

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. И. Михайловский, И. Н. Шило

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫХ
КОМПЛЕКСОВ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области
сельского хозяйства в качестве пособия для студентов высших учебных заведений
группы специальностей 74-06 Агроинженерия*

Минск
БГАТУ
2011

УДК 631.362.3+631.365](075.8)

ББК 40.8я7

М69

Рецензенты:

начальник управления энергетики, транспорта и обеспечения энергоресурсами
Главного управления механизации и технического прогресса с Главтехнадзором
Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Л. Л. Полещук;

заместитель директора по научной и инновационной работе Института системных
исследований в АПК НАН Беларуси, доктор экономических наук, профессор

А. С. Сайганов

Михайловский, Е. И.

М 69 Эксплуатация зерноочистительно-сушильных комплексов отечественных производителей : пособие/ Е. И. Михайловский, И.Н. Шило. – Минск : БГАТУ, 2011. – 348 с.
ISBN 978-985-519-422-5.

В пособии рассмотрены вопросы практической эксплуатации зерноочистительно-сушильных комплексов отечественных производителей ООО «Амкадор-Можа», ОАО «Казимировский опытно-экспериментальный завод», ОАО «Брестсельмаш», ОАО «Лидсельмаш».

Для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, студентов и инженерно-технических работников организаций АПК.

УДК 631.362.3+631.365](075.8)

ББК 40.8я7

ISBN 978-985-519-422-5

© БГАТУ, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 7 |
| 1. КОМПЛЕКСЫ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЕ ЗСК-15, ЗСК-30, ЗСК-40Ш, ЗСК-30Ш (ООО «АМКАДОР-МОЖА») | 8 |
| 1.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-15..... | 8 |
| 1.1.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 8 |
| 1.1.2. Система управления..... | 17 |
| 1.1.3. Требования безопасности..... | 19 |
| 1.1.4. Работа комплекса..... | 21 |
| 1.1.5. Техническое обслуживание..... | 24 |
| 1.2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30..... | 28 |
| 1.2.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 28 |
| 1.2.2. Техническое обслуживание..... | 50 |
| 1.3. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-40Ш..... | 55 |
| 1.3.1. Назначение, устройство и работа комплекса..... | 55 |
| 1.3.2. Требования безопасности..... | 82 |
| 1.3.3. Использование по назначению..... | 86 |
| 1.3.4. Подготовка комплекса к работе..... | 94 |
| 1.3.5. Загрузка сушилки..... | 97 |
| 1.3.6. Работа сушилки..... | 98 |
| 1.3.7. Разгрузка сушилки..... | 101 |
| 1.3.8. Техническое обслуживание..... | 102 |
| 1.3.9. Правила хранения..... | 105 |
| 1.4. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30Ш..... | 106 |
| 2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСК-30 (ОАО «КАЗИМИРОВСКИЙ ОЭЗ») | 107 |
| 2.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСК-30..... | 107 |
| 2.1.1. Назначение, устройство и работа комплекса..... | 108 |
| 2.1.2. Требования безопасности..... | 111 |
| 2.2. КОНВЕЙЕР СКРЕБКОВЫЙ (РЕДЛЕР)..... | 112 |
| 2.2.1. Назначение..... | 112 |
| 2.2.2. Место эксплуатации..... | 112 |
| 2.2.3. Правила безопасности..... | 113 |
| 2.2.4. Функционирование..... | 114 |
| 2.2.5. Инструкция по обслуживанию..... | 115 |
| 2.2.6. Хранение..... | 117 |
| 2.2.7. Демонтаж и ликвидация..... | 118 |

| | |
|---|------------|
| 2.3. КОВШОВЫЙ ПРИЕМНИК (НОРИЯ) | 118 |
| 2.3.1. Назначение | 118 |
| 2.3.2. Место эксплуатации | 119 |
| 2.3.3. Правила безопасности | 119 |
| 2.3.4. Функционирование | 120 |
| 2.3.5. Инструкция по обслуживанию | 121 |
| 2.3.6. Хранение | 125 |
| 2.3.7. Демонтаж и ликвидация | 125 |
| 2.4. ЗЕРНОСУШИЛКА | 125 |
| 2.4.1. Назначение, устройство и работа | 125 |
| 2.4.2. Эксплуатация | 128 |
| 2.4.3. Техническое обслуживание | 130 |
| 2.4.4. Требования безопасности | 133 |
| 2.5. КОНВЕЙЕР ШНЕКОВЫЙ | 136 |
| 2.5.1. Назначение, устройство и работа | 136 |
| 2.5.2. Обслуживание и уход за конвейером | 136 |
| 2.5.3. Требования безопасности | 137 |
| 2.6. ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ | 137 |
| 2.6.1. Назначение, устройство и работа | 137 |
| 2.6.2. Требования безопасности | 140 |
| 2.6.3. Техническое обслуживание | 141 |
| 2.7. СЕПАРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ «УНИСЕП-40» | 144 |
| 2.7.1. Назначение, устройство и работа | 144 |
| 2.7.2. Электрооборудование | 152 |
| 2.7.3. Техническое обслуживание | 153 |
| 2.7.4. Требования безопасности | 158 |
| 2.8 СЕПАРАТОР ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ СП-70 | 159 |
| 2.8.1. Назначение, устройство и работа | 159 |
| 2.8.2. Электрооборудование | 162 |
| 2.8.3. Требования безопасности | 163 |
| 2.8.4. Техническое обслуживание и хранение | 164 |
| 2.9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ | 167 |
| 2.9.1. Возможности системы управления | 167 |
| 2.9.2. Маршруты | 170 |
| 3. КОМПЛЕКСЫ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЕ ЗСК-20, ЗСК-30 (ОАО «БРЕСТСЕЛЬМАШ») | 174 |
| 3.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-20 | 174 |
| 3.1.1. Назначение, устройство и принцип работы | 174 |
| 3.1.2. Описание и работа электрооборудования | 178 |
| 3.1.3. Меры безопасности | 182 |
| 3.1.4. Техническое обслуживание комплекса | 185 |
| 3.1.5. Транспортирование | 188 |
| 3.1.6. Утилизация | 189 |

| | |
|--|------------|
| 3.2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30..... | 189 |
| 3.2.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 189 |
| 3.2.2. Описание и работа электрооборудования..... | 194 |
| 3.2.3. Устройство и работа топочного блока..... | 199 |
| 3.2.4. Работа комплекса..... | 202 |
| 3.2.5. Меры безопасности..... | 206 |
| 3.2.6. Техническое обслуживание комплекса..... | 210 |
| 4. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ | |
| КЗСВ-30 (ОАО «ЛИДСЕЛЬМАШ») | 211 |
| 4.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСВ-30..... | 211 |
| 4.1.1. Введение..... | 211 |
| 4.2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСВ-40..... | 215 |
| 4.2.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 215 |
| 4.2.2. Требования безопасности..... | 217 |
| 4.2.3. Техническое обслуживание..... | 219 |
| 4.2.4. Срок эксплуатации..... | 219 |
| 4.3. ЗАВАЛЬНЫЙ ЦЕПОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР (РЕДЛЕР) КТІ..... | 220 |
| 4.3.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 220 |
| 4.3.2. Технические осмотры и технический уход..... | 222 |
| 4.4. НОРИЯ РКА-20..... | 224 |
| 4.4.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 224 |
| 4.4.2. Техническое обслуживание..... | 227 |
| 4.4.3. Перечень неисправностей..... | 229 |
| 4.4.4. Требования безопасности..... | 230 |
| 4.5. НОРИЯ РКА-60..... | 232 |
| 4.5.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 232 |
| 4.5.2. Техническое обслуживание..... | 235 |
| 4.5.3. Перечень неисправностей..... | 237 |
| 4.5.4. Требования безопасности..... | 238 |
| 4.6. МИКРОПРОЦЕССОР ГЭКО..... | 241 |
| 4.6.1. Описание управляющего дисплея..... | 241 |
| 4.6.2. Описание отдельных экранов..... | 241 |
| 4.6.3. Обслуживание управляющего устройства..... | 254 |
| 4.7. МАШИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ КОМ-40..... | 260 |
| 4.7.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 260 |
| 4.7.2. Обслуживание веялки..... | 262 |
| 4.7.3. Техническое обслуживание..... | 263 |
| 4.7.4. Требования безопасности..... | 264 |
| 4.8. МАШИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ КОМ-60..... | 266 |
| 4.8.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 266 |
| 4.8.2. Обслуживание веялки..... | 268 |
| 4.8.3. Техническое обслуживание..... | 269 |
| 4.8.4. Требования безопасности..... | 270 |

| | |
|--|-----|
| 4.9. ЗЕРНОСУШИЛКА ПРИТОЧНАЯ S616..... | 272 |
| 4.9.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 272 |
| 4.9.2. Управление и сигнализация..... | 276 |
| 4.9.3. Эксплуатация..... | 284 |
| 4.9.4. Техническое обслуживание..... | 291 |
| 4.9.5. Требования безопасности..... | 295 |
| 4.10. ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬ CSA-50..... | 304 |
| 4.10.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 304 |
| 4.10.2. Эксплуатация..... | 307 |
| 4.10.3. Техническое обслуживание..... | 312 |
| 4.11. БУНКЕРЫ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ AR8, AR12..... | 314 |
| 4.11.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 314 |
| 4.11.2. Эксплуатация..... | 316 |
| 4.11.3. Техническое обслуживание..... | 317 |
| 4.11.4. Требования безопасности..... | 318 |
| 4.12. СИЛОС ПЛОСКОДОННЫЙ SPA12/10..... | 321 |
| 4.12.1. Назначение, устройство и принцип работы..... | 321 |
| 4.12.2. Эксплуатация..... | 323 |
| 4.12.3. Техническое обслуживание..... | 332 |
| 4.12.4. Требования безопасности..... | 334 |
| 4.13. ТЕПЛОГЕНЕРАТОР..... | 338 |
| 4.13.1. Принцип действия и работы..... | 338 |
| 4.13.2. Аварийные состояния..... | 341 |
| 4.13.3. Обслуживание теплогенераторов..... | 344 |
| 4.13.4. Требования безопасности..... | 345 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рациональное комплектование современным оборудованием и машинами зернотоков сельскохозяйственных организаций является важной народнохозяйственной задачей в деле сохранения убранного урожая зерна в республике. Правительство Республики Беларусь постоянно уделяет особое внимание этому вопросу.

В соответствии с Республиканской программой по разработке, освоению, производству современного зерноочистительно-сушильного оборудования и оснащению этим оборудованием сельскохозяйственных организаций на 2006–2010 годы, утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 декабря 2005 г. № 1553, в сельскохозяйственных организациях планировалось построить 460 зерноочистительно-сушильных комплексов и поставить для замены на действующих комплексах 132 зерносушилки, в том числе производительностью 8–12 пл. т/ч – 46 единиц, 16–20 пл. т/ч – 56 и свыше 20 пл. т/ч – 30 единиц, 345 воздухонагревателей, работающих на местных видах топлива, 722 норрии, 1753 машины для очистки зерна, 757 зернопогрузчиков и зернометателей.

Фактически поставлено зерноочистительно-сушильных комплексов 569 единиц (123,6 % к плану), в том числе производительностью 15 пл. т/ч – 61, 20 пл. т/ч – 55, 30 пл. т/ч – 347 и 40 пл. т/ч – 106 единиц, для замены на действующих комплексах – 184 зерносушилки (137 % к плану), 1341 воздухонагреватель (354 % к плану), 485 норрий (67 % к плану), машин предварительной, первичной и вторичной очистки зерна – 1425 (81 % к плану), 757 зернопогрузчиков и зернометателей (63 % к плану).

Выполнение указанной Республиканской программы в 2006–2010 годах позволило существенным образом обновить парк машин и оборудования для обработки и сушки зерна. Количество зерносушилок, не выработавших амортизационный срок эксплуатации, увеличилось с 14,5 до 32,7 %, воздухонагревателей – с 34,1 до 37,7 %, машин для очистки зерна – с 19,0 до 31,6 %, норрий – с 7,5 до 30,6 %, зернометателей и зернопогрузчиков – с 15,4 до 48,4 %.

В Республике Беларусь производство зерноочистительно-сушильных комплексов освоили с 2006 года ООО «Амкадор–Можа» (г. Крупки), ОАО «Казимировский опытно-экспериментальный завод» (г. Могилев), ОАО «Брестсельмаш» (г. Брест), ОАО «Лидсельмаш» (г. Лида).

Зерноочистительно-сушильные комплексы – сложное и дорогостоящее оборудование, организовывать работу и практическую эксплуатацию которого должны подготовленные инженерно-технические работники сельскохозяйственных организаций и специально обученный персонал.

В связи с этим целью данного пособия является изложение необходимого материала, который поможет заинтересованным специалистам получить знания по практической эксплуатации зерноочистительно-сушильных комплексов вышеуказанных отечественных заводов-изготовителей.

1. КОМПЛЕКСЫ

ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЕ ЗСК-15, ЗСК-30, ЗСК-40Ш, ЗСК-30Ш (ООО «АМКАДОР–МОЖА»)

1.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-15

1.1.1. Назначение, устройство и принцип работы

Зерноочистительно-сушильный комплекс (рис. 1.1) производительностью 15 пл. т/ч предназначен для послеуборочной обработки (очистки и сушки) зерновых, зернобобовых и крупяных культур, кукурузы, рапса с исходной влажностью до 40 % и предусматривает комплексную механизацию очистки, сушки и погрузо-разгрузочных работ.

Комплекс предназначен для хозяйств с годовым объемом производства зерновых, зернобобовых и крупяных культур, кукурузы и рапса до 4000-5000 тонн. Комплексы могут быть соединены с механизированным зернохранилищем.



Рис. 1.1. Общий вид зерноочистительно-сушильного комплекса ЗСК-15

Основные параметры и технические характеристики комплекса приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Технические характеристики комплекса

| Параметры | Значение | | |
|---|--------------------------|---------------------|---------|
| Тип | Стационарный | | |
| Производительность по сырому зерну пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, пл. т/ч, не менее | 15 | | |
| Привод | Электрический | | |
| Управление электроприводом | Дистанционное | | |
| Установленная мощность, кВт: | | | |
| - приемно-подающего устройства | 11 | | |
| - бункера сырого зерна | 21,2 | | |
| - машины предварительной очистки зерна | 7,5 | | |
| - машины первичной очистки зерна | 4 | | |
| - зерносушилки СЗК-15 | 75,7 | | |
| - бункера сухого зерна | 21,4 | | |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | | |
| - длина | 22500 | | |
| - ширина | 17500 | | |
| - высота | 17700 | | |
| Вместимость, м ³ , не менее: | | | |
| -приемно-подающее устройство | 27 | | |
| -бункер сырого зерна | 55 | | |
| -сушилка | 25 | | |
| -бункера очистительного отделения | 32 | | |
| -бункер сухого зерна | 55 | | |
| Марка | СЗК-15Ж | СЗК-15Г | СЗК-15Т |
| Вид топлива | Дизельное топливо | Природный газ | Дрова |
| Удельный расход топлива при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, не более | 5,5 кг/т | 8 м ³ /т | 30 кг/т |
| Расход тепла на 1 кг испаренной влаги, кДж/кг, не более | 4300 | | |
| Удельный расход электроэнергии при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, кВт.ч/т, не более | 5,05 | 4,97 | |
| Напряжение электрической сети, В | 220/380 | | |
| Вид потребляемой энергии | Тепловая и электрическая | | |
| Наработка на отказ, ч | 800 | | |
| Обслуживающий персонал, чел. | 1 | 1 | 2 |
| Срок службы, лет | 10 | | |

Примечание. Плановая тонна соответствует сушке 1 т зерна пшеницы (по сырому зерну) при снижении влажности с 20 до 14 %. Производительность в плановых тоннах определяется по формуле:

$$Q_{\Pi} = QK_{\Pi}/K,$$

где Q – фактическая пропускная способность сушилки;

K_{Π} – коэффициент перевода массы просушенного зерна в плановые единицы;

K – коэффициент производительности сушилки, учитывающий культуру и целевое назначение зерна.

Схема комплекса приведена на рисунке 1.2.

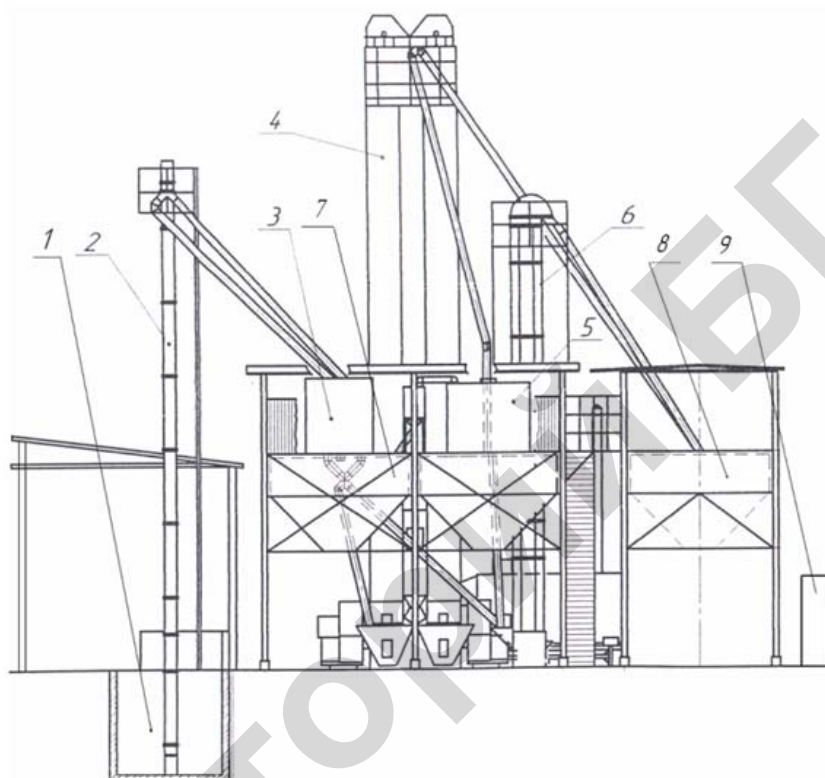


Рис. 1.2. Схема комплекса:

1 – приемно-подающее устройство; 2 и 6 – нории зерновые 2НПЗ-20; 3 – машина предварительной очистки МПО-50; 4 – зерносушилка СЗК-15; 5 – машина первичной очистки зерна МЗС-25; 7 – бункеры очистительного отделения; 8 – бункеры сухого зерна; 9 – пункт управления

Бункер

Бункер представляет собой емкость, с наклонными продольными стенками (рис. 1.3), выполненную на раме 1 из профилей квадратного сечения. Бункер накрывается сверху решетками 2, снизу наклонные стенки бункера соединяются с прямоугольным желобом 3. По всей длине желоба на его дне для скольжения рабочей ветви скребкового конвейера крепятся пластины из антифрикционного материала 4. Сверху желоба для поддержания холостой ветви скребкового конвейера устанавливаются направляющие лотки 5 с поддерживающими роликами 6, которые сверху закрываются козырьками 7. Для соединения бункера с секциями скребкового конвейера по торцам бункера предусмотрены фланцы 8.

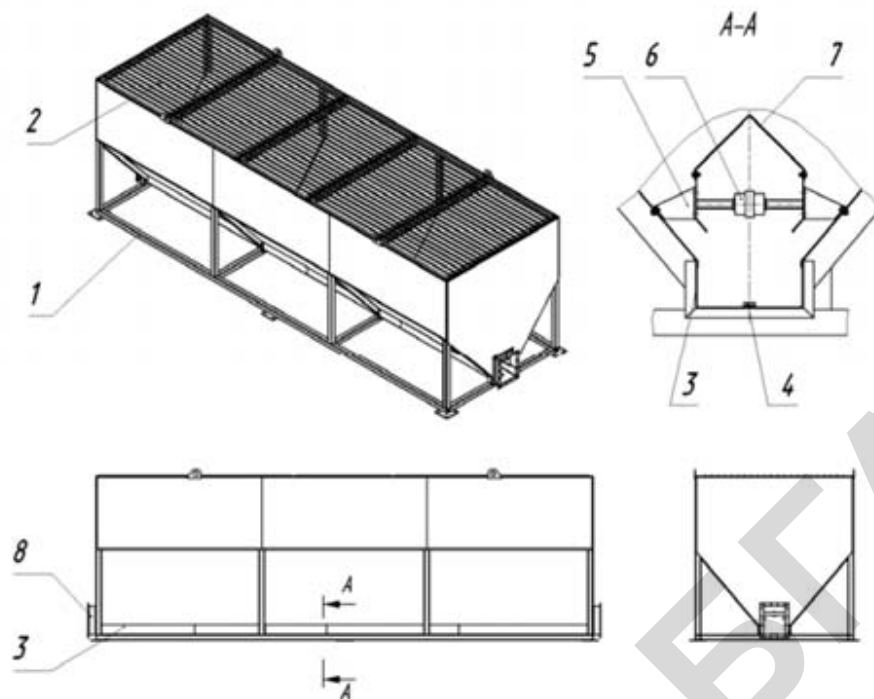


Рис. 1.3. Бункер

Скребковый конвейер

Скребковый конвейер состоит (рис. 1.4) из приводной станции 1, натяжной станции 2, секции поворотной 3, тяговой цепи со скребками 4. Приводная станция 1, натяжная станция 2 и тяговая цепь со скребками 4 – комплектующие конвейера скребкового УТФ-320 (предприятие-изготовитель ОАО «КРМЗ», г. Калинковичи).

Максимальная производительность скребкового конвейера составляет 58 т/ч, а производительность комплекса – 15 т/ч. Выравнивание производительности комплекса и конвейера достигается:

- изменением передаточного числа приводной станции (установка шкивов с соответствующим диаметром на быстроходном валу редуктора);

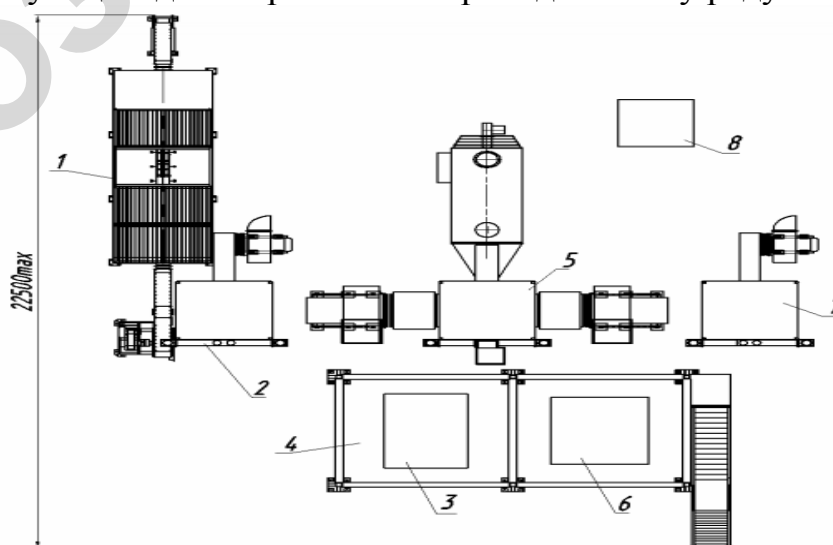


Рис. 1.4. Скребковый конвейер

- изменением частоты вращения вала электродвигателя частотным преобразователем, установленным на общем пульте управления;
- задвижкой, установленной на выходе транспортера.

Крышки бункера

Крышки бункера предназначены для его закрытия от попадания атмосферных осадков (рис. 1.5). Состоят из направляющих профилей 1, внутри которых катаются ролики крышек 2; направляющих блоков 3 и 4, вдоль по которым движутся шнуры 5.

Открытие крышки 5 осуществляется при перемещении ветви II шнура 5 вниз, а закрытие – при перемещении ветви I шнура 5 вниз.

Крышки устанавливаются по требованию заказчика.

Монтаж навеса осуществляется после установки приемно-подающего устройства.

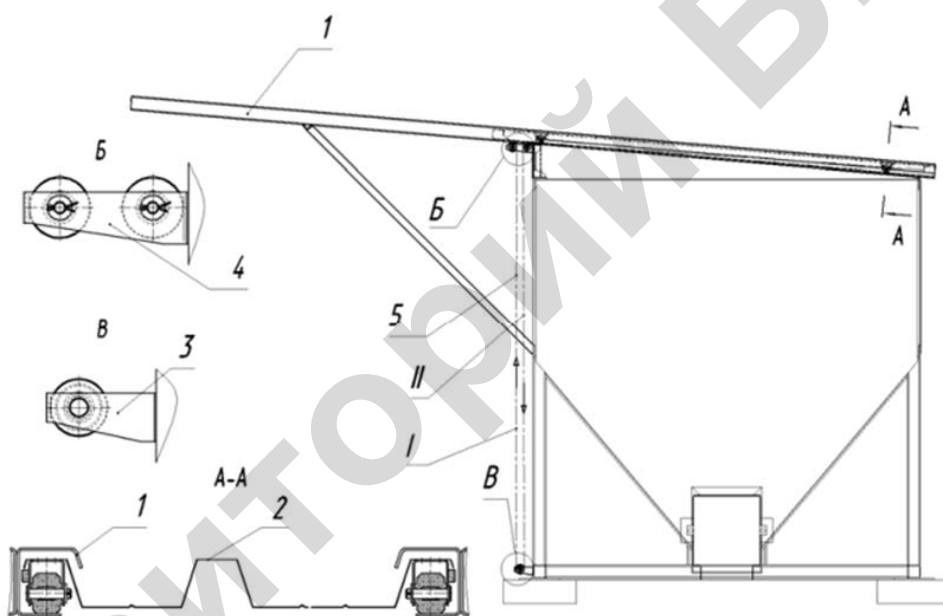


Рис. 1.5. Крышка бункера

Выгрузной зернопровод

Выгрузной зернопровод (рис. 1.6) предназначен для выгрузки зерна из бункера сухого зерна в транспортное средство. Состоит из штурвала 1 и обводного блока 2, крепящихся к раме бункера; звездочки 3, закрепленной на валу штурвала тягового гибкого рабочего органа из цепи 4 и каната 5; шиберы 6 и зернопровода 7, соединенного с накопительным бункером.

При вращении штурвала 1 против часовой стрелки звездочка 3, закрепленная на штурвале, тянет цепь 4 и канат 5, закрепленный к шиберу 6, который поднимается вверх, открывая проход в зернопроводе для стока зерна. Для закрытия шиберы 6 штурвал 1 необходимо вращать по часовой стрелке.

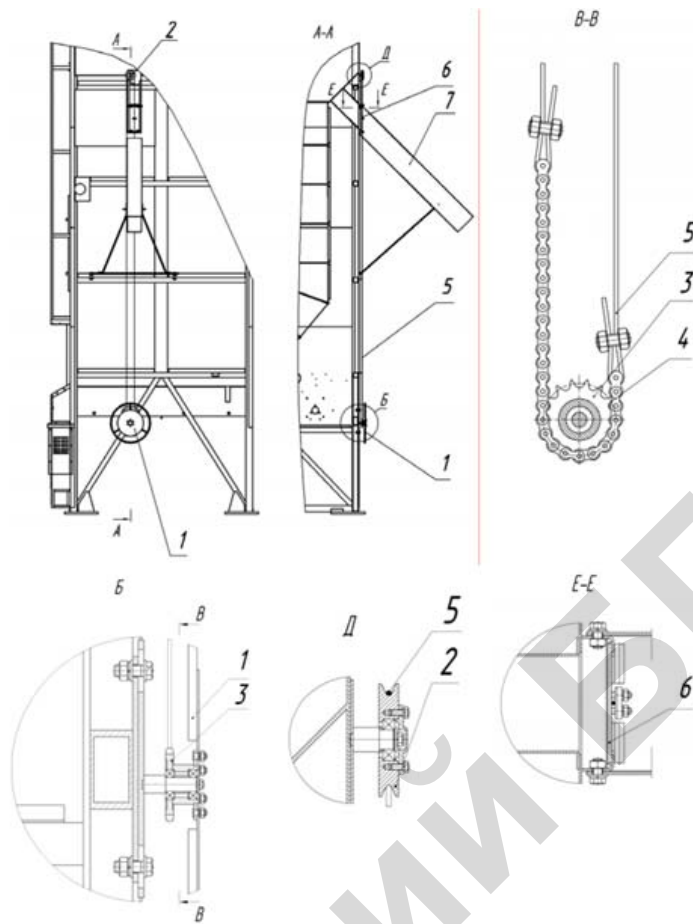


Рис. 1.6. Выгрузной зернопровод

Зерноочистительное отделение

Зерноочистительное отделение представляет собой металлоконструкцию (рис. 1.7), которая состоит из следующих частей: стоек 1, бункеров 2, лестницы 3, связывающих балок 4, механизмов выгрузки 5, облицовки стен и настила крыши 6.

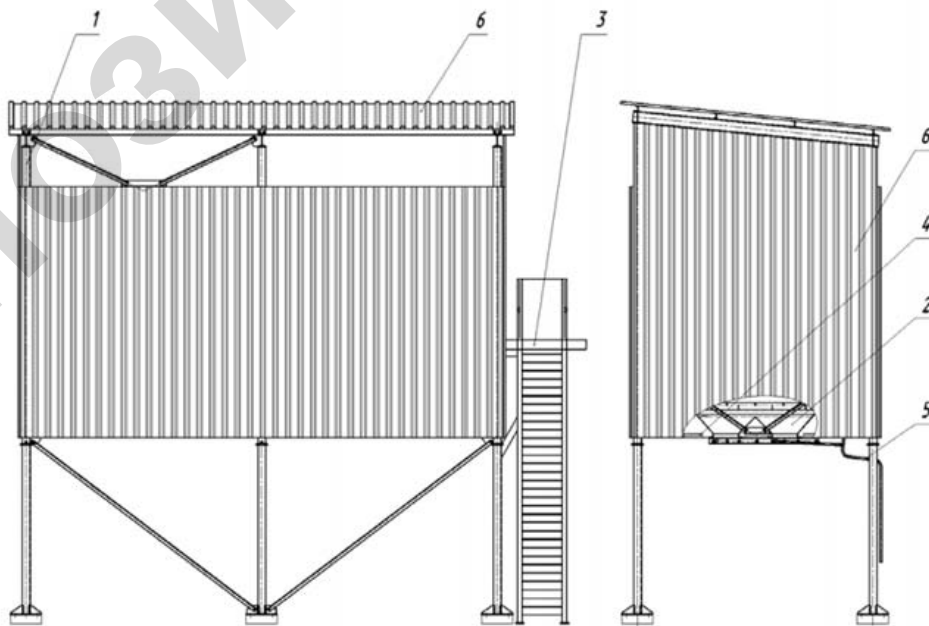


Рис. 1.7. Зерноочистительное отделение

Технологические схемы работы комплекса

Комплекс, в зависимости от своей комплектации и влажности зернового вороха, может работать по следующим технологическим схемам.

Схема 1 (рис. 1.8). Зерновой ворох с самосвала или ковшовым погрузчиком подается в приемно-подающее устройство 1, которое скребковым транспортером подает его к башне с норией 2. Нория – к машине предварительной очистки 3. После предварительной очистки зерно подается в сушилку 5, а отходы из машины предварительной очистки направляются в накопительный бункер 4, откуда по мере накопления выгружаются в транспортное средство. Из сушилки зерно подается на машину первичной очистки 6. После первичной очистки зерно подается в бункер накопления сухого зерна 7, а отходы из машины первичной очистки направляются в накопительный бункер 4. В бункере 7 зерно охлаждается при его перемещении и обдуве наружным воздухом. Сухое охлажденное зерно выгружается в транспортное средство или в механизированный склад.

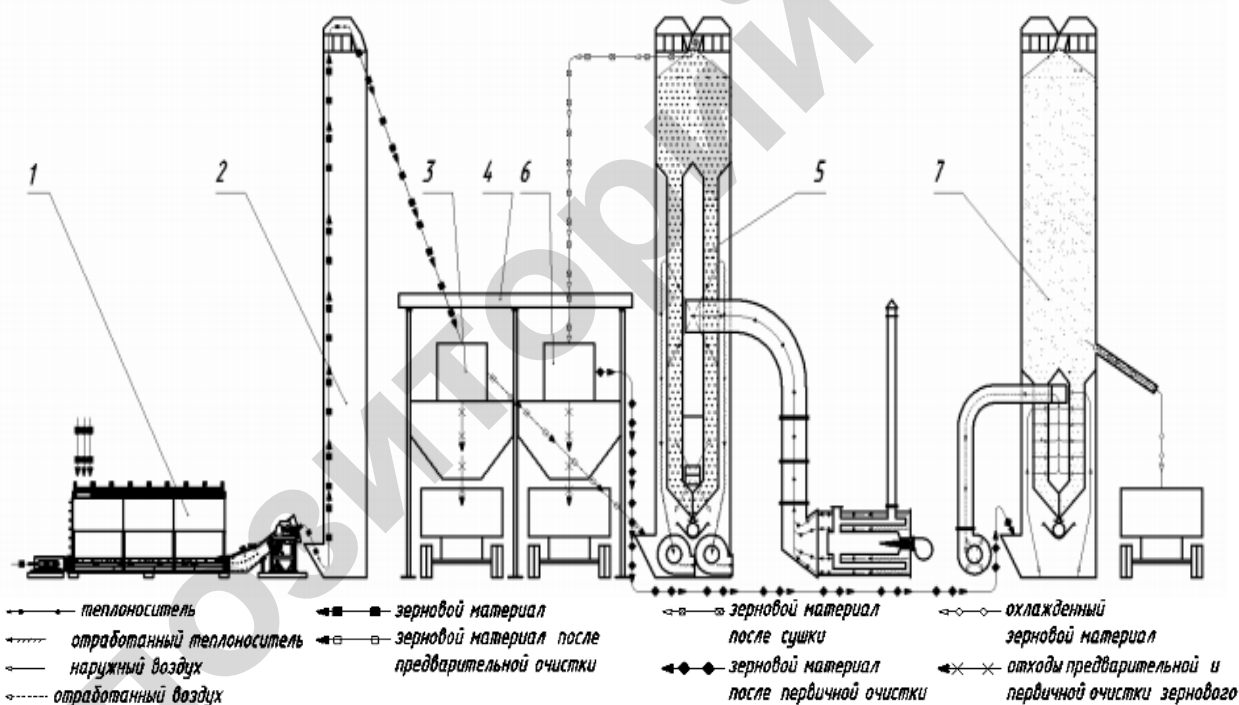


Рис. 1.8. Технологическая схема работы комплекса (схема 1):

1 – приемно-подающее устройство; 2 – башня с норией; 3 – машина предварительной очистки МПО-50; 4 – бункеры очистительного отделения; 5 – зерносушилка СЗК-15; 6 – машина первичной очистки зерна МЗС-25; 7 – бункер сухого зерна

Схема 2 (рис. 1.9). Зерновой ворох приемно-подающим устройством 1 передается к нории бункера сырого зерна 2. Если исходная влажность зернового вороха невысокая, то далее технологический процесс осуществляется по изложенной выше схеме 1. При высокой исходной влажности зерновой ворох направляется на предварительную очистку в машине 3, затем распределяется

на два потока: первый поток направляется по схеме 1, а второй – в бункер сырого зерна. В бункере сырого зерна осуществляется его вентиляция и перемешивание, которое заключается в постоянном перемещении зерна сверху вниз с одновременным протягиванием через слой зерна наружного воздуха. В результате этого происходит частичное снижение исходной влажности зерна. По мере необходимости, например, при пустом приемно-подающем устройстве в ночное время, оно отключается, и зерно, накопленное в бункере сырого зерна 2, подается на машину предварительной очистки 3 и далее – по схеме 1.

Схема 3 (рис. 1.10). Зерновой ворох из транспортного средства выгружается в приемно-подающее устройство 1, которое скребковым транспортером подает его к норрии 2. Норрия – к машине предварительной очистки 3.

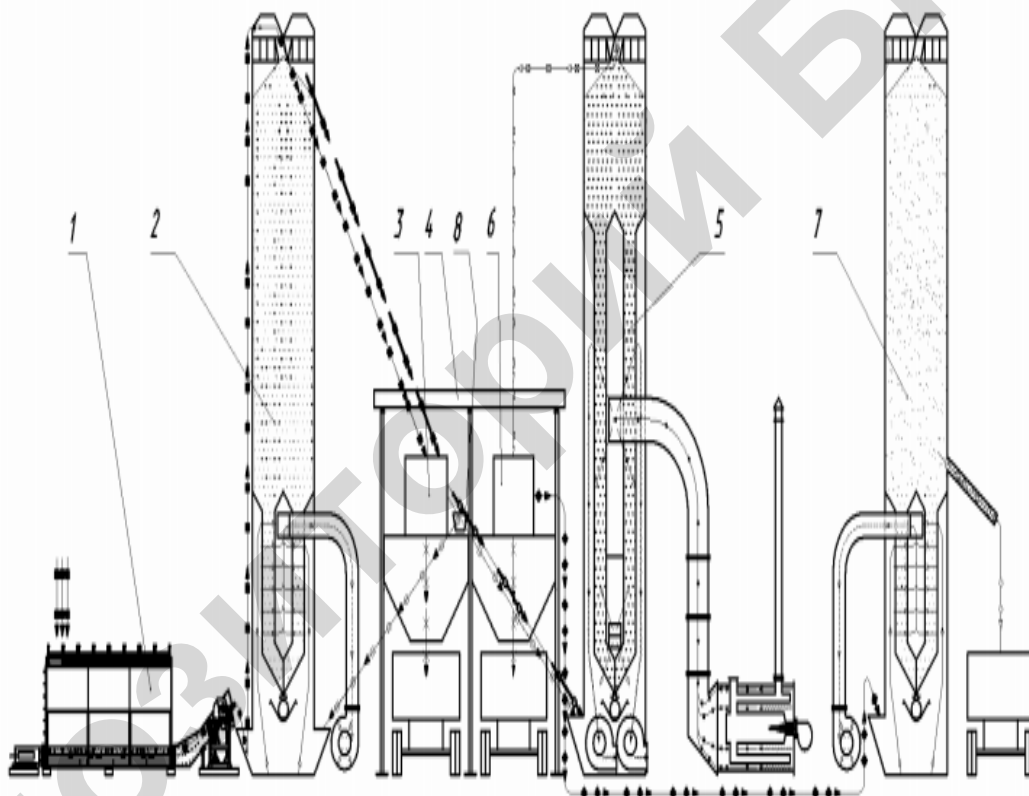
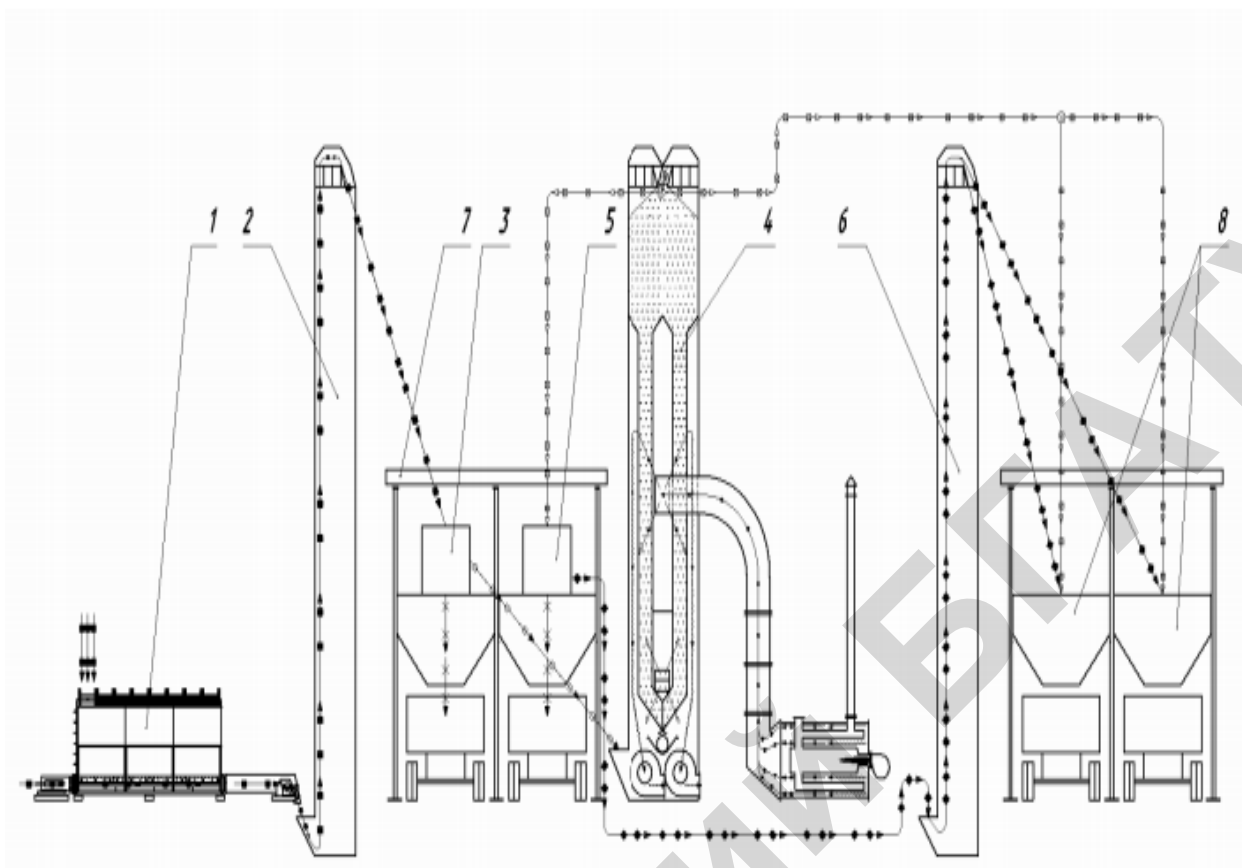


Рис. 1.9. Технологическая схема работы комплекса (схема 2):

1 – приемно-подающее устройство; 2 – бункер сырого зерна; 3 – машина предварительной очистки МПО-50; 4 – бункеры очистительного отделения; 5 – зерносушилка СЗК-15; 6 – машина первичной очистки зерна МЗС-25; 7 – бункер сухого зерна; 8 – распределитель

После предварительной очистки зерно подается в сушилку 4, а отходы из машины предварительной очистки направляются в накопительный бункер 7, откуда по мере накопления выгружаются в транспортное средство. Из сушилки зерно может подаваться на машину первичной очистки 5 или в бункеры сухого зерна 8. После первичной очистки зерно норией 6 подается в бункеры сухого зерна 8.



- | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-----|-------------------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------------|
| ←→ | теплоноситель | ←□□ | зерновой материал | ←□□ | зерновой материал | ←×× | отходы предварительной и |
| ←--- | отработанный теплоноситель | ←□□ | зерновой материал после | ←□□ | зерновой материал | ←×× | первичной очистки зернового |
| ←--- | наружный воздух | ←□□ | предварительной очистки | ←□□ | после сушки | ←×× | материала |
| ←--- | отработанный воздух | | | ←□□ | зерновой материал | | |
| | | | | ←□□ | после первичной очистки | | |

Рис. 1.10. Технологическая схема работы комплекса (схема 3):

1 – приемно-подающее устройство; 2 и 6 – норрии зерновые 2НПЗ-20; 3 – машина предварительной очистки МПО-50; 4 – зерносушилка СЗК-15; 5 – машина первичной очистки зерна МЗС-25; 7 – бункеры очистительного отделения; 8 – бункеры сухого зерна

Средства измерения

Для измерения технологических параметров в сушилке СЗК-15 устанавливаются измерители-регуляторы МТ2141 с термопреобразователями, которые позволяют:

- контролировать температуру зерна в зонах сушки и охлаждения;
- контролировать температуру теплоносителя на входе в сушилку;
- сигнализировать о достижении в зонах сушки и охлаждения установленных температур зерна;
- поддерживать заданную температуру теплоносителя на входе в сушилку, автоматически управляя работой воздухонагревателя;
- поддерживать заданную температуру нагрева зерна, автоматически управляя работой воздухонагревателей.

В бункере корпуса сушилки и вентилируемых бункерах сушилки установлены датчики контроля уровня зерна, которые позволяют контролировать минимальный и максимальный уровни зерна, подавая световые сигналы на мнемосхеме электрошкафа. При срабатывании датчиков верхнего уровня также включается звуковой сигнал и звенит звонок в электрошкафе.

В башмаках норий сушилки и вентилируемых бункерах установлены датчики подпора и датчики скорости, которые:

- автоматически отключают привод нории при разрыве или пробуксовке ленты, либо когда башмак завален зерном;
- включают звуковые сигналы и световой сигнал на мнемосхеме при аварийной остановке любой из норий.

1.1.2. Система управления

Система предназначена для контроля и управления электродвигателями исполнительных механизмов, горелкой, а также приборами контроля разрыва лент и подпора норий, уровня загрузки зерном бункеров и сушилки (система разработана и поставляется НП ООО «Тензодат»).

Технические характеристики:

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| - напряжение питания, В | 380; |
| - ток, А | 400; |
| - степень защиты шкафов по ГОСТ 14254 | не ниже IP54; |
| - габаритные размеры шкафов | 1700×800×450; |
| - размещение шкафов | напольное. |

Устройство и назначение шкафов управления

Шкафы выполнены в виде металлических ящиков, имеют двери с уплотнением и замками со съемным ключом.

Шкафы содержат в себе электротехнические устройства, обеспечивающие коммутацию, защиту и индикацию состояния подключенных к ним электрических цепей.

Шкаф обеспечивает защиту всех цепей от короткого замыкания, защиту от пропадания напряжения на одной из фаз, защиту от длительного превышения номинального тока двигателей (кроме клапанов), электрическое питание цепей управления через развязывающий трансформатор напряжения 380/220.

На передней панели шкафа (двери) расположены кнопки и переключатели для управления механизмами (рис. 1.11, 1.12), световая сигнализация мнемосхемы (рис. 1.13), аварийных ситуаций, кнопка включения цепей управления и аварийная кнопка «СТОП», а также мнемосхема комплекса с индикацией состояния контролируемых устройств.

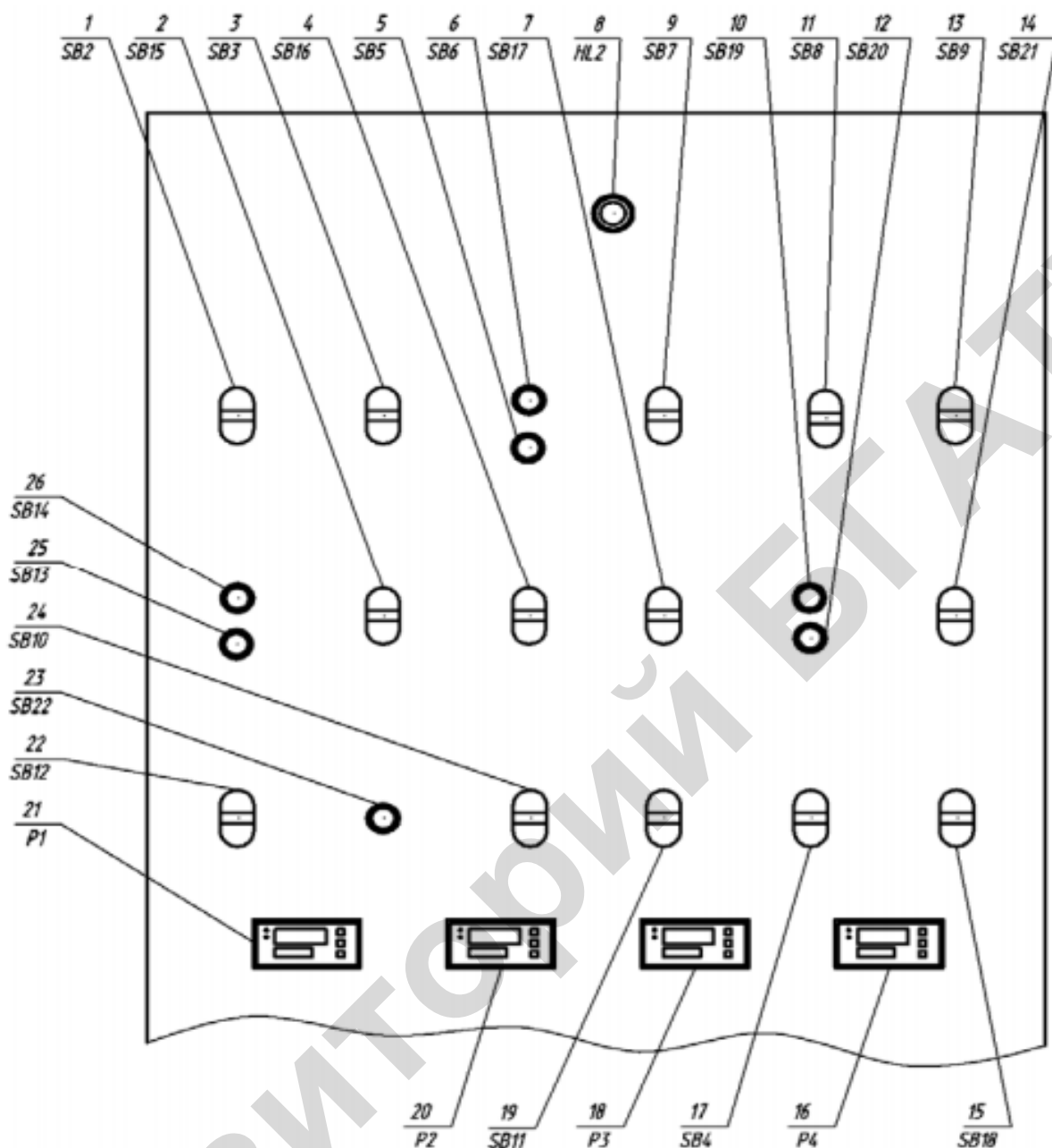


Рис. 1.11. Электрошкаф управления 1:

1 – выключатель приемно-подающего устройства; 2 – выключатель норрии выгрузки сушиллки СЗК-15; 3 – выключатель норрии загрузки машины предварительной очистки МПО-50; 4 – выключатель машины первичной очистки ЗВС-25; 6 и 7 – выключатель норрии загрузки второго вентилируемого бункера; 8 – индикатор срабатывания датчика подпора норрии загрузки сушиллки СЗК-15; 9 и 10 – вклучатель выгрузного механизма второго вентилируемого бункера; 11 – выключатель машины первичной очистки ЗВС-25; 12 – выключатель выгрузного механизма второго вентилируемого бункера; 13 – выключатель норрии загрузки сушиллки СЗК-15; 14 – выключатель норрии выгрузки второго вентилируемого бункера; 15 – выключатель вентилятора второго вентилируемого бункера; 16 – измеритель-регулятор температуры зерна в зоне охлаждения второго вентилируемого бункера; 17 и 18 – измеритель-регулятор температуры зерна в зоне нагрева; 19 и 24 – выключатели вентиляторов сушиллки; 20 – измеритель-регулятор температуры уходящих газов; 21 – измеритель-регулятор температуры теплоносителя (управление горелкой); 22 – выключатель горелки топочного агрегата; 24 – кнопка сброса аварийного сигнала; 25 и 26 – выключатель и вклучатель выгрузного механизма сушиллки

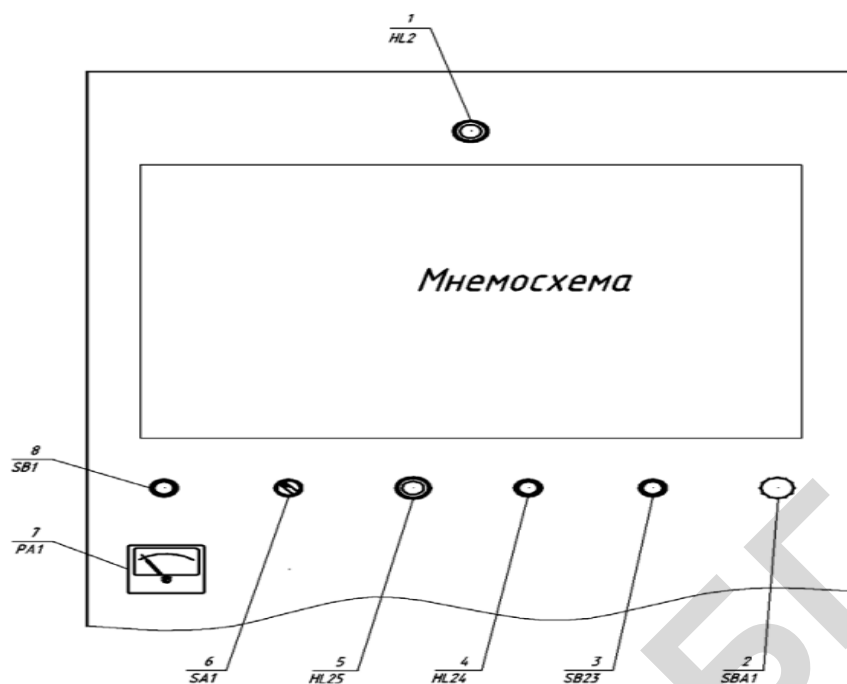


Рис. 1.12. Электрощаф управления 2:

1 – индикатор сети; 2 – внешний стоп (аварийный выключатель); 3 – включатель контроля светодиодов мнемосхемы; 4 – индикатор срабатывания датчика охлажденного зерна; 5 – индикатор аварийного отключения теплового реле; 6 – переключатель режимов (рабочий/наладка); 7 – амперметр контроля тока на нории загрузки машины предварительной очистки МПО-50; 8 – включатель предпусковой сигнализации и цепей управления; 9 – рубильник

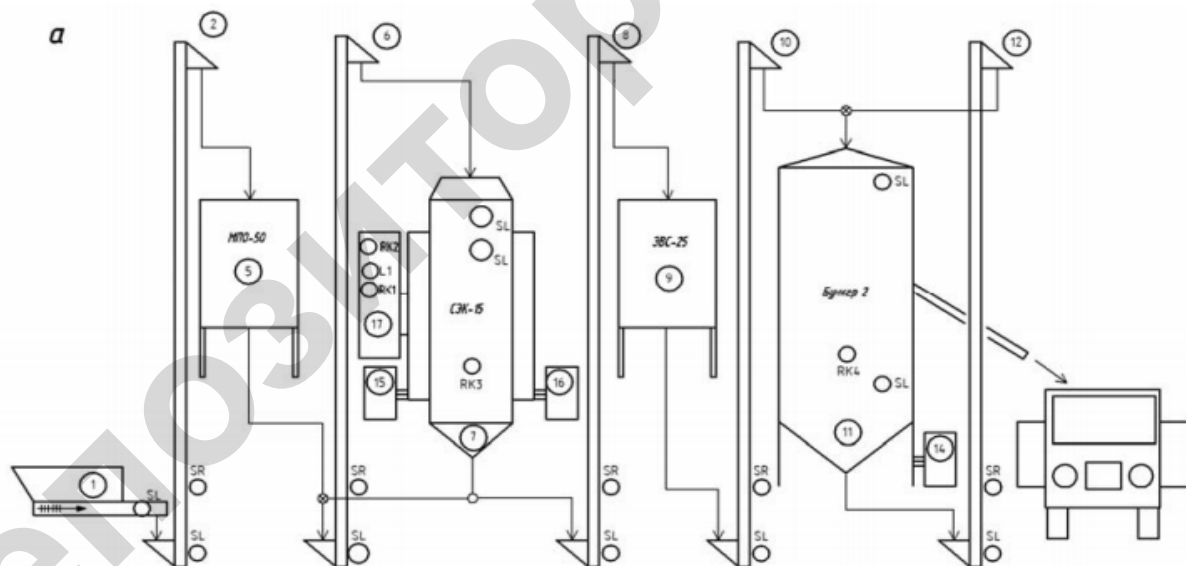


Рис. 1.13. Мнемосхема комплекса с комплектацией:

RK1 – датчик температуры теплоносителя, подаваемого в сушилку; RK2 – датчик температуры уходящих газов; RK3 – датчик температуры зерна в зоне нагрева; RK4 – датчик температуры зерна в зоне охлаждения; SL – датчик уровня/подпора; SR – реле разрыва ленты нории

1.1.3. Требования безопасности

1. Установка оборудования комплекса должна осуществляться в соответствии со СНиП 2.10.05, СНиП 2.10.02, СНиП II-97.

2. При производстве подъемных и погрузочно-разгрузочных работ оборудования комплекса и его составных частей необходимо соблюдать установленные правила производства таких работ по ГОСТ 12.3.009-76.

3. Для погрузки или разгрузки оборудования комплекса с транспортного средства необходимо использовать кран грузоподъемностью не менее 10 т при вылете стрелы не менее 6 м и высоте подъема крюка не менее 10 м.

4. При погрузке–разгрузке корпуса сушилки и корпусов вентилируемых бункеров необходимо руководствоваться схемой строповки. При погрузке–разгрузке приемно-подающего устройства необходимо руководствоваться схемой строповки.

5. При погрузке–разгрузке корпуса сушилки и корпусов вентилируемых бункеров необходимо использовать траверсу с двумя грузовыми канатными стропами 2СК-4,0 ГОСТ 25573-82 длиной не менее 4500 мм и четыре петлевые стропы СКП1-2,0 ГОСТ 25573-82 длиной не менее 2000 мм.

6. Для установки корпуса сушилки и корпусов вентилируемых бункеров на фундамент следует применять автомобильный кран грузоподъемностью не менее 10 т при вылете стрелы не менее 8 м и высоте подъема крюка не менее 20 м (типа 6473, грузоподъемность 50 т).

7. При установке корпуса сушилки и вентилируемых бункеров на фундамент необходимо руководствоваться схемой строповки, приведенной в приложении А.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОЖДЕНИЕ НА МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКЕ ПОСТОРОННИХ ЛИЦ ВО ВРЕМЯ РАЗГРУЗКИ И МОНТАЖА СУШИЛКИ.

8. Электромонтаж и заземление необходимо выполнять в соответствии с правилами СН 102-76 и ПУЭ.

9. При монтаже электрических проводов и кабелей необходимо соблюдать правильность их подсоединения согласно имеющейся на них маркировке.

10. Выполнить молниезащиту.

11. При проведении монтажных работ наверху сушилки и вентилируемых бункеров все люки и проемы на их крышах должны быть закрыты крышками. Персонал должен иметь предохранительные пояса по ГОСТ 12.4.089-86, надежно зачаченные к ограждению.

12. Приводы всех механизмов должны быть закрыты защитными кожухами.

13. При всех видах монтажа, регулировок или наладок приводы всех механизмов должны быть отключены, рубильник электрошкафа должен быть выключен и на нем вывешена табличка «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

14. Строповку при погрузке-разгрузке и соблюдение мер безопасности при монтаже, пуске, регулировании, наладке и опробовании агрегатов топочных АТ-0,8, АТ-1,6 и АТГ-1,6 блока ТБ-1,5А (сушилка СЗК-15) или ТБ-1,5А-01 (сушилка СЗК-15-01) осуществлять согласно документам «Теплогенератор ТАУ-1,5А. Топочный блок ТБ-1,5А. Сборник эксплуатационных документов. ТАВ» или «Теплогенератор ТАУ-1,5А-01. Топочный блок ТБ-1,5А-01. Сборник эксплуатационных документов», «Агрегаты топочные

АТ-1,6. Руководство по эксплуатации АТ-1,6» (для сушилок СЗК-15Ж и СЗК-15Г), агрегата топочного АТ-1,5 согласно документу «Агрегат топочный АТ-1,5. Руководство по эксплуатации АТ-1,5» (для сушилки СЗК-15Т).

15. Соблюдение мер безопасности при установке топливного бака и топливопроводов осуществлять согласно нормам пожарной безопасности НПБ 16-2000, документам «Агрегаты топочные АТ-1,6. Руководство по эксплуатации АТ-1,6», «Теплогенератор ТАУ-1,5А. Топочный блок ТБ-1,5А. Сборник эксплуатационных документов» и «Горелка блочная жидкотопливная ГБЖ-1,6. Руководство по эксплуатации ГБЖ-1,6» (для сушилки СЗК-15Ж).

16. Соблюдение мер безопасности при монтаже и подключении к газовой сети ТБ-1,5А-01 и АТГ-1,6 с горелкой ГБГ-1,6 осуществлять согласно «Правилам технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь» и документам «Агрегаты топочные АТ-1,6. Руководство по эксплуатации АТ-1,6», «Теплогенератор ТАУ-1,5А-01. Топочный блок ТБ-1,5А-01. Сборник эксплуатационных документов» и «Горелка блочная газовая ГБГ-1,6. Руководство по эксплуатации ГБГ-1,6» (для сушилки СЗК-15-01Г).

17. Соблюдение мер безопасности при монтаже вентиляторов радиальных осуществлять согласно паспортам на эти изделия.

18. Смонтированный комплекс и входящие в его состав машины и оборудование должны быть приняты Государственной комиссией с участием представителей Государственной инспекции по пожарному надзору и Гостехнадзора Минсельхозпрода.

1.1.4. Работа комплекса

Поставить переключатель 6 «РЕЖИМ» (рис. 1.12) в положение «РАБОТА».

Подать напряжение на шкаф управления, о чем будет свидетельствовать свечение индикатора 1 (рис. 1.12) «СЕТЬ».

Нажать кнопку 3 (рис. 1.12) «ТЕСТ» и убедиться в исправности светодиодов мнемосхемы. Все светодиоды должны «гореть».

Включить цепи управления шкафа, для чего необходимо нажать кнопку 8 (рис. 1.12) «ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ» на панели шкафа.

Для работы комплекса по схеме 1 (рис. 1.8) необходимо:

- заполнить зерном сушилку СЗК-15, для чего в следующей последовательности включить (рис. 1.12, 1.13): норию загрузки сушилки 6; машину предварительной очистки зерна 5; норию загрузки машины предварительной очистки 2; приемно-подающее устройство 1 (нажимая на пульте управления соответствующие клавиши «ПУСК (I)» зеленого цвета на двухклавишных пультах), о достижении зерном нижнего и верхнего уровней в бункере сушилки будет свидетельствовать загорание соответствующих индикаторов SL, при этом автоматически отключится приемно-подающее устройство 1;

- отключить норию загрузки машин предварительной очистки зерна 2 и 5 (ДЛЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ЛЮБОГО ИЗ ВЫГРУЗНЫХ УСТРОЙСТВ НАЖАТЬ И УДЕРЖИВАТЬ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КРАСНУЮ КНОПКУ ДО ВЫКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛЬНОЙ ЗЕЛЕННОЙ ЛАМПЫ КНОПКИ «ПУСК» ВЫГРУЗНОГО УСТРОЙСТВА);

- включить вентиляторы нагрева сушилки 15 и 16;
- запустить топочный агрегат согласно его руководству по эксплуатации 17;
- включить механизм выгрузки 7, а ручной клапан выгрузного устройства сушилки повернуть в норию загрузки сушилки. Загруженное в сушилку зерно начинает циркулировать через сушилку для равномерного прогрева;
- если механизм выгрузки засыпает норию загрузки, необходимо уменьшить амплитуду колебаний подвижного лотка системы выпуска;
- регулирование температуры теплоносителя (т.е. регулирование горелки) осуществляется автоматически;
- при превышении температуры зерна в зоне нагрева выше установленной «загорится» соответствующий светодиод (RK2) мнемосхемы и горелка автоматически выключится (то же произойдет и при аварийном перегреве теплоносителя);
- визуально контролировать температуру зерна в зоне нагрева;
- если температура зерна достигла установленной, то необходимо включить машину первичной очистки зерна 9, норию выгрузки сушилки 8 и норию загрузки бункера 2 (10). Ручным клапанам выгрузного устройства сушилки обеспечить ее выгрузку;
- при достижении зерном нижнего уровня в бункере 2 сработает датчик уровня и на мнемосхеме «загорится» соответствующий индикатор, для охлаждения зерна после сушки включить норию 12, выгрузное устройство 11 и вентилятор 14;
- по достижении температуры зерна установленной соответствующий зеленый светодиод (RK3) мнемосхемы «загорится» и, при необходимости, можно произвести выгрузку высушенного и охлажденного зерна в транспортное средство. Для этого необходимо вручную открыть заслонку на выпускном зернопроводе бункера 2;
- для выгрузки оставшегося зерна ниже горловины выпускного зернопровода включить норию 12 и выгрузное устройство 11.

Принцип работы комплекса по схеме 2 (рис. 1.9) аналогичен его работе по схеме 1.

Отличием является следующее:

- при заполнении сушилки зерном до верхнего уровня и отключении приемно-подающего устройства необходимо включить норию 4 и при помощи распределителя 8 (рис. 1.9) направить зерно в нее;
- при достижении зерном нижнего и верхнего уровней в бункере 1 работают соответствующие датчики уровня и на мнемосхеме «загорятся» соответствующие индикаторы. С момента срабатывания датчика нижнего уровня можно начинать проводить процесс обдува зерна наружным воздухом;
- для циркуляции и обдува зерна наружным воздухом необходимо прекратить подачу зерна в бункер, включить выгрузное устройство 3, вентилятор 13, а ручной клапан выгрузного устройства бункера 1 повернуть в норию его загрузки 12;
- для разгрузки бункера 1 необходимо отключить норию 12, а ручной клапан выгрузного устройства повернуть в норию его разгрузки 2.

Для работы комплекса по схеме 3 (рис. 1.10) необходимо:

- заполнить зерном сушилку СЗК-15, для чего в следующей последовательности включить (рис. 1.12, 1.13): норию загрузки сушилки 6; машину предварительной очистки зерна 5; норию загрузки машины предварительной очистки зерна 21; приемно-подающее устройство 1 (нажимая на пульте управления соответствующие клавиши «ПУСК (I)» зеленого цвета на двухклавишных пультах). О достижении зерном нижнего и верхнего уровней в бункере сушилки будет свидетельствовать загорание соответствующих индикаторов SL, при этом автоматически отключится приемно-подающее устройство 1;

- отключить норию загрузки машины предварительной очистки 21 и машину предварительной очистки зерна 5;

- включить вентиляторы сушилки (18, 19 и 20);

- запустить топочный агрегат согласно его руководству по эксплуатации 17;

- включить механизм выгрузки 12, а ручной клапан выгрузного устройства сушилки повернуть в норию загрузки сушилки. Загруженное в сушилку зерно начинает циркулировать через сушилку для равномерного прогрева;

- если механизм выгрузки засыпает норию загрузки, необходимо уменьшить амплитуду колебаний подвижного лотка системы выпуска;

- регулирование температуры теплоносителя (т.е. регулирование горелки) осуществляется автоматически;

- при превышении температуры зерна в зоне нагрева выше установленной «загорится» соответствующий светодиод (RK2) мнемосхемы и горелка автоматически выключится (то же произойдет и при аварийном перегреве теплоносителя);

- визуально контролировать температуру зерна в зоне нагрева;

- если температура зерна достигла установленной, а зерно нуждается в первичной очистке, то следует включить машину первичной 9, норию выгрузки сушилки 8 и норию загрузки бункеров зерна 22, а ручной клапан выгрузного устройства сушилки повернуть в норию выгрузки сушилки 8;

- если температура зерна достигла установленной, а зерно не нуждается в первичной очистке, то оно следует в норию выгрузки сушилки 8, а ручной клапан выгрузного устройства сушилки необходимо повернуть так, чтобы зерно поступало в норию выгрузки сушилки 8. Распределитель открыть на загрузку бункеров с зерном.

Внимание! В шкафу предусмотрены блокировки, запрещающие изменять порядок включения механизмов.

Действия при срабатывании защит

1. При срабатывании защиты какой-либо цепи от сверхтоков и токов короткого замыкания засветится индикатор «АВАРИЯ» на двери шкафа и зазвонит звонок в шкафу.

2. Для выяснения и устранения причины нажать кнопку «СТОП», снять напряжение со шкафа управления, открыть дверцу шкафа и, убедившись в отсутствии напряжения, проверить автоматы и тепловые реле. Устранить неисправность.

3. При срабатывании датчика подпора транспортера М1 транспортер отключится и «загорится» соответствующий светодиод мнемосхемы. Устранить причину подпора и вновь запустить транспортер.

4. При срабатывании датчика подпора норией 2 транспортер 1 отключится и «загорится» соответствующий светодиод мнемосхемы. При выработке норией зерна датчик подпора отключится, транспортер включится автоматически.

5. При срабатывании датчиков подпора остальных норий автоматически отключатся механизмы, подающие в них зерно (для норий 4 и 6 – выгрузное устройство 3, для норий 8 и 10 – выгрузное устройство сушилки 7, для нории 12 – выгрузное устройство 11). «Загорятся» соответствующие светодиоды мнемосхемы. После устранения аварийной ситуации, отключившиеся механизмы нужно включить.

6. При срабатывании датчиков разрыва лент норий автоматически отключатся механизмы, задействованные в данной технологической цепочке до данной нории.

7. При срабатывании всех датчиков подпора, разрыва лент норий «загорятся» соответствующие светодиоды мнемосхемы и сработает звуковая сигнализация.

Окончание работы

1. Отключить все работающие механизмы, нажав клавиши «СТОП (О)» красного цвета на соответствующих двухклавишных пультах в последовательности, обратной включению.

2. Выключить цепи управления шкафа, для чего нажать красную кнопку «СТОП».

3. Снять напряжение со шкафа, о чем будет свидетельствовать выключение индикатора 1 «СЕТЬ» и индикации приборов измерения температуры.

1.1.5. Техническое обслуживание (таблица 1.2)

Таблица 1.2

Виды технического обслуживания

| Вид технического обслуживания | Периодичность или срок постановки на ТО |
|---|--|
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | В конце каждой смены, но не реже, чем через 12 часов непрерывной работы, а также при переходе на другую культуру, семена |
| Сезонное техническое обслуживание (СТО) | После уборочного сезона при постановке на хранение и снятии с хранения перед новым сезоном |

Перечень работ, выполняемых при ЕТО:

- очистить норрии от зерна, открыть крышки башмаков, удалить остатки и мусор скребком;
- очистить вентилируемые бункеры от пыли, грязи и остатков зерна, включить вентиляторы и продуть охладительные полости, воздухопроводы, топочный агрегат, открыть смотровые и очистные люки, осмотреть осадительные камеры, удалить остатки пыли и сора, включить выгрузные механизмы, удалить остатки мусора;
- отключить электропитание;
- проверить натяжение ременных и цепных передач, при необходимости подтянуть;
- проверить состояние сварных и крепежных соединений, заземление, неисправности устранить, болтовые соединения подтянуть;
- отрегулировать натяжение норрийных лент (при необходимости);
- проверить наличие смазки в корпусах подшипников барабанов норрий; приводной и натяжной станции приемно-подающего устройства;
- проверить наличие масла в корпусах мотор-редукторов приводов норрий, корпусе редуктора привода приемно-подающего устройства;
- обеспечить герметичность систем воздухообмена и зернопроводов (подсосы воздуха и просыпание зерна не допускаются);
- осмотреть электрошкафы системы управления, удалить пыль, неисправности устранить;
- выполнить ЕТО сушилки СЗК-15;
- выполнить ЕТО топочного блока;
- выполнить ЕТО вентиляторов.

Перечень работ, выполняемых при СТО

После уборочного сезона при постановке на хранение (не позже 10 дней после окончания работ) произвести следующие работы:

- очистить приемно-подающее устройство, бункер очистительного отделения, норрии и вентилируемые бункеры от пыли, грязи и остатков зерна;
- отключить электропитание;
- снять приводные ремни с приводов приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемых бункеров;
- снять втулочно-роликовые цепи с приводов выгрузных механизмов вентилируемых бункеров, очистить, смазать консистентной смазкой (солидол, ЛИТОЛ-24);
- смазать консистентной смазкой шкивы и звездочки приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемых бункеров;
- снять датчики уровня, датчики скорости и подпора, датчики температуры с проводами;
- ослабить натяжение ковшовых лент норрий вентилируемых бункеров, смазать консистентной смазкой регулировочные механизмы;
- заполнить корпуса подшипников барабанов норрий вентилируемых бункеров смазкой ЛИТОЛ-24;
- смазать подшипники скольжения подвижных лотков системы выпуска смазкой ЛИТОЛ-24;
- снять электродвигатели вентиляторов, выгрузных механизмов, очистить от пыли и грязи;

- снять мотор-редукторы приводов норий вентилируемых бункеров;
- сдать снятые узлы на склад; надежно закрыть операторную;
- плотно закрыть крышками или пробками-заглушками все отверстия, щели, загрузочные и выгрузные устройства, через которые могут попасть атмосферные осадки в вентилируемые бункеры и входящие в их состав агрегаты, плотно закрыть все люки и двери;
- восстановить поврежденную окраску металлических частей путем нанесения лакокрасочного или другого защитного покрытия;
- выполнить работы по постановке на хранение сушилки СЗК-15 согласно ее руководству по эксплуатации;
- выполнить работы по постановке на хранение топочного блока согласно его руководству по эксплуатации.

При снятии с хранения перед новым сезоном:

- снять с трущихся рабочих поверхностей (шквивов, звездочек) защитное покрытие;
- снять временные крышки и пробки-заглушки;
- провести дезинфекцию;
- заполнить корпуса подшипников барабанов норий, натяжной и приводной станций приемно-подающего устройства свежей смазкой ЛИТОЛ-24;
- смазать подшипники скольжения подвижного лотка системы выпуска смазкой ЛИТОЛ-24;
- поставить мотор-редукторы приводов норий;
- залить в мотор-редукторы свежее масло ТАП-15В до уровня контрольного отверстия (примерно по 1 л) и редуктор привода приемно-подающего устройства (примерно 15 л);
- поставить электродвигатели вентиляторов и выгрузных механизмов;
- произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе вентиляторов радиальных согласно паспортам этих изделий;
- поставить приводные ремни и цепи выгрузных механизмов вентилируемых бункеров и приемно-подающего устройства, отрегулировать их натяжение;
- отрегулировать натяжение норийных лент вентилируемых бункеров;
- снять с хранения и произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе топочного блока согласно его руководству по эксплуатации;
- снять с хранения и произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе сушилки СЗК-15 согласно ее руководству по эксплуатации;
- подсоединить двигатели к проводам электропитания;
- электрошкафы подсоединить к цепям управления комплексом;
- проверить надежность заземления агрегатов, входящих в состав комплекса (сопротивление не должно превышать 1 Ом);
- электромонтаж и заземление выполнить в соответствии с правилами СН 102-76 и ПУЭ;
- при монтаже проводов и кабелей соблюдать правильность подсоединения согласно имеющейся на них маркировке;
- осмотреть цепи электропитания и управления на отсутствие коротких замыканий, неисправности устранить;
- проверить наличие напряжения в сети (межфазное должно быть 380 В, допускается отклонение $\pm 10\%$);

- включить рубильник, переключатель режимов работы включить в положение «Наладка»;
- проверить исправность световой и звуковой сигнализации;
- проверить работоспособность механизмов последовательным включением;
- проверить аварийное отключение комплекса с рабочего места оператора и при помощи кнопок, установленных наверху и снизу каждого из вентилируемых бункеров и на приемно-подающем устройстве;
- выключить рубильник.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Возможные неисправности

| Неисправность, внешнее проявление | Причина | Способы устранения |
|--|---|--|
| Зерно не досушено или пересушено | Температура теплоносителя не соответствует требуемой | Проверить и устранить неисправности в автоматической системе управления (датчики температуры зерна и теплоносителя). |
| | Расход воздуха не соответствует требуемому Производительность механизма выгрузки завышена или занижена | Очистить сита сушильных колонок. Настроить механизм выгрузки сушиллки. |
| Из соединений зернопроводов просыпается зерно | Деформация фланцев Зазоры в соединениях | Отрихтовать молотком Подтянуть болты или заменить уплотнения |
| | Коррозия стенок | Щель заварить или зернопровод заменить на новый |
| Из соединений зернопроводов просыпается зерно | Деформация фланцев Зазоры в соединениях | Отрихтовать молотком Подтянуть болты или заменить уплотнения |
| | Коррозия стенок | Щель заварить или зернопровод заменить на новый |
| Нестабильная работа норий, стуки в кожухах | Пробуксовка ковшовой ленты | Подтянуть ленту или удалить ее часть |
| | Обрыв пальцев муфты | Заменить муфту |
| | Деформация одного или нескольких ковшей Перекас ленты | Отрихтовать или заменить ковши Отрегулировать перекас оси ведомого барабана |
| Забивание выгрузных устройств вентилируемых бункеров | Попадание посторонних предметов или длинных соломин | Остановить вентилируемый бункер, прекратить подачу влажного зерна, снять одно из сит в охладителе, удалить предмет |

1.2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30

1.2.1. Назначение, устройство и принцип работы

Общий вид комплекса ЗСК-30 приведен на рис. 1.14.



Рис. 1.14. Общий вид комплекса ЗСК-30

Комплекс предназначен для послеуборочной обработки (очистки и сушки) зерновых, зернобобовых и крупяных культур, кукурузы, рапса с исходной влажностью до 40 % и предусматривает комплексную механизацию сушки, очистки и погрузо-разгрузочных работ. Комплексы могут быть соединены с механизированным зернохранилищем. Параметры и технические характеристики комплекса приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Параметры и технические характеристики

| Параметры | Значение |
|---|--------------|
| Тип | Стационарный |
| Производительность по сырому зерну пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, пл. т/ч, не менее | 25 |

| Параметры | Значение |
|---|--------------------------|
| Привод | Электрический |
| Управление электроприводом | Дистанционное |
| Установленная мощность, кВт: | |
| - приемно-подающего устройства | 7,5 |
| - бункеры сырого зерна | 44,7 |
| - машины предварительной очистки зерна | 7,5 |
| - машины первичной очистки зерна | 4 |
| - зерносушилки СЗК-20Т | 180 |
| - бункеры сухого зерна | 22 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - длина | 33500 |
| - ширина | 24000 |
| - высота | 17700 |
| Вместимость, м ³ , не менее: | |
| - приемно-подающее устройство | 37 |
| - бункер сырого зерна | 45 |
| - сушилка | 63 |
| - бункеры очистительного отделения | 32 |
| - бункер сухого зерна | 49 |
| Интервал регулирования температуры теплоносителя, °С | 35-120 |
| Удельный расход топлива при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, не более | 30 кг/т |
| Расход тепла на 1 кг испаренной влаги, кДж/кг, не более | 4300 |
| Суммарный вес комплекта машин и оборудования, входящих в комплекс, кг | 72000 |
| Удельный расход электроэнергии при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, кВт·ч/т, не более | 8,9 |
| Неравномерность сушки, %, не более | ±1 |
| Дробление зерна, %, не более | ±0,9 |
| Напряжение электрической сети, В | 220/380 |
| Вид потребляемой энергии | Тепловая и электрическая |
| Наработка на отказ, ч | 800 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 3 |
| Срок службы, лет | 8 |

Примечание. Плановая тонна соответствует сушке 1 т зерна пшеницы (по сырому зерну) при снижении влажности с 20 до 14 %. Производительность в плановых тоннах определяется по формуле:

$$Q_{\Pi} = \frac{QK_{\Pi}}{K},$$

где Q – фактическая пропускная способность сушилки;

K_{Π} – коэффициент перевода массы просушенного зерна в плановые единицы (таблица 1.6);

K – коэффициент производительности сушилки, учитывающий культуру и целевое назначение зерна (таблица 1.5).

Пример 1. За час работы сменного времени комплекса фактическая производительность составила 11 т/ч, начальная влажность зерна до сушки составляла 25 % и снижена после сушки до 14 %, культура – рожь для продовольственного зерна. Тогда $K_{\Pi} = 1,54$ (таблица 1.6), $K = 1,1$ (таблица 1.5).

$$Q_{\Pi} = \frac{11 \cdot 1,54}{1,1} = 15,4 \text{ пл. т/ч.}$$

Пример 2. За час работы сменного времени комплекса фактическая производительность составила 10 т/ч, начальная влажность зерна до сушки составляла 18 % и снижена после сушки до 14 %, культура – пшеница для семенного зерна. Тогда $K_{\Pi} = 0,8$ (таблица 1.6), $K = 0,5$ (таблица 1.5)

$$Q_{\Pi} = \frac{10 \cdot 0,8}{0,5} = 16 \text{ пл. т/ч.}$$

Коэффициенты производительности сушилки, учитывающие культуру и целевое назначение зерна, приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Коэффициенты производительности сушилки,
учитывающие культуру и целевое назначение зерна

| Культура | K (для продовольственного зерна) | K (для семенного зерна) |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| Пшеница, овес и ячмень | 1,00 | 0,50 |
| Пшеница сильная и ценных сортов | 0,80 | 0,50 |
| Ячмень пивоваренный | 0,60 | 0,50 |
| Рожь | 1,10 | 0,55 |
| Просо | 0,80 | 0,40 |
| Горох | 0,50 | 0,25 |
| Гречиха | 1,25 | 0,63 |
| Кукуруза в зерне: | | |
| - для производства муки, крупы и комбикорма | 0,65 | - |
| - для производства крахмала и патоки | 0,55 | - |
| - для производства пищевых концентратов | 0,33 | - |
| - на семена | - | 0,33 |
| Рис-зерно | 0,40 | 0,20 |

Таблица 1.6

Коэффициент $K_{п}$ перевода массы просушенного зерна в плановые единицы

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Влажность зерна после сушки, % | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| 11,0 | 0,79 | 0,95 | 1,07 | 1,20 | 1,31 | 1,42 | 1,50 | 1,59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12,0 | - | 0,68 | 0,82 | 0,96 | 1,08 | 1,17 | 1,29 | 1,37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13,0 | - | - | 0,60 | 0,74 | 0,87 | 1,00 | 1,08 | 1,15 | 1,24 | 1,34 | 1,49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14,0 | - | - | - | 0,54 | 0,67 | 0,80 | 0,92 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,31 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,75 | 1,88 | 2,01 | 2,14 | 2,26 | 2,39 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,90 | 3,02 | 3,14 |
| 15,0 | - | - | - | - | 0,49 | 0,62 | 0,74 | 0,87 | 0,97 | 1,08 | 1,17 | 1,29 | 1,43 | 1,50 | 1,62 | 1,75 | 1,88 | 2,01 | 2,13 | 2,26 | 2,40 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,89 | 3,02 |
| 16,0 | - | - | - | - | - | 0,46 | 0,57 | 0,72 | 0,85 | 0,96 | 1,05 | 1,15 | 1,28 | 1,39 | 1,50 | 1,63 | 1,75 | 1,87 | 2,00 | 2,14 | 2,27 | 2,39 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,89 |
| 17,0 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,54 | 0,69 | 0,89 | 0,93 | 1,01 | 1,13 | 1,27 | 1,39 | 1,50 | 1,62 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,14 | 2,26 | 2,39 | 2,51 | 2,64 | 2,77 |
| 18,0 | - | - | - | - | - | - | - | 0,41 | 0,52 | 0,62 | 0,80 | 0,91 | 1,00 | 1,13 | 1,24 | 1,37 | 1,49 | 1,61 | 1,74 | 1,87 | 2,01 | 2,13 | 2,26 | 2,39 | 2,51 | 2,64 |
| 19,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,51 | 0,66 | 0,80 | 0,89 | 0,99 | 1,12 | 1,24 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | 1,74 | 1,88 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,38 | 2,51 | 2,64 |
| 20,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,65 | 0,78 | 0,88 | 0,99 | 1,12 | 1,24 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,38 |
| 21,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,49 | 0,64 | 0,77 | 0,87 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,63 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,13 | 2,25 |
| 22,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,76 | 0,86 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,75 | 1,87 | 2,00 | 2,12 |
| 23,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,75 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,74 | 1,87 | 1,99 |
| 24,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,75 | 1,87 |
| 25,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,61 | 1,74 |
| 26,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | 1,74 |
| 27,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,48 | 1,61 |
| 28,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,48 |
| 29,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 |
| 30,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 |
| 31,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 |
| 32,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Состав комплекса (рис. 1.15): приемно-подающее устройство 1, вентилируемый бункер 2, машина предварительной очистки 3, бункер накопительный 4, зерносушилка 6, агрегат топочный 5, машина первичной очистки 7, вентилируемый бункер 8, пункт управления 9.

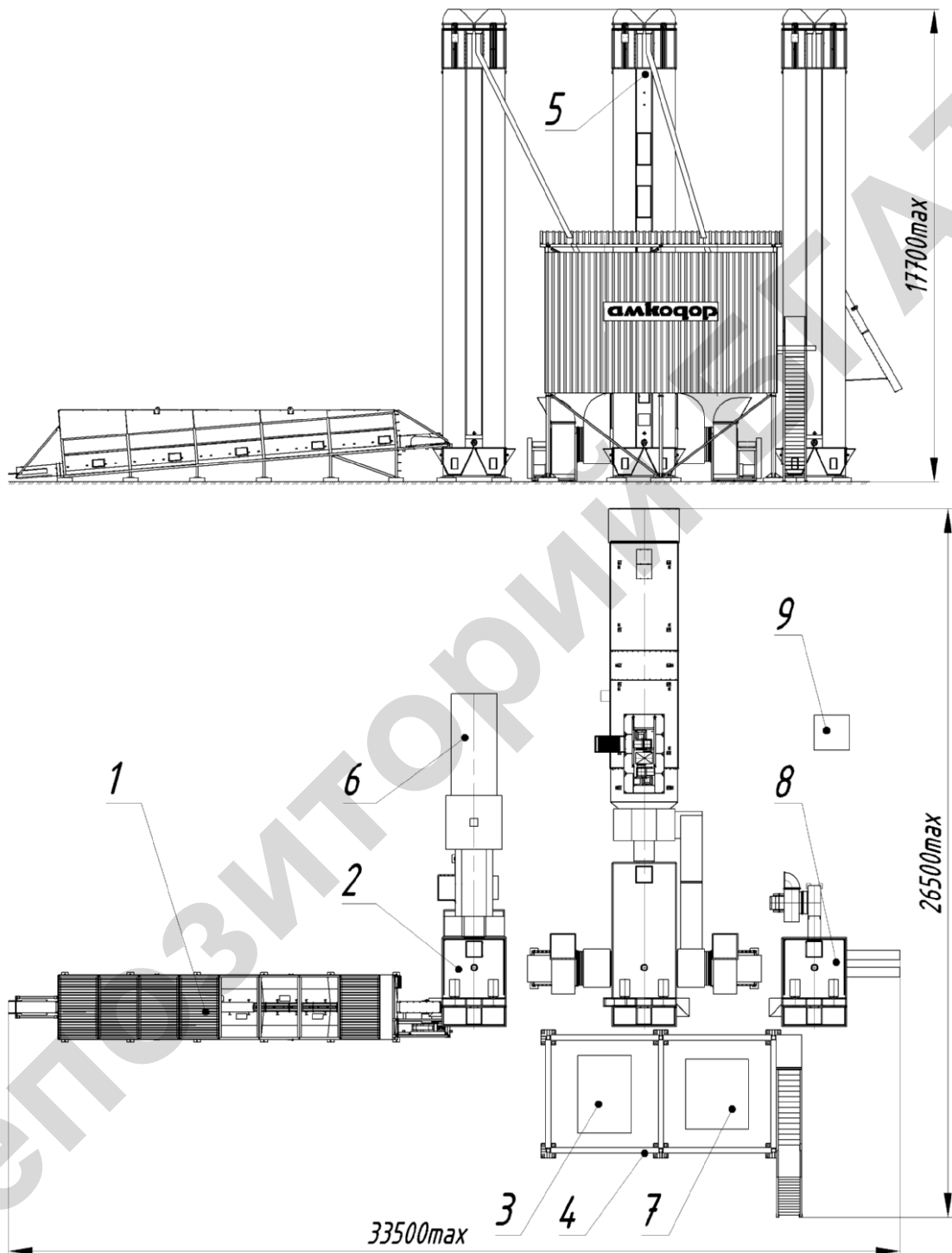


Рис. 1.15. Общий вид комплекса:

1 – приемно-подающее устройство; 2 – бункер вентилируемый 50231; 3 – машина предварительной очистки МПО-50; 4 – бункер накопительный 50241; 5 – агрегат топочный АТ-1,0; 6 – зерносушилка СЗК-20Т; 7 – машина первичной очистки зерна МЗС-20 (25); 8 – бункер вентилируемый 50232; 9 – пункт управления

Технологические схемы работы комплекса

Комплекс (рис. 1.16) работает по следующей технологической схеме: зерновой материал с самосвала или ковшовым погрузчиком подается в приемно-подающее устройство 1, которое скребковым транспортером передает его в загрузочную норию вентилируемого бункера 2. В вентилируемом бункере происходит нагрев зернового материала и первоначальное снижение его влажности за счет вентилирования нагретым воздухом из топочного агрегата 10. Подсушенный зерновой материал выгрузной норией вентилируемого бункера подается на машину предварительной очистки 3. После предварительной очистки зерновой материал подается в сушилку 5, а отходы из машины предварительной очистки направляются в накопительный бункер 4, откуда (по мере накопления) выгружаются в транспортное средство. Из сушилки зерновой материал подается на машину первичной очистки 6. После первичной очистки зерновой материал подается в вентилируемый бункер 7, а отходы из машины первичной очистки направляются в накопительный бункер 4. В вентилируемом бункере 7 при перемещении и обдуде наружным воздухом зерно охлаждается. Сухое охлажденное зерно через зернослив выгружается в транспорт или в механизированный склад. При сушке фуражного зерна зерновой материал можно подавать из сушилки сразу в вентилируемый бункер.

Приемно-подающее устройство

Приемно-подающее устройство (рис. 1.17) состоит из бункера 1, приводной секции 2, натяжной секции 3, цепи со скребками 4, крышки 5, направляющих 6, привода 7. Приводная секция 2, натяжная секция 3 и тяговая цепь со скребками 4 – комплектующие конвейера скребкового УТФ-320.

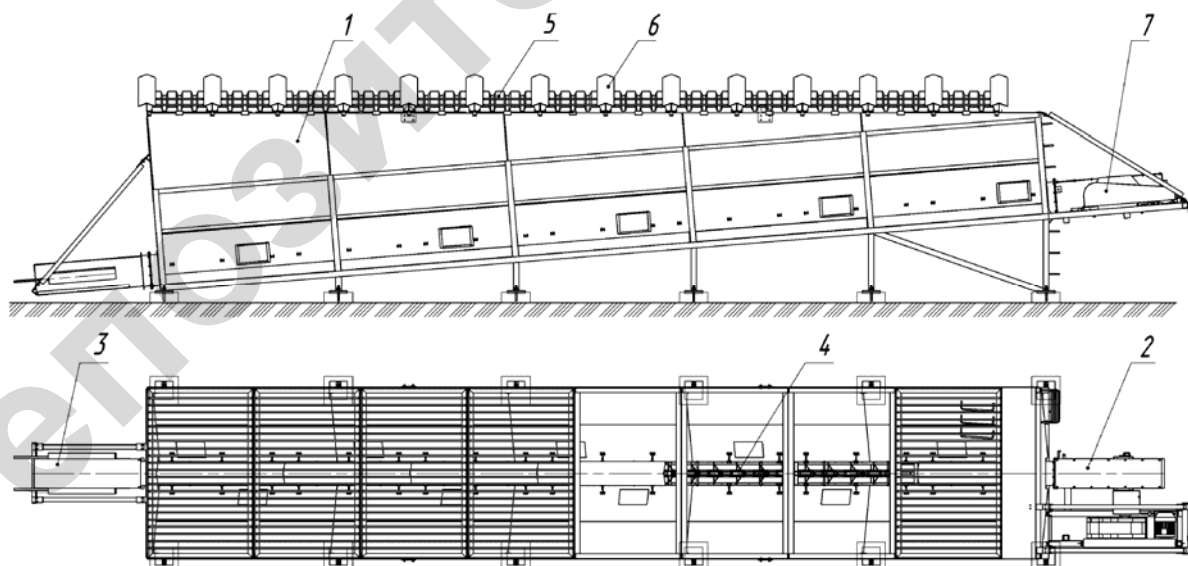
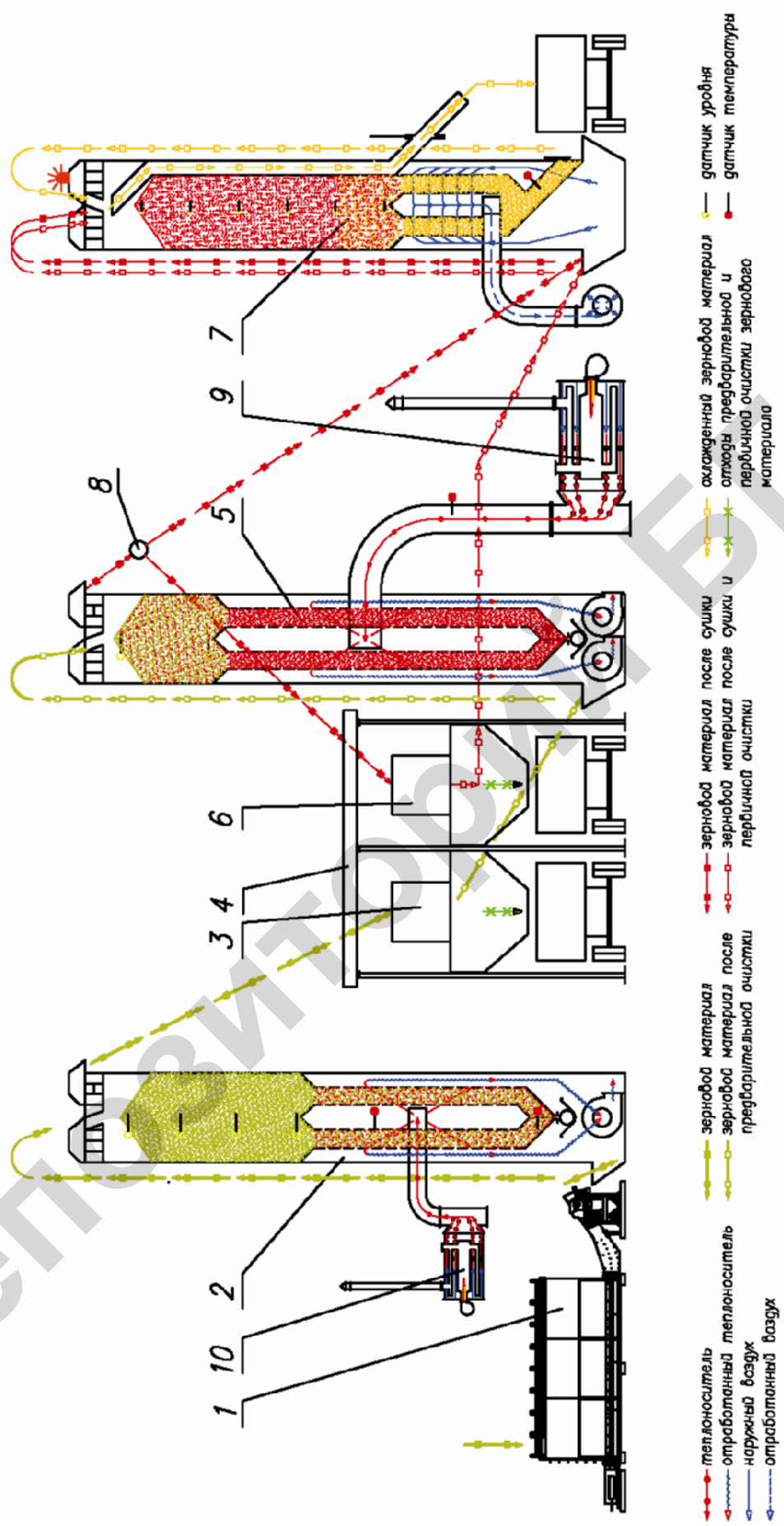


Рис. 1.17. Приемно-подающее устройство:

1 – бункер; 2 – приводная секция; 3 – натяжная секция; 4 – цепь со скребками;
5 – крышки; 6 – направляющие; 7 – привод



1—приемно-подающее устройство; 2—бункер сырого зерна; 3—машина предварительной очистки; 4—бункер очистки первичной; 5—зерносушилка СЗК-20; 6—машина вторичной очистки зерна; 7—бункер сушеного зерна; 8—распределитель; 9—воздухораспределитель (ВУ-Г-1,5; ВУ-Ж-2,0 или ВУ-Г-2,0); 10—агрегат топочный (АТ-1,0; АТ-0,8 или АТ-0,8)

Рисунок 1.16 -- Схема технологического процесса работы комплекса СЗК-30.

Бункер

Бункер представляет собой емкость с наклонными продольными стенками (рис. 1.18), выполненную на раме 1 из профилей квадратного сечения. Сверху бункер накрывается решетками 2, снизу наклонные стенки бункера соединяются с прямоугольным желобом 3. По всей длине желоба на его дне для скольжения рабочей ветви скребкового конвейера крепятся пластины из антифрикционного материала 4. Сверху желоба для поддержания холостой ветви скребкового конвейера устанавливаются кронштейны 5 с поддерживающими роликами 6, которые сверху закрываются козырьками 7. Для соединения бункера с секциями скребкового конвейера по его торцам предусмотрены фланцы 8. Для сброса зерна в случае разрыва цепи конвейера на наклонных стенках бункера предусмотрены заслонки 9.

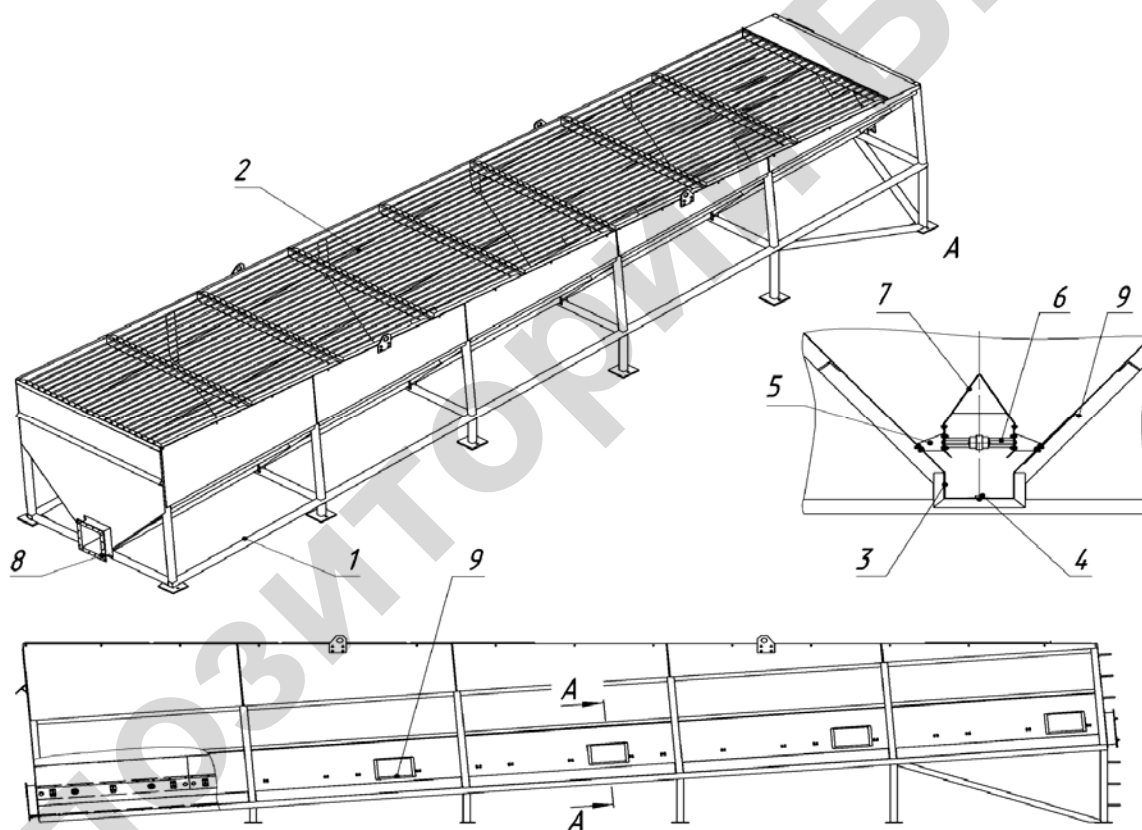


Рис. 1.18. Бункер:

1 – рама; 2 – решетка; 3 – желоб; 4 – пластина; 5 – кронштейн;
6 – поддерживающий ролик; 7 – козырек; 8 – фланец

Привод приемно-подающего устройства

Состав привода приемно-подающего устройства (рис. 1.19): электродвигатель 1, ременная передача 2, редуктор 3, рама 4, натяжной узел 5, стяжки 6, соединительная муфта 7.

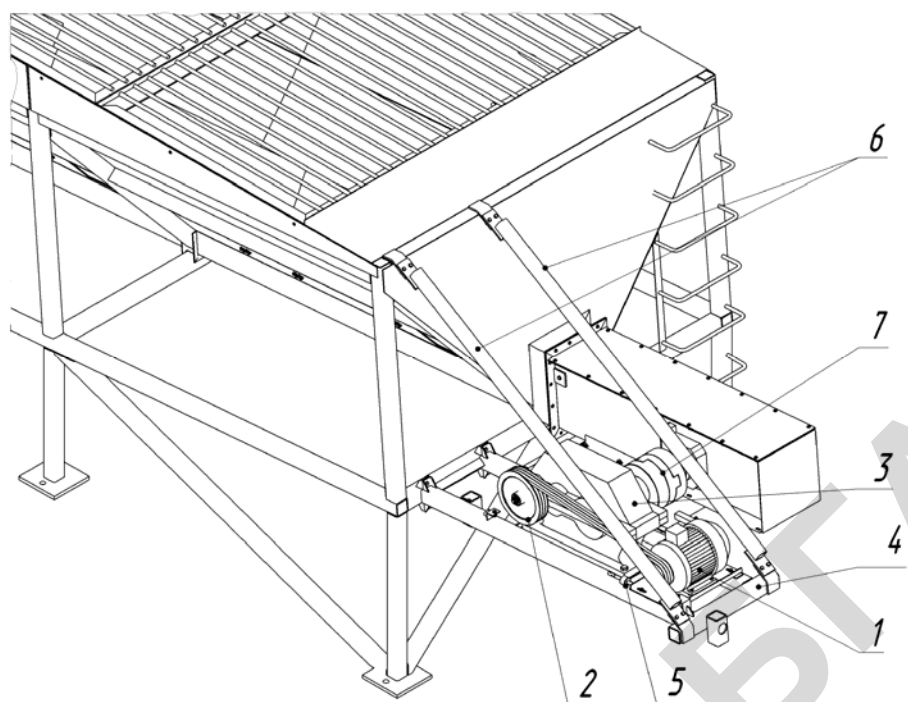


Рис. 1.19. Привод:

1 – электродвигатель; 2 – ременная передача; 3 – редуктор; 4 – рама;
5 – натяжной узел; 6 – стяжка; 7 – соединительная муфта

Регулировки приемно-подающего устройства

Регулировка производительности приемно-подающего устройства осуществляется заслонкой 2, установленной в приводной секции 1 (рис. 1.20).

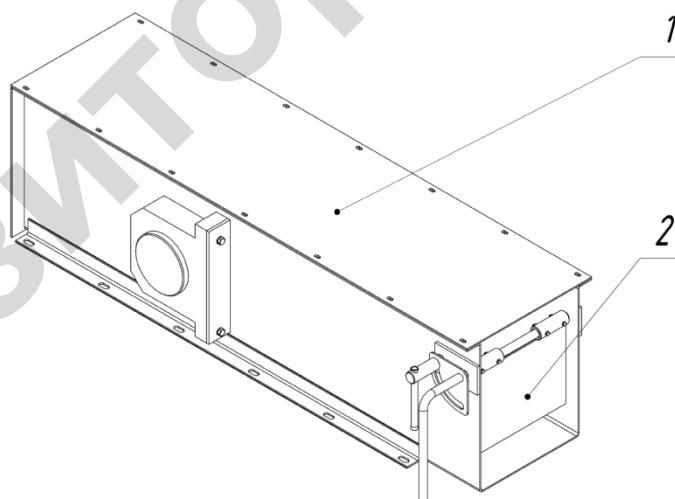


Рис. 1.20. Приводная секция: 1 – приводная секция; 2 – заслонка.

Регулировка натяжения ремней ременной передачи осуществляется винтами натяжного узла 5 (рис. 1.19).

Корпус бункера сырого зерна

Верх корпуса выполнен в виде короба, являющегося приемным бункером 2 (рис. 1.20). Бункер предназначен для накопления влажного зерна, рав-

номерного его распределения по вентилируемым колонкам и поддержания уровня их заполнения в заданных пределах благодаря двум датчикам верхнего и нижнего уровней заполнения, расположенных на задней стенке бункера.

На крыше бункера расположена огражденная площадка обслуживания *10* (рис. 1.20) для обслуживания приводов норий. Подъем на площадку осуществляется по лестнице *13*.

На верхней площадке по центру смонтирован загрузочный патрубок, соединенный с зернопроводом нории загрузки *б*. Для доступа в бункер имеется люк. В целях безопасности в месте перехода бункера в сушильные колонки установлены решетки.

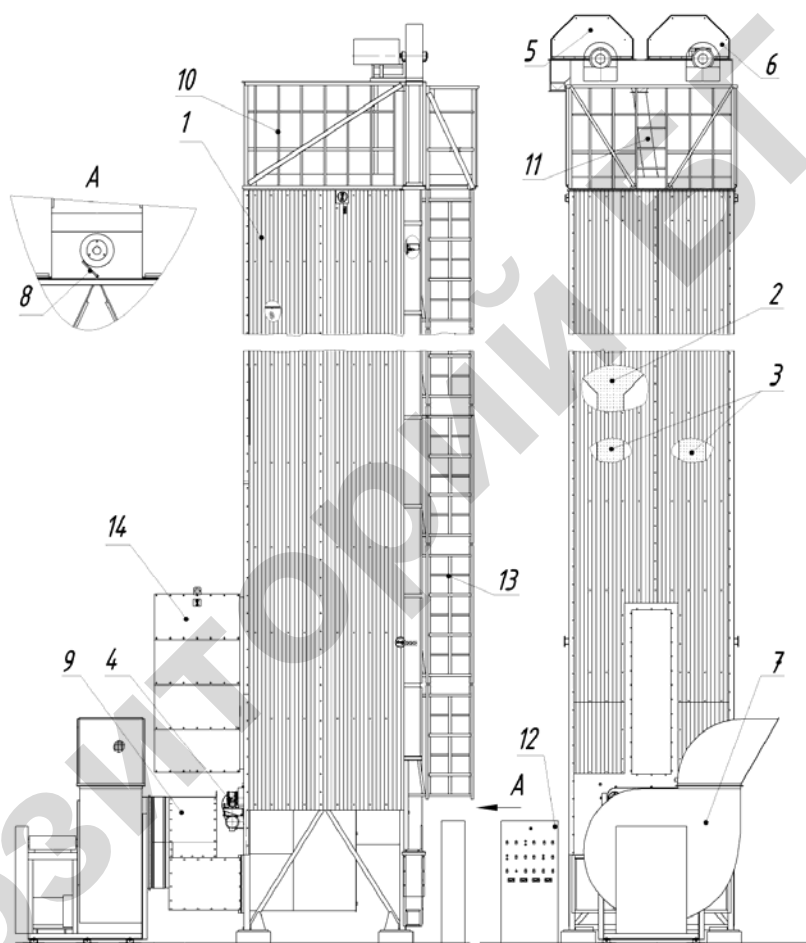


Рис. 1.20. Общий вид вентилируемого бункера:

- 1* – корпус; *2* – приемный бункер; *3* – колонки сушильные; *4* – механизм выгрузки;
5 – нория выгрузки; *6* – нория загрузки; *7* – вентилятор (вытяжной); *8* – распределитель
зерна; *9* – воздуховод; *10* – площадка обслуживания; *11* – зернопроводы;
12 – электрошкаф; *13* – лестница

Сушильные колонки

Внутри корпуса созданы две сушильные колонки *3* (рис. 1.21). Для образования сушильных колонок к каждой из двух противоположных стенок корпуса приварены полки из уголка *11* и *12* (рис. 1.21), между которыми расположены горизонтальные балки П-образного профиля *4* и *5*.

Внутренние и наружные рабочие стенки каждой колонки образуют по 10 съемных панелей. Каждая панель изготовлена как рамка из углового профиля, обтянутая оцинкованным перфорированным листом (диаметр отверстий – 1,5 мм).

Для установки панелей внутренние полки 11 (рис. 1.21) имеют разрывы, в которые, после закрепления панелей, устанавливаются вставки из уголка 10 и фиксируются ригелями 9. В полость между колонками по воздуховоду 14 подается нагретый теплоноситель. Он проходит через колонки с зерном, поступает в полости между сушильными колонками и наружной и выбрасывается вентиляторами в атмосферу.

Для обслуживания перфорированных панелей сушильных колонок на задней стенке корпуса предусмотрены две двери. За каждой из дверей в канале между сушильными колонками имеется решетчатый настил для проведения обслуживания.

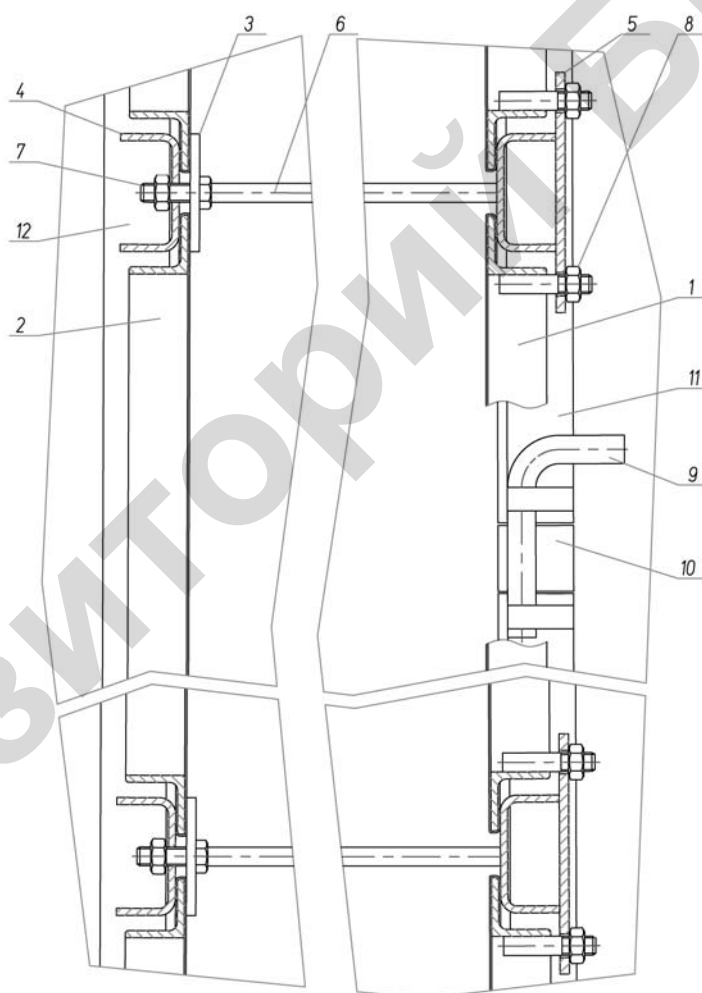


Рис. 1.21. Установка перфорированных панелей:

1 – панель внутренняя; 2 – панель наружная; 3 – шайба; 4, 5 – балки корпуса; 6 – стяжка; 7 – болт; 8 – гайка; 9 – ригель; 10 – вставка; 11, 12 – полки корпуса

Выгрузной механизм бункера сырого зерна

Выгрузной механизм (рис. 1.22) работает следующим образом: зерновой материал из сушильных колонок 1 захватывается лопастями роторов 2 и поступает к шнеку 3, который подает его в нории.

Привод выгрузного шнека 1 (рис. 1.23) осуществляется от электродвигателя 2 через клиноременную передачу шкивами 3 и 4 (натяжение ремней передачи регулируется перемещением плиты 5 с электродвигателем 2).

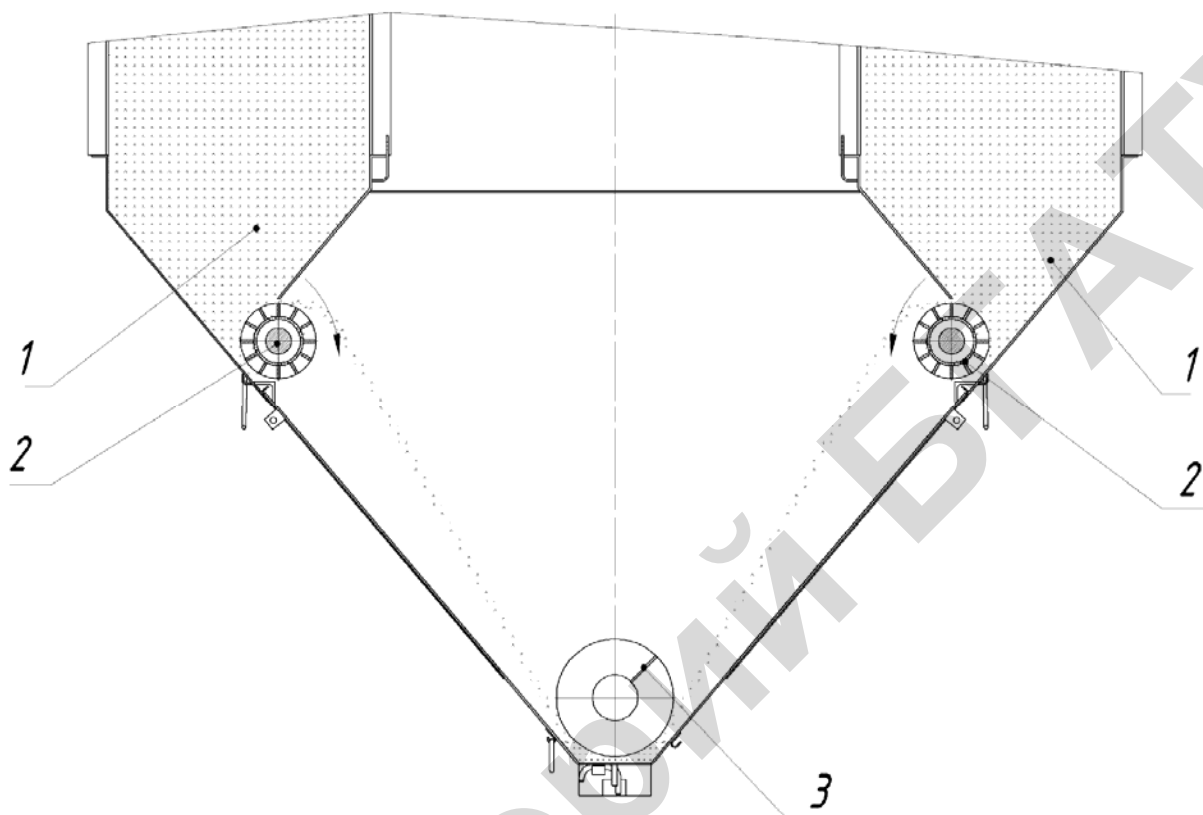


Рис. 1.22. Схема работы выгрузного механизма бункера сырого зерна:
1 – сушильная колонка; 2 – ротор; 3 – шнек

Привод левого ротора 6 осуществляется от электродвигателя 7 через клиноременную передачу (шкивы 8 и 9) и червячный редуктор 10 (натяжение ремня передачи регулируется винтом 11). Привод правого ротора 12 осуществляется цепной передачей от левого ротора (звездочка 13 и обводная звездочка 14). Натяжение цепи регулируется натяжной звездочкой 15.

Производительность выгрузного механизма регулируется следующими способами:

- изменением передаточного числа клиноременной передачи (шкивы 8 и 9);
- изменением частоты вращения электродвигателя 7 частотным преобразователем.

При использовании передаточного числа передачи $U'_{\text{РЕМ}} = 1,804$ и частотного преобразователя производительность выгрузного механизма регулируется в пределах 15...30 т/ч. При использовании передаточного числа передачи $U'_{\text{РЕМ,II}} = 3,6$ и частотного преобразователя производительность выгрузного механизма регулируется в пределах 7,5...15 т/ч.

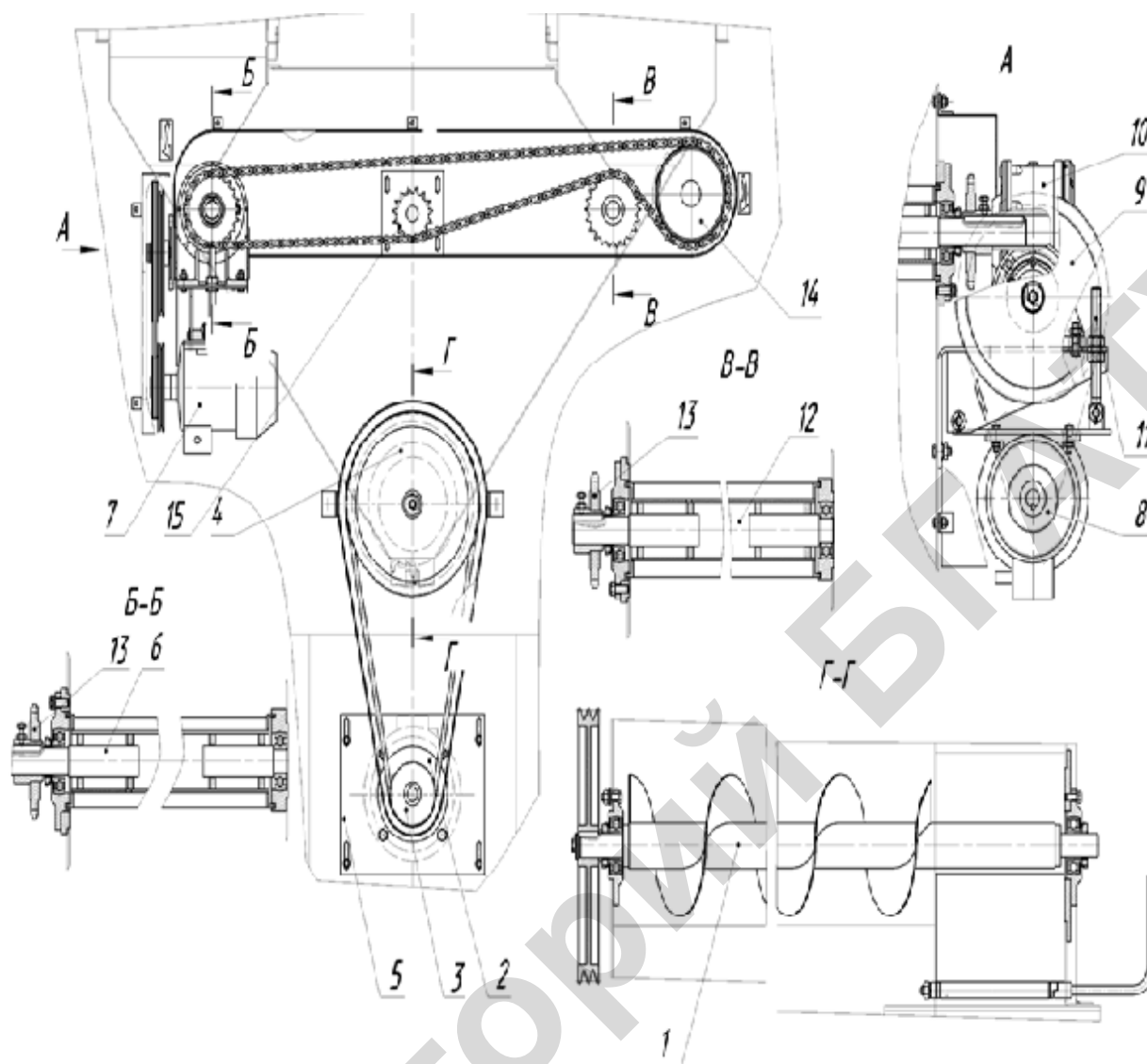


Рис. 1.23. Привод выгрузного механизма бункера сырого зерна:
 1 – выгрузной шнек; 2 – электродвигатели; 3, 4 – шкивы; 5 – плита; 6 – левый ротор;
 7 – электродвигатель; 8, 9 – шкивы; 10 – червячный редуктор; 11 – натяжной винт;
 12 – правый ротор; 13 – звездочка; 14 – обводная звездочка; 15 – натяжная звездочка

Распределитель зерна

Распределитель зерна расположен над башмаками норий. Он предназначен для направления потока зерна в любую из норий.

Состоит из заслонки 1 (рис. 1.24), через втулку которой продета ось рукоятки 2, стянутая с заслонкой гайкой через втулку 3.

Повернутая рукояткой заслонка ложится на полку ограничителя и перекрывает подачу зерна в ту норию, к которой повернута рукоятка.

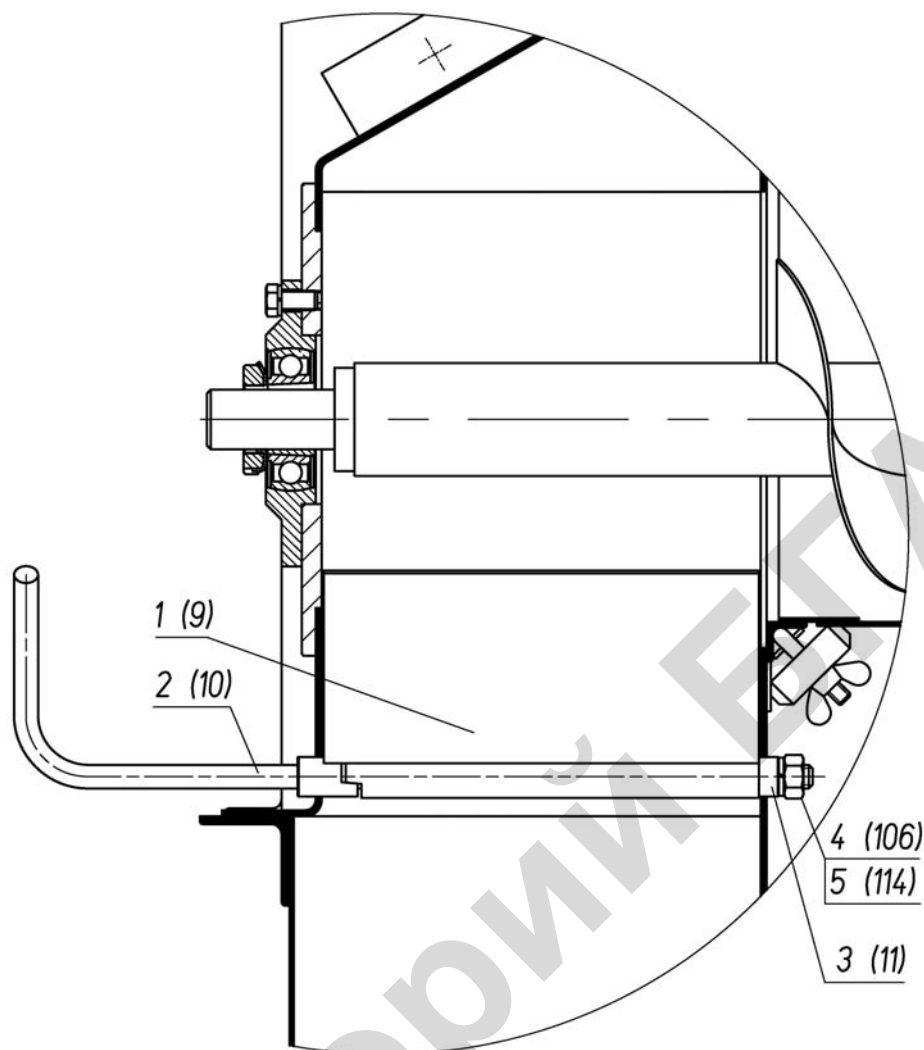


Рис. 1.24. Распределитель зерна: 1 – заслонка; 2 – рукоятка; 3 – втулка; 4 – гайка; 5 – шайба

Нории загрузки и выгрузки

Нории загрузки 6 и выгрузки 5 (рис. 1.20) крепятся к задней стенке корпуса вентилируемого бункера и конструктивно одинаковы. Каждая нория состоит из башмака, головки, норийной ленты с ковшами, ограждающих кожухов.

В башмаки норий выгружается зерно из распределителя 8 (рис. 1.20), в башмак нории загрузки также загружается зерно, предназначенное для сушки.

В башмаке каждой из норий находится ведомый барабан с натяжным устройством (рис. 1.25).

При вращении гайки 2 винт 4 с вилкой 3 перемещают ведомый барабан 5, чем достигается натяжение ленты нории.

Барабан вращается в двух шарикоподшипниках, которые смазываются через масленку 8.

Ось 6 ведомого барабана выравнивается параллельно оси ведущего барабана регулировочными болтами 7. На каждом барабане со стороны внутренней стенки башмака на кронштейне 15 установлен датчик скорости 10 (ДКС-М-30-81С-1113-ЛА02), предназначенный для контроля вращения ведомого барабана.

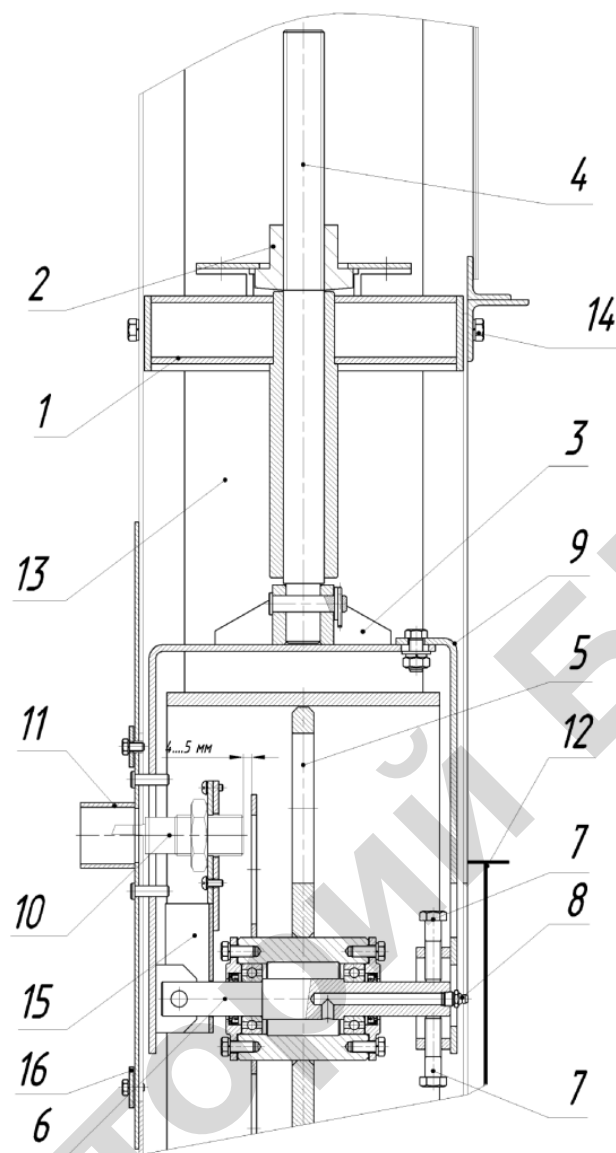


Рис. 1.25. Барабан натяжной (ведомый):

1 – подвес; 2 – гайка; 3 – вилка; 4 – винт; 5 – барабан натяжной; 6 – ось барабана; 7 – болты регулировочные; 8 – масленка; 9 – щека; 10 – датчик скорости; 11 – ползун; 12 – крышка; 13 – лента нории; 14 – болты крепления подвеса; 15 – кронштейн датчика; 16 – прижим

При обрыве ленты или ее пробуксовке ведомый барабан останавливается, а датчик подает сигнал на отключение привода нории. При регулировке натяжения ленты датчик скорости перемещается одновременно с барабаном 5. Зазор между вращающейся крыльчаткой барабана и датчиком должен быть в пределах 4–5 мм (рис. 1.25).

На кармане башмака нории загрузки со стороны, обращенной к вентиляторам, а также на внутренней стенке башмака нории выгрузки устанавливаются сигнализаторы уровня (подпора). Сигнализатор подпора регистрирует переполнение нории зерном и подает сигнал на отключение механизма, загружающего норию.

В верхней головке каждой нории на двух радиальных двухрядных сферических шарикоподшипниках с промежуточной конической втулкой установлен ведущий барабан (рис. 1.26). Подшипники смазываются через масленки 6.

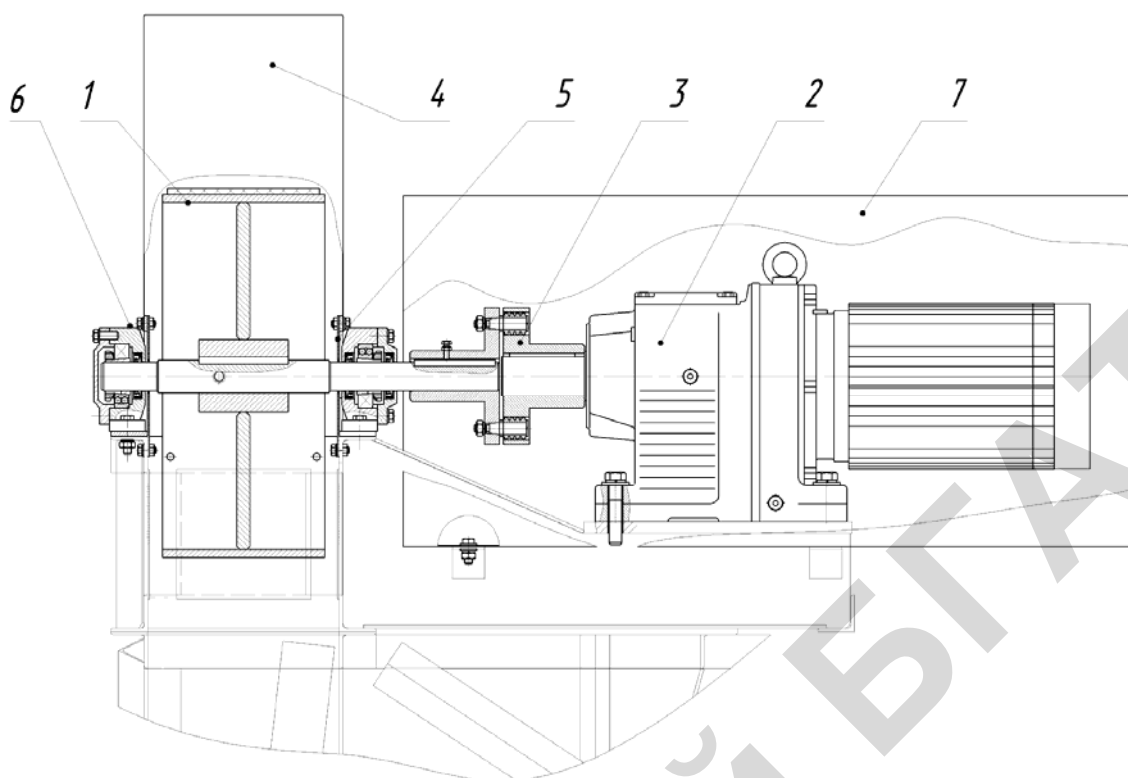


Рис. 1.26. Привод нории:

1 – барабан ведущий; 2 – мотор-редуктор; 3 – муфта;
4 – кожух; 5 – крышка; 6 – масленка; 7 – кожух

Привод нории (рис. 1.26) осуществляется от мотор-редуктора 2 через втулочно-пальцевую муфту 3. Сверху ведущий барабан закрыт направляющим кожухом 4. Крышки 5 предназначены для уменьшения просыпания перегружаемой культуры из-под кожухов.

Устройство и принципы работы мотор-редукторов изложены в их паспортах.

К головкам норий подсоединены зернопроводы для загрузки и выгрузки бункера. Норийные ленты изготовлены из конвейерной резиноканевой ленты, на которой закреплены металлические ковши. Концы каждой ленты соединены между собой. Между башмаком и головкой норийная лента с ковшами закрыта ограждающими кожухами. Нижняя часть кожуха каждой из норий съемная (для обслуживания лент с ковшами). Для обслуживания приводного барабана кожухи 4 (рис. 1.26) снимаются. Назначение норий может меняться местами. Для этого необходимо поменять местами карман с крышкой и переставить зернопроводы на головках норий.

Наружная лестница

Доступ на площадку обслуживания 10 (рис. 1.20) и к дверцам для обслуживания сушильных колонок и центральной воздушной шахты осуществляется по наружной вертикальной лестнице 13, которая снимается при неработающем комплексе.

Для доступа вовнутрь корпуса на лестнице перед каждой из задних дверок оборудована откидная площадка 1 (рис. 1.27).

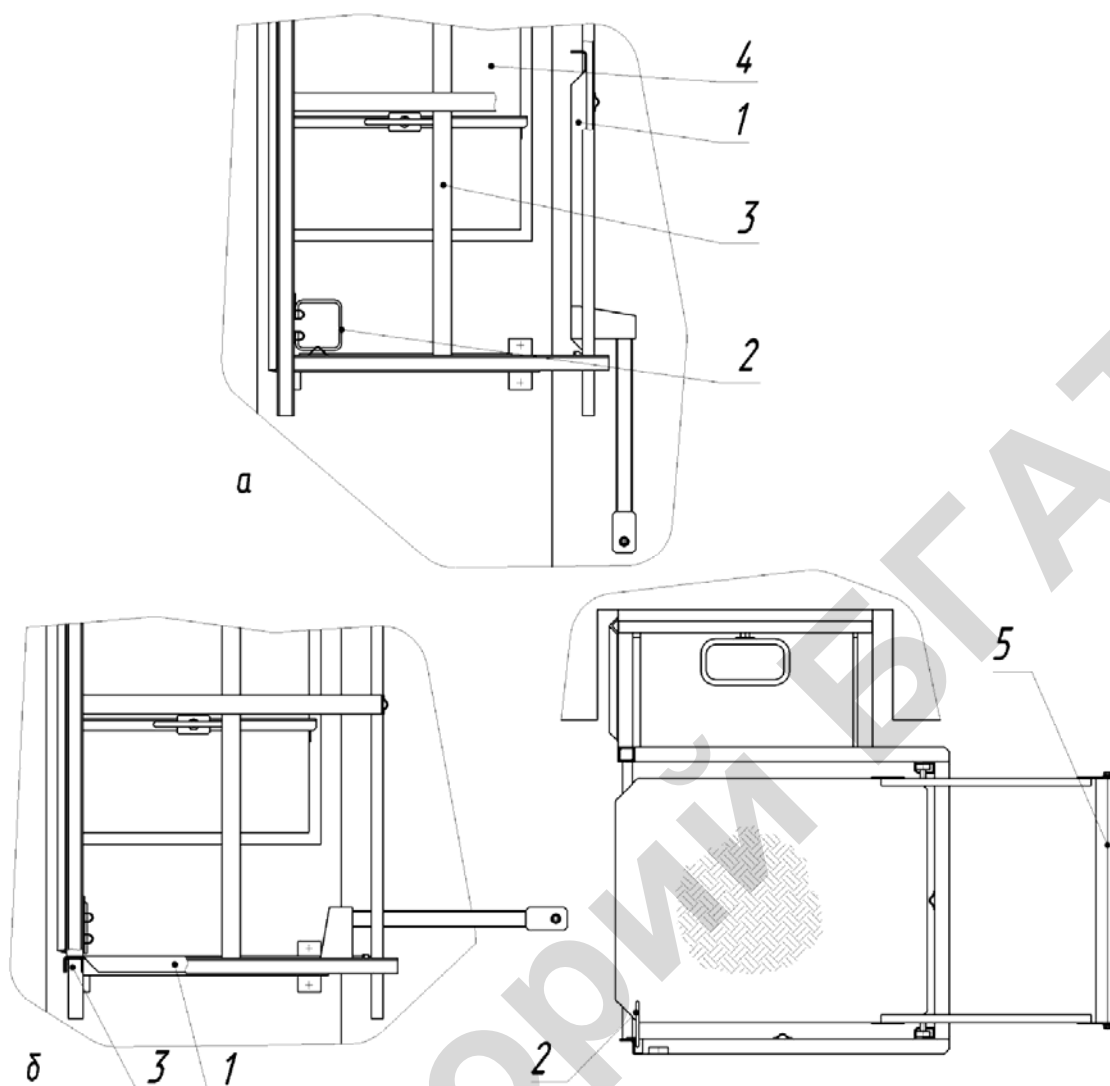


Рис. 1.27. Откидная площадка:

1 – откидная площадка; 2 – фиксирующая скоба;
3 – перекладина лестницы; 4 – дверь; 5 – противовес

Площадка отводится и удерживается в вертикальном положении противовесом 5 (рис. 1.27).

Для установки площадки в горизонтальное положение необходимо зацепить ее носком одной ноги и повернуть вниз до тех пор, пока настил площадки не ляжет на перекладину 3 лестницы (рис. 1.27).

Чтобы площадка оставалась в горизонтальном положении во время пребывания человека внутри корпуса, необходимо носком ноги повернуть фиксирующую скобу 2 так, как показано на рисунке 1.27.

При необходимости откинуть площадку в вертикальное положение следует, стоя на площадке, носком ноги отвести фиксирующую скобу в сторону и приподняться по лестнице вверх, придерживая площадку носком одной ноги. Под действием противовеса площадка повернется в вертикальное положение.

На площадке обслуживания над лестницей находится проем, который закрывается складывающейся крышкой 2 (рис. 1.28).

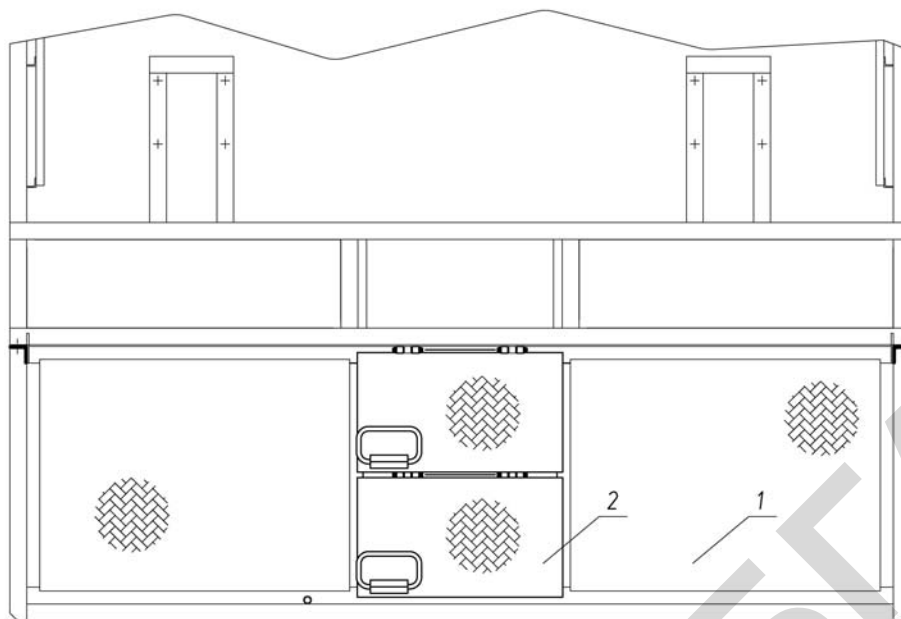


Рис. 1.28. Крышка проема над лестницей: 1 – площадка обслуживания; 2 – крышка

При выходе на площадку обслуживания проем над лестницей должен быть закрыт крышкой во избежание несчастного случая.

Воздушные каналы

Воздушные каналы 2 (рис. 1.29) расположены снаружи сушильных колонок и служат для сбора отработавшего теплоносителя.

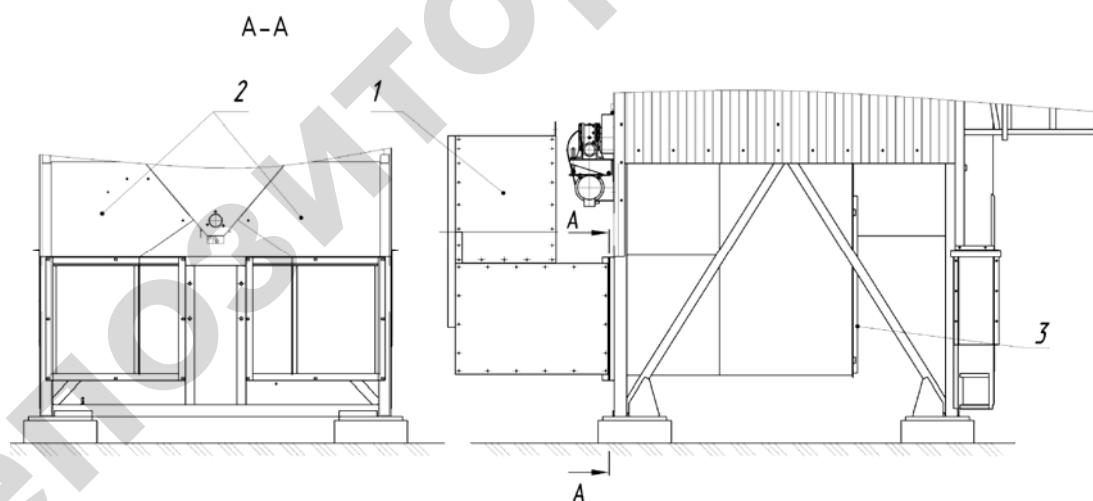


Рис. 1.29. Воздушные каналы: 1 – воздуховод; 2 – воздушный канал; 3 – дверца

Вытяжной вентилятор присоединен к воздушным каналам через воздуховод 1 (рис. 1.29).

При работе бункера на днище воздушных каналов и дне воздуховодов скапливается сор. Для очистки воздуховодов и воздушных каналов в воздуховодах предусмотрены дверцы 3.

Вытяжной вентилятор

Радиальный вытяжной вентилятор 7 (рис. 1.20) типа ВР-80-70-12,5 обеспечивает протягивание теплоносителя через сушильные колонки. Он установлен сзади корпуса бункера. Вентилятор соединен с воздухопроводом 9 через гибкую вставку из воздухонепроницаемой ткани.

Привод вентиляторов осуществляется от электродвигателей.

Более подробное описание вентиляторов изложено в документе «Вентиляторы радиальные ВР-80-70-12,5. Паспорт ВР-80-70-12,5-00.00ПС».

Вентилируемый бункер (бункер сухого зерна)

В состав изделия входят (рис. 1.30):

- корпус 1 с приемным бункером 2, двумя охладительными колонками 3, норией загрузки 5, норией выгрузки 6, механизмом выгрузки 4, выгрузными зернопроводами 8, площадкой обслуживания 10;
- вытяжной вентилятор 7 (ВР-86-77-8);
- воздухопровод 9;
- электрошкаф 11 с силовым и контрольным электрооборудованием;
- лестница 12;
- средства технологического контроля и автоматики (приборы, датчики).

Устройство и принцип работы основных узлов бункера сухого зерна такие же, как у вентилируемого бункера. Основными отличиями являются выгрузной механизм, выгрузные зернопроводы (рис. 1.30) и зернопровод 2 в корпусе (рис. 1.30) бункера.

Бункер сухого зерна (рис. 1.30) может работать в двух циклах.

Непрерывный. Зерновой материал, поступающий от машины первичной очистки зерна или из сушилки, подается в норию загрузки 1, которая подает его в бункер. В охладительных колонках 5 зерновой материал охлаждается атмосферным воздухом, который протягивает вытяжной вентилятор 7. Охлажденный зерновой материал выгружается в норию выгрузки 11, которая подает его по выгрузным зернопроводам 2 и 4 в транспортное средство. Количество зернового материала, поступающего на выгрузку, регулируется заслонкой 10 выгрузного механизма.

Порционный. Если заслонки 3 выгрузных зернопроводов 4 закрыты, нория выгрузки 11 работает, а нория загрузки 1 выключена, то зерновой материал первоначально накапливается в зернопроводе 2, а по мере его заполнения начинает пересыпаться в накопительный бункер 6.

Оттуда он попадает в охладительные колонки 5 и далее – в норию выгрузки 11. Так зерновой материал пропускается через бункер необходимое число раз до достижения необходимой температуры. Затем зерновой материал выгружается, загружается новая порция.

Для контроля температуры зернового материала в выходе из бункера установлен датчик температуры 8. Для контроля над уровнем зернового материала в бункере установлено шесть датчиков уровня 9 с контрольными лампами. При достижении каждого датчика зерновым материалом на корпусе бункера загораются соответствующая контрольная лампа.

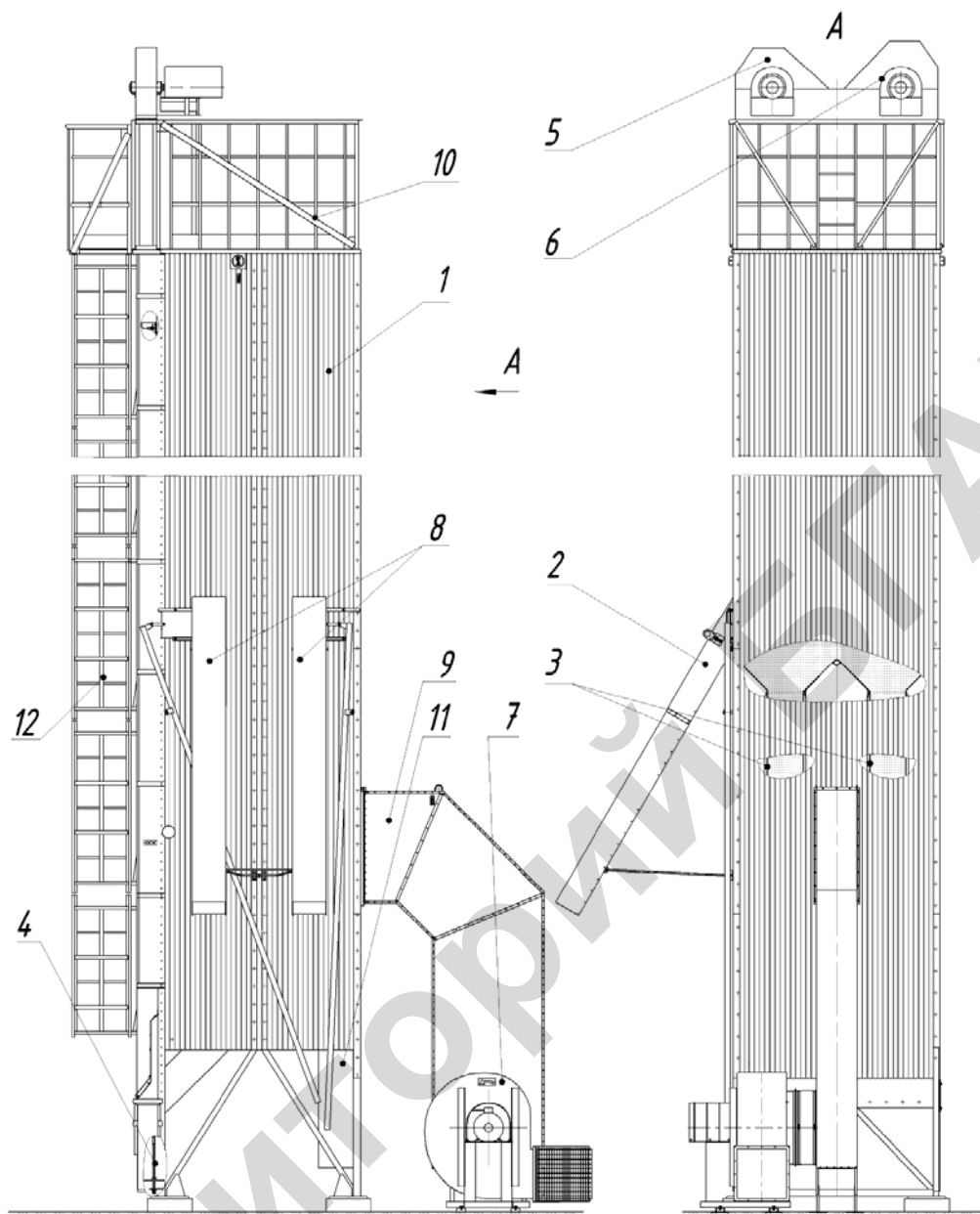


Рис. 1.30. Общий вид бункера сухого зерна:

- 1 – корпус сушилки; 2 – приемный бункер; 3 – колонки охладительные; 4 – механизм выгрузки; 5 – нория загрузки; 6 – нория выгрузки; 7 – вентилятор (вытяжной); 8 – выгрузные зернопроводы; 9 – воздуховод; 10 – площадка обслуживания; 11 – электрошкаф; 12 – лестница

Выгрузные зернопроводы

Выгрузные зернопроводы предназначены для выгрузки зернового материала из бункера сухого зерна в транспортное средство и (в соответствии с рис. 1.31) состоят из двух зернопроводов 1 и 5, заслонок 2, направляющих рамок 3 и рычагов 4. Зернопровод 1 соединяется с зернопроводом 2 (рис. 1.31) и предназначен для выгрузки зерна в рабочем режиме, зернопровод 5 соединяется с внутренней полостью бункера и предназначен для аварийного сброса зерна.

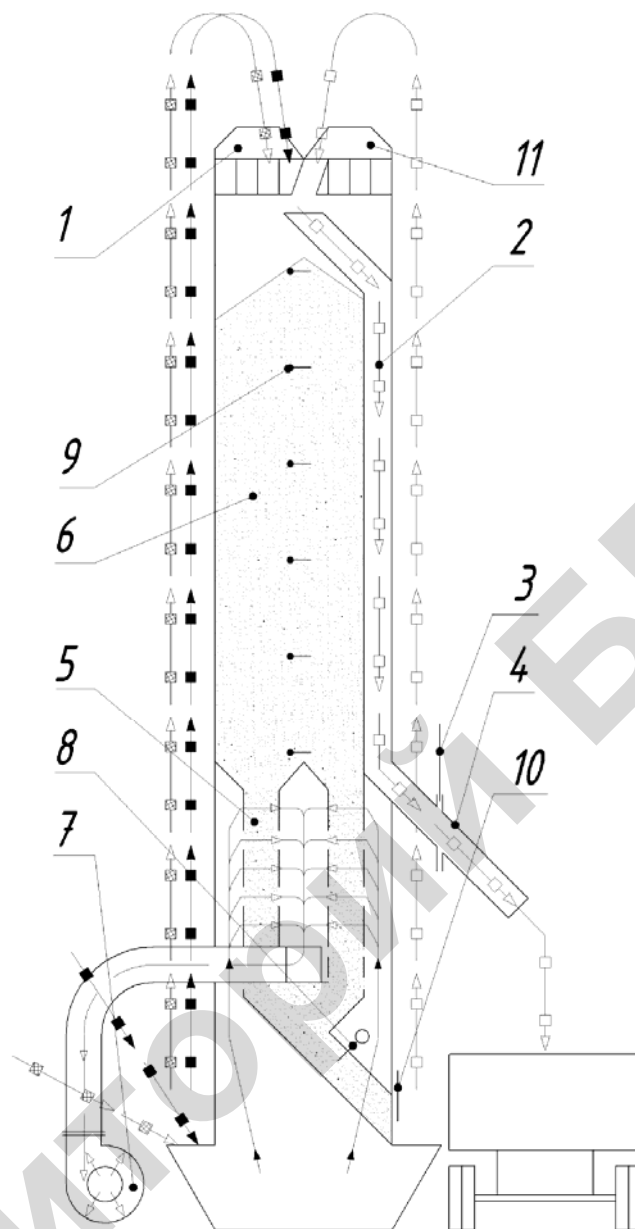


Рис. 1.31. Технологическая схема работы бункера сухого зерна:

- 1 – нория загрузки; 2 – зернопровод; 3 – заслонки; 4 – выгрузные зернопроводы;
 5 – колонки охладительные; 6 – накопительный бункер; 7 – вентилятор ВР-86-77-8;
 8 – датчик температуры; 9 – датчик уровня; 10 – заслонка выгрузного механизма
 11 – нория выгрузки

Выгрузной механизм

Выгрузной механизм предназначен для выгрузки зернового материала из бункера сухого зерна в выгрузную норию и (в соответствии с рис. 1.32) состоит из шибера 1, винта 2, штурвала 3, кронштейна крепления винта 4 и крышки 5.

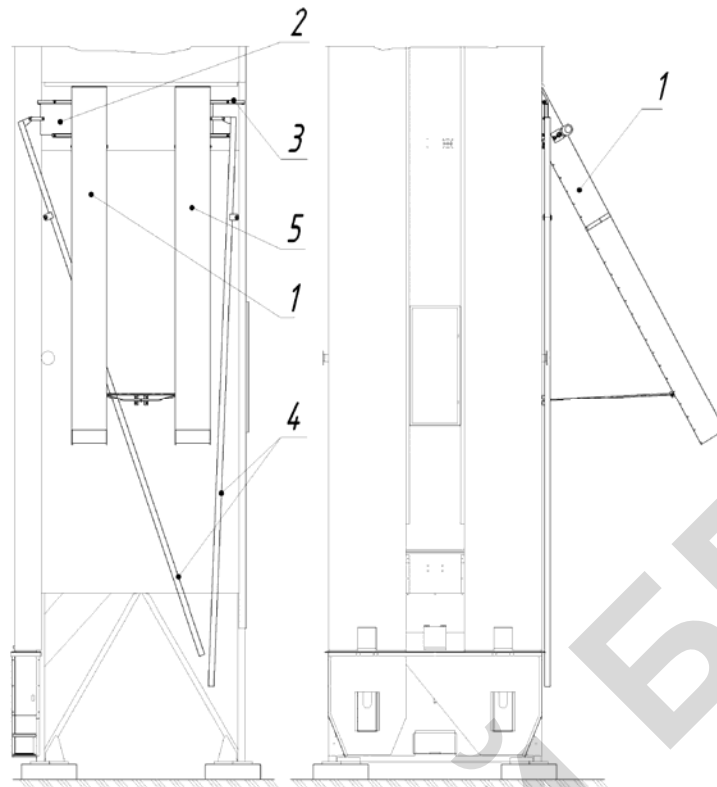


Рис. 1.32. Выгрузные зернопроводы:
 1 – зернопровод; 2 – заслонка; 3 – направляющая рамка;
 4 – рычаг; 5 – аварийный зернопровод

Открытие и закрытие заслонок 2 осуществляется поворотом рычагов 4. Открытие и закрытие шиберов 1, регулирующих количество зерна, поступающего в норию, осуществляется штурвалом 3.

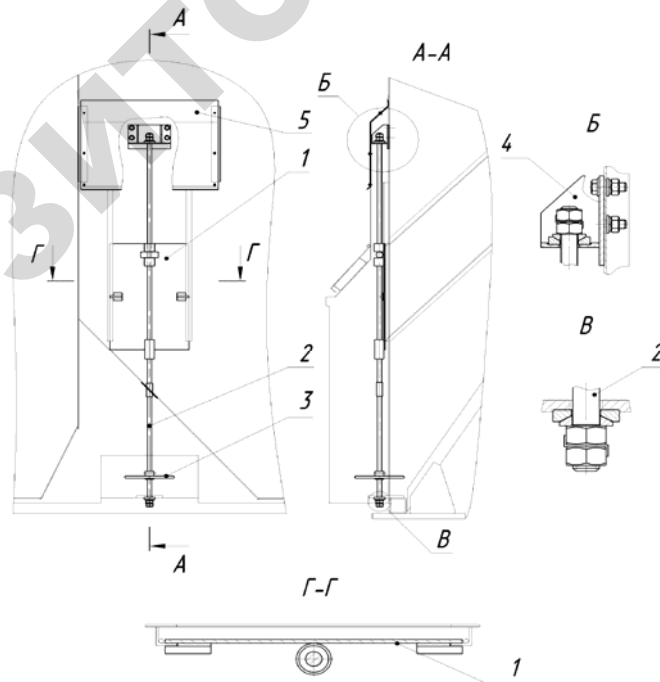


Рис. 1.33. Выгрузные зернопроводы:
 1 – шибер; 2 – винт; 3 – штурвал; 4 – кронштейн; 5 – крышка

Бункеры очистительного отделения

Бункеры очистительного отделения (рис. 1.34) представляют собой металлоконструкцию, которая состоит из следующих частей: стоек 1, двух бункеров 2 (над одним установлена машина предварительной очистки МПО-50, над другим – машина первичной очистки МЗС-20(25)), лестницы 3, связывающих балок 4, шиберных заслонок 5, облицовки стен и настила крыши 6. Для управления зерноочистительными машинами в бункере монтируется шкаф управления 7.

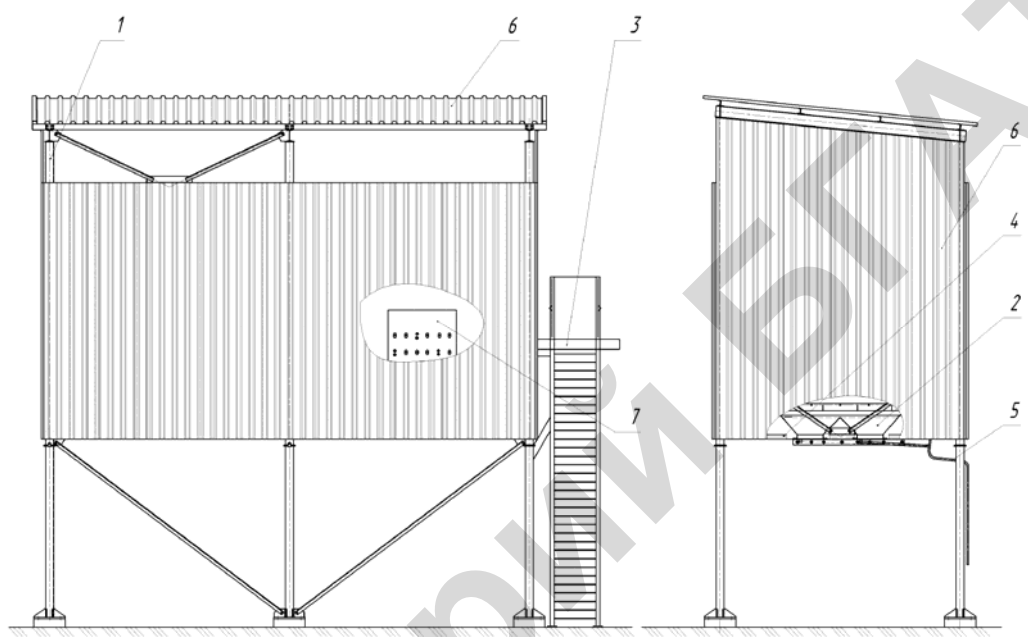


Рис. 1.34. Бункеры очистительного отделения:

1 – стойка; 2 – бункеры; 3 – лестница; 4 – связывающая балка;
5 – шиберные заслонки; 6 – облицовка стен и настил крыши; 7 – шкаф управления

1.2.2. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание комплекса должно проводиться в соответствии с требованиями:

- руководства по эксплуатации комплекса;
- руководства по эксплуатации машины предварительной очистки зерна МПО-50;
- руководства по эксплуатации машины первичной очистки зерна МЗС-20(25);
- руководства по эксплуатации воздухонагревателя ВУ-Т-1,5;
- паспортов редукторов и мотор-редукторов;
- паспортов вентиляторов радиальных.

Меры безопасности

1. Устранять повреждения, производить очистку, смазывать узлы и регулировать бункеры следует только при выключенных механизмах и выключенном рубильнике. На рубильник следует вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2. Производить очистку нижних головок норий вентилируемых бункеров рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять скребком.

3. Техническое обслуживание верхних головок норий вентилируемых бункеров необходимо выполнять со специально устроенных площадок обслуживания на балконе и крыше бункера.

Все люки на площадках во время проведения работ по обслуживанию должны быть закрыты.

4. При всех видах работ, проводимых с лестниц или с площадок наверху корпуса сушилки и вентилируемых бункеров, персонал должен иметь предохранительные пояса по ГОСТ 12.4.089-86, надежно зачalenные к ограждению.

5. При необходимости доступа в бункеры крышка люка бункера должна быть зафиксирована.

6. Меры безопасности при техническом обслуживании топочного блока указаны в руководстве по эксплуатации на него.

8. Меры безопасности при техническом обслуживании вентиляторов радиальных изложены в паспортах на эти изделия.

Виды и периодичность технического обслуживания комплекса приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7

Виды и периодичность технического обслуживания комплекса

| Вид технического обслуживания | Периодичность или срок постановки на ТО |
|---|--|
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | В конце каждой смены, но не реже, чем через 12 часов непрерывной работы, а также при переходе на другую культуру, семена |
| Сезонное техническое обслуживание (СТО) | После уборочного сезона при постановке на хранение и снятии с хранения перед новым сезоном |

Перечень работ, выполняемых при ЕТО:

- очистить нории от зерна, открыть крышки башмаков, удалить остатки и мусор скребком;
- очистить вентилируемые бункеры и сушилку от пыли, грязи и остатков семян, включить вентиляторы и продуть охладительные полости, воздухопроводы, топочный агрегат, открыть смотровые и очистные люки, осмотреть осадительные камеры, удалить остатки пыли и сора, включить выгрузные механизмы, удалить остатки мусора;
- отключить электропитание;
- проверить натяжение ременных и цепных передач, при необходимости подтянуть;
- проверить состояние сварных и крепежных соединений, заземление, неисправности устранить, болтовые соединения подтянуть;
- отрегулировать натяжение норийных лент (при необходимости);

- проверить наличие смазки в корпусах подшипников барабанов норий, приводной и натяжной станции приемно-подающего устройства;
- проверить наличие масла в корпусах мотор-редукторов приводов норий и корпусе редуктора привода приемно-подающего устройства;
- обеспечить герметичность систем воздухообмена и зернопроводов (подсосы воздуха и просыпание зерна не допускаются);
- осмотреть электрошкафы системы управления, удалить пыль, неисправности устранить;
- выполнить ЕТО воздухонагревателя;
- выполнить ЕТО вентиляторов.

Перечень работ, выполняемых при СТО

После уборочного сезона при постановке на хранение (не позже 10 дней после окончания работ):

- очистить приемно-подающее устройство, бункер очистительного отделения, нории и вентилируемые бункеры в целом от пыли, грязи и остатков зерна;
- отключить электропитание;
- снять приводные ремни с приводов приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемых бункеров;
- снять втулочно-роликовые цепи с приводов выгрузных механизмов вентилируемых бункеров, очистить, смазать консистентной смазкой (солидол, ЛИТОЛ-24);
- смазать консистентной смазкой шкивы и звездочки приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемых бункеров;
- снять датчики уровня, датчики скорости и подпора, датчики температуры с проводами;
- ослабить натяжение ковшовых лент норий вентилируемых бункеров, смазать консистентной смазкой регулировочные механизмы;
- заполнить корпуса подшипников барабанов норий вентилируемых бункеров смазкой ЛИТОЛ-24;
- смазать подшипники скольжения подвижных лотков системы выпуска смазкой ЛИТОЛ-24;
- снять электродвигатели вентиляторов, выгрузных механизмов, очистить от пыли и грязи;
- снять мотор-редукторы приводов норий вентилируемых бункеров и сушилки;
- сдать снятые узлы на склад;
- надежно закрыть операторную;
- плотно закрыть крышками или пробками-заглушками все отверстия, щели, загрузочные и выгрузные устройства, через которые могут попасть атмосферные осадки в вентилируемые бункеры и входящие в их состав агрегаты, плотно закрыть все люки и двери;
- восстановить поврежденную окраску металлических частей путем нанесения лакокрасочного или другого защитного покрытия;
- выполнить работы по постановке на хранение воздухонагревателя

согласно его руководству по эксплуатации.

При снятии с хранения перед новым сезоном:

- снять с трущихся рабочих поверхностей (шкивов, звездочек) защитное покрытие;

- снять временные крышки и пробки-заглушки;

- провести дезинфекцию;

- заполнить корпуса подшипников барабанов норий, натяжной и приводной станции приемно-подающего устройства свежей смазкой ЛИТОЛ-24;

- смазать подшипники скольжения подвижного лотка системы выпуска смазкой ЛИТОЛ-24;

- поставить мотор-редукторы приводов норий;

- залить свежее масло ТАП-15В до уровня контрольного отверстия в мотор-редукторы (примерно по 1 л) и редуктор привода приемно-подающего устройства (примерно по 1,5 л);

- поставить электродвигатели вентиляторов и выгрузных механизмов;

- произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе вентиляторов радиальных согласно паспортам этих изделий;

- поставить приводные ремни и цепи выгрузных механизмов вентилируемых бункеров и приемно-подающего устройства, отрегулировать их натяжение;

- отрегулировать натяжение норийных лент вентилируемых бункеров;

- снять с хранения и произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе топочного блока согласно его руководству по эксплуатации;

- подсоединить двигатели к проводам электропитания;

- электрошкафы подсоединить к цепям управления комплексом;

- проверить надежность заземления агрегатов, входящих в состав комплекса (сопротивление не должно превышать 1 Ом);

- электромонтаж и заземление выполнить в соответствии с правилами СН 102-76 и ПУЭ;

- при монтаже проводов и кабелей соблюдать правильность подсоединения согласно имеющейся на них маркировке;

- осмотреть цепи электропитания и управления (отсутствие коротких замыканий), неисправности устранить;

- проверить наличие напряжения в сети (межфазное должно быть 380 В, допускается отклонение $\pm 10\%$);

- включить рубильник, переключатель режимов работы включить в положение «Наладка»;

- проверить исправность световой и звуковой сигнализаций;

- проверить работоспособность механизмов последовательным включением;

- проверить аварийное отключение комплекса с рабочего места оператора и при помощи кнопок, установленных наверху и снизу каждого из вентилируемых бункеров и на приемно-подающем устройстве;

- выключить рубильник.

Характер возможных неисправностей или нарушений процесса сушки, причины и способы их устранения приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8.

Неисправности или нарушения процесса сушки, причины и способы их устранения

| Неисправность, внешнее проявление | Причина | Способы устранения |
|--|---|--|
| Зерно не досушено или пересушено | Температура теплоносителя не соответствует требуемой | Проверить и устранить неисправности в автоматической системе управления (датчики температуры зерна и теплоносителя, измерители-регуляторы температуры зерна и теплоносителя, электрическая цепь) |
| | Расход воздуха не соответствует требуемому Производительность механизма выгрузки завышена или занижена | Очистить сита сушильных колонок Настроить механизм выгрузки сушилки согласно 1.6.3 СЗК-15 |
| Из соединений зернопроводов просыпается зерно | Деформация фланцев Зазоры в соединениях | Отрихтовать молотком Подтянуть болты или заменить уплотнения |
| | Коррозия стенок | Щель заварить или зернопровод заменить на новый |
| Из соединений зернопроводов просыпается зерно | Деформация фланцев Зазоры в соединениях | Отрихтовать молотком Подтянуть болты или заменить уплотнения |
| | Коррозия стенок | Щель заварить или зернопровод заменить на новый |
| Нестабильная работа норий, стуки в кожухах | Пробуксовка ковшовой ленты Обрыв пальцев муфты Деформация одного или нескольких ковшей Перекас ленты | Подтянуть ленту или удалить ее часть Заменить муфту Отрихтовать или заменить ковши Отрегулировать перекас оси ведомого барабана |
| Забивание выгрузных устройств вентилируемых бункеров | Попадание посторонних предметов или длинных соломин | Остановить вентилируемый бункер, прекратить подачу влажного зерна, снять одно из сит в охладителе, удалить предмет |

1.3. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-40Ш

1.3.1. Назначение, устройство и работа комплекса

Комплекс зерноочистительно-сушильный ЗСК-40Ш (далее по тексту – комплекс) с сушилкой зерновой шахтной модульной СЗШ-40М (далее по тексту – сушилка) предназначен для послеуборочной обработки (предварительной очистки, сушки, первичной очистки) зерновых, колосовых, зернобобовых, крупяных культур, кукурузы, рапса с исходной влажностью до 35 % и предусматривает комплексную механизацию предварительной очистки, сушки, первичной очистки и погрузочно-разгрузочных работ.

Комплекс производительностью 40 пл. т/ч (рис. 1.35) предназначен для использования на предприятиях сельского хозяйства с годовым объемом производства зерновых, колосовых, зернобобовых, крупяных культур, кукурузы, рапса до 16000 тонн в год.

Комплекс может быть соединен с механизированным зернохранилищем.



Рис. 1.35. Общий вид комплекса ЗСК-40Ш

Основные параметры и технические характеристики комплекса приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Основные параметры и технические характеристики

| Параметры | Значение | | |
|---|---|----------------------------|---|
| | СЗШ-40МЖ | СЗШ-40МГ | СЗШ-40МТ |
| Производительность по сырому зерну пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, пл. т/ч, не менее*: – основного времени – сменного времени – эксплуатационного времени | 40* 26,7* 25,3* | 40* 26,7* 25,3* | 34* 22,7* 21,5* |
| Номинальная тепловая мощность, кВт, не менее | 4000 | 4000 | 3000 |
| Количество воздухонагревателей, шт. | 2 | | |
| Вид потребляемой энергии | Тепловая и электрическая | | |
| Вид топлива | Дизельное СТБ 1658-2006 или печное бытовое ТУ 38.101.656-87 | Газ природный ГОСТ 5542-87 | Дрова, отходы лесопереработки и деревообработки |
| Интервал регулирования температуры теплоносителя, °С | 40–120 | | |
| Удельный расход топлива при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, не более | 7,5 кг/т | 8 м ³ /т | 30 кг/т |
| Расход тепла на 1 кг испаренной влаги при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, кДж/кг, не более | 4200 | 4200 | 4800 |
| Напряжение электрической сети, В | 220/380 | | |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 260 | | |
| Удельный расход электроэнергии при снижении влажности зерна пшеницы с 20 до 14 %, кВт·ч/т, не более | 6,5 | | |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 2 | 2 | 3 |
| Габаритные размеры, м, не более: – высота (по коньку нории) – длина – ширина | 24 30 20 | | |
| Масса, кг, не более | 130 000 | | |
| Удельная материалоемкость, кг·ч/т, не более | 3250 | 3250 | 3824 |
| Неравномерность сушки, %, не более | ±1 | | |
| Неравномерность нагрева зерна, °С, не более | ±5 | | |
| Отклонение температуры теплоносителя от заданной, °С, не более | ±3 | | |
| Температура охлаждения зерна после сушки: – при температуре наружного воздуха до 17 °С, не более – при температуре наружного воздуха свыше 17 °С, не более | 8 °С выше температуры наружного воздуха 10 °С выше температуры наружного воздуха | | |
| Дробление зерна, %, не более | 0,25 | | |
| Вместимость по зерну с плотностью 0,75 т/м ³ , т, не менее: – приемно-подающее устройство – сушилка – бункер сухого зерна | 27 82 37 | | |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 350 | | |
| Срок службы, лет, не менее | 15 | | |
| Ресурс до списания, ч, не менее | 11000 | | |

* Данные приведены для работы при следующих условиях сушки: снижение влажности с 20 до 14 %, температура окружающего воздуха не ниже 20 °С и относительной влажности не более 65 %.

Примечание. Плановая тонна (пл. т) соответствует сушке 1 т зерна пшеницы (по сырому зерну) при снижении влажности с 20 до 14 %. Производительность в плановых тоннах определяется по формуле:

$$Q_{\text{п}} = \frac{Q K_{\text{п}}}{K},$$

где $Q_{\text{п}}$ – производительность комплекса, пл. т/ч;

Q – фактическая производительность комплекса, т/ч;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент перевода массы просушенного зерна в плановые единицы (таблица 1.11);

K – коэффициент производительности, учитывающий культуру и целевое назначение зерна (таблица 1.10).

Пример 1. За час работы комплекса фактическая производительность составила 30 т/ч, начальная влажность зерна до сушки составляла 25 % и снижена после сушки до 14 %, культура – рожь для продовольственного зерна. Тогда $K_{\text{п}} = 1,54$ (таблица 1.11), $K = 1,1$ (таблица 1.10).

$$Q_{\text{п}} = \frac{30 \cdot 1,54}{1,1} = 42 \text{ пл. т/ч.}$$

Пример 2. За час работы комплекса фактическая производительность составила 25 т/ч, начальная влажность зерна до сушки составляла 18 % и снижена после сушки до 14 %, культура – пшеница для семенного зерна. Тогда $K_{\text{п}} = 0,8$ (таблица 1.11), $K = 0,5$ (таблица 1.10)

$$Q_{\text{п}} = \frac{25 \cdot 0,8}{0,5} = 40 \text{ пл. т/ч.}$$

Коэффициенты производительности сушилки, учитывающие культуру и целевое назначение зерна, приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10

Коэффициенты производительности сушилки,
учитывающие культуру и целевое назначение зерна

| Культура | K (для продовольственного зерна) | K (для семенного зерна) |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| Пшеница, овес и ячмень | 1,00 | 0,50 |
| Пшеница сильная и ценных сортов | 0,80 | 0,50 |
| Ячмень пивоваренный | 0,60 | 0,50 |
| Рожь | 1,10 | 0,55 |
| Просо | 0,80 | 0,40 |
| Горох | 0,50 | 0,25 |
| Гречиха | 1,25 | 0,63 |
| Кукуруза в зерне: | | |
| - для производства муки, крупы и комбикорма | 0,65 | - |
| - для производства крахмала и патоки | 0,55 | - |
| - для производства пищевых концентратов | 0,33 | - |
| - на семена | - | 0,33 |
| Рис-зерно | 0,40 | 0,20 |

Таблица 1.11

Коэффициент $K_{П}$ перевода массы просушенного зерна в плановые единицы

| Влажность зерна по- сле сушки, % | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 11,0 | 0,79 | 0,95 | 1,07 | 1,20 | 1,31 | 1,42 | 1,50 | 1,59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12,0 | - | 0,68 | 0,82 | 0,96 | 1,08 | 1,17 | 1,29 | 1,37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13,0 | - | - | 0,60 | 0,74 | 0,87 | 1,00 | 1,08 | 1,15 | 1,24 | 1,34 | 1,49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14,0 | - | - | - | 0,54 | 0,67 | 0,80 | 0,92 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,31 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,75 | 1,88 | 2,01 | 2,14 | 2,26 | 2,39 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,90 | 3,02 | 3,14 |
| 15,0 | - | - | - | - | 0,49 | 0,62 | 0,74 | 0,87 | 0,97 | 1,08 | 1,17 | 1,29 | 1,43 | 1,50 | 1,62 | 1,75 | 1,88 | 2,01 | 2,13 | 2,26 | 2,40 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,89 | 3,02 |
| 16,0 | - | - | - | - | - | 0,46 | 0,57 | 0,72 | 0,85 | 0,96 | 1,05 | 1,15 | 1,28 | 1,39 | 1,50 | 1,63 | 1,75 | 1,87 | 2,00 | 2,14 | 2,27 | 2,39 | 2,52 | 2,64 | 2,77 | 2,89 |
| 17,0 | - | - | - | - | - | - | 0,42 | 0,54 | 0,69 | 0,89 | 0,93 | 1,01 | 1,13 | 1,27 | 1,39 | 1,50 | 1,62 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,14 | 2,26 | 2,39 | 2,51 | 2,64 | 2,77 |
| 18,0 | - | - | - | - | - | - | - | 0,41 | 0,52 | 0,62 | 0,80 | 0,91 | 1,00 | 1,13 | 1,24 | 1,37 | 1,49 | 1,61 | 1,74 | 1,87 | 2,01 | 2,13 | 2,26 | 2,39 | 2,51 | 2,64 |
| 19,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,51 | 0,66 | 0,80 | 0,89 | 0,99 | 1,12 | 1,24 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | 1,74 | 1,88 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,38 | 2,51 |
| 20,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,65 | 0,78 | 0,88 | 0,99 | 1,12 | 1,24 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,13 | 2,26 | 2,38 |
| 21,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,49 | 0,64 | 0,77 | 0,87 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,63 | 1,74 | 1,87 | 2,00 | 2,13 | 2,25 |
| 22,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,76 | 0,86 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,75 | 1,87 | 2,00 | 2,12 | |
| 23,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,75 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,74 | 1,87 | 1,99 | |
| 24,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,62 | 1,75 | 1,87 | |
| 25,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,62 | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,61 | 1,74 | |
| 26,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,49 | 1,61 | 1,74 | |
| 27,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,48 | 1,61 | |
| 28,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | 1,48 | |
| 29,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | 1,37 | |
| 30,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | 1,22 | |
| 31,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | 1,10 | |
| 32,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | 0,97 | |
| 33,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | 0,85 | |
| 34,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,74 | |
| 35,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

ВНИМАНИЕ!!! Следует помнить, что высушенное зерно необходимо охладить вентилярованием наружным атмосферным воздухом. При температуре наружного воздуха до 17 °С зерно охлаждается до температуры на 8 °С выше температуры наружного воздуха, при температуре наружного воздуха свыше 17 °С зерно охлаждается до температуры на 10 °С выше температуры наружного воздуха. Процесс охлаждения осуществляется в нижней части сушилки методом вентилирования зерна атмосферным воздухом. При вентилировании зерна атмосферным воздухом с температурой не ниже 20 °С и влажностью не более 65 % происходит охлаждение зерна и удаление влаги в пределах 0,5–1,5 %.

ВНИМАНИЕ!!! При вентилировании зерна для охлаждения холодным влажным атмосферным воздухом (в ночное время, а также в холодную и дождливую погоду, когда температура атмосферного воздуха менее 20 °С, а влажность превышает 65 %) может происходить обратный сушке процесс – увлажнение зерна холодным влажным атмосферным воздухом, что снизит производительность сушилки и комплекса в целом и приведет к увеличению удельного расхода топлива и электроэнергии, затрачиваемых в процессе сушки.

Состав комплекса

Комплекс (рис. 1.36) состоит из сушилки 1 (состав сушилки: станина, шесть секций, приемный бункер, загрузочный конвейер, загрузочная нория, подводный воздуховод, отводящий воздуховод, два воздухонагревателя или агрегаты топочные, или теплогенераторы, два вентилятора, система энергоснабжения и управления), приемно-подающего устройства 2, отделения предварительной очистки с накопительным бункером 6 и норией 3, отделения первичной очистки зерна с накопительным бункером 7 и норией 4, системы энергоснабжения и управления, операторной 11, системы зернопроводов 12.

Технологический процесс работы комплекса

Комплекс может работать в двух режимах: непрерывном и порционном.

Непрерывный режим работы комплекса (работа на потоке) состоит в его работе с полным объемом сушилки (двумя сушильными шахтами) или половиной объема сушилки (одной сушильной шахтой) на протяжении определенного времени: время рабочей смены, время сушки зерна определенной культуры (пшеница, рожь, ячмень и др.), время сушки зерна определенного назначения (семенное, продовольственное и др.) с одновременной дозагрузкой сырого зерна в сушилку, доведении, при необходимости, высушенного зерна до требуемых кондиционных параметров в отделении первичной очистки и выгрузкой сухого зерна в транспортное средство. Порционный режим работы (циклическая работа) состоит в работе комплекса на протяжении времени, необходимого для сушки порции зерна для полной загрузки всего объема сушилки (двух сушильных шахт) или половине объема сушилки, доведении,

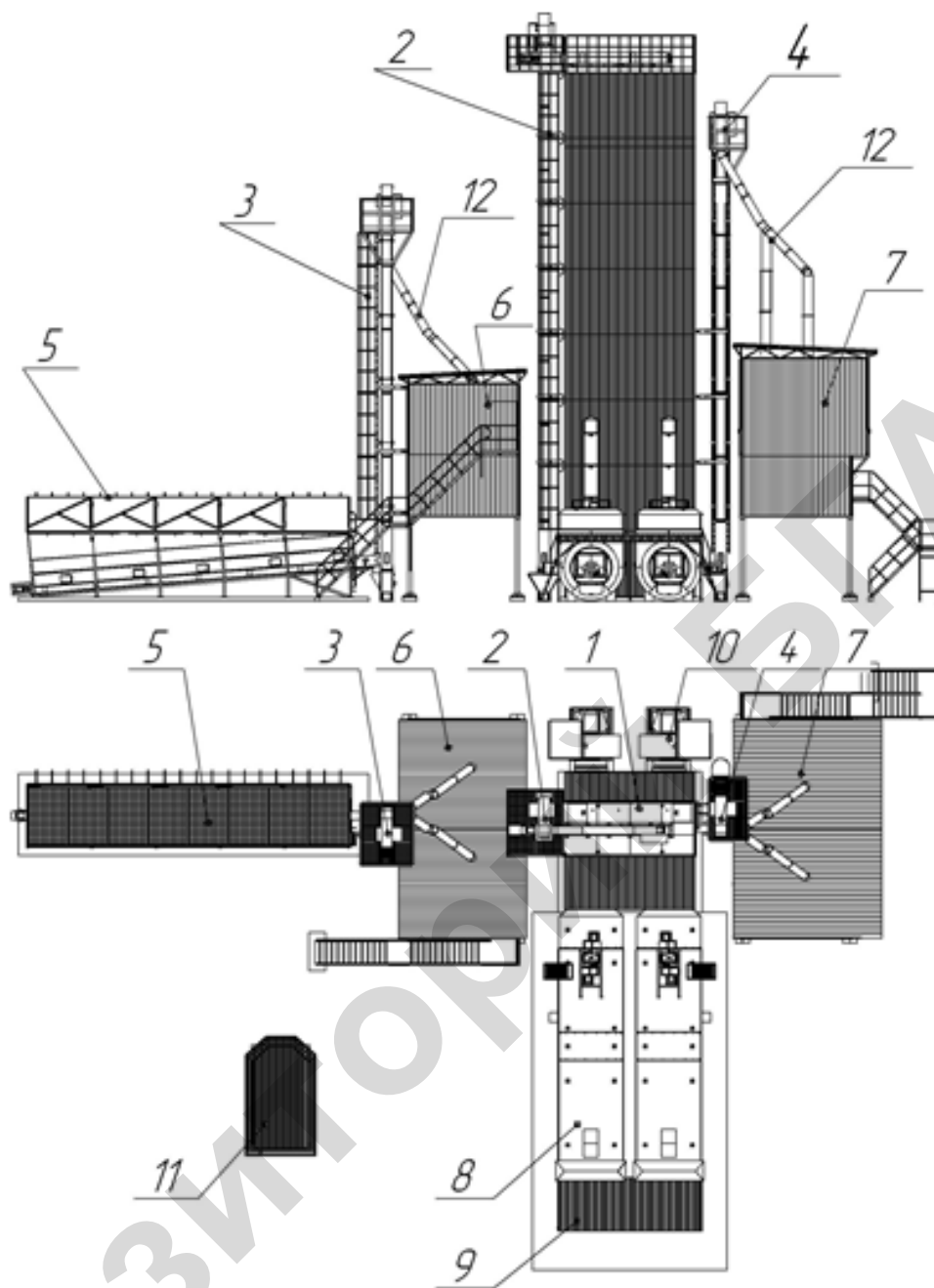


Рис. 1.36. Схема размещения оборудования и машин комплекса ЗСК-40Ш:

- 1 – сушилка зерновая шахтная СЗШ-40Ш; 2 – нория зерновая СЗШ-40Ш; 3 – нория зерновая СЗШ-40Ш; 4 – нория зерновая СЗШ-40Ш; 5 – устройство приемно-подающее 50821; 6 – отделение предварительной очистки зерна 50241; 7 – отделение первичной очистки зерна 50242; 8 – воздухонагреватель универсальный ВУ-Т-15; 9 – навес СЗШ-40Ш; 10 – вентилятор ВР 80-75-12,5Б; 11 – операторная ЗСК-40Ш; 12 – установка зернопровода

при необходимости, загруженного и высушенного зерна до требуемых кондиционных параметров в отделении первичной очистки и выгрузке сухого зерна в транспортное средство.

В независимости от выбранного режима работы – порционный (циклический) или непрерывный (поточный) – в сушилке высушенное зерно охлаждается холодным атмосферным воздухом.

- атмосферный воздух
- - - отработанный воздух
- теплоноситель
- отработанный теплоноситель
- сырое зерно
- сырое очищенное зерно
- зерно в процессе сушки
- сухое зерно
- сухое очищенное зерно
- сорные примеси

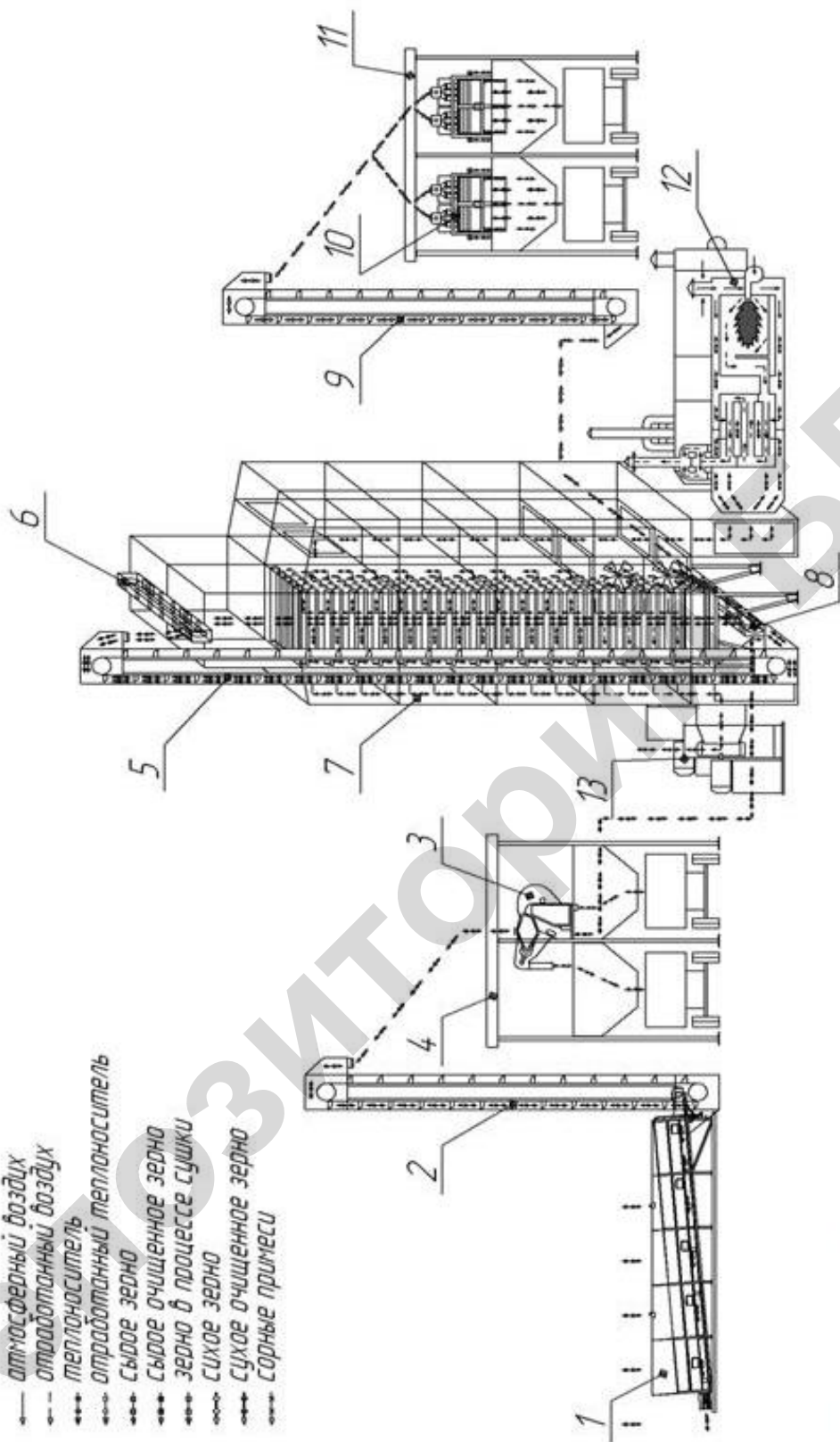


Рис. 1.37 Схема сушильногo комплекса: 1 - станция; 2 - сушильная секция; 3 - приемный бункер; 4 - подводный воздуховод; 5 - отводящий воздуховод; 6 - основание подводного воздуховода; 7 - разгрузочный конвейер; 8 - загрузочный конвейер; 9 - нория зерновая; 10 - площадка обслуживания; 11 - основание отводящего воздуховода; 12 - вентилятор; 13 - вентилятор; 14 - лестница

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки 7 выгрузным конвейером 8 (рис. 1.37) подается в норию 9. Далее, в зависимости от назначения зерна и выбранным в связи с этим технологическим процессом послеуборочной обработки зерна (*способ сушки, режим работы, технологическую схему работы определяет агроном или другой специалист, отвечающий за качество материала*), нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно либо в отделение первичной очистки зерна на машины(у) первичной очистки 10, установленные(ую) на накопительном бункере 11, либо непосредственно в отсеки для зерна накопительного бункера 11. В машинах(е) первичной очистки от сухого зерна отделяются примеси, которые попадают в отсеки для отходов накопительного бункера 11, откуда по мере накопления выгружаются в транспортное средство. В зависимости от выбранной технологической схемы послеуборочной обработки зерна сухое или сухое очищенное зерно попадает в отсеки для зерна накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (возможен вариант оборудования комплекса устройствами для механизации выгрузки-загрузки зерна из накопительного бункера 11 в склад).

Кроме этого, в конструкции сушилки предусмотрен перевод камеры охлаждения в камеру сушки, что позволяет повысить производительность комплекса. При переводе камеры охлаждения в камеру сушки в качестве камеры охлаждения используют дополнительное устройство, выполняющее функции камеры охлаждения. Это может быть вентилируемый бункер 50232, бункеры активного вентилирования БВ-25, БВ-40 или другое устройство, по своей конструкции позволяющее производить вентилирование и охлаждение зерна после сушки. Перевод камеры охлаждения в камеру сушки производится путем закрытия заслонок подводящего воздуховода 10, заслонок подводящего воздуховода 8 и открытия заслонок подводящего воздуховода 9 (рис. 1.36).

Комплекс (в зависимости от своей комплектации, от влажности и количества зернового материала, назначения зерна) может работать по следующим технологическим схемам:

схема 1 – работа обеими сушильными шахтами (полным объемом) сушилки с последующей первичной очисткой высушенного зерна;

схема 1.1 – работа обеими сушильными шахтами (полным объемом) сушилки без последующей первичной очистки высушенного зерна;

схема 2 – работа одной из двух сушильных шахт (половиной объема) сушилки с последующей первичной очисткой высушенного зерна;

схема 2.1 – работа одной из двух сушильных шахт (половиной объема) сушилки без последующей первичной очистки высушенного зерна.

Схема 1. Зерновой материал (сырое неочищенное зерно) с самосвала или ковшовым погрузчиком загружается в приемно-подающее устройство 1, откуда скребковым конвейером подается в карман нории 2. Нория подает сырое зерно в отделение предварительной очистки зерна на машину предварительной очистки 3, установленную на накопительном бункере 4. В машине предварительной очистки от сырого зерна отделяются примеси, которые попадают в накопительный бункер 4, откуда (по мере накопления) выгружаются в транспортное средство.

Прошедший первичную очистку зерновой материал (сырое зерно, прошедшее предварительную очистку) из машины предварительной очистки самотеком подается в карман нории 5. Нория подает очищенное сырое зерно в загрузочный конвейер 6, установленный на приемном бункере сушилки 7. Загрузочный конвейер заполняет сушильные шахты сушилки сырым зерном. В воздухонагревателях 12 происходит нагрев атмосферного воздуха, который вентиляторами 13 протягивается сквозь массу зерна в сушилке и выбрасывается в атмосферу, в процессе чего происходит удаление влаги из зерна.

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки выгрузным конвейером 8 подается в норию 9. Далее нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно в отделение первичной очистки зерна на машины(у) первичной очистки 10, установленные(ую) на накопительном бункере 11. Накопительный бункер 11 внутри перегородками разделен на отсеки для кондиционного зерна, дробленого зерна, мелкого мусора, пыли. В машинах(е) первичной очистки от сухого зерна отделяются примеси, которые попадают в определенные отсеки накопительного бункера 11, откуда по мере накопления выгружаются в транспортное средство. Сухое очищенное зерно попадает в отсеки для зерна накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (вариант оборудования комплекса устройствами для механизации выгрузки-загрузки зерна из накопительного бункера 11 в склад).

Схема 1.1. Зерновой материал (сырое неочищенное зерно) с самосвала или ковшовым погрузчиком загружается в приемно-подающее устройство 1, откуда скребковым конвейером подается в карман нории 2. Нория подает зерновой материал в отделение предварительной очистки зерна на машину предварительной очистки 3, установленную на накопительном бункере 4. В машине предварительной очистки от сырого зерна отделяются примеси, которые попадают в накопительный бункер, откуда по мере накопления выгружаются в транспортное средство. Прошедший первичную очистку зерновой материал (предварительно очищенное сырое зерно) из машины предварительной очистки самотеком подается в карман нории 5. Нория подает очищенное сырое зерно в загрузочный конвейер 6, установленный на приемном бункере сушилки 7. Загрузочный конвейер заполняет сушильные шахты сушилки сырым зерном. В воздухонагревателях 12 происходит нагрев атмосферного воздуха, который вентиляторами 13 протягивается сквозь массу зерна в сушилке и выбрасывается в атмосферу, в процессе чего происходит удаление влаги из зерна.

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки выгрузным конвейером 8 подается в норию 9. Далее нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно непосредственно в предназначенные для зерна отсеки накопительного бункера 11, минуя машины первичной очистки зерна (машины первичной очистки при этом выключены и не работают), откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (возможен вариант оборудования комплекса устройствами для механизации выгрузки-загрузки зерна из накопительного бункера 11 в склад).

Схема 2. В случае необходимости произвести сушку небольшого количества зерна, которого недостаточно для заполнения двух сушильных шахт сушилки, на комплексе имеется возможность работать по вышеуказанным технологическим схемам, но только одной сушильной шахтой. Работа одной сушильной шахтой происходит с одним работающим воздухонагревателем и одним работающим вентилятором (второй воздухонагреватель и второй вентилятор во время сушки одной сушильной шахтой выключены и не работают).

Внимание! Для предотвращения смешивания теплоносителя с холодным воздухом, поступающим через незаполненную сушильную шахту и выключенный вентилятор, необходимо закрыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40 напротив неработающей (незаполненной) сушильной шахты. В том случае, когда заслонки в воздуховоде СЗШ-40 напротив неработающей (незаполненной) сушильной шахты не закрыты, резко снижается эффективность сушки. При определенном стечении обстоятельств сушка зерна одной сушильной шахтой с незакрытыми заслонками в воздуховоде СЗШ-40 напротив пустой сушильной шахты невозможна.

Для загрузки только одной сушильной шахты (из двух имеющихся) в загрузочном конвейере накопительного бункера сушилки предусмотрена заслонка, положение которой определяет порядок загрузки сушильных шахт. При открытом положении заслонки вначале загружается сушильная шахта первая по ходу зерна от загрузочной норрии (далее – шахта № 1), затем, после заполнения шахты № 1, зерно начинает поступать во вторую по ходу зерна от загрузочной норрии сушильную шахту (далее – шахта № 2). При сушке зерна в шахте № 2 заслонка на загрузочном конвейере закрывается, зерно подается только в шахту № 2.

Далее процесс сушки происходит так же, как и двумя шахтами.

Для перевода комплекса в состояние работы одной сушильной шахтой необходимо:

- выбрать режим работы «Работа одной сушильной шахтой № 1» или «Работа одной сушильной шахтой № 2»;
- выключить вентилятор незаполненной сушильной шахты;
- выключить один воздухонагреватель (какой из двух – не имеет значения);
- закрыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40;
- **закрыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40;**
- **закрыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40;**
- при принятии решения производить сушку зерна в сушильной шахте № 1 заслонку в загрузочном конвейере накопительного бункера сушилки оставить в открытом состоянии, загрузку сушильной шахты № 1 зерном производить до полного заполнения.

Контроль за уровнем зерна производится датчиками уровня зерна, установленными в приемном бункере сушилки. При достижении зерном верхнего уровня сработает датчик верхнего уровня, загрузка прекратится. В процессе сушки объем зерна может уменьшиться (усушка зерна и пр.). Тогда при достижении зерном датчика нижнего уровня произойдет включение механизмов, участвующих в загрузке зерна (загрузочный конвейер сушилки, норрия су-

сушилки, машина предварительной очистки, нория отделения предварительной очистки, скребковый конвейер ППУ);

- в случае принятия решения производить сушку зерна в сушильной шахте № 2 закрыть заслонку в загрузочном конвейере накопительного бункера сушилки, далее процесс проходит аналогично, как и при работе сушильной шахты № 1.

При переходе на сушку двумя шахтами следует выполнить операции, обратные тем, которые были выполнены при переходе на сушку одной шахтой, т.е.:

- выбрать режим работы «Работа с двумя сушильными шахтами»;
- заслонки в воздуховоде СЗШ-40 открыть;
- открыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40;
- открыть заслонки в воздуховоде СЗШ-40;
- заслонку в загрузочном транспортере накопительного бункера сушилки открыть;
- включить второй воздушонагреватель;
- включить второй вентилятор (вентилятор ранее незаполненной сушильной шахты).

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки выгрузным конвейером 8 подается в норию 9. Далее нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно в отделение первичной очистки зерна на две машины первичной очистки 10, установленные на накопительном бункере 11. Машины первичной очистки могут работать параллельно или каждая в отдельности. При сушке одной сушильной шахтой целесообразно в целях энергосбережения первичную очистку зерна производить на одной машине первичной очистки, а вторую при этом отключить. В одной из двух машин первичной очистки (вторая машина первичной очистки при этом выключена и не работает) от сухого зерна отделяются примеси, которые попадают в отсеки для отходов накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружаются в транспортное средство. Сухое очищенное зерно попадает в отсеки для зерна накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (возможен вариант оборудования комплекса устройствами для механизации выгрузки-загрузки зерна из накопительного бункера 11 в склад).

Схема 2.1. В случае необходимости произвести сушку небольшого количества зерна, которого недостаточно для заполнения двух сушильных шахт сушилки, и без первичной очистки после сушки, на комплексе имеется возможность работать по вышеуказанным технологическим схемам, но только одной сушильной шахтой и без машины первичной очистки.

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки выгрузным конвейером 8 подается в норию 9. Далее нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно непосредственно в отсеки для зерна накопительного бункера 11 (машины первичной очистки при этом выключены и не работают), откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (возможен вариант оборудования комплекса устройствами для механизации выгрузки-загрузки зерна из накопительного бункера 11 в склад).

Зерносушилка

Состав зерносушилки (рис. 1.38): станина 1, шесть сушильных секций 2, приемный бункер 3, шесть подводящих воздухопроводов 4, шесть отводящих воздухопроводов 5, основание подводящего воздуховода 6, основание отводящего воздуховода 12, загрузочный конвейер 7, выгрузной конвейер 8, нория 9, два воздухонагревателя 11, два вентилятора 13, площадка обслуживания 10, семь лестниц 14.

Технологический процесс работы зерносушилки

В технологическом процессе работы сушилки (рис. 1.39) задействованы: станина 1 с выгрузным механизмом; две отдельные сушильные шахты 2; приемный бункер 3, разделенный на две части; два подводящих воздушных канала 4; два отводящих воздушных канала 5; общий канал смешивания нагретого атмосферного воздуха 6; загрузочный конвейер 7; выгрузной конвейер 8; нория 9; два воздухонагревателя 10; два вентилятора 11.

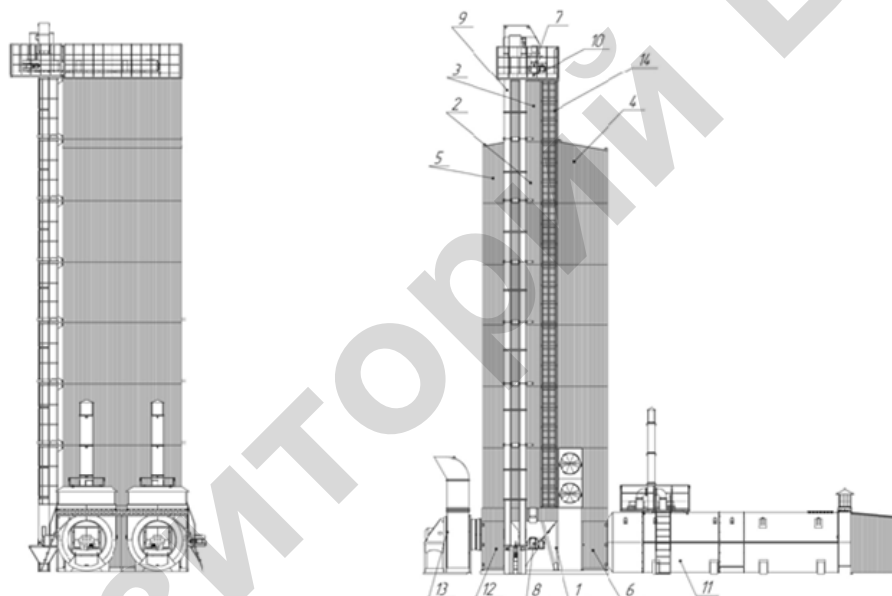


Рис. 1.38. Схема зерносушильного комплекса:

1 – станина; 2 – сушильная секция; 3 – приемный бункер; 4 – подводящий воздухопровод; 5 – отводящий воздухопровод; 6 – основание подводящего воздуховода; 7 – загрузочный конвейер; 8 – выгрузной конвейер; 9 – нория зерновая; 10 – площадка обслуживания; 11 – воздухонагреватель универсальный; 12 – основание отводящего воздуховода; 13 – вентилятор; 14 – лестница

Технологический процесс работы сушилки основан на вентилировании сырого зерна нагретым атмосферным воздухом (теплоносителем) для удаления влаги и осуществляется по описанной далее схеме.

Зерновой материал (сырое зерно), прошедший предварительную очистку в отделении предварительной очистки, норией 9 подается в загрузочный конвейер 7, установленный на приемном бункере 3, откуда распределяется между двумя сушильными шахтами 2. Шахты имеют верхнюю зону сушки и нижнюю зону охлаждения. Атмосферный воздух, нагретый в воздухонагревателях 10, подается

в общий канал смешивания 6, затем разделяется в подводящих каналах 4, откуда направляется в зону сушки, через подводящие короба протягивается сквозь массу зерна, затем через отводящие короба попадает в отводящие каналы 5 и выбрасывается вентиляторами 11 в атмосферу. Нагретое и просушенное зерно опускается в зону охлаждения, где происходит вентиляция его холодным атмосферным воздухом, окончательная сушка и охлаждение. Охлажденное высушенное зерно выгрузным механизмом станины 1 подается в выгрузной конвейер 8.

Сушилка может работать в двух режимах:

- непрерывный (прямоточный) режим, когда одновременно с выгрузкой высушенного и охлажденного зерна осуществляется дозагрузка сырого зерна;
- порционный (циклический, циркуляционный) режим, когда сушилка полностью заполняется сырым зерном, зерно пропускается через сушилку необходимое число раз до достижения кондиционной влажности. После выгрузки высушенного и охлажденного зерна загружается новая порция.

Непрерывный режим работы (работа на потоке) состоит в работе сушилки на протяжении определенного времени (время рабочей смены, время сушки зерна определенной культуры (пшеница, рожь, ячмень и др.), время сушки зерна определенного назначения (семенное, продовольственное и др.)) с одновременной дозагрузкой сырого зерна в сушилку и выгрузкой сухого зерна в транспортное средство.

Порционный режим работы (циклическая работа) состоит в работе сушилки на протяжении времени, необходимого для сушки порции зерна, равной полной загрузке всего объема сушилки (двух сушильных шахт) или половине объема сушилки (одной сушильной шахты), доведении загруженного объема зерна до требуемых кондиционных параметров влажности и выгрузке сухого зерна в транспортное средство.

В независимости от выбранного режима работы – порционный или непрерывный – в сушилке высушенное зерно охлаждается холодным атмосферным воздухом.

Высушенное и охлажденное зерно из сушилки выгрузным конвейером 8 подается в норию 9. Далее нория 9 подает высушенное и охлажденное зерно в отделение первичной очистки зерна на машину первичной очистки 10, установленную на накопительном бункере 11. В машине первичной очистки от сухого зерна отделяются примеси, которые попадают в отсеки для отходов накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружаются в транспортное средство. Сухое очищенное зерно попадает в отсеки для зерна накопительного бункера 11, откуда, по мере накопления, выгружается в транспортное средство (возможен вариант оборудования комплекса оборудованием для механизации выгрузки-загрузки зерна из отсеков накопительного бункера 11 в склад).

Кроме этого, в конструкции сушилки предусмотрен перевод камеры охлаждения в камеру сушки, а также, при необходимости, возможна работа сушилки с загрузкой только половины объема сушилки, т.е. одной сушильной шахты из двух.

В случае работы одной сушильной шахтой используются один воздухонагреватель и один вентилятор, а производительность сушилки уменьшается вдвое.

Перевод камеры охлаждения в камеру сушки, наоборот, позволяет повысить производительность комплекса (сушилки) по сравнению со значениями, указанными в технических характеристиках. При переводе камеры охлаждения в камеру сушки в качестве камеры охлаждения используют вентилируемый бункеры 50232, бункеры активного вентилирования БВ-25, БВ-40, или другое устройство, по своей конструкции позволяющее производить вентилирование и охлаждение зерна после сушки. Перевод камеры охлаждения в камеру сушки производится путем закрытия и открытия заслонок воздуховода СЗШ-40;

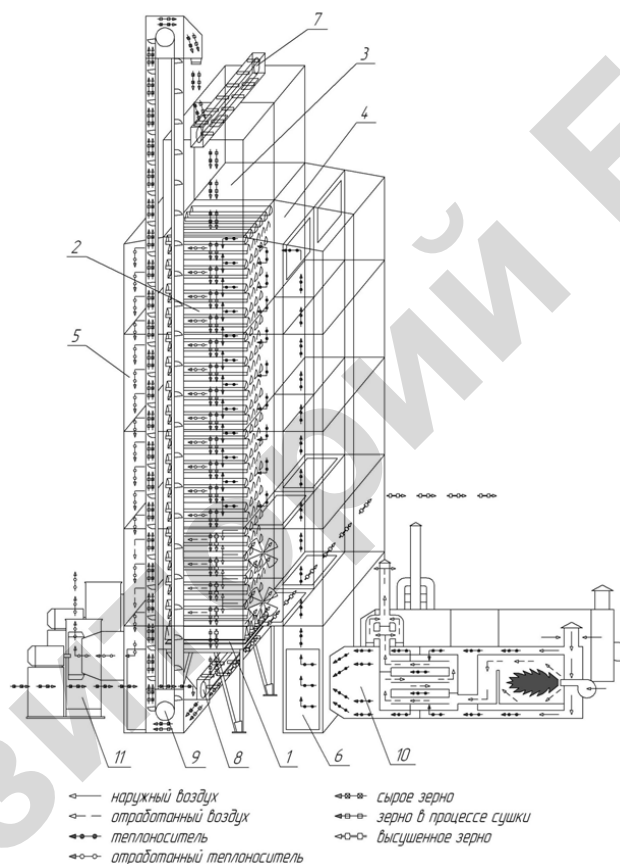


Рис. 1.39. Технологическая схема работы сушилки:

1 – станина; 2 – сушильная шахта; 3 – приемный бункер; 4 – подводящий канал; 5 – отводящий канал; 6 – канал смешивания; 7 – загрузочный конвейер; 8 – выгрузной конвейер; 9 – нория; 10 – воздухонагреватель; 11 – вентилятор

Станина

Станина (рис. 1.40) является основным несущим узлом сушилки и состоит из рамы 1, внутренних стенок 2, делителей потока зерна 3, приемного бункера 4. Приемный бункер имеет заслонки для обслуживания 5 и лотки для отбора проб зерна 6. Снаружи верхняя часть станины обшита листами профнастила 7. В верхней части станины под делителями потока зерна установлен выгрузной механизм 8. В нижней части станины под приемным бункером установлен выгрузной конвейер 9.

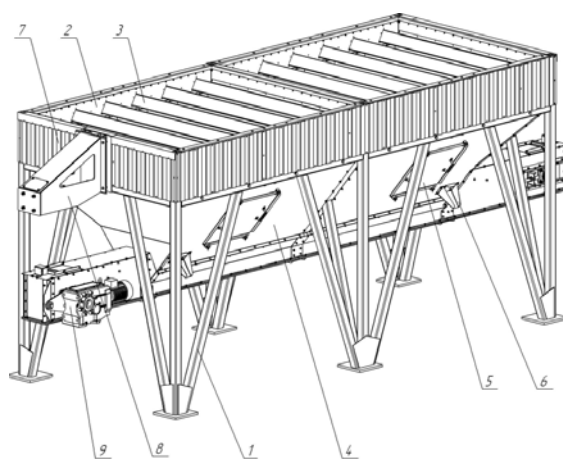


Рис. 1.40. Станина:

1 – рама; 2 – стенка; 3 – делитель потока зерна;
 4 – приемный бункер; 5 – заслонка обслуживания; 6 – лоток отбора проб;
 7 – профнастил; 8 – выгрузной механизм; 9 – выгрузной конвейер

Выгрузной механизм

Выгрузной механизм обеспечивает движение зерна в шахтах сушилки сверху вниз в процессе сушки. Выгрузной механизм (рис. 1.41) состоит из двух подвижных рамок 1, двух соединительных тяг 2, пневмоцилиндра привода 3, установленного на кронштейне 4. На каждой рамке установлены шесть заслонок 5, перекрывающих выгрузные проемы между делителями потока зерна 6. Выгрузной механизм работает в периодическом режиме работы: при открытии заслонок зерно обрушивается из сушильных шахт в приемный бункер станины, после закрытия заслонок движение зерна в шахтах прекращается. Зерно, обрушившееся из сушильных шахт в приемный бункер станины, далее перемещается скребковым выгрузным конвейером сушилки 8 (рис. 1.39) в приемный бункер нории отделения первичной очистки 7 (рис. 1.36).

Скорость выгрузки зерна из сушильных шахт определяется продолжительностью рабочего цикла выгрузного механизма и соотношением продолжительности по времени операций рабочего цикла: времени открытия и времени, на протяжении которого заслонки выгрузного механизма закрыты.

Время открытия – это суммарное время, складываемое из времени перемещения заслонок от крайней точки в закрытом положении до крайней точки в открытом положении, времени пребывания заслонок в положении «открыто» в крайней точке открытого положения и времени перемещения заслонок от крайней точки в открытом положении до крайней точки в закрытом положении. Иными словами, время открытия – это время движения заслонок «туда – обратно» с паузой в положении «открыто», в течение которого происходит обрушение сухого зерна из сушильных шахт в приемный бункер станины.

Время пребывания в закрытом состоянии – время, в течение которого заслонки находятся в крайней точке закрытого положения, т.е. время, когда обрушение сухого зерна из сушильных шахт в приемный бункер станины не происходит, сухое зерно не движется из сушильных шахт в приемный бункер станины.

В зависимости от культуры и исходной влажности зернового материала подбирается рабочий цикл выгрузного механизма.

Во время сушки необходимо заслонкой *II* настроить производительность (скорость выгрузки) выгрузного конвейера сушилki таким образом, чтобы за время одного рабочего цикла выгрузной конвейер полностью удалял зерно из приемного бункера станины в приемный карман нории.

Для настройки производительности следует выполнить следующее:

- выбрать оптимальный рабочий цикл;
- ввести установочные данные выбранного рабочего цикла в программу (алгоритм) работы выгрузного механизма, запустить комплекс в работу;
- во время работы комплекса, при первом срабатывании выгрузного механизма (при первом открытии заслонок выгрузного механизма) необходимо открыть крышку в крыше выгрузного конвейера сушилki и через открывшееся отверстие проконтролировать полноту удаления из приемного бункера станины обрушенного во время предыдущего открытия заслонок выгрузного механизма зерна;

- в случае, если к началу следующего открытия заслонок выгрузного механизма (за 5–10 секунд до начала очередного открытия заслонок выгрузного механизма) из приемного бункера станины удалено не все зерно, обрушенное при предыдущем открытии заслонок выгрузного механизма, необходимо остановить работу выгрузного механизма (заслонки должны быть закрыты), повернуть рычаг регулировочной заслонки на корпусе конвейера скребкового и увеличить зазор между регулировочной пластиной и дном скребкового конвейера.

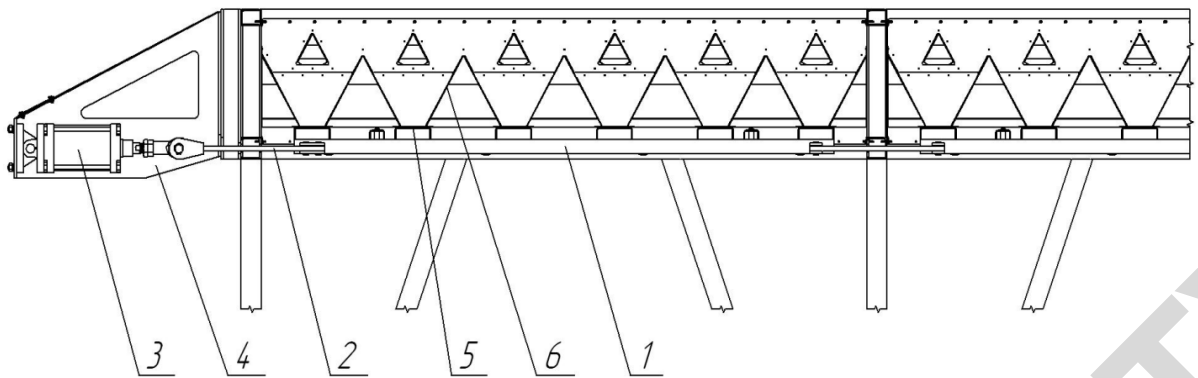
Увеличение зазора между регулировочной пластиной и дном скребкового конвейера приведет к увеличению производительности выгрузного конвейера сушилki. При полностью открытой заслонке производительность скребкового конвейера максимальная;

- включить снова выгрузной механизм. Во время работы через отверстие открытой крышки в крыше выгрузного конвейера сушилki проконтролировать полноту освобождения приемного бункера сушилki от обрушенного во время предыдущего открытия заслонок выгрузного механизма зерна. Если за 5–10 секунд до начала очередного открытия заслонок выгрузного механизма зерно от предыдущего обрушения полностью удалено, производительность скребкового конвейера настроена правильно;

- отрегулировав производительность скребкового конвейера, зафиксировать положение рычага регулировочной заслонки стопорным винтом;

- если обрушенное при предыдущем открытии заслонок выгрузного механизма зерно удаляется из приемного бункера станины не менее, чем за 5–10 секунд до очередного открытия заслонок, положение рычага регулировочной заслонки скребкового конвейера (рычага регулировочной пластины) изменять не следует.

На протяжении работы необходимо периодически контролировать полноту удаления из приемного бункера станины, обрушенного во время предыдущего открытия заслонок зерна и при необходимости производить регулировку производительности скребкового конвейера.



*Рис. 1.41. Выгрузной механизм:
1 – рамка; 2 – тяга; 3 – пневмоцилиндр;
4 – кронштейн; 5 – заслонка; 6 – делитель потока зерна*

Сушильная секция

Сушильная секция (рис. 1.42) состоит из рамы 1, внутренней стенки 2, коробов 3, закрепленных на стенках в шахматном порядке. Сечение короба пятиугольное, открытое снизу, один торец короба открытый, второй – глухой. Короба занимают третью часть объема секции. Боковые стороны секции снаружи обшиты листами профнастила 4. На боковой стороне секции установлена лестница 5. Секция конструктивно разделена на две части. Сушильные секции, установленные одна на одну, формируют сушильные шахты. В секции имеется вертикальная перегородка, разделяющая секцию на две равные части, благодаря чему сушильные секции, установленные одна на одну, формируют две независимые в работе сушильные шахты.

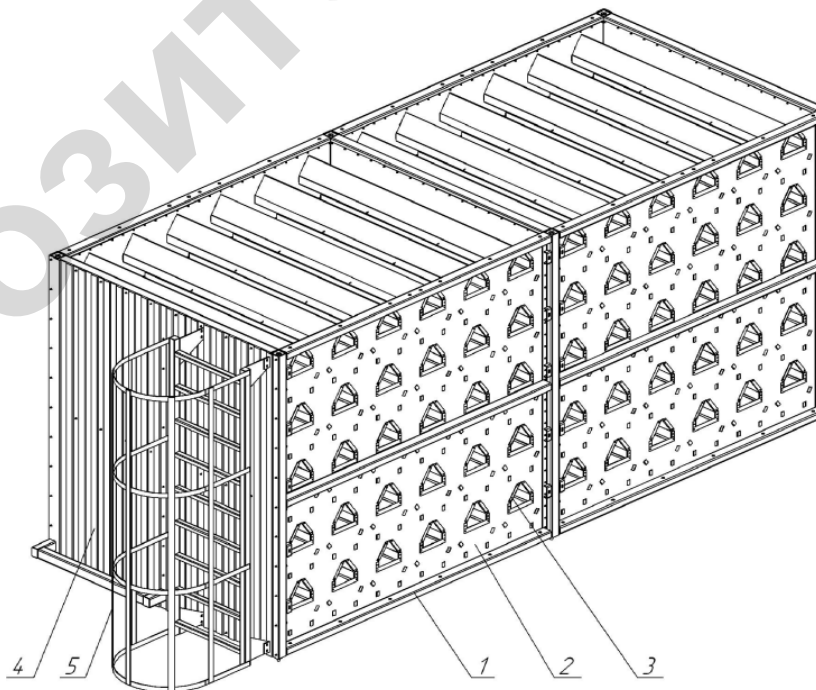


Рис. 1.42. Сушильная секция: 1 – рама; 2 – стенка; 3 – короб; 4 – профнастил; 5 – лестница

Приемный бункер сушилки

Приемный бункер сушилки обеспечивает запас зерна в сушильных шахтах, необходимый для работы сушилки, а также компенсирует уменьшение зерновой массы в шахтах вследствие усушки. Приемный бункер (рис. 1.43) состоит из рамы 1, внутренней стенки 2, горизонтальной крыши 3. Снаружи приемный бункер обшит листами профнастила 4. Приемный бункер сушилки конструктивно разделен на две части. Это сделано для создания двух независимо работающих сушильных шахт. В каждой из частей приемного бункера сушилки (верхней части сушильной шахты), внутри приемного бункера сушилки установлены датчики уровня зерна. На приемном бункере установлен загрузочный конвейер 5. Для обслуживания выступающей части конвейера установлена навесная площадка обслуживания 6. По периметру на приемном бункере установлено ограждение 7. На боковой стороне приемного бункера под площадкой обслуживания установлена лестница 8. В дне загрузочного конвейера над каждой из сушильных шахт имеются окна для загрузки зерна из загрузочного конвейера в сушильные шахты. Окно, расположенное над первой по ходу зерна от загрузочной норрии сушилки сушильной шахтой, оборудовано заслонкой. При открытой заслонке наполняется сначала первая по ходу зерна от загрузочной норрии сушилки сушильная шахта (шахта № 1), а затем – вторая по ходу зерна от загрузочной норрии сушилки сушильная шахта (шахта № 2). При закрытой заслонке заполняется только вторая по ходу зерна от загрузочной норрии сушилки сушильная шахта (шахта № 2).

Загрузочный конвейер СЗШ-40 оборудован датчиком подпора зерна и предохранительной заслонкой. При работе заслонка под действием противовеса с достаточным усилием прижата к задней стенке загрузочного конвейера СЗШ-40 и обеспечивает герметичность и отсутствие несанкционированного просыпания зерна из загрузочного конвейера.

В случае возникновения нештатной ситуации (переполнение приемного бункера сушилки зерном по разным причинам: вследствие несрабатывания датчиков уровня зерна в приемном бункере сушилки, и, как вытекающее из этого, заполнение сушильных шахт и приемного бункера сушилки доверху, подбивание выгрузных патрубков загрузочного конвейера зерном) предохранительная заслонка под действием давления зерна отклонится от своего нормального положения и даст возможность зерну высыпаться из загрузочного конвейера наружу, предотвращая тем самым поломку загрузочного конвейера (конвейера скребкового). Кроме этого, в результате отклонения заслонки от своего нормального положения включится датчик подпора и произойдет остановка механизмов, участвующих в процессе загрузки зерна: конвейера скребкового ППУ, норрии отделения предварительной очистки, машины предварительной очистки, загрузочной норрии сушилки, загрузочного конвейера сушилки. В случае возникновения такой нештатной ситуации следует выяснить причину неисправности, устранить ее, собрать просыпанное зерно, произвести необходимые настройки и регулировки, после этого продолжить работу.

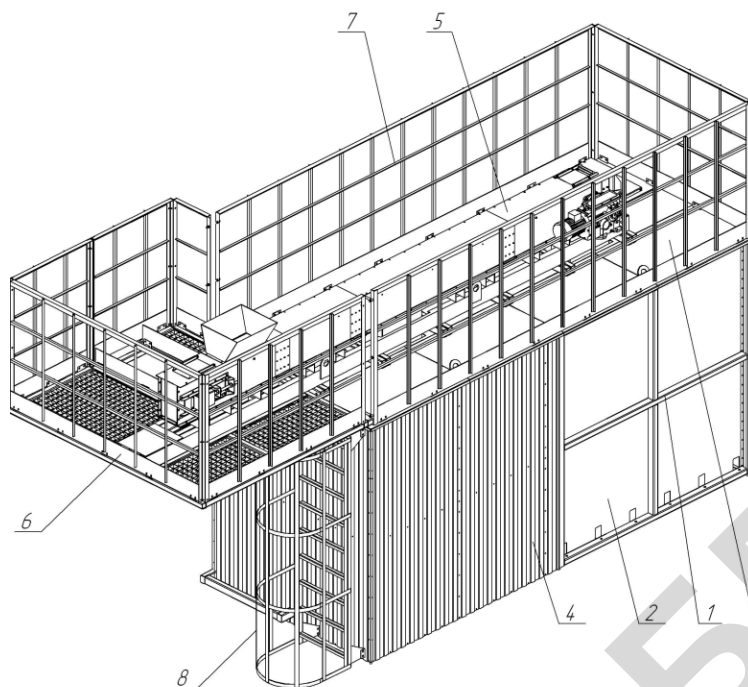


Рис. 1.43. Приемный бункер сушилки:
 1 – рама; 2 – стенка; 3 – крышка; 4 – профнастил;
 5 – загрузной конвейер; 6 – площадка обслуживания; 7 – ограждение; 8 – лестница

Приемно-подающее устройство

Приемно-подающее устройство 50821 (ППУ) предназначено для приема и подачи зерна в норию отделения предварительной очистки СЗШ-40. Приемно-подающее устройство (рис. 1.44) состоит из бункера 1 и скребкового конвейера 2. Бункер приемно-подающего устройства обеспечивает необходимый запас зерна для непрерывной работы нории. Скребковый конвейер подает зерно из бункера в карман нории. Сверху бункера установлены решетки 3, предотвращающие попадание крупных примесей в приемно-подающее устройство. Для защиты содержимого бункера от атмосферных осадков в конструкции приемно-подающего устройства применена установка тента 4. Установка тента включает в себя стенку заднюю, стенку правую, стенку левую, стойки, тент 5. При отсутствии потребности защиты бункера ППУ и его содержимого от воздействия атмосферных осадков в процессе работы тент 5 в собранном состоянии находится на задней стенке над стойками-направляющими. При необходимости (защита от атмосферных осадков, окончание работы и др.) оператор расправляет тент 5, укладывает и закрепляет его на стойках-направляющих.

Скребковый конвейер ППУ 50821 оборудован датчиком подпора зерна, который контролирует заполнение зерном приемного кармана нории отделения предварительной очистки зернового материала. В том случае, когда произойдет переполнение зерном приемного кармана нории отделения предварительной очистки (вследствие недостаточной производительности МПО, и по этой причине заполнение зернопроводов доверху, пересыпание зерна в нисходящую ветвь нории, переполнение приемного кармана нории) датчик подпора срабатывает и подает сигнал на остановку механизмов, участвующих в загрузке зерна в сушилку.

На случай возникновения нештатной ситуации (отказ, несрабатывание датчика подпора зерна в приемном кармане нории отделения предварительной очистки зернового материала, подбивание выгрузных патрубков скребкового конвейера ППУ зерном) дополнительно к датчику подпора предусмотрена конструкцией предохранительная заслонка.

В случае несрабатывания датчика подпора зерна в приемном кармане нории, заполнении приемного кармана нории доверху, подбивании выгрузного патрубка скребкового конвейера предохранительная заслонка под действием давления зерна отклонится от своего нормального положения и даст возможность зерну высыпаться из загрузочного конвейера наружу. Кроме этого, в результате отклонения заслонки от своего нормального положения включится датчик подпора и произойдет остановка загрузочного конвейера. В случае возникновения такой нештатной ситуации следует выяснить причину неисправности, устранить ее, собрать просыпанное зерно, произвести необходимые настройки и регулировки и после этого продолжить работу.

Поскольку производительность ППУ и производительность нории может превосходить производительность машины первичной очистки (МПО), следует обратить на этот факт особое внимание и при возникновении такой ситуации произвести регулировку производительности скребкового конвейера ППУ.

Для регулировки производительности скребкового конвейера ППУ необходимо выполнить следующее:

- во время работы комплекса необходимо открыть крышку в приемном кармане нории очистительного отделения и через открывшееся отверстие проконтролировать полноту заполнения приемного кармана нории зерном и наличие пересыпания зерна по нисходящей ветви шахты нории.

Пересыпание зерна по нисходящей ветви шахты нории в большом объеме может быть в двух случаях:

- неправильно отрегулирован зазор между ковшами ленты нории и направляющей (отбойной) пластиной;

- забит зернопровод от нории к МПО вследствие низкой, по сравнению с производительностью нории и скребкового конвейера ППУ, производительности МПО.

Пересыпание зерна по нисходящей ветви шахты нории в большом объеме может привести к забиванию нории:

- в случае заполнения приемного кармана нории зерном до уровня, близкого к месту установки датчика подпора, и пересыпания зерна по нисходящей ветви шахты нории, необходимо остановить работу скребкового конвейера ППУ;

- проверить величину зазора между направляющей пластиной и ковшами ленты нории.

Зазор должен составлять 10–15 мм. При несоответствии величины зазора установочным (10–15 мм) произвести регулировку и установить величину зазора в указанных пределах;

- проверить заполнение приемного бункера МПО и подходящего к нему зернопровода. Проверку можно выполнить легким постукиванием деревянным или металлическим тупым предметом по зернопроводу.

Глухой звук при постукивании по зернопроводу свидетельствует о том, что зернопровод заполнен зерном («забит» зерном), т.е. пропускная способность МПО ниже производительности норрии, ниже производительности скребкового конвейера ППУ. Поскольку регулировка производительности норрии отделения предварительной очистки не предусмотрена, равенства производительности агрегатов системы МПО – норрия – скребковый конвейер ППУ – достигаем уменьшением производительности скребкового конвейера ППУ. Для этого продолжаем выполнять далее операции регулировки;

- повернуть рычаг регулировочной заслонки на корпусе конвейера скребкового и уменьшить зазор между регулировочной заслонкой (пластиной) и дном скребкового конвейера.

Уменьшение зазора между регулировочной пластиной и дном скребкового конвейера приведет к уменьшению производительности скребкового конвейера ППУ. При полностью открытой заслонке производительность скребкового конвейера максимальная, при полностью закрытой заслонке производительность скребкового конвейера минимальная.

Отрегулировав производительность скребкового конвейера, зафиксировать положение рычага заслонки винтом.

После выполнения всех необходимых регулировок продолжить работу.

На протяжении работы необходимо периодически контролировать соотношение производительности МПО, норрии и скребкового конвейера ППУ и при необходимости производить регулировку производительности скребкового конвейера.

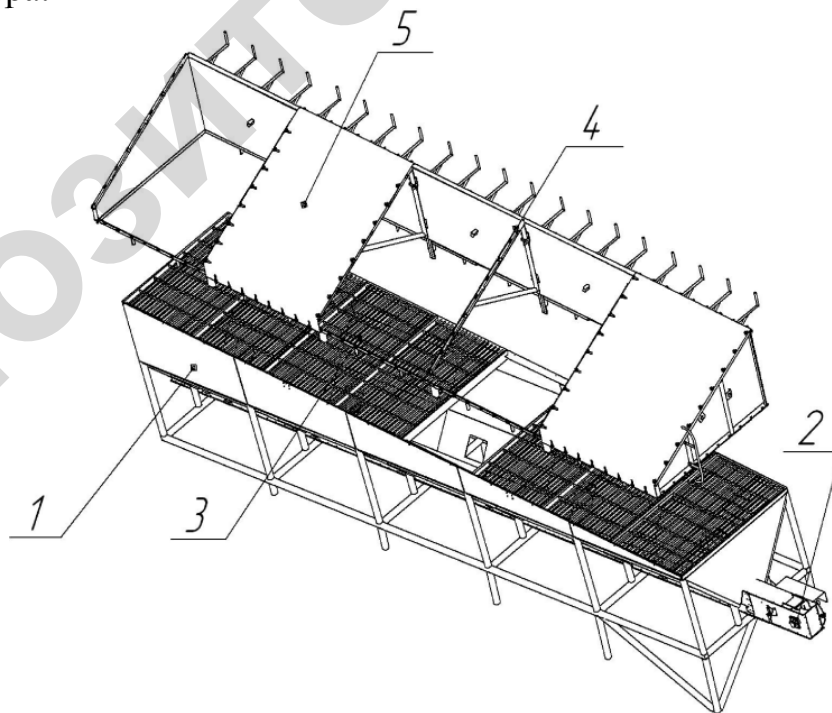


Рис. 1.44. Приемно-подающее устройства:

1 – бункер; 2 – скребковый конвейер; 3 – решетка; 4 – установка тента; 5 – тент

Скребковый конвейер

Скребковый конвейер (рис. 1.45) состоит из приводной 1, натяжной 2 и приемных 3 секций. В качестве рабочего органа использована тяговая пластинчатая цепь 4 со скребками. Привод скребкового конвейера осуществляется от мотор-редуктора 5. Приводная 6 и натяжная 7 звездочки, установленные на валах, вращаются в подшипниковых узлах 8 и 9. Натяжение цепи обеспечивается перемещением натяжной звездочки винтами 10. Заслонка 11 служит для регулирования подачи зерна. При полностью *открытой* заслонке производительность скребкового конвейера *максимальная*, а при полностью *закрытой* заслонке – *минимальная*. Для обслуживания приводной секции установлена крышка 12. Заслонка 13 установлена для аварийного сброса зерна. С заслонкой 13 связан датчик подпора зерна 14, останавливающий работу скребкового конвейера в случае открытия заслонки.

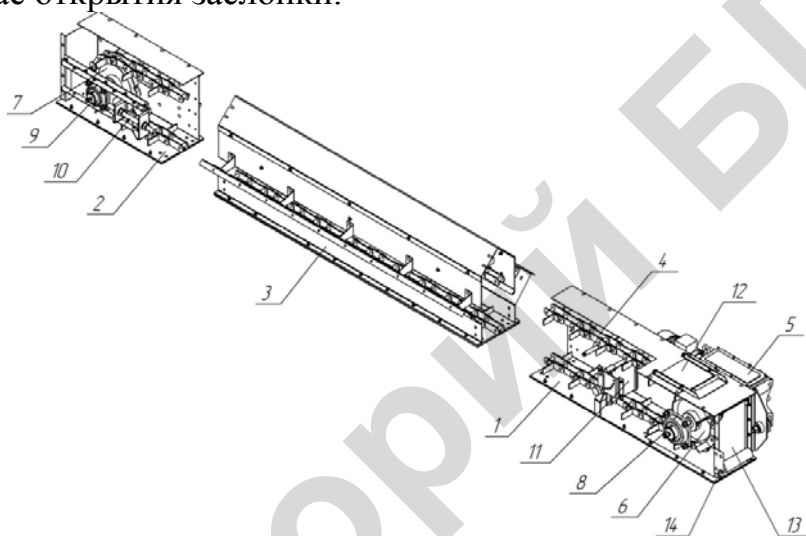


Рис. 1.45. Скребковый конвейер:

1 – приводная секция; 2 – натяжная секция; 3 – приемная секция; 4 – цепь; 5 – мотор-редуктор; 6 – приводная секция; 7 – натяжная звездочка; 8, 9 – подшипниковый узел; 10 – натяжной винт; 11 – заслонка; 12 – крышка; 13 – заслонка; 14 – датчик подпора

Нория

Нория предназначена для вертикального перемещения и подачи зерна в машины предварительной очистки. Нория (рис. 1.46) состоит из головки 1, башмака 2, шахты обслуживания 3, промежуточной шахты 4, кармана 5. В качестве рабочего органа использована резиноканевая лента с металлическими ковшами 6. Для обслуживания головки нории установлена площадка обслуживания 7. Для доступа на площадку обслуживания установлена лестница 8. Площадка обслуживания и лестница закреплены на промежуточных шахтах нории.

Головка

Головка нории (рис. 1.47) состоит из разборного корпуса 1, приводного барабана 2, установленного на валу в подшипниковых узлах 3. Привод барабана осуществляется от мотор-редуктора 4. С другой стороны головки установлена об-

гонная муфта 5 для предотвращения обратного движения барабана и ленты с ковшами. Внутри головки установлены направляющие листы 6 для движущегося потока зерна. Направляющая пластина 7 служит для предотвращения пересыпания зерна обратно в шахты нории. Для обслуживания головки установлены крышки 8 и 9. Проушины 10 используются для монтажа головки.

ВНИМАНИЕ! Колеса норий должны быть установлены без перекоса!

Движение ленты нории должно происходить по середине колеса, ковши не должны задевать стенки нории.

ВНИМАНИЕ! Движение ленты не по середине колес (сбег ленты), трение ее по стенкам нории категорически запрещается. Это может привести к пожару!

Движение ленты нории по середине колеса определяется правильностью установки колеса нории (правильным положением вала колеса нории), колесо

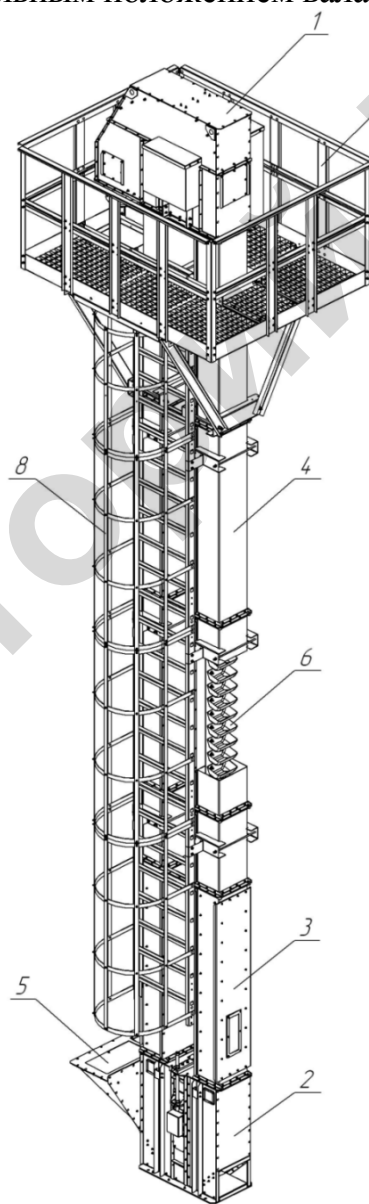


Рис. 1.46. Нория:

1 – головка; 2 – башмак; 3 – шахта обслуживания; 4 – шахта промежуточная; 5 – карман; 6 – лента с ковшами; 7 – площадка обслуживания; 8 – лестница

должно быть установлено без перекоса. Для регулировки положения колеса нории в конструкции предусмотрены регулировочные болты. В случае движения ленты нории при работе не по середине колеса (сбега ленты нории), необходимо закручиванием или выкручиванием регулировочных болтов // добиться движения ленты нории при работе по середине колеса, после чего контргайкой зафиксировать положение регулировочных болтов.

В конструкции нории предусмотрена направляющая пластина. Назначение направляющей пластины заключается в предотвращении пересыпания зерна в нисходящую ветвь шахты нории во время высыпания зерна из ковша при повороте вокруг оси верхнего колеса. Между направляющей пластиной и ковшами ленты нории имеется зазор, необходимый для беспрепятственного движения ленты с ковшами.

Величина зазора между направляющей пластиной и ковшами ленты нории влияет на производительность нории и на ее работу в целом. При увеличенном зазоре происходит просыпание зерна в нисходящую ветвь шахты нории, снижаются производительность и качество работы нории. При уменьшенном зазоре ковши нории могут задевать за направляющую пластину, в результате чего может произойти отказ нории (заклинивание ленты нории, обрыв кошей, разрыв ленты нории, возгорание ленты нории и пр.).

Величина зазора между направляющей пластиной и ковшами ленты нории должна быть в пределах 10–15 мм. Если величина зазора не соответствует установочным параметрам, следует отпустить болты крепления направляющей пластины, установить требуемую величину зазора между направляющей пластиной и ковшами ленты нории, зажать болты крепления направляющей пластины.

ВНИМАНИЕ! *При включении нории ковши не должны задевать стенки нории или другие детали нории. Лента должна двигаться плавно, свободно, без рывков, стуков, трения, соударений и заеданий!*

Проверить правильность установки обгонных муфт на нориях.

ВНИМАНИЕ! *Вращение ведущего колеса должно быть только в одном направлении, по ходу ленты при подъеме зерна. Обратного хода быть не должно!*

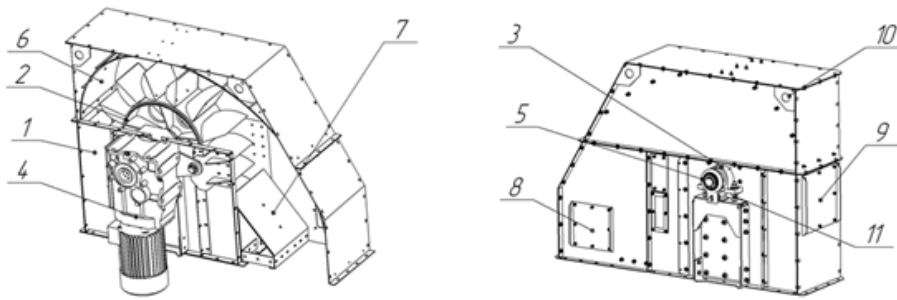


Рис. 1.47. Головка нории:

1 – корпус; 2 – приводной барабан; 3 – подшипниковый узел; 4 – мотор редуктор;
5 – обгонная муфта; 6 – направляющий лист; 7 – направляющая пластина; 8, 9 – крышка;
10 – проушина; 11 – регулировочный болт

Башмак

Башмак нории (рис. 1.48) состоит из разборного корпуса 1, натяжного барабана 2, установленного на валу в подшипниковых узлах 3. Натяжение ленты с ковшами обеспечивается перемещением натяжного барабана винтами 4. Заслонки 5 служат для обслуживания башмака и выгрузки зерна в случае остановки нории. Датчик подпора зерна 6 останавливает работу нории в случае переполнения башмака зерном. Датчик скорости ленты 7 останавливает работу нории в случае проскальзывания или разрыва ленты с ковшами. Проушины 8 используются для монтажа башмака. Через карман 9 зерно подается в башмак из конвейера. Заслонка 10 служит для обслуживания кармана.

ВНИМАНИЕ! Движение ленты не по середине колес (сбег ленты), трение ее по стенкам нории категорически запрещается. Это может привести к пожару.

Правильная установка верхнего колеса нории определяет движение ленты нории по середине верхнего (ведущего) колеса нории (отсутствие сбega ленты в верхней головке нории), но не исключает движение ленты нории не по середине нижнего (ведомого) колеса нории, расположенного в башмаке нории. Сбег ленты может появиться в результате неравномерного выкручивания/закручивания натяжных винтов. В случае появления сбega лент необходимо выкручиванием/закручиванием натяжных винтов добиться движения ленты нории по середине нижнего (ведомого) колеса нории.

ВНИМАНИЕ! Колеса норий должны быть установлены без перекоса.

Одним из важных условий качества работы нории является натяжение ленты нории. Лента нории должна быть хорошо натянута, при прокручивании ковши не должны задевать стенки. В случае чрезмерного растяжения ленты нории и невозможности продолжать ее натяжение ввиду полного выкручивания натяжных винтов необходимо:

- открыть крышку шахты обслуживания;
- прокручиванием ленты определить место соединения ленты;
- зафиксировать ленту от самопроизвольного перемещения;
- выкрутить натяжные винты, установить нижнее колесо в верхнее положение;

- разъединить ленту на стыке;
- укоротить ленту нории;
- соединить ленту нории;
- выполнить все операции в обратном порядке и произвести натяжение ленты нории.

Нория оборудована устройством контроля сбег лент. Принцип работы устройства контроля сбег лент основан на контроле движения ленты в заданном «коридоре». При отклонении движения ленты за пределы заданного «коридора» подается сигнал на пульт управления норией, а в данном случае, когда нория работает в составе комплекса, на пульт управления комплексом. Происходит автоматическое отключение нории, а в данном случае – автоматическое отключение комплекса.

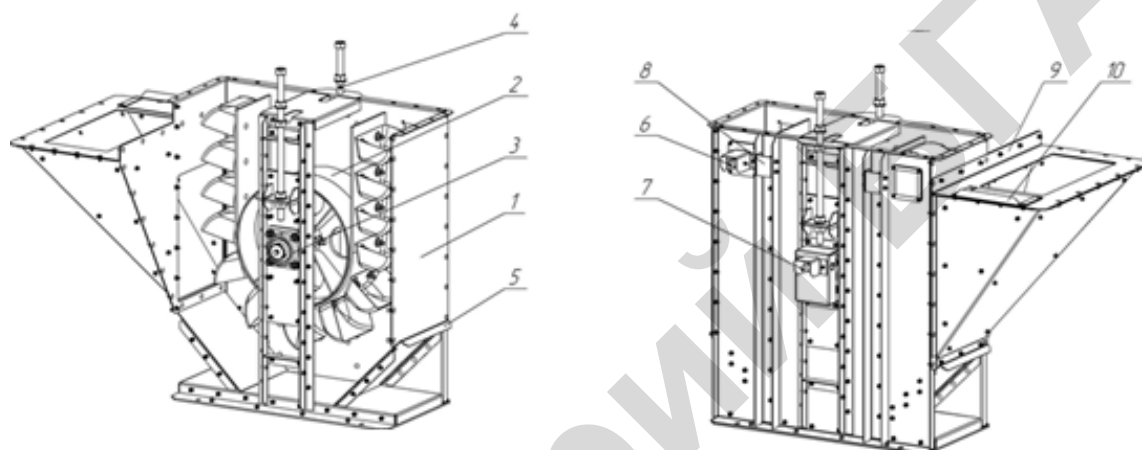


Рис. 1.48. Башмак:

- 1 – корпус; 2 – натяжной барабан; 3 – подшипниковый узел;
 4 – натяжной винт; 5 – заслонка; 6 – датчик подпора; 7 – датчик скорости;
 8 – проушина; 9 – карман; 10 – заслонка

Отделение предварительной очистки зерна

Отделение предварительной очистки зерна представляет собой металлоконструкцию, состоящую из стоек, накопительного бункера, стен и крыши. На накопительном бункере установлена машина предварительной очистки. Примеси, отделенные от сырого зерна в машине предварительной очистки, собираются в накопительном бункере. Накопительный бункер конструктивно разделен на две части. Накопительный бункер (рис. 1.49) состоит из сборного корпуса 1, лестницы 2, механизма выгрузки 3. Для доступа к машине предварительной очистки установлена лестница. Механизм выгрузки обеспечивает выгрузку примесей из накопительного бункера в транспортное средство. Для защиты от атмосферных воздействий над накопительным бункером смонтированы стены и крыша. Боковые стороны и крыша накопительного бункера обшиты профнастилом 4.

Отделение первичной очистки зерна

Отделение первичной очистки конструктивно выполнено аналогично отделению предварительной очистки с определенными изменениями и доработками. Отделение первичной очистки представляет собой металлоконструкцию, состоящую из стоек, накопительного бункера, стен и крыши. На накопительном бункере установлены две машины первичной очистки БСХ-100. Внутренний объем накопительного бункера 4 разделен перегородками на отсеки. Примеси, отделенные от сухого зерна в машинах первичной очистки, собираются в одних отсеках накопительного бункера, а сухое очищенное зерно – в других.

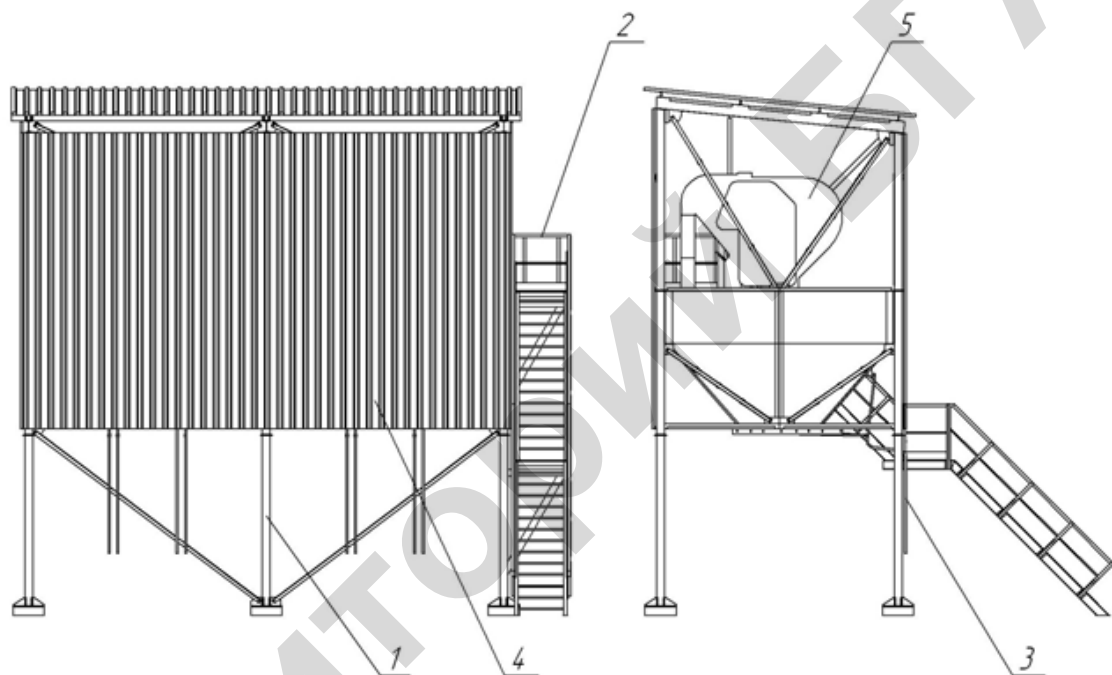


Рис. 1.49. Отделение предварительной очистки зерна:
1 – корпус; 2 – лестница; 3 – механизм выгрузки; 4 – профнастил;
5 – машина предварительной очистки

Накопительный бункер конструктивно разделен на четыре части (отсеки для зерна и отходов). Отделение первичной очистки (в соответствии с рис. 1.50) состоит из сборного корпуса 1, лестницы 4, механизма выгрузки 5. Лестница установлена для доступа к машинам первичной очистки. Механизм выгрузки обеспечивает выгрузку примесей и сухого (сухого очищенного) зерна из отсеков накопительного бункера 3 в транспортное средство. Для защиты от атмосферных воздействий над накопительным бункером смонтированы стены и крыша. Боковые стороны и крыша накопительного бункера обшиты профнастилом. Машины первичной очистки 5 могут работать параллельно или по отдельности.

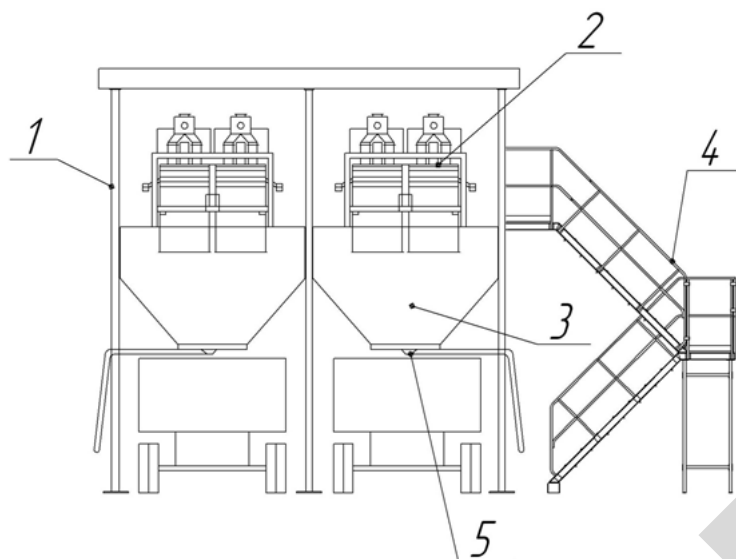


Рис. 1.50. Отделение первичной очистки:

1 – корпус отделения первичной очистки; 2 – машина первичной очистки зерна БСХ-100; 3 – бункер накопительный; 4 – лестница; 5 – механизм выгрузки

Операторная

Операторная представляет собой отдельно стоящее сооружение, изготовленное из металлопроката, пластика, ДСП и других материалов. В операторной расположено рабочее место оператора зерносушильного комплекса. Для удобства труда и отдыха оператора в помещении операторной находятся офисные стол и кресло, компьютер, холодильник и кондиционер, шкаф ВРУ. Благодаря хорошему зрительному обзору через окна оператор имеет возможность наблюдать за происходящим на площадке непосредственно из операторной (перемещение людей, транспорта и пр.). Наличие в операторной вышеперечисленного оборудования позволяет непосредственно с рабочего места контролировать и управлять при помощи персонального компьютера всеми процессами работы комплекса (выбор режимов сушки, установка и контроль параметров сушки, включение и выключение оборудования и др.). В операторной можно производить прием пищи и прохладительных напитков, что также улучшает условия работы оператора ЗСК-40Ш.

1.3.2. Требования безопасности

I. Перед каждым пуском в эксплуатацию необходимо проверять оборудование на соответствие требованиям безопасности эксплуатации.

II. Наряду с указаниями настоящего руководства по эксплуатации соблюдайте общепризнанные правила техники безопасности, правила пожарной безопасности, правила предотвращения несчастных случаев.

III. Разрешается эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать оборудование только лицам, ознакомленным с оборудованием и с видами опасности.

IV. Таблички с предупреждениями и указаниями содержат важные указания по безопасной эксплуатации; соблюдайте их в интересах Вашей безопасности!

V. Перед началом работы необходимо ознакомиться со всеми устройствами и элементами управления, а также с их функциями. Во время эксплуатации это слишком поздно!

VI. Лицо, обслуживающее оборудование, должно иметь плотно облегающую одежду. Не надевать свободную одежду.

VII. Содержать оборудование в чистоте с целью предотвращения возникновения пожара.

VIII. Перед включением и перед пуском в эксплуатацию проверить прилегающую зону! (Дети!) Следить, чтобы был достаточный обзор.

IX. Агрегаты эксплуатировать только в том случае, если установлено все защитное оборудование и оно находится в рабочем положении.

X. Запрещается находиться в рабочей зоне.

XI. В зонах, где оператор не затрачивает энергии на создание сил движения (например, пневмопривод), находятся места, где можно получить ушиб или резаную рану.

XII. Категорически запрещается во время работы комплекса открывать двери в основаниях воздухопроводов 10 и 16.

Требования безопасности при использовании по назначению комплекса

1. Технический персонал (оператор), обслуживающий комплекс, должен:
 - иметь квалификацию не ниже V разряда;
 - пройти обучение в учебном центре;
 - изучить руководство по эксплуатации комплекса и особенно главу «Требования безопасности»;
 - изучить руководства по эксплуатации на входящее в состав комплекса оборудование;
 - знать и соблюдать правила безопасной работы;
 - пройти медицинский осмотр;
 - сдать противопожарный минимум;
 - иметь квалификационное удостоверение на право работы с комплексом;
 - иметь допуск на обслуживание электроустановок с напряжением до 1000 В.
2. При работе технический персонал должен использовать противошумные наушники по ГОСТ 12.4.051-87.

3. Комплекс должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения согласно нормам, предусмотренным Типовыми правилами пожарной безопасности для объектов сельского хозяйства. В легкодоступных местах должны быть установлены:

- огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10 – 5 шт.;
- огнетушитель порошковый ОП-10 – 5 шт.;

- полотно противопожарное – 25 м²;
- бочка с водой вместимостью 250 л с двумя ведрами;
- ящики с песком, лопатами и баграми.

Запрещается загромождать доступ к инвентарю и использовать его не по назначению.

4. Запрещается работа комплекса без ограждений вращающихся частей.

5. Устранять повреждения, производить очистку машин, смазывать механизмы и регулировать следует только при выключенном оборудовании и выключенном рубильнике. На рубильник следует вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!».

6. Производить очистку башмаков норий руками категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента с ковшами может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять скребком.

7. Обслуживание головок норий необходимо выполнять с площадок обслуживания, установленных на нории, сушилке.

8. Все люки на площадках во время обслуживания должны быть закрыты. Технический персонал должен иметь предохранительные пояса по ГОСТ 12.4.089-86, надежно зачаченные к ограждению.

9. При обнаружении повреждений электроприводов, заземления, системы управления, силовой и осветительной сети работу следует прекратить, выключить рубильник, вывесить на нем табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!» и вызвать электрика.

10. Для предупреждения возгорания зерна в сушилке необходимо строго следить за отсутствием зависания зерна в шахтах сушилки, температурой зерна и теплоносителя, не допускать работу сушилки с неисправными датчиками температуры или измерителями-регуляторами температуры.

11. Хранение топлива, смазочных материалов и отходов зерна на территории комплекса запрещается.

12. Запрещается оставлять без присмотра работающий комплекс.

13. Курение разрешается только в специально отведенных местах (не ближе 25 м от комплекса), оборудованных скамейкой, бочкой с водой или ящиком с песком.

14. Стационарные и переносные лестницы сушилки, приемно-подающего устройства, накопительного бункера должны быть всегда в наличии и в исправном состоянии.

15. Комплекс должен быть обеспечен пожарной техникой согласно ГОСТ 12.4.009-83 и средствами пожаротушения согласно приложению 6 ППБ РБ 1.01-94.

16. Комплекс должен быть обеспечен водозаборной колонкой и мотопомпой с рукавами необходимой длины. Допускается дежурство пожарного автомобиля-цистерны.

17. Работать на комплексе следует в удобной одежде (комбинезоне). Запрещается работать в одежде с длинными лапами, широкими рукавами, в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор или платок без висячих концов.

18. Присутствие в зоне действия комплекса (ближе 25 м) посторонних лиц, не участвующих в работе комплекса, категорически запрещается.

19. По окончании работы комплекса следует:

- остановить работу оборудования комплекса;
- выключить рубильник;
- закрыть операторную на замок;
- закрыть все двери, люки и заслонки;
- убрать переносные лестницы для исключения доступа посторонних лиц на верх сушилки, норий.

20. На рабочем месте в операторной должны быть:

- запас предохранителей, осветительных и сигнальных ламп, указатель напряжения;
- набор слесарного инструмента;
- комплект индивидуальных защитных средств;
- аптечка;
- ключи от электрошкафов;
- руководство по эксплуатации комплекса;
- руководства по эксплуатации входящих в состав комплекса машин и оборудования.

21. Для предотвращения возникновения пожара на комплексе необходимо знать следующее: пожар может возникнуть от возгорания перегретого зерна, короткого замыкания в электрооборудовании, возгорания воздухонагревателей, перегрева подшипниковых узлов, проскальзывания на барабанах лент норий, искр от соударения движущихся металлических деталей о неподвижные и по др. причинам.

В большинстве случаев причиной пожара в сушилке являются временные остановки движения зернового материала по вертикали сушильной шахты и несвоевременная очистка воздушных трактов от пыли и мусора. В неподвижном слое, вследствие микробиологических процессов, может произойти самовоспламенение материала.

Во избежание возникновения пожара по данной причине конструкция шахты сушилки предусматривает свободный беспрепятственный проход зерна по вертикальному каналу. Геометрия коробов и перегородок препятствуют остановке материала.

Отсутствие вертикального перемещения материала в канале можно определить во время периодического осмотра работы сушилки по наличию сброса зерна с заслонок выгрузного механизма и на пульте управления при повышении температуры зерна в шахте.

Поэтому необходимо:

- постоянно следить за температурой зерна и теплоносителя и не допускать превышения их максимально допустимых значений;
- строго соблюдать требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации воздухонагревателя;
- регулярно производить смазывание подшипниковых узлов;
- следить за натяжением лент норий;

– не допускать соударения движущихся металлических деталей о неподвижные;

– не допускать временных остановок зернового материала в процессе сушки и суши в неподвижном слое;

– не допускать работы норий при неисправных датчиках скорости, датчиках контроля сбег лент, датчиках подпора;

– регулярно производить ТО, не допускать наличия мусора в воздуховодах и других местах, своевременно производить удаление мусора.

22. При обнаружении пожара:

– остановить работу оборудования комплекса;

– выключить рубильник;

– сообщить о пожаре в пожарную службу;

– принять меры по тушению пожара;

– в экстренных случаях оказать помощь людям, вызвать скорую помощь.

23. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации комплекса должно соответствовать ППБ 04-76, ППБ РБ 1.01-94 и ППБ РБ 2.01-94.

24. Соблюдение требований безопасности при использовании по назначению воздухонагревателей, горелок, машин предварительной очистки, вентиляторов, мотор-редукторов осуществляется согласно руководствам по эксплуатации на эти изделия.

1.3.3. Использование по назначению

Меры безопасности

1. Обслуживающий персонал (оператор) комплекса должен иметь квалификацию не ниже V разряда, быть обученным обращению с комплексом, знать и соблюдать правила безопасной работы, изучившим руководство по эксплуатации, руководства по эксплуатации и паспорта на входящие в состав комплекса машины и агрегаты, прошедшим медицинский осмотр, сдавшим противопожарный минимум, имеющим квалификационное удостоверение на право работы с комплексом, имеющим допуск на обслуживание электроустановок с напряжением до 1000 В.

2. При работе необходимо использовать противошумные наушники по ГОСТ 12.4.051-87.

3. Комплекс должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения согласно нормам, предусмотренным Типовыми правилами пожарной безопасности для объектов сельского хозяйства. В легкодоступных местах должны быть установлены:

- огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10 – 2 шт.;

- огнетушитель порошковый ОП-10 – 2 шт.;

- полотнище противопожарное – 25 м²;

- бочка с водой вместимостью 250 л с двумя ведрами;

- ящики с песком, лопатами и баграми.

Запрещается загромождать доступ к инвентарю и использовать его не по назначению!

4. Запрещается работа комплекса без ограждений вращающихся частей.

5. Устранять повреждения, производить очистку машин, смазывать узлы и регулировать следует только при выключенных механизмах и выключенном рубильнике. На рубильник следует вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

6. Производить очистку нижних головок норий вентилируемых бункеров рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять скребком.

7. Техническое обслуживание верхних головок норий необходимо выполнять со специально устроенных площадок обслуживания на балконе и крыше бункера.

8. Все люки на площадках во время проведения работ по обслуживанию должны быть закрыты. Персонал должен иметь предохранительные пояса по ГОСТ 12.4.089-86, надежно зачаченные к ограждению.

9. При обнаружении повреждений электроприводов, заземления, системы управления, силовой и осветительной сети работу следует прекратить, выключить рубильник, вывесить на нем табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» и вызвать электромеханика.

10. Для предупреждения возгорания зерна в сушилке необходимо строго следить за отсутствием забивания колонок и температурой зерна и теплоносителя, не допускать работу сушилки с неисправными датчиками температуры или измерителями-регуляторами температуры.

11. Хранение топлива, смазочных материалов и отходов зерна на территории комплекса запрещается.

12. Оставлять без присмотра работающий комплекс запрещается.

13. Курение разрешается только в специально отведенных местах (не ближе 25 м) со скамейкой, ящиком с песком или бочкой с водой.

14. Лестницы приемно-подающего устройства, сушилки, бункеров очистительных отделений должны быть всегда в наличии и в исправном состоянии.

15. Место установки комплекса должно быть обеспечено видами пожарной техники согласно ГОСТ 12.4.009-83 и средствами пожаротушения согласно приложению 6 ППБ РБ 1.01-94.

16. Комплекс должен быть обеспечен водозаборной колонкой и мотопомпой с рукавами необходимой длины. Допускается дежурство пожарного автомобиля-цистерны.

17. Работать следует в удобной одежде (комбинезоне). Запрещается работать в одежде с длинными полами, широкими рукавами, в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор или платок без висячих концов.

18. Присутствие в зоне действия комплекса (до 25 м) лиц, не участвующих в работе, категорически запрещается.

19. По окончании работы комплекса следует:

- остановить работу топочного агрегата согласно указаниям в его руководстве по эксплуатации;

- выключить рубильник;

- закрыть операторную на замок;
- закрыть все люки и дверцы сушилки и вентилируемых бункеров;
- убрать переносные лестницы для исключения доступа посторонних лиц на верх сушилки.

20. На рабочем месте оператора нужно иметь в наличии:

- запас предохранителей, осветительных и сигнальных ламп, указатель напряжения;
- набор слесарного инструмента;
- комплект индивидуальных защитных средств;
- аптечку;
- ключи от шкафа с электрошкафом и самого электрошкафа;
- табличку с инструкцией по правилам эксплуатации и технике безопасности;
- руководства по эксплуатации комплекса и входящих в его состав агрегатов.

21. Для предотвращения возникновения пожара на комплексе необходимо знать следующее: пожар может возникнуть от возгорания перегретого зерна, короткого замыкания в электрооборудовании, возгорания топочного агрегата, перегрева подшипников, буксования норийных лент, искр от соударения движущихся металлических деталей о неподвижные и от других причин.

В большинстве случаев причиной пожара в сушилке являются временные остановки движения зернового материала по вертикали сушильной шахты и несвоевременная очистка воздушных трактов от пыли и мусора. В неподвижном слое, вследствие микробиологических процессов, может произойти самовоспламенение материала.

Во избежание возникновения пожара по данной причине конструкция шахты сушилки предусматривает свободный беспрепятственный проход зерна по вертикальному каналу. Геометрия коробов и перегородок препятствует остановке материала.

Отсутствие вертикального перемещения материала в канале можно определить во время периодического осмотра работы сушилки по наличию сброса зерна с заслонок выгрузного механизма и на пульте управления при повышении температуры зерна в шахте.

Поэтому необходимо:

- постоянно следить за температурой зерна и теплоносителя и не допускать превышения их максимально допустимого по нормам уровня;
- строго соблюдать требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации топочного блока;
- регулярно производить смазывание подшипниковых опор, контролировать температуру корпусов подшипников;
- следить за натяжением клиновых ремней и норийных лент;
- не допускать трения и соударения движущихся деталей о кожухи и ограждения;
- не допускать временных остановок зернового материала и сушки в неподвижном слое;

- не допускать работы норий при неисправных датчиках скорости, датчиках контроля сбег ленты или датчиках подпора;
- регулярно производить ТО, не допускать наличия мусора в воздуховодах и других местах, своевременно производить удаление мусора;
- не допускать неосторожного обращения с открытым огнем, курить только в специально оборудованных местах.

Для предотвращения возникновения пожара необходимо обязательное выполнение вышеописанных правил и требований.

Кроме того (в дополнение к обязательному выполнению вышеперечисленных правил и требований), для увеличения противопожарной безопасности на комплексе предусмотрена система противопожарной защиты.

Система противопожарной защиты предназначена для ликвидации очагов воспламенения в сушилке, тушения очагов открытого огня с использованием пожарного рукава со стволом, проведения с помощью поливочного рукава мойки технологического оборудования и территории зерносушильного комплекса. Система противопожарной защиты позволяет проводить профилактические работы по предупреждению возникновения очагов возгорания. Положение кранов в системе позволяет подавать воду только в шахты сушилки с очагами возгорания.

Система пожаротушения (рис. 1.51) состоит из насоса со станцией управления и защиты, емкости воды, магистрального водопровода, шести линий подачи воды. По первой и второй линиям вода подается в подводящие каналы теплоносителя. По третьей и четвертой линиям вода подается прямо в сушильные шахты. По пятой и шестой линиям вода подается в отводящие каналы отработанного теплоносителя. Каждая линия подачи воды соединена с магистральным водопроводом краном.

Емкость воды соединена с подводящим патрубком насоса через кран. Магистральный водопровод имеет отвод с краном для регулирования подачи воды агрегатом в магистральный водопровод путем возврата ее части в емкость. Второй отвод с краном служит для забора воды для тушения открытого огня с применением пожарного рукава со стволом, третий отвод с краном – для мойки технологического оборудования и территории зерносушильного комплекса с применением поливочного рукава.

Вертикальные трубы первой, второй, пятой и шестой линий подачи воды имеют четыре уровня раздачи воды. На каждом уровне трубы имеют три распылителя, обеспечивающие полив стенок.

Третья и четвертая линии осуществляют подачу воды в сушильные шахты на двух уровнях. Разводка труб в горизонтальной плоскости обеспечивает смачивание зерна по всему сечению сушильной шахты.

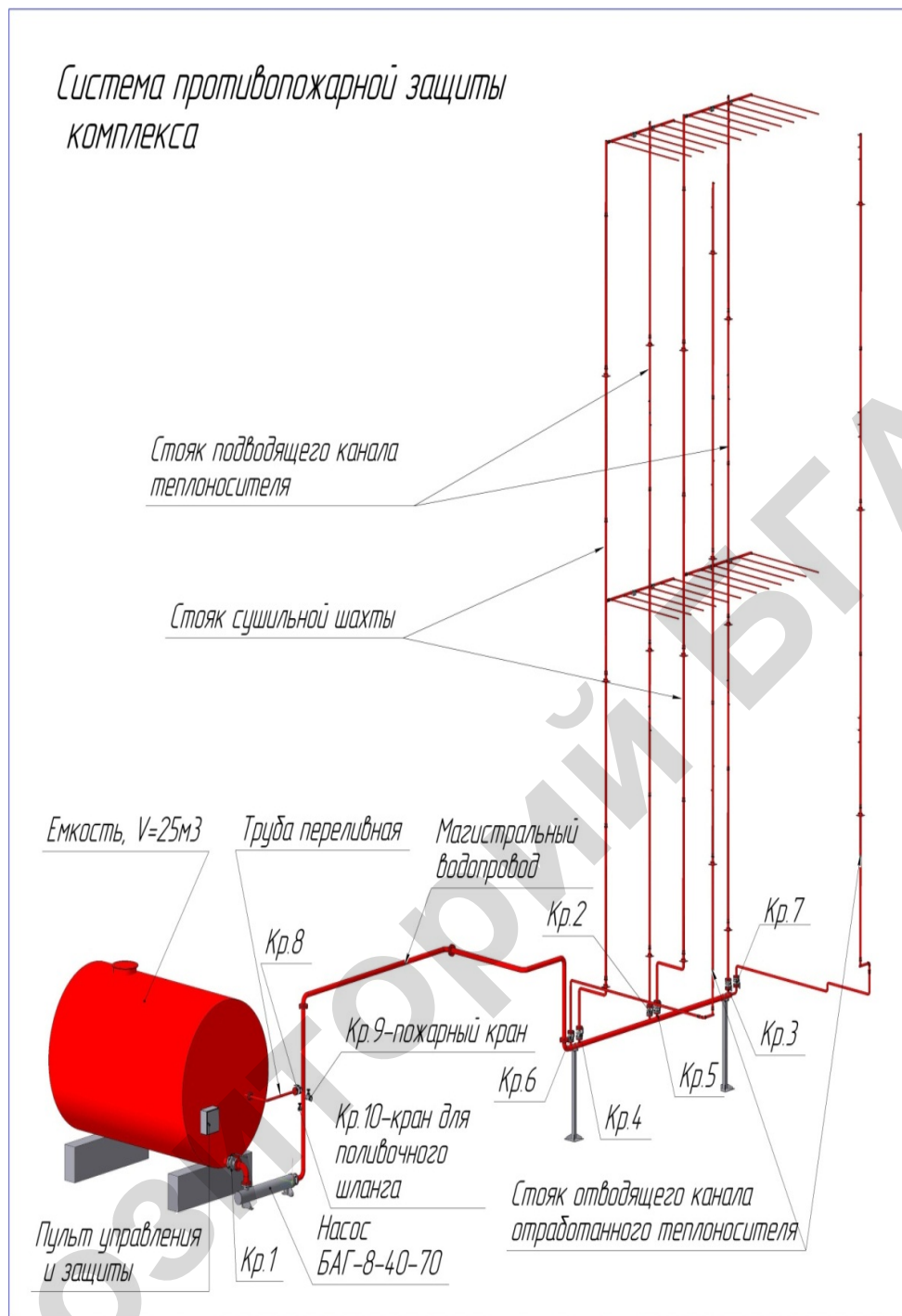


Рис. 1.51. Система противопожарной защиты

При возникновении очага возгорания в сушильной шахте необходимо отключить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор, сушилку перевести в порционный режим работы. Воду по третьей (четвертой) линии подать непосредственно в слой зерна на глубину шахты. Произойдет смачивание зерна и тушение очага возгорания. После ликвидации очага горения и ухода свободной воды из зерна можно включить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор и продолжить работу сушилки в порционном режиме, при котором зерно пропускается через сушилку необходимое число раз до достижения кондиционной влажности.

В отдельных случаях может произойти возгорание в отводящих каналах отработанного теплоносителя скопившейся пыли, шелухи, зерна, выносимых потоком воздуха из сушильных шахт. В этом случае вода подается по пятой (шестой) линии и происходит смачивание и смыв водой воспламененной массы на дно шахты. В этом случае необходимо перед тушением отключить вытяжной вентилятор.

Для профилактики возникновения очагов возгорания система противопожарной защиты позволяет периодически проводить мойку внутренних поверхностей сушилки между загрузками зерна.

Использование системы противопожарной защиты

Во время работы зерноочистительно-сушильного комплекса краны Кр.1 (кран подачи воды в насос), Кр.4 и Кр.5 (краны подачи воды в сушильные шахты) должны быть открыты, остальные – закрыты, а емкость заполнена водой. Крану Кр.9 должен быть подсоединен пожарный рукав, а крану Кр.10 – поливочный рукав. В линию насоса должно быть подано электропитание.

Действия оператора при обнаружении очага возгорания в сушильной шахте:

- отключить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор;
 - перевести сушилку в порционный режим работы, если до этого она работала в непрерывном режиме;
 - в зависимости от нахождения очага воспламенения, закрыть один из кранов (Кр.4 или Кр.5), исключив подачу воды в сушильную шахту без очага возгорания. При возгорании в обеих шахтах оставить краны Кр.4 и Кр.5 открытыми;
 - включить насос;
 - после появления воды в башмаке норрии выключить насос;
 - приоткрыть заслонку в башмаке норрии сушилки для слива воды;
 - закрыть полностью заслонку в башмаке норрии сушилки после прекращения течи воды из щели;
 - осмотреть шахту с зерном и убедиться в ликвидации очага возгорания.
- При наличии остаточных очагов возгорания залить их водой из поливочного шланга;
- включить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор. Сушку вести в порционном режиме до достижения кондиционной влажности.

Действия операторов при тушении очага возгорания в отводящем канале отработанного теплоносителя:

- отключить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор;
- закрыть краны Кр.4 и Кр.5;
- открыть кран Кр.6 или Кр.7. При возгорании в обеих шахтах открыть краны Кр.6 и Кр.7. Остальные краны должны быть закрыты;
- включить насос;
- через 2–3 минуты после включения насоса, выключить его;

- убедиться в ликвидации очага возгорания. При необходимости повторить подачу воды в канал;
- закрыть краны Кр.6 и Кр.7;
- открыть краны Кр.4 или Кр.5;
- открыть дверь отводящего канала отработанного теплоносителя, освободить низ канала от воды, грязи и вынесенного из сушильной шахты зерна;
- закрыть дверь;
- включить воздухонагреватель и вытяжной вентилятор. Продолжить сушку.

Действия операторов при тушении открытого очага огня:

- отключить электропитание механизмов в зоне пожара;
- размотать пожарный рукав со стволом;
- закрыть краны Кр.4 и Кр.5;
- открыть краны Кр.8 и Кр.9. Остальные краны должны быть закрыты;
- взять ствол и приготовиться к тушению (один оператор);
- включить насос (второй оператор). Для уменьшения подачи воды необходимо перекрывать кран Кр.9, для увеличения – перекрывать кран Кр.8;
- после ликвидации пожара выключить насос;
- закрыть краны Кр.8 и Кр.9;
- открыть краны Кр.4 и Кр.5.

Действия оператора при мойке внутренних поверхностей сушилки:

- работы выполнять при выключенной сушилке.

Мойка каналов, подводящих теплоноситель:

- открыть кран Кр.1 (см. рис. 1.51), краны Кр.2, Кр.3. Краны Кр.4, Кр.5, Кр.6, Кр.7, Кр.8, Кр.9, Кр.10 должны быть закрыты;
- включить насос;
- через 30–60 секунд выключить насос;
- закрыть краны Кр.2, Кр.3.

Мойка сушильных шахт:

- открыть заслонку на башмаке нории для слива воды;
- открыть краны Кр.4, Кр.5;
- включить выгрузной механизм и выгрузной конвейер в режиме порционной сушки;
- включить насос на 30–60 секунд;
- выключить выгрузной механизм и выгрузной конвейер;
- закрыть краны Кр.4 и Кр.5;
- закрыть заслонку после прекращения течи воды.

Мойка отводящих каналов отработанного теплоносителя:

- открыть краны Кр.6 и Кр.7 и двери каналов;
- включить насос на 30–60 секунд;
- закрыть краны Кр.6, Кр.7;
- открыть краны Кр.4 и Кр.5;
- освободить дно канала от воды, зерна и грязи;
- закрыть двери каналов;

- включить вытяжные вентиляторы и просушить внутренние поверхности сушилки перед очередной загрузкой зерна.

При обнаружении возгорания:

- сообщить о пожаре в пожарную службу;
- в экстренных случаях оказать помощь людям, вызвать скорую помощь;
- приступить к тушению пожара;
- открыть краны, включить насос, залить воздуховоды и сушильные шахты водой;
- устранить последствия возгорания (выключить насос подачи воды, закрыть краны в системе подачи воды, включить рубильник, проверить работоспособность всех узлов и механизмов, закрыть все люки и заслонки и пр.);
- включить вентиляторы, продуть сушилку (систему воздуховодов, сушильные шахты, станину, бункер), убедиться в отсутствии дыма в составе прошедшего через сушилку воздуха.

ВНИМАНИЕ! *Следует иметь в виду, что в сушилке могут остаться ядовитые газы. В таком случае необходимо действовать в соответствии с правилами по Охране труда.*

Убедившись в устранении последствий возгорания, приступить к дальнейшей работе (зерно, смоченное водой при тушении, высушить порционным способом, произвести повторный осмотр и зачистку сушилки и далее продолжать сушку по любой предусмотренной руководством по эксплуатации технологической схеме).

Если пожар не мог быть устранен, как описано выше, следует выполнить следующее:

- выключить рубильник электропитания зерносушильного комплекса;
- открыть заслонки обслуживания в наклонных стенках приемного бункера станины сушилки;
- открыть заслонки выгрузного механизма (вручную повернуть флажок аварийного открытия заслонок выгрузного механизма или нажать и удерживать клапан в золотнике распределителя блока управления работой пневмоцилиндра);
- выпустить зерно из сушилки на площадку зернотока и приступить к тушению высыпающегося из сушилки зерна, заливая очаги горения водой;
- незамедлительно освободить место возле сушилки от высыпающегося зерна, для чего грузить высыпающееся из сушилки на площадку зернотока зерно зернометателем или другим грузочным средством в транспортные средства и отвозить от сушилки, освобождая место длясыпающегося из сушилки зерна;
- по завершении высыпания зерна ориентировочно сравнить объем высыпающегося из сушилки на площадку зерна и объем зерна, первоначально находившегося в сушилке (до обнаружения возгорания). Примерное равенство объемов, полученное при сравнении, указывает на полное опорожнение сушильных шахт;

- включить вентиляторы, продуть сушилку (систему воздухопроводов, сушильные шахты, станину, бункер), убедиться в отсутствии дыма в составе прошедшего через сушилку воздуха;

ВНИМАНИЕ! *Следует иметь в виду, что в сушилке могут остаться ядовитые газы. В таком случае необходимо действовать в соответствии с правилами по Охране труда.*

- соблюдая меры предосторожности, обследовать сушилку, убедиться в том, что из сушилки выпущено все зерно;

- в случае неполного высыпания зерна из сушилки (зависании зерна), соблюдая меры предосторожности, принять необходимые действия для полного удаления зависшего зерна (механическим воздействием на зависшее зерно или др.);

- соблюдая меры предосторожности, обследовать сушилку, найти место возгорания, по возможности определить источник и причину возгорания;

- устранить последствия возгорания (выключить насос подачи воды, закрыть краны в системе подачи воды, очистить сушилку от следов возгорания – нагар, остатки воды, мокрого зерна и пр., проверить работоспособность всех узлов и механизмов, закрыть все люки и заслонки и пр.);

- убедившись в устранении последствий возгорания, выполнить опробование работы комплекса вхолостую и приступить к дальнейшей работе.

ВНИМАНИЕ! *Перед повторным пуском в эксплуатацию сушилку следует тщательно очистить от нагара. Ответственное лицо, руководящее очисткой, должно перед повторным пуском комплекса в эксплуатацию письменно подтвердить, что шахта сушилки очищена и готова к работе. Если все места, на которых накопился нагар, не очищены, то имеется опасность повторного пожара.*

1.3.4. Подготовка комплекса к работе

Подготовку комплекса к работе проводить в соответствии с документами «Инструкция по эксплуатации. Системы управления сушилкой СЗК-40Ш» и «Инструкция по эксплуатации. Системы управления комплексом ЗСК-40Ш».

1. Соблюдение мер безопасности при регулировке, наладке и опробовании топочного агрегата, горелок осуществлять согласно руководствам по их эксплуатации.

2. Соблюдение мер безопасности при регулировке, наладке и опробовании вентиляторов радиальных осуществлять согласно паспортам на эти изделия.

3. Соблюдение мер безопасности при регулировке, наладке и опробовании машин предварительной очистки зерна осуществлять согласно паспортам на эти изделия.

4. Соблюдение мер безопасности при регулировке, наладке и опробовании машин первичной очистки зерна осуществлять согласно паспортам на эти изделия.

5. Регулировки и наладки топочного агрегата, горелок осуществлять согласно руководству по эксплуатации.

6. Регулировки и наладки вентиляторов радиальных осуществлять согласно паспортам на эти изделия.

7. Регулировки и наладки машин предварительной очистки зерна осуществлять согласно руководству по их эксплуатации.

8. Регулировки и наладки машин предварительной очистки зерна осуществлять согласно руководству по их эксплуатации.

9. Регулирование и наладка мотор-редукторов осуществляется согласно руководствам по эксплуатации на эти изделия.

10. Произвести осмотр агрегатов комплекса в целом. Обратить особое внимание на крепление лестниц, площадок обслуживания и ограждений. Убедиться в отсутствии посторонних предметов внутри оборудования комплекса, в его узлах и агрегатах. Убрать весь мусор вблизи оборудования комплекса. Убрать с оборудования временные устройства (переносные лестницы, подмости и т.д.). Оборудование комплекса должно быть очищено от всех загрязнений.

11. Вращающиеся детали приводов всех механизмов должны быть закрыты защитными кожухами, предусмотренными конструкцией, а бункер приемно-подающего устройства накрыт решетками.

12. Закрыть все люки, заслонки, задвижки шиберов. Закрыть двери оснований воздухопроводов сушилки.

13. Убедиться в отсутствии людей наверху и внутри сушилки, приемно-подающего устройства, норий, накопительных бункеров отделений предварительной и первичной очисток. Убедиться в отсутствии посторонних лиц поблизости.

14. Проверить соединения всех приемников электрической энергии с заземляющим контуром. Замерить сопротивление изоляции всех токоприемников и соединительных проводников. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.

15. Произвести визуальный и технический контроль состояния электрооборудования (в зимний период оборудование подвергается воздействию погоды, грызунов, птиц). Проверить точность показаний измерительных приборов и, при необходимости, отрегулировать показания.

16. Произвести осмотр креплений лестниц.

17. Проверить герметичность соединений составных частей сушилки (станина, сушильные секции, приемный бункер, подводящие воздухопроводы, отводящие воздухопроводы, основания воздухопроводов), чтобы не допустить просыпания зерна и подсосывания атмосферного воздуха в сушилку. При необходимости выполнить герметизацию соединений.

17. Проверить герметичность соединений составных частей конвейеров, норий, зернопроводов, чтобы не допустить просыпания зерна и выброса пыли наружу при работе. При необходимости выполнить герметизацию соединений.

18. Произвести осмотр всех болтовых соединений.

19. Проверить натяжение цепей в скребковых конвейерах. В случае необходимости отрегулировать натяжение цепей натяжными винтами.

ВНИМАНИЕ! *Натяжные звездочки должны быть установлены без перекоса.*

20. Проверить натяжение лент в нориях. В случае необходимости отрегулировать ход ленты норрии натяжными болтами так, чтобы она двигалась по середине колеса. Ленты должны быть хорошо натянуты и при прокручивании ковши не должны задевать стенки. Проверить крепление ковшей к ленте.

ВНИМАНИЕ! *Колеса норрий должны быть установлены без перекоса.*

21. Смазать подшипниковые узлы и проверить уровень масла в мотор-редукторах.

22. Проверить правильность установки обгонных муфт на нориях.

ВНИМАНИЕ! *Вращение ведущего колеса должно быть только в одном направлении, по ходу ленты при подъеме зерна. Обратного хода быть не должно.*

23. Включением проверить правильность вращения всех электродвигателей.

24. Включением проверить работу скребковых конвейеров комплекса. **ВНИМАНИЕ!** *При включении конвейера скребки цепей не должны задевать стенки конвейера.*

25. Включением проверить работу норрий комплекса.

ВНИМАНИЕ! *При включении норрии ковши не должны задевать стенки норрии. Убедиться в движении лент по середине колес (отсутствии сбег лент). В случае необходимости произвести регулировки, устранить сбег лент, добиться движения лент по середине колес. Ленты должны двигаться по середине колес.*

ВНИМАНИЕ! *Движение ленты не по середине колес (сбег ленты), трение ее о стенки норрии, заедания, стук, удары категорически запрещаются. Это может привести к пожару.*

26. Включением проверить работу выгрузного механизма сушиллки. Выгрузной механизм должен работать плавно, без заеданий и ударов. Заслонки выгрузного механизма должны полностью открывать и закрывать выгрузные проемы между делителями потока зерна.

27. Проверить работу датчиков подпора, датчиков контроля скорости, концевых выключателей, аварийных кнопок «Стоп».

28. Опробование комплекса проводить согласно документу «Инструкция по эксплуатации. Программы управления сушиллкой СЗК-40Ш» и документу «Инструкция по эксплуатации. Программы управления сушиллкой СЗК-40Ш».

ВНИМАНИЕ! *Перед включением отдельных элементов сушиллки подавать звуковой сигнал предупреждения!*

29. Настроить измерители-регуляторы на передней панели шкафа на требуемые режимы сушки зерна (см. РЭ на данный прибор).

30. Включить и опробовать в работе на холостом ходу вентиляторы согласно руководству по эксплуатации на эти изделия.

31. Включить и опробовать в работе на холостом ходу воздухонагреватели (топочные агрегаты) и горелки согласно руководствам по эксплуатации на эти изделия. Опробование осуществлять в течение 30 мин.

ВНИМАНИЕ! *Подтекание топлива, утечка газа в топливной системе не допускаются!*

32. Включить и опробовать в работе на холостом ходу норию. При опробовании вращающиеся и перемещающиеся части должны работать плавно, без заеданий и ударов, ковши не должны задевать стенки норрии. Опробование осуществлять в течение 30 мин.

ВНИМАНИЕ! *Движение ленты не по середине колес (сбег ленты), трение ее по стенкам норрии категорически запрещается, это может привести к пожару. Обратный ход ленты норрии недопустим.*

Аналогично проверить работу и отрегулировать все норрии комплекса.

33. Включить и опробовать в работе на холостом ходу конвейеры, выгрузные механизмы. При опробовании вращающиеся и перемещающиеся части должны работать плавно, без заеданий и ударов. Опробование осуществлять в течение 30 мин.

ВНИМАНИЕ!!! *Перекося звездочек недопустим. Трение скребков по стенкам корпуса конвейера недопустимо.*

Аналогично проверить работу и отрегулировать все скребковые конвейеры комплекса.

34. Включить и опробовать в работе на холостом ходу машины предварительной очистки зерна согласно руководству по эксплуатации на эти изделия.

35. Включить и опробовать в работе на холостом ходу машины первичной очистки зерна согласно руководству по эксплуатации на эти изделия.

36. Проверить работу датчиков подпора, датчиков контроля скорости, концевых выключателей.

37. Пустить двигатели всех механизмов, входящих в состав комплекса, осуществить обкатку всех механизмов комплекса на холостом ходу в течение не менее 10 минут.

38. Остановить все механизмы комплекса разом сначала при помощи кнопки аварийного останова на панели электрошкафа, затем повторить останов при помощи кнопок, установленных наверху и снизу сушилки, вентилируемого бункера, на машинах очистки зерна, норриях, приемно-подающем устройстве.

39. После опробования в работе на холостом ходу остановить оборудование комплекса. Проверить герметичность соединений, произвести осмотр болтовых соединений, проверить натяжение цепей в конвейерах и лент в норриях, проверить температуру нагрева подшипниковых узлов и двигателей, проверить отсутствие подтекания масла из мотор-редукторов. При необходимости устранить выявленные неисправности.

1.3.5. Загрузка сушилки

Загрузку сушилки проводить в соответствии с документами «Инструкция по эксплуатации. Системы управления сушилкой СЗК-40Ш» и «Инструкция по эксплуатации. Системы управления комплексом ЗСК-40Ш».

1. При первой загрузке сушилки включить поочередно загрузочный конвейер сушилки, норию сушилки, машину предварительной очистки зерна,

норию накопительного бункера отделения предварительной очистки, скребковый конвейер приемно-подающего устройства загружать зерно в приемно-подающее устройство.

2. Зерно, проходя через приемно-подающее устройство, норию накопительного бункера, машину предварительной очистки зерна, норию сушилки, загрузочный конвейер сушилки, заполняет сушильные шахты № 1 и № 2. Последовательность заполнения шахт сушилки определяется положением выгрузной заслонки на загрузочном конвейере сушилки.

3. Сушилка заполняется до срабатывания датчиков верхнего уровня зерна в приемном бункере. При первой загрузке зерном заполнение шахт сушилки и работу датчиков уровня зерна следует контролировать визуально через люки приемного бункера.

ВНИМАНИЕ! *При сушке необходимо постоянно следить за уровнем заполнения сушильных шахт. Работа сушилки (комплекса) без заполнения шахт зерном до датчиков нижнего уровня не допускается!*

1.3.6. Работа сушилки

Работа сушилки должна проходить в соответствии с требованиями, изложенными в документах «Инструкция по эксплуатации. Системы управления сушилкой СЗК-40Ш» и «Инструкция по эксплуатации. Системы управления комплексом ЗСК-40Ш».

1. Перевести сушилку в порционный режим работы («на себя»). Включить загрузочный конвейер, норию, выгрузной конвейеры, выгрузной механизм сушилки. Включить вентиляторы сушилки, воздухонагреватели и горелки.

2. Выполнить прогрев зерна в шахтах до заданной температуры. Период прогрева в зависимости от влажности зерна может составлять 30–60 минут. Возможен прогрев зерна в шахтах в неподвижном состоянии. В этом случае нория сушилки, загрузочный и выгрузной конвейеры, выгрузной механизм сушилки выключены.

3. Сушилка может работать в двух режимах: непрерывном и порционном. Режим работы сушилки определяет специалист, отвечающий за качество зерна, по влажности исходного зерна, объему партии зерна, продолжительности работы комплекса и др. факторам. Примерные режимы сушки приведены в таблице «Уставные параметры настройки сушилки и контроля тепловых режимов сушки».

4. Непрерывный режим работы сушилки. Сушка зерна до кондиционной влажности осуществляется за один проход через шахты сушилки. В этом случае одновременно с выгрузкой высушенного зерна осуществляется загрузка сырого зерна. Включены норрии, машины предварительной очистки зерна, загрузочный и выгрузной конвейеры, выгрузной механизм сушилки, вентиляторы, теплогенераторы и горелки. Конвейер приемно-подающего устройства включается при достижении зерном в приемном бункере сушилки нижнего уровня и выключается при достижении им верхнего уровня.

5. Порционный режим работы сушилки. Сушка зерна до кондиционной влажности осуществляется за один и более проходов через шахты сушилки, т.е. сушилка работает в режиме «на себя». В этом случае сушилка полностью заполняется сырым зерном, зерно пропускается через сушилку необходимое число раз до достижения кондиционной влажности. После выгрузки высушенного зерна загружается новая порция. Данный режим работы сушилки целесообразен при небольших объемах высушиваемого зерна (минимальная партия – вместимость шахт сушилки) или высокой (более 30 %) исходной влажности зерна.

6. В процессе сушки необходимо постоянно контролировать температуру теплоносителя на входе в сушилку и выходе из нее, температуру зерна в шахтах, влажность зерна после прохождения через выгрузной механизм. Температура контролируется автоматически системой управления комплекса. Влажность зерна контролируется оператором путем отбора проб из приемного бункера станины сушилки и использованием влагомера.

Уставные параметры настройки сушилки и контроля тепловых режимов сушки приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12

Уставные параметры настройки сушилки и контроля тепловых режимов сушки

| Культура | Влажность до сушки, % | Температура теплоносителя, °С | | Допустимая температура нагрева зерна, °С | |
|-----------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| | | семена | фураж, продовольствие | семена | фураж, продовольствие |
| Пшеница, рожь, ячмень, овес | до 20 | 65...70 | 100...120 | 45 | 50 |
| | 21...26 | 60...65 | 90...110 | 43 | 50 |
| | свыше 26 | 55...60 | 80...90 | 40 | 50 |
| Гречиха, просо | до 20 | 60...65 | 90...100 | 45 | 48 |
| | 21...26 | 55...60 | 80...90 | 40 | 45 |
| | свыше 26 | 50...55 | 70...80 | 38 | 42 |
| Горох, вика, люпин | до 20 | 55...60 | 80...90 | 43 | 48 |
| | 21...26 | 50...55 | 70...80 | 40 | 42 |
| | свыше 26 | 45...50 | 60...70 | 35 | 37 |
| Рапс | до 11 | 55...60 | 60...65 | 38 | 45 |
| | 11...15 | 50...55 | 55...60 | 35 | 43 |
| | свыше 19 | 45...50 | 50...55 | 33 | 41 |
| Кукуруза | до 20 | 55...60 | 90...100 | 40 | 50 |
| | 21...26 | 50...55 | 85...95 | 40 | 50 |
| | свыше 26 | 45...50 | 75...85 | 40 | 50 |

Охлаждение зерна

Охлаждение зерна должно осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в документах «Инструкция по эксплуатации. Системы управления сушилкой СЗК-40Ш» и «Инструкция по эксплуатации. Системы управления комплексом ЗСК-40Ш».

1. Высушенное зерно необходимо охладить вентилярованием наружным атмосферным воздухом. При температуре наружного воздуха до 17 °С зерно охлаждается до температуры на 8 °С выше температуры наружного воздуха, при температуре наружного воздуха свыше 17 °С – до температуры на 10 °С выше температуры наружного воздуха. Процесс охлаждения осуществляется в нижней части сушильных шахт методом вентилярования зерна атмосферным воздухом.

При ventilировании зерна атмосферным воздухом с температурой не ниже 20 °С и влажностью не более 65 % происходит охлаждение зерна и удаление влаги в пределах 0,5–1,5 %.

При ventilировании зерна для охлаждения холодным влажным атмосферным воздухом в ночное время, а также в холодную и дождливую погоду, когда температура атмосферного воздуха менее 20 °С, а влажность превышает 65 %, может происходить обратный сушке процесс – увлажнение зерна холодным влажным атмосферным воздухом, что снизит производительность сушилки и комплекса в целом и приведет к увеличению удельного расхода топлива и электроэнергии, затрачиваемых в процессе сушки.

2. При порционном режиме работы сушилки зона охлаждения (нижняя часть сушильных шахт) открытием и закрытием соответствующих заслонок превращается в зону нагрева и сушки зерна, сушилка работает «сама на себя», зерно проходит необходимое количество раз по сушильным шахтам до получения требуемой влажности (14,5–15,5 %). После возвращения заслонок в исходное положение нижняя часть сушильных шахт начинает работу в режиме камеры охлаждения (режиме охлаждения зерна). Процесс охлаждения осуществляется методом вентилярования зерна атмосферным воздухом.

При ventilировании зерна атмосферным воздухом с температурой не ниже 20 °С и влажностью не более 65 % происходит охлаждение зерна и удаление влаги в пределах 0,5–1,5 %.

При ventilировании зерна для охлаждения холодным влажным атмосферным воздухом (в ночное время, а также в холодную и дождливую погоду, когда температура атмосферного воздуха ниже 20 °С, а влажность превышает 65 %) может происходить обратный сушке процесс – увлажнение зерна холодным влажным атмосферным воздухом, что снизит производительность сушилки и комплекса в целом и приведет к увеличению удельного расхода топлива и электроэнергии, затрачиваемых в процессе сушки.

При сушке порционным способом, в случае, когда температура атмосферного воздуха ниже 20 °С, а влажность превышает 65 %, охлаждение зерна производят не более 15 минут.

1.3.7. Разгрузка сушилки

Разгрузка зерна должна проходить в соответствии с требованиями, изложенными в документах «Инструкция по эксплуатации. Системы управления сушилкой СЗК-40Ш» и «Инструкция по эксплуатации. Системы управления комплексом ЗСК-40Ш».

1. Выгрузка зерна из сушилки осуществляется выгрузным механизмом. Работа выгрузного механизма определяет скорость движения зерна в шахтах и степень высушивания зерна. Для достижения заданной влажности зерна на выходе из сушилки работу выгрузного механизма следует периодически корректировать. При корректировании изменяется продолжительность рабочего цикла выгрузного механизма, продолжительность времени открытия заслонок и времени пребывания заслонок в закрытом положении.

2. Включить норию загрузки вентилируемого бункера, включить реверс выгрузного конвейера, включить выгрузной механизм сушилки. Включить машину первичной очистки, включить норию очистительного отделения первичной очистки, включить реверс выгрузного конвейера, включить выгрузной механизм сушилки. Рабочий цикл (периодичность открывания заслонок и время выдержки заслонок в открытом состоянии) выбрать в зависимости от исходной влажности и вида просушиваемого зерна. Окончательную настройку рабочего цикла выгрузного механизма произвести в каждом конкретном случае в зависимости от влажности зерна на выходе из сушилки. При влажности зерна на выходе более 14 % следует в рабочем цикле увеличить общее время цикла и уменьшить время нахождения заслонок в открытом состоянии, т.е. уменьшить время обрушения зерна из сушильных шахт в приемный бункер сушилки. При влажности зерна на выходе менее 14 % в рабочем цикле уменьшить общее время цикла и увеличить время нахождения заслонок в открытом состоянии, т.е. увеличить время обрушения зерна из сушильных шахт в приемный бункер сушилки.

Следует иметь в виду, что в случае превышения производительности выгрузного механизма сушилки и конвейера скребкового над производительностью машин(ы) первичной очистки, в норию, а затем и в машины(у) первичной очистки поступит количество зерна, превышающее производительность машин(ы) первичной очистки, что приведет к забиванию зерном зернопроводов, затем – нории, далее – к аварийной остановке комплекса.

Чтобы не произошло поломки оборудования и аварийной остановки комплекса, следует регулировочной заслонкой установить такую производительность выгрузного механизма сушилки и конвейера скребкового, чтобы обрушившееся зерно из сушильных шахт в приемный бункер за время одного рабочего цикла в полном объеме удалялось конвейером скребковым из бункера сушилки в приемный бункер нории очистительного отделения первичной очистки, но при этом производительность работы выгрузного механизма сушилки и конвейера скребкового не превышала

производительности машин(ы) первичной очистки. Необходимо на протяжении всей работы комплекса периодически контролировать работу узлов и механизмов, задействованных в процессе выгрузки и очистки сухого зерна: выгрузного механизма, скребкового конвейера, нории, машин(ы) первичной очистки и, при необходимости, производить необходимые регулировки.

1.3.8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание комплекса должно проводиться в соответствии с ГОСТ 20793-86 и с требованиями:

- настоящего руководства;
- руководства по эксплуатации машины предварительной очистки зерна;
- руководства по эксплуатации машины первичной очистки зерна БСХ-100;
- руководства по эксплуатации воздухонагревателя ВУ-Т-1,5 (или другого топочного агрегата);
- руководства по эксплуатации мотор-редукторов;
- руководства по эксплуатации вентиляторов.

Меры безопасности

1. Устранять повреждения, производить очистку, смазывать узлы и регулировать следует только при выключенных механизмах и выключенном рубильнике. На рубильник следует вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2. Производить очистку нижних головок норий вентилируемых бункеров рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять скребком.

3. Техническое обслуживание верхних головок норий вентилируемых бункеров необходимо выполнять со специально устроенных площадок обслуживания на балконе и крыше бункера.

Все люки на площадках во время проведения работ по обслуживанию должны быть закрыты.

4. При всех видах работ, проводимых с лестниц или с площадок наверху корпуса сушилки и вентилируемых бункеров, персонал должен иметь предохранительные пояса по ГОСТ 12.4.089-86, надежно зачаленные к ограждению.

5. При необходимости доступа в бункеры крышка люка бункера должна быть зафиксирована.

6. Меры безопасности при техническом обслуживании топочного блока указаны в руководстве по его эксплуатации.

8. Меры безопасности при техническом обслуживании вентиляторов радиальных изложены в паспортах на эти изделия.

Виды и периодичность технического обслуживания

Виды и периодичность технического обслуживания комплекса изложены в таблице 1.13.

Виды и периодичность технического обслуживания комплекса

| Вид технического обслуживания | Периодичность или срок постановки на ТО |
|---|--|
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | В конце каждой смены, но не реже, чем через 12 часов непрерывной работы, а также при переходе на другую культуру, семена |
| Сезонное техническое обслуживание (СТО) | После уборочного сезона при постановке на хранение и снятии с хранения перед новым сезоном |

Перечень работ, выполняемых при ЕТО:

- очистить норрии от зерна, открыть крышки башмаков, удалить остатки и мусор скребком;
- очистить сушилку от пыли, грязи и остатков семян, включить вентиляторы и продуть охлаждающие полости, воздуховоды, воздухонагреватель, открыть смотровые и очистные люки, осмотреть осадительные камеры, удалить остатки пыли и сора, включить выгрузные механизмы, удалить остатки мусора;
- отключить электропитание;
- проверить натяжение ременных и цепных передач, при необходимости подтянуть;
- проверить состояние сварных и крепежных соединений, заземление, неисправности устранить, болтовые соединения подтянуть;
- отрегулировать натяжение норрийных лент (при необходимости);
- проверить наличие смазки в корпусах подшипников барабанов норрий приводной и натяжной станции приемно-подающего устройства;
- проверить наличие масла в корпусах мотор-редукторов приводов норрий и корпусе редуктора привода приемно-подающего устройства;
- обеспечить герметичность систем воздухообмена и зернопроводов (подсосы воздуха и просыпание зерна не допускаются);
- осмотреть электрошкафы системы управления, удалить пыль, неисправности устранить;
- выполнить ЕТО воздухонагревателя;
- выполнить ЕТО вентиляторов.

Перечень работ, выполняемых при СТО

- После уборочного сезона при постановке на хранение (не позже 10 дней после окончания работ):
- очистить приемно-подающее устройство, сушилку, накопительный бункер, норрии, машины очистки и вентилируемый бункер в целом от пыли, грязи и остатков зерна;
 - отключить электропитание;
 - снять приводные ремни с приводов приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемого бункера;

- снять втулочно-роликовые цепи с привода выгрузного механизма вентилируемого бункера, очистить, смазать консистентной смазкой (солидол, ЛИТОЛ-24);

- смазать консистентной смазкой звездочки приемно-подающего устройства и выгрузных механизмов вентилируемого бункера;

- снять датчики уровня, датчики скорости и подпора, датчики температуры с проводами;

- ослабить натяжение лент норий вентилируемого бункера, смазать консистентной смазкой регулировочные механизмы;

- заполнить корпуса подшипников барабанов норий вентилируемого бункера смазкой ЛИТОЛ-24;

- снять электродвигатели вентиляторов, выгрузных механизмов, очистить их от пыли и грязи;

- снять мотор-редукторы приводов норий сушилки и вентилируемого бункера;

- снять пневмоцилиндр с выгрузного устройства сушилки;

- сдать снятые узлы на склад;

- надежно закрыть операторную;

- плотно закрыть крышками или пробками-заглушками все отверстия, щели, загрузочные и выгрузные устройства, через которые могут попасть атмосферные осадки в сушилку, вентилируемый бункер и входящие в их состав агрегаты, плотно закрыть все люки и двери;

- восстановить поврежденную окраску металлических частей путем нанесения лакокрасочного или другого защитного покрытия;

- выполнить работы по постановке на хранение воздухонагревателя согласно его руководству по эксплуатации.

Характер возможных неисправностей или нарушений процесса сушки, причины и способы их устранения приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14

Неисправности или нарушения процесса сушки, причины и способы их устранения

| Неисправность, внешнее проявление | Причина | Способы устранения |
|-----------------------------------|---|--|
| Зерно недосушено или пересушено | Температура теплоносителя не соответствует требуемой | Проверить и устранить неисправности в автоматической системе управления (датчики температуры зерна и теплоносителя, измерители-регуляторы температуры зерна и теплоносителя, электрическая цепь) |
| | Расход воздуха не соответствует требуемому Производительность механизма выгрузки завышена или занижена | Настроить выгрузной механизм сушилки |

| Неисправность, внешнее проявление | Причина | Способы устранения |
|--|---|---|
| Из соединений зернопроводов просыпается зерно | Деформация фланцев Зазоры в соединениях | Отрихтовать молотком Подтянуть болты или заменить уплотнения |
| | Коррозия стенок | Щель заварить или зернопровод заменить на новый |
| Нестабильная работа норий, стуки в кожухах | Пробуксовка ковшовой ленты Деформация одного или нескольких ковшей Перекося ленты | Подтянуть ленту или удалить ее часть Отрихтовать или заменить ковши Отрегулировать перекося оси ведомого барабана |
| Забивание выгрузного устройства вентилируемого бункера | Попадание посторонних предметов или длинных соломин | Остановить бункер, прекратить подачу влажного зерна, снять одно из сит в охладителе, удалить предмет |

1.3.9. Правила хранения

При снятии с хранения перед новым сезоном:

- снять с трущихся рабочих поверхностей звездочек защитное покрытие;
- снять временные крышки и пробки-заглушки;
- провести дезинфекцию;
- заполнить корпуса подшипников барабанов норий, натяжной и приводной станции приемно-подающего устройства свежей смазкой ЛИТОЛ-24;
- смазать подшипники скольжения подвижного лотка системы выпуска смазкой ЛИТОЛ-24;
- поставить мотор-редукторы приводов норий;
- залить в мотор-редукторы свежее масло до уровня контрольного отверстия;
- поставить электродвигатели вентиляторов и выгрузных механизмов;
- произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе вентиляторов радиальных согласно паспортам этих изделий;
- поставить приводные ремни и цепи выгрузных механизмов вентилируемого бункера и приемно-подающего устройства, отрегулировать их натяжение;
- отрегулировать натяжение норийных лент вентилируемого бункера;
- снять с хранения и произвести техническое обслуживание перед подготовкой к работе воздухонагревателя согласно его руководству по эксплуатации;
- подсоединить двигатели к проводам электропитания;
- электрошкафы подсоединить к цепям управления комплексом;
- проверить надежность заземления агрегатов, входящих в состав комплекса (сопротивление не должно превышать 1 Ом);

- электромонтаж и заземление выполнить в соответствии с правилами СН 102-76 и ПУЭ;

- при монтаже проводов и кабелей соблюдать правильность подсоединения согласно имеющейся на них маркировке;

- осмотреть цепи электропитания и управления на отсутствие коротких замыканий, неисправности устранить;

- проверить наличие напряжения в сети (межфазное должно быть 380 В, допускается отклонение $\pm 10\%$);

- включить рубильник, переключатель режимов работы включить в положение «Наладка»;

- проверить исправность световой и звуковой сигнализации;

- проверить работоспособность механизмов последовательным включением;

- проверить аварийное отключение комплекса с рабочего места оператора и при помощи кнопок, установленных наверху и снизу каждого из вентилируемых бункеров и на приемно-подающем устройстве;

- выключить рубильник.

При постановке на хранение

При постановке на хранение выполняются операции СТО.

1.4. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30Ш

Машины и оборудование комплекса ЗСК-30Ш, его эксплуатация аналогичны комплексу ЗСК-40Ш (за исключением параметров, приведенных в таблице 1.15).

Таблица 1.15

Отличительные технические характеристики ЗСК-30Ш

| Параметры | Значение | | |
|--|----------|----------|----------|
| | СЗШ-30МЖ | СЗШ-30МГ | СЗШ-30МТ |
| Производительность по сырому зерну пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, пл. т/ч, не менее: | | | |
| – основного времени | 30 | 30 | 25 |
| – сменного времени | 20 | 20 | 16,7 |
| – эксплуатационного времени | 19 | 19 | 15,8 |

2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСК-30 (ОАО «КАЗИМИРОВСКИЙ ОЭЗ»)

2.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСК-30

2.1.1. Назначение, устройство и работа комплекса

Комплекс (рис. 2.1) зерноочистительно-сушильный КЗСК-30 (КЗСК-30Г) (далее по тексту – комплекс) предназначен для сушки зерна и семян колосовых, зернобобовых, крупяных культур и рапса с исходной влажностью до 30 % и сушки влажного зерна до необходимых параметров. Технические параметры зерноочистительно-сушильного комплекса КЗСК-30 приведены в таблице 2.1.



Рис. 2.1. Общий вид комплекса

Техническая характеристика

| Параметры | Значение | |
|---|-------------------|--------------------|
| | КЗСК-30 | КЗСК-30Г |
| Производительность, т/ч (при снижении влажности с 20 до 14 %): | 30 | 30 |
| - за 1 ч основного времени | 29,1 | 29,1 |
| - за 1 ч сменного времени | 27 | 27 |
| - за 1 ч эксплуатационного времени | | |
| Используемое топливо | Жидкое топливо | Природ- ный газ |
| Удельный расход топлива, м ³ /т, не более | - | 5,0 |
| л/т, не более | 4,0 | - |
| Габаритные размеры площадки для монтажа комплекса в плане, м, не более: | | |
| - длина | 38 | 38 |
| - ширина | 23 | 23 |
| - высота (по опорной конструкции норий) | 25,5 | 25,5 |
| Неравномерность сушки, %, не более | 2 | 2 |
| Дробление зерна, %, не более | 0,25 | 0,25 |
| Коэффициент надежности технологического про- цесса, не менее | 0,95 | 0,95 |
| Наработка на отказ, ч, не менее – II группы сложности | 300 | 300 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, не более | 0,04 | 0,04 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч, не более | 0,45 | 0,45 |
| Коэффициент готовности | 0,98 | 0,98 |
| Срок службы, лет, не менее | 10 | 10 |
| Ресурс до списания, ч | 8000 | 8000 |
| Количество обслуживающего персонала по профессиям, чел.: | | |
| - оператор | 1 | 1 |
| - рабочий | 1 | 1 |

Комплекс состоит из бункера приемного, конвейера скребкового, металлоконструкции с четырьмя нориями (вертикальные конвейеры); металлоконструкции очистки зерна с двумя машинами: сепаратора предварительной очистки зерна с бункером отходов и сепаратора первичной очистки зерна с бункерами отходов и фуражного зерна; зерносушилки шахтного типа, оснащаемой двумя воздухонагревателями, работающими на жидком топливе

(комплекс КЗСК-30) либо на газе (комплекс КЗСК-30Г), бункера экспедиционного модели с опорной металлоконструкцией (рис. 2.2). В состав комплекса также входит операторная с пультом управления комплексом.

Бункер приемный предназначен для приема зерна от самосвальных транспортных средств и регулирования подачи его в норию с дальнейшей загрузкой его в машину предварительной очистки зерна.

Бункер приемный (рис. 2.2) состоит из металлического бункера сварного типа 1 с внутренней наклонной емкостью трапецеидальной формы вместимостью 20 т, на дне которой смонтирован конвейер скребковый 2 с приводом от мотор-редуктора, металлической решетки для ограждения верхней части бункера приемного. Сверху бункера предусмотрен тент в свернутом виде для защиты от осадков. Бункер приемный примыкает боковой поверхностью к пандусу для заезда транспортных средств с задней и боковой системами разгрузки.

Нории предназначены для подъема и подачи зернового вороха в зернопроводы, транспортирующие его далее к технологическим устройствам комплекса. Нория загрузочная 3 служит для подачи зерна в сепаратор предварительной очистки зерна 4. Нория 5 подает зерно в зерносушилку 6. Нория 8 с сушилки через промежуточный конвейер шнековый 7 подает зерно в машину первичной очистки зерна 9, а также может зерно с сушилки подать напрямую на норию 10 и далее – в бункер экспедиционный 11. Нория 10 служит для загрузки сухого зерна в бункер экспедиционный 11.

Сепаратор предварительной очистки зерна 4 предназначен для отделения крупных солоmistых и легких примесей с помощью сетчатого конвейера и вентилятора аспирации.

Сепаратор первичной очистки зерна 9 предназначен для первичной (товарной) очистки зерна воздушным потоком и решетками с целью доведения содержания примесей в заготавливаемом сухом зерне до базисных кондиций.

Бункеры для сбора отходов от сепараторов вместимостью по 16 м³ каждый предназначены для сбора отходов при предварительной очистке зерна, а также для отделения отходов и фуражного зерна при первичной очистке зерна и организации их отвозки грузовым транспортом. Бункеры выполнены в форме перевернутой конической призмы и расположены под сепараторами на высоте, обеспечивающей подъезд и выгрузку отходов и фуражного зерна самотеком в транспортные средства.

Зерносушилка шахтного типа открытого исполнения состоит из опорно-несущей конструкции с выгрузным бункером, сушильной шахты, состоящей из 18 секций (14 секций – для сушки зерна, четыре – для охлаждения) с всасывающими и выходными коробами, надсушильного бункера, воздухонагревателя с го-

релкой, подающей и распыляющей сгорающее топливо, воздуховода подачи агента сушки, приточных воздухопроводов, вытяжных воздухопроводов, четырех вытяжных вентиляторов осевого типа, расположенных непосредственно на вытяжных воздуховодах, механизма выгрузки зерна шибберного типа с изменяемой амплитудой качания, систем управления и контроля протекания технологического процесса со шкафом управления, расположенным в отдельном помещении операторной. Пульт оснащен контроллером.

В комплексах используются два воздухонагревателя, работающие на жидком топливе либо на газе. Воздухонагреватели оснащены теплообменниками. Продукты сгорания топлива выбрасываются через дымовые трубы в атмосферу.

Бункер экспедиционный 8 вместимостью $V = 61,5 \text{ м}^3$ служит для накопления высушенного зерна. С целью подъезда транспортных средств под выгрузку он смонтирован на опорной металлоконструкции. Выгрузка зерна из бункера происходит самотеком при открытии выгрузного устройства.

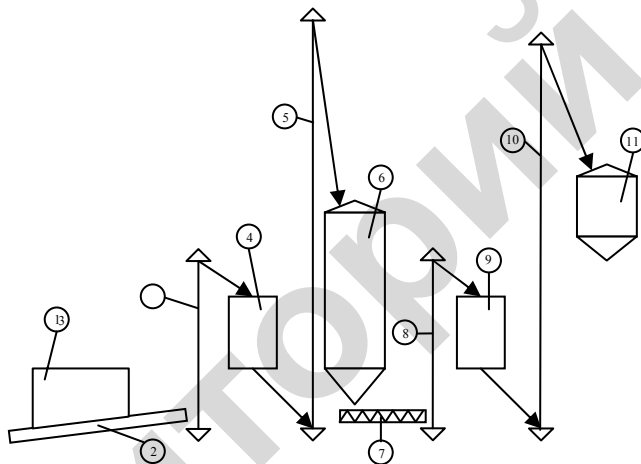


Рис. 2.2. Принципиальная схема зерноочистительно-сушильного комплекса:
 1 – бункер приемный; 2 – конвейер скребковый (редлер); 3 – нория, $H = 15 \text{ м}$;
 4 – сепаратор предварительной очистки; 5 – нория, $H = 22,5 \text{ м}$; 6 – зерносушилка
 с воздухонагревателями; 7 – конвейер шнековый, $L = 5 \text{ м}$; 8 – нория, $H = 16,5 \text{ м}$;
 9 – сепаратор первичной очистки; 10 – нория, $H = 25,5 \text{ м}$; 11 – бункер экспедиционный,
 $V = 61,5 \text{ м}^3$

Принцип работы комплекса

Зерно, поступающее от комбайнов с поля грузовым автотранспортом, выгружается в бункер приемный 1 (рис. 2.2). Конвейер скребковый 2 подает зерновой ворох к нории высотой 15 м^3 , которая, в свою очередь, подает зерновой ворох через зернопровод в сепаратор предварительной очистки зерна 4. Очищенное от крупных и легких примесей воздушным потоком и сетчатым конвейером зерно подготавливается к сушке и поступает к нории 5 высотой $22,5 \text{ м}$. Отходы от сепаратора 4 и нории 5 поступают к нории 8, которая подает зерно к сушилке 6. Воздух, нагретый в воздухонагревателе 7, подается в сушилку 6. Зерно, высушенное в сушилке 6, поступает к нории 9, которая подает зерно к сепаратору 9. Очищенное от крупных и легких примесей зерно поступает к нории 10, которая подает зерно в бункер экспедиционный 11.

ратора предварительной очистки собираются в бункере отходов данного сепаратора, которые (по мере накопления) вывозятся грузовым автотранспортом. Зерно с нории 5 подается по зернопроводу на зерносушилку, которая заполняется влажным зерном до того момента, пока не сработает датчик верхнего уровня в надсушильном бункере. После этого включается топочный агрегат, при сжигании топлива в котором образуется тепло. Оно посредством четырех вытяжных вентиляторов подается в воздушный канал шахты сушилки. Подогретый до требуемой температуры воздух (агент сушки) поступает в подающие короба сушильных секций, проходит через слой зерна и нагревает его, приводя к испарению влаги. Эти пары влаги с отработавшим агентом сушки поступают в отводящие короба и далее выбрасываются вентиляторами в атмосферу.

В начальный период работы комплекса сушка зерна в зерносушилке осуществляется в циклическом режиме: с выпуском зерна из сушилки и обратным его возвратом в надсушильный бункер до достижения зерном кондиционной влажности.

С этого момента зерно из сушилки направляется в норию 8 высотой 16,5 м, далее через промежуточный конвейер шнековый 7 по зернопроводу – в сепаратор первичной очистки зерна 9 с целью повышения эффективности последующей очистки. Далее очищенное и сухое зерно посредством нории 10 (высотой 25,5 м) и зернопровода загружается в бункер экспедиционный 11, а сушилка догружается влажным зерном – наступает так называемый непрерывный процесс сушки и работы комплекса в целом. При этом пропускная способность (производительность) сушилки устанавливается (при возможности) такой, чтобы при одном пропуске из сушилки выходило зерно кондиционной влажности. Нижняя часть сушилки выполняет функцию охлаждения зерна атмосферным воздухом, который вентилятором разрежения, установленным непосредственно на шахте сушилки, протягивается по коробам через движущееся в потоке зерно. Указанная секция может выполнять функцию сушки зерна.

Система управления и контроля выполнения технологического процесса осуществляет запуск (отключение) по определенной программе механизмов комплекса, контроль и поддержание заданной температуры агента сушки, контроль температуры зерна в камере сушки, контроль уровня зерна в шахте и контроль работы горелок.

2.1.2. Требования безопасности

- Общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002 (п. 2.3, 2.5, 2.6.1), ГОСТ 12.2.042 (п. 5.3.1, 5.3.2, 5.3.6).

- Требования к пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004, НПБ 16, ППБ РБ 1.01, ППБ РБ 2.01.

- Электроприводы и электрооборудование должны соответствовать ГОСТ 12.1.019 (п. 1.8, 2.1), ГОСТ 12.2.007.0, «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам устройства электроустановок».
- Степень защиты электрооборудования должна быть не ниже IP44 по ГОСТ 14254.
- Требования безопасности к рабочим местам по ГОСТ 12.2.061 (п. 11, 12, 15, 16).
- Ограждения защитные должны соответствовать ГОСТ 12.2.062 (п. 2–11, 15, 17).
- Состояние воздуха рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 (п. 3.1).
- Уровень шума оборудования должен соответствовать ГОСТ 12.1.003 (п. 4.3).
- На всех составляющих частях комплекса должны быть нанесены предупреждающие знаки или надписи в соответствии с требованиями, установленными в конструкторской документации.

2.2. КОНВЕЙЕР СКРЕБКОВЫЙ (РЕДЛЕР)

2.2.1. Назначение

Конвейер скребковый предназначен для горизонтального перемещения (с ограничением угла отклонения ленты до 10°) сыпучих продуктов средне- и мелкозернистых, а также россыпью в комочках. Редлер может транспортировать зерно, кукурузу, семена зернобобовых и масличных растений, фуражный корм (витаминную муку, гранулят, брикеты) и др.

Переносимый продукт должен соответствовать следующим параметрам:

- насыпная плотность, не более 200–1300 кг/м³;
- влажность до 30 % (зерновые);
- загрязнение соломой до 150 мм максимально 30 %;
- размер частиц до 80 мм;
- угол натурального насыпа 22–45°.

Конвейер предназначен исключительно для работы в сельском хозяйстве в составе комплекса. Использование в других целях – эксплуатация не по назначению. За появившиеся по этой причине повреждения производитель не несет никакой ответственности.

2.2.2. Место эксплуатации

Машина может быть установлена как внутри помещения (под крышей) так и снаружи. Основание должно быть твердым (бетонированным) для укрепления и гарантии стабильности. Если конвейер опирается на наружную конструкцию, то опоры должны быть стабильными и прочными. Должен быть обеспечен доступ к месту управления и местам для обслуживания машины.

Для использования согласно назначению необходимо также выполнять требования эксплуатации, технический и технологический контроль согласно условиям, указанным в руководстве по обслуживанию.

Изделие должно использоваться, обслуживаться и ремонтироваться исключительно лицами, ознакомленными с условиями, указанными в инструкции по обслуживанию.

Самостоятельные изменения, введенные в машину без согласия производителя, освобождают производителя от ответственности за появившиеся повреждения либо убытки (осуществляется снятие с гарантии).

2.2.3. Правила безопасности

Запрещается тушить электропроводку водой либо пенным огнетушителем.

Запрещается работать с поврежденным либо некомплектным электрооборудованием.

Запрещается проводить ремонт машины, находящейся в движении либо под напряжением.

Запрещается обслуживание машины посторонними лицами, не ознакомленными с Руководством по эксплуатации.

Запрещается обслуживание нетрезвыми лицами, а также несовершеннолетними.

Запрещается допуск посторонних лиц к машине, находящейся в движении.

Запрещается включение двигателя электропривода конвейера вопреки правилам, содержащимся в разделе «Пробный пуск».

Ремонты, техосмотры, измерения эффективности защиты от поражения электротоком, консервация электрооборудования (двигатель, электропроводка, управление) выполняются только электриком, имеющим соответствующую группу допуска.

Место работы машины должно соответствовать требованиям правил пожарной безопасности, оснащено ручным противопожарным комплектом с порошковым либо углекислотным огнетушителем.

Техническое обслуживание, технические осмотры, ремонтные работы необходимо проводить при выключенном электродвигателе и защищенном от случайного включения посторонними лицами оборудовании (при выключении предохранителей и обозначением этого места табличкой с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ»)

Лица обслуживающие, ремонтирующие и консервирующие конвейер, а также лица, находящиеся в зоне работы машины, обязаны соблюдать правила по технике безопасности.

Если на машине нет предупредительных знаков безопасности, либо они повреждены, необходимо приобрести новые (для получения новых необходимо связаться с производителем).

2.2.4. Функционирование

Конвейер скребковый – это стационарное устройство (рис. 2.3), прикрепленное к основанию анкерными болтами. В возвратной станции *A* находится вал с натяжным механизмом. В приводной станции *B* находится ведущий вал, а так же воронка высыпки. Укрепленная на приводной станции силовая установка *J* (мотор-редуктор) сопряжена с ведущим валом. На подшипниковых валах (приводном и реверсивном) укреплены зубчатые колеса, на которых крепится цепь со скребущими пластинками. Звено засыпки приемочного ковша *E* является транспортным звеном, приспособленным для укрепления приемочного ковша и загрузки скребка сырьем. Звено прямой засыпки *C* является транспортным элементом, приспособленным для непосредственной загрузки сырьем вручную или механическим способом. Звено высыпки *D* является транспортным сегментом, оснащенным открываемым в днище отверстием для высыпки сырья. Транспортирующее звено *F* является элементом, выполняющим требуемую длину перемещения сырья от загрузки до разгрузки. Количество загрузочных и разгрузочных звеньев может быть разным, в зависимости от потребностей пользователя. Сырье засыпается в приемный ковш *E* в звене засыпки или в звене прямой засыпки *C* – в зависимости от условий и потребностей пользователя. Затем сырье транспортируется (передвигается) скребущими пластинками в направлении звена высыпки *D* либо принимающей воронки, где через открытую заслонку (шибер) высыпается в принимающую воронку *H*, а потом гравитационно падает на место предназначения. Управление приводом осуществляется при помощи шкафа управления.

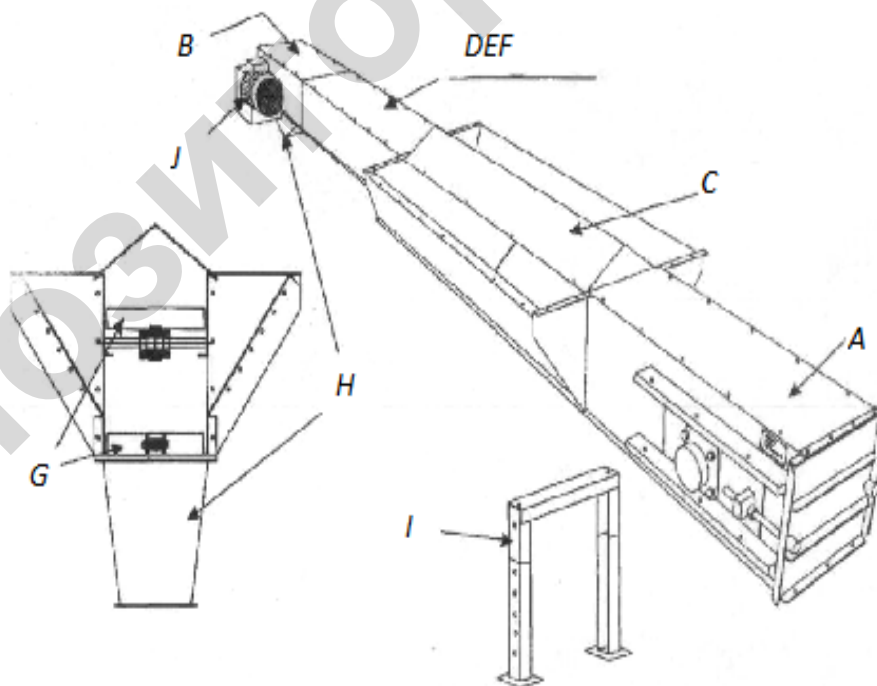


Рис. 2.3. Принципиальная схема редлера:

A – возвратная станция с натяжным механизмом; *B* – приводная станция с конечной высыпкой; *C* – звено прямой засыпки; *D* – звено высыпки; *E* – звено засыпки приемочного ковша; *F* – транспортирующее звено; *G* – цепь со скребками; *H* – принимающая воронка; *I* – опорная конструкция; *J* – силовая установка

2.2.5. Инструкция по обслуживанию

Подготовка к пуску

Перед запуском машины необходимо проверить:

- техническое состояние и комплектность изделия;
- состояние болтовых соединений – слабые затянуть;
- нет ли на транспортной цепи инородных тел (если есть – удалить);
- имеет ли цепь соответствующее натяжение, имеет ли электрооборудование необходимую защиту от поражения электрическим током (эффективность защитного зануления).

Измерение защитного зануления может производиться только электриком с соответствующими разрешениями.

Пробный пуск

Первый пуск после произведения монтажа устройства может выполнять только бригада предприятия, производившая монтаж, указанная и обученная производителем.

При первом пуске машина должна работать примерно 1–1,5 часа на холостом ходу, то есть без подачи сырья. Тем временем необходимо на слух оценить работу конвейера, а также проверить степень нагрева подшипников.

Работа конвейера должна происходить без помех (равномерно, без сотрясений, колебаний, скрежета и излишнего шума), а температура подшипниковых коробок не должна превышать 50 °С. Необходимо обратить особое внимание на следующее:

- ровно ли и плавно укладывается транспортная цепь на зубчатых колесах;
- не трутся ли скребковые пластинки о конструкцию или кожух;
- правильно ли натянута транспортная цепь.

В случае подтверждения неправильной работы конвейера необходимо выключить двигатель, установить место и причину дефекта в работе машины, и, по возможности, устранить неисправность либо проинформировать о ней сервисный пункт производителя.

При повторном пуске повторить процедуру согласно разделу «Пробный пуск».

После подтверждения правильной работы конвейера можно приступать к работе с полной загрузкой в течение примерно 1 часа.

Работа

После пробного запуска и технического осмотра можно начать работу с конвейером согласно его назначению, то есть с загрузкой.

Управление конвейером происходит при помощи кнопок, находящихся на шкафу управления.

Конвейер должен непрерывно работать в процессе засыпки продукта.

Технические осмотры

Ежедневное обслуживание

Проверить:

• комплектацию и техническое состояние конвейера, в особенности – электрической арматуры;

- надежность болтовых соединений;
- натяжение транспортной цепи;
- удалить явные механические повреждения.

Во время ремонта и регулировки конвейер скребковый должен быть выключен, а коробка управления обозначена табличкой «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Периодическое обслуживание

После 1000 часов работы конвейера необходимо:

- подшипники смазать смазочным маслом ЛТ-2;
- проверить состояние валов и их положение в подшипниках;
- проверить техническое состояние транспортной цепи и скребковых пластинок;

- удалить другие замеченные, но не перечисленные здесь недостатки.

После 3000 часов работы конвейера необходимо произвести средний ремонт.

Средний ремонт включает:

- проверку и осмотр состояния транспортной цепи;
- проверку электрооборудования;
- проверку состояния лакового покрытия.

Расслабленные болтовые соединения необходимо затянуть. Растянутую ленту – сократить, регулируя ее натяжение (см. пункт «Регулирование транспортной цепи»);

- механические повреждения удалить, использованные детали заменить на новые.

После 15000 часов работы конвейера либо после 10 лет необходимо произвести капитальный ремонт.

Капитальный ремонт требует разборки и ремонта либо замены всех узлов конвейера. Машины после капитального ремонта запускают согласно пункту «Пробный пуск – первое приведение в движение».

В тяжелых условиях работы может возникнуть необходимость в более частых ремонтах, срок которых должен быть указан (в зависимости от необходимости) потребителем.

Во время ремонта и регулировки конвейер должен быть выключен, а на коробке управления должна быть прикреплена табличка: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

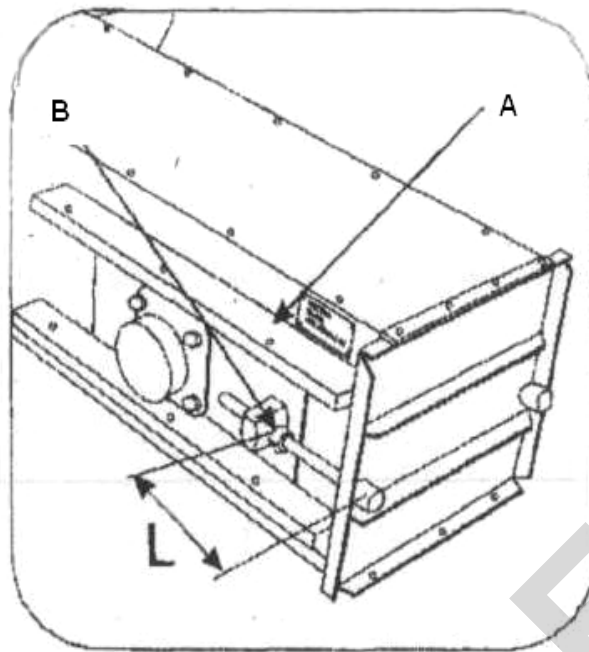


Рис. 2.4. Регулировка транспортной цепи

Натяжение цепи (рис. 2.4) со скребущими пластинками должно проверяться регулярно. Излишний шум может быть результатом неправильного натяжения цепи.

Механизм регулировки натяжения цепи *A* находится на возвратной станции конвейера. Регулировка производится при помощи плоского гаечного ключа. Ввинчивание болта *B* перемещает натягающий валик и этим самым изменяет натяжение цепи. Натягивающий механизм находится с двух сторон станции. Расстояние *L* болта с обеих сторон должно быть одинаковым.

Во время ремонта и регулировки конвейер должен быть выключен, а на коробке управления должна быть прикреплена табличка «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

2.2.6. Хранение

Перед продолжительным перерывом в использовании конвейера необходимо:

- вычистить узлы конвейера и электрооборудование;
- защитить металлические неокрашенные элементы слоем защитной смазки;
- отключить электропитание прерыванием подачи тока в коробку управления;
- по возможности накрыть машину влагоотталкивающим материалом.

Конвейер необходимо хранить в сухом месте, гарантирующем защиту от дождя и снега.

При повторном запуске поступать согласно правилам, описанным в разделе «Пробный пуск».

2.2.7. Демонтаж и ликвидация

При разборке конвейера необходимо соблюдать требования инструкций по технике безопасности при работе на ремонтном оборудовании.

По окончании срока службы списанный конвейер подлежит утилизации, которая производится в следующей последовательности:

- разобрать конвейер по узлам;
- слить масло из редукторов, его утилизировать либо использовать по назначению;
- произвести разборку узлов по деталям (сварные конструкции разобрать при помощи газосварки);
- отсортировать детали по группам: черный металл, цветной металл, резинотехнические изделия;
- произвести дефектовку изделий и деталей;
- годные изделия и детали использовать для технологическо-ремонтных работ, изношенные – сдать на металлолом.

Детали и узлы списываются по решению комиссии и сдаются на металлолом.

2.3. КОВШОВЫЙ ПРИЕМНИК (НОРИЯ)

2.3.1. Назначение

Нория предназначена для вертикального перемещения зернового вороха мелкого и среднезернистого, а так же россыпью в комочках с нижнего на высший уровень. Устройство может транспортировать зерновые культуры и кукурузу, семена зернобобовых и масличных растений, фуражный корм (комбикорм, дробленое зерно, гранулы, брикеты) и др. Перемещение сырья может происходить непрерывным способом с ручной либо механической загрузкой.

Переносимый продукт должен соответствовать следующим параметрам:

- плотность высыпа, не более 200–1300 кг/м³;
- влажность до 30 % (зерновые);
- загрязнение соломой до 150 мм максимально 30 %;
- размер частиц до 80 мм;
- угол натурального насыпа 22–45°.

Нория предназначена исключительно для работы в сельском хозяйстве в составе комплекса. Использование в других целях – эксплуатация не по назначению. За появившиеся по этой причине повреждения производитель не несет никакой ответственности.

2.3.2. Место эксплуатации

Устройство может быть установлено внутри зданий (многоэтажных) и снаружи. Черпаковый подъемник должен быть установлен при стене здания либо другой постоянной строительной конструкции (силосный комплекс) как свободно стоящий на открытом пространстве, либо высоких зданиях без перекрытий. Устройство прикрепляется к подготовленному фундаменту согласно правилам, описанным в пункте «Установка». Если подъемник подпирается наружными конструкциями, то подпора должна быть стабильная и надежная. Должен быть обеспечен удобный доступ к управляющему устройству и местам обслуживания. На место работы конвейера должна быть подведена электропроводка напряжением 3–400 V + N + PE.

Для использования согласно назначению необходимо так же выполнять требования эксплуатации, технический и технологический контроль согласно с условиями, указанными в инструкции по обслуживанию.

Изделие должно использоваться, обслуживаться и ремонтироваться исключительно лицами, ознакомленными с условиями, указанными в инструкции по обслуживанию.

Самостоятельные изменения, введенные в машину без согласия производителя, освобождают производителя от ответственности за появившиеся повреждения либо убытки (осуществляется снятие с гарантии).

В нориях, монтируемых на высоте, место для обслуживания должно быть предохранено перилами, помостом с перилами, а доступ обеспечен укрепленным трапом или лестницей.

2.3.3. Правила безопасности

Запрещается тушить электропроводку водой либо пенным огнетушителем.

Запрещается работать с поврежденным либо некомплектным электрооборудованием.

Запрещается проводить ремонт машины, находящейся в движении либо под напряжением.

Запрещается обслуживание машины посторонними лицами, не ознакомленными с Руководством по эксплуатации.

Запрещается обслуживание нетрезвыми лицами, а также несовершеннолетними.

Запрещается допуск посторонних лиц к машине, находящейся в движении.

Запрещается включение двигателя электропривода конвейера вопреки правилам, содержащимся в разделе «Пробный пуск».

Ремонты, техосмотры, измерения эффективности защиты от поражения электротоком, консервация электрооборудования (двигатель, электропроводка, управление) выполняются только электриком, имеющим соответствующую группу допуска.

Место работы машины должно соответствовать требованиям правил пожарной безопасности, оснащено ручным противопожарным комплектом с порошковым либо углекислотным огнетушителем.

Технические осмотры, техническое обслуживание, ремонтные работы необходимо проводить при выключенном электродвигателе и защищенном оборудовании от случайного включения посторонними лицами. Место работы обозначается табличкой с надписью: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Лица обслуживающие, ремонтирующие и консервирующие конвейер, а также лица, находящиеся в зоне работы машины, обязаны соблюдать правила по технике безопасности.

Если на машине нет предупредительных знаков безопасности, либо они повреждены, необходимо приобрести новые (для получения новых необходимо связаться с производителем).

2.3.4. Функционирование

Ковшовый подъемник (рис. 2.5) (нория) является стационарным устройством, индивидуально прикрепленным к фундаменту при помощи анкерных болтов. Блок засыпки *A* состоит из стопы конвейера, в которой расположен натяжной барабан вместе с винтовым натяжным механизмом, а также двух каналов стопы. Блок высыпа *B* состоит из головки конвейера, в которой находится приводной барабан и два канала головки. Установленная на головке конвейера силовая установка *F* – мотор-редуктор – сцеплена с приводным барабаном. Блок засыпки *A* соединен с блоком высыпа *B* соответствующим количеством промежуточных звеньев *C* так, чтобы получить требуемую высоту для транспортируемого сырья. На приводном и натяжном барабанах насажен ремень конвейера *D* вместе с укрепленными на нем ковшами *E*. Один из каналов среднего звена *C* открывается и служит для монтажа ремня *D*, проверки правильности монтажа либо замены ковшей, а так же правильности натяжения самого ремня. Засыпка сырья происходит в отверстие засыпки *H* в блоке засыпки, откуда материал вычерпывается ковшами, выносится вверх к головке блока высыпа. Там центробежной силой ссыпается через отверстие высыпа *I* наружу. В блоке засыпки находится заслонка отверстия очистки *J*, которая дает возможность легко очистить внутренние части от остатков переносимого сырья. Управление норией осуществляется через шкаф управления.

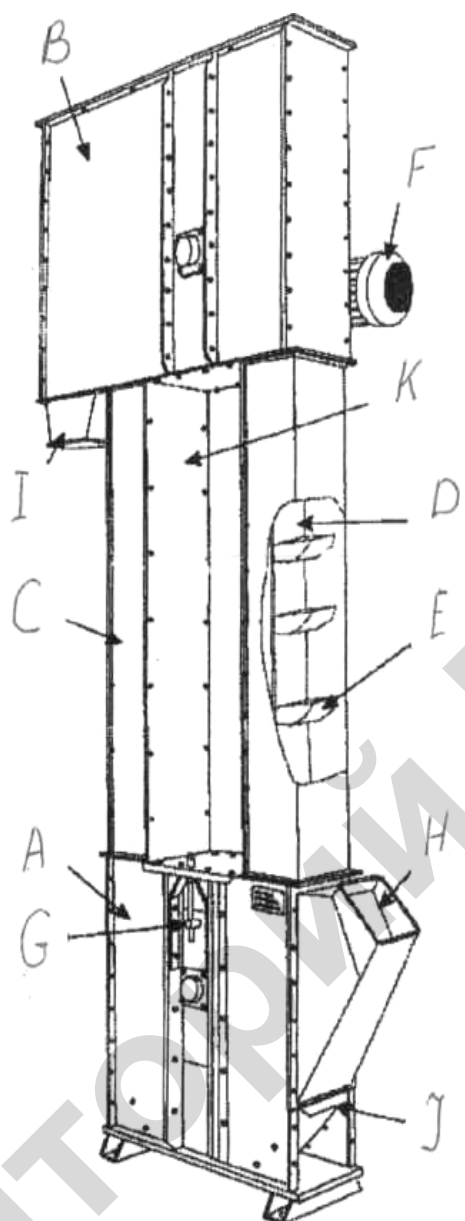


Рис. 2.5. Принципиальная схема нории:

A – блок засыпки; *B* – блок высыпа; *C* – промежуточный блок; *D* – ремень подъемника;
E – ковш; *F* – силовой агрегат; *G* – натяжное устройство; *H* – отверстие засыпки;
I – отверстие высыпа; *J* – заслонка отверстия чистки; *K* – кожух отверстия консервации ленты и замены ковшей

2.3.5. Инструкция по обслуживанию

Подготовка к пуску

Перед запуском машины необходимо проверить:

- техническое состояние и комплектность изделия;
- состояние болтовых соединений (слабые – затянуть);
- нет ли на транспортной цепи инородных тел (если есть – удалить);
- имеет ли ремень с ковшами соответствующее натяжение;
- имеет ли электрооборудование необходимую защиту от поражения электрическим током (эффективность защитного зануления).

Измерение защитного зануления может производиться только электриком с соответствующим разрешением.

Пробный пуск

Первый пуск после произведения монтажа устройства может выполнять только бригада предприятия, производившая монтаж, указанная и обученная производителем.

При первом приведении в движение нового изделия необходимо работать примерно 2–2,5 часа на холостом ходу, то есть без подачи сырья. Тем временем требуется на слух оценить работу нории и проверить степень нагрева подшипников. Работа конвейера должна проходить без помех (равномерно, без сотрясений, вздрагиваний, скрипов и излишнего шума), а температура подшипниковых коробок не должна превышать 50 °С.

Необходимо обратить особое внимание:

- ровно ли и плавно укладывается на барабанах конвейера ремень с ковшами;
- не трется ли ремень с ковшами о транспортные каналы;
- правильно ли натянут ремень с ковшами.

В случае подтверждения неправильной работы нории необходимо выключить двигатель, установить место и причину дефекта и, по возможности, устранить неисправность или сообщить о ней в сервисный пункт производителя.

При повторном пуске повторить процедуру согласно разделу «Пробный пуск»

После подтверждения правильной работы нории можно приступать к работе с полной загрузкой в течение примерно 1 часа. Если устройство действует правильно, то можно передать изделие в эксплуатацию.

Коробка управления может быть оборудована системой запуска (если мощность двигателя более 4,0 кВт). В этом случае перед началом подачи сырья надо подождать некоторое время (примерно 5 с) до стабилизации работы двигателя.

В случае аварии, угрозы жизни или имуществу во время работы нории для остановки необходимо использовать кнопку аварийного выключателя.

Если выключение машины наступило при использовании аварийного выключателя, то его разблокировку и повторное включение нории можно осуществить только после удаления причин неисправности.

Приведение в движение устройства без укрепленных кожухов запрещается.

Работа

После пробного запуска и технического осмотра можно начать работу с норией согласно ее назначению, то есть с загрузкой.

Управление норией происходит при помощи кнопок, находящихся на шкафу управления.

Технические осмотры

Ежедневное обслуживание

Проверить:

- комплектацию и техническое состояние нории, в особенности – электрической арматуры;
- надежность болтовых соединений;
- натяжение ремня с ковшами;
- удалить явные механические повреждения.

Во время ремонта и регулировки нория должна быть выключена, а коробка управления обозначена табличкой «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Периодическое обслуживание

После 1000 часов работы нории необходимо:

- подшипники смазать смазочным маслом ЛТ-2;.
- проверить состояние роликов и их размещение в подшипниках;
- проверить техническое состояние ремня с ковшами;
- удалить другие замеченные, но не перечисленные недостатки.

После 3000 часов работы нории произвести средний ремонт.

Средний ремонт включает:

- проверку болтовых соединений;
- проверку состояния и натяжения ремня;
- проверку электрооборудования;
- проверку состояния лакового покрытия.

Расслабленные болтовые соединения затянуть, растянутую ленту сократить, регулируя ее натяжение (пункт «Регулирование ремня с ковшами»), механические повреждения удалить, использованные детали заменить новыми.

После 15000 часов работы конвейера либо после 10 лет требуется капитальный ремонт. При проведении капитального ремонта необходимы разборка и ремонт, либо замена всех узлов нории. Машины после капитального ремонта запускают согласно разделу «Пробный пуск». В тяжелых условиях работы может возникнуть необходимость в более частых ремонтах, срок которых должен быть указан в зависимости от необходимости потребителем. Во время ремонта и регулировки конвейер должен быть выключен, а на коробке управления должна быть помещена табличка «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Замена ремня (рис. 2.6) может требовать применения подъемного устройства. Типовые действия по замене ковша и ремонте ремня представлены ниже.

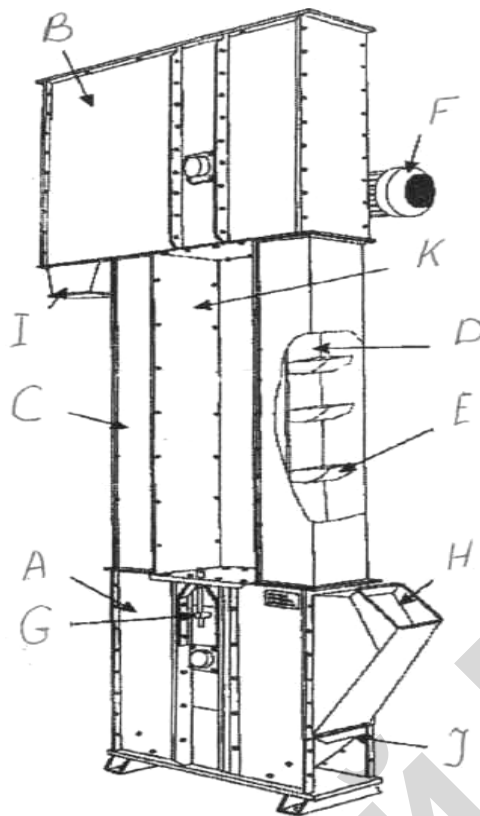


Рис. 2.6. Замена ковшей и ремня

В первую очередь надо выключить конвейер, обеспечить защиту шкафа управления от его включения посторонними лицами.

Разобрать кожух транспортного канала *A*. Найти поврежденный ковш и при помощи инструментов заменить его.

Для ремонта ремня требуется применение клея для резины (для подклеивания поврежденного фрагмента ремня приготовленной резиной).

После произведения ремонта требуется отрегулировать натяжение ремня (согласно разделу «Регулировка ремня с ковшами»).

Во время ремонта и регулировки нория должна быть выключена, а на коробке управления должна быть прикреплена табличка «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Электрооборудование в течение всего времени эксплуатации нории должно быть выполнено и подготовлено согласно нижеуказанным директивам.

Электропроводка (постоянная) должна быть приспособлена к нагрузке током с напряжением, достаточным для запуска двигателя с защитой от короткого замыкания с выдержкой времени. Электропроводка должна быть оборудована выключателем дифференциального тока с утечкой тока 30 мА.

К шкафу управления необходима подача напряжения 3–400 В + N + PE с частотой 50 Гц. Шкаф управления должен быть укреплен в месте вблизи нории (вблизи станции засыпки) с легким доступом, на высоте около 1,7 м от основания.

Провода, связывающие шкаф с двигателем, должны быть подведены и подобраны согласно обязывающим правилам и нормам. Конструкцию но-

рии необходимо соединить с уравнительными проводами при помощи ленты FeZn минимум 25 мм².

Нория, высота которой превышает высоту окружающих объектов, должна быть оснащена громоотводным устройством.

2.3.6. Хранение

Перед продолжительным перерывом в использовании нории необходимо:

- отключить электропитание прерыванием подачи тока в коробку управления;

- вычистить узлы нории и электрооборудование;
- защитить металлические неокрашенные элементы слоем защитной смазки;
- по возможности накрыть машину влагоотталкивающим материалом.

Хранить необходимо в сухом месте, гарантирующем защиту от агрессивного влияния дождя и снега.

При повторном запуске поступать согласно правилам, описанным в разделе «Пробный пуск».

2.3.7. Демонтаж и ликвидация

При разборке нории необходимо соблюдать требования инструкций по технике безопасности при работе на ремонтном оборудовании.

По окончании срока службы списанная нория подлежит утилизации, которая производится в следующей последовательности:

- разобрать норию по узлам;
- слить масло из редукторов, утилизировать либо использовать по назначению;
- произвести разборку узлов по деталям (сварные конструкции разобрать при помощи газосварки);
- отсортировать детали по группам: черный металл, цветной металл, резинотехнические изделия;
- произвести дефектовку изделий и деталей;
- годные изделия и детали использовать для технологическо-ремонтных работ, изношенные – сдать на металлолом.

Детали и узлы списываются по решению комиссии и сдаются на металлолом.

2.4. ЗЕРНОСУШИЛКА

2.4.1. Назначение, устройство и работа

Зерносушилка предназначена для сушки зерна различного типа, рапса, кукурузы, зернобобовых растений, а также посевного материала. Зерно перед сушкой должно быть очищено. Зерносушилки применяются в сельском хозяйстве и на предприятиях, которые осуществляют скупку и обработку зерна:

- технологические линии обработки зерна после жатвы (прием, очистка, сушка, складирование, экспедиция и т. д.);
- склады зерна и семян;

- предприятия пищевой промышленности.

Технические характеристики зерносушилки приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Технические характеристики зерносушилки

| Параметры | Значение |
|---|---|
| | 30 т/ч |
| Тип зерносушилки | шахтная |
| Производительность плановая в прямоточном режиме для пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, т/ч, не менее | 30 |
| Вместимость шахты, т, не менее | 50 |
| Количество сушильных секций, шт. | 14 |
| Количество охлаждающих секций, шт. | 4 |
| Суммарная объемная подача воздуха охлаждающих вентиляторов, приведенная к нормальным условиям (20 °С), м ³ /ч, не менее: | 120000 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более: | 85 |
| Удельный расход электроэнергии (с учетом теплогенератора и без учета транспортирующих механизмов загрузки и выгрузки), кВт·ч/пл. т, не более | 3,3* |
| Неравномерность нагрева зерна, °С не более | 5 |
| Отклонение влажности зерна от среднего значения (в зоне максимального нагрева), ± %, не более | 2 |
| Дробление зерна, %, не более | 0,25 |
| Степень охлаждения зерна после сушки, °С: - при температуре наружного воздуха выше +15 °С; - при температуре наружного воздуха ниже +15 °С. | до температуры, превышающей температуру атмосферного воздуха не более 10 °С не более 25 °С |
| Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота (с учетом высоты загрузочной норрии) | 5800 3550 26500 |
| Масса, кг, не более | 20000 |
| Наработка на отказ II группы сложности | 800 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, не более | 0,02 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч, не более | 0,15 |
| Коэффициент готовности | 0,98 |
| Срок службы, лет, не менее | 10 |
| Ресурс до списания, ч | 8000 |
| * На пшенице для снижения влажности на 1 % при снижении влажности в интервале с 20 до 15 %, в прямоточном режиме при температуре окружающего воздуха плюс 15 °С, относительной влажности воздуха от 35 до 70 %, при содержании в зерне не более 3 % посторонних примесей. | |

Зерносушилка опирается на несущую конструкцию (рис. 2.7) *A* и крепится анкерными болтами к соответственно подготовленному фундаменту.

В несущей конструкции находятся укрепленные под углом сегменты, составляющие коробку высыпа. Под сегментами сушильной шахты находится разгрузочный сегмент с вращательными крыльями, ведомыми мотор-редуктором с бесступенчатой, электронноуправляемой регулировкой скоростей. Под высыпом находится шнековый конвейер, служащий для подачи зерна от сушилки на норию либо другое принимающее устройство. Сушильная шахта *B* состоит из сегментов, расположенных один над другим, образующих центральную шахту сушки и охлаждения зерна. Через шахту пересыпается сушимое зерно, а через поперечные каналы (отверстия) проходит воздух. В верхней части горячий воздух обогревает и сушит зерно, в нижней холодный атмосферный воздух охлаждает его перед высыпом. Размеры шахт (пропорции) обогревающей и охлаждающей устанавливаются в зависимости от состояния зерна и условий снаружи сушилки. Вентиляционная камера разделена диафрагмами, которые меняют величину (пропорции) шахты сушильной и охлаждающей в зависимости от необходимости.

Теплый воздух в вентиляционную камеру попадает сверху, с горячего воздухопровода. Холодный воздух (охлаждающий) попадает снизу из камеры высыпа.

Используется косвенный обогрев – это масляная или газовая горелка с теплообменником, который обогревает холодный воздух, проходящий через него, и направляет его в горячий воздухопровод.

Горячий воздухопровод – это пространство между вентиляционной камерой и наружной стеной, где смешиваются горячий и холодный воздух до получения однородной и заданной температурой. Наружная стена горячего воздухопровода изолирована минеральной ватой для уменьшения потерь тепла до минимума. Холодный воздухопровод – это канал, отводящий влажный воздух из шахты сушки и охлаждающей шахты. Сегмент загрузки сырья – это пространство над шахтой сушилки, сверху защищенное навесом из изолированных плит. В его верхней части, над сушильными сегментами сделано отверстие засыпки зерна с автоматически закрывающимся клапаном. В верхней части засыпки находятся датчики наполнения, которые закрывают отверстие засыпки и прекращают подачу сырья для предотвращения переполнения зерносушилки. В проточной зерносушилке зерно, предназначенное для сушки, поступает сверху при помощи засыпного устройства, наполняя сушильную шахту и сегмент загрузки, образуя в нем призму. Нагретый теплообменником или горелкой воздух попадает в горячий воздухопровод, где перемешивается. Его температура стабилизируется. Затем он переходит в вентиляционную камеру, откуда попадает под впускные козырьки сегментов сушильной шахты. Воздух, проходя через слой зерна, обогревает его, принимая влагу, и проникает под выпускные козырьки с осями, смещенными по отношению к оси впускных козырьков.

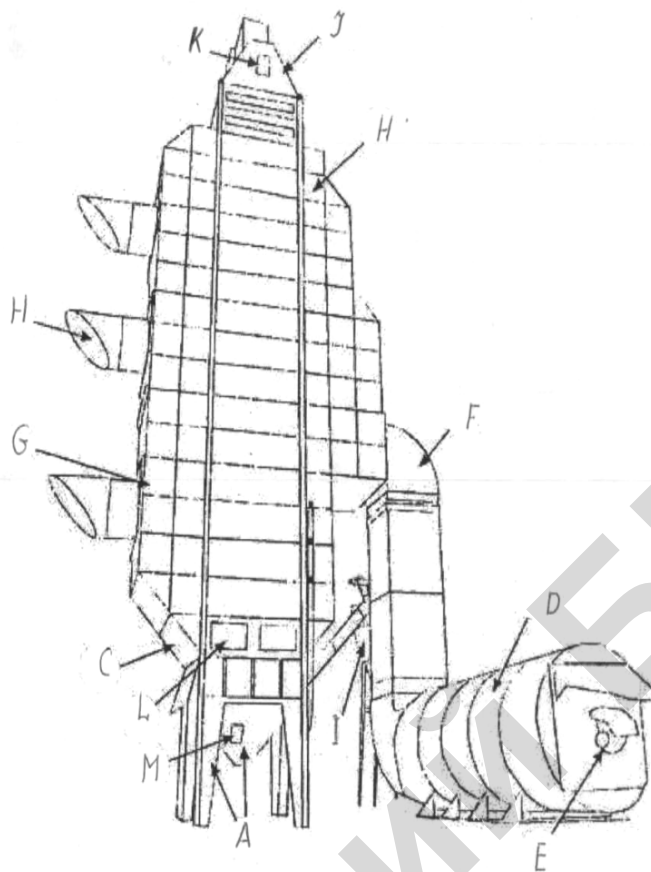


Рис. 2.7. Общий вид зерносушилки:

A – несущая конструкция с высыпом; *B* – сушильная шахта; *C* – вентиляционная камера; *D* – нагревательная печь; *E* – горелка; *F* – горячий воздухопровод; *G* – холодный воздухопровод; *H* – вытяжной вентилятор; *J* – сегмент загрузки сырья (зерна); *K* – смотровой шибер-люк; *L* – боковая аварийная дверь; *M* – смотровой лаз высыпа

Выпускные козырьки выводят влажный и охлажденный воздух с сушильных сегментов через холодный воздухопровод к вентилятору выдувания, который и выдувает его наружу. Засыпаемое сверху зерно перемещается вниз сушильной шахты, проходя между козырьками, нагревается и сушится. Пройдя через все сушильные уровни, зерно попадает в охлаждающую секцию. Там через зерно проходит холодный воздух, снижая его температуру почти до температуры окружающей среды. После охлаждения зерно перемещается в насыпной сегмент, в котором (благодаря электронной системе) можно точно регулировать насыпание высушенного зерна в коробку высыпа. Из коробки высыпа оно ссыпается наружу сушилки до сопутствующих транспортных устройств.

2.4.2. Эксплуатация

Подготовка к пуску

Первый пуск нового изделия может произвести только организация, выполнявшая монтаж зерносушилки.

Перед началом пуска необходимо проверить защитную цепь электроарматуры, конструкции зерносушилки и сопутствующих устройств.

Проверить:

- техническое состояние монтажа и комплектность изделия;
- нет ли на частях зерносушилки ненужных предметов или инструментов (если есть, то удалить);
- эффективность защиты от поражения электротоком и активного сопротивления изоляции;
- соответствие оборотов электродвигателя функции, для которой он предназначен.

Измерение эффективности защиты от поражения электротоком может выполнять только электрик с соответствующим допуском.

Измерения необходимо проводить циклически согласно требованиям нормативных правовых актов.

Перед первым пуском нового изделия надо проверить на холостом ходу работу отдельных приводов зерносушилки и сопутствующих устройств, а также нагревательной печи.

Пуск

Первый пуск необходимо проводить с полной загрузкой зерносушилки зерном. Провести процесс сушки, обращая особенное внимание на правильность ее работы.

В случае выявления неправильной работы сушилки или сопутствующих устройств необходимо:

- отключить работу зерносушилки и сопутствующих устройств;
- выяснить причину неисправности (в случае необходимости опорожнить зерносушилку);
- устранить неисправность.

Повторно запустить зерносушилку вместе с сопутствующими устройствами.

Поведение в аварийной ситуации

Немедленно нажать кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП» на шкафу управления зерносушилки. После выяснения причины опасной ситуации необходимо начать все процессы повторного пуска. После установления причины аварии надо, по мере возможности, устранить ее собственными силами. В более сложных случаях – проинформировать пункт сервисного обслуживания.

Необходимо следить за тем, чтобы сушилка была всегда заполнена – минимум (рис. 2.8) выше датчика *I* (датчики «минимум» и «максимум» *H* находятся на крыше сушилки). В том случае, когда при подаче зерна в сушилку зерно в подающей нории закончилось, необходимо остановить работу сушилки, нажав кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП» и оставить сушилку с зерном в состоянии ожидания. После приготовления материала для сушки начать цикл сначала. В этом случае после зажигания горелки через 20–30 минут запустить высып машины и отправить зерно в хранилище.

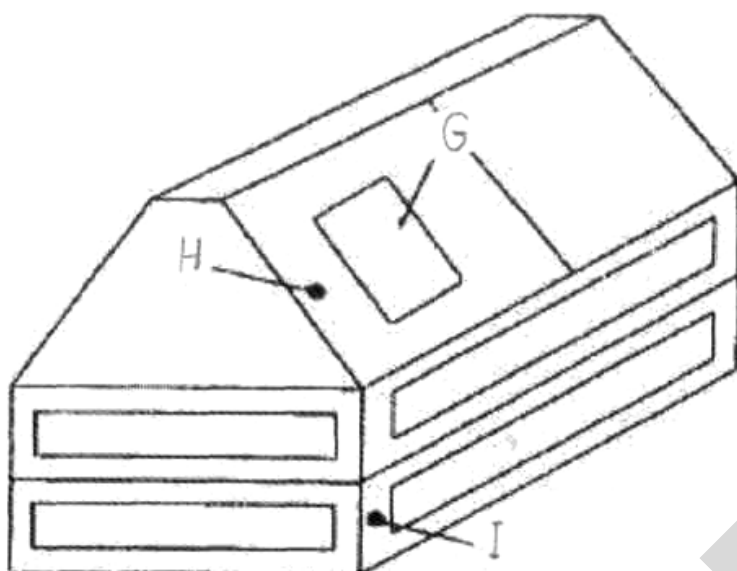


Рис. 2.8. Датчики уровня зерна

Длительный перерыв либо окончание работы

После поступления в сушилку последней порции зерна из подающей нории надо установить клапаны, разделяющие горячий воздух от холодного, в состояние порционной работы и циркулировать зерном в сушильной шахте до момента получения запланированной влажности.

После охлаждения зерна сушильную шахту опорожнить. Надо помнить о зависимости охлаждения зерна и уменьшения его влажности (каждые 10 °С охлаждения зерна – это на 0,5 % меньше влажность зерна).

2.4.3. Техническое обслуживание

Текущее обслуживание

Все работы по обслуживанию, связанные с входением внутрь сушилки, можно выполнять только с выключенным электропитанием и с использованием предупредительной таблички «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

Действия перед сушкой

1. Убедиться, что сушильная шахта внутри пуста. Оставшиеся там остатки соломы либо шнура могут находиться в воздухопроводах.
2. Минимальный уровень зерна обозначен мигающей зеленой лампочкой на контрольном пульте.
3. Проверить, нет ли инородных тел на оснащении высыпа, которые могут преграждать дорогу высыпки зерна.
4. Убедиться, все ли лазы закрыты (цепь безопасности должна быть заложена).
5. Проверить противопожарную безопасность и работу нагревательной системы.
6. Нижний шлюзовой клапан выпускной камеры должен быть всегда закрыт и защищен.
7. Проверить, закрыты ли все сегменты.

Техосмотры и консервация

Вход в сушилку разрешается только по лестнице, находящейся в комплекте с сушилкой. Обслуживающее лицо должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты, ремнем безопасности для зацепки к конструкции.

Работы по консервации может выполнять только обученное лицо. Работы, связанные с входом внутрь сушилки, должны выполнять два человека и иметь между собой визуальный или голосовой контакт.

Сушильная шахта

После опорожнения дверцы сушилки должны быть открыты, а вся сушилка очищена от засорений. Дверные петли надо слегка смазать.

Очистка полости сушилки

Перед началом чистки необходимо выполнить следующие условия: опорожнить сушилку, выключить подачу тока, место работы защитить в соответствии с правилами по охране труда и технике безопасности. Действия, связанные с входом внутрь сушилки, должны выполнять два человека.

Внутри сушилки (рис. 2.9) заходить через лазы *E* и *G*. Лаз *G* расположен в самой высокой части сушилки и доступ к нему – с вытяжной платформы.

Доступ внутрь сушилки наиболее удобен через лазы *E*, размещенные с двух сторон сушилки.

Во время выполнения работы один рабочий остается снаружи сушилки. Рабочий, чистящий полость, должен быть пристегнут ремнями безопасности к конструкции сушилки.

Лаз *E* также служит для аварийного опорожнения сушилки от сырья.

Хождение по конструкции сушилки разрешается только после наложения и зацепления ремней безопасности.

Участок высына

Конструкция участка высына исключает опасность загрязнений соломой и т.д., однако всегда надо обращать внимание на нетипичные признаки на этом участке.

Горелка масляная – горелка газовая

Обычно топка является двухфазной (два вида фаз). Регулируются оба сопла. Первое сопло касается частичного груза и остальных полных загрузок. Контроллер печи контролирует постоянство автоматических действий и наблюдает за пламенем при помощи датчика пламени.

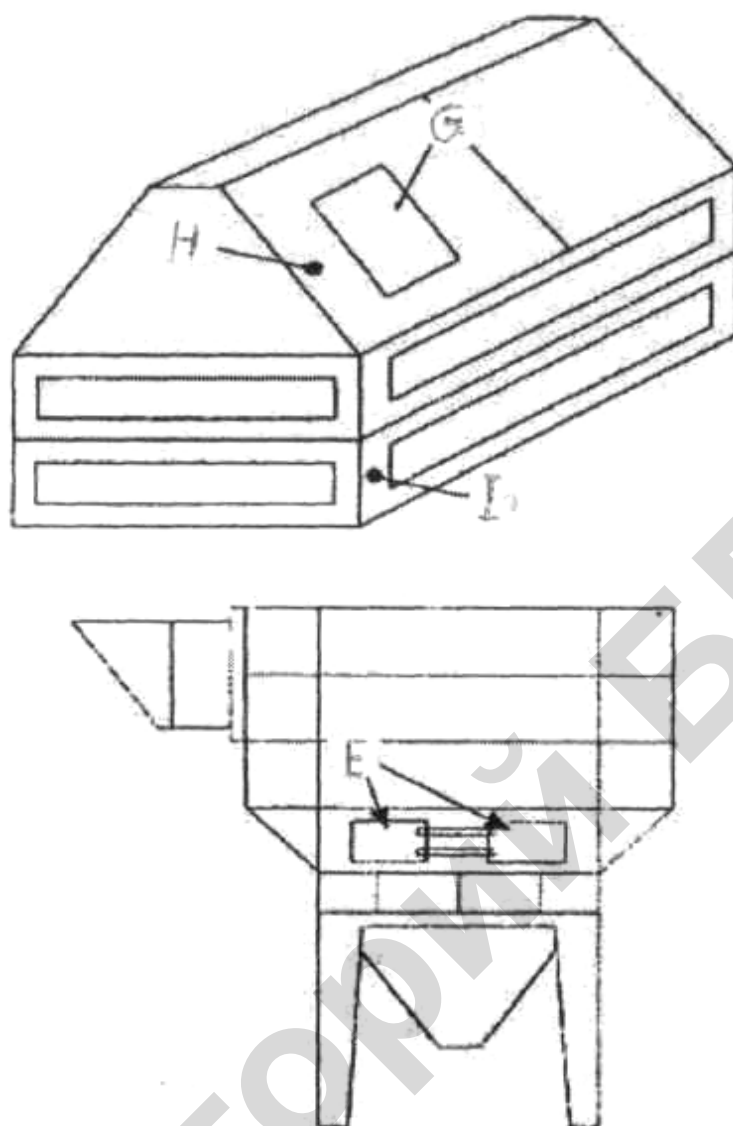


Рис. 2.9. Сушильная шахта

Показатели давления масла и количества воздуха необходимо постоянно контролировать. В основном, достаточно проверять пламя, которое должно быть чисто желтое, а сжигание – чистое и без дыма.

Температура горячего воздуха контролируется с контрольного пульта. Раз в год топочную печь должна осматривать соответствующая сервисная служба. Настоящие указания касаются также газовых горелок.

Работы по очистке топки или горелки надо выполнять после демонтажа козырька над горелкой.

Никакие устройства по очистке зерна не должны находиться вблизи котла. Необходимо ежедневно проверять котел и чистить его регулярно, в крайнем случае – раз в две недели. Котел оснащен контрольным лазом либо отвинчиваемой передней плитой горелки. Специальная ажурная плита легко чистится при помощи щетки. Засорения, находящиеся в котле сжигания, надо удалить, а ржавчину соскоблить с помощью проволочной щетки. Весь мусор надо удалить. Возможные технические неисправности приведены в таблице 2.3.

Возможные технические неисправности

| АВАРИЯ | ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА | ДЕЙСТВИЯ |
|-------------------------------------|---|---|
| Слишком сухое зерно | Слишком большие перерывы на высыпе | Снизить время высыпки на контроллере |
| Слишком мокрое зерно | Слишком короткие перерывы на высыпе | Продлить время высыпки на контроллере |
| Не работает подъемник | Слишком свободный ремень, наполненный зерном. Отключилась электрозащита, не реагируют датчики «максимума» | Натянуть ремень, вычистить Подключить электрозащиту Проверить датчики уровней |
| Не работает вентилятор | Загрязнен двигатель Упадок напряжения | Охладить, вычистить Разблокировать инвертор Проверить напряжение |
| Не работает горелка | Загрязнен топливный фильтр Загрязнены сопла Нет топлива Упадок напряжения | Заменить, вычистить Вычистить Заменить, топливный насос Проверить напряжение Всегда повторно нажимать красную подсвеченную кнопку на горелке для разблокировки АВАРИИ |
| Датчик РТ100 поврежден | Поврежден | Заменить |
| Датчики уровней зерна – не работают | Загрязнены Повреждены | Вычистить, отрегулировать, заменить |
| Высып работает нерегулярно | Повреждены концевые лампочки | Установить, заменить |
| Высып не работает | Повреждены концевые лампочки Не работает ковшовый конвейер (нория) | Заменить Проверить |

2.4.4. Требования безопасности

Знаки безопасности



«ПРОЧТИ ИНСТРУКЦИЮ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ»

Находится на нагревательной печи, регулирующих клапанах и смотровых лазах.



«НЕ ДОТЯГИВАТЬСЯ ДО ПОЛОСТИ СУШИЛКИ, НАХОДЯЩЕЙСЯ В ДВИЖЕНИИ»

Находится на смотровых и регулирующих клапанах.



«НЕ ОТКРЫВАТЬ И НЕ СНИМАТЬ КОЖУХОВ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ»

Находится на смотровых и регулирующих клапанах, кожухе передачи выгребных валиков.



«НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОТКРЫТОГО ОГНЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЗРЫВА»

Находится на нагревательной печи, топливном резервуаре.



«СОХРАНЯТЬ БЕЗОПАСНОЕ РАССТОЯНИЕ ОТ ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ»

Находится на нагревательной печи.



«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ УДАР/ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОТОКОМ»

Находится на шкафу управления сушилкой и на нагревательной печи.

Знаки безопасности необходимо содержать в чистоте и выразительными. Знаки, утерянные либо поврежденные, надо заменить новыми. Чтобы приобрести новые знаки или информационные наклейки, необходимо связаться с производителем изделия.

Общие правила безопасности

- Лица, работающие по обслуживанию, консервации и ремонту машин и устройств, а также лица, находящиеся на территории работы оборудования, обязаны соблюдать общие правила безопасности труда и быть ознакомленными с инструкцией по обслуживанию.
- Лица, работающие по обслуживанию сушилки, должны быть в необходимом объеме обучены по охране труда и противопожарной безопасности.
- Не разрешается находиться на территории объекта детям и посторонним лицам как во время работы, так и во время остановки устройства.
- Необходимо обеспечить свободный и достаточный приток воздуха в вентиляторы горелки и сушильной камеры.
- Не использовать открытого огня в непосредственном окружении сушилки и топливного резервуара.

- Сразу же выключить горелку в случае появления каких-либо признаков неправильной работы устройства.

- Производить вентиляцию подогревателя сушилки перед пуском, после каждого перерыва в его эксплуатации.

- Отопительное масло хранить в предназначенных для этих целей резервуарах.

- Не допускать контакта с топливным резервуаром материалов с температурой выше 45 °С.

- Топливный резервуар установить в доступном месте, защищенном от солнечных лучей, но охраняющем его от повреждений, а также предохранить от возможности утечки топлива наружу (например, в грунт).

- Топливные трубопроводы защитить от повреждений и утечки топлива, а их местоположение не должно осложнять мгновенного подтверждения отсутствия герметичности.

- Сушилка должна всегда содержаться в чистоте, необходимо удалять грязь, пыль и материальные отходы, что увеличит ее надежность и безопасность труда.

Запрещается:

- курение и использование открытого огня в любой форме;
- проведение ремонтных работ устройства, находящегося в движении;
- открывание крышек смотровых лазов или оставление открытыми смотровых люков во время работы сушилки и сопутствующих устройств;
- выключение привода предохранительными устройствами.

Обязательно

- Техническое обслуживание, осмотры, ремонт и т.д. необходимо выполнять только при выключенном двигателе и отключенной подаче электротока.

- Во время выполнения ремонтных работ на пусковых устройствах (кнопка на шкафу управления) требуется повесить предупреждающую таблицу на месте электропитания шкафа (выключателя, предохранениях) с надписью «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РЕМОНТ».

- Ремонт, осмотр и консервацию арматуры и электрооборудования (двигателя, измерение эффективности зануления, эффективности громоотводной защиты) может выполнять только электрик с соответствующими разрешениями.

- Если на машине отсутствуют знаки безопасности, либо они повреждены, необходимо установить новые, которые можно приобрести у поставщика или в его сервисном пункте.

- Запрещается тушить электропроводку водой или пенным огнетушителем.

В аварийных ситуациях:

- прервать подачу сырья в машину;
- выключить горелку нагревающего устройства;
- подождать 6–10 минут (до снижения температуры ниже 40 °С) и выключить остальные приводные устройства и вентиляторы;
- отключить подачу тока.

Каждый повторный пуск устройства, аварийно выключенного из режима работы, должен быть предупрежден проверкой, задачей которой является:

- выяснение причин остановки;
- ликвидация причин остановки.

2.5. КОНВЕЙЕР ШНЕКОВЫЙ

2.5.1. Назначение, устройство и работа

Шнековый конвейер состоит из следующих узлов:

- корпуса;
- вала шнекового;
- крышки;
- отводов;
- привода электрического.

Материал попадает внутрь конвейера через загрузочный сегмент. Транспортировка материала производится перемещением материала, находящегося в корпусе конвейера, при помощи шнекового вала, ведомого мотор-редуктором. Монтаж конвейера должен производить обученный и опытный рабочий, ознакомленный с его устройством.

Конвейеры монтируются в соответствии с проектной документацией. После определения места монтажа конвейера требуется соединить загрузочный элемент конвейера с высыпом сушилки, а выгрузной элемент – с загрузочными воронками нории через отводы.

2.5.2. Обслуживание и уход за конвейером

Обслуживание конвейера должно быть поручено работнику, обслуживающему технологическую линию.

Запуск конвейера с нагрузкой может быть причиной слишком быстрого износа, а также перегрузки двигателя и электропроводки.

Подача материала на конвейер должна быть равномерной, чтобы обеспечить правильную и стабильную его работу.

При эксплуатации необходимо обращать внимание на работу двигателя и следить за шумом хода машины. Шум может быть вызван увеличением зазоров в подшипниках двигателя, или возникновением заторов в случаях превышения допустимой нормы наполнения корпуса конвейера.

При подтверждении каких-либо неполадок в работе машины надо сразу же выключить ее из рабочего режима, соблюдая указанный порядок выключения сопутствующих устройств.

Все ремонтные работы и устранение неполадок должны выполняться квалифицированными рабочими, имеющими соответствующий допуск.

Для правильной работы конвейера необходимо производить периодические технические осмотры и смазку.

Подшипники ротора в электродвигателе необходимо смазывать пластичной смазкой согласно рекомендациям производителя двигателей. Добавление смазки проводить с периодичностью один раз в 6 месяцев, а полную замену смазки – каждые 2 года. Количество смазки на одноразовое наполнение подшипников должно заполнять 50 % пространства в подшипнике. Температура подшипников во время работы не должна превышать 70 °С.

2.5.3. Требования безопасности

Электродвигатель и корпус конвейера должны иметь защитное зануление либо заземление в соответствии с ПЭУ.

Качество зануления или заземления требуется проверять периодически из-за возможности ослабления или коррозии соединений. Другие обязательные указания по пуску, обслуживанию и консервации двигателя содержатся в его производственно-технической документации.

Запрещается запускать двигатель разобранного конвейера.

Строго запрещается садиться и вставать на корпус, опираться, а также ставить предметы на работающий конвейер.

Запрещается производить ремонтно-наладочные работы, технические осмотры, смазку во время работы устройства.

Вышеуказанные работы должны проводиться после отключения машины от электросети и предохранения конвейера от случайного включения посторонними лицами, обозначая устройство соответствующими предупредительными табличками.

Лицо, обслуживающее конвейер, обязано незамедлительно сообщать руководству о каждой аварии либо неправильной работе устройства.

2.6. ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ

2.6.1. Назначение, устройство и работа

Воздухонагреватель предназначен для нагрева воздуха и подачи его в зерносушилку или другую сушильную камеру.

Воздухонагреватель применяется в зонах с умеренным климатом на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Климатическое исполнение – УХЛ, категория размещения – 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Воздухонагреватель не предназначен для установки и эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах по ПУЭ.

При монтаже, наладке и эксплуатации воздухонагревателя необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, эксплуатаци-

онной документацией на шкаф управления и горелку. Технические требования к воздухонагревателям приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Технические требования к воздухонагревателям

| Параметры | Значения для исполнений | |
|--|-------------------------|-------------------------|
| | На жидком топливе | На газообразном топливе |
| Тип | Стационарный | |
| Способ управления | Автоматический | |
| Тепловая мощность, кВт, не более | 1300 | |
| Удельный расход топлива, кг/кВт, м ³ /кВт | 0,11 - | - 0,116 |
| Температура нагретого воздуха, °С, не более | 120 | |
| Температура уходящих газов, °С, не менее | 160 | 140 |
| Развиваемое полное давление, Па | 300–800 | |
| Объем топочной камеры, м ³ | 1,8 | |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | |
| - длина | 4930 | |
| - ширина | 1735 | |
| - высота | 4970 | |
| Вид топлива | Дизельное | Газ природный |
| Расход топлива, кг/ч, не более м ³ /ч, не более | 140 - | - 160 |
| Коэффициент полезного действия, % | 90 | |
| Подача нагретого воздуха, приведенная к нормальным условиям ($P = 101,3$ кПа, $t = 20$ °С), м ³ /ч | 48000 | |
| Масса (без горелки), кг, не более | 2000 | |
| Удельная масса, кг/кВт, не более | 1,5 | |
| Число обслуживающего персонала, чел. | 1 | |
| Напряжение электрической сети (фазное/линейное), В | 220/380 | |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более, в том числе: | | |
| - вентилятора | 30 | |
| - горелки | 4 | |
| Разрежение в топке, Па, не менее | 50 | |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 600 | |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч | 0,025 | |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч | 0,15 | |
| Коэффициент готовности | 0,99 | |
| Срок службы, лет | 6 | 7 |

Воздухонагреватель представляет собой устройство для нагревания воздуха продуктами сгорания, подаваемого вентиляторами для использования его в сушильных процессах.

Между продуктами сгорания и нагреваемым воздухом нет непосредственного контакта, что исключает попадание продуктов сгорания в нагретый воздух.

Воздухонагреватель состоит (рис. 2.10) из камеры сгорания 1, теплообменника внутреннего 2, теплообменника пластинчатого 3, каркаса 4, корпуса облицовки 5, трубы дымовой 6, клапана предохранительного 7, плиты для крепления горелки 8, фланца переходного 9, трубки для слива конденсата 10, козырька 11, боковых заслонок 12.

Топливо сгорает в камере сгорания 1 и нагревает ее стенки. Продукты сгорания под напором вентилятора горелки вытесняются в теплообменник внутренний 2, нагревают его и через трубу дымовую 6 выбрасываются в атмосферу.

Холодный воздух засасывается вентилятором через переднюю стенку, омывает нагретые поверхности камеры сгорания и пластинчатого теплообменника 3, нагревается и подается в сушильный комплекс.

Боковые заслонки 12 служат для подачи дополнительно к основному холодного воздуха (при необходимости).

В случае взрыва топливной смеси в камере сгорания срабатывает предохранительный клапан 7, предохраняя ее от разрушения.

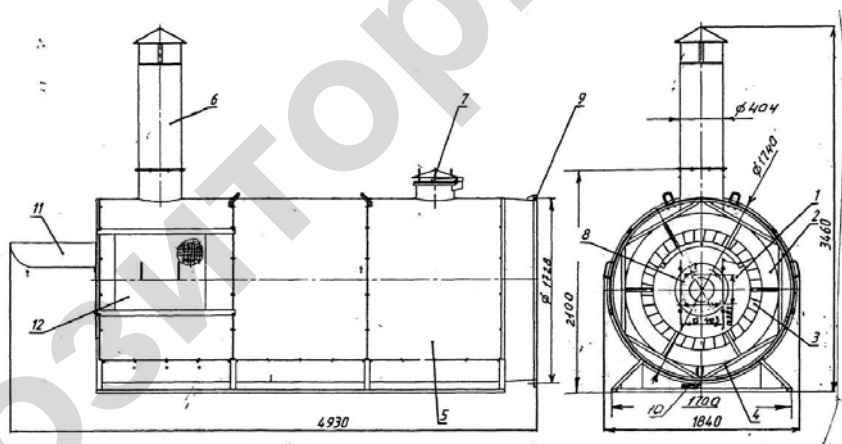


Рис. 2.10. Воздухонагреватель

Подготовка изделия к использованию

Подготовить место для монтажа воздухонагревателя. Корпус воздухонагревателя должен устанавливаться на специальный фундамент с уклоном 1–2° в сторону трубки для слива конденсата.

Произвести расконсервацию деталей воздухонагревателя.

Произвести монтаж воздухонагревателя. Для удобства при транспортировании он поставляется в частично разобранном виде.

На месте установки воздухонагревателя собрать трубу дымовую с помощью крепежных изделий, устранив неплотности прокладкой асбестового шнура.

2.6.2. Требования безопасности

При обслуживании воздухонагревателя необходимо руководствоваться следующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА):

ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ);

«Правила технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь»;

СНБ 4.03.01-98 «Газоснабжение».

Ответственность за соблюдение мер безопасности при монтаже и эксплуатации воздухонагревателя, а также допуск к его обслуживанию возлагается на руководителей предприятий и организаций.

Воздухонагреватель должен монтироваться в соответствии с руководством по эксплуатации и монтажной схемой.

На воздухонагревателе должна быть вывешена инструкционная табличка.

К обслуживанию воздухонагревателя допускаются лица, обученные обращению с ним, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие противопожарный минимум и имеющие квалификационное удостоверение на право работы на нем.

Топливный бак должен устанавливаться на расстоянии не менее 12 м, а емкость для хранения топлива – не менее 25 м от воздухонагревателя.

В случае разлива топлива удаление его должно производиться сухим песком с последующей уборкой.

Наземная емкость для хранения топлива должна быть защищена от разрядов молнии:

- молниеотводом, установленным отдельно или непосредственно на емкости, при толщине металла крышки менее 4 мм;

- заземлением корпуса емкости при толщине металла крышки 4 мм и более.

В целях защиты от вторичных воздействий молнии и разрядов статического электричества каждый резервуар должен быть надежно заземлен.

Система дистанционной подачи топлива к воздухонагревателю должна обеспечивать выполнение следующих требований:

- арматура и топливопроводы не должны допускать подтеканий топлива, топливопроводы должны изготавливаться из негорючих материалов;

- емкость для хранения топлива должна быть приспособлена для механизированной заправки; на топливопроводе у емкости должен быть установлен запорный вентиль для прекращения подачи топлива к воздухонагревателю в случае аварии или пожара.

Запуск воздухонагревателя производить только от системы электророзжига при полностью исправной системе автоматики. Несоблюдение этого требования может привести к взрыву паров топлива.

ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ДОПУСКАТЬ К РАБОТЕ НЕОБУЧЕННЫЙ ПЕРСОНАЛ;
- РАБОТА ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ С НАРУШЕННОЙ ГЕРМЕТИЧНОСТЬЮ ТОПЛИВОПРОВОДОВ, НЕПЛОТНОМ СОЕДИНЕНИИ ГОРЕЛКИ С ТОПКОЙ, НЕИСПРАВНЫМИ ДЫМОХОДАМИ, ДОПУСКАЮЩИМИ ПРОНИКНОВЕНИЕ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ В СУШИЛКУ;
- РАБОТАТЬ ПРИ НЕОТРЕГУЛИРОВАННОЙ ГОРЕЛКЕ;
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ РАБОТЫ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ ТОПЛИВО, НЕПРЕДУСМОТРЕННОЕ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- ОТОГРЕВАТЬ ТОПЛИВОПРОВОДЫ ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК БЕЗ ПРОДУВКИ ВОЗДУХОМ.

После запуска воздухонагревателя необходимо отрегулировать процесс горения.

Окончание работы должно сопровождаться продувкой воздухонагревателя воздухом в течение 3 минут.

При возникновении аварии отключить воздухонагреватель, выяснить причину неисправности. Его запуск для дальнейшей эксплуатации произвести только после устранения всех неисправностей.

При возникновении пожара обслуживающий персонал обязан:

- немедленно прекратить подачу топлива к горелке;
- отключить подачу электроэнергии;
- подать звуковой сигнал пожарной тревоги, сообщить о пожаре в пожарную часть или добровольную пожарную дружину и приступить к тушению имеющимися средствами;
- для тушения пожара необходимо иметь не менее двух углекислотных огнетушителей, ящик с песком.

При расконсервации воздухонагревателя руководствоваться требованиями безопасности.

Все работы по техническому обслуживанию или ремонту воздухонагревателя проводить только при неработающем электрооборудовании и отключенной системе пуска.

Для каждого воздухонагревателя, исходя из режима его работы, должен быть составлен годовой график планово-предупредительного обслуживания.

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты органов слуха.

2.6.3. Техническое обслуживание

Для надежной работы воздухонагревателя необходимо организовать качественное и своевременное проведение надлежащих осмотров и обслуживания. При осмотрах, техническом обслуживании и ремонтах особое внимание уделить соблюдению следующих правил:

- без особой необходимости не подвергать разборке исправно действующее оборудование и механизмы;
- соблюдать максимальную чистоту при разборке и сборке отдельных узлов оборудования;

- следить за состоянием топливопроводов, своевременно проверять, обслуживать и устранять обнаруженные неисправности.

К обслуживанию и ремонту горелок привлекать специалистов, имеющих допуск на проведение такого вида работ.

Виды и периодичность технического обслуживания должны быть следующими:

- ежесменное техническое обслуживание. Трудоемкость – 0,5 чел.-ч;
 - первое техническое обслуживание (ТО-1) – не реже 2-х раз в месяц. Трудоемкость – 4,5 чел.-ч;
 - второе техническое обслуживание (ТО-2) – 1 раз в месяц.
- Виды технического обслуживания приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Виды технического обслуживания

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Материалы для проведения работ | Примечание |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | | | |
| Перед началом работы | | | |
| Очистить от пыли и грязи наружные поверхности | Поверхности должны быть чистыми | Ветошь | |
| Проверить состояние наружных креплений, обратить особое внимание на заземление | Должны быть надежно затянуты | Комплект инструментов | |
| Открыть кран дренажной трубки теплообменника и слить конденсат, закрыть кран | Наличие конденсированной влаги не допускается | Вручную | |
| Проверить подвижность и уплотнение предохранительного клапана | Залипание клапана и прорыв продуктов сгорания через уплотнение не допускаются | Вручную | |
| Во время работы | | | |
| Убедиться в отсутствии посторонних стуков и шумов в узлах воздухонагревателя | Стуки в узлах недопустимы | | |
| Проверить наличие конденсата в теплообменнике, открыв кран дренажной трубки | Наличие конденсированной влаги в теплообменнике не допускается | Вручную | При наличии конденсат слить |
| В конце работы | | | |
| Закрыть топливный кран, привести оборудование в исходное состояние | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|-----------------------|-----------------------------|
| Первое техническое обслуживание ТО-1 (еженедельное) | | | |
| Выполнить операции ЕТО | | Комплект инструментов | |
| Проверить надежность крепления горелки | Болтовые крепления должны быть надежно закреплены | | |
| Отключить электроэнергию | | | |
| Второе техническое обслуживание ТО-2 (ежемесячное) | | | |
| Выполнить операции ЕТО и ТО-1 | | | |
| Проверить наличие конденсата в теплообменнике, открыв кран дренажной трубки | Наличие конденсированной влаги не допускается | Вручную | При наличии конденсат слить |

При постановке воздухонагревателя на хранение должно назначаться ответственное лицо.

Воздухонагреватель должен храниться комплектно в закрытом помещении или под навесом. При этом должны соблюдаться следующие условия:

- горелку очищают от пыли и грязи, нагара, продуктов коррозии, снимают и хранят отдельно в законсервированном виде;
- отверстие на фланце топки закрывают промасленной бумагой;
- контакты и клеммы смазываются, металлические поверхности окрашиваются, покрываются тонким слоем защитной смазки или введением летучих ингибиторов;
- каждый воздухонагреватель, установленный на хранение, должен иметь бирку;
- при длительном хранении (более двух месяцев) воздухонагреватель должен быть установлен на подставках;
- не допускается хранить воздухонагреватель в помещениях, атмосфера которых содержит агрессивные примеси.

Допускается хранение воздухонагревателя на открытой оборудованной площадке или на месте установки при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию электрооборудования для складского хранения. При установке воздухонагревателя на хранение в межсезонный период необходимо произвести работы по техническому обслуживанию в объеме ТО-2.

Состояние воздухонагревателя в период хранения следует проверять:

- не реже одного раза в два месяца при хранении в закрытом помещении;
- не реже одного раза в месяц при хранении на открытой площадке или под навесом. После сильного ветра, дождя, снегопада проверка осуществляется в обязательном порядке, а обнаруженные недостатки необходимо исправлять немедленно. Результаты проверок регистрируются в журнале проверок.

При периодических проверках устанавливаются:

- правильность постановки на хранение;
- комплектность;
- состояние антикоррозийных покрытий.

Все обнаруженные недостатки необходимо устранить.

При хранении воздухонагревателя свыше одного года до ввода в эксплуатацию, но не позднее одного года со дня отгрузки с предприятия-изготовителя, должна быть произведена переконсервация в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 (вариант защиты ВЗ-1), обеспечивающая дальнейшее хранение изделия до ввода в эксплуатацию.

2.7. СЕПАРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ «УС-40»

2.7.1. Назначение, устройство и работа

Универсальный сепаратор предназначен для первичной очистки зерна и семян зерновых колосовых, крупяных, зернобобовых, масличных культур, семян трав от легких, крупных и мелких примесей, отделяемых воздушным потоком и решетами, прошедших предварительную очистку и сушку, влажностью не более 16 % и содержанием примесей до 10 %. Сепаратор может использоваться для предварительной очистки поступающего от комбайнов или других молотильных устройств зернового вороха вышеуказанных культур от легких, крупных и мелких сорных примесей с влажностью не более 20 %, общей засоренностью не более 10 %, с содержанием солоmistых примесей (длиной до 50 мм) не более 1 %. Допускается использование сепаратора с влажностью зернового вороха не более 25 %, общей засоренностью не более 20 %, с содержанием солоmistых примесей (длиной до 50 мм) не более 5 %, при этом качество очистки ухудшается, производительность сепаратора уменьшается.

Сепаратор устанавливается в технологические линии послеуборочной обработки семян и зерна (зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы), а также в специальные помещения в составе линий в сельскохозяйственных предприятиях.

Загрузка очищаемого зернового вороха в сепаратор и прием фракций очистки должны осуществляться транспортирующими средствами технологической линии (комплекса).

Вид климатического исполнения сепаратора – У2 или У3 по ГОСТ 15150, эксплуатация – при температуре окружающего воздуха от -15 до +45 °С.

Маркировка осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 26828.

На сепараторе должна быть прикреплена паспортная табличка, на которой указываются:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- наименование и марка изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации изготовителя;
- месяц и год выпуска;

- масса, кг;
- удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т;
- установленная мощность электродвигателей, кВт;
- обозначение технических условий.

Размеры знаков, материал, место и способ крепления таблички, способ нанесения надписи определяется изготовителем в соответствии с требованиями ГОСТ 12969, ГОСТ 12971 и чертежей. Основные характеристики УС-40 приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Основные параметры и характеристики УС-40

| Параметры | Значение |
|--|---------------|
| 1 | 2 |
| <i>Технические параметры и размеры</i> | |
| Тип сепаратора | Ветрорешетный |
| Привод рабочих органов | Электропривод |
| Масса конструкционная, кг, не более | 2300 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - длина | 3650 |
| - ширина | 2200 |
| - высота | 2650 |
| Количество аспирационных систем, шт. | 1 |
| Количество решетных станков, шт. | 4 |
| Суммарная площадь решетных поверхностей, м ² | 17,5±0,2 |
| Суммарная установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 8,2 |
| Количество электродвигателей, шт. | 3 |
| Удельная масса | 0,038 |
| <i>Эксплуатационно-технологические показатели</i> | |
| Производительность за час основного времени (на пшенице с натурой исходного материала до 760 г/л) т, не менее: | |
| - при предварительной очистке (при влажности до 20 % с содержанием сорной примеси (размером до 50 мм) до 10 %, в том числе соломистой примеси до 1 %); | 60 |
| - при первичной очистке (при влажности до 16 %, с содержанием отделимых пневмосепарацией и решетками зерновой примеси до 10 % и сорной до 3 %) | 40 |
| Затраты труда на смену рабочих органов сепаратора и технологическую переналадку для обработки новой партии зерна, чел.-ч, не более | 1,5 |
| Затраты на очистку сепаратора от остатков зерна, семян и примесей, чел.-ч, не более | 0,9 |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 1 оператор |
| Коэффициент надежности технологического процесса, не менее | 0,99 |
| Коэффициент использования эксплуатационного времени, не менее | 0,90 |
| Коэффициент использования сменного времени, не менее | 0,91 |

| 1 | 2 |
|--|----------------|
| <i>Характеристики рабочих органов</i> | |
| Решетный стан: | |
| - амплитуда колебаний, мм; | 15±0,5 |
| - частота колебаний, кол./мин | 270; 310 |
| - угол наклона решет, град | 7 |
| Механизм очистки решет | Шариковый |
| - количество шариковых очистителей в ячейке, шт. | 5 |
| - число решет, установленных в сепараторе, шт. | 24 |
| - длина решетного полотна, мм | 990 |
| - ширина решетного полотна, мм | 740 |
| Двигатель привода диаметрального вентилятора системы аспирации: | |
| - мощность, кВт | 3,0 |
| - частота вращения, об/мин | 700 |
| Двигатель привода решетных станков: | |
| - мощность, кВт | 3,0 |
| - частота вращения, об/мин | 700 |
| Мотор-редуктор привода битера и шнеков: | |
| -мощность, кВт | 2,2 |
| - частота вращения выходного вала, об/мин | 288 |
| <i>Показатели качества выполнения технологического процесса</i> | |
| При предварительной очистке: | 3 |
| - после однократной обработки зернового вороха содержание в нем сорной примеси, выделяемой пневмосепарацией и решетами, %, не более | |
| - в том числе солоистой примеси, %, не более | 0,2 |
| - примеси шириной более 20 мм должны быть выделены | Полностью |
| - вынос (потери) зерна основной культуры в легкие и крупные фракции (неиспользуемые отходы), %, не более | 0,5 |
| - дробление зерна, %, не более | 0,2 |
| При первичной очистке: | |
| - после однократной обработки материала содержание в нем сорной и зерновой примесей, выделяемых пневмосепарацией и решетами, %, не более | 4 |
| - в том числе сорной примеси, %, не более | 1 |
| - вынос (потери) зерна основной культуры в легкие и крупные фракции (неиспользуемые отходы), %, не более | 2 |
| - дробление зерна, %, не более | 0,2 |
| - полнота выделения примесей, %, не менее | 60 |
| <i>Показатели надежности</i> | |
| - коэффициент готовности по оперативному времени, не менее | 0,99 |
| Наработка на отказ II группы сложности, ч, не менее | 400 |
| Отказы III группы сложности | Не допускаются |
| Оперативное время ежесменного технического обслуживания, ч, не более | 0,15 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технологического обслуживания, чел.-ч/ч, не менее | 0,02 |
| Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т, не более: | |
| - при предварительной очистке | 0,13 |
| - при первичной очистке | 0,20 |
| Срок службы, лет, не менее | 10 |
| Ресурс до списания, ч | 3500 |

Универсальный сепаратор (рис. 2.11) состоит из рамы 1, системы аспирации 2, рамы системы аспирации 3, четырех попарно соединенных решетных станов 4, главного вала 5, распределительного устройства 6, приемника зерна 7, питающего устройства 8, электропривода 9, шнека отходов 10, лотка выхода мелких примесей 11, лотка выхода фуража и крупных примесей (не показаны).

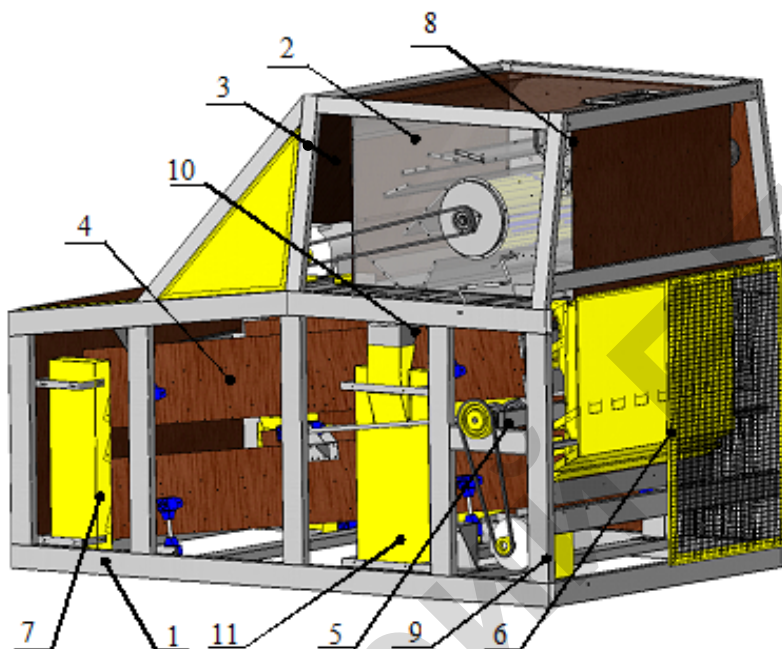


Рис. 2.11. Универсальный сепаратор:

1 – рама; 2 – система аспирации; 3 – рама системы аспирации; 4 – станы решетные; 5 – вал главный; 6 – устройство распределительное; 7 – приемник зерна; 8 – устройство питающее; 9 – электропривод; 10 – шнек отходов; 11 – лоток выхода мелких примесей

Зерновой ворох поступает в питающее устройство аспирационной камеры, где с помощью загрузочного шнека 3 равномерно распределяется по ширине. Вбрасывающий битер 4 аспирационной камеры вбрасывает зерновой ворох в пневмоканал системы аспирации 5, в которой восходящий поток воздуха выносит легкие примеси (солому, легкие колосья, головки сорняков и т.д.) в осадочную камеру 8. В осадочной камере происходит их осаждение, а участвующий в рабочем цикле воздух направляется на вентилятор 6 для повторного использования. Легкие примеси шнеком отходов 7 выводятся из осадочной камеры в вертикальный лоток легких примесей 13.

Пройдя очистку в аспирационной камере 2, зерновой ворох разделяется на две части и поступает в распределительное устройство 9, где, в свою очередь, каждая из частей также делится на две равные части и подается на решета А четырех параллельно работающих решетных станов 11, 12.

Решета А (подсевные) выделяют из зернового вороха мелкие минеральные примеси, сорняки, которые по лотку 13 направляются в бункер отходов. Сошедший с решет А зерновой ворох поступает на решета Б (сортировальные), где из вороха выделяется мелкое и щуплое зерно, используемое на фу-

раж, которое выводится через лоток *14*. На следующих решетках *B* (колосовых) осуществляется очистка зернового вороха от крупных примесей, которые направляются сходом в лоток крупных примесей *15*, а чистое зерно направляется в лоток выхода чистого зерна *16*.

Рама (рис. 2.12) представляет собой цельносварной металлический каркас, состоящий из швеллеров и труб прямоугольного сечения.

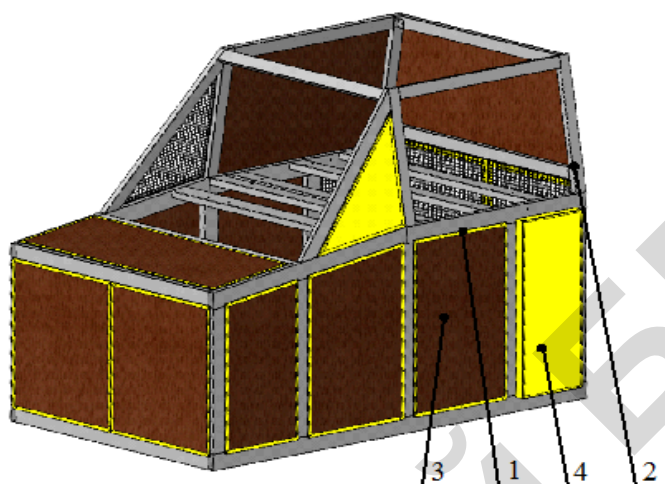


Рис. 2.12. Рама универсального сепаратора:

1 – рама машины; *2* – рама блока аспирационного; *3* – обшивка; *4* – ограждение

К раме сепаратора *1* приваривается рама блока аспирационного *2*. На раму сепаратора устанавливаются все рабочие органы. Снаружи навешиваются обшивка *2* и ограждения *4* всех электроприводных элементов.

Все ограждения и обшивка навешиваются на петли для максимального удобства в эксплуатации. Для шумоизоляции обшивка выполнена из специальной фанеры.

Конструкция системы аспирации, выполненная комбинированно из ламинированной фанеры и стального листа, устанавливается опорами *7* на раму и крепится болтами.

Система аспирации (рис. 2.13) – замкнутого действия, включает в себя приемную камеру с питающим устройством и вбрасывающий битуер *1*, устройство распределительное *11* для деления зернового материала, диаметральный вентилятор *2*, рабочий канал *3*, осадочную камеру *4* с направляющими щитками, жалюзийную заслонку *5* и шнек отходов *6* для вывода легких примесей из осадочной камеры.

Вбрасывающий битуер *1* осуществляет разгон зернового вороха и его подачу во встречный воздушный поток, что повышает качество очистки зернового материала.

Для удобства очистки от осевшей пыли и легких примесей в аспирационной системе имеется возможность демонтажа боковых стенок *10*.

Регулировка мощности воздушного потока осуществляется с помощью жалюзийной заслонки *5*.

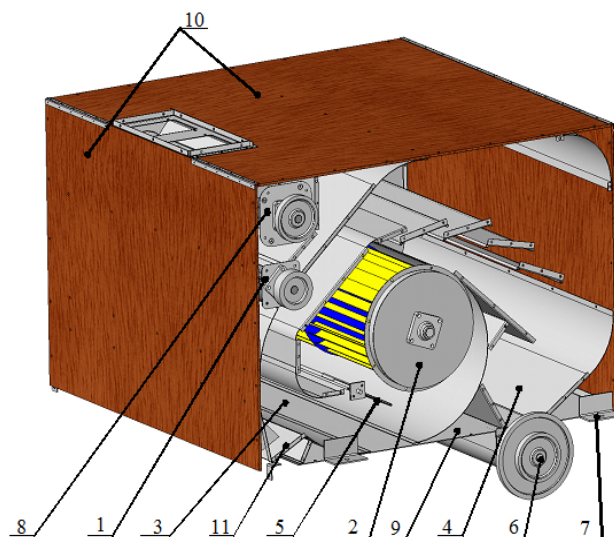


Рис. 2.13. Конструкция системы аспирации:

1 – камера приемная с вбрасывающим битером; 2 – вентилятор диаметральный;
3 – канал рабочий; 4 – камера осадочная; 5 – заслонка жалюзийная; 6 – шнек отходов;
7 – опора; 8 – устройство питающее; 9 – поддон; 10 – боковые стенки; 11 – устройство распределительное

В корпусе системы аспирации устанавливается питающее устройство 8 (рис. 2.14).

Питающее устройство предназначено для приема обрабатываемого материала и его распределения по ширине сепаратора. Устройство состоит из шнековой трубы 1, распределительного шнека 2.

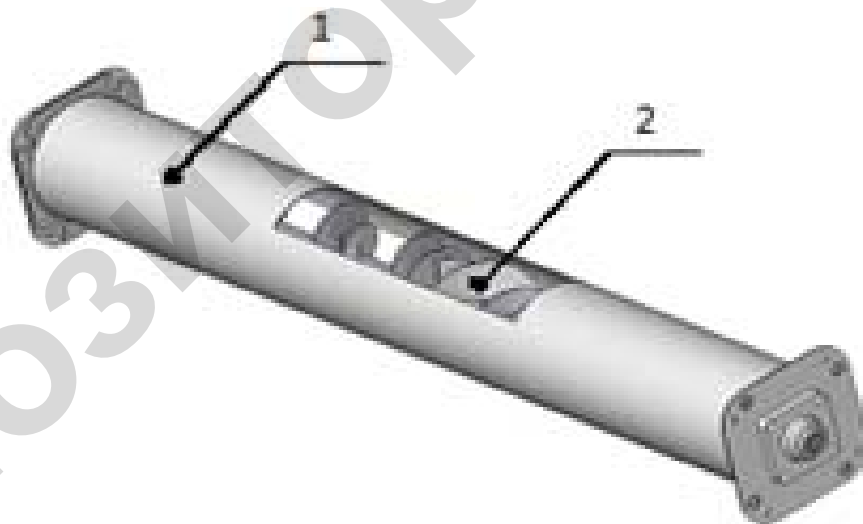


Рис. 2.14. Устройство питающее: 1 – шнековая труба; 2 – шнек распределительный

Устройство распределительное

Распределительное устройство (рис. 2.15) предназначено для разделения зернового вороха, прошедшего очистку воздушным потоком в системе аспирации, на четыре приблизительно равные части. Устройство обеспечивает подачу на каждый стан четвертой части обрабатываемого материала.

Распределительное устройство состоит из двух секций – верхней 1 и нижней 2, каждая из которых разделена на два канала. Верхняя часть распределительного устройства обеспечивает подачу зернового вороха на два верхних решетных стана. Она крепится кронштейнами 3 к выгрузному окну системы аспирации и фиксируется болтами. Нижняя часть распределительного устройства обеспечивает равномерную подачу вороха на два нижних решетных стана и навешивается на специальные опоры, прикрепленные к раме. Лотки 4 обеспечивают подачу зернового вороха на решетные станы.

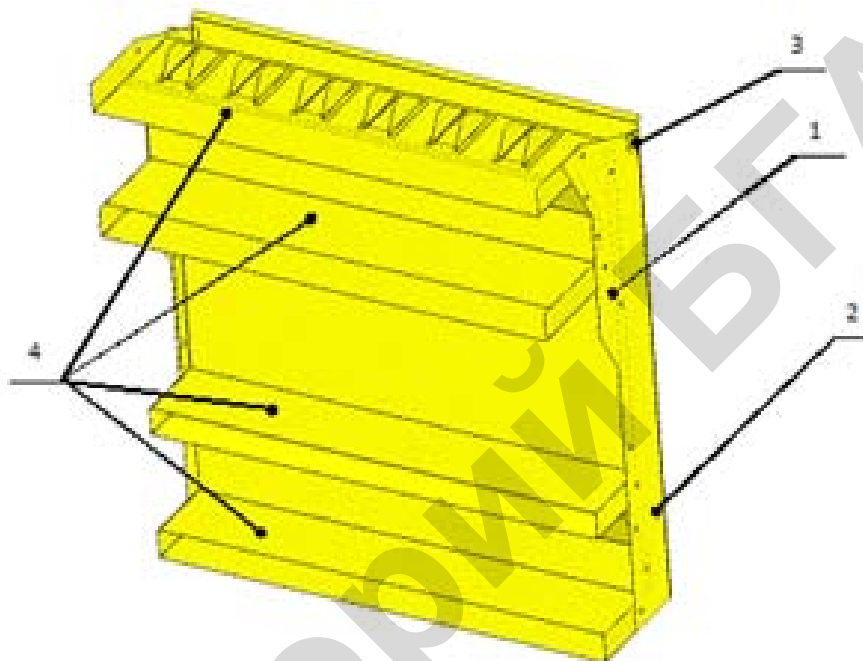


Рис. 2.15. Распределительное устройство:
1 – верхняя секция; 2 – нижняя секция; 3 – кронштейн
крепления к системе аспирации; 4 – лоток

Сепаратор поставляется с инерционными шариковыми очистителями решет (рис. 2.16). Инерционные шариковые очистители представляют собой шарики 1 диаметром 32 мм, выполненные из специальной износостойкой резины повышенной упругости. Они находятся на многосекционном сетчатом поддоне 2. Имеются две продольные секции, образованные промежуточным профилем 5 и стальным каркасом 3, и пять поперечных, образованных прутками 4. При работе стана шарики 1 хаотично подпрыгивают и ударяют по нижней поверхности решетного полотна, очищая его от застрявших в ячейках зерен и других включений зернового вороха. Колебания стана передаются пруткам 4, разделяющим поддон 2 на секции по длине стана. Фракции, прошедшие сквозь решето, через сетку просыпаются в поддон и далее по лоткам в зернопроводы.

Вал главный предназначен для придания решетным станам колебательного движения.

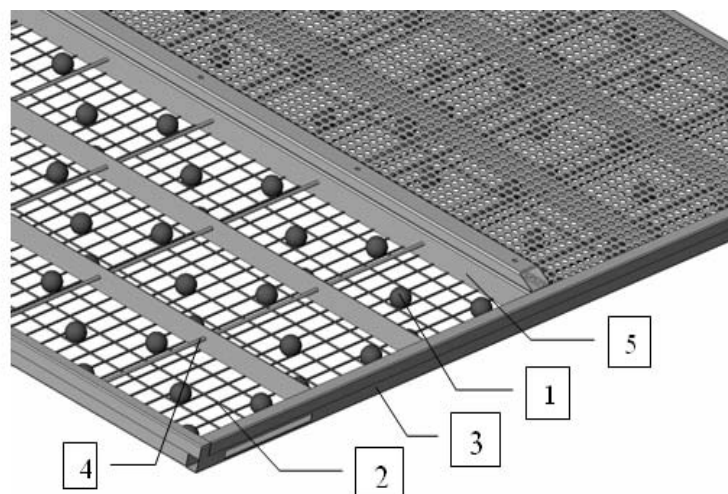


Рис. 2.16. Очистители решет:

1 – очиститель шариковый инерционный (шарик); 2 – сетчатый поддон;
3 – стальной каркас; 4 – пруток; 5 – промежуточный профиль

На главном валу 1 (рис. 2.17) установлены две эксцентриковые цапфы 2, на которые посажены самоустанавливающиеся шариковые подшипники 3 и головки шатунов 4, к которым присоединены шатуны 5.

На противоположных концах шатунов имеются специальные приводные виброопоры 6, которыми шатуны прикреплены к кронштейнам решетчатых станков.

Вал главный (эксцентриковый) опирается на четыре корпусные самоустанавливающиеся подшипники 7. На главном валу 1 установлен двухручье-вой шкив под клиноременную передачу. Рабочие органы сепаратора приводятся в движение от двух двигателей и мотор-редуктора. От двигателя мощностью 3 кВт, частотой вращения 700 об/мин крутящий момент передается посредством клиноременной передачи на шкив главного вала 8, который вращается в шариковых самоустанавливающихся подшипниках, установленных в корпусах на раме.

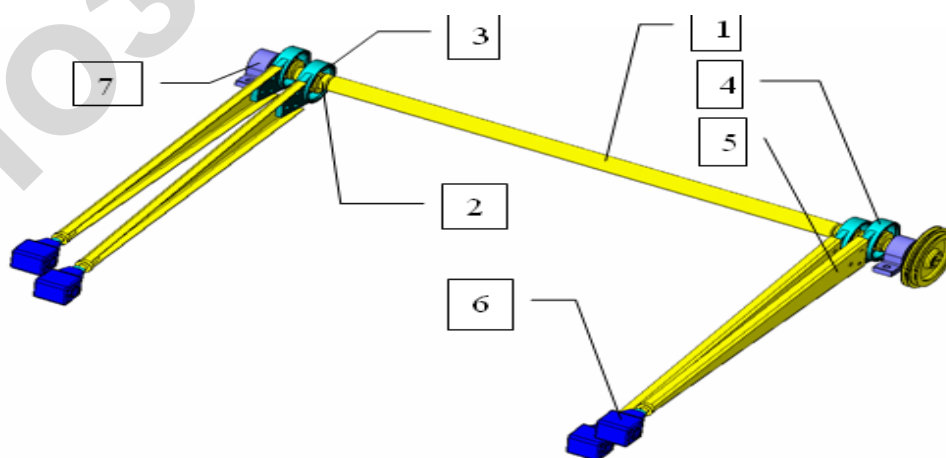


Рис. 2.17. Вал главный:

1 – вал главный; 2 – эксцентриковая цапфа; 3 – подшипник самоустанавливающийся;
4 – головка шатуна; 5 – шатун; 6 – приводная виброопора; 7 – корпусной подшипник

Между подшипниками установлены четыре эксцентриковые головки. На конце главного вала в консольном креплении установлен шкив.

С выходного вала двигателя 6 мощностью 3 кВт и частотой вращения 700 об/мин крутящий момент передается посредством клиноременной передачи на шкив 3 диаметрального вентилятора системы аспирации.

Вал 4 шнека отходов системы аспирации приводится через клиноременную передачу от мотор-редуктора 5 мощностью 2,2 кВт, частотой вращения выходного вала 288 об/мин.

С вала шнека отходов 4 движение передается с помощью клиноременной передачи на вал вбрасывающего битера 2, а с него при помощи клиноременной передачи – на вал шнека 1 распределительного устройства.

2.7.2. Электрооборудование

Электрооборудование обеспечивает: подключение к внешнему источнику питания; защиту кабелей от короткого замыкания и обслуживающего персонала от поражения электрическим током при однофазном коротком замыкании; нулевую защиту двигателей (защита от самозапуска).

Обслуживание электрооборудования должно производиться квалифицированным персоналом – электриком не ниже 3-го разряда с соблюдением действующих правил ПУЭ и ПТБ.

Технические данные электрооборудования:

| | |
|---|----------------|
| - номинальное напряжение силовой цепи, В | 380; |
| - номинальное напряжение цепи управления, В | 220, 380; |
| - номинальный ток силовой цепи на вводе, А | 50; |
| - номинальный ток установки аппарата на вводе, А | 20; |
| - установленная суммарная мощность, кВт, не более | 8,2 (3+3+2,2); |
| - частота сети, Гц | 50; |
| - число фаз, шт | 1; 3; |
| - количество подключаемых электродвигателей, шт. | 3. |

Подготовка электрооборудования к работе:

- произвести внешний осмотр клеммной коробки, проверить при снятом напряжении надежность всех контактных соединений, при необходимости подтянуть их;

- проверить сопротивление изоляции всех токоведущих частей, обмоток двигателей. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 0,5 Мом;

- проверить крепление двигателей на сепараторе;

- подключить разъемы клеммной коробки к внешним сетям, обратив особое внимание на надежное подключение нулевой жилы кабеля с нулевой шиной источника питания и шинами зануления электрооборудования, на состояние кабеля. Повреждения кабеля не допускаются;

- подключить устройство контроля к однофазной сети напряжением 220 В, 50 Гц.

Запуск сепаратора осуществляется нажатием кнопок, расположенных на пульте управления. Порядок включения: двигатель привода решетных станов – двигатель диаметрального вентилятора – мотор-редуктор привода шнеков. Порядок отключения – в обратной последовательности. Такой же порядок включения и отключения соблюдайте и при работе сепаратора на зерновом ворохе. После обкатки произведите осмотр и устраните обнаруженные неисправности.

2.7.3. Техническое обслуживание

После работы, а также при переходе от очистки семян одного сорта или культуры к другому сорту или культуре, сепаратор должен быть тщательно очищен от остатков зерна и сора. Очистку производите работой сепаратора вхолостую при максимальных скоростях воздушного потока в канале системы аспирации.

Указания по эксплуатации

Эксплуатация сепаратора должна производиться в соответствии с правилами, указанными в соответствующих разделах руководства по эксплуатации.

Сепаратор должен обеспечивать работоспособность:

в режиме *предварительной очистки* – с влажностью не более 20 %, общей засоренностью не более 10 % с содержанием соломистых примесей (длиной до 50 мм) не более 1 %. Допускается использование сепаратора с влажностью зернового вороха не более 25 %, общей засоренностью не более 20 % с содержанием соломистых примесей (длиной до 50 мм) не более 5 %, при этом качество очистки ухудшается, производительность сепаратора уменьшается;

в режиме *первичной очистки* – влажностью не более 16 % и содержанием примесей до 10 %. Допускается использование сепаратора с влажностью зернового вороха до 20 %, с содержанием примесей до 15 %, в том числе сорных – до 8 %. При этом качество очистки ухудшается, производительность сепаратора уменьшается.

Техническое обслуживание

Своевременное и правильное техническое обслуживание сепаратора обеспечивает надежность его в эксплуатации.

Техническое обслуживание (ТО) – это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности сепаратора. ТО включает контрольно-осмотровые работы, контроль технического состояния, очистку, нанесение смазки, затяжку крепежных соединений, контрольно-регулирующие работы.

Техническое обслуживание сепаратора проводится при эксплуатационной обкатке, при использовании, при постановке на длительное хранение.

Своевременное и правильное техническое обслуживание сепаратора обеспечивает надежность его в эксплуатации.

Техническое обслуживание сепаратора при эксплуатационной обкатке проводится при подготовке его к хозяйственным работам:

- при подготовке сепаратора к обкатке;
- при обкатке;
- при окончании обкатки.

Содержание технического обслуживания при подготовке сепаратора к эксплуатационной обкатке и при обкатке аналогично ЕТО.

Содержание технического обслуживания при окончании эксплуатационной обкатки аналогично ТО-1.

Техническое обслуживание сепаратора при использовании имеет следующие виды.

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) сепаратора проводится через каждые 10–12 часов работы (или каждую смену); ТО-1 – через 125 часов работы.

Допускается отклонение фактической периодичности (опережение или запаздывание) ЕТО, ТО-1 от установленной до 10 %.

Техническое обслуживание при постановке на длительное хранение должно производиться:

- при подготовке сепаратора к хранению;
- при хранении;
- при снятии с хранения.

Техническое обслуживание при подготовке сепаратора к хранению проводят сразу после окончания работ.

Техническое обслуживание сепаратора при хранении проводят путем проверки его состояния не реже одного раза в два месяца.

Техническое обслуживание сепаратора при снятии с хранения проводят перед началом хозяйственных работ.

Сепаратор должен храниться в соответствии с ГОСТ 7751 «Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения». Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать требованиям 4 или 7 ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов – Л ГОСТ 23170.

При хранении сепаратора до 10 дней его отключают от электросети и производят очистку от пыли и грязи.

При более длительном хранении сепаратора (более 10 дней) выполняют работы по консервации и производят снятие составных частей, требующих складского хранения. Сепаратор должен быть поставлен на длительное хранение не позднее 10 дней с момента окончания работ. Перечень работ по ТО приведен в таблице 2.7.

Перечень работ по техническому обслуживанию УС-40

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|---|---|---|
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ОБКАТКЕ ТО, при подготовке к обкатке и ТО при проведении обкатки аналогично ЕТО | | |
| Обкатка сепаратора в течение 60 минут | Обнаруженные неисправности должны быть устранены | Секундомер |
| ТО при окончании обкатки аналогично ТО-1 | | |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | | |
| Осмотр сепаратора | 1. Сепаратор должен быть комплектным 2. Рабочие органы, механизмы, ограждения не должны иметь явных повреждений | Внешним осмотром |
| Очистка сепаратора от пыли и грязи | Внутренние поверхности воздушных, транспортирующих каналов, питающего устройства и чувствительные поверхности датчиков не должны быть покрыты растительными остатками и пылью | Ветошь, щетки или веник |
| Проверка и, при необходимости, регулировка натяжения ремней клиноременных передач | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Оттяните динамометром ветку ремня и с помощью линейки определите прогиб ремня |
| Проверка и, при необходимости, подтяжка ключами крепежных соединений крепления: корпусов подшипниковых узлов главного вала, вала вентилятора, крепление виброопор стана и шатунов | Моменты затяжки должны соответствовать ОСТ 23.4.250 для соединений общего назначения | Ключи: 7811-0026С2Ц15Хр (24×27) ГОСТ 16983 7811-0231-1Х9 (24 мм) |
| Проверка работоспособности всех регулировок системы аспирации | Заслонка должна перемещаться и удерживаться в любом положении | От руки |
| ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1) | | |
| Осмотр сепаратора | 1. Сепаратор должен быть комплектным 2. Рабочие органы, механизмы, ограждения не должны иметь явных повреждений | Внешним осмотром |
| Очистите от пыли и грязи составные части сепаратора | Внутренние поверхности воздушных каналов системы аспирации, транспортирующих каналов, питающего устройства и поверхности датчиков не должны быть покрыты растительными остатками и землей | Ветошь, щетки или веник |

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|--|---|---|
| Проверка и, при необходимости, регулировка натяжения ремней клиноременных передач | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Оттяните динамометром ветку ремня и с помощью линейки определите прогиб ремня |
| Сепаратор отключить от электросети | Сепаратор должен быть обесточен | |
| Проверка работоспособности всех регулировок системы аспирации | Заслонка должны перемещаться и удерживаться в любом положении | От руки |
| Проверка уровня масла в картере мотор-редуктора и, при необходимости, пополнение | Заполните корпус маслом до появления его из контрольной пробки | ТАП-15В ГОСТ 3652 |
| Смазка составных частей сепаратора согласно таблице смазки | | Шприц рычажно-плунжерный ТУ 37.001.424-82 или ТУ23.1.169-80 |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ | | |
| Тщательная очистка от пыли, грязи, зерновых остатков и ржавчины сепаратора. При необходимости подкрасьте поверхности с поврежденным покрытием | Наружные и внутренние поверхности должны быть чистыми | Щетка или веник Протрите ветошью, смоченной синтетическими моющими средствами, например «Комплекс» ТУ 3840720, с последующим вытиранием насухо. Шкурка шлифовальная ГОСТ 5009 или ГОСТ 6456 Эмаль АС-182 ГОСТ 19024, агрегат технического обслуживания АТО-1768-ГОСНИТИ |
| Демонтаж двигателей со шкивами с сепаратора. Прикрепите к ним бирки и сдайте на склад | | Комплект инструмента, бирки |
| Рабочие поверхности шкивов очистите и покройте защитно-восковым составом ЗВД-13 | | Микровосковые составы ЗВД-13 ТУ 38.101-716 или ПЭВ-74 ТУ 38.101-103, кисть, ветошь |
| Смажьте составные части сепаратора согласно таблице смазки | Заполните корпуса подшипников смазкой до появления его из шарнира | Шприц рычажно-плунжерный ТУ 37.001.424 ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150 или солидол |
| Демонтаж с сепаратора приводных ремней. Промойте теплой мыльной водой или обезжирьте неэтилированным бензином, просушите, припудрите тальком и свяжите в комплекты, прикрепите бирку и сдайте на склад | Ремни должны быть чистыми и обезжиренными | Теплая вода (35 – 40°) синтетическое моющее средство, «Комплекс» ТУ 38-40720, последующая протирка насухо, тальк ТРЦВ ГОСТ 19729, бирка |

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|--|--|--|
| Обезжирьте и покройте защитным восковым составом: натяжные устройства, резьбовые поверхности шатунов, рукояток маховиков | | Микровосковой состав ЗВД-13 ТУ 38.101-716 или ПЭВ-74 ТУ 38.101-103, ветошь, пистолет-распылитель |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ | | |
| Проверяйте не реже 1 раза в два месяца: правильность установки сепаратора; комплектность; состояние антикоррозийных покрытий | Сепаратор должен быть укомплектован Не должно быть повреждения покрытий | Методом осмотра |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ СНЯТИИ С ХРАНЕНИЯ | | |
| Тщательно очистите сепаратор от пыли и грязи | Поверхности сепаратора должны быть чистыми | Ветошь, синтетическое моющее средство «Комплекс» ТУ 38-40720-73 |
| Удалите консервационную смазку | | Протрите ветошью, смоченной синтетическими моющими средствами, например, «Комплекс» ТУ 38-40720-73, с последующим протиранием насухо |
| Установите двигатели, наденьте и натяните ремни и цепи привода | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Комплект инструмента, прилагаемого к сепаратору |

При длительном хранении должны быть выполнены все работы, указанные в разделе «Техническое обслуживание», касающиеся подготовки к хранению, при хранении и при снятии с хранения.

Консервацию узлов и деталей сепаратора проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 и таблицы консервации.

При хранении сепаратора в закрытом помещении зерноочистительного агрегата допускается двигатели не снимать, а после проведения консервации ремни и цепь устанавливать на место без натяжения.

Работы, связанные с хранением сепаратора, должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002 «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию», а также «Правил техники безопасности при работе на тракторах, сельскохозяйственных и специализированных машинах».

Постановка сепаратора на длительное хранение и снятие с длительного хранения должны оформляться записью в специальном журнале, форма которого приведена в сервисной книжке.

На каждый поставленный на хранение сепаратор составляется акт, в котором указывается техническое состояние сепаратора и комплектность.

2.7.4. Требования безопасности

Во время эксплуатации сепаратора необходимо соблюдать следующие правила. Обслуживающий персонал допускается к работе только после прохождения специального инструктажа и в возрасте не моложе 18 лет.

За выполнение настоящих правил несет ответственность оператор.

Подключать сепаратор в электросеть и устранять неисправности электрической части разрешается только электрику с квалификацией не менее 3-го разряда с соблюдением действующих правил ПУЭ и ПТБ.

Включать и выключать сепаратор, а также устранять механические неисправности разрешается только оператору.

Кабель, подводящий электроэнергию, не должен иметь механических повреждений изоляции.

После окончания работы не оставляйте сепаратор подключенным к электросети.

Запуск производите убедившись, что находящиеся у сепаратора люди не подвергаются опасности от движущихся частей механизмов.

Смазку, подтягивание болтовых соединений, установку и натяжение ремней, а также другие работы выполняйте только во время полной остановки сепаратора.

Не допускается замена решет при работе сепаратора.

Не допускайте к работающему сепаратору посторонних лиц.

Ежедневно проверяйте соединения жил токопроводящего кабеля в клеммной коробке, обращая особое внимание на соединение нулевого провода.

Запуск сепаратора без заземления нулевого провода, а также со снятыми или неисправными ограждениями **запрещается**.

В случае загорания электропроводки отключите сепаратор от источников питания, выключите автоматы пульта управления и ликвидируйте пожар специальными средствами пожаротушения.

При наличии большой запыленности на рабочем участке работайте в защитных очках и респираторах.

Запрещается работать на сепараторе при температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С.

Все работы по ремонту и наладке электрооборудования производите только при полностью снятом напряжении. Для этого при неработающем сепараторе необходимо:

- отключить главный рубильник на вводном распределительном устройстве, питающем сепаратор;
- вывесить предупредительный плакат;
- проверить отсутствие напряжения на вводных клеммах клеммных коробок;
- произвести внешний осмотр клеммной коробки, проверить при снятом напряжении надежность всех контактных соединений, при необходимости подтянуть их;

- проверить сопротивление изоляции всех токоведущих частей, обмоток двигателей. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 0,5 МОм;
- проверить крепление двигателей на сепараторе;
- не допускайте перегрев подшипников;
- следите за ремнями ременных передач, не допускайте их ослабления.

При погрузке на железнодорожный транспорт и разгрузке сепаратора соблюдайте следующие правила:

- строповка сепаратора должна производиться в соответствии со схемой в местах, обозначенных цепочкой (места зачаливания);
- при подъеме сепаратора под грузом не стоять;
- ширина траверса – не менее 2,5 м;
- своевременно производите смазку;
- следите за затяжкой стопорных болтов и контргаек приводных шкивов.

2.8. СЕПАРАТОР ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ СП-70

2.8.1. Назначение, устройство и работа

Сепаратор предварительной очистки зерна СП-70 (далее – сепаратор), предназначен для предварительной очистки поступающего от комбайнов или других молотильных устройств зерна и семян зерновых колосовых, крупяных, зернобобовых, масличных культур, семян трав от легких, крупных и мелких сорных примесей с влажностью не более 20 %, общей засоренностью не более 10 % с содержанием солоmistых примесей (длиной до 50 мм) не более 1 %. Допускается использование сепаратора с влажностью зернового вороха не более 25 %, общей засоренностью не более 20 % с содержанием солоmistых примесей (длиной до 50 мм) не более 5 %, при этом качество очистки ухудшается, производительность сепаратора уменьшается.

Сепаратор устанавливается в технологические линии послеуборочной обработки семян и зерна (зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы), а также в специальные помещения в составе линий в сельскохозяйственных предприятиях.

Вид климатического исполнения сепаратора У2 или У3 по ГОСТ 15150, эксплуатация при температуре окружающего воздуха от минус 15 до плюс 45 °С. Технические характеристики сепаратора СП-70 приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Техническая характеристика сепаратора СП-70

| Параметры | Значение |
|-------------------------------------|---------------|
| Марка сепаратора | СП-70 |
| Привод рабочих органов | Электропривод |
| Масса конструкционная, кг, не более | 700 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - длина | 2450 |
| - ширина | 1605 |
| - высота | 1950 |

| Параметры | Значение |
|--|-----------------------|
| Количество аспирационных систем, шт. | 1 |
| Суммарная установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 5,5 |
| Количество электродвигателей, шт. | 1 |
| Удельная масса | 0,1 |
| Эксплуатационно-технологические показатели: - производительность за час основного времени (на пшенице с натурой исходного материала до 760 г/л) т, не менее (при влажности до 20 % с содержанием сорной примеси (размером до 50 мм) до 10 %, в том числе соломистой примеси до 1 %) | 80 |
| Затраты труда на смену рабочих органов сепаратора и технологическую переналадку для обработки новой партии зерна, чел.-ч, не более | 1,5 |
| Затраты на очистку сепаратора от остатков зерна, семян и примесей, чел.-ч, не более | 0,9 |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 1 оператор |
| Коэффициент надежности технологического процесса, не менее | 0,99 |
| Коэффициент использования эксплуатационного времени, не менее | 0,96 |
| Коэффициент использования сменного времени, не менее | 0,91 |
| Характеристики рабочих органов Приводной двигатель: - мощность, кВт - частота вращения, об/мин | 5,5 700 |
| Показатели качества выполнения технологического процесса: - после однократной обработки зернового вороха содержание в нем сорной примеси, выделяемой пневмосепарацией и решетками, %, не более - в том числе соломистой примеси, %, не более | 3 0,2 Полностью |
| Показатели надежности - коэффициент готовности по оперативному времени, не менее | 0,99 |
| Наработка на отказ II группы сложности, ч, не менее | 400 |
| Отказы III группы сложности | Не допускаются |
| Оперативное время ежесменного технического обслуживания, ч, не более | 0,15 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технологического обслуживания, чел.-ч/ч, не менее | 0,02 |
| Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т, не более | 0,078 |
| Срок службы, лет, не менее | 10 |
| Ресурс до списания, ч | 3500 |

Основными рабочими органами машины являются камера приемная 1, воздушно-очистительная часть 2, рама 3 (рис. 2.18).

Подлежащий очистке зерновой ворох поступает в загрузочный шнек 1 (рис. 2.19), который равномерно распределяет материал по ширине сепаратора и подает на гравитационную сепарирующую сетку 2. Зерно, легкие и мелкие примеси проходят через него, а крупные примеси (солома, колоски и др.) самотеком сходят в лоток крупных примесей 3, где уже выносятся из сепаратора. Материал, прошедший сквозь гравитационную сепарирующую сетку 2, вбрасывается битером 4 в пневмоканал аспирации 5, в которой восходящий поток воздуха выносит легкие примеси (легкие колосья, головки сорняков и т.д.) в осадочную камеру 6 (рис. 2.19).

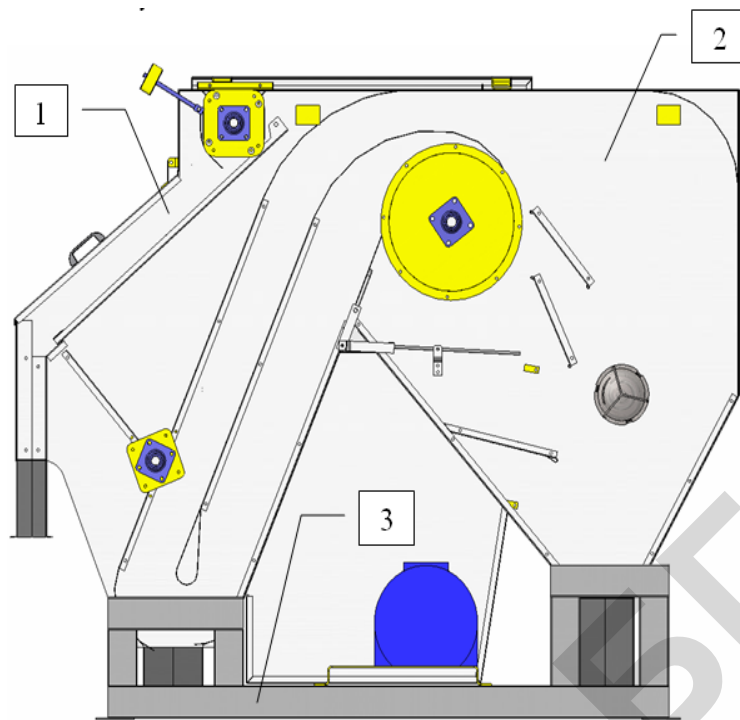
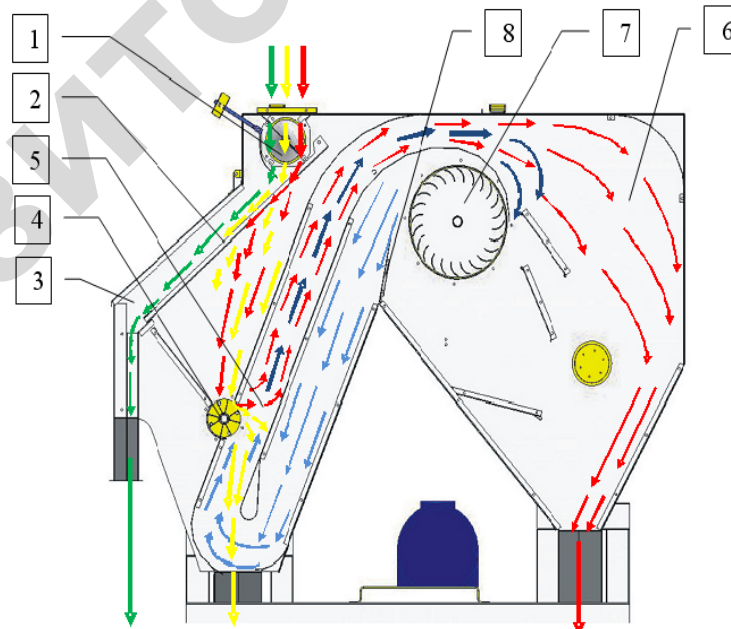


Рис. 2.18. Сепаратор СП-70

Внизу камеры б происходит осаждение мелких примесей, а участвующий в рабочем цикле воздух направляется на вентилятор для повторного использования. Легкие примеси выводятся из осадочной камеры в течку легких примесей. Очищенный от легких примесей зерновой ворох выводится из сепаратора.

Замкнутый воздушный поток в машине создается встроенным диаметральной вентилятором 7. Скорость воздушного потока регулируется дроссельной заслонкой 8, расположенной в нагнетательном канале.



- Крупные примеси →
- Чистое зерно →
- Мелкие примеси →

Рис. 2.19. Технологическая схема

2.8.2. Электрооборудование

Электрооборудование обеспечивает: подключение к внешнему источнику питания; защиту кабелей от короткого замыкания и обслуживающего персонала от поражения электрическим током при однофазном коротком замыкании; нулевую защиту двигателей (защита от самозапуска).

Обслуживание электрооборудования должно производиться квалифицированным персоналом – электриком с квалификацией не ниже 3-го разряда с соблюдением действующих правил ПУЭ и ПТБ;

Технические данные электрооборудования:

| | |
|---|-----------|
| - номинальное напряжение силовой цепи, В | 380; |
| - номинальное напряжение цепи управления, В | 220, 380; |
| - номинальный ток силовой цепи на вводе, А | 50; |
| - номинальный ток установки аппарата на вводе, А | 20; |
| - установленная суммарная мощность, кВт, не более | 5,5; |
| - частота сети, Гц | 50; |
| - число фаз, шт. | 1, 3; |
| - количество подключаемых электродвигателей, шт. | 2. |

Подготовка сепаратора к работе

Для проверки правильности сборки, а также для приработки трущихся механизмов сепаратор необходимо обкатать вхолостую в течение 15 минут.

Перед обкаткой сепаратора проверьте:

- затяжку всех гаек и стопорных винтов;
- затяжку болтов и контргаек приводных шкивов;
- крепление корпусов подшипников;
- натяжение приводных ремней;
- крепление двигателей к опорам.

Подготовка электрооборудования к работе:

- произвести внешний осмотр клеммной коробки, проверить при снятом напряжении надежность всех контактных соединений, при необходимости подтянуть их;

- проверить сопротивление изоляции всех токоведущих частей, обмоток двигателей. Величина сопротивления изоляции должна быть не менее 0,5 МОм;

- проверить крепление двигателей на сепараторе;

- подключить разъемы клеммной коробки к внешним сетям, обратив особое внимание на надежное подключение нулевой жилы кабеля с нулевой шиной источника питания и шинами зануления электрооборудования, на состояние кабеля. Повреждения кабеля не допускаются;

- подключить устройство контроля к однофазной сети напряжением 220 В, 50 Гц.

Запуск сепаратора осуществляется нажатием кнопок, расположенных на пульте управления. Порядок включения: двигатель диаметрального вент-

лятора – двигатель привода шнеков. Порядок отключения – в обратной последовательности. Такой же порядок включения и отключения соблюдайте и при работе сепаратора на зерновом ворохе. После обкатки произведите осмотр и устраните обнаруженные неисправности.

После пуска машины, убедившись, что направление вращения валов правильное и что все рабочие органы работают нормально при оптимальной для данной культуры загрузке, можно приступить к технологическим регулировкам. С помощью грузов на клапане загрузочного шнека отрегулируйте равномерную подачу материала по всей ширине сетчатого транспортера, а дроссельной заслонкой – скорость воздушного потока в пневмоканале.

О качестве работы машины можно судить по выходам очищенного зерна, крупных и легких примесей. В крупных и легких примесях не должно быть полноценного зерна основной культуры.

После работы, а также при переходе от очистки семян одного сорта или культуры к другому сорту или культуре, сепаратор должен быть тщательно очищен от остатков зерна и сора. Очистку производите работой сепаратора вхолостую при максимальных скоростях воздушного потока в канале системы аспирации.

2.8.3. Требования безопасности

Во время эксплуатации машины необходимо соблюдать следующие правила:

- обслуживающий персонал допускается к работе только после прохождения специального инструктажа;
- ответственность за выполнение настоящих правил несет оператор агрегата или оператор поточной линии;
- подключать машину в электросеть и устранять неисправности электрической части разрешается только электромонтеру;
- включать и выключать машину, а также устранять неисправности разрешается только оператору;
- запрещается оставлять машину подключенной к электросети после окончания работы;
- разрешается производить запуск только убедившись, что находящиеся у машины люди не подвергаются опасности от движущихся частей и механизмов;
- смазку, подтягивание болтовых соединений, надевание ремней, цепей, а также разного рода исправления выполнять только во время остановки машины;
- запрещается подходить посторонним лицам к работающей машине;
- не загромождать проходы к машине;
- запрещается запускать машину со снятыми или неисправными ограждениями.

Перед пуском машины необходимо проверить:

- заземление корпуса электродвигателя;

- исправность проводки и изоляции.

Запрещается работать на машине при температуре окружающей среды ниже минус 15 °С.

2.8.4. Техническое обслуживание и хранение

Своевременное и правильное техническое обслуживание сепаратора обеспечивает надежность его в эксплуатации.

Техническое обслуживание (ТО) – это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности сепаратора. ТО включает контрольно-осмотровые работы, контроль технического состояния, очистку, нанесение смазки, затяжку крепежных соединений, контрольно-регулирующие работы.

Перечень работ по ТО приведен в таблице 2.9.

Таблица 2.9

Перечень работ технического обслуживания

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|--|---|--|
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ОБКАТКЕ ТО при подготовке к обкатке и ТО при проведении обкатки аналогично ЕТО | | |
| Обкатка сепаратора в течение 60 минут | Обнаруженные неисправности должны быть устранены | Секундомер |
| ТО при окончании обкатки аналогично ТО-1 | | |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | | |
| Осмотр сепаратора | 1. Сепаратор должен быть комплектным 2. Рабочие органы, механизмы, ограждения не должны иметь явных повреждений | Внешним осмотром |
| Очистка сепаратора от пыли и грязи | Внутренние поверхности воздушных, транспортирующих каналов, питающего устройства и чувствительные поверхности датчиков не должны быть покрыты растительными остатками и пылью | Ветошь, щетки или веник |

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|--|---|---|
| Проверка и, при необходимости, подтяжка ключами крепежных соединений крепления: корпусов подшипниковых узлов вала вентилятора, шнека | Моменты затяжки должны соответствовать ОСТ 23.4.250 для соединений общего назначения | Ключи: 7811-0026С2Ц15Хр (24×27) ГОСТ 16983 7811-0231-1Х9 (24 мм) |
| Проверка и, при необходимости, регулировка натяжения ремней клиноременных передач | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Оттяните динамометром ветку ремня и с помощью линейки определите прогиб ремня |
| Проверка работоспособности всех регулировок системы аспирации | Заслонка должна перемещаться и удерживаться в любом положении | От руки |
| ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1) | | |
| Осмотр сепаратора | 1. Сепаратор должен быть комплектным 2. Рабочие органы, механизмы, ограждения не должны иметь явных повреждений | Внешний осмотр |
| Очистите от пыли и грязи составные части сепаратора | Внутренние поверхности воздушных каналов системы аспирации, транспортирующих каналов, питающего устройства и поверхности датчиков не должны быть покрыты растительными остатками и землей | Ветошь, щетки или веник |
| Проверка и, при необходимости, регулировка натяжения ремней клиноременных передач | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Оттяните динамометром ветку ремня и с помощью линейки определите прогиб ремня |
| Очистите от пыли и грязи составные части сепаратора | Внутренние поверхности воздушных каналов системы аспирации, транспортирующих каналов, питающего устройства и поверхности датчиков не должны быть покрыты растительными остатками и землей | Ветошь, щетки или веник |

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования | Приборы, инструмент, приспособления, материалы |
|--|--|--|
| Проверка и, при необходимости, регулировка натяжения ремней клиноременных передач | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Оттяните динамометром ветку ремня и с помощью линейки определите прогиб ремня |
| Сепаратор отключить от электросети | Сепаратор должен быть обесточен | |
| Проверка работоспособности всех регулировок системы аспирации | Заслонка должны перемещаться и удерживаться в любом положении. | От руки |
| Смазка составных частей сепаратора согласно таблице смазки | | Шприц рычажно-плунжерный ТУ 37.001.424-82 или ТУ23.1.169-80 |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ | | |
| При подготовке сепаратора к хранению | | |
| Тщательная очистка от пыли, грязи, зерновых остатков и ржавчины сепаратора. При необходимости подкрасьте поверхности с поврежденным покрытием | Наружные и внутренние поверхности должны быть чистыми | Щетка или веник; протрите ветошью, смоченной синтетическими моющими средствами, например, «Комплекс» ТУ 3840720, с последующим вытиранием насухо. Шкурка шлифовальная ГОСТ 5009 или ГОСТ 6456; эмаль АС-182 ГОСТ 19024, агрегат технического обслуживания АТО-1768-ГОСНИТИ |
| Демонтаж двигателя со шкивами с сепаратора. Прикрепите к ним бирки и сдайте на склад | | Комплект инструмента, бирки |
| Демонтаж с сепаратора приводных ремней. Промойте теплой мыльной водой или обезжирьте неэтилированным бензином, просушите, припудрите тальком и свяжите в комплекты, прикрепите бирку и сдайте на склад | Ремни должны быть чистыми и обезжиренными | Теплая вода (35–40°) синтетическое моющее средство «Комплекс» ТУ 38-40720, последующая протирка насухо, тальк ТРЦВ ГОСТ 19729, бирка |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ СНЯТИИ С ХРАНЕНИЯ | | |
| Тщательно очистите сепаратор от пыли и грязи | Поверхности сепаратора должны быть чистыми | Ветошь, синтетическое моющее средство «Комплекс» ТУ 38-40720-73 |
| Удалите консервационную смазку | | Протрите ветошью, смоченной синтетическими моющими средствами, например, «Комплекс» ТУ 38-40720-73, с последующим протиранием насухо |
| Установите двигатели, наденьте и натяните ремни и цепи привода | Натяжение контролируйте согласно схеме контроля натяжения ремней | Комплект инструмента, прилагаемого к сепаратору |

Техническое обслуживание сепаратора проводится при эксплуатационной обкатке, при использовании, при постановке на длительное хранение.

Применение ТО:

- при подготовке сепаратора к хозяйственным работам;
- при подготовке сепаратора к обкатке;
- при обкатке;
- при окончании обкатки.

Содержание технического обслуживания при подготовке сепаратора к эксплуатационной обкатке и при обкатке аналогично ЕТО.

Содержание технического обслуживания при окончании эксплуатационной обкатки аналогично ТО-1.

Виды ТО:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1).

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) сепаратора проводится через каждые 10–12 часов работы (или каждую смену); ТО-1 – через 125 часов работы. Допускается отклонение фактической периодичности (опережение или запаздывание) ЕТО, ТО-1 от установленной до 10 %.

ТО при хранении:

- при подготовке сепаратора к хранению;
- при хранении;
- при снятии с хранения.

Техническое обслуживание при подготовке сепаратора к хранению проводят сразу после окончания работ.

Техническое обслуживание сепаратора при хранении проводят путем проверки его состояния не реже одного раза в два месяца.

Техническое обслуживание сепаратора при снятии с хранения проводят перед началом хозяйственных работ.

2.9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

2.9.1. Возможности системы управления

Данная система управления построена на общепромышленном контроллере и промышленной панели управления. Все управление комплексом производится через сенсорную панель управления и обеспечивает следующие возможности:

- включение, выключение оборудования в ручном режиме (при этом сохраняются необходимые блокировки в работе оборудования);
- работу оборудования в автоматическом режиме с использованием основных маршрутов управления комплексом и соблюдением всех блокировок;

- архивацию нештатных ситуаций с глубиной хранения их до 2 лет, систему подсказок для управления комплексом и выхода из нештатных ситуаций;

- контроль и управление режимами сушки: с возможностью управления процессами как в ручном, так и в автоматическом режимах, поддержание заданной влажности зерна на выходе из сушилки, автоматическое регулирование выгрузным устройством сушилки;

- контроль температур в шахте сушилки и теплогенераторов в 60 точках измерения, а также их архивацию с глубиной от 6 месяцев до 10 лет (данное количество точек измерения необходимо для изучения процесса сушки в шахте сушилки, а также для предупреждения возможности возгораний); вывод данных измерений в виде графиков и табличных данных, возможность просмотра архивных значений температур, учет входящей и исходящей влажности зерна с использованием данных, введенных оператором;

- учет и архивацию работы оборудования с глубиной хранения до 2 лет;

- учет пробуксовки норийной ленты – РКС (реле контроля скорости);

- учет и работу датчиков уровня в сушилке, силосе, датчиков подпора на редлере;

- учет просушенного зерна (расчетным путем) в тоннах за смену, сутки, сезон, по видам культур;

- учет заполнения силоса зерном (расчетным путем);

- учет времени работы теплогенераторов за смену, за сезон;

- регистрацию действий оператора по опциям, по нештатным ситуациям (заносятся в архив с глубиной хранения до 2–10 лет);

- возможность копирования всех данных архива на внешние устройства памяти для последующего анализа и просмотра;

- возможность изменять и дополнять новыми алгоритмами и отчетами во времени (по необходимости);

- систему подсказок в виде кнопок и индикаторов о готовности к работе и текстовые подсказки о содержании того или иного маршрута;

- режим «активный оператор» – позволяет вовлекать оператора в процесс сушки, контролировать его работоспособность;

- визуализацию работы оборудования с использованием цветовой мнемоники штатных и нештатных ситуаций;

- оснащено наружной и внутренней светозвуковой сигнализацией для подачи аварийного сигнала в процессе работы комплекса и в нештатных ситуациях;

- весоизмерительной системой просушенного зерна и сохранностью данных в архиве (опция, по необходимости).

Использование общепромышленной панели в качестве инструмента управления и хранения информации по отношению к офисным компьютерам обусловлено следующими критериями: повышенной надежностью и устойчивостью работы, отсутствием операционных систем типа Windows, отсутствием вирусов и последствий при их наличии, более широкий диапазон использования оборудования (от 0 градусов до +50 градусов).

Система управления зерносушильным комплексом КЗСК-30 предназначена для управления им и ведения архива событий в процессе его эксплуатации. Данная система состоит из следующих шкафов управления:

- шкафа управления системой;
- шкафа управления электрической задвижкой;
- шкафа термометрии.

Шкаф управления системой представляет собой электросиловое оборудование, промышленный контроллер, промышленную панель оператора, промежуточные реле, кнопки управления.

Шкаф управления электрической задвижкой предназначен для открывания и закрывания электрической задвижки на силосе.

Шкаф термометрии предназначен для сбора информации о температуре с датчиков и передачи их на основной шкаф управления по интерфейсу RS-485.

В систему управления входят датчики:

- максимум сушилки;
- максимум силоса;
- датчики реле контроля скорости (на норях);
- датчик положения разгрузителя шахты сушилки;
- датчик безопасности (превышения максимальной температуры теплогенератора на 125 градусов), а также кнопки СТОП – 2 единицы, кнопка пожарной тревоги.

Схема принципиальная системы управления представлена в виде журнала электрических схем и расположена с внутренней стороны шкафа управления.

Система управления представляет собой современный промышленный комплекс устройств с устройством визуализации и управления – промышленной панелью.

В верхнем левом углу панели расположены часы текущего времени, по центру вверху – название экрана. Это основное меню всех экранов. Данное название имеет два режима индикации: ручной – синего цвета, и автоматический – красного цвета. Между индикатором текущего времени и основным названием экрана расположены два точечных индикатора: верхний – наличия связи с контроллером, нижний – с шкафом термометрии. Мигание этих индикаторов сигнализирует о наличии связи с данными устройствами.

С правой стороны от названия экрана расположены символы «Р» или «А» (означают ручной или автоматический режимы работы) и символ включенного питания на выходе – «П» .

В правой части экрана расположены кнопки и индикаторы для быстрого перехода в другие экраны.

В нижней части экрана расположена бегущая строка нештатных ситуаций и сообщений.

В центральной части экрана расположены кнопки перехода:

- «МАРШРУТЫ» – для перехода в меню выбора маршрутов;
- «НАСТРОЙКА» – для настройки системы;

«НАЛАДКА» – для изменения режима работы и прокрутки оборудования в ручном режиме;

«ТЕМПЕРАТУРА» – для индикации состояния датчиков температуры в виде графиков, табличных данных;

«ВХОДЫ – ВЫХОДЫ» – для индикации текущего состояния входов и выходов контроллера;

«ДАТЧИКИ» – для индикации текущего состояния датчиков, используемых в системе;

КНОПКА «>>» – ДАЛЕЕ – обозначает переход вперед (к следующему экрану).

КНОПКА «<<» – НАЗАД – обозначает переход назад (к предыдущему экрану).

КНОПКА «...» – обозначает переход на главный экран (экран после включения питания).

2.9.2. Маршруты

В данной системе под вывеской кнопка «МАРШРУТЫ» происходит переход к маршрутам управления комплексом.

Все маршруты включаются и выключаются автоматически при условии, что в режиме НАЛАДКА – РЕЖИМ РАБОТЫ задан автоматический режим управления комплексом (включен автоматический режим) «А» – красного цвета.

В качестве транспортных маршрутов используются маршруты:

- загрузка сушилки (заполнить шахту сушилки);
- выгрузка сушилки (выгрузить зерно из шахты сушилки);
- экспедиция (очистка зерна из завальной ямы в силос, минуя шахту сушилки).

Для *оперативного* выбора маршрутов используются клапаны: КЛАПАН № 1 и КЛАПАН № 2. От их положения зависит выбор маршрута движения зерна по самотекам.

Основными маршрутами являются:

1) маршрут «ЗАГРУЗКА СУШИЛКИ». Данный маршрут используется для заполнения сушилки зерном перед началом его сушки. Данный маршрут работает до «срабатывания» датчика максимум сушилки, после чего останавливается автоматически.

При нажатии на кнопку «ЗАГРУЗКА СУШИЛКИ» – появляется в экран данного маршрута со всеми настройками и индикацией.

В процессе включения – выключения любого из маршрутов на экране высвечиваются точечные индикаторы красного и зеленого цветов. Индикаторы красного цвета сигнализируют о запрете других действий и об авариях. Индикаторы зеленого цвета – о состоянии маршрута – включен;

2) маршрут «ВЫГРУЗКА СУШИЛКИ». Данный маршрут используется для опорожнения шахты сушилки от зернопродуктов. Данный маршрут работает на выгрузку зерна из шахты сушилки на силос и работает до срабатыва-

ния датчика «максимум силоса». Продолжение работы данного маршрута возможно после освобождения силоса (отгрузки на автотранспорт) и «отпускания» датчика «максимум силоса». Данный режим задается оператором с панели с помощью кнопок «включение – выключение маршрута».

Перед его включением необходимо установить параметры:

- исходная влажность зерна;
- текущая влажность зерна;
- период выгрузки сушилки (желательно оставить по умолчанию – 99);
- время выгрузки (в диапазоне от 5 до 95);
- режим выгрузки (постоянно или автоматический).

В качестве подсказки используется кнопка «ПОМОЩЬ»;

3) маршрут «ЭКСПЕДИЦИЯ». Данный маршрут используется для перемещения зернопродуктов из завальной ямы на силос с очисткой, минуя шахту сушилки. Для его включения необходимо клапан № 2 установить в положение на НОРИЮ № 3. Данный маршрут работает до срабатывания датчика «максимум силоса». Продолжение работы данного маршрута возможно после освобождения силоса (отгрузки на автотранспорт) и «отпускания» датчика «максимум силоса». Данный режим задается оператором с панели с помощью кнопок «включение – выключение маршрута».

Перед его включением необходимо установить параметры:

- заданная температура зерна;
- исходная влажность зерна;
- текущая влажность зерна;
- период выгрузки сушилки (желательно оставить по умолчанию – 99);
- время выгрузки (в диапазоне от 5 до 95);
- режим выгрузки (постоянно или автоматический).

В качестве подсказки используется кнопка «ПОМОЩЬ».

В качестве *маршрутов сушки* зерновых используются маршруты:

- «ЦИРКУЛЯЦИЯ»;
- «ПРОТОЧНЫЙ РЕЖИМ»;
- «ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ».

Маршрут «ЦИРКУЛЯЦИЯ» используется для многократного прогона влажного зерна по замкнутому кругу: выгрузное устройство сушилки – шнек – клапан № 1 на норию № 1 – нория № 1 – шахта сушилки. Данный режим используется при очень влажном зернопродукте (когда съем влажности при сушке за один проход меньше, чем необходимое снятие влажности). Типовое значение съема влажности за один проход сушки для различных культур разный.

Перед его включением необходимо установить параметры:

- заданная температура теплогенератора;
- заданная температура зерна;
- исходная влажность зерна;
- текущая влажность зерна;
- период выгрузки сушилки (желательно оставить по умолчанию – 99);
- время выгрузки (в диапазоне от 5 до 95);
- режим выгрузки (постоянно или автоматический).

В качестве подсказки используется кнопка «ПОМОЩЬ»

Маршрут «ПРОТОЧНЫЙ» используется для однократного прогона влажного зерна через шахту сушилки: завальная яма – редлер – нория № 1 – очистительная машина СПО – нория № 2 – шахта сушилки – выгрузное устройство сушилки – шнек – клапан № 1 на норию № 3 – очистительная машина УС-40 – нория № 4 – силос. Данный режим используется, когда за один проход сушки возможно снять необходимую влажность зерна. Типовое значение съема влажности за один проход сушки для различных культур разный. Включение данного режима возможно, если шахта сушилки заполнена и сработал датчик «максимум сушилки», а также при наличии свободного места в силосе (датчик «максимум силоса» не сработал).

Перед его включением необходимо установить параметры:

- заданная температура теплогенератора;
- заданная температура зерна;
- исходная влажность зерна;
- текущая влажность зерна;
- период выгрузки сушилки (желательно оставить по умолчанию – 99);
- время выгрузки (в диапазоне от 5 до 95);
- режим выгрузки (постоянно или автоматический).

В качестве подсказки используется кнопка «ПОМОЩЬ».

Маршрут «ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ» используется для включения четырех вентиляторов зерносушилки и горелок теплообменников и поддержания заданной температуры теплоносителя. Данный режим включается при условии, что включен один из режимов (циркуляции или проточный). Перед его включением необходимо установить параметры:

- заданная температура теплогенератора;
- заданная температура зерна.

В качестве подсказки используется кнопка «ПОМОЩЬ».

Режим «НАЛАДКА» используется для ручной «прокрутки» оборудования.

После нажатия на кнопку «НАЛАДКА» в основном меню появляется экран.

Для ручного включения оборудования необходимо нажать на кнопку «РЕЖИМ РАБОТЫ» и подтвердить включение ручного режима.

При этом загорится символ «Р» – синего цвета. После включения данного режима можно поочередно включать – выключать технологические машины. В данном режиме не предусматривается блокировка работы оборудования. Поэтому при наличии зернопродуктов в оборудовании необходимо помнить о возможных «завалах».

Ручной режим управления не предназначен для сушки зерна, а только для «проверки» отдельных единиц оборудования для его настройки.

В разделе настройка производится настройка параметров системы:

- датчиков температуры;
- датчиков РКС и подпора;
- прочих датчиков.

Нажимая соответствующую кнопку, выбираем подразделы для настроек.

Кнопка «НАСТРОЙКА – ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ» переносит нас в настройку датчиков температуры.

В данном подразделе производится включение – выключение датчиков температуры, а также имеется возможность просмотра их работы, в том числе в виде графика и табличных данных во времени. Температура представлена в виде четырех лучей данных (из них используются два первых), а также имеются усредненные значения температуры по уровням сушки.

В разделе «НАСТРОЙКА – ДАТЧИКИ РКС И ПОДПОРА» производится процедура включения – отключения данных датчиков. Данная процедура производится персоналом, имеющим доступ к данной процедуре.

Внешний вид экрана «ДАТЧИКИ РКС И ПОДПОРА». В качестве информации о сообщениях используется «бегущая строка», расположенная снизу или сверху каждого экрана. Информация на ней отображает текущие сообщения. Для просмотра архивных сообщений используется кнопка перехода «СООБЩЕНИЯ», расположенная в крайнем верхнем правом углу. При нажатии на данную кнопку появляется экран, где имеется табло с последними сообщениями. Нажав на кнопку «СБРОС», их можно очистить с табло при условии, что события нормализовались.

В табло «АРХИВ СОБЫТИЙ» отражаются все события за последние сутки. Их можно просмотреть. Для просмотра архива событий за предыдущие сутки необходимо нажать на кнопку «АРХИВ СОБЫТИЙ», расположенную справа в колонке кнопок. В результате появляется экран. Нажимая на кнопки «>>» или «<<», мы выбираем дату, за которую желаем просмотреть сообщения.

3. КОМПЛЕКСЫ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЕ ЗСК-20, ЗСК-30 (ОАО «БРЕСТСЕЛЬМАШ»)

3.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-20

3.1.1. Назначение, устройство и принцип работы

Зерноочистительно-сушильный комплекс (рис. 3.1) стационарный открытого типа предназначен для послеуборочной поточной обработки зерновых, зернобобовых, крупяных и других культур продовольственного и фуражного назначения с доведением их до базисных кондиций. Расчетная влажность поступающего зернового вороха – 22 %. Засоренность – до 15 %, в том числе содержание крупной примеси – до 5 %. Выход готовой продукции – 80 % от общего количества зернового вороха.



Рис. 3.1. Общий вид зерноочистительно-сушильного комплекса ЗСК-20

Для зерносушилки СЗШ-20Г-1 используется в качестве топлива природный газ (ГОСТ 5542), для сушилки СЗШ-20Ж-1 – дизельное (СТБ 1658) или печное бытовое (ТУ 3800150), а для сушилки СЗШ-20Т-1 – твердое топливо (дрова, уголь, торф и т.п.).

Электрическая энергия – переменный ток 220/380 В ±10 % с частотой 50 Гц. Комплекс должен быть работоспособным при температуре воздуха от минус 10 до плюс 40 °С и влажности – до 95 %.

Уровень механизации производственных процессов – 100 %. Все операции по приему вороха, обработке, сушке и транспортировке зерна, отпуску готовой продукции и отходов механизированы.

Технологический процесс зерноочистительно-сушильного комплекса основан на принципе поточной обработки зерна.

Зерноочистительно-сушильный комплекс состоит из следующих отделений:

- приемного отделения;
- зерноочистительного отделения;
- сушильного отделения;
- отделения хранения зерна;
- системы зернопроводов;
- металлических конструкций;
- системы контроля и управления температурой агента сушки и нагрева зерна, поддержания заданного уровня заполнения надсушильного бункера, пуска и управления топочным блоком АТ-1,6, световой и звуковой сигнализации.

Приемное отделение включает в себя:

- приемный ковш с эстакадой, тентом и площадкой емкостью до 30 т;
- скребковый или шнековый транспортер производительностью 40 т/ч;
- зерновую норию производительностью 40 т/ч (НЦК-1-40).

Очистительное отделение включает в себя:

- систему аспирации;
- бункеры для отходов с выгрузными устройствами общей вместимостью до 70 т;
- сепаратор предварительной очистки зерна (СПО-100);
- машину первичной очистки зерна (СВТ-30).

Сушильное отделение производительностью 20 пл. т/ч и имеет в своем составе:

- сушилку (СЗШ-20Г-1, или СЗШ-20Ж-1, или ЗСК-20Т);
- топочный блок (АТГ-1,6, или АТ-1,6, или ВУ-Т-1,5);
- две зерновые нории (НЦК-1-40).

Отделение хранения включает в себя:

- зерновую норию (НЦК-1-40);
- бункеры для хранения сухого зерна вместимостью до 70 т.

Приемное отделение состоит из бетонной тупиковой эстакады и бункера-дозатора. Транспорт с сырым зерном, заезжая на эстакаду, подъезжает к бункеру-дозатору, выгружает в него зерно и съезжает с этой эстакады. Выгрузка в бункер предусматривается как сзади, так и сбоку. При дожде бункер-дозатор накрывается специальным тентом. Сырое зерно сгружается в бункер 18 (рис. 3.2), затем попадает на вибрлотковый дозатор 16 и оттуда – на шнековое устройство 15. Подача зерна на шнек из дозатора регулируется путем поднятия или опускания шиберов в дозаторе. Далее зерно через норию сырого зерна (завальную) 17 попадает в машину предварительной очистки 19.

После этого участка может быть ряд процессов обработки зерна.

Полная зерноочистка с сушкой

Переключатель зерна (рис. 3.2) 28 подает ток зерна на норию 8. Оттуда зерно попадает в зерносушильную шахту сушилки, проходит надсушильный бункер, секции нагрева, сушки, охлаждения и попадает на роторные выпускные устройства 5. Выпускные устройства отвечают за производительность сушилки. Они могут плавно изменять свою частоту вращения, тем самым регулируя выгрузку зерна на выгрузной шнек 6.

С выгрузного шнека зерно попадает на переключатель потоков зерна 7. Если зерно остается не до конца высушенным по заданным нормам, то оно через переключатель потоков зерна попадает на норию 8, если зерно соответствует заданным нормам по содержанию влажности, то оно через переключатель потоков зерна попадает на норию 9. Сушилка работает с точки зрения аэродинамической схемы на просос (вакуумная сушка). Высушенное зерно из нории 9 через переключатель зерна 29 попадает в машину первичной очистки 22. Оттуда очищенное зерно попадает в норию 27 и через переключатель зерна 30 в бункер 24. При срабатывании датчика уровня в бункере 25 (т.е. когда бункер заполнен) переключатель зерна 30 переводит ток зерна на бункер 26. Переключатели зерна могут работать как от электрического привода, так и вручную (при помощи специальных тросиков).

Полная зерноочистка без сушки

Переключатель зерна 28 после предварительной очистки переключает ток зерна на норию 9. Оттуда через переключатель 29 зерно попадает на первичную очистку 22 и далее через норию 27 и переключатель 30 – на бункеры 24 или 26.

Неполная зерноочистка с сушкой

Переключатель зерна 28 после предварительной очистки переключает ток зерна на норию 8. Зерно, пройдя сушку, попадает на норию 9. Оттуда через переключатель 29 зерно направляется в бункер 24. В этом процессе первичная очистка отсутствует.

Неполная зерноочистка без сушки

Здесь задействована только предварительная очистка 19. Далее зерно через переключатель зерна 28 поступает на норию 9 и оттуда через переключатель зерна 29 – в бункер 24.

3.1.2. Описание и работа электрооборудования

Электрооборудование комплекса предназначено для управления технологическим процессом сушки зерна на зерноочистительно-сушильном комплексе ЗСК-20 в ручном или автоматическом режимах работы.

В ручном режиме работы обеспечивается пуск и останов электродвигателей составных частей комплекса (вентиляторов, приемного устройства, машин очистки зерна, норий, выгрузного шнека, выгрузного устройства, горелки топочного блока), а также регулирование частоты вращения электродвигателя выгрузного устройства.

В автоматическом режиме работы обеспечивается последовательность работы составных частей комплекса согласно заданной программе и текущего состояния датчиков уровня зерна и температуры, а также регулирование частоты вращения электродвигателя выгрузного устройства.

Напряжение электрической сети (фазное/линейное) – 220/380 В, допустимые отклонения напряжения электрической сети – $\pm 10\%$.

Потребляемая электрическая мощность электрооборудования – не более 138 кВт (при комплектации двумя машинами очистки зерна и максимальной мощности электродвигателей).

Работоспособность электрооборудования обеспечивается при температуре воздуха от минус 10 до плюс 40 °С, влажности – до 95 %.

Электрооборудование комплекса ЗСК-20 состоит из:

- шкафа управления комплексом ШУ2;
- шкафа управления сушилкой ШУ;
- щита цепей управления;
- щита силовых цепей;
- комплекта соединительных кабелей.

Состав шкафа управления комплексом ШУ2:

- рубильник-разъединитель QS1 предназначен для подключения шкафа управления к электрической сети, а также для отключения сетевого напряжения;
- автоматические выключатели QF1÷QF7 предназначены для защиты силовых цепей электродвигателей от токов короткого замыкания, а автоматический выключатель SF1 – для защиты цепей управления;
- пускатели электромагнитные KM1÷KM7 предназначены для пуска и отключения электродвигателей агрегатов комплекса: бункеров-дозаторов, транспортера шнекового, норий сырого и сухого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна соответственно;
- реле электротепловые KK1÷KK7 предназначены для защиты электродвигателей агрегатов комплекса от перегрузок;
- сирена HA1 – для выдачи звуковых сигналов о неисправностях;
- логические модули LOGO A1÷A4 обеспечивают алгоритм функционирования комплекса в автоматическом режиме;
- переключатель SA1 предназначен для выбора режимов работы комплекса (ручной или автоматический);

- переключатель SA2 предназначен для выбора режима обработки зерна (с сушкой или только очистка);
- кнопочный выключатель SA3 предназначен для обеспечения режима наладки;
- кнопка SB1 «Пуск» предназначена для обеспечения запуска комплекса во всех режимах работы;
- кнопка SB2 предназначена для отключения звукового сигнала;
- кнопка SB3 «Стоп работа» предназначена для рабочего останова работы агрегатов комплекса в ручном и автоматическом режимах;
- кнопки SB4÷SB9 предназначены для включения и отключения пускателей электродвигателей агрегатов комплекса в ручном режиме работы: бункеров-дозаторов, транспортера шнекового, нории сырого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна, нории сухого зерна соответственно;
- кнопки SB11, SB12 и реле промежуточные KV1, KV2 предназначены для выбора режима очистки зерна (полная очистка или без машины первичной очистки);
- реле промежуточное KV4 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания электротепловых реле КК1÷КК7;
- реле промежуточное KV7 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания автоматических выключателей QF1÷QF7 или при экстренном отключении (кнопка SB21), а также выдачи управляющего сигнала на светосигнальную арматуру «Блокировка»;
- кнопка SB14 «Стоп аварийный» предназначена для аварийного останова агрегатов комплекса в ручном и автоматическом режимах;
- светосигнальная арматура HL1 «Сеть» предназначена для индикации наличия напряжения в шкафу управления;
- светосигнальная арматура HL3÷HL8 предназначена для индикации режимов работы комплекса;
- светосигнальная арматура HL10÷HL15 предназначена для индикации направлений потоков зерна;
- светосигнальная арматура HL17÷HL21 предназначена для индикации состояния датчиков уровня зерна и отходов;
- светосигнальная арматура HL23÷HL36 предназначена для индикации работы и аварийных отключений электродвигателей агрегатов комплекса: бункеров-дозаторов, транспортера шнекового, нории сырого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна, нории сухого зерна соответственно;
- светосигнальная арматура HL39÷HL60 обеспечивает индикацию функционирования комплекса на мнемосхеме;
- блоки зажимов ХТ1÷ХТ9 предназначены для выполнения внешних подключений электродвигателей, кнопок аварийного останова, датчиков уровней зерна и отходов в бункерах, датчиков направления потоков зерна, кабелей связи со шкафом управления сушилки ШУ1.

Состав шкафа управления сушилкой ШУ1:

- рубильник-разъединитель QS1 предназначен для подключения шкафа управления к электрической сети, а также для отключения сетевого напряжения;
- автоматические выключатели QF1÷QF12 предназначены для защиты силовых цепей электродвигателей от токов короткого замыкания, а автоматический выключатель SF1 – для защиты цепей управления;
- автоматический выключатель SF2 служит для защиты цепей розетки XS1;
- пускатели электромагнитные KM1÷KM12 предназначены для пуска и отключения электродвигателей агрегатов сушилки: вентиляторов вытяжных, вентиляторов охлаждения, нории загрузки зерна, конвейера винтового, конвейера реверсивного, нории выгрузки зерна соответственно;
- сирена HA1 – для выдачи звуковых сигналов о неисправностях;
- логические модули LOGO A1÷A4 обеспечивают алгоритм функционирования зерносушилки в автоматическом режиме;
- преобразователь частоты A5 предназначен для включения/отключения и регулирования частоты вращения электродвигателя устройства выгрузного и выдачи аварийного сигнала при перегрузке или неисправности электродвигателя;
- измерители-регуляторы температуры A7÷A9 предназначены для визуального наблюдения за температурой нагрева зерна и температурой теплоносителя соответственно, а также выдачи управляющих сигналов для работы горелки;
- измеритель-регулятор температуры A10 предназначен для визуального наблюдения за температурой охлаждения зерна;
- переключатель SA1 предназначен для выбора режимов работы зерносушилки (ручной или автоматический);
- кнопочный выключатель SA2 предназначен для обеспечения режима наладки;
- кнопка SB1 «Пуск» предназначена для обеспечения запуска зерносушилки во всех режимах работы;
- кнопка SB2 предназначена для отключения звукового сигнала;
- кнопка SB3 «Стоп работа» предназначена для рабочего останова работы агрегатов зерносушилки в ручном и автоматическом режимах;
- кнопки SB4÷SB12 предназначены для включения и отключения пускателей электродвигателей агрегатов зерносушилки в ручном режиме работы: вентиляторов вытяжных, вентиляторов охлаждения, нории загрузки зерна, привода выгрузного, конвейера винтового, конвейера реверсивного, горелки топочного агрегата, нории выгрузки зерна соответственно;
- реле промежуточное KV1 предназначено для коммутации внешнего управляющего сигнала;
- реле промежуточное KV2 предназначено для коммутации сигналов о неисправности конвейера реверсивного;
- реле промежуточное KV3 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания электротепловых реле KK1÷KK12;
- реле промежуточное KV4 предназначено для подачи управляющего напряжения на преобразователь частоты;

- реле промежуточные KV5, KV6 предназначены для коммутации сигналов о работе и неисправности горелки топочного агрегата соответственно;
- реле промежуточное KV7 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания автоматических выключателей QF1÷QF12 или при экстренном отключении (кнопка SB20), а также выдачи управляющего сигнала на светосигнальную арматуру «Блокировка»;
- светосигнальная арматура HL1 «Сеть» предназначена для индикации наличия напряжения в шкафу управления;
- светосигнальная арматура HL3÷HL5 предназначена для индикации состояния датчиков уровня зерна в шахте зерносушилки;
- светосигнальная арматура HL6÷HL8 предназначена для индикации режимов работы зерносушилки;
- светосигнальная арматура HL9÷HL33 предназначена для индикации работы и аварийных отключений электродвигателей агрегатов зерносушилки;
- светосигнальная арматура HL34÷HL50 обеспечивает индикацию функционирования зерносушилки на мнемосхеме;
- розетка XS1 служит для подключения паяльника или маломощного электроинструмента (ток нагрузки не более 10 А);
- блоки зажимов XT1÷XT9 предназначены для выполнения внешних подключений электродвигателей, кнопок аварийного останова, датчиков уровней зерна, датчиков температуры, кабелей связи со шкафом управления комплексом ШУ2.

Электрооборудование предусматривает три режима работы:

- наладка;
- ручной;
- автоматический.

Режим работы «Наладка» служит для проверки функционирования агрегатов комплекса на холостом ходу. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться индикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатели режимов работы установить в положение «РУЧН» (должна светиться индикаторная лампа «РУЧН»), на панели внутри шкафов управления нажать кнопку «НАЛАДКА».

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал. Включение и отключение механизмов комплекса производится вручную, при помощи кнопок управления.

Режим «Наладка» предназначен только для настройки и опробования функционирования электрооборудования на этапе пусконаладочных работ либо после проведения ремонтных работ. Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация комплекса в режиме «Наладка».

Ручной режим работы служит в основном для проведения порционной сушки и обработки зерна при высокой влажности. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться индикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатели режимов работы установить в положение «РУЧН» (должна светиться индикаторная лампа «РУЧН»).

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал. Включение и отключение механизмов комплекса производится вручную, при помощи кнопок управления. При работе в ручном режиме необходимо соблюдать последовательность включения отдельных механизмов.

Автоматический режим работы предназначен для проведения сушки и обработки зерна в непрерывном потоке. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться индикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатель режимов работы на шкафу управления комплексом установить в положение «АВТ» (должна светиться индикаторная лампа «АВТ»).

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал. В автоматическом режиме происходит автоматический запуск механизмов комплекса в определенной последовательности согласно программе, записанной в LOGO, и установленному режиму сушки и обработки зерна.

3.1.3. Меры безопасности

Безопасная работа комплекса обеспечивается при соблюдении следующих правил.

1. К обслуживанию оборудования допускаются лица не моложе 18 лет, сдавшие соответствующий технический минимум, изучившие руководства по эксплуатации машин, составляющих линию сушки, правила противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

2. Ответственность за состояние техники безопасности в процессе работы на объекте несет механик; за монтаж, наладку, техническое и технологическое обеспечение, наличие индивидуальных средств защиты и противопожарной техники – должностное лицо инженерной службы хозяйства.

3. В радиусе действия комплекса (но не далее 10 м) должны быть установлены бочка с водой, ведра, огнетушители, ящики с песком, пожарный инвентарь (лопаты, багры и т.д.). Запрещается загромождать доступ к инвентарю и использовать его не по назначению!

4. Запрещается работать на комплексе без ограждений вращающихся частей. Ограждения должны быть окрашены в желтый цвет.

5. Перед пуском комплекса в работу следует подать продолжительный звуковой сигнал.

6. Устранять повреждения, производить очистку машин, смазывать и регулировать следует только при выключенных механизмах. На главный рубильник следует повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

7. Очистка нижней головки норий рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять специальным скребком.

8. Техническое обслуживание (натяжение цепи и ремней привода) верхней головки норрии необходимо выполнять со специально устроенной площадки обслуживания, а персонал должен иметь пояс монтажника, надежно зачalenный к ограждению.

9. При обнаружении повреждений электроприводов, заземления, системы управления, силовой и осветительной сети работу следует прекратить, отключить электропитание, вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» и вызвать электромеханика.

10. Необходимо строго следить за наличием пыли в нижних воздуховодах и в шахтах, а так же налипанием пыли на лопатках рабочих колес вытяжных вентиляторов. Не реже, чем при ежесменном техническом обслуживании, нужно открывать нижние и верхние боковые люки нижних воздуховодов, удалять пыль с помощью скребка или щетки (пылесоса). Не реже, чем один раз в неделю, необходимо удалять с помощью скребка налипающую пыль с лопаток рабочих колес вытяжных вентиляторов.

11. Запрещается оставлять без присмотра работающий комплекс.

12. Курение разрешается только в специально отведенных местах (не ближе 25 м) со скамейкой, ящиком с песком или бочкой с водой.

13. Эвакуационная лестница должна быть всегда в исправном состоянии.

14. Комплекс должен быть обеспечен водозаборной колонкой и мотопомпой с рукавами необходимой длины. Допускается дежурство пожарного автомобиля-цистерны.

15. Работать следует в удобной одежде (комбинезоне). Запрещается работать в одежде с длинными полами, широкими рукавами, в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор или платок без висячих концов.

16. Присутствие в зоне действия комплекса лиц, не участвующих в работе, категорически запрещается.

17. По окончании работ комплекс следует отключить от электросети.

18. На рабочем месте оператора нужно иметь в наличии:

- запас предохранителей, осветительных и сигнальных ламп;
- набор слесарного инструмента;
- указатель напряжения;
- комплект индивидуальных защитных средств;
- аптечку;
- ключи от ящиков управления комплексом и распределительного шкафа силовой электросети;
- табличку с инструкцией по правилам эксплуатации и технике безопасности.

19. Для предотвращения возникновения пожара на комплексе необходимо знать следующее.

Пожар может возникнуть от загорания зерна, короткого замыкания в электрооборудовании, загорания топочного блока, перегрева подшипников и норрийных лент при их буксовании, возгорания пыли в неочищенных воздуховодах. Поэтому необходим регулярный досмотр этих мест.

При загорании зерна в шахте, что определяется по запаху и дыму, необходимо немедленно остановить топочный блок и все вентиляторы, плотно закрыть все задвижки, остановить выпускной механизм и нории. Если же зерно продолжает тлеть, выпустить его через выпускной механизм в подсушильный бункер, залить водой и освобожденную сушилку очистить от подгоревшего зерна. Из подсушильного бункера зерно снова подать в сушилку.

20. При возникновении пожара или ситуаций, угрожающих здоровью и жизни людей, нажать кнопку «Стоп», остановить комплекс, в экстренных случаях оказать помощь людям, вызвать скорую помощь и пожарную команду.

21. Обеспечение пожарной безопасности при эксплуатации комплекса должно соответствовать НПБ 16-2000.

22. Работы по монтажу, наладке и эксплуатации комплекса должны выполняться в соответствии с требованиями:

- инструкции о мерах пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации теплогенераторов, паровых котлов с оборудованием, работающем на твердом, жидком и газообразном топливе;
- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил устройства электроустановок (ПУЭ);
- руководства по эксплуатации на сушилку;
- СНиП 2.04.05 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- «Правил технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь»;

23. Значение усилия сопротивления перемещению рукояток не должно превышать 150 Н.

24. Конструкция съемных сборочных единиц и деталей массой более 20 кг должна обеспечивать возможность их подъема при помощи подъемных механизмов. Символы обозначения мест строповки должны быть выполнены по ГОСТ 14192 или ГОСТ 26366.

25. Места соединений сушильных секций, воздухопроводов, норий и зернопроводов должны быть надежно уплотнены. Арматура, топливопроводы (газопроводы), а также места их соединений не должны допускать утечки топлива (газа).

26. На входе топливной системы топочного блока должен быть установлен кран для прекращения подачи топлива или газа в случае аварии или пожара.

27. Комплекс должен иметь заземляющее устройство, выполненное в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

28. Зажим заземления должен быть обозначен нестираемым при эксплуатации знаком заземления, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.

29. Сопротивление изоляции электрических цепей в нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 МОм.

30. На внешней поверхности шкафа управления должен быть нанесен знак «Осторожно! Электрическое напряжение!» по ГОСТ 12.4.026, а на внутренней поверхности двери должна быть укреплена табличка с принципиальной электрической схемой.

31. Все электрооборудование должно быть испытано на пробой током повышенного напряжения 1500 В промышленной частоты в течении 1 мин.

Испытательное напряжение должно быть получено от установки мощностью не менее 500 ВА.

Допускается замена испытания изоляции током повышенного напряжения промышленной частоты измерением одномоментного значения сопротивления изоляции мегомметром на 2,5 кВ. Если при этом значение сопротивления меньше приведенного в ТУ, то испытание током повышенного напряжения промышленной частоты является обязательным.

32. В схеме управления сушилкой должна быть блокировка, исключающая включение электродвигателя горелки прежде, чем будут включены электродвигатели вытяжных вентиляторов сушилки.

33. Электрическая схема должна обеспечивать защиту от короткого замыкания и перегрузок.

34. Монтажные люки норий и механизмы регулирования натяжения лент должны быть закрыты съемными щитками.

35. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны обслуживающего персонала не должно превышать следующих гигиенических регламентов, установленных ГОСТ 12.1.005.

Периодичность контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны должна осуществляться в зависимости от класса опасности вредного вещества в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

36. Работающие должны проходить медицинские осмотры в соответствии с порядком, утвержденным Минздравом Республики Беларусь.

37. Для обеспечения безопасности работы ввод объекта в эксплуатацию разрешается производить только по окончании монтажных и наладочных работ.

38. Категорически запрещается работать:

- при неисправном оборудовании и отсутствии ограждений;
- с неисправными или недействующими аспирационными системами.

39. На рабочих местах должны быть вывешены инструкции по обслуживанию оборудования, правила техники безопасности, плакаты и предупредительные надписи, а также правила оказания доврачебной медицинской помощи.

3.1.4. Техническое обслуживание комплекса

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению и хранении. Оно включает контрольно-смотровые работы, контроль технического состояния, очистку, смазку, крепление болтовых соединений, контрольно-регулирующие работы. Своевременное и правильное техническое обслуживание комплекса обеспечивает его надежность в эксплуатации.

Техническое обслуживание комплекса должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15.601-91 и руководства по эксплуатации.

Своевременное и выполненное в полном объеме техническое обслуживание обеспечивает качественную и безопасную работу, удлиняет срок службы комплекса и повышает надежность его эксплуатации.

Текущий и капитальный ремонт оборудования производится в межсезонный период силами специалистов ремонтно-технической базы хозяйства, в состав которого входит комплекс. Виды и периодичность ТО приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Виды и периодичность технического обслуживания

| Вид технического обслуживания | Периодичность или срок постановки на ТО |
|--|--|
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | В конце каждой смены, но не реже, чем через 12 часов непрерывной работы, а также при переходе на другую культуру, семена |
| Сезонное техническое обслуживание (СТО) | После уборочного сезона при постановке на хранение и снятие с хранения перед новым сезоном |
| Обслуживание при переходе на другую культуру | При переходе на другую культуру |

Перечень работ, выполняемых при ЕТО, должен соответствовать эксплуатационной документации на составные части комплекса:

- проверить нагрев подшипников и двигателей, неисправности устранить;
- открыть крышки башмаков норий, удалить остатки и мусор скребком;
- открыть смотровые и очистные люки, осмотреть нижние воздухопроводы; удалить остатки пыли и сора, включить выпускное устройство и шнек, прокрутить их вхолостую, удалить остатки мусора, очистить лопадки рабочих колес вытяжных вентиляторов;
- отключить электропитание;
- проверить герметичность топливной системы, подтекания устранить;
- проверить состояние взрывного клапана топочного блока, при забивании прочистить;
- проверить натяжение ременных и цепных передач, при необходимости подтянуть;
- проверить состояние сварных и крепежных соединений, заземлений, неисправности устранить, болтовые соединения подтянуть при необходимости;
- отрегулировать натяжение ковшовой ленты, перекосы устранить (при необходимости);
- проверить правильность центровки ковшовой ленты, перекосы устранить (при необходимости);
- обеспечить герметичность систем воздухообмена и зернопроводов (подсосы воздуха и просыпание зерна не допускаются);

- осмотреть нории, сушильные шахты, выпускные устройства, шнек, зернопроводы, вентиляторы, воздухопроводы; убедиться в отсутствии посторонних предметов; неисправности устранить;
- осмотреть ящики и пульта управления топочным блоком, сушилкой и линией в целом, приборы, удалить пыль, неисправности устранить, проверить затяжку контактов (затяжку контактов проверять еженедельно);
- проверить крепление и функционирование датчиков температуры, при необходимости оттарировать (еженедельно).

Перечень работ, выполняемых при СТО

Проводятся после уборочного сезона при постановке на хранение, но не позже 10 дней после окончания работ:

- очистить нории, бункеры, зернопроводы, сушилку и комплекс в целом от пыли, грязи и остатков зерна;
- проверить наличие смазки в подшипниках, смазать при необходимости;
- отключить электропитание;
- слить топливо из заправочных емкостей;
- снять приводные ремни;
- снять втулочно-роликовые цепи, очистить, смазать солидолом;
- снять датчики уровня заполнения и температуры, пульт управления с приборами;
- ослабить натяжение ковшовых лент норий, смазать солидолом регулировочные механизмы;
- снять горелку топочного блока;
- очистить от пыли и грязи двигателя норий, вентиляторов, выпускных устройств, шнека, укрыть пленкой;
- составить дефектную ведомость на узлы и детали, требующие ремонта;
- надежно закрыть шкаф подвода сети и шкаф управления комплексом;
- плотно закрыть крышками или пробками-заглушками все отверстия, щели, загрузочные и выгрузные устройства, через которые могут попасть атмосферные осадки в сушилку, топочный блок и нории, бункеры, люки, задвижки, заслонки, жалюзи;
- восстановить поврежденную окраску металлических частей путем нанесения лакокрасочного или другого защитного покрытия по ГОСТ 5282-82 и ГОСТ 6572-82;
- хранить комплекс в соответствии с правилами по ГОСТ 7751-85.

Перед началом уборочного периода, до приема нового урожая не менее, чем за месяц, необходимо произвести уборку и обеззараживание механизмов и оборудования, а также прилегающей территории:

- снять с трущихся рабочих поверхностей (шкивов, звездочек) защитное покрытие;
- снять временные крышки и пробки-заглушки;
- открыть двигатели норий, вентиляторов, выпускных устройств, шнека;
- поставить приводные ремни и цепи, отрегулировать натяжение;
- поставить ящик управления и горелку топочного блока;

- подсоединить топливопроводы;
- отрегулировать натяжение и центровку ковшовых лент норий;
- обеспечить доступ к шкафам управления, приборам, датчикам уровня заполнения и температуры;
- подсоединить горелку топочного блока к проводам из ящика управления, подсоединить ящик к цепям управления комплексом;
- проверить надежность заземления комплекса (сопротивление не должно превышать 0,1 Ом);
- осмотреть цепи электропитания и управления на отсутствие коротких замыканий, тепловых и механических повреждений, неисправности устранить;
- проверить наличие напряжения в сети (межфазное должно быть 380 В, допускается отклонение +7...–10 %);
- проверить работоспособность двигателей и агрегатов последовательным включением вытяжных вентиляторов, выпускных устройств, норий и шнека; неисправности устранить;
- проверить аварийное отключение сушилки и комплекса в целом, нажать кнопку «Стоп», выключить главный рубильник;
- заправить бак топливом (подвести газ);
- удалить воздух из топливопроводов путем частичного вывинчивания манометра топливного насоса до прекращения выхода пузырьков, зажать, удалить следы топлива, протереть насухо;
- включить главный рубильник, включить вытяжные вентиляторы, осуществить пуск топочного блока согласно его руководству, убедиться в устойчивой работе и переключениях; выключить топочный блок, закрыть топливный кран;
- заполнить сушильные емкости влажным зерном, проверить систему управления зерносушилкой, датчики и приборы по варианту «Автомат».

Перечень работ, выполняемых при переходе на другую культуру

Выполнить:

- очистить нории, сушилку, машины предварительной и первичной очистки зерна от оставшегося зерна путем прокручивания их вхолостую, открыть крышки башмаков, удалить остатки зерна и мусор скребком;
- включить вентиляторы и продуть сушильные полости, воздухопроводы, топочный блок; открыть смотровые и очистные люки, осмотреть воздухопроводы, удалить остатки пыли и сора; включить выпускное устройство и шнек, прокрутить их вхолостую; удалить остатки мусора, очистить лопадки рабочих колес вытяжных вентиляторов.

3.1.5. Транспортирование

Транспортирование осуществляют всеми видами грузового транспорта (автомобильным, железнодорожным, водным) открытым способом в соответствии с правилами безопасности грузоперевозок указанными видами транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать средним (С) по ГОСТ 23170.

Не допускается при транспортировании надсушильный бункер, секцию сушки, секцию нагрева, охладитель, станину, машины предварительной и первичной очистки зерна ставить на бок или в перевернутое положение.

3.1.6. Утилизация

Проводить утилизацию следует после утверждения акта о списании и назначения руководителя, ответственного за проведение работ согласно утвержденному плану утилизации.

Работы по утилизации необходимо проводить с применением автомобильных кранов грузоподъемностью не менее 10 тонн при соблюдении правил выполнения таких работ согласно ГОСТ 13.3.009-76.

Руководитель по проведению утилизации должен предварительно определить наиболее ценные механизмы, узлы, отдельные сборочные единицы, комплектующие изделия, детали, пригодные для дальнейшего использования в качестве запасных частей.

Разборку для утилизации следует проводить в последовательности, обратной монтажу и дополнительно:

- разобрать комплекс на составные части согласно комплектности;
- произвести разборку составных частей на узлы и детали;
- рассортировать детали по группам: черный металл, цветной металл, электрооборудование;
- произвести дефектовку узлов и деталей, электрооборудования;
- годные узлы и детали использовать для технологическо-ремонтных нужд, изношенные – отбраковать на металлолом;
- составные части, которые могут быть пригодны для дальнейшего использования (электродвигатели, шкафы управления, вентиляторы, подшипники и т. д.) должны быть сданы на склад и оприходованы;
- детали и узлы, кроме перечисленных, должны быть списаны решением комиссии и сданы по акту на металлолом;
- сведения о наличии драгоценных материалов изложены в паспортах на комплектующие изделия к электрооборудованию.

3.2. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ ЗСК-30

3.2.1. Назначение, устройство и принцип работы

Зерносушильно-очистительный комплекс (рис. 3.3) стационарный открытого типа предназначен для послеуборочной очистки и сушки зерна и семян зерновых колосовых, зернобобовых, рапса, кукурузы и крупяных культур продовольственного и фуражного назначения с исходной влажностью до 30 %.

В зависимости от вида потребляемого топлива, комплекс может поставляться с зерносушилками, работающими на газовом или жидком топливе. Топливо для сушилки СЗШМ-30Г – природный газ (ГОСТ 5542), а для сушилки СЗШМ-30Ж – дизельное или печное бытовое.

Электрическая энергия – переменный ток 220/380 В ± 10 % с частотой 50 Гц. Комплекс должен быть работоспособным при температуре воздуха от минус 10 °С до плюс 40 °С, влажности – до 90 %.



Рис. 3.3. Общий вид зерноочистительно-сушильного комплекса ЗСК-30

Уровень механизации производственных процессов – 100 %. Все операции по приему вороха, обработке, сушке и транспортировке зерна, отпуску готовой продукции и отходов механизированы.

Технологический процесс зерносушильно-очистительного комплекса основан на принципе поточной обработки зерна.

Зерносушильно-очистительный комплекс состоит из следующих отделений и узлов:

- приемное отделение;
- зерноочистительное отделение;
- сушильное отделение;
- бункер временного хранения зерна;
- система зернопроводов;
- металлические конструкции;
- система контроля и управления температурой агента сушки и нагрева зерна, поддержания заданного уровня заполнения надсушильного бункера, пуска и управления топочным блоком АТ-2,5, световая и звуковая сигнализация. Технические характеристики комплекса приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Технические характеристики комплекса

| Параметры | Значение | |
|--|-----------------------------------|--|
| | ЗСК-30Г | ЗСК-30Ж |
| 1 | 2 | 3 |
| Тип | Стационарный открытого исполнения | |
| Производительность* (при снижении влажности с 20 до 14 %), пл. т за 1 ч времени: - основного времени - сменного - эксплуатационного | 30 24 22 | |
| Вместимость, м ³ , не менее: - бункер отходов от машины предварительной очистки зерна - бункер отходов от машины первичной очистки зерна - бункер хранения сухого зерна - приемный бункер | 35 35 40 30 | |
| Тепловая мощность, МВт, не менее | 2,5 | 4,0 |
| Используемое топливо | Природный газ по ГОСТ 5542 | печное бытовое ТУ 38.101.656 или дизельное по СТБ 1658 |
| Расход топлива номинальный, не более: - природный газ ($Q_H^P = 8500$ ккал/ч), м ³ /ч - печное бытовое ($Q_H^P = 9800$ ккал/ч), кг/ч | 230* - | - 212* |
| Удельный расход топлива, не более: - природный газ, м ³ /пл. т - печное бытовое, кг/пл. т | 7,6* - | - 7,1* |
| Установленная электрическая мощность электродвигателей, кВт, не более | 182,0 | |
| Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/пл. т, не более | 6,1 | |
| Напряжение электрической сети, фазное/линейное, В | 220/380 | |
| Масса (в базовом варианте), т, не более | 76.4 | |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|---|
| Удельная масса, т/пл. т | 2,55 | |
| Размеры площадки для монтажа комплекса в плане: - длина; - ширина; - высота (по коньку норий). | 67,5 27 22,5 | |
| Неравномерность сушки, %, не более | ±2,0 | |
| Дробление зерна, %, не более | 0,75 | |
| Количество норий, шт. | 3 | |
| Коэффициент надежности технологического процесса, не менее | 0,99 | |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч, не более | 0,05 | |
| Ежедневное оперативное время технического обслуживания, ч, не более | 0,5 | |
| Коэффициент готовности по оперативному времени, не менее | 0,97 | |
| Срок службы до списания, лет | 10 | |
| Расход тепла на 1 кг испаренной влаги (приведенный), кДж/кг, не более | 4200 (при снижении влажности с 20 до 14 %) | |
| Обслуживающий персонал по профессиям, чел.: - оператор зерносушильного комплекса - машинист зерноочистительных машин | 1 1 | |

* В режиме сушки продовольственного зерна при температуре окружающего воздуха не ниже 15 °С, относительной влажности воздуха от 55 до 90 %, при содержании в зерне не более 3 % посторонних примесей.

Приемное отделение включает в себя:

- приемный бункер-дозатор емкостью не менее 30 м³;
- шнековый транспортер производительностью 60 т/ч;
- зерновую норию производительностью 60 т/ч (НЦК-1-60).

Очистительное отделение включает в себя:

- систему аспирации;
- бункеры для отходов с выгрузными устройствами общей вместимостью не менее 70 м³;
- бункер временного хранения сухого зерна;

- машину предварительной очистки зерна СПО-100 или TSR-A 1500 фирмы «РЕТКУС»;
- машину первичной очистки зерна СВТ-40 или U-60-6G фирмы «РЕТКУС».

Сушильное отделение производительностью 30 пл. т/ч имеет в своем составе:

- сушилку (СЗШМ-30Г или СЗШМ-30Ж);
- топочный блок (АТ-2,5 или АТГ-2-5);
- две зерновые нории (НЦК-1-60).

Полная зерноочистка с сушкой

Переключатель зерна *Б6* (рис. 3.4) подает поток зерна на загрузочную норию сушилки *Б8*. Далее зерно поступает в зерносушильную шахту сушилки, проходит надсушильный бункер *Б1*, секции нагрева, сушки, охлаждения и попадает на роторные выпускные устройства *Б5*. Выпускные устройства отвечают за производительность сушилки. Они могут плавно изменять свою частоту вращения, тем самым регулируя выгрузку зерна на выгрузной шнек *Б6*. С выгрузного шнека зерно попадает на реверсивный шнек *Б7*. Если зерно остается не до конца высушенным по заданным нормам, то оно через реверсивный шнек *Б7* попадает в норию *Б8*, если зерно соответствует заданным нормам по содержанию влажности, то оно через реверсивный шнек *Б7* попадает в выгрузную норию *Б9*.

Сушилка работает по аэродинамической схеме на просос (вакуумная сушка). Высушенное зерно из нории *Б9* через переключатель потока зерна *Б15* попадает в машину первичной очистки *В7*. После нее очищенное зерно поступает в бункер *В9*. Фуражное зерно поступает в бункер *В10*. Отходы от машины первичной очистки поступают в бункеры *В8* и *В11*.

Полная зерноочистка без сушки

Переключатель потока зерна *Б6* (рис. 3.4) после предварительной очистки переключает поток зерна на норию *Б9*. Из нории через переключатель *Б15* зерно попадает на машину первичной очистки *В7* и далее в бункер *В9*.

Неполная зерноочистка с сушкой

Переключатель потока зерна *В6* после предварительной очистки переключает поток зерна на норию *Б8*. Зерно, пройдя сушку, поступает в норию *Б9*. Из нории через переключатель *Б15* зерно направляется в бункер *В9*. В этом процессе машина первичной очистки не задействована.

Неполная зерноочистка без сушки

Здесь задействована только машина предварительной очистки *Б1*. Далее зерно через переключатель потока зерна *В6* поступает в норию *Б9* и из нории через переключатель зерна *Б15* в бункер *В9*.

Потребляемая электрическая мощность электрооборудования составляет не более 170 кВт (при комплектации двумя машинами очистки зерна и максимальной мощности электродвигателей).

Работоспособность электрооборудования обеспечивается при температуре воздуха от минус 10 до плюс 40 °С, влажности – до 95 %.

Электрооборудование комплекса ЗСК-30 состоит из:

- шкафа управления комплексом ШУ2;
- шкафа управления сушилкой ШУ1;
- щита цепей управления;
- щита силовых цепей;
- щита распределительного;
- комплекта соединительных кабелей.

Состав шкафа управления комплексом ШУ2:

- рубильник-разъединитель QS1 предназначен для подключения шкафа управления к электрической сети, а также для отключения сетевого напряжения;
- автоматические выключатели QF1÷QF7 предназначены для защиты силовых цепей электродвигателей от токов короткого замыкания, а автоматический выключатель SF1 – для защиты цепей управления;
- пускатели электромагнитные KM1÷KM7 предназначены для пуска и отключения электродвигателей агрегатов комплекса: бункеров-дозаторов, шнекового транспортера, норий сырого и сухого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна соответственно;
- реле электротепловые KK1÷KK7 предназначены для защиты электродвигателей агрегатов комплекса от перегрузок;
- сирена HA1 – для выдачи звуковых сигналов о неисправностях;
- логические модули LOGO A1÷A4 обеспечивают алгоритм функционирования комплекса в автоматическом режиме;
- переключатель SA1 предназначен для выбора режимов работы комплекса (ручной или автоматический);
- переключатель SA2 предназначен для выбора режима обработки зерна (с сушилкой или только очистка);
- кнопочный выключатель SA3 предназначен для обеспечения режима наладки;
- кнопка SB1 «Пуск» предназначена для обеспечения запуска комплекса во всех режимах работы;
- кнопка SB2 предназначена для отключения звукового сигнала;
- кнопка SB3 «Стоп работа» предназначена для рабочего останова работы агрегатов комплекса в ручном и автоматическом режимах;
- кнопки SB4÷SB9 предназначены для включения и отключения пускателей электродвигателей агрегатов комплекса в ручном режиме работы: бункеров-дозаторов, транспортера шнекового, нории сырого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна, системы аспирации;

- кнопки SB11, SB12 и реле промежуточные KV1, KV2 предназначены для выбора режима очистки зерна (полная очистка или без машины первичной очистки);

- реле промежуточное KV4 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания электротепловых реле КК1÷КК7;

- реле промежуточное KV7 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания автоматических выключателей QF1÷QF7 или при экстренном отключении (кнопка SB21), а также выдачи управляющего сигнала на светосигнальную арматуру «Блокировка»;

- кнопка SB14 «Стоп аварийный» предназначена для аварийного останова агрегатов комплекса в ручном и автоматическом режимах;

- светосигнальная арматура HL1 «Сеть» предназначена для индикации наличия напряжения в шкафу управления;

- светосигнальная арматура HL3÷HL8 предназначена для индикации режимов работы комплекса;

- светосигнальная арматура HL11÷HL14 предназначена для индикации направлений потоков зерна;

- светосигнальная арматура HL16÷HL22 предназначена для индикации состояния датчиков уровней зерна и отходов;

- светосигнальная арматура HL25÷HL36 предназначена для индикации работы и аварийных отключений электродвигателей агрегатов комплекса: бункеров-дозаторов, транспортера шнекового, нории сырого зерна, машин предварительной и первичной очистки зерна, нории сухого зерна соответственно;

- светосигнальная арматура HL39÷HL60 обеспечивает индикацию функционирования комплекса на мнемосхеме;

- блоки зажимов ХТ1÷ХТ9 предназначены для выполнения внешних подключений электродвигателей, кнопок аварийного останова, датчиков уровней зерна и отходов в бункерах, датчиков направления потоков зерна, кабелей связи со шкафом управления сушилки ШУ1.

Состав шкафа управления сушилкой ШУ1:

- рубильник-разъединитель QS1 предназначен для подключения шкафа управления к электрической сети, а также для отключения сетевого напряжения;

- автоматические выключатели QF1÷QF12 предназначены для защиты силовых цепей электродвигателей от токов короткого замыкания, а автоматический выключатель SF1 – для защиты цепей управления;

- автоматический выключатель SF2 служит для защиты цепей розетки XS1;

- пускатели электромагнитные КМ1÷КМ12 предназначены для пуска и отключения электродвигателей агрегатов сушилки: вентиляторов вытяжных, вентиляторов охлаждения, нории загрузки зерна, конвейера винтового, конвейера реверсивного, нории выгрузки зерна соответственно;

- сирена HA1 – для выдачи звуковых сигналов о неисправностях;

- логические модули LOGO A1÷A4 обеспечивают алгоритм функционирования зерносушилки в автоматическом режиме;

- преобразователь частоты А5 предназначен для включения/отключения и регулирования частоты вращения электродвигателя устройства выгрузного и выдачи аварийного сигнала при перегрузке или неисправности электродвигателя;

- измерители-регуляторы температуры А7÷А9 предназначены для визуального наблюдения за температурой нагрева зерна и температурой теплоносителя соответственно, а также выдачи управляющих сигналов для работы горелки;

- измеритель-регулятор температуры А10 предназначен для визуального наблюдения за температурой охлаждения зерна;

- переключатель SA1 предназначен для выбора режимов работы зерносушилки (ручной или автоматический);

- кнопочный выключатель SA2 предназначен для обеспечения режима наладки;

- кнопка SB1 «Пуск» предназначена для обеспечения запуска зерносушилки во всех режимах работы;

- кнопка SB2 предназначена для отключения звукового сигнала;

- кнопка SB3 «Стоп работа» предназначена для рабочего останова работы агрегатов зерносушилки в ручном и автоматическом режимах;

- кнопки SB4÷SB12 предназначены для включения и отключения пускателей электродвигателей агрегатов зерносушилки в ручном режиме работы: вентиляторов вытяжных, вентиляторов охлаждения, нории загрузки зерна, привода выгрузного, конвейера винтового, конвейера реверсивного, горелки топочного агрегата, нории выгрузки зерна соответственно;

- реле промежуточное KV1 предназначено для коммутации внешнего управляющего сигнала;

- реле промежуточное KV2 предназначено для коммутации сигналов о неисправности конвейера реверсивного;

- реле промежуточное KV3 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания электротепловых реле КК1÷КК12;

- реле промежуточное KV4 предназначено для подачи управляющего напряжения на преобразователь частоты;

- реле промежуточные KV5, KV6 предназначены для коммутации сигналов о работе и неисправности горелки топочного агрегата соответственно;

- реле промежуточное KV7 предназначено для включения аварийной сигнализации в случае срабатывания автоматических выключателей QF1÷QF12 или при экстренном отключении (кнопка SB20), а также выдачи управляющего сигнала на светосигнальную арматуру «Блокировка»;

- светосигнальная арматура HL1 «Сеть» предназначена для индикации наличия напряжения в шкафу управления;

- светосигнальная арматура HL3÷HL5 предназначена для индикации состояния датчиков уровня зерна в шахте зерносушилки;

- светосигнальная арматура HL6÷HL8 предназначена для индикации режимов работы зерносушилки;

- светосигнальная арматура HL9÷HL33 предназначена для индикации работы и аварийных отключений электродвигателей агрегатов зерносушилки;
- светосигнальная арматура HL34÷HL50 обеспечивает индикацию функционирования зерносушилки на мнемосхеме;
- розетка XS1 служит для подключения паяльника или маломощного электроинструмента (ток нагрузки не более 10 А);
- блоки зажимов XT1÷XT9 предназначены для выполнения внешних подключений электродвигателей, кнопок аварийного останова, датчиков уровней зерна, датчиков температуры, кабелей связи со шкафом управления комплексом ШУ2.

Электрооборудование предусматривает три режима работы:

- наладка;
- ручной;
- автоматический.

Режим работы «Наладка» служит для проверки функционирования агрегатов комплекса на холостом ходу. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться индикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатели режимов работы установить в положение «РУЧН» (должна светиться индикаторная лампа «РУЧН»), на панели внутри шкафов управления нажать кнопку «Наладка».

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал. Включение и отключение механизмов комплекса производится вручную при помощи кнопок управления.

Режим «Наладка» предназначен только для настройки и опробования функционирования электрооборудования на этапе пуска наладочных работ либо после проведения ремонтных работ. Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация комплекса в режиме «Наладка».

Ручной режим работы служит, в основном, для проведения порционной сушки и обработки зерна при высокой влажности. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться индикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатели режимов работы установить в положение «РУЧН» (должна светиться индикаторная лампа «РУЧН»).

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10 – 15 с выдается звуковой сигнал. Включение и отключение механизмов комплекса производится вручную, при помощи кнопок управления. При работе в ручном режиме необходимо соблюдать последовательность включения отдельных механизмов.

Автоматический режим работы предназначен для проведения сушки и обработки зерна в непрерывном потоке. Для обеспечения работы в этом режиме необходимо: подать напряжение на шкафы управления комплексом и сушилкой, установить рубильники в положение «I» (должна светиться ин-

дикаторная лампа «СЕТЬ»), переключатель режимов работы на шкафу управления комплексом установить в положение «АВТ» (должна светиться индикаторная лампа «АВТ»).

Затем на двери шкафов управления нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал. В автоматическом режиме происходит автоматический запуск механизмов комплекса в определенной последовательности согласно программе, записанной в LOGO, и установленного режима сушки и обработки зерна.

3.2.3. Устройство и работа топочного блока

Топочный блок (рис. 3.5) предназначен для использования в зерносушилках с обеспечением автоматического поддержания заданного температурного режима.

Основные технические данные и характеристики топочного блока приведены в таблице 3.3.

Топочный блок представляет собой установку для нагревания воздуха продуктами сгорания жидкого топлива или газа и подачи нагретого воздуха в зону сушки.

Между продуктами сгорания и нагреваемым воздухом нет непосредственного контакта.

Корпус 1 представляет собой сварную конструкцию, состоящую из двух частей: верхней и нижней.

Теплообменник 2 состоит из камеры сгорания и газохода. Внутри камеры сгорания происходит сжигание топлива; образующиеся при этом продукты сгорания по газоходу теплообменника 2 уходят в дымовую трубу, отдавая свое тепло воздуху, которым обдувается теплообменник.

Горелка блочная 3 предназначена для подачи, распыления и сжигания жидкого или газообразного топлива.

Таблица 3.3

Технические данные топочного блока

| Параметры | Значение | |
|--|----------------------------|---------|
| | АТ–2,5 | АТГ–2,5 |
| 1 | 2 | 3 |
| Тип топочного блока | Стационарный | |
| Тепловая мощность, кВт: – номинальная – минимальная. | 2500 0,5 от номинальной | |
| Допустимые отклонения, % | От плюс 10 до минус 5 | |
| Кэффициент полезного действия, %, не менее | 90,0 | |
| Температура нагревания воздуха, °С, не более | 125 | |

| 1 | 2 | 3 |
|--|--|----------------------------|
| Используемое топливо | Печное бытовое ТУ 38.101.656 или дизельное СТБ 1658 | Природный газ ГОСТ 5542 |
| Коэффициент готовности (по оперативному времени), не менее | 0,98 | |
| Масса (без комплекта монтажных частей), т, не более | 5,7 | |
| Содержание оксида углерода в продуктах сгорания (по объему), %, не более | 0,05 | |
| Содержание оксидов азота в пересчете на NO_2 в продуктах сгорания, мг/м^3 , не более | 250 | |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | |
| – длина | 6300 | |
| – ширина | 3000 | |
| – высота | 3400 | |

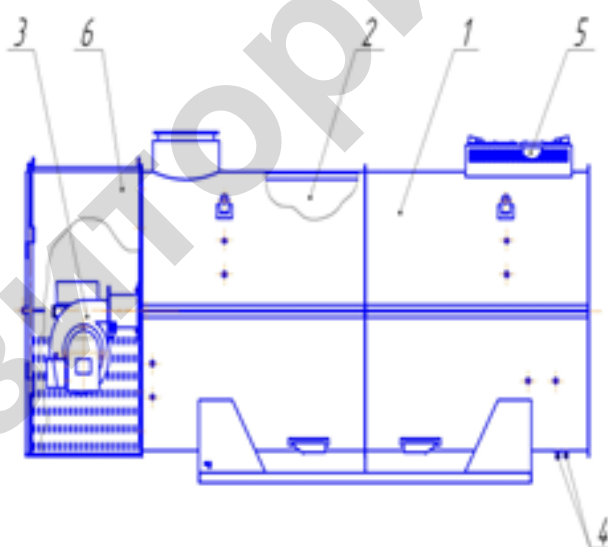


Рис. 3.5. Топочный блок:

1 – корпус; 2 – теплообменник; 3 – блочная горелка;
4 – дренаж; 5 – взрывные клапаны; 6 – ограждения горелки

Для изучения работы горелки, монтажа, наладки или ремонта смотрите руководство по эксплуатации горелки, поставляемое с топочным блоком.

При изучении работы системы управления, монтаже, наладке или ремонте электрооборудования топочного блока необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации и принципиальной электрической схемой комплекса и горелки блочной жидкотопливной или горелки блочной газовой.

Дренажная система 4 служит для слива остатков топлива и конденсата с камеры сгорания и теплообменника.

Взрывные клапаны 5 служат для предотвращения деформации и разрушения камеры сгорания и газоходов в случае взрыва топливной смеси. Для обеспечения плотного прилегания крышек взрывных клапанов к патрубкам предусмотрен паз, заполненный асбестовой набивкой. При резком увеличении давления в камере сгорания и газоходах горючие газы, оказывая давление на крышки взрывных клапанов, приподнимают их и выходят наружу. Давление в камере сгорания и теплообменнике падает и крышки, возвращаясь на прежнее место, плотно закрывают отверстия патрубков.

Ограждение горелки 6 предохраняет горелку от прямых попаданий атмосферных осадков.

В топочном блоке, работающем на жидком топливе, топливо из емкости поступает по топливопроводу через топливный фильтр 14 к топливному насосу 12, который подает его под давлением через электромагнитные клапаны 11 в распылители горелки и камеру сгорания 4. Величина давления контролируется по манометру 13.

При работе блока на природном газе, газ от газорегулировочного пункта подается по газопроводу через кран шаровой 15, штуцер продувочной свечи 16 и через клапаны газовой рампы 11 поступает в горелочное устройство и в камеру сгорания.

Воздух для горения жидкого или газообразного топлива подается вентилятором горелки. Регулировка количества воздуха производится при помощи заслонки, поворот которой осуществляется с помощью электродвигателя привода заслонки.

Топливо перемешивается с воздухом, и образовавшаяся смесь зажигается электрической искрой от трансформатора зажигания.

Продукты сгорания топливной смеси нагревают стенки камеры сгорания 4 и теплообменника 3. Проходя по каналу теплообменника, продукты сгорания через дымовую трубу 7 уходят в атмосферу. Холодный воздух, просасываемый вентиляторами сушилки, нагревается, снимая тепло со стенок камеры сгорания и теплообменника 3. Нагретый воздух по воздухопроводу, присоединенному к агрегату, подается в зону сушки зерна.

ВНИМАНИЕ! Если в процессе работы топочного блока в камере сгорания произошел взрыв топливной или газозоудшной смеси необходимо:

- немедленно прекратить подачу топлива или газа в блок;
- отключить блок от электрической сети;
- выяснить и устранить причину, вызвавшую взрыв;
- убедиться в целостности конструкции теплообменника и взрывного клапана (во избежание нарушений пожарной безопасности), после чего произвести запуск блока.

Внимание! Во избежание выхода из строя топливного насоса необходимо:

- 1) при подсоединении топливопроводов пользоваться ключами стандартной длины с приложением усилия не более 200 h (20 кгс);

2) для обеспечения номинальной мощности топочного блока рекомендуется топливную емкость располагать выше насоса горелки.

- смонтируйте газопровод от топочного блока к газораспределительному пункту и установите манометры на горелку;

- смонтируйте дымовую трубу с искрогасителем, используя болты М10х40, шайбы 10 и гайки М10, причем, если в радиусе 10 м имеются какие-либо сооружения, то дымоход должен быть выше их. При необходимости увеличения дымовой трубы свыше паспортной удлинение производить за счет установки дополнительной секции (в комплект монтажных принадлежностей не входит).

На регуляторе температуры произведите установку температур, необходимую для поддержания ее в зоне сушки зерна. Настройку регулятора температуры произведите согласно его эксплуатационной документации.

При этом следует иметь в виду, что чем меньше разница между верхней и нижней границами установок температур, тем с большей точностью будет поддерживаться температура в зоне сушки за счет большей частоты включений агрегата. Рекомендуемая разница между верхней и нижней границами установок температур (5 ÷ 15) °С.

Второй регулятор температуры, датчик которого установлен на воздуховоде на выходе из топочного блока, настройте на максимально допустимую температуру теплоносителя.

Регулирование подачи воздуха на горение для работы топочного блока производите в соответствии с руководством по эксплуатации горелки.

3.2.4. Использование комплекса

Включить рубильники-разъединители в шкафах управления комплексом и зерносушилкой. При этом загорается сигнальная лампа «Сеть», включаются дисплеи преобразователя частоты и измерителей-регуляторов температуры на двери шкафов управления зерносушилкой.

Автоматика зерносушильно-очистительного комплекса предусматривает два режима сушки зерна и два режима обработки зерна:

- полная сушка;
- сушка без первичной очистки зерна;
- обработка зерна без сушилki;
- обработка зерна без сушилki и без первичной очистки зерна.

Чтобы обеспечить необходимый процесс сушки и обработки зерна необходимо предварительно произвести установку переключателей потоков зерна.

Режим полной сушки

Переключатели потоков зерна должны находиться в следующих положениях:

- в положении «На сушку»;
- в положении «На первичную очистку».

Режим «сушка без первичной очистки»

Переключатели потоков зерна должны находиться в следующих положениях:

- в положении «На сушку»;
- в положении «В бункер».

Режим обработка зерна без сушиллки

Переключатели потоков зерна должны находиться в следующих положениях:

- в положении «На очистку»;
- в положении «На первичную очистку».

Режим обработка зерна без первичной очистки

Переключатели потоков зерна должны находиться в следующих положениях:

- в положении «На очистку»;
- в положении «В бункер».

Для выбора оптимальной скорости движения зерна в любом из режимов работы комплекса возможно регулирование частоты вращения электродвигателя устройства выгрузного. Регулятор расположен на лицевой поверхности двери шкафа управления сушилкой ШУ1.

Для отображения нормального функционирования напротив кнопок управления соответствующего агрегата комплекса и на мнемосхеме светятся зеленые и желтые индикаторные лампочки. При возникновении неисправности напротив кнопки соответствующего агрегата комплекса горит красная индикаторная лампочка и подается звуковой сигнал. Для отключения звукового сигнала необходимо нажать кнопку SB2 «Отключение звукового сигнала».

Работа в ручном режиме

На шкафах управления комплексом и сушилкой установить переключатель SA1 в положение «РУЧН», загорается соответствующая сигнальная лампочка.

Установить переключатели потоков зерна согласно необходимому режиму сушки и обработки зерна, на двери шкафа управления комплексом загорается соответствующая сигнальная лампочка.

На шкафу управления комплексом установить переключатель SA2 в положение, соответствующее выбранному режиму работы (обеспечение сушки зерна или только проведение очистки). С помощью кнопок SB11 и SB12 установить соответствующий режим очистки зерна (полная очистка или без первичной очистки).

На шкафах управления комплексом и сушилкой нажать кнопки «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал, предупреждающий о запуске.

Нажатием пусковых кнопок соответствующих механизмов произвести их включение. При этом необходимо соблюдать определенную последовательность включения для каждого режима сушки и обработки зерна.

Во время сушки влажность зерна замеряется вручную. При достижении необходимого значения влажности зерна произвести выгрузку зерна из сушилки.

Порядок включения в режиме полной сушки зерна:

- нория загрузки → система аспирации → машина предварительной очистки → нория сырого зерна → шнековый транспортер → бункер-дозатор (для загрузки зерна в сушилку);

- вентиляторы вытяжные 1 и 2 → вентиляторы вытяжные 3 и 4 → вентиляторы охлаждения → нория загрузки → конвейер реверсивный → конвейер винтовой → привод выгрузной → горелка (для сушки порции зерна в сушилке);

- система аспирации → машина первичной очистки → нория выгрузки (для выгрузки и последующей обработки зерна).

Порядок включения в режиме сушки зерна без первичной очистки:

- нория загрузки → система аспирации → машина предварительной очистки → нория сырого зерна → шнековый транспортер → бункер-дозатор (для загрузки зерна в сушилку);

- вентиляторы вытяжные верхние → вентиляторы вытяжные нижние → вентиляторы охлаждения → нория загрузки → конвейер реверсивный → конвейер винтовой → привод выгрузной → горелка (для сушки порции зерна в сушилке);

- нория выгрузки (для выгрузки зерна).

Порядок включения в режиме полной обработки зерна:

- система аспирации → машина первичной очистки → нория выгрузки → машина предварительной очистки → нория сырого зерна → шнековый транспортер → бункер-дозатор.

Порядок включения в режиме обработки зерна без первичной очистки:

- нория выгрузки зерна → система аспирации → машина предварительной очистки → нория сырого зерна → шнековый транспортер → бункер-дозатор.

Нажатием кнопок стоп соответствующих механизмов произвести их отключение в *обратном порядке* для каждого режима работы соответственно.

Регулирование тепловой мощности горелки производится на блоке автоматики горелки выбором режима «БО» или «МО». Запуск горелки топочно-го агрегата может быть произведен только после включения вытяжных вентиляторов.

При достижении нижнего уровня температуры сушки зерна, установленного на измерителях-регуляторах А7 или А8, произойдет включение индикации «Перегрев», предупреждающей о возможности перегрева зерна. При

превышении температуры сушки зерна выше верхнего уровня, установленного на измерителях-регуляторах А7 или А8, произойдет автоматическое отключение горелки.

Внимание! Работа в ручном режиме разрешена только при постоянном контроле оператора за процессом сушки и обработки зерна.

Работа в автоматическом режиме

На шкафах управления комплексом и сушилкой установить переключатель SA1 в положение «АВТ», загорается соответствующая сигнальная лампочка.

Установите переключатели потоков зерна согласно необходимому режиму сушки и обработки зерна, проконтролируйте положение переключателей потоков зерна по свечению соответствующих индикаторных лампочек на двери шкафа управления комплексом.

На шкафу управления комплексом установить переключатель SA2 в положение, соответствующее выбранному режиму работы (обеспечение сушки зерна или только проведение очистки). С помощью кнопок SB11 и SB12 установить соответствующий режим очистки зерна (полная очистка или без первичной очистки).

На пульте управления горелки топочного агрегата переключатель режимов работы установить в положение «АВТ».

На шкафу управления комплексом нажать кнопку «ПУСК», при этом в течение 10–15 с выдается звуковой сигнал, предупреждающий о запуске.

В автоматическом режиме происходит автоматический запуск механизмов комплекса в определенной последовательности согласно программе, записанной в LOGO, и установленному режиму сушки и обработки зерна.

Процесс сушки зерна контролируется датчиками (BK2), (BK3), (BK4) по величине температуры. Для каждого вида зерна устанавливаются свои значения установок температур согласно таблице 2 руководства по эксплуатации сушилки (нижнее значение обычно выставляется на 10–15 °С ниже верхнего). При достижении нижнего уровня температуры сушки зерна, установленного на измерителях-регуляторах А7 или А8, произойдет включение индикации «Перегрев», предупреждающей о возможности перегрева зерна. При превышении температуры сушки зерна выше верхнего уровня, установленного на измерителях-регуляторах А7 или А8, произойдет автоматическое отключение горелки.

Датчик (BK1) контролирует температуру воздуха, подаваемого на сушку зерна.

При достижении нижнего уровня температуры воздуха, установленного на измерителе-регуляторе А10, горелка топочного блока переходит в режим «Мо» (режим минимальной мощности). При достижении верхнего уровня температуры воздуха произойдет автоматическое отключение горелки (режим ожидания). Если температура воздуха опускается ниже верхнего уровня температуры, то горелка включается в режим «МО» (режим минимальной

мощности). Если температура воздуха опускается ниже нижнего порога, то горелка включается в режим «БО» (режим максимальной мощности).

Для выбора оптимальной скорости движения зерна в любом из режимов работы комплекса возможно регулирование частоты вращения электродвигателя устройства выгрузного. Регулятор расположен на лицевой поверхности двери шкафа управления сушилкой ШУ1.

В случае выхода из строя какого-либо механизма комплекса происходит отключение и предшествующих механизмов.

3.2.5. Меры безопасности

Безопасная работа комплекса обеспечивается при соблюдении следующих правил:

1. К обслуживанию оборудования допускаются лица не моложе 18 лет, сдавшие соответствующий технический минимум, изучившие руководства по эксплуатации машин, составляющих линию сушки, правила противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности. Работающие должны проходить медицинские осмотры в соответствии с порядком, утвержденным Минздравом Республики Беларусь.

2. Ответственность за состояние техники безопасности в процессе работы на объекте несет механик; за монтаж, наладку, техническое и технологическое обеспечение, наличие индивидуальных средств защиты и противопожарной техники – должностное лицо инженерной службы хозяйства.

3. В радиусе действия комплекса (но не далее 10 м) должны быть установлены бочка с водой, ведра, огнетушители, ящики с песком, пожарный инвентарь (лопаты, багры и т.д.). Запрещается загромождать доступ к инвентарю и использовать его не по назначению!

4. Запрещается работать на комплексе без ограждений вращающихся частей. Ограждения должны быть окрашены в желтый цвет.

5. Перед пуском комплекса в работу следует подать продолжительный звуковой сигнал.

6. Устранять повреждения, производить очистку машин, смазывать и регулировать следует только при выключенных механизмах. На главный рубильник следует повесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

7. Очистку нижней головки норий рукой категорически запрещается, так как под тяжестью зерна, находящегося в ковшах, лента нории может дать обратный ход. Эту работу следует выполнять специальным скребком.

8. Техническое обслуживание (натяжение цепи и ремней привода) верхней головки нории необходимо выполнять со специально устроенной площадки обслуживания, а персонал должен иметь пояс монтажника, надежно зачalenный к ограждению.

9. При обнаружении повреждений электроприводов, заземления, системы управления, силовой и осветительной сети работу следует прекратить, отключить электропитание, вывесить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» и вызвать электромеханика.

10. Строго следить за наличием пыли в нижних воздуховодах и в шахтах, а так же налипанием пыли на лопатках рабочих колес вытяжных вентиляторов. Не реже, чем при ежесменном техническом обслуживании, нужно открывать нижние и верхние боковые люки нижних воздуховодов, удалять пыль с помощью скребка или щетки (пылесоса). Не реже, чем один раз в неделю необходимо удалять с помощью скребка налипающую пыль с лопаток рабочих колес вытяжных вентиляторов.

11. Запрещается оставлять без присмотра работающий комплекс.

12. Курение разрешается только в специально отведенных местах (не ближе 25 м) со скамейкой, ящиком с песком или бочкой с водой.

13. Эвакуационная лестница должна быть всегда в исправном состоянии.

14. Комплекс должен быть обеспечен водозаборной колонкой и мотопомпой с рукавами необходимой длины. Допускается дежурство пожарного автомобиля-цистерны.

15. Работать следует в удобной одежде (комбинезоне). Запрещается работать в одежде с длинными полами, широкими рукавами, в фартуках. Женщины должны убирать волосы под головной убор или платок без висячих концов.

16. Присутствие в зоне действия комплекса лиц, не участвующих в работе, категорически запрещается.

17. По окончании работ комплекс следует отключить от электросети.

18. На рабочем месте оператора нужно иметь в наличии:

- запас предохранителей, осветительных и сигнальных ламп;
- набор слесарного инструмента;
- указатель напряжения;
- комплект индивидуальных защитных средств;
- аптечку;
- ключи от ящиков управления комплекса и распределительного шкафа силовой электросети;
- табличку с инструкцией по правилам эксплуатации и технике безопасности.

19. Для предотвращения возникновения пожара на комплексе необходимо знать следующее.

Пожар может возникнуть от загорания зерна, короткого замыкания в электрооборудовании, загорания топочного блока, перегрева подшипников и норийных лент при их буксовании, возгорания пыли в неочищенных воздуховодах. Поэтому необходим регулярный досмотр этих мест.

20. При возникновении пожара (загорании зерна в шахте, что определяется по запаху и дыму) или в аварийных ситуациях необходимо:

- подать звуковой сигнал пожарной тревоги, сообщить в пожарную охрану объекта;
- немедленно прекратить подачу топлива или газа к топочному блоку;
- перекрыть подачу зерна из сушилки в бункер хранения зерна (склад), не прекращая подачу сырого зерна в сушилку и не допуская опорожнения надсушильного бункера;

- выключить все вентиляторы и закрыть задвижки в воздуховоде от топки к сушилке;

- увеличить скорость прохождения зерна по сушильной шахте, не допуская образования в ней незаполненных зерном зон и снижения уровня зерна в надсушильном бункере до высоты менее 1 м;

- зерно из сушилки выпустить через аварийные люки на пол, тлеющее зерно собрать в железные ящики или ведра, убрать их за пределы производственной зоны сушилки и тщательно залить водой;

- после освобождения сушилки от горящего зерна следует тщательно очистить от остатков пригоревшего зерна шахты, бункеры, камеру нагрева, обратив особое внимание на очистку коробов и тормозящих элементов.

Повторный пуск сушилки разрешается только после выявления и устранения причин загорания при условии осмотра всех элементов сушилки и удаления остатков горящего (тлеющего) зерна (пыли).

Категорически запрещается тушить водой тлеющее зерно в самой сушилке!

21. Работы по монтажу, наладке и эксплуатации комплекса должны выполняться в соответствии с требованиями:

- инструкции о мерах пожарной безопасности при монтаже и эксплуатации теплогенераторов, паровых котлов с оборудованием, работающим на твердом, жидком и газообразном топливе;

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- правил устройства электроустановок (ПУЭ);

- руководства по эксплуатации на сушилку;

- СНиП 2.04.05 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

- «Правил технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь».

22. Значение усилия сопротивления перемещению рукояток не должно превышать 150 Н.

23. Конструкция съемных сборочных единиц и деталей массой более 20 кг должна обеспечивать возможность их подъема при помощи подъемных механизмов.

Символы обозначения мест строповки – по ГОСТ 14192 или ГОСТ 26366.

24. Места соединений сушильных секций, воздухопроводов, норий и зернопроводов должны быть надежно уплотнены. Арматура, топливопроводы (газопроводы), а также места их соединений не должны допускать утечки топлива (газа).

25. На входе топливной системы топочного блока должен быть установлен кран для прекращения подачи топлива или газа в случае аварии или пожара.

26. Комплекс должен иметь заземляющее устройство, выполненное в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0. Значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

27. Зажим заземления должен быть обозначен нестираемым при эксплуатации знаком заземления, выполненным в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.

28. Сопротивление изоляции электрических цепей в нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 МОм.

29. На внешней поверхности шкафа управления должен быть нанесен знак «Осторожно! Электрическое напряжение!» по ГОСТ 12.4.026, а на внутренней поверхности двери должна быть укреплена табличка с принципиальной электрической схемой.

30. Все электрооборудование должно быть испытано на пробой током повышенного напряжения 1500 В промышленной частоты в течение 1 мин.

Испытательное напряжение должно быть получено от установки мощностью не менее 500 ВА.

Допускается замена испытания изоляции током повышенного напряжения промышленной частоты измерением одномоментного значения сопротивления изоляции мегомметром на 2,5 кВ. Если при этом значение сопротивления меньше приведенного в ТУ, то испытание током повышенного напряжения промышленной частоты является обязательным.

31. В схеме управления сушилкой должна быть блокировка, исключающая включение электродвигателя горелки прежде, чем будут включены электродвигатели вытяжных вентиляторов сушилки.

32. Электрическая схема должна обеспечивать защиту от короткого замыкания и перегрузок.

33. Монтажные люки норий и механизмы регулирования натяжения лент должны быть закрыты съемными щитками.

34. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны обслуживающего персонала не должно превышать следующих гигиенических регламентов, установленных ГОСТ 12.1.005.

Периодичность контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны должна осуществляться в зависимости от класса опасности вредного вещества в соответствии с ГОСТ 12.1.005.

35. Для обеспечения безопасности работы ввод объекта в эксплуатацию разрешается производить только по окончании монтажных и наладочных работ.

36. Категорически запрещается работать:

- при неисправном оборудовании и отсутствии ограждений;
- с неисправными или недееспособными аспирационными системами.

37. На рабочих местах должны быть вывешены инструкции по обслуживанию оборудования, правила техники безопасности, плакаты и предупредительные надписи, а также правила оказания доврачебной медицинской помощи.

38. Остальные требования безопасности к комплектующим изделиям предусматриваются в соответствии с техническими условиями и стандартами на эти изделия.

3.2.6. Техническое обслуживание комплекса

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности изделия при использовании по назначению и хранении. Оно включает контрольно-смотровые работы, контроль технического состояния, очистку, смазку, крепление болтовых соединений, контрольно-регулирующие работы. Своевременное и правильное техническое обслуживание комплекса обеспечивает его надежность в эксплуатации.

Техническое обслуживание комплекса должно проводиться:

- при эксплуатационной обкатке;
- при использовании;
- при хранении.

Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке должно проводиться при подготовке комплекса к хозяйственным работам:

- при подготовке комплекса к обкатке;
- при обкатке;
- при окончании обкатки.

Техническое обслуживание при использовании имеет следующие виды:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕТО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1).

Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) проводят через каждые 10–12 (или каждую смену) часов работы, а также при переходе на другую культуру, семена; ТО-1 – через 125 часов работы.

Допускается отклонение фактической периодичности (опережение или запаздывание) ЕТО, ТО-1 от установленной на 20 процентов.

Техническое обслуживание при длительном хранении должно производиться:

- при подготовке комплекса к хранению;
- в период хранения;
- при снятии с хранения.

Техническое обслуживание при подготовке к хранению проводите сразу после окончания работ.

Техническое обслуживание в период хранения проводите путем проверки состояния комплекса не реже одного раза в два месяца.

Техническое обслуживание при снятии с хранения проводите перед началом хозяйственных работ.

Своевременное и выполненное в полном объеме техническое обслуживание обеспечивает качественную и безопасную работу, удлиняет срок службы комплекса и повышает надежность его эксплуатации.

4. КОМПЛЕКСЫ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЕ КЗСВ-30 (ОАО «ЛИДСЕЛЬМАШ»)

4.1. КОМПЛЕКС ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫЙ КЗСВ-30

4.1.1. Назначение

Комплексы (рис. 4.1) зерноочистительно-сушильные КЗСВ-30-Н, КЗСВ-30Г-Н, КЗСВ-30-Р, КЗСВ-30Г-Р предназначены для сушки зерна и семян колосовых, зернобобовых, крупяных культур и рапса с исходной влажностью до 30 %. Комплексы не предназначены для использования на комбинатах хлебопродуктов и комбикормовых заводах. Состав комплекса приведен в таблице 4.1.



Рис. 4.1. Общий вид зерноочистительно-сушильного комплекса КЗСВ-30

Таблица 4.1

Состав комплекса

| Наименование составных частей | Обозначение составных частей | Количество для исполнений | | Примечание |
|--|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | КЗСВ-30Н, КЗСВ-30Г-Н | КЗСВ-30Р, КЗСВ-30Г-Р | |
| Приемный ковш (бетонный) | - | - | 1 | |
| Приемный бункер (металлический) с решетками | С-ПБ | 1 | -- | |
| Транспортер приемного ковша R1 | КТГ20/40 60 т/ч | 1 | - | |
| Решетка приемного ковша | | | | |
| Навес над приемным ковшом | С-РЗБ | -- | 1 | |
| | С-НПК 10 | -- | 1 | |
| | С-НПК 20 | 1 | -- | |
| Нории: | | | | |
| - нория подачи зерна на зерноочистку | РКА 60-01 | 1 | 1 | |
| - нория подачи зерна на зерносушилку | РКА 60-02 | 1 | 1 | |
| - нория подачи зерна из зерносушилки | РКА 60-03 | 1 | 1 | |
| - опорная конструкция норий | С-ОКН 10 | -- | 1 | |
| - опорная конструкция норий | С-ОКН 21 | 1 | -- | |
| Зерносушилка шахтная | S616 | 1 | 1 | |
| Теплогенератор | PGA-1800/Г | 1 | 1 | |
| Машина предварительной очистки | КОМ 60 | 1 | 1 | |
| Установка зерноочистки: | | | | |
| - машина предварительной и первичной очистки | CSA 50 | 2 | 2 | |
| - опорная конструкция зерноочистки | С-ОКЗ 10 | 1 | 1 | |
| Буферный силос | SPA 9/8 | 1 | 1 | |
| Экспедиционный бункер | AR12 AR 8 | 1 | 1 | |
| Система технологических трубопроводов | С-СТ | 1 | 1 | |
| Система автоматического контроля и визуализации | - | 1 | 1 | |
| Комплект электрооборудования с кабелями и элементами крепления | - | 1 | 1 | |
| Операторная | С-ОМК или элемент строительной части | 1 | 1 | по заявкам потребителей |

Примечание. По заявкам потребителей из состава комплекса могут быть исключены отдельные составляющие или изменено их количество

Технические характеристики комплексов приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Технические характеристики комплексов

| Параметры | Значение | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | «ЛИДАРАЙ» КЗСВ-30Н, КЗСВ-30Г-Н | «ЛИДАРАЙ» КЗСВ-30Р, КЗСВ-30Г-Р |
| Производительность плановая в прямоточном режиме при использовании буферного силоса не менее 50 % сменного времени для пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 %, т/ч, не менее *: - за 1 ч основного времени - за 1 ч сменного времени - за 1 ч эксплуатационного времени | 30* 29,1 27 | 30* 29,1 27 |
| Вместимость корпуса сушилки, т | 60 | 60 |
| Вид используемого топлива | Жидкое топливо/природный газ | Жидкое топливо/природный газ |
| Тепловая мощность, кВт, не менее | 2670 | 2 670 |
| Удельный расход топлива: - газа, м ³ /т, не более; - жидкого топлива, л/т, не более | 1,5** 1,1** | 1,5** 1,1** |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 139 131,5 | 139 131,5 |
| Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/пл. т, не более | 4,18** 3,9** | 4,18** 3,9** |
| Размеры площадки для монтажа комплекса в плане, м, не более: - длина - ширина - высота (по опорной конструкции норий) | 32 23 24,8 | 32 23 24,8 |
| Неравномерность сушки, %, не более | 2 | 2 |
| Дробление зерна, %, не более | 0,22 | 0,22 |
| Коэффициент надежности технологического процесса, не менее | 0,97 2 | 0,97 3 |
| Ежесменное время технического обслуживания, ч, не более | 0,75 | 0,75 |
| Срок службы, лет, не менее | 15 | 15 |
| Ресурс до списания, ч, не менее | 12000 | 12000 |
| Количество обслуживающего персонала по профессиям: - оператор - сельхозработчий | 1 1 | 1 1 |

* При температуре сушки 95 °С в прямоточном режиме при температуре окружающего воздуха не ниже 15 °С, относительной влажности воздуха от 35 до 70 %, температуре сушки 75 °С, при содержании в зерне не более 3 % посторонних примесей.

** На пшенице для снижения влажности на 1 % при снижении влажности в интервале с 20 до 15 %, при температуре сушки 95 °С в прямоточном режиме при температуре окружающего воздуха не ниже 15 °С, относительной влажности воздуха от 35 до 70 %, при содержании в зерне не более 3 % посторонних примесей.

*** Данные по производительности комплекса в зависимости от исходной влажности зернового вороха.

Основные технологические пути выбираются согласно технологической схеме, приведенной в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Основные технологические пути

| Технологический путь | Работающее оборудование | Положение переключателей | Датчик |
|----------------------------|-----------------------------|---|----------|
| <u>Засып</u> | | | |
| Без очистки | PK2-KOM-PK1-R1 | r1 на r3, r3 на PK2, Zr1-O, Zr2-Z | C MAX |
| С очисткой | PK2-BS2- BS1- KOM-PK1-R1 | r1 на BS, r3 на PK2, Zr1-O, Zr2-Z | C MAX |
| Без очистки с пересыпом | PK2-KOM-PK1-R1 | r1 на r3, r3 на PK2, Zr1-O, Zr2-O | CP SPA 1 |
| С очисткой с пересыпом | PK2-BS2-BS1- KOM-PK1-R1 | r1 на BS, r3 на PK2, Zr1-O, Zr2-O | CP SPA1 |
| Из SPA1 | PK2-PSR | r4 на PK2, Zr1-O, Zr2-Z | C MAX |
| <u>Циркуляция</u> | | | |
| Циркуляция | PK2-PSK | r2 на PK2, Zr1-O, Zr2-Z | |
| <u>Высып</u> | | | |
| На AR | PK3-PSK | r2 на PK3, r5 на r6, r6 на AR | CR AR |
| На SPA1 | PK3-PSK | r2 на PK3, r5 на SPA1 | CR SPA1 |
| На своб. путь | PK3-PSK | r2 на PK3, r5 на r6, r6 на свободный путь | |
| <u>Транспорт</u> | | | |
| Ковш-SPA1 | PK3-KOM-PK1-R1 | r1 на r3, r3 на PK3, r5 на SPA1 | CP SPA1 |
| Ковш-AR | PK3-KOM-PK1-R1 | r1 на r3, r3 на PK3, r5 на r6, r6 на AR | CP AR |
| Ковш – своб. путь | PK3-KOM-PK1-R1 | r1 на r3, r3 на PK3, r5 на r6, r6 на сво- бодный путь | |
| Ковш-BS-SPA1 | PK3-BS2-BS1- KOM-PK1-R1 | r1 на BS, r3 на PK3, r5 на SPA1 | CPSPA |
| Ковш-BS-AR | PK3-BS2-BS1- KOM-PK1-R1 | r1 на BS, r3 на PK3, r5 на r6, r6 на AR | CPAR |
| Ковш-BS-своб. путь | PK3-BS2-BS1- KOM-PK1-R1 | r1 на BS, r3 на PK3, r5 на r6, r6 на сво- бодный путь | |
| SPA1-AR | PK3-PSR | r4 на PK3, r5 на r6, r6 на AR | CP AR |
| SPA1 – своб. путь | PK3-PSR | r4 на PK3, r5 на r6, r6 на свободный путь | |

Перед запуском в работу необходимо проверить положение переключателей и задвижек. Каждая неправильная установка переключателей и задвижек сопровождается сигналом тревоги, отображается следующими обозначениями:

| | | |
|--------|-------------------------|-------------|
| 1 01 S | Выгрузной шнек сушилки | не работает |
| 1 02 S | Нория на очистку РК1 | не работает |
| 1 03 S | Нория на сушилку РК2 | не работает |
| 1 04 S | Нория из сушилки РК3 | не работает |
| 2 01 S | Зерноочистка BS1 – сита | не работает |
| 2 02 S | Зерноочистка BS2 – сита | не работает |

Переключатель

| | | |
|--------|----------------------|--------------------------------------|
| 2 03 S | r1 на r3 | неправильное положение переключателя |
| 2 04 S | r1 на BS | неправильное положение переключателя |
| 2 05 S | r2 на РК2 | неправильное положение переключателя |
| 2 06 S | r2 на РК3 | неправильное положение переключателя |
| 2 07 S | r3 на РК2 | неправильное положение переключателя |
| 2 08 S | r3 на РК3 | неправильное положение переключателя |
| 2 10 S | r4 на РК2 | неправильное положение переключателя |
| 2 11 S | r4 на РК3 | неправильное положение переключателя |
| 2 12 S | r5 на r6 | неправильное положение переключателя |
| 3 07 S | r5 на SPA0 | неправильное положение переключателя |
| 3 08 S | r6 на AR8 | неправильное положение переключателя |
| 310 S | r6 на свободный путь | неправильное положение переключателя |

Задвижки

| | | |
|--------|----------------|--------------------------------------|
| 3 11 S | Zr1 – закрыта | неправильное положение переключателя |
| 3 12 S | Zr-2 – закрыта | неправильное положение переключателя |

После завершения заданной работы каждый механизм должен быть остановлен.

4.2. БУНКЕРЫ ПРИЕМНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ С-ПБ, С-ПБ-10

4.2.1. Назначение, устройство и принцип работы

Бункер приемный металлический является составной частью комплекса КЗСВ-30 (КЗСВ-40) и предназначен для приемки зерна непосредственно из транспортных средств или перегружаемого с площадки выгрузки и последующей подачей его цепным транспортером (редлером) в соответствии с выбранным технологическим путем.

Бункер С-ПБ входит в состав комплекса с незаглубленным расположением технологического оборудования (с отметкой «0 м»), бункер С-ПБ-10 – в состав комплекса с заглубленным расположением технологического оборудования (с отметкой «-2,5 м»).

Технические характеристики бункеров приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Технические характеристики бункеров

| Параметры | Значение | |
|--|----------|---------|
| | С-ПБ | С-ПБ-10 |
| Засыпной объем, м ³ , не менее | 48* | 92** |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | |
| - длина | 8200 | 8060 |
| - ширина | 3075 | 4990 |
| - высота | 2960 | 2510 |
| Масса, кг, не более | 2846 | 3905 |
| Тип устанавливаемого транспортера (редлера) | Скребок | |
| Номинальная производительность транспортера, т/ч | 60 | |

* Объем, ограниченный задней и торцовыми стенками и углами естественного откоса по стенкам и переднему краю пандуса для пшеницы влажностью 20 %.

** Объем, ограниченный углами естественного откоса по контуру парапета прямка, для пшеницы влажностью 20 %.

Бункер представляет собой несущую сварную раму из прокатных профилей, обшитую вертикальными и наклонными стенками, образующими приемный желоб. В нижней части рамы под проемом желоба предусмотрено место для расположения цепочного транспортера (редлера). Сверху приемный желоб закрывается засыпными решетками. На задней торцевой поверхности бункера (со стороны натяжной станции транспортера) расположен технологический люк, предназначенный для входа внутрь приемного желоба с целью выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортера (редлера).

Общий вид бункера С-ПБ приведен на рисунке 4.2, а бункера С-ПБ-10 – на рисунке 4.3.

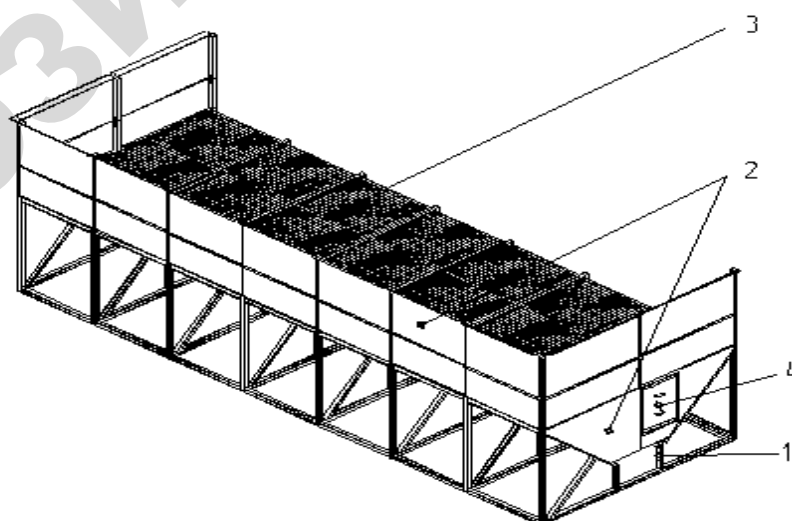


Рис. 4.2. Общий вид бункера С-ПБ:

1 – рама несущая; 2 – стенки обшивки;
3 – засыпные решетки; 4 – технологический люк

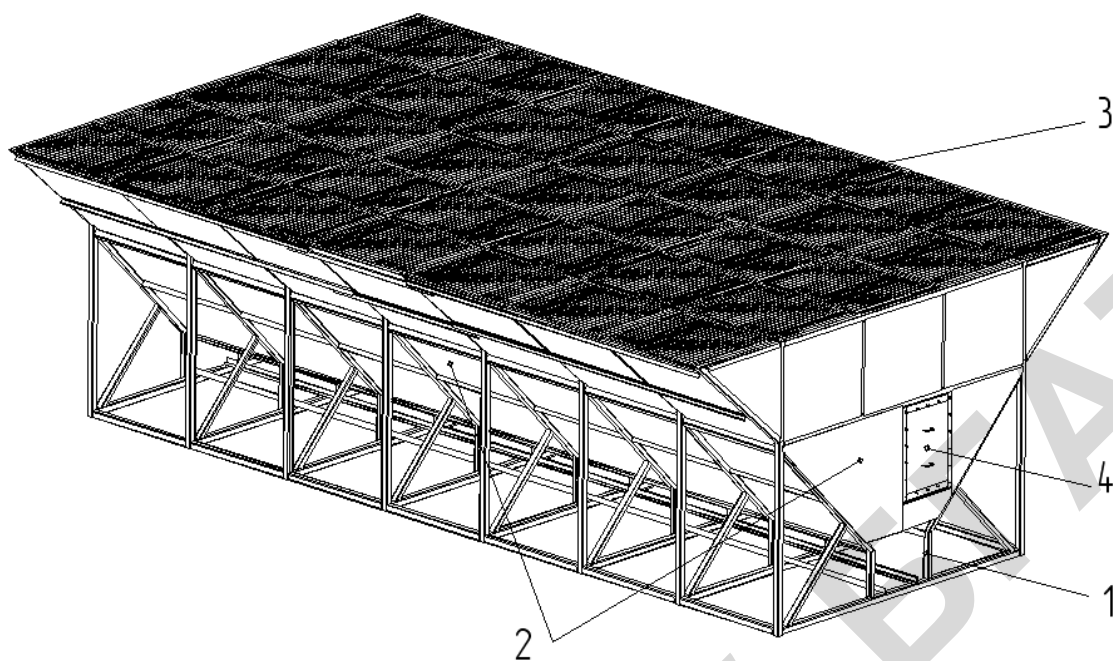


Рис. 4.3 Общий вид бункера С-ПБ-10:
 1 – рама несущая; 2 – стенки обшивки;
 3 – засыпные решетки; 4 – технологический люк

4.2.2. Требования безопасности

Для безопасности обслуживающего персонала необходимо неукоснительно соблюдать следующие требования:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации;
- не приступать к работе без инструктажа по охране труда и пожарной безопасности;
- не допускать нахождения вблизи посторонних лиц во время работы или простоя технологического оборудования;
- соблюдать особую осторожность в местах загрузки и выгрузки зерна;
- закрывать на время работы оборудования технологический люк, надежно затянув гайки его крепления на стенке бункера;
- поддерживать чистоту и порядок возле бункера.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- находиться под наклонными стенками бункера во время выгрузки зерна из транспортного средства и при его полной загрузке;
- заходить внутрь приемного желоба бункера через технологический люк при работающем транспортере;
- самовольно демонтировать загрузочные решетки с целью доступа внутрь приемного желоба бункера;
- проводить сварочные работы и работы по обслуживанию и ремонту внутри бункера и под его наклонными стенками без соответствующего наряда-допуска, оформленного в установленном порядке.

Конструкция бункера соответствует современному техническому уровню в части безопасности и при соблюдении требований инструкции по эксплуатации и общих правил безопасности не может быть источником опасности для обслуживающего персонала.

Наибольшая вероятность травматизма и тяжесть его последствий может быть при следующих нарушениях:

- пребывании на объекте посторонних лиц, особенно детей, во время работы оборудования;
- обслуживании оборудования необученными лицами, не ознакомленными с инструкцией по эксплуатации;
- нахождении обслуживающего персонала под наклонными стенками бункера во время выгрузки зерна и при его полной загрузке;
- передвижении транспортного средства задним ходом с поднятым кузовом при выгрузке зерна;
- перемещении зерна на засыпных решетках ковшом погрузчика;
- вхождении внутрь приемного желоба бункера через технологический люк при работающем транспортере;
- вхождении внутрь приемного желоба бункера через технологический люк во время простоя технологического оборудования с целями, не связанными с выполнением работ по обслуживанию и ремонту оборудования (отдых на теплом зерне и т.п.);
- выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту неквалифицированными лицами, необученными и непрошедшими инструктаж;
- при действиях вблизи приводных механизмов и движущихся частей во время работы;
- проверке технического состояния транспортера во время его работы;
- несоблюдении требований нижеперечисленных предупреждающих знаков:



Ознакомиться с инструкцией по эксплуатации перед работой, обслуживанием или ремонтом

(Знак расположен на приводной секции транспортера)



Внимание! Вход воспрещен

(Знаки расположены на стенках бункера)



Осторожно! Движущиеся части
(Знаки расположены: на приводной и натяжной секции транспортера; возле загрузочных отверстий транспортера)



Предупреждение об опасности поражения электрическим током
(Знак расположен на приводной секции транспортера)



Во время технического осмотра, технического обслуживания и ремонта необходимо отключить электрооборудование ручным выключателем или демонтировать предохранители главного питания при постоянном подключении, затем повесить табличку с надписью «Не включать»
(Знак должен быть расположен на приводной секции транспортера)

ВНИМАНИЕ!

Таблички, размещенные на оборудовании, должны быть чистыми и с разборчивыми надписями.

Потерянные или неразборчивые таблички должны быть заменены на годные.

Новые устройства, примененные во время ремонта, должны быть обозначены всеми табличками безопасности, предусмотренными производителем.

4.2.3. Техническое обслуживание

Перед каждым сезоном эксплуатации необходимо производить технический осмотр бункера. Местные очаги коррозии зачистить металлической щеткой, покрыть грунтом и покрасить. При обнаружении механических повреждений (погнутостей, местных разрывов, трещин и т.п.) произвести ремонт путем рихтовки и подварки с последующей подкраской мест ремонта.

4.2.4. Срок эксплуатации

Предусмотренный срок эксплуатации бункера при условии его правильного использования по назначению составляет 15 лет.

Технический осмотр бункера необходимо производить не реже одного раза в 5 лет.

Критерием установления потери работоспособности бункера является наличие очагов сквозной коррозии на деталях несущей рамы.

4.3. ЗАВАЛЬНЫЙ ЦЕПОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР (РЕДЛЕР) КТИ

4.3.1. Назначение, устройство и принцип работы

Конвейер предназначен для транспортировки зерна, выгребания зерна из завальной ямы, из плоскодонного силоса SPA, из зерносушилки, для загрузки силосов и т.д. При небольшом сечении транспортирующей трубы обеспечивается большая производительность транспортировки. Техническая характеристика редлера приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Техническая характеристика редлера КТИ

| Параметры | Значение |
|-------------------------------------|---------------------|
| Тип редлера | КТИ |
| Номинальная производительность, т/ч | 60 |
| Полная длина, м | 10,6 |
| Длина завальной части, м | 8,0 |
| Электропитание, В/Гц | 400 Δ ~/50 |
| Привод | Мотор-редуктор NORD |
| | SK3282 AGBH |
| | 112M/4 45 об/мин |
| Мощность, кВт | 4,0 |

Основные узлы конвейера (редлера):

- приводная секция;
- последняя станция;
- промежуточные секции;
- цепь со скребками;
- привод.

В приводной станции (рис. 4.4) редлера находится приводной вал с цепочным шкивом и привод. Мотор-редуктор приводит в действие цепочный шкив с помощью эластичного сцепления.

В последней секции находится цепочный шкив с механизмом натяжения цепи. Цепочные шкивы обеих секций опоясаны цепью, на которой расположены черпаки (ковши). Зерно подается на конвейер через загрузочное отверстие. Черпаки перемещают зерно к высыпному отверстию, откуда оно высыпается наружу. Для правки натяжения цепи предназначены специальные устройства, расположенные возле цепочного шкива последней секции.

Конвейер транспортируется в разобранном состоянии. Погрузка и разгрузка производится вручную с соблюдением правил охраны труда. Во время

транспортировки необходимо оберегать части конвейера от тряски, ударов и механических повреждений.

При длительном хранении составные части конвейера необходимо складировать под навесом. Для защиты от коррозии металлические части смазываются.

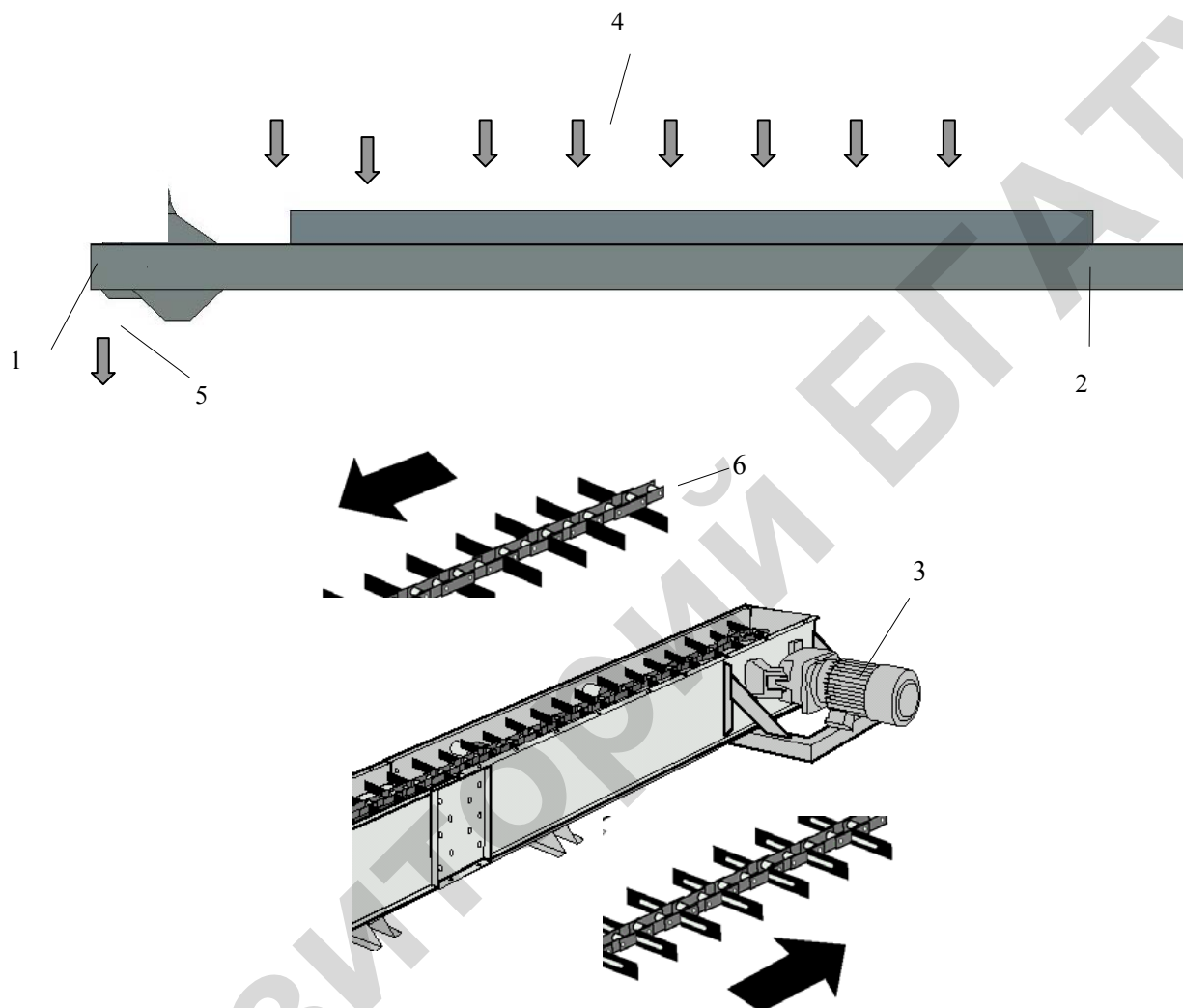


Рис. 4.4. Основные узлы конвейера (редлера):

1 – приводная секция; 2 – последняя секция с натяжением цепи;
3 – привод; 4 – засыпное отверстие; 5 – высыпное отверстие; 6 – цепь со скребками

Первый пуск в эксплуатацию

Первый пуск после сборки производится специалистом фирмы PPW «ARAJ», который инструктирует и обучает обслуживающий персонал комплекса. Перед первым пуском редлера необходимо измерить сопротивление и проверить защиту от поражения электрическим током.

Необходимо также проверить техническое состояние электроустановки и защиты, а также:

- натяжение цепи;
- состояние болтовых соединений;

- не попали ли в устройство посторонние предметы (например, оставленные по невнимательности инструменты), небезопасные для обслуживающего персонала и самого комплекса;

- уровень масла в мотор-редукторе.

Для проверки правильности работы редлера необходимо включить привод и наблюдать за его работой на холостом ходу. Обратите внимание на то, перемещается ли цепь с черпаками в правильном направлении.

При неправильной работе редлера необходимо его отключить и устранить причину неправильной работы.

4.3.2. Техническое обслуживание

Во время проведения данных работ необходимо отключить редлер ручным выключателем или выкрутить предохранители в случае постоянного подключения. Повесить предупреждающую табличку «Не включать».

Проведенные своевременно технические осмотры будут гарантировать эффективную и надежную работу редлера. Поэтому не реже, чем через 50 часов работы, необходимо проводить его профилактические осмотры, проверять натяжение цепи.

Виды технических осмотров:

- периодический;
- посезонный.

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание необходимо проводить через 200 часов работы. Включает следующие виды работ:

- проверить цепь с черпаками;
- проверить резьбовые соединения (при необходимости болты затянуть);
- проверить подшипники первой и последней секции;
- очистить конвейер от пыли, грязи и мусора;
- проверить количество масла в мотор-редукторе;

Внимание! Первая замена масла в мотор-редукторе – через 1000 часов работы. Следующая – через 10 000 часов работы (не дольше 2 лет). В это же время очистить и смазать подшипники мотор-редуктора.

Не смешивать натуральные и синтетические смазочные средства.

Далее проверить эффективность защиты от поражения электрическим током, измерить сопротивление изоляции.

Перечень и виды применяемых масел приведены в таблице 4.6.

Виды применяемых масел

| | Рабочая температура (°C) | <i>ARAL</i> | <i>BP</i> | <i>Castrol</i> | <i>Esso</i> | <i>Mobil</i> | <i>Shell</i> |
|---------------|--------------------------|--------------|-------------------|---------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Минеральные | -5...40 | Degol BG 220 | Energol GR-XP 220 | Alpha SP220 Alpha MW220 | Spartan EP 220 | Mobil-gear 630 | Shell Omala Oel 220 |
| | -15...25 | Degol BG 100 | Energol GR-XP 100 | Alpha SP100 Alpha MW100 | Spartan EP 100 | Mobil-gear 629 | Shell Omala Oel 220 |
| Синтетические | -25...80 | Degol GS 220 | Enersyn SG-XP 220 | Alphasyn 220 Alphasyn EP 220 | Umlauföl S 220 | Glygoyle 30 | Shell Tivela Oel WB |

Посезонное техническое обслуживание

Посезонное техническое обслуживание проводится не реже 2 раз в год, во время которого необходимо:

- не демонтируя транспортер, проверить его техническое состояние и определить возможность дальнейшей эксплуатации;
- устранить обнаруженные неисправности;
- проверить состояние электропроводки (производит квалифицированный электрик);
- проверить техническое состояние привода электродвигателя или мотор-редуктора;
- заменить масло в мотор-редукторе;
- проверить осевые и радиальные зазоры подшипников, двигая вал;
- заржавевшие места очистить, покрыть грунтовкой и краской. При обнаружении сильной коррозии, особенно на элементах, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала, следует их заменить;
- провести работы согласно «периодическому техосмотру».

Периодический техосмотр электродвигателя рекомендуется проводить 1 раз в год, причем первый должен быть проведен после 3 лет при среднеинтенсивной эксплуатации (т.е. не более 2000 рабочих часов в год). При более интенсивной эксплуатации первый техосмотр производится пропорционально интенсивности его эксплуатации. При проведении техосмотра необходимо проверить отсутствие зазоров в подшипниках и правильно ли они работают. Должны отсутствовать шумы, стуки и свисты. Неисправные подшипники надо заменить.

Перечень аварий

Шумная работа транспортера

При более шумной, чем обычно, работе транспортера необходимо прекратить доступ зерна и после полного опорожнения устройства отключить

привод. Затем проверить натяжение цепи, состояние скребков (нет ли повреждений или деформаций), подшипников приводной и поворотной секций, мотор-редуктора и уровня масла в нем, стенок всех секций на отсутствие деформаций.

Снижение производительности. Необходимо проверить напряжение электропитания, количество засыпаемого зерна (не блокируют ли засорения загрузку).

Сход цепи. Необходимо: открыть крышки секций; убрать зерно из редлера; максимально освободить болты натяжения цепи; проверить всю цепь, устранить неисправности; отрегулировать натяжение.

4.4. НОРИЯ РКА-20

4.4.1. Назначение, устройство и принцип работы

Нория РКА (рис. 4.5) предназначена для (подъема) вертикального перемещения зерна всех видов зерновых культур, рапса, зерна кукурузы и семян бобовых. Дает возможность загрузки, разгрузки и циркуляции зерна во время сушки в зерносушилках. Техническая характеристика нории приведена в таблице 4.7.

Таблица 4.7

Техническая характеристика нории РКА-20

| Параметры | Значение |
|--|--------------------------|
| Высота подъема в зависимости от комплектации, м | 30 |
| Номинальная производительность, т/ч, для: | |
| - пшеницы, риса, фасоли | 20 |
| - ржи, ячменя, рапса, кукурузы | 16 |
| - овса | 10 |
| Линейная скорость ленты, м/с | 3,0 |
| Ширина ленты, мм | 200 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 2,2 |
| Размеры, мм: | |
| - поперечное сечение башмака (без загрузочных ковшей) | 800×390 |
| - поперечное сечение башмака (с загрузочными ковшами) | 1460×600 |
| - высота | Высота подъема + 1000 мм |
| Масса, кг: | |
| - головка | 335 |
| - башмак | 127 |
| - труба 2, м | 43 |
| - труба 1, м | 22 |

Нория состоит из головки, башмака, ленты с черпаками, привода.

В головке нории расположен ведущий барабан, который закреплен на валу. Мотор-редуктор (или электродвигатель) вращает барабан, находящийся в головке нории, при помощи эластичной муфты (или ременной передачи в случае использования электродвигателя).

В башмаке нории находится поворотный сетчатый барабан с натяжным механизмом. Приводной и натяжной барабаны опоясаны кулисой с черпаками. Зерно подается через загрузочные ковши башмака, где зачерпывается черпаками и транспортируется трубами до головки нории. В головке нории зерно под влиянием центробежной силы выбрасывается наружу через разгрузочное отверстие. Для регулировки натяжения ленты норий используются натяжные болты на башмаке.

На конце приводного вала головки нории находится противозвратная сцепная муфта, защищающая от опадания (возвратного движения) нагруженных черпаков в случае перерыва в подаче электрической энергии.

Первый пуск

Перед первым пуском нории необходимо проверить активное сопротивление и защиту от поражения электрическим током, а так же техническое состояние электропроводки и защиты.

Кроме того, необходимо проверить:

- натяжение ленты;
- состояние болтовых соединений;
- нет ли внутри нории оставленных по рассеянности предметов (например, инструментов), которые могут быть опасны для обслуживающего персонала или повредить норию;
- уровень масла в мотор-редукторе;
- натяжение ремней при ременной передаче;
- закрытие всех контрольных окошек.

С целью проверки правильной работы отдельных элементов нории надо привести в движение привод и понаблюдать за ее работой на холостом ходу. Обратите внимание на правильность направления, в котором вращается приводное колесо, отсутствие трения черпаков о корпус нории. Нория должна проработать не менее 4 часов.

В случае неправильной работы нории необходимо ее остановить и устранить причину этого.

При правильной работе нории надо постепенно открывать заслонку для поступления зерна в башмак, постоянно наблюдая за ее работой. Полная загрузка нории должна быть произведена после 12 часов безаварийной работы.

Во время первого пуска, когда нория подает зерно, необходимо проверить нагрузку электродвигателя.

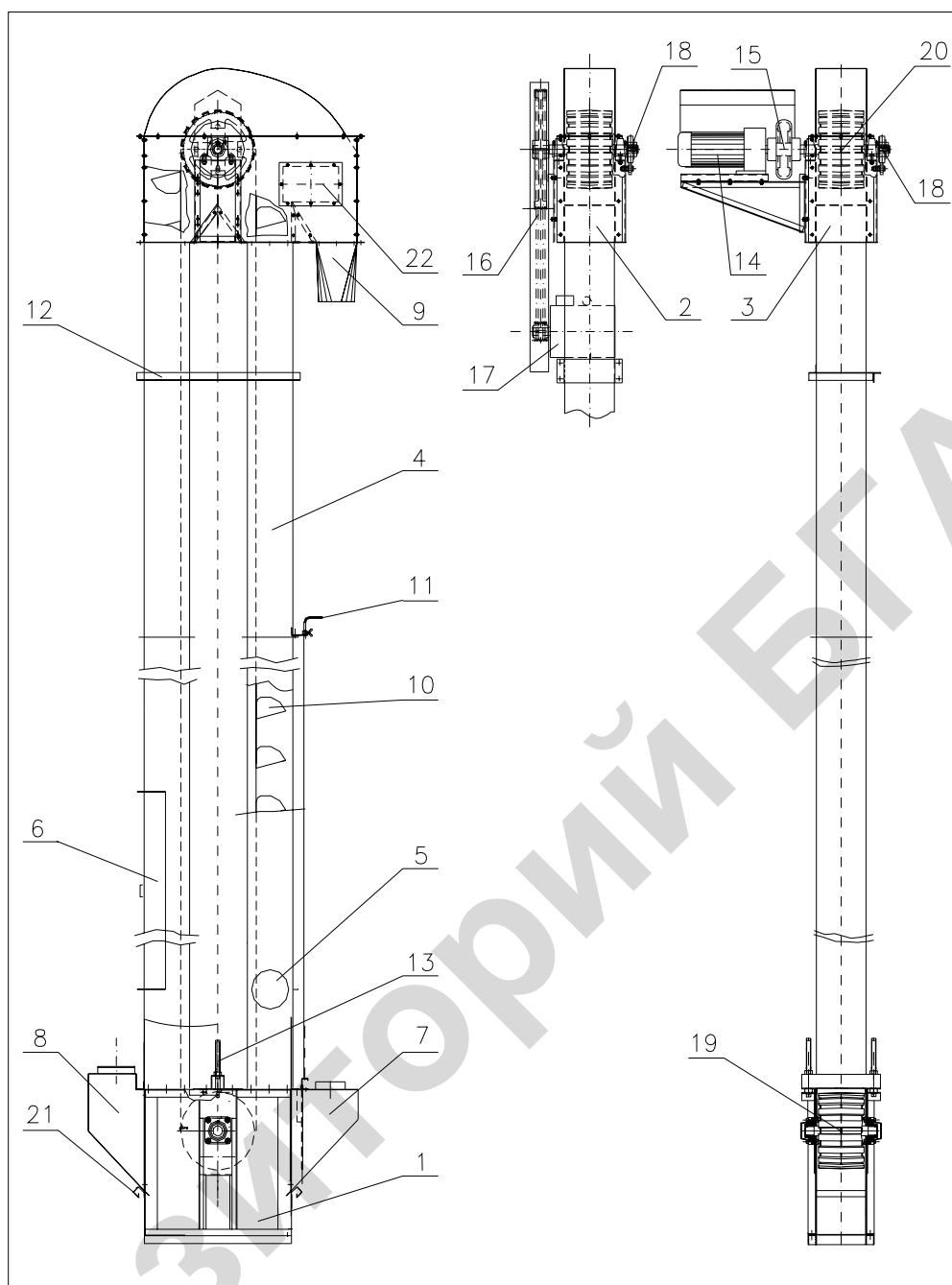


Рис 4.5. Общий вид нории:

1 – башмак; 2 – головка с ременной передачей (версия I); 3 – головка с мотором-редуктором (версия II); 4 – труба; 5 – труба со смотровым отверстием; 6 – труба с контрольным отверстием; 7 – загрузающий ковш (носок) с задвижкой; 8 – загрузающий ковш (носок) без задвижки; 9 – разгрузочное отверстие; 10 – кулиса с черпаками; 11 – тяга задвижки загрузающего ковша; 12 – крепящая рамка; 13 – болт натяжения ленты; 14 – мотор-редуктор; 15 – электрическая сцепная муфта; 16 – ременная передача; 17 – электродвигатель; 18 – противозвратная (фиксирующая) сцепная муфта; 19 – барабан башмака; 20 – барабан головки (приводной); 21 – задвижка башмака; 22 – контрольное отверстие головки

Работа нории

После проверки и возможной регулировки натяжения ремня включить норию без нагрузки. В случае неправильной работы – отключить ее и устранить неисправности.

Во время работы необходимо наблюдать за движением черпаков, правильным их наполнением и высыпанием зерна. Следите за тем, чтобы загружаемая масса зерна не превышала производительности нории. Это предотвратит перегрузку башмака и ее повреждение.

Перед планируемым отключением нории необходимо прекратить подачу зерна приблизительно за 30 с, т.е. до момента полного ее опорожнения, и только тогда отключить электропитание.

Растяжение ленты нории надо проверять через каждые несколько часов ее работы. В случае необходимости – натяжение ленты отрегулировать.

4.4.2. Техническое обслуживание нории

Норию обслуживает один человек, имеющий допуск к высотным работам.

Техническое обслуживание нории производится после отключения нории от электропитания ручным отключающим устройством или после демонтажа электрических предохранителей и установки предупредительной таблицы с надписью «Не включать».

Техническое обслуживание, проведенное своевременно и должным образом, обеспечит эффективную и надежную работу нории. Через каждые 50 часов работы необходимо производить ее профилактический осмотр: визуально проверить состояние электроустановки и заземления, работу всех датчиков.

Для нории установлены 2 вида технического осмотра:

- периодический;
- послесезонный.

Периодический технический осмотр

Периодический технический осмотр необходимо проводить после 6 месяцев работы.

Он включает:

- проверку состояния ленты с черпаками;
- проверку резьбовых соединений (при необходимости болты затянуть);
- проверку подшипников башмака и головки нории;
- проверку натяжения ремней в случае использования ременной передачи;
- очистку нории от пыли, загрязнений и мусора;
- проверку уровня масла в мотор-редукторе;
- проверку электродвигателя (если двигатель работает в тяжелых окружающих условиях, например, при сильном запылении, осмотры проводить раз в 3 месяца);
- проверку эффективности защиты от поражения электрическим током;
- измерение сопротивления изоляции индуктором 500 В.

Для правильной передачи мощности и достижения требуемой долговечности ремней важным фактором является их соответствующее натяжение. Недостаточное или слишком сильное натяжение часто ведет за собой преждевременный износ ремня. Слишком сильное натяжение вызывает также более быструю выработку подшипников двигателя и головки. Натянутые соответ-

ствующим образом ремни прогибаются приблизительно на 15 мм при нажатии большим пальцем с силой 30 кг посередине между ременными шкивами (колесами).

Первая замена масла в мотор-редукторе – после 1000 часов работы. В дальнейшем – через каждые 10000 часов (как минимум каждые 2 года) работы. В это же время необходимо чистить и наполнять подшипники мотор-редуктора смазкой.

Нельзя смешивать между собой натуральные и синтетические смазочные средства.

Перечень и виды применяемых масел приведены в таблице 4.8.

Таблица 4.8

Виды применяемых масел

| | Температура работы (°C) | ARAL | BP | Castrol | Esso | Mobil | Shell |
|---------------|-------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Минеральное | 5...40 | Degol BG 220 | Energol GR-XP 220 | Alpha SP220 Alpha MW220 | Spartan EP 220 | Mobil-gear 630 | Shell Omala Oel 220 |
| | 15...25 | Degol BG100 | Energol GR-XP 100 | Alpha SP100 Alpha MW100 | Spartan EP 100 | Mobil-gear 629 | Shell Omala Oel 220 |
| Синтетическое | 25...80 | Degol GS 220 | Energol SG-XP 220 | Alphasyn T 220 Alphasyn EP 220 | Umlauföl S 220 | Glygoyle 30 | Shell Tivela Oel WB |

Нельзя использовать полопавшуюся или недостаточно натянутую ленту. В последнем случае необходимо натянуть ленту натяжными болтами, находящимися в башмаке нории. Затем проверить, одинаково ли оба болта натягивают ленту (т.е. перпендикулярна ли ось натяжного колеса по отношению к боковым стенкам башмака нории). Если зазор превышает шкалу вертикальной регуляции, то ленту необходимо укоротить.

Посезонное техническое обслуживание

Посезонное техническое обслуживание необходимо проводить 2 раза в год. Выполнить следующие работы:

- без разборки нории проверить ее техническое состояние и определить возможность дальнейшей эксплуатации;
- устранить обнаруженные неполадки;
- проверить электропроводку (выполняется квалифицированным электриком, имеющим допуск);
- заменить масло в мотор-редукторе;
- при помощи масленки смазать подшипники башмака и головки нории;

- в случае использования ременной передачи проверить состояние ремешков, их натяжение;

- в случае необходимости поменять весь комплект ремней на новый;

- проверить осевые и радиальные зазоры подшипников при помощи валика;

- заржавевшие места очистить от ржавчины, покрыть грунтовкой, потом поверхностной краской. В случае появления сильной коррозии, особенно на элементах, влияющих на безопасность обслуживающего персонала (ограждения, лестницы, площадки), заменить их на новые;

- проверить электродвигатель. Рекомендуются периодические осмотры двигателя каждый год, при этом первый осмотр должен быть произведен после 3 лет эксплуатации со средней интенсивностью (таковой считается эксплуатация, не превышающая 2000 часов в год). Если эксплуатация более интенсивна, то время до первого осмотра должно быть сокращено пропорционально ее интенсивности. Осмотр основывается на проверке подшипников: не появился ли в них зазор, правильно ли они работают, нет ли посторонних шумов, стуков, свистов. Неисправные подшипники, как и другие изношенные или поврежденные части, надо заменить;

- произвести в соответствии с пунктами «периодического технического осмотра».

4.4.3. Перечень неисправностей

Слишком шумная работа нории

В случае более шумной, чем обычно, работы нории необходимо произвести следующие действия:

- прекратить поступление зерна в норию и по истечении 30 секунд отключить устройство;

- открыть контрольную задвижку на трубе нории;

- проверить состояние натяжения ленты;

- проверить, не повреждены ли черпаки;

- проверить подшипники головки и основания нории;

- проверить мотор-редуктор и уровень масла (или ременную передачу) в нем;

- проверить, нет ли деформации каких-либо элементов нории.

Срыв ленты

В случае срыва ленты необходимо:

- открыть контрольную задвижку;

- разгрузить норию;

- максимально открутить болты натяжения ленты;

- открутить головку нории;

- снять сорванную ленту;

- установить новую ленту с черпаками (в случае невозможности ремонта сорванной ленты) и отрегулировать ее.

Износ подшипников

В случае истирания подшипников в головке необходимо заменить их на новые. Для этого:

- ослабить болты натяжения ленты;
- подвесить ленту так, чтобы приводное колесо было соответственно нагружено;
- заменить изношенный подшипник;
- отрегулировать натяжение ленты.

В случае износа подшипников в башмаке нории необходимо повторить действия, приведенные выше (за исключением монтажа ленты).

4.4.4. Требования безопасности

С целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала необходимо:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации;
- не допускать к обслуживанию нории лиц, не обученных правилам ее эксплуатации;
- не допускать к обслуживанию нории работников, не прошедших инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, а также не имеющих допуск к высотным работам;
- не допускать нахождения посторонних лиц вблизи работающей нории;
- норию заземлить;
- не пользоваться открытым огнем непосредственно возле нории;
- поддерживать чистоту и порядок вокруг нории;
- к проведению ремонтов и технического обслуживания электрического оборудования нории допускать исключительно электриков, имеющих на то полномочия;
- запретить демонтаж кожухов и запуск нории со снятыми кожухами или открытыми контрольными окнами;
- не блокировать проходы вокруг нории и не оставлять устройство без надзора;
- в случае появления во время работы нории нехарактерного шума, стука или вибраций необходимо ее тут же отключить, выяснить причину неполадки и устранить ее;
- обеспечить устойчивость нории во время работы и в спокойном состоянии;
- головку нории обслуживать с площадки или же (в случае отсутствия площадки) с помощью автокрана;
- после монтажа нории надо установить молниезащиту;
- при техобслуживании и ремонте отключить вручную норию от электропитания или же вывернуть предохранители в случае постоянного подключения. Повесить предупредительную табличку «Не включать»;
- оснастить норию огнетушителем порошковым (6 кг) или пенным (5) кг;

- противопожарное оснащение необходимо подвергать осмотрам и техническому уходу согласно рекомендациям изготовителя не реже 1 раза в год;
- в случае появления сильной коррозии, особенно на элементах, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала, необходимо заменить эти элементы новыми;
- перед работой проверить, нет ли на нории отстающих, недотянутых элементов.

Нория может быть включена лишь тогда, когда все защитное оборудование находится в положении защиты.

Открывать корпус нории можно только после ее отключения от электропитания. Эти работы могут проводить только специалисты, обученные правилам эксплуатации

При замене частей необходимо пользоваться защитными рукавицами и соответствующими инструментами. Сопротивление изоляции между проводами питающей сети и защитной системой измеряется постоянным напряжением 500 В.

Температура частей, с которыми возможен контакт человека, не может превышать 45 °С.

Уровень шума на рабочем месте допускается до 80 дБ. В случае превышения – использовать индивидуальные средства защиты слуха.

Запыленность на рабочем месте не может превышать допустимого уровня 4 мг/м³.

Каждый пункт подключения электропровода должен быть обозначен знаком.

Запрещается:

- демонтаж корпуса и запуск устройства со снятыми кожухами или открытыми смотровыми окнами;
- блокировка проходов вокруг нории;
- оставлять работающую норию без надзора;
- использовать взаимодействующее оборудование, не отвечающее требованиям охраны труда и пожарной безопасности;
- эксплуатация нории без эффективной защиты от поражения электрическим током;
- эксплуатация нории не по назначению;
- устранение электроаварий неквалифицированными работниками;
- попадание воды на электроустановки нории.

ВНИМАНИЕ!

Знаки безопасности, находящиеся на нории, должны быть чистые и разборчивые.

Знаки потерянные или неразборчивые обязательно должны быть заменены новыми.

Новые элементы необходимо обозначить знаками безопасности, рекомендованными изготовителем изделия.

4.5. НОРИЯ РКА-60

4.5.1. Назначение, устройство и принцип работы

Нория РКА предназначена для (подъема) вертикального перемещения зерна всех видов зерновых культур, рапса, зерна кукурузы и семян бобовых. Дает возможность загрузки, разгрузки и циркуляции зерна во время сушки в зерносушилках.

Основные узлы нории:

- головка;
- башмак;
- трубы нории;
- лента с черпаками;
- привод.

В головке нории (рис. 4.6) находится ведущий барабан, который закреплен на валу.

Мотор-редуктор (или электродвигатель) вращает барабан, находящийся в головке, при помощи эластичной сцепной муфты (или ременной передачи в случае использования двигателя).

В башмаке нории находится поворотный сетчатый барабан с натяжным механизмом. Приводной и натяжной барабаны опоясаны кулисой с черпаками.

Зерно подается через загрузочные ковши башмака, где зачерпывается черпаками и транспортируется трубами до головки нории. В головке нории под влиянием центробежной силы материал выбрасывается наружу через разгрузочное отверстие. Для регулировки натяжения ленты используются натяжные болты на башмаке. На конце приводного вала головки нории находится противозвратная сцепная муфта, защищающая от опадания (возвратного движения) нагруженных черпаков в случае перерыва в подаче электроэнергии.

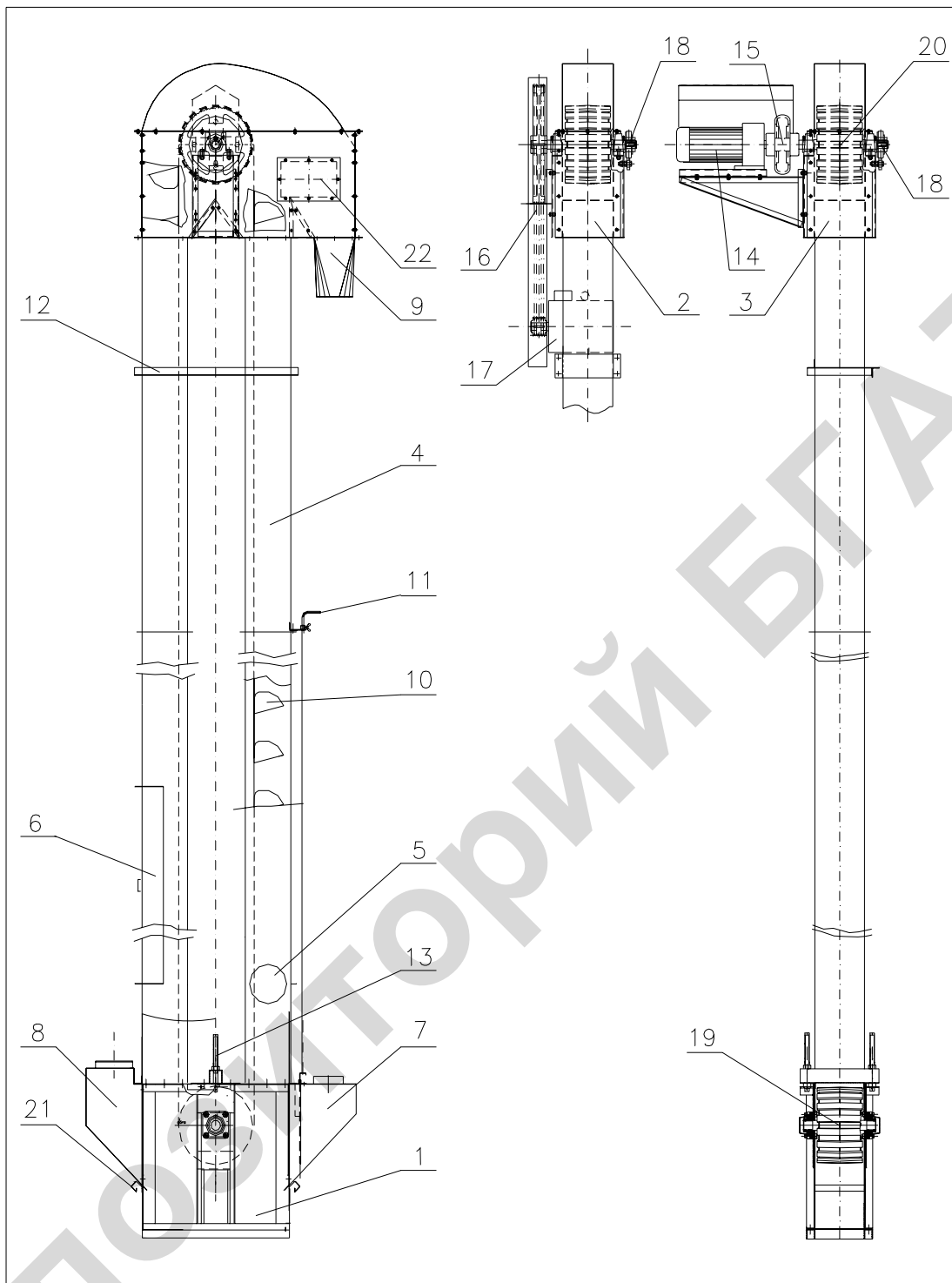


Рис. 4.6. Общий вид нории:

1 – башмак; 2 – головка с ременной передачей (версия I); 3 – головка с мотором-редуктором (версия II); 4 – труба; 5 – труба со смотровым отверстием; 6 – труба с контрольным отверстием; 7 – загружающий ковш (носок) с задвижкой; 8 – загружающий ковш (носок) без задвижки; 9 – разгрузочное отверстие; 10 – кулиса с черпаками; 11 – тяга задвижки загружающего ковша; 12 – крепящая рамка; 13 – болт натяжения ленты; 14 – мотор-редуктор; 15 – электрическая сцепная муфта; 16 – ременная передача; 17 – электродвигатель; 18 – противозвратная (фиксирующая) сцепная муфта; 19 – барабан башмака; 20 – барабан головки (приводной); 21 – задвижка башмака; 22 – контрольное отверстие головки

Техническая характеристика нории РКА-60 приведена в таблице 4.9.

Техническая характеристика нории РКА-60

| Параметры | Значения |
|---|---------------------------------|
| Тип | РКА60 |
| Высота подъема в зависимости от комплектации, м | 30 |
| Номинальная производительность, т/ч, для: | |
| - пшеницы, риса, фасоли | 64 |
| - ржи, ячменя, рапса, кукурузы | 56 |
| - овса | 48 |
| Линейная скорость ленты, м/с | 3,0 |
| Ширина ленты, мм | 200 |
| Электрическое питание, В/Гц | 3х×400/50 |
| Привод | Мотор-редуктор NORDSK52-132M/40 |
| Максимальная мощность, кВт | 9,2 |
| Обороты, 1/мин | 138 |
| Размеры, мм: | |
| - поперечное сечение башмака (без загрузочных ковшей) | 800×390 |
| - поперечное сечение башмака (с загрузочными ковшами) | 1460×600 |
| - высота | Высота подъема + 1000 мм |
| Масса, кг | |
| - головка | 335 |
| - башмак | 127 |
| - труба 2, м | 43 |
| - труба 1, м | 22 |

Первый пуск

Перед первым запуском нории необходимо испытать активное сопротивление и защиту от поражения электрическим током. Проверить техническое состояние электропроводки и защиты, а также:

- натяжение ленты;
- состояние болтовых соединений;
- наличие внутри устройства оставленных по рассеянности предметов (например, инструментов), которые могут быть опасны для обслуживающего персонала или повредить норию;
- уровень масла в мотор-редукторе;
- натяжение ремней при ременной передаче;
- закрытие всех контрольных окошек.

С целью проверки правильной работы отдельных элементов нории надо привести в движение привод и провести наблюдение за ее работой на холостом ходу. Обратите внимание на правильность направления, в котором вра-

щается приводное колесо, отсутствие трения черпаков о корпус нории. Нория должна проработать на холостом ходу не менее 4 часов.

В случае неправильной работы устройства необходимо его остановить и устранить причину этого.

В случае правильной работы нории надо постепенно открывать заслонку для поступления зерна в башмак, постоянно наблюдая за ее работой. Полная нагрузка нории должна быть произведена после 12 часов безаварийной работы.

Во время первого запуска, когда нория подает зерно, необходимо проверить нагрузку электродвигателя.

Работа нории

После проверки и возможной регулировки натяжения ремня включить норию без нагрузки, в случае неправильной работы – отключить ее и устранить неполадки.

Во время работы нории необходимо обратить внимание на движение черпаков, их наполнение и высыпание зерна. Следует обратить внимание также на то, чтобы загружаемая масса не превышала производительности нории. Это предотвратит перегрузку башмака и ее повреждение.

Перед планируемым отключением нории необходимо прекратить подачу зерна приблизительно за 30 с, т.е. до момента полного ее опорожнения, и тогда отключить электропитание.

Растяжение ленты надо проверять каждые несколько часов работы. В случае необходимости – натяжение отрегулировать.

4.5.2. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание и ремонты могут производиться только после отключения нории от электропитания ручным отключающим устройством или после демонтажа электрических предохранителей и установки предупредительной таблицы с надписью «Не включать».

Техническое обслуживание, проведенное своевременно и должным образом, обеспечит эффективную и надежную работу нории. Поэтому через 50 часов работы нории необходимо производить визуальный осмотр состояния электроустановки, заземления, работы всех датчиков.

Для нории установлены 2 вида технического обслуживания:

- периодический;
- послесезонный.

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание необходимо проводить после 6 месяцев работы:

- проверку состояние ленты с черпаками;
- проверку резьбовых соединений (при необходимости болты затянуть);
- проверку подшипников башмака и головки;

- проверку натяжения ремней в случае использования ременной передачи;
- очистку нории от пыли, загрязнений и мусора;
- проверку состояния масла в мотор-редукторе;
- проверку электродвигателя (если двигатель работает в тяжелых окружающих условиях, например, при сильном запылении, осмотры проводить 1 раз в 3 месяца);
- проверку эффективности защиты от поражения электрическим током;
- измерение сопротивления изоляции индуктором 500 В.

Для правильной передачи мощности и достижения требуемой долговечности ремней важным фактором является их соответствующее натяжение. Недостаточное или слишком сильное натяжение часто ведет за собой преждевременный износ ремня. Слишком сильное натяжение вызывает также более быструю выработку подшипников двигателя и головки. Натянутые соответствующим образом ремни прогибаются приблизительно на 15 мм при нажатии большим пальцем с силой 30 Н посередине между ременными шкивами (колесами).

Первая замена масла в мотор-редукторе после 1000 часов работы. В дальнейшем – каждые 10000 часов работы (как минимум каждые 2 года). В это же время необходимо чистить и наполнять подшипники мотор-редуктора смазкой.

Не смешивать между собой натуральные и синтетические смазочные средства.

Перечень и виды применяемых масел приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10

Виды применяемых масел

| Масла | Температура работы (°C) | ARAL | BP | Castrol | Esso | Mobil | Shell |
|---------------|-------------------------|--------------|-------------------|-----------------------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Минеральное | -5...40 | Degol BG 220 | Energol GR-XP 220 | Alpha SP220 Alpha MW220 | Spartan EP 220 | Mobil-gear 630 | Shell Omala Oel 220 |
| | -15...25 | Degol BG 100 | Energol GR-XP 100 | Alpha SP100 Alpha MW100 | Spartan EP 100 | Mobil-gear 629 | Shell Omala Oel 220 |
| Синтетическое | -25...80 | Degol GS 220 | Enersyn SG-XP 220 | Alphasyn T 220 Alphasyn EP 220 | Umlauföl S 220 | Glygoyle 30 | Shell Tivela Oel WB |

Нельзя использовать полопавшуюся или недостаточно натянутую ленту. В последнем случае необходимо натянуть ленту натяжными болтами, находящимися в башмаке нории. Затем проверить, одинаково ли оба болта натягивают ленту (т.е. перпендикулярна ли ось натяжного колеса по отношению к боковым стенкам башмака нории). Если зазор превышает шкалу вертикальной регуляции, ленту необходимо укоротить.

Посезонное техническое обслуживание

Посезонное техническое обслуживание необходимо проводить 2 раза в год:

- без разборки нории проверить ее техническое состояние и определить возможность дальнейшей эксплуатации;

- устранить обнаруженные неполадки;

- проверить электропроводку;

- заменить масло в моторе-редукторе, при помощи масленки смазать подшипники башмака и головки нории;

- в случае использования ременной передачи проверить состояние ремешков и их натяжение;

- в случае необходимости заменить весь комплект новым комплектом;

- проверить осевые и радиальные зазоры подшипников при помощи валика;

- заржавевшие места очистить от ржавчины, покрыть грунтовкой, потом краской. В случае появления коррозии, особенно на элементах, влияющих на безопасность обслуживающего персонала (ограждения, лестницы, площадки), необходимо заменить их новыми;

- проверить электродвигатель. Рекомендуются периодические осмотры двигателя каждый год, при этом первый осмотр должен быть произведен после 3 лет эксплуатации со средней интенсивностью (таковой считается эксплуатация, не превышающая 2000 часов в год). Если эксплуатация более интенсивная, то время до первого осмотра должно быть сокращено пропорционально ее интенсивности. Осмотр основывается на проверке, не появился ли зазор в подшипниках и правильно ли они работают, нет ли посторонних шумов, стуков и свистов. Неисправные подшипники, как и другие изношенные или поврежденные части, надо заменить.

4.5.3. Перечень неисправностей

Слишком шумная работа нории

В случае более шумной, чем обычно, работы нории необходимо:

- прекратить подачу зерна в норию и по истечении 30 секунд ее отключить;

- открыть контрольную задвижку на трубе нории;

- проверить состояние натяжения ленты;

- проверить, не повреждены ли черпаки;

- проверить подшипники головки и основания;

- проверить мотор-редуктор и уровень масла (или ременную передачу) в нем;

- проверить, нет ли деформации каких-либо элементов нории.

Срыв ленты

В случае срыва ленты необходимо:

- открыть контрольную задвижку;

- опорожнить норию;

- максимально открутить болты натяжения ленты;

- открутить головку нории;

- снять сорванную ленту;
- установить новую ленту с черпаками (в случае невозможности ремонта сорванной ленты) и отрегулировать ее.

Износ подшипников

В случае истирания подшипников в головке нории необходимо заменить их новыми. С этой целью необходимо:

- ослабить болты натяжения ленты;
- подвесить ленту так, чтобы приводное колесо было соответственно нагружено;
- заменить изношенный подшипник;
- отрегулировать натяжение ленты.

В случае износа подшипников в башмаке нории необходимо повторить вышеуказанные действия (за исключением монтажа ленты).

4.5.4. Требования безопасности

С целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала необходимо:

- ознакомить его с инструкцией по эксплуатации;
- не допускать к обслуживанию нории лиц, которые не обучены правилам ее эксплуатации;
- не допускать к обслуживанию нории работников, не прошедших инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности, а также не имеющих допуск к высотным работам;
- не допускать нахождения посторонних лиц вблизи работающей нории;
- заземлить норию;
- не пользоваться открытым огнем непосредственно возле нории;
- поддерживать чистоту и порядок вокруг нории;
- допускать к проведению ремонтов и техобслуживания электрического оборудования нории электриков, имеющих разрешение на проведение данных работ;
- запретить демонтаж кожухов и запуск нории со снятыми кожухами или открытыми контрольными окнами;
- не блокировать проходы вокруг нории и не оставлять устройство без надзора;
- в случае появления во время работы нории нехарактерных шумов, стуков или вибраций необходимо ее тут же отключить, выяснить причину неполадок и ее устранить;
- обеспечить устойчивость нории во время работы и в нерабочем состоянии;
- обслуживать головку нории с площадки или же (в случае отсутствия площадки) с помощью автокрана;
- после монтажа нории установить молниезащиту;

- при техобслуживании и ремонте отключить ручную норию от электропитания или же вывернуть предохранители в случае постоянного подключения.

Повесить предупредительную табличку «Не включать».

Оснастить норию огнетушителем порошковым (6 кг) или пенным (5 кг).

Противопожарное оснащение необходимо подвергать осмотрам и уходу согласно рекомендациям изготовителя не реже 1 раза в год.

В случае появления сильной коррозии, особенно на элементах, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала, заменить эти элементы новыми.

Перед работой проверить, нет ли на нории отстающих, недотянутых элементов.

Нория может быть включена лишь тогда, когда все защитное оборудование находится в рабочем положении.

Открывать корпус нории могут только работники, обученные правилам эксплуатации и только после ее отключения от электропитания.

При замене узлов необходимо пользоваться защитными перчатками и соответствующим инструментом.

Температура частей, с которыми возможен контакт человека, не может превышать 45 °С.

Допускается уровень шума на рабочем месте до 80 дБ. В случае превышения данного уровня необходимо использовать индивидуальные средства защиты слуха.

Запыленность на рабочем месте не должна превышать допустимый уровень – 4 мг/м³.

Каждый пункт подключения электропровода должен быть обозначен знаком.

Запрещается:

- демонтаж корпуса и запуск устройства со снятыми кожухами или открытыми смотровыми окнами;
- блокировка проходов вокруг нории;
- оставлять работающую норию без надзора;
- использовать взаимодействующее оборудование, не отвечающее требованиям охраны труда и пожарной безопасности;
- эксплуатация нории без эффективной защиты от поражения электрическим током;
- эксплуатация нории не по назначению;
- устранение электроаварий неквалифицированными работниками;
- попадание воды на электроустановки нории.

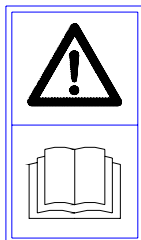
ВНИМАНИЕ!

Знаки безопасности, находящиеся на нории, должны быть чистые и разборчивые.

Знаки потерянные или неразборчивые обязательно должны быть заменены новыми.

Новые элементы необходимо обозначить знаками безопасности, рекомендованными изготовителем.

Перечень предупредительных знаков, находящихся на устройстве



Ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации перед работой, техническим обслуживанием или ремонтами
(Знак должен быть расположен на трубе на высоте ок. 1,5 м)



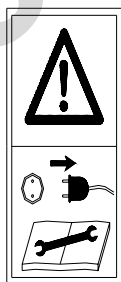
Не использовать открытого огня и не курить
(Знак расположен на трубе на высоте ок. 1,5 м)



Опасно! Поражение электротоком!
(Знак расположен на электродвигателе)



Остережение перед движущимися предметами
(Знак расположен на стопе, головке и трубе на высоте ок. 1,5 м)



Во время техосмотров, теххода, очистки и ремонтов отключить норию ручным рубильником или отключить предохранители главного питания при постоянном подключении. Повесить предупреждающую таблицу с надписью «Не включать»
(Знак расположен на трубе на высоте ок. 1,5 м)

4.6. МИКРОПРОЦЕССОР ГЭЖО

4.6.1. Описание управляющего дисплея

Описание управляющего дисплея (рис. 4.7).

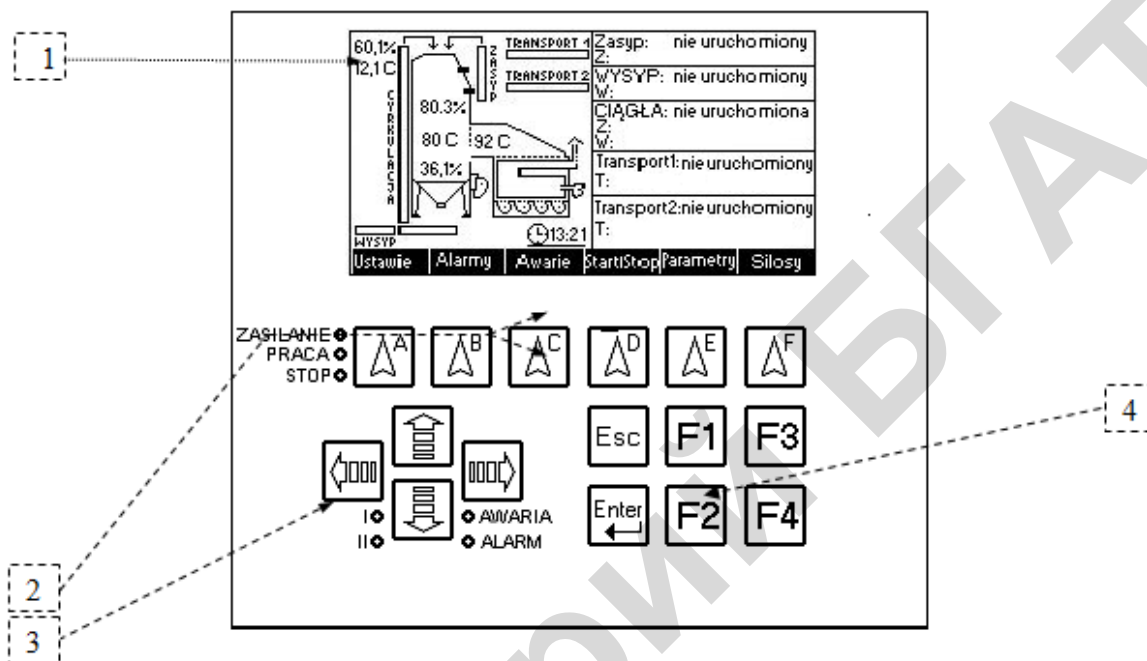


Рис. 4.7. Вид управляющего дисплея (табло) после подключения питания

1. **Графический дисплей** – дисплей размером 256×128 пикселей.

2. **Текстовые клавиши** – клавиши, благодаря которым можно менять экраны на графическом дисплее.

3. **Клавиши-стрелки** – клавиши, благодаря которым можно выбирать необходимые параметры, доступные для пользователя, например, настоящее время и дату, контраст и яркость дисплея, температурные параметры и т.п., менять величины параметров, перемещаться по доступным меню и т.п.

4. **Функциональные клавиши.**

4.6.2. Описание отдельных экранов

ВНИМАНИЕ! Конфигурация главного экрана, как и экранов меню, зависит от конфигурации управления.

Главный экран

Засыпка – изображение, показывающее работу засыпающих элементов зерносушилки. Состояние работы засыпающих устройств сигнализируется мультипликацией перемещения черпаков транспортера (см. также экран **Start/Stop**).

1. **Действительная влажность и температура окружающей среды** – считывание температуры и относительной влажности воздуха вокруг зерносушилки.

2. **Действительный уровень зерна в зерносушилке** – на рисунке 4.8 представлены показатели уровня зерна в засыпающем сегменте сушилки. Уровень зерна определяется на основании показаний вмонтированных датчиков наполнения. Об уровне засыпания зерна в сушилке информируют три состояния:

- уровень под двумя датчиками;
- уровень между двумя датчиками;
- уровень над верхним датчиком.

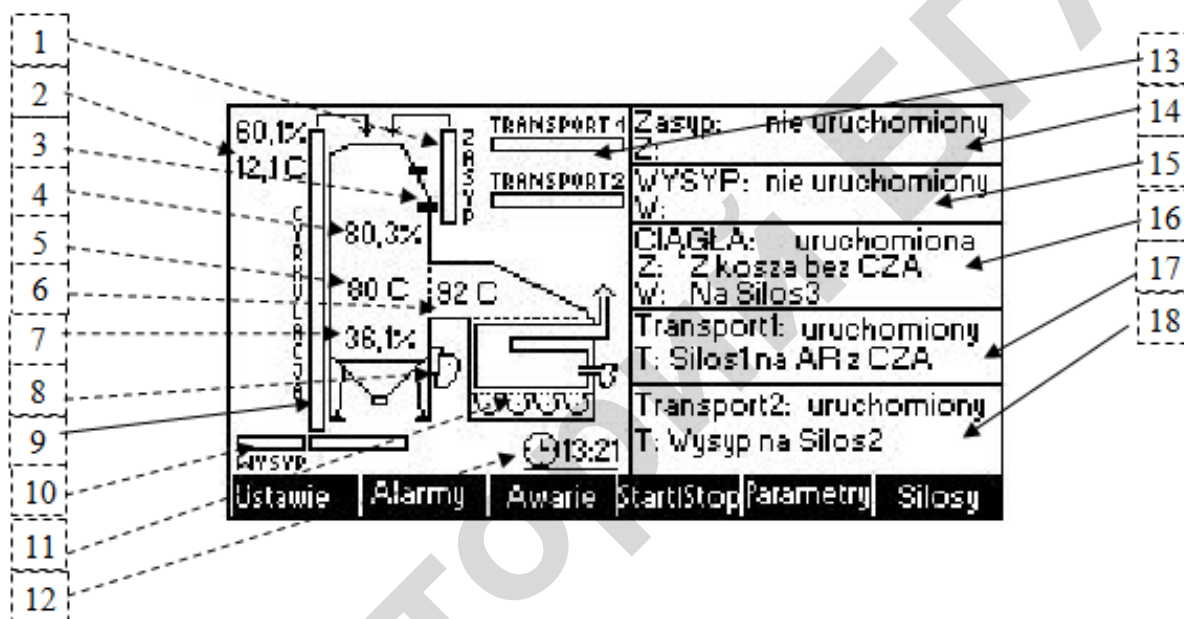


Рис. 4.8. Экран «Показатели уровня зерна в сушилке»

3. **Показания верхнего гигростата** – считывание относительной влажности воздуха из-под зерна на уровне верхнего гигростата.

4. **Температура** – считывание температуры воздуха в камере зерна на уровне датчика температуры.

5. **Температура воздуха, выходящего из печи,** – считывание температуры сушильного воздуха.

6. **Показания нижнего гигростата** – считывание относительной влажности воздуха, выходящего с зерна на уровне нижнего гигростата.

7. **Состояние охлаждающих вентиляторов** – состояние остановки работы вентиляторов обозначено точкой внутри контура вентилятора. Состояние работы вентиляторов сигнализируется мультипликацией оборотов ротора вентиляторов.

8. **Циркуляция** – изображение, информирующее о работе элементов, приводимых в действие при циркуляции. Состояние работы устройств, реали-

зующих циркуляцию, сигнализируется мультипликацией движения черпаков транспортера (см. также экран **Start/Stop**).

9. **Высыпание** – изображение, информирующее о работе элементов, приводимых в действие при циркуляции, осуществляющей высыпание зерна из сушиллки. Состояние работы высыпающих устройств сигнализируется мультипликацией движения горизонтального транспортера (см. также экран **Start/Stop**).

10. **Печные вентиляторы** – изображение, показывающее состояние работы печных вентиляторов. Состояние прекращения работы вентиляторов обозначено точкой внутри контура вентилятора. Состояние работы вентиляторов сигнализируется мультипликацией оборотов ротора вентиляторов.

ВНИМАНИЕ! В любом случае во время работы теплоагрегата также должны работать печные вентиляторы.

11. **Часы** – показывают настоящее время (см. также экран **Ustawienia** (Установки)).

12. **Transport** – рисунки, показывающие работу устройств, входящих в циркуляцию транспортных дорог, независимых от путей засыпки, высыпания и циркуляции. Состояние работы транспортных устройств сигнализируется мультипликацией движения транспортных устройств (см. также экран **Start/Stop**).

13. **Информация о пути «Засыпки»** – в этом месте появляется информация о заданном и запущенном в движение пути засыпки. Если какой-либо путь засыпки приводится в действие, появляется его сокращенное название. Пользователь может привести в движение только один среди нескольких доступных путей засыпки.

14. **Информация о пути «Высыпания»** – в этом месте появляется информация о заданном и запущенном в движение пути высыпания. Если какой-либо путь высыпания приводится в действие, появляется его сокращенное название. Пользователь может привести в движение только один среди нескольких доступных путей высыпания.

15. **Информация о «Непрерывной» работе** – в этом месте появляется информация о непрерывной работе сушиллки. Если сушиллка работает непрерывно, появляется сокращенное название приведенного в действие пути засыпки и высыпания. Пользователь может привести в движение только один среди нескольких доступных путей засыпки и высыпания.









Информация о «Транспортном 1» пути – в этом месте появляется сокращенная информация о заданном транспортном пути 1. Если какой-либо транспортный путь 1 приводится в действие, появляется его название. Пользователь может привести в движение только один среди нескольких доступных транспортных путей 1.

Информация о «Транспортном 2» пути – в этом месте появляется сокращенная информация о заданном транспортном пути 2. Если какой-либо транспортный путь 2 приводится в действие, появляется его название. Пользователь может привести в движение только один среди нескольких доступных транспортных путей 2.

Выбранный путь засыпки, высыпания, непрерывный или транспортный в данный момент может находиться в одном из следующих состояний:

- **Приведен в действие** – путь приведен в действие и каждое устройство, находящееся на этом пути включено.
- **Приводится в действие** – каждое устройство на выбранном пути, в настоящее время включается.
- **Останавливается** – каждое устройство на выбранном пути в настоящее время отключается.
- **Остановлен** – все устройства на выбранном пути отключены.

По нажатии контекстной кнопки A  входим в экран **ustawień (установок)**.

После входа на экран установок появляется изображение (рис. 4.9). По меню можно перемещаться стрелками   или контекстными клавишами B  и C . Подтверждение выбора из меню осуществляется при помощи клавишей  или , выход из меню на главные экраны производится при помощи клавишей  или .

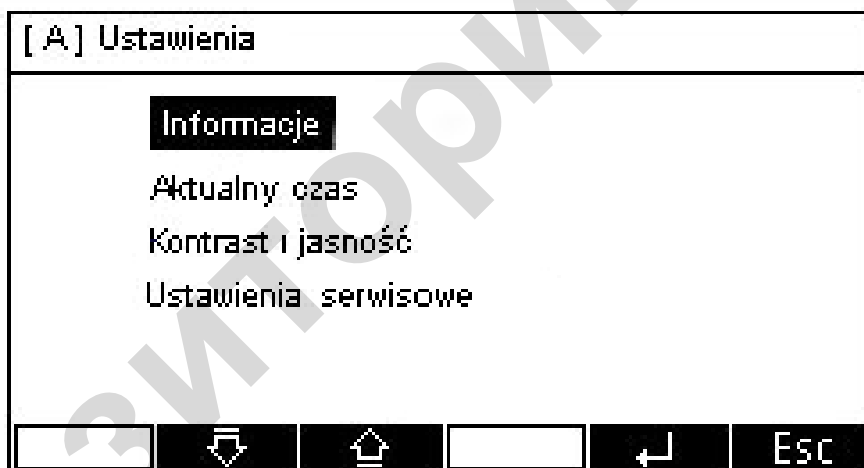


Рис. 4.9. Экран установок

Описание главного меню

- **Informacje (Информации)** – в этом месте появляются адреса и телефоны, куда можно обратиться в случае возникновения проблем.
- **Aktualny czas (Настоящее время)** – установка настоящего времени.
- **Kontrast i jasność (Контраст и яркость)** – установка контраста и яркости дисплея.
- **Ustawienie serwisowe (Сервисная установка)** – установка сервисных параметров. Параметр недоступен для пользователя.

1. Aktualny czas (экран «Настоящее время»). Изображен на рисунке 4.10.

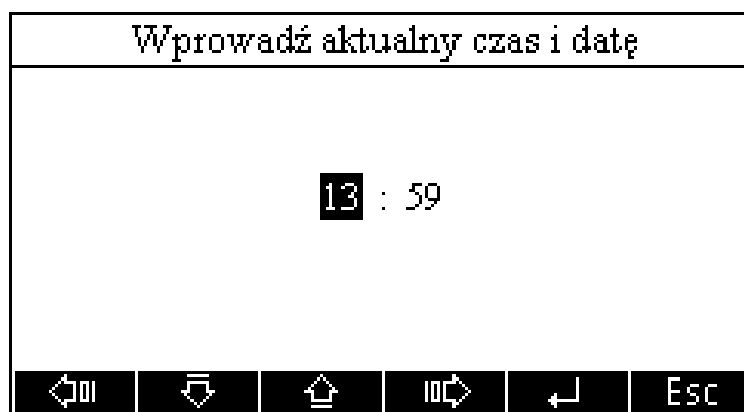












Рис. 4.10. Экран «Настоящее время»

- Изменение показаний часов или минут производится при помощи клавишей   или  .
- Изменение между часами и минутами производится при помощи кнопок   или  .
- При нажатии клавиши  будут записаны изменения и переход к экрану «Ustawień» («Установок»).
- При нажатии клавиши  произойдет переход к экрану «Ustawień» («Установок») без введения изменений.

2. Kontrast i jasność (Контраст и яркость)».

После выбора из меню опций контраст и яркость на экране появится изображение (рис. 4.11).

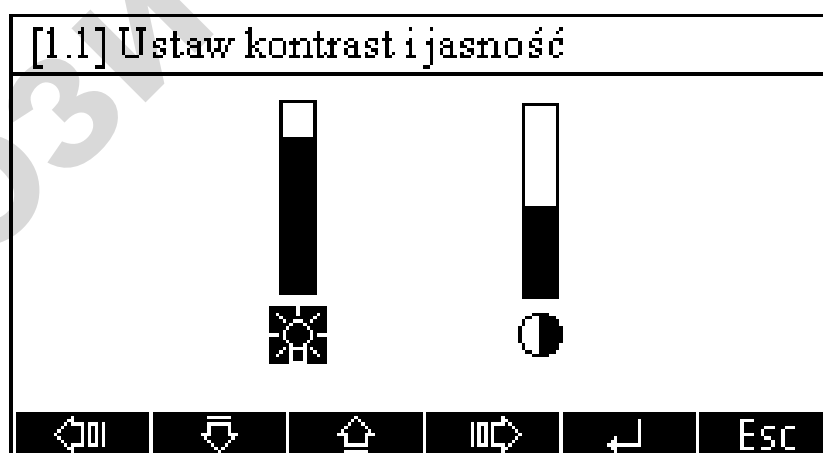








Рис. 4.11. Экран «Контрастность и яркость»

Нажатие клавиши  увеличит яркость, нажатие клавиши  ее уменьшит.


Нажатие клавиши  даст возможность регуляции контраста:

- нажатие клавиши  увеличит контраст, нажатие клавиши  его уменьшит;

- при нажатии клавиши  будут записаны изменения установки яркости и контраста в памяти управляющего устройства (эти установки останутся в памяти даже после выключения питания управляющего устройства). При нажатии клавиши  установка яркости и контраста вернется в состояние перед регулировкой (изменения не останутся в памяти).

Alarmy (Тревоги)

Появление состояния тревоги на каком-либо элементе управляющего устройства сигнализируется миганием надписи «**Alarm**» (Тревога) на дисплее, а также пульсированием красного диода на панели дисплея возле надписи **ALARM**. Чтобы найти причину появления тревоги, необходимо перейти с главного экрана на экран тревог.

Чтобы перейти на экран тревог (рис. 4.12), надо нажать контекстовую клавишу .

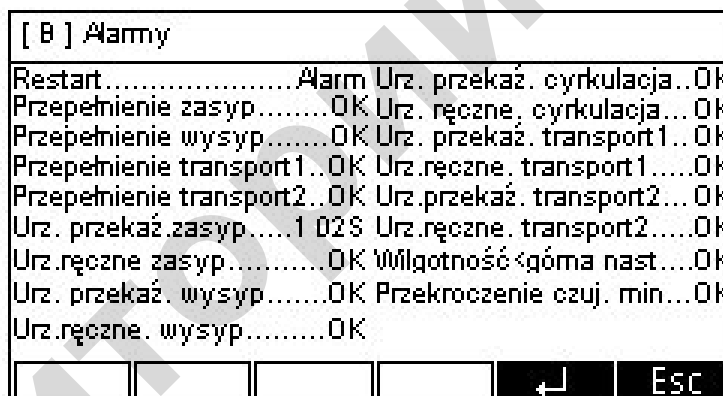








Рис. 4.12. Экран тревог






О причине появления тревоги извещает мигание описаний отдельных Тревог.






ВНИМАНИЕ! Одновременно может быть несколько причин появления тревоги.

- **Restart** – обозначает повторный старт главного модуля. После появления такой тревоги необходимо подтвердить ее появление нажатием клавиши . После этого должен появиться главный экран без сигнализации тревоги.





- **Przepelnienie zasyp (Переполненная засыпка)** – обозначает переполнение сушилки – появляется при первой засыпке сушилки. Во время появления этой тревоги данный засыпной путь физически задерживается, что делает невозможным высыпание зерна за границы сушилки. В этом случае

надо перейти к главному экрану нажатием клавиши , выбрать меню **Start/Stop** нажатием клавиши  и остановить **засыпной** путь, обозначая эту функцию нажатием клавиши  и нажатием клавиши , подтверждая выбор задания. После этого на главном экране появится сообщение «**Засыпка останавливается**». Когда появится сообщение «засыпка **остановлена**», надо снова перейти к экрану тревог и подтвердить нажатием клавиши  устранение причины тревоги. После этого должен появиться главный экран, а сигнальный диод должен перестать мигать. Теперь можно приступить к эксплуатации сушилки.





• **Przepełnienie wysypu (Переполнение высыпания)** – обозначает переполнение сборника (силоса), в который высыпается зерно из сушилки. Во время появления этой тревоги данный высыпной путь физически останавливается, что делает невозможным высыпание зерна за границы сборника. В этом случае необходимо перейти к главному экрану нажатием клавиши , выбрать меню **start/stop** нажатием клавиши  и остановить **высыпной** путь или **непрерывную работу**, обозначая эту функцию нажатием клавишей  и , подтверждая выбор задания. На главном экране появится сообщение «высыпание или непрерывная работа **останавливается**» (**unieruchamiana**). Когда появится сообщение «засыпка и непрерывная работа **остановлена**» (**nie uruchomiona**), надо снова перейти к экрану тревог и подтвердить нажатием клавиши  устранение причины тревоги. После этого должен появиться главный экран, а сигнальный диод должна перестать мигать. Теперь можно приступить к смене высыпного пути и повторно начать работу сушилки.

• **Переполнение транспорта 1 и 2 (Przepełnienie transport 1 i 2)** – обозначает переполнение сборника, в который транспортируется зерно выбранным транспортным путем. Во время появления этой тревоги данный транспортный путь физически останавливается, что делает невозможным высыпание зерна за границы сборника. В этом случае необходимо перейти к главному экрану нажатием клавиши , выбрать меню **start/stop** нажатием клавиши  и остановить **транспортный** путь, обозначая эту функцию нажатием клавиши  и клавиши , подтверждая выбор задания. После этого на главном экране появится сообщение **TRANSPORT unieruchamiany(останавливается)**. Когда появится сообщение **TRANSPORT nie uruchomiony (остановлен)**, надо снова перейти к экрану тревог и подтвердить нажатием клавиши  устранение причины тревоги. После этого

должен появиться главный экран, а сигнальный диод должен перестать мигать. Теперь можно приступить к изменению транспортного пути.

В случае появления тревоги, отличающейся записью **Urz. Ręczne ...**, это свидетельствует о несоответствующей ручной установке пути или нескольких технологических путей по отношению к заданному пути с уровня управляющего устройства. В этом случае необходимо определить тип несоответствия, пользуясь приложенной к управляющему устройству таблицей тревог, в которой необходимо найти символ тревоги, соответствующий появившемуся на дисплее тревог, устранить несоответствие (чаще всего переставить разделитель), перейти нажатием клавиши  к главному меню. Потом нажатием клавиши  перейти к экрану **start/stop**, выбрать клавишей  путь, который надо остановить, подтвердить выбор опции нажатием клавиши . После этого должен появиться главный экран. Затем подождать появления на останавливаемом пути надписи **unieruchomiony** (остановлен) и приступить к повторному запуску выбранной опции (появление тревоги может появиться несколько раз в случае неправильной установки путей в нескольких местах – в этом случае процедура установки необходимо повторить несколько раз).

Появления тревоги, отличающейся записью **Urz. Przekaż...**, свидетельствует о несоответствии действительного состояния работы устройств, управляемых с уровня управляющего устройства, с заданной опцией работы (например, устанавливая при помощи управляющего устройства один из технологических путей, одна задвижка управляющего устройства, несмотря на задание закрытия, не закрыта, например, произошла ее блокировка).

В этом случае надо определить тип несоответствия, пользуясь приложенной к управляющему устройству таблицей тревог, в которой необходимо найти символ тревоги, соответствующий появившемуся на экране тревог, устранить несоответствие, перейти нажатием клавиши  к главному меню. Потом нажатием клавиши  перейти к экрану **start/stop**, выбрать нажатием клавиши  путь, который надо остановить, подтвердить выбор опции клавишей . После этого должен появиться главный экран. Затем подождать появления на останавливаемом пути надпись **unieruchomiony** (остановлен) и приступить к повторному запуску выбранной опции.

- **Urząd. przekaż. zasyp** – обозначает аварию устройства, появившуюся на засыпном пути. На экране появляется зашифрованная информация об аварии.

- **Urząd. ręczne zasyp** – обозначает тревогу о неправильной установке устройств, переставляемых вручную, находящихся на засыпном пути. На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. przekaż. wysyp** – обозначает аварию устройства, появившуюся на насыпном пути. На экране появляется зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. ręczne wysyp** – обозначает тревогу о неправильной установке устройств, переставляемых вручную, находящихся на насыпном пути. На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. przekaż. cyrkulacja** – обозначает аварию устройства, появившуюся на пути циркуляции. На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. ręczne cyrkulacja** – обозначает тревогу о неправильной установке устройств, переставляемых вручную, находящихся на пути циркуляции. На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. przekaż. Transport 1** – обозначает аварию устройства, появившуюся на транспортном пути 1. На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. ręczne Transport 1** – обозначает тревогу о неправильной установке устройств, переставляемых вручную, находящихся на транспортном пути 1.

На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Urządź. przekaż. Transport 2** – обозначает аварию устройства, появившуюся на транспортном пути 2. На экране появится зашифрованная информация об аварии. Подробное описание и действия прикладываются к управляющему устройству.

- **Urządź. ręczne Transport 2** – обозначает тревогу о неправильной установке устройств, переставляемых вручную, находящихся на транспортном пути 2.

На экране появится зашифрованная информация об аварии.

- **Wilgotność < górna nastawa (Влажность < верхняя установка)** – обозначает, что уровень относительной влажности, измеряемой гигростатом в процессе сушки, в опции циркуляции уменьшился ниже заданной величины в **Parametrach (Параметрах)** в функции **Maksymalna nastaw hig.** В этом случае необходимо измерить влажность на выходе из сушилки. Если измеренная влажность зерна больше требуемой, надо в меню **Parametry** уменьшить величину **Maksymalna nastaw hig.** и возобновить цикл сушки в циркуляции.

Если величина влажности зерна равна требуемой величине, надо перейти к циклу непрерывной работы.

ВНИМАНИЕ! Если после появления этой тревоги не будет реакции персонала, через некоторое время произойдет произвольное отключение печи, а потом сушилки вместе с технологическими путями.

- **Przekroczenie czujnika min.** – обозначает уменьшение уровня зерна в насыпном сегменте. В результате через некоторое время происходит прекращение работы печи.

Awarie (Аварии)

Данная функция (рис. 4.13) служит для определения аварии элемента управляющего устройства.

Чтобы перейти к экрану аварий необходимо нажать контекстную клавишу

вишу .



Рис. 4.13. Экран «Авария»

На этом экране видно, все ли модули, с которыми работает управляющее устройство, правильно работают. Если какой-либо модуль поврежден, возле этого модуля появляется надпись «*Błąd*» (*Ошибка*). Авария какого-либо модуля сигнализируется также миганием красного диода на панели табло возле надписи «**Awaria**» («**Авария**»).

В этом случае сервис должен поменять поврежденный модуль.

Кроме повреждения модуля, «Авария» сигнализируется в следующих случаях.

1. **Format czasu (Формат времени)** – необходимо перейти к экрану **Ustawienia (Установка)** и установить правильное настоящее время.

2. **Odczyt czasu (считывание времени)** – необходимо перейти к экрану **Ustawienia (Установки)** и установить правильное настоящее время. Если авария считывания времени будет повторяться, сервис должен поменять центральный модуль.

Start/Stop

Данная функция (рис. 4.14) служит для запуска и остановки всех исполнительных устройств.


Чтобы запустить эту функцию, надо нажать клавишу .



Рис. 4.14. Экран «Start/Stop»

Можно запустить следующие технологические пути или устройства.

1. **Uruchom piec (Запустить печь)** – вызывает включение печных вентиляторов и с некоторым опозданием срабатывание горелки, что сигнализируется на главном экране мультипликацией пламени. В случае работы I сопла горелки этот факт сигнализируется мультипликацией короткого пламени, в случае работы I и II сопла мультипликацией длинного пламени.

2. **Uruchom wentylatory chłodzące** – вызывает запуск сушильных вентиляторов.

3. **Uruchom drogę transportującą 1** – запускает транспортирующий путь 1.

4. **Uruchom drogę transportującą 2** – запускает транспортирующий путь 2.

5. **Uruchom zasyp** – запустить засыпной путь.

6. **Uruchom wysyp** – запустить высыпной путь.

7. **Uruchom recyrkulacja** – запустить опцию работы в циркуляции

8. **Uruchom Pracę ciągłą** – запустить непрерывную работу (высыпной и засыпной пути).

Когда данное устройство или технологический путь подключены, вместо надписи «Uruchom» (Запустить) появляется надпись «Zatrzymaj» (Остановить).

После выбора типа технологического пути надо выбрать конкретный технологический путь, который необходимо подключить (могут доступны несколько засыпных или высыпных путей).

Функция служит для установки параметров работы сушилки (рис. 4.15).

1. **Temperatura suszenia (Температура сушки)** – опция установки печи. Это температура выходящего из печи воздуха.

2. **Rodzaj ziarna (Тип зерна)** – меню выбора типа сушащегося зерна.

3. **Wilgotność początkowa (Начальная влажность)** – служит для внесения действительной средней начальной влажности зерна.

4. **Wilgotność końcowa (Окончательная влажность)** – служит для внесения ожидаемой окончательной влажности зерна.

5. **Przełożenie mechaniczne wydajn.** – служит для внесения механической переустановки выбирающего элемента сушилки на основании таблицы, прилагаемой к инструкции сушилки.

6. **Optymalna nastawa hig.** – установка величины относительной влажности воздуха из зерна, которую управляющее устройство будет поддерживать в процессе сушки.

| [E] Parametry | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Temperatura suszenia [C].....10 | Prop. nastawa wybierania: |
| Rodzaj ziarna..... kukurydza | 40 |
| Wilgotność początkowa [%]..80 | Czas susz.cał.poj. suszar |
| Wilgotność końcowa [%].....14 | 8 [h] |
| Przełoż. mechan. wydajn.....40 | Czas chłodzenia |
| Optymalna nastawa hig.[%]...30 | 2 [h] |
| Maksymalna nastawa hig.[%].40 | |
| Nastawa prędk. wybierania.....20 | |
| Prędkość wybierania.....automat | |

Рис. 4.15. Экран «Параметры работы сушилки»

7. **Maksymalna nastawa higrostatu** – установка величины относительной влажности воздуха из зерна, которую управляющее устройство будет использовать в процессе работы в рециркуляции.

8. **Nastawa prędkości wybierania** – функция служит для установки скорости выбора для работы в опции выбора скорости выбирания вручную в функции отношения времени работы к полному циклу 99 с. В случае установки параметра **Prędkość wybierania (Скорость выбирания)** в опции **Automat (Автомат)** выходная скорость соответствует этой установке, а каждая следующая регулируется управляющим устройством. В случае установки параметра **Prędkość wybierania (Скорость выбирания)** в опции **Stala (Постоянная)** – скорость выбирания будет установлена на заданном уровне.


9. **Prędkość wybierania (скорость выбирания)** – этот параметр может быть установлен как «**Stala**» или «**Automat**». В случае выбора установки «**Automat**» управляющее устройство будет поддерживать величину влажности воздуха (величина поддерживаемой влажности устанавливается параметрами **Optymalna nastawa hig** или **Maksymalna nastawa higrostatu**). В случае установки «**Stala2**» скорость выбирания зерна будет постоянной и равна величине, соответствующей параметру **Nastawa prędkości wybierania**.

10. **Proponowana nastawa wybierania** – это предлагаемая установка выбирания, вычисленная на основании параметров, т.е. **Wilgotność początkowa, Wilgotność końcowa, Przełożenie mechaniczne**.

11. **Czas suszenia cał. Suszarni** – это время, необходимое для высушения всего зерна, находящегося в сушилке. Устанавливаются предлагаемые показания гигростата – параметр, на котором надо основываться при работе в циркуляции.





12. **Czas chłodzenia** – это время, необходимое для охлаждения всего зерна, находящегося в охлаждающих сегментах. Устанавливаются предлагаемые показания гигростата.



Силосы

Чтобы перейти к этому экрану (рис. 4.16) надо нажать контекстную клавишу F .

На этом экране возможен просмотр состояния 12 силосов. Одновременно можно увидеть максимально 3 силоса. Переключение между отдельными силосами производится при помощи контекстных клавиш.

Соответственно:

- клавиша  – силосы 1–3;
- клавиша  – силосы 4–6;
- клавиша  – силосы 7–9;
- клавиша  – силосы 10–12.

Чтобы перейти к главному экрану, надо нажать клавиши  или .

При первом переходе на экран силосов видны силосы 1–3.

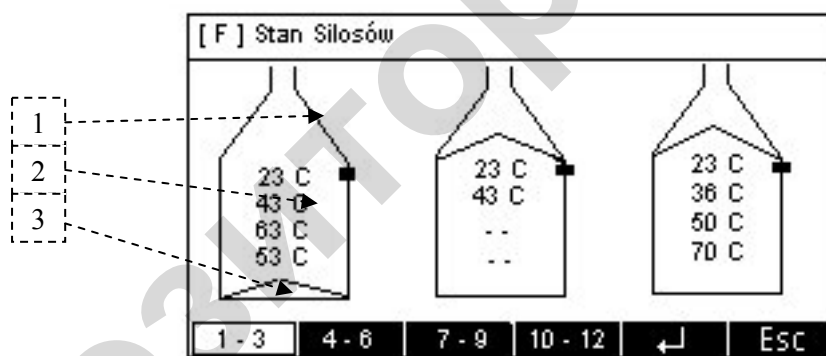


Рис. 4.16. Экран «Силосы»

1. Rysunek Silosu (Рисунок силоса).

2. **Temperatury w silosie** (Температуры в силосе) – возможно измерение температуры зерна в четырех пунктах силоса.

3. **Widać poziom max. ziarna w silosie** (Виден макс. уровень зерна в силосе) – этот уровень показывает, заполнен ли данный силос максимально или есть возможность его дальнейшего наполнения зерном. Например, силос 1 еще не наполнен, а силосы 2 и 3 уже заполнены. Управляющее устройство само может определить состояние засыпки силоса и отключить путь, засыпающий силос, чтобы предотвратить пересыпку зерна в нем.

4.6.3. Обслуживание управляющего устройства




Запуск управляющего устройства

1. Установить переключатели в управляющих шкафах печи и сушилки из положения «Lokal» в положение «Autom» – это позволяет перейти с ручного управления устройствами элеватора на управление управляющим устройством.

2. Включить питание управляющего устройства и управляющих шкафов.

3. Подождать до момента окончания инициализации терминала, появится **главный экран**.

4. После появления **главного экрана** на нем будет мигающая надпись **Alarmy (Тревоги)** и мигающая красная контрольная лампочка возле надписи **ALARM (ТРЕВОГА)**, информирующая о рестарте управляющего устройства.




5. Нажатием клавиши  надо перейти к экрану **ALARMY (ТРЕВОГИ)**, где при сообщении **Restart** пульсирующая надпись **Alarm** извещает о рестарте управляющего устройства. Нажатием клавишей  или  переходим к **главному экрану**, где получаем информацию, что все устройства **Nie uruchomione (Остановлены)**, о чем дополнительно сигнализирует светящаяся лампочка при надписи **STOP**.



Запуск первой засыпки сушилki

1. Установить засыпающие технологические пути сушилki.

2. Перейти к экрану **Start/Stop**, нажимая клавишу .

3. Нажимая клавишу  или , обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Uruchom ZASYP (Запустить ЗАСЫПАНИЕ)**.



4. Нажимая клавиши  или , переходим к экрану **Wybierz droge zasypowa (Выбери засыпной путь)**. Выбираем нажатием клавиши  один из доступных засыпных путей сушилki, например, **Zkosza z CZA (Из ковша CZA)**.


5. Подтвердить выбор засыпного пути нажатием клавишей  или . Это вызовет возврат к **главному экрану**, на котором в описательной части в элементе **ZASYP (ЗАСЫПКА)** появится информация **Uruchomiony (Приведен в действие)**, свидетельствующая о работе засыпания. Состояние работы засыпания подтверждается дополнительно анимацией движения транспортера **ZASYP**, а лампочка **STOP** погаснет.



6. Наблюдая работу засыпающих устройств и степень наполнения сушилki, надо подождать такого наполнения засыпного сегмента, которое вызовет засыпку верхнего датчика наполнения. Засыпка датчика наполнения вызовет автоматическое отключение засыпающих устройств и сигнализацию тревоги пульсированием на **главном экране** надписи **Alarmy**, а также пульсированием лампочки при надписи **ALARM**.

7. Перейти к экрану **Start/Stop** нажатием клавиши .

8. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Zatrzymaj ZASYP (Остановить ЗАСЫПКУ)**.

9. Подтвердить выбор остановки засыпки нажатием клавишей  или , что вызовет возврат к **главному экрану**, на котором в описательной части в элементе **ZASYP (ЗАСЫПКА)** сначала появится информация **Zatrzymywany (Останавливаемый)**, а через некоторое время **Nie uruchomiony (Остановлен)**, свидетельствующая об отключении работы засыпки. Состояние остановки засыпки подтверждается загоранием лампочки **STOP**.

10. Нажать клавишу , что вызовет переход к экрану **ALARMY**, где далее сигнализируется функция переполнения засыпки (пересыпки).





11. Нажатием клавишей  или  подтверждаем тревогу, что вызовет переход к **главному экрану**, где как в графической части, так и в описательной сигнализируется остановка всех устройств. Графически обозначена полная засыпка сушилки перемещением вверх символа уровня наполнения.





12. После этого сушилка готова к сушке в системе циркуляции.





Запуск работы сушилки в режиме циркуляции

Установка параметров

1. Нажатием клавиши  перейти к экрану **Parametry (Параметры)**.

2. Нажатием клавишей ,  выбрать из меню параметр **Temperatursuszenia (Температура сушки)** и, пользуясь клавишами , , выбрать температуру сушки, например, 90 °С.

3. Нажатием клавишей ,  выбрать из меню параметр **Rodzaj ziarna (Тип зерна)** и, пользуясь клавишами , , выбрать тип сушеного зерна, например, **Kukurydza (Кукуруза)**.





4. Нажатием клавишей ,  выбрать из меню параметр **Wilgotność początkowa (Начальная влажность)** и, пользуясь клавишами , , выбрать величину влажности зерна, которое будет подано на сушку, например, 25 %.





5. Нажатием клавишей ,  выбрать из меню параметр **Wilgotność końcowa (Окончательная влажность)** и, пользуясь клавишами











выбрать величину влажности зерна, которую необходимо получить после сушки, например, 14 %.

6. Нажатием клавишей  ,  выбрать из меню параметр **Przełożenie mech. wydaj.** и, пользуясь клавишами   , выбрать величину этой установки, соответствующей механическому переключению на панели выбирающего элемента, например, 22.

7. Нажатием клавишей  ,  выбрать из меню параметр **Optymalna nastawa higrostatu (Оптимальная установка гигростата)** и, пользуясь клавишами   , а также таблицей зависимости температур сушки и относительной влажности сушилки, представленной в инструкции сушилки (это приближенные величины, их необходимо корректировать на основании собственных измерений), выбрать величину этой влажности, например, 40 %.



8. Нажатием клавишей  ,  выбрать из меню параметр **Maksymalna nastawa higrostatu (Максимальная установка гигростата)** и, пользуясь клавишами   , необходимо выбрать величину этой установки (чаще всего это величина от 5 до 10 единиц выше величины **optymalnej nastawy (оптимальной установки)**), ее надо корректировать в случае необходимости при конце процесса сушки в циркуляции, например, 45 %.

9. Нажатием клавишей  ,  выбрать из меню параметр **Nastawa prędkości wybierania (Установка скорости выбора)** и, пользуясь клавишами   , основываясь на высчитанной компьютером и показанной в правой верхней части экрана **Prop. nastawa układu wybierania**, необходимо задать скорость, например, 30. Нажатием клавишей  ,  выбрать из меню параметр **Prędkość wybierania**, а нажатием клавишей   надо выбрать опцию – **Stala (Постоянная)**.

















На экране появится также информация о:

- **Czas susz. całkow. poj. suszarni (h)**, например, 6,8 – этот параметр подает высчитанное на основании заданных параметров приблизительное время, после которого можно перейти с цикла работы в циркуляции на цикл непрерывной работы;

- **Czas chłodz. poj. układu chłodz. (h)** – например, 0,5 – этот параметр подает высчитанное на основании заданных параметров приблизительное время пребывания зерна в охлаждающей секции.

10. Нажатием клавишей  или  подтверждаем заданные параметры и переходим к **главному экрану** (это обязательное условие изменения выбранных параметров).

Запуск режима циркуляции


1. Установить технологические пути на циркуляцию.
2. Перейти к экрану **Start/Stop** нажатием клавиши .
3. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Uruchom CYRKULACJE** (Запустить ЦИРКУЛЯЦИЮ).
4. Нажатием клавишей  или  переходим к экрану **Wybierz drogę cyrkulacji** (Выбрать путь циркуляции), выбираем нажатием клавиши  один из доступных засыпных путей, например, **Przez PK3** (Через PK3).
5. Подтвердить выбор пути циркуляции нажатием клавиши  или . Это вызовет возврат к **главному экрану**, на котором в описательной части в элементе **Cyrkulacja** (Циркуляция) появится информация **Uruchomiona** (Приведена в действие), свидетельствующая о работе устройств в циркуляции. Состояние работы циркуляции дополнительно подтверждается мультипликацией движения горизонтального транспортера **CYRKULACJA** (ЦИРКУЛЯЦИЯ), а лампочка **STOP** погаснет.
6. Перейти к экрану **Start/Stop** нажатием клавиши .
7. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Uruchom PIES** (Запуск ПЕЧИ).
8. Нажатием клавишей  или  переходим к **главному экрану**, на котором в графической части показаны включающиеся последовательно вентиляторы, сначала охлаждающие, а потом печные. Далее на графической части **главного экрана** появляется мультипликация пламени горелки, сигнализирующая о работе горелки. Короткое пламя сигнализирует о работе I этапа горелки, а длинное пламя – о работе I и II этапов.
9. Наблюдая работу устройств, степень наполнения сушилки, необходимо периодически измерять степень влажности зерна, выгребаемого из выбирающего элемента. В результате удаления значительного количества воды из сушеного зерна наступает спад объема засыпаемой порции зерна, что вызывает открытие нижнего датчика наполнения, автоматическое отключение транспортных устройств. На **главном экране** появляется пульсирующая команда **ALARM** (ТРЕВОГА), начинает мигать лампочка возле надписи **ALARM**.
10. Нажатием клавиши  перейти к экрану **ALARMY**, где будет сигнализировано **Przekroczenie czujnika minimum**.
11. Нажатием клавишей  или  подтверждаем **alarm** (тревогу), что вызывает переход к **главному экрану**.


12. Перейти к экрану **Start/Stop** нажатием клавиши .
13. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Zatrzymaj CYRKULACJĘ (Остановка ЦИРКУЛЯЦИИ)**.
14. Нажатием клавишей  или  подтверждаем команды и переходим к **главному экрану**.
15. Переставить технологические пути на засыпку.
16. Нажатием клавиши  перейти к экрану **ALARMY (ТРЕВОГИ)**, на котором сигнализируется функция **Przekroczenie czujnika minimum**.
17. Нажатием клавишей  или  подтверждаем alarm (тревогу), что вызывает переход к **главному экрану**. В то же время исчезает сигнализация тревоги.
18. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Uruchom ZASYP (Привести в действие ЗАСЫПКУ)**.
19. Нажатием клавишей  или  переходим к экрану **Wybierz drogę zasypową (Выбор засыпного пути)**. Выбираем нажатием клавиши  один из доступных засыпных путей, например, **Z kosza z CZA (Из ковша из CZA)**.
20. Подтвердить выбор засыпного пути нажатием клавиши  или , что вызовет возврат к **главному экрану**, на котором в описательной части в элементе **ZASYP (ЗАСЫПКА)** появится информация **Uruchomiony (Приведен в действие)**, свидетельствующая о работе засыпки. Состояние работы засыпки подтверждается дополнительно мультипликацией движения горизонтального транспортера **ZASYP (ЗАСЫПКА)**, а лампочка **STOP** гаснет.
21. Наблюдая работу засыпающих устройств и степень наполнения сушилки, необходимо ждать до такого момента наполнения засыпного сегмента, который вызовет засыпку верхнего датчика наполнения. Засыпка датчика наполнения вызовет автоматическое отключение засыпных устройств и сигнализацию Alarmu (Тревоги) пульсированием на **главном экране** надписи **Alarmu (Тревоги)**, а также пульсированием лампочки возле надписи **ALARM (ТРЕВОГА)**.
22. Надо возобновить процедуру подтверждения alarmu (тревоги) и запуска сушки в циркуляции.
23. После появления сообщения **ALARM (ТРЕВОГА)** нажатием клавиши  перейти к экрану **ALARMY (ТРЕВОГИ)**, на котором сигнализируется **Wilgotność<górna nastawa (Влажность<верхняя установка)**.
24. Нажатием клавишей  или  подтверждаем alarm (тревога), что вызовет переход к **главному экрану**.

25. Измерить влажность зерна. Если измерение показывает, что уровень влажности приближен к требуемой, необходимо привести в действие процедуру отключения циркуляции и подтверждения alarmu (тревоги) и перейти к непрерывной работе. Если влажность зерна выше требуемой, надо перейти к меню **Parametry (Параметры)**, понизить установку **Maksymalna nastaw higrostatu**, подтвердить **Alarm (Тревогу)**, возобновить работу в циркуляции.

Запуск непрерывной работы

1. Переставить технологические пути на избранную систему непрерывной работы, т.е. выбрать засыпной и высыпной пути.

2. Нажатием клавиши  перейти к экрану **Parametry (Параметры)**.



3. Нажатием клавиши  обозначить на экране **Parametry (Параметры)** функцию **Prędkość wybierania (Скорость выбирация)**.



4. Нажатием клавишей  или  выбрать опцию **Autom.**



5. Перейти к экрану **Start/Stop** нажатием клавиши .



6. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране **Start/Stop** функцию **Uruchom Pracę ciągłą (Запуск непрерывной работы)**.

7. Нажатием клавишей  или  перейти к экрану **Wybierz drogę zasypową (Выбор засыпного пути)**.

8. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране выбранный засыпной путь (например, **Z kosza bez CZA (Из ковша без CZA)**).


9. Нажатием клавишей  или  перейти к экрану **Wybierz drogę wysypową (Выбор высыпного пути)**.


10. Нажатием клавишей  или  обозначить на экране выбранный высыпной путь (например, **Na silos 1 bez CZA (На силос 1 без CZA)**).

11. Подтвердить выбор высыпного пути нажатием клавиши  или , что вызовет возврат к главному экрану, на котором в описательной части в элементе **Ciągła (Непрерывная)** появится информация **Uruchomiona (Запущена)** с описанием технологических работ. Состояние работы сушилки и засыпных путей дополнительно подтверждается мультипликацией движения транспортера **ZASYP** и **WYSYP (ЗАСЫПКА и ВЫСЫПАНИЕ)**.

12. Наблюдать и контролировать работу всех устройств, проводить текущие измерения влажности зерна и на выходе, особенно в первом периоде непрерывной работы. В случае необходимости – изменять установки параметров.

Остановка непрерывной работы

1. Нажатием на главном экране клавиши  перейти на экран **Start/Stop**.

2. При помощи клавиши  выбрать из меню **Zatrzymaj pracę ciąglą** (Остановка непрерывной работы).

3. Нажатием клавишей  или  подтвердить выбранную функцию, что вызовет остановку непрерывной работы и переход к главному экрану.

4.7. МАШИНЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ КОМ-40

4.7.1. Назначение, устройство и принцип работы

Веялка первичной очистки КОМ-40 (рис. 4.17) предназначена для очистки зерна рапса, пшеницы, ячменя, ржи, подсолнечника, гороха, кукурузы и других культур от легких засорений (более легких, чем очищаемый материал), например, шелуха, солома, пыль, а также (в случае необходимости) – от мелких зерен сорняков, мелкого и раздробленного зерна. Технические параметры веялки приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11

Технические параметры КОМ-40

| Параметры | Значение |
|--|---------------------------------------|
| Тип веялки | КОМ 40 |
| Изготовитель | PPW «ARAJ» |
| Производительность для пшеницы влажностью 17 %, т/ч | 40 |
| Электродвигатель вентилятора: - тип - мощность, кВт - номинальный ток, А - скорость вращ., об/мин - напряжение, В | Sg100L-2 3,0 6,3 2895 380 |
| Вентилятор: - тип; - скорость вращ, об/мин - расход, м ³ /с - сжатие воздуха, Па | WWOa×28 2895 1,16 1892 |
| Веялка: - длина × ширина × высота, мм | 2566×600×250 |
| Циклон: Высота, мм, диаметр, мм | 2970×1098 |
| Обслуживание веялки | 1 чел. |

Основные узлы веялки:

- корпус;
- каскад;
- вентилятор;
- циклон;
- привод.

В корпусе находится каскад равномерно размещенных плиток. Труба 11 и регулятор подачи воздуха 13 соединяют вентилятор с циклоном. На верхней стенке корпуса находятся два контрольных отверстия, а на выходе загрязненного воздуха – одно контрольное отверстие с открываемой крышкой.

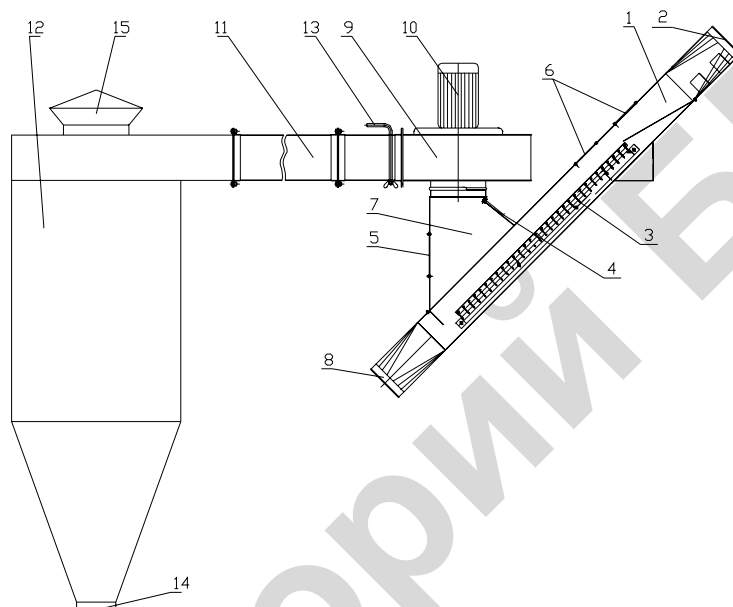


Рис. 4.17. Общий вид веялки:

1 – корпус веялки; 2 – загрузочная труба неочищенного зерна; 3 – каскад; 4 – регулятор веялки; 5 – контрольное отверстие с крышкой I; 6 – контрольное отверстие с крышкой II шт. 2; 7 – выходное отверстие загрязненного воздуха; 8 – выходное отверстие чистого зерна; 9 – вентилятор; 10 – электродвигатель вентилятора; 11 – труба, соединяющая вентилятор с циклоном; 12 – циклон; 13 – регулятор подачи воздуха; 14 – выходное отверстие засорений; 15 – выходное отверстие очищенного воздуха

Принцип действия

Неочищенное зерно (рис. 4.17) через трубу 2 попадает на переднюю часть каскада 3. На плитках каскада частично задерживаются крупные засорения, которые (при необходимости) можно извлечь через контрольные окошки после снятия крышек с них. Если такие засорения не извлекать периодически, то с плиток каскада они попадут в выходную трубу чистого зерна. Для регулировки воздушного потока служат регуляторы подачи воздуха 13 и веялки 4, управляемые рычагами. Благодаря возможности регулировки воздушного потока создаются оптимальные условия очистки зерна. После прохода через каскад очищенное зерно высыпается через трубу 8, а засорения вместе с воздухом – через трубу 7, проходят через вентилятор 9, регулятор подачи воздуха 13, трубу 11 и попадают с большой скоростью в циклон, где начинается их вирование.

Под влиянием центробежной силы мелкие засорения отбрасываются на стенку цилиндрической части циклона. Потом воздушный поток сходит по спирали в конусную часть. Здесь (в результате уменьшающегося радиуса) возрастает центробежная сила, благодаря чему происходит более тщательная очистка зерна. В конце концов засорения теряют скорость и под собственным весом съезжают по стенкам циклона к выходному отверстию 14, а очищенный воздух выводится выходным отверстием 15.

Действия перед первым запуском

Перед первым запуском веялки необходимо проверить:

- правильность подсоединения труб загрузки-разгрузки зерна и воздухопроводов;
- работу регулятора подачи воздуха;
- свободное открывание и закрывание крышек контрольных отверстий;
- по стрелке на корпусе вентилятора правильность вращения его ротора;
- прочность установки веялки и взаимодействующих с ней устройств;
- свободный доступ и исправность кнопок (рычагов) аварийного выключения;
- стабильность конструкции.

Первый запуск

После проведения действий перед первым запуском необходимо включить веялку на 1–2 часа работы без подачи зерна: вентилятор, устройства загрузки-разгрузки. Проверить, нет ли чрезмерной вибрации составных частей, утечки воздуха и зерна через соединения.

Все замеченные неполадки устранить и повторить действия по инструкции, после чего можно начать зерноочистку.

Во время ремонтных работ устройство должно быть отключено от напряжения ручным отключением или отключением предохранителей при постоянном подключении. Повесить предупреждающую табличку «Не включать».

4.7.2. Обслуживание веялки

Регулировка

Регулировка производится при включенных вентиляторе и устройствах загрузки-разгрузки, обеспечивающих постоянную работу веялки. Регулировка производится очистки конкретного вида зерна и установки определенной производительности загрузочных устройств. При смене очищаемого материала и установке другой производительности устройств загрузки необходимо произвести регулировку сначала, наблюдая эффект очистки зерна. Перед регулировкой нужно проверить равномерность загрузки.

Меняя положения регулятора подачи воздуха и регулятора веялки, выбрать параметры и оптимально отрегулировать зерноочистку.

Регулировку необходимо начать с полного открытия регуляторов веялки и воздуха.

Затем следует медленно закрывать регулятор воздуха (до появления легкого постукивания зерна о корпус веялки). Тогда регулятор веялки можно медленно закрывать.

Наиболее тщательная очистка от легких засорений происходит при открытом полностью регуляторе веялки. При его прикрывании уменьшается количество отобранных легких засорений и увеличивается количество тяжелых.

Таким образом производится регулировка для достижения наиболее эффективной очистки.

Работа веялки

После проведения регулировочных работ можно приступить к непрерывной очистке зерна. Во время работы на каскаде задерживаются тяжелые засорения (камни, металлические предметы и др.), которые необходимо периодически извлекать через окошки после открытия крышек. Периодически также необходимо проверять качество очищаемого зерна. В случае ухудшения качества очистки или изменения рабочих параметров веялки необходимо произвести ее регулировку.

4.7.3. Техническое обслуживание

Проводимое правильно и своевременно техническое обслуживание гарантирует эффективную и надежную работу, максимальное время работоспособности веялки.

Изношенные или поврежденные элементы необходимо заменять новыми.

Не реже, чем через 50 часов работы, производить общий профилактический осмотр всех элементов веялки, а в случае большого количества влажных засорений – очищать ротор вентилятора.

Для веялки установлены 2 вида технического обслуживания:

- периодический;
- сезонный.

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание производится через 200 часов работы и включает следующие действия:

- очистку веялки от пыли, грязи и мусора, особенно регулятора воздуха, ротора вентилятора и циклона;
- проверку резьбовых соединений и мест соединения частей веялки (при необходимости затянуть болты).

Посезонное техническое обслуживание

Посезонное техническое обслуживание следует производить 1 раз в год:

- не демонтируя веялку, проверить ее техническое состояние и определить возможности дальнейшей эксплуатации;

- устранить возможные скрытые неисправности;
- заржавевшие элементы конструкции очистить от ржавчины, покрыть грунтом и краской.

Не реже 1 раза в год надо проводить тщательный визуальный осмотр стальной конструкции веялки. Особое внимание надо обратить на состояние антикоррозийного слоя, наиболее нагруженных болтовых соединений, сварных соединений, стенок и остальных элементов, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала (балюстрады, лестницы, площадки, галереи). При обнаружении сильной коррозии, особенно на элементах, влияющих на безопасность обслуживания, необходимо обязательно их заменить новыми. Возможные неполадки в работе веялки приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12

Неполадки в работе веялки и способы их устранения

| Признаки неправильной работы веялки | Возможные причины | Методы устранения неисправностей |
|--|--|--|
| Не отделяются легкие засорения из-за слабого воздушного потока | Закрыт регулятор | Отрегулировать воздушный поток |
| | Ротор вентилятора вращается в обратном направлении | Поменять направление вращения ротора вентилятора |
| | Большие щели в воздуховоде | Уплотнить щели в воздуховодах |
| | Засоренный циклон | Очистить циклон |
| Выключается термозащита электродвигателя | Изношенные подшипники двигателя | Подшипники заменить на новые |
| | Блокировка вентилятора посторонними предметами | Проверить вентилятор |
| | Отсутствует одна фаза | Проверить электропитание |

4.7.4. Требования безопасности

Перед каждым запуском следует проверять веялку на безопасность ее эксплуатации. Чтобы гарантировать безопасность обслуживающего персонала, следует придерживаться следующих правил:

- тщательно изучить инструкции по эксплуатации;
- не допускать к эксплуатации веялки необученный правилам охраны труда и пожарной безопасности персонал;
- веялку следует подключать к электрической проводке согласно установленным нормам и только совместно с рекомендуемым электрическим оборудованием. При подключении и отключении веялки от электросети следует соблюдать особую осторожность. Подключение, ремонт и технический уход за электрооборудованием должен производиться только квалифицированными электриками. Тщательно необходимо проверять техническое состояние электрической проводки и токовую защиту;

- после монтажа необходимо проверить проводку и электрооборудование, не принадлежащие оборудованию объекта, но питающие его;

- соблюдать особую осторожность в местах, где оборудование забирает и высыпает зерно. В случае забора зерна из приемного бункера необходимо прикрыть его решеткой;

- оператор, обслуживающий, оборудование должен иметь действительный медицинский допуск на данное рабочее место;

- следует периодически очищать веялку в местах скапливания зерна и послеуборочных остатков;

- во время технических осмотров, технического ухода, очистки, ремонтов, проведения электрических, сварочных работ при электрической системе и удалении функциональных помех выключать веялку ручным отключателем или отключать предохранители главного питания в случае постоянного подключения. Повесить предупредительный щиток с надписью «Не включать»;

- при появлении во время работы веялки нехарактерных шумов, постукивания или вибрации необходимо немедленно ее отключить, выяснить причину неполадок и устранить их;

- для предотвращения накопления пыли в закрытом помещении циклон веялки надо устанавливать снаружи;

- нельзя эксплуатировать веялку без циклона;

- для совместной работы с веялкой следует допускать дополнительное оборудование только со знаком безопасности «СЕ»;

- перед началом работы проверить веялку на наличие свободных (незакрепленных) частей;

- веялку можно запускать в работу только тогда, когда все защитное оборудование находится в рабочем положении;

- открывать защитный кожух веялки могут только специально подготовленные для техобслуживания и ремонта веялки работники только после ее приостановки и обеспечения защиты оборудования;

- для замены деталей и узлов необходимо пользоваться соответствующими инструментами и перчатками;

- в результате осадения пыли в соседстве с веялкой может появиться угроза скольжения, поэтому необходимо регулярно очищать дороги около веялки и саму веялку. Во время удаления пыли следует пользоваться притивопылевым респиратором;

- не следует принимать на работу персонал с аллергией на пыль от машин очистки зерна;

- масло и смазку необходимо тщательно удалять с рабочих поверхностей.

Запрещается:

- демонтаж кожухов приводов во время работы веялки и взаимодействия с ней оборудования;

- использование в качестве взаимодействующего оборудования, не соответствующего нормам охраны труда и пожарной безопасности;

- эксплуатация веялки без эффективной защиты от поражения электрическим током;
- эксплуатация веялки не по назначению;
- запуск веялки при открытых контрольных отверстиях.

4.8. МАШИНА ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ КОМ-60

4.8.1. Назначение, устройство и принцип работы

Веялка первичной очистки КОМ-60 (рис. 4.18) предназначена для первичной очистки зерна рапса, пшеницы, ячменя, ржи, подсолнечника, гороха, кукурузы и других культур от легких засорений (более легких, чем очищаемый материал), например, шелуха, солома, пыль, а также (в случае необходимости) – от мелких зерен сорняков, мелкого и раздробленного зерна.

Веялка первичной очистки используется:

- в индивидуальных хозяйствах и в сельскохозяйственных организациях;
- на комбикормовых и других зерноперерабатывающих заводах;
- в комплексах производства ООО «Лидсельмаш».

Технические параметры веялки приведены в таблице 4.13.

Таблица 4.13

Технические параметры машины первичной очистки КОМ-60

| Параметры | Значение |
|--|----------|
| Производительность для пшеницы, т/ч, не менее | 60 |
| Объемная подача воздуха, м ³ /ч | 6200 |
| Давление, развиваемое вентилятором, Па, не менее | 2600 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 5,5 |
| Удаление примесей, %, не менее | 30 |
| Содержание в очищенном материале примесей, %, не более: | |
| - сорных | 3 |
| - в том числе солоmistых | 0,2 |
| Вынос зерна в отходы, %, не более | 0,05 |
| Дробление зерна, %, не более | 0,10 |
| Габаритные размеры (без циклона), мм, не более: | |
| - длина | 1900 |
| - ширина | 800 |
| - высота | 2000 |
| Масса, кг, не более | 560 |
| Наработка на сложный отказ, ч, не менее | 800 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч | 0,02 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч | 0,05 |
| Коэффициент готовности | 0,99 |
| Срок службы, лет, не менее | 15 |
| Ресурс до списания, ч, не менее | 12000 |

Вейлка КОМ-60 состоит из корпуса, каскада, вентилятора, циклона, привода.

В корпусе находится каскад равномерно размещенных плиток. Труба 11 и регулятор подачи воздуха 13 соединяют вентилятор с циклоном. На верхней стенке корпуса находятся два контрольных отверстия, а на выходе загрязненного воздуха – одно контрольное отверстие с открываемой крышкой.

Принцип действия

Неочищенное зерно через трубу (рис. 4.18) 2 попадает на переднюю часть каскада 3.

На плитках каскада частично задерживаются крупные засорения, которые при необходимости можно извлечь через контрольные окошки после снятия крышек. Если такие засорения периодически не извлекать, то с плиток каскада они попадут в выходную трубу чистого зерна.

Для регулировки воздушного потока служат регуляторы подачи воздуха 13 и вейлки 4, управляемые рычагами. Благодаря возможности регулировки воздушного потока создаются оптимальные условия очистки зерна. После прохода через каскад очищенное зерно высыпается через трубу 8, а засорения вместе с воздухом – через трубу 7, проходят через вентилятор 9, регулятор подачи воздуха 13, трубу 11 и попадают с большой скоростью в циклон, где начинается их виворание.

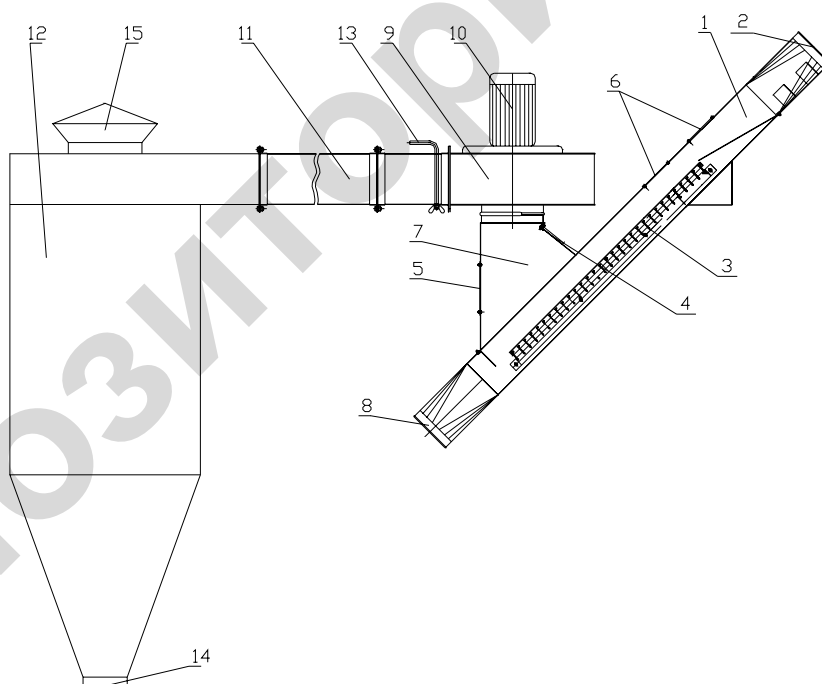


Рис. 4.17. Общий вид вейлки:

1 – корпус вейлки; 2 – загрузочная труба неочищенного зерна; 3 – каскад; 4 – регулятор вейлки; 5 – контрольное отверстие с крышкой I; 6 – контрольное отверстие с крышкой II шт. 2; 7 – выходное отверстие загрязненного воздуха; 8 – выходное отверстие чистого зерна; 9 – вентилятор; 10 – электродвигатель вентилятора; 11 – труба, соединяющая вентилятор с циклоном; 12 – циклон; 13 – регулятор подачи воздуха; 14 – выходное отверстие засорений; 15 – выходное отверстие очищенного воздуха

Под влиянием центробежной силы мелкие засорения отбрасываются на стенку цилиндрической части. Потом воздушный поток сходит по спирали в конусную часть. Здесь в результате уменьшающегося радиуса возрастает центробежная сила, благодаря чему происходит более тщательная очистка зерна. В конце концов засорения теряют скорость и под собственным весом съезжают по стенкам циклона к выходному отверстию 14, а очищенный воздух выводится выходным отверстием 15.

Действия перед первым запуском

Перед первым запуском веялки необходимо проверить:

- правильность подсоединения труб загрузки-разгрузки зерна и воздухопроводов;
- работу регулятора подачи воздуха;
- свободное открывание и закрывание крышек контрольных отверстий;
- по стрелке на корпусе вентилятора правильность вращения ротора;
- прочность установки веялки и взаимодействующих с ней устройств;
- свободный доступ и исправность кнопок (рычагов) аварийного выключения;
- стабильность конструкции.

Первый запуск

После проведения действий перед первым запуском необходимо включить веялку на 1–2 часа работы без подачи зерна: вентилятор, устройства загрузки-разгрузки. Проверить, нет ли чрезмерной вибрации составных частей, утечки воздуха и зерна через соединения.

Во время ремонтных работ веялка должна быть отключена от напряжения ручным отключателем или отключением предохранителей при постоянном подключении. Повесить предупреждающую табличку «Не включать».

4.8.2. Обслуживание веялки

Регулировка

Регулировка производится при включенных вентиляторе и устройствах загрузки-разгрузки, обеспечивающих постоянную работу веялки. Регулировка производится для очистки конкретного вида зерна и установки определенной производительности загрузочных устройств. При смене очищаемого зерна и установке другой производительности устройств загрузки необходимо сначала регулировку произвести, наблюдая эффективность очистки зерна. Перед регулировкой необходимо обязательно проверить равномерность загрузки.

Меняя положения регулятора подачи воздуха и регулятора КОМ-60, выбрать и оптимально отрегулировать зерноочистку.

Регулировку начать с полного открытия регулятора КОМ-60 и регулятора воздуха.

Затем следует медленно закрывать регулятор воздуха (до появления легкого постукивания зерна о корпус веялки). Тогда регулятор КОМ-60 можно медленно закрывать.

Наиболее тщательная очистка от легких засорений происходит при открытом полностью регуляторе веялки. При его прикрывании уменьшается количество отобранных легких засорений и увеличивается количество тяжелых.

Для достижения наиболее эффективной очистки производится соответствующая регулировка.

Работа веялки

После проведения регулировочных работ можно приступить к непрерывной очистке зерна. Во время работы на каскаде задерживаются тяжелые засорения (камни, металлические предметы и др.), которые необходимо периодически извлекать через окошки после открытия крышек. Качество очищаемого зерна необходимо периодически проверять. В случае ухудшения качества очистки или изменения рабочих параметров веялки необходимо произвести регулировку.

4.8.3. Техническое обслуживание

Проводимое правильно и своевременно техническое обслуживание веялки гарантирует эффективную и надежную ее работу, максимальное время работоспособности.

Изношенные или поврежденные элементы необходимо заменять новыми (приобрести у изготовителя).

Через каждые 50 часов работы производить общий профилактический осмотр всех элементов веялки, а в случае большого количества влажных засорений очищать ротор вентилятора.

Для веялки установлены 2 вида технического обслуживания:

- периодический;
- посезонный.

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание производится через 200 часов работы и включает следующие действия:

- очистку веялки от пыли, грязи и мусора, особенно регулятора воздуха, ротора вентилятора и циклона;
- проверку резьбовых соединений и мест соединений частей веялки (при необходимости затянуть болты).

Посезонное техническое обслуживание

- Посезонное техническое обслуживание следует производить 1 раз в год:
- не демонтируя веялку, проверить ее техническое состояние и определить возможности дальнейшей эксплуатации;
 - устранить возможные неисправности;

- заржавевшие элементы конструкции очистить от ржавчины, покрыть грунтом и краской.

Не реже 1 раза в год надо проводить тщательный визуальный осмотр стальной конструкции веялки. Особое внимание надо обратить на состояние антикоррозийного слоя, наиболее нагруженных болтовых соединений, сварных соединений, стенок и остальных элементов, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала. При обнаружении сильной коррозии, особенно на элементах, влияющих на безопасность обслуживания, необходимо обязательно их заменить новыми. Возможные неполадки в работе веялки приведены в таблице 4.14.

Таблица 4.14

Неполадки в работе веялки и способы их устранения

| Признаки неправильной работы веялки | Возможные причины | Методы устранения неисправностей |
|--|--|--|
| Не отделяются легкие засорения из-за слабого воздушного потока | Закрыт регулятор | Отрегулировать воздушный поток |
| | Ротор вентилятора вращается в обратном направлении | Поменять направление вращения ротора вентилятора |
| | Большие щели в воздуховоде | Уплотнить щели в воздуховодах |
| | Засоренный циклон | Очистить циклон |
| Выключается термозащита электродвигателя | Изношенные подшипники двигателя | Подшипники заменить на новые |
| | Блокировка вентилятора посторонними предметами | Проверить вентилятор |
| | Отсутствует одна фаза | Проверить электропитание |

4.8.4. Требования безопасности

Перед каждым запуском следует проверять веялку на безопасность ее эксплуатации. Чтобы гарантировать безопасность обслуживающего персонала, следует придерживаться следующих правил:

- тщательно изучить инструкции по эксплуатации;
- не допускать к эксплуатации веялки необученный правилам охраны труда и пожарной безопасности персонал;
- веялку следует подключать к электрической проводке согласно установленным нормам и только совместно с рекомендуемым электрическим оборудованием. При подключении и отключении веялки от электросети следует соблюдать особую осторожность. Подключение, ремонт и технический уход за электрооборудованием должен производиться только квалифицированными электриками. Необходимо тщательно проверять техническое состояние электрической проводки и токовую защиту;
- после монтажа проверить проводку и электрооборудование, не принадлежащие оборудованию объекта, но питающие его;
- соблюдать особую осторожность в местах, где оборудование забирает и высыпает зерно. В случае забора зерна из приемного бункера необходимо прикрыть его решеткой;

- оператор, обслуживающий оборудование, должен иметь действительный медицинский допуск на данное рабочее место;

- периодически следует очищать веялку в местах скапливания зерна и послеуборочных остатков;

- во время технических осмотров, теххода, очистки, ремонтов, проведения электрических, сварочных работ при электрической системе и удалении функциональных помех выключать веялку ручным отключателем или отключать предохранители главного питания в случае постоянного подключения. Повесить предупредительный щиток с надписью «Не включать»;

- при появлении во время работы веялки нехарактерных шумов, постукиваний или вибраций необходимо немедленно ее отключить, выяснить причину неполадок и устранить ее;

- для предотвращения накопления пыли в закрытом помещении циклон веялки надо устанавливать снаружи;

- нельзя эксплуатировать веялку без циклона;

- для совместной работы с веялкой следует допускать дополнительное оборудование только со знаком безопасности «СЕ»;

- перед началом работы проверить веялку на отсутствие свободных (незакрепленных) частей;

- веялку можно запускать в работу только тогда, когда все защитное оборудование находится в рабочем положении;

- открывать защитный кожух веялки могут только специально подготовленные для техобслуживания и ремонта веялки работники только после ее приостановки и обеспечения защиты оборудования;

- для замены деталей и узлов необходимо пользоваться соответствующими инструментами и перчатками;

- в результате осаждения пыли в соседстве с веялкой может появиться угроза скольжения, поэтому необходимо регулярно очищать дороги около веялки и саму веялку. Во время удаления пыли следует пользоваться притивопылевым респиратором;

- не следует принимать на работу персонал с аллергией на пыль от машин очистки зерна;

- масло и смазку необходимо тщательно удалять с рабочих поверхностей.

Запрещается:

- демонтаж кожухов приводов во время работы веялки и взаимодействующего с ней оборудования;

- использование в качестве взаимодействующего оборудования, не соответствующего нормам охраны труда и пожарной безопасности;

- эксплуатация веялки без эффективной защиты от поражения электрическим током;

- эксплуатация веялки не по назначению;

- запуск веялки при открытых контрольных отверстиях.

4.9. ПРИТОЧНАЯ ЗЕРНОСУШИЛКА S616

4.9.1. Назначение, устройство и принцип работы

Зерносушилка непрерывного действия (рис. 4.19) предназначена для сушки всех видов зерна, рапса, кукурузы, бобовых и посевного материала. Зерносушилка может быть использована в индивидуальных и коллективных сельских хозяйствах, на зерноприемных и зерноперерабатывающих предприятиях, на семенных предприятиях. Техническая характеристика сушилки S616 приведена в таблице 4.15.

При использовании сушилки одновременно происходят следующие процессы:

- загрузка влажным зерном;
- сушка с медленным, регулируемым перемещением зерна;
- охлаждение зерна;
- выгрузка высушенного зерна.

Таблица 4.15

Технические характеристики сушилки S616

| Параметры | Значение |
|---|----------|
| | S 616 |
| 1 | 2 |
| Тип зерносушилки | Шахтная |
| Производительность плановая в прямоточном режиме за 1 ч основного времени, т/ч, не менее: | |
| - для пшеницы при снижении влажности с 20 до 14 % | 26,6 |
| - для пшеницы при снижении влажности с 20 до 15 % | 28,2 |
| Засыпной объем, м ³ , не менее | 65 |
| Количество сушильных секций, шт. | 12 |
| Количество охлаждающих секций, шт. | 4 |
| Суммарная объемная подача воздуха охлаждающими вентиляторами, приведенная к нормальным условиям (t = 20 °С. 101325 Па), м ³ /ч, не менее | 25000 |
| Развиваемое полное давление вентилятора, Па, не менее | 600 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 15 |
| Удельный расход топлива на одну плановую тонну: | |
| - на дизельном топливе, л, не более | 6,6 |
| - на газообразном топливе, м ³ , не более | 9 |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Удельный расход электроэнергии на одну плановую тонну (с учетом теплогенератора и без учета транспортирующих механизмов загрузки и выгрузки), кВт·ч/т, не более | 2,6 |
| Отклонение температуры теплоносителя от заданной, °С, не более | 3 |
| Отклонение температуры нагрева зерна от среднего значения (в зоне максимального нагрева), ± °С, не более: | |
| · на семенном режиме | 5 |
| · на продовольственном режиме | 7 |
| Отклонение влажности зерна от среднего значения (на выгрузке), ± %, не более | 1 |
| Дробление зерна, %, не более | 0,15 |
| Степень охлаждения зерна после сушки, °С: | До температуры, превышающей температуру атмосферного воздуха не более 10 °С |
| · при температуре наружного воздуха выше +15 °С | не более 25 °С |
| · при температуре наружного воздуха ниже +15 °С | |
| Расход тепла на 1 т испаренной влаги, кДж/т, не более | 4100 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| · длина | 4900 |
| · ширина | 3200 |
| · высота | 14000 |
| Масса, кг, не более | 13200 |
| Наработка на сложный отказ, ч, не менее | 800 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч | 0,02 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч | 0,20 |
| Коэффициент готовности | 0,98 |
| Срок службы, лет, не менее | 15 |
| Ресурс до списания, ч, не менее | 12 000 |

Колонна сушилki

Колонна сушилki состоит из трех основных секций: загрузочной, сушильной и выгрузной.

Загрузочная секция включает в себя загрузочный сегмент и крышу. На верхней поверхности крыши находится засыпное отверстие, на боковой – проветриватели, обеспечивающие постоянный доступ воздуха в верхнюю часть сушилki, инспекционный люк и электронные датчики наполнения сушилki. Загрузочный сегмент снабжен центральным козырьком, закрывающим сверху канал теплого воздуха, и делителем загружаемого зерна.

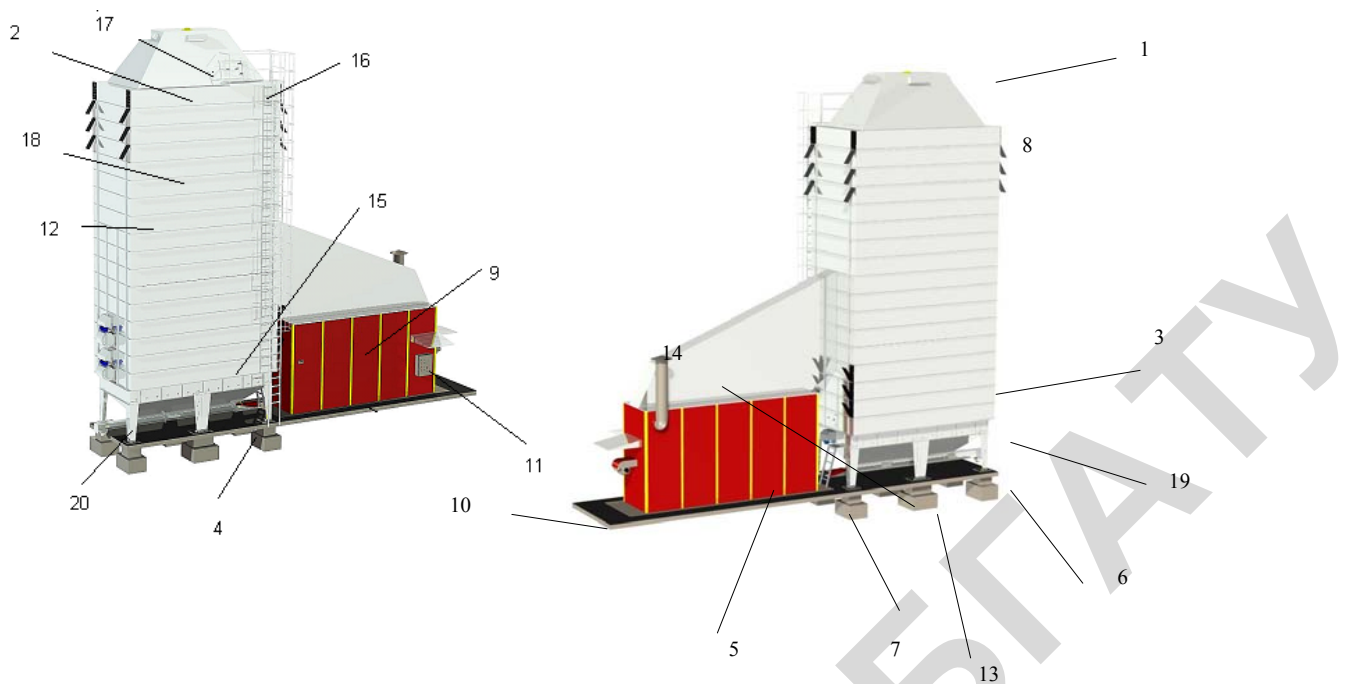


Рис. 4.10. Общий вид зерносушилки:

- 1 – крыша с проветривателем; 2 – загрузочная секция; 3 – сушильная секция;
 4 – выгребные лопатки; 5 – привод выгребных лопаток; 6 – выгрузная секция;
 7 – лестница; 8 – теплогенератор; 9 – канал теплогенератора; 10 – горелка;
 11 – управляющий шкаф теплогенератора; 12 – боковые камеры; 13 – инспекционный люк
 центрального канала; 14 – дымоходная труба; 15 – лестница с ограждением;
 16 – инспекционный люк; 17 – засыпное отверстие; 18 – регулирующий проветриватель
 сушильной секции; 19 – регулирующий проветриватель охлаждающей секции;
 20 – охлаждающие вентиляторы

Сушильная секция – это сегменты, помещающиеся один на другом, образующие колонну, в которой располагается центральная камера. В центральную камеру поступает нагретый воздух. Имеются две сушильные камеры, где находится сушимое зерно, и две наружные узкие камеры, по которым влажный охлажденный воздух выходит наружу. Центральная камера разделена горизонтальными перегородками. В секциях под средней перегородкой нагретый воздух охлаждается до окружающей температуры. Необходимость охлаждения связана с технологией сушки, принятой потребителем. Центральная камера дополнительно отделена от выгребной секции нижней перегородкой и задвижкой для ограничения попадания воздуха в выгребную секцию. Во время работы сушилки задвижки в обеих перегородках должны быть закрыты.

На сушильном и охлаждающем уровнях находятся регулирующие проветриватели.

Выгрузная секция является несущей конструкцией сушилки. Она состоит из наклонных стенок, образующих высыпную воронку. В секции под камерами с зерном находятся выгребные лопатки, приводимые в действие мотор-редуктором, управляемым электронной системой с реле времени. Под выгребной секцией находится выгребной шнек, принимающий высушенное зерно.

Детали секций изготовлены из оцинкованной с обеих сторон высококачественной стали и соединены между собой алюминиевыми заклепками и оцинкованными болтами. Это гарантирует прочность всей конструкции.

Теплогенератор

Теплогенератор состоит из трех основных частей: нагревательного модуля, горелки и системы управления.

Нагревательный модуль состоит из корпуса, вентиляторной секции, камеры сгорания и теплообменника.

Корпус теплогенератора является несущей конструкцией из трубного каркаса, облицованной стенками из стального оцинкованного листа. Стенки имеют теплоизоляцию из минераловатных плит.

Вентиляторная секция состоит из центробежных вентиляторов, приводимых электродвигателями посредством клиноременных передач.

Камера сгорания – цилиндрическая полость, в которой происходит сгорание топлива, распыляемого горелкой.

Теплообменник представляет собой камеру с каналами специальной конструкции, создающими максимальную поверхность теплообмена с сохранением минимального сопротивления потоку дымовых газов и горячего воздуха.

Горелка распыляет топливо, смешивая с воздухом, и сжигает его. Горелка управляется системой управления процессом горения.

Система управления – программатор, оснащенный датчиком измерения температуры выходного воздуха и термостатом, управляющим работой обогревательного модуля. Система управления гарантирует правильную работу теплогенератора, имеется возможность регулировки температуры воздуха, поступающего в зерносушилку.

Принцип действия сушилки

Зерно, предназначенное для сушки, подается в верхнюю часть зерносушилки посредством загрузочного устройства. Оно заполняет две шахты, а также загрузочный узел, образуя в нем призму.

Нагретый теплогенератором воздух поступает сначала в центральный канал, а оттуда – под входные козырьки каждой секции двух симметричных сушильных колонн. Воздух, проходя сквозь слой зерна, обогревает его, забирая излишнюю влагу, и поступает под выходные козырьки, которые сдвинуты относительно входных козырьков. Выходные козырьки отводят влажный и охлаждающий воздух из сушащих шахт наружу. Такой процесс сушки происходит во всех слоях секций каждой шахты зерносушилки. Засыпаемое сверху зерно перемещается вниз, проходя между козырьками, нагревается и сушится. После прохождения всех сушащих слоев зерно поступает в охлаждающие секции, где сквозь него проходит холодный воздух, охлаждая зерно практически до температуры окружающей среды. После охлаждения зерно перемещается в разгрузочную секцию.

В разгрузочной секции высушенное и охлажденное зерно выбирается из шахт посредством выгружающих лопаток. Благодаря специальному элек-

тронному управлению можно регулировать производительность разгрузки от десятков килограмм до десятков тонн в час. Это дает возможность точной регулировки производительности выгрузки зерна с требуемой выходной влажностью. Разгрузочные лопатки подают зерно в выгрузной бункер зерносушилки, откуда оно выбирается выгрузным шнеком, который подает его на внешние разгрузочные устройства.

4.9.2. Управление и сигнализация

Управление комплексом производится при помощи тактильно-чувствительной панели оператора, расположенной на лицевой панели шкафа управления, установленного в операторской. Панель оператора передает команды на программируемый логический контроллер (ПЛК), который управляет работой исполнительных механизмов в соответствии с заданными режимами работы.

Установка температуры сушки

На теплогенераторе установлена модулированная горелка, не требующая ручного управления, а только периодического контроля со стороны пользователя. Во время работы горелка автоматически адаптируется к необходимой мощности. Работа горелки осуществляется в пределах номинальной и максимальной мощности (в зависимости от сигнала, который регулятор мощности получает от датчика температуры). Температуру сушки необходимо устанавливать на контроллере RWF-40, находящемся на горелке. Устанавливаемые значения температур необходимо устанавливать для каждого вида зерна в зависимости от его сорта, типа, исходной температуры, засоренности, а также погодных условий и прочих факторов и на основании анализа предыдущих процессов сушки.

Задаваемая температура является температурой воздуха, выходящего из теплогенератора. Значения температур сушки в зависимости от вида зерна приведены в таблице 4.16.

Таблица 4.16

Значения температур сушки в зависимости от вида зерна

| Кукуруза | | Пшеница | | Рапс | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Исх. влажность зерна | | Исх. влажность зерна | | Исх. влажность зерна | |
| 28 % | | 19 % | | 13 % | |
| Вых. влажность зерна | | Вых. влажность зерна | | Вых. влажность зерна | |
| 14 % | | 14 % | | 6 % | |
| Температура сушки [°C] | Температура зерна [°C] | Температура сушки [°C] | Температура зерна [°C] | Температура сушки [°C] | Температура зерна [°C] |
| 120 | 74-78 | 100 | 55-60 | 100 | 55-62 |
| 110 | 68-75 | 90 | 48-53 | 90 | 52-57 |
| 100 | 65-72 | 80 | 45-50 | 80 | 48-52 |
| 90 | 63-70 | 70 | 42-47 | 70 | 45-50 |
| 80 | 60-68 | 60 | 40-45 | 60 | 42-47 |
| 70 | 55-60 | 50 | 38-42 | 50 | 40-44 |

Данные таблицы 4.16 представляют ориентировочные величины, поскольку погодные условия не принимаются во внимание (влажность, температура воздуха и атмосферное давление), а также тип и сорт зерна, степень и величина засорений, исходная влажность зерна. Точное значение температуры зерна необходимо устанавливать на основании анализа измерений влажности зерна в предыдущих процессах сушки.

Измерения влажности зерна производятся влагомером.

Окончательное задание параметров сушки зерна является функцией агрономической службы предприятия. Документом, устанавливающим требования к процессу сушки, является ТКП 186-2009 «Технический кодекс установившейся практики. Правила по сушке продовольственного, фуражного зерна, маслосемян в зерносушилках и эксплуатации зерносушилок», который утвержден и введен в действие Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 01 июня 2009 г. № 34.

Пример. Для сушки зерна пшеницы до 14 % влажности при заданной температуре на теплогенераторе (температура сушки) 90 °С по таблице принять предварительную величину, которую надо задать в качестве температуры зерна. В данном случае это будет температура около 50 °С.

Датчик температуры в зерне показывает температуру в пространстве между зернами. Во время сушки посевного материала не рекомендуется нагревать зерно выше 35–40 °С.

Температура зерна, вышедшего из сушилки, контролируется термостатом безопасности. Если не сработает регулирующий термостат, а температура в сушильной камере возрастет выше заданной, этот термостат отключит горелку. Повторное включение горелки возможно лишь после разблокирования термостата безопасности. Разблокирование надо производить следующим образом:

- охладить теплогенератор так, чтобы температура воздуха на выходе из него установилась ниже 40 °С;
- устранить причину перегрева теплообменника;
- снять козырек, прикрывающий кнопку термостата;
- нажать кнопку термостата;
- установить козырек на место;
- запустить теплогенератор.

Обслуживать термостат безопасности необходимо с лестницы.

Управление зерносушилкой

Управление зерносушилкой производится при помощи управляющего шкафа, на панели которого расположены панель оператора и кнопки включения-выключения цепей управления и аварийного стопа.

Непосредственно управление режимами осуществляется при помощи кнопок, расположенных на тактильно-чувствительной панели оператора. Для переключения режимов и экранов необходимо краткое прикосновение к соответствующей кнопке панели.

Общие элементы экранов управления

Элемент

Пояснение



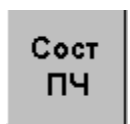
Кнопка «Сообщение». При ее нажатии появляется экран со списком текущих аварий или предупреждений (см. подробнее «Экран Аварий»). Мигающая красная подсветка кнопки «Сообщение» и прерывистый звуковой сигнал сообщают о том, что произошла аварийная ситуация, или система требует внимания оператора. После нажатия кнопки звуковой сигнал исчезнет. Если кнопка подсвечена красным постоянно, то это значит, что произошла аварийная ситуация, неисправность не устранена, но оператор уже прочитал аварийное сообщение.



Кнопка «Схема». При ее нажатии появляется экран с условной общей схемой сушилки, либо экран со схемой выбранного маршрута (см. подробнее «Экраны схем маршрутов»).



Кнопка «Температура». При ее нажатии происходит переход на экран распределения температур по сушилке.



Кнопка «Состояние Преобразователей Частоты». При ее нажатии появляется экран, отображающий базовые параметры, характеризующие работу привода устройства выгрузки и привода редлера R1.



Кнопка «Назад». При ее нажатии происходит переход от текущего экрана на предыдущий (записанный в истории) экран.



Кнопка «Меню». При ее нажатии происходит переход от текущего экрана на экран «Меню».



Кнопка управления «Пуск». При ее нажатии осуществляется вызов окна подтверждения запуска маршрута (см. «Экран маршрутов»), или перезапуск маршрута после блокировки (см. «Блокировка маршрута»). В ручном и наладочном режимах при ее нажатии происходит прямой пуск устройства, без вызова окна подтверждения (см. ручной и наладочный режимы). Постоянная зеленая подсветка кнопки «Пуск» говорит о том, что маршрут или устройство включены и работают нормально. Мигающая зеленая подсветка кнопки «Пуск» означает, что при выполнении маршрута произошел сбой. Если этот сбой устранен, то маршрут можно перезапустить при нажатии этой кнопки.



Кнопка управления «Стоп». При ее нажатии осуществляется вызов окна подтверждения маршрута (см. «Экран маршрутов»). Красная подсветка кнопки «Стоп», означает, что маршрут или устройство останавливается, или произошел сбой и маршрут заблокирован.



Поле ввода данных (рис. 4.20) – это область на экране, предназначенная для ввода числовых данных в память контроллера. Как правило, это небольшой белый прямоугольник с цифрами.

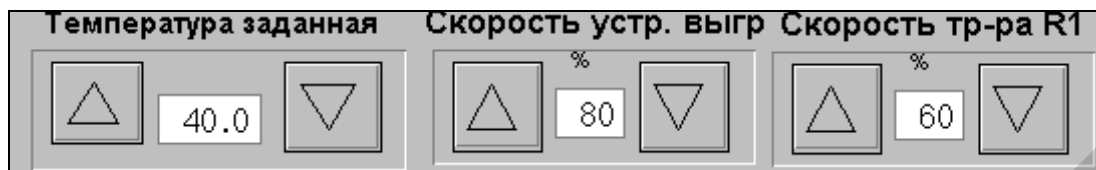


Рис. 4.20. Поля ввода данных

Если необходимо изменить значение на несколько единиц, то удобнее воспользоваться кнопками, расположенными справа и слева от полей ввода, если же нужно значительно изменить значение, то удобнее воспользоваться экранной клавиатурой (рис. 4.21).

Для того что бы она появилась, необходимо щелкнуть по полю ввода (белый прямоугольник). Затем нужно набрать с помощью цифровых клавиш необходимое значение. Оно отображается в строке 1, при этом значение не должно выходить из диапазона, указанного в строке 2. Если оператор ошибся во вводе цифры, ее можно удалить с помощью клавиши DEL. Если оператор ввел правильное значение, то необходимо нажать клавишу Enter, чтобы подтвердить ввод.

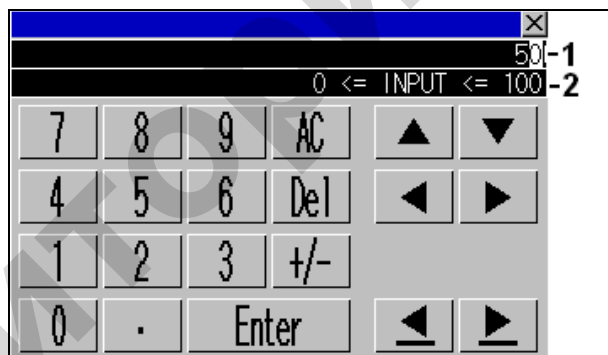


Рис. 4.2. Экранная клавиатура ввода

Если оператор не хочет изменять текущее значение, или случайно открыл клавиатуру, то ее можно закрыть, нажав символ «X» в верхнем правом углу.

Основные экраны панели оператора

Основной экран, где сгруппированы кнопки для переключения на все информационные и управляющие экраны, – это экран «Меню» (рис. 4.22).

В верхней части экрана расположены кнопки (1–3) выбора режима работы системы. В центре экрана располагается группа из 9 кнопок (4–12), предназначенных для вызова основных и информационных экранов. На правом краю экрана расположены: кнопка «Сообщение» – для перехода к экрану аварийных сообщений (13), кнопка «Назад» (14) – для возврата на предыдущую страницу. Ниже приводится детальное описание каждого из элементов данного экрана.

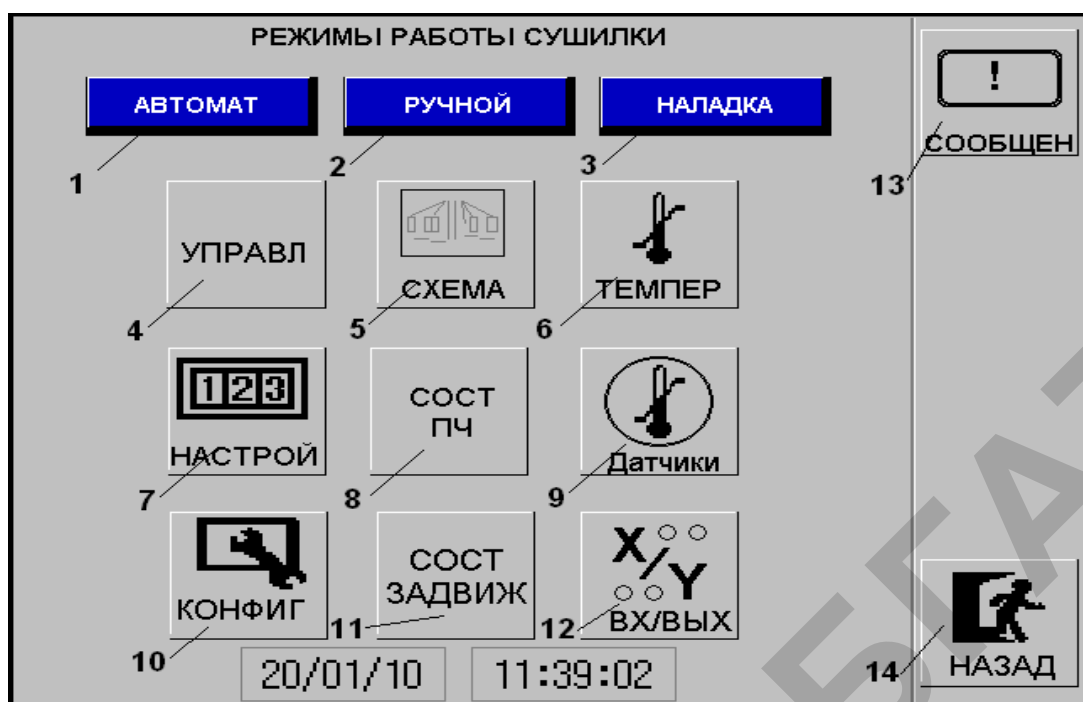


Рис. 4.13. Экран «Меню»

1 – кнопка включения режима «Автомат» (при активации подсвечивается зеленым цветом).

2 – кнопка включения режима «Ручной» (при активации подсвечивается зеленым цветом).

3 – кнопка включения режима «Наладка» (при активации подсвечивается зеленым цветом).

ВНИМАНИЕ! Переключение режимов работы системы управления при работающих устройствах или маршрутах запрещено.

4 – кнопка «Управление». При нажатии этой кнопки в режиме «Автомат» появляется экран выбора доступных маршрутов, а в режимах «Ручной» и «Наладка» – экран «Ручное управление» устройствами комплекса.

5. – кнопка «Схема». При ее нажатии появляется экран «Общая схема комплекса», на котором зеленым светом подсвечены включенные контроллером на текущий момент устройства, а красным цветом – неисправные устройства.

6 – кнопка «Температура». При ее нажатии появляется экран «Температура», на котором отображается текущее распределение температур в зерносушилке и температура воздуха на выходе теплогенератора.

7 – кнопка «Настройка». При ее нажатии появляется экран «Общие настройки», куда оператор должен ввести базовые параметры работы зерносушильного комплекса, в том числе время и дату.

8 – кнопка «Состояние Преобразователей Частоты». При ее нажатии появляется экран, отображающий базовые параметры, характеризующие работу привода устройства выгрузки и привода транспортера R1.

9 – кнопка «Датчики». При ее нажатии появляется экран управления датчиками температуры, который позволяет выводить из процесса неисправные датчики (т.е. исключать их ошибочные показания из расчетов).

Так как система допускает ручную блокировку транспорта R1, то на общей схеме отображается индикатор его блокировки (2).

На бункерах AR-12 и СПАО, сушилке имеется индикатор «Максимальный уровень» (3), который подсвечен красным цветом при срабатывании датчика максимума. Для зерносушилки имеется индикатор (4) достижения минимального необходимого для сушки уровня зерна. Он подсвечивается зеленым цветом при срабатывании датчика минимума.

В левом верхнем углу изображен условно теплогенератор (5). На него выведено отображение температур теплоносителя и состояние вентиляторов теплогенератора.

По правому краю расположены общие элементы управления: кнопка «Сообщение» (1), кнопка «Температура» (6), кнопка «Состояние ПЧ» (7), кнопка «Назад» (8), кнопка «Меню» (9).

Схема комплекса примера может отличаться от фактически существующей.

Описание управления комплексом

Главный выключатель питания расположен на правой боковой стене шкафа управления, включает питание управляющего шкафа и имеет два положения:

- положение «0» – управляющий шкаф и устройства управления обесточены;
- положение «1» – питание управляющего шкафа включено, устройства управления оборудованием зерносушилки готовы к работе.

Сигнализаторы заполнения сушилки указывают на нормальное заполнение сушилки зерном, когда уровень зерна выше верхних козырьков в самой высокой секции сушилки.

Контроль заполнения сушилки осуществляется датчиками наполнения, расположенными на крыше сушилки (рис. 4.24). При нормальном заполнении должен светиться нижний сигнализатор. Верхний сигнализатор загорается кратковременно при пополнении сушилки зерном. Постоянное загорание верхнего сигнализатора указывает на максимальное заполнение сушилки и необходимость прекращения пополнения сушилки очередной порцией зерна, отключается кнопкой на панели оператора.

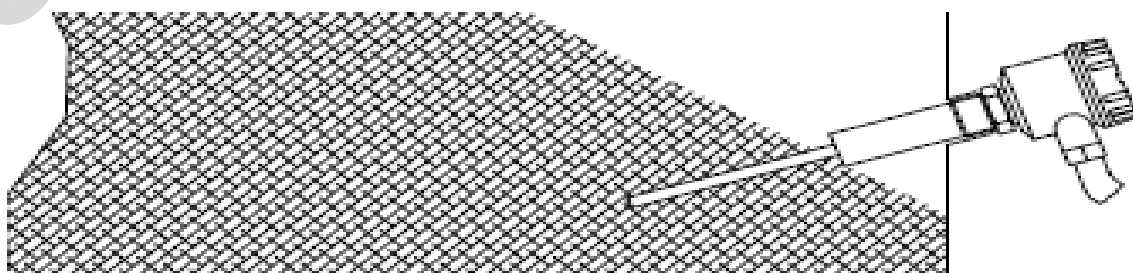


Рис. 4.24. Датчик наполнения

Регулирование производительности выгребных лопаток реализуется двумя способами:

- регулированием скорости движения выгребных лопаток;
- регулированием угла качания выгребных лопаток.

Скорость работы выгребных лопаток устанавливается регулятором «скорость устройства выгрузки» с возможностью программирования скорости от 0 до 100 %.

Регулирование угла качания выгребных лопаток осуществляется перестановкой кривошипа 1 (рис. 4.25) на эксцентриковом диске 2 механизма привода выгребных лопаток. Для перестановки кривошипа необходимо:

- отвернуть контргайку 3;
- вывернуть кривошип 1 из эксцентрикового диска 2;
- ввернуть кривошип в необходимое отверстие диска, повернув диск на соответствующий угол;
- завернуть контргайку.

Пример установки требуемой производительности

Для установки производительности выгребания 29,9 т/ч для рапса насыпной плотностью 0,7 т/м³ необходимо:

- по таблице 4 определить необходимое положение кривошипа на диске для ближайшей к требуемой производительности (положение «I», производительность 39,3 т/ч);
- установить на регуляторе скорость работы лопаток 76 % ($39,3 \times 0,76 = 29,87$ т/ч).

Примерные величины максимальной производительности выгребных лопаток приведены в таблице 4.17.

Таблица 4.17

Примерные величины максимальной производительности выгребных лопаток

| Примерные величины максимальной производительности выгребных лопаток | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|
| Положение кривошипа на приводном диске | I | II | III | IV | V | VI | VII |
| Рапс насыпной плотностью, т/м ³ : | Поток массы выгребаемого материала, т/ч | | | | | | |
| 0,65 | 36,2 | 39,5 | 46,1 | 52,7 | 59,3 | 65,9 | 72,5 |
| 0,70 | 39,3 | 42,6 | 49,7 | 56,8 | 63,9 | 71,0 | 77,6 |
| 0,75 | 42,3 | 45,6 | 53,2 | 60,8 | 68,4 | 76,0 | 82,6 |
| Кукуруза насыпной плотностью, т/м ³ | | | | | | | |
| 0,60 | 16,5 | 18,3 | 22,0 | 25,7 | 29,3 | 33,0 | 36,7 |
| 0,65 | 18,0 | 20,0 | 24,0 | 28,0 | 32,0 | 36,0 | 40,0 |
| 0,70 | 19,5 | 21,7 | 26,0 | 30,4 | 34,7 | 39,1 | 43,4 |
| 0,75 | 21,0 | 23,3 | 28,0 | 32,6 | 37,3 | 41,9 | 46,6 |

Примечание. В таблице 4.17 приведены примерные величины производительности для выгребных лотков сухого зерна. Реальная производительность зависит от вида и сорта зерна, его насыпной плотности, влажности, степени засоренности и чистоты выгребного механизма.

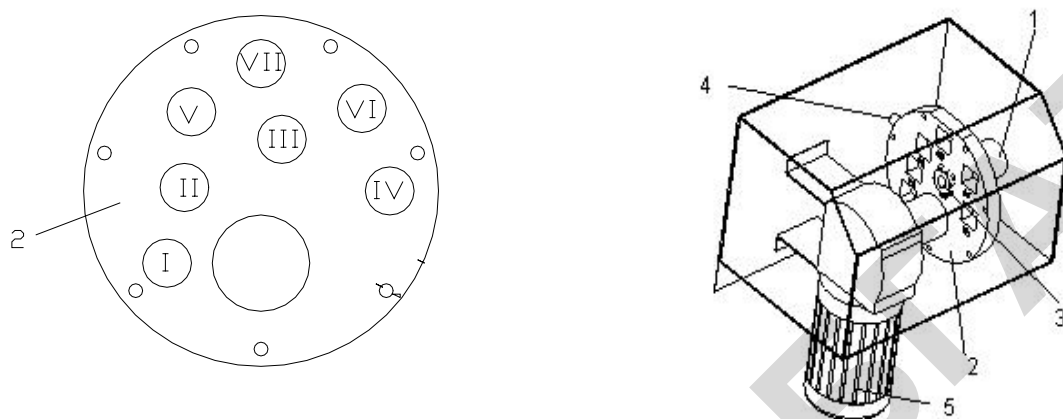


Рис. 4.25. Привод выгребных лопаток:

1 – кривошип; 2 – эксцентриковый диск; 3 – контргайка; 4 – шатун; 5 – мотор-редуктор

4.9.3. Эксплуатация

Первый запуск зерносушилки

Первый запуск сушилки после окончания монтажа производит специалист ОАО «Лидсельмаш» или уполномоченной им организации.

Он инструктирует и обучает навыкам работы обслуживающий персонал зерносушилки.

После монтажа в сроки, предусмотренные нормами, необходимо производить проверку состояния защиты от поражения электрическим током и измерения сопротивления изоляции.

При первом запуске необходимо:

- проверить, закрыты ли задвижки в перегородках главного канала;
- проверить, закрыты ли инспекционные люки;
- открыть все регулируемые проветриватели в боковых каналах сушильной колонны.

Оптимальные параметры сушки достигаются соответствующим подбором температуры сушки и регулированием прохождения воздушного потока через сушильную колонну. Если при максимально открытых регулируемых проветривателях сработает защита от перегрузки двигателей вентиляторов теплогенератора, необходимо постепенно прикрывать проветриватели на сушильном уровне, уменьшая воздушный поток, проходящий через сушилку. Уменьшать воздушный поток необходимо таким образом, чтобы не произошло отключение вентиляторов теплогенератора. Проветриватели на сушильном уровне нужно прикрывать по очереди парами, начиная с самого низкого уровня.

Обслуживание проветривателей на охлаждающем уровне осуществляется с лестницы (по специальному заказу).

Во время проточной работы охлаждающие проветриватели должны быть открыты. Запрещается их полное закрытие во время сушения. Они должны быть полностью закрыты при выключенной зерносушилке.

Необходимо затруднять доступ воздуха к вентиляторам через входные решетки теплогенератора:

- подготовить достаточное количество зерна для полной загрузки сушилки. При неполной загрузке сушильных камер открытие входных козырьков теплого воздуха приводит к потерям тепла и задержке процесса сушки;

- убедиться, нет ли причин, которые могут помешать включению зерносушилки, а именно: не находятся ли какие-либо предметы в щели под выгрузными лопатками и в других местах зерносушилки, которые могли остаться после монтажа;

- проверить установку технологических путей;

- проверить, поочередно включив и выключив кнопками на панели оператора, работу на холостом ходу механизмов загрузки;

- проверить работу охлаждающих вентиляторов;

- проверить на холостом ходу работу механизмов выгрузки;

- проверить работоспособность теплогенератора «в холостую», не загружая сушилки;

- включить вентиляторы теплогенератора на время около 3 минут;

- установить соответствующую температуру сушки на регуляторе температуры RWF40, установленном на горелке;

- проверить работу горелки на первой и второй ступенях мощности, наблюдая за показаниями температуры.

Примечание. На теплогенераторах с горелками, работающими на жидком топливе, при накоплении воздуха в топливной системе возможно автоматическое отключение управляющего блока горелки, что подтверждается загоранием сигнальной лампы блокировки на управляющем блоке. После устранения негерметичности нажать кнопку перезапуска на управляющем блоке горелки. Повторно включить горелку.

Включить загрузочные устройства в соответствии с «Руководством оператора. Описание системы управления» и отрегулировать на максимально возможную для данного зерна производительность. При первой загрузке наблюдать за работой засыпных устройств и процессом наполнения зерном сушильной колонны, обращая особое внимание на равномерность заполнения обеих сушильных камер.

Осуществлять загрузку сушилки до тех пор, пока не засветится сигнализатор верхнего датчика. Проконтролировать отключение механизмов загрузки.

Сушка

Влажность зерна, выходящего из сушилки, которую самостоятельно выбирает потребитель, определяется прибором. На основании показаний этого прибора производится регулировка параметров сушки.

Измерение влажности зерна необходимо производить чаще:

- в начале процесса сушки;

- при большой разнице во влажности загружаемого зерна;
- при смене лица, обслуживающего сушилку.

Приборы, находящиеся в сушилке, не показывают влажности выходящего из сушилки зерна. С их помощью регулируются параметры сушки.

При очень высокой влажности и большой засоренности зерна необходимо особенно внимательно наблюдать за процессом сушки, так как транспортные устройства могут блокироваться из-за налипания зерна на детали и забивания им зазоров.

Во время сушки необходимо:

- контролировать уровень загрузки сушилки зерном;
- контролировать температуру;
- контролировать работу теплогенератора, наблюдая за правильностью протекания процесса сгорания топлива;
- контролировать запас зерна для полной загрузки засыпной секции;
- периодически контролировать влажность выходящего зерна во время работы выгребного механизма и его отгрузке, измеряя ее влагомером не реже, чем через 20 минут;
- контролировать правильную работу устройств приемки высушенного зерна, загрузки влажного зерна и взаимодействующего оборудования, а также правильность установки технологических путей.

ВНИМАНИЕ! *Необходимо обеспечить постоянный контроль за работой сушилки.*

Загрузка сушилки

Загрузка сушилки должна производиться при наличии достаточного количества зерна для ее полной загрузки, чтобы исключить потери тепла и задержку процесса сушки.

Перед загрузкой необходимо проверить установку технологических путей.

Осуществлять загрузку сушилки необходимо в порядке, описанном выше.

Начало сушки (рециркуляция)

Начинать сушку необходимо в следующей последовательности:

- убедиться в полном заполнении загрузочной секции;
- включить охлаждающие вентиляторы;
- установить необходимую температуру на термостатах;
- разогреть и сушить неподвижный слой зерна около 30 мин;
- задать маршрут работы «Рециркуляция»:
 - а) включить устройства приемки и циркуляции зерна;
 - б) включить выгребные лопатки и производить рециркуляцию зерна в течение около 30 мин;
 - в) после этого переставить технологические пути таким образом, чтобы в сушилку загружалось влажное зерно, а выходило частично высушенное. Примерно через 1,5 часа начать контроль влажности зерна;
- на регуляторе температуры установить требуемые значения температуры для данного вида зерна (рапс, пшеница, кукуруза);

- наблюдать за показаниями температуры и измерять влажность выходящего из сушилки зерна влагомером, не допуская перегрева сушеного зерна;
- когда температура достигнет заданной величины, а влажность зерна уменьшится до необходимой, переключить систему на непрерывную сушку;
- переставить технологические пути так, чтобы в сушилку загружалось влажное зерно, а выходило высушенное.

Непрерывная сушка (прямоток)

Для непрерывной сушки необходимо:

- выбрать режим «Автомат», задать маршрут выгрузки зерна, запустить систему управления. С этого момента автоматически выключаются выгребные лопатки и прекращается отгрузка зерна. Досушивается зерновой слой при температуре между зернами ниже заданной величины. Выгребные лопатки включаются и начинается отгрузка, когда температура достигнет заданной величины;
- технологические пути приемки переставить на отгрузку высушенного зерна на склад или транспортные средства;
- во время работы выгребных лопаток и отгрузке зерна из сушилки измерять влажность выходящего зерна влагомером;
- если зерно не достигло необходимой влажности нужно изменить заданную величину температуры сушки, устанавливая температуру высушенного зерна (если выходит слишком влажное зерно, то увеличить заданную величину, при слишком сухом – уменьшить);
- рекомендуется записывать показания температуры для сухого зерна, принимая во внимание температуру и влажность окружающего воздуха, начальную влажность зерна, вид и сорт зерна, вид и степень его засорения и т.д.;
- контролировать эффективность охлаждения высушенного зерна, измеряя его температуру;
- уровень загрузки сушилки регулируется автоматически;
- регулировать производительность выгребных лопаток в ходе процесса сушки, так как при слишком быстром выгребании выходит недосушенное зерно, что проявляется в частых задержках выгребания системой контроля процесса сушки. В этом случае необходимо уменьшить заданную величину производительности выгребных лопаток так, чтобы работа сушилки стабилизировалась;
- при значительном изменении начальной влажности зерна или окружающих условий необходимо также изменить установку регулятора выгребных лопаток в соответствии с показателями окончательной влажности зерна;
- контролировать процесс сгорания топлива в теплогенераторе;
- контролировать запасы влажного зерна и полное заполнение загрузочной секции;
- контролировать работу устройств приема высушенного зерна и загрузки влажного зерна, а также взаимодействующего оборудования;
- периодически измерять влажность зерна, при необходимости менять установку регулятора выгребной системы.

Автоматическая сушка

В автоматическом режиме всеми процессами управляет программируемый логический контроллер, который программируется в каждом отдельном случае с учетом конкретных условий объекта.

Техническое описание, работа микропроцессора и правила его обслуживания изложены в отдельной инструкции.

Поэтапная сушка

Принимая во внимание основные явления, происходящие в процессе сушки зерна, не рекомендуется резкое уменьшение его влажности за один проход. При однократном сушении зерна большой влажности необходимо избегать снижения влажности более чем на:

- для кукурузы – 12 %;
- для пшеницы и рапса – 8 %.

Очень влажное зерно следует сушить в два или более этапов:

- после однократной сушки порции и ее охлаждения складировать зерно на время от одного до нескольких дней, по возможности вентилируя холодным воздухом;

- при складировании недосушенного зерна особенно внимательно контролировать его температуру. Время складирования такого зерна зависит от вида зерна, его влажности, засоренности и атмосферных условий;

- после складирования зерно необходимо просушить еще раз.

Сушка в несколько этапов кукурузы и крупнозернистых культур значительно снижает расход топлива и электроэнергии.

Ежедневный запуск сушилки

Если процесс сушки зерна длится несколько дней, рекомендуется так организовать работу, чтобы его не прерывать (за исключением времени на техническое обслуживание сушилки). При непрерывной работе сушилка достигает самых оптимальных параметров и производительности. Если нет необходимости в круглосуточной сушке, целесообразно планировать перерыв в работе в ночное время и при заполненной сушилке. Перед перерывом необходимо:

- отключить выгребную систему, а затем все устройства приемки высушенного зерна;

- при включенных вентиляторах теплогенератора и охлаждающих вентиляторах сушилки охладить зерно до температуры ниже 30 °С, после чего вентиляторы выключить;

- перерыв в работе использовать для восполнения запаса топлива, технического осмотра, очистки сушилки и территории вокруг нее;

- запуск сушилки после короткого перерыва (на несколько часов) начинать с вентиляции зерна, а затем – в соответствии с описанным выше.

ВНИМАНИЕ! *На время пополнения жидкого топлива в баке отключить горелку и выждать 30 минут (для удаления воздуха и успокоения топлива).*

Окончание сушки

Высушивание последней партии зерна производится в режиме рециркуляции (рекомендуется) или порциями в неподвижном слое (не рекомендуется).

Для завершения сушки в режиме циркуляции необходимо:

- не прерывая сушки, выключить привод выгребных лопаток, чтобы не произошло открытие верхних козырьков в сушильных камерах;
- остатками зерна максимально заполнить загрузочную секцию;
- установить технологические пути на циркуляцию зерна в сушилку;
- включить выгребные лопатки;
- сушить зерно в режиме рециркуляции, наблюдая за температурой и влажностью зерна;
- после высушивания зерна выключить горелку теплогенератора, оставить включенными вентиляторы теплогенератора и вентиляторы охлаждающие. Контролировать температуру зерна;
- после охлаждения технологические пути установить на отгрузку зерна на склад или на транспортные средства и отключить сушилку.

При автоматической отгрузке:

- переключатель режима работы на шкафу управления сушилки установить в положение «Непрерывная» и нажать кнопку «Старт автоматики». В этом случае управление устройствами выгрузки будет осуществляться автоматически (в зависимости от температуры зерна). Если температура между зернами достигнет заданной величины, устройства отгрузки включатся согласно установке на регуляторе лопаток и будут работать циклически. Если температура упадет ниже заданной величины, лопатки остановятся. Устройство отгрузки не должно работать вхолостую без зерна, так как это приводит к быстрому изнашиванию деталей механизмов и повышенному шуму.

Автоматику включать и выключать только во время остановки оборудования. Отключение автоматики в цикле грозит блокированием устройств отгрузки;

- отключить поочередно устройства загрузки, вентиляторы теплогенератора, охлаждающие вентиляторы, а после опорожнения сушилки – выгребные лопатки и устройства отгрузки;
- установить главные выключатели управляющих шкафов теплогенератора и сушилки в положение «0».

Для завершения сушки зерна в неподвижном слое необходимо:

- не прерывая сушки, отключить привод выгребных лопаток;
- остатками зерна максимально заполнить загрузочную секцию;
- отключить устройства загрузки зерна в сушилку и выгрузки зерна из сушилки;
- сушить зерно в неподвижном слое так, чтобы высушить его в сушилке;
- после высушивания всего зерна в сушилке отключить горелку теплогенератора, вентиляторы теплогенератора и охлаждающие вентиляторы оставить включенными. Контролировать температуру зерна;

- включить устройство приемки зерна из сушилки, запустить выгребные лопатки и опорожнить сушилку (при использовании автоматической системы отгрузки поступать в соответствии с вышеописанным);
- отключить поочередно: вентиляторы теплогенератора, охлаждающие вентиляторы, а после опорожнения сушилки – выгребные лопатки и устройство приемки зерна из сушилки;
- переставить главные выключатели управляющего шкафа сушилки в положение «0».

Очистка сушилки

Очистку сушилки производить в следующем порядке:

- выдвинуть полки выгребной системы для очистки выгрузной воронки, войти в воронку через инспекционный люк в передней стенке сушилки и веником или сжатым воздухом удалить остатки зерна из-под выгребных лопаток и со скосов возле охлаждающих вентиляторов. Это очень важно, особенно при сушении зерна разных видов, а также посевного;
- войти через инспекционный люк на крыше сушилки в загрузочную секцию и очистить ее, а также петли люка, датчики наполнения;
- войти через инспекционный люк в центральную камеру и очистить (при необходимости) веником или продуть сжатым воздухом центральную и сушильные камеры;
- через окошки в полках боковых камер очистить обе боковые камеры сушилки, удаляя собравшиеся во время сушки засорения;
- очистить решетки регулируемых проветривателей;
- очистить горелку теплогенератора от собравшейся пыли;
- очистить территорию вокруг теплогенератора и сушилки.

Запуск сушилки после перерыва в эксплуатации

При запуске сушилки после длительного перерыва необходимо:

- проверить возможность запуска сушилки;
- при необходимости убрать из сушилки зерно, оставшееся после предыдущего сушильного сезона, возможные засорения и посторонние предметы, войдя в центральную камеру через инспекционный люк в передней стене сушилки;
- очистить при необходимости щели под и над выгребными лопатками по обеим сторонам выгребной секции;
- очистить загрузочную секцию, войдя через инспекционный люк на крыше сушилки;
- убрать территорию вокруг теплогенератора и сушилки;
- произвести все действия согласно процедуре ежедневного, еженедельного и послесезонного технического обслуживания;
- главный выключатель установить в положение «1»;
- проверить работу всех механизмов сушилки путем их включения;
- проверить действие световой и звуковой сигнализации, систем регулирования и управления;

- проверить действие датчиков наполнения в загрузочной секции, касаясь их рукой;
- начать загрузку сушилки зерном.

4.9.4. Техническое обслуживание

Установленный срок эксплуатации зерносушилки составляет 15 лет при условии соблюдения правил эксплуатации и технического обслуживания. Через каждые 5 лет эксплуатации необходимо проводить капитальный технический осмотр зерносушилки.

Надежная работа зерносушилки и длительный срок ее службы обеспечиваются своевременным проведением технического обслуживания. Работы по техническому обслуживанию являются профилактическими, поэтому они должны выполняться обязательно и в установленные сроки.

Техническое обслуживание зерносушилки по периодичности и перечню выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание;
- еженедельное техническое обслуживание;
- техническое обслуживание перед перерывом в эксплуатации;
- предсезонное техническое обслуживание.

Ежедневное техническое обслуживание

Ежедневно перед началом работы необходимо:

- очистить при необходимости сушилку, убрать территорию вокруг нее и, в особенности, вокруг теплогенератора;
- проверить питание управляющих шкафов и состояние электропроводки (при необходимости защитить от повреждения грызунами);
- осмотреть электрооборудование и состояние устройств заземления;
- включить горелку для проверки ее работы.

Для сушилки, укомплектованной горелкой на жидком топливе, дополнительно:

- проверить и, при обнаружении, устранить подтекание топлива в системе его подачи;
- проверить наличие воды и грязи в отстойнике топливного фильтра и, при необходимости, удалить;
- проверить, достаточно ли топлива на день работы и, при необходимости, пополнить.

После заполнения шахты зерном войти в охлаждающую секцию зерносушилки через люк в торцевой стенке, открыть люк сушильной секции в потолке охлаждающей секции, подняться в сушильную секцию, очистить пол от пыли и просыпавшегося зерна при помощи щетки, аналогично очистить пол охлаждающей секции (для сушилки S616).

Для очистки сушилки S618 необходимо войти в охлаждающую секцию зерносушилки через люк в торцевой стенке, открыть люк нижней сушильной секции в потолке охлаждающей секции, подняться в нижнюю сушильную секцию, открыть люк входа в верхнюю сушильную секцию, подняться в верхнюю

сушильную секцию, очистить пол от пыли и просыпавшегося зерна при помощи щетки, спуститься в нижнюю сушильную секцию и аналогично очистить пол, затем спуститься в охлаждающую секцию и выполнить те же работы.

Рекомендуется при перерывах в работе оставлять сушилку с зерном, при этом ее заполнение ведется одновременно с разгрузкой, что исключает попадание зерна на пол и резко снижает накопление на нем пыли.

Следует ежедневно контролировать наличие слоя пыли и мусора, способного воспламениться от искры и передавать горение (независимо от того, выгружалась сушилка или нет), так как при сильной засоренности вороха зерна легкими сухими примесями и определенном направлении ветра количество пыли на полу шахты может увеличиться скачкообразно.

В связи с высокой пожароопасностью рапса, обусловленной выделением масел при длительном нагреве семян, очистку полов холодильной и нагревательной секций производить после каждой загрузки шахты и не менее, чем через 12 часов работы при прямом режиме.

Еженедельное техническое обслуживание

Через неделю ежедневной работы сушилки во время сезона сушки произвести ежедневное техническое обслуживание и дополнительно:

- проверить работу горелки. При появлении дыма из теплогенератора или трудности с запуском горелки провести техническое обслуживание и отрегулировать горелку в соответствии с требованиями инструкции по ее эксплуатации;

- проверить и смазать подшипники шатуна привода качания выгребных лопаток (рис. 4.26);

- провести техническое обслуживание шнекового транспортера:

а) проверить резьбовые соединения (при необходимости подтянуть);

б) проверить подшипники, упругую муфту, состояние и радиальное отклонение шнека от оси;

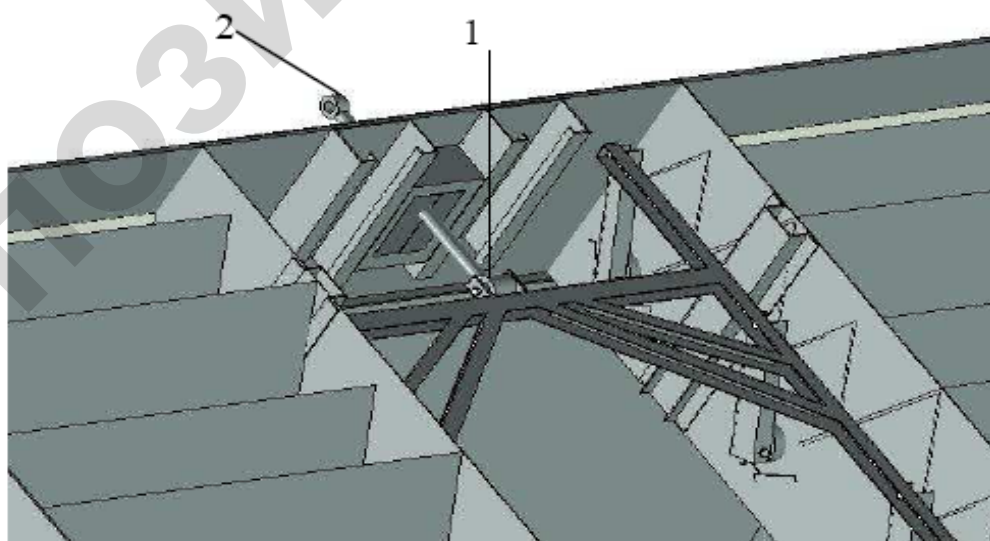


Рис. 4.26. Шатун привода качания выгребных лопаток:
1, 2 – наконечники с подшипниками

в) очистить транспортер от пыли, грязи и мусора.

г) проверить уровень масла в мотор-редукторе и, при необходимости, довести до нормы;

Примечание. Первая смена масла в мотор-редукторе через 1000 часов работы, последующие – через каждые 10000 часов, но не реже одного раза в два года.

ВНИМАНИЕ! *Не смешивать натуральные и синтетические масла;*

д) заменить смазку в подшипниках мотор-редуктора;

- для горелок на жидком топливе удалить конденсат топливной смеси (рис. 4.27), для чего открыть кран, подставив под него приготовленную заранее емкость. Конденсат удалять при выключенном теплогенераторе сушилки.

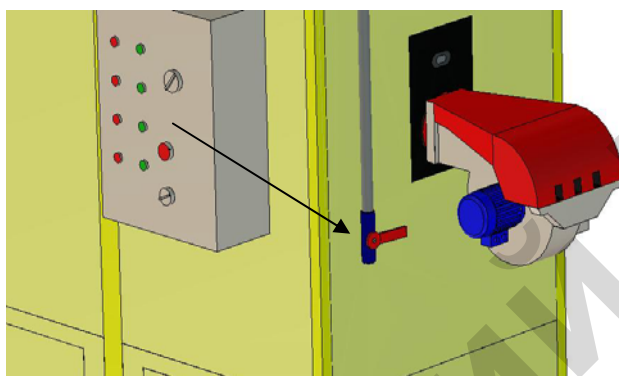


Рис. 4.27. Кран удаления конденсата

Техническое обслуживание перед перерывом в эксплуатации

По окончании периода эксплуатации демонтировать панель оператора и обеспечить ее хранение при температурах от 0 до 25 °С, при влажности менее 90 %.

Перед каждым перерывом в эксплуатации, который длится более 7 дней, необходимо:

- тщательно очистить сушилку снаружи от остатков зерна и пыли, поскольку оставшиеся остатки зерна впитывают влагу, гниют и прорастают, что способствует появлению коррозии на элементах конструкции;

- войти через инспекционный люк и очистить щеткой все собравшиеся засорения;

- войти в центральную камеру и смести засорения со всех поверхностей;

- очистить выгребную секцию, обращая особое внимание на пространство вокруг выгребных лопаток;

- старательно вычистить боковые осадочные камеры сушилки и регулируемые проветриватели;

- счистить решетки проветривателей;

- очистить и смазать транспортные устройства загрузки зерна в сушилку и выгрузки из нее;

- ослабить натяжение клиновых ремней во всех передачах;

Примечание. На зиму рекомендуется полностью снять клиновые ремни и хранить их в закрытом помещении. Ремни с повреждениями необходимо заменить. При работе комплектами ремней заменяется весь комплект:

- произвести осмотр шкафов управления;
- защитить горелку и шкафы управления от воздействия атмосферных осадков;
- для горелки на жидком топливе очистить внутренний фильтр топливного насоса в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации горелки;
- местные очаги коррозии на элементах зерносушилки очистить стальной щеткой, покрыть грунтом и подкрасить. Элементы с глубокой коррозией, угрожающие безопасности обслуживающего персонала (лестницы, ограждения, площадки обслуживания), заменить.

Техническое обслуживание перед сушильным сезоном

Благодаря правильной подготовке сушилки к новому сушильному сезону можно избежать большинства аварий и неисправностей, что влияет на повышение качества работы.

Для этого необходимо:

- выполнить техническое обслуживание в объеме ежедневного, еженедельного и технического обслуживания перед перерывом в эксплуатации;
- проверить работу всех механизмов сушилки и взаимодействующего с ней оборудования;
- проверить все технологические пути перемещения зерна, элементы со следами повреждений заменить;
- проверить плотность закрывания всех задвижек и инспекционных люков;
- установить клиновые ремни и натянуть их;
- проверить натяжение клиновых ремней:
 - а) нажать на ремни с силой 1,5 кгс посередине между шкивами;
 - б) замерить прогиб ремней, который должен составлять 7 мм;
 - в) при необходимости отрегулировать натяжение ремней;
- произвести осмотр управляющих шкафов с помощью квалифицированного электрика;
- для горелок на жидком топливе:
 - а) очистить внутренний фильтр топливного насоса согласно вышеописанному;
 - б) очистить топливный бак.

Необходимо с особой осторожностью запускать теплогенератор после длительного перерыва в эксплуатации. Для этого сначала включить при заполненной сушилке вентиляторы примерно на 10 минут. Это время необходимо для продувки теплообменника для очищения от собравшейся пыли и других засорений. Невыполнение этого условия может привести к загоранию засорений и серьезному повреждению сушилки.

Необходимо помнить, что после выключения вентиляторов теплоагрегата нельзя сразу включать горелку.

Перечень типичных неисправностей, возможные их причины и способы их устранения приведены в таблице 4.18. Жирным шрифтом выделены способы устранения неисправностей, которые потребитель может устранить собственными силами в гарантийный период, остальные неисправности устраняет только сервисная служба изготовителя.

Таблица 4.18

Возможные неисправности и способы их устранения

| Неисправность | Вероятная причина | Способ устранения |
|---|---|---|
| Включается защита электродвигателей от перегрузки | Короткое замыкание в питании двигателя | Проверить кабели, питающие электродвигатели |
| Включаются защитные устройства системы управления | Короткое замыкание в цепях | Проверить и отключить их по очереди цепи |
| После включения выгребных лопаток валики не вращаются | Срабатывание термозащиты или защиты от перенапряжения | Проверить положение рычага выключателя установки, нажать стопор термореле |
| Включается термозащита выгребных лопаток | Блокирование выгребных лопаток (камнем, веревкой, соломой и т. д.) Заклинивание подшипника | Очистить выгребную систему Заменить или промыть подшипник |
| Нет сигнализации одной лампочки контроля фаз | Повреждение лампочки или управляющей панели Нет фазы | Заменить на новые Проверить измерителем питание |

4.9.5. Требования безопасности

Перед каждым запуском необходимо проверить безопасность эксплуатации сушилки.

Для безопасности обслуживающего персонала необходимо соблюдение следующих правил:

- внимательно изучить инструкцию по эксплуатации;
- не доверять обслуживанию зерносушилки лицам, не обученным правилам эксплуатации, охране труда и противопожарной безопасности;
- не доверять обслуживанию зерносушилки лицам, не обученным правилам ее эксплуатации;
- лицо, обслуживающее зерносушилку, должно иметь медицинский допуск для данного вида работ и соответствующую квалификацию для работы на теплоагрегатах мощностью свыше 50 кВт;
- не допускать нахождения посторонних лиц вблизи зерносушилки;
- обеспечить свободный доступ воздуха к вентиляторам теплогенератора и горелки;
- немедленно выключить горелку в случае появления каких-либо признаков неправильной работы, например, появления дыма на выходе трубы отвода продуктов сгорания;

- соблюдать последовательность выключения теплогенератора:
 - а) выключить горелку;
 - б) выдержать 6 минут (до снижения температуры ниже 40 °С);
 - в) выключить вентиляторы теплогенератора;
- пробовать включать горелку не более трех раз, после чего проверить, не накопилось ли топливо в камере сгорания, если да, то необходимо его удалить;
- проводить вентилирование теплообменника перед пуском при каждом перерыве в эксплуатации;
- содержать в чистом состоянии полы в шахте сушилки;
- поддерживать чистоту и порядок около теплогенератора, в особенности перед входными решетками теплогенератора;
- зерносушилка должна быть оборудована устройствами заземления и молниезащиты;
- подключение зерносушилки к питанию электроэнергией и топливом должно быть выполнено согласно требованиям и техническим параметрам подключаемого оборудования;
- при подключении и отключении сушилки от электросети соблюдать особую осторожность, к ремонту и консервации электрических устройств зерносушилки допускать только квалифицированных работников, имеющих соответствующий допуск для данного вида работ;
- по окончании монтажа произвести контроль работы зерносушилки и ее электрооборудования;
- особую осторожность соблюдать в местах загрузки и выгрузки зерна, завальная яма должна быть защищена решеткой;
- особую осторожность соблюдать в местах потока теплого влажного воздуха;
- рекомендуется сушить очищенное зерно;
- при нарушении герметичности сушилки прекратить работу и известить сервисную службу изготовителя;
- периодически очищать сушилку в возможных местах скопления зерна и сорных примесей;
- при возникновении нехарактерных для процесса сушки явлений прекратить работу, выяснить причину и устранить неисправность, при необходимости связаться с сервисной службой изготовителя;
- во время осмотров, консервации, чистки и проведения ремонтов выключить зерносушилку, демонтируя главные предохранители электропитания, вывесить предупреждающую табличку «Не включать! Работают люди», перекрыть подачу топлива;
- в случае обнаружения очагов глубокой коррозии на элементах, влияющих на безопасность обслуживания (ограждения, лестницы, площадки), необходимо эти элементы заменить новыми;
- при обнаружении деформации элементов зерносушилки, фундаментов, повреждения электропроводки прекратить работу и известить сервисную службу изготовителя;

- сушилка должна подвергаться техническим осмотрам как строительный объект;
- во время работы шнекового транспортера сушилки соблюдать особую осторожность и не приближаться к движущимся частям;
- в качестве взаимодействующего оборудования допускается использовать устройства только с официальным знаком соответствия «СЕ»;
- техническое обслуживание колонны зерносушилки производить исключительно с применением специального оснащения для высотных работ лицами, имеющими медицинский допуск для данного вида работ;
- не входить на крышу сушилки при плохих погодных условиях;
- соблюдать особую осторожность в местах, обозначенных предупреждающими знаками безопасности;
- перед началом работы проверить, нет ли незатянутых элементов на зерносушилке и, при необходимости, затянуть;
- сушилку запускать только при всех включенных защитных устройствах;
- открывать инспекционные люки и заходить внутрь сушилки должны обученные правилам обслуживания и ремонта лица только после полной остановки работы сушилки;
- при замене частей использовать соответствующие исправные инструменты и средства индивидуальной защиты (спецодежду, защитную каску, защитные рукавицы);
- при очистке поверхностей сушилки от пыли использовать противопылевые маски, не привлекать к данной работе лиц с аллергией на органическую пыль;
- при применении сжатого воздуха при очистке сушилки использовать защитную маску;
- пролитые масло, топливо и излишки смазки тщательно убирать с рабочих поверхностей;
- регулярно проверять техническое состояние защитного оборудования, при необходимости его регулировать и в случае выхода из строя заменять исправным;
- замененные элементы должны соответствовать установленным изготовителем техническим требованиям, предъявляемым к оригинальному заменяемому элементу;
- при обслуживании энергосетей использовать средства защиты от поражения электрическим током;
- инспекционные люки сушилки должны быть закрыты и заперты предусмотренными конструкцией запорами;
- сопротивление изоляции между проводами питающей сети и защитным устройством, проверяемое постоянным напряжением 500 В, должно быть не менее 1 МОм;
- температура частей, с которыми возможен контакт человека, не должна превышать плюс 45 °С;
- уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 дБ, в случае превышения рекомендуется использовать индивидуальные средства защиты слуха;

- запыленность на рабочем месте не должна превышать 4 мг/м³;
- степень защиты корпусов электродвигателей – IP54;
- места подключения заземляющих устройств должны быть обозначены

знаком  .

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- приступать обслуживающим лицам к работе на зерносушилке без вводного инструктажа;
- инструктажа на рабочем месте по охране труда и по правилам пожарной безопасности при работе на сушилках;
- входить внутрь зерносушилки во время ее загрузки;
- включать теплогенератор при снятых решетках, защищающих вентиляторы;
- входить внутрь зерносушилки через инспекционные люки без присутствия лица, контролирующего пребывание работников внутри зерносушилки;
- демонтировать защитные ограждения приводов во время работы зерносушилки;
- работа теплогенератора при неисправном или отсутствующем датчике термостата безопасности;
- использовать в качестве взаимодействующего оборудование, не соответствующее требованиям безопасности, охраны труда и пожарной безопасности;
- находиться напротив смотрового отверстия камеры сгорания во время запуска теплогенератора;
- эксплуатация зерносушилки с неисправными устройствами защиты от поражения электрическим током;
- использование зерносушилки не по назначению;
- устранение электроаварий неквалифицированным персоналом;
- применять растворители, горючие материалы и воду для очистки управляющих шкафов и элементов электрооборудования;
- присутствие посторонних лиц на территории возле зерносушилки;
- работа зерносушилки без надзора со стороны обслуживающего персонала;
- заливание водой электрооборудования в случае возгорания;
- входить на монтажные ступеньки на крыше сушилки.

Требования пожарной безопасности

При эксплуатации зерносушилки:

- строго соблюдать «Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для предприятий переработки и хранения зерна ППБ РБ 2.01-94»;
- в помещении для обслуживающего персонала вывесить инструкцию о порядке действий в случае возгорания и при пожаре, а также о порядке вызова пожарной команды;
- оснастить зерносушилку пожарным щитом с первичными средствами пожаротушения согласно строительному проекту, но не менее:

огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10 – 2 шт.;

огнетушитель порошковый ОП-10 – 2 шт.;

полотнище противопожарное 25 м² длиной не менее 6 м и шириной не менее 1,5 м – 1 шт.;

пленка полиэтиленовая длиной не менее 7 м и шириной не менее 1 м, толщиной 100–150 микрон;

бочка с водой вместимостью не менее 200 л с двумя ведрами;

ящик с песком, лопатой и багром.

Проход к пожарному щиту должен быть не менее 1 м, расстояние до пожарного щита не должно превышать 25 м, удаление пожарного щита от источников тепла – не менее 1 м;

- периодически производить осмотр и проверку пожарного инвентаря и перезарядку огнетушителей в сроки, установленные инструкцией по их эксплуатации;

- обеспечить свободный проезд к зерносушилке для пожарной техники;

- постоянно следить за исправным состоянием выгрузных устройств и не допускать их засорения;

- тряпки и прочие обтирочные материалы хранить в металлических закрывающихся ящиках;

- материалы и предметы, представляющие собой какую-либо опасность в пожарном отношении, удалять с прилегающей к сушилке территории;

- тщательно следить за состоянием механизмов и не допускать перегрева трущихся частей и подшипников, при обнаружении перегрева немедленно устранять неисправности;

- электродвигатели, светильники, электропроводку очищать от горючей пыли не реже одного раза в неделю;

- обеспечить нижеследующие требования к дымоходной трубе теплогенератора:

а) выход трубы, размещенной при здании или иной преграде на расстоянии менее 1,5 м, должен находиться минимум на 0,3 м выше края преграды;

б) максимальное отклонение трубы от вертикали не должно превышать 3°;

в) сечение трубы по всей длине должно быть одинаковым, внутренняя поверхность – гладкой;

г) труба должна быть герметичной;

д) прочищать дымоходную трубу теплогенератора не реже двух раз в год.

Внимание! Пересушивание зерна, засорение сушилки могут вызвать загорание зерна.

В случае обнаружения запаха подгоревшего зерна:

а) немедленно выключить горелку и вентиляторы теплогенератора и сушилки;

б) прекратить выпуск зерна из сушилки;

в) прекратить загрузку сушилки сырым зерном в случае ее полного заполнения;

г) выявить и устранить причины появления запаха подгоревшего зерна.

В случае загорания зерна в сушилке немедленно:

- а) сообщить о загорании в пожарную команду объекта;
- б) выключить горелку и вентиляторы теплогенератора и сушилки;
- в) закрыть проветриватели сушилки и завесить полиэтиленовой пленкой воздухозаборные проемы теплогенератора, завязав углы полотнища за рукоятки на торцевых стенках теплогенераторов;
- г) перекрыть подачу топлива в горелку;
- д) включить устройства выгрузки зерна, установив максимальную производительность их работы;
- е) выгружать зерно на площадку, тщательно заливая тлеющее зерно водой.

Запрещается:

- пользование открытым огнем на территории, прилегающей к сушилке;
- курить вне мест, специально отведенных для курения;
- тушить водой тлеющее зерно в самой сушилке.

Предупредительные знаки с табличками, размещенные на зерносушилке



Читай руководство по эксплуатации
(наклеить на дверь операторной)

| | |
|--|--|
| | <p><i>Запрещается пользоваться открытым огнем (находится на передней стенке теплогенератора)</i></p> |
| | <p><i>Вход (проход) во время работы воспрещен (находится на:</i> - люке центрального канала сушилки; - люке загрузной секции сушилки)</p> |
| | <p><i>Опасность поражения электрическим током (находится на:</i> - шкафу управления зерносушилкой; - блоке управления горелки; - станции термометрии, находится на ноге сушилки)</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p><i>Предупреждение о движущихся частях</i> (находится на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кожухе привода охлаждающего вентилятора; - кожухе привода выгрузных лопаток; - желобе выгрузного шнека; - над защитной решеткой вентиляторов теплогенератора) |
|  | <p><i>Предупреждение об опасности</i> (находится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возле входной секции в сушилку; - на силосе AR; - на стойке опорной конструкции норий; - на силосе СБ) |
|  | <p><i>Внимание! Горячая поверхность, соблюдать безопасное расстояние</i> (находится на задней стенке теплогенератора ниже дымоходной трубы)</p> |
|  | <p><i>Во время техосмотров, техобслуживания, очистки и ремонтов отключить устройство ручным рубильником или вынуть предохранители главного питания при постоянном подключении. Повесить предупреждающую табличку с надписью «Не включать! Работают люди»</i> (находится на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опоре сушилки; - управляющих шкафах) |

| | |
|--|--|
|    | <p><i>Предупреждение о возможном травмировании</i></p> <p>(находятся на стенках выгрузной секции с полками выгрузной камеры – по 2 знака на стенке)</p> <p><i>Направление вращения эл. двигателя</i> (наклеить на электродвигатель)</p> <p><i>Заземление</i> (наклеить на каждую единицу оборудования, устанавливаемого на фундамент, возле приварной токоведущей шины заземления: приемный бункер, опорная конструкция норий, опорная конструкция зерноочистки)</p> |
|--|--|

ВНИМАНИЕ!

- Таблички, размещенные на оборудовании, должны быть чистыми и разборчивыми.
- Потерянные или неразборчивые таблички должны быть заменены на годные.
- Новые устройства, примененные во время ремонта, должны быть обозначены всеми табличками безопасности, предусмотренными производителем.

Частичный риск возгораний

Несмотря на то, что сушка зерна с использованием высокотемпературных нагревательных устройств является потенциально пожароопасным производственным процессом, конструкция сушилки и системы управления обеспечивают полную пожаробезопасность при строгом соблюдении персоналом технологических режимов сушки, правил эксплуатации и требований пожарной безопасности.

Частичный риск возгорания связан с неправильными действиями обслуживающего персонала и неправильными решениями специалистов, в ведении которых находится организация сушки.

Наибольшая вероятность возгораний возникает при следующих нарушениях режимов сушки и правил эксплуатации:

- 1) оставление работающего оборудования без присмотра;
- 2) пересушивание зерна до влажности ниже 13 % для зерновых, 7 % – для рапса;

- 3) превышение температуры зерна более:
 - 60 °С – для зерновых;
 - 50 °С – для кукурузы;
 - 55 °С – для подсолнечника и рапса при влажности до 15 %;
 - 50 °С – для рапса влажностью до 25 %;
 - 45 °С – для рапса влажностью более 25 %;
- 4) превышение температуры теплоносителя более чем на 120° для зерновых и кукурузы, 110° для подсолнечника, рапса: влажностью до 15 % – 85 °С, до 25 % – 80 °С, до 25 % – 75 °С;
- 5) наличие легкого мусора и зерна на полах шахты сушилки;
- 6) сушка неочищенного зерна;
- 7) сушка зерна влажностью более 30 % или зерна, намоченного дождем, с поверхности с плохой текучестью при влажности менее 30 %;
- 8) работа в ручном режиме с выключенной автоматикой или неисправными приборами;
- 9) работа при нарушенной герметичности камеры сгорания или теплообменника теплогенератора;
- 10) работа с ненастроенными или забитыми отходами циклонами зерноочистительных машин;
- 11) работа на жидком топливе вязкостью более 6 мм²/с;
- 12) необученный персонал;
- 13) работа с открытым пламенем возле сушилки, сварочные и электромонтажные работы с нарушением действующих правил;
- 14) курение в неустановленных местах;
- 15) негерметичность топливоподающих систем.

Оценка частичного риска возгорания

При полном отсутствии нарушений, изложенных в разделе «Правила эксплуатации и противопожарная безопасность» в пунктах 1–13, вероятность возникновения пожара незначительна и не превышает значений, регламентированных действующими стандартами.

Сушка зерна влажностью более 30 %, кукурузы более 35 % и замоченного зерна, обладающего плохой текучестью, не предусмотрена нормативной документацией и должна рассматриваться как мера по ликвидации чрезвычайной ситуации, направленная на минимизацию потерь урожая, при этом должны учитываться реальные риски частых возгораний, за которые изготовитель не может нести ответственность.

Для минимизации рисков повреждения оборудования от возгорания и обеспечения при этом полной безопасности персонала могут быть рекомендованы следующие меры, которые должны выполняться с максимальной осторожностью и осмотрительностью:

- работу вести под руководством ответственного специалиста, готового в любой момент принимать адекватные меры по ликвидации возгораний;
- организовать в непосредственной близости дежурство противопожарного оборудования и противопожарных расчетов, четко знающих свои обязанности при возгорании;

- при местных зависаниях зерна в шахте, проявляющихся сигналами тревоги и неравномерностью отгрузки, на непродолжительный период выдвигать лотки выгрузного механизма под зоной зависания для того, чтобы стронуть зерно;

- одним из эффективных действий при раннем обнаружении загорания сушилки является увеличение степени выгрузки при максимальной подаче сырого зерна в кратчайшее время с момента обнаружения загорания, но при этом ответственное лицо, принимающее такое решение, должно быть уверено, что очаг загорания находится достаточно высоко и горящее зерно не попадет в норию, так как при этом возможен взрыв пыли в ее коробах с последующим распространением пламени на силосы и бункеры. Поэтому (одновременно с этим действием) должны сниматься люки аварийного сброса зерна для выпуска его на площадку и заливания водой;

- особо быстрыми должны быть действия при загорании рапса. При этом рекомендуется отсоединить выгрузной шнек или транспортер сушилки от нории и выгрузку зерна вести в яму нории или на площадку;

- при запоздалом обнаружении загорания (возгорания по ширине 2-х и более коробов) должен применяться только сброс зерна из сушилки;

- для обеспечения безопасности персонала перед началом тушения водой все оборудование должно быть обесточено.

Наиболее рациональным приемом по сушке замоченного зерна является предварительное поверхностное просушивание за счет переваливания на площадках при помощи погрузчиков-зернометателей, входящих в комплект поставки зерносушильного комплекса.

Сушка рапса с плохой текучестью сопряжена с необоснованным риском из-за его высокой пожароопасности, быстрого нарастания очагов возгорания, за счет чего возможны серьезные повреждения не только шахты сушилки, но и соседнего оборудования.

4.10. ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬ CSA-50

4.10.1. Назначение, устройство и принцип работы

Зерноочиститель CSA-50 (рис. 4.28) предназначен для предварительной и интенсивной очистки семян всех сортов зерна, рапса, кукурузы, семян зернобобовых и остальных культур от легких загрязнений (более легких, чем очищаемое зерно): семенная пленка, пыль; от мелких тяжелых загрязнений (песок, мелкие семена сорняков, мелкие и размельченные зерна, а также от крупных загрязнений (более крупных, чем очищаемое зерно): солома, колосья, камни и т.д.

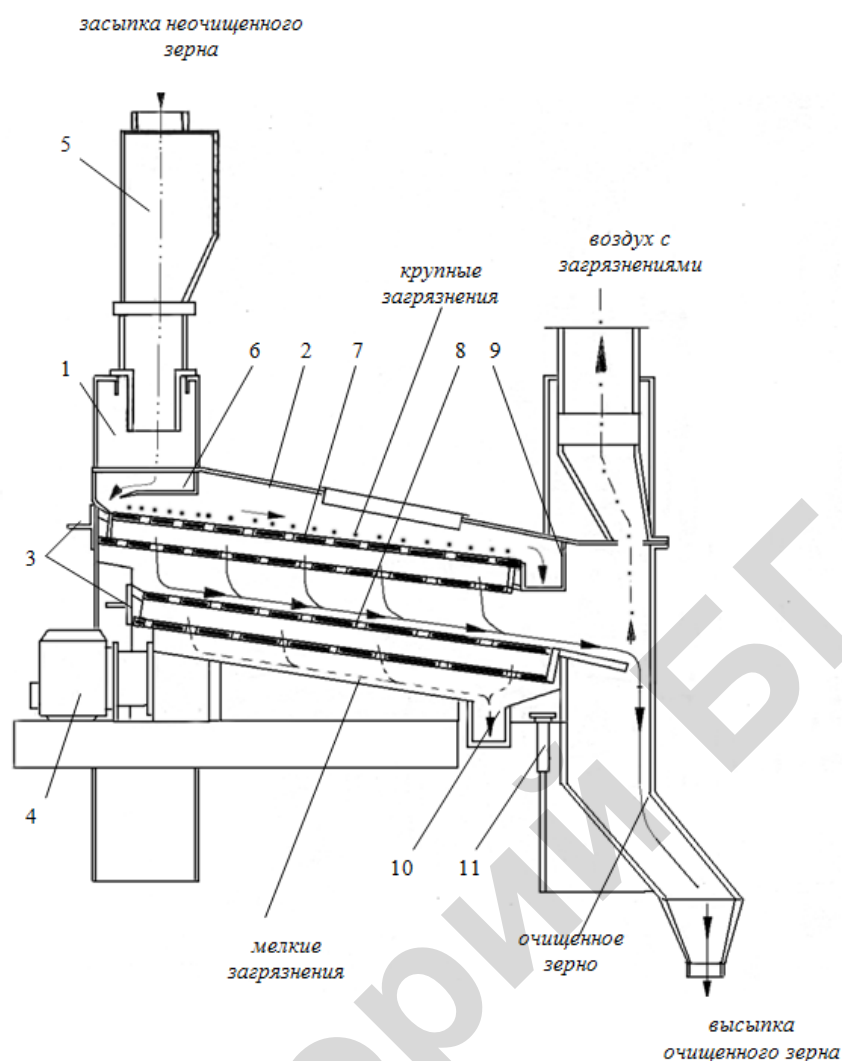


Рис. 4.28. Устройство зерноочистителя:

1 – корпус; 2 – коробка; 3 – решетчатые рамки; 4 – двигатель; 5 – разделитель; 6 – бассейн разделителя; 7 – решетосортирующее; 8 – решето отсеивающее; 9 – лоток крупных загрязнений; 10 – лоток мелких загрязнений; 11 – ограничитель

Зерноочиститель CSA-50 создан с использованием базовой машины А1-БИС-100 производства ОАО «Мельинвест» (Россия), доработанной в части системы аспирации, за счет чего существенно улучшены ее характеристики. Большая площадь решетчатых рамок и улучшенная система каналов зерноаспирации являются причиной того, что зерноочиститель достигает очень хорошей производительности не только при предварительной очистке семян, но и при интенсивной очистке.

Зерноочиститель может использоваться для очистки зерна на следующих предприятиях:

- частных хозяйствах и сельхозпредприятиях;
- фуражных и других предприятиях, перерабатывающих семена;
- в других продовольственных предприятиях;
- в станции селекции растений и в семенных предприятиях.

Зерноочиститель производит очистку по принципу разницы в величине размеров фракций. Технические параметры зерноочистителя приведены в таблице 4.19.

Таблица 4.19.

Технические параметры зерноочистителя CSA-50

| Параметры | Значение |
|--|----------|
| Производительность, т/ч, не менее: | |
| - при предварительной очистке | 50 |
| - при интенсивной очистке | 20 |
| Полнота выделения примесей, %, не менее: | |
| - при предварительной очистке | 30 |
| - при первичной очистке | 80 |
| Содержание примесей в очищенном материале, %, не более | |
| при предварительной очистке: | 3 |
| - сорных | 0,2 |
| - в том числе солоmistых | |
| при первичной очистке: | 0,8 |
| - сорных | 1,6 |
| - зерновых | |
| Содержание полноценного зерна основной культуры в отходах, %, не более: | |
| - при предварительной очистке | 0,25 |
| - при первичной очистке | 1,55 |
| - в том числе в зерновые отходы | 1,5 |
| Дробление зерна основной культуры, %, не более: | |
| - при предварительной очистке | 0,1 |
| - при первичной очистке | 0,1 |
| Установленная мощность электродвигателей, кВт, не более | 3,7 |
| Объемная подача воздуха, м ³ /ч | 1440 |
| Давление, развиваемое вентилятором, Па, не менее | 3000 |
| Площадь решетных рамок, м ² , не менее | 6 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - длина | 2500 |
| - ширина | 2450 |
| - высота | 2200 |
| Масса, кг, не более | 1450 |
| Наработка на сложный отказ, ч, не менее | 800 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч | 0,02 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч | 0,15 |
| Коэффициент готовности | 0,99 |
| Срок службы, лет, не менее | 15 |
| Ресурс до списания, ч, не менее | 12000 |

Эффективность и производительность очистки являются величинами, которые обратно пропорциональны и изменяются в зависимости от размеров отверстий сита.

Прием крупных загрязнений – эффективность очистки увеличивается, а производительность уменьшается, когда размер отверстий сита меньше.

Прием мелких загрязнений – эффективность очистки увеличивается, а производительность уменьшается, когда размер отверстий сита больше.

Производительность и эффективность очистки уменьшаются вместе с приростом загрязнений и влажности зерна.

Зерноочиститель включает в себя:

- коробку с решеточным сепаратором;
- каналы зерноаспирации с оборудованием;
- приводную систему (вибратор);
- разделители струи;
- вентилятор;
- циклон.

Решета зерноочистителя изготовлены в виде дырчатого листового металла, закрепленного решетными рамками.

Решетные рамки закреплены на направляющих и застопорены при помощи зажимов. Решетная площадь рамки поделена на ячейки, в которых находятся резиновые шарики, чистящие решета во время работы оборудования.

Когда зазор между зажимом и рамкой увеличится до максимума – 3 мм, нужно отрегулировать зажимы и убрать зазор.

На верхней стенке коробки, а также на стенках разделителей струи находятся смотровые окна.

В нижней части коробки закреплены ограничители из резиновых амортизационных колец (рис. 4.28), которые защищают оборудование от резких ударов во время запуска и остановки.

Каналы зерноаспирации служат для отделения легких загрязнений.

На передней стенке решетной коробки установлен приводной двигатель, который посредством двух клиновых ремней приводит во вращение шкив с закрепленным на нем дисбалансным грузом, обеспечивающий круговое поступательное движение решетной коробки, что вызывает передвижение зерна по установленным под углом решетам и эффективную его очистку.

Задача разделителя струи – это равномерная подача зерна на решетный сепаратор.

4.10.2. Эксплуатация

Действия перед первым запуском зерноочистителя

Перед первым запуском оборудования следует проверить следующее:

- правильность подключения норий подачи зерна и зернопроводов;
- правильность крепления зерноочистителя, а также другого возможного сотрудничающего оборудования;
- свободный доступ и исправность стопорных кнопок;
- стабильность всей конструкции;
- наличие внутри зерноочистителя посторонних предметов;

- наличие смазочного масла в подшипниках механизма движения коробки с решетками. В случае необходимости следует добавить 200 г масла (масленкой);

- направление вращения двигателей согласно направлению вращения стрелок часов (смотря сверху);

- надежность крепления решетчатых рамок;

- резьбовые соединения – докрутить по необходимости, особенно крепление дисбалансных грузов в решетчатой коробке.

Заложить рамки с решетками, необходимыми для очистки определенного зерна.

Для замены решет необходимо:

- выключить главный выключатель;

- открыть окна в решетчатой коробке;

- освободить зажимы рам специальным ключом (в оснастке);

- вынуть решетчатые рамы;

- вложить новые рамы с решетками и зафиксировать их зажимами;

- закрыть окна в блок-корпусе.

ВНИМАНИЕ!

Проверить расположение коробки по отношению к корпусу. Расстояние между коробкой и корпусом с левой и с правой сторон должно быть одинаковым.

Проверить положение стержня ограничителя по отношению к середине втулки. Эксцентрик стержня ограничителя по отношению к втулке не может быть больше, чем 9 мм.

Демонтировать покрашенные красным цветом угольники и болты, соединяющие решетчатую коробку с корпусом, исполняющие роль транспортной защиты.

Первый запуск

Первый запуск зерноочистителя осуществляет уполномоченный работник предприятия. Он также должен провести инструктаж и обучить персонал для дальнейшего обслуживания оборудования.

После монтажа, а также в сроки, определенные законодательством, следует провести измерения состояния защиты от поражения электрическим током и сопротивления изоляции.

Во время первого запуска зерноочистителя следует убедиться, имеются ли причины, которые могли бы препятствовать запуску оборудования, а особенно – не остались ли внутри какие-либо предметы после монтажа.

Затем необходимо включить на короткое время электродвигатель и проверить правильность его подключения. Потом включить зерноочиститель на холостом ходу на 2 часа и проверить следующее:

- работает ли без стука зерноочиститель;

- правильно ли работают все механизмы регулирования;

- правильно ли работает тяга зерноаспирации.

При выявлении каких-либо неисправностей зерноочиститель следует остановить и устранить их. Во время ремонтно-наладочных работ отключить оборудование от электросети ручным отключателем, или же вынуть предохранители (в случае постоянного подключения), или выключить напряжение установочным выключателем F1, размещенным внутри пульта управления. Повесить предупредительный щиток «Не включать».

Обслуживание зерноочистителя

После выполнения вышеперечисленных действий можно начать эксплуатацию оборудования:

- включить электрооборудование зерноочистителя и систему зерноаспирации;

- открыть задвижку на засыпке зерна, отрегулировать во время работы диафрагму разделителя струи otworzuć для равномерной подачи зерна в засыпные патрубки зерноочистителя;

- постепенно увеличивать подачу зерна до величины, представленной в инструкции по эксплуатации. Содержание зерна в выбрасываемых загрязнителях не должно превышать 2 %.

Во время работы зерноочистителя необходимо следить за:

- равномерной подачей зерна на оборудование и распределением его на всю ширину решета;

- чрезмерным запылением;

- эффективностью отделения легких загрязнений;

- закупоркой решет зерном и загрязнениями;

- плавностью движения решетной коробки.

Качество очистки следует периодически контролировать, беря пробы фракций на анализ. Меняя тип зерна, предназначенного для очистки, следует удалить с оборудования мусор и остатки зерна предыдущей очистки.

Подбор решет

Таблица 4.20 представляет ориентировочные величины. Точные величины отверстий решет для конкретного типа зерен следует подбирать экспериментально.

Внимание!

1. В случае необходимости продольные отверстия можно заменить на круглые и наоборот по принципу:

$B = (0,70...0,75)d$, где B – ширина продольного отверстия; d – диаметр отверстия.

2. Чтобы достичь точности очистки и нормальной производительности верхние и нижние решета подбираются индивидуально во время эксплуатации, потому что отдельные зерна могут значительно отличаться друг от друга в зависимости от типа и от зоны выращивания.

3. Производительность и эффективность очистки уменьшается вместе с ростом загрязнений и влажности зерна.

Принцип подбора решет для CSA-50

| Зерно | Предварительная очистка | | Интенсивная очистка | |
|--------------|-------------------------|--|--|--|
| | Верхнее решето | Нижнее решето | Верхнее решето | Нижнее решето |
| | Ø (мм) | Ø (мм) или продолговатое отверстие b×l (мм)* | Ø (мм) или продолговатое отверстие b×l (мм)* | Ø (мм) или продолговатое отверстие b×l (мм)* |
| Пшеница | Ø10-Ø8 | 1,6...2×20 2×2,5 | Ø7 – Ø5 3...4×20 | 1,6...2×20 2×2,5 |
| Рожь | Ø10-Ø8 | 1,6...2×20 2×2,5 | Ø7 – Ø5 3...4×20 | 1,6...2×20 2×2,5 |
| Ячмень | Ø10-Ø8 | 1,7...2,4×20 Ø2,5 | Ø8 – Ø4,5 4...4,5×20 | 1,7...2,4×20 Ø2,5 |
| Овес | Ø10-Ø8 | 1,7...2,2×20 Ø2,5 | Ø8 – Ø6 3...4×20 | 1,7...2,2×20 Ø2,5 |
| Рис | Ø10-Ø8 | Ø2,5 – Ø3,5 | Ø6,5 – Ø5,5 2,8...3,6×20 | Ø2,5 – Ø3,5 |
| Гречка | Ø10-Ø8 | 2...2,4×20 Ø3 – Ø3,6 | Ø6 – Ø5 | 2...2,4×20 Ø3 – Ø3,6 |
| Просо | Ø10-Ø8 | 1,4...1,6×20 | Ø4 – Ø3 2...2,2×20 | 1,4...1,6×20 |
| Горох | Ø10-Ø8 | 2,7...4×20 Ø5 – Ø5,5 | Ø10 – Ø8 | 2,7...4×20 Ø5 – Ø5,5 |
| Подсолнечник | Ø10-Ø8 | 1,7...3×20 Ø3,5 | Ø10 – Ø8 | 1,7...3×20 Ø3,5 |
| Кукуруза | Ø12-Ø10 | 3...5×20 Ø6 – Ø5,5 | Ø10 – Ø8 | 3...5×20 Ø6 – Ø5,5 |
| Рапс | | | Ø4,0 – Ø3,0 | 0,9...1,2×20 |

* Пример обозначения:

Ø7 – Ø5 – отверстия диаметром от Ø7 мм до Ø5 мм;

3...4×20 – продольные отверстия шириной от 3 мм до 4 мм и длиной 20 мм.

Техническое обслуживание

Проведенное своевременно техническое обслуживание гарантирует эффективную и безотказную работу CSA-50. Один раз в месяц следует проводить периодический осмотр всего зерноочистителя.

Во время ремонтных, наладочных работ, а также технических осмотров необходимо отключить оборудование от напряжения ручным отключателем либо вынуть предохранители (в случае постоянного подключения), или выключить напряжение установочным выключателем F1, размещенным внутри пульта управления. Повесить предупредительный щиток «Не включать».

Во время непрерывной эксплуатации решета и наружная сторона зерноочистителя должны очищаться через каждые 8 часов работы.

Каждые 10 дней оборудование следует очищать также внутри.

Через каждые 300 часов работы необходимо смазывать подшипники механизма движения коробки (рис. 4.29).

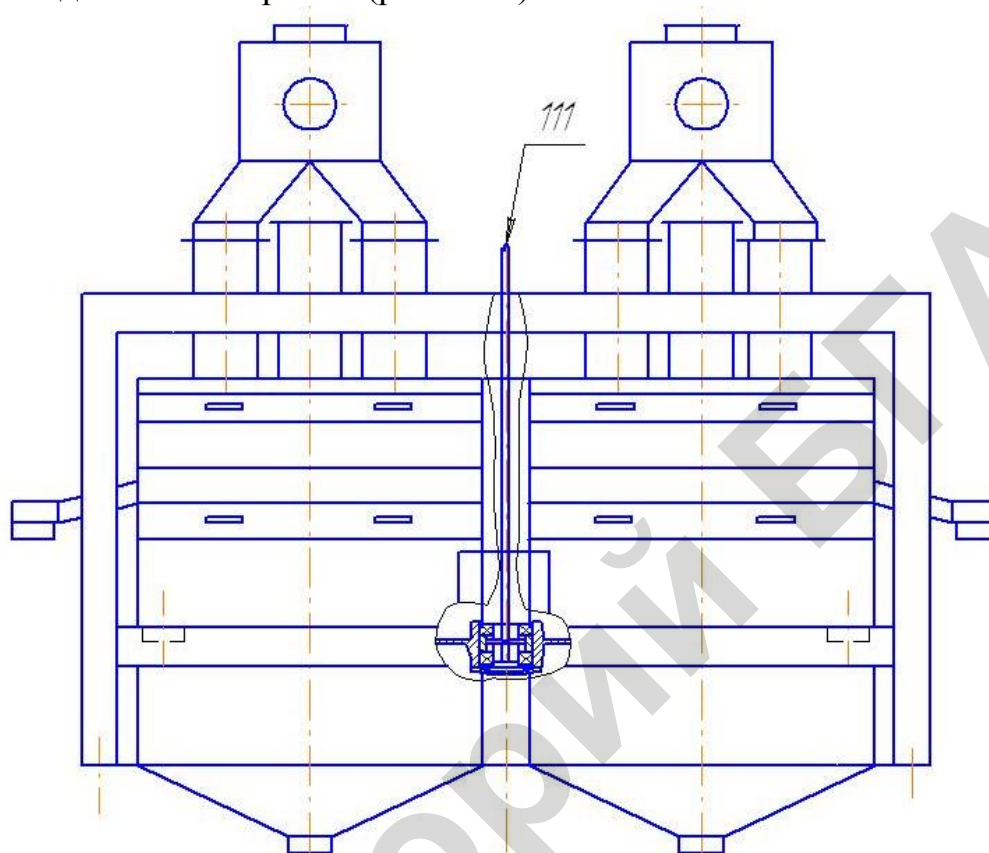


Рис. 4.29. Места смазки зерноочистителя

Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание включает в себя:

- 1) ежедневные осмотры:
 - устранение замеченных во время работы неполадок;
 - проверка состояния резьбовых соединений и соединений элементов веялки (при необходимости болты докрутить);
- 2) просмотр решетных рамок. При необходимости, вынуть рамки после открытия дверки в верхней части коробки (откручивая болты по бокам). Очистить решета. Поврежденные решета отремонтировать или заменить на новые;
- 3) очистку всего оборудования от пыли, грязи и мусора;
- 4) проверку состояния уплотнения решетных рамок;
- 5) проверку натяжения клинового ремня;
- 6) проверку состояния электрооборудования зерноочистителя (проводит только квалифицированный электрик);
- 7) очистку мест, слегка корродированных, от ржавчины, покрытие их грунтом. В случае обнаружения больших коррозионных язв следует обязательно заменить эти элементы новыми.

Послесезонное техническое обслуживание

Один раз в году следует проводить послесезонное техническое обслуживание:

- без демонтажа зерноочистителя проверить его техническое состояние и определить возможность дальнейшей эксплуатации;
- устранить обнаруженные неисправности.

4.10.3. Требования безопасности

Перед каждым запуском следует проверить зерноочиститель на предмет безопасной его эксплуатации. Чтобы гарантировать безопасность обслуживающего персонала следует придерживаться следующих правил:

- ознакомить персонал с инструкцией по эксплуатации зерноочистителя;
- не доверять обслуживанию зерноочистителя персоналу, не прошедшему обучение правилам охраны труда и безопасности;
- не использовать открытый огонь в непосредственной близости от зерноочистителя;
- зерноочиститель следует подключить к электрической проводке согласно нормам и правилам только с рекомендуемым электрическим оборудованием. При подключении и отключении зерноочистителя к электросети следует соблюдать особую осторожность;
- зерноочиститель периодически следует очищать в местах скапливания зерна и послеуборочных остатков;
- в случае появления во время работы зерноочистителя нехарактерных шумов, стуков или вибраций следует оборудование немедленно отключить, выяснить причину и устранить неполадки;
- для предотвращения выброса пыли в закрытое помещение циклон следует установить снаружи помещения;
- во время технических осмотров, теххода, очистки, ремонтов, работ электрических, сварки электрооборудования и устранения функциональных помех выключить зерноочиститель ручным отключателем или отключить предохранители главного питания (в случае постоянного подключения). Повесить предупредительный щиток с надписью «Не включать»;
- для совместной работы с зерноочистителем следует допускать оборудование только со знаком безопасности «СЕ»;
- перед началом работы зерноочистителя проверить, нет ли в нем свободных (незакрепленных) деталей;
- зерноочиститель можно запускать только тогда, когда все защитные элементы в действии;
- открывать защитный кожух могут только подготовленные для обслуживания и ремонта зерноочистителя работники, но только после его приостановки и обеспечения защиты;
- для замены частей пользоваться соответствующими инструментами и перчатками;
- в результате осаждения пыли по соседству зерноочистителем может появиться угроза скольжения, поэтому необходимо регулярно очищать пол

около зерноочистителя и сам зерноочиститель. Во время удаления пыли следует пользоваться противопылевым респиратором;

- не следует принимать на работу персонал с аллергией на пыль с зерноочистителя;

- масло и смазку необходимо удалять с рабочих поверхностей;

- защитное оборудование со временем изнашивается, поэтому его следует регулярно контролировать, регулировать и своевременно заменять на новое;

- при обслуживании электрической системы следует применять защиту от поражения электрическим током.

Запрещается:

- разборка защитного корпуса любых приводов во время работы зерноочистителя и сопутствующего оборудования;

- запуск зерноочистителя и сопутствующего оборудования без защитного корпуса или при открытых смотровых окнах;

- блокировать проходы около зерноочистителя;

- оставлять зерноочиститель без присмотра.

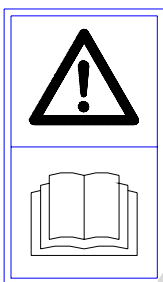
- эксплуатация зерноочистителя без циклона.

- эксплуатация оборудования не по назначению;

- пребывание посторонних людей на территории объекта;

- заливать водой электроэнергетическую проводку зерноочистителя.

Перечень знаков, помещенных на зерноочистителе



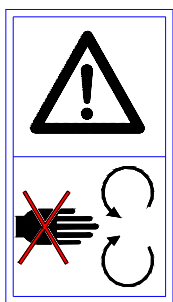
Ознакомьтесь с инструкцией по обслуживанию перед началом эксплуатации, обслуживания или ремонта

(знак, размещенный на корпусе зерноочистителя)



Предупреждение об опасности поражения током

(знак, размещенный на электрошкафу)



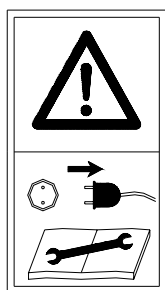
Предупреждение о движущихся частях зерноочистителя: «Не открывать и не снимать защитного корпуса, если мотор в действии»

(знак, размещенный на кожухе зерноочистителя)



Зацепка для подношения зерноочистителя

(знак, размещенный на зацепках)



Во время технических осмотров, технического ухода, чистки и проведения ремонтов отключить электроприемники от токаручным отключателем или отключить предохранители главного питания - в случае постоянного подключения. Повесить предупредительную табличку с надписью «Не включать»

(знак, размещенный на корпусе зерноочистителя)

ВНИМАНИЕ!

Знаки на оборудовании должны быть чистые и разборчивые.

Потерянные или неразборчивые знаки обязательно заменить новыми.

Новые узлы, поставленные во время ремонтов, обозначить всеми знаками безопасности, предусмотренными изготовителем.

4.11. БУНКЕРЫ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ AR8, AR12

4.11.1. Назначение, устройство и принцип работы

Силосы типа AR предназначены для хранения сухого, чистого зерна, семян бобовых и кукурузы. Применяются, в основном, в качестве экспедиционных и служат для кратковременного хранения зерна до или после технологических операций, например, сушки или очистки. Техническая характеристика бункеров AR8 и AR12 приведена в таблице 4.21.

Для длительного хранения зерна предназначены силосы типа SPA, устанавливаемые на открытой площади без навеса.

Конструкция зерновых экспедиционных силосов типа AR гарантирует их стабильность и безопасность при работе в нормальных условиях согласно назначению и экологична.

Силос AR состоит из крыши, сегментов и выгрузного элемента.

Крыша состоит из 4-х одинаковых частей и верхней стальной оцинкованной части. На верхней части находится круглое засыпное отверстие. На одном сегменте крыши находится проветриватель, на другом – контрольное отверстие. В нижней части крыши находится емкостный датчик наполнения, сигнализирующий о заполнении зерном. Элементы крыши соединяются заклепками и болтами.

Сегментная часть в форме параллелепипеда в зависимости от вида силоса состоит из 4 – 8 – 12 сегментов с вертикальными и горизонтальными креплениями. Все элементы сегмента изготовлены из оцинкованной стали, соединены болтами.

Выгрузной элемент в форме конуса состоит из 4-х сегментов, образующих наклонные плоскости. В нижней части он заканчивается фланцевым выходным отверстием. Отдельные сегменты и ноги сварены. Техническая характеристика бункеров приведена в таблице 4.21.

Таблица 4.21

Техническая характеристика бункеров AR8 и AR12

| Параметры | Значение | |
|--|---|--------|
| | AR 8 | AR 12 |
| Тип | На опорных конструкциях с конусным дном | |
| Полный объем, м ³ , не менее | 41 | 61,5 |
| Полезный объем, м ³ , не менее | 39,8 | 59,7 |
| Примерная грузоподъемность для пшеницы, т | 32 | 48 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | | |
| - длина | 5000 | 5000 |
| - ширина | 3300 | 3300 |
| - высота (с опорной конструкцией) | 11000 | 13000 |
| Масса, кг, не более | 4500 | 4950 |
| Наработка на сложный отказ, ч, не менее | 800 | 800 |
| Удельная суммарная оперативная трудоемкость технических обслуживаний, чел.-ч/ч | 0,01 | 0,01 |
| Ежесменное оперативное время технического обслуживания, ч | 0,01 | 0,01 |
| Коэффициент готовности | 0,99 | 0,99 |
| Срок службы, лет, не менее | 15 | 15 |
| Ресурс до списания, ч, не менее: | | |
| - емкости | 132000 | 132000 |
| - механизмов | 12000 | 12000 |

Непосредственный доступ к хранимому зерну осуществляется по наружной лестнице, прикрепленной к одной из стен силоса (рис. 4.30), а потом – через контрольное отверстие на крыше.

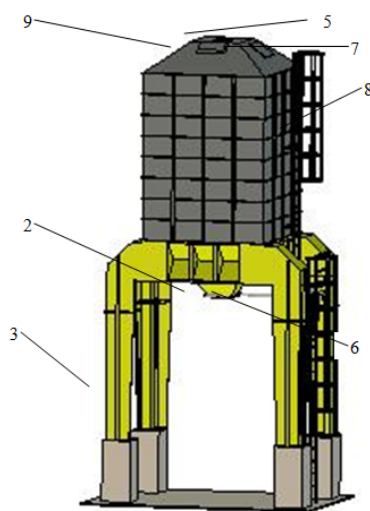


Рис. 4.30. Конструкция силоса AR:

1 – основные сегменты; 2 – высыпной конус; 3 – ноги; 4 – крыша;
5 – засыпное отверстие; 6 – ручная задвижка с цепью; 7 – контрольное отверстие;
8 – лестница; 9 – проветриватель; 10 – датчик наполнения.

4.11.2. Эксплуатация

Наполнение зерном

Загрузка силоса зерном производится через засыпное отверстие посередине крыши при помощи транспортеров, например, нории, шнека, редлера или силовой гравитации. Зерно в силос сыплется сначала в конус, наполняя конусную часть, затем основную часть силоса и часть крыши. Через проветриватель в крыше при загрузке силоса выходит избыток воздуха.

Очередность действий при загрузке:

- проверить работу выгрузных устройств;
- подготовить к работе засыпное устройство;
- закрыть высыпные устройства;
- включить загрузочное устройство;
- контролировать уровень загружаемого зерна;
- отключить загрузочное устройство.

Проверка уровня и равномерности наполнения силоса производится через ревизионное отверстие на его крыше после предварительного прерывания загрузки.

Хранение зерна в силосе

Силосы типа AR используются, главным образом, в качестве экспедиционных и служат для кратковременного хранения зерна перед или после технологических операций (или очистки).

Зерно, предназначенное для хранения, необходимо подготовить соответственно протравливанием и охлаждением. Очень важна сушка и предварительная очистка собранного зерна.

Охлаждение и сушка нагретого влажного зерна останавливает дальнейшие процессы, понижающие его потребительскую ценность.

Обслуживание контрольного отверстия производится исключительно с лестницы с соблюдением особой осторожности.

Конденсация водяного пара

Конденсация водяного пара – это переход воды, находящейся в воздухе, из газового в жидкое состояние. Конденсация имеет место при охлаждении воздуха ниже критической температуры (температуры точки росы). Количество сконденсированного водяного пара тем больше, чем более охлажден воздух и чем больше в нем влажности.

При разнице температур внутри складываемой зерновой массы более 5 °С наблюдается медленное движение воздуха в пространстве между зерном. Более теплые слои зерна незначительно подсушиваются, а более холодные увлажняются. Если это явление вовремя не устранить, то понижается качество или происходит порча влажных слоев зерна.

Конденсация водяного пара не является дефектом силоса – это натуральное физическое явление.

Выгрузка из силоса

Устройства выгрузки из силоса не являются его стандартным оснащением. Технологию выгрузки зерна из силоса определяет пользователь в соответствии с существующей или проектируемой технологической линией.

Для выгрузки зерна из силоса можно использовать:

- шнековые или другие транспортеры, монтируемые под выгрузное отверстие конусной части;
- гравитационную отгрузку с задвижкой.

4.11.3. Техническое обслуживание

Правильное и своевременное проведение техосмотров, теххода и возможных ремонтов гарантирует качественную работу силоса и предотвращает его преждевременное изнашивание. Для этого необходимо:

- не реже 1 раза в неделю проверять плотность силоса.

Надо проверить плотность соединения труб при загрузке силоса и клапан ревизионного отверстия;

- после опорожнения силоса тщательно очистить его от остатков зерна и высушить;

- при обнаружении вредных насекомых провести дезинфекцию. Не загружать в силос зерно сразу после выгрузки зараженного зерна без проведения дезинфекции;

- перед каждым эксплуатационным сезоном не реже 1 раза в год проводить тщательный техосмотр стальной конструкции силоса. Особенно проверить:

- а) состояние заклепочных соединений крыши – при обнаружении сорванных заклепок очистить соединение и заклепать повторно;

- б) состояние скручиваемых соединений – проверить прочность крепления. При обнаружении коррозии соединений их раскрутить и заменить новыми;

в) состояние крепления силоса – при обнаружении незначительной коррозии крепление очистить, покрыть грунтовым лаком, а потом поверхностной краской. При обнаружении коррозии глубиной более 0,5 мм крепление заменить;

г) состояние гальванического покрытия – при незначительной коррозии сталь очистить, законсервировать краской. При обнаружении коррозии глубиной более 0,3 мм заменить стальные листы;

д) состояние наружных лестниц, площадок, галерей – проверить прочность крепления. При обнаружении коррозии элементы очистить и законсервировать краской. При обнаружении коррозии глубиной более 0,5 мм элементы заменить;

е) состояние лаковой поверхности воронки – при обнаружении следов ржавчины поверхность очистить, законсервировать краской. При обнаружении коррозии глубиной более 0,5 мм отдать силос в ремонт;

з) прочность крепления крышки контрольного люка.

4.11.4. Требования безопасности

Перед каждым запуском оборудования нужно проверить его на безопасность эксплуатации.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала необходимо соблюдать следующие правила:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации силоса;
- не допускать к высотным работам работников без соответствующего допуска;
- не допускать к обслуживанию силоса работников, необученных правилам противопожарной безопасности.
- не допускать к обслуживанию силоса и взаимодействующего с ним оборудования работников, которые не обучены представителем-изготовителем правилам эксплуатации;
- техническое обслуживание и технический уход силоса производить исключительно с использованием специального оснащения для высотных работ;
- не допускать на территорию объекта детей и посторонних, как во время работы силоса, так и во время его простоя;
- не входить в силос во время его загрузки или разгрузки;
- не входить в силос без присутствия страхующего лица;
- закрывать контрольное отверстие в крыше во время загрузки силоса зерном;
- очищать силос внутри от остатков зерна после полной разгрузки;
- объект защитить громоотводом и заземлением соответственно питающей объект сети;
- поддерживать чистоту и порядок вокруг силоса;
- не пользоваться открытым огнем, не курить, не проводить в силосе с зерном электро- и газосварочных работ;
- электрооборудование объекта подключать к питанию согласно нормам. Соблюдать особую осторожность при подключении/отключении оборуду-

дования к электросети. Подключения, ремонты и технический уход могут осуществлять исключительно квалифицированные электрики. Тщательно проверить техническое состояние электроустановки и защит;

- после монтажа проконтролировать работу питающей электроустановки и электрооборудования;

- не входить в силос во время плохих погодных условий;

- особую осторожность соблюдать в местах загрузки/отгрузки зерна.

При наличии завальной ямы необходимо закрыть ее решеткой;

- оператор устройства должен иметь действительный медицинский допуск для данного рабочего места;

- при обнаружении деформаций элементов устройства, фундаментов, повреждений электроустановки известить сервисную службу. Электронеполомки устраняет исключительно квалифицированный электрик;

- во время проведения техосмотров, теххода, очистки, ремонтов, электроработ, сварки электрооборудования и устранения функциональных помех отключить оборудование ручным выключателем или выключить предохранители главного питания при постоянном подключении. Повесить предупреждающую табличку с надписью «Не включать»;

- не реже 1 раза в год необходимо проводить тщательный осмотр стальной конструкции: антикоррозийные покрытия, болтовые соединения, сварочные соединения, стены и остальные элементы, от которых зависит безопасность эксплуатации (балюстрады, лестницы, площадки, галереи и др.). Заржавевшие элементы заменить;

- все замечания, выявленные в результате осмотров, ремонтов, модернизаций, встреченные трудности в эксплуатации и причины их возникновения необходимо сообщить соответствующей службе завода-изготовителя;

- запрещается подсоединение к силосу оборудования, непредусмотренного его конструкцией;

- при замене частей использовать соответствующие инструменты и рукавицы;

- защитное оборудование изнашивается, поэтому необходимо его периодически регулировать, контролировать и своевременно заменять на новое;

- заменяемые части должны соответствовать установленным изготовителем техническим требованиям, указанным в оригинале заменяемой части;

- энергосеть силоса должна иметь защиту от поражения электрическим током.

Запрещается:

- использовать оборудование, не соответствующее требованиям технической и пожарной безопасности;

- эксплуатация оборудования без эффективной защиты от поражения электрическим током;

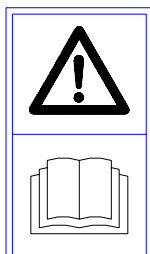
- демонтаж корпусов всех приводов во время работы оборудования;

- устранение элетронеполодок неквалифицированным электриком;

- эксплуатация оборудования не по назначению;

- пребывание посторонних на территории объекта;
- оставлять оборудование во время работа без надзора;
- доделывать засыпные и высыпные отверстия;
- входить внутрь силоса без присутствия страхующих лиц;
- заливать водой энергосеть объекта.

Перечень знаков на силосе



Ознакомься с инструкцией по эксплуатации перед началом эксплуатации, обслуживанием или ремонтом
(знак расположен возле входной лестницы силоса)



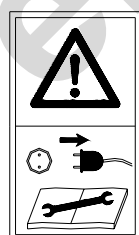
Запрет входа в силос во время загрузки
(знак расположен на люке контрольного отверстия)



Предупреждение об опасности
(знак расположен возле наружной лестницы силоса)



Предупреждение о возможности поражения эл. током
(знак расположен на управляющем ящике – опционально)



Во время тех. осмотров, тех. ухода, очистки и ремонта отключить приемники электроэнергии ручным отключателем или вынуть предохранители главного питания при постоянном подключении. Повесить предупреждающую табличку с надписью «Не включать»

(знак расположен:
- возле входной лестницы силоса;
- на управляющем ящике – опционально)

ВНИМАНИЕ!

Знаки должны быть чистыми и разборчивыми.

Знаки потерянные или неразборчивые заменить.

Новые элементы после ремонта обозначить всеми знаками безопасности, предусмотренными изготовителем устройства.

4.12. СИЛОС ПЛОСКОДОННЫЙ SPA12/10

4.12.1. Назначение, устройство и принцип работы

Силосы типа SPA предназначены для хранения сухого чистого зерна, семян бобовых и кукурузы, досушки зерновой массы с помощью активной вентиляции и охлаждения (рис. 4.31). Силосы устанавливаются на открытом пространстве поодиночке или рядами. Их техническая характеристика приведена в таблице 4.22.

Таблица 4.22

Техническая характеристика

| Параметры | Значение |
|---|---|
| | SPA 12/10 |
| Технические параметры и размеры | |
| Марка силоса | SPA 12/10 |
| Тип силоса | Стационарный, бочкообразного типа, с плоским дном |
| Габаритные размеры одного силоса, мм, не более: | |
| – диаметр | 12000 |
| – высота (без технологического оборудования) | 15,5 |
| Масса силоса (без технологического оборудования), кг, не более | 12097 |
| Удельная материалоемкость, кг/т вместимости, не более | 11,34 |
| Полезный объем с учетом угла естественного откоса 30° , м ³ | 1369 |
| Вместимость силоса с учетом угла естественного откоса 30° с насыпной плотностью $0,78 \text{ т/м}^3$, т | 1000 |
| Вид применяемой энергии | Электрическая |
| Напряжение питающей сети, В | (220/380) \pm 10% |
| Установленная мощность электродвигателей аэрации зерна в силосе, кВт, не более | 15,0 |
| Срок службы, лет, не менее: | |
| – непосредственно силосов | 25 |
| – технологического оборудования | 15 |

Конструкция зерновых плоскодонных силосов типа SPA фирмы ARAJ гарантирует их полную стабильность во время эксплуатации. Конструкция силосов гарантирует полную безопасность при техническом и технологическом обслуживании. Эксплуатация зерновых плоскодонных силосов SPA не вызывает загрязнения окружающей среды. Использование силосов SPA экологично и не вредит здоровью.

Силос состоит (рис. 4.32) из крыши в форме конуса, цилиндрических стен и пола. Крыша состоит из стальных оцинкованных сегментов. Сегмент крыши представляет собой сегмент круга с выгнутыми внахлест боками. После соединения сегментов крыша принимает форму срезанного конуса, увенчанного венцом крыши. На венце находится круглое засыпное отверстие. По окружности крыши расположены зарешеченные проветриватели. На одном из сегментов крыши расположено смотровое окно, через которое можно заглянуть внутрь силоса. Окно ограждено защитным барьером.

Цилиндрические стены сделаны из оцинкованных стальных листов, соединяемых внахлест двумя рядами болтов. Количество листов на одном поясе зависит от диаметра силоса. Пояса соединены между собой внахлест двумя рядами болтов. Для соединения листов по горизонтали и вертикали служат горизонтальные и вертикальные укрепления силоса. Количество поясов зависит от высоты силоса. На втором поясе, считая снизу, находится боковой люк. На стене находится наружная монтажная лестница. На самом верхнем поясе под самой крышей находится датчик наполнения, сигнализирующий о заполнении силоса.

Пол выполнен из перфорированных оцинкованных стальных листов, уложенных на специальной конструкции на блоках или специальном канальном полу. В полу расположено центральное высыпное отверстие и высыпное отверстие бокового люка.

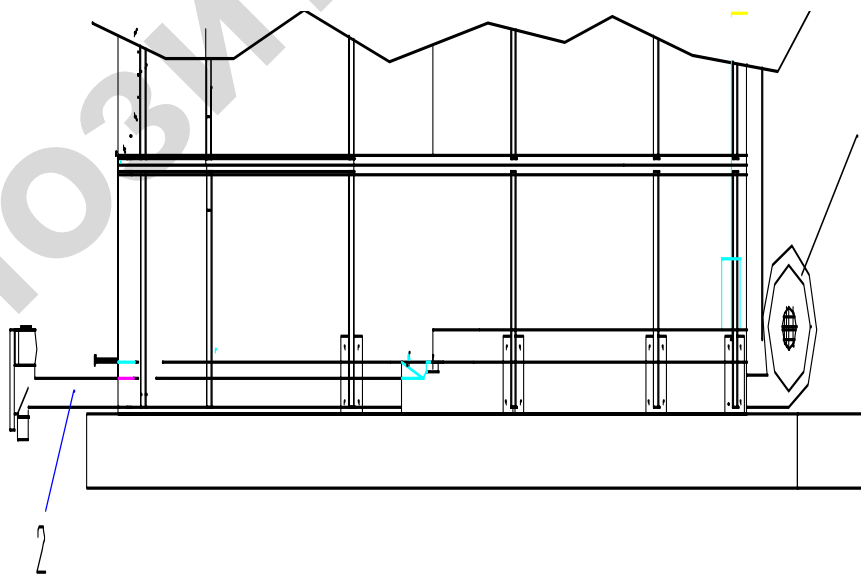


Рис. 4.31. Проветривающий вентилятор и подпольный шнек PSR200

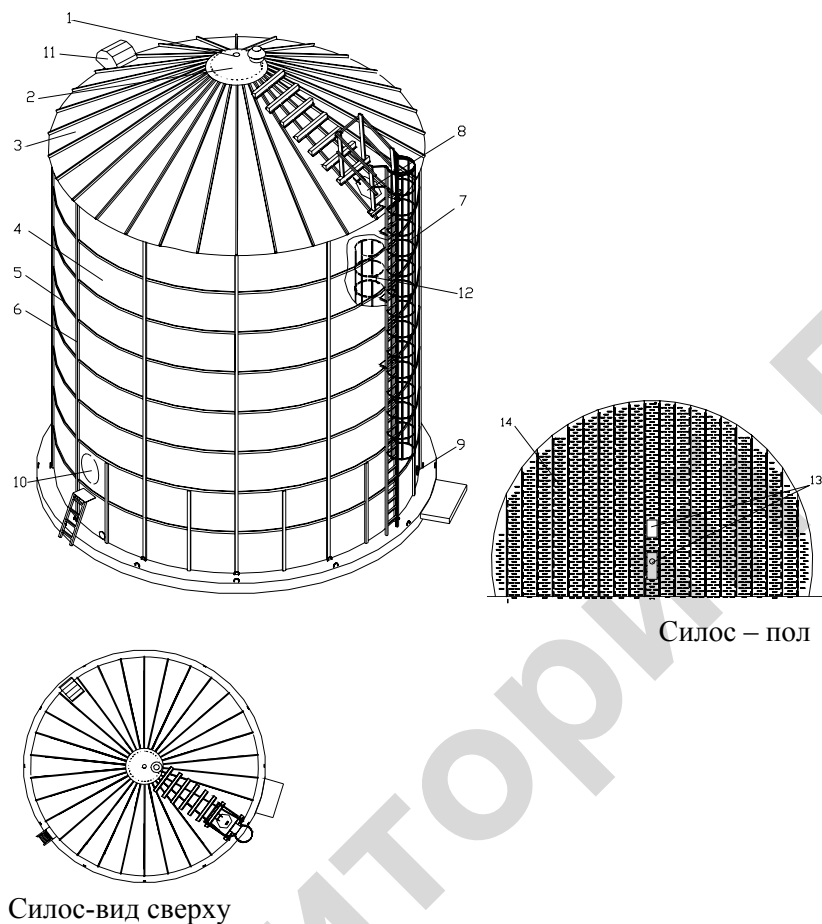


Рис. 4.32. Конструкция силоса SPA со стандартным оснащением:

- 1 – засыпное отверстие; 2 – венец крыши; 3 – сегменты крыши; 4 – стены силоса; 5 – горизонтальные крепления; 6 – вертикальные крепления стен; 7 – наружная лестница с ограждением; 8 – контрольное отверстие в крышке; 9 – проветривающее отверстие; 10 – боковой люк; 11 – проветриватель крыши; 12 – внутренняя монтажная лестница; 13 – двойная центральная системы выгрузки; 14 – перфорированный пол

4.12.2. Эксплуатация

Управление работой механизмов силоса производится с помощью управляющего шкафа (рис. 4.33).

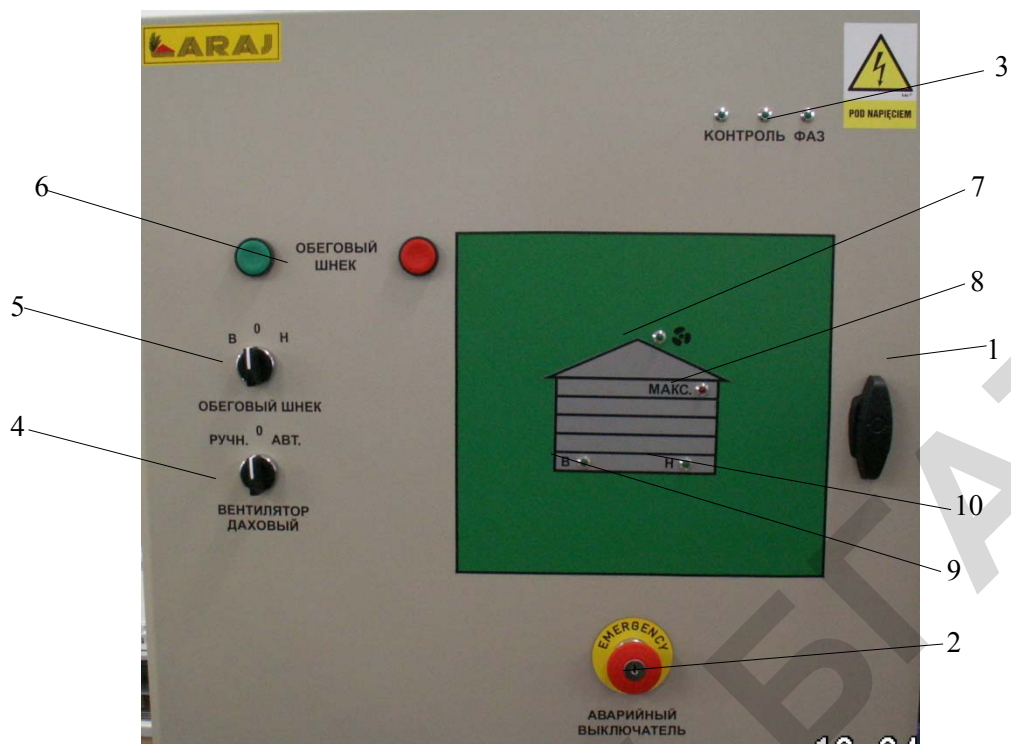


Рис. 4.33. Управляющий шкаф силоса:

- 1 – главный выключатель; 2 – аварийный выключатель; 3 – диоды контроля фаз;
 4 – вентилятор крыши: управление вручную/автомат; 5 – обеговый шнек:
 выгрузка/возврат; 6 – обеговый шнек включен (зеленый)/отключен (красный);
 7 – вентилятор крыши; 8 – датчик наполнения силоса; 9 – выгрузка обеговым
 шнеком; 10 – возврат обегового шнека

Наполнение зерном

Загрузка зерна в силос производится через входное отверстие в центре крыши с помощью транспортных устройств, например, шнекового транспортера, цепочного конвейера (редлера), нории.

Порядок действий при загрузке силоса:

- установить транспортер. Ходовое колесо транспортера должно находиться на кронштейне старта, который крепится к полу. При попадании отверстия на болт кронштейна ходовой механизм блокируется;
- проверить срабатывание выгрузных механизмов;
- проверить состояние пола, его опоры и плотность;
- подготовить к работе загрузочное устройство;
- закрыть высыпные отверстия и боковой люк;
- запустить засыпное устройство;
- контролировать уровень наполнения;
- отключить засыпное устройство после наполнения силоса зерном;
- уровень и равномерность наполнения проверяется через контрольное отверстие на крыше силоса после прекращения загрузки.

Дополнительным оснащением силоса является датчик наполнения непосредственно под крышей, который при засыпке его зерном сигнализирует о максимальном уровне наполнения.

Хранение зерна в силосе

Зерно, предназначенное для хранения, должно быть подготовлено соответствующим образом (обработка после жатвы и охлаждение). Очень важна сушка зерна нового урожая после предварительной очистки. В зерне постоянно происходят жизненные процессы, связанные с обменом веществ. Интенсивность этих процессов прямопропорционально зависит от влажности и температуры. Во влажном зерне активные процессы вызывают распад веществ с выделением тепловой энергии. Это приводит к возрастанию влажности и температуры зерна в начальной стадии разогрева. Температура зерна возрастает относительно медленно до 25–30 °С, несмотря на более низкую окружающую температуру. В результате интенсивного дыхания и сжигания органических веществ зерна происходит убывание массы зерна с одновременным возрастанием температуры, развитием микроорганизмов, бактерий и плесени. В результате чего процесс саморазогрева ускоряется, температура возрастает до 35–40 °С. Эта температура благоприятствует развитию плесени, что вызывает характерный запах. Если не предпринять мер по защите зерна от порчи, т.е. немедленное проветривание и сушку для понижения температуры и влажности, зерновая масса будет далее саморазогреваться до температуры 50–60 °С, приобретая сильный запах плесени. Зерно портится.

Охлаждение и сушение разогретого влажного зерна задерживает дальнейшие процессы, вызывающие уменьшение потребительских качеств зерна, но возникшие в результате саморазогрева количественные потери невосстановимы.

Во время хранения зерна, особенно в его начальной фазе, необходимо контролировать температуру зерна, например, с помощью системы измерения температуры, расположенной внутри силоса, которая является дополнительным оснащением.

Зерно усыпается внутри силоса в форме конуса, заполняя силос по самую крышу. Грузовместимость силоса зависит от его типа, собственного веса хранимого зерна и угла насыпания. Силос предназначен для хранения предварительно высушенного и очищенного зерна. Зерно лежит на перфорированном полу. Проветриватели в крыше обеспечивают дыхание хранимого зерна.

Оснастив силос вентилятором, можно дополнительно проветривать зерно.

Проветривающие вентиляторы

Вентиляторы предназначены для проветривания и сушения зерна, складированного в плоскодонном силосе, что необходимо для сохранения качества хранимого зерна, а при попадании воды под пол силоса – для ее быстрого устранения.

Не реже 1 раза в неделю проверять состояние зерна и (по мере необходимости) его вентилировать.

Силос оснащен проветривающим вентилятором мощностью 5,5 кВт. Это радиальный вентилятор, приводимый в действие электродвигателем. Ротор вентилятора расположен на вале двигателя.

Воздух направляется под перфорированный пол силоса. Воздух под давлением проходит через отверстия пола, пронизывает слой зерна, проветривает его и подсушивает, а потом выходит через проветриватели крыши силоса и венца крыши.

Охлаждающий вентилятор можно включать только после наполнения минимум 15 % объема силоса. Обратите внимание на равномерное покрытие поверхности пола зерном. При каждом включении вентилятора проверяйте вращение ротора согласно обозначению на корпусе.

Запрещается включать вентиляторы в пустом силосе.

Охлаждение и подсушка зерновой массы – основные функции вентилирования, повышающие качество зерна и длительность его хранения. Об эффективности вентилирования в большой степени говорит разница температур зерна и воздуха. Воздухом более прохладным, чем зерновая масса, можно вентилировать зерно с хорошим результатом даже во время дождя. В этом случае не допускайте попадания капель во входное отверстие вентилятора.

Охлаждение зерна

Производится при температуре воздуха ниже температуры зерна, в результате чего происходит понижение температуры зерна до уровня температуры окружающей среды.

Активное вентилирование – это принудительное медленное перемещение воздуха сквозь неподвижный зерновой слой для охлаждения зерна и ликвидации разницы температур (в меньшей степени влажности) складываемой массы и окружающей среды. Таким образом, организовано традиционное перелопачивание зерновой массы.

Понижение температуры зерна и его влажности продлевает длительность безопасного хранения зерновой массы.

Сушение зерна вентилированием

Протекает медленно, а его скорость зависит от влажности и температуры воздуха, количества воздуха, проходящего через тонну зерна в течение часа, а также от влажности и температуры зерна. Во время сушки холодным воздухом рекомендуется пользоваться «Таблицей вентилирования зерна».

Пользуясь этой таблицей можно определить, когда надо включить вентилятор.

Для того чтобы воспользоваться таблицей, необходимы следующие данные, которые надо измерить:

- температура и относительная влажность воздуха, вдуваемого в зерновую массу;
- температура и влажность зерновой массы.

Способ включения – включение вентилятора согласно таблице вентилирования:

- а) измерить температуру зерна и воздуха;
- б) рассчитать разницу температур зерна и воздуха;
- с) определить по таблице самую высокую относительную влажность воздуха, допустимую для вентилирования, и сравнить ее с относительной влажностью воздуха измеренной;
- д) если относительная влажность воздуха ниже допустимой, то можно включить вентилятор. Например, влажность зерна пшеницы 14 %, воздух холоднее зерна на 4 °С. Вентилятор можно включить только тогда, когда относительная влажность воздуха ниже 87 %;
- е) если во время вентилирования разница температур зерна и воздуха изменится, повторить пункты а–д.

Охлаждение

Зерно охлаждается до температуры ниже 5 °С при помощи охлаждающих агрегатов, что приводит влажное зерно в состояние термоанабиоза, затормаживаются жизненные процессы, а также развитие микроорганизмов и вредителей. Этот метод редко используется для охлаждения влажного зерна, чаще – при охлаждении большой массы сухого зерна. Воздух с охлаждающих агрегатов поступает не только холодный, но и сухой, что убивает микроорганизмы в зерновой массе. В процессе охлаждения потери, вызванные дыханием зерна, уменьшаются на 90 %, качество зерна не меняется. Особым преимуществом этого метода являются независимость от погодных условий и быстрота охлаждения. Охлаждающие агрегаты – компактное соединение проветривающего устройства с компрессором, который охлаждает засасываемый воздух. Это дополнительное оснащение силоса поставляется по специальному заказу.

Конденсация водяного пара

Конденсация водяного пара – это переход воды, содержащейся в воздухе, из газового в жидкое состояние. Это явление имеет место там, где воздух охлаждается ниже критической температуры (температуры точки росы). Количество сконденсированного водяного пара выше, чем ниже температура воздуха и выше его влажность.

Конденсация водяного пара на стенах внутри силоса – эффект охлаждения воздуха, насыщенного водяным паром. Появляется во время интенсивного подогрева воздуха при низкой окружающей температуре или из-за неправильного вентилирования, поэтому надо пользоваться таблицей безопасного вентилирования. При длительном хранении большое значение имеет понижение окружающей температуры зимой и ее повышение летом по сравнению с температурой зерна. Опасна разница температур, вызванная нагреванием южной стены силоса солнечными лучами.

При разнице температур в складываемой зерновой массе более 5 °С наблюдается медленное движение воздуха в пространстве между зернами. Более теплые слои зерна слегка подсушиваются, более холодные слегка увлаж-

няются. Это явление может привести к снижению качества увлажненных слоев или их порчи.

Второй причиной увлажнения и плесневения нижних слоев зерна может быть появление влаги под перфорированным полом, на котором лежит зерновая масса. Это может быть вызвано затеканием воды или плохой изоляцией.

Для избежания увлажнения зерна при длительном хранении необходимо вентилировать силос следующим образом:

- а) очень медленно (особенно, если вдуваемый воздух теплее зерна);
- б) следить за тем, чтобы зерно не намочило (таблица проветривания зерна).

Допустимая влажность зерна при длительном хранении приведена в таблице 4.23.

Таблица 4.23

Допустимая влажность зерна при длительном хранении.

| Вид зерна и время хранения | Безопасная влажность зерна, % | Стандартная максимальная влажность собранного зерна, % |
|--|-------------------------------|--|
| Пшеница, рожь, тритикале, ячмень и овес: | | |
| - хранение до 6 месяцев | 14 | 20 |
| - хранение более 6 месяцев | 13 | 20 |
| Рапс: | | |
| - хранение до 6 месяцев | 8 | 17 |
| - хранение более 6 месяцев | 7 | 17 |
| Кукуруза: | | |
| - кормовая, используемая до весны | 15,5 | 35 |
| - хранение 6–12 месяцев | 14 | 35 |
| - хранение более 12 месяцев | 13 | 35 |

Конденсация водяного пара не является недостатком силоса – это натуральное физическое явление.

По окружности силоса выполнена уплотняющая обмазка (рис. 4.34) – обмазка стены на высоту нескольких сантиметров по всей окружности слоем мастики. Место стыковки стен и обмазки должно быть герметично. Уплотняющая обмазка выполняется после первой частичной загрузки силоса. После первой загрузки и опорожнении силоса необходимо проверить герметичность стыковки обмазки со стенами. При появлении мелких трещин восполнить их уплотняющей массой. Эти мелкие трещины не влияют на качество и функциональность силоса.

Напротив проветривающего вентилятора сделать ровик или вцементировать трубку диаметром около 40 мм так, чтобы ее отверстие находилось ниже плоскости фундамента. Трубка необходима для проверки, не собрался ли под полом силоса водяной пар и для его устранения. Трубку заглушить пробкой. При отсутствии вентилятора щель сделать напротив проветривающего отверстия, являющегося стандартным оснащением силоса.

Опорожнение силоса

Для разгрузки силоса служат шнековые и цепочные (редлеры) транспортеры. Эти устройства не входят в состав стандартного оснащения силоса. Пользователь выбирает способ разгрузки силоса в зависимости от существующей или проектируемой технологической линии.

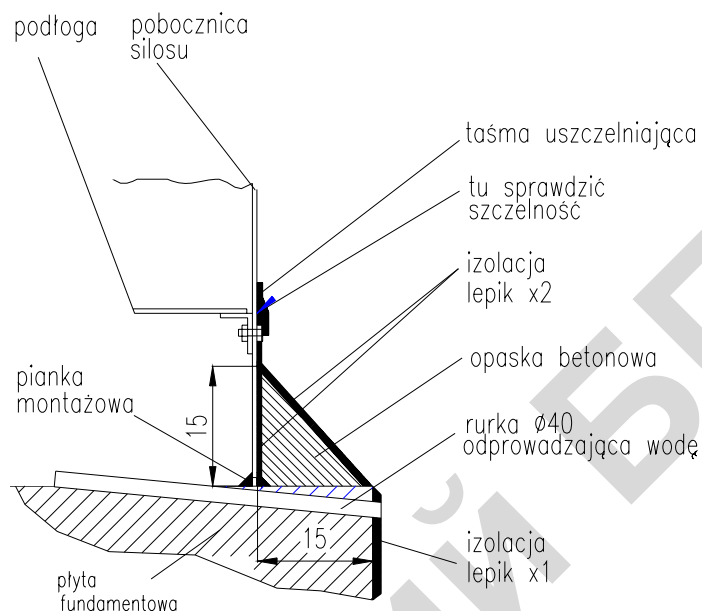


Рис. 4.34. Уплотнение основания силоса

Транспортеры, разгружающие силос:

- подпольные шнековые транспортеры, или подпольные цепочные конвейеры (редлеры), принимающие зерно из центрального разгрузочного отверстия в полу и транспортирующие зерно к нории;
- обеговые шнековые транспортеры для тщательной разгрузки остатков зерна из силоса.

Подпольные транспортеры

В зависимости от типа силоса и требуемой производительности используются подпольные шнековые или цепные (редлеры) транспортеры (рис. 4.35) разных диаметров, длин и производительности.

Шнек транспортера находится в стальном корпусе. Выходное отверстие соединено с приводной системой, а входное – с двойным центральным высыпом. Шнек приводится в действие электродвигателем через ременную передачу. Передача защищена крышкой, на которой стрелка определяет направление оборотов шнека. Регулировка натяжения клиновых ремней производится передвижением подставки двигателя. Прогибание ремней под нажатием пальцев руки при правильном натяжении должно составлять около 10 мм.

Подключение электропитания этих устройств производит квалифицированный электрик или специалист завода-изготовителя во время монтажа.

Перед первым запуском транспортера квалифицированный работник измеряет сопротивление и контролирует защиту от поражения электротоком.

Кроме того, нужно проверить:

- натяжение ремней обеговых шнеков;
- состояние болтовых соединений;
- не остались ли внутри устройства посторонние предметы (например, оставленные по невнимательности инструменты), которые могут создать опасность или повредить транспортер.

Первый запуск производится перед загрузкой силоса зерном.

Ось силоса

Для проверки правильной работы отдельных элементов транспортера надо запустить привод и наблюдать за работой устройства на холостом ходу. Обратить внимание на вращение шнека в правильном направлении, а также не трется ли ременное колесо о корпус. При неправильной работе устройства надо его отключить и устранить причину неисправности.

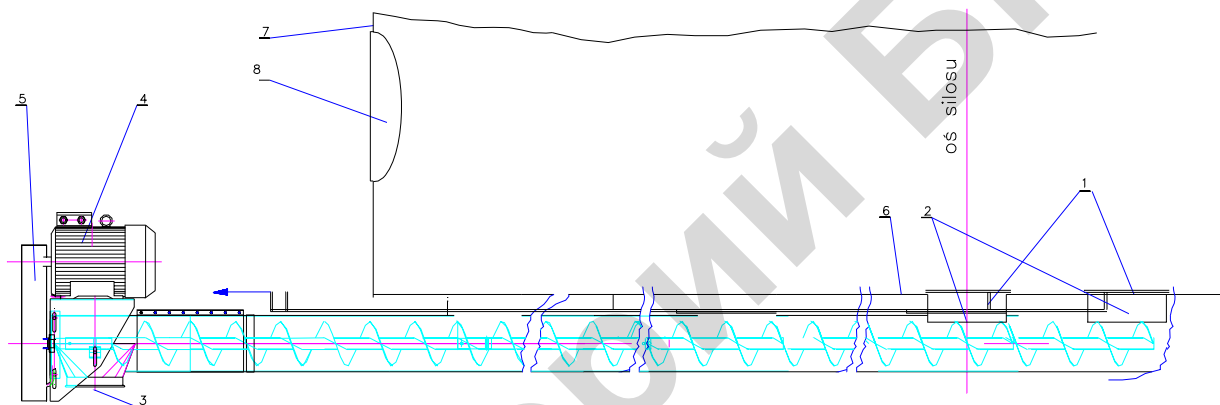


Рис. 4.35. Продольный цепочный конвейер (редлер):

1 – двойная система центральной разгрузки; 2 – засыпное отверстие транспортера; 3 – высыпное отверстие транспортера; 4 – электродвигатель; 5 – ременная передача; 6 – пол силоса; 7 – стена силоса; 8 – люк

Беговые шнековые транспортеры

Шнековая труба выполнена из стали в форме буквы С, внутри которой находится шнек, установленный на подшипниках. Шнек приводится в действие мотор-редуктором, находящимся в головке привода, расположенной на оси силоса.

На втором конце транспортера находится подвижная головка. Мотор-редуктор подвижной головки приводит в действие ходовое колесо, благодаря чему шнек движется вокруг вращательного механизма, расположенного в центре центральной разгрузки, являющегося одновременно серединой пола силоса.

Обеговый транспортер собирает зерно с пола и всыпает его в центральное высыпное отверстие, откуда подпольный транспортер перемещает зерно наружу силоса.

При скоплении большого количества зерна перед транспортером срабатывает датчик наполнения, расположенный на подвижной головке. Произойдет остановка подвижной системы до того момента, пока шнек не соберет излишек зерна.

Первый запуск обегового транспортера

Перед первым запуском транспортера необходимо проконтролировать заземление и сопротивление изоляции (специалистом).

Кроме того проверить:

- натяжение клиновых ремней;
- болтовые соединения;
- нет ли посторонних предметов (например, оставленные инструменты), что может быть опасно для обслуживающего персонала или повредить транспортер.

Для проверки качества работы отдельных механизмов транспортера включить привод и наблюдать за его работой на холостом ходу. Обратит внимание на вращение ходового колеса и шнека в правильном направлении.

При неправильной работе устройства его отключить и устранить ее причину.

Для опорожнения силоса необходимо:

а) отключить подпольный транспортер и открыть две задвижки центральной разгрузки на $\frac{1}{2}$ шкалы (рис. 4.36), приспособивая его производительность к соединенным с ним технологически другим транспортным устройством. Задвижка промежуточной разгрузки закрыта.

Зерно будет высыпаться через отверстия двойной системы центральной разгрузки. Слой зерна в силосе начнет опускаться, образуя посередине воронку. В последней фазе производительность транспортера начнет уменьшаться до нуля. Проверить через смотровое окно в крыше, открыты ли отверстия системы центральной разгрузки;

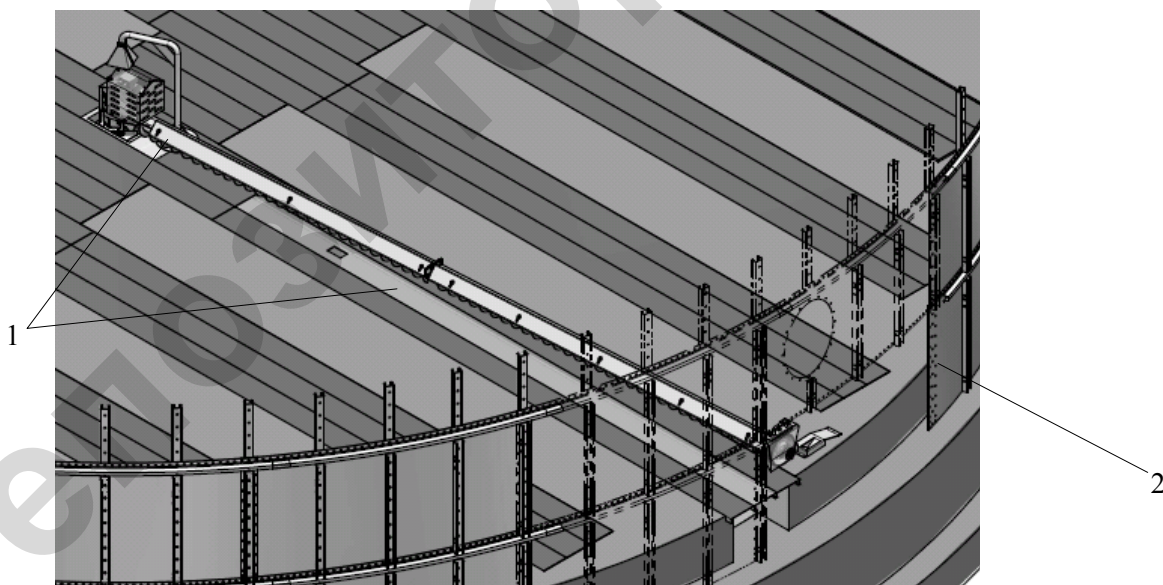


Рис. 4.36. Правильное положение шнека перед загрузкой силоса:
1 – две задвижки центральной загрузки; 2 – люк

б) открыть полностью задвижки центральной загрузки и включить привод обегового шнека (при заблокированном ходовом механизме на болте стартового кронштейна).

Зерновой слой, выгребаемый обеговым шнеком, начнет опускаться и открывать люк силоса. В конечной фазе производительность транспортера начнет уменьшаться до нуля.

Отключить обеговый и подпольный шнеки ручным рубильником или вынуть предохранители при постоянном подключении. Повесить предупреждающую таблицу «Не включать».

Через смотровой люк на крыше проверить, открыт ли люк силоса;

в) открыть люк, войти в силос, убрать остатки зерна, оставшиеся на обеговом шнеке, снять ходовое колесо со стартового кронштейна, блокирующего его движение;

г) выйти из силоса;

д) включить подпольный транспортер и обеговый шнек. Обеговый шнек начнет собирать зерно с пола и высыпать в центральное высыпное отверстие, откуда подпольный транспортер вынесет его наружу силоса.

Если большое количество зерна скопится перед обеговым шнеком, ходовой механизм начнет замедляться (при большом сопротивлении собравшегося зерна остановится) пока шнек выгребет излишек зерна. В конечной фазе хода колесо выезжает на конечный кронштейн;

е) переключить привод транспортера на возвратное движение.

Запрещается:

- доделывать загрузочные и выгрузочные отверстия;
- открывать другие высыпные отверстия до полного опорожнения силоса через центральную высыпную систему.

ВНИМАНИЕ! Во время работы обегового шнека запрещается входить в силос.

4.12.3. Техническое обслуживание

Периодический техосмотр

1. Не реже 1 раза в неделю рекомендуется проверять герметичность силоса. При появлении воды под полом включить проветривающий вентилятор, прочистить водоотвод и высушить пол. При этом проверить герметичность между стеной и бетонной обмазкой. Если оттуда выходит воздух, то после высушения пола залепить эти места уплотняющей массой. Помните, что собравшаяся под полом вода (особенно зимой) оказывает вредное воздействие на бетонные блоки, являющиеся опорной конструкцией ряда силосов. Она является причиной разрушения блоков, а из-за этого – искривления пола силоса.

Проверять не реже 1 раза в неделю обмазку силоса, при необходимости трещины замазать.

Проверить также герметичность крыши, технологических соединений загрузки силоса, а также состояние стен силоса, особенно вблизи технологических отверстий.

2. После опорожнения силос необходимо тщательно очистить внутри и под полом от остатков зерна, после чего тщательно осушить. Очистить подпольные высыпные отверстия, обеговый шнековый транспортер и очистит-

тель. Особое внимание обратить на зону под нулевой панелью пола силоса. Для очистки этой зоны демонтировать нулевую панель.

Проверить состояние силоса внутри, смотрового люка, пола, центрального высыпного отверстия и высыпного отверстия бокового люка.

Проверить работу обегового шнека, подпольного цепочного конвейера (редлера) и очистителя. Проверить, нет ли в редлере посторонних предметов.

3. При обнаружении вредителей провести дезинфекцию. Не загружать силос после разгрузки зерна, зараженного вредителями, без дезинфекции, которую проводят специальные организации.

4. Перед каждым эксплуатационным сезоном не реже 1 раза в год проводить подробный техосмотр стальной конструкции силоса. В особенности надо проверить:

- состояние заклепочных соединений крыши. При обнаружении сорванных соединений надо их очистить и повторно заклепать или рассверлить отверстия и установить болтовое соединение;

- проверить надежность болтовых соединений. При обнаружении коррозии заменить заржавевшие элементы;

- при обнаружении незначительной коррозии очистить заржавевший элемент, покрыть грунт-краской и поверхностной фталевой эмалью. При коррозионных въединах глубиной более 0,5 мм элемент необходимо заменить;

- при обнаружении незначительной коррозии гальванической оболочки крыши и стен силоса заржавевший элемент очистить, покрыть грунт-краской и поверхностной фталевой эмалью. При коррозионных въединах глубиной более 0,3 мм заржавевший фрагмент надо заменить;

- проверить надежность крепления ограждений, наружных и внутренних лестниц, площадок, галерей. При обнаружении ржавчины элементы очистить, покрыть грунт-краской и поверхностной фталевой эмалью. При коррозионных въединах глубиной более 0,5 мм заржавевшие элементы заменить;

- проверить состояние силоса, (особенно вблизи технологических отверстий).

Проверить надежность крепления покрышек смотрового люка на крыше, нижнего инспекторского люка.

ВНИМАНИЕ! Замену стен, покрытия крыши, креплений силоса производит изготовитель.

Ремонты и техосмотры производить исключительно при полностью разгруженном силосе. Техобслуживание и техход производить исключительно с использованием специального защитного оснащения для высотных работ. Высотные работы производят исключительно лица с действующим меддопуском на высотные работы.

Замечания, выявленные в результате техосмотров, модернизации, трудности в эксплуатации, ремонты и т.п. необходимо записывать в паспорте силоса, приложенном к инструкции по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! Небольшая деформация стен силоса является нормальным явлением, не уменьшающим его качество и функциональность.

Технические осмотры и технический уход за транспортерами и вентиляторами

Необходимо своевременно и правильно проводить технические осмотры, что гарантирует надежную работу устройства и его длительную службу. Поэтому после каждого опорожнения силоса надо производить периодический техосмотр оборудования.

Периодический техосмотр включает в себя:

- проверку натяжения клиновых ремней транспортеров;
- проверку винтовых соединений (по необходимости болты дотянуть);
- проверку подшипников;
- очистку устройств от пыли, загрязнений и засорений.

Посезонный техосмотр

Посезонный техосмотр производится не реже 1 раза в год, включает в себя:

- проверку техсостояния транспортера без его демонтажа и определение возможности его дальнейшей эксплуатации;
- устранение обнаруженных неполадок;
- проверку электроустановки (производит исключительно квалифицированный электрик);
- очистку заржавевших фрагментов от ржавчины, покрытие их грунтовкой и поверхностной краской;
- проведение работ согласно действиям по «Периодическому техосмотру»;
- проверку электродвигателей транспортеров и вентиляторов.

Рекомендуется ежегодный техосмотр двигателей, причем первый техосмотр необходимо провести после 3 лет эксплуатации со средней нагрузкой (такой считается эксплуатация не более 2000 часов в год). При эксплуатации с большей нагрузкой первый техосмотр провести раньше, пропорционально интенсивности эксплуатации. Техосмотр сводится к проверке работы подшипников: нет ли шума, стуков, свистов при их работе. Подшипники, в которых появились вышеперечисленные неисправности, заменить новыми. Заменить изношенные или поврежденные элементы.

4.12.4. Требования безопасности

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и лиц, находящихся поблизости, необходимо соблюдать следующие правила:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации силоса;
- не допускать к обслуживанию силоса лиц, не имеющих действующего допуска к высотным работам;
- не доверять обслуживанию силоса, шнековых транспортеров, вентиляторов лицам, не обученным правилам охраны труда и пожарной безопасности;
- не доверять обслуживанию силоса и взаимодействующего оборудования лицам, не обученным специалистами завода-изготовителя по обслуживанию и правилам эксплуатации;

- техобслуживание силоса производить с использованием специального оснащения для высотных работ. Высотные работы имеют право производить исключительно лица, имеющие действующий меддопуск к высотным работам;

- не входить внутрь силоса во время загрузки и отгрузки зерна;

- входить внутрь силоса только в присутствии второго подстраховывающего лица;

- закрывать контрольный люк в крыше во время загрузки силоса зерном;

- очищать силос внутри от остатков зерна после его полного опорожнения;

- обеспечить постоянное и эффективное защитное заземление силоса;

- поддерживать чистоту и порядок вокруг силоса;

- не использовать открытый огонь, не курить и не проводить сварочные работы в силосе, заполненном зерном;

- не подниматься на силосы при плохих погодных условиях (во время грозы, дождя, снега);

- право производить подключения, ремонт и техход электрооборудования имеют только квалифицированные электрики. Перед первым запуском силоса и взаимодействующего с ним оборудования проверить сопротивление и защиту от поражения электротоком. Внимательно проверить техническое состояние электроустановки и защит;

- после сборки проверить техническое состояние электрооборудования, питающего объект;

- соблюдать особую осторожность в местах загрузки и отгрузки зерна;

- обслуживающий персонал должен иметь действующий меддопуск, соответствующий данному месту работы;

- во время проведения техосмотров, теххода, очистки и ремонтов отключить ток ручным выключателем или вынуть предохранители при постоянном подключении. Повесить предупредительную табличку «Не включать»;

- при обнаружении деформаций оборудования, фундаментов известить сервисную службу;

- не реже 1 раза в год производить тщательный осмотр стальных конструкций силосов. Особое внимание обратить на состояние антикоррозийного покрытия наиболее нагруженных болтовых соединений, сваренных соединений, стен и остальных элементов, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала (ограждения, лестницы, площадки, галереи). При обнаружении сильной коррозии, особенно на элементах, от которых зависит безопасность обслуживающего персонала, их обязательно заменить на новые (более подробная информация изложена в разделе «Действия технического персонала» инструкции).

Все замечания, наблюдения, полученные в результате техосмотров, ремонта, модернизации, встреченные трудности в эксплуатации и причины их возникновения необходимо записывать в «Паспорт силоса», приложенный к инструкции по эксплуатации;


- применять в качестве дополнительного оборудования, взаимодействующего с силосом, оборудование со знаком безопасности «В»;

- сопротивление изоляции между проводами питающей сети и защитной системы, измеряемое постоянным напряжением 500 В, не должно быть меньше 1 Ом;

- температура частей, с которыми возможен контакт человека, не может превышать 45 °С;

- уровень шума на рабочем месте может составлять max 80 дБ. В случае превышения данного уровня необходимо использовать индивидуальные средства защиты слуха;

- запыленность на рабочем месте не может превышать допустимого уровня – 4 мг/м³;

- болт заземления обозначен знаком 

- сопротивление между болтом заземления и каждой доступной для прикосновения деталью машины должно составлять не более 0,1 Ом.

Запрещается:

- подходить по ступенькам на крыше к загрузочному отверстию силоса;

- демонтаж кожухов приводов во время работы силоса и взаимодействующих с ним устройств;

- использование оборудования, не соответствующего требованиям охраны труда и пожарной безопасности;

- эксплуатация силоса без заземления;

- эксплуатация не по назначению;

- пробивание дополнительных загрузочных и разгрузочных отверстий, а также открытие других разгрузочных отверстий перед полной разгрузкой через центральное разгрузочное отверстие;

- устранение электроаварий неквалифицированными специалистами;

- пребывание посторонних на объекте;

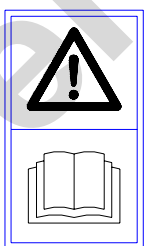
- работа устройства без надзора;

- вхождение в силос через контрольное отверстие в крыше;

- вхождение внутрь силоса без страхующего устройства;

- заливание водой энергоустановки.

Перечень знаков, расположенных на силосе



Ознакомиться с инструкцией по эксплуатации перед работой, обслуживанием или ремонтами

(знак расположен возле входной лестницы и нижнего контрольного люка)



Запрет пребывания в силосе во время загрузки
(знак расположен на нижнем люке)



Запрет пребывания в силосе во время загрузки
(знак расположен:

- возле контрольного отверстия;
- внутри силоса на стене возле внутренней лестницы;
- за контрольным окошком под первой ступенькой лестницы на крыше к загрузочному отверстию)

ZAKAZ
WCHODZENIA



Предупреждение об опасности
(знак расположен возле наружной лестницы силоса)

При использовании дополнительного оборудования загрузки и разгрузки силоса размещаются знаки:

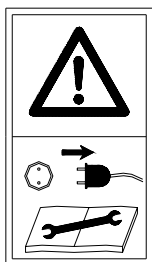


Предупреждение об опасности поражения электрическим током
(знак расположен на управляющем шкафу)



Предупреждение о движущихся предметах
(знак расположен:

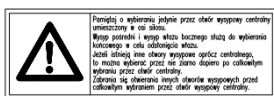
- на кожухе ременной передачи обегового транспортера;
- на кожухе ременной передачи и шнековницы подпольного шнека;
- на кожухе проветривающего вентилятора)



Во время техосмотров, теххода, очистки и ремонтов отключить электрооборудование ручным выключателем или выкрутить предохранители главного питания при постоянном подключении. Повесить табличку с надписью «Не включать»».

(знак расположен:

- возле входной лестницы;
- на управляющем шкафу)



(знак находится возле рычага задвижек)

ВНИМАНИЕ!

Знаки, находящиеся на силосе, должны быть чистыми и разборчивыми.

Обязательно заменить утерянные или неразборчивые знаки.

Новые элементы, использованные во время ремонта, обозначить всеми знаками безопасности, предусмотренными изготовителем.

Неразборчивые или утерянные знаки безопасности приобрести у изготовителя.

4.13. ТЕПЛОГЕНЕРАТОР

4.13.1. Принципы действия и работы

Теплый воздух для обогрева объекта производится путем теплообмена между дымовыми газами и чистым воздухом через теплообменник. Топливный насос засасывает топливо из бака топливным проводом через топливный фильтр. Сгорание смеси топливо – воздух в камере сгорания сопровождается выделением большого количества горячих дымовых газов, которые, переплывая через каналы теплообменника, нагревают его. Дымовые газы выдуваются через дымоход наружу. Радиальный вентилятор, расположенный в теплогенераторе, засасывает снаружи холодный воздух, который нагнетается под давлением в нагревательную секцию. Воздух оплывает нагретую камеру сгорания и каналы теплообменника. На пути переплыва происходит интенсивный теплообмен. Теплый воздух попадает непосредственно в обогреваемое помещение через головки свободного наддува или надувные каналы. Благодаря низкой тепловой инертности почти сразу после запуска устройства воздух достигает требуемой температуры, которая автоматически поддерживается термостатом.

Условия работы:

- температура засасываемого воздуха -25 °С ÷ +40 °С;
- температура вокруг горелки -5 °С ÷ +40 °С;
- температура дизельного масла +20 °С;
- относительная влажность воздуха max 95 %;
- запыленность max 1 мг/м³;
- напряжение питания 230 V ± 5 %;
- частота напряжения питания 50 Гц;
- обслуживание (надзор) 1 человек.

Топливная установка теплогенератора (рис. 4.37) должна быть выполнена квалифицированными силами согласно обязующим нормам и требованиям в соответствии с утвержденным проектом. В зависимости от используемой горелки теплогенератор питается легким топочным маслом, природным или жидким газом.

Для правильной работы теплогенератора используйте легкое топочное масло. Обратите внимание на устранение лишнего воздуха в топливных проводах.

Использование низкокачественного топлива может вызвать:

- забивание топливного фильтра или форсунки;
- образование нагара на электродах системы зажигания;
- неправильную работу горелки или ее повреждение.

Свойства масла:

- вязкость 1,16–1,48° Е при 20 °С;
- энергетическая ценность 42 МДж/кг.

Непосредственно перед горелкой должны быть установлены топливный фильтр и отсекающий вентиль.

Склад топочного масла должен соответствовать актуальным строительным нормам.

Топливные провода должны быть металлические, жесткие, прочно закрепленные и идеально герметичные.

При работе теплогенератора при температуре ниже +8 °С для поддержания соответствующей температуры топлива рекомендуется в цепь питания устройства включить подогреватель топлива.

При использовании газового топлива необходимо соблюдение особой осторожности! Газовая арматура должна быть герметична и отестирована.

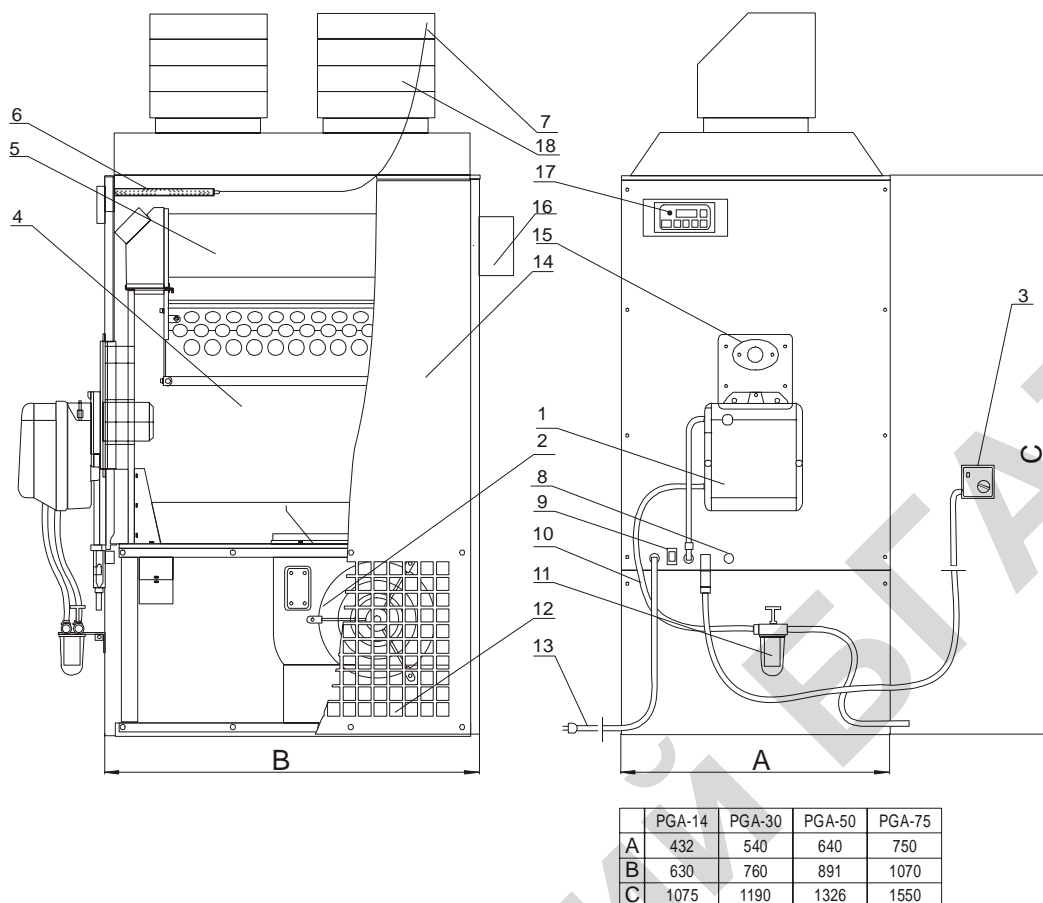


Рис. 4.37. Общий вид теплогенератора:

- 1 – горелка; 2 – вентилятор; 3 – термостат регулировачный; 4 – камера сгорания;
 5 – теплообменник; 6 – датчик термостата безопасности; 7 – датчик температуры воздуха;
 8 – кнопка термостата безопасности; 9 – световой выключатель; 10 – топливный привод;
 11 – топливный фильтр; 12 – решетка воздуховода; 13 – питающий электропривод;
 14 – корпус теплогенератора; 15 – смотровое окно; 16 – выход дымовых газов;
 17 – программатор тепловых теплогенераторов; 18 – головки свободного переплыва

Перед горелкой должен находиться отсекающий вентиль. Для котельной мощностью более 60 кВт в газопроводе должен находиться электромагнитный клапан (вне помещения, где находятся воздушные теплогенераторы), реагирующий на сигнал датчика присутствия газа в помещении с теплогенераторами. Воздушные теплогенераторы на жидком топливе должны быть безопасным (для людей и окружающей среды) образом подключены к источнику топлива.

Измерение температуры

Программатор измеряет температуру в диапазоне от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$. В случае аварии датчика температуры, как и измерения температуры за пределами указанного диапазона программатор сигнализирует об аварии датчика, что вызывает отключение всего включенного оборудования (т.е. вентилятора и горелок), а также переход на аварийный режим.

4.13.2. Аварийные состояния

Программатор различает 6 аварийных состояний. При каждом из них указывается номер аварии. Выход из аварийного состояния возможен только после отключения питания. После запуска аварии вентилятор включится на 5 минут, после чего будет отключен. AL6 включится, если во время нагревания воздуха внутри помещения при замкнутом комнатном термостате температура составит $T_{\text{вент}} = D1$, а потом упадет до $T_{\text{вент}} = -5^{\circ}\text{C}$. При замкнутом контуре рекомендуется задание температуры включения вентилятора в нижнем диапазоне D1, т.е. 15–30 °C, а D0 (задание выходной температуры теплогенератора) должна быть в диапазоне на 10 °C выше, т.е. 40–55 °C.

Виды аварий:

- AL1 → размыкание датчика температуры (например, повреждение кабеля);
- AL2 → считывание температуры за пределами диапазона (ниже 0 °C);
- AL3 → считывание температуры за пределами диапазона (выше заданной заводом-изготовителем).
- AL4 → короткое замыкание датчика температуры;
- AL5 → достижение критической температуры (заданной заводом-изготовителем);
- AL6 → нет топлива или неисправны горелки – но только в опции «Нагревание в замкнутом контуре».

Включение питания

После подключения устройства к питающей сети на индикаторе появятся 3 точки, потом номер версии программы программатора, потом снова 3 точки и, наконец, значение температуры выходящего воздуха, а программатор считает последние заданные рабочие параметры.

Отсутствие питания



Программатор задан таким образом, что (при исчезновении напряжения питания) он срабатывает так, как был запрограммирован перед этим. Программатор ожидает 1 минуту стабилизации состояния энергосети, после чего возобновляет работу с запрограммированными ранее величинами параметров.


Во время ожидания на индикаторе указывается время, оставшееся до конца ожидания, и обозначение состояния, в котором программатор был перед исчезновением питания: мигающая цифра «2» соответствует нагреванию воздуха в помещении, а цифра «3» – нагреванию наружного воздуха. Вместе с цифрами мигают также соответствующие диоды (режимы нагрева внутреннего и наружного воздуха).




Режим работы – запуск. Необходимо:


- а) проверить положение сетевого выключателя он должен находиться в положение «О»;
- б) включить штепсель в питающую розетку;
- в) переключить выключатель сетевого питания в положение «1».

После включения питания программатор переходит в состояние ожидания. Все устройства, подключенные к программатору, отключены. На индикаторе указывается измеренная с помощью датчика температура выходного из теплогенератора воздуха.

Нажатием кнопки  включается вентилятор в теплогенераторе. Контрольная лампочка вентилятора начинает мигать. Повторное нажатие кнопки  – отключается вентилятор и гаснет контрольная лампочка.

• Нажатием кнопки  программатор переходит в режим нагрева внутреннего или наружного воздуха (в зависимости от последнего выбранного режима). Зажигается соответствующая контрольная лампочка на кнопке



 . Повторное нажатие кнопки  – переход в режим ожидания, контрольная лампочка гаснет на кнопке .

• При повышении температуры до величины D1 (параметры пользователя) включается вентилятор, а при понижении температуры до D1 (параметры пользователя) –5 °С – отключается. Это происходит тогда, когда вентилятор не включен на постоянную работу кнопкой .

Режим работы – обогрев. Необходимо:

- а) проверить положение сетевого выключателя, должен быть установлен на «О»;
- б) включить штепсель в питающую розетку;
- в) проверить герметичность топливной установки и наличие топлива;
- г) переключить выключатель питающей сети в положение «1».

После включения питания программатор переходит в режим ожидания. Все оборудование, подключенное к программатору, отключено. На индикаторе указывается измеренная с помощью датчика температура выходящего из теплогенератора воздуха.

1. Нажатие кнопки  – переход программатора в режим нагрева.
2. Этот режим сигнализируется загоранием соответствующей контрольной лампочки на кнопке  . Нагрев основывается на управлении рабо-

той горелки и вентилятора так, чтобы температура воздуха в помещении была стабильной.


3. При разомкнутом наружном термостате (комнатном) (показывает температуру выше заданной) горелка выключена.


4. Во время нагрева внутреннего воздуха замыкание термостата немедленно вызывает включение вентилятора.

5. Во время нагрева наружного воздуха вентилятор включится, когда температура выходного воздуха достигнет заданных параметров $T_{\text{вент}}$ (параметр D1), как показано на рисунке ниже. Это происходит при замкнутом термостате.



6. При разомкнутом термостате происходит охлаждение теплогенератора. Вентилятор отключится, когда температура упадет до величины $T_{\text{вент}} - 5 \text{ }^\circ\text{C}$, а повторно включится, когда температура возрастет до $T_{\text{вент}}$.




Задание параметров пользователя

- Нажатием кнопки  программатор переходит в режим программирования, что сигнализируется загоранием контрольной лампочки на кнопке

 Программирование не влияет на актуальную работу программатора.

- С помощью кнопок-стрелок модифицируется величина требуемого параметра. Длительное нажатие стрелки вызовет автоматическое увеличение или уменьшение величины в зависимости от выбранного направления изменений. Величины повторяются в цикле, т.е. когда величина достигает до конца допустимого диапазона данного параметра, она принимает величину с противоположного конца своего диапазона.

- После модификации параметра необходимо повторно нажать кнопку , так как при каждом нажатии кнопки  записываются величины модифицируемого параметра в память и происходит переход к очередному программированию.

- Если эту кнопку не нажимать около 10 с, то от нажатия одной из кнопок , ,  произойдет выход из режима программирования **БЕЗ ЗАПОМИНАНИЯ** измененного параметра.


Очередность появления параметров

Температура выходная D0

Допустимый диапазон задается изготовителем системы. Обозначение – D0, показывающееся перед указанием величины, которая является температурой воздуха на выходе из теплогенератора, при которой отключается горелка или ее первая степень (при использовании горелок с двумя степенями работы).

Температура включения вентилятора D1

Допустимый диапазон задается изготовителем системы. Обозначение – D1, показывающееся перед указанием величины, которая является температурой выходного воздуха в теплогенераторе, при которой включается вентилятор во время нагрева наружного воздуха.


Очередное нажатие кнопки  – возврат в состояние, с которого вызван режим программирования, и погашение контрольной лампочки программирования. Возможно задание только одного параметра при втором неизменном параметре.

Отключение теплогенератора

После завершения вентилирования помещения:

- сетевой выключатель переключить в положение «О».

После завершения обогрева помещения:

- нажать кнопку  – отключение горелки теплогенератора (вентилятор будет работать до охлаждения теплообменника);
- сетевой выключатель переставить в положение «О».

ВНИМАНИЕ!

Недопустимо отключение воздушного теплогенератора сетевым выключателем – это грозит повреждением теплообменника.

4.13.3. Обслуживание теплогенераторов

В помещение, где находится воздушный теплогенератор, должен быть обеспечен доступ воздуха в количестве, достаточным для правильной работы вентилятора.

При работе устройства в циркуляции (исключительно воздух с нагретого помещения) требуется только не заслонять решеток входного воздуха.

При использовании исключительно свежего воздуха должно поставляться соответствующее количество такого воздуха с исправной вентиляцией.

При смешивании воздуха воздух, поставленный в теплогенератор, должен обеспечить правильную работу вентилятора.

Теплогенератор устанавливается на твердом основании (например, бетонном) согласно общим и локальным нормам и правилам для воздушных теплогенераторов совместно с нормами и правилами по пожарной безопасности.

Дымоходная установка должна быть выполнена согласно нормам и подробным правилам о типе крыши, дымохода и способа его проведения. Перед подключением устройства рекомендуется консультация со специалистом по дымоходным установкам.

Топливо складировать согласно нормам хранения горючих жидкостей III класса пожарной безопасности (с температурой загорания 55÷100 °C).

Электроустановка для подключения подогревателя должна быть выполнена согласно нормам ПУЭ для сети TN-S.

Дымоход

Дымоходная установка (рис. 4.38) должна быть выполнена таким образом, чтобы трасса дымоходов на горизонтальном отрезке не превышала 3 м и имела как можно меньше изгибов (3 – максимально).

Обязателен вывод дымовых газов над крышей, на высоте, где невозможно задувание ветром.

Установку выполнить согласно нормам и правилам по типу крыши, типу дымохода и способу его проведения. Перед подключением устройства рекомендуется консультация со специалистом по дымоходным установкам.

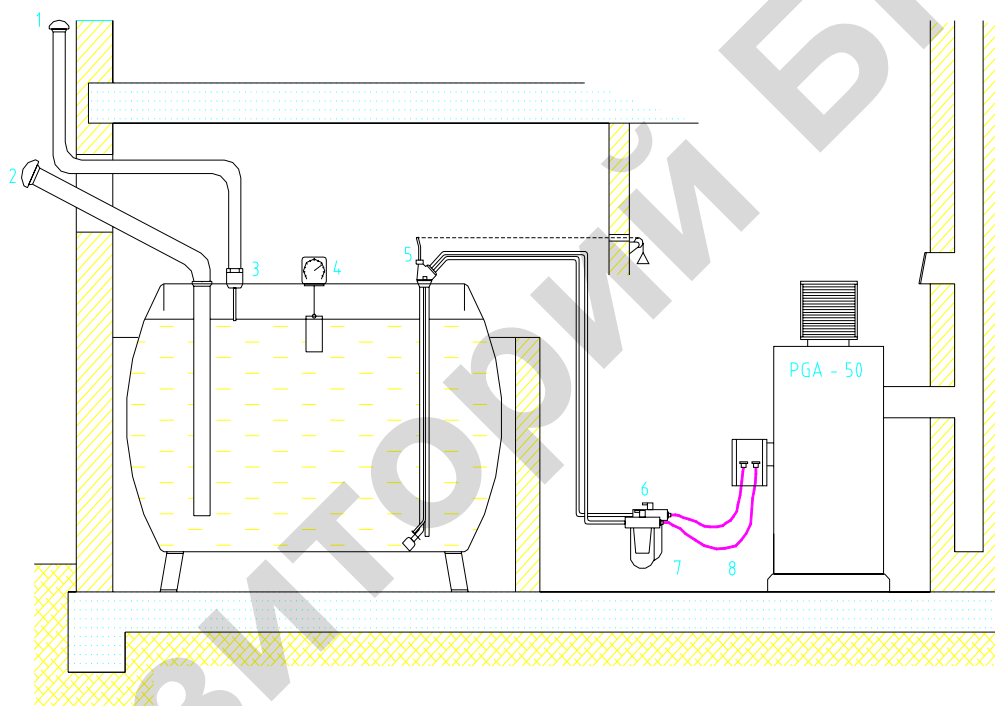


Рис. 4.38. Пример установки на жидкое топливо.

4.13.4. Требования безопасности

Необходимо:

- ознакомиться с инструкцией по эксплуатации, правилами охраны труда и пожарной безопасности;
- не допускать к обслуживанию устройства лиц, которые не обучены эксплуатации и сервисному обслуживанию;
- не допускать пребывания детей вблизи работающего устройства;
- обеспечить свободный доступ воздуха к вентилятору теплогенератора и горелки;

- обеспечить соответствующий диаметр и проходимость дымоходами вентилирующей системы;
- не использовать открытый огонь возле устройства;
- не включать устройство при снятых стенах корпуса, защищающих вентиляторы;
- немедленно отключить горелку в случае появления каких-либо признаков неправильной работы устройства, например, дыма с дымохода на выходе из дымохода;
- поддерживать чистоту и порядок вокруг устройства;
- вентилировать устройство перед запуском, после каждого перерыва в эксплуатации;
- дымоходы защитить от повреждений и вытекания топлива. Их расположение не должно создавать трудностей в немедленном обнаружении негерметичности;
- для проведения ремонтов и теххода электрооборудования теплогенератора допускать только квалифицированных электриков;
- объект оснастить ручными огнетушителями: 1 порошковый (6 кг), дополнительно 1 порошковый (6 кг) для защиты масляного бака. В качестве огнетушительного оснащения использовать огнетушительный агрегат порошковый или пенный.

Локализация пожарного оснащения:

- место расположения оснащения соответственно обозначить;
- к оснащению обеспечить свободный доступ шириной минимум 1 м;
- оснащение должно быть отдалено от источника тепла как минимум на 1 м;
- расстояние до оснащения не должно превышать 30 м.
- пожарное оснащение подвергать техническим осмотрам и техническому уходу согласно указаниям изготовителя, однако не реже одного раза в год;
- *все монтажные и сервисные работы производить при отключенном электропитании.*

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- демонтировать кожухи приводов во время работы теплогенератора;
- вынимать датчик термостата безопасности во время работы теплогенератора;
- находиться напротив глазка камеры сгорания во время запуска теплогенератора;
- устанавливать вблизи теплогенераторов топливные баки;
- разливать топливо вблизи теплогенератора;
- размещать топливные баки вблизи проходов и проездов (чтобы их не повредить).

Указания по пожарной безопасности

1. Пользователь собственными силами обязан оснастить объект ручным огнетушителем. Один порошковый огнетушитель (6 кг) или пенный (5 кг)

должен приходиться на каждые 500 м² территории, на которой находится объект. В качестве противопожарного оснащения можно использовать порошковый и снеговой огнетушители.

2. Требования по локализации противопожарного оснащения:

- место расположения соответственно обозначить;
- обеспечить свободный доступ к оснащению шириной не менее 1 м;
- оснащение расположить на расстоянии не менее 1 м от источников тепла;
- путь к оснащению не должен превышать 30 м.

3. Не реже 1 раза в год в соответствии с указаниями изготовителя производить техосмотры и техход за противопожарным оснащением.

4. Обеспечить запас воды: производительность водопровода 10 л/с или 100 м³ в натуральных или искусственных водосборниках.

5. Обеспечить свободный проезд пожарной службы к объекту.

Во время эксплуатации шнековых транспортеров (подпольных и обеговых), цепочных конвейеров (редлеров) и вентиляторов соблюдать следующие правила.

1. Во время работы подпольного транспортера соблюдать особую осторожность вблизи центрального загрузочного отверстия и загрузочного отверстия с задвижкой.

2. Во время работы обегового шнека соблюдать особую осторожность, не подходить к шнеку.

3. Транспортеры и вентиляторы не ремонтировать без предварительного отключения.

4. Запрещена работа транспортеров со снятым кожухом ременной передачи.

5. Перед началом работы (при пустом силосе) проверить, нет ли в транспортере посторонних предметов.

6. При появлении во время работы транспортера или вентилятора нехарактерных шума, стука или вибраций немедленно отключить устройство, выяснить причину неисправности и устранить ее.

Учебное издание

Михайловский Евгений Игнатьевич, **Шило** Иван Николаевич

ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНО-СУШИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Пособие

Ответственный за выпуск *Е. И. Михайловский*
Редактор *Н. А. Антипович*
Компьютерная верстка *А. И. Стебули*

Подписано в печать 15.06.2011 г. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 40,45. Уч.-изд. л. 15,8. Тираж 100 экз. Заказ 813.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»
ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.