

отверстия 3, причем между прорезями 9 крепятся лопасти 10 отогнутые от радиального направления на угол $\beta=25-40^\circ$, причем ширина прорези 9 соответствует расстоянию между крепящимися лопастями 10, число которых составляет от 2 до 8 штук, на наружной части трубчатого вала 5, от начала многосекционного бункера 2 до лопастей 10 крепятся чередующиеся шнековые спирали 11 и многозаходные ленточные спирали 12, причем длина указанных спиралей 11 и 12 соответствует от 1 до 4 их виткам, причем край ленточных многозаходных спиралей 12 заходит в межлопастное пространство от 1/4 до 1/8 длины лопастей 10 и располагается между лопастями 10, причем внутри трубчатого вала 5 установлен вал 13, вращающийся в подшипниковых опорах 14 и 15, причем на валу 13 крепятся чередующиеся шнековые спирали 16 и ленточные спирали 17, причем длина данных спиралей соответствует от 1/4 до 1/8 их виткам, причем в зоне лопастей 10 имеется неподвижный лоток 18 крепящийся к втулке 19 установленный между подшипниковых опор 14 и 20 и фиксируемой кронштейном 21 к фланцу 22 корпуса 1 [2-4].

Предложенная конструкция смесителя позволяет за счет интенсификации процесса взаимопроникновения компонентов сократить время приготовления порции кормовой качественной кормосмеси в условиях небольших животноводческих ферм [2-4].

Литература

1. Приготовление комбикормов в условиях КФХ / С. М. Ведищев, А. И. Завражнов, А. В. Прохоров [и др.] // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию П. В. Сенина, Саранск, 22–23 ноября 2023 года. – Саранск: Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, 2024. – С. 13-22. – EDN FWANYG.
2. Моделирование критической частоты вращения лопастного ротора с отогнутыми лопастями в циркуляционном смесителе кормосмесей / Т. М. Ковалева, С. М. Ведищев, В. Ю. Зайцев, В. В. Коновалов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2024. – Т. 25, № 4. – С. 700-711. – DOI 10.30766/2072-9081.2024.25.4.700-711. – EDN BARICJ.
3. Теоретическое обоснование частоты вращения лопастного погрузчика в циркуляционном смесителе / М. Е. Выгузов, С. М. Ведищев, В. Ю. Зайцев, В. В. Коновалов // Наука в центральной России. – 2024. – № 2(68). – С. 15-25. – DOI 10.35887/2305-2538-2024-2-15-25. – EDN MTXYXE.
4. Патент № 2804750 С1 Российская Федерация, МПК В01F 27/72. Смеситель сыпучих кормов : № 2022129557 : заявл. 15.11.2022 : опубл. 04.10.2023 / С. М. Ведищев, А. В. Прохоров, Н. В. Хольшев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет». – EDN CWZOTW.

УДК 621.565

ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК ХЛАДАГЕНТА

Орешников Д.М., магистрант, **Угляница Г.А.**, магистрант,

Назаров Ф.И., к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Утечки хладагента вредят любой системе, которая перестает нормально работать и представляет угрозу для окружающей среды: так как давление в системе холодильной установки выше атмосферного, хладагент диффундирует в окружающий воздух. Компрессор при наличии утечки будет гораздо реже останавливаться, а в некоторых случаях может даже работать непрерывно (при меньшем количестве хладагента заданную холодопроизводительность можно обеспечить только за счет повышения длительности

работы компрессора). Такая ситуация может привести к повреждению компрессора вследствие его перегрева.

Для обнаружения утечки применяют различные методы определения местонахождения повреждений герметичных холодильных систем.

Визуальные методы. Появление масляных подтеков на изношенных сальниковых уплотнениях компрессоров свидетельствует о возможных утечках хладагента, поскольку вязкость масла значительно выше вязкости хладагента.

Для поиска утечек хладагента применяют сильно концентрированный мыльный раствор или специальная жидкость типа Prestobul (компания Dehon), которые наносят на трубопровод или любую другую часть установки тонким слоем. Появление пузырей позволяет установить место утечки. Такой метод обнаружения утечек пригоден для любых хладагентов, содержащихся в установках под давлением выше атмосферного.

Еще одним способом обнаружения утечек является использование добавляемого в хладагент индикатора утечек типа Dytel (компания Primagaz), который приобретает красную окраску в смеси с хладагентом. При наличии утечек на поверхности трубопроводов, агрегатов или узлов появляются красные пятна, что позволяет очень легко локализовать место ремонта. После ремонта красные следы удаляются тряпкой. Важно получить согласие изготовителей компрессора и поставщиков масла и хладагента на применение способа обнаружения утечек с помощью индикатора утечек.

Обнаружение утечек хладагента может также осуществляться путем визуализации процесса флуоресценции специальных добавок к хладагенту в ультрафиолетовом свете. Такой метод основан на использовании комбинации лампы (рисунок 1), излучающей ультрафиолетовый свет, со специальными добавками к хладагенту. Лампа излучает ультрафиолетовый пучок света высокой интенсивности, который возбуждает свечение индикатора газа, введенного в контур и в случае утечек истекающего наружу вместе с хладагентом [1].



Рисунок 1 – Ультрафиолетовая лампа для обнаружения утечек за счет свечения индикаторного газа в ее лучах (модель Spectroline FC 100)

Химическо-термический метод. Цвет пламени галоидной лампы изменяется при химической реакции, которая происходит между хлоридом и фтором, которые содержатся в горящем воздухе, и молекулами меди на горячем диске.

Электронный метод.

Существуют также более сложные приборы, в частности, электронные детекторы утечек (рисунок 2), некоторые модели которых оборудованы микронасосами. Преимущество прибора с микронасосом заключается в том, что при возникновении утечки насос успевает всосать хладагент, вытекающий из контура, прежде чем он рассеется в окружающей среде, особенно если место утечки обдувается вентилятором конденсатора либо испарителя или если в этой зоне существует мощный естественный поток воздуха.



Рисунок 2 – Электронный течеискатель

Электронные течеискатели измеряют изменение электрического тока в воздушном промежутке между двумя платиновыми электродами, расположенными на конце прибора. Когда хладагент проходит через промежуток, он ионизирует воздух между электродами и изменяет ток. Когда хладагент присутствует, ток между электродами увеличивается, так как воздух становится более благоприятным для прохождения тока. Чувствительный сигнал дает специалисту знать о присутствии хладагента и его количестве, увеличивая частоту звуковых и визуальных сигналов [2].

Данные электронные устройства во много раз более чувствительны, чем мыльные пузыри или галогидные лампы. Они обнаруживают мельчайшие утечки.

Использование изложенных в статье методов позволит своевременно обнаружить утечки хладагента, предотвратить поломку холодильного агрегата и снизить угрозу окружающей среде.

Литература

1. Производственно-техническая эксплуатация холодильного оборудования. Рекомендации / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь; подгот.: Карпович С.К. [и др.]; под общ. ред. Карповича С.К. – Минск: Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2020. – 138 с.
2. Сапожников, Ф. Д. Охлаждение молока и техническое обслуживание установок : практикум для слушателей системы дополнительного образования / Ф.Д. Сапожников, В.М. Колончук, Ф.И. Назаров. – Минск : БГАТУ, 2016. – 88 с.

УДК 664.692.5

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В УЗЛАХ ПРЕССОВАНИЯ С УПРАВЛЯЕМЫМ ПОТОКОМ ТЕСТА

Торган А.Б., к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Макаронные изделия являются одним из самых распространённых продуктов питания. Ежегодно в мире спрос и уровень потребления данного продукта увеличивается в среднем на 2,5 %. При производстве макаронных изделий традиционным сырьем является твердая пшеница. В Республике Беларусь большая часть макаронных изделий вырабатывается из зерна мягкой пшеницы. Это приводит к снижению их питательных и вкусовых качеств.

Для повышения качественных показателей макаронных изделий, а так же оптимизации процесса формования в учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» на кафедре «Технологии и механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции» была разработана специальная конфузочно-диффузная вставка.