

3. Михайлов, В.А. Обеспечение нормируемых параметров микроклимата в тракторных кабинах / В.А. Михайлов // Тракторы и сельхозмашины. – 1990. – №1. – С. 18–21.

4. Устройство для герметизации рычага управления коробки скоростей в кабине транспортного средства: патент № 16704 Республики Беларусь на изобретение, МПК В60К 20/04 (2006.01), F16Н 57/02 (2006.01) / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № и 20100408; заявл. 23.04.2010; опубл. 30.12.2010 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2010. – № 6. – С. 174–176.

5. Кабина транспортного средства: пат.20533 Республики Беларусь на изобретение, МПК (2006.01) В 60Н 1/00, В 62Д 33/06 / Л.В. Мисун, Ю.В. Агейчик, В.А. Агейчик, А.Н. Гурина; заявители: Мисун Л.В. [и др.]. – №а20121803; заявл. 30.08.2014; опубл. 30.10.2016.

6. Кабина транспортного средства: патент № 15956 Республики Беларусь на изобретение, МПК В60Н1/32 (2006.01), В62Д33/06(2006.01) / Л.В. Мисун, Ал-р.Л. Мисун, В.А. Агейчик, А.В. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № а20100172; заявл. 08.02.2010; опубл. 30.06.2012.

УДК 631.365.32

Мазур А.М., доктор технических наук, профессор, Корчик С.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЕ И СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Все технологические операции на элеваторах и в зерноочистительных отделениях предприятий по переработке зерна связанных с перемещением и очисткой зерна сопровождается значительным выделением зерновой пыли.

Измельчение зерна, сортирование и перемещение его промежуточных продуктов приводит к пылеобразованию.

Интенсивность пылевыведения достигается при пронизывании воздухом падающего зернового потока, при котором образуется пылевое облако характер, содержащийся в воздухе пыли и ее количества определяют вид пылевого облака. При отсутствии вентиляции распространение пылевого облака достигает значительной величины, которая покрывает оборудование и помещение. При неработающей вентиляции примерное содержание пыли в помещении головок норий элеватора составляет 80 мг/м^3 , помещении для весов – 240 мг/м^3 , а в надсилосном помещении в зоне сбрасывающей тележки – 320 мг/м^3 . При этом предельно допустимая концентрация для воздуха рабочей зоны ПДК для зерновой пыли составляет $2\text{--}4 \text{ мг/м}^3$. Приведенные цифры о содержании пыли в воздухе помещений элеватора при бездействии вентиляции превышают норму в десятки и сотни раз.

В элеваторной пыли преобладают примеси минеральные и ее часто называют «черной» (грязной).

На предприятии по хранению и переработке зерна зонами, где наиболее вероятно образование облаков пыли и где концентрация ее максимальная будут следующие:

- самотеки и желоба, особенно при высокой скорости продукта в длинных самотеках;
- приемные бункера при разгрузке вагонов и автомобилей самотеком;
- отпускные трубы в автомобили, вагоны, борты;
- ленточные конвейеры, перемещающиеся с повышенными скоростями, поднимающие пыль;
- нории, особенно вблизи башмака и в точках разгрузки;
- поворотные и маятниковые распределительные трубы в точках загрузки и разгрузки;
- зерноочистительные машины;
- весовые устройства в точках загрузки и разгрузки;
- зоны заполнения силосов.

Содержание пыли в пылевоздушной смеси, транспортируемой по вентиляционным воздуховодам, колеблется в зависимости от засоренности зерна и типа герметизирующего устройства. Так, запыленность воздуха, выраженная в концентрации пыли в $\text{г}/\text{м}^3$, в отсосах от башмака норрии при транспортировке ячменя составляет $3,0\text{--}3,6 \text{ г}/\text{м}^3$, а в воздуховоде от сепаратора $7,2\text{--}7,7 \text{ г}/\text{м}^3$.

Для предотвращения выделения пыли в рабочее помещение их оснащают системами всасывающей вентиляции – аспирационными установками.

Эффективность пылеулавливающего оборудования, применяемого на предприятиях хранения и переработки зерна достигает $90\text{--}99\%$, но суммарные выбросы пыли в атмосферу велики и достигают для крупных предприятий до $40\text{--}60 \text{ т}$ в год.

Выбросы в атмосферу зависят от мощности предприятия, оснащенности высокоэффективными пылеулавливателями, качеством обслуживания и наладки аспирационных установок, однако установлено, что вблизи любого предприятия в атмосферном воздухе присутствует пыль данного предприятия.

Особенно тщательно необходимо очищать воздух при возврате в производственное помещение.

Основной метод предотвращения запыленности воздуха в производственных помещениях герметизация оборудования, воздуховодов и самотечных труб, а также аспирация. Аспирационные установки удаляют запыленный воздух из мест пылеобразования, предупреждают возможность возникновения пылевых взрывов, к ним относят: аспирационные сепараторы, самотечные и поворотные трубы, башмаки и головки норрий, разгрузочные воронки и тележки транспортеров, весы и др.

По назначению устройства для очистки воздуха от пыли подразделяются на пылеуловители и воздушные фильтры. Пылеуловители служат для санитарной очистки воздуха перед его выбросом в атмосферу для технологической очистки с целью улавливания и возврата ценных пылевидных продуктов, а воздушные фильтры – для очистки приточного воздуха, подаваемого в производственное здание.

Фильтры делят по степени очистки воздуха на три типа – тонкой, с конечным содержанием пыли в воздухе $1\text{--}2 \text{ мг}/\text{м}^3$, средней – $40\text{--}50 \text{ мг}/\text{м}^3$ и грубой выше $50 \text{ мг}/\text{м}^3$. Тонкой очистке подвергается наружный и рециркуляционный воздух в приточных системах, а средней и грубой – в вытяжных.

Применяются сухие пылеуловители и аппараты с применением жидкости.

Сухие пылеуловители подразделяют на три группы:

- пылеосадительные камеры, принцип работы которых основан на действии силы тяжести;
- инерционные пылеуловители, принцип работы основан на действии силы инерции;
- вращающиеся пылеуловители (циклоны) принцип работы основан на действии центробежной силы.

Для очистки запыленного воздуха распространена сухая очистка рукавными фильтрами, где степень очистки достигает $90\text{--}99\%$.

Хорошо зарекомендовали себя циклонные пылеуловители, которые более эффективны, чем пылеотстойные камеры, так как циклон с объемом $0,15 \text{ м}^3$ имеет производительность $1000 \text{ м}^3/\text{час}$ при очистке воздуха от пыли с размерами частиц 10 мкм и более и скорости движения воздуха не менее $15\text{--}18 \text{ м}/\text{с}$.

Очистка воздуха от пыли электрофильтрами основана на электростатических свойствах разноименных зарядов.

К пылеуловителям относят также осадочные камеры, лабиринтные камеры сухого и мокрого типов, пенные пылеуловители, при этом мокрые системы являются перспективными и эффективность очистки составляет до 99% для частиц размером $2\text{--}5 \text{ мкм}$.

Для обеспечения эффективного улавливания пыли и работы системы аспирации пылеприемники устанавливаются в зонах пылевыделения с учетом распространения воздушных потоков, возбуждаемых рабочими органами машин, оптимизируются границы действия пылеприемников: форма, размер всасывающих отверстий, расход воздуха и расстояние от всасывающего отверстия.

Контроль работы аспирационных систем осуществляется датчиками РКС, что позволяет параметризовать условия их срабатывания в широких пределах при отключении рабочих параметров аспирационной системы от заданных.

Выводы.

1. Указаны зоны и факторы зависимости выбросов наиболее вероятных образований облаков пыли с максимальной концентрацией.

2. Изучено, что основным методом предотвращения запыленности воздуха является герметизация оборудования, воздухопроводов и аспирация по удалению запыленного воздуха из мест пылеобразования.

3. Дана характеристика устройств для очистки воздуха от пыли: пылеуловителей и воздушных фильтров. Наиболее эффективными являются циклонные пылеуловители и мокрые системы пылеуловителей, эффективность очистки которых достигает 99%.

Список использованной литературы

1. Андруш, В.Г. Охрана труда: учеб. пособие / В.Г. Андруш, Л.Т. Ткачева, К.Д. Яшин – Минск : РИПО, 2017.

2. Об утверждении Правил по охране труда при производстве и послеуборочной обработке продукции растениеводства: постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 15 апреля 2008 г., №36.

3. Синцеров, А.Д. Вентиляционные и пневмотранспортные установки элеваторов и предприятий по переработке зерна: учеб. пособие / А.Д. Синцеров, В.Н. Павлов – Москва : изд. технической литературы, 1979.

УДК 633/635:614.8

Мисун Ал-й Л., Мисун И.Н., Иванушкина В.А., Мисун В.Л.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

РЕСПИРАТОР ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ РАБОТНИКОВ ПРИ ОПРЫСКИВАНИИ РАСТЕНИЙ

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Международной организации труда (МОТ) пестициды являются причиной почти 15 % всех производственных травм в сельском хозяйстве, единственным загрязнителем, который сознательно вносится человеком в окружающую среду. Они поражают различные компоненты природных экосистем, распространяются на большие пространства удаленные от мест их применения, представляют опасность и для самого человека. А методы и приемы опрыскивания и опыливания растений пестицидами, служат по существу, генераторами загрязнения воздуха вредными аэрозолями.

Воздействию пестицидов могут подвергаться не только работники, занятые на работе по их применению, но и лица, занятые уходом за сельскохозяйственными посевами, уборкой урожая, его переработкой, а также население в целом из-за возможного загрязнения сельскохозяйственными ядохимикатами почвы, кормов и урожая, атмосферного воздуха и водоёмов.

При выполнении сельскохозяйственных работ большинство пестицидов может поступать в организм соприкасающихся с ними работников через органы дыхания, неповреждённую кожу, желудочно-кишечный тракт и т.д. Способы применения препаратов, кратность обработок, ассортимент сельскохозяйственных культур должны строго соответствовать регламентам препаратов, разрешённым для их использования в сельском хозяйстве. Поступление в атмосферный воздух вредных веществ, почву и воду не должно превышать соответствующие предельные гигиенические нормативы.

Для проведения работ по опрыскиванию и опыливанию растений сначала проводятся такие подготовительные операции, как вскрытие тары, отвешивание, приготовление рабочих растворов, заправка аппаратуры [1]. Приготовление рабочих растворов пестицидов произво-