

## УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПУТЕМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА В КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНОМ ЦЕХУ

А. В. МАШКАРИНА, магистрант  
Е. В. ЯКОВЛЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н. В. Парахина»,  
Орел, Российская Федерация

**Введение.** В современных условиях кормопроизводство и кормоприготовление выделяют в самостоятельную отрасль со специфическим технологическим процессом и условиями труда, которые могут оказывать влияние на состояние здоровья работающих, характер и уровень их заболеваемости [2, 3, 6, 7].

Приготовление комбикормов включает следующие процессы: дробление, сушку, экструдирование, тепловую обработку зерна и компонентов, дозирование, смешивание, гранулирование (брикетирование). Для этих операций используются различные машины, механизмы, транспортеры, шнеки и др. Всю работу по приготовлению и отпуску кормосмесей выполняют операторы и работники кормоцехов, на которых могут воздействовать вредные производственные факторы.

Ухудшению состояния здоровья оператора кормоцеха может способствовать повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, которая обусловлена наличием органической пыли, выделяющейся в процессе приготовления сухих сыпучих кормов, измельчения зерна. Величина предельно допустимой концентрации (ПДК) зерновой пыли равна  $4 \text{ мг/м}^3$  [1, 4, 5].

**Основная часть.** Неудовлетворительная работа аспирационных систем, как правило, связана с устаревшими методиками расчета, в которых не учитывались инжекционные свойства самотечного оборудования. Например, на насыпной лоток ленточного конвейера производительностью 20 т/час количество воздуха по аспирированию определялось по советскому справочнику  $180 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

В действительности, в зависимости от длины, высоты самотека, транспортирующего продукт в насыпной лоток, это справочное значение не всегда обеспечивало необходимое санитарным нормам обеспыливание, потому что не полностью учитывалась дополнительная транспортировка воздуха в зависимости габаритов и геометрии само-

течного оборудования, а также аэродинамические связи между само-течным и технологическим оборудованием, влияющие также на общее необходимое количество аспирируемого воздуха. Также не учитывались оптимальные габариты и местоположение пылеприемников.

Разгрузка сухих пылеуловителей и транспортировка пыли связаны с дополнительным пылением, что требует устройства местных отсосов. Поэтому процесс разгрузки и транспортировки пыли следует механизировать с обеспечением максимальной герметизации устройств пылеудаления.

Наиболее эффективными способами уменьшения пылевыделений являются гидрообеспыливание и гидроподавление. В качестве увлажнительных устройств применяются пневмораспылители. Степень увлажнения зависит от физико-химических свойств материалов. При проектировании увлажнительных устройств необходимо иметь технологические данные о допустимой конечной влажности материала.

В цехах дробления и помола проводят мокрую уборку пыли с полов, стен и оборудования, а также влажную уборку помещений. При недопустимости применения для уборки воды или размещении оборудования в неотапливаемых помещениях допускается пневматическая система пылеуборки.

Целью применения усовершенствованной конструкции вентиляции, путем встроенного увлажнителя-распылителя, является осаждение зерновой пыли в кормоприготовительных цехах, что позволяет снизить запыленность рабочей зоны и тем самым уменьшить заболеваемость рабочих.

Пневматический распылитель, содержащий круглый корпус с цилиндрической и конической частями, коллекторную полость, образованную круглым корпусом и соосной с ним втулкой, соединенной со сверхзвуковым эжектором, со штуцером и каналом подвода рабочего газа, расположенными соосно оси втулки и круглому корпусу, со штуцером и каналом подвода распыляемой жидкости, расположенными перпендикулярно осям втулки и круглого корпуса, отличающийся тем, что в узкой части конфузорного канала сверхзвукового эжектора выполнено не менее двух сквозных отверстий, равнорасположенных по окружности.

Между круглым корпусом и наружным конусом сверхзвукового эжектора, в месте соединения наружной цилиндрической и внутренней конической поверхностей, установлена перфорированная перегородка со сквозными отверстиями, равнорасположенными по окружности.

**Заключение.** Применение скрубберов на основе пористых вращающихся распылителей, обеспечивающих монодисперсный регулируемый распыл жидкостей, позволит существенно снизить потери продукта, уменьшить стоимости вспомогательных процессов и оборудования, а также минимизировать ущерб, наносимый окружающей среде. Предлагаемая конструкция вентиляционной системы со встроенным пневматическим распылителем позволяет снизить запыленность при выполнении технологического процесса, сократить возможность пожаровзрывоопасность производственного помещения, тем самым улучшить условия труда работников кормоприготовительного цеха.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аттестация рабочих мест по условиям труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 24 с.
2. Бацукова, Н. Л. Вредные производственные факторы на комбикормовых и кормоприготовительных производствах сельского хозяйства / Н. Л. Бацукова // Я – специалист по охране труда. – 2015. – № 3. – С. 33–40.
3. Босак, В. Н. Совершенствование технических приемов обеспечения безопасности при производстве комбикормов / В. Н. Босак, В. Г. Андруш, Т. Г. Натынчик // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 54–56.
4. Гармаза, А. К. Микроклимат в животноводческих помещениях – важный резерв увеличения продуктивности сельскохозяйственного производства / А. К. Гармаза, И. Т. Ермак, В. Н. Босак // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 272–274.
5. Исследование микроклимата в рабочей зоне / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 23 с.
6. Рамзаев, А. В. Влияние автоматизации на улучшение условий труда при приготовлении кормов / А. В. Рамзаев, И. В. Созаев, Д. С. Любимый // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности. – Волгоград, 2021. – С. 110–111.
7. Ярунина, Ю. Г. Условия труда работников сельского хозяйства / Ю. Г. Ярунина, Е. В. Яковлева // Техносферная безопасность в АПК. – Орел, 2018. – С. 76–81.

*Аннотация.* Приведены условия труда работников кормоприготовительного цеха, выявлены вредные и опасные факторы в цехе, предложена конструкция вентиляционной системы с встроенным пневматическим распылителем, которая позволяет снизить запыленность при выполнении технологического процесса и сократить возможность пожаровзрывоопасность производственного помещения.

*Ключевые слова:* условия труда, вредные факторы, вентиляция, аспирационная система, обеспыливание.