

СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ШУМА В МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕХАХ

А. Н. ГУРИНА, канд. техн. наук, доцент
И. В. САЦУКЕВИЧ, магистрант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Условия труда на предприятиях мясоперерабатывающей отрасли отличаются большим количеством вредных и опасных производственных факторов, которые оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье, безопасность и работоспособность работников, а также создают нежелательные предпосылки для развития профессиональных заболеваний. Одним из наиболее опасных и вредных производственных факторов, определяющим уровень травматизма и заболеваемости, является негативное воздействие повышенного уровня шума на рабочих местах операторов мясоперерабатывающих цехов, длительное воздействие которого приводит к изменениям сердечно-сосудистой системы, нарушениям желудочно-кишечного тракта, функционального состояния центральной нервной системы.

У лиц, работающих в условиях постоянного шума, наблюдается повышенная утомляемость, замедленная скорость психических реакций, снижение памяти. Помимо этого, шум нарушает концентрацию внимания, точность и координацию движений, ухудшает восприятие звуковых и световых сигналов опасности. Шум уменьшает производительность труда в среднем на 10–15 %, что приводит к невыполнению плана, а значит, и снижению прибыли предприятия. К немаловажным отрицательным последствиям от воздействия шума относится повышение риска возникновения травмоопасной ситуации [1–12].

Основная часть. В мясоперерабатывающих цехах преобладает механический шум, основным источником которого выступает технологическое оборудование. Наиболее шумное оборудование, применяемое в мясоперерабатывающих цехах: волчок (уровень звука 83 дБ), куттер (83 дБ), фаршемешалка (82 дБ), шприц-дозатор (82 дБ), конвейер для обвалки и жиловки (80 дБ), холодильник (79 дБ), подъемник (78 дБ). Спектр механического шума находится в достаточно широком диапазоне частот. Основными факторами механического шума являются форма, размеры и тип конструкции, число оборотов, механические свойства материала, состоя-

ние поверхностей взаимодействующих тел, а также их смазывание. Приведенные данные свойственны хорошо отремонтированному предприятию, однако часто используется старое оборудование, эксплуатация которого приводит к повышению уровня шума на рабочих местах. При этом предельно допустимый уровень шума на рабочих местах в мясоперерабатывающих цехах должен быть не более 80 дБ.

Уменьшение шумности используемого в мясоперерабатывающей отрасли оборудования путем борьбы с шумом в источнике шумообразования проблематично. Поэтому наибольшее развитие получили методы борьбы с шумом на путях распространения. К таким методам относятся: звукоизолирующие преграды; специальные звукоизолирующие кожухи; глушители; облицовка всех или части внутренних поверхностей помещения звукопоглощающим материалом или специальными звукопоглощающими конструкциями и т. д.

Для снижения уровня шума на пути его распространения применяют звукопоглощение, звукоизоляцию, установки глушителей шума.

Звукопоглощение используется для поглощения шума, не дав ему отразиться от поверхности обратно в помещение. Наиболее используемыми звукопоглощающими инженерно-техническими мероприятиями является облицовка всех или части внутренних поверхностей помещения звукопоглощающим материалом или применение штучных звукопоглотителей. Звукопоглощающие облицовки и штучные звукопоглотители предназначены для акустической обработки помещений производственного и общественного назначения. Обработка используется для снижения уровня шума за счет уменьшения интенсивности отраженных звуковых волн от ограничивающих плоскостей.

Звукоизоляция применяется с целью ограничения проникновения звука из одного помещения в другое через стены, перекрытия, кожухи, кабины. Для звукоизоляции применяются тяжелые и плотные материалы с закрытыми порами. Общая звукоизоляция помещения достигается созданием ограждений (стен, полов, потолков) из кирпича, бетона, железобетона. Местная звукоизоляция осуществляется в виде кожухов, капотов, кабин, боксов, куда помещают агрегат или отдельную технологическую линию [1, 4, 5, 8].

При невозможности укрытия источника шума на рабочем месте может быть достигнуто установкой экрана между работником и источником шума. Акустический экран является преградой, которая устанавливается на пути распространения звуковых волн, между источником шума и частью помещения, защищаемого от шума. Приме-

нение акустического экрана заключается в создании «акустической тени», в которую попадает только часть звуковых волн, огибающих края экрана. Снижение шума акустическим экраном в помещении, как правило, не превышает 2–3 дБ. Однако эффективность совместного применения экранов и средств звукопоглощения достигает 8–10 дБ.

Глушители шума применяют для уменьшения аэродинамического шума (системы вентиляции, воздушного отопления, компрессорные установки и пр.).

Шум в мясоперерабатывающих цехах распространяется от источника во все стороны помещения в виде прямого звука, а также отражаясь от ограждающих поверхностей помещения и оборудования, усиливая прямой звук. Таким образом, одним из эффективных способов борьбы с шумом в данной отрасли является акустическая обработка помещения звукопоглощающими конструкциями, которые позволяют снизить уровень отраженного шума.

Звукозащитные облицовки предназначены для акустической обработки помещений производственного и общественного назначения. Обработка используется для снижения уровня шума за счет уменьшения интенсивности отраженных звуковых волн от ограничивающих эти помещения плоскостей. Облицовка помещений обычно проводится в сочетании с другими звукозащитными мероприятиями (акустические экраны, штучные звукопоглотители и т. д.). Отражение звуковых волн от поверхности помещения, а также от предметов, расположенных в нем, увеличивают звук на 5–15 дБ по сравнению с уровнем, создаваемым тем же источником. Звук, находящийся в свободном пространстве, часто изменяет свой тембр и качество звучания.

Снижение уровня шума в зоне отраженного звукового поля при акустической обработке помещений практически всегда не превышает 8–10 дБ, но в некоторых случаях составляет 10–12 дБ. Как правило, звукозащитную облицовку размещают на потолке и частично на стенах размещаемого объекта.

Заключение. Разнообразие звукозащитных конструкций и способов их использования часто затрудняет выбор нужных материалов и изделий для конкретного помещения, что в итоге сказывается на достигаемом эффекте. Акустический эффект снижения шума в помещении зависит от многих факторов, основными из которых являются акустические характеристики звукопоглощающих конструкций и акустические характеристики самого помещения.

Взаимное влияние и взаимодействие этих параметров столь велики, что даже их незначительное расхождение и несоответствие друг другу приводят к резкому снижению эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека / В. Н. Босак. – Старый Оскол: ТНТ, 2022. – 356 с.
2. Босак, В. Н. Требования охраны труда в различных отраслях АПК / В. Н. Босак, А. Е. Кондраль, Т. В. Сачивко // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 9–12.
3. Ермак, И. Т. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / И. Т. Ермак, Б. Р. Ладик, В. Н. Босак // Технология органических веществ. – Минск: БГТУ, 2012. – С. 10.
4. Защита от шума: строительные нормы Республики Беларусь СН 2.04.01-2020: постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 15.09.2020 № 54.
5. Исследование производственного шума / А. Е. Кондраль [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 15 с.
6. Ладик, Б. Р. Шумовое воздействие на работающих при производстве древесностружечных плит / Б. Р. Ладик, И. Т. Ермак, В. Н. Босак // Труды БГТУ. Лесная и деревообрабатывающая промышленность. – 2012. – № 2. – С. 219–221.
7. Окунев, А. А. Шум в производственных помещениях и его влияние на человека / А. А. Окунев // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5. – С. 105–106.
8. Охрана труда / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2021. – 154 с.
9. Порядок обеспечения и расчет потребности средств индивидуальной защиты / М. П. Акулич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 26 с.
10. Скворцов, А. Н. Улучшение условий труда операторов мясоперерабатывающих цехов за счет снижения шумового воздействия на них использованием звукопоглощающих конструкций: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / А. Н. Скворцов. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2018. – 18 с.
11. Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115.
12. Язубец, А. В. Источники и возможные последствия для человека шумового загрязнения среды / А. В. Язубец, О. В. Малашевская // Обеспечение безопасности жизнедеятельности на современном этапе развития общества. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 145–147.

Аннотация. Рассмотрено негативное воздействие повышенного уровня шума в мясоперерабатывающем цеху и проанализированы основные методы борьбы с ним на путях его распространения.

Ключевые слова: шум, мясоперерабатывающий цех, звукопоглощение, звукоизоляция, глушители шума, звукозащитные облицовки.