

ОСОБЕННОСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ ЦЕХОВ

Брестский государственный технический университет, студент факультета инженерных систем и экологии специальности теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна группы ТВ-18. Научный руководитель: Ключева Е. В., старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Воздухообмен в заготовительных цехах играет значительную роль в обеспечении нормальных условий для процессов заготовки сырья и производства. Недостаточный или некорректный воздухообмен может привести к ряду негативных последствий, включая загрязнение воздушной среды, распространение вредных веществ, а также ухудшение условий труда для работников.

Основными воздействиями недостаточного воздухообмена являются:

- накопление загрязняющих веществ в воздухе, что может привести к отравлению и заболеваниям у работников, а также к загрязнению оборудования и помещения;

- недостаток кислорода, т. к. в процессе заготовки сырья может происходить потребление кислорода, что может негативно сказываться на работоспособности сотрудников и на качестве продукции;

- увеличение влажности в помещении, что при недостаточной вентиляции может способствовать развитию плесени, грибков и образованию конденсата, негативно повлияет на процессы заготовки и на состояние оборудования.

Особенности технологических процессов, которые требуют особой внимательности к качеству воздушной среды в заготовительном цехе, могут включать в себя следующие аспекты:

1. Использование вредных веществ. В ряде технологических процессов, связанных с заготовкой сырья, могут применяться вредные химические вещества, которые могут негативно влиять на здоровье работников в случае их вдыхания. Поэтому необходимо обеспечить хорошую вентиляцию для удаления вредных паров и газов из помещения.

2. Повышенные температуры. В некоторых технологических процессах в заготовительных цехах имеется вероятность повышенной температуры, что может привести к перегреву помещения и возможным ожогам у работников. Возможно, это скажется на качестве продукции. Поэтому важно обеспечить эффективную систему вентиляции и кондиционирования воздуха.

3. Высокая влажность. Влажность воздуха – фактор, который влияет на технологические процессы в заготовительных цехах. Повышенная влажность может приводить к образованию конденсата, плесени и грибков, а также ухудшать условия труда для работников. Соответственно, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию для контроля влажности воздуха.

4. Пылеобразование. В некоторых процессах заготовки сырья возможно образование пыли, которая может не только негативно повлиять на здоровье работников при вдыхании, но и способствовать возгоранию и взрывопожарной опасности. Поэтому необходимо предусмотреть системы очистки воздуха от пыли и обеспечить соответствующую вентиляцию.

Выбор системы вентиляции для заготовительных цехов является важным процессом, который требует учета ряда факторов (таблица 1) [1].

Таблица 1. Факторы, влияющие на выбор системы вентиляции для заготовительных цехов

<i>Наименование</i>	<i>Характеристика</i>
<i>1 Тип заготовительного процесса</i>	<i>Необходимо учитывать тип процесса заготовки сырья, так как от этого зависит количество и характер выбрасываемых вредных веществ и газов. Разные процессы требуют разных подходов к вентиляции.</i>
<i>2 Размер и площадь помещения</i>	<i>Размер и площадь помещения непосредственно влияют на необходимый объем воздуха для обеспечения нормальных условий воздушной среды. Большие помещения могут требовать более мощных систем вентиляции.</i>
<i>3 Опасные вещества</i>	<i>Если в процессе заготовки используются опасные химические вещества, необходимо рассмотреть специализированные системы вентиляции, которые обеспечат эффективное удаление вредных элементов из воздушной среды.</i>
<i>4 Требования к чистоте воздуха</i>	<i>В зависимости от процесса заготовки и типа сырья может потребоваться контроль за чистотой воздуха в помещении. Например, производство в пищевой отрасли требует более строгих требований к качеству воздуха.</i>
<i>5 Условия труда</i>	<i>Необходимо учитывать условия труда для работников и обеспечивать комфортные и безопасные условия воздушной среды в помещении.</i>
<i>6 Энергетическая эффективность</i>	<i>При выборе системы вентиляции также стоит учитывать энергетическую эффективность оборудования, чтобы снизить энергопотребление и обеспечить экономическую эффективность.</i>
<i>7 Соответствие нормативам и стандартам</i>	<i>Важно выполнение требований законодательства и стандартов относительно качества воздушной среды, условий труда в производственных помещениях.</i>

При проектировании систем вентиляции заготовительных цехов необходимо соблюдать нормативные требования по охране труда и экологической безопасности. Основные нормативные документы и требования, которые следует учитывать при проектировании систем вентиляции: санитарно-эпидемиологические правила и нормы; трудовое законодательство; государственные стандарты и нормативные документы по охране труда; экологическое законодательство; нормативы и руководства по технике безопасности и пожарной безопасности. При проектировании систем вентиляции заготовительных цехов важно также проводить регулярную экспертизу и осуществлять контроль работы системы вентиляции для обеспечения надлежащего функционирования и безопасности рабочей среды [2].

Современные системы автоматизации контроля и управления параметрами воздушной среды для вентиляции заготовительных цехов обеспечивают эффективное и удобное управление работы вентиляционной системы, обеспечивая оптимальные условия для работы оборудования и комфортных условий для сотрудников. Некоторые из современных решений в этой области включают в себя:

1. Системы централизованного управления (СЦУ) – предоставляют возможность централизованного контроля и управления всеми системами вентиляции и кондиционирования воздуха в заготовительных цехах. СЦУ позволяют оперативно реагировать на изменения в условиях окружающей среды, настраивать параметры

работы системы с учетом потребностей производства и экономить энергию за счет оптимизации работы систем.

2. Системы датчиков и регуляторов параметров воздуха – включают в себя современные датчики для измерения различных параметров воздушной среды, таких, как температура, влажность, уровень CO₂ и т. д., а также регуляторы, которые автоматически корректируют работу вентиляционной системы в соответствии с заданными параметрами. Это позволяет обеспечить оптимальные условия для работы оборудования и здоровья сотрудников.

3. Системы адаптивного управления – используют алгоритмы и искусственный интеллект для анализа данных о текущих условиях воздушной среды и оптимизации работы системы вентиляции в реальном времени. Такие системы могут предсказывать изменения параметров и заранее принимать меры для предотвращения возможных проблем.

4. Системы управления энергопотреблением – позволяют мониторить и контролировать энергопотребление системы вентиляции, а также оптимизировать работу системы с целью сокращения расходов на электроэнергию. Такие системы могут предлагать рекомендации по оптимизации работы системы в зависимости от актуальных условий. Современные системы автоматизации контроля и управления позволяют значительно повысить эффективность работы вентиляционных систем в заготовительных цехах, обеспечивая оптимальные условия для производственных процессов и работников, а также сокращая энергопотребление и улучшая экономическую эффективность предприятия.

Использование современных материалов для создания эффективной вентиляции в заготовительных цехах является ключевым аспектом для обеспечения оптимальных условий работы и комфорта сотрудников. Современные материалы и технологии, применяемые для создания эффективной вентиляции в производственных помещениях:

1. Каналы и воздуховоды из гибких и прочных материалов, таких, как гибкие пленки ПВХ, стеклоткань с полиэстеровой пропиткой или алюминиевая фольга, которые обеспечивают хорошую герметичность и долговечность, а также удобство при монтаже и обслуживании.

2. Вентиляционные решетки и диффузоры из прочных и легких материалов, таких, как алюминий, нержавеющая сталь или пластик, которые обеспечивают равномерное распределение воздушного потока и эстетичный внешний вид.

3. Фильтры для вентиляционных систем из высококачественных материалов, таких, как НЕРА-фильтры или активированный уголь, которые эффективно очищают воздух от пыли, загрязнений и микроорганизмов, обеспечивая чистоту и здоровье воздуха в помещении.

4. Кондиционеры и увлажнители воздуха с использованием современных технологий, таких, как инверторные компрессоры, технологии регулирования влажности или ультрафиолетовые лампы для дезинфекции воздуха, которые обеспечивают оптимальный микроклимат в помещении [3].

В заготовительных цехах могут применяться следующие типы систем вентиляции: общеобменная, отвечающая за обновление воздуха во всем помещении и поддерживающая необходимые параметры воздуха, и местная аспирационная система, удаляющая пыль у рабочих станков.

Оптимальный способ организации воздухообмена на различных участках заготовительных цехов подбирается, исходя из ряда условий. Основное внимание уделяется проектированию высокопроизводительной напорно-всасывающей

аспирационной системы, состоящей из местных отсосов и общеобменной вытяжной вентиляции. Отсосы оснащаются укрытиями, конструкция которых способствует созданию условий для изоляции оборудования и направленного всасывания древесных отходов. Параметры местных вытяжных отсосов (угол установки, объем и скорость движения воздуха), используемых для вентиляции цеха, зависят от технических характеристик оборудования. Очистка воздуха от пыли производится с помощью пылеосадительных камер, циклонов и фильтров. Необходимое разрежение в укрытиях (зонтах) создается при помощи вытяжных вентиляторов, обеспечивающих высокую скорость движения воздуха (препятствует оседанию механических частиц) во всей сети воздуховодов. Компенсация объема удаленного воздуха обеспечивается общеобменными приточными системами. Воздуховоды снабжаются герметично закрывающимися люками, необходимыми для проведения мероприятий по очистке системы [4].

В конечном итоге хорошо спроектированная и правильно настроенная система вентиляции в заготовительных цехах не только обеспечивает безопасность и эффективность производства, но и создает комфортные условия для работников, повышает качество продукции и способствует устойчивому развитию предприятия. Поэтому вопрос воздухообмена важно уделять должное внимание и учитывать его значимость в контексте обеспечения успешной деятельности предприятия.

Список использованных источников

1. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: СН 4.02.03-2019 – Минск : Минстройархитектуры, 2020. – 68 с.
2. Вентиляция цеха металлообработки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ceds.ru/blog/ventilyatsiya-tsekha-metalloobrabotki/>. – Дата доступа: 09.04.2024.
3. Система вентиляции и кондиционирования в цехе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ads-vent.ru/blog/ventilyaciya-cehov/>. – Дата доступа: 09.04.2024.
4. Особенности вентиляции деревообрабатывающих цехов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.airclimat.ru/Ventilyatsiya-tseha-derevoobrabotki.htm/>. – Дата доступа: 09.04.2024.