

Мороз М. О., Терещук М. Н.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Брестский государственный технический университет, студенты 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

Сельскохозяйственные сооружения, такие, как скотные фермы, птицефабрики и силосные ячейки требуют эффективной системы вентиляции для поддержания оптимальных условий внутри помещений. В данной работе рассматриваются особенности, нормы и нюансы проектирования систем вентиляции для сельскохозяйственных сооружений с целью обеспечения комфортных условий для животных и оптимизации производственных процессов.

При проектировании систем вентиляции сельскохозяйственных сооружений необходимо учитывать ряд особенностей. Например, высокая влажность внутри этих сооружений, которая может значительно превышать уровень влажности в обычных зданиях. Это обуславливает необходимость использования вентиляционных систем с высокой эффективностью в удалении влаги.

Кроме того, сельскохозяйственные сооружения часто характеризуются выделением вредных газов, таких как аммиак и углекислый газ. Присутствие этих газов в воздухе может негативно сказываться на здоровье животных и работников. Поэтому

системы вентиляции должны обеспечивать эффективное удаление этих вредных веществ из помещений, чтобы создать безопасную и здоровую атмосферу.

Еще одним важным аспектом является необходимость учета нагрузки на систему вентиляции. В зависимости от типа сельскохозяйственного сооружения, такого, как фермы или птицефабрики, может потребоваться высокая производственная мощность системы вентиляции. Большие объемы воздуха должны поступать и выводиться из сооружений, чтобы обеспечить оптимальные условия для животных и обеспечить эффективность производственных процессов.

При проектировании систем вентиляции для сельскохозяйственных сооружений необходимо соблюдать соответствующие нормы и регулирования, устанавливающие требования к вентиляции, воздухообмену и качеству воздуха. Некоторые из них включают:

- государственные стандарты и нормы строительства, устанавливающие требования к вентиляционным системам для сельскохозяйственных сооружений в зависимости от их типа и назначения;

- санитарные нормы, регулирующие качество воздуха в помещениях сельскохозяйственных сооружений, чтобы обеспечить здоровье животных и работников;

- с учетом растущей важности энергоэффективности в сельском хозяйстве проектирование систем вентиляции должно также соответствовать энергетическим стандартам и требованиям.

Помимо соблюдения норм и регулирований, при проектировании систем вентиляции для сельскохозяйственных сооружений следует учитывать следующие особенности:

Выбор типа вентиляции – в зависимости от конкретных условий сельскохозяйственного сооружения (размер, назначение, климатические условия и т. д.) может потребоваться выбор различных типов вентиляции, таких, как естественная, принудительная или смешанная.

Распределение воздуха — эффективное распределение воздуха внутри сооружения имеет ключевое значение для обеспечения однородных условий во всех зонах, где содержатся животные.

Системы очистки воздуха — в некоторых случаях может потребоваться установка систем очистки воздуха для удаления вредных частиц, бактерий или запахов из воздуха, например, при содержании птиц в замкнутых помещениях.

Существует несколько типов вентиляции для сельскохозяйственных сооружений, каждый из которых имеет свои особенности и применяется в зависимости от конкретных условий и требований. Среди них можно выделить следующие:

1. Вентиляция через воздуховоды.
2. Тоннельная вентиляция.
3. Комбинированная вентиляция.
4. Рассеянная вентиляция.
5. «Коридорная» вентиляция.
6. Вентиляция с применением воздуховодов равномерной подачи.
7. Принудительная вентиляция.

Одним из распространенных типов является *вентиляция через воздуховоды*. Эта система применяется для стандартных объектов, особенно в помещениях, которые требуют реконструкции. Она включает в себя воздухозаборные клапаны, смонтированные в стене, и сеть вытяжных воздуховодов, оканчивающихся крышным вытяжным вентилятором (рисунок 1). Это самая дешевая система, что делает ее привлекательной для использования в различных сельскохозяйственных сооружениях [1, 2].



Рисунок 1 – Принцип действия вентиляции через воздуховоды

В условиях повышенной атмосферной температуры особенно эффективна *тоннельная вентиляция*. Воздух поступает в помещение со стороны стоек и выводится через выходы при помощи вентиляторов (рисунок 2) [3]. В летний период возможно применение системы кондиционирования воздуха, что дополнительно повышает комфортность условий для содержания животных и обеспечивает оптимальные параметры микроклимата. При этом относительную влажность воздуха в помещениях в районах со средней температурой наиболее холодной пятидневки от минус 21° С до минус 25° С следует принимать 80 %, от минус 25° С и ниже – 75 % [4].

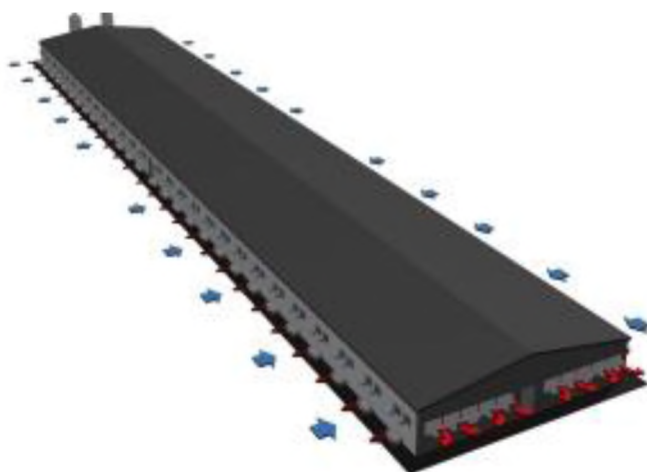


Рисунок 2 – Принцип действия вентиляции тоннельного типа

Система *комбинированной вентиляции* объединяет различные методы вентиляции в зависимости от требований к микроклимату и условий окружающей среды. Это позволяет обеспечивать оптимальные условия в различных сезонах и снижать затраты на энергопотребление.

Рассеянная вентиляция предполагает поступление воздуха через пористую поверхность крыши, что идеально подходит для содержания животных при низких температурах окружающей среды. При высоких температурах может применяться

дополнительное кондиционирование воздуха, что обеспечивает стабильные условия для животных в течение всего года [2].

«Коридорная» вентиляция предполагает подвод воздуха из коридора в многочисленные дренажные клапаны или в воздуховоды (рисунок 3). Это обеспечивает циркуляцию уже подогретого или охлажденного воздуха и позволяет регулировать его параметры, что делает эту систему эффективной и удобной в эксплуатации.

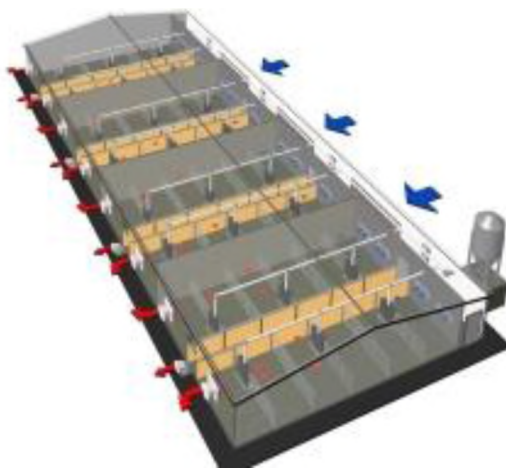


Рисунок 3 – Принцип действия вентиляции тоннельного «Коридорного» типа

Принудительная вентиляция используется в случаях, когда другие системы неэффективны. Вентиляторы забирают воздух из определенного места и направляют его в нужном направлении, что особенно актуально при эксплуатации при средней температуре и с системой воздушного охлаждения. Это позволяет поддерживать стабильные условия в помещениях, что является важным фактором для здоровья и производственной эффективности животных.

Анализ различных типов вентиляции в сельскохозяйственных сооружениях позволяет сделать несколько важных выводов. Во-первых, выбор конкретного типа вентиляции зависит от множества факторов, включая размер и конфигурацию сооружения, климатические условия, вид содержания животных и требования к микроклимату.

Вентиляция через воздуховоды является наиболее распространенным и дешевым вариантом, который подходит для стандартных объектов. Тоннельная вентиляция эффективна в условиях повышенной температуры и позволяет обеспечить оптимальные условия для животных. Комбинированная вентиляция представляет собой гибкий подход, позволяющий сочетать различные системы для достижения оптимального микроклимата.

Рассеянная вентиляция и «коридорная» вентиляция обеспечивают равномерное распределение воздуха внутри помещений, что особенно важно для комфортных условий содержания животных. Вентиляция с применением воздуховодов равномерной подачи эффективна для больших площадей и обеспечивает возможность регулирования параметров воздуха.

Наконец, принудительная вентиляция является необходимым вариантом в случаях, когда другие системы оказываются неэффективными. Она позволяет поддерживать стабильные условия в помещениях независимо от внешних факторов.

Таким образом, выбор оптимального типа вентиляции в сельскохозяйственных сооружениях зависит от комплексного анализа требований к микроклимату и

особенностей конкретного объекта, что позволяет обеспечить комфортные условия для животных и эффективность производственных процессов.

Список использованных источников:

1. Кувшинов, Ю. Я. Методологические основы проектирования систем обеспечения параметров микроклимата производственных сельскохозяйственных зданий [Электронный ресурс]. / Ю. Я. Кувшинов, М. В. Бодров. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-osnovy-proektirovaniya-sistem-obespecheniya-parametrov-mikroklimate-proizvodstvennyh-selskokhozyaystvennyh-1>. – Дата доступа: 06.04.2024.
2. Особенности проектирования систем вентиляции сельскохозяйственных сооружений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://7-vz.com/category/proektirovanie_ventilyatsii_v_zdaniyakh_selskokhozyaystvennogo_na_znacheniya/. – Дата доступа: 06.04.2024.
3. Воздуховоды в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prihoda.ru/articles/vozdukhovody-v-selskom-khozyaystve/>. – Дата доступа: 06.04.2024.
4. Сельскохозяйственные здания : СН 3.02.09-2020 / переизд. с изм. № 1. – Введ. 24.10.2023. – Минск : УП «Минскпроект», 2023. – 30 с.