

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»

11.11.2023 Группа А-416

Преподаватель Аюпов Хамид Фауатович, ВКК

Обратная связь осуществляется:

WhatsApp по телефону 892221117087

Дисциплина Инженерные сети;

Занятие № 33-34 (2 часа)

Тема: Системы вентиляции.

Тип учебного занятия: изучение нового материала;

Цель занятия: изучить вопросы понятие о вентиляции, кондиционирование воздуха, оборудование и устройство систем вентиляции и кондиционирования.

Содержание учебного занятия

Вентиляция

На теплоощущения человека, на течение точных технологических процессов оказывают влияние такие параметры воздуха, как температура, влажность и скорость перемещения. Для поддержания воздушной среды в заданных пределах применяют вентиляцию и кондиционирование помещений.

Вентиляция — это совокупность мероприятий по организации воздухообмена в помещении. Вентиляция представляет собой процесс замены воздуха внутренних помещений, обеспечения заданного микроклимата. Вентиляция необходима для поддержания чистоты воздуха. При загрязненном воздухе, который содержит примеси вредных веществ, углекислый газ, пыль, воздухообмен помещения происходит за счет движения чистого воздуха, заменяющего отработанный, в результате чего воздушная среда приходит в соответствие санитарно-гигиеническим и технологическим требованиям. Система вентиляции состоит из инженерных устройств, содержащих воздуховоды и их оборудование.

Вентиляция подразделяется:

- по способу создания потока воздуха (естественная — вследствие разности температур или давлений воздуха внутри и вне данного помещения; искусственная (механическая) — с использованием приборов для принудительного перемещения воздуха);
- по назначению (приточная; вытяжная);
- по зоне обслуживания (местная — для отдельных участков; общеобменная — для всего помещения; комбинированная);
- по конструкции (канальная; бесканальная).

Параметры воздуха в помещении при применении любых схем вентиляции зависят от параметров наружного воздуха.

Естественная вентиляция. Система естественной вентиляции гражданских зданий предусматривает устройство вытяжки из помещений эксплуатируемых подвалов, гаражей, спортивных помещений, кухонь, санузлов, ванных комнат и др. В жилых и общественных зданиях при естественной вытяжной вентиляции используют вентиляционные каналы, которые могут располагаться во внутренних стенах зданий или быть приставными и подвесными. Вентиляционные каналы осуществляют вытяжку воздуха из верхней части помещений через вентиляционные решетки. Их устанавливают не ниже 2 м от пола. Вентиляционные каналы в кирпичных внутренних стенах имеют размеры 140x270 мм. для

вентиляции смежных и близкорасположенных помещений через подвесные несгораемые короба с вентиляционными решетками может быть задействован один канал.

В кирпичных зданиях на уровне чердака близкорасположенные каналы объединяют в одну вентиляционную шахту. Вентиляционные каналы из помещений, ориентированных к разным фасадам, не объединяют. В крупноблочных зданиях для вытяжной естественной вентиляции используют вертикальные вентиляционные блоки внутренних стен, в крупнопанельных зданиях — несгораемые приставные и подвесные асбестоцементные короба. В теплом чердаке каждой секции этих зданий отработанный воздух из вентиляционных каналов объединяется и выходит в атмосферу через одну вентиляционную шахту. Если чердак холодный, то вытяжные вентиляционные шахты делают ,утепленными во избежание выпадения на их стенках конденсата. Скорость движения воздуха в естественной вытяжной вентиляции составляет 0.5...1.0 м/с.

Естественная вентиляция хорошо работает в холодное время при температуре наружного воздуха 5 °С и ниже. Для улучшения работы системы над вытяжным каналом на крыше устанавливают дефлектор. Естественная вытяжная система вентиляции обладает следующими достоинствами:

- проста в эксплуатации;
- экономична;
- занимает малый объем здания.

Недостатки системы естественной вентиляции:

- работает только при разнице температур внутреннего и наружного воздуха;
- отсутствует возможность регулирования системы и обрабатываемости воздуха, приток воздуха осуществляется естественным путем;
- сложна прочистка каналов.

Механическая вентиляция. Она представляет собой вентиляционные системы, приточные и вытяжные, работающие с помощью вентилятора. В системах искусственной вентиляции используют вентиляторы осевые и центробежные. Достоинства этой системы состоят в возможности обработки воздуха: подогреве, охлаждении, очистке от пыли, увлажнении или осушении.

Воздух подогревают в калориферах, очищают от пыли разных фракций (тонкой, средней, грубой), примесей через фильтры. Пыль тонкой и средней фракций удаляется через приточные установки, а грубые примеси фильтруются только на вытяжных.

Приточные вентиляционные системы предусматривают в помещениях, назначение которых обуславливает специальные требования к обмену воздуха. При этом сечение и количество воздуховодов определяют по СНиП 2.04.05-91.

Кондиционирование воздуха

Если невозможно средствами вентиляции обеспечить заданные параметры воздуха, то в помещении используют кондиционирование — автоматическое поддержание определенных параметров среды (температуры, запыленности, относительной влажности, подвижности). Кондиционирование помогает исключить влияние изменения метеорологических условий, сезонных колебаний влажности на внутренний микроклимат помещений. Его широко применяют в производственных помещениях с большим пылеотделением (в деревообрабатывающей, ткацкой, химической промышленности), а также в помещениях с повышенными требованиями к чистоте воздуха (электронная, часовая, фармакологическая промышленность, операционные блоки больниц и т.д.) для соблюдения технологических условий. Кондиционирование воздуха используется также для создания в помещениях комфорта, поддержания оптимальных условий жизнедеятельности людей.

Система кондиционирования воздуха (СКВ) включает в себя ,устройства для охлаждения или нагрева воздуха, его очистки (фильтрации, ионизации), увлажнения или осушения, причем СКВ позволяет поддерживать заданные свойства (кондиции) внутреннего воздуха помещения независимо от параметров наружного (атмосферного) воздуха.

Для человека комфортными являются такие условия, при которых от него отводится столько же тепла, сколько вырабатывает его организм. Это положение зависит от следующих факторов: интенсивность труда человека, термоизоляционные свойства его одежды, способность конкретного человека испарять влагу с кожного покрова. На теплообмен сильно влияют температура и влажность окружающего воздуха. Как принято считать, при комфортной температуре внутри помещения 21 ... 23 °С около 10% людей ощущают различную степень дискомфорта. Проектирование систем кондиционирования и вентиляции ведется по СНиП 2.04.05-91. Стандарты устанавливают оптимальные и допустимые параметры окружающего воздуха для различных времен года, категорий помещений, видов производств.

Технологическое кондиционирование используют в производственных целях. Такая система включает в себя воздухоприготовительное устройство, сеть воздуховодов, сетевое оборудование - воздухораспределители, доводчики, средства автоматического регулирования, охлаждающие или нагревающие устройства, шумопоглотители.

Различают центральное и местное, приточное и рециркуляционное техническое кондиционирование.

Кондиционеры могут работать в автономном и неавтономном режимах. Автономные кондиционеры используют в качестве охлаждающего устройства холодильную камеру на фреоне. Для них требуется источник электропитания. Неавтономные кондиционеры не имеют источника холода или тепла, которые подводятся по трубам. Их устанавливают для больших помещений и применяют для центральных систем кондиционирования (производительность — до 250 тыс. м³/ч).

Принцип работы холодильной машины базируется на свойстве жидкости охлаждаться при пониженном давлении и конденсироваться и нагреваться — при повышенном давлении. В большинстве холодильных машин рабочей жидкостью является фреон с температурой кипения —40 °С. Фреон циркулирует по замкнутой системе, Компрессор поднимает давление, а значит и температуру фреона, который в конденсаторе охлаждается и превращается в жидкость. В радиаторе давление жидкости резко понижается. она кипит, испаряется и резко понижает свою температуру. Охлажденные пары фреона забирают тепло из окружающей среды в испарителе. В современных конструкциях кондиционеров предусматривают изменение направления потока фреона, т.е. испаритель с калорифером как бы меняются местами, и кондиционер в этом случае работает в режиме нагрева помещения.

Оборудование и устройство систем вентиляции и кондиционирования

В помещениях требуется поддерживать определенный тепловлажностный режим. Требования к системам вентиляции и кондиционирования включают в себя строительно-монтажные и архитектурные параметры. Оборудование должно иметь минимальную массу и габаритные размеры, гармонизировать с интерьером помещения, просто монтироваться, иметь устройства для предотвращения распространения дыма и огня по каналам системы.

Оборудование вентиляционных систем, располагаемое в специальных камерах, подбирают в зависимости от того, в каком режиме надо нагревать или охлаждать, увлажнять или осушать и фильтровать воздух в помещении. Приточная система вентиляции имеет воздухозаборную шахту, многостворчатый клапан, фильтр, калорифер, шумопоглотитель, воздуховоды. Вентиляционная система включает в себя вытяжные решетки, вытяжную камеру, фильтр, выбросную шахту.

Вентиляторы представляют собой механические устройства для создания потока воздуха. По конструкции вентиляторы подразделяются на осевые (аксиальные) и центробежные (радиальные). В зависимости от полного давления воздуха на выходе вентиляторы бывают низкого (до 1 кПа), среднего (до 3 кПа) и высокого (до 12 кПа) давления. Направление вращения вентилятора считается правым, если со стороны всасывания рабочее колесо вращается по часовой стрелке, и левым — если рабочее колесо вращается против часовой стрелки. Основные характеристики вентилятора: расход воздуха (м³/ч), полное давление

(кПа), частота вращения (об/мин), потребляемая мощность (кВт), коэффициент полезного действия КПД (%) и уровень звукового давления (дБа).

Осевой вентилятор представляет собой колесо с лопастями, закрепленное на валу двигателя. Воздух засасывается в вентилятор и выбрасывается из него вдоль оси вращения колеса. Расходы воздуха и давление могут регулироваться частотой вращения, углом поворота лопастей или перекрытием части воздушного потока. Осевой вентилятор обладает большим КПД и применяется при большом расходе воздуха при малом аэродинамическом сопротивлении сети.

Центробежный вентилятор представляет собой полый цилиндр с закрепленными на его боковой поверхности наклонными лопастями. При вращении лопасти отбрасывают воздух в направлении касательной к цилиндру в выходной патрубок. При этом внутри колеса образуется область пониженного давления, в которую в осевом направлении засасывается воздух из атмосферы.

Калориферы нагревают или охлаждают воздух с помощью его контакта с трубопроводом соответствующей температуры. Фильтры очищают воздух от пыли и взвешенных частиц. Для этого используют сетки, матерчатые рукава и т.д. Шумопоглотители представляют собой изоляционные устройства из пористых легких негорючих материалов, минераловаты, стекловолокон.

Кондиционеры бывают следующих типов.

Кондиционер сплит-системы состоит из двух блоков — наружного и внутреннего. Наружный блок включает в себя компрессор, конденсатор и вентилятор и устанавливается вне обслуживаемого помещения, где горячий конденсатор может интенсивно охлаждаться наружным воздухом. Внутренний блок, устанавливаемый внутри помещения, соединен с наружным двумя медными трубками с фреоном, заключенными в теплоизоляцию. Сплит-системы с приточной вентиляцией объединяют блоки сплит-системы с вентиляционным блоком, способным забирать воздух как из помещения (в замкнутом режиме), так и из атмосферы.

Мультисплит-системы включают в себя один наружный блок в несколько (обычно до четырех) внутренних, которые можно устанавливать в различных помещениях и регулировать индивидуально.

Крышные кондиционеры представляют собой массивный моно-блок, устанавливаемый на крыше зданий с большими помещениями (конференц-залы, спортзалы, супермаркеты и т. п.). Блок обеспечивает забор воздуха изнутри помещения и из атмосферы с заданным соотношением, его фильтрацию, нагрев или охлаждение в подачу вентилятором в обслуживаемое помещение.

Шкафные кондиционеры представляют собой моно-блок, устанавливаемый внутри помещения. Нагретый воздух, использованный для охлаждения конденсатора, по специальным воздуховодам выбрасывается в атмосферу.

Центральные кондиционеры — это крупногабаритные мощные устройства, предназначенные для кондиционирования большого числа офисов или одного большого помещения (театральный зал, стадион, большой производственный цех). Центральный кондиционер устанавливается в отдельном помещении и требует для этого сложных строительно-монтажных работ.

Центральный кондиционер состоит из герметично соединенных функциональных секций. Их компоновка и набор определяются при проектировании. Секция охлаждения обычно использует фреоновый или водяной теплообменник, секция нагрева — водяной, паровой или электрический нагреватель. Секция увлажнения увеличивает влажность воздуха орошением его водой в форсуночной камере или в камере парового увлажнения. Секции фильтрации содержат элементы грубой, тонкой или особо тонкой очистки, в зависимости от требований к чистоте воздуха в помещении. Фильтрующие элементы обычно выполняются из супертонких синтетических волокнистых материалов и задерживают Оборудование и устройство систем вентиляции и кондиционирования т от 40 % (для класса фильтров EU-5) до 90 % и более твердых частиц. Секция шумоглушения поглощает шумы, издаваемые вращающимися и

вибрирующими элементами (вентиляторами, насосами), а также шумы рабочих сред (жидкостей, воздуха). Вентиляторная секция предназначена для подачи воздуха в центральный кондиционер и из него — в обслуживаемые помещения. Теплообменник — секция, в которой происходит теплопередача от рабочей жидкости к воздушному потоку. Эффективность теплообменника можно повысить, увеличив его активную поверхность и создав турбулентный (с завихрениями) поток воздуха.

Воздушные завесы предназначены для разделения зон с различной температурой по разные стороны открытых проемов, ворот, дверей. Высокоскоростной воздушный поток не дает теплу выходить, а холодному — входить в помещение. При этом исчезают сквозняки, снижаются теплопотери на обогрев помещения, предотвращается поступление выхлопных газов, запахов, пыли, летающих насекомых. Так как наружный воздух за счет турбулентности потока частично подмешивается к воздушному потоку завесы, в корпус блока завесы могут устанавливаться электронагреватели или другие типы теплообменника.

Такие воздушно-тепловые завесы должны создавать воздушный поток на выходе блока с температурой не выше 50 °С при установке блока около дверей, и не выше 70 °С — при установке у открытых проемов.

Смесь воздушных потоков, поступающая внутрь помещения, должна иметь в зимний период температуру не ниже установленных для данной категории помещений норм — от +14 до +5 °С. Скорость воздушного потока завесы на выходе из корпуса блока должна быть не более 8 м/с для дверей и 25 м/с — для ворот и технологических проемов.

1. Составить краткий конспект.

2. Составить тесты на 12-14 вопросов по теме Системы вентиляции с 3 вариантами ответа.

3. Результат. Выполненную работу – Фото тестов и конспекта отправить преподавателю до 15.11.2023 на почту hamid-ayupov@yandex.ru (обязательно подписывается фамилия, имя, группа студента).

Консультации, вопросы

А) hamid-ayupov@yandex.ru

Б) WhatsApp по телефону 892221117087