

Дата **17.03.2023г.** Группа: ХКМ 3/1. Курс: третий. Семестр: VI

Дисциплина: Строительные конструкции

Специальность: 15.02.06 «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)»

Тема занятия: Вентиляция

Цель занятия:

-*методическая* - совершенствование методики проведения лекционного занятия;

- *учебная* – уметь выбирать вентиляционное оборудование;

- *воспитательная* – обучать учащихся соотносить полученные знания с наблюдаемыми явлениями.

Вид занятия: Лекция

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: Техническая механика, инженерная графика

Обеспечиваемые: курсовое и дипломное проектирование

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Буренин В.А., Ливчак И.Ф., Иванова А.В. Основы промышленного строительства и санитарной техники.- М.: ВШ, 2014

2. Беляев В.В. Санитарная техника предприятий мясной и молочной промышленности.- М.: Пищевая промышленность, 2012.

3. Полянский В.К. Основы промышленного строительства пищевых предприятий.- Воронеж, 2015

4. Проектирование холодильных сооружений. Справочник - М.: Пищевая промышленность, 2012

5. Крылов Ю.С. и др. Проектирование холодильников - М.: Пищевая промышленность, 2013

Дополнительная литература

1. Душин И.Ф. Санитарно-технические устройства предприятий мясной и молочной промышленности.- М. Легкая и пищевая промышленность, 2014.

2. СНиП 11-105-74. Холодильники. - М.: Госстрой, 2012

Тема: Вентиляция (4 часа)

- 5. Местная вентиляция
- 6. Воздушные завесы
- 7. Кондиционирование воздуха

5. Местная вентиляция

Распространенным видом местной вентиляции является вытяжная, состоящая из местных отсосов, с помощью которых вредные вещества улавливаются в месте их выделения и удаляются за пределы помещения. С помощью местных отсосов гораздо эффективнее бороться с выделяющимися в помещении вредными веществами, чем с помощью общеобменной вентиляции, поскольку местные отсосы исключают распространение вредных веществ по помещению (рис.1).



Рисунок 1 - Местная вентиляция

Применяется большое количество различных конструкции местных отсосов. Одним из примеров является вытяжной шкаф. Он представляет собой укрытый со всех сторон стол с вытяжкой из-под укрытия.

В фронтальной стенке укрытия имеется рабочий проем, через который при его открывании всасывается воздух из помещения. При этом скорости, всасывания должны быть такими, чтобы вредные вещества, образующиеся в шкафу, не поступали из него в помещение. Так, при выделении мало токсичных легких газов и паров скорость всасывания воздуха в рабочем проеме принимают в пределах 0,3—0,5 м/сек, при выделении высокотоксичных тяжелых газов и паров (например, паров ртути) скорость всасывания увеличивают до 1—1,3 м/сек.

Воздух и вредные вещества из вытяжных шкафов извлекают, как правило, с помощью вентиляторов, создающих внутри шкафа нужное разрежение. Вентилятор может обслуживать один вытяжной шкаф или несколько их. В последнем случае, однако, создаются определенные трудности в эксплуатации, если режим работы шкафов, присоединенных к одному вентилятору, оказывается не одинаковым.

Распространенным видом местных отсосов являются зонты. Эти газы удаляются за счет естественной тяги вследствие того, что они легче окружающего воздуха.

В некоторых случаях удалять производственные вредности сверху не представляется возможным (например, от ванн электролиза меди, ванн гальванических цехов). Для удаления вредных паров и газов в таких случаях можно устраивать бортовые отсосы. В этом отсосе по бортам ванны прокладывают вытяжные воздуховоды с щелевидными отверстиями для равномерного (по длине) отсоса загрязненного воздуха.

Примером местной приточной вентиляции является **воздушное душирование**, часто применяемое для улучшения микроклимата на фиксированных рабочих местах, например, около расплавленного металла или печи, интенсивно излучающей тепло. Для улучшения микроклимата на поверхность тела человека, подверженного тепловому облучению, направляют с помощью **воздушного душа** поток прохладного воздуха (рис.2).

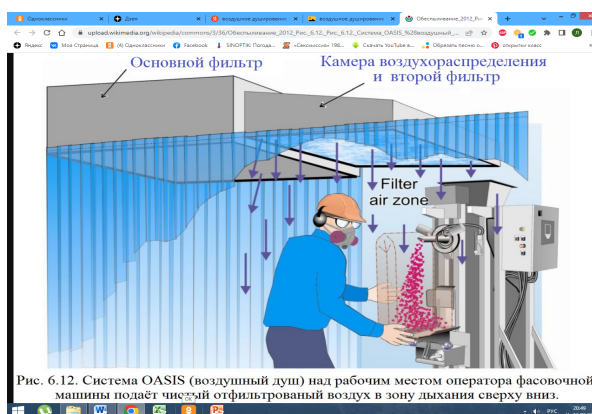


Рисунок 2 - Воздушное душирование

В тяжелых климатических условиях для улучшения микроклимата окрашивают поверхности печей в светлые тона и устанавливают охлаждающие экраны. Последние в виде плоских коробок, внутри которых проходит холодная вода, успешно применяют, например, в хлебопекарной промышленности, устанавливая над посадочными отверстиями печей.

Улучшить микроклимат на рабочем месте можно также с (помощью различных рециркуляционных вентиляторов: подпотолочных (фэнов) и переносных, на стойках (аэраторов).

Примером местно, приточно-вытяжной вентиляции является вентиляционное устройство у кухонных плит общественных столовых или ресторанов. При этом рядом со своеобразным зонтом, через который удаляются тепло и вредные вещества, размещен приточный насадок, через который воздухом душируется стоящий у плиты человек. Приточная воздушная струя при этом как бы изолирует от помещения пространство над плитой, куда выделяются тепло и вредные вещества.

6. Воздушные завесы

Во многих промышленных зданиях (экспедиции пищевых предприятий, металлургические заводы и др.) имеются транспортные приемы и двери, которые по условиям эксплуатации в течение длительного времени бывают открытыми. Такой проем ворот или дверей начинает работать как приточное аэрационное отверстие.

Устремляющийся в помещение холодный наружный воздух, будучи тяжелым, распространяется по «полу помещения и создает в нем дискомфортный микроклимат на больших площадях, находящихся на расстоянии до 15—20м от открытого проема.

Для того, чтобы уменьшить поступление холодного наружного воздуха в помещение через открытые проемы, около них устраивают **воздушные и воздушно-тепловые завесы (рис.3)**, в которых навстречу холодному воздуху плоской струей, имеющей большую скорость выхода; подается теплый воздух. В том случаях, когда воздух в струе подается без подогрева, завесу называют воздушной, если его дополнительно подогревают, то завесу называют воздушно-тепловой.



Рисунок 3 - Воздушные завесы

Имеется несколько различных схем воздушных завес. Для широких транспортных проемов обычно применяют завесу с нижней подачей воздуха. Устройство ее весьма просто: под полом проложен воздуховод **равномерной раздачи**, через который с помощью вентилятора нагнетается (со скоростью достигающей 5-7 м/сек) воздух, забираемый вентилятором из помещения.

Когда человек проходит через транспортные проемы с воздушной завесой с нижней подачей воздуха, струя создает неприятное воздействие на него. Поэтому рядом с транспортным проемом следует устраивать дверь. По этой же причине в гражданских зданиях воздушные завесы, как правило, устраивают с боковой подачей воздуха.

При закрытых проемах воздушно-тепловые завесы можно использовать как агрегаты воздушного отопления для дополнительного отопления помещений.

Такая необходимость возникает, в частности, в гаражах после въезда автомобилей для возмещения дополнительных охлаждений, вносимых холодными машинами.

Воздушные завесы можно устраивать также, чтобы предотвратить поступление воздуха через технологические проемы, сообщающие различные, цеха или какие-либо закрытые, пространства (например, сушилки) с помещением. Делают это в тех случаях, когда поступающий через указанные проёмы воздух может загрязнить более чистый воздух помещения.

7. Кондиционирование воздуха

Кондиционирование воздуха - поддержание (преимущественно автоматизированное) заранее заданных параметров воздушной среды - температуры и влажности.

Различают **кондиционирование воздуха технологическое:** в различного рода аппаратах и другом оборудовании (например, сушилки, шкафы, на хлебопекарных заводах) и **комфортнее кондиционирование воздуха:** в помещениях, где находятся люди. В последнем случае его, как правило, совмещают с приточной вентиляцией, а иногда с воздушным отоплением.

Для комфортного кондиционирования воздуха применяют различные виды кондиционеров — аппаратов для обработки и подачи в помещения воздуха с нужными параметрами. |

Различают следующие виды кондиционеров:

- **центральные**, устанавливаемые за пределами помещений (часто обслуживающие несколько помещений);
- **местные**, устанавливаемые, непосредственно в помещении, где необходим кондиционированный воздух чаще всего без разводки воздуховодов (разновидностями местных кондиционеров являются подоконные и шкафные);
- **автономные**, имеющие в своей конструкции машины для выработки холода (компрессионные, абсорбционные или полупроводниковые;
- **неавтономные**, снабжаемые холодом от источника вне габаритов кондиционера (холодильной установки, станции, артезианской скважины). Неавтономными кондиционерами, как правило, бывают центральные.

Более широко в отечественной практике для кондиционирования воздуха в промышленных и общественных зданиях (кино, театры, рестораны и т.п.) применяют центральные кондиционеры. Они, как и местные кондиционеры, могут быть в горизонтальном и вертикальном исполнении.

Особенно широко применяют центральные горизонтальные кондиционеры с форсуночными камерами. Наружный воздух, как и в приточной камере за счет всасывающего действия вентилятора, попадает в воздухозаборную шахту, из нее проходит через многостворчатый утепленный клапан, который предназначен для отключения кондиционера от наружного воздуха при его выключении.

При работе кондиционера без рециркуляции на приточном режиме наружный воздух поступает в фильтр для очистки воздуха. Распространенной конструкцией этого фильтра является масляный, в котором пылинки из воздуха прилипают к смоченной маслом сетке. Задержанная пыль в масляной ванне оседает на дно ванны, откуда удаляется.

Очищенный воздух поступает в калориферы первого подогрева. В них регулирование подогрева воздуха производят изменением температуры и количества теплоносителя или с помощью обводного клапана, которым часть воздуха (при открытии клапана) проходит мимо калорифера, не нагреваясь. Далее воздух попадает в форсуночную камеру, где встречается с огромным количеством капелек распыляемой форсунками воды.

В зависимости от температуры распыляемой воды может происходить охлаждение, осушка и увлажнение воздуха. Если температура воды ниже температуры воздуха, то он охлаждается, если же температура воды ниже температуры точки росы, то одновременно происходит осушка воздуха, — влага из него конденсируется на капельках воды. При температуре воды выше температуры точки росы воздуха происходит его увлажнение.

Вода в форсуночной камере после контакта с воздухом подает и поддон. Температуру разбрызгиваемой воды регулируют смешиванием холодной воды с водой, забираемой из поддона форсуночной камеры. Подача воды на форсунки производится с помощью насоса, а количество смешиваемой воды регулируют трехходовым смесительным клапаном.

На выходе из форсуночной камеры установлен каплеотделитель (сепаратор), предназначенный для улавливания взвешенной влаги. Он состоит из зигзагообразно изогнутых листов оцинкованного железа или пластика, поставленных так, что между ними образуются лабиринты для прохода воздуха. Капельки воды, увлеченные с воздухом, имея большую массу, ударяются при поворотах о стенки зигзагообразно изогнутых листов, прилипают к ним и стекают вниз в поддон.

Из форсуночной камеры воздух поступает на калориферы второго подогрева, где уменьшается его относительная влажность. Далее воздух поступает в вентилятор и от него по нагревательному воздуховоду попадает в помещения.

При использовании центральных кондиционеров их можно дооборудовать парфюмеризацией, (придание подаваемому в помещение воздуху заданных запахов), дезодорацией (устранение неприятных запахов, имеющихся в воздухе), ионизацией (регулирование ионного состава), а также устройствами для бактериологической очистки и обогащения его кислородом.

Задание для самостоятельной работы:

1. Краткий конспект.
2. Письменно ответить на контрольные вопросы
3. Фотографии отчета прислать в личном сообщении ВК <https://vk.com/id139705283>

На фотографиях сверху должна быть фамилия, дата выдачи задания, группа, дисциплина. Например: «Иванов И.И, **17.03.2023г.** , группа ХКМ 3/1, Строительные конструкции».