Балтийский государственный технический университет

«Военмех» имени Д. Ф. Устинова.

Кафедра экологии и БЖД.

Реферат

по дисциплине Безопасность жизнедеятельности

на тему

«Механическая вентиляция и классификация её систем».

Выполнил: студент группы Ф-341 Кузовлев Андрей.

Проверил: преподаватель Олейников Алексей Юрьевич.

Санкт – Петербург, 2004 г.

Содержание.

1. Введение с. 2.
2. Основная часть.

1. Общие сведения о вентиляции с. 2.

2. Естественная вентиляция с. 3.

3. Классификация систем механической вентиляции.

3-1. Механическая вентиляция с. 5.

3-2. Классификация вентиляционных систем по назначению с. 6.

3-3. Классификация вентиляционных систем по зоне обслуживания с. 7.

3-4. Классификация вентиляционных систем по конструктивному исполнению с. 11.

1. Заключение с. 11.
2. Список использованной литературы с. 13.

Введение.

Здоровье и работоспособность человека напрямую зависят от атмосферы, в которой он находится, от условий микроклимата и воздушной помещения, где он проводит своё время. За сутки человек потребляет 3 кг пищи и 15 кг воздуха. Свежесть и чистота, температура и влажность воздуха в помещении обеспечивается системами кондиционирования и вентиляции. Поэтому данные инженерные системы становятся всё более распространёнными. Они всё больше обуславливают комфорт нашей жизни.

Данный реферат я хотел бы посвятить исследованию систем механической вентиляции и их классификации.

Общие сведения о вентиляции.

*Вентиляция* – совокупность мероприятий и устройств, используемых при организации воздухообмена для обеспечения заданного состояния воздушной среды в помещениях и на рабочих местах в соответствии со СНиП (Строительными нормами).

*Система вентиляции* – это комплекс архитектурных, конструктивных и специальных инженерных решений, который при правильной эксплуатации обеспечивает необходимый воздухообмен в помещении.

*Вентиляционная система* – это инженерная конструкция, которая имеет определённое функциональное назначение (приток, вытяжка, местный отсос и т. п.) и является элементом системы вентиляции.

Системы вентиляции создают условия для обеспечения технологического процесса или поддержания в помещении заданных климатических условий для высокопродуктивной работы человека. В первом случае система вентиляции будет называться технологической, а во втором – комфортной.

*Технологическая вентиляция* обеспечивает в помещении заданный состав воздуха, его температуру, влажность, подвижность в соответствии с требованиями технологического процесса. Особенно высоки эти требования в цехах таких производств, как радиотехническая, электровакуумная, текстильная, химико-фармацевтическая промышленность, хранилища сельскохозяйственной продукции, архивы, помещения, в которых хранятся исторические ценности (музеи, галереи, памятники старины), и др.

К вентиляционным технологическим системам относятся такие, которые обеспечивают пневмотранспорт сыпучих и легковесных материалов (мука, цемент, зерно и т. п.) или удаляют производственную пыль, выделяющуюся от пылящего оборудования (места пересыпки сыпучих материалов, выбивки в литейных цехах, конвейеры сыпучих материалов и т. п.). Эти системы называются аспирационными системами.

*Комфортная* вентиляция должна обеспечить благоприятные санитарно-гигиенические условия для работающих в этих помещениях людей.

Санитарные условия, или микроклимат, помещения характеризуются температурой внутреннего воздуха, температурой внутренних поверхностей ограждающих конструкций, относительной влажностью воздуха соответствует установленным нормам. Сочетание указанных параметров, обеспечивающее наилучшее самочувствие и наивысшую работоспособность человека, называют комфортными условиями.

Требуемые метеорологические условия в помещениях должны быть обеспечены в рабочей зоне помещения или на рабочих местах. За рабочую зону принимают пространство высотой 2 м. от уровня пола или площадки, на которой находится рабочее место.

Для нормального самочувствия человека необходимо, чтобы был обеспечен постоянный отвод выделяемого им тепла.

Теплоотдачу человека в окружающую среду в большой степени зависит о температуры окружающего воздуха, относительной влажности, т. е. от метеорологических условий, создаваемых системами комфортной вентиляции.

По способу создания давления для перемещения воздуха системы вентиляции разделяют на системы с естественным и искусственным механическим побуждением.

Естественная вентиляция.

В одном кубическом метре воздуха может находиться различное по массе количество воздуха. Это зависит от его температуры. Чем выше температура воздуха, тем он легче и тем меньше его будет в единице объёма, в данном случае в кубическом метре.

В большинстве промышленных цехов воздух имеет более высокую плотность, чем наружный воздух, а значит, меньшую плотность. Разность плотностей внутреннего и наружного воздуха создаёт движение его в помещении (воздухообмен).

Воздухообмен, происходящий под влиянием разности температур, а, следовательно, и разности плотностей внутреннего и наружного воздуха, называется *естественной вентиляцией*. Обязательное условие естественной вентиляции – наличие гравитационного давления.

Также перемещение воздуха в системах естественной вентиляции происходит:

    • вследствие разности давлений «воздушного столба» между нижним уровнем (обслуживаемым помещением) и верхним уровнем — вытяжным устройством (дефлектором), установленным на кровле здания;

    • в результате воздействия так называемого ветрового давления.

    Аэрацию, то есть перемещение воздуха вследствие разности температур, применяют в цехах со значительными тепловыделениями, в случае, если концентрация пыли и вредных газов в приточном воздухе не превышает 30% предельно допустимой в рабочей зоне. Аэрацию не применяют, если по условиям технологии производства требуется предварительная обработка приточного воздуха или если приток наружного воздуха вызывает образование тумана или конденсата.

В помещениях с большими избытками тепла воздух всегда теплее наружного. Более тяжелый наружный воздух, поступая в здание, вытесняет из него менее плотный теплый воздух.

    При этом в замкнутом пространстве помещения возникает циркуляция воздуха, вызываемая источником тепла, подобная той, которую вызывает вентилятор.

    В системах естественной вентиляции, в которых перемещение воздуха создается за счет разности давлений воздушного столба, минимальный перепад по высоте между уровнем забора воздуха из помещения и его выбросом через дефлектор должен быть не менее 3 м. При этом рекомендуемая длина горизонтальных участков воздуховодов не должна быть более 3 м, а скорость воздуха в воздуховодах — не превышать 1 м./с.

    Воздействие ветрового давления выражается в том, что на наветренных (обращенных к ветру) сторонах здания образуется повышенное, а на подветренных сторонах, а иногда и на кровле, — пониженное давление (разрежение).

    Если в ограждениях здания имеются проемы, то с наветренной стороны атмосферный воздух поступает в помещение, а с заветренной — выходит из него, причем скорость движения воздуха в проемах зависит от скорости ветра, обдувающего здание, и соответственно от величин возникающих разностей давлений.

    Системы естественной вентиляции просты и не требуют сложного дорогостоящего оборудования и расхода электрической энергии. Однако зависимость эффективности этих систем от переменных факторов (температуры воздуха, направления и скорости ветра), а также небольшое располагаемое давление не позволяют решать с их помощью все сложные и многообразные задачи в области вентиляции.

Классификация систем механической вентиляции.

*Механическая вентиляция.*

Естественная вентиляция, зависящая от температуры наружного воздуха и скорости ветра, не всегда может обеспечить нужный воздухообмен. Поэтому там, где необходимо удалить из помещения строго определенное количество воздуха и заменить его таким же по объёму количеством, широко используют механическую вентиляцию.

При механической вентиляции в цех или непосредственно к рабочему месту подают необходимое количество воздуха заранее заданной температуры и влажности, чтобы обеспечить условия для нормального технологического процесса или выполнить требования, предъявляемые санитарными нормами.

Вытяжные системы механической вентиляции удаляют запыленный или загрязнённый газами воздух на любое расстояние от рабочего места или цеха, а также очищают воздух от пыли перед выбрасыванием его в атмосферу. Приточные и вытяжные системы могут быть включены и выключены в любое время, их работу контролирует обслуживающий персонал. В силу этих преимуществ механическая вентиляция находит более широкое применение, чем естественная.

    В механических системах вентиляции используются оборудование и приборы (вентиляторы, электродвигатели, воздухонагреватели, пылеуловители, автоматика и др.), позволяющие перемещать воздух на значительные расстояния. Затраты электроэнергии на их работу могут быть довольно большими. Такие системы могут подавать и удалять воздух из локальных зон помещения в требуемом количестве, независимо от изменяющихся условий окружающей воздушной среды. При необходимости воздух подвергают различным видам обработки (очистке, нагреванию, увлажнению и т. д.), что практически невозможно в системах с естественным побуждением.

   Часто используют смешанную вентиляцию, т. е. одновременно естественную и механическую вентиляцию.

    В каждом конкретном проекте определяется тип вентиляции, который является наилучшим в санитарно-гигиеническом отношении, а также технически и экономически более рациональным.

*Классификация вентиляционных систем по назначению.*

Вентиляционные системы можно по назначению разделить на приточные и вытяжные. **Приточные системы** служат для подачи в вентилируемые помещения чистого воздуха взамен загрязнённого. При этом в необходимых случаях приточный воздух может подвергаться обработке, например, очистке, нагреванию и увлажнению.

Система приточной вентиляции состоит из воздухоприёмного устройства, приточной камеры, сети воздуховодов и устройств подачи воздуха в помещение.

Приточная система вентиляции.



1. Устройство забора.
2. Устройство очистки.
3. Система воздуховодов.
4. Вентилятор.
5. Устройство подачи на раб. место.

К устройствам местной приточной вентиляции относятся воздушные души, воздушные завесы и воздушное отопление.

*Воздушный душ* – устройство в системе местной приточной вентиляции, обеспечивающее подачу сосредоточенного потока воздуха. Подаваемый воздух создаёт в зоне непосредственного воздействия этого потока на человека условия воздушной среды, соответствующие гигиеническим требованиям.

*Воздушные и воздушно-тепловые завесы* устраивают для того, чтобы холодный воздух в зимнее время не проникал через открытые двери в общественные здания через открытые двери в общественные здания и через ворота в производственные помещения промышленных сооружений. Воздушная завеса – это плоская струя воздуха, которая подаётся с боков ворот или дверей под некоторым углом навстречу наружному холодному воздуху. Для воздушно-тепловой завесы подаваемый вентилятором воздух дополнительно подогревается.

В *системах воздушного отопления* воздух нагревается в калориферах до определённой температуры, а затем подаётся в помещение. В калориферах воздух нагревается горячей или перегретой водой, паром или горячими газами.

**Вытяжная вентиляция** служит для удаления из помещения загрязненного или нагретого отработанного воздуха. К вытяжным вентиляционным системам промышленной вентиляции относят системы *аспирации* или *пневматического транспортирования* сыпучих материалов, а также отходов производства – пыли, стружек, опилок и пр. Эти материалы перемещают по трубам и каналам потоком воздуха.

Система вытяжной вентиляции.



1. Устройство для удаления воздуха.
2. Вентилятор.
3. Система воздуховодов.
4. Пыле- и газоулавливающие устройства.
5. Фильтры.
6. Устройство для выброса воздуха.

В системах аспирации применяют специальные вентиляторы, очистные устройства, пылеприёмники и другое оборудование. Системы аспирации широко применяют на деревообрабатывающих предприятиях для удаления стружек и опилок от станков, на элеваторах для погрузки зерна в транспортные средства, на цементных заводах при погрузке цемента, в литейных цехах для транспортирования песка и горелой земли.

В общем случае в помещении предусматриваются как приточные, так и вытяжные системы. Их производительность должна быть сбалансирована с учетом возможности поступления воздуха в смежные помещения или из смежных помещений. В помещениях может быть также предусмотрена только вытяжная или только приточная система. В этом случае воздух поступает в данное помещение снаружи или из смежных помещений через специальные проемы или удаляется из данного помещения наружу, или перетекает в смежные помещения.

*Классификация вентиляционных систем по зоне обслуживания.*

 Как приточная, так и вытяжная вентиляция может устраиваться на рабочем месте (местная) или для всего помещения (общеобменная).

*Местной вентиляцией* называется такая, при которой воздух подают на определенные места (местная приточная вентиляция) и загрязненный воздух удаляют только от мест образования вредных выделений (местная вытяжная вентиляция).

**Местная приточная вентиляция.**

К местной приточной вентиляции относятся *воздушные души* (сосредоточенный приток воздуха с повышенной скоростью). Воздушные души подают чистый воздух к постоянным рабочим местам, снижают в их зоне температуру окружающего воздуха и обдувают рабочих, подвергающихся интенсивному тепловому облучению.

Также к местной приточной вентиляции относятся *воздушные оазисы* — участки помещений, отгороженные от остального помещения передвижными перегородками высотой 2–2,5 м, в которые нагнетается воздух с пониженной температурой.

Местную приточную вентиляцию применяют также в виде *воздушных завес*, создающие воздушные перегородки или изменяющие направление воздушных потоков.

Местная вентиляция требует меньших затрат, чем общеобменная. В производственных помещениях при выделении вредностей (газов, влаги, теплоты и т. п.) обычно применяют смешанную систему вентиляции — общую для устранения вредностей во всем объеме помещения и местную (местные отсосы и приток) для обслуживания рабочих мест.

**Местная вытяжная вентиляция.**

*Местную вытяжную вентиляцию* применяют, когда места выделений вредных веществ, пыли, опилок и т. д. в помещении локализованы, и можно не допустить их распространения по всему помещению.

Местная вытяжная вентиляция в производственных помещениях обеспечивает улавливание и отвод вредных выделений: газов, дыма, пыли и частично выделяющегося от оборудования тепла. Для удаления вредностей применяют местные отсосы (укрытия в виде шкафов, зонты, бортовые отсосы, завесы, укрытия в виде кожухов у станков и др.). Основные требования, которым они должны удовлетворять:

• Место образования вредных выделений по возможности должно быть полностью укрытым.

• Конструкция местного отсоса должна быть такой, чтобы отсос не мешал нормальной работе и не снижал производительность труда.

• Вредные выделения необходимо удалять от места их образования в направлении их естественного движения (горячие газы и пары надо удалять вверх, холодные тяжелые газы и пыль — вниз).

Конструкции местных отсосов условно делят на три группы:

• *Полуоткрытые отсосы* (вытяжные шкафы, зонты).

• *Открытого типа (*бортовые отсосы*)*. Отвод вредных выделений достигается лишь при больших объемах отсасываемого воздуха.

Основными элементами такой системы являются местные отсосы — укрытия, всасывающая сеть воздуховодов, вентилятор центробежного или осевого типа, вытяжная шахта.

При устройстве местной вытяжной вентиляции для улавливания пылевыделений удаляемый из цеха воздух, перед выбросом его в атмосферу, должен быть предварительно очищен от пыли. Наиболее сложными вытяжными системами являются такие, в которых предусматривают очень высокую степень очистки воздуха от пыли с установкой последовательно двух или даже трех пылеуловителей (фильтров).

Местные вытяжные системы высокоэффективны, так как позволяют удалять вредные вещества непосредственно от места их образования или выделения, не позволяя им распространяться по помещению. Благодаря значительной концентрации вредных веществ (паров, газов, пыли), обычно удается достичь хорошего санитарно-гигиенического эффекта при сравнительно небольшом объеме удаляемого воздуха.

Однако местные системы не могут решить всех задач, стоящих перед вентиляцией. Не все вредные выделения могут быть локализованы этими системами. Например, когда вредные выделения, рассредоточены на значительной площади или в объеме; подача воздуха в отдельные зоны помещения не может обеспечить необходимые условия воздушной среды, то же самое, если работа производится на всей площади помещения или ее характер связан с перемещением и т. д.

**Общеобменная приточная вентиляция.**

*Общеобменные системы вентиляции* предназначены для осуществления вентиляции в помещении в целом или в значительной его части.

Общеобменная приточная вентиляция устраивается для ассимиляции избыточного тепла и влаги, разбавления вредных концентраций паров и газов, не удаленных местной и общеобменной вытяжной вентиляцией, а также для обеспечения расчетных санитарно-гигиенических норм и свободного дыхания человека в рабочей зоне.

При отрицательном тепловом балансе, т. е. при недостатке тепла, общеобменную приточную вентиляцию устраивают с механическим побуждением и с подогревом всего объема приточного воздуха. Как правило, перед подачей воздух очищают от пыли.

При поступлении вредных выделений в воздух цеха количество приточного воздуха должно полностью компенсировать общеобменную и местную вытяжную вентиляцию.

**Общеобменная вытяжная вентиляция.**

Простейшим типом общеобменной вытяжной вентиляции является отдельный вентилятор (обычно осевого типа) с электродвигателем на одной оси, расположенный в окне или в отверстии стены. Такая установка удаляет воздух из зоны помещения, ближайшей к вентилятору, осуществляя лишь общий воздухообмен.

В некоторых случаях установка имеет протяженный вытяжной воздуховод. Если длина вытяжного воздуховода превышает 30–40 м и соответственно потери давления в сети составляют более 30–40 кг/м2, то вместо осевого вентилятора устанавливается вентилятор центробежного типа.

Когда вредными выделениями в цехе являются тяжелые газы или пыль и отсутствует тепловыделение от оборудования, вытяжные воздуховоды прокладывают по полу цеха или выполняют в виде подпольных каналов.

В промышленных зданиях, где имеются разнородные вредные выделения (теплота, пыль, газы, пары, влага) и их поступление в помещение происходит в различных условиях (рассредоточено, сосредоточенно, на различных уровнях), часто невозможно обойтись какой-либо одной системой, например, местной или общеобменной.

В таких помещениях для удаления вредных выделений, которые не могут быть локализованы и поступают в воздух помещения, применяют общеобменные вытяжные системы.

В определенных случаях в производственных помещениях, наряду с механическими системами вентиляции, используют системы с естественным побуждением, например, системы аэрации.

*Классификация вентиляционных систем по конструктивному исполнению.*

Системы вентиляции могут иметь разветвлённую сеть воздуховодов для перемещения воздуха (*канальные системы*). Также каналы (воздуховоды) могут отсутствовать, например, при установке вентиляторов в стене, в перекрытии, при естественной вентиляции и т. д. (*бесканальные системы*).

Заключение.

Таким образом, любая система вентиляции может быть охарактеризована по указанным выше четырем признакам: по назначению, зоне обслуживания, способу перемешивания воздуха и конструктивному исполнению.

Системы вентиляции включают группы самого разнообразного оборудования:

**1.**Вентиляторы.

      —осевые вентиляторы;

      —радиальные вентиляторы;

      —диаметральные вентиляторы.

**2.** Вентиляторные агрегаты.

     —канальные;

     —крышные.

**3.** Вентиляционные установки:

     —приточные;

     —вытяжные;

     —приточно-вытяжные.

**4.** Воздушно-тепловые завесы.

**5.** Шумоглушители.

**6.** Воздушные фильтры.

**7.** Воздухонагреватели:

     —электрические;

     —водяные.

**8.** Воздуховоды:

     —металлические;

     —металлопластиковые;

     —неметаллические.

     —гибкие и полугибкие;

**9.** Запорные и регулирующие устройства:

     —воздушные клапаны;

     —диафрагмы;

     —обратные клапаны.

**10.** Воздухораспределители и регулирующие устройства воздухоудаления:

      —решетки;

      —щелевые воздухораспределительные устройства;

      —плафоны;

      —насадки с форсунками;

      —перфорированные панели.

**11.** Тепловая изоляция.

Список использованной литературы.

1. А. Г. Егиазаров, «Устройство и изготовление вентиляционных систем», М., «Высшая школа», 1980 г.
2. М. П. Калинушкин, «Насосы и вентиляторы», М., «Высшая школа», 1987 г.
3. В Ф. Дроздов, «Отопление и вентиляция», М., 1984 г.
4. ГОСТ 12. 1. 005 – 88. «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования».
5. СНИП II – 33 – 75. «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».