

Брень В. А., Лузянин П. С.

МЕСТНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Брестский государственный технический университет, студенты факультета инженерных систем и экологии группы ТВ-17. Научный руководитель Ключева Е.В., м. т. н., ст. преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

Вентиляция является одной из важнейших систем обеспечения нормальных условий жизнедеятельности человека. Если она действует совместно с другими климатическими системами, то в помещениях поддерживается необходимый микроклимат. Вентиляцией называется совокупность мероприятий и устройств, используемых при организации воздухообмена для обеспечения заданного состояния воздушной среды в помещении и на рабочих местах в соответствии со строительными нормами.

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) [1].

В производственных помещениях при выделении вредных (газов, влаги, теплоты и т. п.) обычно применяют смешанную систему вентиляции - общую для устранения вредных во всем объеме помещения и местную (местные отсосы и приток) для обслуживания рабочих мест.

К местной приточной вентиляции относятся воздушные души (сосредоточенный приток воздуха с повышенной скоростью). Они должны подавать чистый воздух к постоянным рабочим местам, снижать в их зоне температуру окружающего воздуха и обдувать рабочих, подвергающихся интенсивному тепловому облучению. 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 с целью создания благоприятных условий для работающих. Местную приточную вентиляцию применяют также в виде воздушных завес (у ворот, печей и пр.), которые создают как бы воздушные перегородки или изменяют направление потоков воздуха. Местная вентиляция требует меньших затрат, чем общеобменная.

Местную вытяжную вентиляцию применяют, когда места выделений вредных в помещении локализованы и можно не допустить их распространение по всему помещению. Местная вытяжная вентиляция в производственных помещениях обеспечивает улавливание и отвод вредных выделений от оборудования: газов, дыма, влаги, пыли и тепла. Благодаря значительной концентрации вредных веществ, обычно удается достичь хорошего санитарно-гигиенического эффекта при небольшом объеме удаляемого воздуха.

Местный отсос – это устройство, состоящее собственно из местного отсоса и источника вредных выделений. Поэтому его можно считать частью вентиляционно-технологической системы и классифицировать по признакам, определяющим характер и основные особенности движения вредных выделений около всасывающих отверстий (рис.1) [2].

В зависимости от взаимного расположения отсоса и источника вредных выделений различают полуоткрытые, открытые и полностью закрытые отсосы [3].

Полуоткрытый отсос представляет собой укрытие, внутри которого находится источник вредных выделений.

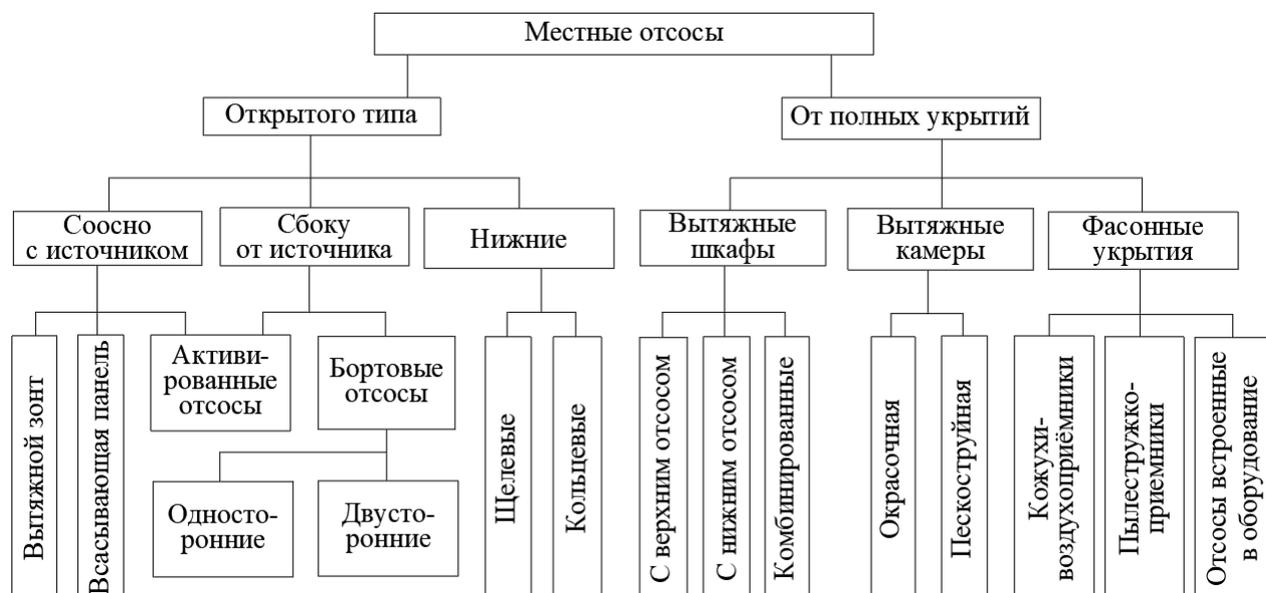


Рисунок 1 – Классификация местных отсосов

Укрытие имеет открытый проем или отверстие. Примерами такого укрытия являются вытяжные шкафы, вентилируемые камеры или кабины (для пульверизационной окраски, дробеструйной очистки и т. п.), витринные отсосы и фасонные укрытия у вращающихся режущих инструментов.

Открытые отсосы – укрытия, находящиеся за пределами источника вредных выделений, т.е. над ним или сбоку от него. Такими укрытиями являются вытяжные зонты, боковые, бортовые и кольцевые отсосы.

Полностью закрытые отсосы являются составной частью кожуха машины или аппарата (элеватора, мельницы, бегуна, дробилки, барабана для очистки литья и т. п.), который имеет небольшие отверстия, щели или неплотности для поступления через них воздуха из помещения.

Местные отсосы можно классифицировать в зависимости от схемы расположения источника вредных выделений и отсоса. В соответствии с этим местные отсосы делятся на расположенные соосно, боковые и нижние.

Области применения местных отсосов [4]:

- вытяжные шкафы применяют для удаления вредностей от закалочных ванн (маслянистых, селитровых), при гальванической обработке металлов, окраске изделий, покрытии изоляции лаком;

- вытяжные зонты применяют для удаления вредностей, сопровождающихся тепловыделениями, например, на производствах, связанных с переработкой продуктов, изготовлением полуфабрикатов;

- боковые отсосы используются в тех случаях, когда устройство вытяжных зонтов невозможно из-за технологических ограничений или же нецелесообразно из-за большого расхода удаляемого воздуха;

- бортовые отсосы широко используются для удаления вредностей от ванн в гальваническом производстве, т.к. технология проводимых процессов (травления, цинкования, хромирования, обезжиривания деталей и т.п.) такова, что невозможно использовать полное укрытие ванн. Бортовой отсос представляет собой сплошную щель, расположенную вдоль по всей длине верхнего края борта ванн. Через эту щель отсасываются вредности, выделяющиеся с поверхности раствора ванны.

- укрытия в виде кожухов получили распространение для улавливания пыли от мест выделения вредностей в различных станках (обдирочных, заточных,

шлифовальных, полировальных и др.) и от отдельных пылящих узлов эксплуатируемого оборудования (дробилок, мест перегрузки сыпучих материалов, элеваторов, транспортёров и т.п.).

Основными элементами местной вытяжной системы являются сами местные отсосы, всасывающая сеть воздухопроводов, вентилятор центробежного или осевого типа, вытяжная шахта. При устройстве местной вытяжной вентиляции для улавливания пыли удаляемый из цеха воздух, перед выбросом его в атмосферу, должен быть предварительно очищен.

Санитарно-гигиеническое значение местных отсосов заключается в том, что они не допускают проникновения вредных выделений в зону дыхания работающих. Кроме санитарно-гигиенических, к местным отсосам предъявляют следующие технологические требования [5]:

- место образования вредных выделений должно быть укрыто настолько, насколько это позволяет технологический процесс, а открытый (рабочий) проем должен иметь минимально возможные размеры;

- местный отсос не должен мешать нормальной работе или снижать производительность труда;

- вредные выделения должны удаляться от места их образования в направлении их естественного движения – горячие газы и пары вверх, холодные тяжелые газы и пыль вниз;

- конструкция местного отсоса должна быть простой, иметь малое гидравлическое сопротивление, легко сниматься и устанавливаться на место при чистке и ремонте оборудования;

- зону действия местного отсоса следует максимально ограничить экранами и ширмами.

Однако местные системы не всегда могут решить все задачи, стоящие перед вентиляцией. Не все вредности 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; если работа производится на всей площади помещения или ее характер связан с перемещением и т. д.

В заключение необходимо добавить, что качество воздушной среды неразрывно связано с вентиляцией. Повышенная концентрация в воздухе пыли и других загрязнителей отравляет организм человека, приводит к профессиональным заболеваниям. Неприятные запахи создают дискомфорт или раздражают нашу нервную систему, снижают трудоспособность. Повышенная скорость воздуха вызывает ощущение сквозняка, а пониженная приводит к застою воздуха в различных частях помещений. Находясь в помещении, человек ощущает на себе воздействие любого из этих факторов. В результате отсутствия циркуляции воздуха, плохого воздухообмена создаются условия, при которых вредные вещества могут действовать на человека, представляя непосредственную угрозу его здоровью.

Список использованных источников:

1. Реферат – Вентиляция производственных помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru/>. – Дата доступа: 05.04.2023.
2. Местная вытяжная вентиляция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/>. – Дата доступа: 05.04.2023.
3. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / Б. М. Хрусталева [и др.]; под ред. проф. Б. М. Хрусталева. – М.: АСВ, 2008. – 783с.

4. Реферат - Местная вентиляция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nashaucheba.ru/>. – Дата доступа: 05.04.2023.
5. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СН 4.02.03-2019. – Введ. 16.12.19 (с отменой СНБ 4.02.01-03). – Мн. : Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2020. – 68 с.

Черноиван В. Н., Черноиван Н. В., Хрыскова С. А., Быба А. О.

МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ СНИЖЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ ЧЕРЕЗ ОКОННЫЕ ПРОЕМЫ

Брестский государственный технический университет. Магистранты кафедр ТСП и ПМ. Научные руководители Черноиван В. Н. кафедра ТСП., Черноиван Н. В. кафедра ПМ.

В процессе эксплуатации зданий и сооружений потери тепла из помещений через оконные проемы (в зависимости от этажности зданий) составляют от 12 до 25 % всех теплопотерь через ограждающие конструкции из отапливаемых помещений.

Основным показателем, характеризующим это явление, является приведенная величина термического сопротивления всего оконного блока, хотя наибольшие потери приходятся на его светопрозрачную часть [1]. Массово применяемые двухкамерные стеклопакеты имеют сопротивление теплопередаче около $0,4...0,5 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$, что более чем в 6 раз ниже нормативного сопротивления теплопередаче наружных стен. Для решения этой проблемы фирмами, изготавливающими стеклопакеты, ведутся работы по разработке светопрозрачных материалов с улучшенными теплоизоляционными характеристиками.

Установлено, что непосредственно потери тепла через оконные проемы обусловлены конвективным теплообменом воздуха между стеклами. Эта проблема может быть решена путем использования герметичного стеклопакета, заполнения пространства между стеклами инертным газом (аргоном) или увеличением количества стекол.

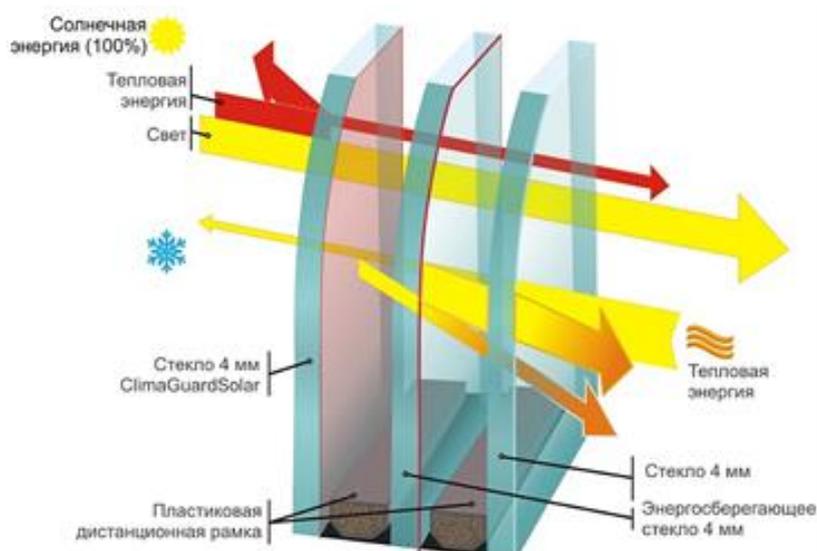


Рисунок 1 – Принцип действия энергосберегающего стеклопакета