

## **СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗДАНИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Гульнара Момыновна АБДУКАЛИКОВА**

преподаватель

Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева

**Асылбек Темиргалиевич АПЕНОВ**

студент

Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева

### **Түйіндеме**

Мақала өндіріс ғимараттарындағы мәжбүрлі желдетудің қажеттілігін толығымен дәлелдеп көрсетеді. Аспирация жүйесінің жұмыс істеу принциптерін қарастырған. Аспирацияның моноблоқты жүйесі мен модульді жүйелерінің әр қайсысына жеке тоқталынған.

### **Summary**

Detailed fuel supply system and the hot air in the workspace. Experience of industrial furnaces showed that the use of the èžektornoj system will increase productivity, improve the quality of manufactured products.

Промышленная вентиляция существует специально для создания в помещении благоприятной для здоровья человека воздушной среды. Промышленную вентиляцию используют для вентиляции крупных объектов, где расходуется большое количество воздуха, холода и тепла и где необходимо поддерживать среду, отвечающую строительным, санитарно-гигиеническим и техническим требованиям.

Параметры, характеризующие систему вентиляции: кратность по воздуху ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), производительность по воздуху ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ), рабочее давление (кПа), скорость потока воздуха (м/с), мощность калорифера (кВт), допустимый уровень шума (дБ) [1].

При выборе системы вентиляции в каждом индивидуальном случае учитывается размер, расположение, назначение вентилируемых помещений, а так же количество людей, на которое рассчитано помещение. Все параметры определяется в соответствии со СНиП.

При отсутствии вентиляции в закрытых помещениях возрастает концентрация вредных веществ, что негативно сказывается на самочувствии людей, вызывает головную боль, сонливость и снижение работоспособности. Если говорить о производственных помещениях, то химический состав новоприобретенного воздуха может негативно сказаться на технологическом процессе.

#### *Система аспирации*

Аспирация (обеспыливающей вентиляции) предназначена для удаления запыленного воздуха из-под укрытий транспортно-технологического оборудования и рабочей зоны. Для устранения пылевыведений используются системы аспирации с разветвленной сетью воздухопроводов и газоочистным оборудованием. Монтаж и наладка аспирационных установок производится на предприятиях по хранению и переработке зерновых продуктов, кирпичных заводах, карьерах и т. д.

Назначением системы аспирации является предотвращение распространения вредных выбросов от источника в воздух рабочей зоны. Устройство аспирации, как правило, требуется на деревообрабатывающих, дробильных и других предприятиях легкой и тяжелой промышленности, технологический процесс на которых происходит с выделением вредных веществ.

Основным отличием данного типа вентиляции от других является большой угол наклона воздухопроводов для предотвращения образования застойных зон. Эффективность системы оценивается по так называемой степени невыбивания, то есть соотношения удаленных вредностей к вредностям избежавшим утилизации системой местных отсосов и поэтому попавшим в воздух рабочей зоны. Существует два вида систем аспирации — это моноблочные и модульные.

#### *Моноблочные системы аспирации*

К преимуществам моноблочных систем относят мобильность и автономность. Моноблочность позволяет размещать установку вблизи от источников выделения вредностей и обеспечивает простоту подключения к магистралям центральных систем аспирации. Моноблочный агрегат состоит из вентилятора, сепаратора (фильтра) и ёмкости для отходов, и может быть мобильного или стационарного исполнения.

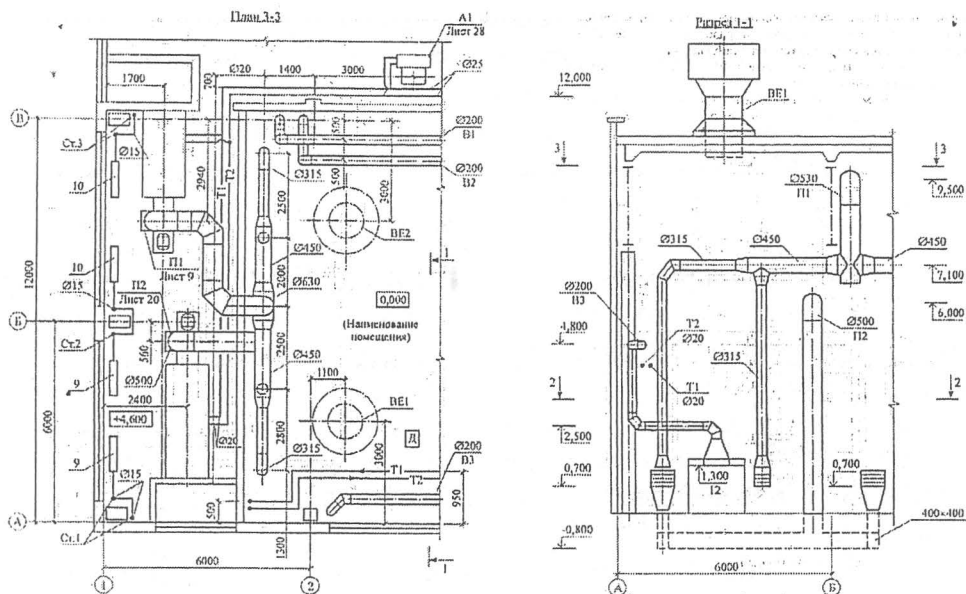


Рисунок 1

а) Фрагмент плана цеха с нанесением вентилиации и отопления      б) Разрез с нанесением вентилиации и отопления

### *Модульные системы аспирации*

Этот тип системы является более эффективным, модульная система аспирации проектируется и монтируется исходя из конкретно поставленной заказчиком задачи, решением которой является полная совместимость характеристик созданного устройства с технологическим процессом, потребовавшим её наличия.

Основные элементы и узлы этой системы: вентиляторы; воздухопроводы; режущие модули; сепараторы; воздушные фильтры; прессы, пресс-контейнеры.

Системы аспирации нашли свое применение в таких отраслях как: деревообработка; пищевая промышленность; производство порошков и сыпучих материалов; обработка и производство бумажно-картонных изделий.

### *Потери производительности*

Существенная доля производительности снижается за счет наличия неплотностей в системе, создающих потери в 15-30%. Данное явление часто не рассматривается при проведении экспертизы уже

эксплуатируемых систем аспирации, или создания проекта. Подбор вентиляционного агрегата производится без учета нормируемых потерь, без перерасчета мощности вентилятора с требуемым запасом.

Местная вытяжная вентиляция предназначена для удаления вредных веществ непосредственно у мест их выделения через специальные устройства (местные отсосы). При этом достигается максимальный эффект при минимальном количестве удаляемого воздуха.

В зависимости от взаимного расположения местного отсоса и источника вредностей различают:

- отсосы открытого типа, когда местный отсос находится на некотором расстоянии от источника вредностей и окружающий воздух свободно подтекает к отверстию местного отсоса (вытяжные зонты, зонты-козырьки, боковые и нижние отсосы);
- полуоткрытые отсосы представляют собой укрытие, внутри которого находится источник вредностей, укрытие имеет открытый проем (вытяжные шкафы, укрытие у вращающихся режущих инструментов);
- полностью закрытые укрытия представляют собой часть технологического оборудования с небольшими отверстиями или неплотностями для поступления через них воздуха из помещения.

Отдельную группу составляют активированные отсосы, представляющие собой комбинацию отсоса и местного притока воздуха, локализирующего зону вредных выделений.

Эффективность местных отсосов зависит от их конструкции.

При выборе конструкции отсоса необходимо учитывать следующие требования:

- местный отсос должен быть максимально приближен к источнику вредностей, но при этом не мешать технологическому процессу;
- всасывающее отверстие должно располагаться так, чтобы поток вредностей минимально отклонялся от своего первоначального направления (горячие газы должны удаляться вверх, холодные, тяжелые газы и пыль вниз), при этом удаляемый воздух не должен пересекать зону дыхания работающего человека;
- конструкция местного отсоса должна быть простой и иметь небольшое аэродинамическое сопротивление.

При подборе местного отсоса необходимо выбрать его конструкцию и определить расход удаляемого воздуха.

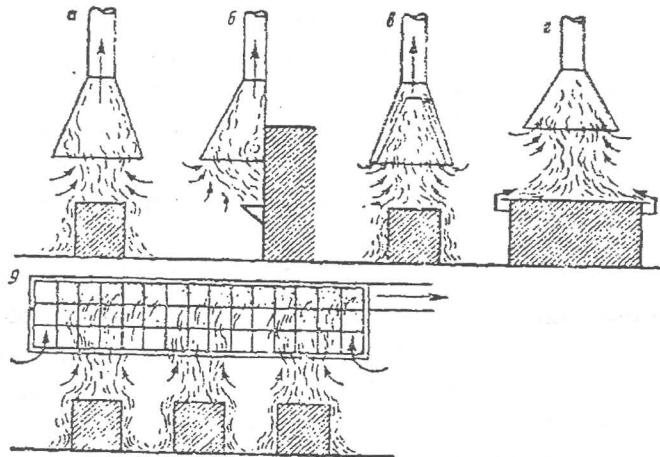


Рисунок 2 – Принципы работы вытяжных зонтов

### Вытяжные зонты

Вытяжные зонты используются для удаления теплоты и вредных веществ в тех случаях, когда более полное укрытие источника вредностей мешает технологическому процессу. Угол раскрытия зонта должен быть не более  $60^\circ$ , при больших углах эффективность всасывания уменьшается. Методика определения размеров вытяжного зонта и расхода удаляемого воздуха изложена в [2].

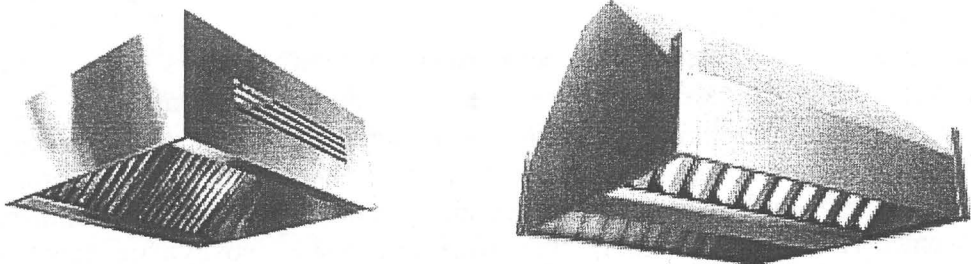


Рисунок 3

а) Островной прямоугольный приточно-вытяжной зонт

б) Островной трапецидальный приточно-вытяжной зонт

### Зонты-козырьки

Зонты-козырьки устанавливают над загрузочными отверстиями электрических нагревательных печей и подобного оборудования.

Размеры зонты-козырька принимают конструктивно: вылет 1,4-1,8 высоты загрузочного отверстия, ширина равна ширине отверстия плюс 0,1 м с каждой стороны, температура воздуха, удаляемого через зонты-козырьки от проемов электропечей, при естественной тяге не должна превышать 350°С, а при механической - 150°С ( $t_{см}$ ) [2].

### Вытяжные шкафы

Вытяжные шкафы представляют собой укрытия с рабочим проемом, обеспечивающие максимальную локализацию вредностей, которые удаляются из шкафа вместе с воздухом. На их место из помещения через рабочий проем подтекает воздух, препятствующий прониканию вредных выделений в помещение. Шкафы можно применять при работе с мелкими деталями для закалочных ванн, при гальванической обработке металлов и окраске деталей, при покрытии изоляции лаком, над столами для обезжиривания деталей, при зарядке аккумуляторов и др.

Вытяжные шкафы могут быть с верхним, нижним и комбинированным удалением воздуха. Расход воздуха,  $L$ , м<sup>3</sup>/ч, удаляемого от укрытия шкафного типа при отсутствии в нем тепловыделений

$$L = 3600 \cdot F_{пр} \cdot v_{пр},$$

где  $F_{пр}$  - площадь рабочего проема, м<sup>2</sup>;

$v_{пр}$  - скорость воздуха в рабочем проеме, м/с.

Скорость воздуха в рабочем проеме зависит от токсичности выделяющихся вредностей и принимается на основании справочных данных [3,4].

При отсутствии данных скорость можно принимать в зависимости от ПДК выделяющихся вредных веществ:

$$\text{ПДК} > 10 \text{ мг/м}^3 \quad v_{пр} = 0,5 \text{ м/с};$$

$$\text{ПДК} = 0,1-10 \text{ мг/м}^3 \quad v_{пр} = 0,7 \text{ м/с};$$

$$\text{ПДК} < 0,1 \text{ мг/м}^3 \quad v_{пр} = 1 \text{ м/с}.$$

При работе, связанной с выделением аэрозолей  $v_{пр} = 1,2-1,5 \text{ м/с}$ .

При наличии в шкафу тепловыделений расход воздуха, м<sup>3</sup>/ч

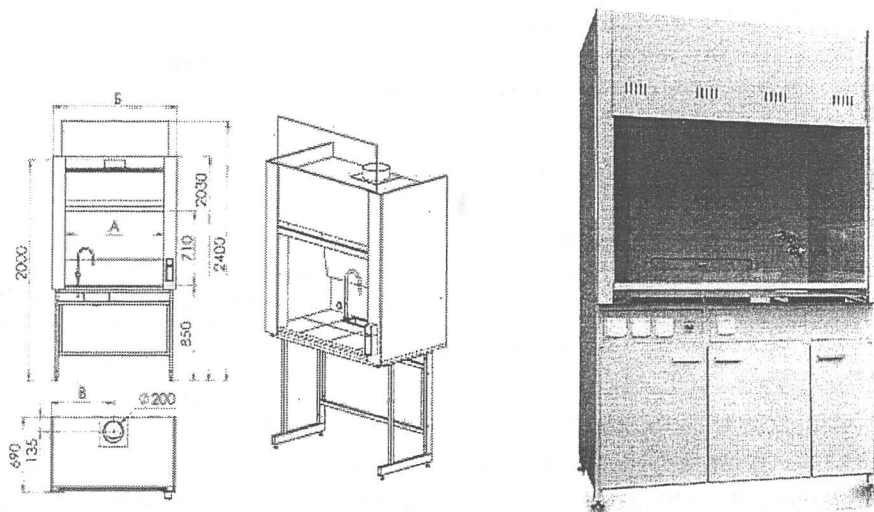


Рисунок 4 – Лабораторный вытяжной шкаф  
а) Справочные размеры

б) Общий вид

$$L = 120^a \sqrt{hQF_{\text{пр}}^2}$$

где  $h$  - высота рабочего проема, м;

$F_{\text{пр}}$  - площадь рабочего проема, м<sup>2</sup>;

$Q$  - тепловыделения в укрытии, идущие на нагревание воздуха в нем, Вт, (принимаются 50-70% от общей теплопроизводительности источника).

Список использованной литературы:

1. Справочник по теплоснабжению и вентиляции (издание 4-е, перераб. и доп.). Книга 2-я, Р.В.Щекин и др., Киев, «Будівельник», 1976. – 352 с.
2. Справочник проектировщика. Часть 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Книга 1. /под ред. Н.Н.Павлова и Ю.И.Шиллера. – М., 1992. – 320 с.
3. Волков О.Д. Проектирование промышленной вентиляции. – Харьков, 1989. – 239 с.
4. Торговников Б.М. и др. Проектирование промышленной вентиляции. Справочник. – Киев: Будівельник, 1983. – 256 с.