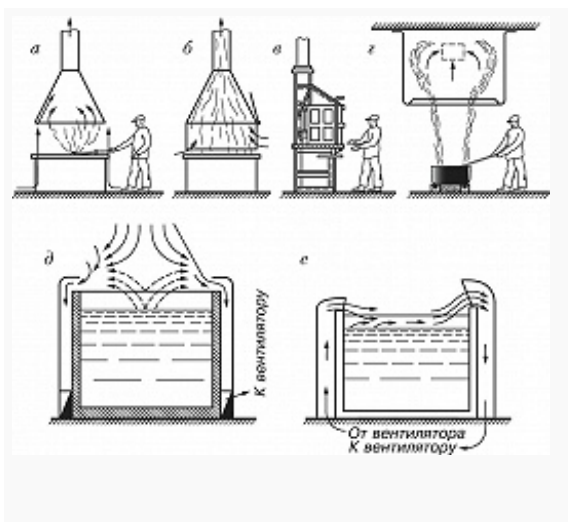


ВЕНТИЛЯЦИЯ

Авторы: И. Ф. Ливчак

ВЕНТИЛЯЦИЯ (от лат. *ventilo* – производить ветер, проветривать), система мероприятий и устройств, обеспечивающих необходимые чистоту, темп-ру, влажность и скорость движения воздуха. Эти требования определяются гигиенич. нормативами, которые в РФ являются следующими: темп-ра воздуха 18–20 °С, относит. влажность 35–65%, подвижность воздуха 0,10–0,15 м/сек, содержание углекислого газа до 1%, запахи отсутствуют. В зарубежной практике, в странах с более тёплым климатом, комфортная темп-ра внутреннего воздуха составляет по нормативам 22 °С.

Движение воздуха в жилых и пром. помещениях и вентиляц. устройствах происходит или вследствие действия ветра и разности температур внутр. и наружного воздуха (В. с естеств. побуждением), или обеспечивается действием [вентиляторов](#) (с механич. побуждением). Достоинства естеств. систем В. – дешевизна, простота монтажа и надёжность, вызванные отсутствием электрооборудования. Недостатки – сильная зависимость эффективности В. от внешних факторов и недостаточная регулируемость системы в целом (см. также [Аэрация](#)). Искусственные (механические) системы В. могут удалять или подавать воздух в помещения независимо от условий окружающей среды, гарантируя тем самым создание комфортных условий.



Различают вентиляц. устройства и системы: вытяжные (удаление загрязнённого воздуха, в т. ч. с повышенной темп-рой и влажностью), приточные (приток свежего воздуха с изменяемыми по необходимости темп-рой и влажностью) и приточно-вытяжные (одновременно вытяжка и приток). Они могут быть местными (для создания локальных

Рис. В. С. Давыдова

Рис. 1. Устройства для местного удаления вредных выделений: а – зонт (колпак); б – зонт с откидными или подъёмными щитками; в – вытяжной шкаф (кожух); г – подвесные ширмы; д &n...

условий воздушной среды, отличных от условий в остальной части помещения) и общеобменными (В. осуществляется во всём помещении). В последних вредные вещества и избыточные тепловлаговыведения перемешиваются с подаваемым чистым воздухом так, чтобы в рабочей зоне (в зоне пребывания людей) содержание вредных

веществ (мг на м³ воздуха), а также темп-ра и влажность соответствовали санитарным нормам. Местная вентиляция чаще применяется на производстве, общеобменная – в помещениях обществ. назначения (рис. 1). Местная В. бывает приточной и вытяжной (т. н. местные отсосы – вытяжной шкаф, бортовой отсос и др.). К местной приточной В. относятся воздушные души и воздушные оазисы. Воздушный душ создаётся подачей на фиксированное рабочее место струи приточного воздуха с благоприятными параметрами. Воздушные оазисы представляют собой часть помещения, выделенную не доходящей до потолка прозрачной перегородкой, куда подаётся приточный воздух с комфортными кондициями.

Общеобменная В. может осуществляться смешением чистого воздуха с воздухом помещения или «вытеснительным способом» (вытесняющая В.), при котором воздух подают с малой скоростью в нижнюю зону помещения, а удаляют его, вместе с выделяющимися вредными веществами и избыточными тепловлагодоступлениями, из верхней зоны (под потолком). Вытесняющая В., более выгодная в экономич. отношении, начала применяться с 1990-х гг. Используя приточно-вытяжную общеобменную систему В., можно создавать разрежение в «грязных» помещениях (напр., в курительных комнатах в театрах) и избыточное давление в «чистых» (напр., в фойе), что будет способствовать сохранению чистого воздуха в последних.

Эффективность В. определяется интенсивностью (или кратностью) воздухообмена, т. е. отношением объёма поступающего или удаляемого в течение 1 ч воздуха к объёму помещения. В гражд. сооружениях (жилых домах, офисах, обществ. зданиях) эффективность В. часто определяется также количеством свежего (наружного) воздуха, приходящегося на одного человека в помещении. Эта величина колеблется в

широких пределах от 20–30 до (в частности, при разрешении курения) 60–80 м³/ч.

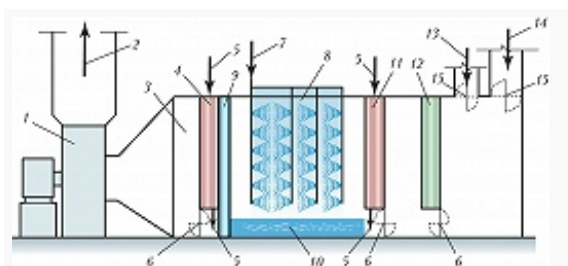


Рис. 2. Схема приточной вентиляционной камеры: 1 – электровентилятор; 2 – приточный воздух в помещении; 3 – пространство для возможного дооборудования системы ионизацией, ароматизаци...

Приточная В. может быть центральной, в т. ч. по неск. систем на одно здание, и локальной; в некоторых случаях, особенно в районах с жарким климатом, приточная В. выполняет функции кондиционирования воздуха. В системах приточной В. с механич. побуждением производится воздухоподготовка наружного воздуха, оборудование для которой располагается в приточной вентиляц. камере (рис. 2), обычно размещаемой в подвале или на первом этаже здания. С целью подачи наружного воздуха с наименьшими загрязнениями, особенно в городах, его забор в

приточные камеры производят вне улиц с оживлённым автомобильным движением или на большой высоте (над крышей здания). В ряде случаев для улучшения экономич. показателей В., в частности сокращения расхода энергии, к наружному приточному воздуху подмешивается рециркуляционный воздух, забираемый из вентилируемых помещений. В приточных камерах производится очистка воздуха с помощью воздушных фильтров разл. конструкций, его подогрев в калориферах (воздухонагревателях), а также может быть предусмотрено и увлажнение подаваемого воздуха с помощью форсунок, распыляющих воду. Возможно также дооборудование приточных камер устройствами для ионизации, ароматизации, стерилизации и др. видов обработки подаваемого в помещения воздуха. Подобная обработка воздуха помещений возможна и без участия в этом процессе вентиляц. систем, напр. с помощью ионизатора А. Л. Чижевского, который устанавливается в помещении и воздействует непосредственно на находящихся в нём людей.

Значит. объём затрат, особенно в устройстве центр. систем В., приходится на воздуховоды (устройства в виде коробов для перемещения воздуха); они выполняются круглого или прямоугольного сечения, преимущественно из листовой стали. В жилых

зданиях воздуховоды часто устанавливают в капитальных стенах (с использованием пустот), а также в виде приставных, подвесных каналов и чердачных коробов, выполняемых из негорючих, в т. ч. неметаллич., материалов.

Человек б. ч. своей жизни проводит в помещении, при этом жилые дома составляют в гор. хозяйстве 75–80% всего объёма зданий. Осн. масса жилых зданий России оборудована вытяжной общеобменной В. с естеств. побуждением, которая, однако, имеет существенные недостатки: создаваемый ею воздухообмен неравномерен, зависит от темп-ры наружного воздуха, действия ветра и характера планировки квартир. При темп-рах наружного воздуха выше $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ В. не обеспечивает требующийся воздухообмен, который становится ещё меньше при применении герметичных оконных переплётов без регулирования степени открытия окон. Но гл. недостатком является невозможность использования тепла удаляемого из здания вентиляц. воздуха. Поэтому годовой расход тепла, связанный с необходимостью В. жилых домов, стал примерно таким же, как расходуемый на их отопление. Примерно половину этого выбрасываемого тепла можно использовать для подогрева приточного воздуха, применяя приточно-вытяжную вентиляцию с механич. побуждением и использованием теплообменного аппарата, в котором удаляемый тёплый воздух нагревает холодный наружный воздух. Такая система применяется за рубежом с 1990-х гг., а с 2004 рекомендована для применения в России. Перспективным направлением является совмещение систем В. с [воздушным отоплением](#). О В. горных выработок см. в ст. [Проветривание горных выработок](#).

Литература

Лит.: Батулин В. В. Основы промышленной вентиляции. М., 1990; Ливчак И. Ф., Кувшинов Ю. Я. Развитие теплоснабжения, климатизации и вентиляции в России за 100 последних лет. М., 2004; Ливчак И. Ф., Наумов А. Л. Вентиляция многоэтажных жилых зданий. М., 2005.