

1
СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Л. Д. БОГУСЛАВСКИЙ
В. С. МАЛИНА

САНИТАРНО-
ТЕХНИЧЕСКИЕ
УСТРОЙСТВА
ЗДАНИЙ

Глава XIV. Эксплуатация систем водоснабжения зданий . . .	194
§ XIV.1. Устранение неисправностей внутриквартальных (дворовых) водопроводных сетей	194
§ XIV.2. Устранение неисправностей внутренних трубопроводов и арматуры	197
§ XIV.3. Устранение избыточных потерь воды в зданиях . . .	200

Раздел пятый. КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ

Глава XV. Устройство канализации зданий	205
§ XV.1. Виды сточных вод. Устройство городской канализации	205
§ XV.2. Дворовые и внутриквартальные канализационные сети	209
§ XV.3. Устройство внутридомовой канализации	211
§ XV.4. Установка санитарных приборов	216
§ XV.5. Приемка в эксплуатацию внутренних канализационных устройств и дворовых канализационных сетей	222
Глава XVI. Эксплуатация канализации зданий	223
§ XVI.1. Эксплуатация внутриквартальных (дворовых) канализационных сетей	223
§ XVI.2. Неисправности внутриквартальных (дворовых) канализационных сетей	224
§ XVI.3. Неисправности внутренних канализационных устройств	226

Раздел шестой. ВЕНТИЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ

Глава XVII. Устройство вентиляции в зданиях	231
§ XVII.1. Определение необходимых воздухообменов в помещениях	231
§ XVII.2. Системы вытяжной вентиляции с естественным побуждением. Их устройство и принцип расчета	233
§ XVII.3. Системы вентиляции с механическим побуждением	236
§ XVII.4. Приемка вентиляционных систем в эксплуатацию	243
Глава XVIII. Неисправности вентиляционных систем	245
§ XVIII.1. Неисправности систем вытяжной вентиляции с естественным побуждением	245
§ XVIII.2. Неисправности систем вентиляции с механическим побуждением	247

§ V.6 Неисправности насосов и дутьевых вентиляторов	100
§ V.7. Аварий систем отопления и котлов и способы их предупреждения и устранения. Пуск системы после устранения аварии	101
Глава VI. Пути уменьшения затрат на эксплуатацию систем отопления	105
§ VI.1. Пути снижения расчетных и избыточных потерь теплоты зданием	105
§ VI.2. Пути снижения потерь теплоты с отходящими газами и в окружающую среду	113
§ VI.3 Пути уменьшения численности персонала, обслуживающего системы теплоснабжения	122
 Раздел второй ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ	
Глава VII. Устройство систем горячего водоснабжения зданий	131
§ VII.1. Виды систем горячего водоснабжения	131
§ VII.2. Нормы расхода горячей воды	138
§ VII.3 Принципы расчета трубопроводов систем горячего водоснабжения	141
§ VII.4. Приемка системы горячего водоснабжения при сдаче здания в эксплуатацию или после его капитального ремонта	142
Глава VIII. Эксплуатация систем горячего водоснабжения	142
§ VIII.1 Неисправности систем горячего водоснабжения	142
§ VIII.2 Меры борьбы с коррозией систем горячего водоснабжения	147
 Раздел третий. ГАЗОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ	
Глава IX. Горючие газы и их использование	149
§ IX.1 Горючие газы, используемые в жилищно-коммунальном хозяйстве	149
Глава X. Сжигание газа	151
§ X.1 Процесс горения газа и газовые горелки	151
§ X.2 Приборы для сжигания газа	154
Глава XI. Система городского газоснабжения	161
§ XI.1 Подача и распределение газа в городе	161
§ XI.2 Организация газоснабжения городов	164
Глава XII. Устройство и эксплуатация домовых газопроводов	165
§ XII.1. Устройство домовых газопроводов	165
§ XII.2. Эксплуатация домовых газопроводов и приборов	169
§ XII.3 Техника безопасности в газовом хозяйстве	173
 Раздел четвертый ВОДОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ	
Глава XIII. Устройство систем водоснабжения	175
§ XIII.1. Устройство городского водоснабжения	175
§ XIII.2. Системы водоснабжения зданий	179

Оглавление

Предисловие	3
Введение	4
 Раздел первый ОТОПЛЕНИЕ ЗДАНИЙ	
Глава I. Определение потерь теплоты через наружные ограждения зданий	5
§ I.1. Передача теплоты через наружные ограждения зданий	5
§ I.2. Определение требуемых сопротивлений теплопередаче наружных ограждений зданий	10
§ I.3. Расчет потерь теплоты через наружные ограждения зданий	14
§ I.4. Удельная тепловая характеристика здания	19
§ I.5. Определение потерь теплоты зданием по укрупненным показателям	20
Глава II. Центральное отопление зданий	21
§ II.1. Виды систем центрального отопления и принципы их действия	22
§ II.2. Элементы оборудования систем отопления	34
§ II.3. Расчет трубопроводов систем водяного отопления	47
§ II.4. Монтаж и регулирование работы систем отопления. Приемка их в эксплуатацию после монтажа или капитального ремонта	51
Глава III. Отопительные котлы и котельные	57
§ III.1. Виды и свойства топлива, сжигаемого в отопительных котельных. Сжигание топлива в котлах	57
§ III.2. Отопительные котлы и котельные установки	63
§ III.3. Компоновка котельных	71
§ III.4. Определение расхода топлива и его хранение	72
§ III.5. Монтаж котельных установок и приемка их к эксплуатации	74
Глава IV. Теплофикационные вводы и наружные тепловые сети	77
§ IV.1. Теплоэлектроцентралы и тепловые сети	77
§ IV.2. Устройство тепловых вводов в здания	82
§ IV.3. Приемка наружных тепловых сетей	87
Глава V. Неисправности отопительных систем, котлов и котельного оборудования	88
§ V.1. Неисправности трубопроводов	88
§ V.2. Недостаточная теплоотдача нагревательных приборов	89
§ V.3. Неисправности чугунных котлов	95
§ V.4. Недостаточное повышение температуры воды в котле	97
§ V.5. Неисправность тяги, дутья и обмуровки котлов	98

не превышал 60°C , и один раз в шесть месяцев полностью заменять смазку последних.

Неисправности калориферов: 1) пространство между пластинами калорифера забито грязью и пылью. Это приводит к уменьшению его теплоотдачи, снижению производительности вентилятора и перегреву электродвигателя. Убедиться в наличии этой неисправности можно, освещая калориферы и наблюдая за отражением света. Загрязнение устраняется способами, описанными в § XVIII. 2;

2) ряд пластин изогнут, что увеличивает сопротивление системы и уменьшает производительность вентиляторов. Изогнутые пластины выправляют с помощью шаблона из дерева или стали, передвигаемого ударами молотка по пространству между пластинами;

3) замораживание калорифера происходит, если в нем оставалась вода или конденсат, при незакрытом приточном клапане. В этом случае к калориферу поступает холодный воздух снаружи, что приводит к замерзанию воды. Необходимо перед началом отопительного сезона убедиться в том, что все краны калориферов полностью открыты. При остановке калориферов спускной кран должен быть открыт. Следует выявить и устранить причину подпора конденсата в трубках калорифера; ею могут быть малая производительность или неправильная установка конденсатоотводчика, падение давления пара (при подъеме конденсата), неисправность арматуры и др.

Часто замораживание калориферов происходит из-за малой скорости воды в их трубках (особенно при скоростях менее $0,03\text{ м/с}$). Поэтому при теплоносителе-воде калориферы надо соединять трубопроводами друг с другом последовательно; меньше подвержены замораживанию многоходовые калориферы (скорость воды в них больше, чем в однокходовых).

Причиной замораживания может быть чрезмерно большое количество воздуха, проходящего через калорифер; при этом температура обратной воды может настолько снизиться, что она в калорифере начнет замерзать.

вано колесо — это ведет к поломке вала вентилятора. Неисправное колесо в момент остановки совершает небольшие возвратно-поступательные движения, а исправное все время до остановки будет двигаться в одном направлении и останавливаться в разных положениях. Этот дефект происходит из-за разной массы лопастей. Для его устранения на соответствующие места обода наплавляют определенное количество металла (по массе). Эту работу выполняют на специальном стенде. Колесо может разбалансироваться и при вращении совместиться в одном или двух направлениях (описать «восьмерку»). Эту неисправность устраняют регулированием стяжек без снятия колеса;

2) шум при вращении колеса, образующийся в результате местной деформации кожуха вентилятора, из-за перекоса или задевания колеса о кожух. В обоих случаях вентилятор разбирают и его кожух выправляют или заменяют новым;

3) сильная вибрация вентилятора, которая происходит при разбалансировке колеса, неудовлетворительной сборке подшипников и при ослабленном закреплении электродвигателя на станине вентилятора;

4) перегрев подшипников при работе вентилятора из-за недостаточной смазки. Перед смазкой подшипники промывают керосином. Если подшипники трутся о сопряженные с ними детали, узел разбирают и устраняют дефекты сборки. Если заклинил разрушенный шарик, весь шарикоподшипник заменяют новым;

5) глухой прерывистый шум в подшипнике наблюдается при работе вентилятора из-за загрязнения подшипников или отсутствия в них смазки;

6) ремень часто соскакивает со шкива вентилятора из-за непараллельной установки вентилятора и электродвигателя или ослабления болтов у основания станины или двигателя;

7) перегрев электродвигателя возникает из-за недостаточной его мощности и большей против расчетной производительности вентилятора или загрязнения подшипников двигателя;

8) ржавление кожуха и станины вентилятора; их надо окрашивать через каждые один-два года. Возможность неисправности вентиляторов резко сокращается при периодически проводимом профилактическом осмотре и ремонте. Особенно нуждаются в нем крышные вентиляторы, колеса которых необходимо периодически очищать от пыли и загрязнений, а также следить, чтобы нагрев их подшипников

поглощающего материала 3. Присоединяют шумоглушители к воздуховодам на фланцах

Пластинчатый звукоглушитель представляет собой часть воздуховода расширенного сечения, в котором установлены вдоль воздушного потока пластины из звукопоглощающего материала. Ими же покрывают стены и перегородки камерного глушителя. В качестве звукопоглощающего материала в шумоглушителях приточных систем применяют мягкие маты из тонкого стекловолокна СТВ плотностью 15 кг/м^3 или минераловатные плиты — 90 кг/м^3 . Сверху звукопоглощающий материал во избежание выдувания покрывают стеклотканью.

Неплотности в воздуховодах и оборудовании. Неплотности в воздуховодах и оборудовании происходят из-за проржавления. Изнутри воздуховоды ржавеют от действия воздуха повышенной влажности. Такие воздуховоды следует изготавливать из оцинкованной стали, асбестоцементных коробов или листового винипласта, собирать их только на фланцах и монтировать с небольшим уклоном в сторону водовыпускных устройств (сифонов), которые должны находиться на расстоянии 30—40 м друг от друга.

Снаружи стальные воздуховоды ржавеют из-за конденсации на их поверхности водяных паров, образующихся в помещении при более высокой температуре воздуха, чем имеет приточный воздух (на участке от приточной шахты до калорифера). Воздуховод на этом участке надо изготовить из шлакобетонных плит или изолировать стальной воздуховод. Неплотности воздуховодов образуются при недостаточной их жесткости, малом количестве подвесок, отсутствии прокладок во фланцевых соединениях. Большие утечки воздуха могут быть в местах соединения воздуховодов с вентиляторами. Небольшие неплотности в этих соединениях законопачивают асбестовым шнуром, а значительные устраняют накладкой из листовой или фасонной стали или заменяют неисправный участок манжетой из прорезиненной ткани на бандажах.

В отдельных помещениях вентиляционный обмен меньше нормального. Это обычно бывает из-за неотрегулированности распределения воздуха по отдельным помещениям или в случае, если не полностью открыты регулирующие приспособления (дрессель-клапаны, шиберы), установленные на ответвлении воздуховода к данному помещению.

Неисправности вентиляторов. Наиболее часто неисправности в вентиляторах встречаются, если: 1) не сбалансиро-

тилятора и двигателя, соединенных эластичной муфтой; 3) при вибрации слабозакрепленных клапанов и задвижек (шум прекратится, если их закрепить); 4) при повышенной частоте вращения вентиляторов; в этом случае надо установить вентилятор с колесом большего диаметра, но с такой частотой вращения, чтобы окружная скорость его колеса не превышала допустимую величину; 5) при использовании металлических сшивок для ременной передачи, резко увеличивающих шум; для этой цели сле-

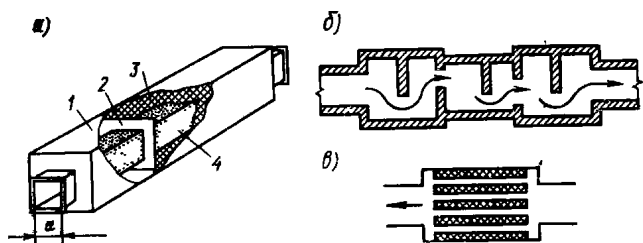


Рис XVIII 3 Шумоглушители:
а — трубчатый, б — камерный, в — пластинчатый

дует применять только кожаные сшивки; лучший результат дает замена плоскоременной передачи клиноременной; 6) при глухой заделке воздухопроводов в стенах или перекрытиях; монтировать воздухопроводы в этих случаях необходимо с применением гильз из кровельной стали. Кольцевое пространство между гильзой и воздухопроводом надо заполнить войлоком; 7) при вибрации вентиляционного агрегата; он должен устанавливаться на виброизолирующем основании (см. рис. II 11). Осевые вентиляторы следует крепить к конструкциям здания на пружинных подвесках, причем между пружиной и скобами следует устанавливать резиновые прокладки.

Ограждения вентиляционных камер следует устраивать из материалов, имеющих хорошие звукопоглощающие качества (кирпича, железобетона), или облицовывать их изнутри минераловатными матами.

Для снижения шума, возникающего при работе вентиляторов, до уровня, допускаемого для здания данного назначения санитарными нормами, применяют шумоглушители — трубчатые, камерные и пластинчатые (рис. XVIII.3).

Трубчатый шумоглушитель состоит из внутренней трубы (перфорированная сталь или металлическая сетка) 4, устанавливаемой в кожухе 1 на перегородках 2, и звуко-

емая термометром, который устанавливают за калориферами и клапаном, была неизменна. В сильные морозы клапан закрывают полностью. Чтобы клапан работал надежно, надо регулярно смазывать втулки его оси тавотом или машинным маслом, своевременно устранять их перекосы и неплотности, образовавшиеся в процессе эксплуатации;

4) малы количества или температура теплоносителя горячей воды, поступающей в калорифер. Это определяется по низкой ее температуре на выходе из калорифера. Необходимо отрегулировать подачу теплоносителя из теплового пункта или котельной и обеспечить нормальную работу калорифера;

5) фактическое сопротивление сети меньше расчетного или характеристика вентилятора не соответствует заданному напору, в результате производительность вентилятора больше проектной и температура приточного воздуха ниже расчетной. Одновременно снижается температура воды, выходящей из калорифера, что может привести к его замораживанию.

Приточный воздух перегрет: 1) если прикрыт обводной клапан. Однако если термометр, по которому определяют температуру приточного воздуха, находится в непосредственной близости к калориферам, то наблюдаемый перегрев воздуха может быть мнимым. Термометры следует устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от калорифера и защищать их экранами из обрезков оцинкованной кровельной стали от воздействия лучистого тепла со стороны калориферов;

2) при слишком большом количестве проходящего через него теплоносителя, что определяется по повышенной температуре обратной воды из калориферов по сравнению с требуемой по графику. Перегревы воздуха устраняют автоматизацией приточных вентиляционных установок. Большой экономический эффект достигается, если датчик воздуха при этом устанавливают в обслуживаемом установкой помещении; при этом регулирование работы калориферов производится по температуре воздуха в помещении и, следовательно, полезно используются все тепловыделения, происходящие в помещении (от людей, электроприборов и др.).

Шум при работе вентиляционной системы возникает: 1) при отсутствии гибких брезентовых или резиновых вставок между вентилятором и присоединенными к нему воздуховодами; 2) при несоосности валов вен-

6) неправильно направлено вращение осевого вентилятора с несимметричными лопатками. Вентилятор должен вращаться так, чтобы лопатки вогнутой стороной захватывали воздух;

7) осевой вентилятор установлен без обечайки, в результате чего зазор между крыльями и ограждающей конструкцией чрезмерно велик (зазор не должен превышать 3—4 мм);

8) повышено сопротивление воздуховода из-за плохого качества монтажных работ или отступления от проекта;

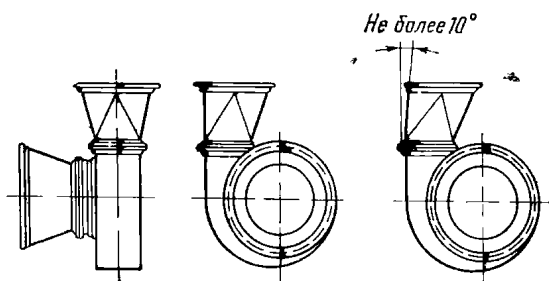


Рис. XVIII.2. Расположение патрубков у центрального вентилятора

9) калорифер засорен пылью и повышено вследствие этого его сопротивление (в несколько раз больше расчетного) или погнуты его пластины. Необходимо не реже одного раза в отопительный сезон очищать калориферы от пыли пылесосом или промывать их из шланга. При сильной загрязненности калориферы проваривают в 70%-ном содовом растворе, промывают горячей водой и просушивают. С весны до осени приточный воздух должен проходить в обход калорифера через обводной клапан;

10) почти полностью или значительно закрыт шибер на магистральных воздуховодах и ответвлениях;

11) есть большие неплотности в воздуховодах.

Калориферы не обеспечивают нагрев приточного воздуха до требуемой температуры в случаях, если:

1) установка калориферов с меньшей поверхностью нагрева, чем предусмотрено проектом;

2) калориферы засорены грязью и пылью;

3) оставлен в открытом состоянии обводной клапан у калорифера. Степень открытия этого клапана должна изменяться в зависимости от температуры наружного воздуха так, чтобы температура приточного воздуха, определя-

излишние вентиляционные обмены могут наблюдаться во всем здании, если в шахтах не установлены или не прикрыты откидные или дроссель-клапаны. Необходимо решетки в нижних этажах прикрыть, а в верхних этажах открыть полностью, а также герметизировать притворы окон и входных дверей в помещениях нижних этажей.

§ XVIII.2. Неисправности систем вентиляции с механическим побуждением

Производительность системы меньше расчетной возможна по следующим причинам:

1) засорен вентилятор; скользит ремень (при соединении вентилятора с электродвигателем ременной передачей); колесо вентилятора вращается в обратном направлении из-за неправильного включения двигателя в электрическую сеть;

2) в результате длительной эксплуатации изношены лопатки колеса. В этом случае необходимо сменить колесо или весь вентилятор;

3) велик зазор между наружной кромкой колеса и всасывающим патрубком центробежного вентилятора. Производительность системы при этом падает, так как часть воздуха, поступающего в колесо, будет циркулировать внутри вентилятора. В таких случаях во всасывающем патрубке необходимо установить плотно входящую в него обечайку из листовой стали, чтобы уменьшить зазор, который допускается до 3 мм для вентиляторов № 3—5 и до 7 мм — для вентиляторов № 6 1/2—11.

4) недостаточна частота вращения вентилятора (по сравнению с проектом). При ременной передаче шкив двигателя заменяют новым — большего диаметра; в этом случае окружная скорость колеса вентилятора не должна превышать предельной величины;

5) неправильно расположены патрубки у центробежного вентилятора; выходной диффузор или отвод за вентилятором отклонены в сторону, противоположную направлению движения воздуха в кожухе вентилятора, входной патрубок расположен эксцентрично по отношению к входному отверстию. Правильное расположение патрубков у центробежного вентилятора показано на рис. XVIII 2. Производительность вентилятора значительно снижается и в тех случаях, когда к входному его патрубку присоединен отвод;

ройств, но и вызывает быстрое разрушение стальной кровли из-за ее усиленного ржавления. Поэтому обнаруженные неплотности необходимо устранять, промазывая их алебастровым раствором, а разрушенные плиты заменять новыми. Для изготовления плит применяют гипс, хранившийся в сухом помещении не более 2—3 мес. Независимо от размеров плиты чердачных коробов армируют полосовой или кровельной сталью, предварительно очищенной от ржавчины. Неплотности в коробах определяют на глаз или

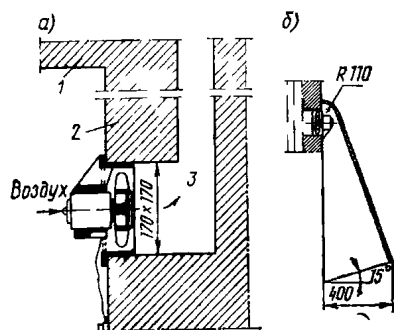


Рис XVIII.1 Вытяжной квартирный вентилятор:

а — открытая установка, б — установка в пристенном вытяжном зонте 1 — потолок, 2 — стена, 3 — вентиляционный канал

по отклонению пламени свечи, передвигаемой вдоль шва короба. В проходах к чердачным слуховым окнам над коробами устраивают переходные мостики;

2) недостаточность вентиляционных обменов в помещениях, которая может быть вызвана малой величиной действующего напора или повышенным сопротивлением воздуховодов. Увеличить действующий в вентиляционной системе напор можно, установив над шахтами дефлектор типа ЦАГИ.

Повышенные сопротивления возможны при частичном засорении воздуховодов (его можно устранить с помощью гири массой 1—2 кг) или при плохом качестве кладки каналов. Значительное сопротивление создают также повороты в вентиляционных коробах. Эти дефекты при ремонте вентиляции необходимо устранять.

Недостаточность вентиляционных обменов в газифицированных кухнях резко повышает концентрацию в них оксида углерода. Если устранить этот недостаток нельзя, целесообразно вместо снятой вытяжной решетки устанавливать вентилятор ВО-45, имеющий производительность 200 м³/ч (рис. XVIII.1, а). Наилучший эффект он дает при установке на расстоянии не более 0,5 м от вертикальной оси плиты или с устройством пристенного зонта над плитой (рис. XVIII.1, б);

3) избыточные вентиляционные обмены, вызывающие переохлаждение помещений. Это обычно бывает зимой в помещениях нижних этажей, если в них установлены нерегулируемые гипсовые решетки. Во время сильных морозов

помощью плотно прижатого к ней крыльчатого анемометра, а расход воздуха, м³/с, определяют по формуле*

$$L = w_{\text{ср}}(F + f)/2, \quad (\text{XVII.7})$$

где $w_{\text{ср}}$ — средняя скорость воздуха (среднеарифметическая из всех замеров), м/с; F — площадь решетки по наружным размерам, м²; f — площадь «живого» сечения решетки, м².

Температуру приточного воздуха замеряют термометрами или термопарами, а относительную влажность — психрометрами. Недостатком психрометра обычного типа является зависимость точности его показаний от скорости движения омывающего воздуха. Этот недостаток отсутствует в психрометре с вентилятором; в нем баллончики «сухого» и «мокрого» термометров находятся в насадках, через которые с помощью вентилятора просасывается воздух с постоянной скоростью.

Если в помещении необходимо непрерывное измерение температуры или влажности в течение смены, суток или недели, то применяют самопишущие приборы — термографы или гигрографы.

Действие систем вытяжной вентиляции с естественным побуждением воздуха проверяют по наличию тяги в вытяжных решетках; отклонения объемов воздуха от проектных значений в жилых и общественных зданиях допустимы в пределах $\pm 10\%$, по температуре приточного воздуха $\pm 2^\circ\text{C}$, а по относительной влажности воздуха (в системах его кондиционирования) — $\pm 5\%$.

ГЛАВА XVIII

НЕИСПРАВНОСТИ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ

§ XVIII.1. Неисправности систем вытяжной вентиляции с естественным побуждением

— Наиболее распространены следующие неисправности вытяжной вентиляции жилых и общественных зданий:

1) поломки и неплотность в чердачных коробах и шахтах. Это не только ухудшает работу вентиляционных уст-

* Расчет по формуле (XVII.7) дает ориентировочный результат; более точный, но сложный — замер скорости воздуха в канале.

ствия проекту объемов воздуха, подаваемого или удаляемого системами по отдельным помещениям; регулировка систем с целью достижения проектных показателей по указанным объемам.

Наладку и регулировку вентиляционных установок производят не только при их приемке, но и в процессе эксплуатации. При этом обычно проверяют фактические пока-

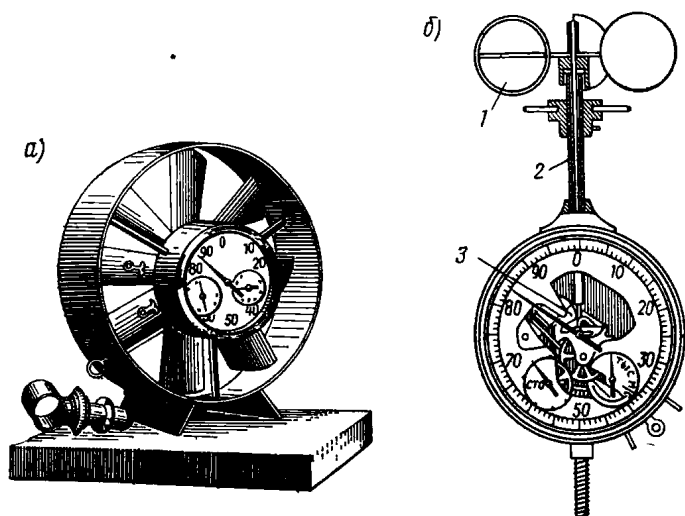


Рис. XVII.12. Анемометры

затели работы вентиляторов, калориферов, фильтров и сверяют эти показатели с проектными данными.

Производительность и давление, создаваемое вентилятором, замеряют с помощью пневмометрической трубки, присоединенной к микроманометру. Расход воздуха по отдельным ветвям системы измеряют анемометрами — *крыльчатым* (рис. XVII.12,а) при скорости воздуха 0,5—15 м/с или менее точным — *чашечным* (рис. XVII.12,б). Последний состоит из колеса 1 в виде креста с четырьмя чашками — полушариями, оси 2 и счетного механизма 3, воспринимающего через ось 2 вращение колеса 1. Этот анемометр применяют при скоростях до 50 м/с.

При измерении скорости воздуха анемометром надо следить, чтобы его ось не отклонялась от направления движения воздуха более чем на 15—20°. Если приточные или всасывающие отверстия снабжены решетками, то скорость воздуха в решетке замеряют в нескольких точках с

ротора. К вытяжным и приточным воздуховодам утилизатор присоединяется рамой 2. Достоинствами регенеративных утилизаторов являются их высокий КПД и сравнительно небольшая стоимость. Однако вследствие вращения ротора происходит некоторое смешение вытяжного и приточного воздуха и перенос в последний запахов, содержащихся в вытяжном воздухе. Кроме того, условием применения регенеративного утилизатора является нахождение приточных и вытяжных воздуховодов на небольшом расстоянии друг от друга.

Указанные особенности применения регенеративных утилизаторов уменьшают степень возможности монтажа их в коммунальных предприятиях.

§ XVII.4. Приемка вентиляционных систем в эксплуатацию

Перед приемкой систем вентиляции в эксплуатацию производят их тщательный наружный осмотр и проверку действия всех элементов систем. При этом необходимо убедиться в том, что все вентиляционное оборудование соответствует проекту и правильно установлено — прочно закреплено, вентиляторы сбалансированы, направление вращения их колес правильно, работа достаточно бесшумна, электроустройства смонтированы надежно, контрольно-измерительные приборы исправны, камеры и воздуховоды герметичны. Необходимо также проверить исправность и качество установленных вентиляционных решеток, зонтов и дефлекторов и возможность легкого передвижения шибера или дроссель-клапанов в шахтах. Во время осмотра также необходимо проверить равномерность прогрева калориферов и исправность обводного клапана. Перед приемкой система должна непрерывно и исправно проработать 8 ч.

Приемку вентиляционных систем можно производить только по окончании их предпускового испытания и регулировки, производимых организацией, смонтировавшей эти системы. Цель этих испытаний — проверка соответствия проектным данным производительности, давления и частоты вращения вентиляторов; выявление (с последующим устранением) неплотностей; достижение равномерности прогрева калориферов; замеры температур подаваемого воздуха в главном участке воздуховода; проверка соответ-

В пластинчатых рекуперативных утилизаторах (рис. XVII.10) теплообменник состоит из ряда параллельно расположенных металлических, пластмассовых или стеклянных пластин, которые образуют ряд каналов; по одним из последних проходит вытяжной воздух, а по соседним —

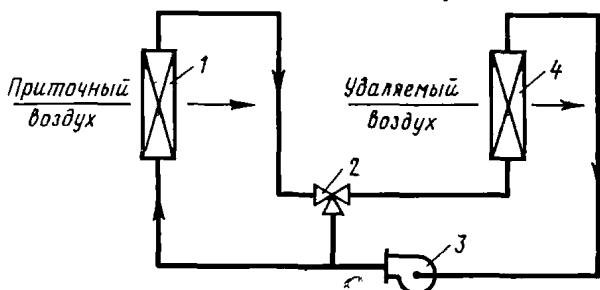


Рис XVII.9 Утилизаторы тепла с промежуточным теплоносителем

приточный и таким образом передача теплоты происходит через все пластины.

В регенеративном вращающемся утилизаторе (рис. XVII.11) передача теплоты осуществляется аккумуляющей массой, проходящей последовательно потоки

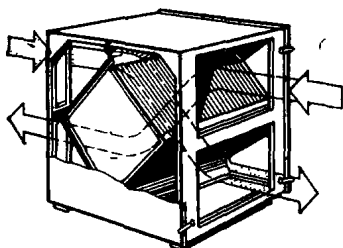


Рис XVII.10 Пластинчатый утилизатор

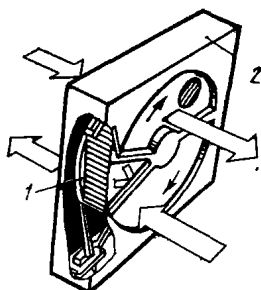


Рис XVII.11 Регенеративный вращающийся утилизатор

вытяжного и приточного воздуха. Теплота аккумулируется металлическим ротором 1, вращающимся с частотой 8—10 мин⁻¹, покрытым насадкой из асбокартона, пропитанного хлористым литием. Последний поглощает тепло из вытяжного воздуха и затем передает ее приточному воздуху. Теплопроизводительность регенеративного вращающегося утилизатора достигается изменением частоты вращения

При теплоносителе-воде следует применять только многоходовые калориферы — повышенная скорость воды в них увеличивает теплоотдачу калорифера.

В настоящее время широкое применение начинает получать новый вид вентиляционного оборудования — утилизаторы теплоты вытяжного воздуха, позволяющие использовать эту теплоту для нагрева приточного воздуха. Такие утилизаторы позволяют экономить до 35—40% теплоты, расходуемой в системе приточной вентиляции.

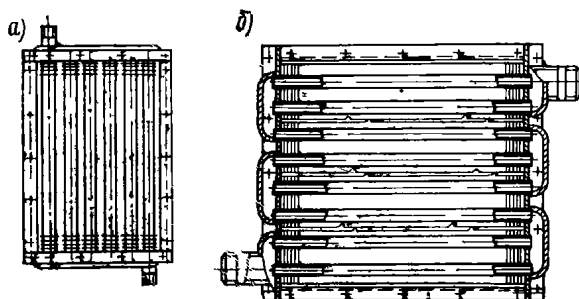


Рис. XVII.8. Калориферы
а — одноходовой; б — многоходовой

Утилизаторы теплоты бывают рекуперативные и регенеративные. В рекуперативных утилизаторах теплота передается от вытяжного к приточному воздуху через стенку, разделяющую эти два потока теплоты. Наибольшее распространение получили два вида рекуперативных утилизаторов: с промежуточным теплоносителем и пластинчатые.

Утилизаторы с промежуточным теплоносителем (рис. XVII.9) обычно применяют в тех случаях, когда воздуховоды вытяжной и приточной систем находятся на значительном расстоянии друг от друга. Теплообменниками являются пластинчатые калориферы 4 (нагревающий промежуточный теплоноситель теплоты, отбираемой от вытяжного воздуха) и 1 (в котором этот теплоноситель нагревает приточный воздух). Циркуляцию теплоносителя (этиленгликоль или водный раствор нитрита натрия) осуществляет центробежный насос 3. В зависимости от температуры наружного воздуха необходимая теплопроизводительность утилизатора должна изменяться; для этого с помощью регулирующего трехходового крана 2 изменяют количество промежуточного теплоносителя, проходящего через калорифер 1.