

резиновые шланги подводятся к сварочной горелке. При выходе из горелки кислород и ацетилен смешиваются в требуемой пропорции и при горении дают пламя высокой температуры, которое расплавляет свариваемый металл и проволоку, служащую для заполнения шва.

Таким же образом производится газовая резка, но с подачей в резак большего количества кислорода, в струе которого металл сгорает. Вместо ацетилена при резке металла могут применяться пары бензина, бензола и керосина. Для резки металла парами бензина применяют бензорезы.

Наибольшее применение имеет электрическая сварка по следующим причинам: стоимость электрической сварки значительно ниже, чем газовой, при электрической сварке отпадает необходимость доставки кислорода и ацетилена, прочность электросварного шва не ниже, чем при газовой сварке, а при применении толстообмазанных электродов прочность выше.

Жестянщик, участвующий в сварочных работах, должен выполнять соответствующие правила по технике безопасности.

1. При электрической сварке закрывать лицо специальным щитком с темным стеклом. Щиток должен закрывать все лицо и предохранять кожу лица и глаза от разрушительного действия электрической дуги.

2. Не касаться сварочного аппарата и оголенных проводов.

3. При газовой сварке следить, чтобы масло не попало в воду газогенератора или на какие-либо части головки баллонов, шланги и горелки во избежание взрыва.

4. Не подходить к газогенератору с огнем или зажженной папиросой.

5. Не бросать и не класть близко к огню баллоны с кислородом, предохранять их от нагревания солнечными лучами во избежание взрыва.

6. Замерзшие головки кислородных или ацетиленовых баллонов отогревать только паром или горячей водой.

7. Осторожно обращаться с карбидом, не брать его голыми руками, не бросать в сырое место или в воду. При вскрытии барабанов с карбидом избегать ударов.

## ГЛАВА II

### СВАРНЫЕ ВОЗДУХОВОДЫ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ

#### 1. Изготовление сварных воздуховодов и фасонных частей круглого и прямоугольного сечений сваркой под слоем флюса

Сварные воздуховоды круглого и прямоугольного сечений изготавливаются из листовой стали толщиной от 1,3 до 2 мм отдельными звеньями длиной до 2 100 мм. Длина звена воздуховода принята не более 2 100 мм, исходя из условия максимальной длины обработ-

ки листа на существующих станках, сварки трактором ТС-17М, а также исходя из удобства транспортирования готовых изделий железнодорожным транспортом.

Технологический процесс изготовления сварных воздуховодов круглого сечения из листовой стали указанной толщины состоит из следующих операций:

- 1) разметка листов;
- 2) резание листов под заготовку;
- 3) штамповка уголков размером  $8 \times 8$  мм;
- 4) сборка и сварка заготовок в картину;
- 5) вальцовка картины;
- 6) сварка замыкающего шва;
- 7) установка фланцев.

Для получения необходимого размера звена воздуховода стандартные листы стали размечают на заготовки соответствующих размеров с припусками на каждую нахлестку шириной 8 мм и маркируют краской.

Если производится заготовка большой партии звеньев воздуховодов одного диаметра, то материал не размечают, а режут по упорам ножниц.

После разметки листы стали режут на гильотинных ножницах с максимальной длиной реза 2 100 мм.

Следующей операцией является штамповка уголков размером  $8 \times 8$  мм на винтовом или рычажном ручном прессе. Эта операция

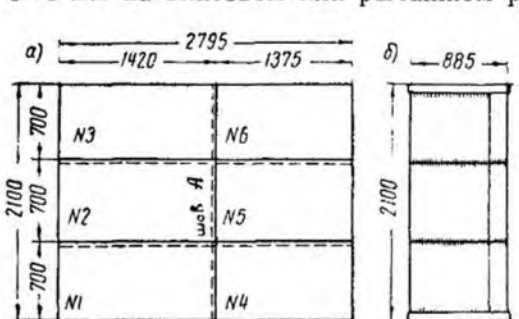


Рис. 165 Изготовление сварных воздуховодов  
а — заготовка картины, б — общий вид воздуховода

вызвана тем, что при длине 2 100 мм получается в местах пересечения четырех листов учетверенная толщина листа, которая мешает плотному прилеганию свариваемых кромок друг к другу и к медной шине и ухудшает качество сварки. Подготовленные листы для картины поступают к сварочной установке. Сварку листов в картину производят последовательно.

Например, для воздуховода диаметром 885 мм ширина развертки с припуском на сварку внахлестку будет равна  $2779 + 16 = 2795$  мм. Картина (рис. 165, а) будет состоять из трех целых листов стандартного размера  $710 \times 1410$  мм и трех обрезанных листов  $710 \times 1375$  мм. Последовательно сваривают лист № 1 с № 2, а затем в этой заготовке приваривают лист № 3.

После этого лист № 4 сваривают с листом № 5 и к ним приваривают лист № 6. Затем эти заготовки сваривают вместе по шву А.

Сваренная картина поступает к четырехвалковым листогибочным вальцам ГСТМ-81 или к приводной трехвалковой вальцовке

С-235, где ее вальцуют в цилиндрическую форму заданного диаметра. Свальцованная картина вновь поступает к сварочной установке, на которой сваривают замыкающий шов. На сваренный воздуховод устанавливают фланцы. Фланцы прихватывают в нескольких местах электросваркой, а затем их приваривают сплошным швом дуговой сваркой вручную (рис. 165,б).

После этого воздуховоды поступают в окраску и сушку.

Технология изготовления сварных воздуховодов прямоугольного сечения такая же, как и при изготовлении сварных воздуховодов круглого сечения.

Операции разметки, резки, штамповки уголков и сварки листов выполняются так же, как и в круглых воздуховодах.

Воздуховоды прямоугольного сечения изготавливаются из двух частей, что обеспечивает гибку каждой половины картины на листогибочном станке. Одна из картин имеет припуск на замыкающий шов внахлестку.

Каждая половина картины проходит операцию гибки углов. Прямая труба собирается и сваривается из двух частей.

Операции разметки и резки при изготовлении фасонных частей круглого и прямоугольного сечений на сварке под слоем флюса при толщине листа 1,3 мм и выше аналогичны изготовлению фасонных частей из листовой стали толщиной до 1,3 мм.

Продольные швы фасонных частей сваривают в стык или внахлестку на той же установке, на которой сваривают прямолинейные звенья.

Поперечные соединения сваривают ручной дуговой сваркой.

## 2. Изготовление сварных воздуховодов обычной электродуговой сваркой

Сварные воздуховоды изготавливаются и обычной электродуговой сваркой.

Например, сварные воздуховоды круглого сечения изготавливаются следующим образом.

Листовую сталь для сварных воздуховодов предварительно не олифят, так как проолифка мешает сварке. Сталь отбирают по заданной толщине листа, затем очищают от пыли, грязи и ржавчины и на разметочном столе размечают листы и линии реза. После этого разрезают сталь на приводных ножницах. Операция по раскрою материала является весьма ответственной, допущенные отклонения разреза от намеченных рисок приводят к браку и порче материала.

После резки кромки листов выравнивают, чтобы швы заготовленных листов имели ровную поверхность. Свариваемые места сопряжения листов в картине очищают от окалины, ржавчины и т. д. на зачистном станке, после чего листы подают на рабочее место сварщика (стенд), где и производится сварка листов в картину. Чтобы свариваемый шов был ровным и имел одинаковую ширину по всей длине, листы предварительно прихватывают в нескольких местах

Сварка выполняется сварщиком с подручным на стенде. При этом сварщик только сваривает, а подручный укладывает листы и детали для сварки на стенд, правит шов от коробления и укладывает сваренные детали на место.

Сваренный шов должен быть плотным, поверхность его должна быть ровной, без бугров и вмятин.

При сварке поперечного шва один торец воздуховода вставляют в развальцованный конец другого, как было указано выше, и звенья сваривают внахлестку.

Если сварка листов производится точечной или шовной сваркой, то звенья изготовляют длиной 710 мм и сваривают внахлестку. В этом случае продольные швы на листах или в выкатанном звене сваривают сначала с одной стороны на длину 400 мм (длина хобота сварочной машины), а затем с другой стороны. Шов внахлестку должен иметь ширину 15 мм, что следует учитывать при оставлении припуска на размечаемых листах.

Свариваемые детали при точечной или шовной сварке должны быть предварительно скреплены хомутами или струбцинами. Затем перед сваркой всего шва детали прихватывают на этих же машинах в отдельных точках на расстоянии 150—200 мм друг от друга. После этого хомуты или струбцины снимают и сваривают весь шов.

Выкатка изделий цилиндрической формы производится обычным способом на приводных вальцовочных станках.

После сварки производится выправка звеньев воздухопроводов и установка на них фальцев.

### ГЛАВА III

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФЛАНЦЕВ КРУГЛОГО И ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЙ

Фланцы для воздухопроводов изготовляют из полосовой и угловой стали.

Изготовленные фланцы должны соответствовать размерам, указанным в табл. 18.

Фланцы, соединяемые с воздуховодами при помощи сварки, следует изготовлять из угловой стали независимо от размеров воздуховода. Количество болтов для прямоугольных фланцев определяется из расчета расстояния между болтами 180—200 мм. Число болтов во фланцах должно быть четным.

Технология изготовления фланцев круглого сечения из угловой стали состоит из следующих операций:

- 1) изготовление спирали;
- 2) разметка спирали на отдельные фланцы;
- 3) рубка или резание спирали на фланцы;
- 4) сварка фланцев;
- 5) рихтовка и правка фланцев;
- 6) пробивка или сверление отверстий во фланцах.

Фланцы из полосовой и угловой стали

№ п/п	Диаметр воздуховода круглого сечения или размер большей стороны воздуховода прямоугольного сечения в мм	Сортамент полосовой или угловой стали для фланцев		Число болтов во фланцах для воздуховодов круглого сечения в шт.	Размер болтов в мм	Допуски для фланцев	
		круглого сечения	прямоугольного сечения			допускаемая овальность от диаметра, предусмотренного проектом, в %	отклонения периметра или длины окружности в мм
1	До 265	25×4	25×4	6	6×20	±3	+10
2	• 375	25×4	25×25×3	8	6×20	±3	+10
3	• 495	25×25×3	25×25×3	10	6×20	±3	+10
4	• 595	25×25×3	25×25×4	10	8×25	±2	+15
5	• 775	25×25×4	30×30×4	12	8×25	±2	+15
6	• 1 025	30×30×4	35×35×5	16	8×25	±2	+15
7	• 1 200	35×35×4	35×35×5	18	10×30	±2	+15
8	• 1 425	35×35×5	40×40×5	22	10×30	±2	+20
9	• 1 540	35×35×5	40×40×5	26	10×30	±2	+20

Завивка спирали из угловой стали требуемого диаметра производится на приводном фланцегибочном станке ВМС-92.

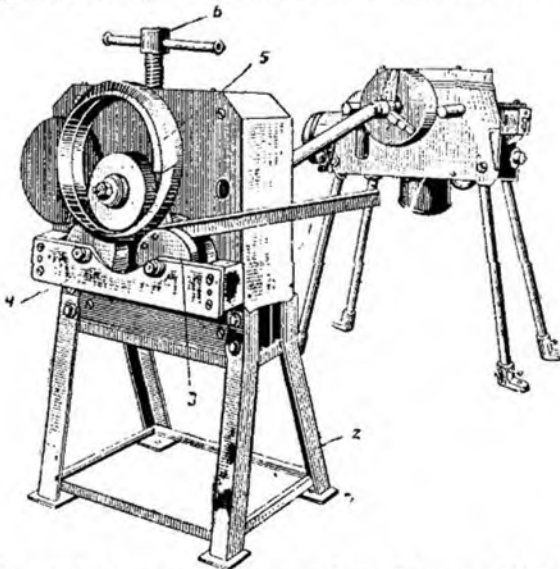


Рис. 166. Приводной фланцегибочный станок ВМС-92

Приводной фланцегибочный станок ВМС-92 (рис. 166) предназначен для выкатки спиралей из угловой стали № 2 диаметром от 200 мм, а из угловой стали № 3 и № 3,5 диаметром от 500 мм.

Он состоит из корпуса 1, установленного на стойке 2. Приводом станка служит построечный механизм ВМС-12, который через карданный вал передает вращение на валик и жестко сидящую на нем шестерню. Далее движение передается через шестерни на ролики 3 и 4.

Ролик 3 имеет насечку, благодаря которой изгибаемый уголок протягивается вперед под нажимной ролик 5.

Ролик 4 имеет такую же насечку с противоположным наклоном. Благодаря этому происходит равномерный подгиб уголка.

Нажимной ролик 5 сидит на оси, которая закреплена в ползуне.

Ползун с нажимным роликом, для установки на определенный радиус гнутья фланца, поднимают и опускают вручную при помощи винта 6 и гайки.

Работа на станке производится следующим образом.

Поднимают нажимной ролик 5 вверх и закладывают угловую сталь полкой в прорези нижних роликов 3 и 4. Затем устанавливают нажимной ролик на нужный диаметр фланца и пускают станок. Прокатанная угловая сталь получает форму спирали по диаметру фланца.

Затем вновь поднимают ползун с роликом 5 и вынимают спираль. Свитая спираль размечается со стороны внутреннего диаметра стальной рулеткой или метром на отдельные фланцы.

Разметку производят, отмечая мелом на отдельных витках спирали развернутые длины окружности заданного диаметра фланца.

Размеченную спираль рубят на отдельные фланцы специальным штампом на приводных прессножницах.

После этого на прессе сверлят или пробивают отверстия во фланцах. Отверстия сверлят без разметки при помощи специальных кондукторов. Пробивка отверстий также производится без разметки специальным штампом с делительной головкой, при помощи которой устанавливается определенный шаг между отверстиями.

У готового фланца зачищаются заусенцы на приводном наждачном точиле, после чего он поступает на офланцовку или в склад готовой продукции.

Фланцы прямоугольного сечения из угловой стали могут изготавливаться из четырех частей на сварке или из целого уголка с перегибом его на специальном станке в четырех местах.

По первому способу изготовление фланцев производится в следующей последовательности:

- 1) разметка угловой стали;
- 2) рубка угловой стали;
- 3) правка отрубленных концов;
- 4) сборка фланца и сварка стыков;
- 5) сверление или пробивка отверстий.

По второму способу фланцы прямоугольного сечения изготавливают в такой последовательности:

- 1) разметка угловой стали;
- 2) рубка угловой стали;

- 3) гнутье сторон фланца;
- 4) правка заготовки;
- 5) сварка стыка;
- 6) сверление или пробивка отверстий.

Операции разметки, трубки угловой стали, сварка стыков, сверление и пробивка отверстий производятся на том же оборудовании и теми же способами, как и при изготовлении фланцев круглого сечения.

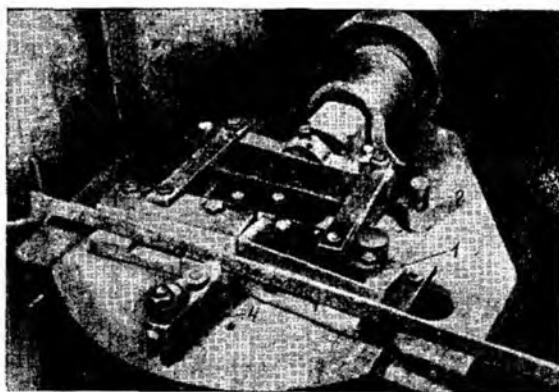


Рис. 167. Приспособление для гнутья фланцев прямоугольного сечения

Гнутье сторон фланца производится следующим образом. На заготовке угловой стали длиной, равной периметру сторон фланца, размечают углы—места гнутья сторон фланца. Гнутье углов производят на приспособлении (рис. 167), которое устанавливают на приводной трубогибочной станок.

Отрезанный и размеченный уголок вставляется в прорезь подвижных планок 1, которые посредством рычагов 2 соединяются с рабочим винтом 3 трубогибочного станка. При работе станка подвижные планки, двигаясь вперед, передвигают и уголок.

В месте перегиба уголок упирается в упорный клин 4.

Подвижные планки, продолжая двигаться, изгибают заготовку под прямым углом. После этого включают обратный ход станка, и подвижные планки начинают двигаться в обратную сторону, освобождая заготовку, которую устанавливают вновь для изгиба следующего угла.

В полученном таким образом согнутом фланце прямоугольного сечения сваривают стык, выправляют заготовку и пробивают отверстия.

Фланцы прямоугольного сечения можно изготовить также на специальном станке ВМС-93.

## ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ И ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ ИЗ ВИНИПЛАСТА

Заменителем листового металла, применяемым в промышленной вентиляции для изготовления воздуховодов, особенно таких, по которым перемещается воздух, насыщенный парами кислот, является листовой винипласт. Винипласт — химический продукт, выпускается промышленностью в виде листов толщиной 1—20 мм, длиной 1300—1500 мм и шириной 500, 700 и 840 мм. Он обладает высокими антикоррозийными электроизолирующими и кислотоупорными свойствами, т. е. не разрушается от действия кислорода воздуха в сырых помещениях, не проводит электричество и не разрушается от действия воздуха, насыщенного парами кислот. При соответствующей обработке легко принимает любую форму, легко режется, в подогретом виде легко гнется, склеивается и сваривается.

При добавлении красителей винипласт приобретает различные расцветки, он имеет красивый внешний вид и совершенно гладкую поверхность.

Благодаря этим свойствам и меньшей стоимости по сравнению с нержавеющей стали винипласт в последнее время получил применение в промышленной вентиляции для изготовления из него воздуховодов и фасонных частей.

Разметка листового винипласта не отличается от разметки другого листового материала.

Линии размечают при помощи цветного карандаша.

Для разметки на винипласте нельзя пользоваться металлическими чертилками, так как они оставляют риски, уменьшающие его прочность, особенно для деталей, размечаемых для гнутья. Винипласт режется на обычных циркульных пилах с диаметром диска 250 мм и числом оборотов около 2500 в минуту. Большое число оборотов не рекомендуется, во избежание перегрева, оплавления и обугливания кромок винипласта. Винипласт разрезают ручной ножовкой по металлу. Тонкий винипласт режется ножом.

Винипласт после предварительного подогрева поддается изгибанию и может принимать необходимую форму. Соединение деталей из винипласта между собой производится сваркой. Для сварки применяются специальные электровоздушные горелки.

Винипласт становится пластичным и начинает расплавляться при температуре воздуха 190—210°; при этой температуре и давлении воздуха, выходящего из сопла горелки в 0,7—1,0 кг/м<sup>2</sup>, он начинает склеиваться. Для сварки применяются сварочные прутки из винипласта толщиной 2—4 мм. Сварка деталей из винипласта может производиться внахлестку и в стык. Для сварки в стык необходимо механическим способом обрабатывать кромку под углом 60—70° во всю толщину листа; между свариваемыми кромками оставляется зазор 0,5—1 мм. Подготовленные к сварке детали должны быть прочно закреплены. Практически процесс свар-



ки заключается в одновременном местном прогреве сварного шва свариваемых деталей и сварочного прутка до 190—210°. При такой температуре материал деталей и прутки начинают размягчаться и сварочный пруток заполняет шов. При сварке прутки держат перпендикулярно к шву и слегка нажимают на него, чтобы шов лучше склеивался.

Для изгибания листов винипласта и придания им цилиндрической формы листы винипласта нагреваются различными способами до температуры 130—140°. При этой температуре винипласт становится мягким и при небольших усилиях приобретает форму соответствующего шаблона.

Фланцы на винипластовые воздуховоды могут быть поставлены как из угловой стали, так и из винипласта толщиной 6—8 мм.

Для вентиляционных систем чаще всего употребляется винипласт толщиной 2—5 мм. Толщина винипласта зависит от размеров воздуховодов.

---

## РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

### МОНТАЖ ВЕНТИЛЯЦИИ

---

#### ГЛАВА I

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЧАСТЯХ ЗДАНИЙ

Все здания по своему назначению разделяются на жилые, гражданские, промышленные и сельскохозяйственные.

Жилые здания—это жилые дома, общежития. К гражданским зданиям относятся: культурно-бытовые—школы, театры, клубы, больницы, бани, магазины, столовые, детские сады и ясли, а также административные здания, в которых размещаются учреждения.

Промышленные здания делятся на производственные—цехи заводов и фабрик, энергетические (электростанции и др.) и складские. Здания сельскохозяйственные (помещения для скота, силосные башни и др.) сооружают для обслуживания потребностей сельского хозяйства.

По роду материалов, применяемых для строительства, здания делятся на деревянные, каменные (кирпичные, бетонные и железобетонные) и смешанные.

Здания по своей конструкции могут быть сооружены со сплошными стенами и каркасными с заполнением различными утеплительными материалами.

По этажности здания подразделяются на малоэтажные—до двух этажей, многоэтажные—от 3 до 14 этажей и высотные—выше 15 этажей.

Всякое здание (рис. 168) состоит из следующих основных частей.

Фундаментом 1 называется подземная часть стен, которая служит для передачи давления от стен и колонн на прочные слои грунта, залегающие на некоторой глубине от поверхности. Эти слои грунта служат основанием для здания.

На фундаменте располагаются стены здания. Нижняя часть стены 2, опирающаяся непосредственно на фундамент, называется цоколем. Вся остальная часть стены 3 называется полем или лицевой поверхностью; венчающая часть стены 4 называется карнизом.

Стены бывают наружные и внутренние. Стены, которые несут нагрузку и на которые опираются своими концами балки, называют капитальными. Внутренние стены могут быть несущими или не несущими. Последние называются перегородками. В стенах устраивают оконные 5 и дверные 6 проемы, в которые вставляют оконные переплеты или дверные полотна. Вертикальная часть стены 7 между оконными проемами называется простенком. Часть стены 8, перекрывающая оконные или дверные проемы, называется **перемычкой**.

Строительные конструкции 9, разделяющие здание по высоте на этажи, называются междуэтажными перекрытиями. Над подвалом 10 или над подпольем 11 располагается нижнее перекрытие 12, а между верхним этажом и чердаком — чердачное перекрытие 13.

Перекрытие состоит из балок 14, передающих нагрузку на стены и заполнения между балками. В нижнем и междуэтажных перекрытиях поверх балок устраивается пол, а в междуэтажных и чердачном перекрытии под балками — потолок. Здания могут устраиваться с подвалом или подпольем и без них.

В промышленных или другого назначения зданиях, имеющих большие расстояния между капитальными стенами, устраивают дополнительные

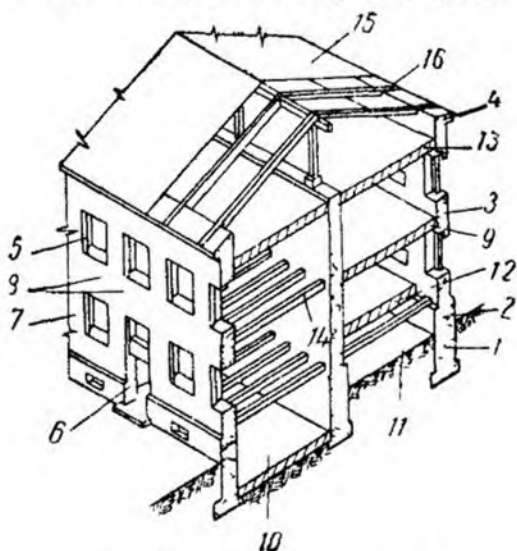


Рис. 168. Общая схема здания

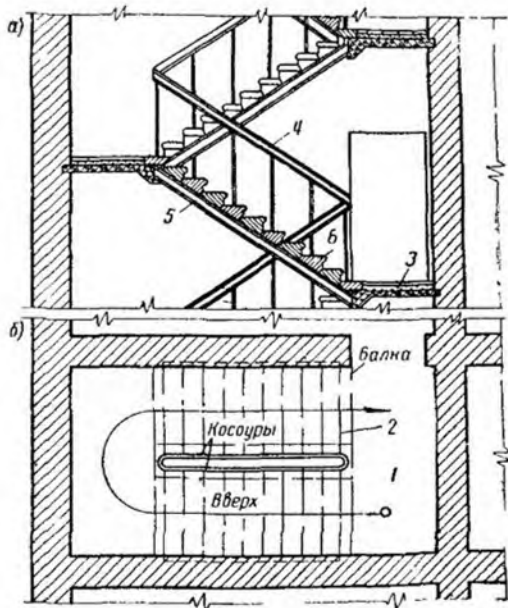


Рис. 169. Лестничная клетка

а — разрез по А-А, б — план

опоры под балками или фермами — колонны (столбы кирпичные, бетонные, железобетонные, металлические и др.) с фундаментами, опирающимися на прочный грунт.

Верхняя часть здания называется крышей. Крыша состоит из кровли 15 и стропил 16. Кровля устраивается из водонепроницаемого материала (кровельной стали, черепицы, асбестоцементных плиток и т. д.), защищающего здание от атмосферных осадков. Стропила, несущие на себе кровлю и передающие нагрузку от кровли на стены, бывают деревянные, металлические и железобетонные.

Для сообщения между этажами служат лестницы (рис. 169). Лестницы устраиваются в отдельных лестничных клетках 1 и состоят из лестничных маршей 2, лестничных площадок 3, ограждаемых перилами 4. Лестничный марш обычный, несборной железобетонной конструкции состоит из наклонных балок — косоуров 5, на которые одним концом опираются ступени 6; другой конец ступени заделывается в кладку стены лестничной клетки.

При производстве вентиляционных работ приходится на несущих конструкциях здания располагать вентиляционное оборудование, пропускать воздуховоды через капитальные стены и перекрытия. Все эти работы, которые могут повлиять на прочность строительных конструкций здания, монтажники должны выполнять только с разрешения технического надзора.

## ГЛАВА II

### ПОНЯТИЕ О СТРОИТЕЛЬНОМ ЧЕРТЕЖЕ И ПРОЕКТЕ ВЕНТИЛЯЦИИ

#### 1. Краткие сведения о строительных чертежах

Всякое здание или отдельная часть его могут быть изображены на бумаге в виде чертежа.

Изображенный на рис. 170 чертеж дает представление о внешнем виде здания с трех сторон: спереди (рис. 170, а — фасад), сверху (рис. 170, б — план) и сбоку (рис. 170, в — профиль).

Чтобы получить представление о внутреннем устройстве здания, расположении помещений внутри здания, перегородок, дверей, о высоте здания и т. д., изображений, указанных на рисунке, недостаточно; необходимы еще дополнительные чертежи в виде горизонтальных и вертикальных разрезов здания.

Горизонтальный разрез здания делается по плоскости, пересекающей его окна. Эти горизонтальные разрезы делают по каждому этажу в отдельности и называют планами этажей здания.

На плане этажа здания (рис. 171, а) мы видим стены здания — наружные 1 и внутренние 2, проемы оконные 3 и дверные 4, размеры и расположение помещений.

На плане указывают масштабы чертежей (например, М 1 : 100) и проставляют размер частей здания. О масштабе и размерах будет сказано ниже.

Вертикальный разрез дает представление о высоте здания, устройстве фундамента, полов и перекрытий, высоте окон и дверей и т. д. Вертикальные разрезы вдоль здания называются продольными (рис. 171, б), а поперек здания—поперечными (рис. 171, в).

Размеры, проставляемые на чертежах, соответствуют размерам в натуре и обозначаются цифрами, помещенными между стрелками или над стрелками (рис. 171).

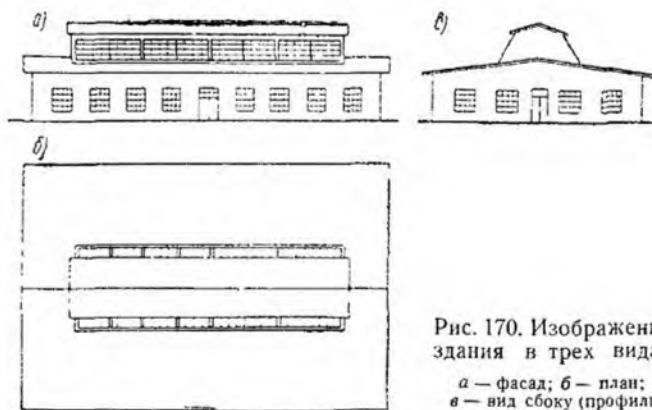


Рис. 170. Изображение здания в трех видах

а — фасад; б — план;  
в — вид сбоку (профиль)

Не указанные на чертежах размеры можно определить по масштабу. Так как здание, а также любой крупный предмет нельзя изобразить на бумаге в натуральную величину, то их изображают в уменьшенном виде. Показатель, указывающий, во сколько раз изображенный на чертеже предмет меньше его размеров в натуре, называется масштабом чертежа.

Например, масштаб 1 : 100 указывает, что предмет изображен на бумаге уменьшенным в 100 раз, или 1 см, измеренный по чертежу соответствует 1 м в натуре. Масштаб 1 : 200 указывает, что предмет изображен на бумаге уменьшенным в 200 раз, или 1 см на чертеже соответствует 2 м в натуре, и т. д.

Чтобы определить по чертежу натуральный размер части здания или какой-либо детали, их измеряют по чертежу и умножают полученный размер на число, указанное в масштабе.

Например, если размер детали на чертеже равен 50 мм, то при масштабе 1 : 100 этот размер в натуре равен  $50 \cdot 100 = 5\,000$  мм, при масштабе 1 : 50 он равен  $50 \cdot 50 = 2\,500$  мм и т. д.

Для большей выразительности чертеж вычерчивают линиями различной толщины и вида. Сплошными линиями изображают видимые контуры, пунктирными — невидимые, штрих-пунктирными — оси симметрии.

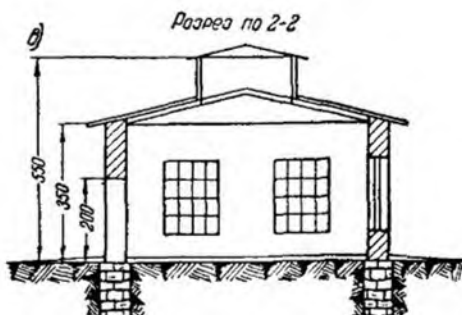
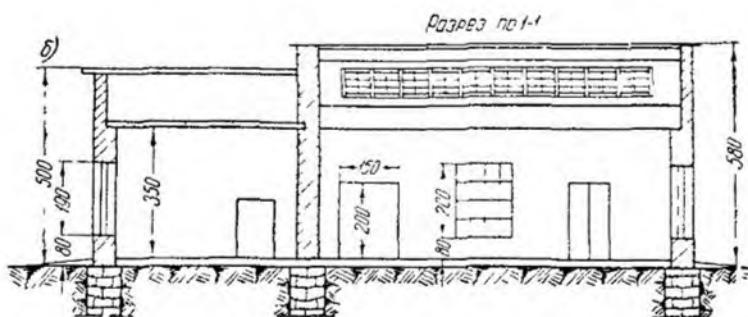
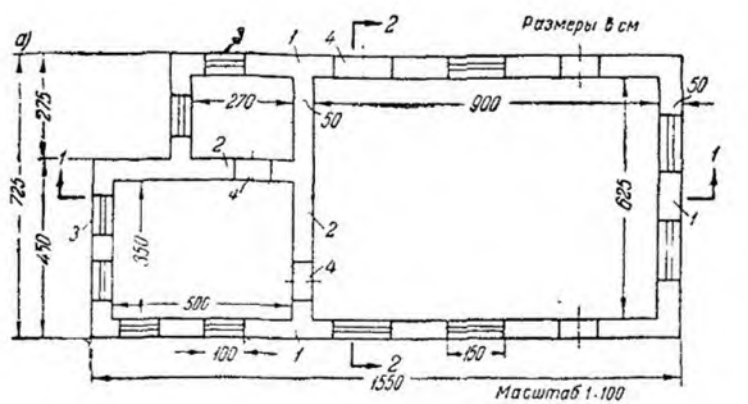


Рис. 171. Разрезы здания

а — план этажа, б — продольный разрез; в — поперечный разрез

## 2. Состав проекта вентиляции

Все работы по изготовлению вентиляционной системы, сборке деталей и монтажу выполняют по готовому проекту системы вентиляции, состоящему из технического проекта и отдельных рабочих чертежей.

В состав технического проекта вентиляции входят следующие чертежи.

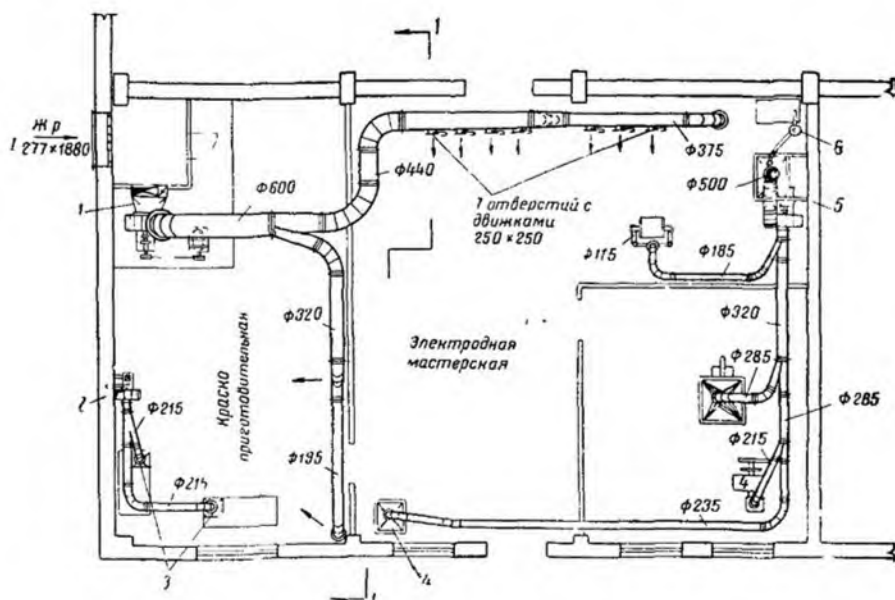


Рис. 172. Проект системы вентиляции—план этажа

1 — приточная система № 1; 2 — вытяжная система № 1, 3 — зонт 500×500 мм; 4 — зонт 800×800 мм над барабаном; 5 — вытяжная система № 2; 6 — циклон

1. Планы этажей с нанесенными на них элементами систем вентиляции. План показывает расположение элементов систем вентиляции в горизонтальной плоскости и их основные размеры. На рис. 172 приведен план здания, оборудованного вытяжными системами вентиляции № 1 и 2 и приточной системой вентиляции.

На плане показывают расположение воздухопроводов, их диаметры, размеры прочих деталей вентиляционного оборудования.

2. Поперечный разрез здания (рис. 173), на котором показаны расположение и размеры деталей вентиляционного оборудования в вертикальной плоскости.

3. Схемы приточных и вытяжных систем вентиляции (рис. 174), на которых наглядно показаны взаимное расположение и направление воздухопроводов и прочих деталей.

Схема помогает лучше разобраться в планах и разрезах. Воздуховоды на схемах изображают одной линией с указанием их диаметров. Часто, кроме диаметров, указывают объемы воздуха в  $\text{м}^3/\text{час}$  и скорости его движения в  $\text{м}/\text{сек}$ . На схемах стрелки показывают направление движения воздуха.

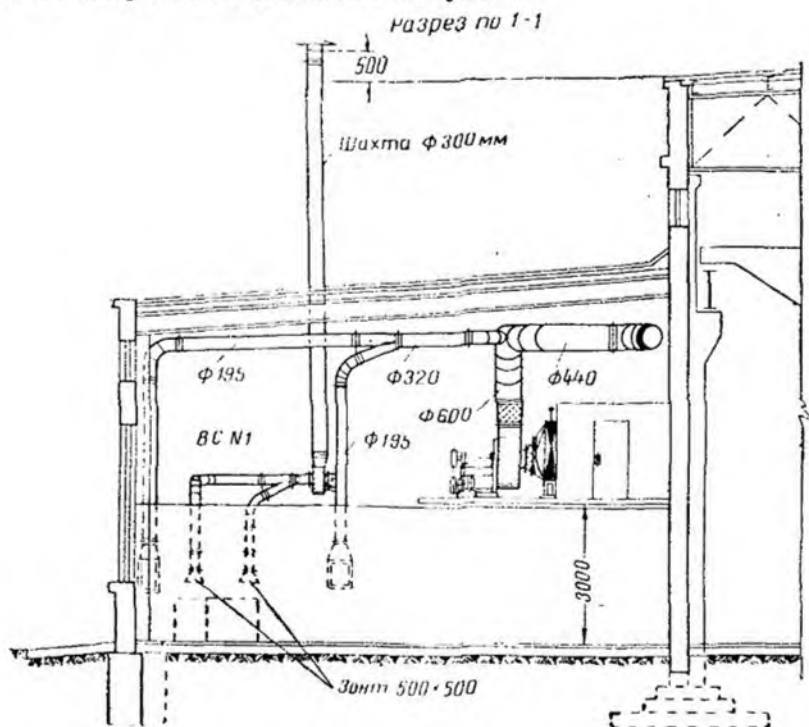


Рис. 173. Проект системы вентиляции, разрез по 1—1

На рабочих чертежах показывают детальное устройство отдельных частей вентиляционного оборудования, взаимное расположение отдельных элементов систем, наносят точные размеры деталей; приводят перечень материалов и необходимые указания по изготовлению и сборке вентиляционного оборудования.

### ГЛАВА III

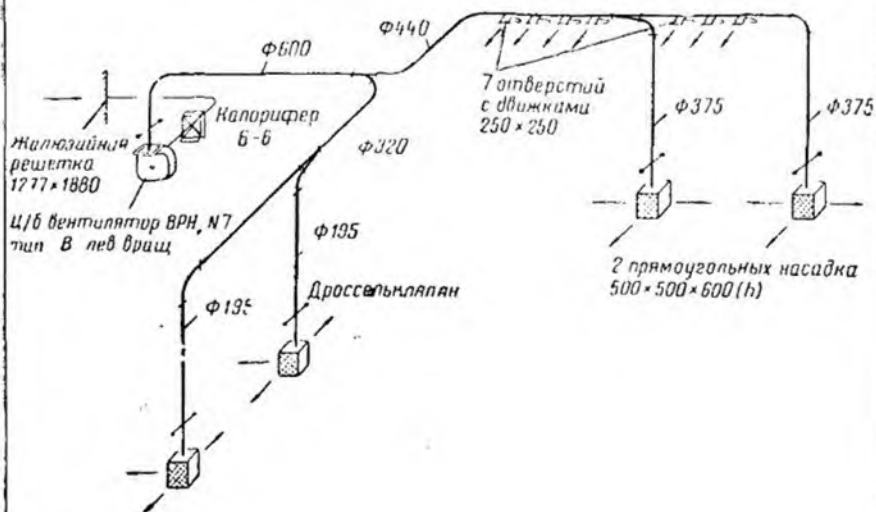
## СБОРКА И МОНТАЖ ВОЗДУХОВОДОВ

### 1. Сборка воздуховодов

Монтаж сети воздуховодов производится с предварительной сборкой прямых участков и фасонных частей в отдельные укрупненные узлы.



а) Приточная система N1



б) Вытяжная система N2

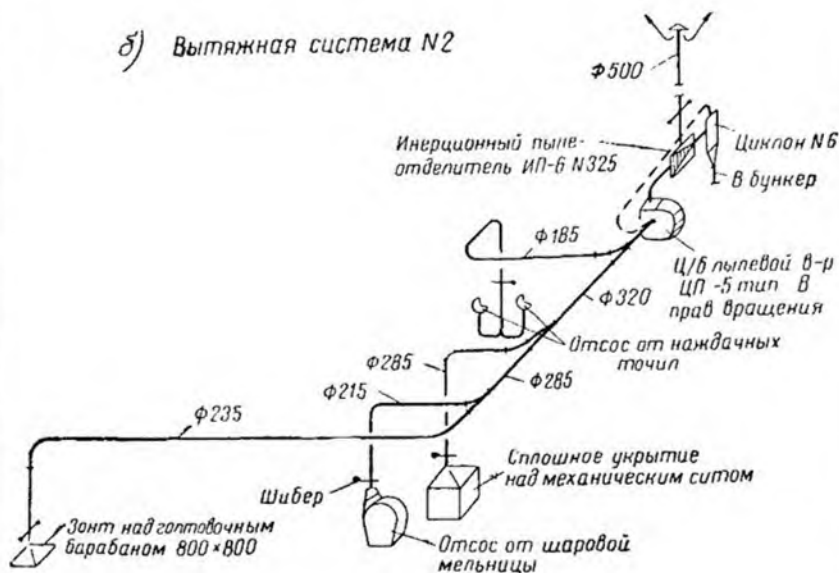


Рис. 174. Схемы системы вентиляции

а — вытяжная; б — приточная

Отдельные звенья и детали воздухопроводов можно собирать при помощи фланцев, фальцев или бесфланцевых соединений.

**Фланцевое соединение.** Соединение звеньев воздухопроводов и фасонных частей между собой, а также соединение воздухопроводов с вентиляторами, калориферами и прочими элементами вентиляционных систем производится преимущественно при помощи фланцев из полосовой или угловой стали.

Фланцы из полосовой стали могут применяться для соединения воздухопроводов круглого сечения диаметром до 495 мм или прямоугольных воздухопроводов при размере большей стороны до 375 мм. Во всех остальных случаях применяют фланцы из угловой стали.

Воздуховоды, предназначенные для перемещения увлажненного воздуха, следует собирать только на фланцах.

Для получения плотного соединения и обеспечения воздухопроницаемости между фланцами ставят прокладки.

Прокладки должны плотно прилегать по всей плоскости каждого фланца и иметь толщину 3—5 мм.

Материалы для прокладок должны применяться следующие:

а) для воздухопроводов, перемещающих воздух нормальной влажности при температуре до 70°, — из картона или пряди каната с промазкой суриковой замазкой;

б) для воздухопроводов, перемещающих воздух повышенной влажности, — из мягкой резины;

в) для воздухопроводов, перемещающих пыль или отходы материалов, — из резины или картона, смоченного в воде и проваренного в олифе, с промазкой суриковой замазкой;

г) для воздухопроводов, перемещающих воздух с температурой выше 70°, — из асбестового картона или асбестового шнура.

Прокладки должны доходить до болтовых отверстий фланца и не попадать внутрь воздухопровода.

Зазоры между плоскостями фланца не должны превышать 2 мм.

Болты на фланцевых соединениях должны быть затянуты до отказа.

Все гайки должны располагаться на одной стороне фланцевого соединения. Концы болтов не должны выступать из гаек более чем на 0,5 диаметра болта.

Бесфланцевые соединения (рис. 175) являются достаточно прочными и плотными. Они дают значительную экономию металла и снижают стоимость работ.

Для соединения круглых воздухопроводов диаметром до 400 мм вместо фланцев можно применять бандаж и шириной 100—150 мм.

Бандаж (рис. 175, а и б) представляет собой полосу кровельной стали 1 с прокатанным на зигмашине буртиком 2, перекрывающим стык 3 отбортованных концов воздухопроводов. На концах бандажа приклепаны два уголка 4 с отверстиями для болтов диаметром

М-8 или М-10, при помощи которых бандаж стягивают. Способ соединения указанным бандажом ясен из рисунка.

Для уплотнения соединения под бандажом прокладывают мешковину 5, промазанную суриковой замазкой.

Другой вид бандажа показан на рис. 175, в. Бандаж имеет по концам два буртика, прокатанных на зигмашине. На воздуховодах также должны быть буртики, расположенные на расстоянии 100—

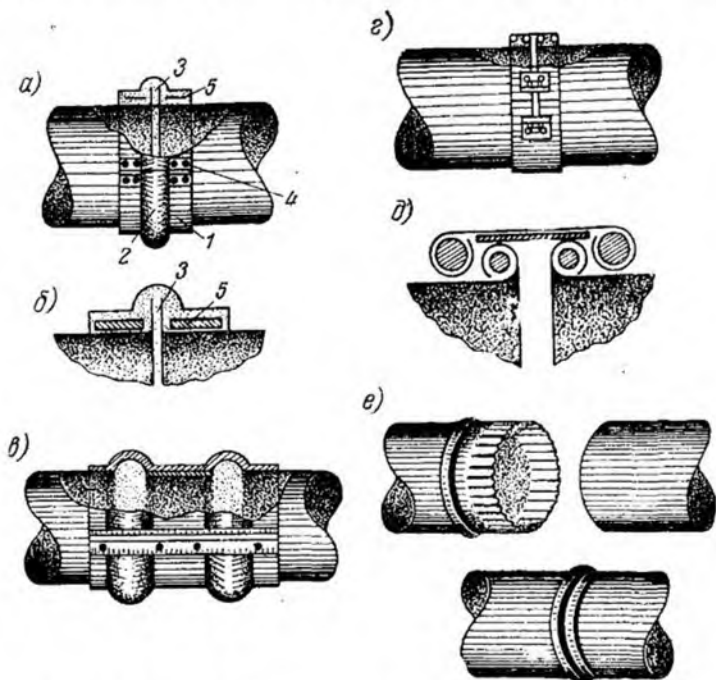


Рис. 175. Виды бесфланцевых соединений воздуховодов

а — бандаж с одинарной прокаткой; б — деталь бандажа с одинарной прокаткой;  
в — бандаж с двойной прокаткой; г — бандаж с закаткой проволоки; д — деталь бандажа с закаткой проволоки; е — соединение звеньев гофрированным концом

150 мм от конца (в зависимости от ширины бандажа). Концы воздуховода вдвигают один в другой до буртика по направлению движения воздуха. Центры буртиков на соединенных воздуховодах должны совпадать с центрами буртиков на бандаже. Способ соединения этим бандажом понятен из рисунка. Бандаж стягивают двумя болтами диаметром М-8 или М-10, которые пропускают через отверстия уголков, приклепываемых на концах бандажа.

В тех случаях, когда надо придать соединению воздуховодов большую жесткость, применяют бандаж с закаткой проволоки (рис. 175, г). При этом соединении в торцах воздуховода и кромках бандажа предварительно закатывают проволоку (рис. 175, д). Между бандажом и воздуховодом ставят прокладку. Бандаж стягивают

при помощи одного болта, пропускаемого через отверстия в уголках, приклепанных к бандажу.

Кроме соединений при помощи бандажей и торцовых фальцев, применяют еще следующие способы бесфланцевых соединений круглых воздуховодов:

1) один конец воздуховода гофрируют одновременно с прокаткой буртика на семивалковой вальцовке и вдвигают в другой, негофрированный конец воздуховода (рис. 175, е);

2) один конец воздуховода вдвигают в другой и в этом месте производят прокатку валика на зигмашине с удлиненным хоботом.

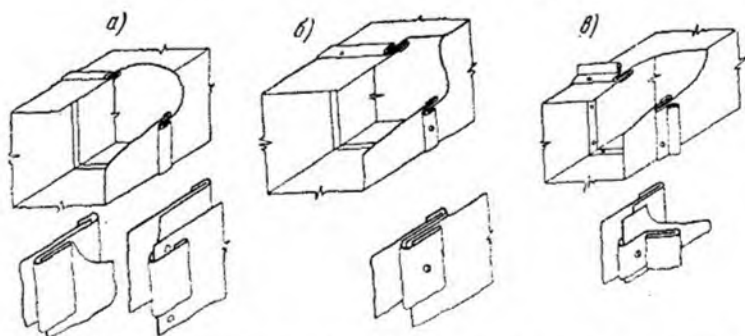


Рис. 176. Соединение воздуховодов прямоугольного сечения на планках

а — одинарное; б — двойное; в — Т-образное

Для воздуховодов прямоугольного сечения применяют следующие виды бесфланцевых соединений:

1) рейку одинарную лежащую — при стороне воздуховода до 500 мм;

2) рейку двойную стоячую — при стороне воздуховода более 500 мм.

Кроме указанных типов реек, применяют планочные соединения; для воздуховодов и фасонных частей с большей стороной до 350 мм, рекомендуется применять планочные соединения, показанные на рис. 176, а и б.

Для воздуховодов большего размера рекомендуется применять Т-образные планочные соединения (рис. 176, в), имеющие большую жесткость. Планки прикрепляют к воздуховодам при помощи специальных конусных шурупов.

## 2. Комплектовка заготовленных деталей вентиляционной сети в узлы и вентиляционные системы

В целях контроля соответствия размеров и качества изготовленных деталей вентиляционной сети, а также сборки деталей в более укрупненные узлы для монтажа производятся предварительная комплектовка и проверка деталей.

Детали комплектуют на специальной комплектовочной площадке в следующей технологической последовательности:

- 1) раскладка деталей и узлов в систему по замерному бланку-эскизу (см. раздел шестой, гл. I, § 2);
- 2) сборка деталей и узлов в систему;
- 3) проверка размеров;
- 4) разборка системы;

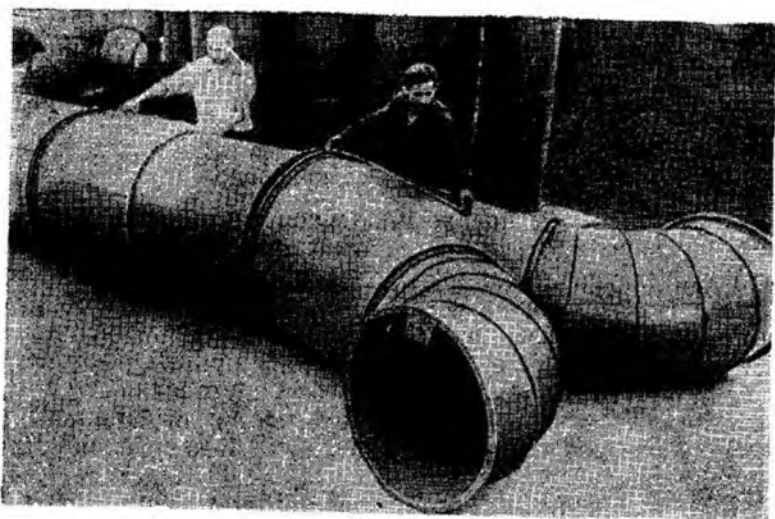


Рис. 177. Комплектовка деталей вентиляционной сети

- 5) привязка бирок;
- 6) окраска и сушка деталей;
- 7) маркировка;
- 8) перевозка заготовок на монтажную площадку или склад готовых изделий.

Заготовленные детали и узлы на комплектовочной площадке складываются согласно эскизу замерного бланка.

Затем производится сбалчивание на 2—3 болта фланцев деталей и узлов в систему. После этого работник отдела технического контроля (ОТК) проверяет, согласно замерному бланку, правильность изготовления деталей и длины прямых участков, углы поворотов фасонных частей и т. д. (рис. 177).

Одновременно устанавливается, какие детали подлежат исправлению (наращиванию, обрезке, новому изготовлению и замене). Детали, подлежащие исправлению, направляются в цех для доработки. Таким образом, при комплектовке проверяются качество и правильность замеров выполненных работ.

После того как система проверена, соединения деталей и узлов разбалчивают. К фланцам узлов и деталей привязывают бирки.

Бирки размером 50×50 мм изготавливаются из отходов листовой стали. На них яркой краской наносится номер заказа, номер системы и номер детали.

Детали и узлы разобранной системы окрашивают краскопультом на окрасочной площадке, а затем сушат в специальных сушильных камерах.

После этого детали системы, согласно биркам, маркируются, т. е. на деталях яркой устойчивой краской наносится трафарет с теми же обозначениями, что и на бирках. Это делается на случай потери бирок во время транспортирования системы к месту монтажа. Все работы по комплектовке выполняются специальной бригадой.

### 3. Монтаж сети воздухопроводов

Монтажные работы по промышленной вентиляции, как правило, должны производиться после выполнения основных отделочных работ в местах прокладки воздухопроводов (оштукатуривание потолков, стен и перегородок) и установки технологического оборудования, от которого производится отсос воздуха при устройстве вытяжной вентиляции. В отдельных случаях монтаж может быть начат и до установки технологического оборудования.

После монтажа воздухопроводов производство строительных или других работ не разрешается во избежание повреждения сети воздухопроводов.

До начала монтажа проверяют по чертежам возможность выполнения работ по проекту, а именно: возможность прокладки воздухопроводов по намеченной линии, подготовленность и соответствие с чертежами фундаментов и опор для установки электродвигателей, вентиляторов, калориферов и т. д., подготовленность производственного оборудования для присоединения к нему воздухопроводов, зонтов, приемников и пр. Все отступления от проекта должны быть согласованы с проектной организацией или с техническим надзором. Место монтажа должно быть свободным и доступным для выполнения монтажных работ.

Прокладку линии воздухопроводов из готовых скомплектованных узлов и деталей можно производить под перекрытием, по стенам, по колоннам, у пола и в подпольных каналах. В производственных помещениях воздухопроводы преимущественно прокладывают под перекрытием, чтобы они не мешали свободному передвижению по цеху и размещению оборудования.

Воздуховоды подвешивают к перекрытиям, балкам и фермам на специальных подвесках и хомутах (рис. 178), а вдоль стен и по колоннам — на кронштейнах.

Все хомуты и кронштейны изготавливают по размерам воздухопроводов.

Примеры прикрепления подвесок к потолку или балкам приведены на рис. 178, а б и в.

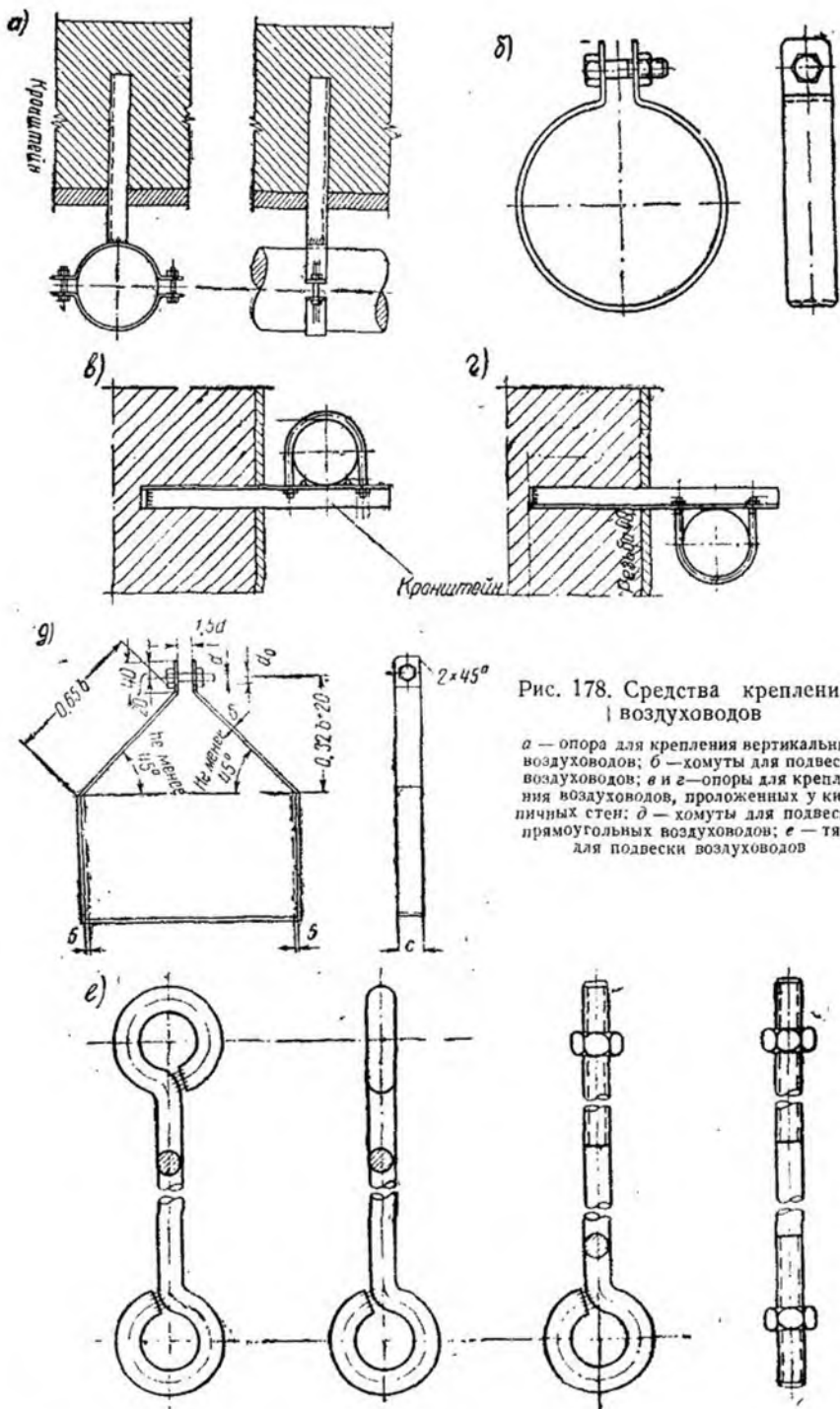


Рис. 178. Средства крепления воздуховодов

а — опора для крепления вертикальных воздуховодов; б — хомуты для подвески воздуховодов; в и г — опоры для крепления воздуховодов, проложенных у кирпичных стен; д — хомуты для подвески прямоугольных воздуховодов; е — тяги для подвески воздуховодов

Монтаж воздуховодов и оборудования на высоте производится с лесов и подмостей. При скоростных методах монтажа вместо лесов и подмостей монтажные организации применяют инвентарные подвесные монтажные площадки (рис. 179), позволяющие сэкономить на сборке и разборке лесов 40—45% рабочего времени.

Эти монтажные площадки состоят из отдельных звеньев — панелей длиной 3 м, которые легко собираются на болтах.

Вначале при помощи лебедки устанавливают первую панель, затем с нее вторую и т. д. до тех пор, пока монтажная площадка не достигнет необходимой длины.

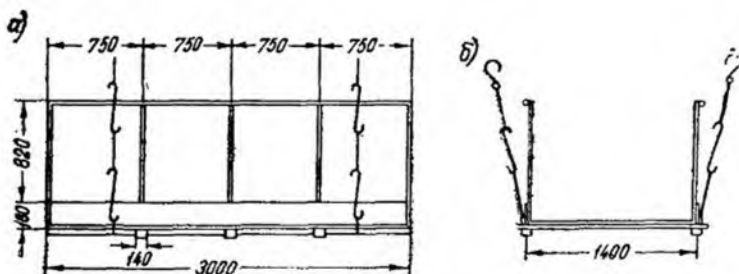


Рис. 179. Инвентарные монтажные площадки

а — вид спереди; б — вид сбоку

Монтаж вентиляционных систем преимущественно должен производиться заранее собранными крупными узлами. Это намного сокращает сроки выполнения работ по монтажу воздуховодов непосредственно на объектах.

Подъем звеньев или целых узлов воздуховодов к месту монтажа производится при помощи лебедок и блоков.

Монтаж воздуховодов начинают с установки подвесок в направлении от вентилятора или с заделки кронштейнов в заранее намеченных местах. Расстояние между подвесками или опорами не должно превышать 4 м для горизонтальных воздуховодов диаметром до 375 мм и 3 м для воздуховодов диаметром более 375 мм. После установки подвесок для пяти—шести звеньев приступают к прокладке воздуховодов. При этом после подъема звеньев и узлов воздуховодов их предварительно подвешивают на проволоке, а затем после проверки правильности прокладки укрепляют на подвесках и растяжках. Прикрепление растяжек и подвесок непосредственно к фланцам воздуховода не допускается. Хомуты должны плотно охватывать воздуховоды. Подвески и другие крепления располагаются симметрично.

Воздуховоды, свободно подвешенные в середине перекрытий, должны быть расчалены путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные подвески. Это делается для того, чтобы воздуховоды не могли раскачиваться.



При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать через одну одинарную подвеску.

При проверке правильности прокладки линии воздухопроводов по высоте подъем или опускание воздухопровода производится при помощи стяжной гайки или удлиненной нарезки (50 мм), имеющих для этой цели на подвесках. Прямолинейность воздухопровода начинают проверять после подвески третьего звена при помощи шнура, натягиваемого по фланцам. В дальнейшем проверку производят после присоединения каждого последующего звена.

Горизонтальные участки воздухопроводов, по которым перемещается воздух с относительной влажностью до 60%, должны прокладываться прямолинейно, без уклона, горизонтально по оси воздухопровода.

Разводящие участки воздухопроводов, по которым перемещается воздух с повышенной влажностью, должны прокладываться с уклоном 0,01—0,015 (10—15 мм на 1 пог. м длины воздухопровода) для стока воды (конденсата).

Уклон воздухопровода должен быть направлен в сторону устройства для спуска влаги.

Ответвления от разводящих магистральных воздухопроводов, по которым перемещается влажный воздух, либо воздух, содержащий пыль или отходы материалов, следует преимущественно делать в верхней части магистралей. В этом случае ответвления тройников должны располагаться сверху, а крестовины должны ответвлениями располагаться горизонтально.

Регулирующие приспособления — шиберы, дроссель-клапаны и задвижки — после монтажа должны легко открываться и закрываться. К ним должен быть обеспечен свободный доступ. Снаружи воздухопроводов и камер должны быть устроены приспособления для закрепления движков, клапанов, шибера и дроссель-клапанов в требуемом положении. Эти приспособления должны иметь указатели, по которым можно было бы определять, в каком положении находятся регулирующие устройства.

Управление высоко расположенных шибера и дроссель-клапанов должно быть устроено на высоте 1,2—1,5 м от уровня пола или площадки.

Однотипные приточные и вытяжные отверстия, шиберы, дроссель-клапаны, решетки в пределах одного помещения должны быть расположены симметрично, если в проекте нет иных указаний.

Опуски воздухопроводов (вертикальные участки) поднимают в собранном виде с приточными или вытяжными насадками, воронками и т. п.

После присоединения к линии воздухопроводов их выверяют (на глаз или по отвесу) и прикрепляют к колоннам или стенам хомутами через каждые 3—4 м, причем в пределах одного этажа на вертикальном воздуховоде должно быть установлено не менее двух креплений.

Установку и монтаж вертикальных участков следует производить с передвижных площадок или инвентарных лестниц.

Вертикальные участки воздухопроводов не должны иметь заметных на глаз отклонений от вертикали (не более 2—3 мм на 1 м высоты).

В местах прохода через стены и междуэтажные перекрытия воздухопроводы обертывают картоном, чтобы их легче было вынуть при разборке. При прокладке воздухопроводов в сгораемых конструкциях их обертывают асбестом.

Все детали воздухопроводов должны окрашиваться масляной краской.

Воздуховоды, перемещающие воздух, не содержащий пыли и с температурой до 70°, должны окрашиваться масляной краской: снаружи — за 2 раза, а изнутри — за 1 раз.

Воздуховоды, перемещающие воздух с температурой выше 70°, должны окрашиваться снаружи огнестойким составом за 1 раз. Воздуховоды, перемещающие воздух, содержащий пыль или отходы материалов, должны окрашиваться снаружи масляной краской за 2 раза.

Воздуховоды, перемещающие воздух, содержащий пары или газы, от которых металл покрывается ржавчиной и разрушается, должны окрашиваться снаружи и изнутри кислотоупорным лаком не менее чем за 2 раза.

Первый раз воздухопроводы окрашивают в мастерской, а второй раз окраску под колер производят при монтаже.

Вся собранная линия воздухопроводов должна иметь красивый внешний вид. Не допускаются заметные вмятины, искривления воздухопроводов, неперпендикулярно расположенные к воздухопроводу фланцы, выступающие наружу длинные концы клемм. Все фланцы должны плотно сидеть на воздухопроводах и не иметь больших зазоров. В местах насадки фланцев на воздухопроводе не должно быть сборок или гофров.

#### 4. Монтаж вентиляторов и электродвигателей

Монтаж вентиляторов является одной из важнейших работ при устройстве системы вентиляции.

Установка вентилятора требует особой точности, так как неправильная или небрежная установка его может вызвать неудовлетворительную работу всей системы.

Перед установкой вентилятора необходимо проверить:

1) соответствие данного вентилятора по размерам, типу и направлению вращения колеса вентилятору, указанному в проекте;

2) качество вентилятора по внешнему осмотру — отсутствие вмятин кожуха или каких-либо повреждений;

3) правильность сборки вентилятора, правильность вращения колеса, отсутствие биения и задевания колеса за кожух, правиль-

ность величины зазора между колесом и всасывающим патрубком, сбалансированность колеса, т. е. нет ли по окружности его перевешивающих лопаток.

Зазор проверяют, медленно вращая колесо. Если он не везде одинаков и колесо бьет, то этот недостаток можно исправить правильной насадкой колеса на вал, исправлением перекоса у шпонки и регулировкой высоты подшипников.

Особое внимание должно быть обращено на состояние подшипников: вал должен легко от руки прокручиваться в подшипниках. Подшипники не должны заедать и стучать, что проверяют на слух при работе колеса.

Колесо должно вращаться ровно, не бить и не задевать за стенки корпуса.

Неправильная балансировка обнаруживается в момент приостановки вращения колеса после толчка его рукой. Колесо в этот момент дает несколько качаний взад и вперед, пока не остановится. При правильной балансировке движение колеса перед остановкой производится только в сторону первоначального вращения и колесо останавливается после толчка в любом положении.

Неправильная балансировка может привести к тому, что колесо начнет сильно бить и вентилятор выйдет из строя.

Неисправность балансировки можно устранить только на заводе или ЦЗМ.

Установка центробежных вентиляторов и электродвигателей. Центробежные вентиляторы и электродвигатели соединяют между собой на ременной передаче и непосредственно на одной оси или при помощи соединительной муфты и устанавливают на специальных фундаментах — бетонных, кирпичных, на кронштейнах, заделанных в стене или укрепленных на колонне, иногда на виброизолирующих основаниях, подвешивают к потолку на специальных каркасах.

Для установки вентилятора и электродвигателя на фундамент требуется предварительная разметка фундамента, в котором должны быть сделаны гнезда под фундаментные болты, прикрепляющие вентилятор и электродвигатель к фундаменту.

Практически установка вентиляторов и электродвигателей производится следующим образом.

При устройстве фундаментов в них оставляют гнезда квадратного сечения  $60 \times 60$  мм и глубиной от 300 до 650 мм для фундаментных болтов, в зависимости от номера вентилятора. Для этой цели в процессе кладки фундамента в местах, где должны быть оставлены гнезда, закладывают обернутые толем или картоном деревянные пробки, которые после окончания кладки вытаскивают, освобождая гнезда.

Гнезда размечают при помощи шнура, большого угольника, метра и уровня.

Для заделки болтов в фундамент на них предварительно надевают шайбы из фанеры размером немного больше гнезда (или целый лист фанеры на все четыре болта). Сверх шайбы наворачивают

гайки, а затем болты вставляют в гнезда так, чтобы шайбы опирались на края их, а центры болтов совпадали с центрами гнезд. Проверяют, перпендикулярно ли стоят болты в гнездах, и заливают их цементным раствором состава 1 : 2 (1 ч. цемента и 2 ч. песка). Через 3 дня после заливки болтов фанеру снимают, устанавливают вентилятор на болты и выверяют горизонтальность оси шкива уровнем. Если ось шкива не горизонтальна, то под станину в соответствующих местах подкладывают тонкие металлические пластинки до тех пор, пока ось не примет горизонтального положения. Затем под станину подливают жидкий цементный раствор и после его затвердевания окончательно закрепляют станину вентилятора на фундаменте, подтягивая гайки на болтах.

При соединении вентилятора с электродвигателем на ременной передаче последний устанавливают одновременно с вентилятором на том же или отдельном фундаменте.

Горизонтальное положение салазок выверяют уровнем, и болты, укрепляющие их на фундаменте, заливают цементным раствором. В дальнейшем положение электродвигателя можно регулировать путем передвижения его по пазам салазок. Окончательную выверку установки вентилятора и электродвигателя производят при помощи шнура, натягивая его по краям шкивов или по их центрам.

Вентилятор и электродвигатель должны быть установлены на фундаменте очень прочно. Фундаментные болты должны иметь контргайки, чтобы при работе вентиляторов гайки не ослабли. Оси вращения валов вентилятора и электродвигателя должны быть строго горизонтальны и параллельны. Горизонтальность вала проверяют по уровню и отвесу, для чего уровень кладут на шкив, а отвес держат так, чтобы шнур касался торца шкива. Чтобы ремень не скользил по шкиву, он должен быть достаточно натянут и охватывать не менее половины окружности шкива. Для этого нужно, чтобы расстояние между центрами шкивов электродвигателя и вентилятора для плоских ремней было не меньше  $4(D + d)$ , где  $D$  — диаметр шкива вентилятора;  $d$  — диаметр шкива электродвигателя.

Ведущей (натянутой) частью ремня должна быть нижняя его часть. Средняя линия ремня должна совпадать с серединой шкива, иначе ремень будет сбегать с него.

Более современным и распространенным видом соединения вентилятора с электродвигателем является соединение на клиноременной передаче. При такой передаче устраняется скольжение шкивов и расстояние между центрами может быть уменьшено.

Если вентилятор присоединяется к воздуховоду, то между всасывающим отверстием его и воздуховодом вставляют съемный патрубок длиной не менее ширины вентилятора. При чистке и ремонте вентилятора патрубок снимается.

Если вентилятор не присоединен к воздуховоду, то на всасывающем отверстии вентилятора должна устанавливаться металлическая сетка с ячейками размером 25—50 мм.

При соединении вентилятора с электродвигателем на одном валу их устанавливают на специальной опоре из фасонной стали. Опору изготовляют в мастерских и закрепляют на фундаменте болтами. Разметку и заделку фундаментных болтов и установку вентилятора производят, как было указано выше.

Вал вентилятора соединяется с валом электродвигателя посредством муфты. При этом соединении осевые линии валов вентилятора и электродвигателя должны точно совпадать.

После установки вентилятора он должен быть испытан в работе вместе с электродвигателем. При этом следует проверить:

а) прочность и правильность соединения электродвигателя и вентилятора (при непосредственном соединении);

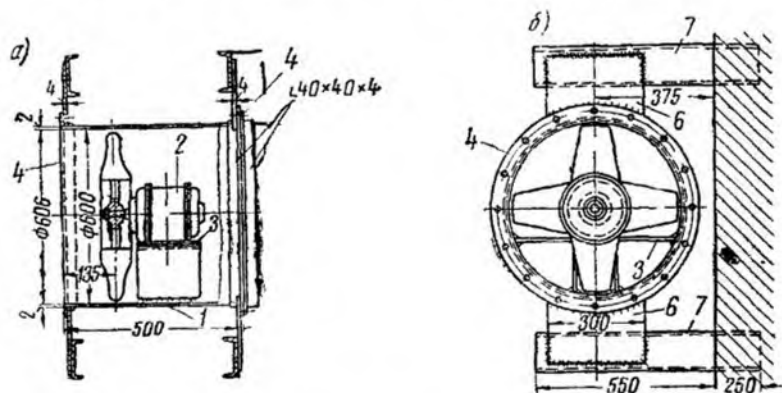


Рис. 180. Установка осевого вентилятора в воздуховоде  
а — продольный разрез; б — вид спереди

б) прочность крепления вентилятора и электродвигателя к фундаментам или постаментам;

в) правильность балансировки колеса после установки вентилятора.

При пуске центробежного вентилятора один из клапанов до вентилятора или за ним должен быть закрыт. Клапан следует открывать постепенно после пуска вентилятора. Это следует делать для того, чтобы не перегрузить электродвигатель и не перегреть его.

Установка осевых вентиляторов. Осевые вентиляторы устанавливают непосредственно в воздуховодах, в стенах и окнах. Как правило, осевые вентиляторы поступают на место установки соединенные с электродвигателем, в специальном кожухе, к которому остается лишь присоединить воздуховоды. Иногда кожух делают на месте или в мастерских. В этом случае вентилятор монтируют в кожухе 1 (рис. 180). Электродвигатель 2 устанавливают на специальной площадке 3, прикрепленной к стенке кожуха. По концам кожуха приклепывают два фланца 4 из угловой стали, при помощи которых кожух присоединяется к

воздуховодам. Для осмотра электродвигателя в кожухе устраивается плотно прикрывающаяся дверца или лючок.

Для жесткого и прочного прикрепления вентилятора фланцы кожуха приваривают при помощи косынок 6 к балочкам 7, которые заделывают в стену, как показано на рис. 180.

Фланцы приваривают к косынкам только после выверки вентилятора. Ось вентилятора должна совпадать с осью кожуха.

Вентилятор в кирпичной стене устанавливают следующим образом. В отверстие стены, где устанавливают вентилятор, предварительно вставляют деревянную раму, к которой привертывают бол-

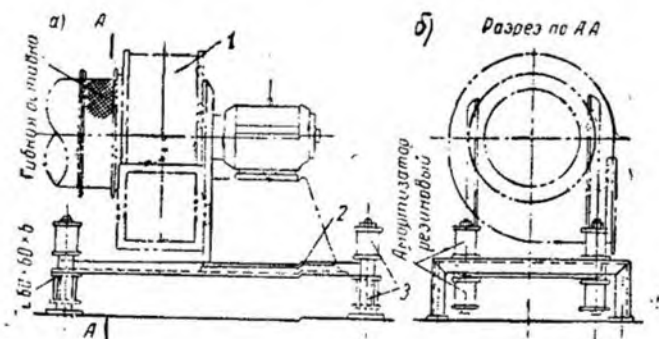


Рис. 181. Вибропоглощающее металлическое основание под электровентиляторы

а — вид спереди; б — вид сбоку; 1 — электровентилятор; 2 — металлическое основание; 3 — резиновый амортизатор

тами фланец кожуха вентилятора. Пространство между рамой и фланцем заделывают.

На наружных отверстиях патрубков осевых вентиляторов, устанавливаемых в окнах или в стенах, ставят клапаны, которые открываются и закрываются из помещения.

Управление клапанами должно находиться в помещении и устанавливаться на высоте 1,5—1,8 м от пола. Отверстия для забора и выброса воздуха должны быть защищены от атмосферных осадков. Пуск осевого вентилятора производится при открытом клапане.

При работе вентилятора возникают шум и вибрация, легко передающиеся на значительные расстояния воздуховодами и конструкциями здания — перекрытиями, стенами и т. д. Этот шум и вибрация оказывают вредное влияние на организм человека и снижают производительность труда работающих.

Для борьбы с шумом и вибрацией в вентиляционных установках применяют различные устройства.

Простейшим способом борьбы с шумом и вибрацией является подкладка под вентилятор и электродвигатель пластин из звуко-

изолирующего материала: резины в несколько слоев, просмоленного войлока, дерева мягких пород и др.

Для снижения вибраций и шума через строительные конструкции зданий вентиляционное оборудование устанавливается на вибропоглощающие металлические или железобетонные основания, под которые помещаются пружинные или резиновые амортизаторы.

На рис. 181 показано вибропоглощающее металлическое основание под электровентиляторы серии ЭВР № 3—6 с резиновыми амортизаторами.

Существуют и другие типы виброизолирующих подставок.

Для уменьшения шума, передаваемого воздуховодами, применяют брезентовые звукоизолирующие вставки, которые устанавливают между воздуховодами и вентилятором.

С той же целью устанавливают внутри воздуховодов пластинчатые глушители. Они состоят из ряда параллельных пластинок, выполненных из звукопоглощающего материала и установленных в уширенной части воздуховода.

Применяются также различные звукоизолирующие камеры.

## 5. Установка калориферов

Калориферы 1 (рис. 182) обычно устанавливают вертикально на огнестойких металлических опорах, выполненных из угловой стали на сварке. Расстояние между калориферами и сгораемыми конструкциями должно быть не меньше 100 мм.

К калориферам для регулирования температуры поступающего через них в помещение воздуха пристраивается обводной канал с клапаном.

При открывании обводного клапана по обводному каналу проходит холодный воздух, который смешивается с подогретым воздухом, прошедшим через калорифер, в результате чего получается воздух нужной температуры.

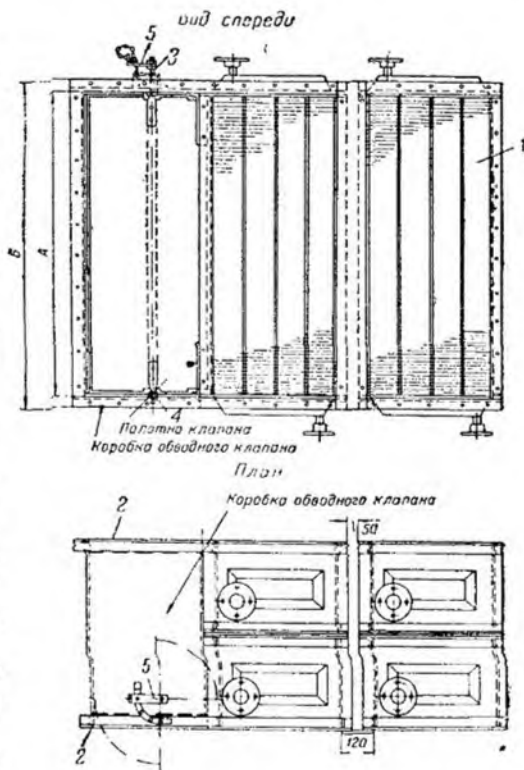


Рис. 182. Установка калорифера  
а — вид спереди; б — план

Обводной клапан состоит из коробки, изготовляемой из листовой стали толщиной 1—1,5 мм. К краям коробки приклепывают два полуфланца 2 из угловой стали, которыми клапан прикрепляют к раме калорифера, как показано на рис. 182.

Полотно обводного клапана изготовляют из стали толщиной 1,5 мм. В середине полотна привертывают болтами верхнюю 3 и нижнюю 4 полуоси, на которых полотно вращается в коробке. Шейки полуосей вращаются в шайбах, приклепанных к верху и низу коробки клапана. Для установки клапана в нужном положении имеется рукоятка с сектором 5, как и у обычного дроссель-клапана.

Калориферы присоединяют к воздуховодам и вентилятору посредством переходов с фланцами из угловой стали. Между фланцами устанавливают асбестовые прокладки.

Крепление воздухопроводов и других конструкций к болтовым соединениям крышек калорифера не разрешается, так как этим ослабляется соединение коробки калорифера.

Калориферы могут устанавливаться в приточной камере в один, два или несколько рядов последовательно как в горизонтальной плоскости, так и друг над другом.

---



**РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ,**  
**НОРМЫ И РАСЦЕНКИ НА РАБОТЫ**  
**ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ**

---

ГЛАВА I

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ВЕНТИЛЯЦИИ**  
**ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**1. Основные принципы организации заготовительных работ**

Передовым методом организации работ по устройству вентиляции промышленных зданий является принцип четкого отделения операций по заготовке деталей и узлов систем вентиляции от их сборки (монтажа).

Все детали и узлы систем промышленной вентиляции должны заранее изготавливаться индустриальным способом в центральных заготовительных мастерских (ЦЗМ) или на заводах.

Основными цехами ЦЗМ являются:

- 1) жестиный цех — отделение воздуховодов из кровельной стали;
- 2) жестиный цех — отделение воздуховодов из листовой стали;
- 3) отделение металлических конструкций;
- 4) механический цех;
- 5) кузнечное отделение.

Кроме того в ЦЗМ имеются:

- а) кладовая материалов;
- б) инструментально-раздаточная кладовая;
- в) комплектовочная площадка;
- г) подъемно-транспортные средства;
- д) бытовые и конторские помещения.

На рис. 183 показано отделение заготовки воздуховодов типовой заготовительной мастерской, разработанной проектно-конструкторской конторой Главсантехмонтаж б. Министерства строительства предприятий металлургической и химической промышленности.

В отделении воздуховодов из кровельной стали установлено следующее технологическое оборудование: 1 — фальцпрокатные

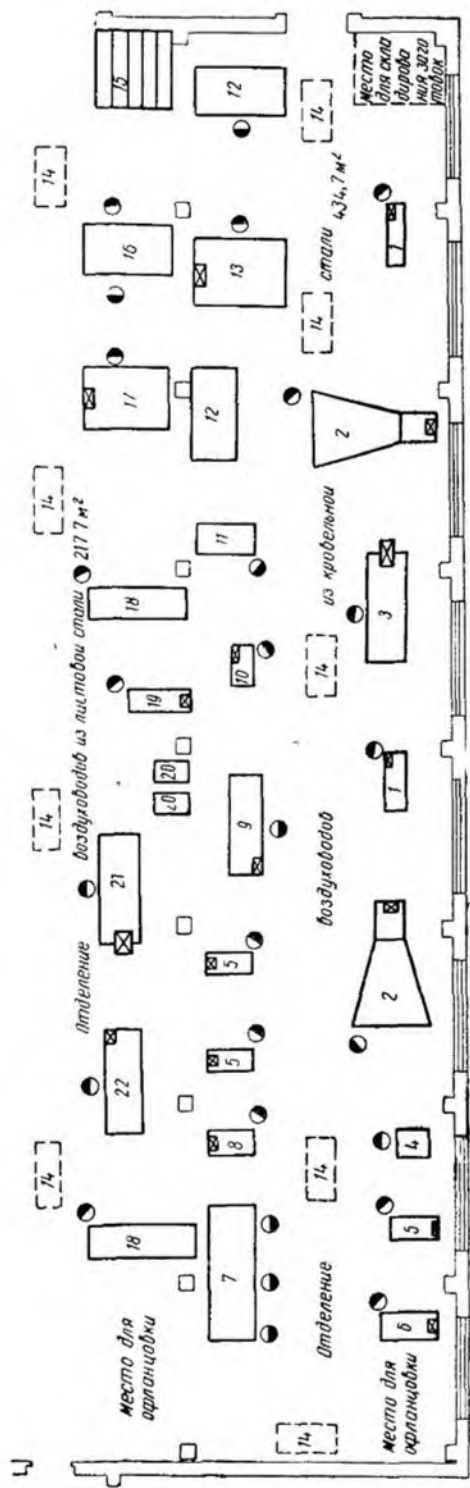


Рис. 183. Типовая вентиляционная центральная заготовительная мастерская

станки ВМС-55У — два; 2 — фальцеосадочные станки ФО-1 — два; 3 — четырехвалковые гибочные вальцы ГСТМ-81 — один; 4 — электросварочная точечная машина АТП-50 — одна; 5 — приводные зигмашины С-237 — три; 6 — приводная зигмашина с удлиненным хоботом ЗМ-1 — одна; 7 — верстак рабочий для жестящиков размером 4 000×1 500 мм — один; 8 — станок для образования криволинейных фальцев — один; 9 — листогибочный станок ЛС-5 — один; 10 — фальцепрокатный станок ВМС-52У — один; 11 — ножницы роликовые — один; 12 — верстак разметочный размером 3 000×1 500 мм — один; 13 — ножницы листовые НГ-3 — один; 14 — тележки для перевозки заготовок — десять.

В отделении воздухопроводов из листовой стали установлено следующее оборудование: 15 — стойки для хранения металла — пять; 16 — верстак разметочный размером 3 000×1 500 мм — один; 17 — ножницы листовые с наклонным ножом ГНЗ-49 — один; 18 — сварочный трактор ТС-17М с установочным приспособлением для продольной сварки — один; 19 — ножницы высечные Н533 — один; 20 — преобразователь сварочный однопостовый ПС-300 — один; 21 — четырехвалковые гибочные вальцы ГСТМ-81 — один; 22 — листогибочный станок ЛС-5 — один; кран-балка с электротельфером; верстак для сварки размером 4 000×1 500 мм — один и два электросварочных трансформатора СТЭ-24.

Указанное технологическое оборудование позволяет организовать выполнение заготовительных работ по новой технологии оперативно-поточным методом и максимально механизировать заготовительные операции при изготовлении воздухопроводов и деталей вентиляционного оборудования.

1. При изготовлении круглых воздухопроводов на фальце все операции полностью механизированы.

2. При изготовлении круглых воздухопроводов на сварке объем механизированных операций составляет 85%; насадка и приварка фланец производятся вручную.

3. При изготовлении прямоугольных воздухопроводов на фальце объем механизированных операций составляет около 80%; насадка фланцев и отбортовка на фланцы производятся вручную.

4. При изготовлении прямоугольных воздухопроводов на сварке объем механизированных операций составляет 80%; насадка и приварка фланцев производятся вручную.

5. При изготовлении переходов с круглого на прямоугольное сечение на фальце объем механизированных операций составляет около 60%; операции разметки, насадки фланца и отбортовки на фланец производятся вручную.

6. При изготовлении переходов с круглого на прямоугольное сечение на сварке объем механизированных операций составляет 60%; операции разметки, формирования перехода, насадка фланцев фланец производятся вручную.

7. При изготовлении отводов круглого сечения на фальце объем механизированных операций составляет 80%; насадка фланцев и отбортовка на фланцы производятся вручную.

8. При изготовлении отводов круглого сечения на сварке объем механизированных операций составляет около 40%; сварка звеньев, насадка фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

9. При изготовлении отводов прямоугольного сечения на фальце объем механизированных операций составляет около 50%; разметка, осадка фальцев, насадка фланцев и отбортовка на фланцы производятся вручную.

10. При изготовлении отводов прямоугольного сечения на сварке объем механизированных операций составляет около 30%; разметка, сварка, насадка фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

11. При изготовлении тройников круглого сечения на фальце объем механизированных операций составляет около 50%; сборка на рейку, насадка фланцев, отбортовка на фланцы производятся вручную.

12. При изготовлении тройников круглого сечения на сварке объем механизированных операций составляет около 40%; сварка, насадка фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

13. При изготовлении тройников прямоугольного сечения на фальце объем механизированных операций составляет около 30%; операции разметки, частичной заготовки фальцев, частичная осадка фальцев, насадка фланцев, отбортовка на фланцы производятся вручную.

14. При изготовлении тройников прямоугольного сечения на сварке объем механизированных операций составляет 20%; разметка, сварка, насадка фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

15. При изготовлении крестовин круглого сечения на фальце объем механизированных операций составляет около 40%; сборка на рейку, насадка фланцев и выбортовка на фланцы производятся вручную.

16. При изготовлении крестовин круглого сечения на сварке объем механизированных операций составляет 30%; сварка, насадка фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

17. При изготовлении крестовин прямоугольного сечения на фальце объем механизированных операций составляет около 30%; операции разметки, частичной заготовки фальцев, частичной осадки фальцев, насадка фланцев и отбортовка на фланцы производятся вручную.

18. При изготовлении крестовин прямоугольного сечения на сварке объем механизированных операций составляет около 30%; операции разметки, сварки, насадки фланцев и приварка фланцев производятся вручную.

Выполнение заготовительных работ по новой технологии операционно-поточным методом позволило максимально упростить выполнение сложных и трудоемких работ, значительно повысить производительность труда и выработку, улучшило качество работ.

Операционно-поточным методом работ называется такой метод, при котором все работы по изготовлению воздухопроводов и дру-

гих деталей вентиляционной системы разбивают на отдельные операции, закрепленные за отдельными рабочими или звеном рабочих. Например, разметчику поручается только разметка деталей, раскройщику — только резка металла, фальцовщику — только заготовка фальцев и т. д. В некоторых случаях на одного рабочего возлагается выполнение нескольких операций.

При таком методе ведения работ представляется возможность широкой механизации заготовительных операций; наиболее полного использования имеющегося оборудования станков и механизмов и в особенности высокопроизводительных новых механизмов и станков для жестяницких работ; создания поточности в рабочем процессе заготовительных операций, приближающейся к заводским условиям; широкого внедрения передовых методов труда; повышения производительности труда и заработка рабочего; уплотнения рабочего дня и ликвидации простоев; сокращения сроков производства работ; экономного расходования материалов; повышения качества выполняемых работ и снижения стоимости их.

## 2. Замеры вентиляционных систем

Изготовление деталей вентиляционных систем в ЦЗМ индустриальным способом и возможность последующего монтажа их на объекте требуют точного соответствия размеров, указанных в чертежах, размерам в натуре. В противном случае заготовленные детали не будут соответствовать размерам в натуре, и потребуются на месте подгонка их и значительная переделка.

Во многих случаях размеры, указанные в технических проектах, не сходятся с размерами в натуре.

Поэтому заготовка деталей вентиляционных систем в ЦЗМ выполняется по замерам, произведенным на месте монтажа и внесенным в замерные эскизы.

Для производства замеров пользуются планами и разрезами и схемами вентиляции.

Замеры нужно производить на подготовленных объектах. Объект считается подготовленным под замеры при наличии: готовности черне (без оштукатурки) стен и перегородок, междуэтажных перекрытий, отверстий и проемов в стенах, перегородках и междуэтажных перекрытиях для прохода воздуховодов; нанесенных на стенах отметок чистого пола; достаточной освещенности и свободного доступа ко всем местам производства замеров.

Производство замеров замерщиком заключается в ознакомлении с объектом в натуре, промере строительных конструкций и нанесении их фактических размеров на чертежи проекта. Далее замерщик производит разметку мест крепления воздуховодов, необходимых проемов и отверстий в строительных конструкциях, составляет опись этих работ и намечает трассу (место расположения) сети воздуховодов.

После замеров на объекте замерщик приступает к составлению замерных бланков (рис. 184) по выверенным чертежам проекта.



Для этого он конструирует по имеющимся размерам строительных конструкций и проектам монтажные схемы вентиляционных систем с таким расчетом, чтобы вентиляционные узлы имели наибольшее количество типовых и стандартных деталей, и составляет эскизы отдельных деталей сети (рис. 185).

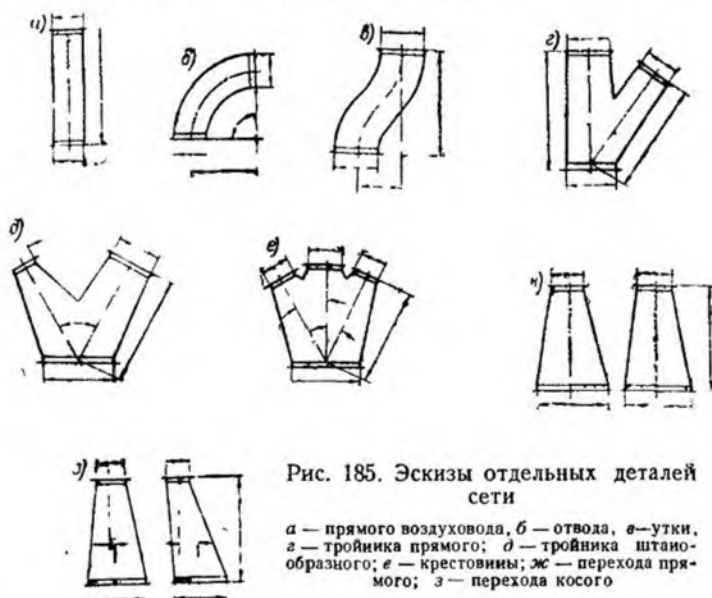


Рис. 185. Эскизы отдельных деталей сети

а — прямого воздуховода, б — отвода, в — утки, г — тройника прямого; д — тройника штанообразного; е — крестовины; ж — перехода прямого; з — перехода косо

После составления замерных эскизов замерщик составляет комплектную ведомость (табл. 19) и спецификацию материалов на устройство системы вентиляции по данному замерному эскизу.

### 3. Основные принципы организации монтажных работ

Монтажные работы на объектах выполняют бригады монтажников. К монтажным работам по устройству промышленной вентиляции относятся: сборка и установка воздухопроводов и фасонных частей из заготовок ЦЗМ с установкой готовых цапф, хомутов и подвесок; установка деталей вентиляционных систем — приемников, выпусков, зонтов, кожухов, дефлекторов, циклонов; установка вентиляторов, электромоторов, фильтров и др.

Монтажные вентиляционные работы могут вестись последовательным и параллельным методами. При последовательном методе монтажа все вентиляционные работы выполняются после окончания основных строительных работ, выполнения отделочных работ у мест монтажа и установки технологического оборудования для вытяжной вентиляции.

При параллельном методе монтажа все вентиляционные работы выполняются одновременно с отделочными работами и монта-

Трест \_\_\_\_\_ ОБРАЗЕЦ КОМПЛЕКТОВОЧНОЙ ВЕДОМОСТИ  
К БЛАНКУ ЗАМЕРА № \_\_\_\_\_

Монтажное управление

№ деталей	Наименование деталей	Характеристика деталей			центральный угол в град.	Количество деталей в шт.	Поверхность в м <sup>2</sup>		Планоная стоимость в руб. и коп.		Примечание	
		размеры сечений в мм	длина в мм	цех			система №	единиц	всего	единиц		всего
1	Переход . . . . .	(400×600) Ø600	600		—	1	1,35	1,35				
2	Прямой участок . . . . .	Ø660	980		—	1	2,03	2,03				
3, 5, 14, 15	. . . . .	Ø660	2 070		—	4	4,28	17,12				
4	Отвод стандартный . . . . .	Ø660	—		90	1	3,23	3,23				
6	Прямой участок . . . . .	Ø660	1 631		—	1	3,38	3,38				
7	Тройник стандартный . . . . .	Ø660×660×285	—		45	1	2,46	2,46				
6, 12, 27, 36, 47	Полуотвод стандартный . . . . .	Ø660	—		45	5	1,61	8,05				
9, 48, 37	Прямой участок . . . . .	Ø285	2 070		—	3	1,86	5,58				
10	. . . . .	Ø285	1 070		—	1	0,96	0,96				
11, 38, 50	Отвод стандартный . . . . .	Ø285	—		90	3	0,6	1,8				
12	Прямой участок . . . . .	Ø285	1 600		—	2	1,44	2,88				
13, 62	Трехлиффузорный участок . . . . .	Ø285	300		—	2	—	—				
16	Прямой участок . . . . .	Ø660	965		—	1	2	2				

и т. д.



жом технологического оборудования. Вентиляционные работы, как уже указывалось, должны вестись последовательным методом, чем избегаются переделка и повреждение вентиляционных устройств.

Необходимыми условиями правильной организации монтажных работ по промышленной вентиляции являются:

1) обеспечение рабочих полным комплектом чертежей, увязанных со строительными конструкциями, что позволяет избежать переделок и простоев из-за несогласованности монтажных чертежей с местными условиями;

2) заблаговременная выдача рабочим производственных заданий, нарядов и необходимых инструкций;

3) монтаж системы вентиляции из заготовок ЦЗМ;

4) выполнение монтажных работ отдельными комплексными бригадами монтажников, закрепленными за определенным объектом;

5) своевременная подготовка объекта монтажа;

6) своевременное снабжение вспомогательными материалами и вентиляционным оборудованием, инструментами и транспортными средствами;

7) создание условий для безопасной работы путем принятия всех необходимых мер по технике безопасности и организации необходимых условий для отдыха;

8) освобождение квалифицированных рабочих от вспомогательной работы путем привлечения необходимого числа подсобных рабочих;

9) правильное применение соответствующей формы заработной платы, создающей наибольшую материальную заинтересованность рабочих в повышении производительности труда;

10) практическая помощь в развертывании социалистического соревнования, организации ежедневного учета выработки рабочих, использование стенных газет, досок показателей социалистического соревнования, организация обмена опытом и пр.

Монтажные работы по вентиляции, как показала практика ряда монтажных управлений, целесообразно вести комплексными бригадами с малым количеством рабочих, освоивших несколько смежных профессий. Например, комплексная бригада может быть организована из семи человек: одного слесаря-жестянщика 6—7-го разряда; одного 5-го разряда; трех 4-го разряда; слесаря-жестянщика — маляра; электросварщика-бензорезчика.

Комплексная бригада закрепляется за определенным объектом, где она полностью производит монтаж и установку всех видов вентиляционных устройств: воздуховодов, вентиляторов, моторов, калориферов, циклонов и т. д. При необходимости бригада производит окраску смонтированных систем, сборку и установку инвентарных лесов, пробивку отверстий, установку средств крепления.

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

## 1. Причины промышленного травматизма

В процессе выполнения заготовительных операций несчастные случаи могут произойти: при работе на неисправном оборудовании, отсутствии или неисправности ограждений и предохранительных устройств, отсутствии устройств защитного заземления, неправильном обслуживании станков, механизмов и оборудования, неисправном состоянии инструмента и неправильном его использовании, плохом освещении рабочего места.

Защитным заземлением называется металлическое соединение нетоконесущих частей установки с заземлителем, расположенным в земле. Назначение защитного заземления — защита человека от поражения электротоком в случае пробоя и перехода напряжения на металлические конструкции и части оборудования.

Занулением называется металлическое соединение металлических частей электроустановок, нормально изолированных от частей, находящихся под напряжением, с заземленным нулевым проводом сети.

Несчастные случаи могут произойти из-за отсутствия надлежащего порядка и чистоты на рабочем месте. Материалы, заготовки, изделия, разбросанные по помещению и не уложенные на отведенных для них местах, мешают во время работы и могут придавить или ушибить рабочего.

Ожоги или другие несчастные случаи могут произойти при работе у горна, сварке или возле токонесущих проводов, если не приняты необходимые меры предосторожности (работа в рукавицах, использование только исправной газосварочной и электросварочной аппаратуры, бережное обращение с баллонами, наполненными газом, и т. п.).

Несчастные случаи нередко происходят из-за невыполнения правил внутреннего распорядка и правил поведения в мастерских.

Бесцельное хождение по цеху, скопление нескольких человек у одного рабочего места, беготня по цеху, толкание друг друга могут также привести к несчастным случаям.

Рабочее место необходимо содержать в чистоте и порядке.

Заготовки и изделия следует укладывать у рабочего места, чтобы они не загромождали проходы и не мешали работе. По мере накопления изделия следует уносить на места их хранения. После окончания работы необходимо привести в порядок свое рабочее место и прилегающий к нему участок, унести мусор, стружки и опилки; масляные тряпки и концы убрать в специальные металлические ящики.

## 2. Техника безопасности при работе в мастерских

Приступая впервые к выполнению какой-либо новой работы, молодой рабочий должен получить от мастера подробные указания о правилах и приемах безопасного выполнения данной работы.

Перед началом работы, надевая спецодежду, необходимо посмотреть, чтобы на ней не было свисающих концов, рукава надо плотно застегнуть вокруг кисти или закатать выше локтя; затем нужно проверить: рабочее место, исправность инструмента, правильность его заточки и заправки, надежность насадки ручек (у молотков, кувалд, напильников), расположение всего инструмента на соответствующих местах; прочность укрепления тисков и приспособлений на верстаке.

Работая на станках, запрещено надевать и переводить на ходу руками приводные ремни и касаться руками вращающихся частей, так как можно рукой попасть в станок и получить ранение.

Рабочие инструменты и обрабатываемые детали нужно прочно укреплять на станке до пуска его. Замену рабочего инструмента, установку и укрепление обрабатываемых деталей, чистку и смазку станка и уборку стружек и опилок можно производить только при полной остановке станка. Убирать стружки следует только щетками или крючками, чтобы не поранить руки. Нельзя передавать или принимать что-либо через станок во время его работы.

Все вращающиеся части станка — шестерни, шкивы, ременные передачи и т. п. — должны иметь исправные ограждения, которые при работе станка должны быть на своем месте и прочно укреплены.

Рубильники для пуска электродвигателей станка и другие пусковые приспособления не должны иметь оголенных проводов и должны быть в исправности.

Работать на приводных наждачных станках разрешается только с предохранительными очками, чтобы не повредить глаза.

При прекращении работы на станке он должен быть обязательно остановлен, рубильник выключен, а обрабатываемый инструмент отведен от обрабатываемой детали.

При участии в электросварочных и газосварочных работах необходимо надевать предохранительный щиток или очки и выполнять все указанные правила по технике безопасности.

Если при осмотре станка замечены неисправности в нем или в защитных приспособлениях, необходимо сообщить об этом мастеру.

После работы необходимо убрать и привести в порядок свое рабочее место, а также вымыть руки чистой водой с мылом.

Мыть руки охлаждающей жидкостью, маслом или керосином не рекомендуется.

### 3. Противопожарные мероприятия

Причинами возникновения пожаров на производстве, особенно на строительных площадках, могут быть: случайная искра, попавшая на горючие материалы (промасленные тряпки, смазочные масла, керосин, бензин, стружки, опилки и т. п.); брошенный горящий окурок папиросы; неисправность электропроводов и вследствие этого короткое замыкание их; неисправность электроприборов и оставление их невыключенными после работы; неправильное хранение горючих материалов и промасленных обтирочных материалов и т. д.

Во избежание пожаров необходимо осторожно обращаться с огнем и выполнять все противопожарные мероприятия. Курить можно только в специально отведенных местах. Обтирочный материал (тряпки, паклю и пр.) полагается убирать в специальные железные ящики с крышками; банками с маслом, керосином и бензином не оставлять в помещении у места работы, их необходимо уносить после пользования в места, специально отведенные для хранения огнеопасных материалов.

Не разрешается накапливать горючие материалы; необходимо следить за исправностью электросети. По окончании работы нужно проверить, выключены ли электрорубильники, нет ли других причин, могущих вызвать пожар, выключить все электроприборы и осветительные точки за исключением дежурной лампочки.

До прибытия пожарных команд тушить пожар можно водой из пожарного крана, у которого всегда должны находиться исправный пожарный рукав и брандспойт; огнетушителями, песком, для чего в специально отведенных местах должны быть ящики с песком или кульки с песком.

Горящий бензин, керосин, нефть, смазочные масла и т. д. следует тушить пенными огнетушителями и песком.

Во время пожара рабочие должны соблюдать спокойствие, беспрекословно выполнять распоряжения руководства. Нельзя при пожаре выбивать стекла в окнах, так как сквозняки способствуют распространению пожара.

### 4. Первая помощь при несчастных случаях

К ушибленному месту нужно приложить лед, снег, тряпку, смоченную холодной водой, и наложить бинт. Ушибленное место нельзя смазывать йодом и накладывать на него компресс, что лишь усилит боль.

При легких ранениях нужно промыть рану перекисью водорода, смазать йодом и забинтовать стерильным бинтом.

При ушибах области живота, при обморочном состоянии и сильных болях необходимо пострадавшего немедленно отправить на медицинский пункт.

При ожогах нельзя касаться руками обожженной поверхности, смазывать ее мазями, маслами или вазелином. Загрязненная рана

может начать гноиться и долго не заживает. Нужно покрыть обожженную поверхность стерильным материалом или чистой полотняной тряпкой, наложить сверху вату, перевязать бинтом и отправить пострадавшего в больницу. Нельзя вскрывать пузыри и отдиирать приставшие к обожженным местам обгорелые куски одежды. Это при необходимости делает врач.

При поражении электрическим током пострадавшего необходимо быстро изолировать от действия тока, отключив установку, которой он касается.

Для прикосновения к телу пострадавшего, находящегося под током, нужно надеть резиновые перчатки, калоши, сухую одежду, стать на сухую доску.

В случае необходимости — перерубить провода низкого напряжения, не касаясь нескольких проводов, и каждый провод рубить отдельно, предварительно надев резиновые перчатки и калоши.

Пострадавшего при всех случаях травматизма нужно немедленно отправить на медицинский пункт или вызвать медицинскую помощь.

## 5. Производственная санитария и личная гигиена

Производственная санитария осуществляется выполнением санитарных условий на производстве, обеспечивающих необходимые мероприятия по оздоровлению условий труда. Это достигается устройством специальной вентиляции, чистотой и порядком в помещении, достаточным естественным и искусственным освещением, обеспечением рабочих душами, столовыми, комнатами отдыха, правильным режимом работы и отдыха, лечением, домами отдыха, санаториями и т. д.

Большое значение для сохранения здоровья и повышения производительности труда имеет также личная гигиена рабочего.

Следствием продолжительной и напряженной работы является утомление организма. Состояние утомления вызывается ухудшением кровообращения, особенно в мышцах, подвергающихся длительным напряжениям. Утомление в зависимости от условий труда может наступить быстрее или медленнее. Если рабочему приходится работать в неудобном положении — нагибаться или поднимать руки выше, чем это необходимо (слишком низкий или высокий верстак, станок и т. д.), то он утомляется быстрее и производительность труда его значительно понижается.

Для предупреждения быстрого утомления необходимо подбирать рабочее оборудование в соответствии с ростом работающего, обеспечить удобное для работы положение, соответственно чередовать режим работы и отдыха, правильно отдыхать (например, при работе, требующей длительного стояния, лучше отдыхать сидя). Большое значение для укрепления организма имеет физкультура, пребывание на чистом воздухе, содержание тела в чистоте, тщательное мытье рук, лица, шеи ежедневно утром и перед сном, мытье рук мылом перед обедом и после работы, души, обтирание и т. д.

## 6. Техника безопасности на монтажных работах

При монтаже вентиляционных систем внутри зданий обычно приходится работать на высоте, пользуясь временными лесами и подмостями, передвигать и поднимать тяжести при помощи подъемных механизмов и приспособлений вблизи заводского действующего оборудования и электросетей. Во избежание несчастных случаев место монтажа должно быть достаточно освещено, станки необходимо выключить, электропроводку обесточить, а леса применять прочные и устойчивые.

Если по производственным условиям выключить оборудование и обесточить электропроводку нельзя, то монтаж следует производить в нерабочее время, а электропроводку тщательно оградить.

Прочность и надежность лесов и подмостей проверяются техническим персоналом до работы. Лестничные леса разборной или неразборной конструкции для прочности расширяются диагональными раскосами и горизонтальными схватками из досок.

Настил на лесах и подмостях устраивают шириной не менее 1 м с боковыми ограждениями (перилами). Перила устанавливаются на высоте 1 м от настила. Внизу у настила прибивают бортовую доску шириной 18 см для предупреждения падения инструмента, деталей и материалов с лесов и чтобы нога рабочего случайно не соскользнула с настила.

Леса и подмости всегда должны быть чистыми. На них нельзя накапливать лишний материал и детали оборудования, которые увеличивают нагрузку на настил и могут случайно упасть на работающего внизу.

Не следует класть инструмент на край настилов во избежание несчастных случаев при его падении. Передвигать и поднимать леса во время нахождения на них рабочих не допускается.

Подвесные леса и люльки устраивают с барьерами, а чтобы они не раскачивались, их раскрепляют тросами или раскосами.

Во время работы в люльке или на подвесных лесах рабочих снабжают поясом, за который они привязываются веревкой к надежной части здания.

Подъем рабочих в люльке допускается только при помощи лебедки, имеющей предохранительное приспособление, препятствующее самоопусканию люльки (храповое колесо с храповиком и тормозной лентой).

Для безопасной работы при подъеме тяжестей лебедки, тали и блоки должны иметь пятикратный запас прочности, а подъемники и краны — шестикратный.

Во время работы подъемных механизмов нельзя находиться под поднимаемым грузом и пользоваться этими механизмами для подъема и спуска рабочих.

Следует особо оговорить, что разрешение на допуск к работе

рабочие могут получить только после сдачи техминимума по технике безопасности и инструктажа на рабочем месте.

Для работы на высоте необходимо предварительное медицинское освидетельствование.

### ГЛАВА III

## НОРМЫ И РАСЦЕНКИ

### 1. Квалификационные разряды и тарифная сетка

По своей квалификации, т. е. по степени подготовленности для выполнения той или иной работы, слесари-жестянщики делятся на семь разрядов.

Каждому разряду соответствует определенный перечень работ, который рабочий этого разряда должен уметь выполнять самостоятельно или под руководством бригадира.

Зарботная плата слесаря-жестянщика определяется в зависимости от его разряда и увеличивается с повышением разряда.

Для определения заработной платы слесаря-жестянщика существуют тарифная сетка для рабочих металлистов, в которой приведены ставки (дневная и часовая оплата) для каждого разряда.

Рабочие, выполняющие заготовку и монтаж вентиляционных устройств, тарифицируются по семиразрядной тарифной сетке металлистов, приведенной в табл. 20.

Таблица 20

Тарифная сетка и ставки для рабочих-металлистов, занятых на строительстве в местностях, отнесенных к первому тарифному поясу

(Поясной коэффициент 1)

Группа строек	Категория рабочих	Разряд	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
		тарифный коэффициент	1	1,18	1,4	1,66	1,97	2,34	2,8
Первая	Металлисты и монтажники (в том числе сварщики)	Часовая ставка	1—50	1—77	2—10	2—49	2—95,5	3—51	4—20
		Дневная ставка	12—00	14—16	16—80	19—92	23—64	28—08	33—50
Вторая	То же	Часовая ставка	1—32	1—55,8	1—84,8	2—19,1	2—60	3—08,9	3—69,6
		Дневная ставка	10—56	12—46	14—78	17—53	20—80	24—71	29—57

К первой группе строек, указанной в тарифной сетке, относятся стройки, осуществляемые главным образом строительными министерствами.

Все указанные выше ставки действительны для местностей СССР, отнесенных к 1-му тарифному поясу (центральные и другие области СССР).

Для ряда местностей СССР — северных районов и др. — установлены повышающие поясные коэффициенты — от 1 до 2,5. Например, для Камчатской области коэффициент равен 2. Следовательно, там часовые и дневные ставки увеличены в 2 раза.

В тарифной сетке, помимо разрядов и ставок, указаны тарифные коэффициенты.

Тарифный коэффициент — это число, показывающее, во сколько раз ставка рабочего высшего разряда больше ставки рабочего 1-го разряда, тарифный коэффициент которой принят за единицу.

По ставке рабочего 1-го разряда и тарифному коэффициенту можно определить ставки рабочих высших разрядов. Для этого ставку рабочего 1-го разряда надо умножить на соответствующий тарифный коэффициент. Например, часовая ставка рабочего 6-го разряда сдельщиков будет равна 1 р. 50 к.  $\times 2,34 = 3$  р. 51 к.

Тарифным коэффициентом пользуются при распределении заработной суммы за выполненную работу между рабочими звена. Заработанная сумма распределяется между рабочими звена в соответствии с разрядом рабочего и количеством проработанного времени.

**Пример 1.** Звено рабочих в составе одного слесаря-жестянщика 6-го разряда и одного слесаря-жестянщика 4-го разряда заработало за 8 час. 95 руб. Сумма расчетных тарифных коэффициентов 4-го и 6-го разрядов составляет  $1,66 + 2,34 = 4$ .

Тогда на единицу тарифного коэффициента за 8 час. работы приходится 95 руб.:  $4 = 23$  р. 75 к. Поэтому рабочему 4-го разряда причитается 23 р. 75 к.  $\times 1,66 = 39$  р. 42 к., а рабочему 6-го разряда  $23$  р. 75 к.  $\times 2,34 = 55$  р. 58 к.

**Пример 2.** Звено рабочих в составе одного слесаря-жестянщика 6-го разряда, проработавшего 8 час., и одного слесаря-жестянщика 4-го разряда, проработавшего 4 часа, заработало 76 р. 08 к.

Так как рабочие проработали неодинаковое число часов, то сумма расчетных тарифных коэффициентов исчисляется по часовой работе.

В этом случае сумма расчетных тарифных коэффициентов будет равна:  $1,66 \times 4 + 2,34 \times 8 = 6,64 + 18,72 = 25,36$ .

На единицу тарифного коэффициента за 1 час работы приходится: 76 р. 08 к.:  $25,36 = 2$  р. 99,7 к., поэтому рабочему 4-го разряда причитается 2 р. 99,7 к.  $\times 6,64 = 19$  р. 92 к., рабочему 6-го разряда причитается 2 р. 99,7 к.  $\times 18,72 = 56$  р. 16 к.

## 2. Нормы и расценки на работы по устройству промышленной вентиляции

Расчеты с рабочими за выполненную работу по устройству промышленной вентиляции производятся по «Единым нормам и расценкам на строительные и монтажные работы для строек первой группы» (ЕНиР, отдел 18 «Промышленная вентиляция»), изданных в 1955 г.



«Единые нормы и расценки» обязательны для данного вида работ на стройках первой группы, осуществляемых министерствами строительства, Главмосстроем при Мосгорисполкоме и другими министерствами, указанными в перечне единых норм и расценок.

В «Единых нормах и расценках» на работы по устройству промышленной вентиляции указаны состав звена рабочих (количество и разряды) на каждый вид работы и приведено описание ее.

Нормы времени и расценки исчислены при нормальных условиях выполнения работ. При отступлении от этих условий на приведенные нормы времени и расценки даются дополнительные коэффициенты. Эти коэффициенты указаны в вводной части «Единых норм и расценок».

Например, при ручной заготовке, изготовлении дегалей из более толстой листовой стали или монтаже на большей высоте, чем это предусмотрено нормами, и т. д. нормы времени и расценки соответственно увеличиваются.

Норма времени — это время, полагающееся на единицу доброкачественной работы, выполняемой одним рабочим или звеном.

Расценка — это сумма заработной платы за единицу работы, выполняемой рабочим или звеном рабочих.

Расценки получают от умножения расчетных часовых ставок соответствующих разрядов рабочих на количество часов, затраченных для выполнения данной работы.

Нормы времени в «Единых нормах и расценках» устанавливаются путем технического нормирования.

Техническое нормирование — это разработка технически обоснованных норм времени, необходимых для выполнения той или иной работы при наиболее рациональной организации труда, с учетом достижений передовиков производства и наивыгоднейшего использования станков, приспособлений и инструмента.

При техническом нормировании наблюдение за работой ведут специально обученные работники — нормировщики. Наблюдая за ходом выполнения одной и той же работы несколькими слесарями-жестянщиками соответствующих данной работе разрядов, в том числе и передовиками, при различных условиях организации труда, нормировщики записывают (фиксируют по секундомеру) количество времени, затраченное каждым рабочим на выполнении данной работы.

Из учтенного времени исключается время, ушедшее на простои, лишние переходы, разговоры и другие непроизводительные затраты времени, остается время на нормальный отдых, простои, связанные с получением указаний от мастера, слачей работы. В результате подробного изучения полученных данных и устанавливаются правильные нормы. Кроме нормы времени, существует также норма выработки — это количество продукции, которое должно выработать звено или отдельный рабочий за 8 час. (дневная норма выработки) или за 1 час (часовая норма выработки).

Зная норму времени на единицу продукции, можно определить норму выработки, и наоборот.

Норма времени звена рабочих в составе I жестящика 6-го разряда и 1 жестящика 4-го разряда на изготовление 1 м воздуховода  $d = 320$  мм с применением станков составляет 0,54 часа. Следовательно, дневная норма выработки этого звена за 8 час. составит  $8 : 0,54 = 14,8$  м.

Зная норму времени и состава звена на изготовление единицы изделия, можно подсчитать его расценку.

**Пример.** Норма времени на изготовление 1 м воздуховода  $d = 320$  мм для звена жестящиков в составе 2-х рабочих (одного 6-го разряда и одного 4-го разряда) составляет 0,54 часа. Следовательно, норма времени на каждого рабочего составляет  $0,54 : 2 = 0,27$  часа.

Тарифная часовая ставка жестящика 6-го разряда равна 3 р. 51 к., а жестящика 4-го разряда — 2 р. 49 к. Поэтому расценка на изготовление 1 м воздуховода диаметром 320 мм составляет:

$$3,51 \cdot 0,27 + 2,49 \cdot 0,27 = 0,95 + 0,67 = 1 \text{ р. } 62 \text{ к.}$$

Кроме указанных «Единых норм и расценок на вентиляционные работы» могут применяться и местные нормы.

В современных центральных заготовительных мастерских или на монтажных объектах с высоким уровнем механизации и организации работ могут быть установлены более передовые, местные, нормы, отвечающие условиям производства на данном предприятии.

Местные нормы, способствующие повышению производительности труда и заработка рабочего, составляются на предприятии, согласовываются с соответствующими профсоюзными органами и утверждаются вышестоящими организациями.

### 3. Системы оплаты труда

Для расчета с рабочими за выполненную работу существуют следующие системы оплаты труда:

- 1) прямая сдельная;
- 2) сдельно-прогрессивная;
- 3) аккордная;
- 4) повременная.

При прямой сдельной системе оплата производится по «Единым нормам и расценкам», а также по местным нормам за фактически выполненную работу.

Сдельно-прогрессивная система заключается в том, что работы, выполненные сверх норм выработки, оплачиваются по повышенным расценкам.

В настоящее время установлена единая для всех строек шкала увеличения сдельных расценок на работы, выполненные сверх нормы, при качестве работы, отвечающем техническим требованиям.

По этой шкале при перевыполнении норм выработки до 20% сдельные расценки увеличиваются на 20%, при перевыполнении норм свыше 20% расценки возрастают на 100%.

**Пример.** При сдельно-прогрессивной оплате бригада рабочих, согласно ЕНиР, должна была выполнить работу за 21 чел.-день при стоимости работы 500 руб. Работа была выполнена за 15 дней.

Процент выполнения норм выработки составляет  $\frac{21}{15} \cdot 100 = 140\%$ , т. е. перевыполнение составляет  $140 - 100 = 40\%$ .

При этом перевыполнении норм процент доплаты за работы, выполненные сверх норм выработки, составляет 100%.

Отсюда размер доплаты в процентах к сумме основного сдельного заработка составит

$$\frac{40 \cdot 100}{140} = 28,6\% .$$

Тогда сумма доплаты составит

$$\frac{500 \cdot 28,6}{100} = 143 \text{ руб.}$$

А вся сумма, причитающаяся бригаде по сдельно-прогрессивной системе, составит  $500 + 143 = 643$  руб.

При аккордной оплате рабочему или звену в наряде указывается полная стоимость всей выполняемой работы в целом, например стоимость всей системы вентиляции и т. д., исчисленная по ЕНиР. Работа должна быть полностью обеспечена всеми материалами, и рабочих до окончания ее не должны переводить на другие работы.

При аккордной системе рабочие заранее узнают размер заработной платы за всю заданную работу, что вызывает стремление скорее ее выполнить.

При аккордной системе также применяется коэффициент увеличения расценок за часть работы, перевыполненную сверх нормы, т. е. за сокращение срока работы сверх заданного.

При сокращении установленного срока выполнения работы до 16,7% коэффициент равен 0,5, а более 16,7% — 1.

Расчет заработной платы при аккордной системе ведется по предыдущему.

**Пример.** Звену из двух человек следовало закончить работу за 21 чел.-день, или  $\frac{21}{2} = 10,5$  дня.

Звену выполнило работу за 15 чел.-дней, или  $\frac{15}{2} = 7,5$  дня.

Сокращение срока работы составляет

$$\frac{10,5 - 7,5}{10,5} \cdot 100 = 28,57\% .$$

Тогда сумма доплаты при аккордной заработной плате 500 руб. составит

$$\frac{500 \cdot 28,57}{100} = 142 \text{ р. } 85 \text{ к. ,}$$

а вся заработная плата составляет

$$500 \text{ руб. } + 142 \text{ р. } 85 \text{ к. } = 642 \text{ р. } 85 \text{ к.}$$

Площадка № 1 трест Проментилляция  
бригада жестящиков, бригадир Смыслов П. А.  
(профессия, фамилия бригадира)

НАРЯД № 1

Срок работы	Дата	
	по плану	фактически
Начало	1/X	1/X
Конец	13/X	11/X

№ п/п	Основные нормы и расценки	3	Описание работ и условий производства	Единица измерения	Задание				Выполнение			
					на единицу работы		на заданную работу		количество работ	сумма заработной платы руб. и коп.	количество работы	сумма заработной платы за работу руб. и коп.
					норма выработ-ки на 8 час.	чел.-час по норме	расценка руб и коп.	чел.-час по норме				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
§ 18—1			Изготовление воздуховодов из кровельной листовой стали на фальцах с применением станков:									
1			$d = 320$ мм . . . . .	пог. м	14,8	0,54	1—62	27	81—00	50	27	81—00
2			$d = 545$ . . . . .	"	11,4	0,7	2—10	35	105—00	50	35	105—00
3			То же, отводов:									
4			$d = 320$ мм . . . . .	шт.	3,3	2,4	8—03	19,2	64—24	8	19,2	64—24
5			$d = 545$ . . . . .	"	6	3,2	10—79	19,2	64—20	6	19,2	64—20
6			То же, тройников $d = 320$ мм	"	6	2,1	7—02	12,6	42—12	6	12,6	42—12
§ 18—28			Монтаж воздуховодов:									
6			$d = 320$ мм . . . . .	пог. м	15,4	0,52	1—40	26	70—00	50	26	70—00
7			$d = 545$ . . . . .	"	11,8	0,68	1—84	34	92—00	50	34	92—00
8			Монтаж отводов:									
8			$d = 320$ мм . . . . .	шт.	7,6	1,05	2—84	8,4	22—72	8	8,4	22—72
9			$d = 545$ . . . . .	"	6	1,35	3—65	8,1	21—90	6	8,1	21—90
10			Монтаж тройников $d = 320$ мм	"	6	1,3	3—51	7,8	21—06	6	7,8	21—06
Всего выдано работ на сумму 584 р. 24 к.								193,3	584 24		193,3	584—24
Наряд выдал десятник Петров				Проверил нормировщик Иванов	Дата выдачи 11/X 1957 г.							
Утверждаю: производитель работ Солнцев				Наряд получил бригадир Смыслов								



#### 4. Наряд

Производственное задание рабочему или звену рабочих на выполнение каких-либо работ должно даваться в письменном виде на бланке установленной формы, который носит название наряда.

В наряде имеются графы задания, которые заполняются перед началом работ, и графы выполнения, заполняемые по окончании работ. Нормы времени, расценки, указываемые в наряде, принимаются по действующим «Единым нормам и расценкам», а также по местным нормам на работы по промышленной вентиляции.

Наряд должен выдаваться перед началом работы и подписываться производителем работ, который выдает наряд, и бригадиром или звеньевым, который получает наряд. На обороте наряда имеется табель на каждого рабочего, выполнявшего работу, указанную в наряде. Табель ведется в часах на каждый день. Расчет с рабочими за выполненные работы производится по этим же нарядам (см. стр. 254-255).

Форма наряда и пример его заполнения приведены ниже.

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. М. Ф. Бромлей, Вентиляция и отопление производственных помещений, Профиздат, 1955
  2. Ф. И. Грингауз, Жестящик по промышленной вентиляции, Госстройиздат, 1953.
  3. Ф. И. Грингауз, Слесарь по санитарно-техническим работам, Трудрезервиздат, 1954.
  4. Б. А. Журавлев и С. Н. Лисицын, Справочник мастера-сантехника, Госстройиздат, 1956.
  5. Материалы проектно-конструкторской конторы Сантехмонтажпроект Главсантехмонтаж Министерства строительства, 1954—1957.
  6. Материалы Центрального института информации по строительству Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства, Госстройиздат, 1955—1957.
  7. И. Е. Менделес, Применение зигмашины при устройстве промышленной вентиляции, Госстройиздат, 1955.
  8. А. М. Некрасов, Разметка воздуховодов, Машгиз, 1955.
  9. Проектно-наладочное управление Главсантехмонтаж, технологическое оборудование, применяемое в вентиляционных монтажных управлениях треста Промвентиляция. Альбом, 1957.
  10. С. А. Рысин, Справочник по вентиляторам, Госстройиздат, 1955.
  11. С. А. Рысин, Вентиляционные установки машиностроительных заводов, Машгиз, 1956.
  12. Справочник по проектированию отопления и вентиляции, Госстройиздат, 1953.
  13. Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ, разд. XI «Внутренние санитарно-технические работы», Госстройиздат, 1955.
  14. В. Л. Туркус, Теплоснабжение и вентиляция, Госстройиздат, 1954.
-

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие . . . . . 3

### РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ВЕНТИЛЯЦИИ

<b>Глава I.</b>	<b>Назначение вентиляции</b> . . . . .	5
	1. Сущность вентиляции и ее назначение . . . . .	—
	2. Типы вентиляционных устройств . . . . .	8
<b>Глава II.</b>	<b>Естественная вентиляция</b> . . . . .	9
	1. Общие сведения . . . . .	—
	2. Давление и его измерение . . . . .	11
	3. Виды естественной вентиляции . . . . .	13
	4. Дефлекторы и их назначение . . . . .	15
<b>Глава III.</b>	<b>Механическая вентиляция</b> . . . . .	17
	1. Общие сведения . . . . .	—
	2. Приточные системы вентиляции . . . . .	18
	3. Вытяжные системы вентиляции . . . . .	21
	4. Рециркуляция воздуха . . . . .	23
	5. Приточно-вытяжные системы вентиляции . . . . .	—
	6. Особые виды вентиляционных установок . . . . .	25
	7. Кондиционирование воздуха . . . . .	27
<b>Глава IV.</b>	<b>Вентиляторы</b> . . . . .	28
	1. Центробежные вентиляторы . . . . .	29
	2. Осевые вентиляторы . . . . .	36
<b>Глава V.</b>	<b>Детали устройства сети воздухопроводов</b> . . . . .	37
	1. Воздуховоды . . . . .	—
	2. Регулирующие и выключающие устройства . . . . .	40
	3. Устройства для забора и выпуска воздуха . . . . .	41
<b>Глава VI.</b>	<b>Очистка воздуха от пыли</b> . . . . .	46
	1. Назначение и виды очистки . . . . .	—
	2. Пылеосадочные камеры . . . . .	47
	3. Циклоны . . . . .	48
	4. Инерционные пылеотделители . . . . .	50
	5. Сухие пористые фильтры . . . . .	51



6. Мокрые пористые фильтры . . . . .	52
7. Масляные фильтры . . . . .	—
<b>Глава VII. Нагревание воздуха и виды калориферов . . . . .</b>	<b>54</b>
<b>Глава VIII. Увлажнение и охлаждение воздуха . . . . .</b>	<b>56</b>
1. Увлажнение воздуха . . . . .	—
2. Охлаждение воздуха . . . . .	58

## РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

### СЛЕСАРНО-ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

<b>Глава I. Материалы, применяемые при слесарно-заготовительных работах . . . . .</b>	<b>59</b>
1. Сортовая и фасонная сталь . . . . .	—
2. Коррозия стали . . . . .	60
<b>Глава II. Плоскостная разметка . . . . .</b>	<b>63</b>
<b>Глава III. Правка и рубка металла . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>Глава IV. Резание металла . . . . .</b>	<b>—</b>
1. Резание металла ручным способом . . . . .	68
2. Резание металла на приводных станках . . . . .	71
<b>Глава V. Опиливание . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>Глава VI. Сверление, развертывание и зенкование отверстий . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>Глава VII. Нарезание резьбы . . . . .</b>	<b>84</b>
<b>Глава VIII. Клепка . . . . .</b>	<b>85</b>
<b>Глава IX. Горячая обработка металла . . . . .</b>	<b>—</b>

## РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

### ЖЕСТЯНИЦКО-ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

<b>Глава I. Материалы, применяемые при жестяницко-заготовительных работах . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>Глава II. Разметка . . . . .</b>	<b>—</b>
<b>Глава III. Резание листовой стали . . . . .</b>	<b>93</b>
1. Резание листовой стали ручным инструментом . . . . .	—
2. Резание листовой стали на механических ножницах . . . . .	100
<b>Глава IV. Заготовка фальцев . . . . .</b>	<b>104</b>
1. Виды фальцевых соединений . . . . .	—
2. Заготовка фальцев вручную . . . . .	105
а) Заготовка одинарного фальца с клямерами . . . . .	107
б) Заготовка двойного подвижного фальца . . . . .	—
в) Заготовка двойного фальца по способу Л. А. Лапшова . . . . .	108
г) Заготовка полуторного фальца по способу Л. А. Лапшова . . . . .	109
д) Заготовка угловых фальцев . . . . .	110

е) Заготовка торцового поперечного одинарного и двойного стоячего и лежащего фальцев . . . . .	111
3. Заготовка прямолинейных фальцев механизированным способом . . . . .	113
4. Заготовка торцовых поперечных фальцев механизированным способом . . . . .	116
5. Работа на зигмашиннах . . . . .	120
<b>Глава V. Выкатка изделий . . . . .</b>	<b>125</b>
<b>Глава VI. Закатка проволоки . . . . .</b>	<b>128</b>
<b>Глава VII. Паяние и лужение . . . . .</b>	<b>129</b>
<b>Глава VIII. Изготовление воздуховодов . . . . .</b>	<b>132</b>
1. Нормальные размеры воздуховодов круглого сечения . . . . .	—
2. Изготовление воздуховодов круглого сечения вручную . . . . .	133
3. Изготовление конусных воздуховодов . . . . .	138
4. Изготовление воздуховодов круглого сечения механизированным способом . . . . .	140
5. Изготовление воздуховодов прямоугольного сечения вручную . . . . .	145
6. Изготовление воздуховодов прямоугольного сечения механизированным способом . . . . .	148
<b>Глава IX. Изготовление переходов . . . . .</b>	<b>150</b>
1. Изготовление перехода с круглого на круглое сечение . . . . .	—
2. Изготовление перехода с прямоугольного на прямоугольное сечение . . . . .	157
3. Изготовление прямого перехода с прямоугольного на круглое сечение . . . . .	158
4. Изготовление перехода с круглого на квадратное сечение . . . . .	161
5. Изготовление косого перехода с прямоугольного на круглое сечение . . . . .	162
<b>Глава X. Изготовление отводов и уток круглого сечения . . . . .</b>	<b>164</b>
1. Общие сведения об отводах . . . . .	—
2. Развертка стакана и звеньев отвода . . . . .	167
3. Изготовление отводов круглого сечения вручную . . . . .	172
4. Изготовление отводов круглого сечения механизированным способом . . . . .	173
5. Изготовление уток круглого сечения . . . . .	176
<b>Глава XI. Изготовление тройников и крестовин круглого сечения . . . . .</b>	<b>178</b>
1. Общие сведения о тройниках круглого сечения . . . . .	—
2. Изготовление речного тройника . . . . .	181
3. Изготовление речной крестовины . . . . .	185
4. Раскрой тройников и крестовин по шаблонам . . . . .	187
<b>Глава XII. Изготовление фасонных частей прямоугольного сечения . . . . .</b>	<b>—</b>
1. Изготовление отводов прямоугольного сечения . . . . .	—
2. Изготовление пирамидальных отводов прямоугольного сечения . . . . .	188
3. Изготовление уток прямоугольного сечения . . . . .	189
4. Изготовление тройников и крестовин прямоугольного сечения . . . . .	190
5. Изготовление фасонных частей прямоугольного сечения механизированным способом . . . . .	192

<b>Глава XIII. Изготовление вентиляционных деталей</b> . . . . .	194
1. Изготовление шиберов . . . . .	—
2. Изготовление цилиндрического дефлектора . . . . .	196

## РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ СВАРНЫХ ВОЗДУХОВОДОВ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ, ФЛАНЦЕВ, ВОЗДУХОВОДОВ И ФАСОННЫХ ЧАСТЕЙ ИЗ ВИНИПЛАСТА

<b>Глава I. Краткие сведения о сварочных работах, применяемых в промышленной вентиляции</b> . . . . .	197
1. Электродуговая сварка . . . . .	—
2. Контактная сварка . . . . .	201
3. Газовая сварка . . . . .	202
<b>Глава II. Сварные воздуховоды и фасонные части</b> . . . . .	203
1. Изготовление сварных воздуховодов и фасонных частей круглого и прямоугольного сечений сваркой под слоем флюса . . . . .	—
2. Изготовление сварных воздуховодов обычной электродуговой сваркой . . . . .	205
<b>Глава III. Изготовление фланцев круглого и прямоугольного сечений</b>	206
<b>Глава IV. Изготовление воздуховодов и фасонных частей из винипласта</b>	210

## РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ

### МОНТАЖ ВЕНТИЛЯЦИИ

<b>Глава I. Общие сведения о частях зданий</b> . . . . .	212
<b>Глава II. Понятие о строительном чертеже и проекте вентиляции</b> . . . . .	214
1. Краткие сведения о строительных чертежах . . . . .	—
2. Состав проекта вентиляции . . . . .	217
<b>Глава III. Сборка и монтаж воздуховодов</b> . . . . .	218
1. Сборка воздуховодов . . . . .	—
2. Комплектовка заготовленных деталей вентиляционной сети в узлы и вентиляционные системы . . . . .	222
3. Монтаж сети воздуховодов . . . . .	224
4. Монтаж вентиляторов и электродвигателей . . . . .	228
5. Установка калориферов . . . . .	233

## РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, НОРМЫ И РАСЦЕНКИ НА РАБОТЫ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

<b>Глава I. Организация работ по устройству вентиляции промышленных зданий</b> . . . . .	235
1. Основные принципы организации заготовительных работ . . . . .	—
	261

2. Замеры вентиляционных систем . . . . .	239
3. Основные принципы организации монтажных работ . . . . .	241
<b>Глава II. Техника безопасности . . . . .</b>	<b>244</b>
1. Причины промышленного травматизма . . . . .	—
2. Техника безопасности при работе в мастерских . . . . .	245
3. Противопожарные мероприятия . . . . .	246
4. Первая помощь при несчастных случаях . . . . .	—
5. Производственная санитария и личная гигиена . . . . .	247
6. Техника безопасности на монтажных работах . . . . .	248
<b>Глава III. Нормы и расценки . . . . .</b>	<b>249</b>
1. Квалификационные разряды и тарифная сетка . . . . .	—
2. Нормы и расценки на работы по устройству промышленной вентиляции . . . . .	250
3. Системы оплаты труда . . . . .	252
4. Наряд . . . . .	256
<b>Литература . . . . .</b>	<b>257</b>

ФИЛИПП ИСААКОВИЧ ГРИНГАУЗ

Слесарь-жестянщик  
по промышленной вентиляции

\* \* \*

*Госстройиздат*  
*Москва, Третьяковский проезд, д. 1*

\* \* \*

Научный редактор инж. *Г. М. Рабкин*  
Редактор издательства *М. А. Пахомова*  
Технический редактор *Э. С. Степанова*

---

Слано 28/III 1959 г. Подписано к печати 4/VI 1959 г.  
Т-07747. Бумага 60×92<sup>1</sup>/<sub>16</sub>=8,25 бум. л.—16,5 печ. л. (17,5 уч.-изд. л.).  
Тираж 25 000 экз. Изд. № V—2450. Зак. 2035.  
Цена 4 р. 40 к. + Переплет 1 р.

---

Типография № 1 Государственного издательства литературы  
по строительству, архитектуре и строительным материалам  
г. Владимир

**ПЛАКАТЫ**  
**ПО ПОВЫШЕНИЮ МАСТЕРСТВА**  
**И ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**  
**ДЛЯ СТРОИТЕЛЕЙ**  
**ВЫПУСКАЮТСЯ ГОССТРОЙИЗДАТОМ**  
**в 1959 году**

**ПЛАКАТЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ МАСТЕРСТВА**  
**СТРОИТЕЛЕЙ**

- Изготовление сборных предварительно напряженных железобетонных конструкций и деталей (серия из 18 плакатов)
- Изготовление перегородочных панелей способом проката (серия из 6 плакатов)
- Монтаж перегородок из крупноразмерных прокатных панелей (серия из 7 плакатов)
- Организация монтажа крупнопанельного здания (серия из 9 плакатов)
- Крупноблочное строительство (серия из 15 плакатов)
- Изготовление крупных кирпичных блоков (серия из 4 плакатов)
- Транспорт кладочных растворов (серия из 6 плакатов)
- Транспорт кирпича, камней и других штучных материалов (серия из 4 плакатов)
- Облицовка внутренних стен и перегородок слоистыми пластинами и глазурованными плитами (серия из 3 плакатов)
- Настилка и наклейка листовых, плиточных и рулонных материалов при устройстве полов (серия из 4 плакатов)
- Устройство перегородок (серия из 4 плакатов)

**ПЛАКАТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

- Не раскачивайте плиту
- Опускайте ее плавно и строго вертикально
- При укладке балок пользуйтесь подмостями
- Правильно укладывая круглый лес и пиломатериалы
- Ограждай фуговальный станок
- Ограждай фрезерный станок
- Монтажник! Применяя полуавтоматический строп, расстрапливай конструкцию с земли
- Не оставляй торчащих гвоздей
- При гашении извести работай в очках, респираторе и спецодежде
- Не допускай перекосов при подъеме и опускании люльки
- Монтажник! Перед подъемом на высоту проверь прочность крепления лестниц и люлек
- При разработке грунта не работай подкопом, не допускай козырьков
- Производя подъем и перемещение листового металла, прочно закрепляй струбцины
- Работай на циркулярной пиле только с огражденным диском
- Работай краскораспылителем в очках и респираторе
- При кровельных работах укладывай трапы
- Крепи шланги к штуцерам хомутами

Правильно и надежно зачаливай груз, проверяй исправности строповки

При перемещении конструкции краном правильно подвешивай груз

Ограждай точильный камень

Устанавливай на токарном станке предохранительный щиток для отражения отлетающих стружек. Применяй стружколоматель

Работай на ленточной пиле, имеющей ограждения

Опускаясь в колодезь, остерегайся вредных газов

Береги глаза при электросварке. Ограждай место сварки ширмами

Опуская трубы в траншею, правильно производи строповку, устанавливай направляющие доски

Обрабатывая деталь на поперечно-строгальном станке, применяй ограждения

Каменщик! До монтажа перекрытия выложи уступ. Не работай сверху.

Электробезопасность в строительстве (серия из 34 плакатов)

С заявками на необходимую литературу следует обращаться в местные книготорги.