

Заготовку прямых фальцев ручным способом производят на уголке, на бруске или на швеллере, прикрепленных к верстаку, путем отгибания бортов на требуемую ширину.

Ширина отгибаемых кромок на листах кровельной стали при одинарных лежачих фальцах равна: для фальцев шириной 8 мм — 7 и 6 мм; 10 мм — 8 и 7 мм и 12 мм — 10 и 8 мм. Ширина отгибаемых кромок при одинарных стоячих фальцах равна: для фальцев шириной 8 мм — 7 и 14 мм; 10 мм — 8 и 17 мм; 12 мм — 10 и 20 мм.

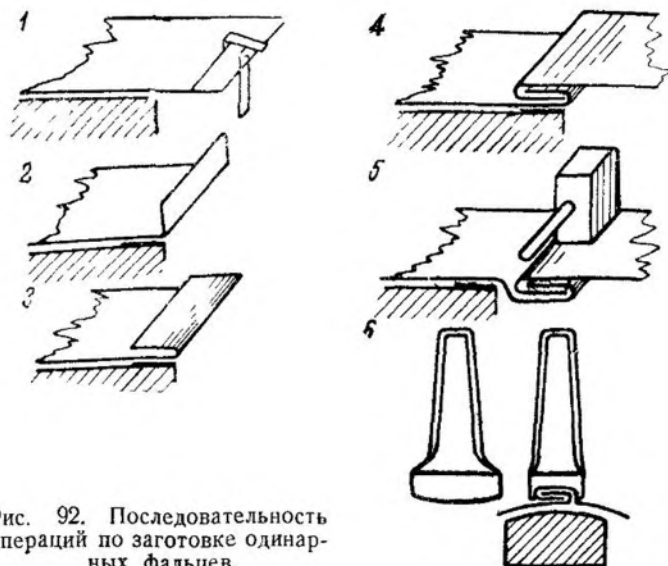


Рис. 92. Последовательность операций по заготовке одинарных фальцев

Размеры припусков на одинарные стоячие фальцы, таким образом, равны: для фальцев 8 мм — 21 мм; 10 мм — 25 мм и 12 мм — 30 мм.

Заготовку одинарного лежачего фальца выполняют, как показано на рис. 92.

На листе кровельной стали чертилкой прочерчивают риску (рис. 92, поз. 1) на расстоянии 7 мм от края для фальца шириной 8 мм; 8 мм — для фальца шириной 10 мм; 10 мм — для фальца шириной 12 мм.

Затем лист передвигают на верстаке так, чтобы риска совпала с краем уголка, и киянкой отгибают кромку вниз.

Если у рабочего имеется навык в изготовлении фальцев, то риску не прочерчивают, а сдвигают лист за край уголка на требуемую ширину фальца на глаз. Чтобы лист при отгибании кромки не перемещался, делают загиб на обоих его концах, левой рукой придерживая и прижимая его к краю уголка.

После изгиба кромки лист переворачивают кромкой вверх (поз. 2) и киянкой пригибают («заваливают») ее к листу, не уплотняя фальца (поз. 3).

Таким же способом отгибают кромку на втором листе; после этого вставляют одну загнутую кромку в другую (поз. 4). Затем уплотняют фальц киянкой. Чтобы фальц не разошелся, делают подсечку листов у края фальца киянкой (поз. 5) или обжимают фальц оправкой для фальцев (поз. 6).

а) Заготовка одинарного фальца с клямерами

Для усиления шва одинарного фальца его часто укрепляют дополнительными полосками кровельной стали размером 80×30 мм, которые называются клямерами. Клямеры ставят на фальце через

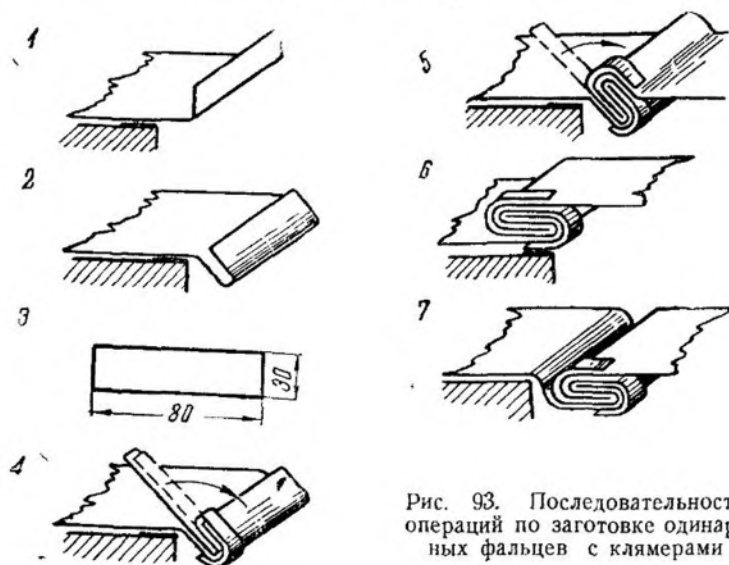


Рис. 93. Последовательность операций по заготовке одинарных фальцев с клямерами

500—700 мм. Для заготовки одинарного фальца с клямерами (рис. 93) фальц заготавливают, как указано выше.

В отогнутую кромку листа вставляют перегнутую пополам клямеру (поз. 4), один конец которой загибают за кромку листа. Затем в загнутую кромку первого листа вставляют загнутую кромку второго листа и на нее перегибают другую половину клямеры (поз. 5). После этого фальц уплотняют и делают подсечку.

б) Заготовка двойного подвижного фальца

При двойном подвижном фальце (рис. 94) ширину припусков на отгибаемые кромки принимают: для фальцев шириной 11 мм — 36 мм; шириной 13 мм — 43 мм. Ширина фальца, так же как и в одинарных фальцах, зависит от толщины стали.

Изготовление двойного подвижного фальца производится следующим образом. После прочерчивания риски (рис. 94, поз. 1) на

листе делают первый загиб — отгибают кромку шириной 5 мм при ширине фальца 11 мм или 6 мм при ширине фальца 13 мм. Затем после загиба лист переворачивают кромкой вверх и эту кромку «заваливают», не уплотняя (поз. 2). После этого лист снова переворачивают и укладывают так, чтобы он свешивался за край верстака на ширину 7 мм при ширине фальца 11 мм или на 9 мм при ширине фальца 13 мм (поз. 3). Затем киянкой делают второй загиб вниз с наклоном (поз. 4), чтобы не смять первой загнутой кромки. Затем лист вновь переворачивают (поз. 5) и отогнутый край двойной загнутой кромки пригибают киянкой к листу под углом около 45° (поз. 6).

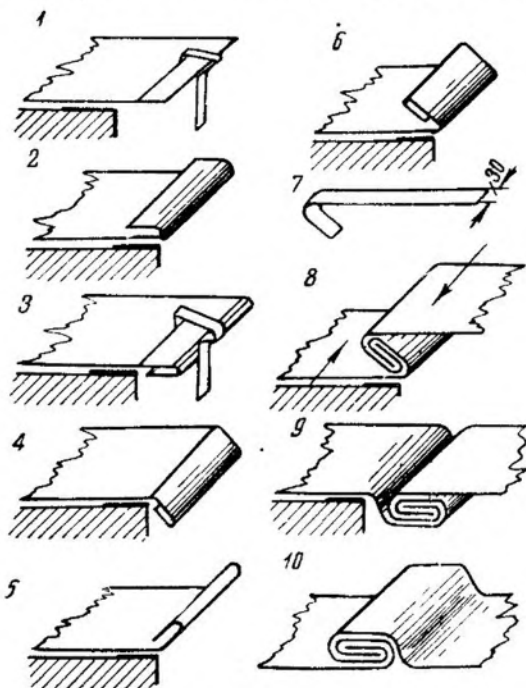


Рис. 94. Последовательность операций по заготовке двойного подвижного фальца

Таким же способом заготавливают двойную загнутую кромку на другом листе или на другом краю длинного листа. Чтобы проверить, не примята ли где-нибудь двойная загнутая кромка, делают прочищалку (поз. 7) и пропускают ее через загнутую часть листа по всей его длине.

Для соединения листы вдвигают загнутыми кромками друг в друга, ударяя по торцу листа киянкой (поз. 8), затем уплотняют и подсекают фальц (поз. 9 и 10).

и пропускают ее через загнутую часть листа по всей его длине.

в) Заготовка двойного фальца по способу Л. А. Лапшова

Способ изготовления двойного фальца, предложенный новатором производства Л. А. Лапшовым, отличается от описанного выше тем, что при нем исключаются операции вдвигания и переворачивания листов. Это упрощает и ускоряет работу. Способ Лапшова состоит в следующем (рис. 95).

В загнутую кромку одного листа вставляют второй лист (рис. 95, поз. 1) и оба листа сдвигают на край верстака на ширину загнутой части.

Передвигая вдоль загнутой кромки поддержку, ударами киянки снизу отгибают край листа на требуемую ширину фальца вверх до упора в поддержку (поз. 2). Затем киянкой отогнутую часть «заваливают» на лист и уплотняют (поз. 3). После этого вторично ударами киянки снизу отгибают полученную двойную кромку вверх

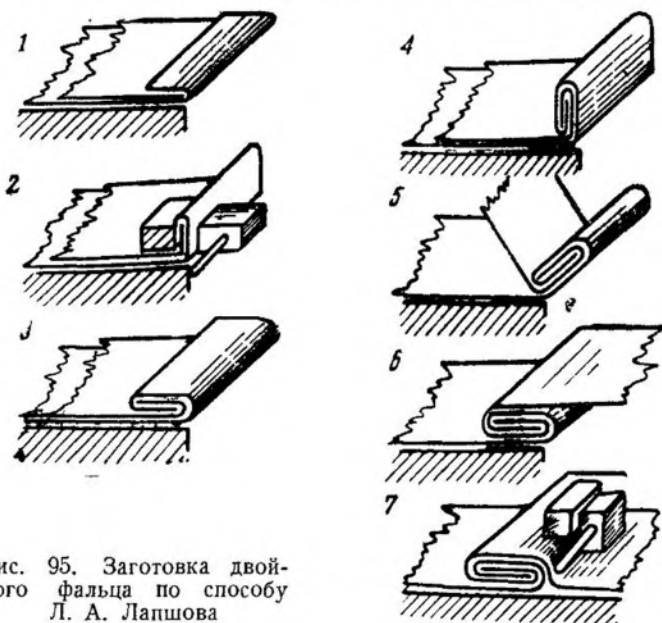


Рис. 95. Заготовка двойного фальца по способу Л. А. Лапшова

до упора в поддержку (поз. 4). Затем перегибают верхний лист через фальц до конца, уплотняют и подсекают фальц, чтобы оба листа были в одной плоскости (поз. 5, 6 и 7).

г) Заготовка полуторного фальца по способу Л. А. Лапшова

Для полуторного фальца ширина отгибаемого борта, включая часть припуска, приходящуюся на толщину фальца, на одном листе должна быть равна полуторной ширине фальца, а на другом листе — в 3,5 раза шире фальца. Следовательно, весь припуск на полуторный фальц равен пятикратной ширине его. Например, при фальце шириной 10 мм припуск равен $10 \cdot 5 = 50$ мм.

Заготовка фальца производится следующим образом (рис. 96).

Сначала киянкой отгибают по разметке (рис. 96, поз. 1) борт шириной 22 мм при ширине фальца 8 мм, 27 мм — при ширине 10 мм, 36 мм — при ширине 12 мм.

Затем этот борт «заваливают» на лист стали и уплотняют его (поз. 2).

После этого на отогнутой кромке листа прочерчивают риску на расстоянии 6, 8 и 10 мм от края при соответствующей ширине

фальца 8, 10 и 12 мм и делают второй отгиб кверху, не переворачивая листа. Для этого лист сдвигают, совмещая прочерченную риску с краем верстака, и, передвигая вдоль риски поддержку, ударами киянки снизу отгибают кверху двойную кромку листа. Отогнутую часть опять «заваливают» на лист без уплотнения (поз. 3 и 4).

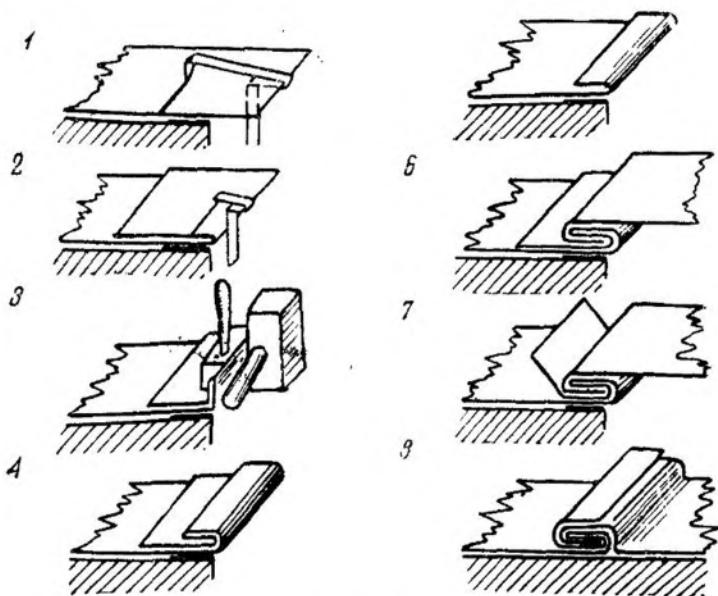


Рис. 96. Заготовка полуторного фальца по способу Л. А. Лапшова

На втором листе отгибают одинарную кромку шириной, равной ширине второго отгиба вверх на первом листе (поз. 5). Затем оба листа соединяют загнутыми кромками (поз. 6) и уплотняют ударами киянки. После этого при помощи зубила и молотка отгибают свободную кромку полуторного фальца (поз. 7) и киянкой «заваливают» ее на фальц. Фальц уплотняют и подсекают, чтобы оба листа оказались в одной плоскости (поз. 8).

д) Заготовка угловых фальцев

Заготовку углового одинарного замыкающего фальца производят так же, как заготовку обычного одинарного фальца (рис. 97).

Для сборки листов и соединения углового фальца лист с отогнутой стоячей кромкой кладут на край верстака и на него нажимают второй лист с лежащей отогнутой кромкой (рис. 97, поз. 1). Затем при помощи киянки и поддержки фальц уплотняют, «заваливают» (поз. 2) и выравнивают (поз. 3).

В угловом комбинированном фальце (рис. 98) ширина отгибаемого борта у одного из соединяемых листов равна ширине фальца, а у другого — тройной ширине, следовательно, весь припуск равен четырехкратной ширине фальца.

Последовательность изготовления комбинированного углового фальца такова. Сначала киянкой отгибают по разметке (рис. 98, поз. 1) борт шириной 15 мм для фальца в 8 мм, 19 мм — для фальца шириной 10 мм и 22 мм — для фальца шириной 12 мм. Этот борт «заваливают» на листе, не уплотняя его киянкой.

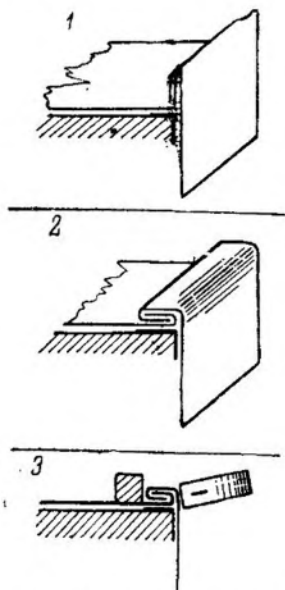


Рис. 97. Заготовка углового одинарного фальца

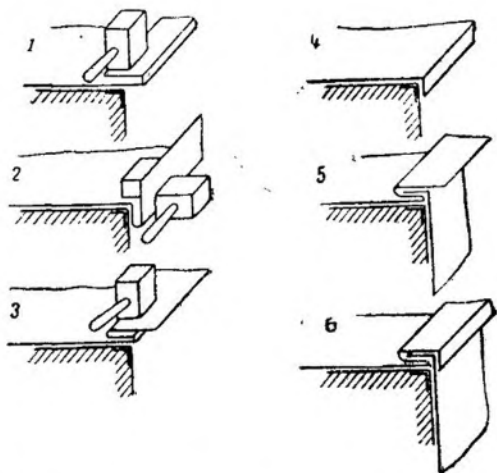


Рис. 98. Заготовка углового комбинированного фальца

Затем на отогнутой кромке листа прочерчивают риску на расстоянии от края 8, 10 и 12 мм при соответствующей ширине фальца 8, 10 и 12 мм, сдвигают край листа до риски на угол верстака и киянкой загибают кромку вниз (поз. 2). После этого лист переворачивают и кромку «заваливают» на лист (поз. 3).

На втором листе загибают кромку под прямым углом шириной 7, 9 и 11 мм при соответствующей ширине фальца 8, 10 и 12 мм (поз. 4), вставляют эту кромку в отогнутую кромку первого листа (поз. 5) и отгибают выступающую часть кромки первого листа вниз, как показано на поз. 6. После этого фальц уплотняют киянкой.

е) Заготовка торцового поперечного одинарного и двойного стоячего и лежачего фальцев

Наибольшую ширину торцового поперечного фальца принимают равной 9 мм при применении стали весом до 5 кг/м²; 11 мм — при стали весом до 6 кг/м² и 13 мм — при весе стали до 8 кг/м².

Торцовый фальц состоит из широкой отогнутой кромки на одной из соединяемых деталей и узкой отогнутой кромки на другой.

Заготовку одинарного фальца производят следующим образом (рис. 99).

Для отбортовки наружной (большей) кромки проводят риску на расстоянии от края изделия 15 мм при ширине фальца 9 мм, 17 мм — при ширине фальца 11 мм и 20 мм — при ширине фальца 13 мм. Затем укладывают изделие на брусок, совмещая риску

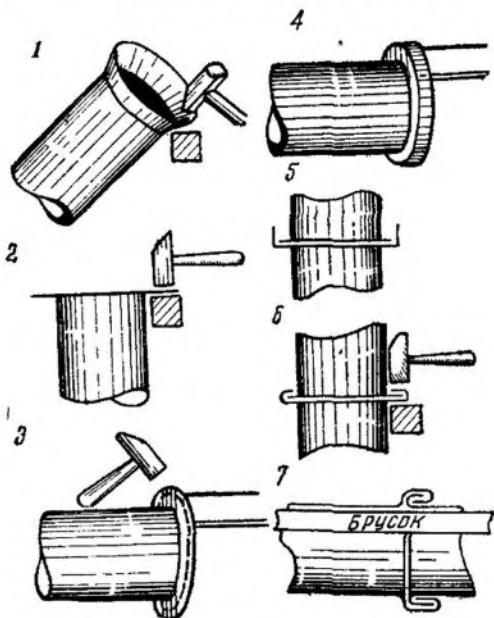


Рис 99 Заготовка одинарного торцового фальца ручным способом

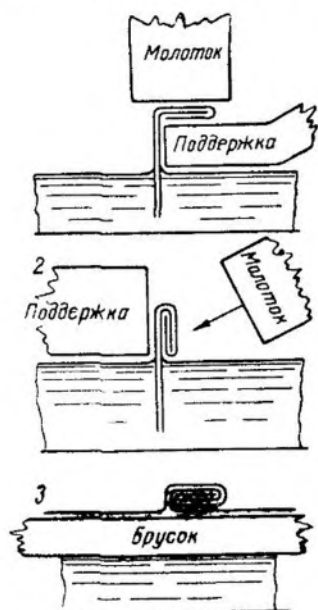


Рис 100 Заготовка двойного торцового фальца ручным способом

с его краем (рис. 99, поз. 1), и легкими ударами молотка (узким бойком) начинают отбортовку края изделия.

Отбортовку производят равномерно по всей длине окружности, для чего изделие все время поворачивают и постепенно опускают вниз, пока борт не будет отогнут под прямым углом к поверхности изделия (поз. 2).

После отбортовки борт выравнивают широким бойком молотка и отгибают на нем узкий край шириной 6, 7 и 8 мм при ширине фальца соответственно 9, 11 и 13 мм (поз. 3 и 4). На этом заканчивается подготовка первой детали.

На другой детали производят отбортовку внутренней (меньшей) кромки шириной 7, 8 и 10 мм соответственно ширине фальца 9, 11 и 13 мм (поз. 5). Затем вставляют эту деталь в первую деталь и молотком на бруске соединяют плотно обе детали, делая поперечный стоячий фальц (поз. 6).

Для получения лежачего поперечного фальца стоячий фальц «заваливают» на бруске (поз. 7) и уплотняют его киянкой. Фальц должен получиться плотным, ровным, без зазоров и разрывов. Внутренняя поверхность соединения должна быть гладкой.

Двойной стоячий или лежащий отбортованный фальц (рис. 100) заготавливают таким же образом, как и одинарный фальц

Для отбортовки наружной (большей) кромки прочерчивают риску на расстоянии от края детали 22, 26 и 34 мм соответственно ширине фальца 9, 11 и 13 мм Узкий край на этой кромке отгибают шириной 7, 8 и 10 мм На другой детали производят отбортовку внутренней (меньшей) кромки шириной 14, 17 и 22 мм соответственно ширине фальца 9, 11 и 13 мм Затем соединяют обе детали поперечным одинарным широким фальцем, как было указано выше.

После этого молотком на поддержке (рис 100, поз. 1) перегибают и «заваливают» (поз. 2) этот фальц, делая двойной стоячий фальц Для получения двойного лежачего фальца полученный стоячий фальц «заваливают» и уплотняют на бруске (поз. 3).

3 Заготовка прямолинейных фальцев механизированным способом

Описанные ручные приемы заготовки фальцев в настоящее время заменяются механизированным способом

Для изготовления прямолинейных фальцев, загиба кромок под разными углами и перегиба листов стали толщиной до 2 мм при ширине листа 750 мм и толщине до 1,5 мм при ширине листа 1500 мм применяют ручной



Рис 101 Ручной кромкогибочный станок модели ВМС-54

кромкогибочный станок модели ВМС-54

Станок (рис. 101) состоит из чугунной станины 1, установленной на двух чугунных стойках 2, скрепленных в нижней части двумя стяжками 3

В правой и левой опорах 4 станины имеются направляющие уступы 5, по которым может подниматься и опускаться траверса 6 с прикрепленной в нижней части ее стальной линейкой — верхней подвижной щекой зажимного механизма станка.

Перемещение траверсы осуществляется посредством штурвала 7 через конические шестерни к правому и левому винтам, связанным с соответствующими гайками траверсы. Нижняя зажимная щека неподвижна и представляет собой стальную линейку, прикрепленную к верхней части станины. Непосредственно операция загибания листа производится фартуком 8, представляющим со-

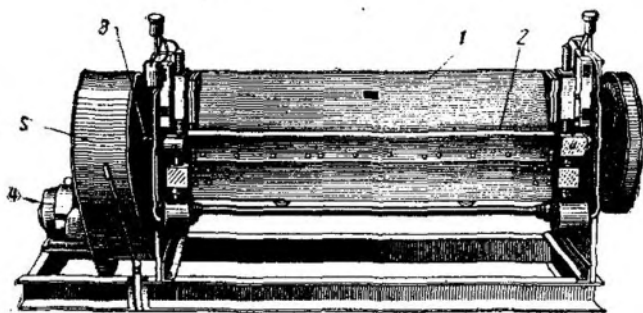


Рис. 102. Листозагибочный станок модель ЛС-5

бой чугунный литой корпус, вращающийся на двух пальцах во втулках, укрепленных в станине. К корпусу фартука прикреплена стальная планка.

С левой стороны фартука, на оси 9, связанной с ним, установлен контргруз 10, который уравнивает фартук в момент поднятия, облегчает подъем и препятствует его самопроизвольному опусканию, предохраняя рабочего от ушиба.

Работу на станке производят следующим образом.

Перед закладкой листа поворотом штурвала поднимают траверсу. Затем лист стали заводят между верхней и нижней щеками станка, чтобы загибаемая часть листа находилась впереди и линия загиба совмещалась с кромкой щеки. После этого траверсу опускают и зажимают лист. Свешивающаяся часть листа позади станины поддерживается столом.

Далее поднятием фартука и поворотом его на соответствующий угол производят операцию загибки, после чего траверсу поднимают и лист освобождается.

Более мощным станком, предназначенным для гибки листовой стали толщиной до 3 мм при длине изгибаемого листа до 2 000 мм, является листозагибочный станок модель ЛС-5 (рис. 102). Основными рабочими частями его являются: прижимная 1 и гибочная 2 траверсы и приводной механизм 3.

Подъем и опускание прижимной траверсы и поворот гибочной траверсы осуществляются электродвигателем 4. Включение их производится при помощи рычага 5.

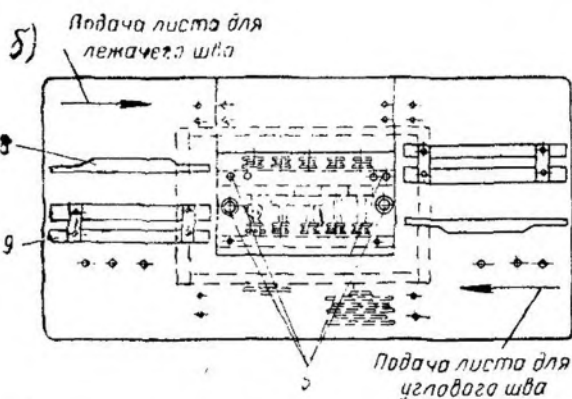
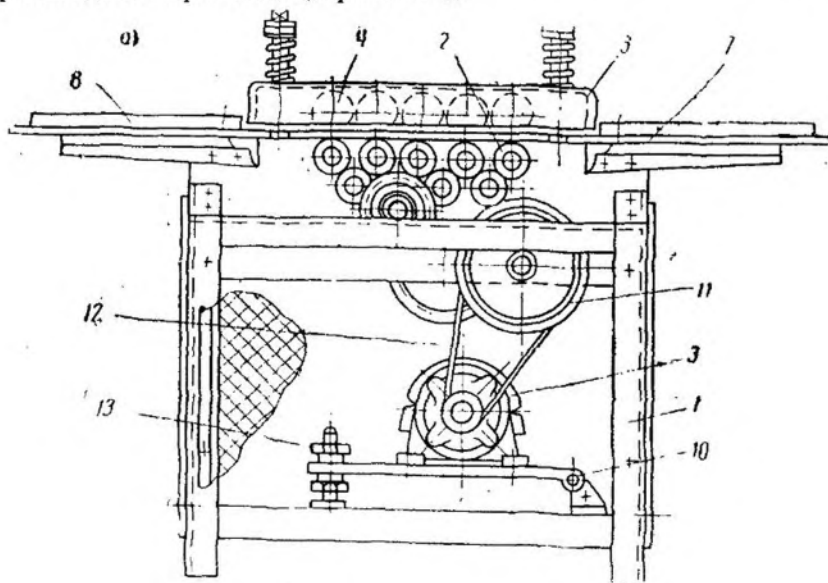


Рис. 103. Фальцепрокатный станок модель ВМС-52У

Фальцепрокатный станок модель ВМС-52У предназначен для изготовления лежачего фальца и реек. Толщина прокатываемого листа 0,5—1 мм.

Станок ВМС-52У (рис. 103) состоит из станины 1, рабочего механизма 2 и электродвигателя 3.

Рабочий механизм состоит из двух пар щек — верхней и нижней. Между щеками находятся пять верхних и пять нижних валиков. На каждой паре валиков установлены по две пары роликов 4, имеющих определенный профиль (форму). Комплект ро-

ликов, установленный консольно на валиках, служит для прокатки лежачего фальца. Другой комплект роликов, расположенный между щеками рабочего механизма, служит для прокатки углового фальца.

Запасной комплект роликов, устанавливаемых консольно на валиках после снятия роликов, предназначенных для изготовления лежачих фальцев, служит для изготовления рейки.

Ролики приводятся во вращение от рабочего механизма при помощи шестерен, расположенных на валиках. Нижняя часть рабочего механизма укреплена неподвижно. Верхняя часть удерживается при помощи четырех регулирующих болтов 5 с пружинами. Расстояние между верхними и нижними роликами регулируется этими болтами.

Верхние ролики укрыты металлическим кожухом 6.

Для обеспечения одинаковой ширины обрабатываемой кромки листа и для удержания листа в горизонтальном положении на столе 7 станка имеются направляющие 8 и ограничительные планки 9.

Лист стали должен иметь прямой и ровный обрез, в противном случае фальц будет иметь неправильную форму.

Станок приводится в движение электродвигателем, установленным на основании 10. Электродвигатель соединен со шкивом 11 рабочего механизма клиноременной передачей 12.

Натяжение клиноременной передачи производится при помощи болта и гайки 13 поднятием или опусканием основания под электродвигателем.

Для прокатки фальцев лист укладывают на стол и прижимают кромкой к направляющей планке, заводя конец кромки между роликами. Далее лист подается вращающимися роликами без всяких усилий со стороны рабочего, который должен лишь поддерживать свешивающуюся часть листа и направлять кромку его точно по планке.

Проходя последовательно между каждой из 5 пар роликов, кромка листа постепенно приобретает формы лежачего, углового фальца или рейки, как это показано на схемах образования лежачего фальца, углового фальца и рейки (рис. 104,а,б и в).

Более мощным однотипным станком для изготовления лежачего и углового фальцев, а также для изготовления реек из листовой стали толщиной до 2 мм является фальцепрокатный станок модель ФП-1, работающий по тому же принципу, что и станок ВМС-52У. К этой же серии станков относится станок ВМС-55У, на котором может быть при необходимости произведена одновременная прокатка двух лежачих фальцев.

4. Заготовка торцовых поперечных фальцев механизированным способом

Изготовление торцовых поперечных фальцев ручным способом является малопроизводительной и трудоемкой операцией, требующей большого навыка. При этом борт получается неровный, с ви-

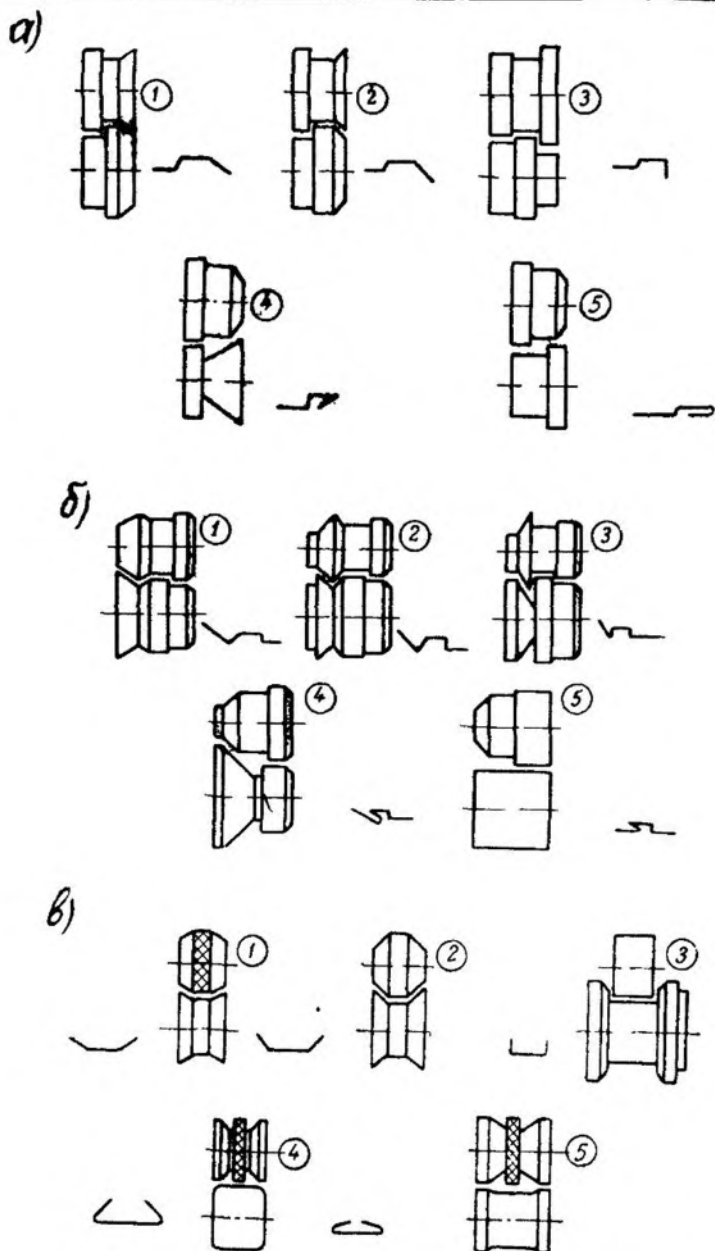


Рис. 104. Схема образования фальцев и рейки на фальце-прокатном стане

a — лежачего фальца, *б* — углового фальца, *в* — рейки, 1, 2, 3, 4 и 5 — последовательность расположения профилирующих роликов

димыми следами ударов молотка. При отбортовке оцинкованной стали оцинковка отлетает и материал быстро ржавеет.

Эти недостатки отсутствуют при механизированной заготовке торцовых фальцев на зигмашинах.

Зигмашины бывают ручного и приводного действия.

Кроме этой операции, на зигмашинах можно производить отбортовку кромок на деталях криволинейной формы, бортовку рас-

труба на концах цилиндрических изделий, прокатку валиков жесткости (зиги), уплотнение зиговой соединения концов цилиндрических изделий в насадку, разбортовку концов воздухопроводов для раструбного соединения под сварку (на приводных зигмашинах), отбортовку кромок воздухопровода при насадке фланцев, резание листовой стали и закатку проволоки.

Ручная зигмашина ВМС-71 (рис. 105) состоит из чугунного корпуса 1, в нижней части которого имеется цилиндрический хвостовик, входящий во втулку кронштейна 2 и легко в ней поворачиваемый. Это

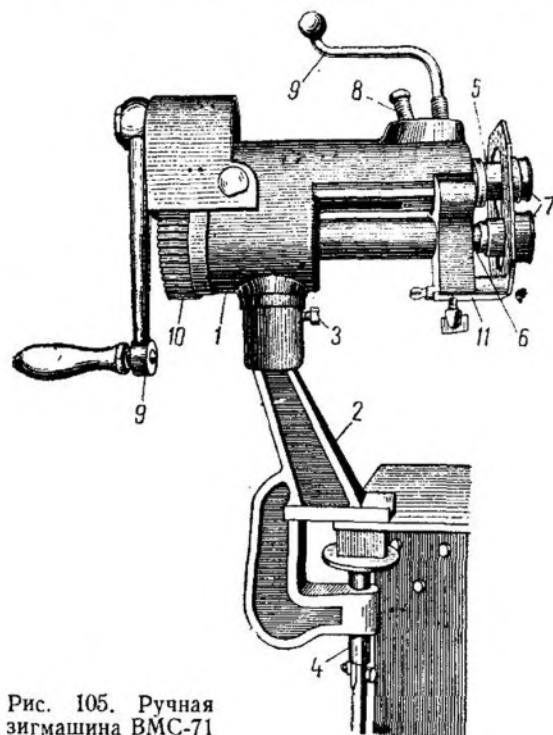


Рис. 105. Ручная зигмашина ВМС-71

позволяет устанавливать и закреплять стопорным болтом 3 зигмашину в любом положении, удобном для работы. Нижняя часть кронштейна представляет собой струбину с винтом 4, при помощи которого зигмашина привертывается к верстаку.

Главными частями зигмашины являются два горизонтальных параллельных вала 5 и 6, вращающихся каждый в подшипниках, укрепленных в станине. На свободные концы валов надеваются парные сменные ролики 7, имеющие разные профили в зависимости от вида выполняемой работы. Верхний вал можно опускать и поднимать винтом 8, прижимая при этом верхний ролик к нижнему.

Вращение валам передается от рукоятки 9 через цилиндрические шестерни 10. Расстояние валика от края изделия регулируется ограничителем 11.

Работу на зигмашине выполняет один рабочий.

На зигмашине ВМС-71 выполняют различные операции при изготовлении изделий из листовой стали толщиной до 0,8 мм.

Приводная зигмашина модель С-237 (рис. 106) предназначена для обработки листовой стали толщиной до 2 мм. При глубине обработки трубы от 150 до 750 мм наибольший диаметр обрабатываемой трубы 950 мм. При глубине обработки менее 150 мм диаметр обрабатываемой трубы не ограничен. Наи-

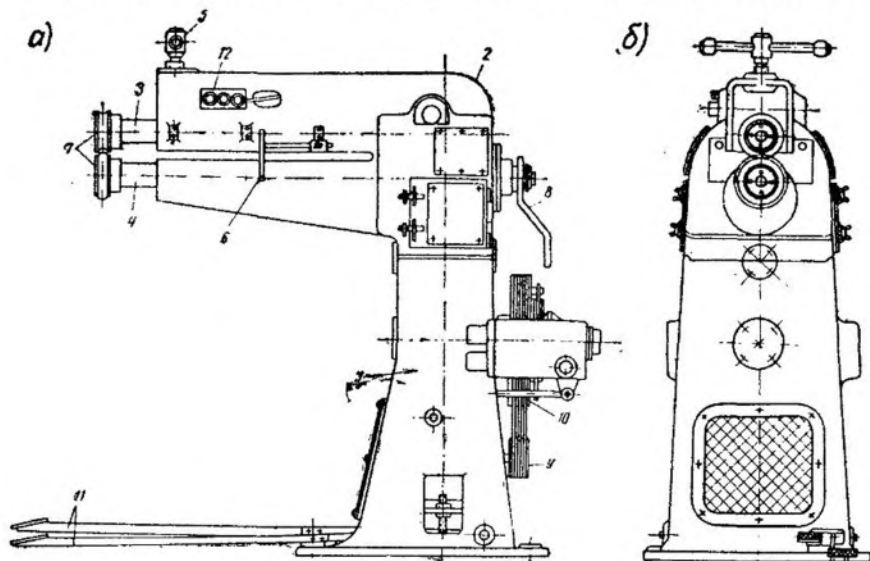


Рис. 106. Приводная зигмашина модель С-237

а — вид сбоку; б — вид спереди

меньший диаметр обрабатываемой трубы 200 мм. На приводной зигмашине при установке различных сменных рабочих роликов, как и на ручной зигмашине, можно выполнять все вышеупомянутые операции.

Основными деталями приводной зигмашины являются: чугунная станина, состоящая из нижней части 1, которая крепится к фундаменту, и верхней части 2, в которой монтируется рабочий механизм. Зигмашина имеет два рабочих вала — верхний 3 и нижний 4, соединенные шестернями и вращающиеся в разные стороны. Для подъема и опускания верхнего вала служит регулирующий винт 5. Детали на определенную глубину устанавливаются при помощи передвигаемого упора — ограничителя 6. На концах рабочих валов устанавливаются сменные ролики 7, при помощи которых и производится различного вида обработка листовой стали.

На нижнем валу сидит винтовая втулка с рукояткой 8, посредством которой можно горизонтально перемещать нижний вал для

совмещения осей роликов по профилю. Приводная зигмашина работает от электродвигателя, шкив 9 которого клиноременной передачей соединен со шкивом 10 механизма передачи вращения к рабочим валам. Включение механизма передачи вращения производят от педального устройства 11. Электродвигатель включают от кнопочного поста 12.

5. Работа на зигмашинах

Прокатка валиков жесткости или других профилей на листовом материале и цилиндрических деталях на зигмашине осуществляется при прокатывании их между двумя, расположенными один над другим рабочими роликами. При работе на зигмашине сначала поднимают верхний рабочий вал и закладывают обрабатываемый материал или трубу между рабочими роликами до упора-ограничителя, устанавливаемого на соответствующем расстоянии от края листа. Затем подвинчиванием нажимного регулирующего винта опускают верхний вал с рабочим роликом и вдавливают его в материал для получения соответствующего профиля. После этого включают электродвигатель и нажатием педали приводят во вращение рабочие валы. По окончании прокатки нажимом второй педали выключают рабочие валы, верхний ролик поднимают и снимают обработанную трубу.

При прокатке глубоких профилей или жесткого материала сначала валик прокатывается на меньшую глубину, а затем на полный профиль.

На рис. 107 показаны последовательность операций для получения фальцевого соединения концов трубы и профили применяемых для этой операции роликов.

На рис. 108 показан способ изготовления одинарного валика (а); двойного (б), подготовки концов труб для соединения их (в), уплотнения соединения двух труб, вдвинутых друг в друга (г); разборки для раструбного соединения под сварку (д), разборки раструбов (е), отбортовки при насадке фланцев (ж), перерезки трубы роликами (з).

На ручных зигмашинах отбортовку торцовых фальцев можно производить роликами с треугольным профилем, ступенчатыми и гладкими роликами.

На рис. 109,а показана последовательность (I—III) приемов отбортовки одинарного торцового борта роликами с треугольным профилем, на рис. 109,б — то же, роликами со ступенчатым профилем; на рис. 109,в — роликами, из которых верхний имеет ступенчатый, а нижний — гладкий профиль.

На рис. 110,а показана аналогичная последовательность приемов отбортовки двойного торцового борта.

Кроме приводной зигмашины модель С-237, для обработки и соединения звеньев воздухопроводов длиной до 1 400 мм, диаметром от 195 до 1 025 мм при толщине обрабатываемой стали до 1,5 мм

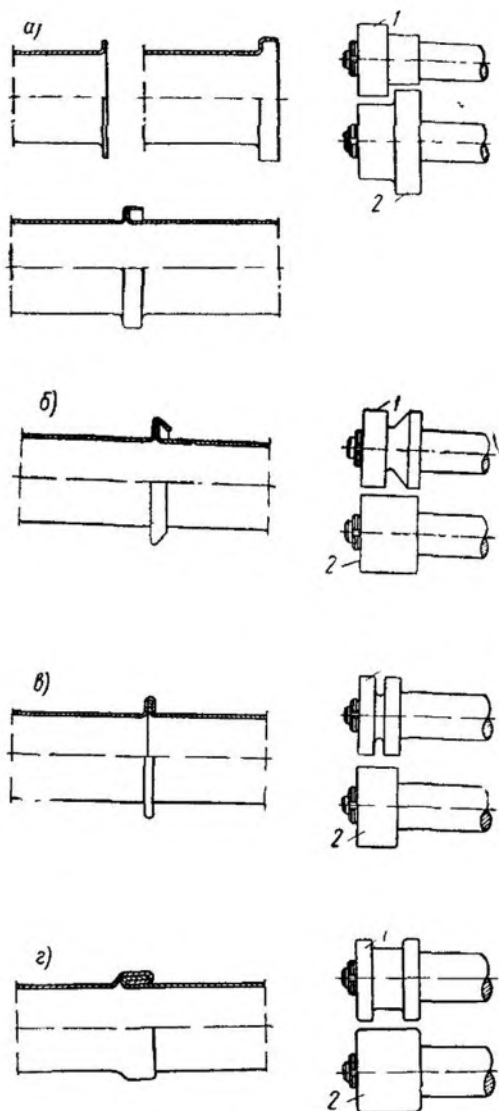


Рис. 107. Профили роликов и последовательность операций для получения фальцевого соединения концов труб

a — подготовка концов труб фальцевого соединения;
б — бортовка поперечных фальцев—первая операция,
в — то же, вторая операция; *г* — то же, третья операция

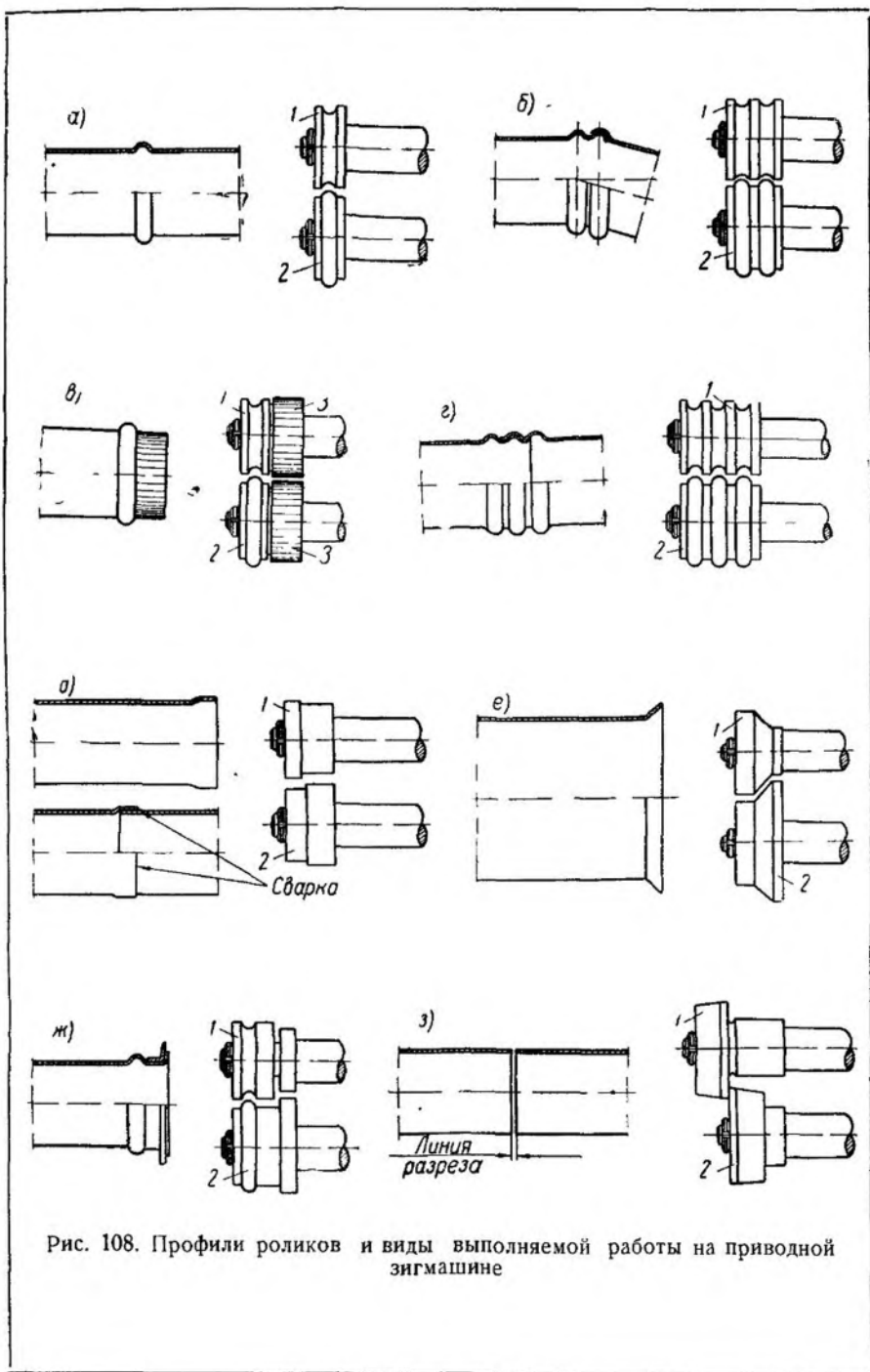


Рис. 108. Профили роликов и виды выполняемой работы на приводной зигмашине

применяется зигмашина с удлиненным хоботом модели ЗМ-1.

При работе на зигмашинах необходимо выполнять следующие правила:

1) прокатывать только листовую сталь допускаемой толщины, так как иначе можно поломать шестерни и погнуть валы;

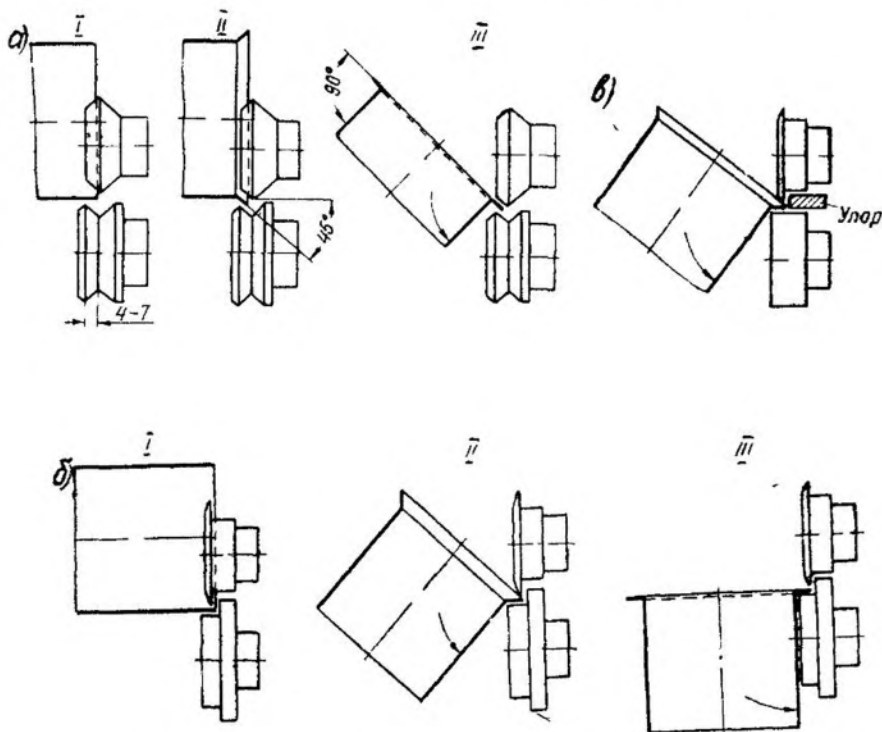


Рис. 109. Профили роликов и последовательность приемов отбортовки одинарного торцового борта на ручной зигмашине

2) при прокатке через фальцы верхний вал нужно приподнимать, увеличивая расстояние между роликами на толщину шва, иначе можно погнуть вал или поломать шестерни;

3) насадку роликов следует производить только специальным торцовым ключом;

4) зигмашину необходимо периодически разбирать и тщательно промывать керосином, а трущиеся части систематически смазывать маслом.

Во избежание несчастных случаев при работе на приводных зигмашинах необходимо выполнять следующие правила по технике безопасности.

1. Не допускаются к работе на зигмашине лица, не обученные работе на ней.

2. Электродвигатель и станина зигмашины должны быть заземлены.

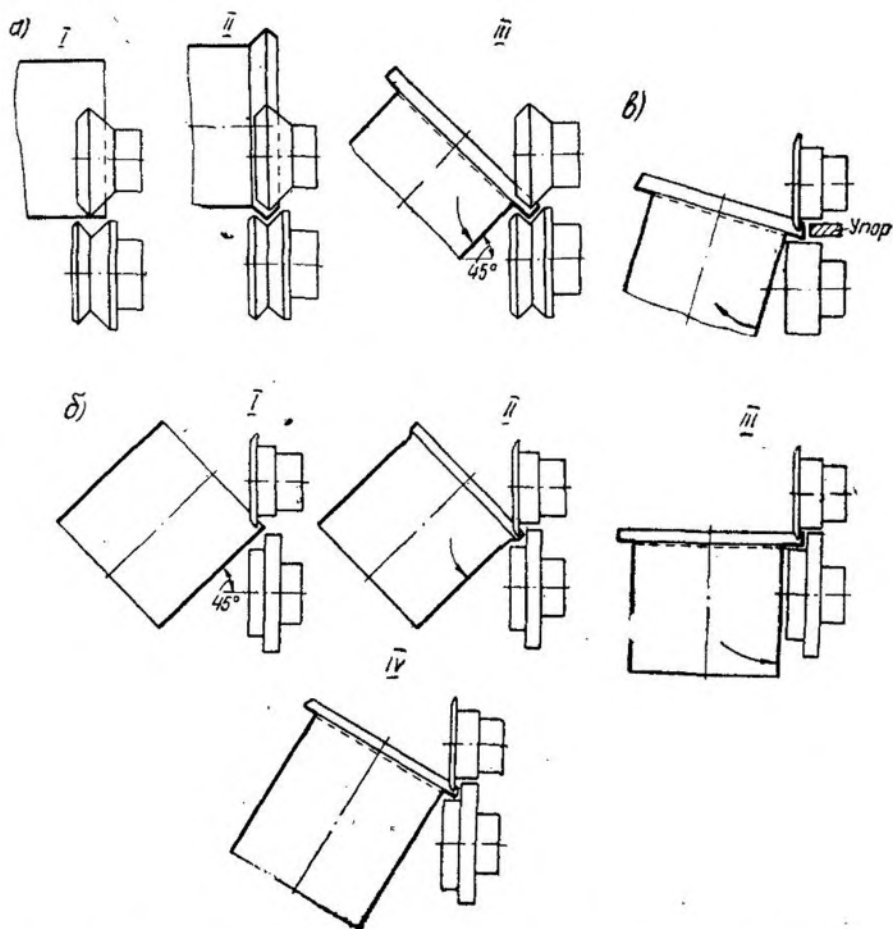


Рис. 110. Профили роликов и последовательность приемов отбортовки двойного торцевого борта на ручной зигмашине

3. Шестерни, ременные передачи и режущие ролики должны быть ограждены.

4. Остерегаться захвата пальцев роликами. Не подавать руками материал на расстоянии от роликов менее 100 мм.

5. Перекидка, надевание, снятие ремня и смазка на ходу не допускаются.

6. Во всех случаях, когда это возможно, следует работать на приводных зигмашинах «на себя».

ВЫКАТКА ИЗДЕЛИЙ

Операция выкатки производится для получения изделий цилиндрической формы и может выполняться как ручным, так и механизированным способом.

Ручная выкатка воздуховодов или других цилиндрических изделий выполняется на круглой трубе, рельсе или бруске сначала руками, а потом киянкой.

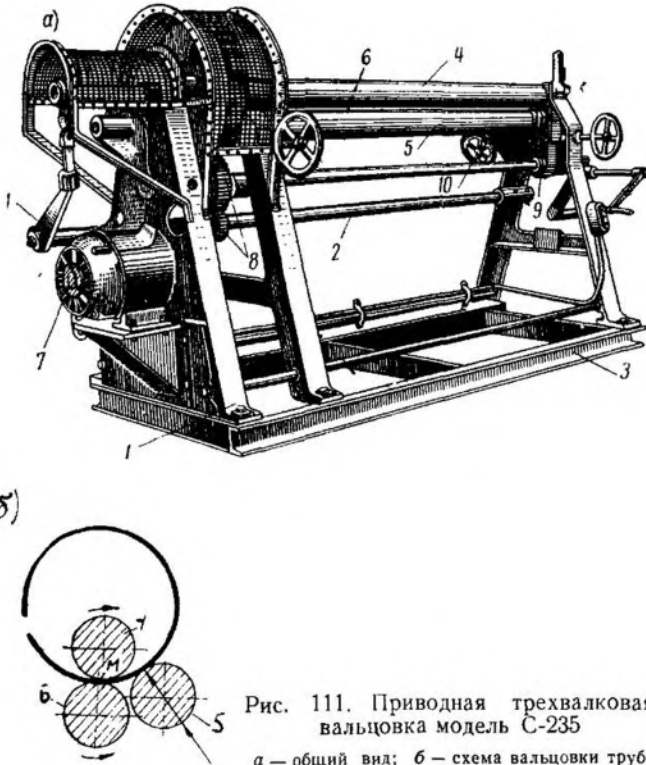


Рис. 111. Приводная трехвалковая вальцовка модель С-235

а — общий вид; б — схема вальцовки труб

Предварительно загибают кромки для фальцевого шва; после выкатки фальцевый шов собирают и производят окончательную выправку всего изделия.

Длина трубы, рельса или бруска должна быть достаточной для выкатки воздуховода длиной до 2—3 м.

Для механизированной выкатки изделий цилиндрической формы и воздуховодов круглого сечения применяются приводные вальцовки.

Приводная трехвалковая вальцовка модели С-235 (рис. 111) предназначена для изготовления воздуховодов и конических патрубков из листового материала толщиной до 2 мм.

Наибольшая длина вальцуемого листа 1 500 мм. Минимальный диаметр готовых воздухопроводов 120 мм.

Так как рабочие валы на одном конце имеют ручки-канавки, на этой вальцовке можно прокатывать листы с заложённой на конце проволокой и гнуть кольца из проволоки. Вальцовка С-235 состоит из трех чугунных станин 1, связанных между собой стяжками 2 и укрепленных на сварной раме 3. Рабочими частями вальцовки являются три вала — верхний 4, нижний 5 и направляющий 6. Верхний вал получает вращение от электродвигателя 7 через шестерни 8. Нижний вал шестернями связан с верхним валом и вращается одновременно с ним в противоположную сторону.

Верхний вал одним концом лежит в открывающемся, а вторым — в качающемся подшипниках, благодаря чему его одним концом можно приподнимать и заводить или выводить готовое провальцованное изделие — воздухопровод.

Нижний вал концами лежит в ползунах 9, при помощи которых его можно поднимать и опускать и этим регулировать величину зазора между рабочими валами.

Направляющий вал также лежит в ползунах и с помощью вращения штурвалов 10 может приближаться к другим валам и удаляться от них. Это позволяет регулировать диаметр вальцуемого изделия.

Станок имеет рукоятку 11 для запасного ручного привода. Работу на вальцовке производят следующим образом. Листовой материал, подготовленный для вальцовки, укладывают на стол, установленный перед вальцовкой на уровне щели между рабочими валами.

Предварительно расстояние между рабочими валами должно быть отрегулировано на требуемую толщину, и направляющий вал установлен на требуемый диаметр вальцовки. Затем включают электродвигатель и приводят во вращение рабочие валы.

Прижимают материал к рабочим валам, которые захватывают его, и при помощи направляющего вала производят вальцовку трубы нужного диаметра.

После этого станок выключают, поднимают конец верхнего вала и освобождают воздухопровод.

Из листового материала толщиной 0,5 мм можно прокатывать до четырех воздухопроводов за один прием.

При прокатке конических патрубков один конец направляющего вала опускается ниже другого на требуемый размер и прокатка производится, как было указано выше.

При работе на приводной вальцовке, кроме соблюдения обычных правил по технике безопасности, необходимо следить, чтобы рука рабочего при направлении листа к валам была к ним не ближе 200 мм.

Более мощным станком для вальцовки листовой стали толщиной до 3 мм и шириной вальцуемого листа до 2 100 мм являются четырехвалковые листогибочные вальцы модели ГСТМ-81.

Станок (рис. 112) состоит из двух стоек 1 и 2, установленных на основании 3.

В подшипниках стоек установлены рабочие валки: верхний 4, нижний 5 и два боковых 6.

Верхний валок приводится в движение от главного электродвигателя 7 через редуктор 8 (на рисунке закрыты кожухом).

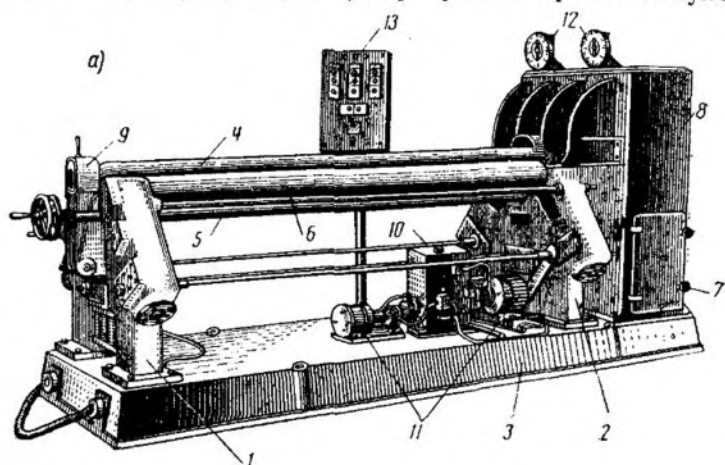


Рис. 112. Четырехвалковые листогибочные валцы модели ГСТМ-81

а — общий вид; б — схема вальцовки труб

С левой стороны верхний валок имеет вращающуюся опору, а с правой — открывающуюся опору 9, благодаря чему один конец специальным механизмом 10 может подниматься и высвобождать готовый свальцованный воздуховод.

Нижний валок получает вращение через шестереночную передачу от верхнего валка.

Для зажима вальцуемого листа нижний валок можно передвигать вверх и вниз.

Боковые валки перемещаются вверх и вниз параллельно своей оси от вспомогательных электродвигателей 11 через цепные и червячные передачи.

Для прокатки воздуховода требуемого диаметра боковые валки передвигают вверх или вниз и устанавливают в нужном положении при помощи специального указателя 12.

Управление вальцами производится с переносного пульта управления 13.

Благодаря четырем валкам обеспечивается более правильный и плавный изгиб стали в цилиндрическую форму.

ЗАКАТКА ПРОВОЛОКИ

Для увеличения жесткости изделий (приемников, выпусков, зонтов, дефлекторов и т. д.) в края их закатывают проволоку.

Закатывать проволоку можно вручную — ручным инструментом — и при помощи зиг-машинны.

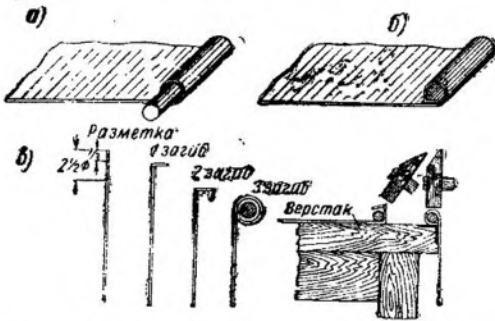


Рис. 113. Ручная закатка проволоки в прямолинейной кромке

а — общий вид; б — закатка под пустую проволоку; в — последовательность операций по закатке проволоки

Закатка проволоки вручную в прямолинейную кромку производится на верстаке киянкой и кривельным молотком. Ширину борта для закатки принимают равной 2,5 диаметра закатываемой проволоки. Например, чтобы закатать проволоку диаметром 6 мм, борт должен иметь ширину $6 \cdot 2,5 = 15$ мм.

Порядок производства работы ручным способом показан на рис.

113. Загибать прямолинейную кромку для проволоки можно и на фальцезагибочном станке.

Закатка проволоки в краях цилиндрических изделий может быть выполнена двумя способами:

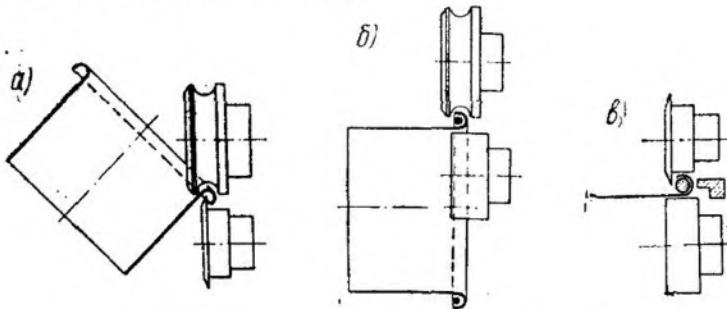


Рис. 114. Закатка проволоки на ручной зигмашине

а — бортовка цилиндрического изделия под проволоку; б — закатка проволоки; б₁ — обжимка борта

1) если изделие развернуто, то выпрямленную проволоку закатывают в кромку листа, а затем лист вместе с закатанной проволокой выкатывают на вальцовке, помещая край листа с закатанной проволокой в канавки вала;

2) если изделие находится в собранном виде, то делают отбортовку края изделия стальным молотком; в отбортованный край

закладывают загнутую по диаметру изделия проволоку, которую закрывают отогнутым краем листа посредством киянки.

Закатку проволоки на зигмашине можно производить роликами, применяемыми для изготовления торцовых бортов и для прокатки валиков жесткости. Приемы закатки и обжимки закатанной проволоки на зигмашине показаны на рис. 114.

ГЛАВА VII

ПАЯНИЕ И ЛУЖЕНИЕ

Паянием называется соединение двух или более металлических деталей при помощи сплава из другого металла, называемого припоем.

Спаиваемые детали прикладываются одна к другой, а жидкий расплавленный припой заливают в щель между ними. Остывая, припой затвердевает и прочно соединяет спаиваемые части.

Припои — сплавы, применяемые для паяния. В зависимости от состава сплава припои бывают твердые — из сплавов меди с цинком (медно-цинковый) или серебра, меди и цинка (серебряный) и мягкие — из сплавов олова, свинца и сурьмы (оловянно-свинцовый).

Медно-цинковый припой содержит от 36 до 56% меди. Температура плавления его 700—900°, поэтому паяльником припой не плавится, а плавится только в горне, паяльной лампе, бензиновой горелке и т. п.

Оловянно-свинцовые припои (ГОСТ 1499-54) в отличие от медно-цинковых легко плавятся и могут наноситься на металл паяльником.

Для наиболее прочного соединения спаиваемого металла с припоем необходимо, чтобы жидкий припой плотно соприкасался с поверхностью спаиваемого металла и хорошо с ним соединялся. Для этого спаиваемую поверхность детали перед паянием зачищают напильником, наждачной шкуркой и др. до получения металлического блеска. Такой механической зачисткой удаляют со спаиваемых поверхностей грязь, жир, краску и другие налеты. Очищенная поверхность под действием кислорода воздуха очень быстро покрывается окисной пленкой, невидимой для глаза, которая будет мешать плотному соединению припоя с поверхностью детали, и прочного паяния не произойдет.

Для предохранения металла от окисления спаиваемую или облуживаемую поверхность предварительно покрывают химическими веществами, называемыми флюсами. К ним относятся: бура, нашатырь, хлористый цинк, соляная кислота.

Бура имеет белый цвет и легко растворяется в воде. На воздухе прозрачные кристаллы буры распадаются в белый порошок.

В расплавленном виде бура растворяет окись металлов, вследствие чего получают чистые металлические легко спаивающиеся поверхности.

В большинстве случаев на практике применяется бура в виде порошка, но она может применяться и в растворенном виде.

Буру в виде порошка наносят на места спаивания или непосредственно перед применением разбавляют водой и полученной жидкой кашицей покрывают спаиваемые места.

Для защиты буры от воздействия влаги ее следует хранить в закрытых коробках.

Нашатырь имеет вид прозрачных кристаллов или белого порошка, легко растворимого в воде, и служит для приготовления паяльной жидкости. При нагреве он связывает кислород окисленной поверхности металла, образуя с ним химические соединения, благодаря чему получается чистая металлическая поверхность.

При паяльных работах нашатырь употребляют для лужения и очистки паяльников.

Хлористый цинк (травленая соляная кислота) служит также в качестве паяльной жидкости и наносится на поверхность спаиваемых частей.

Для приготовления хлористого цинка в соляную кислоту кладут куски металлического цинка, который растворяется в ней (хлор кислоты соединяется с цинком). При этом кислота сильно кипит и из нее выделяются пузырьки водорода, замещаемого в кислоте цинком. Полученный хлористый цинк нужно профильтровать.

Соляная кислота (техническая) имеет желтоватый оттенок, сильный запах, дымит при комнатной температуре (14—16°), выделяя вредные ядовитые газы.

Соляная кислота применяется при паянии оцинкованной стали и для приготовления флюса — хлористого цинка.

Во избежание ожогов с кислотой надо обращаться осторожно. Разбавлять ее водой следует, доливая кислоту в воду, а не наоборот.

При паянии мягким припоем стали, белой жести или латуни флюсом служит хлористый цинк.

При паянии оцинкованных деталей и оцинкованной листовой стали флюсом служит чистая соляная кислота.

Паяние производится паяльником, изготовленным из красной меди (рис. 115). Такой паяльник хорошо нагревается и быстро отдает тепло спаиваемым поверхностям.

Кроме обычных паяльников, нагреваемых в горне или на горелке, применяют электрические и другие паяльники.

Конец паяльника, являющийся его рабочей частью, всегда должен быть хорошо заправлен и чист. Заправляют паяльник следующим образом. Его нагревают до малинового цвета и конец его опиливают напильником. Затем конец паяльника окунают в хлористый цинк, набирают на него каплю расплавленного припоя и трут о кусок нашатыря, пока конец паяльника не покроется ровным слоем припоя (облудится).

При паянии мягкими припоями концы спаиваемых деталей соединяют, место спая промазывают хлористым цинком, а затем медленно проводят по спаю нагретым паяльником, на конце которого имеется капля расплавленного припоя. Припой пристает к изделию, быстро охлаждается, затвердевает и скрепляет спаиваемые детали. Если припой не расходитя по шву спаиваемых изделий, то необходимо вторично покрыть шов флюсом.

Во избежание ожогов спаиваемый предмет должен быть прочно укреплен и так расположен, чтобы случайно скатившаяся капля припоя не могла попасть на руки или на ноги работающего.

Паяние твердыми припоями производится следующим образом. Сначала спаиваемые поверхности деталей очищают до металлического блеска. Затем, обмазав детали в местах паяния флюсом (бурой), прикрепляют их друг к другу мягкой проволокой в таком положении, в каком они должны остаться после паяния. В швах под проволокой закладывают кусочки припоя. После этого детали нагревают в горне или горелкой паяльной лампы до тех пор, пока припой не расплавится и не заполнит спаиваемых швов.

Во время нагрева места пайки посыпают бурой, что ускоряет плавку припоя и обеспечивает лучшее соединение его с металлом детали. После расплавления и заполнения припоем швов деталь осторожно вынимают из горна и дают ей медленно охладиться, что обеспечивает хорошее качество паяния.

Лужение называется покрытие поверхности металла слоем олова. Для лужения стальных мелких изделий поверхность металла должна быть очищена от окалины. Для этого деталь зачищают напильником или наждачной шкуркой до металлического блеска. Большие детали из тонкой листовой стали или листы металла погружают в деревянные баки с серной кислотой, которая растворяет окислы. После очистки от окалины поверхность материала промывают водой, окунают в хлористый цинк и затем лудят.

Серная кислота представляет собой маслянистую жидкость с коричневым оттенком. Она применяется для травления поверхности металлов при лужении. С серной кислотой нужно обращаться осторожно, так как она оставляет глубокие ожоги. При разбавлении водой серную кислоту подливают в воду, а не наоборот, так

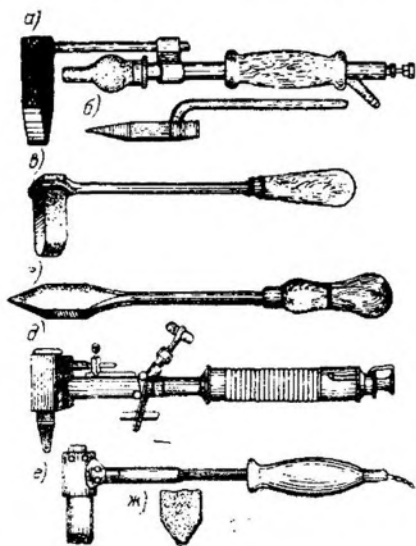


Рис. 115. Виды паяльников

а — газовый; б, в и г — для горна; д — бензиновый; е — электрический; ж — правильная форма рабочей части паяльника

как при добавлении воды к кислоте получаются брызги от сильного нагрева воды.

При работе с серной кислотой необходимо надевать предохранительные очки и резиновые перчатки. Хранить серную кислоту следует только в глиняных, стеклянных или свинцовых сосудах с притертыми стеклянными пробками.

Лужение мелких деталей производят паяльником, а крупных деталей или листов стали — погружением в расплавленное олово. Из расплавленного олова изделие или лист стали быстро вынимают, встряхивают, а излишнюю полуду смахивают жгутом льна.

Во избежание ожогов при лужении необходимо пользоваться рукавицами и выполнять правила техники безопасности.

ГЛАВА VIII

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ

1. Нормальные размеры воздуховодов круглого сечения

Нормальными размерами воздуховодов круглого сечения называют следующие принятые проектными и монтажными организациями диаметры воздуховодов: 100, 115, 130, 140, 150, 165, 195, 215, 235, 265, 285, 320, 375, 440, 495, 545, 595, 660, 775, 885, 1 025, 1 100, 1 200, 1 325, 1 425 и 1 540 мм.

Указанные нормальные диаметры применяются в системах общеобменной вентиляции, а также для аспирационных систем. Такая нормализация размеров дает возможность в заводских или полужаводских условиях заранее вести заготовку воздуховодов, фасонных частей и других элементов вентиляционных систем.

При устройстве систем пневмотранспорта могут быть отклонения от этих размеров.

Для того чтобы воздуховоды были достаточно прочны и жестки, их изготавливают из стали определенной толщины и веса.

Таблица 8

Вес листовой стали для изготовления воздуховодов круглого сечения и допускаемые отклонения

№	Диаметр воздуховодов круглого сечения в мм	Вес 1 м ² листовой стали в кг	Допускаемые отклонения от проектного диаметра в мм
1	До 440	4—4,5	3
2	495—775	5—5,5	5
3	885—1 100	5,5—6,5	6
4	1 200—1 540	8	7
5	Более 1 540	В соответствии с требованиями проекта	

Примечания 1. При ручной заготовке воздуховодов величина допускаемых отклонений увеличивается вдвое.

2. Развес металла, рекомендуемый таблицей, можно принимать при отсутствии четких указаний в проектах.

Допускаемый наименьший вес листовой стали и допускаемые отклонения размеров воздухопроводов от проектного диаметра указаны в табл. 8.

2. Изготовление воздухопроводов круглого сечения вручную

Воздуховоды круглого сечения на заводах или в центральных заготовительных мастерских (ЦЗМ) в основном изготавливают механизированным способом.

Однако в отдельных случаях такие воздухопроводы приходится выполнять и вручную.

Погнутые листы предварительно правят, очищают от грязи и ржавчины скребками и металлическими щетками, а затем покрывают натуральной олифой (или ее заменителями), к которой подмешивают тертый сурик из расчета 50 г на 1 кг олифы. Покрывать листы олифой нужно равномерным тонким слоем, без пропусков и подтеков.

При непроолифленных листах внутренняя поверхность фальцев быстро ржавеет, даже если готовый воздухопровод и был окрашен, так как краска не проникает внутрь фальцев.

Листы покрывают олифой с двух сторон на верстаке, а затем ставят на ребро для просушки. Чтобы они не прилипали друг к другу, между ними прокладывают деревянные рейки.

После просушки листы идут в дело

Изготовление стальных воздухопроводов начинается с заготовки «картины» (т. е. нескольких собранных листов стали) определенной ширины и длины

При сборке картины листы обычно располагают длинной стороной (1 420 мм) по ширине картины

Чтобы определить, какая ширина картины требуется для воздухопровода заданного диаметра, нужно подсчитать ширину развертки воздухопровода, т. е. найти развернутую длину окружности сечения воздухопровода и прибавить к ней припуск на фальцы.

Соединение стальных листов в картины при изготовлении воздухопроводов из кровельной стали должно выполняться на фальцах или на сварке. При весе стальных листов более 8 кг/м² соединять их, как правило, следует на сварке.

Промежуточные продольные и поперечные фальцы, изготавливаемые ручным способом, должны быть полторными или двойными и при весе стали до 6,5 кг/м² и одинарными при большем весе.

Замыкающие продольные фальцы воздухопроводов всех размеров изготавливаются одинарными и закрепляются заклепками или точечной прихваткой. Промежуточные одинарные продольные фальцы при диаметре воздухопроводов от 595 мм и выше должны укрепляться точечной прихваткой или заклепками через 250—350 мм.

Число продольных фальцев, включая замыкающий, зависит от диаметра воздухопровода и получается от деления ширины картины звена воздухопровода на длину листа (1 420 мм).

Пример. При диаметре воздуховода 1540 мм ширина развертки равна $1540 \cdot 3,14 = 4836$ мм. При делении 4836 на 1420 получаем 3 и в остатке 576.

Таким образом, вся картина по ширине должна состоять из четырех частей, для соединения которых нужно изготовить три промежуточных и один замыкающий фальц, а всего четыре фальца.

Припуск на фальцы подсчитывается, определив число продольных фальцев (промежуточных и замыкающего), исходя из их ширины и конструкции, обусловливаемой диаметром воздуховода.

Как уже было установлено, для воздуховода диаметром 1540 мм продольных фальцев будет четыре. Ширина каждого фальца в соответствии с весом стали будет 12 мм, фальцы — одинарные. Поэтому припуск на один фальц равен, как указано в табл. 9, 30 мм, а на четыре фальца — $30 \cdot 4 = 120$ мм.

Таким образом, ширина всей заготовки для воздуховода диаметром 1540 мм равна ширине развертки воздуховода плюс припуск на фальцы, т. е. $4836 + 120 = 4956$ мм.

Таблица 9

Размеры элементов продольных фальцев

Диаметр в мм	Минимальная толщина стали в мм	Развес в кг м ²	Ширина развертки в мм	Ширина фальцев в мм		Число фальцев			Припуск на фальцы в мм			Наружная поверхность 1 лог.-м воздуховода в м ²	Вес 1 лог.-м воздуховода в кг
				один-нар-ных ¹	двой-ных	один-нарных	двой-ных	всего	на 1 одинар-ной	на 1 двойной	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
100	0,51—0,57	4—4,5	314	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,31	1,35
115	0,51—0,57	4—4,5	361	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,36	1,55
130	0,51—0,57	4—4,5	408	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,41	1,75
140	0,51—0,57	4—4,5	440	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,44	1,85
150	0,51—0,57	4—4,5	470	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,47	2
165	0,51—0,57	4—4,5	518	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,52	2,2
195	0,51—0,57	4—4,5	612	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,61	2,55
215	0,51—0,57	4—4,5	675	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,67	2,8
235	0,51—0,57	4—4,5	738	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,74	3,05
265	0,51—0,57	4—4,5	832	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,83	3,45
285	0,51—0,57	4—4,5	895	6—8	—	1	—	1	21	—	21	0,89	3,65
320	0,51—0,57	4—4,5	1005	6—8	—	1	—	1	21	—	21	1	4,1
375	0,51—0,57	4—4,5	1178	6—8	—	1	—	1	21	—	21	1,18	4,85
440	0,51—0,57	4—4,5	1382	6—8	—	1	—	1	21	—	21	1,38	5,6
495	0,63—0,7	5—5,5	1554	6—8	11	1	1	2	21	36	57	1,55	6,3
545	0,63—0,7	5—5,5	1711	8—10	13	1	1	2	25	43	68	1,71	9,5
595	0,63—0,7	5—5,5	1868	8—10	13	1	1	2	25	43	68	1,87	10,5
660	0,63—0,7	5—5,5	2072	8—10	13	1	1	2	25	43	68	2,07	11,5
775	0,63—0,7	5—5,5	2434	8—10	13	1	1	2	25	43	68	2,43	13,5
885	0,7—0,82	5,5—6,5	2779	8—10	13	2	—	2	25	—	50	2,78	15,5
1025	0,7—0,82	5,5—6,5	3219	8—10	—	3	—	3	25	—	75	3,22	18
1100	0,7—0,82	5,5—6,5	3454	8—10	—	3	—	3	25	—	75	3,46	19,5
1200	1	8	3768	10—12	—	3	—	3	30	—	90	3,77	30,5
1325	1	8	4160	10—12	—	3	—	3	30	—	90	4,16	33,5
1425	1	8	4475	10—12	—	4	—	4	30	—	120	4,47	36
540	1	8	4836	10—12	—	4	—	4	30	—	120	4,84	39

¹Ширина одинарных фальцев принята бо́льшая.

Чтобы придать воздуховоду жесткость, продольные фальцы располагают вразбежку и «заваливают» в одну сторону.

Для получения полного звена воздуховода длиной до 2 800 мм, заготавливаемая для этого картина составляется из четырех листов, до 2 100 мм — из трех листов, а до 1 400 мм — из двух листов, соединенных длинными сторонами.

Фальцы «заваливают» в сторону, противоположную движению воздуха.

При соединении звеньев воздуховода поперечными торцовыми фальцами размеры припусков на одинарные и двойные поперечные торцовые фальцы следует принимать по табл. 10.

Таблица 10

Размеры припусков на одинарные и двойные поперечные торцовые фальцы

Диаметр воздуховода в мм	Одинарные фальцы		Двойные фальцы	
	ширина в мм	размер припуска в мм	ширина в мм	размер припуска в мм
100—195	9	24—25	9	39—40
215—320	9	24—25	9	39—40
375—495	9	24—25	9	39—40
545—660	11	28—29	11	46—47
775—885	11	28—29	11	46—47
1 025—1 200	13	33—34	13	59—60
1 325—1 540	13	33—34	13	59—60

Изготовление воздухопроводов круглого сечения ручным способом включает следующие операции: разметка и раскрой листовой стали, загибание фальцев, сборка листов в картину, выкатка всей картины в цилиндрическую форму и соединение продольного замыкающего шва, офланцовка звена воздуховода. Все эти операции выполняются на рабочем месте жестянщика — верстаке.

Рабочее место для изготовления воздухопроводов по размерам должно быть таким, чтобы можно было собрать на верстаке картину для звена воздуховода длиной до 3 м, выкатать картину в трубу и соединить замыкающий фальц. Кроме того, должно быть достаточно места на полу, чтобы соединить звенья в отдельные узлы или собрать звено воздуховода большого диаметра.

Размер верстака для жестяничьих работ должен быть не менее 2×3 м, высотой 0,8 м. Новатор т. Лапшов к борту верстака прикрепляет угловую сталь со скошенной под углом кромкой (рис. 116). Между полкой угловой стали и поверхностью верстака оставляется зазор 5—6 мм, куда заводится край листа для отгибки кромок под фальцы, как это показано на рисунке. Такое приспособление упрощает и ускоряет заготовку фальцев на картинах. На верстаке привертывают хомут для укрепления в нем трубы, рельса или швеллера. Рабочее место жестянщика должно быть обеспечено необходимым рабочим и мерительным инструментом, который всегда должен храниться в исправном состоянии в отведенном для него месте.

Порядок изготовления воздухопроводов круглого сечения применяют обычно следующий.

Сначала размечают и раскраивают материал ножницами, описание которых было дано выше. Затем производят заготовку фальцев на листах стали и соединяют эти листы в продольную заготовку одинарным или двойным фальцем, в зависимости от толщины стали.

Изготовление замыкающего фальца, в особенности полуторного, следует начинать на верстаке до соединения продольных заготовок между собой в картину.

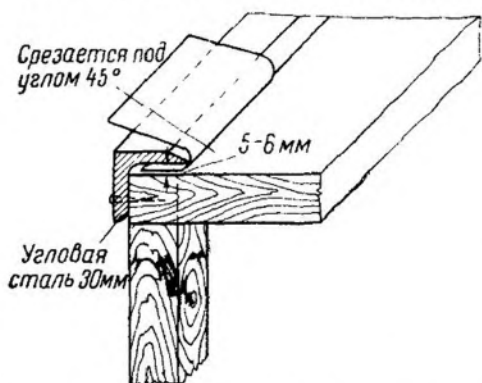


Рис. 116. Приспособление к верстаку конструкции Л. А. Ланшова

Для этого с одной узкой стороны продольной заготовки делается одинарная, а с противоположной узкой стороны — комбинированная загибка под полуторный фальц. После этого на длинных сторонах продольных заготовок отгибают кромки для поперечных фальцев и соединяют продольные заготовки в картину для всего звена воздуховода.

Затем производят вальцовку картины в цилиндрическую форму на трубе или рельсе и соединяют замыкающий фальц с постановкой заклепок и кляммер для прочности. При малых диаметрах воздуховодов картины замыкают на выдвинутом на край верстаке конце рельса, сначала одной половины, а затем второй. Соединительный, замыкающий, фальц при выкатке на рельсе делается снаружи воздуховода.

При больших диаметрах воздуховода замыкающий фальц выполняют на полу. Жестящик работает внутри воздуховода, и замыкающий фальц тоже получается внутри его, что при больших диаметрах воздуховодов не особенно отражается на величине сопротивлений от трения и не имеет большого практического значения. После соединения замыкающего фальца киянкой и кровельным молотком выправляют звено и офланцовывают его.

Для воздуховодов диаметром до 215 мм, ширина развертки которых не более 710 мм, ширина картины откладывается на узкой стороне листа (710 мм), и поэтому воздуховод свертывается также по узкой стороне листа (710 мм) (рис. 117).

Воздуховоды диаметром 235 мм и более свертывают по длинной стороне листа. При этом картины для воздуховодов диаметром до 440 мм изготавливают по ширине из одного листа (рис. 118).

Картины для воздуховодов диаметром от 495 до 775 мм по ширине изготавливают из целого листа и обрезка, соединенных двойными или полуторными продольными фальцами (рис. 119,а). Про-

дольные фальцы располагают вразбежку, как показано на рисунке.

Картины для воздуховодов диаметром от 885 мм и выше по ширине изготовляют из двух и более листов (рис. 119, б).

Соединение листов между собой при весе стали до $6,5 \text{ кг/м}^2$ производится полуторными или двойными фальцами, а при весе стали более $6,5 \text{ кг/м}^2$ — одинарным фальцем.

Замыкающие фальцы на воздуховодах всех диаметров, как указывалось выше, одинарные. В отдельных



Рис. 117. Последовательность операций при изготовлении воздуховодов диаметром до 215 мм

1 — изготовление картины; 2 — выкатка картины на вальцовке при длине картины до 1420 мм; 3 — обжимка замыкающего фальца

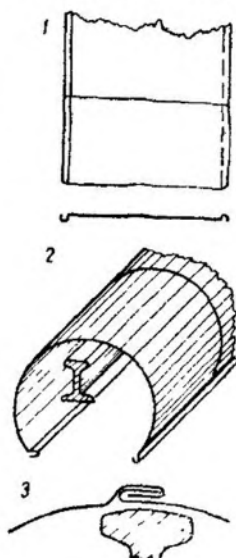


Рис. 118. Последовательность операций при изготовлении воздуховодов диаметром до 440 мм

1 — изготовление картины; 2 — выкатка звена вручную; 3 — соединение замыкающего фальца

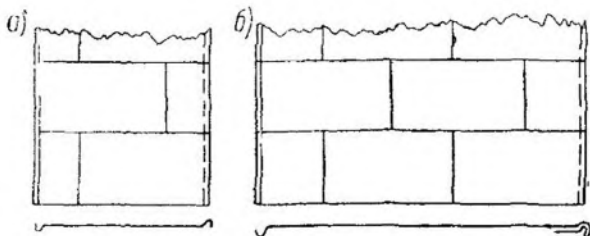


Рис. 119. Изготовление картин для воздуховодов большого диаметра

а — диаметром до 775 мм; б — диаметром больше 775 мм

случаях для большей прочности замыкающие фальцы делаются полуторными.

При изготовлении картин для воздуховодов нужно стремиться в целях экономии материалов получить как можно меньше обрезков и фальцевых соединений.

Заготовленные отдельные части картины (продольные заготовки) соединяют между собой продольными и поперечными фальцами с обязательной срезкой уголков на концах фальцев. Если уголки не срезать, то в стыках фальцев получатся узлы (выпуклости).

Выкатку звена воздуховода и соединение продольных фальцев производят так, как было указано выше, при описании отдельных жестяничко-заготовительных операций.

Замок продольных фальцев должен быть прочным и при подсечке образовывать по всей длине фальца ровную, прямую и гладкую выпуклость, без бугров и утолщений.

По концам продольных фальцев ставят заклепки, чтобы фальцы при транспортировании и подвеске воздухопроводов не расходились. Торцовые фальцы должны быть отбортованы ровно, без надрывов, а после соединения «свалены» ровным валиком, без искривлений, утолщений и впадин.

Воздуховоды круглого сечения могут изготавливаться и иным способом: вместо соединения листов в картины они могут быть скатаны в отдельные звенья, соединенные между собой торцовыми фальцами. Продольные фальцы в этом случае следует располагать вразбежку.

На готовые звенья насаживают фланцы, которые должны плотно прилегать к воздуховоду по всей его окружности (в обжимку).

Фланец насаживают на воздуховод таким образом, чтобы за ним оставался край воздуховода для набортки его на фланец. Ширина оставленной кромки должна быть 10—15 мм, чтобы отогнутый борт не закрывал отверстий для болтов во фланцах.

Фланцы из угловой стали крепят к воздуховодам при помощи заклепок диаметром 4—5 мм, размещенных через 200—250 мм, но не менее чем четырьмя заклепками. Вместо заклепок допускается крепление фланцев к воздуховодам электроприхваткой.

Насадку фланцев на воздуховоды, изготовленные из листовой стали толщиной более 1 мм, разрешается делать без отбортовки, но с обязательной приваркой фланцев сплошным швом по окружности воздуховода.

На воздуховодах круглого сечения диаметром 775 мм и более через каждые 1,5 м ставят обручи жесткости, при этом фланцы также засчитываются как жесткости. Обручи жесткости изготавливают из полосовой стали размером 25×4 мм и через каждые 200—300 мм приклепывают к воздуховоду заклепками.

Все изготовленные воздухопроводы должны соответствовать заданным размерам, иметь прочные и плотные швы, гладкую внутреннюю поверхность и красивый внешний вид.

3. Изготовление конусных воздухопроводов

Конусные воздухопроводы изготавливают так же, как и воздухопроводы круглого сечения.

Для воздухопроводов диаметром от 300 мм и больше с обычной небольшой конусностью отдельных звеньев практически разметку можно выполнять следующим образом,

Допустим, что нам нужно изготовить звено конусного воздухо- вода длиной 2,7 м с диаметрами 320 и 440 мм (рис. 120,а).

Раскладываем листы стали в ряд, как показано на рис. 120,б, перекрывая поперечные кромки листа на ширину фальца, в данном случае на 21 мм. Таких листов придется уложить четыре.

Вычисляем длины обеих окружностей на концах звена воздухо- вода. Окружности эти равны: первая $320 \cdot 3,14 = 1\,005$ мм и вторая $440 \cdot 3,14 = 1\,381$ мм. К полученным размерам прибавляем величину

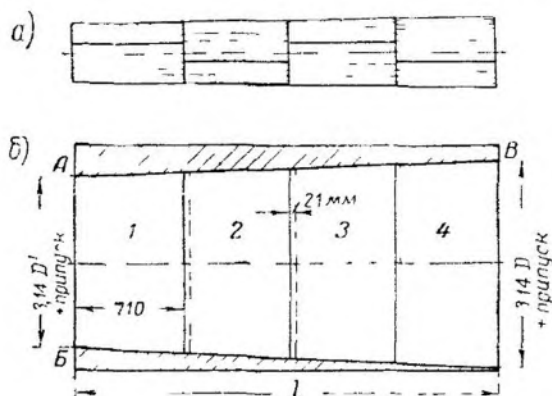


Рис 120. Конусный воздуховод
а — общий вид, б — развертка картины

припусков на продольные фальцы и получаем соответственно $1\,005 + 21 = 1\,026$ мм и $1\,381 + 21 = 1\,402$ мм.

Размечаем листы по номерам 1, 2, 3 и 4 и откладываем от кромки *АВ* первого листа требуемую длину звена (2,7 м) с припуском на отбортовку и на поперечные фальцы и проводим линию *ВГ*. Затем на линиях *АВ* и *ВГ* откладываем требуемые размеры 1 026 и 1 402 мм и проводим линии *АВ* и *БГ*. Полученная фигура *АБГВ* и будет представлять собой развертку звена воздуховода. Излишек материала, заштрихованный на рисунке, отрезаем.

Звено воздуховода изготовляют обычным порядком. Соединяют все листы поперечными фальцами в развернутом виде в целую картину, предварительно срезав уголки, чтобы на продольном фальце не было узлов. Затем заготавливают продольный (замыкающий) фальц, выкатывают сталь в трубу, учитывая конусность; соединяют продольный фальц, ставят по концам заклепки, выправляют звено и укрепляют на концах фланцы.

Это же звено можно изготовить, не собирая целиком всю картину, а скатывая предварительно отдельные листы и затем соединяя их между собой в звено торцовыми фальцами. В этом случае продольные фальцы располагают вразбежку, как показано на рис. 120,а, чтобы в стыках не образовались узлы.

4. Изготовление воздуховодов круглого сечения механизированным способом

Одним из способов механизированного изготовления воздуховодов является заготовка отдельных участков длиной 710 мм с помощью семивалковой вальцовки ВМС-82 с последующим соединением их в звено заданной длины.

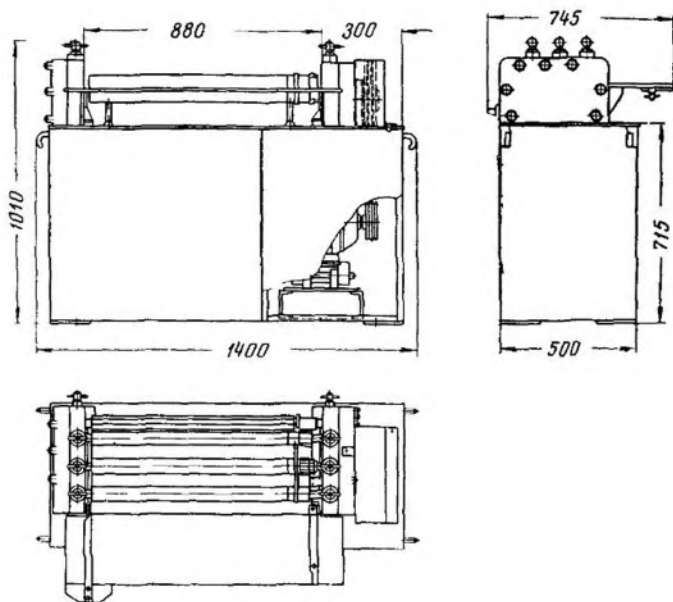


Рис. 121. Семивалковая вальцовка модель ВМС 82

а — вид спереди, б — вид сбоку, в — план

Семивалковая вальцовка ВМС-82 (рис. 121) предназначена для вальцовки звеньев круглых воздуховодов с одновременной прокаткой на одном конце звена валика жесткости и гофра. Станок имеет 7 валов — 3 пары рабочих и седьмой сгибающий. Кровельная сталь обрабатывается последовательно проходя между валами. Первая пара валов захватывает лист и подает его в следующие валы. Вторая пара валов прокатывает валик жесткости, а третья — прокатывает гофр на конце звена. На станке можно прокатать лист шириной до 710 мм и толщиной до 0,8 мм. После такой обработки заготовка поступает на станок ВМС-55У или ВМС-52У, на котором изготавливаются продольные лежачие фальцы.

На станке ВМС-55У одновременно производят прокатку двух лежачих фальцев для образования продольного замыкающего фальца. Эти фальцы прокатываются на краях свальцованной картины, заготовленной для воздуховода круглого сечения, из листо-

вой стали толщиной до 1 мм. Прокатывают фальцы, как показано на рис. 122,б. Кроме того, на станке ВМС-55У можно прокатывать лежачие фальцы на отдельных листах стали, соединяемых в картины.

Станок ВМС-55У (рис. 122,а) состоит из металлической сварной станины 1 и укрепленного на ней стола 2, под которым распо-

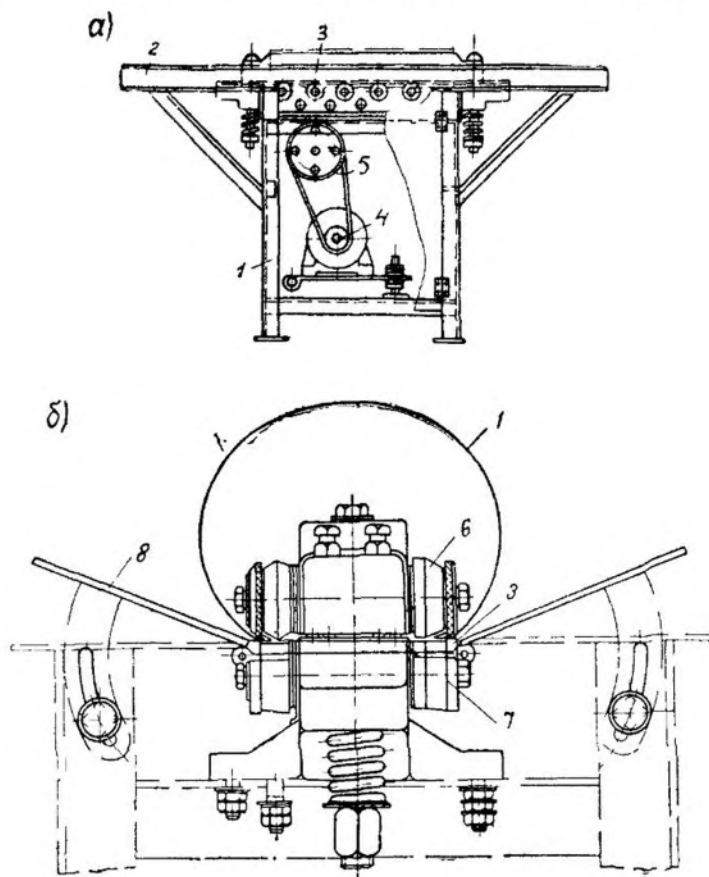


Рис 122 Фальцепрокатный станок модель ВМС-55У

а — общий вид станка, б — рабочий механизм станка

ложен рабочий механизм 3. Передача движения рабочему механизму производится от электродвигателя 4 через редуктор 5.

Рабочий механизм станка (рис. 122,б) имеет 6 пар валиков, на концах которых надеты профилирующие ролики — верхние 6 и нижние 7, последовательно образующие правый и левый фальцы. Стол станка имеет два поворачивающихся крыла 8, образующих желоб. Желоб поддерживает воздуховод большого диаметра, когда прокатывается замыкающий фальц

Работа на станке производится, как показано на рис. 123.
 При изготовлении прямого участка круглого воздуховода обе кромки заготовленного на вальцовке участка воздуховода заправляют одновременно в обе группы профилирующих роликов. Про-

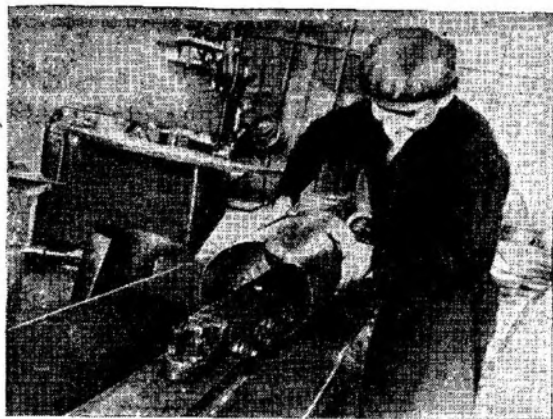


Рис. 123. Приемы работы на станке ВМС-55У

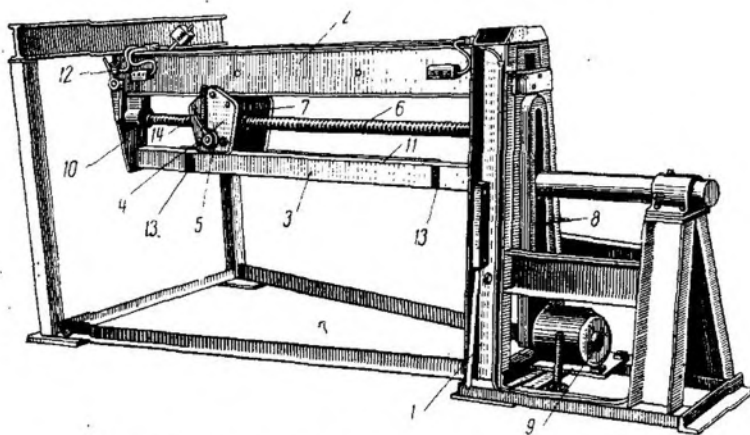


Рис. 124. Фальцесадочный станок модель ФО-1

ходя между роликами, кромки постепенно приобретают нужную форму.

После прокатки производят пролифку кромок, затем фальцы соединяют вручную и закатывают (осаживают) на фальцесадочном станке.

Фальцесадочный станок модель ФО-1 (рис. 124) предназначен для осадки фальцев круглых и прямоугольных воз-

духоводов, углового фальца и лежачего фальца на листах стали, составляемых в картины с наибольшей длиной осаживаемого фальца 2 100 мм. Станок состоит из сварной станины 1, собранной из трех скрепленных между собой стоек, верхней балки 2, нижней балки 3 и каретки 4.

Каретка 4 имеет закатывающие ролики 5, которыми и производится осадка фальца. При закатке шва каретка перемещается при помощи ходового винта 6, вращающегося в гайке 7 каретки. Вращение ходовому винту передается ременной передачей 8 от электродвигателя 9.

Верхняя и нижняя балки воспринимают усилие закатки.

В передней части балок имеется откидная опора 10, которая поддерживает нижнюю балку при закатке фальца и откидывается для снятия воздуховода.

В нижнюю балку вмонтирована зубчатая рейка 11, служащая для получения рифлений при закатке лежачего фальца, что делает его более прочным. Для правильной установки откидной опоры 10 и закрепления нижней балки 3 служит эксцентрик с рукояткой 12, которая откидывается вверх. Станок следует пускать только при крайнем верхнем положении рукоятки.

До начала работы на станке нужно обжечь фальцы на концах воздуховода. Затем опускают вниз рукоятку эксцентрика, освобождают и поднимают вверх откидную опору. После этого надевают на нижнюю балку заготовку с подготовленным и закрепленным на концах фальцем, опускают опору вниз и поднимают эксцентрик в верхнее положение за рукоятку 12. Выдвигают упоры 13, укрепляющие воздуховод в нужном положении, и устанавливают ролики каретки на фальце воздуховода, опуская их на него при помощи рукоятки 14. Пускают станок и производят осадку фальца, после чего останавливают станок и снимают готовое звено воздуховода.

Осадку лежачего фальца на листах картины производят таким же образом.

Осадка углового фальца производится после установки в каретке специальных роликов для углового фальца. При этом нижняя балка поворачивается зубчатой рейкой вниз.

Листы с угловым фальцем устанавливаются на балку с предварительно осаженым на краях и в середине швом.

Осадка шва производится, как было указано выше.

При работе на станке работающий должен строго следить за своей одеждой, которая должна быть застегнута на все пуговицы. Завязки на рукавах должны быть завязаны и заправлены. Волосы работающего должны быть надежно убраны под головной убор. Эти меры необходимо предпринимать во избежание захвата одежды и волос незащищенным ходовым винтом.

Запрещается во время работы поправлять листы перед роликами.

Заготовленные таким образом отдельные короткие звенья воздуховодов собираются затем в более длинные участки.

Для этого гофрированный конец одного звена вставляют в гладкий конец другого и после этого поперечный стык прокатывают на приводной зигмашине С-237 или зигмашине с удлиненным хоботом, на которых устанавливают специальные профилированные ролики.

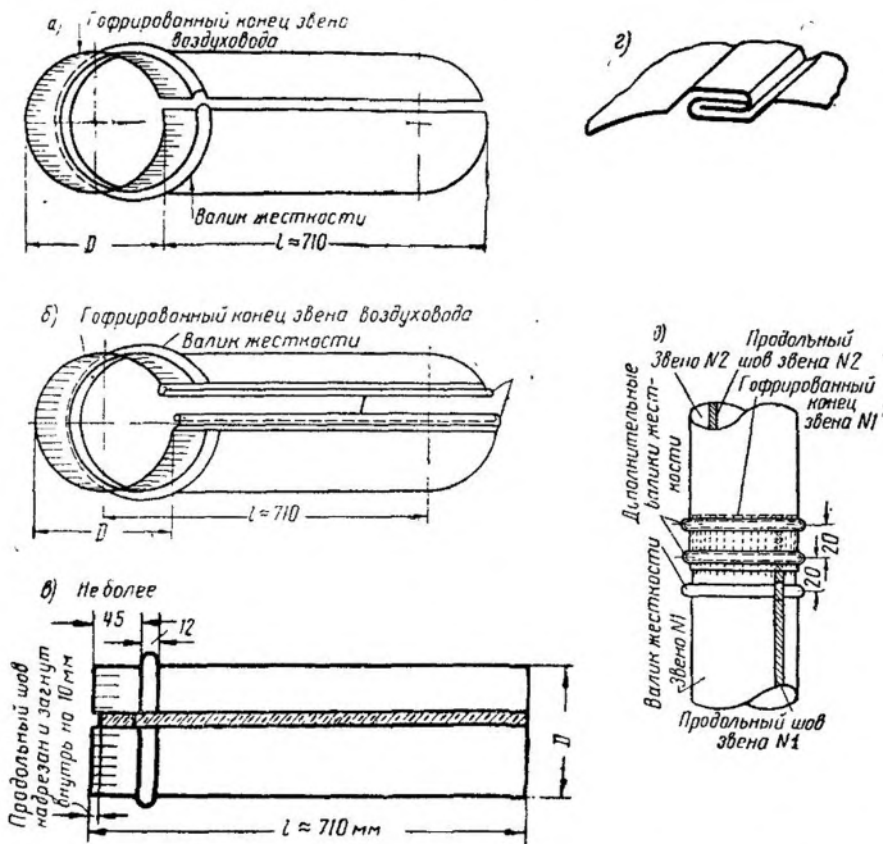


Рис. 125. Последовательность приемов изготовления воздухопроводов механизированным способом

а — звено воздухопровода после обработки на станке ВМС-82; б — то же, после обработки на станке ВМС-55У; в — то же, после осадки шва на станке ФО-1; г — деталь замыкающего продольного шва; д — соединение двух звеньев на приводной зигмашине С-237

При прокатке звенья воздухопровода на зигмашине устанавливают так, чтобы образованный с помощью семивалковой вальцовки ВМС-82 на звене валик жесткости совпал с третьим от конца вала выступом нижнего ролика, по которому он катится как по направляющей. Второй и первый выступы формируют рабочие соединительные зиги. Последующие звенья соединяются таким же образом. Швы располагаются вразбежку. Соединение получается плотным

и надежным благодаря образованным двум валикам жесткости и развальцовке гофрированного конца звена внутрь воздуховода.

Картины для звеньев воздуховода в зависимости от диаметра собираются из нескольких листов, соединяемых между собой по узкой стороне.

На картинах, изготовляемых механизированным способом, во всех случаях разрешается выполнять одинарные с отсечкой продольные и поперечные фальцы. Продольные фальцы у гофрированного конца воздуховода после закатки подрезаются на 8—10 мм и отгибаются внутрь на 180°.

Последовательность приемов изготовления воздуховодов описанным механизированным способом показана на рис. 125.

Применяются и другие способы механизированного изготовления воздуховодов. Так, при размерах листа 1 000×2 000 мм, а также когда диаметр воздуховода позволяет использовать лист 710×1 420 мм по его длинной стороне, вместо семивалковой вальцовки применяют обычную вальцовку С-235.

Образование гофра и валика на одном конце звена производится в этом случае на зигмашине С-237 с помощью специальных роликов. Остальные операции — уплотнение шва и соединение отдельных звеньев между собой — производятся так, как было указано выше.

Кроме указанных способов, воздуховоды длиной до 2 100 мм могут быть изготовлены также из предварительно собранных механизированным способом картин с последующей их выкаткой в четырехвалковых листогибочных вальцах ГСТМ-81 и уплотнением шва на фальцеосадочном станке ФО-1.

Заготовленные участки воздуховодов поступают на офланцовку.

Готовые фланцы, размер которых должен быть на 2 мм больше наружного диаметра воздуховода, надевают вручную.

С 1956 г. трестом Промвентиляция применяется следующий способ соединения фланцев с воздуховодами.

Воздуховод с надетыми на него фланцами поступает вновь на зигмашину, на которой специальными роликами производится отбортовка конца воздуховода на зеркало фланца с одновременной прокаткой упорного зига. При таком способе фланец прочно сидит на воздуховоде, так как его держат упорный зиг и отбортовка.

С применением этого способа сокращается ряд операций: сверление отверстий во фланцах под заклепки, ручная клепка или прихватка фланца.

5. Изготовление воздуховодов прямоугольного сечения вручную

Воздуховоды прямоугольного сечения, как и воздуховоды круглого сечения, изготовляют как ручным, так и механизированным способом.

При обозначении размеров сторон сечения прямоугольного воздуховода большую сторону принято обозначать буквой *A*, а меньшую — буквой *B*.

Таким образом, ширина развертки воздуховода прямоугольного сечения, или периметр его сторон, будут равны $2(A+B)$, плюс припуск на фальцы.

Толщина и вес листовой стали, из которой изготовляют воздуховоды прямоугольного сечения, зависят от размера большей стороны A воздуховода.

Допускаемый наименьший вес листовой стали и допускаемые отклонения размеров сторон воздуховодов от проектных размеров указаны в табл. II.

Таблица II

Вес листовой стали для изготовления воздуховодов прямоугольного сечения и допуски в размерах сторон воздуховодов

№ пп	Размер большей стороны A воздуховода прямоугольного сечения в мм	Вес 1 м ² листовой стали в кг	Допускаемое отклонение от проектного размера стороны в мм
1	До 440	4—4,5	3
2	" 775	5—5,5	5
3	" 1 100	5,5—6,5	6
4	" 1 540	8	7
	Более 1 540	В соответствии с требованиями проекта	

П р и м е ч а н и е. При ручной заготовке воздуховодов допускаемые отклонения увеличиваются вдвое.

Ширину фальцев для воздуховодов прямоугольного сечения принимают в зависимости от толщины стали такой же, как и для воздуховодов круглого сечения.

Одинарные лежащие фальцы у воздуховодов прямоугольного сечения при размере большей стороны от 600 мм и выше должны закрепляться через каждые 250—300 мм заклепками или электроприхваткой.

Длина звеньев воздуховодов прямоугольного сечения зависит от размера большей стороны воздуховода и соответствует размерам диаметров воздуховодов круглого сечения.

Звенья воздуховодов длиной до 2 800 мм с периметром сторон до 680 мм изготовляют из картины, составленной из двух листов, соединенных короткими сторонами (рис. 126,а), вне зависимости от сечения воздуховода (прямоугольное или квадратное, рис. 126,б). Воздуховод изготовляют с одним угловым замыкающим фальцем.

Разметку листов производят, как показано на рис. 126,в. Продольный и поперечный фальцы делают одинарными. Замыкающий фальц «заваливают» на углу воздуховода (рис. 126,г). Расположение замыкающего фальца в середине боковой стороны ослабляет жесткость воздуховода.

Воздуховоды с периметром сторон до 1 360 мм могут быть изготовлены с одним или двумя угловыми фальцами. В первом случае звено воздуховода изготовляют из одной картины, собранной из четырех листов, соединенных по длинной стороне. Во втором

случае звено воздуховода изготовляют из двух картин, каждая из которых составлена из двух листов, соединенных по узкой стороне.

Воздуховоды с периметром сторон до 2 720 мм могут быть изготовлены с двумя или четырьмя угловыми фальцами. В первом случае их изготовляют из двух картин, каждая из которых собрана из четырех листов, соединенных между собой широкими сторонами. Во втором случае воздуховоды изготовляют из четырех картин, каждая из которых собрана из двух листов, соединенных между собой узкой стороной.

Воздуховоды с периметром сторон больше 2 720 мм изготовляют с четырьмя угловыми фальцами или двумя угловыми и двумя лежачими фальцами.

Для получения большей жесткости на воздуховодах прямоугольного сечения с большей стороной свыше 400 мм делают диагональные перегибы (насечки).

Перегибы выполняются киянкой на ребре бруска.

Если размер большей стороны прямоугольного воздуховода превышает 600 мм, следует устанавливать посредине между фланцами или рейками рамки жесткости из полосовой стали 25×4 мм. При ширине большей стороны от 800 до 1 000 мм рамки жесткости устанавливаются из угловой стали 25×25×4 мм, а при ширине большей стороны от 1 000 до 1 590 мм — из угловой стали 30×30×5 мм.

На воздуховодах, ширина большей стороны которых превышает 1 500 мм, кроме устанавливаемых на равных расстояниях между фланцами рамок жесткости, следует на всех сторонах воздуховода приклепывать по диагонали уголки 30×30×5 мм.

Рамки жесткости устанавливают снаружи воздуховодов и приклепывают к ним заклепками диаметром 4—5 мм через 200—250 мм, но не менее чем четырьмя заклепками.

Порядок изготовления воздуховодов прямоугольного сечения следующий. Предварительно делают разметку и раскрой материала, заготавливают поперечные фальцы и собирают картины. Затем изготовляют продольные фальцы и боковые стороны собирают на рельсе, бруске или швеллере.

Если воздуховод по периметру изготовляется из одной или двух картин, то картину на линии сгиба вручную перегибают на бруске или швеллере.

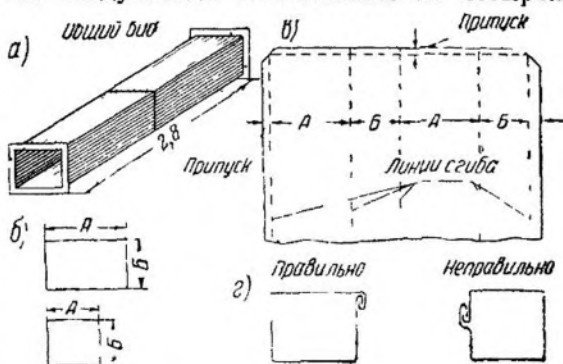


Рис. 126 Воздуховод прямоугольного сечения с периметром сторон до 680 мм

При ручной заготовке картин фальцы уплотняют при помощи киянки. Сначала загибают фальцы у краев звена, а затем по всей длине. Для плотного поджима фальцев к углу бруска или швеллера очень удобно применять стремя — крючок, изготовленный из проволоки диаметром 8 мм, который надевают на стоячий фальц и прижимают ногой (рис. 127,а). По мере загиба фальца стремя передвигается.

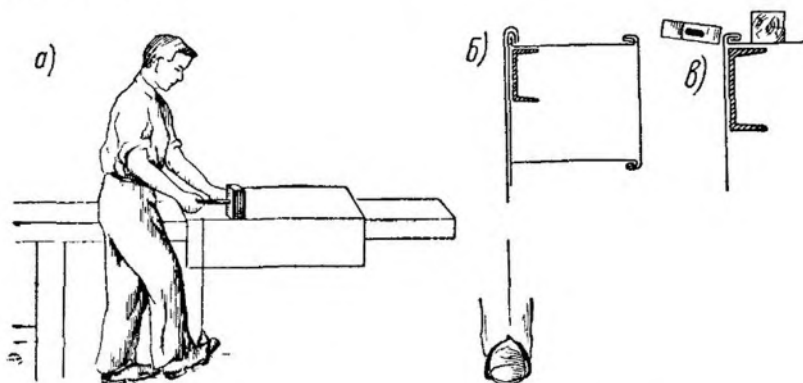


Рис. 127 Приспособление для подгиба фальцев

После сборки звена фальц подправляют при помощи поддержки и кровельного молотка (рис. 127,б и в).

На готовое звено с концов насаживают фланцы, которые прикрепляют заклепками. делают отбортовку торцов на фланцы, а затем, если это требуется, ставят рамки жесткости. Ширина отбортовки такая же, как и в воздуховодах круглого сечения.

Готовый воздуховод должен соответствовать размерам, указанным на чертежах. Отклонения в размерах сторон допускают в пределах, указанных выше. Фальцы должны быть ровными, достаточно плотными и иметь одинаковую ширину по всей длине. Фланцы должны быть перпендикулярны оси воздуховода. Поверхность воздуховода должна быть гладкой, без вмятин и разрывов на концах.

6. Изготовление воздуховодов прямоугольного сечения механизированным способом

Воздуховоды прямоугольного сечения, изготавливаемые механизированным способом, с периметром сторон до 680 мм изготавливают с одним угловым фальцем (рис. 128,а), с периметром сторон до 1360 мм — с двумя угловыми фальцами, расположенными диагонально (рис. 128,б). Воздуховоды прямоугольного сечения с периметром сторон больше 1360 мм изготавливают с четырьмя угловыми фальцами (рис. 128,в и г).

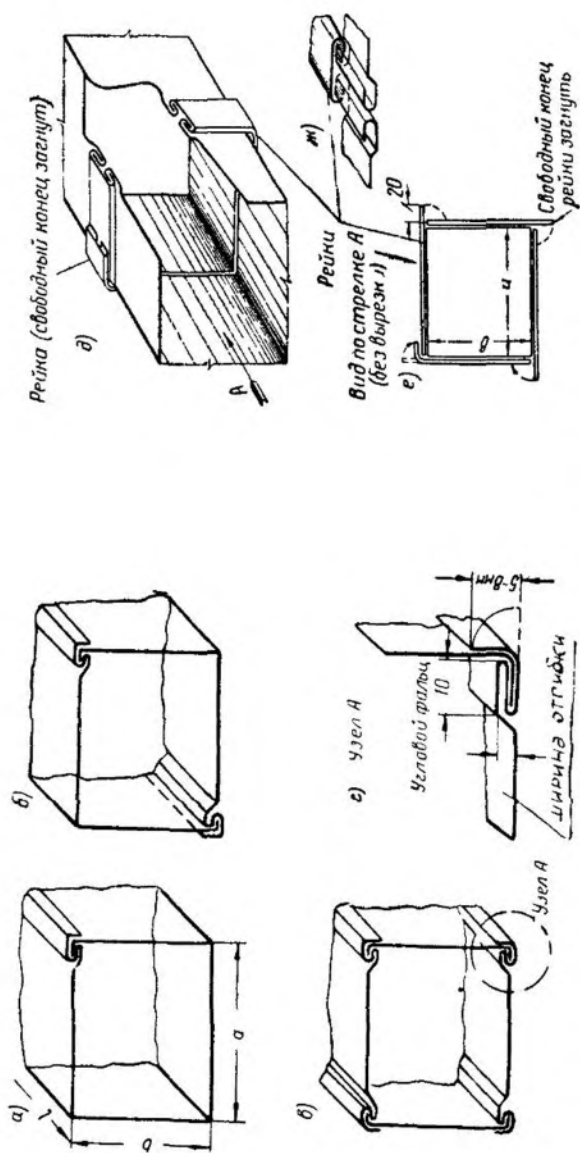


Рис 128 Виды угловых соединений воздуховодов прямоугольного сечения и соединение звеньев рейками

Звенья воздухопроводов прямоугольного сечения изготовляют в следующем порядке.

Сначала производят разметку и раскрой материала, для чего предварительно листы раскладывают в картины, накладывая их друг на друга с учетом припусков на фальцы. Затем на этой картине наносят все грани будущего воздуховода, границы угловых фальцев и отбортовок.

При соединении прямоугольных звеньев воздухопроводов на рейках дополнительно наносят линии лежащих поперечных фальцев и вырезают уголки.

После разметки и раскроя материала на механических ножницах заготавливают фальцы на станке ВМС-52У, сначала поперечные лежащие фальцы, затем угловые, или продольные.

Далее на кромкогибочном станке производят изгиб картины по граням, а также отгиб бортов, заводимых внутрь угловых фальцев. После изготовления кромок и граней воздухопроводов соединяют фальцы и производят осадку их на фальцеосадочном станке ФО-1 или других станках этого типа.

Изготовленные звенья прямоугольных воздухопроводов соединяют в более длинные участки на фланцах или рейках (рис. 128, *д*). Рейки изготовляются на станке ВМС-52У. Длина их на 20—25 мм больше стороны воздуховода.

Рейки вставляют последовательно на всех четырех сторонах воздуховода, а после обжимки реечных швов свободные концы реек загибают, как показано на рис. 128, *е* и *ж*.

На собранные участки воздухопроводов ставят фланцы.

ГЛАВА IX

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕРЕХОДОВ

Переходы на воздуховодах устанавливают в местах соединения воздухопроводов различного сечения (круглого с прямоугольным) и соединения воздухопроводов с вентиляторами, калориферами или другим вентиляционным оборудованием.

Переходы бывают следующих видов: 1) с круглого на круглое сечение; 2) с прямоугольного на прямоугольное сечение; 3) с круглого на прямоугольное сечение; 4) с прямоугольного на круглое сечение. При этом они могут быть прямыми (симметричными) и косыми (несимметричными).

1. Изготовление перехода с круглого на круглое сечение

Основными размерами конусного перехода круглого сечения (рис. 129) являются: D — диаметр нижнего основания; d — диаметр верхнего основания; h — высота перехода и угол раскрытия перехода, который образуется от пересечения боковых граней бокового вида перехода при их продолжении.

Угол раскрытия в переходах принимается равным 25—35°, если нет особых указаний на чертежах.

При угле раскрытия 25—35° высота перехода приблизительно равна $2(D-d)$.

Переходы с круглого на круглое сечение бывают с доступной и недоступной вершинами. В первом случае боковые грани бокового вида перехода при их продолжении пересекаются в пределах листа, во втором случае — за его пределами.

Изготовление перехода с круглого на круглое сечение начинается с построения развертки и раскроя отдельных элементов перехода.

Рассмотрим приемы построения развертки конусных переходов, представляющих собой усеченный конус.

Полный конус — тело, изображенное на рис. 129,а, с диаметром основания D и вершиной O . Если прокатать конус на плоскости вокруг вершин O , то получится след, который и будет разверткой конуса. Длина дуги, составляющей след окружности основания конуса с диаметром D , равна πD , а радиус размером R равен длине боковой образующей конуса l .

Развертка прямого перехода с доступной вершиной. Если срезать конус параллельно основанию, то получим усеченный конус (рис. 129,б).

Чтобы вычертить развертку усеченного конуса, строим его боковой вид ($АВВ_1Г$ на рис. 129,в) по заданному для данного примера диаметру нижнего основания $D=320$ мм, верхнего основания $d=145$ мм и высоте $h=270$ мм.

Для построения развертки продолжаем линии $АГ$ и $ВВ_1$ до их пересечения в точке O (рис. 129,в). Если построение сделано правильно, то точка O обязательно должна расположиться на осевой линии.

Ставим циркуль в точку O и проводим две дуги: одну через точку A и другую через точку G ; от произвольной точки B_1 на нижней дуге откладываем длину окружности основания конуса, которую определяем умножением диаметра D на 3,14 (π). Точки B_1 и H соединяем с вершиной O . Фигура $D_1B_1HH_1$ будет разверткой усеченного конуса. К полученной развертке прибавляем припуски на фальцы, как показано на рисунке.

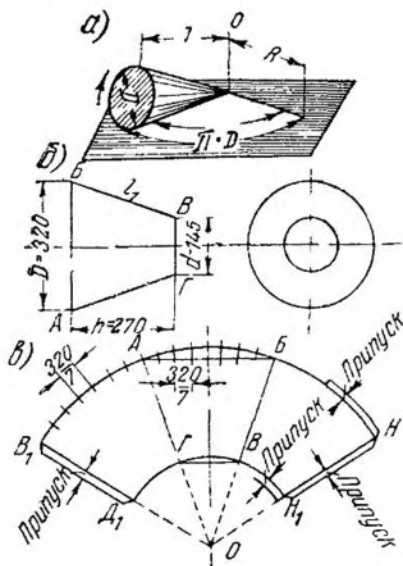


Рис. 129. Развертка полного и усеченного конусов

Указанный выше способ построения развертки усеченного конуса возможен при условии, если боковые образующие AG и BV при их продолжении пересекаются на доступном расстоянии от основания конуса, т. е. при доступной вершине конуса.

Развертка прямого перехода с недоступной вершиной. Если диаметр верхней окружности конуса по размеру мало отличается от диаметра нижней окружности, то прямые AG и BV в пределах картины не пересекутся. В таких случаях для вычерчивания развертки прибегают к приближенным построениям.

Одним из наиболее простых способов приближенного построения развертки перехода с малой конусностью является способ Л. А. Лапшова.

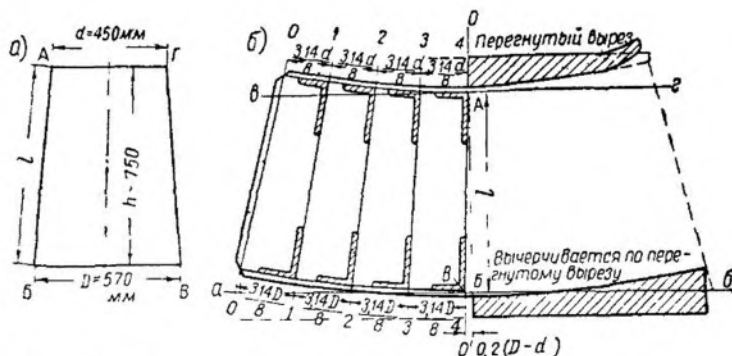


Рис 130. Развертка перехода круглого сечения по способу Л. А. Лапшова

Построим для примера развертку перехода с высотой $h = 750$ мм, диаметром нижнего основания $D = 570$ мм и диаметром верхнего основания $d = 450$ мм. Для определения высоты развертки l чертим боковой вид перехода по заданным размерам, как показано на рис. 130,а. Длина l боковой образующей бокового вида перехода и будет высотой развертки. Построение развертки этого перехода по способу Л. А. Лапшова (рис. 130,б) производится следующим образом.

Сначала определяем приблизительные размеры развертки, чтобы можно было при вычерчивании развертки правильно расположить ее на листах кровельной стали с целью уменьшения отходов и экономии материалов. Для этого вычисляем ширину развертки перехода у нижнего и верхнего основания.

Ширина развертки у нижнего основания равна $\pi D = 3,14 \cdot 570 = 1790$ мм; ширина развертки у верхнего основания равна $\pi d = 3,14 \cdot 450 = 1413$ мм.

Так как ширина развертки больше длины листа (1420 мм), а высота больше ширины листа (710 мм), то картина для перехода по длине и ширине будет состояться из листа с надставками.

Полная ширина картины с припусками на фальцы (одинарный замыкающий шириной 10 мм и промежуточный двойной шириной 13 мм) будет равна $1790+25+43=1858$ мм.

Для построения развертки на картине проводим ось $O-O'$ на расстоянии приблизительно 930 мм от края ($1858:2$). На расстоянии 20 мм от нижней кромки листа откладываем высоту развертки l , размер которой берем с бокового вида, и находим точки A и B , как показано на рис. 130,б. Точки A и B будут крайними точками оси развертки перехода. От точки B влево на перпендикулярной к ней линии откладываем отрезок, равный 0,2 ($(D-d)$), находим точку V и соединяем ее прямой с точкой A . В нашем примере этот отрезок равен $0,2(570-450)=24$ мм. Эта величина составляет поправку на точность разметки и определена практическим путем. Из точек A и V проводим влево перпендикулярные линии и на них откладываем величины $\frac{3,14d}{8}$ и $\frac{3,14D}{8}$, т. е. $\frac{1}{8}$ часть развертки. Получаем точки $3, 3_1$, которые соединяем прямой. Таким же образом строим еще три раза влево по $\frac{1}{8}$ части развертки перехода и получаем левую половину развертки перехода.

Кривые, образующие верхнюю и нижнюю дуги развертки, строим при помощи угольника и линейки, как показано на рис. 130,б.

К полученным кривым прибавляем ширину отбортовки на фланцы и линию раскроя разрезаем ножницами

Затем перегибаем отрезанную часть материала на правую сторону развертки по шаблону (на рисунке заштриховано) и отрезаем лишний материал. К полученной развертке прибавляем припуск на продольный замыкающий фальц.

Развертка косо́го перехода круглого сечения. Косым переходом называется такой, у которого центры верхнего и нижнего оснований лежат на разных осях в одной или двух плоскостях. Расстояние между этими осями называется смещением центров.

Косые переходы круглого сечения применяются для соединения круглого приемного отверстия вентилятора с воздуховодами круглого сечения, если центры их лежат на разных осях.

Развертка косо́го перехода круглого сечения, поверхность которого представляет собой боковую поверхность усеченного конуса, выполняется методом делений всей поверхности косо́го перехода на вспомогательные треугольники.

Пусть нам требуется построить развертку косо́го перехода высотой $H=400$ мм; диаметр нижнего основания $D=600$ мм; диаметр верхнего основания $d=280$ мм; смещение центров в одной плоскости $l=300$ мм.

Строим боковой вид косо́го перехода (рис. 131,а). Для этого откладываем линию $AB'=600$ мм. Из центра этой линии — нижнего основания конуса — проводим ось O_1-O_1 и откладываем на ней высоту $H=400$ мм. Из верхней точки высоты H проводим горизонтальную линию и откладываем на ней влево размер смещения — 300 мм, находим центр O — верхнего основания. Из центра O от-