

Л. Д. Пашков

**Раскрой и изготовление
воздуховодов промышленной
вентиляции**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 528
ББК 38.2
Л11

Л11 **Л. Д. Пашков**
Раскрой и изготовление воздуховодов промышленной вентиляции / Л. Д.
Пашков – М.: Книга по Требованию, 2013. – 104 с.

ISBN 978-5-458-44377-7

ISBN 978-5-458-44377-7

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

710×1420, 150×1500, 600×2000, 710×2000, 750×2000, 1000×2000, 1000×2500 и 1250×2500 мм.

В некоторых случаях для изготовления фасонных частей применяют белую жести толщиной 0,25—0,5 мм и размером листа 512×712 мм.

Кроме стали, для изготовления фасонных частей могут быть использованы цветные металлы и их сплавы. Для этих целей широко используют алюминий и его сплавы. Алюминий в чистом виде мягок и имеет небольшую прочность. Однако его сплавы с марганцем (марка АМн), магнием (марка АМг) и медью (дюралюминий Д1, Д16) имеют достаточную прочность и их можно применять вместо нержавеющей и кислотостойких сталей для изготовления фасонных частей, за исключением тех случаев, когда воздух содержит щелочи. При изготовлении фасонных частей необходимо учитывать, что алюминий и его сплавы имеют меньшую прочность, чем стали. Так, например, стали имеют временное сопротивление на разрыв 30—75 кг/мм², а алюминиевые сплавы — только 18—30 кг/мм². Сопротивлением на разрыв называется усилие, которое нужно приложить на 1 мм² поперечного сечения образца, для того чтобы его разорвать.

Алюминиевые сплавы имеют меньшую твердость, чем стали, и быстрее истираются. Это необходимо учитывать при изготовлении фасонных частей пневмотранспорта.

Механические свойства сплавов алюминия в большой степени зависят от термической обработки. Для упрочнения изделия из сплавов алюминия нагревают до 450—500° С, а затем быстро охлаждают (закачивают).

Листовой алюминий согласно ГОСТ 1946—50 изготавливается толщиной от 0,4 мм. Размер листов может быть шириной от 400 до 2000 мм. Длина листов устанавливается 2000, 3000 и 4000 мм.

Для изготовления фасонных частей, кроме металла, находят широкое применение неметаллические листовые материалы. К ним надлежит отнести: винипласт, полиэтилен, фанеру, металлопласты и картон с фольгой.

Широкое применение в системах вентиляции, транспортирующих агрессивную среду, имеет винипласт — пластмасса, изготавливаемая из полихлорвиниловых смол. Винипласт имеет высокую механическую прочность, поддается механической обработке, легко изгибается после разогрева и может свариться при температуре 200—220° С.

Винипласт имеет высокую химическую стойкость, выдерживает воздействие всех кислот и растворов солей (за исключением концентрированной 40%-ной азотной кислоты и некоторых других сильных окислителей).

Все эти положительные качества позволяют в ряде случаев заменять металл винипластом.

Однако при изготовлении фасонных частей необходимо учитывать отрицательные свойства винипласта, как-то: при нагревании выше $+60^{\circ}\text{C}$ винипласт становится пластичным, а при охлаждении до -20°C — хрупким. Поэтому его можно применять в системах вентиляции, по которым перемещается воздух с температурой не выше $+60^{\circ}\text{C}$ и не ниже -5°C .

При изготовлении фасонных частей из винипласта нужно также учитывать, что у винипласта коэффициент линейного расширения в 6 раз больше, чем у стали.

Винипласт выпускается в виде листов длиной 1300—1500 и шириной 500—650; толщина листа от 2 мм.

В последнее время для изготовления фасонных частей стали применяются так называемые металлопласты — листовый материал, сочетающий в себе все положительные стороны металла и пластмасс.

Металлопласты обладают высокой механической прочностью, так как в основе они представляют собой листовый металл, который, имея пластмассовое покрытие в виде пленки, пасты или порошка, сохраняет противокоррозионную устойчивость в агрессивных средах.

При механической обработке материала пластмассовое покрытие не нарушается.

Нашей промышленностью выпускается металлопласт под названием ставинил.

Применение листовой фанеры для вентиляции весьма ограничено, однако есть производство, где листовая фанера находит применение при устройстве вентиляционных систем.

К положительным качествам листовой фанеры надлежит отнести: простоту обработки, дешевизну, относительную прочность, стойкость к некоторым агрессивным средам, теплоизоляционные качества.

Фанера для изготовления фасонных частей применяется толщиной от 2 мм и размерами листа 2000×2000 мм.

При изготовлении фасонных частей одинаково широко применяются как механизмы, так и ручной инструмент.

Характер выполняемой операции в процессе изготовления детали определяет назначение инструментов, которые делятся на следующие группы:

- измерительные, разметочные и контрольные;
- для резки листового материала;
- ударные;
- для сборки фасонных частей;
- для окраски деталей.

К измерительным инструментам относятся: складные метры, металлические рулетки и металлические линейки длиной 300, 500 и 1000 мм (рис. 1).

Металлические рулетки бывают разных видов, но при изготовлении фасонных частей широкое применение находит желоб-

чатая рулетка длиной 2 м, иногда заменяющая складной метр.

Измерение и проверка углов при разметке и изготовлении фасонных частей выполняются металлическими угольниками (90°), транспортиром и угломером.

Для вычерчивания окружностей или дуг при построении разверток применяют различные циркули: с дуговым установом, с пружиной и реечный (рис. 2).

Циркули с дуговым установом изготавливаются с длиной ножек 200 и 300 мм, что позволяет очерчивать окружности ра-

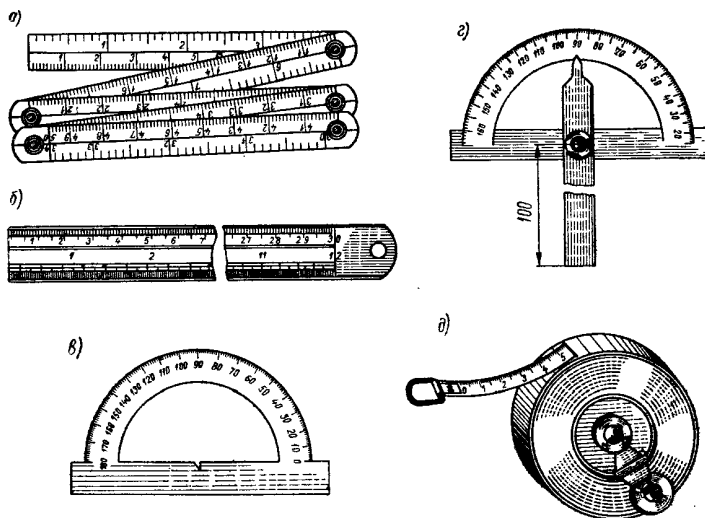


Рис. 1. Мерные инструменты

а — метр складной; б — масштабная линейка; в — транспортир; г — угломер;
д — рулетка

диусом соответственно до 280 и 430 мм. Пружинный циркуль используется при разметке дуг и окружностей радиусом до 150 мм. Для получения большого раскрытия ножек применяется реечный циркуль, при этом конструкция циркуля позволяет получать необходимый радиус в зависимости от рейки.

Параллельные линии наносятся с помощью рейсмусов (рис. 3). Упор рейсмуса позволяет регулировать расстояние параллельной линии от кромки листа. Рейсмус с постоянным расстоянием носит название «очерток» и применяется для очерчивания рисок при разметке фальца.

Для проведения прямых линий пользуются обычно деревянными рейками (линейками), которые легче металлических и поэтому удобнее при разметке.

Перпендикулярные линии вычерчиваются с помощью металлических угольников. Основание угольника в виде планки к плоскости угольника позволяет использовать его как упор для проведения перпендикуляра к кромке листа и при движении угольника вдоль кромки наносить параллельные линии.

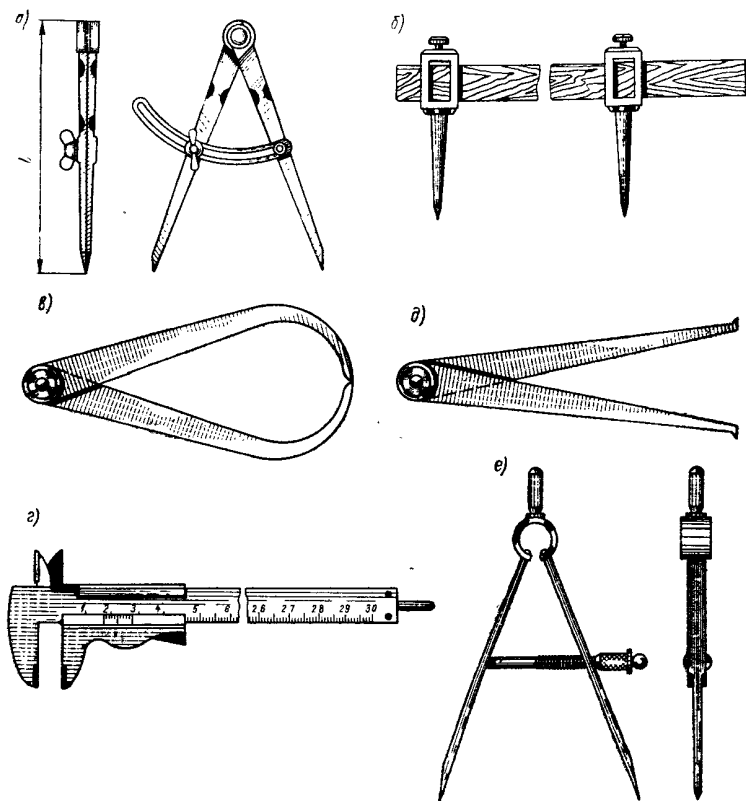


Рис. 2. Измерительные инструменты

а — разметочный циркуль; б — реечный циркуль; в — кронциркуль;
 г — штангенциркуль; д — нутромер; е — пружинный циркуль

Что же касается проведения криволинейных (нециркульных) линий, то для этого применяют обыкновенные лекала различных очертаний или специальное пружинное, с помощью которого можно очертить сложную кривую, подтягивая гайки на стяжных болтах или сжимая пальцами в соответствующем месте пружину, тем самым изменяя ее очертание (рис. 4).

Для прочерчивания линий на листовом материале при разметке фасонных частей применяют различного рода чертилки

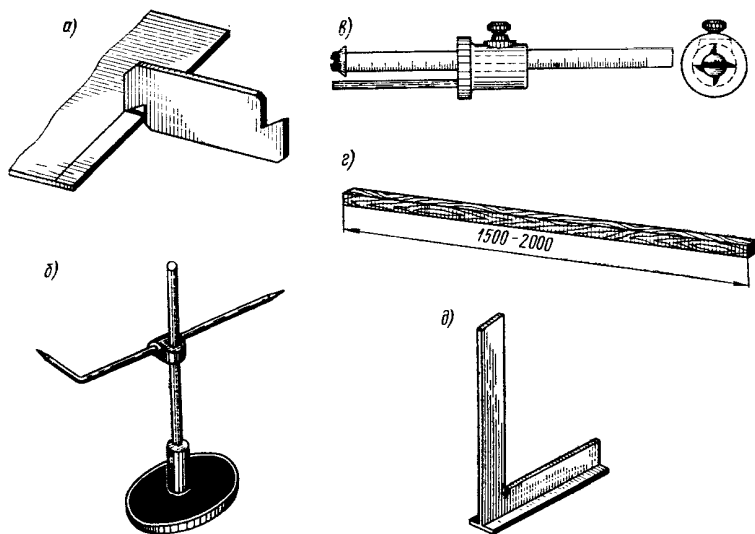
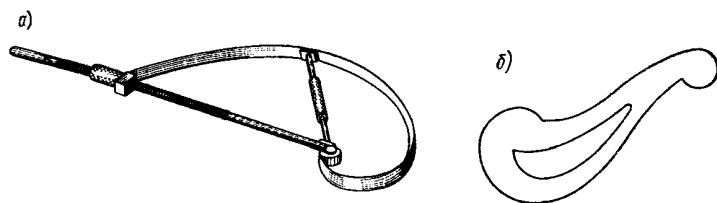


Рис. 3. Разметочный инструмент

a — очерток; *б* — рейсмус разметочный; *в* — рейсмус с упором; *г* — рейка деревянная; *д* — угольник



Прием пользования лекалом

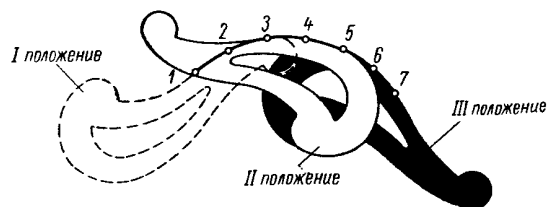


Рис. 4. Лекала разметочные

a — пружинные; *б* — металлические

из стальной проволоки (рис. 5). Разметку деталей из алюминия или его сплавов делают карандашом за исключением линий, по которым металл будут резать. Эти линии наносятся чертилкой.

Отверстия для сверления намечаются кернером.

Кроме указанных выше измерительных инструментов, для измерения внутренних диаметров отверстий или изделий, для переноса замерных длин на линейку применяются

кронциркули и нутромеры, позволяющие производить измерения до 300 мм.

При точных измерениях, когда величина отсчета требуется порядка 0,1 мм, применяют штангенциркули, позволяющие в зависимости от штанги иметь пределы измерения до 2000 мм.

Для разметки громоздких деталей, главным образом при безраскройном изготовлении

фасонных частей, применяются разметочные уровни (рис. 6).

Угловой уровень служит для измерения углов в вертикальной плоскости. Уровень поворачивается на оси и закрепляется в определенном положении при помощи гайки. Измерение угла

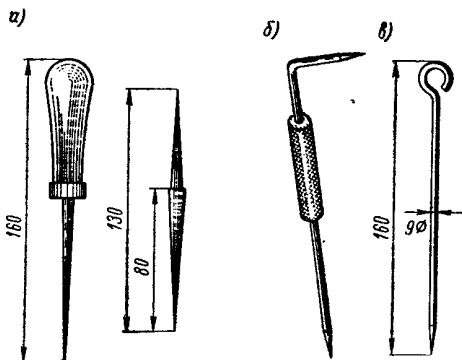


Рис. 5. Чертилки

а — с деревянной ручкой; б — с металлической ручкой; в — проволочная

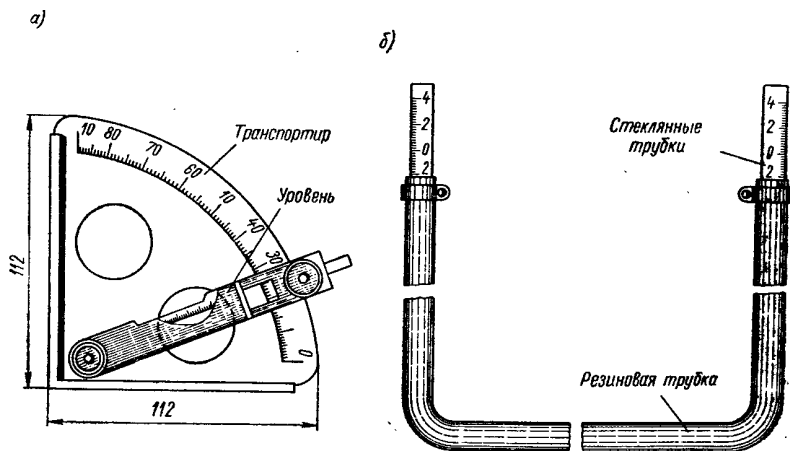


Рис. 6. Уровни разметочные

а — угловой; б — гидравлический

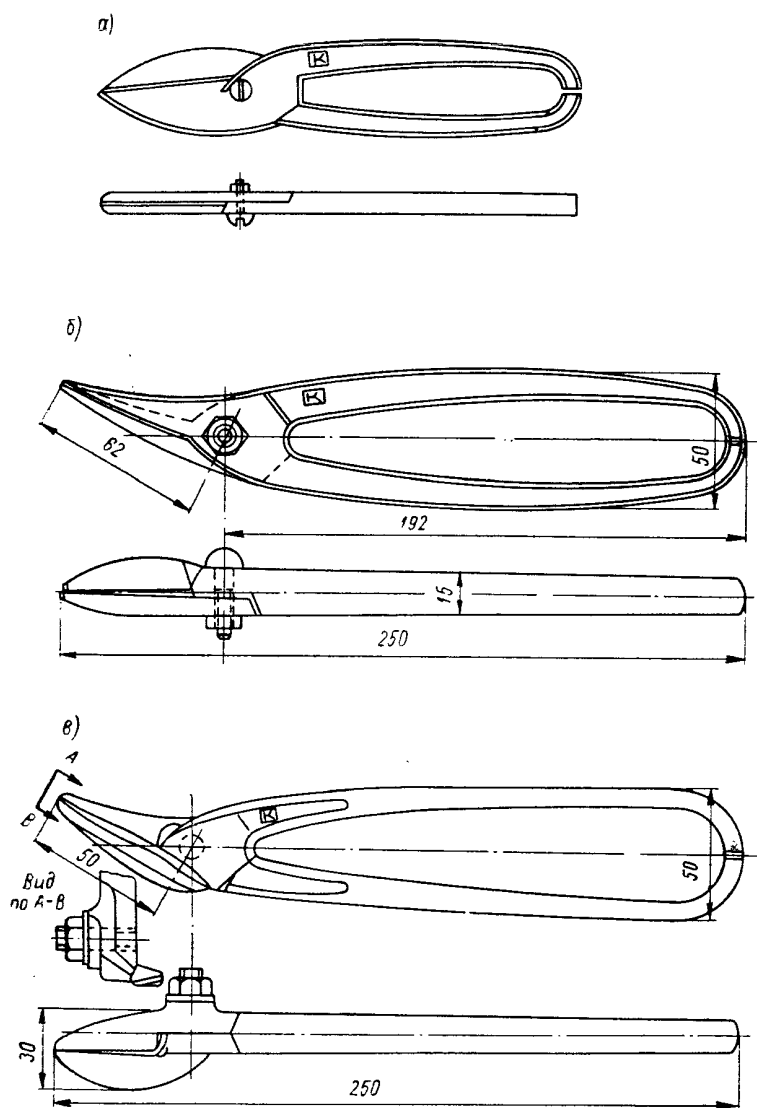


Рис. 7. Инструмент для жестяницких работ
 а — ножницы правые; б — ножницы фасонные; в — ножницы с ребром

наклона какой-либо плоскости относительно горизонтальной базы производится следующим образом.

Устанавливают на эту плоскость основные инструменты и поворачивают уровень до тех пор, пока пузырек воздуха не займет места посередине стеклянной трубки и затем по шкале транспортира отсчитывают угол.

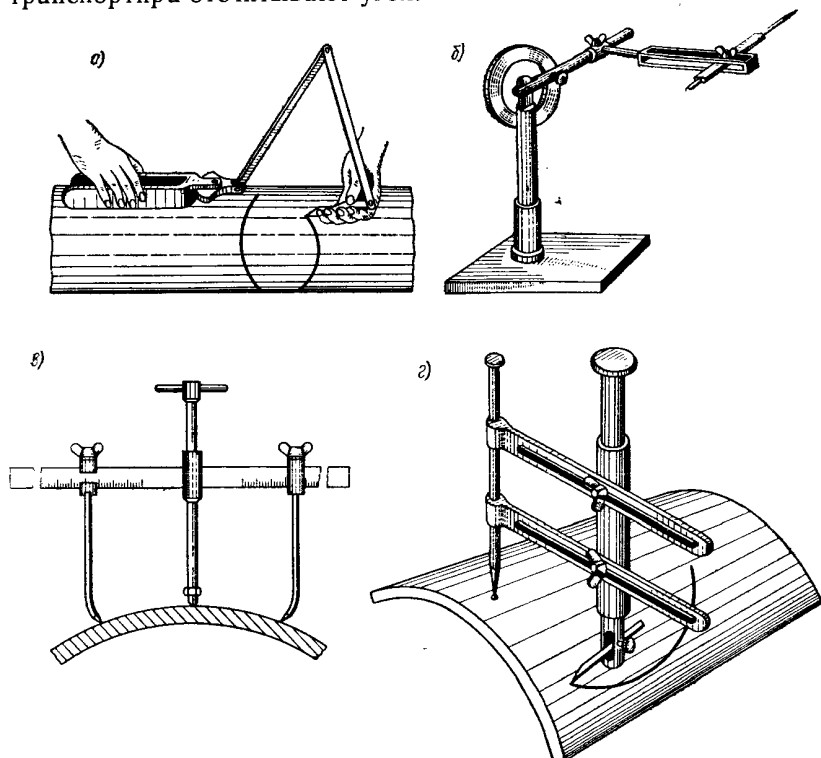


Рис. 8. Приспособления для разметки отверстий в воздуховодах круглого сечения

а — для прочерчивания любой кривизны; *б* — для прочерчивания линий пересечения цилиндрических и конических поверхностей; *в*, *г* — для разметки круглых отверстий

Гидравлический уровень сделан из двух стеклянных трубок с делениями через 0,5 см, надетых на концы резиновой трубки длиной 1—3 м. В уровень заливают воду, а в зимнее время — какую-либо незамерзающую жидкость (соленую воду, керосин), если работа производится в неотапливаемом помещении.

При изготовлении фасонных частей для осаживания фальцев, выпрямления вмятин и пр. нельзя обойтись без кровельных молотков и киянок. Кровельные молотки изготавливаются трех размеров, имеющих соответственно вес 400, 600 и 1200 г. Ки-

янки бывают двух типов: киянки, изготовленные из сухого дерева твердых пород размером $140 \times 90 \times 50$ мм, и универсальные молотки-киянки со сменным бойком. При обработке молотком детали необходимы различные косяки и поддержки разнообразной формы и размеров.

Изготовление фасонных частей редко обходится без подготовочных работ, связанных с подрезкой листового материала. Если толщина металла не превышает 1 мм, используют ручные ножницы, которые могут быть правые или левые (рис. 7).

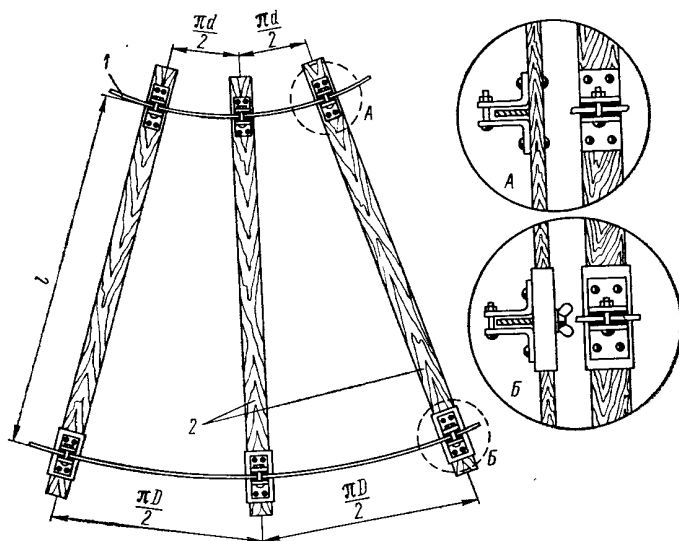


Рис. 9. Приспособление для разметки конусов

1 — стальная линейка; 2 — деревянная рейка

При резке ножницами твердого листового материала последний может отгибаться только в плоскости резания, т. е. либо вверх, либо вниз. Очевидно, что сформованная деталь или большой лист не смогут отгибаться, поэтому при отрезке отгибается отрезаемая кромка. В зависимости от того, с какой стороны она находится, и применяют соответствующие ножницы. Если нижняя ножня находится слева относительно верхней, то ножницы называются правыми, а если расположение ножен будет наоборот, — левыми.

Кроме мерительного, измерительного и разметочного инструмента, находят широкое применение всевозможные приспособления для выполнения отдельных операций, связанных с разметкой и изготовлением фасонных частей (рис. 8).

Для построения конических поверхностей с недоступной вершиной находит применение приспособление, приведенное на

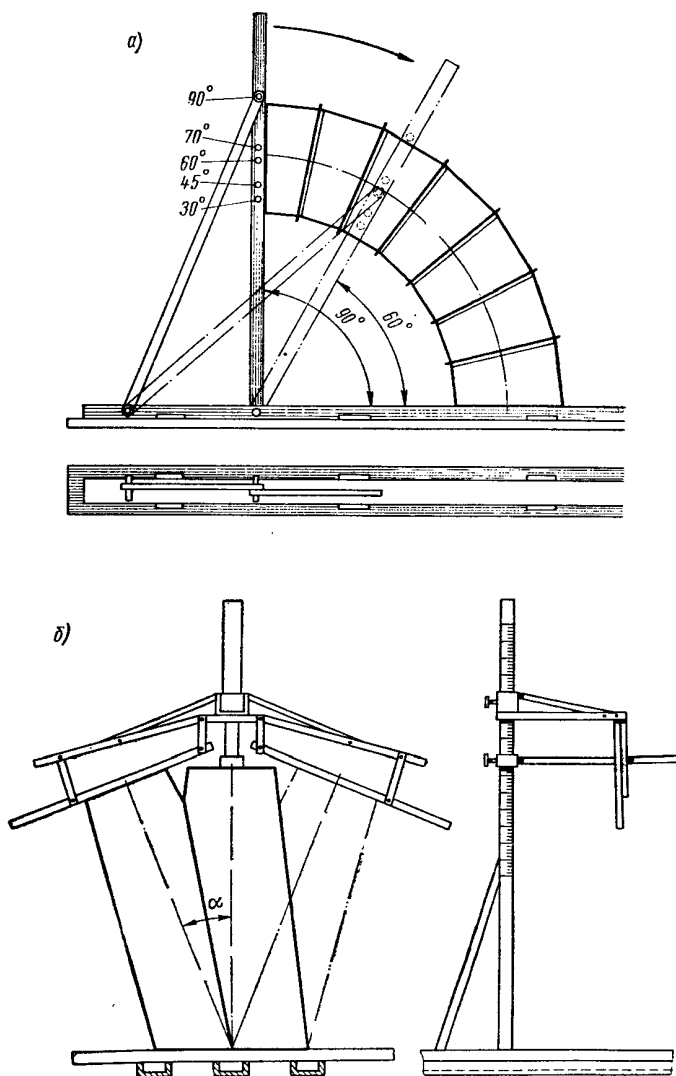


Рис. 10. Приспособления для проверки углов и размеров фасонных частей

а — для отводов; б — для тройников и крестовин