

Занятие 1

Тема 1.1 Технические измерения

Тема 1.2 Разметка, резка металла

Содержание предмета и его назначение в подготовке специалистов. Виды технических измерений. Оборудование и технология проведения технических измерений. Разметка и ее назначение. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Основные этапы разметки. Разметка по шаблонам, изделию, чертежам. Понятие о резке металлов. Приёмы резки различных заготовок

Требования к знаниям: знать виды оборудования знать содержание дисциплины и ее назначение в подготовке специалистов.

Требования к умениям: уметь использовать в слесарной работе слесарный инструмент. Станочное оборудование уметь работать на оборудовании для проведения технических измерений

Измерительный инструмент и приборы для точных измерений

К инструментам и приборам для точных измерений относятся штангенциркули одно- или двухсторонние, эталонные и угловые плитки, микрометры для наружных измерений, нутромеры микрометрические, глубиномеры микрометрические, индикаторы, профилометры, проекторы, измерительные микроскопы, измерительные машины, а также разного вида пневматические и электрические приборы и вспомогательные устройства.

Измерительные индикаторы предназначены для сравнительных измерений путем определения отклонений от заданного размера. В сочетании с соответствующими приспособлениями индикаторы могут применяться для непосредственных измерений.

Измерительные индикаторы, являющиеся механическими стрелочными приборами, широко применяются для измерения диаметров, длин, для проверки геометрической формы, соосности, овальности, прямолинейности, плоскостности и т. д. Кроме того, индикаторы часто используются как составная часть приборов и приспособлений для автоматического контроля и сортировки. Цена деления шкалы индикатора обычно 0,01 мм, в ряде случаев – 0,002 мм. Разновидностью измерительных индикаторов являются миниметры и микрокаторы.

Измерительные приспособления предназначены для измерения изделий больших размеров.

Измерительные проекторы – это приборы, относящиеся к группе оптических, основанные на использовании метода бесконтактных измерений, т. е. измерений размеров не самого предмета, а его изображения, воспроизведенного на экране в многократном увеличении.

Измерительные микроскопы, как и проекторы, относятся к группе оптических приборов, в которых используется бесконтактный метод измерений. Они отличаются от проекторов тем, что наблюдение и измерение выполняются не на изображении предмета, спроектированном на экране, а на увеличенном изображении предмета, наблюдаемом в окуляре микроскопа. Измерительный микроскоп служит для измерения длин, углов и профилей разнообразных изделий (резьб, зубьев, шестерен и т. д.).

К *вспомогательным измерительным приспособлениям* относятся: плиты, линейки, призмы, измерительные скалки, синусные линейки, уровни, измерительные стойки и клинья для измерения отверстий (рис. 3).

Все измерительные приборы отличаются высокой точностью исполнения и требуют тщательного ухода. Обеспечение соответствующих условий использования и хранения является гарантией долговечности их работы и точности. Неправильное обращение ведет к преждевременному износу и порче, невозможности эксплуатации и даже к повреждению измерительных приборов.

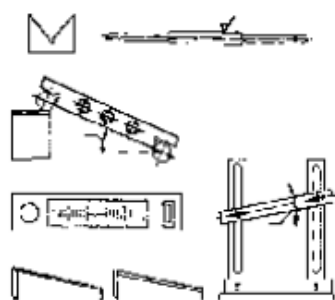


Рис. 3. Вспомогательные измерительные приспособления: а – плита для измерений; б – мерительная линейка; в – призма; г – мерительная скалка; д – синусная линейка; е – уровень; ж – мерительная стойка; з – клинья для измерения отверстий

При эксплуатации измерительного инструмента и приборов недопустимы механические повреждения, резкие перепады температуры, намагничивание, коррозия.

Необходимыми требованиями при эксплуатации измерительного инструмента и приборов являются соблюдение чистоты, квалифицированное обслуживание и, прежде всего, хорошее знание конструкций и условий эксплуатации измерительных приборов.

Универсальный измерительный инструмент.

К универсальным измерительным инструментам для измерения линейных величин относят: штангенинструменты, микрометрические инструменты, скобы рычажные и индикаторные, наборы концевых мер длины, микроскопы, оптиметры, микрокаторы, нутромеры, индикаторные головки и др.

Выбор универсальных средств измерений

Средства измерений выбирают в зависимости от точности контролируемого параметра и допускаемой погрешности измерений искомого размера, установленной ГОСТ 8.051-81. Кроме того, учитывают конструктивные особенности, программу выпуска и габариты контролируемого изделия.

Штангенинструменты

В совокупности штангенинструменты позволяют измерить наружные и внутренние размеры (диаметры отверстий и валов; глубину пазов, отверстий; расстояние между плоскостями, высоту выступов и т.п.) и производить разметку. Штангенинструменты изготавливают с ценой деления по шкале нониуса 0,1; 0,05 или, реже, 0,02 мм. Устройство штангенинструментов показано на рис. 2.1.

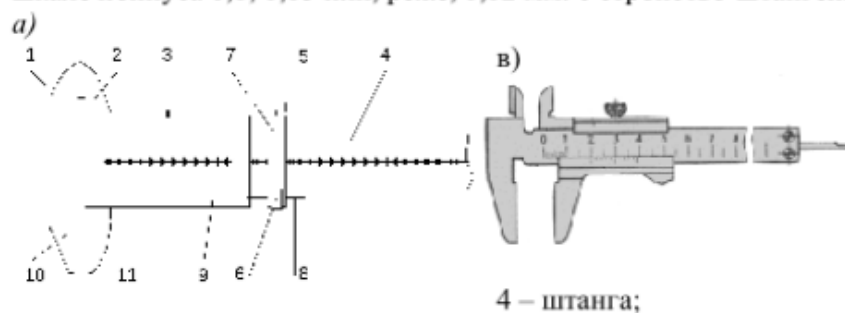


Рис.2.1. Штангенциркуль (тип II)– штангенциркуль (тип I)–ШЦ I (в), штангенрейсмас–ШР(г)
1, 2 – губки для разметочных работ и наружных измерений;
3 – стопорный винт;

4 – штанга;

5, 6, 7, 8 – микрометрическое устройство, служащее для плавного перемещения каретки и создания нормального давления;

9 – каретка со шкалой нониуса;

10, 11 – губки для наружных и внутренних измерений;

В последнее время стали широко использоваться штангенинструменты с ценой деления 0,01 мм и 0,02 мм, без шкалы нониуса, но с цифровым (ШЦЦ рис. 2.2 а) или стрелочным индикатором (ШЦКИ рис. 2.2 б). Снятие показаний при такой конструкции приборов обычно не вызывает затруднений.



а) б)

Рис. 2.2 Штангенциркули (тип I со встроенным глубиномером): ШЦ-I (а) и ШЦК-I (б)

Отсчетное устройство нониусных штангенприборов – штанга с нанесенной на ней шкалой с интервалом 1 мм и свободно перемещающаяся по штанге рамка, на скосе которой (напротив миллиметровой шкалы) нанесена вспомогательная шкала, называемая нониусом (нониус служит для отсчета дробных долей миллиметра).

Каждое пятое деление шкалы штанги отмечено удлиненным штрихом, а каждое десятое – штрихом более длинным, чем пятое, и числом, соответствующим расстоянию в сантиметрах от нулевого штриха.

Штангенприборы модулей 1 и 2 выпускаются с отсчетом по нониусу 0,1 и 0,05 мм. Модуль шкалы нониуса показывает, через какое число делений миллиметровой шкалы штанги будут располагаться штрихи нониуса, смещенные на величину отсчета по нониусу.



с отсчетом по – 2.

Штангенприбор 0,1 мм (рис. 2.3 а) десятью делениями соседними составляет 0,9 мм, деления шкалы совмещении с нулевым штрихом первый за нулевым смещенным штанги на 0,1 мм; шкалы нониуса – на

деления на штанге, а десятый (последний штрих) – уже на 1 мм; следовательно, десятый штрих шкалы нониуса точно совпадет с девятым штрихом основной шкалы (что соответствует 9 мм).

Если при измерении размера детали шкала нониуса оказалась сдвинутой относительно шкалы штанги так, что ее первый штрих (не считая нулевого) совпал с первым штрихом шкалы штанги,

размер детали определяют, суммируя отсчет по шкале штанги (ноль) и отсчет по шкале нониуса ($1 \times 0,1 = 0,1$ мм), т.е. $0 + 0,1 = 0,1$ мм.

Таким образом, для определения размера детали необходимо отсчитать по шкале штанги целое число миллиметров и прибавить к нему доли миллиметра, полученные умножением цены деления нониуса



а) б)

в)

г)

Рис.

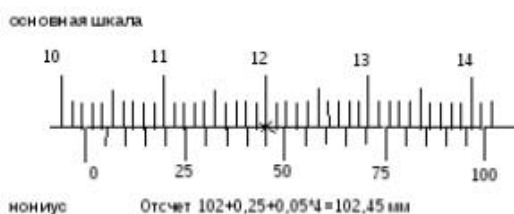
2.3. Шкалы

штангенприборов: с отсчетом по нониусу 0,1 мм модулей а – 1, б – 2; нониусу 0,05 мм модулей в – 1, г

модуля 1 с отсчетом по нониусу имеет шкалу длиной 9 мм с расстоянием между двумя штрихами шкалы нониуса что короче на 0,1 мм интервала штанги, равного 1 мм. При нулевого штриха шкалы нониуса шкалы штанги (основной шкалы), штрих нониуса окажется относительно первого штриха соответственно, второй штрих 0,2 мм от соответствующего

деления на штанге, а десятый (последний штрих) – уже на 1 мм; следовательно, десятый штрих шкалы нониуса точно совпадет с девятым штрихом основной шкалы (что соответствует 9 мм).

Если при измерении размера детали шкала нониуса оказалась сдвинутой относительно шкалы штанги так, что ее первый штрих (не считая нулевого) совпал с первым штрихом шкалы штанги,



на порядковый номер штриха нониусной шкалы, совпавшего со штрихом штанги (нулевой штрих нониуса не учитывают).

Штангенприбор модуля 1 с отсчетом по нониусу 0,05 мм (рис. 2.3 в) имеет длину шкалы нониуса 19 мм, разделенную на 20 частей. При этом одно деление шкалы нониуса составляет $19:20=0,95$ мм, что меньше целого миллиметра на 0,05 мм. Отсчет показаний при измерении размеров аналогичен отсчету по шкале нониуса 0,1 мм.

Предпочтительными и более удобными являются штангенприборы модуля 2 с «растянутой» шкалой, отсчетами по нониусу 0,1 мм (рис. 2.3 б) и 0,05 (рис. 2.3 г). Растянутый нониус с величиной отсчета 0,1 мм имеет длину 19 мм, поэтому одно деление шкалы нониуса составляет 1,9 мм, оно короче 2-х деления шкалы штанги на 0,1мм. Штангенприбор модуля 2 с отсчетом по нониусу 0,05 мм имеет длину шкалы 39 мм, разделенную на 20 частей, т.е. одно деление нониуса равно $39:20=1,95$ мм, что короче на 0,05 мм двух делений шкалы штанги. Обычно на шкале нониуса с отсчетом 0,05 мм цифры нанесены через каждые пять делений: 0; 25; 50; 75; 1 (обозначающих 0; 0,25; 0,50; 0,75; 1 мм).

Примеры установки штангенинструментов относительно измеряемых поверхностей изображены на рис. 2.4.

Описание устройства микрометра и техники измерения

Этот прибор служит для точного определения небольших наружных размеров. Цена деления его шкалы, расположенной по окружности барабана, составляет 0,01 мм.

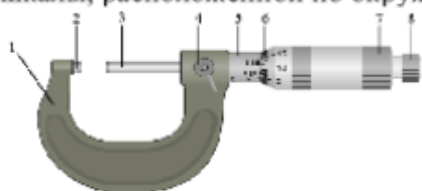


Рис. 2. Микрометр гладкий с диапазоном измерения от 0 до 25 мм

1 — скоба; 2 — пятка; 3 — микрометрический винт; 4 — стопор; 5 — стемпель; 6 — барабан; 7 — корпус трещотки; 8 — трещотка

Основанием микрометра является скоба, а передаточным устройством служит винтовая пара, состоящая из микрометрического винта 3 и микрометрической гайки, расположенной в стемпеле 5. В скобу 1 запрессованы пятка 2 и стемпель 5. Измеряемая деталь охватывается измерительными поверхностями микровинта 3 и пятки 2. Барабан 6 присоединен к микровинту 3 корпусом трещотки 7. Для приближения микровинта 3 к пятке 2 его вращают за барабан или за трещотку правой рукой по часовой стрелке (от себя), а для удаления микровинта от пятки его вращают против часовой стрелки (на себя). Закрепляют микровинт в требуемом положении стопором 4. При плотном соприкосновении измерительных поверхностей микрометра с поверхностью измеряемой детали трещотка проворачивается с легким треском, не давая превысить измерительное усилие микрометра.

Подготовка к измерению. Цилиндрическую поверхность элемента вала, который задано измерить, тщательно протереть чистой тканью для удаления налипших остатков стружки, окалина, шлама и смазочно-охлаждающей жидкости. Протереть микрометр чистой тканью (особенно тщательно измерительные поверхности микровинта 3 и пятки 2). Проверить свободу стопора 4, плавность работы трещотки 8 (см. рис. 2) и легкость вращения микровинта в микрогайке и стемпеле. Перед измерением проверяют нулевое положение микрометра. Вращением микрометрического винта за трещотку сводят измерительные поверхности до соприкосновения между собой или с установочной мерой (при пределах измерения не от нуля). Вращение прекращают после появления щелчков трещотки.





Рис. 4. Изображение шкал микрометра в положении правильной установки на «О»

Если такого совпадения нет, то микрометр установлен на «О» неточно и измерять им нельзя.

Если такого совпадения нет, то микрометр установлен на «О» неточно и измерять им нельзя.

Установка микрометра на «О»:

Проверяют показания микрометра. Если нулевые штрихи на шкалах стебля и барабана не совпадают, то производят установку микрометра на нуль: при сведенных измерительных плоскостях стопорят микрометрический винт; отворачивают колпачок (гайку), прикрепляющий барабан к микрометрическому винту; освобождают барабан от сцепления с винтом; поворачивают его до совпадения нулевого штриха с продольным штрихом стебля и снова закрепляют барабан. Опять проверяют совпадение нулевых показаний. При плотном соприкосновении измерительных поверхностей микрометра трещотка прокручивается с легким треском, вращение микровинта следует прекратить после трёх щелчков.

Разметка.

Плоскостная разметка — это слесарная операция, состоящая в построении на ровных поверхностях заготовок внутренних и контурных линий изготавливаемых деталей.

Разметка представляет собой процесс нанесения на обрабатываемую заготовку точек и линий (рисок), определяющих контуры деталей и места обработки.

Сущность разметки состоит в вычерчивании на металле заготовки в натуральную величину осевых и контрольных линий, центров отверстий и т. д. Само вычерчивание производится методами геометрического построения и имеет много общего с машиностроительным черчением, но с той разницей, что вместо чертежных инструментов при разметке пользуются специальными разметочными инструментами, а сам чертеж наносят не на бумагу, а непосредственно на заготовку. В зависимости от характера и формы изделия разметка бывает плоскостная и пространственная. При плоскостной разметке линии наносятся на поверхности плоских заготовок, на полосовом или листовом материале, или на отдельных плоскостях объемных деталей, в том случае, если не требуется увязки размеченных плоскостей между собой. При пространственной (объемной) разметке линии наносятся на две – три отдельные поверхности детали, расположенные в различных плоскостях и под различными углами друг к другу и увязывающиеся друг с другом. Примерами плоскостной разметки может служить разметка при изготовлении кронциркулей, нутромеров, гаечных ключей и т. п., а пространственной – разметка при изготовлении гаек, молотков, рычагов и т. п.

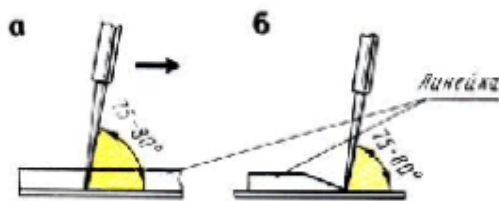


Рис. 45. Нанесение линий (рисок): а - наклон чертилки

в сторону перемещения ее, б - наклон в сторону от линейки

К разметочному инструменту относятся: чертилка (с одним острием, с кольцом, двухсторонняя с изогнутым концом), маркер (несколько видов), разметочный циркуль, кернеры (обычные, автоматические для трафарета, для круга), кронциркуль с конусной оправкой, молоток, циркуль центровый, прямоугольник, маркер с призмой.

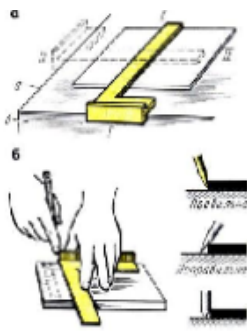


Рис. 46. Нанесение линий: а - перпендикулярных, б – параллельных

К приспособлениям для разметки относятся: разметочная плита, разметочный ящик, разметочные угольники и бруски, подставка, рейсмус с чертилкой, рейсмус с подвижной шкалой, прибор для центрирования, делительная головка и универсальный разметочный захват, поворотная магнитная плита, струбцины сдвоенные, регулируемые клинья, призмы, винтовые подпорки.

Измерительными инструментами для разметки являются: линейка с делениями, штангенрейсмус, рейсмус с подвижной шкалой, штангенциркуль, угольник, угломер, кронциркуль, уровень, контрольная линейка для поверхностей, щуп и эталонные плитки. К вспомогательным материалам для разметки относятся: мел, белая краска (смесь разведенного в воде мела с льняным маслом и добавлением состава, препятствующего высыханию масла), красная краска (смесь шеллака со спиртом с добавлением красителя), смазка, моющие и травящие материалы, деревянные бруски и рейки, небольшая жестяная посуда для красок и кисть.

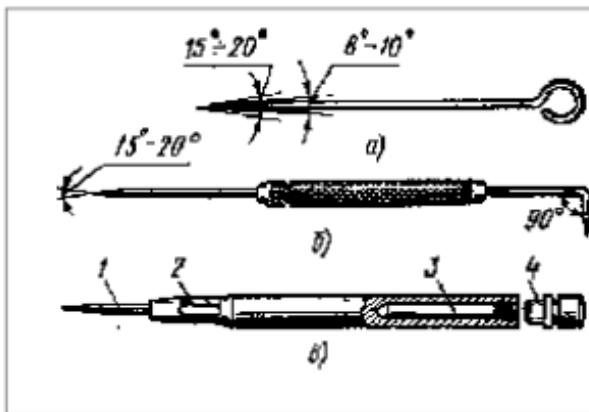
Простыми разметочными и измерительными инструментами, используемыми при слесарных работах, являются: молоток, чертилка, маркер, кернер обыкновенный, угольник, циркуль, разметочная плита, линейка с делениями, штангенциркуль и кронциркуль. Плоскую или пространственную разметку детали проводят на основании чертежа. До разметки заготовка должна пройти обязательную подготовку, которая включает в себя следующие операции: очистка детали от грязи и коррозии (не производить на разметочной плите); обезжиривание детали (не производить на разметочной плите); осмотр детали с целью обнаружения дефектов (трещин, раковин, искривлений); проверка габаритных размеров, а также припусков на обработку; определение разметочной базы; покрытие белой краской поверхностей, подлежащих разметке и нанесению на них линий и точек; определение оси симметрии.

Разметка с использованием шаблона применяется при изготовлении значительного количества одинаковых деталей. Шаблон, выполненный из жести толщиной 0,5–2 мм (иногда придается жесткость уголко́м или деревянной рейкой), накладывается на плоскую поверхность детали и обводится чертилкой по контуру.

Точность нанесенного контура на детали зависит от степени точности шаблона, симметрии острия чертилки, а также от способа продвижения острия чертилки (острие должно двигаться перпендикулярно к поверхности детали).

Шаблон является зеркальным отображением конфигурации деталей, линий и точек, которые должны быть нанесены на поверхность детали.

Точность разметки (точность перенесения размеров с чертежа на деталь) зависит от степени точности разметочной плиты, вспомогательных приспособлений (угольников и разметочных ящиков), мерительных инструментов, инструмента, используемого для перенесения размеров, от степени точности метода разметки, а также от квалификации разметчика. Точность разметки обычно составляет от 0,5 до 0,08 мм; при использовании эталонных плиток – от 0,05 до 0,02 мм

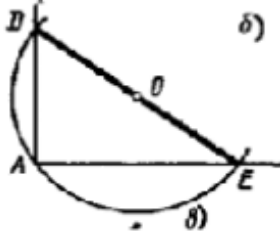


Чертилку выбирать в зависимости о металла размечаемой детали:

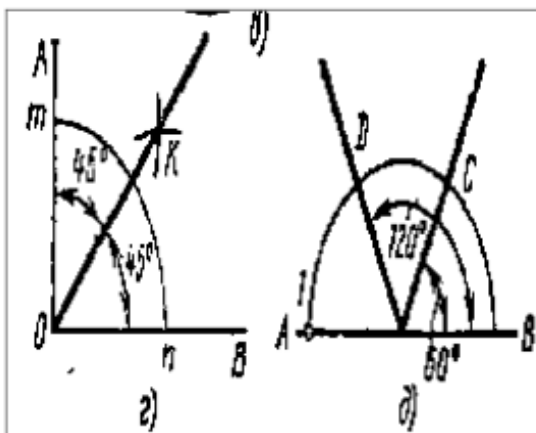
- а. стальные чертилки при разметке грубы и предварительно обработанных деталей;
- б. латунные на отшлифованны поверхностях готовых деталей;
- с. карандаш мягкий — на тонких, хрупки и окончательно обработанны поверхностях изделий из листа (легки металл, жесьть и пр.)

Построение прямого угла 90°

1. С помощью линейки нанести произвольную риску АВ.
2. Из произвольной точки О провести окружность через будущую вершину угла т окружность пересечет прямую АВ в точке Е.
3. Через точки О и Е провести прямую до пересечения с окружностью в точке D.
4. Отрезки AD и АВ образуют прямой угол.(Рис. б)



Построение угла 45°



1. Разметить прямой угол плоским угольником.
2. Из вершины произвольным радиусом описать дугу, пересекающую стороны угла (рис. г), с образованием точек т, п.
3. Из точек т,п пересечения дуги со сторонами угла радиусом, большим половины дуги, сделать засечки и точку пересечения этих засечек К соединить прямой с вершиной угла (точка О).
4. Каждый из полученных двух углов будет равен 45°.

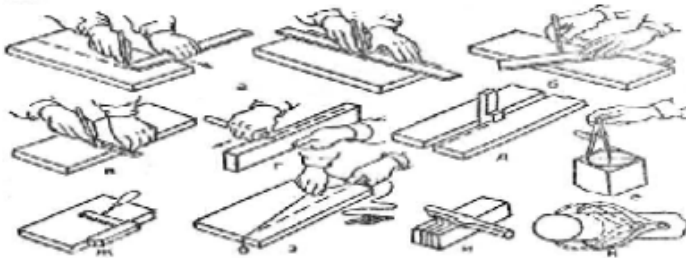
Построение углов 60 и 120°

1. Нанести базовую риску АВ (рис. д) со средней точкой О.
2. Раздвинуть циркуль на произвольный размер (не более отрезка ОВ).
3. Из точки О (с вершины угла) провести установленным радиусом дугу, пересекающую базовую линию АВ.
4. Из точек , не изменяя величины радиуса, сделать циркулем на дуге засечку С, необходимую для построения угла 60°.
5. Наложить Линейку на размечаемую поверхность, чтобы кромка линейки совпала с двумя точками О и С.
6. Провести чертилкой риску, которая образует угол СОВ, равный 60°.
7. Используя разметку угла 60°, тем же радиусом сделать засечку на длине дуги, образуя точку D.

8. Проведя риску OD, образующую второй угол 60° , получим угол 120° .

Приемы плоскостной разметки

1. С помощью стальных щеток удалить с поверхности заготовки загрязнения, окалину, следы коррозии.
2. Проверить заготовочный материал на наличие дефектов: раковин, трещин, вздутий.
3. При выявлении дефектов следует их измерить и предпринять меры по их удалению.
4. Если удалить дефекты не возможно, то следует составить план разметки так, чтобы они были удалены с поверхности в ходе обработки.



Подготовка к плоскостной разметки:

1. Проанализировать чертеж детали, ее назначение, характеристики и размеры.
2. Разработать план разметки.
3. По справочникам определить припуски на обработку.
4. Окрасить поверхность.

Целью окрашивания является обеспечение отчетливости наносимых рисок. При окрашивании небольшой детали, ее держат под наклоном в левой руке. Малярной кистью тонко, перекрестными движениями, наносят краску. Большие заготовки окрашиваются с помощью валика или пульверизатора.

Приемы и способы резки слесарной ножовкой круглого, квадратного, листового металла

Ручная ножовка - инструмент, предназначенный для разрезания толстых листов полосового, круглого и профильного металла, а также для прорезания шлицев, пазов, обрезки и вырезки заготовок по контуру и других работ. Ручная ножовка (рис. 117, а) состоит из станка (рамки) 2 и ножовочного полотна 4. На одном конце рамки имеется неподвижная головка 5 с хвостовиком и ручкой 6, а на другом конце - подвижная головка 3 с натяжным винтом и гайкой (барашек) 7 для натяжения полотна. В головках 5 и 3 имеются прорезы 8, в которые вставляют ножовочное полотно и крепят штифтами 7.

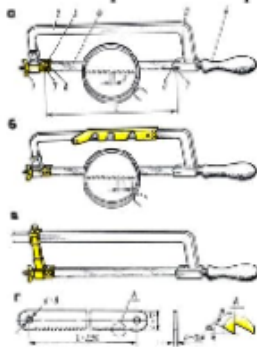


Рис. 117. Ручная ножовка (станок): а - цельная, б - раздвижная, в - с передвижным держателем, г - ножовочное полотно; 1 - гайка-барашек, 2 - рамка (станок), 3 - подвижная головка, 4 - ножовочное полотно, 5 - неподвижная головка, 6 - хвостовик с ручкой, 7 - штифты, 8 - прорезы

Положение корпуса работающего. При резке металла ручной ножовкой становятся перед

Положение корпуса работающего. При резке металла ручной ножовкой становятся перед тисками прямо, свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или оси обрабатываемого предмета (рис. 121). Левую ногу (рис. 121, г) несколько выставляют вперед, примерно по линии разрезаемого предмета, и на нее опирают корпус. Правая нога должна быть повернута по отношению к левой на угол $60^\circ - 70^\circ$.



Рис. 121. Положение при работе: а - окорпуса и ножовки, б - правой руки, в - левой руки, г - ног

Положение рук (хватка). Поза рабочего считается правильной, если правая рука с ножовкой, установленной на губки тисков (в исходное положение), согнутая в локте, образует прямой угол (90°) между плечевой и локтевой частями руки (рис. 121, а).

Ручку (рукоятку) захватывают правой рукой так, чтобы ручка упиралась в ладонь (рис. 121, б). Ручку обхватывают четырьмя пальцами, большой палец накладывают сверху вдоль ручки. Пальцами левой руки обхватывают гайку и подвижную головку ножовки (рис. 121, в).

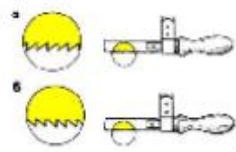


Рис. 120. Установка ножовочного полотна: а - правильно, б - неправильно

При резке ножовкой, как и при опиливании, должна соблюдаться строгая координация усилий (балансировка), заключающаяся в правильном увеличении нажима рук. Движение ножовки должно быть строго горизонтальным. Нажимают на станок обеими руками, но наибольшее усилие делают левой рукой, а правой рукой осуществляют главным образом возвратно-поступательное движение ножовки.

Процесс резки состоит из двух ходов: рабочего, когда ножовка перемещается вперед от работающего, и холостого, когда ножовка перемещается назад по направлению к работающему. При холостом ходе на ножовку не нажимают, в результате чего зубья только скользят, а при рабочем ходе обеими руками создают легкий нажим так, чтобы ножовка двигалась прямолинейно. При работе ножовкой необходимо выполнять следующие правила:

- короткие заготовки режут по наиболее широкой стороне. При резании проката углового, таврового и швеллерного профилей лучше изменять положение заготовки, чем резать по узкой стороне;
- в работе должно участвовать все ножовочное полотно;
- работают ножовкой не спеша, плавно, без рывков, делая не более 30 - 60 двойных ходов в минуту (твердая сталь - 30 - 40, средней твердости сталь - 40 - 50, мягкая сталь - 50 - 60).
- При более быстрых темпах скорее наступает утомляемость, и, кроме того, полотно нагревается и быстрее тупится;
- перед окончанием распила ослабляют нажим на ножовку, так как при сильном нажиме ножовочное полотно резко выскакивает из распила, ударяясь о тиски или деталь, в результате чего может нанести травму;
- при резке не давать полотну нагреваться. Для уменьшения трения полотна о стенки в пропиле детали периодически смазывают полотно минеральным маслом или графитовой смазкой, особенно при резке вязких металлов;

Круглый металл небольших сечений режут ручными ножовками, а заготовки больших диаметров - на отрезных станках, приводных ножовках, дисковых пилах и других станках. На заготовку предварительно наносят разметочную риску, затем заготовку зажимают в слесарных тисках в горизонтальном положении и трехгранным напильником по разметочной риске делают неглубокий пропилен для лучшего направления ножовочного полотна. Предварительно полотно смазывают маслом кисточкой.

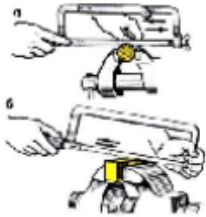


Рис. 122. Начало резки ножовкой металла: а - круглого, б – квадратного

- Установив в пропилен ножовку, производят отрезку без отламывания отрезаемой части. Отламывание допускается в том случае, если торцы заготовки будут подвергаться обработке (опиливанию). В этом случае в прутке делают надрезы с двух - четырех сторон, а затем его отламывают, или зажав в тисках, или при помощи молотка, которым наносят удары по прутку (заготовку при этом устанавливают на подкладки).
- Для правильного начала реза на неразмеченной заготовке у места реза ставят ногтем большой палец левой руки и полотно ножовки примыкают вплотную к ногтю (рис. 122, а), ножовку держат только правой рукой. Указательный палец этой руки вытягивают вдоль ручки сбоку. Этим обеспечивается устойчивое положение ножовки во время резки.

Резка квадратного металла. Заготовку закрепляют в тисках и в месте будущего реза трехгранным напильником делают неглубокий пропилен для лучшего направления ножовки или запиливают металл. В начале операции ножовку наклоняют в сторону от себя (вперед). По мере врезания наклон постепенно уменьшают до тех пор, пока рез не дойдет до противоположной кромки заготовки. Затем заготовку разрезают при горизонтальном положении ножовки (рис. 122, б).

Полосовой материал рациональнее резать не по широкой, а по узкой стороне. Это, однако, можно сделать при толщине полосы больше расстояния между тремя зубьями полотна.

При очень глубоких резах левую руку переставляют, берясь за верх рамки (р

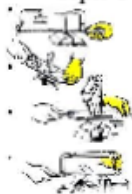


Рис. 123. Резка ножовкой: а - без поворота полотна, б - с поворотом на 90° полотна, в - работа в замкнутом контуре, г - положение пальцев левой руки при глубоких прорезах

Резание ножовкой с поворотом полотна осуществляют при длинных (высоких) или глубоких резах, когда не удастся довести рез до конца из-за того, что рамка ножовки упирается в торец заготовки и мешает дальнейшему пропиливанию (рис. 123, а). При этом меняют положение заготовки и, врезавшись в нее с другого конца, заканчивают резку.

Однако есть другой способ: резать ножовкой, полотно которой повернуто на 90° (рис. 123, б). Для этого полотно переставляют в боковые прорезы головок рамки. При таком положении ножовки работают осторожно, так как при перекосе рамки ножовочное полотно может сломаться. Этим способом также режут металл в деталях с замкнутыми контурами (рис. 123, в).

Резка тонкого листового и профильного металла. Заготовки, детали из тонкого листового

материала зажимают между деревянными брусками по одной или по несколько штук и разрезают вместе с брусками (рис. 124, а).

Резка по криволинейным контурам. Чтобы вырезать в металле (листе) фасонное окно (отверстие), просверливают или вырубают отверстие диаметром, равным ширине полотна

15

ножовки или пилы лобзика. Пропустив через это отверстие полотно, закрепляют его в рамке и режут по заданному направлению (рис. 124, б). Тонкие профили разрезают в плоских деревянных брусках (рис. 124, г).

Литература для подготовки:

1. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ.: Академия, 2017.
https://urpc.ru/student/pechatnie_izdania/015_709212561_Pokrovskiy.pdf
2. Козлов И.А. Слесарное дело и технические измерения. - Академия, 2018.
3. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. – Высшая школа 1989.
<http://metallurgu.ru/books/item/f00/s00/z0000022/index.shtml>
4. Костенко Е.М. Слесарное дело : Практическое пособие для слесаря-НЦ ЭНАС 2006 -- <https://hobby.wikireading.ru/271>

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите установку микрометра на «0».
2. Какие измерительные инструменты относятся к точным измерительным инструментам ?.
3. Что относится к вспомогательным измерительным приспособлениям?
4. Что такое резка металла?
5. В каких случаях применяют ручную слесарную ножовку?
6. Опишите прием сборки слесарной ножовки?