

РАБОЧИЙ ИНСТРУМЕНТ СЛЕСАРЯ

СЛЕСАРНЫЕ РАБОТЫ

Человеку, который никогда ранее не работал с металлом, может на первый взгляд показаться, что слесарными навыками ни за что не овладеешь, не проучившись несколько лет в техникуме или хотя бы в профессионально-техническом училище. Однако на самом деле все обстоит не столь уж сложно: слесарному делу в необходимых для домашних работ пределах может научиться практически каждый, у кого есть желание работать руками и головой, а не бежать с каждой мелкой поломкой в специализированную мастерскую. Труден только первый шаг, поэтому, научившись устранять мелкие неисправности, можно разобратся в более крупных и сложных.

Какими качествами должен обладать слесарь? Точностью, точностью и еще раз точностью. Ибо любая из слесарных операций: разметка или рубка металла, опилование или сверление, нарезание резьбы или пайка требуют точности выполнения, так как ошибка всего в 1 мм может привести к порче заготовки.

Что прежде всего должен знать и уметь слесарь? Конечно, приемы обработки металла, которые позволяют довести качество выполняемых им слесарных работ до необходимого уровня.

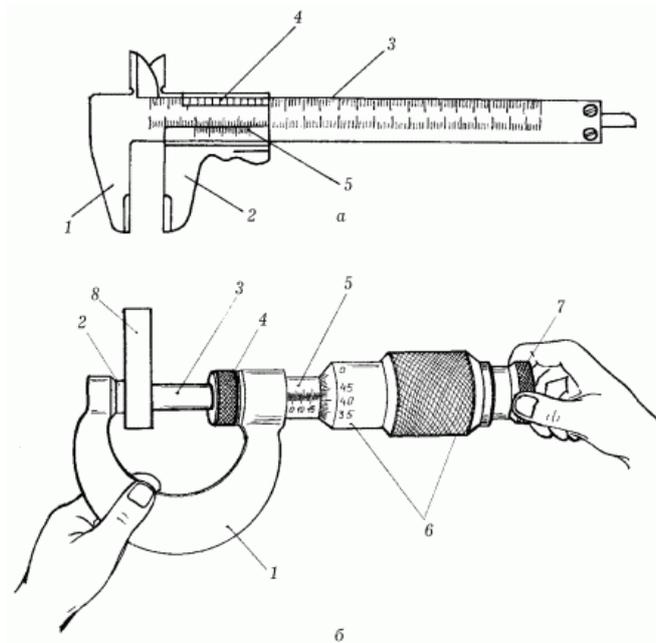
ИНСТРУМЕНТАРИЙ СЛЕСАРЯ

Знакомство со слесарными работами логично начинать с того, без чего не обойтись ни профессиональному слесарю, ни слесарю-самоучке, – со слесарных инструментов. Для удобства разделим весь слесарный инструмент на группы: измерительный, разметочный, слесарный инструмент общего назначения и слесарно-сборочный.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЛЕСАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

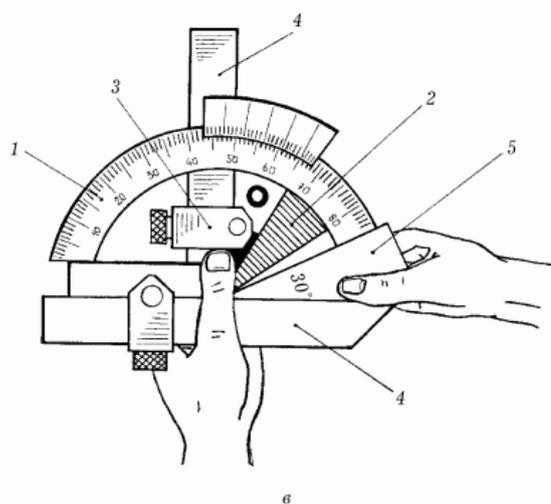
Измерительные инструменты (рис. 1) обычно составляют предмет особой заботы слесаря, поскольку от того, в исправном ли состоянии они находятся, зависит результат работы зачастую не одного дня.

Рис. 1. Измерительные инструменты:



а – штангенциркуль: 1 – измерительные губки; 2 – рамка с измерительными губками; 3 – штанга; 4 – нониус; 5 – стопорный винт;
б – микрометр: 1 – полукруглая скоба; 2 – пятка; 3 – микрометрический винт; 4 – стопорный винт; 5 – втулка-стебель; 6 – барабан; 7 – трещотка; 8 – измеряемая деталь.

Рис. 1 (продолжение). Измерительные инструменты:



в – угломер: 1 – полудиск со шкалой; 2 – подвижный сектор с нониусом; 3 – стопорный винт; 4 – линейка; 5 – измеряемая деталь.

Точность, которая требуется при слесарной сборке какого-нибудь механического узла, колеблется обычно в пределах от 0,1 до 0,005 мм. Точность измерения – это та ошибка, которая неизбежна при использовании в качестве измерителя того или иного инструмента.

Поэтому ни один слесарь не станет, например, пользоваться измерительной линейкой для того, чтобы точно подогнать вал под втулку: линейка просто не дает необходимой точности, которая требуется при выполнении этой операции.

Но даже если инструмент выбран правильно, абсолютно точного измерения получить все равно не удастся. Погрешность при измерении существует всегда, слесарь же должен стремиться свести ее к минимуму. Чем меньше погрешность, тем выше точность измерения.

Самый простой способ уменьшения погрешности – провести измерение не один раз, а несколько, затем вычислить среднее арифметическое из результатов каждого замера.

Как правило, увеличение погрешности чаще всего вызывается ошибками, которых вполне можно избежать. Самые распространенные ошибки, снижающие точность измерений, следующие:

- использование поврежденного измерительного инструмента;
- загрязненность рабочих поверхностей измерительного инструмента;
- неправильное положение нулевой отметки на шкале и нониусе;
- неправильная установка инструмента относительно детали;
- измерение нагретой или охлажденной детали;
- измерение нагретым или охлажденным инструментом;
- неумение пользоваться инструментом;
- неправильно выбранная база измерения.

Линейные размеры металлических деталей и самого инструмента меняются очень ощутимо при нагревании или охлаждении металла, поэтому для измерений выбран следующий температурный стандарт – производить их следует при 20 °С.

Измерительная линейка. Для линейных измерений не слишком высокой точности слесари применяют обычно металлическую измерительную линейку – стальную полированную полосу с нанесенными на нее отметками. Поскольку металлические детали чаще всего невелики, то и длина линейки не должна превышать 200–300 мм (в редких случаях можно использовать линейку длиной до 1000 мм). Цена деления равна 1 мм, соответственно и точность измерения также равна 1 мм. Такой точности в слесарных работах, как правило, недостаточно. Поэтому слесари пользуются другими, более точными инструментами.

Штангенциркуль (рис. 1, а). Он состоит из негнущейся металлической линейки (штанги), на которую нанесена измерительная шкала с ценой деления 0,5 мм. На передней части линейки расположены две измерительные губки; вдоль линейки перемещается металлическая рамка, снабженная двумя измерительными губками. Рамка обладает еще одной измерительной шкалой – нониусом, который имеет цену деления 0,02 мм. Движение рамки по штанге можно застопорить с помощью специального винта. По основной шкале на штанге отсчитываются показания с точностью до миллиметров, по нониусу показания уточняются до десятых долей миллиметра.

Более точные показания замеров может дать *микрометр* (рис. 1, б) – точность до сотых долей миллиметра. Те, кто впервые слышат название этого измерительного инструмента, часто допускают ошибку, считая, что с помощью микрометра можно измерять размеры с точностью до микронов. Прежде всего, такая точность при слесарных работах, особенно в условиях домашней мастерской, никогда не требуется. Во-вторых, микрон – это одна миллионная часть метра, а микрометр дает возможность измерять с точностью только до одной десятитысячной части метра.

Основная часть микрометра – винт с очень точной резьбой, он называется микрометрическим винтом. Торец этого винта является измерительной поверхностью. Винт может выдвигаться и зажимать измеряемую деталь, которую следует помещать между пяткой полукруглой скобы и торцом микрометрического винта. На втулке-стебле проведена продольная линия, на которой сверху и снизу расположены две шкалы: одна указывает миллиметры, вторая – их половины. На конической части барабана, вращающегося вокруг втулки-стебля, нанесены 50 делений (нониус), служащих для отсчета сотых долей миллиметра. Отсчет размера снимается сначала по шкале на втулке-стебле, а затем по нониусу на коническом барабане. Так как излишний нажим винта на измеряемую деталь может привести к неточности измерения, для регулировки нажима

микрометр имеет трещотку. Она соединена с винтом так, что при увеличении измерительного усилия выше нормы винт поворачивается с характерными щелчками. Стопорный винт фиксирует полученный размер.

Для измерения углов деталей предназначен *угломер* (рис. 1, в). Он представляет собой полудиск с измерительной шкалой, на котором закреплены линейка и передвигной сектор с нанесенным на нем нониусом. Передвигной сектор можно закреплять на полудиске стопорным винтом. К сектору прикреплены также угольник и съемная линейка.

Для измерения угла детали ее нужно приложить одной гранью к съемной линейке угломера, а подвижную линейку сдвинуть таким образом, чтобы между гранями детали и сторонами обеих линеек образовался равномерный просвет. Затем нужно закрепить сектор с нониусом стопорным винтом и снять показания сначала по основной шкале, затем по нониусу.

Для измерения величины зазора в слесарных работах используется *щуп* – набор тонких пластин, закрепленных в одной точке. Каждая из них имеет известную толщину. Собирая из пластин щуп определенной толщины, можно измерить величину зазора. При этом измерении следует осторожно обращаться с тонкими металлическими пластинами наборного щупа, поскольку они легко ломаются при незначительном усилии. В то же время пластины должны входить в зазор туго и на всю длину, это обеспечит точность измерения.

Вот, пожалуй, и весь измерительный инструмент, который может понадобиться домашнему слесарю. А чтобы он служил как можно дольше и не приводил к неоправданным ошибкам при измерениях, необходимо позаботиться о правильном его хранении: штангенциркуль и угломер настоящий слесарь носит всегда в специальном кожаном футляре и оберегает их от ударов, не говоря уже о микрометре; щуп лучше всего хранить в жестком футляре.

РАЗМЕТОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Чем серьезнее и ответственнее относится слесарь к своей работе, тем полнее у него набор разметочных инструментов и приспособлений (рис. 2).

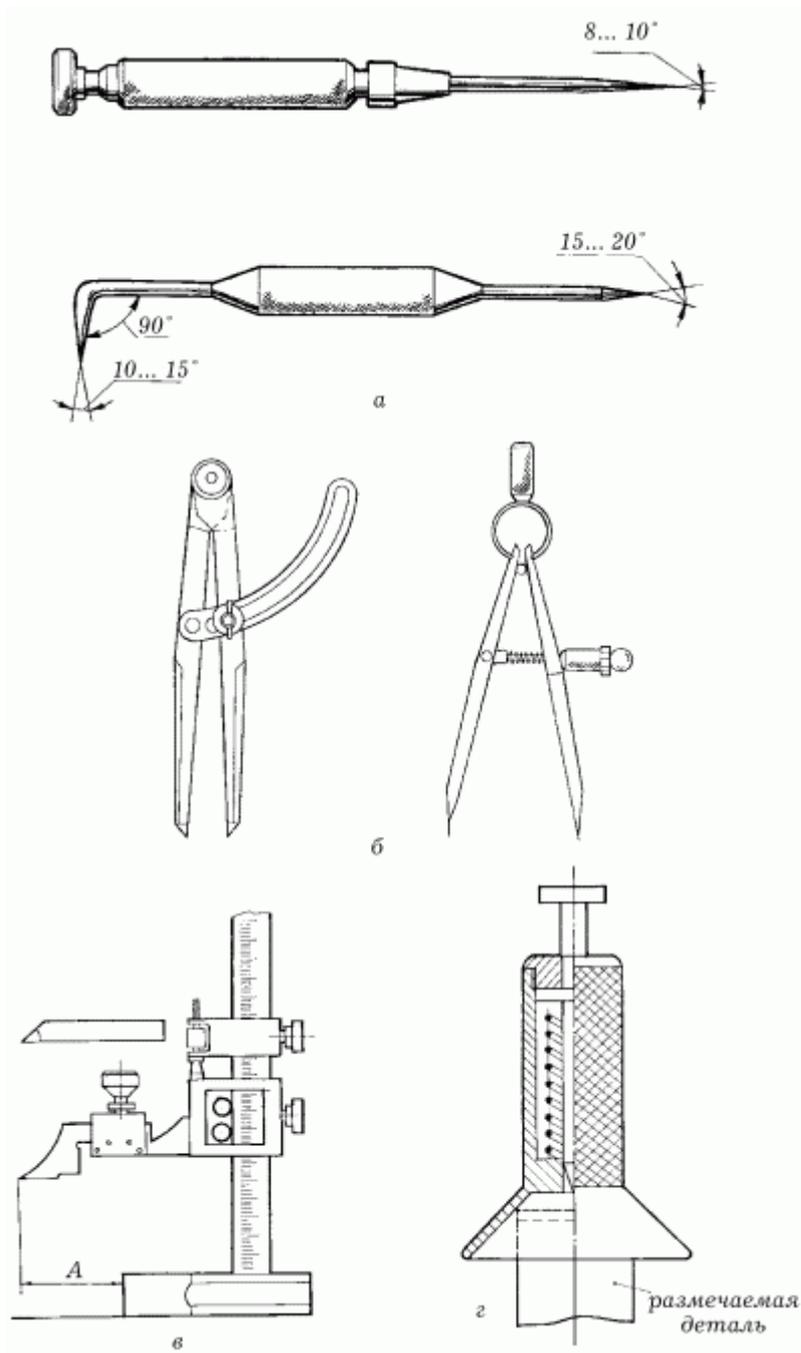


Рис. 2. Разметочные инструменты: а – чертилки; б – циркули; в – штангенрейсмус; г – кернер-центроискатель.

Металл не бумага и не дерево, по которым удобно рисовать карандашом, с его гладкой и твердой поверхности легко стираются как грифельные, так и меловые линии. Поэтому для нанесения рисок используются чертилки различного вида, разметочные циркули, штангенрейсмусы, кернеры.

Чертилки (рис. 2, а) изготавливаются из инструментальной стали повышенной твердости марок У10 и У12. Это простейшие и наиболее распространенные инструменты, которые применяются для разметки. Прямая круглая чертилка – это стальной стержень диаметром 5–6 мм и длиной до 200 мм, один конец которого заточен под углом приблизительно 10° . Удобно пользоваться чертилкой со вставной иглой. Ее несложно изготовить из отвертки со сменным жалом. Вместо отвертки в рукоятку нужно вставить остро заточенный и закаленный стальной стержень.

Еще один вид чертилок имеет заточенные под разными углами с обоих концов стальные стержни. Один из стержней согнут под углом 90° .

При разметке заготовки, на которой нельзя оставлять риски, пользуются латунной чертилкой: конструкция ее такая же, как и стальной, а жало изготовлено из латуни, которая оставляет след, не делая риски.

Чтобы чертилки было удобно держать в руке, среднюю их часть делают обычно утолщенной и покрывают накаткой.

Для деления прямых линий, углов, окружностей, для построения перпендикуляров в слесарном деле применяются *разметочные циркули* (рис. 2, б).

Разметочные линии на вертикальных поверхностях заготовок удобно наносить *штангенрейсмусом* (рис. 2, в).

Кернер-центроискатель (рис. 2, г) может применяться только для того, чтобы отыскать центр на торце цилиндрической детали, например, вала. Его нужно установить на торец детали и выровнять так, чтобы он принял вертикальное положение. Ударив по головке кернера молотком, можно получить отметку центра вала.

Чтобы разметка была произведена точно, была хорошо видна и не стиралась, пользоваться нужно хорошо заточенным, исправным разметочным инструментом. Поэтому время от времени нужно затачивать чертилки, циркули и кернеры, которые тупятся чаще всего.

Заточку нужно производить на шлифовальном абразивном круге, который должен быть в слесарной мастерской обязательно. Чертилку можно затачивать, определяя угол заточки на глазок: ее нужно расположить под небольшим углом к поверхности шлифовального круга и заточить на длину 12–15 мм. Острые кернера затачивается под углом 60–70°, угол нужно проконтролировать, измерив его транспортиром или сравнив с шаблоном. Для того чтобы наточить ножки циркуля, их нужно свести вместе и заточить с четырех сторон квадратом на длину 15–20 мм, стремясь к тому, чтобы оба острия сошлись в одну точку. Окончательную доводку ножек циркуля нужно сделать, заточив их поочередно на точильном бруске.

Разметку нужно производить на разметочной плите. Если слесарные работы в мастерской выполняются часто, то лучше всего иметь специальную разметочную плиту, изготовленную из серого чугуна. Ее нужно установить в наиболее светлом месте мастерской или смонтировать над ней источник искусственного освещения, причем желательно, чтобы свет падал на ее поверхность вертикально. Если конструкция крыши мастерской позволяет это сделать, то лучше всего устроить над местом установки разметочной плиты световой фонарь.

Поверхность плиты следует шлифовать и прошабрить. Боковые поверхности должны быть обработаны и составлять с плоскостью плиты 90°. Хорошо, если плита имеет в нижней части ребра жесткости – это предохранит ее от прогибания.

Плиту нужно выставить строго горизонтально, это делается обычно с помощью домкратов и металлических подкладок различной толщины. Поверхность, на которой производится разметка, должна быть всегда сухой и чистой. После окончания работы ее лучше всего протирать маслом, чтобы не появлялась ржавчина, и накрывать щитом, который предохранит ее от случайного повреждения. Следует помнить, что по разметочной плите нельзя передвигать заготовки – на ее поверхности останутся царапины и забоины.

СЛЕСАРНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Эта довольно объемная группа объединяет слесарные инструменты и приспособления для выполнения различных операций по металлу или металлическим заготовкам. Для точной установки обрабатываемой заготовки и удобства выполнения операций необходимы зажимные приспособления (рис. 3).

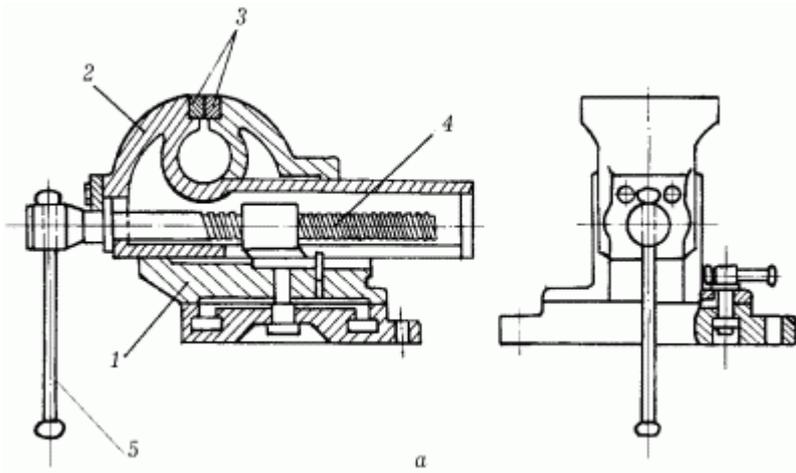


Рис. 3. Зажимные приспособления: а – параллельные тиски: 1 – корпус; 2 – подвижная губка; 3 – пластины с насечками; 4 – винт; 5 – рукоятка винта.

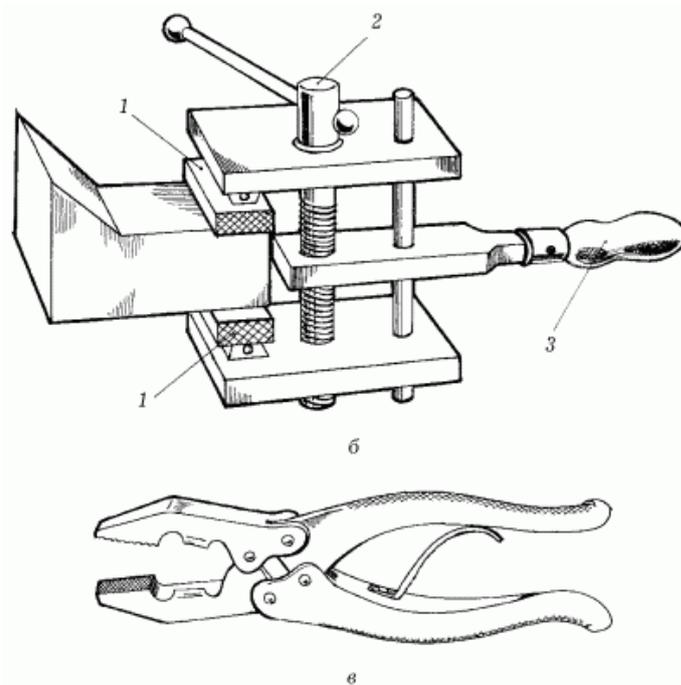


Рис. 3 (продолжение). Зажимные приспособления: б – тисочки-струбцины: 1 – губки; 2 – винт с рукояткой, 3 – ручка; в – плоскогубцы.

В первую очередь в мастерской устанавливают слесарные *параллельные тиски* (рис. 3, а). Корпус тисков отливают из серого чугуна. Их губки имеют закаленные пластины с перекрестными насечками, которые прочно удерживают обрабатываемую деталь. Одна губка – подвижная, что позволяет зажимать детали различных размеров, в движение она приводится с помощью рукоятки винта. Если тиски снабжены стопорной пружиной с педалью, то это является большим плюсом, ибо в этом случае даже при максимальной силе воздействия на деталь губки тисков не будут ослабляться.

Несмотря на кажущуюся простоту и монументальность тисков, они довольно часто выходят из строя из-за срыва резьбы гайки винта. Чтобы этого не происходило, следует:

- по завершении работы с тисками или перед тем, как приступить к делу (если тиски давно не использовались), винт и гайку очистить и смазать солидолом или смесью солидола и машинного масла (скапливающаяся на них пыль и грязь, а также отсутствие смазки приводят к заеданию гайки, отчего ее резьба быстрее срывается);

- во время работы при зажиме детали в тисках не прикладывать больших усилий, чем это требуется, а тем более не использовать для зажима различные рычаги;

- при загибе заготовок, а также при обработке деталей большого сечения, не наносить сильных ударов молотком или зубилом.

Помимо параллельных тисков, неплохо слесарю иметь в своем арсенале и *тисочки-струбцины* (рис. 3, б), которые чаще всего используются при сборке и служат для зажима плоских деталей.

Ну и самым простым зажимным приспособлением являются обыкновенные плоскогубцы, наверняка знакомые всем. Пожалуй, самые распространенные операции в слесарном деле – это моделирование металла: опилование, резка, рубка, нарезка резьбы, сверление отверстий. Для рубки металла используются следующие слесарные инструменты: зубило, крейцмейсель и канавочники (рис. 4).

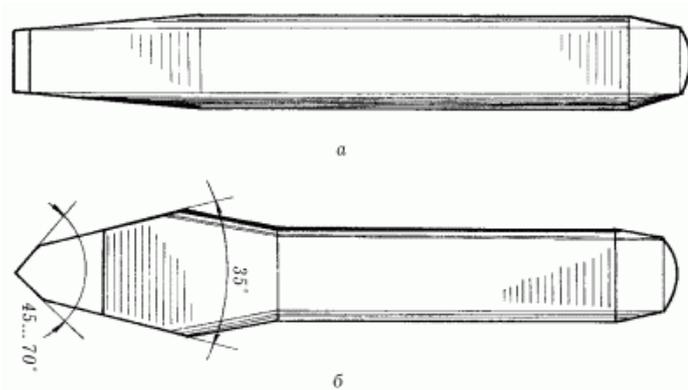


Рис. 4. Рубящий инструмент: а – зубило; б – крейцмейсель.

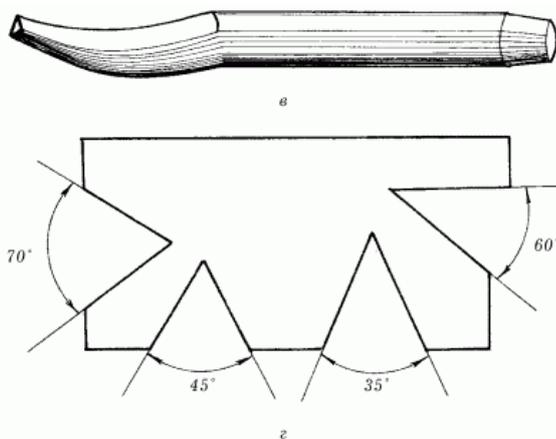


Рис. 4 (продолжение). Рубящий инструмент: в – канавочники; г – шаблон для контроля заточки.

Режущее лезвие слесарного *зубила* (рис. 4, а) имеет форму клина. Лезвие и боек должны быть закалены и отпущены. Боек зубила представляет собой усеченный конус с полукруглым основанием. Это сделано для того, чтобы удар молотка всегда приходился по центру бойка. Длина зубила обычно 100–200 мм, ширина лезвия от 5 до 52 мм. Чем острее оно заточено, тем меньшая сила удара требуется для рубки металла. Однако нужно иметь в виду, что твердые и хрупкие металлы требуют большего угла заточки, а не меньшего. Другими словами, твердые металлы рубятся лезвием с более тупым углом заточки. Так, для рубки бронзы, чугуна, твердой стали и других твердых материалов необходим угол заточки лезвия в 70° . Сталь средней твердости нужно рубить зубилом с углом заточки в 60° . Мягкие материалы – медь, латунь – можно рубить при угле заточки в 45° . Очень мягкие материалы – такие, как алюминиевые сплавы и цинк, – требуют угла заточки в 35° .

Для вырубания узких канавок и пазов применяется разновидность зубила с более узкой режущей кромкой. Этот инструмент называется *крейцмейселем* (рис. 4, б). Техника и величина угла заточки рабочей поверхности *крейцмейселя* для рубки различных по твердости материалов аналогичны заточке зубила.

Смазочные канавки во вкладышах и втулках подшипников удобнее всего вырубать *канавочниками* (рис. 4, в). Их главное отличие от зубила и *крейцмейселя* – изогнутая кромка режущей части.

Качество и быстрота работ по рубке металла зависит от заточки рубящего инструмента.

Для того чтобы произвести операцию заточки зубила или *крейцмейселя*, слесарю потребуется точильный станок и несложный шаблон. Для этого можно использовать любой достаточно мощный электромотор, на оси которого есть возможность закрепить съемные точильные круги (поскольку инструменты для рубки изготавливаются из инструментальной стали – углеродистой, легированной и быстрорежущей, то желательно использовать круги из электрокорунда зернистостью 40, 50 или 63 на керамической связке). Шаблон представляет собой брусок металла небольшой толщины, с вырезанными в нем пазами, составляющими углы в 35, 45, 60 и 70° (рис. 4, г).

Во время заточки зубило должно быть расположено под углом 30–40° к периферии круга. Перемещать его по всей ширине круга следует с легким нажимом, периодически переворачивая то одной, то другой стороной – этим достигается симметричность режущих граней и равномерность заточки. Боковые грани подтачиваются таким образом, чтобы они после заточки кромки оставались плоскими, одинаковыми по ширине и имели один угол наклона.

После каждого соприкосновения лезвия зубила с точильным кругом его следует опускать в воду для резкого охлаждения (в противном случае, при постепенном охлаждении, лезвие может потерять свои рубящие свойства).

Заусенцы, оставшиеся на лезвии после заточки, необходимо снять мелкозернистым абразивным бруском.

Для ручной резки металла различной толщины и конфигурации сечения можно использовать ножовку, лобзик, ножницы и труборез (рис. 5).

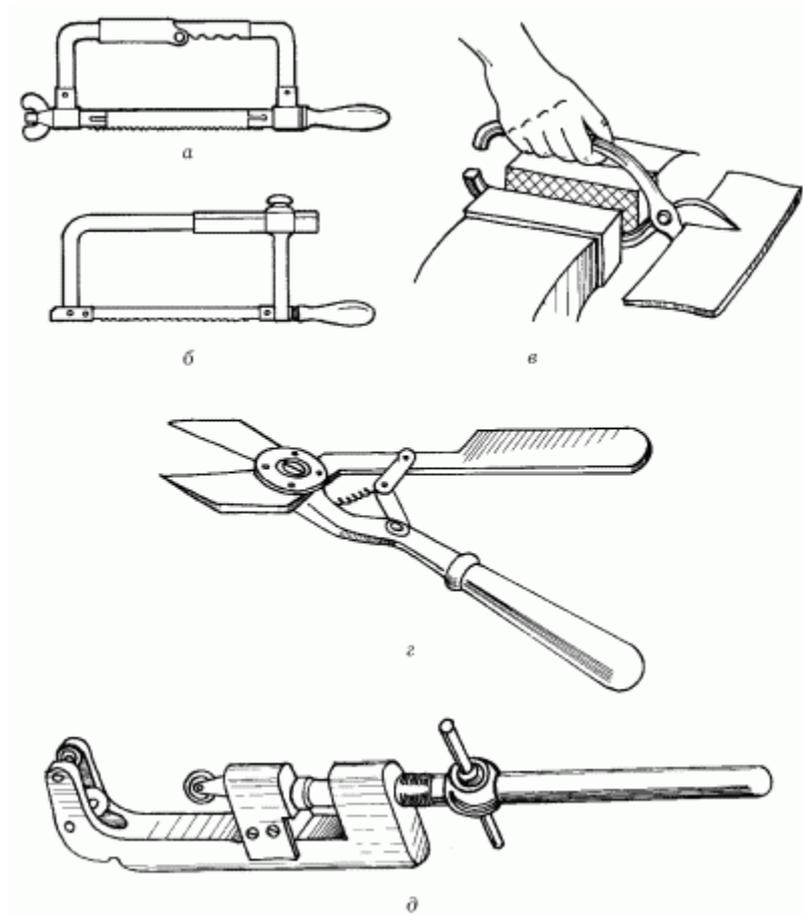


Рис. 5. Инструменты для резки металла: а – ножовка; б – лобзик; в – ручные ножницы; г – силовые ножницы; д – труборез.

Ручные ножницы (рис. 5, в) применяются для резки листовой и полосовой стали толщиной до 0,5 мм и листов латуни и дюралюминия толщиной до 1,5 мм. Металл большей толщины (до 2,5 мм) можно резать с использованием силовых ножниц (рис. 5, г).

Для резки толстых листов полосового или профильного металла, для вырезания заготовок по контуру служат *ножовка по металлу* (рис. 5, а) и лобзик (рис. 5, б), состоящие из рамки (станка) и полотна.

Полотна для ножовок и лобзиков изготавливаются из углеродистой или закаленной стали; их зубья имеют клиновидную форму; габаритные размеры – 150–300 x 10–25 x 0,6–1,2 мм. Зубья полотна могут быть крупными и мелкими, с шагом между собой от 0,8 до 1,5 мм (при этом для разрезания листового железа используются полотна с шагом между зубьями в 0,8 мм; для тонкостенных труб, тонкого профильного металла – 1 мм; для профильного стального проката, труб и цветных металлов – 1,25 мм; для чугуна и мягкой стали – 1,2–1,5 мм).

Кроме того, во избежание заклинивания полотна в заготовке производится развод зубьев – по одному или группами; они поочередно отгибаются в разные стороны.

Несмотря на свою внешнюю схожесть, лобзик и ножовка имеют два очень существенных различия: во-первых, размер лобзика значительно меньше размера ножовки и, соответственно, для него используются полотна меньших габаритных размеров с более мелкими зубьями, поэтому лобзик применяется для вырезания деталей сложной конфигурации из листового металла; во-вторых, зубья полотна ножовки направлены от ручки, а зубья полотна лобзика – к ручке.

Для того чтобы разрезать трубу и при этом получить линию разреза, строго перпендикулярную к ее стенкам, предназначен ручной *труборез*. Он состоит из стальной скобы, винтового зажима и трех дисковых резцов, один из которых подвижный (для настройки трубореза под различные диаметры труб).

Для правки, гибки металла, для нанесения ударов по рубящим инструментам в мастерской должны присутствовать ударные инструменты – различные *молотки*.

Слесарные молотки предназначены для нанесения ударов при выполнении многих слесарных операций, как - то: разметка, рубка, правка, гибка, клепка, чеканка и др. Изготавливаются молотки из инструментальной углеродистой стали марки У6, У7, У8 из целого куска путемковки с последующей опиловкой, термической обработкой и шлифовкой бойков. Молоток имеет носок и боек. Носок молотка имеет клинообразную форму с закруглением на конце и используется для расклепывания, правки и вытяжки металла. Бойки молотка по форме бывают квадратными и круглыми. Бойками выполняют основную ударную работу; молотком - именно бойком ударяют по головке зубила. Молоток с квадратным бойком проще, а

следовательно, и дешевле в изготовлении, но при наклонных неправильных ударах его углы оставляют засечки на поверхности обрабатываемого металла.

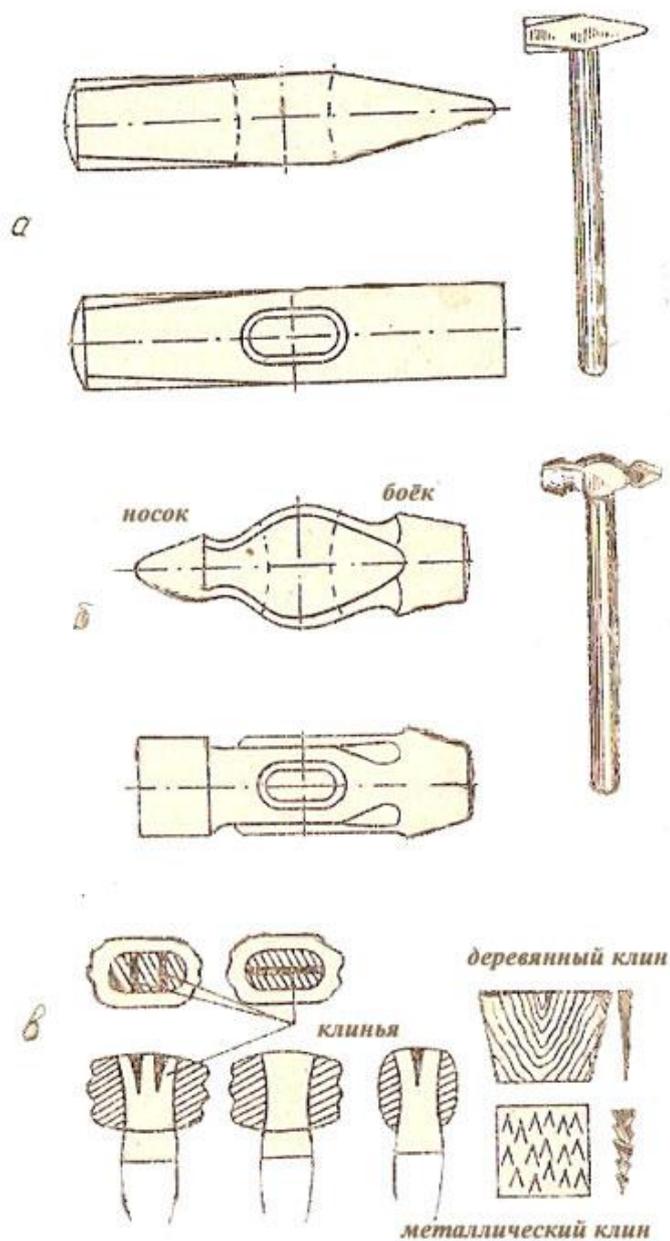


Рис. 6

- а- с квадратным бойком;
- б- с круглым бойком;
- в- способ закрепления молотка на ручке;

Этого типа молотки применяются для более легких работ. Молоток с круглым бойком несколько сложнее и дороже в изготовлении.

Круглый боек имеет выпуклую шаровую форму и не оставляет засечек на поверхности металла (например, при правке). В зависимости от характера выполняемых работ и физической силы работающего применяют молотки весом от 50 до 1000 г. Легкие молотки весом 50 - 200 г. применяют для накернивания разметочных линий и точных инструментальных работ; средние молотки весом 300 - 500 г - для основных слесарных операций; тяжелые молотки весом 600 - 1000 г - для рубки металла и ремонтных работ. Для рубки выбирают молоток, так чтобы на каждой миллиметр ширины режущей кромки зубила приходилось 30 - 40 г веса молотка, а для крейцмейселя - 80 г.

Для ручки в молотке делается отверстие, которое в продольном сечении имеет форму двух усеченных конусов, соединенных вершинами; вставленная в молоток ручка с торца расклинивается деревянными или металлическими клиньями и прочно скрепляется с молотком. Обратный конус в отверстии не дает молотку соскочить с ручки. Материалом для изготовления ручек может служить кизил, рябина, клен, белый бук, береза, граб и другие прочные и упругие породы деревьев. Древесина ручек должна быть прямослойной, сухой (влажность не более 12%), без сучков и трещин; поверхность должна быть хорошо отшлифована, пропитана олифой и не иметь бугорков и неровностей. Для обеспечения устойчивого положения ручки молотка в руке работающего ручку по сечению делают овальной; кроме того, сечение ручки в конце делают в 1,5 раза большим, чем у отверстия молотка. Для легких молотков длину ручки берут 250 - 300 мм; для молотков среднего веса около 350 мм, для тяжелых молотков 380 - 450 мм. (рис. 6).

Помимо стального молотка, может пригодиться комбинированный: боек этого молотка выполнен из мягкого металла (меди, алюминия). А используется он при выполнении операций, во время которых рабочая поверхность молотка входит в непосредственное соприкосновение с деталью, например при правке металла. Такой молоток требует периодической замены бойка, когда он срабатывается (мнется, сплющивается и т. д.).

Еще один вид комбинированного молотка предназначен для очистки поверхности металла от окалины, лака, краски, шпатлевки. На конце рукоятки такого молотка имеется скребок в виде лопатки, а на одном из бойков гайкой привернута прядь тонкой проволоки (своеобразная металлическая щетка).

И наконец, последний вид молотка, который следует иметь в своей домашней мастерской, – молоток из древесины. Он используется при изготовлении и выравнивании деталей из листового металла (рис. 7).

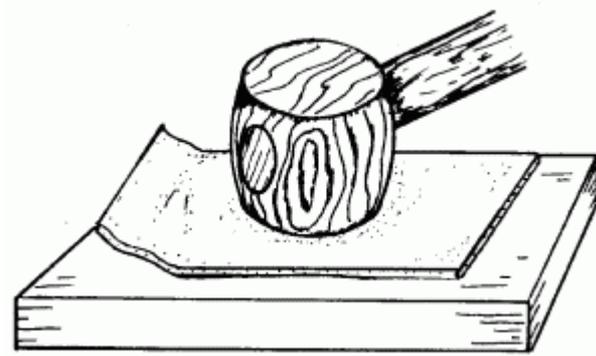


Рис. 7. Использование деревянного молотка для выравнивания листового металла.

Деревянный молоток, а также рукоятки всех остальных, рекомендуется изготавливать из древесины твердых, но упругих пород – березы, дуба, рябины.

При производстве слесарных работ очень часто используются резьбовые соединения, следовательно, необходимо иметь приспособления для нарезания резьбы (рис. 8), как внутренней, так и наружной.

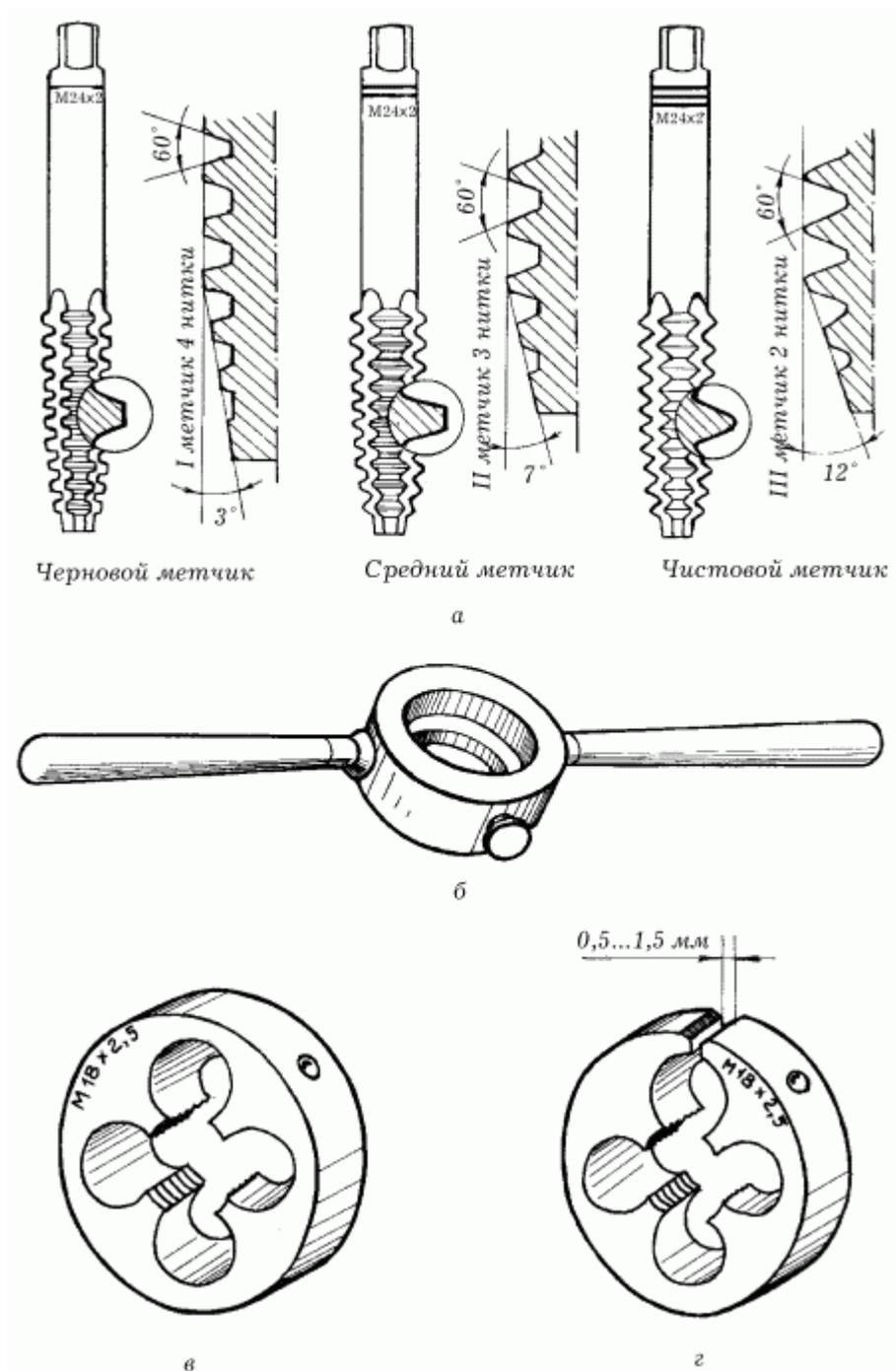


Рис. 8. Приспособления для нарезания резьбы: а – набор метчиков; б – вороток для метчика; в – круглая цельная плашка; г – круглая разрезная плашка.

Для нарезания внутренней резьбы используются *метчики* (рис. 8, а). Эти ручные приспособления могут быть трех-, четырехперовыми и многогранными.

Продаются метчики в наборах из двух штук (черновой и чистовой) для нарезания резьбы с шагом (расстоянием между нитками-витками) до 3 мм

или из трех штук (черновой, средний и чистовой) для нарезания резьбы с шагом свыше 3 мм. На всех метчиках заводской штамповкой указан диаметр. Для вращения метчика при нарезании резьбы используется *вороток* (рис. 8, б) который надевается окном на квадрат метчика.

Для нарезания наружной резьбы применяются *плашки* (рис. 8, в, г) которые могут быть раздвижными (призматическими) и круглыми (лерки).

Раздвижные призматические плашки представляют собой квадрат, состоящий из двух полуплашек. Они изготавливаются для нарезания дюймовой и трубной резьбы диаметром от 1/8 до 2 дюймов, а для нарезания метрической резьбы – от 6 до 52 мм. В комплект, как правило, входит 4–5 пар. При работе раздвижная плашка вставляется в специальный вороток-плашкодержатель. Для того чтобы получить качественную резьбу без перекосов, хорошо иметь плашкодержатель с направляющим кольцом.

Круглые плашки могут быть цельными и разрезными. Стандарт диаметров круглых плашек для нарезания метрической резьбы – от 1 до 26 мм, для нарезания дюймовой и трубной резьбы – от 1/8 до 2 дюймов.

Разрезные круглые плашки имеют боковую прорезь размером от 0,5 до 1,5 мм, что позволяет регулировать диаметр резьбы в пределах 0,1–1,25 мм. Однако вследствие пониженной жесткости таких плашек, нарезаемая ими резьба может иметь неточный профиль. Круглые плашки (подобно раздвижным) во время работы вставляются в специальный *вороток-плашкодержатель*. Поскольку плашкодержатель для круглых плашек не снабжен направляющим кольцом, в ходе нарезания резьбы нужно следить, чтобы он не создавал перекоса.

Для сверления и обработки всевозможных отверстий понадобится *электрическая дрель* с набором сверл и других насадок (зенковок, шарошек, разводок).

Практически любая металлическая деталь, изготовленная ручным способом, требует опилования, при котором излишний слой металла срезается *напильником* – стальным бруском с насечкой.

В зависимости от формы сечения напильники могут быть плоские, полукруглые, квадратные, трехгранные, круглые, ромбические (рис. 9).

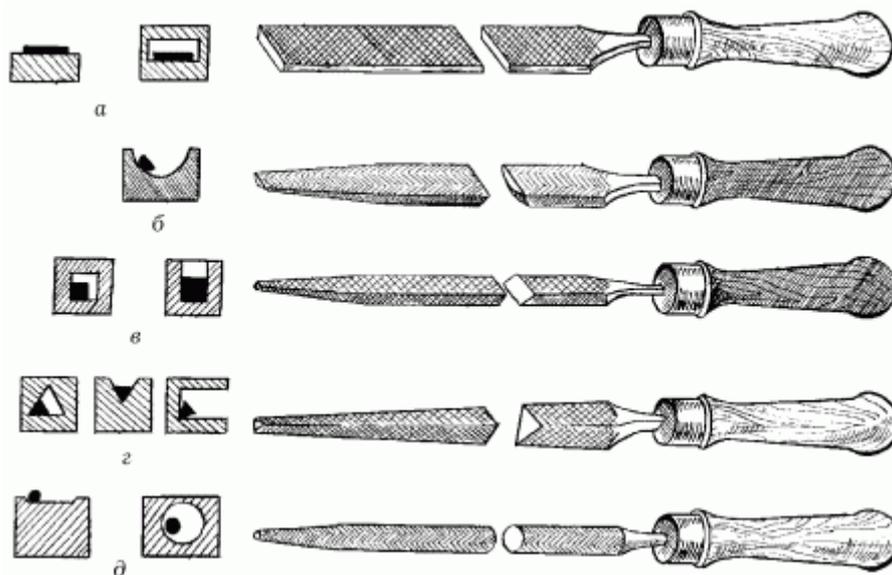


Рис. 9. Наиболее распространенные напильники и их применение: а – плоский; б – полукруглый; в – квадратный; г – трехгранный; д – круглый.

По размерам различают напильники крупные (до 400 мм) и мелкие – надфили. Кроме того, напильники могут иметь одинарную (простую), двойную, рашпильную и дуговую насечки (рис. 10).

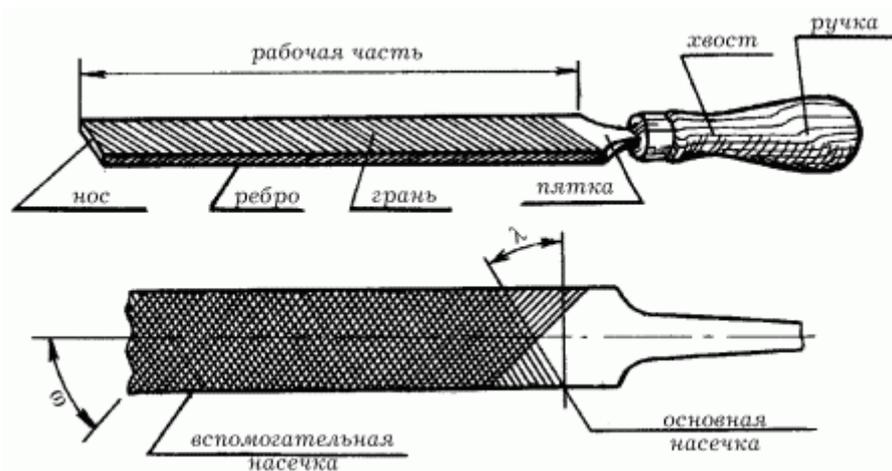


Рис. 10. Напильник: а – элементы напильника; б – способы насечки.

Простая (одинарная) насечка позволяет снимать широкую стружку по всей длине, поэтому основное применение таких инструментов – обработка

заготовок из мягких металлов и сплавов (свинца, латуни, бронзы, меди и др.). Помимо этого, такие напильники используются для заточки пил. Напильники с двойной насечкой применяются для обработки стальных, чугунных заготовок и деталей из твердых сплавов.

Рашпильная насечка представляет собой пирамидальные выступы и канавки, расположенные в шахматном порядке, в результате чего образуются довольно крупные и редкие зубья. Напильники с рашпильной насечкой предназначены для черновой обработки мягких материалов.

Дуговая насечка имеет большую, по сравнению с другими, стойкость.

У многих напильников с дуговой насечкой шаг неодинаков, благодаря чему ими можно одновременно снимать крупную и мелкую стружку. Поэтому поверхность заготовки, обработанная таким напильником, получается более чистой. В зависимости от величины насечек и шага между ними, все напильники делятся на шесть номеров.

№ 0 – брусочки – напильники, имеющие очень крупную насечку для грубой обработки со снятием большого слоя металла.

№ 1 – драчевые напильники для менее грубой обработки (спиливание припусков, снятие фасок, заусенцев и т. д.).

№ 2–4 – личные напильники для обработки и отделки металла после применения драчевого напильника.

№ 5 – бархатные напильники для самой точной обработки и доводки поверхностей.

Для удобства работы на хвостовик напильника рекомендуется надеть рукоятку из древесины (березы, ясеня, клена).

Для точных специальных работ применяются напильники с очень мелкой насечкой – надфили. С их помощью выполняют лекальные, граверные, ювелирные работы, зачистку в труднодоступных местах матриц, мелких отверстий, профильных участков изделия и т. п.

Материалом для напильников всех видов является углеродистая инструментальная сталь, начиная с марок У7 или У7А и кончая марками У13 или У13А.

Увеличение срока службы напильника обеспечивается правильным его использованием и уходом за ним. Так, например, нельзя обрабатывать напильником материалы, твердость которых превышает твердость самого инструмента. Новым напильником сначала следует обрабатывать мягкие металлы, а после некоторого затупления – более твердые. Нельзя ударять по напильникам: из-за хрупкости они могут давать трещины и ломаться. Не следует класть напильник на металлические предметы: это может привести к выпадению зубьев.

В процессе слесарных работ (чаще при сборке) сопрягаемые детали для более плотного прилегания друг к другу требуют подгонки плоскостей. Эта операция называется шабрением и выполняется с помощью *шаберов* (рис. 11).

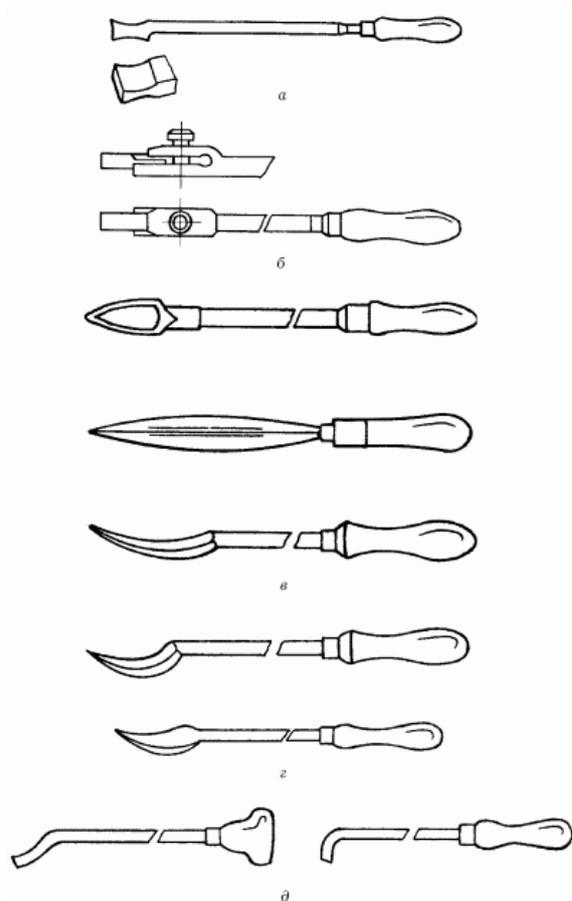


Рис. 11. Шаберы: а – плоский; б – со вставной пластинкой из твердого сплава; в – трехгранные; г – двухгранные (скребки); д – фасонные.

Они изготавливаются из инструментальных, легированных сталей или твердых сплавов. Рабочая (режущая) часть шабера может быть плоской с радиусом закругления по торцу, трехгранной с боковыми пазами, двухгранной (скребки) или фасонной с выпуклыми радиусами на рабочем профиле. Плоские шаберы применяются для черного шабрения, фасонные

шаберы и шаберы-скребки – для шабрения поверхностей в труднодоступных местах.

Подобно всем рубяще-режущим инструментам, шаберы нуждаются в своевременной заточке на электрокорундовом круге и доводке на абразивных брусках зернистостью 90 и выше (предварительно смазанных машинным маслом) или на чугунной плите с применением пасты из наждачного порошка.

Для чистовой обработки деталей (а также для очистки поверхностей от окалины, краски и пр. перед слесарной обработкой) применяются различные *проволочные щетки*, изготовленные из проволоки (незакаленной, закаленной, малоуглеродистой стали, цветных металлов) (рис. 12).

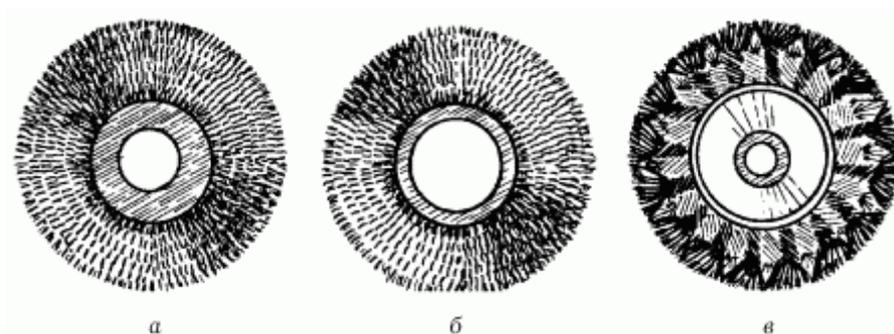


Рис. 12. Типы щеток: а – щеточная секция; б – щетка для зачистных операций; в – щетка из отдельных проволочных жгутов.

Диаметр щеток может быть от 30 до 500 мм, причем чем больше диаметр, тем выше окружная скорость, и, соответственно, выше производительность. Ширина рабочей поверхности также различна: от 15 до 300 мм. Неодинакова и толщина проволоки, из которой изготавливается щетка: она варьируется от 0,1 до 0,3 мм. При выборе щетки для конкретного материала следует учитывать, что чем толще проволока, тем грубее получается отделка поверхности.

Для приведения щеток в рабочее состояние (вращение) можно использовать станок для заточки инструмента, заменив абразивный круг щеткой, или переносной шлифовальный станок, или обычную электродрель.

Контрольные вопросы :

- 1) Причины снижающие точность измерений.
- 2) Штангенциркуль (устройство и приемы работы с инструментом).
- 3) Микрометр (устройство и приемы работы с инструментом).
- 4) Штангенрейсмус (устройство и приемы работы с инструментом).
- 5) Чертилка (устройство и приемы работы с инструментом).
- 6) Кернер-центроискатель (устройство и приемы работы с инструментом).
- 7) Крейцмейсель, зубило (устройство и приемы работы с инструментом).
- 8) Молоток (устройство и приемы работы с инструментом).
- 9) Инструмент для нарезания резьбы (устройство и приемы работы с инструментом).
- 10) Напильники (устройство и приемы работы с инструментом).