

## Тема 1. Материаловедение

### 1.4 Слесарная и механическая обработка металлов резанием.

#### ***Механическая обработка металлов резанием:***

##### *1. Точение (обточка).*

Выполняется, когда заготовка не слишком отличается размерами от нужной детали. Этот процесс может выполняться на таком оборудовании (станках): токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных, долбежных, строгальных и т. д. Для этого резания используют резец токарного станка. Процесс происходит при большой скорости вращения детали, которую ей обеспечивает резец. Это движение называется “главным”. А резец двигается медленно и поступательно, вдоль или поперек. Такой вид движения имеет название “движение подачи”. Скорость резания определяется главным движением.

##### *2. Сверление.*

Это методы обработки металлов резанием, где название говорит само за себя. Происходит на любом станке, где есть сверло. Заготовка зажимается прочно в тисках, а сверло вращается медленными поступательными движениями по одной прямой. В результате, в детали появляется отверстие с диаметром равным размеру сверла.

##### *3. Фрезерование.*

Такие способы обработки металлов резанием могут выполняться лишь на специальных столах-станках – горизонтально-фрезерных. Главным инструментом станочника выполняющего фрезерную обработку металла, которое и совершает главное движение, является фреза. Движение подачи производит в продольном направлении заготовка, оно происходит под прямым углом относительно движению станка. Будущую деталь крепко зажимают на столе, и все время она остается неподвижной.

##### *4. Стругание.*

Происходит на поперечном строгательном оборудовании, станках. Обработка заготовки происходит резцом, выполняющим медленные движения по заданному направлению и обратно. Главное движение принадлежит инструменту – немного изогнутому резцу. Движение подачи совершает заготовка, при чем, оно не сплошное, а прерывистое. Направление последнего движения прямо перпендикулярно главному. В этом виде станков движение резания высчитывается путем сложения рабочего и холостого ходов.

##### *5. Шлифование.*

Мероприятие выполняется при помощи шлифовального круга на круглошлифовальных станках. Режущий круг делает вращательные движения, а заготовка получает прямолинейную и круговую подачу, но если вытачивается деталь цилиндрической формы. Когда предметом обработки есть плоская поверхность, то заготовка получает подачу лишь в прямом направлении.

#### ***Слесарная обработка металлов резанием:***

К слесарным работам относятся разметка, рубка, резка, опилование, сверление отверстий, нарезание резьбы.

### 1. Рубка

Рубка применяется для снятия слоя металла с заготовки, разрубления металла, срубания заусенцев, заклепок, вырубания заготовок и других работ, не требующих высокой точности.

При рубке пользуются слесарным молотком (рис. 6, а) весом 0,5 - 0,6 кг, зубилом и крейцмейселем, а также приспособлением для закрепления заготовок.

Зубило (рис. 6, б) изготавливают из инструментальной стали. Рабочая часть зубила имеет форму клина, который затачивается под определенными углами; обычно угол заточки принимается: при рубке чугуна и бронзы -  $70^\circ$ , стали -  $60^\circ$ , меди и латуни -  $45^\circ$ , цинка и алюминия -  $35^\circ$ . Углы заточки проверяют шаблонами. Режущие грани должны быть одинаковой ширины и иметь одинаковый угол наклона к оси зубила. Сильный нагрев при заточке на точиле приводит к снижению твердости зубила.

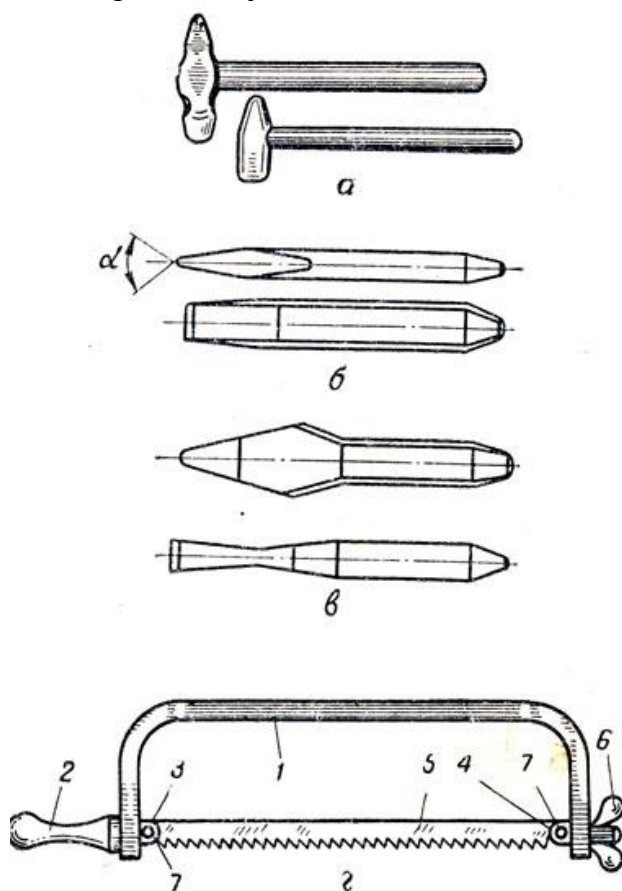


Рис. 6. Инструмент для рубки и резки: а - слесарные молотки; б - зубило; в - крейцмейсель; г - ножовка; 1 - рамка; 2 - ручка; 3 - неподвижная головка; 4 - натяжная головка; 5 - ножовочное полотно; 6 - гайка-барашек; 7 - шпилька

Крейцмейсель (рис. 6, в) предназначен для прорубания узких канавок и шпоночных пазов.

При рубке заготовку зажимают в тиски так, чтобы место рубки находилось на уровне губок. Зубило устанавливают под углом  $30 - 35^\circ$  к обрабатываемой плоскости заготовки. При рубке нужно смотреть на лезвие, а не на головку зубила. Успех рубки зависит от правильного движения правой руки, темпа движения (40 - 44 удара в минуту), меткости и силы удара.

## 2. Резка

Резку металла производят кусачками, ручными и стуловыми ножницами, ножовками, труборезами. Для разрезания толстых листов, полосового, круглого и профильного металла применяют ручную ножовку (рис. 6,г).

Ножовочное полотно устанавливают в рамку 1 в прорези головок, закрепляют шпильками 7 и натягивают, закручивая гайку-барашек. Зубья полотна 5 должны быть обращены в сторону от работающего.

Разрезаемый металл закрепляют в тисках. Правой рукой берут ножовку за ручку 2, а левую накладывают на другой конец рамки. Резание надо начинать с широкой поверхности. Ножовку держат преимущественно в горизонтальном положении и двигают плавно, без рывков. Нажим делают только при движении вперед. Темп резки - 30 - 60 двойных ходов в минуту. Латунь и бронзу следует резать только новыми полотнами.

## 3. Опиливание

При опиливании слой металла с поверхности обрабатываемого изделия снимают напильником.

Напильник - стальной брусок из инструментальной стали, на поверхности которого сделана насечка. Для опиливания мягких металлов применяют напильники с одинарной насечкой, для опиливания твердых металлов - напильники с двойной перекрестной насечкой и для обработки таких материалов, как кожа и дерево, - рашпильные напильники.

Напильники с двойной насечкой в зависимости от числа нижних насечек разделяются на драчевые, личные и бархатные.

Драчевые напильники применяют при грубой обработке, личные - при получистовой и чистовой и бархатные - при самой точной обработке. Небольшие напильники, изготовленные из стальной проволоки, называются надфилями. Они обычно имеют бархатную насечку и предназначаются для очень точной и мелкой работы.

По форме напильники бывают плоские, полукруглые, круглые, трехгранные и др. Длина напильников - 75 - 500 мм.

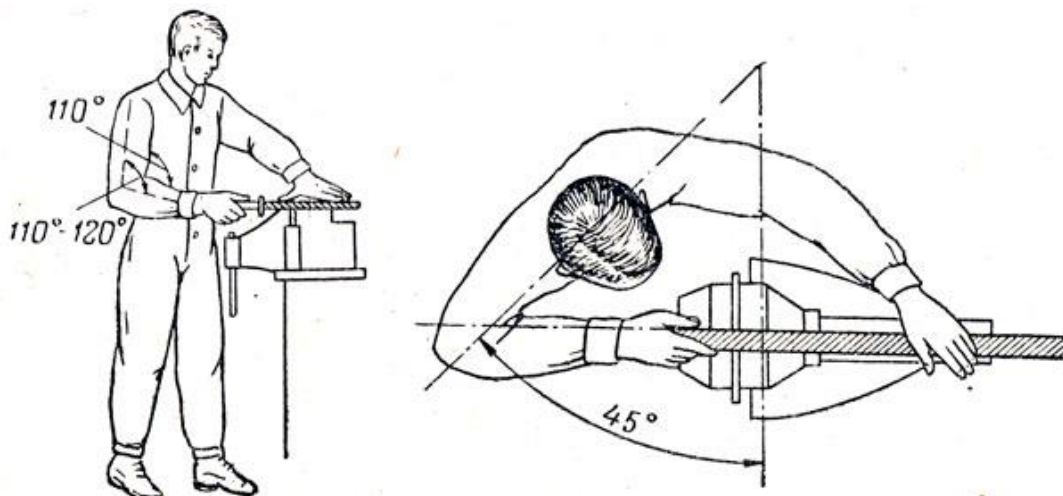


Рис. 7. Положение корпуса и рук слесаря при опиливании

На рис. 7 показано положение корпуса и рук слесаря при опиливании. Напильник должен двигаться горизонтально, что достигается умелой балансировкой, заключающейся в постепенном увеличении нажима на

напильник при рабочем ходе (вперед) и в одновременном и согласованном уменьшении нажима левой рукой.

#### 4. Нарезание резьбы

Нарезание резьбы производят метчиками и плашками. Слесарные метчики (рис. 8) изготавливаются комплектами, в которые входят два или три метчика.

В комплекте из трех метчиков имеются черновой, средний и чистовой (или соответственно 1, 2 и 3-й) метчики, отличающиеся один от другого величиной среза вершин резьбы. Резьбу полного профиля имеет только чистовой метчик. На хвостовике метчика наносится маркировка с обозначением его номера, диаметра и шага резьбы.

Для нарезания наружной резьбы применяют винтовальные доски (рис. 9) и плашки.

Плашки бывают круглые (рис. 10, а) и раздвижные, или клупповые (рис. 10, б). Раздвижные плашки закрепляются в клуппе (рис. 10, в), а круглые - в воротке, или леркодержателе (рис. 10, г).

На торце плашек, как и на хвостовиках метчиков, наносится маркировка.

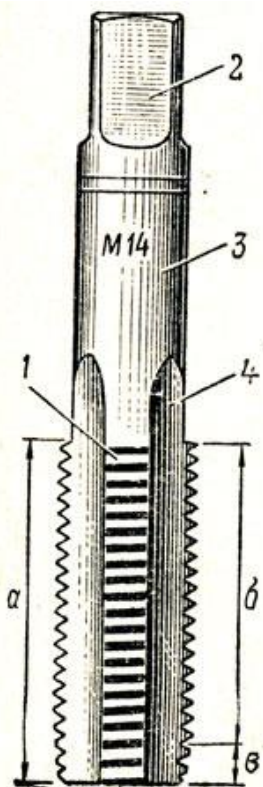


Рис. 8. Слесарный метчик: а - рабочая часть; б - калибрующая часть; в - заборная часть; 1 - нитка (виток); 2 - квадрат; 5 - хвостовик; 4 - канавка

Диаметр отверстия под резьбу должен быть несколько больше внутреннего диаметра резьбы, так как при нарезании резьбы металл частично выдавливается и может защемить метчик, что приведет к его поломке или к срыву резьбы. Соответственно диаметр сверла для сверления отверстия под резьбу должен быть меньше наружного диаметра резьбы примерно на величину шага резьбы.

При нарезании внутренней резьбы закрепляют заготовку в тисках, вставляют в отверстие черновой метчик, надевают на квадратный хвостовик вороток и с легким нажимом вращают метчик вправо. После врезания метчика в металл нажим прекращают. Метчик обычно вращают на один - два оборота вправо, а



затем на пол-оборота влево и т. д. Заканчивают нарезку средним и чистовым метчиками.

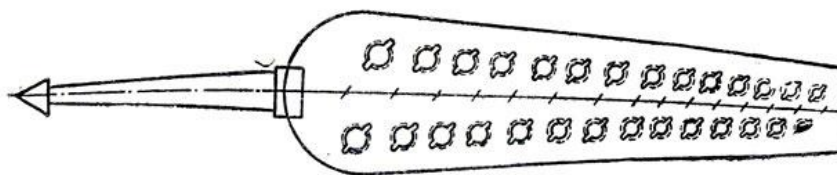


Рис. 9. Винтовальная доска

При нарезании резьбы в сталях для охлаждения и смазки метчика (плашки) применяют олифу или машинное масло, при нарезании резьбы в алюминиевых деталях - керосин; чугун и бронзу нарезают всухую.

Нарезание резьбы круглыми плашками и винтовальной доской аналогично нарезанию метчиком. Диаметр стержня болта должен быть примерно на 0,3 - 0,4 мм меньше наружного диаметра резьбы.

Круглыми плашками резьбу нарезают за один проход, а раздвижными - за три - четыре прохода. Врезание плашек за каждый проход составляет примерно 0,2 - 0,5 мм.

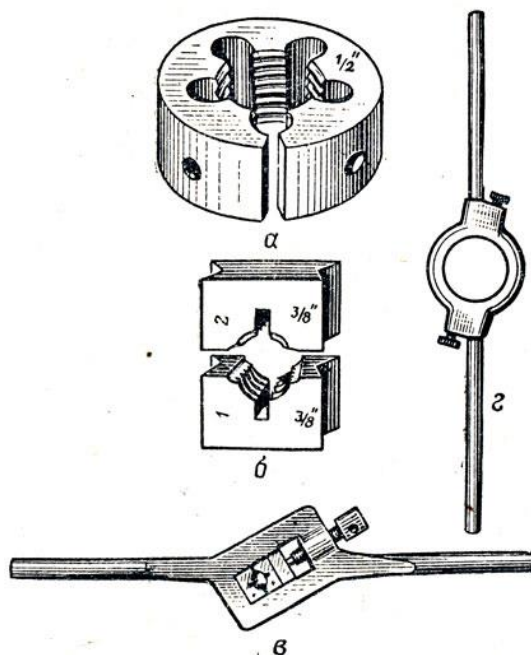


Рис. 10. Плашки: а - круглая плашка; б - раздвижная плашка (или клупповая); в - клупп; г - вороток

Болты и гайки с вытянувшейся и сорванной резьбой заменяют; допускается срыв не более двух витков резьбы. Мелкие забоины на резьбе выводят личным трехгранным напильником или шафером. При наличии значительных забоин резьбу "прогоняют" метчиками и плашками.

### 5. Сверление отверстий

Сверление отверстий можно производить на сверлильных станках, а также с использованием дрелей и трещоток (рис. 11). Отверстия диаметром до 25 мм сверлят ручными и электрическими дрелями, а большего диаметра - трещотками, если нельзя использовать сверлильный станок.

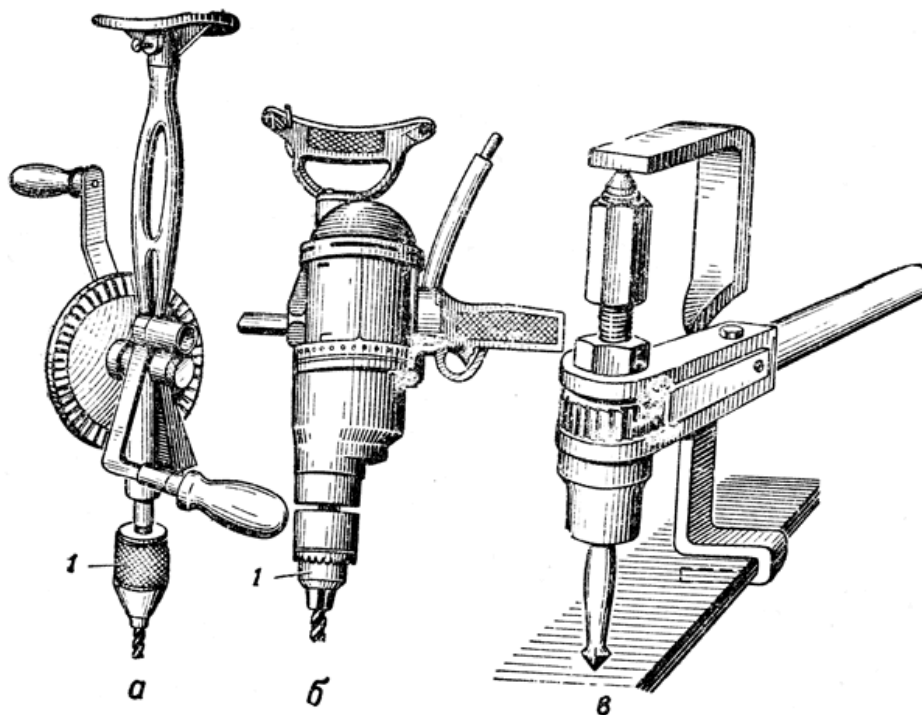


Рис. 11. Оборудование для сверления: а - ручная дрель; б - электрическая дрель; в - трещотка; 1 - патрон

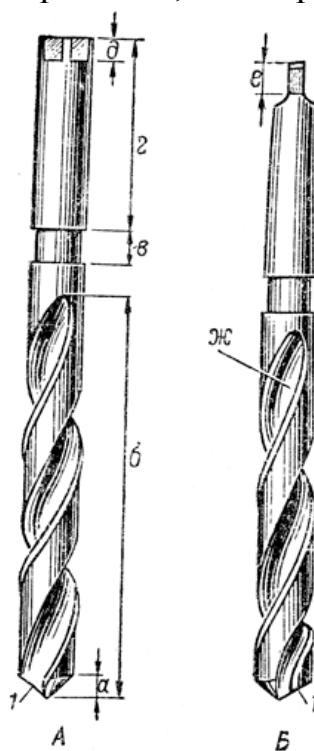


Рис. 12. Спиральное сверло: А - спиральное сверло с цилиндрическим хвостовиком; Б - спиральное сверло с коническим хвостовиком; а - передний конус; б - рабочая часть; в - шейка; г - хвостовая часть; д - квадрат; е - лапка; ж - канавка; 1 - режущая кромка

Для сверления отверстий применяют спиральные и перовые сверла. Спиральные сверла (рис. 12) отличаются высокой производительностью, обеспечивают автоматическое выведение стружки и неизменность размеров. Перовые сверла просты по устройству и могут быть изготовлены в ремонтной мастерской.

Для зажима сверл применяют кулачковые патроны 1 и переходные конические втулки.

Для охлаждения сверл при сверлении стали, латуни и ковкого чугуна применяют масло или мыльную воду, при сверлении алюминия - мыльную воду или керосин. Серый чугун и бронзу сверлят всухую.

Деталь с накерненным центром отверстия закрепляют в каком-либо приспособлении. Предварительно отверстие засверливают на глубину  $1/4$  диаметра. Проверив правильность засверливания, заканчивают сверление.