

Козлов А.М., Бегова А.В.

***Учебная практика.
Основы слесарного дела***

***учебное пособие
для студентов всех форм обучения
направлений подготовки 15.03.02 и 18.03.02
направленности
«Машины и аппараты химических производств»***

Лабораторная работа № 8

Обработка отверстий

Цель работы:

1. Научиться выбирать и подготавливать инструмент к работе.
2. Пользоваться инструментами и приспособлениями для обеспечения нужного размера отверстия.
3. Изучить технологию процесса сверления и рассверливания.
4. Рационально организовывать рабочее место.
5. Соблюдать технику безопасности при выполнении работ по сверлению.

Теоретическая часть

Сверление отверстий в металле представляет собой особую технологию, которая заключается в снятии определенного слоя материала за счет одновременного вращательного и поступательного движения сверла. Достичь успеха в планируемом мероприятии будет невозможно без соответствующего сверла. Выбор данного элемента – очень важный момент, ведь различные сверла подбираются исходя из свойств металла, а также диаметра будущего отверстия. Свёрла обычно производятся из быстрорежущей стали. Самыми распространенными считаются изделия, изготовленные из стали марки Р6М5. В некоторых случаях используются кобальтовые добавки, которые способствуют увеличению долговечности и износостойкости сверла. В таком случае в маркировке товара появляется литера К. Для очень твердых металлов применяются сверла, оборудованные небольшой напайкой из твёрдого сплава на кончике, что обеспечивает необходимый уровень сверления материала.

Оптимальными для сверления большинства металлов являются малые и средние обороты - 500-1000 об/мин. Высокие обороты быстро нагревают сверло, вследствие чего может произойти его отжиг и разупрочнение. При сверлении не стоит слишком сильно давить на сверло, подача должна быть медленной и плавной.

При сверлении металла очень важна острота сверла, при этом сверло тупится очень быстро. Скорость затупления сверла зависит в частности от оборотов, силы подачи, охлаждения и других факторов, однако как ни старайся, если сверлится не алюминиевый сплав, время работы сверла до неудовлетворительной работоспособности измеряется минутами

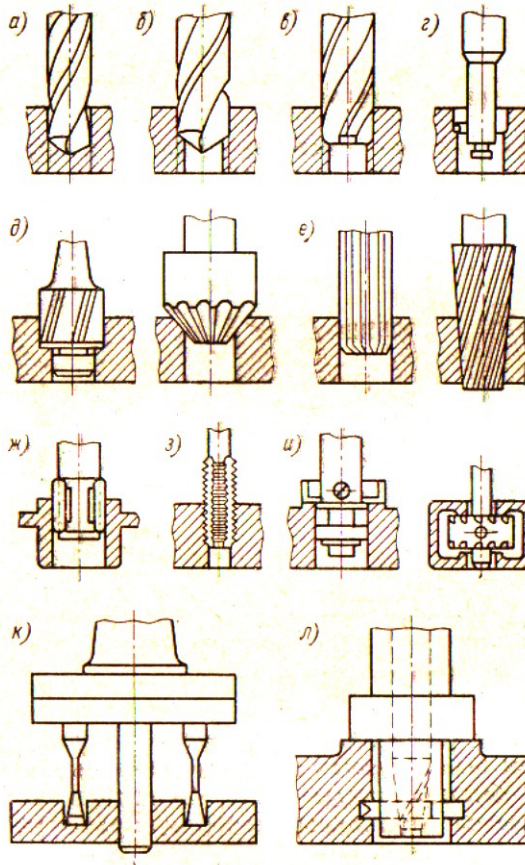


Рис. 8.1. Типовые переходы при обработке отверстий и их элементов: а- сверление; б-рассверливание; в- зенкерование; г- растачивание; д- зенкование; е- развёртывание; ж- выглаживание; з- нарезание внутренней резьбы; и- цекование (подрезка) торцов; к- вырезание диска (шайбы); л- проточка внутренних канавок в отверстиях.

Перед сверлением необходимо разметить отверстие, накернив его. Для этого нужно установить острие кернера в предполагаемый центр отверстия и ударить по нему молотком. Кернение необходимо для исключения скольжения сверла в первый момент сверления. Если след от кернера не достаточно большой для удержания сверла большого диаметра, то сначала следует расширить углубление сверлом маленького диаметра.

Для создания лучших условий сверления желательно окунуть кончик сверла в машинное масло или капнуть им в место кернения. Масло в зоне

сверления способствует лучшему охлаждению сверла и облегчает резание металла. Сверло, которым сверлят с использованием масла, меньше тупится, требует более редких заточек и дольше служит. В качестве охлаждающей жидкости используют также специальную эмульсию, мыльную воду, керосин. По утверждению некоторых мастеров, хорошим смазывающим и охлаждающим средством является свиное сало. Перед сверлением вращающееся сверло погружают в кусок сала, которое при сверлении растапливается и оказывает смазывающее и охлаждающее действие. Но все же самым простым и удобным средством, является мыльная вода. Её достаточно один раз капнуть в начале сверления и в процессе. Можно периодически окунать сверло в мыльный раствор.

При сквозном сверлении с большой подачей, на выходе отверстия образуется заусенец (грат), за который сверло цепляется своим боковыми режущими. В результате может произойти резкая блокировка сверла и его перелом или откол режущей, и ещё в этот момент сверло особенно интенсивно тупится. Отрицательно сказываются такие остановки и на состоянии оборудования. Чтобы избежать образования грата, нужно заканчивать сверление отверстий в металле с малой подачей. Желательно также под просверливаемую деталь подложить деревянный брусок, который препятствует образованию заусенца. Брусок и заготовка должны быть плотно прижаты друг к другу. Для большего эффекта, можно подкладывать не деревянный брусок, а пластину из такого же или менее твердого металла, которая должна быть плотно прижата к месту выхода сверла.

Чаще всего приходится осуществлять сверление стали, но нередко приходится сверлить и другие металлы, которые имеют свои особенности сверления. Алюминий, например, обволакивает сверло, затрудняя его проникновение вглубь и расширяя получаемое отверстие. Если требуется сверлить в алюминии точное отверстие (например, под резьбу), нужно обязательно применять охлаждающую жидкость и почаще извлекать сверло из отверстия для его очистки. Обычный серый чугун сверлится относительно легко и не требует охлаждающей и смазывающей жидкости. Но сверление чугуна может преподнести сюрпризы. Бывают высокопрочные серые чугуны, которые необходимо сверлить сверлом из твердосплавного материала.

Отверстия большого диаметра следует сверлить поэтапно. Сначала нужно просверлить деталь тонким сверлом, затем рассверлить отверстие до большего диаметра. Например, отверстие диаметром 12 мм лучше сверлить в два или три приема - последовательно сверлами 5, 10 и 12 мм.

Затупившиеся сверла нужно своевременно затачивать. Лучше делать это с помощью приспособления для заточки, однако можно обойтись и без него. При этом нужно обращать внимание на симметричность кончика сверла. Если заточенные кромки будут сходиться не строго по центру, отверстие, просверленное таким сверлом, будет иметь больший диаметр, поскольку одна режущая кромка будет длиннее другой. Стандартный угол при вершине (угол

между режущими кромками) составляет 118° . Для сверления алюминия оптимальным считается угол $130\text{--}140^\circ$, мягкой бронзы и красной меди $125\text{--}130^\circ$. Однако все эти металлы можно просверлить и сверлом со стандартным углом.

Заточка свёрл

Различают одно- и двухплоскостные заточки свёрл.

При выполнении работ одноплоскостным методом необходимо подвести режущий инструмент к наждачному кругу, обеспечив параллельное расположение режущей кромки относительно плоскости круга. Затем необходимо прижать его к кругу, соблюдая задний угол в интервале $26\text{--}30$ градусов. Это довольно несложный способ, применяемый для изделий диаметром не более 3 мм и заточку под двумя углами для свёрл большого диаметра.

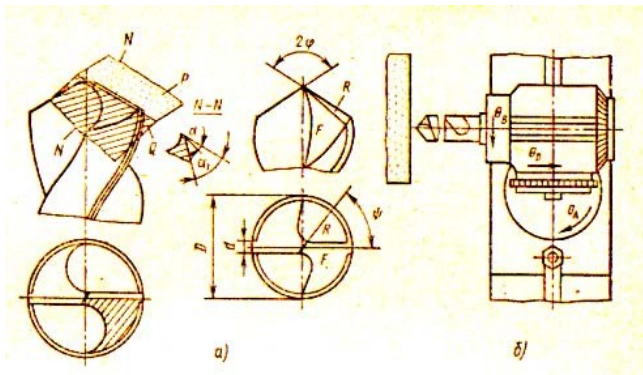


Рис. 8.2.Геометрия свёрл по двум плоскостям

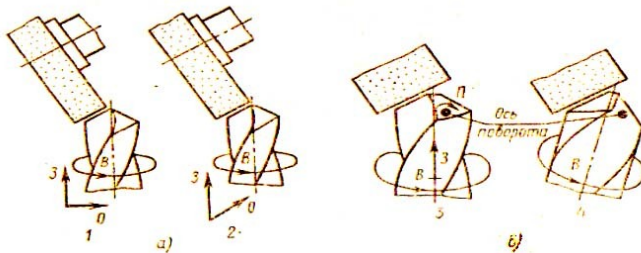


Рис. 8.3. Заточивание свёрла при двух поступательных движениях по плоскостям

При двухплоскостной заточке сначала затачивают плоскости, прилегающие к режущим кромкам, а затем следующие за ними под большим углом (рис.8.2, а- схема образования задней поверхности при плоской заточке; б- исходное положение сверла).

Винтовой вид включает в себя два основных метода: винтовой и сложновинтовой: винтовое движение складывается из поступательного и вращательного с одной и той же осью (рис.8.3, а- винтовое при двух поступательных движениях; б- сложновинтовое; 1- параллельно и перпендикулярно оси сверла; 2- параллельно оси сверла и параллельно линии контакта; 3- начальное положение; 4- конечное положение; 3- затылование; В- вращение; П- поворот)

Наиболее универсальной является нормальная заточка (Н), при выполнении которой на рабочей части сверла формируются одна поперечная и две режущие кромки. Угол заточки сверла в данном случае составляет 118–120°. Выбирая такой вид заточки сверл, следует иметь в виду, что использовать его можно по отношению к инструментам, диаметр которых не превышает 12 мм (рис.8.4).

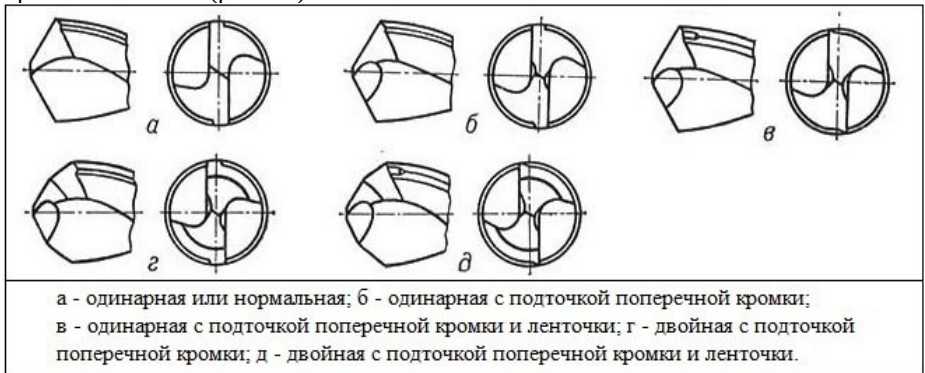


Рис. 8.4. Типы заточек свёрл для работы по металлу

При сверлении нужно выдерживать вертикальность сверла относительно поверхности металла (если не требуется сверлить наклонное отверстие). При выполнении отверстий в тонких листах это требование не так актуально, как для толстостенных или полых деталей. Сверление труб, например, нередко приводит к тому, что входное и выходное отверстия оказываются смещёнными друг относительно друга - тем больше, чем больше диаметр трубы. Выдержать на глаз перпендикулярность сверла довольно трудно, поэтому можно пользоваться самодельными или покупными кондукторами для сверления или направляющими устройствами, которые обеспечивают перпендикулярность сверла.

Необходимы кондукторы (рис.8.5) и для сверления двух или большего количества отверстий в сопрягаемых деталях. Лучший способ обеспечения совпадения отверстий - это сверление их в сборе. При сверлении отверстий под заклепки сверление в сборе является обязательным требованием. Просверлив первое отверстие, можно использовать его для соединения деталей болтом, чтобы можно было сверлить остальные отверстия без

опасения, что детали сдвинутся друг относительно друга. Если сверлить сопрягаемые детали в сборе невозможно или неудобно, то кондуктор или направляющую нужно использовать обязательно. Следует знать, что как бы точно ни размечались и ни кернились сопрягаемые отверстия, все равно они не будут совпадать абсолютно точно, поскольку при сверлении даже накерненного отверстия сверло будет уходить немного в сторону.



Рис. 8.5. Кондуктор для сверления

Выбор режима резания

Когда используется инструмент из быстрорежущей стали, можно ориентироваться на частоту вращения согласно данным таблицы. При работе с твердосплавными сверлами допустимые значения в 1,5...2 раза выше.

Диаметр сверла, мм	до 5	6...10	11...15	16...20
Частота вращения, об/мин	1300...2000	700...1300	400...700	300...400

Наиболее распространённые конструкции свёрл представлены на рис.8.6.

Применение специальных длинных сверл требует особой технологии. Как только режущая часть вместе с отводящими кромками скроется в отверстии, стружка будет закупоривать канавки, и заблокирует вращение. Поэтому на последнем этапе извлечение сверла и очистку от стружки выполняют чаще. Сверление больших отверстий в металле можно осуществлять биметаллической коронкой рис.8.7.

Эта процедура еще сложнее, чем глубокое бурение. Сверление больших отверстий выполняется либо коронкой (для небольших толщин), либо обычным сверлом в несколько этапов.

Коронка для металла практически не отличается от аналогичного приспособления для бетона или гипсокартона. Отличие в материале режущей поверхности и заточке зубьев.

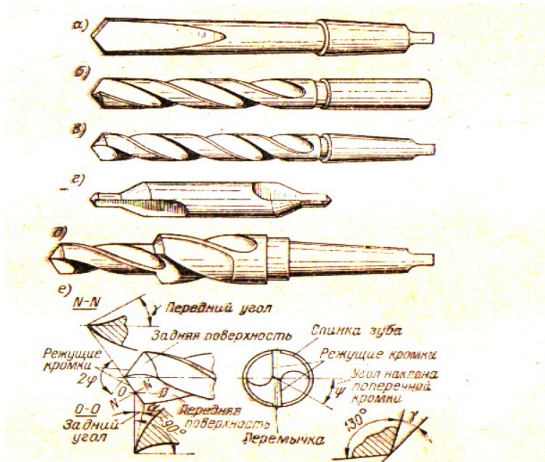


Рис. 8.6. Конструкции свёрл: а- перовые; б- спиральные с цилиндрическим хвостовиком; в- спиральное с коническим хвостовиком; г- центровые; д- комбинированное сверло-зенкер; е- геометрия заточки спирального сверла.

Рис. 8.7. Коронки для сверления отверстий больших диаметров



По центру расположено направляющее сверло (рис.8.7), которое не дает коронке «уйти с маршрута». Работа производится на малых оборотах с принудительным охлаждением. Диаметр отверстия фактически не ограничен, все зависит от крутящего момента сверлильного оборудования.

Сверление в несколько этапов. При значительной толщине заготовки, следует запастись набором сверл с разницей в диаметре 25%. Начиная с самого тонкого, постепенно переходим на следующие размеры, до финишного диаметра. Важно сохранять положение центра вращения патрона дрели, поэтому без направляющей не обойтись.

Использование конусных сверл. Этот инструмент представляет собой комплект из последовательно расположенных сверл разного диаметра на общей оси. Если вы обрабатываете тонкие стальные пластины, удобнее будет воспользоваться именно конусным ступенчатым сверлом (рис.8.8).



Рис. 8.8. Конусное ступенчатое сверло

Технология та же, что и в поэтапном проходе. Вы утапливаете сверло в отверстие, пока не добьетесь нужного размера.

Зенкерование — обработка предварительно просверленных, штампованных, литых отверстий в целях придания им более правильной геометрической формы (устранение отклонения от круглости и др. дефектов), достижения более высокой точности и снижения шероховатости поверхности.

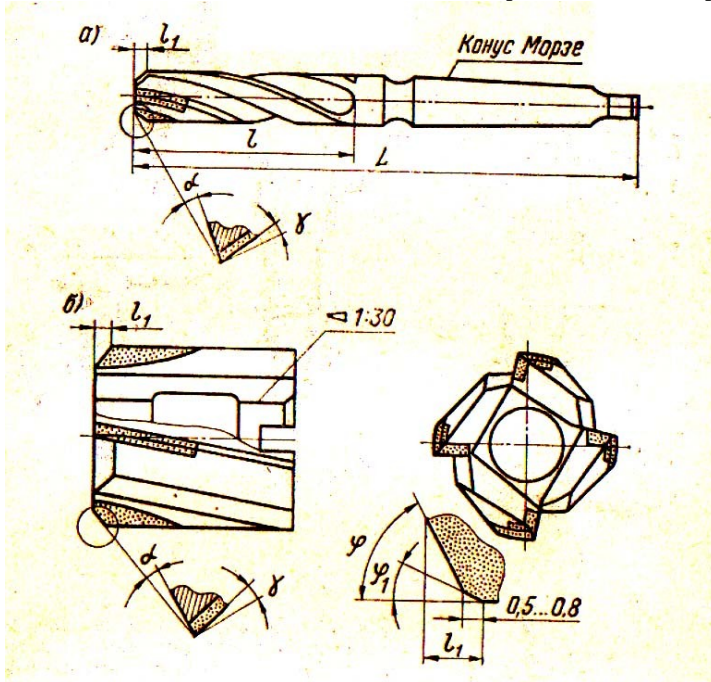


Рис. 8.9. Зенкеры: а- цельный с хвостовиком; б- насадной; с геометрией заточки

Эта обработка может быть либо окончательной, либо промежуточной (получистовой) перед развёртыванием. При обработке точных отверстий диаметром менее 12 мм вместо зенкерования применяют сразу развёртывание. Характер работы зенкера подобен характеру работы сверла при рассверливании отверстия. По конструкции и оформлению режущих кромок зенкер отличается от сверла и имеет три-четыре зуба, обеспечивающих правильное и более устойчивое положение инструмента относительно оси обрабатываемого отверстия. Зенкеры бывают цельные и насадные (рис.8.9).

Для экономии быстрорежущей стали их также делают со вставными пластинами твёрдого сплава.

Зенкование – обработка зенковками цилиндрических или конических углублений и фасок под головки болтов, винтов, заклёпок. В отличие от зенкеров зенковки имеют режущие зубья на торце и направляющие цапфы, которыми они вводятся в просверленное отверстие. При этом обеспечивается совпадение оси отверстия и образованного зенковкой углубления под головку винта. Крепление зенковок на сверлильных станках такое же, как свёрл.

Развёртывание – окончательная чистовая обработка отверстий, обеспечивающая высокую точность размеров и шероховатость поверхности. Развёртывание отверстий выполняют на сверлильных станках, а также вручную при слесарной обработке. Ручные развёртки бывают с прямым и винтовым зубом, насадные и регулируемые (рис.8.10,а) . На хвостовике они имеют квадратный конец для передачи вращения с помощью воротка. Машинные с конусным хвостовиком (рис.8.10,б). Конические (для обработки конусов Морзе Рис.10,в) в комплекте из 3-х штук: черновая (обдирочная); промежуточная и чистовая. Припуск под развёртывание должен быть не более 0,05-0,1 мм на сторону.

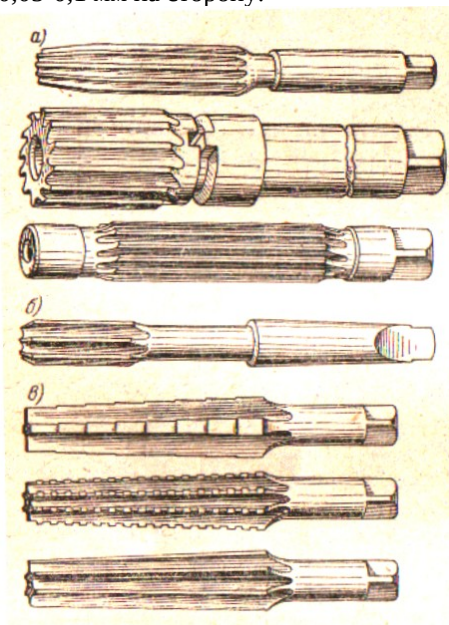


Рис. 8.10. Типы развёрток

Приступая к развёртыванию, необходимо: выбрать требуемую по размеру развёртку, проверив её маркировку; убедиться в отсутствии забоин и выкрошенных мест на режущих кромках; закрепить заготовку в тисках или установить её на верстаке (плите) в положении, удобном для работы; смазать заборную часть развёртки минеральным маслом и вставить её в отверстие без перекоса; проверить угольником положение развёртки относительно оси отверстия; надеть на квадрат хвостовика вороток. Затем слегка нажимая на развёртку правой рукой, левой рукой медленно вращать вороток по ходу часовой стрелки. Вороток нужно

вращать медленно, плавно без рывков. Вращение развёртки в обратном направлении **недопустимо**, т.к. оно может вызвать задиры на поверхности отверстия или поломку режущих кромок развёртки. Развёртку нужно периодически извлекать из отверстия для очистки её от стружки и смазывания.

Развёртывание заканчивают, когда $\frac{3}{4}$ рабочей части развёртки выйдет из отверстия. Для глубоких отверстий, расположенных в труднодоступных местах, используют специальные удлинители, надевающиеся на квадрат хвостовика развёртки. В такой же последовательности производится окончательное (чистовое) развёртывание.

Качество поверхности развёрнутого отверстия проверяют после тщательной протирки внешним осмотром на свет для обнаружения задиров, огранки, следов дробления. Точность отверстия определяют калибрами-пробками, а отверстия более 50 мм – микрометрическими нутромерами.

Для механизации процесса развёртывания применяются электрические или пневматические сверлильные машинки или на сверлильных станках. Развёртку закрепляют с помощью патрона или переходных втулок в конусе сверлильного станка. Скорость резания при развёртывании должна быть в 2-3 раза меньше, чем при сверлении сверлом такого же диаметра. В качестве смазочно-охлаждающей жидкости для стальных и бронзовых заготовок используют раствор эмульсола или минеральное масло, а для чугунных и алюминиевых – керосин, скипидар.

Получить задание на выполнение работы у преподавателя и после её завершения составить протокол.

В протоколе лабораторной работы должна быть представлена следующая информация:

1. Наименование лабораторной работы;
2. Цель работы;
3. Задание на выполнение работы;
4. Эскизы заготовок с описанием и величиной дефектов;
5. Последовательность действий по устранению дефекта;
6. Результаты контроля выполненной работы.
7. Выводы по результатам работы.

Лабораторная работа № 9 **Нарезание резьбы**

Цель работы:

1. Научиться классифицировать инструмент для нарезания резьбы.
2. Познакомиться с особенностями конструкции резьбонарезного ручного инструмента.
3. Научиться особенностям подготовки поверхностей для нарезания резьбы.
4. Приобрести навыки работы с резьбонарезным инструментом.
5. Получить представление о контроле резьбы.

Теоретическая часть

1.4. Нарезание резьбы метчиками и плашками

В практике слесарных работ нарезание резьбы осуществляется на станках или вручную. Для нарезания внутренней резьбы в отверстиях применяют метчики, а для нарезания наружной – плашки различной конструкции. Внутренние метрические резьбы диаметром до 50 мм часто нарезают метчиками. Обычно на станках применяют машинные метчики, что позволяет нарезать резьбу за один рабочий ход. На первом этапе следует определиться с типом резьбы. Она разделяется на 2 основные вида: метрическая и дюймовая. Чаще всего используется первая с левым направлением. Чтобы не замерять расстояние между канавками, узнать тип можно по форме. Метрическая резьба в сечении представляет собой равносторонний треугольник, а дюймовая – равнобедренный. В каких изделиях используется определенный тип резьбы? В крепежных изделиях используется метрический вид, а в водопроводах – дюймовый.

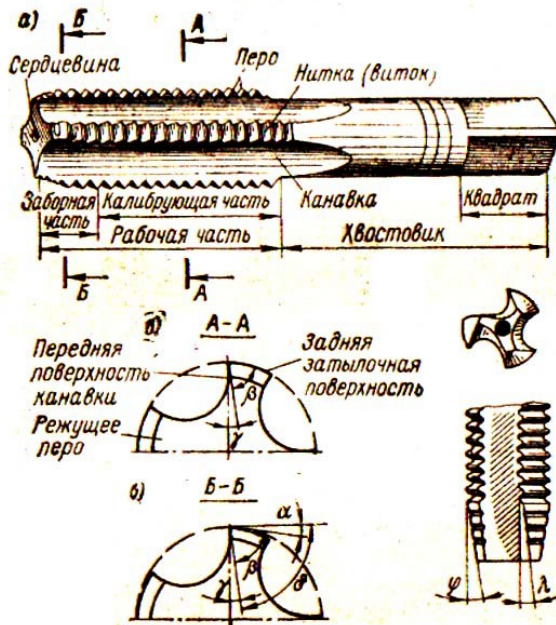


Рис. 9.1. Метчик и его элементы

При нарезании внутренней резьбы особо важен правильный выбор диаметра под резьбу. Если диаметр отверстия выполнен больше требуемого, то резьба не имеет полного профиля. При меньшем диаметре отверстия вход метчика в него затруднён, что ведёт либо к срыву резьбы, либо к заклиниванию или поломке инструмента. Диаметр сверла (мм) для отверстия можно выбрать по справочнику или приблизительно вычислить по формуле:

$$d_{св} = D - P$$

где D – наружный диаметр резьбы в отверстии, мм; P – шаг резьбы, мм.

Глухие отверстия под резьбу нужно сверлить несколько глубже, чем задана длина резьбы в отверстии, т.е. на величину заборной части чернового метчика : $\Delta l = (5 - 6)P$.

Метчики по назначению делятся на ручные, машинно-ручные, машинные и гаечные. Метчик имеет рабочую часть и хвостовик, заканчивающийся квадратом для воротка (рисунок 9.1,а). Перо метчика (рис.9.1,а) имеет форму клина с соответствующими углами. Ручные слесарные метчики для метрической и дюймовой резьбы изготавливают комплектами из двух или трёх метчиков (рис.9.2.). Комплекты из двух метчиков (черновой и чистовой) применяют для резьбы с шагом до 3 мм включительно, из трёх (черновой, средний, чистовой) – для резьбы с шагом свыше 3 мм (рис.9.2.). Полный профиль резьбы имеет только чистовой метчик. Черновой и средний метчики имеют меньшие наружные диаметры. Различна и длина заборного конуса у каждого метчика: у чернового – $(4-5)P$, у чистового – $(1,5-2)P$. Для маркировки на хвостовой част метчика нанесены одна, две или три риски (кольца). В таком же порядке их используют при нарезании резьбы.

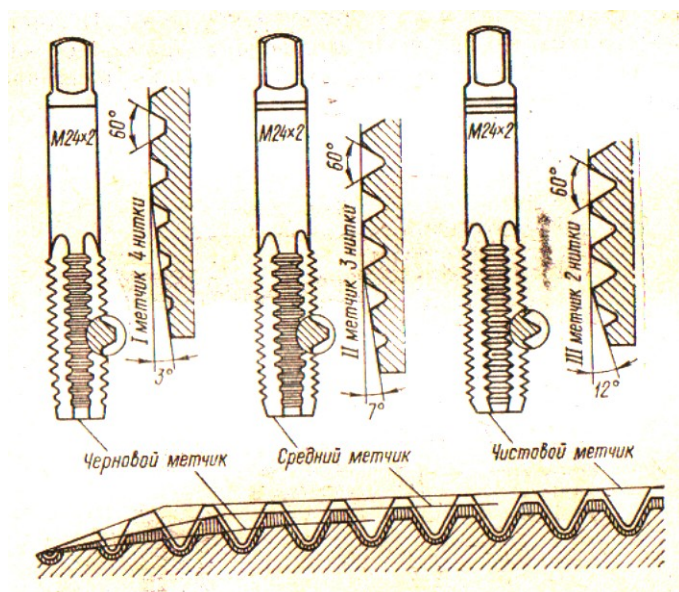


Рис. 9.2. Комплект ручных метчиков

Приступая к нарезанию резьбы метчиком необходимо:

1. Выбрать метчики в соответствии с требуемой резьбой по чертежу детали;

2. Закрепить заготовку в тисках;
3. Смазать рабочую часть чернового метчика маслом;
4. Вставить заборную часть метчика в отверстие строго по оси (без перекоса);

5. Надеть на метчик вороток и, слегка нажимая левой рукой на метчик вниз (к заготовке), правой рукой вращать вороток по ходу часовой стрелки до врезания метчика в металл на несколько ниток (Рис 9..3);

6. Когда положение метчика в отверстии станет устойчивым, взять вороток двумя руками и плавно вращать, сделав не более двух оборотов; 7. Сделать пол-оборота обратно для дробления стружки и продолжить нарезание резьбы до полного входа рабочей части метчика в отверстие; 8. Вывернуть метчик обратным вращением из отверстия, прорезать отверстие средним, а затем чистовым метчиком. Чистовые метчики, смазанные маслом, ввёртывают в отверстие без воротка. Когда он правильно пойдёт по резьбе, на квадрат хвостовика надевают вороток и продолжают нарезание резьбы. Приёмы нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях показаны на рис.9.3, а,б.

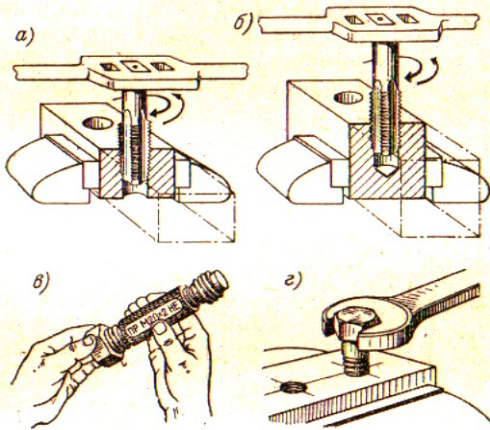


Рис. 9.3. Приёмы нарезания и контроля внутренней резьбы

В качестве смазочно-охлаждающей жидкости при нарезании резьбы в стальных и бронзовых заготовках применяют раствор эмульсола, минеральное масло; в чугуне и алюминиевых сплавах – керосин или без охлаждения.

Качество резьбовой поверхности проверяют внешним осмотром для обнаружения задиров и сорванных ниток. Точность резьбы определяют резьбовыми калибрами-пробками (проходная пробка должна ввинчиваться, непроходная – не ввинчивается) (рис.9.3,в). Резьбу можно проверить ввинчиванием контрольного болта (рис.9.3,г).

При нарезании резьбы метчиками необходимо соблюдать следующие правила:

- нарезать резьбу полным набором метчиков, не перегружая чистовой метчик;
- средний и чистовой метчики вводить в отверстие без воротка, не допуская перекоса метчика;
- при нарезании резьбы в глухих отверстиях метчики периодически вывёртывают и очищают канавки от стружки;

- для предохранения метчиков от поломок, а также повышенного усилия(крутящего момента), передаваемого рукой слесаря. Необходимо использовать вороток, соответствующий данному диаметру резьбы;

- для получения качественной резьбы и сохранения метчиков обязательно применять смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ).

При нарезании наружной резьбы важен правильный выбор диаметра стержня под наружную резьбу, которая обычно выполняется плашками. Плашка представляет собой гайку с внутренними прорезями и наружными фиксаторами для поворота инструмента. Она может быть различной формы — круглой, квадратной или шестиугольной. Перед выполнением работы главное — правильно подобрать диаметр заготовки. Он должен быть на 0,1-0,2 мм меньше, чем размер будущей резьбы. Для метрической можно воспользоваться данными из таблицы.

Диаметр плашки, мм	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
Диаметр заготовки, мм	5.8	7.8	9.8	11.8	13.7	15.7	17.7	19.8

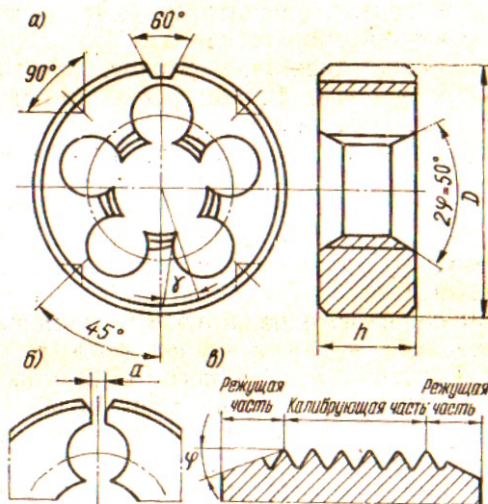
Если диаметр выбран неправильно — больше требуемого, то давление на зубья плашки будет увеличиваться, что приведёт либо к срыву резьбы, либо поломке зубьев плашки, при значительно меньшем диаметре стержня резьба не имеет полного профиля.

В зависимости от конструкции плашки подразделяются на круглые (лерки) и раздвижные (призматические). Круглые плашки бывают цельные (рис.9.4,а) и разрезные (рис 9.4,б). У разных плашек имеется прорезь, позволяющая регулировать диаметр резьбы в пределах 0,1-0,15 мм. Плашку

крепят в специальном воротке (плашкодержателе) с одним или двумя крепёжными и тремя установочными винтами. Крайние винты служат для уменьшения (сжатия), а средний — для увеличения (разжима) размера плашки. Нарезание резьбы производят за один ход.

Рис. 9.4. Круглая плашка:

а-до разрезания; б-разрезанная; в- профиль резьбы рабочей части



Раздвижные
(призматические) плашки

состоят из двух половинок. На боковых сторонах полуплашек имеются угловые пазы, которыми они устанавливаются в направляющие выступы клуппа (воротка). Здесь они поджимаются винтом, которым можно также изменять расстояние между полуплашками и обеспечивать диаметр резьбы в нужных пределах. Нарезание резьбы производят в несколько проходов, что значительно облегчает процесс резания.

Приступая к нарезанию резьбы круглыми плашками, необходимо:

- выбрать заготовку с требуемым диаметром стержня;
- на торцевой части должна быть снята конусная фаска для наметки первого витка резьбы;
- слегка отвернуть все винты на плашкодержателе;
- вставить плашку в гнездо воротка так, чтобы маркировка на плашке была наружу, а углубления располагались против стопорных винтов;
- закрепить плашку в воротке стопорными винтами (для разрезной плашки крайние регулировочные винты воротка отвернуть, а средний винт плотно завернуть, разжав плашку);
- проверить штангенциркулем диаметр стержня и наличие на его конце фаски;
- закрепить стержень в тисках вертикально так, чтобы его конец выступал над губками тисков на 15-20 мм;
- смазать конец стержня машинным маслом; - наложить плашку на конец стержня так, чтобы маркировка была снизу;
- нажимая на корпус воротка ладонью правой руки, левой рукой вращать его за рукоятку по ходу часовой стрелки;
- через 1-2 оборота сделать пол-оборота обратно и продолжить нарезание резьбы, обильно смазывая стержень маслом;
- снять плашку со стержня обратным вращением.

Резьбу проверяют резьбовым калибром-кольцом или контрольной гайкой. Если гайка или проходное кольцо не навинчиваются, то стержень прорежут ещё раз, регулируя размер резьбы плашки регулировочными винтами.

Приступая к нарезанию резьбы раздвижными плашками, необходимо:

- в рамку клуппа вложить последовательно полуплашки и сухарь так, чтобы маркировка на плашках находилась со стороны маркировки на корпусе клуппа;
- слегка поджать сухарь нажимным винтом;
- надеть плашку на конец стержня так, чтобы она охватывала его на $\frac{3}{4}$ своей толщины;
- затянуть нажимной винт;
- смазать плашку и конец стержня маслом, прорезать стержень на требуемую длину;

- вращая клупп против часовой стрелки, установить в первоначальное положение, повернуть нажимной винт на пол-оборота и снова прорезать резьбу, т.е. сделать второй – получистовой проход;

- продолжать нарезание до получения полного профиля резьбы. Качество резьбы проверить внешним осмотром и калибром-кольцом или контрольной гайкой (гайка должна навинчиваться легко, но без качаний).

Получить у преподавателя задание на выполнение лабораторной работы.

Содержание протокола лабораторной работы:

1. Номер и название лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Перечень использованного оборудования и инструмента и его технические характеристики.
4. Выполнение чертежа детали (эскиза) в соответствии с заданием и эскизы заготовок, из которых необходимо было получить деталь со всеми размерами (выполняется карандашом и от руки).
5. Указание действительных параметров полученной детали и погрешностей изготовления.
6. Выводы по работе с описанием причин появления погрешностей и способам их устранения.

Литература

1. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ: Учебник для студ. учрежд. средн. проф. образования/Б.С.Покровский.-9-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017.-208с.
2. Алексеев А.П. Домашний слесарь. Центрополиграф, 2005.-331с.
3. Мосиенко Н.И. Общий курс слесарного дела-М.: Высшая школа, 1980.-192с.
4. Кропивницкий Н.Н. Общий курс слесарного дела: Учебник для профессионально-технических училищ. 1973-392с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение П1

(рекомендуемое)

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

1. Кузнечно-прессовое оборудование. Номенклатура и основные технические характеристики. Применение.
2. Структура и способы изготовления однолезвийных инструментов (отогнутых резцов).
3. Структура и способы изготовления многолезвийных инструментов (сверла, протяжки, плашки и др.)
4. Методы изготовления пластмассовых изделий.
5. Способы образования внутренних плоских поверхностей в деталях.
6. Способы образования наружных плоских поверхностей на цилиндрических деталях.
7. Способы нарезания внутренней резьбы.
8. Способы нарезания наружной резьбы.
9. Способы изготовления зубчатых колес с внутренним зацеплением (венцов).
10. Способы изготовления зубчатых и шлицевых зацеплений.
11. Способы изготовления конусов в (на) цилиндрических заготовках (деталей).
12. Способы изготовления пирамидальных (клиновых) поверхностей в (на) цилиндрических заготовках.
13. Способы абразивной обработки цилиндрических поверхностей.
14. Обрабатываемость резанием. Факторы влияния на резание. Режущие материалы: стали и сплавы металлокерамические.
15. Способы абразивной обработки плоских поверхностей.
16. Способы изготовления крепежных деталей и метизов.
17. Приспособления, применяемые при работе на токарных станках.
18. Приспособления, применяемые при работе на фрезерных станках.
19. Обработка сопрягаемых поверхностей для посадки: а) по валу; б) по отверстию.
20. Цельнокатаные (бесшовные) трубы: способы изготовления, применение и регламенты приемо-сдаточных показателей качества.
21. Сварные (шовные) трубы: способы изготовления, применение и регламенты приемо-сдаточных показателей качества.
 - 21.1. История тульского оружия.
 - 21.2. Художественнаяковка.
 - 21.3. История токарного дела в России.
 - 21.4. Технология создания клинка.
 - 21.5. История плавильного дела.
 - 21.6. Технологические особенности изготовления валов.

Приложение П2
(обязательное)

Образец титульного листа отчета по практике

Министерство науки и высшего образования РФ
Российский химико-технологический университет
им. Д.И. Менделеева
Новомосковский институт (филиал)

Кафедра «Оборудование химических производств»

Отчет
по учебной практике

Преподаватель

(личная подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Студент

(личная подпись, дата)

(Ф.И.О.)

Группа

Шифр

Новомосковск 20__

Оглавление

Лабораторная работа № 1. Разметка металла	4
Лабораторная работа № 2. Правка и гибка металла	17
Лабораторная работа № 3. Рубка металла	24
Лабораторная работа № 4. Резка металла	30
Лабораторная работа № 5. Опиливание и распиливание	35
Лабораторная работа № 6. Шабрение	43
Лабораторная работа № 7. Притирка, доводка, полирование, торцевание и шарошение	53
Лабораторная работа № 8. Обработка отверстий	59
Лабораторная работа № 9. Нарезание резьбы	68
Литература	75
Приложения:	76
Приложение П1. Темы рефератов по учебной практике	76
Приложение П2. Образец титульного листа отчета по практике	77

