

29 Получение разборных соединений

Сущность и назначение сверления. Сверлением называется процесс образования отверстий в сплошном материале режущим инструментом - сверлом. Сверление применяется: для получения не ответственных отверстий, невысокой степени точности и невысокого класса шероховатости, например под крепёжные болты, заклёпки, шпильки и т. д.; для получения отверстий под нарезание резьбы, развёртывание и зенкерование.

Рассверливанием называется увеличение размера отверстия в сплошном материале, полученного литьём, ковкой, штамповкой или другими способами.

Сверлением и рассверливанием можно получить отверстие 10-го, в отдельных случаях 11-го качества и шероховатые поверхности. Качество это класс точности изготовления детали в машиностроении. Чем выше качество, тем меньше точность. Когда требуется более высокое качество поверхности отверстия, его (после сверления) дополнительно зенкуют и развёртывают.

По конструкции и назначению различают свёрла: спиральные и специальные (перовые или плоские, для кольцевого сверления, ружейные, комбинированные с другими инструментами, центровочные и др.). Спиральное сверло (рисунок 81, а, б) - двухзубый (двухлезвийный) режущий инструмент, состоящий из двух основных частей: рабочей и хвостовика.

В зависимости от направления винтовых канавок спиральные сверла подразделяют на правые (канавка направлена по винтовой линии с подъемом слева направо, движение сверла во время работы, если смотреть со стороны хвостовика, происходит по ходу часовой стрелки) и левые (канавка направлена по винтовой линии с подъемом справа налево, движение происходит против хода часовой стрелки). Левые сверла применяют редко.

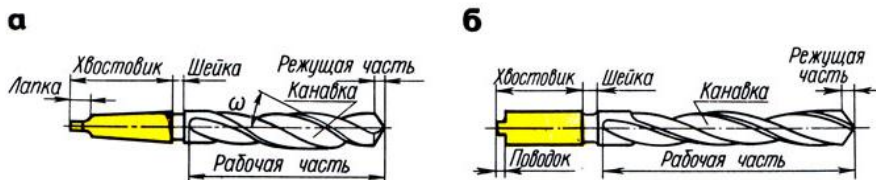


Рисунок 81 - Спиральные сверла а, б

Расположенные вдоль винтовых канавок сверла две узкие полоски на цилиндрической поверхности сверла называются ленточками. Они служат для уменьшения трения сверла о стенки отверстия, направляют сверло в отверстие и способствуют тому, чтобы сверло не уходило в сторону. Свёрла диаметром 0,25 - 0,5 мм выполняются без ленточек.

Зуб - это выступающая с нижнего конца часть сверла, имеющая режущие кромки.

Режущие кромки соединяются между собой на сердцевине (сердцевина - тело рабочей части между канавками) короткой поперечной кромкой. Для большей прочности сверла сердцевина постепенно утолщается от поперечной кромки и к концу канавок (к хвостовику).

Угол между режущими кромками - угол при вершине сверла 2ϕ оказывает существенное влияние на процесс резания. При его увеличении повышается прочность сверла, но одновременно резко возрастает усилие подачи. С уменьшением угла при вершине резание облегчается, но ослабляется режущая часть сверла.

Величина этого угла в градусах выбирается в зависимости от твёрдости обрабатываемого материала по таблице 4.

Таблица 4 – Угол заточки сверла в градусах для разных материалов

Сталь и чугун средней твёрдости	116-118
Стальные поковки и закалённая сталь	125
Латунь и бронза	130-140
Медь красная	125
Алюминий, баббит, электрон	130-140
Силумин	90-100
Магниеые сплавы	110-120
Эбонит, целлулоид	85-90
Мрамор и другие хрупкие материалы	80
Пластмассы	50-60

Хвостовики у спиральных свёрл могут быть коническими и цилиндрическими. Эти хвостовики образуются конусом Морзе. Свёрла с цилиндрическими хвостовиками изготавливают диаметром до 20 мм. Хвостовик является продолжением рабочей части сверла.

Свёрла с коническим хвостовиком устанавливают непосредственно в отверстие шпинделя станка (или через переходные втулки) и удерживаются благодаря трению между хвостовиком и стенками конического отверстия шпинделя. Свёрла с цилиндрическим хвостовиком закрепляют в шпинделе станка при помощи специальных патронов. На конце конического хвостовика имеется лапка, не позволяющая сверлу провёртываться в шпинделе и служащая упором при выбивании сверла из гнезда.

Шейка сверла, соединяющая рабочую часть с хвостовиком, имеет меньший диаметр, чем диаметр рабочей части, служит для выхода абразивного круга в процессе шлифования, на ней обозначена марка сверла.

Спиральные свёрла изготавливаются из углеродистой инструментальной стали У10 и У12А, легированной стали (хромистой марки 9Х и хромокремнистой 9ХС), быстрорежущей Р9, Р18.

При сверлении затупившееся сверло очень быстро нагревается. При небрежном обращении сверло из быстрорежущей стали (Р9, Р18 и др.) может нагреться настолько, что произойдёт отпуск стали и сверло станет негодным для работы (пережог сверла). При сверлении даже не очень твёрдых материалов на работающее тупое сверло требуется повышенное осевое давление, чтобы оно врезалось в металл. При сверлении текстолита и гетинакса происходит повышение нагревания сверла и легко может образоваться пережог сверла.

Чтобы повысить стойкость режущего инструмента и получить чистую поверхность отверстия, при сверлении металлов и сплавов пользуются охлаждающими жидкостями.

Ручное и механизированное сверление

Сверление производится в основном на сверлильных станках. В тех случаях, когда деталь невозможно установить на станок или когда отверстия расположены в труднодоступных местах, сверление ведут при помощи коловоротов, трещоток, ручных сверлильных машинок, электрических и пневматических ручных сверлильных машинок.

Трещотка применяется для сверления вручную отверстий больших диаметров до 30 мм, а также при обработке деталей в

неудобных местах, когда нельзя применять сверлильный станок, электрическую или пневматическую сверлильную машинку.

Ручная дрель применяется для сверления отверстий диаметром до 10 мм. Сверление ручной дрелью выполняют на низких и высоких подставках, а также с зажимом деталей в тисках.

Ручные сверлильные электрические машины применяют при монтажных, сборочных и ремонтных работах для сверления и развертывания отверстий. Они бывают:

- лёгкого типа, предназначенные для сверления отверстий диаметром до 8 - 9 мм. Корпус таких машинок обычно имеет форму пистолета.

- среднего типа, обычно имеющие одну замкнутую рукоятку на задней части корпуса; используют для сверления отверстий диаметром до 15 мм;

- тяжёлого типа обычно имеющие две рукоятки на корпусе или две рукоятки и грудной упор. Такие машины применяют для сверления в стальных деталях отверстий диаметром до 20 - 30 мм.

Ручные сверлильные электрические машины независимо от типа и мощности состоят из трёх основных частей: электродвигателя с рабочим напряжением 220 или 36 В, зубчатой передачи и шпинделя.

Зенкерование.

Зенкерованием называется процесс обработки зенкерами цилиндрических и конических необработанных отверстий в деталях, полученных литьём, ковкой или штамповкой, или предварительно просверленных с целью увеличения диаметра, улучшения качества их поверхности, повышения точности (уменьшения конусности, овальности, разбивки).

Зенкерование является либо окончательной обработкой отверстия, либо промежуточной операцией перед развёртыванием отверстия, поэтому при зенкеровании оставляют еще небольшие припуски для окончательной отделки отверстия развёрткой (так же, как и после сверления оставляют припуск под зенкерование).

Зенкерование обеспечивает точность обработки отверстий в пределах 8 - 13 квалитетов, шероховатость обработанной поверхности в пределах 4 - 6-го классов.

Зенкерование - операция более производительная, чем сверление, так как при равных (примерно) скоростях резания подача при зенкеровании допускается в 2,5 - 3 раза больше, чем при сверлении.

Инструментом, которым выполняют зенкерование, является зенкер (рисунок 82), который, как и сверло, закрепляют в коническом отверстии шпинделя станка, и работает так же, как и сверло, совершая вращательное движение вокруг оси, а поступательное - вдоль оси отверстия.

По внешнему виду цельный зенкер напоминает сверло и состоит из тех же основных элементов, но имеет больше режущих кромок (3 - 4) и спиральных канавок.

Три-четыре режущие кромки лучше центрируют инструмент в отверстии, придают ему большую жёсткость, чем обеспечивается получение высокой точности.

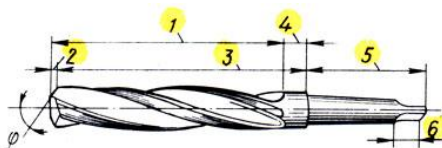


Рисунок 82 – Зенкер: 1 - рабочая часть, 2 - режущая часть, 3 - направляющая часть, 4 - шейка, 5 - хвостовик, 6 - лапка

При зенкеровании стружку удаляют сильной струёй сжатого воздуха или воды, или перевертывая деталь, если она не тяжёлая. При зенкеровании деталей из стали, меди, латуни, дюралюминия применяют охлаждение мыльной эмульсией.

Для получения правильного и чистого отверстия припуски на зенкерование должны составлять: для зенкеров диаметром до 25 мм - 1 мм, для зенкеров диаметром от 26 до 35 мм - 1,5 мм, для зенкерования зенкерами диаметром от 35 до 45 мм - 2 мм.

Зенкование.

Зенкование - это процесс обработки специальным инструментом цилиндрических или конических углублений и фасок просверленных отверстий под головки болтов, винтов и заклёпок.

Основной особенностью зенковок (рисунок 83) по сравнению с зенкерами является наличие зубьев на торце и направляющих цапф, которыми зенковки вводятся в просверленное отверстие.

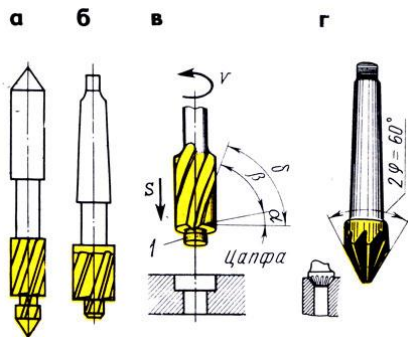


Рисунок 83 – Зенковки: а - с постоянной направляющей и цилиндрическим хвостовиком, б - со сменной направляющей и коническим хвостовиком, в - углы зенковки, г - конические зенковки.

Развёртывание отверстий. Развёртывание - это процесс чистовой обработки отверстий, обеспечивающей точность 7 - 9 классов и шероховатость поверхности 7 - 8-го классов. Инструмент для развёртывания – развёртки (рис. 84).

Развёртывание отверстий производят на сверлильных и токарных станках или вручную. Развёртки, применяемые для ручного развёртывания, называются ручными, а для станочного развёртывания - машинными. Машинные развёртки имеют более короткую рабочую часть.

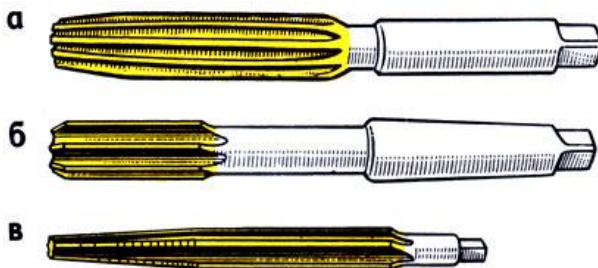


Рисунок 84 – Развёртки: а - ручная, б - машинная, в – коническая

Ручные цилиндрические развёртки (рис. 85) применяют для развёртывания отверстий диаметром от 3 до 60 мм. По степени точности они разделяются по номерам 1, 2 и 3.

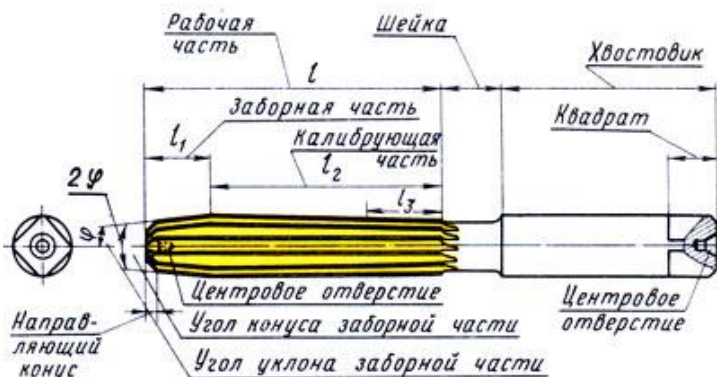


Рисунок 85– Ручная развёртка

Понятие о резьбе.

Наиболее распространенными соединениями деталей машин являются резьбовые. Широкое применение резьбовых соединений в машинах, механизмах объясняется простотой и надежностью этого вида креплений, удобством регулирования затяжки, а также возможностью разборки и повторной сборки без замены детали.

Нарезанием резьбы называется образование резьбы снятием стружки (а также пластическим деформированием) на наружных или внутренних поверхностях заготовок деталей.

Резьба бывает двух видов: наружная и внутренняя. Стержень с наружной резьбой называется винтом (рисунок 86, а), деталь с внутренней резьбой - гайкой (рисунок 86, б).

Эти виды резьбы изготавливают на станках и ручным способом. Ниже рассматривается изготовление резьб ручным способом.

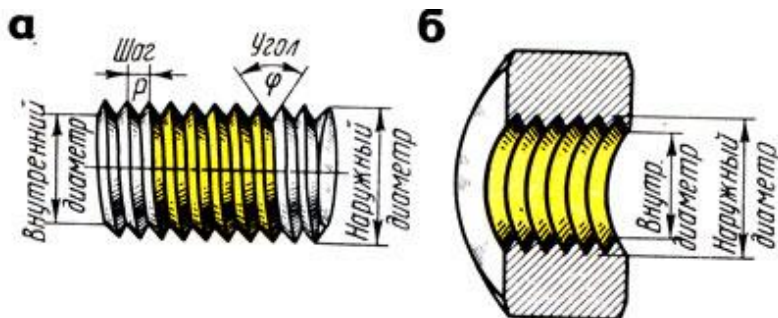


Рисунок 86 – Детали с резьбой: а - наружной (болт), б - внутренней (гайка)

В зависимости от направления подъёма витков на цилиндрической поверхности винтовая линия (резьба) может быть правой и левой. В машиностроении чаще применяют правые резьбы.

Основные элементы резьбы

У всякой резьбы различают следующие основные элементы: профиль резьбы, угол профиля, высоту профиля, шаг резьбы, наружный диаметр, средний и внутренний диаметры резьбы.

Профиль резьбы (рисунок 87) рассматривается в сечении, проходящем через ось болта или гайки.

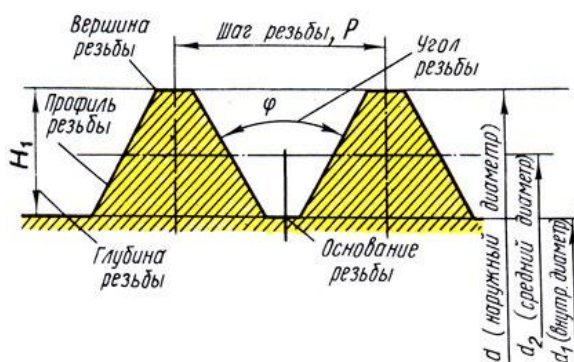


Рисунок 87 – Элементы резьбы шага даётся число ниток (витков) на длине одного дюйма

Ниткой (витком) называется часть резьбы, образуемой при одном полном обороте профиля.

Угол профиля φ - угол между боковыми сторонами (гранями) профиля резьбы, измеряемый в плоскости, проходящей через ось болта. В метрической резьбе этот угол равен 60° , в дюймовой - 55° .

Шаг резьбы P - расстояние между параллельными сторонами или вершинами двух рядом лежащих витков, измеренное вдоль оси резьбы.

Высота профиля (глубина резьбы) d - расстояние от вершины резьбы до основания профиля, измеряемое перпендикулярно к оси болта.

Наружный диаметр резьбы d_1 - диаметр цилиндра, описанного около резьбовой поверхности. Наружный диаметр измеряется у болтов по вершинам профиля резьбы, у гаек по впадинам.

Внутренний диаметр d_2 - диаметр цилиндра, вписанного в резьбовую поверхность. Внутренний диаметр измеряется у болтов по впадинам, у гаек по вершинам резьбы. Средний диаметр d_2 - диаметр цилиндра, соосного с резьбой, образующие которого делятся боковыми сторонами профиля на равные отрезки.

Профили резьб. Профиль резьбы зависит от формы режущей части инструмента, при помощи которого нарезается резьба. Чаще всего применяется цилиндрическая треугольная резьба (пилообразная) (рисунок 88, а), обычно ее называют крепёжной; такую резьбу нарезают на крепёжных деталях, например на шпильках, болтах и гайках.

Помимо цилиндрических треугольных резьб бывают конические треугольные, которые дают возможность получить плотное соединение, такие резьбы встречаются на конических пробках, в арматуре, иногда в маслёнках.

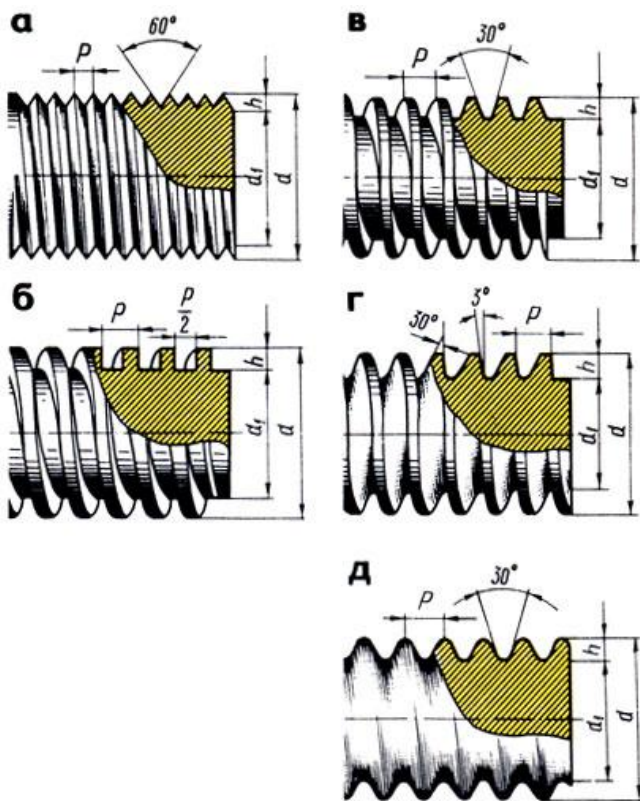


Рисунок 88 – Профили и элементы резьб: а - цилиндрическая треугольная, б - прямоугольная, в - трапецидальная, г - упорная, д - круглая

Трапецидальная резьба ленточная (рисунок 88, в) имеет сечение в форме трапеции с углом профиля 30° . У нее малый коэффициент трения, а потому применяется эта резьба для передачи движения или больших усилий: в металлорежущих станках (ходовые винты), домкратах, прессах и т. п. Витки этой резьбы имеют большое сечение у основания, что обеспечивает высокую прочность её и удобство при нарезании. Основные элементы трапецидальной резьбы стандартизованы.

Упорная резьба (рисунок 88, г) имеет профиль в виде неравнобокой трапеции с рабочим углом при вершине 30° . Основания витков закруглены, что обеспечивает в опасном сечении

прочный профиль. Поэтому данная резьба применяется в тех случаях, когда винт должен передавать большое одностороннее усилие (в винтовых прессах, домкратах и т. п.).

Круглая резьба (рисунок 88, д) имеет профиль, образованный двумя дугами, сопряжёнными с небольшими прямолинейными участками, и углом 30° ; в машиностроении используется редко. Применяется в соединениях, подвергающихся сильному износу, в загрязнённой среде (арматура пожарных трубопроводов, вагонные стяжки, крюки грузоподъёмных машин и т. п.). Эта резьба не стандартизована.

По числу ниток резьбы разделяют на одноходовые (однозаходные) и многоходовые (многозаходные).

Инструменты для нарезания резьбы.

Резьбы на деталях получают нарезанием на сверлильных, резьбонарезных и токарных станках, а также и накатыванием, т. е. методом пластических деформаций. Инструментом для накатывания резьбы служат накатные плашки, накатные ролики и накатные головки. Иногда резьбу нарезают вручную.

Внутреннюю резьбу нарезают метчиками, наружную - плашками, прогонками и другими инструментами.

Метчики по назначению делят на ручные, машинно-ручные и машинные; в зависимости от профиля нарезаемой резьбы - на три типа: для метрической, дюймовой и трубной резьбы; по конструкции - на цельные, сборные (регулируемые и самовыключающиеся) и специальные.

Метчик (рисунок 89) состоит из двух основных частей: рабочей и хвостовой.

Рабочая часть представляет собой винт с несколькими продольными прямыми или винтовыми канавками. В метчиках для вязких металлов на заборной части имеется скос $6-10^\circ$ в направлении, обратном направлению резьбы: при правой резьбе скос левый, при левой - правый скос. Это улучшает отвод стружки. Рабочая часть метчика служит для нарезания резьбы. Метчики с винтовыми канавками применяют для нарезания точных резьб.

Рабочая часть метчика состоит из заборной и калибрующей частей.

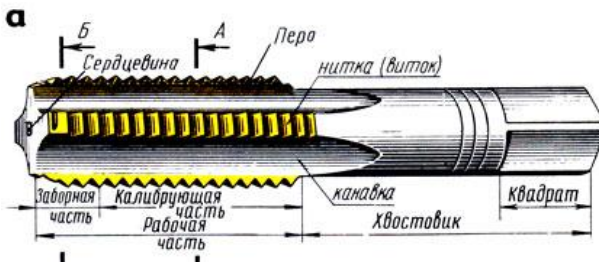


Рисунок 89 – Метчик ручной

Заборная (или режущая) часть обычно делается в виде конуса, она производит основную работу при нарезании резьбы.

Калибрующая (направляющая) часть - резьбовая часть метчика, смежная с заборной частью. Она направляет метчик в отверстие и калибрует нарезаемое отверстие.

Хвостовик-стержень служит для закрепления метчика в патроне или удержания его в воротке (при наличии квадрата) во время работы.

Канавки представляют собой углубления между режущими зубьями (перьями), получающимися путем удаления части металла. Эти канавки служат для образования режущих кромок и размещения стружки при нарезании резьбы. Профиль канавки образуется передней поверхностью, по которой сходит стружка, и задней поверхностью, служащей для уменьшения трения перьев метчика о стенки нарезаемого отверстия.

Резьбовые части метчика, ограниченные канавками, называются режущими перьями. Режущие перья (зубья) имеют форму клина.

У машинных и машинно-ручных метчиков на хвостовике делают канавки для зажима в быстросменных патронах.

Машинные метчики применяют для нарезания на станках сквозных и глухих отверстий.

Воротки. Метчики при нарезании резьбы вручную вращают при помощи воротков, устанавливаемых на квадраты хвостовиков.

Нерегулируемые воротки могут иметь одно или три отверстия (рисунок 90, а) и регулируемое отверстие (рисунок 90, б). Кроме этих, применяют воротки торцовые для вращения при нарезании резьбы в труднодоступных местах.

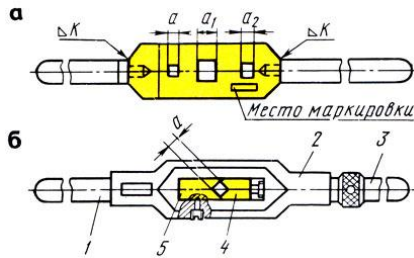


Рисунок 90 – Воротки: а - нерегулируемый, б - с регулируемым отверстием;
 1 - рукоятка, 2 - рамка, 3 - подвижная рукоятка, 4, 5 - сухари подвижные

Нарезание внутренней резьбы.

Просверленное отверстие, в котором нарезают резьбу метчиком, должно быть обработано зенкером или же проточено. При нарезании резьбы материал частично "выдавливается", поэтому диаметр сверла должен быть несколько больше, чем внутренний диаметр резьбы. Изменение величины отверстия при нарезании резьбы у твёрдых и хрупких металлов меньше, чем у мягких и вязких металлов.

Если просверлить под резьбу отверстие диаметром, точно соответствующим внутреннему диаметру резьбы, то материал, выдавливаемый при нарезании, будет давить на зубья метчика, отчего они в результате большого трения сильно нагреваются и к ним прилипают частицы металла. Резьба может получиться с рваными нитками, а в некоторых случаях возможна поломка метчика. При сверлении отверстия слишком большого диаметра резьба получится неполной.

Подбор свёрл для сверления отверстий под резьбу. Диаметр сверла под нарезание метрической и трубной резьб определяют по справочным таблицам, например таблица 5.

Когда нельзя воспользоваться таблицами, диаметр отверстия под метрическую резьбу приближённо вычисляют по формуле

$$D = d - P,$$

где D - диаметр отверстия, мм; d - диаметр нарезаемой резьбы, мм; P - шаг резьбы, мм.

Таблица 5 – Диаметры свёрл под нарезание метрической резьбы с наибольшим шагом

	В материалах обычной вязкости (сталь конструкционная)	В материалах повышенной вязкости (алюминиевые сплавы, латуни, коррозионно-стойкие стали)
M2,5	2,05	2,1
M3	2,5	2,6
M4	3,3	3,4
M5	4,2	4,3
M6	5,0	5,1
M8	6,8	6,9
M10	8,5	8,7
M12	10,2	10,4

Размеры воротка для закрепления метчика выбирают в зависимости от диаметра метчиков. Общую длину и диаметр ручки воротка определяют по следующим установленным практикой формулам (мм):

$$L = 20D + 100,$$

$$d = 0,5D + 5,$$

где L - длина воротка, мм; D - диаметр метчика, мм; d - диаметр рукоятки воротка, мм.

После подготовки отверстия под резьбу и выбора воротка заготовку закрепляют в тисках и в ее отверстие вставляют вертикально метчик по угольнику (рисунок 91,а).

Прижимая левой рукой вороток к метчику, правой поворачивают его вправо до тех пор, пока метчик не врежется на несколько ниток в металл и не займет устойчивое положение, после чего вороток берут за рукоятку двумя руками и вращают с перехватом рук через каждые пол-оборота.

В целях облегчения работы вороток с метчиком вращают не все время по направлению часовой стрелки, а один-два оборота вправо и пол-оборота влево и т. д. Благодаря такому возвратно-вращательному движению метчика стружка ломается, получается короткой (дроблёной), а процесс резания значительно облегчается.

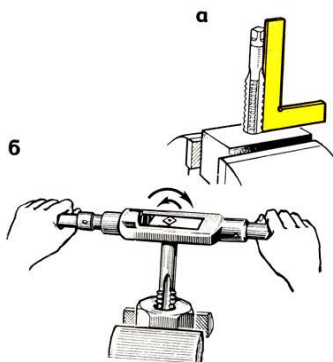


Рисунок 91 – Нарезание внутренней резьбы: а - установка метчика, б - процесс нарезания

Закончив нарезание, вращением воротка в обратную сторону вывертывают метчик из отверстия, затем прогоняют его насквозь.

Метчиком вручную изготавливают резьбу по 6 - 10 квалитетам.

Правила нарезания резьбы метчиком:

- при нарезании резьбы в глубоких отверстиях, в мягких и вязких металлах (медь, алюминий, бронза и др.) метчик необходимо периодически вывёртывать из отверстия и очищать канавки от стружки;

- нарезать резьбу следует полным набором метчиков. Нарезание резьбы сразу средним метчиком без прохода черновым, а затем чистовым не ускоряет, а, наоборот, затрудняет работу; резьба в этом случае получается недоброкачественной, а метчик может сломаться. Средний и чистовой метчики вводят в отверстие без воротка и только после того, как метчик пройдет правильно по резьбе, на головку надевают вороток и продолжают нарезание резьбы;

- глухое отверстие под резьбу нужно делать на глубину, несколько большую, чем длина нарезаемой части, с таким расчетом, чтобы рабочая часть метчика немного вышла за пределы нарезаемой части. Если такого запаса не будет, резьба получится неполной;

- в процессе нарезания необходимо тщательно следить за тем, чтобы не было перекоса метчика; для этого надо через каждые 2 - 3 нарезанные нитки проверять с помощью угольника положение метчика по отношению к верхней плоскости изделия.

Нарезание наружной резьбы.

Наружную резьбу нарезают плашками вручную и на станках.

В зависимости от конструкции плашки подразделяют на круглые, накатные, раздвижные (призматические).

Круглые плашки (лерки) изготавливают цельными и разрезными.

Цельная плашка 7 (рисунок 92) представляет собой стальную закаленную гайку, в которой через резьбу 2 прорезаны сквозные продольные отверстия, образующие режущие кромки и служащие для выхода стружки. С обеих сторон плашки имеются заборные части 3 длиной $1\frac{1}{2}$ - 2 нитки. Эти плашки применяют при нарезании резьбы диаметром до 52 мм за один проход.

Диаметры цельных круглых плашек предусмотрены стандартом для основной метрической резьбы - от 1 до 76 мм, для дюймовой - от $\frac{1}{4}$ до 2", для трубной - от $\frac{1}{8}$ до $1\frac{1}{2}$ ".

Круглые плашки при нарезании резьбы вручную закрепляют в специальном воротке.

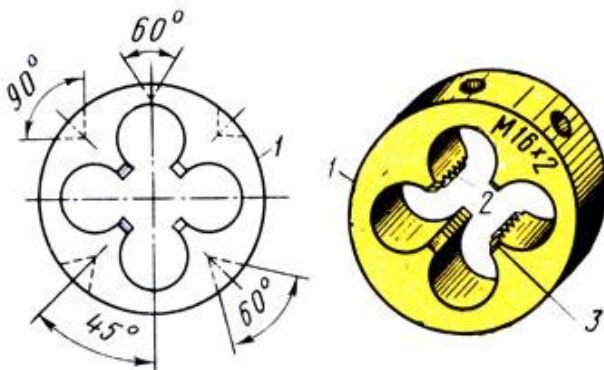


Рисунок 92 – Цельная плашка: 1 - плашка, 2 - резьба, 3 - заборная часть

Раздвижные (призматические) плашки приведены на рис 93.

В отличие от круглых они состоят из двух половинок, называемых полуплашками. На каждой из них указаны размер наружной резьбы и цифра 1 или 2 для правильного закрепления в приспособлении (клубпе). На наружной стороне полуплашек имеются угловые канавки (пазы), которыми они устанавливаются в выступы клубпа.

Для равномерного распределения давления винта на полуплашки во избежание перекоса между полуплашками и винтом помещают сухарь.

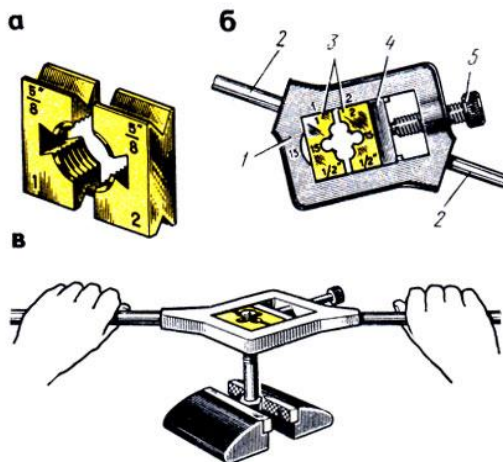


Рисунок 93 – Раздвижные призматические плашки: а - полуплашки, б - клупп, в - нарезание резьбы; 1 - рамка, 2 - ручки, 3 - полуплашки, 4 - сухарь, 5 – винт

Раздвижные (призматические) плашки изготовляют комплектами по 4 -5 пар в каждом; каждую пару по мере необходимости уставляют в клупп. Раздвижные плашки изготовляют для метрической резьбы диаметром от М6 до М52 мм, для дюймовой - от 1/4 до 2" и для трубной резьбы - от 1/8 до 1 3/4 ".

При нарезании резьбы плашкой надо иметь в виду, что в процессе образования профиля резьбы металл изделия, особенно сталь, медь и др., "тянется", диаметр стержня увеличивается. Вследствие этого усиливается давление на поверхность плашки, что приводит к ее нагреву и прилипанию частиц металла, поэтому резьба получается рваной.

При выборе диаметра стержня под наружную резьбу следует руководствоваться теми же соображениями, что при выборе отверстий под внутреннюю резьбу. Хорошее качество резьбы можно получить в случае, если диаметр стержня на 0,3 - 0,4 мм меньше наружного диаметра нарезаемой резьбы. Если диаметр стержня будет значительно меньше требуемого, то резьба получится неполной; если же диаметр стержня будет больше, то плашка или не сможет быть навинчена на стержень и конец стержня будет испорчен, или во время нарезания зубья плашки вследствие перегрузки могут сломаться.

При нарезании резьбы плашкой вручную стержень закрепляют в тисках так, чтобы выступающий над уровнем губок конец его был на 20 - 25 мм больше длины нарезаемой части (рисунок 94). Для обеспечения врезания на верхнем конце стержня снимают фаску.

Затем на стержень накладывают закреплённую в клупп плашку и с небольшим нажимом вращают клупп так, чтобы плашка врезалась примерно на 1-2 нитки. После этого нарезаемую часть стержня смазывают маслом и вращают клупп с равномерным давлением на обе рукоятки так, как при нарезании метчиком, т. е. один-два оборота вправо и пол-оборота влево.

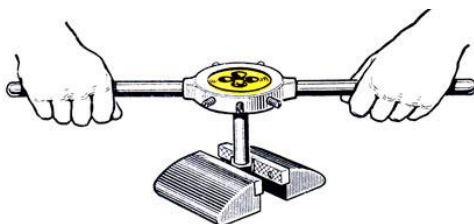


Рисунок 94. Нарезание резьбы плашкой

Для предупреждения брака и поломки зубьев плашки необходимо следить за перпендикулярным положением плашки по отношению к стержню: плашка должна врезаться в стержень без перекоса.

Нарезанную внутреннюю резьбу проверяют резьбовыми калибрами-пробками, а наружную - резьбовыми микрометрами или резьбовыми калибрами-кольцами и резьбовыми шаблонами.