

Обработка цилиндрических отверстий

На токарных станках обработку отверстий производят в зависимости от вида заготовки, требуемой точности и шероховатости поверхности: сверлением, рассверливанием, зенкерованием, растачиванием, развертыванием.

Отверстия делятся на *сквозные* (обрабатываемые на рабочий ход) и *глухие* (обрабатываемые на определенную глубину). По форме они бывают *гладкие*, *ступенчатые*, *с канавками* (рис.1). Отверстия, длина которых превышает 5 диаметров, называют *глубокими*.

Выбор способа обработки отверстия зависит от того, для каких целей оно предназначено. Конструктор на чертеже указывает точность обработки и шероховатость поверхности сообразно служебному назначению деталей с отверстием.

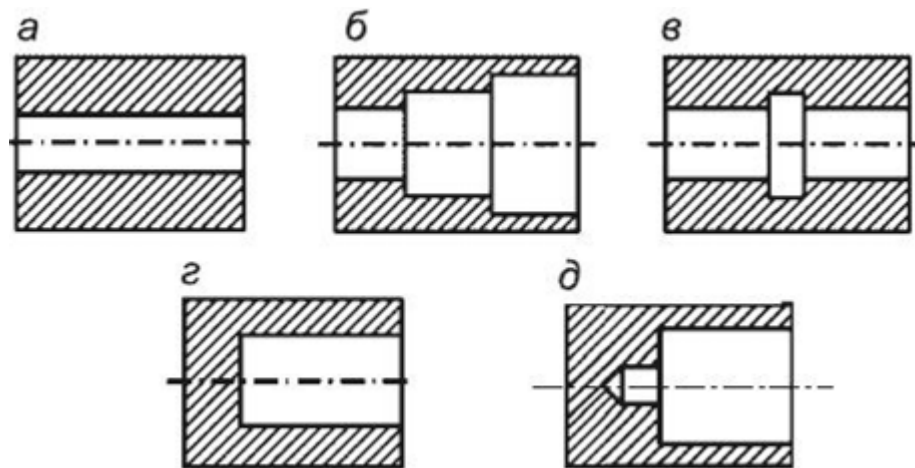


Рисунок 1 – Формы цилиндрических отверстий

а - сквозные гладкие; б - сквозные ступенчатые; в - сквозные с канавкой; г - глухие гладкие; д - глухие ступенчатые

Сверление - основной технологический способ образования отверстий в сплошном материале обрабатываемой заготовки.

Для обработки отверстий сверлением применяются спиральные, пушечные, ружейные сверла. Сверлением можно получить отверстия точностью 11-12-го качества и шероховатость $Ra\ 12,5...25\ \mu m$. Рассверливанием увеличивают диаметр ранее просверленного отверстия и при определенных условиях повышают его точность примерно на 1 качество.

В качестве режущих инструментов для сверления и рассверливания применяют преимущественно спиральные сверла.

Спиральное сверло (рис.2) представляет собой двузубый режущий инструмент, состоящий из рабочей части, шейки и хвостовика. Рабочая часть включает режущую и направляющую части.

На рабочей части сверла выполнены две стружечные канавки, винтовая форма которых облегчает выход стружки из отверстия. С этой же целью на направляющей части предусмотрена небольшая обратная конусность (0,03...0,12 мм на каждые 100 мм длины). Для увеличения прочности сверла глубина стружечных канавок постепенно уменьшается по направлению к хвостовику.

Режущая часть имеет две режущие кромки, которые в центре соединяются перемычкой (поперечной кромкой). Передняя поверхность зубьев является частью винтовой поверхности стружечной канавки, а задняя - поверхностью конуса, образующегося при заточке сверла.

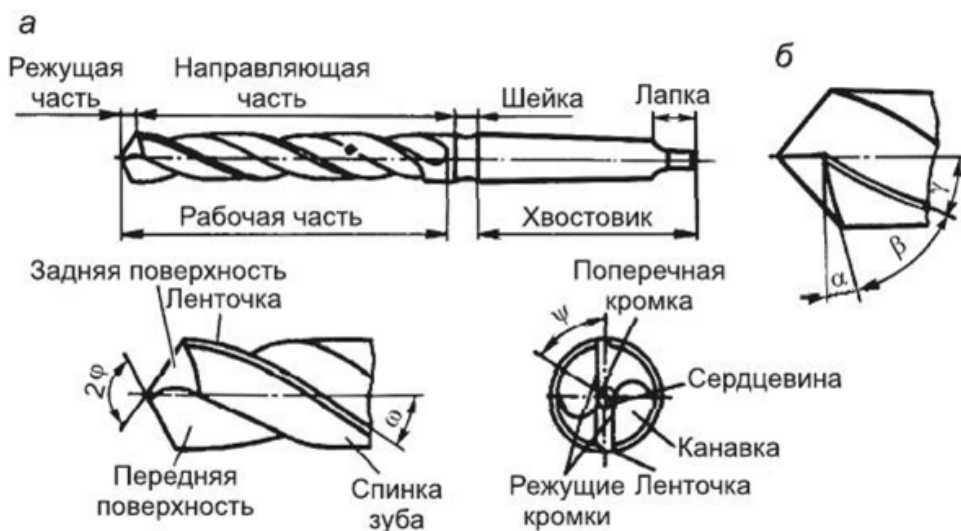


Рисунок 2 – Элементы и геометрия спирального сверла

Хвостовики выполняют коническими (для сверл диаметром 6...80 мм) по размерам стандартных конусов Морзе или цилиндрическими - для сверл малых диаметров до 20 мм. Конический хвостовик заканчивается лапкой. Лапка предназначена для выбивания сверла из гнезда шпинделя станка или переходной втулки, а шейка - для выхода шлифовального круга при шлифовании хвостовика и рабочей части.

Сверла изготавливаются из быстрорежущей стали Р6М5, а также оснащаются твердым сплавом ВК8. Сверла, оснащенные твердым сплавом, предусмотрены для сверления чугуна и труднообрабатываемых сталей.

Обычно применяется следующий способ сверления на токарном станке (рис.3). После подготовительной работы включают вращение шпинделя и

вручную поворотом маховичка задней бабки подводят сверло к торцу вращающейся заготовки.

Особую осторожность следует проявить при выходе сверла из сквозного отверстия, в этом месте возникает неравномерная нагрузка режущих кромок и они могут выкрошиться. Поэтому на выходе подачу надо резко уменьшить.

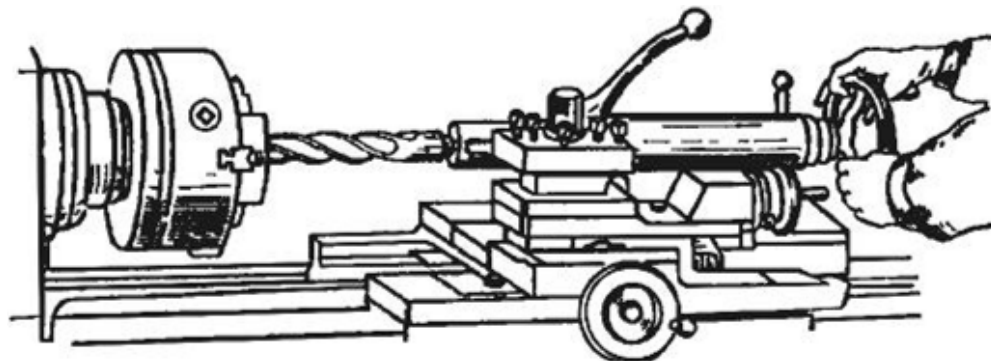


Рисунок 3 – Сверление на токарном станке

При сверлении глухих отверстий стружка забивает канавки сверла, поэтому его надо периодически очищать металлической щеткой.

Глубину глухого отверстия выдерживают по миллиметровой шкале пинולי, по лимбу маховичка задней бабки, а при их отсутствии - по метке, которую наносят на сверло (рис.3), и измеряют глубиномером штангенциркуля ШЦ-1.

Для увеличения стойкости сверла его рекомендуется охлаждать. Стальные заготовки сверлят с применением эмульсии, цветные металлы - с охлаждением или всухую, чугун - без охлаждения.

Подача сверла на токарных станках чаще всего осуществляется вручную. При работе с механической подачей для отверстий диаметром от 5 до 30 мм в стальных заготовках ее можно выбирать в пределах 0,1...0,4 мм/об.

Скорость резания для быстрорежущих сверл при обработке отверстий в стальных и чугунных заготовках выбирают в пределах 20...40 м/мин, для сверл, оснащенных пластинками твердого сплава, ее можно увеличить в 2-3 раза. Для сверл меньшего диаметра принимают большее значение скорости резания.