

ОПД 06 Процессы формообразования и инструменты  
**Тема: Способы обработки цилиндрических отверстий**

**Задание для студентов**

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. *Дополнительную информацию по данной теме можно получить по ссылкам:*

Обработка материалов резанием	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=lxXB2qW0Isc">https://www.youtube.com/watch?v=lxXB2qW0Isc</a>
Обработка резанием	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6V0zIM_0KnU&amp;t=3s">https://www.youtube.com/watch?v=6V0zIM_0KnU&amp;t=3s</a>

3. Составить конспект лекции
4. Ответить на контрольные вопросы в **письменном** виде
5. Предоставить **конспект лекции и ответы** на контрольные вопросы в электронном виде на проверку.

С уважением, *Гнатюк Ирина Николаевна.*

При необходимости вопросы можно задать по телефону: 072-136-54-46

Работы отправлять на электронную почту [ira.gnatyuk.60@inbox.ru](mailto:ira.gnatyuk.60@inbox.ru)

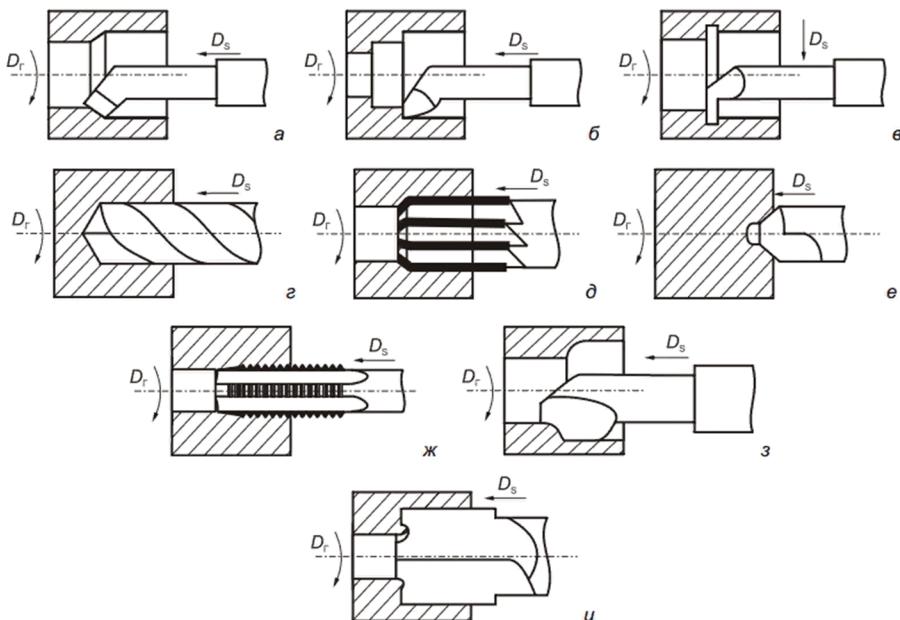
**ЛЕКЦИЯ**

**План**

1. Способы обработки цилиндрических отверстий
2. Схема растачивания отверстий

**1. Способы обработки цилиндрических отверстий**

На изображении схематически показаны методы работы с внутренней стороной цилиндра:



## 2. Схема растачивания отверстий

Предварительно просверленные отверстия или отверстия в заготовках, полученных литьем или ковкой, часто подвергают растачиванию с целью увеличения диаметра, обеспечения высокой точности размера и малой шероховатости.

Растачивание менее производительно, чем сверление, но позволяет получить точные отверстия диаметральный допуск размера до 0,02 мм, шестой класс шероховатости поверхности) и исправить положение оси отверстия.

На рисунке 1 приведен технологический процесс обработки втулки при высоких требованиях к соосности отверстия и наружной поверхности и с точностью отверстия по 3-му кл.: вначале отверстие сверлят предварительно, затем рассверливают и после этого растачивают. Растачивание является наиболее универсальным способом обработки отверстий на токарном станке.

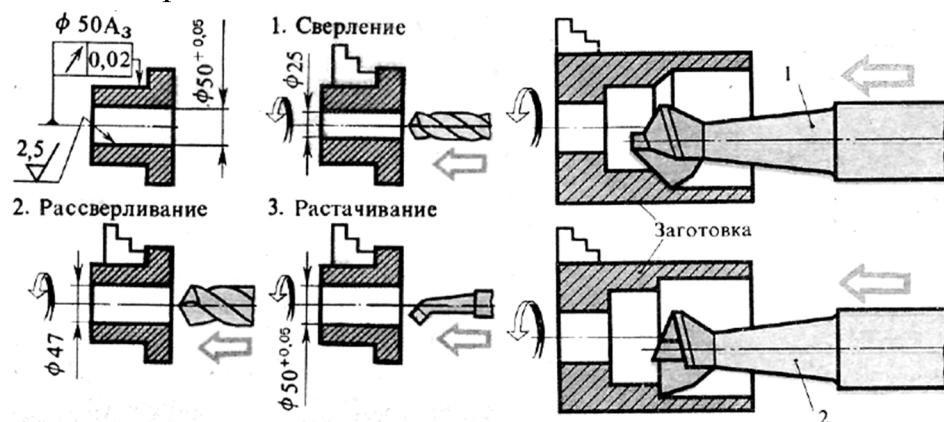


Рисунок 1 - Технологический процесс обработки

**Расточные резцы** по конструкции делятся на цельные и державочные (рис.2), а по назначению — для сквозных отверстий (рис.2,а), глухих (рис.2,б).

Из-за недостаточной жесткости цельных резцов ими можно пользоваться только для растачивания отверстий глубиной до трех диаметров. Обработку более глубоких отверстий диаметром примерно выше 30 мм выполняют державочными резцами. Такие резцы изготавливаются двух разновидностей: с прямым креплением резца 1 в державке 2 (рисунок 2, в) - для сквозных отверстий и с косым креплением (рисунок 2, г) - для глухих отверстий. Лыски 3 на державке служат для устойчивого положения резцов в резцодержателе.

По действующим стандартам цельные расточные резцы (рисунок 2) выпускаются в двух исполнениях. Резцы исполнения А с круглой рабочей частью стержня предназначены для обработки отверстий с наименьшим диаметром расточки 10 мм, резцы исполнения Б с прямоугольным сечением

стержня - для отверстий 40 мм. Их геометрические параметры приведены на рисунок 3, в и г.

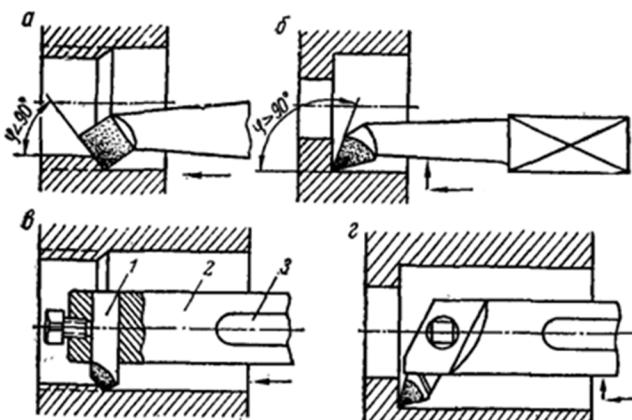


Рисунок 2 - Расточные резцы: а, б - цельные; в, г – державочные

Кроме того, стандартами разрешено изготовление резцов двух видов: с опущенной головкой (рисунок 3, а) при расположении режущей кромки по оси резца и с нормальной головкой (рисунок 3, б).

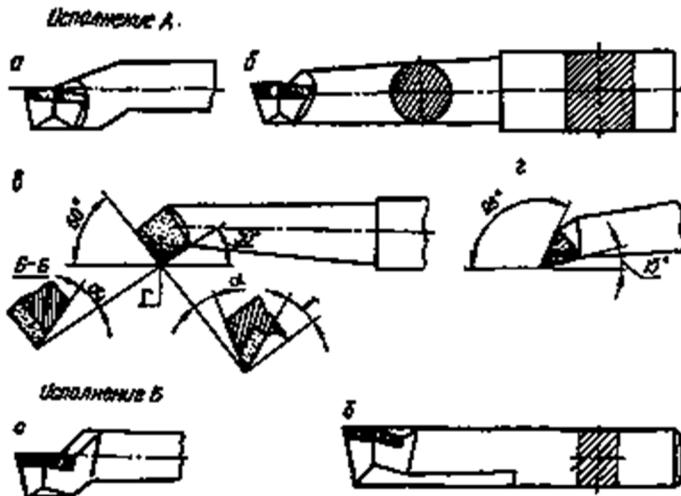


Рисунок 3 -Стандартные расточные резцы

### Приемы растачивания

Заданную глубину отверстия обеспечивают в процессе растачивания измерением линейкой, штангенглубиномером, шаблоном или настройкой при помощи лимба продольной подачи. Для облегчения обработки на резце наносят рискун, соответствующую заданной глубине отверстия. Опытные токари закрепляют в резцодержателе металлическую планку (плоский упор). Когда планка при автоматической подаче суппорта подойдет к заготовке на расстояние 2-3мм, автоматическую подачу выключают и вручную подают суппорт до соприкосновения планки с заготовкой: это значит, что растачивание выполнено на заданную глубину. Упором могут служить державки с роликом.

Точность диаметра растачиваемого отверстия обеспечивается так же, как и при наружном точении: пробными проходами с замером штангенциркулем,

настройкой по лимбу поперечной подачи, по линейке поперечных салазок суппорта, при помощи индикатора, по поперечному упору.

### **Подрезание внутренних торцов и уступов**

Внутренние торцы и уступы подрезают расточным упорным резцом подачей к центру, для этого расточный резец должен иметь главный угол в плане  $\phi$  более  $90^\circ$  (например,  $95^\circ$ ), тогда при подрезании торца отверстия фактический главный угол в плане  $\phi$  составит  $50^\circ$ .

Точность осевых размеров ступенчатого отверстия в процессе растачивания выдерживается с помощью лимба продольной подачи или упора с длиноограничителями, как при обработке ступенчатых валов.

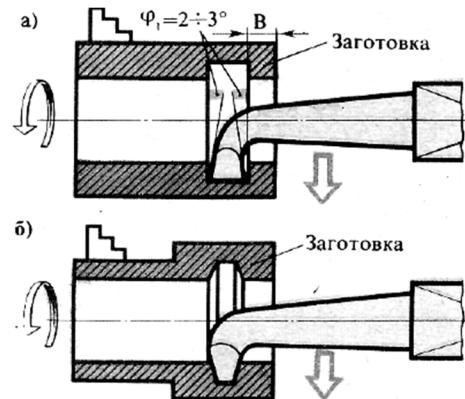
**Растачивание внутренних канавок.** Геометрия рабочей части прорезных резцов для прямоугольных канавок такая же, как и у прорезных наружных резцов. Резцы для внутренних канавок бывают цельные и вставные (справочные).

Так как при вытачивании канавки токарю не видна зона обработки, особенно важно пользоваться лимбами продольных и поперечных подач, а также упорами.

Широкую внутреннюю канавку обрабатывают последовательным врезанием на глубину канавки поперечной подачей (контроль по лимбу) и расширением канавки продольной подачей.

Ширину канавки в отверстии и расстояние от торца заготовки до канавки контролируют штангенциркулем и шаблоном. Диаметр выточки определяют измерением толщины стенки  $a$  до выточки; этот размер переносят на линейку. Затем вводят кронциркуль в канавку и, не изменяя раствора ножек, прикладывают кронциркуль к линейке. По размеру, отсеченному ножкой кронциркуля на линейке, определяют толщину стенки, а диаметр выточки определяют расчетом.

Более точно диаметр выточек измеряют штангенциркулем со специальными губками. К прочитанному на штангенциркуле размеру прибавляют двойную ширину ножек.



### **Контрольные вопросы:**

1. Какие Вы знаете виды токарной обработки?
2. Каким способом можно обработать внутреннюю цилиндрическую поверхность?
3. Какие виды расточных резцов Вы знаете?