

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Политехнический институт
Кафедра «КТОМСИ»**

Оценка шероховатости поверхностей деталей после механообработки

Студент: О. В. Яблонская

ВВЕДЕНИЕ

Поверхность детали, обработанной даже самым тщательным образом, не может быть идеально ровной от номинальной – заданной чертежом – она будет отличаться в любом случае. Различают два вида возможных отклонений: макро- и микрогеометрические, и если первые характеризуют волнистость детали и степень её несоответствия форме, то вторые определяют не что иное, как шероховатость поверхности.

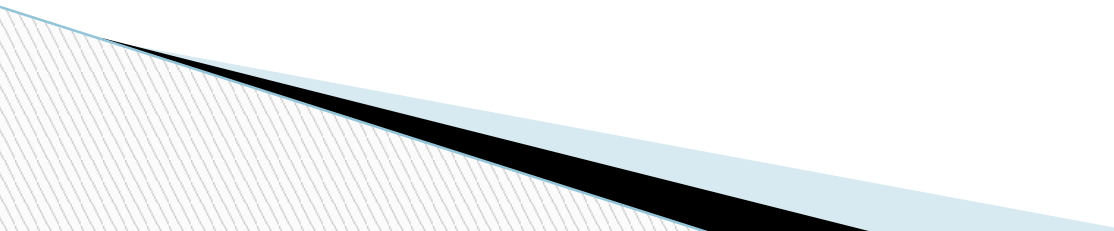
Понятию «шероховатость» можно дать следующее определение: она представляет собой совокупность микронеровностей на поверхности детали или изделия. Ещё одно немаловажное уточнение – шаг неровности относительно базовой длины очень и очень мал.

Шероховатость во многом определяет эксплуатационные характеристики деталей и узлов, поэтому её точное измерение является одной из важных задач метрологии.

Цель работы:

Оценить шероховатости поверхностей деталей после различных видов механообработки.

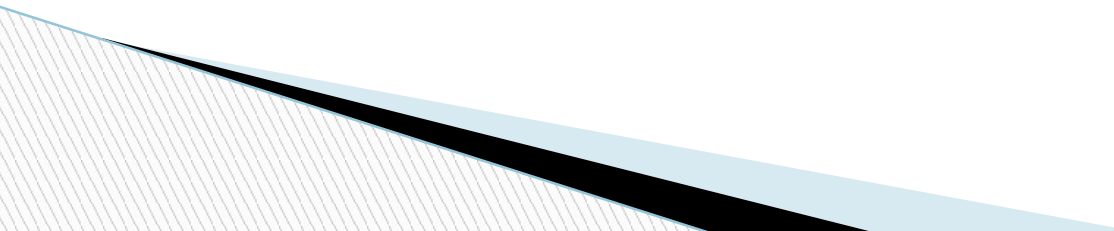
Задачи

1. Рассмотреть состояние поверхности после основных операций резания.
 2. Рассмотреть шероховатость поверхности после шлифования и обработки на станках с ЧПУ.
- 

Заготовительная обработка

Производится на заготовительных участках механических цехов различными способами, отличающимися производительностью, точностью заготовки, стойкостью инструмента и др.

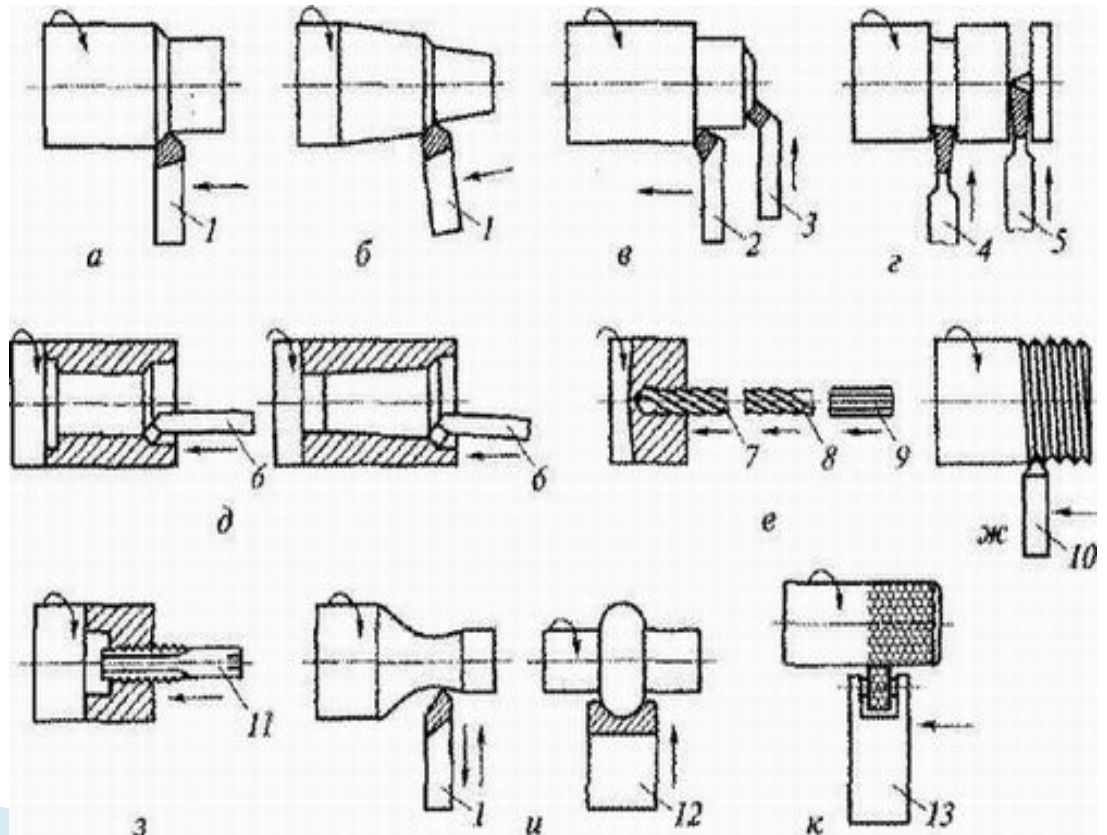
Различные виды резки заготовок:

- ножницы с параллельными ножами;
 - гильотинные ножницы;
 - летучие ножницы;
 - разрезка пилами;
 - разрезка на прессах-хладоломах;
 - газопламенная разрезка;
 - плазменно-дуговая разрезка.
- 

Токарная обработка

Токарная обработка — один из возможных способов обработки изделий путем срезания с заготовки лишнего слоя металла до получения детали требуемой формы, размеров и шероховатости поверхности. Она осуществляется на металлорежущих станках, называемых токарными.

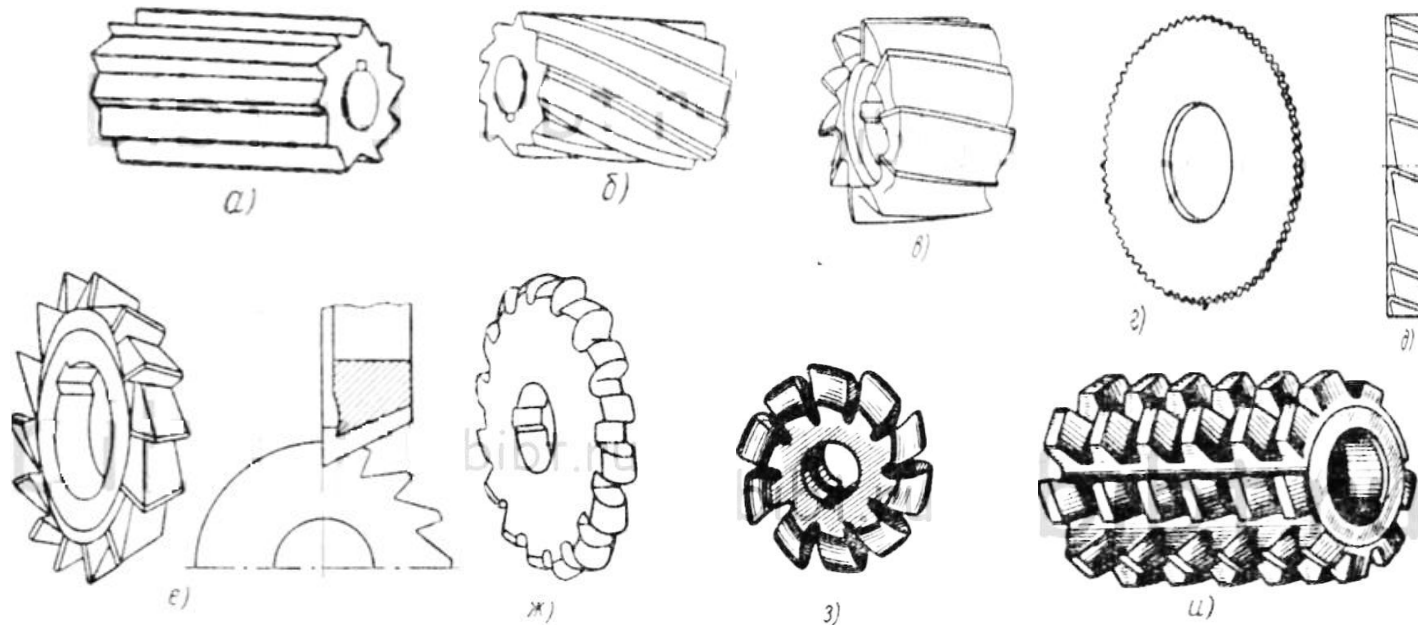
Процесс резания подобен процессу расклинивания, а рабочая часть режущих инструментов — клину.



Фрезерная обработка

Фрезерование поверхностей заключается в снятии стружки вращающимися многолезвийными инструментами — фрезами, режущие кромки зубьев которых находятся в прерывистом контакте с обрабатываемым материалом.

Основные виды фрез:



Долбежные работы

Долбление — вид механической обработки металлов резанием, при которой инструмент (долбляк) совершая возвратно-поступательные движения, срезает обрабатываемый материал.

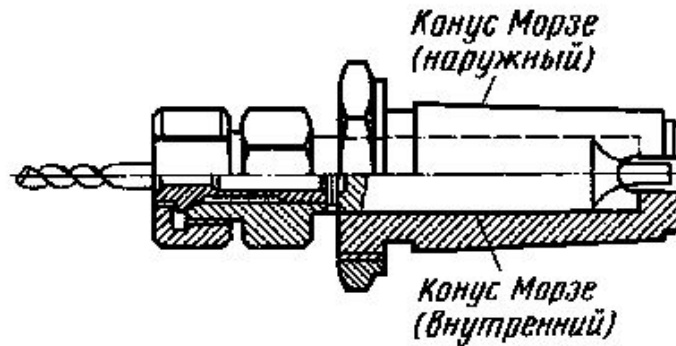
Основное назначение долбления это: обработка наружных поверхностей; обработка внутренних цилиндрических, многогранных и неравнобоких поверхностей (сквозных и «глухих» отверстий и полостей); нарезание зубчатых колёс как наружного, так и внутреннего зацепления. Стоит отметить, что нарезать колесо с внутренним зацеплением возможно только долблением.

Основным инструментом при выполнении долбления является долбляк. Долбляк представляет собой специально приспособленный и заточенный резецустанавливаемый в резцедержателе долбежной головки.

Сверление и рассверливание

Наиболее распространенным методом получения отверстий в сплошном материале является сверление. Движение резания при сверлении - вращательное, движение подачи - поступательное.

Сверло с коническим хвостовиком:

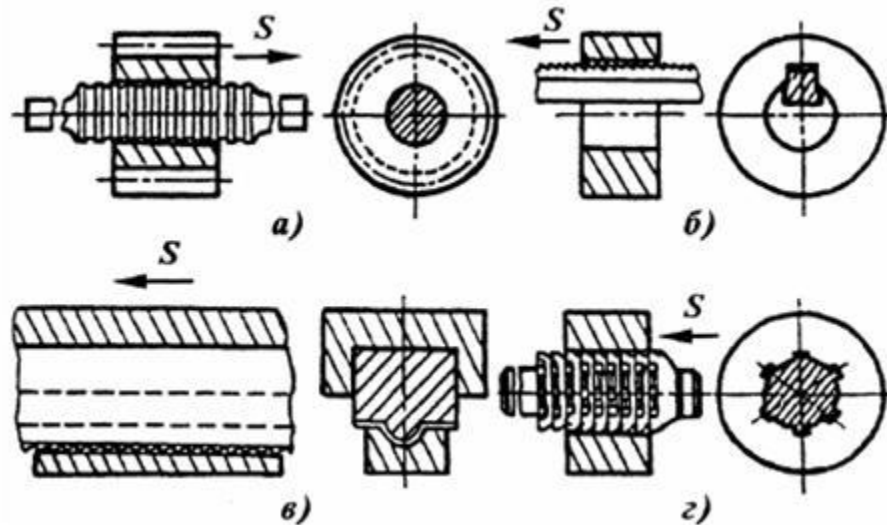


Сверла с коническими хвостовиками устанавливают непосредственно в конусное отверстие пиноли задней бабки, а если размеры конусов не совпадают, то используют переходные втулки.

Протягивание

Протягивание – технологический метод обработки резанием и холодным пластическим деформированием, производимый специальными многозубыми инструментами - протяжками и прошивками.

Принципиальные схемы протягивания:



Обдирочное шлифование

Обдирочное шлифование используется для удаления с заготовок дефектного слоя материала после литья, прокатки,ковки, штамповки и сварки. При обдирочном шлифовании производится только зачистка поверхностей заготовок, в основном без их формообразования.

Характеристика шлифовальных кругов, применяемых на ручных машинках

ИП	Диаметр, мм	Зернистость	Степень твердости	Связка
П	125-200	125-80	С1-СТ2	Бакелитовая
В	125-175	125-80	С1-СТ2	Бакелитовая
К	125-150	80-50	С2-СТ	Бакелитовая

Круглое наружное шлифование

Круглым наружным шлифованием обычно называют процесс шлифования заготовки во время ее вращения в центрах или патроне.

Различают два способа обработки заготовок на круглошлифовальных станках: шлифование с продольной подачей и врезное шлифование.

Шлифование с продольной подачей применяется при обработке заготовок, длина которых значительно превосходит ширину шлифовального круга. Одной из разновидностей шлифования с продольной подачей является глубинный способ, при котором шлифование производится с большой подачей на глубину t , малой продольной подачей (Спрод). Глубина шлифования равна оставленному на обработку припуску, круг подается сразу на эту величину, а заготовка получает очень медленную продольную подачу.

Врезное шлифование применяется в тех случаях, когда длина шлифуемой поверхности несколько меньше высоты круга или равна ей. Этот вид шлифования широко применяется при массовом и крупносерийном производстве.

Хонингование

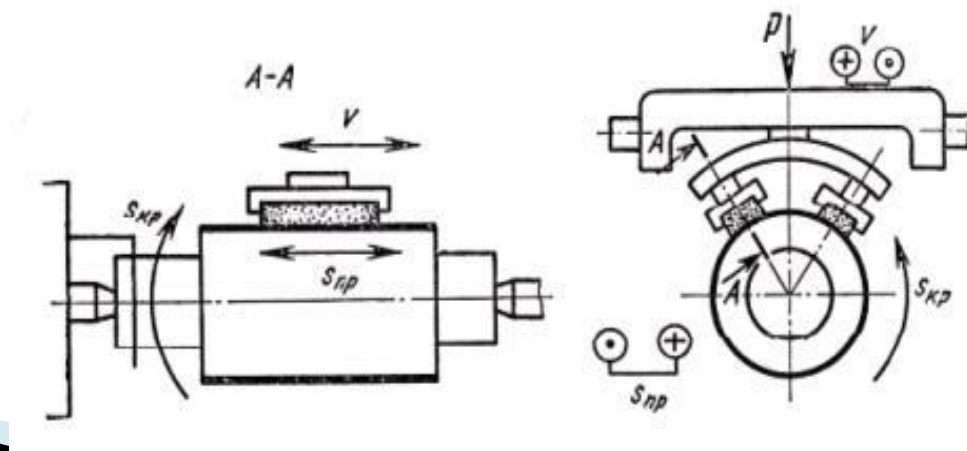
Хонингование – это обработка материалов резанием, где в качестве резцов выступают зерна абразива. Хонингование – это достаточно производительный процесс. Скорость съема припуска при хонинговании может достигать 2000 см³ в час, что соизмеримо с чистовым точением и шлифованием. При этом хонингование обеспечивает минимальную шероховатость поверхности и цилиндричность отверстия до долей микрона.

При выборе метода обработки отверстия предпочтение может быть отдано хонингованию по следующим причинам. Базой при хонинговании является обрабатываемое отверстие, т.е. не требуется создание в детали другой базовой поверхности и деталь не вращается.

Суперфиниширование

Суперфиниширование - шлифование при малом съеме металла (10-12 мкм на диаметр), для достижения шероховатости 0,16-0,02 мкм. При суперфинишировании полностью удаляется волнистость, уменьшается огранка, удаляется дефектный поверхностный слой металла. После суперфиниширования формируется упрочненный поверхностный слой без структурных изменений, что улучшает эксплуатационные свойства деталей, работающих в условиях трения, скольжения или качения.

Схема отделки суперфинишированием:



Механообработка на станках с ЧПУ

Точность станков с ЧПУ определяется как точностными особенностями станков, так и отличиями в построении технологического процесса. Немаловажно также снижение доли погрешностей, зависящих от исполнителя, в связи с автоматизацией процесса формообразования.

Точность станков. Она определяется классом точности: Н — нормальной; П — повышенной; В — высокой. Станки с ЧПУ класса П отличаются от станков класса Н более точным исполнением. Точность перемещений рабочих органов станка с ЧПУ одинакова и не зависит от величины перемещения (как на универсальных станках), а определяется величиной дискрета.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ:

1. Качество поверхности, обработанной режущими инструментами, определяется шероховатостью и физическими свойствами поверхностного слоя. Обработкой резанием не может быть получена идеально ровная поверхность. Режущие кромки инструментов оставляют неровности в виде впадин и выступов различной формы и размеров.

2. При обработке на станках с ЧПУ имеются предпосылки достижения более высокой точности, чем при обработке на станках с ручным управлением, но менее высокой точности, чем при шлифовании. Шлифованием можно получить высокую точность размеров и формы, а так же необходимую шероховатость поверхности.

Заключение:

На качество обработанной поверхности резанием влияет много факторов: материал обрабатываемой заготовки, вид обработки, жесткость системы станок — приспособление — инструмент деталь, характер, форма, материал и степень остроты или износа режущих инструментов, режим обработки, вид смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

Шероховатость во многом определяет эксплуатационные характеристики деталей и узлов, поэтому возможность её обеспечения является одной из важных задач механообработки.