**Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

**Дата**: 26 мая 2020г.

**Группа:** А-18

**Учебная дисциплина**: Слесарно-механическая обработка деталей

**Тема занятия:** Определение режимов резанья при растачивании

**Форма:** Практическое занятие

 **Повторить содержание предыдущих занятий** (Определение режимов резания при развертывании; Определение режимов резания при сверлении)

**Режимы резания при растачивании**

Выбор правильного режима обработки состоит из подбора наивыгоднейшего сочетания глубины резания t, подачи s и скорости резания v, обеспечивающих высокую производительность, наименьшие затрату труда и стоимость выполнения данной обработки при наиболее полном использовании режущих свойств инструмента и фактических возможностей станка. Одновременно должны быть соблюдены требования необходимой точности размеров детали и чистоты обрабатываемых поверхностей на данной стадии ее обработки. Рациональный режим резания зависит от следующих основных факторов:
1) качества режущего инструмента, т. е. его режущих свойств и прочности;
2) конструкции инструмента и геометрии его режущей части;
3) характера обработки (черновая или чистовая обработка, продольная или радиальная подача), точности и чистоты поверхности;
4) мощности станка, его жесткости, а также жесткости инструмента и обрабатываемой детали. Глубина резания мало влияет на стойкость инструмента. Поэтому для сокращения времени при черновой обработке надо назначать глубину резания возможно большей, соответствующей срезанию припуска за один проход. Одновременно необходимо учитывать, что глубина резания оказывает большое влияние на возможность возникновения вибраций. Наоборот, увеличение подачи способствует уменьшению или прекращению вибраций. В связи с этим при снятии большого припуска за один проход надо работать с возможно большей подачей. При получистовой обработке глубина резания в зависимости от требующейся точности и чистоты поверхности назначается в пределах 0,5—3,0 мм.
Чистовая обработка в зависимости от требуемой точности и чистоты поверхности выполняется при глубине резания в пределах 0,1—1,0 мм.
Количество проходов зависит от величины припуска, состояния обрабатываемой поверхности (наличие или отсутствие корки), точности предшествующей обработки и жесткости системы инструмент — деталь — станок.
Рекомендуемое количество проходов при растачивании приводится в табл. 11.



Подачу назначают в зависимости от характера обработки, точности и чистоты поверхности. Выбор подачи представляет некоторую трудность, так как зависит от ряда факторов: размеров и вылета шпинделя, диаметров оправок и борштанг, вылета оправок и расстояния между опорами борштанг, глубины и скорости резания и, наконец, жесткости станка и детали.
Подача оказывает меньшее влияние на стойкость инструмента, чем скорость резания. Исходя из этого, при черновой обработке следует назначать возможно большую подачу. При чистовом растачивании приходится наряду с точностью соблюдать соответствующую чистоту обрабатываемой поверхности. Чистота поверхности тем лучше, чем меньше подача. Однако при работе с очень малыми подачами легче возникают вибрации.
При обработке чугуна резцами из твердого сплава можно рассчитать минимальную подачу, при которой можно работать без вибраций, по следующей формуле



где smin — минимально возможная подача в мм;
L — общая длина вылета инструмента в мм;
v — скорость резания в м/мин;
t — глубина резания в мм;
Dшп— диаметр шпинделя станка в мм. В этом расчете имеется в виду консольное растачивание отверстий, у которых диаметр больше диаметра шпинделя и работа производится очень короткой концевой оправкой, вылет которой во внимание не принимается.
Обычно величины подач выбираются по заранее составленным таблицам; когда таких таблиц нет, следует для определения smin пользоваться приведенной формулой.
В табл. 11 приведены рекомендуемые подачи при черновом растачивании стали и чугуна в зависимости от глубины резания f, диаметра шпинделя станка Dшп, общего вылета инструмента Lобщ в мм, диаметров концевых оправок и борштанг dоп и dб. Скорость резания назначается после выбора глубины резания и подачи.
Скорость резания зависит прежде всего от материала обрабатываемой детали и материала режущей части инструмента. Во избежание вибраций при обработке стали надо применять резцы с главным углом в плане ф не менее 60°, а при обработке чугуна — с главным углом в плане ф не менее 70°.
Определяя скорость резания в случаях чистовой обработки длинных отверстий и отверстий большого диаметра, необходимо учитывать возможный износ резца. При этом должно быть обеспечено сохранение диаметра отверстия на всей его длине в пределах поля допуска, без остановки станка и дополнительного регулирования резца на размер.
За время чистовой обработки отверстия удвоенный радиальный износ чистового резца должен быть меньше допуска на неточность изготовления. Интенсивность износа резца в значительной мере зависит от скорости резания. По этим соображениям, на последнем проходе, при окончательном чистовом растачивании, надо понижать скорость резания против рекомендуемых в таблицах величин на 15—20%.
При определении режима обработки вначале устанавливается глубина резания, затем соответствующая ей подача и, наконец, скорость резания.
Выбранные по таблицам подача и скорость резания могут иметь такие значения, которые нельзя получить на том станке, на котором намечено выполнение обработки. Это объясняется тем, что на многих расточных станках как подачи, так и числа оборотов шпинделя, соответствующие той или иной скорости резания, изменяются не непрерывно или, как принято называть, бесступенчато, а прерывисто. Поэтому табличные значения подач и скоростей резания должны быть согласованы с ближайшими величинами по паспорту станка, причем величины подач заменяются ближайшими большими значениями, а числа оборотов шпинделя ближайшими меньшими значениями.
Сила резания и мощность. В соответствии с выбранным режимом резания рассчитывают мощность, необходимую для осуществления процесса резания. Этой мощностью должен обладать станок, на котором производится данная обработка.
Эффективная мощность, как известно, выражается в киловаттах и устанавливается по паспорту станка из равенства Nэф = N\*n квт, где N — номинальная мощность ЭД, а n — коэффициент полезного действия (к. п. д.) станка, учитывающий потери мощности в самом механизме станка.
Среднее значение к. п. д. (n) у расточных станков равно 0,65—0,7.
Мощность, необходимая для снятия стружки, определяется по формуле



где Pz — сила резания (тангенциальная) в кг;
v — скорость резания в м/мин.
Сила резания Pz различна для различных обрабатываемых материалов. Она зависит от глубины резания и подачи.
Определение силы резания Pz производится по формуле



где СPz — коэффициент, характеризующий обрабатываемый материал и условия его обработки;
t — глубина резания в мм.;
s — подача в мм;
yPz — показатель степени у величины подачи, характеризующий обрабатываемый материал; показатель степени при глубине резания принят равным 1.
Значения удельной силы резания CPz и показателей степени yPz в зависимости от обрабатываемого материала и материала режущей части резца приведены в табл. 12.



Полученная в результате расчетов мощность Np, потребная на резание, должна быть меньше или равна эффективной мощности.

1. **Задание для обучающихся:** *сделать отчет по практической работе*

***Форма отчета.***

* + - 1. *Сделать фото отчета.*
1. Срок выполнения задания: 27.05.2020г.
2. Ответы отправлять на адрес aqva96@mail.ru, или в WhatsApp на номер 89530494346. В названии файла указать (ФИО, группу, дисциплину)