|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **10.11**  **(среда)**  **- 3 пара -** | **гр. 4ТМ** | **Практическая работа № 30**  **Определение основного времени для плоского шлифования.** | **МДК.02.01**  **Управление коллективом исполнителей** | **Преподаватель**  **Ю.Б.Сафонов** |

**Отчет по практическому занятию №30**

**Тема: «Определение основного времени для плоского шлифования»**

**Цель занятия:**

**Дидактическая.** Закрепить и расширить знания, умения и навыки по определению норм времени для плоского шлифования, завершить формирование умений и навыков по определению норм времени для плоского шлифования.

**Развивающая.** Развивать логическое мышление и память.

**Воспитательная.** Воспитывать любознательность и самостоятельность.

**Задачи:**

1) Закрепить и расширить знания, умения и навыки по определению норм времени для плоского шлифования

2) Завершить формирование умений и навыков определением норм времени для плоского шлифования

Фото ОТЧЕТА отправить на почту [**piligrim081167@mail.ru**](mailto:piligrim081167@mail.ru) ***в течении дня проведения занятия***.

**Пример решения и оформления отчета по практическому занятию**

Требуется провести получистовое шлифование плоской детали размером 480 х 150 мм (Lшл х Вшл) из незакаленной стали, используя шлифовальный круг Æ250х40 мм (Dк х Bк ).

Расчёт проводится в следующем порядке.

а) По формуле (1) определяем фактическую рабочую скорость резания, (частота вращения шлифовального круга берется из паспортных данных станка)

Vк = 3,14 · 250 · 2740 / 1000 · 60 = 35,8 м/с

б) По табл. 5 выбираем припуск на обработку Z == 0,30 мм.

в) Определяем поперечную подачу по табл. 8. Sn = 20 мм/ход<

г) По табл. 9 определяем продольную подачу и подачу на глубину резания Sпр = 6 м/мин, Sв = 0,039 мм.

д) Основное время рассчитываем по формуле (4):

Т0 = (480 + 30) · (150 + 40 + 5) · 0,30 / 1000 · 6 · 20 · 0,039 = 6,4 мин.

е) Результаты присчета сводим в таблицу;

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z , мм | Vк м/с | Sn мм/ход | Sпр м/мин | Sв , мм | Т0 , мин |
| 0,30 | 35,8 |  |  | 0,039 | 6,4 |

Руководствуясь полученными сведениями, а также разобранными примерами, рассчитать режим резания и основное время при шлифовании согласно индивидуальному заданию (табл. 10).

Варианты заданий для расчёта режима резания

Таблица 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер задания | Условия обработки | Размеры шлифовального круга типа ПП Dк х Bк мм |
| Вид шлифования | Размеры шлифуемой детали dз x Lшл или Lшл х Вшл мм | Материал детали |
|  | Плоское чистовое | 480х150 | Сталь закаленная | Æ250х32 |
|  | Круглое получистовое | Æ65х300 | Сталь незакаленная | Æ600х80 |
|  | Плоское черновое | 550х180 | Сталь незакаленная | Æ250х40 |
|  | Круглое чистовое | Æ40х220 | Сталь закаленная | Æ500х63 |
|  | Круглое получистовое | Æ25х180 | Сталь не закаленная | Æ500х50 |
|  | Плоское получистовое | 300х170 | Сталь незакаленная | Æ250х32 |
|  | Плоское чистовое | 350х180 | Сталь закаленная | Æ250х40 |
|  | Круглое получистовое | Æ55х280 | Сталь незакаленная | Æ600х80 |
|  | Круглое чистовое | Æ45х240 | Сталь незакаленная | Æ600х63 |
|  | Круглое чистовое | Æ45х240 | Сталь закаленная | Æ450х63 |
|  | Плоское получистовое | 500х30 | Сталь незакаленная | Æ250х32 |
| I2 | Плоское получистовое | 680х150 | Сталь закаленная | Æ250х32 |
|  | Круглое чистовое | Æ75х400 | Сталь закаленная | Æ500х63 |
|  | Плоское получистовое | 500х120 | Сталь не закаленная | Æ250х32 |
|  | Плоское черновое | 700х18В | Сталь закаленная | Æ250х40 |

# Расчет режимов резания при шлифовании

[Режимы резания](https://www.metalcutting.ru/tags/rezhimy-rezaniya)

Назначение [режимов шлифования](https://www.metalcutting.ru/content/rezhimy-shlifovaniya) и определение основного времени производится в несколько этапов. В первую очередь необходимо выявить исходные данные.

1. По обрабатываемой детали: диаметр и длину обрабатываемой поверхности, марку стали и твердость по HRC, обрабатываемость различных марок металла; наличие галтелей; жесткость детали, количество люнетов.
2. По качеству поверхности: высоту шероховатости по ГОСТ 2789-73, склонность стали к появлению прижогов и трещин.
3. По точности обработки: допуски на, размер - квалитет по СЭВ 144-75, допуски на погрешности геометрической формы и положения.
4. Припуски (на сторону или диаметр) на обработку.
5. Метод шлифования: с поперечной, продольной подачей и др.
6. По модели и основным характеристикам станка - числу оборотов круга и детали, подачам и др.
7. По мощности привода круга (кВт).

Все исходные данные заносят в расчетно-нормировочную карту.

На шлифовальном станке различают главное движение и движения подач. Шлифовальные круги работают со скоростью 35 и 50 м/с и выше.

### Движения подач

Круговая подача определяется по формуле:

VД = (πdДnд)/1000, где dД - диаметр обрабатываемой поверхности, мм, nд - частота вращения обрабатываемой детали, об/мин;

подача на глубину - направление этой подачи при шлифовании периферией круга перпендикулярно, а при шлифовании торцом круга параллельно оси вращения [шлифовального круга](https://www.metalcutting.ru/content/shlifovalnye-krugi).

Различают подачу на глубину: на оборот детали tо (мм/об) при врезном шлифовании, на одинарный ход стола tx (мм/х) или на двойной ход стола tД.Х. (мм/дх) при шлифовании с продольной подачей, в минуту tМ (мм/мин). Между этими подачами имеются следующие зависимости:

при врезном шлифовании tМ = t0nД;

при шлифовании с продольной подачей tМ = tхnх; tM = tД.Х.×nД.Х., где nД.Х - число двойных ходов в мин, дх/мин.

Продольная или поперечная, подача - направление этой подачи при шлифовании периферией круга параллельно, а при шлифовании торцом круга перпендикулярно оси вращения круга. Различают продольную подачу: в долях ширины круга на оборот детали - sA; на один оборот детали - s0 (мм/об); в минуту - sM (мм/мин).

Между этими подачами имеются зависимости: sc = SД BK, где Вк - высота (ширина) [шлифовального круга](https://www.metalcutting.ru/content/shlifovalnye-krugi), мм.

### Длина рабочего хода

SM = SД ВКnД = SonД = 2Lp.х.nД.Х, где Lp.х.- длина рабочего хода в направлении продольной подачи. Длина рабочего хода определяется при шлифовании на ход Lp.х. = 1 - (1-2к) Вк,

при шлифовании в упор Lp.х. = LД - (1 - к) Вк, где LД - длина шлифования в направлении продольной подачи; к - перебег круга за пределы шлифуемой поверхности в долях высоты (ширины) круга.

### Число двойных ходов

Число двойных ходов стола определяется по формуле nД.Х. = SM/2Lp.х..

### Основное время

Основное (технологическое) время при всех видах шлифования определяется по формуле to = QM/Q = FП/VДst, где QM - объем металла, подлежащего снятию, мм3, F - поверхность обработки, мм2, П - припуск на сторону, мм, Q - объем металла, снимаемый в единицу времени, мм3/мин, VД, s, t- подачи при шлифовании.

Интенсивность съема металла в единицу времени Q (мм3/мин) на этапе установившегося процесса (после создания натяга) определяется произведением подач (круговой, продольной и на глубину). С увеличением интенсивности съема металла Q увеличиваются:

* нормальная составляющая силы шлифования PN;
* глубина внедрения в обрабатываемую поверхность отдельных абразивных зерен, что ухудшает [шероховатость поверхности](https://www.metalcutting.ru/content/sherohovatost-i-volnistost-poverhnosti);
* выделение теплоты в зоне резания, что приводит к изменению свойств поверхностного слоя;
* расход мощности.

### Интенсивность съема металла

Так как интенсивность съема металла и величина нормальной составляющей силы шлифования пропорциональны высоте (ширине) [шлифовального круга](https://www.metalcutting.ru/content/shlifovalnye-krugi), наиболее удобным нормативным показателем будет интенсивность съема металла в единицу времени, отнесенная на 1 мм высоты (ширины) шлифовального круга QУД = VДSДt/1000

Значение удельной интенсивности съема металла QУД при обработке стали при наружном круглом шлифовании принимается по табл. 11.

Таблица 11. Удельная интенсивность съема металла

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды шлифования | Предельные значения удельной интенсивности съема металла при шлифовании, мм3/(мин×мм) | |
| с радиальной подачей | с продольной подачей |
| Черновое | 250 - 500 | 200 - 400 |
| Получистовое | 100 - 200 | 80- 160 |
| Чистовое | 40 - 80 | 32 - 63 |
| Тонкое | 16 - 32 | 12,5 - 25 |

При силовом шлифовании удельный съем металла достигает 800-1200 мм3/(мин×мм) и в отдельных случаях 2400 мм3/(мин×мм).

Физический смысл критерия заключается в том, что удельная интенсивность съема металла QУД характеризует нагрузку, воздействующую на абразивные зерна в зоне резания. С увеличением припуска диаметров обрабатываемой детали и круга принимают значения ближе к верхнему пределу.

Отдельные подачи выбирают в такой последовательности: сначала определяют окружную скорость детали (круговую подачу) vд и частоту вращения детали пд, затем продольную подачу и подачу на глубину. Величину окружной скорости детали vд выбирают ближе к верхнему пределу, так как с увеличением vд сокращается время воздействия источника теплоты и уменьшается опасность образования прижогов на шлифуемой поверхности. Следует учитывать, что с увеличением частоты вращения детали возрастают вибрации (особенно при обработке неуравновешенных деталей), увеличивается разбрызгивание СОЖ и опасность вырывания детали из центров.

Продольная подача в долях ширины круга обычно принимается:

* при черновом шлифовании SД не более 0,8 ширины круга;
* при чистовом шлифовании SД = 0,2 ÷ 0,3 ширины круга.

При обработке на наружных круглошлифовальных станках величину минутной продольной подачи ограничивают скоростью 12-14 м/мин. При обработке на внутришлифовальных станках число двойных ходов ограничивают 120-180 дх/мин.

Величину подачи на глубину назначают в последнюю очередь, исходя из допустимой удельной интенсивности съема металла QУД.

**Решить самостоятельно согласно номера задания (номера списка группы прилагается ниже).**

ЗАДАНИЕ №1

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 6*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала муфты сцепления ЗИЛ 431610. Материал детали – сталь 40; вес – 3,120 *кг*. Количество деталей в партии – 1 шт.

ЗАДАНИЕ №2

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) первичного вала КП ЗИЛ 130. Материал детали – сталь 45; вес – 4,123 *кг*. Количество деталей в партии – 2 шт.

ЗАДАНИЕ №3

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 34*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала полуоси КАМАЗ 5320. Материал детали – сталь 40; вес – 6,440 *кг*. Количество деталей в партии – 3 шт.

ЗАДАНИЕ №4

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) вторичного вала КП КРАЗ 256. Материал детали – сталь 4; вес – 8,116 *кг*. Количество деталей в партии – 4 шт.

ЗАДАНИЕ №5

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала главной передачи ЗИЛ 133ГЯ. Материал детали – сталь 45; вес – 4,451 *кг*. Количество деталей в партии – 55 шт.

ЗАДАНИЕ №6

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 6*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала цилиндрической шестерни УРАЛ 375. Материал детали – сталь 40; вес – 15 *кг*. Количество деталей в партии – 8 шт.

ЗАДАНИЕ №7

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 6*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала муфты сцепления ВАЗ 2121. Материал детали – сталь 40; вес – 2,991 *кг*. Количество деталей в партии – 8 шт.

ЗАДАНИЕ №8

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) первичного вала КП ГАЗ 3307. Материал детали – сталь 45; вес – 3,320 *кг*. Количество деталей в партии – 12 шт.

ЗАДАНИЕ №9

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 34*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала полуоси КАМАЗ 5320. Материал детали – сталь 40; вес – 6,440 *кг*. Количество деталей в партии – 3 шт.

ЗАДАНИЕ №10

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) вторичного вала КП КРАЗ 256. Материал детали – сталь 4; вес – 8,116 *кг*. Количество деталей в партии – 4 шт.

ЗАДАНИЕ №11

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала главной передачи ЗИЛ 133ГЯ. Материал детали – сталь 45; вес – 4,451 *кг*. Количество деталей в партии – 55 шт.

ЗАДАНИЕ №12

Определить норму времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках до толщины 6*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала цилиндрической шестерни УРАЛ 375. Материал детали – сталь 40; вес – 15 *кг*. Количество деталей в партии – 8 шт.

ЗАДАНИЕ №13

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 4*мм* после наварке и обточки (одной стороны) ротора генератора МАЗ 500. Материал детали – сталь 35; вес – 1,45 *кг*. Количество деталей в партии – 13 шт.

ЗАДАНИЕ №14

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) первичного вала КП ЗИЛ 130. Материал детали – сталь 45; вес – 4,123 *кг*. Количество деталей в партии – 2 шт.

ЗАДАНИЕ №15

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины 34*мм* после наварке и обточки (одной стороны) вала полуоси КАМАЗ 5320. Материал детали – сталь 40; вес – 6,440 *кг*. Количество деталей в партии – 3 шт.

ЗАДАНИЕ №16

Определить норму времени для плоского шлифования до толщины *мм* после наварке и обточки (одной стороны) вторичного вала КП КРАЗ 256. Материал детали – сталь 4; вес – 8,116 *кг*. Количество деталей в партии – 4 шт.

**Домашнее задание:**

1. Решить задачу согласно номера задания (номера списка группы)

**Выполнить** и отправить ***Сафонову Ю.Б.***  фото ОТЧЕТА на почту: [**piligrim081167@mail.ru**](mailto:piligrim081167@mail.ru) ***в течении дня проведения занятия*** !

**СПИСОК ГРУППЫ И НОМЕР ЗАДАНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ф.И.О. Обучающихся |
| 1. | Афанасьев Д.И. |
| 2. | Грановский Д.А. |
| 3. | Королёв В.И. |
| 4. | Кошелев В.М. |
| 5. | Кузьменко Е.А. |
| 6. | Лесовой А.П. |
| 7. | Лобецкий В.И. |
| 8. | Лысенко Д.А. |
| 9. | Меркулов И.Д. |
| 10. | Миняйло К.А. |
| 11. | Мыска А.А. |
| 12. | Осипов Б.А. |
| 13. | Степченков Н.А. |
| 14. | Трофимов Н.В. |
| 15. | Шалай И.В. |
| 16. | Шеин В.С. |