|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **08.11**  **(понедельник)**  **- 3 пара -** | **гр. 4ТМ** | **Практическая работа № 29**  **Определение основного времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках** | **МДК.02.01**  **Управление коллективом исполнителей** | **Преподаватель**  **Ю.Б.Сафонов** |

**Отчет по практическому занятию №29**

**Тема: «Определение основного времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках»**

**Цель занятия:**

**Дидактическая.** Закрепить и расширить знания, умения и навыки по определению норм времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках, завершить формирование умений и навыков по определению норм времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках.

**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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках

2) Завершить формирование умений и навыков определением норм времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках

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**

При *наружном и внутреннем круглом шлифовании* методом продольной подачи *To* определяется по формуле

где *L=l – (0,2…0,4)Вк* при шлифовании напроход и

L=l– (0,4…0,6)Вк в мм при шлифовании в упор; *h* – снимаемый припуск в мм; *Sд* – продольная подача детали в мм/мин; *Вк* – ширина круга в мм; *nд* – частота вращения детали в об/мин; *t* – глубина резания или поперечная подача круга за один оборот детали; *К* – поправочный коэффициент, зависящий от вида шлифования.

При *наружном круглом шлифовании в центрах* методом врезания

При *наружном круглом бесцентровом шлифовании* напроход

где *m* – число деталей, шлифуемых непрерывным потоком,

,мм/мин – продольная подача детали;

*DВК* – диаметр ведущего круга; *nВК* – частота вращения ведущего круга; *a* – угол его наклона;

i – число рабочих ходов детали.

# 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 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 №7

Определить норму времени для шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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 шлифовальных работ на круглошлифовальных станках 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. |