|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **15.11**  **(понедельник)**  **- 2 пара -** | **гр. 4ТМ** | **Практическая работа № 32**  **Определение основного времени для протяжных работ.** | **МДК.02.01**  **Управление коллективом исполнителей** | **Преподаватель**  **Ю.Б.Сафонов** |

**Отчет по практическому занятию №32**

**Тема: «Определение основного времени для протяжных работ»**

**Цель занятия:**

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

**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 протяжных работ

2) Завершить формирование умений и навыков определением норм времени для протяжных работ

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

# **Пример расчета режимов резания и определения основного времени при протягивании**

На горизонтально-протяжном станке 7А510 производится протягивание предварительно обработанного отверстия шириной *b* = 6 мм и длиной *l* = 27 мм.

Инструмент: шпоночная протяжка, изготовленная из стали Р18. подача черновых зубьев на сторону *S 0* = 0,02 мм/зуб. Шаг режущих зубьев черновых *t 0* = 8 мм, число зубьев в секции *Zc* = 1, длина протяжки до первого зуба  *l 1* = 265 мм; общая длина протяжки *l* = 510 мм.

Геометрические параметры:

Передний угол *γ* = 15°; задний угол на черновых зубьях *α* = 3°; на чистовых зубьях *α* = 2°, на комбинирующих зубьях *α* = 1°.

Назначаем режимы резания при заданной протяжке. Подача является элементом конструкции протяжки и рассчитывается конструктором.

1. Определение силы резания:

Sz-подача на зуб от 0,005-0,12 мм/зуб; выбираем 0,12 мм/зуб [2, стр.173].

2. Мощность станка: , где *η* = 0,75÷0.9 КПД, выбираем *η* = 0,9;

3. Определяем силу протягивания: , где

*p* - сила резания на 1 мм длины кромки;

 - наибольшая суммарная длина кромок всех одновременно работающих зубьев;

, где

*Zc = 1*-число зубьев в секции;

*Zi =  + 1* – наибольшее число, одновременно работающих зубьев;

*l 0* = 27 мм – длина протягивания;

*tp* = 7,8 мм – шаг зубьев

 - принимаем число одновременно работающих зубьев равным 4.

Средняя стойкость Tиз  T для стали марки Р18 Т = 120 - 270мин. Выбираем T=120 мм.

Частоту вращения шпинделя определяем по формуле:

Скорость резания: , где

*Cv* – коэффициент, характеризующий условие обработки;

*m , y* – показатели степени при стойкости и подаче, зависящие от обрабатываемого материала, материала протяжек и других условий [2, стр.269].

4. Определим основное (машинное) время:

 где

*q* – количество одновременно обрабатываемых заготовок, *q* = 1 дет;

длина рабочего хода протяжки  где

*ln* – длина рабочей части протяжки;  мм;

*l доп* = 30 ÷ 50 мм, принимаем *l доп* = 30 мм.

5. Определяем коэффициент *k 1 ,* учитывающий обратный ускоренный ход:

У станка 7А510 скорость обратного хода *o . x .* = 25 м/мин

Число проходов *i* = 2, тогда  мин.

**Пример расчета режимов резания и определения основного времени при шлифовании**

*Исходные данные:* деталь – валик; материал детали сталь 18ХНВА, HRC 22-30, длина шлифования *L д* = 145 мм; диаметр заготовки *D д* = 30.5 мм; припуск на диаметр *2π =* 0,5 мм. Квалитет IT7 (второй класс точности), допустимая шероховатость обработанной поверхности *RZ* = 0,63. Масса детали *m д* = 0,7 кг.

*Содержание операции:* круглое наружное шлифование с продольной подачей. Установка – в центрах с хомутиком, закрепленным на обработанной шейке меньшего диаметра, т.е. обработка выполняется со сбегом круга в обе стороны.

*Оборудование:* станок круглошлифовальный 3А151. мощность двигателя шлифовального круга 7,8 кВт. Срок эксплуатации 8лет. Число деталей в партии *n* = 5 шт.

Выполним нормирование данной операции с использованием общемашиностроительных нормативов. [1. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технологических нормированных работ на металлорежущих станках. Ч. 3. – М.: НИИ Труда, 1978. 360 с.                           2. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживающих рабочих местах и П-3 на работы, выполняемые на металлорежущих станках: среднесерийное, крупносерийное производство. – М.: НИИ Труда, 1984. 469 с.]

1. Выбор характеристики круга и режима резания:

При работе с продольной подачей (скорость круга *к* = 50 м/с обрабатываемый материал – сталь 18ХНВА, HRC 22-30, шероховатость поверхности *RZ* = 0,63; квалитет IT7) по карте 3 [1] выбираем круг с характеристикой 24А40С16 – К.

По карте 6 [1] диаметр шлифования до 32 мм; ширина круга *Вк* = 50 мм; частота вращения *n*п = 205 об/мин; продольная минутная подача *S м* = 4420 мм/мин; поперечная подача = 0,0065 мм/ход.

Поправочные коэффициенты на поперечную подачу:

1) от обрабатываемого материала и квалитета ;

2) от припуска на диаметр ;

3) от размера и скорости шлифовального круга ;

4) от способа шлифования и контроля размера ;

5) от формы поверхности и жесткости детали ;

С учетом поправочных коэффициентов  мм/ход.

Поправочные коэффициенты на минутную подачу в зависимости от шероховатости поверхности  и формы поверхности .

2. Расчет основного времени

По карте 6 [2]: , где

*Кж = 1,0 –* коэффициент, зависящий от точности и жесткости станка (карта 2).

*К1* = 1,0 – коэффициент, зависящий от твердости круга С1 (карта 3, примечание А).

Для определения длины стола *L* [мм] используем формулу:

, где

*K* – коэффициент при сбеге круга в обе стороны, *K* = 2;

*K = 1*, при сбеге круга в одну сторону;

*K = 0*, при обработке «закрытой» поверхности, т.е. без сбега;

*m* – сбег круга в долях его ширины.

В данном случае *K* = 2, принимаем *m* = 0,5; тогда

Основное время  мин.

3. Расчет вспомогательного времени

Поправочный коэффициент при длительности обработки партии деталей менее 0,25 рабочей смены [2, карта1] .

Время на установку и снятие детали ( карта 6, поз. 1ж) *t в. уст.* = 0,26 мин.

Время, связанное с обработкой поверхности (обработка цилиндрической поверхности с продольной подачей, наибольший диаметр детали, устанавливаемой на станке, до 360 мм, длина обрабатываемой поверхности до 200 мм, шлифование с измерением жесткой скобой, квалитет IT7) 0,49 мин (карта 34, поз. 29г).

Вспомогательное время с учетом коэффициента серийности:  мин.

 4. Расчет штучного времени

Время на техническое обслуживание рабочего места , где

*Тпр*  = 2,3 мин – время на одну правку; по карте 45, поз. 3г, при установке правящего инструмента на станке, правящем инструменте – алмазе, шероховатости поверхности *Rz* = 0,63; ширине круга *Вк* до 80 мм.

*Т* = 33 мин – период стойкости круга по нормативам режимов резания; материал – электрокорунд, чистовое шлифование по квалитету IT7 (по второму классу точности);

Время на организационное обслуживание: *t орг* = 1,0% (карта 45, лист 12)

Время перерывов на отдых и личные потребности (карта 45, поз. 3г):   
*t отл* = 5% от оперативного времени – поперечная подача ручная;

Оперативное время : *t оп* = 1,0 мин при *m д* до 1,0 кг.

Машинно-ручное время в оперативном:

Штучное время *Тш-к* мин

Подготовительно-заключительное время на партию деталей (карта 60) включает затраты по группам:

*Тнал.ст.* = 10 мин – время на наладку станка, инструмента и приспособлений (поз. 1б)

*Тполуч.и сд. ин.*  = 7 мин – время на получение и сдачу инструмента и приспособлений (поз. 3)

*Тдоп..* = 6 мин – дополнительное время при установке шлифовального круга (поз. 7б)

Суммарноеподготовительно-заключительноевремя:  мин.

**Расчет усилий зажима**

При проектировании станочного приспособления необходимо особое внимание уделить выбору зажимных устройств и расчету силы зажима обрабатываемых заготовок. Сила зажима должна обеспечить надежное закрепление заготовок в приспособлении и не допускать сдвига, поворота или вибрации заготовки при обработке.

Величину сил зажима определяют в зависимости от сил резания и их моментов, действующих в процессе обработки.

Силу зажима заготовки в приспособлении определяют с учетом метода обработки, состояния обрабатываемого материала, системы СПИД (станок-приспособление-инструмент-деталь)и других факторов. Чтобы обеспечить надежность зажима обрабатываемой заготовки, применяют коэффициент запаса, которые зависят от состояния поверхности заготовки в процессе ее обработки, процесса затупления режущего инструмента и других факторов, которые возникают в процессе обработки.

Коэффициент запаса: , где

*К0* – настоящий коэффициент запаса, при всех случаях обработки; *К0* = 1,5

*К1* – коэффициент, учитывающий состояние поверхности заготовки (обработанная или необработанная, табл. 3.1);

*К2* - коэффициент, учитывающий увеличение силы резания при затоплении режущего инструмента;

*К3* - коэффициент, учитывающий увеличение сил резания при обработке прерывистых поверхностей на детали;

*К4* - коэффициент, учитывающий постоянство силы зажима, развиваемой приводом приспособления;

*К5* - коэффициент, учитывающий удобное расположение рукоятки для ручных зажимных устройств;

*К6* - коэффициент, учитывающий при наличии моментов, стремящихся повернуть обрабатываемую деталь вокруг ее оси.

Коэффициенты запаса *К2* - *К6* выбирают по таблицам 3.2. Величину необходимых сил зажима следует рассчитывать с наибольшей точностью. При завышенном ее значении увеличивается стоимость изготовления приспособления за счет металлоемкости и расхода сжатого воздуха, а заниженные значения сил нее обеспечивают надежного зажима заготовки.

Силу зажима рассчитывают в зависимости от действия на заготовку сил резания и конструкции установочных и зажимных устройств по формулам соответствующей учебной и справочной технической литературы. При определении силы резания необходимо учитывать установленные нормативные коэффициенты трения.

1. Расчет винтовых зажимов

Винтовые зажимы являются наиболее простыми универсальными устройствами для станочных приспособлений. Они широко применяются в единичном и серийном типах производства. Недостатками винтовых зажимов являются медлительность действия, большие потери на трение и непостоянство зажимной силы.

Крутящий момент, приложенный к гайке или головке винта, ,

где, *F рук* – сила, приложенная на конце рукоятки или гаечному ключу [Н]; *F рук* =140 ÷ 200Н;

*L рук* ≈ 14 Dp – длина рукоятка ключа,

Dp – номинальный наружный диаметр резьбы, мм.

Номинальные диаметры метрической резьбы выбирают в зависимости от силы зажима обрабатываемой заготовки:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диметр резьбы Dp, мм | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | |
| Допускаемая сила зажима Wв, Н | 500 | 750 | 1000 | 2000 | 3000 | |
| Диаметр резьбы Dp, мм | 12 | 16 | 20 | 24 | |  |
| Допускаемая сила зажима Wв, Н | 4500 | 8000 | 12000 | 17000 | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

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

ЗАДАНИЕ №1

Определить норму времени для протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 бесцентрового 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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 протяжных работ 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. |