

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/437464>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Детали машин

Оглавление

Введение 4

1. Обработка исходных данных 5

1.1. Систематизация поверхностей детали 6

1.2. Анализ технологичности конструкции детали 7

2. Выбор типа и стратегии производства 9

3. Обоснование выбор и проектирование заготовки 10

4. Проектирование маршрута и плана обработки 16

5. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали 18

6. Выбор средств технологического оснащения 19

6.1. Выбор технологической оснастки 20

7. Разработка технологических операций 22

8. Техническое нормирование технологического процесса 27

9. Разработка наладки на одну операцию 29

Заключение 30

Библиографический список 31

Введение

Объектом исследования курсового проекта является деталь «Корпус редуктора».

Целью курсового проекта является:

Разработка технологического процесса изготовления детали.

Разработка комплекта технологической документации.

В данной работе будет разработан технологический процесс изготовления детали «Корпус редуктора»

1. Обработка исходных данных

Деталь «Корпус редуктора» представляет собой отливку, выполненную из серого чугуна СЧ – 10. При изготовлении заготовки литьем достигаются размеры близко подходящие к размерам детали (рис. 1.1), следовательно, уменьшаются припуски и расход металла.

Серый чугун обладает высокими литейными свойствами, хорошо обрабатывается, менее хрупок, имеет хорошие антифрикционные свойства, и в машиностроении его применяют для изготовления отливок и поэтому его называют литейным.

Таблица 1. Химический состав

C(%) Si(%) Mn(%) S(%) P(%) Fe

не более

3,5-3,7 2,2-2,6 0,50...0,80 0,15 0,3 ~92

Таблица 2. Механические свойства стали

E, МПа σ_B, МПа σ_{изг}, МПа σ_{сж}, МПа τ_{ср},

МПа НВ (не более)

0,9*10³—5 100 - - - 120...205

3Д модель детали представлена на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 – 3Д модель детали

Изучаемая деталь входит в состав сборочной единицы «редуктор цилиндрический двухступенчатый».

Масса детали составляет 97,7 кг, габаритные размеры 1880x675x630 мм.

Систематизация поверхностей детали

Рисунок 1.2 – Номера поверхностей

Основная конструкторская база - это конструкторская база данной детали или сборочной единицы, используемая для определения ее положения в изделии.

Вспомогательная конструкторская база - принадлежащая данной детали или сборочной единице и используемая для определения положения присоединяемого к ним изделия.

Исполнительная поверхность - поверхности, выполняющие служебное назначение.

Результаты систематизации заполняем в таблицу 1.3.

Таблица 1.3.

Систематизация поверхностей

Наименование поверхности Номер поверхности

Основная конструкторская база (ОКБ) 7

Вспомогательная конструкторская база (ВКБ) 1,9,5,6

Исполнительная поверхность (ИП) 2,3,4

Свободная поверхность 8, 10

Анализ технологичности конструкции детали

Технологичность конструкции изделия оцениваем согласно ГОСТ 14.205-83.

Деталь «Нижний корпус редуктора» изготавливается из серого чугуна СЧ 10, который обладает хорошими литейными свойствами. Метод получения заготовки литье в оболочковые формы – позволяет получить заготовку приближенную к готовой детали. Форма заготовки простая.

Чугун обрабатывается труднее, чем легированная сталь. Это объясняется плохой теплопроводностью, наличием твердых включений цементита, карбидов, песка, которые обладают сильными абразивными свойствами.

В конструкции детали имеются удобные базирующие поверхности, обеспечивающие возможность совмещения и постоянства баз: обработанная плоскость основания и отверстия; есть возможность свободно подводить и отводить режущий инструмент при обработке; удобно контролировать точностные параметры; обеспечена правильность входа и выхода инструмента в зону обработки; возможность обработки поверхностей на проход.

Таким образом можно сделать вывод что деталь технологична для механической обработки.

2. Выбор типа и стратегии производства

Тип производства на данном этапе можно определить предварительно в зависимости массы и годового объема выпуска детали.

Масса детали $m=977,3$ кг, годовой объем выпуска детали $N=100\ 000$ шт. в год.

Таблица 2.1

Данные для предварительного определения типа производства

Число обрабатываемых деталей одного типоразмера в год

Производство Тяжелых (массой более 100 кг) Средних (массой более 10 до 100 кг) Легких (массой до 10 кг)

Единичное До 5 До 10 До 100

Мелкосерийное 5-100 10-200 100-500

Среднесерийное 100-300 200-500 500-5000

Крупносерийное 300-1000 500-5000 5000-50000

Массовое Более 1000 Более 5000 Более 50000

Принимаем массовый тип производства, основные признаки которого узкая номенклатура и большой объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного периода времени. Технологический процесс разрабатывается подробно и хорошо оснащаются, что позволяет обеспечить высокую точность и взаимозаменяемость деталей, малую трудоемкость и, следовательно, более низкую, чем при серийном производстве, себестоимость изделий.

3. Обоснование выбора и проектирование заготовки

Критерии выбора метода получения:

- назначением и конструкция детали;
- материал;
- техническими требованиями;
- серийностью выпуска.

С учетом типа производства выбираем метод получения литье в оболочковые формы, который актуален для изготовления тонкостенных отливок из любых сплавов. Способ рентабелен в серийном и массовом производстве, с последующим использованием без механической обработки или с незначительной обработкой

Назначим допуски для поверхностей подвергаемых механической обработке. Выполним расчёт припусков на механическую работу для поверхности 630-1,75. Ra 3.2 мкм. Для достижения заданных параметров необходимы следующие переходы черновое фрезерование, чистовое фрезерование.

Суммарное значение пространственных отклонений:

- для заготовки:

$$p_{\text{загот}} = \Delta_{\text{кор}} * l = 2 * 1880 = 3760 \text{ мкм};$$

- черновое фрезерование:

$$p_{\text{фр1}} = p_{\text{загот}} * k_y = 3760 * 0,06 = 226 \text{ мкм};$$

- Чистовое фрезерование:

$$p_{\text{фр2}} = p_{\text{фр1}} * k_y = 226 * 0,05 = 188 \text{ мкм},$$

где k_y – коэффициент уточнения.

Погрешность установки при фрезеровании на опорные поверхности будет составлять:

$$\epsilon_y = 140 \text{ мкм}$$

Полученные данные заносим в таблицу 4.

Расчет минимальных значений припусков:

$$Z_{\text{мин1}} = (R_z(i-1) + T(i-1) + p(i-1)^{\epsilon_y})$$

Минимальный припуск:

$$Z_{\text{мин1}} = (40 + 260 + 3760 + 140) = 8125 \text{ мкм}.$$

$$Z_{\text{мин2}} = 25 + 25 + 226 + 120 = 791 \text{ мкм};$$

Расчетный размер:

$$h_{p2} = 630 - 1,75 = 628,25 \text{ мм};$$

$$h_{p1} = h_{p2} + Z_{\text{мин2}} = 628,25 + 0,791 = 629 \text{ мм};$$

$$h_{\text{заг}} = h_{p1} + Z_{\text{мин1}} = 629 + 8,125 = 637,2 \text{ мм}.$$

Наибольшие предельные размеры:

$$d_{\text{max3}} = 630 \text{ мм};$$

$$d_{\text{max2}} = 630 + 2,2 = 632,2 \text{ мм};$$

$$d_{\text{maxзаг}} = 637,2 + 2,8 = 640 \text{ мм}.$$

Максимальные предельные значения:

$$2z_{\text{maxi}}^{\text{пр}} = d_{\text{max}}[i-1] - d_{\text{maxi}};$$

Минимальные предельные значения:

$$2z_{\text{mini}}^{\text{пр}} = d_{\text{min}}[i-1] - d_{\text{mini}};$$

Таблица 3.1

Расчет припусков для поверхности 630-1,75

Элементы припуска, мкм Расчетный размер d_p , мм Допуск, мкм Предельные размеры, мм Предельные значения припусков, мм

Технологические переходы R_z T p ϵ $2Z_{\text{мин}}$, мкм h , мм T , мкм min max $2Z_{\text{мин}}$ $2Z_{\text{max}}$

Заготовка 40 260 3760 637,2 2800 637,2 640,0

Фрезерование черновое 25 25 226 140 8125 629,0 2200 629,04 631,24 8125 8725

Фрезерование чистовое 12,5 12,5 188 120 791 628,250 1750 628,25 630,000 791 1241 8916 9966

Расчёт припусков на механическую работу для поверхности $\varnothing 320H7$ Ra 1,6 мкм.

Технологический маршрут обработки состоит из 3-х операций:

черновое растачивание;
п/чистовое растачивание;
чистовое растачивание;
тонкого растачивания.

Минимальный припуск на обработку цилиндрической поверхности вращения:

$$\Delta z_{(i.min)} = 2((R_z + T)_{(i-1)} + \sqrt{(\rho_{(i-1)})^2 + \epsilon_i^2}),$$

где R_z -высота неровностей на переходе, мкм;

T - глубина дефектного поверхностного слоя на переходе, мкм;

ρ - суммарное пространственное отклонение на переходе, мкм;

ϵ_i - погрешность установки заготовки, мкм.

Так как первым переходом осуществляется сверление по сплошному металлу, то под кривизной заготовки рзаг понимается кривизна просверленного отверстия:

$$\rho_{заг} = \sqrt{(2\rho_{кор}^2 + \rho_{см}^2)},$$

$$\rho_{кор} = \Delta_{кор} \cdot l = 2 \cdot 155 = 310 \text{ мкм}$$

$\rho_{см} = 1 \text{ мм}$, для 9 степени коробления отливки.

$$\rho_{заг} = \sqrt{(2 \cdot 310^2 + 1000^2)} = 1047 \text{ мкм},$$

Для оставшихся видов обработки остаточные пространственные отклонения находим по формуле:

$$\rho_{ост} = k_y \cdot \rho_{заг}$$

k_y -коэффициент уточнения формы

$$\rho_1 = 0,06 \cdot 1047 = 63 \text{ мкм.}$$

$$\rho_2 = 0,05 \cdot 63 = 3 \text{ мкм.}$$

$$\rho_3 = 0,04 \cdot 3 = 0 \text{ мкм.}$$

Погрешность базирования: $\epsilon_y = 120 \text{ мкм}$

При последующих переходах остаточная погрешность установки мала, и ею можно пренебречь.

Минимальный припуск под растачивание:

$$\Delta z_4 = 2((100 + 260) + \sqrt{(1047^2 + 120^2)}) = 2828 \text{ мкм.}$$

$$\Delta z_3 = 2((50 + 50) + \sqrt{(63^2 + 7^2)}) = 326 \text{ мкм.}$$

$$\Delta z_2 = 2(25 + 25 + 3) = 106 \text{ мкм.}$$

$$\Delta z_2 = 2(12,5 + 12,5) = 50 \text{ мкм}$$

Таблица 3.2

Расчет припусков для поверхности Ø320H7

Технологические переходы № п/п Элементы припуска, мкм Расчетный припуск Расчетный размер Допуск

Предельные размеры, мм Предельные значения припусков, мм

R_z T $\rho \in 2Z_{min}$, мкм d_p , мм T_d , мкм d_{min} d_{max} $2Z_{min}$ $2Z_{max}$

Заготовка 100 260 1047 316,746 2300 314,4 316,7

Расточить начерно H13 1 50 50 63 120 2828 319,574 900 318,7 319,6 2828 4228

Расточить п/чисто H11 2 25 25 3 7 326 319,900 400 319,5 319,9 326 826

Расточить начисто H9 3 12,5 12,5 0 0 106 320,007 140 319,87 320,0 106 366

Расточить тонко H7 4 6,3 6,3 0 0 50 320,057 57 320,000 320,057 50 133

3311 5554

Расчетный размер:

$$d_{p4} = 320,057 \text{ мм;}$$

$$d_{p3} = 320,057 - 0,05 = 320,07 \text{ мм;}$$

$$d_{p2} = 320,057 - 0,106 = 319,9 \text{ мм;}$$

$$d_{p1} = 319,9 - 0,326 = 316,746 \text{ мм.}$$

4. Проектирование маршрута и плана обработки

Определим методы обработки поверхностей, данные заполняем в таблицу 4.1.

Таблица 4.1

Маршрут обработки детали

№ операции и наименование Наименование

оборудования № и наименование позиции № обрабатываемых

поверхностей Точность

(IT) Шероховатость,

мкм

005 Заготовительная Rz 80

010 Фрезерная Вертикально-фрезерный станок 65A90 I. Загрузить / разгрузить

II. Фрезерование плоскости 7 14 Ra 12,5

015 Фрезерная с ЧПУ Фрезерный обрабатывающий центр VDF1800 I. Загрузить / разгрузить

II. Фрезерование плоскости предварительно 1 14 Ra 6,3

III. Фрезерование плоскости Окончательно 1 14 Ra 3,2

VI. Сверлить 18 отверстий 9 14 Ra 12,5

V. Сверлить 2 отверстия 10 12 Ra 6,3

VI. Зенкеровать 2 отверстия 10 9 Ra 3,2

VII. Развернуть 2 отверстия 10 7 Ra 1,6

020 Радиально-сверлильная Радиально-сверлильный 2A576 I. Загрузить / разгрузить

II. Сверлить 8 отверстий 8 14 Ra 12,5

025 Моечная Специальная моечная машина

030 Контрольная Контроль согласно чертежу детали

5. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали

На основании плана обработки поверхностей составим маршрут обработки (таблица 5.1)

Таблица 5.1

Укрупнений маршрут обработки

005 Заготовительная

010 Фрезерная Установить и закрепить заготовку

Фрезеровать плоскость 7

015 Фрезерная с ЧПУ Установить и закрепить заготовку

1. Фрезеровать плоскость 1 предварительно

2. Фрезеровать плоскость 1 окончательно

3. Сверлить 18 отверстий Ø31

4. Сверлить 2 отверстия Ø26 H12 мм

5. Зенкеровать 2 отверстия Ø27,75 H9 мм

6. Развернуть 2 отверстия Ø28H6

020 Радиально-сверлильная 1. Сверлить 8 отверстий Ø38

025 Моечная

030 Контрольная

6. Выбор средств технологического оснащения

Вертикально-фрезерный станок 65A90, предназначен для скоростного фрезерования крупногабаритных деталей.

На станке производится фрезерование, сверление, зенкерование, развертывание и растачивание.

Размеры рабочей поверхности стола 1000x2500, что будет достаточно для установки заготовки.

Частота вращения шпинделя с бесступенчатым регулированием 5...2000 об/мин.

Габаритные размеры станка 5900 x 4800 x 4320 мм.

Масса станка 23800 кг.

Фрезерный обрабатывающий центр VDF1800, используются для обработки корпусных заготовок.

Функционал:

Фрезерование;

Расточные работы;

Нарезание резьбы;

Зенкование;

Размеры рабочего стола 2000x800 мм;

Частота вращения шпинделя 45-6000 об/мин ;

Радиально-сверлильный 2A576, предназначен для сверления, рассверливания, зенкерования,

развертывания, растачивания отверстий нарезания резьбы метчиками, подрезки торцов резцом, а также выполнения других аналогичных операций при обработке различных корпусных деталей в механических цехах.

Размер поверхности плиты (ширина длина) 1250 x 2800 мм;

Частота вращения шпинделя 9..1800 об/мин;

Электродвигатель привода главного движения 7,5 кВт

Габариты станка 4180 x 1280 x 4065 мм.

6.1. Выбор технологической оснастки

Осуществим подбор режущего инструмента, и вспомогательной оснастки данные заносим в таблицу 6.5.

Таблица 6.5

Выбор СТО

№ Операции Наименование оборудования Наименование станочного приспособления Режущий инструмент

Контрольно-измерительный инструмент

010 Фрезерная Вертикально-фрезерный 65A90 Прихваты передвижные плоские ГОСТ

12937—67 Фреза торцовая 2214-007 ВК8 ГОСТ 24359-80 ($\varnothing 200$ мм, $z=12$)

Оправка 6222-0139 ГОСТ 26538-85 Штангенглубиномер ШГ-1000-0,1 ГОСТ 162

015 Фрезерная с ЧПУ Фрезерный с ЧПУ VDF1800 Прихваты передвижные плоские ГОСТ

12937—67 Фреза торцовая 2214-007 ВК8 ГОСТ 24359-80 ($\varnothing 200$ мм, $z=12$)

Оправка 6222-0139 ГОСТ 26538-85

Штангенглубиномер ШГ-1000-0,1 ГОСТ 162-90

Сверло 31 ВК8 ГОСТ 22736-77

Оправка 191831074 ТУ 2-035-978-85 Штангенциркуль ШЦ-I-125-0.1 ГОСТ 166-89

Сверло 2301-4389 ВК8 ГОСТ 22736-77

Оправка 191831074 ТУ 2-035-978-85 Штангенциркуль ШЦ-I-125-0.1 ГОСТ 166-89

Зенкер 2320-5729 ВК8 ГОСТ 3231-71

Оправка 191831074 ТУ 2-035-978-85 Нутромер НИ 18-50-1 ГОСТ 868—82

Развертка 2363-2163 ВК8 ГОСТ 28321-89

Оправка 191831073 ТУ 2-035-978-85 Калибр пробка 8133-0942 Н6 ГОСТ 14810-69

020 Радиально-сверлильная Радиально-сверлильный 2A576 Кондуктор Сверло 31 ВК8 ГОСТ 22736-77

Оправка 191831074 ТУ 2-035-978-85 Штангенциркуль ШЦ-I-125-0.1 ГОСТ 166-89

7. Разработка технологических операций

Выполним расчет режимов резания для различных переходов.

Черновое фрезерование $Ra\ 12,5$ мкм.

Глубина резания $t=5$ мм.

Ширина фрезерования $B=135$ мм, диаметр фрезы:

$D_{\text{фр}}=(1,25\dots1,5)B=(1,25\dots1,5)*135=168\dots202$ мм

Выбираем торцовую фрезу $\varnothing 200$ мм.

Материал режущей части ВК8.

Рекомендуемая подача при черновом фрезеровании $S_z=0,2\dots0,4$ мм.

Принимаем $S_z=0,3$ мм.

Расчет скорости резания [14 стр.282]:

$V_m=(C_v D^q)/(T^m t^x S_z^y B^u z^p) K_v$

Выбор коэффициентов для расчета скорости резания:

$C_v=445$; $q=0,2$; $x=0,15$; $y=0,35$; $m=0,32$; $u=0,2$ [14 стр.288]

Период стойкости инструмента $T=180$ мин.

Поправочный коэффициент на скорость резания [14 стр. 282]:

$K_v=K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{pv}$

$K_{iv}=0,83$ - Коэффициент, учитывающий инструментальный материал;

$K_{p}=0,8$ - Коэффициент, учитывающий состояние поверхности (табл. 5);

$K_{mv}=(190/HB)^{(n_v)}=(190/202)^{0,95}=0,94$ - Коэффициент, учитывающий свойства обрабатываемого материала.

$$K_v=0,94 \cdot 0,83 \cdot 0,8=0,62;$$

$$V=(445 \cdot 200^{0,2})/(180^{0,32} \cdot 5^{0,15} \cdot 0,3^{0,35} \cdot 135^{0,2}) \cdot 0,62=68 \text{ (м)/мин.}$$

Частота вращения шпинделя:

$$n=(1000 \cdot V)/(\pi \cdot D)=(1000 \cdot 68)/(3,14 \cdot 200)=108 \text{ мин}^{-1};$$

Согласно паспорта станка $n=100 \text{ мин}^{-1}$

Минутная подача:

$$S_m=S_z \cdot z \cdot n=0,3 \cdot 12 \cdot 100=360 \text{ мм/мин.}$$

Сверлить 18 отверстий $\varnothing 31$.

Для обработки отверстий в изделиях из чугуна рекомендуется применять сверла спиральные из твердого сплава. Для обработки чугуна угол $2\phi=118^\circ$. Материал режущей части – ВК8.

Глубина резания:

$$t=0,5 \cdot D=0,5 \cdot 31=15,5 \text{ мм.}$$

В зависимости от диаметра сверла, от обрабатываемого материала подача $S=0,54 \dots 0,6 \text{ мм/об}$, принимаем среднее значение $S=0,55$.

Скорость резания [14 стр. 276]:

$$V_m=(C_v D^q)/T^m S^y K_v$$

Где:

$$C_v=34,2; q=0,45; y=0,3; m=0,2 \text{ [14 стр.278]}$$

Поправочный коэффициент на скорость резания [14 стр. 276]:

$$K_v=K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{lv}$$

$K_{iv}=0,83$ – Коэффициент, учитывающий инструментальный материал;

$K_{lv}=1$ – Коэффициент, учитывающий глубину сверления;

$$K_v=0,94 \cdot 0,83 \cdot 1=0,78;$$

$$V=(34,2 \cdot 31^{0,45})/(50^{0,2} \cdot 0,55^{0,3}) \cdot 0,78=68 \text{ (м)/мин.}$$

Частота вращения шпинделя:

$$n=(1000 \cdot 68)/(3,14 \cdot 31)=703 \text{ мин}^{-1};$$

Принимаем $n=630 \text{ мин}^{-1}$;

Крутящий момент:

$$M_{кр}=10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot t^x \cdot S^y \cdot K_p$$

Коэффициенты:

$$C_m=0,012; q=2,2; y=0,8$$

$$K_{mp}=(HB/190)^n=(205/190)^{0,6}=1,05$$

$$M_{кр}=10 \cdot 0,012 \cdot 31^{2,2} \cdot 0,55^{0,8} \cdot 1,19=169 \text{ Нм.}$$

Мощность резания:

$$N_e=(M_{кр} \cdot n)/9750=(169 \cdot 630)/9750=10,9 \text{ кВт}$$

что превышает максимальное значение параметров станка.

Уменьшаем подачу $S=0,3 \text{ мм/об}$.

$$M_{кр}=10 \cdot 0,012 \cdot 31^{2,2} \cdot 0,3^{0,8} \cdot 1,19=104 \text{ Нм.}$$

$$N_e=(M_{кр} \cdot n)/9750=(104 \cdot 630)/9750=6,7 \text{ кВт}$$

Зенкеровать 2 отверстия $\varnothing 27,75 \text{ Н9 мм}$

Глубина резания: $t=(27,75-26)/2=0,88 \text{ мм}$

Назначаем величину подачи $S=1,1 \dots 1,3 \text{ мм/об}$ [с. 267], для последующей обработки одной разверткой

$K_s=0,7$, тогда принимаем $S=1,1 \cdot 0,7=0,8 \text{ мм/об}$.

Коэффициенты для расчета скорости:

K_{mv} – коэффициент, учитывающий качество обрабатываемого материала.

K_{uv} – коэффициент, учитывающий качество материала инструмента

K_{lv} – коэффициент, учитывающий влияние параметров резца, выбираем

$$K_v = K_{mv} K_{nv} K_{uv} K_{fv} = 0,94 \cdot 1 \cdot 1 = 0,94$$

$$C_v=105; q=0,4; x=0,15; y=0,45; m=0,4.$$

Рассчитываем скорость резания:

$$V=C_v/T^m t^x S^y K_v=105/(40^{0,4} \cdot 0,88^{0,4} \cdot 0,8^{0,45}) \cdot 0,94=26 \text{ м/мин}$$

Рассчитываем частоту вращения шпинделя, соответствующую найденной скорости резания:

$$n=1000V/\pi D=(1000 \cdot 26)/(3,14 \cdot 27,75)=301 \text{ мин}^{-1};$$

Согласно паспорта станка $n=250 \text{ мин}^{-1}$.

Развернуть 2 отверстия Ø28H7.

Глубина резания: $t=0,5 \cdot (28-27,75)=0,125$ мм.

Подача $S_t=2,4$ мм/об. $K_s=0,7$ при твердосплавной рабочей части.

Скорость резания:

$$V_m = (C_v D^q) / (T^m S^y K_v)$$

Где:

$$C_v=109 \quad q=0,2; \quad y=0,5; \quad m=0,45.$$

Поправочный коэффициент на скорость резания

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{iv} \cdot K_{lv}$$

$K_{iv}=1,0$ – Коэффициент, учитывающий инструментальный материал;

$K_{lv}=1$ – Коэффициент, учитывающий глубину сверления;

$$V = (109 \cdot 28^{0,2}) / (75^{0,45} \cdot 1,7^{0,5}) \cdot 0,94 = 22 \text{ (м)/мин.}$$

Частота вращения шпинделя:

$$n = (1000 \cdot 22) / (3,14 \cdot 28) = 250 \text{ мин}^{-1}.$$

Таблица 7.1

Режимы резания

Установ. Позиция D L t i S V n

010 Фрезерная А II Фрезеровать плоскость 7 200 1565 5 1 0,3 100 63

015 Фрезерная с ЧПУ А II 1. Фрезеровать плоскость 1 предварительно 200 4450 4 1 0,3 100 63

III 2. Фрезеровать плоскость 1 окончательно 200 4450 1 1 0,08 250 157

IV 3. Сверлить 18 отверстий Ø31 31 30 15,5 18 0,3 630 61

V 4. Сверлить 2 отверстия Ø26 H12 мм 26 30 13 2 0,3 630 51

VI 5. Зенкеровать 2 отверстия Ø27,75 H9 мм 27,75 30 0,88 2 0,8 250 22

VII 6. Развернуть 2 отверстия Ø28H6 28 30 0,13 2 1,7 250 22

025 Радиально-сверлильная А II 1. Сверлить 8 отверстий Ø38 38 38 19 8 0,15 630 75

8. Техническое нормирование технологического процесса

Операция 010

Переход: Установить и закрепить заготовку.

Вспомогательное время связанное с переходом: $T_{vu}=6,5$ мин [9 стр. 80].

Переход 1. Фрезеровать плоскость 7

Расчет основного времени:

$$T_o = (L + l_1) / (S \cdot n \cdot z) \cdot i,$$

где L мм, длина обрабатываемой поверхности, l_1 величина врезания, i, число проходов.

$$l_1 = 0,5 D_{фр}$$

$$T_o = (1565 + 100) / (0,3 \cdot 100 \cdot 12) \cdot 2 = 9,25 \text{ мин.}$$

Вспомогательное время связанное с переходом: $T_{вп}=0,22$ мин, при работе на станках с автоматическим циклом [9 стр.150].

Остальные данные сводим в таблицу 8.1.

Таблица 8.1

Расчет норм времени для операции 015

L i S n lв.п to tv

010 Фрезерная Установить и закрепить заготовку 6,5

Фрезеровать плоскость 7 1565 2 0,3 100 100 9,25 0,22

9,25 6,72

Вспомогательное время на обслуживание:

Тобсл = 7% * То=9,25*0,07=0,65 мин.

Вспомогательное время на отдых и личные надобности:

Тотд = 4% * То=9,25*0,04=0,37 мин.

Подготовительно заключительное время:

Тпз = 18 мин, (содержание работ: Получить чертеж – 4 мин; получить инструмент и оснастку – 10 мин, ознакомиться с работой – 2 мин; инструктаж мастера – 2 мин.

Норма штучного времени:

Тшт=То+Тв+ Тобсл+ Тотд=9,25+6,72+0,65+0,37=16,99 мин.

Для остальных операций данные заполняем в таблицу 7.2.

Таблица 7.2

Нормы времени по операциям

to tv тобсл тотд Тшт

010 Фрезерная 9,25 6,72 0,65 0,37 16,99

015 Фрезерная 36,72 6,78 2,57 1,47 47,54

020 Радиально-сверлильная 4,49 6,65 0,31 0,18 11,63

9. Разработка наладки на одну операцию

Составим карту наладки для операции 015 фрезерная с ЧПУ. На рассматриваемой операции выполняются следующие переходы:

1. Фрезеровать плоскость 1 предварительно
2. Фрезеровать плоскость 1 окончательно
3. Сверлить 18 отверстий Ø31
4. Сверлить 2 отверстия Ø26 H12 мм
5. Зенкеровать 2 отверстия Ø27,75 H9 мм
6. Развернуть 2 отверстия Ø28H7

Обработка производится на фрезерном обрабатывающем центре VDF1800, данный станок оснащен инструментальным магазином емкость которого составляет 24 шт, хвостовик инструмента BT50.

Заключение

В данном курсовом проекте был исследован технологический процесс изготовления детали «Корпус редуктора». Деталь изготавливается из чугуна марки СЧ10.

Был выбран метод получения заготовки, для рассматриваемого вида производства, оптимальным методом получения заготовки является литье в оболочковые формы, в данном разделе были определены размеры и выполнен чертеж;

Учитывая тип производства был разработан технологический процесс, для каждой операции были разработаны схемы базирования и произведен выбор оборудования и технологической оснастки; были определены промежуточные размеры и припуски; был составлен попереходный технологический процесс изготовления детали, режимы резания, нормы времени; для операции 015, была разработана карта наладки.

Библиографический список

1. ГОСТ 3.1121 -84 Общие требования к комплектности и оформле-ния комплектов на типовые и групповые технологические процессы (опера-ции).
2. ГОСТ 21495-76 Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения
3. ОСТ5.0004-70 Поковки штампованные из цветных металлов и сплавов. Припуски, допуски, штамповочные уклоны и радиусы закруглений
4. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки в маши-ностроительного производства. М.: Высш. шк. 1999 -415 с.
5. Баранчиков В.И. Обработка специальных материалов в машино-строении. Справочник. М.: Машиностроение. 2002.- 264 с.
6. Гуревич Я.Л. Режимы резания труднообрабатываемых материа-лов. 1986.
7. Горбачевич А. Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по тех-нологии машиностроения: Учебное пособие

для вузов. – 5-е издание.– М.: ООО ИД «Альянс», 2007. -256 с.

8. Косилова А.Г., Мещеряков Р.К. Справочник технолога-машиностроителя. Т2. М.: Машиностроение, 1986.

9. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательно-го, на обслуживание рабочего места и подготовительно заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство.

10. Пашкевич М. Ф. Технология машиностроения: учеб. пособие. – Минск: Новое знание, 2008. 478 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/437464>