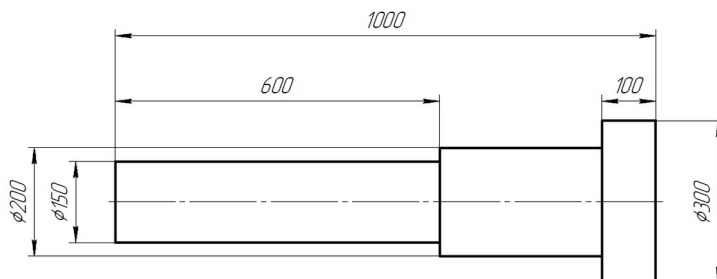


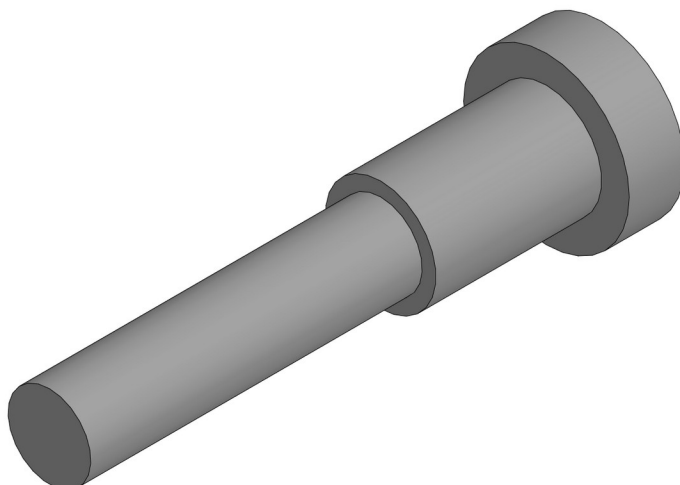
Отчёт по ковке

Папасимеониди А.С.
3331506/10002

Чертеж детали:



3D-модель детали:



1. Выбор материала

$$V_{\text{дет}} = 0.027096 \text{ м}^3$$

$$\text{Сталь: } \frac{40 \text{ X ГОСТ } 4543 - 71}{\text{Гр. V - КП } 395 \text{ Гост } 8479 - 70}$$

Механические свойства материала поковки:

$$\sigma_s = 615 \text{ МПа}; \sigma_{0,2} = 395 \text{ МПа}; \delta_5 = 17\%; KCU = 590 \text{ кДж/м}^2;$$
$$HB = 1870 \dots 2290 \text{ МПа}.$$

2. Анализ технологичности детали. Разработка чертежа поковки.

МЦХ модели

Деталь

Заданные параметры

Материал тел

Сталь 15 ГОСТ 1050-2013

Плотность материала тел

$\rho = 0.007850$ г/мм³

Расчетные параметры (тела и компоненты)

Масса $M = 212705.457602$ г

Площадь $S = 706858.347058$ мм²

Объем $V = 27096236.637212$ мм³

Центр масс $X_c = 123.913043$ мм

$Y_c = 0.000000$ мм

$Z_c = 0.000000$ мм

Масса детали $G_{дет} = V_{дет} \cdot \rho = 0.027096 \cdot 7850 = 212,7$ кг,

где $\rho = 7850$ кг/м³ – плотность стали.

В следствие небольшой массы детали (0,2127 тонны), для ее изготовления используем молоты.

МЦХ модели

Деталь

Заданные параметры

Материал тел

Сталь 15 ГОСТ 1050-2013

Плотность материала тел

$\rho = 0.007850$ г/мм³

Расчетные параметры (тела и компоненты)

Масса $M = 259831.686734$ г

Площадь $S = 789982.843307$ мм²

Объем $V = 33099577.927917$ мм³

Центр масс $X_c = 137.365892$ мм

$Y_c = 0.000000$ мм

$Z_c = 0.000000$ мм

3. Определение массы и размеров исходной заготовки

Объем поковки: $V_{пок} = 0.0330996$ м³

Масса поковки: $G_n = V_n \cdot \rho = 0.0330996 \text{ м}^3 \cdot 7850 \text{ кг/м}^3 = 259,8$ кг

Поковку предлагается получить из слитка, тогда масса исходной заготовки:

$$G_{исх} = G_n + G_{ыз} + G_{обс} + G_{пр} + G_{он} = \frac{1,05}{0,67} \cdot G_n = 1,57 \cdot 259,8 = 407,9 \text{ кг}$$

Коэффициенты использования материала и поковки составят:

$$K_{им} = \frac{G_{дет}}{G_n} = \frac{212,7}{259,8} = 0,82;$$

$$K_{имз} = \frac{G_{дет}}{G_{исх}} = \frac{212,7}{407,9} = 0,52;$$

$$K_{имзг} = \frac{G_n}{G_{исх}} = \frac{259,8}{407,9} = 0,64.$$

Таким образом, отходы металла при получении поковки невелики, так как она сравнительно проста.

В качестве исходной заготовки выберем слиток, массой 800 кг

4. Выбор технологических операций ковки, разработка карты операционных эскизов.

Предполагается изготавливать поковку на молотах. Для получения рассматриваемой поковки операции целесообразно проводить в следующем порядке:

1. Нагрев слитка до температуры 1180° в газовой печи;
2. Оттяжка хвостовика
3. Биллетировка;
4. Осадка;
5. Контроль размеров и качества поковки. Проверка наружным осмотром на отсутствие трещин.
6. Выбор оборудования

Поковка имеет массу 259,8 кг, а наибольший поперечный размер заготовки 320 мм. Выбираем молот с весом падающих частей 300 кг. С помощью манипулятора заготовку подают в рабочую зону. Подачу мелкого кузнечного инструмента осуществляют вручную.

7. Тепловой режим ковки

Следует назначать нагрев заготовки для ковки в газовых печах. Температурный интервал ковки составит 1180..830°С. Время нагрева заготовки:

$$t = \gamma \cdot K_t \cdot d \cdot \sqrt{d} = 1 \cdot 25 \cdot 0,414 \cdot \sqrt{0,414} = 6,7 \text{ ч}$$

где γ – поправочный коэффициент, учитывающий способ укладки заготовок в печи при нагреве; K_t – коэффициент, зависящий от теплопроводности материала; d – диаметр заготовки

Время остывания заготовки:

$$t_{ост} = 0,006 \cdot \Delta T \cdot d = 0,006 \cdot 350 \cdot 414 = 870 \text{ с} = 14,5 \text{ мин}$$

где ΔT – допустимый интервал остывания; d – диаметр заготовки, мм.

Последовательность ковки «вал»

№ операции	Наименование операции	Оборудование	Наименование инструмента
1	Нагрев заготовки до 1180°	Печь камерная	Пирометр
2	Оттяжка хвостовика		Бойки плоские
3	Биллетировка	Молот с весом	Бойки плоские

4	Осадка	падающих частей 500 кг	Бойки плоские
5	Протяжка (D=414)		Бойки плоские
6	Наметка		Круглые раскатки
7	Пережим		Пережимки
8	Протяжка (D=319)		Бойки плоские
9	Наметка		Круглые раскатки
10	Пережим		Пережимки
11	Протяжка (D=272)		Бойки плоские
12	Отрубка хвостовика		Топор трапецеидальный
13	Контроль размеров и качества поковки		