Министерство образования и науки Российской Федерации

Московский государственный университет приборостроения и информатики

Факультет «Технологическая информатика»

Кафедра «Информационные технологии обработки давлением»

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине: Ковка и объемная штамповка

Вариант №10

Выполнил:

Грешилов Д.В.

студент 3го курса

Проверил:

Леняшин В.Б.

МОСКВА 2010

1. Выбор способа ковки

Для изготовления детали «Шпиндель» будем производить на гидравлическом прессе.



2. Составление чертежа поковки

Тип поковки – цилиндр.

Соотношение размеров: (L > 1,2D, L < 30D)

L = 1000 мм, D = 480 мм.

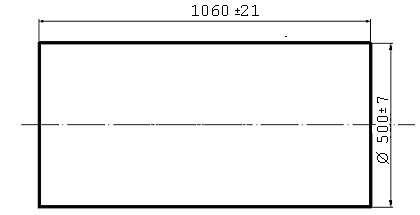
576 < 1000 < 14400

Мы выбрали данный тип поковки, т.к. d < 0,5D (200 < 240) и мы не можем выбрать тип «цилиндр с отверстием».

Припуски на механическую обработку и предельные отклонения будем брать из таблицы 2. (ГОСТ 7062-90).

на ∅ 480 мм припуск δ1 = 20 мм и предельное отклонение Δ1 = ±7 мм;

на размер 1000 припуск δ2 = 60 мм и предельное отклонение Δ2 = ±21 мм;

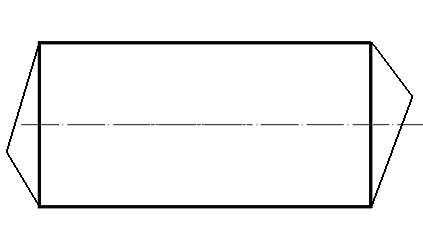


3. Определение размеров, формы и массы заготовки

Определим объем и массу поковки

1)Объем поковки:

Vпок = =  = 208130513 мм3



2) Масса поковки:

Gпок = Vпок ∙ ρ+ m1\

m 1= 0.28· 10-6· D3 = 35 кг

Gпок = 1669 кг

Общая масса заготовки:

Gзаг=Gпок + Gуг.;

Массу угара принимаем 3% массы нагреваемого металла за нагрев

Масса годной части заготовки:



На основе полученных данных о массе годной части заготовки выбираем из таблицы [2,67] восьмигранный слиток УЗТМ с приведёнными ниже характеристиками.

|  |  |
| --- | --- |
| Масса слитка полная | 2100 кг |
| Масса годной части слитка | 1770 кг |
| Масса прибыльной части слитка | 256 кг |
| Масса донной части слитка | 74 кг |
|  | 441 мм |
| dmin | 390 мм |
|  | 1550 мм |
|  | 2110 мм |

Выход годного:

ηпок = Gпок / Gзаг ∙ 100% = 1720/2100 \* 100% = 82%

Коэффициент расхода металла

kр= 1/ ηпок = 1,22



4. Определение вида, числа и последовательности кузнечных операций для изготовления поковки

Первичный нагрев;

биллетировка на ∅390 мм;

отрубка донной и прибыльной частей;

осадка с ∅ 390 мм на ∅ 550 мм;

подогрев;

протяжка с ∅ 550 мм на ∅ 400 мм;

осадка с ∅ 400 мм на ∅ 500 мм;

правка.

5. Выбор термического режима нагрева, подогрева и охлаждения поковки

Время нагрева заготовки при температуре печи 1300оС будем определять по формуле Н.Н. Доброхотова.



где Dзаг - диаметр нагреваемой заготовки, м.

Нагрев заготовки будем производить в 2 этапа, т.к. наша заготовка является холодным слитком из высокоуглеродистой стали.

 = 4,4 ч.

= 1,46 ч.

где τ1 - время нагрева от 0 до 850оС (первый этап)

τ2 - время нагрева от 850 до 1200оС (второй этап)

Между этапами необходимо осуществить выдержку для выравнивания температуры по сечению металла с тем, чтобы фазовые превращения происходили при минимальном температурном градиенте (переход в аустенит). Большие перепады температур между поверхностью и сердцевиной заготовки приводят к термическим напряжениям, которые, в свою очередь, грозят образованием макро- и микротрещин при нагреве.

Конечный температурный коэффициент по сечению не должен превышать 100оС.

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальная температура нагрева стали 40Х перед ковкой | 1250 оС |
| Минимальная температура окончания ковки:  интенсивное обжатие  проглаживание | 800 оС  750 оС |
| Общая продолжительность нагрева | 5 ч. 50 мин |

6. Выбор номинального усилия (расчёт силы операций)

1. Биллетировка на ∅390 мм

Н1=Н0∙(D0/D1)2

Н1=1550∙(441/390)2=1982 мм УБ = 1982/1550= 1,28

2. Осадка с ∅ 390 мм на ∅ 550 мм .

Н2=Н1∙(D1/D2)2

Н2=1982∙(390/550)2=996 мм

P = ψ∙(1 + 0,17∙Dпок/Hпок) ∙ σТ ∙F

P1 = 0,9 ∙(1 + 0,17∙550/996) ∙ 24 ∙0,12 =2,85 МН

У1 = (F2/F1)=(D2/D1)2

У1 = (550/390)2= 2

3. Протяжка с ∅ 550 мм на ∅ 400 мм.

Н3=996∙=1883 мм

P = ν∙ψ∙(1 + 0,17∙l/Hзаг) ∙ σТ ∙bзаг∙l

P2 = 1,25∙0,9∙(1+0,17∙400/996) ∙24∙0,55∙0,4=6,53 МН

У2 = 1883/996= 1,9

4. Осадка с ∅ 400 мм на ∅ 500 мм .

Н4=1883∙(400/500)2=1205 мм

P4 = 0,9 ∙(1 + 0,17∙500/1205) ∙ 24 ∙0,12 =2,83 МН

У4 = (500/400)2= 1,56

Уобщ =1,28\*2\*1,9\*1,56=7,58

Максимальное усилие используемое за весь технологический цикл объёмной ковки на прессах равно 6,53 МН.

|  |  |
| --- | --- |
| Параметр | Норма |
| Номинальное усилие пресса, кН | 8000 |
| Наибольший ход траверсы, мм | 900 |
| Ход выдвижного стола, мм  в одну сторону  в другую сторону | 360  1060 |
| Мощность привода, кВт | 800 |
| Масса, т | 160 |

1.Два вырезных бойка (материал Ст.15ХН)

Для отрубки:

1.Топор односторонний (высота отрубающей части 110мм, длина отрубающей части 800мм; материал 35ХМ).

Приспособления :

1.Клещи охватывающие (для слитка; материал Ст.3);

2.Клещи зажимные для тяжелых поковок (материал Ст.3).

Технологическая карта. Наименование детали: Шпиндель

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сталь 40Х | Механические свойства поковки | Гидравлический пресс усилием 8 МН | Баланс металла | | | |
| Химический состав, %:  0, 37– 0, 45C;  0,17 – 0,37 Si;  0,50 – 0,80 Mn;  не более 0,25 Cr. | Группа I;  ГОСТ 1050-74 и ГОСТ 14959-79;  σв≥580 МПа;  σт≥340 МПа;  KCV≥600 кДж/м2  НВ не более 187 | Число поковок  Число поковок из слитка  Температура начала ковки,  Температура конца ковки,  Охлаждение | 1  1  1250  750  в масле | Составляющая | кг | % |
| Слиток  Поковка  Поддон  Прибыль | 2100  1770  74  256 | 100  84,3  3,5  12,2 |

|  |  |
| --- | --- |
| Операция | Эскизы переходов |
| первичный нагрев;  биллетировка на ∅390 мм;  отрубка донной и прибыльной частей;  осадка с ∅ 390 мм на ∅ 550 мм;  подогрев;  протяжка с ∅ 550 мм на ∅ 400 мм;  осадка с ∅ 400 мм на ∅ 500 мм;  правка. |  |

Список использованной литературы

1. ГОСТ 7062-90. Поковки, изготовляемые ковкой на прессах
2. Ковка и штамповка. Справочник т. 1 под ред. Е.И.Семенова, 1985г
3. Ковка и объемная штамповка. Учебник для ВУЗов. Е.И.Семенов, 1972г