

-Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Калининградский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированного машиностроения

Работа защищена

Доцент, к.т.н. _____

Практическая работа №3

По дисциплине «Технология машиностроения»

Выбор заготовки и разработка ее чертежа

ПР.52.15.03.01.407.03

Работу выполнил

Студент гр

ФИО

Калининград

2020

Содержание

1 Цель и задачи работы	3
2 Расчеты двух вариантов получения заготовки для изготовления зубчатого колеса	3
3 Выбор предпочтительного варианта получения заготовки и разработка ее чертежа.....	4
Список используемых источников.....	6
Приложение А. Поковка штампованная.....	7

					ПР 52.15.03.01.407.03				
Изм	Лист	№ докум	Подпис	Дата					
Разраб					Выбор заготовки и разработка ее		Лит	Лист	Листов
Провер								2	7
							КГТУ		
Н. Контр.									
Утверд									

1 Цель и задачи работы

1 Цель и задачи работы

1.1 Цель – приобрести навыки выбора, экономического обоснования метода получения заготовки и разработки чертежа заготовки.

1.2 Задачи :

- ознакомиться с факторами, влияющими на выбор метода получения заготовки;
- освоить упрощенную методику расчета коэффициента использования материала и экономического расчета изготовления заготовки;
- научиться разрабатывать чертеж заготовки.

2 Расчеты двух вариантов получения заготовки для изготовления зубчатого колеса

Метод получения заготовки выбирают исходя из служебного назначения, конструкции и материала детали, условий работы детали в машине с учетом статических, динамических, температурных и других нагрузок.

Заготовка для зубчатого колеса Н40-ИНА 125.02.112 из стали 45 в серийном производстве может быть изготовлена из горячекатаного проката или посредством поковки штампованной.

Для двух выбранных методов получения заготовки производим расчет их экономической себестоимости изготовления. Коэффициент использования материала определяется по формуле:

$$\text{Ки. м.} = \frac{M_d}{M_z}, \quad (1)$$

где: M_d – масса детали, кг; M_z – масса заготовки, кг.

Масса заготовки выбирается в зависимости от проката по соответствующей литературе [1], с учетом припусков на механическую обработку, которые составят для диаметра зубчатого колеса $\varnothing = 189 + 3 = 192$ мм и для ширины $l = 52 + 3 = 55$ мм. Таким образом согласно ГОСТ 2590-2006 [2] будет выбран прокат с номинальным диаметром 195 мм, с учетом ширины $l = 55$ мм масса заготовки составит $M_z = 12,9$ кг.

Тогда коэффициент использования материала при изготовлении зубчатого колеса из проката будет равен:

$$\text{Ки. м.} = \frac{M_d}{M_z} = \frac{4,85}{12,9} = 0,376.$$

Себестоимость заготовки при изготовлении зубчатого колеса из проката определяется по формуле:

$$C_{зпр} = M_{пр} \cdot S_{пр} - (M_{пр} - M_d) \cdot S_{отх}, \quad (2)$$

где: $C_{зпр}$ – себестоимость заготовки из проката, руб.; $M_{пр}$ – масса заготовки из проката, кг; $S_{пр}$ – стоимость 1 кг заготовки из проката, руб.; M_d – масса детали, кг; $S_{отх}$ – стоимость одного кг отходов, руб.

Тогда себестоимость заготовки из проката равна:

$$C_{зпр} = M_{пр} \cdot S_{пр} - (M_{пр} - M_d) \cdot S_{отх} = 12,9 \cdot 20 - (12,9 - 4,85) \cdot 5 = 218 \text{ руб.}$$

					ПР 52.15.03.01.407.03	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ориентировочная расчетная масса заготовки при поковке штампованной вычисляется по формуле:

$$M_{ш} = M_з = M_д \cdot K_p, \quad (3)$$

где: $M_д$ – масса детали, кг; K_p – расчетный коэффициент для массы, $K_p = 1,5 \dots 1,8$.
Тогда:

$$M_{ш} = M_д \cdot K_p = 4,85 \cdot 1,65 = 8 \text{ кг.}$$

Коэффициент использования материала при изготовлении зубчатого колеса путем объемной штамповки будет равен:

$$K_{и.м.} = \frac{M_д}{M_з} = \frac{4,85}{8} = 0,6.$$

Себестоимость заготовки полученной объемной штамповкой определяется по формуле:

$$C_{зш} = (S_{ш} \cdot M_{ш} \cdot K_t \cdot K_c \cdot K_o \cdot K_m \cdot K_p) - (M_{ш} - M_д) \cdot S_{отх}, \quad (4)$$

где: $C_{зш}$ – себестоимость заготовки, полученной при помощи штамповки, руб.;
 $S_{ш}$ – стоимость 1кг штампованных заготовок, руб.; $M_{ш}$ – масса штампованной заготовки, кг;
 K_t, K_c, K_o, K_m, K_p – коэффициенты, зависящие от класса точности, группы сложности, массы, марки материала и объема производства.

Значения коэффициентов K_t, K_c, K_o, K_m, K_p выбираются по соответствующим таблицам из литературы [3]. Стоимость 1 кг штампованных заготовок принимается как:

$$S_{ш} = 20 \text{ руб.}$$

Тогда себестоимость заготовки из объемной штамповки равна:

$$\begin{aligned} C_{зш} &= (S_{ш} \cdot M_{ш} \cdot K_t \cdot K_c \cdot K_o \cdot K_m \cdot K_p) - (M_{ш} - M_д) \cdot S_{отх} = \\ &= (20 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,84 \cdot 0,87 \cdot 1 \cdot 1) - (8 - 4,85) \cdot 5 = 127 \text{ руб.} \end{aligned}$$

3 Выбор предпочтительного варианта получения заготовки и разработка ее чертежа

За самый экономичный вариант для дальнейшей работы принимается штамповка. Детали, изготавливаемые данным методом, должны иметь простые симметричные формы, очерченные плоскостями и цилиндрическими поверхностями с плавными переходами от одного сечения к другому. Деталь по заданию - зубчатое колесо, соответствует этим критериям.

Так как мы имеем вариант получения заготовки поковкой штампованной, то необходимо определить исходный индекс поковки согласно ГОСТ 7505-89 [4]:

$$ИН = NI + (MS - 1) + (ST - 1) + 2 \cdot (KT - 1), \quad (8)$$

где: NI – номер интервала, в который попадает масса поковки; MS – группа стали; ST – степень сложности поковки; KT – класс точности.

					ПР 52.15.03.01.407.03	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Следовательно исходный индекс поковки будет равен:

$$ИН = NI + (MS - 1) + (ST - 1) + 2 \cdot (KT - 1) = 6 + (2 - 1) + (2 - 1) + 2 \cdot (4 - 1) = 14.$$

Разработанный чертеж заготовки для штамповки выполненный с учетом ГОСТ 7505-89 [17] и ГОСТ 3.1126-88 [5] представлен в приложении А.

					ПР 52.15.03.01.407.03	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Список используемых источников

1 Поливанов П.М. Таблицы для подсчета массы деталей и материалов. Справочник. – Москва, 1980.

2 ГОСТ 2590-2006. Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент – М., 2006 - 7 с.

3 Александров Ю.П. Основы технологии машиностроения. Решение задач для разработки технологического процесса изготовления детали машина. Методические указания к курсовой работе для студентов вузов, Калининград, изд. КГТУ , 2004- 111с.

4 ГОСТ 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. – М., 1990- 53с.

5 ГОСТ 3.1126-88 Правила выполнения графических документов на поковки – М., 1988- 4с.

					ПР 52.15.03.01.407.03	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		