**Задание по механообработке**

Выполнить эскиз детали согласно своему варианту. Разработать технологический процесс. Выполнить эскизы переходов. Определить режимы резания для наружного обтачивания. Эскиз детали показан на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Эскиз детали

Материал детали – сталь 35ХГС, σв = 400 МПа.

Маршрутный технологический процесс обработки детали представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Маршрутный технологический процесс обработки детали

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № операции | Наименование операции перехода | Наименование станка, модель | Инструмент |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 005Фрезерно-центровальная | 1. Фрезеровать торцы одновременно *l* = 702. Центровать заготовку с обеих сторон центром А6,3 | Фрезерный универсальный JMD-1452TS | 1.Фреза 2214-0154 Т15К6 ГОСТ 9473-802. Сверло центровочное комб. 2317-0017 ГОСТ 14952-75 |
| 010 Токарная с ЧПУ.Уст. А  | 1. Обточить предварительно поверхность Ø46. 2. Обточить предварительно поверхность Ø46. 3. Снять фаску 1х45.4. Проточить канавку r9. | Токарный с ЧПУ 16К20Ф3 | 1, 2, 3 Резец Т5К102100-0027ГОСТ 18878-734. Резец Т15К62660-0005 ГОСТ 18885-73 |
| 010 Токарная с ЧПУ.Уст. Б  | 1. Обточить предварительно поверхность Ø40.2. Обточить предварительно поверхность Ø37.3. Снять фаску 1х45 | Токарный с ЧПУ 16К20Ф3 | 1, 2, 3 Резец Т5К102100-0027ГОСТ 18878-73 |

Эскизы обработки показаны на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Эскизы обработки

Рассчитаем режимы резания для наружного обтачивания, например, Ø46h14. Обработка при точении производится с охлаждением СОЖ. Режущий инструмент - резец проходной Т5К10 ГОСТ 18885-73.

Глубина резания на обтачивании – 2 мм. Принята подача *S*п = 0,8 мм/об. [4].

Скорость резания:



де *С*v , *m*, *x*, *y*, - эмпирический коэффициент и показатели степени;

 *k*v – общий поправочный коэффициент,

*k*v = *k*mv∙*k*иv∙*k*пv,

где *k*mv - коэффициент, учитывающий влияние свойств металла на скорость резания:

*k*mv = *k*r·(750/σB)nV;

*k*mv = 0,8∙(750/400)1,0 = 1,5,

 *k*иv – коэффициент, который учитывает свойства инструментального материала;

 *k*пv – коэффициент, который учитывает состояние поверхности:

*k*v = 1,5∙1,0∙0,9 = 1,35.

Скорость резания:



Частота вращения шпинделя:





Принимаем стандартное значение 1600 мин.-1.

Фактическая скорость резания:

*V*ф = π∙*d*∙*n*ф/1000,

*V*ф = 3,14∙46∙1600/1000 = 231 м/мин.

Сила резания:

*P*z = 10∙*C*p∙*t*x∙*S*y∙*V*n∙*k*p,

где *C*pz, xPz, yPz, nPz - эмпирический коэффициент и показатели степени,

 *K*pz – общий поправочный коэффициент,

*K*pz = *k*mp∙*k*φp∙*k*γp∙*k*λp∙*k*np,

где *k*mp - коэффициент, учитывающий свойства материала,

*k*mp = (σв/750)n,

*k*mp = (400/750)0,75 = 0,63.

 *k*i – коэффициенты, учитывающие геометрические параметры режущей части резца.

Таким образом:

*K*pz = 0,63∙0,89∙1,0∙1,1∙1 = 0,61.

*P*z = 10∙300∙21∙0,80,75∙231-0,15∙0,61 = 1370 Н.

Мощность резания:

 *N* = (*P*z∙*V*ф)/1020∙60 = 1370∙231/1020∙60 = 5,2 кВт.

Коэффициент использования станка по мощности:

*K*n = *N*э/*N*дв,

*K*n = 5,2/0,8∙11 = 59 %.

Крутящий момент на шпинделе:

*M*кр = (*P*z∙*D*)/2∙103,

*M*кр = 1370∙46/2000 = 30 Нм,

*M*кр < [*M*кр] = 200 Нм.

Поскольку все параметры находятся в пределах допустимых величин, можно сделать вывод о том, что режимы резания назначены удовлетворительно.

**Перечень ссылок**

1. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т 1. 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 936 с.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов: 2-е изд. / Колесов С.Н., Колесов И.С. - М.: Высшая школа, 2007. – 540 с.

3. Ковка и штамповка: Справочник: В 4 т. Т. 4. /Под ред. А. Д. Матвеева; Ред. совет: Е. И. Семенов (пред.) и др. — М.: Машиностроение, 1985 – 1987. – 544 с.

4. Материаловедение и технология материалов. Учебник для ВУЗов: Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. - М.: ИНФРА-М, 2014. – 397 с.

5. Косилова А. Г., Мещеряков Р. А. Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т. 2. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2003. - 472 с.

6. Технологические процессы в машиностроении: Методические указания к контрольным работам. /Сост. Ю.Ю. Кузнецова – Северодвинск: Севмашвтуз. - 2009. – 96 с.