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/389440

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Машиностроение

Исходные данные для выполнения работы 3
Задание №1 Проектирование процесса формообразования поверхностей при токарной обработке. Расчет режимов резания 5
Задание №2 Проектирование процесса формообразования поверхностей при осевой обработке. Расчет режимов резания 16
Задание №3 Проектирование процесса формообразования фасонных поверхностей. Расчет режимов резания 23
Список литературы 30

Задание №1 Проектирование процесса формообразования поверхностей при токарной обработке. Расчет режимов резания
К режиму резания при точении относятся:
- диаметр изделия D_Д;
- глубина резания t;
- подача s_0;
- частота вращения n;
- время резания до смены инструмента T.
Согласно заданию, необходимо выполнить обработку:
- подрезать торец в размер 165 мм;
- точить цилиндрическую поверхность, выдерживая размеры ∅70, длиной 70 мм.
Шероховатость поверхности Ra6,3 – поэтому применяем черновое точение с максимально возможной глубиной резания для повышения производительность.
Исходные данные для задания:
- материал заготовки – ковкий чугун КЧ37;
- подрезка торца в размер 165 мм;
- точение цилиндрической поверхности, выдерживая размеры ∅70, длиной 70 мм;
- вид обработки – черновая.
Эскиз обработки представлен на рисунке 3.
Для снижения времени на замену инструмента, принимаем резец, которым можно как подрезать торец, так и обработать цилиндрическую поверхность - токарный подрезной отогнутый:
- резец 2112-0019, ВК8, ГОСТ 18880-73 (сечение резца 40х32 мм).

Рисунок 3 – Эскиз обработки

Глубина резания при окончательной обработке не должна превышать величины равной:
t_ОК=0,125×Ra^1,2, мм;
где, Ra – шероховатость обработанной поверхности, мкм. Согласно чертежу, шероховатость обработанных поверхностей равна Ra6,3 мкм.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
t_ОК=0,125×6,3^1,2=1,1 мм.
Принимаем, t_ОК=1 мм.
Поскольку глубина резания для черновой обработки мала (ввиду большого объема снимаемого припуска), тогда введем черновую обработку предварительную и окончательную.
Глубина резания при предварительной обработке определяется по формуле:
t_ПР=П-t_ОК, мм.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
t_ПР=5-1=4 мм.

Тогда, для чернового подрезания торца и чернового точения цилиндрической поверхности принимаем глубину резания:
$t_{ПР}=4$ мм.
Для чистового подрезания торца и чистового точения цилиндрической поверхности принимаем глубину резания:
$t_{ОК}=1$ мм.
Допустимая шероховатостью обработанной поверхности изделия Ra и радиусом при вершине резца r подача s_0 при окончательной обработке определяется по таблице 1.1 [1]. Допустимая подача s_0 при предварительной обработке определяется по таблице 1.2 [1].
Подача при предварительном точении чугуна при диаметре заготовки до 100 мм определяется по формуле:
$s_О=(c\times D_Д^{a_1})/t^{a_2}$,
где, c,a_1,a_2 коэффициенты. По данным таблицы 1.2 [1], принимаем для точения чугуна при диаметре заготовки до 100 мм: c=0,15; $a_1=0,55$; $a_2=0,25$.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
$s_{(О_ПР)}=(0,15\times 62^{0,55})/(4,0)^{0,25}=1,02$ мм/об.
Подача при окончательном точении чугуна определяется по формуле:
$s_{(О_ОКОН)}=c\times(Ra)^{a_1}\times r^{a_2}$,
где, c,a_1,a_2 коэффициенты. По данным таблицы 1.1 [1], принимаем для точения чугуна: $c=80\times 10^{-3}$; $a_1=0,7$; $a_2=0,36$.
r – радиус при вершине резца, мм. Принимается равным r=0,8 мм.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
$s_{(О_ОКОН)}=80\times 10^{-3}\times(6,3)^{0,7}\times(0,8)^{0,36}=0,267$ мм/об.
По максимальным габаритам заготовки выбираем токарно-винторезный станок модели 16К20.
По паспорту станка 16К20 уточняем подачу и выбираем ближайшую меньшую:
$s_{(О_ПР)}=(0,15\times 62^{0,55})/(4,0)^{0,25}=1,0$ мм/об.
$s_{(О_ОКОН)}=80\times 10^{-3}\times(6,3)^{0,7}\times(0,8)^{0,36}=0,25$ мм/об.
Частота вращения детали при точении определяется по формуле:
$n=(c\times k_1\times k_2\times k_3)/(D_Д\times t^{a_1}\times s_О^{a_2}\times T^{a_3})$,
где, c,a_1,a_2,a_3 – коэффициенты. Для обработки чугуна твердым сплавом согласно данным таблицы 1.6 [1], принимаем:
- для чернового точения при подаче больше 0,4 мм/об:
- $c=32,9\times 10^3$; $a_1=0,15$; $a_2=0,2$; $a_3=0,2$.
- для чистового точения при подаче меньше 0,4 мм/об:
- $c=77,3\times 10^3$; $a_1=0,15$; $a_2=0,4$; $a_3=0,2$.
k_1,k_2,k_3 – поправочные коэффициенты. Принимаем по данным таблицы 1.10 [1] равными:
где, k_1 – поправочный коэффициент на обрабатываемый материал. Для чугуна и обрабатывающего материала из твердого сплава определяется по формуле:
$k_1=(190/HB)^{1,25}$,
где, HB – твердость обрабатываемого материала. Для ковкого чугуна КЧ37 принимаем HB=163 МПа.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
$k_1=(190/163)^{1,25}=1,21$;
k_2 – поправочный коэффициент на марку твердого сплава. Для твердого сплава ВК8, принимаем $k_2=0,83$;
k_3 – поправочный коэффициент на главный угол в плане. Для главного угла в плане φ=45°, принимаем $k_3=1,0$.
T – время резания до смены инструмента, мин. При обработке резцами с напайными пластинами время резания до смены резца 60 минут. Принимаем T=60 мин.
Отсюда, подставляем данные в формулу и определяем частоту вращения при черновом точении:
$n=(32,9\times 10^3\times 1,21\times 0,83\times 1,0)/(72\times(4,0)^{0,15}\times(1,0)^{0,2}\times 60^{0,2})=164$ об/мин.
Отсюда, подставляем данные в формулу и определяем частоту вращения при чистовом точении:
$n=(77,3\times 10^3\times 1,21\times 0,83\times 1,0)/(70\times(1,0)^{0,15}\times 0,25^{0,4}\times 60^{0,2})=851$ об/мин.
По паспорту станка 16К20 уточняем частоту вращения и выбираем ближайшую меньшую:
- для чернового точения: $n_{ПР}=160$ мм/об;
- для чистового точения: $n_{ОК}=800$ мм/об.
Скорость резания V, м/мин, определяется по формуле:
$V=(\pi\times D\times n)/(1\,000)$,

Задание №1 Проектирование процесса формообразования поверхностей при токарной обработке. Расчет режимов резания

К режиму резания при точении относятся:

- диаметр изделия $D_Д$;
- глубина резания t;
- подача s_0;
- частота вращения n;
- время резания до смены инструмента T.

Согласно заданию, необходимо выполнить обработку:

- подрезать торец в размер 165 мм;
- точить цилиндрическую поверхность, выдерживая размеры ∅70, длиной 70 мм.

Шероховатость поверхности Ra6,3 – поэтому применяем черновое точение с максимально возможной глубиной резания для повышения производительность.

Исходные данные для задания:

- материал заготовки – ковкий чугун КЧ37;
- подрезка торца в размер 165 мм;
- точение цилиндрической поверхности, выдерживая размеры ∅70, длиной 70 мм;
- вид обработки – черновая.

Эскиз обработки представлен на рисунке 3.

Для снижения времени на замену инструмента, принимаем резец, которым можно как подрезать торец, так и обработать цилиндрическую поверхность - токарный подрезной отогнутый:

- резец 2112-0019, ВК8, ГОСТ 18880-73 (сечение резца 40х32 мм).

Рисунок 3 – Эскиз обработки

Глубина резания при окончательной обработке не должна превышать величины равной:

$t_{ОК}=0,125\times(Ra)^{1,2}$, мм;

где, Ra – шероховатость обработанной поверхности, мкм. Согласно чертежу, шероховатость обработанных поверхностей равна Ra6,3 мкм.

Подставляем данные в формулу и рассчитываем:

$t_{ОК}=0,125\times(6,3)^{1,2}=1,1$ мм.

Принимаем, $t_{ОК}=1$ мм.

Поскольку глубина резания для черновой обработки мала (ввиду большого объема снимаемого припуска), тогда введем черновую обработку предварительную и окончательную.

Глубина резания при предварительной обработке определяется по формуле:

$t_{ПР}=П-t_{ОК}$, мм.

Подставляем данные в формулу и рассчитываем:

$t_{ПР}=5-1=4$ мм.

Тогда, для чернового подрезания торца и чернового точения цилиндрической поверхности принимаем глубину резания:

$t_{ПР}=4$ мм.

Для чистового подрезания торца и чистового точения цилиндрической поверхности принимаем глубину резания:

$t_{ОК}=1$ мм.

Допустимая шероховатостью обработанной поверхности изделия Ra и радиусом при вершине резца r подача s_0 при окончательной обработке определяется по таблице 1.1 [1]. Допустимая подача s_0 при предварительной обработке определяется по таблице 1.2 [1].

Подача при предварительном точении чугуна при диаметре заготовки до 100 мм определяется по формуле:

$s_О=(c\times D_Д^{a_1})/t^{a_2}$,

где, c,a_1,a_2 коэффициенты. По данным таблицы 1.2 [1], принимаем для точения чугуна при диаметре заготовки до 100 мм: c=0,15; $a_1=0,55$; $a_2=0,25$.

Подставляем данные в формулу и рассчитываем:

$s_{(О_ПР)}=(0,15\times 62^{0,55})/(4,0)^{0,25}=1,02$ мм/об.

Подача при окончательном точении чугуна определяется по формуле:

$s_{(O_OKOH)}=c\times Ra^{a_1}\times r^{a_2}$,
где, c, a_1, a_2 коэффициенты. По данным таблицы 1.1 [1], принимаем для точения чугуна: $c=80\times10^{-3}$; $a_1=0,7$; $a_2=0,36$.
r – радиус при вершине резца, мм. Принимается равным r=0,8 мм.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
$s_{(O_OKOH)}=80\times10^{-3}\times6,3^{0,7}\times0,8^{0,36}=0,267$ мм/об.
По максимальным габаритам заготовки выбираем токарно-винторезный станок модели 16К20.
По паспорту станка 16К20 уточняем подачу и выбираем ближайшую меньшую:
$s_{(O_ПР)}=(0,15\times62^{0,55})/4,0^{0,25}=1,0$ мм/об.
$s_{(O_OKOH)}=80\times10^{-3}\times6,3^{0,7}\times0,8^{0,36}=0,25$ мм/об.
Частота вращения детали при точении определяется по формуле:
$n=(c\times k_1\times k_2\times k_3)/(D_Д\times t^{a_1}\times s_O^{a_2}\times T^{a_3})$,
где, c, a_1, a_2, a_3 – коэффициенты. Для обработки чугуна твердым сплавом согласно данным таблицы 1.6 [1], принимаем:
- для чернового точения при подаче больше 0,4 мм/об:
- $c=32,9\times10^3$; $a_1=0,15$; $a_2=0,2$; $a_3=0,2$.
- для чистового точения при подаче меньше 0,4 мм/об:
- $c=77,3\times10^3$; $a_1=0,15$; $a_2=0,4$; $a_3=0,2$.
k_1, k_2, k_3 – поправочные коэффициенты. Принимаем по данным таблицы 1.10 [1] равными:
где, k_1 – поправочный коэффициент на обрабатываемый материал. Для чугуна и обрабатывающего материала из твердого сплава определяется по формуле:
$k_1=(190/HB)^{1,25}$,
где, HB – твердость обрабатываемого материала. Для ковкого чугуна КЧ37 принимаем HB=163 МПа.
Подставляем данные в формулу и рассчитываем:
$k_1=(190/163)^{1,25}=1,21$;
k_2 – поправочный коэффициент на марку твердого сплава. Для твердого сплава ВК8, принимаем $k_2=0,83$;
k_3 – поправочный коэффициент на главный угол в плане. Для главного угла в плане φ=45°, принимаем $k_3=1,0$.
T – время резания до смены инструмента, мин. При обработке резцами с напайными пластинами время резания до смены резца 60 минут. Принимаем T=60 мин.
Отсюда, подставляем данные в формулу и определяем частоту вращения при черновом точении:
$n=(32,9\times10^3\times1,21\times0,83\times1,0)/(72\times4,0^{0,15}\times1,0^{0,2}\times60^{0,2})=164$ об/мин.
Отсюда, подставляем данные в формулу и определяем частоту вращения при чистовом точении:
$n=(77,3\times10^3\times1,21\times0,83\times1,0)/(70\times1,0^{0,15}\times0,25^{0,4}\times60^{0,2})=851$ об/мин.
По паспорту станка 16К20 уточняем частоту вращения и выбираем ближайшую меньшую:
- для чернового точения: $n_{ПР}=160$ мм/об;
- для чистового точения: $n_{OK}=800$ мм/об.
Скорость резания V, м/мин, определяется по формуле:
$V=(\pi\times D\times n)/(1\,000)$,

1. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине Б1.О.23 Процессы и операции формообразования, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ) Набережночелнинский филиал, Набережные Челны, 2021 г.
2. Железнов Г.С. Процессы механической и физико-химической обработки материалов [Текст] : учебник / Г. С. Железнов. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 456 с. - Библиогр.: с. 452-455.
3. Кожевников, Д.В. Режущий инструмент. [Электронный ресурс] / Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, С.В. Кирсанов, С.Н. Григорьев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 520 с.
4. Процессы формообразования и инструменты : учебное пособие / М. А. Федоренко [и др.]. - Старый Оскол : "ТНТ", 2013. - 440 с. - Библиогр.: с. 438-439.

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/389440