

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://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/243185>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Технология машиностроения

Содержание

Введение

1. Назначение и принцип действия изделия
2. Служебное назначение, технические характеристики и технологичность детали
3. Анализ существующего технологического процесса изготовления детали
4. Определение типа производства и размера партии деталей
5. Обоснование выбора метода и способа получения заготовки
6. Назначение методов обработки
7. Выбор технологических баз
8. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления детали
- 8.1 Определение числа этапов обработки по каждой поверхности заготовки
- 8.2 Последовательность обработки поверхностей заготовки
- 8.3 Формирование принципиальной схемы технологического маршрута изготовления детали
- 8.4 Построение эскизного технологического маршрута изготовления детали
9. Обоснование выбора оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструментов
10. Расчет операционных размеров
- 10.1 Расчет длинновых размеров
- 10.2 Расчет диаметральных размеров
- 10.3 Корректировка размеров заготовки
11. Расчет режимов резания
12. Нормирование операций
13. Проектирование специального станочного приспособления для механической обработки
- 13.1 Исходные данные для проектирования
- 13.2 Принципиальная схема приспособления
- 13.3 Расчет силы закрепления с определением характеристик силового привода
- 13.4 Расчет приспособления на точность
- 13.5 Описание работы спроектированного приспособления
14. Проектирование схемы контроля параметра качества детали
- 14.1 Исходные данные для проектирования
- 14.2 Схема контроля
- 14.3 Принципиальная схема приспособления
- 14.4 Расчет точностных показателей

Выводы по проекту

Приложения

Введение

Машиностроение, поставляющее новую технику всем отраслям народного хозяйства, определяет технический прогресс страны и оказывает решающее влияние на создание материальной базы нового общества. В связи с этим его развитию всегда придавалось и придается первостепенное значение. Зубчатые передачи применяют в различных механизмах, машинах и приборах для передачи вращательного движения между параллельными, пересекающимися и скрещивающимися осями валов, а также для преобразования вращательного движения в поступательное. Высокий КПД, компактность конструкции, плавность работы, высокая точность, возможность передавать силы практически под любым углом, с большим диапазоном скоростей и передаточных чисел способствовали широкому распространению зубчатых передач в автомобилях, тракторах, металлорежущих станках, приборах и

т.д.

Производство зубчатых колес является трудоемким и сложным процессом. Высокое качество зубчатого колеса и экономичность его изготовления формируется на всех этапах производства, начиная с проектирования и заканчивая его изготовлением.

Решение задачи повышения эффективности и качества изготовления зубчатых колес предусматривает внедрение в производство технологии малоотходного производства заготовок, внедрение новых высокопроизводительных процессов механической и термической обработки, станков, режущего инструмента и зажимных приспособлений на базе достижений новой техники и производственного опыта предприятий.

Основными направлениями развития машиностроения являются:

переход от прерывистых технологических процессов к непрерывным,

эффективное использование машин и оборудования.

внедрение безотходных технологий,

создание гибких производственных систем, широкое использование роботов и роботизированных технологических комплексов.

Курсовая работа помогает закрепить, углубить и обобщить знания полученные студентом во время лекционных и практических занятий. Курсовая работа должна научить студента сочетать справочные данные с теоретическими знаниями, полученными в процессе изучения курса.

При выполнении курсовой работы принятие решений по выбору вариантов технологического процесса, оборудования, оснастки, методов получения заготовки производится на основании технико-экономических расчетов, что дает возможность предложить оптимальный вариант технологического процесса изготовления детали.

Целью данной курсовой работы является разработка технологического процесса изготовления детали «Колесо коническое», составление комплекта технологической документации, расчет экономической эффективности предложенного варианта технологического процесса.

1. Назначение и принцип действия изделия

Конический редуктор — это самостоятельный механизм, который при помощи муфт или открытых передач соединяется с электродвигателем и рабочей машиной. Выполняется в виде агрегата, предназначенного для передачи мощности от двигателя к остальным рабочим механизмам. Схема привода может также включать как открытые зубчатые передачи, так и ременную или цепную передачи, закрепленные на валы, которые опираются на подшипники в гнездах корпуса. Основным предназначением прибора является повышение вращающего момента ведомого вала при одновременном снижении угловой скорости.

Рисунок 1 — Конический редуктор

Конический редуктор имеет следующие параметры: невысокая окружная скорость, средний уровень надежности, точности и металлоемкости, сравнительно низкая себестоимость и трудоемкость. Кроме того, в зависимости от вида передач, расположения осей валового механизма и числа ступеней конические редукторы подразделяются на соосные механизмы, параллельные приспособления, скрещивающиеся и пересекающиеся устройства, могут иметь горизонтальное или вертикальное расположение осей валового механизма и крепиться либо на плиточной основе, либо на приставных опорных лапах. Также ось выходного валового механизма может находиться сбоку, сверху или снизу, относительно плоскости основания.

2. Служебное назначение, технические характеристики и технологичность детали

Зубчатая передача является механизмом, который с помощью зубчатого зацепления передает или преобразует движение с изменением угловых скоростей и моментов.

Для передачи вращения между параллельными валами используют цилиндрические зубчатые колеса (рис. 2, а, в). Для преобразования и передачи вращения между валами с пересекающимися осями используют конические зубчатые колеса (рис. 2, б), а между перекрещивающимися осями — червячные и зубчатовинтовые (рис. 2, г).

Рисунок 2 - Зубчатые передачи

Зубчатые передачи имеют существенные преимущества: малые габаритные размеры, надежность в работе, долговечность, высокий КПД, постоянное передаточное отношение, большой передаваемый крутящий момент, широкий диапазон скоростей и моментов.

К недостаткам можно отнести шум, ступенчатость регулирования скоростей, невозможность переключать скорости на ходу.

Колесо коническое работает в условиях действия радиальной знакопеременной сосредоточенной нагрузки и крутящего момента со стороны ведущего вала. Зубья зубчатого венца испытывают действие изгибающего усилия, контактного давления и сил трения. Под действием последних происходит нагрев и изнашивание зубьев.

Материал – сталь конструкционная углеродистая 40 ГОСТ1050-2013 [1].

Вид поставки – сортовой прокат, поковки и кованые заготовки [1].

Назначение – валы – шестерни, коленчатые и распределительные валы, шестерни, шпиндели, цилиндры, кулачки и другие нормализованные, улучшаемые и подвергаемые поверхностной термообработке детали, от которых требуется повышенная прочность.

Таблица 1 - Химический состав стали 40

В процентах

C Mn Si Cr P S Cu Ni

Не более

0,38...

0,45 0,50...

0,80 0,17...

0,37 0,25 0,035 0,04 0,25 0,25

Таблица 2 - Механические свойства стали 40

σ_B , МПа HB σ_T , МПа δ_5 , % ψ , %

620 187...229 396 17 45

где σ_T - условный предел текучести стали 40;

σ_B - временное сопротивление разрыву стали 40;

δ_5 - относительное удлинение стали 40;

ψ - относительное сужение стали 40;

HB—твердость стали 40.

Коэффициенты обрабатываемости данной стали при обработке инструментом из быстрорежущей стали $K_0=1,2$, при обработке инструментом из твердого сплава $K_0=1,3$ достаточно высоки.

Заготовку детали «Колесо коническое» можно получить как из проката, так и обработкой давлением – штамповкой. В обоих случаях форма заготовки и ее элементов простая.

Рисунок 3 — Нумерация поверхностей

Качественные показатели технологичности конструкции детали

По конструктивной форме:

- в детали применены стандартные и унифицированные элементы – пазы; фаски, сквозные отверстия;
- размеры отверстий стандартные, что позволяет применить высокопроизводительную обработку;
- жесткость детали характеризуется соотношением $L/D = 0,2$, что говорит о высокой жесткости колеса.

По размерам детали:

- требования предъявляемые к поверхностям детали по точности обоснованы: снижение точности приведет к не выполнению колеса своего служебного назначения, повышение точности приведет к необоснованному удорожанию его изготовления;
- простановка размеров на чертеже детали выполнена с учетом особенностей настройки технологического оборудования на размер;
- требования по взаимному расположению поверхностей детали обоснованы: задано радиальное биение относительно конструкторской базы, что позволит исключить вибрации при работе детали.

По процессу изготовления деталей:

- в качестве технологических баз используются наружные и внутренние цилиндрические поверхности, что обеспечит единство баз на всех операциях;
- поверхности детали имеют достаточную протяженность, что обеспечит удобство ее установки при обработке;
- конструкция детали предусматривает возможность одновременной обработки нескольких поверхностей на токарной операции;
- конструкция детали предусматривает возможность применения стандартной и нормализованной технологической оснастки.

По материалу детали:

- уровень обрабатываемости резанием – удовлетворительная;
- обеспечение шероховатости обрабатываемых поверхностей – без особых затруднений.
- способность подвергаться упрочняющей термообработке – имеется склонность к возникновению внутренних напряжений, ведущих к потере формы деталей.

В целом по качественным показателям деталь можно считать технологичной.

Количественные показатели технологичности конструкции детали

Коэффициент обрабатываемости резанием

$$K_v = V_{60} / V_{\text{э}60} \quad (1)$$

где V_{60} – скорость резания при стойкости инструмента $T=60$ мин и определенных условиях резания;
 $V_{\text{э}60}$ – то же для эталонного материала.

Обрабатываемость резанием - в горячекатанном состоянии при 163...168 НВ $K_{v.\text{тв.сп}}=1,2$, $K_{v.\text{б.ст}}=0,95$.

Коэффициент средней точности

$$K_T = 1 - (\sum n_i) / (\sum n_i \cdot i^T) \geq 0,8 \quad (2)$$

где $n_i \cdot i^T$ – сумма произведений числа поверхностей на соответствующий квалитет

$$K_T = 1 - (1^3 / (1 \cdot 7 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 9 + 1^0 \cdot 1^4)) = 0,91$$

Поскольку $K_T > 0,8$ [3], то деталь по этому показателю является технологичной.

Средняя точность обработки 12 кв.

Коэффициент средней шероховатости

$$K_{\text{ш}} = (\sum n_i) / (\sum n_i \cdot Ra_i) \leq 0,32 \quad (3)$$

где $n_i \cdot Ra_i$ – сумма произведений числа поверхностей на соответствующую шероховатость

$$K_{\text{ш}} = (1^3 / (2 \cdot 1,6 + 2 \cdot 3,2 + 1^0 \cdot 6,3)) = 0,18$$

По этому показателю деталь технологична, так как $K_{\text{ш}} < 0,32$ [3].

Средняя шероховатость $Ra = 5,6$ мкм.

В целом по количественным показателям деталь можно считать технологичной.

3. Анализ существующего технологического процесса изготовления детали

В процессе анализа базовой технологии необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Правильно ли выбрано количество ступеней обработки основных поверхностей;
2. Правильно ли выбраны установочные базы на формообразующих размерных поверхностях;
3. Обеспечивается ли точность всех геометрических параметров в соответствии с рабочим чертежом детали;
4. Обеспечивается ли качество обрабатываемых поверхностей на всех ступенях обработки заготовки.

Маршрутная технология базового варианта технологического процесса изготовления колеса конического приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Базовая маршрутная технология

№оп

Наименование операции

№пер

Содержание перехода

010

Токарная

1 Сверлить пов.10

2 Точить пов.6,7,8,9

3 Точить пов.1,3,4,5

4 Снять фаску пов. 2

5 Расточить пов.10

015 Долбежная 1 Долбить шпоночный паз пов.13

020 Сверлильная 1 Сверлить отверстия пов. 11

025 Зубострогальная 1 Нарезать зубья пов. 12

030 Внутришлифовальная 1

Шлифовать отверстие пов.10

035 Моечная

040 Контрольная

При анализе базового технологического процесса выявился ряд недостатков:

- высокая трудоемкость технологического процесса из-за низкой производительности;
- низкий коэффициент использования материала из-за получения заготовки из проката.

Для устранения выявленных недостатков предлагаются следующие изменения:

- токарную операцию выполнять на станке с ЧПУ;
- долбежную 015 операцию заменить на протяжную.

4. Определение типа производства и размера партии деталей

Для определения типа производства используется годовой объем выпуска и масса заготовки. По таблице зависимости типа производства от годового объема выпуска $N = 6\,000$ шт/год и массы детали $m = 6,7$ кг принимается среднесерийное производство [2, с.24, табл.3.1].

Количество деталей в партии

$$n = N/a/254 \text{ (шт) (4)}$$

где $a=6$ – периодичность запуска

$$n = 6000/6/254 = 142 \text{ (шт.)}$$

Таблица 4 – Выбор стратегии разработки технологического процесса

№ Критерий выбора Характеристика

- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Форма организации технологического процесса | Переменно-поточная (партиями с переменной трудоемкостью) |
| 2 | Повторяемость выпуска изделий | Периодическая повторяемость партий |
| 3 | Унификация технологического процесса | Разработка специальных технологических процессов на базе типовых |
| 4 | Заготовка | Прокат, штамповка |
| 5 | Припуски | Подробный по переходам на одну поверхность, на остальные табличным |
| 6 | Оборудование | Универсальное |
| 7 | Загрузка оборудования | Периодическая смена деталей |
| 8 | Расстановка оборудования | По группам |
| 9 | Настройка станков | По измерительным инструментам |
| 10 | Оснастка | Универсальная и специальная |
| 11 | Подробность разработки технологического процесса | Маршрутная карта на все операции, операционные карты |
| 12 | Нормирование | По-операционно |

5. Обоснование выбора метода и способа получения заготовки

На выбор заготовок влияют следующие факторы: конфигурация, размеры и вес деталей, технические требования на готовые детали, объем и серийность выпуска деталей, материал деталей.

Главным критерием, определяющим выбор способа получения заготовок, является его технико-экономическая целесообразность (точность, качество по-верхности, производительность, коэффициент использования материала, себе-стоимость и др.)

Произведем технико-экономическое сравнение двух методов получения заготовки:

прокат - базовый вариант;

штамповка в открытом штампе на КГШП - проектный вариант.

Расчет заготовки, полученной методом штамповки на КГШП [4].

Штамповочное оборудование: КГШП.

Нагрев заготовки: индукционный.

Материал детали - сталь 40.

Масса детали — $m_d=6,7$ кг.

Определяем массу штамповки:

$M=m_d \cdot K_p$, (5)

где $K_p=1,7$ - расчетный коэффициент;

$M = 6,7 \cdot 1,7=11,4$ кг

Класс точности - Т4.

Группа стали - М1.

Степень сложности - С1.

Конфигурация разъема штампа П - плоская.

Исходный индекс - 12.

Размеры поковки и их допускаемые отклонения.

Допускаемые отклонения размеров:

Диаметр $\varnothing_{100}^{+1,1}_{-1,1}$

Диаметр $\varnothing_{100}^{+1,8}_{-1,0}$

Диаметр $\varnothing_{100}^{+1,6}_{-0,9}$

Диаметр $\varnothing_{100}^{+1,3}_{-0,7}$

Длина $140^{+1,3}_{-0,7}$

Длина $360^{+1,3}_{-0,7}$

Длина $130^{+1,3}_{-0,7}$

Длина $600^{+1,4}_{-0,8}$

Штамповочный уклон:

на наружной поверхности - не более 5° ;

на внутренней поверхности - не более 7° . Определяем массу штамповки

$M_z = 7,85 \times \text{кг}$

Литература

1. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя.-М.:Издательство стандартов, 1992, 464 с.
2. Горбачевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения – Высш.школа 1983
3. Добрыднєв И.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. –М.:Машиностроение, 1985
4. Дьячков В.Б. и др. Специализированные металлорежущие станки общемашиностроительного применения.-М.:Машиностроение,1983
5. Егоров М.Е. Основы проектирования машиностроительных заводов. М.,Высш.школа 1969
6. Информационный перечень цен на инструмент и приспособление. (08.07.02)
7. Марочник сталей и сплавов/ В.Г.Сорокин,В.Волосникова, С.А.Вяткин и др.; Под общ. Ред. В.Г. Сорокина.- М.:Машиностроение,1989
8. Нефедов Н.А. Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах.-М.Высш.школа,1986
9. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту.- М.:Машиностроение,1984
10. Оборудование: продажа, покупка, ремонт, модернизация, запчасти. ООО "Станко-ЛИД".
11. Режимы резания металлов: Справочник/Ю.В.Барановский, Л.А.Брахман, А.И.Гдалевич и др.- М.:НИИТавтопром,1995
12. Станочные приспособления:Справочник В 2-х т. / Под ред. Вардашкина Б.Н. – М.:Машиностроение 1984
13. Справочник технолога-машиностроителя В 2-х т. Т1/Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова- М.:Машиностроение,1985
14. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т2/Под ред.А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова- М.:Машиностроение,1985

15. Справочник. Обработка металлов резанием/ А.А.Панов, В.В.Аникин. – М.:Машиностроение,1988
16. Справочник конструктора-инструментальщика: Под общ. ред. В.И.Баранчикова.-М.:Машиностроение, 1994.

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://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/243185>