

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Технология машиностроения»

на тему «Проектирование технологического процесса механической
обработки крышки холодильного компрессора KBГ-50»

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005

Направление подготовки–15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки – Технология машиностроения

Выполнил студент: Коновалова Т.С.
Группа: 203ММ31

Руководитель: Зверовщиков А.В.
к.т.н., доцент

Проект защищен с оценкой

Дата защиты

Хар.
6.11.2023

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой «ТОМ»,
д.т.н., профессор
_____ А.Е. Зверовщиков

ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование по дисциплине «Технология машиностроения»
студентки Коноваловой Т.С., гр. 203ММ31

Тема «Проектирование технологического процесса механической обработки крышки холодильного компрессора КВГ-50»

Содержание расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту:

Титульный лист.
Задание на проектирование.
Реферат.
Содержание.
Введение.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

- 1.1 Служебное назначение и технические требования на деталь по чертежу и условиям эксплуатации
- 1.2 Анализ технологичности конструкции детали
- 1.3 Определение типа производства
- 1.4 Выбор и обоснование способа получения заготовки
- 1.5 Разработка маршрутной технологии обработки детали (на основе базовой или типовой)
- 1.6 Определение припусков расчетно-аналитическим методом
- 1.7 Проектирование операционной технологии
 - 1.7.1 Расчет режимов резания на основные операции и их нормирование
 - 1.7.2 Выбор станков, инструмента, средств измерения и технологического оснащения

Список использованных источников [по алфавиту или в порядке ссылок]

Заключение

Приложение

- Приложение А Комплект технологической документации на обработку детали (ТЛ, МК, ОК, КЭ)
Приложение Б Ведомость проекта

Записка расчетно-пояснительная оформляется на 35...45 страницах.

В Графическая часть:

- 1 Чертеж детали и заготовки - 1 л. ф. А1.
- 2 Технологические эскизы (наладки) - 1 л. ф. А1.

Руководитель работы, к.т.н., доцент



Зверовщиков А.В.

РЕФЕРАТ

КОНОВАЛОВА Т.С. Проектирование технологического процесса механической обработки крышки холодильного компрессора КВГ-50.

Пояснительная записка содержит: 47 листов, 1 рисунок, 3 таблицы, 26 источников, 2 приложения.

Графическая часть – 2,5 листа формата А1.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, РАБОЧИЙ ХОД, ПЕРЕХОД, ПОДАЧА, СКОРОСТЬ, РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ.

Выполнен анализ конструкции, служебного назначения и технологичности крышки холодильного компрессора КВГ-50.

Разработан технологический процесс изготовления крышки холодильного компрессора КВГ-50. Рассчитаны режимы резания, нормы времени на операцию механической обработки 015 Токарно – карусельную с ЧПУ.

Выбран режущий и измерительный инструмент для обработки поверхностей.

Полученные при проектировании результаты и рекомендации могут быть использованы для внедрения на ОАО "Пензкомпрессормаш".

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
об.	Коновалова		
пр.	Зверовщикова		
итд.			

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

Проектирование технологического процесса механической обработки крышки холодильного компрессора КВГ-50

Лист	Лист	Лист
К П	4	
Каф. «ТОМ» гр. 203ММЗ		

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	8
1.1 Служебное назначение и технические требования на деталь по чертежу и условиям эксплуатации.....	8
1.2 Анализ технологичности конструкции детали.....	10
1.3 Определение типа производства.....	11
1.4 Выбор и обоснование способа получения заготовки.....	18
1.5 Разработка маршрутной технологии обработки детали.....	19
1.6 Определение припусков расчетно-аналитическим методом.....	25
1.7 Проектирование операционной технологии	31
1.7.1 Расчет режимов резания на основные операции и их нормирование.....	31
1.7.2 Выбор станков, инструмента, средств измерения и технологического оснащения.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Технологическая документация	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). Ведомость курсового проекта	

Лист	№ докум	Подпись	Дата	

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	8
1.1 Служебное назначение и технические требования на деталь по чертежу и условиям эксплуатации.....	8
1.2 Анализ технологичности конструкции детали.....	10
1.3 Определение типа производства.....	11
1.4 Выбор и обоснование способа получения заготовки.....	18
1.5 Разработка маршрутной технологии обработки детали.....	19
1.6 Определение припусков расчетно-аналитическим методом.....	25
1.7 Проектирование операционной технологии	31
1.7.1 Расчет режимов резания на основные операции и их нормирование.....	31
1.7.2 Выбор станков, инструмента, средств измерения и технологического оснащения.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное). Технологическая документация	
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное). Ведомость курсового проекта	

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

Лист
5

ВВЕДЕНИЕ

Компрессорные машины предназначены для сжатия и перемещения газов.

Холодильный компрессор представляет устройство, которое отсасывает пары хладагента из испарителя и направляет их в конденсатор в сжатом состоянии. По принципу работы относится к винтовым компрессорам.

Винтовые компрессоры — это двухроторные компрессоры с внутренним сжатием. Оба ротора этого компрессора имеют форму винта с большим углом подъема и, как правило, неодинаковое число зубьев у каждого ротора. Ведущий ротор с тремя или четырьмя зубьями совершает от 1300 до 30 000 мин⁻¹ (скорость вращения обратно пропорциональна величине машины). Вал этого ротора имеет или непосредственный привод от турбины или через повышающий редуктор приводится от электродвигателя либо от двигателя внутреннего сгорания. С ведомым ротором, который имеет 4-6 впадин, главный ротор соединен синхронизирующей парой шестерен, которая передает только 5-10% мощности компрессора. Вход газа в ротор и его выход из ротора расположены на противоположных сторонах машины по диагонали. У одноступенчатых винтовых компрессоров хорошие экономические показатели работы машины достигаются при степени повышения давления до 4, у двухступенчатых - до 11. У двухступенчатых винтовых вакуум-насосов достигается вакуум до 97%.

Винтовые компрессоры соединяют в себе достоинства как объемных компрессоров, так и динамических и почти свободны от их недостатков. Винтовые компрессоры имеют исключительно малый вес, небольшие размеры, и для них требуется небольшой фундамент.

Недостатками винтовых компрессоров являются: невозможность менять степень повышения давления в значительных пределах; высокая скорость вращения, поэтому для малых и средних машин требуется повышающий редуктор между двигателем и компрессором; высокая точность изготовления компрессора и редуктора. Недостатком является также вредный для здоровья шум, изда-

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

Лист
6

ваемый винтовыми компрессорами, в первую очередь, из-за колебания давлений на всасывании и нагнетании, поэтому эти компрессоры снабжаются мощными глушителями на всасывающем и нагнетательном патрубках. Кроме того, требуется проведение многих других шумоизоляционных работ. Даже при обильном охлаждении у винтовых компрессоров показатель политропы сжатия выше показателя адиабаты главным образом вследствие того, что основными потерями в этих машинах являются потери от неплотности. При перетекании горячего газа и нагреве от горячих стенок температура газа повышается и увеличивается показатель политропы.

В курсовом проекте решается задача создания прогрессивного технологического процесса, который бы соответствовал имеющейся передовой технологии.

Курсовой проект разработан применительно к имеющимся на предприятии условиям.

				ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ		Лист
						7
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов /А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред. - 4-е изд., перераб. и доп. - Минск: Выш.шк., 1983. - 256 с. ил.
2. Марочник сталей и сплавов [Текст]: / Под общ. ред. В.Г. Сорокина - М.: Машиностроение, 1989. - 640 с.
3. Обработка металлов резанием [Текст]: Справочник технолога/Под ред. А.А. Панова. - М.: Машиностроение, 1988. - 736 с.
4. Металлорежущие станки [Текст]: В 2-х т. Т.1 / Под ред. Н.С. Ачеркана. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1965. - 764 с.
5. Справочник нормировщика-машиностроителя [Текст]: В 4-х т. Т.2. Техническое нормирование станочных работ. Под ред. Е.И. Стружестраха. - М.: Машиностроение, 1961. - 892 с.
6. Справочник инструментальщика [Текст]: /Под общ. ред. И.А. Ординарцева. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1987. - 846 с.
7. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. [Текст]: - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 54 с.
8. Приспособления для металлорежущих станков [Текст]: Справочник / под ред. А.К. Горошкина - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979. - 185 с.
9. Горохов В.А. Проектирование и расчет приспособлений [Текст]: Учеб. пособие для студентов вузов машиностроительных спец. - Мн.: Выш. шк., 1986. - 238 с.: ил.
10. ГОСТ 26645-85. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку [Текст]: - М.: Изд-во стандартов, 1989. - 56 с.
11. Альбом технологических наладок операций механической обработки деталей машин [Текст]: / Я.Н. Радкевич, В.А.Тимирязев, А.Г. Схиртладзе и др.: Учебное пособие. Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 1999. - 126 с.

Им	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

Лист

45

12. Каштальян И.А. Обработка на станках с числовым программным управлением [Текст]: Справ. пособие./ И.А. Каштальян, В.И. Клевзович-Минск: Выш. шк., 1989. – 271 с.
13. Расчеты экономической эффективности новой техники [Текст]: Справочник/Под общ. ред. К.М. Великанова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. – 448 с.
14. Технологические наладки изготовления деталей и сборка в машиностроении [Текст]: Учебное пособие / А.Г. Схиртладзе, В.В. Морозов, В.Н. Жарков, В.А. Горохов и др. – М.: МГТУ «СТАНКИН», Янус-К, 2003. – 280 с.
15. ГОСТ 7.1 – 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 76 с.
16. Гусев В.Г. Технология машиностроения [Текст]: Учебное пособие к выполнению дипломного проекта по спец. 121000 / В.Г. Гусев, В.Н. Жарков, В.В. Морозов. - Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 192 с.
17. Общероссийский технологический классификатор деталей машиностроения и приборостроения ОТКД. ОК 021-95. [Текст]: – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 180 с.
18. Андреев Г.И., Кряжев Д.Ю. Работа на станках с ЧПУ. Система ЧПУ Fanuc (Работа на токарных станках с ЧПУ. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ) [Текст]: – СПб., Вэлт, 2007. – 84 с.
19. Фельдштейн Э.Я. Обработка деталей на станках с ЧПУ [Текст]: – Минск: Новое время, 2005. – 287 с.
20. Картавов С.А. Технология машиностроения (специальная часть) [Текст]. – Киев: Вища школа, 1984. – 268 с.
21. Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: В 2-х т. Т.1/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – 5-е изд., исправл. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 912 с.

Лист	№ докум	Подпись	Дата

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

22. Справочник технолога-машиностроителя [Текст]: В 2-х т. Т.2/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, - 5-е изд., исправл. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 944 с.

23. Мамаев В. С. Основы проектирования машиностроительных цехов и заводов/ В.С. Мамаев, Е. Г. Осипов. - М.: Машиностроение, 1974. - 230 с.

24. Экономия сырья и материалов [Текст]: Справ. изд. Пер. с нем./Амбос Э., Нойбауэр А., Освальд Ю. и др. - М.: Металлургия, 1989. - 255 с.

25. ГОСТ 30893.1-2002 (ИСО 2768-1—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Предельные отклонения линейных и угловых размеров с неуказанными допусками [Текст]: - Минск: ИПК Изд-во стандартов, 2003. - 8 с.

26. ГОСТ 30893.2-2002 (ИСО 2768-2—89) Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально [Текст]: - Минск: ИПК Изд-во стандартов, 2003. - 12 с.

ПГУ 3.3-07.15.03.05.M005 ПЗ

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата