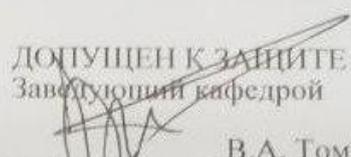


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

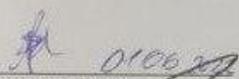

В.А. Томило
«10» 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

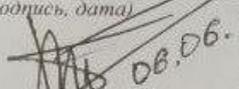
Исследование технологии горячей объёмной штамповки поковок
сложной конфигурации и разработка комплекта штампов.

Специальность 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

Обучающийся группы 10402129

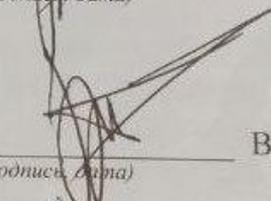

01.06.22 А.Г. Жогло
(подпись, дата)

Руководитель

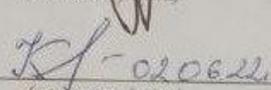

06.06.22 В.А. Томило
(подпись, дата)

Консультанты:

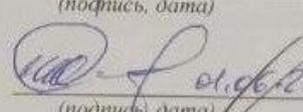
конструкторско-технологический раздел


В.А. Томило
(подпись, дата)

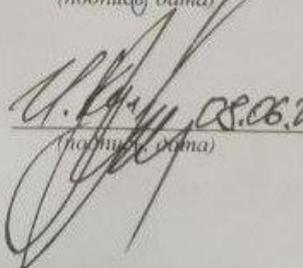
экономический раздел


02.06.22 Л.М. Короткевич
(подпись, дата)

раздел охраны труда


01.06.22 А.М. Лазаренков
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль


06.06.22 И.Л. Кулинич
(подпись, дата)

Объём проекта:
пояснительная записка – 111 страниц;
графическая часть – 11 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 82 с., 35 рис., 46 табл., 19 источников.

ГОРЯЧАЯ ШТАМПОВКА, ПРЕЦИЗИОННАЯ ШТАМПОВКА, ГОРЯЧАЯ ОБЪЁМНАЯ ШТАМПОВКА, ПОКОВКА, ШЕСТЕРНЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ, КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ.

Объектом разработки является технологический процесс различных деталей.

Цель проекта – исследование технологического процесса изготовления деталей и определение дефектов.

В ходе проектирования выполнено следующее: предложен новый технологический подход к изготовлению элемента быстроразъёмной гидромуфты «Корпус левый» заключающийся в получении методом ПГОШ позволяющую сократить затраты металла.

Рассмотрены нюансы заполнения гравюры штампа и предложен более благоприятный вариант, заключающийся в подборе параметров исходной заготовки. Представлены графики зависимости усилия от времени при разных исходных заготовках. Разработана компьютерная модель процесса формообразования поковки прецизионной штамповкой. Подобран пакет штампа для данного процесса.

Проанализирован технологический процесс изготовления деталей «Шестерня» и «Кронштейн». Разработана компьютерная модель процесса формообразования поковки методом ГОШ. Обнаружены дефекты и выявлены причины их появления, а также предложены методы устранения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т. / Ред. совет: Е.И. Семёнов (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.2. Горячая объёмная штамповка / под ред. Е.И. Семёнова. 1986. 592 с., ил.
- 2 Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т. / ред. совет: Е.И. Семёнов (пред.) [и др.]. – М.: Машиностроение, 1985. – Т.1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка/Под ред. Е.И.Семёнова. – 1985. – 568 с.
- 3 Брюханов, А.Н. Ковка и объёмная штамповка / А.Н. Брюханов. – М.: «МАШГИЗ», 1960. – 376 с.
- 4 Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия: ГОСТ 1050–2013. – Введ: 03.12.2013. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2013. – 36 с.
- 5 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски. ГОСТ 7505-89. – Введ: 01.07.1990. – «Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартом», 1990. – 40 с.
- 6 Гордиенко, А.И. Обработка изделий машиностроения с применением индукционного нагрева / А.И. Гордиенко. – Минск: Беларус. навука, 2009. – 287 с.
- 7 Ковка и объёмная штамповка стали. Справочник. В 2 т. – / Ред. совет: М.В. Строжева. – М.: Машиностроение. – 1967. – 248 с.
- 8 Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин [и др.]. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
- 9 Методическое пособие по курсам «Технологияковки и объёмной штамповки» для студентов специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки металлов давлением». В 2 ч. Ч. 2. Методические указания по курсовому проектированию / И.Г. Добровольский, В.С. Карпицкий. – Минск.: БНТУ, 2006. – 38 с.
- 10 Зубченко А.С., Колосков М.М. и др. Марочник сталей и сплавов. М.: Машиностроение, 2003. – 780с.
- 11 Паршин, В.С. Практическое руководство к программному обеспечению DEFORM-2D : учеб. пособие / В.С. Паршин, А.П. Карамышев, И.И. Некрасов, А.И. Пугин, А.А. Федулов – Екатеринбург : УрФУ, 2010. – 266 с.
- 12 Короткевич, Л.М. Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М. Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 177 с.
- 13 Короткевич, Л.М. Экономика предприятия промышленности: рабочая тетрадь для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М. Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 72 с.

- 14 Василевич, В.И. Организация производства и управление предприятием: пособие по экономическому обоснованию дипломных проектов и выполнению курсовой работы для студентов специальности 1–42 01 02 «Порошковая металлургия, композиционные материал, покрытия» / В.И. Василевич, Л.М. Короткевич. – Минск: БНТУ, 2015. – 35 с.
- 15 Лазаренков, А.М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 576 с.
- 16 Вершина, Г.А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 564 с.
- 17 Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчётам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков [и др.]. – Минск. – 2018. – 209 с.
- 18 Лазаренков, А.М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.
- 19 Бердников, Э.Б. Методические указания по курсу «Автоматизация кузнечно–штамповочного производства» / Э.Б. Бердников, А.С. Езжев, Е.Н. Складчиков. – М: МГТУ, 1999. – 32 с.