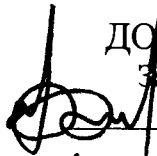


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

КАФЕДРА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»

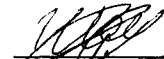

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
В.М. Константинов
«14» 06 2023 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


«Проект производственного подразделения упрочнения полуосей из низколегированных сталей с нагревом ТВЧ»»

Специальность 1-36 01 02 «Материаловедение в машиностроении»

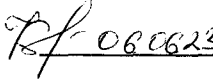
Обучающийся
группы 10401119:

 Д. К. Шупило


Руководитель:

 В. А. Стефанович
д.т.н., профессор

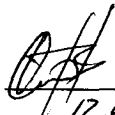
Консультанты:
по разделу «Экономическая часть»

 Л. М. Короткевич
доц., к.э.н.

по разделу «Охрана труда»

 А. М. Лазаренков
проф., д.т.н.

Ответственный за нормоконтроль:

 В. А. Стефанович
12.6.23 доц., к.т.н.

Объем проекта:

Пояснительная записка – 118 страниц;

Графическая часть – 15 листов;

Магнитный (цифровой) носитель – 1 единиц

РЕФЕРАТ

С. – 118, рис. – 11, табл. – 44, исп. ист. – 24.

ТЕРМООБРАБОТКА, УЛУЧШЕНИЕ, НОРМАЛИЗАЦИЯ, ЗАКАЛКА ТВЧ, МАРШРУТНАЯ КАРТА, ВИДЫ БРАКА, ПЛАНИРОВКА, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Объектом разработки является термический участок цеха упрочнения полуосей из низколегированных сталей с нагревом ТВЧ.

Цель дипломного проекта – спроектировать технологический процесс упрочнения полуосей из стали 35ХГСА и стали 45 с помощью нагрева ТВЧ. В специальной части выполнил анализ возможных видов брака при термообработке, спроектировал планировку участка, разработал строительную часть, произвел экономический расчет проекта.

В ходе дипломной работы был спроектирован участок цеха термической обработки полуосей, разработана маршрутная карта и технологический процесс их изготовления, выбрано и рассчитано требуемое для осуществления термообработки оборудование. При разработке технологического проекта предложено инженерное решение, о замене отпуска в печах на самоотпуск. Разработаны температурно-временные параметры самоотпуска.

Разработанный технологический процесс закалки с самоотпуском может быть использован на машиностроительных предприятиях для упрочнения осей, валов. Рассмотрены основные вопросы, касающиеся мер по охране труда для проектируемого термического участка цеха.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломной работе расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого проекта.

Все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-1040111922-2023-РПЗ

Лист

3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. Т. 1. – 9-е изд., перераб. и доп./ под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006. – 928 с.
2. Соколов К. Н. Технология термической обработки и проектирование термических цехов. / К. Н. Соколов, И. К. Коротич. – М.: Metallurgia, 1988. – 383 с.
3. Сорокин В.Г. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин – Москва: Машиностроение, 1989 – 640 с.
4. Марочник сталей и сплавов. 4-е изд., переработ. и доп. / Ю.Г. Драгунов, А.С. Зубченко, Ю.В. Каширский и др. Под общей ред. Ю.Г. Драгунова и А.С. Зубченко – М.: 2014 1216 с.: илл.
5. Башнин, Ю. А. Технология термической обработки стали / Ю. А. Башнин, Б. К. Ушаков, А. Г. Секей, – М., 1986.
6. Демичев, А.Д. Поверхностная закалка индукционным способом [Текст] / Под ред. А.Н. Шамова. – Ленинград : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. – 80 с.
7. Камерные печи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zavodrr.ru/kamernie-pechi>.
8. Шахтные печи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zavodrr.ru/shakhtnye-pechi>.
9. ТВЧ установки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mosinductor.ru/productsiya/tvch-ustanovki/vysokochastotnye/>
10. Гуляев, А.П. Металловедение. Учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп./ А.П. Гуляев – М.: Metallurgia, 1986. – 544 с.
11. Ямпольский Е.С. Проектирование машиностроительных заводов. / Е. С. Ямпольский, Б. И. Айзенберг, В. М. Шестопап, А. М. Мансуров. - М.: Машиностроение, 1976. – 416 с.
12. Расчёт нагревательных и термических печей: Справ. Изд. Под ред. Тымчака В. М. и Гусовского В. Л. Авт.: Василькова С. Б., Генкина М. М., Гусовский В. Л., Лифшиц А. Е., Маслович В. Г., Перимов А. А., Спивак Э. И., Тымчак В. М. М.: Metallurgia, 1983. – 480 с.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

13. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ. – М. – 1988г.

14. Металловедение. Термическая и химико-термическая обработка сплавов : сб. науч. Тр. / ред. Арзамасов Б. Н. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 245 с.

15. Райцес В.Б. Термическая обработка. В помощь рабочему-термисту. – М.: Машиностроение, 1980. – 192 с.: ил.

16. 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. – 117 с.

17. 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 материалы, покрытия» / В.И. Василевич, Л.М. Короткевич. – Минск: БНТУ, 2015. – 35 с.

18. 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.

19. Информация о курсах валют [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecopress.by>.

20. Лазаренков, А. М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 588 с.

21. Лазаренков, А. М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.

22. Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков, Мусаев М.Н. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 584 с.

23. Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.

24. Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-1040111922-2023-РПЗ	
					Лист	102