

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ

БЕРЕЗІЦЬКИЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 629.21

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ
ГІДРОПРИВОДУ ГСТ – 90 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИГОТОВЛЕННЯ ПОРИСТИХ ПІДШИПНИКІВ.**

274 «Автомобільний транспорт»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі автомобілів Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри
Гудь Віктор Зіновійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор технічних наук, професор кафедри технології
машинобудування
Васильків Василь Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 09⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28, навчальний корпус №9, ауд. 106.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Масштаб і значення проблеми зовнішнього тертя можна оцінити тим, що близько 1/3 світових енергетичних ресурсів витрачається на подолання тертя. Руйнівну дію тертя і загальні економічні втрати народного господарства, що викликаються зносом машин, оцінюються сумою 2 мільярди гривень в рік.

Розроблення технологічного процесу відновлення деталей гідроприводу ГСТ – 90 з проектуванням ремонтної дільниці та вибором спеціалізованого і контрольно-вимірною обладнання, оснастки та інструменту є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

Мета роботи: розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для відновлення деталей гідроприводу ГСТ – 90 з дослідженням технології виготовлення пористих підшипників.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес відновлення деталей гідроприводу ГСТ – 90 і дослідження технології виготовлення пористих підшипників. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- досліджено способи проведення технічного обслуговування та ремонту коробки передач;
- виконано розроблення технологічного процесу технічного обслуговування та ремонту коробки передач, для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірний інструмент, розраховано норми часу;
- підбрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- встановлені результати експериментів у вигляді графічних залежностей;
- спроектовано ремонтну дільницю.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес відновлення деталей гідроприводу ГСТ – 90 який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана при проектування ремонтної дільниці. Експериментально встановлено результати дослідження технології виготовлення пористих підшипників.

Апробація. Окремі результати роботи містять практичний і науково-прикладний характер. За результатами проведених досліджень зроблено висновок про необхідність розвивати тематику і представити матеріали на наукових конференціях.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з змісту і вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 124 арк. формату А4, графічна частина – 10

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану розвитку галузі автомобілебудування та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити у магістерській роботі.

В загально-технічному розділі розглянуто призначення об'ємного гідроприводу ГСТ-90, будова насоса та гідро розподільника; конструкція гідромотора; особливості будови резервуара; фільтра та теплообмінника, принцип роботи об'ємного гідроприводу ГСТ-90; зроблено висновки та постановка завдання на магістерську роботу.

В технологічному розділі розглянуто загальні положення та номенклатура ТО; перелік робіт за видами ТО; контрольно-діагностичні роботи із визначення технічного стану об'ємного гідроприводу ГСТ-90; перевірка загального технічного стану гідроприводу без його розбирання; перевірка запобіжного клапана насоса підживлення; заміна насоса підживлення; перевірка зворотних клапанів, перевірка золотника, перевірка переливного клапана, перевірка клапана високого тиску, перевірка гідро розподільника; розробка схеми ремонту приводу ГСТ-90 та підбір технологічного обладнання; дефекація деталей гідроприводу; проектування технологічного процесу відновлення прицевійних пар гідроприводу; обкатка та випробування відремонтованого гідроприводу.

В конструкторському розділі приведено обґрунтування конструкції пристосування для притирання прицевійних пар; визначення кінематичних параметрів приводу; визначення потужності приводу та вибір електродвигуна та редуктора; визначення параметрів пасової передачі приводу диска.

В спеціальному розділі розглянуто розроблення програмного забезпечення для автоматизації проектно-конструкторських робіт; метод аналізу САПР.

В науково-дослідницькому розділі проведено дослідження технології виготовлення пористих підшипників. При обертанні вала, особливо при малих швидкостях, на поверхні тертя утвориться постійна плівка масла, що змазує, що надходить із капілярів, утворених порами в обсязі порошкового матеріалу. Подача масла регулюється автоматично: на початку роботи втулки в парі із обертовим валом кількість масла, що надходить на тертьову поверхню, обмежено капілярними силами, що утримують його в порах, і зі збільшенням швидкості обертання вала, що приводить до підвищення температури підшипника, капілярні сили зменшуються й олію в більшій кількості подається на тертьову поверхню. До того ж масло при нагріванні розширюється в більшій мері, чим метал, що збільшує подачу змащення на поверхню тертя.

В проектному розділі проведено розрахунок чисельності працюючих; розрахунок кількості постів для ТО та ТР; організація та режим роботи ділянки діагностики та ТО гідроприводів машин; розрахунок та підбір обладнання; визначення площі приміщення підприємства технічного сервісу; будівельна частина.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто доцільність та значення впровадження нового варіанту; вихідні дані; визначення економічної ефективності застосування розроблюваного стенда; визначення ціни

розроблюваного стенда. зроблено розрахунок продуктивності машин, капіталовкладень, трудових витрат, грошових затрат. Визначення економічної ефективності застосування розроблюваного відновлюваного пристрою; заходи по економії матеріальних та енергетичних ресурсів.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розраховано штучне освітлення, описано безпеку при роботі на конвеєрі, описано основні причини та характер пожеж на підприємствах машинобудівної промисловості, а також розосередження робітників та службовців підприємства під час надзвичайної ситуації військового часу а теж визначено зони зараження при витоку отруйного газу..

В розділі «Екологія» описано про актуальність охорони навколишнього середовища, описано про забруднення довкілля, що виникають в результаті реалізації технологічного процесу виготовлення деталі та методи їх усунення.

У загальних висновках щодо магістерської роботи виконано поставлені задачі в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування, які можуть бути впроваджені у ремонтне виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення:

Гідропривід ГСТ-90 – А1;

Схема об'ємного гідроприводу – А1;

Структурна схема процесу ремонту об'ємного гідроприводу ГСТ-90 – А1;

Стенд притиральний – А1;

Деталювання – А1;

Стенд для очистки масла – А1;

Стенд для випробування гідроагрегатів – А1;

Принципова схема стенду для випробування гідроагрегатів – А1;

Результати експериментальних досліджень – А1;

Дільниця ремонтного цеху для відновлення деталей гідроприводу ГСТ 90 – А1;

ВИСНОВКИ

В процесі виконання магістерської роботи розроблено технологічні процеси діагностування, розбирання, складання гідроприводу ГСТ-90; розроблено технологічний процес дефектування і відновлення деталей. Метод відновлення (притирання) був вибраний в результаті техніко-економічного аналізу існуючих на сьогодні способів компенсації зношених поверхонь.

Для спрощення ремонтних робіт гідроприводу ГСТ-90 було розроблено конструкцію спеціального пристосування для притирання причинзійних пар.

Прийняті в дипломному проекті наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічної обробки корпусу і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу.

Завдяки застосуванню САПР ТП в короткі терміни було синтезовано раціональний варіант маршруту обробки, який за більшістю показників відповідає вимогам сучасного виробництва.

В представлено техніко-економічне обґрунтування вибраного способу відновлення і розраховано економічний ефект від впровадження запропонованого технологічного процесу.

Проведено дослідження технології виготовлення пористих підшипників. Крім того, в роботі розглянуто питання охорони праці та цивільного захисту та екології, що дозволило підвищити рівень безпеки праці і охорони навколишнього середовища.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. О.Л. Ляшук, Б.М. Гевко, І.Б. Гевко, Ю.І. Пиндус, В.М. Клендій, П.В. Босюк. Методичний посібник з виконання магістерської роботи за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» – Тернопіль: Видавництво ТНТУ, 2016. – 71 с.

2. Львовский Е.Н. Статистические методы построения эмперических формул. – М. : Высшая школа, 1988. – 239 с.

3. Гаркунов Д.Н. Триботехника. М.: Машиностроение, 1985. 424с.

4. Крагельский Й.В., Михин Н.М. Узлы трения машин: Справочник. - М.: Машиностроение, 1984. -280с.

5. Справочник по триботехнике. Под общ. ред. М. Хебды, А.В. Чичинадзе. В 3 т. - М.; Машиностроение, 1989. -400с.

6. Анурьев Справочник технолога-машиностроителя – М. Машиностроение; 1989, Т.1

7. Иванов М.Н. Детали машин –М.Высш.шк. 1984.

8. Кузьменко А.Г. Методи розрахунків та випробувань на зношування та надійність –Х.ТУП.2002.

9. Справочник по порошковой металлургии: под ред. Романова Н.И. –М.: Машиностроение, 1984 г.

10. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, область применение: Справочник. –К: Наука думка, 1985 г.

11. Методические указания по технико-экономическому обоснованию дипломных проектов для студентов специальностей 2301, 2303, .2201 дневной и заочной форм обучения / Сост. М.Д. Ведерников, Н.М. Тюрина, Т.Н. Климова. - Хмельницкий: ТУП, 1995.

12. Маркачева В.Н. и др. “Экономический справочник машиностроителя”. – Одесса: Маяк, 1991 г.

АНОТАЦІЯ

Березіцький М.В. Проект дільниці ремонтного цеху для відновлення деталей гідроприводу ГСТ – 90 з дослідженням технології виготовлення пористих підшипників. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

У магістерській роботі виконано розроблення проекту ремонтної дільниці, представлені технологія відновлення деталей гідروприводу ГСТ – 90 і результати дослідження технології виготовлення пористих підшипників.

Ключові слова: ТИСК, РОБОЧА РІДИНА, ТЕРТТЯ, ЗМАЩУВАННЯ, ДОСЛІДЖЕННЯ.

ANNOTATION

Berezitskyi M.V. Plans and specifications of repair shop area for the hydraulic gear GST-90 parts reconditioning including the study of porous bearing production process.. 274 "Automobile Transport". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2019.

In the master's work the design of the repair station was performed, the technology of restoration of parts of the hydraulic drive GST - 90 and the results of the study of the technology of manufacturing of porous bearings are presented.

Key words: PRESSURE, WORKING FLUID, RUBBER, LUBRICATION, RESEARCH.