

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

СТОРЧАК СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ГІЛЬЗ
ЦИЛІНДРІВ 130 – 1002021 ДВИГУНА ЗИЛ - 508.10 З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО ЗМІЩЕННЯ
ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНИХ
ДВИГУНІВ.**

8.07010601 «Автомобілі і автомобільне господарство»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2017

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів
Гевко Ігор Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології
машинобудування
Капаціла Юрій Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о 11⁰⁰ 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. На сьогоднішній день реальний ресурс експлуатуємих та відремонтованих двигунів ЗИЛ, якими в тому числі оснащена значна частина авіаційної наземної техніки, а також автомобілів різного призначення у народному господарстві країни, нижче встановленого діючим ГОСТ 23465–79 до 30 %. Однією з причин цього є те, що існуючі способи виготовлення, ремонту гільз циліндрів та зміцнення їхньої робочої поверхні не забезпечують виконання всіх вимог щодо даної деталі. Крім того, досвід ремонтного виробництва свідчить, що в переважній більшості випадків при поступанні двигуна в капітальний ремонт гільзи циліндрів вибраковуються внаслідок зносу робочої поверхні, яка складає не більш 1 % від початкової маси деталі. До того ж, їхня ремонтпридатність досить низька й спосіб відновлення під ремонтний розмір або не передбачений конструктивно, або часто є невиправданим і з експлуатаційної, і з економічної точок зору.

Отже, розроблення технологічного процесу відновлення з проектуванням ремонтної дільниці та вибором спеціалізованого і контрольно-вимірного обладнання, оснастки та інструменту є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень магістерської роботи.

Мета роботи: розроблення проекту дільниці ремонтного цеху для відновлення гільз циліндрів 130 – 1002021 двигуна ЗИЛ - 508.10 з дослідженням технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є відновлення гільз циліндрів та виробничий процес ремонтного цеху. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- досліджено способи проведення відновлення деталі;
- виконано розроблення технологічного процесу відновлення, для якого вибрано обладнання, оснащення, контрольно-вимірювальний інструмент, розраховано норми часу;
- підібрано 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.

Розроблений технологічний процес ремонту, який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності. Експериментально встановлено ряд залежностей технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 17-18 листопада 2016 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 147 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд двигуни внутрішнього згорання, не зважаючи на високе енергоспоживання та значні втрати енергії, до сих пір широко розповсюджені як силові агрегати на машинах. Як показує практика, добрий технічний стан двигуна є в переважній більшості випадків запорукою стримання зростання вартості технологічних операцій, які виконують машини, чи то перевезення вантажів, чи обробка ґрунту і т.п.

В загально-технологічному розділі представлено загальна характеристика агрегату, що ремонтується, конструктивно-технологічних особливостей гільзи циліндру двигуна ЗИЛ–508-10, проведено аналіз умов роботи і причин зношування гільзи циліндру і вплив основних зносів на технічний стан двигуна в цілому. Зроблено висновки та постановка завдання на магістерську роботу.

В технологічному розділі розглянуто діагностика кривошипно-шатунного механізму двигуна, розробка технологічного процесу дефектування гільзи циліндра. Проведено аналіз та вибрано оптимальний спосіб відновлення гільз циліндрів. Розроблено технологічний процес відновлення гільз циліндрів і проведено ряд розрахунків.

В конструкторському розділі обґрунтовано вибір і призначення конструкції, розроблено принципову схему, описання будови, принципу дії та порядку роботи пристосування. Зроблено основні розрахунки проектованої конструкції.

В спеціальному розділі розглянуто САПР візуального проектування і моделювання алгоритмів та систем цифрової обробки сигналів Hypersignal. Пакети розробки принципових електричних схем ORCAD Capture і авторозміщення й автотрасування SPECCTRA.

В науково-дослідному розділі представлено методи та результати дослідження технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів.

В проектному розділі спроектовано дільницю ремонтного цеху для відновлення гільз циліндрів 130 – 1002021 двигуна ЗИЛ - 508.10.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання вимог безпеки до технічного стану автомобілів, обладнання та інструменту. Проведено розрахунок та вибір необхідної кількості засобів

індивідуального захисту. Концепція захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій.

В розділі «Екологія» проаналізовано питання охорони навколишнього середовища. Проведено аналіз потенційних небезпек в центральній ремонтній майстерні. А також раціональне використання земельних ресурсів.

У загальних висновках щодо магістерської роботи описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, 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 двигун ЗИЛ-508.10; гільза циліндра; технологічна карта дефекації гільзи циліндра; схема установки для зміцнення гільз циліндрів; верстат для електрохімічного хонінгування ; пристосування для хонінгування та розточування гільзи циліндру двигуна ЗИЛ 508.10; пристосування для контролю внутрішнього діаметру гільзи; пристосування для контролю радіального биття гільзи; оптимальні за зносостійкістю серед досліджених режимів термомеханічного зміцнення слід вважати діапазон температур деформації, ступенів деформації і температур відпуску; графік залежність $e - HK'd5B_u$ для досліджених режимів зміцнення; дільниця для відновлення гільз циліндрів 130-1002021 двигуна ЗИЛ - 508.10.

ВИСНОВКИ

Магістерська робота розроблена з метою проведення проектних розрахунків профільного ремонтного цеху, розробки оптимальної технології відновлення гільз циліндрів 130 – 1002021 двигуна ЗИЛ - 508.10 і проведення досліджень технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів.

Розроблені конструкції спеціальних пристроїв дали змогу підвищити якість дефекування і відновлення і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу відновлення знизилася собівартість ремонту деталі, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд інших техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Болтинский В.Н. Требования к тракторным и автомобильным двигателям [Текст] / – М.: Сельхозиздат. 1963.
2. Булей И.А. и др. Проектирование ремонтных предприятий сельского хозяйства [Текст] / – К.: ВШ, 1984.

3. Власов А.Ф. Безопасность труда при обработке металлов [Текст] / – М.: Машиностроение, 1984.
4. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: Колос, 1981.
5. Великанов М.Л. Расчеты экономической эффективности новой техники [Текст] / – Л.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
6. Гаркунов Д.Н. Триботехника. – М.: Машиностроение. 1989,-238 с.
7. Чернин И.М., Кузьмин А.В., Шукович Г.М. – Расчеты деталей машин [Текст] / – 2е изд. – Мн.: Выш. Школа, 1978.
8. Гранкін С.Г. Надійність сільськогосподарської техніки [Текст] / – К. Урожай, 1998. – 208 с.
9. Демиденко Г.П. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения [Текст] /: Справочник. – К.: ВШ, 1989. – 287 с.
10. Дмин А.М. Факторный анализ в производстве [Текст] / – М.: Статистика, 1975. – 328 с.
11. Кравенко П.М. Технические требования по дефектации деталей при капитальном ремонте двигателя ЗиЛ [Текст] / – М.: ГОСНИТИ, 1974, – 287 с.
12. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов [Текст] / – М.: Металлургия, 1983, – 360 с.
13. Матвеев В.А. Пустовалов И.И. Техническое нормирование ремонтных работ в сельском хозяйстве [Текст] / – М.: Колос, 1979. – 228 с.
14. Рык Г.М. Механические потери поршневой группы тракторного дизеля [Текст] / – Тракторы и сельскохозяйственные машины, 1965.
15. Ульман И.Е. Ремонт машин [Текст] / – М.: Колос, 1982, – 504 с.
16. Чернин И.М., Кузьмин А.В., Шукович Г.М. Расчеты деталей машин [Текст] / – 2-е изд. – Мн.: ВШ, 1978.
17. Черновол М.И. Повышение качества восстановления деталей машин [Текст] / – К.: Техника, 1989.
18. Черновол М.И. Восстановление и упрочнение деталей сельскохозяйственной техники [Текст] /: Учебное пособие. – К.: УМК ВО, 1989, – 256 с.
19. Черноиванов В.И., Андреев В.П. Восстановление деталей сельскохозяйственной техники [Текст] / – М.: Колос, 1983. – 228 с.
20. Шепеляковский К.З. Упрочнение деталей машин поверхностной закалкой при индукционном нагреве [Текст] / – М.: Машиностроение, 1972.
21. Шор Б.И. О рациональном использовании поршневых пальцев [Текст] /– Труды ГОСНИТИ.–М.: 1982. т.61.

АНОТАЦІЯ

Сторчак С.Ю. Проект діляниці ремонтного цеху для відновлення гільз циліндрів 130 – 1002021 двигуна ЗИЛ - 508.10 з дослідженням технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів. 8.07010601 «Автомобілі і автомобільне господарство». –

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В магістерській роботі спроектовано Проект дільниці ремонтного цеху, розроблено технологічний процес відновлення гільз циліндрів двигуна з дослідженням технологічного процесу термомеханічного зміцнення гільз циліндрів для вдосконалення ремонту автомобільних двигунів.

Ключові слова: ХОНІНГУВАННЯ, РОЗТОЧУВАННЯ, КОНТРОЛЬ, ПРИСТОСУВАННЯ, МЕХАНІЧНА ОБРОБКА.

ANNOTATION

Storchak S.Y. Plans and specifications of repair shop area for cylinder liners 130 – 1002021 of ZIL - 508.10 engine recovery with research of the thermomechanical process of cylinder liners strengthening to improve the repair of engines. 8.07010601 "Cars and Automobile Economy". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2017.

The master work concerns the repair shop area development. The technology for cylinder liners 130 – 1002021 of ZIL - 508.10 engine recovery with research of the thermomechanical process of cylinder liners strengthening to improve the repair of engines is presented.

Keywords: HONING, BORING, CYLINDER LINERS, STRENGTHENING.