

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

КРАВЕЦЬ АНДРІЙ ІГОРОВИЧ

УДК 629.33

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ І ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ 142.1700025 АВТОМОБІЛІВ
МАРКИ КАМАЗ З ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ
ПОСАДОЧНИХ МІСЦЬ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ**

274 «Автомобільний транспорт»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2018

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, ст. викл. кафедри автомобілів
Клендій Володимир Миколайович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних технологій та механіки
Цьонь Олег Петрович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28а, навчальний корпус №9, ауд. 106

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Головною причиною порівняно низького ресурсу автомобільної техніки є знос їх деталей, який складає 80-90 % від загальної кількості відмов. В господарствах України спостерігається постійне збільшення витрат на ремонт зношених деталей, у тому числі імпортного виробництва, які доповнюються збитками від простоїв машин, перевитратою енергетичних ресурсів на підтримання їх працездатності. Тому одним із основних напрямків підвищення довговічності та ресурсу автомобільної техніки в сучасних умовах є вдосконалення низьковартісних технологічних процесів відновлення їх деталей у поєднанні з використанням доступних і дешевих матеріалів при гарантованих високих показниках надійності відремонтованих виробів. Рішення цієї задачі стримується обмеженням використанням сучасних способів ремонту та відновлення деталей, основними з яких є деталі типу «вал». Різноманітність діючих сил і умов експлуатації цих деталей визначає великі розбіжності у значеннях зносу їх робочих поверхонь, на ремонт яких припадає 60 % існуючих технологічних процесів відновлення, серед яких найбільш перспективним є електродугове напилення (ЕДН).

Мета роботи: удосконалення технології ремонту та відновлення деталей автомобільної техніки на прикладі деталей типу «вал» електродуговим напиленням шляхом керування технологічними параметрами на всіх етапах процесу ремонту із урахуванням складу і властивостей напилюваного матеріалу та конструкції обладнання для напилення.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. є процес відновлення деталей електродуговим напиленням. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- удосконалення технології ремонту та відновлення деталей автомобільної техніки на прикладі деталей типу «вал» електродуговим напиленням шляхом керування технологічними параметрами на всіх етапах процесу ремонту із урахуванням складу і властивостей напилюваного матеріалу і конструкції обладнання для напилення;
- вперше встановлено шляхом узагальнення результатів дефектації деталей що їх експлуатаційні відмови в основному виникають внаслідок зносу і складають 80-90 % від загальної кількості відмов, при цьому найбільш часто зустрічається знос зовнішньої циліндричної поверхні (40 %), тобто деталей типу «вал»;
- вперше науково обґрунтовано й експериментально підтверджено можливість удосконалення технології ремонту деталей за рахунок застосування запропонованого нового методу нанесення електродугових покриттів, який полягає в управлінні: технологічними параметрами, зокрема, параметрами газотермічного потоку (швидкістю і температурою газу та частинок, коефіцієнтом зосередженості потоку); конструктивними параметрами устаткування; способами підготовки відновлюваної поверхні; складом і властивостями матеріалу покриттів та несучого середовища; методами обробки відновлених поверхонь; активацією технологічного процесу на всіх його стадіях;

- Експериментально визначено і науково обґрунтовано оптимальний діапазон діаметрів напилюваних дротяних сталей при електродуговому напиленні (1,2-1,8 мм) і встановлено, що при зниженні діаметра дроту менше 1,2 мм спостерігається погіршення стабільності процесу нанесення покриттів через мінливість положення точки схрещування дротів.

Практичне значення отриманих результатів.

Виконані дослідження дозволили обґрунтувати доцільність удосконалення технології відновлення деталей електродуговими покриттями шляхом застосування методів й прийомів активації: струменеві-абразивною обробкою відновлюваних поверхонь збільшується їх шорсткість R_z та міцність зчеплення ($\sigma_{\text{сц}}$) з покриттям, а завдяки створенню напруг стиснення збільшується ресурс деталей; продуктами згоряння пропано-повітряної суміші підвищується в два рази швидкість розпилюваних частинок, що дозволяє – зменшити в 4-7 разів їх середній розмір, знизити окислення напилюваного матеріалу і вигорання легуючих елементів, підвищити температуру розпилюючого струменя; механотермічної – електроконтактна обробка відновлених поверхонь знижує пористість до 5 %. Із застосуванням активації міцність й зносостійкість відновлених поверхонь підвищується в 1,5-2,0 рази

Апробація. Окремі результати роботи розглянуті на III Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інноваційні розробки студентів та молодих науковців в галузі технічного сервісу машин» (м. Харків, 2017р.)

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 – 118 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану автомобілебудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити..

В загально-технологічному розділі розглянуто вимоги до технічного стану вантажних автомобілів під час проведення державного технічного огляду. Розглянуто будову і принцип роботи коробки передач автомобілів марки "КамАЗ". Також розглянуто основні несправності коробок передач та способи їх усунення

В технологічному розділі обґрунтовано необхідність ремонту корпусних деталей автомобілів. Розглянуто умови роботи деталі та основні навантаження, які виникають в процесі експлуатації. Проведено вибір і обґрунтування способу відновлення корпусу КПП. Також проведено розрахунки режимів електроконтактної приварки.

В конструкторському розділі за допомогою інженерних розрахунків обґрунтовано конструктивно-технологічні параметри установки для електроконтактного зварювання порошкових матеріалів, стенда для випробування коробок передач автомобілів КамАЗ, головки зварювальної, а також наведено деталювання оригінальних деталей.

В спеціальній частині виконано дослідження прикладного програмного забезпечення для вирішення задач магістерської роботи, розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач.

В науково-дослідному розділі проведено дослідження процесу відновлення посадочних місць коробки передач. А також вирішено актуальну науково-прикладну проблему удосконалення технології ремонту та відновлення деталей автомобільної техніки на прикладі деталей типу «вал» електродуговим напиленням шляхом керування технологічними параметрами на всіх етапах процесу ремонту із урахуванням складу і властивостей напилюваного матеріалу і конструкції обладнання для напилення.

В проектному розділі розроблено проект дільниці ремонтного цеху для ремонту коробки передач автомобілів КамАЗ. Визначено річну потребу в технологічному обладнанні, складано зведений перелік обладнання, визначено розміри основних і допоміжних площ цеху, вибрано тип і основні будівельні параметри будівлі, розроблено компонувальний план цеху та план розміщення обладнання і робочих місць.

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 планування робіт по охороні праці на дільниці, що проектується, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також проведено розрахунок штучного освітлення дільниці.

В розділі «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені на станціях СТО; 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 установку для електроконтактного зварювання порошкових матеріалів та стенд для випробування коробок передач автомобілів КамАЗ.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю ремонтного цеху для ремонту і технічного обслуговування коробки передач 142.1700025 автомобілів марки КамАЗ і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу ремонту, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатOVERстатного

обслуговування, мобільність виробництва, а також значне скорочення затрат на оснащення виробничого процесу.

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість ремонту і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях. Крім того, завдяки застосуванню механізованого приводу, значно покращилися умови роботи виробничих робітників.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість деталі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Афанасьев Л.Л., Островский Н.Б., Цукерберг С.М. Единая транспортная система и автомобильные перевозки [Текст] / М., Транспорт, 1984 г.
2. Фастовцев В.Г. Единая транспортная система и автомобильные перевозки [Текст] / Методические указания М., Транспорт, 1986 г.
3. Положение о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта М., Транспорт, 1988 г.
4. Крамаренко Г.В. и др. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / М., Транспорт, 1988 г.
5. Ремонт дизельных двигунів: Довідник / За ред. Л. С. Єрмолова – К.: Урожай, 1991. – 248 с.
6. М. І. Черновол. Обладнання ремонтних підприємств [Текст] / , М. В. Власенко, В. М. Наливайко, В. С. Кухаренко. – К.: Урожай, 1996. – 272 с.
7. Иворев С.А. Экономические вопросы при организации работы АТП [Текст] / М., Высшая школа, 1991 г., 132 с.
8. Долик П.А. Справочник по технике безопасности [Текст] / М., Энергосетъиздат, 1984 г.
9. Решетов Д.Н. Детали машин [Текст] / Издание 4-ое. М., Машиностроение, 1989 г.
10. Воловик Е.Л. Технологические рекомендации по применению методов восстановления деталей машин [Текст] / М.: ГОСНИТИ, 1988. -180 с.
11. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций ТО [Текст] / Учебник для ВУЗов, М., Транспорт 1985 г.
12. “Краткий справочник НИИАТ”. М., Транспорт 1982 г.
13. СНИП II – 4 – 79 “Естественное и искусственное освещение”.
14. Новак В.М. и др. Справочник технолога машиностроителя [Текст] / М., Машиностроение 1983 г.
15. Великанов К.М. и др. Производительность, экономика и организация труда токаря [Текст] / М., Машиностроение 1984 г.
16. Александров Л.А. Техническое нормирование на автомобильном транспорте [Текст] / М., Транспорт 1978 г.
17. Аршинов В.А., Алексеев Т.Р. Резание металлов и режущие инструменты [Текст] / М., Машиностроение 1983г.
18. Черпаков С.С. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском

хозяйстве [Текст] / . М., Колос 1978 г.

19. Говорун А. Г. Транспорт і навколишнє середовище [Текст] / – К.: Урожай, 1992. – 205 с. 7

20. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / Учебник для ВУЗов 3-е издание. М., Транспорт 1991г., 413 стр.

21. Брон Л.С. Гидравлический привод агрегатных станков и автоматических линий [Текст] / М., Машгиз 1973г. 295 стр.

22. Кравець А.І. Установка для електроконтактної приваки порошкових матеріалів [Текст] / А.І. Кравець// Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції «Інноваційні розробки студентів та молодих науковців в галузі технічного сервісу машин»: 1–2 грудня 2017р.: тези доп. – Харків, 2016. – С. 91.

23. Руденко, П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні [Текст] : навчальний посібник / П. О. Руденко. — К. : Вища школа, 1993. — 414 с.

24. Расчет на прочность деталей машин [Текст] : справочник / И. А. Биргер, Б. Ф. Шорр, Г. Б. Иосилевич. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1979. — 702 с.

АНОТАЦІЯ

Кравець А.І. Проект ділянки ремонтного цеху для ремонту і технічного обслуговування коробки передач 142.1700025 автомобілів марки КамАЗ з дослідженням процесу відновлення посадочних місць коробки передач. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту ділянки ремонтного цеху для ремонту і технічного обслуговування коробки передач 142.1700025 автомобілів марки КамАЗ з дослідженням процесу відновлення посадочних місць коробки передач.

Ключові слова: коробка передач, ділянка, посадочне місце, алгоритм, компонування

ANNOTATION

Kravets A.I. Plans and specifications of repair shop area for gearbox 142.1700025 of motor vehicles KamAZ maintenance and repair including the study of restoring the mounting seats of gearbox. 274 «Automobile Transport». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In the thesis the project of the repair shop section for repair and technical maintenance of the gearbox 142.1700025 KamAZ cars with the study of the process of restoration of the seats of the gearbox has been completed.

Key words: gearbox, station, seat, algorithm, layout.