

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

ШУМЕЛДА СЕРГІЙ ІГОРОВИЧ

УДК 621.3

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ
КРИШКИ КОЖУХА НА ПІВВІСІ 5551-1309011 ТА ШКВОРНЯ
ПОВОРОТНОГО КУЛАКА 500А-3001018 АВТОМОБІЛЯ МАЗ-5550С5 З
ДОСЛІДЖЕННЯМ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ПОВЕРХНІ ШКВОРНЯ
ПОВОРОТНОГО КУЛАКА**

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 автомобілів
Тесля Володимир Олегович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

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

Захист відбудеться 28 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 5 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Текстильна 28 а, навчальний корпус № 9, ауд. 106

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Для нормальної роботи автомобіля необхідно щоб усі вузли і деталі справно працювали. І для підтвердження того ми розглянули дві деталі, а саме кришка кожуха напіввісі та шкворень поворотного кулака автомобіля МАЗ. У процесі експлуатації автомобіля обрані деталі, а особливо шкворень поворотного кулака має зпрацювання. І для вирішення цього питання розглянуто і удосконалено технологічний процес ремонту і відновлення даної деталі. І на основі виконаних робіт було сформульовано наукову задачу дослідження якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака.

Надійність та довговічність наших деталей багато в чому залежить від технічного стану автомобіля. В звичайних умовах експлуатації зміни в технічному стані автомобіля водій може не помічати. Для того необхідно спрогнозувати час роботи автомобіля після чергового обслуговування. Але в ситуаціях підвищених навантаженості, здійснити дану мету є не просто.

Мета роботи: удосконалювання технологічного процесу відновлення кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака автомобілів МАЗ в умовах авторемонтного виробництва та дослідження якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання: провести теоретичне дослідження дослідження якості відновлюваної поверхні деталі; визначити технологічний процес відновлення і ремонту.

Розглянуто умови роботи кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака автомобілів МАЗ і конструктивно-технологічні особливості, обумовлені їхнім призначенням. Встановлено причини виникнення дефектів, виявлені основні дефекти, що регламентують ресурс деталей. Розроблено вдосконалені технологічні процеси відновлення кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака в умовах авторемонтного виробництва з застосуванням перспективної технології плазмового наплавлення.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Технологічний процес відновлення кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака автомобілів МАЗ та наведено методи примінення запропонованої теми.

Отримані результати:

- виконано дослідження якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту ремонту, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи виготовлення та ремонту деталей;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення та обладнання;
- виконано удосконалення технологічного процесу ремонту кришки кожуха на

піввісі та шкворня поворотного кулака автомобіля МАЗ, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано, режими різання та норми часу;

- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- спроектовано дільницю механічного цеху для ремонту кришки кожуха на піввісі 5551-1309011 та шкворня поворотного кулака

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику дослідження якості відновлюваної поверхні та розроблено технологічний процес і може бути застосований в проектній діяльності.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII «Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів»: 27-28 листопада 2019 р. м. Тернопіль, ТНТУ.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 розділів, висновків, переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 127 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-технічному розділі проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, проаналізовано основні дефекти і способи відновлення шкворня поворотного кулака.

В технологічному розділі приведено опис конструкції деталі, умов роботи та характерних несправностей деталей кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака автомобілів МАЗ, розроблено технологічний маршрут і вибрано устаткування, пристрої та інструмент. Проведено розрахунки процесів різання і технічне нормування операцій.

В конструкторському розділі виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для проведення ремонту кришка кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака, здійснено розрахунок елементів вузла на міцність, довговічність та жорсткість.

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 алгоритм визначення якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака. Встановлено доцільність відновлення деталей типу кришка кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака.

В проектній частині проведено проектування виробничої ділянки для реалізації розробленого технологічного процесу: визначення типу виробництва й розрахунки трудомісткості по видах робіт, визначення річної потреби в технологічному обладнанні, визначення кількісного складу працюючих в ремонтному відділенні, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та ділянки, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності запропонованих рішень. Також розраховано собівартості одиниці продукції. розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень. Розраховано відсоток економічного ефекту.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто питання планування робіт по охороні праці на ділянці, що модернізується, наведено технічну безпеку, електробезпеку та пожежну безпеку. Проаналізовано вплив кількості повітря на робочому місці на людину та проведено розрахунок вентиляції приміщення і робочого місця.

В частині «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.

1. Проаналізовано основні дефекти кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака, а також причини їх виникнення. Встановлено, що найбільш характерними дефектами кришки кожуха напіввісі є: тріщини, деформація або обломлення кришки, а найбільш характерними дефектами шкворня поворотного кулака є: зношення бронзових втулок, посадочних місць під підшипники, тріщини, обломи.

2. Розроблено та удосконалено технологічний процес відновлення кришки кожуха напіввісі та шкворня поворотного кулака автомобілів МАЗ в умовах авторемонтного виробництва.

3. Розроблено конструкцію необхідного пристосування, що використовується для закріплення кришки кожуха напіввісі при механічній обробці – розточуванні отвору після напилення.

4. Розроблено заходи щодо забезпечення техніки безпеки на ділянці, зроблені розрахунки шуму виробничого цеху та розрахунок діаметра дифлектора вентиляції приміщення.

5. Розраховано економічний ефект від впровадження вдосконаленого технологічного процесу й організації робіт на авторемонтному виробництві, що підтверджує можливість застосувати отримані результати. Рентабельність капіталовкладень склала 22%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Шадричев В.А. Основы технологии автостроения и ремонт автомобилей. – М.: Машиностроение, 1976. – 560 с.
2. Вишняков Н.Н., Вахламов В.К. и др. Автомобиль: основы конструкции. Учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Машиностроение, 1986. – 304с.
3. Есенберлин Р.Е. Капитальный ремонт автомобилей. – М.: Транспорт, 1989. – 343с
4. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник для вузов. – 2-е изд. Испр. и доп. / А.И.Акулов, В.П.Алехин, С.И.Ермаков и др./ Под ред. А.И.Акулова.- М.:Машиностроение, 2003.-560с.
5. Хасуи А., Моригаки О. Наплавка и напыление / Пер.с яп.В.Н. Попова. Под ред. В.С. Степина,Н.Г. Шестернева.М.: Машиностроение,1985.-240с.
6. Износостойкость сплавов, восстановление и упрочнение деталей машин / Под общей ред. В.С.Попова.- Изд. ОАО Мотор Сич.-Запорожье,2006.- 420с.
7. Грохольский, Н.Ф. Восстановление деталей машин и механизмов сваркой и наплавкой. - М. : Машиностроение.-1966.-275 с.
8. Лещинский Л.К., Самотугин С.С. Слоистые наплавленные и упрочненные композиции. - Мариуполь: ООО "Типография Новый мир", 2005. - 392 с.
9. Сидоров А.И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. М.: Машиностроение, 1987.
10. Гусенков А.П. и др. Методы и средства упрочнения поверхностей деталей машин концентрированными потоками энергии. М.: Наука, 1992.
11. Фролов К.В. Современная трибология: Итоги и перспективы [под ред. Фролова К.В.] - М.: Издательство ЛКИ, 2008.
12. Справочник технолога авторемонтного производства. Под ред. Малышева Г.А., – М.: Транспорт, 1977. – 432 с.
13. Справочник технолога-машиностроителя: 2 Т /Под ред. Г.А.Косиловой и Р.К.Мещерякова – М.: Машиностроение, 1985,Т2. – 496 с.
14. Силантьева Н.А., Малиновский В.Р. Техническое нормирование труда в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1981. – 184 с.
15. Горохов В.А. Проектирование и расчет приспособлений: Учебное пособие.- Минск: Высшая школа, 1986.- 237 с.

АНОТАЦІЯ

Шумелда С.І. Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту кришки кожуха на піввісі 5551-1309011 та шкворня поворотного кулака 500А-3001018 автомобіля МАЗ-5550с5 з дослідженням якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі виконано модернізації дільниці ремонтного цеху для ремонту трансмісії автомобіля МАЗ-5550С5 якості відновлюваної поверхні шкворня поворотного кулака.

Ключові слова: автомобіль, трансмісія, шкворень поворотного кулака, напіввісь, якість поверхні якість поверхні.

ANOTATION

Shumelda S.I. Plans and specifications of a repair bay for the motor vehicle MAZ-5550C5 semi-axle housing cover 5551-1309011 and steering knuckle king journal 500A-3001018 repair including the study of the steering knuckle king journal restored surface quality. 274 – «Automobile Transport». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

In the thesis the modernization of repair shop for repair of transmission and transfer box 3163-1800121 of UAZ-3163 car was carried out with the study of the durability of gear wheels operation.

Key words: car, transmission, pivot pin, half-axle, surface quality surface quality