

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

БОГАЧ ІВАН МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 629.21

**ПРОЕКТ ДІЛЬНИЦІ РЕМОНТНОГО ЦЕХУ ДЛЯ РЕМОНТУ ДЕТАЛЕЙ
ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ КОМПРЕСОРА ВИСОКОГО ТИСКУ З
ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОТЯЖКИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ОТВОРІВ В
ДЕТАЛЯХ КОМПРЕСОРА.**

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: доктор технічних наук, професор кафедри
Гевко Іван Богданович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології
машинобудування
Комар Роман 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. Розроблення технологічного процесу ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску 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 ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску з дослідженням протяжки для виготовлення отворів в деталях компресора.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску з дослідженням протяжки для виготовлення отворів в деталях компресора. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, науково-прикладний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- розроблено технологічний процес ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску.
- 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 ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску, який може бути впроваджений в умовах реального ремонтного виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана при проектуванні ремонтної дільниці. Експериментально встановлено тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності.

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

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд в різних областях техніки привела до використання в промисловості нових, більш жорстких умов роботи механізмів, таких як високі й низькі температури, глибокий вакуум, іонізоване випромінювання, високі контактні напруги. З

іншого боку, сучасна техніка й здійснення на практиці рішень про підвищення якості продукції вимагають використання речовин з високими фізико-механічними і триботехнічними властивостями.

В загально-технічному розділі представлено характеристику компресорної установки СО-243, умов роботи і основних процесів зношування деталей ЦПГ компресорних установок, конструктивно-технологічних особливостей деталі. Проведено аналіз причин зношування й опис головного виду зношування сполучених поверхонь.. Зроблено висновки та постановка завдання на магістерську роботу.

В технологічному розділі розглянута експлуатація і несправності компресорної установки, особливості розбирання, збирання та випробування, обґрунтування та розробка технологічного процесу дефектування деталей, технологічний процес виготовлення поршневих кілець. Обґрунтовано і вибір технологічного обладнання, ріжучого, вимірювального, контрольного інструменту і ремонтних матеріалів. Розраховано та вибрано режими виконання технологічних операцій. Проведено нормування часу виконання технологічних операцій відновлення.

В конструкторському розділі виконано аналіз існуючого обладнання, обґрунтування конструкцій пропонується обладнання, розробка схеми обладнання, розрахунок основних елементів конструкції, зроблено розрахунок клинопасової передачі і інструкція з експлуатації і догляду за проектованих обладнанням.

В спеціальному розділі розроблено установку для подрібнення і змішування полімерних матеріалів. Розраховано поршневі кілеця, тиски, теплове розширення кільця по довжині, висоті.

В науково-дослідницькому розділі представлено аналіз процесу механічної обробки отворів протягуванням та їх конструкцій. Обґрунтування конструкції гнучкої протяжки для виготовлення отворів на дільниці ремонтного цеху для ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску. Дослідження протяжки для обробки отворів на дільниці ремонтного цеху для ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску.

В проектному розділі проведено розрахунок кількості основних робітників, складання штатного розкладу робочих дільниці по ремонту компресорів. Розрахунок кількості робочих місць на дільниці ремонту компресорів. Розрахунок виробничих площ дільниці ремонту компресорів. Розрахунок силової електроенергії. Розрахунок електроенергії для штучного освітлення. Розрахунок пару і палива. Розрахунок освітлення, природного освітлення, штучного освітлення.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто розрахунок річного фонду заробітної плати. Розрахунок капітальних вкладень. Розрахунок витрат на енергоносії. Визначення собівартості ремонту компресора.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянута виробнича санітарія. пожежна безпека. Оцінка хімічної обстановки при аваріях на об'єктах, що мають сильнодіючі отруйні речовини.

В розділі «Екологія» проаналізовано заходи щодо зменшення ступеня забруднення води. Нормативні вимоги до якості води. Правова охорона вод.

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 у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій.

В графічній частині приведено креслення:

Компресор – А1;

Таблиця несправностей в роботі компресорної установки СО-7Б та способи їх усунення – А1;

Поршень – А1;

Установка для подрібнення і змішування полімерних матеріалів – 2А1;

Пристосування для обробки внутрішнього діаметра кілець – А2;

Пристосування для обробки зовнішнього діаметра кілець – А2;

Схема розбирання компресора – А1;

Результати експериментальних досліджень – 2А1;

Технологічне планування ділянки ремонту компресорів – А1;

ВИСНОВКИ

В представленій магістерській роботі запропоновано технологічний процес виготовлення поршневих кілець для компресорів з полімерних матеріалів. Розраховано споживання енергоносіїв.

Розроблено ТП ремонту вузла. Вдосконалено установку для подрібнення і змішування полімерних матеріалів. Проведено аналіз процесу механічної обробки отворів протягуванням та їх конструкцій. Обгунтовано конструкції гнучкої протяжки для виготовлення отворів на ділянці ремонтного цеху для ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску. Досліджено протяжки для обробки отворів на ділянці ремонтного цеху для ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску.

Спроектовано ділянку ремонтного цеху для ремонту деталей ЦПГ компресора високого тиску.

Розроблений економічний розрахунок показав доцільність використання технологічного процесу виготовлення поршневих кілець, при виконанні річної програми ремонту компресорів в кількості 5 тис.шт. При цьому вартість ремонту одного компресора складе 58,53 грн, а ресурс ЦПГ з полімерними поршковими кільцями буде в 1,5...2,5 рази вищий у порівнянні з використанням стандартних чавунних кілець.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Пат. № 103303 Україна, МПК В23D 43/00. Гнучка протяжка / заявники і власники патенту Гевко Іван Богданович, Вар'ян Андрій Романович, Третьяков Олександр Леонідович, Шуст Ігор Михайлович. – u2015 05779, заявл. 12.06.15; опубл. 10.12.15, Бюл. № 23.

2. Гевко І.Б. Технологічні передумови і розрахунки протяжки для виготовлення гальмівних елементів приводів машин. / Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки // І.Б. Гевко, М.Г. Левкович, П.В. Босюк – 2015. – № 2 (73). - Ст. 27-32.

3. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ : учеб. пособие для вузов / О. В. Таратынов [и др.] ; под ред. О. В. Таратынова, Ю. П. Тарамыкина. – М. : Высш. шк., 1991. – 423 с.

4. Косилова А.Г. Справочник технолога машиностроителя: 4-е изд., перераб. и доп. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – Том 2. М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.

5. 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.

6. Войтов В.А., Подригало М.А. “Конструктивна зносостійкість вузлів тертя машин. - Харків: Центр Леся Курбаса, 1996.-138с.

7. Булей І.А. Проектування підприємств з виробництва і ремонту сільськогосподарських машин: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1993. – 287 с.

8. Губський А.Г. Цивільна оборона. К.: Міносвіта, 1995. – 216 с.

9. Чернець М., Пашечко М., Невчас А. Дослідження та розрахунки трибосистем ковзання, методи підвищення довговічності і зносостійкості. Т1. Методи прогнозування та підвищення зносостійкості триботехнічних систем ковзання. – Дрогобич: Коло, 2001. - 492 с.

10. Н.А. Ястребкова, А.И. Кондаков Техническое обслуживание и ремонт компрессоров. М.: Машиностроение. 1991. –240с.

11. Методичні вказівки з курсу “Безпека життєдіяльності” для практичних занять. – Кіровоград: КІСМ, 1996. – 43 с.

12. Миценко І.М. Забезпечення життєдіяльності в навколишньому середовищі. – Кіровоград, 1998.

13. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов. Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1991. – 382 с.

14. Охорона праці. Методичні вказівки до виконання розрахунків з використанням персональних ЕОМ IBM сумісного типу. Частина 1. Захисне заземлення. – Кіровоград: КІСМ – 1997.

15. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. – К.: Вища шк., 1993. – 556 с.

АНОТАЦІЯ

Богач І.М. Проект дільниці ремонтного цеху для ремонту деталей циліндро-поршневої групи компресора високого тиску з дослідженням протяжки для виготовлення отворів в деталях компресора.. 274 «Автомобільний транспорт». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

У магістерській роботі виконано розроблення проекту ремонтної дільниці

виробничого корпусу, представлені технології поточного ремонту деталей циліндро-поршневої групи компресора високого тиску.

Ключові слова: ПОРШЕНЬ, ШАТУН, ЦИЛІНДР, КРИВОШИПНО-ШАТУННИЙ МЕХАНІЗМ, ВКЛАДИШ.

ANNOTATION

Bohach I. M. Plans and specifications of repair shop area for the parts of cylinder-piston group of high pressure compressor repair including the study of pull broach for holes making in compressor parts. 274 "Automobile Transport". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. - Ternopil, 2019.

In the master's work the design of the repair section of the production building was performed, the technologies of current repair of details of the cylinder-piston group of the high-pressure compressor were presented.

Key words: PISTON, CONNECTING ROD, CYLINDER, CRANK MECHANISM, INSERT.