

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ОБЛАДНАННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

КРАВЕЦЬ ПАВЛО СЕРГІЙОВИЧ

УДК 624. 791

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ВИГОТОВЛЕННЯ РАМИ ЕСКАВАТОРА НА БАЗІ КамАЗу З МОДЕЛЮВАННЯМ
ЇЇ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНОГО СТАНУ.

131 «Прикладна механіка»

Автореферат
дипломної роботи «магістр»

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі технології і обладнання зварювального виробництва Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, завідувач кафедри технології і обладнання зварювального виробництва
Підгурський Микола Іванович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент, в.о.
завідувач кафедри транспортних технологій та механіки
Сташків Микола Ярославович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 27 грудня 2019 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №14 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Федьковича, 9, навчальний корпус №3, ауд. 12

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Розвиток багатьох галузей промисловості багато в чому залежить від розвитку зварювальної науки і техніки. Зварювання є одним з провідних технологічних процесів в будівництві і суднобудуванні, в машинобудівній промисловості, енергетичному, хімічному і нафтовому машинобудуванні, в авіа- і ракетобудуванні.

При виготовленні зварних конструкцій і виробів знаходять широке застосування різні способи зварювання (ручне електродугове, автоматичне під флюсом, в середовищі захисних газів, що не плавиться і плавиться електродами, електрошлакове, електроннопроменеве, контактне та ін.).

Зусиллями вітчизняних і зарубіжних дослідників досягнуті значні успіхи в області створення нових і вдосконалення вже існуючих способів зварювання.

В багатьох випадках зварювання - єдиний можливий і найбільш ефективний спосіб отримання нероз'ємного з'єднання конструкційних матеріалів .

Мета роботи: Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення рами ескаватора на базі КамАЗу з моделюванням її напружено-деформівного стану.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження технологічного процесу є виготовлення рами ескаватора на базі КамАЗу з моделюванням її напружено-деформівного стану.

Методи виконання роботи моделюючої конструкції: технологічний, економіко-статистичний, графічний, порівняльний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- вдосконалено технологічний процес та спроектовано складально-зварювальне пристосування для зварювання рами ескаватора , що дозволить підвищити продуктивність праці, а також покращити якість зварних швів та виробу в цілому;
- розробка методики та дослідження напружень деформованого стану рами ескаватора зокрема в зонах зварних з'єднань, при дії динамічного навантаження ;
- на основі розрахункових даних отримано модернізовану раму ескаватора.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновані вдосконалення та модернізація дадуть можливість покращити експлуатаційні характеристики конструкції, підвищити ефективність та суттєво знизити собівартість зварювальних робіт. Полегшився та спростився технологічний процес виготовлення рами, що сприяє зменшенню робочої сили та збільшенню кількості виготовленої продукції .

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на II Міжнародній студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання », Тернопіль, ТНТУ, 25 – 26 квітня 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається: з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи:

розрахунково-пояснювальна записка – 116 арк. формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету та завдання, об'єкт та предмет досліджень, сформульовано наукову новизну та практичне значення результатів.

В аналітичній частині на основі літературного огляду проведено опис конструкції зварювального виробу, приставлені вимоги до конструкції виробу та проведено аналіз існуючих технологій виготовлення рамних конструкцій.

У дослідницькій частині зроблено моделювання напружено-деформованого стану (НДС) рами ескаватора в програмі Autodesk Inventor Professional, з метою вивчення поведінки виробу та подальшого його модернізації.

У технологічній частині роботи проведено аналіз та обґрунтування способу зварювання рамної конструкції. Описано вибраний технологічний процес виготовлення рами ескаватора.

У конструкторській частині обґрунтовувано вибір зварювального пристосування, розраховано його елементи та приведено опис принципу роботи.

У спеціальній частині проведено розрахунок та проектування елементів складально-зварювального пристосування з використанням систем автоматизованого проектування.

У частині «Обґрунтування економічної ефективності» проведено розрахунок основних техніко-економічних показників, які можна досягнути при впровадженні запропонованого технологічного процесу.

У частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» описано вимоги до стійкості функціонування промислового виробництва, охарактеризовано і проаналізовано ряд потенційних небезпек у цеху. Розраховано необхідне штучне освітлення для цеху з використанням люмінесцентних ламп.

У частині «Екологія» розглянуто актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто аспекти забруднення довкілля, що виникає в результаті виготовлення рам ескаваторів, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках до дипломної роботи представлено результати запропонованих конструктивних та технологічних рішень, а також результати дослідження НДС конструкції рами та можливі результати економічної ефективності, які можна досягнути при впровадженні запропонованого технологічного процесу.

У додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій.

У графічній частині приведено креслення технологічного оснащення, показано необхідні технологічні операції, які запропоновано для реалізації вдосконаленого технологічного процесу та результати проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі обґрунтовано вдосконалений технологічний процес складання і зварювання рами екскаватора.

Виходячи з конструктивних особливостей виробу, та вибраного способу зварювання був спроектований кондуктор та кільцевий кантувач для підвищення ефективності та якості складально-зварювальних робіт при виготовленні рами. Проведено розрахунок та вдосконалено конструктивні особливості пристрої для притискання.

Проведено розрахунок основних техніко-економічних показників та ефективності від застосування запропонованого технологічного процесу.

Були враховані заходи з питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також заходи із захисту навколишнього середовища при реалізації запропонованого технологічного процесу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Шляхи економії електроенергії при індукційному наплавлення тонких плоских деталей / П.С. Кравець та ін. Актуальні задачі сучасних технологій :тези доп. на II Міжнародній студентській науково-технічній конференції. Тернопіль, 25-26 квітня. 2019 року. Тернопіль :ТНТУ, 2019.- Т I.- С. 36.

АНОТАЦІЯ

Кравець П.С. Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення рами екскаватора на базі КамАЗу з моделюванням її напружено-деформівного стану.

– Рукопис.

Дипломна робота магістра на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 131 – Прикладна механіка. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, 2019.

Дипломна робота присвячена обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення рами екскаватора на базі КамАЗу з моделюванням її напружено-деформівного стану.

Проведено літературний огляд проектування, виготовлення та експлуатації рамних конструкцій, здійснено аналіз конструкції рами екскаватора та досліджено характеристики матеріалу виробу. Обґрунтовано спосіб зварювання. Запропоновано раціональне вдосконалення складально-зварювальних пристосувань, що дало змогу досягти суттєвих техніко-економічних показників, які можна отримати в результаті впровадження запропонованого технологічного процесу.

Результати роботи можуть бути впроваджені в автомобілебудуванні при виготовленні будівельної або спецтехніки.

Ключові слова: РАМА ЕСКАВАТОРА, ПОШКОДЖУВАНІСТЬ, НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМІВНИЙ СТАН, МОДЕЛЮВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ ЗВАРЮВАННЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ.

ANNOTATION

Kravets P.S. Justification of the parameters of the technological process of manufacturing an eskavator frame based on KamAZy with modeling of its stress-strain state.

- The manuscript.

Master's thesis for obtaining an educational degree "Master" in specialty 131 - Applied Mechanics. - Ternopil National Technical University named after Ivan Pulia., town Ternopil, 2019.

The thesis is devoted to the substantiation of the parameters of the technological process of manufacturing an eskavator frame based on KamAZy with modeling of its stress-strain state.

A literary review of the design, manufacture and operation of frame structures was carried out, an analysis of the design of the frame of the excavator was carried out and the characteristics of the material of the product were investigated. The method of welding is justified. The rational improvement of assembly and welding devices was offered, which made it possible to achieve significant technical and economic indicators that can be obtained as a result of the implementation of the proposed technological process.

The results can be implemented in the automotive industry in the manufacture of construction or special equipment

Keywords: ESCAVATOR FRAME, INJURY, TENSION-MOLDING CONDITION, MODELING, WELDING TECHNOLOGY, IMPROVEMENT OF WELDING PROCESS.