

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

ФЕДЧИШИН ІВАН ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 621.791.8.5

Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення зварної підкранової балки з моделюванням її напружено – деформованого 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, професор 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 9⁰⁰ 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. На даний час найбільш якісним способом зварювання підкранових двотаврових балок є автоматизоване зварювання під шаром флюсу. Широке застосування даного способу зварювання зумовлене його перевагами, такими як: висока продуктивність, якість, можливість автоматизації процесу. До недоліків можна віднести високі затрати на обладнання і налаштування процесу зварювання.

Мета роботи: Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення зварної підкранової балки з моделюванням її напружено – деформівного стану.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес і обґрунтування параметрів при виготовленні зварної підкранової балки з моделюванням її напружено – деформівного стану.

Наукова новизна отриманих результатів:

- розробка та обґрунтування технологічний процес та обладнання для зварювання підкранової двотаврової балки, з метою підвищити продуктивність та покращення умов праці, а також покращення якості зварних швів та виробу в цілому;
- розроблено методіку досліджено особливості моделювання її напружено – деформівного стану.
- отримано аналітичні залежності, які дозволяють вибирати параметри режиму зварювання під шаром флюсу.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено технологічний процес та запропоновано автоматизоване зварювальне обладнання, а саме автоматизовано механізовану лінію складання, зварювання і правки виробу. Запропоновані інженерні та технологічні рішення після проведення аналізу напружено – деформівного стану дадуть можливість покращити службові характеристики конструкції, підвищити економічну ефективність виробництва та знизити трудомісткість зварювальних робіт. Запропонований технологічний процес виготовлення зварної підкранової двотаврової балки пришвидшить процес зварювання збільшить якість і тим самим покращить властивості зварних з'єднань та конструкції в цілому.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на Міжнародній студентській науково-технічній конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 26-27 квітня 2018 року. (Секція зварювання та споріднені процеси і технології).

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 – 119 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 розроблення та досліджень, сформульовано наукову новизну та практичне значення результатів.

В аналітичному розділі проведено аналіз зварної конструкції, матеріалу виробу, вказано технічні умови на виготовлення зварної конструкції, вказано вимоги до матеріалів, та зварних з'єднань, до складання та зварювання, а також до якості зварних з'єднання та конструкції. Проведено літературний огляд виготовлення підкранових двотаврових балок, що працюють під дією динамічних навантажень, здійснено аналіз існуючих технологічних процесів виготовлення зварної підкранової двотаврової балки та поставлено задачі на дипломну роботу.

В науково-дослідницькому розділі розглянуто питання дослідження технологічного процесу і обґрунтування параметрів при виготовленні зварної підкранової балки. Виконано розрахунки моделювання її напружено-деформівного стану.

В технологічному розділі роботи проведено розрахунок параметрів режиму зварювання, вибір зварювального обладнання і технологічної оснастки, проведено розрахунок та нормування витрат зварювальних матеріалів та електроенергії, спроектовано технологічний процес виготовлення зварної підкранової двотаврової балки та сформульовано основні задачі проектування.

В конструкторському розділі проведено вибір засобів технологічного оснащення, конструювання і розрахунок елементів зварювальних пристосувань.

В спеціальному розділі розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, з допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки основних техніко-економічних показників запропонованого технологічного процесу.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» Проведено оцінку шкідливих факторів, які виникають при виготовленні конструкції та при даному способі зварювання, передбачено заходи для зменшення їх впливу. Запропоновано заходи з техніки безпеки при виконанні технологічного процесу та наведено рекомендації щодо роботи підприємства у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Також розраховано освітлення складально-зварювальної дільниці.

В розділі «Екологія» проаналізовано актуальність охорони навколишнього середовища, розглянуто питання забруднення довкілля від промислових підприємств що виникають внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи для зменшення забруднення довкілля при реалізації технологічного процесу.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті автором конструктивні та технологічні рішення, проведені дослідження формування шва при автоматизованому зварюванні під шаром флюсу та дано рекомендації щодо застосування даного способу зварювання, що забезпечують виконання

поставленого завдання; наведено оригінальні науково-інженерні рішення; обґрунтовано техніко-економічні показники в порівняно з базовими; передбачено заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, а також заходи щодо зменшення забруднення середовища при реалізації запропонованих рішень.

В додатках до пояснювальної записки приведено відомості специфікацій.

В графічній частині приведено технологічний процес виготовлення конструкції з вказанням необхідних технологічних операцій, креслення технологічного оснащення, яке запропоновано для реалізації технологічного процесу та графіки аналітично-дослідницької роботи.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерно-технологічні рішення дозволили вдосконалити технологію виготовлення зварної підкранової двотаврової балки і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме автоматизувати та механізувати процеси зварювання, покращити і підвищити якість та ефективність складально-зварювальних операцій, забезпечити отримання більш якісних зварних з'єднань, а також зменшити затрати на технологічне оснащення виробничого процесу.

Проведені аналітичні розрахунки несучої здатності підкранової балки та моделювання її напружено – деформівного стану, дозволяють оптимізувати параметри режимів зварювання та покращити міцнісні характеристики конструкції.

Модернізовані та розроблені конструкції складально-зварювальних пристосувань дали змогу підвищити якість складання та зварювання виробу і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях. Крім того, завдяки застосуванню запропонованих нововведень вдалося досягнути значного покращення умов праці робітників.

Обґрунтування техніко-економічної ефективності прийнятих рішень дозволило підтвердити правильність вибраних проектно-технологічних рішень, що завдяки впровадженню у виробництво запропонованого технологічного процесу, дозволить покращити техніко-економічні показники виготовлення зварних конструкцій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Федчишин І.Я., Вплив теплових та електромагнітних екранів на температурне поле в зоні наплавлення/ Камінський Ю.О. Федчишин І.Я., / Науковий керівник: д. т. н., проф. Пулька Ч.В. Збірник тез Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 26-27 квітня 2018 року. - Т. : ТНТУ, 2018. - Том 1. (Секція зварювання та споріднені процеси і технології).

АНОТАЦІЯ

Федчишин І.Я. Обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення зварної підкранової балки з моделюванням її напружено – де формівного стану – Рукопис.

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

Дипломна робота присвячена обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення зварної підкранової балки з моделюванням її напружено – де формівного стану.

Проведено аналітичні дослідження особливостей формування шва при зварюванні під шаром флюсу, запропоновано рекомендації щодо оптимізації параметрів режимів зварювання, які дозволять підвищити якість зварних з'єднань, а відповідно і ресурс роботи конструкції.

Результати роботи можуть бути впроваджені у виробництво при виготовленні зварних підкранових двотаврових балок.

Впровадження запропонованої технології у виробництво дозволить покращити техніко-економічних показників процесу зварювання та ефективність виробництва.

Ключові слова: ПІДКРАНОВА БАЛКА, НЕСУЧА ЗДАТНІСТЬ, МОДЕЛЮВАННЯ, ЗВАРЮВАННЯ ПІД ФЛЮСОМ, ОБЛАДНАННЯ.

ANNOTATION

Fedchyshyn I.Ya. The justification of the parameters of the technological process of manufacturing a welded crane beam with the modeling of its tense - where formative state - Manuscript.

Master's thesis for obtaining a master's degree in specialty 131 - Applied mechanics. - Ternopil Ivan Pulyuy National Technical University, Ternopil, 2019.

The thesis is devoted to the substantiation of the parameters of the technological process of manufacturing a welded crane beam with the modeling of its tense - where formative state.

Analytical and experimental researches of welding peculiarities during welding under the flux layer are carried out.

The results of the work can be put into production in the manufacture of welded crane I-beams.

The introduction of the proposed technology into production will achieve significant economic performance and production efficiency.

Key words: UNDERGROUND BEAM, BEARING ABILITY, MODELING, FLUSH WELDING, EQUIPMENT