

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

ПРІНЬ ІЛЛЯ ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 631.3

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЦЕНТРАЛЬНОГО БРУСА РАМИ
САМОХІДНОЇ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ КС-6Б**

133 «Галузеве машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі технічної механіки та сільськогосподарських машин Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Сташків Микола Ярославович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин
Гагалюк Андрій Валерійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні експертної комісії №12 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус № 2, ауд. 74.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Успішне розв'язання задачі підвищення технічного рівня, вдосконалення конструкторно - технологічних схем, робочих органів, покращення якості машин для збирання цукрових буряків можливе лише завдяки досконалим та ефективним методам розрахунку міцності і довговічності, які б об'єднували навантаженість, міцність і зносостійкість деталей, враховували конструктивні, технологічні та експлуатаційні фактори. Тому, обґрунтування параметрів центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи магістра.

Мета роботи: удосконалення форми поперечного перетину центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б з метою покращення його напружено – деформівного стану.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є напружено – деформівний стан центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б. Методи досліджень: теоретико-емпіричний, графічний, комп'ютерного моделювання, порівняльний, економіко-статистичний.

Отримані результати:

- встановлено особливості навантаження центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б в процесі експлуатації;
- досліджено характер деформації центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б;
- розроблено методiku визначення оптимальної форми поперечного перетину центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б;
- досліджено напружено – деформівний стан центрального бруса рами коренезбиральної машини КС-6Б базового та пропонованого варіанту;
- розроблено технологічний процес виготовлення заданої деталі, вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано режими різання та норми часу, підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування комп'ютерних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Практичне значення отриманих результатів.

Запропоновано методiku визначення оптимальної форми поперечного перетину центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, Тернопіль, ТНТУ, 16–17 листопада 2017 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 – 149 арк. формату А4, графічна частина – 12 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі зазначено, що однією із найважливіших проблем сучасного сільськогосподарського машинобудування є підвищення довговічності елементів машин, зниження їх металомісткості та встановлення оптимального запасу міцності.

У розділі «Аналіз особливостей конструкції машини КС-6Б» проведено аналіз стану питання за літературними джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу магістра.

У розділі «Обґрунтування геометричних параметрів центрального бруса основної рами коренезбиральної машини КС-6Б» обґрунтовано оптимальні геометричні параметри поперечного перетину центрального бруса; зроблено порівняльну оцінку внутрішніх силових факторів у поперечних перетинах центрального бруса з існуючою та оптимізованою формою.

У розділі «Дослідження параметрів об'єкту розробки» проведено теоретичні дослідження оптимального перетину центрального бруса рами машини

У розділі «САПР сільськогосподарських машин» виконано дослідження систем САПР та проведено аналіз напружено – деформованого стану центрального бруса пропонованого поперечного перетину у програмному комплексі «Ліра».

У розділі «Розробка технологічного процесу механічної обробки деталі» проведено аналіз креслення деталі «кронштейн» і технічних умов на її виготовлення, проведено аналіз технологічності деталі, спроектовано технологічний процес механічної обробки деталі.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто: питання організації робіт з охорони праці та техніки безпеки; вимоги техніки безпеки при експлуатації машини КС-6Б; завдання безпеки життєдіяльності.

У розділі «Екологія» розглянуто вплив сільськогосподарської діяльності людини на стан навколишнього середовища; проведено аналіз забруднення довкілля, що виникають на підприємстві в результаті реалізації інженерних рішень дипломного проекту; запропоновано заходи із зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках підсумовано результати проведених у роботі досліджень, які забезпечують виконання завдання на проектування; описано оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; подано технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; наведено техніко-економічні показники ефективності конструкторської розробки.

В додатках до пояснювальної записки приведено комплект документації на технологічний процес механічної обробки деталі згідно ГОСТ 3.1404-86, подано відомості специфікацій.

В графічній частині приведено креслення основної рами коренезбиральної машини КС-6Б з деталюванням, креслення обладнання для механічної обробки деталі та схеми технологічних наладок, результати теоретичних досліджень внутрішніх силових факторів та напружено – деформованого стану центральний брус коренезбиральної машини КС-6Б.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі магістра наукові та інженерні рішення дозволили удосконалити форму центрального бруса коренезбиральної машини КС-6Б, що забезпечує оптимізацію його напружено – деформованого стану.

Для центрального бруса коренезбиральної машини КС-6Б проведено дослідження особливостей його поведінки під дією зовнішнього навантаження, обґрунтовано основні конструктивні параметри, проведено порівняльний аналіз напружено - деформованого стану поперечних перетинів бруса базової та запропонованої форми методами комп'ютерного моделювання.

Розроблений технологічний процес механічної обробки деталі «кронштейн» й комплект технічної документації та запропоновані конструкції спеціальних верстатних пристроїв дозволяють підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях. Застосування механізованого приводу забезпечує покращення умов праці робітників.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили доцільність прийнятих проектних рішень і показали, що впровадження заходів з оптимізації форми центрального бруса коренезбиральної машини КС-6Б дозволить покращити його напружено – деформований стан та підвищити ряд техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Аванесов Ю.Б., Бессарабов В.И., Зуев Н.М. Уборка сахарной свеклы в сложных условиях. – М.: Колос, 1983. – 159с.
2. Автухов І. В., Гряник Г. М. Охорона праці в сільському господарстві. – К: Вища школа, 1970. – 216 с.
3. Бабук В.В. Дипломное проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1979. – 461 с.
4. Бычков Д.В. Строительная механика стержневых тонкостенных конструкций. – М.: Госстройиздат, 1962. – 472с.
5. Горбачевич А.Ф. и др. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 288 с.
6. Довідник з механізації виробництва цукрових буряків / За ред. О.О. Проценка. – К.: Урожай, 1987. – 250 с.
7. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. – Київ: Урожай, 1990. – 396 с.
8. Машина корнеуборочная самоходная КС-6Б и ее модификация: Инструкция по эксплуатации.–Тернополь: Облполиграфиздат, 1988.–36с.
9. Методика определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1986. – 52 с.
10. Методичний посібник до дипломного проектування для студентів денної та заочної форм навчання напряму підготовки – 6.050503 «Машинобудування» з професійним спрямуванням на спеціальність «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» (7.05050312, 8.05050312) / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, М.Я. Сташків. – Тернопіль: ФОП Паляниця, 2016. – 148 с.

11. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей / За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
12. Прінь І. Аналіз напружено–деформованого стану центральної балки рами коренезбиральної машини КС-6Б / І. Прінь, М. Я. Сташків // Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“. – Тернопіль: ТНТУ, 2017. – Том 1. – С. 35.
13. Резников Л.А., Ещенко В.Т., Дьяченко Г.Н. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин. – М.: Агропромиздат, 1991.–543 с.
14. Рибак Т., Підгурський М., Сташків М. Прогнозування довговічності несучих систем мобільних сільськогосподарських машин за результатами експлуатаційних випробувань // Motorization and power industry in agriculture (MOTROL). – Lublin, 2007. – V. 9A. – P.86-92.
15. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. – Т.1. Машини для рільництва. – К.: Урожай, 2001. – 384 с.
16. Современные методы повышения конструктивной надежности сельскохозяйственной техники / Т.И. Рыбак, В.В. Спиченков, М.В. Руденький и др. – К.: Техника, 1991. – 120 с.
17. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / Под ред. Анурьева В.И. – М.: Машиностроение, 1979.
18. Сташків М.Я., Підгурський М.І., Барановський М.І., Ковальчук Я.І. Дослідження динаміки навантаженості елементів тримких конструкцій коренезбиральної машини КС-6Б. // Підвищення надійності відновлюємих деталей машин. – ХДТУСГ – 2003. – Випуск 17. – С. 40 – 43.

АНОТАЦІЯ

Прінь І.Я. Обґрунтування параметрів центрального бруса рами самохідної коренезбиральної машини КС-6Б. 133 «Галузеве машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі оптимізовано форму поперечного перетну центрального бруса рами коренезбиральної машини КС-6Б, що забезпечує покращення її напружено – деформованого стану.

Ключові слова: КОРЕНЕПЛІД, ТЕХНОЛОГІЯ, КОРЕНЕЗБИРАЛЬНА МАШИНА, РАМА, БРУС, ДОСЛІДЖЕННЯ

ANNOTATION

Prin' I. Parameters substantiation of the root-harvester KS-6B "Ternopil" frame. 133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

In the work is a proposed ways of optimization of the beet-harvester KS-6B frame central beam which provides for improvement of his stress-strain state.

Key words: BEETROOT, TECHNOLOGY, BEET-HARVESTER, FRAME, BEAM, STUDY