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

ОЛЕКСИН ОЛЕКСАНДР БОГДАНОВИЧ

УДК 621.9

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КРИШКИ УН 063.151 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ АНТИВІБРАЦІЙНИМИ ФРЕЗАМИ

131 «Прикладна механіка»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

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

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри технології машинобудування
Комар Роман Васильович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри технічної механіки та сільськогосподарських машин
Олексюк Василь Петрович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 27 грудня 2018 р. о 10^{00} годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46400, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 8, навчальний корпус №11, ауд. 19.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Деталі типу «кришка» є відповідальними конструктивними елементами різного роду підшипникових вузлів, редукторів та інших механізмів, які містять кінематичні ланки, що здійснюють коливальний або обертовий рух, передають необхідні сили та забезпечують задані закони руху з'єднаних з ними деталей. У більшості випадків кришки виконують функцію захисного бар'єра між відповідальними елементами вузлів і зовнішнім середовищем. Рекомендованими способами одержання заготовок кришок є лиття. Найбільш поширеними технологічними операціями при їх виготовленні є фрезерування, свердління, шліфування. Відповідно розроблення технологічних процесів обробки кришок є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки з дослідженням технології обробки антивібраційними фрезами.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес виготовлення заданої деталі та виробничий процес механічного цеху. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- проведено аналіз сучасної оснастки, інструменту та технологій антивібраційного фрезерування;
- теоретично досліджено характеристики процесу фрезерування із стандартними і антивібраційними засобами;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, проведено аналіз технологічності;
- розроблено технологічний процес виготовлення деталі з вибором обладнання, інструменту, розраховано режими різання та норми часу;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування засобів САПР, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення кришки.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено технологічний процес виготовлення кришки, який може бути впроваджений у виробництво. Запропоновано практичні рекомендації щодо вибору технології чи засобу зменшення вібрацій під час фрезерних операцій.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на Міжнародній студентській науково-технічній конференції, Тернопіль, ТНТУ, 2018 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 9 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 129 аркушів формату А4, графічна частина – 11 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану машинобудівної галузі промисловості та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити.

В аналітичній частині проведено аналіз стану питання за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу магістра.

В науково-дослідній частині виконано дослідження характеристик процесу фрезерування із стандартними і антивібраційними засобами.

В технологічній частині приведено характеристику об'єкту виробництва, аналіз креслення деталі і технічних умов на її виготовлення, проведено аналіз технологічності виробу, сформульовано висновки і основні задачі проектування, спроектовано одиничний технологічний процес виготовлення деталі.

В конструкторській частині виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданого виробу.

В спеціальній частині виконано дослідження можливостей пакету «AutoCAD», розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, за допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

В проектній частині проведено проектування виробничої дільниці для реалізації розробленого технологічного процесу: визначено річну потребу в технологічному обладнанні з складанням відомості обладнання, вибрано тип і кількість вантажопідіймальних та транспортних засобів, визначено основні і допоміжні площі цеху та дільниці, визначено розміри, тип і конструкцію будівлі з розробкою компонувального та плану розміщення обладнання на дільниці механічної обробки кришки.

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

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» проведено розробку заходів для зниження рівня шуму на проектованій дільниці, вибір та розрахунок віброізоляторів для встановлення верстатів та запропоновано заходи для пожежної безпеки проектованої дільниці.

В частині «Екологія» проаналізовано вплив машинобудівної галузі на навколишнє середовище та описано екологічний паспорт підприємства.

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 та комплект технологічної документації.

В графічній частині наведено конструктивні особливості сучасної оснастки, інструменту та технологій антивібраційного фрезерування, порівняльні

характеристики процесу фрезерування із стандартними і антивібраційними засобами, складальні креслення засобів технологічного оснащення, схеми технологічних наладок і план розміщення обладнання на дільниці механічної обробки кришки.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічної обробки кришки і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатоверстатного обслуговування, мобільність виробництва, а також значне скорочення затрат на оснащення виробничого процесу.

Використання альтернативного обладнання дозволило підвищити якість продукції, яка виготовляється та покращити використання основних фондів.

Завдяки застосуванню САПР ТП було синтезовано ще один варіант маршруту обробки, що в поєднанні з існуючими дозволило спроектувати оптимальний технологічний маршрут механічної обробки кришки.

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заключний час на операціях.

Розрахунки економічної ефективності підтвердили правильність прийнятих проектних рішень і показали, що завдяки впровадженню нового технологічного процесу знизилася собівартість деталі, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд інших техніко-економічних показників.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Багрова І. В. Нормування праці : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 212 с.
2. Боженко Л. І. Технологія машинобудування. Проектування та виробництво заготованок : підручник. Львів : Світ, 1996. 368 с.
3. Боженко Л. І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження : навч. посіб. Львів : Світ, 2001. 296 с.
4. Бялік О. М., Черненко В. С., Писаренко В. М.,. Москаленко Ю. Н. Металознавство : підручник. Київ : Політехніка, 2018. 384 с.
5. Григурко І. О., Брендуля М. Ф., Доценко С. М. Технологія машинобудування. Дипломне проектування : навч. посіб. Львів : Новий світ, 2011. 768 с.
6. Мягченко О. П. Основи екології : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2010. 312 с.
7. Капаціла Ю. Б., Комар Р. В. Проектування машинобудівних виробництв : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2017. 40 с.
8. Кондаков А. И. САПР технологических процессов : підручник. Москва : Академия, 2007. 272 с.
9. Олексин О. Особливості застосування антивібраційних фрез : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнародної студ. наук.-техн. конф. Тернопіль : ТНТУ, 2018. С.189.
10. Пістун І. П. Трунова І. О., Стець Р. Є. Охорона праці в галузі машинобудуванні : підручник. Суми : Университетская книга, 2011. 557 с.

11. Мовчан Д. А. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс : посібник. Москва : ДМК Пресс, 2010. 732 с.
12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. Москва : Машиностроение, 1985.
13. Франчук В. С. Цивільна оборона : навч. посіб. Вид. 2-ге, доп. Львів : Афіша, 2001. 336 с.
14. Снижение вибрации при фрезеровании : веб-сайт. URL: http:// www.sandvik.coromant.com (дата звернення: 11.10.2018).
15. Milling Cutters : веб-сайт. URL: http:// www.secotools.com (дата звернення: 12.10.2018).
16. Фрезерный инструмент : веб-сайт. URL: http:// www. taegutec.com.ua (дата звернення: 12.10.2018).
17. Catalogs for Milling : веб-сайт. URL: http:// www.guhring.de (дата звернення: 13.10.2018).
18. Вибрации при фрезерной обработке на станках с ЧПУ : веб-сайт. URL: https://studbooks.net (дата звернення: 13.10.2018).
19. Steadyline™ - антивибрационные оправки Secotools : веб-сайт. URL: http://www.informdom.com (дата звернення: 14.10.2018).
20. Динамическая система гашения вибраций Steadyline от Seco : веб-сайт. URL: http://www.инженерныйконсалтинг.com (дата звернення: 14.10.2018).
21. Silent Tools для фрезерования : веб-сайт. URL: http:// www.sandvik.coromant.com (дата звернення: 14.10.2018).

АНОТАЦІЯ

Олексин О. Б. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки УН 063.151 з дослідженням технології обробки антивібраційними фрезами. 131 «Прикладна механіка». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки з дослідженням технології обробки антивібраційними фрезами.

В процесі вирішення завдань на дипломне проектування проведено аналіз сучасної оснастки, інструменту та технологій антивібраційного фрезерування. Теоретично досліджено характеристики процесу фрезерування із стандартними і антивібраційними засобами.

Проаналізовано конструкцію та службове призначення об’єкту виробництва, проведено аналіз технологічності. Розроблено технологічний процес виготовлення деталі з вибором обладнання, інструменту, розраховано режими різання та норми часу. Підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення. Виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень. Розглянуто питання застосування засобів САПР, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології. В результаті спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення кришки.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ФРЕЗЕРУВАННЯ, АНТИВІБРАЦІЙНА ОПРАВКА, ФРЕЗА, ДЕМПФУВАННЯ.

ANNOTATION

Oleksyn Oleksandr. Design development of machine shop area for the cover UN 063.151 manufacture including the study of tooling method where anti vibration millers are used. 131 «Applied mechanics». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The thesis develops the design of machine shop area for the cover manufacture including the study of tooling method where anti vibration millers are used.

In the process of solving tasks for graduation designing, an analysis of modern equipment, tools and technologies of anti vibration milling has been carried out. The characteristics of the milling process with standard and anti-vibration means are theoretically studied.

The design and service purpose of the object of production were analyzed, technological efficiency was analyzed. The technological process of manufacturing parts with the choice of equipment, the tool, the cutting modes and time standards are developed. The necessary technological equipment has been selected and designed. Techno-economic substantiation of the taken decisions is executed. The questions of application of means of CAD, labor protection, safety in emergencies and ecology are considered. As a result, a section of the mechanical shop was designed for the manufacture of the cover.

Key words: TECHNOLOGY, MILLING, ANTI VIBRATION MANDREL, MILLING CUTTER, DAMPING.