

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

МОНІЧ СВЯТОСЛАВ АНДРІЙОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ КРИШКИ КС6В-47.018 З ДОСЛІДЖЕННЯМ СТІЙКОСТІ
ТОРЦЕВОЇ ФРЕЗИ ЗА КРИТЕРІЄМ ВТОМЛЮВАННЯ РУЙНУВАННЯ**

8.05050201 «Технології машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль - 2016

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
Данильченко Лариса Миколаївна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання верстатів, інструментів та машин
Кобельник Володимир Романович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться ___ лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 11.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Деталі типу «кришка» відноситься до тіл обертання (типу порожнистий циліндр), входить у вузол ходової частини бурякозбирального комбайну. Функціональне призначення її полягає в тому, що вона служить корпусною деталлю для встановлення валу колеса та конічних підшипників, а також для полегшення складання комплектуючих вузлів. Найбільш поширеними технологічними операціями при виготовленні стаканів є чистове та чорнове точіння, алмазне розточування.

Розроблення технологічних процесів оброблення таких деталей і проектування на їх основі виробничих дільниць є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки КС6В-47.018 з дослідженням стійкості торцевої фрези за критерієм втомлюваного руйнування.

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:

- виконано дослідження стійкості торцевої фрези за критерієм втомлюваного руйнування;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи виготовлення аналогічних деталей;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення заданої деталі, для якого 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 інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення кришки.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проактивній діяльності.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”, Тернопіль, ТНТУ, 17-18 листопада 2016 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 – 162 арк. 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.

В науково-дослідній частині представлено результати досліджень стійкості торцевої фрези за критерієм втомного руйнування, впливу оброблюваного матеріалу на процес стружкоутворення, а також досліджено особливості стружкоутворення при шліфуванні.

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

В конструкторській частині виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення заданої деталі.

В спеціальній частині представлено сучасні підсистеми оптимізації в САПР, огляд найбільш поширених САПР світових виробників, організацію і ефективність гнучких автоматизованих виробничих систем, методику проектування технологічних процесів виготовлення деталей за допомогою пакету прикладних програм ТПП САПР, представлено блок-схему алгоритму автоматизованого проектування технологічного процесу.

В проектній частині проведено проектування виробничої ділянки для реалізації розробленого технологічного процесу: виконано уточнення програми виробництва на ділянку, розрахунок працемісткості і верстатомісткості виготовлення виробів на основі розроблених технологічних процесів, визначення річної потреби в технологічному обладнанні, складання зведеної відомості обладнання, визначення кількісного складу працюючих в механічному відділенні, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та ділянки, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі, розроблено компонувальний план цеху план розміщення обладнання, проведено вибір вантажопіднімальних і транспортних засобів.

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» розглянуто питання організації охорони праці на виробництві і на спроектованій ділянці, здійснено аналіз небезпечних виробничих факторів в цеху та представлено заходи щодо їх зниження. Розглянуто системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок.

В частині «Екологія» представлено актуальність і заходи щодо охорони навколишнього середовища, розглянуто питання можливого забруднення довкілля, що виникнуть в результаті реалізації проекту, розроблено заходи зі зниження токсичності відпрацьованих газів.

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, комплект технологічної документації по ГОСТ3.1404-86.

В графічній частині приведено креслення деталі з позначенням координатних осей і поверхонь, креслення заготовки, схеми технологічних налагоджень, складальні креслення засобів технологічного оснащення і план розміщення обладнання на дільниці механічного оброблення.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічного оброблення для виготовлення деталі типу «кришка» і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу. Розроблений технологічний процес виготовлення деталі є більш вдосконаленим та має значні переваги перед базовим технологічним процесом.

Виготовлення заготовки запропонованим методом дає змогу значно зменшити собівартість її виготовлення.

Здійснено аналіз технологічного процесу, отриманого за допомогою САПР, а також виконано техніко-економічні розрахунки двох технологічних процесів і вибрано економічно вигідніший.

За допомогою цих та інших факторів отримано можливість зменшити кількість використаного обладнання, отже зменшити виробничі площі та кількість зайнятих основних робітників. Введення нового верстату дозволяє обробляти деталь на одній операції за три установи, що підвищує якість виготовлення продукції, зменшує час на оброблення, підвищує продуктивність праці, зменшує собівартість виготовлення деталі.

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

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

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Боженко, Л.І. Технологія машинобудування. Проектування технологічного спорядження [Текст]: Навчальний посібник для студентів машинобудівних спеціальностей вищих закладів освіти / Л.І. Боженко. – Львів: Світ, 2001. – 296 с.

2. Боженко, Л.І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні [Текст] / Л. І. Боженко; – К.: НМК ВО, 1990. – 264 с.

3. Гевко, Б.М. Технологічна оснастка. Контрольні пристрої [Текст] Навчальний посібник. / Б. М. Гевко, М. Г. Дичковський, А. В. Матвійчук; – К.: ТОВ «Кондор», 2009. – 220 с.
4. Горбатюк, Є.О. Технологія машинобудування [Текст] / Є.О. Горбатюк, М.П. Мазур, А.С. Зенкін, В.Д. Каразей. - Вид.: Новий світ, 2009. – 360 с.
5. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов. – 5-е изд./ А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. – М.: Альянс, 2007. – 256 с.
6. Добрянський, С.С. Технологія машинобудування і технологічні основи машинобудування [Текст] / С.С. Добрянський, В.К. Фролов, Ю.М. Малафеев, В.М. Гриценко. - К.: НТУУ «КПІ», 2007. - 72 с.
7. Ильянков, А. И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [Текст] / А. И. Ильянков, В. Ю. Новиков. – М.: Издательский центр Академия, 2012. – 432 с.
8. Іщенко, І. І. Оцінка економічної ефективності виробництва і затрат [Текст] / І. І. Іщенко, С. П. Терещенко. – К.: Вища школа, 1991. – 173 с.
9. Когут, М.С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: [Текст]: Підручник / М.С. Когут. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
10. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов. [Текст] / А. И. Кондаков. – М.: Академия, 2007. – 272 с.
11. Косинський, В. І. Сучасні інформаційні технології [Текст]: навч. посіб. / В. І. Косинський, О. Ф. Швець. – К.: Знання, 2011. – 318 с.
12. Краткий справочник металлиста [Текст] / Под общ. ред. П. Н. Орлова, Е. А. Скороходова. – М.: Машиностроение, 1986. – 960 с.
13. Мельничук П.П. Технологія машинобудування [Текст] / П.П. Мельничук, А.І. Боровик, П.А. Лінчевський, Ю.В. Петраков. Підручник.: ЖДТУ, Житомир, 2005. - 835 с.
14. Моніч С.А. Компенсація технологічних похибок при використанні підналагоджувальних систем і засобів контролю верстатів з ЧПК [Текст] / Л.М. Данильченко, С.А. Моніч. Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій” 17-18 листопада 2016 р. - Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2016. – С. 235.
15. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ [Текст] / Часть 2. Нормативы режимов резания.: М.: Экономика, 1990. – 474 с.
16. Руденко, П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні [Текст]: Навчальний посібник / П. О. Руденко. – К.: Вища школа, 1993. – 414 с.
17. Соловйов С.М. Автоматизоване проектування технологічних процесів: Навчальний посібник [Текст] /С.М. Соловйов, О.Л. Ніколев, М.М. Івахненко, О.П. Гожий. – Миколаїв: УДМТУ, 2001. – 63 с.
18. Хопчан, М.І. Організація і планування виробництва: теорія і практика: Навчальний посібник [Текст] / М.І. Хопчан, П.С. Харів, І.М. Бойчик, О.Я. Лотиш. - Тернопіль, ТАНГ, 1996. - 193с.

АНОТАЦІЯ

Моніч С.А. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки КС6В-47.018 з дослідженням стійкості торцевої фрези за критерієм втомлюваного руйнування. 8.05050201 «Технології машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення кришки КС6В-47.018 та дослідження стійкості торцевої фрези за критерієм втомлюваного руйнування.

Ключові слова: технологія, процес, дільниця, верстат, механічне оброблення

ANNOTATION

Monich S. The design of machine shop station for the production of KS6V-47.018 top cover with researching the firmness of end mills under criterion of tiring (fatiguing) destruction. 8.05050201 «Technology of Mechanical Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

The thesis develops the design of machine shop project for the production of a top cover and the researching of firmness of butt-end milling cutter is after the criterion of the tired destruction.

Key words: technology, process, shop, machine tool, machining