

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

ЯЦИШИН ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ ВІСІ КС6В-47.643 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ
ПРОТОЧУВАННЯ КІЛЬЦЕВИХ КАНАВОК**

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 22 лютого 2018 р. о 9⁰⁰ 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. Осі є кінематичними ланками механізмів машин, приладів та технологічного оснащення і, здійснюючи обертовий рух, передають необхідні сили та забезпечують задані закони руху з'єднаних з ними деталей. Деталі типу «вісь» повинні мати достатню точність, жорсткість та міцність. Відповідно рекомендованими способами одержання заготовок осей для машинобудування є кування чи штампування. Найбільш поширеними технологічними операціями при виготовленні осей є точіння, фрезерування, свердління. Отже, розроблення технологічних процесів обробки осей 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 вісі КС6В-47.643 з дослідженням технології проточування кільцевих канавок.

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 конструкцій сучасного інструменту та технологій проточування кільцевих канавок;
- теоретично досліджено вплив конструктивних параметрів інструменту на режими обробки;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, проведено аналіз технологічності;
- розроблено технологічний процес виготовлення заданої деталі, для якого вибрано обладнання, 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 засобів САПР, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення вісі.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Запропоновано узагальнені практичні рекомендації щодо впливу конструктивних параметрів інструменту на режими проточування кільцевих канавок.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на X Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції, Тернопіль, ТНТУ, 2017 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 – 130 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.

В науково-дослідній частині виконано дослідження впливу конструктивних параметрів інструменту на режими проточування кільцевих канавок.

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 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 ділянки 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 ділянки, визначено розміри, тип і конструкцію будівлі з розробкою компоувального та плану розміщення обладнання на ділянці механічної обробки вісі.

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 ділянці, розрахунок механізму автоматичного завантаження деталі на верстат, а також планування заходів цивільного захисту на промисловому підприємстві у випадку надзвичайних ситуацій.

В частині «Екологія» проаналізовано вплив забруднень, які виникають у цехах механічної обробки, методи їх знешкодження та методи і засоби захисту навколишнього середовища, які застосовують на машинобудівних підприємствах.

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 конструкції та основні характеристики сучасного інструменту для проточування кільцевих канавок, графічні залежності впливу конструктивних параметрів інструменту на режими обробки, складальні креслення засобів технологічного оснащення, схеми технологічних наладок і план розміщення обладнання на дільниці механічної обробки вісі.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічної обробки вісі і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, організацію багатOVERSTATного 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 вісі.

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. Афтандіянц Є. Г., Зазимко О. В., Лопатько К. Г. Матеріалознавство. навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2013. 612 с.
2. Григурко І. О., Брендуля М. Ф., Доценко С. М. Технологія машинобудування. Дипломне проектування : навч. посіб. Львів : Новий світ, 2011. 768 с.
3. Джигерей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. Вид. 2-ге, стер. Київ : Знання, 2002. 203 с.
4. Дикань В. Л., Дейнека О. Г., Поздняков Л. О. Основи екології та природокористування : навч. посіб. Харків : Олант, 2002. 384 с.
5. Жарков Н. В., Прокди Р. Г., Финков М. В. AutoCAD 2012 : посібник. Санкт-Петербург : Наука и техника, 2012. 624 с.
6. Капаціла Ю. Б., Комар Р. В., Дячун А. Є. Механоскладальні дільниці та цехи : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2016. 40 с.
7. Капаціла Ю. Б., Комар Р. В. Проектування машинобудівних виробництв : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2017. 40 с.
8. Клименков С. С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учебное пособие для вузов. Минск : Техноперспектива, 2008. 407 с.
9. Паливода Ю. Є., Ткаченко І. Г., Капаціла Ю. Б. Технологія оброблення валів : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2016. 198 с.

10. Локтев А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник. В 2 т. Москва : Машиностроение, 1991.
11. Пістун І. П. Охорона праці в галузі машинобудування : навч. посіб. Суми : Университетская книга, 2011. 557 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. Хітров І. О., Гевко І. Б., Кучвара І. М., Фльонц І. В. Інструментальне забезпечення розточування кільцевих канавок в стопорних вузлах машин. Процеси механічної обробки в машинобудуванні. Вид-во ЖДТУ. 2013. Вип. 14. С. 163-171.
15. Яцишин В. Дослідження технологій точіння кільцевих канавок : зб. матеріалів доп. учасн. X Всеукр. студ. наук.-техн. конф. Тернопіль : ТНТУ, 2017. С.159.
16. Многонаправленная токарная обработка и обработка канавок : веб-сайт. URL: [http:// www.secotools.com](http://www.secotools.com) (дата звернення: 22.12.2017).
17. Отрезка и обработка канавок : веб-сайт. URL: [http:// www.sandvik.coromant.com](http://www.sandvik.coromant.com) (дата звернення: 22.11.2017).
18. Обработка канавок : веб-сайт. URL: [http:// www.taegutec.com.ua](http://www.taegutec.com.ua) (дата звернення: 30.11.2017).
19. Werkzeuge Stechen : веб-сайт. URL: [http:// www.arno.de](http://www.arno.de) (дата звернення: 30.12.2017).
20. New products in turning : веб-сайт. URL: [http:// www.walter-tools.com](http://www.walter-tools.com) (дата звернення: 30.12.2017).

АНОТАЦІЯ

Яцишин В. В. Розроблення проекту ділянки механічного цеху для виготовлення вісі КС6В-47.643 з дослідженням технології проточування кільцевих канавок. 131 «Прикладна механіка». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту ділянки механічного цеху для виготовлення вісі та дослідження технології проточування кільцевих канавок.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ПРОТОЧУВАННЯ, КІЛЬЦЕВА КАНАВКА, РІЗЕЦЬ, ПРОЦЕС, ПРИСТРІЙ.

ANNOTATION

Yatsyshyn Vasyl. Design development of machine shop area for the axle КС6В-47.643 manufacture including the study of rings grooving procedure. 131 «Applied mechanics». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The thesis develops the design of machine shop station project for the production of an axle and the study of rings grooving procedure.

Key words: TECHNOLOGY, TURNING, RING GROOVING, CUTTER, PROCESS, DEVICE.