

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

ТЕРЛЕЦЬКИЙ ВІТАЛІЙ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ
ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА ПС-10.08.003 З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБКИ ОТВОРІВ ВЕЛИКИХ ДІАМЕТРІВ**

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 10⁰⁰ 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. Корпусні вироби у більшості випадків є базовими деталями вузлів і служать для забезпечення необхідної точності відносного положення деталей або складальних одиниць як в статичному положенні, так і під час експлуатації машини, тому володіють достатньою жорсткістю. Корпусні деталі мають основні базуючі поверхні, як правило, у вигляді площин, якими вони приєднуються до станин та інших корпусів. Поширеними технологічними операціями при виготовленні корпусів є точіння, розточування, фрезерування і свердління отворів. Відповідно розроблення технологічних процесів обробки корпусних деталей і проектування виробничих дільниць є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ПС-10.08.003 з дослідженням технології обробки отворів великих діаметрів.

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 оснащення для обробки отворів великих діаметрів;
- теоретично досліджено вплив конструктивних параметрів інструменту на режими обробки та якість оброблюваних поверхонь;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, проведено аналіз технологічності;
- розроблено технологічний процес виготовлення корпусної 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 корпусу.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено технологічний процес виготовлення корпусу, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Запропоновано практичні рекомендації щодо впливу конструктивних параметрів інструменту на режими обробки отворів великих діаметрів.

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 – 128 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 обробки та якість оброблюваних поверхонь.

В технологічній частині приведено характеристики 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 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 компонування та плану розміщення обладнання на ділянці механічної обробки корпусу.

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 оцінку спроектованого цеху виходячи з пожежної небезпеки, розрахунок штучного освітлення на ділянці люмінесцентними лампами. Запропоновано заходи безпеки на підприємстві з небезпечними і горючими речовинами.

В частині «Екологія» проаналізовано завдання інженерної екології, забруднення довкілля, що виникнуть у результаті реалізації роботи та методи очищення промислових 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 та комплект технологічної документації.

В графічній частині наведено конструкції та основні характеристики

сучасного інструменту для обробки отворів великих діаметрів розточуванням, графічні залежності впливу конструктивних параметрів інструменту на режими обробки і якість поверхні, складальні креслення засобів технологічного оснащення, схеми технологічних наладок і план розміщення обладнання на ділянці механічної обробки корпусу.

ВИСНОВКИ

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

Розроблені конструкції спеціальних верстатних пристроїв дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний 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. підручник. Київ : Ліра-К, 2013. 612 с.
2. Бедрій Я. І. Основи охорони праці : навч. посіб. Вид. 4-те переробл. і допов. Тернопіль : Богдан, 2014. 240 с.
3. Гумницький Я. М., Петрушка І. М. Інженерна екологія : навч. посіб. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2015. 260 с.
4. Дерібо О. В., Дусанюк Ж. П., Пурдик В. П. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2013. 123 с.
5. Капаціла Ю. Б., Комар Р. В. Проектування машинобудівних виробництв : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2017. 40 с.
6. Когут М. С. Механоскладальні цехи та ділянки у машинобудуванні : підручник. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2000. 352 с.
7. Локтев А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник. В 2 т. Москва : Машиностроение, 1991.
8. Мовчан Д. А. AutoCAD 2010. Официальный учебный курс : посібник. Москва : ДМК Пресс, 2010. 732 с.
9. Паливода Ю. Є., Ткаченко І. Г., Капаціла Ю. Б., Гевко Ів. Б. Технологія оброблення корпусних деталей : навч. посіб. Тернопіль : ТНТУ, 2016. 156 с.
10. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. под ред. А. Г. Косиловой и

- Р. К. Мещерякова. Москва : Машиностроение, 1985.
11. Стеблюк М.І. Цивільна оборона : підручник. Київ : Знання, 2006. 487 с.
 12. Схиртладзе А. Г., Борискин В. П., Макаров А. В. Проектирование и производство заготовок : підручник. Старий Оскол : ТНТ, 2012. 448 с.
 13. Терлецький В. Обробка отворів великих діаметрів : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнародної студ. наук.-техн. конф. Тернопіль : ТНТУ, 2018. С.189.
 14. Техническая информация. Растачивание : веб-сайт. URL: <http://www.sandvik.coromant.com> (дата звернення: 09.11.2018).
 15. Чистовой расточной инструмент для обработки больших диаметров : веб-сайт. URL: <http://www.sandvik.coromant.com> (дата звернення: 09.11.2018).
 16. Tooling Systems : веб-сайт. URL: <http://www.secotools.com> (дата звернення: 08.11.2018).
 17. Инструмент для обработки отверстий : веб-сайт. URL: <http://www.taegutec.com.ua> (дата звернення: 09.11.2018).
 18. Tool innovations in turning : веб-сайт. URL: <http://www.walter-tools.com> (дата звернення: 08.11.2018).
 19. Токарная обработка : веб-сайт. URL: <http://www.arnoru.ru> (дата звернення: 09.11.2018).

АНОТАЦІЯ

Терлецький В. С. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ПС-10.08.003 з дослідженням технології обробки отворів великих діаметрів. 131 «Прикладна механіка». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу та дослідження технології обробки отворів великих діаметрів методом розточування.

В процесі вирішення завдань на дипломне проектування проведено аналіз конструкцій сучасного інструменту та оснащення для обробки отворів великих діаметрів. Теоретично досліджено вплив конструктивних параметрів інструменту на режими обробки та якість оброблюваних поверхонь.

Проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, проведено аналіз технологічності. Розроблено технологічний процес виготовлення корпусної 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. В результаті спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення корпусу.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, ОТВІР, ВЕЛИКИЙ ДІАМЕТР, РОЗТОЧУВАННЯ, РІЗЕЦЬ, ПЛАСТИНА, ОСНАЩЕННЯ.

ANNOTATION

Terletsyiy Vitalii. Design development of machine shop area for the body PC-10.08.003 manufacture including the study of tooling method of large openings. 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 a body and the study of technology for processing of holes of large diameters by the method of boring.

In the process of solving the tasks for the diploma design, an analysis of the designs of modern tools and equipment for processing large-diameter openings has been carried out. The influence of design parameters of the tool on the processing modes and the quality of the surfaces to be treated is theoretically investigated.

The design and service purpose of the object of production were analyzed, technological efficiency was analyzed. The technological process of manufacture of the casing component for which the equipment, cutting and measuring tools are selected, the cutting modes and time standards are calculated. 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 to make the body.

Key words: TECHNOLOGY, TECHNOLOGY, HOLE, LARGE DIAMETER, BORING, CUTTER, PLATE, EQUIPMENT.