

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

БОНДАРУК СЕРГІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ ВАЖЕЛЯ ПС-10.05.601 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ
СВЕРДЛІННЯ СТУПІНЧАСТИХ ОТВОРІВ**

8.05050201 «Технології машинобудування»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2017

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 конструювання верстатів, інструментів та машин
Гагалюк Андрій Валерійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2017 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. 11

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Важелі є кінематичними ланками механізмів машин, приладів та технологічного оснащення і, здійснюючи коливальний або обертовий рух, передають необхідні сили та забезпечують задані закони руху з'єднаних з ними деталей. Деталі типу «важіль» повинні мати достатню точність, жорсткість та міцність. Відповідно рекомендованими способами одержання заготовок важелів для машинобудування є кування чи штампування. Найбільш поширеними технологічними операціями при виготовленні важелів є фрезерування, свердління, розточування. Отже, розроблення технологічних процесів обробки важелів і проектування на їх основі виробничих ділянок є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення проекту ділянки механічного цеху для виготовлення важеля з дослідженням технології свердління ступінчастих отворів.

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 свердління ступінчастих отворів;
- 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 ділянку механічного цеху для виготовлення важеля.

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 свердління ступінчастих отворів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на V Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів, Тернопіль, ТНТУ, 2016 р. та XIX науковій конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, Тернопіль, ТНТУ, 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 – 127 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 свердління ступінчастих отворів в залежності від вибраного інструменту.

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 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 компоувального та плану розміщення обладнання на дільниці механічної обробки важеля.

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, розраховано системи стружко- і пиловидалення із зони різання верстата, а також оцінку стійкості роботи промислового підприємства до впливу вражаючих факторів ядерної зброї.

В частині «Екологія» проаналізовано вплив машинобудівної галузі на навколишнє середовище, забруднення які виникають в механічному цеху для виготовлення важеля та заходи по зменшенню забруднення довкілля.

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 ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині приведено схеми обробки ступінчастих отворів свердлінням, інструмент та оснащення для забезпечення технологічного процесу, графічні залежності впливу конструктивних параметрів інструменту на режими обробки, складальні креслення засобів технологічного оснащення, схеми технологічних наладок і план розміщення обладнання на ділянці мехобробки.

ВИСНОВКИ

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

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. Бондарук С. Дослідження технології свердління ступінчастих отворів // Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів [Текст] / С. Бондарук / – Тернопіль: ТНТУ, 2016 – С. 120.
2. 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.
3. Григурко, І. О. Технологія машинобудування: дипломне проектування: [Текст] Навчальний посібник для ВНЗ / І. О. Григурко, М. Ф. Брендюля, С. М. Доценко; – Львів: Новий світ, 2011 – 768 с.
4. Джигерей, В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища [Текст]: Навч. посіб. – 2-ге вид., стер. / В. С. Джигерей; – К.: Знання, 2002. – 203 с.
5. Дикань В. Л. Основи екології та природокористування [Текст]: Навч. посіб. / В. Л. Дикань, О. Г. Дейнека, Л. О. Позднякова та ін. – Харків: ТОВ «Олант», 2002. – 384 с.
6. Закалов, О. В. Механоскладальні ділянки і цехи в машинобудуванні [Текст]: Методичні вказівки для практичних і самостійних занять / О. В. Закалов, Ю. Б. Капаціла, Р. В. Комар; – Тернопіль. Вид-во ТДТУ, 2004. – 43 с.

7. Когут, М. С. Механоскладальні цехи та дільниці у машинобудуванні: [Текст]: Підручник / М. С. Когут ; – Львів: Видавництво державного університету «Львівська політехніка», 2000. – 352 с.
8. Климачева, Т. Н. AutoCAD 2008/2009 для студентів: Посібник [Текст]: / Т. Н. Климачева; – М.: ДМК Пресс, 2009. – 400 с.
9. Технологія оброблення важелів та вилок: Навчальний посібник [Текст] / Укладачі: Ю. Є. Паливода, Ю. Б. Капаціла, І. Г. Ткаченко. – Тернопіль: ТНТУ, 2013. – 56 с.
10. Карпусь, В.Є. Перспективи застосування комбінованого осьового інструмента [Текст] / В.Є. Карпусь, М.С. Іванова // Сборник научных трудов «Вестник НТУ «ХПИ»: Технології в машинобудуванні №41. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – С. 14-22.
11. Комар, Р.В. Дослідження процесів обробки отворів свердлами із змінними пластинами [Текст] / Р. В. Комар, С. А. Бондарук // Матеріали ХІХ наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – С. 46-47.
12. Локтев, А. Д. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: Справочник. В 2 т. [Текст] / А. Д. Локтев, И. Ф. Гушин, Б. Н. Балашов; – М: Машиностроение, 1991.
13. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст]: Учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Прякин; – Санкт-Петербург: Химиздат, 2007. – 784 с.
14. Пістун, І. П. Охорона праці в галузі машинобудуванні [Текст]: навчальний посібник / І. П. Пістун, І. О. Трунова, Р. Є. Стець; – Суми: Университетская книга, 2011. – 557 с.
15. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. [Текст] / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М.: Машиностроение, 1985.
16. Франчук, В. С. Цивільна оборона [Текст]: Навч. посіб. – 2-ге вид., доп. / В. С. Франчук, О. П. Депутат, І. В. Коваленко та ін. – Львів, Афіша, 2001. – 336 с.
17. <http://www.sandvik.coromant.com>.
18. <http://www.guhring.de>.
19. <http://www.secotools.com>.
20. <http://taegutec.com.ua>.
21. <http://stankoprom.com.ua>.
22. <http://www.dormerpramet.com>.

АНОТАЦІЯ

Бондарук С.А. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення важеля ПС-10.05.601 з дослідженням технології свердління ступінчастих отворів. 8.05050201 «Технології машинобудування». – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі виконано розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення важеля та дослідження технології свердління ступінчастих отворів.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, СВЕРДЛІННЯ, ПРОЦЕС, СТУПІНЧАСТИЙ ОТВІР, ОПЕРАЦІЯ, ОСНАЩЕННЯ, ПРИСТРІЙ.

ANNOTATION

Bondaruk Serhii. The design of machine shop station project for the production of the PS-10.05.601 lever with from technology research drilling stepped holes. 8.05050201 «Technology of Mechanical Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2017.

The thesis develops the design of machine shop station project for the production of a lever and technology research drilling stepped holes.

Key words: TECHNOLOGY, DRILLING, PROCESS, STEPPED HOLES, OPERATION, EQUIPMENT, DEVICE.