

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

МИХАЙЛЮК ВОЛОДИМИР ПЕТРОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ МАТОЧИНИ БМД 05.101 З ДОСЛІДЖЕННЯМ ПРОЦЕСУ
МЕХАНІЧНОГО ЗМІЦНЕННЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ**

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, професор кафедри технології машинобудування
Паливода Юрій Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Рецензент: доктор технічних наук, завідувач кафедри автомобілів
Ляшук Олег Леонтійович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 23 лютого 2018 р. о 09⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лукіяновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 19

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Маточини являють собою базові елементи конструкцій, на яких встановлюють різноманітні деталі та складальні одиниці, точність відносного розміщення яких повинна забезпечуватись як в статиці, так і у процесі роботи машини під навантаженням. У відповідності з цим маточини повинні мати необхідну точність, жорсткість та вібростійкість, що забезпечує необхідне відносне розміщення деталей та вузлів, що з'єднуються, правильність роботи механізмів та відсутність вібрації, тому розроблення раціональних технологічних процесів та оснащення для виготовлення маточин є актуальною задачею.

Маточини досить широко використовуються у найрізноманітніших конструкціях усіх галузей машинобудування, вони застосовуються для забезпечення точного взаємного розміщення елементів конструкцій та машин, повинні володіти достатньою жорсткістю з мінімальними габаритними розмірами, а технологічні процеси їх виготовлення характеризуються оригінальністю послідовності операцій та конструкцій використаного оснащення, тому розроблення технологічного процесу виготовлення маточин є актуальною задачею.

Мета роботи: розробити проект дільниці механічного цеху для виготовлення маточини БМД 05.101 та дослідити процес механічного зміцнення плоских поверхонь.

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

Отримані результати:

- представлено результати експериментальних досліджень процесу механічного зміцнення плоских поверхонь деталей машин;
- досліджено жорсткість оброблених поверхонь після зміцнення;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення маточини БМД 05.101, для якого вибрано обладнання, оснащення, різальний та вимірювальний інструмент, розраховано, режими різання та норми часу;
- підібрано та спроектовано необхідне технологічне оснащення;
- виконано розрахунок економічної ефективності прийнятих рішень;
- розглянуто питання застосування інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано дільницю механічного цеху для виготовлення маточини.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах діючого виробництва. Встановлено раціональні режими механічного зміцнення плоских поверхонь.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на X Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції "Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання", Тернопіль, ТНТУ, 25-26 квітня 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 – 166 арк. формату А4, графічна частина – 12 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 щодо оброблення деталей методами з використання висококонцентрованих джерел енергії за літературними та іншими джерелами. Обґрунтовано актуальність теми роботи. Представлено висновки та задачі на дипломну роботу магістра.

В науково-дослідній частині представлено результати експериментальних досліджень процесу механічного зміцнення плоских поверхонь деталей машин. Досліджено шорсткість оброблених поверхонь після зміцнення. Проведено аналіз структури і глибини зміцнених поверхневих шарів. Встановлено раціональні режими механічного зміцнення плоских поверхонь.

В технологічній частині проведено аналіз об'єкту виробництва, його застосування, технічні вимоги до поверхонь, його технологічність. Визначено тип виробництва, вибрано оптимальний варіант виготовлення заготовки – литво в кокіль. Проведено синтез технологічного маршруту обробки деталей, визначено припуски та міжопераційні розміри. Проведено вибір різального, вимірювального інструментів, технологічного оснащення та обладнання. Проведено розрахунок режимів різання та технічних норм часу.

В конструкторській частині виконано вибір та проектування засобів технологічного оснащення для виготовлення маточини БМД 05.101.

В спеціальній частині розглянуто можливості застосування інформаційних технологій в науково-дослідній роботі та практичній діяльності, розглянуто особливості використання систем автоматизованого проектування для вирішення технологічних задач, з допомогою відповідного програмного забезпечення спроектовано альтернативний варіант технологічного процесу.

В проектній частині проведено проектування виробничої дільниці для реалізації розробленого технологічного процесу, виконано: уточнення програми виробництва на дільниці, розрахунок трудомісткості і верстатомісткості виготовлення виробів на основі розроблених технологічних процесів, визначення річної потреби в технологічному обладнанні, складання зведеної відомості обладнання, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та дільниці, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі, розроблено компонувальний плану цеху та план розміщення обладнання, проведено вибір вантажопідйомних 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 характеристику ділянки механічної обробки деталі, що проектується з точки зору охорони праці та питання планування робіт щодо забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях.

В частині «Екологія» розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення 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, розрахунки режимів різання та техніко-економічних показників.

В графічній частині приведено схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення, план розміщення обладнання на ділянці механічної обробки, плакати науково-дослідної частини.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати ділянку механічної обробки маточини БМД 05.101 і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, скоротити штучний час обробки деталі, підвищити продуктивність праці

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

Розроблені механізовані конструкції спеціальних верстатних пристроїв на основі пневмоприводів дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити допоміжний час на операціях. Також покращилися умови роботи виробничих робітників.

Розрахунками економічної ефективності встановлена економічна доцільність впровадження розробленого технологічного процесу механічної обробки маточини БМД 05.101. Очікуваний економічний ефект досягнутий завдяки впровадженню в технологічний процес високопродуктивного технологічного обладнання – токарного вертикального восьмишпindelного напівавтомата, багатошпindelної свердлильної головки та багатоінструментальних наладок, а також впровадження в технологічний процес економічнішого методу отримання заготовки – литво в кокіль, що дає змогу значно зменшити штучний час обробки деталі, підвищити продуктивність праці та скоротити кількість верстатного обладнання і виробничих робітників, задіяних при реалізації технологічного процесу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Михайлюк, В.П. Дослідження процесу механічного зміцнення плоскої поверхні [Текст] / В.П. Михайлюк // X Всеукраїнська студентська науково-технічна конференція "Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання": 25-26 квітня 2017 р. : тези доп. – Тернопіль : вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2017. – С. 147.

АНОТАЦІЯ

Михайлюк В.П. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення маточини БМД 05.101 з дослідженням процесу механічного зміцнення плоских поверхонь. 131 «Прикладна механіка». - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі спроектовано дільницю механічної обробки маточини БМД 05.101. Розроблено технологію виготовлення деталі та спеціальні верстатні пристрої для її реалізації.

Прийняті в дипломній роботі інженерні рішення дали змогу підвищити якість виготовлення деталі і зменшити підготовчо-заклучний час на операціях, забезпечили концентрацію операцій а також скорочення затрат на виготовлення деталі. Для забезпечення безпечних умов роботи персоналу розроблено питання охорони праці і безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Наведено теоретичне узагальнення і вирішення наукової задачі, що полягає в дослідженні процесу механічного зміцнення плоских поверхонь.

Правильність прийнятих рішень підтверджено обґрунтуванням економічної ефективності.

Ключові слова: технологія, механічна обробка, заготовка, пристрій, маточина

ANNOTATION

Myhailiuk V. Design development of machine shop area for the hub BMD 05.101 manufacture including the study of mechanical hardening of flat surfaces. 131 “Applied Mechanics”. - Ternopil Ivan Pul’uj National Technical University, Ternopil, 2018.

In diploma paper shop area for machining of the hub BMD 05.101 is designed. The technology for manufacturing a part and special machine-tool fixtures for its realization are developed.

Engineering solutions made in diploma paper provided the possibility to increase part manufacturing quality and minimize operation setting-up time, ensured operations concentration and reduction in manufacturing prime cost. To secure staff working environment the comprehensive operational health and safety issues for emergencies is developed.

Theoretical generalization and decision of scientific task, that consists in the study of mechanical hardening of flat surfaces.

The accuracy of solutions made has been proved by economic feasibility.

Key words: technology, machining, workpiece, fixture, hub.