

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

БОНДАРУК МИКОЛА ЮРІЙОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА ЖИЦД 732.125.045 З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ПРОЦЕСУ ЗАТИСКУ ЗАГОТОВОК В ЦАНГОВИХ ПАТРОНАХ**

8.05050201 «Технології машинобудування»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

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
Дячун Андрій 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 22 лютого 2017 р. о 10⁰⁰ 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. 11

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Корпусні деталі машин являють собою базові деталі, 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 корпусні деталі повинні мати необхідну точність, жорсткість та вібростійкість, що забезпечує необхідне відносне розміщення деталей та вузлів, що з'єднуються, правильність роботи механізмів та відсутність вібрації.

Конструктивне виконання корпусних деталей, матеріал та необхідні параметри точності визначають на підставі службового призначення деталей, вимог до роботи механізмів та умов їх експлуатації. При цьому враховуються також технологічні фактори, пов'язані з можливістю отримання необхідної конфігурації заготовки, можливості обробки різанням та зручності складання, яку починають з базової корпусної деталі, тому розроблення раціональних технологічних процесів та оснащення для виготовлення корпусних деталей є актуальною задачею.

Мета роботи: розробити проект дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ЖИЦД 732.125.045 та дослідити процес затиску заготовок в цангових патронах.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є технологічний процес виготовлення корпусу, процес затиску заготовок в цангових патронах та виробничий процес механічного цеху. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- проведено дослідження силових характеристик цангового затискного патрона із встановленням коефіцієнта підсилення пристрою;
- проведено теоретичний розрахунок та експериментальні дослідження жорсткості системи “шпindel-цанговий патрон-заготовка”;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення корпусу ЖИЦД 732.125.045, 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 корпусу.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах діючого виробництва. Встановлено раціональні конструктивні та силові параметри цангових патронів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на ІХ Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції “Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання”, Тернопіль, ТНТУ, 20-21 квітня 2016 р. та 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 – 186 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 за літературними та іншими джерелами, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу. Проведено огляд досліджуваних процесів затиску заготовок в цангових патронах а також різноманітні конструктивні виконання цангових затискних механізмів. Розглянуто основні теоретичні дослідження в даному напрямку. На підставі аналізу літературних джерел і патентного пошуку встановлено, що дослідження проведені раніше є досить актуальними в даний час, період постійного розвитку техніки та технологій, що висуває все нові і нові вимоги до конструювання і виготовлення промислового обладнання.

В науково-дослідній частині проведено дослідження силових характеристик цангового патрона із встановленням коефіцієнта підсилення затискного пристрою, який при збільшенні кута тертя цанги, зменшується пропорційно.

Також проведено розрахунок жорсткості системи “шпindelь-цанговий патрон-заготовка” з визначенням коефіцієнту корисної дії механізму.

Проведено експериментальні дослідження жорсткості цангового патрона.

Аналізуючи теоретичні дослідження та експерименти щодо цангового затискного механізму, можна зробити висновок, що він є досить надійним і має високі показники жорсткості та силові характеристики.

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 під тиском. 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 корпусу ЖИЦД 732.125.045.

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 компоувальний 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 дільниці механічної обробки деталі, що проектується з точки зору охорони праці та питання планування робіт щодо забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, проведено розрахунок блискавозахисту для спроектованого цеху.

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 дільниці механічної обробки, плакати науково-дослідної частини.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати дільницю механічної обробки корпусу ЖИЦД 732.125.045 і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість концентрації обробки, скоротити штучний час обробки деталі.

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 корпусу ЖИЦД 732.125.045. Очікуваний економічний ефект досягнутий завдяки впровадженню в технологічний процес високопродуктивного технологічного обладнання – агрегатних верстатів та багатошпиндельного токарного напівавтомата, а також впровадження в технологічний процес економічнішого методу отримання заготовки – лиття під тиском, що дає змогу значно зменшити штучний час обробки деталі, скоротити кількість верстатного обладнання та робочих задіяних при реалізації технологічного процесу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Бондарук, М.Ю. Встановлення мінімально допустимого кроку гофр при виготовленні гвинтових гофрованих заготовок [Текст] / IX Всеукраїнська студентська науково-технічна конференція “Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання”: 20-21 квітня 2016 р. : тези доп. – Тернопіль : вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. – Т. 1. – С. 145.

2. Дячун, А.Є. Цангово-гвинтовий затискний патрон [Текст] / А.Є. Дячун, М.Ю. Бондарук // V Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій”: 17-18 листопада 2016 р. : тези доп. – Тернопіль : вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. – С. 196.

АНОТАЦІЯ

Бондарук М.Ю. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу ЖИЦД 732.125.045 з дослідженням процесу затиску заготовок в цангових патронах. 8.05050201 «Технології машинобудування». - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. - Тернопіль, 2017.

В дипломній роботі спроектовано дільницю механічної обробки корпусу ЖИЦД 732.125.045. 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 процес затиску заготовок в цангових патронах.

Правильність прийнятих рішень підтверджено обґрунтуванням економічної ефективності.

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

ANNOTATION

Bondaruk M. Design development of machine shop area for the case ЖИЦД 732.125.045 manufacturing including the study of blanks chucking in split chucks. 8.05050201 “Technology of Mechanical Engineering”. - Ternopil Ivan Puluj National Technical University. – Ternopil, 2017.

In diploma paper shop area for machining of the case ЖИЦД 732.125.045 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 blanks chucking in split chucks is resulted.

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

Key words: technology, machining, workpiece, fixture, case