

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

ЦЕПЕНЮК ІВАН ЯРОСЛАВОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА АЛЯЯ 732.131.131 З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ РОБОТИ ЗАТИСКНИХ ПАТРОНІВ З ГВИНТОВИМИ
ЕЛЕМЕНТАМИ**

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: доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології машинобудування
Пилипець Михайло Ількович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Рецензент: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри транспортних технологій та механіки
Шевчук Оксана Степанівна,
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. Для досягнення потрібної якості і точності затиску циліндричних заготовок використовують спеціальні пристрої, які дозволяють забезпечити виконання необхідного технологічного процесу і сприяють зростанню якісних, точнісних і економічних показників обробки. До таких пристроїв відносять затискні патрони з гвинтовими елементами.

Сьогодні затискні патрони з гвинтовими елементами широко застосовуються у виробництві, в основному при обробці матеріалів різанням. Використання їх полягає в надійній фіксації і утримуванні заготовки на протязі всього процесу механічного оброблення, а при потребі – подачі її в зону оброблення. Окрім цього, використання затискних пристроїв в роботах-маніпуляторах дозволило захоплювати і переміщувати заготовки різноманітної форми (циліндричні, круглі, профільні та ін.). На процес різання впливають багато факторів і їх всіх потрібно враховувати при проектуванні патронів і пристроїв, які б відповідали вищевказаним вимогам і забезпечили якісне виконання технологічного процесу. Тому дослідження закономірностей роботи затискних патронів з гвинтовими елементами є актуальним завданням.

Мета роботи: розробити проект дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу АЛАЯ 732.131.131 та дослідити процес затиску заготовок патронами з гвинтовими елементами.

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

Отримані результати:

- представлено теоретичні та експериментальні результати дослідження затискних патронів з гвинтовими елементами;
- виведено аналітичні залежності для визначення величини деформації гвинтового затискного елемента при закручуванні торців, а також напружено-деформований стан гвинтового затискного елемента;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення корпусу АЛАЯ 732.131.131, 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 параметри патронів з гвинтовими елементами для затиску циліндричних заготовок.

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 – 145 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 затискних патронів для металорізальних верстатів за літературними та іншими джерелами. Обґрунтовано актуальність теми роботи. Представлено висновки та задачі на дипломну роботу магістра.

В науково-дослідній частині представлено теоретичні та експериментальні результати дослідження затискних патронів з гвинтовими елементами. Розроблені теоретичні передумови для визначення зусилля затиску заготовок конусними і циліндричними гвинтовими елементами. Досліджено жорсткість затискних патронів з гвинтовими затискними елементами. Виведено аналітичні залежності для визначення величини деформації гвинтового затискного елемента при закручуванні торців, а також напружено-деформований стан гвинтового затискного елемента.

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 АЛАЯ 732.131.131.

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 ділянки 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.

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 АЛАЯ 732.131.131 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 корпусу АЛАЯ 732.131.131. Очікуваний економічний ефект досягнутий завдяки

впровадженню в технологічний процес високопродуктивного технологічного обладнання – агрегатного та багатошпиндельного токарного верстатів, обробка на яких виконується в напівавтоматичному циклі; багатоінструментальних налагоджень, а також впровадження в технологічний процес економічнішого методу отримання заготовки – литво під тиском, 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. Цепенюк, І.Я. Дослідження затискного патрона з гвинтовим елементом [Текст] / І.Я. Цепенюк // 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. 155.

2. Цепенюк, І.Я. Розрахунок зусилля затиску затискних патронів з гвинтовими елементами [Текст] / І.Я. Цепенюк // 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. 156.

АНОТАЦІЯ

Цепенюк І.Я. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу АЛАЯ 732.131.131 з дослідженням закономірностей роботи затискних патронів з гвинтовими елементами. 131 «Прикладна механіка». - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі спроектовано дільницю механічної обробки корпусу АЛАЯ 732.131.131. 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 закономірностей роботи затискних патронів з гвинтовими елементами.

Правильність прийнятих рішень підтверджено обґрунтуванням економічної ефективності.

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

ANNOTATION

Tsepeniuk I. Design development of machine shop area for the body ALAYA 732.131.131 manufacture including the study of operation principles of chucks with screw elements. 131 "Applied Mechanics". - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ternopil, 2018.

In diploma paper shop area for machining of the body ALAYA 732.131.131 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 operation principles of chucks with screw elements.

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

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