

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

ДРЕВНЯК ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ КОРПУСА КРБ 10.35-005 З ДОСЛІДЖЕННЯМ
ЗАВИВАННЯ СТРУЖКИ В ЗОНІ ПЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХНІ ІНСТРУМЕНТУ**

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

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Лясота Оксана Михайлівна,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №1 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 призначені для забезпечення взаємного розташування з потрібною точністю складальних одиниць та комплектуючих деталей у виробі. Вони повинні мати високу точність, шорсткість та вібростійкість. Корпусні деталі становлять близько 7% загального об'єму машинобудівної продукції, але трудомісткість їх механічної обробки сягає 60%. Найбільш поширеними технологічними операціями є при виготовленні корпусів є фрезерування, свердління отворів, нарізання різей і розточування. Отже, розроблення технологічних процесів обробки корпусних деталей 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 корпусу з дослідженням процесу завивання стружки в зоні передньої поверхні інструменту.

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:

- виконано дослідження особливостей процесу завивання стружки в зоні передньої поверхні інструменту;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- досліджено способи виготовлення аналогічних деталей;
- виконано розроблення технологічного процесу виготовлення заданої деталі, для якого вибрано обладнання, оснащення, 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 інформаційних технологій, охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;
- спроектовано діляницю механічного цеху для виготовлення корпусу.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах реального виробництва. Розглянуто методику оптимізації компонування виробничого устаткування, яка може бути використана в проектній діяльності.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на IX Всеукраїнській студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», Тернопіль, ТНТУ, 20 – 21 квітня 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 – арк. 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 процесу завивання стружки в зоні передньої поверхні 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 заданої деталі



В спеціальній частині використано системний підхід до процесу технологічної підготовки виробництва, який базується на типовій і груповій технології, впровадженні елементів автоматизованих систем та використанні пакету прикладних програм «ТП САПР».

В проектній частині проведено проектування виробничої ділянки для реалізації розробленого технологічного процесу: виконано уточнення програми виробництва на ділянку, розрахунок трудомісткості і верстатомісткості виготовлення виробів на основі розроблених технологічних процесів, визначення річної потреби в технологічному обладнанні, складання зведеної відомості обладнання, визначення кількісного складу працюючих в механічному відділенні, визначення розмірів основних і допоміжних площ цеху та ділянки, визначення основних розмірів та вибір типу і конструкції будівлі, розроблено компоновальний план цеху, 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 питання планування робіт з охорони праці на ділянку, що проектується, санітарно-гігієнічна характеристика умов праці, а також розроблено схему захисного заземляючого пристрою для проектованої ділянки.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, 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 за ГОСТ 3.1404-86.

В графічній частині приведено схеми та результати розрахункових та експериментальних залежностей завивання стружки, схеми технологічних наладок, складальні креслення засобів технологічного оснащення і план розміщення обладнання на ділянці механічної обробки.

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.



дозволило підвищити якість продукції, яка виготовляється та покращити використання основних фондів.

Завдяки застосування САПР ТП було використано системний підхід до процесу технологічної підготовки виробництва, що в поєднанні з існуючими дозволило спроектувати оптимальний технологічний маршрут механічної обробки.

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, покращилося завантаження деталі, зменшився обсяг капіталовкладень, а також покращився цілий ряд інших техніко-економічних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кавалець, М. Дослідження стружкоутворення в процесі прецизійного різання надтвердими і керамічними інструментами [Текст] / Кавалець М., Янковяк М., Рубицький М. // Міжнародна наукова конференція MicroCAD: Секція №3 - Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні - НТУ "ХПИ", 2008.
2. Луців І.В. Подрібнення зливної стружки при дволезовому точінні інструментом з електромеханічним зв'язком / І. Луців, С. Штогрин // Вісник ТНТУ. — 2012. — Том 68. — № 4. — С.97-106.
3. Матвійчук А.В. Завивання стружки в площині передньої поверхні [Текст] / А.В. Матвійчук, Р.І. Дмитрик // Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 19-20 листопада 2014. 124

АНОТАЦІЯ

Древняк В.М. Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення корпусу КРБ 10.35-005 з дослідженням завивання стружки в зоні передньої поверхні інструменту. – На правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного ступеня магістр технології машинобудування - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2017.

В роботі виконано теоретичне дослідження завивання стружки в площині передньої поверхні інструменту і на цій основі підібрано оптимальні параметри режимів різання і геометрії інструменту, що дозволяє добитися стабільного процесу завивання стружки або її подрібнення. Ефективність стружко подрібнення підвищується із зменшенням радіусу кривизни стружки шляхом збільшення головного кута в плані, зменшення радіусу вершини інструменту і кута нахилу головної ріжучої кромки.

Виконані необхідні теоретичні розрахунки на основі яких створено дільницю механічного цеху для виготовлення корпусу, підібрано і розраховано необхідне



обладнання та оснащення. Виконано техніко-економічне обґрунтування технологічного процесу. Розроблені питання охорони праці та екології.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, РЕЖИМИ РІЗАННЯ, ЗАГОТОВКА, ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ, ПРИСТРІЙ, ВЕРСТАТ, КОРПУС

ANNOTATION

Drevnyak V.M. Project designing of machine shop station for the case KRB 10.35-005 manufacturing with chips winding researching in the area of the front surface of the tool. - The manuscript.

Thesis for obtaining the educational qualification degree of Master of Engineering Technologies - Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ternopil, 2017.

In work the theoretical study of chips winding in the area of the front surface of tool and basis on this the optimum cutting parameters and geometry of the cutting tool were chosen, that allow to achieve a stable process of ship winding or grinding. Ship grinding efficiency increases with chip radius curvature decreasing by raising of the main angle in the plan, tool top radius reducing and angle of the main cutting edge.

The necessary theoretical calculations completed based on which a station of machine shop for manufacturing body designed, necessary machinery and equipment chosen and designed. Feasibility study of manufacture process completed. The issues of safety and ecology developed.

Key words: TECHNOLOGY, CUTTING PARAMETERS, BLANK, MANUFACTURABILITY, DEVICES, MACHINE, HOUSING