

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

МИХАЙЛИШИН АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 621.9

**РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТУ ДІЛЬНИЦІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ СТАКАНА ОГТИ 120100.4.2.07.145.Г4 ІЗ
ДОСЛІДЖЕННЯМ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ТЕПЛОВИХ
ПОТОКІВ В ЗОНІ РІЗАННЯ ПІД ЧАС ТОЧІННЯ**

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, доцент кафедри обладнання харчових технологій
Лясота Оксана Михайлівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 09.⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №3 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Лук'яновича, 4, навчальний корпус №11, ауд. 19

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Ефективне функціонування технологічної системи в значній мірі визначається тепловими явищами, які впливають на якість обробки деталей і працездатність обладнання, оснащення, інструменту. Сучасні тенденції інтенсифікації процесу різання призводять до значного підвищення теплових навантажень на різальний інструмент, в зв'язку з чим зростає і актуальність задач з їх дослідження.

В наш час достатньо добре розроблені методи як експериментальних, так і теоретичних досліджень теплового стану різального інструменту. Велику увагу приділено першому етапу теплофізичного аналізу систем – вивченню джерел тепла та основних закономірностей формування теплових потоків в зоні різання. Але існуюча методика визначення теплових потоків, діючих на передній та задній поверхнях леза різального інструменту, доволі складна для практичного застосування. Представляє інтерес її подальше вдосконалення та розширення можливостей використання для вирішення практичних задач.

Мета роботи: Розробити проект дільниці механічного цеху для виготовлення стакану ОГТІ 120100.4.2.07.145.Г4 і вдосконалити методику визначення теплових потоків зони різання та дослідження їх взаємозалежностей з параметрами експлуатації різального інструменту.

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

Отримані результати:

- вдосконалена методика визначення теплових потоків в зоні різання і досліджений їх взаємозв'язок із зносом задньої поверхні леза інструменту;
- запропоновано залежності для спрощеного розрахунку температури різання;
- проаналізовано конструкцію та службове призначення об'єкту виробництва, виконано аналіз технологічності;
- розроблено технологічний процес виготовлення стакану ОГТІ 120100.4.2.07.145.Г4, 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 стакану ОГТІ 120100.4.2.07.145.Г4.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальний технологічний процес, який може бути впроваджений в умовах діючого виробництва. Вдосконалено методику визначення середніх температур в зоні різання під час точіння.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VII міжнародної

науково-технічної конференції молодих учених та студентів, Тернопіль, ТНТУ, 28-29 листопада 2018 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 – 153 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 розглянуто службове призначення та характеристика об'єкту виробництва. Виконано аналіз технічних вимог на виріб та пропозиції щодо їх змін. Проведено аналіз технологічності конструкції деталі. Зроблено аналіз існуючого (базового) технологічного процесу виготовлення типових деталей та розглянено сучасні досягнення в технології, обладнанні та оснащенні при виготовленні аналогічних виробів.

Обґрунтовано актуальність теми роботи. Представлено висновки та задачі на дипломну роботу магістра.

В науково-дослідній частині досліджено закономірності формування теплових потоків в зоні різання під час точіння, запропоновано методики, для обчислення середньої температури в зоні різання, виведено залежності для визначення середніх значень температур на передній та задній поверхнях інструменту. Проведено практичну перевірку запропонованої методики, встановлено, що отримані розрахункові значення температур суттєво не відрізняються від експериментальних, а відносні їх похибки знаходяться в межах шести відсотків. Таким чином, доведено, що дана методика може бути використана в практичному застосуванні, тобто в обчисленні температури аналітичним способом.

В технологічній частині проведено аналіз технічних умов, виходячи із службового призначення виробу, визначено тип та організаційну форму виробництва, проведено вибір оптимального виду заготовки, для даного типу виробництва та для даної деталі прийнято спосіб виготовлення заготовок – штампування на ГKM. Вибрано технологічні бази, проведено структурний аналіз і синтез варіантів технологічного маршруту механічної обробки та вибрано оптимальний, встановлено необхідну кількість переходів для обробки кожної поверхні. Виконано необхідні розрахунки для визначається оптимальна структура технологічного процесу, який детально розробляється.

В конструкторській частині розроблено елементи оснащення технологічного процесу, спроектовано необхідні пристрої, розроблено спеціальний інструмент.

В спеціальній частині розглянуто лінгвістичне забезпечення САПР, розглянуто методика проектування технологічних процесів виготовлення деталей з допомогою пакету прикладних програм „ТехноПро” 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» проведено розрахунок системи захисту електродвигунів токарно-револьверного верстату від струму короткого замикання. Проведено аналіз умов праці на робочому місці оператора ЕОМ, розглянуто причини і характер пожеж на підприємствах машинобудівної промисловості 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

В даній роботі, згідно з завданням, розроблено проект дільниці механічного цеху для виготовлення стакана ОГТИ 120100.4.2.07.14.Г4, який використовується в задньому валі відбору потужності, зроблено характеристику службового призначення і технічних вимог на деталь, проаналізовано базовий, а також спроектовано новий технологічний процес виготовлення.

При детальному розробленні ТП встановлено припуски та міжопераційні розміри, визначено режими різання та спроектовано технологічне оснащення, встановлено контрольні, допоміжні та транспортні операції, проведено нормування.

В ході виконання роботи вдосконалено методику визначення середніх температур в зоні різання під час точіння.

Розроблено пристрої для свердління, фрезерування, спеціальний інструмент, пристрої для контролю радіального биття.

Проведено техніко-економічне обґрунтування вибору заготовки та розробленого технологічного процесу. Економічний ефект від використання спроектованого технологічного процесу складає 396800 грн./рік.

Розроблено організаційні питання та заходи з охорони праці, екології, безпеки життєдіяльності та цивільної оборони.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Михайлишин А.В. Інженерна методика розрахунку теплових потоків в зоні різання при точінні / А.В. Михайлишин // Матеріали VII міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів: 28-29 листопада 2018 р.: Збірник тез доповідей Том I. – Тернопіль, Україна, вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. – С. 130.

АНОТАЦІЯ

Михайлишин А. В. "Розроблення проекту дільниці механічного цеху для виготовлення стаканів ОГТИ 120100.4.2.07.145.G4 із дослідженням закономірностей формування теплових потоків в зоні різання під час точіння". 131 «Прикладна механіка». - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

В дипломній роботі спроектовано дільницю механічної обробки стаканів ОГТИ 120100.4.2.07.145.G4. Розроблено технологію виготовлення деталі та спеціальне оснащення 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.

Запропонована методика обчислення середньої температури в зоні різання, виведено залежності для визначення середніх значень температур на передній та задній поверхнях інструменту

Правильність прийнятих рішень підтверджено обґрунтуванням економічної ефективності.

Ключові слова: *деталь, стакан, технологічний процес, заготовка, пристосування, технологічні налагодження.*

ANNOTATION

Mykhailyshyn A.V. "Development of the project area of the mechanical department for the manufacture of a glass OGTI 120100.4.2.07.145.G4 with the study of patterns of formation of heat flows in the cutting zone during towing". 131 "Applied Mechanics".

Ternopil Ivan Puluja National Technical University, Ternopil, 2018.

In the thesis the section of machining of glass OGTI120100.4.2.07.145.G4 was designed. The technology of manufacturing parts and special equipment for its realization has been developed. The engineering decisions adopted in the thesis have allowed to improve the quality of the manufacture of the parts and reduce the preparatory and final time on operations, ensure the concentration of operations and reduce the cost of manufacturing parts. To ensure safe working conditions of personnel, the issue of occupational safety and security in emergencies has been developed. The method of calculating the average temperature in the cutting zone is proposed, the dependencies are derived for the determination of the mean values of temperatures on the front and back surfaces of the instrument. The correctness of the decisions taken is confirmed by the justification of economic efficiency

Key words: *a part, a glass, a technological process, a workpiece, a device, a technological adjustment.*