

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРИЛАДІВ І КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

БУГЕЛЬ ПАВЛО ОЛЕГОВИЧ

**АВТОМАТ
ДЛЯ КОНТРОЛЮ СЕРЕДНЬОГО ДІАМЕТРУ
ЗОВНІШНЬОЇ РІЗЬБИ**

8.05100306 ‘Інформаційні технології в приладобудуванні’

Автореферат
дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня магістр

Тернопіль 2017

Роботу виконано на кафедрі приладів і контрольно-вимірювальних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України.

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри приладів і контрольно-вимірювальних систем
Дерев'янку Василь Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: : кандидат технічних наук, завідувач кафедри комп'ютерних наук
Мацюк Олександр Васильович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 лютого 2017 р. о 9 годині на засіданні екзаменаційної комісії № у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Мета роботи: проектування сортувального автомату для розбраковки за точнісними характеристиками середнього діаметру на групи: придатні та браковані.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. геометрична точність різьбової поверхні гвинта установочного по середньому діаметру зовнішньої різьби. Методи виконання роботи: економічно-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико – емпіричний.

Наукова новизна отриманих результатів:

- виконано дослідження та описано математичні моделі: модель вимірювання похибки, викликані деформацією вимірювального елемента; модель розподільника пневмоциліндра подачі деталей;;
- спроектовано функціональну схему керування з використанням мікропроцесорної техніки з автоматичним відслідковуванням режиму роботи виконавчих пристроїв;
- розроблено технологічний процес для виготовлення деталей, що входять до складу автомату;
- виконано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено реальний конструкторсько-технологічний процес виготовлення приладу та його окремих деталей, створена автоматизована система керування автоматом, проведено моделювання процесів вимірювання та керування.

Структура роботи. Робота складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: пояснювальна записка 149 арк. формату А4, графічна частина 10 арк. формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі проведено огляд сучасного стану приладобудівної галузі та охарактеризовані основні задачі, які необхідно вирішити.

У розділі основ наукових досліджень та математичного моделювання розроблено і описано математичну модель вимірювання похибки, викликані деформацією верхнього півкалібра під час вимірювання, створено модель розподільника пневмоциліндра, зафіксовані результати моделювання оформлені в графічному вигляді.

В дослідницько-конструкторському розділі спроектовано автомат для контролю середнього діаметру зовнішньої різьби, розроблено транспортуючий вузол для забезпечення безперебійної подачі контрольованих різьбових виробів на вимірювальну позицію, проведено розрахунки параметрів складових вузлів пристрою.

В технологічному розділі проведено характеристику та аналіз пристрою, розроблено креслення та технологію виготовлення деталі "Клин центральний" призначеної для забезпечення безперебійної подачі контрольованих різьбових виробів, що входить до складу автомату розбраковки, а також спроектовано фрезерне пристосування, призначене для виготовлення деталі.

В розділі електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР спроектовано функціональну схему керування з використанням мікропроцесорної техніки (на основі спеціалізованого мікроконтролера KP1816BC751), з автоматичним відслідковуванням режиму роботи виконавчих пристроїв та виведенням результату вимірювання через послідовний інтерфейс RS-232 за допомогою електронного блоку.

В частині “Обґрунтування економічної ефективності” розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності даного пристрою.

В частині “Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” розглянуто питання про заходи, що забезпечують безпечні умови на автоматі під час його роботи та описано заходи безпеки по захисту від ураження електричним струмом на ділянці цеху.

В частині “Екологія” проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи із 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 приведені відомості специфікацій та комплект технологічної документації.

В графічній частині приведено креслення вузлів та деталей, зображено результати наукових досліджень та математичного моделювання.

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати автомат для контролю середнього діаметру різьби і досягти суттєвого покращення окремих показників технологічного процесу, а саме забезпечити можливість автоматизованого керування вимірюванням, що скорочує затрати та полегшує процес вимірювання.

Проведено аналіз конструкцій пристроїв вимірювання параметрів різьбових виробів, вибрана раціональна схема вимірювальної позиції автомату та типу первинного вимірювального перетворювача. Для виконавчих механізмів, що забезпечують роботу автомату, приведені конструктивний розрахунок і опис принципу роботи. Здійснено аналіз похибок вимірювальних каналів і вибрані допустимі значення параметрів і режимів роботи. Приведено техніко-економічне

обґрунтування прийнятих рішень. Розроблено технологічний процес виготовлення однієї з деталей розробленого об'єкту.

Завдяки спроектованій функціональній схемі керування з використанням мікропроцесорної техніки підвищується швидкодія автомату, що покращує умови проведення вимірювання, а електронний блок автоматично визначає параметри роботи виконавчих пристроїв, що підвищує надійність приладу.

Приведене техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень показало, що завдяки впровадженню нового проекту зменшаться витрати часу та затрати коштів на проведення процесу вимірювання, що вказує на економічну доцільність проекту.

АНОТАЦІЯ

В дипломній роботі розроблено автомат для контролю середнього діаметру різьби, створено технологічний процес виготовлення деталей, описано модель роботи пневмоциліндра.

Ключові слова: РІЗЬБОВИЙ ВИРІБ, ДОПУСК СЕРЕДНЬОГО І ЗОВНІШНЬОГО ДІАМЕТРА РІЗЬБИ, ІНДУКТИВНИЙ ДАВАЧ, ПНЕВМОЦИЛІНДР, КАЛІБР, МІКРОПРОЦЕСОР.

ANNOTATION

In diploma paper the automatic device for the control of the average thread diameter is created. It is also created the technological process of details manufacturing and the work model of the pneumatic cylinder is described.

Key words: THREADED PRODUCT, TOLERANCES OF THE MIDDLE AND OUTER THREAD DIAMETER, INDUCTIVE SENSORS, PNEUMATIC CYLINDER, SIZES, MICROPROCESSOR.