

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

ПОРЯДКО АРТУР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 681.518

**ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА УСТАНОВКИ
ДЛЯ КОНТРОЛЮ ДЕТАЛЕЙ,
ЩО МІСТЯТЬ ЗОВНІШНІ КУТОВІ ТА КОНУСНІ ПОВЕРХНІ**

152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

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

Керівник роботи: доктор технічних наук, завідувач кафедри приладів та контрольно-вимірювальних систем
Паламар Михайло Іванович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри радіотехніки
Дедів Леонід Євгенович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №24 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 302

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи.

Автоматизація технічного контролю є не лише засобом підвищення якості продукції, що виробляється, але і суттєвим етапом автоматизації промисловості, так як питома вага технічного контролю в сучасних виробництвах досить значна.

Автоматичний контроль розмірів та інших фізичних величин (зусилля, деформації, ваги) може здійснюватися до обробки, в процесі обробки, та після обробки виробу. Необхідно забезпечити якомога точніший автоматичний контроль, щоб зменшити ймовірність помилок та збоїв у роботі системи.

Підвищення ефективності промислових об'єктів повинно йти по шляху вдосконалення як технологічних процесів, так і процесів керування ними.

Мета роботи: розробка та дослідження інформаційно-вимірювальної системи для контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є інформаційно-вимірювальна система для контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні. Методи виконання роботи: економіко-статистичний, графічний, порівняльний, математичного моделювання; теоретико-емпіричний.

Отримані результати:

- проведено аналіз методів та засобів дослідження по темі завдання;
- приведено опис конструкції та принципу роботи вимірювального приладу;
- проведено розрахунки підводу електромагніта до контрольованої поверхні, та розрахунки елементів системи;
- зроблено оцінку чутливості алгоритму обчислення кута конусної поверхні до точності вимірювання лінійного переміщення;
- здійснено розробку схеми керування;
- створена функціональна схема керування вимірювальною системою;
- проведено аналіз роботи даної схеми;
- приведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень;
- розглянуто питання охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології;

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблена система автоматизації дозволить збільшити якість продукції шляхом підвищення точності контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні за допомогою технічних засобів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», ТНТУ, 27 – 28 листопада 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків та переліку посилань. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 102 аркуші формату А4, графічна частина – 6 аркушів формату А1.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** проведено огляд сучасного стану впровадження автоматизованих систем керування процесами вимірювання з використанням інформаційно-вимірювальних систем.

В **огляді літератури** проведено аналіз відомих технічних рішень з питань автоматизації процесу контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні, що лежить в основі завдання на проектування та обґрунтовано актуальність вибраного напрямку розробки.

В **конструкторській частині** приведено аналіз існуючих методів контролю деталей, зроблено опис конструкції та роботи системи, розглянуто будову основних вузлів, проведено їх розрахунок.

В **частині основ наукових досліджень та математичного моделювання** проаналізовано оцінку чутливості алгоритму обчислення кута конусної поверхні до точності вимірювання лінійного переміщення, здійснено розрахунок її математичної моделі за допомогою ПК з побудовою графічних залежностей.

В **частині електроніки, мікропроцесорної техніки та САПР** здійснено розробку схеми керування, приведено принцип роботи функціональної схеми, розроблено та розраховано елементи схеми електричної принципової та вказані способи реалізації заданих функцій автоматизованого керування.

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»** зроблено розрахунок місцевого освітлення для спроектованого пристрою, дано аналіз систем пожежогасіння, які використовують на підприємствах приладобудування, здійснено розрахунок місцевої витяжної вентиляції у виробничому приміщенні, описано заходи радіаційного захисту робітників і службовців у разі надзвичайних ситуацій.

В **частині «Екологія»** проаналізовано методи знешкодження твердих металевих відходів, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також описано роль матеріалу та ресурсозбереження у вирішенні екологічних проблем.

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 **графічній частині** приведено складальне креслення системи, креслення схеми керування системою, функціональна схема системи контролю, принципова електрична схема системи керування, графічні зображення результатів наукових досліджень по темі роботи та результатів математичного моделювання.

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі магістра розроблена інформаційно-вимірювальна система для контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні.

В процесі розробки проведено: аналіз методів та засобів вимірювання кутових та конусні поверхонь, описано конструкцію системи, та роботу установки; проведено розрахунки електромагніта, магніторезистивного перетворювача, пневмоциліндра і електро – контактного датчика; зроблено розрахунок математичної моделі роботи вимірювальної системи, зроблена оцінка чутливості алгоритму обчислення кута конусної поверхні до точності вимірювання лінійного переміщення.

Також у даній роботі розроблено електронний блок керування приладом для вимірювання конусності, обґрунтовано доцільність розробки економічну, вказано що робити для охорони праці, як захищати навколишнє середовище та як організувати цивільний захист.

При впровадженні результати роботи, досягається можливість для здійснення автоматизації роботи установки для контролю деталей з кутовими та конусні поверхнями, з досягненням значного підвищення точності роботи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Е.Я. Красковский, Ю.А. Дружинин, Е.М. Филатова. Расчет и конструирование механизмов пиборов и вычислительных систем. – М.: Высшая школа, 1991. – 414с.
- 2 А.В. Гордон, А.Г. Сливинская. Электромагниты постоянного тока. – М.: Высшая школа, 1960. – 158с.
- 3 Л.А. Казаков. Электромагнитные устройства РЭА. – М.: Энергия, 1991. – 440с.
- 4 Я.И. Кожевников, Я.М. Есипенко, С.М. Раскин. Механизмы. - М.: Высшая школа, 1960. – 672с.
- 5 В.И. Анурьев. Справочник конструктора машиностроителя. В 3-х Т. – М.: Машиностроение, 1971. –786с.
- 6 Л.И. Якушев, Е.Ф. Бежеликова, В.И. Плиталов. Допуски и посадки ЕСДП СЭВ. – М.: И-во стандартов, 1978. – 236с.
- 7 Навчально-налагоджувальний стенд ST841/CPLD (V4.1) / Паламар М.І., Чайковський А.В., Пастернак Ю.В., Стрембіцький М.О. Паламар А.М. – Тернопіль: ТНТУ, 2011. – 53 с.
8. Кочін І.В., Кіктенко В.Я., Сидоренко П.І. та інші. Оптимізація потоків інформаційного забезпечення населення при надзвичайних ситуаціях // Актуальні питання медичної науки та практики: Збірник наукових праць Запорізької медичної академії післядипломної освіти. - Вип.69.- (Ювілейний).- Запоріжжя, 2006.- С.119-124.
9. Бровдій В.М. Екологічні проблеми України (проблеми ноогеніки) / В.М. Бровдій, О.О. Гаца. - К.: НПУ, 2000.

10. Волошин В.В. Проблеми сталого розвитку України / В.В.Волошин. - К.: Вид-во "БМТ", 1998.
11. Васюкова Г.Т. Екологія: підручник / Г. Т. Васюкова, О. І. Грошева. – К.: Кондор, 2009. – 524 с.
12. Пономарьова, В.Т. Використання відходів за кордоном / В.Т. Пономарьова, М.М. Лихачова, З.А. Ткачик . - 2008. - № 5. – С. 44 - 48.
13. Структура утворення та накопичення відходів [електронний ресурс] // Студопедія – Режим доступу : <http://www.novaecologia.org/voecos-869-1.html> - Дата додавання : 2016 – 10 – 06 .
14. Злобін Ю.А. Основи екології.- К.: Лібра, 1998. – 249.
15. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи екології, - К.: МАУП, 2000. – 238 с.
16. Кучерявий В.П. Екологія, - Львів: Світ, - 500 с.
17. Одум Ю. - Экология. - М.: Мир, 1986. - Т. 2.
18. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Є. М. Білоус, С. П. Галайко, А. А. Липак, А. О. Порядко, Н. В. Цвіркун ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІДХИЛЕНЬ НЕСУЧОЇ ПЛАТФОРМИ НА ЗМІЩЕННЯ ДІАГРАМИ НАПРАВЛЕНОСТІ АНТЕНИ / Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль, 27-28 листопада 2019 р.

АНОТАЦІЯ

Порядко А. О. Інформаційно-вимірювальна система для контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні. 152 – «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

Здійснено розробку та дослідження інформаційно-вимірювальної системи для контролю деталей, що містять зовнішні кутові та конусні поверхні.

Ключові слова: КУТОВА ПОВЕРХНЯ, КОНУСНА ПОВЕРХНЯ, СИСТЕМА КЕРУВАННЯ, ДАВАЧ

ANNOTATION

Poriadko A. Development and research of the information and measuring system for the control of parts with the outer angular and conical surfaces. 152 «Automation and Computer-Integrated Technologies». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2018.

The information and measuring system for the control of parts with the outer angular and conical surfaces has been carried out.

Key words: ANGULAR SURFACE, CONICAL SURFACE, CONTROL SYSTEM, SENSOR