

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

КОВБАСЮК РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ, ЛУЦИКІВ АНДРІЙ АНДРІЙОВИЧ

УДК 621.791.01

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА
МЕТАЛОПОЛІМЕРНИХ ТРУБ**

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій

Стухляк Петро Данилович,

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв

Трембач Ростислав Богданович,

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 24 грудня 2019 р. о 12³⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 45 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 401

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Металополімерні та полімерні труби мають ряд переваг порівняно з металевими, є більш функціональні та володіють кращими властивостями

Автоматизація процесів виготовлення таких виробів є актуальною на сьогоднішній час, оскільки дозволяє підвищити ефективність роботи обладнання та економити енергоресурси, а в деяких випадках і скоротити відходи виробництва за рахунок зменшення браку

Мета роботи: дослідити основні параметри технологічного процесу виготовлення металополімерних труб. Розробити та дослідити автоматизовану систему керування технологічним процесом виготовлення полімерних труб різного призначення.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Система на базі одношнекового екструдера для виготовлення полімерних труб.

Отримані результати:

- вивчено технологію виробництва металополімерних труб;
- визначено основні чинники, які найбільше впливають на технологічний процес створення металополімерних труб;
- створено автоматизовану систему керування технологічним процесом;
- оптимізовано роботу системи за рахунок застосування ПІД регуляторів.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблена система та результати досліджень можуть бути використані при впровадженні систем виготовлення полімерних виробів.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 104 арк. формату А4, графічна частина – 14 аркушів презентації формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі описано актуальність задачі розробки та дослідження систем управління процесом виготовлення полімерних труб.

В аналітичній частині описано види полімерних та металополімерних труб та способи застосування.

В технологічній частині описано технологічний процес виготовлення полімерних труб, зокрема розглянуто основи процесів екструзії.

В конструкторській частині розроблено автоматизовану систему для управління процесом екструзії, розроблено СКАДА систему для загального контролю процесу виробництва.

В науково-дослідній частині проведено дослідження стійкості системи та промодельовано її роботу. За результатами досліджень виконано тонку настройку

регуляторів для забезпечення оптимальних режимів роботи.

В спеціальній частині описано програмне забезпечення для створення СКАДА систем.

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» описано питання охорони праці та безпеки життєдіяльності при роботі з системою.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації магістерської роботи, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках до дипломної роботи описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники роботи.

В додатках до пояснювальної записки приведено текст розробленої програми для керування автоматизованою системою.

В графічній частині приведено креслення автоматизованої системи, алгоритмів організації дослідження, роботи системи, основні результати проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

В магістерській роботі розглянуто процес виготовлення пластикових труб. Було проаналізовано основні аспекти технологічного процесу, визначено найбільш важливі параметри, які суттєво впливають на виробництво труб.

Розроблено автоматизовану систему керування процесом екструзії для виробництва полімерних труб.

Систему розроблено на базі програмованого логічного контролера Advantech з додатковими платами розширення. Розроблена система контролю процесу екструзії та проводить регулювання температурних параметрів по ПІД закону регулювання. Також виконується адаптивне управління перетворювачами частоти для електроприводів системи. Таке керування забезпечує збільшення часу роботи електроприводу та захист від критичних режимів роботи.

Всі параметри технологічного процесу виводяться на екран оператора за допомогою СКАДА системи. За допомогою мнемосхеми оператор може швидко реагувати на критичні ситуації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Використання систем arduino при розробці автоматизованих систем різних типів / Р.В. Ковбасюк, А.А. Луциків, А.П.Маслянюк, О.П. Гайдамаха // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року — Т. : ТНТУ, 2019 — Том 2. — С. 45. — (Комп'ютерно-інформаційні технології та системи зв'язку).

АНОТАЦІЯ

Р.В. Ковбасюк, А.А. Луциків. Розробка та дослідження автоматизованої системи керування технологічним процесом виробництва металополімерних труб. 151 – автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В магістерській роботі розглянуто процес виготовлення пластикових труб. Було проаналізовано основні аспекти технологічного процесу, визначено найбільш важливі параметри, які суттєво впливають на виробництво труб.

Розроблено автоматизовану систему керування процесом екструзії для виробництва полімерних труб.

Ключові слова: екструзія, контролер, полімер, автоматизована система, пластикова труба.

ANNOTATION

Kovbasyuk R.V., Lutsykiv A.A.. Development and research of an automated control system for technological process of production of metal-polymer tubes. 151 - Automation and computer integrated technologies. - Ivan Puliuyi Ternopil National Technical University. - Ternopil, 2019.

In the master's work the process of manufacturing of plastic pipes is considered. The basic aspects of the technological process were analyzed, the most important parameters that significantly influence the production of pipes were identified.

An automated control system for extrusion process for the production of polymer tubes has been developed.

Keywords: extrusion, controller, polymer, automated system, plastic pipe.