

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра автоматизації, електро- та робототехнічних систем

АВТОРЕФЕРАТ
кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерне конструювання мехатронних систем»
за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

**на тему «Модернізація процесу вибракування та заміни палет
на випалювальній машині Lurgi 552»**

Здобувач



Олексій Щербина

Кривий Ріг 2024

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі автоматизації, електро- та робототехнічних систем.

Керівник:



Бундза Олег Зіновійович,
канд. техн. наук, доцент,
доцент

Захист відбудеться 24 січня 2024 р. о 10:00 год на засіданні екзаменаційної комісії (https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_OTI1Y2M4ODktYjUyNi00ZGZkLWE0YWEtMWQxZDc4Njc4ZDdk%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%221f6a60da-12a6-4028-9d77-a98fa5c6b40f%22%2c%22Oid%22%3a%2201efadc2-6354-43fb-8f92-8e8c2485636b%22%7d).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» 20 січня 2024 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Актуальність даної дипломної роботи полягає у необхідності вдосконалення процесів у металургійній промисловості з метою економії енергоресурсів та підвищення якості продукції.

Постановка проблеми. Ідея впровадження системи діагностики.

Мета дослідження. Розробка та аналіз методів для підвищення ефективності процесу вибракування та заміни палет у випалювальній машині.

Задачі дослідження:

- провести детальний аналіз сучасних агломераційних технологій виробництва розробок компанії "Lurgi";
- розглянута проблематику використання випалювальних палет;
- проаналізувати сучасні технології у розпізнаванні об'єктів;
- провести теоретичні дослідження з метою встановлення можливостей застосування сучасних технологій розпізнавання об'єктів;
- виконати економічне обґрунтування проекту.

Об'єкт дослідження – процес вибракування та заміни палет на випалювальній машині Lurgi 552.

Предмет дослідження – методи оптимізації вибракування та заміни палет.

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності.

У кваліфікаційній магістерській роботі:

- Проаналізовано сучасні агломераційні технології виробництва, виявлена ланка потребуюча вдосконалення;
- Досліджувались новітні технології в сфері розпізнавання об'єктів - машинне навчання, комп'ютерний зір і штучний інтелект;
- Проведене дослідження, що включало аналіз розподілу температурних зон візка та установлений оптимальний варіант ідентифікатора;
- Запропонована модернізація системи діагностики для можливості сталої роботи з більшою продуктивністю.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, 1 додатку. Загальний обсяг роботи становить 79 сторінок, робота містить 29 рисунків, 10 таблиць. Список використаних джерел складається з 23 джерел.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У своїй дипломній роботі я вирішив зосередитися на аналізі сучасних агломераційних технологіях виробництва. Для цього я провів глибоке дослідження обпалювальних машин, аналізуючи їхні різні моделі. Мої зусилля були спрямовані на вивчення їх продуктивності та ефективності використання.

Під час дослідження я виявив, що різні моделі обпалювальних машин мають значні відмінності в обсязі спікання, швидкості руху візків та потужності приводу. Ці параметри відіграють ключову роль у визначенні ефективності виробничого процесу. Я також зосередився на аналізі конкретних проблем, які пов'язані з експлуатацією цих машин, включаючи їх надійність та витрати на обслуговування.

Досліджувались новітні технології в сфері розпізнавання об'єктів - машинне навчання, комп'ютерний зір і штучний інтелект.

Для того, щоб система діагностики почала функціонувати та оператор мав змогу бачити аналітику по всьому потоку в повному обсязі, я провів дослідження, що включало аналіз розподілу температурних зон візка, з метою визначення найкращого місця для розміщення ідентифікатора. Також, виходячи з результатів виміру, встановлено що оптимальним варіантом ідентифікатора є використання сталевих пластин, виготовлених із жаростійкої високолегованої сталі, із нанесеними на них номерами візків. Ці номери ідентифікуються за допомогою камери з високою роздільною здатністю.

Під час дослідження я також виявив проблему втрати колосників обпалювальними візками. Для вирішення цієї проблеми я запропонував встановлення чотирьох камер перед входом у обпалювальну машину - двох, спрямованих на колосникове поле візків, і двох - на праву та ліву сторони ходової частини візка. Це дозволить виявляти втрату колосників та інші потенційні проблеми.

Я розробив алгоритм роботи модернізованої системи діагностики, який здатний забезпечити ефективний моніторинг стану обпалювальних візків. Для підтвердження ефективності впровадження цієї системи я також провів економічне обґрунтування модернізації, що включає аналіз вартості, потенційного зниження витрат на обслуговування та підвищення продуктивності.

ВИСНОВКИ

Загальним висновком є те, що було проведено всебічний аналіз та розглянуто ключові аспекти, що стосуються вдосконалення обпалювального обладнання. Детальний огляд сучасних агломераційних технологій виявив важливість стабільності роботи

обпалювальних машин для підвищення ефективності виробництва. Проблеми, які виникають через нестабільність роботи обпалювальних візків, були визначені як ключові виклики, і в роботі було запропоновано впровадження системи діагностики як рішення для підвищення ефективності.

Було проведене експериментальне дослідження та запропонована оптимальна компоновка для даної системи.

Важливим аспектом роботи стало також економічне обґрунтування модернізації, яке демонструє потенційний економічний ефект у розмірі 911 497 доларів на рік, що вказує на важливість таких інвестицій для довгострокового успіху та сталого розвитку.

АНОТАЦІЯ

Щербина Олексій Васильович. Модернізація процесу вибракування та заміни палет на випалювальній машині Lurgi 552. - Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування». ОПП «Комп'ютерне конструювання мехатронних систем» – ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Кривий Ріг, 2024.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- провести детальний аналіз сучасних агломераційних технологій виробництва розробок компанії "Lurgi";
- розглянута проблематику використання випалювальних палет;
- проаналізувати сучасні технології у розпізнаванні об'єктів;
- провести теоретичні дослідження з метою встановлення можливостей застосування сучасних технологій розпізнавання об'єктів;
- виконати економічне обґрунтування проекту.

Об'єкт дослідження – процес вибракування та заміни палет на випалювальній машині Lurgi 552.

Предмет дослідження – методи оптимізації вибракування та заміни палет.

У процесі виконання дослідження було використано наступні методи: тепловізійний замір, системний аналіз, математичне моделювання, методи оптимізації.

Кваліфікаційна робота має 79 сторінок, 29 ілюстрацій, 10 таблиць, 1 додаток, та 23 джерела у переліку посилань;

Ключові слова: огрудкування, обкотиш, випалювальний візок, випалювальна машина Lurgi 552, ідентифікатор.

ABSTRACT

Shcherbyna Oleksii. Modernization of the rejection and pallet replacement process of the Lurgi 552 burning machine. - Qualifying work on the rights of the manuscript.

Theses for a Master's degree in Mechanical trades, the specialty 133 "Mechanical trades", Educational Program "Computer-Aided Design of Mechatronic Systems", TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICS", LLC, Kryvyi Rih, 2024.

The goal of the work: to develop and analyze methods to improve the efficiency of the process of discarding and replacing pallets in the roasting machine.

To achieve the set goal, it was necessary to solve the following tasks:

- conduct a detailed analysis of modern agglomeration production technologies developed by the company "Lurgi";
- consider the problem of using roasting pallets;
- analyze modern object recognition technologies;
- conduct theoretical studies to establish the possibilities of applying modern object recognition technologies;
- perform an economic justification of the project.

The object of research - the process of discarding and replacing pallets on the Lurgi 552 roasting machine.

The subject of the study - methods of optimizing the discarding and replacing of pallets.

In the course of the study, the following methods were used: thermal imaging measurement, systems analysis, mathematical modeling, optimization methods.

The qualification work has 79 pages, 29 illustrations, 10 tables, 1 appendix, and 23 sources in the list of references;

Keywords: agglomeration, pellet, sintering trolley, Lurgi 552 sintering machine, identifier.