

*Петренко Р. С., магістрант групи 174-23-1м,
ТОВ «Технічний університет «Метінвест
Політехніка», Запоріжжя
Сімкін О. І., к.т.н., профусор,
ТОВ «Технічний університет «Метінвест
Політехніка», Запоріжжя*

МОДЕРНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МБЛЗ В УМОВАХ КОНВЕРТОРНОГО ЦЕХУ

Металургія залишається ключовою галуззю в економіці, особливо в розвинених промислових країнах, де вона забезпечує виробництво сталі, необхідної для будівництва, автомобілебудування та інфраструктурних проєктів. Технологія безперервної розливки сталі стає все більш популярною у виробництві через її високу продуктивність та ефективність у порівнянні з традиційними методами виробництва сталі. Удосконалення процесів і технологій безперервної розливки сталі відіграють важливу роль у підвищенні конкурентоспроможності металургійних підприємств, включаючи МБЛЗ, та забезпечують їхню стійкість на ринку.

Машини безперервного лиття заготовок (МБЛЗ) використовуються для перетворення розплавленого металу на заготовки. Процес починається з виплавки сталі у конвертері та її подальшому легуванні та доводки у електропечі. Потім розплавлена сталь безперервно заливається у кристалізатори, де формуються стандартизовані заготовки. Технологія МБЛЗ забезпечує високу продуктивність, якість та мінімізацію втрат матеріалу. Вимоги до обладнання включають системи контролю процесу та автоматизації для забезпечення стабільності та точності виробництва.

Автоматизована система управління процесом безперервного лиття заготовок, що введена в експлуатацію на одному з приватних підприємств в Україні, призначена для оптимізації виробничого процесу, забезпечення стабільної якості продукції та зниження витрат сировини та енергії. Вона працює у режимі реального часу, контролюючи температуру, тиск, швидкість лиття тощо. Основні

Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами
функції включають: автоматизоване управління процесом, моніторинг стану обладнання, діагностику несправностей та реалізацію аварійних зупинок. Структура системи складається з сенсорів для збору даних, контролерів для обробки інформації, виконавчих пристроїв для регулювання параметрів та інтерфейси з оператором. Програмне забезпечення забезпечує збір, аналіз та обробку даних, прийняття рішень та взаємодію з обладнанням.

Основні недоліки існуючої системи:

- періодичні збої технічних засобів (сенсорів, електроприводів, пропорціональних клапанів гідравлічних та пневмосистем тощо) та програмного забезпечення (непередбачувані помилки у програмному коді, а також пов'язані з доступом до даних, їх оновленням або цілісністю).

- складність в обслуговуванні, вразливість до перешкод;

- великі витрати на експлуатацію системи, зокрема на підтримку програмного забезпечення (зношування обладнання, модернізація та оновлення застарілого програмного забезпечення, покупка ліцензій, навчання та перенавчання персоналу).

Для подальшого вдосконалення системи АСУТП для МБЛЗ було розглянуто впровадження передових датчиків та систем машинного бачення для збору додаткової інформації про процес лиття та якості заготовок. Також доцільно розробити алгоритми машинного навчання для прогнозування виникнення несправностей та оптимізації робочих параметрів, що дозволить знизити витрати на обслуговування та підтримку системи.

Вдосконалення програмного забезпечення для реалізації адаптивного керування параметрами процесу на основі зібраної інформації допоможуть покращити якість продукції та ефективність виробничого процесу. Також розглянута можливість розробку та реалізації алгоритмів управління, що дозволить покращити аналіз та оптимізацію процесів, а також автоматизувати процес діагностики несправностей для швидкого реагування на потенційні проблеми. Крім того, інтеграція мережевого обладнання та серверів для забезпечення зберігання та обробки великого обсягу даних підвищить ефективність системи та забезпечить зручний доступ до інформації для операторів та керівників.

Удосконалення систем автоматизованого управління процесом безперервного лиття заготовок в металургійній промисловості дає

Секція 1. Автоматичні та автоматизовані системи управління технологічними процесами
можливість підвищити продуктивність МБЛЗ та якість продукції, а також конкурентоспроможність на світовому ринку сталі. Впровадження передових технологій, таких як машинне бачення та алгоритми машинного навчання, сприятиме оптимізації процесів та зниженню витрат, забезпечуючи більш ефективне виробництво і відповідність вимогам сучасного ринку.

Пилипенко В. О., студент

НТУУ “КПІ ім. І. Сікорського”, Київ

Шевченко В. В., к.т.н., доцент

НТУУ “КПІ ім. І. Сікорського”, Київ

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАРАМЕТРІВ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ

У сучасних умовах автоматизованого виробництва контроль параметрів якості поверхні деталей стає стратегічно важливим для забезпечення точності, надійності та довговічності роботи приладів [1]. Застосування акустичного методу відкриває нові можливості для вдосконалення виробничих процесів та підвищення якості продукції.

Акустичний метод заснований на вимірюванні характеристик звуку, який генерується контрольованою деталлю [2]. Зміни в акустичному випромінюванні, такі як амплітуда та частота, можуть вказувати на наявність дефектів у поверхні деталі. Дослідження акустичного методу в контексті контролю поверхні деталей є ключовим етапом для розуміння його потенційних переваг.

Акустичний метод базується на тому, як звук взаємодіє з поверхнею деталі під час контрольованого впливу. Під впливом зовнішнього збудження, будь то вібрації чи удар, контрольована деталь генерує акустичні хвилі. Ці хвилі, залежно від характеристик поверхні, можуть мати різні амплітуди та частоти. Зміни в амплітуді та частоті акустичного випромінювання можуть слугувати важливими індикаторами для виявлення різноманітних дефектів у поверхні деталі. Наприклад, невеликі тріщини чи інші неоднорідності можуть впливати на амплітуду звукового сигналу. Аналіз частоти, з свого боку, дозволяє виявляти різницю у структурі матеріалу та виявляти аномалії.