**МОДЕРНИЗАЦИЯ автоматизированной системы УПРАВЛЕНИЯ**

**МНЛЗ ЭСПЦ АО «ОЭМК им. А.А.Угарова»**

**Переверзев Денис Иванович., студент 4-го курса**

**Научный руководитель Мельникова Кристина Эдуардовна, преподаватель первой квалификационной категории**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) ФГАОУ ВО

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Оскольский политехнический колледж**,** г. Старый Оскол

В современном промышленном производстве, особенно в области металлургии, машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) играют важную роль. Эти машины позволяют производить металлические заготовки различных форм и размеров непрерывно, без прерывания процесса.

Актуальность исследования заключается в - повышение производительности, а также повышение выхода годного металла, повышение качества слитка, уменьшение количества аварийных режимов работы, повышение работоспособности МНЛЗ, улучшение условий труда обслуживающего персонала за счет замены морально устаревшего оборудования на актуальное.

Целью исследования является анализ автоматизированной системы автоматизации контроля и управления параметрами технологического процесса МНЛЗ ЭСПЦ АО «ОЭМК им.А.А.Угарова».

Задачи исследования:

* дать краткую характеристику технологического процесса;
* описать технологические параметры МНЛЗ;
* проанализировать существующий уровень автоматизации;
* выявить недостатки существующей системы управления и определить задачи для модернизации системы управления;
* выбрать и обосновать техническое и программное обеспечение.

Объектом исследования является весовой комбинационный дозатор КО «Славянка».

Предметом исследования является машина непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) ЭСПЦ АО «ОЭМК им.А.А.Угарова».

В состав оборудования машины непрерывного литья заготовок входят:

* сталеразливочный ковш в виде трапеции, расположены в верхней части дозатора;
* промежуточный ковш расположенный чуть ниже;
* кристаллизатор;
* вторичное воздушное охлаждение;
* машина газовой резки;
* шиберный затвор;
* пульт управления.

Режим работы МНЛЗ может быть разделен на четыре основных технологических периода:

-Пусковой, в течение которого жидкий металл последовательно заполняет промежуточный ковш и кристаллизаторы, после чего осуществляется пуск тянущих клетей и механизмов качания кристаллизатора. Этот период завершается расцеплением и уборкой затравок;

-Рабочий, в течение которого весь металл из сталеразливочного и промежуточного ковшей разливается в кристаллизаторы, а вся затвердевшая часть заготовки, которая успела пройти через зону вторичного охлаждения и газорезку, разрезается на мерные длины и выдается в цех;

-Выключение МНЛЗ, в течение которого хвостовая часть заготовки проходит через всю МНЛЗ, а все механизмы и устройства машины последовательно отключаются;

-Подготовительный, в течение которого осуществляется уборка сталеразливочного и промежуточного ковшей и подготовка машины к следующей разливке или к следующей серии разливок, если МНЛЗ работает плавка на плавку.

Основной задачей системы автоматического управления МНЛЗ является управление технологическим процессом в течение первых трех упомянутых выше периодов разливки.

Так как система автоматического управления МНЛЗ должна обеспечить управление всеми последовательно расположенными агрегатами машины, то она должна включать следующий ряд основных задач управления непрерывной разливкой стали:

- Задача управления процессом поддержания постоянного уровня металла в проме­жуточном ковше для обеспечения стабильного состояния струи металла и, следовательно, одинакового качества разливки. Реша­ется эта задача путем изменения подачи металла из разливочного ковша при регулировании расхода металла шиберным затвором. При использовании на выходе из промежуточного ковша нерегулируемого стакана-дозатора может возникнуть задача изме­нения уровня металла для того, чтобы обеспечить стабильность истечения метала из стакана.

- Задача управления процессом поддержания определенного уровня металла в кристаллизаторе. Решается эта задача путём изменения подачи металла в кристаллизатор при регулировании расхода металла шиберным затвором в стакане промежуточного ковша. Другой вариант заключается в изменении скорости вытяги­вания слитка при примерно постоянной подаче металла. Может применяться и комбинированное управление с использованием обоих управляющих воздействий.

- Задача управления тепловым режимом слитка в кристаллизаторе (первая стадия кристаллизации).

Как правило, управление первой стадией кристаллизации сводится к управлению тепловым режимом кристаллизатора (при постоянной скорости разливки), заключающемуся в стабилизации температурного перепада между температурой воды на выходе и входе в каналы кристаллизатора путем изменения расхода воды. Величина перепада выбирается максимальной, соответствующей расчетной температуре воды на входе в кристаллизатор и предельно допустимой температуре воды на выходе из него. Это отвечает минимальному количеству подаваемой воды.

Задача управления системой вторичного водовоздушного охлаждения (вторая стадия кристаллизации).

Эта стадия кристаллизации в зоне вторичного охлаждения определяет внутреннюю структуру, т.е. качество непрерывного слитка, и поэтому автоматизации этого процесса уделяется наибольшее внимание. При чрезмерно интенсивном охлаждении отводится в основном физическое тепло оболочки слитка, ее температура падает до 200 - 300 °С.

Такое быстрое понижение температуры наружных слоев корочки слитка приводит к их интенсивно усадке.

Система управления МНЛЗ обеспечивает:

* управление виброподачей центрального питателя;
* управление виброподачей и временем работы каждого из радиальных питателей;
* управление заслонками всех корзин, проведение калибровки весовых устройств в автоматическом режиме встроенными гирями;
* автоматическую установку на нуль каждого весового устройства.

В ходе проведения модернизации АСУ ТП МНЛЗ предлагается:

1. Установить датчик уровня металла .
2. Заменить шиберный затвор между стальковшом и промежуточный ковшом.
3. Произвести замену датчика положения заслонки.
4. Внедрить SCADA-систему.
5. Установить контроллер и разработать математическую модель системы.

В качестве технических средств автоматизации предлагается выбрать:

* Шиберный затвор BT-30.
* Датчик положения ЛИР-250 СКБ ИС.
* Датчик уровня металла электромагнитного типа ДУМ-Б.
* SCADA-cистема КРУГ-2000.
* Контроллер ОВЕН ПЛК200.

В результате внедрения АСУ ТП МНЛЗ должно обес­печиваться за счет стабилизации и оптимизации технологических режимов разливки:

* повышение производительности;
* повышение выхода годного металла;
* повышение качества слитка;
* уменьшение количества аварийных режимов работы;
* повышение работоспособности МНЛЗ;
* улучшение условий труда обслуживающего персонала.

Список использованных источников

1. Евгеньев Г.Б. Основы автоматизации технологических процессов и производств. В 2 томах. Т.1. Информационные модели : учебное пособие / Г.Б. Евгенев [и др.].. - Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2015. - 449 c. - ISBN 978-5-7038-4138-9 (т.1), 978-5-7038-4137-2. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/94042.html - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. - 224 с.
3. Суркова Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 46 c. - ISBN 978-5-4487-0496-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/82692.html. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - 2-е изд. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 c. - ISBN 978-5-4486-0574-1. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/83341.html. - Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Андреев С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / С.М.Андреев, Б.Н.Парсункин. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 272 с.