



Міністерство освіти і науки України
Інститут кібернетики
імені В. М. Глушкова НАН України
Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка
Східноукраїнський національний університет
імені Володимира Даля
Донецький національний технічний університет
Донецький національний університет

МАТЕРІАЛИ

VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
17 - 18 березня 2014 р.

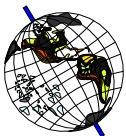
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ЕКОНОМІЦІ



м.Луганськ, ЛНУ ім. Т.Шевченка



Луганськ ЛНУ ІТС 2014
<http://its.luguniv.edu.ua>



VIII Всеукраїнська науково-практична конференція

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
Донецький національний технічний університет
Донецький національний університет**

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В НАУЦІ, ОСВІТІ ТА ЕКОНОМІЦІ**

*Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
17 – 18 березня 2014 р., м. Луганськ*

**Луганськ
ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”
2014**

УДК [338.4 + 001.89] : 004

ББК [30.6 + 72.4] : 32.81

С91

Редакційна колегія :

Ю. П. Коробецький, докт. техн наук, професор;

О. В. Чесноков, докт. техн наук, професор;

Г. А. Могильний, канд. техн. наук, доцент;

Ю. Л. Тихонов, канд. техн. наук, доцент;

С. В. Дяченко, канд. пед. наук, доцент

Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці : матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Луганськ, 17 – 18 березня 2014 р.). – Луганськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2014. – 232 с.

Збірник містить матеріали доповідей провідних науковців, наукових співробітників, викладачів, пошукувачів, аспірантів навчальних закладів України.

Матеріали відображають сучасний стан і напрями впровадження інформаційних технологій в економіку й наукову діяльність та виробництво. У статтях висвітлені деякі аспекти комп'ютерної підтримки навчальних дисциплін у вищій і середній школі. Значну увагу приділено проблемам розвитку дистанційної освіти та застосування засобів нових інформаційно-комунікаційних технологій у вищих навчальних закладах та середній школі.

Для студентів ВНЗ, аспірантів та наукових працівників.

УДК [338.4 + 001.89] : 004

ББК [30.6 + 72.4] : 32.81

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Луганського національного університету імені Тараса Шевченка
(протокол № 7 від 28 лютого 2014 року)*

© Колектив авторів, 2014

© ДЗ „ЛНУ імені Тараса
Шевченка”, 2014

УДК 681.5:661.2

**МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ УРОВНЕМ МЕТАЛЛА В
КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ МНЛЗ**

Чернышев Н. Н., Волуева О. С.

Донецкий национальный технический университет,

г. Донецк, Украина, e-mail: cnn@donntu.edu.ua

Стабилизация уровня металла в кристаллизаторе в процессе непрерывной разливки стали необходима для обеспечения высокого качества слитка, увеличения выхода годного металла, сокращения времени и повышения безопасности процесса разливки. Поддержание постоянного уровня обеспечивается за счет дозирования стали вытекающей из промежуточного ковша.

На заводах наибольшее распространение получил метод дозирования стали при помощи стопорного механизма. При стопорной разливке основными возмущениями, которые оказывают влияние на уровень металла в кристаллизаторе, являются изменение скорости вытягивания заготовки из кристаллизатора и зарастание внутренней полости стакана-дозатора [2, с.72]. Действие этих возмущений приводит к нарушению технического регламента, поэтому создание робастной системы поддержания уровня является важной научно-практической задачей.

Цель работы. Уменьшение отклонения уровня металла в кристаллизаторе за счет совершенствования системы автоматического регулирования, обеспечивающей стабилизацию уровня и выполнение ограничений, заданных технологическим регламентом при изменении скорости вытягивания заготовки.

Постановка задачи.

Разработать модификацию системы автоматического регулирования уровнем металла в кристаллизаторе инвариантную к внешним возмущениям в заданных диапазонах.

Функциональная схема модернизированной САР.

Для поддержания уровня металла в кристаллизаторе предложена структура системы управления представленная на рис. 1 [1, с. 73, 2, с. 14, 3, с.53].

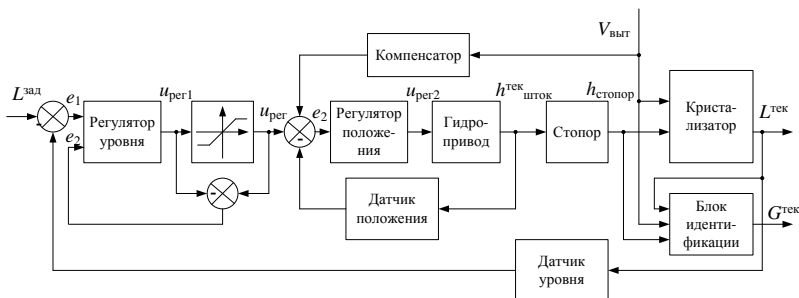


Рис.1. Функциональная схема модернизированной системы регулирования уровня металла в кристаллизаторе

Поскольку скорость вытягивания $V_{\text{выг}}$ изменяется по известному закону в процессе разливки, следовательно, может быть заранее скомпенсировано ее влияние на величину уровня металла в кристаллизаторе $L^{\text{тек}}$. При синтезе компенсирующего устройства применен принцип инвариантности [3, с.53]. Для компенсации неконтролируемых возмущений, используется обратная связь по регулируемым переменным – уровень металла и перемещение штока гидроцилиндра $h^{\text{тек}}_{\text{шток}}$.

Значения реальных сигналов управления регуляторов ограничены по величине, поэтому возникает необходимость учесть такой фактор, как интегральное насыщение регулятора уровня. Так как интегральная часть становится равной нулю лишь некоторое время спустя после того, как значение ошибки изменило знак, интегральное насыщение может привести к большому перерегулированию. Для ослабления этого эффекта предложено уменьшать интегральную составляющую при выходе управляемой величины $u_{\text{рег1}}$ за границы ограничений [2].

Для оценки степени зарастания канала дозирования жидкой стали в процессе разливки предложен метод, основанный на прямых измерениях уровня, скорости вытягивания заготовки и линейного перемещения стопорного механизма.

Моделирование модернизированной САР. Используя средства цифрового моделирования, получены переходные процессы в разработанной системе, представленные на рис. 2.

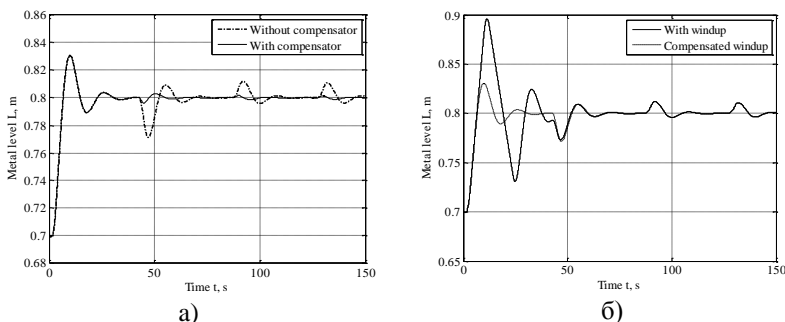


Рис.2. График изменения уровня металла при изменении скорости вытягивания заготовки (а) и в нестационарном режиме (б).

Выводы. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что использование модернизированной системы регулирования позволяет уменьшить амплитуду отклонения уровня от заданного значения в 3-4 раза по сравнению с системой, построенной по принципу обратной связи.

Литература

1. Чернышев Н. Н. Комбинированная система автоматического регулирования уровнем металла в кристаллизаторе / Н. Н. Чернышев // Наукові праці ДонНТУ. Сер. Обчислювальна техніка та автоматизація. Випуск 2 (25). – Донецьк, 2013. – С. 72–78.
2. Волуева О. С. Компенсация эффекта интегрального насыщения регулятора в системе управления уровнем металла в кристаллизаторе МНЛЗ / Волуева О. С. // Наукові праці ДонНТУ. Сер. Обчислювальна техніка та автоматизація. Випуск 2 (25). – Донецьк, 2013. – С. 13-20.
3. Чернышев Н. Н. Синтез компенсаторов для комбинированных систем автоматического регулирования / Чернышев Н. Н. // 3б. наук. праць ДонІЗТ. Сер. Автоматика, телемеханіка, зв'язок. Випуск 32. – Донецьк, 2012. – С. 52–57.

УДК 519.7

О ЗАДАЧЕ ВЫХОДА АГЕНТА НА ГРАНИЦУ ГРАФА МОЗАИЧНОЙ СТРУКТУРЫ С ДЫРАМИ

Шатохина Н. К., Кузнецов Ю. А.

*Донецкий национальный технический университет,
г. Донецк, Украина; e-mail: nshatokh@rambler.ru, yura@kiit.net*