

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Волуевой Ольги Сергеевны на тему «Модифицированная система автоматического управления стабилизацией уровня металла в нестационарных режимах литья заготовок», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)

Актуальность избранной темы.

Актуальность выбранной диссертантом темы не вызывает сомнений. Стабилизация уровня металла в технологических аппаратах имеет первостепенное значение для процесса непрерывной разливки, поскольку качество литых заготовок в значительной степени зависит от точности регулирования. Уровень в процессе разливки должен находиться в достаточно узких заданных пределах. При падении уровня происходит окисление внутренней поверхности твердой корочки, что приводит к дефектам заготовки. При повышении уровня металла он может попасть за твердую корку, что приводит к увеличению глубины следов качания и захвату неметаллических и шлаковых включений.

Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, разработка структуры и обоснование параметров модифицированной системы управления уровнем металла в нестационарных режимах литья заготовок является актуальной. Решение указанной проблемы позволит повысить качество непрерывно-литой заготовки и реализовать концепцию цифрового управления процессами на металлургическом предприятии.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Диссертант достаточно корректно использует известные научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе комплексно применены теоретические и экспериментальные методы, базирующиеся на основных положениях теории массопереноса при определении закономерностей истечения жидкого металла при непрерывной разливке в заготовки в нестационарных режимах работы; теории автоматического управления и идентификации при обосновании структуры и параметров модифицированной системы автоматического управления; теории информации при построении децентрализованной многоуровневой системой управления технологическим процессом непрерывной разливки стали на основе информационных технологий.

Для анализа степени влияния параметров регуляторов на качество регулирования автором создана модель модифицированной системы автоматического управления стабилизацией уровня металла, позволяющая выявить, что существует подмножество значений параметров регуляторов, при которых обеспечивается уменьшение степени отклонения уровня металла на

30-40 % в кристаллизаторе в нестационарных режимах литья заготовок.

Обоснованность результатов, выдвинутых соискателем, основывается на согласованности данных математического моделирования и научных выводов. Так, опытным путем установлено, что введение в структуру системы компенсатора возмущений с переменной структурой позволяет достичь уменьшения степени отклонения уровня в 2-5 раз по сравнению с системой управления, построенной по принципу обратной связи в нестационарных режимах литья заготовок.

Выводы, приведенные в конце каждого раздела и в заключительной части диссертации, обоснованы, поскольку сформулированные в начале работы задачи решаются последовательно и полностью.

Достоверность и новизна научных положений выводов и рекомендаций.

В диссертационной работе автор привел теоретическое обоснование и решение научно-практической задачи совершенствования системы автоматического управления стабилизацией уровня металла в нестационарных режимах литья заготовок, позволяющее выполнять требования технологического регламента и организовать информационный обмен с системой управления процессом разлива. В процессе достижения поставленной цели диссертации последовательно решены задачи исследования, начиная от анализа объекта управления и заканчивая технической реализацией системы управления.

В качестве новых научных результатов диссертантом выдвинуты положения:

1. Получила дальнейшее развитие динамическая математическая модель технологического процесса непрерывной разлива стали на участке «стальковш-кристаллизатор», основанная на комплексном рассмотрении материальных балансов и отражающая взаимосвязь функционирования отдельных технологических аппаратов, позволяющая формализовать в комплексе процессы анализа и синтеза системы управления. При этом впервые учтены конструктивные особенности и заданные технологическим регламентом ограничения.

2. Впервые предложена структура модифицированной системы автоматического управления стабилизацией уровня металла в кристаллизаторе в нестационарных режимах работы МНЛЗ, отличающаяся тем, что регулятор и компенсатор имеют переменную структуру, зависящую от режима разлива заготовок.

3. Дальнейшее развитие получил метод оценки степени зарастания канала дозирования жидкого металла в кристаллизатор МНЛЗ в процессе разлива, отличающийся тем, что производится расчет индекса зарастания на основании математической модели технологического процесса на участке «стальковш-кристаллизатор» с учетом нестационарности режима разлива.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями по автоматизации и управлению технологическими процессами в

металлургической отрасли.

Достоверность научных результатов подтверждается корректностью предположений, принятых при разработке модифицированной системы автоматического управления; полученные математические соотношения основываются на физическом описании технологического процесса разлива, что подтвердило их совпадение с результатами теоретических исследований, проведенных в работах известных специалистов в области металлургии, а также внедрением результатов диссертационной работы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 14 печатных работах, они неоднократно обсуждались на различных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

Замечания.

По содержанию диссертации можно сформулировать следующие замечания:

1. На с. 22 проведен процесс ранжирования факторов, влияющих на качество заготовки, однако в дальнейшем результат воздействия первых трех факторов принят инвариантным на период одной разлива без должного обоснования.

2. Компьютерное моделирование осуществляется с помощью программного обеспечения MATLAB&Simulink, однако в диссертации отсутствует обоснование использования именно этого программного продукта.

3. При представлении графиков переходных процессов в модифицированной системе автоматического управления не приведены условия и значения воздействий, при которых они получены.

4. В рамках создания модифицированной системы автоматического управления необходимо было провести оценку влияния задержки в каналах контроля на качество переходных процессов или обосновать отсутствие необходимости проведения такой оценки.

5. На с.46-47 и с.47-48 разрываются рисунки и переносятся на другую страницу.

6. На графиках переходных процессов (рис. 2.13) не показаны уровни начальных и установившихся значений. Также непонятно, как себя ведет система в этих режимах.

Указанные замечания не снижают теоретической и практической ценности диссертации.

Заключение.

Диссертация Волуевой Ольги Сергеевны «Модифицированная система автоматического управления стабилизацией уровня металла в нестационарных режимах литья заготовок» является завершенной научно-исследовательской работой, в которой получено новое решение актуальной научно-практической задачи совершенствования системы автоматического управления стабилизацией уровня металла в нестационарных режимах литья заготовок.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

По направлению исследований, содержанию научных положений и выводов, существу полученных результатов диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки) и пункту 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики №2-13 от 27.02.2015 г.).

Считаю, что соискатель диссертационной работы, Волуева Ольга Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

Официальный оппонент:

доктор технических наук по специальности
05.22.20 - Эксплуатация и ремонт средств транспорта, профессор,
ректор Государственной образовательной организации
высшего профессионального образования
«Донецкий институт железнодорожного транспорта»
83122, ДНР, г. Донецк, ул. Артема, 184,
тел.: (062) 319-08-31
E-mail: institut-transporta@mail.ru,
сайт: <http://drti.donbass.com/>



Чепцов Михаил Николаевич

(подпись)

Я, Чепцов Михаил Николаевич, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе.

Чепцов Михаил Николаевич

(подпись)

Подпись Чепцова М.Н. удостоверяю:

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ
ДОНЕЦКОГО ИНСТИТУТА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА



С. Н. Тончарук