УДК 621.746

**КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ВТОРИЧНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ МНЛЗ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ПОЯВЛЕНИЕ ТРЕЩИН**

**Дылева О.Ю., студент; Кравцов В.В, д.т.н., профессор**

*(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)*

Математическое моделирование современный инструмент исследования природных и технологических процессов. Эффективным и перспективным является применение метода математического моделирования для прогнозирования работы МНЛЗ. С его помощью можно решать практические задачи: повышение производительности установок, улучшения качества слитков. Всесторонними являются методы определения температурных полей в кристаллизирующем слитке и анализ протекающих процессов, с использованием ЭВМ.

Разливка круглых заготовок сопровождается образованием дефектов - трещин. Данная статья посвящена построению концепции автоматического управления вторичным охлаждением МНЛЗ, исключающим появление трещин.

На предварительном этапе с помощью математической модели затвердевания и охлаждения непрерывно литой заготовки для заданного размера заготовки d и температурно-скоростного режима, определено температурное поле. Согласно теории теплопроводности температура Т(x,y,z,t) в какой-либо точке тела в момент времени t определяется из уравнения:

 (1.1)

где

  (1.2)

Оператор Лапласа,  - коэффициент температуропроводности, характеризующий тепло инерционные свойства тел (м2/с), λ – коэффициент теплопроводности (Вт/мк), с – удельная объемная теплоемкость (кДж/кг°С), ρ – плотность (кг/м3), W – мощность источника тепла.

На втором этапе при помощи известного в сопротивлении материалов метода, оцениваем уровень напряжений, который соответствует определенному температурному полю. Сравниваем значения в сечении заготовки с допустимыми для данной марки стали, делаем вывод о возможности появления трещин. Для контроля соответствия расчетной t поверхности заготовки или в конце секторов ЗВО устанавливают пирометры и системы АСУ ТП. В случае превышения допустимых напряжений, корректируем интенсивность охлаждения, заново производим расчет температурного поля и т.д., до тех пор, пока расчетные напряжения не станут меньше допустимых. При этом для регуляторов расходов воды по секторам ЗВО будут выставлены значения соответствующей интенсивности охлаждения. В случае расхождения корректируют расход воды до тех пор, пока не будут достигнуты совпадения.

На рис.1. представлена блок-схема автоматического регулирования и управления вторичного охлаждения МНЛЗ, исключающее появление трещин.

НАЧАЛО

Задать размеры заготовки и параметры температурно-скоростного режима (а,b, с, λ, ρ,d, v, G,K,r)

Задать допустимые напряжения

,, τ=0, Т = Т1 , Т = Т2





<σдоп

КОНЕЦ

Решений нет

+

-

Произвести расчет температурного поля

Рисунок 1. – Блок-схема регулирования и управления вторичного охлаждения МНЛЗ, исключающее появление трещин.

Перечень ссылок:

1. Теория температурных напряжений. Б.Боли и Дж. Уэйнер, превод с англ.. Ж.С. Сисляна и Б.Ф. Шорра., ,: М.: Мир, 1964г.520с.
2. Теория непрерывной разливки. Рутес В.С. Аскольдов В.И., Евтеев Д.П., Генкин В.Я., Чигиров М.Г., Анохин А.И., М.:Металлургия, 1971, с.296.
3. Непрерывно литые круглые заготовки. Генкин В.Я., Есаулов А.Т., Пикус М.И., Староселецкий М.И., Журавлев В.А., М.:Металлургия, 1984, 140с.