

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІВНЯ КОЛИВАНЬ У КРИСТАЛІЗАТОРІ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТОВОК

Український державний університет науки та технологій
м. Дніпро

Анотація

Вирішена проблема підвищеного рівня коливань у кристалізаторі машини безперервної лиття заготовок. Виконаний аналіз та встановлена причина яка призводить до підвищеної амплітуди коливань у кристалізаторі, що дозволило покращити якість заготовки та зменшення утворень шлакових включень.

Ключові слова: коливання рівня, МБЛЗ, амплітуда, кристалізатор, іонізуюче випромінювання, коробки.

Вступ

Металургічні підприємства, при виготовленні круглої, квадратної заготовок за допомогою технології безперервного лиття заготовок, використовують машину безперервного лиття заготовок (МБЛЗ). Однією з найважливіших частин машини є кристалізатор, від якості роботи якого визначається якість заготовки в цілому. Тому для дотримання режимів його роботи, траєкторії руху та покращення якості злитка, такі машини потребують використання систем моніторингу та діагностики механізму хитання кристалізатора [1].

Кристалізатор – мідна, порожниста зсередини посудина, певної геометричної форми, яка не має дна. Установка, яка служить для перероблення матеріалу з розплавленого стану у твердий продукт певної форми. Затвердіння розплавленого матеріалу відбувається шляхом його охолодження до температури кристалізації.

Користуючись системами контролю руху коливань кристалізатора ми можемо оцінити правильність налаштування обладнання, та його працездатність. перевірити справність та визначити поломки в процесі розливки сталі та запобігти можливим зламам та надзвичайним ситуаціям [2].

Метою роботи є дослідження процесу коливань кристалізатора та визначення причин деформування стінок металевих бачків, які знижують проходження іонізуючого випромінювання через вплив негативних чинників які впливають на коливання та які, в свою чергу, впливають на якість металу.

Результати дослідження

На практиці експлуатації обладнання МБЛЗ особливо гостро стоїть проблема контролю стану механізму хитання кристалізатора, від умов роботи якого, багато в чому, залежить якість безперервнолитої заготовки. Підвищений рівень коливань призводить до появи дефектів в заготовці в налаштуванні і роботі механізму хитання кристалізатора (МХК) призводить до збільшення ймовірності прориву і розвитку дефектів типу «Ромб» [3].

Встановлений нормативний термін напрацювання роботи кристалізатору він має бути від 50 до 70 год. В процесі тривалої експлуатації, у кристалізаторі відбуються зміни які можливо виявити тільки при розборці та детальному дослідженні внутрішніх та зовнішніх його деталей.

Амплітуда коливань рівня металу у кристалізаторі залежить від багатьох факторів, а саме: роботи тягнучо-правильного пристрою, заклинювання роликів, не коректної роботи сцинтиляційних детекторів, землі у електродвигуну та інших неполадок. Довгий час при розливанні сталі відбувався підвищений рівень коливань металу у кристалізаторі. У процесі розливання сталі, вже на 30-40 годині напрацювання роботи кристалізатора, відбувалось підвищення амплітуди коливань близько 20% (див. рис.1). У порівнянні зі звичайною роботою кристалізатору підвищення амплітуди коливань складає близько 10%. (див. рис.2).



Рис. 3. Деформовані (вогнуті) стінки бачка кристалізатора

Висновки

Встановлено та досліджено, що на стабільну роботу коливань рівня металу у кристалізаторі суттєво впливає цілісність металевих бачків, які встановлені всередині кристалізатора та впливають на проходження електромагнітного сигналу, гамма-кванти з енергією $\sim 1,3$ МеВ, від джерела іонізуючого випромінювання до сцинтиляційного детектора LB 6752-11. Зменшення розміру перерізу бачка з 40 мм до 20 мм призводить до нестабільної роботи струмка підвищеної амплітуди коливань у кристалізаторі та виведення струмка з технологічного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сидоров В.А., Сотніков О.Л., Цокур В.П. Аналіз характеру і причин несправностей підшипникових вузлів механізму хитання кристалізатора. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Машинобудування і машинознавство*. 2009. Вип. 6(154). С. 226-235.
2. Моделювання несправних станів механізму хитання кристалізатора МБЛЗ / Р.В. Ковальов, Н.Н. Лисіков та ін. *Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні: Український міжвідомчий науково-технічний збірник*. 2007. Вип. 41. С. 116-127.
3. Моделювання несправних станів механізму хитання кристалізатора МБЛЗ / Р.В. Ковальов, Н.Н. Лисіков, В.А. Сидоров, О.Л. Сотніков; відп. ред. З.А. Стоцько // *Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні: Український міжвід. наук.-техн. зб.* – Львів: "Львівська політехніка", 2007. – Вип. 41. – С. 116-127

Волох Віталій Іванович — аспірант кафедри «Галузеве машинобудування», Український державний університет науки та технологій, Дніпро, e-mail: aliha2004@ukr.net

Мазур Ігор Анатолійович — канд. техн. наук, доцент кафедри «Галузеве машинобудування», Український державний університет науки та технологій, Дніпро, e-mail: igor.mazur1974@gmail.com

Study of the influence of the level of fluctuations in the crystallizer of the continuous casting machine

Abstract

Solving the problem of increased level of fluctuations in the crystallizer of the machine of continuous casting of blanks. The analysis was carried out and the cause was established, which leads to an increased amplitude of oscillations in the crystallizer, which made it possible to improve the quality of the workpiece and reduce the formation of slag inclusions.

Keywords: level fluctuations, MBLZ, amplitude, crystallizer, ionizing radiation, boxes.

Volokh Vitaly I.— graduate student of the Department of "Industrial Mechanical Engineering", Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, e-mail: aliha2004@ukr.net

Mazur Ihor A.— candidate. technical of Sciences, associate professor of the Department "Industrial Mechanical Engineering", Ukrainian State University of Science and Technology, Dnipro, e-mail: igor.mazur1974@gmail.com