

В.А. Сидоров /к.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./*Донецкий национальный технический университет (Донецк, Украина)***А.Л. Нестеров***ЗАО "Донецкий электрометаллургический завод" (Донецк, Украина)*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ПНЕВМОАМОРТИЗАТОРАХ МЕХАНИЗМА КАЧАНИЯ НА ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА МНЛЗ

Представлені результати експериментального дослідження впливу тиску повітря в пневмоамортизаторах механізму хитання на поздовжні і поперечні биття кристалізатора сортової машини безперервного лиття заготовок, проведеного для визначення меж регулювання тиску повітря.

Представлены результаты экспериментального исследования влияния давления воздуха в пневмоамортизаторах механизма качания на продольные и поперечные биения кристаллизатора сортовой машины непрерывного литья заготовок, проведенного для определения границ регулировки давления воздуха.

Механизм качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) является неотъемлемой частью технологического оборудования непрерывной разливки стали. Актуальность исследования параметров движения кристаллизатора МНЛЗ и регулируемых параметров механизма качания, в частности давления воздуха в пневмоамортизаторах, определяется их взаимодействующим влиянием на параметры технологического процесса непрерывной разливки стали и параметры работоспособного состояния механизма.

Отсутствие сведений о теоретических исследованиях влияния давления воздуха в пневмоамортизаторах механизма качания на параметры колебательного движения кристаллизатора МНЛЗ потребовало проведения экспериментальных исследований в промышленных условиях. Целью исследований ставилось определение границ регулировки давления воздуха в пневмоамортизаторах для обеспечения работоспособного состояния механизма качания кристаллизатора МНЛЗ.

Экспериментальные исследования проводились на сортовой МНЛЗ, оборудованной шестью рычажными, шарнирными четырехзвенными механизмами качания кристаллизаторов (рисунк 1). Привод механизма качания – электромеханический: от электродвигателя через редуктор и эксцентриковую муфту, являющуюся ведущим звеном рычажного механизма качания. На ведомом звене рычажного механизма, – столе качания, установлен и закреплен кристаллизатор. С

противоположной стороны от привода, стол качания опирается на два пневмоамортизатора для частичного уравнивания силы тяжести стола и кристаллизатора.

Путем регулировки давления воздуха в пневмоамортизаторах обеспечивается синусоидальный закон колебательного движения стола качания и соответственно кристаллизатора МНЛЗ за счет компенсации влияния износа шарнирных узлов рычажного механизма качания на отклонения параметров движения кристаллизатора. Одновременно, изменение давления воздуха в пневмоамортизаторах приводит к изменению продольных и поперечных биений кристаллизатора, влияющих на параметры технологического процесса непрерывной разливки стали. Обеспечение колебательного движения кристаллизатора с минимальными отклонениями от заданных параметров позволяет обеспечить стабильность и безопасность технологического процесса разливки стали и увеличить срок службы механизма качания.

Анализ результатов обследований механизма качания кристаллизатора МНЛЗ при восстановительном ремонте (таблица 1), показывает, что:

1) в ходе ремонта уменьшается биение кристаллизатора с 0,6...1,3 мм до 0,1...0,5 мм в продольном направлении и с 0,3...1,1 мм до 0,1...0,65 мм в поперечном направлении;

2) продольные и поперечные биения кристаллизатора МНЛЗ после проведения ремонта, находясь в пределах 0,3...0,6 мм, превышают значения установленные проектно-конструктор-

Для получения доступа к полному тексту данной публикации необходимо обратиться к авторам по эл. почте: **m-lab@ukr.net**

или воспользоваться Интернет-сервисом **elibrary.ru**

Таблица 7 – Результаты анализа зависимостей биений стола качания от давления воздуха в пневмоамортизаторах механизма качания кристаллизатора по ручьям МНЛЗ

Параметр	Ручей МНЛЗ					
	1	2	3	4	5	6
Продольное биение, мм	в зоне 3,6	в зоне 3,2	менее 2	менее 2	менее 2	в зоне 3,5
Поперечное биение, мм	более 5	в зоне 3	более 5	менее 2	в зоне 3,5	более 5

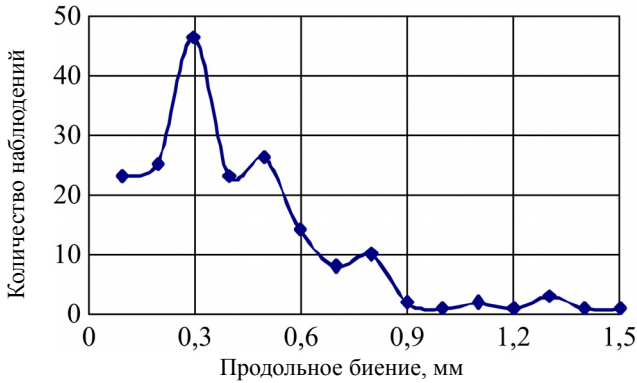


Рисунок 2 – График зависимости продольного биения от количества наблюдений

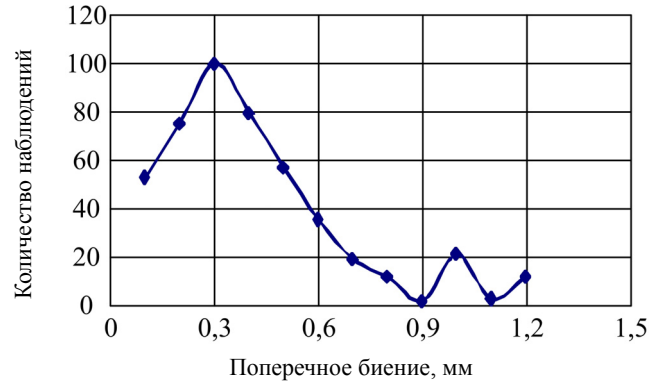


Рисунок 3 – График зависимости поперечного биения от количества наблюдений



Рисунок 4 – График зависимости между поперечным биением и скоростью вытягивания слитка:

$$y = 0,06 \cdot x + 0,153; R^2 = 0,768$$

ния слитка. На рисунке 4 приведено уравнение регрессии и достоверность аппроксимации. Отмечается зона стабилизации биения на скорости вытягивания слитка 2 м/мин и 3,5...4 м/мин.

Выводы

1. Большее влияние изменение давления воздуха в пневмоамортизаторах механизма качания оказывает на поперечное биение (среднее значение 3,41) по сравнению с продольным биением (среднее значение 2,83) кристаллизатора МНЛЗ.

2. Увеличение биений стола качания в продольном и поперечном направлениях может свидетельствовать об износе шарнирных узлов ры-

чажного механизма качания кристаллизатора.

3. Определены интервалы значений биений кристаллизатора МНЛЗ для различения технических состояний механизма качания. Для продольного биения: до 0,4 мм – удовлетворительное состояние; 0,4...0,7 мм – плохое состояние; свыше 0,7 мм – аварийное состояние. Для поперечного биения: до 0,5 мм – удовлетворительное состояние; 0,5...0,9 мм – плохое состояние; свыше 0,9 мм – аварийное состояние.

5. Диапазон регулируемых давлений воздуха в пневмоамортизаторах механизма качания кристаллизатора МНЛЗ составляет 3...4,8 bar и возможно должен быть расширен до 1,5...5,5 bar.

Статья поступила 16.11.2009 г.

© В.А. Сидоров, А.Л. Сотников, А.Л. Нестеров, 2009

Рецензент д.т.н., проф. В.Я. Седуш

ПОДПИСКА

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЖУРНАЛЫ

«Металлургические процессы и оборудование»

(издается с марта 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Проектирование и производство современного высокопроизводительного и безопасного оборудования для горно-металлургического комплекса, организация производства и управление фондами, реконструкция и модернизация действующего оборудования, энергосбережение и утилизация отходов; повышение производительности и качества продукции, организация и проведение работ по обслуживанию, диагностированию, ремонту и восстановлению промышленного оборудования с применением современных технологий и материалов.

«Вибрация машин: измерение, снижение, защита»

(издается с мая 2005 г., 4 номера в год, объем 60-80 стр.)

Борьба с вибрацией машин и металлоконструкций; оценка технического состояния оборудования по виброакустическим параметрам; разработка методов диагностирования, снижения вибрации и балансировки; защита оборудования и обслуживающего персонала от вибраций; разработка и сертификация современных средств измерения и анализа параметров вибрации; проектирование нового вибрационного оборудования.

Подписные индексы журналов в каталогах

Журнал	Каталог		
	"Пресса Украины"	"Газеты. Журналы" (Агентство ОАО "Роспечать")	ООО "НПП "Идея"
Металлургические процессы и оборудование	98832	21897	16170
Вибрация машин: измерение, снижение, защита	98831	21896	16171

Предприятия и организации Украины и России могут оформить подписку в любом почтовом отделении, в подписных агентствах, в редакции журналов и в ее представительствах.

Предприятия и организации др. стран СНГ могут оформить подписку только в редакции журналов и в ее представительствах.

По другим вопросам подписки, публикации статей и размещения рекламы обращаться в редакцию журналов.

Редакция журналов

Адрес: 83001, Украина, Донецк, ул. Артема, 58

Телефон: +380 (62) 348-50-56, (066) 029-44-30

Эл. почта: m-lab@ukr.net

Интернет: metal.donntu.edu.ua, vibro.donntu.edu.ua

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО РЕДАКЦИИ

ООО "ТОИР Консалт" (Россия)

Телефон/факс: +7 (495) 775-85-02

Эл. почта: info@toir-consult.ru

Интернет: www.toir-consult.ru

ПОДПИСНЫЕ АГЕНТСТВА

ООО "НПП "Идея" (Украина)

Телефоны: +380 (62) 381-09-32;

+380 (44) 417-86-67, 204-36-44

Эл. почта: info@idea.donetsk.ua

Интернет: www.idea.com.ua

ООО Фирма "Меркурий" (Украина)

Телефоны: +380 (56) 374-90-30, 374-90-31;

(44) 248-88-08, 249-98-88, 242-97-51;

(536) 700-384, 2-45-48; (232) 6-00-93, 6-45-26

(62) 348-11-14, 345-15-92; (56) 374-90-32;

(542) 25-12-49, 25-12-55