

УДК 62-412.002.5+669.018.258

**В.А. Сидоров /к.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./**

*Донецкий национальный технический университет (Донецк, Украина)*

**С.В. Птуха**

*ЗАО "Новокраматорский машиностроительный завод" (Краматорск, Украина)*

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМА КАЧЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА МНЛЗ**

*Вимоги до безвідмовності механізму хитання кристалізатора машини безперервного лиття заготовок спричиняють необхідність організації технічного обслуговування та ремонту механізму за фактичним станом. У статті розглядаються передумови та труднощі організації такої форми обслуговування механізму хитання, а також приводяться рекомендації з її правильної організації.*

*Требования к безотказности механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок обуславливают необходимость организации технического обслуживания и ремонта механизма по фактическому состоянию. В статье рассматриваются предпосылки и трудности организации такой формы обслуживания механизма качания, а также приводятся рекомендации по ее правильной организации.*

Техническое состояние механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) обуславливает отклонение параметров колебательного движения кристаллизатора от заданных значений, определяя стабильность и безопасность процессов непрерывной разливки стали на МНЛЗ и качество получаемых заготовок. Обеспечение заданных параметров колебательного движения кристаллизатора возможно путем обоснованного и своевременного технического обслуживания и ремонта (ТОиР) механизма качания.

Работы по исследованию отклонений параметров колебательного движения кристаллизатора МНЛЗ от заданных значений и определению причин их обуславливающих, ведутся с 70-х годов XX века [1 и др.] до настоящего времени [2...4 и др.].

На многих металлургических заводах, МНЛЗ оснащаются системами мониторинга и контроля механизма качания кристаллизатора [5]. С помощью данных систем регистрируется большое количество технологических, кинематических и других параметров, что позволяет фиксировать малейшие отклонения параметров движения кристаллизатора и условий его взаимодействия с непрерывнолитым слитком.

Вопросам организации ТОиР механизма качания кристаллизатора МНЛЗ на основе анализа информации зарегистрированной указанными системами, как и самим методам анализа данной информации, внимание практически не уделяется. Причиной этого является отсутствие теоре-

тически обоснованных данных о взаимосвязи между техническим состоянием механизма качания и отклонениями параметров движения, и условиями взаимодействия кристаллизатора и непрерывнолитого слитка. В результате системы мониторинга и контроля используются для исключения причин аварийных ситуаций связанных именно с работой механизма качания кристаллизатора (принцип "черного ящика"), а не для диагностирования механизма качания, с целью раннего распознавания неисправностей механизма, прогнозирования их развития, планирования ТОиР, и для предупреждения нарушений стабильности и безопасности процессов разливки стали на МНЛЗ и качества получаемых заготовок.

Целью данной работы является разработка начальных рекомендаций по организации ТОиР механизма качания кристаллизатора МНЛЗ по результатам оценки фактического технического состояния механизма.

Из всех известных форм организации ТОиР промышленного оборудования, обслуживание после отказа, обслуживание по регламенту (планово-предупредительное обслуживание), обслуживание по фактическому техническому состоянию, предпочтительной является последняя форма [6].

В настоящее время, практически на всех отечественных металлургических заводах, ТОиР механизма качания кристаллизатора МНЛЗ осуществляется по форме близкой к планово-предупредительному обслуживанию с элементами

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**

2) разработка методов сбора, обработки и анализа диагностической информации о техническом состоянии механизма качания кристаллизатора МНЛЗ и об условиях его взаимодействия с непрерывнолитым слитком, а также разработка регламента ТОиР механизма качания по результатам диагностирования.

Оценка технического состояния механизма качания кристаллизатора МНЛЗ должна осуществляться непрерывно в процессе разливки стали. При изменении технического состояния механизма качания технологами-операторами должно оперативно приниматься решение по прекращению или продолжению разливки стали по конкретному ручью МНЛЗ из соображений изменения стабильности и безопасности процесса разливки стали, и качества получаемых заготовок. Одновременно с этим, в соответствии с возникшими неисправностями механизма качания, планируются работы ТОиР в период очередного планового простоя МНЛЗ, т.е. данные работы выполняются во время всех плановых простоев машины без исключения.

Оснащение МНЛЗ стационарными системами мониторинга, контроля и диагностики позволяет оперативно решать вопрос оценки фактического технического состояния механизма качания кристаллизатора и условий его взаимодействия с непрерывнолитым слитком. На основе этого выполняется непрерывное или периодическое регулирование отдельных параметров механизма или параметров технологического процесса разливки стали на МНЛЗ, с целью устранения возникающих отклонений параметров от заданных значений, приводящих к снижению стабильности и безопасности процесса разливки стали и качества получаемых заготовок.

Возможности известных систем мониторинга, контроля и диагностики ограничены регистрацией параметров и представлением их в удобной для анализа форме. Распознаванию на ранних стадиях неисправностей узлов и элементов механизма качания кристаллизатора МНЛЗ и прогнозированию качества непрерывно формируемого слитка не уделяется достаточное внимание. Границы различия технических состояний механизма качания не определены. Отличие данных систем заключается в неоднозначном подходе к выбору контролируемых и диаг-

ностических параметров.

1. *Усовершенствование* технологии и оборудования машин непрерывного литья заготовок / Бровман М.Я., Марченко И.К., Кан Ю.Е. и др. – Киев: Техніка, 1976. – 165 с.
2. *Миллер К.* Интегрированные системы контроля МНЛЗ // Черные металлы. – 1991. – №12. – С. 13-18.
3. *Чумаков С.М., Сорокин А.Н.* Опыт использования акселерометрической системы технологического контроля кристаллизатора / Сталь. – 1998. – №6. – С. 17-19.
4. *Сидоров В.А., Сотников А.Л.* Определение технического состояния механизмов качания МНЛЗ / *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – 2004. – №8. – С. 202-205.
5. *Сидоров В.А., Сотников А.Л.* Анализ систем контроля и диагностирования механизмов качания МНЛЗ / Гол. ред. О.А. Мінаєв (голова) // Наукові праці Донец. нац. тех. ун-т. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – Вип. 102. – С. 46-55. – (Сер.: металургія).
6. *Кравченко В.М., Сидоров В.А., Седуш В.Я.* Техническое диагностирование механического оборудования. Учебник. – Донецк: ООО "Юго-Восток, Лтд", 2009. – 459 с.
7. *Освоение* устройства качания кристаллизатора Динафлекс на предприятии "Лех-Штальверке" / Р. Кёль, К. Мёрвальд, Й. Пйппль, Х. Тёне // Сталь. – 2001. – №2. – С. 52-55.
8. *IV Европейская конференция по непрерывной разливке стали / Электрометаллургия.* – 2003. – №2. – С. 44-47.
9. *Сотников А.Л.* Предупреждение отклонений параметров колебательного движения кристаллизатора МНЛЗ на основе развития методов диагностики механизма качания: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.08 / Сотников Алексей Леонидович; Донецкий. нац. тех. ун-т. – Донецк, 2008. – 216 с.
10. *Титов О.П.* Совершенствование методики расчета и средств контроля механизма качания кристаллизатора криволинейной МНЛЗ: дис. ... канд. техн. наук: 05.04.04 / Титов Олег Павлович; Череповец. гос-й ун-т. – Череповец, 1998. – 169 с.

*Статья поступила 15.12.2009 г.*

© В.А. Сидоров, А.Л. Сотников, С.В. Птуха, 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