

**А.Л. Сотников /к.т.н./**

*ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецк, Украина)*

## **ВИБРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ РЫЧАЖНОГО МЕХАНИЗМА КАЧАНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА МНЛЗ**

*Рассматривается перспективный виброметрический метод диагностирования суммарного зазора в подшипниках рычажного механизма качания на основе дискриминантного анализа.*

**Ключевые слова:** зазор, суммарный зазор, метод диагностирования, кристаллизатор, рычажный механизм качания.

На отечественных металлургических предприятиях техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) рычажного механизма качания кристаллизатора машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ), как правило, осуществляется в периоды плановых остановок по результатам предварительного осмотра. Применяемые при этом органолептические методы диагностирования (анализ шума, визуальный осмотр и др.) не позволяют полноценно проводить обследование механизма качания с целью оценки и прогнозирования изменения технического состояния его деталей, узлов и привода, а также планирования работ по ТОиР.

Среди приборных методов диагностирования механизма качания кристаллизатора МНЛЗ широкое распространение, в основном на зарубежных металлургических предприятиях, получили виброметрические методы [1], основанные на анализе общего уровня вибрации и параметров колебательного движения во временной и частотной областях. В первом случае задачи диагностирования решаются путем накопления статистической информации по изменению параметров вибрации механизма качания в процессе эксплуатации с фиксацией их отклонений от заданных значений, а во втором случае – путем визуальной оценки соответствия фактического колебательного движения кристаллизатора МНЛЗ заданному с фиксацией наличия в нем "паразитных" колебаний. Таким образом, решение задач диагностирования в действительности подменяется мониторингом отклонений параметров колебательного движения (вибрации) стола качания – выходного звена механизма качания, на котором расположен кристаллизатор МНЛЗ, за исключением диагностирования привода механизма качания общепринятыми методами вибрационной диагностики оборудования

роторного типа [2 и др.].

Это связано с тем, что для разработки методов диагностирования механизма качания необходимо проведение большого количества теоретических и экспериментальных исследований по установлению взаимосвязи между отклонениями параметров колебательного движения стола качания и техническим состоянием механизма качания. Общей же тенденцией металлургического машиностроения является создание конструкций механизма качания, исключающих применение потенциально ненадежных деталей и узлов. Так в настоящее время на зарубежных металлургических предприятиях активно внедряется рессорный механизм качания кристаллизатора МНЛЗ с гидравлическим приводом [3 и др.]. Однако вопрос диагностирования такого механизма также не теряет своей актуальности, поскольку акцент смещается с одних видов диагностируемых неисправностей механизма на другие. На отечественных же металлургических предприятиях продолжают эксплуатировать рычажный механизм качания в силу отсутствия средств у предприятий на модернизацию технологического оборудования и практического опыта эксплуатации и ТОиР сложных сервогидроприводов.

Поэтому вопросами разработки перспективных методов диагностирования механизма качания кристаллизатора МНЛЗ активно занимаются в основном отечественные специалисты и ученые [4,5 и др.]. В частности, такие работы ведутся и сотрудниками кафедры "Механическое оборудование заводов черной металлургии" ГВУЗ "Донецкий национальный технический университет" [6].

Целью настоящей работы является анализ возможностей одного из разработанных автором виброметрического метода диагностирования

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**

- Олег Павлович; Череповец. гос-й ун-т. – Череповец, 1998. – 169 с.
6. *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; Донец. нац. тех. ун-т. – Донецк, 2008. – 216 с.
  7. *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.
  8. *Кравченко В.М., Сидоров В.А., Седуш В.Я.* Техническое диагностирование механического оборудования. Учебник. – Донецк: ООО "Юго-Восток, Лтд", 2009. – 459 с.
  9. *Сидоров В.А., Сотников А.Л.* Метод оперативного контроля соосности кристаллизатора с технологической осью ручья МНЛЗ / Бюллетень научно-технической и экономической информации "Черная металлургия" ОАО "Черметинформация". – 2006. – №9. – С. 38-41.
  10. *Дюк В., Самойленко А.* Data mining: учебный курс (+CD). – СПб: Питер, 2001. – 368 с.
  11. *Петреев Д.В.* Влияние зазоров в механизме качания кристаллизатора на время опережения / Сталь. – 2007. – №4. – С. 67-69.
  12. *Повышение конкурентоспособности сортовых МНЛЗ путем их модернизации* / А.М. Ротенберг, И.Н. Шифрин, А.К. Белитченко и др. // Электрометаллургия. – 2003. – №3. – С. 41-46.
  13. *Сидоров В.А., Сотников О.Л., Цокур В.П.* Аналіз характеру і причин несправностей підшипникових вузлів механізму хитання кристалізатора / Гол. ред. Э.О. Башков // Наукові праці Донец. нац. тех. уні-т. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – Вип. 6(154). – С. 226-235. – (Сер.: машинобудування і машинознавство).
  14. *Производственно-техническая инструкция "Техническое обслуживание МНЛЗ "DANIELI". ПТИ 234-3-52-2007.* – Донецк: ЗАО "ММЗ Истил (Украина)", 2007. – 53 с.

**О.Л. Сотніков /к.т.н./**

*ДВНЗ "Донецький національний технічний університет" (Донецьк, Україна)*

**ВИБРОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ ХИТАННЯ КРИСТАЛІЗАТОРА МБЛЗ**

*Розглядається перспективний віброметричний метод діагностування сумарного зазору в підшипниках важільного механізму хитання на основі дискримінантного аналізу.*

**Ключові слова:** зазор, сумарний зазор, метод діагностування, кристалізатор, важільний механізм хитання.

**A.L. Sotnikov /Cand. Sci. (Eng.)/**

*PU "Donetsk National Technical University (Donetsk, Ukraine)*

**VIBROMEASUREMENT METHOD FOR THE DIAGNOSTICS OF THE BEARINGS OF THE LINKAGE TITLING MECHANISM OF THE CCM CRYSTALLIZER**

*A promising vibromasurement method for the diagnostics of the total clearance in the linkage titling mechanism bearings on the basis of the discriminant analysis is considered.*

**Keywords:** clearance, total clearance, diagnostic method, crystallizer, linkage titling mechanism.

*Статья поступила 16.09.2010 г.*

*© А.Л. Сотников, 2010*

*Рецензент д.т.н., проф. В.М. Кравченко*

# 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