

С.П. Еронько /д.т.н./, А.Л. Сотников /к.т.н./, Г.Ю. Ганжа

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

В.А. Чеченев /д.т.н./

Государственный институт подготовки и переподготовки кадров промышленности (Днепропетровск, Украина)

РАСЧЕТ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОЙ ОТСЕЧКИ КОНВЕРТЕРНОГО ШЛАКА

Рассмотрена методика расчета конструктивных и технологических параметров системы газодинамической отсечки конечного технологического шлака при выпуске стали из кислородного конвертера.

Ключевые слова: кислородный конвертер, шлак, газ, динамический напор, отсечка.

Обеспечение ресурсо- и энергосбережения в кислородно-конвертерном производстве стали в значительной мере зависит от эффективности проведения технологической операции, связанной с удержанием конечного шлака в плавильном агрегате во время выпуска металла в разливочный ковш [1...3].

Один из способов активного регулирования количества шлакового расплава, попадающего в разливочный ковш, является динамическое воздействие газовой струей на поток жидкого шлака в выпускном канале кислородного конвертера [4...6].

Система газодинамической отсечки шлака при выпуске стали из кислородного конвертера в разливочный ковш (рисунок 1) включает, как известно, механическую и пневматическую подсистемы. Первая из них предназначена для быстрого перемещения в нужный момент к выходному отверстию сталевыпускного канала плавильного агрегата специальной пробки с целью его блокирования, а вторая – для создания динамического подпора газа, истекающего под избыточным давлением из сопла пробки и вытесняющего заторможенный расплав из канала в ванну конвертера. При этом пробка размещена на конце рычага, закрепленного на валу, несущем зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с сектором, поворот которого на заданный угол обеспечивается силовым пневматическим цилиндром.

Практика промышленного применения такой системы удержания конечного шлака в конвертере, а также результаты проведенных исследований особенностей ее функционирования [7...9] свидетельствуют о том, что эффективная реализация бесшлакового выпуска стали за счет

воздействия на расплав в летке агрегата встречным потоком газа возможна только при обеспечении соответствующих значений рабочих параметров механической и пневматической систем отсечного устройства.

Расчет указанных параметров привода рычажного механизма предполагает, прежде всего, определение действующих на него технологических и динамических нагрузок. Динамические нагрузки возникают во время ускоренного движения частей рычажной системы, т.е. при запуске пневматического привода. Действие сил технологического сопротивления проявляется в момент попадания пробки отсечного устройства в поток расплава, истекающего из кислородного конвертера.

В обоих случаях численные значения учитываемых сил зависят от размеров взаимодействующих частей рычажного механизма, пробки со встроенным соплом, а также блокируемого ею выпускного канала плавильного агрегата. Поэтому расчет нагруженного состояния проектируемой системы следует начинать с определения масс и размеров ее частей с учетом габаритов кислородного конвертера, для которого она предназначена, а также места размещения привода и исполнительного механизма на корпусе сталеплавильного агрегата.

Динамический момент, действующий на части рычажного механизма, в соответствии с результатами предварительно выполненных расчетов размеров его звеньев, был определен на основании конструктивной схемы, приведенной на рисунке 2.

При исследовании энергосиловых параметров системы, совершающей поворотное движение, необходимо определить ее момент инерции

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**

- твора выпускного отверстия ТАР 120 при производстве чистой стали / У. Греф, А. Бергхоффер, Г. Амслер и др. // Сталь. – 2005. – №7. – С. 51-54.
5. Энкер Б., Пастер А., Швельбергер Й. Новая стопорная система для шлака кислородно-конвертерного производства стали // Металлургическое производство и технология металлургических процессов. – 2002. – №7. – С. 12-20.
 6. Howanski W.S., Kalep T., Swift T. Optimizing BOF slag control through the application of refractory darts // AISTech Proceedings. – 2006. – №1. – P. 601-609.
 7. Гичев Ю.А. Исследование газодинамической отсечки шлака при выпуске стали из конвертера // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2002. – №7. – С. 170-173.
 8. Гичев Ю.А., Перцевой В.А. Результаты экспериментального исследования запирающих свойств газовой струи при газодинамической отсечке шлака / Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2006. – №7. – С. 208-211.
 9. Еронько С.П., Бедарев С.А., Мечик С.В. Исследование на физических моделях процесса отсечки шлака при выпуске стали из кислородного конвертера // Изв. вузов. Черная металлургия. – 2007. – №7. – С. 7-12.
 10. Механика жидкости и газа / С.И. Аверин, А.Н. Минаев, В.С. Швыдкий и др. – М.: Металлургия, 1987. – 304 с.
 11. Еронько С.П., Быковских С.В. Физическое моделирование процессов внепечной обработки и разлива стали. – К.: Техніка, 1998. – 136 с.
 12. Еронько С.П., Быковских С.В., Ошовская Е.В. Расчет и конструирование оборудования для внепечной обработки и разлива стали. – К.: Техніка, 2007. – 344 с.

С.П. Еронько /д.т.н./, О.Л. Сотников /к.т.н./, Г.Ю. Ганжа

ДВНЗ "Донецкий национальный технический университет" (Донецк, Украина)

В.А. Чеченев /д.т.н./

Державний інститут підготовки і перепідготовки кадрів промисловості (Дніпропетровськ, Україна)

РОЗРАХУНОК ЕНЕРГОСИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ГАЗОДИНАМІЧНОГО ВІДСІКАННЯ КОНВЕРТОРНОГО ШЛАКУ

Розглянута методика розрахунку конструктивних і технологічних параметрів системи газодинамічного відсікання кінцевого технологічного шлаку при випуску сталі із кисневого конвертора.

Ключові слова: кисневий конвертор, шлак, газ, динамічне напірання, відсікання.

S.P. Eron'ko /Dr. Sci. (Eng.)/, A.L. Sotnikov /Cand. Sci. (Eng.)/, G.Y. Ganja

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

V.A. Chechenyev /Dr. Sci. (Eng.)/

State institute of education and re-education of industrial specialists (Dnepropetrovsk, Ukraine)

CALCULATION OF ENERGY-POWER PARAMETERS OF THE SYSTEM OF GAS-DYNAMIC CONVERTER SLAG CUT-OFF

There has been analyzed the calculation methodology of constructive and technological parameters of the system of gas-dynamic cut-off of final technological slag during steel withdrawal from the oxygen-blown vessel.

Keywords: oxygen-blown vessel, slag, gas, dynamic pressure, cut-off.

Статья поступила 30.06.2011 г.

© С.П. Еронько, А.Л. Сотников, Г.Ю. Ганжа, В.А. Чеченев, 2011

Рецензент д.т.н., проф. А.Н. Смирнов

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