

В.С. Богушевский, Х.И. Зайцева, Д.В. Мамчик

Национальный технический университет Украины “КПИ”, Киев

КОНТРОЛЬ МАССЫ КОНВЕРТЕРА В ПРОЦЕССЕ ПРОДУВКИ

Введение. Известны методы контроля обезуглероживания ванны по ходу продувки с использованием информации об изменении массы агрегата с продуктами плавки [1]. Однако, взвешивание путем установки работающих на сжатие массоизмерителей между опорами и подшипниками цапф вызывает значительные трудности при монтаже и обслуживании датчиков, чувствительность которых из-за большого соотношения массы порожнего конвертера и загружаемых компонентов существенно снижается. Кроме того, в случае выхода датчика из строя его замена возможна только капитальном ремонте конвертера.

Постановка задачи. Исследовать возможность контроля массы конвертера по продольным деформациям опорных конструкций.

Результаты исследований. Нами разработано устройство измерения массы конвертера, позволяющее контролировать технологический процесс плавки и износ футеровки конвертера (рис.). В качестве чувствительного элемента использован датчик малых перемещений, содержащий установленный на опорах плоский упругий элемент и индуктивный преобразователь перемещения, якорь которого закреплен в центре этого элемента. Последний выполнен с возможностью регулируемого перемещения.

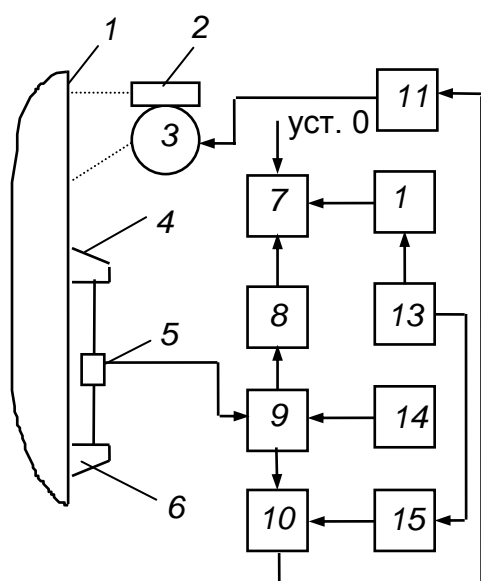


Рис. Структурная схема устройства контроля массы

Чувствительный элемент 5, установленный между подвижным 4 и неподвижным 6 основаниями, подключен к регистратору массы 9. При поступлении сигнала от блока “Пуск” 13 показания блока 9 преобразуются в блоке 8 в цифровую информацию. Сигнал “Пуск” поступает через блок задержки 12 в схему разрешения счета сумматора 7, показания которого перед автоматическим регулированием преобразователя 5

Чувствительный элемент 5, установленный между подвижным 4 и неподвижным 6 основаниями, подключен к регистратору массы 9. При поступлении сигнала от блока “Пуск” 13 показания блока 9 преобразуются в блоке 8 в цифровую информацию. Сигнал “Пуск” поступает через блок задержки 12 в схему разрешения счета сумматора 7, показания которого перед автоматическим регулированием преобразователя 5

показания которого перед автоматическим регулированием преобразователя 5

обнуляют. Сигнал, равный разности напряжения с чувствительного элемента 5 и задатчика опорного сигнала 14, через ключ 10 поступает на усилитель 11, откуда электрическое напряжение подается на привод 3. Напряжение, установленное на задатчике опорного сигнала 14, пропорционально величине наибольшего массового износа футеровки на плавку. Привод 3 автоматически перемещает основание 4 до тех пор, пока сигнал с чувствительного элемента не сравняется с заданным сигналом на задатчике 14. При завалке лома, заливке чугуна и загрузке сыпучих происходит деформация опорной конструкции конвертера 1, приводящая к перемещению неподвижного основания 2 вместе с приводом 3. Последний перемещает подвижное основание 4 чувствительного элемента преобразователя. При этом регистратор 9 показывает массу загруженных материалов, а при сливе – массу слитого металла и шлака. Остаточное показание пропорционально значению износа футеровки на текущей плавке. При последующих включениях блока “Пуск” устройство работает аналогично, но сумматор 7 не обнуляется. Следовательно, его показание пропорционально массовому износу футеровки. Величина задержки блока 12 определяется продолжительностью переходных процессов АЦП 8, а значение задержки блока 15 – продолжительностью переходных процессов электрического считывания показаний регистратора 9.

Информация об изменении массы конвертера в процессе продувки может использоваться для прогнозирования скорости обезуглероживания, а в совокупности с информацией о загруженных материалах (чугун, лом, сыпучие), слитом металле и шлаке – для контроля уровня ванны [2].

Выводы. Исследование продольных деформаций опорных конструкций показало, что осуществлять контроль нагрузки на опорных конструкциях, не нарушая их целостности, методически выгоднее. Кроме того, датчик измерения продольных деформаций может устанавливаться на опорах без остановки конвертера, что значительно упрощает монтаж и обслуживание.

Список литературы

1. Grenfell H.W., Bowen D.J. BOF blow control by furnace weight // Journal of Metals. – 1974. – Vol. 26. № 7. – P. 17 – 24.
2. Богушевський В.С., Сухенко В.Ю., Шматко О.В. Математична модель і система керування режимом дуття конвертерної плавки // Вісник НТУУ „КПІ”, серія Машинобудування. – 2011. – № 61. Т.2. – С. 38 – 43.