

УДК 006.91:004.942

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ЛИТЬЯ

И. В. Прокопович д.т.н, доцент
Одесский национальный политехнический университет,
Украина, Одесса
igor.prokopovich@gmail.com

М. А. Духанина,
Одесский национальный политехнический университет,
Украина, Одесса
А. В. Шмараев,
Одесский национальный политехнический университет,
Украина, Одесса
С. В. Кошулян,
Одесский национальный политехнический университет,
Украина, Одесса
М. Бакхер Надери
Одесский национальный политехнический университет,
Украина, Одесса

Разработано метрологическое обеспечение автоматизированной системы управления литьем под давлением биметаллических сталь-алюминиевых отливок. Предложенные методы и средства непосредственного измерения промежуточного (распределение температуры по поверхности стальной части перед заливкой) и конечного (качество сцепления) параметров управления. Предложены методы и средства измерения этих параметров.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение измерения, биметаллические отливки, качество свариваемости элементов.

*I. Prokopovich, M. Dukhanina, A. Shmarayev, S. Koshulyan,
Bakher Naderi*

The informatics special ways of casting information metrological support

Metrological providing an automated control system for molding under pressure of bimetallic steel-aluminum castings is developed. The offered methods and means of direct measurement intermediate (distribution of temperature on a surface of steel part before filling) and final (quality of coupling) parameters of management. Methods and gages of these parameters are offered.

Keywords: metrological ensuring measurement, bimetallic castings, quality of elements coupling.

Рассмотрим метрологическое обеспечение системы управления технологическим процессом литья под давлением биметаллических отливок [1]. В известном методе выделены две «точки измерений», результаты которых задействованы в системе обратной связи АСУ биметаллическим литьем, — это оценка температуры поверхности стальной вставки перед заливкой алюминием и разрушающий метод оценки свариваемости компонентов биметалла, который заключается в поперечном перерезании отливки, фотографировании сечения и цифровой обработке фотографии [2]. Для решения первой проблемы в последнее время широко привлекают инфракрасные тепловизионные системы, которые одновременно измеряют температуру всей поверхности, а не отдельных ее точек [3]. Результат преобразования такой информации к единому числу зависит от принятого метода его осуществления, материала и формы отливки, времени, отведенного АСУ технологическим процессом на онлайн измерения, и цели последнего.

Что касается свариваемости, то здесь ультразвуковой метод, несмотря на все сложности и проблемы технического характера, имеет самое главное преимущество: он неразрушающий. Но и у этого метода есть два существенных недостатка, которые обуславливают проблематику данной работы. Во-первых, поверхность биметаллических теплообменников, как правило, настолько сложна, что ни передатчик, ни приемник ультразвука не могут быть использованы на ней полноценно. Во-вторых, — если речь идет о степени свариваемости «вообще», метод должен обеспечить обследование всех точек поверхности стыковки между элементами биметалла, что требует особого подхода к траектории перемещения УЗ-зонда.

В предлагаемом методе оценка несвариваемости осуществляется с помощью ультразвукового измерения изнутри биметаллической детали. В данном случае этому способствует тот факт, что стальной элемент биметаллической отливки — труба имеет внутреннюю цилиндрическую поверхность без существенных отклонений от проектной геометрии по всей длине отливки. Поэтому измерительная головка, на которой установлены источник и приемник излучения с помощью специального привода осуществляют поступательно-вращательное движение, сканируя внутреннюю поверхность стальной трубы. При этом наружная форма отливки не влияет на результаты измерения.

Наличие ответного луча ультразвука фиксируется интегрирующим прибором. Если поступательное и вращательное движения измерительной головки равномерны, степень несвариваемости будет отношением времени фиксации наличия обратного луча к общему времени измерения. Экспериментально установлено, что метод распознает различные площади несвариваемости, отличающиеся на $0,02 \text{ см}^2$.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Савельева, О.С. Разработка метрологического обеспечения системы управления технологическим процессом литья под давлением биметаллических отливок / О.С. Савельева, И.В. Прокопович, А.В. Шмараев // Восточно-европейский журнал передовых технологий. Информационные технологии. — Харьков, 2015 — № 2/1 (74). — С. 32 — 37.

2. Оборский, Г. А. Измерение параметров внутренних тепловых процессов по инфракрасным видеопотокам от поверхности детали / Г.А. Оборский, В.М. Рязанцев, Ю.В. Шихирева // Сучасні технології в машинобудуванні: збірник наукових праць. — Вип. 8. — Харків, НТУ «ХПШ», 2013. — С. 124 — 132.

3. Становский, П. А. Автоматизированный мониторинг протекания технологических процессов с помощью низкочастотных видеопотоков / П.А. Становский, Л.В. Бовнегра, Ю.В. Шихирева // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. — Кіровоград: КНТУ, 2012. — Вип. 25. — Ч. II. — С. 70 — 74.