

УДК 621.74
АНАЛИЗ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И
УПРАВЛЕНИЯ СМЕСЕПРИГОТОВЛЕНИЕМ

В.М.КАРПЕНКО, А.Ю.ЛЕПИХОВ
Учреждение образования
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. П.О.Сухого»
Гомель, Беларусь

Среди многочисленных методов производства литейной продукции технология изготовления отливок в песчаную форму наиболее распространена.

Основной причиной неудовлетворительного качества отливок считают нестабильность параметров смесей, применяемых при изготовлении формы. Стабильность состава и свойств смесей зависит от качества исходных материалов, металлоемкости залитых форм, общего количества смеси в системе, параметров и состава отработанной оборотной смеси, технологии ее подготовки и других факторов. При многономенклатурном производстве отливок существенно усложняются требования к регулированию состава и свойств формовочных смесей, выполнить которые в полном объеме без использования специального смесеприготовительного оборудования, средств контроля и управления, в том числе компьютеров и соответствующих программ, навыков работы персонала чрезвычайно трудно.

Смесеприготовительная система должна обеспечивать стабильность:

- в заданных узких пределах физико-механических и технологических свойств смеси;
- состава по всем компонентам, в том числе и образующихся в процессе ее оборотов неактивной мелочи, коксовых остатков, степени шамотизации зерновой основы;
- свойств используемых свежих исходных материалов - песка, бентонита, угольного порошка и др.;
- эффективность техпроцесса подготовки отработанной смеси и приготовления готовой.

Автоматизация системы управления и контроля процесса приготовления позволяет работать в режиме предупреждения возможности отклонений состава смеси и ее параметров. Визуализация процессов подготовки смеси и ее приготовления делает видимыми уровни наполнения систем и бункеров, результаты измерений на технологических этапах, степень загрузки оборудования, параметры и результаты анализов за определенный период, тенденции развития и прогнозы на ближайшее будущее.

Во многих существующих системах регулирование свойств смеси

производится одним, двумя или несколькими технологическими и физико-механическими параметрами (уплотняемость, формуемость, прочность на сжатие, срез и др.), остальные показатели лишь контролируются (температура, влажность и др.).

Существующие методы автоматизированного контроля и управления смесеприготовлением можно разделить на две большие группы: методы, в которых управление осуществляется по входным параметрам (система Lippke, разработки фирмы Ditert, АСУ ТП смесеприготовления ВНИИТарматурой) и методы, в которых управление осуществляется по выходным параметрам (разработки фирмы Ditert, разработки фирмы Georg Fischer, установка КМЦ (МАСИ (ВТУЗ-ЗИЛ), ЯЭМЗ)). В свою очередь вторую группу методов классифицируют по двум основным признакам: по степени прерывности контроля и характеру контролируемых свойств.

Наиболее совершенные системы регулирования свойств смеси в процессе ее приготовления контролируют как входные параметры, так и выходные, поддерживая заданный уровень выходных параметров в достаточно узких пределах. Современная система контроля процесса смесеприготовления должна включать в себя входной контроль свойств входящих материалов, постоянный контроль в процессе смесеприготовления и контроль смеси на выходе из смесителя.

Современные системы смесеприготовления способны не только оценивать качество, но и автоматически вносить соответствующие изменения как в дозировку компонентов смеси, так и в условия смесеприготовления (режимы перемешивания компонентов). Если это не осуществлять, то на высокопроизводительные формовочные автоматы будет поступать некачественная смесь, что, соответственно, приведет к изготовлению некачественных форм, следствием чего будет снижение производительности автоматических формовочных линий и повышение брака отливок.

Существующие в настоящее время системы контроля и управления процессом смесеприготовления - это, в основном, продукты импортных фирм, отличающиеся своей практически полной закрытостью и весьма высокой стоимостью. Кроме того, зачастую их невозможно «вписать» в отечественные системы смесеприготовления.

В связи с этим назрела острая необходимость в создании отечественных систем экспресс-контроля качества формовочных смесей и управления процессом смесеприготовления.