

**Современные методы и системы контроля и управления процессами приготовления формовочных смесей в литейном производстве**

Студентка гр.104323 Комлик Т.А.  
Научный руководитель – Ровин С.Л.  
Белорусский национальный технический университет  
г.Минск

Одной из важнейших задач современного литейного производства является повышение качества получаемых отливок, улучшение их внешнего вида, максимальное приближение их размеров и геометрии к параметрам самой детали. Это, в свою очередь, повышает требования к свойствам формовочных смесей и стабильности их качества.

Стабильное получение формовочной смеси требуемого качества в условиях массового и крупносерийного производства, каковым в большинстве случаев является производство отливок, возможно только при наличии системы автоматического (непрерывного) контроля качества смеси в процессе ее приготовления. В то же время сегодня в большинстве литейных цехов Беларуси приготовление формовочной смеси осуществляется на устаревшем оборудовании, морально и физически изношенном (как правило, применяются катковые смесители, отслужившие по 20-25 лет и более). Дозирование компонентов осуществляется вручную или с помощью объемных дозаторов, что не может обеспечить выполнение современных требований к точности дозирования. Контроль качества смеси осуществляется лабораторными методами, что не позволяет предотвратить попадание некачественной смеси в литейную форму и соответственно исключить появление брака отливок, связанного с дефектами литейной формы и низким качеством смеси.

Для решения проблемы контроля и управления качеством формовочной смеси непосредственно в процессе смесеприготовления была разработана система автоматического управления процессом приготовления единой песчано-глинистой смеси, основанная на непрерывном измерении влажности и температуры оборотной смеси, поступающей в смеситель. Опираясь на эти параметры оборотной формовочной смеси, которая, как правило, составляет от 93 % до 97 % единой песчано-глинистой смеси, система рассчитывает требуемую для получения готовой смеси с заданными свойствами дозу воды или глинистой суспензии. В предлагаемой системе предусмотрено автоматическое весовое дозирование всех исходных компонентов, поступающих в смеситель, контроль времени перемешивания, косвенный контроль прочностных характеристик формовочной смеси (по токовой нагрузке на привод смесителя), контроль за работой всех исполнительных механизмов как самого смесителя, так и периферийного дозирующего оборудования и питателей. Кроме того, система оснащена гибкой обратной связью, которая реализована с помощью прибора контроля влажности готовой формовочной смеси. Выбор влажности и температуры в качестве основных контролируемых параметров был обусловлен тем, что оба этих параметра оказывают существенное влияние практически на все технологические свойства формовочной смеси и, кроме того, оба этих параметра непрерывно изменяются в условиях реального производства в зависимости от металлоемкости формы, темпа работы формовочной линии, температуры и влажности в цехе, плановых и случайных остановок в техпроцессе и т.д. В качестве метода контроля влагосодержания смеси был использован метод СВЧ - влагометрии, основанный на измерении уровня поглощения формовочной смесью сверхвысокочастотного электромагнитного импульса.

В отличие от других электрофизических методов измерения влажности, традиционно используемых в аналогичных системах контроля, СВЧ-метод позволяет практически полностью исключить влияние на точность измерения влагосодержания таких факторов, как случайные органические примеси, содержащиеся в формовочной смеси, минералогический состав используемого песка и глины, кислотность смеси (РН – фактор) и т.д.