

Студент гр. Л-41 Лепихов А.Ю.

Научный руководитель – Карпенко В.М.

Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого
г. Гомель

Ввод свежих добавок необходим для компенсации потерь в смеси, возникающих в процессе производственного цикла. Для расчета освежения используются различные таблицы, номограммы, программы.

Существующий в большинстве литейных цехов способ приготовления формовочной смеси на основании следования инструкции неэффективен. Поскольку при применении постоянного, усредненного освежения бентонитом или любым другим компонентом, например углем, стабилизировать состав и свойства готовой формовочной смеси на постоянном уровне при многоименчатурном производстве невозможно.

На Московском автомобильном заводе им. И.А. Лихачева предложен способ управления составом формовочной смеси на основании ожидаемого его изменения в зависимости от соотношения «смесь/металл», массы стержней в отливке и их остатков, попадающих в смесь при выбивке, размеров потерь смеси с отливками, интенсивности вентиляции и свойств используемых материалов.

Недостаток способа:

- точно рассчитать значение коэффициента теплораспределения достаточно сложно;
- сложно определить суммарные потери смеси, так как они неодинаковы для различных отливок и зависят от их геометрии, используемого формовочного и смесеприготовительного оборудования, системы выбивки и свойств формовочной смеси, существенно повышаясь при увеличении в ней бентонита и влаги;
- не учитывается взаимное влияние компонентов. Так, на термостойкость бентонита оказывает влияние наличие в формовочной смеси органических добавок.

Автор Левелинк Х.Г. предложил метод определения необходимого содержания основных компонентов смеси при различном соотношении «металл/смесь» с помощью диаграмм. Диаграммы строятся для смесей с одинаковой прочностью, величина которой выбирается, исходя из производственных требований.

Недостаток способа:

- не учитывает требуемое содержание в смеси активного бентонита;
- позволяет производить освежение только по бентониту и песку, и не позволяет производить освежение по другим компонентам.

На АО Литформ разработан метод освежения формовочных смесей на основе оптимизации переходных процессов. В связи с большой инерционностью системы, переход формовочной смеси из текущего состояния в технологически необходимое, даже в узких границах технологического допуска, не всегда можно осуществить в течение одного оборота. Для этого переходный процесс разбивается на два этапа: на I - обеспечивается быстрый переход смеси к требуемому состоянию, принимая увеличенные промежуточные значения требуемого содержания общей глины и активной, и, следовательно, ускоренный режим освежения, а на II этапе - стабилизируется состав формовочной смеси на достигнутом уровне, используя требуемый режим освежения.

Недостаток способа:

- рассматривается только методика выхода в равновесное состояние и не учитывается ряд возмущающих факторов (технологические характеристики вентиляционных установок, потери смеси с отливками и общее удаление смеси из смесеприготовительной системы, взаимное влияние компонентов и др.);
- не описана методика каким образом выбирать увеличенные промежуточные значения освежения для достижения требуемого состояния;
- тяжело осуществить при больших объемах смеси.

Научно-исследовательский институт автотракторных материалов разработал способ определения доз освежения оборотных формовочных смесей, преимущественно бентонитом и углеродсодержащими добавками, в котором вычисляют дозу освежения с учетом теплотехнических коэффициентов, полученных при моделировании термического воздействия на формовочную и стержневую смеси. Способ определения доз освежения оборотных формовочных смесей включает изготовление литейной формы-пробы со

стержнем и заливку. Далее осуществляется выявление в отработанной смеси невыгоревшей части компонентов смеси и вычисление дозы освежающих компонентов для восстановления состава оборотных формовочных смесей по формуле.

Недостаток способа:

- зависимость потерь активных компонентов от тепловых параметров выражается косвенно эмпирическими коэффициентами, поэтому полученные результаты пригодны только для конкретных изученных условий производства отливок.

Известен способ регулирования состава формовочной смеси согласно которому, контролируют расход шламовой смеси и изменяют расход добавок прямо пропорционально расходу шламовой смеси.

Недостаток способа:

- тяжело рассчитать дозы компонентов в шламовой смеси;
- не учитывает уход формовочной смеси, пригоревшей к отливкам, унос пылевидных фракций при работе вытяжной вентиляции на технологических и транспортных операциях;
- не учитывает выгорание и разрушение компонентов под воздействием высоких температур при заливке и остывании отливок.

На Нижнетагильском филиале УПИ предложен способ прогнозирования изменений свойств оборотной смеси, определяя коллоидальность связующего.

Недостаток способа:

- не учитывает, что часть активного бентонита уходит со смесью, пригоревшей к отливкам, при выбивке, с вентиляцией;
- данный способ учитывает только количество бентонита, переходящего в неактивное состояние после заливки и не учитывает количество других добавок выгоревших или перешедших в неактивное состояние.

Исходя из анализа существующих методов освежения отработанной формовочной смеси, можно сделать следующие выводы.

Превентивный способ освежения формовочной смеси сам по себе не гарантирует высокой степени стабилизации ее состава и свойств. Основная сложность при использовании этого метода — определение момента, когда в смеситель поступит именно та отработанная смесь, для которой рассчитывали освежение.

Использование способа регулирования состава формовочной смеси обеспечивает следующие преимущества:

- возможность снижения и ликвидации брака литья по вине формовочной смеси за счет обеспечения ее требуемого вещественного состава, а, следовательно, и свойств;
- повышение производительности смесеприготовительного оборудования за счет возможности введения сразу всех компонентов в смеситель, так как все дозы заранее известны;
- снижение расхода свежих дорогостоящих технологических добавок за счет их рационального использования.