

МЕХАНИЧЕСКАЯ ДЕЗАГРИГАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОЙ И ЖИДКОСТЕКЛЬНОЙ СМЕСИ

В.А. Марков, А.С. Григор, В.Н. Шабалин

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Одним из направлений в обеспечении литейного производства качественными песками является их механическая дезагригация из отработанных формовочных и стержневых смесей. Возможность многократного использования восстановленного песка позволяет реализовать малоотходную технологию формообразования и существенно снизить затраты на производство, в месте с тем, процессы очистки сыпучих материалов являются очень энергоёмкими и неэкологичными, поэтому затраты на энергоносители и природоохранные мероприятия являются одними из основных статей расхода в обогащательном производстве. Кроме того, развитие средств механической дезагригации стимулируется ростом цен на свежие формовочные пески, постоянным увеличением стоимости их транспортировки, ужесточением санитарных норм на хранение сыпучих материалов, а также повышением затрат на утилизацию отработанных смесей.

Известно, что после механической дезагригации горелой формовочной смеси (ФС) остаток составляет 12...15 % от исходного количества. Этот остаток подлежит вывозу и дальнейшей утилизации. В некоторых литейных цехах машиностроительных заводов этот остаток только жидкостекльной стержневой смеси достигает 35 т. в сутки. Продукт механической дезагригации представляет собой высококачественное сырьё, используемое в стержневом отделении в качестве свежего формовочного песка. Кроме того, из горелой ФС чисто механическим способом в отдельную фракцию выделяют бентонит с углеродсодержащим материалом (УСМ), которые добавляют в циркуляционную систему ФС, заменяя свежий бентонит и УСМ.

После выбивки из опок обратная смесь поступает на механическую дезагригацию, в процессе которой происходит магнитная сепарация, охлаждение, просев через полигональное сито и другие технологические операции по подготовке единой песчано-глинистой смеси. В некоторых литейных цехах размер ячейки полигонального сита составляет 10X10 мм. Сито с таким размером ячеек не может обеспечить не попадания в единую смесь зёрен крупных фракций и их конгломератов, что приводит к возникновению ряда литейных дефектов.

Кроме того, развитие средств механической дезагригации стимулируется ростом цен на свежие формовочные пески, постоянным увеличением стоимости их транспортировки, ужесточением санитарных норм на хранение сыпучих материалов, а также повышением затрат на утилизацию отработанных смесей.

Для механической дезагригации и приготовления песчано-глинистой смеси можно использовать специальный смеситель с рабочими органами типа "стержни-катки". Вращение корпуса смесителя с угловой скоростью $n = 40$ об/мин обеспечивает дезагрегацию оборотной смеси, т.е. измельчение её зернового состава с полной ликвидацией крупных фракций и конгломерата зёрен ФС (так называемого горошка). За счёт более тесного контакта рабочих смесителя с компонентами ФС происходит более равномерное распределение глинистого связующего и УСМ, или комплексных добавок вокруг зёрен песка, что оказывает качественное влияние на формирование свойств ФС.

Практикой установлено, что при увеличении угловой скорости, числа и рабочих органов смесителя усиливается его дезагрегирующее действие на дисперсный материал. Благодаря этой особенности появилась идея о создании машины для механической дезагригации зерновой основы песчано-глинистой и жидкостекльной смеси. Это обусловлено тем, что основное количество кварцевых песков в отрасли идет на изготовление жидкостекловых смесей различного назначения, с использованием которых производится треть всех отливок.

При дезагригации жидкостекловых смесей происходит оттирка жидкого стекла с зёрен песка в виде пыли, которая удаляется через специальную вентиляционную систему. Выход зёрен песка осуществляется через отверстия с регулируемым размером ячейки для необходимой фракции песка.

Как выше сказано, после удаления стержней на основе жидкого стекла их остатки утилизируются, но благодаря применению разрабатываемой машины восстановление песка после использования может достигать 100 %. Это даёт возможность перехода к безотходному производству и как следствие экономии материальных средств на исходное сырьё.