

Гилязидинова Наталья Владимировна, Рудковская Надежда Юрьевна,
Санталова Татьяна Николаевна

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/12-1/7.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2009. № 12 (31): в 2-х ч. Ч. I. С. 27-28. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/12-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

*Гилязидинова Наталья Владимировна, Рудковская Надежда Юрьевна, Санталова Татьяна Николаевна
Кузбасский государственный технический университет*

Процесс приготовления бетонной смеси является наиболее важным в технологической схеме производства бетонных работ, от него зависит качество будущего материала. Эта трудоемкая и ответственная операция одной из первых была механизирована. В последнее время приемы усовершенствования процессов перемешивания не ограничиваются только механизацией, а имеют цель ускорить химические процессы. Проводимые исследования и практика показывают, что при дополнительной механической обработке компонентов в процессе перемешивания достигается не только большая однородность смесей с различным содержанием воды, но и повышается активность вяжущих, ускоряется процесс их твердения, а также улучшается сцепление цементного камня со свежесобранной поверхностью заполнителя.

Для получения однородной смеси необходимо, чтобы не только отдельные объемы, но и по возможности каждая частица смеси в отдельности совершала неоднократные перемещения по наиболее сложным, часто пересекающимся траекториям.

Существуют различные способы смешивания материалов при приготовлении растворных и бетонных смесей в зависимости от их вида и характеристики:

а) смешивание при свободном падении материалов в смесителе в результате многократного подъема и падения с некоторой высоты частиц смешиваемых материалов и погружение их при этом в основную массу смеси. Этот способ применяется при приготовлении пластичных и подвижных смесей с крупнозернистым заполнителем из плотных каменных пород. Оптимальное время перемешивания - 60-150 сек;

б) смешивание с принудительным перемешиванием материалов в смесителе по возможно более сложным траекториям. Применяется при приготовлении малоподвижных, жестких, мелкозернистых смесей, а также смесей на пористых легких заполнителях, т. е. в случаях, когда перемешивание при свободном падении материалов не может обеспечить однородности смеси даже при достаточной длительности перемешивания. К преимуществам таких смесителей относятся: возможность приготовления смесей любой подвижности и жесткости, меньшее время смешивания, более полное использование потенциальных возможностей вяжущих материалов, предотвращение комкования. Оптимальное время смешивания в таких смесителях составляет -60-120 сек. Однако имеется и ряд существенных недостатков: ограниченное применение заполнителей по крупности; значительный износ рабочих органов, обусловленный большими скоростями; высокая энергоемкость и стоимость изготовления;

в) вибросмешивание, при этом способе частицы составляющих материалов подвергаются интенсивному вибрированию в смесительном барабане, одновременно с обычными способами принудительного перемешивания или без таковых, в результате чего они равномерно смешиваются по всему объему. Этот способ перемешивания эффективен при приготовлении бетонных и растворных смесей повышенной жесткости. Вибросмешивание дает хорошую однородность смеси, повышенную прочность сцепления цементного камня с заполнителем, повышается ряд технических свойств. Основным препятствием к применению вибрационных смесителей является малый срок службы вращающихся узлов и деталей, работающих при вибрационной нагрузке.

Турбулентные смесители являются последующим этапом развития машин циклического действия с принудительным перемешиванием. Это машины нового типа и сегодня они приобретают широкое применение. Турбулентные смесители представляют собой чашеобразные смесители (например, противочашные с вращающейся чашей) или планетарно-роторные, в состав смесительного аппарата которых введены турбулентаторы (например, вертикальные валики с лопастями в виде рифления, планетарно-вращающиеся вокруг общего вала).

На различных стадиях перемешивания, скорость собственного и планетарного вращения валиков турбулентатора различна - большая скорость на первых стадиях, малая - на заключительных. Общая продолжительность, не превышает 60 сек. В ходе исследований доказано, что применение турбулентных бетоносмесителей позволяет получить экономию цемента (до 15%), либо при обычном расходе цемента получить бетоны более высокой прочности и однородности.

Кроме того, в процессе перемешивания, очищается поверхность крупного заполнителя от глинистых частиц. В смесителе полностью проявляются тиксотропные свойства смесей. При интенсивном режиме перемешивания цементное тесто больше проникает в поры и щели заполнителя. Улучшается сцепление заполнителя с цементной связкой. Все это способствует улучшению свойств готовых бетонов - плотности, прочности, морозостойкости и т.д.

Смесители турбулентного действия сочетают процесс простого механического смешивания с активизацией составляющих бетонной смеси. Поэтому применение таких смесителей представляется наиболее интересным на современном этапе развития.

Сотрудниками Кузбасского государственного технического университета проводятся опыты по приготовлению в турбулентных смесителях бетонных смесей на основе зол и шлаков ТЭС Кузбасса. Целью работы является исследование возможности получения легких золошлакобетонов с улучшенными физико-механическими характеристиками путем интенсификации процесса приготовления бетонных смесей в тур-

булентном смесителе. Скорость вращения ротора принимается 300-550 об/мин и более. Назначение состава золошлакобетона для проведения эксперимента производилось с целью получения нерасслаивающейся бетонной смеси.

Были приняты следующие расходы цемента - 250 кг/м³; 400 кг/м³; 550 кг/м³. Расход золы - 1500 кг/м³; 1600 кг/м³; 1700 кг/м³. Водоцементное отношение - 0,5; 0,7; 0,9.

Для бетонной смеси определялись следующие показатели: подвижность, расслаиваемость, водоотделение и средняя плотность. Для бетонных образцов: средняя плотность и прочность на сжатие.

Сравнивались два вида перемешивания - турбулентное в течение 30 сек и принудительное в течение 5 мин. Для турбулентного перемешивания прочность образцов определялась в возрасте 3; 7; 14; 28 и 90 суток, для обычного перемешивания только в возрасте 28 суток нормального хранения.

В результате проведенных исследований был отмечен ряд преимуществ бетонных смесей, приготовленных в турбулентном смесителе. Прочность на сжатие золошлакобетона на 40-50% больше, чем в бетоносмесителе принудительного действия. При одинаковой подвижности смеси, за счет изменения содержания воды, прочность повысится еще в большей степени. Такое повышение прочности объясняется тем, что в результате соударения зерен цемента и шлака в присутствии воды усиливается адсорбционное диспергирование цемента, вода попадает в трещины в зернах цемента и золы, раздвигает их и ускоряет их разрушение. Это способствует увеличению количества коллоидных частиц и субмикрочастиц новообразований.

При высокой скорости движения смеси с поверхности зерен цемента и шлака удаляются первоначальные продукты гидратации и обнажаются новые поверхности для взаимодействия с водой, что обуславливает как углубление гидратации цемента, так и более активное участие золошлаковой смеси в процессе твердения материала. Следовательно, процесс приготовления золошлакоцементной смеси в турбулентном смесителе можно рассматривать как один из способов активации цемента и золошлаковой смеси.

Средняя плотность золошлакобетона, изготовленного в турбулентном смесителе, на 10-15% больше, чем в бетоносмесителе принудительного действия. Повышение средней плотности объясняется тем, что в турбулентном смесителе, кроме более тщательного и равномерного смешивания всех компонентов бетонной смеси нивелируется форма частиц и происходит более компактное расположение их относительно друг друга в уложенном бетоне. Под воздействием турбулентного перемешивания внутреннее трение и силы сцепления между частицами смеси уменьшаются до минимума, в полной мере проявляется эффект тиксотропного разжижения. Частицы золы и цемента в большей степени, чем при приготовлении смеси в обычных смесителях, заполняют открытые поры и щели на поверхности зерен шлака, что тоже способствует повышению средней плотности золошлакобетона.

Таким образом, турбулентное перемешивание бетонных смесей позволяет:

- улучшить подвижность и удобоукладываемость золошлакобетонной смеси;
- увеличить плотность, степень однородности и сопротивление расслоению;
- повысить прочность золошлакобетона;
- уменьшить водопроницаемость;
- улучшить морозостойкость.

Кроме того, применение турбулентного смесителя обеспечивает равномерное распределение добавок и способствует полному проявлению их свойств.

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

*Гронь Вера Александровна, Будник Екатерина Владимировна
Институт цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета*

Тепловая энергетика оказывает отрицательное влияние, практически, на все элементы окружающей среды, а так же на население, на другие организмы и их сообщества.

В настоящее время достаточно остро стоит проблема очистки сточных вод ТЭЦ, поскольку существующие технологические схемы очистки не обеспечивают необходимой степени извлечения вредных примесей: взвешенных веществ, хлоридов, сульфатов, соединений железа, меди, азота, алюминия, нефти, масла и других компонентов.

На ТЭЦ удаление значительных количеств золы и шлака выполняется гидравлическим способом, при этом расходуется большое количество воды. Поэтому предусмотрена обратная система гидрозолоудаления. На предприятии действует схема охлаждения горячей воды в сухих градирнях, подача воды в пруд для отстаивания, а затем последующий сброс в водоем. Такая очистка малоэффективна, поскольку очистка от химических соединений проточных стоков отсутствует вообще.

Для очистки сточных вод ТЭЦ предлагается следующая схема:

1. Усреднение производственных сточных вод.
2. Отстаивание в радиальном отстойнике, совмещённом с нефтеловушкой.
3. Фильтрация в скоростном многослойном фильтре.
4. Электрофлотация с использованием растворимых электродов.