

*Шамис Е.Е. Технический Университет Молдовы,
Холдаева М.И. Одесская Государственная Академия
Строительства и Архитектуры, Украина,
Иванов В.Д. «LTV Consulting», Россия*

Иновационная технология производства бетонных смесей

Abstract

This paper proposes a fundamentally new energy-efficient and effective technology of hydraulic concrete mixtures. The technique of design mixes and special equipment, leveraging the strength properties of cement, providing environmentally friendly and cost-effectiveness.

Current technology does not provide complete hydration of cement particles sticky, which leads to a significant over-binding.

The design strength of concrete indicators to be achieved not through the years, but as the time of loading of the structure.

Presents a number of solutions to this problem. Concrete mix new generation, manufactured by the proposed technology, different homogeneous structure and composition of the components, the most complete and regulated the use of binding properties, high strength characteristics.

Rezumat

În prezenta lucrare se propune o tehnologie nouă, energo- și hidroeficientă de execuție a unor amestecuri de betoane. S-a elaborat o metodă de stabilire a compozițiilor amestecurilor de beton și un utilaj special, folosind la maxim caracteristicile de rezistență a cimentului, asigurând eficiența ecologică și economică.

Tehnologiile existente nu asigură o hidratare completă a particulelor de ciment lipite, ceea ce provoacă un consum exagerat de material liant.

Indicatorii de rezistență proiectați trebuie atinși nu peste ani, ci în momentul încărcării construcției.

Se prezintă un șir de rezolvări a acestei probleme. Amestecurile de beton de generație nouă, executate în baza tehnologiei propuse, se caracterizează printr-o structură omogenă, compoziție stabilă, utilizare completă și dirijată a caracteristicilor lianților, caracteristici înalte de rezistență.

Резюме

В данной статье предложена принципиально новая энерго-, гидроэффективная технология изготовления бетонных смесей. Разработаны методика конструирования составов смесей и специальное оборудование, максимально используя прочностные свойства цемента, обеспечивая экологичность и экономическую эффективность.

Действующие технологии не обеспечивают полной гидратации слипающихся частиц цемента, что влечёт за собой значительный перерасход вяжущего.

Проектные прочностные показатели бетона должны быть достигнуты не через годы, а как к моменту загрузки конструкции.

Представлен ряд решений этой проблемы. Бетонные смеси нового поколения, изготавливаемые по предлагаемой технологии, отличаются однородной структурой, составом компонентов, наиболее полным и регулируемым использованием свойств вяжущих, высокими прочностными характеристиками.

Введение

Предложена и апробирована принципиально новая энерго-, гидроэффективная технология изготовления бетонных смесей. Разработаны методика конструирования составов смесей и специальное оборудование. Максимально используются прочностные свойства цемента, обеспечены экологичность, экономическая эффективность.

На всех этапах строительной деятельности человеку приходилось заниматься приготовлением формовочных смесей для всевозможных изделий из бетонов или растворов для соединения камней, кирпичей.

Для перемешивания сухих компонентов смесей с водой использовался простейший инструмент – обычная лопата. Так изготавливали подобные смеси и древние египтяне, используя в качестве вяжущего речной ил из Нила, и несколько менее древние римляне, используя известь и т.д. С изобретением портландцемента технология практически не изменилась до нашего времени.

Современные бетоносмесители используют такие же методы смешения. По сути применяются они - те же, на этот раз механизированные лопаты. Изготавливаемые ими бетоны в большинстве случаев конструируются из мелких и крупных заполнителей, вяжущего, добавок. Крупные заполнители естественного происхождения – это щебень, что антиэкологично и экономически неэффективно.

Действующие технологии не обеспечивают полной гидратации слипающихся частиц цемента, что влечёт за собой значительный перерасход вяжущего.

Проектные прочностные показатели бетона должны быть достигнуты не через годы, а как к моменту загрузки конструкции.

Состояние проблемы

Решение данной проблемы осуществляется на базе следующих положений:

- конструирование формовочной смеси на основе использования только мелких активированных заполнителей (песок кварцевый, керамзитовый и т.п.) с исключением щебня;
- конструкция бетонной смеси проверяется системно-аналитическим методом и экспериментами на эксплуатационную, технологическую и комплексную совместимость её компонентов;

- изготовление цементного геля и смешение его с заполнителями выполняется отдельно в общем непрерывном режиме;

- в потоке смешиваемых компонентов цементного геля создаётся регулируемая гидродинамическая кавитация, причём слипающиеся при гидратации частицы цемента служат зародышами (ядрами) кавитационных микропузырьков, при схлопывании которых происходит их дробление с проникновением внутрь воды;

Воздействие сконцентрированными на отдельных компонентах и самой смеси торсионными (микролептонными) излучениями, что повышает активность всех компонентов, структурирует воду, очищает её от микробиологических примесей и т.д., что в сочетании с кавитацией выводит технологические процессы на атомарный уровень.

Бетонные смеси нового поколения, изготавливаемые по предлагаемой технологии, отличаются однородной структурой, составом компонентов, наиболее полным и регулируемым использованием свойств вяжущих, высокими прочностными характеристиками. Учитывая изложенное, он и получил своё наименование – акформикс (acformix).

Для реализации данной технологии разработано и испытано специальное смесительное оборудование. Оно названо блендер (blender).

Основные технические решения по данному предложению имеют должную патентную защиту и соответствующие ноу-хау. Первая модель блендера УТМ-1 была изготовлена и использована в составе технологической линии для производства стеновых материалов – блоков и плит – из материала на быстротвердеющем гипсоцементно-пуццолановом вяжущем (ГЦПВ).

Проект линии был апробирован Главгосэкспертизой Российской Федерации и выполнялся в составе Федеральной программы «Энергосбережение России».

Изделия были сертифицированы и выпускались серийно с 1997 года. По результатам сертифицированных контрольных испытаний, выполненных в Московском государственном строительном университете из изделий, произведённых на действующей линии, был исследован материал, изготовленный на ГЦПВ марки 100 подмосковного завода «Гипсобетон». Он показал прочность на сжатие 17,2 МПа, при плотности 980 кг/м^3 , то есть значительно выше прочностных показателей самого вяжущего.

В 2010 году нами был спроектирован и изготовлен блендер второй модели УТМ-2. На нём в порядке управляемого эксперимента

были изготовлены бетонные формовочные смеси. Образцы испытывались в Молдове и США. Американская лаборатория Tetragon испытала образцы бетонов из смеси акформикс на керамзитовом песке и комплексном заполнителе из строительного песка и шлака. Использовался портландцемент М-400 Резинского завода при В/Ц=0,5 в обоих вариантах.

Для керамзитового песка, при плотности 1459 кг/м^3 , прочность на сжатие составила 50,7 МПа, для второго варианта, при плотности 1740 кг/м^3 , прочность на сжатие – 44,6 МПа.

Отдельно в Одесской академии строительства и архитектуры проверялось влияние структурированной воды на подвижность цементно-песчаной формовочной смеси. Испытания проводились по стандартной методике. В результате величина расплыва смеси на обычной воде составила 115-120 мм, а для такой же смеси на структурированной воде – 140-150 мм. Эффект воздействия активации воды не вызывает сомнения.

Выводы

Предложена и апробирована принципиально новая энерго-, гидроэффективная технология изготовления бетонных смесей. Разработаны методика конструирования составов смесей и специальное оборудование. Максимально используются прочностные свойства цемента, обеспечены экологичность, экономическая эффективность.

Для перемешивания сухих компонентов смесей с водой использовался простейший инструмент – обычная лопата. Современные бетоносмесители используют такие же методы смешения.

Действующие технологии не обеспечивают полной гидратации слипающихся частиц цемента, что влечёт за собой значительный перерасход вяжущего.

Представлен ряд решений этой проблемы. Бетонные смеси нового поколения, изготавливаемые по предлагаемой технологии, отличаются однородной структурой, составом компонентов, наиболее полным и регулируемым использованием свойств вяжущих, высокими прочностными характеристиками.

Библиография

1. Акимов А.Е. Торсионные поля и их экспериментальные проявления / А.Е. Акимов, Г.И. Шипов // Сознание и физическая реальность. Т.1. №3. 1996. - С. 28-43.
2. Ахвердов И.Н. Основы физики бетона / И.Н. Ахвердов. - М.: Стройиздат, 1981. - 464 с.
3. Болога М.К. Работает пустота / М.К. Болога, И.А. Шалобасов, Ю.Н. Пауков. - Кишинёв: Штиинца, 1985. - 45 с.
4. Волженский А.В. Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие, бетоны и изделия / А.В. Волженский, В.И. Стамбулко, А.В. Ферронская. - М.: Стройиздат, 1971. – 318 с.
5. Гусев Б.В. Механизм кавитационной активации цемента / Б.В. Гусев, В.Ф. Юдаев // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 2003, №6. - С.24-25.
6. Костиков В.И. Гипсобазальтовые строительные изделия и технологии / В.И. Костиков, Е.Е. Шамис, Л.Н. Смирнов и др. // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 1999, №3-4. - С.42-43.