

УДК 693.5

ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗВИБРАЦИОННОГО БЕТОНИРОВАНИЯ

Хачикян З.А., студент гр. Спб-141, III курс
Научный руководитель: Санталова Т.Н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Понятие “литые бетонные смеси” появилось в начале 70-80-х годов, когда стали применяться сначала пластифицирующие, а потом и суперпластифицирующие химические добавки, которые воздействуют на цемент и позволяют довести бетонную смесь до литой консистенции. Такие смеси нашли свое применение в густоармированных, тонкостенных и в труднодоступных элементах конструкций. В конце 80-х годов, благодаря исследованиям японского ученого Х. Окамуры, в технологии приготовления бетонных смесей выделилось направление – самоуплотняющиеся бетонные смеси (СУБС). В 1988 году впервые был продемонстрирован прототип самоуплотняющегося бетона. Такой бетон отличается от обычного и по составу, и по свойствам. Отличие состоит в соотношении материалов и в использовании специальных эффективных добавок минерального и химического происхождения, за счет которых можно получить бетоны текучей консистенции, а после твердения повышенной прочности.

В Японии около 50% новых железобетонных конструкций изготавливается из СУБС. В Европе на долю СУБС приходится 7-10% объема производимого бетона. В России данная технология слабо распространена, хотя и здесь имеются примеры успешной ее реализации. В последние десятилетия в России были построены такие уникальные сооружения, как: монолитный ростверк пилона М-7 Русского моста во Владивостоке, фундамент под высотный многофункциональный комплекс “Лахта-центр”, бетонирование опытных блоков Саяно-Шушенской и Бурейской ГЭС, здание реактора ЛАЭС-2 (Ленинградская атомная электростанция), кольцевые коридоры реактора НВАЭС (Нововоронежская атомная электростанция) .

При безвибрационном методе бетонирования гравитационный эффект реализуется при подвижности смеси 15-20 см. Бетонную самоуплотняющуюся смесь готовят по той же технологии, что и обычную бетонную смесь, но с использованием пластификаторов, суперпластификаторов и комплексных добавок. Здесь существенное значение приобретает характер и порядок ввода добавок, а также режим перемешивания смеси. Для получения самоуплотняющейся бетонной смеси постоянного качества необходимо тщательно и непрерывно контролировать и учитывать гранулометрический состав крупного и мелкого заполнителей.

Высокая пластичность смесей обеспечивается за счет введения при их изготовлении суперпластификаторов С-3, «Дофен», НИЛ-20, НИЛ-21, 10-03 и др., пластификаторов типа СДБ (до 0,4 %) или комплексных добавок. Для сохранения заданной подвижности смеси интервал между временем ее приготовления и укладкой в опалубку не должен превышать 30...60 мин. Прочность самоуплотняющегося бетона составляет 100 Мпа и более. Марка по морозостойкости – до F700.

Смесь заливают в опалубку. Бетонирование ведут непрерывно. Смесь уплотняется под действием гравитационной силы (собственной массы смеси) без вибрирования. В местах, насыщенных арматурой, возможно штыкование.

Технологическая последовательность операций при производстве бетонных работ безвибрационным методом: установка опалубки; герметизация швов опалубки; установка арматуры; смазка опалубки; подача бетонной смеси в опалубку слоями; уход за бетоном; снятие опалубки.

Достоинства: не нужно использовать виброуплотнители, что приводит к снижению трудозатрат на электроэнергию и повышению производительности труда. Так же, использование СУБС приводит к снижению шума, к возможности применения на площадках, намного удаленных от места производства.

Недостатки: стоимость самоуплотняющегося бетона больше, чем у товарного из-за использования цемента марки М800 и более, а так же из-за добавления добавок, пластификаторов и суперпластификаторов, особенно добавок на основе поликарбоксилата.

На основе изученных нами материалов на кафедре строительного производства и экспертизы недвижимости, было проведено сравнение СУБ и традиционного бетона. Сравнительный анализ представлен в таблице 1.

Сравнение традиционного бетона с СУБ

Табл.1

№ п/п	Наименование показателей	Традиционный бетон	Самоуплотняющийся бетон
1	Стоимость 1 м ³ , руб.	2500-2800	6800-7000
2	Уплотнение	+	-
3	Трудозатраты, %	100	30
4	Уход за бетоном, сутки	5-7	<1
5	Расход электроэнергии на 1 м ³ бетона, кВт*ч/м ³	70	Снижение на 4,3
6	Сокращение времени бетонирования		В 1,5-2 раза

Таким образом, можно сказать, что самоуплотняющийся бетон - это сравнительно актуальное и перспективное направление в области технологии бетонирования, имеющее большое количество преимуществ по сравнению с традиционным бетоном, и единственный недостаток - большая стоимость, но высокая долговечность и длительные сроки эксплуатации дают основания для полноценного применения в России СУБС. При этом есть необходимость создания специальной базы, где будут описаны методы диагностики самоуплотняющихся бетонов, необходимые потребности в его составе, классификация, для каких сооружений самоуплотняющийся бетон применяется.

Список литературы:

1. Технология бетона. Учебник. Ю.М. Баженов -М.: Изд-во АСВ, 2002 - 500 стр.
2. Uglynitsa A.V., Gilyazidinova N.V., Rudkovskaya N.Y., Santalova T. N.. Analysis of compositions of ceramist ash-slag-concrete for monolithic building construction. Research India Publications, Volume 10, Number 8, 2015, pp.19235-19246.
3. Европейский нормативный документ по самоуплотняющемуся бетону: DAfStb-Richtlinie Selbsverdichtender Beton (SVB-Richtlinie). Ausgabe November 2003.
4. Р.А.Сагадеев. Современные методы возведения монолитных и сборно-монолитных перекрытий. Учебное пособие.- М.: ГОУ ДПО ГАСИС, 2008.
5. http://stroyspot.ru/tehnologii/1513-tehnologiya_bezvibratsionnogo_betonirovaniya.html