



УДК 624.012.4:624.92

Н.Н. Морозова, А.И. Матеюнас, Н.М. Морозов

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОЛИТНОГО БЕТОНА НА ОПГС

Одним из направлений технического прогресса в строительстве является внедрение конструкций из монолитного бетона и железобетона [1-3]. Для производства монолитного бетона в Татарстане широко используются ОПГС. Качество ОПГС оценивается по ГОСТ 23735, который четко не определяет область его применения. Для бетонов по ГОСТ 26633 заполнители должны соответствовать требованиям ГОСТ 8267 и ГОСТ 8736. Для подтверждения качества заполнителей с иными характеристиками необходимы специальные исследования.

Поэтому для практической оценки риска, связанного с использованием ОПГС речных месторождений Татарстана при изготовлении бетонных смесей для монолитного строительства, проведены исследования по оценке однородности их фракционного состава и строительно-технических свойств бетонов на их основе. Бетоны исследовали по показателям кубиковой и призмной прочности, и модуля упругости, в сопоставлении с уровнем нормативных значений СНиП 2.03.01-84, СНиП 2.03.11-85.

Исследована ОПГС различных месторождений, которая поставляется на производственную базу ОАО “Казмонолитстрой”. Основными поставщиками являются ООО “Таиф – Магистраль”, ООО “Кама флот”, ООО “Основа Строй-ресурсы”. При оценке качества ОПГС на технологической линии производства бетонной смеси отбирали точечные пробы в течение смены с интервалами 10 мин. и 1 час. Всего было отобрано 83 пробы, из которых 20 - со склада и 63 - в процессе производства бетонной смеси.

Анализ ОПГС показал, что её фракционный состав разнороден (рис.1 и 2). Колебание гравия в пробах ОПГС составляет от 45 до 75%. Песок в ОПГС очень крупный и повышенной крупности (рис.3). Сравнения зернового состава ОПГС (рис.4 и 5, где рекомендуемая область гранулометрического состава между кривыми №1 - верхняя граница и №2 – нижняя граница) с рекомендуемыми [3] по применению суперпластификатора С-3 в литых смесях и с рекомендациями по смесям для трубопроводного транспорта [1] показывают также на нехватку в ОПГС мелкой фракции песка от 0 до 0,2 (0,315) мм. Отсутствие мелкой фракции песка в ОПГС компенсируется повышенным расходом цемента на 1 м³.



Рис. 1

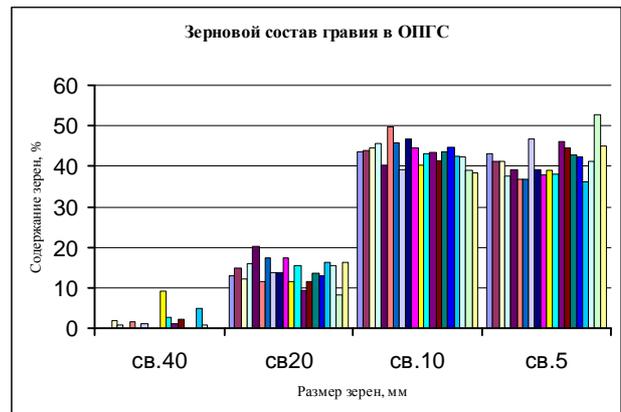


Рис. 2

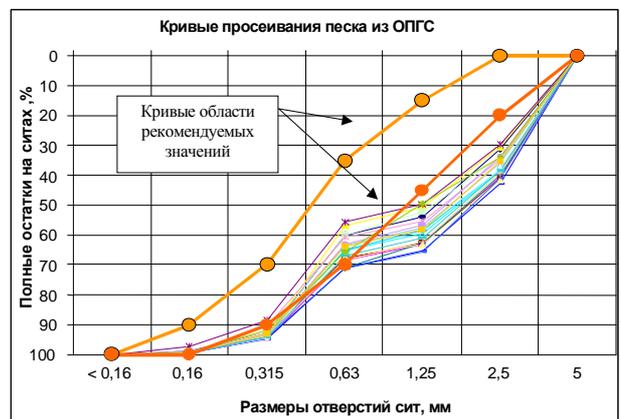


Рис. 3

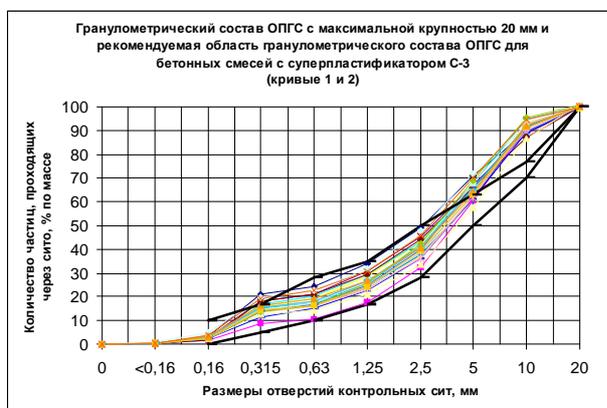


Рис. 4

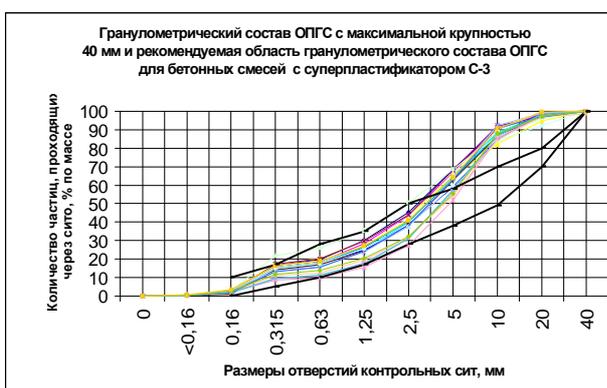


Рис. 5

При всех гарантированных обстоятельствах, организация контроля качественных характеристик готовой продукции - неотъемлемое условие ее долговечности. С этой целью была выполнена оценка свойств производственных составов бетона на ОПГС с модификатором “Лигнопан Б-4” (табл.1). Для этого исследовались прочностные (ГОСТ 10180) и упруго-деформационные свойства бетонов на ОПГС (ГОСТ 24452).

Результаты испытаний бетонов на ОПГС М300 и М350 приведены на рис.6 и 7.

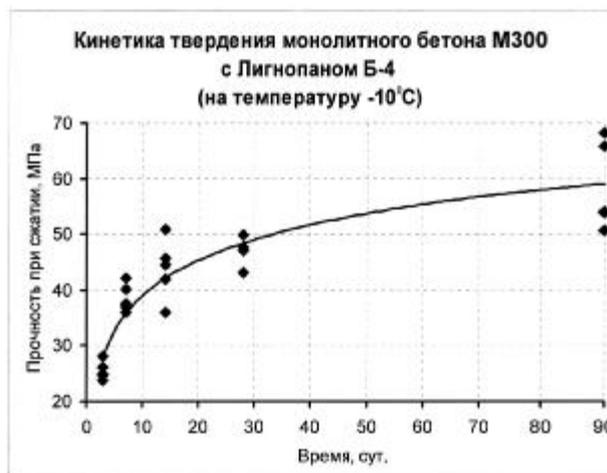


Рис. 6

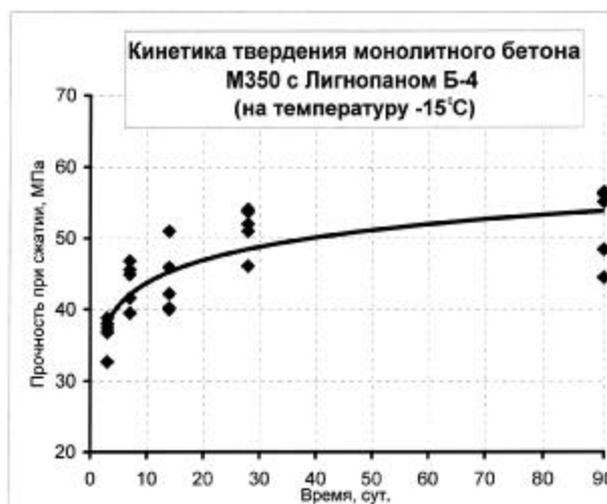


Рис. 7

Из рисунков видно, что набор прочности бетона на сжатие во все сроки твердения идет интенсивно.

Исследования призмочной прочности показали, что во все сроки твердения она соответствует проектной марке, но с большим разбросом значений.

Таблица 1

Составы бетонных смесей с ОК 10-15 см для монолитного строительства (заводские)

Марка (класс) бетона	Расход материалов, 1м ³					
	Ц, кг	ОПГС, кг	В, Л	Лигнопан Б-4, при t наружного воздуха		
				-5 °С	-10 °С	-15 °С
М 250 (В20)	385	1869	175	4,7	6,1	8,9
М 300 (В22,5)	420	1800	180	5,1	7,2	9,7
М 350 (В25)	460	1700	190	6,5	8,9	12,3



Упруго-деформативные свойства бетона М350 заводского состава

№ образца	Плотность бетона, кг/м ³	Призменная прочность, МПа	Модуль упругости, $E_B \cdot 10^{-3}$
1	2295	29,25	281
2	2266	24,12	254
3	2271	26,75	285
4	2243	27,3	294
5	2243	29,5	243
6	2252	25,4	260
7	2285	31,9	242

Анализ данных табл.2 показывает, что бетон М350 по упруго-деформативным свойствам соответствует бетону М 250.

Учитывая результаты исследований бетонов заводского состава, рекомендуется ОПГС рассевать на песок и гравий. При невозможности производить рассев рекомендуется использовать ОПГС только при тщательном контроле за зерновым составом ОПГС, засыпаемой в расходные бункера, и корректировкой в дозировке состава бетонной смеси на каждые 5% изменения содержания гравия в ОПГС, а также, кроме контроля прочности на сжатие, проводить обязательный контроль за призменной прочностью и начальным модулем упругости бетона, с учетом заданных показателей, соответствующих предельным состояниям бетонированных конструкций.

Литература

1. Железобетон в XXI веке: Состояние и перспективы развития бетона и железобетона в России/ Госстрой России; НИИЖБ. – М.: Готика, 2001.
2. Хаютин Ю.Г. Монолитный бетон. – М.: Стройиздат, 1991. – 576 с.
3. Бурчу В.И. Свойства монолитного бетона. – Кишинев: Изд-во МолдНИИТЭИ, 1997. – 358 с.
4. Рекомендации по применению добавок суперпластификаторов в производстве сборного и монолитного железобетона. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1987. – 95 с.