

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ МЕЛКОЗЕРНИСТОГО ИЗВЕСТНЯКОВОГО БЕТОНА

Ходжиев Яран, студент ПГС-504м

Научный руководитель – профессор Диордиенко Л.Д.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

**В статье рассматриваются результаты экспериментальных исследований центрифугированных конструкций, изготовленных из мелкозернистого известнякового бетона.**

Важностью этого направления исследований состоит в том, что при неуклонном возрастании объема применения бетона и железобетона в нашей стране, исследование свойств местных, дешевых и облегченных заполнителей для бетона приобретает большое техническое значение.

Область применения центрифугированных конструкций, изготовленных из мелкозернистого известнякового бетона, это напорные железобетонные трубы, колонны кольцевого сечения для промышленных и гражданских зданий, столбы линий электропередач и др.

Для исследования конструкций было принято следующее отношение состава смеси цемент+ракушечник 1:2,5 или 28,6% цемента к 71,4 % ракушечника, и расход цемента – 600кг/м<sup>3</sup>.

Для изготовления образцов применялся мелкозернистый известняковый бетон из пористого известнякового заполнителя с наибольшим размером фракций до 10 мм.

Для исследования были приняты кольца наружным диаметром 250мм, высотой 200мм и с толщиной стенки 40см.

Для исследования было принято три состава бетона, различающиеся водоцементным отношением и влажностью (табл. 1).

Одновременно для каждого состава бетона изготавливались кубы размером 4х4х4 и 10х10х10 см и уплотнение бетона кубов производилось с помощью вибрирования. Это делалось для возможности дальнейшего сравнения прочностных характеристик центрифугированного и вибрированного бетона одинаковых составов.

Центрифугирование ведется на установке с открытой формой при четырех режимах, т.е. при четырех уплотняющих давлениях.

Таблица 1. Характеристики бетонной смеси

№ п/п	Шифр состава	Расход цемента, кг/м	Состав смеси: (цемент + ракушечник)	В/Ц	Ц/В	Влажность, %	Жесткость смеси, сек	Уоб свежешелуженбетона кг/м	Тоб(28) кг/м	Прочность вибркубов кг/см <sup>2</sup> 10х10
1	I	600	1:2,5	0,52	1,92	15	37,0	2240	2220	233
2	II	600	28,6% +71,4%	0,56	1,78	16	19,3	2250	2240	252
3	III	600		0,59	1,76	17	5,8	2245	2208	236

Для исследования было принято четыре значения уплотняющих давлений:

$$P_1 = 0,25 \text{ кг/см}^2; P_2 = 0,7 \text{ кг/см}^2; P_3 = 1,5 \text{ кг/см}^2; P_4 = 2,2 \text{ кг/см}^2.$$

При  $R_1 = 8,5$  см,  $R_2 = 12,5$  см находим количество оборотов формы, соответствующее принятым давлениям:

$$n_1 = 538,0 \text{ об/мин}; n_2 = 887,0 \text{ об/мин}; n_3 = 1340 \text{ об/мин}; n_4 = 1620 \text{ об/мин}.$$

Округлим полученные значения до:  $n_1 = 600$  об/мин;  $n_2 = 900$  об/мин;  $n_3 = 1400$  об/мин;  $n_4 = 1600$  об/мин.

Скорректированные по формуле уплотняющие давления будут иметь вид:

$$P_1 = 0,28 \text{ кг/см}^2; P_2 = 0,69 \text{ кг/см}^2; P_3 = 1,66 \text{ кг/см}^2; P_4 = 2,18 \text{ кг/см}^2.$$

После проведенных испытания мы можем сделать следующие

### Выводы

1) Количество отжатой воды при центрифугировании мелкозернистых известняковых бетонов находится в пределах 15-40% и зависит от начального В/Ц и режимов центрифугирования.

2) Наибольшего значения (1,13) коэффициент уплотнения бетона достигает при уплотнении смеси состава I уплотняющим давлением, равным 2,18 кг/см<sup>2</sup>.

3) Наиболее прочный бетон получается при уплотняющем давлении

нии равном  $0,69 \text{ кг/см}^2$ , что соответствует количеству оборотов центрифуги равном 900 об/мин.

4) Наиболее оптимальная продолжительность центрифугирования составляет 12 мин.

5) При данном расходе цемента, составе смеси и установленном режиме центрифугирования марка бетона принимается не ниже чем В20.

6) Предел прочности центрифугированного мелкозернистого известнякового бетона выше, чем у вибрированного бетона на известняковых заполнителях.

7) Известняковый мелкозернистый бетон хорошо формируется при центрифугировании, зерна заполнителя равномерно распределяются по толщине стенки изделия, а бетон имеет массивную плотную структуру.

8) Расходы цемента для центрифугированных мелкозернистых бетонов не превышают общепринятых расходов для одних и тех же марок бетона.

9) Центрифугированные железобетонные трубчатые элементы из мелкозернистого известнякового бетона обладают высокой водонепроницаемостью, что обусловлено наличием прочного цементного камня на наружной поверхности центрифугированных изделий.

10) Бетонные и железобетонные изделия на мелком известняковом заполнителе, изготовленные методом центрифугирования, можно рекомендовать для применения при строительстве гражданских и промышленных зданий.