

СОСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОСТАВА  
ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО БЕТОНА И СОДЕРЖАНИЕ ПЕСКА  
В СМЕСИ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

Семанко В.М., Иконников В.Н., Максименко Л.С.  
Научный руководитель - доц. А.И. Алтунин

Проектирование марок и подбор состава гидротехнического бетона при современных объемах бетонных работ и строительстве высоконапорных сооружений в различных климатических условиях является одним из основных вопросов производства бетонных работ.

Наиболее распространенным методом подбора состава бетона является метод абсолютных объемов, основанный на решении системы двух уравнений

$$1000 = \frac{K_p}{\delta_{Kp}} + \frac{П}{\delta_{П}} + \frac{Ц}{\delta_{Ц}} + B(1) \frac{П}{K_p} = \frac{Z_{вес}}{1 - Z_{вес}} \quad (2)$$

При известных  $Ц$ ,  $B/C$ ,  $\delta_{Kp}$ ,  $\delta_{П}$ ,  $\delta_{Ц}$  и  $Z_{вес}$  решением данной системы уравнений определяются расход крупного ( $K_p$ ) и мелкого ( $П$ ) заполнителей на  $1 \text{ м}^3$  бетона. Для определения относительного весового содержания песка ( $П$ ) в смеси заполнителей ( $Z_{вес}$ ) необходимо каждый раз выполнять значительный объем расчетных работ по подбору:

$$B = Ц \cdot B/C; \quad V_1 = \frac{Ц}{\delta_{Ц}} + B; \quad V_2 = 1000 - V_1; \quad \alpha_{Kp} = \frac{V_2 - V_{0Kp}}{V_{0Kp}};$$

$$Z_{вес} = \frac{m \cdot \alpha_{Kp} \cdot V_{0П}}{m \cdot \alpha_{Kp} \cdot V_{0П} + V_{0Kp}}$$

где  $m$  - коэффициент набитка песка после заполнения пустот в крупном заполнителе, зависящий от содержания цемента в бетоне ( $Ц = 150 + 375 \text{ кг/м}^3$ ,  $m = 1,50 + 1,0$ ;  $Ц = 380 + 500 \text{ кг/м}^3$ ,  $m = 0,99 + 0,80$ );  $\alpha_{Kp}$  - пустотность крупного заполнителя в долях единиц;  $V_{0П}$ ,  $V_{0Kp}$  - объемная масса песка и крупного заполнителя;  $V_1$ ,  $V_2$  - объемы цементного теста и заполнителей.

Пользуясь многочисленными табличными данными расхода цемента в бетоне в зависимости от величины водоцементного отношения ( $B/C$ ) типа цемента ( $Ц$ ), вида и наибольшего размера зерен крупного заполнителя ( $K_p$ ) и подвижности бетонной смеси ( $ПК$ ), а также расчетными формулами по подбору составов бетона, произведена систематизация, выполнен большой объем промежуточных расчетов и составлены таблицы к подбору составов бетона методом абсолютных объемов (см. фрагмент из составленных таблиц).

Предварительный состав бетона и весовое содержание песка ( $Z_{вес}$ ) в смеси заполнителей (бетон на гравии или щебне с крупностью зерен  $\rho$  мм).

В/Ц	ОК = 0 + 2		ОК = 2 + 5	
	$\rho = 20$ мм	$\rho = 40$ мм	$\rho = 40$ мм	$\rho = 120$ мм
0,4	385 (420)	338 (372)	312 (345)	
	1:5,00(1:4,44)	1:5,96(1:5,16)	1:6,70(1:5,80)	
	0,245 (0,310)	0,261 (0,331)	0,272 (0,344)	
-----				
0,75	205 (224)	180 (200)	167 (184)	
	1:9,65(1:9,07)	1:11,94(1:10,5)	1:13,09(1:11,66)	
	0,307 (0,391)	0,318 (0,400)	0,325 (0,409)	

Примечания: 1. В числителе первая цифра - расход цемента на 1 м<sup>3</sup> бетона на гравии, цифры в скобках - для бетона на щебне. В знаменателе - первая строка отношения  $Ц:(П+Кр)=1:N$  (песка и гравия - первая цифра, песка и щебня - цифры в скобках), вторая строка -  $Z_{вес}$  (первая цифра для гравия, цифры в скобках - для щебня).

2. Таблицы составлены для бетона на портландцементе и шлакопортландцементе с ССБ.

3. При применении пуццоланового портландцемента, который обладает большей водопотребностью, чем портландцемент, состав бетона следует брать одной строкой выше, чем для найденного В/Ц. Водоцементное отношение при этом должно остаться без изменений. В случае не применения ССБ принимается состав ближайшего столбца с левой стороны (В/Ц при этом сохраняется).

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

- ГОСТ 4795-68. Бетон гидротехнический. Технические требования.
- Сизов В.П. Проектирование состава тяжелого бетона. Строиздат, М., 1974.
- Сизов В.П. Экономичный метод подбора состава тяжелого бетона. Гидротехническое строительство, № 11, 1976.