

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Рацш Э. Фундаменты машин. М., 1965.
2. Назаров А. Г. О механическом подобии твердых деформируемых тел. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1965.
3. Мкртчян А. А., Мнацаканян В. А., Мурадян С. С. Об одной конструкции эластической сейсмической платформы. Бюллетень „Инженерная сейсмология“, №5, Душанбе, 1966.

А. В. АКОПЯН

## ПРОЧНОСТЬ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ ПРИ СМЯТИИ

Прочность бетона при местном смятии определяется по формуле [1]:

$$R_{см} = R_{пр} \sqrt[3]{\frac{F}{F_{см}}} \quad (1)$$

где  $F$  — вся площадь бетонного элемента,  $F_{см}$  — площадь загруженной части. Для проверки справедливости этого положения для легких бетонов и установления: насколько  $R_{см}$  превышает кубиковую прочность  $R_k$ , нами проведены соответствующие эксперименты. Заполнителем для бетона служили: литонидная и ириндская пемзы, туф ереванского типа (ахтанакского карьера) и кармрашенский шлак. Вяжущим служил цемент Араратского завода Армянской ССР, активность 400 кг/см<sup>2</sup>. Состав бетона по объему в среднем составлял 2:2:1. Эксперименты проводились в 30—60-дневном возрасте бетона. Образцы изготавливались в металлических формах, распалубка их производилась на второй день после бетонирования. Были изготовлены и испытаны кубики 10×10×10 см и 15×15×15 см, призмы 10×10×40 см, восьмерки сечением 10×10 см и бетонные балки 15×15×120 см и 10×16×260 см. Результаты приведены в табл. 1.

Таблица 1

Бетон	Объемный вес, кг/м <sup>3</sup>	$R_{пр}$ , кг/см <sup>2</sup>	$R_p$ , кг/см <sup>2</sup>	A	B	D
на кармрашенском шлаке	1100—1200	$R_k$	0,701 $\bar{R}_k$	1,37	1,64	0,16
на ириндской пемзе	1150—1300	$R_k$	0,721 $\bar{R}_k$	1,37	1,64	0,16
на литонидной пемзе	1600—1800	0,95 $R_k$	0,861 $\bar{R}_k$	1,58	1,83	0,13
на ахтанакском туфе	1850—2000	0,90 $R_k$	0,931 $\bar{R}_k$	1,70	1,99	0,10
на тяжелом заполнителе	2350—2450	0,80 $R_k$	1,151 $\bar{R}_k$	1,90	2,10	0,06

Как видно из таблицы, призмальная прочность, зависящая от объемного веса бетона, различна: чем легче бетон, тем ближе  $R_{пр}$  к  $R_k$ . Испытание на смятие проводилось путем приложения нагрузки че-

рез металлические накладки на центр верхней поверхности кубика; размеры накладок: 1,6×1,6; 2×2; 4×4; 5×5; 6×6; 11×11 см. Прочность бетона на сжатие определялась на кубиках 15×15×15 см и 10×10×10 см. Прочность бетона на растяжение определялась путем раскола призм и испытанием восьмерок на растяжение.

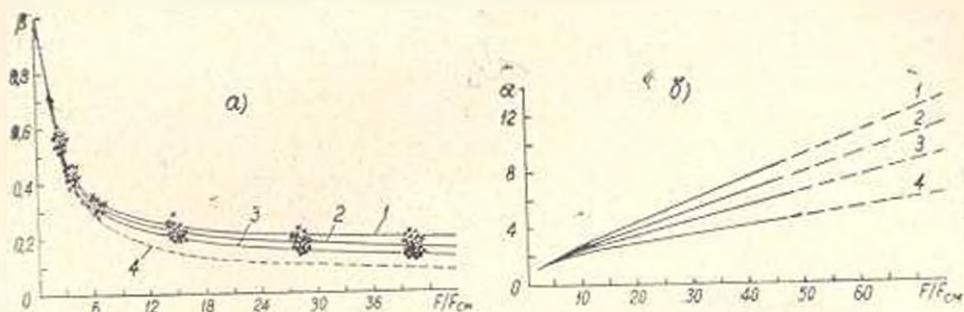


Рис. 1. Зависимости  $\beta(F/F_{cm})$  и  $\alpha(F/F_{cm})$  для бетонов: 1 — на иридековой пемзе и на кармрашеском шлаке; 2 — на литовд-ной пемзе; 3 — на ахтанакском туфе; 4 — по формуле (1).

Таблица 2

$F/F_{cm}$	По формуле (1)		Экспериментальные значения для бетонов					
			на иридековой пемзе и кармрашеском шлаке		на литовд-ной пемзе		на ахтанакском туфе	
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$	$\alpha$	$\beta$
2	—	—	1,07	0,553	1,08	0,542	1,05	0,525
4	1,28	0,320	1,61	0,403	1,60	0,401	1,51	0,384
6	1,46	0,243	2,04	0,339	2,00	0,331	1,88	0,313
15	1,98	0,130	3,63	0,242	3,37	0,225	3,00	0,200
28	2,43	0,087	5,77	0,206	5,13	0,183	4,40	0,157
40	2,74	0,068	7,72	0,193	6,74	0,168	5,62	0,141

Во время испытаний на смятие верхняя металлическая накладка под влиянием нагрузки углублялась в бетон и разрушала его на отдельные куски. В большинстве случаев разрушение начиналось по четырем углам в виде трещин, которые первоначально появлялись под металлической прокладкой. Отношение  $F/F_{cm}$  варьировалось в пределах 3—40. Результаты испытаний приведены на рис. 1. После их обработки получена эмпирическая зависимость:

$$R_{cv} = \beta R_k F / F_{cm}, \text{ где } \beta = \frac{A}{B + F / F_{cm}} + D$$

(значения безразмерных коэффициентов  $A$ ,  $B$  и  $D$  приведены в табл. 1). Обозначая  $\alpha = \beta F / F_{cm}$ , получим  $R_{cv} = \alpha R_k$ . Экспериментальные значения  $\beta$  приведены на рис. 1,  $\alpha$  и для легких бетонов аппроксимируются зависимостью:

$$\beta = \frac{1,58}{1,83 + F / F_{cm}} + 0,13.$$

Значения  $\alpha$  и  $\beta$  приведены в табл. 2 и, как видно, при  $F/F_{см} = 4$   $R_{см} = 1,6 R_k$ , при  $F/F_{см} = 15$   $R_{см} = 3,4 R_k$  и т. д. Из рис. 1, а видно, что разница между значениями  $\beta$ , полученными экспериментальным путем и вычисленными по (1) при  $F/F_{см} < 3$  настолько мала, что практически ею можно пренебречь. Характерно то обстоятельство, что если экспериментальные значения  $\beta$  для разных видов легкого бетона представить отдельными кривыми (рис. 1), то при  $F/F_{см} > 3$  эти кривые располагаются в зависимости от объемного веса бетона; чем меньше объемный вес бетона и больше  $F/F_{см}$ , тем больше  $R_{см}$  по сравнению с  $R_k$ . Это объясняется тем, что чем легче бетон, тем он сжимаем.

Как видно из рис. 1, б при  $F/F_{см} > 10$  зависимость  $\alpha(F/F_{см})$  линейна, что указывает на практически линейную зависимость между  $R_{см}$  и  $F/F_{см}$ .

Армянский НИИ  
стройматериалов и сооружений

Поступило 5.IX.1969

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сахновский К. В. Железобетонные конструкции. Госстройиздат, 1959.

#### ОТ РЕДАКЦИИ

В статье „Об особенностях энергетических процессов в несимметричных многофазных системах“, опубликованной в „Изв. АН Арм. ССР (серия техн. наук)“, т. 22, №3, 1969 г. по вине коллектива авторов пропущена фамилия одного из соавторов — Ф. Н. Григоряна.

Авторами упомянутой статьи являются: М. М. Маркосян, Ф. Н. Григорян, Д. О. Аветисян, Ю. М. Агасян, М. С. Сарисян.

Редколлегия