

А. А. МКРТЧЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОСТЕЛИ ПО ИСПЫТАНИЯМ НА МОДЕЛИ

Практическая оценка воздействия периодических импульсов на сооружение, как, например, толчков землетрясения, обычно производится без учета влияния частоты собственных колебаний сооружения на амплитуду колебаний; такая оценка оправдывается только тогда, когда частота импульсов значительно больше или меньше частоты собственных колебаний сооружения. Чтобы установить, можно ли избежать резонанса без дополнительных мероприятий, необходимо иметь величины динамического коэффициента постели грунта основания при вертикальных и горизонтальных нагружениях [1].

Достоверные величины коэффициента постели могут быть получены только путем непосредственных натуральных исследований на объектах строительства. Но, в связи с большими трудностями натуральных исследований, удовлетворительного приближения можно достигнуть с помощью модельных исследований, применяя теорию расширенного подобия, разработанную А. Г. Назаровым [2].

Динамический коэффициент постели определяется приближенной формулой [1]:

$$C_{дин} = \frac{E_{дин}}{fVF}, \quad (1)$$

где $E_{дин}$ — динамический модуль упругости основания; F — площадь подошвы фундамента; f — коэффициент, зависящий от формы подошвы фундамента (от соотношения сторон).

Период вертикальных собственных колебаний жесткого фундамента определяется по формуле:

$$T = 0,21 \sqrt{C_{дин}}, \quad (2)$$

где σ — напряжение на основании фундамента.

Нами проведена экспериментальная проверка справедливости формулы (1). Натура представляла собой однородную толщу рыхлого грунта (глины) с объемным весом $1,3 \text{ г/см}^3$ и упругой характеристикой $E_{дин} = 1500 - 4000 \text{ кг/см}^2$. Согласно условиям подобия [2] значения множителей подобия следующие:

$$\alpha = 1:15; \quad \beta = 0,05; \quad \gamma = 15; \quad \delta = 0,75.$$

Модель ленточного жесткого фундамента представляла собой свинцовый брусок с размерами основания $8 \times 50 \text{ см}$, высотой 13 см ; размер высоты был выбран из условия соблюдения напряжения на основании фундамента. При $\beta = 0,05$ напряжение на основании фундамента равно $\sigma' = 0,1 \text{ кг/см}^2$, чему соответствует напряжение в натуре* $\sigma_{нл} = \sigma' \beta = 2 \text{ кг/см}^2$.

* Буквенные обозначения со штрихом относятся к модели.

Модель фундамента была установлена на эластической сейсмической платформе строго по продольной оси; расстояние от переднего торца платформы до торца модели было равно 1,5 м [3]. При таком расположении влияние краевых эффектов минимальное. На обоих торцах фундамента были расположены датчики вертикального смещения, их наличие позволяло обнаружить вращательное движение фундамента. Далее, посредине модели фундамента осуществлялся вертикальный удар, соблюдая при этом необходимое условие: длительность удара в 3—5 раза меньше периода собственных колебаний модели. При возбуждении горизонтальных колебаний опыт проходил аналогично, с той разницей, что измерялось горизонтальное смещение и удар осуществлялся по торцу фундамента в направлении его оси. Записи колебаний модели фундамента приведены на рис. 1.

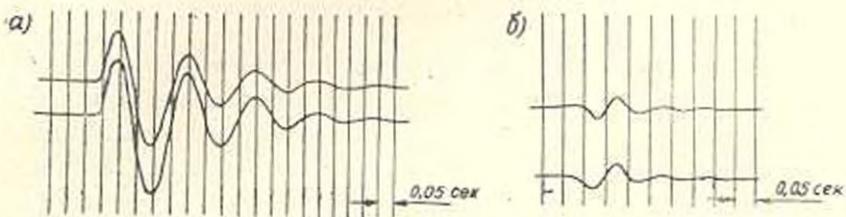


Рис. 1. Записи собственных колебаний модели фундамента: а) горизонтальные колебания; б) вертикальные колебания.

Определяя из полученных записей период собственных колебаний и используя (2), получим:

$$T_{\text{верт}} = 0,1 \text{ сек}; \quad T_{\text{гор}} = 0,2 \text{ сек}; \quad C_{\text{ширверт}} = 0,42 \text{ кг/см}^2$$

$$C_{\text{ширгор}} = 0,66 \text{ кг/см}^2.$$

С помощью множителей подобия экспериментально полученные данные перенесены к натуре, которые сопоставлены с натурными данными (см. табл. 1), полученными Э. Раушем [1]; при этом $C_{\text{шир}} = \gamma C_{\text{шир}}^2$.

Таблица 1

Вид колебаний	$C_{\text{шир}}$ в кг/см^2		$E_{\text{шир}}$ в кг/см^2	
	по опыту	по Раушу	по опыту	по Раушу
Вертикальные	8,4	4,4÷11,7	3000	1500÷4000
Горизонтальные	13,2	8÷25,4	—	—

Как видно из табл. 1. результаты проведенной проверки приближенной теории колебаний массива на грунте показывает, что зависимость (1) между динамическим коэффициентом постели и модулем упругости грунта удовлетворительна в первом приближении.

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/см². 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 ³	$R_{пр}$, кг/см ²	R_p , кг/см ²	A	B	D
на кармрашенском шлаке	1100—1200	R_k	0,701 \bar{R}_k	1,37	1,64	0,16
на ириндовой 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-