

Научные заметки

С. Г. АРАКЕЛЯН, Ж. В. ЗАХАРЯН

ОБ ОДНОЙ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛЕЙ ЗДАНИЙ

Проведенные в последние годы исследования моделей зданий на основе теорий А. Г. Назарова [1], показали возможность получения надежных качественных и количественных данных. Исследования моделей на сейсмические воздействия связаны с применением сейсмических платформ. Наиболее современными являются платформы программного управления, способные совершать колебания по заранее заданному закону. Однако, практическое применение таких платформ пока ограничено, ввиду их сложности. Кроме того, на программных платформах возможно испытание моделей сравнительно малых масштабов. Поэтому испытание моделей на платформах проводится резонансным методом с возбуждением регулируемых однокомпонентных гармонических колебаний.

Этим же методом проводятся испытания натуральных зданий с помощью вибромашин. Эти испытания связаны с определенными техническими трудностями и в натуральных условиях их можно проводить лишь в упругой стадии работы зданий. В рассматриваемом случае задача сводится к условной оценке инерционных сил при отдельных формах колебания.

Развитие высотного строительства в сейсмических районах ставит непростые задачи. Сейсмические силы в этих системах реально связаны с высшими формами колебаний и их изучение представляет интерес. Проведенные теоретические исследования [2] показывают, что для зданий высотой до 20 этажей необходимо при расчетах учитывать первые три формы колебания.

В связи с изложенным, предлагается испытание моделей высотных зданий проводить с помощью нескольких одновременно действующих вибромашин. Это позволит в модели одновременно возбудить резонансные колебания, соответствующие различным его формам. Таким образом, создается возможность частичного программирования динамической нагрузки, передаваемой на конструкции. Изменением времени действия отдельных вибраторов, а также возмущающей силы, можно исследовать влияние различных форм на работу системы. Возможно также определение несущей способности конструкций при заданном режиме одновременной работы вибраторов путем изменения величины возмущающих сил. Проведение данного эксперимента на моделях более рационально,

чем на натуральных зданиях и сооружениях, исходя из известных преимуществ модельных испытаний, кроме того из-за большей по сравнению с натурой жесткости моделей зданий околорезонансная зона их исчисля-

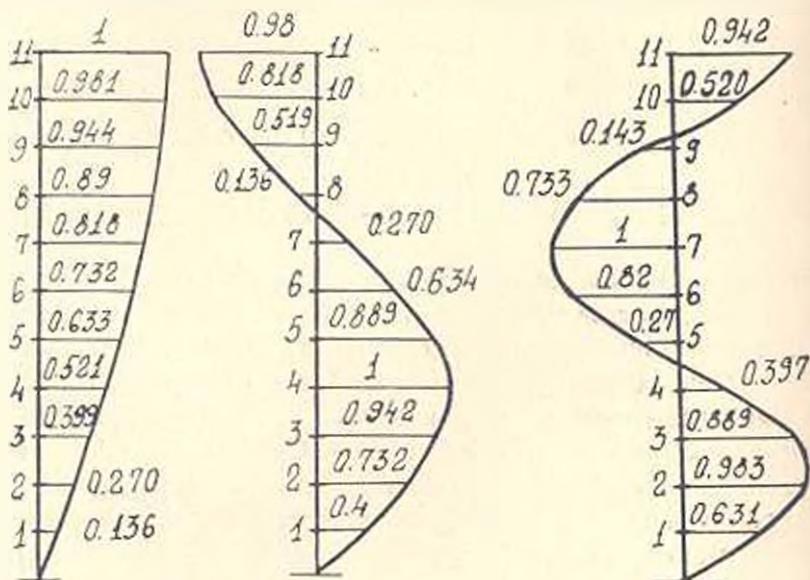


Рис. 1

ется в герцах (в то время как для натуральных зданий эта величина выражается долями герца), благодаря чему, облегчается получение устойчивого резонанса соответствующей формы колебания.

Форма колебания зданий и сооружений не зависит от места установки вибрационной машины, однако для получения наибольшего эффекта вибрационной нагрузки вибромашину целесообразно устанавливать в точке с наибольшей ординатой упругой линии соответствующей формы колебания. Например, для одиннадцатипэтажного здания, как видно из рис. 1 (формы построены на основании [2]), эффективными точками для расположения вибраторов являются: для первой формы одиннадцатый этаж, для второй формы четвертый этаж, для третьей формы седьмой этаж. При этом следует указать, что мощность вибраторов для возбуждения высших форм будет соответственно ниже. Так, например, для приведенного здания соотношение частот первых трех форм колебаний приблизительно равно 1:3:5. Так как возмущающая сила пропорциональна квадрату частоты колебаний, то мощность соответствующих вибраторов будет меньше.

Ереванский политехнический институт им. К. Маркса

Получило 29. V. 1972.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Назиров А. Г. О механическом подобии твердых деформируемых тел. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1955.
2. Хачиян Э. Е., Гороян Т. А. Рекомендации по определению периодов и форм колебаний каркасных зданий. Изд. АИСМ, Ереван, 1970.