

и второй групп. Структура ураниений этих методов позволяет решать их с использованием непрофессиональных микрокалькуляторов. Предпочтение при расчетах следует отдавать методу № 2а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биряков Г. Г. Курс теории механизмов и машин.— М.: Машиностроение, 1967.— 508 с.
2. Артоболевский Н. Н. Теория механизмов и машин.— М.: Наука, 1988.— 640 с.
3. Демидович Б. П., Марон Н. А., Шварцман Э. С. Численные методы анализа.— М.: Физматгиз, 1963.— 400 с.
4. Зельдович Я. Б., Мышкис А. Д. Элементы прикладной математики.— М.: Наука, 1967.— 645 с.
5. Зиняев В. А., Бессонов А. П. Основы динамики машинных агрегатов.— М.: Машиностроение, 1964.— 236 с.
6. Бессонов А. П. Динамика механизмов // Спр.: Кинематика, динамика и точность механизмов.— М.: Машиностроение.— 1984.— С. 75—110.
7. Теория механизмов и машин / Под ред. К. В. Фролова.— М.: Высшая школа, 1987.— 490 с.

ЕрПН им. К. Маркса

№ XII. 1989

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), * XLIII, № 4, 1990, с. 157—161

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 628.517:534.6.08

Д. Т. АРАКЕЛЯН, Э. Л. ШАХАДЗЯН

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОВОГО ПОЛЯ ЗАГЛУШЕННЫХ КАМЕР

Предлагается новый метод расчета характеристик звукового поля заглушенных камер. Предлагаемый метод в отличие от существующего позволяет получать характеристики звукового поля заглушенной камеры с учетом характеристик и расположения поглощающих поверхностей при любых значениях запаздывания отраженного звука относительно прямого, что значительно увеличивает точность расчета.

Ил. 1. Библиогр.: 4 назв.

Հաղվածում առաջարկվում է խոշոր խցիկում ձայնային դաշտի բնութագրելու հաշվարկային նոր եղանակ: Ի տարբերություն նախորդ եղանակների՝ հաշվի են առնվում կլանող մակերևույթների բնութագրերն ու դիրքը անհրաժեշտ ձայնի ուղացման ցանկացած նշանակությունում: Այս եղանակը է հաշվարկի հնարավոր ճշգրտացման:

Существующий метод расчета характеристик звукового поля заглушенных камер разработан [1] на основе статистической теории при некоторой идеализации формирования звукового поля. При расчете характеристик звукового поля по существующему методу не учитываются значение коэффициента звукопоглощения в зависимости от угла падения звуковой волны, расположение поглощающих поверхностей в помещении относительно источника шума и распределение звукового

давления в помещении, что приводит к погрешностям при определении характеристик звукового поля. В связи с этим разработан метод расчета характеристик звукового поля заглушенных камер с учетом особенностей формирования этого поля. Звуковое поле в помещении состоит из прямого и отраженного звуков. Плотность энергии прямого звука определяется по формуле [2]

$$E = \frac{P_s \Phi}{\Omega r^2 c}, \quad (1)$$

где P_s — звуковая мощность источника, Вт; Φ — фактор направленности излучения источника; Ω — пространственный угол излучения, ср; r — расстояние от центра излучения до точки приема, м; c — скорость звука, м/с.

Плотности энергии отраженного звука определим при помощи мнимых источников. На ограждающую поверхность помещения падает прямая звуковая волна, которая отражаясь, поступает в точку приема. Отраженные волны, приходящие в расчетную точку, можно рассматривать как волны, распространяющиеся от мнимых источников звука. При мощности каждого из мнимых источников $P_p (1 - \alpha_p(\theta))$ их суммарное значение представится в виде

$$P_M = \sum_{p=1}^m P_p (1 - \alpha_p(\theta)), \quad (2)$$

где $\alpha_p(\theta)$ — коэффициент звукопоглощения p -ой поверхности в зависимости от угла падения θ ; m — количество мнимых источников, P_p — мощность падающей волны на поверхность площадью S_p , Вт. При плотности энергии, создаваемой реальным источником до первого акта звукопоглощения

$$E = \frac{4P_p}{cs_p S}, \quad (3)$$

мощность падающей волны на поверхность площадью S_p выразится соотношением

$$P_p = \frac{cs_p}{4} E, \quad (4)$$

где $\alpha_c = \sum_{i=1}^n \alpha_i S_i / S$ — средний коэффициент звукопоглощения ограждающих поверхностей помещения; α_i — коэффициент звукопоглощения i -ой поверхности; S_i — площадь поверхности i -го ограждения, м²; S — площадь ограждающих поверхностей помещения, м²; n — количество ограждений с различными значениями коэффициента звукопоглощения.

При установившемся равновесном состоянии поле отраженного звука в помещении постоянно получают энергию от источника и столько же теряет при отражениях, т. е.

$$P = \alpha_r P_M. \quad (5)$$

Рассматривая точку приема как источник с мощностью P , по выражению (3) определим плотность энергии, установившейся в помещении, которая и будет плотностью энергии отраженного звука

$$E_0 = \frac{4P}{\alpha_r S}. \quad (6)$$

Совместно решая (2), (4) и (6), окончательно получаем значение плотности энергии отраженного звука в помещении

$$E_0 = \frac{4P}{cS} \sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^m \frac{S_p (1 - \alpha_p(6))}{\alpha_i S_i}. \quad (7)$$

В частном случае, если в точку приема падают отраженные звуковые волны от всех ограждающих поверхностей помещения ($n=m$), формула (7) совпадает с выражением плотности энергии диффузного поля отраженного звука в помещении [2].

Для учета фазовых соотношений в расчетной точке поля плотность энергии прямого и отраженного звуков представим на комплексной плоскости в виде векторов

$$\dot{E}_0 = E_0 e^{i\varphi}, \quad \dot{E}_p = E_0 e^{ikr_p}, \quad (8)$$

где r_p — расстояние от p -го мнимого источника до точки приема, $k = \omega/c$ — волновое число, м^{-1} ; ω — угловая частота колебаний, с^{-1} . Полученные выражения (8) позволяют определять основные характеристики звукового поля заглушенной камеры. Неравномерность поля выразится следующим соотношением:

$$\Delta L = 10 \lg \left(1 + \operatorname{Re} \left(\frac{4Qr^2}{\Phi S} \sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^m \frac{S_p (1 - \alpha_p(6)) e^{ik(r_p - r)}}{\alpha_i S_i} \right) \right), \quad (9)$$

а значение плотности энергии на расстоянии r от излучателя относительно исходной плотности, условно взятого на расстоянии r_1 —

$$\alpha_r = 10 \lg \operatorname{Re} \left(\frac{r_1^2}{r} e^{ik(r - r_1)} + \frac{4Qr_1^2}{S} \sum_{i=1}^n \sum_{p=1}^m \frac{S_p (1 - \alpha_p(6)) e^{ik(r_p - r_1)}}{\alpha_i S_i} \right). \quad (10)$$

В (9) и (10) берется действительная часть комплексного выражения, нахождение которой представляет определенную трудность в связи с необходимостью изменения несколько раз формы представления. Значительно проще для их нахождения использовать векторные диаграммы на комплексной плоскости. Предлагаемый метод использо-

ван при проектировании заглушенной камеры НПО «АНИ». В качестве примера на рисунке приведены векторные диаграммы для определения неравномерности поля заглушенной камеры для частот $f = 63, 125$ и 250 Гц при расстоянии от источника $r = 2$ м. На комплексной плоскости

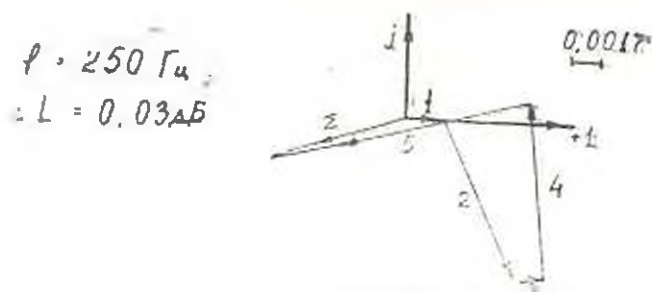
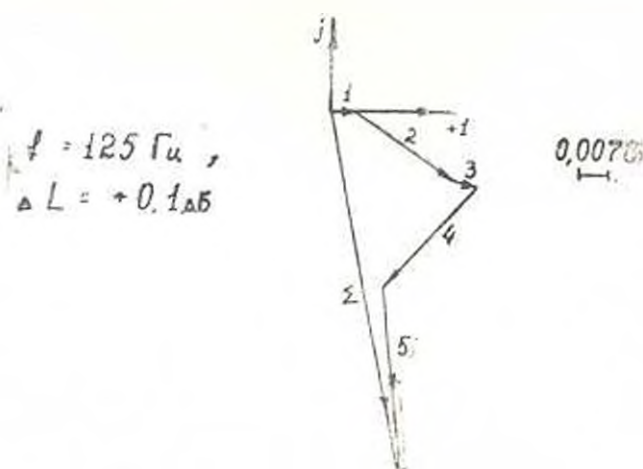
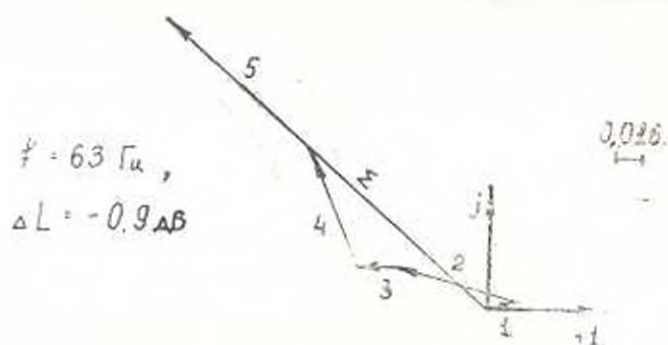


Рис. Векторные диаграммы относительных значений отраженной энергии от различных поверхностей при $r = 2$ м.

сти строятся векторы, соответствующие относительным значениям отраженной энергии от различных поверхностей. Так как камера выпол

нена с отражающим полом, векторная диаграмма строится для пяти поверхностей (четырёх стен и потолка). Определяется результирующая этих векторов Σ и вычисляется его действительная часть (проекция результирующего вектора на действительную ось). Полученная величина суммируется с единицей и логарифмируется, т. е. при помощи векторных диаграмм значительно упрощается учет фазовых соотношений и определение величины неравномерности звукового поля заглушенной камеры.

Предлагаемый метод по сравнению с существующим позволяет получать характеристики звукового поля заглушенной камеры с учетом характеристик и положения поглощающих поверхностей при любых значениях запаздывания отраженного звука относительно прямого.

ЛИТЕРАТУРА

1. Raush W., Schubert H. Reflexionsarme Schallmeßräume // Frequenz. — 1959. — В. 13, № 10. — С. 324—331.
2. Сергеев М. В. Распространение звука в помещениях // В кн.: Борьба с шумом на производстве. — М.: Машиностроение, 1985. — С. 179—187.
3. Осипов Г. Л. Защита зданий от шума. — М.: Стройиздат, 1972. — 216 с.
4. Кудрявцев Ф. С., Лагунов Л. Ф. Методические указания по расчету и проектированию акустических камер для измерения шумовых характеристик машин. — М.: ВЦНИИОТ ВЦСПС, 1978. — 77 с.

АрмНИИ общей гигиены
и профзаболеваний

30. III. 1989

Изв. АН АрмССР (сер. ТН), т. XLIII, № 4, 1990, с. 161—168

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 620.191.8

М. Г. СТАКЯН, Г. А. МАНУКЯН

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРРОЗИОННОЙ УСТАЛОСТИ ВАЛОВ ПРИ СЛОЖНО-НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ

Рассмотрено влияние статических касательных напряжений на сопротивление коррозионной усталости образцов из стали 45 диаметром $d = 12$ мм при действии на них совместного циклического изгиба и статического кручения. Построены поверхности предельных напряжений в координатах $\sigma - N - \tau$ при постоянном отношении $\sigma/\tau = 0, 0,3$ и $0,6$, а для количественной оценки влияния τ предложены коэффициенты $K_{кор\tau}$ и $K_{кор\sigma\tau}$, которые учитывают изменения ограниченного предела выносливости и циклических долговечностей при различных вероятностях разрушения.

Ил. 4. Табл. 1. Библиогр. 8 назв.

Դիտարկված է ստատիկ շփման լարումների ազդեցությունը պարզապես 15 մմ-ից 12 մմ-ի շփման լարումների փոփոխմանը հոսքային ճնշմանը և ճնշմանը հոսքային ճնշմանը: