

Свободные колебания многослойной круговой цилиндрической оболочки

Ботогова М.Г.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрим пологую оболочку, составленную из N изотропных вязкоупругих слоев, характеризующихся толщиной h_k , модулем Юнга E_k , плотностью ρ_k , коэффициентом Пуассона ν_k , модулем поперечного сдвига G_k . Будем считать, что выполняются гипотезы теории слоистых оболочек, сформулированные Э.И. Григолюком и Г.М. Куликовым [1].

Определим частоту свободных колебаний свободно опертой цилиндрической оболочки

$$\Omega^2 = \frac{\pi^4 D}{\rho h R^4} \left[\frac{\left(\frac{m^2}{\lambda^2} + \frac{n^2}{\pi^2} \right)^{2+2\theta k} \left(\frac{m^2}{\lambda^2} + \frac{n^2}{\pi^2} \right)}{1+k \left(\frac{m^2}{\lambda^2} + \frac{n^2}{\pi^2} \right)} + \frac{\mu^2 \frac{m^4}{\lambda^4}}{\left(\frac{m^2}{\lambda^2} + \frac{n^2}{\pi^2} \right)^2} \right],$$

где m – число полуволн по образующей цилиндра, n – число волн по окружности, $\lambda = \frac{l}{R}$, $\mu^2 = \frac{12(1-\nu^2)R^2}{\pi^4 h^2 \eta_3}$, $k = \frac{\pi^2 k^2}{R^2 \beta}$.

Рассмотрены колебания трехслойной круговой цилиндрической оболочки. При расчетах в качестве материала несущих слоев принимается керамический материал НККМ, в качестве заполнителя фторопласт.

Литература

1. Григолюк, Э.И., Куликов, Г.М. Многослойные армированные оболочки: Расчет пневматических шин / Э.И. Григолюк, Г.М. Куликов. – М.: Машиностроение, 1988. – 287 с.