

Д. К. Панова
(УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ РАСЧЕТА НАПРЯЖЕНИЙ ДЛЯ СЛОИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ТРУБ

Рассматривается бесконечно длинный упругий цилиндр, заключенный в податливую оболочку и полиуретановую теплоизоляцию, нагруженную внутренним давлением, модель для расчета представлена на рисунке 1. Используя [1] строим компьютерную реализацию расчета слоистой трубы.

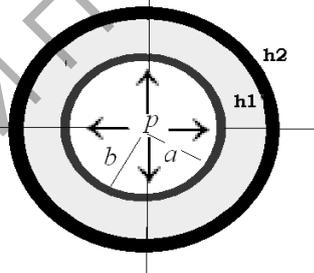


Рисунок 1 – Цилиндр в податливой оболочке под действием внутреннего давления

Задача сводится к нахождению перемещений и напряжений на каждом слое ($i = 1, 2, 3$) по формулам: $u_r^{(i)} = A_i r + B_i \frac{1}{r}$,

$$\sigma_r^i = (2G_i + 2\lambda_i)A_i - 2G_i B_i \frac{1}{r^2}, \quad \sigma_\theta^i = (2G_i + 2\lambda_i)A_i + 2G_i B_i \frac{1}{r^2},$$

где A_i, B_i , – искомые коэффициенты, которые находятся из граничных условий:

1. Граничные условия силовой нагрузки:

$$\sigma_r^{(1)}(r_a) = -p, \quad \sigma_r^{(n)}(r_b) = 0.$$

2. Условия непрерывности перемещений и радиальных напряжений на границе раздела слоев:

$$\begin{aligned} u_{(r|r=b)}^{(1)} &= u_{(r|r=b)}^{(2)}, \quad \sigma_{(r|r=b+h_1)}^{(2)} = \sigma_{(r|r=b+h_1)}^{(3)}, \\ u_{(r|r=b+h_1)}^{(2)} &= u_{(r|r=b+h_1)}^{(3)}, \quad \sigma_{(r|r=b+h_2)}^{(3)} = 0. \end{aligned}$$

Литература

1. Можаровский, В. В. Методика розрахунку напружено-деформованого стану шаруватих труб з урахуванням явищ повзучості і релаксації / В. В. Можаровский, Е. А. Голубева, Д. С. Кузьменков // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2017. – № 3. – С. 151 – 156.