УДК 539.3

К ВОПРОСУ О ДЕФОРМИРОВАННОМ СОСТОЯНИИ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ОБОЛОЧЕК

С.Ф. Андреев

Гомельский политехнический институт им. П.О. Сухого

Гомель, Беларусь

Предложен алгоритм расчета напряженно-деформированных состояний оболочек, у которых контур сечения ,ортогонального к оси симметрии ,
 - некоторая кривая, заданная уравнениями:

$$x = \operatorname{Re}\ \omega(\xi) \text{ и } y = \operatorname{Im}\ \omega(\xi)$$

Здесь $\omega(\xi)$- функция, конформно отображающие сечение оболочки на круговую область комплексной плоскости

$$\xi = \rho(z)e^{i\varphi}$$

В качестве независимых сопряженных параметров принимаем угол φ и высоту сечения z.

Поскольку положение любой точки срединной поверхности определяется радиусом-вектором

$$\mathrm{r}(z,\varphi) = \mathrm{i}\ \ \operatorname{Re}\ \omega(\xi) + \mathrm{j}\ \ \mathrm{Jm}\ \ \omega(\xi) + \mathrm{k}\, z \, ,$$

то коэффициенты первой квадратичной формы находим по формулам

$$A_z(z,\varphi) = [1 + \frac{\partial \operatorname{Re}\omega(\xi)}{\partial z} + \frac{\partial Jm\omega(\xi)}{\partial z}]$$

$$A_\varphi(z,\varphi) = [\frac{\partial \operatorname{Re}\omega(\xi)}{\partial \varphi} + \frac{\partial Jm\omega(\xi)}{\partial \varphi}]$$

Аналогичным образом вычисляем коэффициенты $h_z(z,\varphi)$ и $h_\varphi(z,\varphi)$ для второй квадратичной формы. В результате в каждой точке поверхности оболочки имеем главные кривизны

$$K_z(z,\varphi) = -\frac{h_z}{A_z^2} \text{ и } K_\varphi(z,\varphi) = -\frac{h_\varphi}{A_\varphi^2}$$

Численное решение системы разрешающих уравнений для определения напряженно-деформированного состояния осуществляется ортогональной прогонкой по параметру Z, для чего система уравнений в частных производных приводится к обычным дифференциальным уравнениям разложением всех параметров в комплексные ряды Фурье по углу φ , с переменными по Z коэффициентами.