

Уравнения равновесия в усилиях для пятислойного стержня К. В. Суслов, (Гомель, Беларусь)

Многослойные конструкции нашли обширное применение в машиностроении, строительстве и транспорте. Это обуславливает необходимость разработки математических моделей для практического применения слоистых элементов конструкций. Здесь приведены методы расчета и постановка краевых задач для слоистых элементов [1–3]. В данной работе для симметричного по толщине пятислойного стержня с легкими заполнителями приведены уравнения равновесия в усилиях. Вывод уравнений равновесия проведен в линейной системе координат r, z , которая связана со срединной плоскостью центрального несущего слоя. Для тонких несущих слоев принимаются гипотезы Кирхгофа, для заполнителей справедлива гипотеза Тимошенко о прямолинейности и несжимаемости нормали, которая поворачивается на дополнительный угол ψ .

$$\begin{aligned} u_x^{(4)} &= -cw_{,x} + z\psi, \quad (c + h \leq z \leq c + h + h_1), \\ u_x^{(5)} &= -zw_{,x} + (z - h)\psi, \quad (h \leq z \leq c + h), \\ u_x^{(1)} &= -zw_{,x}, \quad (h \leq z \leq h), \\ u_x^{(3)} &= -zw_{,x} + (z + h)\psi, \quad (-h - c \leq z \leq -h), \\ u_x^{(2)} &= -zw_{,x} - c\psi, \quad (-h - h_1 - c \leq z \leq -h - c), \end{aligned} \quad (1)$$

где z — расстояние от центрального слоя до рассматриваемого слоя, c — толщина заполнителя, $2h$ — толщина центрального несущего слоя, h_1 — толщина наружного несущего слоя.

Используя вариация работы внешней поверхностной нагрузки, вариация работы контурных усилий, вариация работы сил упругости получим уравнения равновесия в усилиях, используя перемещения (1):

$$\begin{aligned} H_{,x} - Q &= 0, \\ M_{,xx} + b_0 p &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

Литература

1. Журавков М.А. Математическое моделирование деформационных процессов в твердых деформируемых средах. Минск: БГУ (2002).
2. Журавков М.А., Старовойтов Э.И. Математические модели механики твердого тела. Минск: БГУ (2021).
3. Zhuravkov M.A., Lyu Yongtao, Starovoitov E.I. *Mechanics of Solid Deformable Body*. Singapore: Springer (2023).

Монотонные аппроксимации экспоненты для численного решения жестких задач Б. В. Фалейчик (Минск, Беларусь)

В докладе рассматривается новый класс стабилизированных (чебышевских) явных методов типа Рунге–Кутты (РК) второго порядка точности, обладающих, помимо расширенной вдоль вещественной оси области устойчивости, дополнительным свойством: расширенным интервалом монотонности.