

УДК 621.983.044.4

Г.А.Репин, Е.П.Смеляков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИМПУЛЬСА ДАВЛЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ФОРМОВКИ СФЕРООБРАЗНОГО РЕЛЬЕФА

Цель работы - определение параметров импульса давления, необходимых для формовки сферообразного рельефа на заданную глубину. Для этого была решена краевая задача, в дифференциальное уравнение которой входят члены, обусловленные действующим давлением, инерционным и прочностным сопротивлением заготовки деформированию. Последнее определено для материала с линейным упрочнением с использованием первой теоремы Кастильяно и имеет вид:

$$q = 4G_0 \bar{S}_0 \frac{\bar{h}}{(1+\bar{h}^2)^3} [\alpha + 2(\beta + 2c)\bar{h}^2]$$

$$\alpha = 1 + \frac{2}{3} \frac{\Pi}{\sigma_0} \bar{S}_0^2; \quad \beta = 1 + \frac{\Pi}{\sigma_0}; \quad c = \frac{4\sqrt{3}}{3} \bar{R}_r K_r;$$

$$K_r = K [1 + \frac{2\sqrt{3}}{9} \frac{\Pi}{\sigma_0} (K \bar{S}_0 / \bar{R}_r)^2]; \quad \bar{R}_r = (R_M + S_0/2)/z;$$

$$\bar{S}_0 = S_0/z; \quad \bar{h} = h/z.$$

G_0, Π - коэффициенты аппроксимации диаграммы растяжения материала заготовки.

При составлении уравнения равновесия был использован метод приведения. Волна давления считается плоской, профиль её - прямоугольным, жидкость - несжимаемой, форма заготовки - сферообразной. После линеаризации и решения краевой задачи получены искомые параметры в виде:

$$P = 2G_0 \alpha \bar{S}_0 \bar{h}_q; \quad \bar{c} = 1,2^2 / c_n,$$

где $c_n = \sqrt{10G_0/\rho}$; ρ - плотность материала заготовки.