При экспериментальном определении коэффициента формы необходимо учитывать выпучивание свободной поверхности заготовки. Выдавленная полость должна находиться ниже уровня слоя металла, подлежащего удалению при последующей механической обработке. Только при этом условии найденное для нее значение $k_ф$ пригодно для расчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д ь я к о н о в О.М. Решение плоской динамической задачи ударного выдавливания полостей приближенным энергетическим методом. – В сб.: Металлургия. Минск: Выш. шк., 1980, вып. 14, с. 125–129. 2. Д ь я к о н о в О.М. Энергетические условия подобия плоской и осесимметричной прошивки. – В сб.: Металлургия. Минск: Выш. шк., 1982, вып. 16, с. 162–167.

УДК 621.791.044

В.И. БЕЛЯЕВ, д-р техн.наук,
В.Н. КОВАЛЕВСКИЙ, канд.техн.наук,
Г.М. СЕНЧЕНКО (БПИ)

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЛОИСТОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

В работе рассматривается изготовленная сваркой взрывом биметаллическая трубная заготовка, находящаяся под действием поверхностной распределенной нагрузки q и осевого усилия P.

В качестве исходной предпосылки расчета принята гипотеза недеформируемых нормалей, по которой цилиндрическая оболочка после деформации остается телом вращения. В общем случае для слоистой цилиндрической оболочки нормальные напряжения каждого из слоев определяют по следующим формулам:

$$\sigma_s^i = -\frac{\Delta_{11}^i}{\Omega_0}\frac{dV}{dS} + \left(\frac{K_{11}\Delta_{12}^i - K'_{12}\Delta_{11}^i}{\Omega_0} - \gamma B_{11}^i\right)\frac{dW}{dS} + \frac{\Delta_{12}^i}{\Omega_0}\frac{1}{R}F_1(S),$$

$$\sigma_\varphi^i = \frac{\Delta_{12}^i}{\Omega_0}\frac{dV}{dS} - \left(\frac{K_{11}\Delta_{11}^i - K_{12}\Delta_{12}^i}{\Omega_0} + \gamma B_{12}^i\right)\frac{dW}{dS} - \frac{\Delta_{11}^i}{\Omega_0}\frac{1}{R}F_1(S).$$

Как видно, расчет напряжений в слоях сводится к нахождению искомых функций $V = V(S)$ и $W = W(S)$, которые можно определить из уравнения

$$\frac{d^2\sigma}{dS^2} - K\sigma = \Psi(S) \tag{1}$$

с помощью комплексной функции [1]:

$$\sigma = W + i\sqrt{\frac{C_{11}}{\Omega_0(D_{11} - D_{11}^0)}}V. \tag{2}$$

Решение соответствующего (1) однородного уравнения получим в виде [1]:

$$\sigma' = (A_1 + iB_1)\, e^{(a+ib)S} + (A_2 + iB_2) e^{-(a+ib)S} .$$

Для указанных условий нагружения оболочки частное решение уравнения (1) определится как

$$\bar{\sigma} = iRqS \sqrt{\frac{C_{11}}{\Omega_0\,(D_{11} - D_{11}^0)}} .$$

Тогда общее решение запишется:

$$\sigma = A_1 \chi_1 - B_1 \eta_1 + A_2 \chi - B_2 \eta + i(B_1 \chi_1 - A_1 \eta_1 + B_2 \chi - A_2 \eta +$$

$$+ RqS \sqrt{\frac{C_{11}}{\Omega_0\,(D_{11} - D_{11}^0)}}) .$$

С учетом (2) получим

$$V(S) = \sqrt{\frac{\Omega_0\,(D_{11} - D_{11}^0)}{C_{11}}}\,(B_1 \chi_1 - A_1 \eta_1 + B_2 \chi - A_2 \eta) + RqS ;$$

$$W(S) = A_1 \chi_1 - B_1 \eta_1 + A_2 \chi - B_2 \eta ,$$

где A_i, B_i – вещественные постоянные интегрирования, которые должны быть определены из условия закрепления краев оболочки.

Составив для каждого края оболочки по два уравнения [1], получим систему четырех линейных уравнений относительно четырех неизвестных A_1, A_2, B_1, B_2, решая которую по предложенным формулам можно определить нормальные напряжения, возникающие в каждом слое оболочки.

ЛИТЕРАТУРА

1. А м б а р ц у м я н С.А. Общая теория анизотропных оболочек. – М.: Наука, 1974. – 446 с.

УДК 621.791.044

В.Н. КОВАЛЕВСКИЙ, канд.техн.наук,
Ю.Г. АЛЕКСЕЕВ (БПИ)

ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛИЧЕСКИХ НАГРУЖЕНИЙ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИЦИИ 38ХН3МФА – КОБАЛЬТОВЫЙ СПЛАВ

Разработка и освоение способов получения слоистых материалов с заданными свойствами и отработка деформационно-термических условий для формирования требуемого строения и свойств композиций открывают большие