

О. В. Патлина, В. А. Самойлов, А. Н. Шацкий (Самара, СГАУ). **К расчету процессов распространения трещины с использованием энергетического условия разрушения.**

Предлагается специальный конечный жесткопластический элемент, описывающий пластическое течение в окрестности вершины трещины в процессе ее распространения.

Предполагается, что раскрытие трещины может происходить по двум схемам. По первой схеме (без разрушения) будет происходить затупление трещины. По второй схеме (с разрушением) угловая точка сохраняется, и вершина трещины будет перемещаться в определенном направлении с определенной скоростью.

При описании затупления трещины рассматривается определенный вид пластических течений, которые приводят к образованию в окрестности вершины выреза некоторой поверхности $\Sigma(t)$. Уравнения движения свободной поверхности $\Sigma(t)$ определяются параметрически:

$$X(\gamma, t) = - \left[V_n(\gamma) \sin \gamma + \frac{dV_n}{d\gamma} \cos \gamma \right] t, \quad Y(\gamma, t) = \left[V_n(\gamma) \cos \gamma - \frac{dV_n}{d\gamma} \sin \gamma \right] t,$$

где γ угол наклона касательной к $\Sigma(t)$ с осью Ох; t время; V_n нормальная скорость движения $\Sigma(t)$. Предполагается, что вид функции $V_n(\gamma)$ не зависит от времени t .

Нормальная скорость движения поверхности $\Sigma(t)$ определяется полем скоростей перемещений пластической области. Для построения поля скоростей перемещений в пластической области вводится криволинейная система координат α, β , и используются двойные степенные ряды.

Радиус кривизны поверхности $\Sigma(t)$, образующейся из особой точки, определяется формулой

$$\rho(\gamma) = \left(V_n + \frac{d^2 V_n}{d\gamma^2} \right) t.$$

Критерий выбора развития пластического течения заключается в оценке работы внутренних сил частицы, движущейся в окрестности особой точки, и описывается интегралом:

$$\frac{W}{2k} = \int_{t_1}^t \varepsilon_{\max} dt,$$

где $\varepsilon_{\max}$ — максимальная скорость сдвига, δ — угол раскрытия трещины, u и v — проекции скоростей перемещений на линии α и β , соответственно.