

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛА ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПЕРФОРИРОВАННЫХ ПРОФИЛЕЙ

Плеснецов Ю.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Для получения гнутых перфорированных профилей валковой формовкой, как правило, предварительно перфорируют заготовки. В процессе профилирования, форма отверстий изменяется, круглые отверстия становятся эллипсообразными.

С целью определения величины и характера распределения деформации металла на участке плавного перехода при профилировании перфорированной полосы проведены тензометрические исследования деформированного состояния металла при валковой формовке швеллеров 100x100x4 мм и кинематический анализ очага деформации.

В результате экспериментальных исследований установлено, что на полке швеллера наибольшие деформации имеют место в продольном направлении, в поперечном направлении – носят знакопеременный характер. В результате кинематического анализа определены координаты произвольной материальной точки в поперечном сечении участка плавного перехода по зависимостям:

$$\begin{cases} x = -y_0 \sin a(z) + x_0 \cos a(z); \\ y = y_0 \cos a(z) + x_0 \sin a(z). \end{cases} \quad (1)$$

Длина дуги участка плавного перехода определена по зависимости:

$$dl = \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dz}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dz}\right)^2} dz.$$

Продольная деформация определена по зависимости:

$$e = -1 + \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dz}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dz}\right)^2}. \quad (2)$$

Очевидные преобразования зависимости (2), позволили получить:

$$e = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{dx}{dz}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dz}\right)^2 \right] \quad (3)$$

Подставляя (1) в (3), находим:

$$e = \frac{1}{2} (x_0^2 + y_0^2) \left(\frac{da}{dz}\right)^2. \quad (4)$$

С учетом результатов экспериментальных исследований получена расчетная формула для определения продольной относительной деформации:

$$e = K (x_0^2 + y_0^2)^2 \left(\frac{da}{dz}\right)^2, \quad (5)$$

где K — эмпирический коэффициент, установленный по результатам экспериментальных исследований.