

Т. В. Ерошкина (Челябинск, ЮУрГУ). Особенности моделирования предельной осевой нагрузки неоднородного сплошного стержня.

Теоретическое исследование напряженного состояния (НС) мягкой прослойки (МП) в круглом стержне необходимо для определения прочности сварной арматуры, а также для анализа экспериментов, исследующих механические свойства материалов. Явление контактного упрочнения менее прочных (МП) участков пластически деформируемого твердого тела хорошо известно. Основанная на этом эффекте схема расчета, применяемая рядом авторов ([1], литература в [1] и др.) допускает превышение локальной прочности МП участков над прочностью тех же участков аналогичного, но однородного образца (что связано с использованием упрощенных полей характеристик, существенно несоответствующих НС в окрестности оси стержня). Это приводит к завышению в теоретических расчетах критической нагрузки и является теоретическим обоснованием явления равной прочности неоднородных соединений, содержащих МП тонкие прослойки, и однородных, что не наблюдается в хорошо проведенных экспериментах ([2] и др.). Другой особенностью и трудностью исследования напряженного состояния МП поперечного слоя круглого стержня является неинтегрируемость в явном виде системы уравнений равновесия при условии пластичности Мизеса, вдоль характеристик, что не позволяет непосредственно перенести методы, используемые в плоских задачах. В сообщении, на основании полученного автором приближенного решения указанной системы, записанной в инвариантах Римана, в окрестности поверхности стержня, и решения, свободного от указанного выше недостатка, для остальной части МП слоя, найдены явные аналитические зависимости для вычисления напряжений в критическом состоянии МП слоя прямоугольного осевого сечения и критической нагрузки. Сравнение с экспериментом дало хорошее соответствие (см. рис). На рис. видно отсутствие «ступеньки» равнопрочности при малой относительной толщине слоя.

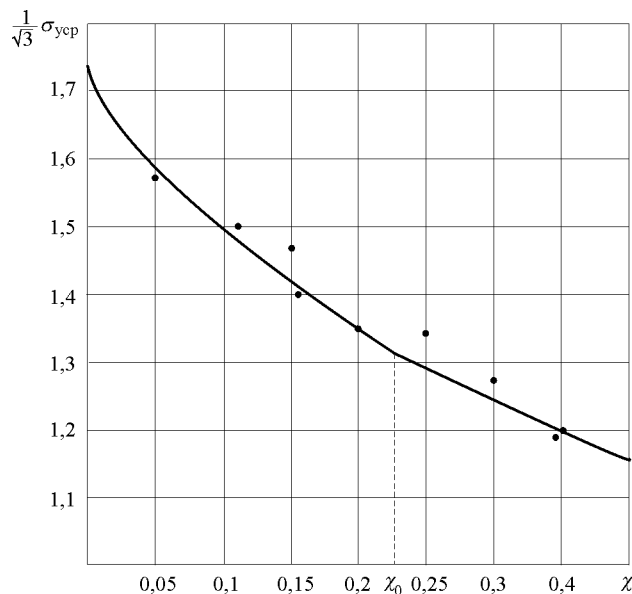


Рис. Зависимость критической нагрузки от относительной толщины МП слоя, коэффициент механической неоднородности 1,74, экспериментальные точки из работы [2]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Козут Н. С., Шахматов М. В., Ерофеев В. В.* Несущая способность сварных соединений. Львов: Свит, 1991, 184 с.
2. *Satoh K., Toyoda M.* Joint strength of heavy plastics with lower strength weld metal.
— *Welding Journal*, 1975, № 9, p. 311–319.