

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ МАТЕРИАЛА ПО МЕХАНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

Селивоненко С.Н., аспирант

Для того чтобы корректно смоделировать процесс резания, нужно подобрать модель материала, при которой будет получаться наименьшее разногласие с экспериментом. В справочной литературе представлены только лишь механические свойства материалов (σ_B , $\sigma_{0,2}$, δ , ψ_K) и нет никакой информации о коэффициентах определяющего уравнения, которое описывает закон упрочнения материала. Чем точнее подобраны коэффициенты данного уравнения, тем реальнее будет описано поведение каждого конкретного материала в процессе резания.

В ходе исследований и экспериментов нами предложена методика, которая позволяет по механическим свойствам материалов, которые предоставляет любая справочная литература, определить коэффициенты уравнения Джонсона-Кука (A, B, n) и в дальнейшем спрогнозировать процесс без эксперимента.

Данная методика базируется на четырёх уравнениях, которые позволяют в полной мере судить о корректности поведения материала в процессе резания:

1) равенство расчётного и экспериментального предела текучести

$$\sigma_{0,2} = \sigma(0,002, A, B, n)$$

2) предела прочности $\sigma_B = \sigma(\varepsilon_B, A, B, n)$

3) условие потери устойчивости плоской деформации $\frac{d\sigma}{d\varepsilon} = \sigma_B$

4) связь относительного сужения при разрушении с истинным напряжением при разрушении

$$\sigma_B (1 + 1,35 \cdot \psi_K) = \sigma \left(\frac{\psi_K}{1 - \psi_K}, A, B, n \right).$$

Так как левая часть последнего уравнения носит эмпирический характер, то от него и зависит результат.

Рассмотрены более чем тридцать материалов с разными твердостями (от 200 до 600 НВ). Полученные результаты наводят на вывод, что наименьшая погрешность, а именно менее 10%, наблюдается у материалов, твердость которых колеблется в интервале от 230 до 470 НВ. Увеличение твердости проявляется и в увеличении погрешности между расчётной и данной в справочной литературе.