

Вплив параметрів процесу обкочування кулькою на використаний ресурс пластичності.

Ярошенко Т. В.

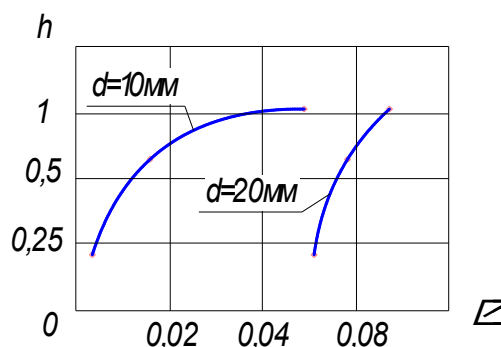
Науковий керівник – д. т. н., проф. Сивак І. О.

Задачею даної роботи є визначення залежності величини використаного ресурсу пластичності від параметрів процесу поверхнево пластичної деформації. Розглядався процес обкочування двома кульками різних діаметрів ($d_1=10$ мм і $d_2=20$ мм) та трьох глибин вдавлювання ($h=0.463$, $h=0.926$ мм, $h=1.389$). Напружено-деформований стан в поверхневому пластичному шарі розраховували методом кінцевих елементів. Для побудови кривої течії для сталі ШХ15 нами були проведені дослідження на осадку суцільних циліндричних зразків $d_0=10$ мм, $h_0=15$ мм. Залежність пластичності сталі ШХ15 від схеми напруженого стану, яка необхідна для розрахунку використаного ресурсу пластичності, описували поверхнею граничних деформацій $E_p(\eta, \mu_\sigma)$. Для побудови даної поверхні проводили досліди на розтяг.

Визначивши розподіл ступеня накопиченої деформації E_i , показник напруженого стану η і параметр Надаї-Лоде μ_σ в поверхневому шарі при вдавлювання в нього кульки діаметром $d_1=10$ мм і $d_2=20$ мм, розраховано використаний ресурс пластичності в поверхневому пластично деформованому шарі за формулою:

$$\psi = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta E_u)_i}{E_p(\eta_i, \mu_{\sigma i})} \quad (1)$$

В роботі використовується програма «FORMING». Бралися до уваги значення параметрів у точці на вертикальній осі симетрії – “найглибший” точці вдавлювання.



Залежність використаного ресурсу пластичності від глибини вдавлювання для двох діаметрів кульок при обкочуванні

З розрахунків випливає, що величина використаного ресурсу пластичності з ростом діаметра кульки і зі зменшенням глибини вдавлювання зменшується. А як відомо, якісні експлуатаційні характеристики деталі можна гарантувати при значеннях використаного ресурсу менших 0,4...0,6.