

Вплив діаметра кульки та кількості переходів на розподіл пластичних деформацій в поверхневому шарі при розкочуванні

Ярошенко Т.В.

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

В роботі поставлена задача визначення розподілу ступеня накопиченої деформації ϵ_i , показника напруженого стану η і параметра Надаї-Лоде μ_σ в поверхневому шарі при вдавлюванні в нього кульок діаметром $d_1=10$ мм, $d_2=20$ мм. Напружено-деформований стан в поверхневому пластично деформованому шарі розраховували методом скінченних елементів. Аналізувалось три етапи вдавлювання кульок двох діаметрів (на глибину 0,463 мм, 0,926 мм і 1,389 мм), у двох досліджуваних точках (крайня точка контакту та точка на осі).

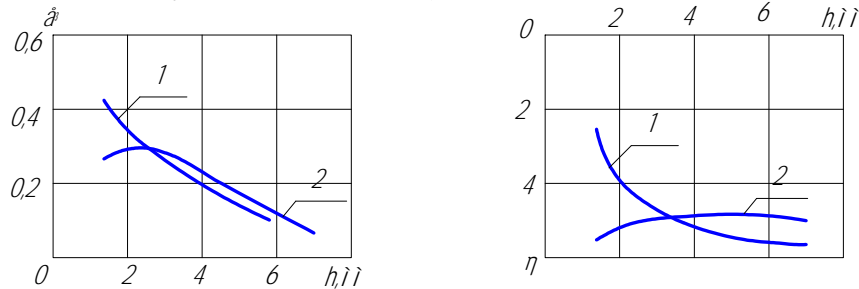


Рисунок 1- Розподіл ϵ_i і η по глибині поверхневого шару для кульок $d=10$ мм (1) і $d=20$ мм (2).

Аналіз результатів показав, що параметр Надаї-Лоде в пластичній області змінюється мало і дорівнює $\mu_\sigma \approx 0,34$ мм для кульки $d=10$ мм і $\mu_\sigma \approx 0,45$ для кульки $d=20$ мм. Розподіл ϵ_i і η по глибині поверхневого шару на останньому етапі для кульок $d=10$ мм і $d=20$ мм приведено на рисунку 1. Із аналізу отриманих залежностей випливає, що значення ϵ_i і η більші для кульки меншого діаметру. Однак розподіл ϵ_i і η по глибині пластичного деформованого шару для кульки $d=20$ мм більш рівномірний, ніж для кульки $d=10$ мм. Накопичена деформація зі зростанням глибини вдавлювання зменшується при обох діаметрах, показник напруженого стану в точці на осі алгебраїчно зменшується при $d=10$ мм (що є позитивним) і мало змінюється при $d=20$ мм, а в крайній точці ступінь деформації значно менший, ніж в точці на осі і зменшується з ростом глибини шару, а показник напруженого стану алгебраїчно збільшується. На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що зі збільшенням діаметра кульки, при розкочуванні, накопичена деформація і показник напруженого стану зменшуються, що є позитивно, тому що чим менше значення η , тим менша інтенсивність накопичення пошкоджень.