

НАРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН В ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ВДАВЛЮВАННІ ТОРОЇДАЛЬНОГО РОЛИКА

Рубченко О.Л.

Науковий керівник - асистент Сердюк О.В.

Однією із важливих задач при виготовленні деталей є забезпечення високої якості робочих поверхонь і покращення фізико-механічних характеристик поверхневого шару їх матеріалу. Одним із найбільш економічних та ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є зміцнення деталей поверхневим пластичним деформуванням (ППД), яке дозволяє повніше реалізувати потенційні властивості конструкційних матеріалів в реальних деталях складної будови та в деталях з концентраторами напружень. При розгляді процесу ППД, зокрема при деформуванні роликом циліндричної поверхні виникає цілий ряд задач. Однією з них є визначення характеристик зони контакту інструмента та деталі та визначення напружено-деформованого стану в осередку деформації і, в подальшому, використаного ресурсу пластичності в поверхневому шарі.

Використовуючи формули для розрахунку головних напружень, отримано розподіл напружень в залежності від глибини відбитку.

Із отриманих результатів видно, що при вдавлюванні напруження σ_x , σ_ϕ стискаючі, а напруження σ_z стискаюче під роликом, але розтягуюче перед та після нього на поверхні деталі. Що підтверджує складний напружений стан при вдавлюванні та обкочуванні деталі.

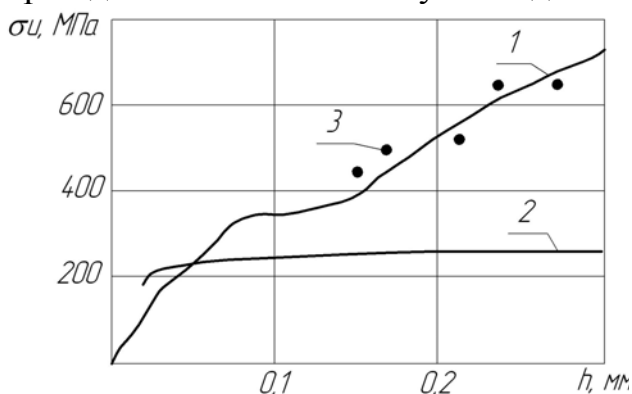


Рисунок 1 – Інтенсивність напружень (1 отримана за допомогою програми LS-DYNA; 2 отримана математичним моделюванням; 3 – отримана експериментально)

ролик при обкатуванні закатує частково дефекти, які можуть проявитися при експлуатації деталі.

Для підтвердження виконаного моделювання за аналогічних вихідних даних (матеріал деталі та інструмента, зусилля) проведено експериментальні дослідження вдавлювання ролика. З отриманих результатів видно, що математичне моделювання дає занижені значення інтенсивності напружень, що пов'язано із рядом прийнятих припущень; найбільш небезпечним є вершина хвилі, в якій може відбуватися руйнування поверхневого шару. Цей дефект небезпечний тим, що не завжди може бути візуально помічений оскільки