

ОСОБЛИВОСТІ ПРОГНОЗУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛІВ ПРИ ВИСОКОШВИДКІСНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Огородник О.О.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

На сучасному етапі імітаційного моделювання процесів механічної обробки є вибір математичної моделі, що описує деформування матеріалу в умовах високошвидкісного навантаження, найбільш наближеного до реальних умов відповідного процесу.

Успіх вибраної механічної моделі залежить від того, наскільки ефективно вона відображає пластичну поведінку матеріалу, що оброблюється у широкому діапазоні параметрів пластичних деформацій. Так, наприклад, важко піддається аналітичному опису вплив температури та швидкості деформацій на параметри матеріалу при обробці різанням. Така особливість виявляється при моделюванні напружено-деформованого стану у розбіжності з експериментальними даними, зокрема з експериментальними значеннями сили різання.

У зв'язку з не достатньою ефективністю класичних моделей, що описують процес пластичного деформування у широкому діапазоні швидкостей деформацій і температур, виник новий напрям – розробка визначальне співвідношення на основі нейронних мереж, який забезпечує більш якісний опис особливостей поведінки матеріалу у широкому діапазоні пластичних деформацій, швидкості деформацій та температур.

Запропоновано удосконалену модель визначного співвідношення матеріалу (на прикладі сталі 45) з використанням нейронних мереж для широкого діапазону швидкостей деформацій та температур.

Розглянуто особливості побудови нейронної мережі з урахуванням варіації її внутрішньої архітектури. А саме, кількість прихованих шарів та кількість нейронів у прихованих шарах.

Вхідний шар нейронної мережі було представлено трьома параметрами: температура, деформація та швидкість деформацій. Вихідний шар нейронної мережі представлено одним параметром – значення величини напруження пластичної плинності (поточної межі плинності).

Шляхом чисельних експериментів виявлено вплив внутрішніх параметрів архітектури нейронної мережі на якість прогнозування стану обробного матеріалу. Для отримання більш точного впливу кількісних характеристик внутрішніх параметрів нейронної мережі на якість результатів необхідно проведення додаткових досліджень