

Визначення енергії пластичного деформування в автотехнічних експертизах

Молодецька Т.І.

Науковий керівник – професор, д.т.н. Огородніков В.А.

Статистика державної автоінспекції показує, що з року в рік кількість ДТП зростає. Відтак визначення винуватця аварій і швидкості автомобіля в момент зіткнення є важливою задачею. Для того щоб визначити цю швидкість ДАІ використовує методики, які враховують гальмівний шлях автомобіля та наближений ступінь деформації його елементів. Однак така методика не є точною оскільки вона повністю не враховує енергію, яка витрачається на деформацію деталей автомобіля.

В загальному випадку енергія пластичного деформування знаходиться як добуток потенційної енергії на об'єм здеформованого матеріалу $W = W_{II} \cdot V$. Об'єм визначався попередньо методом експертної оцінки, тоді розглянемо один з експериментально-розрахункових методів визначення потенційної енергії витраченої на пошкодження, що виникли в результаті ДТП.

Попередньо будують градувальний графік: твердість - H_T і інтенсивність деформації - ε_u . Знайшовши з вказаного графіка параметри початкової твердості $(H_T)_0$, визначаємо початкову границю текучості матеріалу $(\sigma_{0,2})$

$$\sigma_{0,2} = D + 0,33(H_T)_0, \quad (1)$$

де коефіцієнт D визначається при вимірюванні твердості твердоміром.

Надалі вводиться коефіцієнт $K_H = \frac{H_i}{H_0}$ - відношення твердості деформованого матеріалу до початкової твердості цього ж матеріалу. Далі знаходимо енергію пружної деформації

$$W_0 = \frac{\sigma_{0,2}^2}{2E}, \quad (2)$$

де $\sigma_{0,2}$ - границя текучості, E – модуль пружності матеріалу.

Визначаємо потенційну енергію з залежності.

$$W_{II} = W_0 \exp \frac{\ln \frac{K_H}{C} D}{C}, \quad (3)$$

де C, D - коефіцієнти апроксимації для відповідних матеріалів.

Розроблена методика оцінки потенційної енергії пошкоджених елементів конструкцій транспортних засобів вимірюванням твердості пошкодженого металу. Методика дозволяє знаходити по твердості границю текучості матеріалу, а в результаті і енергію пластичного деформування.