

ЕНЕРГІЯ ДЕФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ДТП

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто підходи до визначення енергії деформування конструкцій транспортних засобів при ДТП та особливості їх застосування.

Ключові слова: ДТП, енергія деформування.

Abstract

Approaches to Defining Energy of Deformation in Transportation Vehicle Structures during Accidents and Their Application have been Considered.

Keywords: Road Traffic Accidents (RTA), deformation energy..

Вступ

Аварійність на дорогах і безпека руху є нагальними питаннями, які мають велике значення для суспільства. Кожен рік тисячі людей стають жертвами дорожньо-транспортних пригод (ДТП), і ця проблема залишається однією з найбільш актуальних у багатьох країнах. Розуміння причин та обставин ДТП є ключовим елементом для розробки ефективних заходів з попередження та зменшення аварійності.

Одним із найважливіших аспектів розслідування ДТП є визначення швидкості транспортних засобів під час пригоди. Відомості про швидкість гратимуть вирішальну роль у встановленні причин і деталей зіткнення, а також у визначенні винуватця. Точні дані про швидкість є важливим елементом для судових розглядів, страхових виплат та розробки поліпшених стратегій безпеки дорожнього руху.

Результати дослідження

Традиційні методи визначення швидкості, такі як показники гальмування, свідчення свідків та відомості про пошкодження автомобілів, часто є недостатньо точними або суперечливими. Тому, в останні роки, все більше уваги приділяється використанню новітніх технологій і методів для об'єктивного та точного визначення швидкості транспортних засобів [1].

З впровадженням нових технологій та методів, визначення швидкості транспортних засобів з урахуванням пошкоджень їх конструкцій стало можливим. Цей підхід базується на аналізі механічних пошкоджень та деформацій, що виникають на транспортних засобах під час ДТП.

Один з основних методів, який використовується для визначення швидкості з урахуванням пошкоджень, - це метод аналізу пошкоджень структурних елементів автомобіля. Він ґрунтується на тому, що масштаб та характер пошкоджень можуть бути пов'язані з енергією, що виникає під час зіткнення. Після ДТП проводяться детальні дослідження пошкоджень автомобіля, включаючи кузов, раму, двигун та інші важливі елементи. За допомогою фотографій, вимірювань та аналізу механічних характеристик пошкоджень, можна зробити висновки про мінімальну швидкість транспортного засобу під час пригоди [2-3].

Інший підхід до визначення швидкості з врахуванням пошкоджень полягає у використанні моделювання динаміки ДТП. Цей метод передбачає створення комп'ютерної моделі, яка відтворює фізичні властивості транспортного засобу, його рух та зіткнення. Модель враховує параметри пошкоджень, отриманих внаслідок ДТП, і на основі цих даних розраховується можлива швидкість транспортного засобу перед зіткненням [4].

Для створення точних моделей використовуються дані з експериментальних досліджень, реальних ДТП, а також інженерні розрахунки, що враховують фізичні властивості матеріалів, конструкцію транспортного засобу та інші фактори. Застосування комп'ютерних програм дозволяє точно моделювати динаміку ДТП та визначити швидкість на основі вхідних даних про пошкодження.

Однак, важливо зауважити, що визначення швидкості з урахуванням пошкоджень транспортного засобу є складним процесом, що вимагає високої кваліфікації та експертного аналізу. Для отримання найбільш точних результатів необхідно враховувати багато факторів, включаючи тип автомобіля, його масу, структуру та конструкцію, а також особливості самої пригоди.

У підсумку, визначення швидкості транспортних засобів з урахуванням пошкоджень конструкцій є важливим елементом розслідування ДТП. Використання методів аналізу пошкоджень та моделювання динаміки дозволяє отримати об'єктивні дані про швидкість транспортного засобу під час пригоди, що є цінною інформацією для встановлення причин та винуватців ДТП.

Визначення енергії деформування елементів конструкції транспортних засобів під час дорожньо-транспортних пригод (ДТП) відіграє важливу роль у розумінні механізмів зіткнень та наслідків пошкоджень. Одним із факторів, що впливають на деформацію транспортних засобів, є зміна твердості металу внаслідок деформації [1].

У процесі ДТП, коли транспортний засіб зазнає зіткнення, енергія переноситься на його структурні елементи, що призводить до деформації металу. Залежно від інтенсивності та типу зіткнення, метал змінює свою твердість, що слугує так званою "пам'яттю матеріалу" [5].

Одним із способів визначення енергії деформування є аналіз зміни твердості металу в результаті деформації. Застосування твердісних вимірювань на пошкоджених елементах транспортного засобу дозволяє отримати інформацію про рівень деформації, який відображається у зміні твердості матеріалу.

Для виконання таких вимірювань, часто використовуються портативні твердомірні пристрої, які можуть безпосередньо вимірювати твердість металу на місці пригоди. Ці пристрої засновані на різних методах вимірювання, таких як методи індентування або метод відскоку.

Отримані дані про зміну твердості металу використовуються для розрахунку енергії деформування. За допомогою цієї інформації і використання відповідних математичних моделей [1-3], можна визначити енергію, що була поглинута матеріалом під час деформації. Ця енергія деформування є показником міри пошкодження та механічного впливу, який зазнав транспортний засіб.

Оцінка енергії деформування має велике значення для розуміння механізмів ДТП та його наслідків. Вона може допомогти встановити силу зіткнення, швидкість транспортних засобів, а також інші параметри, необхідні для розслідування пригоди. Крім того, визначення енергії деформування може бути використано для оцінки безпеки конструкції транспортних засобів та розробки заходів для покращення їх стійкості та захисту пасажирів [5], а поєднання декількох методів дає змогу уточнювати коефіцієнти енергопоглинання розрахункових програм [6].

Висновки

Визначення енергії деформування елементів конструкції транспортних засобів під час ДТП за зміною твердості металу є важливим кроком у розумінні механізмів та наслідків аварій. Ця інформація допомагає встановити ступінь пошкодження, оцінити силу зіткнення та швидкість транспортного засобу, а також розробити заходи для поліпшення безпеки та стійкості транспортних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огородников В. А. ЭНЕРГИЯ. ДЕФОРМАЦИИ. РАЗРУШЕНИЕ. Задачи автотехнической экспертизы : монография. / В. А. Огородников, В. Б. Киселев, И. О. Сивак – Винница : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 204 с.
2. Огородников В. А. Визначення енергії пластичної деформації елементів конструкцій транспортних засобів і параметрів відкриття подушок безпеки при ДТП [Текст] / В. А. Огородников, В. Є. Перлов // Збірник наукових праць ВДАУ. - 2009. - № 3. - С. 5-9.
3. Перлов В. Є. Енергія пластичного деформування елементів конструкцій транспортних засобів при ДТП [Текст] / В. Є. Перлов, І. Ю. Кириця // Вісник машинобудування та транспорту. - 2015. - № 2. - С. 69-75.
4. CRASH3 Technical Manual. NHTSA, Washington D.C. – 1986. – 458 p.
5. Огородников В. А. Керування технологічною спадковістю при листовому штампуванні з метою підвищення безпеки конструкцій [Текст] / В. А. Огородников, В. Є. Перлов, С. В. Войтків // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія "Машинобудування". - 2010. - № 60. – С. 133-137.
6. Перлов В. Є. Уточнення коефіцієнтів енергопоглинання конструкцій транспортних засобів для середовища PC-Crash [Електронний ресурс] / В. Є. Перлов // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2016/paper/view/1299>.

Перлов Віктор Євгенійович — канд. техн. наук, доцент кафедри ОМТМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: perlov@vntu.edu.ua

Perlov Viktor — PhD, Associate Professor of the Department of Strength of Materials, Technical Mechanics, and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: perlov@vntu.edu.ua