

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАСИВНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОБУСІВ

Бондаренко М.О., Бондаренко О.О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків

У роботі поставлена науково-практична задача – розробити методи забезпечення пасивної безпеки автобусів шляхом створення нових удосконалених нелінійних математичних та комп'ютерних моделей для аналізу пружно-пластичної поведінки силового каркасу під дією навантажень.

Як відомо, оцінка міцності верхньої частини каркасів кузовів автобусів проводиться згідно з правилами ЄЕК ООН № 66 (динамічний тест) та відповідно до вимог FMVSS No 220 (квазістатичний тест). У рамках даної роботи було розглянуто друге з наведених випробувань, відповідно до якого на дах конструкції кузова транспортного засобу діє плоска плита силою, що дорівнює 1,5 його спорядженої маси, помноженої на $9,8 \text{ м/с}^2$.

Річ у тому, що при розв'язанні задач про дію на транспортні засоби тестових навантажень у вигляді масивних тіл, які переміщуються і деформують силові елементи конструкцій на сотні міліметрів, необхідно здійснювати розв'язання задачі в нелінійній постановці. Зокрема, необхідно використовувати нелінійні геометричні співвідношення та фізичні рівняння, а також співвідношення контактної взаємодії. Таким чином, на відміну від традиційних лінійних моделей, у цій роботі використано нелінійні, причому із урахуванням нелінійностей різного типу.

У ході роботи, реалізуючи новий підхід, було виконано розрахунок на міцність типової конструкції кузова пасажирського автобуса середнього класу, що складає актуальну і важливу задачу для галузі автомобільного транспорту. Для розв'язання використано метод скінченних елементів.

Крім того, поведінку конструкції було проаналізовано на основі результатів розрахунків моделі на основі оболонкових скінченних елементів, а не тільки стержневих. Цим самим було різко підвищено адекватність та точність як математичної моделі, так і одержуваних на її основі результатів. Адже вона, на відміну від стержневої моделі, більш детально описує конструкцію і тому дозволяє отримувати більш повну картину результатів, в даному випадку, – пластичні деформації на стінках труб, з яких побудований каркас автобуса.