

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ НА ВЕЛИЧИНУ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Саркісян Г.С., асистент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Найбільш поширеним типом капітального дорожнього одягу в Україні на сьогодні є нежорсткий дорожній одяг, основним матеріалом покриття якого є асфальтобетон. Поведінка, тобто напружено-деформований стан, асфальтобетонних шарів дорожніх конструкцій в значній мірі залежить від умов їх навантаження. При цьому параметри навантаження характеризуються вагою, часом дії і динамічністю прикладення. Нормативний коефіцієнт динамічності навантаження при розрахунку дорожнього одягу відповідно до українських галузевих будівельних норм [1] дорівнює 1,3. Але необхідно враховувати, що умови навантаження дорожнього одягу змінилися, змінився склад руху транспорту, збільшилася частка великовантажного транспорту. Все це викликало збільшення коефіцієнта динамічності навантаження в порівнянні з нормативним. У зв'язку з цим виникає необхідність розраховувати коефіцієнт динамічності окремо, не обмежуючись нормативним значенням, а з огляду на реальні умови експлуатації автомобільних доріг. Також, при розрахунку нежорсткого дорожнього одягу важливо враховувати рівність покриття, яка погіршується протягом часу його експлуатації. При появі нерівностей на покритті змінюється розрахункова схема навантаження на дорожній одяг. Колесо транспортного засобу при наїзді на нерівності покриття викликає додаткове динамічне навантаження.

Питанню взаємодії дорожнього покриття і коліс транспортного навантаження присвячений ряд наукових досліджень, починаючи з середини 20-го століття [2-6]. Істотним недоліком наведених усіх цих рішень є те, що в них не враховується різниця в масі транспортного засобу та дорожнього одягу. Метою даного дослідження є удосконалити модель розрахунку коефіцієнта динамічності шляхом урахування коефіцієнта приведених мас дорожньої конструкції і колеса транспортного засобу.

Як відомо з теорії удару на значення коефіцієнта динамічності впливає коефіцієнт приведення маси системи до точки удару. Для розрахунку коефіцієнта приведення маси системи до точки удару представили систему дорожнього одягу у вигляді трьохступеневого стрижня (1 ступінь - шари покриття дорожнього одягу, 2 ступінь - шари основи дорожнього покриття, 3 ступінь - ґрунт робочого шару земляного полотна. Відповідно до теорії динамічного навантаження стрижневих систем було отримано формулу для визначення коефіцієнта приведення маси системи дорожньої конструкції а інтегровано її у формулу для визначення коефіцієнта динамічності, що наведена в роботі [5].

Для того, щоб дослідити зв'язок показника рівності покриття та коефіцієнта динамічності на окремих ділянках, було проведено зйомку поздовжнього мікропрофілю покриття за допомогою електронно-оптичного нівеліра. Зйомка була проведена на тринадцяти ділянках довжиною від 150 м до 200 м автомобільних доріг з різним станом покриття.

В результаті зйомки отримали поздовжні мікропрофілі покриття доріг. Після аналізу мікропрофілів в програмі ProVAL отримали показники рівності IRI кожної двохсотметрового ділянки, вид, форму і розміри нерівностей. Використовуючи отримані нами залежності для визначення коефіцієнта динамічності були розраховані коефіцієнти динамічності для кожної окремої нерівності на цих ділянках. В результаті апроксимації графіка зміни коефіцієнта динамічності від показника рівності покриття IRI було отримано залежність. За шкалою Чеддока зв'язок між показником рівності покриття IRI і коефіцієнтом динамічності є високим ($R^2 = 0,8617$).

Таким чином, стає можливим прогнозувати для ділянок дороги з різною середньою рівністю по IRI коефіцієнти динамічності навантаження, які будуть виникати на нерівностях покриття.

Перелік посилань

1. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. (2019). ГБН В.2.3-37641918-559:2019 від «01» червня 2019 р. Київ: Міністерство інфраструктури України.
2. Рзаев, А. Р. (1969). Исследование движения автомобильного колеса по коротким неровностям дороги. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва.
3. Bomhard, F. I. (1959). Verfahren zur Messung der dynamischen Beim Kraftwagen. Munhen
4. Peng, H., Xiao, N. Zh., & Sen, T. (2016). Research on Heavy Truck Dynamic Load Coefficient and Influence Factors. MATEC Web of Conferences, 81, 1-15. doi: 10.1051/mateconf/20168102015.
5. Бируля, А. К. (1966). Эксплуатация автомобильных дорог. Москва: Транспорт.
6. Смирнов, А. В., Александров, А. С. (2009). Механика дорожных конструкций. Омск: СибАДИ.