

СИСТЕМИ ЗВАЖУВАННЯ НА МОСТАХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО РУХАЮТЬСЯ

Тагієва А.Р.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ДМ-51-20

alina.tahieva@gmail.com

Мости є найважливішими компонентами будь-якої автомобільної транспортної мережі. Тому надзвичайно важливо, щоб вони працювали без серйозних порушень, таких як закриття через ремонт. Протягом всієї експлуатації мости пошкоджуються, коли навантаження на них збільшується. На відміну від руйнування дорожнього покриття, яке в першу чергу знижує комфорт руху, несправності мостів неприйнятні, оскільки вони можуть коштувати життя і, як наслідок, підірвати довіру до всієї транспортної інфраструктури.

У групі методів зважування транспортних засобів, що рухаються (В-WIM) є одними з найбільш відомих і мають ряд переваг, таких як зручність та відсутність перебоїв транспортних засобів, що рухаються. Система встановлюється під мостом, для безперервного руху транспорту. Передача даних відбувається через мобільну телефонну мережу на віддалений сервер.

Особливості:

1. Встановлюються на нижній частині мосту - дорожні роботи не потрібні.
2. Потрібна мінімальна інфраструктура - працює від акумулятора, передається через GSM.
3. Вбудована система на місці - мала потужність, висока точність.
4. Віддалений сервер виконує аналіз та представляє результати.
5. Статус трафіку в режимі реального часу доступний в Інтернеті.
6. Оповіщення про перевантажені транспортні засоби.
7. Інструменти статистичного аналізу та автоматизованої звітності.

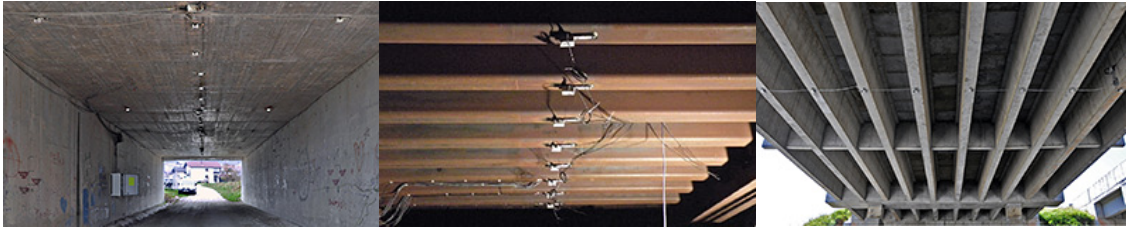


Рисунок 1 – Датчики знизу мосту

Сучасні нормативні документи по навантаженням мостів, використовуючи коефіцієнти навантаження та опору або коефіцієнти безпеки, розроблені з використанням вимірної ваги та розподілу навантажень на вісь.

Випадки раціонального застосуванням WIM на мостах:

- Калібрування нормативних документів для мостів. Усі сучасні нормативні документи, такі як Єврокод 1 (EN 1991 - Єврокод 1, 2009), були відкалібровані з використанням великих наборів даних WIM, зібраних на дорогах з найбільшим трафіком.

- Мости великого прогону: Мости з прогоном довжиною більше 200 метрів або інші не типові конструкції вимагають більш точного та детального проектування, як з економічних міркувань, так і з міркувань безпеки. Використання даних WIM, зібраних на різних маршрутах, і протягом тривалих періодів часу, дозволяє отримати надійні імовірнісні розподіли, що передбачає створення оптимального проектування або перевірки в процесі експлуатації цих конструкцій (рис. 2).

- Оцінка існуючих мостів: З часом мости погіршуються, що зменшує їх пропускну здатність. Одночасно збільшується транспортне навантаження. Отже, рівень їх безпеки знижується, що прийнято лише до певної міри. Оцінка реалістичної безпеки мосту вимагає справжніх навантажень, які можуть отримати лише системи WIM.

- Втома сталевих мостів: деталі сталевих мостів схильні до втоми. Для оцінки залишкового терміну служби цих конструкцій важливо знати справжнє навантаження від транспорту і які рівні та частоти коливань спричиняє рух.



Рисунок 2 - Приклад системи WIM, встановленої на мосту в Китаї

Історичні мости, як правило, проектувались і будувались в той час, коли найважчі транспортні засоби були набагато легшими, ніж тепер. Ці мости часто все ще служать частиною транспортної мережі, водночас вони можуть мати важливу історичну та культурну цінність для суспільства. Система WIM може виявити перевантажений транспортний засіб до того, як він перетне такі мости або увійде в історичний центр міста. Це дозволяє уникнути непотрібних збитків, зменшує витрати на обслуговування та допомагає захищати об'єкти культурної спадщини та життя людей.

Література:

1. Burnos, P. & Rys, D., 2017. The Effect of Flexible Pavement Mechanics on the Accuracy of Axle Load Sensors in Vehicle Weighin-Motion Systems. *Sensors*, 17(9)(2053), pp. 1-8.

2. Elljarn A. Jorbet. The Svinesund Bridge, Norway / Sweden. / Elljarn A. Jorbet, Svein Erik Jakobsen. – Structures Worldwide. Structural Engineering International, 2006. – 313 p.
3. <https://www.sea.com.ua/weight-in-motion/news/katalog-sistemi-zvazuvanna-transportnih-zasobiv-u-rusi-wim>
Каталог системи зважування транспортних засобів у русі WiM