

випуск II(28), 2014 застосуванні БПЛА / Галецький В., Глотов В., Колесніченко В. [та інші] // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2012. – № 76. – С.85–93.

4. Галушко С. Беспилотные летательные аппараты кардинально изменят облик авиации будущего [Електронний ресурс] / Галушко С. // Авиапанорама – 2005. – № 4. – Режим доступу: URL: http://aviapanorama.narod.ru/journal/2005_4/bpla.html.

НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ І МІЦНОСТІ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

Мальгівський А.М.,

Худір Хамза,

Васильєв В.Р.

(науковий керівник проф. Ряпухін В.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Оцінка стану автомобільних доріг базується на теорії міцності та надійності дорожніх одягів, методах і засобах виявлення дефектів у земляному полотні, дорожньому одязі, штучних спорудах.

Оцінка стану покриття здійснюється декількома способами: порівнянням кожного показника з нормативними значеннями; якісною оцінкою стану покриття по кожному параметру; оцінкою покриття по узагальненому показникові.

У свою чергу, засоби діагностики та дорожній одяг утворюють систему діагностики. У системах діагностики засоби діагностики сприймають і аналізують відгук об'єкта на входні впливи та видають результати діагностування, які використовуються для оцінки технічного та транспортно-експлуатаційного стану дороги, прийняття управлінських

рішень із ремонту та утримання автомобільних доріг, рисунок 1.[1,2,3]

Діагностика автомобільних доріг проводиться з використанням:

- лабораторій по виміру рівності;
- визначенню геометричних параметрів;
- по визначенню коефіцієнта зчеплення;
- прогиномірів для визначення міцності дорожніх одягів методом статичного навантаження;
- устаткування для візуального обстеження доріг і ін.

Розрізняють статичний і динамічний методи виміру пружного прогину. При статичному методі визначають величину пружного прогину від дії статичного навантаження, яке передається на покриття через гнучкий штамп. При динамічному методі визначається величина пружного прогину від дії динамічного навантаження, яке передається через гнучкий або твердий штамп. Міцність дорожнього одягу вимірюють безпосередньо на дорозі шляхом виміру прогинів, які є вихідними даними в розрахункових моделях, що оцінюють міцність конструкції.

Серед значної кількості пристроїв для виміру прогинів найбільше часто застосовуються наступні [1-7]:

- длинобазовий прогиномір (балка Бенкельмана, ПД-2.5);
- дефлектограф Lacroix;
- установка SPA (Seismic Pavement Analyzer);
- установки Dynaflect, Road Rater;
- дефлектометр падаючого вантажу (FWD, Falling Weigh Deflectometer)
- установки УДН, УДНнНК;
- установка ДИНА-3М;
- установка TSD (Traffic Speed Deflectometer)

Дефекти покриття дорожнього одягу оцінюються переважно на підставі методів візуальної оцінки. Єдиним

способом підвищення вірогідності даних є переведення таких робіт з категорії візуального в розряд інструментального обстеження. Засоби автоматизації збору даних про дефекти, що розроблені в останні роки, дозволяють підвищити якість і вірогідність інформації, що одержується.

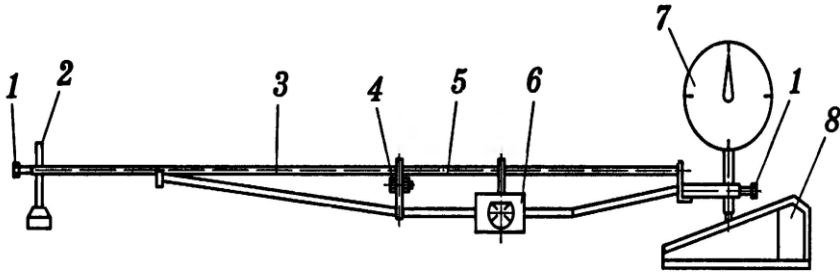


Рисунок 1 – Принципова схема оцінки стану дорожніх одягів

Для вимірювання прогину під колесом задньої осі автомобіля використовують важільні прогиноміри різних конструкцій (рис.2), оптичні прогиноміри і прецензійні нівеліри. Осадка фіксується між спареними колесами автомобіля, що наїжджає на контрольну точку голкою, яка закріплена на кінці важеля приладу.

Різноманітні типи конструкцій установок динамічного навантаження створені на теренах СНД (МАДІ, ХАДІ,

СіБАДІ та ін.), а також у Європі (Франція, Німеччина, Чехія, Угорщина тощо) і дозволяють визначити динамічний прогин, а по ньому – динамічний модуль пружності дорожньої конструкції [1,4,5,6].



1 – фіксує гвинт; 2- опора вантажного плеча; 3 – вантажне плече; 4 – з'єднувальний бовт; 5 – вимірювальне плече; 6 – опорний кронштейн з шарикопідшипниками; 7 – місце для кріплення індикатора на вимірювальне плече; 8 – клиновидна опорна підкладка

Рисунок 2 – Схема довгобазового прогиноміра ПД-2.5

В Україні на сьогодні ми маємо динамічні установки сучасного типу в ДержДорНДІ (Києві), в Донецьку). Це установки типу «ДІНА-3М» (рис. 3).



Рисунок 3 – Динамічна установка «ДІНА-3М»

Наприкінці 70-х – початку 80-х років в ХАДІ були сконструйовані установки для експрес-випробувань дорожніх одягів: УНК-ХАДІ – для безперервного контролю міцності дорожнього одягу на базі автомобіля КРАЗ.

Установка динамічного навантаження дорожніх одягів «Ласгоіх», імітує прохід багатьох осей автомобілів через поперечник дороги та ударні, найбільш агресивні навантаження. Установка змонтована у вигляді окремого двохосного автопричепа з вібратором, що викликає зусилля еквівалентне навантаженню на вісь до 12 тонн [1,2,4].

У 90-х роках за кордоном з'явилися нові вимірювальні технології, які враховують специфіку дії колеса на дорожній одяг (горизонтальні і вертикальні компоненти навантаження), зокрема, метод RWD (rolling Wheel deflectometer) – безперервні вимірювання чаші прогину під час руху, на відміну від установок з падаючою гирею, що дають замірні статичні дані тільки в тестових точках [1,2,4,5,7].

Основний варіант RWD установки оцінки міцності з навантаженням дорожнього полотна рухомим колесом (рис. 4). Установка визначає параметри чаші прогину покриття

шляхом порівняння профілю поверхні дороги до і під час навантаження заднім колесом напівпричепа.

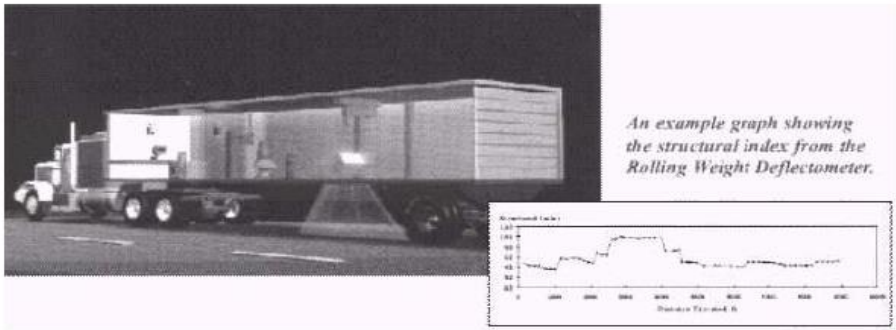


Рисунок 4 – RWD установка

Дефлектограф FLASH (рис. 5) забезпечує вимірювання прогину покриття між спареними колесами заднього моста рухомого навантаженого тягача за допомогою контактних датчиків. Швидкість руху при вимірах від 3-х до 8-ми км/год.

Інший підхід до виміру чаші прогин, розроблений фахівцями Данії (фірма Greenwood Engineering A/S), втілений у так званій високошвидкісній установці вимірювання прогину (High Speed Deflectograph, HSD) (рис. 6).

Перемінне навантаження створюється переміщенням вантажу вздовж платформи від кабіни до заднього моста автомобіля.



Рисунок 5 – Дефлектограф FLASH



Рисунок 6 – Високошвидкісна установка вимірювання прогину (High Speed Deflectograph)

Збір більш повної інформації про стан дорожніх одягів проводиться за допомогою пересувних лабораторій, які обладнані комплексом устаткування, призначеного для збору інформації про стан покриття. Прикладом є система візуальної оцінки покриття дороги SOWA-1 (Польща); лабораторія Videoroute (Франція); лабораторія Videocar (Данія).

Описані засоби діагностики реєструють параметри відгуку системи «дорожній одяг – транспортний потік» (такі, як пружний прогин, рівність, дефектність покриття) на зовнішній вплив (транспортне навантаження, дія погодно-кліматичних факторів).. Разом з тим для достовірного прогнозу стану дорожніх одягів у системах управління станом покриття необхідна більш детальна та повна інформація про прямі параметри системи (фізико-механічні, геометричні характеристики дорожнього одягу та земляного полотна) і причини, що визначають фактичний стан дорожньої конструкції.

Одним з таких інструментів є георадары. Вони дозволяють не тільки проводити масштабні оперативні обстеження значних за довжиною ділянок покриттів, але й здійснювати за допомогою навігаційних систем координатну прив'язку одержуваних даних до конкретних ділянок доріг і розміщати інформацію у відповідних базах даних.

Література

1. Жилин С.Н. Современные автоматизированные технические средства диагностики автомобильных дорог. Обзорная информация. / Жилин С.Н., Ермолаев В.И. // Автомобильные дороги №5. 2002. Москва: ЗАО «Издательство Дороги» с. 60 – 65.

2. Леонович И.И. Диагностика и управление качеством автомобильных дорог / И.И. Леонович, С.В. Богданович, В.В. Голубев и др. Минск: Бел. нац. техн. ун-т, 2002. 356 с.

3 ОДН 218.0.006-2002 Правила диагностики и оценки состояния автомобильных дорог. [Действующий от 2002–10-03]. Москва: Министерство транспорта российской федерации. Государственная служба дорожного хозяйства России (Росавтодор), 2002. 196 с. (Отраслевые

дорожні норми).

4. Иванов Н.И. Конструирование и расчет нежестких дорожных одежд / Иванов Н.И. Москва: Транспорт, 1973. 328 с.

5. ВБН В.2.3-218-186. 2004 Дорожній одяг нежорсткого типу. Офіц. вид. Київ: Державна служба автомобільних доріг України «Укравтодор», 2004.

6. Ремонт и содержание автомобильных дорог: Справочная энциклопедия дорожника (СЭД). Т. II / А.П. Васильев, В.К. Апестин, В.И. Баловнев и др., под ред. А.П. Васильева. Москва: Информавтодор, 2004. 507 с.

7. Апестин В. К. Испытания и оценка прочности нежестких дорожных одежд / В. К. Апестин, А. М. Шак, Ю. М. Яковлев. Москва: Транспорт, 1977. 100 с.

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНІ ВИШУКУВАННЯ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Наливайко Д.В.,

Онишко І.В.,

(науковий керівник Л.О.Коваленко)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва повинні забезпечувати отримання топографо-геодезичних матеріалів і даних про ситуацію та рельєф місцевості (у тому числі про дно водотоків, водойм і акваторій), розташування й характеристики наявних будівель і споруд (наземних, підземних і надземних) та інших елементів планування (у цифровій та графічній формах), необхідних для комплексного оцінювання природних і техногенних умов території (акваторії) будівництва й обґрунтування можливості проектування, створення та ведення державних кадастрів, забезпечення управління територією і ризиками