

влияние оказывает содержание  $\text{CaCO}_3$  в мелком заполнителе. Знак минус указывает на обратный характер зависимости сульфатостойкости от содержания  $\text{C}_3\text{A}$  в цементе.

Использование математической модели коррозионной стойкости бетона дает возможность рассчитывать коэффициент сульфатостойкости и прогнозировать долговечность железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в условиях сульфатной агрессии.

1.Пшинько А.Н. Подводное бетонирование и ремонт искусственных сооружений. – Днепропетровск: Пороги, 2000. – 412 с.

2.Пшинько А.Н., Руденко Н.Н. Проблемы ремонта инженерных транспортных сооружений // *Залізничний транспорт України*. – 2000. – №3. – С.12-14.

3.John M. Hooks. HPS bridges for the 21-st century // *Bridge Views*. – 1999. – Issue №6. – P.1-3.

*Получено 28.01.2010*

УДК 657.58 : 668.3

В.К.ЖДАНЮК, д-р техн. наук, О.О.ВОЛОВИК

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

### **КОЛЕСТІЙКІСТЬ АСФАЛЬТОБЕТОНУ НА ОСНОВІ ДОРОЖНІХ БІТУМІВ РІЗНИХ МАРОК**

Наведено результати експериментальних досліджень стійкості асфальтобетону на основі дорожніх нафтових бітумів різних марок до накопичення залишкових деформацій у вигляді колії.

Приведены результаты экспериментальных исследований устойчивости асфальтобетона на основе нефтяных дорожных битумов разных марок к накоплению остаточных деформаций в виде колеи.

The results of experimental research on the resistance of asphalt concrete on the basis of different grades of oil road bitumen to accumulation of residual deformation in the form of rut are presented.

*Ключові слова:* асфальтобетон, дорожній одяг, колія, гумове колесо, деформація, властивості, бітум, температура, щільність.

Асфальтобетонні покриття в конструкціях дорожніх одягів сприймають вплив різних факторів: навантаження від транспортних засобів, високі і низькі температури навколишнього середовища, волога тощо. Асфальтобетони при різних видах впливів на них можуть поводити себе як пружне, пружно-в'язке або пластичне тіло. Найбільш інтенсивне руйнування асфальтобетонних покриттів і накопичення ними залишкових деформацій спостерігається при комплексному впливі на них вказаних факторів.

Постійне зростання в транспортному потоці великовагових авто-транспортних засобів, що в останні роки спостерігається в Україні на

мережі доріг загального користування, викликає накопичення в асфальтобетонних шарах покриття залишкових деформацій, особливо в період високих літніх температур.

Для влаштування верхніх шарів дорожніх одягів у міських умовах дорожньо-будівельними організаціями найчастіше використовується гаряча дрібнозерниста щільна асфальтобетонна суміш, яка за зерновим складом мінеральної частини відноситься до типу «Б». Діючим ДСТУ Б В.2.7-119-2003 «Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний» нормуються значення показників фізико-механічних властивостей асфальтобетонів на основі нафтових дорожніх бітумів різних марок, проте на сьогодні відсутні результати досліджень щодо впливу марки бітуму на колієстійкість асфальтобетонів [1].

На кафедрі будівництва та експлуатації автомобільних доріг ХНАДУ були виконані дослідження стійкості дрібнозернистого асфальтобетону на бітумах різних марок до накопичення залишкових деформацій у вигляді колії. Випробування проводили на випробувальному стенді, розробленому в ХНАДУ (рис.1), при навантаженні на гумове колесо, еквівалентне навантаженню А1 (57,5 кН), температурі +50 °С і різній кількості проходів колеса по одному сліду в прямому й зворотному напрямках [2, 3].

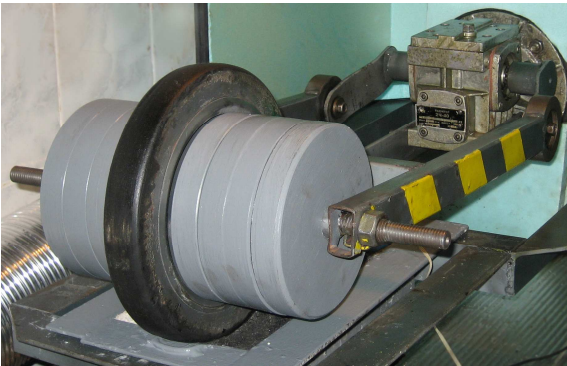


Рис.1 – Прилад коліємір

Для досліджень було прийнято дрібнозернистий щільний гарячий асфальтобетон, який за гранулометричним складом мінеральної частини відноситься до типу «Б» (рис.2). Асфальтобетонні суміші виготовляли на бітумах нафтових дорожніх марок БНД 40/60, БНД 60/90, БНД 90/130 та БНД 130/200 [4]. Властивості бітумів наведено в табл.1. Результати дослідження фізико-механічних властивостей асфальтобето-

нів на основі бітумів різних марок показали (табл.2), що із зростанням марочної в'язкості бітуму показники границі міцності при одноосьовому стиску при всіх досліджуваних температурах зростають.

Таблиця 1 – Показники фізико-механічних властивостей бітумів, прийнятих для приготування асфальтобетонних сумішей

Найменування показників	БНД 40/60	БНД 60/90	БНД 90/130	БНД 130/200
Температура розм'якшення, °С	55	50	46	42
Пенетрація при 25 °С, 0,1 мм	42	69	92	166
Дуктильність при 25 °С, см	50	52	>100	>100

Таблиця 2 – Показники фізико-механічних властивостей асфальтобетону

Найменування показників	Асфальтобетон типу Б			
	Марка та вміст бітуму			
	БНД 40/60	БНД 60/90	БНД 90/130	БНД 130/200
Водонасичення, % за об'ємом	1,8	2,0	2,2	2,5
Середня щільність, кг/м <sup>3</sup>	2380	2387	2374	2360
Набрякання, % за об'ємом	0	0,1	0	0
Границя міцності при одноосьовому стиску, МПа, за температури:				
0°С	9,4	9,2	9,1	7,6
20°С	5,15	4,65	4,43	3,79
50°С	1,40	1,35	1,09	1,01
Коефіцієнт водостійкості	1,00	1,00	1,00	1,00
Коефіцієнт тривалої водостійкості	1,00	0,99	1,00	1,00
Оптимальний вміст бітуму в асфальтобетоні, %	6,6	6,5	6,2	5,9

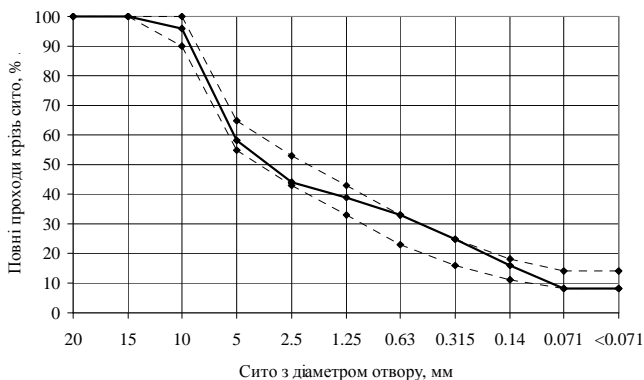


Рис.2 – Зерновий склад дрібнозернистого асфальтобетону типу Б безперервної гранулометрії з максимальним розміром зерен щебеню 10 мм

При визначенні колієстійкості асфальтобетонів на бітумах різної в'язкості була встановлена тенденція зростання глибини колії при збільшенні кількості проходів колеса (рис.3).

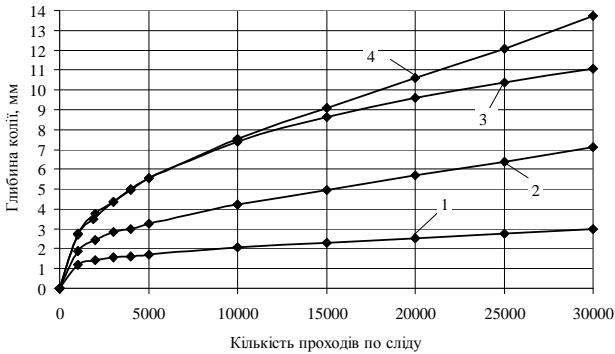


Рис.3 – Залежність глибини колії від кількості проходів колеса у дрібнозернистому асфальтобетоні типу Б на бітумах різних марок: 1 – бітум марки БНД 40/60; 2 – БНД 60/90; 3 – БНД 90/130; 4 – БНД 130/200.

З отриманих залежностей видно, що менш колієстійким є асфальтобетон на основі бітуму марки БНД 130/200 з найменшою температурою розм'якшення. Із зростанням марочної в'язкості бітумів глибина колії в асфальтобетоні зменшується і становить 3 мм для асфальтобетону типу Б на бітумі марки 40/60 при 30 тис. проходів колеса по поверхні зразка при температурі +50 °С. Отримані результати дозволяють констатувати, що колієстійкість є критерієм, досить чутливим до марочної в'язкості дорожнього бітуму, що необхідно враховувати при призначенні марки бітуму для приготування асфальтобетонних сумішей для різних кліматичних умов експлуатації асфальтобетонних покриттів, влаштованих з їх використанням.

1. ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. – К.: Держбуд України, 2003.

2. Жданюк В.К., Масюк Ю.А., Чугуенко С.А., Плигун В.И. Об оценке устойчивости асфальтобетонных покрытий к образованию пластических деформаций в виде колеи // Материалы II междунар. науч.-техн. интернет-конференции «Строительство, реконструкция и восстановление зданий городского хозяйства». – Харьков: ХНАГХ, 2007. – С.168-171.

3. Uzarowski L., Paradis M., Lum P. Accelerated Performance Testing of Canadian Asphalt Mixes Using Three Different Wheel Rut Testers // «At the Accelerated Field and Laboratory Pavement Testing Session» / Conference of the Transportation Association of Canada. – 2004.

4. ДСТУ 4044-2001. Бітуми нафтяні дорожні вязкіе. Техніческие условия. – К.: Госстандарт України, 2001.

Отримано 12.01.2010