

УДК 625.7/8

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

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

К.В.ЖДАНЮК, канд. техн. наук, О.О.МАКАРЧЕВ

ДНТЦ «Дор'якість», м.Київ

ВЛАСТИВОСТІ АСФАЛЬТОБЕТОНІВ З ВОЛОКНИСТОЮ ПОЛІМЕРНОЮ ДОБАВКОЮ

Наведено результати експериментальних досліджень фізико-механічних властивостей асфальтобетонів різних гранулометричних типів з волокнистою полімерною добавкою.

Приведены результаты экспериментальных исследований физико-механических свойств асфальтобетонов разных гранулометрических типов с волокнистой полимерной добавкой.

The results of experimental research on physical and mechanical properties of asphalt concretes of different gradation with fiber polymer additive are given.

Ключові слова: термоеластопласт, термопласт, дорожній одяг, асфальтобетон, теплостійкість, волокна, щільність, колія, властивості.

Зростання інтенсивності руху транспортних засобів на автомобільних дорогах України викликає необхідність використання нових технологій і матеріалів, здатних суттєво підвищити довговічність асфальтобетонних покриттів. Одним із напрямків підвищення довговічності покриттів є застосування для їх улаштування гарячих асфальтобетонних сумішей на основі бітумів, модифікованих полімерами [1, 2]. В багатьох країнах Європи широке застосування для влаштування верхніх шарів покриття дорожніх одягів автомобільних доріг знаходять щебенево-мастикові асфальтобетони як на основі звичайних бітумів, так і на основі бітумополімерних в'язучих [3].

Як модифікатори бітумів найчастіше використовуються полімери класу термоеластопластів і термопластів. У практиці будівництва асфальтобетонних покриттів на автомобільних дорогах України пройшли випробування як модифікатори бітумів такі полімери, як лінійний блоксополімер стирол-бутадієн-стиролу Кратон Д-1101 СМ (компанія "KRATON Polimers"), катіонний та аніонний латекси стирол-бутадієн-стиролу Бутонал NS 198 і Бутонал NS 104 (фірма "BASF"), етиленгліциділ-ацетат Елвалої АМ (компанія DU PONT), Мобіт (фірма "Баркор"), дивінілстирольний термоеластопласт марки ДСТ-30-01 (виробник АТ "Синтезкаучук") та ін.

В дорожній галузі України для модифікації бітумів переважно використовуються термоеластопласти типу стирол-бутадієн-стирол. Модифікація полімерами дорожніх бітумів здійснюється перш за все з

метою забезпечення підвищеної міцності при високих температурах і, відповідно, колієстійкості асфальтобетонів, виготовлених на їх основі. Однак вартість полімерів є досить високою (20-25 тис. грн./т), що викликає зростання собівартості асфальтобетонних сумішей. Проте, не зважаючи на вартість, асфальтополімербетони є перспективними для застосування на мостах та шляхопроводах, у великих містах на зупинках громадського транспорту, перехрестях, на автомагістралях з високою інтенсивністю руху вантажних транспортних засобів.

Підвищити теплостійкість асфальтобетонів можна також комплексною модифікацією їх структури, наприклад, бітумів полімерами та мінеральної частини асфальтобетону високотеплостійкими волокнистими полімерними добавками, по аналогії з високотеплостійкими бітумно-полімерними гідроізоляційними мастиками [4]. Добавка полімерних волокон до мінеральної частини асфальтобетонних сумішей і полімерів до бітумів може забезпечити більш суттєву стійкість асфальтобетонних покриттів до накопичення пластичних деформацій у вигляді колії.

Метою даної роботи є встановлення впливу волокнистої полімерної добавки на показники фізико-механічних властивостей щільних гарячих асфальтобетонів різних гранулометричних типів.

Для дослідження показників фізико-механічних властивостей були виготовлені зразки із дрібнозернистих асфальтобетонів типу А, Б, В та піщаного асфальтобетону типу Г. Для приготування вказаних асфальтобетонних сумішей були використані гранітний щебінь і гранітний відсів. В якості мінерального порошку використовували портландцемент марки 400 Балакліївського цементного заводу (Харківська область). Асфальтобетонні суміші готували на основі в'язкого нафтового дорожнього бітуму марки БНД 60/90.

За гранулометричним складом мінеральної частини асфальтобетонні суміші відповідали вимогам ДСТУ Б В.2.7-119-2003.

Як волокниста полімерна добавка до асфальтобетонних сумішей були використані гранульовані полімерні термостійкі волокна «Фібра-Крок Б» згідно з ТУ 24.7-31911658-003:2004, яка представляє собою суміш поліамідних, поліакрилонітрильних і поліефірних волокон у рівних частках з високоплавким нафтовим бітумом. Концентрація добавки в асфальтобетонній суміші складала 1% від маси мінерального матеріалу.

Аналіз результатів порівняльних експериментальних досліджень показників фізико-механічних властивостей асфальтобетонів різних гранулометричних типів показує (табл.1, 2), що введення добавки «Фібра-Крок Б» в склад асфальтобетонів зменшує температурну чут-

ливість показників границі міцності при стиску в досліджуваному діапазоні температур. Наведені дані підтверджують відому залежність границі міцності при стиску від вмісту щебеню в складі мінеральної частини асфальтобетонів. Так, асфальтобетон типу Г, як з добавкою, так і без неї, характеризується найвищими значеннями границі міцності при стиску та розколі. Для дрібнозернистих асфальтобетонів властиве зменшення показників границі міцності при зростанні в складі мінеральної частини концентрації щебеню. Присутність добавки «Фібра-Крок Б» в складі асфальтобетонів різних гранулометричних типів забезпечує підвищені показники границі міцності при стиску при температурі 50 °С і границі міцності при розколюванні при температурі 0 °С. При цьому асфальтобетонам з волокнистою полімерною добавкою характерні дещо менші значення границі міцності при стиску при температурі 20 і 50 °С.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості асфальтобетонів з армуючою добавкою «Фібра-Крок Б»

Гранулометричний тип асфальтобетону	Середня щільність, кг/м ³	Набрякання, %	Водонасичення, % за об'ємом	Границя міцності при стиску, МПа, за температури, °С			Коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні	Границя міцності при розколюванні при 0 °С, МПа
				0	20	50		
А	2317	0	4,0	6,4	3,1	1,21	1	4,68
Б	2352	0	3,8	6,8	3,6	1,33	1	4,85
В	2349	0	2,1	7,7	3,7	1,40	1	5,06
Г	2305	0	2,0	8,5	3,8	1,43	1	5,68

Таблиця 2 – Фізико-механічні властивості асфальтобетонів без армуючої добавки

Гранулометричний тип асфальтобетону	Середня щільність, кг/м ³	Набрякання, %	Водонасичення, % за об'ємом	Границя міцності при стиску, МПа, за температури, °С			Коефіцієнт водостійкості при тривалому водонасиченні	Границя міцності при розколюванні при 0 °С, МПа
				0	20	50		
Тип А	2376	0	2,5	8,0	3,2	0,84	1	3,4
Тип Б	2382	0	3,3	7,9	4,1	1,25	1	3,6
Тип В	2374	0	2,7	9,5	4,3	1,26	1	4,1
Тип Г	2327	0	2,7	9,0	4,5	1,28	1	4,5

Досить високі значення коефіцієнтів водостійкості при тривалому водонасиченні досліджуваних асфальтобетонів пов'язані з використанням в якості мінерального порошку портландцементу марки 400. Отримані дані дозволяють припустити, що асфальтобетонним покриттям дорожніх одягів, влаштованим з асфальтобетонних сумішей з волокнистою добавкою, буде властива більш висока тріщиностійкість при низьких температурах та більш висока колієстійкість при високих літніх температурах.

1. Willem Vonk, Jan Korenstra. The effect of KRATON™ Polymers modification on the thermal cracking behaviour of dense asphaltic mixes // VI International Conference "Durable and safe road pavements". – Kielce. – 2000. – P.251-256.

2. Ковальчек Марек, Масолитин А.В. Применение термопластичных эластомеров в дорожном строительстве // Матер. междунар. науч. конф. «Опыт и проблемы современного развития дорожного комплекса Украины на этапе вхождения в Европейское сообщество». – Харьков: ХНАДУ, 2002. – С.69-61.

3. Stanislaw Styk, Renata Horodecka, Dariusz Sybilski, Zbigniew Ziajka. Doswiadczenia w stosowaniu elastomeroasfaltu do cienkiej warstwy scieralnej na goraco // V International Conference "Durable and safe road pavements". – Kielce. – 1999. – P.163-170.

4. Zolotov M., Zhdanyuk K., Zhdanyuk V. The influence of technological factors on bridge deck waterproofing when laying hot asphalt concrete protective and wearing courses // Ist Polish Road Congress. – Warszawa, 2006. – P.491-498.

Получено 12.10.2009

УДК 625.71.8.001

И.Э.ЛИННИК, канд. техн. наук, Н.А.БОРИСОВА

Харьковская национальная академия городского хозяйства

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ «СЛАРРИ СИЛ»

Рассмотрены современные конструкции дорожных покрытий «Сларри Сил», применяемые для разработки практических и ресурсосберегающих технологий в различных регионах.

Розглянуто сучасні конструкції дорожнього покриття «Сларри Сил», яке використовують для розробки практичних та ресурсозберігаючих технологій у різних регіонах.

Modern designs of road coverings «Slarri Sil », applied for development practical and a resource of saving up technologies in various regions are considered.

Ключевые слова: дорожные покрытия, «Сларри Сил», «Микросюрфейсинг» .

В большинстве стран мира содержанию дорожных покрытий уделяется большое внимание. В развивающихся странах, где развитие инфраструктуры происходит особенно быстрыми темпами, необходимость технического обслуживания дорожных покрытий, на первый взгляд, не столь очевидна, но от этого не становится менее важной, поскольку стабильный экономический рост невозможен без надежной