

2. Булдаков С.И., Мурзич С.А. Оценка устойчивости асфальтобетонного покрытия к колееобразованию // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: XII всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. Ч. 1. С. 131–133.

УДК 625.8

Маг. А.Г. Киселев
Рук. С.И. Булдаков
УГЛТУ, Екатеринбург

ПРИМЕНЕНИЕ СЕРОАСФАЛЬТОБЕТОНА В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Эффективным инструментом для управления процессами структурообразования асфальтобетонных смесей является введение различных модификаторов. Применение серы в качестве добавки позволяет уменьшить расход битума, повысить производительность асфальтобетонных заводов за счет снижения температуры нагрева битумов, повышения водо- и морозостойкости асфальтобетонных смесей и, следовательно, долговечность дорожных покрытий [1].

Нами разрабатывается полимерно-серная композиция из отходов промышленности Свердловской области (г. Березовский ООО «Промхим»), которая обладает рядом преимуществ перед обычной серой: не имеет запаха, имеет более удобную форму для приготовления асфальтобетонной смеси, более низкую температуру хрупкости. Выпуск сероасфальтобетона на основе местного сырья и отходов промышленности должен способствовать решению таких важных проблем, как удовлетворение потребности региона в дорожно-строительном материале, снижение себестоимости асфальтобетона и эксплуатационных затрат за счет повышения качества и долговечности дорожных покрытий, улучшение экологической обстановки за счет утилизации отходов.

Сероасфальтобетон проектируется так же, как и обычные асфальтобетонные смеси, применяются стандартные методы проектирования [2]. В асфальтобетонную смесь вводится серно-битумное вяжущее (СБВ), полученное предварительным введением полимерно-серной композиции в битум. При этом технологический процесс приготовления асфальтобетонных смесей с добавкой битума, модифицированного полимерно-серной композицией, включает дозирование минеральных материалов и битума, подачу, перемешивание этих компонентов до полного обволакивания минеральных зерен модифицированным битумом [3].

Нами были проведены испытания физико-механических свойств образцов щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА-15) по традиционной технологии и с модифицированным битумом, которые представлены в таблице.

ЩМА-15 на основе битума БНД 90/130 «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» и битума, модифицированного полимерно-серной композицией

Показатель	ЩМА-15	ЩМА-15 с СБВ	Технические требования согласно ГОСТ 31015-2002, ПНСТ
Средняя плотность, кг/м ³	2640	2690	Не нормируется
Водонасыщение, % по объему	1,8	2,6	От 1,0 до 4,0
Предел прочности при сжатии, МПа: при температуре 50 °С при температуре 20 °С	1,4 3,4	2,4 4,4	Не менее 0,65 Не менее 2,2
Предел прочности при сжатии после длительного водонасыщения, МПа	3,0	3,9	Не нормируется
Водостойкость при длительном водонасыщении	0,88	0,89	Не менее 0,85
Сдвигоустойчивость, МПа: коэффициент внутреннего трения сцепление при сдвиге при температуре 50 °С	0,95 0,26	0,95 0,56	Не менее 0,93 Не менее 0,18
Сцепление битума с минеральной частью	Выдерживает	Выдерживает	Должно выдерживать
Трещиностойкость – предел прочности на растяжение при расколе при температуре 0 °С, МПа	2,9	3,0	Не менее 2,5 Не более 6,0
Стойкость к колееобразованию прокатыванием нагруженного колеса (10 000 циклов), %	3,4	2,6	Не более 5,0

Исследования показали, что у щебеночно-мастичного асфальтобетона на основе битума, модифицированного полимерно-серной композицией, повышается предел прочности при сжатии на 1 МПа, увеличивается сцепление при сдвиге на 0,3 МПа и улучшается стойкость к колееобразованию.

При этом экономия на замене битума в расчете на 1 км двухполосного верхнего слоя асфальтобетонного покрытия составляет 31–85 тыс. руб. (в зависимости от применяемого вида серного модификатора и его количества). Это определяется тем, что на 1 км дорожного полотна расходуется около 760 т асфальтобетона, содержащего примерно 49 т битума; при переходе на сероасфальтобетон расход вяжущих составит 40 т битума и 15 т модифицированной серы. Кроме экономического эффекта, достигаемого за счет замещения битума серой, улучшаются и эксплуатационные свойства асфальтобетона. Также использование в качестве добавки для асфальтобетонов серы частично решает и экологическую проблему ее утилизации [4].

На основании исследований можно сделать вывод: применение асфальтобетона, модифицированного полимерно-серной композицией, по сравнению с традиционным асфальтобетоном позволяет:

- 1) сэкономить до 30 % битума;
- 2) повысить производительность асфальтобетонных заводов на 10 % за счет уменьшения времени перемешивания в случае применения СБВ;
- 3) увеличить производительность уплотняющих механизмов при строительстве автомобильной дороги на 30 % за счет уменьшения числа проходов катков;
- 4) снизить температуры нагрева вяжущего и минеральных компонентов асфальтобетонных смесей на 20–30 °С.

Библиографический список

1. Плотникова И.А., Гурарий Е.Л., Степанян И.В. Возможность экономии битума за счет добавок серы // Автомобильные дороги. 1982. № 9. С. 15.
2. Гматейко В.В. Использование серы и серосодержащих отходов в дорожном строительстве: обзор. информ. М., 1990. 62 с.
3. ГОСТ 9128-2009. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. URL: <http://www.arxkom.gov.az>.
4. Методические рекомендации по применению асфальтобетонов с добавкой серы и по технологии строительства из них дорожных покрытий. Балашиха: СоюзДорНИИ, 1986. 16 с.