

ческий университет» (БГЭУ): Приказ от 26.03.2008 г., №250-А// Ректор БГЭУ В.Н. Шимов. – 2004.

2. Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов по дисциплине в Белорусском государственном университете. Утверждено Приказом ректора БГУ от 04.02.2008 г, № 38-ОД.

УДК 625.878

АСФАЛЬТОБЕТОН ДЛЯ МОСТОВОГО ПОЛОТНА

**Реут Ж.В.¹, Кушинский В.А.²,
Чистова Т.А.³, канд. техн. наук**

¹ *Белорусский национальный технический университет,*
^{2,3} *ГП «Белорусский дорожный научно-исследовательский институт»*
(г. Минск, Республика Беларусь)

Введение

Транспортно-эксплуатационные характеристики мостовых сооружений зависят от множества факторов, оказывающих, при этом, различное, по последствиям, воздействие на их состояние. К одному из них следует отнести и преждевременное разрушение покрытия проезжей части, проявляющееся в образовании трещин, выбоин, что, как правило, вызывает нарушение гидроизоляционного слоя и создает благоприятные условия для разрушения бетона и коррозии арматуры плит проезжей части, балок пролетных строений и других конструктивных элементов мостового сооружения [1]. Эти процессы значительно активизируются при эксплуатации мостов в зимний период, что обусловлено обработкой проезжей части противогололедными реагентами (NaCl, CaCl, CO(NH₂)₂ др.), которые способствуют образованию в бетоне двойной соли Фригеля [2], совместное воздействие указанной соли с водой приводит к выщелачиванию цементного раствора, а в последующем и к деградации бетонных плит, что резко сокращает срок службы мостовых конструкций.

Условия работы дорожных одежд на мостовых сооружениях существенно отличается от условий работы покрытий автомобильных дорог. [3]. Для мостовых сооружений характерно воздействие

значительных амплитудных динамических нагрузок. При проходе автомобилей по ортотропной плите мостового полотна в верхней части металлической плиты возникают растягивающие напряжения, аналогичные по характеру растягивающим напряжениям как и в слое износа дорожной одежды. Повторяющиеся воздействия движущихся транспортных средств вызывают усталостное напряжение в слое асфальтобетона и определяют усталостную долговечность материала.

Также следует отметить и наличие более резких температурных перепадов мостового сооружения по сравнению с дорожной конструкцией (промерзание зимой и сильный перегрев летом). Из-за сильного нагрева (или охлаждения) металлических ферм моста, разница в теплопроводности материалов и, как следствие, большого перепада и скорости изменения температур в слоях системы, появляются дополнительные температурные напряжения системы гидроизоляции - дорожное покрытие, провоцирующие наряду с напряжениями от нагрузки движущихся транспортных средств возникновение напряжений сдвига на границе двух слоев – гидроизоляции и покрытия. Это приводит к тому, что необходим учет не только адгезии между покрытием и герметиком, но и динамических нагрузок на границе слоев покрытия и герметика. На покрытиях мостов появляются специфические дефекты в виде вспучивания системы гидроизоляции - покрытие под давлением водяного пара от испарившейся влаги, проникнувшей между слоями дорожной одежды и слоем гидроизоляции. В результате образуются трещины, разрывающиеся сверху вниз.

Способы защиты мостовых конструкций от динамических и температурных воздействий

Защитить конструкции мостового сооружения от разных видов воздействий и последующего разрушения можно несколькими способами:

- а) создав надежную гидроизоляцию (выполняет функции гидрозашиты);
- б) устройством покрытий, выполняющих функции дорожного покрытия и изоляции;
- в) устройство монолитного гидроизоляционного слоя из специального бетона [1].

Анализируя существующие отечественные и зарубежные способы устройства гидрозащиты конструктивных элементов проезжей части мостового полотна при ремонте, можно сделать вывод, что одни технологии имеют достаточно высокую стоимость и требуют значительных капиталовложений, другие оказываются недолговечными [4].

В конструкциях одежды ездового полотна на металлической плите проезжей части следует предусматривать меры по обеспечению надежного сцепления покрытия с поверхностью металла и защите металлической поверхности от коррозии.

Снизить затраты и обеспечить защиту при устройстве покрытий мостов можно с помощью асфальтобетона способного выполнять функции гидроизоляционного слоя и покрытия, обеспечивающего водонепроницаемость, деформативность (сдвигоустойчивость, трещиностойкость), износостойкость и шероховатость.

Наиболее эффективным и технологически осуществимым техническим решением может быть устройство покрытия с резиносодержащим материалом. Использование мелкодисперсной резиновой крошки в составе асфальтобетона повышает как деформативные (трещиностойкие) [5] так и водонепроницаемые свойства асфальтобетона.

Для проведения опытно-экспериментальных работ были подобраны составы асфальтобетонных смесей с различным содержанием дробленой резиновой крошки. Результаты определения физико-механических показателей образцов (по СТБ 1115-2004), приведенные в таблице, указывают на их улучшение за исключением состава 5.

Учитывая тот факт, что исследуемые асфальтобетонные смеси будут укладываться на ездовом полотне мостового перехода, были проведены сравнительные испытания по измерению предела прочности при изгибе при температуре 0 °С. Предел прочности при изгибе асфальтобетонных образцов с резиновой крошкой при температуре минус 10 °С на 34 % выше, чем у традиционного асфальтобетона типа А (по СТБ 1033).

Деформативность рассматриваемых составов асфальтобетона определялась при непрямом растяжении (испытание на усталостное разрушение методом косвенного растяжения по образующей). Результаты испытаний, выполненные на установке «Нотингема» при температуре минус 10, 0, плюс 10 °С и приведенные на рис. 1,

указывают на более высокую деформативную способность резиноасфальтобетона, чем у традиционных асфальтобетонных. Это подтверждает, что трещиностойкость такого асфальтобетона значительно выше и вероятность появления трещин меньше.

Таблица 1

Физико-механические показатели экспериментальных составов асфальтобетона

Наименование показателей	Номер состава					Тип А
	1	2	3	4	5	
Средняя плотность, г/см ³	2,44	2,44	2,43	2,42	2,41	2,42
Пористость минерального остова, % по объему	18,0	18,2	18,1	18,0	17,8	18,5
Остаточная пористость, % по объему	1,83	1,95	1,24	1,31	1,15	4,3
Водонасыщение, % по объему	0,3	0,5	0,3	0,4	0,6	3,2
Набухание, % по объему не более	0	0	0	0	0	0,2
Предел прочности при сжатии при температуре 50 °С, МПа, не менее	1,56	2,0	1,2	1,2	1,1	1,15
Предел прочности при сдвиге при температуре 50°С, МПа, не менее	2,44	2,34	2,35	2,1	2,0	2,5
Водонепроницаемость по СТБ 1535	Следов воды нет, при толщине слоя 1 см					Следов воды нет, при толщине слоя 4 см

Асфальтобетон с мелкодисперсной резиновой крошкой обладает повышенными деформативными свойствами в среднем на 30 % выше, чем традиционный асфальтобетон без крошки, при этом его прочностные характеристики не снижаются. Водонепроницаемость асфальтобетона с резиновой крошкой в 4 раза выше, чем у асфальтобетона типа А.

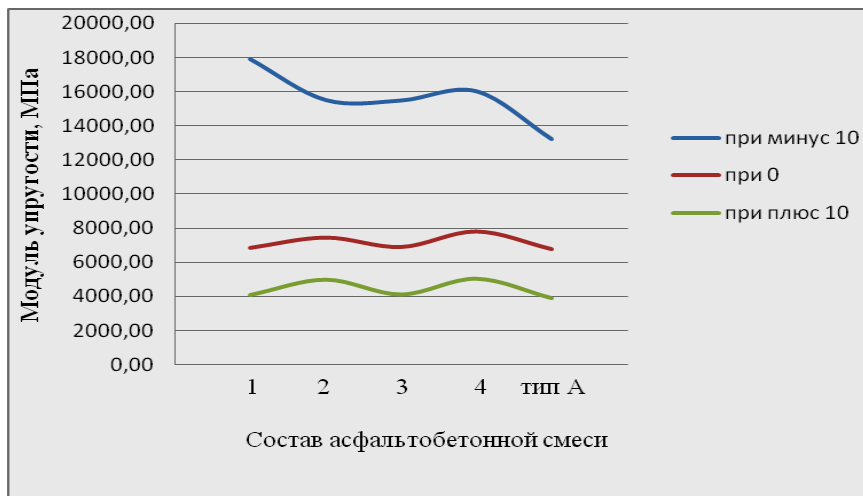


Рис. 1. Модули деформации асфальтобетона

Вывод

Асфальтобетон с резиновой крошкой обладает повышенной трещиностойкостью к усталостному действию растягивающих напряжений по сравнению с традиционными асфальтобетонными смесями, и способствует снижению динамических и температурных воздействий на мостовое полотно.

Литература

1. Минин, А.В. Автомобильные дороги Беларуси /А.В. Минин [и др.]; под общ. ред. А.В. Минина. – Минск: БелЭн, 2002. – 672 с.
2. Сахаров, И.Д. Новые гидроизоляционные материалы для мостовых сооружений / И.Д. Сахаров, В.Ю. Казарян. // Стройпрофиль. – 2001. – № 9. – С. 44–45.
3. Товкес, И.Н. Современные материалы для гидроизоляции мостов/ И.Н. Товкес. // Стройпрофиль – 2001. – № 8. – С. 34–35.
4. Овчинников, И.Г. Выбор оптимального решения конструкции дорожной одежды и технологии ее устройства на объектах мостового перехода у села Пристанное Саратовской области / И.Г. Овчинников,

В.Н. Макаров, О.Н. Распаров. // Дороги России XXI века. –2004. – № 2. – С. 55–61.

5. Гезенцев, Л.Б. Дорожный асфальтобетон / Л.Б. Гезенцев [и др.]; под общ. ред. Л.Б. Гезенцева. – Москва: Транспорт, 1985. – 199с.

УДК 625.72

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОФИЛЯ ШЕРОХОВАТОЙ ПОВЕРХНОСТИ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ 5

Селюков Д.Д., канд. техн. наук, доцент

*Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)*

Несмотря на принимаемые общие и конкретные меры по повышению безопасности дорожного движения на государственном, ведомственном, инженерном и водительском уровне деятельности по управлению дорожным движением, аварийность на дорогах автомобильных и улицах Республики Беларусь остается стабильно высокой.

Учету влияния дорожных условий на возникновение аварийной ситуации, приводящей к дорожно-транспортным происшествиям, уделяется недостаточно внимания, хотя дорожные условия прямо или косвенно всегда сопряжены с возникновением аварийной ситуации.

Участок дороги автомобильной и улицы обладает определенными транспортно-эксплуатационными параметрами и показателями. Одни из них оказывают наибольшее влияние на возникновение дорожно-транспортных происшествий, другие – меньшее влияние. В результате ранжирования элементов дороги на аварийность уста-

⁵ **Профиль шероховатой поверхности дорожного покрытия** – это линия пересечения реальной поверхности дорожного покрытия вертикальной плоскостью. Под **реальной поверхностью дорожного покрытия** понимают поверхность, которая отделяет шероховатую поверхность дорожного покрытия от окружающей среды. Под **параметрами профиля шероховатой поверхности дорожного покрытия** понимают высоту выступа или глубину впадины, расстояние между выступами, угол при вершине выступа, радиус окатанности выступа.