РАЗДЕЛ IX. ТРАНСПОРТ

Говердовская Л.Г., Охварин Р.Е.

Разработка национальных стандартов, основанных на методе Superpave

Самарский государственный технический университет

(Россия, Самара)

doi: 10.18411/lj-06-2021-90

Аннотация

В статье производится анализ необходимости внедрения метода Superpave («Суперпейв») в нашей стране и разработки соответствующих национальных стандартов, позволяющих обеспечить срок службы между капитальным ремонтом, равным 24 годам в соответствии с Постановлением Правительства №658 от 30.05.2017.

Ключевые слова: нормативная нагрузка, стойкости к циклическим нагрузкам, высокомодульный асфальтобетон, зерновой состав, комплект сит, линия максимальной плотности, номенклатура видов асфальтобетонных смесей.

Abstract

The article analyzes the need to implement the Superpave method ("Superpave") in our country and the development of appropriate national standards to ensure a service life between major repairs equal to 24 years in accordance with Government Decree No. 658 of 30.05.2017.

Keywords: standard load, resistance to cyclic loads, high-modulus asphalt concrete, grain composition, set of sieves, line of maximum density, nomenclature of types of asphalt concrete mixtures.

В настоящее время нагрузка на федеральные автомобильные дороги России довольно высока, достаточно сказать, что доля грузового автотранспорта в этом процессе составляет от 20 до 60%.

Нормативная нагрузка на ось у самого массового в нашей стране грузовика для перевозки строительных грузов - КамАЗа - достигает 13 тонн, в то время как отечественные дороги в зависимости от категории выдерживают от 6 до 11,5 тонны. Поэтому показатели, допустимые для подвижного состава и автомагистралей, противоречат друг другу. Кроме того, следует учитывать и весьма непростые климатические условия, которые характерны для нашей страны. Естественно, все эти особенности должны приниматься в расчет при проектировании новых автодорог.

Самой передовой системой, позволяющей увеличить несущие возможности дороги является методология Superpave. Она позволяет проектировать составы асфальтобетонных смесей для дорожных покрытий с повышенными эксплуатационными характеристиками, с ее помощью удастся решить задачу увеличения межремонтного срока дорог. Вместе с тем одним из способов дальнейшего повышения несущей способности автодороги и увеличения ее межремонтного срока является использование полимерно-битумных вяжущих в двух слоях покрытий (таблица 1). Для внедрения метода Superpave («Суперпейв») в нашей стране сейчас выпускается пакет стандартов, переводящих ПНСТ в ГОСТы, и российские дорожники должны быть готовы к переходу на эти новые требования [1].

Таблица 1

Оценка влияния битумных вяжущих на свойства асфальтобетонов

Сокр. обозн.	Истираемость, мм	Результаты испытаний на многократное нагружение		Средняя глубина колеи Средняя глубина колеи, мм
		Начальный модуль жесткости, МПа	Количество циклов нагружения до падения начальной жесткости на 50%, тыс. циклов	
ПБВ 1	14,9	1510	303	2,3
ПБВ 2	20,8	1970	304	2,1
ПБВ 3	20	1500	645	2,2
БНД1	29,2	3200	16	3
БНД2	31,6	3400	11	2,8

В то же время производители стройматериалов и подрядчики справедливо отмечают, что еще не урегулировано ценообразование, имеются проблемы с логистикой, планируемыми объемами материалов, поднимаются вопросы по обучению персонала и стоимости нового оборудования. Однако этот качественный переход на очень перспективный метод Supergrave должен произойти, несмотря на возникающие трудности. Тем более что поставленные рубежи вполне достижимы.

При оценке эксплуатационных характеристик автодороги свою роль играет влияние битумных вяжущих на потребительские свойства асфальтобетонов. Поскольку соответствующие стандарты стран Таможенного союза в некоторых пунктах противоречат требованиям, заложенным в ТР ТС-014/2011 (битумы), на национальном уровне допускается применять более узкие марки битума в зависимости от климатических, географических, технических, технологических, экономических факторов или по иным, не менее значимым основаниям. Наряду с этим допускается изменение значений показателей в сторону улучшения качества битума в зависимости от вышеперечисленных факторов.

Для достижения высоких межремонтных сроков эксплуатации дорог необходимо выполнить целый ряд требований.

Обеспечение несущей способности оснований достигается благодаря применению высокомодульных асфальтобетонов типа ЕМЕ, повышение сроков службы покрытий - за счет добавки ПБВ в двух слоях покрытия и полимерно-битумных подгрунтовок, увеличение стойкости к циклическим нагрузкам является результатом новых требований к битумным вяжущим (PG), снижение скорости колееобразования покрытий напрямую зависит от использования новых зерновых составов (новых методов подбора).

С 1 сентября 2016 года закончился переходный период, в полную силу вступил технический регламент Таможенного союза 014/2011 “Безопасность автомобильных дорог”, и основой для обеспечения его положений является соблюдение требований российских стандартов, которые были под этот документ разработаны, к которым относятся: ГОСТ 32960- 2014 “Нормативные нагрузки” [2]; ГОСТ 32730-2014 “Песок дробленый” [3] и ГОСТ 32824-2014 “Песок природный” [4] + 12 стандартов на методы испытаний; ГОСТ 32703-2014 “Щебень и гравий из горных пород” [5] + 18 стандартов на методы испытаний; ГОСТ 32761-2014 “Минеральный порошок” [6] + 12 стандартов на методы испытаний.

Основной проблемой при переходе на стандарты по методу Supergrave, то есть переработки ПНСТ в национальные стандарты, становится комплект сит и параметры их ячеек. Дело в том, что американский размер ячеек не совпадает с той размерностью,

которая представлена в негосударственных стандартах. Чтобы решить этот вопрос, а именно привести в соответствие с техническим регламентом и реализовать методологию Superpave с новыми размерами ячеек, сначала изучили ее теоретические аспекты. В результате выяснили, что требования к зерновым составам устанавливаются в зависимости от линии максимальной плотности, которая обеспечивает самую плотную компоновку материала в смеси. Оказалось, что линия максимальной плотности в степени 0,45 теоретически обеспечивает максимально плотную компоновку материала в смеси. При этом требования к асфальтобетону по методологии Superpave привязаны к линии максимальной плотности для получения требуемых объемных свойств. Таким образом, удастся построить линию максимальной плотности для любой выбранной смеси.

В НИИ ТСК провели сравнительные испытания образцов асфальтобетона SP-16 и SP-19, выполненных с использованием сит с американскими ячейками и сит, соответствующих межгосударственному стандарту (рисунок 1). Оказалось, что никаких существенных отличий между этими образцами обнаружить не удалось, что доказывает возможность практического применения сит обоих типов. Это подтверждает тот факт, что структура обоих образцов асфальтобетона, изготовленных на базе сит, отличающихся размерами ячеек, по своему составу очень близка.

Рисунок 1 - Сравнение образцов асфальтобетона SP-16 (слева) и SP-19, выполненных с использованием различных сит

В связи с вышеизложенным в ассоциации «Росасфальт», постановили:

- 1) признать актуальным перевод методологии Superpave на сита с размерами ячеек, соответствующими межгосударственным стандартам на минеральные материалы, для выполнения требований ТР ТС-014-2011 “Безопасность автомобильных дорог” и сокращения производственных издержек за счет применения единых фракций минеральных материалов;
- 2) переработать классификацию по условиям движения в методологии Superpave исходя из требований ГОСТ 32960-2014 “Нормативные нагрузки” [2] на расчетную нормативную нагрузку А-11,5;
- 3) включить в разрабатываемые национальные стандарты на методологию Superpave требования к прочностным характеристикам каменных материалов, такие как истираемость, дробимость, морозостойкость, в зависимости от интенсивности движения на планируемых участках строительства.

В процессе выполнения лабораторных испытаний была запроектирована практически полная номенклатура видов асфальтобетонных смесей по методологии Superpave (рисунок 2). Сравнительные испытания данных асфальтобетонных смесей показали, что полученные на ситах по межгосударственным стандартам смеси по своим объемным свойствам практически не отличаются от смесей, запроектированных на ситах по методологии Superpave, и отвечают как требованиям исходных документов, так и требованиям, пересчитанным исходя из изменения номинально максимального размера смеси.

Рисунок 2 - Предлагаемая классификация условий движения

Упомянутые выводы легли в проект разрабатываемого ГОСТ Р. Более того, с 2020 года при проектировании асфальтобетонных смесей будут действительными только требования к ситам согласно межгосударственному стандарту.

По словам специалиста, существует различие расчетных нормативных нагрузок, определяемых ПНСТ 114-2016 (80 кН) “Технические требования для метода объемного проектирования по методологии Superpave” [7] и ГОСТ 32960-2014 [2] (115 кН), поэтому приняли решение в соответствии с приложением А ПНСТ 114-2016 [7] перевести количество приложений одноосных нагрузок с 80 на 115 кН. Была предложена классификация условий движения по количеству приложений одноосной нагрузки А-11,5 согласно ГОСТ 32960-2014 [2].

В рамках проведенного комплекса работ были разработаны первые редакции стандартов, которые ждут своего утверждения. Этими нормативными документами стали: 8 проектов стандартов на каменные материалы; 11 проектов на битумное вяжущее; 4 проекта на проектирование и требования к асфальтобетонам; 23 проекта на методы испытаний асфальтобетонов.

Также осуществляется разработка комплекса ГОСТ Р на смеси асфальтобетонные и асфальтобетон по специализированной системе «Евроасфальт». Были выработаны требования к объемным, физико-механическим и дополнительным показателям.

Опираясь на классы асфальтобетонов по показателю «средняя глубина колеи», выработали требования к щебню. Что же касается толщины укладываемого слоя

асфальтобетона, то она должна быть не меньше 2,5-кратного номинального максимального размера минерального заполнителя.

1. Васильев В.П. Движущие силы дорожников / В.П. Васильев // Автомобильные дороги. - 2019. - №04 (1049) - 143 с.
2. ГОСТ 32960-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Нормативные нагрузки, расчетные схемы нагружения - М.: Стандартинформ, 2019 - 5 с.
3. ГОСТ 32730-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок дробленый. Технические требования - М.: Стандартинформ, 2019 - 7 с.
4. ГОСТ 32824-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования - М.: Стандартинформ, 2019 - 7 с.
5. ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования - М.: Стандартинформ, 2019 - 11 с.
6. ГОСТ 32761-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Минеральный порошок. Технические требования - М.: Стандартинформ, 2019 - 9 с.
7. ПНСТ 114-2016 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Технические требования для метода объемного проектирования по методологии Superpave” - М.: Стандартинформ, 2016 - 9 с.

Дормидонтова Т.В., Павлов О.С.

Анализ переустройства газопровода высокого давления на автомобильной дороге

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-91

Аннотация

В процессе ремонта автомобильных дорог зачастую возникают проблемы, связанные с заменой коммуникаций. Такого рода проблемы требуют особого внимания и тщательного анализа. В данной работе был произведён анализ участка автомобильной дороги, на котором проводились исследования с целью выявления недостатков. Одним из таких недостатков являлась недостаточная длина существующего газопровода высокого давления. Вследствие влияния анализируемых факторов, были составлены рекомендации для переустройства подземных коммуникаций.

Ключевые слова: подземные коммуникации, газ, газопровод, футляр, наращивание, оборудование, монтаж.

Abstract

In the process of repairing roads, there are often problems associated with the replacement of communications. Such problems require special attention and careful analysis. In this paper, an analysis was made of the section of the highway on which studies were conducted to identify shortcomings. One of these drawbacks was the insufficient length of the existing high-pressure gas pipeline. Due to the influence of the analyzed factors, recommendations were made for the reconstruction of underground utilities.

Keywords: underground utilities, gas, gas pipeline, case, extension, equipment, installation.

На анализируемом участке автомобильной дороги запроектировано наращивания существующего футляра на существующий газопровод высокого давления, рисунок 1.