

Секция III

РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 691.168

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МЕТОДОЛОГИИ «SUPERPAVE»
ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ХАРАКТЕРИСТИК АСФАЛЬТОБЕТОНОВ

А.В. Вихрев, С.С. Ревин, П.Н. Старов

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых, Российская Федерация
e-mail: user1268@gmail.com, revin.st@yandex.ru, starovais@yandex.ru

Изучены рекомендации по подбору состава смеси, отличия в технологии и качестве уплотнения, выполняемые в соответствии с актуальными требованиями, предъявляемыми к дорожным асфальтобетонным смесям и смесям «SUPERPAVE». Проведено сравнение методов испытания готовых образцов асфальтобетона. Представлены конкретные рекомендации по применению смесей, полученных по методологии Superpave.

Ключевые слова: асфальтобетон, Superpave, ЩМА.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE "SUPERPAVE"
METHODOLOGY IN DETERMINING THE CHARACTERISTICS OF ASPHALT CONCRETE

A. Vikhrev, S. Revin, P. Starov

Vladimir State University named after Alexander Grigoryevich
and Nikolai Grigoryevich Stoletov Russian Federation
e-mail: user1268@gmail.com, revin.st@yandex.ru, starovais@yandex.ru

Recommendations on the selection of the composition of the mixture, differences in technology and quality of compaction, performed in accordance with the current requirements for road asphalt concrete mixtures and "SUPERPAVE" mixtures, have been studied. A comparison of testing methods of finished asphalt concrete samples is carried out, specific recommendations for the use of mixtures obtained using the Superpave methodology are presented.

Keywords: asphalt concrete, Superpave, SCHMA.

Кафедра автомобильных дорог Владимирского государственного университета, совместно с Владимирским филиалом РосДОРНИИ, в рамках Государственного задания - «Порядок проведения мониторинга (аудита) качества дорожных работ», проводит исследования современных технологий, подбора составов, методик изготовления и испытания современных органоминеральных смесей.

Целью исследований является непосредственное участие в сборе статистической базы по внедрению новых технологий, оценке технологий применения, сроков службы, современных методов проектирования и укладки дорожных асфальтобетонов. Особого внимания заслуживает внедряемая методология «Superpave».

На начальном этапе исследований были проанализированы принципиальные отличия ранее действующей системы подбора, формования и испытаний асфальтобетона от внедряемой системы по методологии «SUPERPAVE».

Для корректного сравнения действующей системы подбора состава асфальтобетона и системы подбора состава по методологии «SUPERPAVE» представлены таблицах 1-5.

Таблица 1. – Рекомендации и требования

Действующая система подбора состава	Система «SUPERPAVE»
Подбор состава асфальтобетона основан на использовании кривых оптимального гран. состава и требованиях к пористости минерального остова и асфальтобетона в целом. Параметры движения учитываются только косвенно. Предъявляются требования к количеству вяжущего в составе асфальтобетонной смеси [1]	Подбор состава базируется на требованиях к пористости минерального остова и асфальтобетона в целом. Т.е. наблюдается прямая зависимость от параметров движения транспорта. Предъявляются требования к соотношению пыль-органическое вяжущее и к количеству пустот, заполненных вяжущим

Таблица 2. – Параметры, качества уплотнения для действующего асфальтобетона и асфальтобетона по технологии «SUPERPAVE»

Действующая система подбора состава	Система «SUPERPAVE»
Качество уплотнения асфальтобетонного слоя определяется его коэффициентом уплотнения, т.е. фактической плотностью асфальтобетонной смеси и прикладываемых, в ходе уплотнения, усилий	Качество уплотнения напрямую зависит объем пор, т.е. от истинной и максимальной плотностей

Таблица 3. – Оценены методы оценки фактического гранулометрического состава

Действующая система подбора состава	Система «SUPERPAVE»
Проверка соответствия фактического гранулометрического состава требованиям подбора не производится. При фактическом отсутствии минеральных материалов, допускаются предварительные подборы» состава смеси [1]	Оценка соответствия фактического гранулометрического состава требованиям подбора является одним из главных условий подбора состава [1]

Таблица 4. – Отличия в способах уплотнения смесей

Действующая система подбора состава	Система «SUPERPAVE»
Формование асфальтобетонных образцов производится вертикальной нагрузкой, с использованием форм небольшого объема, что не позволяет моделировать уплотнение материала в реальных условиях и обусловлено малыми размерами образца сопоставимо с размерами наиболее крупных зерен в уплотняемой смеси, что может привести к дроблению щебня	Формование смеси происходит за счет вращения гиратора, на образцах большего объема, что исключает, дробление зерен

Таблица 5. – Сравнение методов испытания готовых образцов асфальтобетона

Действующая система подбора состава	Система «SUPERPAVE»
Асфальтобетонные образцы испытываются при одноосном сжатии на прессе. Результаты испытаний носят условный характер и не могут быть применены в проектировании дорожных одежд. Выполняются испытания, водостойкости и морозостойкости [1]	Исследования осуществляются на оборудовании, воспроизводящем разрушающие нагрузки, действующие на слои асфальтобетона. Данные полученные в ходе испытаний применимы для проектирования дорожных одежд и прогнозирования межремонтных сроков асфальтобетонных слоев. Дополнительно выполняются испытания, водостойкости и морозостойкости [1]

Для получения четкого представления о степени корреляции результатов испытаний свойств асфальтобетонов и ЩМА по методологиям Supergrave и SP.

Таблица 6. – Сравнение результатов имитационных испытаний потребительских свойств асфальтобетонов и ЩМА по методологиям Supergrave и SP

Асфальтобетон	Плотности, гр/см ³	Колееобразование при 60°С, мм	Истираемость при 5°С, см ³	Значение первоначального модуля жесткости при 10°С, в % от жесткости ЩМА по методологии Supergrave для асфальтобетонов на однотипном вяжущем
Плотные асфальтобетоны не по методологии Supergrave	2,35-2,50	3,0-6,0	20-50	30-70
ЩМА не по методологии Supergrave	2,50-2,65	3,0-4,0	15-35	70-100
ЩМА по методологии Supergrave	2,55-2,65	2,5÷3,5	15÷40	100
Supergrave асфальтобетон	2,60-2,70	2,0÷3,0	15 ÷45	100-150

В результате проведенного анализа возможности применения асфальтобетонов, подобранных по методологии Supergrave можно сделать следующие выводы:

- асфальтобетонные смеси, подобранные по методологии Supergrave, по сравнению со смесями, приготовленными по методологии SP, в большей степени соответствует потребительским требованиям, предъявляемым высокоинтенсивными автомобильными дорогами к асфальтобетонам верхних слоев дорожных одежд;
- оптимальным материалом для верхнего слоя покрытий высокоинтенсивных дорог следует считать ЩМА, полученные путем подбора состава по методологии Supergrave;
- оптимальным выбором для нижнего слоя покрытий дорожных одежд следует считать SP асфальтобетоны, полученные путем подбора состава по методологии SP.

Выявленные в ходе проведения предварительных исследований достоинства и недостатки смесей, полученных по методологии Supergrave приведены в таблице 7.

Таблица 7. – анализ особенностей применения смесей, полученных по методологии Supergrave

Достоинства	
Применение ЩМА по методологии Supergrave	<ul style="list-style-type: none"> - Несколько больше наличие на рынке дорожно-строительных материалов, необходимых для приготовления ЩМА в нужных объемах; - Несколько меньшая скорость снижения первоначального модуля упругости при многократном изгибе
Применение SP асфальтобетонов	<ul style="list-style-type: none"> - Меньшее количество вяжущего (4,5%-5,0%) для приготовления SP асфальтобетона по сравнению с ЩМА (6,0% и более); - Более жесткая смесь по сравнению с ЩМА, характерно несколько меньшее колееобразование; - Несколько большая расчетная жесткость (модуль упругости) асфальтобетона

Окончание таблицы 7

Недостатки	
Применение ЩМА по методологии Superpave	<ul style="list-style-type: none"> - Применение вяжущего модифицированного добавками в объеме более 6,0 %; - Необходимость применения специальных добавок для обеспечения показателя стекания вяжущего
Применение SP асфальтобетонов	<ul style="list-style-type: none"> - Применение щебня более узких фракций более стабильного зернового состава, чем для ЩМА; - Применение значительного количества (более 30%) чистого песка из отсева дробления стабильного зернового состава (без пылеватых частиц); - Несколько большая истираемость асфальтобетона

Таким образом в результате проведенных предварительных исследований выявлены основные достоинства и недостатки способов подбора составов асфальтобетонов по методологии Superpave. А также определены наиболее эффективные области их применения для устройства покрытий дорожных одежд.

В тоже время указаны некоторые недостатки данных смесей. В частности – необходимость использования относительно большого количества модифицирующих добавок, вносимых в вяжущее и др.

В настоящее время проводятся дальнейшие работы по оценке эффективности технологии «SUPERPAVE с составлением конкретных рекомендаций применения в различных слоях дорожных одежд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Славцкий М.А. «Практическое внедрение системы Superpave в России» / журнал «Мир дорог». – 2021. – № 137. – С. 92–97.
2. Радовский Б.С. «Современное состояние разработки американского метода проектирования асфальтобетонных смесей Суперпейв» / журнал «Дорожная техника». – 2008. – С. 12–22.
3. Колесник Д. А., Пахаренко Д. В. Методы испытания асфальтобетона. (Часть 1. Уплотнение) // Дорожная держава. — 2013. — № 45. — С. 64–68.