

УДК 625.8:666.9

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ

Гуркин И.С. студент группы СДб-241, I курс
Научный руководитель: Кабанов Ю.Е., преподаватель кафедры АДиГК
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

В настоящее время на автомобильных дорогах общего пользования используются асфальтобетонные смеси, нормирующиеся по трем системам – это старая постсоветская школа по подбору вяжущего для смеси, Евроасфальт и система объемного проектирования Superpave [1]. Из всех перечисленных систем, самой современной является Superpave. Она была разработана в США в 1980-1990 годах.

Основная проблема заключается в том, что некоторые заказчики боятся, или не могут внедрять новейшую технологию Superpave, вследствие чего используют постсоветскую, или переходную – Евроасфальт. В силу этого, происходит ухудшение технических характеристик асфальтобетона.

В данной статье будет проведен анализ методов подбора и испытания асфальтобетонных смесей, таких как Постсоветская, Евроасфальт и Superpave, чтобы показать все преимущества современной системы самого совершенного из них.

ЦЕЛЬ

В данной статье основной целью является сравнительный анализ существующих систем проектирования асфальтобетонных смесей, для выявления ключевых особенностей каждой системы и определения лучшей из них.

ЗАДАЧИ

1. Выявление ключевых особенностей постсоветской системы проектирования асфальтобетонных смесей;
2. Анализ технических требований для проектирования асфальтобетонных смесей по системе ЕвроАсфальт;
3. Оценка системы объемного проектирования Superpave.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Сперва, считаю разумным начать с описания всех трех систем нормирования, перечисленных выше.

Система №1 – Постсоветская. Она основывается на принципе определения оптимального содержания битума в образце, связанного с его максимальной плотностью. Также, при этом учитывается тип подбираемого асфальтобетона, и что немаловажно, содержание минерального порошка в смеси. К слову, использовались методы, основанные на вычислении площадей поверхностей минеральных зерен и толщинах битумных пленок, или на принципе корреляционных зависимостей между поровыми характеристиками уплотненного асфальтобетона и зерновым составом минеральной части этой смеси. Стоит отметить, что первоначальную дозировку битума корректировали по результатам испытаний образцов после контрольных замесов.

Система №2 – Евроасфальт. Данная система, в отличие от постсоветской предполагает использование следующих принципов:

1. При проектировании готовят не менее двух составов минеральной части асфальтобетонной или щебеночно-мастичной смеси одного типа.
2. Для каждого из зерновых составов рассчитывают первоначальное содержание вяжущего.
3. Для определения оптимальной концентрации, вяжущего готовят три пробы смесей с его разным содержанием.
4. Для изготовленных образцов определяют показатели свойств, регламентированные настоящим ГОСТом.
5. Полученные данные сравнивают с требованиями ГОСТ Р 58406.2 (для асфальтобетонных смесей) или ГОСТ Р 58406.1 (для щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей) и выбирают тот состав, который максимально близок к требованиям.

Также, стоит отметить, что для выбора оптимального состава применяют графические модели.

Система №3 – Superpave, или «система объемного проектирования». Система предполагает принцип подбора вяжущего вещества по шкале PG – Performance Grade (классификация битумных вяжущих относительно их эксплуатационных характеристик с учетом минимальной и максимальной расчетных температур дорожного покрытия). При помощи этого метода мы можем определить идеальное вяжущее для конкретного участка дороги, исходя из анализа характеристик (природные условия, интенсивность нагрузок на участке движения, амплитуда температур) в районе строительства определенного сегмента дороги. Конкретно для оценки характеристик вяжущего вещества используются следующие показатели: плотность, динамическая вязкость, пластичность, устойчивость к ползучести [2].

Сравнивая три системы подбора вяжущего, можно подразделить каждую из них под ГОСТы, соответствующие им.

Так, для постсоветской системы характерны ГОСТ 31015-2002 и ГОСТ 9128-2013.

Для системы ЕвроАсфальт характерны ГОСТ Р 58406.1-2019 и ГОСТ Р 58406.2-2019.

Для системы SuperPave характерны ГОСТ Р 58401.1 и ГОСТ Р 58401.2 [3].

Рассматривая нормирующие ГОСТы для каждой из систем по очереди, можно заметить нарастающий и увеличивающийся перечень технических требований.

Как упоминалось выше, для постсоветской системы характерны два ГОСТа, технические требования которых определялись определенным перечнем технических характеристик. Так, в ГОСТ 31015-2002 определены критерии для щебеночно-мастичного асфальтобетона, а в ГОСТ 9128-2013 – для асфальтобетонных смесей (холодные смеси; горячие смеси; гравийно-песчаные смеси) и асфальтобетона.

Оба ГОСТа определяют более 56 критериев для асфальтобетона и асфальтобетонных смесей (ГОСТ 31015-2002 определяет 14 пунктов и ГОСТ 9128-2013 определяет 42 пункта).

В таблицах определяются дорожно-климатические зоны, к которым по маркам приписывается асфальтобетон и щебень, обозначенный к эксплуатации.

Далее рассмотрим систему ЕвроАсфальт, для которого также характерны два ГОСТа. В ГОСТ 58406.1-2020 определяются критерии для щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей. Помимо самого асфальтобетона, ГОСТ определяет критерии для щебня, песка, минерального порошка и стабилизирующих добавок/модификаторов. Во второй части (ГОСТ 58406.2-2020) рассматриваются требования к зерновому составу асфальтобетонных смесей, асфальтобетонным смесям и асфальтобетону.

В отличие от постсоветской системы, ЕвроАсфальт определяет больших перечень критериев, выделяя слой основания, нижний и верхний слои покрытия. Критерии зависят от асфальтобетонной смеси (каждая из которых имеет марку и индекс) в зависимости от определенных условий дорожного движения и подразделяющийся на три категории:

Л – смеси для дорог с легкими условиями движения;

Н – смеси для дорог с нормальными условиями движения;

Т – смеси для дорог с тяжелыми условиями движения.

А также в зависимости от конструктивного слоя дорожной одежды:

О – смеси для слоя основания;

Н – смеси нижнего слоя покрытия;

В – смеси верхнего слоя покрытия.

Данная система более структурированно определяет критерии, основываясь уже не на климатических зонах, а на нагрузках на каждом из участков/слоев дорожного покрытия.

Последней рассматриваемой системой является система SuperPave. Так же, как и две предыдущие системы её нормируют два ГОСТа, а именно ГОСТ 58401.1-2019, в котором определяются требования к исходным материалам

(щебню, песку, минеральному порошку, битумному вяжущему), асфальтобетону (зерновому составу, объемным свойствам, физико-механическим характеристикам).

Вторая часть (ГОСТ 58401.2-2019) нормирует требования к щебеночно-мастичному асфальтобетону (те же критерии что и в ГОСТ 58401.1-2019 в отношении асфальтобетона).

В отличие от предыдущих двух систем, SuperPave учитывает климатические и дорожные условия на местности, что позволяет подобрать состав асфальтобетонной смеси и увеличить долговечность покрытия.

ВЫВОДЫ

Постсоветская система устарела. Являясь самой старой системой (берет начало из 1930-х), она опирается на фиксированные параметры, и не может оказаться универсальной. Также, она не всегда попадает в оптимальные значения для той или иной климатической зоны. К тому же сказывается отсутствие общих расчетов дорожной нагрузки.

ЕвроАсфальт на фоне постсоветской системы выглядит намного лучше, учитывая критерии нагрузки на дорожное полотно, плюс внедряются испытания асфальтобетона перед применением. На данный момент система находится в активной эксплуатации.

Сравнивая с предыдущими двумя системами, следует отметить универсальность и гибкость системы SuperPave. Она предусматривает полный комплекс испытаний асфальтобетона перед его укладкой, берёт во внимание климатические параметры, а также параметры нагрузки на дорожное полотно в конкретном участке местности. Вопреки перечисленным преимуществам, система подразумевает использование иного, более сложного оборудования, что сильно затрудняет переход к данной системе от системы ЕвроАсфальт.

Список литературы

1. Евроасфальт что это? Какой ГОСТ по евроасфальту? Почему евроасфальт может спасти дороги от колееобразования? // Дзен : сайт. – URL: <https://dzen.ru/a/Y8gNqPO9yyUN4gEf?ysclid=m38c8mrso2116555573> (дата обращения: 26.03.2025)
2. Кирюхин, Г. Н. ПЛЮСЫ И МИНУСЫ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОНА «СУПЕРПЕЙВ» / Г. Н. Кирюхин // Мир Дорог. – 2014. – № 74. – С. 51-54.
3. ПРАКТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ПО ГОСТ Р 58401 и ГОСТ Р 58406 // НИИ ЛАДОР : сайт. – URL: <https://niilador.ru/publ/proektirovaniesmesey/> (дата обращения: 26.03.2025)