

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИТУМНО-ЭМУЛЬСИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Строительство автомобильных дорог всегда относилось к дорогостоящим процессам, а в нынешних реалиях, при современных требованиях – особенно. В связи с этим продление срока службы автомобильных дорог является важнейшей задачей, решение которой, в свою очередь, зависит от использования новых методов и передовых разработок, применения инновационных материалов и технологий.

Современная дорожно-строительная отрасль – это и теоретические знания, и практические подходы, связанные в том числе с изучением материалов и технологий. Анализ ошибок проектирования дорожного покрытия, оценка поведения материалов в процессе строительства и эксплуатации дорожного объекта – все это дает возможность предвидеть и предотвратить определенные негативные процессы интенсивного разрушения дорог.

История строительства дорожных покрытий с использованием битумно-минеральных смесей началась еще в тридцатые годы XIX века. Асфальтобетонное покрытие (уплотненный слой или несколько слоев асфальтобетона, уложенных на подготовленное основание) на сегодняшний день не только не утратило своей практической актуальности, а, напротив, совершенствуется с каждым годом. Специалисты всех уровней работают над улучшением качества дорожно-строительных материалов и конструктивных слоев дорожной одежды.

Но как бы дорожники ни старались, пока не удалось изобрести вечную дорогу, поскольку ее разрушение – это естественное следствие эксплуатации. Однако параллельно с усовершенствованием асфальтобетона в дорожной отрасли реализуются и смежные подходы, ориентированные на продление срока службы автомобильных дорог. Речь идет о различных **пропитывающих** и омолаживающих составах, технологиях по устройству защитных

слоев износа, **поверхностной обработки** и так далее.

Данные технологии в дорожном строительстве активно применяются во всем мире на протяжении нескольких десятилетий. Они ориентированы на продление срока службы автомобильных дорог за счет восстановления слоев износа, утерянной шероховатости за время эксплуатации, а также на обеспечение защиты покрытий от неблагоприятных внешних факторов.

Например, старение битума в процессе эксплуатации асфальтобетонных покрытий является причиной появления целого ряда дефектов (шелушения, выбоин, трещин и так далее), устранение которых требует значительных

ежегодных затрат. Для замедления развития деформационных процессов на поверхности автодорожного покрытия в мировой практике применяется профилактическое нанесение специальных **пропитывающих** составов. Существует определенный перечень составов, которые, в зависимости от назначения, могут иметь омолаживающий, защищающий или комбинированный спектр действия.

Следующим и, пожалуй, самым распространенным способом продления срока службы автомобильной дороги является устройство **поверхностной обработки**. Такая технология может быть реализована последовательным или синхронным распределением битумного вяжущего и фракционированного щебня. К слову сказать, эта технология стала самой первой из тех, которые начали внедряться российскими дорожниками.

За несколько последних десятилетий у наших дорожников сложилось определенное мнение,



Поверхностная обработка, выполненная посредством последовательного распределения битумной эмульсии и щебня

касающиеся преимуществ и недостатков **поверхностной обработки**. Так, одним из главных недостатков считается вылет щебня во время эксплуатации дорожного покрытия. Стоит отметить, что технология **поверхностной обработки** допускает определенный процент «неприжившегося» щебня, вылет которого наблюдается в первые дни эксплуатации. Однако явление, когда наблюдается масштабный вылет щебня, однозначно указывает на то, что на каком-то этапе применения данной технологии произошел сбой.



Литая эмульсионно-минеральная смесь, уложенная по технологии «микросюрфейсинг»

Сразу необходимо уточнить, что успешная реализация этой технологии обусловлена химическим сродством используемых в ней материалов. То есть основной залог успеха – это взаимодействие битумной эмульсии со щебнем. И если такого взаимодействия не произошло, достичь необходимого результата на дороге нельзя.

С одной стороны, поверхностная обработка – наиболее простая технология с минимальным набором материалов и техники и минимальным количеством затрачиваемого на процесс обработки времени, что, в свою очередь, закономерно обуславливает себестоимость технологии, и это, к слову сказать, ее основное преимущество. С другой стороны, эта технология основывается на тщательном лабораторном подборе. А без должного скрупулезного подхода к лабораторному подбору и без понимания происходящих процессов во время устройства **поверхностной обработки**, к сожалению, скорее всего, мы получим негативный результат.

Недопонимание процессов закономерно приводит к плохой фиксации щебня битумным вяжущим, то есть к нарушению принципа, на котором, собственно, и базируется эта технология.

В реалиях сегодняшнего дня, когда на дорожно-строительном рынке представлено несколько технологических вариаций, целесообразнее говорить об их совместном применении. Так, например, **стаби-**

лизация грунта и поверхностная обработка – это достаточно перспективный симбиоз. Современные добавки и подходы в вопросе стабилизации грунта в итоге обеспечивают основание с необходимым набором физико-механических свойств. Поверхностная обработка стабилизированного грунта представляется вполне логичной, поскольку при устройстве такая технология подразумевает распределение битумной эмульсии поверх стабилизированного грунта. Это обеспечивает появление гидроизоляционной пленки, поверх которой распределяется фракционированный щебень, обеспечивающий более комфортную эксплуатацию грунтовой дороги.

Также не удивить отечественных дорожников и такими технологиями, как «**сларри сил**» и «**микросюрфейсинг**». Согласно ГОСТ Р58422.1-2021 «Защитные слои и слои износа дорожных одежд», это защитные слои из литой эмульсионно-минеральной смеси (ЛЭМС) медленного и быстрого формирования соответственно. Однако даже среди дорожников, которые непосредственно занимаются данными технологиями, порой бытует мнение, что это один и тот же способ, но называемый по-разному. Однако подобное мнение ошибочно. Да, это технологии, которые основаны на устройстве литой эмульсионно-минеральной смеси посредством одной и той же специализированной техники. Но каждая из указанных технологий

отличается набором требований к исходным материалам, к самой литой эмульсионно-минеральной смеси, межремонтным срокам. Различны и области их применения.

В целом технологии, которые основаны на применении ЛЭМС, являются достаточно перспективным инструментом в арсенале средств, способствующих продлению срока службы автомобильных дорог. Причем речь идет о дорогах как с асфальтобетонным, так и с цементобетонным покрытием. Технология «микросюрфейсинг» довольно давно во всем мире зарекомендовала себя как один из лучших способов, применяемых для сохранения цементобетонных покрытий.

Среди российских специалистов-дорожников есть те, кто не просто слышал про указанные технологии, но и непосредственно занимался и занимается устройством тонкослойных покрытий с их использованием. При этом следует заметить, что некоторые дорожные строители прекратили практическое применение этих методов, а другие, напротив, с каждым годом наращивают объемы. Столь диаметрально противоположные взгляды обуславливаются полученным результатом: одним специалистам удается достичь необходимого качества на дороге и тем самым выдержать гарантийные обязательства, а другие конечным результатом оказываются не удовлетворены.

При работе с данными технологиями важно сразу подготовиться к тому, что лабораторный подбор займет значительное количество времени. Это определено самой спецификой литых эмульсионно-минеральных смесей. Ведь ЛЭМС – это многокомпонентная система, которая базируется на непосредственном химическом взаимодействии всех материалов, входящих в ее состав. И здесь основная лабораторная работа заключается в вариациях каменных материалов и составов битумных эмульсий для получения наиболее оптимального состава ЛЭМС, поскольку итогом должно стать качественное тонкослойное дорожное покрытие, отвечающее определенным эксплуатационным характеристикам.

Для достижения необходимого результата в процессе устройства ЛЭМС должно произойти «правильное» формирование такого слоя, качество которого напрямую зависит от качества используемых материалов, от выбранного состава, призванного обеспечить необходимую скорость набора прочности.

Основной «тандем», от которого во многом зависит качество дорожного покрытия, – это каменный материал и эмульгатор для производства битумной эмульсии. Может быть, для кого-то и станет открытием, что технологии создания материалов, отвечающих всем требованиям нормативных документов, – это еще не гарантия получения в итоге качественной литой эмульсионно-минеральной смеси.

То есть мы должны понимать, что это технологии, где эмульгатор для производства битумной эмульсии выбирается относительно природы используемого в ЛЭМС каменного материала. Поэтому при подборе ЛЭМС не следует (а иногда просто не получается) ограничиваться только одним каменным материалом и эмульгатором. В подборе ЛЭМС необходимо проведение более детальной и скрупулезной работы.

Территория России огромна, и, соответственно, работать на одном и том же составе ЛЭМС в разных регионах – это очень сложная и экономически невыгодная задача. При подборе ЛЭМС необходимо учитывать природно-климатические условия, и нужно быть готовым к тому, что каждый раз придется подбирать или корректировать состав ЛЭМС. Поэтому по данным технологиям очень удобно работать с теми производителями или поставщиками эмульгаторов, у которых представлена соответствующая линейка продукции для таких технологий.

Не секрет, что эти технологии заимствованы нами у зарубежных коллег, а последние (в силу своих коммерческих интересов) не заинтересованы в обучении российских дорожников тонкостям подбора состава литой эмульсионно-минеральной смеси. А это также является дополнительным фактором, сдерживающим активное внедрение данных технологий на территории РФ. Однако, к счастью, в нашей стране есть специалисты (пусть и немного), способные помочь и с подбором состава, и с обучением.

Некоторые дорожники считают, что ЛЭМС обладает недостаточными фрикционными свойствами, поэтому здесь стоит присмотреться к **комбинированной поверхностной обработке**. Как следует из самого названия, этот метод реализуется путем комбинирования двух технологий: первый (нижний) слой устраивается посредством **поверхностной обработки** с последующим (второй слой) устройством на нем слоя литой эмульсионно-минеральной смеси.

Наибольший отклик у российских дорожников в сегменте тонкослойных покрытий нашла технология «новачип», позволяющая укладывать тонкие слои асфальтобетона. На наш взгляд, ее востребованность объясняется тем, что здесь основным используемым материалом является асфальтобетонная

смесь, работа с которой привычна и понятна.

Основным же вяжущим материалом в технологиях, о которых говорилось выше, является битумная эмульсия, которая, если говорить объективно, как дорожно-строительный материал оценена и понята далеко не всеми дорожниками. Да, выпустить битумную эмульсию определенного состава и проанализировать ее на соответствие нормативно-техническим показателям мы научились. Но когда какой-то из показателей оказывается вне соответствия, то многие не понимают, за какую «ниточку» надо ухватиться, чтобы подкорректировать физико-механические свойства битумной эмульсии. И это тоже достаточно интересная история, так как битумная эмульсия как дорожно-строительный материал на рынке России применяется уже не одно десятилетие, но работать с ней умеют, увы, не многие. Соответственно, это закономерно ведет к тому, что и битумно-эмульсионные технологии вызывают определенные трудности в реализации.

Резюмируя представленный материал, хочется провести параллель с нашим бытом, где дорога – это некая дорогостоящая вещь, которую мы приобрели и за которой должен быть соответствующий уход. А данные технологии – это и есть один из вариантов ухода, то есть продления срока службы автомобильной дороги. И здесь экономическая составляющая в виде прибыли оценивается и ощутимо заметна тогда, когда мы проводим сравнение между применением этих технологий и затратами на капитальный ремонт.

Е.С. Сивохина,
генеральный директор
ООО «ЭМУЛЬЮНИОНТРЕЙД»

19197, Санкт-Петербург
Полюстровский пр., д. 59
литера Ф, офис 375
тел. +7 981 858-90-17
e-mail: Emul.Union@bk.ru
www.эмульюнионтрейд.рф