



НОВОЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Сегодня применение инновационных решений в дорожном строительстве – одно из важнейших условий развития дорожной отрасли. Строительство автодороги с применением новейших технологий позволяет увеличить ее жизненный цикл, снизить издержки при эксплуатации, повысить безопасность дорожного движения и сделать ее привлекательной для инвесторов...

Внедрение инновационных решений в дорожном строительстве в различных климатических зонах – это не только вопрос качества и комфорта для автомобилистов, но и инструмент экономии средств, выделяемых на строительство дороги. В этой связи большую роль играет внедрение современных материалов и технологий, обеспечивающих долговую безремонтную эксплуатацию дорог в любых климатических условиях.

Как бы странно ни казалось, но кризис дорожникам отнюдь не мешает. Наоборот. Он в определенной степени помогает им искать новые пути, решения, которые могли бы сократить затраты, повысив одновременно эффективность и качество отечественных дорог.

«СЛАРРИ» И ДРУГИЕ

Рассмотрим вкратце основные инновационные решения, которые предлагаются некоторыми зарубежными и российскими компаниями. Пеностекольный щебень – принципиально новый продукт для дорожной

отрасли России. Впервые пеностекло было применено в качестве теплоизолирующего материала в середине прошлого столетия – при строительстве одного из зданий в Канаде. Благодаря своим отличным характеристикам материал получил широкое распространение в дорожном строительстве в странах Скандинавии, Европе.

А вот в России эта методика не получила столь широкого применения. По мнению экспертов, это связано с тем, что в стране отсутствовала технология производства. Его открытие в России изменило ситуацию на рынке в лучшую сторону. Выпускаемая сегодня продукция вполне конкурентоспособна на внутреннем и внешнем рынках. В основе производства лежит технология наноструктурной модификации поверхности дисперсного стекла. Благодаря сочетанию дренирующих и теплоизоляционных свойств применение пеностекляного щебня уменьшает стоимость возведения дорожного полотна. По подсчетам специалистов, применение

пеностекла снижает стоимость строительства на 10–20%. Секрет такой экономической эффективности кроется в простоте и высокой технологичности монтажа слоя из пеностекла. Для его укладки необходимо всего-навсего задать необходимую толщину, уплотнить и расклинить дорожным катком с виброрежимом.

В 60-х годах прошлого столетия в США была разработана технология укладки асфальта «Сларри Сил» (Slurry Seal). Это смесь выборного щебня, вяжущей битумной эмульсии, мелких наполнителей и некоторых специальных добавок, пропорции которых определяются в лабораториях. При добавлении воды смесь становится готовой к эксплуатации.

Нанесение раствора «Сларри Сил» производится на готовую асфальтовую поверхность распылителем, который подведен к смешивающему блоку. Это очень удобно: можно нанести раствор равномерно на одну полосу дороги за один раз. Благодаря распылителю «Сларри Сил» наносится одинаковым по ширине слоем и на дорожные перекосы, и на высокие участки дороги, и на склоны.

Технология «Сларри Сил» бывает трех типов:

- тип 1 – это использование мелко-го щебня в качестве всепроникающего основного материала. Укладывают такое покрытие на асфальт, который подвергается малому износу. Например, автостоянки и проезды;

- тип 2 – это самый распространенный вариант укладки «Сларри Сил». При его подготовке используют щебень средних размеров, что позволяет добиться консенсуса между прочностью и стоимостью. Такой вид укладки асфальта широко применим на автомобильных дорогах со средней интенсивностью движения;

- тип 3 – это панацея от крупных дорожных разломов. При его подготовке используется очень крупный щебень, что позволяет «залатать» даже самые широкие пробоины в дороге. Такое покрытие «Сларри Сил» способно предотвратить скольжение даже в воде!

Характер выполняемой роли технологии «Сларри Сил» – это высокопрочное и внешне эстетичное покрытие,

работа которого заключается в двух основных функциях.

1. В процессе эксплуатации асфальта автодорог покрытие подвергается пагубному воздействию шин: снижение коэффициента трения, механический износ и нередко образование колеи. Раствор «Сларри» способен восстановить все необходимые для асфальта качества за очень короткий срок!

2. Защита слоев дорожной «одежды» от климатического воздействия и преждевременного старения.

Технология покрытия асфальта «Микросюрфейсинг» – это, образно говоря, детище совершенствования технологии «Сларри Сил». Отличия между ними заключаются в том, что для изготовления первого варианта используется щебень более высокого качества. В результате смесь быстро твердеет, уровень когезии формирующейся смеси намного выше, чем у предшественника, и есть разница в ширине слоев – толщина поверхностей по технологии «Микросюрфейсинг» достигает 20 мм, тогда как 15 мм для «Сларри Сил» – потолок.

Технология «Сларри Сил» по сравнению с технологией укладки обычным горячим битумом еще и экономит сырьевые материалы, а также обладает хорошими водонепроницаемостью и противоскольжением.

Применение модифицированной битумной эмульсии в сравнении с укладкой обычного тонкого слоя горячего битума дает лучшие водоизоляционные свойства, пре-

пятствует проникновению воды с поверхности в более глубокие слои асфальта, сохраняя структуру дорожного полотна.

С применением данной технологии можно устранять износ, устаревание, скольжение, улучшаются свойства противоскольжения и восстанавливается гладкость дорожного полотна.

При помощи технологии «Сларри Сил» можно повысить сопротивляемость дорожного полотна растрескиванию. Технология устраняет мелкие трещины и расколы, а также сдерживает и замедляет их дальнейшее появление.

В целом технология «Сларри Сил» с применением модифицированной битумной эмульсии значительно экономит сырьевые материалы, снижая себестоимость ремонтных работ.

Сам технологический процесс довольно прост. При помощи одной единицы укладчика «Сларри Сил» можно выполнить главные строительные работы, не затрачивая впустую много времени. Затем при помощи катка с резиновыми колесами, завершив укатку слоя, можно открывать движение. С точки зрения экологии и ресурсов очевидны стратегические перспективы развития.

Отметим, что технология «Сларри Сил» с применением модифицированной битумной эмульсии позволяет значительно улучшить состояние старого дорожного полотна, выровнять поверхность дороги, замедляя износ дорожной поверхности, а также улучшить водоизоляционные характери-





стики дорожного полотна. Кроме того, шероховатый, глубокий поверхностный слой по технологии «Сларри Сил» позволяет улучшить свойства противоскольжения.

Американскую технологию «Кейп Сил», разработанную в штате Техас, по мнению специалистов, следует применять в случаях, когда разрушение существующего покрытия настолько существенно, что для его ремонта недостаточно нанесения только «Сларри Сил», но в то же время разрушение не настолько велико, чтобы потребовать нанесения слоя дорогостоящего асфальта.

В настоящее время большой популярностью пользуется американская система проектирования асфальтобетона «Суперпейв», разработанная Институтом асфальта и другими ведущими университетами США. Суть системы – подобрать оптимальное сочетание материалов так, чтобы дорожное покрытие служило в течение длительного срока в определенных климатических условиях (от южных регионов страны до территорий вечной мерзлоты Дальнего Востока и Сибири).

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ!

В России есть свои разработки, не уступающие зарубежным. В Новокузнецке разработан метод добавления резиновой крошки в асфальтовую смесь. При нагреве смеси до 180 градусов происходит плавление каучука с битумом. Специалисты считают, что благодаря этому новый

асфальт будет прочнее. Добавление резиновой крошки препятствует деформации асфальта, снижает шумовой эффект.

Есть предложение ремонтировать покрытия при помощи стыковочной битумно-полимерной ленты. Она разработана для уплотнения швов и соединений дорожных покрытий. Битумная лента модифицирована полимерами, что делает ее устойчивой против износа и старения дорожного полотна.

Полимерно-битумное вяжущее ПБВ 60 позволяет повысить устойчивость дорожного покрытия при сильной жаре, температуростойкость асфальтобетона, а также увеличивает срок службы покрытия в два-три раза.

Тюменские дорожники предлагают использовать при дорожном строительстве гранулированный теплоизоляционный материал «ДиатомИК». На этой новинке, как представляется, следует остановиться подробнее.

Главным конкурентным преимуществом ГТМ «ДиатомИК», считают его разработчики, является его многофункциональность. Так, слой материала способен выполнять сразу несколько функций в дорожных конструкциях: теплоизоляционную, дренажную, капилляропрерывающую и стабилизирующую.

Теплоизоляционная функция слоя ГТМ «ДиатомИК» позволяет предотвратить промерзание тела насыпи в холодное время года, и, кроме того, высокие теплоизоляционные характеристики слоя такого материала исключают возможность растепления

грунтов основания при строительстве дорог в области распространения многолетнемерзлых пород.

Дренажная функция реализуется за счет способности материала обеспечивать быстрый отток влаги из тела насыпи в весенний, летний и осенний периоды. При этом источник переувлажнения не играет существенной роли (атмосферные осадки; поверхностные воды, застаивающиеся вблизи дороги; высокий уровень грунтовых вод и т.д.).

Слой ГТМ «ДиатомИК» также предотвращает капиллярное поднятие влаги из нижележащих слоев.

В целом его использование в дорожном строительстве способно уменьшить нагрузки на грунт основания и, таким образом, снизить вероятность его проседания. Применение насыпного теплоизолятора «ДиатомИК» также позволяет существенно снизить вес дорожных конструкций.

Материал может использоваться как в качестве теплоизоляционного слоя в теле насыпи, так и в качестве дополнительного морозозащитного слоя дорожной одежды.

Гранулированный теплоизоляционный материал «ДиатомИК» может быть использован при строительстве и реконструкции автомобильных дорог общего пользования, подъездов к населенным пунктам; городских улиц; местных проездов; парковых дорог; промышленных дорог нефтегазовых месторождений; дорог промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Материал может применяться при строительстве парковок, сопряжений автомобильных дорог и мостов, набережных, теплоизоляции малых водопропускных сооружений.

Применение гранулированного теплоизоляционного материала «ДиатомИК» при строительстве автомобильных дорог и других объектов транспортной инфраструктуры позволит:

- повысить прочность и устойчивость земляного полотна;
- обеспечить надежность и ровность дорожного покрытия;
- сократить объемы земляных работ;
- сократить объем привозных строительных материалов;

- снизить сроки строительства за счет простой технологии устройства слоя;
- уменьшить стоимость дорожных объектов;
- снизить эксплуатационные затраты на ремонт и содержание дорог;
- снизить негативное воздействие на окружающую среду при строительстве дорог.

Своими наработками в области производства и применения смесей и ремонтных покрытий поделились на асфальтобетонном заводе №4 «Капотня» (АБЗ-4). Генеральный директор АБЗ-4 «Капотня» Андрей Лупанов рассказал, в частности, что технологию вспененного битума компания использует давно. При помощи специального устройства в состав битума под большим давлением вводится вода. Образуется пена. Объем битума резко увеличивается. За счет этого процесс перемешивания получается гораздо эффективней. Эта технология рекомендуется для применения как теплых смесей, так и смесей с использованием различных добавок.

Эффект от применения вспененного битума заключается в снижении температуры примерно на 30 градусов относительно стандартной. В результате уменьшаются энергозатраты.

Следует иметь в виду, что в зависимости от используемого топлива и периода года снижение энергозатрат различно. С изменением выпуска и сезона существенно меняются и затраты топлива на производство одной тонны смеси. Например, при использовании газа в зимний период затраты возрастают в четыре раза по сравнению с летним.

Опыты показали и другое преимущество этой технологии. Применяя вспененный битум, можно снизить содержание битума в смеси. Экономия составляет 30–35 рублей на тонну смеси. При этом при уменьшении содержания битума свойства асфальтобетона не ухудшаются.

Второе направление работы завода – применение асфальтового гранулята с полимерно-битумным вяжущим (ПБВ). Асфальтовый гранулят перед использованием должен пройти предварительную обработку: его необходимо раздробить и рассортировать на фракции. В этом случае его однородность повышается. На выходе получа-

ется однородная смесь с добавлением гранулята.

Вяжущее используется для повышения сдвигоустойчивости. По сравнению с обычными битумами при использовании ПБВ сдвигоустойчивость возрастает в 4–5 раз. Но есть и минусы: при применении асфальтового гранулята с ПБВ смесь дорожает на 20–25 процентов.

По мнению Андрея Лупанова, стоимость смеси можно снизить, если в ее состав в небольшом количестве ввести старый асфальтобетон. За счет введения гранулята количество ПБВ снижается на 30 процентов. Но свойства смеси соответствуют ГОСТ. При этом сдвигоустойчивость с добавлением гранулята такая же, как и без него. В любом случае, подбирать тот или иной состав смеси нужно в зависимости от условий.

Выводы:

1. Применение в составе асфальтобетона до 30 процентов гранулята вместе с ПБВ позволяет получать асфальтобетона, которые соответствуют требованиям ГОСТ 9128–2013, при этом экономится до 30 процентов ПБВ.

2. Применение ПБВ совместно с гранулятом взамен битума БНД 60/90 существенно повышает показатели сдвигоустойчивости асфальтобетона. При этом обеспечивается его водо- и трещиностойкость.

При аварийном ремонте, когда необходимо срочно выполнить работы по ликвидации выбоин, используются холодные ремонтные смеси. Эта технология применяется в зимний период, когда нужно срочно заделать какие-нибудь разрушения. Зимой эта смесь твердеет. Она становится нетехнологичной. Для практического применения она продается вместе со специальной горелкой, которая используется для разогрева смеси на месте ремонта.

Для ремонта дороги разработана еще одна технология – применение гранулята из литого асфальтобетона.

В Москве АБЗ-4 «Капотня» работает круглосуточно и целый год. А что делать в регионах, где заводы зимой не работают? Запустить завод зимой, чтобы выпустить небольшое количество смеси, – колоссальные затраты! Себестоимость смеси будет в 10 раз выше той, что производится летом.

Для предотвращения экономических потерь подрядчикам предлагают гранулят из литого асфальтобетона. Это горячая смесь, которая дробится и охлаждается в стационарной установке. В результате получается гранулят размером до 50–60 мм. Эта смесь легко разогревается либо в кохере, либо в рециклерах непосредственно на месте ремонта. Через пару-тройку часов смесь готова к применению.

«Зимой отремонтировать карту достаточно сложно. Она не уплотнится, так как быстро остывает. Происходит разрушение как самой карты, так и зон сопряжения. Решить проблему ремонта дороги в зимний период призвана технология, предусматривающая использование плитки из литого асфальтобетона», – подчеркнул Андрей Лупанов.

Плитка размером 40 X 40 толщиной 5 см укладывается на разрушенное место. Если выбоина большая, можно использовать сколько угодно плиток. С помощью швонарезчика вырезается карта. Вода, которая туда попадает, сушится газовой горелкой. Добавляется разогретый горелкой жидкий битум, основание выравнивается мелким гранулятом. В результате получается ровное основание. После подгрунтовки укладывается плитка. Она также разогревается газовой горелкой. В итоге получаются плотные участки сопряжения со старым покрытием. Вот вам почти новенькая дорога!..

По мнению специалистов в области дорожного строительства, новые технологии в отрасли получают широкое применение только с развитием соответствующей нормативной базы, созданием системы отбора, исследования и распространения инноваций. Последнее необходимо для оценки эффективности применения зарубежных материалов и технологий в российских климатических и эксплуатационных условиях. Для этого целесообразно комплексное развитие испытательной инфраструктуры. Это в свою очередь позволит всесторонне изучать рынок инновационных технологий со сбором актуальных показателей результативности той или иной инновации в России.

Евгений Лисанов