

дорожное строительство технологии

Дорогой инноваций

Строительство и эксплуатация современных дорог требуют использования инновационных методик и совершенно новой организации процесса. В России все большую популярность набирают передовые технологии, а работа дорожной техники контролируется со спутника — при помощи ГЛОНАСС.

— внедрение —

Превентивный ремонт

Представьте себе обычное шоссе после пары лет довольно-таки интенсивной эксплуатации. Уже появились первые дефекты в виде температурных трещин, образовались небольшие колеи. Кажется, что еще год-два — и верхнему слою покрытия пора под замену. Однако своевременные меры предупреждения разрушений могут в корне изменить ситуацию.

Если оперативно заделывать трещины и небольшие выбоины, то срок службы покрытия можно значительно продлить. Ярким примером передовых технологий является метод санации трещин в дорожном покрытии. Для получения ровных и прочных краев трещины пропиливаются, а затем заполняются полимерными мастиками, которые надежно защищают покрытие дороги от проникания внутрь влаги. Еще одной современной методикой является струйно-инъекционный способ ремонта выбоин. Поврежденный участок трассы продувается от пыли и грязи струей сжатого воздуха, после чего дорожники заполняют его щебнем и битумом. В результате дорога приводится в нормативное состояние.

Быстрой и эффективной мерой предохранения магистрали от преждевременного разрушения является создание специальных тонкослойных слоев износа. Основной принцип этого метода заключается в нанесении тонкого слоя смеси каменных материалов, эмульсии и цемента на существующее покрытие. Так в общих чертах выглядит американская дорожная технология «Сларри Сил», которую Росавтодор в последние годы активно внедряет на российских дорогах. Метод является превентивным. Его надо применять, когда дорожное покрытие все еще находится в хорошем состоянии, то есть каждые три-пять лет. Дальнейшее содержание обходится значительно дешевле, чем капитальный ремонт дороги через семь-десять лет, когда покрытие часто приходит в непригодное для движения транспорта состояние.

«Сларри Сил» наносит при помощи специальных мобильных установок, представляющих собой смеситель-укладчик. Устройство поверхностной обработки производится на выравнивающий слой, который укладывается на отремонтированную дорогу.

Разновидность той же технологии — «Микросюрфейсинг». В данном случае эмульсионно-минеральная смесь распределяется более толстым слоем или даже в несколько

слоев. Это защитное покрытие применяют как для исправления незначительных деформаций, так и для ликвидации колеиности.

Еще одним вариантом технологии тонких слоев износа является метод НОВАЧИП, который заключается в том, что слой горячего асфальтобетона укладывается на битумную эмульсию. В результате материал вспенивается и обеспечивает надежное сцепление со старым покрытием без глубокого фрезерования поверхности. Росавтодор с успехом опробовал эту технологию в Северо-Западном округе. Эксперимент показал, что метод интересен и оправдывает себя по показателям качества и долговечности. Далее он был распространен на разные регионы страны. Таким образом, от момента эксперимента до массового внедрения потребовалось не более двух-трех лет.

Дорога в 3D

Не обошли стороной дорожное строительство и информационные технологии. Все больше российских трасс включают в географические информационные системы (ГИС). Проще говоря, магистраль получают трехмерные модели. Это позволяет быстрее принимать инженерные и управленческие решения при планировании, проектировании, строительстве и эксплуатации. При этом все эти процедуры автоматизируются.

Чтобы дорога получила своего виртуального двойника, необходимо произвести несколько измерений. Во-первых, аэрофото съемку, для которой сейчас активно применяют беспилотные летательные аппараты. Во-вторых, панорамную съемку (как в Google Street View или «Яндекс.Панорамах»). Наконец, важнейший элемент — лазерное сканирование. Оно выполняется специальным автомобилем, измеряющим дорожную поверхность каждые 2–20 см. Получается 3D-модель покрытия дороги, на основании которой автоматически рассчитываются ровность, колеиность и обнаруживаются дефекты геометрии (включая откосы выемок, насыпей и прилегающие объекты).

Все это приносит вполне ощутимую практическую пользу. Материалы лазерного сканирования, наложенные на видео, позволяют автоматизировать процесс паспортизации дорог.

Другой характерный пример — предотвращение ДТП. Например, если на одном из участков дороги наблюдается значительное количество столкновений машин, ГИС позволяет быстро понять, в чем дело. В качестве причины может вы-



Строительство новых магистралей ведется под контролем ГЛОНАСС

ФОТО: ИРИС/МАГ.ТОР

ясниться, что полоса разгона и торможения очень короткая. Также можно посмотреть продольный профиль и видеокадр. Становится ясно, что перед примыканием идет потеря видимости за счет выпуклой кривой. Поэтому все аварии на участке не лобовые столкновения, а, что называется, столкновения «вдогонку». И весь этот анализ системы позволяет проводить не выходя из кабинета!

На данный момент ГИС развернута на ряде федеральных автомобильных дорог: М-1, М-4, М-10, М-53, а также на трассах Центрального региона.

При этом Федеральное дорожное агентство проявляет инициативу к внедрению данных технологий на дорогах регионального значения. Уже определены четыре территории: Московская, Томская, Новосибирская области и Алтайский край, где по форматам и требованиям Росавтодора будут разрабатываться региональные ГИС для последующей интеграции с аналогичной системой на федеральных магистралях. Тем самым будет создана единая информационная инфраструктура автодорожной сети России.

Химия решает все

Инноваций из западного опыта в российском дорожном хозяйстве уже достаточно много. Многие организации закупают технику за рубежом — это в первую очередь высокопроизводительные экскаваторы, современные асфальтоукладчики для укладки асфальтобетонных покрытий. В отрасли наметился переход к новым стандартам качества.

Технологии в области создания передовых строительных материалов также стремительно развиваются. Благодаря последним разработкам удалось решить проблему ремонта отдельных элементов мостовых сооружений. Раньше при заделывании дефектов обычным це-

ментобетоном не удавалось восстановить прочность балки. Обычные ремонтные смеси при наборе прочности имели усадку, то есть уменьшались в объеме. В таких случаях приходилось закрывать весь мост, разбирать проезжую часть и менять необходимые элементы. Однако теперь можно работать иначе: аккуратно удалить все ненужное и нанести состав, который не уменьшается в объемах при наборе прочности. На практике это достигается тем, что в обычные составы вводятся компоненты, которые при затвердевании расширяются. При этом скорость этого процесса должна быть идентична скорости усадки — такие безусловные составы уже разработаны в высшей химии. Эти составы позволяют ремонтировать крайние балки и вертикальные поверхности.

Долговечный композит

По статистике использование полимерных композитов позволяет существенно повысить коррозионную стойкость конструкций и изделий, сократить их вес. Данные материалы в 20 раз легче бетонных и в 5 раз легче стальных аналогов. По оценкам Росавтодора, прогнозируемое ежегодное увеличение объема потребления продукции из композитов в дорожном хозяйстве должно составить не менее 20% к показателю предыдущего года.

Ежегодное увеличение объема государственных закупок товаров с применением композитов обусловлено увеличением сроков безремонтной эксплуатации объекта. В качестве примера можно привести план расходов на строительство и обслуживание пешеходного моста для города Адлера. Анализируя результаты применения композитов в сравнении с металлоконструкциями и железобетоном, эксперты пришли к выводу, что за время эксплуатации полимерные композиты обходятся дешевле аналогов из других материалов.

Перспективными областями применения данной инновации могут стать пролетные строения пешеходных переходов, элементы надземных частей опор мостовых сооружений, настилы дорожного полотна и тротуаров пешеходной части. Тенденции распространения строительных композитных конструкций в России в целом аналогичны мировым, за одним исключением: объем производства и применения композитов составляет доли процента (0,3–0,5%) от мирового объема потребления.

Под контролем ГЛОНАСС

Инновации могут быть как в области материалов, так и в области организации работы. Российские дорожники оказались впереди всей планеты в использовании ГЛОНАСС: все машины, которые задействованы на содержании автомобильных дорог, оснащены соответствующими датчиками. Как отмечают в Росавтодоре, еще не весь пассажирский транспорт оснащен необходимыми бортовыми устройствами, а в дорожной сфере эта работа уже проведена. Благодаря чему специалисты теперь знают достоверную информацию о передвижениях дорожной техники и выполняемых работах.

В итоге количество проходов по одному следу значительно сокращается, а точность возрастает. Таким образом, полностью исключается человеческий фактор. При этом сроки производства дорожных работ становятся короче.

Информация с датчиков хранится в единой базе и позволяет контролировать информационные центры по всей стране. У Росавтодора есть 35 подведомственных учреждений в различных субъектах РФ — именно туда сходятся все данные по движению техники.

В настоящий момент Росавтодор планирует усовершенствовать возможности электронной системы и

разрабатывает механизм оплаты в автоматическом режиме выполненных подрядными организациями работ.

Наладить коммуникацию

При этом Федеральное дорожное агентство выполняет не только функцию контроля, но и коммуникатора между различными участниками процесса дорожного строительства. Именно для этой цели было решено создать первую в России ассоциацию производителей и потребителей битума «Росбитум». До этого дорожники часто сталкивались с проблемой, когда битум не удовлетворял необходимым требованиям отрасли. У этого специфического материала есть температура хрупкости и размягчения, а между ними — интервал пластичности. Как не бывает таблетки от всех болезней, так нет и битума для любых климатических условий. Например, в районе Сочи нужно, чтобы битум не размягчался, и там температуру размягчения надо повысить, чтобы не было колеиности. В северных регионах, наоборот, нужно понизить температуру хрупкости, чтобы при низких температурах он был пластичен и воспринимал понижение температуры без трещин.

Когда битум производится, его транспортируют либо вагонами, либо с помощью битумовозов. При этом при перегрузке битум сильно стареет, так как при большем нагреве из него уходят эластичные фракции. Решение этой проблемы станет одной из задач новой ассоциации. Процессы приготовления битума будут приближены к потребителю, то есть сократятся транспортные коридоры. Кроме того, при производстве определенных марок битума членами партнерства «Росбитум» будут учитываться потребности каждого конкретного региона.

Никита Аронов, Алексей Лоссан

Зима без заторов

— сезоны —

В этом году дорожники заранее подготовились к различным сценариям развития событий на федеральных дорогах в зимнее время. Заблаговременно проведены конкурсные процедуры, по итогам которых подрядчики получили право 5-летнего содержания дорог. Это позволяет компаниям заранее планировать работы и производить техническое перевооружение. Теперь в случае погодных сюрпризов на сеть автомобильных дорог федерального значения готово выйти свыше 9 тысяч машин дорожной техники.

В учебном режиме

С октября все дорожные службы, обслуживающие сеть федеральных трасс России, перешли в режим зимнего содержания дорог. Для борьбы с обледенением и снежными заносами заготовлено 5,5 млн тонн специальных противогололедных материалов.

Порядок межведомственного взаимодействия в режиме экстренных ситуаций был отработан федеральными дорожниками и подрядными организациями на практике. В этом году в разных регионах страны проведены учения Росавтодора, самые масштабные из которых прошли на трассе М-10 «Россия». Эта федеральная дорога, обеспечивающая транс-

портную связь между Москвой и Петербургом, отличается высокой интенсивностью движения.

По легенде учений там произошел крупный ДТП, ставшее препятствием для проезда транспорта в одном из направлений.

После получения экстренного сигнала от дежурной службы сотрудники подведомственного Росавтодору ФКУ Упрдор «Россия», а также специалисты МЧС и ГИБДД приняли меры, которые позволили в максимально короткие сроки (менее чем за полчаса) устранить последствия аварии и обеспечить беспрепятственный проезд автотранспорта. Во время проведения работ для освобождения проезжей части от поврежденных машин была задействована спецтехника, а также снято барьерное ограждение. Перепуск движения временно осуществлялся по встречной полосе.

Важным элементом учений, в которых участвовали руководители более десяти федеральных управлений автодорог, стала отработка межведомственного взаимодействия служб. Когда происходит ДТП на дороге с высокой интенсивностью движения, пробка может образоваться за считанные минуты. Поэтому нужно как можно скорее передать информацию о транспортном происшествии органам МЧС, ГИБДД, дорожным организациям, чтобы каждая из этих служб смогла выполнить

необходимые действия в максимально короткие сроки и с полной мобилизацией сил.

Во время учений на трассе М-10 «Россия» благодаря слаженности действий различных ведомств был оперативно решен вопрос с изменением схемы движения транспорта, обеспечена эвакуация автомобилей, перекрывших движение, а также быстро произведен демонтаж барьерного ограждения, необходимый для организации реверсивного движения.

Работа дорожных организаций и экстренных служб проходила в условиях, максимально приближенных к реальным. Ведь если бы замешкались представители одной из служб, пробки на трассе М-10 «Россия» избежать не удалось.

Меры от заносов

Прошлогодняя ситуация, когда во время сильнейшего снегопада на том же участке дороги Москва — Санкт-Петербург в результате крупного ДТП образовались пробки и снежные заносы, послужила для всех служб серьезным уроком. Росавтодор по следам тех событий разработал комплекс дополнительных мер по содержанию федеральных автотрасс в зимнее время.

В этом году подготовка к зиме на территории Московской, Тверской, Новгородской и Ленинградской об-

ластная автодорога, проведена с опережением срока. Подведомственным Росавтодору ФКУ Упрдор «Россия» заготовлено более 32 тыс. тонн реагентов (104 % от потребности), более 119 тыс. кубов песка, 202 тыс. тонн пескосольной смеси. Для содержания дорог в зимний период Упрдор «Россия» задействует 279 единиц дорожной техники, для нее подготовлено 18 теплых стоянок и 19 помещений для отдыха и обогрева рабочих и водителей.

По словам дорожных специалистов, главное - исключить блокирование автотранспорта, который может оказаться на этом участке дороги. Подрядная организация, которая совместно с ГИБДД обеспечивает закрытие движения на участке дороги, должна заранее подготовить маршруты объездов.

Еще одним важным моментом является оперативное оповещение водителей о возникших проблемах на дороге - для этого, помимо популярных радиостанций, федеральные дорожники взяли на вооружение использование так называемого 15-го канала тактико-автомобилистам, а подрядчик тем временем делает все для скорейшей расчистки проблемного участка и обеспечивает безопасный проезд по нему.

Дмитрий Игнатьев



ФОТО: ИРИС/МАГ.ТОР

Дорожники обещают не допустить повторения прошлогодних зимних пробок на федеральных автомагистралях