

ЗАО «Институт «Стройпроект» заключил контракт с ЗАО «Группа Битум РУС» на проведение мониторинга участка асфальтобетонного покрытия, армированного специальной металлической сеткой, на автомобильной дороге «Вологда – Новая Ладога». Работы по строительству опытного участка (в Тихвинском районе Ленинградской области) будут выполнены летом 2012 года ЗАО «ВАД».



Начальник отдела научно-технического сопровождения ЗАО «Институт «Стройпроект» кандидат технических наук Николай БЕЛЯЕВ

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ЗАО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ»

«Институт «Стройпроект» – инженерная группа, лидер дорожной отрасли России в сфере комплексного проектирования и строительного контроля.

За годы работы, институтом запроектировано более 600 дорожных сооружений в различных регионах России, в том числе такие масштабные объекты, как искусственные сооружения кольцевой автодороги и Западный скоростной диаметр в Санкт-Петербурге, новый мост через Обь в Новосибирске, объекты транспортной инфраструктуры олимпийского Сочи. В Санкт-Петербурге по проектам института проведена реконструкция ряда мостов через Неву, а также малых мостов в историческом центре города. ЗАО «Институт «Стройпроект» принимает участие в проектах строительства скоростной платной автодороги Москва – Санкт-Петербург, реконструкции федеральных авто-

НА ИСПЫТАНИИ – АРМИРОВАННОЕ ПОКРЫТИЕ

Армирование металлическими сетками типа MESH TRACK может стать одним из путей повышения качества и долговечности асфальтобетонных покрытий на российских дорогах. В частности, армированные покрытия менее подвержены образованию трещин, неровностей и колеи. При этом, однако, в России отсутствует достаточный опыт эксплуатации таких дорожных конструкций.

Мониторинг асфальтобетонного покрытия, армированного специальной металлической сеткой MESH TRACK, проводится в России впервые. При этом будет систематически оцениваться интенсивность и состав транспортного потока, проходящего по автомобильной дороге. Также будет инструментально фиксироваться образование и развитие таких дефектов дорожного покрытия, как трещины, нарушение продольной ровности и колеиность.

В ходе мониторинга, наряду со стандартными российскими методиками, для более полного и объективного выявления эффекта армирования асфальтобетонного покрытия будут использованы дополнительные методы исследования, в том числе:

- оценка устойчивости асфальтобетона к износу шипованными шинами по методу асфальтовой шаровой

мельницы (АШМ). Разработка данного метода осуществлена институтом по заказу Федерального дорожного агентства (Росавтодор);

- оценка устойчивости асфальтобетона к колееобразованию методом прокатывания нагруженного колеса по европейскому стандарту EN 12697-22;

- оценка жесткости (модуля упругости) асфальтобетона по европейскому стандарту EN 12697-24;

- наряду с определением стандартного для России статического модуля упругости будет проводиться оценка динамического модуля упругости дорожной одежды.

Совместно с институтом «Стройпроект» в мониторинге будет принимать участие ряд петербургских и московских организаций, располагающих соответствующим испытательным оборудованием для проведения стандартных и нестандартных специальных исследований.

Зона проведения мониторинга включает в себя опытный (с армированием асфальтобетонного покрытия) и контрольный (с традиционной дорожной конструкцией) участки автомобильной дороги общей протяженностью до 500 метров. Мониторинг состояния опытного и контрольного участков планируется проводить в течение не менее 2-х лет. По резуль-

дорог М-8 «Холмогоры», М-1 «Беларусь», М-4 «Дон» и др. В рамках направления строительного контроля институт работает на таких сложных и значимых объектах, как комплекс защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений и мост через пролив Босфор-Восточный на остров Русский во Владивостоке.

Являясь современной, динамично развивающейся компанией, ЗАО «Институт «Стройпроект» максимально ориентирован на запросы заказчика. Стиль работы института отличает открытость, готовность к решению самых сложных задач, нацеленность на конкретный результат. Главный капитал, главное конкурентное преимущество «Стройпроекта» – его уникальный коллектив, представляющий собой команду профессионалов высочайшего класса. Сегодня мы рассказываем о нескольких инновациях института, применение которых повысит качество работ, увеличит срок службы дорожного покрытия.

татам мониторинга будет сделана оценка эффективности новой технологии.

МЕТОД АСФАЛЬТОВОЙ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

В последнее десятилетие одной из острых проблем дорожного хозяйства России стал износ асфальтобетонных покрытий шипованными шинами автомобилей. В связи с этим, в институте «Стройпроект» разработан метод испытания асфальтобетона на определение его сопротивляемости абразивному износу под действием шипованных шин, получивший название «Метод асфальтовой шаровой мельницы» (АШМ). Разработка этого метода велась в рамках государственного контракта с Федеральным дорожным агентством (Росавтодор).

В Северной Европе данная проблема решается уже достаточно давно. Такие страны, как Финляндия и Швеция, выработали для себя комплекс соответствующих норм и методов испытания асфальтобетона. Наиболее распространенным европейским методом испытаний стал шведский метод PRALL. В российской же нормативной литературе вопрос ускоренного износа дорожного покрытия под действием шипованных шин пока никак не отражен.

Установка АШМ представляет собой съемный стальной водонепроницаемый барабан (внутренний диаметр 206,5 мм, внутренняя длина 335 мм). Оборудованный внутренними продольными ребрами-активаторами,

барабан устанавливается на базовую подставку, в которой размещен электродвигатель, обеспечивающий вращение барабана. Выносной пульт управления установки позволяет задать частоту вращения мельницы, а также установить общее количество оборотов испытания (после выполнения которых установка автоматически выключается) и контролировать температуру внутри барабана в ходе испытания.

Для работы мельницы необходима холодильная камера, в которую она помещается во время испытания. Габаритные размеры и масса установки позволяют свободно разместить ее в обычной лабораторной холодильной камере. Рекомендуемая температура испытаний 0С. Однако, в зависимости от климатических условий эксплуатации дорожного покрытия, может быть принята и другая температура. Специалистами института «Стройпроект» исследовалась износостойкость асфальтобетонов в диапазоне температур от + 20С до -20С.

Образцы для испытания представляют собой цилиндры диаметром 70 мм и высотой 35 мм. Для проведения одного испытания необходимо три образца. Образцы выбуриваются в виде кернов из существующих дорожных покрытий, либо формируются по стандартным методикам в лабораторных условиях. Каждый образец должен содержать только один тип материала и не должен иметь видимых дефектов.



Образцы асфальтобетона перед испытанием необходимо насытить водным раствором антигололедного материала (например, раствором CaCl₂). Тип противогололедного материала (ПГМ) выбирается в зависимости от условий эксплуатации дорожного покрытия. Насыщение образцов раствором осуществляется в вакуумной установке согласно ГОСТ 12801-98. Затем, также в соответствии с ГОСТ 12801, проводится гидростатическое взвешивание и взвешивание на воздухе каждого из образцов для определения их объема.

В ходе подготовки к испытанию в барабан мельницы загружается 7 кг стандартных подшипниковых шариков диаметром 15 мм. Туда также заливается 2 литра раствора ПГМ. В том



случае, если температура испытания составляет 0С, концентрация раствора принимается 10% (например, 222 г соли CaCl₂ на 2 л воды). Эта же концентрация применяется при температурах испытания до -5С. При испытаниях ниже -5С концентрация раствора принимается в соответствии с рекомендациями нормативных документов, регламентирующих концентрацию ПГМ в зависимости от температуры заморозки. Испытания при положительных температурах проводятся с использованием воды без введения в нее ПГМ.

В барабан загружаются три взвешенных водонасыщенных образца. Барабан мельницы помещается внутри холодильной камеры на базовую часть установки. В течение двух часов производится термостатирование барабана мельницы при температуре 0С. После того, как барабан и все его содержимое охладится до выбранной температуры, начинается испытание образцов.

Оптимальная частота вращения барабана 90 оборотов в минуту, а общее число оборотов 32400, что

соответствует 6 часам испытания. Таким образом, испытание может быть завершено в течение одной рабочей смены.

Во время испытания выделяется тепло (нагрев электродвигателя и тепло от трения шаров внутри барабана), которое нужно компенсировать снижением температуры в холодильной камере. Необходимый режим охлаждения выбирается с учетом показаний датчика температуры, расположенного внутри барабана мельницы.

Частота вращения барабана 90 об./мин. была выбрана не случайно. При меньших частотах шары практически не поднимаются активаторами вверх и не происходит удара падающих шаров по образцам. В результате имеет место

только истирание образцов шарами. Это уменьшает чувствительность метода и не соответствует реальному процессу износа асфальтобетона в покрытии, где наряду с истиранием имеют место удары шипов по поверхности асфальтобетона.

При частотах вращения выше 90 об./мин. центробежная сила возрастает настолько, что стальные шары уже не могут свободно двигаться и падать с уступов активаторов, вследствие чего абразивное воздействие мельницы также снижается.

Таким образом, именно при частоте 90 об./мин для данной конструкции мельницы абразивное воздействие шаров максимально и наиболее полно моделирует реальное воздействие на покрытие, сочетая ударное воздействие и истирание.

По окончании испытания образцы извлекаются из барабана мельницы, отмываются от частиц грязи и снова взвешиваются. По разности начального и конечного суммарного объема образцов определяется показатель

АШМ. Более высокие значения показателя свидетельствуют о большей потере объема образцами при испытании и соответствуют меньшей способности материала сопротивляться абразивному износу.

В рамках контракта с Росавтодором в институте «Стройпроект» была проведена серия испытаний с использованием различных типов асфальтобетона. Были испытаны отобранные на КАД Санкт-Петербурга образцы щебеночно-мастичного асфальтобетона (а/б тип А) и образцы литого асфальтобетона. Параллельно были проведены испытания этих же составов европейским методом PRALL. Результаты оказались очень близкими: коэффициент корреляции результатов испытаний по этим двум методам составил 0,98. Таким образом, представленная отечественная методика испытания асфальтобетона и ее европейский аналог могут быть гармонизированы между собой. В результате испытательные лаборатории будут иметь возможность выбора метода испытания в зависимости от наличия или доступности того или иного оборудования.

В заключение следует выделить основные особенности метода АШМ:

- продолжительность испытания 6 часов;
- метод учитывает как воздействие удара шипами, так и истирание покрытия шинами автомобилей;
- метод учитывает воздействие противогололедных материалов, применяемых на дорогах в период использования шипованных шин;
- испытания можно проводить в широком диапазоне эксплуатационных температур (от +20С до -20С и ниже), что позволяет определить степень износостойкости асфальтобетона для регионов России с различными зимними температурами;
- невысокая стоимость испытательной установки (в 5–10 раз дешевле зарубежной установки PRALL).

Кроме того, в установке АШМ можно проводить испытания на абразивный износ шипами цементобетонных образцов, а так же щебня.

Экономический эффект от применения метода АШМ может достигать 15–20 млрд. рублей в год только на федеральных автодорогах РФ за счет увеличения до полутора раз долговечности асфальтобетонных покрытий по критерию поперечной ровности. Учитывая же, что федеральные автомобильные дороги составляют только 10% всей сети автомобильных дорог России, реальная экономия может быть еще больше.