

ВНИМАНИЕ – КОЛЕЯ!



Вместе с автомобильным бумом последних лет ко всем прочим проблемам наших дорог прибавилась еще одна – интенсивный износ асфальтобетонных покрытий, приводящий к образованию колеи.

Основными факторами образования колеи на дорогах всегда считали процессы накопления пластических и остаточных деформаций в слоях дорожной одежды и земляного полотна от воздействия движения большегрузных автомобилей. Причиной же еще сравнительно молодого, но не менее угрожающего дефекта, характерного, прежде всего, для крайних левых полос движения в крупных городах и для скоростных автомагистралей северной и

центральной части России, стал легковой автотранспорт.

Основными причинами износа асфальтобетонных покрытий являются:

- большая интенсивность движения автомобилей;
- высокая скорость движения автомобилей на автомагистралях, а также частые разгоны и торможения на городских улицах при движении в пробках;

- рост количества автомобилей на шипованных шинах в холодное время года;
- применение антигололедных реагентов при зимнем содержании дорог;
- переувлажнение и частые циклы замораживания-оттаивания асфальтобетона в покрытии.

Почему же этот вид дефекта покрытия проявился только сейчас? За последние 5–7 лет в России резко возросла интенсивность движения на дорогах. А плотность сети автомобильных дорог практически не изменилась. Значительно повысилась скорость движения на автомагистралях. В то же время на улицах и проспектах крупных городов нормой стали постоянные заторы. Доля легковых автомобилей в составе потока достигла 60–70%.

Значительно выросло количество легковых автомобилей, использующих в холодное время года (на большей части России оно может продолжаться до 6 месяцев) шипованные протекторы. По

Износ асфальтобетонного покрытия – это прогрессирующее со временем уменьшение толщины (объема) покрытия под истирающим воздействием движения автомобилей, метеорологических факторов и проводимых эксплуатационных мероприятий. В процессе износа покрытий происходит истирание, выбивание мелких зерен (отрыв и удаление мелких фракций), выкрашивание, шелушение материала покрытия, и в последующем возможно образование колеи со значительной утратой ровности. При этом к категории износа не относятся объемное разрушение, выкрашивание и выбоины целых агрегатов из покрытия, что может иметь место при нарушении сплошности и монолитности из-за недостаточной водо- и морозоустойчивости и структурной прочности покрытия, а также уменьшение толщины покрытия при пластическом деформировании.

опыту стран с аналогичным климатом, автомобилей с такой резиной насчитывается около 75% от общего числа легковых машин. При этом интенсивность движения зимой практически сравнялась с летней.

Ситуацию усугубило и то, что предыдущие три зимы в европейской части России оказались аномально теплыми. Среднемесячная температура воздуха была на 3–5 градусов выше нормы. Частые оттепели (переходы температуры покрытия через ноль) крайне неблагоприятно сказываются на состоянии асфальтобетона в покрытии.

Все вышеперечисленные факторы привели к тому, что интенсивность износа асфальтобетонных покрытий на скоростных магистралях в крайних левых полосах движения, на перегруженных городских проспектах и улицах достигла 5–20 мм в год.

Процесс износа, переходящий в последующем в колеобразование, начинается с удаления (выноса) мелких фракций с поверхности асфальтобетона на глубину до 2–3 мм. Затем, оголившись на величину более двух третей своего размера, щебенка начинает вырываться с поверхности, оголяя для истирания следующий участок мелкого заполнителя и асфальтовяжущего. И так происходит до полного истирания на всю толщину слоя, делая колею все глубже и глубже.

Нормативный документ ОДН 218.0.006-2002 (табл. 4.10) регламентирует, что критическая (предельно допустимая) глубина колеи для дорог с расчетной скоростью 100 и более км/ч составляет 20 мм, а для дорог с расчетной скоростью 80 и 60 км/ч – 30 и 35 мм соответственно. С учетом же реалий и практики эксплуатации, фактический срок службы покрытий (до образования колеи критической глубины) на дорогах с высокой интенсивностью движения в северной и центральной части России составляет сегодня 1–3 года. А как же минимальный требуемый четырехлетний гарантийный срок?

Для того чтобы сравнить, как изменилась интенсивность износа покрытий, обратимся к двум примерам. В конце 90-х гг. на автомагистралях европейской части России средняя величина

износа покрытий (по результатам исследований МАДИ) составляла 0,7–1,0 мм в год. Причем наибольшему износу подвергалась крайняя правая полоса, где движется тяжелый грузовой транспорт.

В 2008 г. на кольцевой автомобильной дороге (КАД) вокруг Санкт-Петербурга специалистами ФГУ ДСТО, ЗАО «Институт «Стройпроект» и ОАО «АБЗ-1» были произведены измерения интенсивности движения и величины колеи. Оказалось, что фактическая интенсивность на КАД превышает расчетную в 1,5–1,8 раза. Износ асфальтобетонного покрытия составляет 14–35 мм за одну зиму и наиболее выражен в крайних левых полосах. На Невском проспекте, по результатам наблюдений ЗАО «ВАД», величина износа за 8 месяцев эксплуатации (осень–зима–весна) составила от 2 до 10 мм. Здесь колея наблюдается на участках торможения перед светофорами и в местах разгона за перекрестками. На выделенной полосе для движения общественного транспорта колеи отсутствуют. Как на Невском проспекте, так и на КАД кроме колеи износа других дефектов покрытия (выкрашивания, выбоин, пластических деформаций) не зафиксировано. Истирание происходит исключительно по полосе наката вплоть до нижележащего слоя.

В действующих на территории Российской Федерации нормативных до-

кументах пока нет рекомендаций по мероприятиям, направленным на повышение устойчивости асфальтобетона к истиранию. Также отсутствуют методики прогнозирования образования колеи износа, нормы минимального срока службы покрытий не учитывают интенсивность износа асфальтобетона от шипованных шин автомобилей.

1 ноября 2007 г. Министерством транспорта РФ был издан приказ № 158 «О совершенствовании нормативной базы Министерства транспорта РФ», в котором регламентированы межремонтные сроки на автомобильных дорогах с асфальтобетонным покрытием. Для I и II дорожно-климатических зон на автомобильных дорогах с интенсивностью транспортного потока по крайней правой полосе движения более 4501 авт/сут срок службы асфальтобетонного покрытия определен в 3 года. При интенсивности от 2501 до 4500 авт/сут он увеличивается до 4 лет, а при интенсивности менее 2500 авт/сут составляет 6 лет. Но, к сожалению, и этот достаточно современный документ не учитывает реальную интенсивность износа асфальтобетонных покрытий.

Какими же могут быть пути решения проблемы? Исключить погодные факторы невозможно. Запретить применение антигололедных реагентов и



шипованных автошин тоже не представляется возможным. Снизить интенсивность движения на дорогах можно за счет строительства достаточного количества новых альтернативных дорог и увеличения плотности дорожной сети, реконструкции существующих автомагистралей. Но это весьма отдаленная перспектива. К тому же зарубежный опыт показывает, что увеличение количества автомобилей всегда опережает темпы развития дорожной инфраструктуры.

Выход остается один: работать над устойчивостью асфальтобетона к реальным условиям эксплуатации. При этом необходимо учесть ряд обстоятельств. Из практики эксплуатации дорог следует, что чем больше щебня и вяжущего в составе асфальтобетона, тем он более устойчив к истиранию. Менее всего данному явлению подвержены щебеночно-мастичные и литые асфальтобетоны. Прочность щебня и его устойчивость к истиранию (шлифованию) также оказывает существенное влияние на процесс износа. Хорошая адгезия битума к каменному материалу и оптимальное количество асфальтовяжущего в смеси способствуют лучшему удерживанию мелких фракций асфальтобетона на поверхности слоя. Но даже многощебенитые асфальтобетоны из высокопрочного щебня основного химико-минералогического состава на модифицированном

битуме не способны устоять перед истирающим воздействием шипованных автомобильных колес.

Уже много лет дорожные организации Санкт-Петербурга применяют для устройства верхнего слоя покрытия только асфальтобетоны типа А и ШМА из высокопрочного щебня габброидных пород (М1400, И-1), обладающего хорошей адгезией с битумом. Однако проблема истирания не решается. Таким образом, остается констатировать, что любые мероприятия по улучшению свойств асфальтобетона способны лишь замедлить процесс износа покрытий, но не предотвратить его полностью.

Если же по объективным причинам невозможно остановить процесс образования дефекта, то следует научиться его прогнозировать и вовремя проводить мероприятия по устранению предпосылок. А именно:

- изучив зарубежный опыт, разработать и утвердить методику прогнозирования износа асфальтобетонных покрытий в зависимости от интенсивности движения и климатических условий;
- определить верхний слой покрытия как **слой износа**, то есть «расходный материал» дорожной одежды, и на основании расчетных данных нормировать срок его службы. При составлении гарантийного паспорта на вновь построенную или отремонтированную дорогу

учитывать расчетный срок службы покрытия для конкретной дороги;

- при проектировании конструкции дорожной одежды не учитывать в расчетах верхний слой покрытия, так как его толщина в процессе эксплуатации уменьшается и, соответственно, конструкция ослабляется;
- в качестве материала верхнего слоя покрытия принимать только многощебенитые асфальтобетоны (высокоплотные, плотные тип А марки I и ШМА), а там, где это экономически обосновано – литые асфальтобетоны;
- при выборе каменного материала для асфальтобетона следует особое внимание уделять прочности и устойчивости к истиранию (потеря массы после испытания щебня в полочном барабане должна быть не более 10%);
- если в составе асфальтобетона используется каменный материал из горных пород кислого состава, в обязательном порядке должны быть применены поверхностно-активные вещества, обеспечивающие хорошую адгезию с битумом;
- для верхнего слоя покрытия применять только улучшенные или модифицированные вяжущие, обладающие хорошей адгезией и когезией, а также устойчивые к старению.

Д.В. Пахаренко,
ведущий специалист ЗАО «ВАД»

