

НА АСФАЛЬТЕ НЕЛЬЗЯ ЭКОНОМИТЬ

Корпорация «ТемпСтройСистема» на протяжении более 30 лет работает в направлении транспортного строительства на российском рынке. По праву заслужив репутацию солидной и профессиональной компании, «ТемпСтройСистема» из года в год стабильно поставляет и применяет свои основные продукты торговой марки Рабберфлекс® на трассах с высокой интенсивностью автодорожного движения. Давно и с успехом зарекомендовали себя полимерные системы на объектах транспортной инфраструктуры: полиуретановая гидроизоляция Рабберфлекс®-55, полимербетон Рабберфлекс® ДШ 250 для пришовных зон деформационных швов автодорожных мостов и тонкослойное покрытие Рабберфлекс®-ПММА.

Корпорация идет в ногу со временем, постоянно улучшая свои готовые технические решения в соответствии с современными российскими и международными требованиями. В отличие от конкурентов, специалисты компании регулярно проводят мониторинг объектов, на которых были применены те или иные системы. Изучая дефекты, возникающие в процессе эксплуатации, эксперты корпорации «ТемпСтройСистема» выявляют причины их появления. Таким образом, анализ дефектов дает возможность внести необ-

ходимые корректировки и улучшить качество продукции.

В представленной статье рассказывается об опыте предприятия, освещаются выявленные проблемы и предлагаются пути их решения.

Реальные условия работы покрытия из уплотняемого асфальтобетона

Важно понять, в каких реальных условиях работает покрытие на автодорожных мостовых сооружениях. В связи с этим следует обратить внимание на то, насколько

соответствуют современные нормы реальным воздействиям и нагрузкам, которые воспринимает покрытие, а также на соответствие применяемых конструкций и материалов современным требованиям.

Объекты транспортной инфраструктуры (мостовые сооружения с разной интенсивностью движения) эксплуатируются в жестких условиях. Поэтому к дорожным материалам, в том числе и к гидроизоляции, применяются наиболее высокие требования.

На мостовых сооружениях гидроизоляция в конструкции дорожной одежды воспринимает как механические воздействия от подвижной нагрузки (динамические, тормозные), так и нагрузки, связанные с температурными воздействиями, вызывающими деформации элементов сооружений, напрямую влияющие на свойства материалов покрытия.



Фото 1, 2, 3. Забитые водоотводные воронки. Дренажные системы не работают. Фото выполнены на разных объектах



Фото 4, 5. Вода в выбоине и вода, выходящая через конструкцию деформационного шва, указывают на нарушение в работе дренажной системы



Фото 6. Разрушение асфальтобетонного покрытия (полоса находится в водонасыщенном состоянии)

Кроме того, надо отметить, что условия работы дорожной одежды на мостовом сооружении сильно отличаются от условий работы покрытия, устроенного на дорожном полотне насыпи. В отличие от конструкции дорожной насыпи, представляющей собой упругое основание, более мягко воспринимающее нагрузки и обладающее способностью отводить проникающую сквозь асфальтобетонное покрытие воду, основание мостового сооружения является жестким – и все компоненты дорожной одежды в реальности работают в совершенно других условиях. Для пирога дорожной одежды мостового сооружения с железобетонной плитой проезжей части созданы, можно сказать, экстремальные условия.

Модель можно представить такую: конструкция дорожной одежды, состоящей из гидроизоляции, защитного слоя и асфальтобетонного покрытия, фактически помещена в искусственно образованное «корыто» с водой, в основании которого – гидроизоляция, а по краям оно ограничено деформационными швами и монолитными цокольными блоками барьерного ограждения или тротуарами.

Наиболее водонасыщенной здесь оказывается самая нагруженная полоса – правая крайняя. Это так называемое «корыто» при некорректно работающем дренаже в водонасыщенном состоянии находится постоянно (фото 1, 2, 3, 4, 5), подвер-

гаясь сезонным процессам замораживания-оттаивания, при которых происходит разрушение молекулярных связей в теле уплотняемых асфальтобетонов. В зимний период конструкции проезжей части подвергаются также и воздействию химических реагентов.

При испытаниях гидроизоляции в немецких нормах ETAG 033 есть моделирование такого процесса, когда при прохождении большегрузного транспорта в теле уплотняемого асфальтобетона возникают усилия, по природе схожие с гидравлическим ударом, при котором также происходит разрушение молекулярных связей в теле покрытия.

В январе 2023 года специалистами корпорации «ТемпСтройСистема» были обследованы очередные два объекта. На фото (6, 7) отчетливо видно, что правая полоса находится в водонасыщенном состоянии (более темная), на ней же и происходит разрушение асфальтобетонного покрытия.

Подтвержденные исследования

Неоднократно обсуждая с коллегами из разных организаций проблему дефектов, образующихся в уплотняемом асфальтобетонном покрытии, эксперты предприятия пришли к выводу, что в имеющихся нормативах отсутствуют расчетные схемы, моделирующие работу дорожной одежды на мостовых сооружениях.

Прочитав статью «Щебеночно-мастичный асфальтобетон – материал не для мостов» в журнале «Дорожная держава» (№ 110, 2022 г.), специалисты корпорации поняли, что не одиноки в своих исследованиях и выводах. Их коллеги из Поволжского отделения Российской академии транспорта, наблюдая за дорожными покрытиями, эксплуатируемыми на мостовых сооружениях на протяжении 14 лет, пришли к такому же выводу: физико-механические свойства уплотняемых асфальтобетонных смесей не соответствуют реальным условиям работы при сочетании воздействий и нагрузок; реальные сроки эксплуатации покрытий не соответствуют требованиям.

Являясь водопроницаемым, материал дорожного покрытия в целом оказывает негативное воздействие на конструкции сооружения. Также «ТемпСтройСистема» полностью поддерживает вывод, что оптимальным решением для дорожного покрытия мостовых сооружений является литой асфальтобетон.

Несмотря на свою высокую стоимость, этот материал в долгосрочной перспективе оказывается более выгодным решением, исключая репутационные потери подрядчиков, обеспечивая гарантийные сроки эксплуатации и, самое главное, – продлевая срок эксплуатации мостовых сооружений.



Фото 8, 9. Дефект «Несоответствие смесей условиям работы»



Фото 10. Дефект «Низкокачественное битумное вяжущее». Покрывание находится в водонасыщенном состоянии



Фото 11, 12. Дефект «Низкокачественное битумное вяжущее»



Виды дефектов

На примере реальных объектов попытаемся разобраться, какие причины влияют на появление дефектов дорожного покрытия. Для этого специалисты Корпорации «ТемпСтройСистема» сгруппировали дефекты по типам. Пожалуй, самое большое количество дефектов дорожного покрытия связано с применением асфальтобетонных смесей, не соответствующих реальным сочетаниям нагрузок и воздействий. В связи с этим первый тип дефектов можно условно назвать «несоответствие смесей условиям работы» (фото 8, 9).

К сожалению, такой вид дефектов зафиксирован экспертами компании на множестве обследованных ими объектов. Высокая температура также способствует образованию дефектов, связанных с потерей физико-механических свойств покрытий из уплотняемых асфальтобетонных смесей. В первый год эксплуатации отмечено продавливание (выдавливание) массы смеси преимущественно в нижнем слое, в зоне колеи, не только правой (как более нагруженной), но и других

полос движения. Также было зафиксировано, что при высокой температуре покрытия (более 60°C) слой битумной эмульсии расплавляется, становясь такой плоскостью скольжения в основании для нижнего слоя асфальтобетонного покрытия, которая также способствует перемещению массы покрытия из зоны колеи.

Второй тип дефектов можно обозначить как «низкокачественное битумное вяжущее» (фото 10, 11, 12).

Отличительным признаком такого рода дефектов является наличие щебня на обочине. В определенной зоне, находящейся преимущественно в правой крайней колее, происходит выкрашивание зерен щебня. Со временем появляется локальная ямка, из которой выбивание щебня происходит все интенсивней. Небольшая выбоина со временем превращается в яму, на дне которой, естественно, находится мембрана гидроизоляции. Гидроизоляция не способна противостоять прямому воздействию колес автомобильного транспорта, в результате чего происходит ее разрушение.

Причину третьего типа дефекта можно назвать «трамплин на деформационном шве» (фото 13, 14).

Физика процесса выглядит так: колесо тяжеловесного транспорта, двигаясь на скорости по крайней полосе, подпрыгивает на неровности, образованной конструкцией деформационного шва. В процессе так называемого приземления колесо фактически производит удар по асфальтобетонному покрытию. Учитывая, что колеса движутся фактически по одной и той же траектории с примерно одинаковой скоростью, в сутки (при средней интенсивности 10 тыс. автомобилей) происходит не менее тысячи ударов в одно и то же место колесами тяжелого транспорта. При сочетании температурного воздействия с ударами по покрытию с ненадлежащими физико-механическими свойствами происходит деформация и последующее разрушение покрытия.

Четвертый тип дефектов условно можно назвать «на границе плотностей» (фото 15, 16).

Такие дефекты возникают перед или после переходных зон дефор-



Фото 13. «Трамплин на деформационном шве»



Фото 14. «Трамплин на деформационном шве». Наличие воды на обочине свидетельствует о нерабочей дренажной системе



Фото 15, 16. Дефект «На границе плотностей»



мационных швов. Казалось бы, этот конструктивный элемент должен усиливать зоны перед и за деформационным швом. Однако при сочетании воздействий от высокой температуры и тормозных усилий от автомобильного транспорта происходит размягчение и выдавливание битумосодержащего материала переходной зоны деформационного шва. За этим следует разрушение асфальтобетонного покрытия, граничащее с выдавленной переходной зоной.

Хочется отметить тот факт, что эксплуатирующие организации производят ремонты, как говорится, каждый на свой лад. Чем только не заделываются выбоины, начиная от известкового щебня, заканчивая неким черным составом, похожим на асфальт.

По словам специалистов корпорации, за последние три года ни одна эксплуатирующая организация не обратилась к ним с просьбой предоставить регламент на ремонт поврежденной гидроизоляции и поставить на объект необходимое количество компонентов гидроизоляционной системы. Кроме того, эксплуатирующие организа-

ции редко своевременно выявляют дефекты покрытия, что приводит к увеличению последних и, соответственно, к удорожанию ремонтов, а также к возникновению аварийных ситуаций.

Вывод

Анализ дефектов показал, что устойчивость уплотняемых асфальтобетонных смесей дорожного покрытия, находящегося в водонасыщенном состоянии, недостаточна для восприятия сочетаний температурных и механических нагрузок. Оптимальным решением, по оценке экспертов предприятия, является использование на высоконагруженных трассах покрытий из литого асфальтобетона. Во-первых, обеспечивается соответствие физико-механических свойств реальным условиям работы покрытия. Во-вторых, покрытие не будет накапливать воду и таким образом не потребуются применение непредсказуемой дренажной системы. В-третьих, при использовании литого асфальтобетона обеспечивается требуемая ГОСТ Р 59179-2021 величина усилия сцепления гидроизоляции с дорожным покрытием.

Резюмируя результаты исследований, проведенных компанией «ТемпСтройСистема», следует отметить, что применение уплотняемых асфальтобетонных смесей на высоконагруженных трассах недопустимо в связи с несоответствием физико-механических свойств реальным условиям работы покрытий. Применение литого асфальта в сочетании с полимерной гидроизоляцией надежно защитит несущую мостовую конструкцию от проникновения воды. Структура литого асфальтобетона, в сравнении с уплотняемым, исключает водонасыщение покрытия, поэтому единственным правильным решением является выполнение дорожно-мостового покрытия из литых асфальтобетонных. Только при такой конструкции можно избежать подрядчиков от гарантийных ремонтов и обеспечить межремонтный период не менее 25 лет.

ТСС ТемпСтройСистема® 30 лет

119296, Россия, Москва
 Университетский пр-т, д. 5
 тел. +7 (495) 727-06-20
www.stroy-magazin.ru
www.tempstroy.ru