

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОДТЕКСТ

ЗАВИСИМОСТЬ СРОКА СЛУЖБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ ОТ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

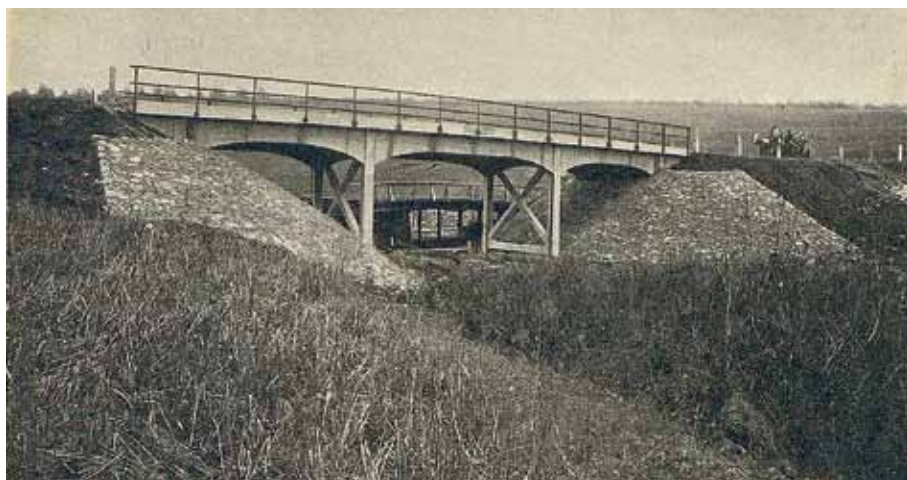


Рис. 1. Земский железобетонный мост у села Тепловка Саратовского уезда

Как известно, заявляемый срок службы железобетонных мостов составляет 100 лет. Такой срок вполне достижим, что подтверждается в том числе и существованием земских железобетонных мостов, построенных (конечно же, под имеющиеся в то время нагрузки) в начале прошлого века (рис. 1 и 2).

При этом некоторые земские мосты, эксплуатируемые длительное время, были подвергнуты разборке. Первой причиной для этого явилось несоответствие габаритов мостов современным требованиям, невозможность осуществлять по ним двухстороннее движение.

Второй причиной стало то, что мосты не соответствовали требованиям безопасности по их расположению в плане и профиле. Однако прочность бетона в конструкциях большинства земских мостов оказалась таковой, что разобрать их можно было только путем подрыва.

Совсем другое дело обстоит с качеством бетона на мостах постройки 50–60-х годов прошлого века. В местах наиболее интенсивного замачивания таких эле-

ментов мостов, как торцы балок и крайние (фасадные) балки пролетов, бетон подвергается разрушению. Прочность же бетона остальных балок пролетных строений, как правило, оказывается ниже предусмотренной проектом.

Данное положение дел связано со следующими причинами: торцы балок разрушаются вследствие того, что на малых мостах практически отсутствуют деформационные швы. Изначально вместо них укладывались деревянные бруски, которые затем покры-

вались асфальтобетоном. Такая конструкция пропускала влагу, и торцы балок пролетных строений подвергались интенсивному замачиванию. Балки же пролетных строений тоже замачивались – это видно по подтекам на балках, а иногда и по сталактитам под пролетными строениями (рис. 3).

Подобное происходит по двум причинам. Первая состоит в том, что не выполняется требование о водонепроницаемости верхнего слоя асфальтобетонного покрытия на мосту. Такому требованию отвечает в полной мере литой асфальтобетон на модифицированном битуме, поскольку пористость этого материала практически равна нулю. Но, к сожалению, покрытия из литого асфальтобетона на мостах (особенно малых) применяются очень редко. В этой связи было бы правильным иметь указание об обязательном устройстве на мостах покрытий из литого асфальтобетона. Второй причиной является то, что применяемый для гидроизоляции пролетных строений мостов рулонный материал себя дискредитировал.



Рис. 2. Земский железобетонный мост на тракте Рыбушка – Синенькие Саратовского уезда

Например, в одной из статей (Влияние типов гидроизоляции и дорожной одежды мостовых сооружений на сопротивляемость деформациям сдвига / К.А. Дьяков, Р.М. Черсков, Е.В. Зинченко, И.Г. Овчинников // Строительные материалы. 2011. № 10. С. 50–54) описывается исследование, в ходе которого определялось влияние типов гидроизоляции и дорожной одежды мостовых сооружений на сопротивляемость деформациям сдвига. Исследование проводилось для семи возможных систем дорожной одежды мостового полотна; во всех было применено покрытие из литого асфальтобетона, которое, как установлено мировой практикой, является наиболее эффективным для устройства дорожных одежд на мостовых сооружениях.

Оказалось, что для большинства систем дорожной одежды предельное сдвигающее напряжение на границе гидроизоляции с асфальтобетоном, определенное в эксперименте, значительно меньше требуемого сдвигающего напряжения. Заметим, что опыт ремонта малых и средних мостов в Саратовской области показал, что на старых мостах гидроизоляция практически отсутствует. При вскрытии мостового полотна на всех ремонтируемых мостах (около ста сооружений) от гидроизоляции фактически остались отдельные фрагменты в общей сложности площадью не более 10% от площади гидроизоляции.

Нам не раз приходилось слышать мнения специалистов, отстаивающих рулонную гидроизоляцию, о том, что виной всему подрядчик, который неправильно устраивал изоляцию, – именно по этой причине она и разрушается. Однако заметим, что на ремонтируемых мостах работы выполнялись подрядными организациями разных министерств, таких как Минтрансстрой СССР, Министерство обороны, Минавтодор РСФСР, Министерство мелиорации, Министерство сельского хозяйства. Результат же оказывался везде оди-



Рис. 3. Повреждения железобетонных пролетных строений из-за попадания влаги

наковым: изоляция пропускала воду – и в этом нетрудно было убедиться, спустившись под любой железобетонный мост. Возникает вопрос: что же это за технология устройства оклеечной гидроизоляции на мостах, которую практически никто не может соблюсти?

Следует отметить, что в пользу рулонной гидроизоляции всегда приводится довод о том, что она более дешевая. Но тут снова вспоминается британская поговорка: «Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи». При сравнении разных материалов, кроме стоимости, обязательно следует учитывать срок службы каждого материала, и предпочтение должно быть отдано тому материалу, который более эффективен с учетом приведенных затрат, то есть с учетом и расходов на эксплуатацию.

Статья 5 п. 1 Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» гласит: «безопасность зданий и сооружений, а также связанных и с зданиями и с сооружениями процессов проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса) обеспечивается посредством установления соответствующих требованиям безопасности проектных значений параметров зданий и

сооружений и качественных характеристик в течение всего жизненного цикла здания или сооружения, реализации указанных значений и характеристик в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта (далее также – строительство) и поддержания состояния таких параметров и характеристик на требуемом уровне в процессе эксплуатации, консервации и сноса».

В соответствии со статьей 39 п. 2 вышеуказанного закона, **проектная документация должна отвечать требованиям этого закона и об этом должно быть составлено заверение лицом, осуществившим подготовку проектной документации. Статья 33 п. 2 этого закона гласит «...в проектной документации здания или сооружения должна содержаться следующая информация: срок эксплуатации здания или сооружения и их частей».** Важно отметить, что Главгосэкспертиза должна принимать проектную документацию в соответствии с указанным ФЗ.

Приведем такой пример. При строительстве мостового перехода через реку Волгу у села Пристанное Саратовской области в качестве верхнего слоя покрытия на мостах был применен литой асфальтобетон на модифицированном битуме, стоимость которого, по сравнению с горячим асфальто-



Рис. 4. Пример характерного повреждения дорожной одежды с оклеечной гидроизоляцией на мостовых сооружениях Саратовской области

бетоном, была дороже в 1,3 раза. Но срок службы покрытия из обычного горячего асфальтобетона в среднем составляет 5 лет, а покрытие из литого асфальтобетона на модифицированном битуме уже есть 20 лет, и сколько оно еще прослужит, покажет время.

А согласно данным, которые мы имеем на сегодняшний день, покрытие из обычного горячего асфальтобетона пришлось заменять четыре раза. Таким образом, стоит признать, что экономически более выгодным является использование литого асфальтобетона на модифицированном битуме, учитывая сложности проведения работ по замене покрытия на мосту, а также связанные с этим проблемы автомобилистов. Поэтому применение более дешевых материалов, но с меньшим сроком службы следует отнести к неэффективным формам использования бюджетных средств.

Вновь напомним, что обязательность отражения в проектно-сметной документации сроков эксплуатации сооружений и их частей закреплена в Федеральном законе № ФЗ-384 от 30 декабря 2009 года «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». На рис. 4 приведен пример повреждения дорожной одежды с оклеечной гидроизоляцией на мостовых сооружениях Саратовской области.

Представляется очевидным, что рулонная оклеечная гидроизоляция

не соответствовала своему назначению. При ремонте мостов обнаруживалось, что гидроизоляция на мостах практически отсутствовала, имелись только ее отдельные фрагменты. Причем такое положение дел не зависело от конструкции моста: сталежелезобетонного или железобетонного балочного сооружения. Также не обнаруживалось зависимости от размеров моста – малого или внеклассного.

Анализ результатов обследований и ремонтов показал, что обнаруженная картина с нарушенной гидроизоляцией присуща мостам вне зависимости от того, подрядными организациями каких министерств и ведомств она выполнялась. И если на мостах не выполнялось требование по водонепроницаемости дорожной одежды, плюс практически отсутствовала гидроизоляция проезжей части мостов, то балки пролетных строений и железобетонные плиты проезжей части сталежелезобетонных мостов подвергались интенсивному разрушению. Это, в свою очередь, снижало срок службы этих мостов от заявленных 100 лет до 40–50 и менее лет.

Что касается сталежелезобетонных мостов с монолитной железобетонной плитой проезжей части, то на них верхний слой дорожной одежды из литого асфальтобетона с модифицированным битумом прослужил 12 лет (при нормативном сроке службы пять лет). Замена верх-

него слоя дорожной одежды произошла не по причине износа слоя из литого асфальтобетона, а в результате попадания воды под слой и появления в жаркое время года пара, способствующего образованию так называемых «подушек» и соответственно выходу воды на поверхность литого асфальтобетона с последующим его разрушением.

Каким образом вода попадала под слой из литого асфальтобетона, точно не установлено, но такая картина наблюдалась и на других мостах со сталежелезобетонными пролетными строениями с монолитной плитой проезжей части.

В результате при строительстве таких мостов было принято решение об устройстве в монолитной железобетонной плите проезжей части конденсатоотводящих трубок с целью отвода воды из дорожной одежды и недопущения образования вздутий и последующего разрушения слоя из литого асфальтобетона.

Следует отметить, что не на всех мостах и путепроводах устраивались приведенные выше конструкции дорожной одежды. Были сооружения, где устраивалась традиционная конструкция дорожной одежды с применением оклеечной гидроизоляции, и только верхний слой дорожной одежды устраивался из литого асфальтобетона. Что касается состояния верхнего слоя дорожной одежды на этих сооружениях, то следует отметить, что на нем было замечено наличие небольших сдвигов. Это позволило сделать следующий вывод: для обеспечения более продолжительного срока службы верхнего слоя из литого асфальтобетона необходимо, чтобы вся конструкция дорожной одежды была выполнена в соответствии с приведенной выше рекомендацией.

И.Г. Овчинников,
акад. РАТ, д-р техн. наук, проф.,
О.Н. Распоров,
акад. РАТ, д-р транспорта,
В.В. Талалай,
акад. РАТ