

## Современное водоотведение с мостовых сооружений

*Бильченко А.В. проф.,  
Тимоха А.Д. студ. гр. ДМ51 маг  
ХНАДУ*

Исходя из необходимости как можно более быстрого удаления воды с проезжей части мостовых сооружений согласно нормативной документации, проезжей части придают поперечный и продольный уклоны, устанавливают водоотводные трубки, а в последнее время предусматривается и вывод воды, попавшей на уровень гидроизоляции.

В связи с тем, что при ремонтах асфальтобетонного покрытия, устройство уклонов к водоотводным трубкам вызывает определенные трудности, в 80-е гг. прошлого столетия в проектировании мостовых сооружений наметилась тенденция совмещения водоотведения от водоотводных трубок с отводом через края плиты. Таким образом, поверхностную воду с проезжей части сбрасывали неорганизованно на сторону через края сооружения. Гидроизоляцию заводили на вертикальные поверхности ограждений, цоколей, поднимали под окаймления конструкций деформационных швов, т.е. устраивали корыто.

При стоке воды через края плит проезжей части их фасадные поверхности подвергались замачиванию, размораживанию и разрушению, что приводило к аварийному состоянию тротуаров.

Застой воды под дорожной одеждой, заземленной, как «в мешке», гидроизоляцией с поднятыми краями, приводил к ее разрушению и разрушению покрытия, протечкам воды через гидроизоляцию и ее замерзание в зимний период, что приводило к ее отрыву от железобетонной плиты. Этому способствовал и гидравлический подсос воды через железобетонную плиту.

Известно, что при движении автомобиля под насыщенной водой дорожной одеждой создается давление воды, величина которого равна гидравлическому удару при этом под покрытие проникает значительное ее количество, так как оторванна гидроизоляция будет буквально плавать и при движении автомобилей разламываться, дробиться и терять свои свойства.

Для выяснения причин этого явления кафедрой мостов ХНАДУ было произведено послойное вскрытие дорожной одежды. Под асфальтобетонным покрытием был обнаружен защитный слой, разрушенный на мелкие куски – по размеру ячейки сетки. Под защитным слоем была обнаружена отслоившаяся от бетона плиты проезжей части гидроизоляция, разбухшая с 2 до 8 мм и разорванная на куски [1].

В образовавшейся вырубке была вода, количество которой через некоторое время увеличилось за счет притока ее с остальной площади моста [1].

Очевидно, что разрушение конструкции одежды произошло из-за работы ее как на упруго-податливой (водной) подушке, а образование открытой вырубке «притянуло» воду с остальной площади моста.

Следует отметить, что при проектировании гидроизоляции, обязательно необходимо обращать внимание на ее динамическую восприимчивость.

Приведенные выше данные привели к выводу о необходимости разработки технического решения, обеспечивающего вывод воды из под толщи дорожной одежды и сохранение гидроизоляции [2] благодаря устройству дренажной системы..

Проблема устройства дренажных систем в конструкции дорожной одежды мостовых сооружений волновала и зарубежных специалистов в 70-80-е гг. прошлого века. Но задача рассматривалась ими несколько в ином аспекте. За рубежом на мостовых сооружениях в дорожных одеждах применяют в большинстве случаев литой асфальтобетон, укладываемый с температурой 200–220°C. При укладке литого асфальтобетона с такой температурой влага, заземленная в капиллярах и порах бетона, превращается в пар и приводит к отслоению гидроизоляции и покрытия и их вспучиванию. Поэтому поиски технических решений зарубежных специалистов сводились к созданию паровоздушного дренажа. В большинстве зарубежных стран дренаж выполняют в виде отдельно установленных трубочек (США, Швеция). В Германии дренажная система включает в себя дренажные трубки и дренажные каналы.

В нашей стране на уровень гидроизоляции через дорожную одежду попадает значительное количество воды, которую необходимо каким-то образом удалять.

На большинстве мостовых сооружений при внедрении дренажных систем в условиях замораживания и оттаивания требуется дальнейшая конструктивная доработка и разработка технологии ее устройства.

Опыт показал, что установка дренажных трубок при бетонировании плиты проезжей части в случае капитального ремонта достаточно сложна из-за необходимости фиксации их точного положения, сложности разопалубливания конструкции, трудности установки трубки таким образом, чтобы ее верх точно совпал с верхом гидроизоляции и – самое главное – при такой их постановке не обеспечивается водонепроницаемость контакта трубки и бетона. Эти обстоятельства требуют герметизации трубок и отработки технологии их выполнения [2].

Выполнение канала с хорошими дренирующими свойствами требует тщательного соблюдения технологии работ. Дренажный канал выполняют из композиции, состоящей из щебня и эпоксидного клея, скрепляющего отдельные зерна щебня между собой. При этом материал канала должен обладать определенной прочностью и водопроницаемостью.

Во всех проектах капитального ремонта мостовых сооружений конструкция дренажной системы практически одинаковая. Различия состоят лишь в ширине и высоте канала. Высота определяется толщиной защитного

слоя - 40 или 60мм. Ширину ( $B_k$ ) принимают от 120 до 400мм. Диаметр трубок - не менее 30мм (как правило, 40мм). В большинстве случаев трубки выполняют из полипропилена [2].

Положение дренажного канала в толще дорожной одежды зависит от ее конструкции и типа пролетного строения. На пролетных строениях с монолитной железобетонной плитой проезжей части дренажный канал шириной  $B_k$  устраивают в толще защитного слоя, либо в толще нижнего слоя покрытия при отсутствии защитного слоя. Аналогично в толще нижнего слоя покрытия выполняют дренажный канал на мостах с ортотропной плитой проезжей части [3].

В процессе капитального ремонта мостовых сооружений большинство строительных организаций изготавливают дренажные каналы на месте из эпоксидно-щебеночной композиции, однако можно и из готовых дренажных брикетов, получивших название «Козинаки» [2].

Наблюдения показывают, что при выполнении дренажных систем на мостовых сооружениях в покрытии нет большого количества трещин, как это имело место ранее [4].

Существенно разнятся по техническому состоянию покрытия на мостовых сооружениях и прилегающих участках дорог после дождя: покрытия на дорогах мокрые, а на мостовом сооружении практически сухие.

Зарубежный опыт свидетельствует и наш подтверждает существенное увеличение долговечности дорожных одежд на мостовых сооружениях при устройстве дренажных систем (до 2-2.5 раз).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Повышение долговечности автодорожных мостов: Монография /В.П.Кожушко, А.В.Бильченко, А.Г.Кислов и др., под редакцией В.П.Кожушко, Харьков, ХНАДУ, 2016.-236с.
2. К вопросу продления срока службы мостовых сооружений / О.Г.Кіслов, Більченко А.В., Лозицький А.С., Ігнатенко А.В. Науковий Вісник Будівництва ХНУБА ХОТВ АБУ, 2017.т.88 №2,2017.-с.131-135.
3. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування ДБН В.2.3-14:2009 К.: Міністерство будівництва архітектури та житлово-комунального господарства (Державні будівельні норми).
4. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд, будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14-2009, К: 2009.-47с.