

УДК 004

## Совершенствование конструкции деформационного шва мостового сооружения

**Гатиятуллин Мухаммат Хабибуллович** – доктор педагогических наук, профессор кафедры Дорожно-строительных машин Казанского государственного архитектурно-строительного университета.

**Кильмаков Айрат Газинурович** – магистр кафедры Автомобильных дорог Казанского государственного архитектурно-строительного университета.

*Аннотация:* Долговечность мостового сооружения зависит от многих факторов, в том числе и от деформационных швов, которые играют важную роль в обеспечении сохранности конструкций моста и безопасности движения по нему. От конструкции деформационных швов зависит техническое состояние пролетного строения, ригеля, опор и т.д. В настоящее время на мостовых сооружениях применяются деформационные швы зарубежного и отечественного образцов, в то же время продолжается поиск наиболее эффективного варианта.

Статья рассматривает пример усовершенствования деформационного шва АО «Спецремпроект» [4].

*Ключевые слова:* Мост, деформационный шов, мостовое сооружение, долговечность, мостовое полотно, безопасность движения, сохранность сооружения.

Современные автомобильные дороги невозможно представить без искусственных сооружений в виде автодорожных мостовых сооружений, которые призваны обеспечить преодоление участниками дорожного движения встречающихся рек, болот, оврагов, а также пересекающихся путей сообщения. Как утверждают историки, первым прообразом моста было бревно, упавшее от одного берега реки до другого, кто-то утверждает, что мосты появились на примере акведуков. Никто не оспаривает тот факт, что первые мосты были построены из камня и дерева небольшие по длине. При этом возникающие из-за колебания температуры деформации и перемещения этих материалов были не значительны и не могли оказывать влияния на работоспособность и

надежность моста. Начало применения в качестве материала пролетных строений металла, железобетона, бетона позволило применение пролетных строений со значительной длиной и потребовало устройства зазоров в многопролетных разрезных мостах между пролетными строениями с обеспечением свободного движения пролетных строений на опорах моста. Такие зазоры между пролетными строениями назвали деформационные зазоры, которые обеспечивали свободное перемещение пролетов при изменении температуры на опорах. Чтобы обеспечить равномерность и комфортность движения по мосту стали использовать устройства, которые были названы деформационными швами. Назначение деформационных швов, в первую очередь, это перекрытие деформационного зазора, но с изменением параметров конструкций мостового сооружения к ним требования повысились, и они стали ответственным элементом конструкции моста. Как показала практика, появление неисправностей деформационных швов становятся причиной разрушения и деформации пролетного строения, мостового полотна, ригеля, опор, то есть на тех частях, которые обеспечивают долговечность и надежность мостовых сооружений.

В России и за рубежом с давних пор ведутся работы по проектированию деформационных швов с характеристиками, обеспечивающими высокое техническое состояние и безопасность дорожного движения. Появление неисправностей на деформационных швах обуславливает снижение скорости, безопасности, разрушению мостового полотна и других элементов мостового сооружения.

Беспрепятственное и безаварийное движения транспорта по мостовому полотну возможно при тщательном соблюдении межремонтных сроков и качественном содержании искусственных сооружений.

К современным конструкциям деформационных швов предъявляются следующие требования:

- низкий уровень шума;
- плавность движения;
- отсутствие сопротивления перемещениям концов пролетных строений;
- прочность конструкций деформационных швов;
- способность элементов деформационных швов нести нагрузки и воздействия от всех факторов течение всего года;
- доступность для их ремонта и замены.

В статье рассматривается опыт усовершенствования деформационного шва компанией АО «Спецремпроект» при ремонтных работах для обеспечения качественного технического состояния моста с целью его функционирования в нормативных сроках службы. Как отмечается [5] « Хотя срок службы в Российской нормативной практике еще не регламентирован его следует оценивать не менее 70-80 лет, в то время, как в Европе его нормативная величина определена в 100 лет» [5, с.3].

Деформационный шов компании АО «Спецремпроект» был запатентован в 2017 году и применен на мосту через реку Пироговка на автомобильной дороге М-7 "Волга" Москва-Владимир - Нижний Новгород -Казань -Уфа , подъезд к городам Ижевск и Пермь в Удмуртской Республике.

Данная конструкция шов закрытого типа, по типу щебеночно-мастичные деформационные швы.

Щебеночно-мастичные деформационные швы характеризуется следующими положительными качествами:

- простота конструкции;
- доступность для ремонта и замены;
- незначительное время для устройства;
- высокая водонепроницаемость;
- низкий уровень шума;
- ровность поверхности;
- обеспечение нормативного сцепления;
- подвижность во всех направлениях;
- относительно низкая стоимость;
- отсутствие повреждений при зимнем содержании.

В то же время щебеночно-мастичные деформационным швам присущ ряд проблем, которые наблюдаются при техническом обслуживании. Недостатками таких швов являются

- появление углублений и неровностей проезжей части на мостовом полотне;
- появление температурных трещин в холодное время года, которые пропускают влагу в заполнение деформационного шва;

- влияние деформационного шва на продольный уклон проезжей части;
- влияние на состояние щебеночно-мастичного заполнения температуры воздуха;
- требование к геометрическим параметрам штрабы для обеспечения качественного технического и эксплуатационного состояния щебеночно-мастичного деформационного шва;
- влияние количества щебеночно-мастичной смеси, качество ее состава и процесса укладки на качество деформационного шва.

Недостатком такой конструкции деформационного шва так же является:

- недостаточная эксплуатационная надежность вследствие низкой прочности конструкции при действии нагрузок от колес транспортных средств;
- образование трещин в заполнении из битумной мастики и прилегающих к нему участках покрытия проезжей части.

Прототипом изобретения является по [1] деформационный шов, который имеет металлическую опорную плиту в качестве перекрытия зазора, устраиваемую гидроизоляцию над опорной пластиной, щебеночно-мастичное заполнение, которым заполняется прорезь асфальтобетонного покрытия от зазора деформационного шва, а также дренажные элементы за пределами щебеночно-мастичного заполнения.

Недостаток прототипа заключается в недостаточной долговечности и безопасности из-за абразивного износа покрытия ездового полотна и щебеночно-мастичного заполнения деформационного шва, неплотного прилегания без крепления металлической опорной пластины на поверхности соединяемых пролетных строений и опасности отрыва опорной пластины при проезде транспортного средства и нанесения ему повреждений.

Деформационный шов АО «Спецремпроект» выполнен с учетом перечисленных недостатков и обеспечивает повышение качества деформационного шва с увеличением его долговечности и безопасности при его эксплуатации (см. Рисунок 1).

