



Разработка проекта капитального ремонта арочного моста 1956 года через реку Белую в створе улицы Воровского в городе Уфе

В настоящее время в г. Уфе существуют два автомобильных мостовых перехода через р. Белую: Бельский (в створе ул. Воровского) и Затонский (в створе ул. Галле) а также – один мостовой переход через р. Уфу на южном обходе города. Уровень загрузки мостовых переходов через р. Белую приближается к критическому, что сказывается на пропускной способности и вызывает возникновение в часы пик значительных заторов.

В 2017 году в рамках исполнения муниципального контракта по заказу УСРДИС Администрации г. Уфы ЗАО НИЦ «Мосты» выполнило обследование пролетных строений моста через р. Белую в створе ул. Воровского, построенного в 1956 году

По результатам обследования в плане проезжей части были зафиксированы значительные дефекты, указывающие на полное исчерпание ресурса долговечности. Ремонт металлоконструкций пролетных строений по результатам обследования также признан нецелесообразным, в связи с чем, сделаны выводы о необходимости полной замены всех пролетных строений.

Рассматриваемый комплекс мостовых переходов расположен на главной вылетной магистрали г. Уфы – проспекте Салавата Юлаева, с интенсивностью движения транспорта более 120 тыс. авт/сут, где ограничение движения вызовет полный коллапс, поэтому реконструкция или капремонт арочного моста 1956 года были возможны только, после окончания строительства нового, третьего моста-вставки через реку Белую между существующими мостами.

По результатам уже предпроектного обследования, выполненного в 2019

года ООО «МИП «Научно-инженерный центр мостов и сооружений» совместно с ООО НИЦ «Мосты» по заказу Администрации г. Уфы, были сделаны выводы о необходимости полной замены пролетных строений. Мост нуждался в незамедлительном капитальном ремонте или реконструкции.

В 2020 году московский ОАО «Институт Гипростроймост» стал победителем открытого конкурса на разработку проектной документации капремонта моста 1956 года через реку Белую в створе ул Воровского.

РАЗБОРКА ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

Как было сказано выше, все пролетные строения моста 1956 года подлежат замене на новые.

Разборка русловой части моста предусматривает строительство вспомогательных опор в русле реки под мостом и поэтапный демонтаж пролетного строения.

Для сооружения временных опор под демонтируемым пролетным строением запроектированы рабочие мосты от технологической площадки в районе опоры №8 и от дамбы в районе опоры №10. Эти рабочие мосты в последующем остаются для ремонта и усиления опор №9 и №10.

Работы по демонтажу пойменных пролетных строений моста 1956 года включают в себя: •разборку железобетонной проезжей части; •установку вспомогательных опор в демонтируемом пролете из инвентарных металлоконструкций ИПРС под каждым из мест реза и в середине следующего пролета для уменьшения деформаций в процессе демонтажа; •демонтаж поперечных связей, разрезку и демонтаж металлических блоков.

После демонтажа пролетных строений приступают к реконструкции опор №№ 2-7, 9, 10 и строительству нового опоры №1, 8 и 11.

Капремонт существующих опор №№2-8 и переустройство новых опор №1 и 11 ведется с технологических площадок, запроектированных с учетом паводка 10%-ной повторяемости.

Реконструкция русловых опор №9 и №10 предусмотрена с рабочими мостиками, построенными для строительства вспомогательных опор при разборке арочного пролетного строения.

Расчетной группой ОАО «Институт Гипростроймост» были проведены детальные поверочные расчеты на каждую демонтируемую операцию с учетом фактического неудовлетворительного состояния арочного пролетного строения. Демонтаж руслового пролетного строе-

ния включает в себя: демонтаж железобетонной плиты проезжей части. Далее металлоконструкции в пролетах 8-9 и 9-10 демонтируются краном с земли по аналогии с демонтажем металлоконструкций пролетов эстакадной части. До начала работ по демонтажу металлоконструкций в пролетах 8-9 и 9-10 выполняется усиление пролетного строения в пролете 9-10, а также монтаж вспомогательных опор в пролете 9-10. Производится снятие усилий в подпруге пролета 9-10 путем поддомкрачивания пролета на временных опорах. Подпруга разбивается по длине на блоки массой не более 35 т. В поперечнике между двумя парами главных балок подпруги демонтируются поперечные связи. Производится рез с последующим демонтажем блока спаренных главных балок краном. Демонтаж подпруги производится из середины пролета 9-10 к опорам. После демонтажа подпруги производится снятие усилий в затяжке путем поддомкрачивания на временных опорах. По аналогии с демонтажем подпруги демонтируются металлоконструкции затяжки.

ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

На техсовете г. Уфы Институтом были представлены различные варианты руслового пролетного строения: балочное, арочное с ездой посередине в различных вариантах (вариант, полностью повторяющий архитектурный облик существующего судходного пролета, и вариант с арочным сводом в виде фермы).

По итогам рассмотрения вариантов Главархитектурой города Уфы был принят архитектурный облик судходного пролетного строения в полном соответствии с существующим, ставшим за многие годы символом Уфы и ее визитной карточкой.

Схема моста после капитального ремонта повторяет существующую: $(40,0+3 \times 48,0+3 \times 56,0) + (67,842+148,0+68,0)$. Полная длина моста составляет 671,89 м.

С целью уменьшения нагрузки от собственного веса на существующие опоры, а также на основании технико-экономического сравнения вариантов по стоимости и срокам производства работ было принято решение сделать

все пролетные строения цельнометаллическими. Это решение позволило обеспечить несущую способность опор под современную временную нагрузку А14 и Н14.

Пролетное строение в осях опор №1-8 – цельнометаллическое неразрезное, состоит из двух цельноперевозимых коробчатых блоков, объединенных между собой ортотропными плитами проезжей части.

Пролетное строение в осях опор №8-11 – арочное с ездой посередине. Затяжка арочного пролетного строения состоит из двух коробчатых блоков главных балок, объединенных ортотропными плитами проезжей части. Арки располагаются в двух вертикальных плоскостях, соосно коробчатым главным балкам затяжки, объединяются между собой продольными трубчатыми связями и имеют коробчатое сечение.

Габарит проезжей части сформирован двумя полосами по 3,75 м и полосами безопасности 1,0 м и составляет 9,5 м. Тротуар шириной 2,25 м расположен с нижней стороны моста.

Вода с поверхности проезжей части пролетных строений отводится по односкатному поперечному уклону 2% в верхнюю сторону через водоотводные устройства, расположенные у борта проезжей части, с верхней стороны – в водоотводный лоток, расположенный с верхней стороны моста, затем по водоотводному лотку за счет продольного уклона трассы к колодцу дождевой канализации у опоры №1.

На основании комплекса расчетов существующих опор №№ 2-10, а также принятых решений по новым цельнометаллическим пролетным строениям сделан вывод, что существующие конструкции опор удовлетворяют проверкам на современные нагрузки с учетом классов бетонов, полученных по результатам инструментальных обследований, кроме конструкций стоек промежуточных опор №№ 2-8. Стойки и прокладники опор №№ 2-10 подлежат полному демонтажу с последующим устройством новой верхней части опор.

Сохраняемые части опор подвергаются капремонту и усилению, кроме крайних устоев №№ 1 и 11, которые полностью переустраиваются.

ТЕХНОЛОГИЯ СООРУЖЕНИЯ РУСЛОВЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

Для монтажа руслового арочного пролетного строения в осях опор №№ 8-11 используются те же вспомогательные опоры, что и при демонтаже существующего.

Последовательность работ по монтажу руслового пролетного строения такова.

На первой стадии монтажным краном с рабочих мостов производится монтаж укрупненных блоков пролетного строения на вспомогательные опоры ВО1, ВО2, ВО7, ВО8 и на капитальные опоры №8, №11. Устраивают временное продольное закрепление монтируемого пролета на опорах №8, №11.

На второй стадии с рабочих мостов монтаж блоков пролетного строения на вспомогательные опоры ВО3, ВО6 с опиранием элементов арки на капитальных опорах №9, №10. Временное продольное закрепление монтируемого пролета переносится на опоры №9, №10.

На третьей стадии раскружались вспомогательные опоры ВО1, ВО2, ВО3, ВО6, ВО7, ВО8. Осуществляется навесной монтаж пролета с рабочих мостов с опиранием на вспомогательные опоры ВО4, ВО5. Далее производится регулировка положения пролетного строения на опорах и его замыкание.

На четвертой стадии монтируются элементы арки автокраном, установленным на смонтированной затяжке. Выполняют замыкание арочных сводов и раскруживание временных опор ВО4, ВО5.

В 2021 году проект получил положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России». С второй половины 2022-го и по настоящее время осуществляются строительномонтажные работы силами АО «Уралмостострой». Завершение основных строительных-монтажных работ планируется в конце 2024-года.

подробнее с деталями проекта можно ознакомиться по ссылке (https://giprostroymost.ru/upload/iblock/b29/Institute_Giprostroymost_15_2021.pdf)