

РЕКОНСТРУКЦИЯ «АМЕРИКАНСКИХ» МОСТОВ И НАБЕРЕЖНЫХ ОБВОДНОГО КАНАЛА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ



Реконструкция мостовых сооружений представляет особый интерес и особую сложность, поскольку она предполагает решение инженерных задач в условиях плотной городской застройки и ограничений для жителей по использованию этих сооружений и магистралей в повседневной жизни. Реконструкция городских мостов неразрывно связана с модернизацией транспортной системы, дорог, набережных. Как правило, эффективно реализованный проект полностью преобразует прилегающую инфраструктуру и открывает новые возможности для развития городских территорий.

Одной из важных задач, без скорейшего решения которых невозможно справиться с транспортной проблемой, является переустройство многочисленных пересечений городских автомобильных магистралей с существующими железнодорожными путями различного назначения. Вопрос реконструкции таких сооружений — это не только инженерная, но и организационная

задача, поскольку она затрагивает интересы как муниципальных властей, так и собственников железных дорог, имеющих федеральное подчинение. В этих условиях очень важно определить зоны ответственности, сроки и структуру финансирования, а также увязать технологию производства работ с возможностями города по использованию резервных магистралей.

Одним из таких слабых мест в Санкт-Петербурге являлись «американские» мосты через Обводный

канал, находящиеся на магистральном направлении железной дороги Санкт-Петербург — Москва. Названы так они были потому, что при их строительстве в качестве пролетных строений использовались промышленно изготовленные американские типовые металлические фермы. Этот объект включает несколько сооружений, собственно «американскими» из них являются только два (рис. 1).

Необходимость организации высокоскоростного движения между Санкт-Петербургом и Москвой, а также возросшие темпы автомобилизации поставили вопрос о комплексной реконструкции этих сооружений и участка набережных в целях обеспечения перспективной железнодорожной нагрузки на мосты и автомобильного трафика под ними. Кроме того, важным условием проекта явилось организация эффективной транспортной логистики и взаимодействия подразделений ОАО «РЖД», рас-

положенных на обеих сторонах набережных.

Мосты располагаются в самом центре города и пересекают Обводный канал, набережные которого используются в качестве транзитных магистралей. На участке множество объектов промышленно-гражданского назначения, кроме того, он насыщен инженерными коммуникациями, которые прокладывались еще с начала прошлого столетия, что осложнило производство работ.

При проведении реконструкции было важно разработать общую концепцию, связанную с переключениями движения и переустройством пути на подходах. С этой задачей успешно справилось ОАО «Ленгипротранс».

Проект был разделен на две основные части. Сначала было решено провести реконструкцию мостов, а затем уже и набережных Обводного канала. При этом финансирование первой части осуществляло ОАО «РЖД», а второй — из бюджета Санкт-Петербурга.

Конкурсы на реконструкцию как мостов, так набережных выиграло ОАО «Мостострой №6». Работы проводились поэтапно. В них были задействованы следующие подразделения генподрядчика: «Мостоотряд №75», «Мостоотряд №11», «Мостоотряд №9». Производство работ по возведению новых сооружений шло параллельно с разборкой существующих объектов.

Проект предусматривал перекрытие Обводного канала одним пролетом ($L = 110$ м), без промежуточных опор и строительство на месте старых мостов четырех новых, идентичных по конструкции и схеме работы.

«Изыюминкой» проекта стала металлическая арка с ездой понизу, включаемая в совместную работу с безбалластной плитой проезжей части при помощи анкеров Нельсона. Конструкция арки была разработана ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург».

Предполагалось построить два моста с двумя железнодорожными путями (литеры А и В), один однопутный (литер Е) и один совмещенный (литер D) под железнодорожную и автомобильную нагрузку (рис. 2).

В зависимости от вида сооружения в конструкцию мостов вносились изменения, которые в процессе проектирования и при проведении входного контроля проектной документации в техническом отделе



Рис. 1. Демонтаж существовавших конструкций и временной опоры



Рис. 2. Пролетные строения мостов

ОАО «Мостострой №6» подвергались дополнительной проверке путем тематического моделирования различных условий работы. При расчете моделей учитывалась совместность работы плиты проезжей части и металлоконструкций арки. В результате было определено, что совместность работы арки и пролетного строения во многом обеспечивается металлическими стойками. В качестве таких элементов первоначально предпола-

галось использовать вантовую систему, но по требованию заказчика от этого варианта пришлось отказаться. После возведения каждого сооружения производилось его испытание, которое подтверждало результаты расчета (рис. 3).

Производство работ предусматривало следующие основные этапы:

- возведение СВСУ;
- монтаж элементов арки;
- возведение фундаментов моста;

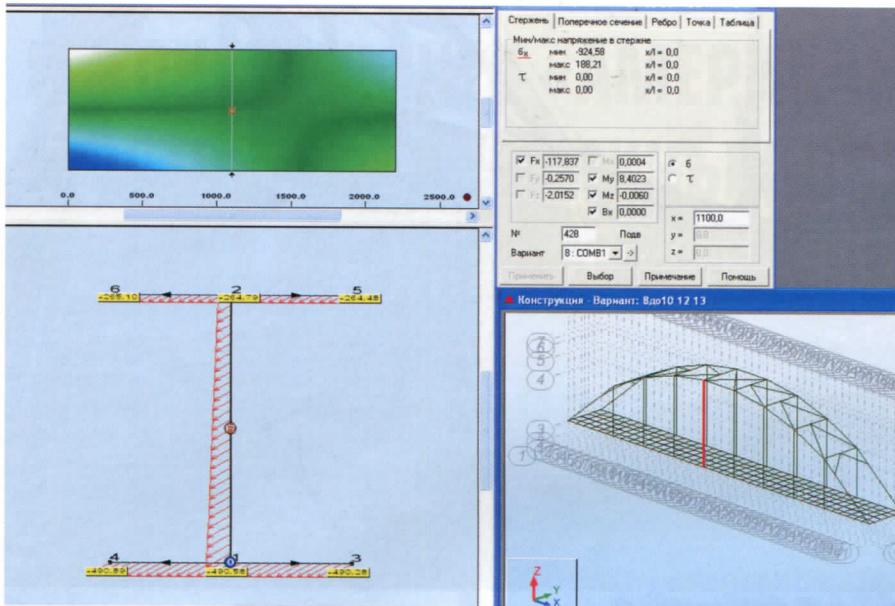


Рис. 3. Результаты моделирования



Рис. 4. Монтаж элементов арки



Рис. 5. Подготовка к бетонированию плиты

■ разборка старых и временных сооружений;

■ применение специальных методов монтажа, включая поперечную передвижку пролетного строения одного из мостов (литер Е).

На время производства работ движение по набережным Обводного канала приостанавливалось. Это было связано как с конструктивными особенностями пролетных строений, имеющих большую строительную высоту нижнего пояса, так и с необходимостью переустройства самих набережных, включая их расширение и понижение отметки проезжей части.

Организация работ осуществлялась широким фронтом, с устройством временных и постоянных мостов под различные виды нагрузки. Для монтажа элементов арки и производства работ в русловой части канала были возведены временные опоры и осуществлена поэтапная сборка элементов пролетных строений (общий вес собранных металлоконструкций — 6736 т на постоянных сооружениях и 1098 т — на СВСИУ).

Работы проводились в непосредственной близости от зданий, за которыми в процессе строительства был организован постоянный мониторинг, показавший высокую эффективность принятых решений по предотвращению возможных деформаций оснований от постоянных и динамических нагрузок от арки и оборудования. По результатам мониторинга деформации грунта основания были исключены или не превышали допустимые (рис. 4).

Для обеспечения качественного монтажа стоек и их надежного крепления с арочным элементом на верхней части стоек были оборудованы специальные подмости, на которых осуществлялась подготовка узлов к установке высокопрочных болтов, сама установка и контроль усилия натяжения с последующей герметизацией соединений.

Необходимо отметить, что, поскольку строительство осуществлялось на действующей дороге в непосредственной близости от контактной сети и зоны движения поездов, вопросам безопасности и охраны труда было уделено повышенное внимание. Условия производства работ, особенно в зимнее время, не были благоприятными. Большое количество снега и низкая температура существенно осложнили ход СМР, ухудшили условия хранения конструкций

и материалов. Эти обстоятельства были учтены путем детализации производственных процессов ППР.

Одним из важных этапов явилось бетонирование плиты проезжей части мостов. Необходимо отметить, что сама конструкция сооружений способствовала проведению бетонных работ. Так, под защитой коробки пролетного строения были устроены тепляки для прогрева и приемки конструкций. Всего за время строительства было уложено более 15 000 м³ (рис. 5).

Для антикоррозионной защиты металла пролетных строений была применена трехслойная система окраски. Сварка продольных швов элементов плиты осуществлялась сварочным автоматом АДФ-10030У. Для крепления узлов использовались высокопрочные болты. Фундаменты представляют собой буровые столбы диаметром 1,5 м, погруженные в среднем на глубину 30 м (рис. 6).

Существенные объемы работ пришлось на демонтаж отслуживших свой срок конструкций, включая пролетные строения и опоры постоянных и временных мостов. Данная работа была организована таким образом, чтобы исключить возможность попадания строительного мусора в Обводный канал и полностью соблюсти необходимые экологические требования. На протяжении всего периода реконструкции параллельно с сооружением мостов производились вспомогательные, но не менее важные работы по переустройству подходов, формированию насыпи, устройству подпорных стен и др. Одним из завершающих этапов строительства явилась поперечная передвижка пролетного строения моста (литера Е) в проектное положение.

Слаженная работа подразделений ОАО «Мостострой №6» явилась важным элементом организации работ. Проведенная реконструкция мостов позволила обеспечить высокоскоростное движение поездов между Санкт-Петербургом и Москвой в установленные сроки.

В настоящее время компания продолжает реконструкцию набережных Обводного канала (по проекту ООО «НИИПРИИ «Севзапинжтехнология»). Поскольку строительная высота новых пролетных строений превышает соответствующий параметр существовавших ранее конструкций, проект предусматривает понижение уровня проезжей части и возведе-



Рис. 6. Устройство фундаментов



Рис. 7. Набережная Обводного канала до и после реконструкции

ОТ РЕДАКЦИИ

В процессе обсуждения доклада по данной теме участники конференции в Вене справедливо заметили, что после проведенной реконструкции в мостах не остается ничего американского, а участок прилегающих к ним набережных будет отвечать самым современным инфраструктурным требованиям безопасности и надежности. «Американскими» мосты были в течение 100 лет. Не пора ли теперь переименовать их в «русские»?

ние транспортного тоннеля мелкого заложения в месте пересечения набережной с мостами. Сейчас здесь осуществляется перенос коммуникаций (рис. 7).

Реализация проекта, являющегося элементом комплексной реконструкции набережных Обводного канала, позволит увеличить пропускную способность данного участка, произвести полное благоустройство прилегающей территории, обеспечить безопасность движения поездов и пользователей объектов транспортной инфраструктуры. В дальнейшем, для того чтобы соединить Западный скоростной диаметр с набережной Невы, потребует-

ся провести реконструкцию железнодорожных мостов и на Витебском направлении. Выполнить это будет значительно проще, поскольку организационная схема и технология производства работ уже отработаны.

Авторы выражают благодарность ООО «Мостовое бюро», осуществлявшему инженерное сопровождение реконструкции мостов, за содействие в подготовке статьи.

С.В. Чижов,
советник Президента
ОАО «Мостострой №6»;
А.В. Письмак,
аспирант кафедры «Мосты» ПГУПС