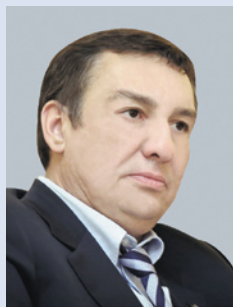


ВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПРИШЛИ В РОССИЮ



За последние несколько лет российское мостостроение сделало большой шаг вперед — началось освоение вантовых технологий, реализованы многие проекты вантовых мостов. На сегодняшний день ведется проектирование уникальных сооружений. О таких проектах рассказывает генеральный директор ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» Игорь Колушев.

Игорь Евгеньевич, как известно, ваш институт занимает лидирующие позиции в стране в области проектирования вантовых мостов. Какой проект для Вас особенно значим?

Действительно, на сегодняшний день на счету ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» несколько завершенных проектов вантовых мостов. Интересная работа проводилась нами по мосту в Серебряном бору (г. Москва). Мы произвели там все необходимые расчеты, хотя и не являлись генпроектировщиками. Также с применением вантовых технологий мы запроектировали еще несколько арочных мостов — мост через реку Большую Охту в Петербурге и мост через Ишим в Астане (Казахстан). На сегодняшний день в стране нет другой проектной организации, которая имела бы на своем счету такое количество подобных проектов. Мы являемся лидерами в России в области проектирования вантовых сооружений.

Именно накопленный опыт и помог нам победить в конкурсе на проектирование уникального сооружения — моста через бухту «Золотой Рог» во Владивостоке. Мы выиграли этот конкурс на стадии «Проект» совместно с институтом «Ленгипротранс», а на стадии рабочей документации выступаем генеральным проектировщиком моста.

Проектирование и строительство этого моста для нашего коллектива продолжает оставаться одной из ключевых задач, ведь это действительно уникальный мост, «штучная работа» — по всем характеристикам. На сегодняшний день этот мост — шестой в мире по длине вантового пролета, равной 740 м. Всякий раз проектирование таких сооружений ведется

с использованием всех имеющихся достижений в этой области, и всегда это индивидуальная, ни на что не похожая работа, требующая нестандартных подходов, учитывающих сочетание климатических, рельефных, и других местных условий.

Особенность этого моста — необычной формы пилоны. Как известно, в вантовом мостостроении широко распространены три стандартные формы пилонов: А-образные, Н-образные и У-образные перевернутые. Мы решили применить новую, совершенно нестандартную конструкцию (каких, по сути, не строили нигде) — две наклонные расходящиеся стойки без верхней диафрагмы. В этой связи, а также с учетом нестандартной длины пролета перед нашими специалистами стоит серьезная техническая задача, с которой, я не сомневаюсь, они успешно справятся.

Далеко не всегда глядя на фотографию можно отличить один мост от другого. В какой-то степени это оправдано, ведь стандартные технологические решения являются наиболее рациональными, они опробованы и, что называется, «прочувствованы» и проектировщиками, и строителями.

Мы же добивались того, чтобы мост через бухту Золотой Рог был узнаваем, получил свой неповторимый облик, тем более что и по техническим характеристикам этот мост войдет в десятку крупнейших мостов мира.

Как известно, разработка нестандартной конструкции в реальной практике проектирования почти всегда ведет к утяжелению технических решений, вызывает какие-то технологические проблемы. Перед нами стояла задача найти такое решение, которое позволило бы минимизировать плату за этот нестандартный



вид. Нужно было найти некий баланс. Я считаю, хотя мост еще и не построен, нам это удалось. Мы даже извлекли из этого определенные технические преимущества. Прежде всего, они заключаются в том, что мы компенсируем наклоном пилона, точнее, весом его ног, наклоненных наружу, усилия, возникающие в вантах. Наши специалисты все просчитали и пришли к заключению, что такое решение технически обосновано и имеет право на жизнь. Идея, реализованная в проекте, позволяет достичь неповторимой архитектурной выразительности этого сооружения. Мост, действительно, станет узнаваем и долгие годы будет служить визитной карточкой города Владивостока.

Какие нагрузки для вантовых переправ необходимо рассчитывать в данном случае, и каким образом на мосту будет осуществляться контроль над его состоянием?

Естественно, вантовые мосты рассчитывают на очень серьезные ветровые нагрузки, причем скорость ветра меняется по высоте, поэтому назвать одно только значение нельзя, так как для пилона это одна величина, для вант — другая. Для уровня проезда нагрузки рассчитываются при скорости ветра порядка 45 метров в секунду. При этом скорости ветра считаются с разными вероятностями, для эксплуатации со 100-летней вероятностью, для момента строительства — с 10 летней вероятностью.

Автотранспортные нагрузки, разумеется, тоже рассчитываются. Но как раз для этих мостов эта нагрузка не определяющая, потому что основное для них — ветровые и сейсмические нагрузки. Так как Владивосток относится к сейсмоопасной зоне, в проект закладывается 7-балльная сейсмоактивность.

Обычно рассчитываются нагрузки от столкновения с судном. Это не актуально для моста через бухту «Золотой рог», поскольку его пилоны устроены на берегах, а для других мостов эти расчеты обязательно производились.

Для строительства одного пилона моста «Золотой Рог» потребуется порядка 60 000 кубов бетона. Для вантовой части будет использовано металла порядка 15 тысяч тонн, для самих вант — 2-2,2 тысяч тонн.

Безусловно, для такого сооружения в целях обеспечения постоянного контроля над его состоянием необходима система мониторинга. Она проектируется уже сейчас. Система включает большое количество датчиков, которые устанавливаются на мосту. Они будут измерять напряжение, колебания, скорости и давление ветра, деформации конструкции, ее ускорение, то есть все статические и динамические показатели. Данные будут обрабатываться на компьютере в режиме реального времени и передаваться в службу эксплуатации, а в случае тех или иных внештатных ситуаций ее операторы получают и необходимые рекомендации. Это будет развернутая система мониторинга, которая для подобного класса объектов делается практически в обязательном порядке.

Ваш институт принимает участие в проекте моста через пролив Босфор Восточный. Какую именно работу выполняют ваши специалисты?

На данном объекте генеральным проектировщиком на этапе «Проект» выступал омский «Мостовик», а мы являлись его субподрядчиком. Проект очень интересный, длина мостового перехода составляет порядка трех с половиной километров.

На этапе «Рабочая документация» у этого объекта генеральный проектировщик отсутствует, а имеется только генподрядчик — компания УСК «Мост». К разработке рабочей документации генподрядчик привлек три организации: омский «Мостовик», ЗАО «Институт Гипростроймост Санкт-Петербург» и ОАО «Институт Гипростроймост — Москва». Нашей задачей в этой работе является проверка всех расчетных решений, включая аэродинамику, статические и динамические расчеты. Мы согласовываем и принимаем принципиальные технические решения по всем элементам вантовой конструкции (по конструкции про-



Вантовый мост (г. Астана)

летных строений, пилонов, балкам жесткости, вантам и т.д.).

Все ваши проекты говорят о том, что организация находится в постоянном поиске, не боится внедрять инновационные технологии и осуществлять самые смелые идеи. Что помогает институту осуществлять такую политику?

Действительно, наш институт запроектировал много хороших мостов. Впервые в стране мы построили вантовый мост через реку Неву. Техническое решение было достаточно непростым, так как пришлось соорудить два моста параллельно, что представляло очень сложную аэродинамическую задачу. На сегодняшний день эксплуатация моста подтверждает, что со своей работой институт успешно справился.

Очень необычным получился рижский мост через реку Даугаву. Здесь была реализована система extra dosed. Таких мостов в России еще никогда не проектировали — они очень необычны и концептуально и в архитектурном плане. В Европе есть подобные мосты, в России пока нет. Нам удалось реализовать такой проект в Латвии.

В большинстве своих проектов мы закладываем новые технологические решения. Речь идет не только об основной конструкции моста, где мы тоже обычно применяем инновационные технологии при строительстве мостов с крупнейшими пролетами. Я имею в виду другое: мы первыми реализовывали нестандартные надвиги, первыми надвигали 126 метров пролета без временных опор, первыми надвигали пролет 147 метров с ортотропными плитами, впервые

на плаву перевозили очень тяжелые конструкции. У нас действительно много технологически необычных, нестандартных проектов, о которых не стыдно вспомнить.

Я, как инженер, считаю, что запроектировать технологию зачастую сложнее, чем собственно мост или его конструкцию. Наша компания в этом смысле имеет преимущество перед другими проектными организациями. Дело в том, что еще в советское время мы являлись институтом, который проектировал технологии, а это означает, что мы всегда имели дело со сложными внеклассными сооружениями, для которых особенно важна технология их строительства. За 40 лет нашей деятельности мы подобрали профессиональные кадры и накопили огромный опыт в этой области. Многие из наших специалистов раньше были связаны со строительством и их знания строительного процесса оказались очень полезными. Ведь когда человек закладывает в проект какую-либо конструкцию и при этом четко понимает, как будет осуществляться ее монтаж, он может внести соответствующие изменения в данный элемент, для того чтобы ее можно было смонтировать с меньшими затратами и усилиями, с учетом имеющихся материалов.

Таким образом, соединив знания в области проектирования и строительства, мы научились одновременно проектировать и конструкции и технологии. Подобными знаниями и навыками мало кто из проектировщиков обладает. Бесспорно, это наше преимущество.

Подготовила Регина Фомина