

ВСПОМНИЛИ О ПРОРЫВАХ

ОБ УНИКАЛЬНОМ ПРОЕКТЕ РОССИЙСКИХ МОСТОСТРОИТЕЛЕЙ



Н. В. Рогов

Мост между островом Русский и материковой частью Владивостока строится к саммиту АТЭС 2012 г. Сооружение поражает своими проектными параметрами. Это будет один из крупнейших вантовых мостов в мире по длине центрального пролета (1104 м). Что касается высоты пилонов, составляющей более 320 м, и длины вант – от 135,7 до 579,8 м, аналогов ему просто не существует. При этом проект реализуется в условиях высокой сейсмичности, трудной геологии и непростого климата. Штормовые ветры в этом районе достигают скорости 36 км в час, волны поднимаются на высоту до 6 м.

После анализа предложений на выполнение подрядных работ Минтранс и Росавтодор отдали предпочтение российским компаниям. Генеральным подрядчиком объекта выступает ОАО «УСК Мост» (входит в группу компаний СК МОСТ). Об особенностях строительства в интервью журналу рассказывает генеральный директор ОАО «УСК Мост» Николай Васильевич РОГОВ.

– Кроме природно-климатических трудностей компании предстоит реализовать проект в необычайно короткие для такого строительства сроки – 43 месяца. Это реальная задача?

– Это неординарная задача не только для нас, но и для всего отечественного мостостроения. Наши мостостроители

ВАНТОВЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ БОСФОР ВОСТОЧНЫЙ ОБЕЩАЕТ СТАТЬ УНИКАЛЬНЫМ ДАЖЕ ПО МИРОВЫМ МЕРКАМ. РОССИЙСКИМ СПЕЦИАЛИСТАМ, КОТОРЫМ ПОРУЧЕНА РЕАЛИЗАЦИЯ ЭТОГО ПРОЕКТА, ПРЕДСТОИТ УСТАНОВИТЬ РЯД РЕКОРДОВ В ОБЛАСТИ МОСТОСТРОЕНИЯ.

еще ни разу не участвовали в подобного рода проектах ни здесь, ни за рубежом, хотя с вантовыми мостами мы имели дело и здесь, в Петербурге, и в Сургуте. На более мелких мостах подобной конструкции нарабатывалась практика, приобретали опыт специалисты, оттачивались технологии. С учетом этого мы отважились на такое ответственное решение.

Одной из причин, по которым от участия в проекте отказались зарубежные компании, были невероятно короткие сроки. По нормативам реализация такого проекта занимает 63 месяца. Когда мы подписывали контракт, срок был установлен 46 месяцев, затем он сократился до 43. И под этот срок мы должны отработать все технологические процессы, начиная с подготовки рабочей документации, организации строительства, мобилизации необходимых ресурсов и заканчивая вводом моста в эксплуатацию.

– Вы довольны сроками и качеством проектных работ?

– В основном, да. Сразу после подписания контракта мы получили готовый, утвержденный экспертизой проект. На этапе проектирования Институт Гипростроймосрт Санкт-Петербург разработал концептуальный проект с принципиальными техническими решениями и определением параметров моста. Рабочие чертежи сделаны НПО «Мостовик». Московский Гипростроймосрт проектирует все технологии, вспомогательные приспособления, оборудование, механизмы, включая уникальную систему самоподъемной опалубки. Консультативную помощь при разработке отдельных узлов опалубки, изготовленной на основе систем Henebek и PERI, оказывали также иностранные специалисты.

– Расскажите об основных инновационных решениях, внедренных на этом объекте.

– Самым сложным в технологическом отношении оказалось сооружение пилонов. Хотя этот процесс имеет циклический характер и операции вроде бы повторяются, но меняется геометрия конструкции,

меняется высота, на которой ведется бетонирование. Соответственно, усиливается ветровое воздействие на опалубку, увеличивается сложность работы. Расчетный вес одного комплекса опалубки, который состоит из семи «этажей», составляет 280 тонн. Вся эта конструкция постепенно, по мере бетонирования пилона, поднимается все выше, и в конце 2011 г. окажется на отметке 320 м.

Мы впервые применили для строительства вантового моста высокопрочные бетоны марки Б-60. Первоначально в проекте была заложена марка Б-40. Такая замена существенно повлияла на параметры работы, позволив уменьшить объем бетона и сократить технологические сроки выполнения работ на каждой захватке. Один из критериев для передвижения опалубки – набор бетоном достаточной прочности из расчета 380 кг на квадратный сантиметр. опережать события здесь нельзя. Но при марке Б-40 нормативную прочность бетон набирает за 9–10 дней, а при Б-60 – за 3–4 дня.

– Эти решения ведут к удорожанию проекта?

– Определенное удорожание есть, но оно компенсируется сокращением сроков строительства, что для этого проекта исключительно важно. Конечно, чтобы получить Б-60, нам пришлось модернизировать заводы, применять специальные добавки, которые увеличивают стоимость бетона. Но так мы экономим время. Зависимость, конечно, не прямая, но в конечном итоге достигается даже удешевление.

На пилоне М-6 на острове Русский мы уже достигли 135-й отметки, на пилоне М-7 на полуострове Назимова работы ведутся на отметке 126,4 над уровнем моря.

– Известно, что в стадии рабочего проектирования конструкция центрального пролета была оптимизирована. С чем это было связано?

– Принятие решений по формированию пролетной конструкции требовало масштабной предварительной исследо-



вательской работы. Главной ее частью были аэродинамические исследования, в ходе которых определялось поведение конструкции при разных сочетаниях природно-климатических факторов и в стадии эксплуатации. Часть исследований на разных стадиях строительства проводилась за рубежом, в Дании, часть – в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ). И на основании всех полученных данных были утверждены габариты, сечения, началось конструкторское моделирование, расчеты отдельных узлов, фрагментов, схем.

Усиления конструкции не произошло, но конструкторские разработки каждого фрагмента были выполнены более тщательно. Была проведена аппроксимация сечений. Переход с одного сечения на другое требует сложных расчетов, усилий и времени. Поэтому конструкцию надо было привести к таким параметрам,

которые позволяли бы ей выдерживать аэродинамическую нагрузку, но не создавали дополнительных сложностей при строительстве. На расчетную модель затем «наложили» технологию.

– Какие еще исследования потребовались в ходе реализации проекта?

– Были проведены гидрогеологические исследования на масштабной модели, выполнена модель защитных островов с учетом волновой нагрузки, рассчитана геометрия всей защитной островной дамбы, определен тип укрепления. То есть, все было сделано для того, чтобы сооружение осталось устойчивым к любым воздействиям.

Важный фактор, который влияет на конструкции мостовых систем в этом районе, – это сейсмика. Вся конструктивная система моста через Босфор Восточный рассчитывалась с коэффициентом

8,1 баллов. С учетом этого рассчитывались конструкции, армирование, геометрические параметры.

С учетом расчетных характеристик под каждым из пилонов устроено 120 буронабивных свай. Всего же на мостовом переходе у нас пробурено 18 км скважин диаметром 1,5 – 2 м. Сделано это в условиях сложной геологии, местами скальная порода начинается с глубины в несколько сантиметров. На площадке одновременно находилось 14 тяжелых буровых машин, фронт работ был развернут на 3 км.

В целом же мы мобилизовали 380 единиц спецтехники, не считая привлеченного автомобильного транспорта и бетоновозов.

– Сложную строительную технику пришлось заказывать специально под проект?

– Буровая техника у нас финская и немецкая, ее мы действительно приобрели под конкретный проект, с учетом необходимых диаметров свай, глубин и проч. Специально заказывали и краны большой грузоподъемности, способные поднять груз на большую высоту. Ведь если надо сделать конструкцию высотой 320 м, высота крана должна достигать 360 м. Конечно, такие краны изготавливаются только по специальному заказу, тем более что до сих пор пилонов такой высоты никто не строил. Такой кран отдельно стоять не может, он опирается на сооружаемый пилон и по мере роста пилона поднимается вместе с ним. В Петербурге, на Ижорском заводе, по нашему заказу изготовили агрегат грузоподъемностью 400 тонн, чтобы в соответствии с принятой технологией поднимать блоки для монтажа центрального пролетного строения.

– Как выстроена логистика поставок? Вы в основном опираетесь на строительную промышленность Дальнего Востока?

– Все строительные конструкции и инертные материалы мы получаем прямо на Дальнем Востоке. Но металл нам поставляют заводы Череповца, Троицка, Нижнего Тагила. Ванты никогда не производили в России. И осваивать эту технологию, не имея гарантированного сбыта, перспективного ряда проектов, под единственный заказ, нецелесообразно – продукция получается очень дорогая. С учетом того, что в мире есть достаточно надежные поставщики вантовых систем, мы заключили контракт на закупку вант Fregssinet. Я считаю, что мы провели достаточно тщательный поиск и отбор поставщиков. Они нас не подводят.

Наталья Андропова

