



Большой Обуховский (вантовый) мост через реку Нева

ОТ КОНЦЕПЦИЙ ДО ТЕХНОЛОГИЙ И КОНСТРУКЦИЙ

Проектные решения ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» реализованы на всех семи лотах восточного полукольца и втором лоте западного участка КАД. На счету коллектива проекты Большого Обуховского и Беляевского мостов, трех транспортных развязок, 15 путепроводов и других сооружений.

Среди объектов кольцевой автодороги, построенных по проектам Института, особое место занимает наиболее сложное в техническом отношении и внушительное по своим параметрам сооружение кольцевой автодороги – Большой Обуховский (вантовый) мост через Неву. К работе над проектом моста Институт приступил в конце апреля 2001 года. В задачи входили разработка концепции, проектирование наиболее ответственной части – вантовой и технологии сооружения.

Главным инженером строительства был назначен нынешний генеральный директор института И.Е. Колюшев. Главным инженером проекта по основным конструкциям стал О. Г. Скорик (ныне заместитель генерального директора по проектированию). С. В. Гильбург (ныне главный инженер института) занимался фундаментами, а В.С. Прокопович (заместитель главного инженера) – пилонами. Важнейшим направлением в работе был расчет конструкций и данное направление возглавил начальник расчетного отдела доктор технических наук В. И. Сливкер. Значимый вклад в общее дело также внесли Г.А. Атлас, Л.В. Шишкина и многие другие специалисты.

Выполнить все намеченные работы нужно было в кратчайшие сроки, так как ввод объекта в эксплуатацию должен был состояться уже через два года – в мае 2003 г. Мировая практика строительства подобных мостов в столь сжатое время аналогов прежде не имела. Тем не менее, проектировщики, разработав совместно со строителями детальный график действий, пришли к выводу, что уложиться в назначенные сроки можно. Однако, последовавшие в конце 2001 года перебои в финансировании скорректировали планы и в зависимости от новых обстоятельств оказался целый ряд уже состоявшихся решений.

Под сомнение была поставлена и концепция конструкции моста. Изначально было ясно, что применение железобетонных пилонов и сталежелезобетонной балки жесткости для моста подобного класса более целесообразно с экономической и технической точек зрения. Но, учитывая, что основной объем работ по сооружению пилонов приходился по графику на зиму 2001–2002 гг., а бетонирование плит проезжей части – на осень-зиму 2002–2003 гг., было решено соорудить металлические пилоны и балки жесткости с ортотропной плитой.

В довольно короткие сроки были запроектированы основные конструкции моста – балка жесткости и пилоны, исследовано поведение конструкций в аэродинамической трубе. Для осуществления навесного монтажа руслового пролетного строения моста разработана специальная технология. Она позволяла на каждом этапе сборки, во-первых, контролировать взаимное соответствие между геометрическим положением пилона, пролетного строения и полученными при натяжении вант усилиями. А, во-вторых, производить коррекцию вант и вводить поправки в геометрическое положение присоединяемого блока.

Были рассчитаны возможности, а впоследствии применены особые ванты швейцарского концерна VSL. Каждый вант формировался непосредственно в процессе сооружения моста из последовательно натягиваемых прядей (металлических тросов). Общая длина прядей составила 900 километров. Эта оригинальная технология успешно зарекомендовала себя за рубежом, но в России апробирована впервые – на Большом Обуховском мосту.

Сотрудникам приходилось выполнять не только прикладные, но и сложные научно-теоретические задачи. К примеру, одним из решающих факторов, определяющим параметры возводимого объекта является ветровое воздействие на мост-гигант, который состоит из двух параллельных мостов, находящихся на близком расстоянии друг от друга. Воздушный вихрь, обогнув первый мост и отдав часть своего напора, может в случае возникновения резонансных явлений представлять для другого моста серьезную опасность. Уже в процессе строительства осуществлялось инженерное сопровождение и авторский надзор, а также мониторинг за состоянием конструкций на стадии возведения и в процессе эксплуатации.

На участке КАД от Ржевки до Шафировского проспекта (лот 5) «Гипростроймост» выполнял функции генерального проектировщика искусственных сооружений. Здесь запроектированы эстакада у станции Ржевка, семь путепроводов, транспортные развязки на участке от Ржевки до Шафировского проспекта и на пересечении КАД с Рябовским шоссе. Все они имеют характерные особенности и, по – своему, уникальны. К примеру, при проектировании Рябовской развязки, расположенной над железнодорожными путями, необходимо было учесть порядка 150 пересечений различных коммуникаций с ее осью. Впоследствии ряд водоводов и газопроводов, телефонной связи и систем железнодорожных коммуникаций при-



Игорь Евгеньевич Колюшев,
генеральный директор
ЗАО «Институт Гипростроймост –
Санкт-Петербург»:

«Проектирование мостов, транспортных развязок и других искусственных сооружений на КАД было сложнейшей задачей, требующей высокой квалификации и большого объема знаний в разных областях. Возведенные по проектам Института объекты стали подтверждением компетентности наших сотрудников, способности в кратчайшие сроки находить верные и оптимальные решения. При проектировании Большого Обуховского моста и других сооружений мы ориентировались на лучшие достижения строительной науки и практики».



Монтаж пролетного строения вантового моста через Неву



Строительство продолжения Пискаревского проспекта от ул.Руставели до КАД



Эстакады Рябовской развязки

шлось выносить и пускать в обход. При этом приходилось учитывать технические и организационные возможности строителей (наличие у них соответствующей техники, опыта работы и т.д.). Поэтому различные участки Рябовской развязки имеют неодинаковые типы фундаментов: одни устроены на свайном основании, другие — на буровых столбах разного диаметра.

Важным этапом деятельности в качестве генпроектировщика была работа над проектом первой и второй очереди Беляевского моста — арочного мостового перехода с вантовыми подвесками через реку Большая Охта (проектировщики О.Г.Скорик, М.В. Пашковский, Л.В. Шишкина). Она включала в себя разработку концепции моста и проекта производства работ, проектирование конструкций, специальных устройств и технологии сооружения, авторский надзор. К чести инженеров — им удалось создать сооружение не похожее на другие, отличающееся технической оригинальностью и архитектурной элегантностью.

Левобережная часть моста представляет собой сталежелезобетонное неразрезное пролетное строение, а правобережная часть — арочное, представляющее собой безраспорную комбинированную систему «жесткая арка» с «гибкой затяжкой» с ездой понизу. Подобных арок с гибкими подвесками и весом пролета 1600 т, являющихся альтернативой традиционным для такого варианта 2500-тонными, в России нет. Применение вантовых подвесок позволило снизить расход металла и без потери качества сделать проект более экономичным. Такая технология в России применена впервые.

При проектировании восточной части кольцевой автодороги были разработаны проекты эстакады над железнодорожными путями (лот 1), путепровода на автодороге Кудрово-Новосергиевка (лот 4), пешеходного путепровода (лот 7). Сложные технические задачи сотрудникам института пришлось выполнять при проектировании и строительстве Муринской транспортной развязки (лот 6), в составе которой две эстакады и столько же путепроводов.

Один из путепроводов (Муринский) — тоннельного типа, представляющий собой сооружение с сегментальным засыпным арочным сводом. Его длина — 47 м, ширина — 84,1 м, высота свода — 10 м. Несмотря на то, что толщина бетона в щельге свода составляет всего 40 см, а в опорах несущих конструкций — 60 см, удалось создать прочную, надежную и, что немаловажно, экономичную конструкцию. На том же объекте применены армогрунтовые стенки с облицовкой из габионов. Использование таких конструкций считается в дорожном строительстве перспективным. Высота стен достигает 9-13 м. Слабое основание усилено свайным полем, состоящим более чем из двух тысяч свай различных видов и глубиной 9-12 м, выполненных в основном по струйной технологии.



Ржевская эстакада



Строительство второй очереди Беляевского моста Стр.4- 5 (панорама на разворот)

Транспортная развязка на участке сопряжения КАД и КЗС у ст. Бронка





Беляевский мост (через р. Охта)



Муринский тоннель



Путепровод транспортной развязки у ст. Бронка

Для усиления основания применен армированный элемент в виде гибкого ростверка.

На западном участке КАД от автодороги «Нарва» до железнодорожной станции Бронка запроектировано шесть путепроводов через КАД из семи, расположенных на этом отрезке магистрали. Путепроводы построены из преднапряженного монолитного бетона, температурно-неразрезные, без опорных частей. Документация на стадии «Проект» выполнена главным инженером проекта В.С.Прокоповичем. Рабочая документация – А.Г. Зюзьковым и О.В. Абрамовым.

Объектом генерального проектирования была транспортная развязка на участке сопряжения КАД и КЗС в районе п. Бронка. Комплекс транспортной развязки включает в себя: скоростную автомобильную дорогу по гребню защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений по территории дамбы Д1; автодорогу на участке КАД ПК0-ПК8+46,30 с устройством подушки из свайного основания; Краснофлотское шоссе, реконструированное до параметров II транспортной категории со строительством водоотводных сооружений и армогрунтовых подпорных стен высотой 6-12 м; съезды транспортной развязки, включая армогрунтовые подпорные стенки высотой до 14 м протяженностью 860 м; пять путепроводов со съездами и подпорными стенками, позволяющими осуществлять съезд транспорта с КАДа в любую сторону Краснофлотского шоссе.

Петербургская кольцевая автодорога, как известно, стала своего рода испытательной площадкой по применению целого ряда новых технологий и материалов, включая и использование монолитного преднапряженного железобетона. Его применение особенно эффективно при сооружении объектов с кривыми малых радиусов, например, съездов и въездов на автомагистралях. Конструкции из него прочно вошли в практику дорожного строительства за рубежом. В нашей стране такого распространения они пока не получили, поэтому сооружение объектов подобного типа в рамках строительства КАД имеет важное значение для более широкого внедрения. И «Гипростроймост» выступил активным сторонником его применения на кольцевой. Всего было запроектировано шесть железобетонных путепроводов на этапе «Проект» и четыре на этапе «Рабочая документация».

Участие в строительстве транспортного обхода помогло поднять планку возможностей Института и прибавило новых заказов. Впоследствии «Гипростроймост» был привлечен к проектированию двух вантовых мостов-гигантов во Владивостоке: через бухту Золотой Рог и на остров Русский через пролив Босфор Восточный. В первом случае он выступает как генеральный проектировщик, а в другом реализует проект совместно с НПО «Мостовик» (Омск) и ОАО «Гипростроймост» (Москва). Беляевский мост вызвал интерес у казахских коллег и Институт был выбран в качестве проектировщика арочного моста с вантовыми подвесками через реку Ишим в столице Казахстана Астане и непосредственной близости от резиденции президента.

Одним из определяющих факторов успешного выполнения проектных задач на кольцевой стала высокая профессиональная квалификация и дружная, слаженная работа коллектива ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург», насчитывающего в своем составе более 230 специалистов. Традиционное амплуа предприятия – сочетание молодости и опыта. Некоторые сотрудники пришли работать в Институт еще в середине семидесятых годов. Более половины коллектива – молодые специалисты в возрасте до 35 лет. Каждый год его ряды пополняются выпускниками строительных вузов. Попадая в деловую и творческую атмосферу, они быстро приобретают необходимые навыки и тем самым сохраняют преемственность поколений одной из авторитетных проектных организаций страны.



Ю.П. Липкин, председатель Совета директоров ЗАО «Институт Гипростроймост-Санкт-Петербург»: «В ходе строительства КАД институтом приобретен опыт возведения монолитных транспортных сооружений из предварительно-напряженного железобетона. Монолитные железобетонные пролеты с использованием метода циклической продольной надвижки нашли применение при строительстве эстакад, путепроводов южного участка восточного полукольца и западного КАД. Конструкции такого типа, несомненно, обладают рядом преимуществ: не имеют стыков, требующих устройства гидроизоляции, не нуждаются в покраске, считаются более надёжными и долговечными. Их применение, по сравнению с металлоконструкциями, даёт существенную экономию ресурсов при изготовлении, транспортировке и монтаже, снижает последующие эксплуатационные расходы».



ЗАО «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург»
197198, Санкт-Петербург,
ул. Яблочкова, 7
Тел(факс): +7 (812) 233-96-66
E-mail: office@gpsm.ru
www.gpsm.ru