

Научное обеспечение транспортного строительства в мегаполисах

А.П. СЫЧЕВ, генеральный директор ОАО ЦНИИС, заслуженный строитель РФ, академик РАТ

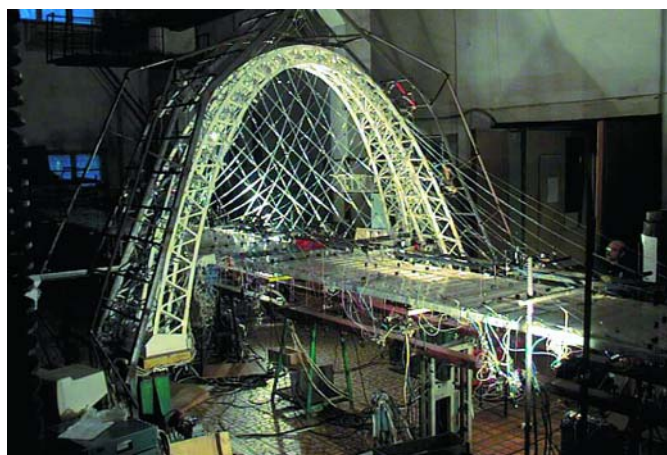


70-летняя история ЦНИИС неразрывно связана со становлением и развитием отечественного транспортного строительства. И сегодня наши научные разработки способствуют более экономичному и эффективному строительству железных и автомобильных дорог, мостов, тоннелей, метрополитенов, гидротехнических сооружений и транспортных зданий в России и ближнем зарубежье.

ОАО ЦНИИС одним из первых среди научных организаций России получило сертификат международного органа TUV CERT по стандарту ISO 9001:2000. За последние годы целый ряд выполненных институтом работ отмечен премиями Правительства РФ. Это цикл исследований в области теории бетона и железобетона, создание высокоэкономичных опор мостов на больших акваториях с ледоставом, а также производство новых высокоэкономичных марок стали и внедрение их в отечественном мостостроении. В 2005 году институт стал лауреатом Национальной общественной премии транспортной отрасли «Золотая колесница» в номинации «Лидер российской транспортной науки и образования».

В структуре ЦНИИС — 6 научно-исследовательских и 3 испытательных центра, ряд специализированных технологических отделений, 4 центральных проблемно-ориентированных лаборатории, а также органы, отвечающие за сертификацию продукции. Весь мощный потенциал задействован в строительстве наукоемких транспортных объектов в различных регионах России, а также в Казахстане, Белоруссии, Украине, Азербайджане. В последние годы институт в содружестве с проектировщиками и строителями активно возводит крупные подземные сооружения, транспортные развязки и уникальные мостовые переходы для крупных мегаполисов.

Так, в Научно-исследовательском центре «Тоннели и метрополитены»



Испытания физической модели вантово-балочного моста через Москва-реку у Серебряного бора

(руководитель — д.т.н. профессор В.Е. Меркин) разработаны новые методы и конструктивно-технологические решения в области транспортного тоннелестроения. Они успешно применены при создании подземных сооружений в Москве, Перми, Омске, Казани и Сочи. Следует отметить новую методику, позволяющую определять давление пригруза забоя и прогнозировать осадки поверхности. Опыт проходки Лефортовского тоннеля Третьего транспортного кольца Москвы показал ее эффективность: фактические осадки находились в прогнозируемом диапазоне, что позволило сохранить уникальные архитектурные сооружения и ландшафт Лефортовского заповедника. В 2001 году методика была распространена также на щиты с грунтовым пригрузом и использована при проходке тоннелей московского мини-метро и Бутовской линии. Применение опережающих экранов из труб, устраиваемых с использованием микрощитов, также обеспечивает отсутствие осадков поверхностей. Этим методом в Москве

сооружены пешеходный тоннель в Лужниках, тоннели под железной дорогой Павелецкого и Волоколамского направлений. Весьма перспективны запатентованные нашим институтом щит с экструзионной монолитной обделкой и агрегат для устройства опережающей бетонной крепи.

С конца 80-х годов при активном участии специалистов ЦНИИС в процессе сооружения тоннелей щитами с активным пригрузом забоя взамен традиционных обделок из чугунных тубингов начали применяться сборные железобетонные водонепроницаемые обделки с упругими прокладками в стыках. Они были использованы при строительстве Люблинской и Бутовской линий, мини-метро, Лефортовского и Серебряноборских автодорожных тоннелей, метро в Казани и Омске.

Есть заметные достижения и в области мостостроения. В нашем Научно-исследовательском центре «Мосты» (руководитель — д.т.н. А.С. Платонов) усовершенствованы конструкции и технологии сооружения опор безростверкового типа с фундаментами на буровых вертикальных и наклонных сваях. Необходимость повышать несущую способность свай при погружении их на глубину до 80 м продиктовала ученым задачу — обеспечить инструментальный контроль размеров и формы уширения пяты свай, а также контроль качества укладки бетона по всей ее высоте.

Следует упомянуть и разработку новой конструкции русловых опор с льдозащитной оболочкой. Они были применены при строительстве мостов Волжского бассейна. В частности, благодаря нашему ноу-хау сооружение автодорожного моста в Волгограде обошлось на 300 млн. рублей дешевле.

Ученые ЦНИИС участвовали в создании нового отечественного стального проката для мостостроения. С середины 90-х годов в России прекратилось про-

изводство проката, содержащего дорогостоящие и остродефицитные хром и никель. Совместно с коллегами из ЦНИИЧермета специалисты нашего института разработали новые виды экономичного высококачественного проката: экономнолегированного (с микролегированием ванадием или ниобием) и низколегированного. Сегодня эта новинка составляет 80% от всего производимого мостового проката. Ее внедрение позволило снизить стоимость строительства на 15–20% и повысить надежность мостовых сооружений.



Сборная водонепроницаемая железобетонная обделка тоннелей конструкции ОАО ЦНИИС и ее применение при строительстве Лефортовского тоннеля

Весьма востребована родившаяся в стенах ЦНИИС технология автоматической односторонней сварки с металлическими присадками. Она в 4–5 раз снижает трудозатраты сварочных работ и обеспечивает повышенную прочность, выносливость и хладостойкость соединений. Эта технология используется при сооружении большинства металлических мостов Третьего транспортного кольца в Москве.

Заслуживает внимания также создание специального оборудования и строительно-технологических комплексов специалистами нашего Научно-исследовательского центра «Стройтехкомплекс» (руководитель — к.т.н. И.А. Панин). Весьма эффективны созданные в этом центре технология сооружения свайных фундаментов повышенной несущей способности и комплект оборудования, получившие название «Вибростолб». Их основной принцип заключается в предварительном вытрамбовывании щебня в основание будущей сваи, а затем подаче на глубину и объемном виброуплотнении бетонной смеси по всей высоте сваи. По этой технологии только в Москве сооружено более 3 тысяч свай диаметром от 0,6 до 1,7 м и высотой до 32 м. Экономия цемента при этом составляет 80–100 кг на 1 м³ бетона.

Нельзя не сказать и о работах Научно-исследовательского центра «Морские берега» — филиала ОАО ЦНИИС в Сочи (руководитель д.т.н В.М. Шахин). Его специалисты выполняют уникальные эксперименты в области волновой гидродинамики с разработкой математических моделей взаимодействия абразионно-аккумулятивных процессов с инженерными сооруже-

ниями. На основе таких исследований разработаны новые типы морских берегозащитных сооружений: волногасящих каменно-набросных берм, примененных при защите берегов Байкала; насыпных рифов, состоящих из жесткого каркаса (металлического или из композитных материалов), заполненного естественным камнем или искусственными блоками, и новых типов оградительных сооружений, перспективных при защите береговой зоны курортов Сочи, Туапсе и Геленджика, а также при создании искусственных островов и яхтклубов. Эти сооружения имеют эстетичный вид, гармонирующий с прибрежным ландшафтом, обладают значительной устойчивостью и долговечностью.

Усилиями ряда испытательных подразделений ЦНИИС (руководители — к.т.н. Е.Г. Игнатьев, А.М. Тарасов, Ю.В. Новак) внедряются современные информационные технологии, позволяющие на основе физического и компьютерного моделирования прогнозировать несущую способность сооружений.

В последние годы сотрудниками ОАО ЦНИИС выполнено физическое и математическое моделирование и испытание перекрытий Большой спортивной арены в Лужниках, конструкций конькобежных центров в Крылатском и в подмосковной Коломне, Ледового дворца на Ходынском поле, новых московских мостовых переходов при сооружении Третьего транспортного кольца, в том числе — моста через Язу и уникального вантово-балочного моста через Москва-реку на трассе Краснопресненского проспекта у Серебряного бора (на фото). А также — целого ряда уникальных мостов в других регионах России

(например, вантово-балочного моста через Обь в районе Сургута).

Соответствующими подразделениями нашего института в последние годы проведены приемо-сдаточные испытания более 50 мостовых сооружений, в том числе уникальных вантово-балочных мостов через Обь в районе Сургута, через Неву в Санкт-Петербурге, около 30 тоннельных конструкций метрополитенов, а также испытания ряда механизмов, агрегатов и гидравлического оборудования, применяемого в мостостроении.

При обследовании сооружений в процессе эксплуатации осуществляются комплексные испытания сооружений и конструкций с целью выявить степень их надежности и безопасности дальнейшей эксплуатации. По результатам этих обследований осуществляется паспортизация сооружений. Испытательными подразделениями нашего института только в Москве за последние годы обследовано более 100 зданий, 20 мостов, многие станции и тоннельные перегоны метрополитена, а также свыше 30 объектов, имеющих статус памятников истории и архитектуры. При этом обследование осуществлялось с применением передвижных станций, оснащенных аппаратурой неразрушающего контроля, цифровых измерительных комплексов с оперативной компьютерной обработкой полученных данных.

Принятая Правительством РФ Транспортная стратегия России на период до 2020 года определяет перспективы развития транспортной инфраструктуры отечественных мегаполисов и регионов на ближайшие 15 лет.

ОАО ЦНИИС, обладая многопрофильной научно-экспериментальной базой и высоким творческим потенциалом, готово и в дальнейшем осуществлять научное сопровождение проектирования и строительства транспортных сооружений в возрастающих объемах транспортного строительства на территории России и ближнего зарубежья.

ОАО ЦНИИС



129 329 Москва, Кольская ул., 1
Тел. (495) 180-2042,
факс (495) 189-7253
E-mail: Mail.Tsniis@g23.relcom.ru
www.tsniis.com