

ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОСТОВ БУДУЩЕГО СЕГОДНЯ

Современное мостостроение можно символически сравнить с мостом из прошлого в будущее. Проектный институт «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» известен именно тем, что опираясь на фундаментальные законы транспортного проектирования, разрабатывает проекты будущего мостостроения. За 9 лет успешной работы специалисты института запроектировали более 150 мостовых сооружений, с использованием металлических пролетных строений.



Открытие подъемно-переходных мостов в Порту Курык



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ»
109456, Москва,
Рязанский проспект, д. 75, к.4
Тел.: +7(495) 543-42-56,
tspmsk@mail.ru
<http://tspmsk.ru>

Транспортное проектирование — сложнейший и ответственный вид деятельности, поэтому осуществлять его с требуемым качеством по силам далеко не каждой проектной организации. Только те, кто имеет современное техническое оснащение, а также коллектив инженеров и проектировщиков, обладающих большим опытом и высоким уровнем компетенции, могут прийти к успеху.

— Важнейшей задачей, стоящей перед профессиональными проектировщиками, является оптимизация процесса реализации проекта на всех стадиях — от проектирования, изготовления конструкций и строительства, до эксплуатации, что в конечном итоге приводит к сокращению затрат на сооружение, — уверен генеральный директор ООО «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» Дмитрий Харламов.

Специалисты института направляют весь свой профессиональный опыт и потенциал на разработку уникального и современного транспортного сооружения, проект которого не только не усложнит его реализацию, но и обеспечит надежную эксплуатацию долгие годы. Часто разработка проекта осуществляется раньше оговоренного срока.

«ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» стал лауреатом конкурсов «Сила металла» на выставках «Металлоконструкции — 2016 и 2017» — за мосты в Казахстане; получил Диплом и памятную медаль — за Проект Эстакады № 1 в составе Северо-Западной Хорды на Рябиновой улице в г. Москве.

ДВА ПОДЪЕМНО-ПЕРЕХОДНЫХ МОСТА ДЛЯ ПАРОМНОГО КОМПЛЕКСА В ПОРТУ КУРЫК, КАЗАХСТАН

В 2015 году был дан старт строительству важного звена транспортно-логистической системы Транскаспийского международного коридора — паромного комплекса в порту Курык, Магнштауской области Республики Казахстан. Паромная переправа из порта

Курык и железнодорожная линия Боржакты-Ерсай обеспечивают мультимодальную транспортировку генеральных и наливных грузов, что позволяет существенно увеличить транзитный грузопоток, повысить экспортный потенциал в западном направлении через Каспий.

В состав прибрежных сооружений паромного комплекса Курык входят: пирс на два причала длиной 170 м, два подъемно-переходных моста и причал портфлота 60 м. В проекте учтены основные элементы акватории: подходной канал, входной рейд, операционная акватория, разворотное место.

Загрузка паромов в порту осуществляется посредством подачи вагонов с сортировочной станции через подъемно-переходные мосты. Метод автоматизированного регулирования высоты выхода вагонов позволил данному механизму подстраиваться под осадку судна.

Строительство паромного комплекса завершилось 6 декабря 2016 года.

«ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» разработал для этого объекта проектную документацию с применением инновационных решений, которая позволила сделать строительство подъемно-переходных мостов и стационарного моста к пирсу максимально технологичным и эффективным.

Перед институтом была поставлена непростая задача: за 4 месяца разработать проект двух подъемно-переходных мостов с механизмами их подъема и опускания.

Специалисты института предложили инновационное решение с использованием монтажных фрикционных соединений на высокопрочных болтах. Все контактные поверхности в заводском изготовлении покрыты грунтовкой марки ЦВЭС (расчетный коэффициент трения равен 0,58), что исключает их механическую подготовку при монтаже. Это позволило значительно сократить время при монтаже подъемно-переходных мостов.

Сокращению финансовых затрат также способствовало еще одно решение, найденное сотрудниками «ТРАНССТРОЙПРОЕКТА» — использовать механические винтовые автоматизированные домкраты в качестве механизмов для подъема пролетных строений. С помощью примененной автоматизированной системы процесс стыковки моста с морским паромом был максимально упрощен, влияние человеческого фактора сведено до минимума — значительная часть операций выполняется в автоматическом режиме.

Для обеспечения бесперебойной работы паромного комплекса при любых допустимых погодных условиях с применением 3D-моделирования и расчета мето-



Подъемно-переходные мосты, порт Курык (визуализация)



На строительстве подъемно-переходных мостов, порт Курык

дом конечных элементов были разработаны индивидуальные шарнирные опорные части. Такие опорные части допускают большие углы поворота. Была разработана система раскрепления пролетного строения, предотвращающая возникновение негативных усилий от воздействия природных и техногенных нагрузок в конструкции, а также деформационный шов для железнодорожного транспорта, обеспечивающий пропуск подвижного состава при любых рабочих углах наклона пролетного строения с минимальным ударными воздействиями на путь и пролетное строение.

Учитывая периодический характер работы пролетного строения, а также для удешевления стоимости строительства, при проектировании была заложена сталь 09Г2С-12. Эта сталь обладает очень хорошими показателями, как по условному пределу текучести, так и по значению ударной вязкости, которые являются одними из самых важных характеристик при выборе стали в мостостроении.

Если сравнить затраты на реализованный нами проект с предлагаемым ранее «классическим» решением, экономия получилась в два раза, а поставленная задача по срокам была выполнена.



Железнодорожная эстакада, г. Астана (визуализация)



Вид на строящуюся стрелочную улицу. Железнодорожная эстакада, г. Астана

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ ЭСТАКАДА К НОВОМУ ВОКЗАЛУ В ГОРОДЕ АСТАНА

Другой значимый объект, которым мы особенно гордимся, расположен в самом центре Евразийского континента — в городе Астане, важнейшем транспортном узле на Трансазиатской железнодорожной магистрали. В преддверии ЭКСПО-2017, в середине 2014-го года возникла потребность в строительстве нового железнодорожного терминала. Запустить эстакаду требовалось до открытия ЭКСПО-2017, т.е. в распоряжении строителей и проектировщиков было всего 2 года.

Эстакада предназначена для пропуска на вокзал пассажирских поездов. Институт «ТРАНССТРОЙ-ПРОЕКТ» запроектировал металлические пролетные строения подходной эстакады к новому железнодорожному вокзалу.

Специалисты Института разработали проектную и рабочую документацию на металлические железнодорожные пролетные строения и представили заказчику различные варианты 3D-моделей объекта. Рабочий проект железнодорожной эстакады протяженностью 2,5 километра, на которой расположены три железнодорожных пути, был создан институтом менее чем за 1 год. За такой короткий срок даже при максимальной унификации монтажных блоков, учитывая, что 2/3 эстакады расположено на кривых — это выдающийся показатель.

В качестве основных несущих конструкций пролетного строения была применена ранее не используемая в подобных сооружениях система главных балок коробчатого сечения с переменной высотой стенки и ортотропной плитой с балластным корытом. Общий вес конструкций составил порядка 27 тысяч тонн.

Во время разработки эскизного проекта эстакады, рассматривались варианты конструкции пролетных строений из предварительно напряженного железобетона и низколегированной стали для мостостроения. В результате сравнения явным лидером стала стальная конструкция пролетного строения, имеющая следующие преимущества:

- Металл одинаково хорошо работает как на растяжение, так и на сжатие.

- Отсутствие мокрых процессов, связанных с бетонообразованием, обеспечивает высокие темпы монтажа пролетного строения и эстакады в целом, а также ввод ее в эксплуатацию путем полной заводской готовности пролетных строений.

- Независимость технологии строительства и ремонта от сезона и погодных условий.

- Отсутствие затрат на опалубку стендов для предварительного напряжения железобетона, а также на устройство тепляков и обогрева.

- Стабильность физико-механических свойств металлического пролетного строения на всем протяжении жизненного цикла сооружения гарантирует высокую надежность и долговечность конструкции.

- Высокая сопротивляемость металлоконструкций циклическим и динамическим знакопеременным нагрузкам.

- Низкий, по сравнению с железобетоном вес пролетного строения, что облегчает и удешевляет конструкцию опор и фундаментов сооружения.

Принимая во внимание эти факторы, именно металлические пролетные строения стали приоритетными при строительстве железнодорожных мостов.

На начальной стадии проектирования эстакады в рамках эскизного проекта были представлены различные варианты 3D-моделей эстакады. По результатам рассмотрения заказчиком было принято решение применить металлические коробчатые пролетные строения с переменной высотой стенки. Это решение принято, главным образом, принимая во внимание высокие темпы строительства, надежность и долговечность конструкции. И конечно, учитывая архитектуру сооружения, как наиболее удачно вписывающуюся в городскую застройку. Для обеспечения максимально комфортного проезда по эстакаде, езда была принята на щебеночном балласте.

В процессе работы над проектом возникли некоторые технические сложности. В связи с тем, что подходящая к эстакаде железная дорога была запроектирована ранее, необходимо было сохранить уже имеющийся уровень подошвы рельса, но в то же время оставить неизменными подмостовые габариты проходящих под эстакадой городских улиц.



Монтаж пролетного строения. Железнодорожная эстакада. г. Астана



Эстакада. Вид изнутри. Шумозащитные экраны

Еще одной особенностью при разработке конструкции стало сложное разветвление железной дороги непосредственно на эстакаде. Мостовое сооружение на всем своем протяжении состоит из 3-х параллельных ниток пролетных строений, за исключением участка перед вокзалом, так называемой стрелочной улицей. На ней располагаются стрелочные переводы для увеличения количества железнодорожных путей с трех до шести.

Пролетные строения эстакады — неразрезные, металлические, из низколегированной стали для мостостроения, что позволяет воспринимать высокие статические и динамические нагрузки от подвижного состава класса С-14. По длине, в общей сложности, они расчленены на 117 монтажных блоков, объединенных комбинированным болтосварным способом.

Эстакада в плане имеет два участка, расположенных на кривых, и уширение для стрелочных переводов у здания вокзала. В поперечном сечении эстакада состоит из 3-х пролетных строений, опирающихся на монолитные опоры. Высота пролетного строения на опоре 2,5 м, в пролете 1,0 м, длина монтажных блоков 11,0 м.

Система блоков главных балок позволяет в заводских условиях выпускать пролетные строения полной заводской готовности. 99% комбинированных соединений конструкции выполнено на болтах. Такое решение позволило увеличить скорость сборки и снизить затраты на строительство. Все контактные поверхности во фрикционных соединениях — покрываются в заводских условиях грунтовкой ЦВЭС, обеспечивающей расчетный коэффициент трения по контактным поверхностям, при этом не требуется пескоструйная очистка контактов на монтаже.

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

— Я горжусь сделанной нашей командой работой за эти годы. В то же время, считаю, что нет предела совершенству. В текущем году «ТРАНССТРОЙПРОЕКТ» расширил географию своих объектов. Специалисты института начали проектирование разгрузочной эстакады для крупнейшего бокситового рудника «Диан-Диан» в африкан-

ской Гвинее. Этот объект кардинально отличается от обычных транспортных сооружений своими конструктивными особенностями, — считает Дмитрий Харламов. — Но это нас не останавливает. На сегодняшний день мы имеем все необходимые инструменты и технические возможности для успешной реализации самых сложных проектов.

Использование металлических пролетных строений собственной разработки института, совместно с профессионально составленным проектом производства работ, а также автоматизация процесса проектирования обеспечивают высокую производительность труда инженеров-проектировщиков и соответствующее качество проектных решений, сводя до минимума риск появления ошибок.

Транспортные сооружения с металлическими пролетными строениями имеют огромный потенциал для развития, уверены в институте — они технологичны и экономичны, причем и для заводов-изготовителей мостовых металлоконструкций, и для строительных, и для эксплуатирующих организаций. Технологии их монтажа не зависят от времени года. У металлических пролетных строений наилучшая способность к восприятию динамических знакопеременных временных нагрузок, а также сейсмических воздействий.

Учитывая эти факторы, следует сделать вывод: именно металлические пролетные строения обладают высоким перспективным потенциалом для применения в любых условиях строительства. Можно смело утверждать, что будущее мостостроения за ними.

— Мир не стоит на месте, и требования к нашей отрасли все время меняются. Умение анализировать ситуацию и находить инновационные решения всегда являлись отличительной чертой наших специалистов, и мы по-прежнему будем стремиться к самосовершенствованию. Мы любим свою работу и выполняем ее профессионально, — подводит итог Дмитрий Харламов. — Для этого у нас есть все: специалисты высокого класса, инженерный опыт, техническое оснащение, а главное — преданность своему делу. Приближается праздник — День строителя. Хочу поздравить с ним всех наших коллег и их близких, пожелать им здоровья, успехов в работе и новых свершений задуманных строек. ■