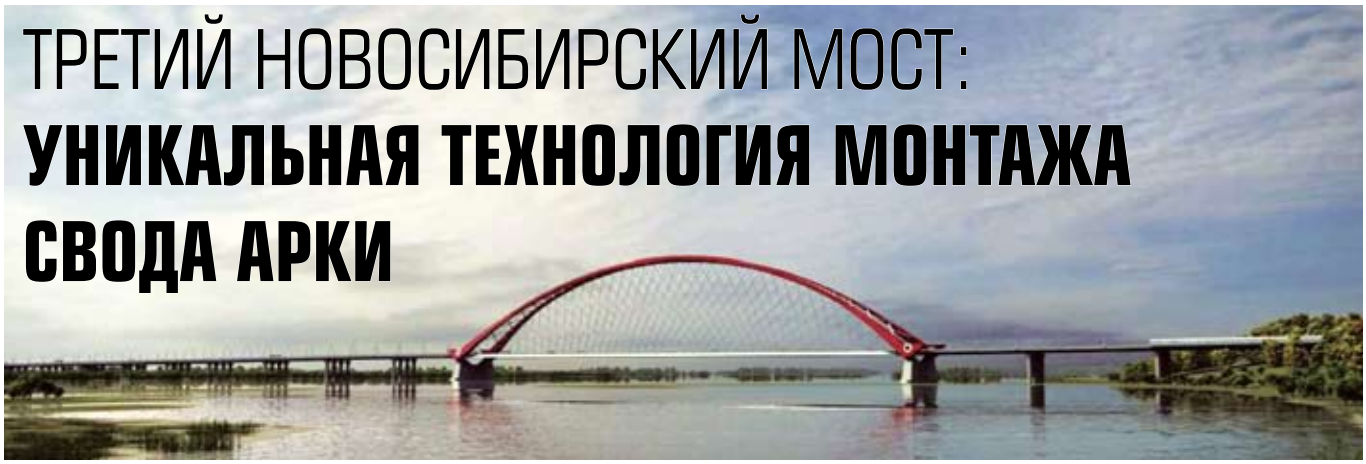
ТРЕТИЙ НОВОСИБИРСКИЙ МОСТ: **УНИКАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА СВОДА АРКИ**



Авторский коллектив ЗАО «Институт «Стройпроект»

Руководитель проекта — *Ю.Б. Девичинский*
КГИП — *Т.Ю. Гуревич, С.Ю. Азанов*
Пролетные строения — *С.Ю. Азанов, М.С. Вихров*
Опоры — *Т.Ю. Гуревич, Н.А. Минаева, В.Д. Петрова, А.Н. Гунчев*
Техконтроль — *А.Г. Злотников, В.С. Семенов*
Расчеты — *М.Ю. Горохов, А.И. Стешов*
Технология строительства, СВСиУ, ППР — *Л.Б. Шапиро, А.И. Селиверстов, Ю.М. Шестакова, В.Н. Соловьяненко*
Архитектура — *А.Е. Горюнов, Д.Д. Соловьев, А.Э. Копалиани*
Дизайн — *А.А. Скрицкий*

Новосибирск. Третий по численности населения российский город, расположенный на берегах величаво-полноводной реки Обь. Мегаполис, среди обитателей которого невеселой популярностью пользуется анекдот: «У нас полтора миллиона жителей. Полмиллиона живут на правом берегу, полмиллиона — на левом, остальные — в пробке между ними».

Транспортные проблемы неофициальной столицы Сибири давно уже стали притчей во языцех. В городе, на гербе которого красуется арка, соединяющая обские берега, на данный момент функционируют всего два автодорожных моста — Октябрьский и Димитровский, заторы на которых — обыденное явление.

Стыковка металлоконструкций пролетного строения третьего мостового перехода, состоявшаяся в середине февраля этого года, — знаковое событие для всех жителей Новосибирска. Теперь, когда по словам министра транспорта России Максима Соколова, пройдена «точка невозврата», можно сказать точно — еще одна переправа у новосибирцев будет, и довольно скоро: завершение его строительства намечено на конец 2014 года.

Первые планы возведения этого объекта возникли еще в советское время. Так что замысел, имеющий почти 30-летнюю историю, как никогда близок к своему воплощению.

Доминанта

Всего в соответствии с генпланом города до 2030 года предусматривается строительство трех мостовых переходов через Обь. Но сооружение Оловозаводского моста (окончательное название будет утверждено только при вводе в эксплуатацию) стало первоочередной задачей.

Дело в том, что объект (помимо городского и областного) имеет еще и федеральное значение: мост войдет в состав перспективной магистрали «Юго-западный обход», которая свяжет федеральные автодороги М-51 «Байкал» и М-52 «Чуйский тракт».

С 2008 года его генеральным проектировщиком стало ЗАО «Институт «Стройпроект». Перед коллективом была поставлена сложная задача — в предельно сжатые сроки разработать проект, воплощением в жизнь которого в качестве генерального подрядчика занимается сейчас ОАО «Сибмост».

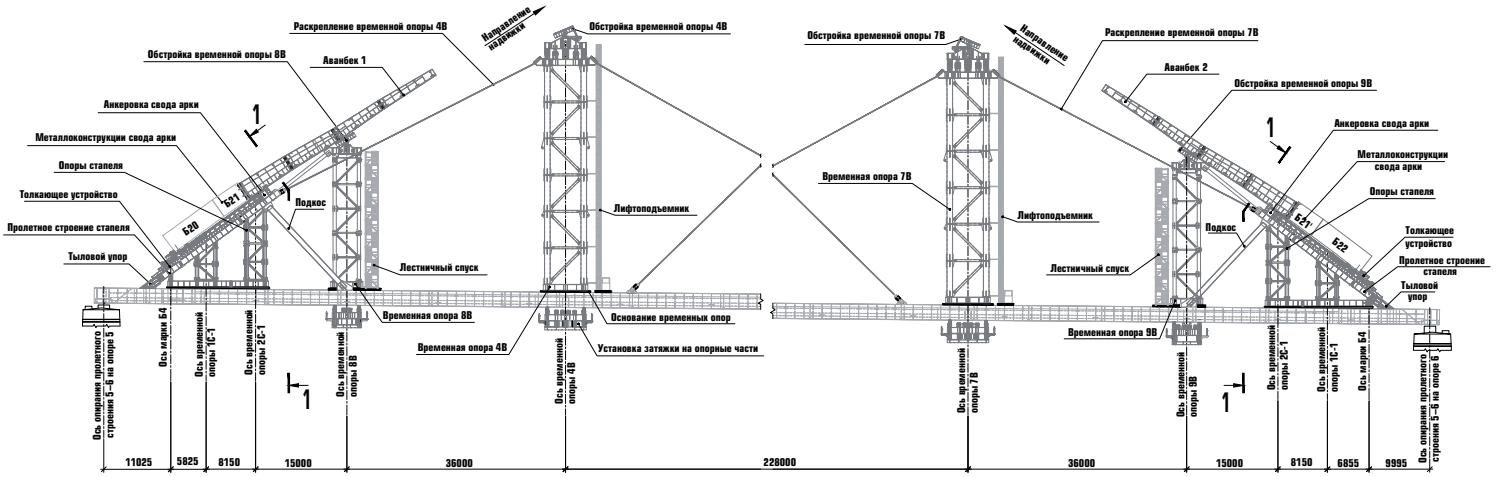
Процесс окончательного согласования конструкции моста выдался довольно непростым. Один из предлагаемых вариантов моста — вантовый — примерно на четверть оказался дороже арочного. К тому же его пилоны (высотой порядка 150 м) стали бы серьезной помехой для самолетов, заходящих на посадку в местный аэропорт Толмачево.

На выбор проекта в значительной мере повлияло геологическое строение в зоне русловой части мостового перехода, а именно, наличие тектонических нарушений. В результате технико-экономического сравнения вариантов конструктивных решений было выбрано арочное пролетное строение, которое позволяет перекрыть проблемную часть русла без устройства дорогостоящих опор в зоне геологического разлома. Оно представляет собой комбинированную, внешне безраспорную схему с системой гибких наклонных пересекающихся подвесок — так называемую «сетчатую арку», имеющую целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными вариантами арок с вертикальными подвесками. В этом случае лучше распределяются усилия от неравномерного загружения по всей длине арки, уменьшается риск S-образных изгибов. Все это позволяет значительно облегчить конструкцию, сделать ее более изящной и выразительной, чем проектировщики Института «Стройпроект» и воспользовались в полной мере.

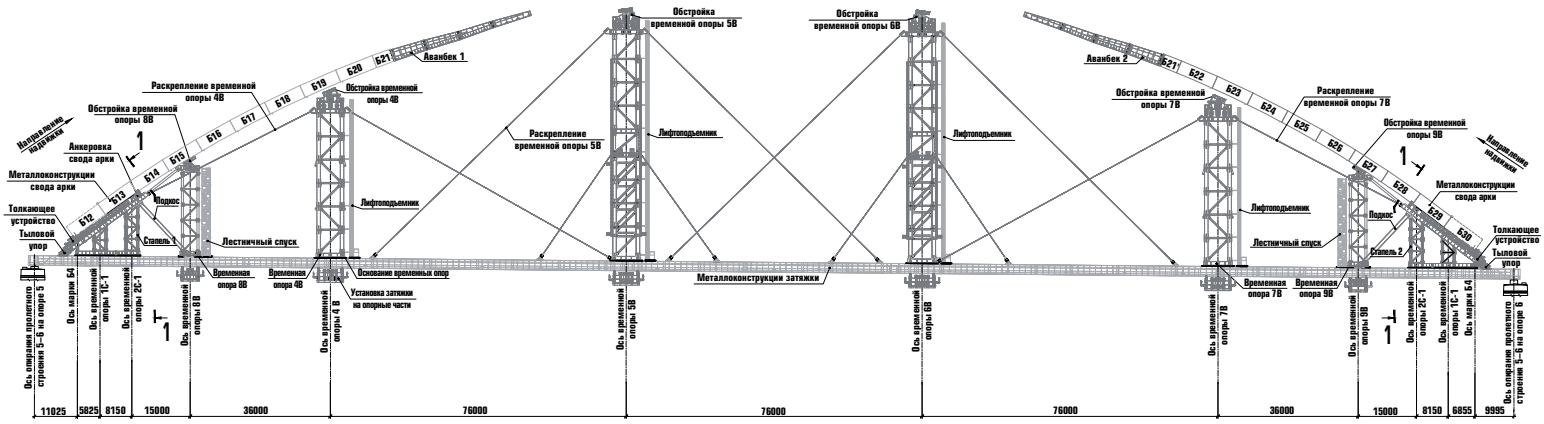
Общая длина мостового перехода — 5,5 км, предусмотрено 6 полос движения (по 3 в каждом направлении). Длина руслового пролета — 380 м, ширина — 34,56 м. Стрела подъема комбинированной арки с затяжкой 74 м. Две плоскости арок наклонены друг к другу под углом 12°.

В России арочное сооружение подобной протяженности возводится впервые. Но его эксклюзивность не только в этом. Архитектурное решение моста

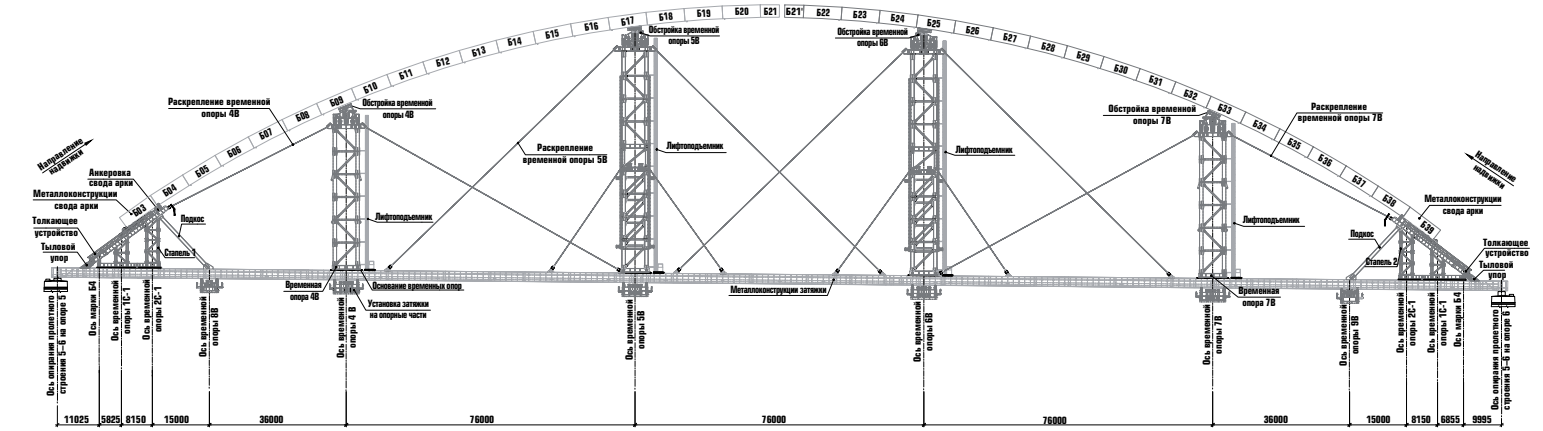
Стадия I



Стадия IX



Конец стадии XVIII



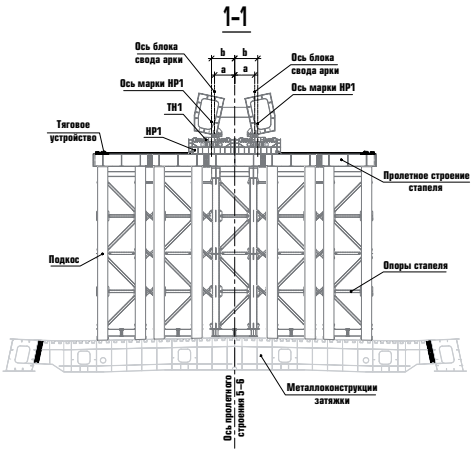
имеет глубокие исторические корни, стоит лишь вспомнить центральную часть новосибирского герба. Кроме того, арка имеет очертания, напоминающие лук, — оружие, имеющее статус основного символа Сибири. Впоследствии обе части арки будут выкрашены в красный цвет, что позволит создать яркий запоминающийся образ, который без сомнений станет доминантой окружающего ландшафта. Связи в боковых зонах пролета решены в виде 6-лучевых конструкций, напоминающих оперение стрел.

Модель руслового пролета в масштабе 1:200 прошла испытания в аэродинамической трубе и успешно выдержала несколько видов воздействий.

Монтаж пролетных строений затяжки осуществлялся с помощью метода цикличной продольной надвижки, на сегодняшний день работы полностью завершены, в том числе и затяжка арки в пролете 5–6.

Конструкция затяжки арки представляет собой две стальные коробчатые балки высотой 2,5 м и две стальные балки двутаврового сечения высотой 2,5 м. Главные балки затяжки объединены между собой двутавровыми поперечными балками высотой 2 м с шагом установки 15 м.

Теперь перед специалистами компании «Сибмост» стоит одна из самых серьезных задач — сооружение свода арки. Эту операцию по праву можно



считать уникальной, хотя предлагаемая конструкция, пусть и меньших размеров, достаточно широко распространена в мировой практике. Но, в отличие от уже реализованных проектов, в Новосибирске пришлось отказаться от сборки арки на берегу и ее дальнейшего монтажа с помощью плавсистем — весь процесс будет происходить непосредственно на мостовом сооружении.

Как пояснил заместитель технического директора ЗАО «Институт «Стройпроект» Юрий Девичинский, «утвержденный способ монтажа связан с тем, что плавсистем требуемой грузоподъемности в Обском бассейне не нашлось, переброска же их из других мест — слишком дорогостоящее мероприятие, поэтому нам пришлось поменять технологические решения, откорректировать проект и заново пройти экспертизу».

Подробности

Работы по надвижке свода арки осуществляются за 18 стадий. За ходом процесса будет осуществляться непрерывный компьютерный контроль.

Надвижка будет производиться с помощью аванбеков длиной 36,7 м по половине свода с двух сторон от постоянных опор 5 и 6 к середине пролета с использованием шести временных опор 4В–9В (оборудованы накаточными путями и боковыми упорами), установленными соосно с временными опорами 4–9, которые предназначались для надвижки затяжки.

Специальные вспомогательные сооружения и устройства (СВСиУ), предназначенные для надвижки, разместятся на затяжке. При этом на временные опоры 4В–7В затяжка опирается через карточки скольжения, установленные на временных шаровых сегментных опорных частях, а на опоры 8В и 9В — через двухкатковые опорные части.

Для конвейерно-тыловой сборки и надвижки блоков свода на затяжке у опор 5 и 6 на плитном основании будут сооружены два стапеля с направляющими рамами и транспортными тележками.

Общий ход работ можно описать следующим образом. На рабочих площадках пролетного строения постоянно находится по два блока. Один из них монтируется в проектное положение на стапеле, другой размещается на площадке складирования и готовится к монтажу. Первый блок, верхний пояс тылового конца которого оборудуется стыковочным устройством с монтажным шарниром, устанавливается в турникет, который будет применяться на стадиях 1 и 2. Затем на стапель подается второй блок, верхние пояса которого оборудованы стыковочными устройствами с монтажными шарнирами. Тыловой конец блока имеет опорную балку. Блок передним концом опирается на монтажный шарнир, а его тыловой конец — на опорную часть, расположенную на транспортной тележке, и тыловой упор. Верхние пояса монтируемого и уже собранного блоков соединяются с помощью стыковочного устройства.

Собранная часть свода при помощи домкратов, установленных в ложементы на транспортной тележке, перемещается по направляющей раме на расстояние, достаточное для установки очередного блока свода. Для этого выполняется пять циклов работы домкратов с ходом поршня 2 м (полное перемещение на первой стадии надвижки).

Положение надвинутой части полусвода после окончания каждой стадии надвижки обеспечивается использованием упора, расположенного на передовом конце стапеля.

По завершению каждой стадии проводится проверка планового положения. Далее надвижка осуществляется с использованием двух отдельных стапельных модулей, имеющих единые передний и тыловой упоры.

Для восприятия горизонтальных составляющих усилий предназначены вантовые оттяжки временных опор, натягиваемые поэтапно. Перед очередным циклом в работу включается необходимое количество стрендов, которые препятствуют перемещению верха временной опоры в сторону надвижки.

Замыкание свода с оформлением стыка в узле замыкания производится после монтажа опорных блоков, выполнения стыка в опорных узлах полусводов и монтажа прирезных блоков.

По графику сборка СВСиУ на третьем новосибирском мосту начнется в апреле 2013 года. В текущем году все работы по монтажу свода арки должны быть завершены.

ТРОЙ СТРОЕКТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ЗАО «Институт «Стройпроект»
Россия, 196158, Санкт-Петербург,
Дунайский пр., 13 корп.2 литер А
Тел.: (812) 327-00-55
Факс: (812) 331-05-05
E-mail: most@stpr.ru
www.stpr.ru

? Почему в качестве метода монтажа свода арки не рассматривалась технология Heavy Lifting?

Ю.Б. Девичинский:

— Этот хорошо зарекомендовавший себя метод применяется для сооружения временных опор, но для монтажа арки рассматриваемого типа он не пригоден. Для его осуществления потребовалось бы не просто устройство локальных временных опор (что исполняется в настоящее время), а мощного стапеля, постепенно монтируемого исходя из условия сбора арки при помощи специального оборудования. Это достаточно затратная технология, по сравнению с той, что мы предложили. Потребовался бы больший объем СВСиУ на затяжке, который, безусловно, повлек бы за собой и усиление временных опор и увеличение их количества. Если сейчас мы перекрываем русло Оби временными опорами с расстоянием, позволяющим минимизировать объем СВСиУ, то при использовании Heavy Lifting мы заняли бы все русло, и судоходство было бы затруднено. Кроме того, доставка конструкций (блоков или собранных блоков) под монтажную марку вызывала бы значительные проблемы.