



ЧАША ОЛИМПЕЙСКОГО ОГНЯ XXII ОЛИМПЕЙСКИХ ЗИМНИХ ИГР-2014 В СОЧИ

В этой статье мы расскажем о центральном объекте завершившихся XXII Олимпийских зимних игр в Сочи – «Чаше Олимпийского огня».

«Чаша Олимпийского огня» со светомузыкальным фонтаном стала одним из символов завершившихся XXII Олимпийских зимних игр в Сочи. Она является центральным элементом Олимпийского парка и находится на площади празднования и награждений (Medals Plaza), где

в дни Олимпиады-2014 каждый вечер проходили торжественные церемонии вручения олимпийских медалей чемпионам и призерам Игр.

«Чаша Олимпийского огня» запомнилась участникам и зрителям Олимпиады-2014 необычным футуристическим дизайном, эффектным соче-



танием серебристого и красного цветов, в котором холодный, сверкающий на солнце «лед» основной части дополнен теплым глубоким «пламенем». Но мало кто знает, что этот объект является сложным инженерным сооружением, в процессе строительства которого было решено немало проблем.

Концепция

Прообразом «Чаши Олимпийского огня» Олимпиады-2014 стала огненная «Жар-птица» – популярный персонаж русских сказок. Авторы проекта изобразили ее с распростертыми крыльями и устремленной ввысь головой, увенчанной гребнем, который образует пламя Олимпийского огня.

Крылья стилизованной «Жар-птицы» образуют круг диаметром около 100 метров, внутри которого разместили водоем с светомузыкальным фонтаном. Общая высота сооружения – около 50 метров. Сочинский факел стал самым большим за всю историю Олимпиад. Высота пламени Олимпийского огня достигает 7,5 метров.

Первоначально и сама концепция, и ее реализация вызвали немало споров. Однако после запомнившейся церемонии торжественного открытия Игр критика в адрес «Чаши» стихла.

Концепция «Чаши» перекликается с концепцией факела Олимпий-

ского огня, стилизованного под «пери Жар-птицы». Она стала местом финиша эстафеты протяженностью 65 000 километров, по которым факелы с огнем из Олимпии 14 000 факелоносцев пронесли через 2 900 городов России.

Конструкция

Объект «Чаша Олимпийского огня» имеет несущий стальной каркас, спроектированный фирмой «Уникон» (г. Кемерово).

Генеральным подрядчиком по строительству являлась компания «Строй Интернейшнл» (Краснодар).

Облицовка «Чаши Олимпийского огня» выполнена по технологии компании Kalzip (Кобленц, Германия).

Обшивка стелы «Чаши Олимпийского огня» выполнена из алюминиевых листов Kalzip конических и свободных форм. Общая площадь покрытия – 5600 кв. м.

Вначале на металлический каркас стелы монтировалась трубная подконструкция, выставлялись клип-опоры.

Далее устанавливались профилированные листы Kalzip, образующие сплошное покрытие. На фальцы листов монтировались крепежные скобы, а на них – листы из композитного материала Reunobond фирмы Alcoa, имеющего самоочищающееся по-

крытие EcoClean, в цвете RAL 9016 (EcoClean – покрытие на основе фотокаталитического диоксида титана (TiO₂), нанесенное на окрашенную композитную панель).

Изготовление профилированных листов Kalzip осуществлялось непосредственно на строительной площадке. Для этого на объект было привезено специальное мобильное оборудование для производства листов Kalzip конических и свободных форм.

Листы из композитного материала вырезались на станках с ЧПУ.

Весь период на объекте находились геодезисты, так как только после точных замеров выполнялось профилирование листов Kalzip и вырезка листов композита.

Для расчета раскроя листов покрытия технологами, конструкторами и программистами компании Kalzip была создана специальная компьютерная программа.

Фонтан

Уникальный светомузыкальный фонтан «Чаши Олимпийского огня» оживает под звуки музыки. Водяные струи подсвечиваются индивидуально в разные оттенки пяти цветов и поднимаются на высоту до 60 м.

Несколько раз в день фонтан исполняет музыкальную програм-

му продолжительностью 12 минут. Уникальное светомузыкальное шоу создается при помощи водяных пушек, роботов и 1000 стробоскопов. О сложности программы говорит тот факт, что у ведущих мировых специалистов уходило около недели на создание и отработку одной минуты этого красочного и очень эффектного представления.

Фонтан окружает пешеходная зона для зрителей.

По периметру смонтирована подсветка в виде замкнутого кольца, задача которого – создать ощущение полета птицы над землей. Для этого используются стробоскопы белого цвета.

Фигура «Жар-птицы» также подсвечивается, а специальные световые эффекты покрывают тело птицы разноцветными «перьями», которые могут окрашиваться в цвета флагов разных стран.

Инженерная «начинка»

Газовое, вентиляционное, электротехническое и музыкальное оборудование, как и демпферы, обеспечивающие гашение колебаний стелы, скрыты в теле «Жар-птицы», а в ее «голове» смонтирована газовая горелка диаметром около 3,5 м, которая и обеспечивает огненный гробень. Каждый час на поддержание





огня во время проведения Олимпиады-2014 расходовалось 3127 кубометров газа.

Специалисты нижегородской компании «Эра», монтировавшей газовое оборудование и отвечающей за ее эксплуатацию, еще до начала Олимпиады заверили, что потушить Олимпийский огонь может разве что падение метеорита.

«Это была и экспертная работа, это была очень сложная инженерная работа. Мне кажется, это было сделать сложнее скорее организа-

ционно, хотя это инженерный шедевр», – отмечал генеральный директор ООО «Эра» Иван Арсеньев. – Это был многоуровневый проект. Сначала нас привлекли как консультантов при проектировании газового оборудования. А позже предложили и реализацию самого проекта. Работа над чашей олимпийского огня, которую установили в Сочи, началась в Нижнем Новгороде в мае 2013 года. Все ее узлы сначала проходили испытания на площадках в Нижнем Новгороде и только потом отправля-

лись в столицу Белых Игр. Для нас это был вопрос престижа. Теперь можно сказать: мы та самая компания, которой доверили создать олимпийский огонь».

Внутри газопровода смонтированы основная, дублирующая и резервная ветки подачи газа. Конструкция не имеет равных себе во всей истории Олимпийских игр. Ее мощности – 27 мегаватт – хватит на обслуживание десятка 14-этажных домов. Все системы дублированы, поэтому авария исключена.

В Сочи в период проведения Олимпийских игр работали 16 нижегородских специалистов, поддерживающих непрерывное горение олимпийского огня. Работало два диспетчерских пункта – основной и резервный.

Проблемы и решения

В процессе строительства обнаружилось, что стела «Чаша Олимпийского огня» может быть подвержена сильным колебаниям вследствие ветровых нагрузок. Внимание на это обратили специалисты ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

После выявления этого, компания Kalzip обратилась в Институт стали и легких металлов в Ахене (Германия), который имел опыт в решении подобных проблем, возникавших при строительстве стадионов в Ганновере и Менхенгладбахе, высотных зданий в Персидском заливе, промышленных объектов и мостов.

Кафедра стали и легких металлов под руководством профессора Маркуса Фельдмана взялась за решение этой проблемы для «Чаша Олимпийского огня» в Сочи.

Сотрудник кафедры стали и легких металлов, доктор-инженер Франк Кемпер выполнил теоретические расчеты. Под его руководством была построена экспериментальная модель в масштабе 1:100, которая была испытана в аэродинамической трубе. Было установлено, что опасные для «Чаша» колебания могли произойти уже при скоростях ветра около 40 километров в час.





Для подтверждения своих расчетов Франк Кемпер прилетал в Сочи, поднимался на стелу, делал соответствующие замеры. Результаты расчетов совпадали с измерениями.

На основании испытаний и практических замеров, для компенсации ветровых нагрузок были рекомендованы демпферы фирмы Maurer из Мюнхена (филиал в Санкт-Петербурге).

Для установки и юстирования демпферов Франк Кемпер прилетал в Сочи в начале декабря 2013 г. Монтаж и испытания демпферов прошли успешно.

Практика доказала правильность принятых решений.

Франк Кемпер говорит, что с особым вниманием ожидал метеоосводки в период проведения Олимпиады-2014. И при этом смеется.

*Kalzip® GmbH
August-Horch-Str. 20-22
D - 56070 Koblenz
Тел.: 49 261 98 34 241;
49 175 416 63 92*

*Менеджер по поддержке продаж
Лидия Рамих
Lydia.Ramich@kalzip.com
www.kalzip.com*

Как создавалась «Чаша Олимпийского огня»?

О создании «Чаши Олимпийского огня», концепции, архитектурных решениях, заложенных в проект, трудностях, с которыми пришлось столкнуться при его реализации, редакции журнала «Окна и Двери» рассказал Главный архитектор проекта ООО «Кубань Универсал Проект» Дмитрий Тарарин.

«ОД»: Расскажите немного о идее проекта и ее реализации.

Д. Т.: Концепция объекта «Чаша Олимпийского огня» была предоставлена нам ГК «Олимпстрой». Концепция разрабатывалась компанией «Архитектурное бюро «Ардепо» гл. архитектор Абрамов П.Б. Наша организация ООО «Кубань Универсал Проект» занималась разработкой стадий «Проектная документация» и «Рабочая документация», а так же сопровождением строительства. Строительством занималась компания ЗАО «Строй Интернейшнл».

В масштабе внутреннего пространства всего Олимпийского парка «Чаша Олимпийского огня» по градостроительной ситуации занимает почетное место – «напротив» основного потока зрителей.

Динамичная, более чем сорокаметровая стела, расположенная вдоль центральной оси главного стадиона «Фишт» и крытого конькобежного центра «Адлер-Арена», является доминантой центральной спортивной площади.

Объект «Чаша Олимпийского огня», запроектированный и выполненный как стилизованная «Жар-птица», функционально предназначен для сопровождения церемоний открытия и закрытия Олимпийских игр, а так же церемоний награждения спортсменов на Главной спортивной площади. В остальное время на объекте могут проводиться водные светомузыкальные шоу.

«ОД»: Каковы архитектурные особенности сооружения и его параметры?

Д. Т.: Центральным планировочным элементом объекта является бассейн с пешеходной зоной вокруг водной глади (т.н. сухая палуба). В процессе проектирования наиболее рациональной схемой взаимосвязи и функционирования объекта принята периметральная, т.к. она позволяет наиболее удобно расположить зрителей вокруг фонтана.

Входы в сооружение располагаются с южной стороны. Через них обеспечивается доступ в технический этаж на отм. –3,200; в зоны размещения вентиляционного и электрооборудования на отм +0,150; в центральную часть тела «Жар-птицы» и помещение газового ввода.

Внутри объекта все зоны функционируют, не пересекаясь и не нарушая рабочего ритма.



В постолимпийский период сооружение «Чаша Олимпийского огня» может быть использовано в качестве декоративного бассейна со свето-музыкальным фонтаном. При проведении различных национальных и международных праздников предполагается, что фонтан будет работать по специально программируемым сценариям, которые смогут отразить всю глубину и торжественность мероприятия, а свето-динамическая подсветка стелы подчеркнет этот эффект. При этом предполагается, что газовое оборудование и горелка будут законсервированы. Следует отметить, что стела «Жар-птица» является доминантой центральной площади Олимпийского парка и ее образ воспринимается одинаково хорошо со всех его видовых точек.

Объемно-пространственные решения объекта «Чаша Олимпийского огня» приняты на основании требований «Технических руководств АНО «Оргкомитет «Сочи-2014»

Габаритные размеры сооружения продиктованы функциональным назначением в соответствии с технологическим заданием и особенностями восприятия сооружения. Осевые размеры приняты 74,8 м х 67,2 м, габаритные размеры 103,43 м х 99,92 м. Высота сооружения определена из сочетания архитектурного образа и внутрипространственного функционирования и принята 47,91 м

Геометрическая форма сооружения по архитектурной концепции в плане представляет собой круг.

При проектировании объекта были приняты отступления от требований действующих нормативно-технических документов, обусловленные архитектурной и функциональной особенностью объекта и на основании этого разработаны «Специальные технические условия на проектирование противопожарной защиты, конструктивные решения и технологические решения», все требования которых соблюдены в представленной документации.

Архитектурно-художественные решения приняты на основании предварительного эскизного решения по объекту «Чаша Олимпийского огня»

Внешний облик «Чаши Олимпийского огня» построен на сочетании плавных обтекаемых форм. Архитектурная форма в образе стилизованной «Жар-Птицы» представляет собой единый объем с головой-факелом, шей и распростертыми крыльями.

«ОД»: Какие инновационные решения использовались при строительстве?

Д. Т.: Исходя из предложенного образа, выбор материалов для отделки соответствует общей идее Олимпийского парка.

Применение композитного материала в облицовке архитектурной формы, в целях достижения заявленного образа, белого цвета и натурального камня в отделке цоколя и благоустройства прилегающей территории, соответствующего данной местности и местным цветовым колоритам, выгодно объединяет сооружение с окружающей красотой природы.

Облицовка столь сложной геометрической формы стала возможной благодаря применению двухслойной обшивки поверхности, основанной на системе Kalzip.

Надземная часть сооружения выполнена в виде стелы каркасного типа.

Несущие элементы стелы выполнены из металлических конструкций, на которых закреплен формообразующий каркас, облицованный композитным материалом Alcoa Reynobond с покрытием ESOclean, которое обеспечивает самоочистку материала при осадках.

По периметру внешней стороны устроена подсветка в виде замкнутого кольца. Её назначение – облегчить и дать ощущение приподнятости над землей объема птицы.

Кольцо имеет вид непрерывной полосы, состоящей из множества стробоскопов белого свечения. Подсветка декоративная.

В голове «Жар-птицы» располагается газовая форсунка диаметром около 3,5 м.

Крылья вписаны в круг диаметром около 100 м.

Между крыльями располагается искусственный водоем с музыкальными фонтанами и дном на отм. от -0,600 до -3,200.

По краю водоема устроено гранитное покрытие в виде «сухой палубы»

«ОД»: Какие трудности пришлось преодолевать при реализации проекта?

Д. Т.: В ходе выполнения модельных испытаний в аэродинамической трубе, в соответствии с требованиями СТУ, было выявлено, что сооружение подвержено неустойчивым аэродинамическим колебаниям. Для предотвращения этого явления



ния принято решение, рекомендованное в СТУ – установка гасителей колебаний, как один из эффективных методов защиты сооружения. В проекте приняты настраиваемые инерционные гасители колебаний MT MD H фирмы Maurer, Германия (филиал в г. Санкт-Петербург, Россия) в количестве трех штук; настройка демпферов осуществляется изменением количества регулировочных пластин массой 22,23 кг каждая, соответственно масса каждого демпфера колеблется в пределах 750 ± 120 кг

При этом настройка и оценка эффективности работы динамических гасителей колебаний должна быть проведена после их установки на сооружение за счет изменения массы грузов и жесткости (количества) демпфирующих пружин, при непо-

средственном участии специалистов генпроектной и субпроектной организаций по разработке металлических конструкций и специалистов фирмы Maurer, Германия.

Включение в работу системы демпферов однозначно приводит к увеличению значения параметра затухания и снижению амплитуды колебаний конструкции, усилий и напряжений в ее элементах.

«ОД»: Какие организации принимали участие в проектировании и строительстве?

Д. Т.: Организации и люди, которых (как мне кажется) следует отметить как авторский коллектив:

ЗАО «Строй Интернейшнл», г. Краснодар (строительство).
Ген. директор Аванесян А.С.

ООО «Кубань Универсал Проект», г. Краснодар (разработка проектной и рабочей документации).

Главные инженеры проекта Гердель В.Я., Галстян А.Б.

Главный архитектор проекта Тарарин Д.А.

Научно-исследовательская и проектно-строительная фирма «Уникон», г. Кемерово (проектирование металлического каркаса сооружения, аэродинамические испытания).

Руководитель: Катюшин В.В.

Компания «WET», США (проектирование технологии фонтана)

«ОД»: Благодарим Вас. Желаем новых творческих успехов.

Из истории

За время существования Олимпийских игр вид чаши Олимпийского огня постоянно совершенствовался и дополнялся новыми элементами. Так, в Древней Греции, где и зародились состязания, чаша Олимпийского огня была совсем простой и представляла собой широкое каменное ложе с двумя вертикальными столбами по бокам. По мере того, как возрожденные Олимпийские игры собирали все больше зрителей, ее приходилось воздвигать все выше для широкого обзора. Так, на Олимпиаде 1928 года, которая проводилась в Амстердаме, специально для чаши построили высокую каменную башню.



Традиция проведения эстафеты Олимпийского огня зародилась с Олимпиады-1936 в Берлине. Стоит отметить, что чаша Олимпийского огня, созданная к Играм, до сих пор красуется на стадионе в германской столице.

Страны, принимающие Олимпийские игры, все чаще удивляют мировое сообщество необычными дизайнами этих атрибутов соревнований. Например, для Олимпиады-1956 в Мельбурне чашу Олимпийского огня изготовили из сусального золота. Чаша и по сей день хранится в местном Музее национального спорта. На Олимпиаде-1964 в Токио чаша Олимпийского огня выглядела как гигантская корзинка с попкорном. На Олимпиаде-1980 в Москве чаша была стилизована под металлический цветок. Впоследствии конструкцию демонтировали. Для Зимней Олимпиады в Ванкувере 2010 года были построены сразу две чаши – одна в помещении и другая на улице. После того как Игры закончились, наружную чашу приспособили под бассейн.





Чаша огня в Нагано на Зимней Олимпиаде 1998 года походила на гнездо или костер из-за металлических «веток». На Играх в Сиднее в 2000 году олимпийскую чашу поместили в бассейн, а потом на мачте подняли над стадионом. После завершения соревнований из чаши сделали фонтан. Чаша зимней Олимпиады в Турине, который считается промышленным центром, по заверениям очевидцев, была похожа на плавучую нефтедобывающую платформу или заводскую трубу. Многие видели так же сходство и с ритуальной иудейской свечой хавдалой, которую зажигают по завершении шаббата.

На зимней Олимпиаде в Калгари 1988 года в качестве факела использовали обзорную вышку. До сих пор огонь здесь зажигают по большим праздникам. На Играх-2004 в Афинах факел

был сделан в виде перьевой ручки, а чашу вмонтировали в несущую конструкцию стадиона. На Олимпийских играх в Барселоне пламя огня в чаше загоралось от выпущенной с земли стрелы. А вот оригинальный дизайн олимпийской чаши в Солт Лейк Сити, напоминающий сосульку, из-за использования прозрачного стекла, был почти незаметен при телевизионной трансляции.

Самой же красивой считалась чаша Олимпийского огня на Играх-2012 в Лондоне. Она состояла из отдельных «лепестков» с огнем, которые поднимались вверх и сливались в огненный столп.

Оригинальный дизайн стремятся придать и факелам Олимпиад. В частности, для Зимней Олимпиады 1976 года в Инсбруке факел сделали наподобие сабли, на Олимпийских играх 1984 го-



да в Лос-Анджелесе его выполнили в виде «золотого» жезла, а бронзовый факел на Олимпиаде в Сеуле украсили гравировкой с национальными мотивами.

