

- Гроздов, В. Т. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений / В. Т. Гроздов. – СПб.: Издательский дом KN+, 2000. – 48 с.
- Гуркова, Л. И. Реконструкция и техническая реставрация зданий и сооружений: учебно-методический комплекс: курс лекций. В 2 ч. Ч. 1 / Л. И. Гуркова, Е. В. Логинова. – Абакан: Издательство Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова, 2008. – 52 с.

© Логинова Е. В., Красиков В. В., 2015

УДК 624.014

УЗЛЫ И КОНСТРУКЦИИ ОЛИМПИЙСКОГО СТАДИОНА «ФИШТ»

Е. В. Логинова, А. Ю. Поваренко

Хакасский технический институт – филиал СФУ

В статье рассмотрены узлы и уникальные конструкции сооружения на примере Олимпийского стадиона «Фишт» в г. Сочи.

Ключевые слова: олимпийский стадион, Сочи, олимпиада 2014, Фишт, конструкции.

В XXI веке к строительным объектам предъявляются повышенные требования, особенно это касается архитектурной выразительности и красоты зданий. Актуальность выбранной темы связана с тем, что в наше время, благодаря достижениям в строительстве, часто используют комбинирование и сочетания различных видов конструкций, таких как металл, бетон, дерево, стекло, пластик. Эти комбинации помогают обеспечить быстрое возведение конструкции, её безопасность, экономичность и архитектурную выразительность.

Олимпийский стадион «Фишт» рассчитан на 40 тысяч зрителей для проведения Олимпиады, на 45 тысяч зрителей для футбольных матчей международного уровня и на 25 тысяч зрителей для менее важных зрелищ (рис. 1, 2, 3, 4, 5).



Рис. 1. План олимпийских объектов



Рис. 2. Расположение олимпийского стадиона «Фишт» на карте города

К одному из самых уникальных и огромных проектов в Олимпийском парке г. Сочи относится стадион «Фишт», в котором проводились церемонии открытия и закрытия зимних Олимпийских игр 2014 года. Его строительство велось в течение 5 лет под пристальным вниманием не только первых лиц государства, но и самих участников проекта.

На территории стадиона могут располагаться до 40 000 человек одновременно. Планируется увеличение площади стадиона и соответственно его вместительности до 45 000 человек. Этот проект был создан с учётом требований ФИФА, что позволяет проводить матчи чемпионата мира по футболу, организовать тренировочную базу для спортсменов, а также проводить массовые развлекательные мероприятия.

При проектировании и строительстве объекта были соблюдены и учтены все требования Паралимпийского комитета к дополнительным специализированным конструкциям для людей с ограниченными возможностями, а также требования комфорта как для спортсменов, так и для зрителей. Пристальное внимание уделено всем

аспектам безопасности и охраны на Олимпиаде. При строительстве такого огромного стадиона специалисты предусмотрительно минимизировали ущерб для окружающей среды.



Рис. 3. Олимпийский стадион «Фишт»



Рис. 4. Олимпийский стадион «Фишт» вид с набережной моря

Природа региона, где расположен рассматриваемый объект, уникальна. Её великолепие проектировщики спортивных сооружений для Олимпийских игр постарались передать при их проектировке. Так, купол здания выполнен из прозрачного материала, позволяющего увидеть Кавказские горы с северной стороны и Черное море – с южной. Необходимо отметить, что даже само здание по форме напоминает заснеженную вершину горы Фишт, именем которой назван стадион.

Основные технические параметры Олимпийского стадиона следующие [3]:

- вместимость на период проведения олимпиады – 40 000 мест;
- вместимость на период проведения чемпионата мира по футболу – 47 000 мест;
- вместимость на период повседневного использования – 25 000 мест;
- размеры поля – 105×68 м;
- общая площадь – 128 480 м²;
- строительный объём – 916 096 м³;
- сейсмостойчивость – до 9 баллов по шкале MSK-64.

На всех стадиях создания стадиона, при проектировании и при строительстве, максимальное внимание уделялось абсолютной безопасности для зрителей. Большую помощь оказал и Паралимпийский комитет, принявший активное участие в обеспечении комфорта на арене и для инвалидов. В настоящее время, по мнению экспертов, «Фишт» является самым безопасным стадионом в мире. Внушительна и его высота – семьдесят метров.

По окончании сочинских Белых игр 2014-го года он переквалифицирован в арену для проведения игр российской футбольной сборной. Кроме того, здесь предполагается организовывать шоу и другие развлекательные мероприятия, увеличив вместимость стадиона на пять тысяч.

Предлагаемые конструктивные решения (рис. 5, 6, 7) основаны на разработках фирмы Вуго Harppold и учитывают требования нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации.



Рис. 5. Олимпийский стадион «Фишт» без фасадной отделки

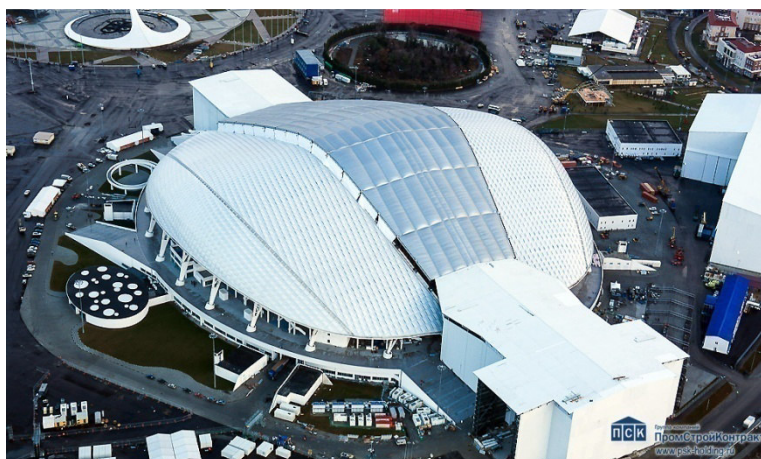


Рис. 6. Олимпийский стадион «Фишт» во время строительства

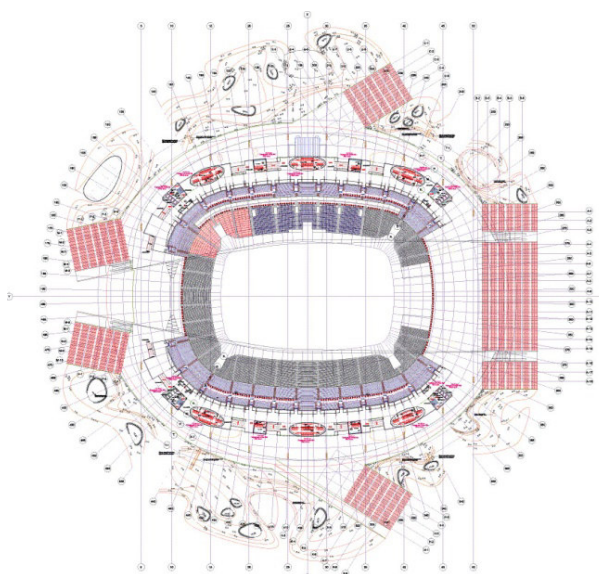


Рис. 7. План Олимпийского стадиона в осях

Фундамент выполнен в виде железобетонной плиты для несущих конструкций трибун и подтрибунных пространств и арок покрытия над трибунами.

Конструктивная схема трибун и подтрибунной части здания – каркасная (рис. 8, 9). Материал каркаса для нижнего уровня трибун и постоянных трибун верхнего яруса – монолитный железобетон. Каркас несёт вертикальную и сейсмическую нагрузку, его основная функция – поддерживать трибуны и плиты вестибюля верхней чаши. Материал каркаса для сборно-разборных трибун верхнего уровня в западной и восточной частях стадиона – металлоконструкции, сборно-разборные железобетонные конструкции.

Ядра жёсткости – монолитные железобетонные конструкции в форме лестнично-лифтовых блоков. Из монолитного железобетона спроектированы дополнительные стены жёсткости для сокращения восприятия боковой нагрузки ядрами жёсткости и снижения эксцентриситета сейсмических нагрузок на отдельные элементы конструкции.

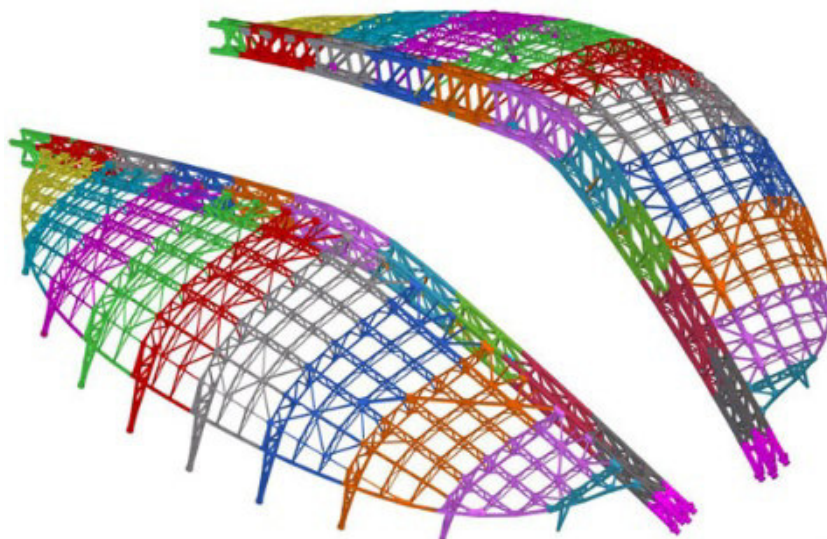


Рис. 8. Трёхмерная модель каркаса

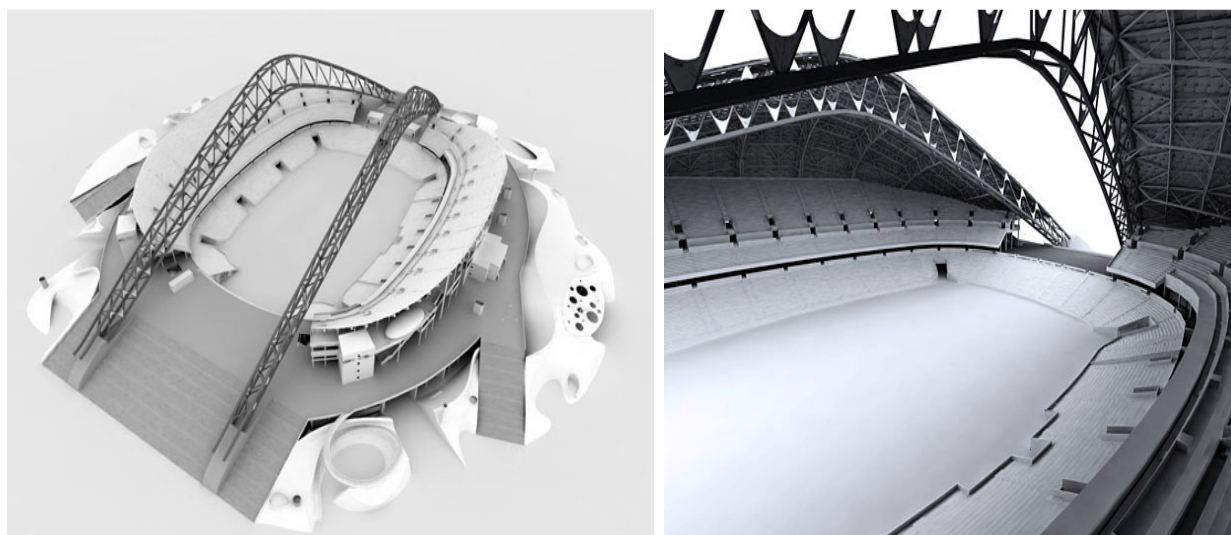


Рис. 9. Главные арки длиной 285 м

Арки покрытия, опирающиеся на железобетонные фундаменты, спроектированы в стальных конструкциях.

Вертикальные нагрузки на кровельное покрытие передаются через систему крепления кровельного материала и обрешётку крыши на вспомогательные стропильные фермы, которые, в свою очередь, опираются на полуарки, ведущие к цоколю.

Торцевой край вспомогательных ферм поддерживается основными арками (рис. 10, 11, 12), передающими нагрузку на опоры. Боковые нагрузки на покрытие передаются через основные арки, несущие осевую нагрузку, а также на вспомогательные подпирающие фермы к основанию фундамента. Для усиления малых осей основных арочных ферм между точками поперечного закрепления предусмотрены стягивающие элементы.



Рис. 10. Металлический каркас Олимпийского стадиона



Рис. 11. Основная арка

