

РЕКОНСТРУКЦИЯ ДВОРЦА СПОРТА «ДРУЖБА» С ПРИМЕНЕНИЕМ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В Г. ДОНЕЦКЕ

к.т.н., доцент Таран В.В. (Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г. Макеевка)

Аннотация. Описано применение большепролетных металлических конструкций и увязка их в общий комплекс сооружения. Представлено описание основных изменений комплекса при его реконструкции. Приведена общая схема пристройки по каркасной схеме из металлических конструкций.

Ключевые слова. Реконструкция, большепролетная ферма, усиление колонн, металлические балки, железобетонное перекрытие.

Анотація. Застосування великопролєтних металевих конструкцій та їх ув'язка в загальний комплекс споруди. Наведено опис основних змін комплексу при його реконструкції. Приведена загальна схема прибудови за каркасною схемою з металевих конструкцій.

Ключові слова. Реконструкція, великопролєтна ферма, підсилення колон, металеві балки, залізобетонне перекриття.

Annotation. Described the use of large-span metal structures and linking them to General complex facility. describes the major changes in its complex reconstruction. General Scheme is an extension of wireframe diagram of metal structures.

Keywords. Reconstruction, large-span farm, more columns, metal beams, ferroconcrete.

Постановка проблемы. Реконструкция общественных зданий определяется необходимостью сохранения и использования объекта для развития города. Перед принятием решения о реконструкции оценивают техническое состояние здания, необходимый уровень долговечности всех его конструктивных элементов. Рассматривается широкий диапазон возможных мероприятий: модернизация, снос, застройка, обстройка, надстройка нескольких этажей, переустройство с целью частичного или полного изменения функционального назначения, установка нового эффективного оборудования, приведение в соответствие с современными возросшими

нормативными требованиями. Основными задачами при реконструкции является увеличение срока жизненного цикла здания; повышение потребительского уровня и качества реконструируемого и вновь возводимого комплекса; инженерное переоборудование с целью повышения комфортности.

Современные технологии позволяют увеличить площадь за счет пристройки помещений с учетом конструктивных особенностей существующего каркаса реконструируемого здания.

Основная гипотеза заключается в рассмотрении совместной работы конструктивно-технологических решений по возведению пристройки по каркасной схеме из металлических конструкций и существующего железобетонного каркаса спортивного комплекса.

Опыт проектирования и возведения. В 2011 – 2012 гг. выполнена реконструкция здания дворца спорта «Дружба» в г. Донецке. Основное здание построено в 1975 году по типовому проекту универсального трансформируемого катка с искусственным льдом крытого типа на 4500 зрителей (рис. 1). Подобных зданий на территории бывшего СССР построено несколько десятков. С момента постройки и до сегодняшних дней данное сооружение играет очень важную роль в спортивной и культурной жизни столицы Донбасса.



*Рис. 1 - Вид ДС
«Дружба» в 80-х
годах*

Существующее здание, по типовому проекту, имеет каркасную конструктивную систему. Особенностью и уникальностью данного проекта является линзообразная ферма покрытия пролетом 50.0 м. Ферма металлическая из спаренных уголков. Остальные конструкции каркаса выполнены железобетонными, включая опорные конструкции трибун (рис. 2).

Реконструкцией предусмотрено расширение внутреннего объема основной арены. При решении этой задачи учитывалось фактическое состояние основных конструкций существующего каркаса здания, а именно: повреждения, фактическое армирование и прочность бетона

основных колонн, габариты фундаментов, консолидированные свойства грунтов.

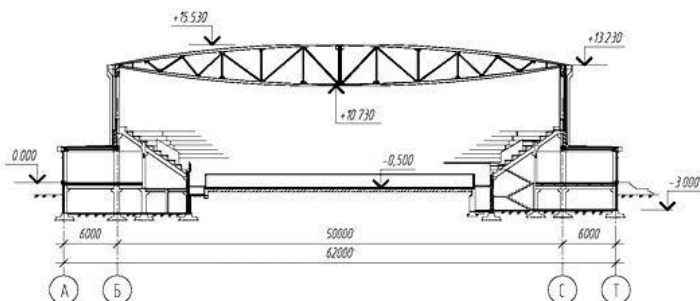


Рис. 2 - Конструктивная схема здания со стороны арены

По результатам исследования фактического состояния основных конструкций (рис.3) было установлено: конструкции здания работают без достаточных запасов для непосредственной надстройки [1].



Рис. 3 - Исследование фактического состояния основных конструкций: колонн, фундаментов

Основные изменения здания при его реконструкции связаны с устройством двух пристроек со стороны боковых фасадов. Указанные пристройки имеют свою независимую конструктивную систему в виде порталной решетчатой конструкции. При этом стойки портала представлены системой стоек и связей, выполняющих коммуникационную функцию здания – в них размещены лифты и лестницы. Ригель портала выполнен из двух ферм с пролетом в свету 37,6 м. (рис. 4). Ферма с фасада пристройки имеет высоту 4,3 м и является наружной ограждающей конструкцией (рис. 4б).

Внутренняя ферма высотой 7,85 м частично находится в помещении (рис. 4а). Решетка фермы выполнена таким образом, что в местах свободной планировки от перегородок она имеет только стойки и соединена с верхним поясом жесткими узлами и не стесняет объемно-планировочную компоновку помещений. Стержневые элементы фермы приняты коробчатого сечения из двух спаренных швеллеров. Высотой 300 и 400 мм. Фермы соединены между собой балками перекрытия и покрытия. Объемная решетчатая пролетная

конструкция (пролет в свету 37,6 м), (рис. 4в) опирается на два опорных блока с габаритными размерами в плане 10х3,6 м (рис. 4г).

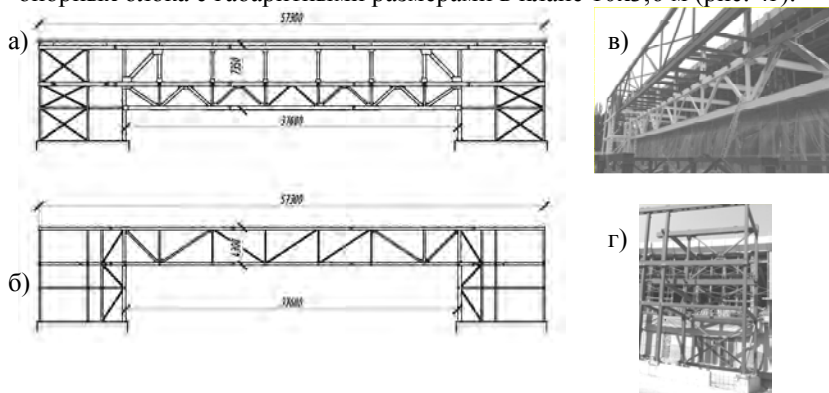


Рис. 4 – Конструктивная схема порталной решетчатой конструкции, где а - внутренняя ферма; б - ферма с фасада пристройки; в - решетчатая пролетная конструкция; г – опорный блок

Для повышения надежности существующих конструкций выполнено классическое усиление колонн обоймой из прокатных уголков (L100x10), установленных по граням железобетонных колонн. Для обеспечения устойчивости уголки соединены планками из листового металла толщиной 10 мм с шагом 1,0 м по высоте. Для обеспечения совместной работы металлической обоймы и железобетонной конструкции предусматривался предварительный нагрев планок с последующей сваркой их с уголками обрамления. Усиление выполнено не по всей высоте колонны, а в местах возникновения наибольшего изгибающего момента. Выявленные закладные детали существующих железобетонных колонн позволили дополнительно закрепить обойму усиления на железобетонной конструкции через уголки (планки). Конструкция усиления дает возможность устройства опорного элемента балок пристроек без дополнительных мероприятий (рис.5).

Разделение работы пристроек и основного здания было выполнено на начальных этапах, а именно устройство отдельных жестких фундаментов. Для одной пристройки потребовалось выполнить два отдельных монолитных блока фундаментов. При этом подбор габаритов фундамента учитывал фактическое положение существующих фундаментов, физические, прочностные и деформационные свойства грунтов основания и конструктивной

особенности каркаса пристройки. Принятые габариты фундаментов обеспечивают полный контакт фундамента с основанием, а максимальные давления не превышают даже расчетного сопротивления грунта основания [2].

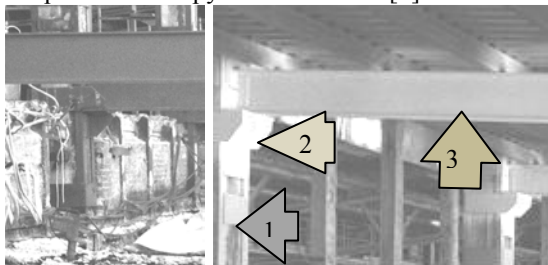


Рис. 5 - Узлы крепления балок пристройки к существующим железобетонным колоннам здания, где 1 - конструкции усиления; 2 - опорный элемент; 3 - балка пристройки

Для организации сообщения с основным помещением спортивной арены предусмотрено монолитное железобетонное перекрытие по металлическим балкам. С целью сокращения веса монолитной железобетонной плиты конструкция выполнена ребристой в несъемной опалубке. В качестве несъемной опалубки принят оцинкованный профилированный лист с высотой гофры 128 мм. Указанное перекрытие примыкает к существующему зданию через деформационный шов (рис. 6).

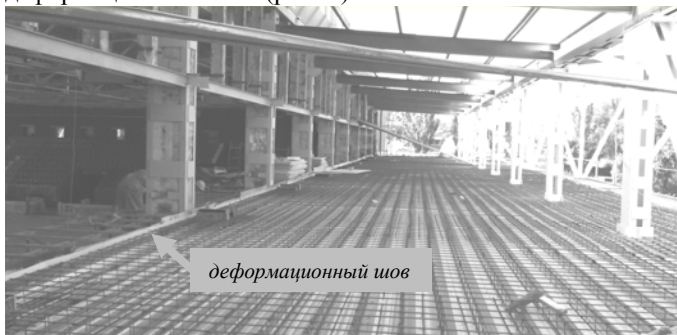


Рис. 6 – Примыкание перекрытия к существующему зданию, армирование плиты перекрытия в пристроенной части здания

Заключение. При проектировании и реконструкции ДС «Дружба» были решены следующие задачи: конструктивно-технологические решения приняты в сжатые сроки, т.к. нельзя было нарушить график работы спортивного комплекса, привязанный к календарю игр хоккейной лиги; учет конструктивных особенностей старого здания и его расположения в уже сложившейся застройке; здание такого типа

представляет собой комплекс взаимосвязанных инженерных систем и коммуникаций, заключенных в архитектурный объем с сетью коридоров, фойе, входных групп, путей эвакуации, сложность заключается в пристройке дополнительных помещений не малой площади, которые должны быть включены в эту систему и при этом соответствовать всем строительным нормам.



Рис. 7 – Вид ДС «Дружба» после реконструкции

Положительный опыт реконструкции ДС «Дружба» в г. Донецке (рис. 7) возможно применить в других подобных сооружениях, построенных на территории бывшего СССР. Принимая во внимание основной принцип реконструкции – независимое конструктивное решение пристроек дает широкие возможности реконструкции с увеличением пристраиваемых объемов учитывая существующее состояние конструкций арены, вертикальную планировку площадки вокруг арены, дополнительные требования Заказчика и пр.

Литература:

1. Обследование и испытание сооружений / О.В. Лужин, А.Б. Злочевский, И.А. Горбунов, В.А. Волохов; под ред. О.В. Лужина. – М.: Стройиздат, 1987. – 263 с.
2. ДБН В.2.1.-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 11с.
3. ДБН 362-92. Оценка технического состояния стальных конструкций производственных зданий и сооружений находящихся в эксплуатации. – К.: Укрархстройинформ, 1995. – 46 с.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71с.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. - К.: Мінбуд України, 2006. – 31с.