

Рис.3
Рациональный возможный вариант
конструирования стыков
арматурных каркасов
(вар. 1).

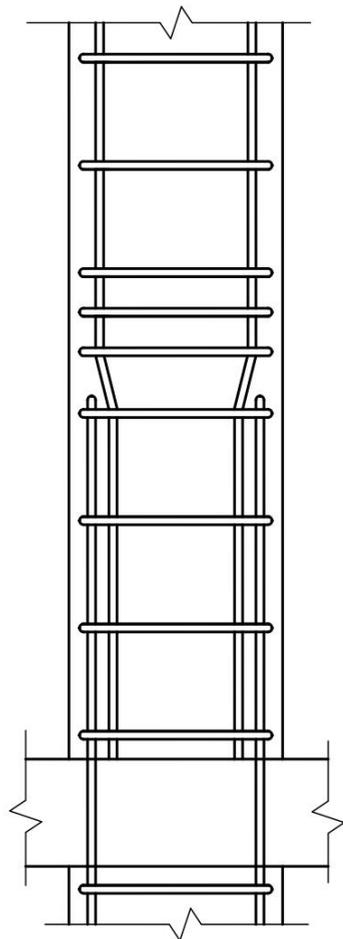


Рис.4
Рациональный возможный вариант
конструирования стыков
арматурных каркасов
(вар. 2).

В другом варианте армирования также используются прямолинейные выпуски нижнего каркаса, в которых фиксируется «горлышко» верхнего каркаса (рис.4). В обоих вариантах уклон отгибаемых стержней в зоне «горлышка» для образования смещения оси на величину их диаметра целесообразно принимать 1:12.

В качестве предложений по совершенствованию конструктивных решений зданий из монолитного железобетона, в работе [3] также рекомендовано разработать подробные руководства, рекомендации и т.п. по конструированию различных элементов и узлов монолитных каркасов, учитывающие мировой опыт монолитного домостроения и позволяющие выбирать оптимальные конструктивные решения в конкретной проектной ситуации. В частности, у проектировщиков возникают проблемы с расчетом и конструированием узлов сопряжения окаймляющих элементов по контуру перекрытия, в том числе с крайними колоннами и т.д.

По-видимому, следует вернуться к более широкому использованию индустриального изготовления арматурных изделий на предприятиях стройиндустрии, расширению использования сварки при образовании пространственных каркасов в построечных условиях, хотя бы для замыкания хомутов контактной точечной сваркой и т.п. Думается, что предлагаемые мероприятия позволят повысить качество и надежность конструкций.

Список использованных источников

1. СН 1.03.01-2019 « Возведение строительных конструкций зданий и сооружений. Основные требования»/ Министерство архитектуры и строительства РБ, Минск, 2019г. -220с.
2. СП 5.03.01-2020 « Бетонные и железобетонные конструкции»/ Министерство архитектуры и строительства РБ, Минск, 2020г. -236с.
3. Казачёк В.Г. , Шилов А.Е, Пивоваров С.В. «Некоторые проблемы проектирования и возведения колонн монолитных железобетонных зданий»/ Производственно-практический журнал “Главный инженер в строительстве №8 (20), 2014” Минск, ООО “Издательский дом Гревцова”, 2014. – С. 10-16

УДК 624.04

Проектирование несущих конструкций покрытия лаунж-зоны на берегу водоёма на территории профилактория БНТУ

Кунцевич М.В.

Научные руководители - Згировский А.И., Кононович К.В.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании уникальных зданий и сооружений, несущий каркас достаточно часто изготавливают из клееных деревянных элементов. Это связано с тем, что формы клееных деревянных конструкций могут быть разнообразными, таким образом появляется возможность создавать здания и сооружения любых форм и с определёнными несущими системами. Тем не менее проектирование сооружения со криволинейной поверхностью не является элементарной задачей. Поэтому поиск, создание и изучение методов, позволяющих проектировать сооружения со сложной геометрией, является достаточно востребованными.

Функциональное назначение проектируемого объекта на берегу водоёма, примыкающего к профилакторию БНТУ, так называемая лаунж-зона – организация досуга и проведение выставок, ярмарок, деловых встреч, концертов и других событий. Лаунж-зона – это пространство, созданное для отдыха, перезагрузки, релакса, покоя и возможности отключиться от дневных забот больших городов, это своего рода психотерапия. Фантазия при создании лаунж-зон не должна ограничиваться, это место уже располагает к релаксу и наслаждению отдыхом. В состав проектируемого объекта включены: сцена, амфитеатр, бильярдная, объекты общественного питания и вспомогательные помещения. Планировка объекта строительства предусматривает организацию общественного питания – фуд-корта, баров.

Для создания оригинального художественного образа сооружения в основу проектирования заложен принцип централизованной композиции с функционально свободным универсальным пространством с использованием несущих деревянных элементов. Волнообразные элементы каркаса из клееной древесины предлагается оставить открытыми (после соответствующей обработки огне- и биозащитными составами) для создания выразительного интерьерного пространства. При этом используются четко

обозначенные формы элементов свода, естественная текстура дерева и натуральный цвет.

Общий вид объекта представлен на рисунке 1.



Рис. 1 – Общий вид лаунж-зоны на берегу Минского моря.

Для создания оригинального художественного образа сооружения в основу проектирования заложен принцип централизованной композиции с функционально свободным универсальным пространством с использованием несущих деревянных элементов. Волнообразные элементы каркаса из клееной древесины предлагается оставить открытыми (после соответствующей обработки огне- и биозащитными составами) для создания выразительного интерьерного пространства. При этом используются четко обозначенные формы элементов свода, естественная текстура дерева и натуральный цвет.

Для покрытия по деревянному каркасу используется кварцевый триплекс, что позволяет сохранить видимой сетку свода и максимально вписать объект в окружающую среду.

В плане сооружение прямоугольной формы с габаритными размерами 36,00x56,25 м, двухэтажное, без подвала. Для посетителей предусмотрен сквозной проход через все пространство, расположенный по торцам сооружения, ориентированных в сторону автомобильных парковок. Вход обустроен со ступенями.

Продольный разрез сооружения представлен на рисунке 3.

Архитектурно-планировочные решения и визуализации представлены на рисунках 2-4.

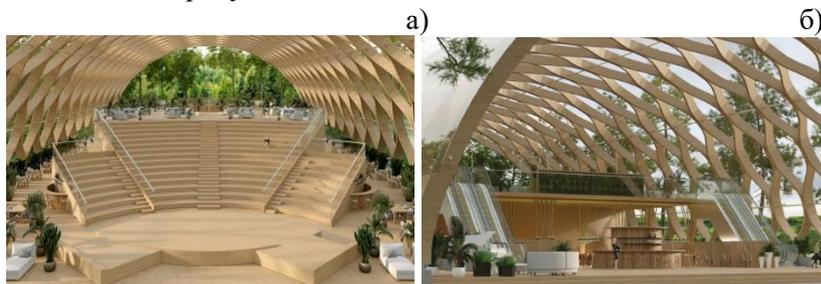


Рис. 2 – Общий вид лаунж-зоны со стороны амфитеатра (а) и со стороны открытых эскалаторов (б).

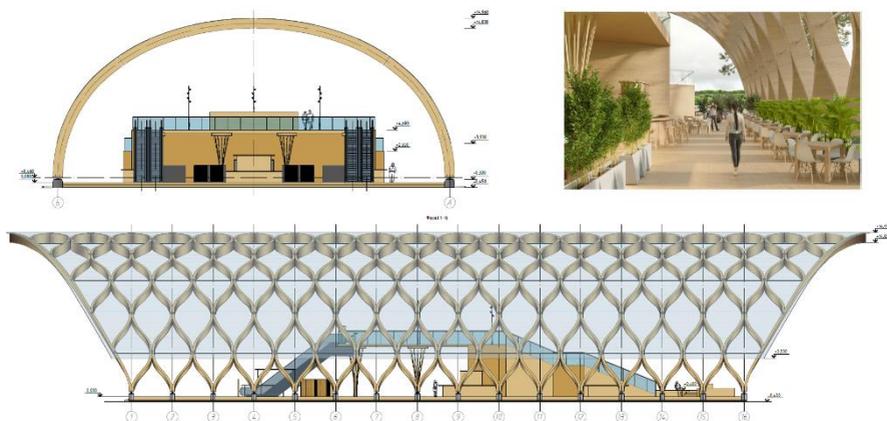


Рис. 3 – Продольный и поперечный разрезы сооружения.

Для вертикальной связи в объекте запроектированы открытые эскалаторы (рисунок 2). Также предусмотрены лестницы для перемещения по пространству амфитеатра с возможностью подняться

на 2 этаж. За отм.0.000 здания принята отметка чистого пола первого этажа. Высота от пола до низа перекрытий составляет около 4,50 м.

По степени централизованности производства и организации технологического процесса приготовления – объект общественного питания, работающий на готовой продукции. По характеру обслуживаемого контингента – общедоступное заведение. По формам и методам обслуживания потребителей – официантами за столиками и барменом у барной стойки.

Объект предназначен для быстрого обслуживания посетителей с предоставлением ограниченного перечня блюд сезонного ассортимента, а также реализации напитков, покупных товаров. Санузлы и умывальники располагаются под амфитеатром. Санитарно-бытовое обслуживание рабочего персонала бара, хранение уборочного инвентаря, моющих средств и средств дезинфекции для уборки торговой зоны осуществляется централизованно.

Кружально-сетчатые своды представляют собой пространственную конструкцию, состоящую из отдельных поставленных на ребро стандартных элементов – косяков, идущих по двум пересекающимся направлениям и образующих ломанные винтовые линии криволинейного очертания.

В кружально-сетчатых сводах выгодно сочетаются индустриальность изготовления элементов с преимуществом пространственных конструкций. Прочность надежность свода определяется средней прочностью многих элементов, и влияние качества древесины отдельных элементов имеет меньшее значение, чем в плоскостных конструкциях.

Кружально-сетчатые своды в поперечном направлении имеют снаружи круговое или правильное многоугольное очертание. В первом случае верхняя грань косяков имеет близкое к круговому эллиптическому очертанию, а во втором – ломанное. Распор покрытия воспринимается либо металлическими затяжками, либо непосредственно опорами.

Характерными особенностями всех кружально-сетчатых сводов покрытий являются: унификация формы и размеров косяков, дающая возможность изготавливать их заводским способом, транспортабельность элементов при их перевозке, простота и быстрота сборки конструкции возможность устройства кровельного настила непосред-

ственно по несущей конструкции. В конструкции покрытий кружально-сетчатых сводов различают три типа узлов: основные (средние), опорные торцевые, в которых косяки сопрягаются с торцевой аркой. По торцам свода сетчатые элементы сопрягаются с обрамляющими фронтовыми арками. Для архитектурной выразительности клееные деревянные арки установлены наклонно по отношению к горизонтальной поверхности.

Кружально-сетчатый свод представляет собой пространственную стержневую систему, многократно статически неопределимую систему. Точный статический расчет кружально-сетчатого свода весьма сложен, поэтому расчет свода ранее вели по приближенному методу, точность которого, вполне достаточна для пользования при проектировании и правильно отражает действительную работу этой конструкции. Этот метод состоял в следующем. Из свода нормально к его оси выделяется расчетная полоса шириной равной шагу сетки. В соответствии со схемой свода выделенная полоса рассматривается как плоская двух- или трехшарнирная арка постоянной жесткости, нагруженная проходящей на неё нагрузкой. Площадь сечения арки берётся равной площади двух косяков, а момент инерции арки приравнивается моменту инерции одного косяка.

Кружально-сетчатые своды образуются из стандартных элементов (косяков), расположенных на цилиндрической поверхности покрытия по винтовым линиям в двух взаимно пересекающихся направлениях. В полученной сетчатой конструкции пересечение элементов между собой происходит под острым углом. Таким образом получается ромбическая сетка. Вся конструкция состоит из сборных гнукклееных элементов.

Обрамляющие наклонные арки прямоугольного сечения пролетом $l = 36$ м устанавливаются на железобетонные столбчатые фундаменты. Опоры кружально-сетчатого свода установлены с шагом $a = 3,75$ м. Высота от уровня чистого пола до стального опорного шарнира арки составляет 390 мм. По архитектурным соображениям стрела f подъема арок принята равной 14 м, что составляет 12,5 пролета l . Для изготовления арок используется однородная клееная древесина класса прочности GL 32h. Класс эксплуатации – 2. Ограждающая часть покрытия здания состоит из криволинейных панелей кварцевого стекла-триплекса. Размер панелей 7 x 3,75 м, которые уложены непосредственно на арки.