

ПРИМЕНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ДВОЙНОГО КРУЖАЛЬНО-СЕТЧАТОГО СВОДА ИЗ КЛЕЕНОЙ ДРЕВЕСИНЫ LVL KERTO-S В БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ЗДАНИЯХ

Увеличение объемов производства клееной древесины в нашей стране в последние годы обратило внимание специалистов, работающих в строительной отрасли, на новые возможности использования широкого размерного ряда производимых материалов, имеющих отличные прочностные характеристики, что способствует проектированию, в частности, большепролетных зданий и сооружений различного функционального назначения. Это в первую очередь разнообразные спортивные сооружения, аквапарки, торговые залы, выставочные павильоны, многофункциональные складские помещения. Дальнейшее развитие сектора деревоклееных несущих конструкций строительной индустрии приводит к необходимости постоянного расширения ассортимента изделий путем совершенствования известных и разработки новых конструктивных решений как с точки зрения архитектурной эстетики, так и статической работы.

Наряду с получившими широкое распространение плоскостными несущими конструкциями, такими, как стропильные фермы, рамные и арочные несущие конструкции, интерес представляют и объемные пространственные системы: сетчатые своды, купола, тонкостенные и ребристые своды-оболочки и т. п. Большим достоинством этих конструкций является стандартность и транспортабельность их элементов, возможность предварительного их изготовления на заводах.

Наиболее характерным примером такой пространственной системы является проект крытого манежа с искусственным футбольным полем, выполненный для г. Томска в этом году (рис. 1).

Учебно-спортивный комплекс многоцелевого назначения состоит из двух функционально самостоятельных, но конструктивно связанных между собой, объемов, подчиненных единому архитектурному замыслу. Он располагается на месте существующего спортивного комплекса, в состав которого входил и газон открытого футбольного поля. Комплекс окружен существующей город-

ской застройкой с одной стороны и парковой зоной с другой. Имеет удобные транспортные подъезды и гармонично вписывается в спокойный рельеф местности.

Представляет интерес конструктивное решение крытого тренировочного манежа, прямоугольного в плане, с искусственным футбольным полем размером 55х90 м (рис. 2).

Архитектурную форму свода определяет направляющая кривая, в данном случае свод круговой (циркулярный) с расчетным пролетом 66 м и высотой подъема 22 м. Выбор профиля свода круговым (обладающим постоянной кривизной) был обусловлен необходимостью обеспечить однотипность элементов и единообразие узлов. Сетчатый свод сформирован в виде ромбической решетки. Будучи геометрически изменяемой, она нуждается в дополнительных связях, роль которых выполняет наружная оболочка из двух слоев шпунтованных тонких досок, являющаяся основанием для ограждающей конструкции кровли крытого футбольного манежа.

В данной конструкции применен двойной кружально-сетчатый свод, в котором оба свода связаны между собой. Так как связи имеют регулярный (как у структурных покрытий) характер, то такая конструкция может относиться к «структурным» покрытиям цилиндрической формы.

«Структурным» свод назван по аналогии со структурными плитами, но отличается тем, что стержни кольцевого направления в нижней сетке короче, чем в верхней. Тем самым плоской структурной системе придается цилиндрическая форма.

Достоинства структурных покрытий сводятся к следующим:

- пространственная работа при многократной статической неопределимости (многосвязности системы), гарантирующая перераспределение усилий в стержнях при внезапном разрушении некоторых из них;
- однотипность узлов и элементов;
- облегчение конструкций кровельного покрытия и подвесных потолков благодаря частому расположению необходимых опорных точек.

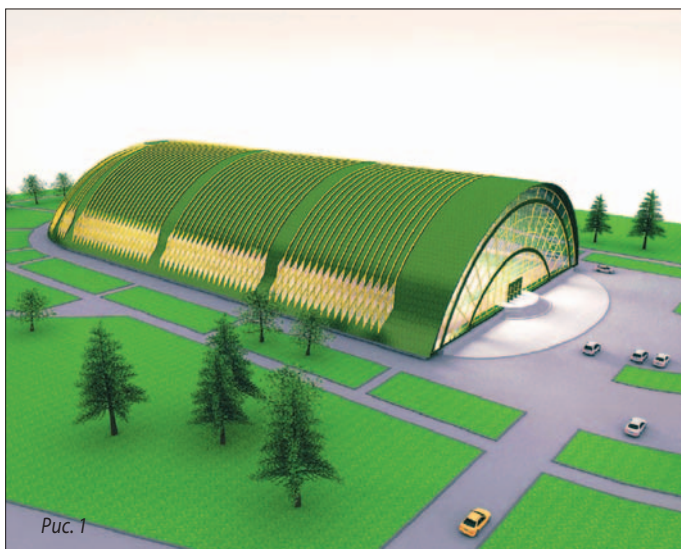


Рис. 1



Рис. 2

Таким образом, двойной кружально-сетчатый свод представляет собой пространственную структурную систему, состоящую из двух концентрически расположенных кружально-сетчатых сводов, соединенных между собой при помощи раскосной решетки и собираемых из отдельных однотипных элементов, выполненных из клееной древесины типа LVL Kerto-S, так называемых косяков, поставленных на ребро и расположенных по двум взаимно пересекающимся направлениям, при этом сетка обоих сводов косоугольная (ромбическая).

Небольшие размеры ячеек сетки наружного свода позволяют укладывать наружную деревянную оболочку непосредственно на несущие конструкции свода, обходясь без прогонов. Данная пространственная структурная система является распорной конструкцией. Распор воспринимается непосредственно плитным фундаментом, представляющим собой предварительно напряженную плиту, армированную канатной арматурой, без сцепления арматуры с бетоном (рис. 3).

Применение данной технологии армирования позволяет:

- уменьшить толщину плиты и снизить расход бетона и арматуры до 30%;
- значительно повысить трещиностойкость и жесткость конструкции;
- повысить несущую способность конструкции плиты по наклонным сечениям;
- сократить сроки производства работ.

Двойной кружально-сетчатый свод кругового (циркульного) очертания рассчитан как пространственная структурная конструкция методом конечных элементов (МКЭ) с помощью программного комплекса MIDAS/CIVIL (верс. 2006 г.) (рис. 4).

Вся конструктивная клееная древесина LVL Kerto-S, используемая для основных несущих элементов, изготавливается финской компанией Finnforest согласно стандарту EN 14374 и соответствует требованиям Сертификата Государственного научно-исследовательского центра VTT №184/03 с обеспечением системы контроля качества ISO 9001.

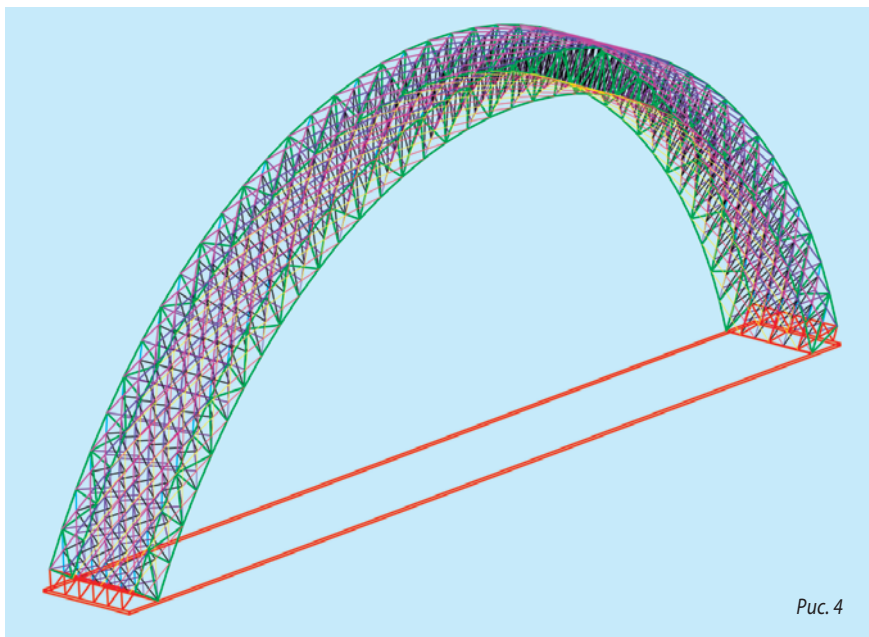


Рис. 4

Воплощение в жизнь данного проекта осуществляет ООО «ПКФ Деревянные конструкции».

По проекту, на конструкцию манежа предполагается израсходовать 800 куб. м клееной и 380 куб. м пиленой древесины.

Для обеспечения требований, предъявляемых противопожарными нормами, и сохранения естественной текстуры древесины проектом предусмотрено подвергнуть все конструкции из клееной древесины поверхностной обработке огнезащитными и биостойкими составами, разработанными лабораторией долговечности деревянных конструкций ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко и Центра сертификации и испытаний «Огнестойкость — ЦНИИСК». Препараты совместимы с резорциновыми и фенольно-резорциновыми клеями. Все остальные пиломатериалы предусмотрено подвергнуть пропитке раствором феноло-спирта в соответствии с технологией, предложенной Белорусским технологическим институтом им. С. М. Кирова.

Все вышесказанное дает основание утверждать, что конструирование несущих большепролетных пространственных систем, аналогичных двойному кружально-сетчатому своду, представляет интерес как с точки зрения исследований и проектирования, так и с архитектурно-эстетических, и экономических позиций.

Объекты, выполненные из клееной древесины, отличаются своим внешним видом, гармоничностью форм и теплом интерьера.

Функциональные возможности конструкций из клееной древесины, используемые в архитектуре, настолько велики, что ее можно считать материалом, который имеет большое будущее. P

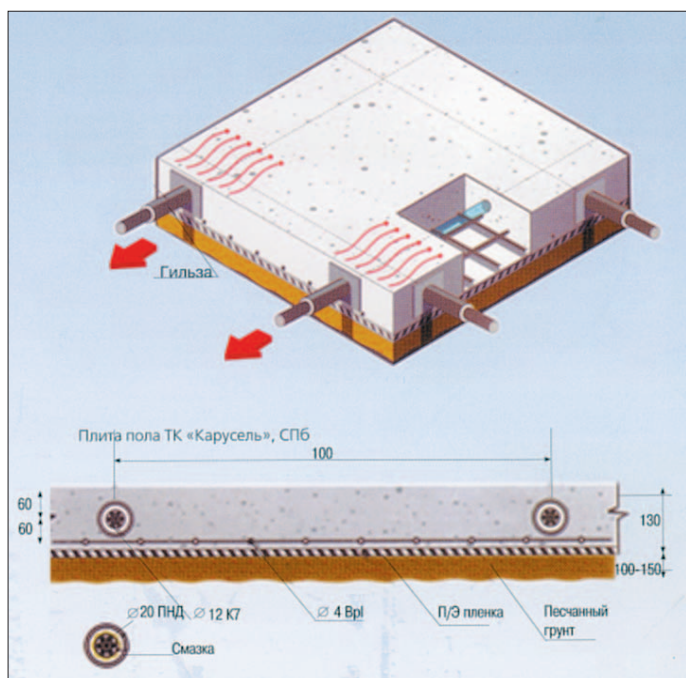


Рис. 3 Конструктивные решения промышленных полов (предварительно напряженная железобетонная плита, армированная канатной арматурой, без сцепления арматуры с бетоном)



ПКФ ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ООО «ПКФ Деревянные конструкции»

197374 Санкт-Петербург, ул. Мебельная 12/1, лит. А, офис 231

Тел.: (812) 313-3640 (41) Факс (812) 313-3643

E-mail: info@pkfdk.ru

www.pkfdk.ru