УДК 624.02

Е.Л.Гореликов (4 курс, каф. ГСиПЭ), Ю.А.Лобанов, к.т.н., доц.

СЕТЧАТЫЕ СВОДЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Существует значительная группа конструкций, получивших определение архитектурные. Используя эти конструкции, мы включаем в состав зданий значительные нестесненные объемы, обеспечиваем полноценное, естественное освещение, запоминающийся внешний облик объекта и великолепные интерьеры, где несущие конструктивные элементы – важный компонент внешнего и внутреннего оформления сооружения.

К числу подобных конструкций относятся сетчатые цилиндрические своды. Касаясь конструкций сетчатых сводов, отметим, что они могут быть кругового и стрельчатого очертаний, а также двух- и трехшарнирные. Что касается габаритов свода, то они определяются расстоянием между фронтонными и продольными стенами объекта.

Как вариант, рассмотрим возможность использования в качестве основного материала свода арматурную сталь класса А-1 (диаметр 6-40 мм). Поскольку сталь отмеченного класса имеет круглое сечение и гладкую поверхность, то это, (обеспечивая постоянство геометрических характеристик относительно любой из центральных осей симметрии сечения стержневых элементов) дает возможность использования сварки, что облегчает и упрощает процесс конструирования и расчета [1].

Чтобы яснее представить конструктивное решение рассматриваемого сетчатого свода условно развернем его на плоскости. В результате получим прямоугольник. Одна из граничных линий этого прямоугольника определит длину свода, вторая – длину дуги его поперечного сечения. Длину свода разобьем на определенное число одинаковых по длине отрезков С, длину дуги – на четное число также одинаковых по длине отрезков ΔS. Возможен вариант – $\Delta S \geq 2C$. Если теперь с интервалом С и ΔS, по длине и ширине прямоугольника развертки свода мысленно провести нормали, то получим условную сетку с прямоугольными ячейками. Далее в плоскости каждой из прямоугольных ячеек проведем перекрещивающиеся диагонали. В результате сетка на основе прямоугольных ячеек трансформируется в сетку на основе ромбических ячеек, и если затем через точки пересечения граней ромбов провести линии в направлении образующих свода, то получим новую сетку, теперь уже состоящую из треугольных ячеек (рис. 1). Последний вариант примем за основу.

Чтобы сетку на основе треугольных ячеек материализовать в реальную конструкцию, в направлении перпендикулярно к ее образующей следует разместить принятые по расчету металлические стержневые элементы. После предварительной сборки сетчатого свода его конструкция (возможно укрупненными блоками) подается на место установки, где и производится окончательный монтаж. По расчетной схеме сетчатый свод в общем случае представляет систему со многими неизвестными, однако для практических расчетов вполне допустимо использовать приближенный метод. Если к расчету сетки свода подходить последовательно, то вначале необходимо выделить из нее полоску шириной С, которую рассматривать как двухшарнирную либо

трехшарнирную арку со стержневыми элементами, направленными под углом к образующим. Расчетная схема может быть представлена как для соответствующих арок.

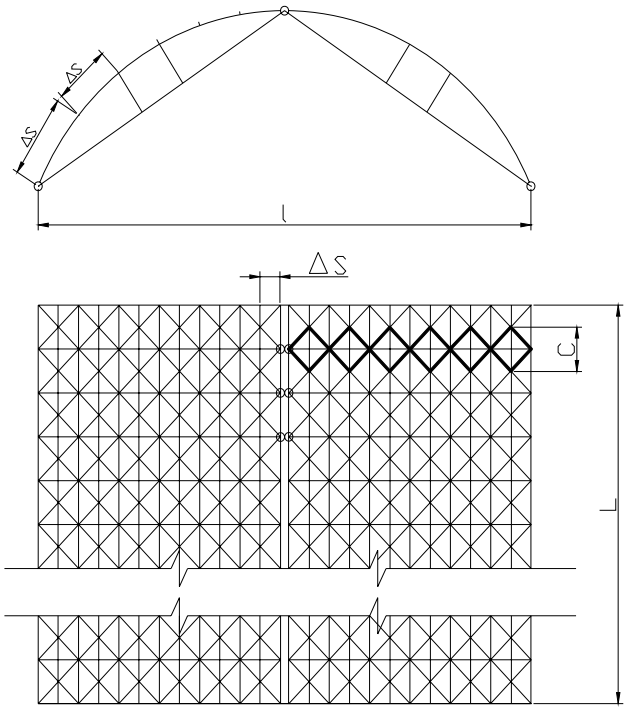

Рис. 1. Профиль свода, схема сетки

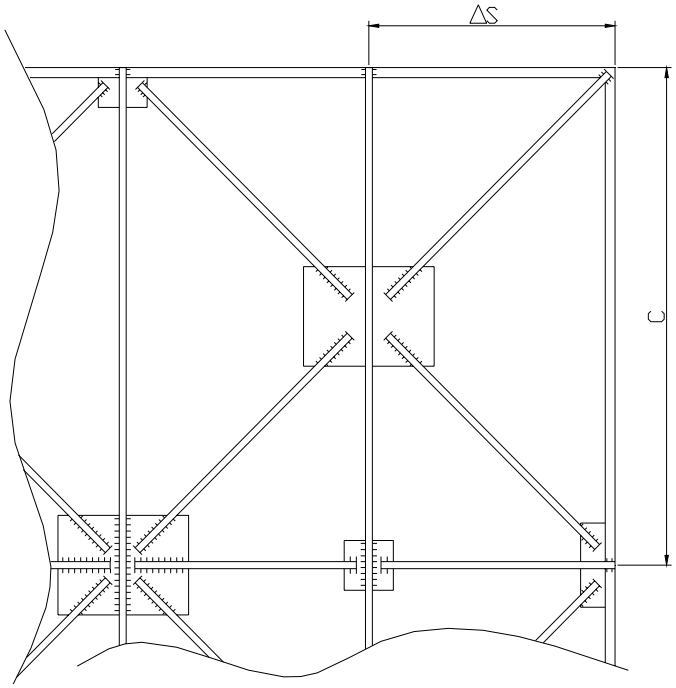

Рис. 2. Узел

Далее определим действующую нагрузку на 1п/м грузовой площади по длине пролета *l*. Определив нагрузки найдем усилия *M*, *N*, *Q*. При этом считаем, что вектор усилий распространяется с учетом угла между образующей свода и стороной ромба. Зная усилия, определим сечение стержней и законструируем узлы, в том числе определим длину сварных швов. Для обеспечения разгружающего момента в условных арках шириной С в опорном и кольцевом узлах возможны затяжки с постановкой подвесов (рис. 1, 2) [2].

Перекрываемые пролеты могут быть значительными: 100 и более метров. Включение в состав конкретных объектов ограждающих конструкций на основе термореактивных светопрозрачных пластмасс оказывается весьма привлекательным для потребителя и заметно повышает конкурентоспособность зданий и сооружений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. Архитектурные конструкции. Москва. Архитектура-С. 2007.

2. Слицкоухов Ю.В. и др. Конструкции из дерева и пластмассы. Москва. Стройиздат. 1986.