

## **Лекция №38: «Пространственные конструкции»**

**Пространственные конструкции** — это такие строительные конструкции, осевые поверхности которых не совпадают с вертикальной осевой поверхностью плоскостных конструкций — арок, рам и ферм. При этом пространственные конструкции работают и рассчитываются не в одной, а в двух плоскостях, и все их элементы работают и рассчитываются совместно. При этом также используется несущая способность конструкций в обеих плоскостях. В результате пространственные конструкции менее материалоемки и имеют меньшую собственную массу, чем плоскостные. Они характеризуются повышенной жесткостью и надежностью. Местные дефекты и повреждения, как правило, не приводят их в аварийное состояние. Пространственные конструкции являются во многих случаях одновременно и несущими и ограждающими и ими можно перекрывать особо большие пролеты. Пространственные конструкции имеют следующие основные формы: плоскую, цилиндрическую — сводчатую, сферическую — купольную и двойной кривизны (рис. 9.1).

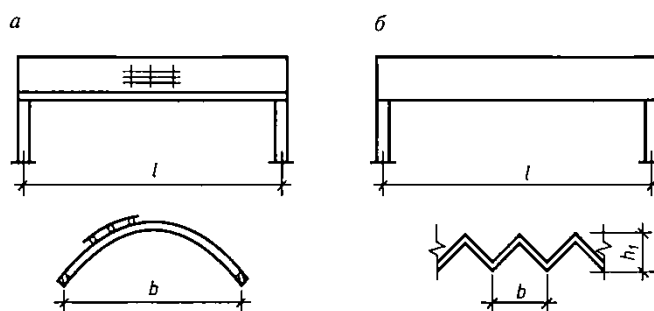


Рис. 9.1. Схемы пространственных деревянных конструкций:  
 $a$  — свод-оболочка;  $b$  — складка

**Перекрестная балочная клетка** из клеедеревянных балок является плоской пространственной конструкцией. Балки этой клетки жестко соединяются в узлах их пересечений с помощью металлических креплений. Расчетная схема этой балочной клетки является статически неопределимой системой со степенью, соответствующей числу их пересечений. Преимуществом этой балочной клетки является то, что балки здесь имеют существенно меньшую высоту, чем главные балки обычных балочных клеток из клеедеревянных балок. Однако конструкция их соединений более сложна и металлоемка.

**Кружально-сетчатый свод** (рис. 9.2) представляет собой решетку — сетку из отдельных стержней — косяков. Косяки могут быть цельнодеревянными дощатыми, клеедеревянными или клеефанерными коробчатого сечения — постоянного или переменного, прямыми или гнутыми. Эти косяки соединяются в узлах болтами, шипами или стальными креплениями и накладками. Свод может быть с затяжками, воспринимающими его распор, или без них. Опорами свода являются прочие основные несущие конструкции здания. Концы свода опираются на фронтоны гнутой формы.

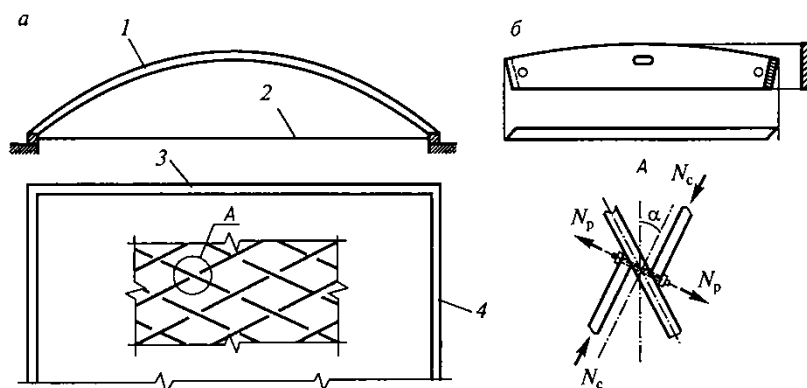
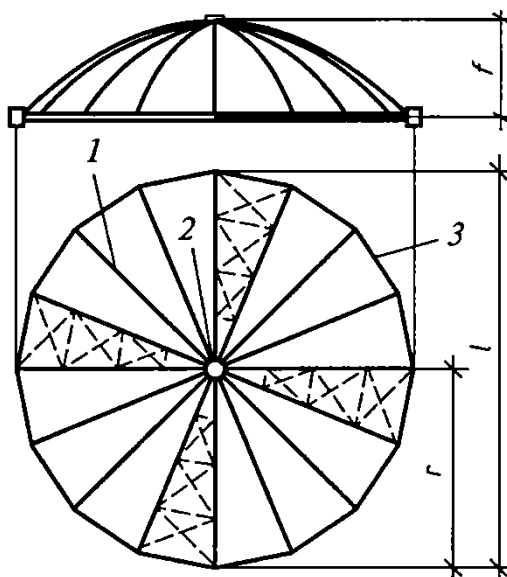


Рис. 9.2. Кружально-сетчатый свод:  
*a* — схема; *б* — косяк; 1 — свод; 2 — затяжка; 3 — фриз; 4 — мауэрлат

**Ребристый купол** (рис. 9.3, *a*) состоит из следующих основных элементов. Гнутые клеедеревянные ребра, изогнутые по дуге окружности, располагаются в меридиональных направлениях на равных расстояниях друг от друга, максимальных на опорах и минимальных в коньке. Коньковое кольцо может иметь клеедеревянную или металлическую конструкцию и служит для соединения верхних концов ребер. Опорное нижнее кольцо выполняют круговой или многоугольной формы. Оно в большинстве куполов имеет железобетонную конструкцию, а в некоторых куполах является клеедеревянным.



1 — ребра; 2 — коньковое кольцо; 3 — опорное кольцо.