



КЛАССИФИКАЦИЯ ВИСЯЧИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ (ТРОСОВЫХ И МЕМБРАННЫХ) ПОКРЫТИЙ.

Жураев Санжар

*Преподаватель Архитектурно-Строительного Факультета
Термезского Государственного Университета*

Беккамов Маматқосим

*Преподаватель Архитектурно-Строительного Факультета
Термезского Государственного Университета*

Аннотация: *В статье рассмотрены Классификация висячих металлических конструкций (тросовых и мембранных). Несущими элементами таких покрытий являются провисающие ванты, расположенные параллельно или радиально. Сложность расчета таких систем обусловлена необходимостью решения нелинейных уравнений для определения усилий и деформаций.*

Izoh.

Maqolada osma metall konstruksiyalarning (trosli va membranali) klassifikatsiyasi ko`rib chiqilgan. Bunday yopmalarning yuk ko`taruvchi elementlari aylana va parallel ko`rinishdagi vantlardan iborat. Bunday konstruksiyalarning hisob-kitoblarning murakkabligi shundan iboratki kuchlar va deformatsiyani aniqlash uchun chiziqli bo`lmagan tenglamalarni yechish kerak.

Ключевые слова: *Радиально, стабилизация, опорной кольцо, геометрически нелинейных задачах, оттяжка, гибкую нить, тросовых сеток.*

Классификация проводится по виду опорного контура, типу пролетной конструкции и форме плана здания (рис. 1.1). Здесь на рис. 1.1а показаны однопоясные системы на прямоугольном и круглом плане. Несущими элементами таких покрытий являются провисающие ванты, расположенные параллельно или радиально. Для восприятия распора в покрытии прямоугольного плана используются контурные балки и оттяжки. В покрытии круглого плана для этой цели служит опорное кольцо.

Стабилизация однопоясных покрытий осуществляется за счет использования тяжелой кровли (железобетонные плиты плюс балласт). При этом постоянная нагрузка должна быть значительно больше временных, что и обеспечивает малую величину кинематических перемещений. Но при этом тяжелая кровли создает большую нагрузку на ванты и опорные конструкции.



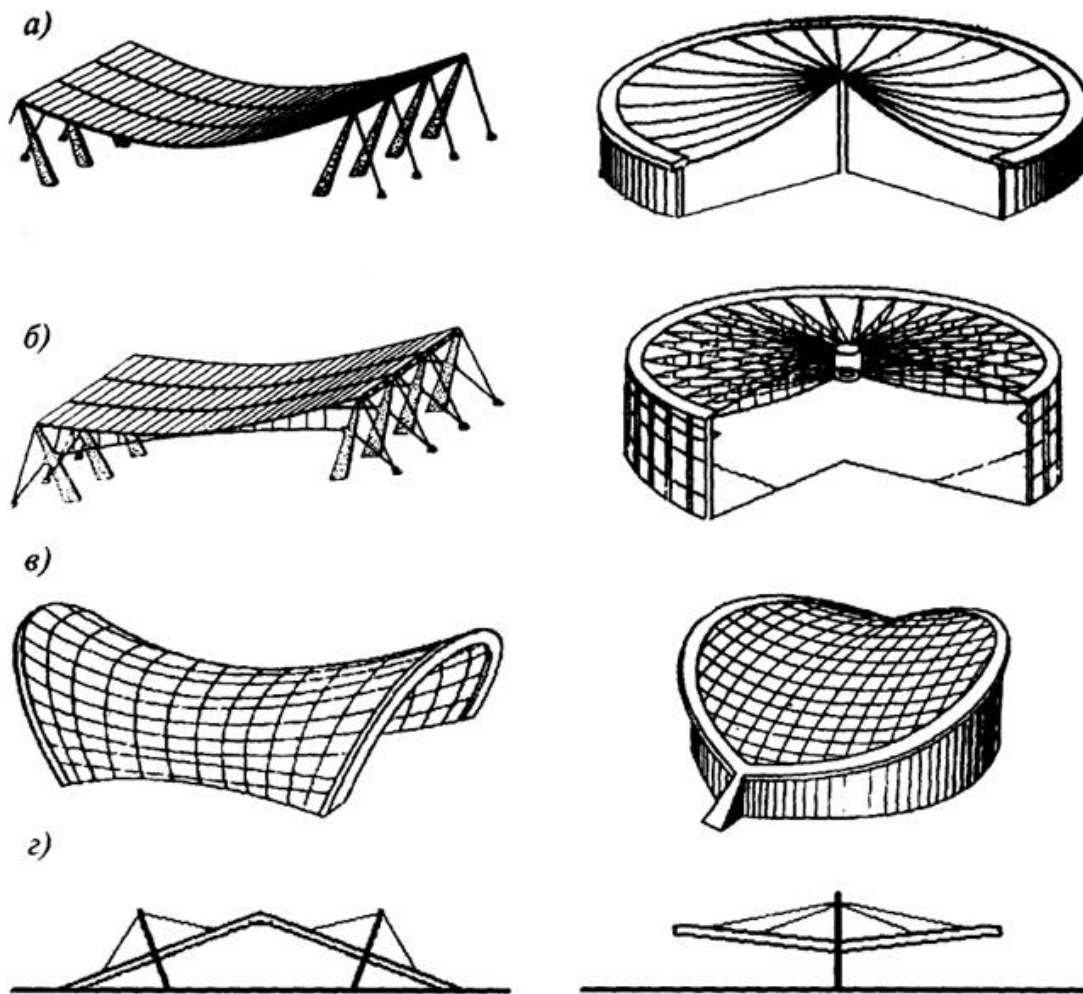


Рис. 1.1. Классификация висячих покрытий.

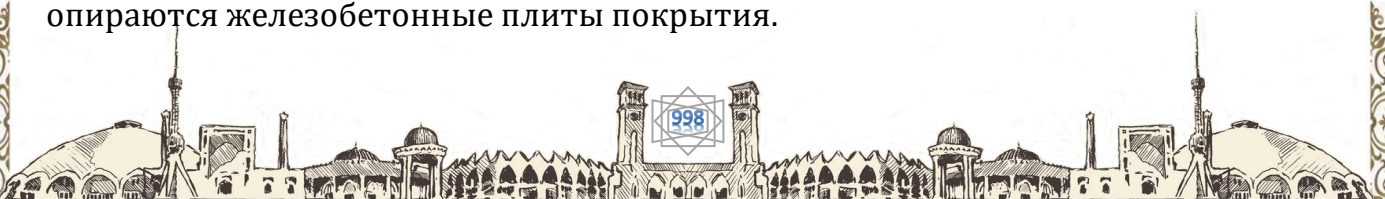
На рис. 1.1б показаны двухпоясные предварительно напряженные системы на прямоугольном и круглом плане. Здесь помимо провисающих несущих вант имеются обращенные выпуклостью вверх стабилизирующие ванты, которые подвергаются предварительному напряжению. Контактная нагрузка от стабилизирующих вант обеспечивает жесткость покрытия даже при легкой кровле. Правда, строительная высота покрытия при этом увеличивается.

На рис. 1.1в показаны тросовые сетки, которые используются при сложной форме опорного контура в виде наклонных арок. Стабилизирующие ванты здесь также подвергаются предварительному напряжению, но при это они непосредственно контактируют с несущими вантами в узлах пересечения.

На рис. 1.1г показаны комбинированные системы, включающие жесткие балки или фермы, подвешенные на вантах к опорному контуру. Такие системы часто используются в вантовых мостах и для навесов.

Однопоясные системы.

На рис. 1.2 показано однопоясное покрытие гаража в Красноярске. Здание имеет пролет 78 м, контурные балки, колонны и оттяжки выполнены из железобетона. На параллельно расположенные ванты из стальных тросовых опираются железобетонные плиты покрытия.



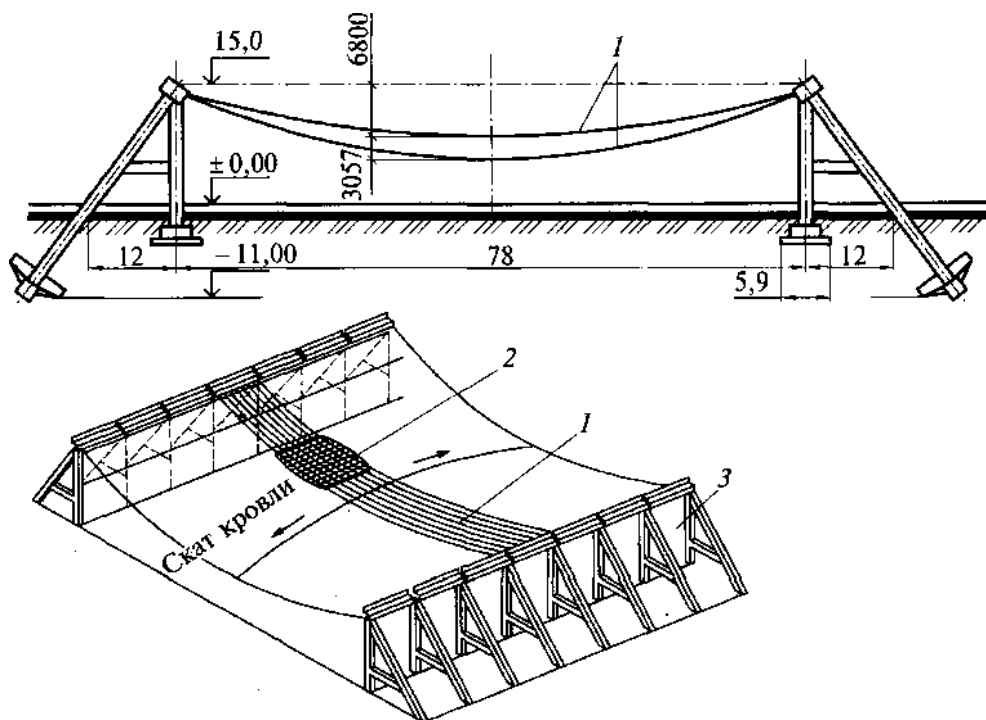


Рис. 1.2. Висячее покрытие гаража в Красноярске (Россия).

На рис. 1.3 показано круглое в плане спортивное сооружение с радиальными вантами. Распор вант воспринимается железобетонным опорным кольцом совместно с конструкцией зрительских трибун. Кровля здесь также тяжелая из железобетонных плит.

Отметим, что на круглом плане используют также шатровые покрытия с центральной стойкой. В этом случае несущие ванты подвешивают к центральной стойке и наружному опорному кольцу.

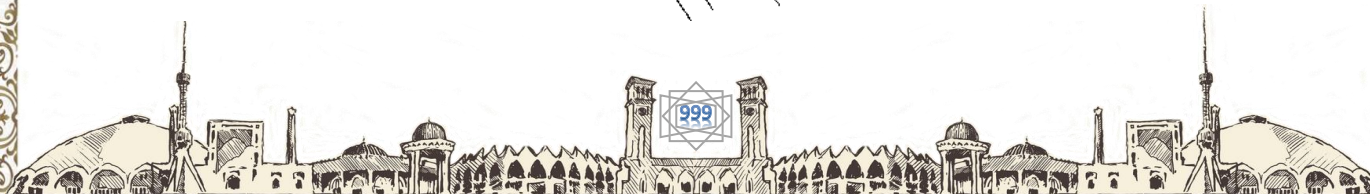
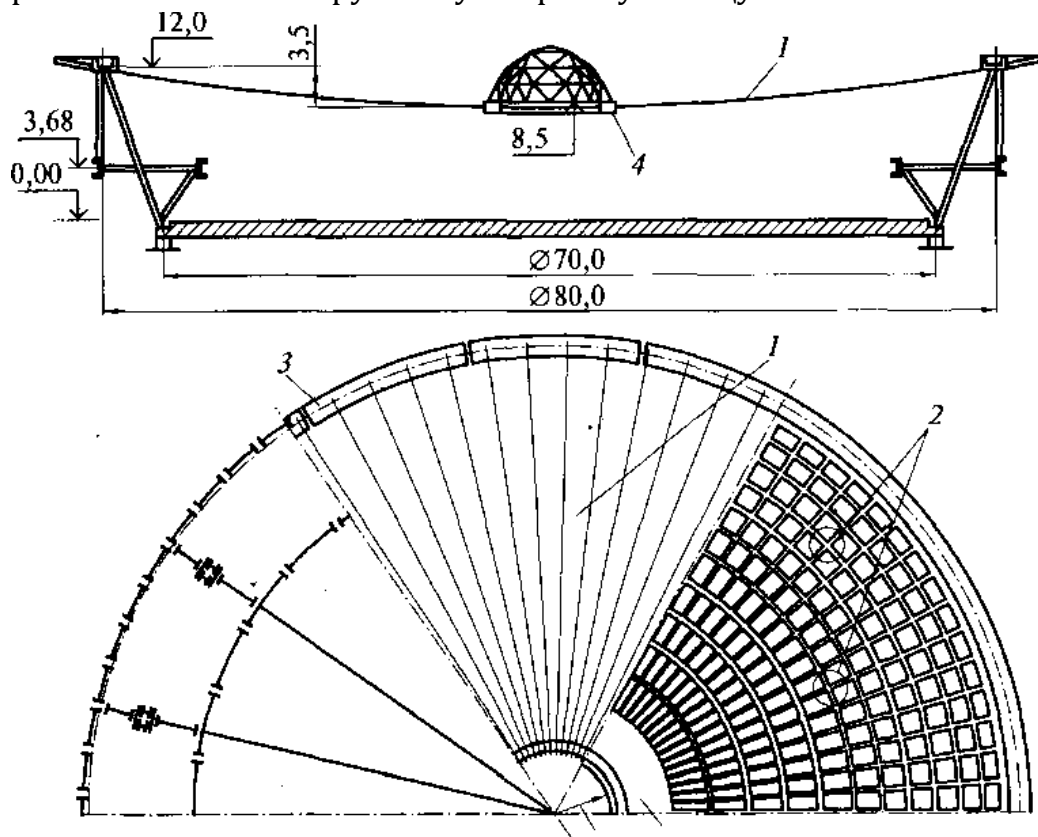




Рис. 1.3. Висячее покрытие на круглом плане: 1 – стальные несущие ванты, 2 – железобетонные плиты; 3 – опорная конструкция.

К одноярусным системам относят также покрытия с изгибно-жесткими вантами. В них несущие ванты выполнены из прокатных профилей (опрокинутые балки) или решетчатых конструкций (опрокинутые фермы). Ввиду малой высоты эти конструкции работают при равновесных нагрузках на растяжение, а при неравновесных нагрузках – на изгиб, что обеспечивает жесткость при кинематических перемещениях.

Двухъярусные системы.

На рис. 1.4 показаны схемы двухъярусных покрытий. В зависимости от расположения стабилизирующих вант они могут быть вогнутыми, выпуклыми и выпукло-вогнутыми. Несущие и стабилизирующие ванты соединяются вертикальными стойками, работающими на сжатие, или подвесками, работающими на растяжение. Растянутые подвески могут выполняться из гибких элементов. В вантовых фермах несущие и стабилизирующие ванты соединяются раскосами из гибких элементов.

В покрытиях на круглом плане вместо оттяжек используются опорные кольца для несущих и стабилизирующих вант.

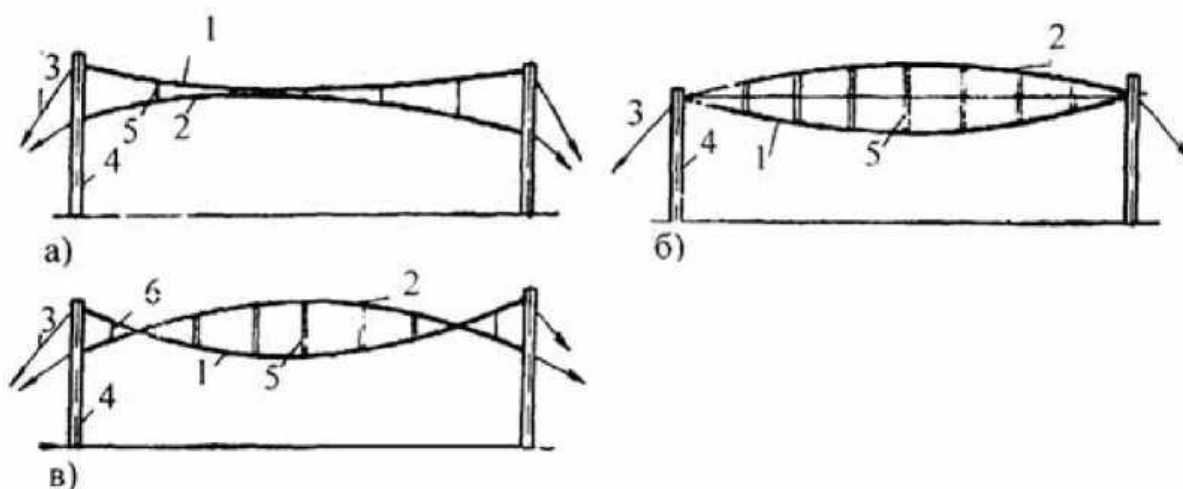


Рис. 1.4. Схемы двухъярусных висячих конструкций: 1 – несущие ванты, 2 – стабилизирующие ванты, 3 – оттяжки, 4 – колонны, 5 – стойки или подвески.

На рис. 1.5 показано круглое в плане здание Дворца спорта «Юбилейный» диаметром 90 м.

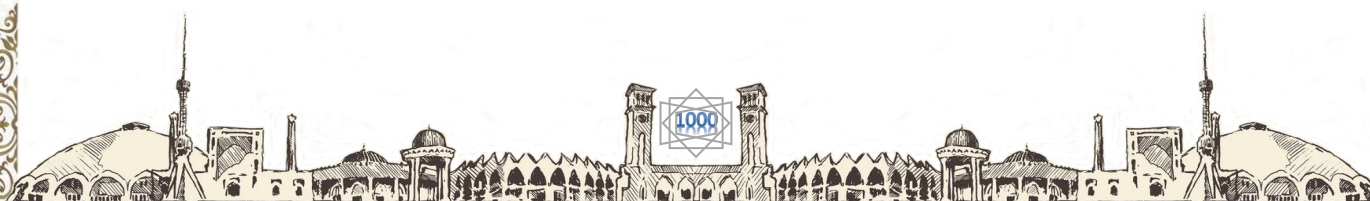




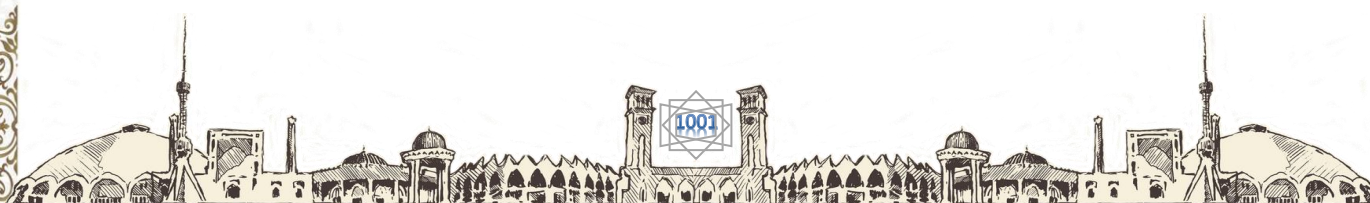
Рис. 1.5. Здание Дворца спорта «Юбилейный» (Санкт-Петербург, Россия).
Тросовые сетки.

Тросовые сетки впервые были использованы в спортивном здании Рэлей арена (рис. 1.6). Здесь опорный контур из наклонных железобетонных арок создает внутреннее пространство пролетом 93 м. К контуру подвешиваются несущие и стабилизирующие ванты, последние подвергаются предварительному напряжению. Это сооружение, построенное в 50-е годы XX столетия, послужило мощным толчком для развития висячих конструкций.

Различные схемы тросовых сеток показаны на рис. 1.7. Здесь используются различные конструкции опорного контура в виде балок и арок.



Рис. 1.6. Спортивное здание Рэлей арена (Калифорния, США).



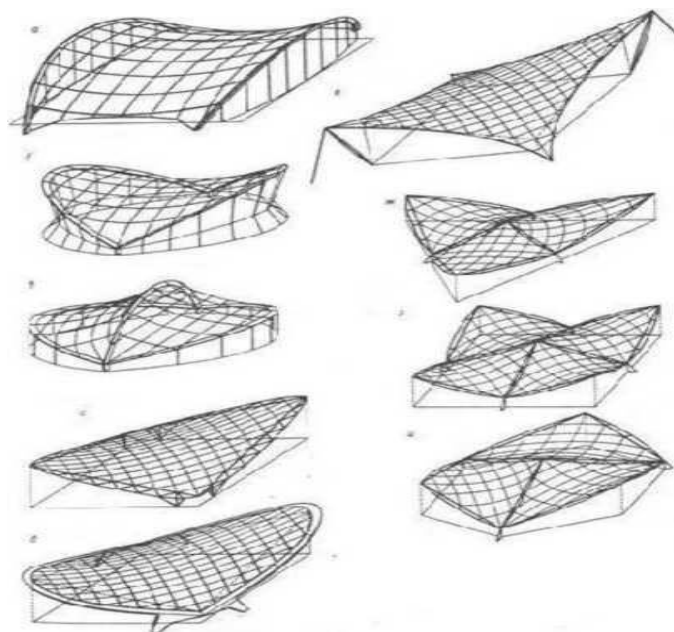


Рис. 1.7. Схемы покрытий из тросовых сетей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Джураев С. «Особенности расчета геометрически нелинейных конструкций в ПК ЛИРА» / Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал). Самарканд, 2021, № 3, часть 1. – 4 с.
2. Фридман Г.С. «Пространственный расчет круглых висячих покрытий» / Проблемы архитектуры и строительства (научно-технический журнал). Самарканд, 2015, №3. – 5 с.
3. <https://interonconf.net/index.php/sat/article/view/3689>
4. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об утверждении стратегии модернизации строительной отрасли, инновационного и прогрессивного развития отрасли» . – МинСтрой Руз, 2018.
5. Металлические конструкции: Учебник для вузов / Под ред. Ю.И. Кудишина. – 13-е изд., испр. – М.: Изд. Академия, 2011. – 688 с.
6. Металлические конструкции: Специальный курс. / Под ред. Е.И. Беленя. – М., Стройиздат, 1991. – 687 с.

