

Выполнил: ст.гр. Б05-591-1

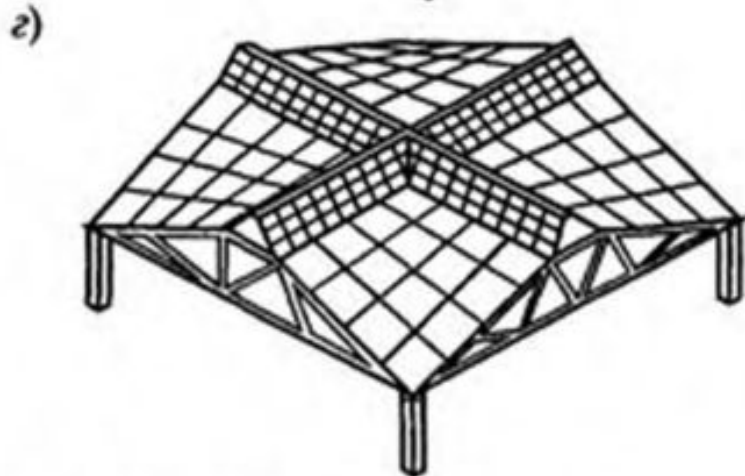
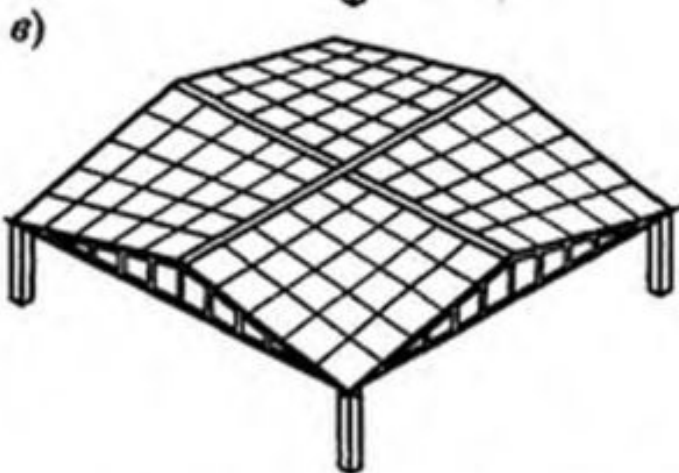
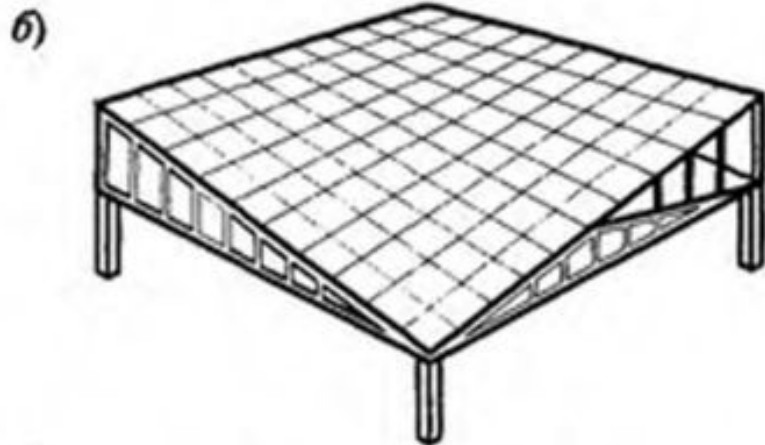
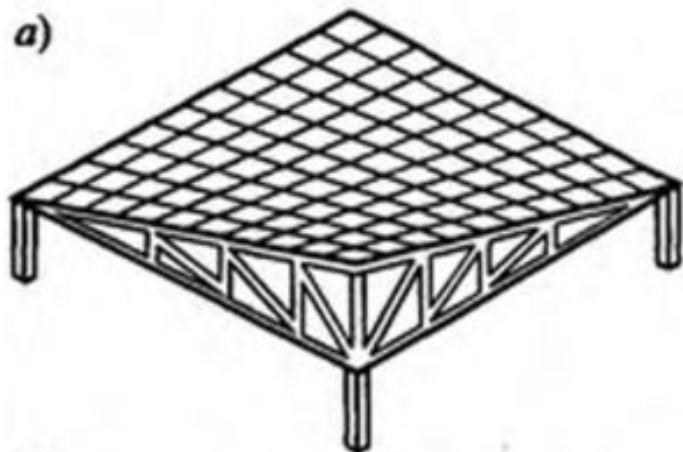
ВАНТЫ. ВАНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

- + **Ванты** — стальные тросы, применяемые как растяжки для крепления высоких металлических труб, радиомачт, башен ветродвигателей и т.д.
- + **Вантовые конструкции** — висячие покрытия, кровли, мосты, и иные конструкции, основанные на сочетании работы жестких опор и растяжении стальных тросов/стержней.

- + Висячие покрытия. Их применение основано на использовании в качестве основных несущих элементов проволочных тросов, которые обладают высокой прочностью, гибкостью и долговечностью.
- + Впервые вантовые (тросовые) покрытия были применены при строительстве Нижегородской торгово-промышленной выставки в 1896 г. по разработкам инж. В.Г. Шухова.
- + Вантовые покрытия состоят из трех основных частей: несущей конструкции (системы вант), опорных контуров и плит ограждения.

- + Основным несущим элементом для висячих покрытий могут служить металлические канаты, тросы или, как обычно их называют, ванты, металлические полосы и целые листы, металлический прокат, синтетические материалы.
- + Основной недостаток свободно провисающих несущих систем — неустойчивость их формы. Для предотвращения этого необходима стабилизация конструкций.
- + Стабилизацию висячих покрытий выполняют по-разному:
 - + а) путем при-грузки до достижения общей массы покрытия 1 кН/м^2 (100 кг/м^2), которую ветер не может вывернуть;
 - + б) путем «ужесточения» конструкции — приданием жесткости ее форме;
 - + в) посредством предварительного напряжения несущих тросов стабилизирующими тросами.

ВАРИАНТЫ ПОКРЫТИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ГИШАР



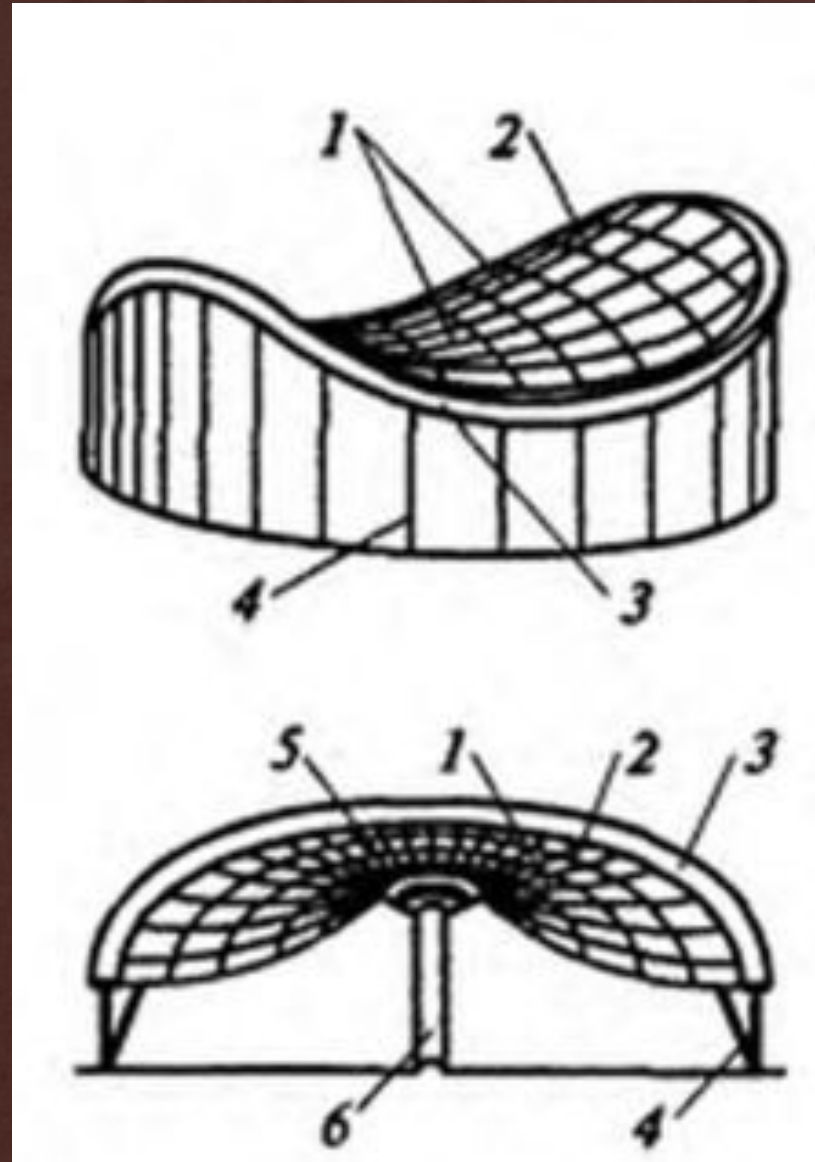
а - с односторонним расположением фонарей;
б-г - с фонарями двусторонней ориентации

По характеру статической работы висячие конструкции делят на:

- + вантовые сети,
- + системы из вант и балок,
- + висячие оболочки,
- + системы из жестких вант,
- + вантовые (тросовые) фермы,
- + комбинированные системы

ВАНТОВЫЕ СЕТКИ

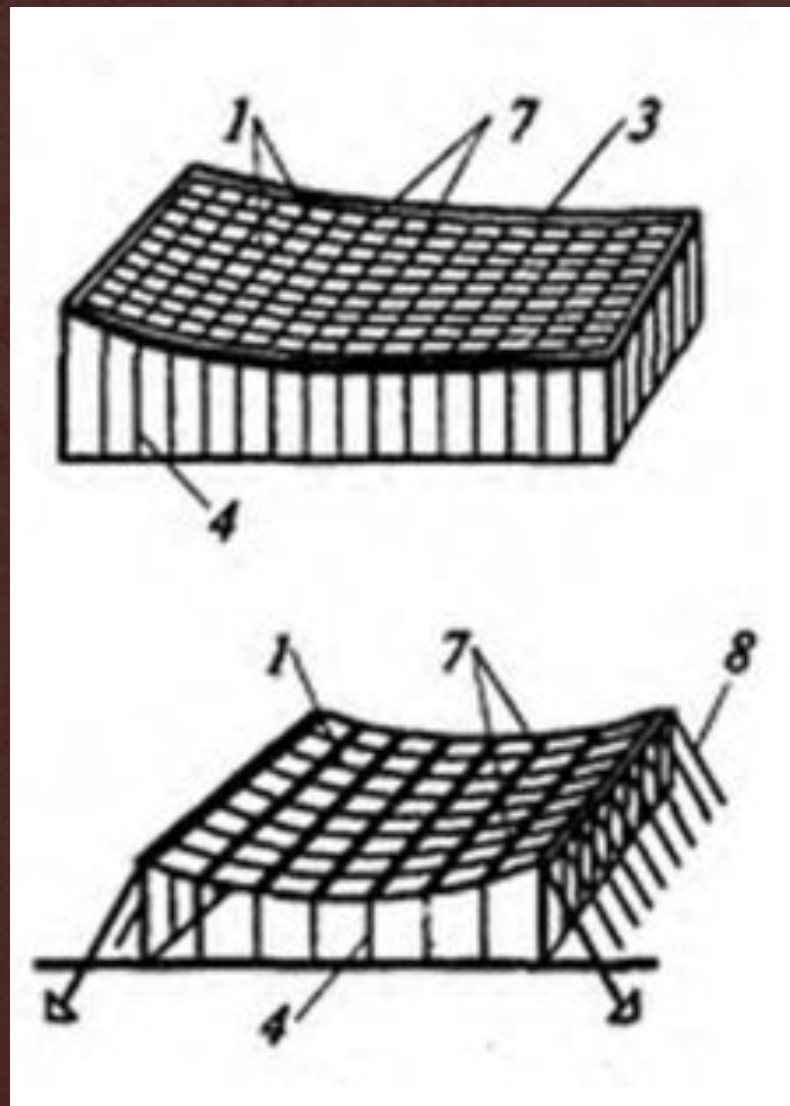
- 1-несущие ванты;
- 2 - стабилизирующие ванты;
- 3 - наружный опорный контур;
- 4 - колонны каркаса;
- 5 - внутренний опорный контур;
- 6 - внутренняя опора;



+ Висячие покрытия в виде вантовых сетей отличаются малым расходом стали и эффективны при пролетах 24... 100 м. В местах пересечения вант устанавливают устройства, препятствующие их взаимному смещению. Это дает возможность укладывать на сетку кровельные панели фиксированных размеров в виде железобетонных или армоцементных плит, стального профилированного настила, деревянных щитов и т.п.

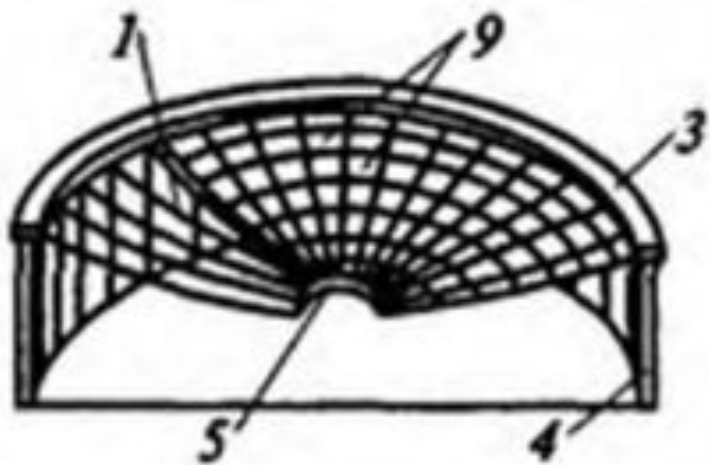
СИСТЕМЫ ВАНТ И БАЛОК

- 1-несущие ванты;
- 3 - наружный опорный контур;
- 4 - колонны каркаса;
- 7 -балки;
- 8- ОТТЯЖКИ

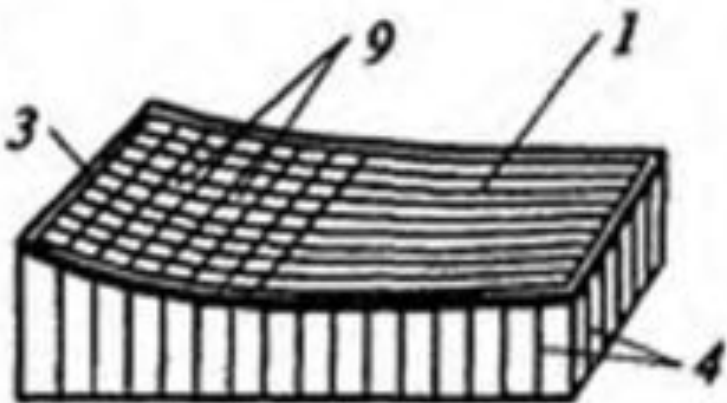


- + Вантово-балочные покрытия с прямоугольным планом эффективны при пролетах балок 24...30 м . При криволинейном замкнутом опорном контуре оптимальные пролеты балок увеличиваются до 36...48 м. Конструктивно балки решают в виде ферм, прокатных или сварных балок. Связь вант и балок осуществляют с помощью сжимных болтовых соединений. По балкам или вантам после регулировки и натяжения системы укладывают панели кровельного ограждения, которые могут быть выполнены из различных материалов.

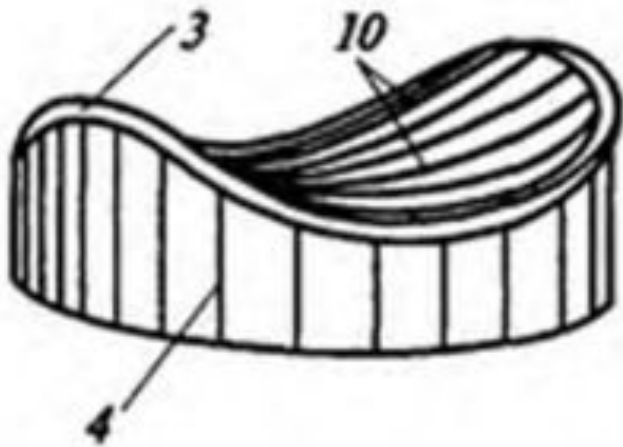
ВИСЯЧИЕ ОБОЛОЧКИ



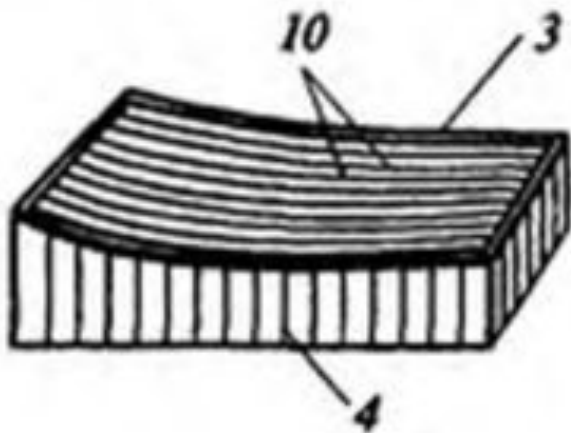
- 1-несущие ванты;
- 3 - наружный опорный контур;
- 4 -колонны каркаса;
- 5 - внутренний опорный контур;
- 9- железобетонные кровельные плиты;



СИСТЕМЫ ИЗ "ЖЕСТКИХ" ВАНТ



3 - наружный опорный контур;
4 - колонны каркаса;
10 - "жесткие" ванты;



- + В ряде случаев ванты целесообразно изготавливать из элементов, обладающих изгибной жесткостью - швеллеров, двутавров и других прокатных профилей. Системы жестких вант применяют для покрытий пролетами от 18 до 100 м.

ВАНТОВЫЕ ФЕРМЫ

3 - наружный опорный контур;

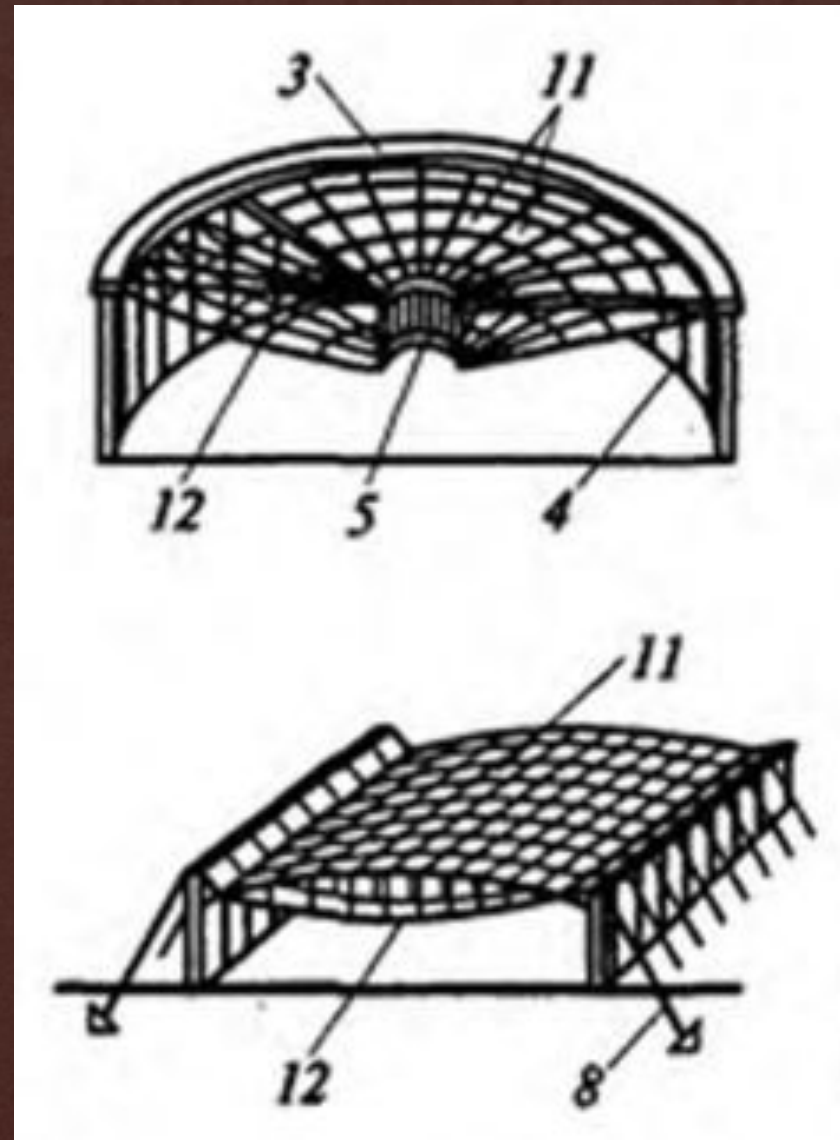
4 - колонны каркаса;

5 - внутренний опорный контур;

8- оттяжки;

11 - легкие кровельные плиты;

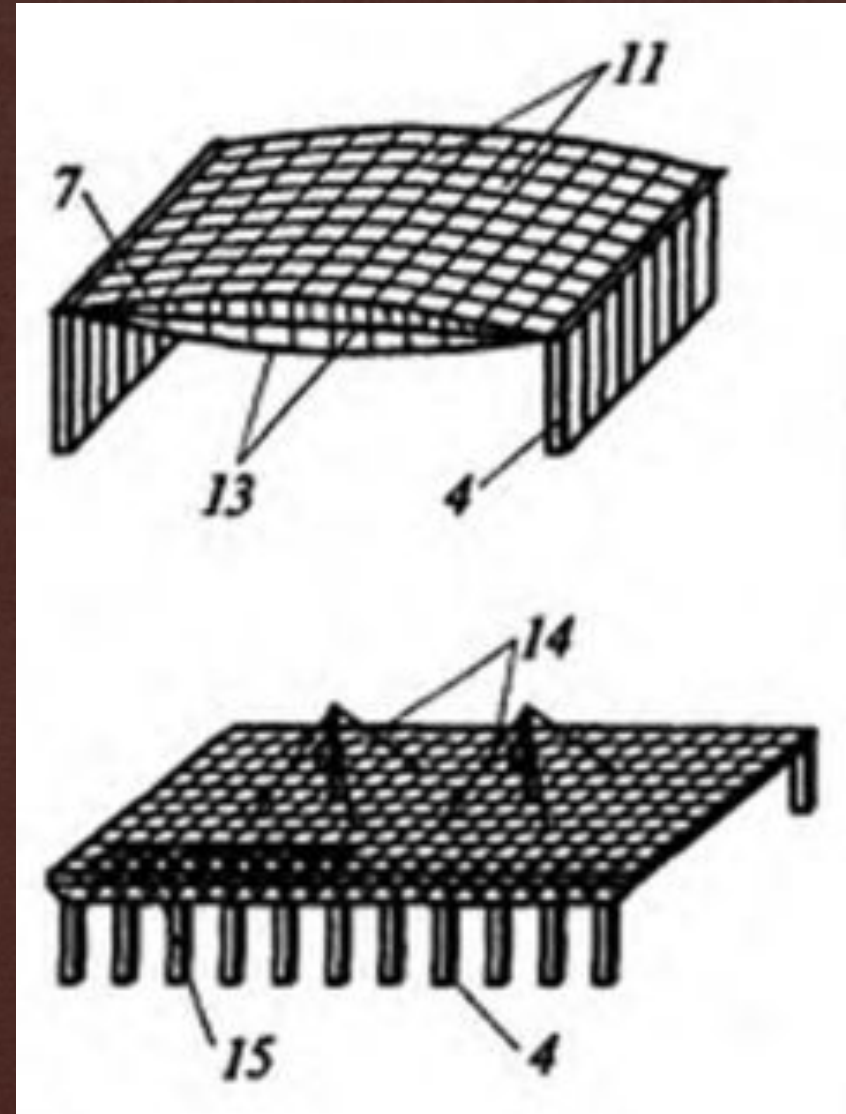
12 - вантовые фермы



- + В конструкциях с вантовыми фермами пояса, а в некоторых случаях и раскосную решетку, выполняют из гибких элементов, работающих на растяжение. В зависимости от взаимного расположения поясов вантовые фермы бывают двояковыпуклые, двояковогнутые и с перехлестом поясов в пролете. Вантовые фермы относят к конструктивным системам, создающим распор в одном или двух уровнях, для восприятия которого используют замкнутые опорные контуры, контрфорсы, оттяжки. Системы вантовых ферм целесообразны при пролетах 60... 120 м. Жесткость таких покрытий позволяет подвешивать к ним различное технологическое оборудование. Монтаж вантовых ферм целесообразно выполнять путем их предварительной сборки на земле и подъемом на проектную отметку в собранном виде.

КОМБИНИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

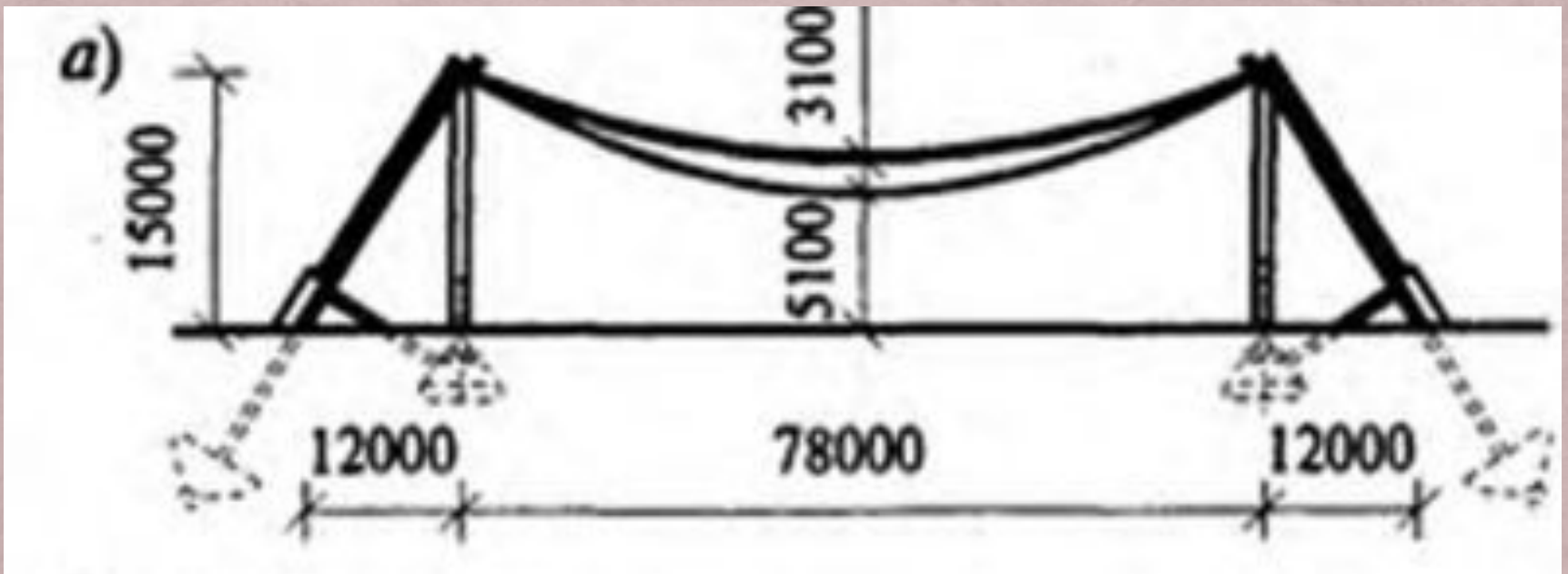
- 4 - колонны каркаса;
- 7 - балки;
- 11 - легкие кровельные плиты;
- 13 - шпренгельный вантовый пояс;
- 14 - вантовые подвески;
- 15 - пространственная плита



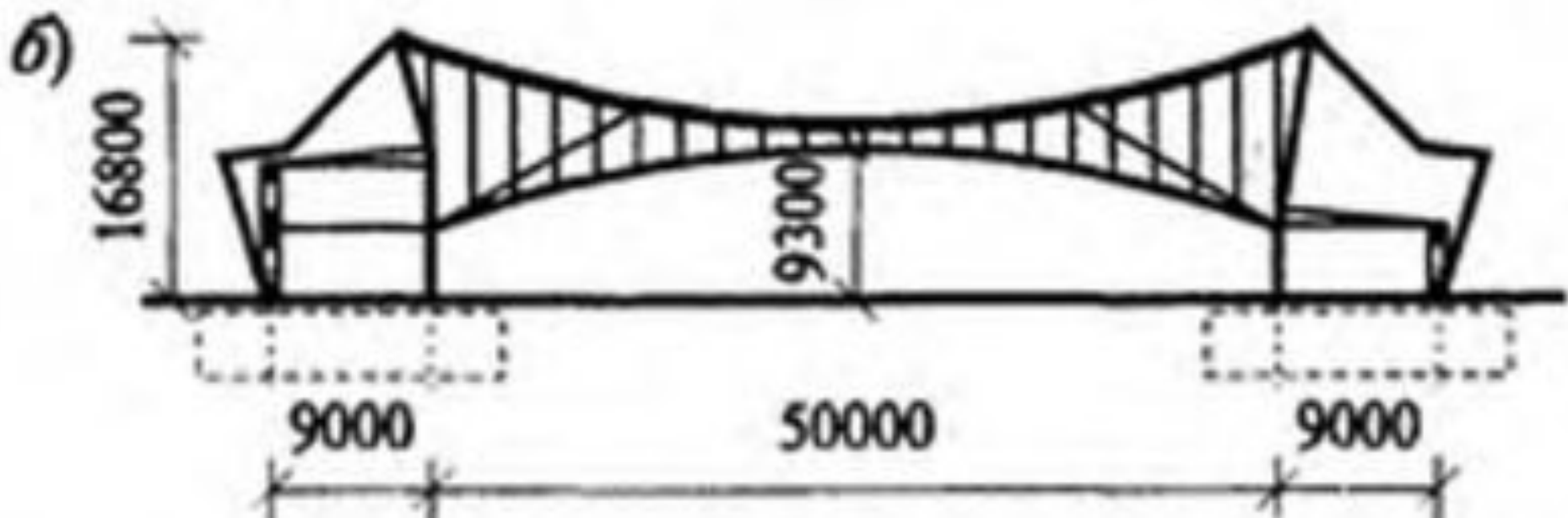
- + В комбинированных конструкциях ванты используют в виде шпренгельных затяжек и подвесок к возвышающимся частям зданий и сооружений.

ПРИМЕРЫ

- + Основные несущие элементы выполнены из стальных канатов диаметром 40 мм с шагом 1,5 м, которые прикреплены к железобетонным контурным балкам двутаврового сечения. Контурные балки опираются на колонны с шагом 12 м. Распор воспринимают оттяжки, заанкеренные в фундаменте. По канатам уложены железобетонные плиты 1,5x1,5 м толщиной 25 мм. Плиты связаны с канатами посредством выпусков арматуры, а швы между ними замоноличены бетоном. Продольный уклон кровли от середины к торцам здания обеспечен разными стрелами провиса канатов.



Все элементы вантовых ферм выполнены из круглой стали с пределом прочности 900 МПа. Между фермами, имеющими шаг 5,4 м, подвешена сетка из стальных стержней, по которым уложены асбестоцементный настил, утеплитель и рулонная кровля. Нагрузка от вантовых ферм передается на железобетонные контрфорсы и междуэтажные перекрытия.



ВАНТОВОЕ ПОКРЫТИЕ ПРОЛЕТОМ (60 + 12 + 60)

Покрытие здания размером 60 + 12 + 60 м состоит из железобетонной этажерки шириной 12 м, криволинейных балок длиной 60 м, собранных из трех элементов двутаврового сечения (рис. XIII—14). Балки одним концом опираются на этажерку, а другим - поддерживаются вантами. По балкам уложены предварительно напряженные панели размером 3 x 12 м. Висячие конструкции имеют большие перспективы, характеризуются многообразием архитектурно-конструктивных форм. В них эффективно используется высокопрочная сталь и в большинстве случаев не требуется дополнительного материала для обеспечения устойчивости. Преимуществом висячих конструкций является также простота монтажа.

