

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

**Петров Константин Сергеевич,**

старший преподаватель, ДГТУ,

г. Ростов-на-Дону;

**Лапа Ирина Юрьевна,**

магистрант, ДГТУ,

г. Ростов-на-Дону;

**Харченко Алина Александровна,**

магистрант, ДГТУ,

г. Ростов-на-Дону;

**Медведев Антон Александрович,**

магистрант, ДГТУ,

г. Ростов-на-Дону

## СТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

**Аннотация.** В статье, рассматривается сравнение структурных перекрытий со стандартными конструкциями перекрытий. Изучены все плюсы и минусы. Выявлены главные черты таких перекрытий. И рассмотрен один из видов данных конструкций.

**Ключевые слова:** структура, каркас, перекрытия, узлы, стержни, элементы, конструкции, система.

Одним из конструктивных элементов зданий является перекрытие, которое воспринимает нагрузку, делает здание более устойчивым, разделяет его на несколько зон. Перекрытия бывают различные, но о перекрытиях структурного вида, слышали не многие.

Структурные перекрытия применяются в большепролетных и уникальных зданиях. Они имеют ряд плюсов:

1. Максимальная унификация элементов заводского типа.
2. Легкость укрупнительной сборки и монтажа конструктива.
3. Не большой вес элементов конструкций структуры.

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

4. Прочностные качества элементов, исключают возможность разрушения структуры перекрытий при поломке.
5. Пространственная работа.
6. Взаимозаменяемость элементов конструкций.

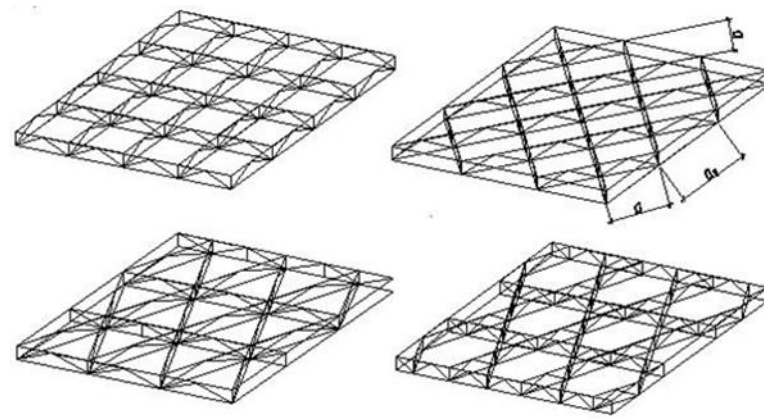


Рисунок 1. Показывает схемы перекрытий из вертикальных перекрёстных ферм.

Немного разберём структуру таких перекрытий. Основа, используемая для пространственно-структурных конструкций – тетраэдр и октаэдр, называемые структурами кристаллов. Элементы структуры в форме тетраэдр и октаэдр при взаимодействии друг с другом полностью заполняют пространство и являются взаимозаменяемыми телами. Укрупненные части структуры, в виде геометрических форм тетраэдр и октаэдр, образуют исходную матрицу, в которой происходит формообразование всех возможных, существующих пространственных каркасов. Сами каркасы формируются путем сечения решётки плоскостями, которые состоят из граней октаэдра или тетраэдра или полуоктаэдра.

Основой структурных перекрытий является стержневой каркас. Стержневой каркас, представляет собой верхний и нижний пояс, связанный между собой стержнями через коннектор в форме пирамид или тетраэдров, данные части являющейся несущей конструкцией перекрытий или несущих ограждений. Пространственные системы, регулярной структурности, строятся на ос-

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

нове многосвязности, что приводит к ряду преимуществ в отличие от стандартных конструкций стропильных и подстропильных ферм и прогонов. Регулярность структур определяется повторяемостью размеров, что в данном случае увеличивает унификацию стержней и узлов, благодаря которому, можно организовать поточно механизированное производство, позволяющему снизить удельные трудозатраты на изготовление. Недостаток структурных конструкций - это наличие большого числа стержней и узлов. Найти рациональное решение по уменьшению трудозатрат на монтаж такого большого числа узлов очень сложно.

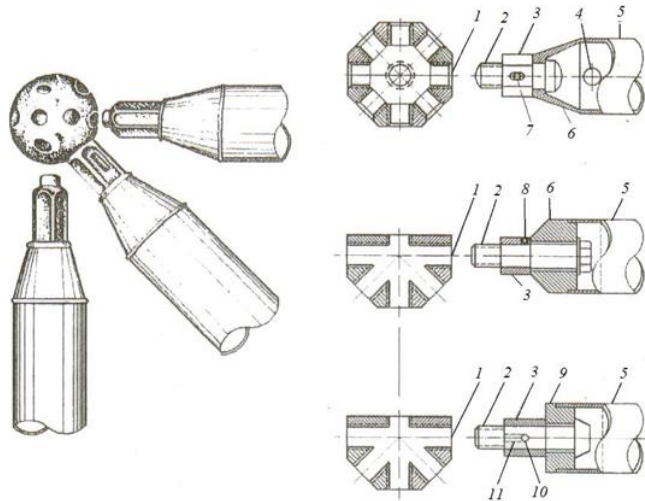


Рисунок 2. Показано узловое соединение «Меро». Узловое соединении содержит: болт, поводковую гайку со штивтом, коннектор. [1.с.7]

Конструктивных решений структурных перекрытий очень много и невозможно описать каждый. В мире насчитывается более 130 видов структур, их различия в конструкции узла и сопряжения стержней. Именно структура показывает нам всё разнообразие структурных несущих конструкций различных сложностей. Рассмотрим самый первый вид структур. Её создала немецкая компания в 1942 году для военных складов, она называлась «Меро». Позже её начали применять как для промышленных, так и для гражданских сооружений. В современной строительной практике конструкцию «Меро» модернизировали и переименовали структурой «МАрХИ». Основой соедине-

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

тельного узла структуры «МАрхИ» является сферический, полусферический или же многогранный элемент, называемый «коннектор», в котором имеются отверстия для болтов стержней структуры, в том количестве, которое необходимо для соединительного узла. Стержни в данном узле можно собрать не взирая на точность их изготовления, что сильно облегчает сборку. Для увеличения срока эксплуатации структурных перекрытий, детали структур покрывают горячим цинкованием.

Элементы каркаса не составит труда заказать на любом заводе металлоконструкций. Элементы легко транспортируются. Например, элементы структурной решетки, в виде пирамиды, складывают друг в друга. Что дает возможность транспортировки малогабаритными машинами. Монтаж же таких конструкций можно осуществлять разными способами. Например, монтажными кранами или грузоподъемными механизмами поднимаются отдельно укрупненные части или же вся конструкция. Также можно совершать подъем гидравлическими или механическими подъемниками. Еще возможно надвигать собранные конструкции каркаса по временным эстакадам с помощью лебедок. И последний метод, это сборка элементов каркаса на передвижных подмостях.

С помощью структурных перекрытий, можно придать невероятную уникальность зданию. Например, знаменитый «Культурный Центр Гейдара Алиева» в Баку. Архитектором которого является Заха Хадид. Это здание действительно уникально и восхищает своей красотой и плавностью. Оно полностью из структурных конструкций. Но не только она достигла такого совершенства в использовании данных конструкций. Японский архитектор Сигеру Бан, создал идеальное сооружение, которое находится в Париже, центр искусств Жоржа Помпиду. И наша страна не обделена гениальными архитекторами. Инженер В.Г. Шухов спроектировал Киевский вокзал, перекрытия которого, состоят их полусферических структурных конструкций. Другие ин-

## ИННОВАЦИИ В НАУКЕ: ПУТИ РАЗВИТИЯ

женеры-архитекторы спроектировали аэропорт Шереметьево, который также восхищает своей уникальностью структурных перекрытий.

Давайте же подведём итоги сравнения структурных покрытий большепролетных, уникальных зданий, со стандартными структурными перекрытиями и структурными перекрытиями сложной геометрии. Структурные элементы имеют малый вес конструкции и при том большую несущую способность, с помощью них, можно придать уникальность зданию. Они обладают компенсационной способностью, более жесткие, также стержни и узлы унифицированы. Эти перекрытия удобны в транспортировке. Единственный минус большие трудозатраты.

### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

- 1. Михайлов В.В., Сергеев М.С. Пространственные стержневые конструкции покрытий (структуры). – Владимир.: Издательство «Владим. гос. ун-та», 2011. – С. 3-19.*
- 2. Петров К.С., Ефисько Д.Е., Нагорный В.С. Современные подходы к модернизации процессов организации строительства // Инженерный вестник Дона. – №4. – 2018.*
- 3. Шилов А.В., Петров К.С., Бобин А.А. Метод сокращения сроков строительства производственного предприятия путем использования новых сборно-монолитных конструкций // Инженерный вестник Дона. – №4. – 2018.*