

ЦИКЛ 3

Железобетонные конструкции зданий и сооружений

Тема 13

Железобетонные конструкции многоэтажных зданий

1. Общие сведения

Многоэтажные здания по количеству этажей делятся на следующие категории:

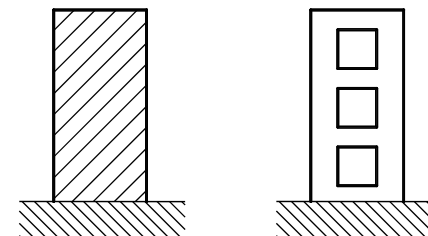
1 категории)	9-16 этажей	} - Многоэтажные здания
2 категории)	17-25 этажей	
3 категории)	26-40 этажей	
4 категории)	40 этажей и (более 100 м)	- Высотные здания

Несущая система многоэтажных зданий состоит из горизонтальных и вертикальных элементов

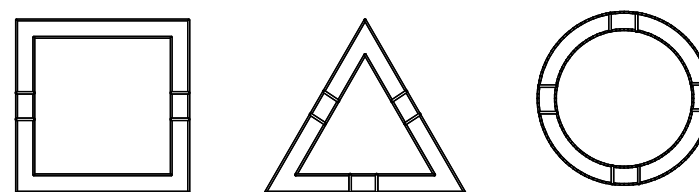
В качестве горизонтальных элементов выступают перекрытия, которые связывают вертикальные элементы в единую пространственную систему.

В качестве вертикальных элементов могут быть:

- 1) Колонны (линейные элементы)
- 2) Диафрагма жесткости или несущие стены (плоские элементы)

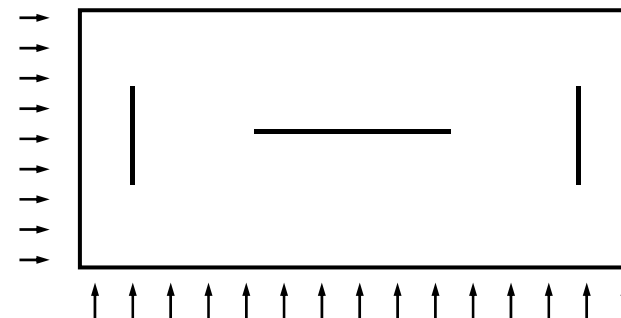


- 3) Ядра жесткости (пространственные элементы)



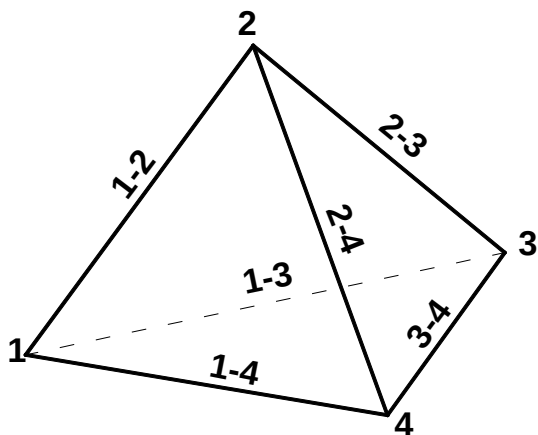
2. Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных зданий

Необходимо так запроектировать здание, чтобы оно могло сопротивляться вертикальным и горизонтальным нагрузкам.



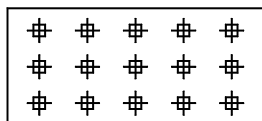
3. Классификация многоэтажных зданий

А. По конструктивным системам:

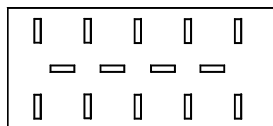


Первичные системы (вершины пирамиды)

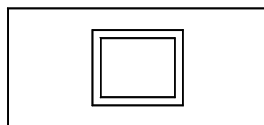
1) Каркасная система



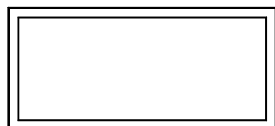
2) Стеновая система



3) Ствольная система



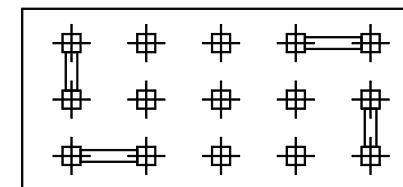
4) Оболочковая система



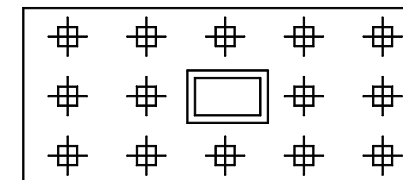
Первичные системы в чистом виде встречаются редко.

Вторичные системы (ребра пирамиды);

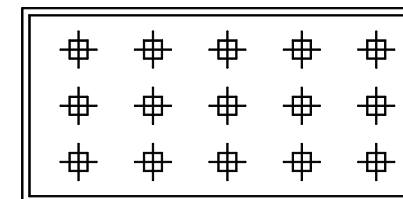
1-2) каркасно - стеновая



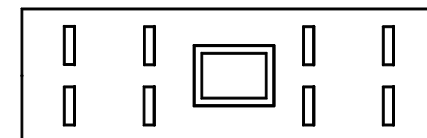
1-3) каркасно - ствольная



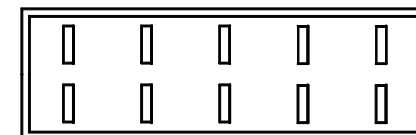
1-4) каркасно - оболочковая



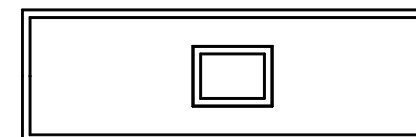
2-3) ствольно-стеновая



2-4) оболочково-стеновая

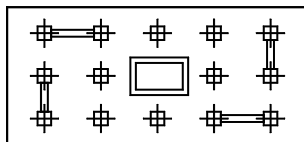


3-4) ствольно-оболочковая

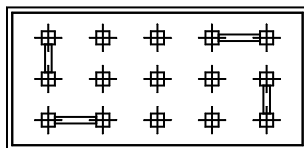


Третичные системы (границы пирамиды):

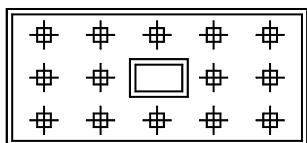
1-2-3) каркасно-ствольно-стенная



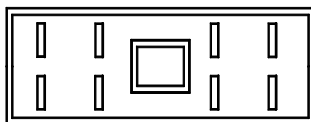
1-2-4) каркасно-оболочково-стенная



1-3-4) каркасно-ствольно-оболочковая

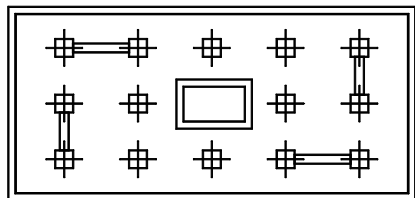


2-3-4) ствольно – оболочково - стенная



Четвертичная система (вся пирамида):

1-2-3-4) каркасно-ствольно-оболочково-стенная

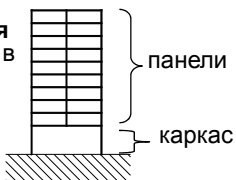


Б. По способу возведения:

- 1) Монолитные здания
- 2) Сборно-монолитные здания
- 3) Сборные здания

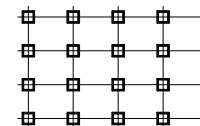
Сборные здания могут быть следующих типов:

- Каркасные
 - Панельные
 - Объемно-блочные
 - Комбинированные
- (комбинация каркаса и панелей по высоте здания)
- Каркасно - панельные здания**
(комбинация каркаса и панелей в плане здания)

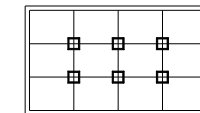


Каркасные здания могут быть следующих типов:

- с полным каркасом

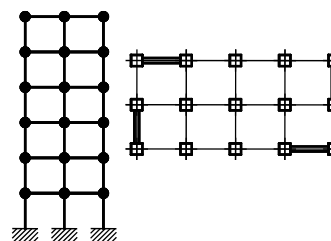


- с неполным каркасом



По способу работы каркаса каркасные здания могут быть:

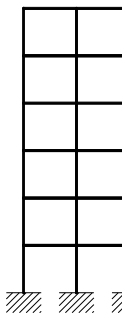
- со связевым каркасом



В связевом каркасе при расчете узел сопряжения ригеля с колонной принимается шарнирным

В связевом каркасе вертикальная нагрузка воспринимается колоннами, а горизонтальная - связями

- с рамным каркасом



В рамном каркасе при расчете узел сопряжения ригеля с колонной принимается жестким

В рамном каркасе вертикальная и горизонтальная нагрузка воспринимается рамами

- с рамно – связевым каркасом

В рамно-связевом каркасе вертикальная нагрузка воспринимается колоннами, а горизонтальная – рамами и связями.

В. По назначению:

1) Жилые дома

19-ти этажный цельно-монолитный
144 квартирный дом со встроенными
помещениям.

Город Санкт – Петербург, ул.Морской
Пехоты дом 10, корпус 2.
Сдан во II квартале 2007 года.



18-22-25-этажный индивидуальный
монолитный жилой дом расположен
на углу пересечения ул. Фонвизина и
ул. Милашенкова на месте
снесенных 5-этажных панельных
домов. (г. Москва)

Общая площадь здания: 42207.3 кв.м
Общая площадь квартир: 31389.5 кв.м
Количество квартир: 405

2) Административные здания

Деловой центр, ул. Н.Масловка



Строительство культурно-
офисного и торгового комплекса по
адресу: ул. Таганская, вл.3



3) Гостиницы

Гостиница переменной этажности
(здание офиса от двух до десяти
этажей, плюс мансардный этаж; блок
спортзала - два этажа; гостиница -
семь этажей, плюс мансардный этаж).
Комплекс располагается параллельно
Ленинградскому шоссе.



Монолитное здание московской гостиницы
«Космос»



4) ВУЗЫ

Московский Государственный
Строительный Университет
МГСУ



Здание Главного корпуса
МГТУ им. Баумана

5) Поликлиники

Стоматологическая поликлиника в Зеленограде



Здание Брянской областной стоматологической поликлиники

И другие

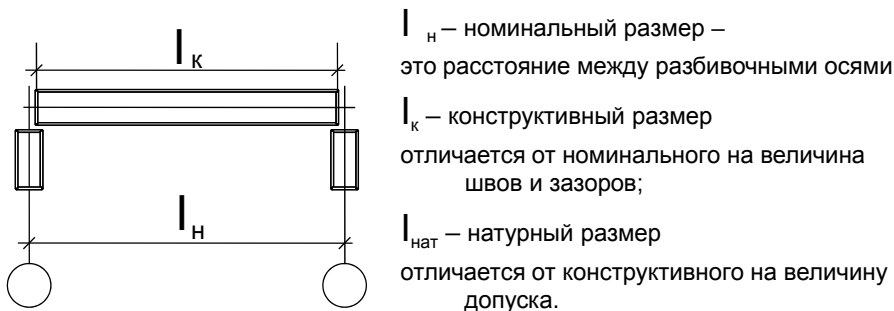
4. Принципы проектирования сборных железобетонных конструкций

1) Типизация сборных элементов

2) Унификация размеров и конструктивных схем

В основе унификации размеров лежит единая модульная система.

При увязке размеров различают три типа размеров:



Унификация конструктивных схем зданий позволяет разработать типовой проект

3) Укрупнение сборных элементов

Ограничения :

- а) при транспортировке по длине сборного элемента
- б) при монтаже по грузоподъемности подъемных механизмов

4) Технологичность

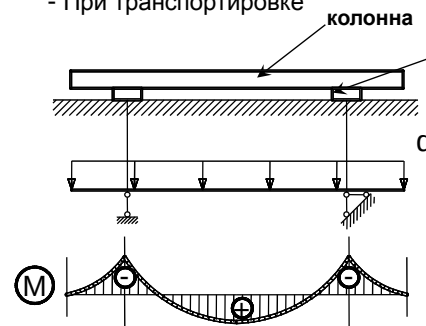
Надо так запроектировать сборную конструкцию, чтобы она была технологичной при ее производстве на заводе и монтаже на строительной площадке.

5) Стыковые соединения

Стык надо так запроектировать, чтобы его прочность и жесткость была не ниже прочности и жесткости самой конструкции.

6) Особенность проектирования сборных конструкций при монтаже и транспортировке

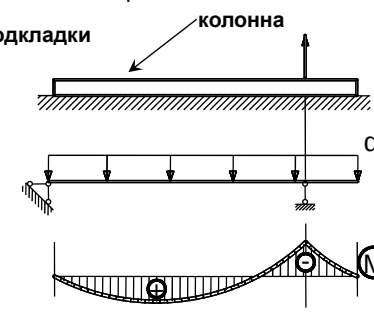
- При транспортировке



q — нагрузка от собственного веса с учетом коэффициента динамичности:

$K_{din} = 1,6$ - при транспортировке

- При монтаже



$K_{din} = 1,4$ - при монтаже

Необходимо выполнять расчет сборных элементов на транспортные и монтажные нагрузки