

An aerial, top-down view of a city street grid. The buildings are tall and multi-story, with a dense arrangement of windows. The streets are narrow and run in a grid pattern. The overall color palette is dark and muted, with greys, blacks, and some lighter tones from the buildings' facades.

Многоэтажные здания

Лектор

к.т.н. Карельский А.В.

Классификация

По назначению:

1. Промышленные
2. Гражданские (общественные и жилые)

По конструктивной схеме:

1. Панельные
2. Каркасные
3. Объемно-блочные
4. Комбинирование
5. Индивидуальной схемы

Панельные здания

Крупнопанельные здания возводятся из крупных сборных ж/б элементов, у которых высота и ширина намного превышают толщину. Такие элементы называются панелями. Строительство зданий из крупных панелей позволяет существенно повысить степень индустриальности строительства и производительность труда, снизить стоимость строительства и сократить сроки возведения зданий.

Панельные схемы используют в основном для строительства жилых зданий, гостиниц, общежитий и т.п. , т.е. там где необходимо большое количество внутренних перегородок, разделяющих помещения и обеспечивающих требования по звукоизоляции

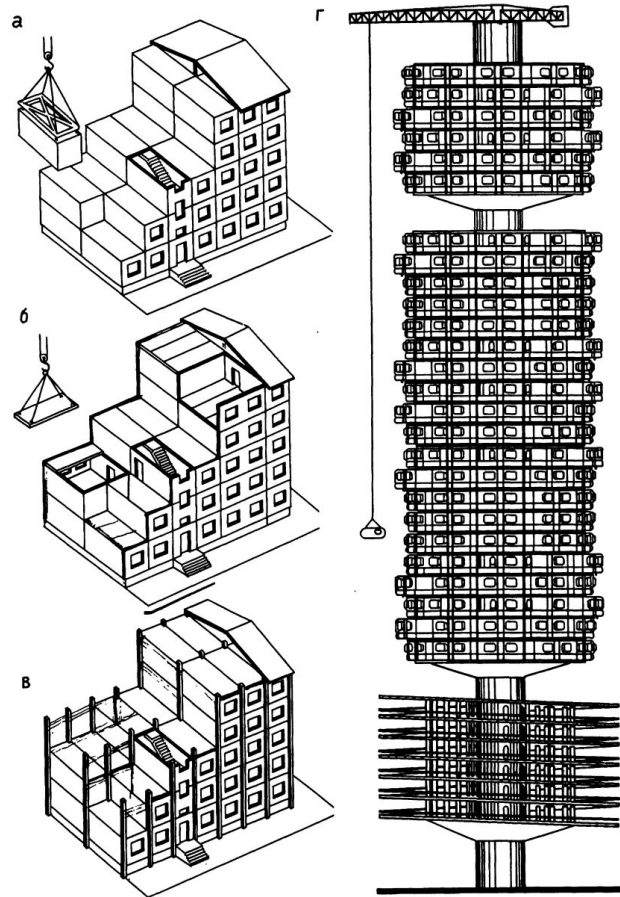
Объемно-блочные здания

Объемно-блочные здания являются развитием панельных зданий, но состоят из цельных блоков, изготовленных на квартиру или комнату. Объемно-блочный метод возведения зданий применяется в жилищно-гражданском строительстве наряду с другими видами индустриального домостроения. Наиболее целесообразными объектами применения объемно-блочного метода строительства являются здания с ярко выраженной ячеистой структурой: жилые дома, общежития, гостиницы, здания санаторно-курортного назначения, а также нежилые объекты - административно-бытовые корпуса промпредприятий, здания культурно-бытового обслуживания, детские учреждения.

Здания из объемных блоков возводят в районах с различными условиями строительства, в том числе в сейсмических зонах и районах вечной мерзлоты.

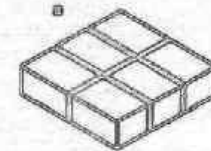
Здания с применением объемных блоков проектируются на основе объемно-блочной, блочно-стеновой, каркасно-блочной и ствольно-блочной конструктивных систем.

Объемно-блочные здания

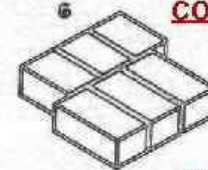


ЗДАНИЯ ИЗ ОБЪЕМНЫХ БЛОКОВ.
Взаимное расположение блоков

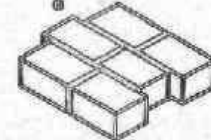
СООСНОЕ



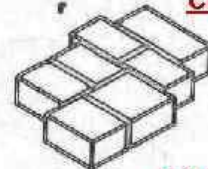
СО СМЕЩЕНИЕМ



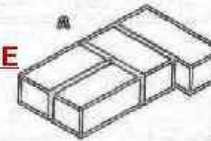
СО СМЕЩЕНИЕМ



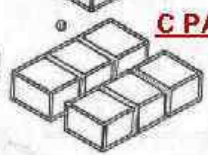
СО СМЕЩЕНИЕМ



ВЗАИМНО
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЕ



С РАЗДВИЖКОЙ ...



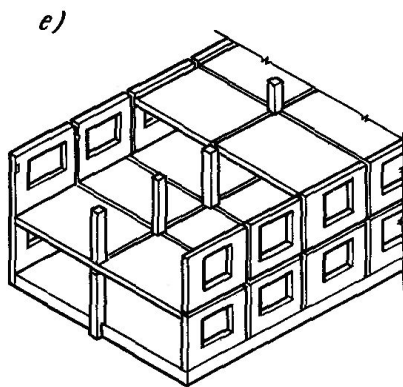
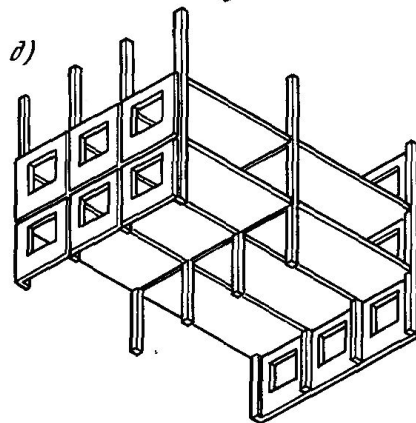
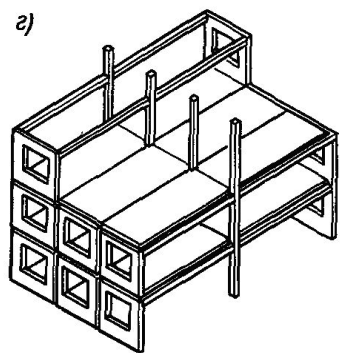
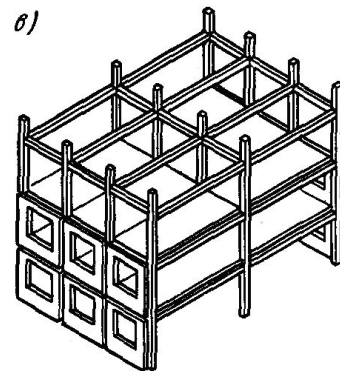
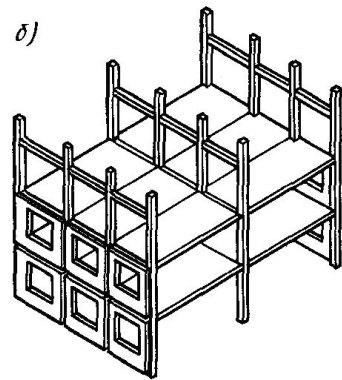
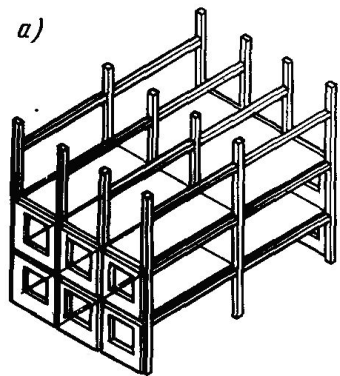
Каркасные здания

Каркасные здания являются наиболее прогрессивными. Тяжелые и прочные материалы используются в несущих конструкциях (колонны, ригели, плиты покрытия и диафрагмы жесткости), а легкие, но эффективные по тепло- и звукоизоляции в ограждающих конструкциях. Это приводит к существенной экономии материалов, снижению массы здания и снижению трудозатрат.

Каркасные здания позволяют выполнять помещения больших объемов. Каркасные здания используют как в промышленном, так и в гражданском строительстве.

Конструкция каркасных зданий обеспечивает жесткость здания во всех направлениях при любых воздействиях

Каркасные здания



Комбинированные схемы зданий

Система с неполным каркасом (каркасно-стеновая), основана на сочетании несущих стен и каркаса, воспринимающих все вертикальные и горизонтальные нагрузки. Здания каркасно-стеновой конструктивной системы рекомендуется проектировать с безригельным каркасом или с ригельным каркасом, имеющим нежесткие узлы соединения ригелей с колоннами.

Система применяется в двух вариантах: с несущими наружными стенами и внутренним каркасом либо с наружным каркасом и внутренними стенами. Первый вариант использовался при повышенных требованиях к свободе планировочных решений здания, второй - при целесообразности применения ненесущих легких конструкций наружных стен и при проектировании зданий средней и повышенной этажности

Каркасно-диафрагмовая система основана на разделении статических функций между стеновыми (связевыми) и стержневыми элементами несущих конструкций. На стеновые элементы (вертикальные диафрагмы жесткости) передается всю или большую часть горизонтальных нагрузок и воздействий, на стержневые (каркас) - преимущественно вертикальные нагрузки. Система получила наиболее широкое применение в строительстве многоэтажных каркасно-панельных жилых домов в обычных условиях и в сейсмостойком строительстве.

Каркасно-ствольная система. В этом случае вместо диафрагм жесткости применяются пространственные элементы замкнутой формы в плане, называемые стволами. Работа данной системы основана на разделении статических функций между каркасом, воспринимающим вертикальные нагрузки, и стволом, воспринимающим горизонтальные нагрузки и воздействия. Каркасно-ствольная система может использоваться только в каркасных зданиях связевой и рамно-связевой конструктивных систем. Совместимость горизонтальных перемещений каркаса и ствола обеспечивают горизонтальные аутригеры-ростверки, расположенные через 18-20этажей.

Применяется при проектировании высотных жилых зданий до 60 этажей. Эта система позволяет получить силуэт здания, расширяющийся кверху (в виде опрокинутой пирамиды). В этом случае на верхних отметках здания (на стволе или отдельных опорах) сооружается мощная конструкция, как, например, система перекрестных ферм и балок с консолями, к которым подвешиваются на стержнях (работающих на растяжение) этажи, изготовленные на земле, или готовые блоки, поднятые на нужные отметки.

Блочно-стеновая (блочно-панельная) система основана на сочетании несущих столбов из объемных блоков и несущих стен, поэтажно связанных друг с другом дисками перекрытий. Применялась в жилых зданиях высотой до 9 этажей в обычных грунтовых условиях.

Каркасно-оболочковая система сочетает в себе наружную несущую оболочку здания с внутренним каркасом при работе оболочки на все виды нагрузок и воздействий, а каркаса - преимущественно на вертикальные нагрузки. Совместимость горизонтальных перемещений оболочки и каркаса обеспечивается так же, как в зданиях оболочково-ствольной системы. Применяется при проектировании высотных зданий (свыше 200м).

Ствольно-стенная система сочетает несущие стены и ствол с распределением вертикальных и горизонтальных нагрузок между этими элементами в различных соотношениях. Применялась при проектировании зданий выше 16 этажей.

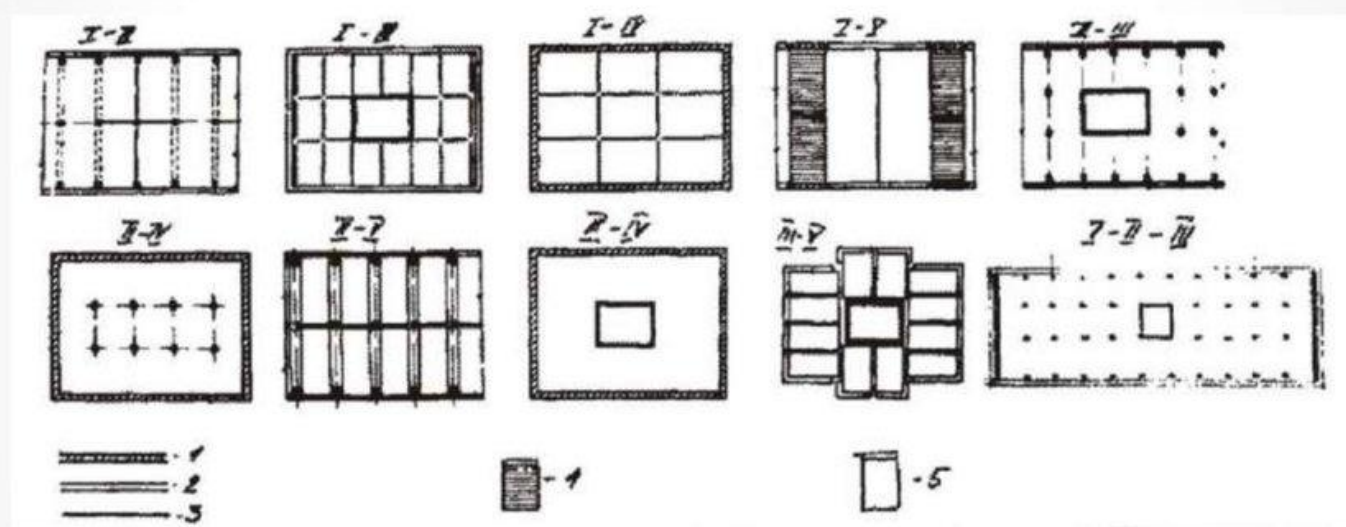
Оболочковая - ствольная система («труба в трубе» и «труба в ферме») включает в себя наружную несущую оболочку и несущий ствол внутри здания, работающих совместно на восприятие вертикальных и горизонтальных нагрузок. Совместность перемещений ствола и оболочки обеспечивается горизонтальными несущими конструкциями отдельных ростверковых этажей, расположенных по высоте здания. Система применяется при проектировании высотных зданий. Большинство высотных зданий оболочкового типа построено именно по этой системе.

Оболочко - стенная – сочетание внешней решетчатой оболочки и внутренних несущих стен. Внутреннее пространство здания перекрывает пространственная конструкция в виде тонкостенной оболочки, передающей нагрузки на наружные стены здания.

Наряду с основными и комбинированными системами в проектировании получают применение **смешанные** конструктивные системы, в которых сочетаются по высоте или протяженности здания двух или нескольких конструктивных систем. Такое решение обычно бывает продиктовано функциональными требованиями.

Например, если требовалось выполнить переход от бескаркасной системы в верхних типовых этажах к каркасной системе на первых этажах, т.е. при необходимости устройства мелкоячеистой планировочной структуры типовых этажей над зальной планировочной структурой в нетиповых. Чаще всего эта необходимость возникает при устройстве крупных магазинов в первых этажах жилых домов.

Комбинированные схемы



I-II – каркасно-диафрагмовая; I-III – ствольно-стенная; I-IV – оболочково-диафрагмовая; I-V – объемно-блочная-стенная; II-III – каркасно-ствольная; II-IV – каркасно-оболочковая; II-V – каркасно-объемно-блочная; III-IV – ствольно-оболочковая; III-V – ствольно-объемно-блочная; I-II-III – каркасно-ствольно-диафрагмовая:

1-наружная несущая и ограждающая конструкции; 2- то же, ненесущая; 3- внутренняя несущая конструкция; 4-несущий объемный блок; 5-то же, ненесущий