

Технология возведения зданий и сооружений

Конструктивную систему надземной части
остова гражданских зданий

характеризуют три основных признака:

1. тип основных вертикальных несущих конструкций,
2. геометрическая схема их расположения в плане,
3. статическая функция наружных стен.

- Несущие элементы (колонны, балки, ригели, фермы, стены, перекрытия) воспринимают нагрузки, возникающие в здании и действующие на него извне (нагрузки от массы конструкций самого здания, оборудования, снега, ветра, людей).

- Ограждающие элементы (стены, перегородки, перекрытия, окна, двери, крыша) разделяют здание на отдельные помещения и защищают их и здание в целом от атмосферных воздействий.
- Ограждающие конструкции также воспринимают передаваемые на них нагрузки.

- По конструктивной схеме несущего остова здания подразделяют на бескаркасные, каркасные и с неполным каркасом.

- В бескаркасных зданиях основными вертикальными несущими элементами служат стены, в каркасных — отдельные опоры (колонны, столбы), в зданиях с неполным каркасом — и стены, и отдельные опоры.

- В зависимости от количества этажей здания бывают одно-, двух-, трех,..., многоэтажные.
- Часть здания по высоте, ограниченная полом и перекрытием или полом и покрытием, составляет этаж.

- Жилые и общественные здания, у которых все несущие конструкции состоят из крупноразмерных деталей, изготовленных на заводах, называют полносборными.
- Полносборными (из бетонных и железобетонных изделий) строят почти половину зданий. Процесс возведения их, в основном, сводится к монтажу готовых конструкций (деталей).

- В зависимости от конструктивной системы несущего остова полносборные здания делятся на бескаркасные крупноблочные, бескаркасные крупнопанельные и каркасные.

- Бескаркасные крупноблочные здания и сооружения со стенами из бетонных и других блоков возводят с продольными и поперечными несущими наружными и внутренними стенами. В зданиях с поперечными несущими стенами продольные наружные стены самонесущие, а плиты (панели) перекрытия опираются на поперечные стены.

- Здания, у которых несущими являются как поперечные, так и продольные стены, обычно имеют панели перекрытий размером на комнату, они опираются всеми четырьмя сторонами на поперечные и продольные стены.

- Общественные многоэтажные здания чаще возводят с продольными несущими стенами.
- В зависимости от ширины здания может быть не одна, а две внутренние продольные стены.
- Поперечные стены в таких зданиях устраивают преимущественно в лестничных клетках, в местах, где должны проходить дымовые и вентиляционные каналы, а также в других местах, где по расчетам они нужны для обеспечения жесткости всего здания или отдельной его части.

- Наружные стены крупноблочных зданий с двухрядной разрезкой по высоте этажа монтируют из основных блоков следующих типов: простеночных, образующих простенки между окнами, толщиной 400, 500, 600 мм и шириной 990-1390 мм и рядовых такой же конструкции, как и простеночные, но устанавливаемых на глухих участках стен;

- подоконных шириной 790-1490 мм с нишами для приборов отопления, устанавливаемых между простеночными; перемычечных с четвертью для опирания плит перекрытия, перекрывающих оконный проем; поярусных такой же формы, как и перемычечные, устанавливаемых на глухих участках стен по верху рядовых блоков. Внутренние стены монтируют из блоков однорядной резки толщиной 200-300 мм.

- Бескаркасные крупнопанельные здания бывают с тремя продольными несущими стенами и с поперечными несущими стенами, устанавливаемыми с малым или большим шагом друг от друга.
- В домах с тремя продольными несущими стенами наружные стеновые панели делают трехслойными из тяжелого бетона с утеплителем и из легкого или ячеистого бетона.
- Для внутренних стен в домах этого типа используют сплошные железобетонные панели высотой – в этаж и толщиной 120-160 мм.

- Междуетажные перекрытия в этом случае, как правило, делают из многопустотных или сплошных плит-панелей шириной 1200-2400 мм, опираются они на наружные и внутренние несущие стены.
- Перегородки устанавливают на перекрытие.
- Панели перегородок – самонесущие из гипсобетона, гипсовых плит или других материалов.

- Каркасными сооружают многоэтажные общественные и административные здания.
- Каркасные здания бывают с полным каркасом, когда колонны в здании устанавливают во всех точках пересечения осей планировочной сетки, и с неполным каркасом, когда колонны располагаются лишь по внутренним осям, а наружные стены несущие.
- Каркас состоит из колонн и ригелей, выполненных в виде балок с четвертями или прямоугольных для опирания конструкций перекрытий. Колонны и ригели образуют несущие геометрически неизменяемые рамы, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки здания.

- Для обеспечения пространственной устойчивости здания устанавливают ребра жесткости. Наружные стены могут быть самонесущими, опираться непосредственно на фундаменты или фундаментные балки.
- Самонесущие стены в виде навесных панелей прикрепляют к наружным колоннам каркаса, в этом случае здание называют каркасно-панельным.
- Объемно-блочные здания возводят из крупноразмерных элементов — объемных блоков, которые представляют собой готовую часть здания, например комнату.

- Унификация и стандартизация элементов сборных конструкций обеспечивается единой модульной системой.
- Этой системой взаимно увязывают размеры элементов с размерами частей зданий. В основу ее положен условный единый размер — модуль М100 мм.

- Высота этажа устанавливается в жилых зданиях 2,7-3,0 м, в школах, больницах — 3,6-3,9 м, на первых этажах зданий, предназначенных для торговых помещений, — 4,2-4,5 м.
- Расстояние между комнатными перегородками (шаг) в жилых домах 2,4; 2,8; 3,2; 3,6; 4,0 м, а расстояние (пролет) между продольными стенами 4,4; 4,8; 5,2; 5,6; 6,0 м, в школах и больницах — 5,2; 5,6; 6,0; 6,4 м.

- Выбор конструкций подземной части остова в известной мере определяется конструктивной системой надземной части и прочностной характеристикой образующих его основание грунтов.

- Для стержневых систем характерны столбчатые фундаменты; для плоскостных — ленточные; для ствольных систем с монолитными башенными элементами, применяемыми в высотных зданиях, — плитные.

- При слабых грунтах все системы в высотных зданиях могут опираться на перекрестные ленты, сплошную ребристую или полнотелую плиту, охватывающую весь контур плана.

- Свайные фундаменты позволяют передать нагрузки здания на залегающее на значительной глубине естественное основание (свай-стойки) или уплотнить под ним слабые грунты (висячие сваи).

- Производственные здания изготавливают из унифицированных (взаимозаменяемых) стальных и железобетонных конструкций, строят эти здания одно-, многоэтажными и смешанной этажности, с одним или несколькими пролетами.

- Одноэтажные промздания по объемно-планировочным и конструктивным решениям отличаются от общественных большими размерами помещений (крупными пролетами между рядами опор), наличием кранового оборудования, бесчердачными покрытиями (плоскими или скатными).

- При значительных нагрузках от несущих элементов, покрытия и кранового оборудования несущий остов промышленного здания должен обладать большой пространственной жесткостью. Как правило, его выполняют каркасным.

- Несущие каркасы зданий высотой до 18 м при шаге колонн 6 и 12 м и пролетах 6, 12, 18, 24 м в большинстве случаев выполняют из сборных железобетонных конструкций или смешанных конструкций: колонны железобетонные; фермы — стальные.

- При пролетах большей высоты или при величине пролетов 30, 36 м и более, каркасы зданий возводят из стальных конструкций.
- Ограждающими конструкциями в обоих случаях могут быть железобетонные плиты покрытий и панели стен или панели из стального листа с утепляющим слоем из минераловолокнистых плит или пенопластов.

- Конструктивные схемы одноэтажных зданий с металлическим каркасом, со светоаэрационными П-образными фонарями, с покрытием из железобетонных плит, а также с тяжелыми мостовыми кранами не отличаются от схем с железобетонным каркасом.

- Многоэтажные промздания выполняют по каркасной схеме аналогично гражданским.
- Сооружают их обычно с железобетонным каркасом, реже со стальным, шириной от 18 до 36 м и высотой 16-30 м.
- Высота этажей от 4,2 до 6,0 м, но бывает и 7,2 м.

- Шаг колонн в продольном и поперечном направлении 6 м, иногда 9 м в поперечном.
- Они могут быть с полным каркасом, воспринимающим все нагрузки, и самонесущими наружными стенами, а также с полным каркасом и стеновым заполнением из каменной кладки или навесными стеновыми панелями.
- Кроме того, промышленные здания бывают специального назначения.

- Монтаж сборных элементов осуществляется различными методами.
- В зависимости от степени укрупнения монтируемых элементов различают следующие методы монтажа: поэлементный и блочный монтаж, монтаж укрупненными модулями и в целом виде.
- Поэлементный монтаж осуществляется отдельными элементами и не требует сложных подготовительных работ и наиболее распространен в строительстве.

- Блочный монтаж – монтаж блоками из нескольких элементов, позволяет максимально механизировать монтажный процесс, полностью использовать грузоподъемность крана, сократить количество работ на высоте, но при этом требуются краны большой грузоподъемности, площадки и оборудование для сборки.

- Монтаж укрупненными модулями и монтаж в целом виде – сборка сооружения осуществляется в нижнем положении, подъем и установка в полностью законченном виде, исключаются работы на высоте, но требуется наличие необходимого оборудования.

- Монтаж отдельных конструкций осуществляют следующими способами: наращиванием, подрачиванием, поворотом, скольжением, вертикальным подъемом, надвижкой, с перемещением в пространстве.
- В зависимости от последовательности установки конструкций различают дифференцированный (раздельный) и комплексный (смешанный) методы монтажа, комбинированный (раздельно-комплексный) метод монтажа, сочетающий элементы первых двух.

- Дифференцированный метод предусматривает предварительную установку всех однотипных конструкций в пределах всего здания или определенного монтажного участка, а затем монтаж конструкций другого типа.
- Комплексный метод предусматривает последовательный монтаж разнотипных конструкций в пределах одной или нескольких смежных ячеек здания, образующих жесткую устойчивую систему, открывающую фронт для ведения последующих работ.

- В зависимости от направления развития монтажного процесса различают продольный, когда конструкции последовательно монтируют вдоль здания или пролета, и поперечный монтаж, когда конструкции устанавливают последовательно по поперечным осям здания.

- Возведение зданий и сооружений является совокупностью отдельных частных и комплексных технологических процессов, протекающих в пространстве и времени.
- Выполнение строительных процессов представляет собой целенаправленные действия, ритмичное осуществление которых обеспечивается соответствующим выбором пространственных параметров, связанных с разделением объемного пространства возводимого объекта в горизонтальной плоскости на захватки и участки, а по вертикали – на ярусы.

- Временные параметры строительного процесса определяют его выполнение во времени и общую продолжительность работ, базируясь на максимальном совмещении, ритмичности и поточности выполнения отдельных операций.

- Основными временными параметрами строительного процесса являются сроки выполнения процесса, сменность работ, длительность выполнения отдельных операций.
- Принятые решения оформляются в виде календарного графика выполнения процесса (графика производства работ).
- Такой график состоит из двух частей: расчетной и графической.

- В расчетной части приводятся описание выполняемых строительных процессов, единицы измерения и объемы, необходимые для выполнения работ, рассчитанные на эти объемы трудозатраты рабочих и машин, принятые или рассчитанные сменность работ, состав звена или бригады, полученная в результате расчетов продолжительность работ (в часах, сменах, днях) по каждому процессу и в совокупности для всего объема работ.