

*Квадрициус С.В.,
студент магистратуры
2 курс, Строительный факультет
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
Россия, г. Санкт-Петербург*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

***Аннотация:** В настоящее время, в условиях стремительного развития строительных технологий строится всё больше высотных зданий. Внедряются новые высокоэффективные технологии строительства, постоянно увеличивается число небоскрёбов из-за ограниченного пространства в горизонтальной плоскости. В данной статье рассматриваются технологические особенности возведения высотных зданий.*

***Ключевые слова:** высотное строительство, небоскрёб, технология возведения, возведение высотных зданий.*

TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF HIGH- RISE BUILDINGS

***Annotation:** Currently, in the conditions of rapid development of construction technologies, more and more high-rise buildings are being built. New highly efficient construction technologies are being introduced, the number of skyscrapers is constantly increasing due to the limited space in the horizontal plane. This article discusses the technological features of the construction of high-rise buildings.*

***Keywords:** high-rise construction, skyscraper, construction technology, construction of high-rise buildings.*

Возведение высотных зданий представляет собой сложный в технологическом плане процесс, требующий продумывание всех возможных деталей и непредвиденных ситуаций, которые могут возникнуть на строительной площадке. Поэтому при строительстве высоток применяются самые передовые технологии и решения, обеспечивающие реализацию самых смелых архитектурных проектов.

Высотное здание (небоскрёб) – это объемная строительная система, образованная из ограждающих и несущих конструкций, имеющая наземную и/или подземную часть и предназначенная для работы и жизни людей. Согласно современной классификации высотным является здание высотой от 75 до 150 м. Для классификации зданий был принят критерий высоты в метрах, а не этажности, поскольку высоты этажей принимаются различными в зависимости от назначения здания и требований национальных норм проектирования [3].

Высотные здания имеют, как правило, небольшие в плане размеры. Конструктивная особенность таких зданий – в наличии центрального монолитного ядра жесткости, роль которого выполняет лестничная клетка с лифтовой шахтой.

В зависимости от последовательности выполнения отдельных работ высотные здания возводят следующими методами: отдельным, комплексным, отдельно-комплексным.

При отдельном методе все этапы работ выполняют последовательно: сначала бетонируют ядро жесткости, монтируют на всю высоту каркас, стеновые панели, а затем выполняют отделочные работы. Такой метод позволяет концентрировать материальные и трудовые ресурсы на отдельных видах работ.

Комплексный метод – это совмещение выполнения на разных уровнях всего комплекса монтажных, строительных и отделочных работ, что сокращает срок строительства вследствие параллельного производства работ по монтажу каркаса, бетонированию ядра жесткости, бетонированию монолитных участков, монтажу стеновых панелей, отделочных работ и т.д. Возведение монолитного ядра жесткости при комплексном методе происходит отдельным потоком в совмещении с монтажом каркаса и, как правило, с опережением от примыкающих к нему горизонтальных конструкций каркаса.

При раздельно-комплексном методе одни этапы работ могут выполняться раздельно, другие – в совмещении.

Выбор метода возведения высотного здания зависит от размеров и конфигурации его в плане, эксплуатационных параметров и расположения монтажных кранов, условий безопасности и возможного совмещения работ, продолжительности возведения здания и стоимости работ, особенностей монтажной площадки.

Конструктивная система – несущая система определенного типа, характеризующаяся конструктивным решением составляющих систему элементов, их взаимным расположением и способом передачи усилий.

Конструктивные системы высотных зданий весьма разнообразны:

- каркасная (рамно-связевая схема);
- стеновая (бескаркасная, диафрагмовая);
- ствольная;
- оболочковая (коробчатая) – отличается максимальной жесткостью

в отличии от всех остальных систем.

Одна из важных задач, решаемых при проектировании – это выбор материала несущих конструкций.

В последнее время одним из популярных материалов является железобетон, так как он дешевле и обладает большой огнестойкостью, а его прочностные характеристики приближаются к прочности стали [4].

Далее будем рассматривать особенности возведения высотных зданий из железобетона.

Технология монтажа высотных зданий практически не отличается от малоэтажной застройки: применяется традиционная оснастка, приспособления и приемы, основанные на установке конструкций в проектное положение с помощью крана.

Наиболее очевидные отличия высотного строительства с позиций применяемых машин, механизмов и приспособлений проявляются в средствах для транспортирования грузов и обеспечения безопасности работ на высоте [1].

Для транспортирования бетонной смеси на высоту используется, в основном, бадьи и бетононасосы стационарного типа. Применение бадей определяется малыми объемами монолитных работ в каркасах сборного типа. Для зданий с монолитным каркасом более характерно использование бетононасосов с производительностью 20-40 м³/ч. При этом большинство бетононасосов такого типа обеспечивают эффективную перекачку смеси на 40 – 50 м по вертикали, поэтому подача смеси на большую высоту осуществляется каскадом, с применением нескольких насосов и промежуточных емкостей. Укладка бетонной смеси непосредственно в опалубку осуществляется с применением бетонораздаточных стрел, устанавливаемых на самоподъемных или вертикально перемещаемых мачтах-опорах высотой 30 – 40 м.

При строительстве высотных зданий, к традиционной проблеме мелких грузов на стадии отделочных работ, добавляется проблема обязательного подъема на высоту строительных рабочих на стадии возведения каркаса. Для этих целей применяются специальные грузопассажирские подъемники, имеющие грузоподъемность до 3 тонн и вместимость до 15-20 человек при средней высоте подъема 300 м. Установка подъемников производится после

возведения 5-10 этажей надземной части и они обслуживают как отделочные работы, так и подъем людей на этажи.

Относительно самостоятельным техническим элементом обеспечения высотного строительства являются средства обеспечения работ по устройству ограждающих конструкций наружных стен или отделке фасада. Здесь, отвлекаясь от конструкции ограждений, требуется динамично обеспечивать рабочие площадки для размещения людей и оборудования по внешнему контуру здания на большой высоте. В строительстве гражданских зданий для этих целей традиционно используются леса и навесные подмости разных типов. Однако большинство типов стоечных строительных лесов применимо до 100 м по высоте. Традиционные навесные подмости малой площади и грузоподъемности также плохо обеспечивают динамику работ на фасаде, требуя значительных затрат на частые перестановки. Решение этих проблем при осуществлении работ на фасаде высотных зданий следует ожидать с применением специальных фасадных платформ [2].

Специфика возведения высотных зданий предопределяет использование дополнительных технических средств, обеспечивающих безопасность и приемлемые климатические условия наружных строительных работ. К ним относятся ветровые ограждения и защитные укрытия.

На основании вышеперечисленного, можно сказать, что в современном мире накоплен значительный теоретический и практический опыт возведения высотных зданий.

Использованные источники:

1. Афанасьев А.А., Король Е.А., Каган П.Б., Комиссаров С.В., Зуева А.В. Технологические особенности возведения высотных зданий // Вестник МГСУ [Электронный ресурс] 2011г. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-osobennosti-vozvedeniya-vysotnyh-zdaniy-1/viewer> (дата обращения: 18.06.2023).

2. Гребенник, Р.А., Гребенник, В.Р. Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст]: – учебное пособие: – Москва: – 2012 – 407 с.

3. Тур, В., Марковский, М., Щербач, А. Новое в строительстве высотных зданий из железобетона // Архитектура и строительство. – 2008. – № 2. – С. 72-81.

4. Щукина М.Н. Современное высотное строительство. Монография. М.: ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», 2007. 440 с.