

нарь на сохранившемся здании управления Либаво-Роменской железной дороги на минской улице К. Маркса. Витражное остекление применялось в Виленском вокзале Минска, вокзалах Бреста и Гродно.

При разработке проектов вокзалов надлежит:

– предусматривать необходимый по местным условиям состав элементов вокзала с целью обеспечения безопасного, удобного, удовлетворяющего санитарно-гигиеническим и другим требованиям обслуживания пассажиров, включая инвалидов и другие группы населения в любое время года при минимальных затратах времени на выполнение операций, связанных с отправлением или прибытием пассажиров;

– обеспечивать четкую технологичность размещения и взаимосвязи элементов вокзала, разделение основных протоков пассажиров разных категорий и направлений, багажа на привокзальной площади, в пассажирском здании и на платформах, а также потоков разных видов транспорта;

– учитывать природно-климатические, топографические, культурно-исторические, национальные и другие особенности района строительства;

– предусматривать, преимущественно в теплое время года, когда потоки пассажиров, как правило, значительно увеличиваются, возможность технологического обслуживания пассажиров (с целью экономии капитальных и эксплуатационных затрат) вне пассажирского здания на открытом воздухе, широко применяя навесы, ветрозащитные стенки, малые архитектурные формы и пр.;

– учитывать архитектурно-композиционный характер застройки станции и привокзальной площади (прилегающей территории) другими зданиями и сооружениями. Добиваться архитектурной выразительности вокзала художественно правдивыми и экономичными средствами, отвечающими современной направленности архитектуры, большее внимание уделять вопросам технической эстетики и благоустройства.

Комплекс зданий, сооружений и устройств, необходимых для обеспечения быстрого, удобного и безопасного выполнения операций по обслуживанию пассажиров на вокзале, наряду с пассажирским зданием включает в себя посадочные платформы, пешеходные тоннели, мосты, устройства для хранения багажа, ручной клади и почты, встроенные почтовые и другие киоски и т. п. Для обслуживания пассажиров предусматриваются различные помещения, в их числе вестибюль или операционный зал, залы распределения, ожидания, билетных касс, рестораны, комнаты отдыха матери и ребенка, багажные помещения и камеры хранения, почта, телеграф, справочное бюро, парикмахерские, медпункты, душевые, а также административно-служебные помещения. Вокзалы оборудуются средствами автоматизации продажи билетов, справочно-информационной аппаратурой, устройствами автоматики, телемеханики и связи, механизации погрузки, выгрузки и транспортировки багажа и почты, а также уборки помещений и пассажирских платформ.

Вокзалы, как правило, являются крупными общественными сооружениями общегородского значения и часто определяют первое впечатление от города, а иногда и от страны в целом; эти обстоятельства влияют на те специфические требования, которые должны быть предъявлены к их архитектурной композиции.

На объемно-планировочную структуру вокзалов большое влияние оказывают современные принципы организации внутреннего пространства. Традиционные громоздкие сооружения все чаще уступают место легким, лаконичным по форме зданиям-павильонам. В противовес устаревшей тенденции разгораживать вокзал на относительно мелкие комнаты и залы-ячейки заметно стремление к укрупнению помещений, обеспечивающему свободное движение пассажиров, а также возможность перестановки оборудования с изменением ранее принятых технологических схем. При этом интерьер одного помещения «сливается» со смежными и природным окружением. В транспортных сооружениях такие решения особенно оправданы, так как обеспечивают хорошую зрительную взаимосвязь всех основных элементов вокзального комплекса: привокзальной площади, интерьеров вокзала и перрона.

В поисках выразительной композиции как целого, так и детальной, успешно используются такие декоративные средства: наружное и внутреннее озеленение; облегчающие ориентировку пассажиров внутри здания вокзала контрастные цветовые плоскости, местное и общественное освещение, реклама и указатели. В композиции вокзальных комплексов исключительно большую роль играют малые архитектурные формы и благоустройство, а также природное окружение, существующая застройка вплоть до памятников и фрагментов старой архитектуры.

УДК 721.011.27

## КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

И. Г. МАЛКОВ, О. Н. КОНОВАЛОВА

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Одна из причин появления высотных зданий – рост цен на землю, высокая плотность застройки, особенно в центре агломераций. Реализация идеи строительства высотных зданий стала возможна со второй половины

XIX в. благодаря развитию технологии использования стали и железобетона, разработке уникальной конструктивной системы несущего стального каркаса, усовершенствованию водяных насосов, изобретению предохранительной тормозной системы лифтов. Увеличение этажности жилых и общественных зданий – это объективная реальность на данном этапе градостроительной деятельности.

Высотные здания во всем мире относятся к объектам самого высокого уровня ответственности и класса надежности. Такие здания и их отдельные конструктивные элементы в процессе возведения и эксплуатации подвергаются действию нагрузок и испытывают усилия, намного превосходящие эффект от внешних воздействий, характерных для обычных объектов строительства.

В современном высотном строительстве применяют различные конструктивные системы и схемы с разнообразными вариантами компоновок. Вместе с тем все конструктивные системы можно разделить на три категории: каркасные, стеновые и смешанные (каркасно-стеновые). В свою очередь каркасные системы подразделяются на рамно-каркасные, каркасные с диафрагмами жесткости, каркасно-ствольные. Среди стеновых систем следует выделить схемы с перекрестными стенами и коробчатые (оболочковые). Смешанные системы сочетают в себе отдельные признаки двух других систем, к ним относятся каркасно-ствольные и коробчато-ствольные.

Высотные здания можно разделить на диапазоны по высоте, для каждого из которых характерны свои конструктивные решения. Границы диапазонов в определенной степени условны.

Здания высотой до 200 – 250 м возводят преимущественно с несущим каркасом (рамный каркас, каркас с диафрагмами жесткости). При строительстве жилых домов и гостиниц применяют и перекрестно-стенную систему, которая благодаря высокой жесткости наиболее эффективна в зданиях высотой до 150 м. Эти конструктивные системы имеют компоновочные схемы, наилучшим образом удовлетворяющие объемно-планировочным решениям и функциональному назначению объектов строительства. В связи с этим необходимо отметить, что независимо от высоты здания при разработке его объемно-планировочного решения максимально стараются придерживаться пропорций, обеспечивающих требуемую жесткость строения и ограничивающих колебания верхней части при знакопеременных горизонтальных нагрузках. Обычно отношение меньшего размера в плане к высоте здания составляет 1 : 7 – 1 : 8. При соотношениях больше указанных неоправданно увеличивается площадь застройки, а при уменьшении – заметно возрастает деформативность несущего остова, что негативно сказывается как на технико-экономических показателях, так и на пребывании людей на верхних этажах.

Для повышения сопротивления внешним воздействиям несущей системы зданий высотой более 250 м применяют преимущественно ствольные конструктивные системы: «труба в трубе» и «труба в ферме». Их компоновочная схема включает центральный ствол, воспринимающий основную долю всех нагрузок, расположенные по периметру здания несущие элементы в виде отдельных стоек (колонн), решетчатых систем (ферм, составных стержней и др.) пилонов, которые также могут быть объединены в общую конструкцию. Жесткость ствольной системы, ее устойчивость и способность к гашению вынужденных колебаний обеспечиваются заделкой центрального ствола в фундамент.

Для возведения высотных зданий применяют материалы с особыми качествами. В первую очередь, это относится к прочности и деформативности, поскольку именно данные показатели определяют прочность остова здания и его устойчивость к различного рода внешним воздействиям.

Современные высотные здания возводят из высокопрочного бетона и стали, преимущественно монолитного бетона и железобетона. Сборные железобетонные изделия находят ограниченное применение, главным образом в качестве составных элементов сборно-монолитных диафрагм жесткости или несъемной опалубки вертикальных и горизонтальных несущих конструктивных элементов.

Стойки каркасных систем – колонны, пилоны и другие аналогичные элементы возводят с применением так называемого высокопрочного и высококачественного бетона, прочность на сжатие которого достигает 100 МПа и более. Это бетоны с заданными свойствами, определенными из условий технологии производства работ и обеспечения требований безопасности, в том числе в случае пожара. Для бетонирования элементов, густо насыщенных арматурой, применяют литые самоуплотняющие бетонные смеси, модифицированные химическими добавками в зависимости от технологии производства бетонных работ.

Стены высотных зданий независимо от того, несущие ли это конструкции или диафрагмы жесткости, выполняют из менее прочных бетонов по сравнению с применяющимися для устройства колонн, но, как правило, прочность бетона в стенах составляет не менее 40 МПа. В высотных зданиях несущую стеновую систему устраивают с применением монолитного бетона. Это обусловлено необходимостью придания остову максимально возможной жесткости, которую технически сложно обеспечить в сборном и сборно-монолитном варианте.