УДК 691.714.122

ВИДЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

♦♦♦♦♦

TYPES OF METAL STRUCTURES AND THEIR APPLICATION IN MODERN CONSTRUCTION

Есина Екатерина Сергеевна
студент кафедры строительных конструкций,
Кубанский государственный технологический университет
katrin_esina73@mail.ru

Кононенко Валерия Витальевна
студент кафедры строительных конструкций,
Кубанский государственный технологический университет
kononenko.lera03@mail.ru

Нархова Светлана Евгеньевна
студент кафедры строительных конструкций,
Кубанский государственный технологический университет
NSE0403@yandex.ru

Аннотация. Актуальность. В современных условиях строительства металлические конструкции приобретают все большую популярность благодаря своим уникальным свойствам, таким как высокая прочность, легкость и устойчивость к внешним воздействиям. Актуальность исследования заключается в необходимости анализа различных типов металлических конструкций и их применения в современных строительных проектах для повышения эффективности и безопасности. **Целью** данной работы является систематизация информации о видах металлических конструкций, их преимуществах и недостатках, а также анализ их применение в различных сферах строительства, включая жилые, коммерческие и промышленные объекты. **Результаты** исследования состоят в выявлении наиболее распространенные типов конструкций, рассмотрении примеров успешного применения металлических конструкций в современных строительных проектах.

Ключевые слова: металлические конструкции, строительство, применение металлических конструкций, каркасные системы, фермы.

Yesina Ekaterina Sergeevna
Student of the Department
of Building Structures,
Kuban State Technological University
katrin_esina73@mail.ru

Kononenko Valeria Vitalievna
Student of the Department
of Building Structures,
Kuban State Technological University
kononenko.lera03@mail.ru

Narkhova Svetlana Evgenievna
Student of the Department
of Building Structures,
Kuban State Technological University
NSE0403@yandex.ru

Annotation. **Relevance**. In modern construction conditions, metal structures are becoming increasingly popular due to their unique properties, such as high strength, lightness and resistance to external influences. The relevance of the research lies in the need to analyze various types of metal structures and their application in modern construction projects to improve efficiency and safety. **The purpose** of this work is to systematize information about the types of metal structures, their advantages and disadvantages, as well as to analyze their application in various fields of construction, including residential, commercial and industrial facilities. **The results** of the study consist in identifying the most common types of structures, considering examples of successful use of metal structures in modern construction projects.

Keywords: metal structures, construction, application of metal structures, frame systems, farms.

Металлические конструкции занимают важное место в современном строительстве, обеспечивая прочность, надежность и долговечность зданий и сооружений. С развитием технологий и увеличением требований к строительным объектам, использование металлических материалов становится все более актуальным. Металлические конструкции позволяют реализовать сложные архитектурные решения, сокращают сроки возведения и снижают затраты на строительство.

Металлические конструкции классифицируются на черные и цветные металлы. Черные металлы, такие как сталь обладают высокой прочностью и используются в несущих конструкциях. Цветные металлы, такие как алюминий отличаются легкостью и коррозионной стойкостью, что делает их идеальными для отделочных работ и конструкций, подверженных воздействию агрессивной среды.

По назначению металлические конструкции делятся на несущие, ограждающие и защитные. Несущие конструкции, такие как балки и колонны, поддерживают вес зда-

ния. Ограждающие конструкции, например, металлические стены и перегородки, обеспечивают защиту от внешних факторов. Защитные конструкции, такие как ограждения и защитные экраны, выполняют функции безопасности.

По форме металлические конструкции могут быть балочными, коробчатыми и стержневыми. Балочные конструкции используются для создания перекрытий, коробчатые конструкции обеспечивают высокую жесткость, а стержневые конструкции применяются в фермах и мостах.

Основные виды металлических конструкций: балки и колонны являются основными элементами несущих конструкций, обеспечивая прочность и устойчивость зданий (они могут быть выполнены из разных типов металла и иметь различные сечения); фермы представляют собой пространственные конструкции, состоящие из стержней, соединенных в узлах (широко используются в строительстве крыш и мостов благодаря своей легкости и высокой прочности); металлические крыши и перекрытия обеспечивают защиту от атмосферных воздействий и могут быть выполнены в различных формах и конфигурациях, что позволяет создавать уникальные архитектурные решения; металлические каркасы представляют собой основу для многоэтажных зданий, обеспечивая их устойчивость и возможность быстрого монтажа; анкеры и соединительные элементы играют важную роль в обеспечении прочности и надежности металлических конструкций, позволяя соединять различные элементы и обеспечивать их устойчивость.

Применение металлических конструкций в строительстве:

- Жилые здания. В жилом строительстве металлические конструкции используются для создания каркасных зданий, что позволяет сократить сроки возведения и снизить затраты.
- Промышленные объекты. Металлические конструкции широко применяются в промышленных объектах, таких как заводы и склады, благодаря своей прочности и способности выдерживать большие нагрузки.
- Мосты и транспортные сооружения. Металлические конструкции являются основой для мостов и транспортных сооружений, обеспечивая их долговечность и устойчивость к различным внешним воздействиям.
- Спортивные сооружения. В спортивных сооружениях металлические конструкции позволяют создавать большие пространства без опор, что важно для удобства зрителей и спортсменов.
- Инфраструктурные объекты. Металлические конструкции используются в строительстве станций, вокзалов и других инфраструктурных объектов, обеспечивая их надежность и безопасность.

К основным преимуществам металлических конструкций относятся высокая прочность и жесткость, легкость, скорость монтажа, гибкость в проектировании, экологичность.

К недостаткам металлических конструкций можно отнести коррозию, которая требует регулярного обслуживания и защиты, а также высокую теплопроводность, что может привести к потерям тепла в зимний период.

Технологии и методы производства металлических конструкций: технологии сварки (сварка является основным методом соединения металлических элементов, обеспечивая прочность и надежность конструкций); методы механической обработки (механическая обработка позволяет придавать металлическим элементам необходимые формы и размеры, что важно для точности сборки); порошковая покраска и другие способы защиты (для защиты металлических конструкций от коррозии используются различные методы, включая порошковую покраску, гальванизацию и антикоррозийные покрытия).

Перспективы и тренды в использовании металлических конструкций:

- Устойчивое строительство. С учетом современных экологических стандартов, все большее внимание уделяется устойчивому строительству, включая использование переработанных материалов и энергоэффективных технологий.
- Новые легкие и высокопрочные материалы. Разработка новых легких и высокопрочных материалов открывает новые возможности для использования металлических конструкций, позволяя создавать более эффективные и экономичные решения.

● Автоматизация и BIM-технологии. Автоматизация процессов проектирования и строительства, а также использование BIM-технологий, позволяют значительно ускорить процесс возведения металлических конструкций и повысить их качество.

Металлические конструкции занимают важное место в современном строительстве, обеспечивая высокую прочность, надежность и эстетическую привлекательность объектов. Их разнообразие и универсальность позволяют применять металл в различных сферах, от жилого строительства до инфраструктурных объектов. С учетом современных тенденций и технологий, использование металлических конструкций будет только возрастать, что позволит создавать более эффективные и устойчивые здания и сооружения будущего.

Существует множество примеров успешного применения металлических конструкций в современных строительных проектах:

Стадион «Фишт» в Сочи, Россия: этот стадион, построенный для Олимпийских игр 2014 года, имеет уникальную металлическую конструкцию, которая сочетает в себе легкость и прочность. Использование металла позволило создать сложные формы крыши и обеспечить необходимую жесткость.

Торговый центр «Галерея Ватутинки», Москва, Россия: этот проект демонстрирует использование стальных конструкций для создания больших торговых площадей с минимальным количеством колонн, что позволяет максимально эффективно использовать пространство.

Китайский национальный стадион (Птичье гнездо): стадион, построенный для Олимпийских игр 2008 года в Пекине, стал иконой современной архитектуры. Его уникальная металлическая оболочка создается из множества стальных прутьев, что обеспечивает не только эстетическую привлекательность, но и структурную надежность.

Мост «Золотые Ворота», Сан-Франциско, США: знаменитый подвесной мост, который является одним из символов города, построен с использованием стальных конструкций. Его прочная и легкая конструкция позволяет ему выдерживать сильные ветры и сейсмические нагрузки.

Эмпайр-стейт-билдинг, Нью-Йорк, США: один из самых известных небоскребов в мире, построенный в 1931 году, использует стальные каркасные конструкции, что позволило достичь большой высоты и создать устойчивую структуру.

Эти примеры подчеркивают разнообразие применения металлических конструкций в различных областях строительства, от спортивных сооружений до инфраструктурных объектов и коммерческих зданий.

Металлические конструкции занимают важное место в современном строительстве, обеспечивая высокую прочность, надежность и эстетическую привлекательность объектов. Их разнообразие и универсальность позволяют применять металл в различных сферах, от жилого строительства до инфраструктурных объектов. С учетом современных тенденций и технологий, использование металлических конструкций будет только возрастать, что позволит создавать более эффективные и устойчивые здания и сооружения будущего.

Литература

1. Крючков А.В. Металлические конструкции: учебник для вузов. – М. : «АСВ», 2020. – 450 с.

2. Буздалин А.И. Металлические конструкции: справочник. – М. : Стройиздат, 2018. – 320 с.

3. Кузнецов А.И. Современные материалы для металлических конструкций. – М. : МГСУ, 2022. – 240 с.

4. Еремеев С.Н. Технические характеристики металлических конструкций. – М. : Наука, 2016. – 280 с.

5. Гаранин И.Н. Металлические конструкции для зданий и сооружений. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 256 с.

6. Петров Р.Н. Современные металлические конструкции и их применение. – М. : Инфраструктура, 2020. – 290 с.

7. Петров И.П.., Сидоров Н.Н. Металлические конструкции: проектирование и применение. – М. : Эксмо, 2021. – 400 с.

8. Прозорова А.С., Леонова А.Н. Преимущества и недостатки применения облегченных металлических конструкций в строительстве // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2021. – № 3. – С. 71–76.

9. Ищук Ю.П., Погодина П.В., Леонова А.Н. Достоинства и недостатки строительных конструкций из алюминиевых сплавов // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». – 2020. – № 8. – С. 237–244.

References

1. Kryuchkov A.V. Metal structures: textbook for universities. – M. : «ASV», 2020. – 450 p.

2. Buzdalin A.I. Metal structures: reference book. – M. : Stroyizdat, 2018. – 320 p.

3. Kuznetsov A.I. Modern materials for metal structures. – M. : MGSU, 2022. – 240 p.

4. Eremeyev S.N. Technical characteristics of metal structures. – M. : Nauka, 2016. – 280 p.

5. Garanin I.N. Metal structures for buildings and structures. – M. : INFRA-M, 2017. – 256 p.

6. Petrov R.N. Modern metal structures and their application. – M. : Infrastructure, 2020. – 290 p.

7. Petrov I.P., Sidorov N.N. Metal structures: design and application. – M. : Eksmo, 2021. – 400 p.

8. Prozorova A.S., Leonova A.N. Advantages and disadvantages of the lightweight metal structures application in construction // Science. Technics. Technologiya (Polytechnic bulletin). – 2021. – № 3. – P. 71–76.

9. Ishchuk Y.P., Pogodina P.V., Leonova A.N. Advantages and disadvantages of building structures from aluminum alloys // Electronic network polythematic journal «Scientific works of KubGTU». – 2020. – № 8. – P. 237–244.