

Лекция 6

Тема лекции – Материалы
для изготовления
металлоконструкций

План лекции:

- —
- требования к строительным
конструкциям;
- достоинства и недостатки
металлических конструкций

6.1 Требования к строительным конструкциям

- Строительство в наши дни – это поточно-механизированный процесс сборки и монтажа зданий и сооружений из деталей и конструкций, изготовленных в условиях промышленного производства.
- Важнейшим требованием, предъявляемым к строительным конструкциям, является экономичность их изготовления и эксплуатации.
- Экономичность конструкции основана на целесообразном использовании свойств применяемых материалов и рациональном их расходовании

В современном строительстве металлические конструкции применяются в сооружениях с большими пролетами и высотами, а также в специальных сооружениях, где они более эффективны.

Простейшие стальные конструкции – **балки, колонны, фермы** – целесообразны при возведении отдельных объектов нетипового строительства, устройстве рабочих площадок для обслуживания технологического оборудования, реконструкции существующих зданий и сооружений

Металлические конструкции применяются для сооружений зданий производственного назначения, спортивных и выставочных павильонов и комплексов, для строительства мостов и башенных сооружений, резервуаров и трубопроводов

В связи с ростом технико-экономических требований к строительным конструкциям, и особенно к металлическим, необходимо их повседневное усовершенствование и облегчение. Для этих целей при изготовлении строительных конструкций применяются стали повышенной и высокой прочности, легкие сплавы и новые типы прокатных и гнутых профилей. Внедряются новые виды и способы сварки неразъемных соединений

При проектировании металлических конструкции должны учитываться следующие основные требования:

- 1) **условия эксплуатации** – удовлетворение заданным при проектировании условиям эксплуатации, которое определяет систему, конструктивную форму сооружения и выбор материала для него;
- 2) **экономия металла** – в строительных конструкциях металл следует применять лишь в тех случаях, когда замена его другими видами материалов неэкономична;
- 3) **транспортабельность** – в проекте должна быть предусмотрена возможность перевозки конструкций целиком или по частям (т.н. отправочными марками);
- 4) **технологичность** – конструкции должны проектироваться с учетом требований технологии изготовления с ориентацией на более современные и производительные технологические приемы, что снижает трудоемкость;
- 5) **скоростной монтаж**;
- 6) **долговечность** – определяется сроками ее физического и морального износа, физический износ металлических конструкций связан главным образом с коррозией металла; моральный – с изменением условий эксплуатации;
- 7) **эстетичность, архитектурная выразительность**

6.2 Достоинства и недостатки металлических конструкций

Основными достоинствами металлических конструкций являются:

- 1) высокая несущая способность – возможность воспринимать значительные нагрузки при относительно небольших сечениях вследствие значительной прочности металла ($R_{yn} = 230 - 750$ МПа);
- 2) высокая надежность работы конструкций, так как конструкции могут быть рассчитаны достаточно точно, что определяется относительно высокой однородностью механических свойств стали; надежность обеспечивается близким совпадением их действительной работы с расчетными предположениями, т.к. материал металлических конструкций обладает большой однородностью структуры, поведение конструкций достаточно близко соответствует расчетным предпосылкам;
- 3) относительная легкость (в 1,5 – 2 раза легче деревянных, в 8 – 12 раз – бетонных и в 20 раз кирпичных); легкость C , 1/м, определяется отношением плотности материала ρ , кН/м³, к его расчетному сопротивлению R , кН/м²,

$$C = \rho / R$$

чем меньше значение C , тем относительно легче конструкция, благодаря высоким значениям расчетных сопротивлений для малоуглеродистой стали $C=3,7 \times 10^{-4}$ 1/м, для высокопрочной стали $C=1,7 \times 10^{-4}$ 1/м, для дюралюмина $C=1,1 \times 10^{-4}$ 1/м, для бетона В25 $C=1,85 \times 10^{-3}$ 1/м, для дерева $C=5,4 \times 10^{-4}$ 1/м;

4) транспортабельность – благодаря относительной легкости металлические конструкции компактны, поэтому более транспортабельны и легко монтируются;

5) водогазонепроницаемость – сплошность материала и соединений, позволяет осуществлять водо- и газонепроницаемые конструкции;

6) высокая сборность и индустриальность, достигаемая изготовлением конструкций на специализированных заводах.

Металлические конструкции удобны в эксплуатации, так как легко могут быть усилены при увеличении нагрузок. Они наиболее полно используются при реконструкциях и легко ремонтируются.

К недостаткам металлических конструкций относится:

- 1) низкая коррозионная стойкость, требующая специальных методов защиты и ограничивающая область их применения;
- 2) малая огнестойкость (при $t^{\circ} = 500^{\circ}\text{C}$ сталь теряет несущую способность: при $t^{\circ} = 200^{\circ}\text{C}$ – уменьшается модуль упругости E , а при $t^{\circ} = 600^{\circ}\text{C}$ – сталь переходит в пластическое состояние, т.о. металлические конструкции должны быть защищены облицовкой бетоном, керамическими материалами и др. специальными покрытиями);
- 3) сравнительно высокая стоимость.

Все конструкции должны быть доступны для наблюдения, очистки, окраски, а также не должны задерживать влагу.

В технической документации на сварные конструкции должны указываться: класс и марка стали; способ сварки; рекомендуемые к использованию сварочные материалы.