

## КЛАССИФИКАЦИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Конструкция является элементом здания (сооружения) и выполняет вполне определенные функции в его составе, поэтому ее нельзя рассматривать в отрыве от здания, внешней среды и условий эксплуатации. Именно поэтому классификация конструкций тесно связана с перечисленными факторами.

### 1.5.1. Классы ответственности зданий и сооружений

Здания и сооружения по степени ответственности, которая определяется размером материального и социального ущерба при отказе, делят на три класса (уровня).

**Класс I.** Основные здания и сооружения объектов, имеющих особо важное народнохозяйственное и (или) социальное значение, главные корпуса ТЭС, АЭС, центральные узлы доменных печей, дымовые трубы высотой более 200 м, телевизионные башни, резервуары для нефти и нефтепродуктов вместимостью свыше 10 тыс. м<sup>3</sup>, крытые спортивные сооружения с трибунами, здания театров, кинотеатров, цирков, крытых рынков, учебных заведений, детских дошкольных учреждений, больниц, родильных домов, музеев, государственных архивов и т.п.

**Класс II.** Здания и сооружения объектов, имеющих ограниченное народнохозяйственное и (или) социальное значение (объекты промышленного, сельскохозяйственного, жилищно-гражданского назначения и связи, не вошедшие в I и III классы).

**Класс III.** Здания и сооружения объектов, имеющих ограниченное народнохозяйственное и (или) социальное значение, - склады без процессов сортировки и упаковки для хранения сельскохозяйственных продуктов, удобрений, химикатов, угля, торфа и др., теплицы, парники, одноэтажные жилые дома. опоры проводной связи, опоры освещения населенных пунктов, временные здания и сооружения, ограды и т. п.

Кроме того, основными положениями по расчету предусмотрен класс *и* - объекты, имеющие уникальное народнохозяйственное и (или) социальное значение.

Для учета класса ответственности зданий и сооружений значения нагрузок и воздействий следует умножать на коэффициенты надежности по назначению (ответственности) *γ<sub>n</sub>*, значения которых, приведенные в действующих нормах и в проекте новых норм несколько различаются.

### 1.5.2. Влияние внешней среды

**Степени агрессивности воздействий среды.** Стальные конструкции подвержены коррозии, поэтому нужно принимать специальные меры для их защиты от вредного влияния среды. При благоприятных условиях можно использовать более дешевые стали и более простые конструктивные решения. Неблагоприятные условия эксплуатации приводят к удорожанию конструкций.

По степени агрессивности воздействия (согласно СНиП 2.03.П - 85) среды делят на **неагрессивные, слабоагрессивные, среднеагрессивные и сильноагрессивные**. Это деление определяется относительной влажностью воздуха и составом агрессивных газов либо наличием агрессивных солей, аэрозолей, пыли. В указанных выше нормах даны четкие рекомендации по отнесению среды к той или иной категории и принятию соответствующих мер по защите конструкций от коррозии. Правильный выбор марок сталей и конструктивные мероприятия по предупреждению и снижению коррозионных повреждений конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах. будут отмечены в соответствующих разделах.

**Типы исполнения конструкций.** При низких температурах сталь становится склонной к хрупкому разрушению, предупредить которое можно правильным выбором марки стали

и конструктивных мер по снижению концентрации напряжений. Чем ниже температура эксплуатации, тем более строгие требования предъявляют к конструктивному оформлению элементов и узлов их сопряжения. В соответствии с этим установлено три типа исполнения конструкций, каждый из которых отвечает определенному интервалу отрицательных температур.

### 1.5.3. Категории стальных конструкций

Разделение стальных конструкций по категориям осуществляют по двум признакам: характеру воздействий и назначению.

**Категории по характеру воздействий.** Отрицательные температуры - не единственный фактор, приводящий к хрупкому разрушению стальных конструкций. Имеются опасные факторы иного рода (динамические нагрузки, наклеп, концентрация напряжений и др.), которые в отличие от отрицательных температур проявляют себя лишь в отдельных конструкциях здания (сооружения), а поэтому требуют классификации не среды, а самих конструкций. По этому признаку в проекте норм проектирования предусмотрено разделение конструкций на три категории.

**Категория I** - конструкции и элементы, отказ которых возможен в результате непосредственного воздействия динамической (в том числе циклической, подвижной) нагрузки.

**Категория II** - конструкции и элементы, отказ которых возможен лишь при сочетании нескольких неблагоприятных факторов, таких, как динамическая нагрузка, низкая температура, концентраторы напряжений, наклеп и др.

**Категория III** - конструкции и элементы, усталостное или хрупкое разрушение которых маловероятно ввиду отсутствия или незначительности воздействий неблагоприятных факторов.

**Категории по назначению.** Выход из строя разных конструкций приводит к различным по тяжести последствиям: потеря устойчивости колонны, на которую опираются стропильные и подстропильные фермы, приведет к полному обрушению части здания, а потеря устойчивости стойки фахверка может вызвать лишь частичное разрушение стенового ограждения. Понятно, что к колоннам должны быть предъявлены более высокие требования, чем к стойкам фахверка.

В соответствии с положениями проекта норм для стальных конструкций установлены три категории по назначению, т.е. по степени ответственности за работоспособность здания или сооружения.

**Категория А** - основные несущие конструкции и элементы, отказ которых может привести к обрушению и (или) полной непригодности к эксплуатации здания или сооружения в целом либо его значительной части. К ним относят балки крановых путей, перекрытий, рабочих площадок, прогоны покрытий, ригели рам, косоуры лестниц, стропильные и подстропильные фермы, колонны, стойки, связи по колоннам при высоком уровне нормальных напряжений ( $\sigma > 0,4R$ , где  $R$  - расчетная характеристика стали), опоры, мачты, башни, транспортные галереи, эстакады, листовые и другие подобные конструкции и элементы.

**Категория Б** - вспомогательные конструкции и элементы, отказ которых приводит к затруднению или временному прекращению нормальной эксплуатации здания или сооружения либо к снижению несущей способности конструкций категории А. К ним относят настилы, элементы фахверка, лестничные площадки, связи и другие элементы, воспринимающие силовые воздействия или раскрепляющие основные элементы от потери устойчивости.

**Категория В** - вспомогательные конструкции и элементы, отказ которых снижает эксплуатационные качества здания или сооружения, но не приводит к затруднению или временному прекращению нормальной эксплуатации или к снижению несущей

способности других конструкций и элементов. К ним относят слабонагруженные элементы ограждений и прочие элементы, устанавливаемые из конструктивных требований и не подлежащие расчету.

#### **1.5.4. Группы конструкций**

Стальные конструкции делят на четыре группы по обобщенному признаку, учитывающему уровень ответственности здания, категорию конструкции по назначению, категорию по характеру воздействий и другие факторы. Каждому из этих факторов приписывают оценку в баллах, сумма которых по проекту свода правил определяет группу конструкций. Грубую оценку можно дать по следующим признакам.

**Группа 1** - основные сварные конструкции и элементы, работающие в особо тяжелых условиях или подвергающиеся непосредственному воздействию динамических, вибрационных или подвижных нагрузок.

**Группа 2** - основные сварные конструкции и элементы, работающие при статических нагрузках преимущественно на растяжение, а также конструкции и элементы группы 1 при отсутствии сварных соединений.

**Группа 3** - основные сварные конструкции и элементы, работающие при статических нагрузках преимущественно на сжатие, а также конструкции и элементы группы 2 при отсутствии сварных соединений.

**Группа 4** - вспомогательные конструкции и элементы, а также конструкции и элементы группы 3 при отсутствии сварных соединений.