

## Изменение СНиП II-23-81

Постановлением Госстроя СССР от 11 декабря 1985 г. № 218 утверждено и с 1 июля 1986 г. введено в действие разработанное Укниипроектстальконструкцией, ЦНИИпроектстальконструкцией им. Мельникова, ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР и МИСИ им. В. В. Куйбышева Минвуза СССР и представленное Главтехнормированием Госстроя СССР изменение главы СНиП II-23-81 «Стальные конструкции», утвержденной постановлением Госстроя СССР от 14 августа 1981 г. № 144.

Текст изменения публикуется ниже.

СНиП II-23-81 дополнить разделом 20 следующего содержания:

«20. Дополнительные требования по проектированию конструкций зданий и сооружений при реконструкции

20.1. Расчетные сопротивления проката и труб конструкций следует назначать по п. 3.1. При этом значение предела текучести стали  $R_{yt}$  и временного сопротивления  $R_{ul}$  следует принимать:

для сталей, у которых приведенные в сертификатах или полученные при испытаниях значения предела текучести и временного сопротивления соответствуют требованиям действовавших во время строительства государственных стандартов или технических условий на сталь, — по минимальному значению, указанному в этих документах;

для сталей, у которых приведенные в сертификатах или полученные при испытаниях значения предела текучести и временного сопротивления ниже, чем предусмотренные государственными стандартами или техническими условиями на сталь, действовавшими во время строительства, — по минимальному значению предела текучести из приведенных в сертификатах или полученных при испытаниях.

Коэффициент надежности по материалу следует принимать:

для конструкций, изготовленных до 1932 г., и для сталей, у которых полученные при испытаниях значения предела текучести ниже 215 МПа (2200 кгс/см<sup>2</sup>). —  $\gamma_m = 1,2$ ;

для конструкций, изготовленных в период с 1932 по 1982 г.,  $\gamma_m = 1,1$  для сталей с пределом текучести ниже 380 МПа (3850 кгс/м<sup>2</sup>) и  $\gamma_m = 1,15$  для сталей с пределом текучести выше 380 МПа (3850 кгс/см<sup>2</sup>);

для конструкций, изготовленных после 1982 г., — по табл. 2.

Допускается назначать расчетные сопротивления по значениям  $R_{yt}$  и  $R_{ul}$ , определенных по результатам статистической обработки данных испытаний не менее чем 10 образцов в соответствии с указаниями приложения 10.

20.2. Оценку качества материалов следует производить по данным заводских сертификатов или результатам испытаний образцов. Испытания следует выполнять при отсутствии исполнительной документации или сертификатов, а также при недостаточности имеющихся в них сведений или при обнаружении повреждений, которые могли быть вызваны низким качеством материалов.

20.3. Определение при испытаниях показателей качества металла, отбор проб для химического анализа и образцов для механических испытаний и их количество следует производить в соответствии с указаниями приложения 10.

20.4. Допускается не производить испытания металла конструкций, предназначенных для эксплуатации при напряжениях не выше 165 МПа (1700 кгс/см<sup>2</sup>) и расчетных температурах: выше минус 30 °С для конструкций группы 3, выше минус 40 °С для конструкций группы 4 и минус 65 °С и выше для конструкций групп 3 и 4 при усилении без применения сварки.

20.5. Расчетные сопротивления сварных соединений конструкций, подлежащих реконструкции или усилению, следует назначать с учетом марки стали, сварочных материалов, видов сварки, положения шва и способов их контроля, примененных в конструкции.

При отсутствии установленных нормами необходимых данных допускается:

для угловых швов принимать  $R_{шв} = R_{ul}$ ,  $\gamma_{шв} = 1,25$ ,  $\beta_f = 0,7$  и  $\beta_f = 1$ , считая при этом  $\gamma_c = 0,8$ ;

для растянутых стыковых швов принимать  $R_{шв} = 0,55 R_y$  для конструкций, изготовленных до 1972 г., и  $R_{шв} = 0,85 R_y$  — после 1972 г.

Допускается уточнять несущую способность сварных соединений по результатам испытаний образцов, взятых из конструкции.

20.6. Расчетные сопротивления срезу и растяжению болтов, а также смятию элементов, соединяемых болтами, следует определять согласно п. 3.5; если невозможно установить класс прочности болтов, то значения расчетных сопротивлений следует принимать как для болтов класса прочности 4.6 при расчете на срез и класса прочности 4.8 при расчете на растяжение.

20.7. Расчетные сопротивления заклепочных соединений следует принимать по табл. 49а.

Таблица 49а

Группа соединения	Расчетные сопротивления, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )				
	срез заклепок из стали марки		смятию соединяемых элементов конструкций	растяжению (отрыву головок) заклепок из стали марки	
	Ст2, Ст3	09Г2		Ст2, Ст3	09Г2
В	180 (1800)	220 (2200)	$2R$ $1,7R_y$	120 (1200)	150 (1500)
С	160 (1600)	—			

Примечания: 1. К группе В относятся соединения, в которых заклепки поставлены в отверстия, сверленные в собранных элементах или в деталях по кондукторам. К группе С относятся соединения, в которых заклепки поставлены в продавленные отверстия или в отверстия, сверленные без кондуктора в отдельных деталях.

2. При применении заклепок с потайными или полупотайными головками расчетные сопротивления заклепочных соединений срезу и смятию понижаются умножением на коэффициент 0,8. Работа указанных заклепок на растяжение не допускается.

Если в исполнительной документации отсутствуют указания о способе обработки отверстий и материала заклепок и установить их не представляется возможным, расчетные сопротивления принимаются по табл. 49а как для соединения на заклепках группы С из марки Ст2.

20.8. Конструкции, эксплуатируемые при положительной температуре и изготовленные из кипящей малоуглеродистой стали, а также из других сталей, у которых по результатам испытаний значения ударной вязкости ниже гарантированных государственными стандартами по категориям стали для групп конструкций в соответствии с табл. 50, не подлежат усилению или замене при условии, что напряжения в элементах из этих сталей не будут превышать значений, имевших место до реконструкции. Решение об использовании, усилении или замене этих конструкций, эксплуатация которых будет отличаться от указанных условий, принимается на основании заключения специализированного научно-исследовательского института.

20.9. Расчетная схема конструкции и сооружения или здания в целом принимается с учетом особенностей их действительной работы, в том числе с учетом фактических отклонений геометрической формы, размеров сечений, условий закрепления и выполнения узлов сопряжения элементов.

Проверочные расчеты элементов конструкций и их соединений выполняются с учетом обнаруженных дефектов и повреждений, коррозионного износа, фактических условий сопряжения и опирания. Расчеты элементов могут выполняться по деформированной схеме в соответствии с указаниями п. 1.8, принимая при этом коэффициент условий работы  $\gamma_c = 1$  для поз. 3, 5 и 6а табл. 6.

20.10. Конструкции, не удовлетворяющие требованиям разделов 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13 (таблица 40, пп. 13, 29—13.43, 13.45) настоящих норм, должны быть, как правило, усилены или заменены, за исключением случаев, указанных в данном разделе.

Отклонения от геометрической формы, размеров элементов и соединений от номинальных, превышающие допускаемые правилами производства и присмки работ, но не препятствующие нормальной эксплуатации, могут не устраняться при условии обеспечения несущей способности конструкций с учетом требований п. 20.9.

20.11. Допускается не усиливать элементы конструкций, если:

их горизонтальные и вертикальные прогибы и отклонения превышают предельные значения, установленные п.п. 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, но не препятствуют нормальной эксплуатации;

их гибкость превышает предельные значения, установленные п.п. 6.15 и 6.16, но элементы имеют искривления, не превышающие значений, установленных правилами производства и приемки работ, и усилия не будут возрастать в процессе дальнейшей эксплуатации, а также в тех случаях, когда возможность использования таких элементов проверена расчетом.

20.12. При разработке проектов реконструкции стальных конструкций зданий и сооружений следует выявлять и использовать резервы несущей способности и применять конструктивные решения, позволяющие осуществлять реконструкцию, как правило, без остановки производственного процесса.

При усилении конструкций допускается учитывать: возможности предварительного напряжения и активного регулирования усилий, в том числе за счет сварки, и изменений конструктивной и расчетной схемы, а также упрочнителическую работу материала, закрывающую работу тонкостенных элементов и обшивок конструкций, для которых это допускается нормами.

20.13. Конструкции усиления и методы его выполнения должны предусматривать меры по снижению нежелательных дополнительных деформаций элементов в процессе усиления в соответствии с п. 12.2.

Несущая способность конструкций в процессе выполнения работ по усилению должна обеспечиваться с учетом влияния ослаблений сечений дополнительными отверстиями под болты и влияния сварки.

В необходимых случаях в период усиления конструкция должна быть полностью или частично разгружена.

20.14. В конструкциях 2 и 3 группы табл. 50, эксплуатируемых при расчетной температуре не ниже минус 40 °С в неагрессивных или слабоагрессивных средах, для обеспечения совместной работы деталей усиления и существующей конструкции допускается применять прерывистые фланговые швы.

Во всех случаях применения угловых швов следует, как правило, назначать минимально необходимые катеты. Допускается концевые участки швов проектировать с катетом большим, чем катет промежуточных участков, и устанавливать их размеры в соответствии с расчетом.

20.15. При усилении элементов конструкций допускается применять комбинированные соединения на заклепках и высокопрочных болтах или болтах повышенной точности.

20.16. При расчете элементов конструкций, усиленных путем увеличения сечения, следует, как правило, учитывать разные расчетные сопротивления материала конструкции и усиления. Допускается принимать одно расчетное сопротивление, равное меньшему из них, если они отличаются не более чем на 15 %.

20.17. Расчет на прочность и устойчивость элементов, усиленных способом увеличения сечений, следует, как правило, выполнять с учетом напряжений, существовавших в элемент в момент усиления (с учетом разгрузки конструкций). При этом необходимо учитывать начальные искривления элементов, смещение центра тяжести усиленного сечения и искривления, вызванные сваркой.

Искривления от сварки при проверке устойчивости сжатых и внецентренно сжатых элементов и элементов, работающих на сжатие с изгибом, допускается учитывать введением дополнительного коэффициента условий работы  $\gamma_c = 0,8$ .

Проверку на прочность элементов, рассчитанных по п. 20.16 как для однородного сечения (кроме расчета по формулам (39), (40) и (49) норм), допускается выполнять на полное расчетное усилие без учета напряжений, существовавших до усиления, а при проверке стенок на местную устойчивость допускается использовать коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,8$ .

20.18. Допускается не усиливать существующие стальные конструкции, выполненные с отступлением от требования п.п. 12.8, 12.13, 12.19, 13.5, 13.6, 13.9, 13.14, 13.16, 13.19, 13.25, 13.27, 13.46, при условии, что:

отсутствуют вызванные этими отступлениями повреждения элементов конструкции;

исключены изменения в неблагоприятную сторону условий эксплуатации конструкций;

несущая способность и жесткость обоснованы расчетом с учетом требований п.п. 20.9, 20.11 и 20.15;

выполняются мероприятия по предупреждению усталостного и хрупкого разрушения конструкций, на которые распространяются указания п.п. 9.1, 9.3 и разд. 10\*.

Дополнить СНиП II-23-81 приложением 10 следующего содержания:

## «Приложение 10

### Определение свойств металла

1. При исследовании и испытании металла следует определять следующие показатели:

химический состав с выявлением содержания элементов, предусмотренных государственными стандартами или техническими условиями на сталь;

предел текучести, временное сопротивление и относительное удлинение при испытаниях на растяжение (рекомендуется проводить их с построением диаграммы работы стали) по ГОСТ 1497—84;

ударную вязкость по ГОСТ 9454—78 для температур, соответствующих группе конструкций и климатическому району по табл. 50, и после механического старения в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями на сталь.

Для конструкций 1 и 2 группы табл. 50, выполненных из кипящей стали толщиной свыше 12 мм и эксплуатирующихся при отрицательных температурах, дополнительно следует определять:

распределение сернистых включений способом отпечатки по Бауману по ГОСТ 10243—75;

микроструктуру с выявлением размеров зерна по ГОСТ 5639—82.

Механические свойства стали допускается определять с применением других методов, обеспечивающих надежность результатов, соответствующую испытаниям на растяжение.

2. Отбор проб для химического анализа и образцов для механических испытаний производят из элементов конструкций отдельно для каждой партии металла.

К партии металла относятся элементы одного вида проката (по номерам профилей, толщинам и маркам стали), входящие в состав однотипных элементов конструкций (пояса ферм, решетка ферм, пояса подкрановых балок и т. п.) одной очереди строительства. Партия металла должна относиться не более чем к 50 однотипным отправочным маркам общей массой не более 60 тонн. Если отправочные марки представляют собой простые элементы из прокатных профилей (прогоны, балки, связи и т. п.), к партии может быть отнесено до 250 отправочных марок.

Число проб и образцов от каждой партии металла должно быть не меньше, чем указано в табл. 85, при отборе проб и образцов необходимо соблюдать требования ГОСТ 7564—73\*.

Места отбора проб и необходимость усиления мест вырезки образцов определяются организацией, проводящей обследование конструкций.

Таблица 85

Вид испытаний	Количество элементов, проверяемых в партии	Количество проб образцов	
		от элементов	всего от партии
Химический анализ	3	1	3
Испытания на растяжение	2(10*)	1	2(10*)
Испытания на ударную вязкость	2**	3**	6**
Отпечаток по Бауману	2	1	2

\* При определении предела текучести стали и временного сопротивления по результатам статистической обработки данных испытаний образцов

\*\* Для каждой проверяемой температуры и для испытаний после механического старения.

3. Предел текучести или временное сопротивление стали по результатам статистической обработки данных испытаний образцов вычисляется по формуле

$$R_n = \sigma_n - \alpha s, \quad (180)$$

где  $R_n$  — предел текучести  $R_{yL}$  или временное сопротивление  $R_{mL}$ ;

$$\sigma_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sigma_{i0} \text{ — среднее арифметическое значение пре-}$$

дела текучести или временного сопротивления испытанных образцов;

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\sigma_{i0} - \sigma_n)^2} \text{ — среднее квадратичное от-}$$

клонение результатов испытаний;

$\sigma_{i0}$  — предел текучести или временное сопротивление  $i$ -го образца;

$$\alpha = 1,65 \left( 1 + \frac{1,28}{\sqrt{n}} + \frac{1,5}{n} \right) \text{ — коэффициент, учиты-}$$

вающий объем выборки;

$n$  — количество испытанных образцов (не менее 10).