

## Изменение № 1 к СП 260.1325800.2016 «Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования»

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от 28 января 2019 г. № 51/пр

Дата введения — 2019—07—29

### Содержание

Дополнить наименованием приложения Д в следующей редакции:

«Приложение Д Методика определения ударной вязкости тонколистовых элементов толщиной до 4,5 мм при отрицательных температурах».

### Введение

Дополнить абзацем в следующей редакции: «Изменение № 1 разработано авторским коллективом ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова» (д-р техн. наук *В.М. Горицкий*, канд. техн. наук *В.Ф. Беляев*, *Е.А. Понурова*, *С.И. Бочкова*)».

### 2 Нормативные ссылки

Дополнить ссылками:

«ГОСТ 166—89 Штангенциркули. Технические условия»;

«ГОСТ 9454—78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах»;

«ГОСТ 34180—2017 Прокат стальной тонколистовой холоднокатаный и холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным покрытием с непрерывных линий. Технические условия».

Заменить обозначение ссылки «ГОСТ Р 52246—2004» на «ГОСТ Р 52246—2016».

Исключить ссылку:

«ГОСТ Р 52146—2003 Прокат тонколистовой холоднокатаный и холоднокатаный горячеоцинкованный с полимерным покрытием с непрерывных линий. Технические условия».

### 3 Термины и определения

Пункт 3.12. После слов «других металлических» дополнить словами «и лакокрасочных».

Дополнить раздел 3 пунктами 3.17—3.21 в следующей редакции:

«3.17 **пакетный образец**: Плоские заготовки, собранные в пакет.

3.18 **хрупкое разрушение (здесь)**: Вид разрушения твердого тела (элемента или всей конструкции) при распространении трещины, в котором размер зоны пластической деформации незначительно мал по сравнению с размером трещины или поперечником твердого тела.

Примечание — Вид излома имеет кристаллическое строение.

3.19 **вязкое разрушение**: Вид разрушения, когда размер зоны пластической деформации у вершины распространяющейся трещины сравним с величиной трещины или поперечным размером твердого тела.

Примечание — Вид излома имеет развитый, с большими и малыми выступами, рельеф.

3.20 **ямочное разрушение**: Разновидность вязкого разрушения, когда на границе раздела матрица-частица второй фазы в результате пластической деформации тела происходит зарождение поры у частицы (стадия I), ее стабильный рост с образованием полости вокруг частицы второй фазы (стадия II), ускоренный рост поры до встречи с соседними порами или поверхностью тела с образованием полости, называемой ямкой (стадия III).

## Изменение № 1 к СП 260.1325800.2016

**3.21 пластический сдвиг (срез):** Разновидность вязкого разрушения, когда разрушение локализуется в узких (нескольких) полосах скольжения и происходит под действием сдвиговых напряжений.

Примечание — Вид излома ножевидный с гладкой матовой поверхностью.».

### 5 Общие положения

Пункт 5.1.1. Изложить в новой редакции:

При проектировании конструкций из стальных тонкостенных профилей следует соблюдать требования [1], СП 16.13330.2017 (подраздел 4.1) и ГОСТ 27751.

### 6 Материалы для конструкций и соединений

Пункт 6.1. Изложить в новой редакции:

«6.1 Стальные холодногнутые оцинкованные профили следует изготавливать из холоднокатаного листового проката из углеродистой стали, оцинкованной в агрегатах непрерывного цинкования, по ГОСТ Р 52246 толщиной от 1 до 4,5 мм, повышенной точности проката по толщине и ширине, нормальной плоскостности с обрезной кромкой и цинковым покрытием класса не ниже 275, стали марок 220, 250, 280, 320, 350, 390, 420 и 450 или по ГОСТ 14918.

Допускается применение стального тонколистового проката с алюмоцинковыми или цинкалюминовыми покрытиями с классами покрытий, обеспечивающими необходимую коррозионную стойкость».

Пункт 6.2. Исключить.

Пункт 6.3. Таблица 6.2. Изложить в новой редакции:

«Таблица 6.2

Марка стали	Нормативный документ	Нормативное сопротивление, Н/мм <sup>2</sup>		Расчетное сопротивление, Н/мм <sup>2</sup>		
		$R_{yn}$	$R_{un}$	$R_y$	$R_s$	$R_{Ip}$
220	ГОСТ Р 52246	220	300	215	125	105
250		250	330	245	140	120
280		280	360	270	155	135
320		320	390	310	180	155
350		350	420	330	190	165
390		390	450	370	215	210
420		420	480	400	230	225
450		450	510	425	245	240
ХП, ПК	ГОСТ 14918	230	300	225	130	110

Пункт 6.3. Последний абзац исключить.

Пункт 6.4. Изложить в новой редакции:

«6.4 При необходимости усиления антикоррозионной защиты следует применять гнутые сортовые профили и гофрированные профили, изготовленные из горячеоцинкованного, холоднокатаного окрашенного листа по ГОСТ Р 34180.».

Пункт 6.10. Изложить в новой редакции:

«6.10 Применение конструкций для неотапливаемых зданий и сооружений, а также конструкций отопляемых зданий и сооружений, контактирующих с наружной средой в районах с расчетными температурами ниже минус 45 °С, изготовленных из тонкостенных профилей с использованием сталей марок ХП, ПК по ГОСТ 14918, марок 220+450 и соответствующих им сталей по ГОСТ Р 52246 (приложение А), ограничивается расчетной температурой испытаний в соответствии с данными таблицы 6.3.

**Примечание** — За расчетную температуру принимают среднюю температуру самых холодных суток для данной местности, устанавливаемую с обеспеченностью 0,98 по таблице 3.1 температур наружного воздуха по СП 131.13330.».

**Таблица 6.3** — Нормируемые показатели ударной вязкости проката и ограничения по расчетным температурам местности при применении проката

Рекомендуемые показатели	Нормативный предел текучести стали					
	марок 220 — 350 включительно			марок 390 — 420 включительно		
	Толщина проката, мм					
	≤ 1,5	≤ 2,0	> 2 ≤ 4,5	≤ 1,5	≤ 2,0	> 2 ≤ 4,5
Нормативное значение ударной вязкости KCV, Дж/см <sup>2</sup>	34 (24) <sup>1)</sup>	34	34	34 (24) <sup>1)</sup>	34	34
Температура проведения испытаний, °С	–60	–60	–60	–60	–60	–40
Район размещения с расчетной температурой, °С	> –65	> –65	> –65	> –65	> –65	> –55
1) При условии, что доля вязкой составляющей в изломе — не менее 85 %.						

Дополнить раздел 6 пунктами 6.13—6.16 в следующей редакции:

«6.13 Характеристики сталей конструкций для отапливаемых зданий и сооружений, хранящихся при отрицательных температурах на открытых складах или в смонтированном состоянии без подачи тепла, также должны соответствовать требованиям пункта 6.14 и таблицы 6.3.

6.14 Нормативное значение ударной вязкости следует принимать на основании результатов испытаний на продольных образцах типа Шарпи. Значение ударной вязкости образца KCV должно быть не ниже 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Для стальных профилей толщиной до 1,5 мм включительно допускается принимать значение ударной вязкости образца KCV не ниже 24 Дж/см<sup>2</sup> при условии, что доля вязкой составляющей в изломе должна быть не менее 85 %.

6.15 При определении доли вязкой составляющей, учитывая слабо различающиеся при визуальном наблюдении поверхности изломов образцов в условиях смешанного механизма разрушения (хрупкий плюс вязкий), следует использовать увеличительные приборы с подсветкой с 10-кратным увеличением и более.

6.16 Методика отбора образцов, воспроизводящих величину наклепа в зонахгиба, и методика проведения испытаний образцов приведены в приложении Д.».

## 7 Расчет конструктивных систем зданий и сооружений на прочность и устойчивость

Пункт 7.7.9.2. Заменить формулу (7.95) на формулу в новой редакции:

$$\langle \Phi_{LT} = 0,5 \left[ 1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right], \quad (7.95) \rangle$$

Пункт 7.7.9.2. В пояснении символа  $\chi_{LT}$  заменить формулу  $\bar{\lambda} = \pi \bar{\lambda}_T$  на  $\bar{\lambda} = \pi \bar{\lambda}_{LT}$ .».

## 12 Требования по обеспечению коррозионной стойкости

Пункт 12.6. После слов «и сооружений» исключить слова «пониженного и нормального уровня ответственности».

Пункт 12.12. Исключить.

Дополнить приложением Д в следующей редакции:

#### «Приложение Д

### Методика определения ударной вязкости тонколистовых элементов толщиной до 4,5 мм при отрицательных температурах

#### Д.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на испытания тонколистового проката, в том числе на оцинкованный холодногнутый профиль, толщиной до 4,5 мм.

#### Д.2 Метод отбора образцов

Д.2.1 Метод вырезки заготовок для изготовления образцов, ориентация оси концентратора, технология вырезки заготовок и изготовления образцов — в соответствии с требованиями ГОСТ 9454.

Д.2.2 При вырезке заготовок образцов необходимо избегать наклепа и нагрева, изменяющих свойства металла, если не предусмотрено иное в нормативно-технической документации на продукцию.

Д.2.3 Допускается использовать образцы с необработанными поверхностями, размеры которых соответствуют требованиям образцов типа 4 или 14 по ГОСТ 9454.

Д.2.4 Листы профиля толщиной 3—4,5 мм допускается испытывать на ударную вязкость в виде отдельных пластин с концентратором.

Д.2.5 Из образцов толщиной до 2,5 мм изготавливают пакет толщиной не менее 3 мм. При изготовлении пакетного образца следует использовать один и тот же профиль с одинаковой толщиной (то есть из одной партии профиля).

#### Д.3 Конструктивные особенности изготовления пакетного образца

Д.3.1 Плоские заготовки размером 55×8 мм собирают в пакет общей толщиной не менее 3 мм.

Д.3.2 Пакетный образец с помощью струбцин закрепляют от взаимного смещения плоских заготовок.

Д.3.3 На расстоянии 17,5±0,1 мм от оси надреза размечают два отверстия.

Д.3.4 Сверление пакетного образца производят сверлом диаметром 2,2 мм. Плоские заготовки в пакете стягивают винтами диаметром 2,0 мм.

Д.3.5 На пакетном образце со стороны, противоположной движению ударного механизма копра, наносят V- или U-образный надрез. Требования к геометрии и точности изготовления надреза — в соответствии с ГОСТ 9454.

Д.3.6 Поверхность торца пакетного образца подвергают механической зачистке заподлицо со стороны удара молота для сохранения его устойчивости при испытании.

#### Д.4 Аппаратура и материалы

Д.4.1 Испытания на ударный изгиб пакетного образца проводят с помощью копра с номинальной потенциальной энергией маятника 300 Дж (30,0 кг·м).

Д.4.2 Конструктивные особенности копра принимают по ГОСТ 9454. Допускается применять способы охлаждения образцов и термометры, рекомендуемые ГОСТ 9454.

Д.4.3 Для визуального наблюдения поверхностей изломов пакетных образцов рекомендуется использовать оптические приборы с увеличением от 10-кратного до 40-кратного (см. пункт 6.10.2).

Д.4.4 Измерение рабочего сечения пакетного образца проводят штангенциркулем по ГОСТ 166.

#### Д.5 Подготовка к испытанию и проведение испытаний

Д.5.1 Подготовку и проведение испытаний следует проводить в соответствии с ГОСТ 9454.

Д.5.2 Суммарную работу удара пакетного образца определяют по шкале маятникового копра.

#### Д.6 Обработка результатов испытаний

Д.6.1 Испытания признают успешными, если произошло разделение пакетного образца на две части. За результат испытания принимают работу удара.

Д.6.2 За результат испытания одного слоя (плоской заготовки) пакетного образца принимают частное от деления работы удара разрушения пакетного образца на количество слоев в пакете при условии, что все слои (плоские заготовки) разрушились по одному механизму: вязкому или хрупкому.

Д.6.3 При появлении в пакетном образце слоев с различным механизмом разрушения следует принять, что вклад слоя с хрупким кристаллическим строением излома равен нулю. Ударная вязкость остальных слоев устанавливается в соответствии с указаниями Д.6.2.

Д.6.4 При появлении в пакетном образце смешанного механизма разрушения (хрупкий + вязкий, то есть ямочный и/или пластический сдвиг) следует изменением температуры испытания (с шагом от 10 °С до 20 °С) найти условие по виду излома для однозначной трактовки механизма разрушения — вязкий или хрупкий.

Д.6.5 За критическую температуру хрупкости тонколистовых сталей толщиной до 4,5 мм принимается температура, при которой ударная вязкость достигает нормативного (критериального) значения.

Д.6.6 За критическую температуру хрупкости стальных тонкостенных холодногнутых профилей марок 220—250 и 280—350 по ГОСТ Р 52246 принимается температура, при которой ударная вязкость стали составляет 34 Дж/см<sup>2</sup>.

Д.6.7 За критическую температуру хрупкости для профилей толщиной 2,5 мм и менее, испытанных на образцах Шарпи (тип 14 по ГОСТ 9454), принимается нормативное значение ударной вязкости 24 Дж/см<sup>2</sup> при условии, что доля вязкой составляющей излома — не менее 85 %.

Д.6.8 Допускается устанавливать нормативное значение ударной вязкости по результатам контрольных испытаний с участием специализированной организации.

Д.6.9 Результаты измерений вносятся в протокол испытаний.».

УДК 69+624.014.2.04(083.74)

ОКС 91.080.10  
77.140.70

Ключевые слова: легкие стальные конструкции из тонкостенных холодногнутох оцинкованных профилей и профилированных листов, материалы для конструкций и соединений, коррозионная стойкость, методика определения ударной вязкости при отрицательных температурах

---

Технический редактор *В.Н. Прусакова*  
Корректор *Л.С. Лысенко*  
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 10.04.2019. Подписано в печать 18.04.2019. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,70.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком свода правил