ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57341— 2016/ EN 13271:2001

ИЗДЕЛИЯ КРЕПЕЖНЫЕ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Прочностные характеристики

**(EN 13271:2001,
Timber fasteners — Characteristic load-carrying capacities and slip-moduli for connector joints,
IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Центральным научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом им. В. А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко), отделением Акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 европейского стандарта, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-исследовательский центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 декабря 2016 г. № 2000-ст

4 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 13271:2001 «Средства крепления деревянных брусьев. Характерные несущие способности и модули скольжения шпоночных соединений» (EN 13271:2001 «Timber fasteners — Characteristic load-carrying capacities and slip-moduli for connector joints», IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных европейских стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Обозначения 2
5 Соединения на кольцевых и тарельчатых шпонках 2
5.1 Типы шпонок 2
5.2 Нормативные несущие способности 2
5.3 Дополнительные исходные условия 3
5.4 Нормативные коэффициенты податливости 3
6 Соединения на зубчато-кольцевых шпонках 3
6.1 Типы шпонок 3
6.2 Нормативные несущие способности 3
6.3 Дополнительные исходные условия 4
6.4 Нормативные коэффициенты податливости 4
Приложение А (обязательное) Определение несущей способности соединений на кольцевых и тарельчатых шпонках 5
Приложение В (обязательное) Определение несущей способности соединений на зубчато-кольцевых шпонках 6
Приложение ДА (справочное Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов национальным стандартам и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам 8

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИЗДЕЛИЯ КРЕПЕЖНЫЕ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Прочностные характеристики

Fasteners for timber structures. Strength properties

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методику определения несущей способности шпоночных соединений в деревянных конструкциях и их параметры.

Настоящий стандарт также содержит рекомендации по определению нормативных значений коэффициентов податливости соединений для цельной древесины (в соответствии с ЕН 338) и для клееной древесины (в соответствии с ЕН 1194).

2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит датированные и недатированные ссылки, а также положения из других стандартов. Нормативные ссылки, перечисленные ниже, приведены в соответствующих разделах настоящего стандарта. Для датированных ссылок последующие изменения к упомянутым стандартам или их пересмотры применяют к настоящему стандарту только в случае, когда они включены в него путем уточнения или переработки. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все изменения).

EN 338, Structural timber — Strength classes (Строительные лесоматериалы. Классы прочности)

EN 912, Timber fasteners — Specifications connectors for timbers (Изделия крепежные для деревянных конструкций. Технические условия для шпонок)

EN 1194, Timder structures — Glued laminated timber — Strength classes and determination of characteristic values (Конструкции деревянные. Пиломатериалы клееные многослойные. Классы прочности и определение характеристических значений)

EN 26891, Timber structures — Joints made with mechanical fasteners — General principles for the determination of strength and deformation characteristies (ISO 6891:1983) [Конструкции деревянные. Соединения механические. Общие принципы определения прочности и деформации (ISO 6891:1983)]

EN V 1995-1-1, Eurocode 5: Design of timber structures — Part 1-1: General — Common rules for buildings (Еврокод 5: Проектирование деревянных конструкций. Часть 1-1: Общие правила и правила для зданий)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины и определения:

3.1 **типы соединений:**

- односрезное соединение деревянных элементов на одной кольцевой шпонке, стянутое болтом;
- односрезное соединение деревянных элементов на двух тарельчатых шпонках, установленных парно, стянутое болтом;
- односрезное соединение деревянных элементов на двух односторонних зубчато-кольцевых шпонках, установленных парно, или на одной двухсторонней зубчато-кольцевой шпонке, стянутое болтом.

Издание официальное

4 Обозначения

$R_{b,0}$ — нормативная несущая способность болта для $\alpha = 0°$, Н;
R_b — нормативная несущая способность болта для $\alpha \neq 0°$, Н;
$R_{c,k}$ — нормативная несущая способность зубчато-кольцевой шпонки, Н;
$R_{c,0,k}$ — нормативная несущая способность кольцевой или тарельчато-кольцевой шпонки для $\alpha = 0°$, Н;
$R_{j,0,k}$ — нормативная несущая способность соединения на зубчато-кольцевой шпонке для $\alpha = 0°$, Н;
$R_{j,\alpha,k}$ — нормативная несущая способность соединения на зубчато-кольцевой шпонке для $\alpha \neq 0°$, Н;
$a_{3,t}$ — расстояние до нагруженного торца элемента, мм;
$a_{3,c}$ — расстояние до ненагруженного торца элемента, мм;
a_4 — расстояние до кромки элемента (нагруженной или ненагруженной), мм;
$a_{4,t}$ — расстояние до нагруженной кромки элемента, мм;
$a_{4,c}$ — расстояние до ненагруженной кромки элемента, мм;
d_b — диаметр болта, мм;
d_c — диаметр шпонки, мм;
d_1 — диаметр отверстия под шпонку, мм;
h_e — глубина посадки шпонки или глубина посадки зуба шпонки соответственно, мм;
t_1 — толщина крайнего элемента, мм;
t_2 — толщина среднего элемента, мм;
k_{ser} — коэффициент податливости согласно ЕН 26891, Н/мм;
$k_{\alpha 3}$ — коэффициент изменения $a_{3,t}$;
k_t — коэффициент изменения для t_1 и t_2;
k_a — коэффициент изменения для α;
k_p — коэффициент изменения для ρ_k;
α — угол между вектором приложения нагрузки и направлением волокон древесины, град;
ρ_k — нормативная плотность древесины, кг/м^3.

5 Соединения на кольцевых и тарельчатых шпонках

5.1 Типы шпонок

К соединениям на шпонках типа А и В, согласно определению в ЕН 912, применимы следующие рекомендации.

5.2 Нормативные несущие способности

Нормативную несущую способность соединения на кольцевых или тарельчатых шпонках определяют при следующих условиях:

$$\alpha = 0, \tag{1a}$$

$$a_{3,t} = 2d_c, \tag{1b}$$

$$a_4 = 0{,}6d_c, \tag{1c}$$

$$t_1 = 3h_e, \tag{1d}$$

$$t_2 = 5h_e, \tag{1e}$$

$$\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3. \tag{1f}$$

Нормативную несущую способность соединения на шпонках определяют по следующим формулам:

$$R_{c,0,k} = \min\begin{cases} 35d_c^{1,5}, & (2a) \\ 31{,}5d_c, & (2b) \end{cases}$$

где $R_{c,0,k}$ измеряется в ньютонах, а d_c и h_e — в миллиметрах.

Условия, не упомянутые в формулах (1a)—(1f), см. в приложении А.

5.3 Дополнительные исходные условия

Нормативные несущие способности определяются по формулам (2a) и (2b), относящимся к соединениям на шпонках, стянутых болтами, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Требования для болтов, стягивающих соединения на кольцевых и тарельчатых шпонках

Размеры в миллиметрах

Тип шпонки	d_c	d_b	
		min	max
От A1 до A5	До 130 вкл.	12	24
A1, A4, A5	Св. 130	$0,1d_c$	24
B	—	$d_1 - 1$	d_1

Под головкой болта и гайкой необходимо устанавливать шайбы, имеющие длину стороны или диаметр не менее $3d_b$ и толщину не менее $0,3d_b$. При этом вся поверхность шайб должна контактировать с древесиной.

5.4 Нормативные коэффициенты податливости

Нормативные коэффициенты податливости k_{ser} задаются следующей формулой:

$$k_{ser} = 0,6\, d_c \rho_k. \quad (3)$$

Размерность:
k_{ser} — Н/мм; d_c — мм; ρ_k — кг/м^3.

6 Соединения на зубчато-кольцевых шпонках

6.1 Типы шпонок

К соединениям на шпонках типа C, согласно определению в EH 912, применимы следующие рекомендации.

6.2 Нормативные несущие способности

$$\alpha = 0, \quad (4a)$$

$$a_{3,t} = 1,5d_c, \quad (4b)$$

для типов от C1 до C9

$$a_{3,t} = 2d_c, \quad (4c)$$

Для типов C10 и C11

$$a_4 = 0,6d_c, \quad (4d)$$

$$t_1 = 3h_e, \quad (4e)$$

$$t_2 = 5h_e, \quad (4f)$$

$$\rho_k = 350 \text{ кг/м}^3. \quad (4g)$$

Условия, не упомянутые в формулах (4a)—(4g), см. в приложении B.

Нормативную несущую способность соединения на шпонках определяют по формуле

$$R_{j,0,k} = R_{c,k} + R_{b,0,k}, \quad (5)$$

где $R_{c,k} = 18d_c^{1,5}$ для типов от C1 и C9 (6)

$R_{c,k} = 25d_c^{1,5}$ для типов от C10 и C11. (7)

Размерность:
$R_{c,k}$ — Н;
d_c — мм.

В формуле (6) $d_c = d$ для типов С5, С8 и С9, $d_c = \sqrt{a_1 a_2}$ для типов С3 и С4.

Значения d, a_1 и a_2 см. в ЕН 912.

$R_{b,0,k}$ — нормативная несущая способность болта, в соответствии с ENV 1995-1-1.

6.3 Дополнительные исходные условия

Нормативные несущие способности, определенные по формулам (5), (6) и (7), относящиеся к соединениям на шпонках, стянутых болтами, приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Требования для болтов в соединениях на зубчато-кольцевых шпонках

Размеры в миллиметрах

Тип шпонки	d_b	
	min	max
С1, $d_c \le 75$	10	d_1
С1, $d_c \ge 95$	10	30
С2	$d_1 - 1$	d_1
С3	12	d_1
С4	$d_1 - 1$	d_1
С5	10	30
С6	10	d_1
С7	$d_1 - 1$	d_1
С8	10	d_1
С9	$d_1 - 1$	d_1
С10	10	30
С11	$d_1 - 1$	d_1

Под головкой болта и гайкой необходимо устанавливать шайбы, имеющие длину стороны или диаметр не менее $3d_b$ и толщину не менее $0{,}3d_b$. При этом вся поверхность шайб должна контактировать с древесиной.

6.4 Нормативные коэффициенты податливости

$$k_s = 0{,}3 d_c \rho_k \text{ типов С10 и С11.} \quad (8)$$

Размерность:

k_{ser}—Н/мм^2; d_c — мм; ρ_k — кг/м^3.

В формуле (8) имеем

$d_c = d$ для типов С5, С8 и С9;

$d_c = \sqrt{a_1 a_2}$ для типов С3и С4.

Значения d, a_1 и a_2 см. в ЕН 912.

Приложение А
(обязательное)

Определение несущей способности соединений на кольцевых и тарельчатых шпонках

А.1 Общие положения

Настоящее приложение позволяет определить несущую способность соединений на кольцевых и тарельчатых шпонках в деревянных конструкциях для условий, не оговоренных в 5.2 [формулы (1a)—(1f)].

А.2 Нормативная несущая способность

Нормативную несущую способность соединения на кольцевых или тарельчатых шпонках определяют по следующей формуле:

$$R_{c,0.k} = \min \begin{cases} 35 d_c^{1,5}\, k_\alpha k_\rho k_{a3} k_t, & \text{(A.1a)} \\ 31{,}5 d_c\, h_e k_\alpha k_\rho k_t, & \text{(A.1b)} \end{cases}$$

где $$k_\alpha = \frac{1}{k_{90} \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}, \quad \text{(A.2)}$$

здесь $k_{90} = 1{,}3 + 0{,}001 d_c$, (A.3)

$$k_\rho = \min \begin{cases} 1{,}75, & \text{(A.4a)} \\ \frac{\rho_k}{350}, & \text{(A.4b)} \end{cases}$$

$$k_{a,3} = \min \begin{cases} 1{,}25, & \text{(A.5a)} \\ \frac{a_{3,t}}{2 d_c}, & \text{(A.5b)} \end{cases}$$

k_{a3} следует применять для соединений на шпонках, нагруженных под углом к направлению волокон древесины в диапазоне — $30° \le \alpha \le 30°$.

При $a_{3,t} < 1{,}5\, d_c$ данные формулы не применяют.

$$k_t = \min \begin{cases} 1, & \text{(A.6a)} \\ \frac{t_1}{3 h_e}, & \text{(A.6b)} \\ \frac{t_2}{5 h_e}, & \text{(A.6c)} \end{cases}$$

где $t_1 > 2{,}25\, h_e$ и $t_2 \ge 3{,}75\, h_e$.

А.3 Дополнительные требования

Минимальные расстояния до ненагруженного торца ($a_{3,c}$) и до кромки (a_4) находят по формулам:

$$a_{3,c} = 1{,}2 d_c \text{ для } 150° \le \alpha \le 210°; \quad \text{(A.7)}$$

$$a_{3,c} = (0{,}4 + 1{,}6|\sin \alpha|) d_c \text{ для } 90° \le \alpha \le 150° \text{ и для } 210° \le \alpha \le 270°; \quad \text{(A.8)}$$

$$a_{4,t} = (0{,}6 + 0{,}2 \sin \alpha) d_c \text{ для } 0° \le \alpha \le 180°; \quad \text{(A.9)}$$

$$a_{4,c} = 0{,}6 d_c \text{ для всех других значений } \alpha. \quad \text{(A.10)}$$

Обозначения, использованные в формулах, см. в разделе 4.

Приложение В
(обязательное)

Определение несущей способности соединений на зубчато-кольцевых шпонках

В.1 Общие положения

Настоящее приложение позволяет определить несущую способность соединений на зубчато-кольцевых шпонках в деревянных конструкциях для условий, не оговоренных в 6.2 [формулы (4a)—(4g)].

В.2 Нормативная несущая способность

Нормативную несущую способность соединения на зубчато-кольцевых шпонках определяют по следующей формуле:

$$R_{j,\alpha,k} = R_{ck} k_\rho k_t k_{a3} + R_{b,\alpha,k}, \quad (B.1)$$

где $k_\rho = \min \begin{cases} 1{,}50, \\ \dfrac{\rho_k}{350}, \end{cases}$ (B.2a) (B.2b)

$k_t = \min \begin{cases} 1, \\ \dfrac{t_1}{3h_e}, \\ \dfrac{t_2}{5h_e}, \end{cases}$ (B.3a) (B.3b) (B.3c)

здесь $t_1 \geq 2{,}25\ h_e$ и $t_2 \geq 3{,}75\ h_e$.

Для типов от С1 до С9:

$$k_{a,3} = \min \begin{cases} 1, \\ \dfrac{a_{3,t}}{1{,}5 d_c}, \end{cases} \quad (B.4a) \quad (B.4b)$$

где минимальное значение $a_{3,t}$ должно быть равно

$$a_{3,t,min} = \max \begin{cases} 1{,}1 d_c, \\ 7 d_b, \\ 80 \text{ мм}. \end{cases} \quad (B.5a) \quad (B.5b) \quad (B.5c)$$

В формулах (B.4b) и (B.5a) имеем:

$d_c = d$ для типов С.5, С8 и С9;

$d_c = \sqrt{a_1 a_2}$ для типов С3 и С4

со значениями d, a_1 и a_2 по ЕН 912.

Для типов С10 и С11:

$$k_{a,3} = \min \begin{cases} 1, \\ \dfrac{a_{3,t}}{2 d_c}, \end{cases} \quad (B.6a) \quad (B.6b)$$

где минимальное значение $a_{3,t}$ должно быть равно:

$$a_{3,t,min} = \max \begin{cases} 1{,}5 d_c, \\ 7 d_b, \\ 80 \text{ мм}. \end{cases} \quad (B.7a) \quad (B.7b) \quad (B.7c)$$

В формуле (B.1):

$R_{c,k}$ — нормативная несущая способность шпонки, в соответствии с формулой (6) или (7);

$R_{b,a,k}$ — нормативная несущая способность болта по ЕНВ 1995-1-1.

В.3 Дополнительные требования

Минимальные расстояния до ненагруженного торца ($a_{3,c}$) и до кромки (a_4):

- для типов от С1 до С9:

$a_{3,c} = 1{,}2 d_c$ для $150° \leq \alpha \leq 210°$; (B.8)

$a_{3,\,c} = (0{,}9 + 0{,}6|\sin\alpha|)d_c$ для $90° \le \alpha \le 150°$ и для $210° \le \alpha \le 270°$; (В.9)

$a_{4,\,t}(0{,}6 + 0{,}2\sin\alpha)d_c$ для $0° \le \alpha \le 180°$; (В.10)

$a_{4,\,c} = 0{,}6d_c$ для всех других значений α. (В.11)

В формулах (В.8) и (В.11):
$d_c = d$ для типов С5, С8 и С9.
$d_c = \sqrt{a_1 a_2}$ для типов С3 и С4.

Значения d, a_1 и a_2 даны в ЕН 912.
- для типов С10 и С11:

$a_{3,\,e} = 1{,}2d_c$ для $150° \le \alpha \le 210°$; (В.12)

$a_{3,\,e} = (0{,}4 + 1{,}6|\sin\alpha|)d_c$ для $90° \le \alpha \le 150°$ и для $210° \le \alpha \le 270°$; (В.13)

$a_{4,\,t} = (0{,}6 + 0{,}2\sin\alpha)d_c$ для $0° \le \alpha \le 180°$; (В.14)

$a_{4,\,c} = 0{,}6d_c$ для всех других значений α. (В.15)

Обозначения, использованные в формулах, см. в разделе 4.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных европейских стандартов национальным стандартам и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
EN 338:2003	NEQ	ГОСТ 33080—2014 «Конструкции деревянные. Классы прочности конструкционных пиломатериалов и методы их определения»
EN 912	—	*
EN 1194	—	*
EN 26891:1991	IDT	ГОСТ Р 57161—2016/EN 26891:1991 «Соединения механические деревянных конструкций. Основные принципы определения прочностных и деформационных характеристик»
ENV 1995-1-1	—	

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующее условные обозначения степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

УДК 624.011.1:006.354 ОКС 91.080 ОКПО 53 6660

Ключевые слова: деревянные конструкции, соединения, пластическая деформация, коэффициент податливости, кольцевые и пластинчатые шпонки

Редактор *Т.Т. Мартынова*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 13.12.2016. Подписано в печать 30.01.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,21. Тираж 28 экз. Зак. 248.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru