
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

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 (www.gost.ru)

© Стандартиформ, 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 |

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 EN 338) и для клееной древесины (в соответствии с EN 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, Timber 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 characteristics (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.

4 Обозначения

- $R_{b, 0}$ — нормативная несущая способность болта для $\alpha = 0^\circ$, Н;
 R_b — нормативная несущая способность болта для $\alpha \neq 0^\circ$, Н;
 $R_{c, k}$ — нормативная несущая способность зубчато-кольцевой шпонки, Н;
 $R_{c, 0, k}$ — нормативная несущая способность кольцевой или тарельчато-кольцевой шпонки для $\alpha = 0^\circ$, Н;
 $R_{j, 0, k}$ — нормативная несущая способность соединения на зубчато-кольцевой шпонке для $\alpha = 0^\circ$, Н;
 $R_{j, \alpha, k}$ — нормативная несущая способность соединения на зубчато-кольцевой шпонке для $\alpha \neq 0^\circ$, 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_α — коэффициент изменения для α ;
 k_ρ — коэффициент изменения для ρ_k ;
 α — угол между вектором приложения нагрузки и направлением волокон древесины, град;
 ρ_k — нормативная плотность древесины, кг/м³.

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:

$$\alpha = 0, \quad (1a)$$

$$a_{3, t} = 2d_c, \quad (1b)$$

$$a_4 = 0,6d_c, \quad (1c)$$

$$t_1 = 3h_e, \quad (1d)$$

$$t_2 = 5h_e, \quad (1e)$$

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

Нормативную несущую способность соединения на шпонках определяют по следующим формулам:

$$R_{c, 0, k} = \min \begin{cases} 35d_c^{15}, \\ 31,5d_c, \end{cases} \quad (2a)$$

$$(2b)$$

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.

Т а б л и ц а 1 — Требования для болтов, стягивающих соединения на кольцевых и тарельчатых шпонках

Размеры в миллиметрах

| Тип шпонки | d_c | d_b | |
|-------------|-------------|-----------|-------|
| | | min | max |
| От А1 до А5 | До 130 вкл. | 12 | 24 |
| А1, А4, А5 | Св. 130 | $0,1d_c$ | 24 |
| В | — | $d_1 - 1$ | 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/м³.

6 Соединения на зубчато-кольцевых шпонках

6.1 Типы шпонок

К соединениям на шпонках типа С, согласно определению в ЕН 912, применимы следующие рекомендации.

6.2 Нормативные несущие способности

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

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

для типов от С1 до С9

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

Для типов С10 и С11

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

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

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

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

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

Нормативную несущую способность соединения на шпонках определяют по формуле

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

где $R_{c,k} = 18d_c^{15}$ для типов от С1 и С9 (6)

$R_{c,k} = 25d_c^{15}$ для типов от С10 и С11. (7)

Размерность:

$R_{c,k}$ — Н;

d_c — мм.

ГОСТ Р 57341—2016

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.

Т а б л и ц а 2 — Требования для болтов в соединениях на зубчато-кольцевых шпонках

Размеры в миллиметрах

| Тип шпонки | d_b | |
|-------------------|-----------|-------|
| | min | max |
| С1, $d_c \leq 75$ | 10 | d_1 |
| С1, $d_c \geq 95$ | 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

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

Размерность:

k_{ser} —Н/мм²; d_c — мм; ρ_k — кг/м³.

В формуле (8) имеем

$$d_c = d \text{ для типов С5, С8 и С9;} \\ d_c = \sqrt{a_1 a_2} \text{ для типов С3и С4.}$$

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 (1а)—(1f)].

А.2 Нормативная несущая способность

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

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

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

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

$$k_p = \min \begin{cases} 175, & \text{(A.4a)} \\ \frac{\rho_k}{350}, & \text{(A.4b)} \end{cases}$$

$$k_{a,3} = \min \begin{cases} 125, & \text{(A.5a)} \\ \frac{a_{3,t}}{2d_c}, & \text{(A.5b)} \end{cases}$$

$k_{a,3}$ следует применять для соединений на шпонках, нагруженных под углом к направлению волокон древесины в диапазоне — $30^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$.

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

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

где $t_1 > 2,25 h_e$ и $t_2 \geq 3,75 h_e$.

А.3 Дополнительные требования

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

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

$$a_{3, c} = (0,4 + 16|\sin \alpha|)d_c \text{ для } 90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ \text{ и для } 210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ; \quad \text{(A.8)}$$

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

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

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:

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

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

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

здесь $t_1 \geq 2,25 h_e$ и $t_2 \geq 3,75 h_e$.
Для типов от С1 до С9:

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

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

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

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:

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

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

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

В формуле (B.1):

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

$R_{b, \alpha, k}$ — 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:

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

$$a_{3,c} = (0,9 + 0,6|\sin \alpha|)d_c \text{ для } 90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ \text{ и для } 210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ; \quad (\text{B.9})$$

$$a_{4,t} = (0,6 + 0,2\sin \alpha)d_c \text{ для } 0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ; \quad (\text{B.10})$$

$$a_{4,c} = 0,6d_c \text{ для всех других значений } \alpha. \quad (\text{B.11})$$

В формулах (B.8) и (B.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:

$$a_{3,e} = 1,2d_c \text{ для } 150^\circ \leq \alpha \leq 210^\circ; \quad (\text{B.12})$$

$$a_{3,e} = (0,4 + 1,6|\sin \alpha|)d_c \text{ для } 90^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ \text{ и для } 210^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ; \quad (\text{B.13})$$

$$a_{4,t} = (0,6 + 0,2\sin \alpha)d_c \text{ для } 0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ; \quad (\text{B.14})$$

$$a_{4,c} = 0,6d_c \text{ для всех других значений } \alpha. \quad (\text{B.15})$$

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**

Т а б л и ц а 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 | — | |
| <p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного европейского стандарта.</p> <p>П р и м е ч а н и е — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 × 84¹/₈. 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.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru