



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۳۴۰۸-۲  
تجدیدنظر اول  
۱۳۹۷

INSO  
13408-2

1st Revision  
2019

Identical with  
ISO 15236-2:  
2017

تسمه نقاله‌ها با الیاف فولادی -  
قسمت ۲: انواع تسمه‌های ترجیحی

Steel cord conveyer belts-  
Part 2: Preferred belt types

ICS: 53.040.20

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۴۰۸ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave. South western corner of Vanak Sq. Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel:+ 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website:<http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، گروه بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۴</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تسمه‌نقاله‌ها با الیاف فولادی - قسمت ۲: انواع تسمه‌های ترجیحی»

### رئیس:

### سمت و/یا محل اشتغال:

لیمویی، محمدباقر  
(دکتری مهندسی متالورژی)

دانشگاه آزاد واحد آیت... آملی

### دبیر:

کمالی، عباس  
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

اداره کل استاندارد استان مازندران

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اشراقی، زهرا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

پژوهشگاه استاندارد

حبیب‌نیا، مصطفی  
(دکتری مهندسی مکانیک)

دانشگاه آزاد واحد جویبار

حسینی، شبنم  
(دکتری مهندسی متالورژی)

دانشگاه آزاد واحد آیت... آملی

حیدری قلعه، میلاد  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

کارشناس استاندارد

رحیمی، رسول  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ارسال مخزن

رحیمی، رضا  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ارسال مخزن

شریفی، محمدهادی  
(کارشناسی ارشد مهندسی لاستیک)

شرکت صنایع لاستیک سهند

کاظمی مقدم، امین  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت سیمان چابهار

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کریمی نژاد، رضا  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

ملکوتی خواه، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

مذحجی، نرگس  
(کارشناسی مدیریت دولتی)

منصوری، محمود  
(کارشناسی ارشد حقوق)

وشتانی، سیده هاجر  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

هیئات، امیررضا  
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

**ویراستار:**

طبری نیا، فرزانه  
(کارشناسی ارشد شیمی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

شرکت زغال سنگ البرز مرکزی

شرکت فولادین ذوب آمل

شرکت سفال طبهرستان

اداره کل صنعت، معدن و تجارت استان مازندران

اداره صنعت، معدن و تجارت شهرستان آمل

مجتمع فولاد خراسان

اداره کل استاندارد استان مازندران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ نمادها و یکاها
۲	۵ ملاحظات کلی
۳	۶ تسمه‌های نوع A
۷	۷ تسمه‌های نوع B
۹	۸ تسمه‌های نوع C

## پیش‌گفتار

استاندارد «تسمه‌نقاله‌ها با الیاف فولادی - قسمت ۲: انواع تسمه‌های ترجیحی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع پلیمر مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۰۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در گروه فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۴۰۸: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 15236-2: 2017, Steel cord conveyer belts- Part 2: Preferred belt types

## مقدمه

تسمه‌نقاله‌ها با الیاف فولادی معمولاً تسمه‌هایی طویل هستند که به وسیله اتصال چندین تسمه با طول‌های تحویلی، در محل ساخته می‌شوند. برای اینکه اتصالات بین تسمه‌هایی که از تولیدکنندگان مختلف تهیه می‌شوند از قابلیت دینامیکی بالایی برخوردار باشند لازم است بعضی از ویژگی‌ها از قبیل ضخامت تقویت‌کننده، یا گام الیاف و قطر الیاف، استاندارد باشند.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۳۴۰۸ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر می‌باشد:

- قسمت ۱: طراحی، ابعاد و الزامات مکانیکی برای تسمه‌نقاله‌ها با کاربرد عمومی
- قسمت ۳: الزامات ایمنی خاص برای تسمه مورد استفاده در تأسیسات زیرزمینی
- قسمت ۴: اتصالات گرم (ولکانیزه) تسمه



## تسمه‌نقاله‌ها با الیاف فولادی - قسمت ۲: انواع تسمه‌های ترجیحی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین انواع تسمه‌نقاله‌های ترجیحی است که در راستای طولی، دارای الیاف فولادی به‌عنوان تقویت‌کننده هستند. سری انواع تسمه در این استاندارد بر مبنای الزامات کلی ساخت ارائه شده در استاندارد ISO 15236-1 است.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 ISO 15236-1: 2016, Steel cord conveyor belts- Part 1: Design, dimensions and mechanical requirements conveyor belts for general use

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۰۸: سال ۱۳۹۷، تسمه‌نقاله با الیاف فولادی - قسمت ۱: طراحی، ابعاد و الزامات مکانیکی برای تسمه‌نقاله‌ها با کاربرد عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 15236-1: 2016 تدوین شده است.

#### 2-2 ISO 15236-4, Steel cord conveyor belts- Part 4: Vulcanized belt joints

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۳۴۰۸: سال ۱۳۸۹، تسمه‌نقاله با الیاف فولادی - قسمت ۴: اتصالات گرم (ولکانیزه) تسمه، با استفاده از استاندارد ISO 15236-4: 2004 تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ندارد.<sup>۱</sup>

---

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های [www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp) و [www.electropedia.org/](http://www.electropedia.org/) قابل دسترس است.

#### ۴ نمادها و یکاها

برای اهداف این استاندارد، نمادها و یکاهای ارائه شده در جدول ۱ کاربرد دارد.

جدول ۱- نمادها و یکاها

یکای	توضیحات	نماد
mm	پهنای تسمه	$B$
kN	استحکام پارگی الیاف جدا شده از تسمه پخت شده	$F_{bs}$
N/mm	استحکام اسمی پارگی بر پهنای تسمه	$K_N$
mm	پهنای لبه محاسبه شده	$b_k$
mm	قطر الیاف	$d$
-	تعداد الیاف	$n$
mm	ضخامت روکش	$s$
mm	ضخامت تقویت کننده <sup>۱</sup>	$s_6$
mm	فاصله/گام الیاف	$t$
-	مقدار حداقل	min
-	مقدار حداکثر	max
1- carcass		

#### ۵ ملاحظات کلی

انواع تسمه شرح داده شده در این استاندارد، مجموعه‌ای انتخابی از تعداد نامحدود ساختارهای ممکن است. تسمه‌های نوع A و B به‌طور وسیعی ساخته و نصب شده‌اند.

مفهوم کلی انواع تسمه، این است که تسمه‌هایی با استحکام اسمی پارگی معین دارای تعداد و گام الیاف یا حداقل ضخامت تقویت کننده یکسان هستند.

الزامات مربوط به طراحی تسمه، یعنی قطر و گام الیاف، به حالت اتصال مورد استفاده بستگی دارد. براساس استاندارد ISO 15236-4 سه نوع اتصال جوشی ولکانیزه وجود دارد:

- اتصالات پله‌ای درهم آمیخته؛
- اتصالات پله‌ای ساده؛
- اتصالات انگشتی.

برای اتصالات پله‌ای با عملکرد بالا، لازم است گام و قطر الیاف تسمه‌هایی که به هم متصل می‌شوند، برابر باشند. برای تسمه‌هایی که با اتصال انگشتی به هم متصل می‌شوند، گام و قطر الیاف اهمیت کمتری

داشته و آنچه اهمیت دارد ضخامت تقویت کننده مشابه است. بنابراین در جدول‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ قطریالیاف، گام الیاف و تعداد الیاف تنها برای انواعی که به‌طور معمول با اتصالات پله‌دار به هم متصل می‌شوند، یعنی تسمه‌های نوع A1، A2 و B2 مشخص شده است.

تعداد الیاف ارائه شده در جدول‌های ۲، ۳ و ۵ صرفاً جهت راهنمایی بوده و از معادله زیر به دست آمده است:

$$n_{\min} = \frac{K_N \times B}{F_{bs} \times 1000} \quad (1)$$

بر اساس این الزام که پهنای لبه نباید بزرگ‌تر از ۴۰ mm و کوچک‌تر از ۱۵ mm باشد، یعنی  $15 \leq b_K \leq 40$  می‌توان از تسمه‌هایی با تعداد الیاف بیشتر یا کمتر هم استفاده نمود، به شرطی که الزامات مربوط به حداقل استحکام پارگی ارائه شده در استانداردهای ISO 15236-1 و ISO 15236-4 برآورده شود. استحکام پارگی تسمه از معادله (۲) محاسبه می‌شود:

$$K_N = \frac{F_{bs} \times n \times 1000}{B} \quad (2)$$

برای اهداف این استاندارد، نمادها و یکاهای ارائه شده در جدول ۱ کاربرد دارد.

## ۶ تسمه‌های نوع A

تسمه‌های نوع A باید از الیاف فلزی فولادی ساخته شود به طوری که هریک از سیم‌ها جداگانه، توسط فرآیند غوطه‌وری داغ با روی، پوشش داده شده باشد. الزامات تسمه‌های A1 و A2 به ترتیب باید به صورت ارائه شده در جدول‌های ۲ و ۳ باشد.

**یادآوری** - تسمه‌های نوع A برای اتصالات پله‌ای درهم‌آمیخته با تعداد پله‌ها بین ۱ تا ۴ طراحی شده‌اند. نسبت  $t/d$  تسمه‌های نوع A2 کمتر از تسمه‌های نوع A1 است که برای استحکام کششی یکسان منجر به الیاف باریک‌تر و در اغلب موارد تعداد پله‌های بیشتر در اتصالات می‌شود.

جدول ۲- الزامات تسمه‌های نوع A1

۲۰۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۶۳۰	۵۰۰	یکا	نوع تسمه
۲۰۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۶۳۰	۵۰۰	N/mm	حداقل استحکام پارگی $K_{N\ min}$
۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۰	۴٫۹	۴٫۲	۳٫۷	۳٫۰	۳٫۰	mm	حداکثر قطر الیاف $d_{\max}$
۲۵٫۵	۲۵٫۵	۲۶٫۲	۲۰٫۶	۱۸٫۴	۱۲٫۹	۱۰٫۳	۷٫۶	۷٫۶	kN	حداقل نیروی پارگی الیاف $F_{bs\ min}$
۱۲٫۰	۱۳٫۵	۱۵٫۰	۱۴٫۰	۱۴٫۰	۱۲٫۰	۱۲٫۰	۱۱٫۰	۱۴٫۰	mm	گام الیاف $t$
۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	mm	حداقل ضخامت روکش $s_{\min}$
تعداد الیاف، $n$									روداری mm	پهنای تسمه بر حسب $B$ mm
N/A	N/A	۳۱	۳۴	۳۴	۳۹	۳۹	۴۲	۳۳	+۱۰/-۵	۵۰۰
۵۲	۴۶	۴۱	۴۵	۴۵	۵۱	۵۱	۵۴	۴۴	+۱۰/-۷	۶۵۰
۶۴	۵۷	۵۰	۵۵	۵۵	۶۳	۶۴	۶۸	۵۴	+۱۰/-۸	۸۰۰
۸۰	۷۱	۶۳	۶۸	۶۸	۸۰	۸۰	۸۴	۶۸	±۱۰	۱۰۰۰
۹۶	۸۵	۷۶	۸۲	۸۲	۹۷	۹۷	۱۰۷	۸۴	±۱۰	۱۲۰۰
۱۱۲	۱۰۰	۹۰	۹۷	۹۷	۱۱۳	۱۱۴	۱۲۴	۹۶	±۱۲	۱۴۰۰
۱۲۹	۱۱۴	۱۰۳	۱۱۱	۱۱۱	۱۳۰	۱۳۰	۱۴۲	۱۱۱	±۱۲	۱۶۰۰
۱۴۵	۱۲۹	۱۱۶	۱۲۵	۱۲۵	۱۴۷	۱۴۷	۱۶۰	۱۲۵	±۱۴	۱۸۰۰
۱۶۲	۱۴۴	۱۳۰	۱۳۹	۱۴۰	۱۶۳	۱۶۴	۱۷۷	۱۳۹	±۱۴	۲۰۰۰
۱۷۹	۱۵۹	۱۴۳	۱۵۴	۱۵۴	۱۸۰	۱۸۰	۱۹۵	۱۵۳	±۱۵	۲۲۰۰
۱۹۵	۱۷۴	۱۵۶	۱۶۸	۱۶۸	۱۹۷	۱۹۷	۲۱۳	۱۶۷	±۱۵	۲۴۰۰
۲۱۲	۱۸۹	۱۷۰	۱۸۲	۱۸۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۳۱	۱۸۱	±۱۵	۲۶۰۰
۲۲۹	۲۰۳	۱۸۳	۱۹۷	۱۹۷	۲۳۰	۲۳۰	۲۴۹	۱۹۶	±۱۵	۲۸۰۰
۲۴۵	۲۱۸	۱۸۶	۲۱۱	۲۱۱	۲۴۷	۲۴۷	۲۶۷	۲۱۰	±۱۵	۳۰۰۰
۲۶۲	۲۳۳	۲۱۰	۲۲۵	۲۲۵	۲۶۳	۲۶۴	۲۸۶	۲۲۴	±۱۵	۳۲۰۰
N/A = به دلیل ناودانی شدن کاربرد ندارد.										

جدول ۲- الزامات تسمه‌های نوع A1- ادامه

۵۴۰۰	۵۰۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۳۵۰۰	۳۱۵۰	۲۸۰۰	۲۵۰۰	۲۲۵۰	یکا	نوع تسمه
۵۴۰۰	۵۰۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۳۵۰۰	۳۱۵۰	۲۸۰۰	۲۵۰۰	۲۲۵۰	N/mm	حداقل استحکام پارگی $K_{N \min}$
۱۱,۳	۱۰,۹	۹,۷	۸,۹	۸,۶	۸,۱	۷,۲	۷,۲	۵,۶	mm	حداکثر قطر الیاف $d_{\max}$
۹۶,۰	۹۰,۳	۷۵,۰	۶۳,۵	۵۵,۵	۵۰,۰	۳۹,۷	۳۹,۷	۲۶,۲	kN	حداقل نیروی پارگی الیاف $F_{bs \min}$
۱۷,۰	۱۷,۰	۱۶,۰	۱۵,۰	۱۵,۰	۱۵,۰	۱۳,۵	۱۵,۰	۱۱,۰	mm	گام الیاف $t$
۸,۰	۷,۵	۷,۰	۶,۵	۶,۰	۵,۵	۵,۰	۵,۰	۴,۰	mm	حداقل ضخامت روکش $S_{\min}$
تعداد الیاف، $n$									رواداری mm	پهنای تسمه $B$ بر حسب mm
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	+۱۰/-۵	۵۰۰
N/A	۳۶	۳۹	۴۱	۴۱	۴۱	۴۶	۴۱	۵۶	+۱۰/-۷	۶۵۰
۴۵	۴۵	۴۸	۵۱	۵۱	۵۱	۵۷	۵۱	۶۹	+۱۰/-۸	۸۰۰
۵۷	۵۶	۶۰	۶۳	۶۴	۶۳	۷۱	۶۳	۸۶	$\pm 10$	۱۰۰۰
۶۸	۶۷	۷۲	۷۶	۷۶	۷۶	۸۵	۷۶	۱۰۴	$\pm 10$	۱۲۰۰
۷۹	۷۹	۸۴	۸۹	۸۹	۸۹	۹۹	۸۹	۱۲۲	$\pm 12$	۱۴۰۰
۹۰	۹۰	۹۶	۱۰۲	۱۰۲	۱۰۲	۱۱۴	۱۰۲	۱۴۰	$\pm 12$	۱۶۰۰
۱۰۲	۱۰۲	۱۰۸	۱۱۶	۱۱۶	۱۱۶	۱۲۸	۱۱۶	۱۵۹	$\pm 14$	۱۸۰۰
۱۱۴	۱۱۴	۱۲۱	۱۲۹	۱۲۹	۱۲۹	۱۴۳	۱۲۹	۱۷۷	$\pm 14$	۲۰۰۰
۱۲۶	۱۲۶	۱۳۳	۱۴۲	۱۴۲	۱۴۲	۱۵۸	۱۴۲	۱۹۵	$\pm 15$	۲۲۰۰
۱۳۷	۱۳۷	۱۴۶	۱۵۶	۱۵۶	۱۵۶	۱۷۳	۱۵۶	۲۱۳	$\pm 15$	۲۴۰۰
۱۴۹	۱۴۹	۱۵۸	۱۶۹	۱۶۹	۱۶۹	۱۸۸	۱۶۹	۲۳۱	$\pm 15$	۲۶۰۰
۱۶۱	۱۶۱	۱۷۱	۱۸۲	۱۸۲	۱۸۲	۲۰۲	۱۸۲	۲۴۹	$\pm 15$	۲۸۰۰
۱۷۳	۱۷۳	۱۸۳	۱۹۶	۱۹۶	۱۹۶	۲۱۷	۱۹۶	۲۶۸	$\pm 15$	۳۰۰۰
۱۸۴	۱۸۴	۱۹۶	۲۰۹	۲۰۹	۲۰۹	۲۳۲	۲۰۹	۲۸۶	$\pm 15$	۳۲۰۰
N/A = به دلیل ناودانی شدن کاربرد ندارد.										

جدول ۳- الزامات تسمه‌های نوع B2

نوع تسمه	یکا	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۵۰	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۳۱۵۰	۳۵۰۰
حدافل استحکام پارگی $K_{N \min}$	N/mm	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۴۰۰	۱۶۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۲۵۰	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۳۱۵۰	۳۵۰۰
حداکثر قطر الیاف $d_{\max}$	mm	۳/۷	۴/۲	۴/۴	۴/۷	۴/۹	۵/۲	۵/۶	۵/۸	۶/۷	۷/۲	۷/۴
حدافل نیروی پارگی الیاف $F_{bs \min}$	kN	۱۰/۷	۱۳/۳	۱۴/۹	۱۷/۱	۱۹/۲	۲۱/۳	۲۴/۰	۲۶/۶	۳۵/۹	۴۰/۴	۴۴/۹
گام الیاف $t$	mm	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۰/۰	۱۲/۰	۱۲/۰	۱۲/۰
حدافل ضخامت روکش $S_{\min}$	mm	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۴/۰	۵/۰	۵/۰	۶/۰
پهنای تسمه $B$ mm	رواداری mm	تعداد الیاف، $n$										
۵۰۰	+۱۰/-۵	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۴۷	۳۹	۳۹
۶۵۰	+۱۰/-۷	۶۱	۶۲	۶۲	۶۱	۶۱	۶۲	۶۱	۶۲	۶۱	۵۱	۵۱
۸۰۰	+۱۰/-۸	۷۶	۷۶	۷۶	۷۵	۷۵	۷۵	۷۵	۷۶	۷۶	۶۳	۶۳
۱۰۰۰	±۱۰	۹۶	۹۶	۹۶	۹۵	۹۵	۹۵	۹۵	۹۶	۹۶	۷۸	۷۸
۱۲۰۰	±۱۰	۱۱۶	۱۱۶	۱۱۶	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۶	۹۴	۹۴
۱۴۰۰	±۱۲	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۶	۱۳۵	۱۳۵	۱۳۵	۱۳۵	۱۳۶	۱۳۶	۱۱۱	۱۱۱
۱۶۰۰	±۱۲	۱۵۶	۱۵۶	۱۵۶	۱۵۵	۱۵۵	۱۵۵	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۶	۱۲۸	۱۲۸
۱۸۰۰	±۱۴	۱۷۶	۱۷۶	۱۷۶	۱۷۵	۱۷۵	۱۷۵	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۶	۱۴۴	۱۴۴
۲۰۰۰	±۱۴	۱۹۶	۱۹۶	۱۹۶	۱۹۵	۱۹۵	۱۹۵	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۶	۱۶۱	۱۶۱
۲۲۰۰	±۱۵	۲۱۶	۲۱۶	۲۱۶	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۶	۱۷۸	۱۷۸
۲۴۰۰	±۱۵	۲۳۶	۲۳۶	۲۳۶	۲۳۵	۲۳۵	۲۳۵	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۶	۱۹۴	۱۹۴
۲۶۰۰	±۱۵	۲۵۶	۲۵۶	۲۵۶	۲۵۵	۲۵۵	۲۵۵	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۶	۲۱۱	۲۱۱
۲۸۰۰	±۱۵	۲۷۶	۲۷۶	۲۷۶	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۶	۲۲۸	۲۲۸
۳۰۰۰	±۱۵	۲۹۶	۲۹۶	۲۹۶	۲۹۵	۲۹۵	۲۹۵	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۶	۲۴۴	۲۴۴
۳۲۰۰	±۱۵	۳۱۶	۳۱۶	۳۱۶	۳۱۵	۳۱۵	۳۱۵	۳۱۵	۳۱۶	۳۱۶	۲۶۱	۲۶۱

## ۷ تسمه‌های نوع B

در مقایسه با تسمه‌های نوع A، تسمه‌های نوع B، با تقویت‌کننده‌های عرضی به‌صورتی که در زیربند ۵-۲ استاندارد ISO 15236-1: 2016 تعیین شده است، ساخته می‌شوند.

تسمه‌های نوع B به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- تسمه‌های نوع B1 با ازدیاد طول نسبتاً زیاد الیاف پود؛
- تسمه‌های نوع B2 با ازدیاد طول استاندارد الیاف پود.

الزامات تسمه‌های نوع B1 و B2 باید به‌ترتیب مطابق با جدول‌های ۴ و ۵ باشد.

پود الیاف فولادی با افزایش طول الاستیک زیاد، باید در رو و زیر الیاف طولی قرار گیرد تا الیاف تقویت‌کننده تسمه نوع ST S/S تشکیل شود.

این تسمه‌ها ممکن است تنها شامل یک پود از الیاف فولادی در روی الیاف طولی بوده یا به‌همراه یک پود از الیاف بافته‌شده<sup>۱</sup> در رو و زیر الیاف طولی باشند. هر لایه از الیاف باید توسط یک لایه لاستیکی از یکدیگر جدا شوند.

تسمه‌های نوع B باید توسط اتصالات زیر متصل شوند:

- «اتصالات انگشتی» یا «اتصالات پله‌ای ساده» برای تسمه‌های نوع B1؛ و
- «اتصالات پله‌ای ساده» یا «اتصالات پله‌ای درهم‌آمیخته» برای تسمه‌های نوع B2.

جدول ۴ - الزامات تسمه‌های نوع B1

۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۶۳۰	۵۰۰	یکا	نوع تسمه
۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۶۳۰	۵۰۰	N/mm	حداقل استحکام پارگی $K_{N \min}$
۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	mm	حداکثر قطر الیاف $d_{\min}$
ضخامت تقویت‌کننده با							
۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	mm	۲ پود بافته‌شده نوع ST T/T
۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۴٫۰	mm	۱ پود فلزی نوع ST S/-
۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	mm	۲ پود فلزی نوع ST S/S
۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	۳٫۰	mm	حداقل ضخامت روکش‌ها $s_{\min}$

جدول ۵- الزامات تسمه‌های نوع B2

۲۰۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	یکا	نوع تسمه
۲۰۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۱۰۰۰	۸۰۰	N/mm	حداقل استحکام پارگی $K_{N \min}$
۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	۳/۳	mm	حداکثر قطر الیاف $d_{\max}$
۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	kN	حداقل نیروی پارگی الیاف $F_{bs \min}$
۴/۸	۵/۴	۶/۱	۶/۹	۷/۷	۹/۷	۱۲/۱	mm	گام الیاف $t$
۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶	۶/۶	mm	۲ پود بافته‌شده نوع ST T/T
۵/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	۵/۵	mm	۱ پود فلزی نوع ST S/-
۷/۰	۷/۰	۷/۰	۷/۰	۷/۰	۷/۰	۷/۰	mm	۲ پود فلزی نوع ST S/S
۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	mm	حداقل ضخامت روکش $S_{\min}$
تعداد الیاف، $n$							روداری mm	پهنای تسمه بر حسب $B$ mm
N/A	N/A	N/A	۸۷	۷۸	۶۲	۵۰	+۱۰/-۷	۶۵۰
۱۵۳	۱۳۸	۱۲۲	۱۰۷	۹۶	۷۷	۶۱	+۱۰/-۸	۸۰۰
۱۹۳	۱۷۲	۱۵۳	۱۳۴	۱۲۳	۹۶	۷۷	$\pm 10$	۱۰۰۰
۲۳۵	۲۰۹	۱۸۵	۱۶۳	۱۴۹	۱۱۹	۹۶	$\pm 10$	۱۲۰۰
۲۷۶	۲۴۶	۲۱۸	۱۹۲	۱۷۵	۱۳۷	۱۱۰	$\pm 12$	۱۴۰۰
۳۱۸	۲۸۳	۲۵۰	۲۲۱	۱۹۸	۱۵۸	۱۲۹	$\pm 12$	۱۶۰۰
۳۶۰	۳۲۰	۲۸۳	۲۵۰	۲۲۴	۱۷۸	۱۴۳	$\pm 14$	۱۸۰۰

N/A = به دلیل ناودانی شدن کاربرد ندارد.



جدول ۵- الزامات تسمه‌های نوع B2- ادامه

نوع تسمه	یکا	۲۲۵۰	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۳۱۵۰	۳۵۰۰
حداقل استحکام پارگی، $K_{N \min}$	N/mm	۲۲۵۰	۲۵۰۰	۲۸۰۰	۳۱۵۰	۳۵۰۰
حداکثر قطر الیاف، $d_{\max}$	mm	۳٫۳	۵٫۴	۵٫۴	۷٫۱	۷٫۴
حداقل نیروی پارگی الیاف $F_{bs \min}$	kN	۱۰٫۵	۲۷٫۰	۲۷٫۰	۴۰٫۷	۴۴٫۹
گام الیاف، $t$	mm	۴٫۴	۹٫۹	۹٫۳	۱۱٫۰	۱۲٫۰
۲ پود بافته شده نوع ST T/T	mm	۶٫۶	۸٫۶	۸٫۶	۱۰٫۶	۱۰٫۶
۱ پود فلزی نوع ST S/-	mm	۵٫۵	۷٫۵	۷٫۵	۹٫۵	۹٫۵
۲ پود فلزی نوع ST S/S	mm	۷٫۰	۹٫۰	۹٫۰	۱۱٫۰	۱۱٫۰
حداقل ضخامت روکش، $S_{\min}$	mm	۳٫۰	۴٫۰	۴٫۰	۵٫۰	۵٫۰
پهنای تسمه $B$ بر حسب mm	رواداری mm	تعداد الیاف، $n$				
۶۵۰	+۱۰/-۷	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
۸۰۰	+۱۰/-۸	۱۷۲	۷۵	۸۳	۷۰	۶۴
۱۰۰۰	$\pm 10$	۲۱۵	۹۴	۱۰۴	۸۸	۸۰
۱۲۰۰	$\pm 10$	۲۵۸	۱۱۴	۱۲۵	۱۰۴	۹۶
۱۴۰۰	$\pm 12$	۳۰۱	۱۳۴	۱۴۶	۱۲۳	۱۱۲
۱۶۰۰	$\pm 12$	۳۴۷	۱۵۴	۱۶۶	۱۴۰	۱۲۸
۱۸۰۰	$\pm 14$	۳۹۲	۱۷۵	۱۸۷	۱۵۸	۱۴۴

N/A = به دلیل ناودانی شدن کاربرد ندارد.

## ۸ تسمه‌های نوع C

اجزای کششی تسمه‌های نوع C باید ساختار شبه پارچه‌ای داشته باشند. برای هر دو نوع C1 و C2 تار باید شامل الیاف فولادی با پوشش روی یا برنج باشد.

یادآوری- الیاف فولادی طولی در تسمه‌های نوع C1، نسبت به تسمه‌های نوع C2 افزایش طول الاستیک بیشتری دارند.

پود تسمه‌های نوع C1 باید از الیاف بافته شده یا از الیاف فولادی باشد و در رو یا زیر و یا در رو و زیر الیاف طولی قرار گیرند.

پود تسمه‌های نوع C2 باید از الیاف فولادی باشد و در رو یا زیر و یا در رو و زیر الیاف طولی قرار گیرند.

تسمه‌های نوع C باید توسط اتصالات انگشتی یا اتصالات پله‌ای ساده به هم متصل شوند.

الزامات تسمه‌های C1 و C2 باید به ترتیب مطابق جدول‌های ۶ و ۷ باشند.

جدول ۶ - الزامات تسمه‌های نوع C1

نوع تسمه	حداقل استحکام پارگی $K_{N \min}$ N/mm	حداکثر ضخامت تقویت کننده $S_6 \max$ mm	حداقل ضخامت روکش‌ها $S_{\min}$ mm
واحد	۵۰۰	۵٫۳	۳٫۰
۵۰۰	۶۳۰	۵٫۳	۳٫۰
۶۳۰	۸۰۰	۶٫۱	۳٫۰
۸۰۰	۱۰۰۰	۶٫۱	۳٫۰
۱۰۰۰	۱۲۵۰	۸٫۰	۴٫۰
۱۲۵۰	۱۴۰۰	۸٫۰	۴٫۰
۱۴۰۰	۱۶۰۰	۸٫۰	۴٫۰
۱۶۰۰	۱۸۰۰	۸٫۰	۴٫۰
۱۸۰۰	۲۰۰۰	۸٫۰	۴٫۰
۲۰۰۰	۲۲۵۰	۱۰	۴
۲۲۵۰	۲۵۰۰	۱۰	۴
۲۵۰۰	۲۸۰۰	۱۰	۴

جدول ۷ - الزامات تسمه‌های نوع C2

نوع تسمه	حداقل استحکام پارگی $K_{N \min}$	حداکثر ضخامت تقویت‌کننده $S_{\max}$	حداقل ضخامت روکش‌ها $S_{\min}$
واحد	N/mm	mm	mm
۶۳۰	۶۳۰	۵٫۳	۳٫۰
۸۰۰	۸۰۰	۵٫۹	۴٫۰
۱۰۰۰	۱۰۰۰	۵٫۹	۴٫۰
۱۲۵۰	۱۲۵۰	۶٫۷	۴٫۰
۱۴۰۰	۱۴۰۰	۶٫۷	۴٫۰
۱۶۰۰	۱۶۰۰	۷٫۵	۴٫۰
۱۸۰۰	۱۸۰۰	۷٫۵	۴٫۰
۲۰۰۰	۲۰۰۰	۷٫۵	۴٫۰
۲۲۵۰	۲۲۵۰	۸	۴
۲۵۰۰	۲۵۰۰	۹٫۶	۴
۲۸۰۰	۲۸۰۰	۹٫۶	۴
۳۱۵۰	۳۱۵۰	۱۰٫۵	۵