



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۳۴۰۳  
تجدید نظر اول  
۱۳۹۶

INSO  
13403  
1st Revision  
2018  
Identical with  
ISO 1120:  
2012

تسمه نقاله‌ها - تعیین استحکام اتصال  
مکانیکی - روش آزمون ایستا

Conveyor belts- Determination of  
strength of mechanical fastenings-  
Static test method

ICS: 53.040.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۰۳ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ 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 تعیین شده 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>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</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 به منظور 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

«تسمه نقاله‌ها - تعیین استحکام اتصال مکانیکی - روش آزمون ایستا»

### رئیس:

کولیوند، فرشاد  
(دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

### سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی - دانشگاه لرستان

### دبیر:

رضایی، محمد  
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس اجرا - شرکت زمین حفاران کاسیت

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمد علی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

مشاور فنی - شرکت زمین حفاران کاسیت - معدن مس  
سونگون

امیری دهنو، مجید  
(کارشناسی ارشد شیمی)

رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها - اداره کل استاندارد استان  
لرستان

باقرپور، زهرا  
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

مدیر - شرکت شن و ماسه استحکام صنعت گرین

بهزادی، سحر  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سرپرست فنی کنترل کیفیت و آزمایشگاه - شرکت هارد پیچ

ترابی، معصومه  
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس آزمایشگاه - معدن مس سرچشمه

حاجی باقرپور، علیرضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

کارشناس ارشد دفتر فنی - معدن چغارت یزد

حسینی دشتیخوانی، سید محمد  
(کارشناسی ارشد مهندسی استخراج معدن)

مسئول بخش استاندارد - سازمان نظام مهندسی معدن ایران

حسینی، علی  
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

کارشناس اجرا - معدن زغالسنگ طبس

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جوادی، محمد

(دکتری مهندسی معدن)

شاه حیدری، حسام

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شهریاری، محمد علی

(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

شرفی، عنایت اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

طاهری، سمیه

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

محمودی، نگار

(کارشناسی ارشد شیمی)

معانی شیرازی، محمدهادی

(کارشناسی مهندسی شیمی)

ندری، غلامعلی

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

یاری، اردشیر

(کارشناسی مهندسی صنایع)

**ویراستار:**

طاهری، احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

کارشناس ارشد دفتر فنی - شرکت زمین حفاران کاسیت

کارشناس فنی - معدن مس سرچشمه

کارشناس - شرکت صنایع مس سرچشمه

رئیس - اداره استاندارد شهرستان بروجرد

مدیر عامل - شرکت پایشگران صنعت بسپار اسپادانا

کارشناس مستقل

امور سیستم کیفیت - کارخانه لاستیک دنا شیراز

کارشناس آزمایشگاه - دانشگاه لرستان

سرپرست اداره استانداردسازی، آموزش و ترویج استاندارد -

اداره کل استاندارد استان لرستان

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد - اداره کل استاندارد

استان خراسان شمالی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول
۲	۵ دستگاه
۲	۱-۵ صفحه اتصال فلزی
۲	۲-۵ دینامومتر
۲	۶ آزمون
۲	۱-۶ انتخاب آزمون
۲	۲-۶ شکل، ابعاد و آماده‌سازی
۲	۱-۲-۶ اتصالات مکانیکی تسمه همراه با میله رابط
۲	۲-۲-۶ اتصالات مکانیکی تسمه بدون میله رابط
۲	۳-۲-۶ عرض کل اتصال / تعداد قلاب‌ها
۴	۳-۶ تعداد آزمون‌ها
۴	۴-۶ آماده‌سازی و شرایط آزمون
۴	۷ روش اجرای آزمون
۴	۱-۷ برای اتصالات مکانیکی تسمه با میله رابط
۵	۲-۷ برای اتصالات مکانیکی تسمه بدون میله رابط
۵	۸ بیان نتایج
۵	۹ گزارش آزمون
۷	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «تسمه نقاله‌ها- تعیین استحکام اتصال مکانیکی- روش آزمون ایستا» که نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، بر اساس 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 ایران شماره ۵ برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نهمد و بیست و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۲۹ 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، به‌عنوان 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 خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون 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 ۱۳۴۰۳: 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 1120: 2012, Conveyor belts- Determination of strength of mechanical fastenings- Static test method

## تسمه نقاله‌ها - تعیین استحکام اتصال مکانیکی - روش آزمون ایستا

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون ایستا برای اندازه‌گیری استحکام اتصال مکانیکی است. اتصالات مکانیکی<sup>۱</sup> می‌توانند با میله رابط یا بدون آن باشند.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

- اتصالات گرم (ولکانیزه)<sup>۲</sup>؛

- تسمه نقاله‌های سبک توصیف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۱۷.

یادآوری - هدف از تعیین این آزمون حذف اتصال مکانیکی با استحکام ایستا ناکافی است. آزمون دینامیکی در زمان دیگری تعیین خواهد شد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت 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 283, Textile conveyor belts- Full thickness tensile strength, elongation at break and elongation at the reference load- Test method

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

---

1- Mechanical joints  
2- Vulcanized joints



۱-۳

عرض اتصال

width of fastening

حاصل ضرب تعداد واحدها در گام، یا حاصل ضرب تعداد قلابها<sup>۱</sup> در گام است.

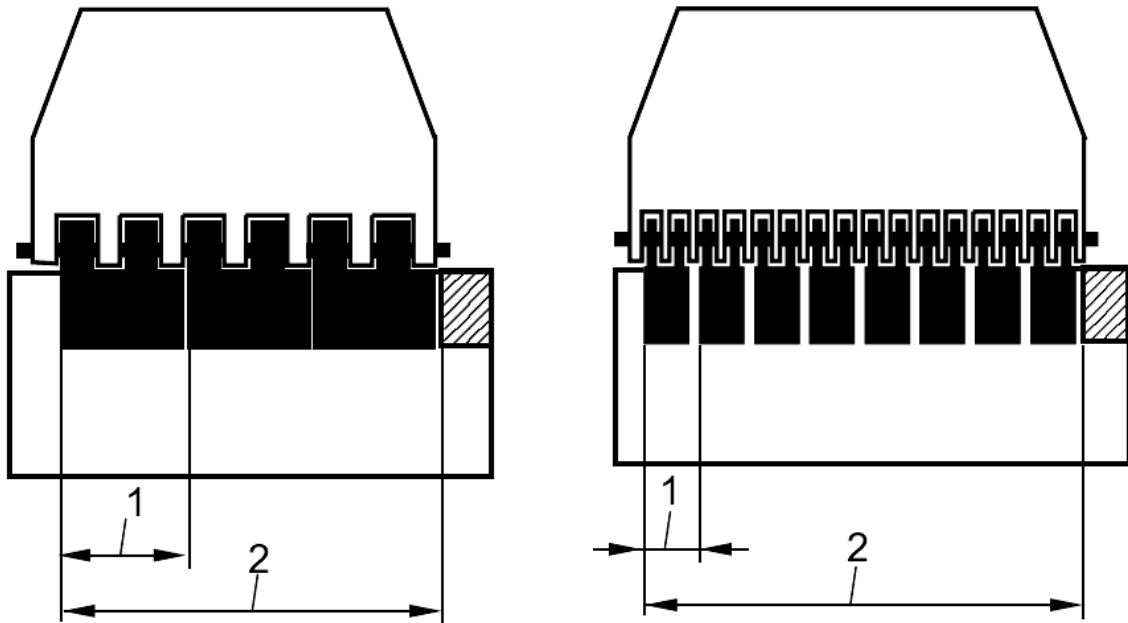
۲-۳

گام

pitch

فاصله بین یک نقطه روی یک واحد یا قلاب و نقطه متقابل آن روی واحد یا قلاب بعدی متناظر با نوع اتصال است.

یادآوری- به شکل ۱ مراجعه شود.



ب- عرض اتصال که سه برابر گام است

الف- عرض اتصال که هشت برابر گام است

راهنما:

۱ گام

۲ عرض اتصال

شکل ۱- گام و عرض اتصالات مکانیکی

## ۴ اصول

اصول این روش آزمون بر اساس اعمال نیروی کششی افزایشی به آزمون<sup>۱</sup> تا زمانی است که اتصال ایجاد شده توسط اتصال مکانیکی شکسته و جدا شود.

## ۵ دستگاه

۱-۵ صفحه اتصال فلزی، برای اتصالات دارای رابط اتصال است که می تواند غیر متصل باشد.

۲-۵ دینامومتر، نوعی که در استاندارد ISO 283-1:2000 توصیف شده است.

## ۶ آزمون

۱-۶ انتخاب آزمون

آزمونه‌ها باید موازی با محور تسمه و حداقل فاصله ۵۰ mm از لبه تسمه انتخاب شوند.

۲-۶ شکل، ابعاد و آماده‌سازی

۱-۲-۶ اتصالات مکانیکی تسمه همراه با میله رابط

آزمونه‌ها باید در برگرنده ضخامت کامل قطعه‌ای از تسمه بریده شده در راستای طولی، با طول حداقل ۱۰۰ mm به علاوه طول مربوط به قسمت درگیر (به شکل ۲ مراجعه شود) و عرض ۱۵۰ mm باشد. آزمون باید توسط اتصال مکانیکی به صفحه اتصال وصل شود. عرض اتصال باید حداقل ۱۰۰ mm باشد.

۲-۲-۶ اتصالات مکانیکی تسمه بدون میله رابط

آزمون باید شامل دو طول تسمه باشد که طول هر یک، حداقل ۱۰۰ mm به علاوه طول مربوط به قسمت درگیری (به شکل ۲ مراجعه شود)، عرض آن‌ها ۱۵۰ mm و عرض اتصال مکانیکی مورد استفاده برای مونتاژ آن‌ها حداقل ۱۰۰ mm است.

۳-۲-۶ عرض کل اتصال / تعداد قلاب‌ها

عرض کل اتصال نباید کمتر از ۱۰۰ mm باشد. برای تعیین تعداد قلاب‌ها از روابط زیر استفاده کنید:  
تعداد قلاب‌ها برابر با عدد ۱۰۰ تقسیم بر گام است (عدد به دست آمده تا عدد کامل بعدی گرد شود).

عرض کل اتصال معادل با گام ضرب در تعداد قلابها است.

مثال:

گام یک قلاب: ۱۴ mm

تعیین تعداد قلابها: (تا عدد هشت گرد می شود)  $7,1 = (100 / 14)$

عرض کل اتصال:  $14 \text{ mm} \times 8 = 112 \text{ mm}$

### ۳-۶ تعداد آزمونها

تعداد سه آزمون باید آزمون شود.

### ۴-۶ آماده سازی و شرایط آزمون

آزمونها باید حداقل به مدت ۲۴ h پس از ساخت شروع شوند. این مدت زمان شامل هشت ساعت برای آماده سازی در یکی از دماهای تعیین شده است:

- دمای  $23 \pm 2$  °C یا  $20 \pm 2$  °C درجه سلسیوس فقط برای کنترل دمای معتدل؛

- دمای  $27 \pm 2$  °C فقط برای کنترل دمای گرمسیری.

آزمونها باید در همان دمایی که آماده سازی انجام شده است، اجرا شوند. برای آماده سازی و آزمون نیازی به یک رطوبت خاص نیست.

دمایی که آزمونها در آن آماده سازی و آزمون می شوند باید در گزارش آزمون ثبت شود.

در صورت بروز اختلاف، مدت زمان آماده سازی باید ۷۲ h باشد.

### ۷ روش اجرای آزمون

#### ۱-۷ برای اتصالات مکانیکی تسمه با میله رابط

آزمونه را در یکی از گیره های<sup>۱</sup> دینامومتر محکم کنید و صفحه اتصال را در فاصله بین گیره های نشان داده شده در شکل ۲، قرار دهید.

نیروی کششی را به طور متقارن اعمال کنید، یعنی به گونه ای که تمایلی برای شروع گسیختگی در یک سر اتصال وجود نداشته باشد.

گیره‌ها را با نرخ  $(100 \pm 10)$  mm/min از یکدیگر جدا کنید، حداکثر نیرو را تا قبل از شکسته شدن اتصال مکانیکی ثبت کنید.

#### ۲-۷ برای اتصالات مکانیکی تسمه بدون میله رابط

دو سر آزمون را در فک‌های دینامومتر، به صورتی که در شکل ۲ نشان داده شده، محکم کنید. نیروی کششی را به‌طور متقارن اعمال کنید، به‌گونه‌ای که تمایلی برای شروع گسیختگی در یک سر اتصال وجود نداشته باشد.

فک‌ها را با نرخ  $(100 \pm 10)$  mm/min از یکدیگر جدا کنید، حداکثر نیرو تا قبل از شکسته شدن اتصال مکانیکی را ثبت کنید.

#### ۸ بیان نتایج

میانگین مقادیر به دست آمده را تعیین کنید و موارد زیر را محاسبه کنید:

الف- میانگین استحکام شکست اتصال، بر حسب نیوتن بر میلی‌متر عرض اتصال (به شکل‌های ۱ و ۲ مراجعه شود)؛

ب- استحکام اتصال، به صورت درصدی از استحکام کششی نامی ضخامت کل (به استاندارد ISO 283-1:2000 مراجعه شود)

#### ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد؛

الف- عرض اتصال؛

ب- نشان<sup>۱</sup> و نوع اتصال؛

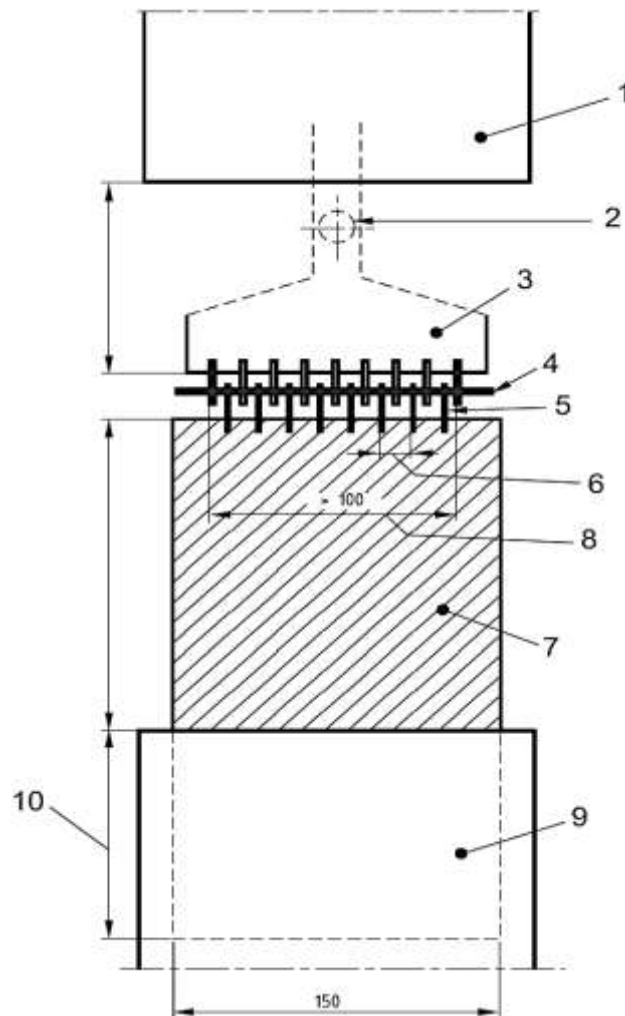
پ- نشان و نوع تسمه نقاله؛

ت- نتایج به دست آمده؛

ث- نوع خرابی اتصال؛ مثلاً، آیا تسمه پاره شده است یا اتصال دهنده شکسته است؛

ج- دمای آماده‌سازی و آزمون (به بند ۶-۴ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

- 1 گیره دینامومتر
- 2 مفصل<sup>۱</sup> (اختیاری)
- 3 صفحه اتصال<sup>۲</sup> (کمکی)
- 4 میله
- 5 نیمه اتصال
- 6 گام
- 7 نمونه تسمه مورد آزمون
- 8 عرض اتصال
- 9 گیره دینامومتر
- 10 طول درگیر شده

- 1- Pivot
- 2- Adaptor plate

شکل ۲- چیدمان آزمون ایستا

کتابنامه

[1] ISO 21183-1, Light conveyor belts- Part 1: Principal characteristics and applications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۳۴۱۷: سال ۱۳۸۹، تسمه نقاله‌های سبک- قسمت ۱: کاربردها و مشخصه‌های اصلی، با استفاده از استاندارد ISO 21183-1: 2005 تدوین شده است.