



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۱۹۷

چاپ اول

**ISIRI**

**14197**

**1st. Edition**

تجهیزات کوهنوردی - طناب های دینامیک  
کوهنوردی - الزامات و روش های آزمون

**Mountaineering equipment – Dynamic  
Mountaineering Ropes  
Requirements and test methods**

ICS:97.220.40

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« تجهیزات کوهنوردی - طناب های دینامیک کوهنوردی - الزامات و روشهای آزمون »

### رئیس:

سمت و / یا نمایندگی  
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زمانی نژاد، امیر  
( فوق لیسانس مهندسی متالورژی )

### دبیر:

مرکز تحقیقات ایران خودرو و مشاور موسسه استاندارد و  
تحقیقات صنعتی ایران

باقوت، بهنام  
( فوق لیسانس مهندسی متالورژی )

### اعضاء: ( اسامی به ترتیب حروف الفبا )

شرکت میخ پرچ ایران

ابراهیمی، مجید  
( لیسانس مهندسی مکانیک )

شرکت کوه ویسی

پناهی راد، کاوه  
( لیسانس مهندسی مکانیک )

انجمن مهندسان مکانیک

خورسندی، علی  
( فوق لیسانس مهندسی مکانیک )

پژوهشکده موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درایتی، حسین  
( لیسانس مهندسی متالورژی )

پژوهشکده موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاه محمودی، بهزاد  
( لیسانس فیزیک )

فدراسیون کوهنوردی جمهوری اسلامی ایران

مصدری، وحید  
( لیسانس حسابداری )

شرکت استیل آزمون آریا

هاشمی، سید صادق  
( لیسانس مهندسی صنایع )

## فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عناوین</u>
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ تعاریف و اصطلاحات
۲	۴ الزامات ایمنی
۲	۱-۴ ساخت
۲	۲-۴ نسبت گره پذیری (K)
۲	۳-۴ لغزش پوسته
۳	۴-۴ ازدیاد طول
۴	۵-۴ ضربه مهار سقوط، تعداد سقوط
۴	۱-۵-۴ نیروی ضربه
۴	۲-۵-۴ تعداد سقوط
۴	۵ روشهای آزمون
۴	۱-۵ نمونه های مورد آزمون
۴	۲-۵ شرایط محیطی آزمون
۴	۳-۵ ساخت
۴	۱-۳-۵ روش ساخت
۵	۲-۳-۵ بیان نتایج
۵	۴-۵ نسبت گره پذیری (K)
۵	۱-۴-۵ تجهیزات
۶	۲-۴-۵ بیان نتایج
۷	۵-۵ لغزش پوسته
۷	۱-۵-۵ کلیات
۷	۲-۵-۵ شرایط آماده سازی آزمون
۷	۳-۵-۵ تجهیزات
۷	۴-۵-۵ روش انجام آزمون
۹	۵-۵-۵ بیان نتایج
۹	۶-۵ تعیین ازدیاد طول
۹	۱-۶-۵ روش
۹	۲-۶-۵ بیان نتایج
۱۰	۷-۵ آزمون سقوط
۱۰	۱-۷-۵ شرایط آزمون
۱۰	۲-۷-۵ تجهیزات

## ادامه فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>		<u>عناوین</u>
۱۲	ترتیب انجام آزمون	۳-۷-۵
۱۲	روش انجام آزمون	۴-۷-۵
۱۲	اطلاعات ساخت	۶
۱۳	نشانه گذاری	۷
۱۵	(اطلاعاتی)- سایر استانداردهای مرتبط	پیوست الف

## پیش گفتار

استاندارد " تجهیزات کوهنوردی - طناب های دینامیک کوهنوردی - الزامات و روشهای آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در سیصد و پانزدهمین اجلاس کمیته ملی مهندسی پزشکی مورخ ۹۰/۹/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN 892: 2004, Mountaineering equipment - Dynamic Mountaineering Ropes- Safety Requirements and test Methods.

# تجهیزات کوهنوردی - طناب های دینامیک کوهنوردی

## الزامات و روشهای آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی و روشهای آزمون طناب های دینامیک (طناب های تکی، نیمه و دوقلو) به صورت بافته شده برای استفاده در کوهنوردی و صعود میباشد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب میشود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 20139 Textile- Standard atmosphere for conditioning and testing.

2-2 ISO 1052 Steel for general engineering purposes.

2-3 ISO 6487 Road Vehicles-Measurement techniques in impact tests-instrumentation.

### ۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود.

۱-۳

#### طناب کوهنوردی دینامیک

طنابی که قادر باشد فرد در حال سقوط آزاد در کوهنوردی یا صعود را توسط یک نیروی ضربه محدود نگه دارد.

۲-۳

#### تک طناب

طناب دینامیک کوهنوردی است که بتواند بصورت واحد به عنوان قسمتی از مجموعه ایمنی، از سقوط فرد جلوگیری نماید.

۳-۳

#### نیم طناب

طناب دینامیک کوهنوردی است که در صورت استفاده به صورت دو رشته بتواند به عنوان قسمتی از مجموعه ایمنی در برابر سقوط فرد عمل نماید.

۴-۳

### طناب دو قلو

طناب دینامیک کوهنوردی است که در صورت جفت شدن به صورت موازی به عنوان قسمتی از مجموعه ایمنی از سقوط فرد عمل نماید (به شکل ۱ مراجعه گردد).

۵-۳

### طناب بافته (کرنمنتل<sup>۱</sup>)

طنابی که دارای یک مرکز یا هسته و یک پوسته باشد.

## ۴ الزامات ایمنی

### ۱-۴ ساخت

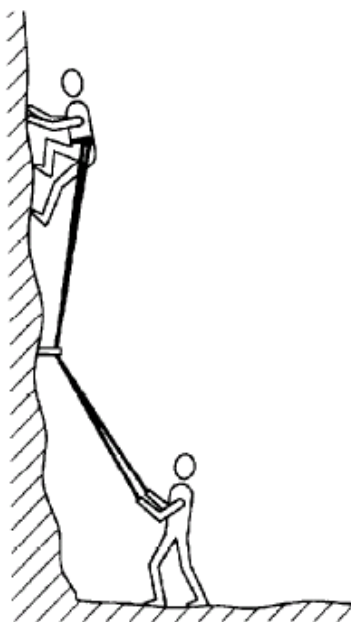
طناب دینامیک باید دارای ساختار بافته شده (کرنمنتل) باشد که در آن هسته طناب حداقل ۵۰٪ وزن طناب را داراست.

### ۲-۴ نسبت گره پذیری (K)

هنگامی که مطابق با بند ۴-۵ آزمون انجام شود، قابلیت انعطاف طناب باید بگونه ای باشد که نسبت گره پذیری (K) از ۱٫۱ بیشتر نشود.

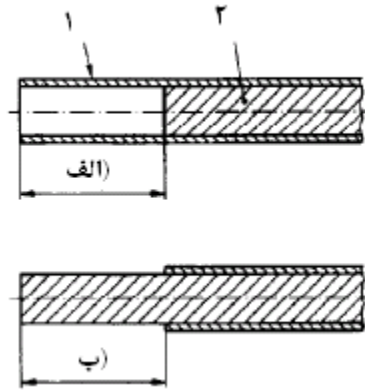
### ۳-۴ لغزش پوسته

هنگامی که مطابق با بند ۵-۵ آزمون انجام شود، لغزش پوسته در جهت محور طولی مرکز طناب (به سمت جلو یا عقب) نباید بیشتر از ۴۰ میلیمتر گردد (به شکل ۲ مراجعه گردد).



شکل ۱- استفاده از طناب دو قلو





راهنما:

۱- پوسته

۲- هسته

الف) ۴۰ میلی متر  $\leq$  لغزش به سمت جلو

ب) ۴۰ میلی متر  $\leq$  لغزش به سمت عقب

شکل ۲- لغزش پوسته یا غلاف

#### ۴-۴ ازدیاد طول

هنگامی که مطابق با بند ۵-۶ آزمون انجام شود، ازدیاد طول نباید بیشتر از:

- ۸٪ برای تک طناب تک رشته؛

- ۱۰٪ برای نیم طناب تک رشته؛

- ۸٪ برای طناب دو قلو جفت رشته.

۴-۵ ضربه مهار سقوط، تعداد سقوط

۴-۵-۱ نیروی ضربه

هنگامی که آزمون مطابق با بند ۵-۷ انجام می شود، نیروی ضربه در اولین سقوط نباید بیشتر از مقادیر

زیر باشد:

- ۱۲ کیلو نیوتن برای تک طناب تک رشته؛

- ۸ کیلو نیوتن برای نیم طناب تک رشته؛

- ۱۲ کیلو نیوتن برای طناب دو قلو جفت رشته.

۴-۵-۲ تعداد سقوط

هنگامیکه آزمون مطابق با بند ۵-۷ انجام می شود، هر نمونه طناب ، باید حداقل ۵ مرتبه (برای طناب

دو قلو حداقل ۱۲ مرتبه) در برابر سقوط متوالی بدون پارگی، مقاومت نماید.

#### ۵ روشهای آزمون

۵-۱ نمونه های مورد آزمون

یک نمونه مورد آزمون با طول های ذیل باید برای آزمون مهیا شود:

- ۴۰ متر برای تک طناب و نیم طناب

- ۸۰ متر یا دو تا ۴۰ متر برای طناب دو قلو  
۵-۱-۱- مطابق با بند ۳-۵ آزمون ها را بر روی یک طناب استفاده نشده انجام دهید.  
۵-۱-۲- مطابق با بند ۴-۵ آزمون ها را بر روی یک طناب استفاده نشده انجام دهید.  
۵-۱-۳- مطابق با بند ۵-۵ آزمون ها را بر روی دو طناب استفاده نشده با طول  $(10 \pm 2250)$  میلیمتر انجام دهید.

۵-۱-۴- مطابق با بند ۶-۵ آزمون ها را بر روی دو طناب استفاده نشده با طول ۵۰۰ میلیمتر انجام دهید.  
۵-۱-۵- مطابق با بند ۷-۵ آزمون ها را بر روی سه طناب استفاده نشده با طول ۵ متر برای تک طناب یا نیم طناب و ۱۰ متر برای طناب دو قلو انجام دهید.

#### ۲-۵ شرایط محیطی آزمون

شرایط محیطی آزمون باید مطابق با استاندارد EN20139 باشد. سپس این آزمون ها را در دمای  $(23 \pm 5)$  درجه سلسیوس انجام دهید.

#### ۳-۵ ساخت

#### ۱-۳-۵ روش ساخت

۵-۱-۳-۱- یک انتهای آزمون را به یک نقطه ثابت ببندید.  
۵-۱-۳-۲- بدون اینکه ضربه ای وارد کنید وزن های زیر را در فاصله ۶۰۰ میلی متری از نقطه ثابت به نمونه طناب اعمال نمائید:

-  $(10 \pm 0.1)$  کیلوگرم برای تک طناب؛

-  $(6 \pm 0.1)$  کیلوگرم برای نیم طناب؛

-  $(5 \pm 0.1)$  کیلوگرم برای طناب دو قلو.

۵-۱-۳-۳- بعد از اعمال نیرو در زمان  $(5 \pm 60)$  ثانیه پس از یک دقیقه دیگر طول مرجع  $(1 \pm 500)$  میلیمتری را روی آزمون نشان بزنید. فاصله بین نقطه نشانه گذاری شده و نقطه ثابت باید حداقل ۵۰ میلیمتر باشد.

۵-۱-۳-۴- پس از گذشت ۳ دقیقه دیگر قطر را در دو جهت عمود بر هم و با زاویه ۹۰ درجه و با فاصله تقریبی ۱۰۰ میلیمتری اندازه گیری کنید. طول ناحیه تماس ابزار اندازه گیری باید  $(1 \pm 50)$  میلیمتر باشد. سطح مقطع طناب طی اندازه گیری نباید تحت اعمال هیچ گونه نیروی فشاری باشد.

۵-۱-۳-۵- سپس قسمت نشان زده شده را بریده و وزن آن را با تقریب ۰/۱ گرم اندازه گیری نمائید.

۵-۱-۳-۶- بررسی نمائید تا ساختار طناب از نوع بافته باشد (به بند ۴-۱ مراجعه نمائید) و مطمئن شوید که هسته طناب از پوسته رویی سنگین تر باشد.

#### ۲-۳-۵ بیان نتایج

اندازه قطر را با محاسبه میانگین حسابی شش مورد اندازه گیری و با تقریب ۰/۱ میلیمتر بیان نمائید. میزان وزن را در واحد طول با واحد کتکس<sup>۱</sup> یا گرم بر متر و با تقریب یک گرم بیان نمائید.

۴-۵ نسبت گره پذیری (K)

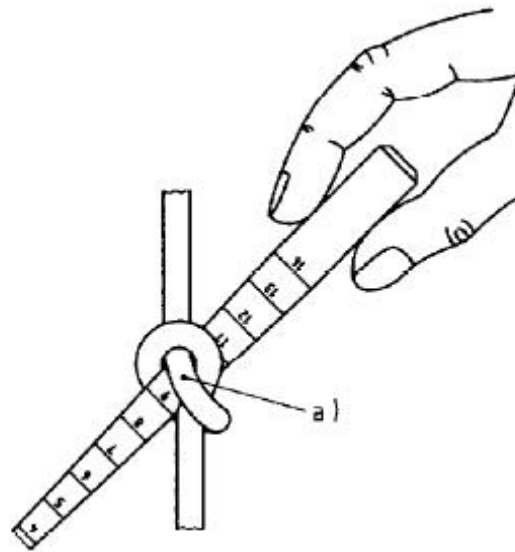
۱-۴-۵ تجهیزات

۱-۱-۴-۵ دو گره ساده و جدا از هم در فاصله ۲۵۰ میلیمتری در دو جهت مخالف بزنید.

۲-۱-۴-۵ آزمون را با یک وزنه  $(1 \pm 0.1)$  کیلوگرمی و بدون ایجاد ضربه ناگهانی تحت نیرو قرار داده و به مدت  $(5 \pm 0.6)$  ثانیه نگه دارید.

۳-۱-۴-۵ وزنه را تا یک کیلوگرم کاهش دهید.

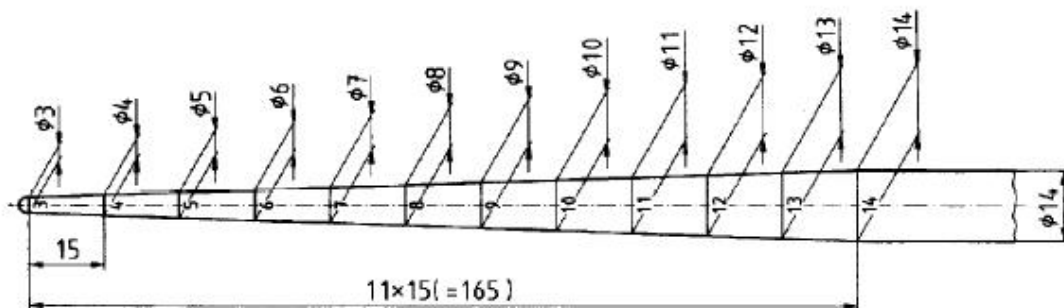
۴-۱-۴-۵ در طی اعمال نیروی مزبور قطر داخلی گره را با تقریب  $0.5$  میلیمتری اندازه گیری نمائید (به شکل ۳ مراجعه نمائید) برای این کار می توان از یک وسیله اندازه گیری مناسب مانند سنجه رزوه شده توپر (به شکل ۴ مراجعه نمائید) و بدون هرگونه فشار ابزار اندازه گیری که بر روی قطر آزاد گره تاثیر گذارد، استفاده نمود.



راهنما:

(a) محل انجام آزمون

شکل ۳- تعیین گره پذیری طناب



شکل ۴- سنجه تعیین نسبت گره پذیری (ابعاد بر حسب میلیمتر)

## ۵-۴-۲ بیان نتایج

میانگین قطر داخلی هر دو گره را محاسبه نمائید، سپس ضریب گره پذیری را از فرمول زیر بدست آورید:

$$K = \frac{\text{میانگین قطر داخلی هر دو گره}}{\text{قطر واقعی طناب (مطابق بند ۵-۳-۲)}}$$

## ۵-۵ لغزش پوسته

### ۵-۵-۱ کلیات

طناب از میان ابزار نشان داده شده در شکل ۵ کشیده شده به نحوی که نیروی شعاعی بر آن وارد نشود در نتیجه بر اثر اصطکاک بین ابزار و طناب غلاف از پوسته جدا می گردد که اندازه گیری می شود.

### ۵-۵-۲ شرایط آماده سازی نمونه

در یک انتهای هر نمونه هسته و پوسته طناب را با هم یکی کرده و انتهای دیگر را با قرار گرفتن به صورت عمود بر یکدیگر ببرید.

### ۵-۵-۳ تجهیزات

تجهیزات باید شامل یک چارچوب متشکل از ۴ صفحه فولادی با ضخامت ۱۰ میلیمتر که توسط ۳ عدد جداکننده (پین) از یکدیگر به فواصل مساوی قرار گرفته اند، باشد. این جداکننده ها (پین ها) باید دارای سوراخ های مثلثی شکل باشند تا صفحات فولادی بتوانند روی آن به آزادی حرکت لغزشی دورانی داشته باشند. جداکننده (پین) ها باید بگونه ای قرار گیرند تا سه صفحه فولادی داخلی آزادانه حرکت زاویه ای ۱۲۰ درجه ای داشته باشند. (به شکل ۵ مراجعه گردد).

هر کدام از ۷ صفحه باید دارای دهانه با قطر ۱۲ میلیمتر باشند سطح داخلی شان باید نیمه مارپیچ و شعاع ۵ میلیمتر باشند. سطح صیقلی شده نیمه مارپیچ باید دارای:

- انحراف میانگین عددی  $Ra = 0.4$  میکرو متر باشد.

- حداکثر صافی سطح ۴ میکرومتر (به شکل ۶ مراجعه گردد).

در وضعیت عدم اعمال نیروی شعاعی، دهانه در صفحات ثابت یا متحرک باید در یک راس مرکزی قرار گیرند. هر صفحه متحرک باید یک نیروی دورانی  $(5 \pm 5)$  نیوتنی به نمونه آزمون در جهت حرکتش وارد نماید.

### ۵-۵-۴ روش انجام آزمون

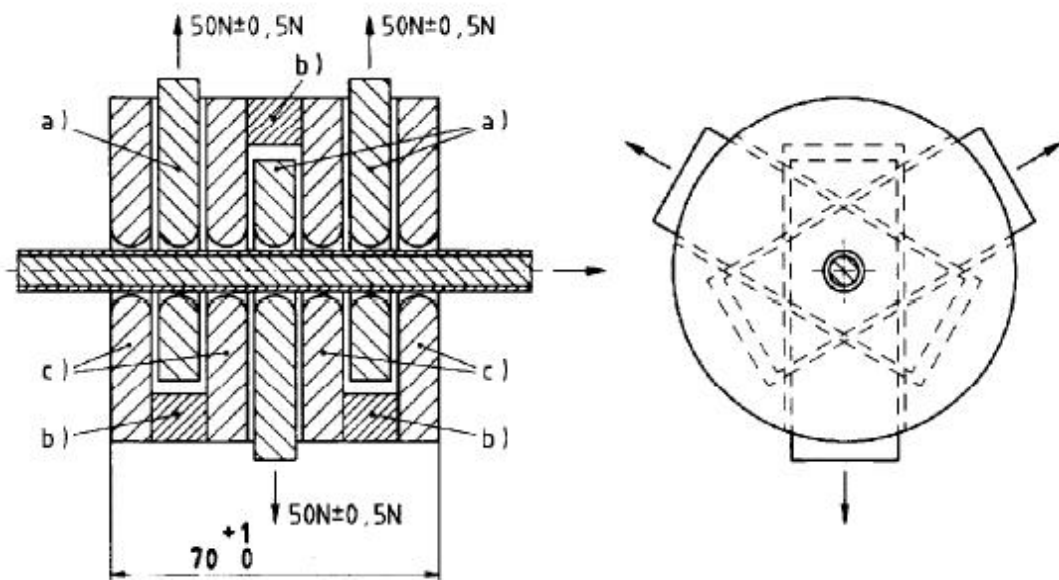
۵-۵-۴-۱- در شروع آزمون دهانه صفحات متحرک باید هم راستای صفحات ثابت باشند.

۵-۵-۴-۲- انتهای نمونه آزمون را داخل وسیله قرار داده و در یک طول  $(10 \pm 20)$  میلیمتر یا از میان وسیله تست عبور دهید (به شکل ۷ مراجعه گردد). مطمئن شوید انتهای باز نمونه آزمون با هیچ نیرویی در وضعیت افقی و در یک خط صاف درگیر نباشد.

۵-۴-۴-۴- نیرو را از انتهای صفحات لغزشی آزاد نموده، به وضعیت محوری اصلی خود درآورده و نمونه مورد آزمون را به وضعیت اولیه خود برگردانید.

۵-۴-۵-۵- آزمون فوق الذکر را تا چهار مرتبه تکرار نمایید. بعد از آخرین بار نمونه مورد آزمون را بطور کامل از ابزار آزمون جدا نمایید.

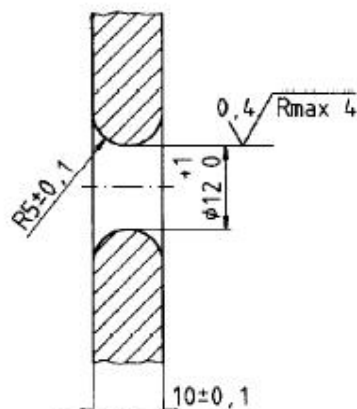
۵-۴-۶- پس از پنجمین آزمون میزان لغزش پوسته در امتداد مرکز نمونه و در انتهای باز آنرا اندازه بگیرید.



راهنما:

- (a) عدد صفحه متحرک
- (b) جداکننده (پین)
- (c) صفحه ثابت

شکل ۵- تجهیزات آزمون لغزش طناب (ابعاد بر حسب میلیمتر)



شکل ۶- مقطع یکی از صفحات (ابعاد بر حسب میلیمتر)

### ۵-۵-۵ بیان نتایج

نتایج هر دو نمونه آزمون را به نزدیکترین واحد میلیمتر گرد و ثبت نمایید.

### ۶-۵ تعیین ازدیاد طول

#### ۱-۶-۵ روش

۱-۱-۶-۵- آزمون را بر روی موارد ذیل انجام دهید:

- بر روی تک رشته طناب تک رشته ای؛

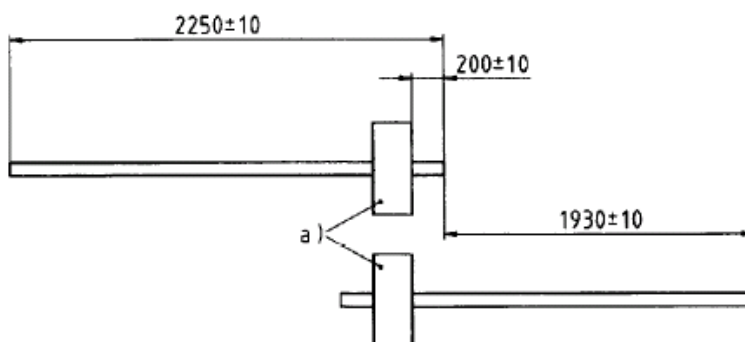
- بر روی تک رشته نیم طناب؛

- دو رشته از طناب دو قلو.

۲-۱-۶-۵- آزمون را با یک وزنه  $(80 \pm 0.1)$  کیلوگرمی و بدون ایجاد ضربه ناگهانی تحت نیرو قرار داده و به مدت  $(3 \pm 0.5)$  دقیقه نگه دارید.

۳-۱-۶-۵- وزنه را از روی آزمون جدا نموده اجازه دهید به مدت  $(10 \pm 0.5)$  دقیقه بصورت آزاد باقی بماند.

۴-۱-۶-۵- آزمون را با یک وزنه  $(5 \pm 0.1)$  کیلوگرمی و بدون ایجاد ضربه ناگهانی تحت نیرو قرار داده و به مدت  $(60 \pm 0.5)$  ثانیه نگه دارید.



راهنما:

(a) صفحات لغزشی

شکل ۷- طرز قرارگیری آزمون قبل و پس از آزمون لغزش غلاف طناب (ابعاد بر حسب میلیمتر)

۵-۱-۶-۵- روی آزمون دو نشانه به فاصله  $(500 \pm 1)$  میلیمتری و جدا از هم بزنید.

۶-۱-۶-۵- برای دومین مرتبه آزمون را با یک وزنه  $(80 \pm 0.1)$  کیلوگرمی و بدون ایجاد ضربه ناگهانی تحت نیرو قرار داده و به مدت  $(60 \pm 5)$  ثانیه نگه دارید.

۷-۱-۶-۵- فاصله جدید  $L_1$  را بین دو نقطه نشانه گذاری شده روی نمونه تحت تنش، اندازه گیری نمایید.

### ۲-۶-۵ بیان نتایج

میزان ازدیاد طول را بصورت درصدی از طول بدون تنش بیان نمایید:

$$(L_1 - L_0) / L_0 \times 100$$

نتایج را با تقریب  $0.1$  درصد بیان نمایید.

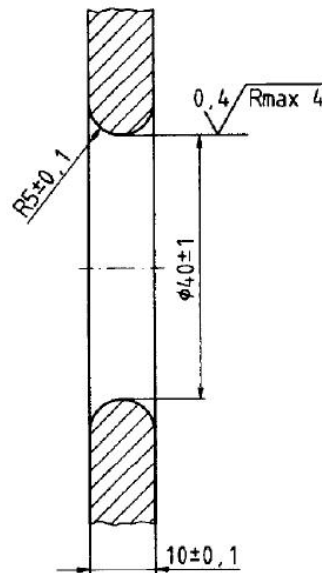
۷-۵ آزمون سقوط

۱-۷-۵ شرایط آزمون

نخستین سقوط را ۱۰ دقیقه پس از آنکه نمونه را از شرایط جوی آزمون خارج شد، انجام دهید. ( به بند ۵-۲ مراجعه گردد).

۲-۷-۵ تجهیزات

۱-۲-۷-۵ بطور کلی ابزار باید همانگونه که در شکل های ۸، ۱۰ و ۱۱ نشان داده شده است، استقرار یابد و اصولاً باید شامل نقطه ثابت، حلقه آزمون، وزنه سقوط و ابزاری برای اندازه گیری نیروی ضربه باشد.



شکل ۸- حلقه آزمون ( ابعاد بر حسب میلیمتر)

۲-۲-۷-۵- نقطه ثابت: نقطه ثابت باید شامل یک میله سخت فولادی با قطر (۳۰ ± ۰/۱) میلیمتر و زبری سطح زیر باشد:

- انحراف میانگین عددی پروفیل زبری  $R_a = 0.8$  میکرومتر

- حداکثر زبری سطح  $R_{max} = 6.3$  میکرومتر

میله باید به شکل افقی و بدون حرکت متصل گردد. طول پیچ و نحوه اتصال آن معین نمی باشد اما باید دارای یک نقطه اتصال برای طناب باشد. هیچ گونه تغییر شکل و لرزش موثر بر نتیجه آزمون در زمان اعمال نیروی ضربه نباید ایجاد گردد. (برای اطلاع از وضعیت نقطه ثابت به شکل های ۱۰ و ۱۱ مراجعه نمائید).

۳-۲-۷-۵ حلقه آزمون

حلقه آزمون باید از جنس فولاد Fe 590 مطابق استاندارد ISO1052 باشد. ابعاد حلقه آزمون در شکل ۸ نشان داده شده است. شکل و ابعاد خارجی حلقه آزمون معین نمی باشد، اما باید اجازه اتصال مناسب را فراهم نماید.

حلقه با شعاع گوشه (R) باید دارای:

- انحراف میانگین عددی پروفیل زبری  $R_a = 0.4$  میکرومتر و

- حداکثر زبری سطح  $R_{max} = 4$  میکرومتر باشد.

حلقه آزمون باید به گونه ای متصل شود تا راس سیلندر به صورت افقی قرار گیرد.

به هنگام آزمون سقوط حلقه آزمون طناب نباید تغییر شکل داده یا دچار لغزش و لرزش شود.

۵-۷-۲-۴- وزنه سقوط: وزنه سقوط باید از جنس فلز باشد ولی شکل آن معین نیست اما باید شرایط زیر را داشته باشد.

الف- تنش اعمالی بر طناب همانگونه که در شکل ۱۰ و ۱۱ نشان داده شده است عموماً باید بصورت عمودی باشد و از نقطه مرکز ثقل وزنه عبور نماید (رواداری  $5 \pm$  میلیمتر).

ب- سرعت وزنه سقوط که در فاصله  $4.95-5/0.5$  متری زیر نقطه رهاسازی تئوریک اندازه گیری شده است ( $9/9-1/2$ ) متر بر ثانیه است. این الزامات برای وزنه  $55$  کیلوگرمی و  $80$  کیلوگرمی بکارگرفته می شود.

پ- تمامی وزنه سقوط که شامل وزن خودش - حلقه های اتصال و همچنین ابزار اندازه گیری است باید به مطابق مقادیر زیر باشد:

- ( $80 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای تک طناب؛

- ( $55 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای نیم طناب؛

- ( $80 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای طناب دوقلو (شکل های ۱۰ و ۱۱ را ببینید).

ت- وزنه سقوط باید مجهز به تجهیزات الحاقی شامل یک پیچ فولادی به قطر  $15$  میلیمتر و سطح با شرایط زیر باشد:

- انحراف میانگین عددی  $R_a = 0.8$  میکرومتر

- حداکثر زبری سطح  $R_{max} = 6/3$  میکرومتر

شکل پیچ فولادی مشخص شده نمی باشد.

۵-۷-۲-۵- ابزار اندازه گیری نیروی ضربه ناشی از سقوط، وضعیت ابزار اندازه گیری نیروی سقوط، به همراه جزئیات بیشتر توضیح داده نشده؛ اما اندازه گیری بدست آمده باید برآیند در نقطه اتصال طناب به وزنه اندازه گیری شده است، باشد.

اگر ابزار اندازه گیری نیروی سقوط، بین وزنه و طناب باشد، طناب باید به وسیله حلقه هائی مطابق با بند ۵-۷-۲-۴ به آن متصل باشد.

ابزار اندازه گیری و گزارش دهی نیروی سقوط باید مطابق استاندارد ISO6487 و کلاس فرکانس CFC باید باشد.

ترانسدیوسر<sup>۱</sup> نیرو متصل به نقطه ثابت در وضعیت کاری نباید دارای تشدید<sup>۲</sup> کمتر از  $100$  هرتز باشد. کانال کانال تقویت کننده کلاس (CAC) حداقل باید  $20$  کیلو نیوتنی باشد.

خطای اندازه گیری نیروی سقوط (کالیبراسیون ثابت) مطابق استاندارد ISO6487 باید کمتر از  $1\%$  باشد.

1 - Transducer

2 - Resonance



### ۵-۷-۳ ترتیب انجام آزمون

وضعیت مرتبط نقطه اتصال حلقه آزمون وزنه سقوط و آزمون تحت نیروی ایستا باید مطابق شکل ۱۰ و ۱۱ باشد.

### ۵-۷-۴ روش انجام آزمون

۵-۷-۴-۱- آزمون تک رشته ای را در قسمت قرارگیری وزنه سقوط توسط گره بالاسری و با یک فاصله داخلی ( $10 \pm 5$ ) میلیمتری وصل نموده و آن را بصورت دستی ایمن نمائید. مطمئن شوید دو رشته طناب بین گره بصورت موازی قرار گرفته باشند. در طناب تک رشته ای نمونه آزمون را بالای حلقه آزمون قرار دهید. سه مرتبه اطراف نقطه ثابت آنرا ثابت نمائید و با استفاده از یک صفحه بهم پیچ شده  $50$  میلیمتر پشت آنرا ایمن نمائید. (به شکل ۱۰ مراجعه نمائید).

۵-۷-۴-۲- به نمونه آزمون وزنه های زیر را به عنوان وزنه ساکن و در بازه زمانی حداقل یک دقیقه اعمال نمائید:

- ( $1/80 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای تک طناب؛

- ( $1/55 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای نیم طناب؛

- ( $1/80 \pm 0.1$ ) کیلوگرم برای دو طناب دو قلو.

سپس صفحات بهم چسبیده را تنظیم نموده تا فاصله آزاد طناب ( $20 \pm 250$ ) میلیمتر گردد.

۵-۷-۴-۳- طناب را در قسمت صفحات بهم چسبیده علامت گذاری نمائید (در طناب دو رشته ای بر روی هر دو صفحه علامت گذاری نمائید).

۵-۷-۴-۴- آزمون های سقوط را تا زمان پارگی نمونه آزمون انجام دهید.

پس از سقوط، معین نمائید آیا پارگی در قسمت بهم چسبیده اتفاق افتاده است. اگر در کل طناب بیش از  $20$  میلیمتر لغزش داشت، آزمون مردود میباشد. در این حالت آزمون باید با نمونه جدید تکرار شود.

حداکثر نیروی ضربه را که در اولین آزمون سقوط بوجود می آید، گزارش نمائید.

قبل از هر آزمون سقوط وزنه، سقوط کننده را تا ارتفاع ( $10 \pm 230$ ) میلیمتری بالای پائین ترین نقطه مرکزی حلقه آزمون بالا ببرید (به شکل ۱۰ مراجعه شود).

فاصله بین یک آزمون تا آزمون متوالی بعدی از همان آزمون، باید ( $5/5 \pm 0.5$ ) دقیقه از زمان رها ساختن اولی تا بعدی باشد. بعد از هر سقوط، وزنه را از طناب ظرف مدت یک دقیقه جدا نمائید.

## ۶ اطلاعات ساخت

الف- نام و نشان تجاری سازنده، واردکننده یا تامین کننده؛

ب- شماره این استاندارد؛

پ- طول طناب به متر؛

ت- قطر طناب همانگونه که در بند ۵-۳ آمده است؛

ث- نوع و مدل (تکی، نیم، یا دو قلو) همانگونه که در بند ۳ آمده است؛

ج- وزن واحد طول همانگونه که در بند ۵-۳-۲ آمده است؛

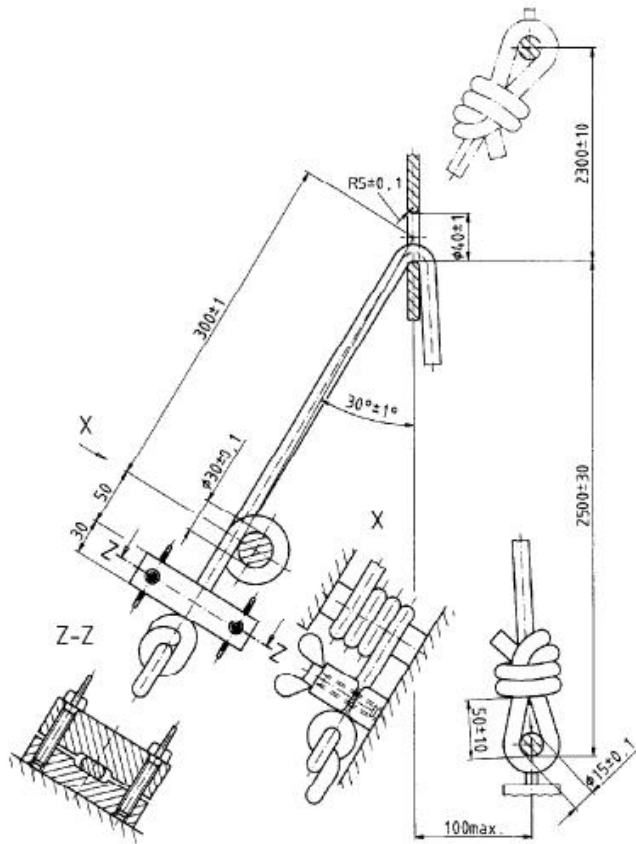
- چ- ازدیاد طول نسبی همانگونه که در بند ۵-۶-۲ آمده است؛
- ح- حداکثر نیروی ضربه همانگونه که در بند ۵-۷-۴ آمده است؛
- خ- تعداد ضربه همانگونه که در بند ۵-۷-۴ آمده است؛
- د- حداکثر لغزش پوسته، همانگونه که در بند ۵-۷-۴ آمده است؛
- ذ- معنای هرگونه علائم روی محصول؛
- ر- مورد استفاده محصول؛
- ز- سطح حفاظتی رده های مختلف تجهیزات (به عنوان مثال : تکی، نیم، دوقلو)؛
- ژ- چگونگی انتخاب دیگر اجزاء برای استفاده در سیستم؛
- س- چگونگی نگهداری / سرویس محصول. هرگونه اثر محلول های شیمیایی ، چگونگی ضد عفونی یا گندزدایی محصول بدون هرگونه اثر مضر؛
- ش- عمر مفید محصول ، چگونگی دستیابی به آن و اینکه پس از یک مورد سقوط جدی بلافاصله غیر قابل مصرف گردد؛
- ص- هرگونه اثر در شرایط مرطوب و یخی؛
- ض- خطر لبه های تیز؛
- ط- اثر انبارش و گذشت زمان قبل از استفاده.

## ۷ نشانه گذاری

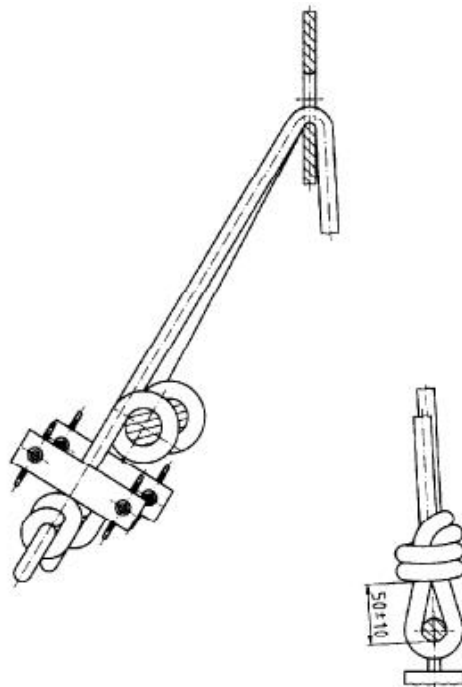
- طناب ها باید دارای برجسب دائمی در هر دو انتها با حداکثر پهنای ۳۰ میلیمتر باشند (اندازه گیری شده در امتداد طول طناب).
- برجسب باید بطور واضح و دائمی و حاوی حداقل اطلاعات زیرباشد:
- الف- نام یا علامت تجاری سازنده، وارد کننده یا تامین کننده؛
- ب- نمادهای گرافیکی مطابق شکل ۹.



شکل ۹- نمادهای گرافیکی طناب



شکل ۱۰- طرز قرارگرفتن تجهیزات آزمون تک سیم (تک طناب و نیمه)



شکل ۱۱- طرز قرارگیری تجهیزات آزمون جفت سیم (طناب دو قلو)

**پیوست الف**  
**(اطلاعاتی)**  
**سایر استانداردهای مرتبط**

ردیف	شماره استاندارد	عنوان
۱	ISIRI 14197	تجهیزات کوهنوردی- طناب های دینامیک کوهنوردی- الزامات و روشهای آزمون.
۲	prEN 12275	Mountaineering equipment -Connectors -Safety requirements and test methods.
۳	*	Mountaineering equipment -Ice tools - Safety requirements and test methods
۴	prEN 12277	Mountaineering equipment -Harnesses - Safety requirements and test methods
۵	*	Mountaineering equipment -Safety helmets - Safety requirements and test methods
۶	EN 564	Mountaineering equipment -Accessory cord - Safety requirements and test methods
۷	EN 565	Mountaineering equipment -Tape - Safety requirements and test methods
۸	ISIRI 14195	تجهیزات کوهنوردی - اسلینگ - الزامات ایمنی و روشهای آزمون
۹	prEN 12276	Mountaineering equipment -Frictional anchors - Safety requirements and test methods
۱۰	prEN 12270	Mountaineering equipment -Chocks - Safety requirements and test methods
۱۱	ISIRI 14198	تجهیزات کوهنوردی- گیره های طناب - الزامات و روش های آزمون
۱۲	EN 958	Mountaineering equipment -Energy absorbing systems for use in klettersteig climbing - Safety requirements and test methods
۱۳	EN 959	Mountaineering equipment -Rock anchors- Safety requirements and test methods
۱۴	EN 568	Mountaineering equipment -Ice anchors- Safety requirements and test methods
۱۵	EN 569	Mountaineering equipment -Pitons - Safety requirements and test methods
۱۶	prEN 893	Mountaineering equipment -Crampons - Safety requirements and test methods
۱۷	*	Mountaineering equipment -Descenders - Safety requirements and test methods
۱۸	prEN 12278	Mountaineering equipment -Pulleys - Safety requirements and test methods
۱۹	prEN 12492	Mountaineering equipment -Climbers safety helmets - Safety requirements and test methods
* استاندارد مرجع در دست تدوین می باشد.		