



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۴۰۱

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO  
22401  
1st. Edition  
2018

تجهیزات کوهنوردی - تکیه‌گاه‌ها در سنگ -  
الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

**Mountaineering equipment - Rock anchors-  
Safety requirements and test methods**

ICS: 97.220.40

استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۰۱ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

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

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**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.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## 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، به عنوان 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، به عنوان 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 به عنوان 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

### « تجهیزات کوهنوردی – تکیه‌گاه‌ها در سنگ – الزامات ایمنی و روش‌های آزمون »

#### رئیس:

سلطانعلی، حسن  
(کارشناسی مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:  
مدرس و مشاور در زمینه ایمنی ساختمان  
موسسه سرای ایمنی و کیفیت آوید

#### دبیر:

خلیل زاده، فائزه  
(کارشناسی مهندسی برق – الکترونیک)

کارشناس  
اداره کل استاندارد استان یزد

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

آل طعمه، امیرحسین  
(کارشناسی مهندسی عمران)

مسئول واحد بازرسی ایمن و حفاظت کار  
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

ادراکی اصل، حسین  
(کارشناسی مدیریت عملیات امداد و نجات)

مدرس اتحادیه بین المللی ایراتا  
شرکت کوه ویسی

اصابتی، محمد  
(کارشناسی ارشد HSE)

مدیرعامل  
شرکت توسعه ایمنی و خدمات روابط کار

افشار، علی  
(کارشناسی ارشد ژئوفیزیک)

کارشناس مسئول امداد  
سازمان امداد و نجات جمعیت حلال احمر

ندامی، کامران  
(دیپلم حسابداری)

ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا  
کارشناس و مدرس فدراسیون کوهنوردی

پوراسد، علیرضا  
(کارشناسی مهندسی عمران)

مدیر واحد تالیف و اتاق فکر HSE  
انتشارات فدک – ایساتیس

پورشاهید، تینا  
(کارشناسی مهندسی برق – الکترونیک)

کارشناس و مدرس سامانه های حفاظتی و ایمنی

حیدریون، رضا  
(کارشناسی مهندسی عمران)

رییس  
انجمن مهندسان عمران شهر تهران

دشتی زند، سیده مریم  
(کارشناسی ارشد عمران)

کارشناس  
مرکز تحقیقات راه، ساختمان و مسکن

روانشادینیا، مهدی  
(دکتری مهندسی و مدیریت ساخت)

رییس و عضو هیات علمی  
دانشکده عمران، معماری و هنر واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد  
اسلامی

سرای پور، تهمورث  
(دیپلم ریاضی)

ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا  
شرکت کوه ویسی

عباسیان جهرمی، حمیدرضا  
(دکتری مهندسی عمران و مدیریت ساخت)

عضو هیات علمی  
دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی

علی نژاد، عباس  
(دیپلم بازرگانی)

کارشناس ورزشی  
فدراسیون کوهنوردی

فیروزی بویاغچی، افشین  
(فوق دکتری مهندسی و مدیریت ساخت)

عضو هیات علمی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

محمدی، احمد  
(کارشناسی ارشد عمران - سازه)

مدیر بخش تاسیسات اداره فنی و مهندسی  
اداره کل ورزش و جوانان استان تهران

مستغنی، پوریا  
(کارشناسی ارشد بازسازی پس از سانحه)

کارشناس HSE و مدیر عامل  
شرکت فرایندسازه ابنیه نصب

معقولی، اشکان  
(کارشناسی ارشد HSE)

کارشناس دفتر ایمنی، بهداشت، محیط زیست و امور اجتماعی  
وزارت نیرو

نایب پور، رامین  
(دیپلم ایمنی)

کارشناس و رییس ایستگاه  
سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران

نظری تنها، حمید  
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

کارشناس حفاظت کار  
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

**ویراستار:**  
فرجی، رحیم  
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی  
پژوهشگاه استاندارد

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات ایمنی
۳	۱-۴ مواد
۳	۲-۴ طراحی
۵	۳-۴ ظرفیت تحمل بار
۵	۵ روش‌های آزمون
۵	۱-۵ بررسی مواد
۵	۲-۵ ابزار
۶	۳-۵ روش
۸	۶ نشانه‌گذاری
۹	۷ اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده
۱۰	پیوست الف- استانداردهای تجهیزات کوهنوردی
۱۲	پیوست ب- انتخاب مواد برای شرایط محیطی مختلف و اهمیت بازرسی و خدمات مربوط به نگهداری از آن
۱۳	پیوست ج- نیاز به تکیه‌گاه‌های سنگ با طول بلندتر برای استفاده در سنگ‌های نرم
۱۴	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد « تجهیزات کوهنوردی - تکیه‌گاه‌ها در سنگ - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در هفتصد و بیست و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۱۲/۲۲ 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BS EN 959:2007 Mountaineering equipment - Rock anchors - Safety requirements and test methods

## تجهیزات کوهنوردی-تکیه‌گاه‌ها در سنگ- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی و روش‌های آزمون تکیه‌گاه‌ها در سنگ برای استفاده در کوهنوردی شامل سنگ‌نوردی می‌شود.

### 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 BS EN 12275: 2013, Mountaineering equipment- Connectors- Safety requirements and test methods

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۱۰۸، سال ۱۳۹۳، تجهیزات کوهنوردی- اتصال دهنده‌ها- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون با استفاده از استاندارد BS EN 12275: 2013، تدوین شده است.

#### 2-2 ISO 1920-3, Testing of concrete - Part 3: Making and curing test specimens



### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر کاربرد دارد.

۱-۳

#### تکیه گاه سنگ

##### **rock anchor**

ابزار تکیه‌گاهی برای استفاده مکرر بعد از نصب، که در سوارخ ایجاد شده در سنگ قرار داده می‌شود و در محل با چسب یا نیروهای انبساطی<sup>۱</sup> یا قفل مثبت<sup>۲</sup>، نگه داشته می‌شود، با یک نقطه اتصال برای یک اتصال دهنده. (مطابق زیر بند ۱-۳ استاندارد ملی به شماره ۱۹۱۰۸)

۲-۳

#### بدنه تکیه گاه سنگ

##### **body of the rock anchor**

بخشی از تکیه‌گاه سنگ که در سنگ نصب می‌شود.

۳-۳

#### قلاب

##### **hanger**

نقطه اتصال که می‌تواند از بدنه تکیه‌گاه سنگ جدا شود

۴-۳

#### طول نصب شده

##### **installed length**

فاصله سطح سنگ تا دورترین نقطه بدنه، در تماس مکانیکی با سنگ یا متصل شده به سنگ بعد از نصب.

---

1 -Expansion forces  
2- Positive locking

## ۴ الزامات ایمنی

### ۱-۴ مواد

تمام قطعات تکیه‌گاه سنگ باید از مواد مشابه ساخته شوند.

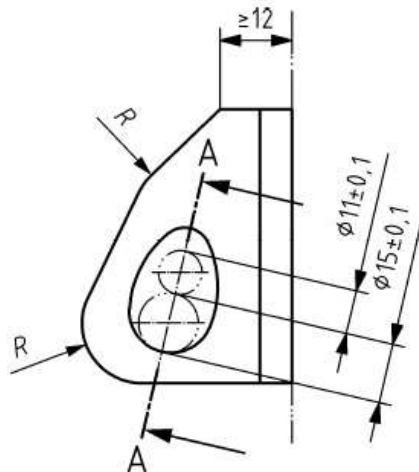
یادآوری- بسته به عوامل محیطی، تکیه‌گاه‌های سنگ، به‌طور بالقوه در معرض خوردگی قرار دارند. در پیوست ب اطلاعاتی در مورد انتخاب مواد و نیاز به بازرسی و نگهداری ذکر شده است.

### ۲-۴ طراحی

۱-۲-۴ ضخامت کلی لبه چشمی<sup>۱</sup> باید ۳ mm باشد. اگر لبه‌ها حالت پخی<sup>۲</sup> داشته باشند، سطح داخلی باقیمانده باید حداقل ۲ mm عرض داشته باشد.

۲-۲-۴ تمام گوشه‌هایی که از سطح سنگ بیش از ۱۲ mm فاصله دارند، باید به شعاع  $R$  حداقل ۱۰ mm گرد شوند. (به شکل ۱ مراجعه شود).

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

$R$  حداقل ۱۰ mm

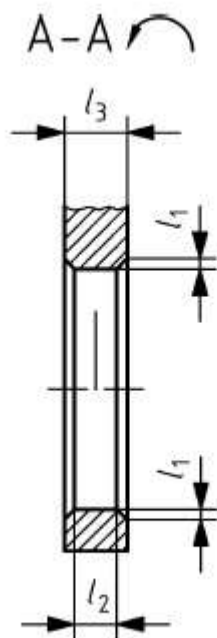
یادآوری- به سطح مقطع A-A در شکل ۲ مراجعه شود.

شکل ۱- عرض مشهود و شکل بیرونی چشمی

1- Border of the eye

2- Bevelled

۴-۲-۳ تمامی لبه هایی که می توانند پس از قرار دادن تکیه گاه سنگ در سنگ، مورد استفاده قرار گیرند، باید به شعاع R حداقل ۰٫۲ mm گرد شوند یا حداقل تا  $0.2 \times 45^\circ$  پخ بخورند. (به شکل ۲ مراجعه شود). که شامل همه لبه های داخلی و خارجی می شود.



راهنما:

$l_1$  حداقل  $0.2 \times 45^\circ$

$l_2$  حداقل ۲ mm

$l_3$  حداقل ۳ mm

شکل ۲ - لبه های داخلی چشمی

۴-۲-۴ پس از وارد کردن تکیه گاه سنگ در بلوک بتنی، چشمی باید به اندازه کافی پهن باشد تا بتواند دو پین، یکی به قطر  $(15 \pm 0.1)$  mm برای قسمت پایین تر و یکی به قطر  $(11 \pm 0.1)$  mm برای قسمت بالاتر را جای دهد ( به شکل ۱ مراجعه شود).

۴-۲-۵ در موقعیت هایی که تکیه گاه سنگ از نوع انبساطی است، انبساط نباید بستگی به تماس با پایین حفره ایجاد شده داشته باشد.

۴-۲-۶ برای تکیه گاه های چسبی، طول نصب شده باید حداقل ۷۰ mm باشد.

برای تکیه گاه های سنگ مکانیکی، طول نصب شده باید حداقل پنج برابر قطر سوراخ ایجاد شده باشد. (مطابق دستورالعمل تولید کننده)

یادآوری - برای نصب در سنگ نرم تر از بلوک آزمون بتن، برای دستیابی به ظرفیت باربری بیشتر، طول بیشتری مورد نیاز است. اطلاعات بیشتر در پیوست پ ذکر شده است.

#### ۳-۴ ظرفیت تحمل بار

##### ۱-۳-۴ ظرفیت تحمل بار محوری

هنگامی که مطابق زیربند ۵-۳-۲-۲ آزمون می شود، تکیه گاه سنگ باید بار محوری ۱۵ kN را بدون بیرون آمدن از بلوک بتنی یا شکستگی، تحمل کند. تغییر شکل دائمی مجاز است.

##### ۲-۳-۴ ظرفیت تحمل بار شعاعی

هنگامی که مطابق با زیربند ۵-۳-۲-۳ مورد آزمون قرار می گیرد، تکیه گاه سنگ باید بار شعاعی ۲۵ kN را بدون بیرون آمدن از بلوک بتنی یا شکستگی تحمل کند. تغییر شکل دائمی مجاز است.

#### ۵ روش های آزمون

##### ۱-۵ بررسی مواد

تولیدکننده باید تأیید کند که الزامات زیربند ۴-۱ رعایت شده است.

##### ۲-۵ دستگاه

##### ۱-۲-۵ دستگاه آزمون کشش

۲-۲-۵ بلوک بتنی با ابعاد حداقل  $(200 \times 200 \times 200)$  mm و مقاومت فشاری  $1(50 \pm 10)$  N/mm<sup>2</sup>

حداکثر اندازه سنگدانه نباید بیش از ۱۶ mm باشد.

مقاومت فشاری بلوک بتنی، باید روی سه نمونه آزمون تولید شده مطابق استاندارد ISO 1920-3، تعیین شود.

یادآوری - همه مراکز آزمون بتن، این نوع بلوک های بتنی را بر اساس سفارش تولید می کنند.

### ۳-۵ روش اجرایی

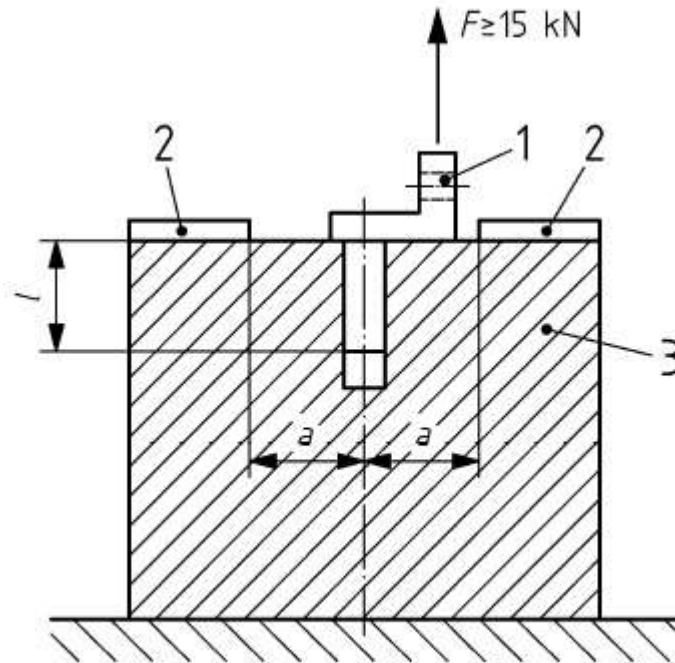
#### ۱-۳-۵ بررسی طراحی

با بررسی چشمی و بررسی ابعاد، اطمینان حاصل کنید که مشخصات زیربندهای ۱-۲-۴ تا ۶-۲-۴ مطابقت دارند.

#### ۲-۳-۵ تعیین ظرفیت تحمل بار

۱-۲-۳-۵ تکیه‌گاه سنگ را در یک بلوک بتونی با توجه به اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده نصب کنید. اگر بدنه تکیه‌گاه سنگ، بدون قلاب است، قلابی را مطابق با اطلاعاتی که توسط تولیدکننده ارائه شده، به آن وصل کنید. اگر قلاب‌ها بدون بدنه هستند، قلاب را به یک سازه ثابت مطابق اطلاعاتی که از طرف تولیدکننده تهیه شده، وصل کنید.

۲-۲-۳-۵ بلوک بتن را با استفاده از گیره، به دستگاه آزمون کشش و در فاصله  $a \leq$  طول نصب شده  $l + 0.5$ ، دورتر از محور تکیه‌گاه سنگ وصل کنید. (به شکل ۳ مراجعه شود). بار محوری را با استفاده از یک پین با چشمی به قطر  $(10 \pm 0.1)$  mm، با سرعت  $(35 \pm 15)$  mm/min به تکیه‌گاه سنگ اعمال کنید. بار را تا  $8 \pm 0.25$  kN افزایش داده و سپس آن را به کمتر از  $0.5$  kN کاهش دهید. این بارگذاری را ده مرتبه در ۱۰ دقیقه اعمال کنید. مجدداً یک بارگذاری اعمال کنید، آن را افزایش دهید تا تکیه‌گاه سنگ بشکند یا از بلوک بتنی بیرون بیاید.

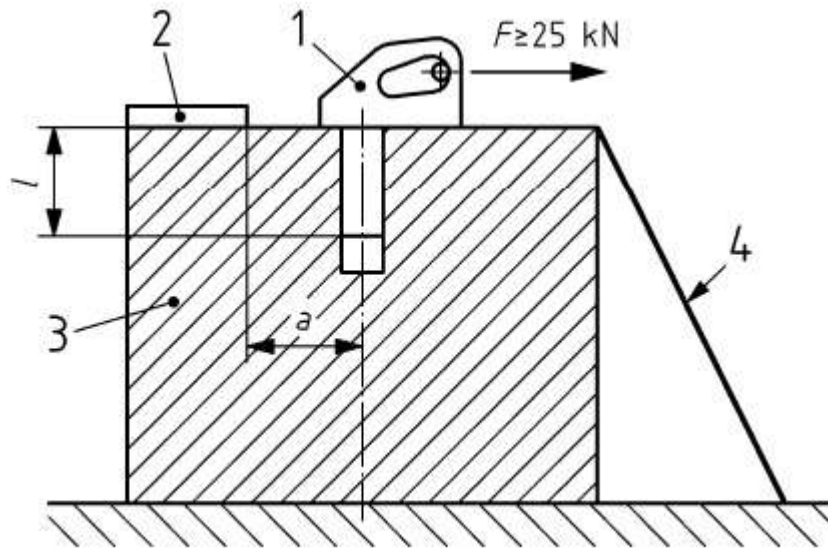


راهنما:

- 1 چشمی (گیره) تکیه‌گاه سنگ
- 2 گیره
- 3 بلوک بتن
- $a$  فاصله از تکیه‌گاه سنگ
- $l$  طول نصب شده

### شکل ۳ - آزمون محوری

۳-۲-۳-۵ یک تکیه‌گاه سنگ جدید را در یک بلوک بتون جدید مطابق با زیربند ۱-۲-۳-۵ نصب کنید. بلوک بتن را با استفاده از گیره، به دستگاه آزمون کشش و در فاصله  $a \leq$  طول نصب شده  $l + 0.5$ ، دورتر از محور تکیه‌گاه سنگ وصل کنید. (به شکل ۴ مراجعه شود). نیروی شعاعی را با استفاده از یک پین با چشمی به قطر  $(10 \pm 0.1)$  mm با سرعت  $(35 \pm 15)$  mm/min به تکیه‌گاه سنگ اعمال کنید. بار را تا  $(8 \pm 0.25)$  kN افزایش داده و سپس آن را به کمتر از  $0.5$  kN کاهش دهید. این بارگذاری را ۱۰ مرتبه در ۱۰ دقیقه اعمال کنید. مجدداً یک بارگذاری اعمال کنید، آن را افزایش دهید تا تکیه‌گاه سنگ بشکند یا از بلوک بتنی بیرون بیاید.



راهنما:

1 چشمی (گیره) تکیه‌گاه سنگ

2 گیره

3 بلوک بتن

4 پشتیبانی از کل عرض

$a$  فاصله از تکیه‌گاه سنگ

$l$  طول نصب شده

شکل ۴ - آزمون شعاعی

## ۶ نشانه‌گذاری

تکیه‌گاه‌های سنگ، باید نشانه‌گذاری واضح، غیر قابل پاک شدن، و با دوامی را در حداقل، یکی از موارد ذیل داشته باشد:

الف- نام تولیدکننده یا نماینده آن؛

ب- شناسه مدل (اگر چندین مدل توسط تولیدکننده به بازار عرضه شود).

## ۷ اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده<sup>۱</sup>

تکیه‌گاه سنگ باید دارای دستورالعمل استفاده باشد و دارای حداقل اطلاعات زیر به زبان فارسی برای تولید داخل و برای صادرات، به زبان کشور مورد توافق باشد:

الف- نام و آدرس تولیدکننده یا نماینده مجاز آن؛

ب- ارجاع به این استاندارد (پس از اخذ مجوز از سازمان ملی استاندارد)؛

پ- شناسه مدل (اگر بیش از یک مدل در دسترس باشد)؛

ت- اندازه (اگر بیش از یک اندازه در دسترس باشد)؛

ث- معنی هر علامت در محصول؛

ج- اجزای تشکیل دهنده تکیه‌گاه سنگ و مواد مورد استفاده در آن؛

چ- کاربرد تکیه‌گاه سنگ؛

ح- چگونگی قرار دادن تکیه‌گاه سنگ؛

خ- نحوه انتخاب سایر اجزای تشکیل دهنده آن برای استفاده در یک سیستم و لزوم سازگاری جنس مواد تشکیل دهنده (به پیوست ب مراجعه شود)؛

د- طول عمر مورد انتظار محصول زمانی که در محیط‌های مختلف نصب می‌شود، به ویژه در نزدیکی آب دریا یا در معرض پاشش آب دریا (به پیوست ب مراجعه شود)؛

ذ- هشدار در مورد اینکه تکیه‌گاه سنگ ممکن است هنگام نصب شدن در سنگ نرم، ظرفیت تحمل بار کمتری داشته باشد و مشخص نمودن اقداماتی که برای حل این مساله باید رعایت شود. (به پیوست پ مراجعه شود)؛

ر- نحوه ارزیابی طول عمر باقیمانده محصول پس از نصب و مشخص کردن زمان و چگونگی از رده خارج کردن آن تا مجدداً مورد استفاده قرار نگیرد.



پیوست الف  
(آگاهی دهنده)

استانداردهای تجهیزات کوهنوردی

ردیف	شماره استاندارد ملی	موضوع/عنوان	سال تصویب	مرجع
۱	۲۲۴۰۰	تجهیزات کوهنوردی-تکیه‌گاه‌ها در یخ- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۶	BS EN 568:2015
۲	۲۲۴۰۱	تجهیزات کوهنوردی - تکیه‌گاه‌ها در سنگ - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۶	959:2007 BS EN
۳	۵۹۲۶	تجهیزات ورزشی - کارابین‌های صخره‌نوردی و کوهنوردی - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون	۱۳۸۰	ASTMF 1774 : 1997 EN / 12275 : 1998
۴	۱۲۸۳۸	تجهیزات کوه نوردی - میخ‌های مورد استفاده در صعودهای کوهنوردی - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۸۷	DIN EN 569:2007
۵	۱۲۸۳۹	تجهیزات کوهنوردی - ابزار یخ - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۸۷	DIN EN 13089:1999 UIAA 152:2004
۶	۱۴۱۹۵	تجهیزات کوهنوردی- اسلینگ - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۰	EN 566 : 2006
۷	۱۴۱۹۷	تجهیزات کوهنوردی - طناب‌های دینامیک کوهنوردی الزامات و روش‌های آزمون	۱۳۹۰	EN 892:2004
۸	۱۴۱۹۸	تجهیزات کوهنوردی - گیره‌های طناب - الزامات و روش‌های آزمون	۱۳۹۰	1997:BS EN 567
۹	۱۹۱۰۷	تجهیزات کوهنوردی-گوه‌ها-الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۳	BS EN 12270:2013
۱۰	۱۹۱۰۸	تجهیزات کوهنوردی-اتصال‌دهنده‌ها-الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۳	BS EN 12275:2013
۱۱	۱۹۱۰۹	تجهیزات کوهنوردی-مهارهای اصطکاکی - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۳	BS EN 12276:2013
۱۲	۱۹۱۱۰	تجهیزات کوهنوردی-قرقره‌ها - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۳	BS EN 12278:2007
۱۳	۲۰۴۳۷	تجهیزات کوهنوردی - یخ شکن‌ها - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۵	BS EN 893: 2010
۱۴	۲۰۴۴۳	تجهیزات کوهنوردی - کلاه‌های ایمنی برای کوهنوردان - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۵	BS EN 12492: 2012
۱۵	۲۰۴۴۴	تجهیزات کوهنوردی - گیره‌های طناب - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۵	BS EN 567: 2013
۱۶	۲۱۷۳۵	تجهیزات کوهنوردی - طناب کمکی - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون	۱۳۹۵	BS EN 564: 2014

- 1 EN 12277, Mountaineering equipment — Harnesses — Safety requirements and test methods
- 2 EN 565, Mountaineering equipment — Tape — Safety requirements and test methods
- 3 EN 958, Mountaineering equipment — Energy absorbing systems for use in klettersteig (via ferrata) climbing — Safety requirements and test methods
- 4 EN 569, Mountaineering equipment — Pitons — Safety requirements and test methods
- 5 EN 15151-1, Mountaineering equipment — Braking devices — Part 1: Braking devices with manualassisted locking, safety requirements and test methods
- 6 EN 15151-2, Mountaineering equipment — Braking devices — Part 2: Manual braking devices, saferequirements and test methods

## پیوست ب (آگاهی دهنده)

### انتخاب مواد برای شرایط محیطی مختلف و اهمیت بازرسی و خدمات مربوط به نگهداری از آن

تکیه‌گاه‌های سنگ، در طیف گسترده‌ای از مکان‌ها از جمله کوه‌های بلند و صخره‌های دریایی و در محدوده وسیعی از محیط‌ها نصب می‌شوند. به عنوان مثال محیط‌هایی با درجه حرارت متفاوت، رطوبت مختلف هوا و میزان بارندگی مختلف. در صخره‌های دریایی، تکیه‌گاه‌های سنگ، متناوباً توسط آب دریا شسته می‌شوند و این پاشیده شدن آب دریا، محیط خوردگی<sup>۱</sup> را فراهم می‌کند که ممکن است این محیط تا چندین کیلومتر در طول ساحل در شرایط بروز طوفان گسترش یابد. این محیط‌های مختلف، همچنین می‌تواند انواع مختلف خوردگی، بسته به موادی که تکیه‌گاه سنگ از آن تولید شده را دربرگیرد. اگرچه خوردگی سطحی محدود ممکن است به طور قابل توجهی تحمل ظرفیت بار تکیه‌گاه سنگ را کاهش ندهد، اما برخی از انواع خوردگی-ها، می‌تواند به طور قابل توجهی تحمل ظرفیت باربری را کاهش داده و منجر به ایجاد خرابی فجیعی شود. از این رو، اجتناب از خوردگی و یا جلوگیری از خوردگی تکیه‌گاه‌های سنگ، در طراحی آن ضروری است.

اگر تکیه‌گاه سنگ از دو یا چند جزء و از مواد مختلف ساخته شده باشد، احتمال خوردگی گالوانیک در اثر رطوبت باران و یا خیلی جدی‌تر، در اثر رطوبت آب دریا وجود دارد. اگر تمام اجزای تکیه‌گاه سنگ از مواد مشابه یا موادی با پتانسیل الکترولیتی مشابه ساخته شده باشند، ممکن است بتوان از خوردگی گالوانیک جلوگیری کرد. اگر تکیه‌گاه سنگ دارای یک قسمت متحرک یا قابل تعویض مانند قلاب باشد، کاربر نیاز به دانستن مواد ساخت آن دارد و کاربر باید بداند که قلاب یا قسمت قابل تعویض باید از موادی سازگار ساخته شده باشد. ارائه این اطلاعات مربوط به زیربند ۷- ج و ۷- خ این استاندارد است.

برای نصب در صخره‌های دریایی و یا دیگر محیط‌های با درجه خوردگی بالا، بهتر است از موادی با مقاومت بالا در برابر خوردگی استفاده شود تا عمر طولانی برای نصب حاصل گردد. با این وجود، بنا بر احتیاط لازم، پیشنهاد می‌شود که تکیه‌گاه‌های نصب شده در سنگ باید در فواصل منظم بازرسی شوند تا هر گونه خوردگی در آنها رصد شود.

در صورتی که به کاربر اطلاعات کافی در مورد دوره‌های بازرسی برای شرایط محیطی خاص داده شود، نباید مانع استفاده از موادی شد که مقاومت کمتری در برابر خوردگی دارند. اگر کاربر تصمیم بگیرد تکیه‌گاه‌های سنگ با مقاومت کمتر در برابر خوردگی را نصب کند، باید بداند که چنین تکیه‌گاه‌های سنگی نسبت به تکیه‌گاه‌های سنگ مقاوم در برابر خوردگی، باید زود به زود از سنگ خارج شده و جایگزین شوند.

---

1- Corrosive environment

پیوست پ  
(آگاهی دهنده)

نیاز به تکیه‌گاه‌های سنگ با طول بیشتر برای استفاده در سنگ‌های نرم

تکیه‌گاه‌های سنگ مطابق با این استاندارد، هنگامی که مطابق دستورالعمل‌های تولید کننده، نصب می‌شوند، توصیه می‌شود حداقل ظرفیت تحمل بار مشخص شده در زیربند ۳-۴ این استاندارد را داشته باشند. با این وجود، این ظرفیت‌های تحمل بار نمی‌تواند تضمین بدهد که سنگی که تکیه‌گاه در آن نصب شده، استحکام کمتری داشته و یا همگونی کمتری نسبت به بلوک بتنی مشخص شده در زیر بند ۵-۲-۲ این استاندارد، داشته باشد. نمونه‌هایی از چنین ناهمگونی‌هایی مربوط به نواحی است که حاوی مواد بدون پیوستگی<sup>۱</sup>، میکروفیشورها<sup>۲</sup> و یا مجوف<sup>۳</sup> یا دارای حفرات هوا<sup>۴</sup> هستند. در چنین مواردی، برای دستیابی به ظرفیت تحمل بار مورد نیاز، ممکن است لازم به استفاده از تکیه‌گاه با طول بیشتر (شاید با طولی بلندتر) و یا حتی لازم به استفاده از ساختارهای متفاوت باشد. تولیدکننده لازم است اطلاعاتی را ارائه بدهد (به زیربند ۷ - ذ این استاندارد مراجعه کنید) تا فردی که کار نصب را انجام می‌دهد از این مشکلات بالقوه آگاه بوده و اقدامات پیشگیرانه لازم را پیشنهاد دهد. برخی از طرح‌های تکیه‌گاه سنگ ممکن است برای نصب در انواع خاصی از سنگ‌ها مناسب نباشد. در موارد دیگر ممکن است بهتر باشد تا نصب‌های آزمایشی برای تکیه‌گاه سنگ در طول‌های مختلف با توجه به نوع سنگ انجام شود و میزان تحمل ظرفیت بار در محل آزمون شود.

- 
- 1- Unconsolidated
  - 2- Microfissures
  - 3- Hollow
  - 4- Air pockets

### کتابنامه

- [1] EN 10088-3:2005, Stainless steels - Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۴۱۰-۱۳۸۲، فولادهای زنگ نزن - قسمت سوم: شرایط تحویل فنی برای کاربردهای عمومی جهت قطعات نیمه تمام، میله ها، میلگردها و مقاطع با استفاده از استاندارد 1995 : DIN EN 10088-3. تدوین شده است.