



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲-۲۲۶۲۱
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22621-2
1st. Edition
2018

سازه‌های مصنوعی صعود-
قسمت ۲: دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ)-
الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

**Artificial climbing structures-
Part 2: Bouldering walls-
Safety requirements and test methods**

ICS: 97.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۶۲۱ (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: 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

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

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 ومقررات 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 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 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 زیست محیطی، 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

«سازه‌های مصنوعی صعود - قسمت ۲: دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ) -
الزامات ایمنی و روش‌های آزمون»

رئیس:

ابراهیم زاده، رضا
(دکتری مهندسی بیوسیستم)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

دبیر:

یزدی میرمخلصونی، سید محمد
(کارشناسی فیزیک)

رئیس - اداره استاندارد شهرستان سیرجان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذرنیا، ام‌البنین
(کارشناسی تربیت بدنی)

کارشناس آموزش - اداره کل تربیت بدنی استان
کرمان

اکبرزاده، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

اندامی، کامران
(کارشناسی تربیت بدنی)

نماینده - فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی
جمهوری اسلامی ایران

حافظی اردکانی، پرتو
(کارشناسی شیمی کاربردی)

رئیس اداره تدوین استاندارد - اداره کل استاندارد
استان کرمان

دهقانی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

رویین‌تن، آرزو
(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

کارشناس کمیته آموزش - تربیت بدنی استان کرمان

زمانی، طاهره
(کارشناسی تربیت بدنی)

کارشناس آموزش - اداره ورزش و جوانان استان
کرمان

زکریایی کرمانی، احسان
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سرپرست - اداره استاندارد شهرستان جیرفت

اعضا:

سهرج زاده، مریم (کارشناسی ارشد شیمی)	کارشناس امور استاندارد- اداره کل استاندارد استان کرمان
صداقت، مهدی (کارشناسی ارشد تربیت بدنی)	رئیس واحد بازرسی- اداره کل ورزش و جوانان استان تهران
طیب زاده، سید مجتبی (کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)	کارشناس مسئول- گروه پژوهشی مهندسی پزشکی پژوهشگاه استاندارد
عسکری نیا، مانیا (کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)	رئیس اداره تایید صلاحیت و سیستم‌های مدیریت کیفیت- اداره کل استاندارد استان کرمان
محمدی، احمد (کارشناسی ارشد مهندسی سازه)	مسئول بخش تاسیسات اداره فنی و مهندسی- اداره کل ورزش و جوانان استان تهران
نادری، اکبر (کارشناسی مهندسی صنایع)	کوهنورد- هیات کوهنوردی استان کرمان
نیک‌آیین، زیبا (دکتری مهندسی بیومکانیک)	عضو هیئت علمی- سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
نیک‌آیین، زینت (دکتری مدیریت ورزشی)	عضو هیئت علمی- دانشگاه آزاد اسلامی تهران

ویراستار:

شرفی، عنایت اله (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	رئیس- اداره استاندارد شهرستان بروجرد
--	--------------------------------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
۳	۱-۴ حداکثر ارتفاع دیواره تکه‌سنگی
۳	۲-۴ مواد جاذب ضربه
۳	۱-۲-۴ کلیات
۳	۲-۲-۴ میرا کردن ضربه
۴	۳-۴ ناحیه برخورد
۴	۱-۳-۴ ابعاد ناحیه برخورد
۶	۲-۳-۴ محل تشک ایمنی فوم
۶	۴-۴ اتصال اجزاء تشک ایمنی فوم چندتکه
۶	۵-۴ یکپارچگی سازه‌ای
۷	۶-۴ مقاومت اجزاء سطحی در برابر ضربه
۷	۷-۴ مقاومت بستر اتصال
۷	۸-۴ فضای فرود
۷	۹-۴ سطوح دیواره تکه‌سنگی
۸	۵ نشانه‌گذاری
۸	۶ دستورالعمل راهنما
۸	۷ انطباق سازه مصنوعی صعود
۱۰	پیوست الف (الزامی) اثرات
۱۲	پیوست ب (الزامی) روش محاسبه یکپارچگی سازه‌ای
۱۴	پیوست پ (الزامی) آزمون سطوح جاذب ضربه
۱۶	پیوست ت (الزامی) آزمون ضربه برای اجزاء سطحی
۱۹	پیوست ث (الزامی) آزمون مقاومت بستر اتصال
۲۱	پیوست ج (الزامی) بازرسی و نگهداری

۲۳

پیوست چ (الزامی) آزمون سامانه اتصال ناحیه برخورد

۲۵

کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سازه‌های مصنوعی صعود- قسمت ۲: دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ)- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در هفتصد و هفدهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۱ 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.

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

BS EN 12572-2: 2017, Artificial climbing structures Part 2: Safety requirements and test methods for bouldering walls.

مقدمه

این مجموعه استاندارد شامل موارد زیر است:

- قسمت ۱: سازه‌های مصنوعی صعود دارای نقاط حمایت- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
- قسمت ۲: دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ)- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
- قسمت ۳: گیره‌های صعود- الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
- این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲-۲۲۶۲۱ است.

سازه‌های مصنوعی صعود - قسمت ۲: دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ) - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی و روش‌های محاسبه برای دیواره‌های تکه‌سنگی (بولدرینگ)^۱ شامل منطقه ایمنی است.

این استاندارد برای استفاده‌های معمول دیواره تکه‌سنگی (بولدرینگ) کاربرد دارد.

این استاندارد برای یخ‌نوردی، سنگ‌نوردی^۲، تجهیزات زمین بازی (تفریحی) و سنگ‌نوردی آب عمیق^۳ کاربرد ندارد.

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 EN 1991-1-3, Eurocode 1: Actions on structures- Part 1-3: General actions- Snow loads
- 2-2 EN 1991-1-4, Eurocode 1: Actions on structures- Part 1-4: General actions- Wind actions
- 2-3 EN 1991-1-5, Eurocode 1: Actions on structures- Part 1-5: General actions- Thermal actions
- 2-4 BS EN 12503-4, Sports mats. Determination of shock absorption

1- Bouldering walls

2- Dry tooling

به صعود از مسیرهای سنگی با استفاده از تبر یخ و کرامپون اطلاق می‌شود، در مسیرهای ترکیبی یخ و سنگ و یا در جایی که به علت سرما امکان گرفتن گیره با دست نیست، کاربرد زیادی دارد.

۳- نوعی سنگ‌نوردی که در آن صخره طبیعی در داخل و یا ساحل آب‌های عمیق قرار گرفته، و آب به‌عنوان یک بالشتک طبیعی عمل کرده و در صورت سقوط سنگ‌نورد از آسیب دیدن او جلوگیری می‌کند.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۱۰۳: سال ۱۳۸۸، تشک‌های ورزشی قسمت ۴: تعیین ضربه‌گیری، با استفاده از استاندارد EN 12503-4: 2001 تدوین شده است.

2-5 EN 1998-1, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance. General rules, seismic actions and rules for buildings

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

سازه مصنوعی صعود

artificial climbing structures

(ACS)

تجهیزات ورزشی شامل یک سازه ساخته شده برای صعود است که مشخصات ساختمانی متنوعی داشته و برای کاربردهای مختلف با هدف صعودهای ورزشی طراحی شده است و مخصوص گروه سنی خاصی نیست.

۲-۳

دیواره تکه‌سنگی

bouldering wall

سازه مصنوعی صعود است که دارای فضای فرود و ناحیه ضربه بوده و امکان صعود بدون نقاط حمایت را ممکن می‌کند.

۳-۳

بار مشخصه

characteristic load

به بیش‌ترین باری که ممکن است در کاربردهای معمول تولید شود، بار مشخصه گفته می‌شود.

یادآوری - به استاندارد EN 12572-1 مراجعه شود.

۴-۳

فضای فرود

falling space

فضایی بر روی یا اطراف سازه مصنوعی صعود است که توسط کاربر در حال سقوط، اشغال می‌شود.

۵-۳

ناحیه ضربه (برخورد)

impact area

سطحی است که صعودکننده پس از سقوط، بر روی آن فرود می‌آید.

۶-۳

ارتفاع دیواره تکه‌سنگی

bouldering wall height

به ارتفاع عمودی اندازه‌گیری شده بین مرتفع‌ترین گیره ممکن تا سطح ناحیه برخورد، گفته می‌شود.

۷-۳

مواد جاذب ضربه

impact absorbing material

مواد موجود در زیر یک دیواره تکه‌سنگی هستند که با پر کردن ناحیه برخورد، برای جذب انرژی سقوط طراحی می‌شود.

مثال: آب، بالشتک هوا، توفال کوبی^۱ و تشک ایمنی از جنس فوم.

۴ الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

۱-۴ حداکثر ارتفاع دیواره تکه‌سنگی

حداکثر ارتفاع یک دیواره تکه‌سنگی برابر ۴۵۰۰ mm است. در جایی که امکان سرپا ایستادن وجود دارد، باید ارتفاع آن تا ۴۰۰۰ mm باشد.

۲-۴ مواد جاذب ضربه

۱-۲-۴ کلیات

مواد جاذب ضربه باید از نوعی انتخاب شوند که توانایی جذب ضربه ناشی از سقوط، از حداکثر ارتفاع دیواره تکه‌سنگی تا ناحیه کف را داشته باشند.

۲-۲-۴ میراکردن ضربه

۱-۲-۲-۴ ظرفیت میراکردن ضربه برای تشک ایمنی از جنس فوم

متداول‌ترین مواد جاذب ضربه، تشک‌های ایمنی از جنس فوم هستند.

در صورتی که تشک‌های جاذب ضربه مطابق با پیوست پ آزمون شود، مواد دیواره باید با مقادیر جدول ۱ انطباق داشته باشند.

جدول ۱- جذب ضربه

جهندگی (انعطاف پذیری) %	تغییر شکل %	پیک کاهش $g (1g = 9.81ms^{-2})$
$15 \geq$	$80 \geq$	$25 \geq$ و $15 \leq$

۴-۲-۲-۲ ظرفیت میرا کردن ضربه برای توفال

توفال یکی از متداول ترین مواد جاذب ضربه است. هنگامی که از توفال استفاده می شود، باید تمیز، به صورت پخ و گرد شده باشد و قطر آن بین ۸ mm تا ۱۶ mm بوده و حداقل ضخامت ۴۰۰ mm داشته باشد.

برای دیواره هایی با ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ mm، به دلیل احتمال کافی نبودن ظرفیت میراکنندگی ضربه توفال، برای جذب ایمن ضربه کل سقوط، باید هشدار بر روی دیواره تکه سنگی حک شود که به صعودکنندگان گوشزد کند، این دیواره خیلی شبیه به صعود در محل های طبیعی است و بنابراین برای محافظت از خود، آن ها باید از سایر فنون محافظتی نظیر استفاده از دستکش^۱ و بالشتک های سقوط^۲ (تشک محافظت شخصی) و غیره استفاده کنند. این اطلاعات باید برای در معرض دید همه بوده و در دسترس باشند.

۴-۲-۲-۳ ظرفیت میراکنندگی ضربه برای انواع دیگر مواد جاذب ضربه

بهرتر است برای سایر مواد نظیر آب، بالشتک هوا، تور، لاستیک، پوست درخت و غیره، استانداردهای مربوط به مواد انتخاب شده مد نظر قرار گیرند.

۴-۳ ناحیه برخورد

۴-۳-۱ ابعاد ناحیه برخورد

گستره ناحیه برخورد:

- اگر ارتفاع دیواره تکه سنگی برابر یا کم تر از ۳۰۰۰ mm باشد، تصویر زمینی دیواره باید تا $L1 \geq 2000$ mm گسترده شده باشد.

- در صورتی که ارتفاع دیوار از ۳۰۰۰ mm بیش تر باشد، تصویر روی زمین دیواره، باید تا $L1 \geq 2500$ mm گسترده شود، به شکل ۱ مراجعه شود.

- در صورتی که دیواره تکه سنگی قائم بوده یا در سمت دیواره های جانبی با زاویه شیب عمودی کم تر از 10° باشد، ناحیه برخورد سمت دیگر دیواره L2 می تواند به ۵۰٪ ارتفاع دیواره تکه سنگی یا ۱۵۰۰ mm کاهش یابد.

1- Hand spotting

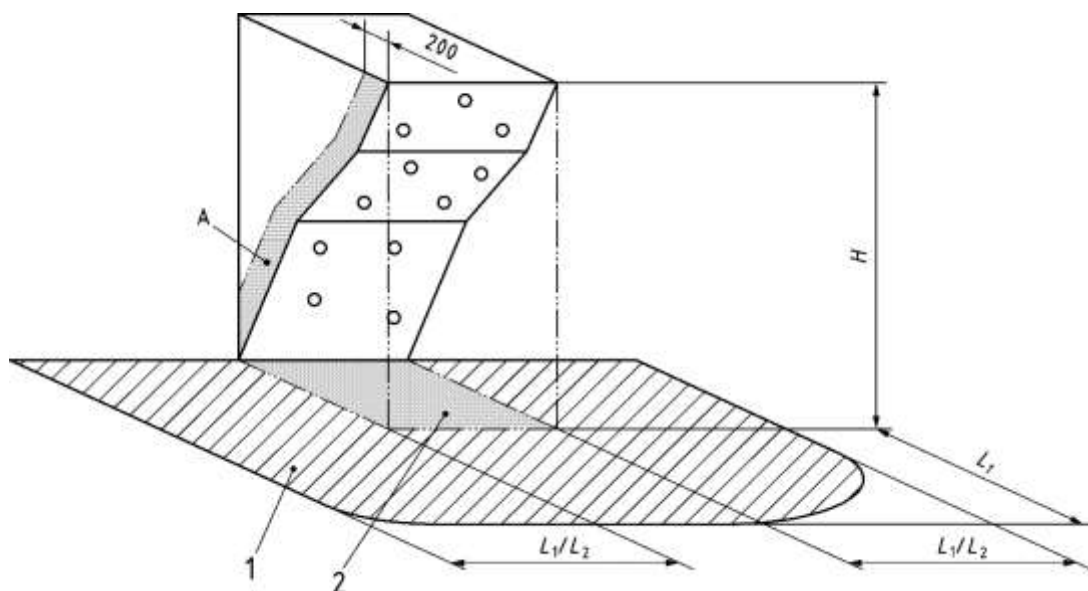
2- Crash pads

جدول ۲- اندازه ناحیه برخورد

ارتفاع دیواره	اندازه ناحیه برخورد	اندازه ناحیه برخورد برای دیوارهای با شیب کوچک تر یا مساوی ۱۰ درجه و بدون گیره در سمت جانبی	اندازه ناحیه برخورد جانبی برای دیوارهای با شیب کوچک-تر یا مساوی ۱۰ درجه
H	L1	L2	L2
۰ تا کمتر یا مساوی ۳۰۰۰ mm	۲۰۰۰ mm	۵۰٪ ارتفاع	۵۰٪ ارتفاع
بیشتر از ۳۰۰۰ mm تا کمتر یا مساوی ۴۵۰۰ mm	۲۵۰۰ mm	۱۵۰۰ mm	

یادآوری- گیره‌های موجود در ناحیه A در شکل ۱، قسمتی از دیواره جلویی در نظر گرفته می‌شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 بالای ناحیه برخورد
- 2 تصویر دیواره تکه‌سنگی
- H ارتفاع بلندترین جای پای (گیره) ممکن
- L1 طول افزوده شده به تصویر زمینی دیواره در جلوی دیواره تکه‌سنگی
- L2 پهنای اضافی ناحیه برخورد (تحت شرایط خاص)
- A سطح جانبی در صورت صعود، به عنوان قسمتی از دیواره جلو در نظر گرفته می‌شود.

شکل ۱- مثالی از ابعاد ناحیه برخورد در پای دیواره تکه‌سنگی

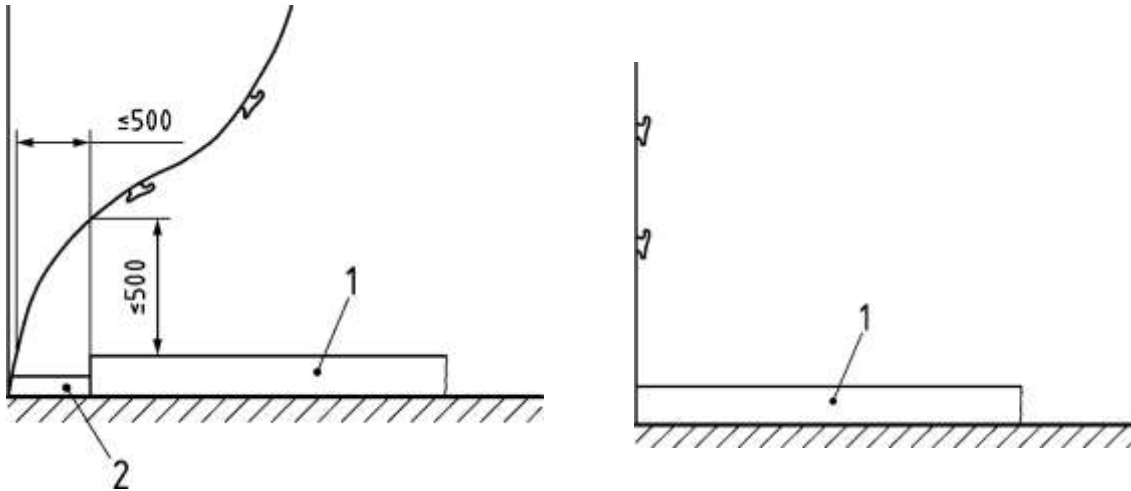
اگر تولیدکننده دیواره تکه‌سنگی بتواند در حین طراحی، احتمال سقوط صعودکننده به بخش جانبی دیوار را منتفی سازد، وسعت ناحیه برخورد می‌تواند متناسب با آن کاهش یابد.

۴-۳-۲ محل تشک ایمنی فوم

تشک ایمنی فوم باید با پای دیواره تماس داشته باشد (به شکل ۲-الف مراجعه شود).

در مورد دیواره‌های تکه‌سنگی با شیب تند، توصیه می‌شود که برای پیشگیری از جراحات وارد شده به پا، یک تشک نازک یا شیب‌دار از جنس فوم بین پای دیواره و تشک ایمنی اصلی نصب شود (به شکل ۲-ب مراجعه شود).

ابعاد برحسب میلی‌متر



ب- محل تشک ایمنی فوم برای دیواره‌های تکه سنگی شیب‌دار

الف- محل تشک ایمنی فوم

راهنما:

- 1 تشک ایمنی فوم اصلی
- 2 تشک نازک یا شیب‌دار

شکل ۲- موقعیت ناحیه برخورد

۴-۴ اتصال اجزاء تشک ایمنی فوم چندتکه

اگر مواد جاذب ضربه حاوی اجزاء تکه‌ای مدولار باشند، تکه‌ها باید به صورت ایمن به همدیگر متصل شده یا فاصله‌های خالی باید طوری پوشانده شود که امکان ورود و گیر کردن صعودکننده در فضای خالی بین تکه‌ها، وجود نداشته باشد. در صورتی که مواد جاذب ضربه در زیر یک پوشش سطحی پیوسته قرار گرفته باشند، پوشش باید دارای کشش کافی باشد تا تشک‌های ایمنی از جنس فوم را متصل و نزدیک به هم نگه‌دارد.

در پیوست ج، یک روش برای آزمون اتصالات اجزاء تشک ایمنی از جنس فوم چندتکه توصیف شده است.

۴-۵ یکپارچگی سازه‌ای

یکپارچگی سازه‌ای از جمله پایداری دیواره تکه‌سنگی، باید با محاسبه و بر اساس بارهای مشخصه ارائه شده در جدول الف-۱ مطابق با پیوست‌های الف و ب، توجیه و تایید شود.

بسترها نباید به طور کامل تغییر شکل دهند (به زیربند ت-۵ پیوست ت مراجعه شود).

در مواردی که دیواره تکه‌سنگی بارها را به سازه موجود (ساختمان، سکوهای بتنی، زمین) منتقل می‌کند، باید اطمینان حاصل شود که سازه به طور ایمن می‌تواند بارهای تحمیل شده توسط دیواره را تحمل کند.

۴-۶ مقاومت در برابر ضربه و تغییر شکل اجزاء سطحی

هنگامی که آزمون مطابق با پیوست ت انجام شود، نباید هیچ‌گونه شکستگی یا ترک بر روی اجزاء سطحی به وجود آید.

تغییر شکل بسترها باید با استفاده از نیروی 0.8 kN (به پیوست الف مراجعه شود) یا مطابق با زیربند ت-۵ پیوست ت آزمون شود.

هنگامی که اجزاء سطحی مطابق با مشخصات تولیدکننده تثبیت و محکم شد، حداکثر تغییر شکل عنصر سطحی نباید از $l/100$ بیش‌تر شود.

که l حداکثر طول بین تثبیت‌کننده‌های سطح است.

۴-۷ مقاومت بستر اتصال

برای ارزیابی مقاومت شکست در حین بستن گیره‌های صعود بر روی دیواره یا در طی صعود بستر اتصال، باید آن‌ها را مطابق با پیوست ت مورد آزمون قرار داد.

پس از مرحله پ، به ازای نیروی 1.2 kN هر نوع تغییر شکل نهایی نباید از 0.5 mm بیش‌تر باشد.

پس از مرحله ت، بستر اتصال نباید بیرون زده باشد.

پنج مورد از نمونه‌ها (بستر اتصال مرکب) باید آزمون شود.

۴-۸ فضای فرود

در داخل فضای فرود، موانعی که امکان ایجاد خطر برای کاربر را دارند، نباید وجود داشته باشد. این موضوع برای سازه‌های صعود یا سطوح بدون مانع یا دیواره‌های دارای تحمل برخوردی احتمالی، اعمال نمی‌شود.

۴-۹ سطوح دیواره تکه‌سنگی

همه قسمت‌های قابل دسترس سطح دیواره تکه‌سنگی، باید فارغ از هرگونه لبه‌های تیز و پرزدار باشد. لبه‌ها باید با شعاع حداقل 1 mm انحنا دار و گرد شده یا با زاویه $(1 \text{ mm} \times 45^\circ)$ پخ زده شود. نباید هیچ فاصله آزاد با اندازه 8 mm و 25 mm و عمق بیش از 15 mm ، که بتواند منجر به گیر افتادن فرد شود، بر روی سطوح دیواره وجود داشته باشد، مگر این‌که صرفاً برای صعود طراحی شده باشد. حفره‌های تعبیه شده در سطح صعود برای اتصال گیره‌ها، از این موارد مستثنی هستند.

۵ نشانه‌گذاری

همه دیواره‌های تکه‌سنگی باید به صورت واضح و مشخص با هشدارهایی شامل موارد زیر نشانه‌گذاری شوند:

- الف- نام یا نشان تجاری تولیدکننده؛
 - ب- نام واردکننده یا عرضه‌کننده؛
 - پ- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
 - ت- تاریخ نصب دیواره تکه‌سنگی (تاریخ با ۴ رقم)؛
 - ث- تاریخ بازرسی اصلی بعدی (سال با ۴ رقم)؛
 - ج- این که دیواره تکه‌سنگی صرفاً برای صعود طراحی شده و یک وسیله تفریحی نیست.
- یادآوری- این موارد اصولاً مربوط به دیواره تکه‌سنگی بیرونی موجود در محل‌های عمومی است.
- چ- در مورد توفال یا سایر مواد جاذب ضربه مشابه، نشانه‌گذاری ایمنی مطابق با زیربند ۴-۲-۲-۲.

۶ دستورالعمل راهنما

یک دستورالعمل راهنما حاوی اطلاعات زیر، باید همراه آن ارائه شود.

- الف- همه اطلاعات بیان شده در بند ۵؛
- ب- الزامات بازرسی و نگهداری ویژه، به پیوست ج مراجعه شود؛
- پ- برای اجزاء جداشدنی بزرگ (مانند اجزاء ماکرو و قابل دید)، حداکثر بار اضافی مجاز به ازای هر مترمربع؛
- ت- در صورت امکان، حداکثر تعداد صعودکننده‌هایی که مجاز به صعود هم‌زمان هستند.

۷ مستندات فنی دیواره تکه‌سنگی

مستندات فنی باید به خریدار ارائه شده و تا حد امکان شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف- جزئیات محاسبات (یا تاییدیه‌های) پایداری دیواره تکه‌سنگی؛
- یادآوری- برای همه پیکربندی‌های مجدد، فقط محاسبات (یا تاییدیه‌های) جدید مطابق با استاندارد و دستورالعمل تولیدکننده مورد نیاز است.
- ب- در صورت امکان گزارش آزمون مقاومت گیره؛
 - پ- گزارش آزمون ضربه مربوط به اجزاء سطحی؛

ت- در صورت امکان، گزارش اتصال اجزاء تشک ایمنی فوم چندتکه؛

ث- توضیحات در خصوص انتخاب مواد جاذب ضربه به کار رفته در ناحیه برخورد؛

ج- نشانه گذاری (مطابق با بند ۵)؛

چ- دستورالعمل راهنما (مطابق با بند ۶).

پیوست الف

(الزامی)

اثرات

الف-۱ اثرات دائم

اثرات دائم شامل وزن خود سازه و کل چهارچوب سازه است.

الف-۲ اثرات متغیر

الف-۲-۱ کلیات

اثرات متغیر شامل موارد زیر است:

الف- بارهای کاربر (بارهای استاتیک و دینامیک از جمله ایستادن افراد بر بالای دیواره تکه سنگی)؛

ب- بارهای برف؛

پ- بارهای باد؛

ت- اثرات دما؛

ث- بارهای لرزه‌ای؛

ج- بارهای ویژه.

الف-۲-۲ بارهای کاربر

جدول الف-۱- بارها

بار مشخصه	
kN	
۰٫۸	بار صعودکننده
۰٫۴	بار آویزان در هر مترمربع از سطح صعود
۱٫۶	بار آویزان در هر مترمربع از هر ناحیه ایستادن بر روی سطح صعود

الف-۲-۳ بارهای برف

بارهای برف باید مطابق با استاندارد عملیات روی سازه، یعنی استاندارد EN 1991-1-3 تعیین شوند.

الف-۲-۴ بارهای باد

بارهای باد باید مطابق با استاندارد عملیات روی سازه، یعنی استاندارد EN 1991-1-4 تعیین شوند.

الف-۲-۵ اثرات دما

اثرات دما باید مطابق با استاندارد کنش‌های روی سازه، یعنی استاندارد EN 1991-1-5 تعیین شوند.

الف-۲-۶ بارهای لرزه‌ای

بارهای لرزه‌ای باید مطابق با استاندارد کنش‌های روی سازه، یعنی استاندارد EN 1998-1 در نظر گرفته شوند.

الف-۲-۷ بارهای ویژه

بارهای ویژه، ممکن است توسط مسیرهای طناب، فنون امداد و نجات و کابل‌های زیپ^۱، ایجاد شوند.

1- Zip Wire

زیپ لاین یا کابل‌های زیپ، سیستمی است که در آن فرد با استفاده از هارنس (تونیک صخره‌نوردی)، تسمه و کارابین به قرقره متصل شده و قرقره بر روی سیم فولادی واصل بین دو نقطه با ارتفاع مختلف قرار می‌گیرد. فرد با گرفتن قسمت پایین قرقره از ارتفاع بالا به ارتفاع پایین به صورت معلق حرکت می‌کند.

پیوست ب

(الزامی)

روش محاسبه یکپارچگی سازه‌ای

ب-۱ اصول کلی

ب-۱-۱ حالت حدی^۱

هر سازه و اجزاء سازه‌ای، مانند اتصالات، پی‌ها، تکیه‌گاه‌ها، باید با در نظر گرفتن ترکیب بارهای بیان شده در زیربند ب-۲، محاسبه شوند.

روش انتخاب شده برای محاسبه، باید بر اساس اصول و تعاریف کلی مربوط به حالات حدی، که در مجموعه استانداردهای EN 1991-1 تا EN 1991-6 یا استانداردهای ملی معادل آن تعیین شده است، باشند.

یادآوری- حالات حدی، حالاتی هستند که سازه الزامات این استاندارد را برآورده نمی‌کند.

به صورت نمادین، یک حالت حدی می‌تواند به صورت معادله (ب-۱) نوشته شود:

$$\gamma_F \times S \leq R / \gamma_M \quad (\text{ب-۱})$$

که در آن:

γ_F ضریب ایمنی قسمتی برای هر یک از اثرات؛

γ_M ضریب ایمنی قسمتی برای مواد؛

S اثر بار؛

R مقاومت سازه است.

به منظور احتساب عدم قطعیت در بارهای واقعی و در مدل استفاده شده برای تعیین بارها، مقدار هر یک از بارها در یک ضریب ایمنی جزئی ضرب می‌شود (γ_F).

به منظور احتساب عدم قطعیت در خواص مواد واقعی و مدل‌های استفاده شده برای تعیین نیروها در سازه، استحکام سازه بر ضریب ایمنی جزئی مواد (γ_M) تقسیم می‌شود.

ب-۱-۲ حالت حدی نهایی

برای حالات حدی نهایی، در نظر گرفتن موارد زیر لازم است:

1- Ultimate limit state

الف- افت تعادل سازه یا هر بخشی از آن، به‌عنوان یک جسم صلب در نظر گرفته شود؛

ب- شکست در اثر تغییر شکل بیش از حد، گسیختگی یا افت پایداری سازه یا هر یک از بخش‌های آن.

یادآوری- حالات حدی نهایی شامل موارد مربوط به فروریختگی یا سایر انواع تخریب سازه‌ای است که می‌تواند ایمنی افراد را به خطر اندازد.

ب-۲ اثرات ترکیبی برای حالت حدی نهایی

برای اعتبارسنجی، باید ترکیب بارهای معادله (ب-۲) استفاده شود:

$$\gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \sum_{i>1} \Psi_i \gamma_Q Q_{k,i} \quad (\text{ب-۲})$$

که در آن:

G_k مقدار مشخصه اثرات دائم؛

Q_k مقدار مشخصه اثرات متغیر، که در زیربند الف-۲-۲ بیان شد؛

γ_G ضریب ایمنی قسمتی اثرات دائم؛

γ_Q ضریب ایمنی قسمتی اثرات متغیر؛

Ψ ضریب ترکیبی برای اثرات متغیر.

برای اثرات مختلف، باید ضرایب ایمنی قسمتی زیر اعمال شود:

γ_G برابر ۱ برای اثرات مطلوب؛

γ_G برابر ۱/۳۵ برای اثرات نامطلوب؛

γ_Q برابر صفر برای اثرات مطلوب؛

γ_Q برابر ۱/۵ برای اثرات نامطلوب؛

برای اثرات متغیر صعودکننده، باید ضریب ترکیبی اعمال شود (روش ساده شده محاسبه):

$$\Psi = 0,8$$

ب-۳ پایداری و یکپارچگی سازه‌ای

برای محاسبه یکپارچگی و پایداری دیواره تکه‌سنگی، بار آویزیان ارائه شده در جدول الف-۱ را بر هر مترمربع از نامطلوب‌ترین ناحیه دیواره تکه‌سنگی اعمال کنید. در نامطلوب‌ترین نقطه، یک بار ۰,۸kN را به‌عنوان بار صعودکننده اضافه کرده و هر بار نامطلوب ایجاد شده در اثر ایستادن صعودکننده را مطابق با جدول الف-۱، بر آن نقطه اعمال کنید.

پیوست پ

(الزامی)

آزمون سطوح جاذب ضربه

پ-۱ روش آزمون

روش زیر برای بالشتک‌های جدیدی که در شرایط آزمایشگاهی مورد آزمون قرار می‌گیرند، کاربرد دارد.

اصول انجام آزمون: مطابق با زیربند 7.1 استاندارد EN 12503-4: 2016.

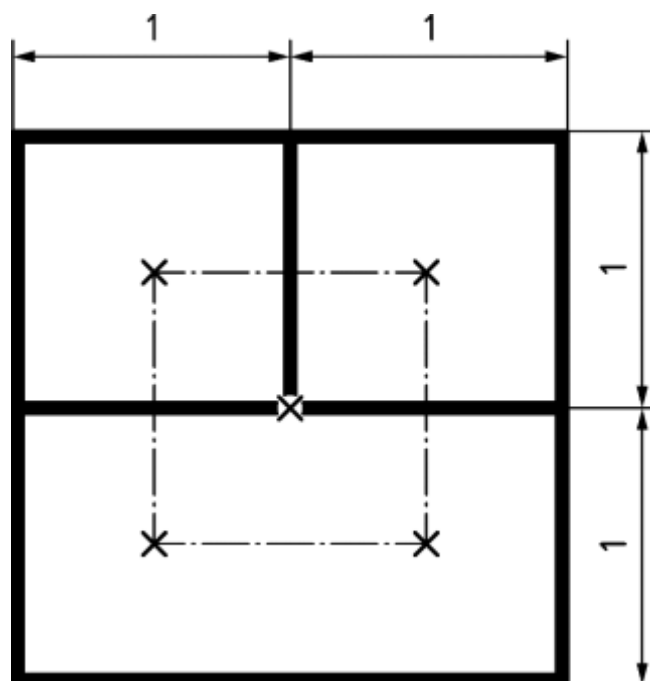
سنبه‌نشان: با جرم (30 ± 0.3) kg؛ قطر (150 ± 0.5) mm. (معادل با سنبه‌نشان مربوط به بالشتک‌های نوع 7، 8، 9، 10، 11 موجود در جدول 1 استاندارد EN 12503-4: 2016).

مکانیزم آزاد کننده، شتاب سنج، داده‌بردار و داده‌پرداز، اندازه‌گیر ضخامت، دمای تیمار دهی و آزمون، بیان نتایج و گزارش آزمون: مطابق با استاندارد EN 12503-4.

ارتفاع سقوط آزمون: (2200 ± 3) mm.

آزمونه: حداقل $2000 \text{ mm} \times 2000 \text{ mm}$ ، به شکل پ-۱ مراجعه شود.

محل‌های آزمون مطابق با شکل پ-۱.



شکل پ-۱- محل‌های آزمون و تعداد آزمون‌ها

پ-۲ بیان نتایج

هر یک از موقعیت‌ها باید ۱۰ مرتبه مورد آزمون قرار گیرند، مقدار باقیمانده برای هر نقطه، میانگین هشت داده آخری است.

سپس، مقادیر میانگین کل را برای هر پارامتر محاسبه کنید که میانگین مقادیر حاصل از هر پنج محل آزمون می‌باشد.

پیوست ت

(الزامی)

آزمون ضربه برای اجزاء سطحی

ت-۱ کلیات

این آزمون برای شبیه‌سازی شوک عمود بر سطح سازه دیواره تکه‌سنگی، زمانی که از آن تحت شرایط معمول استفاده می‌شود، طراحی می‌شود.

ت-۲ دستگاه

سنبه‌نشان^۱ مطابق با شکل ت-۱.

ت-۳ نمونه‌برداری

اجزاء سطحی مورد آزمون باید از یک ماده مشابه ساخته شده و فرآیندهای ساخت آنها نیز مشابه اجزاء سازه دیواره تکه‌سنگی باشد. بهتر است نمونه یک جزء استاندارد بوده یا به‌طور ویژه از صفحه‌ای مسطح به ابعاد (1000 mm × 1000 mm) ساخته شده باشد.

ت-۴ روش اجرایی

جزء سطحی را مانند شکل ت-۲ نصب کنید.

جزء سطحی را به‌صورت زیر، بر روی نقاط تکیه‌گاه صلب قرار دهید:

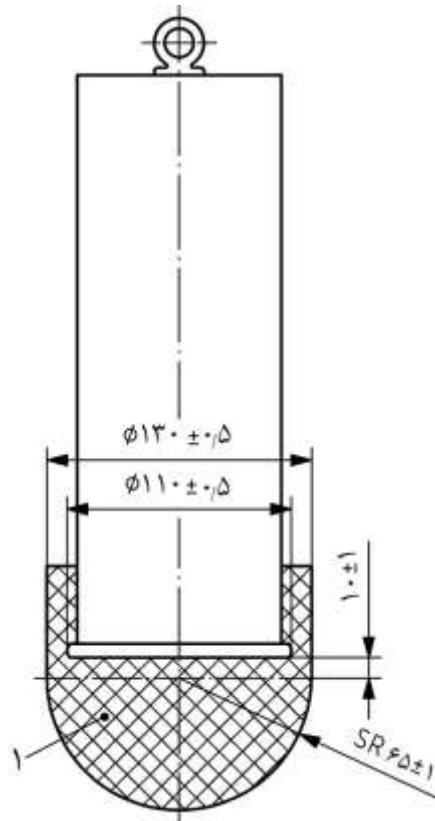
الف- برای یک جزء سطحی: به‌صورتی که روی دیواره تکه‌سنگی باشد.

ب- برای یک نمونه: در هر گوشه، همراه با سامانه بدون مواد جاذب ضربه.

در مرکز هندسی جزء، با استفاده از سنبه‌نشان از ارتفاع 1500 mm همانند شکل ت-۲ حالت الف یا ب، سه مرتبه بر سطح جزء ضربه وارد کنید.

در پایان آزمون، به هر گونه شکستگی و ترک در سطح جزء توجه داشته باشید

ابعاد بر حسب میلی متر



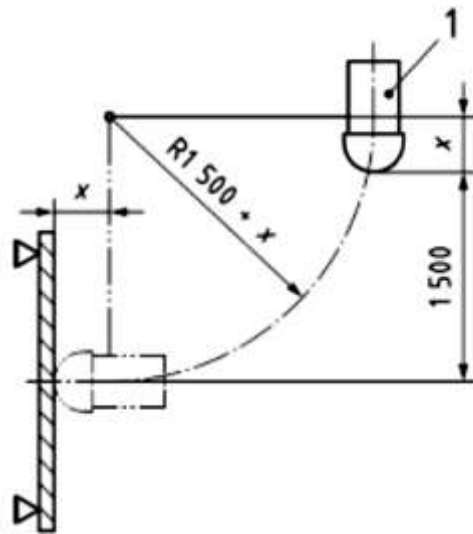
راهنما:

1 سیلیکون (اندازه لبهها $(30 \pm 5)mm$)

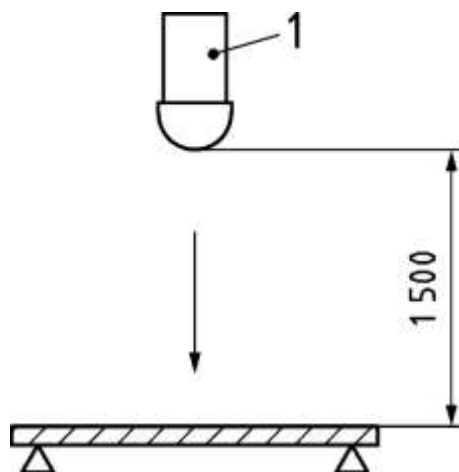
جرم کل $(22 \pm 0.1)kg$ است

شکل ت-۱- سنبه نشان

ابعاد بر حسب میلی‌متر



الف- آزمون ضربه افقی بر روی سطح عمودی



ب- آزمون ضربه عمودی بر روی صفحه افقی

راهنما:

1 سنجه‌نشان

x فاصله از نقطه تثبیت

شکل ت-۲- نصب اجزاء سطحی برای انجام آزمون ضربه

ت-۵ حداکثر تغییرشکل

حداکثر مقدار تغییرشکل ممکن است با محاسبات نظری یا تجربی تعیین شود. برای آزمون، نمونه‌های مطابق با زیربند ت-۳ را مورد استفاده قرار داده و نیروی ۰٫۸ kN را عمود بر سطح اعمال کرده و حداکثر تغییرشکل ایجاد شده را اندازه‌گیری کنید.

پیوست ث

(الزامی)

آزمون مقاومت بستر اتصال

ث-۱ کلیات

این آزمون برای شبیه‌سازی حداکثر باری طراحی شده است که ممکن است بر یک پیچ محکم‌کننده بستر اتصال دیواره تکه‌سنگی در اثر نیروی یک گیره صعود بسته شده و بیش‌ترین نیروی مجاز اعمالی توسط صعودکننده در حین استفاده ایجاد می‌شود، طراحی می‌شود.

ث-۲ دستگاه

دستگاه آزمون شامل پیچ سر سوراخ‌دار^۱، رینگ فاصله‌انداز و دستگاه کشش مطابق با شکل ث-۱ است.

ث-۳ نمونه‌برداری

اجزاء سطحی مورد آزمون باید از یک ماده مشابه ساخته شده و فرآیندهای ساخت آنها نیز مشابه با اجزاء دیواره تکه‌سنگی باشد.

ث-۴ روش اجرایی

آزمون را به صورت زیر اجرا کنید:

الف- نمونه را با آهنگ (2 ± 20) mm/min تا (0.5 ± 7.2) kN بارگذاری کنید؛

ب- بار را به مدت ۳۰ s حفظ کنید؛

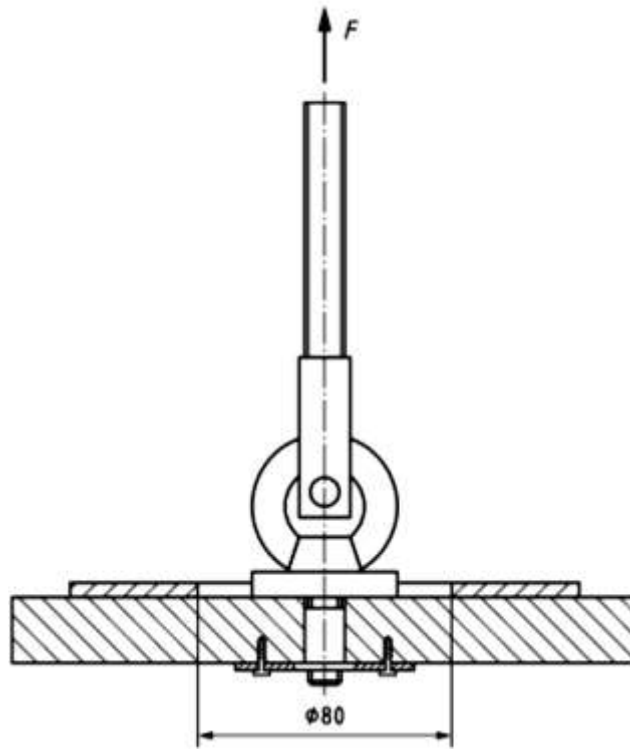
بار را به (0.5 ± 1.2) kN کاهش داده و تغییر شکل را اندازه بگیرید؛

ت- بار (0.5 ± 1.2) kN را به مدت ۳۰ s حفظ کنید؛

ث- نمونه را با آهنگ (2 ± 20) mm/min تا (0.5 ± 1.2) kN بارگذاری کنید.

آزمون را تحت شرایط دمای (2 ± 23) °C و رطوبت نسبی (10 ± 50) ٪ انجام دهید.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:
 F نیرو

شکل ث-۱- دستگاه

پیوست ج

(الزامی)

بازرسی و نگهداری

ج-۱ تولیدکننده/عرضه‌کننده باید موارد زیر را ارائه کند:

- دستورالعمل‌های نگهداری (نشانه‌گذاری شده با شماره استاندارد فعلی)، که باید حاوی اظهاراتی مبنی بر این‌که بر اساس نوع تجهیزات یا مواد به‌کار رفته و سایر عوامل، مانند استفاده‌های سنگین، شدت آسیب‌دیدگی، مناطق ساحلی، آلودگی هوا، عمر تجهیزات، تعداد بازرسی‌ها متغیر خواهد بود؛
 - نقشه‌ها و نمودارهای لازم برای نگهداری، بازرسی و بررسی عملکرد صحیح عملیات و در صورت امکان، تعمیر تجهیزات؛
 - در صورت نیاز، دستورالعمل‌هایی برای مشخص نمودن چگونگی دسترسی به هر قسمت دیواره تکه‌سنگی؛
- ج-۲ دستورالعمل‌ها باید تعداد دفعاتی که بهتر است تجهیزات و یا اجزاء آن بازرسی شده یا تحت نگاه داری قرار گیرند را مشخص نموده و هر جا لازم باشد باید شامل راهنمایی به‌صورت زیر باشد:

الف- بازرسی چشمی منظم؛

بازرسی چشمی منظم برای شناسایی عیوب واضح و منابع خطر روی قسمت جلویی دیواره است، که می‌تواند به راحتی و بدون استفاده از ابزارهای خاصی مشاهده شود. برای دیواره تکه‌سنگی که در شرایط سنگین استفاده می‌شوند، ممکن است بازرسی روزانه ضروری باشد.

ب- بازرسی عملیاتی

بازرسی عملیاتی عبارت است از بازرسی دقیق برای بررسی کارکرد و پایداری تجهیزات و ساییدگی اجزاء است. این نوع بازرسی باید هر یک ماه تا سه ماه یا مطابق با توصیه‌های دستورالعمل راهنما انجام گیرد. بازرسی‌های عملیاتی باید مستندسازی و ثبت شوند.

باید به مکانیزم دیوارهای تاشونده^۱ (چند تکه)، توجه ویژه‌ای مبذول شود.

یادآوری- مثال‌هایی از نقاط بازرسی چشمی و عملیاتی عبارتند از: گیره‌های شل شده، موانع قرار گرفته در فضای آزاد، قطعات گم شده، فرسایش بیش از حد و سایر آسیب‌های واضح.

1- Articulated walls

پ- بازرسی اصلی

بازرسی اصلی مطابق با دفترچه راهنمای تولیدکننده، به منظور برقراری سطح ایمنی کلی دیواره تکه‌سنگی، پی‌های آن، چهارچوب سازه و سطوح دیواره، مانند اثرات جوی، شواهدی از فرسایش یا خوردگی و هر گونه تغییر در سطح ایمنی تجهیزات در نتیجه تعمیرات انجام شده، یا اجزاء اضافه یا تعویض شده، انجام می‌گیرد. بازرسی‌های اصلی باید مستندسازی و ثبت شوند.

باید به کل چهارچوب سازه و ناحیه برخورد توجه خاصی معطوف شود.

بازرسی اصلی ممکن است به بازکردن قطعات معین و تعویض اجزائی که ایمنی آن‌ها خیلی اهمیت دارد، نیاز داشته باشد. توصیه می‌شود این نوع بازرسی تجهیزات توسط اشخاص آموزش دیده و مطابق با دستورالعمل تولیدکننده انجام شود.

یادآوری- سطح آموزش موردنیاز، بر اساس نوع کار تعمیراتی متغیر خواهد بود.

ج-۳ دستورالعمل‌های تولیدکننده باید موارد زیر را نیز مشخص کنند:

- هر جا که لازم است، نقاط خدمات‌رسانی و روش‌های خدمات‌دهی، مانند روانکاری، سفت کردن پیچ و مهره‌ها و کشش مجدد طناب‌ها؛

- قطعات تعویض شده باید با مشخصات تولیدکننده مطابقت داشته باشند؛

- در صورت نیاز به عملیات بازیابی ویژه برای برخی تجهیزات و قطعات، در دستورالعمل‌ها اشاره شود؛

- معرفی و شناسایی قطعات یدکی؛

- اقدامات تکمیلی در طی زمان فعالیت، مانند سفت کردن بست‌ها، اعمال کشش بر کابل‌ها، روانکاری قطعات متحرک انجام شود.

- نقاط خاصی که تولیدکننده از کارور خواسته است به آن‌ها توجه ویژه‌ای معطوف شود، در دستورالعمل‌ها اشاره شود.

- نگهداری سطح بالایی ناحیه برخورد.

پیوست چ

(الزامی)

آزمون سامانه اتصال ناحیه برخورد

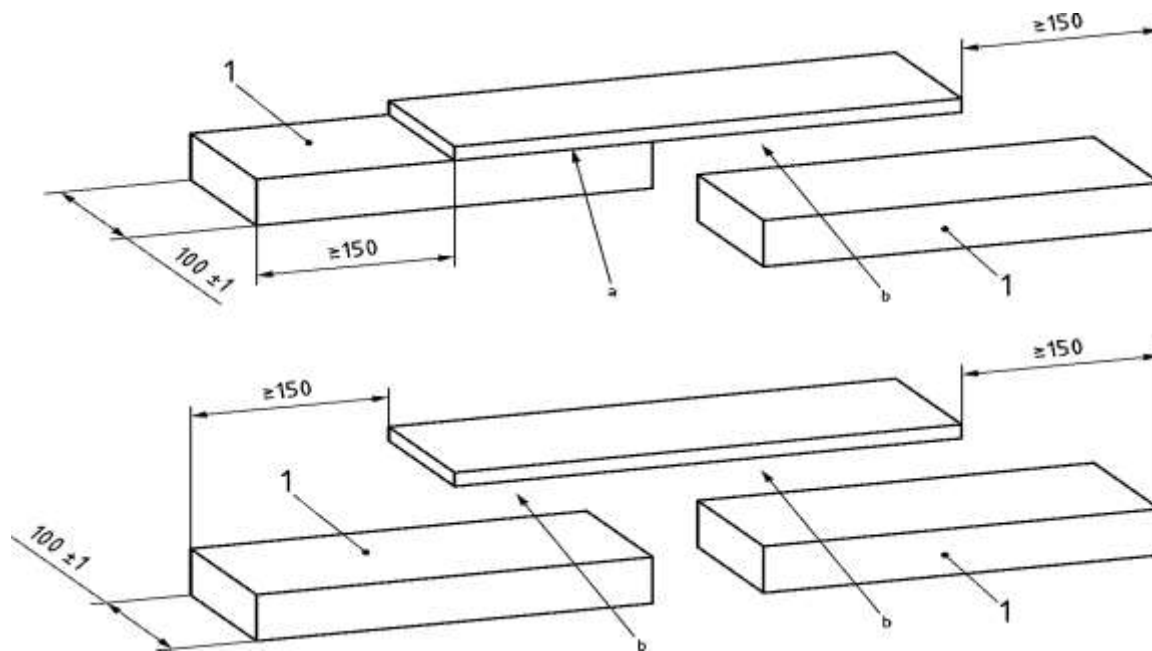
ج-۱ آزمون

نمونه آزمون باید شامل همه مواد اتصال (پوشش هر تشک ایمنی از جنس فوم و سامانه هم‌گذاری) و اندازه خطی به طول (100 ± 1) mm باشد (به شکل چ-۱ مراجعه شود).

نمونه آزمون را قبل از آزمون، حداقل به مدت ۲۴ h در دمای $(21 \pm 3)^\circ\text{C}$ و رطوبتی $(50 \pm 10)\%$ آماده‌سازی کرده و آزمون‌ها را در یک دمای یکسان انجام دهید.

هر یک از پوشش‌های تشک ایمنی فوم باید بیش از ۱۵۰ mm بعد از سامانه هم‌گذاری، گسترده شوند.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 پوشش بالایی تشک ایمنی فوم
- a هم‌گذاری تثبیت شده (درز، جوش، غیره)
- b هم‌گذاری جداشدنی (خود قفل شونده، غیره)

شکل چ-۱- مثال‌هایی از رابط‌ها

ج-۲ تعیین نیروی شکست

آزمون بر روی یک آزمون‌ه انجام شود.

به منظور آماده سازی و تشخیص عیب، قبل از آزمون ده مرتبه کل نیرو را به صورت مکانیکی به متصل کننده (متصل/غیرمتصل) اعمال کنید.

نمونه آزمون را روی صفحه‌ای به عرض (100 ± 1) mm تثبیت کنید. فک‌های دستگاه آزمون کشش را در (100 ± 1) mm از هر طرف سامانه هم‌گذاری شده قرار دهید. نمونه آزمون را تحت فشار (50 ± 1) kg قرار داده تا در محل خود محکم نگه‌داشته شود.

در یک دستگاه آزمون کشش نیرویی (500 ± 5) N را، بدون نگه داشتن کشش، به اتصال اعمال کنید. سرعت کشش برابر 100 mm/min است.

هنگامی که آزمون مطابق با پیوست ج، با نیروی کششی (500 ± 5) N اجرا می‌شود، کل ناحیه متصل شده نباید شکسته یا جدا شود.

ج-۳ تعیین استحکام کششی چرخه‌ای^۱

آزمونه به کار رفته در آزمون توصیف شده در زیربند ج-۲، نگه‌داشته شده و برای این آزمون استفاده شود. آزمونه به همان روش توصیف شده برای آزمون زیربند ج-۲، در دستگاه آزمون کشش ثابت قرار داده می‌شود. آزمونه با نیروی (300 ± 5) N کشیده شده و سپس آزاد می‌شود؛ این چرخه به تعداد ۵۰ مرتبه تکرار می‌شود. سرعت کشش و رهاسازی برابر 500 mm/min است.

هنگامی که آزمون مطابق با پیوست ج انجام شود، نباید هیچ ترک یا شیار بزرگ‌تر از 5 mm مشاهده شود.

کتابنامه

[1] BS EN 12503-1, Sports mats. Gymnastic mats, safety requirements

یادآوری - استاندارد ملی ایران ۱-۸۹۶۴:۱۳۸۵، تشک‌های ورزشی - قسمت اول: تشک‌های ژیمناستیک - الزامات ایمنی، با استفاده از استاندارد BS EN 12503-1:2001 تدوین شده است.

[2] BS EN 12572-1, Artificial climbing structures- Safety requirements and test methods for ACS with protection points

[3] EN ISO/IEC 17020, Conformity assessment -Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection (ISO/IEC 17020)

یادآوری - استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۷۰۲۰:۱۳۹۲، معیارهای عمومی برای انواع مختلف سازمان‌های بازرسی کننده، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 17020:1998 پذیرش شده است.

[4] EN ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025)

یادآوری - استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۷۰۲۵:۱۳۸۶، الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 17025: 2005 پذیرش شده است.