



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۶۲۱-۱
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22621-1
1st. Edition
2018

سازه‌های مصنوعی صعود-
قسمت ۱: سازه‌های مصنوعی صعود دارای
نقاط حمایت- الزامات ایمنی و روش‌های
آزمون

**Artificial climbing structures
Part 1: ACS with protection points- Safety
requirements and test methods**

ICS: 97.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۶۲۱ (چاپ 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

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 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان 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 به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سازه‌های مصنوعی صعود - قسمت ۱: سازه‌های مصنوعی صعود دارای نقاط حمایت - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون»

رئیس:

سمت و / یا محل اشتغال:
مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

ابراهیم زاده، رضا
(دکتری مهندسی بیوسیستم)

دبیر:

رئیس - اداره استاندارد شهرستان سیرجان

یزدی میرمخلصونی، سید محمد
(کارشناسی فیزیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس آموزش - اداره کل تربیت بدنی استان کرمان

آذرنیا، ام‌البنین
(کارشناسی تربیت بدنی)

مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

اکبرزاده، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

نماینده - فدراسیون کوهنوردی و صعودهای ورزشی جمهوری اسلامی ایران

اندامی، کامران
(کارشناسی تربیت بدنی)

رئیس اداره تدوین استاندارد - اداره کل استاندارد استان کرمان

حافظی اردکانی، پرتو
(کارشناسی شیمی کاربردی)

مدرس - دانشگاه شهید باهنر کرمان

دهقانی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس کمیته آموزش - تربیت بدنی استان کرمان

رویین‌تن، آرزو
(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

کارشناس آموزش - اداره ورزش و جوانان استان کرمان

زمانی، طاهره
(کارشناسی تربیت بدنی)

سرپرست - اداره استاندارد شهرستان جیرفت

زکریایی کرمانی، احسان
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

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
۴	۴ الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
۴	۱-۴ چیدمان و قرارگیری نقاط حمایت فردی
۶	۲-۴ طراحی نقاط حمایت فردی بالایی
۶	۱-۲-۴ کلیات
۶	۲-۲-۴ ابعاد
۷	۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای
۷	۱-۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای یک سازه مصنوعی صعود
۸	۲-۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای در اتصال یک نقطه حمایت
۹	۴-۴ مقاومت اجزاء سطحی در برابر ضربه
۹	۵-۴ مقاومت بستر اتصال
۹	۶-۴ آزمون مبنا
۹	۷-۴ فضای فرود
۱۰	۸-۴ فضای آزاد
۱۰	۹-۴ سطوح صعود
۱۰	۵ نشانه‌گذاری
۱۱	۶ دفترچه راهنما
۱۱	۷ انطباق سازه مصنوعی صعود
۱۳	پیوست الف (الزامی) اثرات
۱۵	پیوست ب (الزامی) روش محاسبه یکپارچگی سازه‌ای
۱۸	پیوست پ (الزامی) آزمون بار مربوط به یکپارچگی سازه‌ای اتصالات نقطه حفاظت
۱۹	پیوست ت (الزامی) آزمون ضربه برای اجزاء سطحی
۲۲	پیوست ث (الزامی) آزمون مقاومت بستر اتصال
۲۴	پیوست ج (الزامی) آزمون مبنا

۲۷

پیوست چ (الزامی) بازرسی و نگهداری

۲۹

کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «سازه‌های مصنوعی صعود- قسمت ۱: سازه‌های مصنوعی صعود دارای نقاط حمایت- 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 12572-1: 2017, Artificial climbing structures- Safety requirements and test methods for ACS with protection points

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 ۱-۲۲۶۲۱ است.

سازه‌های مصنوعی صعود - قسمت ۱:

سازه‌های مصنوعی صعود دارای نقاط حمایت - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی و روش‌های آزمون برای سازه‌های مصنوعی صعود دارای نقاط حمایت (از این به بعد سازه مصنوعی صعود یا ACS^۱ خوانده می‌شود) است. این استاندارد برای استفاده‌های متداول ACS در صعودهای ورزشی کاربرد دارد. این استاندارد برای صعود در یخ‌نوردی^۲، سنگ‌نوردی^۳ و تجهیزات زمین بازی (تفریحی)^۴ 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 EN 1998-1, Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance- Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings

1- Artificial Climbing Structures

2- Ice climbing

3- 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).

4- Playground equipment

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

سازه مصنوعی صعود

ACS

artificial climbing structure

تجهیزات ورزشی شامل سازه ساخته شده برای صعود است، که مشخصات ساختاری متنوعی داشته و برای استفاده‌های مختلف در صعودهای ورزشی طراحی شده است.

۲-۳

نقطه حمایت

protection point

نقطه اتصال بر روی سازه مصنوعی صعود، که برای حمایت از فرد صعودکننده (سنگ‌نورد) طراحی شده است. یادآوری - نقطه اتصال می‌تواند دائمی (با استفاده از ابزار قابل برداشت نیست، مانند تکیه‌گاه چسبی (کارگاه^۱))، یا غیردائمی (با استفاده از ابزار قابل برداشت است، مانند یک آویز) باشد.

۱-۲-۳

نقطه حمایت فردی

individual protection point

نقطه حمایت میانی که برای پشتیبانی از فرد صعودکننده در حین فعالیت بر روی سازه مصنوعی صعود، استفاده می‌شود.

۲-۲-۳

نقطه حمایت فردی بالایی

individual top protection point

نقطه حمایتی است که در بالای خط صعود تثبیت گردیده و برای نگه‌داشتن طناب صعودکننده، طراحی شده است.

یادآوری - این نقطه می‌تواند برای حمایت بالایی صعود سرطنابی^۲ استفاده شود.

1- Anchor

(کارگاه به هر نقطه اتکایی می‌گویند که سنگ‌نورد بتواند طناب یا وزن وارده به سنگ، یخ یا خاک شیب‌دار رابه آن اتصال و اتکاء دهد).

۲- به صعود نفر اول و انداختن طناب در حمایت‌های میانی، صعود سرطنابی اطلاق می‌شود.

۳-۳

نقطه اتصال

attachment point

اگر کشش سریع دائمی نصب می‌شود، نقطه پایینی افزاره که طناب از داخل آن عبور می‌کند. یادآوری- بدون کشش سریع دائمی، نقطه اتصال همان نقطه حمایت خواهد بود.

۴-۳

سامانه حمایت جمعی بالایی (از بالا)

collective top protection system

سامانه حمایتی است که در بالای خط صعود تثبیت گردیده و برای نگه‌داشتن هم‌زمان طناب‌های چندین صعودکننده، طراحی شده است.

یادآوری- این سامانه می‌تواند برای صعود حمایت از بالا یا صعود سرطناب استفاده شود.

۵-۳

دهانه

span

قسمتی از سامانه حمایت از بالای جمعی که بین دو تکیه‌گاه یا دو اتصال متوالی اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری- (به شکل ج-۲ مراجعه شود)

۶-۳

بار مشخصه

characteristic load

به بیش‌ترین باری که ممکن است در بهره‌برداری‌های متداول ایجاد شود، بار مشخصه گفته می‌شود.

۷-۳

فضای فرود

falling space

فضایی بر روی یا اطراف سازه مصنوعی صعود است که ممکن است توسط کاربر در حین سقوط، اشغال شود.

۸-۳

فضای آزاد

free space

فضای ناشی از تصویر سازه مصنوعی صعود بر روی زمین است که می‌تواند توسط کاربر در حین صعود، در حال فرود یا کاربر حمایت‌کننده، اشغال شود.

۹-۳

گیره (نگهدارنده)

hold

گیره (نگهدارنده) جزء صعود جداشدنی به کار رفته در سازه مصنوعی صعود یا دیواره تکه‌سنگی شامل اتصال سازه‌ای سه‌بعدی بزرگ بدون بستر اضافی اتصال یا سایر وسایل تثبیت گیره است. یادآوری ۱- لازم به ذکر است که گیره‌های بزرگ‌تر از ابعاد XXL را ماکرو می‌نامند (به جدول ۱ مراجعه شود).

۱۰-۳

تگه (قطعه)

volume

سازه سه‌بعدی جداشدنی، که دارای بستر اتصال یا سایر وسایل مربوط به تثبیت گیره است و برای گسترش موقتی سطح صعود طراحی می‌شود.

۱۱-۳

بستر اتصال

panel insert

محلی که گیره صعود به آن متصل می‌شود.

۴ الزامات ایمنی و روش‌های آزمون

۱-۴ چیدمان و قرارگیری نقاط حمایت فردی

در صورتی که نقاط حمایت فردی وجود داشته باشند، ارتفاع اولین نقطه نباید بیش‌تر از $3,10\text{ m}$ باشد. فاصله X که برای قرارگیری نقطه حمایت فردی از ارتفاع h است (به شکل ۱ مراجعه شود)، باید به صورت زیر تعیین شود:

- $1,10\text{ m}$ برای $h \leq 4\text{ m}$

- $1,10\text{ m}$ برای $h < 4\text{ m}$

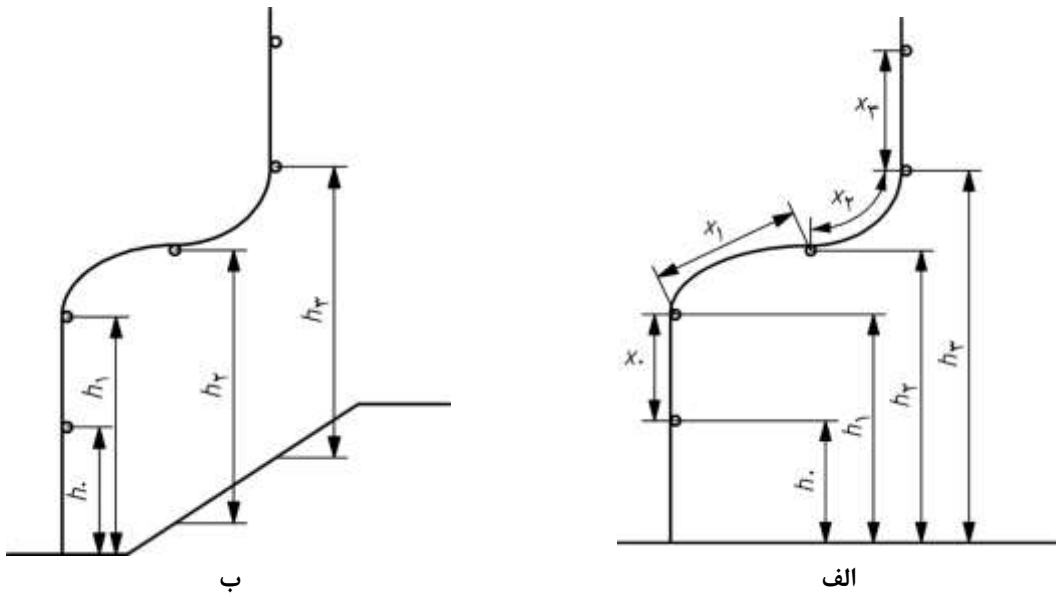
- $1,20\text{ m}$ برای $h > 5\text{ m}$

- $1,30\text{ m}$ برای $h > 5\text{ m}$

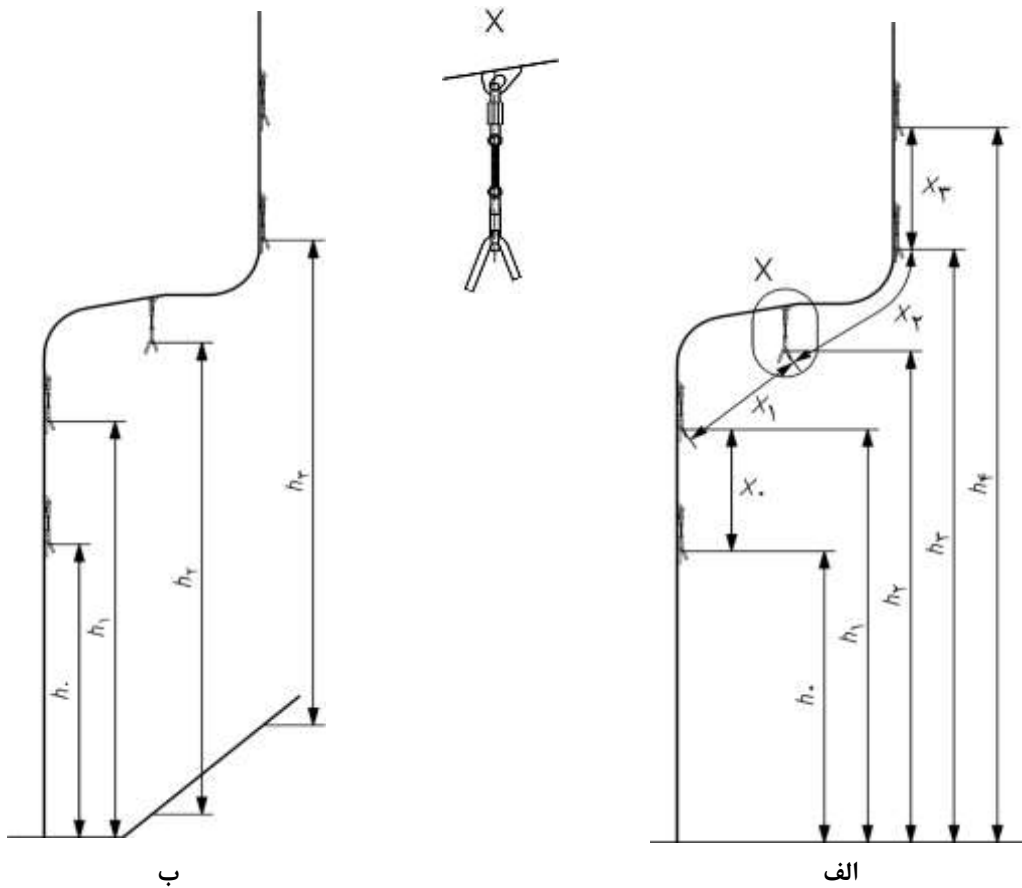
- $1,40\text{ m}$ برای $h > 6\text{ m}$

- $1,50\text{ m}$ برای $h > 8\text{ m}$

- $2,00\text{ m}$ برای $h > 10\text{ m}$.



شکل ۱- چیدمان نقاط حمایت



شکل ۲- طراحی و فرارگیری کتش سریع دائمی

فاصله x ممکن است دارای روانی ۱۰٪ باشد.

h فاصله عمودی بین نقطه حمایت و زمین، برحسب متر و برای همه موارد از زیر نقطه در نظر گرفته می شود.

برای نقاط حمایت، حداکثر فاصله باید از پایین ترین نقطه داخلی نقطه اتصال، اندازه گیری شود.

در صورتی که کشش سریع^۱ دائمی نصب شود، حداکثر فاصله باید از انتهای گیره کشش سریع پایین تر تا انتهای گیره کشش سریع پایین تر اندازه گیری شود. یک گیره کشش سریع دائمی (برای مثال اجزاء زنجیر ایمنی، اتصال سریع) باید به کمک ابزار، از دیواره صعود باز شود (به شکل ۲ مراجعه شود).

نقاط حمایت که با پیچ های انبساطی^۲، برای مثال با مهره های قفلی، بسته شده اند باید طوری ایمن شوند که نتوانند از محل خود بیرون آیند.

۲-۴ طراحی نقاط حمایت فردی بالایی

۱-۲-۴ کلیات

طناب نباید به صورت ناگهانی، از نقاط حمایت از بالا خارج شود، برای مثال کارابین^۳ (حلقه ای برای اتصال دو طناب به هم) با دهانه قفل شونده کافی نیست.

نقاط حمایت فردی بالایی، باید در دو یا سه نقطه ثابت، به سازه متصل شوند. هر نقطه تثبیت، باید به عنوان یک نقطه حمایت به حساب آید.

هرگونه ارتباط بین نقاط تثبیت، باید مقاومتی مساوی یا بیش از هر دو نقطه به هم متصل شده، داشته باشد؛ این مقاومت باید با محاسبه (به پیوست الف مراجعه شود)، مطابق با اسناد یا با انجام آزمون های توصیف شده در پیوست پ، مورد بررسی قرار گیرد.

۲-۲-۴ ابعاد

ابعاد حداقلی تمامی نقاط حمایت و نقاط ایستایی^۴، به استثنای سامانه های حمایت فردی بالایی و جمعی، باید مطابق شکل ۳ باشند.

میله یا افزاره ای که در سامانه حمایت از بالای جمعی یا نقطه حمایت فردی بالایی، طناب از داخل یا از روی آن عبور می کند، باید مطابق با شکل ۴ گرد شده و پخ زده شود.

1- Quick draws

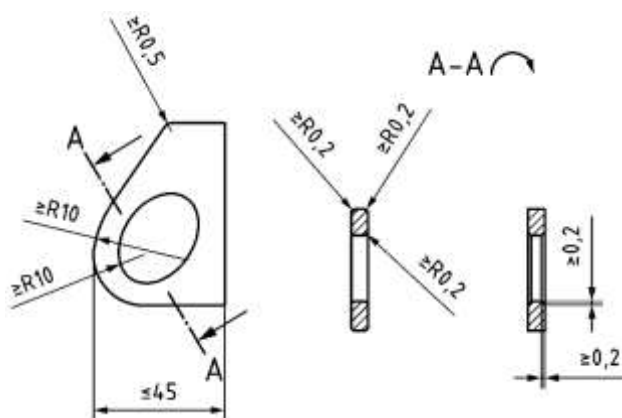
به تسمه ای گفته می شود که دو سر آن کارابین باشد.

2- Bolts

3- Karabiner

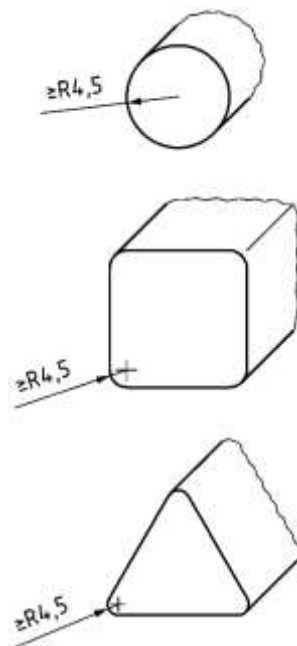
4- Stance points

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۳- طراحی نقاط حمایت فردی

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۴- گرد کردن قطعات

۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای^۱

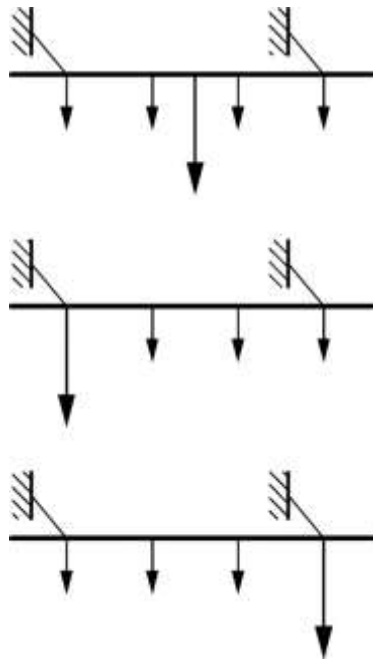
۱-۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای یک سازه مصنوعی صعود

یکپارچگی سازه‌ای و پایداری یک سازه مصنوعی صعود باید مطابق با پیوست‌های الف و ب و شکل ۵ با استفاده از بارهای مشخصه ارائه شده در جدول الف-۱، و با محاسبه، تایید شود.

اطمینان حاصل شود که سازه (مانند ساختمان، سکوی بتنی، زمین) بتواند بارهای اعمال شده توسط سازه مصنوعی صعود را به طور ایمن تحمل می کند.

نقاط حمایت دائمی (مانند نقاط حمایت چسبی در دیوارهای بتنی) باید مطابق با پیوست‌های الف و ب محاسبه شوند.

در راستای بار اصلی، هیچ یک از نقاط حمایت دائمی، نباید دارای استحکام گسیختگی کم‌تر از ۲۰ kN باشند.



یادآوری - پیکان بزرگ بار ۶۶ kN و پیکان کوچک بار ۱۶ kN را نشان می دهد.

شکل ۵- قرارگیری بارها بر روی سامانه‌های حمایت جمعی

۲-۳-۴ یکپارچگی سازه‌ای یک اتصال نقطه حمایت

همه اجزاء یک سازه مصنوعی صعود باید با محاسبه تایید شوند، هر چند در موارد استثنایی فقط برای اتصالات نقاط حمایت (هم‌گذاری^۱ که نقطه حمایت واقعی را به زیر چارچوب متصل می کند)، یک آزمون بار مانند پیوست پ، به عنوان یک روش ارزیابی، قابل قبول است.

پس از اعمال بار طراحی به اتصال نقطه حمایت، نباید هیچ تغییرشکل دائمی در آن به وجود آید.

پس از اعمال بار شکست بر اتصال نقطه حمایت، نباید هیچ گسیختگی رخ دهد.

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

در صورتی که آزمون مطابق با پیوست ت انجام شود، گسیختگی یا شکستگی در اجزاء سطحی نباید به وجود آید.

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

در صورتی که اجزاء مطابق با مشخصات تولیدکننده تثبیت و محکم شود، حداکثر تغییر شکل جزء سطحی نباید از $1/100$ بیش تر شود. که 1 حداکثر فاصله بین نقاط تثبیت است.

۴-۵ مقاومت بستر اتصال^۱

برای ارزیابی مقاومت شکست بستر اتصال در حین نصب کردن گیره‌های صعود بر روی دیواره یا در حین صعود، بسترهای اتصال باید مطابق با پیوست ث مورد آزمون قرار گیرند.

پس از مرحله پ آزمون، به ازای بار 1.2 kN ، هرگونه تغییر شکل نهایی نباید از 0.5 mm بیش تر شود.

پس از روش ث، هیچ‌گونه بیرون زدگی نباید در بستر اتصال مشاهده شود.

تعداد پنج نمونه (بستر اتصال مرکب) باید آزمون شود.

۴-۶ آزمون مینا^۲ (اثبات)

هنگامی که آزمون مطابق با پیوست ج انجام شود، پس از اعمال بار، نباید هیچ شکستگی، پارگی یا تخریب در اجزاء به وجود آید.

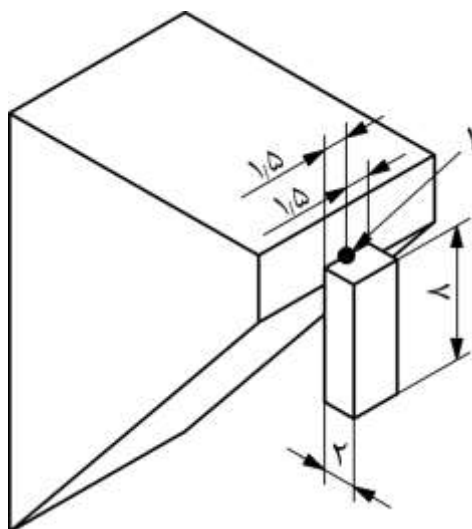
۴-۷ فضای فرود

در داخل فضای فرود، نباید موانعی وجود داشته باشد که کاربر را در معرض مخاطره شدید قرار دهد. این فضا برای سازه‌های صعود یا کف زمین اعمال نمی‌شود، به شکل ۶ مراجعه شود. فضای فرود افقی باید به اندازه 2 m در پشت سر، 1.5 m از هر پهلو و 8 m زیر نقاط حمایت باشد.

1- Panel insert resistance

2- Proof testing

ابعاد برحسب میلی‌متر.



راهنما:

۱ نقطه حمایت

شکل ۶- فضای فرود

۸-۴ فضای آزاد

فضای آزاد باید به صعودکننده این امکان را بدهد که به صورت ایمن بر روی زمین فرود آید، یا به سایر کاربران اجازه دهد که بدون اینکه با مانعی مواجه شوند، بتوانند حرکت کنند.

۹-۴ سطوح صعود

تمامی قسمت‌های قابل دسترس سطوح صعود، باید فاقد لبه‌های تیز و پرزدار^۱ باشد. لبه‌هایی که طناب از داخل آن‌ها عبور می‌کند، باید طوری طراحی شوند که از آسیب دیدن طناب جلوگیری کنند.

هیچ فاصله آزاد به اندازه ۸ mm و ۲۵ mm و عمق بیش از ۱۵ mm، که بتواند موجب گیرافتادن فرد شود، نباید بر روی سطوح صعود وجود داشته باشد، مگر این‌که آن صرفاً برای صعود طراحی شده باشد. حفره‌های اتصال تعبیه شده در سطح سازه مصنوعی صعود برای اتصال گیره‌ها، مستثنی هستند.

۵ نشانه‌گذاری

کل سازه مصنوعی صعود باید در محل‌هایی که کاملاً در معرض دید هستند، به صورت زیر نشانه‌گذاری شود:

1- sharp edges and burrs

الف- نام یا نشان تجاری تولیدکننده؛

ب- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

پ- نام واردکننده یا عرضه‌کننده؛

ت- تاریخ نصب سازه مصنوعی صعود؛

ث- تاریخ بعدی بازرسی اصلی.

۶ دفترچه راهنما

دفترچه راهنما حاوی موارد زیر باید ارائه شود:

الف- اطلاعات بیان شده در بند ۵؛

ب- محل و نوع نقاط حمایت موجود بر روی سازه مصنوعی صعود؛

پ- حداکثر تعداد خطوط (مسیر طناب) نقاط حمایت، که به‌طور همزمان بر روی سازه مصنوعی صعود قابل استفاده هستند؛

تعداد خطوط نقاط حمایت بهتر است با تعداد نقاط حمایت از بالا برابر باشند. در صورتی که این تعداد با هم متفاوت باشند، تولیدکننده بهتر است جزئیات لازم را در دفترچه راهنما ارائه کرده و به‌صورت مطلوب سازه مصنوعی صعود را نشانه‌گذاری کند.

ت- حداکثر بار تکمیلی مجاز در هر مترمربع، برای اجزاء جداشدنی بزرگ (برای مثال تگه‌ها)؛

ث- استفاده ویژه، الزامات بازرسی و نگهداری، به پیوست چ مراجعه شود.

۷ مستندات فنی سازه مصنوعی صعود

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

الف- جزئیات محاسبه پایداری کل چارچوب سازه و همه نقاط حمایت؛

ب- محل نقاط حمایت؛

پ- گزارش آزمون ضربه مربوط به اجزاء سطحی؛

ت- گزارش آزمون مبنا در مورد سازه مصنوعی صعود؛

ث- در صورت امکان، گزارش آزمون اتصالات نقاط حمایت مطابق با پیوست پ؛

ج- گزارش آزمون مقاومت بستر اتصال؛

چ- نشانه‌گذاری؛

ح- دستورالعمل راهنما.

آزمون‌های مبنا صرفاً باید در اولین نصب و راه‌اندازی و تمامی نصب‌های مجدد انجام شوند. برای تمامی پیکربندی‌های مجدد، فقط محاسبات جدید و بررسی‌های ظاهری مطابق با استاندارد و دستورالعمل تولیدکننده مورد نیاز است.

پیوست الف

(الزامی)

اثرات

الف-۱ اثرات دائم

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

الف-۲ اثرات متغیر

الف-۲-۱ کلیات

اثرات متغیر شامل موارد زیر است:

الف- بارهای کاربر (بارهای استاتیکی و سقوط)؛

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 شکست	بار مشخصه	بار آزمون مبنا	
kN	kN	kN	
-	۰٫۸	-	بار صعودکننده
۲۰۱۰	۶۶	۶۶	بار ناشی از سقوط صعودکننده بر روی نقطه حمایت ^۱
یادآوری- آزمون مبنا فقط به منظور اعتبارسنجی عملیات نصب و راه‌اندازی خوب بوده و نمی‌تواند جایگزین محاسبات شود.			
۱- براساس تجربه، امکان ندارد که در اثر سقوط هم‌زمان دو یا چند صعودکننده، یک نیروی ضربه لحظه‌ای حداکثر ایجاد شود.			

الف-۲-۳ بارهای برف

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

الف-۲-۴ بارهای باد

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

الف-۲-۵ اثرات دما

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

الف-۲-۶ بارهای لرزه‌ای

بارهای لرزه‌ای باید مطابق با استاندارد گنش‌های روی سازه، یعنی استاندارد EN 1998-1 تعیین شوند.

الف-۲-۷ بارهای ویژه

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

1- Zip Wire

زیپ لاین یا کابل‌های زیپ، سامانه‌ای 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 کلیات

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 باشند که در مجموعه استانداردهای EN 1991-1 تا EN 1991-6 یا استانداردهای ملی معادل آن تعیین شده است.

یادآوری- تحلیل حالت حدی، حالتی است 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 نسبی برای هر یک از اثرات؛

γ_M ضریب ایمنی نسبی برای مواد؛

S اثر بار؛

R مقاومت سازه است.

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

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

ب-۱-۲ حالت حدی نهایی

برای حالات حدی نهایی، در نظر گیری موارد زیر ضرورت دارد:

1- Ultimate limit state

الف- افت تعادل سازه یا هر بخشی از آن، به عنوان 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 زیر 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 بیان شد؛

γ_G ضریب ایمنی نسبی اثرات دائم؛

γ_Q ضریب ایمنی نسبی اثرات متغیر؛

ψ ضریب ترکیبی برای اثرات متغیر.

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

γ_G برابر ۱ برای اثرات مطلوب؛

γ_G برابر ۱/۳۵ برای اثرات نامطلوب؛

γ_Q برای اثرات مطلوب برابر صفر؛

γ_Q برای اثرات نامطلوب برابر ۱/۵؛

برای چندین اثر مختلف، روش محاسبه ساده شده، ممکن است با ضریب ترکیب زیر استفاده شود:

$$\psi = 0,8$$

ب-۳ پایداری سازه‌ای

برای محاسبه یکپارچگی و پایداری یک سازه مصنوعی صعود، باید بارهای مربوط به سقوط صعودکننده در نامطلوب‌ترین نقاط حمایت، اعمال شود. بار تیم صعودکننده باید در نامطلوب‌ترین نقطه حمایت بر روی هر یک از سلسله نقاط حمایت موجود در طرفین صعودکننده در حال فرود، در نظر گرفته شود.

برای محاسبه، بارهای صعودکننده در حال فرود و تیم صعودکننده، باید در نامطلوب‌ترین زاویه $\pm 12,5^\circ$ نسبت به محور عمودی باشند.

پیوست پ

(الزامی)

آزمون بار مربوط به یکپارچگی سازه‌های اتصالات نقطه حمایت

پ-۱ کلیات

این آزمون برای ارزیابی استحکام استاتیکی اتصالات نقاط حمایت مربوط به یک سازه مصنوعی صعود، وقتی که قابل محاسبه نباشد، طراحی می‌شود. هنگام بارگذاری با بار طراحی، هیچ‌گونه تغییرشکل دائمی قابل قبول نیست. هنگام بارگذاری با بار شکست، هیچ‌گونه شکستی قابل قبول نیست.

پ-۲ دستگاه

افزازه اندازه‌گیری استحکام، قلاب (فک) بارگذاری به قطر ۱۲ mm.

پ-۳ نمونه‌برداری

اتصال نقطه حمایت مربوطه و ساختار پس‌زمینه سازه مصنوعی صعود مورد آزمون، باید از مواد مشابهی ساخته شده و فرآیند ساخت آن مشابه فرآیند استفاده شده برای ساخت اجزاء سازه مصنوعی صعود باشد.

پ-۴ روش اجرایی

اتصال نقطه حمایت مربوطه را همراه با ساختار پس‌زمینه مورد نیاز، مطابق آنچه در سازه مصنوعی صعود مربوطه مورد نظر است، برقرار کنید.

اتصال نقطه حمایت را در راستای سقوط بارگذاری کنید. بار مطابق با بار طراحی (بار مشخصه ضرب در ۱/۵) $(\pm 1\%)$ را به مدت $s(60 \pm 5)$ به اتصال نقطه حمایت اعمال کنید. هیچ‌گونه تغییرشکل دائمی قابل قبول نیست.

فرورفتن اتصال نقطه حمایت قابل قبول است.

آزمون را با اعمال بار مطابق با بار شکست $(\pm 1\%)$ (ارائه شده در جدول الف-۱) بر اتصال نقطه حمایت به مدت $s(60 \pm 5)$ ، ادامه دهید.

هیچ‌گونه شکست که موجب تخریب و گسیختگی اتصال نقطه حمایت شود، نباید وجود داشته باشد.

پیوست ت

(الزامی)

آزمون ضربه اجزاء سطح

ت-۱ کلیات

این آزمون برای ایجاد دوباره شوک عمود بر سطح سازه مصنوعی صعود، زمانی که از سازه مصنوعی صعود تحت شرایط متداول استفاده می‌شود، طراحی می‌شود.

ت-۲ دستگاه

سنبه‌نشان^۱ مطابق با شکل ت-۱.

ت-۳ نمونه برداری

اجزاء سطح مورد آزمون باید از یک ماده یکسان ساخته شده و فرآیندهای ساخت آنها نیز مانند اجزاء سازه مصنوعی صعود باشد. نمونه باید یک جزء استاندارد بوده یا به‌طور ویژه از صفحه‌ای مسطح به ابعاد (۱ m × ۱ m) ساخته شده باشد.

ت-۴ روش انجام آزمون

جزء سطح را مانند شکل ت-۲ نصب کنید.

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

الف- برای یک جزء سطحی: به‌صورتی که روی یک سازه مصنوعی صعود 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 ۱۵۰۰ mm همانند شکل ت-۲ حالت الف یا ب، سه مرتبه بر سطح جزء ضربه وارد کنید.

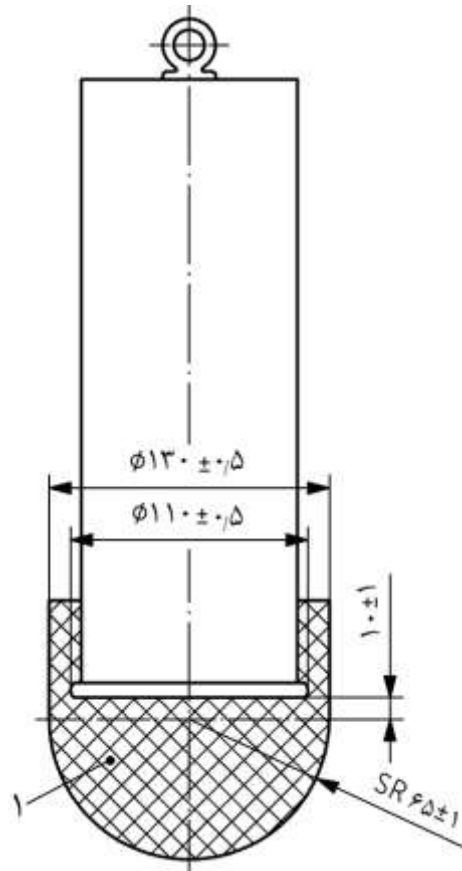
در پایان آزمون، به هر گونه شکستگی و ترک در سطح جزء، توجه داشته باشید.

ت-۵ حداکثر تغییر شکل

حداکثر تغییر شکل ممکن است با محاسبه تئوری یا تجربی تعیین شود. به‌منظور اجرای آزمون از نمونه‌هایی مطابق با زیربند ت-۳ استفاده شود و نیروی ۰/۸ kN به‌صورت عمود بر سطح اعمال شده و تغییر شکل حداکثری اندازه‌گیری شود.

1- Indenter

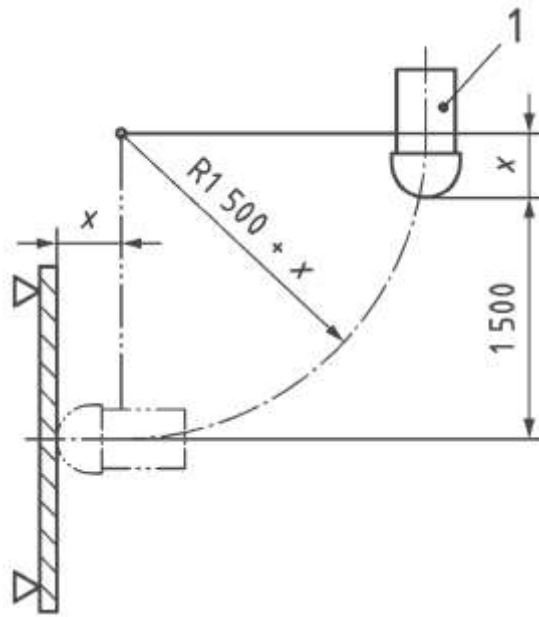
ابعاد برحسب میلی‌متر



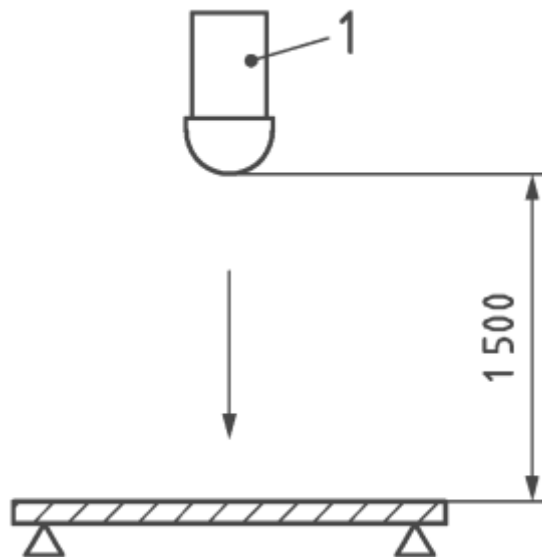
راهنما:

- ۱ سیلیکون (اندازه لبه‌ها $(30 \pm 5)mm$)
جرم کل $(22 \pm 0.1) kg$ است

شکل ت-۱- سنبه نشان



الف- آزمون ضربه افقی روی سطح عمودی



ب- آزمون ضربه عمودی بر روی سطح افقی

راهنما:

1 سنجه نشان

x فاصله تا نقطه تثبیت

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

پیوست ث

(الزامی)

آزمون مقاومت بستر اتصال

ث-۱ کلیات

این آزمون برای شبیه‌سازی باری طراحی شده است که بر یک پیچ محکم‌کننده بستر اتصال سازه مصنوعی صعود وارد می‌شود؛ این بار در اثر پا گذاشتن صعودکننده ایجاد 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 مانند اجزاء سازه مصنوعی صعود باشد.

ث-۴ روش اجرایی

آزمون را به صورت زیر انجام دهید:

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

ب- بار را به مدت ۳۰ s حفظ کنید؛

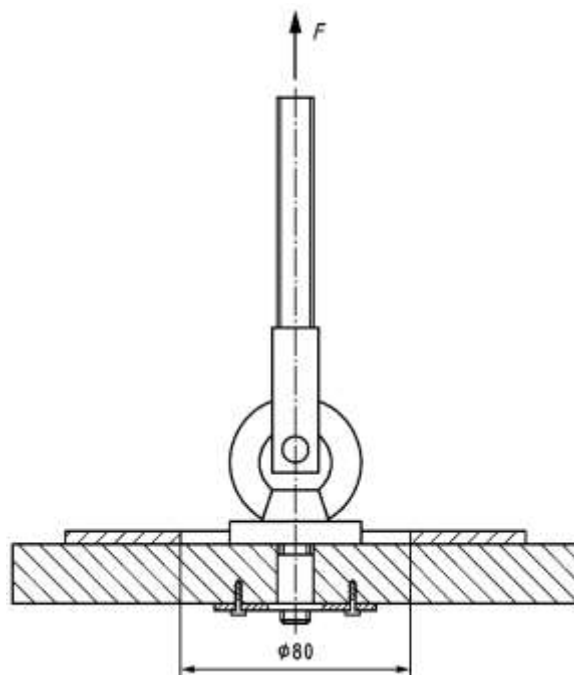
پ- بار را به (1.2 ± 0.5) kN کاهش داده و تغییرشکل را اندازه‌گیری کنید؛

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

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

آزمون را تحت شرایط زیر اجرا کنید: دمای (23 ± 2) °C و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:
F نیرو

شکل ۱-۱- دستگاه

پیوست ج

(الزامی)

آزمون مبنا

ج-۱ کلیات

این آزمون‌ها باید به‌عنوان معیاری برای عملیات صحیح نصب مورد استفاده قرار گرفته و به هیچ‌وجه نباید جایگزین محاسبات، برنامه‌نگهداری، بازرسی یا سایر روش‌های توجیهی یا تطبیقی باشد. پس از این‌که سازه مصنوعی صعود برای اولین بار نصب شد، دیگر نیازی به آزمون مجدد آن در آینده نمی‌باشد.

ج-۲ روش اجرایی

ج-۲-۱ کلیات

در طی آزمون‌ها، نیروهای استفاده شده باید در راستای سقوط، دارای زاویه $\pm 12,5^\circ$ از محور عمودی باشد، یا در صورتی‌که شیب آن بیش از $12,5^\circ$ باشد، این نیروها نسبتاً موازی با سطح سازه مصنوعی صعود اعمال شوند (به شکل ج-۱ مراجعه شود).

در طی آزمون‌ها، نیروها را با یک وزنه آویزان یا با استفاده از دستگاه کشش، که مستقیماً بر روی سازه مصنوعی صعود قرار نمی‌گیرد، اعمال کنید.

هنگام آزمون، تجهیزات لازم برای اعمال بار باید توسط ابزارهایی با عرض کافی استفاده شوند تا به اجزاء مورد آزمون، آسیبی وارد نشود.

در همه آزمون‌های مبنا، نیرو را به‌صورت شبه استاتیکی و به‌مدت ۱۰s اعمال کنید.

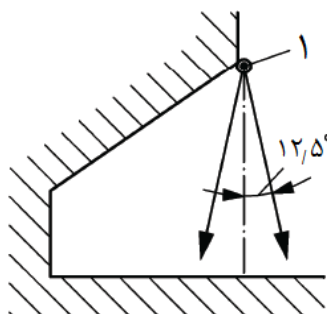
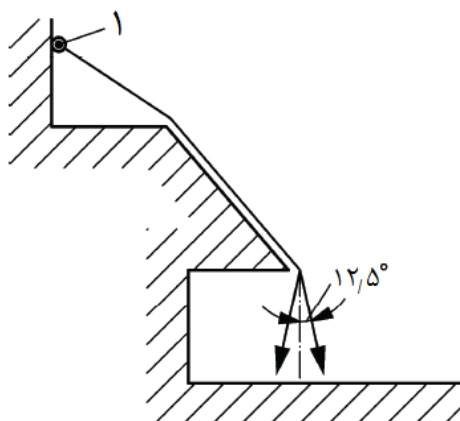
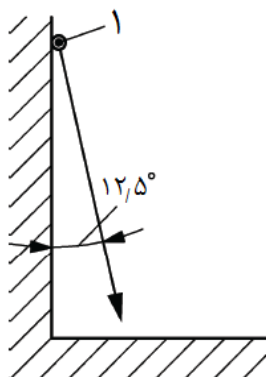
ج-۲-۲ نقاط حمایت

ج-۲-۲-۱ نقطه حمایت فردی

اولین سه نقطه حمایت از هر مسیر صعود را آزمون کنید.

بالاترین نقطه حمایت هر مسیر صعود، باید به‌عنوان یک سامانه هدایت از بالای فردی در نظر گرفته شده و تحت آزمون قرار گیرد.

بار آزمون برابر $6,6 \text{ kN}$ است.



راهنما:

۱ نقطه آزمون شده

شکل ج-۱- حداکثر زاویه برای راستای نیروها

ج-۲-۲-۲ نقاط حمایت فردی بالایی

همه نقاط حمایت فردی بالایی، باید مورد آزمون قرار گیرند.

همه نقاطی که برای عبور طناب طراحی شده‌اند، باید تحت آزمون قرار گیرند.

بار آزمون برابر ۶۶kN است.

ج-۲-۲-۳ سامانه حمایت از بالای جمعی

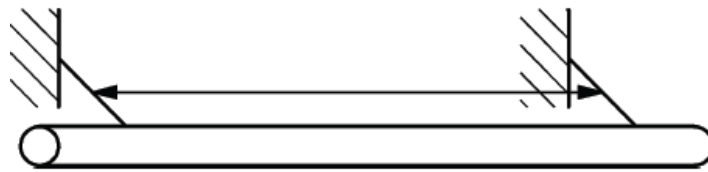
هر سامانه حمایت از بالا جمعی را مطابق با شکل ج-۳ و به صورت زیر مورد آزمون قرار دهید:

الف- آزمون را در نقاط تثبیت انجام دهید؛

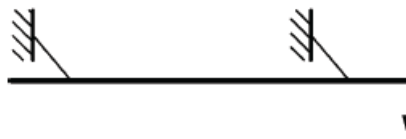
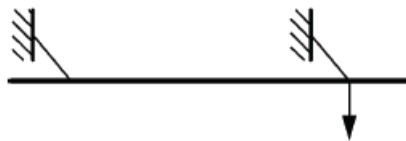
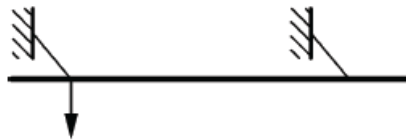
ب- آزمون را در نقطه وسط هر دهانه (گام) اجرا کنید (به شکل ج-۲ مراجعه شود)؛

پ- آزمون را در نقطه‌ای انجام دهید که بار اعمالی، حداکثر گشتاور خمشی را به وجود می‌آورد؛

ت- برای تمامی آزمون‌ها، بار مورد نیاز برابر 66 kN است.



شکل ج-۲- دهانه (گام)



شکل ج-۳- قرارگیری بارهای آزمون برای سامانه‌های حمایت از بالای جمعی

پیوست چ

(الزامی)

بازرسی و نگهداری

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

الف- دستورالعمل‌های نگهداری (نشانه‌گذاری شده با ارجاع به این استاندارد ملی)، که باید شامل اظهاراتی مبنی بر این‌که، تعداد بازرسی‌ها بر اساس نوع تجهیزات یا مواد به کار رفته و سایر عوامل، مانند کاربردهای سنگین، شدت آسیب‌دیدگی، مناطق ساحلی، آلودگی هوا، عمر تجهیزات، متغیر خواهد بود؛

ب- نقشه‌ها و نمودارهای لازم برای نگهداری، بازرسی و بررسی عملکرد صحیح عملیات و در صورت امکان، تعمیر تجهیزات؛

پ- دستورالعمل‌هایی برای تعیین چگونگی دسترسی به بخش‌های داخلی سازه مصنوعی صعود، در صورت نیاز؛

چ-۲ دستورالعمل‌ها باید تعداد دفعاتی که بهتر است تجهیزات و یا اجزاء آن بازرسی شده یا تحت نگاه‌داری قرار گیرند را تعیین کرده و هر جا که لازم باشد باید شامل راهنمایی به صورت زیر باشد:

الف- بازرسی چشمی منظم؛

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

یادآوری ۱- مثال‌هایی از نقاط بازرسی چشمی و عملیاتی عبارتند از پاکیزگی و تمیز بودن، گیره‌های حفره شل شده، موانع قرارداده شده در فضای آزاد، قطعات مفقود شده، سایش و خوردگی‌های بیش از حد و سایر صدماتی که به وضوح قابل مشاهده‌اند.

ب- بازرسی عملیاتی

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

باید به نقاط حمایت و مکانیزم دیوارهای قسمت‌بندی شده^۱ (چند تکه)، توجه ویژه‌ای مبذول شود.

1- Articulated walls

پ- بازرسی اصلی

بازرسی اصلی مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، به منظور برقراری سطح ایمنی کلی سازه مصنوعی صعود، پی‌های آن، چارچوب سازه و سطوح دیواره، مانند اثرات جوی، شواهد فرسایش یا خوردگی و هرگونه 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 سامانه‌های حمایت، چارچوب سازه و در کل به درون سازه مصنوعی صعود، 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 ۲- بر اساس نوع کار تعمیراتی، سطح آموزش مورد نیاز متفاوت خواهد بود.

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

الف- در صورت لزوم، نقاط خدمات‌رسانی و روش‌های خدمات‌دهی، مانند روانکاری، سفت کردن پیچ و مهره‌ها و کشش مجدد طناب‌ها؛

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

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

ت- معرفی و شناسایی قطعات یدکی؛

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

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

کتابنامه

- [1] 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 بازرسی‌کننده، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 17020:1998 پذیرش شده است.

- [2] 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.