



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۴۳۶-۱

تجدید نظر دوم

۱۳۹۸



دارای محتوی رنگی

INSO

6436-1

2nd Revision

2020

Identical with
BS EN 1176-1: 2017

تجهیزات زمین بازی و سطوح آن -
قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و
روش‌های آزمون

**Playground equipment and surfacing –
Part 1: General safety requirements and
test methods**

ICS: 97.200.40

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۸

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: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱-۳۲۶ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴-۳۲۶ (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 فنی 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 تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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 پیش‌بینی‌شده 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 به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد 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 ایران 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون»

رئیس:

کارشناس - سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های
کشور

رحیم، فرزانه
(کارشناسی ارشد معماری)

دبیر:

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد تجهیزات
تفریحی - سازمان ملی استاندارد

نیری، مریم
(کارشناسی ارشد مدیریت سیستم و بهره‌وری)

اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

امیرکافی، رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت قصر بازی پارسیان

امین‌الطاهری، هستی
(کارشناسی ارشد مدیریت مهندسی)

مدیر فنی - شرکت بازرسی اس جی اس ایران

دانایی، پیام
(کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت پارک سبز اریکه
ایرانیان

سلیمانی، خدیجه
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس طراحی - شرکت قصر بازی پارسیان

شاهسون، فرزانه
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مدیر فنی - شرکت بازرسی مهندسی ایران

رسولی پرشکوه، سعید
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر فنی - شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

علیزاده، نازیبا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس - سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های
کشور

قنبری، محمد
(کارشناسی عمران)

مدیر فنی - شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

مستور، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

ویراستار:

امیرکافی، رضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس مسئول- پژوهشگاه سازمان ملی
استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	پیش‌گفتار
ی	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۵	۴ الزامات ایمنی
۱۵	۱-۴ مواد
۱۵	۱-۱-۴ کلیات
۱۶	۲-۱-۴ اشتعال‌پذیری
۱۶	۳-۱-۴ چوب و تولیدات مربوط به آن
۱۶	۴-۱-۴ فلزات
۱۷	۵-۱-۴ مصنوعات
۱۷	۶-۱-۴ مواد خطرناک
۱۷	۲-۴ طراحی و ساخت
۱۷	۱-۲-۴ کلیات
۱۸	۲-۲-۴ بی‌عیبی ساختار
۱۹	۳-۲-۴ قابلیت دسترسی برای بزرگسالان
۲۰	۴-۲-۴ حفاظت در برابر سقوط
۲۳	۵-۲-۴ پرداخت سطح تجهیزات
۲۴	۶-۲-۴ قسمت‌های متحرک
۲۵	۷-۲-۴ حفاظت در برابر گیر کردن
۳۰	۸-۲-۴ حفاظت در برابر آسیب در حین حرکت و سقوط
۴۱	۹-۲-۴ وسیله دسترسی
۴۴	۱۰-۲-۴ اتصالات
۴۵	۱۱-۲-۴ اجزاء مصرفی
۴۵	۱۲-۲-۴ طناب‌ها
۴۷	۱۳-۲-۴ زنجیرها
۴۸	۱۴-۲-۴ پی‌سازی

صفحه	عنوان
۴۹	تیرک‌های صلب و سنگین معلق ۱۵-۲-۴
۵۰	وسيله پرش ۱۶-۲-۴
۵۲	تأیید انطباق و گزارش‌ها ۵
۵۲	کلیات ۱-۵
۵۳	تأیید سطح مناسب جذب ضربه پس از نصب سطح جذب ضربه ۲-۵
۵۳	آگاهی‌های ارائه‌شده توسط تولیدکننده/توزیع‌کننده ۶
۵۳	آگاهی‌های ارائه‌شده توسط تولیدکننده/توزیع‌کننده تجهیزات زمین بازی ۱-۶
۵۳	آگاهی‌های کلی محصول ۱-۱-۶
۵۴	پیش‌آگاهی‌ها ۲-۱-۶
۵۴	آگاهی‌های نصب ۳-۱-۶
۵۵	آگاهی‌های بازرسی و نگهداری ۴-۱-۶
۵۷	آگاهی‌های ارائه‌شده توسط تولیدکننده یا توزیع‌کننده سطح جذب ضربه ۲-۶
۵۷	پیش‌آگاهی‌ها برای سطح جذب ضربه ۱-۲-۶
۵۸	آگاهی‌های نصب برای سطح جذب ضربه ۲-۲-۶
۵۸	آگاهی‌های بازرسی و نگهداری برای سطح جذب ضربه ۳-۲-۶
۵۹	معرفی سطح جذب ضربه برای زمین بازی ۴-۲-۶
۵۹	نشانه‌گذاری ۷
۵۹	معرفی تجهیزات ۱-۷
۵۹	علامت سطح پایه ۲-۷
۶۰	پیوست الف (الزامی) بارها
۷۰	پیوست ب (الزامی) روش محاسبه بی‌عیبی ساختاری
۸۵	پیوست پ (الزامی) آزمون فیزیکی بی‌عیبی ساختاری
۸۸	پیوست ت (الزامی) روش‌های آزمون گیرکردن
۱۰۴	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) مرور اجمالی بر موقعیت‌های احتمالی گیرکردن
۱۰۶	پیوست ج (آگاهی‌دهنده) تصویرهایی از محاسبه ارتفاع سقوط آزاد (FHF)
۱۱۲	پیوست چ (آگاهی‌دهنده) تصویرهایی از آزمون غربال‌گری
۱۱۴	پیوست ح (الزامی) روشی برای تأیید سطح مناسب جذب ضربه بعد از نصب سطح جذب ضربه
۱۱۶	پیوست خ (آگاهی‌دهنده) انحراف از مرجع این استاندارد در برخی از کشورها
۱۱۷	پیوست د (الزامی) روش تأیید سطح جذب ضربه بعد از نصب سطح ضربه در قوانین بریتانیا

صفحه

عنوان

۱۱۸

کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد «تجهیزات زمین بازی و سطوح آن- قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهل و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی کودکان مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۸ 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 کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش معادل یکسان تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و «معادل یکسان» استاندارد منطقه‌ای مزبور است:

BS EN 1176-1: 2017, Playground equipment and surfacing – Part 1: General safety requirements and test methods

مقدمه

هدف از الزامات این استاندارد، کاهش نقش تجهیزات زمین بازی در رشد و/یا بازی کودکان که دیدگاهی آموزشی محسوب می‌شود، نیست.

این استاندارد تصدیق می‌کند که پرداختن به موضوع ایمنی با تنها معیار سنی دشوار است، زیرا توانایی مقابله با خطر بر اساس سطح مهارت‌های فردی استفاده‌کنندگان است و بر اساس سن آنها نیست. همچنین استفاده‌کنندگان به غیر از محدوده سنی در نظر گرفته شده، تقریباً از بیشتر تجهیزات زمین بازی استفاده می‌کنند.

ریسک‌پذیری یک ویژگی اساسی در اصول بازی و در همه محیط‌هایی است که کودکان وقت مخصوص خود را در آن صرف بازی می‌کنند. هدف از اصول بازی این است که کودکان را با ریسک‌های قابل قبول به عنوان بخشی از محیط آموزشی شبیه‌سازی، چالش برانگیز و کنترل‌شده مواجه سازد. هدف از اصول بازی باید مدیریت تعادل بین نیاز به ایجاد ریسک و نیاز به حفظ ایمنی کودکان از آسیب‌های جدی باشد.

اصول مدیریت ایمنی هم در محل کار عمومی و هم در اصول بازی قابل اجراست. با این حال، به احتمال زیاد تعادل بین ایمنی و فواید در دو محیط متفاوت است. در اصول بازی، قرار گرفتن در معرض مقداری از خطر ممکن است سودمند باشد زیرا یک نیاز اساسی بشر را برآورده می‌کند و به کودکان این فرصت را می‌دهد تا در مورد ریسک و عواقب موجود در یک محیط کنترل‌شده، آگاهی یابند.

احترام به ویژگی‌های بازی کودکان و نحوه بهره‌مندی کودکان از بازی در زمین بازی با توجه به رشد مورد نیاز کودک به یادگیری برای مقابله با ریسک می‌تواند منجر به برآمدگی و کبودی و حتی گاهی یک اندام شکسته شود. هدف از این استاندارد در مرحله اول جلوگیری از حادثه منجر به معلولیت یا مرگ است. و در مرحله دوم کاهش عواقب جدی ناشی از دشواری‌های گاه‌به‌گاه است که از پیگیری کودک برای گسترش سطح شایستگی، چه از نظر اجتماعی، فکری یا جسمی، بطور ناگزیر رخ خواهد داد.

امتناع از ورود و دسترسی به عنوان پیشگیری ایمن به دلیل نقص در نظارت یا کمک همسالان، مشکل‌ساز است. الزامات مهمی نظیر گیرکردن سرو گردن و حفاظت در برابر سقوط ناخواسته با توجه به این تفکر بیان شده است. همچنین نیاز فزاینده‌ای برای ارائه بازی برای استفاده‌کنندگان معلول شناسایی شده است. البته این موضوع نیاز به مناطق بازی دارد که تعادل بین ایمنی و ارائه سطح لازم برای ایجاد چالش و تحریک به همه گروه‌های استفاده‌کننده احتمالی را فراهم کند. با این حال، به منظور حفاظت در برابر گیرکردن سر و گردن این استاندارد کودکان با افزایش اندازه سر، مانند: هیدروسفالی، سندرم دان و یا پوشیدن کلاه را در نظر نمی‌گیرد.

برای آگاهی بیشتر درباره نشانه‌گذاری ارائه بازی مناسب برای استفاده‌کنندگان کم‌توان، گزارش فنی کمیسیون استاندارد اروپایی (CEN) در دسترس است که در مورد چالش‌های ارائه و راه‌حل ممکن که طراحان می‌توانند در نظر بگیرند، بحث می‌کند. برای جزئیات به پیش‌گفتار مرجع این استاندارد ملی مراجعه کنید.

علاوه بر ریسک‌های کوتاه‌مدت مربوط به زمین بازی، ریسکی وجود دارد که کودک هنگام بازی در معرض تابش اشعه فرا بنفش خورشید قرار داشته باشد. اشعه فرا بنفش بیش از حد و آفتاب‌سوختگی در دوران کودکی خطر ابتلا به سرطان پوست را در مراحل بعدی زندگی افزایش می‌دهد. بنابراین زمین‌های بازی باید به‌گونه‌ای سازماندهی شود که به در دسترس بودن گزینه‌های سایه توجه شود و قسمتی از تجهیزات زمین بازی و منطقه تفریحی بطور کامل یا نیمه کامل در سایه قرار گیرد.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۴۳۶ تحت عنوان کلی «تجهیزات زمین بازی و سطوح آن» است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها؛
- قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون سرسره‌ها؛
- قسمت ۴: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون مسیرهای کابلی؛
- قسمت ۵: الزامات ایمنی و روش‌های آزمون برای چرخ و فلک‌ها؛
- قسمت ۶: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تجهیزات نوسانی؛
- قسمت ۷: راهنمای نصب، بازرسی، نگهداری و بهره‌برداری؛
- قسمت ۱۰: تجهیزات بازی کاملاً محصورشده - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون؛
- قسمت ۱۱: سازه‌های مشبک فضایی - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون.

تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی عمومی برای تجهیزات زمین بازی و سطوح آن است که در مکان‌های عمومی بطور دائم نصب می‌شود. علاوه بر الزامات ایمنی در این استاندارد، برای هرکدام از تجهیزات ویژه زمین بازی الزامات ایمنی خاص آن وسیله در قسمت‌های دیگر این استاندارد تعیین شده است.

این استاندارد برای انواع تجهیزات زمین بازی که برای تمام گروه‌های سنی کودکان طراحی شده است، کاربرد دارد. این استاندارد با در نظر گرفتن این که کودکان کم‌سن و کودکان کم‌توان جسمی یا ذهنی نیاز به سرپرستی و نظارت دارند، ارائه شده است.

این استاندارد به منظور اطمینان از سطح ایمنی مناسب در هنگام بازی داخل، روی یا اطراف تجهیزات زمین بازی ارائه شده است و در عین حال افزایش فعالیت و افزایش سطح آگاهی را ایجاد می‌کند زیرا این وسایل تجربیات ارزشمندی را برای کودکان فراهم می‌کند تا در بیرون از زمین بازی بتوانند از عهده موقعیت‌های مشابه برآیند.

این استاندارد برای تجهیزاتی که مورد استفاده فردی و گروهی کودکان در زمین‌های بازی قرار دارد، کاربرد دارد. این استاندارد برای تجهیزات و قطعاتی که به عنوان تجهیزات زمین بازی کودکان نصب شده‌اند حتی اگر به این منظور تولید نشده باشند، کاربرد دارد. این استاندارد برای اسباب‌بازی که در دامنه کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۰۴ قرار دارد، کاربرد ندارد.

این استاندارد برای زمین‌های بازی مخصوص ماجراجویی^۱، به استثنا مواردی که بطور تجاری به بازار عرضه شده‌اند، کاربرد ندارد.

یادآوری - زمین‌های بازی مخصوص ماجراجویی، زمین‌های بازی است که محصور شده، ایمن شده، اداره شده و دارای پرسنل است و مطابق اصول پذیرفته شده برای پرورش رشد کودک هستند و اغلب در آنها از تجهیزات خودساخته استفاده می‌شود.

این استاندارد الزاماتی را برای حفاظت از کودک در برابر خطراتی تعیین کرده است که ممکن است کودک در هنگام استفاده از تجهیزات در روش تعیین شده یا به روش منطقی دیگر، قادر به پیش‌بینی آن نباشد.

در صورت استفاده از الکتریسیته در وسیله بازی چه به عنوان عملکرد بازی یا عامل ایجاد حرکت، در دامنه کاربرد این استاندارد نیست. در صورت استفاده از الکتریسیته در وسیله، انطباق آن وسیله باید با سایر استانداردهای ملی و قوانین و مقررات موجود ارزیابی شود.

تجهیزات بازی که در آب قرار گرفته‌اند و هر جا که آب می‌تواند به عنوان سطح جذب ضربه محسوب شود، الزامات ایمنی آن بطور کامل در این استاندارد تعیین نشده است و همچنین ریسک‌های دیگر مربوط به محیط‌های مرطوب تحت پوشش این استاندارد قرار ندارد.

ریسک قرار گرفتن در معرض سطوح تابشی فرا بنفش تحت پوشش این استاندارد قرار 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷: سال ۱۳۹۸، سطوح کاهش ضربه زمین بازی - تعیین ارتفاع سقوط بحرانی

2-2 EN 335, Durability of wood and wood-based products – Use classes: definitions, application to solid wood and wood-based products

2-3 EN 350: 2016, Durability of wood and wood-based products – Testing and classification of the durability to biological agents of wood and wood-based materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۶۴۱۹: سال ۱۳۹۲، چوب- دوام طبیعی چوب- قسمت ۱: راهنمای آزمون و طبقه‌بندی دوام طبیعی چوب، با استفاده از استاندارد DIN EN 350-1:1994 تدوین شده است.

2-4 EN 351-1:2007, Durability of wood and wood-based products – Preservative-treated solid wood – Part 1: Classification of preservative penetration and retention

2-5 EN 636, Plywood– Specification

2-6 EN 818-2: 1996+A1: 2008, Short link chain for lifting purposes – Safety – Part 2: Medium tolerance chain for chain slings – Grade 8

2-7 EN 818-3: 1999+A1: 2008, Short link chain for lifting purposes – Safety – Part 3: Medium tolerance chain for chain slings – Grade 4

2-8 EN 1991-1-2, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire

2-9 EN 1991-1-3, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads

- 2-10 EN 1991-1-4, Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions
- 2-11 EN 13411-3, Termination for steel wire ropes – Safety – Part 3: Ferrules and ferrule-securing
- 2-12 EN 13411-5, Termination for steel wire ropes – Safety – Part 5: U-bolt wire rope grips
- 2-13 ISO 2307, Fiber ropes – Determination of certain physical and mechanical properties

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۹۵: سال ۱۳۹۲، طناب- روش‌های آزمون برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی، با استفاده از استاندارد ISO 2307:2010 تدوین شده است.

- 2-14 ISO 4892-3, Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۲۳-۳: سال ۱۳۹۵، پلاستیک‌ها- روش‌های نوردهی با منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت ۳: لامپ‌های فلورسنت فرابنفش، با استفاده از استاندارد ISO 4892-3:2016 تدوین شده است.

- 2-15 ISO 9554, Fibre ropes – General specifications

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۹۳: سال ۱۳۹۳، طناب- ویژگی‌های عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 9554:2010 تدوین شده است.

- 2-16 ISO 13934-1, Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۷-۱: سال ۱۳۹۲، نساجی- خصوصیات کششی پارچه- قسمت ۱: تعیین حداکثر نیرو و ازدیاد طول در حداکثر نیروی اعمال شده به روش نوار باریک، با استفاده از استاندارد ISO 13934-1:2013 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

تجهیزات زمین بازی

playground equipment

تجهیزات و سازه‌ها شامل قطعات و اجزای ساختاری که کودکان در اماکن باز یا سرپوشیده، بصورت انفرادی یا گروهی، براساس اصول خاص خود یا اصول خاص بازی که در هر زمان می‌تواند عوض شود، با آنها یا روی آنها بازی می‌کنند.

۲-۳

تجهیزات بالارفتن

climbing equipment

تجهیزات زمین بازی که فقط اجازه می‌دهد استفاده‌کننده با استفاده از نگهدارنده دست یا پا/کف پا روی آن یا داخل آن حرکت کند و نیاز به کمینه سه نقطه برای تماس با وسیله بازی دارد که یکی از آنها دست است. یادآوری- هنگام حرکت کودک، ممکن است فقط یک یا دو نقطه تماس وجود داشته باشد اما این فقط هنگام انتقال از یک محل به محل بعدی پیش می‌آید.

۳-۳

منطقه برخورد

impact area

منطقه داخل فضای سقوط که استفاده‌کننده ممکن است بعد از سقوط به آن برخورد کند.

۴-۳

سطح جذب ضربه

impact attenuating surfacing

سطح روی منطقه برخورد که برای کاهش ریسک آسیب در هنگام سقوط روی آن در نظر گرفته شده است.

۵-۳

سطح منطقه بازی

playing surface

سطحی از زمین بازی که استفاده از تجهیزات زمین بازی از آنجا شروع می‌شود و دست‌کم شامل منطقه برخورد است.

۶-۳

فضای آزاد

free space

فضای داخل، روی و پیرامون تجهیزات که ممکن است توسط استفاده‌کننده هنگامی که تحت حرکات اجباری مربوط به تجهیزات است، اشغال شود.

یادآوری ۱- تاب‌خوردن، سرخوردن، نوسان داشتن و پریدن در وسایل برگشت‌دهنده برای چند استفاده‌کننده مثال‌هایی از این حرکات است (الزامات خاص برای این موارد در قسمت‌های تکمیلی این استاندارد ملی تعیین شده است).

یادآوری ۲- به شکل‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۹ مراجعه شود.

۷-۳

ارتفاع سقوط آزاد

free height of fall

بیشترین فاصله قائم از قسمتی که به وضوح برای نگهداری بدن در نظر گرفته شده تا سطح برخورد زیرین است. یادآوری - قسمتی که برای نگهداری بدن در نظر گرفته شده است، شامل سطوحی است که کودک برای دسترسی به آن ترغیب می‌شود.

۸-۳

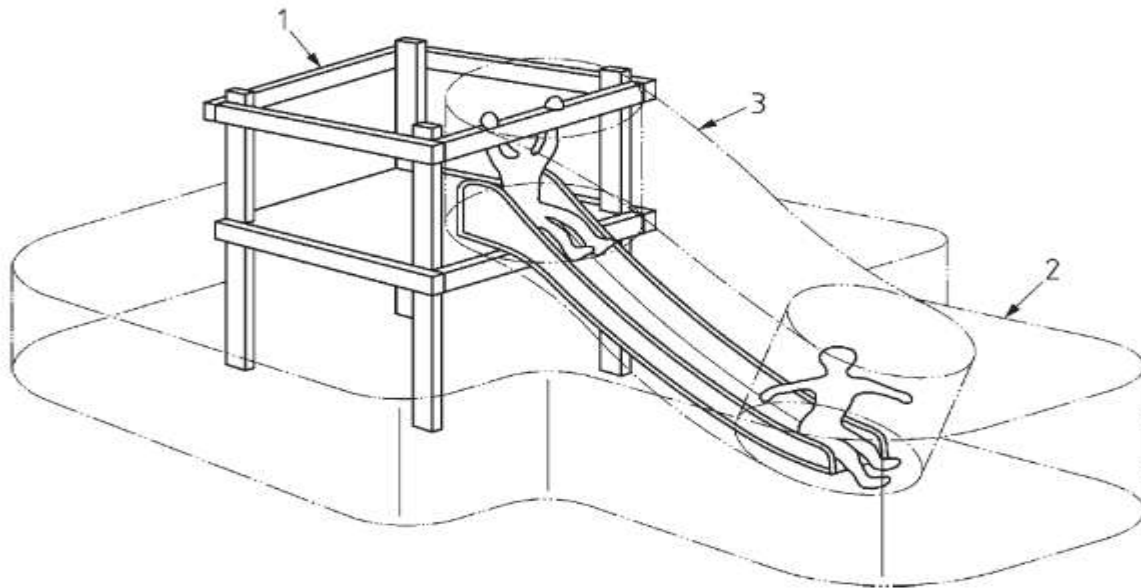
فضای سقوط

falling space

فضای داخل، روی یا پیرامون تجهیزات که ممکن است توسط استفاده‌کننده در هنگامی که از قسمت بالایی وسیله به پایین سقوط می‌کند، اشغال شود.

یادآوری ۱- فضای سقوط از ارتفاع سقوط آزاد شروع می‌شود.

یادآوری ۲- به شکل ۱ مراجعه شود.



راهنما:

- ۱ فضای اشغال شده توسط وسیله
- ۲ فضای سقوط
- ۳ فضای آزاد

شکل ۱- فضاها

۹-۳

فضای کمینه

minimum space

فضای لازم جهت استفاده ایمن از تجهیزات که شامل فضای سقوط، فضای آزاد و فضای اشغال شده توسط وسیله است.

۱۰-۳

استفاده گروهی

collective use

استفاده همزمان بیش از یک نفر است.

۱۱-۳

نقطه له کننده

crushing point

جایی که بخش‌هایی از تجهیزات نسبت به یکدیگر یا نسبت به سطحی ثابت بگونه‌ای حرکت کنند که اشخاص یا قسمت‌هایی از بدن آنها ممکن است دچار لهیدگی شود.

۱۲-۳

نقطه قیچی کننده

shearing point

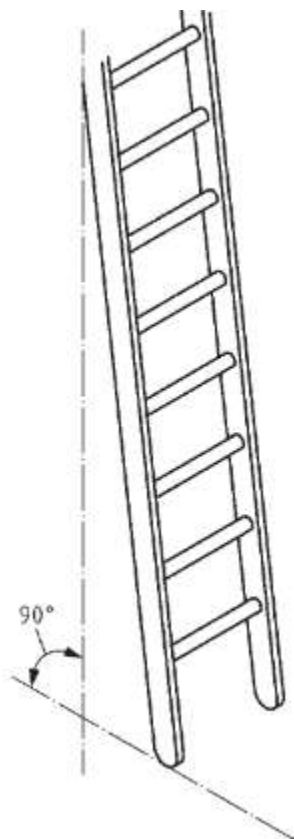
جایی که بخش‌هایی از تجهیزات از قسمتی ثابت یا قسمت دارای حرکت دیگر و یا از فضایی ثابت بگونه‌ای عبور کند که اشخاص یا قسمت‌هایی از بدن آنها ممکن است دچار بریدگی شود.

۱۳-۳

نردبام

ladder

وسایل دسترسی شامل میله یا پله که استفاده کننده ممکن است با کمک دست‌ها از آن بالا و پایین رود. یادآوری - به شکل ۲ مراجعه شود.



شکل ۲- مثالی از نردبام

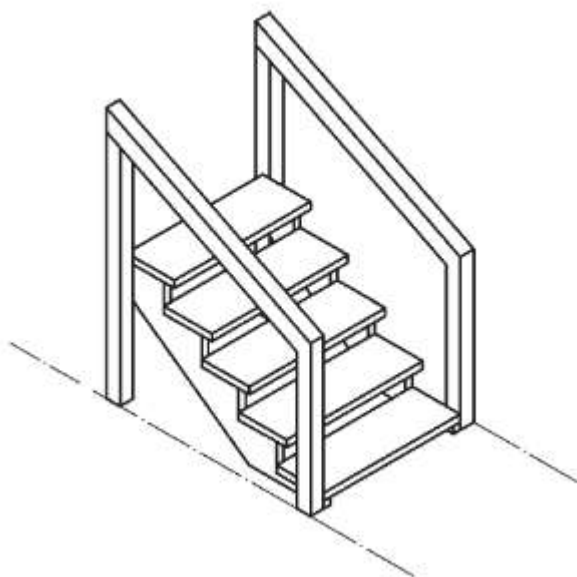
۱۴-۳

پلکان

stair

وسیله دسترسی تجهیزات زمین بازی شامل سه پله یا بیشتر که استفاده کننده ممکن است از آن بالا و پایین رود (در تجهیزات زمین بازی).

یادآوری - به شکل ۳ و ۲۱ مراجعه شود.



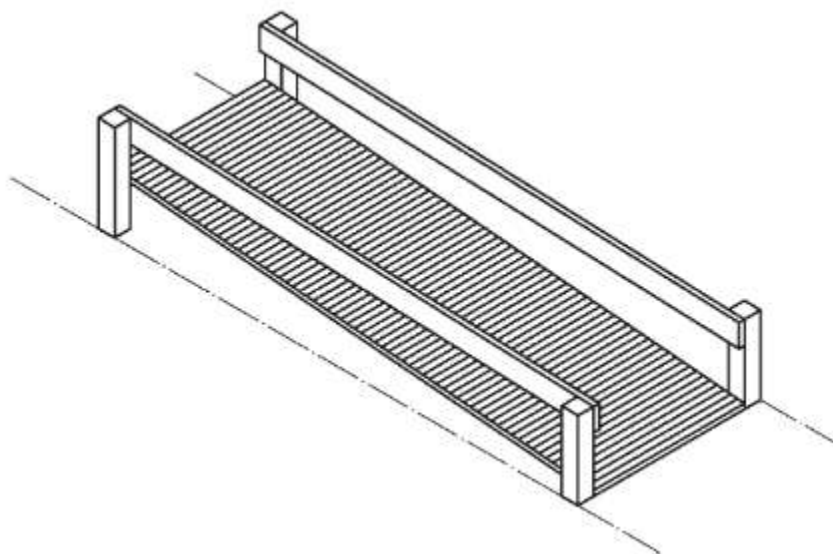
شکل ۳- مثالی از پلکان

۱۵-۳

شیب‌راهه

ramp

وسیله دسترسی شامل سطحی شیب‌دار که استفاده‌کننده ممکن است از آن بالا و پایین رود. یادآوری - به شکل ۴ و زیربند ۴-۲-۹-۳ مراجعه شود.



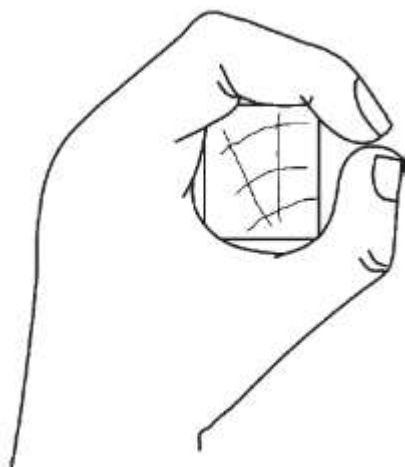
شکل ۴- مثالی از شیب‌راهه

۱۶-۳

داخل دست گرفتن

grip

گرفتن نگهدارنده با دست بطوری که کل محیط آن در دست گرفته شود.
یادآوری - به شکل ۵ مراجعه شود.



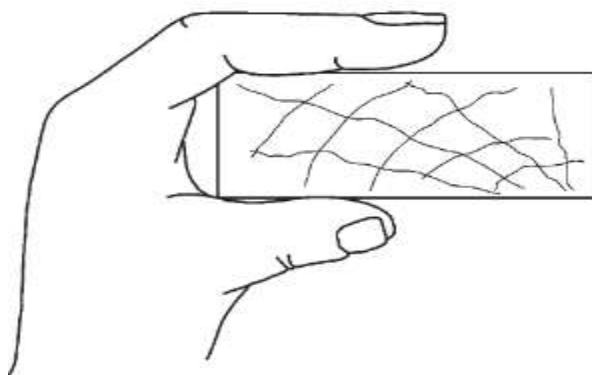
شکل ۵- داخل دست گرفتن

۱۷-۳

در دست گرفتن

grasp

گرفتن نگهدارنده با دست بطوری که قسمتی از محیط آن در دست گرفته شود.
یادآوری - به شکل ۶ مراجعه شود.



شکل ۶- در دست گرفتن

۱۸-۳

گیرکردن

entrapment

خطر ایجادشده در موقعیتی که بدن یا قسمتی از بدن یا لباس می‌تواند گیرکند.

یادآوری - در این استاندارد فقط نوعی از گیرکردن مد نظر است که در آن استفاده‌کننده قادر نیست خودش را رها کند و در اثر گیرکردن آسیب می‌بیند.

۱۹-۳

مانع

obstacle

شیء یا قسمتی از شیء که بداخل فضای اشغال‌شده توسط وسیله، فضای سقوط یا فضای آزاد استفاده‌کننده وارد می‌شود.

یادآوری - ریسک‌های مربوط به موانع در تجهیزات زمین بازی براساس موقعیت مانع در داخل، روی یا پیرامون تجهیزات متفاوت است، مانند:

- در فضای آزاد، چیزهایی در مسیر استفاده‌کننده که دستخوش حرکت اجباری است؛
- در فضای سقوط، چیزهای سخت و تیز که استفاده‌کننده ممکن است هنگام سقوط از موقعیت مرتفع با آن برخورد کند؛
- برای سایر انواع حرکت، چیزهای غیرمنتظره که استفاده‌کننده ممکن است درحال حرکت در داخل، روی یا پیرامون تجهیزات با آن برخورد کند.

۲۰-۳

مجموعه قطعات بازی

cluster

دو یا چند قسمت از تجهیزات مجزای طراحی شده برای نصب در مجاورت یکدیگر برای انجام پشت سر هم که در توالی مورد نیاز فعالیت‌های بازی باشد.

یادآوری - مثالی از مجموعه قطعات بازی دنباله‌ای از سنگ‌پله‌ها است.

۲۱-۳

سکو

platform

سطح بلندی که یک استفاده‌کننده یا بیشتر ممکن است بدون استفاده از دست روی آن بایستد.

یادآوری - طبقه‌بندی سکو بطور متغیری وابسته به عملکرد تجهیزات زمین بازی است. سطوحی که استفاده‌کننده فقط می‌تواند با کمک دست روی آن بایستد، سکو محسوب نمی‌شود. این امر می‌تواند برای مثال با روش‌های زیر حاصل شود:

- کاهش سطح منطقه جهت محدود کردن حرکت آزاد و تشویق به صبر کردن؛
- شیب‌دار کردن سطح جهت تشویق به صبر کردن؛
- سطوح متحرک جهت تشویق به صبر کردن.

۲۲-۳

نرده

handrail

میله‌ای که استفاده‌کننده را در حفظ تعادل کمک می‌کند.

۲۳-۳

حفاظ نرده‌ای

guardrail

میله‌ای که استفاده‌کننده را در مقابل سقوط حفظ می‌کند.

۲۴-۳

حفاظ

barrier

وسیله‌ای که از سقوط استفاده‌کننده و عبور او از زیر آن جلوگیری می‌کند.

۲۵-۳

دسترسی آسان

easily accessible

تجهیزاتی که جهت دسترسی فقط به مهارت‌های ابتدایی نیاز دارند و به استفاده‌کننده اجازه می‌دهد که آزادانه حرکت کند و به سرعت و بدون تمرکز بیشتر درمورد استفاده از دست یا پا، داخل وسیله شده یا روی آن سوار شود.

یادآوری - مهارت ابتدایی، توان کنترل کودک در استفاده از وسایل دسترسی است. اگر کودک هنگام مواجهه با وسیله دسترسی نیاز دارد که دقت کند که کجا و چگونه از دست‌ها و پاهایش استفاده کند، دسترسی عموماً غیر آسان در نظر گرفته می‌شود بطوری که حرکت کودک آرام می‌شود و ورودش به وسیله زمان می‌برد.

۲۶-۳

بازرسی چشمی متداول

routine visual inspection

بازرسی جهت تشخیص خطرات واضح که ممکن است در اثر استفاده معمولی، خرابکاری یا شرایط آب و هوایی ایجاد شود.

یادآوری - به عنوان نمونه‌ای از خطرات معمول می‌توان به قسمت‌ها یا شیشه‌های شکسته شده اشاره کرد.

۲۷-۳

بازرسی عملیاتی

operational inspection

بازرسی جزئی‌تر از بازرسی چشمی متداول که برای کنترل عملکرد و پایداری تجهیزات است.

یادآوری - به عنوان نمونه می‌توان به بررسی تجهیزات از نقطه نظر سایش اشاره کرد.

۲۸-۳

بازرسی اصلی سالیانه

annual main inspection

بازرسی در فواصل کمتر از ۱۲ ماه جهت برقراری سطح کلی ایمنی تجهیزات، پایه‌ها و سطوح است.

یادآوری - به عنوان نمونه‌ای می‌توان به اثرات آب و هوایی، علائم پوسیدگی یا خوردگی و هرگونه تغییر در سطح ایمنی تجهیزات که در نتیجه انجام تعمیرات یا اضافه کردن، یا جایگزین نمودن قطعات حاصل می‌شود، اشاره کرد.

۲۹-۳

وسیله بازی شیب‌دار

steep play element

وسیله بازی که میزان شیب قسمت دسترسی/خروجی آن بیش از 45° نسبت به سطح افق باشد.

۳۰-۳

سکوه‌های ردیف‌شده

tiered platforms

سکوه‌های متوالی با ارتفاع مختلف که استفاده‌کننده ممکن است داخل یا روی آن بالا و پایین رود.

۳۱-۳

ارتفاع سقوط بحرانی

critical fall height

بیشینه ارتفاع سقوط آزاد که سطح زمین بازی میزان قابل قبولی از جذب ضربه را فراهم کرده است. یادآوری - ارتفاع سقوط بحرانی بر اساس پایین‌ترین نتیجه آزمون بدست آمده، مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ تعیین می‌شود.

۳۲-۳

میزان مناسب جذب ضربه

adequate level of impact attenuation

ویژگی یک سطح در جذب ضربه لازم برای ارتفاع سقوط آزاد داده‌شده که مطابق موارد زیر است:

الف - جدول ۴ شامل آزمون غربال‌گری مطابق استاندارد EN 933-1؛

ب - استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷؛

پ - سایر روش‌های مناسب تأییدشده مانند: داوری مبتنی بر مقدار چمن/ خاک سطحی.

۳۳-۳

انتشار شعله سطحی

surface flash

انتشار سریع شعله در سطح ماده بدون اشتعال ساختار اصلی در همان زمان است.

۳۴-۳

حرکت اجباری

forced movement

حرکت استفاده‌کننده در اثر تجهیزات (مانند: تاب‌خوردن، سرخوردن، چرخش چرخ و فلک و نظیر آن) که پس از شروع نمی‌تواند توسط استفاده‌کننده کنترل شود.

یادآوری ۱- سقوط، حرکت اجباری در نظر گرفته نمی‌شود چون توسط تجهیزات به استفاده‌کننده تحمیل نمی‌شود بلکه به دلایل دیگری رخ می‌دهد.

یادآوری ۲- در قسمت‌های تکمیلی این استاندارد ملی به الزامات ویژه پرداخته شده است.

۳۵-۳

وسایل پرشی

bouncing facility

تجهیزات یا قسمت‌هایی از تجهیزات زمین بازی که به دلیل خصوصیات انعطاف‌پذیری، اجازه استفاده از هوا برای پریدن توسط استفاده‌کنندگان را بدون کمک سایر استفاده‌کنندگان فراهم می‌سازد.

یادآوری ۱- پرش در بیشتر موارد ممکن است توسط یک فنر، طناب یا مواد انعطاف‌پذیر بستر معلق ایجاد شود. برخی از سازه‌ها که دارای اثر پرشی جزئی هستند، با توجه به اینکه استفاده اصلی آنها برای پرش نیست، به عنوان وسیله پرش در نظر گرفته نمی‌شود.

یادآوری ۲- بطور معمول وسایل پرش به عنوان ترامپولین فعالیت نمی‌کنند زیرا اجازه پرش بلند یا اجرای پرش آکروباتیک که به احتمال زیاد منجر به صدمات و تلفات جدی می‌شود را نمی‌دهد.

۳۶-۳

بستر معلق

suspension bed

بخش انعطاف‌پذیر از وسیله پرش که استفاده‌کننده روی آن می‌پرد.

۳۷-۳

تجهیزات تک ستونی

one post equipment

تجهیزات ساختاری آسیب‌پذیر که شکست یک مقطع عرضی (یا در پی‌سازی یا جای دیگر در ستون نگهدارنده) در آن فاجعه‌بار خواهد بود.

یادآوری - این تعریف نه تنها ساختارهایی با نگهدارنده منفرد را شامل می‌شود بلکه ساختارهایی که پایداری از طریق دو عضو پایه‌دار یا ردیفی از اعضا فراهم شده است را شامل می‌شود (به یادآوری زیربند ۴-۲-۱۴ نیز مراجعه شود).

۳۸-۳

بازرسی نصب ستون

post installation inspection

بازرسی که معمولاً قبل از افتتاح یک زمین بازی برای مصارف عمومی انجام می‌شود، و برای ارزیابی تجهیزات و محیط آن از نظر ایمنی در سطحی کلی از زمین بازی در نظر گرفته می‌شود.

۳۹-۳

میله قائم سرخوردن

fireman's pole

میله قائم یا نزدیک قائم رو به پایین که استفاده کنندگان می‌توانند روی آن لیز بخورد.

یادآوری - کلمه لیز خوردن برای کمک به تمایز این نوع از تجهیزات با سرسره‌ها که در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶ تعریف شده، استفاده شده است.

۴۰-۳

تونل

tunnel

منفذ لوله‌شکل محصورشده و پیوسته در تجهیزات زمین بازی با طولی که برای عبور از آن نیاز به خزیدن یا با زانو رفتن دارد (در تجهیزات زمین بازی).

۴ الزامات ایمنی

۱-۴ مواد

۱-۱-۴ کلیات

مواد باید مطابق الزامات زیربندهای ۴-۱-۲ تا ۴-۱-۶ باشد.

مواد باید بگونه‌ای انتخاب و محافظت شود که بی‌عیبی ساختاری^۱ تجهیزات یا سطح جذب ضربه تولید شده از آنها قبل از بازرسی فنی بعدی و نگهداری، تحت تاثیر قرار نگیرد.

یادآوری - مقررات مربوط به بازرسی و نگهداری در استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۴۳۶ آمده است.

مقررات مربوط به موادی که در این استاندارد تعیین شده است به این معنی نیست که سایر مواد برای تولید تجهیزات زمین‌های بازی مناسب نیستند.

انتخاب مواد و استفاده آنها در باید مطابق با استانداردهای ملی مربوطه باشد.

توجه ویژه‌ای در رابطه با خطر بالقوه سمی بودن پوشش سطوح باید داده شود.

توصیه می‌شود انتخاب مواد متناسب با شرایط جوی یا شرایط آب و هوایی که تجهیزات در آن مورد استفاده قرار می‌گیرد، باشد. در جایی که تماس مستقیم پوست انتظار می‌رود، باید مراقبت انجام شود.

توصیه می‌شود در انتخاب مواد یا ترکیبات برای تجهیزات زمین بازی یا سطح جذب ضربه در رابطه با دفع نهایی مواد یا ترکیبات با در نظر گرفتن خطر احتمالی سمی بودن برای محیط زیست، توجه بیشتری شود.

۲-۱-۴ اشتعال پذیری

به منظور اجتناب از ریسک آتش سوزی و خطرات ناشی از آن، مواد شناخته شده‌ای که انتشار شعله سطحی تولید می‌کند، نباید استفاده شود. توصیه می‌شود به محصولاتی که بتازگی به بازار آمده و خواص آن ممکن است بطور کامل شناخته نشده باشد، توجه خاص شود.

یادآوری ۱- الزاماتی برای راه‌های خروج مناسب به منظور نجات در مواقع آتش سوزی در زیربند ۴-۲-۳ آمده است.

یادآوری ۲- به قوانین و مقررات ملی ساختمان در رابطه با اشتعال پذیری تجهیزات نصب شده در هر دو حالت فضای باز و بسته باید بطور خاص توجه شود.

۳-۱-۴ چوب و تولیدات مربوط به آن

قسمت‌های چوبی باید بگونه‌ای طراحی شود که هیچگونه آبی در داخل یا روی آنها جمع نشده و هرگونه آب وارد شده در آنها به راحتی بیرون برود.

در حالتی که چوب با زمین برخورد دارد، باید یک یا چند روش زیر مورد استفاده قرار گیرد:

الف - استفاده از چوبی خاص با مقاومت طبیعی کافی مطابق با طبقات ۱ و ۲ از طبقه بندی مقاومت طبیعی که در زیربند ۵-۲ از استاندارد EN 350:2016 داده شده است؛

ب - روش‌هایی نظیر نصب لایه عایق در زیر آن (مانند: قیرگونی کردن)؛

پ - استفاده از چوب‌هایی که در آنها ماده نگهدارنده چوب^۱ بکار رفته است (مانند: چوب‌های اشباع شده) مطابق با شکل الف-۱ از استاندارد EN 351-1:2007 و استفاده از طبقه ۴ استاندارد EN 335.

یادآوری - همچنین توصیه می‌شود سایر عوامل نامناسب نظیر تراشه شدن، ایجاد مسمومیت و از این قبیل مورد توجه قرار گیرد.

تمام اجزاء تولید شده از چوب و تولیدات مربوط به آن، بجز آنهایی که از قسمت الف تبعیت می‌کند و در استحکام ساختار اثر دارد و در تماس دائمی با زمین هستند باید مطابق قسمت پ تهیه شود.

چنانچه از اتصالات فلزی استفاده شده است، توصیه می‌شود به نوع قطعات چوبی و آماده‌سازی شیمیایی آنها که می‌تواند خوردگی فلزات را در هنگام تماس با آنها سرعت بخشد، توجه خاص شود.

تخته چندلا باید مطابق با استاندارد EN 636 باشد و باید در برابر نفوذ آب مقاوم باشد.

۴-۱-۴ فلزات

توصیه می‌شود قسمت‌های فلزی در مقابل شرایط مختلف جوی و خوردگی کاتدیک، مقاوم باشد. فلزاتی که اکسیدهای سمی به صورت رسوب و پوسته تولید می‌کنند باید توسط مواد پوششی غیر سمی حفاظت شود.

۴-۱-۵ مصنوعات

اگر در حین تعمیر و نگهداری، تعیین نقطه‌ای که ماده در آن ترد و شکننده می‌شود مشکل است، تولیدکننده باید تعیین کند که در چه دوره زمانی آن قسمت یا تجهیزات یا سطح جذب ضربه باید جایگزین شود. توصیه می‌شود برای اپراتور زمین بازی این امکان وجود داشته باشد که بطور چشمی سایش بیش از حد پوشش ژله‌ای از جنس GRP^۱ (پلاستیک تقویت شده با شیشه)، تولید شده برای سرخوردن را قبل از اینکه استفاده کننده در معرض الیاف شیشه قرار بگیرد، تشخیص دهد. یادآوری - این امر ممکن است بطور مثال با استفاده از لایه‌هایی با رنگ متفاوت در سطح سرخوردن، تأمین شود. توصیه می‌شود به کاهش کیفیت اجزاء ساختار یا سطح جذب ضربه در اثر اشعه فرا بنفش توجه شود.

۴-۱-۶ مواد خطرناک

مواد خطرناک نباید در تجهیزات زمین بازی یا سطح جذب ضربه بگونه‌ای استفاده شود که باعث اثرات زیان بار برای سلامتی استفاده کننده از تجهیزات شود. یادآوری - به مقررات ارائه شده در راهنمای EC 1907/2006 و موارد اصلاح شده بعدی باید توجه شود. مواد انحصاری، شامل: آزیست، سرب، فرمالدئید، قطران زغال سنگ یا نفت، کاربولینیوم و پلی بی فنیل کلرینه شده (PCBs) و هیدرو کرین‌های آروماتیک چندحلقه‌ای (اجزاء PAH) است اما به آنها محدود نمی‌شود.

۴-۲ طراحی و ساخت

۴-۲-۱ کلیات

هنگامی که به عملکرد بازی اولیه تجهیزات، حرکت ثانویه‌ای اضافه می‌شود، مانند: نوسان و/یا چرخش، تجهیزات باید با قسمت‌های دیگر این استاندارد که مربوط به هر دو عملکرد بازی است مورد تایید قرار گیرد مگر اینکه تجهیزات بطور خاص فقط تحت پوشش یکی از قسمت‌های دیگر این استاندارد قرار گیرد.

ابعاد و میزان پیچیدگی در نحوه استفاده تجهیزات توصیه می‌شود متناسب با استفاده‌کننده یا گروه سنی مورد نظر باشد. توصیه می‌شود تجهیزات بگونه‌ای طراحی شود که ریسک بازی برای کودک واضح و قابل پیش‌بینی باشد.

یادآوری: به منظور ایمنی بیشتر تجهیزات با دسترسی آسان، مقررات خاصی در موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- حفاظت در برابر سقوط:

الف- حفاظ نرده‌ای (به زیربند ۴-۲-۳-۴ مراجعه شود)؛

ب- حفاظ (به زیربند ۴-۲-۴-۴ مراجعه شود)؛

- وسیله شیب‌دار (به زیربند ۴-۲-۴-۹ مراجعه شود)؛

- تجهیزات زمین بازی با دسترسی آسان (به زیربند ۴-۲-۴-۵ مراجعه شود).

توصیه می‌شود تمام قسمت‌های تجهیزات زمین بازی بگونه‌ای طراحی شود که آب در آن جمع نشود، مانند: فضای زیر وسایل پرشی یا چرخ و فلکی که با زمین هم‌تراز است. مگر در مورد تجهیزاتی که برای آب‌بازی در نظر گرفته شده است،

۲-۲-۴ بی‌عیبی ساختاری

بی‌عیبی ساختاری تجهیزات زمین بازی در سخت‌ترین وضعیت ترکیب برای انجام آزمون، باید تأیید شود.

بی‌عیبی ساختاری شامل، پایداری تجهیزات، باید با یکی از موارد زیر ارزیابی شود:

الف- انجام محاسبات مطابق پیوست‌های الف و ب؛

ب- آزمون‌های فیزیکی مطابق با پیوست پ؛

پ- ترکیبی از قسمت‌های الف و ب.

هنگامی که محاسبات مطابق پیوست ب انجام می‌شود، هیچ کدام از حالات ترکیبی بارها طبق آنچه که در بند ب-۲ آمده نباید از محدوده مجاز خارج شود.

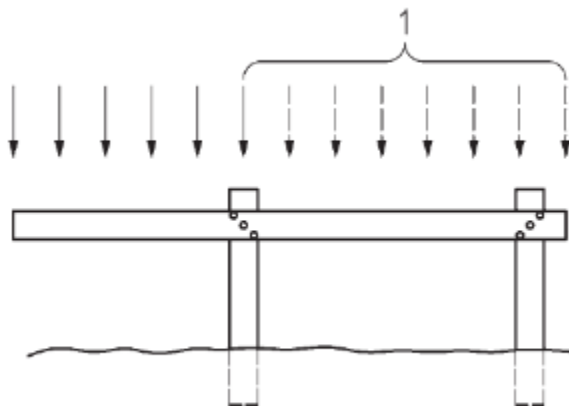
هنگام آزمون مطابق پیوست پ، هیچ‌گونه شکستگی یا ترک، تخریب یا تغییر شکل دائمی نباید در تجهیزات دیده شود. (به زیربند پ-۱-۲ مراجعه شود). هر ساختار همان‌طور که در پیوست پ شرح داده شده است، باید تحت بارهای متغیر و یا ثابت که روی تجهیزات و قسمت‌های تجهیزات وارد می‌شود، مقاومت کند.

هنگامی که تجهیزات زمین بازی برای پایداری به یک ستون اتکا می‌کند، ساختار باید مطابق زیر عمل کند:

- کمینه کردن پوسیدگی یا خوردگی در قسمت‌های مربوط به پایداری؛

- امکان کنترل کاهش کیفیت و نیاز به خارج از بهره‌برداری شدن،

- هنگامی که بدرستی نگهداری شده است، در دوره بازرسی پیش‌بینی‌شده، بدون خرابی استفاده شود.
- یادآوری ۱- این بارها شامل بارهای ناشی از حادثه، مانند: بارهای ایجادشده توسط آتش سوزی، تصادف با وسایل نقلیه یا زلزله، نمی‌باشد. یعنی تجهیزات زمین بازی نیازی نیست که در مقابل این‌گونه بارها نیز مقاوم باشد.
- یادآوری ۲- بطور کلی بارهای مربوط به خستگی بسیار کمتر از بارهای موجود در ترکیب با عوامل بار مقتضی است که مطابق بند ب-۲ محاسبه شده است. بنابراین، بطور کلی تجهیزات زمین بازی نیازی به تأیید برای خستگی ندارد.
- یادآوری ۳- درنظر گرفتن دسترسی به پی‌سازی برای کنترل پوسیدگی یا فرسایش برای تجهیزات تک ستونی در مرحله نصب توصیه شده است، انتخاب سطح جذب ضربه می‌تواند پیامدهایی روی بازرسی پی‌سازی داشته باشد. قسمت‌های ساختاری باید در مقابل بدترین شرایط بارگذاری، مقاوم باشد.
- یادآوری ۴- بدین منظور لازم است آن قسمت از بار مربوط به استفاده‌کننده که باعث ایجاد اثرات مناسب شده است را برداشت، همانطور که در شکل ۷ نشان داده شده است.



راهنما:

1 این قسمت از بار که باعث اثر مناسب می‌شود را بردارید

شکل ۷- مثالی از برداشتن قسمتی از بار مربوط به استفاده‌کننده که باعث اثرات مناسب شده است

۳-۲-۴ قابلیت دسترسی برای بزرگسالان

تجهیزات زمین بازی باید بگونه‌ای طراحی شود تا اطمینان حاصل شود که بزرگسالان می‌توانند به منظور کمک به کودکان در تجهیزات، به آنان دسترسی داشته باشند.

قسمت‌های محصورشده تجهیزات، مانند: تونل‌ها و خانه‌های بازی کودکان^۱ با طول داخلی بزرگتر از ۲۰۰۰ mm از ورودی، باید دست‌کم دارای دو دهانه ورودی باز مستقل از یکدیگر باشد و در طرفین مخالف تجهیزات قرار گرفته است. این دهانه‌ها نباید قابل قفل شدن باشند و باید بدون هرگونه وسیله کمکی (مانند: نردبانی که بخش

جدانشدنی از تجهیزات نیست) قابل دسترس باشد. ابعاد این دهانه‌های قابل دسترس نباید کمتر از ۵۰۰ mm باشد.

به علت ریسک آتش سوزی، این دو دهانه باید بگونه‌ای باشد که استفاده‌کننده بتواند از مسیرهای مختلف، تجهیزات را ترک کند.

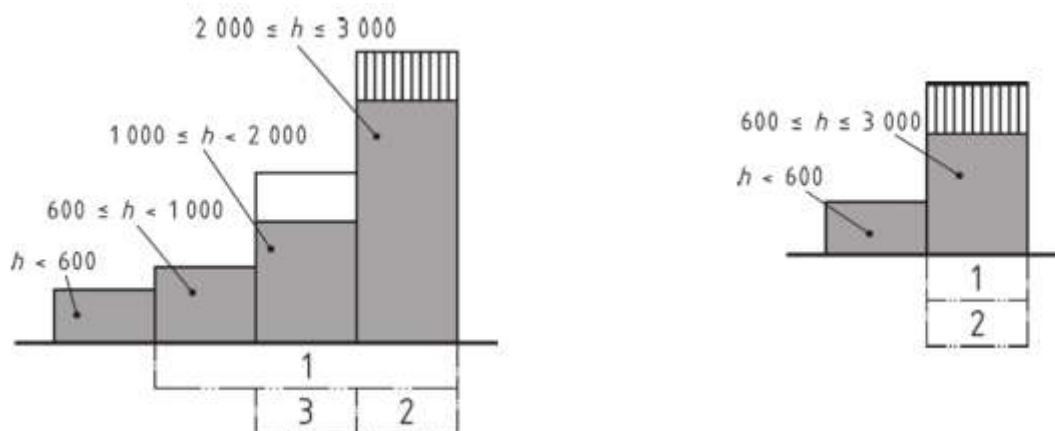
۴-۲-۴ حفاظت در برابر سقوط

۱-۴-۲-۴ کلیات

انواع مختلف حفاظت در برابر سقوط از سکوی مرتفع ضروری است. نوع حفاظت مورد نیاز بستگی به ارتفاع سقوط آزاد و نوع تجهیزات دارد، حتی اگر به راحتی در دسترس باشد یا نباشد (به زیربندهای ۳-۴-۲-۴ و ۴-۴-۲-۴ مراجعه شود). به شکل ۳ و پیوست ج مراجعه شود.

هنگامی که روی شیب‌راهه یا پلکان، نرده، حفاظ نرده‌ای یا حفاظ نصب شده است، باید از پایین‌ترین موقعیت شیب‌راهه یا پلکان آغاز شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



ب- حفاظت برای سقوط در تجهیزات با قابلیت دسترسی غیر آسان

الف- حفاظت برای سقوط در تجهیزات با قابلیت دسترسی آسان

راهنما:

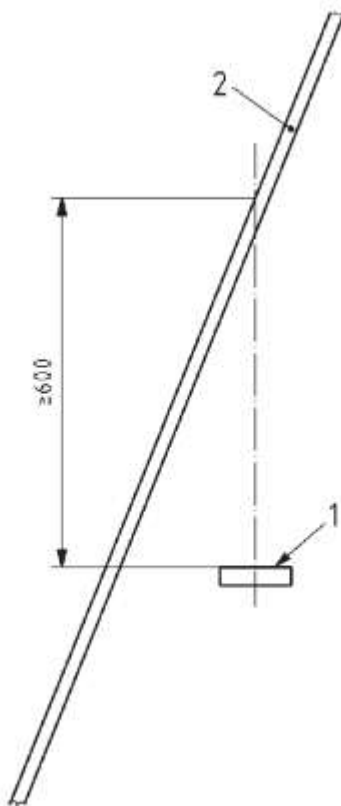
- 1 سطح جذب ضربه مطابق زیربند ۴-۲-۸-۵
- 2 نیاز به حفاظ دارد
- 3 نیاز به حفاظ نرده‌ای دارد

شکل ۸- حفاظت کلی در برابر سقوط بدون حرکت اجباری

۲-۴-۲-۴ نرده‌ها

نرده‌ها نباید کمتر از ۶۰۰ mm و بیشتر از ۸۵۰ mm بالای سطح ایستادن باشد. (به شکل ۹ مراجعه شود) به نرده‌ها باید دست کم مطابق با الزامات در دست گرفتن باشد (به زیربند ۴-۲-۴-۷ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 سطح ایستادن
- 2 نرده

شکل ۹- راهنمای اندازه‌گیری ارتفاع نرده بالای سطح ایستادن

۳-۴-۲-۴ حفاظ‌های نرده‌ای

برای سایر تجهیزاتی که به آسانی در دسترس نیست، هنگامی که سطح ایستادن ۱۰۰۰ mm تا ۲۰۰۰ mm بالای سطح بازی است، باید حفاظ نرده‌ای تهیه شود (به قسمت ب شکل ۸ مراجعه شود). ارتفاع بالای حفاظ نرده‌ای نباید کمتر از ۶۰۰ mm و بیشتر از ۸۵۰ mm از سطح سکو، پلکان یا شیب‌راهه اندازه‌گیری شود.

حفاظ‌های نرده‌ای باید بطور کامل سکو را احاطه کند، به جز دهانه ورود و خروج که برای هر وسیله بازی لازم است. پهنای دهانه ورود و خروج در حفاظ نرده‌ای، به جز در مورد پلکان‌ها، شیب‌راهه‌ها و پل‌ها، وقتی اندازه‌گیری

بطور افقی در محلی با ارتفاع بین ۶۰۰ mm تا ۸۵۰ mm از سکو انجام می‌شود، باید دارای بیشینه قسمت باز ۵۰۰ mm باشد. پهنای دهانه خروجی در حفاظ نرده‌ای برای پلکان‌ها، شیب‌راه‌ها و پل‌ها نباید بزرگتر از پهنای پله، شیب‌راهه یا پل باشد.

۴-۴-۲-۴ حفاظ‌ها

بجز در مورد قسمت‌های باز دهانه ورود و خروج که برای هر وسیله بازی لازم است، حفاظ‌ها باید بطور کامل سکو را احاطه کند. پهنای دهانه ورود و خروج حفاظ‌ها، وقتی اندازه‌گیری بطور افقی در هر نقطه انجام می‌شود (به قسمت الف شکل ۱۰ مراجعه شود)، باید دارای بیشینه قسمت باز ۵۰۰ mm باشد، مگر اینکه حفاظ نرده‌ای بطور عرضی روی دهانه وجود داشته باشد (به قسمت ب و پ شکل ۱۰ مراجعه شود). برای پلکان‌ها، شیب‌راه‌ها، پل‌ها و مانند آن که به عنوان قسمتی از ساختارشان دارای حفاظ‌های تکمیلی هستند، پهنای دهانه خروج در حفاظ نباید بزرگتر از این وسایل باشد

میله‌ها یا نرده‌های واسطه افقی که کودکان بتوانند توسط آن با گام‌های خود بالا بروند، نباید وجود داشته باشد. طراحی بالای حفاظ باید بگونه‌ای باشد که کودکان را به نشستن روی آنها ترغیب نکند و آنها را برای صعود از حفاظ تشویق نکند.

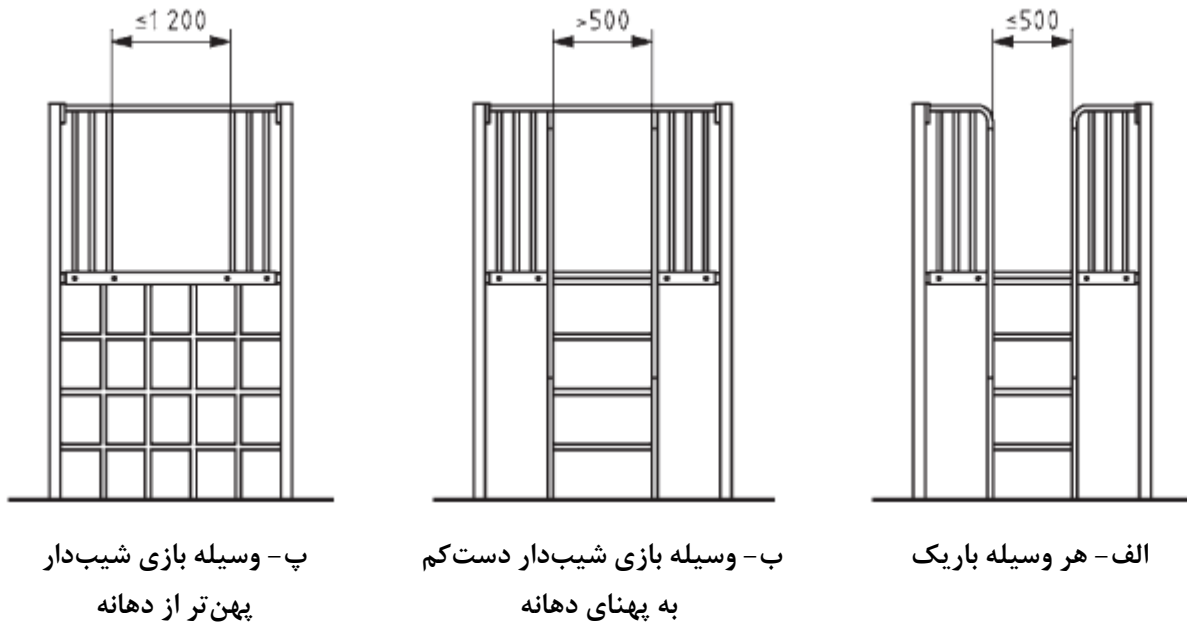
قسمت‌های باز بین سطح سکو و لبه پایینی حفاظ و بین هر عضو دیگر ساختار نباید اجازه عبور کاونده^۱ نوع C را بدهد.

برای تجهیزاتی که به آسانی قابل دسترس هستند چنانچه سکوی آنها بیش از ۶۰۰ mm بالای سطح بازی است، باید حفاظ تهیه شود (به قسمت الف شکل ۸ مراجعه شود).

برای تجهیزاتی که به آسانی قابل دسترس نیستند چنانچه سکو بیش از ۲۰۰۰ mm بالای سطح بازی قرار گرفته است، باید حفاظ تهیه شود (به قسمت ب شکل ۸ مراجعه شود).

ارتفاع بالای حفاظ باید دست کم ۷۰۰ mm از سطح سکو، پلکان یا شیب‌راهه اندازه‌گیری شود.

دهانه حفاظ تجهیزاتی / قسمت‌هایی که به آسانی قابل دسترس هستند از تجهیزاتی که به وسایل بازی شیب‌دار دسترسی دارد، باید مطابق با الزامات زیربند ۴-۹-۲-۴ باشد. برای سایر تجهیزات، دهانه حفاظ تهیه شده با حفاظ نرده‌ای که به وسایل بازی شیب‌دار دسترسی دارد، نباید بزرگتر از ۱۲۰۰ mm باشد. (به قسمت پ شکل ۱۰ مراجعه شود).



شکل ۱۰- دهانه ورودی و خروجی در حفاظها برای وسایل بازی شیب‌دار

۴-۲-۴ الزامات استحکام

حفاظها و حفاظهای نرده‌ای باید مطابق با زیربند ۴-۲-۲ باشد.

۴-۲-۴ الزامات داخل دست گرفتن

سطح مقطع هر نگهدارنده طراحی شده برای داخل دست گرفتن که وزن کل بدن را تحمل می‌کند (به زیربند ۳-۱۶ و شکل ۵ مراجعه شود)، هنگام اندازه‌گیری مقطعی باید دارای ابعاد بزرگتر یا مساوی ۱۶ mm و کوچکتر از ۴۵ mm در هر جهت باشد.

۴-۲-۴ الزامات در دست گرفتن

سطح مقطع هر نگهدارنده که به منظور با در دست گرفتن طراحی شده است (به زیربند ۳-۱۷ و شکل ۶ مراجعه شود)، باید دارای پهنای کمتر یا مساوی ۶۰ mm باشد.

۴-۲-۴ پرداخت سطح تجهیزات

تجهیزات چوبی باید از چوب با قابلیت تراشه شدن پایین تهیه شود. پرداخت سطح تجهیزات تولید شده از مواد دیگر (مانند: پشم شیشه) باید غیر تراشه‌ای باشد.

برآمدگی یا پیش‌آمدگی برای میخ‌ها و طناب‌های سیمی یا ترکیبات گوشه‌دار شده یا لبه تیز شده نباید وجود داشته باشد. سطوح ناصاف نباید هیچگونه ریسک آسیب داشته باشد. پیچ‌های برجسته در قسمت‌های قابل دسترس تجهیزات باید بطور دائمی پوشیده شود، مانند: مهره سرکروی. همچنین سرپیچ‌ها و مهره‌هایی که کمتر از ۸ mm جلو آمده‌اند، باید فاقد زبری باشد.

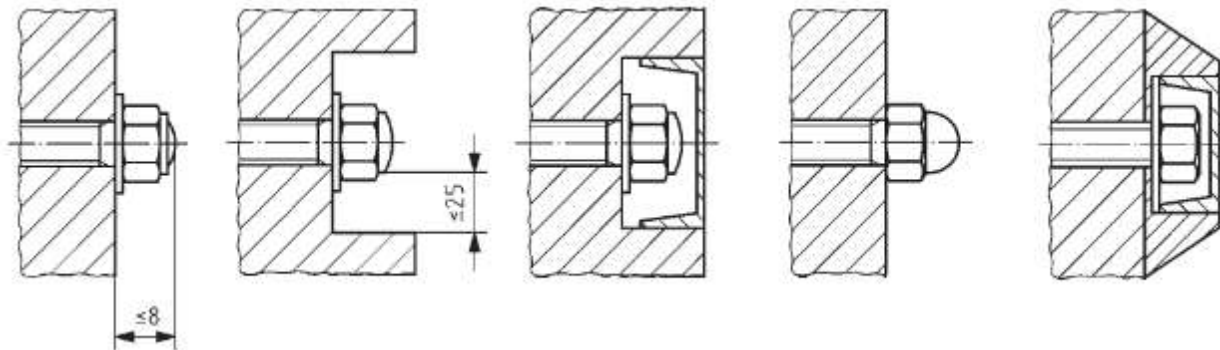
یادآوری ۱- شکل ۱۱ مثالی از پیچ‌ها و مهره‌های پیش‌آمده را نشان می‌دهد.

گوشه‌ها، لبه‌ها و قسمت‌های پیش‌آمده در داخل فضای اشغال‌شده توسط استفاده‌کننده که بیش از ۸ mm پیش آمده و توسط مناطق مجاور که بیش از ۲۵ mm از انتهای قسمت پیش‌آمده فاصله نداشته است، باید گرد شوند. شعاع گرد کردن باید کمینه ۳ mm باشد.

یادآوری ۲- این الزامات فقط برای پیش‌گیری از آسیب‌های ایجاد شده بوسیله برخورد ناخواسته با اجزاء، در نظر گرفته شده است.

گوشه‌ها، لبه‌ها و قسمت‌های برآمده با شعاع کمتر از ۳ mm فقط در صورتی که تیز نباشد می‌تواند در سایر قسمت‌های قابل دسترس تجهیزات وجود داشته باشد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۱۱- مثال‌هایی از حفاظت برای پیچ‌ها و مهره‌ها

۶-۲-۴ قسمت‌های متحرک

بین قسمت‌های متحرک و/یا قسمت ثابت و قسمت متحرک تجهیزات نباید نقاط له‌کننده و قیچی‌کننده مطابق زیربند ۴-۲-۷ وجود داشته باشد.

قسمت‌هایی که ممکن است نیروی برخورد بالایی را فراهم کند، باید دارای ساختار ضربه‌گیر باشد.

قسمت‌های متحرک تجهیزاتی که ممکن است بدن را به مخاطره بیاندازد، باید دارای فاصله کمینه ۴۰۰ mm از زمین باشد.

۷-۲-۴ حفاظت در برابر گیرکردن

۱-۷-۲-۴ کلیات

هنگام انتخاب مواد، توصیه می‌شود تولیدکننده خطرات گیرکردن که ممکن است در اثر تغییر شکل مواد در طول استفاده ایجاد شود را در نظر بگیرد.

یادآوری ۱- روش آزمون گیرکردن در پیوست ت آمده است.

یادآوری ۲- موقعیت‌های محتمل گیرکردن در پیوست ج نشان داده شده است.

دهانه‌ها نباید دارای قسمت‌هایی باشد که در جهت رو به پایین با در نظر گرفتن شرایط زیر (به زیربند ۲-۷-۲-۴ مراجعه شود) با زاویه کمتر از 60° قرار گیرد.

۲-۷-۲-۴ گیرکردن سر و گردن

تجهیزات باید بگونه‌ای ساخته شود که هیچ دهانه‌ای خطر گیرکردن سر و گردن را ایجاد نکند، چه زمانی که ابتدا سر عبور می‌کند و چه زمانی که ابتدا پا عبور می‌کند.

موقعیت‌های خطرناکی که این نوع گیرکردن را بوجود می‌آورد ممکن است بصورت زیر باشد:

- دهانه‌های کاملاً بسته که استفاده‌کننده می‌تواند ابتدا پا یا ابتدا سر خود را در آن وارد کند؛

- دهانه‌های نیمه‌بسته یا V شکل؛

- سایر دهانه‌ها (مانند: دهانه‌های قیچی‌کننده یا متحرک).

الف - دهانه‌های کاملاً بسته:

دهانه‌های کاملاً بسته قابل دسترس که لبه پایینی آنها بیش از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی (به زیربند ۳-۵ مراجعه شود) قرار دارد، باید مطابق زیربند ت-۲-۱ آزمون شود.

کاونده‌های C یا E نباید از دهانه عبور کند مگر اینکه کاونده سر بزرگ D نیز بتواند از آن عبور کند.

یادآوری ۱- کاونده C نشان‌دهنده عبور اولیه پا و کاونده E نشان‌دهنده عبور اولیه سر از یک دهانه است.

ب- دهانه‌های نیمه‌بسته و V شکل

دهانه‌های نیمه‌بسته و V شکل با دهانه ورودی ۶۰۰ mm یا بیشتر بالای سطح زمین باید طوری ساخته شود که:

۱- دهانه هنگام آزمون مطابق زیربند ت-۲-۲ قابل دسترس نباشد؛ یا

۲- اگر هنگام آزمون مطابق زیربند ت-۲-۲ در موقعیت ۶۰۰ mm یا بیشتر از سطح زمین قابل دسترس است، بسته به محدوده جهت گیری (سمت) زاویه دهانه (به شکل ت-۴ مراجعه شود) باید مطابق موارد زیر باشد:

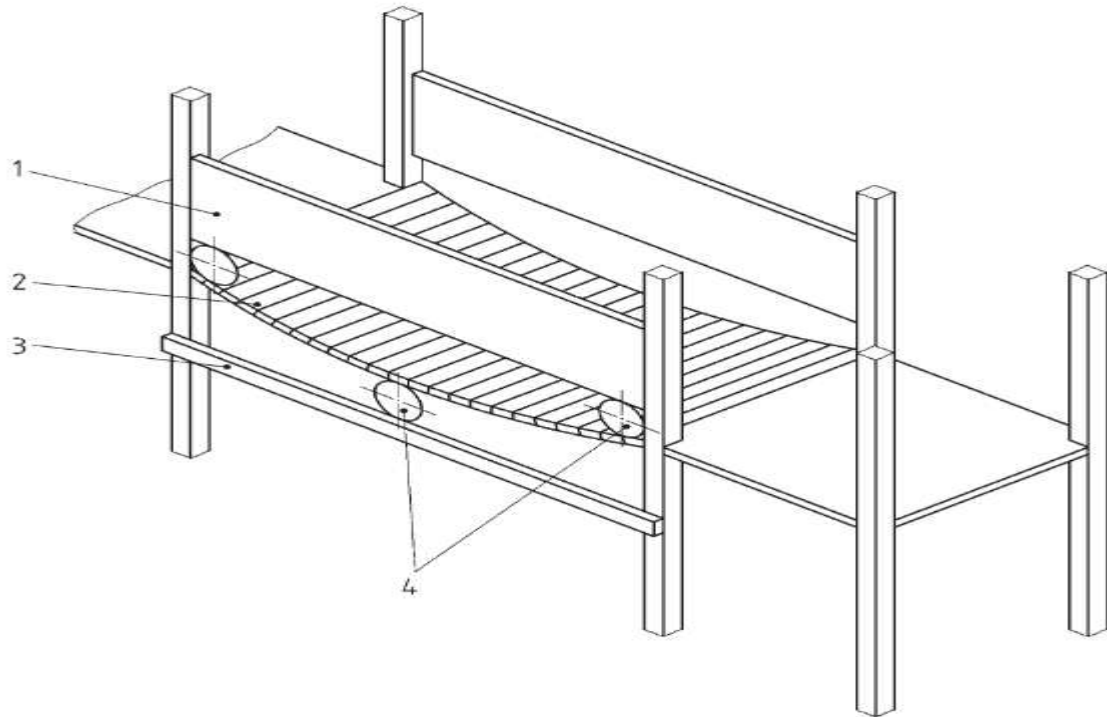
- محدوده ۱: (خط مرکزی شابلون $1 \pm 45^\circ$ از خط قائم)، هنگامی که نوک شابلون به کف دهانه برخورد می کند، عمق دهانه باید کمتر از طول شابلون تا قسمت زیر بخش شانه باشد؛
- محدوده ۲: (خط مرکزی شابلون از افق تا $45^\circ +$)، هنگامی که نوک شابلون به کف دهانه برخورد می کند، عمق دهانه باید کمتر از بخش A شابلون باشد. اگر عمق دهانه بزرگتر از بخش A شابلون است، تمام قسمت های دهانه بالای بخش A، باید همچنین اجازه دهد قسمت شانه شابلون یا کاونده D وارد شود؛
- محدوده ۳: الزامات آزمون شابلون وجود ندارد.

پ- سایر دهانه ها (مانند: دهانه های قیچی کننده یا متحرک):

اجزاء غیر صلب (مانند: طناب ها) در اثر همپوشانی نباید دهانه هایی ایجاد کند که با الزامات مربوط به دهانه های کاملاً باز مطابقت نداشته باشد.

دهانه های بین بخش های انعطاف پذیر پل های معلق و اجزاء کناری صلب در بدترین شرایط بارگذاری، نباید قطر کمتر از ۲۳۰ mm (به زیربند ۴-۲-۲ مراجعه شود) داشته باشد. هر دو شرایط بارگذاری شده و بارگذاری نشده باید در نظر گرفته شود.

یادآوری ۲- این الزامات مربوط به قابلیت تغییر در ابعاد در نتیجه کشش نگهدارنده های انعطاف پذیر پل (مانند: سیم) در طول زمان است. نوعی از پل معلق در شکل ۱۲ توضیح داده شده است.



راهنما:

- 1 اجزاء کناری صلب
- 2 پل معلق
- 3 اجزاء کناری صلب
- 4 قطر کمینه 230 mm

شکل ۱۲- پل معلق

۴-۲-۷-۳ گیرکردن لباس/مو

تجهیزات باید بگونه‌ای ساخته شود که موقعیت‌های خطرناک از جمله موارد زیر که لباس ممکن است در آن گیر کند، ایجاد نشود:

الف- شکاف یا دهانه‌های ۷ شکل که قسمتی از لباس، در آغاز یا بلافاصله بعد از اینکه استفاده کننده تحت تاثیر حرکت اجباری قرار گیرد، ممکن است به آنها گیر کند؛

ب- برآمدگی‌ها؛

پ- میله‌ها یا قسمت‌های گردان

یادآوری ۱- آزمون زائده^۱ (به بند ت-۳ مراجعه شود) مربوط به فضای آزاد است زیرا تجربه عملی نشان داده است که مواد طبیعی و اتصالات بین قسمت‌های مختلف ممکن است با گذشت زمان تغییر کند. تعیین فضای آزاد (به زیربند ۳-۵ مراجعه شود) شامل فضای سه بعدی که سقوط در آن اتفاق می‌افتد نمی‌شود.

هنگام استفاده از اجزایی با سطح مقطع دایره‌ای، مانند: لوله‌ها و تیرک‌ها، به منظور اجتناب از گیرکردن لباس در فضای سقوط، توصیه می‌شود توجه ویژه‌ای صورت گیرد.

یادآوری ۲- این کار ممکن است با استفاده از فاصله دهنده‌ها^۱ یا وسایل مشابه انجام شود.

سرسره‌ها و میله‌های قائم سرخوردن باید بگونه‌ای ساخته شود که دهانه‌های قرارگرفته در فضای آزاد هنگام آزمون مطابق بند ت-۳، زائده به آن گیر نکند.

سقف‌ها باید بگونه‌ای ساخته شود که هنگام آزمون مطابق بند ت-۳، زائده به آن گیر نکند.

میله‌ها و قسمت‌های گردان باید بگونه‌ای ساخته شود که از گیرکردن لباس و جلوگیری شود.

یادآوری ۳- به این منظور ممکن است از پوشش‌های مناسب استفاده شود.

۴-۷-۲-۴ گیرکردن تمام بدن

تجهیزات باید بگونه‌ای ساخته شود که شرایط خطرناک زیر که ممکن است باعث گیرکردن شود، ایجاد نشود:

الف- تونلهایی که کودکان ممکن است با کل بدنشان داخل آن بخزند؛

ب- قسمت‌های معلق که سنگین هستند یا دارای آویز صلب هستند.

تونل‌ها باید بیشینه طول ۱۰۰۰۰ mm داشته باشند و مطابق الزامات جدول ۱ باشد.

جدول ۱- الزامات توانل‌ها

ابعاد بر حسب میلی‌متر

دو طرف باز		یک طرف باز			الزامات
$> 15^\circ$	$\leq 15^\circ$			$\leq 5^\circ$ و به سمت بالا فقط در قسمت ورودی	شیب
≥ 750	≥ 750	≥ 500	≥ 400	≥ 750	کمینه بعد داخلی ^a
≤ 10000	≤ 10000	≤ 2000	≤ 1000	≤ 2000	طول
مقررات صعود مانند: پله‌ها و دستگیره‌ها رعایت شود	-	-	-	-	سایر الزامات
یادآوری- در مورد سرسره تونلی به استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶ مراجعه شود. ^a در باریک‌ترین نقطه اندازه‌گیری می‌شود.					

۴-۲-۷-۵ گیرکردن پا یا کف پا

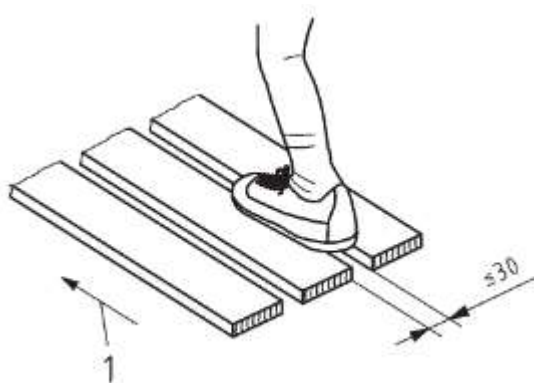
تجهیزات باید بگونه‌ای ساخته شود که شرایط خطرناک زیر که ممکن است باعث گیرکردن شود، ایجاد نشود:

الف - دهانه‌های صلب کاملاً بسته در سطوحی که کودکان می‌دوند یا بالا می‌روند؛

ب- جاپاها، جادستها و مانند آن، که از این سطوح بیرون آمده‌اند.

یادآوری- در حالت قسمت ب، گیرکردن پا یا مچ‌پا، چنانچه استفاده‌کننده بیافتد، می‌تواند شدیداً آسیب بزند.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

1 جهت حرکت

شکل ۱۳- اندازه‌گیری شکافها با حد مجاز تا ۳۰ mm

سطوحی که برای دویدن/راهرفتن در نظر گرفته شده است، نباید دارای فضای خالی^۱ باشند که احتمال گیر کردن پا یا کف پا در آن وجود داشته باشد. فضای خالی هنگامی که اندازه‌گیری در جهت اصلی حرکت انجام می‌شود، نباید بزرگتر از ۳۰ mm باشد (به شکل ۱۳ مراجعه شود).

این الزام برای سطوح با شیب بیشتر از 38° کاربرد ندارد.

۴-۲-۷-۶ گیرکردن انگشتان

تجهیزات باید بگونه‌ای ساخته شود که شرایط خطرناک زیر که می‌تواند باعث گیرکردن شود، ایجاد نشود:

الف - فضای خالی که انگشتان می‌تواند در آن گیر کند در حالی که بدن در حرکت است یا به حرکت اجباری ادامه می‌دهد، بطور مثال: سرخوردن و تاب‌خوردن؛

ب- فضای خالی قابل تغییر (به استثنای زنجیرها)؛

دهانه‌های داخل فضای آزاد، هنگامی که استفاده‌کننده در معرض حرکت اجباری قرار دارد و/یا حفره‌هایی که لبه پایین آنها بیش از ۱۰۰۰ mm از منطقه برخورد بالاتر است، هنگام آزمون مطابق بند ت-۴، باید مطابق یکی از الزامات زیر باشد:

یادآوری ۱- دهانه‌ها شامل لوله‌ها و میله‌ها است.

پ- میله انگشتی ۸ mm (به قسمت الف شکل ت-۸ مراجعه شود) نباید از کوچک‌ترین مقطع عرضی دهانه عبور کند و مقطع طولی بگونه‌ای باشد که میله به هر طریقی که طبق زیربند ت-۴-۲ حرکت می‌کند، گیر نکند؛

ت- اگر میله انگشتی ۸ mm از دهانه عبور کرد، میله انگشتی ۲۵ mm (به قسمت ب شکل ت-۱۰ مراجعه شود) نیز باید از دهانه عبور کند، به شرطی که دهانه امکان گیرکردن انگشت دیگر را ندهد.

یادآوری ۲- این الزام فقط در جایی استفاده می‌شود که سقوط احتمالی در زیر منطقه برخورد وجود دارد.

یادآوری ۳- فرآیند آزمون زیربند ت-۴-۲ برای گیرکردن انگشت فقط در صورت وجود فضای آزاد و/یا فضای سقوط انجام می‌شود. انتهای تیوپ‌ها و لوله‌ها باید به منظور پیش‌گیری از ریسک گیرکردن انگشت بسته شود.

درپوش‌ها نباید بدون استفاده از ابزار، قابل برداشتن باشد.

فضای خالی که ابعادشان در طول استفاده از تجهیزات تغییر می‌کند، باید در هر موقعیتی دارای فاصله کمینه ۱۲ mm باشد.

ترک در هر کدام از چوب‌ها، در جایی که از اندازه شکاف از سطح به سمت عمق چوب قسمت چوبی کاسته می‌شود، نباید به عنوان گیرکردن انگشت در نظر گرفته شود.

۸-۲-۴ حفاظت در برابر آسیب در حین حرکت و سقوط

۱-۸-۲-۴ تعیین ارتفاع سقوط آزاد

بجز در مواردی که بگونه دیگری تعیین شده است، تعیین ارتفاع سقوط آزاد باید مطابق جدول ۲ باشد. در تعیین ارتفاع سقوط آزاد، حرکات احتمالی وسیله و استفاده‌کننده باید در نظر گرفته شود. بطور کلی این بدین معناست که بیشینه حرکت وسیله باید در نظر گرفته شود.

در مورد سقف‌ها یا سایر قسمت‌هایی که برای بازی در نظر گرفته نشده است چنانچه ترغیبی به دسترسی به آن وجود ندارد نیازی به محاسبه ارتفاع سقوط آزاد آن قسمت نیست.

مثال:

مثال‌هایی از قسمت‌هایی که می‌تواند ترغیب به دسترسی ایجاد نماید به شرح زیر است:

- قسمت‌های بازی که ممکن است از سقف، قابل دسترس باشد؛
- حفره‌هایی که با دست و پا می‌توان از آن بالا رفت؛
- فواصلی که بازو یا کف پا به آن می‌رسد؛
- شیب سقف؛
- ناهمواری سطح سقف.

ارتفاع سقوط آزاد (h) نباید بیشتر از ۳۰۰۰ mm باشد (به شکل ۱۴ مراجعه شود).
برای تعیین ارتفاع سقوط آزاد به جدول ۲ مراجعه شود.

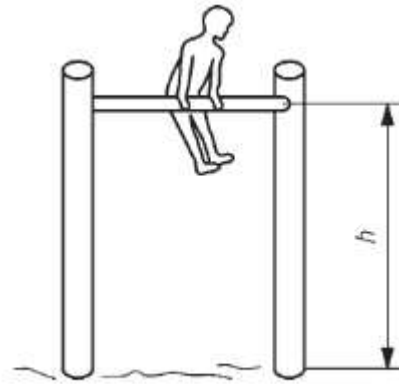
جدول ۲- ارتفاع سقوط آزاد برای استفاده‌های مختلف

فاصله قائم	نوع استفاده
از نگهدارنده پا تا سطح زیرین	ایستاده
از محل نشستن تا سطح زیرین	نشسته
از نگهدارنده دست تا سطح زیرین	آویزان ^a (هنگامی که نگهداری بدن فقط توسط دست تأمین می‌شود و همه بدن می‌تواند توسط دست بالا کشیده شود)
بیشینه نگهدارنده دست: ۴۰۰۰ mm تا سطح زیرین (ارتفاع سقوط آزاد از بیشینه نگهدارنده دست منهای ۱۰۰۰ mm تا سطح زیرین اندازه‌گیری می‌شود)	صعود ^a (هنگامی که نگهدارنده بدن ترکیبی از پاها/کف پاها و دست‌ها است، مانند: طناب‌های صعود یا تیرک‌های صعود/سریدن)
از بستر معلق تا پایین‌ترین نقطه بعلاوه ۹۰۰ mm	پرش
^a برخی از تجهیزاتی که برای استفاده به عنوان صعود کردن یا آویزان شدن ساخته شده است، نباید ترغیب به دسترسی برای نگهداری کل بدن با ارتفاع سقوط آزاد بیش از ۳۰۰۰ mm را بدهد، مانند: تور افقی (صعودکردن)، نردبام افقی در نظر گرفته شده برای حرکت با بازو (آویزان شدن).	

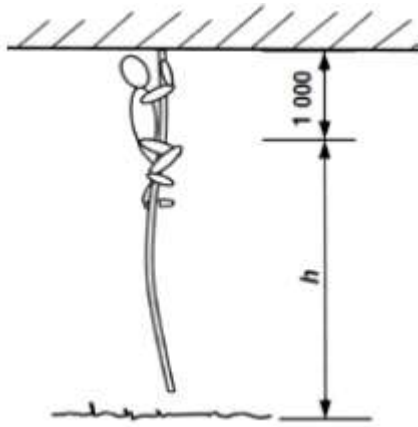
ابعاد بر حسب میلی متر



ب



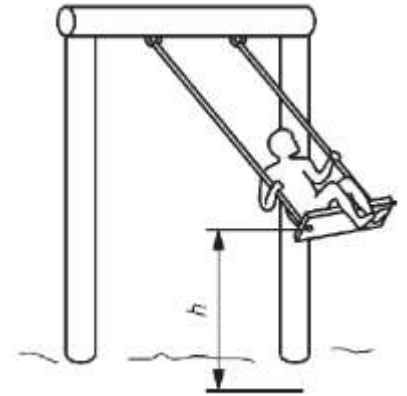
الف



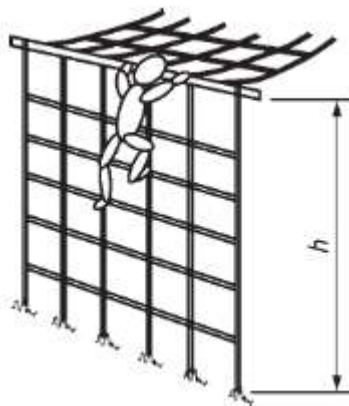
د



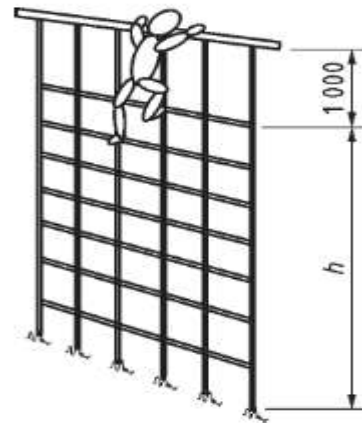
ت



ج



چ



ح

راهنما:

1 ارتفاع سقوط آزاد

شکل ۱۴- مثال هایی برای نشان دادن ارتفاع سقوط آزاد

۲-۸-۲-۴ تعیین فضاها و سطوح

۱-۲-۸-۲-۴ کلیات

الزامات مربوط به فضای سقوط و منطقه برخورد در این استاندارد به منظور تأمین حفاظت استفاده‌کننده در حین اولین برخورد سقوط احتمالی، است. این فضاها و سطوح همچنین مقداری از حفاظت برای سایر استفاده‌کنندگانی که ممکن است در اطراف تجهیزات در حال رفت و آمد باشند را تأمین می‌کند. توصیه می‌شود طراح سطوح بازی به آسیب‌های ممکن در اثر اینکه گروه‌های سنی بسیار متفاوت نزدیک ساختار بازی هستند و اینکه برخی از تجهیزات در سطوح بازی قرار دارند که جمعیت زیادی در آن هستند، مانند: سطوح بازی در مدارس، توجه کند.

در مواردی که تجهیزات دارای نشیمنگاه متحرک هستند، مانند: تاب‌ها و نوع معینی از تجهیزات نوسانی به منظور ممانعت استفاده‌کننده‌های محوطه بازی از اینکه بطور ناخواسته به تجهیزات برخورد کنند، توصیه می‌شود ملاحظات لازم صورت پذیرد. این امر ممکن است بطور مثال با قرار دادن وسیله بازی در یک محدوده محافظت شده، تأمین شود.

۲-۲-۸-۲-۴ فضای کمینه

فضای کمینه باید شامل همه موارد زیر باشد:

الف- فضایی که توسط تجهیزات اشغال می‌شود؛

ب- فضای آزاد در صورت وجود؛

پ- فضای سقوط.

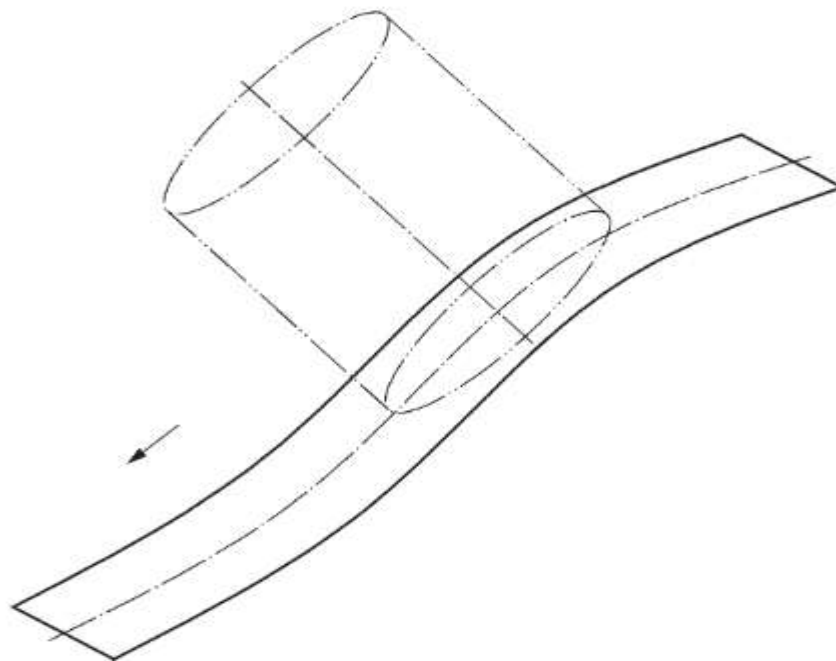
۳-۲-۸-۲-۴ فضای آزاد

فضای آزاد یک سری فضاهاست استوانه‌ای به نمایندگی از استفاده‌کننده است (به شکل ۱۵ مراجعه شود) که از سطح قرارگیری و عمود بر آن شروع شده و در طول مسیر حرکت اجباری استفاده‌کننده ادامه پیدا می‌کند.

فضای استوانه‌ای در شکل ۱۶ نشان داده شده است و ابعاد آن در جدول ۳ آمده است. در تعیین فضای آزاد، حرکت‌های احتمالی تجهیزات و استفاده‌کننده باید در محاسبات وارد شود.

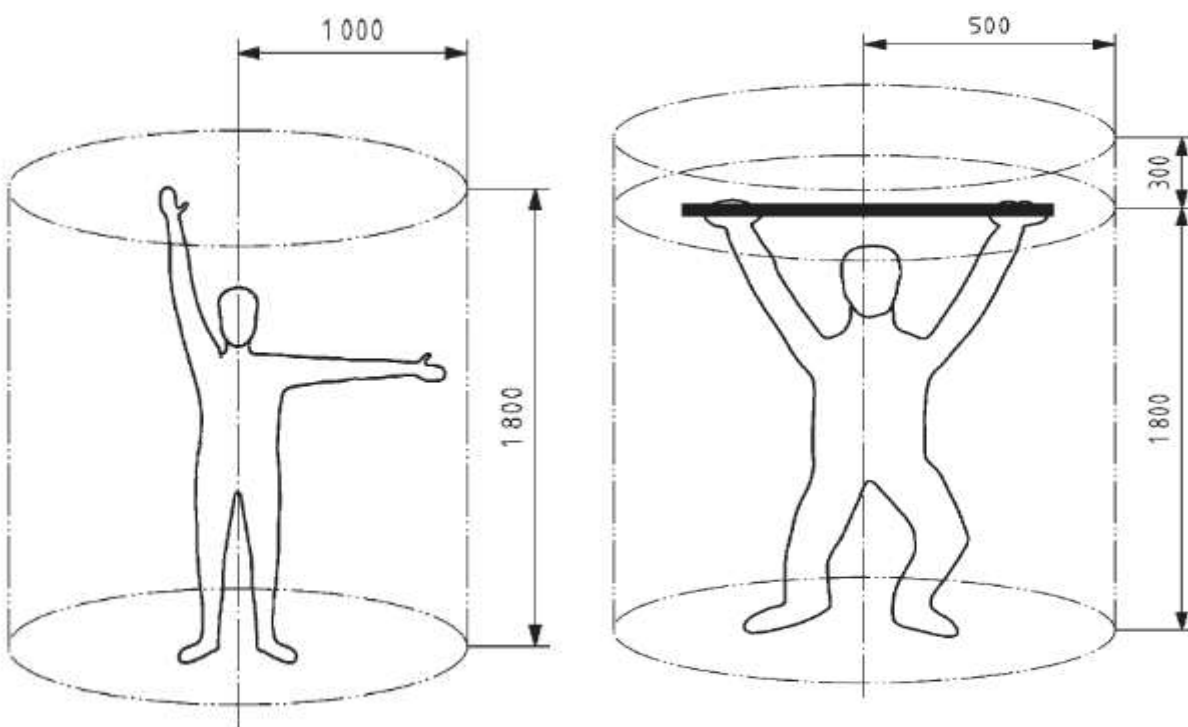
میله‌های عمودی سرخوردن که از طریق سکو یا هر نقطه شروع دیگری قابل دسترس است، باید دارای فاصله باز دست کم ۳۵۰ mm از میله تا لبه ساختار مجاور باشد.

یادآوری ۱- این امر لیز خوردن ایمن از میله و کاهش ریسک آسیب به سر، در ساختار مجاور را فراهم می‌کند.



شکل ۱۵- مثالی از تعیین فضای آزاد برای سرسره

ابعاد بر حسب میلی متر



ب- استفاده کننده ایستاده

الف- استفاده کننده آویزان

شکل ۱۶- فضای استوانه‌ای

جدول ۳- ابعاد استوانه برای تعیین فضای آزاد

ابعاد بر حسب میلی‌متر

ارتفاع (h)	شعاع (a)	نوع استفاده
۱۸۰۰	۱۰۰۰	ایستاده
۱۵۰۰	۱۰۰۰	نشسته
۱۸۰۰ mm زیر محل با دست آویزان- شده	۵۰۰	آویزان
^a در حالت آویزان $h = 300$ mm زیرا امکان دارد استفاده کننده خود را به سمت بالا بکشد (به قسمت الف شکل ۱۶ مراجعه شود).		

یادآوری ۲- در موارد خاص، ابعاد فضای آزاد می‌تواند تغییر کند. در برخی حالات، این موارد در قسمت‌های دیگر استانداردهای زمین بازی که بطور خاص مربوط به هر کدام از تجهیزات است، آمده است.

۴-۲-۸-۲-۴ وسعت منطقه برخورد

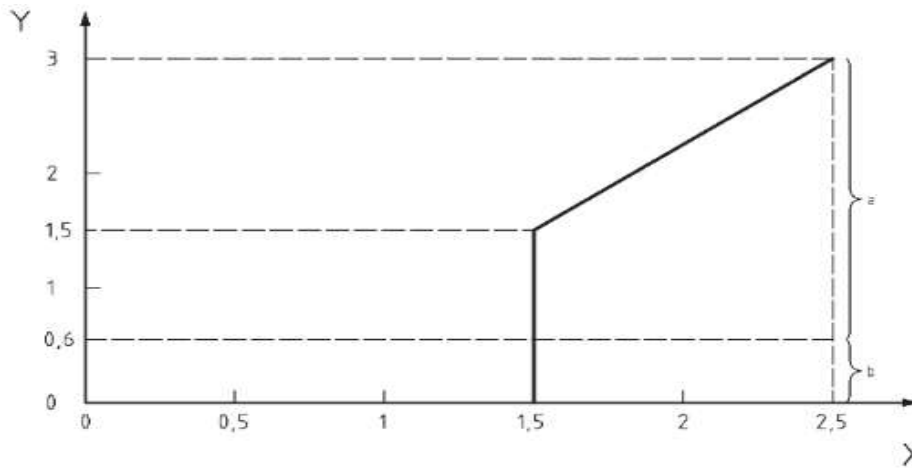
ابعاد منطقه برخورد در شکل ۱۷ نشان داده شده است.

در مواردی مانند: چرخ و فلک که به استفاده کننده سرعت افقی می‌دهد، منطقه برخورد به منظور فراهم کردن محافظت مناسب در برابر آسیب‌های ناشی از سقوط، ممکن است افزایش یابد.

در تعیین منطقه برخورد، حرکات احتمالی تجهیزات و استفاده کننده، باید در نظر گرفته شود.

یادآوری - موارد فوق برای قسمت‌های دیگر این استاندارد، که مربوط به نوع خاصی از تجهیزات است، نیز کاربرد دارد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

Y ارتفاع سقوط آزاد

X کمینه ابعاد منطقه برخورد

a سطح جذب ضربه مطابق الزامات زیربند ۴-۲-۸-۲-۵

b سطحی بدون الزامات آزمون جذب ضربه مگر این که حرکت اجباری وجود داشته باشد (به زیربند ۴-۲-۸-۳ مراجعه شود)

شکل ۱۷- وسعت منطقه برخورد

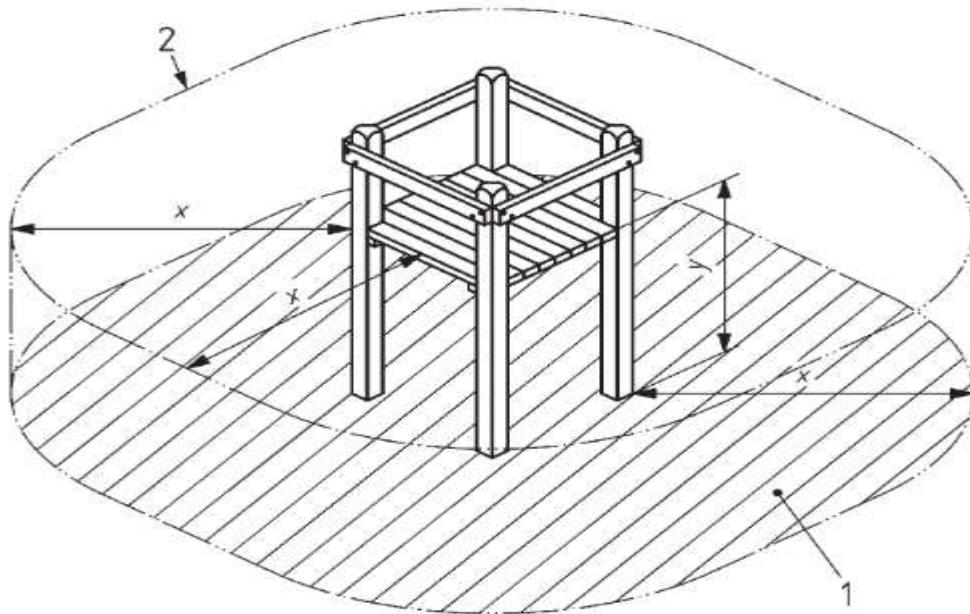
۴-۲-۸-۲-۵ وسعت فضای سقوط

وسعت فضای سقوط باید از نقطه‌ای که مستقیماً در زیر قسمت بالا رفته تجهیزات قرار دارد، 1500 mm در اطراف آن نقطه امتداد یابد که بطور افقی از صفحه تصویر قائم زیر تجهیزات اندازه‌گیری می‌شود، مگر اینکه بگونه دیگری مشخص شده باشد.

فضای سقوط باید برای ارتفاع سقوط بیش از 1500 mm ، به وسعت منطقه برخورد (به زیربند ۴-۲-۸-۲-۴ مراجعه شود) اضافه شود. این الزامات ممکن است در موارد خاص متفاوت باشد، مثلاً برای تجهیزاتی که تحت حرکت اجباری هستند، افزایش یافته یا برای تجهیزاتی که روی یا مقابل دیوار نصب شده‌اند یا در مورد تجهیزات کاملاً محصورشده، کاهش یابد.

در بیشتر موارد ممکن است، فضاهای سقوط، شامل منطقه برخورد، با یکدیگر همپوشانی داشته باشد. بین فضای سقوط برای تجهیزاتی که تحت حرکت اجباری هستند، توصیه نمی‌شود همپوشانی ایجاد شود، مگر این که در سایر قسمت‌های این استاندارد تعیین شده باشد. در جایی که دو نمونه با ارتفاع سقوط مختلف کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، منطقه برخورد بزرگتر اولویت خواهد داشت.

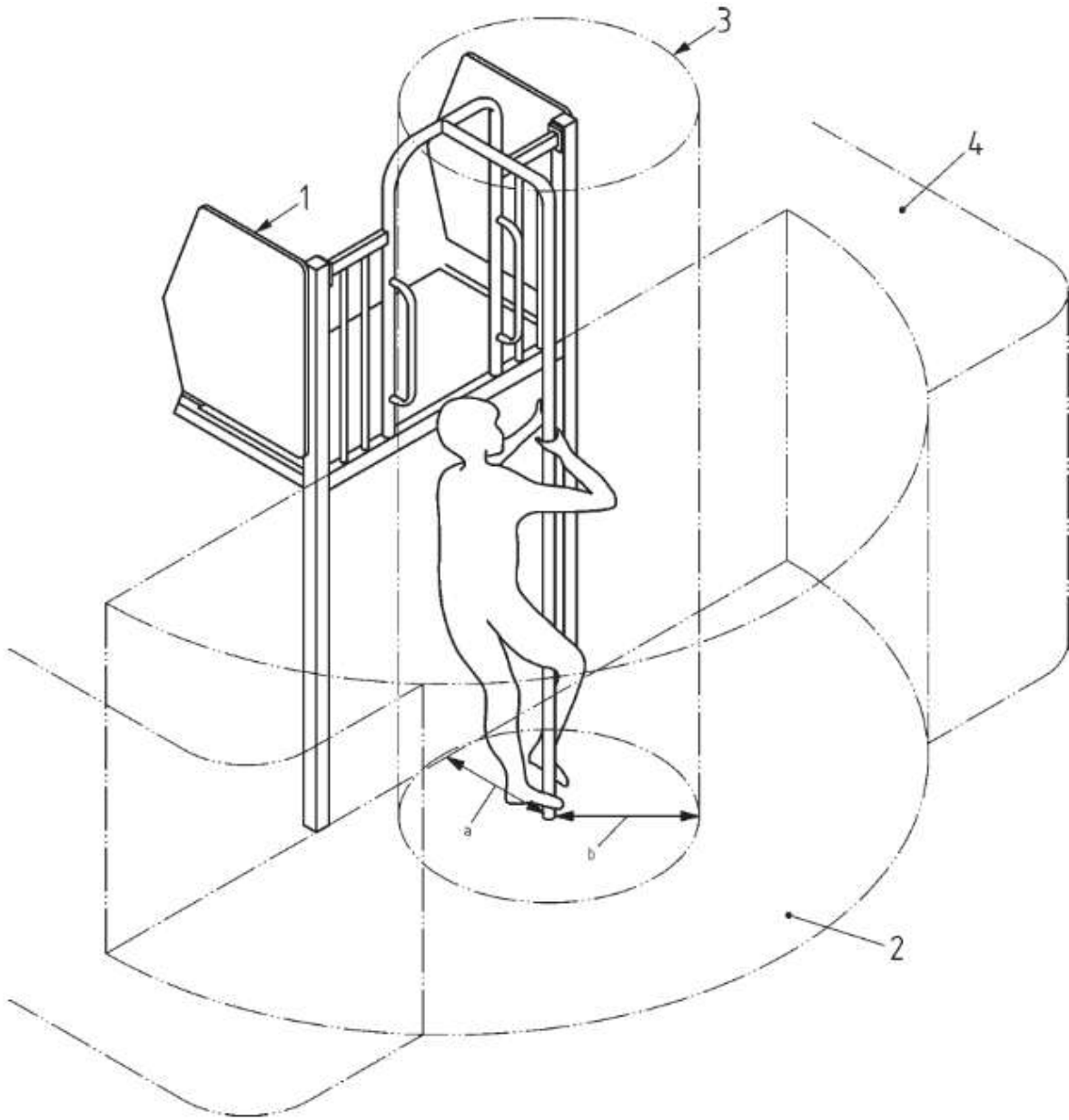
مثال‌هایی از فضای سقوط در شکل‌های ۱۸ و ۱۹ آمده است.



راهنما:

- 1 منطقه برخورد
- 2 فضای سقوط
- x وسعت فضای سقوط
- y ارتفاع فضای سقوط

شکل ۱۸- مثالی از فضای سقوط و منطقه برخورد در سکو



راهنما:

- 1 فضای اشغال شده توسط تجهیزات
- 2 فضای سقوط میله قائم سرخوردن
- 3 فضای آزاد میله قائم سرخوردن
- 4 فضای سقوط سکو

a کمینه فاصله باز میله قائم سرخوردن (به زیربند ۴-۲-۸-۳ مراجعه شود)

b شعاع فضای آزاد (به زیربند ۴-۲-۸-۳ مراجعه شود)

شکل ۱۹- مثالی از فضای سقوط و منطقه برخورد در میله قائم سرخوردن

۴-۸-۲-۴ حفاظت در برابر آسیب در فضای آزاد برای استفاده‌کنندگان تحت حرکت اجباری تجهیزات

بین فضاهای آزاد مجاور، یا فضای آزاد و فضای سقوط نباید همپوشانی وجود داشته باشد مگر این که بگونه دیگری مشخص شده باشد.

یادآوری ۱- این الزامات برای فضای مشترک بین اجزای تجهیزاتی که در یک مجموعه^۱ قرار دارند، کاربرد ندارد.

در فضای آزاد نباید هیچگونه مانعی که با عبور استفاده‌کننده در طول مدتی که توسط تجهیزات زمین بازی در حرکت است و می‌تواند برخورد کند، وجود داشته باشد، مانند: شاخه‌های درخت، طناب‌ها، تیرک‌های متقاطع و غیره. قسمت‌هایی از تجهیزات که استفاده‌کننده روی آن قرار دارد یا در کنار آن است یا قسمت‌هایی که به استفاده‌کننده به منظور بدست آوردن تعادل کمک می‌کند، مجاز است که در فضای آزاد قرار گیرد، مانند: سکو با میله قائم سرخوردن (به زیربند ۴-۲-۸-۲-۳ مراجعه شود).

یادآوری ۲: استثنای این الزامات در قسمت‌های دیگر استانداردهای تجهیزات زمین بازی که بطور خاص مربوط به هر کدام از تجهیزات است، آمده است.

راه‌های عبور و مرور نباید از داخل فضای باز زمین بازی رد شود (مانند: مسیر عابر پیاده).

۴-۸-۲-۴ حفاظت در برابر آسیب در فضای سقوط

فضای سقوط نباید شامل موانعی باشد که استفاده‌کننده بتواند روی آن سقوط کرده و موجب آسیب رسیدن به وی شود، مانند: ستون‌هایی که با قسمت‌های مجاور یا پی‌سازی روباز هم‌سطح نشده‌اند (به زیربند ۴-۲-۱۴ مراجعه شود).

یادآوری ۱- مقصود از این الزامات، محافظت استفاده‌کننده از کوبیدگی و ضربه‌های کوچک که می‌تواند منجر به کوفتگی و رگ به رگ شدن و مانند آن شود، نیست، زیرا این‌گونه آسیب‌ها ممکن است در هر شرایطی ایجاد شود.

قسمت‌هایی از ساختار بازی زیر می‌تواند در فضای سقوط موجود باشد:

- قسمت‌های مجاور ساختارهای بازی با اختلاف ارتفاع سقوط آزاد کمتر از ۶۰۰ mm؛
- قسمت‌های متحمل یا شامل استفاده‌کننده یا قسمت‌هایی که به استفاده‌کننده در حفظ تعادل کمک می‌کند؛

- قسمت‌هایی از تجهیزات که شیب 60° یا بیشتر نسبت به سطح افق دارد.

یادآوری ۲- در این حالت استفاده‌کننده در حال سقوط، ممکن است فقط برخورد جزئی با قسمت تجهیزات داشته باشد.

۴-۲-۸-۵ حفاظت در برابر آسیب ناشی از سطوح منطقه برخورد

۴-۲-۸-۵-۱ کلیات

سطح منطقه برخورد باید عاری از قسمت‌هایی با لبه تیز یا قسمت‌های پیش‌آمده باشد و باید بگونه‌ای نصب شود که هیچگونه موقعیت گیرکردن را ایجاد نکند (به زیربند ۴-۲-۷ مراجعه شود).

اگر از مواد دانه‌ای نرم استفاده شده است، ضخامت لایه آن باید 100 mm بیشتر از ضخامت تعیین‌شده در جدول ۴ یا آزمون ارتفاع سقوط بحرانی در استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ باشد.

یادآوری - این الزام به علت احتمال جابجایی ذرات نرم در طول استفاده تعیین شده است.

۴-۲-۸-۵-۲ تجهیزات با ارتفاع سقوط آزاد بیشتر از 600 mm یا با حرکت اجباری

در زیر تمام تجهیزات زمین بازی با ارتفاع سقوط آزاد بیشتر از 600 mm و/یا تجهیزاتی که موجب حرکت اجباری در بدن استفاده‌کننده می‌شود (مانند: تاب، سرسره، تجهیزات نوسانی، مسیرهای کابلی، چرخ و فلک و مانند آن)، باید سطح جذب ضربه در تمام منطقه برخورد وجود داشته باشد.

یادآوری ۱- الزامات خاص برای تجهیزاتی که موجب حرکت اجباری در بدن استفاده‌کننده می‌شود (مانند: تاب، سرسره، تجهیزات نوسانی و نظیر آن)، توسط قسمت‌های دیگر این استاندارد تعیین شده است.

ارتفاع سقوط بحرانی سطح باید معادل یا بزرگتر از ارتفاع سقوط آزاد تجهیزات باشد.

مثال‌هایی از مواد جذب ضربه که معمولاً استفاده می‌شوند با بیشینه ارتفاع سقوط آزاد مربوطه نیز که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ آزمون شده و بخشی در محل و بخشی در آزمایشگاه با شرایط متفاوت آزمون، اندازه‌گیری شده است در جدول ۴ داده شده است. در جایی که سطح نصب‌شده می‌تواند مطابق جدول ۴ تأیید شود، آزمون اضافی لازم نیست.

وسعت منطقه برخورد در زیربند ۴-۲-۸-۲ تعیین شده است.

یادآوری ۲- چمن علاوه بر اینکه دارای جاذبه از لحاظ زیبایی است، مقداری خاصیت جذب ضربه نیز دارد. تجربه نشان می‌دهد که اگر از چمن، خوب نگهداری شود، معمولاً برای ارتفاع سقوط تا یک متر می‌تواند موثر باشد و می‌تواند بدون نیاز به انجام آزمون استفاده شود. برای ارتفاع‌های سقوط بیش از یک متر، عملکرد چمن به عنوان سطح جذب ضربه به شرایط آب و هوایی محل مربوطه وابسته است. با توجه به اینکه اختلاف آب و هوایی قابل توجه‌ای در ایران وجود دارد توصیه می‌شود راهنمایی در سطوح استانی داده شود.

یادآوری ۳- مواد جذب ضربه در شرایط مشخصی آزمون شده است، بنابراین عملکرد این مواد ممکن است در هنگام استفاده، متفاوت باشد (مانند: مواد تحت شرایط انجماد، باران یا گرمای شدید)، به زیربند ۶-۲ مراجعه شود.

مواد جذب ضربه باید بطور مناسب نگهداری شود. کوتاهی در نگهداری از چنین سطوحی باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در جذب ضربه می‌شود.

جدول ۴- مثال‌هایی از مواد جذب ضربه معمول استفاده‌شده، عمق و بیشینه ارتفاع سقوط آزاد متناظر

ماده ^a	اندازه ذرات	کمینه عمق ^b	بیشینه ارتفاع سقوط آزاد
	mm	mm	mm
در جایی که سطح نصب‌شده تأیید شده است (مانند: آزمون غربال‌گری) یا مطابق این جدول باشد یا دارای گزارش آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ باشد، آزمون اضافی لازم نیست			
چمنی/خاک زراعی			$\leq 1000^d$
پوست درخت	ذرات با اندازه ۲۰ تا ۸۰	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
خورده چوب	ذرات با اندازه ۵ تا ۳۰	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
شن یا ماسه ^c	ذرات با اندازه ۰٫۲۵ تا ۸	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
سایر مواد و عمق‌ها	مطابق آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷	ارتفاع سقوط بحرانی تعیین‌شده توسط آزمون	
<p>^a برای آگاهی بیشتر در مورد خواص مواد ویژه ارائه‌شده برای استفاده در زمین بازی کودکان به CEN/TR 16598 (مجموعه‌ای از دلایل منطقی برای این استاندارد است) مراجعه شود.</p> <p>^b برای مواد از ذرات نرم ۱۰۰ mm به کمینه عمق به منظور جبران کردن جابجایی ذرات اضافه شود (به زیربند ۴-۲-۸-۵-۱ مراجعه شود).</p> <p>^c شن و ماسه باید به‌خوبی گردشده و شسته‌شده باشد تا بیشتر ذرات لجن یا خاک از بین برود. شن و ماسه شسته‌شده از رسوبات آبرفتی (سایش طبیعی) در نظر گرفته می‌شود که عاری از ذرات لجن یا خاک هستند. برای شن معمولاً این ممکن است به عنوان سنگ‌ریزه نخودی توصیف شود. ضریب یکنواخت $D_{60}/D_{10} < 3.0$. اندازه دانه را می‌توان با استفاده از آزمون غربال‌گری مانند: استاندارد EN 933-1 تعیین کرد (به پیوست چ مراجعه شود).</p> <p>^d به یادآوری ۲ زیربند ۴-۲-۸-۵-۲ مراجعه شود</p>			

یادآوری ۴- خصوصیات توده نرم مواد در جدول ۴ مثال‌هایی است که می‌تواند مورد قبول باشد بدون اینکه نیازی به آزمون بیشتر مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ داشته باشد.

۴-۲-۸-۵-۳ تجهیزات با ارتفاع سقوط آزاد کمتر یا مساوی ۶۰۰ mm و بدون حرکت اجباری

برای سطح زیرین تجهیزات زمین بازی با ارتفاع سقوط آزاد کمتر یا مساوی ۶۰۰ mm و بدون حرکت اجباری در بدن استفاده‌کننده، نیازی به آزمون ارتفاع سقوط بحرانی نیست.

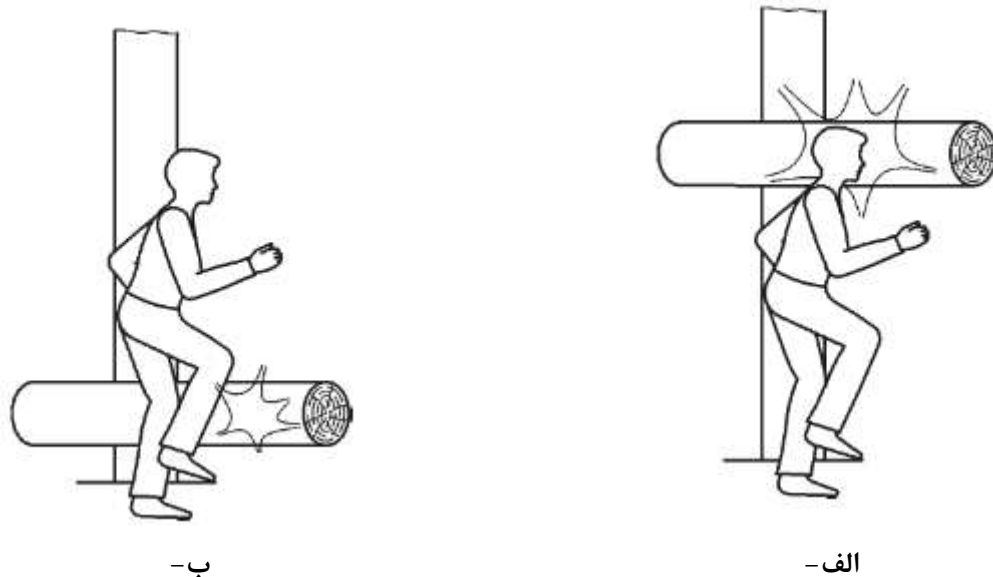
۴-۲-۸-۵-۴ سکوه‌های مجاور

اگر ارتفاع سقوط آزاد بین سکوه‌های مجاور بیش از یک متر است، سطح رویی سکوی پایین‌تر باید خاصیت جذب ضربه آن را تأمین کند.

۶-۸-۲-۴ حفاظت در برابر آسیب ناشی از انواع دیگر حرکت

فضای داخل، روی یا اطراف تجهیزات که توسط استفاده‌کننده اشغال شده است، نباید شامل موانعی باشد که استفاده‌کننده احتمالاً انتظار وجود آن را ندارد و در صورت برخورد کردن استفاده‌کننده با آن مانع، ممکن است آسیب ایجاد کند.

یادآوری- مثال‌هایی از این موانع در شکل ۲۰ نشان داده شده است.



شکل ۲۰- موانع غیرمنتظره

۹-۲-۴ وسایل دسترسی

۱-۹-۲-۴ نردبام

فاصله بین میله‌ها یا پله‌های نردبام باید مطابق الزامات مربوط به گیرکردن سر که در زیربند ۲-۷-۲-۴ آمده است، باشد.

میله‌ها یا پله‌های نردبام باید غیرچرخشی باشد و به فاصله مساوی از یکدیگر قرار گرفته باشد.

فواصل مساوی فقط بین پله‌های نردبام لازم است. این الزام برای بالاترین پله نردبام و سکو یا زمین و اولین پله نردبام وجود ندارد. الزامات مربوط به فواصل مساوی برای نردبام‌های طنابی کاربرد ندارد.

یادآوری: به منظور تامین جابجایی ایمن از نردبام به سکو یا بالاترین قسمت وسیله، انواع نردبام بدون میله یا پله، می‌تواند بطور قائم از سکو تا بالای حفاظ امتداد یابد.

اجزاء چوبی باید دارای اتصالات محکمی باشد که نتواند باز شود یا جابجا شود. میخ‌ها یا پیچ‌های چوب نباید به عنوان تنها وسیله اتصال بکار برده شود.

برای اینکه میله‌ها یا پله‌های نردبام بگونه‌ای باشد که پا بتواند بدرستی روی آن قرار گیرد، باید در پشت نردبام به فاصله کمینه ۹۰ mm فضای عاری از هرگونه مانع وجود داشته باشد. این فاصله ۹۰ mm بصورت عمود بر نردبام و از وسط میله یا پله اندازه‌گیری می‌شود.

میله‌ها و پله‌ها باید افقی با رواداری $3^{\circ} \pm$ باشد.

نردبام‌ها باید دارای پله و/یا ستون یا نرده‌هایی باشد که مطابق با الزامات داخل دست گرفتن زیربند ۴-۲-۴-۶ یا در دست گرفتن زیربند ۴-۲-۴-۷ است.

۴-۲-۹-۲ پلکان

پلکان با ارتفاع سقوط آزاد بزرگ‌تر از ۶۰۰ mm باید مطابق الزامات مربوط به حفاظت در برابر سقوط در زیربند ۴-۲-۴ باشد. حفاظ نرده‌ای و/یا حفاظ باید از پله اول شروع شود و باید مطابق الزامات در دست گرفتن (به زیربند ۴-۲-۴-۷ مراجعه شود) باشد، یا باید نرده‌ای برای شروع آن تأمین شده باشد.

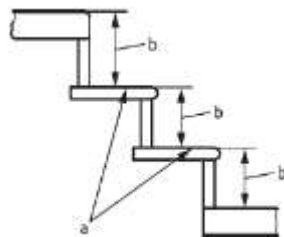
یادآوری ۱- این الزامات برای اطمینان از در دسترس بودن نگهدارنده در سرتاسر پلکان است.

برای پله‌های منتهی به سکو تا ارتفاع ۱۰۰۰ mm، حفاظ نرده‌ای می‌تواند جایگزین حفاظ شود به شرطی که فضای خالی زیر حفاظ نرده‌ای هنگامی که از وسط کف پله اندازه‌گیری می‌شود کمتر از ۶۰۰ mm باشد.

یادآوری ۲- ترکیبی از حفاظ نرده‌ای و حفاظ برای سکوه‌های بلندتر از ۱۰۰۰ mm مجاز است.

یادآوری ۳- حفاظی از نوع صفحه‌ای با ضخامت کمتر از ۶۰ mm برای مطابقت با الزامات در دست گرفتن مورد قبول است.

شیب پلکان باید ثابت باشد. دهانه‌ها باید مطابق با الزامات گیرکردن زیربند ۴-۲-۷-۲ باشد. کف پله‌ها باید دارای فواصل یکسان، ساختار یکنواخت و افقی با رواداری $3^{\circ} \pm$ باشد.



راهنما:

a کف پله

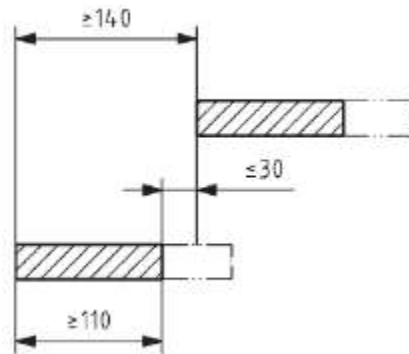
b ارتفاع پله

یادآوری- فضای عمودی بین پله‌ها لازم نیست بطور کامل مسدود باشد.

شکل ۲۱- قسمت‌های پلکان

به منظور تامین فضای کافی برای ایستادن، فاصله افقی ابتدای یک پله تا ابتدای پله دیگر باید کمینه ۱۴۰ mm و کمینه عمق کف پله باید ۱۱۰ mm باشد (به شکل ۲۱ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۲۲- کمینه پیش‌آمدگی و عمق کف پله

هنگامی که ارتفاع کل یک مجموعه پله بیشتر از ۲۰۰۰ mm از سطح زمین است، باید در ارتفاع کمتر یا مساوی ۲۰۰۰ mm، پاگردهای میانی تهیه شود. پهنای پاگرد میانی باید دست کم برابر پهنای مجموعه پله‌ها و طول آن دست کم ۱۰۰۰ mm باشد.

۳-۹-۲-۴ شیب‌راهه

شیب‌راهه‌ها باید دارای شیب ثابت و تا بیشینه 38° نسبت به سطح افق باشد.

یادآوری ۱- سطوح با شیب بیشتر به عنوان شیب‌راهه در نظر گرفته نمی‌شود اما می‌تواند به عنوان وسیله دسترسی مورد استفاده قرار گیرد.

شیب‌راهه باید مطابق با الزامات زیربند ۴-۲-۴ باشد.

شیب‌راهه‌هایی که به سکو با ارتفاع بیشینه تا یک متر منتهی می‌شود، حفاظ نرده‌ای ممکن است با حفاظ جایگزین شود به شرط اینکه فاصله زیر حفاظ نرده‌ای کمتر از ۶۰۰ mm باشد. اگر از حفاظ نرده‌ای استفاده می‌شود، حفاظ نرده‌ای باید از شروع شیب‌راهه نصب شده باشد.

سطح شیب‌راهه‌ها در جهت عرضی باید صاف با رواداری $3^\circ \pm$ باشد. به منظور کاهش ریسک لیز خوردن در شیب‌راهه‌هایی که امکان دارد کودکان نیز از آن استفاده کنند، باید تدابیری مانند: ناصاف کردن سطح شیب‌راهه منظور شود.

یادآوری ۲- این موضوع می‌تواند با استفاده از نگهدارنده‌های مناسب یا تأمین شود.

۴-۹-۲-۴ اجزاء بازی شیب‌دار

بیشینه دهانه‌های حفاظ در اجزاء بازی شیب‌دار که در قسمت‌های با قابلیت دسترسی آسان تجهیزات ارائه شده است، باید 500 mm و بیشینه ارتفاع سقوط آزاد آن از سکو 2000 mm باشد. یادآوری - این الزام به منظور کمک به مراقب است تا در صورت لزوم به استفاده‌کننده برسد. دهانه ورودی به سکو با ارتفاع سقوط آزاد بزرگتر از 1000 mm در اجزاء بازی شیب‌دار باید دارای نگهدارنده دستی باشد که مطابق الزامات در دست گرفتن است.

۴-۹-۲-۵ تجهیزات زمین بازی با قابلیت دسترسی آسان

طرحی از تجهیزات که به استفاده‌کننده امکان حرکت سریع و آزاد بر روی آن را می‌دهد، به عنوان دسترسی آسان در نظر گرفته شده است. هدف این استاندارد ارائه لیست قطعی از انواع دسترسی‌های احتمالی و الزامات مربوط به آن نیست، بلکه ارائه راهنمایی در مورد بهترین راهکار برای مواجهه با دسترسی آسان است. موارد زیر مثالی از مراتب سه‌گانه دسترسی آسان است:

الف - شیب‌راهه‌هایی که از سطح زمین شروع می‌شوند، آسان‌ترین وسیله دسترسی به تجهیزات است؛

ب - پلکان‌ها در رده دوم قرار دارد؛

پ - نردبام‌ها آخرین رده دسترسی آسان به تجهیزات است.

طرح‌های بسیاری وجود دارد که می‌تواند دسترسی به تجهیزات را با تأخیر روبرو سازد و بنابراین فرصت بیشتری را برای مراقبین فراهم کند. چنین طرح‌هایی می‌تواند شامل الزامات حرکت، ارتفاع و ابعاد، مانند: فاصله یا ارتفاع رسیدن به پله باشد ولی به آنها محدود نمی‌شود.

یادآوری ۱- مراقبین شامل بزرگسالان، خواهر و برادر مسئول‌شده و سایر افرادی است که مراقب استفاده‌کننده هستند (برای آگاهی بیشتر در مورد مراقب به راهنمای CEN/CLC 14 مراجعه کنید).

یادآوری ۲- مثال‌هایی از محدودیت دسترسی با ارتفاع یا ابعاد می‌تواند شامل شیب‌راهه‌هایی باشد، که شروع حرکت بیشتر از 600 mm بالای سطح زمین است یا نردبام‌هایی که پایین‌ترین پله آن 400 mm بالای سطح زمین است، ولی محدود به آنها نمی‌شود. مقدار 400 mm توافقی بین نیاز به محدودیت دسترسی و نیاز به تأمین وسیله‌ای ایمن برای خروج از همان مسیر است.

۴-۲-۱۰ اتصالات

اتصالات باید طوری محکم شده باشد که نتواند خود بخود شل شود مگر اینکه بطور خاص بدین منظور طراحی شده باشد.

اتصالات باید طوری حفاظت شده باشند که بدون استفاده از ابزار نتواند باز شوند.

۴-۲-۱۱ اجزاء مصرفی^۱

توصیه می‌شود اجزاء قابل تعویض در برابر دخالت غیر مجاز، حفاظت شود و توصیه می‌شود نیاز به حفظ و نگهداری کمی داشته باشد. هر روان‌کننده‌ای که به بیرون نشت می‌کند، نباید تجهیزات را کثیف کند یا تأثیر منفی روی استفاده ایمن داشته باشد.

۴-۲-۱۲ طناب‌ها

۴-۲-۱۲-۱ طناب‌های یک‌سر گیردار

در طناب‌های آویزان با طول بین یک متر تا دو متر، فاصله بین طناب ثابت شده در یک سر و تجهیزات ثابت نباید کمتر از ۶۰۰ mm باشد و فاصله بین طناب‌های ثابت شده در یک سر و تجهیزات در حال نوسان نباید کمتر از ۹۰۰ mm باشد.

طناب‌هایی که یک سر آن ثابت شده، نباید با تاب‌ها در یک قسمت قرار گیرد. (به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۴۳۶ مراجعه کنید).

در طناب‌های آویزان با طول بین دو متر تا چهار متر، فاصله بین طناب‌های ثابت شده در یک سر و سایر قسمت‌های تجهیزات، نباید کمتر از یک متر باشد.

قطر طناب باید بین ۲۵ mm تا ۴۵ mm باشد.

یادآوری - طناب‌های سخت‌تر^۲ که این سختی وابسته به قطر و ساختار طناب است، دشوارتر به شکل حلقه درمی‌آید و بدین ترتیب خطر ایجاد خفگی را کاهش می‌دهد. با این وجود، هنوز می‌تواند بخوبی داخل دست گرفته شود.

۴-۲-۱۲-۲ طناب‌های دوسر گیردار (طناب‌های بالارفتن)

در طناب‌هایی که در دو انتها ثابت شده‌اند، مانند: طناب‌های بالارفتن که بخشی از یک ساختار توری بزرگتر نیستند، نباید بتواند بگونه‌ای حلقه شود که کاونده C و کاونده E از آن عبور کند (به شکل ت-۱ مراجعه کنید)

یادآوری ۱- این مقررات به منظور رفع ریسک خفگی با طناب منظور شده است.

قطر طناب باید با الزامات داخل دست گرفتن که در بند ۴-۲-۴-۶ آمده است مطابقت داشته باشد.

یادآوری ۲- توصیه می‌شود طناب به اندازه‌ای زبر باشد که بتوان به خوبی آنرا داخل دست گرفت، این امر می‌تواند مثلاً با استفاده از طناب‌های بافته شده با قطر بیشتر از ۶ mm حاصل شود.

اگر طناب که در دو انتهایش ثابت شده در مجاورت سایر تجهیزات استفاده می‌شود، باید به منظور پیش‌گیری از ایجاد موقعیت‌های گیر کردن مراقبت‌های لازم صورت پذیرد، به زیربند ۴-۲-۷-۲ مراجعه شود.

1- Consumable components
2- Stiffer rope

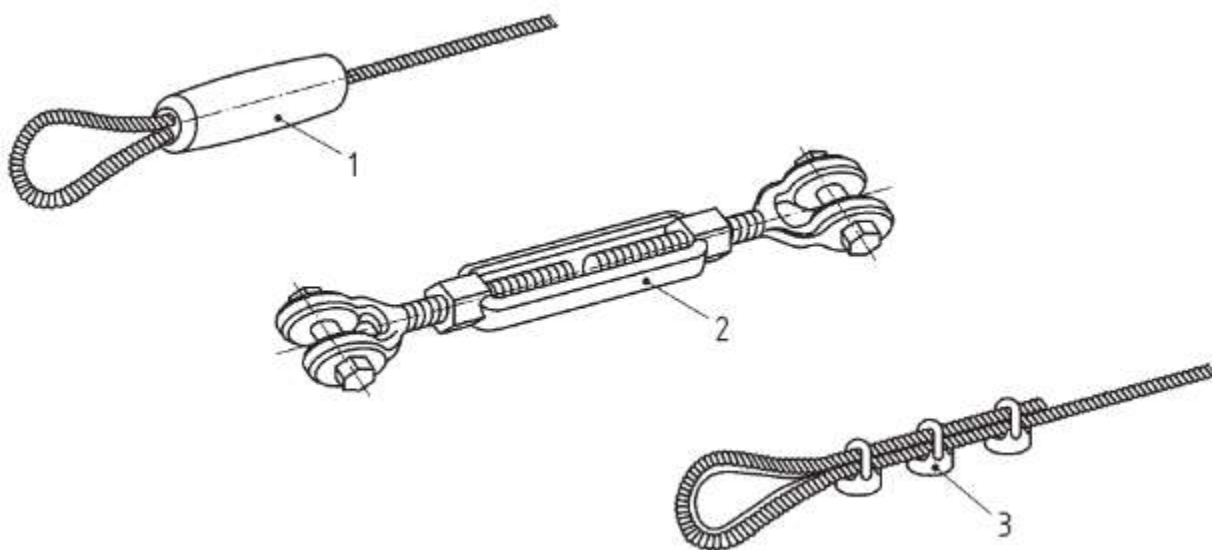
۴-۲-۱۲-۳ طناب‌های سیمی^۱

طناب‌های سیمی باید فاقد پیش‌تنیدگی^۲ باشد و باید از سیم مقاوم در برابر خوردگی یا سیم گالوانیزه تولید شده باشد.

انگشتانه^۳ باید مطابق با استاندارد EN 13411-3 باشد و انتهای طناب باید در محل لبه گیره یا نگهدارنده قرار گیرد.

گیره‌های طناب سیمی باید مطابق با استاندارد EN 13411-5 به کار رود. اگر طناب سیمی قابل دسترس است و حفاظ انتهایی پیچ‌ها بیشتر از ۸ mm بیرون‌زدگی دارد، باید فقط در خارج از فضای کمینه استفاده شود یا باید توسط وسایل مناسبی پوشانده شود.

پیچ‌های تنظیم دوطرفه^۴ (مهارکش) باید بسته شده باشد (به شکل ۲۳ مراجعه شود) و باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شود. امکان باز شدن پیچ‌های تنظیم دوطرفه بدون استفاده از ابزار نباید وجود داشته باشد.



راهنما:

- 1 انگشتانه
- 2 پیچ تنظیم دوطرفه
- 3 گیره‌های طناب سیمی

شکل ۲۳- مثالی از انگشتانه، پیچ تنظیم دوطرفه و گیره طناب سیمی

- 1- Wire ropes
- 2- Unstressed
- 3- Ferrule
- 4- Turnbuckles

۴-۱۲-۲-۴ طناب‌های سیمی غلاف‌شده

هنگامی که طناب‌های سیمی غلاف‌شده برای طناب‌های صعود، تورهای صعود، طناب‌های آویز و از این قبیل استفاده شده است، هر رشته از آن باید با الیاف طبیعی یا مصنوعی غلاف شده باشد (کاملاً پوشیده شده باشد). غلاف نباید شامل تک رشته باشد.

یادآوری - رشته‌های سیمی داخل طناب‌ها، تخریب ناخواسته طناب‌ها را مشکل می‌سازد و بدین ترتیب خطرات را کاهش می‌دهد.

۴-۱۲-۲-۵ طناب‌های الیافی (نوع منسوج)

طناب‌های الیافی باید مطابق یکی از موارد زیر باشد:

الف - مطابق با استاندارد EN ISO 9554 یا مطابق با استاندارد EN ISO 2307 باشد؛

ب - تولیدکننده باید تاییدیه‌ای که در آن نوع مواد بکار رفته و بیشینه بار ایمن آن مشخص شده است را ارائه نماید.

در مورد طناب‌های صعود، تورهای صعود، طناب‌های آویز و مانند آن، طناب‌ها باید دارای پوششی باشد که علاوه بر نرم بودن دست روی آن لیز نخورد، مانند: کنف یا ماده ای معادل آن.

طناب‌های پلاستیکی تک‌رشته‌ای یا طناب‌های ساخته‌شده از مواد مشابه نباید استفاده شود.

۴-۱۳-۲-۴ زنجیرها

زنجیرهای تجهیزات زمین بازی باید مطابق کمینه الزامات ابعادی در جدول ۲ استاندارد EN 818-2:1996+A1:2008 یا جدول ۲ استاندارد EN 818-3:1996+A1:2008 باشد و هنگام آزمون بند ت-۵ مطابق یکی از الزامات زیر باشد:

الف - میله با قطر ۸/۶ mm (به شکل ت-۱۳ مراجعه شود) نباید از کمترین مقطع عرضی دهانه زنجیر عبور کند؛

یادآوری - هنگامی که زنجیرهای با حلقه ۸ mm سایش پیدا می‌کند، دهانه‌ها می‌توانند افزایش یابند. اگر دهانه در زنجیر فرسوده بزرگتر از ۸/۶ mm است، می‌توان ارزیابی ریسک را برای تأیید ضرورت جایگزینی زنجیر انجام داد.

یا هر جا که اتصالی وجود دارد:

ب - اگر میله انگشتی ۸/۶ mm از دهانه عبور می‌کند، میله با قطر ۱۲ mm (به شکل ت-۱۳ مراجعه شود) نیز باید از دهانه عبور کند.

۴-۲-۱۴ پی‌سازی

پی‌سازی باید بگونه‌ای طراحی شود که باعث بروز خطر نگردد (مانند: خطرات زمین خوردن یا برخورد). در سطوح پرشده از مواد نرم (مانند ماسه)، پی‌سازی باید مطابق یکی از موارد زیر انجام شود:

الف - هر گونه اجزاء نگهدارنده‌ها، پایه‌ها و تثبیت‌کننده‌های تجهیزات باید دست‌کم 400 mm زیر سطح زمین بازی باشد؛

یادآوری ۱- لوله‌ای که ستون می‌تواند در آن قرار گیرد پی‌سازی محسوب نمی‌شود.

ب - اگر بالای پی‌سازی مطابق شکل ۲۴ است، دست‌کم 200 mm زیر سطح زمین بازی باشد؛

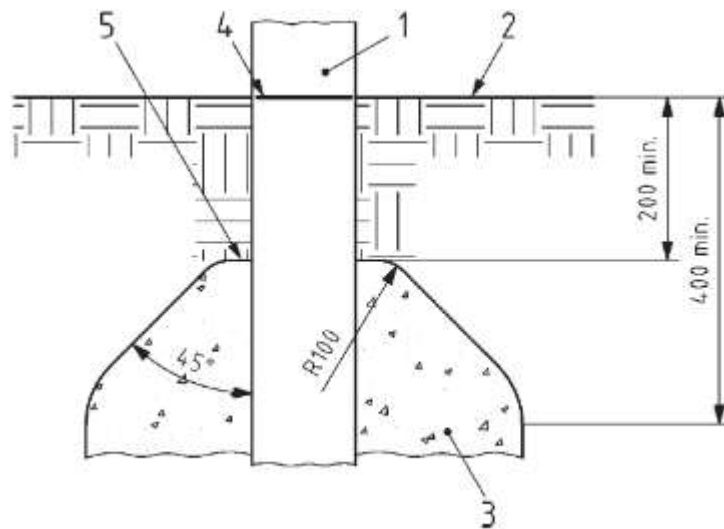
پ - پی‌سازی بطور موثر توسط اجزاء یا قسمت‌های مختلف تجهیزات پوشش داده شود. (مانند: پی‌سازی مرکزی تجهیزات).

تمام قسمت‌هایی که از پی‌سازی بیرون آمده است، مانند: انتهای پیچ‌ها، باید کمینه 400 mm زیر سطح زمین بازی باشد، مگر اینکه بطور موثر پوشیده و پرداخت سطح شده باشد، همانطور که در زیربند ۴-۲-۵ شرح داده شده است.

برای تجهیزاتی که پایداری آنها فقط وابسته به یک سطح مقطع است توصیه می‌شود تدابیر بیشتری در نظر گرفته شود. پی‌سازی تجهیزات تک‌ستونی باید برای بازرسی دوره‌ای قابل دسترس باشد.

انتخاب و نصب سطوح جذب ضربه به منظور اجازه بازرسی و در صورت نیاز دسترسی به پی‌سازی توصیه می‌شود به دقت طرح‌ریزی شود. به عنوان مثال، برای سطح مصنوعی که ممکن است نیاز به برش و بازسازی مجدد سطح آن باشد.

یادآوری ۲- هنگام تعبیه قطعات در بتن، ریسک خوردگی یا پوسیدگی وجود دارد. نرخ بالای خوردگی یا پوسیدگی تحت بارگذاری دینامیکی، پایداری لنگرگاه تجهیزاتی که در آن پایداری فقط به یک مقطع عرضی یا اعضای دو پایه یا اعضای ردیفی وابسته است را به خطر می‌اندازد.



راهنما:

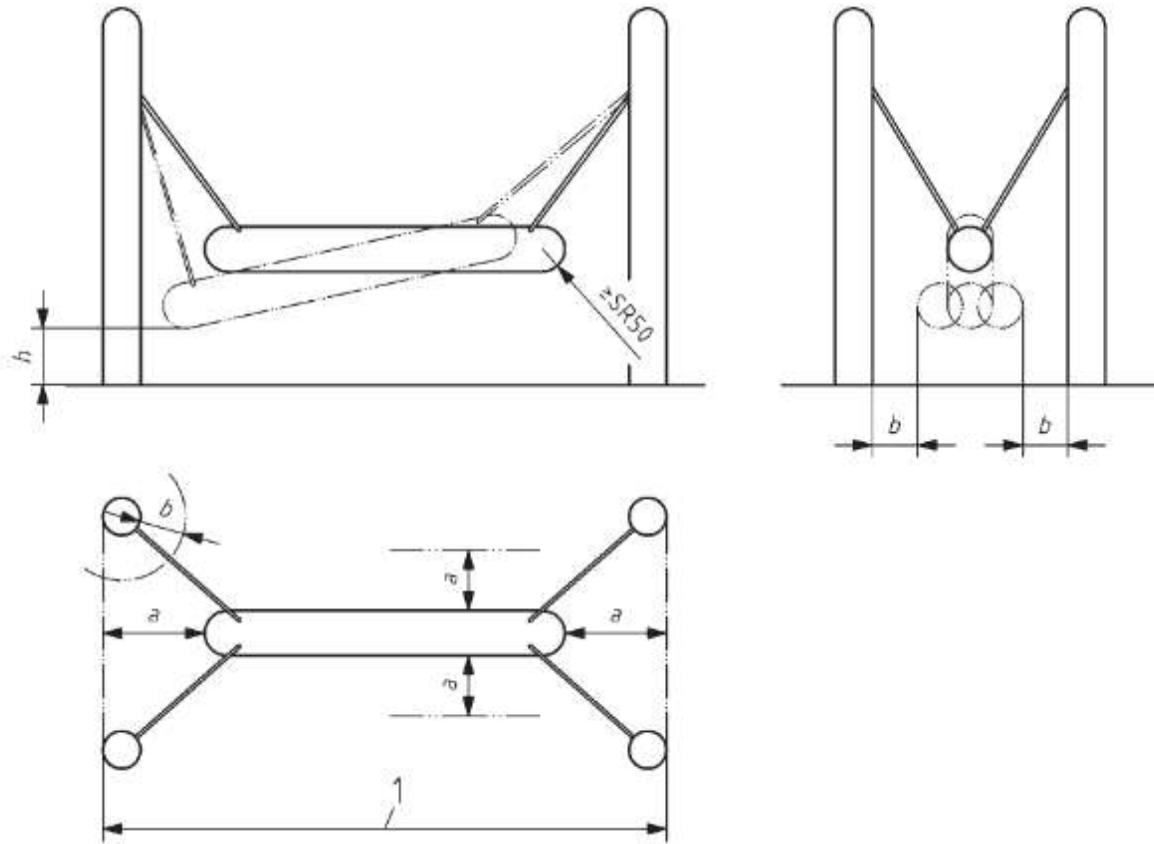
- 1 ستون
- 2 سطح منطقه بازی
- 3 پی سازی
- 4 علامت سطح پایه
- 5 بالای پی سازی

یادآوری - علامت سطح پایه ای که توسط تولیدکننده روی تجهیزات داده می شود، سطح زمین بازی را نشان می دهد. توصیه می شود این سطح پایه همواره به عنوان مبنا قرار گیرد.

شکل ۲۴- مثالی از پی سازی

۴-۲-۱۵ تیرک های صلب و سنگین معلق

تیرک های معلق صلب زمانی سنگین محسوب می شود که جرم آنها برابر یا بیشتر از ۲۵ kg باشد. فاصله از زمین در زیر تیرک های صلب و سنگین معلق باید دست کم ۴۰۰ mm باشد (به شکل ۲۵ مراجعه شود). فاصله از زمین، فاصله بین پایین ترین نقطه از لبه پایینی تیرک صلب و سنگین معلق تا سطح زیرین است. تیرک صلب و سنگین معلق باید بگونه ای طراحی شود که تمام تغییرات در نمای تیرک دارای شعاع کمینه ۵۰ mm باشد. محدوده حرکت (پارامتر a در شکل ۲۵) نباید از ۳۰۰ mm بیشتر شود و نباید به آنسوی ستون نگهدارنده برود. فاصله بین ستون نگهدارنده و تیرک صلب و سنگین معلق (b) نباید کمتر از ۲۳۰ mm در تمام محدوده حرکتش باشد.



راهنما:

- a محدوده حرکت
- b فضای آزاد تا ساختار مجاور در حالت سکون $\leq 230 \text{ mm}$
- h فاصله از زمین
- l بیشینه جابجایی

شکل ۲۵- مثالی از تیرک صلب و سنگین معلق

۱۶-۲-۴ وسایل پرشی

۱-۱۶-۲-۴ کلیات

وسيله پرشی با بستر معلق کوچکتر از $1,44 \text{ m}^2$ به عنوان وسيله پرشی کوچک در نظر گرفته می شود.

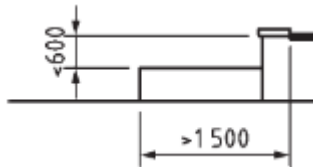
یادآوری - وسيله پرشی با بستر معلق بزرگتر یا مساوی $1,44 \text{ m}^2$ به عنوان وسيله پرشی بزرگ در نظر گرفته می شود.

وسعت فضای سقوط بستر معلق وسيله پرشی کوچک باید 1500 mm باشد. وسعت فضای سقوط بستر معلق وسيله پرشی بزرگ باید 2000 mm باشد. هنگامی که بستر معلق به استفاده کننده، جهش از پیش تعیین شده در جهت بیرون از بستر معلق می دهد، وسعت منطقه برخورد در آن جهت باید دست کم 3000 mm باشد.

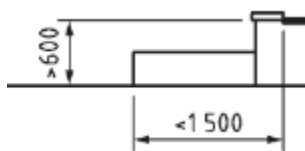
لبه‌های حفاظت‌نشده داخل فضای سقوط که استفاده‌کننده می‌تواند با آن برخورد کند، باید با کمینه شعاع 20 mm گرد شود.

بیشینه ارتفاع مجاز هر نقطه از بستر معلق 600 mm است که از زمین اطراف یا سکوی تجهیزات زمین بازی در فاصله 1500 mm آن نقطه خاص اندازه‌گیری می‌شود (به شکل ۲۶ مراجعه شود).

ابعاد بر حسب میلی‌متر



الف - پذیرش



ب - عدم پذیرش

شکل ۲۶- راه‌حل‌های پذیرش یا عدم پذیرش ناشی از ارتفاع بستر معلق

در صورت شکسته‌شدن بستر معلق یا نگهدارنده‌های آن (فنر، نوار لاستیکی و نظیر آن) استفاده‌کننده نباید بیشتر از 600 mm سقوط کند، مگر اینکه در زیر منطقه برخورد، سطح مناسبی از جذب ضربه معادل با ارتفاع سقوط آزاد بستر معلق وجود داشته باشد. هیچ مانع خطرآفرین در زیر یا اطراف بستر معلق که استفاده‌کننده بتواند روی آن سقوط کند یا آسیب ببیند، نباید وجود داشته باشد.

وسعت فضای آزاد در وسیله پرشی باید 1500 mm باشد که بطور افقی از هر نقطه‌ای در محیط و در 3500 mm بالای بستر معلق اندازه‌گیری می‌شود.

کمینه فضای باز زمین، در هنگام آزمون وزن فیزیکی مطابق زیربند ۲-۲-۴، باید بزرگتر یا مساوی 100 mm باشد.

یادآوری ۱- این الزام برای اجتناب از برخورد ناخواسته با زمین، در هنگام پریدن است.

اثر برگشت وسیله پرشی، در هنگام آزمون دینامیکی فیزیکی مطابق بند ت-۶، نباید بیشتر از 700 mm بالای بستر معلق باشد.

یادآوری ۲- این الزام برای اجتناب از پرش خیلی بلند استفاده کننده و رسیدن به ارتفاع سقوط بزرگتر از سطح مناسب جذب ضربه سطح مجاور است.

به منظور اجتناب از پریدن از وسایل نصب شده پیرامون (به غیر از حصار) داخل بستر معلق، باید به طراحی تجهیزات و ترتیب منطقه پیرامون توجه شود.

بستر معلق ساخته شده از پارچه وقتی به مدت کمینه 400 h مطابق استاندارد EN ISO 13934-1، در معرض نور فرا بنفش مطابق استاندارد EN ISO 4892-3 قرار می گیرد، باید 80% استحکام کششی اولیه خود را حفظ کند.

وسیله پرشی بزرگ باید دارای فضای باز مناسب در زیر بستر معلق باشد. فضای باز زیر بستر معلق در طی آزمون فیزیکی مطابق زیربند ۲-۲-۴، باید بزرگتر از 230 mm باقی بماند. اگر به این مقدار نمی رسد، از دسترسی به زیر بستر معلق باید جلوگیری شود، به طوری که کاونده E نتواند از هیچ دهانه منتهی به زیر بستر معلق عبور کند.

یادآوری ۳- این الزام به منظور حفاظت از افراد غیر استفاده کننده در برابر فشردن بین زمین و بستر معلق است.

دهانه های بستر معلق نباید بزرگتر از 30 mm در کوچکترین جهت اندازه گیری شده باشد.

تحت وزن استاتیک 69.5 kg که به وسط بستر معلق اعمال می شود، هیچ دهانه ای نباید اجازه عبور کاونده E را بدهد.

دسترسی به فضای زیر بستر معلق برای نظافت باید فراهم شود.

۲-۱۶-۲-۴ حصارهای وسایل پرشی

در صورت ارائه حصار، باید ارزیابی از ریسک پیش از قراردادن حصار در وسایل پرشی در تنظیمات نظارت نشده، انجام شود. در صورتی که صعود ترغیب نمی شود، حصار با ارتفاع کمینه 1800 mm می تواند برای کاهش فضای سقوط یا جلوگیری از سقوط استفاده کننده از بستر معلق، ارائه شود. مقاطع حصار بالاتر از ارتفاع 2400 mm ، باید غیر قابل بالارفتن باشد.

حصار باید نیروی افقی $(800 \pm 50)\text{ N}$ را که به مرکز هر مقطع حصار اعمال می شود را تحمل کند.

نخ های تور برای کاهش ریسک بریدن انگشت استفاده کنندگان، باید دارای قطر کمینه 2 mm باشد.

۵ تأیید انطباق و گزارش ها

۱-۵ کلیات

الزامات بند ۴ باید با اندازه گیری، بازرسی چشمی یا آزمون های عملی تأیید شود، مگر این که به گونه دیگر تعیین شده باشد.

قبل از آزمون، تجهیزات باید مطابق با دستور کار سازنده در شرایط مشابه با موقعیت استفاده، مونتاژ شود. گزارشهای آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

- الف - شماره و تاریخ این استاندارد پس از کسب مجوز از سازمان ملی استاندارد؛
- ب - جزئیات تجهیزات مورد آزمون؛
- پ - جزئیات شرایط تجهیزات به انضمام هر گونه عیب رویت شده پیش از انجام آزمون؛
- ت - جزئیات هرگونه تغییری که پس از انجام آزمون در تجهیزات ایجاد شده است؛
- ث - نتیجه آزمون.

۲-۵ تأیید سطح مناسبی از جذب ضربه پس از نصب سطح جذب ضربه

از آنجا که تنوع منطقه‌ای قابل توجهی در تأمین و مدیریت سطح جذب ضربه وجود دارد، توصیه شده است که الزامات در سطح ملی داده شود. اگر الزامات ملی وجود ندارد، باید الزامات داده شده در پیوست ح برای تأیید سطح مناسب جذب ضربه پس از نصب سطح جذب ضربه، استفاده شود. یادآوری - این الزام برای اطمینان از این نکته است که اگر از پیوست ح پیروی نمی‌شود، الزامات ملی داده شده باشد.

۶ آگاهی‌های^۱ ارائه‌شده توسط تولیدکننده/توزیع‌کننده

۱-۶ آگاهی‌های ارائه‌شده توسط تولیدکننده/توزیع‌کننده تجهیزات زمین بازی

۱-۱-۶ آگاهی‌های کلی محصول

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید دستورکاری به زبان(های) مناسب کشوری که تجهیزات در آنجا نصب و استفاده می‌شود، ارائه نماید. دستورکار باید شامل موارد زیر باشد:

- الف - دستورکار باید بطور خوانا و به شکل ساده چاپ شود؛
- ب - در موارد ضروری باید با نقشه و شکل توضیح داده شود؛
- پ - دستورکار باید شامل کمینه اطلاعات زیر باشد:

۱- جزئیات در مورد نصب، بهره‌برداری، بازرسی و تعمیر و نگهداری تجهیزات؛

۲- یادداشتی مبنی بر اینکه اپراتورها لازم است عملیات بازرسی/تعمیر و نگهداری را روی تجهیزاتی که تحت استفاده بیشتر و سنگین‌تر قرار گرفته‌اند یا پایداری متکی به تک ستون باشد، افزایش دهند.

۳- توصیه در مورد مراقبت از کودکان، مربوط به خطرات خاص ناشی از نصب یا پیاده‌سازی ناقص یا در حین تعمیر و نگهداری تجهیزات.

یادآوری - تولیدکننده/ توزیع‌کننده باید نسخه‌هایی از نتایج آزمون را برای خریداران در صورت درخواست تهیه نماید.

۲-۱-۶ پیش‌آگاهی‌ها^۱

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید آگاهی در مورد ایمنی نصب پیش از قبول سفارش، یعنی کاتالوگ جدول داده‌ها را تهیه نماید.

این آگاهی به اقتضای مورد باید شامل کمینه موارد زیر باشد:

الف - فضای کمینه؛

ب- ویژگی‌های سطح ساخته‌شده (به انضمام ارتفاع سقوط آزاد و وسعت سطح)؛

پ- جزئیات پی‌سازی و هر تدارک ویژه برای دسترسی به آنها در هنگام بازرسی و نگهداری؛

ت- ابعاد کلی بزرگترین قسمت(ها)؛

ث- وزن سنگین‌ترین بخش/قسمت بر حسب کیلوگرم؛

ج- راهنما مربوط به گروه سنی که می‌توانند از تجهیزات استفاده کنند؛

چ- در موارد مقتضی، تعیین اینکه تجهیزات برای استفاده در فضای داخل یا تحت شرایط مراقبت‌شده می‌باشد؛

ح- موجود بودن قطعات یدکی؛

خ- تأییدیه مطابقت با استاندارد.

۳-۱-۶ آگاهی‌های نصب

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید فهرست قطعات تحویلی همراه تجهیزات را ارائه دهد.

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید دستورکار نصب به منظور مونتاژ، برپایی صحیح و جایگزینی تجهیزات را ارائه نماید.

آگاهی‌های نصب باید شامل کمینه موارد زیر باشد:

الف - فضای کمینه مورد نیاز و فواصل ایمنی؛

ب- معرفی قسمت‌ها و تجهیزات؛

- پ- ترتیب و نحوه برپایی تجهیزات (جزئیات دستورکار مونتاژ و نصب)؛
 - ت- در موارد لزوم، آگاهی لازم در مورد تطابق قسمت و اجزاء با یکدیگر، مثلاً علائم در روی قسمت مختلف؛
 - ث- نیاز به هرگونه ابزار خاص، وسایل بالابر، تیرهای نگهدار یا هر نوع وسایل کمکی که باید برای مونتاژ استفاده شود و هر نوع اقدامات احتیاطی که باید انجام شود. مقادیر گشتاورها در هر جایی که لازم است، باید داده شود؛
 - ج- فضای ساختاری مورد نیاز به منظور نصب تجهیزات؛
 - چ- در جایی که لازم است، جهت گیری تجهیزات نسبت به خورشید و باد؛
 - ح- جزئیات مورد نیاز پی‌سازی تحت شرایط طبیعی، مهار کردن در زمین و طراحی قرار گیری پی‌سازی (با یادداشتی مبنی بر اینکه مراقبت باید در مورد شرایط غیر طبیعی انجام شود)؛
 - خ- جزئیات پی‌سازی و هر تدارک ویژه برای دسترسی به آنها در هنگام بازرسی و نگهداری؛
 - د- دستورکار خاص در مورد فضای لازم برای بهره برداری ایمن تجهیزات مثلاً برای ارتفاع سقوط؛
 - ذ- ارتفاع سقوط آزاد (که برای سطوح ساخته شده جذب ضربه لازم است)؛
 - ر- نیاز به رنگ آمیزی و مراقبت و جزئیات انجام آن؛
 - ز- برداشتن وسایل کمکی مونتاژ قبل از اینکه تجهیزات استفاده شود.
- شکل‌ها و نمودارها باید بطور واضح ابعاد اصلی تجهیزات، فواصل مربوطه و ارتفاع‌ها و فضاهای مورد نیاز برای نصب را مشخص کند.
- تولیدکننده/توزیع‌کننده باید جزئیات لازم برای بازرسی تجهیزات زمین بازی پیش از اولین استفاده را ارائه نماید.

۴-۱-۶ آگاهی‌های بازرسی و نگهداری

یادآوری- به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۴۳۶ مراجعه شود.

۱-۴-۱-۶ تولیدکننده/توزیع‌کننده باید دستورکار تعمیر و نگهداری (که روی آن شماره استاندارد مربوطه درج شده است) را ارائه نماید. این دستورکار باید شامل بیانیه‌ای باشد مبنی بر این که برنامه زمانبندی بازرسی با توجه به نوع تجهیزات، مانند: تجهیزاتی که پایداری آنها متکی به تک ستون است یا مواد بکار رفته در آنها و فاکتورهای دیگر از قبیل استفاده بیشتر و سنگین‌تر، سطح خرابکاری، قرار گرفتن تجهیزات در ساحل، آلودگی هوا و عمر تجهیزات تغییر خواهد کرد.

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید برای تعمیر و نگهداری، بازرسی و کنترل، بهره‌برداری و در صورت لزوم تعمیر تجهیزات، شکل‌ها و نمودارهایی ارائه نماید.

۶-۱-۴-۲ دستورکار باید برنامه زمانبندی که در آن تجهیزات یا اجزاء آن لازم است مورد بازرسی یا تعمیر و نگهداری قرار گیرد را مشخص نماید و باید دارای راهنمایی در موارد مقتضی شامل مطالب زیر باشد:

الف - بازرسی چشمی متداول (به زیربند ۳-۲۶ مراجعه شود)؛

یادآوری ۱- برای زمین‌های بازی که تحت استفاده شدید یا خرابکاری قرار می‌گیرند، بازرسی‌های چشمی متداول بطور روزانه لازم است.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از مواردی که باید بازرسی چشمی متداول و بازرسی عملیاتی روی آنها انجام شود عبارتند از: نظافت، فاصله تجهیزات از زمین، سطح رویی زمین بازی، پی‌سازی‌هایی که در معرض دید قرار گرفته‌اند، لبه‌های تیز، قسمت‌های پنهان، پوسیدگی بیش از حد (برای قسمت‌های متحرک) و بی‌عیبی ساختاری است.

ب - بازرسی عملیاتی (به زیربند ۳-۲۷ مراجعه شود)؛

این بازرسی می‌تواند هر یک تا سه ماه یک‌بار یا بصورتی که دستورکار سازنده تعیین کرده است، انجام شود.

به عمر کارایی قطعاتی که در معرض دید^۱ نیستند و تجهیزاتی که تعادل آنها به یک تیرک وابسته است (با یک تیرک تامین می‌شود) توصیه می‌شود بطور خاص توجه شود.

پ - بازرسی اصلی سالیانه (به زیربند ۳-۲۸ مراجعه شود).

به عمر کارایی قطعاتی که در معرض دید نیستند و تجهیزاتی که تعادل آنها به تک ستون وابسته است، توصیه می‌شود بطور خاص توجه شود.

یادآوری ۳- بازرسی اصلی سالیانه ممکن است به خاک‌برداری یا برچیدن قسمت‌های معین نیاز داشته باشد.

۶-۱-۴-۳ دستورکارها باید همچنین موارد زیر را مشخص نماید:

الف - در صورت لزوم نقاط در حال کار و روش‌های آن، مانند: روغن‌کاری، محکم‌کردن پیچ و مهره‌ها، کشش مجدد طناب‌ها؛

ب - قسمت‌ها و قطعات قابل تعویض باید مطابق با دستورکار تولیدکننده باشد؛

پ - در صورت لزوم مراقبت‌های خاص دفع برای برخی تجهیزات یا قطعات آنها؛

ت - معرفی قطعات یدکی لازم؛

ث - هرگونه روش‌ها یا تدابیر تکمیلی لازم برای انجام کارهایی نظیر سفت‌کردن بست‌ها و کشیدن طناب‌ها در یک دوره زمانی؛

ج - ضرورت تمیز نگه داشتن دریچه‌های شبکه فاضلاب؛

- چ- نحوه نگهداری سطوح ساخته شده، بخصوص در مورد سطوح پر شده از مواد نرم؛
- ح- مواد مرکب (پلاستیک تقویت شده با شیشه^۱) باید قبل از اینکه الیاف شیشه در اثر سایش یا تخریب جدا شود تعویض یا تعمیر شود. این موضوع بطور خاص در مورد سرسره کاربرد دارد.

۲-۶ آگاهی‌های ارائه شده توسط تولیدکننده یا توزیع کننده سطح جذب ضربه

۱-۲-۶ پیش آگاهی‌ها برای سطح جذب ضربه

تولیدکننده/توزیع کننده باید آگاهی‌های زیر مربوط به نگهداری از سطح جذب ضربه را قبل از پذیرش سفارش ارائه دهد (برای چمن/خاک سطحی به کار نمی‌رود).

الف- هر جا ترکیب ذرات موجود در جدول ۴ تعیین شده است، آگاهی واضحی درباره نوع ترکیبات (به جدول ۴ مراجعه شود) و عمق لایه استفاده شده باید ارائه شود یا اگر در جدول ۴ نیست، ارتفاع سقوط بحرانی سطوح که مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ آزمون شده است به همراه تصویر گزارش آزمون یا گواهی نامه باید ارائه شود؛

ب- طرح کلی از روش نصب، محدودیت اقلیمی نصب و سایر اقدامات احتیاطی مورد لزوم؛

پ- مراحل کلی که باید برای بهره‌برداری، بازرسی و نگهداری از سطوح رعایت شود؛

ت- عواملی که می‌تواند روی خواص سطوح جذب ضربه در حال کار تأثیر داشته باشد؛

ث- دوره یا فاصله زمانی که سطح مناسب جذب ضربه انتظار می‌رود برای نگهداری مناسب باشد؛

ج- چگونگی بازرسی معمول از مواد پی‌سازی تجهیزات، بویژه وقتی تجهیزات تکستونی با مواد مرطوب یا قابل‌ریزش احاطه شده است؛

چ- چه موادی برای استفاده فضای داخلی، فضای خارجی یا هر دو در نظر گرفته شده است؛

ح- قابلیت دسترسی قطعات یدکی (در صورت وجود) و روش‌های استفاده شده برای تعمیر منطقه آسیب دیده محلی؛

خ- انطباق مواد سطح جذب ضربه با زیربند ۴-۱ (برای مثال، زیربند ۴-۱-۶) در صورت کاربرد؛

د- یادداشتی که توجه بهره‌بردار را به افزایش تعداد بازرسی/نگهداری جلب کند، اگر سطح جذب ضربه در معرض استفاده سنگین و/یا شرایطی که می‌تواند جذب ضربه را کاهش دهد، باشد (مانند: فرسایش مواد ارگانیک یا خرابکاری و همچنین تأثیر کهنگی^۲ ناشی از معرض تابش فرا بنفش بودن)؛

1- Glass-reinforced plastics
2- Ageing

ذ- هشدار برای مراقبت مربوط به خطرات ویژه برای کودکان در هنگام نصب یا نگهداری ناقص؛

۲-۲-۶ آگاهی‌های نصب برای سطح جذب ضربه

تولیدکننده/توزیع‌کننده سطح زمین بازی باید دستورکار نصب کامل و تشریحی به زبان مناسب کشوری که سطح، نصب و استفاده می‌شود را ارائه دهد. این دستورکار باید مطابق موارد زیر باشد:

الف- دستورکار باید به شکل ساده و خوانا چاپ شود؛

ب- در هر جای ممکن باید از تصاویر استفاده شود؛

پ- تصاویر باید دست‌کم شامل آگاهی‌های زیر باشد:

۱- روش کار کامل آماده‌سازی زمین، مواد، زه‌کشی و نظیر آن؛

۲- جزئیات مونتاژ و نصب سطوح و تجهیزات مورد نیاز برای اطمینان از اینکه سطح مناسبی از جذب ضربه فراهم شده است؛

۳- در صورت نیاز، نحوه مواجهه با لبه‌ها، محیط و اتصال به سایر مواد؛

۴- هرگونه محدودیت آب‌وهوایی در هنگام نصب و هرگونه حفاظت مورد نیاز آب‌وهوایی؛

۵- دستورکار ویژه، اگر نحوه قرارگیری خاصی برای نصب و اجرای ایمن لازم است؛

۶- شرایط مواجهه با سطح جذب ضربه لازم مطابق ارتفاع سقوط آزاد تجهیزات.

تولیدکننده/توزیع‌کننده باید جزئیات ضروری برای بازرسی سطوح جذب ضربه زمین بازی قبل از اولین استفاده را ارائه دهد.

۳-۲-۶ آگاهی‌های بازرسی و نگهداری برای سطح جذب ضربه

یادآوری- به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۴۳۶ مراجعه شود.

۱-۳-۲-۶ تولیدکننده/توزیع‌کننده سطح زمین بازی باید دستورکار نگهداری و روش کار بازرسی، مانند: برداشتن آلودگی‌ها یا بیان دوره‌های بازرسی متفاوت بر اساس نوع مواد سطح جذب ضربه استفاده‌شده و محیط آن نظیر سطوح دسترسی/خروج و سایر عوامل مانند: استفاده سنگین، سطح خرابکاری، منطقه ساحلی، آلودگی هوا، کهنگی مواد را ارائه دهد.

جزئیات ضروری برای بازرسی سطوح جذب ضربه زمین بازی قبل از اولین استفاده را ارائه دهد.

یادآوری- عدم نگهداری می‌تواند خواص جذب ضربه را کاهش دهد.

۲-۳-۲-۶ دستورکار نگهداری باید همه آگاهی‌های ضروری برای حفظ کارایی لازم (مانند: کمینه عمق ذرات سطح جذب ضربه) و در هنگام مناسب، تعمیر یا پرکردن مجدد سطح جذب ضربه برای همه انواع ذرات در سطح

جذب ضربه، اثرات کهنگی (در معرض نور فرا بنفش، گرما و سرما قرار گرفتن)، آلودگی، عوامل فرسایش یا کاهش خواص جذب ضربه را ارائه دهد.

دستور کار همچنین باید موارد زیر را مشخص کند:

الف - قسمت‌های جایگزین باید مطابق مشخصات تولیدکننده باشد؛

ب - اگر نحوه دفع ویژه‌ای برای مواد و قطعات لازم باشد؛

پ - شناسایی قسمت‌های یدکی (اتصال‌دهنده‌ها، قطعات و نظیر آن)؛

ت - معیارهای تکمیلی برای واگذاری، روش‌های ویژه نظافت، ضد عفونی کردن، تعمیر و نظیر آن؛

ث - نیاز به حفظ عملکرد سامانه زه‌کشی؛

ج - سطوحی که باید نگهداری شود: بطور خاص، عمق مواد نرم پرکننده.

یادآوری - بازرسی اصلی سالیانه برای دسترسی به پی‌سازی و تعمیر مواد جذب ضربه ممکن است نیاز به خاک‌برداری داشته باشد.

۴-۲-۶ معرفی سطح جذب ضربه برای زمین بازی

سطوح ساخته شده باید توسط تولیدکننده یا توزیع‌کننده برچسب‌گذاری شود یا آگاهی‌های نوشته شده باید به منظور معرفی سطوح جذب ضربه و کارایی آن ارائه شود.

۷ نشانه‌گذاری

۱-۷ معرفی تجهیزات

تجهیزات زمین بازی باید بطور خوانا و دائمی و در محلی که از سطح زمین قابل رویت باشد با کمینه آگاهی‌های زیر نشانه‌گذاری شود:

الف - نام و نشانی تولیدکننده یا نمایندگی‌های مجاز؛

ب - سال تولید،

پ - شماره و تاریخ این استاندارد ملی پس از کسب مجوز از سازمان ملی استاندارد.

۲-۷ علامت سطح پایه

علامت سطح پایه باید بطور خوانا و دائمی روی تجهیزات زمین بازی نشانه‌گذاری شود (به شکل ۲۴ مراجعه شود).

پیوست الف

(الزامی)

بارها

الف-۱ بار دائمی

الف-۱-۱ کلیات

بارهای «Q» (بر حسب نیوتن) روی تجهیزات و اعضای تجهیزات نه تنها توسط شتاب ثقل (g) جرمها ($Q = G \times g$)، جرمهای «G» بر حسب کیلوگرم) و همچنین اثرات دینامیکی این جرمها (مانند: تابها) ایجاد شده است، بلکه از اعضای متصل شده (مانند: طنابها و زنجیرها) و از اثرات خارجی (مانند: باد) نیز ایجاد می شود. محاسبات بارهای مجموع (نیروهای «F» و «T» بر حسب نیوتن) و ترکیب آنها، عوامل و مثالهای مختلف تجهیزات در بندهای زیر شرح داده شده است.

برای تحلیل استاتیکی (محاسبات تنش) در قسمت های متحمل بار تجهیزات از ضرایب ایمنی برای بارها، مانند: آنچه در بند ب-۲ داده شده است، باید استفاده شود.

بارهای دائمی (Q_p) شامل موارد زیر است:

- الف - بار ایجاد شده توسط جرم خود ساختار و مجموعه مونتاژ شده (Q_p)؛
- ب - بارهای قبل از تنش، مانند: توری های فضایی، مسیرهای کابلی (Q_i)؛
- پ - بار ایجاد شده توسط جرم آب در صورتی که محفظه آب وجود داشته باشد.

الف-۱-۲ بار ایجاد شده توسط وزن خود ساختار

بارهای ایجاد شده توسط جرم خود ساختار و مجموعه مونتاژ شده باید مشخص شود.

الف-۱-۳ بارهای پیش تنشی

بارهای پیش تنشی به عنوان بارهای دائمی شناخته می شوند. بیشینه و کمینه بارهای پیش تنشی باید مورد توجه قرار گیرد.

یادآوری - به علت تغییرات جزئی مثل شل شدن، بار قبل از تنش وابسته به زمان است. این می تواند دو موقعیت مختلف را لازم داشته باشد.

الف - بار قبل از تنش اولیه؛

ب - بار قبل از تنش نهایی.

الف-۱-۴ وزن آب

بیشترین و کمترین سطح آب ممکن در محفظه باید در نظر گرفته شود.

الف-۲ بارهای غیر دائمی

الف-۲-۱ کلیات

بارهای غیر دائمی (Q_i) شامل موارد زیر است:

الف- بارهای مربوط به استفاده کننده؛

ب- بارهای مربوط به برف؛

پ- بارهای مربوط به باد؛

ت- بارهای مربوط به دما؛

ث- بارهای خاص.

الف-۲-۲ بارهای مربوط به استفاده کننده

بارهای ایجاد شده توسط استفاده کننده تجهیزات زمین بازی باید بر اساس سامانه باری زیر بنا شود:

الف- جرم کل

$$G_n = n.m + 1.64 \delta \sqrt{n} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

G_n جرم کل n کودک بر حسب کیلوگرم است؛

n تعداد کودکان روی تجهیزات یا قسمتی از آن همانطور که در بند الف-۳ آمده است؛

m میانگین جرم کودک در یک گروه سنی مشخص است.

δ انحراف معیار استاندارد گروه سنی مربوطه است.

برای زمین‌های بازی عمومی و خصوصی مقادیر زیر می‌تواند استفاده شود:

$$m = ۵۳,۸ \text{ kg}$$

$$\delta = ۹,۶ \text{ kg}$$

این مقادیر بر اساس داده مربوط به کودکان ۱۴ ساله است. اما محاسبه بارها از جمله ضرایب ایمنی که ساختارها را مطمئن می‌کند، ممکن است توسط بزرگسالان نیز استفاده شود

برای زمین‌های بازی با سرپرست که برای گروه سنی خاصی در نظر گرفته شده (مانند: مهدکودک) مقادیر زیر می‌تواند استفاده شود.

- تا سن ۴ سالگی : $m = ۱۶,۷ \text{ kg}$ و $\delta = ۲,۱ \text{ kg}$

- تا سن ۸ سالگی : $m = ۲۷,۹ \text{ kg}$ و $\delta = ۵,۰ \text{ kg}$

- تا سن ۱۲ سالگی : $m = ۴۱,۵ \text{ kg}$ و $\delta = ۷,۹ \text{ kg}$

یادآوری ۱- وزن کودکان تا ۱۴ سالگی بر اساس داده تن‌سنجی گروه سنی ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ سالگی به اضافه ۲ kg لباس تعیین شده است. برای گروه‌های سنی ۴ ، ۸ و ۱۲ ساله به ترتیب $۰,۵ \text{ kg}$ ، ۱ kg و $۱/۵ \text{ kg}$ برای لباس اضافه می‌شود.

ب- ضریب دینامیکی

$$C_{dyn} = 1 + \frac{1}{n} \quad (\text{الف-۲})$$

که در آن:

C_{dyn} ضریبی است که بار ایجاد شده توسط استفاده کننده (مانند: دویدن، بازی کردن و نظیر آن) به انضمام رفتار ماده تحت بار برخورد را نشان می‌دهد.

n در قسمت الف تعریف شده است.

پ- بار کل قائم استفاده کننده

$$F_{tot,v} = g \cdot G_n \cdot C_{dyn} \quad (\text{الف-۳})$$

که در آن:

$F_{tot,v}$ بار کل قائم استفاده کننده روی تجهیزات است که توسط n کودک ایجاد می‌شود.

g شتاب ثقل است (۱۰ m/s^2);

G_n در قسمت الف تعریف شده است؛

C_{dyn} در قسمت ب تعریف شده است.

یادآوری ۲- مثال‌هایی از موارد محاسبه شده در جدول الف-۱ جهت آگاهی داده شده است.

جدول الف-۱- بار کل قائم استفاده کننده زمین های بازی که برای کودکان در تمام گروه های سنی در نظر گرفته شده است

تعداد استفاده کنندگان n	وزن n استفاده کننده G_n Kg	ضریب دینامیکی C_{dyn}	بار کل قائم استفاده کننده $F_{tot,v}$ N	بار عمودی هر استفاده کننده $F_{l,v}$
۱	۶۹٫۵	۲٫۰۰	۱۳۹۱	۱۳۹۱
۲	۱۳۰	۱٫۵۰	۱۹۴۸	۹۷۴
۳	۱۸۹	۱٫۳۳	۲۵۱۶	۸۳۹
۵	۳۰۴	۱٫۲۰	۳۶۴۸	۷۳۰
۱۰	۵۸۸	۱٫۱۰	۶۴۶۸	۶۴۷
۱۵	۸۶۸	۱٫۰۷	۹۲۵۹	۶۱۷
۲۰	۱۱۴۶	۱٫۰۵	۱۲۰۳۳	۶۰۲
۲۵	۱۴۲۴	۱٫۰۴	۱۴۸۱۰	۵۹۲
۳۰	۱۷۰۰	۱٫۰۳	۱۷۵۶۷	۵۸۶
۴۰	۲۲۵۲	۱٫۰۲۵	۲۳۰۸۳	۵۷۷
۵۰	۲۸۰۱	۱٫۰۲	۲۸۵۷۰	۵۷۱
۶۰	۳۳۵۰	۱٫۰۱۷	۳۴۰۵۸	۵۶۸
∞		۱٫۰۰		۵۳۸

یادآوری- در بی نهایت بار قائم هر استفاده کننده معادل با جرم میانگین است.

ت- بار افقی استفاده کننده

بار کل افقی استفاده کننده ۱۰٪ بار کل قائم استفاده کننده مطابق قسمت پ زیربند الف-۲-۲ است و در هر سطح همراه با بار قائم عمل می کند.

$$F_{tot,h} = 0.1 F_{tot,v} \quad (\text{الف-۴})$$

یادآوری ۳- این بار حرکت کودک به هنگام بازی و عدم دقت موجود در ساختار را به حساب می آورد.

ث- توزیع بارهای استفاده کننده

بارهای استفاده کننده بطور یکنواخت روی عضو مورد نظر مطابق زیر توزیع شده است:

۱- بارهای نقطه ای :

$$F = F_{tot} \quad (\text{الف-۵}) \quad (\text{بر حسب نیوتن})$$

که در آن F، نیرویی است که روی سطح ۰٫۱ m × ۰٫۱ m عمل می کند؛

۲- بارهای خطی :

$$(الف-۶) \quad q = \frac{F_{tot}}{L} \quad (\text{بر حسب نیوتن بر متر})$$

که در آن: L ، مطابق زیربند الف-۳-۳ است؛

۳- بارهای سطحی:

$$(الف-۷) \quad P = \frac{F_{tot}}{A} \quad (\text{بر حسب نیوتن بر متر مربع})$$

که در آن: A ، مطابق زیربند الف-۳-۴ است.

۴- بارهای حجمی:

$$(الف-۸) \quad q = \frac{F_{tot}}{L} \quad (\text{بر حسب نیوتن بر متر})$$

یا

$$(الف-۹) \quad P = \frac{F_{tot}}{A} \quad (\text{بر حسب نیوتن بر متر مربع}).$$

یادآوری ۴- بارهای حجمی بصورت بارهای خطی یا بارهای سطحی که بستگی به اعضا تشکیل‌دهنده ساختار دارد، نشان داده می‌شود.

الف-۲-۳ بارهای مربوط به برف

بارهای مربوط به برف از استاندارد EN 1991-1-3 برای دوره مرجع ده ساله بدست می‌آید.

الف-۲-۴ بارهای مربوط به باد

بارهای مربوط به باد از استاندارد EN 1991-1-4 برای دوره مرجع ده ساله بدست می‌آید.

الف-۲-۵ بارهای مربوط به دما

بارهای مربوط به دما از استاندارد EN 1991-1-2 برای دوره مرجع ده ساله بدست می‌آید.

الف-۲-۶ بارهای خاص

الف-۲-۶-۱ تاب‌ها

تعداد n استفاده‌کننده روی تاب در حال حرکت باید مطابق زیر در نظر گرفته شود:

الف- برای تاب‌های سنتی $n = 2$

ب- برای گوندولا (اتاقکی که بر کابلی آویخته شده و در امتداد آن حرکت می کند)، n باید مطابق بند الف-۳ محاسبه شود؛

پ- برای تاب یک نقطه‌ای $n = \frac{L}{0.6}$ در حالیکه $n \geq 2$ باشد.

که در آن:

L طول کل لبه خارجی سکوی تاب بر حسب متر است.

نیرویی که در اثر حرکت تاب ایجاد می شود، باید برای خطرناک ترین حالت ممکن برای عضو مورد بررسی در نظر گرفته شود.

بارهای استفاده کننده مطابق با قسمت های پ و ت زیربند الف-۲-۲ نیازی به بررسی ندارد.

یادآوری ۱- در برخی از تاب ها، جرم می تواند بدین صورت در نظر گرفته شود که بطور یکنواخت روی تجهیزات بین نقاط نگهدارنده توزیع شده است.

بیشینه زاویه تاب، α_{\max} برای تاب هایی که بوسیله طناب ها یا زنجیرها نگهداشته شده اند، از زاویه 80° از حالت قائم در نظر گرفته شده است.

یادآوری ۲- در پیوست ب روشی برای محاسبه نیروهای منتج از حرکت تاب، استفاده شده است. یک مثال عملی نیز در آنجا آمده است.

الف-۲-۶-۲ چرخ و فلک ها

تعداد استفاده کننده روی چرخ و فلک باید بیشترین تعداد از موارد زیر باشد:

الف- تعداد نشیمنگاه ها همانطور که در زیربند الف-۳-۳ داده شده، است که در آن L_{pr} ، طول کل نشیمنگاه ها است؛

ب- ابعاد سکو همانطور که در زیربند الف-۳-۴ داده شده، است که در آن A_{pr} ، مساحت سکو است؛

در مورد چرخ و فلک ها دو نوع بار باید به عنوان بارهای استفاده کننده در نظر گرفته شود:

پ- بار F_{tot} بطور یکنواخت روی کل چرخ و فلک توزیع شده است؛

ت- بار $(\frac{1}{2} L_{pr}$ یا $\frac{1}{2} A_{pr})$ F_{tot} بطور یکنواخت روی نیمی از چرخ و فلک توزیع شده است.

یادآوری- بارهای استفاده کننده افقی و قائم بطور همزمان عمل می کند. نیروهای گریز از مرکز نیازی نیست که بطور مجزا بررسی شوند زیرا این نیرو توسط بار استفاده کننده افقی پوشش داده می شود.

الف-۲-۶-۳ ریل‌های ریسمانی

بیشینه کشش روی کابل ریل ریسمانی باید برای موقعیتی که استفاده‌کننده در جهت قائم در وسط کابل تاب می‌خورد، حساب شود.

بارهای استفاده‌کننده که در قسمت‌های پ و ت زیربند الف-۲-۲ داده شده است، نیازی نیست که در نظر گرفته شود.

نیروهای بیشینه در پی‌سازی ریل ریسمانی می‌تواند بر مبنای شرایط ایستایی با استفاده‌کننده‌هایی که در وسط کابل قرار گرفته‌اند، باشد.

تعداد استفاده‌کننده‌ها روی ریل ریسمانی سنتی $n = 2$ است.

یادآوری- در پیوست ب روشی که می‌تواند برای محاسبه نیروهای منتج از حرکت استفاده‌کننده‌های آویزان شده از ریل ریسمانی استفاده شود، داده شده است. در آنجا یک مثال عملی نیز آمده است.

الف-۲-۶-۴ تورهای فضایی

تعداد استفاده‌کننده‌ها در تور فضایی باید مطابق با زیربند الف-۳-۵ بر اساس حجم V تعریف شده، بوسیله محیط تور فضایی، محاسبه شود.

در مورد تورهای فضایی باید دو نوع بار برای بارهای استفاده‌کننده مطابق زیر در نظر گرفته شود:

الف- بار $F_{tot}(V)$ بطور معادل روی کل ساختار توزیع شده است؛

ب- بار $F_{tot}(\frac{1}{2}V)$ بطور معادل روی نصف ساختار توزیع شده است.

الف-۲-۶-۵ نردبام‌ها و پله‌های دسترسی

تعداد استفاده‌کنندگان روی نردبام‌ها و پله‌های دسترسی باید مطابق آنچه در زیربند الف-۳-۳ داده شده است بر اساس مجموع طول پله‌های نردبام یا جای پاها محاسبه شود.

الف-۲-۶-۶ حفاظها و حفاظهای نرده‌ای

بار افقی روی حفاظها و حفاظهای نرده ای برابر با 750 نیوتن بر متر در جهت افقی در بالای نرده وارد می‌شود.

الف-۲-۶-۷ نشیمنگاه‌ها

تعداد استفاده‌کنندگان روی یک نشیمنگاه، بیشترین مقدار بدست آمده از موارد زیر است:

الف- یک استفاده‌کننده، اگر بار بصورت یک بار نقطه‌ای عمل کرده است؛

- ب- تعداد مشخص شده در این استاندارد برای تجهیزات معین که بار بصورت بار توزیع شده عمل کرده است؛
پ- تعداد محاسبه شده بر اساس زیربند الف-۳-۲.

الف-۲-۶-۸ محافظ‌های کناری سراسره‌ها

بارهای افقی و قائم اعمال شده به محافظ‌های کناری سراسره در زیربند الف-۲-۲، داده شده است.

الف-۳-۳ تعداد استفاده‌کنندگان روی تجهیزات

الف-۳-۱ کلیات

تعداد استفاده‌کننده برای هر عضو ساختاری که استفاده‌کننده می‌تواند روی آن قرار گیرد، باید محاسبه شود.
عدد محاسبه شده باید به عدد درست بعدی گرد شود.

یادآوری- گرد شدن به عدد درست بعدی یعنی مثلاً عدد ۳/۱۳ به عدد ۱۴ تبدیل می‌شود.

الف-۳-۲ تعداد استفاده‌کنندگان روی یک نقطه

تعداد استفاده‌کنندگان n روی یک نقطه، $n = 1$ است، مگر این‌که در قسمت‌های دیگر این استاندارد به‌گونه دیگری تعیین شده باشد.

هر نقطه‌ای از تجهیزات زمین‌بازی که روی آن می‌توان ایستاد، راه رفت یا از آن بالا رفت یا سطح صاف با پهنای بیش از $m \ 0.1$ و دارای زاویه کمتر از 30° نسبت به سطح افق دارد، باید بتواند باری که توسط یک استفاده‌کننده ایجاد می‌شود را تحمل کند.

یادآوری: این موضوع در مورد میله‌ها یا پله‌های نردبام که پاهای استفاده‌کننده را حمایت می‌کند نیز صادق است.

الف-۳-۳ تعداد استفاده‌کنندگان روی عضو نوع خطی

تعداد استفاده‌کنندگان n روی یک خط باید مطابق زیر محاسبه شود:

الف- اعضاء خطی با شیب تا و به انضمام 60° :

$$n = \frac{L_{pr}}{0.6} \quad (\text{الف-۱۰})$$

ب- اعضاء خطی با شیب بیشتر از 60° :

$$n = \frac{L}{1.20} \quad (\text{الف-۱۱})$$

که در آن:

L طول آن عضو بر حسب متر است،

L_{pr} طول تصویر عضو روی صفحه افقی بر حسب متر است.

عضو نوع خطی، پله‌ها یا میله‌های در نردبام و میله‌ها و طناب‌ها در چارچوب‌های بالا رفتن، است.

الف-۳-۴ تعداد استفاده کنندگان روی یک سطح

تعداد استفاده کنندگان n ، روی یک سطح باید مطابق زیر محاسبه شود:

الف- صفحاتی با شیب تا و به انضمام 60° :

$$n = \frac{A_{pr}}{0.36} \quad (\text{الف-۱۲})$$

ب- صفحاتی با شیب بیش از 60° :

$$n = \frac{A}{0.72} \quad (\text{الف-۱۳})$$

که در آن:

A مساحت بر حسب متر مربع است؛

A_{pr} تصویر مساحت روی صفحه افقی بر حسب متر مربع است.

اعضا نوع سطحی، سکوها، سکوهای نوع شبکه‌ای، شیب‌راه‌ها و تورها است.

پهنای صفحه باید بزرگتر از 0.6 m باشد. صفحات دارای پهنای کمتر باید به عنوان اعضا نوع خطی به حساب آیند.

هنگامی که این نوع از اعضا می‌توانند بصورت دوطرفه استفاده شوند، مانند: تورها یا شبکه‌ها، تعداد کودکان n باید بر مبنای فقط مساحت یک طرف باشد. این نوع اعضا با همان تراکم سکوها بارگذاری نمی‌شوند.

الف-۳-۵ تعداد استفاده کنندگان در یک حجم

تعداد استفاده کنندگان n در یک حجم باید مطابق زیر محاسبه شود:

- برای حجم‌های $V \leq 4,3 \text{ m}^3$:

$$n = \frac{V}{0,43} \quad (\text{الف-۱۴})$$

- برای حجم‌های $4,3 \text{ m}^3 < V \leq 12,8 \text{ m}^3$:

$$n = 10 + \frac{(V - 4,3)}{0,85} \quad (\text{الف-۱۵})$$

- برای حجم‌های $V > 12,8 m^3$:

$$n = 20 + \frac{(V - 12,8)}{1,46} \quad (\text{الف-۱۶})$$

که در آن:

V حجمی که توسط محیط تجهیزات زمین بازی تعریف می‌شود بر حسب متر مکعب است.

حجم، برای تعیین بیشینه تعداد استفاده‌کنندگان در تجهیزات زمین بازی، مانند: چارچوب‌های صعود، تورهای فضایی، به کار می‌رود.

یادآوری - حجم‌های مورد اشاره بر مبنای ابعاد زیر بنا شده است:

$$\text{الف-} \quad 0,60 m \times 0,60 m \times 1,20 m = 0,43 m^3$$

$$\text{ب-} \quad 0,75 m \times 0,75 m \times 1,50 m = 0,85 m^3$$

$$\text{پ-} \quad 0,90 m \times 0,90 m \times 1,80 m = 1,46 m^3$$

پیوست ب

(الزامی)

روش محاسبه بی‌عیبی ساختاری

ب-۱ اصول کلی: حالت محدودشده

ب-۱-۱ حالت محدودشده

هر ساختار و هر عضو ساختاری، مانند: اتصالات، پی‌سازی‌ها، نگهدارنده‌ها، باید بر اساس ترکیب‌های بار بند ب-۲ مورد محاسبه قرار گیرد.

روش ارجح برای محاسبه باید روی اصول کلی و تعاریف حالات محدودشده بنا شود، همانطور که در ساختار مناسب قوانین اروپایی، مشخص شده است.

بجز این روش ممکن است قوانین فنی ایجاد شده و روش‌های عملی ساخت (آزمون ساختار) به کار برده شود مشروط بر اینکه سطح ایمنی آنها کمینه معادل باشد.

یادآوری - حالات محدودشده، حالت‌هایی است که خارج از آن حالت، ساختار نمی‌تواند مقررات این استاندارد را پاسخگو باشد.

به صورت نمادین، یک حالت محدودشده به شکل زیر می‌تواند نوشته شود:

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

که در آن:

γ_F ضریب ایمنی جزئی برای بارها است؛

γ_M ضریب ایمنی جزئی برای مواد است؛

S اثر بار است؛

R مقاومت ساختار است.

برای منظور کردن عدم اطمینان در محاسبه بارهای واقعی و روش مورد استفاده برای تعیین بارها، بارها در ضریب ایمنی جزئی (γ_F) ضرب شده‌اند.

برای منظور کردن اطمینان در خواص واقعی مواد و روش‌های مورد استفاده برای تعیین نیروها در ساختار، مقاومت ساختار به ضریب ایمنی جزئی مواد (γ_M) تقسیم شده است.

در بیشتر حالات فرمول‌هایی که در اینجا داده شده است، نمی‌تواند برای نشان دادن حالات محدودشده به کار رود زیرا فرمول واقعی در برخی حالات، مانند: وقتی که بارها ترکیب شده‌اند، خطی نیست.

ب-۱-۲ حالت محدودشده نهایی

حالات محدودشده نهایی باید شامل موارد زیر باشد:

الف - از دست دادن تعادل ساختار اصلی یا جزئی از آن که به عنوان بدنه صلب یا محکم به حساب آمده است؛

ب - معیوب شدن به وسیله تغییر شکل بیش از حد، گسستگی یا از دست دادن پایداری ساختار اصلی یا جزئی از آن.

یادآوری - حالت محدودشده نهایی آنهایی هستند که به فروریختگی یا هر شکل از عیب و نقص ساختار که می‌تواند ایمنی افراد را به خطر اندازد، مربوط می‌شود.

ب-۱-۳ حالت محدودشده تعمیرپذیری

هنگامی که مقررات تعمیرپذیری ایجاد شده است، روش ارجح برای محاسبه باید بر اساس اصول حالت محدودشده تعمیرپذیری باشد که این اصول در قوانین اروپایی مناسب ساختاری مشخص شده است.

انحراف معیار حالات محدودشده تعمیرپذیری که در قوانین اروپایی مربوط به آن اشاره شده است، برای تجهیزات زمین بازی به کار نمی‌رود.

یادآوری - حالات محدودشده تعمیرپذیری، حالاتی است که خارج از آن معیارهای تعمیراتی مشخص شده، صادق نیست.

ب-۲ ترکیب بارها برای تحلیل استاتیکی

ترکیب بارهای زیر باید برای تایید مورد استفاده قرار گیرد.

$$\gamma_{G;C} \times G + \gamma_{Q;C} \times Q_i \quad (\text{ب-۲})$$

که در آن:

G بار دائمی است، همانطور که در بند الف-۱ آمده است؛

Q_i یکی از بارهای متغیر است، همانطور که در زیربندهای الف-۲-۲ تا الف-۲-۶ آمده است؛

$\gamma_{G;C}$ ضریب ایمنی جزئی برای بارهای دائمی است، که در محاسبات استفاده می‌شود؛

$\gamma_{Q;C}$ ضریب ایمنی جزئی بارهای متغیر است، که در محاسبات استفاده می‌شود.

ضریب‌های ایمنی جزئی زیر برای بارها باید استفاده شود:

$$\gamma_{G;C} = 1.0 \text{ برای اثرات مطلوب؛}$$

$\gamma_{g;c} = 1/35$ برای اثرات نامطلوب؛

$\gamma_{q;c} = 0$ برای اثرات مطلوب؛

$\gamma_{q;c} = 1/35$ برای اثرات نامطلوب.

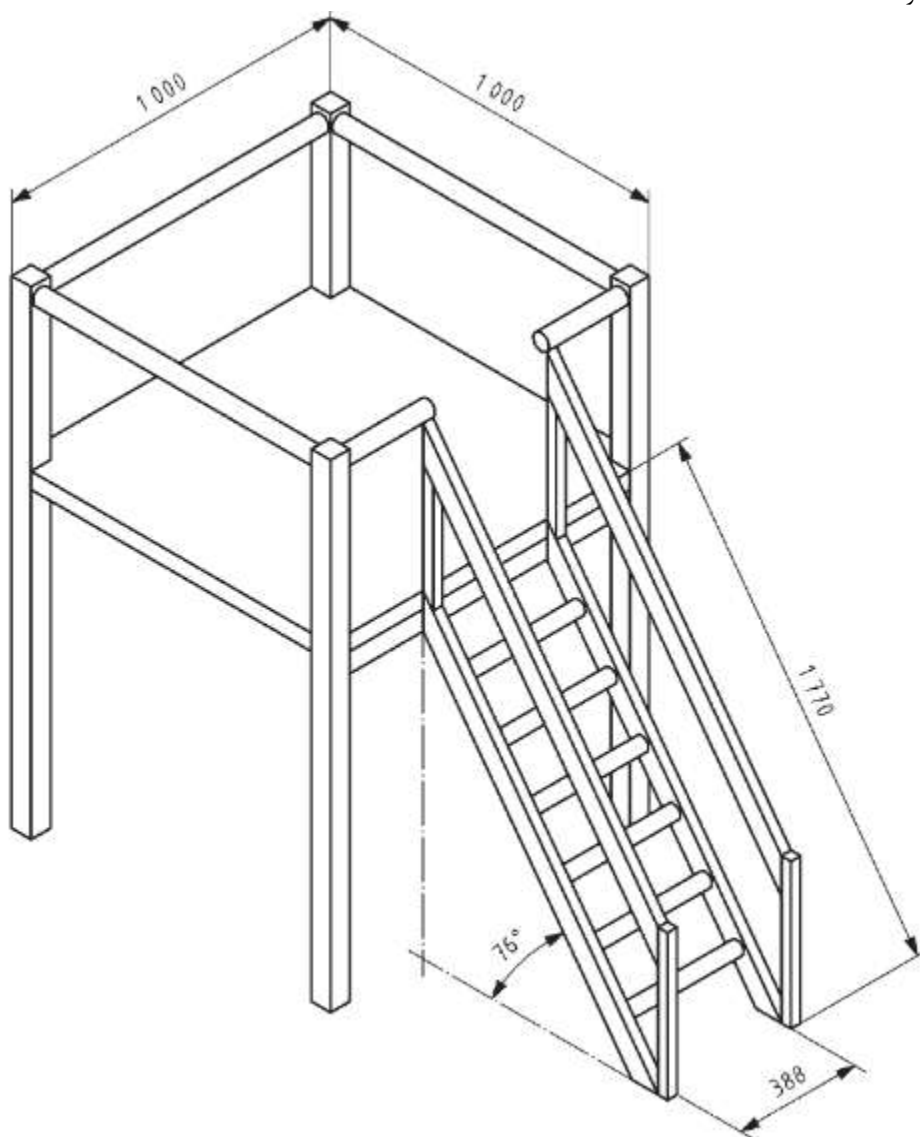
یادآوری ۱- ترکیب بارهای متغیر مستقل، مانند: بارهای استفاده کننده و باد لازم نیست. بارهای مرتبطی که در جهات مختلف عمل می کنند، مانند: بارهای افقی و قائم استفاده کننده، ترکیب می شوند.

یادآوری ۲- در مثال های زیر فقط نیروهای F یا T ایجاد شده توسط بارهای Q محاسبه می شوند. برای تحلیل استاتیکی تجهیزات، ضرایب ایمنی ذکر شده فوق لازم است.

ب-۳ مثال عملی از محاسبه بارهای استفاده کننده (بدون ضریب های ایمنی)

ب-۳-۱ کلیات

کاربرد سامانه بار بر مبنای تعداد استفاده کنندگان برای سکو با دسترسی نردبام نشان داده شده است (به شکل ب-۱ مراجعه شود).



داده‌ها:

سکو:

ابعاد: ۱۰۰۰ mm × ۱۰۰۰ mm

نردبام:

طول: ۱۷۷۰ mm

تعداد پله: ۶

پهنای خارجی: ۳۸۸ mm

پهنای داخلی: ۳۵۰ mm

زاویه: ۷۶°

حفاظ:

طول: ۴ × ۱۰۰۰ mm

شکل ب-۱- سکو با نردبام

ب-۳-۲ سکو

تعداد استفاده‌کنندگان روی سکو از زیربند الف-۳-۴ (فرمول الف-۱۲) محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{A_{pr}}{0,36} = \frac{1,0}{0,36} = 2,77$$

این عدد به سمت بالا گرد شده و برابر با ۳ می‌شود.

بار قائم کل روی سکو از جدول الف-۱ برابر است با:

$$F_{tot,v} = 2516 \text{ N}$$

بار افقی استفاده‌کننده روی سکو (که از فرمول الف-۴ بدست می‌آید) برابر است با:

$$F_{tot,h} = 0,1F_{tot,v} = 252 \text{ N}$$

ب-۳-۳ حفاظ

حفاظ که یک عضو نوع خطی است شامل دو نوع بار، یکی بار استفاده‌کننده و یکی بار حفاظ می‌شود. تعداد استفاده‌کنندگان روی یک حفاظ (که از فرمول الف-۱۰ بدست می‌آید) برابر است با:

$$n = \frac{L_{pr}}{0,6} = \frac{1,0}{0,6} = 1,67$$

که این عدد به عدد ۲ گرد می‌شود.

بار کل قائم (که از جدول الف-۱ بدست می‌آید) برابر است با:

$$F_{tot,v} = 1948 \text{ N}$$

بار خطی روی حفاظ برابر است با:

$$q_v = \frac{F_{tot,v}}{L_{pr}} = 1948 \text{ N/m}$$

بار افقی روی حفاظ برابر است با:

$$q_h = 0,1q_v = 195 \text{ N/m}$$

یادآوری- این بار توسط بار حفاظ تحت تاثیر قرار می‌گیرد و نیازی نیست که از این پس در نظر گرفته شود.

در مطابقت با زیربند الف-۲-۶-۶ بار افقی حفاظ ۷۵۰ N/m است.

ب-۳-۴ نردبام

در مطابقت با زیربند الف-۳-۲ هر پله نردبام باید بتواند یک استفاده کننده را تحمل کند.

$$F_{tot,v} = 1391 \text{ N}$$

نردبام در این مثال یک نردبام دسترسی است. در مطابقت با زیربند الف-۲-۶-۵ تعداد استفاده کنندگان باید بر اساس مجموع طول تمام پله‌های نردبام محاسبه شود.

طول کل پله‌های نردبام برابر است با :

$$6 \times 0,35 \text{ m} = 2,1 \text{ m}$$

تعداد استفاده کنندگان مطابق با زیربند الف-۳-۳ (فرمول الف-۱۰) محاسبه می شود.

$$n = \frac{L_{pr}}{0,6} = \frac{2,1}{0,6} = 3,5$$

که این عدد به عدد ۴ گرد می شود.

نردبام باید بتواند بار چهار استفاده کننده را تحمل نماید (به قسمت پ زیربند الف-۲-۲ مراجعه شود):

$$F_{tot,v} = 10 \times (4 \times 53,8 + 1,64 \times 9,6 \times \sqrt{4}) \times (1 + \frac{1}{4}) = 3084 \text{ N}$$

برای سهولت، جدول الف-۱ نیز می تواند استفاده شود:

$$F_{tot,v} = 4 \times 839 = 3356 \text{ N}$$

ب-۳-۵ کل ساختار

بار روی کل ساختار می تواند از مجموع بار روی هر کدام از اجزاء بطور مجزا بدست آید اگرچه مجاز است که اثر کاهش دهنده در بار مربوط به افزایش تعداد استفاده کنندگان در محاسبات منظور شود.

سکو: $n = ۲/۷۷$

حفاظها (۴ عدد): $n = ۴ \times ۱/۶۷ = ۶/۶۸$

نردبام: $n = ۳/۵$

مجموع: $n = ۱۲/۹۵$

گردشده عدد مجموع: $n = ۱۳$

کل بار قائم روی ساختار مطابق با جدول الف-۱ برابر است با:

$$F_{tot,v} = 13 \times 674 = 8762 \text{ N}$$

یادآوری ۱- محاسبه دقیق تر بر پایه قسمت پ زیربند الف-۲-۲ نیز می تواند انجام شود.

کل بار افقی روی ساختار که مطابق با فرمول الف-۴ محاسبه شده است، برابر است با:

$$F_{tot,h} = 0,1 F_{tot,v} = 876 \text{ N}$$

یادآوری ۲: کل بار افقی از سه بار افقی کوچکتر (سکو، حفاظ و نردبام) که روی سطوح مختلف عمل می کند، تشکیل شده است.

ب-۴ محاسبه نیروهایی که روی تاب عمل می کند

برای تابی که در شکل ب-۲ نشان داده شده است، نیروهایی که باعث حرکت می شوند از این قرارند:

$$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) \quad (\text{ب-۳})$$

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) \quad (\text{ب-۴})$$

$$F_r = C_r \times g \times (G_n + G_s) \quad (\text{ب-۵})$$

که در آن:

F_h بار افقی روی مجموعه بر حسب نیوتن؛

F_v بار قائم روی مجموعه بر حسب نیوتن؛

F_r برآیند بار روی مجموعه بر حسب نیوتن؛

g شتاب ثقل زمین معادل با 10 m/s^2 ؛

G_s جرم مجموعه تاب بر حسب کیلوگرم؛

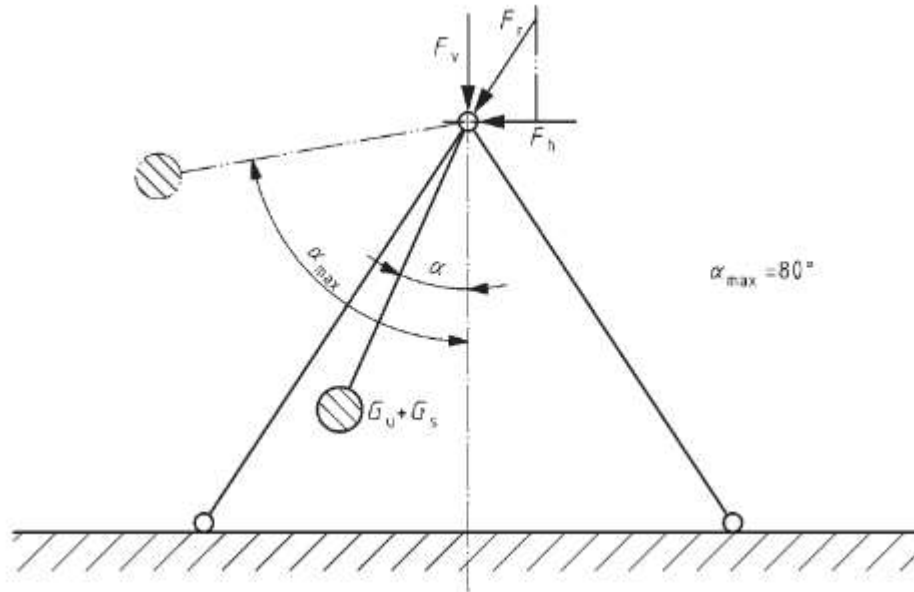
G_n مطابق آنچه در قسمت الف زیربند الف-۲-۲ آمده است؛

n تعداد استفاده کنندگان روی تاب مطابق آنچه در زیربند الف-۲-۶-۱ آمده است.

C_r, C_v, C_h ضریب های بار وابسته به بیشینه زاویه تاب α_{\max} و زاویه تاب α هستند که از جدول ب-۱ بدست می آیند.

جرم مجموعه تاب از جرم سکوی تاب و نصف جرم کابل ها، طناب ها یا میله ها بدست می آید.

بار خاص تاب ها، بار متغیری است که شامل وزن خود مجموعه تاب می باشد. (بطور معمول شامل بار دائمی می شود) اثر منتج از تفاوت در ضریب های بار دائمی و متغیر (به بند ب-۲ مراجعه شود) در این مورد مهم نیستند. F_r, F_v, F_h باید به عنوان بارهای متغیر به حساب آیند.



شکل ب-۲- بارهای عمل کننده روی تاب

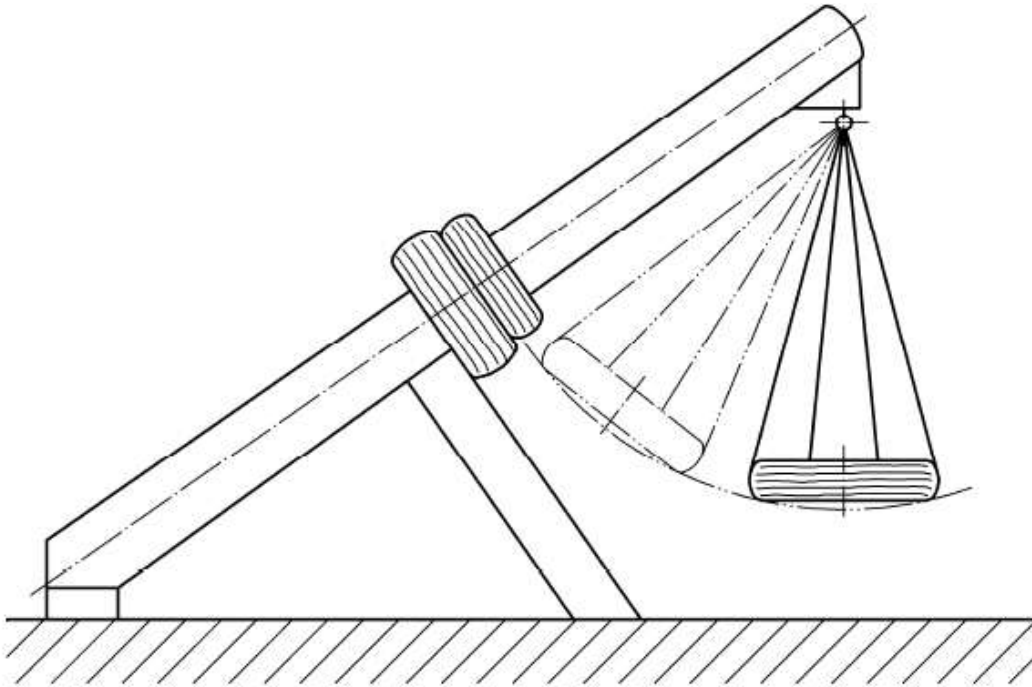
جدول ب-۱- ضریب های بار برای تاب

$\alpha_{max} = 80^\circ$			
C_h	C_v	C_r	α
۰٫۱۷۱	۰٫۳۰	۰٫۱۷۴	80°
۰٫۶۳۸	۰٫۲۳۲	۰٫۶۷۹	70°
۰٫۹۹۹	۰٫۵۷۷	۱٫۱۵۳	60°
۱٫۲۱۱	۱٫۰۱۶	۱٫۵۸۱	50°
۱٫۲۶۰	۱٫۳۷۰	۱٫۸۶۱	$42,6^\circ$
۱٫۲۵۳	۱٫۴۹۴	۱٫۹۵۰	40°
۱٫۱۲۶	۱٫۹۴۹	۲٫۲۵۱	30°
۰٫۸۴۵	۲٫۳۲۳	۲٫۴۷۲	20°
۰٫۴۵۳	۲٫۵۶۷	۲٫۶۰۷	10°
۰٫۱۰۰۰	۲٫۶۵۳	۲٫۶۵۳	صفر درجه

ب-۵ مثال‌های عملی برای نیروهای وارد شده به تاب (بدون ضریب‌های ایمنی)

سکوی تاب

سکوی تاب شامل تایر لاستیکی مجهز به توری سیمی فولادی که از چهار زنجیر آویزان شده است (به شکل ب-۳ مراجعه شود).



راه‌نما:

قطرها: ۱,۰ m

وزن تایر و تور: ۵۰ kg

وزن زنجیرها: ۱۰ kg

شکل ب-۳- مثالی از تاب یک نقطه‌ای

محاسبات:

جرم مجموعه تاب:

$$G_s = 50 + \left(\frac{1}{2} \times 10\right) = 55 \text{ kg}$$

محیط خارجی سکوی تاب:

$$L = \pi \times D = 3,14 \times 1,0 = 3,14 \text{ m}$$

تعداد استفاده کنندگان:

$$n = \frac{L}{0,6} = \frac{3,14}{0,6} = 5,23$$

که این عدد به ۶ گرد می‌شود.

وزن n استفاده کننده (به فرمول الف-۱ مراجعه شود):

$$G_n = n \times m + 1,64 \times \delta \sqrt{n} = 6 \times 53,8 + 1,64 \times 9,6 \times \sqrt{6} = 361 \text{ kg}$$

بیشینه زاویه تاب α_{\max} :

سکوی تاب از زنجیر آویزان شده است بنابراین:

$$\alpha_{\max} = 80^\circ$$

بیشینه نیرو در زنجیرها هنگامی بدست می‌آید که نیروی برآیند F_r در بیشترین مقدار است. (به فرمول ۵-ب مراجعه شود).

برای $\alpha = 0^\circ$ ضریب بار برای نیروی برآیند بیشینه است.

$$C_r = 2,653$$

$$F_{chains} = C_r \times g \times (G_n + G_s) = 2,653 \times 10 \times (361 + 55) = 11036 \text{ N}$$

بیشینه نیروی قائم روی مجموعه هنگامی بدست می‌آید که ضریب بار C_v به بیشینه برسد. (به فرمول ۴-ب مراجعه شود).

برای $\alpha = 0^\circ$ ضریب بار $C_v = 2,653$.

$$C_h = 0$$

$$F_h = 0 \text{ N}$$

بیشینه بار افقی روی مجموعه هنگامی بدست می‌آید که ضریب بار C_h به بیشینه برسد. (به فرمول ۳-ب مراجعه شود).

برای $\alpha = 42,6^\circ$ ضریب بار $C_h = 1,260$.

$$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) = 1,260 \times 10 \times (361 + 55) = 5242 \text{ N}$$

ضریب بار برای بار قائم که در همان زمان عمل می‌کند (به فرمول ۴-ب مراجعه شود) برابر است با $C_v = 1,372$.

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) = 1,372 \times 10 \times (361 + 55) = 5708$$

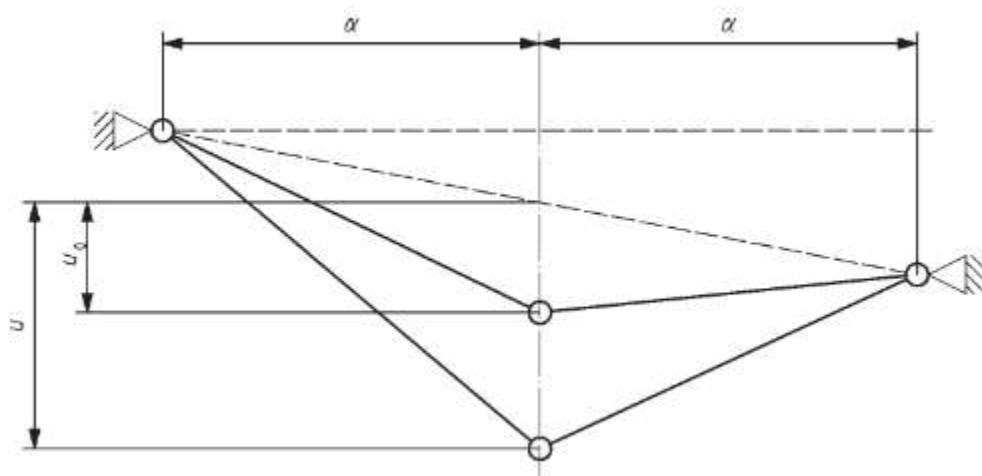
ب-۶ محاسبه نیروهای وارد شده بر مسیر کابلی

بیشینه نیروی کشش در کابل ریل ریسمانی بصورت زیر محاسبه می‌شود. خمش کابل بصورت خطی فرض شده است (در طول خطوط مستقیم).

در صورت استفاده از جدول ب-۲ هیچ محاسبه‌ای مورد نیاز نیست.

نصف جرم کابل را از فرمول ب-۶ محاسبه کنید:

$$G_c = \frac{1}{2} g_c l_c \quad (\text{ب-۶})$$



که در فرمول‌های مربوط به مسیر کابلی:

G_c	نصف جرم کابل بر حسب کیلوگرم است؛
u_0	خمش ابتدایی استاتیک کابل در اثر وزن خود کابل و مجموعه غلتان $(G_c + G_r)$ بر حسب متر (به شکل ب-۴ مراجعه شود)؛
u	خمش دینامیکی کابل تحت جرم در نوسان $(G_c + G_r + G_n)$ بر حسب متر. (به شکل ب-۴ مراجعه شود)؛
g_c	جرم یک متر کابل بر حسب کیلوگرم،
l_c	طول آویزان شده ریل ریسمانی بر حسب متر؛
G_r	جرم مجموعه غلتان بر حسب کیلوگرم،
G_n	جرم n استفاده‌کننده مطابق با قسمت الف زیربند الف-۲-۲؛
n	تعداد استفاده‌کنندگان (برای ریل ریسمانی معمولی، $n = 2$).

شکل ب-۴ - خمش مسیر کابلی

یادآوری ۱- یک مقدار کوچک خمش ابتدایی استاتیکی، u_0 ، کشش زیادی را در کابل ایجاد کرده و بنابراین نیروهای زیادی را به نگهدارنده‌ها و پی‌سازی وارد می‌شود. اثرات دمایی نمی‌تواند نادیده گرفته شود زیرا این اثر می‌تواند تغییر معنی‌داری را در کشش کابل ایجاد نماید. یک مقدار کوچک خمش باعث کاهش کم سرعت غلتان در نزدیکی انتهای کابل می‌شود که این موضوع می‌تواند باعث افزایش خطرات شود.

کشش کل در کابل T_{tot} می‌تواند از فرمول زیر بدست آید.

$$T_{tot} = T_{pr} + T \quad (\text{ب-۷})$$

که در آن:

T_{tot} بیشینه کشش در کابل بر حسب نیوتن؛

T_{pr} کشش استاتیک کابل در اثر وزن خود کابل و غلتک و کشش مقدماتی بر حسب نیوتن؛

T کششی که در کابل بوسیله استفاده‌کننده ایجاد شده است بر حسب نیوتن.

کشش ابتدایی کابل را با استفاده از فرمول زیر حساب کنید:

$$T_{pr} = (G_c + G_r) \times \frac{g}{2\alpha} \quad (\text{ب-۸})$$

که در آن:

g شتاب ثقل معادل با 10 m/s^2 ؛

α خمش ابتدایی نسبی برابر با $\frac{u_0}{\frac{1}{2}l_c}$ ؛

u_0 خمش استاتیک در وسط کابل در اثر وزن خود کابل، وزن مجموعه غلتان و کشش ابتدایی است.

یادآوری ۲- در برخی موارد خمش ابتدایی u_0 می‌تواند در اثر کشیدن کابل بزرگ‌تر شود. این موضوع کشش بیشینه را در کابل کاهش می‌دهد (که این حالت ایمن است).

کشش کابل که توسط استفاده‌کننده ایجاد شده است را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$T = \frac{1}{2}(P^2 - \alpha^2)E_c A_c \quad (\text{ب-۱۰})$$

که در آن:

E_c الاستیسیته کابل بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع؛

A_c مساحت مقطع عرضی کابل بر حسب میلی‌متر مربع.

P بیشینه خمش دینامیکی مربوطه برابر با $\frac{u}{\frac{1}{2}l_c}$.

مقدار P را از حل رابطه زیر بدست آورید:

$$p^3 + \alpha p^2 + (4\beta - \alpha^2)p + 4\alpha\beta - \alpha^3 - c = 0 \quad (\text{ب-۱۱})$$

که در آن:

β کرنش مقدماتی برابر با:

$$\frac{T_{pr}}{E_c A_c} \quad (\text{ب-۱۲})$$

c عدد ثابت برابر با:

$$4(G_c + G_r + G_n) \times g / E_c A_c \quad (\text{ب-۱۳})$$

یادآوری ۳: مقدار ایمن برای P را می‌توان از فرمول زیر بدست آورد:

$$p = 3 \sqrt{(\alpha\beta - \alpha^3 - c)} \quad (\text{ب-۱۴})$$

ب-۷ مثال عملی برای نیروهای اعمال شده روی ریل ریسمانی (بدون ضریب ایمنی)

داده ها:

ریل ریسمانی:

طول: ۶۰ m متر

خمش اولیه استاتیکی: ۱٪ طول بین دو تکیه‌گاه

کابل: ۳۶ × ۶ WS با مغزی فولادی

قطر اسمی: ۱۲ mm

جرم: ۰٫۶۰۲ kg/m

مساحت اصلی فولاد: ۶۶٫۲۴ mm²

الاستیسیته: ۱۰۵۰۰۰ N/mm²

بار نهایی: ۱۰۱ kN

غلنتک:

جرم: ۱۰ kg

استفاده کنندگان:

جرم دو کودک: ۱۳۰ kg

محاسبه:

خمش استاتیکی (به شکل ب-۴ مراجعه شود):

$$u_0 = 0,01 \times 60 = 0,6$$

خمش اولیه نسبی (به فرمول ب-۹ مراجعه شود):

$$\alpha = \frac{u_0}{\frac{1}{2}l_c} = \frac{0,6}{\frac{1}{2} \times 60} = 0,02$$

جرم نصف کابل (به فرمول ب-۶ مراجعه شود):

$$G_c = \frac{1}{2} g_c l_c = \frac{1}{2} \times 0,602 \times 60 = 18 \text{ Kg}$$

جرم مجموعه غلتان:

$$G_r = 10 \text{ Kg}$$

جرم دو کودک:

$$G_n = 130 \text{ Kg}$$

کشش مقدماتی کابل (به فرمول ب-۸ مراجعه شود):

$$T_{pr} = (G_c + G_r) \times \frac{g}{2\alpha} = (18 + 10) \times \frac{10}{(2 \times 0,02)} = 7000 \text{ N}$$

کرنش مقدماتی (به فرمول ب-۱۲ مراجعه شود):

$$\beta = \frac{T_{pr}}{E_c A_c} = \frac{7000}{(105000 \times 66,24)} = 0,00100644$$

عدد ثابت (به فرمول ب-۱۳ مراجعه شود):

$$C = 4(G_c + G_r + G_n) \times g / (E_c A_c) = 4(18 + 10 + 130) \times \frac{10}{105000 \times 66,24} = 0,00090867$$

فرمول ب-۱۱ باید مطابق زیر حل شود:

$$p^3 + \alpha p^2 + (4\beta - \alpha^2)p + 4\alpha\beta - \alpha^3 - c = 0$$

$$p^3 + 0,02 p^2 + 0,0036258 p - 0,0008361548 = 0$$

از این رابطه $p = 0,07625$ بدست می‌آید.

حال کشش دینامیکی اضافی (به فرمول ب-۱۰ مراجعه شود) می‌تواند محاسبه شود.

$$T = \frac{1}{2} (P^2 - \alpha^2) E_c A_c = \frac{1}{2} (0,07625^2 - 0,022^2) \times 105000 \times 66,24 = 18828 \text{ N}$$

کشش کل T_{tot} در کابل (به فرمول ب-۷ مراجعه شود) از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$T_{tot} = T_{pr} + T = 7000 + 18828 = 25828 \text{ N}$$

یادآوری - کل باری که روی ساختار نگهدارنده کابل عمل می‌کند ($F_{tot} = T_{tot}$) ترکیبی از یک بار دائمی ($Q_p = T_{pr}$) و یک بار متغیر ($Q_i = T$) است (به زیربندهای الف-۱-۳ و الف-۲-۳-۶ مراجعه شود).

در جدول ب-۲ برای تعدادی از حالات، بیشینه نیروهای کشش کابل محاسبه شده است. جدول می‌تواند برای تمام حالات به کار رود در صورتی که:

وزن کابل: $\geq 0,75 \text{ kg/m}$

الاستیسیته کابل: $\geq 110000 \text{ N/mm}^2$

مساحت اصلی کابل: $\geq 80 \text{ mm}^2$

وزن مجموعه غلتان: $\geq 25 \text{ kg}$

وزن استفاده‌کنندگان: $\geq 130 \text{ kg}$

جدول ب-۲- بیشینه کشش دینامیکی کابل بر حسب کیلو نیوتن

خمش ابتدایی					فاصله بین دو تکیه‌گاه m
۵٪	۴٪	۳٪	۲٪	۱٪	
۱۳,۶	۱۶,۲	۱۹,۵	۲۳,۶	۲۸,۰	۲۰
۱۳,۸	۱۶,۴	۱۹,۷	۲۳,۸	۲۸,۳	۳۰
۱۴,۰	۱۶,۶	۲۰,۰	۲۴,۱	۲۸,۶	۴۰
۱۴,۱	۱۶,۸	۲۰,۰	۲۴,۳	۲۹,۰	۵۰
۱۴,۳	۱۷,۰	۲۰,۴	۲۴,۶	۲۹,۳	۶۰

پیوست پ

(الزامی)

آزمون فیزیکی بی‌عیبی ساختاری

پ-۱ معیار قبولی/مردودی

پ-۱-۱ توانایی تحمل بار

نمونه باید بتواند کل بار آزمون (به بند پ-۲ مراجعه شود) را برای مدت ۵ min تحمل کند.

پ-۱-۲ معیوب شدن

بعد از آزمون، نمونه نباید هیچگونه ترک، آسیب یا تغییر شکل دائمی زیادی نشان دهد و هیچکدام از اتصالات نباید شل شود.

تغییر شکل دائمی هنگامی که باعث به هم خوردن سایر مقررات این استاندارد شود، تغییر شکل دائمی زیاد تلقی می‌شود.

پ-۲ آزمون بار برای تجهیزات

پ-۲-۱ ترکیب‌های بار در آزمون

ترکیب‌های بار زیر باید در آزمون‌ها استفاده شود:

$$\gamma_{G;c} \times G + \gamma_{Q;c} \times Q_i \quad (\text{پ-۱})$$

که در آن:

G بار دائمی است، همانطور که در بند الف-۱ آمده است؛

Q_i یکی از بارهای متغیر است، همانطور که در زیربندهای الف-۲-۲ تا الف-۲-۶ آمده است؛

$\gamma_{G;c}$ ضریب ایمنی جزئی برای بارهای دائمی است که در آزمون استفاده شده است. (با مقدار ۱٫۰ در تمام حالات)

$\gamma_{Q;c}$ ضریب ایمنی جزئی بارهای متغیر است که در آزمون مطابق زیربندهای پ-۲-۲ یا پ-۲-۳ استفاده شده است.

ترکیب بارهای متغیر مستقل لازم نیست مانند: بارهای باد و استفاده‌کننده باشد، اما بارهای مرتبطی که در جهات مختلف عمل می‌کنند، مانند: بارهای استفاده‌کننده قائم و افقی توصیه می‌شود ترکیب شوند.

بارهای دائمی در طول آزمون وجود دارند. بارهای دائمی در بیشتر حالات در مقایسه با بارهای متغیر روی تجهیزات زمین بازی کوچک هستند و بنابراین هیچ ضریب ایمنی اضافی برای بارهای دائمی در آزمون‌ها لازم نیست.

پ-۲-۲ ضریب ایمنی برای آزمون روی مجموعه‌های یکسان

ضریب ایمنی زیر باید برای مجموعه‌های یکسان که در آنها هر نمونه مورد آزمون قرار نمی‌گیرد، استفاده شود:

$$\gamma_{Q;c} = 0 \quad \text{برای اثرات مطلوب؛}$$

$$\gamma_{Q;c} = 2/0 \quad \text{برای اثرات نا مطلوب.}$$

پ-۲-۳ ضریب ایمنی برای آزمون روی محصول منحصر به فرد

ضریب ایمنی زیر باید در مورد همه نمونه‌ها از جمله محصولات منحصر به فرد، استفاده شود.

$$\gamma_{Q;c} = 0 \quad \text{برای اثرات مطلوب؛}$$

$$\gamma_{Q;c} = 1/35 \quad \text{برای اثرات نا مطلوب.}$$

پ-۳ بکارگیری بار

پ-۳-۱ بارهای نقطه‌ای

هنگام بکارگیری بارها روی یک عضو یا جزء از ساختار ابعاد نباید بیش از مقادیر زیر افزایش یابد:

$$- \text{عضو نوع خطی: } l \leq 0,1m$$

$$- \text{عضو نوع سطحی: } a \leq 0,1m \times 0,1m$$

که در آن:

$$l \quad \text{طول نگهدارنده بار آزمون بر حسب متر است.}$$

$$a \quad \text{مساحت نگهدارنده بار آزمون بر حسب متر مربع است.}$$

به منظور همانند سازی انتقال بار ایجاد شده توسط یک استفاده‌کننده به ساختار، بار باید بطور طبیعی (معمولی) روی طول کمتر از ۰٫۱ m اعمال شود.

پ-۳-۲ بارهای خطی

بارهای خطی می‌توانند بوسیله بارهای نقطه‌ای که بطور معادل در کمتر از ۰٫۶ m توزیع شده است، نشان داده شود. طول نگهدارنده تحت بارهای نقطه‌ای ممکن است در حدود ۰٫۶ m باشد.

پ-۳-۳ بارهای سطحی

بارهای سطحی می‌توانند توسط بارهای نقطه‌ای که بطور معادل و به طریق شبکه‌ای در کمتر از $0,6m \times 0,6m$ توزیع شده اند، نشان داده شود.

سطح نگهدارنده تحت بارهای نقطه‌ای باید کمتر از $0,6m \times 0,6m$ باشد.

پیوست ت

(الزامی)

روش‌های آزمون گیرکردن

ت-۱ کلیات

رواداری اندازه‌گیری‌ها در این پیوست مطابق زیر است مگر اینکه طور دیگری بیان شده باشد:

الف- $1\text{ mm} \pm$ برای ابعاد؛

ب- $1^\circ \pm$ برای زوایا.

در شرایطی که در استفاده از کاونده مربوطه نسبت به رواداری‌های اندازه‌گیری صحیح، شک وجود دارد توصیه می‌شود که از مطابقت دهانه با ابعاد اسمی کاونده اطمینان حاصل شود.

همه آزمون‌ها باید در ناسازگارترین شرایط انجام شود.

ت-۲ گیرکردن سر و گردن

ت-۲-۱ دهانه‌های کاملاً بسته

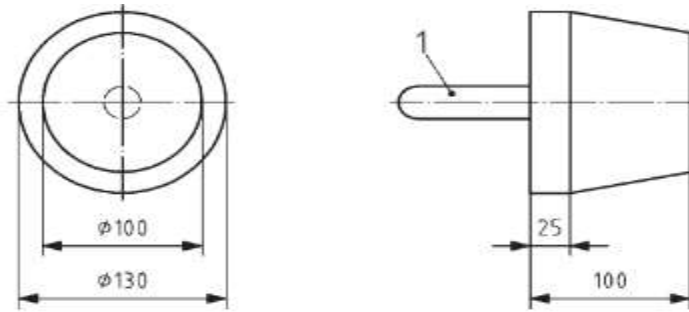
ت-۲-۱-۱ وسایل آزمون

کاونده‌ها مطابق شکل ت-۱ است.

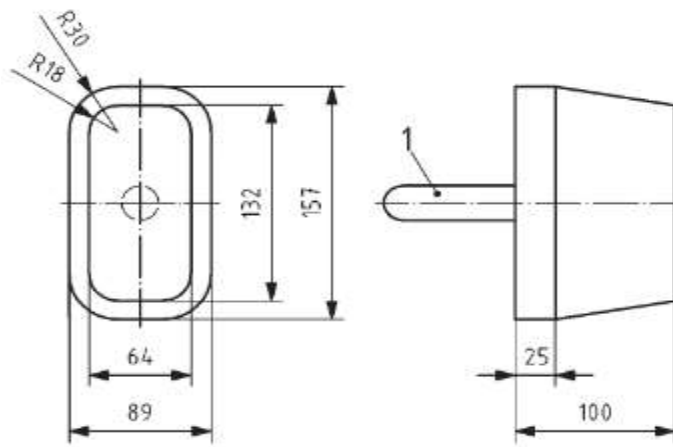
ت-۲-۱-۲ روش کار

کاونده‌های نشان داده شده در شکل ت-۱ را بطور پی در پی در دهانه مربوطه وارد کنید. عبور هر کاونده را از دهانه ثبت و گزارش کنید. اگر هرکدام از کاونده‌ها آزادانه نمی‌توانند از دهانه عبور کنند، نیروی $N (5 \pm 222)$ را به کاونده اعمال کنید. هنگامی که از کاونده نیم تنه استفاده شده است، ایمن‌تر است که ابتدا بدنه را از دهانه عبور دهید. کاونده را بطوری که محورش عمود بر صفحه دهانه است، وارد کنید.

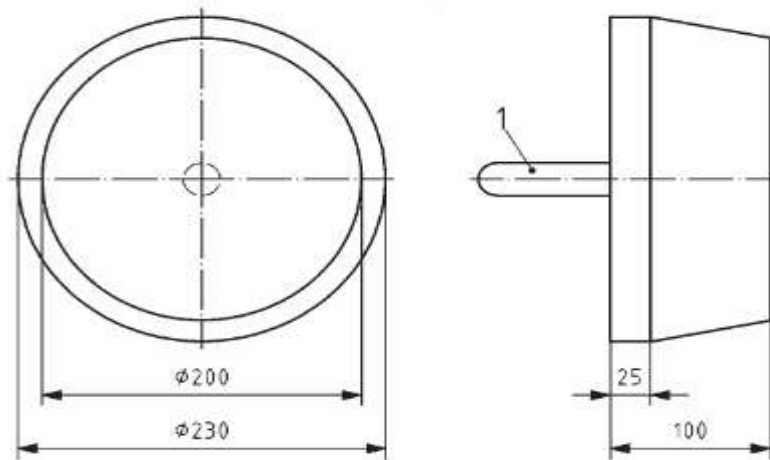
یادآوری - ابعاد کاونده سر D بر اساس ابعاد سر کودکان بزرگ‌تر است و اگر تجهیزات برای کودکان کوچک‌تر استفاده شود، اطمینان بیشتری در ارزیابی وجود خواهد داشت.



الف - کاونده E (سر کوچک)



ب - کاونده C (نیم تنه)



پ - کاونده D (سربزرگ)

راهنما:

1 دسته

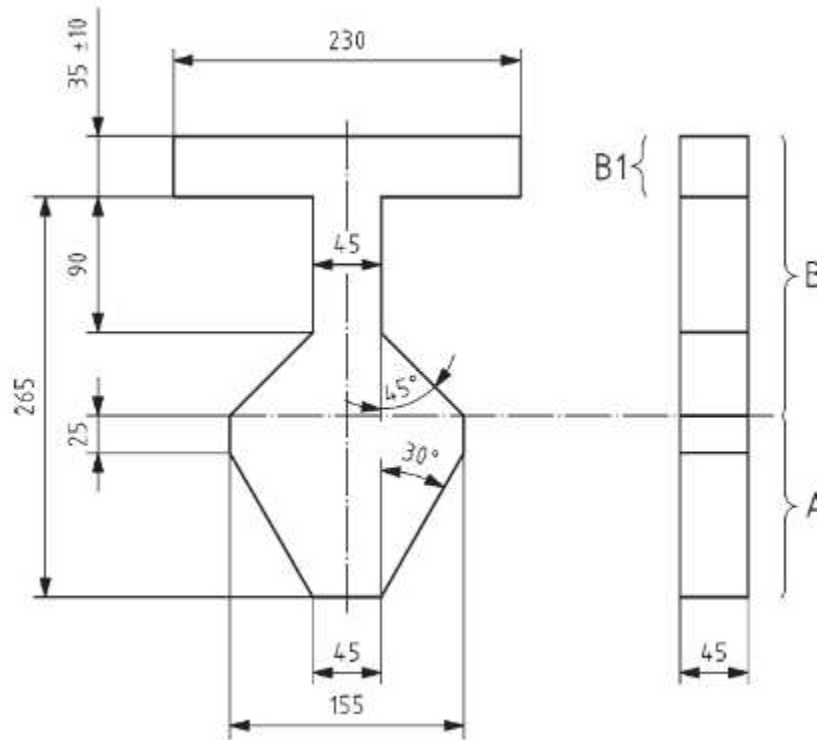
شکل ت-۱- کاونده‌ها برای تعیین گیرکردن سر و گردن در قسمت‌های کاملاً بسته

ت-۲-۲ دهانه ها نیمه بسته و شکل V

ت-۲-۲-۱ وسیله آزمون

شابلون آزمون در شکل ت-۲ نشان داده شده است.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما:

A	بخش A شابلون
B	بخش B شابلون
B1	بخش شانه

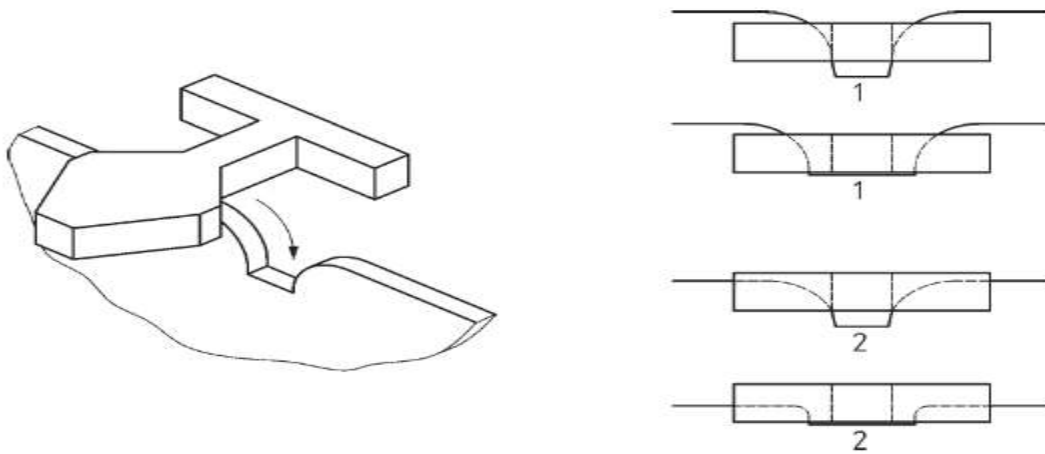
شکل ت-۲- شابلون آزمون برای ارزیابی گیرکردن سر و گردن در قسمت های نیمه بسته و شکل V

ت-۲-۲-۲ روش کار

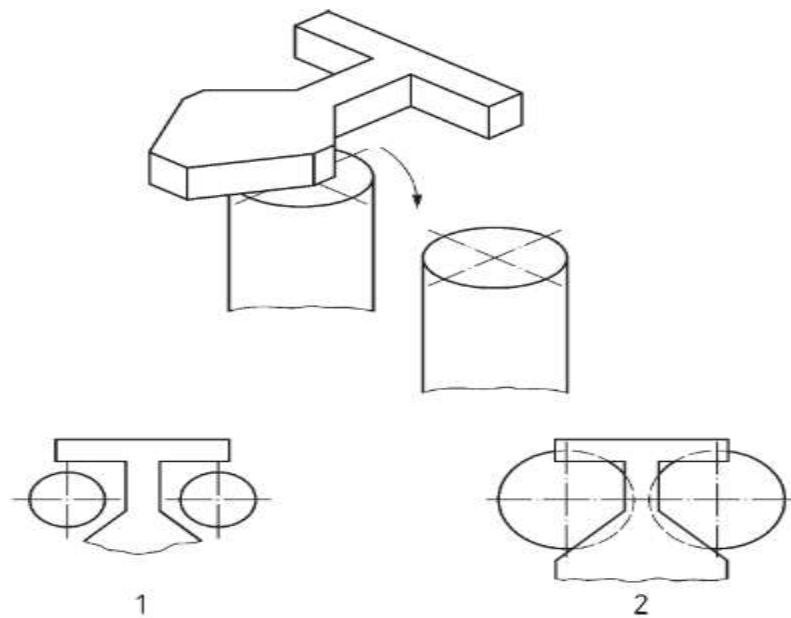
قسمت B شابلون آزمون را بین و عمود بر مرزهای دهانه قرار دهید همانطور که در شکل ت-۳ نشان داده شده است. ثبت و گزارش کنید که آیا شابلون داخل مرزهای دهانه، بطور کامل جا می شود یا اینکه نمی تواند با تمام ضخامتش وارد شود.

اگر شابلون آزمون می تواند در عمق بزرگتر از ضخامت شابلون (۴۵ mm) وارد شود، قسمت A شابلون آزمون را طوری اعمال کنید که خط مرکزی آن برای بررسی قسمت های انتهایی دهانه و نیز خط مرکزی تنظیم شود.

مطمئن شوید که صفحه شابلون آزمون، موازی با محور دهانه است، که در شکل ت-۴ نشان داده شده است. شابلون آزمون را در طول خط مرکزی دهانه وارد کنید تا اینکه حرکت آن توسط برخورد با مرزهای دهانه متوقف شود. نتایج را به علاوه زاویه خط مرکزی شابلون نسبت به محورهای افقی و قائم را ثبت و گزارش کنید (به شکل ت-۴ مراجعه شود)، که این نتایج، قبولی یا مردودی با الزامات زیریند ۴-۲-۷-۲ را تعیین می‌کند. شکل‌های ت-۵ و ت-۶ را به عنوان مثال‌هایی از ارزیابی محدوده‌های زوایای مختلف ببینید.



الف-

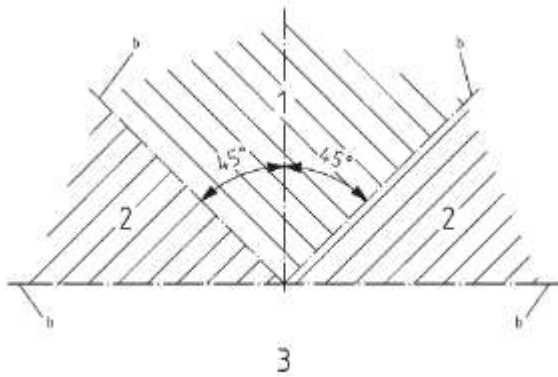


ب-

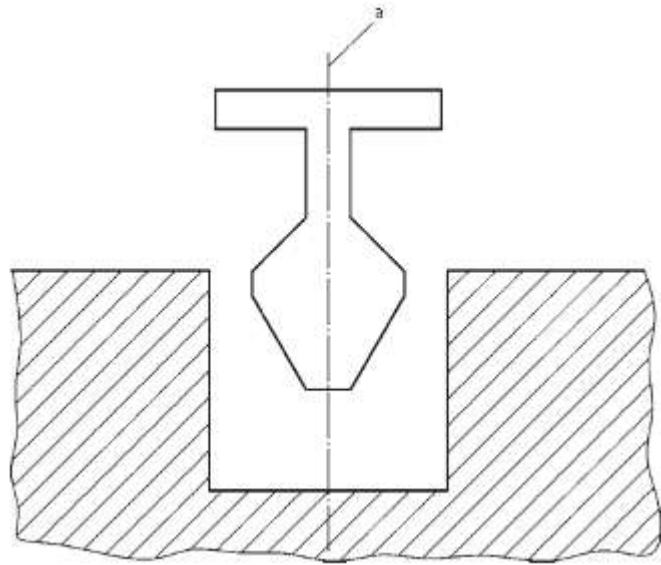
راهنما:

- | | |
|---|----------------|
| ۱ | قابل دسترس |
| ۲ | غیر قابل دسترس |

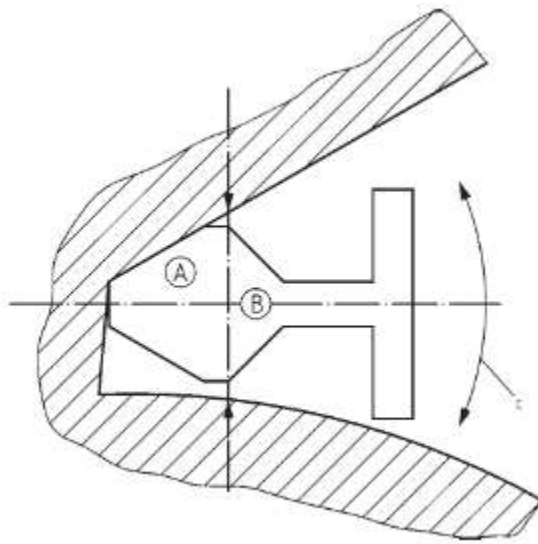
شکل ت-۳- روش وارد کردن قسمت B شابلون آزمون



ب-



الف-



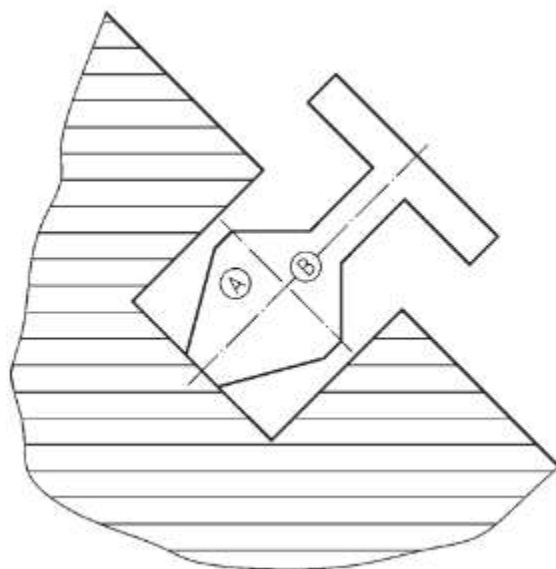
پ-

راهنما:

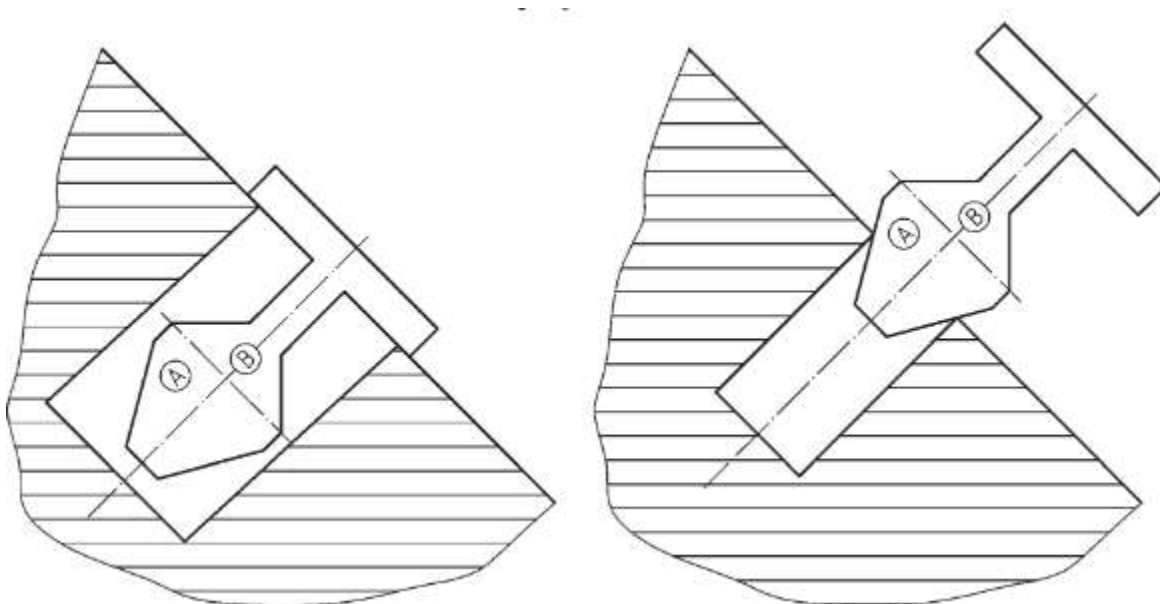
محدوده ۱	1
محدوده ۲	2
محدوده ۳	3
زاویه ورود برای ارزیابی محدوده	a
خط مرکزی شابلون	b
بررسی همه زوایای ورود	c
بخش A (به شکل ت-۲ مراجعه شود)	A
بخش B (به شکل ت-۲ مراجعه شود)	B

شکل ت-۴- بررسی همه زوایای ورود برای تعیین محدوده

ابعاد بر حسب میلی‌متر

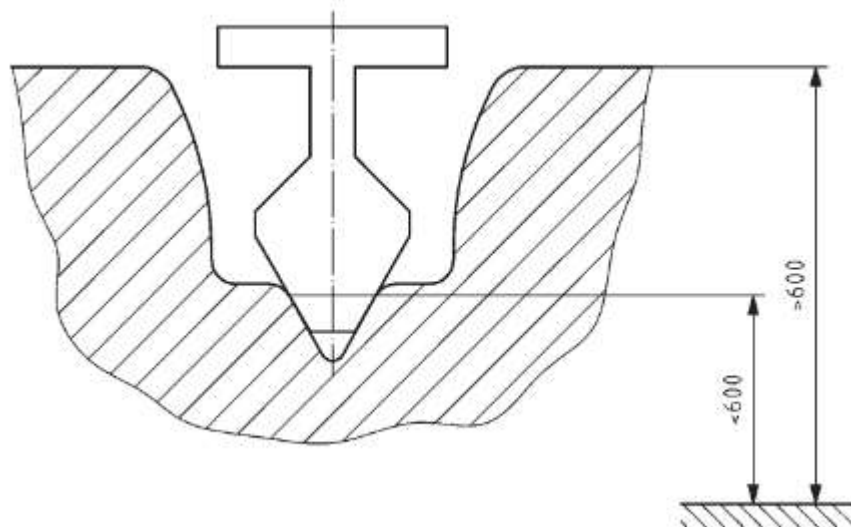


الف- اگر قسمت جلو بطور کامل تا بیشینه عمق (عمق شانه شابلون) 265 mm وارد شکاف شود، قبول است



ب) مردود است

شکل ت-۵- محدوده ۱، روش ورود بخش A شابلون آزمون

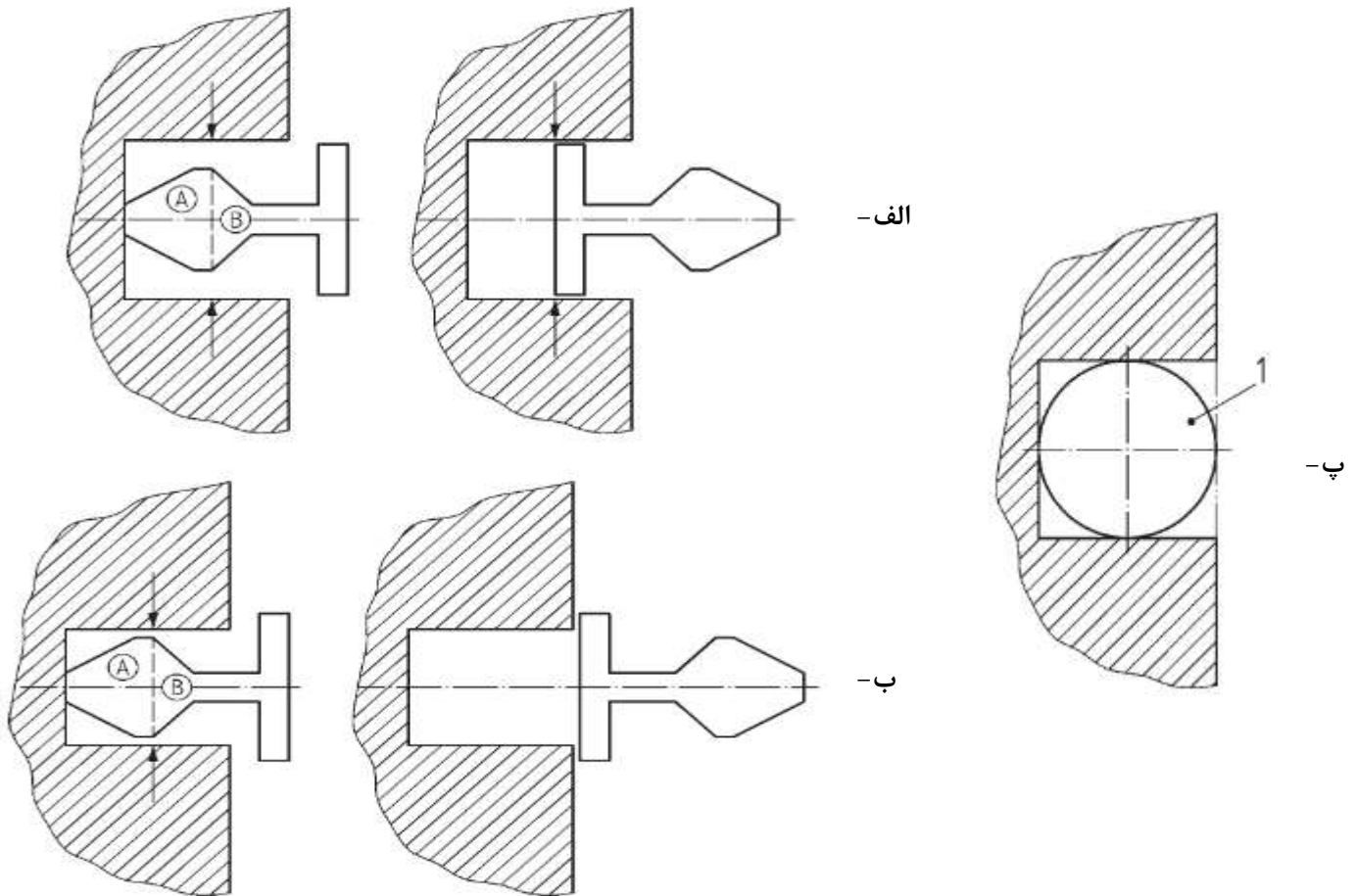


پ- قبول است

راهنما:

بیشتر از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی	$600\text{ mm} <$
کمتر از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی	$600\text{ mm} >$
بخش A (به شکل ت-۲ مراجعه شود)	A
بخش B (به شکل ت-۲ مراجعه شود)	B

شکل ت-۵- محدوده ۱، روش ورود بخش A شابلون آزمون (ادامه)



راهنما:

- الف- بیشتر از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی
- ب- کمتر از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی
- پ- کمتر از ۶۰۰ mm بالای سطح منطقه بازی
- 1 کاونده سر بزرگ D
- A بخش A (به شکل ت-۲ مراجعه شود)
- B بخش B (به شکل ت-۲ مراجعه شود)

شکل ت-۶- محدود ۲، روش ورود بخش A شابلون آزمون از طریق ورود شانه شابلون یا کاونده D

ت-۳ گیرکردن لباس (آزمون زائده)

ت-۳-۱ وسیله آزمون

وسيله آزمون همانطور که در قسمت الف شکل ت-۷ نشان داده شده است شامل اجزا زیر است:

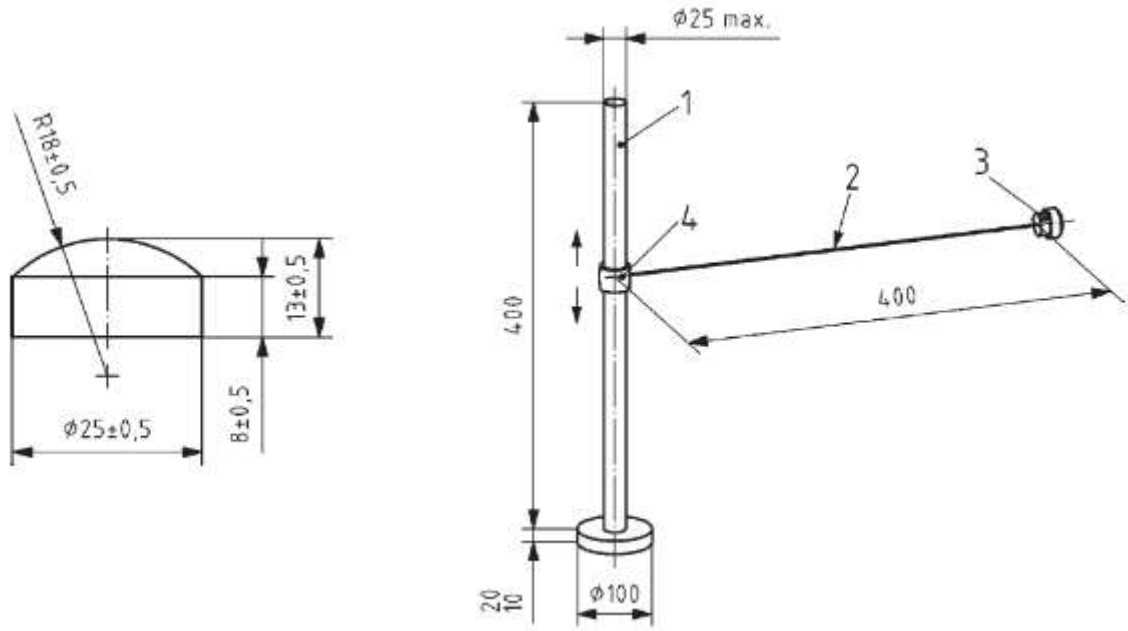
- زائده همانطور که در قسمت ب شکل ت-۷ نشان داده شده است، تولید شده از ترکیب آلی (پلی آمیدها)

(PA) (مانند: نایلون)، پلی تترا فلئوئور اتیلن (PTFE) که دارای خواص مناسب شده است؛

- زنجیر همانطور که در قسمت پ شکل ت-۷ نشان داده شده است؛

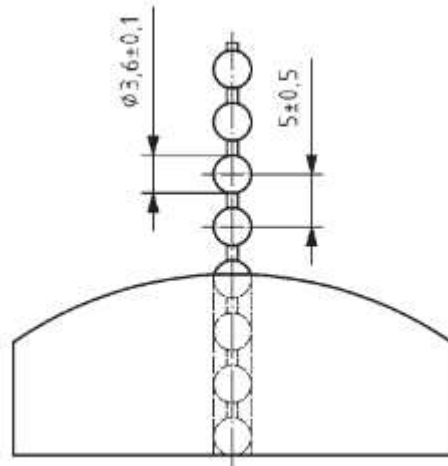
- گلوبی یا اتصال قابل جدا شدن و با لغزش روان؛
- میله.

ابعاد برحسب میلی‌متر



ب- زائده

الف- وسیله آزمون بطور کامل



پ- زنجیر

راهنما:

- | | |
|---|-------|
| 1 | میله |
| 2 | زنجیر |
| 3 | زائده |
| 4 | گلوبی |

شکل ت-۷- وسیله آزمون

ت-۳-۲ روش کار

ت-۳-۲-۱ سرسره‌ها

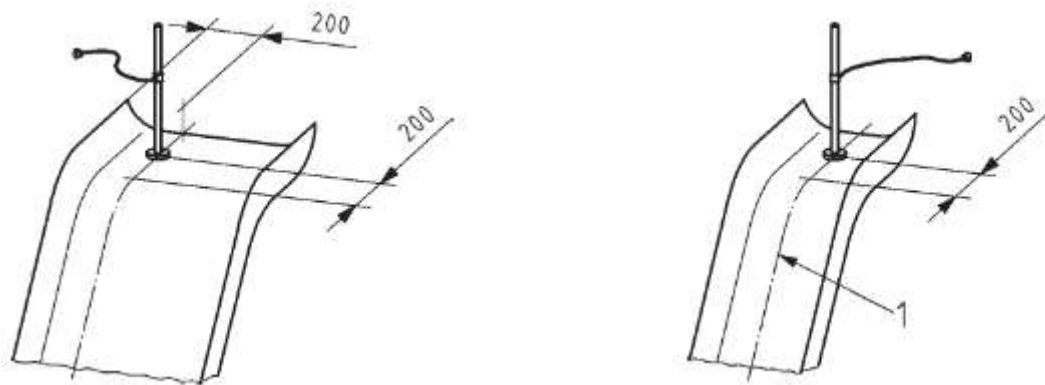
وسیله آزمون را بطور عمودی در قسمت شروع و ۲۰۰ mm انتقال بخش شروع به بخش سریدن سرسره و در موقعیت مناسب از پهلو همان‌طور که در شکل ت-۸ نشان داده شده است، قرار دهید. برای سرسره‌های با پهنا بزرگ‌تر از ۴۰۰ mm آزمون باید دو مرتبه با پایه قرار گرفته در هر دو پهنا بستر انتهایی سرسره، همان‌طور که در شکل ت-۸ نشان داده شده است، انجام شود.

بطور تصادفی زائده و زنجیر را در تمام وضعیت‌ها، در محدوده و پهنا خود بدون اعمال نیرو یا تاثیر اضافی، قرار دهید.

یادآوری- مصداق عینی این آزمون حرکت طبیعی زائده لباس است.

در مواردی که وسیله آزمون گیر می‌کند بیشینه نیروی ۵۰ N را در جهت حرکت اجباری اعمال کنید. اگر وسیله آزمون از این موقعیت رها شد، تجهیزات مورد آزمون، قبول است. هرگونه گیرکردن زائده یا زنجیز که اتفاق افتاده است را ثبت و گزارش کنید.

ابعاد برحسب میلی‌متر



ب- سرسره پهن

الف- سرسره باریک

راهنما:

1 خط مرکزی

شکل ت-۸- موقعیت وسیله آزمون روی سرسره‌ها

ت-۳-۲-۲ میله‌های قائم سرخوردن

آزمون را با دو موقعیت متفاوت وسیله آزمون، مطابق با قسمت الف و ب انجام دهید:

الف- وسیله آزمون کامل (به قسمت الف شکل ت-۷ مراجعه شود):

وسیله آزمون را بطور قائم در لبه سکو در نزدیک‌ترین نقطه به میله قائم سرخوردن قرار دهید.

ب- زائده/زنجیر:

زائده/زنجیر را از مکان وسیله کاملاً جدا کنید بطوری که 1800 mm بالای سطح مجاور سکو یا اگر کمتر از 1800 mm امتداد دارد در بالاترین نقطه میله قرار دهید (به شکل ت-۹ مراجعه شود).

بطور تصادفی زائده و زنجیر را در تمام وضعیت‌ها، در محدوده و پهنای خود بدون اعمال نیرو یا تاثیر اضافی، قرار دهید. وسیله آزمون را همان‌طور که در قسمت الف نشان داده شده و سپس همان‌طور که در قسمت ب توضیح داده شده است، به کار برید.

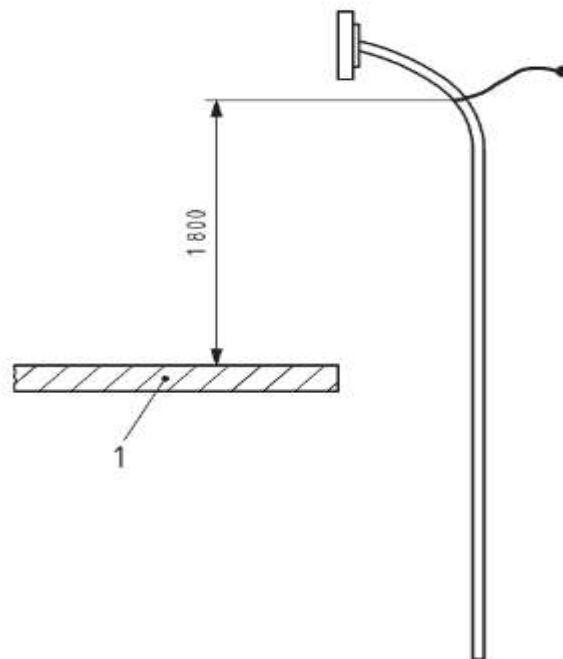
یادآوری- مصداق عینی این آزمون حرکت طبیعی زائده لباس است.

در مواردی که وسیله آزمون گیر می‌کند بیشینه نیروی 50 N را در جهت حرکت اجباری اعمال کنید. اگر وسیله آزمون از این موقعیت رها شد، تجهیزات مورد آزمون قبول است.

آزمون را همان‌طور که در قسمت ب آمده است، برای تمام طول میله‌های قائم سرخوردن تا نقطه 1000 mm بالای سطح زمین، تکرار کنید.

هر گونه گیرکردن زائده یا زنجیر که اتفاق افتاده است را ثبت و گزارش کنید.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

1 سکوی شروع

شکل ت-۹- موقعیت وسیله آزمون روی میله‌های قائم سرخوردن

ت-۳-۲-۳ سقفها

زائده، زنجیر و گلویی را از میله وسیله آزمون کامل جدا کنید (به زیربند ت-۳-۱ مراجعه شود). بطور تصادفی زائده و زنجیر را در تمام وضعیت‌ها، در تمام محدوده و پهناهای خود در اوج یا در طول سطح سقف بدون اعمال نیرو یا تاثیر اضافی، قرار دهید.

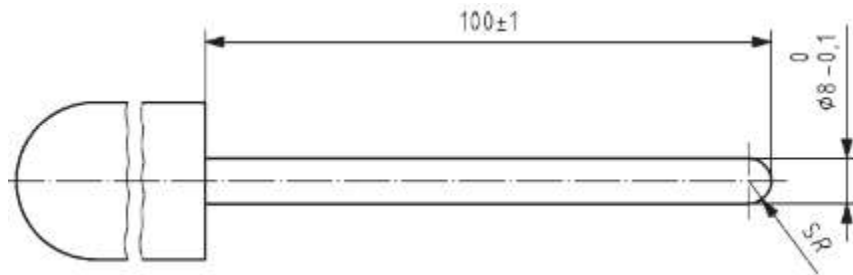
در مواردی که زائده یا زنجیر گیرمی کند بیشینه نیروی 50 N را در هر جهتی که پتانسیل سرخوردن وجود دارد، اعمال کنید. اگر زنجیر و زائده از این موقعیت رها شد، تجهیزات مورد آزمون قبول است.

هر نوع گیرکردن زائده یا زنجیر که اتفاق افتاده است را ثبت و گزارش کنید.

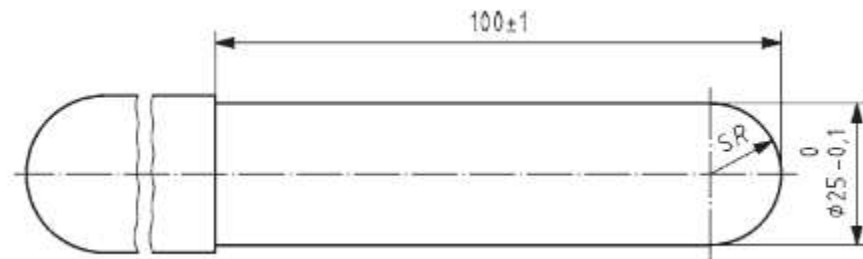
ت-۴ گیرکردن انگشت

ت-۴-۱ وسایل آزمون

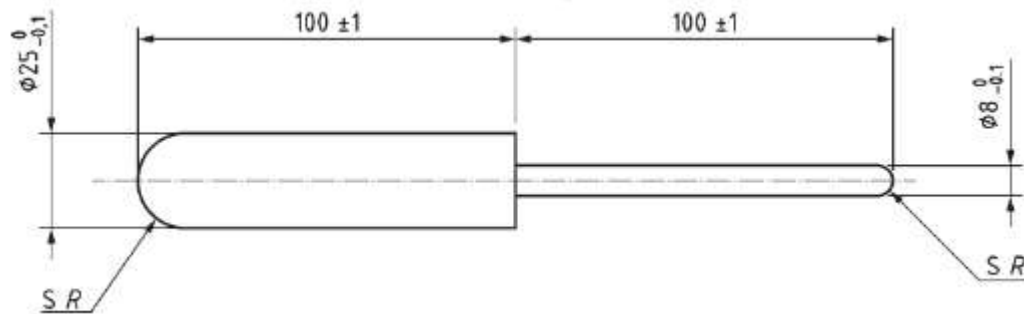
میله‌های شبیه انگشت در شکل ت-۱۰ نشان داده شده است.



الف - میله انگشتی ۸ mm



ب - میله انگشتی ۲۵ mm



پ - میله انگشتی ترکیب شده جایگزین

راهنما:

SR شعاع کروی

شکل ت-۱۰- میله‌های انگشتی

ت-۴-۲ روش کار

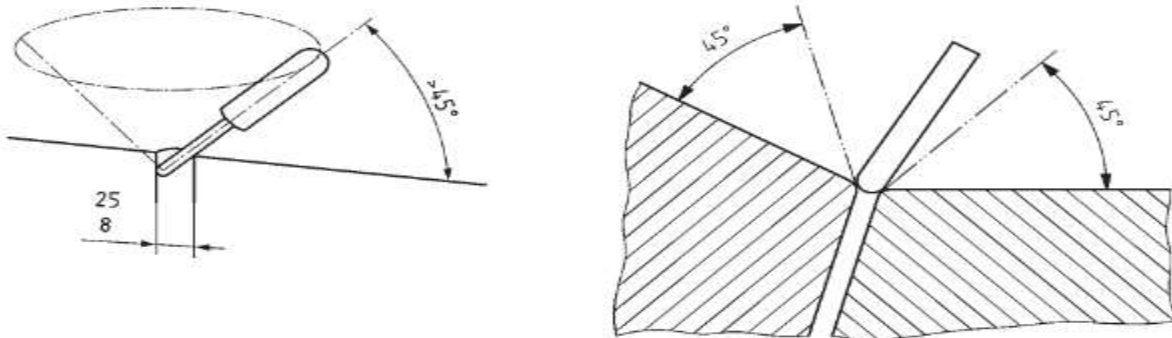
میله انگشتی ۸ mm را در کمترین برش عرضی قسمت باز اعمال کنید و همان‌طور که در شکل ت-۱۱ تعیین شده است، بچرخانید.

اگر میله وارد دهانه می‌شود و اگر میله در هر موقعیتی هنگام حرکت در کمان مخروطی همان‌طور که در شکل ت-۱۱ نشان داده شده است، قفل می‌شود، این موضوع را ثبت و گزارش کنید.

اگر میله انگشتی با قطر ۸ mm از دهانه عبور می‌کند، میله انگشتی با قطر ۲۵ mm را اعمال کنید.

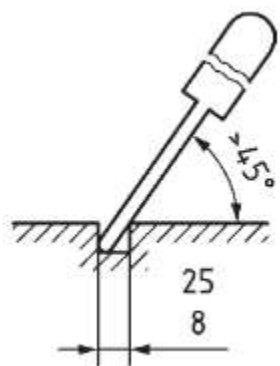
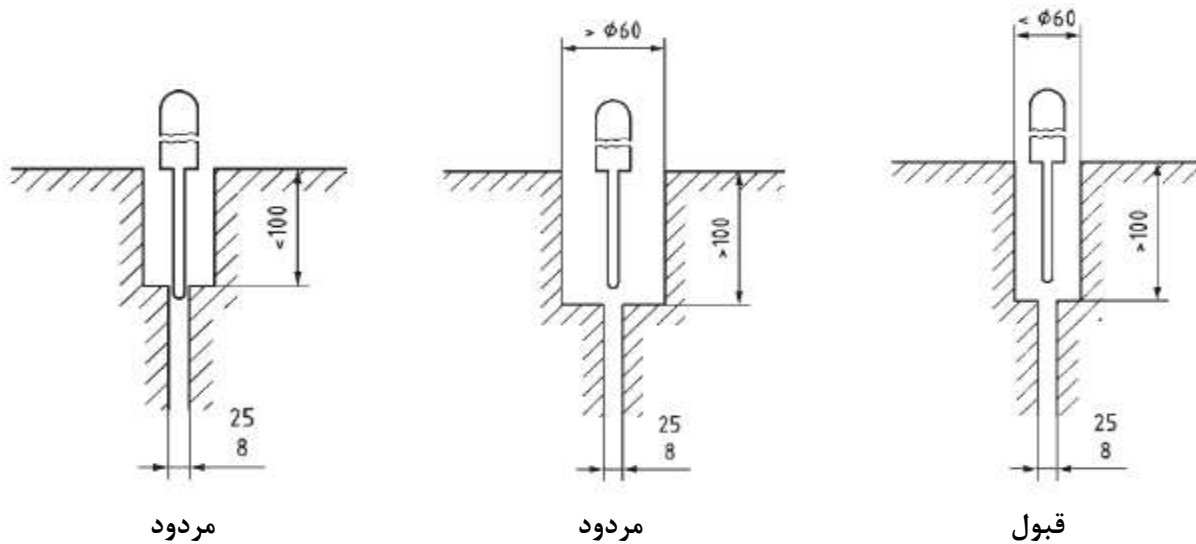
اگر میله انگشتی با قطر ۲۵ mm از دهانه عبور می‌کند، و اگر امکان دسترسی برای گیرکردن انگشت دیگر که در عمق کمتر از ۱۰۰ mm قرار گرفته، وجود ندارد، این موضوع را ثبت و گزارش کنید. به شکل ت-۱۲ مراجعه شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر

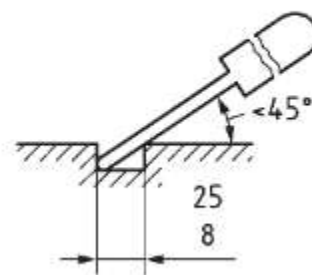


شکل ت-۱۱- حرکت چرخش میله انگشتی با قطر ۸ mm

ابعاد برحسب میلی‌متر



مردود



قبول

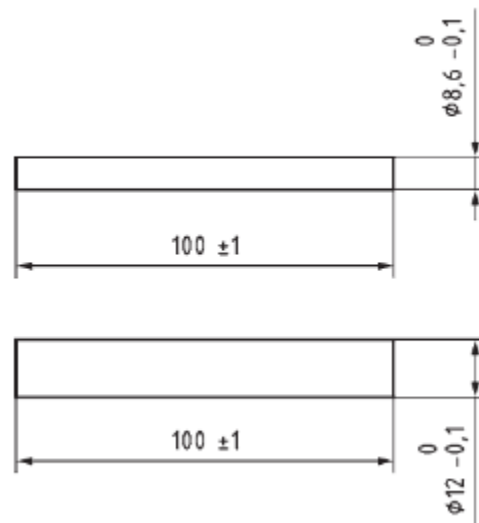
شکل ت-۱۲- دسترسی میله انگشتی

ت-۵ دهانه‌های زنجیر

ت-۵-۱ وسایل آزمون

میله‌های آزمون در شکل ت-۱۳ نشان داده شده است.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ت-۱۳- میله‌های آزمون زنجیر

ت-۵-۲ روش کار

میله به قطر 8.6 mm را در دهانه زنجیر اعمال کنید.

اگر میله به دهانه وارد می‌شود، نتیجه را ثبت و گزارش کنید.

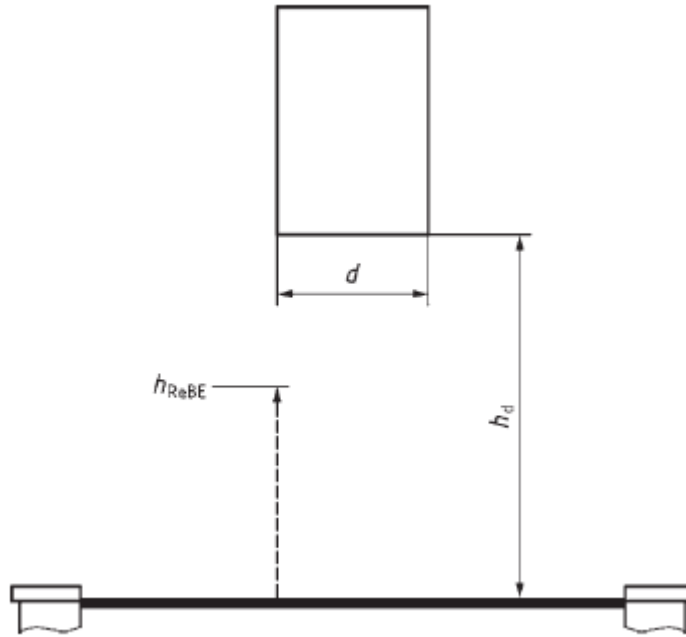
اگر میله با قطر 8.6 mm به دهانه وارد می‌شود و دهانه زنجیر قسمتی از اتصال است، میله با قطر 12 mm را اعمال کنید.

اگر میله با قطر 12 mm از دهانه زنجیر عبور می‌کند، نتیجه را ثبت و گزارش کنید.

ت-۶ اندازه‌گیری اثر برگشتی در یک وسیله پرشی

وزنه‌ای استوانه‌ای شکل با قطر (360 ± 5) mm و وزن (69.5 ± 3) kg را از ارتفاع 900 mm روی مرکز هندسی بستر معلق، مانند: شکل ت-۱۴، سقوط دهید. بیشترین ارتفاع برگشت وزنه را ثبت کنید.

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

G وزن بدنه آزمون، $(69,5 \pm 3)$ kg

d قطر بدنه آزمون، $(\varnothing 360 \pm 5)$ mm

h_d ارتفاع سقوط، ۹۰۰ mm

h_{ReBE} اثر برگشتی








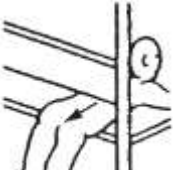


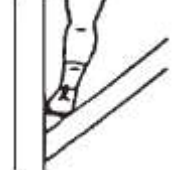
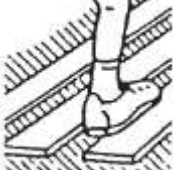



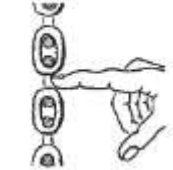

شکل ت-۱۴- اصول کلی اثر برگشتی در یک وسیله پرشی

پیوست ث

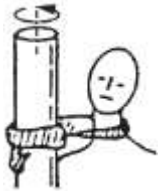
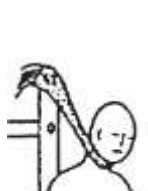



(آگاهی دهنده)

مرور اجمالی بر موقعیت‌های احتمالی گیر کردن

جدول ث-۱- مرور اجمالی بر موقعیت‌های احتمالی گیر کردن

۶	۵	۴	۳	۲		۱		
				غیر صلب	صلب			
قسمت‌های متحرک تجهیزات	برآمدگی	شکل V	دهانه‌های نیمه بسته	دهانه‌های کاملاً بسته				
							تمام بدن	A
							سراگردن ابتدا سر	B
							سراگردن ابتدا پا	C
							دست و بازو	D
							پا و کف پا	E
							انگشت	F

جدول ث-۱- مرور اجمالی بر موقعیت‌های احتمالی گیر کردن (ادامه)


۶	۵	۴	۳	۲		۱		
				دندان‌های کاملاً بسته	دندان‌های نیمه بسته			
قسمت‌های متحرک تجهیزات	برآمدگی	شکل ۷	دندان‌های نیمه بسته	غیر صلب	صلب			
								G
								H


پیوست ج


(آگاهی‌دهنده)


تصویرهایی از محاسبه ارتفاع سقوط آزاد (FHF)

برای جداول ج-۱، ج-۲، ج-۳، ج-۴ و ج-۵ راهنمایی زیر داده شده است:

بیشینه ارتفاع سقوط آزاد 








موقعیت نگهدارنده بدن 

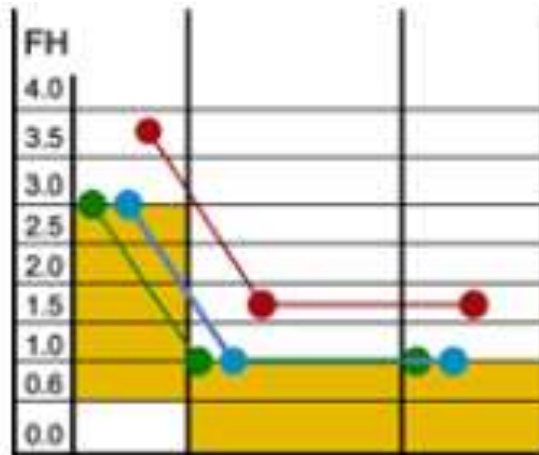
مرکز ثقل تقریبی 

ارتفاع سقوط آزاد که برای آن سطح مناسبی از جذب ضربه نیاز است 

جدول ج-۱- ایستادن/راه رفتن

ابعاد بر حسب متر

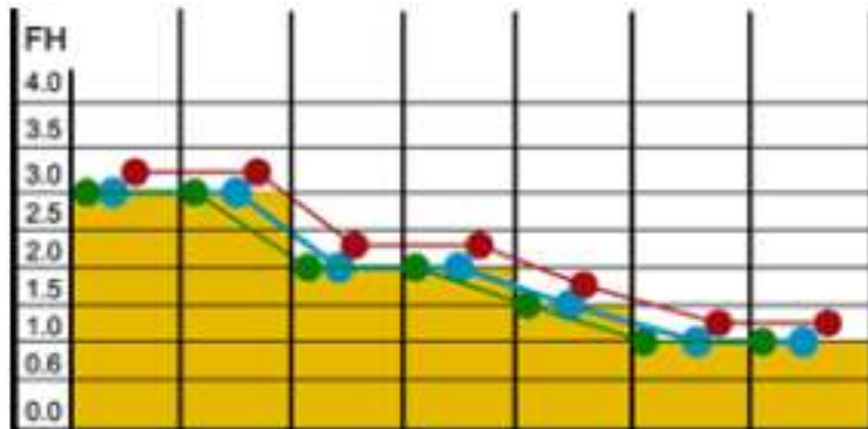
SW3	SW2	SW1	FHF
تجهیزات نوسانی	چرخ و فلک	سکو	FHF
			۴٫۰
			۳٫۵
			۳٫۰
			۲٫۵
			۲٫۰
			۱٫۵
			۱٫۰
			۰٫۵
			۰٫۰
نوسان کردن	چرخیدن	ایستادن و راه رفتن	نحوه بازی
۱٫۰	۱٫۰	۳٫۰	
پا/دست	پا	پا	
۱٫۷	۱٫۷	۳٫۷	
> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۶	



جدول ج-۲- ایستادن











ابعاد بر حسب متر

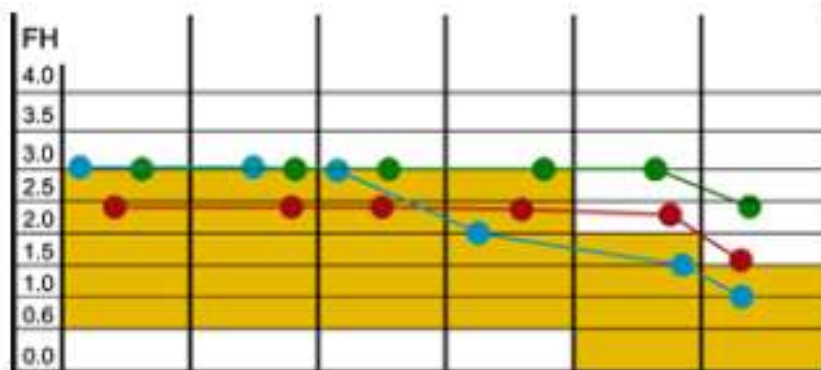
S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	FHF
تجهیزات نوسانی نوع ۲A و ۴	چرخ و فلک	تجهیزات نوسانی نوع ۱	مسیر کابلی	تجهیزات نوسانی نوع ۵ و ۶	تاب	سرسره	FHF
							۴٫۰
							۳٫۵
							۳٫۰
							۲٫۵
							۲٫۰
							۱٫۵
							۱٫۰
							۰٫۵
							۰٫۰
نوسان کردن نوع ۲A و ۴	چرخیدن	نوسان کردن نوع ۱	حرکت در مسیر کابلی	نوسان کردن نوع ۵ و ۶	تاب خوردن	سرخوردن	نحوه بازی
۱٫۰	۱٫۰	۱٫۵	۲٫۰	۲٫۰	۳٫۰	۳٫۰	
نشیمنگاه	نشیمنگاه	نشیمنگاه	نشیمنگاه	نشیمنگاه	نشیمنگاه	نشیمنگاه	
۱٫۳	۱٫۳	۱٫۸	۲٫۳	۲٫۳	۳٫۰	۳٫۳	
> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۰	> ۰٫۰	



جدول ج-۳- آویزان شدن








ابعاد بر حسب متر

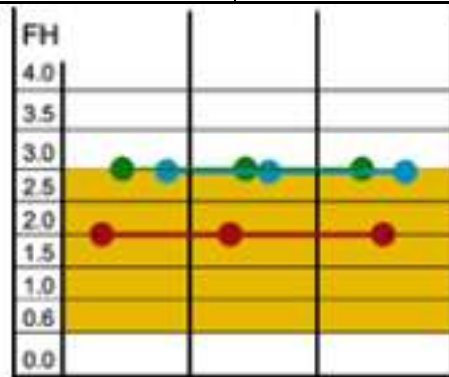
H6	H5	H4	H3	H2	H1	FHF
چرخ و فلک (حلقه یا میله)	مسیر کابلی (حلقه یا میله)	میله (معلق)	میله (صلب)	حلقه/طوقه (صلب)	حلقه/طوقه (انعطاف پذیر)	
						۴/۰
						۳/۵
						۳/۰
						۲/۵
		۲/۰				
		۱/۵				
		۱/۰				
						۰/۵
						۰/۰
حرکت در مسیر کابلی	حرکت در مسیر کابلی	ژیمناستیک	راه رفتن با کمک بازو	راه رفتن با کمک بازو	راه رفتن با کمک بازو	نحوه بازی
(۲/۵ - ۱/۵) ۱/۰	(۳/۰ - ۱/۵) ۱/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	
دست	دست	دست	دست	دست	دست	
۱/۵	۲/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	۳/۰	
> ۰/۰	> ۰/۰	> ۰/۶	> ۰/۶	> ۰/۶	> ۰/۶	



جدول ج-۴- آویزان شدن/بالا رفتن









ابعاد بر حسب متر

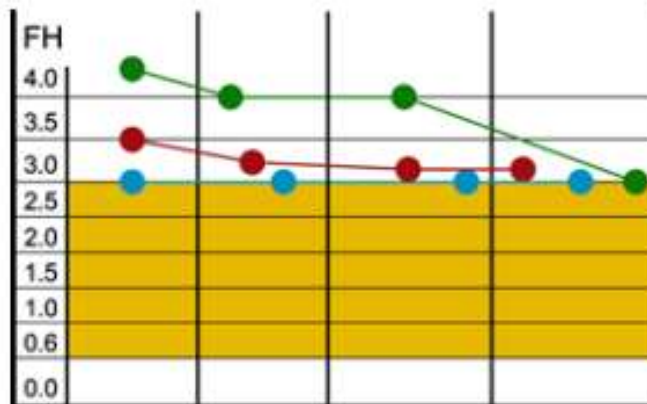
HC3	HC2	HC1	FHF
میله عرضی (صلب)	میله عرضی دوتایی	نردبام افقی	۴.۰
			۳.۵
			۳.۰
			۲.۵
			۲.۰
			۱.۵
			۱.۰
			۰.۵
			۰.۰
راه رفتن با کمک بازو	راه رفتن با کمک بازو	راه رفتن با کمک بازو	نحوه بازی
۱.۰	۱.۰	۳.۰	
دست	دست	دست	
۲.۰	۲.۰	۲.۰	
> ۰.۶	> ۰.۶	> ۰.۶	



جدول ج-۵- بالا رفتن

ابعاد بر حسب متر

C4	C3	C2	C1	FHF			
بالا رفتن قائم (سنگ یا تور)	تور بالا رفتن	طناب	میله قائم سرخوردن				
				۴٫۰			
				۳٫۵			
				۳٫۰			
				۲٫۵			
							۲٫۰
							۱٫۵
							۱٫۰
							۰٫۵
				۰٫۰			
بالا رفتن	بالا رفتن	بالا رفتن	لیز خوردن یا بالا رفتن	نحوه بازی			
۳٫۰	(۴٫۰ - ۱٫۰) ۳٫۰	(۴٫۰ - ۱٫۰) ۳٫۰	(۴٫۰ - ۱٫۰) ۳٫۰				
پا/دست/کف پا	پا/دست/کف پا	پا/دست/کف پا	پا/دست/کف پا				
> ۲٫۰	> ۳٫۰	> ۳٫۰	۳٫۷				
> ۰٫۶	> ۰٫۶	> ۰٫۶	> ۰٫۶				

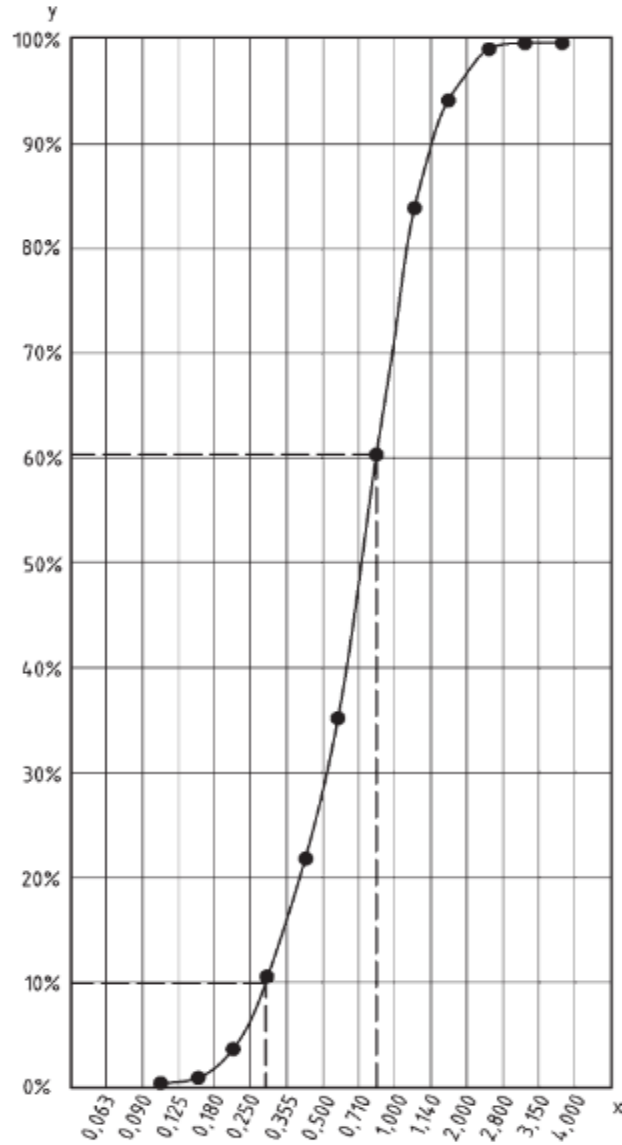


پیوست چ

(آگاهی دهنده)

تصویرهایی از آزمون غربال گری

برای مثال تصویری از آزمون غربال گری به شکل چ-۱ و جدول چ-۱ مراجعه شود.



راهنما:

y مجموع درصد عبوری
x دهانه‌های مربعی غربال بر حسب میلی‌متر

شکل ت-۱۴- تصویری از آزمون غربال گری

جدول چ-۱- مقادیر حاصل از آزمون

ابعاد دهانه غربال mm	درصد عبوری
۴,۰۰۰	۱۰۰
۳,۱۵۰	۱۰۰
۲,۸۰۰	۹۹
۲,۰۰۰	۹۴
۱,۴۱۰	۸۵
۱,۰۰۰	۶۱
۰,۷۱۰	۳۶
۰,۵۰۰	۲۲
۰,۳۵۵	۱۱
۰,۲۵۰	۳
۰,۱۸۰	۰,۴
۱,۱۲۵	۰,۱
۰,۰۹۰	۰
۰,۰۶۳	۰

پیوست ح

(الزامی)

روشی برای تأیید سطح مناسب جذب ضربه بعد از نصب سطح جذب ضربه

یادآوری ۱- این پیوست برای تجهیزات بازی کاملاً محصورشده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۶۴۳۶، در نظر گرفته نشده است.

به محض تکمیل عملی نصب و قبل از اولین استفاده عمومی و خصوصی، مطابق با الزامات زیربند ۴-۲-۸-۵، توصیه می‌شود سطح نصب‌شده مطابق با مشخصات طراحی پروژه به عنوان توافق بین تأمین‌کننده و بهره‌برار^۱ امالک به شکل زیر تأیید شود:

الف- انطباق کلی با زیربند ۴-۲-۸-۵ باید توسط بازرسی چشمی و اندازه‌گیری بررسی شود؛

ب- سطح جذب ضربه باید در مطابقت با مشخصات توافق‌شده بین تأمین‌کننده و اپراتور، تأیید شود؛

پ- ضخامت سطح جذب ضربه داخل هر فضای سقوط باید تعیین و ثبت شود؛

ت- سطح پذیرفته‌شده جذب ضربه باید تأیید شود؛

یادآوری ۲- هر جا سطح ارائه‌شده بطور کلی یا جزئی متکی به مواد خاک یا چمن طبیعی است، نتیجه آزمون ارتفاع سقوط بحرانی به احتمال زیاد با گذشت زمان یا شرایط آب و هوایی متفاوت خواهد بود. چون این نوع سطوح از نظر علمی کنترل نمی‌شوند، توصیه شده است که استفاده مداوم آنها بجای نتایج آزمون سخت‌گیرانه قبول/مردود، بر اساس ارزیابی ریسک انجام شود.

ث- نتیجه بازرسی نصب ستون باید گزارش شود، گزارش باید شامل موارد زیر باشد:

۱- شماره و تاریخ این استاندارد پس از کسب مجوز از سازمان ملی استاندارد ایران؛

۲- مکان، تاریخ و شرایط محل نصب (دما، رطوبت و نظیر آن)؛

۳- تشریح سطح جذب ضربه و هر جایی که زیرلایه در دسترس است؛

۴- تأییدیه سطح مناسب جذب ضربه؛

۵- تأییدیه انطباق با مشخصات تولیدکننده/توزیع‌کننده، در صورت وجود؛

۶- جزئیات شرایط سطح جذب ضربه شامل هر نقص مشاهده‌شده؛

۱- شهرداری‌های مناطق در کشور ایران به عنوان بهره‌بردار زمین‌های بازی شناخته می‌شوند.

۷- تأییدیه انطباق سطح جذب ضربه با الزامات منطقه برخورد (به زیربند ۴-۲-۸-۵ مراجعه شود) در ارتباط با تجهیزات زمین بازی نصب شده (ارتفاع سقوط آزاد، وسعت و کارایی سطح جذب ضربه)؛

۸- در صورت کاربرد، یادآوری برای توجه به حقیقتی که نتایج آزمون ارتفاع سقوط بحرانی به احتمال زیاد با گذشت زمان یا شرایط آب و هوایی متفاوت خواهد بود. در صورت درخواست، یک آزمون در محل می‌تواند مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ انجام شود. با این وجود، نتایج توصیه می‌شود با ارزیابی ریسک بجای نتایج آزمون سخت‌گیرانه قبول/مردود، مورد بررسی قرار گیرد. توصیه شده است که برای جستجوی نشانه‌های آسیب، بازرسی چشمی منظم انجام شود. تعداد دوره‌های این بازرسی ممکن است برای سطوح در معرض استفاده سنگین، شرایط سخت یا خرابکاری احتمالی، نیاز به افزایش داشته باشد.

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۸

پیوست خ

(آگاهی دهنده)

انحراف از مرجع این استاندارد در برخی از کشورهای اروپایی

این پیوست در این استاندارد ملی کاربرد ندارد.

پیوست د

(آگاهی‌دهنده)

روش تأیید سطح مناسب جذب ضربه بعد از نصب سطح جذب ضربه در قوانین بریتانیا

این پیوست در این استاندارد ملی کاربرد ندارد.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون سرسره‌ها
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۷-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۸، تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۷: راهنمای نصب، بازرسی، نگهداری و بهره‌برداری
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۸، تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۱۰: تجهیزات بازی کاملاً محصورشده - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون
- [5] EN 71 (all parts), Safety of toys
- یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۲۰۴: با عنوان کلی ایمنی اسباب بازی با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد EN 71 تدوین شده است.
- [6] EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method
- [7] EN 12572 (all parts), Artificial climbing structures
- یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۶۲۱: با عنوان کلی سازه‌های مصنوعی صعود با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد EN 12572 تدوین شده است.
- [8] REGULATION (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC
- [9] Directive 2001/95/EC of the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on general product safety
- [10] EN 13219, Gymnastic equipment - Trampolines - Functional and safety requirements, test methods
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۶۸: سال ۱۳۹۶، تجهیزات ژیمناستیک - ترامپولین‌ها - الزامات عملکردی و ایمنی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد BS EN 13219: 2008 تدوین شده است.
- [11] EN 913, Gymnastic equipment - General safety requirements and test methods
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۰۳: سال ۱۳۸۶، اسباب ژیمناستیک - الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد EN 913: 1996 تدوین شده است.

- [12] CEN/TR 16879:2016, Siting of Playground and other recreational facilities - Advice on methods for positioning and separation
- [13] CEN/TR 16598, Collection of rationales for EN 1176 - Requirements
- [14] CEN/CLC Guide 14, Child Safety — Guidance for its inclusion in standards