



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۶۴۳۶-۱

تجدیدنظر اول

(۱۳۸۸)

ISIRI

6436-1

1st. revision

(2010)

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

**Playground equipment and surfacing-
Part1:
General safety requirements and test
methods.**

ICS:97.190 ; 97.200.40

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بهها: ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price:7250 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

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

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

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

رئیس:

گنجایی، امیرعباس
(دکترای مکانیک)

سمت و/ یا نمایندگی
مدرس دانشگاه آزاد تهران- واحد
جنوب

دبیر:

نیری، مریم
(فوق لیسانس مدیریت سیستم و بهره وری)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جوادی، ژیلا
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مشاور مدیر عامل
شرکت صنایع آموزشی (سهامی خاص)

خوش بین، احمد
(دکترای معماری)

وزارت کشور

قندی، اشکان
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد
ایران

صنیع پی، ناصر
(فوق دیپلم)

رئیس هیئت مدیره شرکت گردونه ها

فایضی، منصور
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت شادی آفرینان خاور میانه

مهین خاکی، مصطفی
(دیپلم)

پارک شهید چمران کرج

نیک پور، مرتضی
(لیسانس مهندسی فضای سبز)

سازمان پارکها و فضای سبز کرج

هاشمی، فلور
(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

شهرداری تهران - سازمان پارکها و
فضای سبز تهران

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ه	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۱	۴ الزامات ایمنی
۱۱	۱-۴ مواد
۱۳	۲-۴ طراحی و ساخت
۴۴	۵ روشهای آزمون و گزارشها
۴۴	۶ اطلاعاتی که باید توسط تولید کننده/ توزیع کننده ارائه شود
۴۸	۷ نشانه گذاری
۴۹	پیوست الف(الزامی) بارها
۵۷	پیوست ب (الزامی) روش محاسبه استحکام ساختاری
۷۰	پیوست پ (الزامی) آزمون فیزیکی استحکام ساختاری
۷۲	پیوست ت (الزامی) روشهای آزمون گیر کردن
۸۴	پیوست ث (اطلاعاتی) پله های حلزونی و مارپیچی
۸۶	پیوست ج (اطلاعاتی) نظر اجمالی بر موقعیت های امکان پذیر گیر کردن

پیش‌گفتار

استاندارد "تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت اول- الزامات ایمنی عمومی و روشهای آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تایید کمیسیونهای مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در سیزدهمین کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی مورخ ۸۸/۱۱/۱۳ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۲ است.

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

DIN EN 1176-1: 2008 Playground equipment and surfacing- Part1: General Safety requirements and test methods.

تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت اول: 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 نصب می شود. علاوه بر الزامات ایمنی مندرج در این استاندارد برای هرکدام از تجهیزات 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 اینکه کودکان زیر ۵ سال و کودکان کم توان جسمی یا ذهنی نیاز به سرپرستی و نظارت دارند تدوین شده است.

این استاندارد به منظور اطمینان از سطح ایمنی مناسب هنگامیکه کودک داخل، روی یا اطراف تجهیزات زمین بازی قرار دارد تدوین شده است و درعین حال افزایش فعالیت و افزایش سطح آگاهی را ایجاد می کند زیرا این وسایل تجربیات ارزشمندی را برای کودکان فراهم می کند تا در بیرون از زمین بازی بتوانند از عهده موقعیت های مشابه برآیند.

این استاندارد برای تجهیزاتی که مورد استفاده فردی و گروهی کودکان در زمینهای بازی قرار می گیرد کاربرد دارد اما زمینهای بازی طراحی شده با اهداف آموزشی را در بر نمی گیرد.

این استاندارد برای تجهیزات و قطعاتی که به عنوان تجهیزات زمین بازی کودکان نصب شده اند حتی اگر بدان منظور تولید نشده باشند، کاربرد دارد.

این استاندارد برای اسباب بازی که در دامنه کاربرد استاندارد ملی ایران به شماره ۶۲۰۴ قرار دارد، کاربرد ندارد.

یادآوری - زمینهای بازی طراحی شده با اهداف آموزشی زمینهای بازی حفاظت شده ای هستند که با توجه به اصول آموزشی که باعث پیشرفت کودکان می شود مورد استفاده قرار می گیرند و در آنها اغلب از تجهیزات دست ساز استفاده شده است.

این استاندارد مقرراتی را مشخص می کند که با رعایت آن می توان کودک را هنگام استفاده از تجهیزات زمین بازی از خطراتی که ممکن است او قادر به پیش بینی کردن آن نباشد، محافظت کرد. این استفاده می تواند به همان روش پیش بینی شده یا هر روش دیگری که بطور معقول قابل پیش بینی است، باشد.

۲ مراجع الزامی

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

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷، سطوح جذب ضربه زمین بازی-تعیین ارتفاع سقوط بحرانی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۶، زنجیره‌های حلقه کوتاه برای اهداف بالابری -شرایط عمومی پذیرش
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۹۵، طناب - تعیین ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی - روش آزمون
- ۴-۲ استاندارد ایران-ایزو-ای ای سی ۱۷۰۲۵ الزامات عمومی برای احراز صلاحیت آزمایشگاههای آزمون و کالیبراسیون

2-5 EN 335-2:2006, *Durability of wood and wood-based products — Definition of use classes — Part 2: Application to solid wood*

2-6 EN 350-2:1994, *Durability of wood and wood-based products — Natural durability of solid wood — Part 2: Guide to natural durability and treatability of selected wood species of importance in Europe*

2-7 EN 351-1:2007, *Durability of wood and wood-based products — Preservative-treated solid wood — Part 1: Classification of preservative penetration and retention*

2-8 EN 636, *Plywood — Specifications*

2-9 EN 1991-1-2, *Eurocode 1: Actions on structures — Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire*

2-10 EN 1991-1-3, *Eurocode 1: Actions on structures — Part 1-3: General actions – Snow loads*

2-11 EN 1991-1-4, *Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions*

2-12 EN 13411-3, *Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 3: Ferrules and ferrule-securing*

2-13 EN 13411-5, *Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 5: U-bolt wire rope grips*

2-14 EN ISO 9554, *Fibre ropes – General specifications (ISO 9554:2005)*

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار برده می شود.

۱-۳

تجهیزات زمین بازی

تجهیزات و سازه ها ، شامل قطعات و اجزای سازنده که کودکان در اماکن باز یا سرپوشیده ، بصورت انفرادی یا گروهی ، براساس مقررات و دلایل خودشان برای بازی که در هر زمان می تواند عوض شود، با آنها یا روی آنها بازی می کنند .

۲-۳

تجهیزاتی که کودکان برای بازی از آن بالا می روند

تجهیزات زمین بازی که فقط اجازه می دهد استفاده کننده روی آن یا در آن با استفاده از دست یا پا/ساق پا حرکت کند و بدین منظور حداقل سه نقطه تماس با وسیله بازی را نیاز 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 می آید.

۳-۳

منطقه برخورد

منطقه داخل فضای سقوط که استفاده کننده می تواند بعد از سقوط به آن برخورد کند.

۴-۳

سطح منطقه بازی

سطح منطقه ای از زمین بازی که استفاده از تجهیزات زمین بازی از آنجا شروع می شود و حداقل شامل منطقه برخورد است.

۵-۳

فضای آزاد

فضای رو ، درون و پیرامون تجهیزات که می تواند توسط کودک هنگامیکه دستخوش حرکات مربوط به تجهیزات است (مانند تاب خوردن ، سرخوردن و.....) ، اشغال شود .

۶-۳

ارتفاع سقوط آزاد

بیشترین فاصله عمودی از قسمت نگهدارنده بدن کودک تا سطح برخورد زیرین.

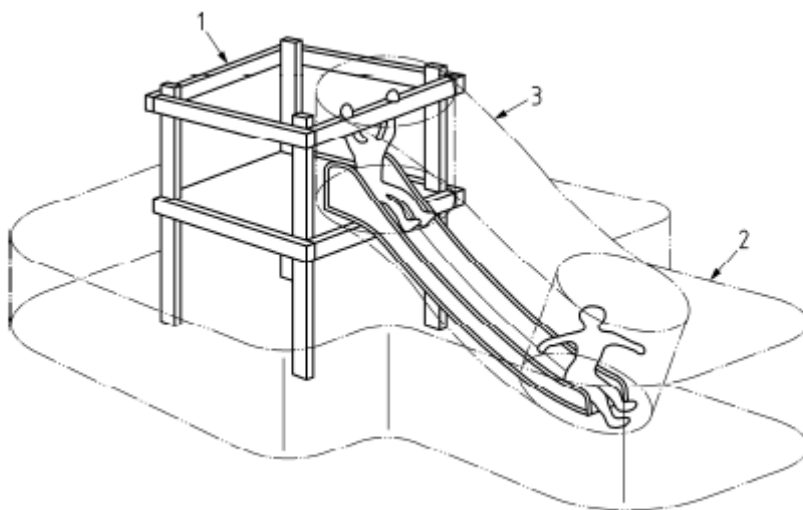
یادآوری: قسمت نگهدارنده بدن شامل سطوحی است که در استفاده متعارف برای ودک قابل دسترس است.

۷-۳

فضای سقوط

فضای رو ، درون و پیرامون تجهیزات که می تواند توسط کودک هنگامیکه از یک قسمت بالایی وسیله به پایین می افتد ، اشغال شود . (شکل ۱ را ببینید)

یادآوری: فضای سقوط از ارتفاع سقوط آزاد شروع می شود.



راهنمای شکل:

۱ = فضای اشغال شده توسط وسیله

۲ = فضای سقوط

۳ = فضای آزاد

شکل ۱- فضاها

۸-۳

فضای حداقل

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

۹-۳

استفاده گروهی

استفاده بیش از یک نفر بطور همزمان

۱۰-۳

نقطه لهیدگی

جایی که قسمتهایی از تجهیزات نسبت به هم دارای حرکت بوده یا نسبت به یک نقطه ثابت دارای حرکت هستند و بنابراین اشخاص یا قسمتهایی از بدن آنها ممکن است دچار لهیدگی شود.

۱۱-۳

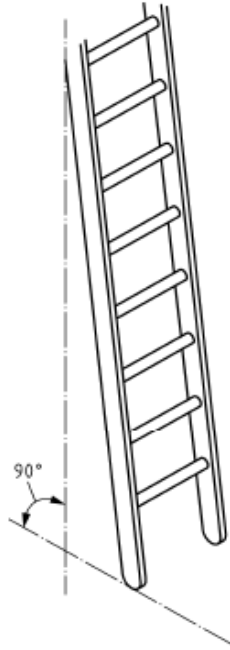
نقطه بریدگی

جایی که قسمتهایی از تجهیزات می تواند از یک قسمت ثابت یا هر قسمت دارای حرکت یا از یک فضای ثابت عبور کند بطوریکه قسمتهایی از بدن افراد بریده شود.

۱۲-۳

نردبام

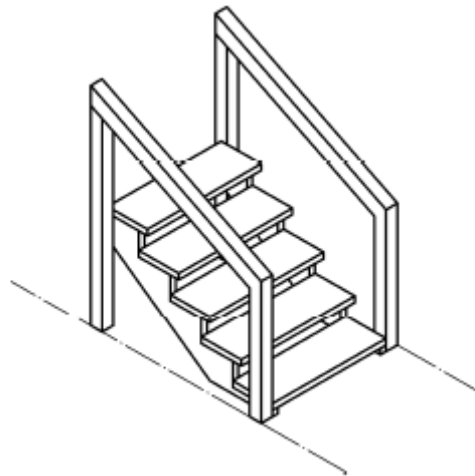
وسیله ای برای دسترسی به تجهیزات به کمک پله یا میله که استفاده کننده از آن بالا و پایین می رود. یادآوری: نردبان بطور طبیعی دارای زاویه بین ۶۰ درجه و ۹۰ درجه نسبت به سطح افق می باشد. (شکل ۲ را ببینید)



شکل ۲- مثالی از نردبام

۱۳-۳ پلکان

وسیله دسترسی به تجهیزات به کمک پله‌ها که استفاده کننده از آن بالا و پایین می‌رود. (شکل ۳ را ببینید)



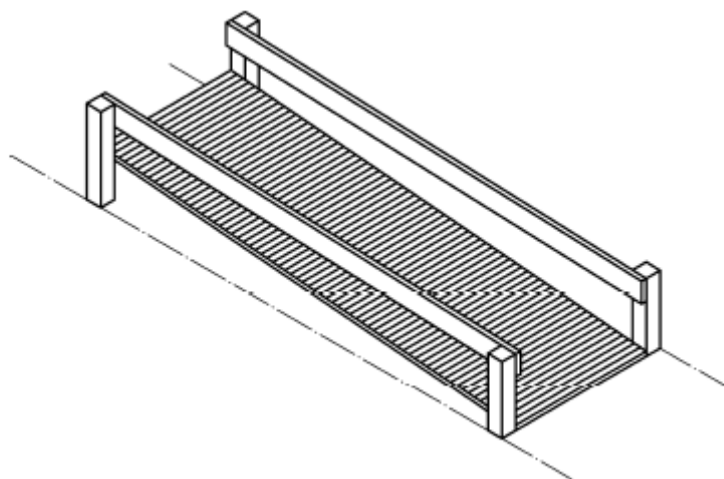
شکل ۳- مثالی از پلکان

۱۴-۳ شیب راهه (رمپ)

وسیله دسترسی بصورت یک سطح شیب دار که استفاده کننده از آن بالا و پایین می‌رود. (شکل ۴ و جمله

اول بند ۳-۹-۲-۴ را ببینید)

یادآوری: در رابطه با حداکثر شیب بند ۳-۹-۲-۴ را ببینید.



شکل ۴- مثالی از شیب راهه

۱۵-۳

داخل دست گرفتن^۱

گرفتن نگهدارنده با دست بطوریکه محیط آن کاملاً در دست قرار بگیرد. (شکل ۵ را ببینید)



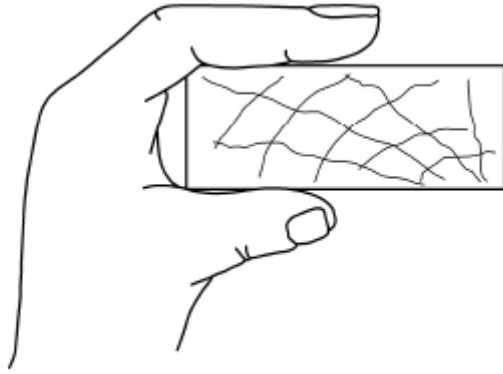
شکل ۵- داخل دست گرفتن

۱۶-۳

در دست گرفتن^۲

گرفتن نگهدارنده با دست بطوریکه قسمتی از محیط آن در دست گرفته شود. (شکل ۶ را ببینید)

^۱ - grip
^۲ - grasp



شکل ۶ - در دست گرفتن

۱۷-۳

گیر کردن

خطر ایجاد شده در موقعیتی که بدن یا قسمتی از بدن یا لباس گیر می‌کند. **یادآوری:** در این استاندارد فقط نوعی از گیر کردن مد نظر است که در آن استفاده کننده قادر نیست خودش را رها کرده و در اثر گیر کردن آسیب می‌بیند.

۱۸-۳

مانع

شیء یا قسمتی از یک شیء که بداخل فضای اشغال شده توسط وسیله، فضای سقوط یا فضای آزاد استفاده کننده وارد می‌شود.

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

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

۱۹-۳

مجموعه قطعات بازی^۱

دو یا چند قسمت از تجهیزات مجزای طراحی شده جهت نصب در مجاورت یکدیگر برای انجام پشت سر هم در توالی مورد نیاز فعالیتهای بازی مانند پله هایی که در تجهیزات شبیه صخره نوردی استفاده می شود.

۲۰-۳

سکو

سطحی بالاتر از سطح زمین که یک استفاده کننده یا بیشتر بتواند بدون استفاده از دست روی آن قرار بگیرد.

یادآوری - طبقه بندی سکو بطور متغیری وابسته به عملکرد تجهیزات زمین بازی است. سطوحی که استفاده کننده فقط می تواند روی آن با کمک دست بایستد سکو محسوب نمی شود. این امر می تواند با موارد زیر حاصل شود:

- کاهش سطح منطقه جهت محدود کردن حرکت آزاد و تشویق به صبر کردن

- شیب دار کردن سطح جهت تشویق به صبر کردن

- سطوح متحرک جهت تشویق به صبر کردن

۲۱-۳

نرده

میله ای که استفاده کننده را در حفظ تعادل کمک می کند.

۲۲-۳

حفاظ نرده ای

نرده ای که استفاده کننده را در مقابل سقوط حفظ می کند.

۲۳-۳

حفاظ

وسیله ای که از رفتن و عبور کردن استفاده کننده از زیر تجهیزات جلوگیری می کند.

۲۴-۳

دسترسی ساده

تجهیزاتی که جهت دسترسی فقط به مهارتهای ابتدایی نیاز دارند و به استفاده کننده اجازه می دهد که آزادانه حرکت کرده و به سرعت داخل وسیله شده یا روی آن سوار شود.

۲۵-۳

بازرسی چشمی متداول

بازرسی جهت تشخیص خطرات واضح که می تواند در اثر خرابکاری ، استفاده کردن ، یا شرایط آب و هوایی ایجاد شود .

یادآوری- به عنوان نمونه ای از خطرات می توان به قسمتها یا شیشه های شکسته شده اشاره کرد .

۲۶-۳

بازرسی عملیاتی

بازرسی دقیق تر از بازرسی چشمی متداول برای کنترل عملکرد و پایداری تجهیزات .

یادآوری- به عنوان نمونه ای از بازرسی عملیاتی می توان به بررسی تجهیزات از نقطه نظر سایش اشاره کرد .

۲۷-۳

بازرسی اصلی سالیانه

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

یادآوری- به عنوان نمونه ای از کنترل اصلی سالیانه می توان به اثرات آب و هوا ، علائم پوسیدگی یا خوردگی و هر گونه تغییر در سطح ایمنی تجهیزات که در نتیجه انجام تعمیرات یا اضافه کردن ، یا جایگزین نمودن قطعات حاصل می شود ، اشاره نمود .

۲۸-۳

وسیله بازی شیب دار

وسیله بازی که میزان شیب قسمت دسترسی و خروجی آن بیش از ۴۵ درجه نسبت به سطح افق می باشد.

۲۹-۳

سکوه های ردیف شده

سکوه های متوالی با ارتفاع های مختلف که استفاده کننده می تواند داخل آن یا روی آن بالا و پایین رود.

۳۰-۳

ارتفاع سقوط بحرانی

حداکثر ارتفاع سقوط که سطح زمین بازی میزان قابل قبولی از جذب ضربه را فراهم می کند.

یادآوری: ارتفاع سقوط بحرانی بر اساس پایین ترین نتیجه آزمون بدست آمده بر اساس استاندارد ملی ۶۴۳۷ تعیین می شود.

۳۰-۳

پخش کننده شعله

انتشار سریع شعله در سطح ماده بدون سوزش ساختار اصلی بطور هم زمان

۴ الزامات ایمنی

۴-۱ مواد

۴-۱-۱ کلیات

مواد باید مطابق الزامات مندرج در بندهای ۴-۱-۲ تا ۴-۱-۵ باشد.

مواد باید بگونه ای انتخاب و محافظت شود که استحکام ساختاری تجهیزات تولید شده از آنها قبل از بازرسی فنی بعدی مربوط به تعمیر و نگهداری تحت تاثیر قرار نگیرد.

یادآوری ۱- مقررات مربوط به بازرسی های نگهداری در استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۶-۷ آمده است.

مواد باید به روش ماهرانه تولید شود.

یادآوری ۲- مقررات مربوط به مواد که در این استاندارد تعیین شده است بدین معنی نیست که بقیه مواد مشابه برای تولید تجهیزات زمینهای بازی مناسب نیستند.

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

در رابطه با خطر بالقوه سمی بودن پوشش سطوح باید هشدارهای لازم داده شود.

انتخاب مواد باید متناسب با شرایط جوی یا شرایط آب و هوایی که تجهیزات در آن مورد استفاده قرار می-گیرد، باشد.

چنانچه تجهیزات در محلی استفاده می شود که دماهای خیلی بالا یا خیلی پایین را می توان در آن انتظار داشت باید در انتخاب مواد به منظور اجتناب از خطرات احتمالی ناشی از تماس مستقیم با پوست دقت بیشتری شود.

در انتخاب مواد برای تجهیزات زمین بازی باید در رابطه با دفع نهایی مواد به صورت زائد شده با در نظر گرفتن خطر احتمالی سمی بودن برای محیط زیست توجه بیشتری شود.

۴-۱-۲ اشتعال پذیری

به منظور اجتناب از ریسک آتش سوزی و خطرات مربوط به آن، موادی که به عنوان پخش کننده شعله در سطح شناخته شده اند نباید استفاده شود. به موادی که جدیداً به بازار آمده و خواص آن ممکن است بطور کامل شناخته نشده باشد باید توجه خاص شود.

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

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

۴-۱-۳ چوب و تولیدات مربوط به آن

قسمتهای چوبی باید بگونه ای 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 یکی از روشهای زیر مورد استفاده قرار گیرد:

الف) استفاده از نوعی چوب با مقاومت طبیعی کافی مطابق با طبقات ۱ و ۲ از طبقه بندی مقاومت طبیعی که در بند ۴-۲-۲ از استاندارد EN 350-2:1994 داده شده است.

ب) به روشهایی نظیر نصب لایه عایقی 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 مطابق با خطر طبقه ۴ از استاندارد شماره EN 335-2:2006 همچنین در مورد سایر پارامترهای مربوط به چوب مانند تراشه شدن، ایجاد مسمومیت و از این قبیل که در تجهیزات زمین بازی مناسب نیستند باید دقت لازم به عمل آید.

تمام اجزاء تولید شده از چوب و تولیدات مربوط به آن، بجز آنهایی که از بند الف تبعیت می کنند و در استحکام ساختار اثر داشته و در تماس دائمی با زمین هستند باید مطابق بند پ تهیه شوند. چنانچه از اتصالات فلزی استفاده شده است باید به نوع قطعات چوبی و آماده سازی های شیمیایی آنها که می تواند خوردگی فلزات را به هنگام تماس با آنها سرعت بخشد توجه خاص شود. تخته چند لا باید مطابق با استاندارد EN 636 بوده و باید در برابر هوا مقاوم باشد.

۴-۱-۴ فلزات

قسمتهای فلزی باید در مقابل شرایط مختلف جوی و خوردگی کاتدیک مقاوم باشند. فلزاتی که اکسیدهای سمی به صورت رسوب و ورقه ورقه تولید می کنند باید توسط مواد پوششی غیر سمی حفاظت شده باشند.

۴-۱-۵ مصنوعات

اگر در حین تعمیر و نگهداری، تعیین نقطه ای که ماده در آن ترد و شکننده می شود مشکل است تولید کننده باید تعیین کند که در چه دوره زمانی آن قسمت یا تجهیزات باید جایگزین شود. برای اپراتور زمین بازی این امکان وجود دارد که بطور چشمی سایش بیش از حد پوشش ژلهای از جنس مواد پلاستیک تقویت شده با الیاف شیشه^۲ مورد نظر برای سرخوردن را قبل از اینکه استفاده کننده در معرض الیاف شیشه قرار بگیرد را تشخیص دهد. یادآوری - این امر می تواند بطور مثال با استفاده از لایه هایی با رنگ متفاوت در سطوح لیز تامین شود.

باید به کاهش کیفیت اجزاء ساختار در اثر اشعه ماوراء بنفش توجه شود.

۴-۱-۶ مواد خطرناک

مواد خطرناک نباید در تجهیزات زمین بازی استفاده شود بطوریکه این مواد بتوانند باعث اثرات زیان بار برای سلامتی استفاده کننده از تجهیزات شود.

یادآوری - به مقررات ارائه شده در راهنمای 76/769/EEC باید توجه شود. از مواد مورد بحث می توان به آزبست، سرب، فرمالدئید، قطران زغال سنگ یا نفت، کاربولینیوم و پلی بی فنیل کلرنیه شده (PCB) اشاره کرد.

¹ - wood preservative

² - GRP (glass-reinforced plastics)

۲-۴ طراحی و ساخت

۱-۲-۴ کلیات

هنگامیکه 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 باید متناسب با استفاده کننده یا گروه سنی مورد نظر باشد. تجهیزات باید بگونه ای طراحی شود که ریسک بازی برای کودک واضح و قابل پیش بینی باشد.

یادآوری: به منظور ایمنی بیشتر تجهیزات قابل دسترس برای کودکان زیر ۳۶ ماهه، مقررات خاصی در موارد زیر در نظر گرفته شده است:

- حفاظت در مقابل افتادن و سقوط:

• حفاظتهای نرده ای (بند ۳-۴-۲-۴)

• حفاظ (بند ۴-۴-۲-۴)

قسمتهای شیب‌دار (بند ۴-۹-۲-۴)

تجهیزات زمین بازی که به آسانی قابل دسترس هستند (بند ۵-۹-۲-۴)

تمام قسمتهای تجهیزات زمین بازی باید بگونه ای طراحی شود که آب در آن جمع نشود مگر در مورد تجهیزاتی که برای آب بازی در نظر گرفته شده است.

۲-۲-۴ استحکام ساختاری

استحکام ساختاری تجهیزات زمین بازی برای سخت ترین وضعیت ترکیب برای انجام آزمون باید تایید شود.

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

الف) انجام محاسبات مطابق پیوست های الف و ب

ب) آزمونهای فیزیکی مطابق با پیوست پ

پ) ترکیبی از بندهای الف و ب

هنگامیکه محاسبات مطابق پیوست ب انجام می‌شود هیچیک 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 اضافی نباید در تجهیزات دیده شود. (بند پ-۱-۲ را ببینید)

برای برخی تجهیزات این محاسبات یا آزمونهای خاص همیشه مناسب نیست اما استحکام ساختاری باید حداقل معادل آزمونها باشد.

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.

هنگامیکه تجهیزات زمین بازی روی یک تکیه گاه برای پایداری اش تکیه می‌کند ساختار باید مطابق زیر عمل کند:

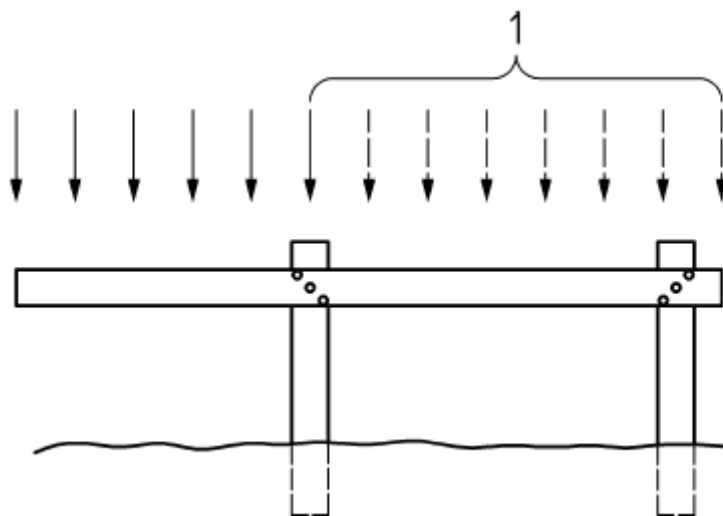
- حداقل پوسیدگی یا خوردگی در قسمتهای مربوط به پایداری

- پذیرش کنترل کاهش کیفیت و نیاز به خارج از بهره برداری شدن
- هنگامیکه بدرستی تعمیر و نگهداری شده است، در دوره بازرسی پیش بینی شده بدون خرابی استفاده شود.

یادآوری ۱ - این بارها شامل بارهای اتفاقی مانند بارهای ایجاد شده توسط آتش سوزی، تصادف وسایل نقلیه یا زلزله، نمی- باشد. یعنی تجهیزات زمین بازی نیازی نیست که در مقابل اینگونه بارها نیز مقاوم باشند.

قسمتهای ساختاری باید در مقابل بدترین شرایط بارگذاری، مقاوم باشد.

یادآوری ۲: بدین منظور لازم است آن قسمت از بار که باعث ایجاد اثرات مناسب در بارگذاری شده است را برداشت همانطور که در شکل ۷ نشان داده شده است.



۱- این قسمت از بار را بردارید زیرا در بارگذاری اثر مناسب می گذارد.

شکل ۷- مثالی از جدا شدن قسمتی از بار استفاده کننده که باعث اثرات مناسب شده است

۳-۲-۴ قابلیت دسترسی برای بزرگسالان

تجهیزات باید بگونه ای طراحی شود که بتوان اطمینان حاصل کرد که بزرگسالان می توانند به منظور کمک کردن به کودکان در تجهیزات، به آنان دسترسی داشته باشند.

تجهیزاتی که محصور شده اند، مانند تونلها و خانه بازی کودکان^۱ با طول داخلی بزرگتر از ۲۰۰۰ میلیمتر از ورودی باید دارای حداقل دو مدخل ورودی باز مستقل از یکدیگر باشند که در طرفین مخالف تجهیزات قرار گرفته است. این مدخلها نباید قابل قفل شدن باشند و باید بدون هرگونه وسیله کمکی (مانند نردبانی که از تجهیزات جدا نمی شود) قابل دسترس باشد.

ابعاد این مدخلهای قابل دسترس نباید کمتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد.

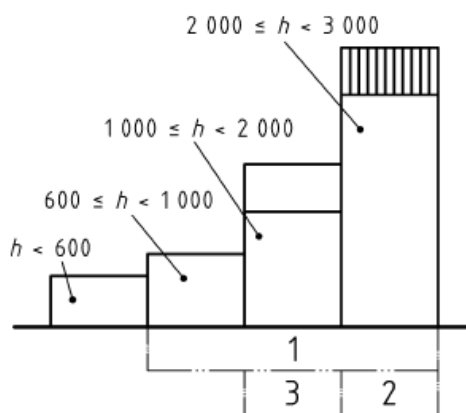
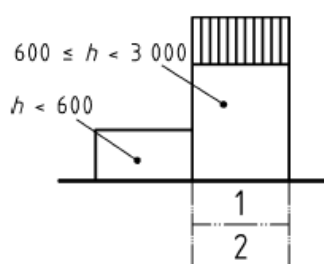
به علت ریسک آتش سوزی، این دو مدخل باید بگونه ای باشد که استفاده کننده بتواند از راههای مختلف، تجهیزات را ترک کرده و وارد سطح زمین شود.

۴-۲-۴ حفاظت در مقابل افتادن یا سقوط

۱-۴-۲-۴ انواع حفاظت

شکل ۸ نوع مناسب حفاظت با ارتفاعهای مختلف تجهیزات را نشان می دهد.

هنگامیکه روی شیب راهه یا پلکان نرده، حفاظ نرده ای یا حفاظ نصب شده است، باید از پایین ترین موقعیت شیب راهه یا پلکان آغاز شود.



الف) تجهیزاتی که به آسانی برای تمام گروههای سنی قابل دسترس است

ب) تجهیزاتی که به آسانی قابل دسترس نیست

راهنمای شکل:

۱- سطح سازی مطابق با بند ۴-۲-۸-۵ مورد نیاز است.

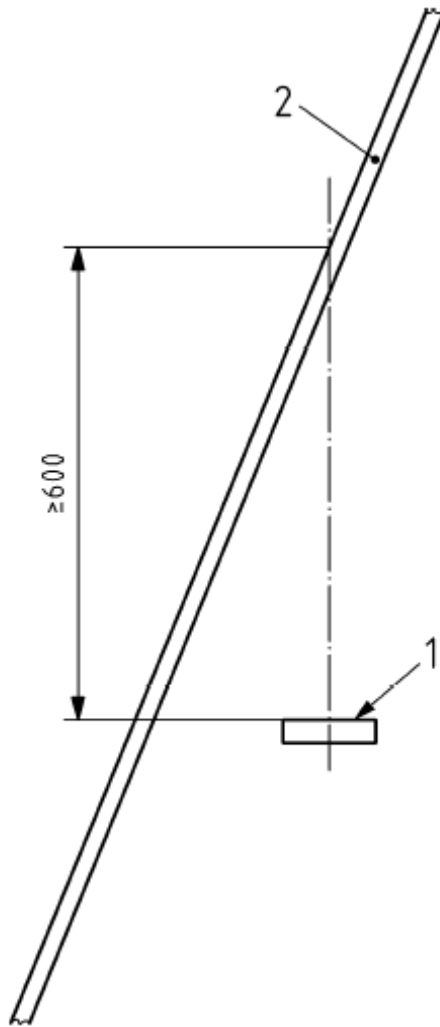
۲- نیاز به حفاظ دارد

۳- نیاز به حفاظ نرده ای دارد

شکل ۸-محافظت در مقابل سقوط

۲-۴-۲-۴ نرده ها

نرده ها نباید کمتر از ۶۰۰ میلیمتر و بیشتر از ۸۵۰ میلیمتر بالای سطح ایستادن باشد. (شکل ۹ را ببینید) به عنوان حداقل، نرده ها باید با مقررات در دست گرفتن طبق بند ۴-۲-۴-۷ تایید شود.



راهنمای شکل:

۱. سطح ایستادن
۲. نرده

شکل ۹- راهنمای اندازه گیری ارتفاع نرده بالای سطح ایستادن

۳-۴-۲-۴ حفاظهای نرده ای

برای تجهیزاتی که به آسانی برای کودکان زیر ۳۶ ماهه قابل دسترس نیست هنگامیکه سطح ایستادن ۱۰۰۰ میلیمتر تا ۲۰۰۰ میلیمتر بالای سطح بازی است باید حفاظ نرده ای تهیه شود. ارتفاع بالای حفاظها نباید کمتر از ۶۰۰ میلیمتر و بیشتر از ۸۵۰ میلیمتر از سطح سکو، پلکان یا شیب راهه اندازه گیری شود.

حفاظهای نرده ای باید بطور کامل سکو را احاطه کند بجز در مورد قسمت های باز محل ورود و محل خروج که برای هر وسیله بازی لازم است. پهنای قسمتهای باز محل ورود و محل خروج در حفاظ نرده ای بجز

درمورد پلکان، شیب راهه‌ها و پل‌ها، باید دارای حداکثر قسمت باز ۵۰۰ میلیمتر باشد. برای پلکان، شیب-راهه‌ها و پل‌ها پهنای قسمت باز خروج در حفاظ نرده ای نباید بزرگتر از پهنای پله، شیب‌راهه یا پل باشد.

۴-۲-۴ حفاظها

بجز در مورد قسمتهای باز محل ورود و محل خروج که برای هر وسیله بازی لازم است، حفاظها باید بطور کامل سکو را احاطه کند. پهنای قسمت باز در محل ورود و محل خروج حفاظها باید دارای حداکثر قسمت باز ۵۰۰ میلیمتر باشد، مگر اینکه حفاظ نرده ای در اطراف قسمت باز وجود داشته باشد (شکل ۱۰ قسمت ب و پ را ببینید). برای پلکان، شیب‌راهه‌ها، پل‌ها و مانند آن که دارای حفاظهای اضافی به عنوان قسمتی از ساختارشان هستند پهنای قسمت باز خروج در حفاظ نباید بزرگتر از پهنای پلکان، شیب‌راهه‌ها و پل‌ها باشد میله‌ها یا نرده‌های افقی واسطه که کودکان بتوانند توسط آن با گامهای خود بالا روند نباید وجود داشته باشد. طراحی بالای حفاظ باید بگونه ای باشد که کودکان را به نشستن روی آنها ترغیب نکرده و آنها را برای صعود از حفاظ تشویق ننماید.

قسمتهای باز بین سطح سکو و لبه پایینی حفاظ و بین هر عضو دیگر ساختار نباید اجازه عبور شابلون نوع پ را بدهد.

برای تجهیزاتی که به آسانی قابل دسترس هستند چنانچه سکوی آنها بیش از ۶۰۰ میلیمتر بالای سطح بازی است باید حفاظ تهیه شود.

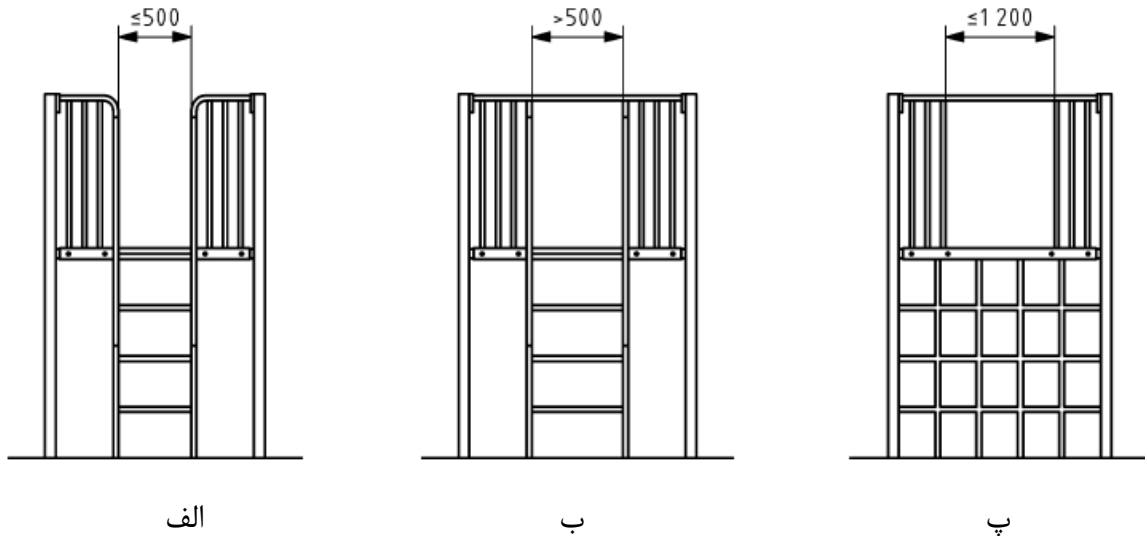
برای تجهیزاتی که به آسانی قابل دسترس نیستند چنانچه سکو بیش از ۲۰۰۰ میلیمتر بالای سطح بازی قرار گرفته باید حفاظ تهیه شود.

ارتفاع بالای حفاظ باید حداقل ۷۰۰ میلیمتر از سطح سکو، پلکان یا شیب راهه اندازه گیری شود.

قسمتهای باز حفاظ تجهیزات یا قسمتهایی که به آسانی قابل دسترس هستند در مورد تجهیزاتی که به قسمتهای بازی شیب دار دسترسی دارند باید مطابق با الزامات بند ۴-۲-۹-۴ باشد.

برای سایر تجهیزات، قسمتهای باز حفاظ تهیه شده با حفاظ نرده ای که به قسمتهای بازی شیب دار دسترسی دارند نباید بزرگتر از ۱۲۰۰ میلیمتر باشد. (شکل ۱۰ قسمت پ را ببینید)

ابعاد بر حسب میلیمتر



شکل ۱۰- قسمتهای باز دخول و خروج حفاظها

۵-۴-۲-۴ مقررات استحکام

حفاظها و حفاظهای نرده ای باید مطابق با مقررات مندرج در بند ۲-۲-۴ باشد.

۶-۴-۲-۴ مقررات داخل دست گرفتن

سطح مقطع هر نگهدارنده که برای داخل دست گرفتن (بند ۳-۱۴ و شکل ۵ را ببینید) طراحی شده است باید دارای ابعاد بزرگتر از ۱۶ میلیمتر و کوچکتر از ۴۵ میلیمتر در هر جهت باشد بطوریکه از مرکزش بصورت ضربدري اندازه گیری شده است.

۷-۴-۲-۴ مقررات در دست گرفتن

سطح مقطع هر نگهدارنده که به منظور در دست گرفتن (بند ۳-۱۵ و شکل ۶ را ببینید) طراحی شده است باید دارای پهنای کمتر از ۶۰ میلیمتر باشد.

۵-۲-۴ 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 تراشه ای باشد. برآمدگی یا پیش آمدگی برای میخها و طنابهای سیمی یا ترکیبات گوشه دار شده یا لبه تیز شده نباید وجود داشته باشد.

سطوح ناصاف نباید هیچگونه ریسک صدمه جانی داشته باشد.

پیچ های برجسته در قسمتهای قابل دسترس تجهیزات باید بطور دائمی پوشیده شود مانند مهره سر کروی.

سرپیچ ها و مهره هایی که کمتر از ۸ میلیمتر جلو آمده اند باید فاقد ناصافی باشند.

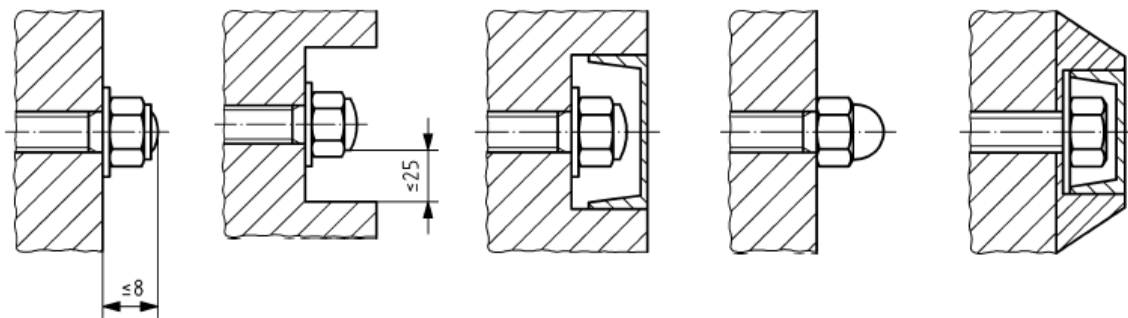
تمام جوشکاری ها باید بطور یکنواخت سنگ کاری شوند.

یادآوری ۱- شکل ۱۱ مثالی از پیچ ها و مهره های پیش آمده را نشان می دهد. گوشه ها، لبه ها و قسمت های پیش آمده در قسمت های قابل دسترس تجهیزات که بیش از ۸ میلیمتر پیش آمده و توسط مناطق مجاور که بیش از ۲۵ میلیمتر از انتهای قسمت پیش آمده فاصله نداشته و پوشش داده نشده است، باید گرد شوند. حداقل شعاع گرد کردن باید ۳ میلیمتر باشد.

یادآوری ۲- این الزامات فقط برای پیشگیری از آسیب های ایجاد شده بوسیله برخورد غیر منتظره با اجزاء، در نظر گرفته شده است

گوشه ها، لبه ها و قسمت های برآمده با شعاع کمتر از ۳ میلیمتر فقط در صورتی که تیز نباشد می تواند در سایر قسمت های قابل دسترس تجهیزات وجود داشته باشد.

ابعاد بر حسب میلیمتر



شکل ۱۱- مثالهایی از پوشش برای پیچها و مهره ها

۶-۲-۴ قسمت های متحرک

بین قسمت های متحرک و/یا قسمت ثابت و قسمت متحرک نباید نقاطی که بتواند لهیدگی (بند ۳-۸) یا بریدگی (بند ۳-۹) مطابق با بند ۴-۲-۷ ایجاد نماید، وجود داشته باشد. قسمتهایی که می تواند نیروی برخورد بالایی را فراهم کند باید دارای ساختار ضربه گیر باشد. قسمت های متحرک تجهیزات که می تواند بدن را به مخاطره بیندازد باید دارای فاصله از زمین حداقل ۴۰۰ میلیمتر باشد

۷-۲-۴ محافظت در مقابل گیر کردن

۱-۷-۲-۴ کلیات

هنگام انتخاب مواد، تولید کننده باید خطرات گیر کردن که می تواند در اثر تغییر شکل مواد در طول استفاده بوجود بیاید را مد نظر قرار دهد.

یادآوری ۱- روش آزمون گیر کردن در پیوست ت آمده است.

یادآوری ۲- موقعیت های محتمل گیر کردن در پیوست ج نشان داده شده است.

در روزه ها یا فضای موجود در محل اتصال دو یا چند قسمت، نباید قسمتهای مختلف بتوانند در سمت استفاده کننده به میزان کمتر از زاویه ۶۰ درجه بهم نزدیک شوند.

۴-۲-۷-۲ گیر کردن سر و گردن

تجهیزات باید بگونه ای ساخته شود که هر گونه روزنه یا قسمتهای باز خطر گیر افتادن سر و گردن را ایجاد نکند، چه زمانی که ابتدا سر عبور می کند و چه زمانی که ابتدا پا عبور می کند. موقعیتهای خطرناکی که این نوع گیر کردن را بوجود می آورد می تواند بصورت زیر باشد:

(الف) روزنه ها یا قسمتهای باز محل اتصال قطعات که می توانند عبور از سر یا از پای استفاده کننده را بطور کامل میسر سازد،

(ب) روزنه ها یا قسمتهای باز محل اتصال جزئی (نیمه کامل) یا V شکل،

(پ) سایر قسمتهای باز (مانند روزنه ها یا قسمتهای باز در حال حرکت یا قیچی مانند)

(الف) قسمتهای کاملا باز

قسمتهای کاملا باز قابل دسترس که لبه پایینی آنها بیش از ۶۰۰ میلیمتر بالای سطح زمین قرار دارد باید مطابق با بند ت-۲-۱ آزمون شود.

شابلونهای C یا E نباید از قسمت باز عبور کند مگر اینکه شابلون سر بزرگ D بتواند از آن عبور کند.

(ب) روزنه ها یا قسمتهای باز محل اتصال جزئی (نیمه کامل) و V شکل

روزنه ها یا قسمتهای باز محل اتصال جزئی (نیمه کامل) و V شکل با دهانه ورودی ۶۰۰ میلیمتر یا بیشتر بالای سطح زمین باید بگونه ای باشد که:

۱. قسمت باز هنگام آزمون مطابق با بند ت-۲-۲ قابل دسترس نباشد، یا
۲. اگر هنگام آزمون مطابق با بند ت-۲-۲ در موقعیت ۶۰۰ میلیمتری یا بیشتر از سطح زمین قابل دسترس است، بسته به محدوده جهت گیری (سمت) زاویه قسمت باز (شکل ت-۴ را ببینید) باید مطابق ضوابط زیر باشد:

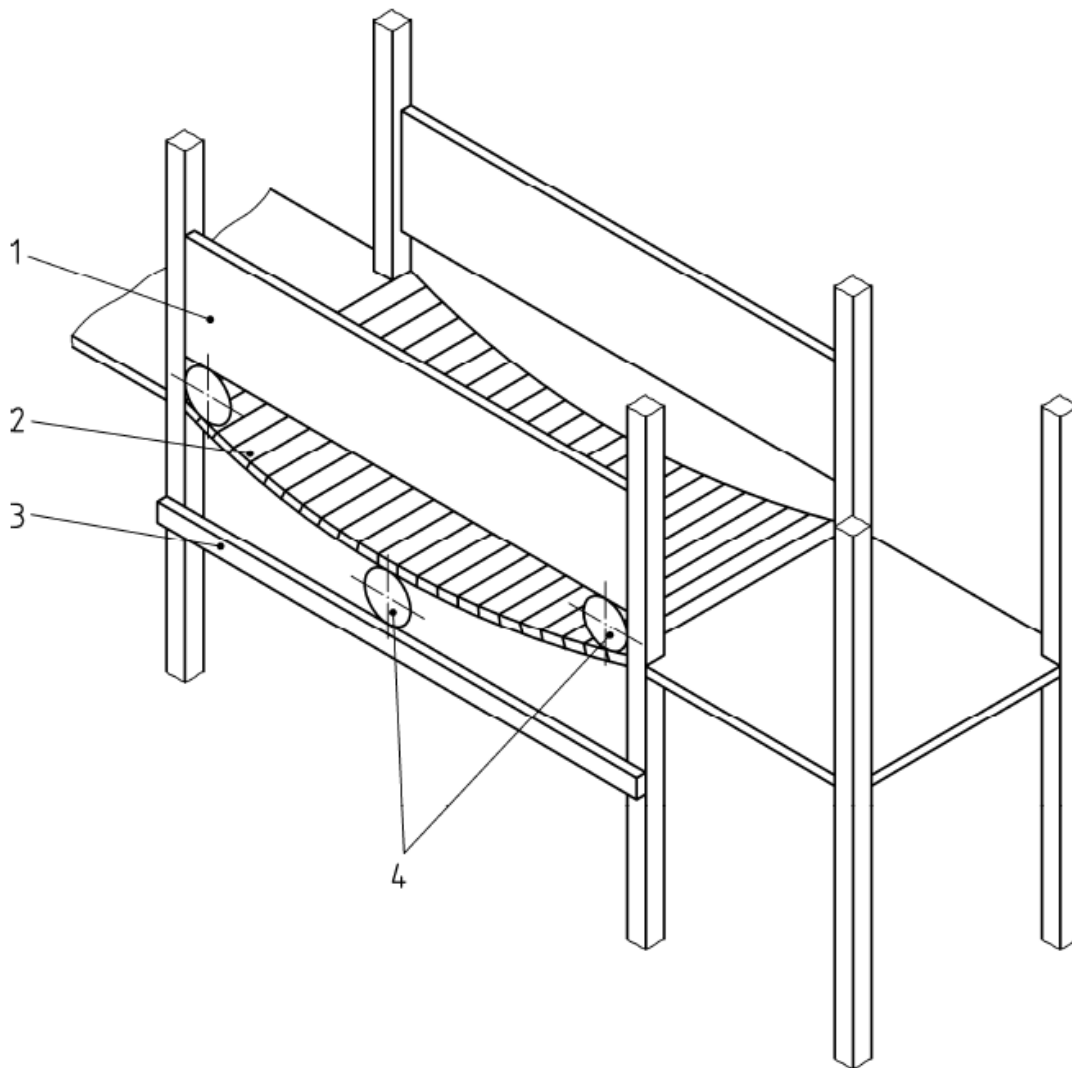
- محدوده ۱: (خط مرکزی شابلون $\pm 45^\circ$ از خط عمود)، هنگامیکه نوک شابلون به کف قسمت باز برخورد می کند، عمق قسمت باز باید کمتر از طول شابلون باشد.
- محدوده ۲: (خط مرکزی شابلون از افق $45^\circ +$)، هنگامیکه نوک شابلون به کف قسمت باز برخورد می کند، عمق قسمت باز باید کمتر از بخش A شابلون باشد. اگر عمق قسمت باز بزرگتر از بخش A شابلون است تمام بخشهای قسمت باز بالای بخش A باید همچنین اجازه دهد قسمت شانه شابلون ت وارد شود.
- محدوده ۳: الزامات آزمون شابلون وجود ندارد

(پ) سایر قسمتهای باز (مانند روزنه ها یا قسمتهای باز در حال حرکت یا قیچی مانند):

اگر اجزاء غیر سخت (مانند طنابها) در اثر همپوشانی، قسمتهای بازی که با الزامات مربوط به قسمتهای کاملا باز مطابقت ندارد را ایجاد می کند، نباید همپوشانی داشته باشد.

قسمتهای باز بین بخشهای انعطاف پذیر پلهای معلق و اجزاء سخت نباید قطر کمتر از ۲۳۰ میلیمتر در بدترین شرایط بارگذاری (بند ۲-۲-۴ را ببینید) داشته باشد. هر دو شرایط بارگذاری شده و بارگذاری نشده باید لحاظ شود.

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



راهنمای شکل:

- ۱- اجزاء سخت
- ۲- پل معلق
- ۳- اجزاء سخت

شکل ۱۲- پل معلق

۴-۲-۳-۳ گیر کردن لباس/مو

تجهیزات باید بگونه ای ساخته شود که شرایط خطرناک زیر که به دام افتادن لباس و مو را می تواند فراهم کند، بوجود نیاید:

الف) شکاف یا قسمتهای باز V شکل که قسمتی از لباس، در آغاز یا بلافاصله بعد از اینکه استفاده کننده تحت تاثیر نیروی حرکتی قرار گیرد، بتواند به آنها گیر کند،

ب) برآمدگی ها،

پ) قسمتها یا میله های گردان

یادآوری ۱- آزمون زائده^۱ (بندت-۳ را ببینید) مربوط به فضای آزاد است زیرا تجربه عملی نشان داده است که مواد طبیعی و اتصالات بین قسمتهای مختلف می تواند با گذشت زمان تغییر کند. تعیین فضای آزاد (بند ۳-۵ را ببینید) شامل فضای سه بعدی که سقوط در آن اتفاق می افتد نمی شود.

هنگام استفاده از اجزایی با سطح مقطع دایره ای، مانند لوله ها و تیرک ها، به منظور اجتناب از گیر کردن لباس در فضای سقوط باید بطور خاص توجه شود.

یادآوری ۲- این کار می تواند با استفاده از فاصله دهنده ها^۲ یا وسایلی شبیه به آن انجام شود.

سرسره ها و میله های عمودی سر خوردن^۳ (شکل ۱۶ را ببینید) باید بگونه ای ساخته شود که قسمتهای باز قرار گرفته در فضای آزاد هنگام آزمون مطابق بندت-۳ زائده به آن گیر نکند.

سقفها باید بگونه ای ساخته شود که هنگام آزمون مطابق بندت-۳ زائده به آن گیر نکند.

میله ها و قسمتهای گردان باید دارای وسیله ای به منظور پیشگیری از گیر کردن لباس و مو باشد.

یادآوری ۳- بدین منظور می توان از پوشش های مناسب استفاده نمود.

۴-۲-۳-۴ گیر کردن تمام بدن

تجهیزات باید بگونه ای ساخته شود که در شرایط خطرناک زیر که در آن گیر کردن تمام بدن می تواند ایجاد شود، بوجود نیاید.

الف) تونلهایی که کودکان می توانند چهار دست و پا بطور کامل داخل آن شوند،

ب) قسمتهای آویزان شده که سنگین هستند یا دارای آویز سخت می باشند.

تونلها باید کاملاً با مقررات مندرج در جدول ۱ مطابقت نماید.

-
- 1- toggle test
 - 2- spacer
 - 3- fireman's poles

جدول ۱ - مقررات تونلها

ابعاد خطی مندرج در جدول بر حسب میلیمتر

دوطرف باز				یک طرف باز	
< 15 درجه	≥ 15 درجه			≥ 5 درجه و به سمت بالا در قسمت ورودی	شیب
≤ 750	≤ 750	≤ 500	≤ 400	≤ 750	حداقل بعد داخلی (۱)
-	-	≥ 2000	≥ 1000	≥ 2000	طول
مقررات صعود مانند پله ها و دستگیره ها رعایت شود	-	-	-	-	بقیه مقررات
۱- اندازه گیری شده در باریک ترین نقطه یادآوری: در مورد سرسره های تونلی به استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۶۴۳۶ مراجعه شود.					

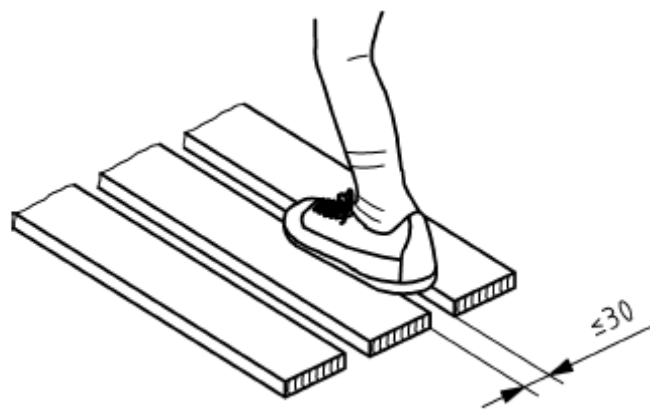
۴-۲-۷-۵ گیر کردن پا یا ساق پا

تجهیزات باید بگونه ای ساخته شود که شرایط خطرناک زیر که در آن گیر کردن پا یا ساق پا می تواند ایجاد شود، بوجود نیاید.

الف) شکافهای سخت کاملاً باز در سطوحی که کودکان می روند یا بالا می روند،

ب) جای پاها، جای دستها و مانند آن که از این سطوح بیرون آمده اند.

یادآوری- در حالت ب گیر کردن پا یا مچ پا، چنانچه استفاده کننده بیافتد می تواند شدیداً آسیب بزند.



شکل ۱۳ - اندازه گیری شکافها که حد مجاز آن تا ۳۰ میلیمتر است

سطوحی که برای دویدن یا راه رفتن در نظر گرفته شده نباید دارای فواصلی باشند که احتمال گیر کردن پا یا ساق پا در آن وجود داشته باشد. شکافها هنگامی که اندازه گیری در جهت اصلی حرکت انجام می شود نباید بزرگتر از ۳۰ میلیمتر باشد (شکل ۱۳ را ببینید)

این الزامات برای سطوح با زاویه بیش از ۴۵ درجه کاربرد ندارد.

۴-۲-۶ گیر کردن انگشتان

تجهیزات باید بگونه ای ساخته شود که در شرایط خطرناک زیر که در آن گیر کردن انگشتان می تواند ایجاد شود، بوجود نیاید.

الف (فواصلی که انگشتان می تواند در آن گیر کند در حالیکه بدن در حرکت است یا بی اختیار به حرکت خود ادامه می دهد. بطور مثال سرخوردن، تاب خوردن و ...)

ب (شکاف های قابل تغییر (به استثنای زنجیرها)

قسمتهای باز یا روزنه ها داخل فضای آزاد، هنگامیکه استفاده کننده تحت حرکت های اجباری قرار گرفته، و حفره هایی که لبه پایین آنها بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر از منطقه برخورد بالاتر باشد هنگام آزمون طبق بند ت-۴ باید کاملاً مطابق با مقررات زیر باشد:

پ (میله انگشت مانند ۸ میلیمتری (شکل ۸-ت را ببینید) نباید از کمترین مقطع عرضی قسمت باز عبور کند و مقطع طولی بگونه ای باشد که میله به هر طریقی که طبق بند ت-۴-۲ حرکت می کند، گیر نکند.

ت (اگر میله انگشت مانند ۸ میلیمتری از قسمت باز عبور کرد، میله انگشت مانند ۲۵ میلیمتری (شکل ت-۸ را ببینید) نیز باید از قسمت باز عبور کند، به شرطی که روزنه یا قسمت باز امکان گیر کردن انگشت دیگر را ندهد.

انتهای تیوپ ها و لوله ها باید به منظور پیش گیری از ریسک گیر کردن انگشت بسته شود.

درپوش های انتهایی لوله ها و تیوپ ها نباید بدون استفاده از ابزار قابل جدا شدن باشد.

فواصلی که ابعادشان در طول استفاده از تجهیزات تغییر می کند باید در هر موقعیتی دارای حداقل فاصله ۱۲ میلیمتر باشند.

۴-۲-۸ محافظت در مقابل آسیب در حین حرکت و سقوط

۴-۲-۸-۱ تعیین ارتفاع سقوط آزاد

بجز در مواردی که بگونه دیگری تعیین شده است، ارتفاع سقوط آزاد باید مطابق جدول ۲ باشد. در تعیین ارتفاع سقوط آزاد حرکات ممکن وسیله و استفاده کننده باید در نظر گرفته شود. بطور کلی این بدین معناست که حداکثر 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.

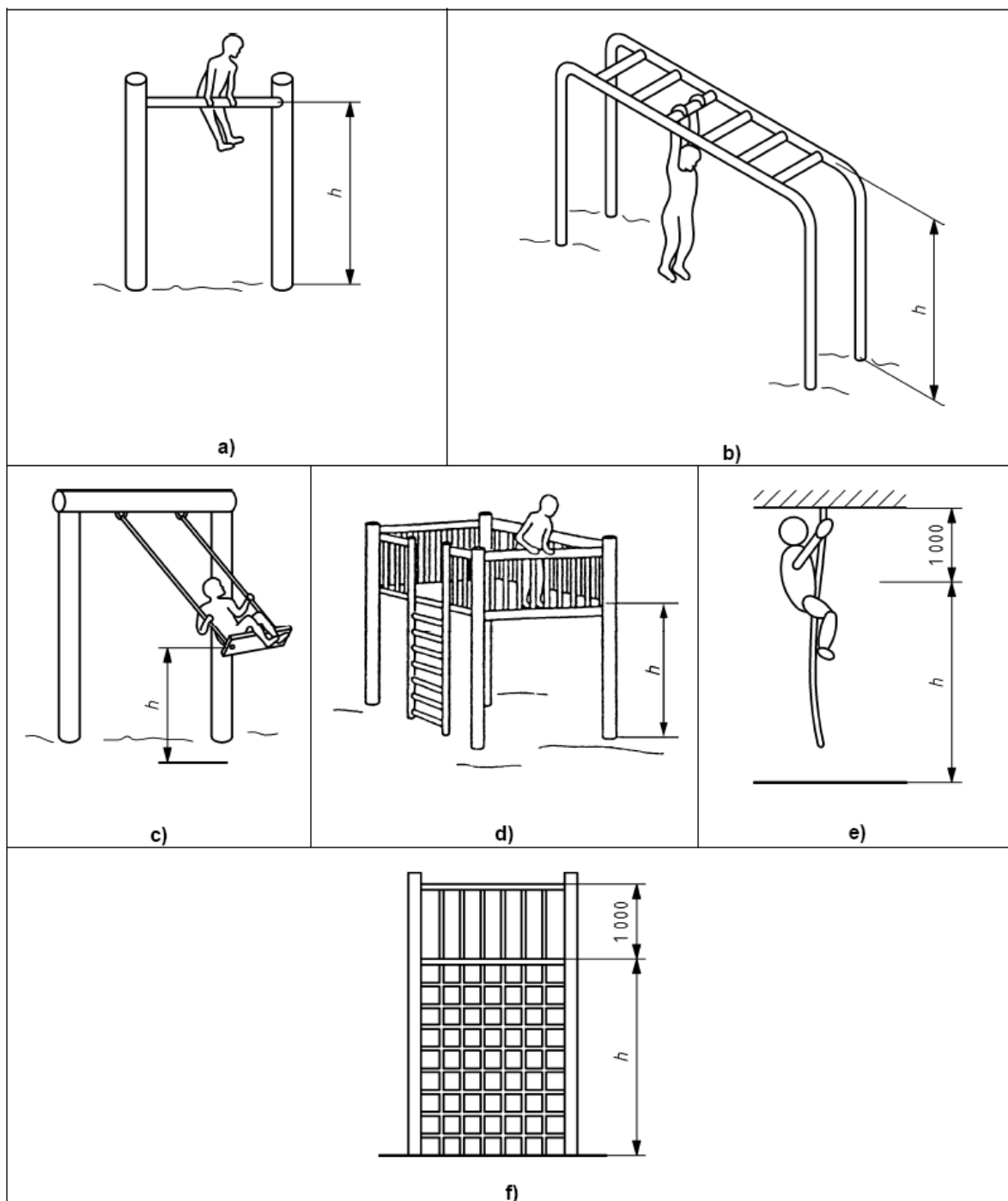
یادآوری - مثالهایی از قسمتهایی که می تواند ترغیب به دسترسی ایجاد نماید به شرح زیر است:

▪ قسمتهای بازی که می تواند از سقف قابل دسترس باشد

- حفره هایی که با دست و پا می توان از آن بالا رفت
 - فواصلی که بازو یا پا به آن می رسد
 - شیب سقف
 - ناهمواری سطح سقف
- ارتفاع سقوط آزاد h نباید بیشتر از ۳ متر باشد. (شکل ۱۴ را ببینید)

جدول ۲- ارتفاع سقوط آزاد برای انواع مختلف استفاده

فاصله عمودی	نوع استفاده
از نگهدارنده پا تا سطح زیرین	ایستاده
از محل نشستن تا سطح زیرین	نشسته
از نگهدارنده دست تا سطح زیرین	آویزان (هنگامیکه نگهداری بدن فقط توسط دست تامین می شود و همه بدن می تواند توسط دست بالا کشیده شود، شکل ۱۴-ب را ببینید)
حداکثر نگهدارنده پا: ۳ متر تا سطح زیرین حداکثر نگهدارنده دست: ۴ متر تا سطح زیرین (ارتفاع سقوط آزاد اندازه گیری شده از حداکثر نگهدارنده دست منهای یک متر تا سطح زیرین)	صعود کردن* (هنگامیکه نگهدارنده بدن ترکیبی از پاها/ساق پاهاو دستها است، مانند طنابهای صعود یا تیرکهای سریدن)
* برخی از تجهیزاتی که برای صعود کردن ساخته شده است نباید اجازه دسترسی به موقعیت هایی با ارتفاع بیش از ۳ متر را بدهد.	



راهنمای شکل:

h: ارتفاع سقوط آزاد

شکل ۱۴- مثالهایی 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 سطح برخورد در این استاندارد به منظور تامین محافظت استفاده کننده در حین اولین برخورد سقوط بالقوه می باشد. این فضاها و سطوح همچنین محافظت سایر استفاده کنندگانی که ممکن است در اطراف تجهیزات در حال رفت و آمد باشد را تامین می کند. طراحان سطوح بازی باید به آسیب های ممکن در اثر اینکه گروههای سنی بسیار متفاوت نزدیک ساختار بازی هستند و اینکه برخی از تجهیزات در سطوح بازی که جمعیت زیادی در آن هستند قرار دارند، مانند سطوح بازی در مدارس، توجه کنند.

در مواردیکه تجهیزات دارای نشیمنگاه متحرک هستند مانند تابها و تجهیزات نوسانی به منظور ممانعت استفاده کننده های محوطه بازی از اینکه بطور غیر عمدی به تجهیزات برخورد کنند ملاحظات لازم باید صورت پذیرد. این امر می تواند بطور مثال با قرار دادن وسیله بازی در یک محدوده محافظت شده تامین شود.

۲-۲-۸-۲-۴ فضای حداقل

فضای حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

الف) فضایی که توسط تجهیزات اشغال می شود،

ب) فضای آزاد در صورت لزوم،

پ) فضای سقوط

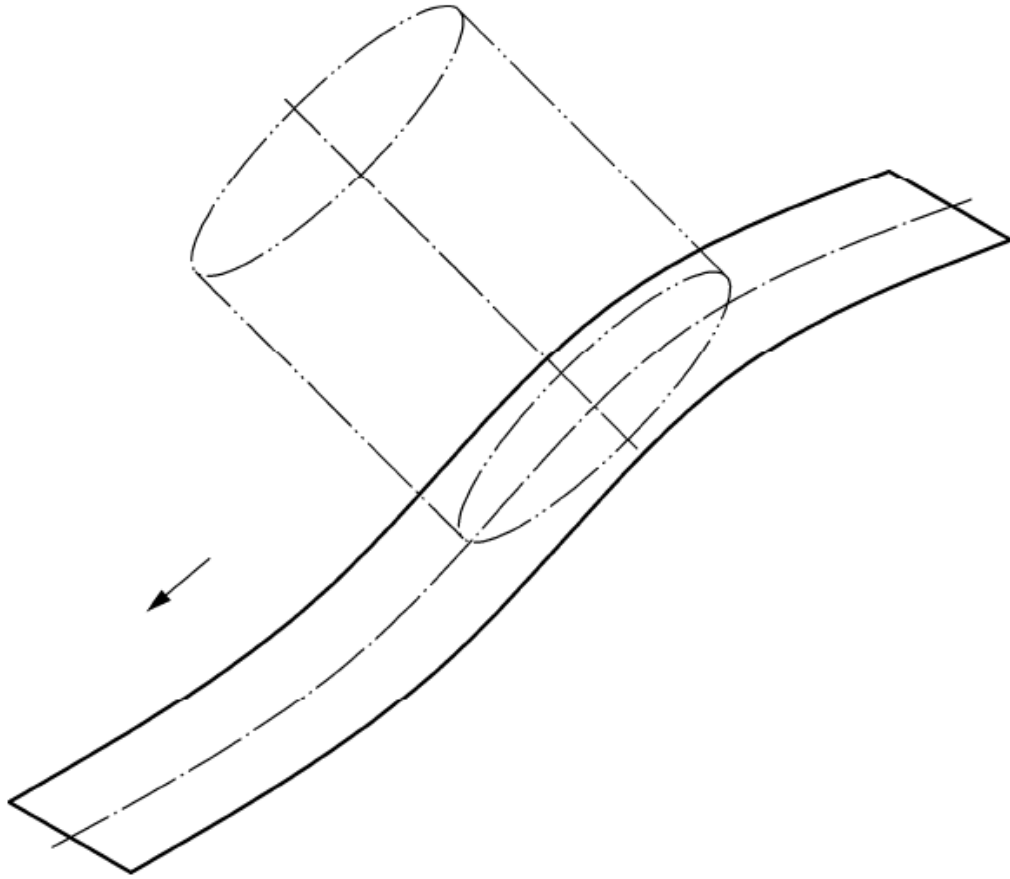
۳-۲-۸-۲-۴ فضای آزاد

فضای آزاد به عنوان یک سری فضاهای استوانه ای به نمایندگی از استفاده کننده است (شکل ۱۵ را ببینید) که از سطح قرار گیری و عمود بر آن شروع شده و در طول مسیر توسط استفاده کننده به آن نیرو وارد می شود.

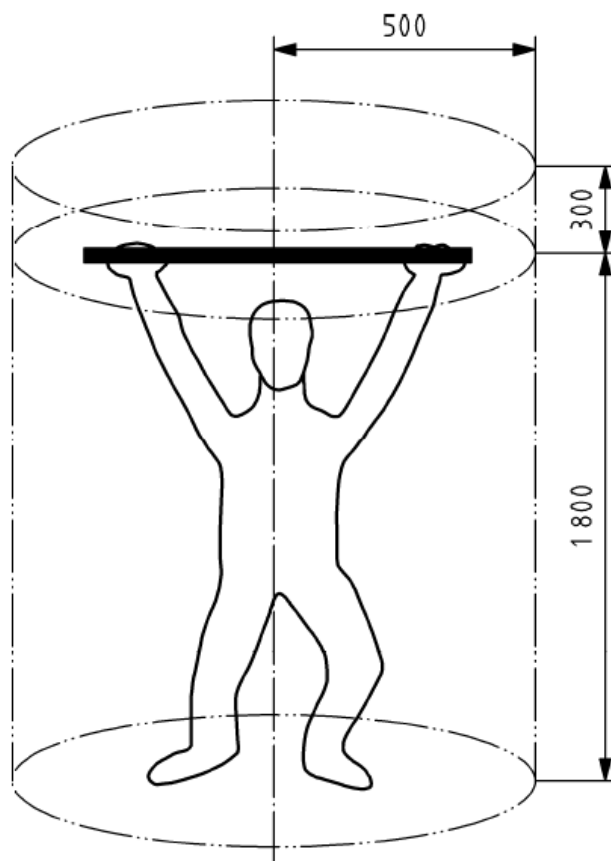
فضای استوانه ای در شکل ۱۶ نشان داده شده و ابعاد آن در جدول ۳ آمده است. در تعیین فضای آزاد حرکت های ممکن تجهیزات و استفاده کننده باید در محاسبات وارد شود.

میله های عمودی سرخوردن^۱ که از طریق سکو یا هر نقطه شروع دیگری قابل دسترس است باید دارای فاصله باز حداقل ۳۵۰ میلیمتر از میله تا لبه ساختار مجاور باشد. یادآوری ۱- این امر کاهش ریسک آسیب به سر را در ساختار مجاور فراهم می کند.

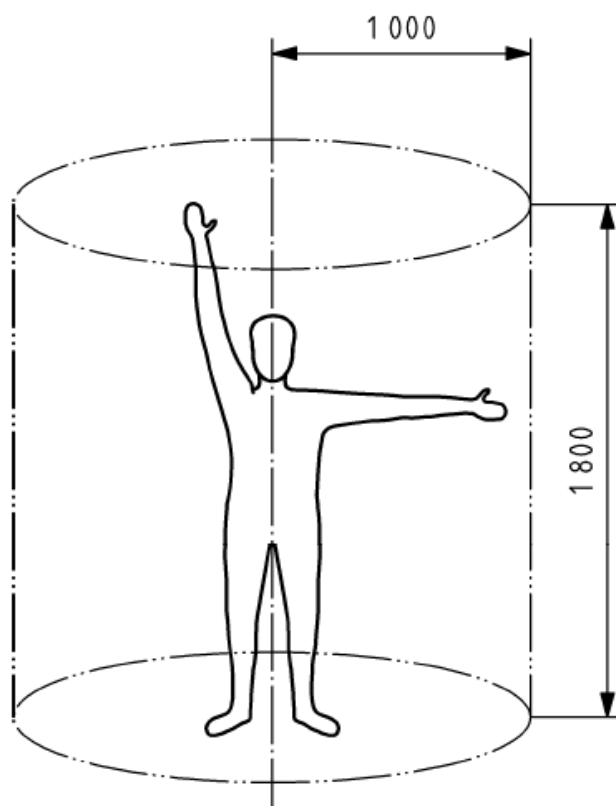
^۱ -fireman's poles



شکل ۱۵- مثالی از تعیین فضای آزاد برای سرسره



شکل ۱۶-الف فضای استوانه ای برای استفاده کننده ی آویزان



شکل ۱۶-ب فضای استوانه ای برای استفاده کننده ی ایستاده

جدول ۳- ابعاد استوانه برای تعیین فضای آزاد

ارتفاع h	شعاع a	نوع استفاده
۱۸۰۰	۱۰۰۰	ایستاده
۱۵۰۰	۱۰۰۰	نشسته
۳۰۰ میلیمتر بالا و ۱۸۰۰ میلیمتر پایین محل آویزان شدن	۵۰۰	آویزان
یادآوری- در حالت آویزان $h = 300$ زیرا امکان دارد استفاده کننده خود را به سمت بالا بکشد. (شکل ۱۶-الف را ببینید)		

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

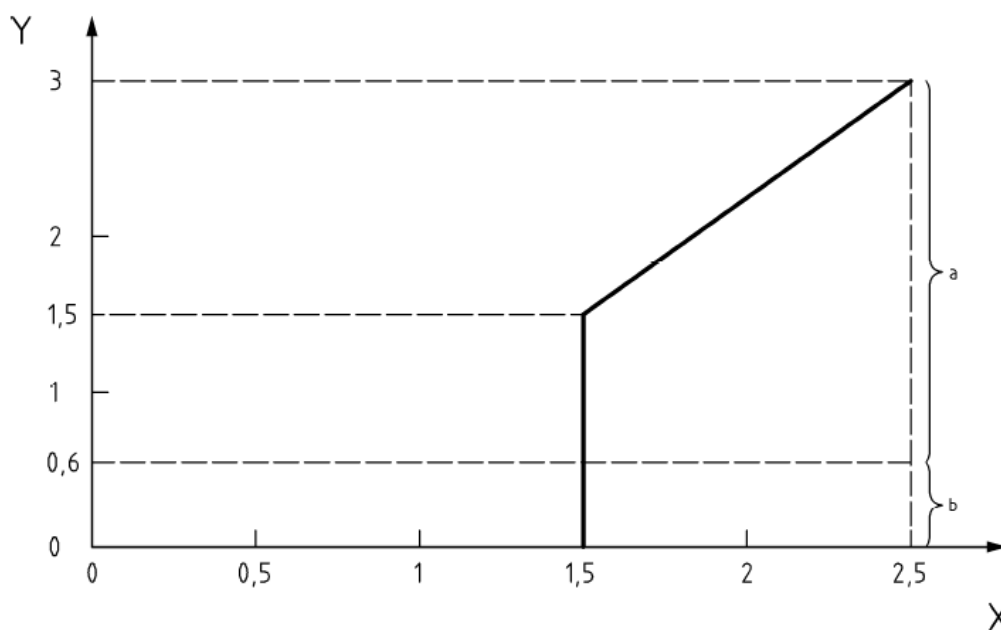
۴-۲-۸-۲-۴ وسعت سطح ضربه

ابعاد سطح ضربه در شکل ۱۷ نشان داده شده است.

در مواردی مانند چرخ و فلک که به استفاده کننده سرعت افقی می دهد سطح ضربه به منظور فراهم کردن محافظت در مقابل آسیب های ناشی از سقوط باید افزایش یابد.

در تعیین سطح ضربه حرکات ممکن تجهیزات استفاده کننده باید در نظر گرفته شود.

یادآوری- موارد فوق برای قسمتهای دیگر این استاندارد (قسمتهای دیگر استاندارد ۶۴۳۶) که برای انواع تجهیزات نوشته شده است را نیز در بر می گیرد.



$$y = (1,5)x - 0,75$$

چنانچه y بزرگتر و مساوی $0,6$ متر و کوچکتر و مساوی $1,5$ متر است آنگاه $x = 1,5$ متر

چنانچه y بزرگتر و مساوی $1,5$ متر است آنگاه $x = \frac{2}{3}y + 0,5$

y = ارتفاع سقوط آزاد

x = حداقل ابعاد منطقه برخورد

a = سطح جذب ضربه مطابق با الزامات بند ۲-۵-۸-۲-۴

b = سطحی که هیچ الزاماتی برای آن وجود ندارد مگر اینکه حرکات اجباری وجود داشته باشد (بند ۳-۵-۸-۲-۴)

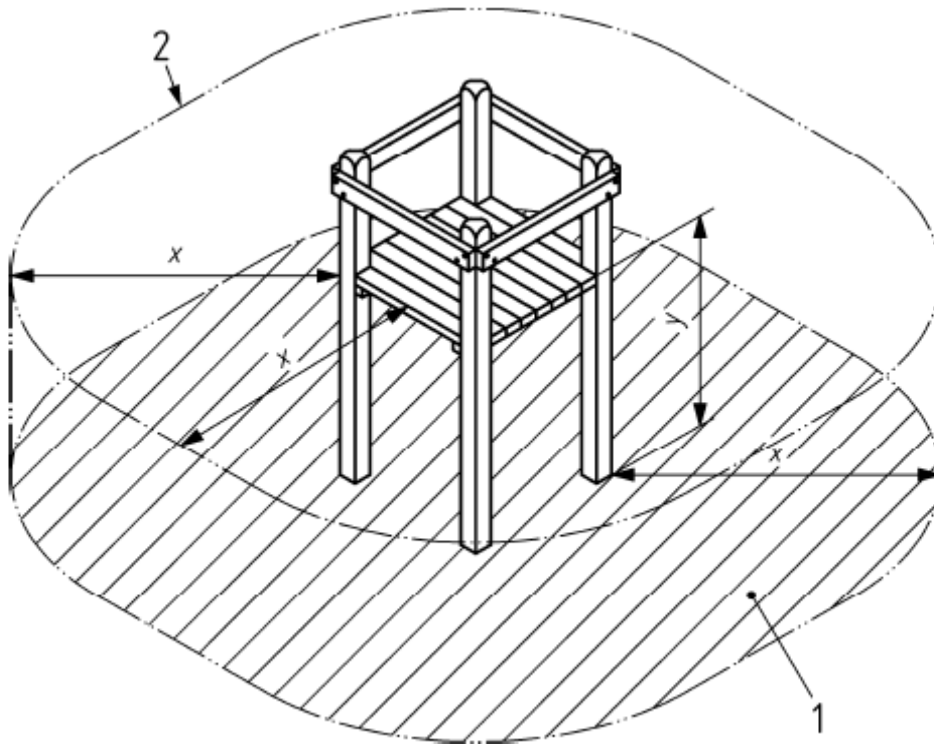
شکل ۱۷ - وسعت منطقه برخورد

۲-۵-۸-۲-۴ وسعت فضای سقوط

وسعت فضای سقوط باید از نقطه ای که مستقیماً در زیر قسمت بالا رفته تجهیزات قرار دارد $1,5$ متر در اطراف آن نقطه امتداد یابد که بطور افقی از صفحه تصویر عمودی زیر تجهیزات اندازه گیری می شود مگر اینکه بطور دیگری مشخص شده باشد

فضای سقوط باید برای ارتفاع سقوط بیش از $1,5$ متر با وسعت سطح ضربه (بند ۲-۵-۸-۲-۴ را ببینید) اضافه شود. این الزامات می تواند در موارد خاص متفاوت باشد مثلاً برای تجهیزاتی که تحت حرکات اجباری هستند افزایش یافته یا برای تجهیزاتی که روی یا مقابل دیوار نصب شده اند یا در مورد تجهیزات کاملاً محصور شده کاهش می یابد.

در بیشتر حالات ممکن است فضاهای سقوط با یکدیگر همپوشانی کنند. بین فضای سقوط برای تجهیزاتی که تحت حرکت اجباری هستند نباید همپوشانی وجود داشته باشد. این گونه موارد در قسمتهای دیگر استانداردهای زمین بازی که مربوط به هر کدام از تجهیزات است، قید شده است. مثالهایی از فضای سقوط در شکلهای ۱۸ و ۱۹ آمده است.



راهنمای شکل:

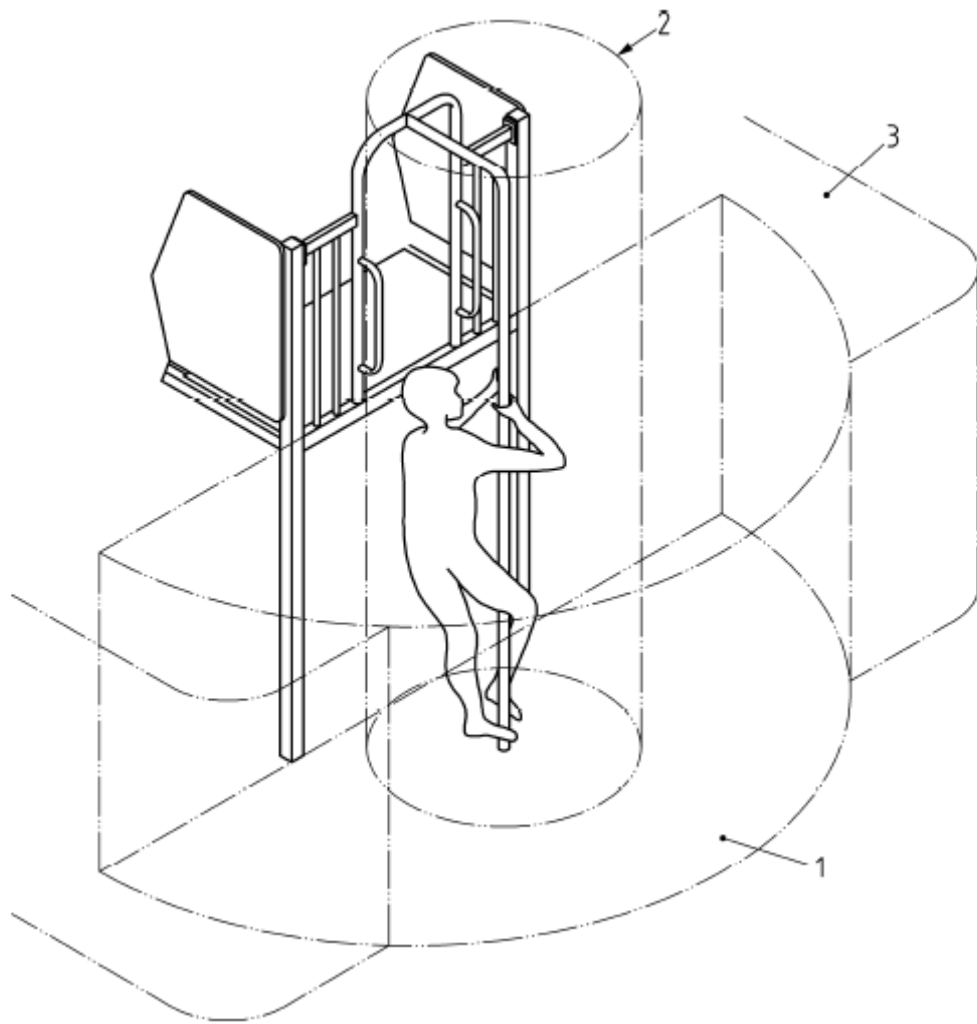
۱ = منطقه برخورد

۲ = فضای سقوط

X = وسعت فضای سقوط

Y = ارتفاع سقوط آزاد

شکل ۱۸- مثالی از فضای سقوط و سطح برخورد برای سکو



راهنمای شکل:

- ۱- فضای سقوط برای میله عمودی سرخوردن
- ۲- فضای آزاد برای میله عمودی سرخوردن
- ۳- فضای سقوط سکو

شکل ۱۹- مثالی از فضای سقوط میله های عمودی سر خوردن

۴-۲-۸-۳ حفاظت در مقابل صدمات جانی در فضای آزاد برای استفاده کنندگانی که تحت حرکات ناشی از وسیله قرار دارند.

بین فضاهای آزاد مجاور، یا فضای آزاد و فضای سقوط نباید همپوشانی وجود داشته باشد مگر اینکه بگونه دیگری ذکر شده باشد.

یادآوری ۱- این مقررات برای فضای متعارف بین اجزای تجهیزاتی که در یک مجموعه قرار دارند کاربرد ندارد. در فضای آزاد نباید هیچگونه مانعی که با عبور استفاده کننده در طول مدتی که توسط تجهیزات زمین بازی در حرکت است و می تواند برخورد کند وجود داشته باشد مانند شاخه های درختان، طنابها، تیرکهای

مقاطع و غیره. قسمتهایی از وسیله که استفاده کننده روی آن قرار گرفته یا در کنار آن است یا قسمتهایی که به استفاده کننده به منظور بدست آوردن تعادل کمک می کند، مجاز است که در فضای آزاد قرار گیرد مانند سکو با میله عمودی سرخوردن (بند ۴-۲-۸-۲-۳ را ببینید)

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

راههای عبور و مرور نباید از داخل فضای باز رد شده باشد.

۴-۸-۲-۴ حفاظت در مقابل صدمات جانی در فضای سقوط

فضای سقوط نباید شامل موانعی باشد که استفاده کننده بتواند روی آن سقوط کرده و موجب آسیب رسیدن به وی شود مثلاً ستون‌هایی که با قسمتهای مجاور همسطح نشده اند یا فونداسیون روباز (بند ۴-۲-۱۴ را ببینید).

یادآوری ۱- مقصود از این الزمات محافظت استفاده کننده از کوبیدگی و ضربه‌های کوچک که منجر به کوفتگی و رگ به رگ شدن و مانند آن می شود نیست چرا که اینگونه آسیب‌ها ممکن است در هر شرایطی ایجاد شود.

قسمتهای ساختارهای بازی زیر می تواند در فضای سقوط موجود باشد.

- قسمتهای مجاور ساختارهای بازی با اختلاف ارتفاع سقوط آزاد کمتر از ۶۰۰ میلیمتر؛
- قسمتهای یاتاقان تجهیزات یا قسمتهایی که استفاده کننده را در بر می گیرد یا قسمتهایی که به استفاده کننده در حفظ تعادل کمک می کند؛
- قسمتهایی از تجهیزات با شیب ۶۰ درجه یا بیشتر نسبت به سطح افق.

یادآوری ۲- در این حالت استفاده کننده در حال سقوط، ممکن است برخورد جزئی با قسمت تجهیزات برایش پیش آید.

۴-۸-۲-۵ حفاظت در مقابل آسیبهای ناشی از سطوح منطقه برخورد

۴-۸-۲-۵-۱ کلیات

سطح منطقه برخورد باید عاری از قسمتهای لبه تیز یا قسمتهای پیش آمده باشد و باید بگونه ای نصب شود که هیچگونه موقعیت به دام افتادن را فراهم نکند. (بند ۴-۲-۷ را ببینید)

اگر از مواد شامل ذرات نرم استفاده شده ضخامت لایه آن باید ۱۰۰ میلیمتر بیش از ضخامت تعیین شده در آزمون ارتفاع سقوط بحرانی استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ باشد.

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

۴-۸-۲-۵-۲ تجهیزات با ارتفاع سقوط آزاد بیش از ۶۰۰ میلیمتر یا با حرکت اجباری

در زیر تمام تجهیزات زمین بازی با ارتفاع سقوط آزاد بیش از ۶۰۰ میلیمتر و/یا تجهیزاتی که موجب حرکت اجباری در بدن استفاده کننده می شود (مانند تاب، سرسره، تجهیزات نوسانی، ریل‌های ریسمانی، چرخ و فلک و مانند آن) باید سطح جذب ضربه در تمام منطقه برخورد وجود داشته باشد.

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

مثالهایی از مواد جذب ضربه که معمولاً استفاده می‌شوند در جدول ۴ آمده است ارتفاع سقوط بحرانی مربوطه نیز که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷ آزمون شده و بخشی در سایت و بخشی در آزمایشگاه با شرایط متفاوت آزمون، اندازه گیری شده در جدول ۴ درج شده است. در مورد مشخصات و ضخامت موادی که در جدول ۴ مطلبی نیامده است برای تعیین ارتفاع سقوط بحرانی باید از روش آزمون مندرج در استاندارد ملی شماره ۶۴۳۷ استفاده شود.

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

یادآوری ۱- چمن علاوه بر اینکه دارای جاذبه از لحاظ زیبایی است دارای مقداری خاصیت جذب ضربه نیز می‌باشد. تجربه نشان می‌دهد که اگر از چمن، خوب مراقبت شود بطور طبیعی برای ارتفاع سقوط تا یک متر می‌تواند موثر باشد و می‌تواند بدون نیاز به اجرای آزمون استفاده شود. برای ارتفاعهای سقوط بیش از یک متر عملکرد چمن به عنوان سطح جذب ضربه به شرایط آب و هوایی مربوطه وابسته است. با توجه به اینکه اختلاف آب هوایی قابل توجهی در ایران وجود دارد توصیه می‌شود راهنماهایی در سطوح استانی داده شود.

یادآوری ۲- مواد جذب ضربه در شرایط مشخصی آزمون شده است بنابراین عملکرد این مواد ممکن است در استفاده، مختلف باشد. (مانند مواد تحت شرایط انجماد)

یادآوری ۳- الزامات خاص برای تجهیزاتی که موجب حرکت اجباری در بدن استفاده کننده می‌شود (مانند تاب، سرسره، تجهیزات نوسانی و مانند آن) توسط قسمت‌های دیگر استاندارد ۶۴۳۶ تعیین شده است.

یادآوری ۴- مواد جذب ضربه باید بطور مناسب نگهداری شود. کوتاهی در نگهداری از بعضی سطوح باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در جذب ضربه می‌شود.

جدول ۴- مثالهایی از مواد جذب ضربه ای که معمولاً استفاده می‌شود، عمق و ارتفاع سقوط بحرانی مربوطه

ماده ^a	اندازه ذرات	حداقل عمق ^b	ارتفاع سقوط بحرانی
	mm	mm	mm
چمنی/خاک زراعی			$\leq 1000^d$
پوست درخت (فاقد لبه تیز)	ذرات با اندازه ۲۰ تا ۸۰	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
خورده چوب (فاقد لبه تیز)	ذرات با اندازه ۵ تا ۳۰	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
ماسه ^c	ذرات با اندازه ۰٫۲ تا ۲	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
سنگ ریزه ^c	ذرات با اندازه ۲ تا ۸	۲۰۰	≤ 2000
		۳۰۰	≤ 3000
سایر مواد و عمقها	مطابق آزمون HIC (استاندارد ملی ۶۴۳۷ را ببینید)		ارتفاع سقوط بحرانی تعیین شده توسط آزمون

a = مواد مناسبی که به منظور استفاده در زمین بازی کودکان تهیه شده است.
b = برای مواد از ذرات نرم ۱۰۰ میلیمتر به حداقل عمق به منظور جبران کردن جابجایی ذرات اضافه شود. (بند ۴-۲-۸-۵-۱ را ببینید)
c = بدون ذرات خاک رس یا گل و لای و فاقد لبه تیز باشد. اندازه ذرات می‌تواند با استفاده از آزمون غربال مطابق EN 933-1 تعیین شود.
d = یادآوری بند ۴-۲-۸-۵-۲ را ببینید.

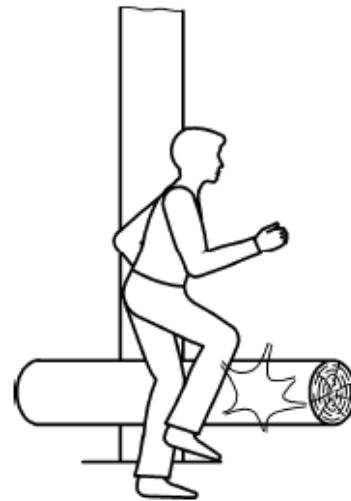
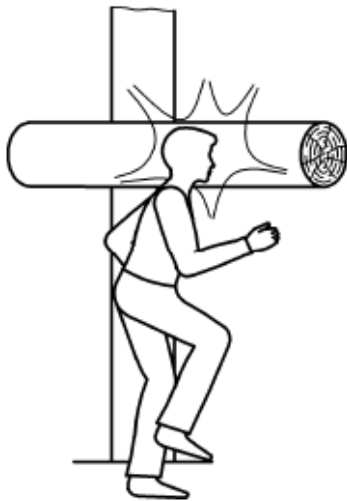
۴-۲-۸-۵-۳ تجهیزات با ارتفاع سقوط آزاد کمتر از ۶۰۰ میلیمتر و بدون حرکت اجباری برای سطح زیرین تجهیزات زمین بازی با ارتفاع سقوط آزاد کمتر از ۶۰۰ میلیمتر و بدون حرکت اجباری در بدن استفاده کننده نیازی به آزمون ارتفاع سقوط بحرانی نیست.

۴-۲-۸-۵-۴ سکوه‌های مجاور

اگر ارتفاع سقوط آزاد بین سکوه‌های مجاور بیش از یک متر است سطح رویی سکوی پایین تر باید خاصیت جذب ضربه آن تعیین شود.

۴-۲-۸-۶ محافظت در مقابل آسیب ناشی از سایر انواع حرکت

فضای داخل، روی یا اطراف تجهیزات که توسط استفاده کننده اشغال شده است نباید شامل موانعی باشد که استفاده کننده احتمالاً انتظار وجود آنها ندارد و در صورت برخورد کردن استفاده کننده با آن مانع، ممکن است صدمات جانی به وی وارد شود.
یادآوری- مثالهایی از این موانع در شکل ۲۰ نشان داده شده است.



شکل ۲۰- موانع غیر منتظره

۴-۲-۹ وسایل دسترسی

۴-۲-۹-۱ نردبان

فاصله بین پله ها یا میله های نردبان باید با مقررات مربوط به گیر کردن سر که در بند ۴-۲-۷-۲ آمده است مطابقت داشته باشد.

میله ها یا پله های نردبان باید غیر چرخشی بوده و به فاصله مساوی از یکدیگر قرار گرفته باشند. فواصل مساوی فقط برای بین پله های نردبان لازم است. این الزام برای بالاترین پله نردبان و سکو یا زمین و اولین پله نردبان وجود ندارد. الزامات مربوط به فواصل مساوی برای نردبانهای طنابی کاربرد ندارد.

یادآوری: به منظور تامین جابجایی ایمن از نردبان به سکو یا بالاترین قسمت وسیله، انواع نردبان بدون میله یا پله، می تواند بطور عمودی از سکو تا بالای حفاظ امتداد یابد.

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

برای اینکه پله ها یا میله های نردبان بگونه ای باشند که پا بتواند بدرستی روی آن قرار گیرد باید در پشت نردبان حداقل به اندازه ۹۰ میلیمتر فضای عاری از هرگونه مانع وجود داشته باشد. فاصله ۹۰ میلیمتری بصورت عمود بر پله یا میله و از وسط آن اندازه گیری می شود.

میله ها و پله ها باید افقی با رواداری ± 3 درجه باشند.

نردبانها باید دارای پله و/یا ستونهایی باشند که مطابق با مقررات در دست گرفتن مندرج در بند ۴-۲-۴-۷ است یا باید دارای نرده باشد که مطابق با مقررات داخل دست گرفتن مندرج در بند ۴-۲-۴-۶ می باشد.

۴-۲-۹-۲ پلکان

پلکان باید به منظور محافظت در مقابل سقوط مطابق با بند ۴-۲-۴ باشد.

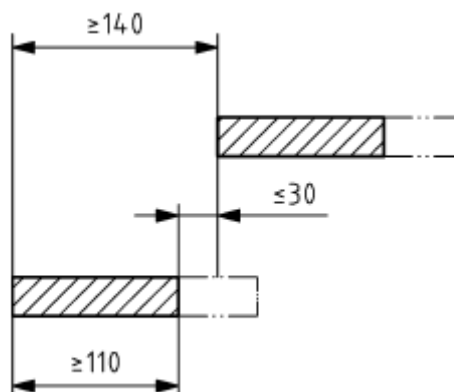
برای پله های منتهی به سکو با ارتفاع بیش از یک متر حفاظ نرده ای می تواند جایگزین حفاظ شود بشرطی که فاصله زیر حفاظ نرده ای هنگامیکه از وسط کف پله اندازه گیری می شود کمتر از ۶۰۰ میلیمتر باشد. حفاظهای نرده ای و/یا حفاظها باید از اولین پله قرار گیرد و باید مطابق با الزامات در دست گرفتن (بند ۴-۲-۴-۷) باشد.

در جایی که یک ردیف پله دارای ارتفاع بیش از یک متر و شیب بیش از ۴۵ درجه است حفاظ باید مطابق با الزامات در دست گرفتن باشد یا باید حفاظ نرده ای تهیه شود.

یادآوری- حفاظهای از نوع صفحه با ضخامت کمتر از ۶۰ میلیمتر با رعایت الزامات در دست گرفتن مورد قبول است شیب پلکان باید ثابت بوده و پلکان باید دارای حداقل سه پله باشد. قسمتهای باز باید با مقررات گیر کردن مندرج در بند ۴-۲-۷-۲ مطابقت نماید. کف پله ها باید دارای فواصل یکسان، ساختار یکنواخت و افقی با رواداری ± 3 درجه باشد.

به منظور تامین فضای کافی برای ایستادن، فاصله ابتدای یک پله تا ابتدای پله دیگر باید دارای حداقل ۱۴۰ میلیمتر و حداقل عمق کف پله باید ۱۱۰ میلیمتر باشد. (شکل ۲۱ را ببینید)

ابعاد بر حسب میلیمتر



شکل ۲۱- فاصله ابتدای یک پله تا ابتدای پله دیگر و عمق کف پله

هنگامیکه ارتفاع کل یک ردیف پله بیش از ۲۰۰۰ میلیمتر از سطح زمین است باید در ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ میلیمتر، پاگردهای میانی تهیه شود. در پاگرد، پلکان یا باید ۹۰ درجه تغییر جهت داده و یا به موازات امتداد اولیه باشد. این پاگردها باید دارای عرض حداقل معادل با عرض پله ها و طول حداقل ۱۰۰۰ میلیمتر باشد.

۳-۹-۲-۴ شیب راهه ها

شیب راهه ها باید دارای شیب ثابت و تا حداکثر ۳۸ درجه نسبت به سطح افق باشند.

یادآوری- سطوح با شیب بیشتر به عنوان شیب راهه در نظر گرفته نمی شوند لیکن می توانند به عنوان وسیله دسترسی مورد استفاده قرار بگیرند.

شیب راهه باید مطابق با الزامات بند ۴-۲-۴ باشد. شیب راهه‌هایی که به سکو با ارتفاع حداکثر یک متر منتهی می شوند حفاظ نرده ای ممکن است با حفاظ جایگزین شود به شرط اینکه فاصله زیر حفاظ نرده ای کمتر از ۶۰۰ میلیمتر باشد. حفاظ نرده ای باید از شروع شیب راهه نصب شده باشد.

سطح شیب راهه ها در جهت عرضی باید صاف با رواداری ± 3 درجه باشد. به منظور کاهش ریسک لیز خوردن در شیب راهه هایی که امکان دارد کودکان نیز از آن استفاده کنند باید تدابیری مانند ناصاف کردن سطح شیب راهه منظور شود.

یادآوری: این موضوع می تواند با استفاده از نگهدارنده های مناسب یا تامین شود.

۴-۹-۲-۴ اجزاء بازی شیب دار

اجزاء بازی شیب دار که در تجهیزاتی قرار دارند که دسترسی به آن آسان است قسمت باز موجود در حفاظ باید حداکثر ۵۰۰ میلیمتر باشد و ارتفاع سقوط آزاد سکو باید حداکثر ۲۰۰۰ میلیمتر باشد.

یادآوری- این الزام بدین منظور تعیین شده که سرپرست کودک بتواند در صورت لزوم به وی رسیدگی نماید.

۵-۹-۲-۴ تجهیزات زمین بازی که به آسانی قابل دسترسی است

نردبانها وسایلی هستند که دسترسی آسان به تجهیزات را فراهم می کنند مگر اینکه فاصله اولین پله آن با سطح زمین بیش از ۴۰۰ میلیمتر باشد.

پله ها نیز جزء وسایلی است که دسترسی آسان به تجهیزات را فراهم می کند.

شیب راهه ها نیز جزء وسایلی است که دسترسی آسان به تجهیزات را فراهم می کند.

سکوه‌های پشت سرهم با اختلاف ارتفاع کمتر از ۶۰۰ میلیمتر به عنوان وسیله ای که دسترسی به آن آسان است محسوب می شود.

یادآوری- شکلهای دیگری از دسترسی وجود دارد که می تواند به منظور کاهش سهولت حرکت طراحی شود که دسترسی را سخت تر کرده و زمان بیشتری برای مراقب کودک لازم است تا بتواند در مواقع لزوم وارد عمل شود.

۱۰-۲-۴ اتصال ها

اتصالها باید طوری محکم شده باشند که نتوانند خود بخود شل شوند مگر اینکه مشخصا بدین منظور طراحی شده باشند.

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

۴-۲-۱۱ اجزاء مصرفی^۱

اجزایی که می توانند فرسوده شوند یا بگونه ای طراحی شده اند که در طول عمر تجهیزات قابل تعویض باشند (مانند یاتاقانها)، باید قابلیت تعویض داشته باشند.

اجزاء قابل تعویض باید طوری حفاظت شده باشند که افراد غیر مسئول نتوانند اقدام به تعویض آن نمایند و باید برنامه تعمیر و نگهداری جزئی برای آن در نظر گرفته شود. هرگونه روان ساز (مانند روغن) که چکه می-کند نباید تجهیزات را آلوده کرده یا روی استفاده ایمن آن تاثیر سوء گذارد.

۴-۲-۱۲ طنابها

۴-۲-۱۲-۱ طنابهایی که یک سر آن ثابت شده است.

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

طنابهایی که یک سر آن ثابت شده نباید با تابها در یک قسمت قرار گیرند. (استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۶-۲ را ببینید)

در مورد طنابهایی که با طول بین ۲ تا ۴ متر آویزان شده است، فاصله بین طنابهای ثابت شده در یک سر و بقیه قسمت‌های تجهیزات نباید کمتر از یک متر باشد. قطر طناب باید بین ۲۵ و ۴۵ میلیمتر باشد.

یادآوری- طنابهای محکم‌تر که این استحکام وابسته به قطر و ساخ^۱‌تار طناب است، سخت تر به شکل حلقه در می آید و بدین ترتیب خطر ایجاد خفگی را کاهش می دهد. درعین حال هنوز می تواند بخوبی داخل دست گرفته شود.

۴-۲-۱۲-۲ طنابهایی که در دو انتها ثابت شده اند (طنابهای صعود)

در مورد طنابهایی که در دو انتها ثابت شده اند مثلا طنابهایی صعود و نه آن طنابهایی که قسمتی از یک ساختار توری بزرگتر هستند نباید بتواند بگونه ای حلقه شود که شابلون پ (شکل ت-۱ را ببینید) از آن عبور کند

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 می شود طناب به اندازه ای ناصاف باشد که بتوان به خوبی آنرا داخل دست گرفت و به اندازه ای شق باشد که خطر خفگی را کاهش دهد. این امر می تواند مثلا با استفاده از طنابهای بافته شده با قطر بیش از ۶ میلیمتر حاصل شود.

^۱ - consumable

اگر طناب که در دو انتهایش ثابت شده در مجاورت سایر تجهیزات استفاده می شود باید به منظور پیش-گیری از ایجاد موقعیت های به دام افتادن (بند ۴-۲-۷-۲ را ببینید) مراقبت های لازم صورت پذیرد.

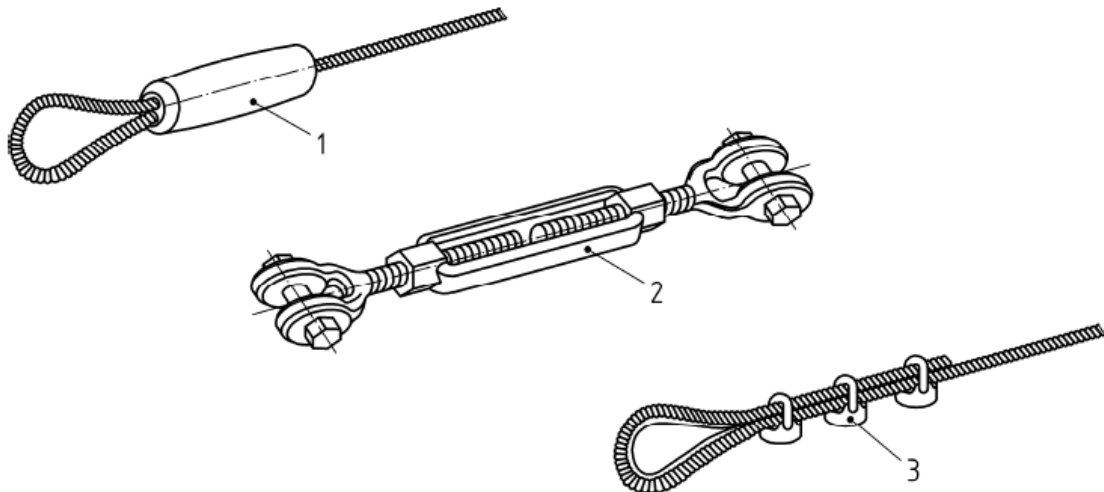
۴-۲-۱۲-۳ طنابهای سیمی^۱

طنابهای سیمی باید غیرچرخشی بوده و باید از سیم مقاوم در برابر خوردگی یا سیم گالوانیزه تولید شده باشد.

انگشتانه^۲ باید مطابق با استاندارد EN 13411-3 باشد و انتهای طناب باید در محل لبه گیره یا نگهدارنده قرار گیرد.

گیره های طناب سیمی مطابق با EN 13411-5 باید بکار رود. اگر طناب سیمی قابل دسترس است و پیچ تنظیم دوطرفه (مهارکش) بیش از ۸ میلی متر بیرون زدگی دارد باید فقط در خارج از فضای حداقل استفاده شود یا باید توسط وسایل مناسبی پوشانده شود.

پیچهای تنظیم دوطرفه^۳ (شکل ۲۲ را ببینید) باید بسته شده باشد و باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شود. امکان باز شدن پیچهای تنظیم دوطرفه (مهارکش) بدون استفاده از ابزار نباید وجود داشته باشد.



راهنمای شکل:

۱= انگشتانه

۲= پیچ تنظیم دوطرفه (مهارکش)

۳= بست چندگانه (بست کورپی)

شکل ۲۲- مثالهایی از انگشتانه، پیچهای تنظیم دوطرفه (مهارکش) و بستهای چندگانه

¹ - wire ropes

² - ferrules

³ - turnbuckle

۴-۲-۴-۴ طنابهای سیمی غلاف شده

هنگامیکه طنابهای سیمی غلاف شده 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 یا نخ بافته از هم جدا شده باشد.

یادآوری- رشته های سیمی داخل طنابها، تخریب طنابها را مشکل ساخته و بدین ترتیب خطرات را کاهش می دهد.

۴-۲-۴-۵ 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، یا

ب) تولید کننده باید تاییدیه ای که در آن نوع مواد بکار رفته و حداکثر بار ایمن آن مشخص شده است ارائه نماید.

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

طنابهای پلاستیکی تک رشته ای یا طنابهای ساخته شده از مواد مشابه نباید استفاده شود.

۴-۲-۴-۱۳ زنجیرها

زنجیرهای تجهیزات زمین بازی حداقل باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۰۳۱۶ باشد و باید دارای بیشترین قسمت باز حداکثر ۸/۶ میلیمتر در هر جهت باشد بجز در اتصالات که بیشترین قسمت باز باید بزرگتر از ۱۲ میلیمتر یا کوچکتر از ۸/۶ میلی متر باشد.

۴-۲-۴-۱۴ فونداسیون

فونداسیون باید بگونه ای طراحی شود که باعث بروز خطر نگردد (مانند خطرات زمین خوردن یا برخورد). در سطوح پرشده از مواد نرم (مانند ماسه) فونداسیون باید مطابق یکی از موارد زیر باشد:

الف) هر گونه اجزاء نگهدارنده ها، پایه ها و تثبیت کننده های تجهیزات باید حداقل ۴۰۰ میلیمتر زیر سطح زمین بازی باشند،

ب) اگر بالای فونداسیون مطابق شکل ۲۳ است حداقل ۲۰۰ میلیمتر زیر سطح زمین بازی باشد، یا

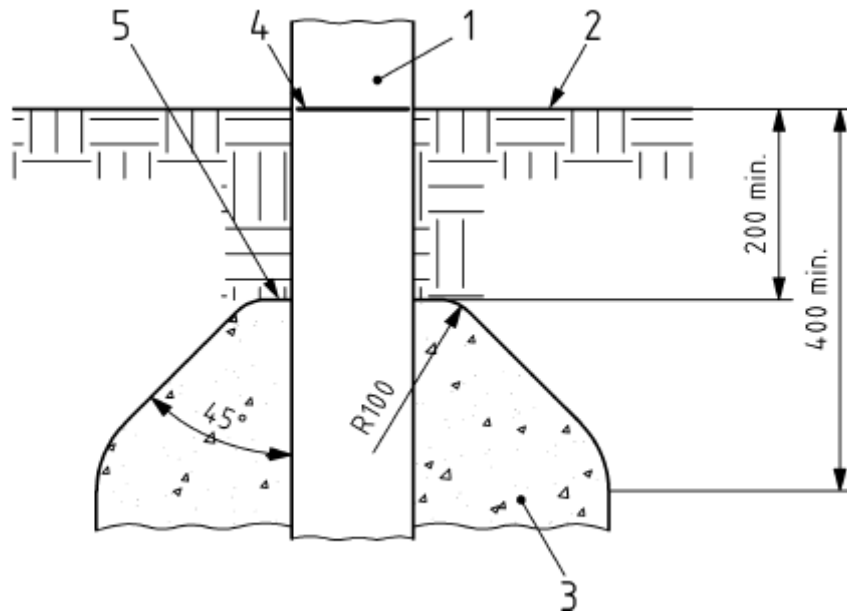
پ) طوری که فونداسیون بطور موثر توسط اجزاء یا قسمتهای مختلف تجهیزات پوشش داده شود. (مانند فونداسیون مرکزی تجهیزات چرخشی مانند چرخ و فلک.

تمام قسمتهایی که از فونداسیون بیرون آمده است مانند انتهای پیچها، باید حداقل ۴۰۰ میلیمتر زیر سطح زمین بازی باشد مگر اینکه بطور موثر و ایمن پوشیده و پرداخت سطح شده باشد.

برای تجهیزاتی که پایداری آنها فقط وابسته به یک سطح مقطع است باید تدابیر بیشتری در نظر گرفته شود.

یادآوری - هنگامیکه اجزاء در داخل بتن قرار گرفته اند ریسک خوردگی یا پوسیدگی وجود دارد. نرخ های بالای خوردگی یا پوسیدگی تحت بار دینامیکی، محل های محکم شده را که پایداری آنها فقط به یک طریق تامین شده یا پایداری از طریق اعضاء دو میله ای تامین شده است را به خطر می اندازد.

ابعاد خطی بر حسب میلیمتر



راهنمای شکل:

- ۱= تیرک
- ۲= سطح زمین بازی
- ۳= فونداسیون
- ۴= علامت سطح پایه
- ۵- بالای فونداسیون

یادآوری - علامت سطح پایه که توسط تولید کننده روی تجهیزات داده می شود سطح زمین بازی را نشان می دهد . این سطح پایه باید همواره به عنوان مبنا قرار گیرد.

شکل ۲۳- مثالی از فونداسیون

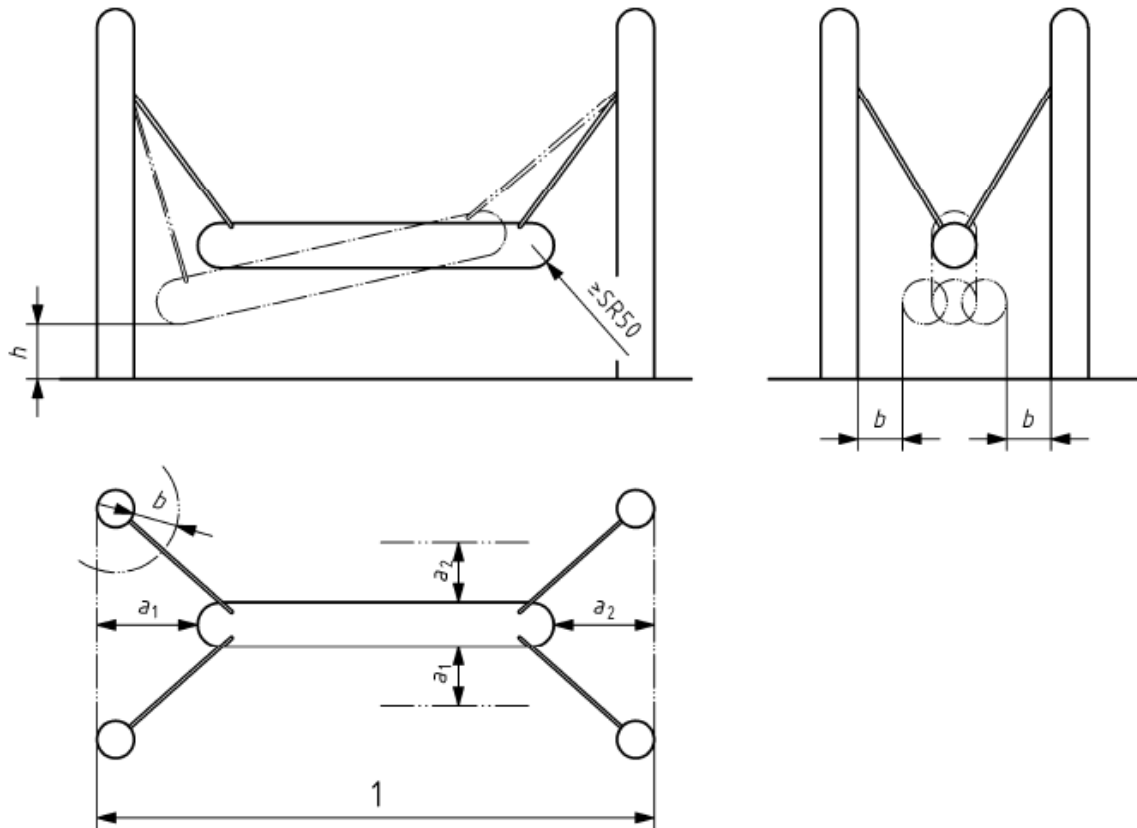
۴-۲-۱۵ تیرکهای معلق سنگین

تیرکهای معلق زمانی سنگین محسوب می شوند که جرم آنها برابر یا بیش از ۲۵ کیلوگرم باشد. فاصله از زمین در زیر تیرکهای معلق سنگین باید حداقل ۴۰۰ میلیمتر باشد. (شکل ۲۴ را ببینید) فاصله از زمین فاصله بین پایین ترین نقطه از پایین ترین لبه تیرک معلق سنگین تا سطح زیرین می باشد. تیرک معلق سنگین باید بگونه ای طراحی شود که تمام تغییرات در پروفیل تیرک دارای شعاع حداقل ۵۰ میلیمتر باشد.

محدوده حرکت (پارامتر a در شکل ۲۴) نباید از ۱۰۰ میلیمتر بیشتر شود و نباید به آنسوی تیرک نگهدارنده^۱ برود.

فاصله بین تیرک نگهدارنده و تیرک معلق سنگین (b) نباید کمتر از ۲۳۰ میلیمتر در تمام محدوده حرکتش باشد.

ابعاد بر حسب میلیمتر



راهنمای شکل:

h فاصله از زمین

a محدوده حرکت $a_1 + a_2 \leq 200mm$

b فضای آزاد تا ساختار مجاور در حالت سکون ≤ 230 میلیمتر

۱- حداکثر جابجایی

شکل ۲۴- مثالی از تیرک معلق سنگین

¹ - support post

۵ روشهای آزمون و گزارشها

با استفاده از روش اندازه گیری، بررسی های چشمی یا آزمون های عملی باید معلوم شود که آیا تجهیزات زمین بازی مطابق با الزامات بند ۴ می باشد یا خیر. قبل از آزمون، تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل های سازنده در شرایط مشابه با موقعیت استفاده مونتاژ شود.

گزارشهای آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف) شماره و تاریخ این استاندارد

ب) جزئیات تجهیزات مورد آزمون قرار گرفته.

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.

۶ اطلاعاتی که باید توسط تولید کننده/توزیع کننده ارائه شود

۱-۶ اطلاعاتی که باید توسط تولید کننده/توزیع کننده در مورد تجهیزات زمین بازی ارائه شود

۱-۱-۶ اطلاعات کلی محصول

تولید کننده/توزیع کننده باید دستورالعمل هایی به زبانهای فارسی و انگلیسی ارائه نماید.

دستورالعمل ها باید مطابق موارد زیر باشد:

الف) دستورالعمل ها باید بطور خوانا و به شکل ساده چاپ شود.

ب) در موارد ضروری باید با نقشه و شکل توضیح داده شود.

پ) دستورالعمل ها باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

۱- جزئیات در مورد نصب، بهره برداری، بازرسی و تعمیر و نگهداری تجهیزات.

۲- درج یادداشتی مبنی بر اینکه اپراتورها لازم است عملیات بازرسی/تعمیر و نگهداری را روی تجهیزاتی که تحت استفاده بیشتر و سنگین تر قرار گرفته اند افزایش دهند.

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

یادآوری- تولید کننده/توزیع کننده باید نسخه هایی از نتایج آزمون را برای خریداران در صورت درخواست تهیه نماید.

۲-۱-۶ اطلاعات اولیه

تولید کننده/توزیع کننده باید اطلاعاتی در مورد ایمنی نصب پیش از قبول سفارش، یعنی کاتالوگ جدول داده ها را تهیه نماید.

این اطلاعات به اقتضای مورد باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

الف) فضای حداقل

ب) ویژگیهای سطح ساخته شده (به انضمام ارتفاع سقوط آزاد و وسعت سطح)

پ) ابعاد کلی بزرگترین قسمتها .

ت) وزن سنگین ترین بخش/قسمت بر حسب کیلوگرم.

ث) راهنما مربوط به گروه سنی که می توانند از تجهیزات استفاده کنند

ح) در موارد مقتضی تعیین اینکه تجهیزات برای استفاده در فضای داخل یا زیر سقف^۱ یا تحت شرایط مراقبت شده می باشد.

چ) موجود بودن قطعات یدکی.

ح) تاییدیه مطابقت با استاندارد.

۳-۱-۶ اطلاعات نصب

تولید کننده/توزیع کننده باید لیست قطعات تحویلی همراه تجهیزات را ارائه دهد.

تولید کننده/توزیع کننده باید دستورالعمل های نصب به منظور مونتاژ، برپایی صحیح و جایگزینی تجهیزات را ارائه نماید.

اطلاعات نصب باید شامل موارد زیر باشد:

الف) فضای حداقل مورد نیاز و فواصل ایمنی .

ب) معرفی قسمتها و تجهیزات.

پ) ترتیب و نحوه برپایی تجهیزات (جزئیات دستورالعمل مونتاژ و نصب)

ت) در موارد لزوم اطلاعات لازم در مورد تطابق قسمتها و اجزاء با یکدیگر مثلا علائم در روی قسمتهای مختلف.

ث) نیاز به 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. در جایی که لازم است مقادیر گشتاورها 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 فونداسیون تحت شرایط طبیعی، مهار کردن در زمین و طراحی قرار گیری فونداسیون (با یادداشتی مبنی بر اینکه مراقبت باید در مورد شرایط غیر طبیعی انجام شود)

خ) دستورالعمل های خاص در مورد فضای لازم برای بهره برداری ایمن تجهیزات مثلا برای ارتفاع سقوط.

د) ارتفاع سقوط آزاد (که برای سطوح ساخته شده جذب ضربه لازم است)

ذ) نیاز به رنگ آمیزی و مراقبت و جزئیات انجام آن.

ر) 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.
تولید کننده/توزیع کننده باید جزئیات لازم برای بازرسی تجهیزات زمین بازی پیش از اولین استفاده را تهیه نماید.

۶-۱-۶ اطلاعات بازرسی و تعمیر و نگهداری

یادآوری- به مندرجات استاندارد ملی شماره ۶۴۳۶-۷ توجه شود.

۶-۱-۴-۱-۶ تولید کننده/توزیع کننده باید دستورالعمل تعمیر و نگهداری (که روی آن شماره استاندارد مربوطه درج شده است) را تهیه نماید. این دستورالعمل باید شامل اظهاریه ای باشد مبنی بر اینکه برنامه زمانبندی بازرسی با توجه به نوع تجهیزات یا مواد بکار رفته در آنها و فاکتورهای دیگر از قبیل استفاده بیشتر و سنگین تر، سطح خرابکاری^۱، قرار گرفتن تجهیزات در ساحل، آلودگی هوا و عمر تجهیزات تغییر خواهد کرد.

تولید کننده/توزیع کننده باید برای تعمیر و نگهداری، بازرسی و کنترل، بهره برداری و در صورت لزوم مرمت کردن تجهیزات، شکلها و نمودارهایی تهیه نماید.

۶-۱-۴-۲ دستورالعمل ها باید برنامه زمانبندی که در آن تجهیزات یا اجزاء آن می بایست 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 (بند ۳-۲۵ را ببینید)

یادآوری ۱- برای زمین های بازی که تحت استفاده شدید یا خرابکاری قرار می گیرند، بازرسی های چشمی متداول بطور روزانه لازم است.

یادآوری ۲- مثالهایی از مواردی که باید بازرسی چشمی متداول و بازرسی عملیاتی روی آنها انجام شود پاکیزگی، فاصله از زمین تجهیزات، سطح رویی زمین بازی، فونداسیونهایی که در معرض دید قرار گرفته اند، لبه های تیز، قسمتهای پنهان، پوسیدگی بیش از حد (برای قسمتهای متحرک) و یکپارچگی ساختاری می باشد.
ب) بازرسی عملیاتی (بند ۳-۲۸ را ببینید)

این بازرسی می تواند هر یک تا سه ماه یکبار یا بصورتی که دستورالعمل 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 می شود) باید بطور خاص توجه شود.
پ) بازرسی اصلی سالیانه (بند ۳-۲۷ را ببینید)

به عمر کارایی قطعاتی که در معرض دید نیستند و تجهیزاتی که تعادل آنها به یک تیرک وابسته است(با یک تیرک تامین می شود) باید بطور خاص توجه شود.
یادآوری ۳- بازرسی اصلی سالیانه ممکن است به کندکاری یا خراب کردن قسمتهای اصلی نیاز داشته باشد.

1- vandalism
1-sealed for life

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

الف) در صورت لزوم نقاط سرویس و روشهای آن مانند روغن کاری، محکم کردن پیچ و مهره ها، کشش مجدد طنابها.

ب) قسمتها و قطعات قابل تعویض باید کاملا مطابق با دستورالعمل های تولید کننده باشد.

پ) در صورت لزوم مراقبتهای خاص دفع برای برخی تجهیزات یا قطعات آنها.

ت) معرفی قطعات یدکی لازم.

ث) هرگونه روشها یا تدابیر اضافی لازم برای انجام کارهایی نظیر سفت کردن بستها و کشیدن طنابها در یک دوره زمانی.

ج) ضرورت تمیز نگه داشتن دریچه های شبکه فاضلاب.

چ) نحوه نگهداری سطوح ساخته شده، بخصوص در مورد سطوح پر شده از مواد نرم.

ح) مواد پلاستیک تولید شده از الیاف 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 سراسره کاربرد دارد.

۲-۶ اطلاعاتی که باید توسط تولید کننده یا توزیع کننده در مورد سطوح جذب ضربه تهیه شود

۱-۲-۶ اطلاعات اولیه

قبل از پذیرش سفارش تولید کننده یا توزیع کننده باید اطلاعات مربوط به ارتفاع سقوط بحرانی سطوح جذب ضربه را طبق آزمون استاندارد ملی شماره ۶۴۳۷ تعیین نماید.

۲-۲-۶ نصب

توزیع کننده سطوح ساخته شده زمین بازی باید دستورالعمل نصب صحیح را تهیه نماید.

۳-۲-۶ بازرسی و تعمیر و نگهداری

توزیع کننده سطوح ساخته شده زمین بازی باید دستورالعمل روشهای انجام بازرسی و تعمیر و نگهداری را تهیه نماید.

۴-۲-۶ معرفی جذب ضربه سطوح ساخته شده زمین بازی

سطوح ساخته شده باید توسط تولید کننده یا توزیع کننده علامت گذاری شود یا اطلاعات نوشته شده باید به منظور معرفی جذب ضربه سطوح و اجرای آن تهیه شود.

¹ - glass-reinforced plastics

۷ نشانه گذاری

۱-۷ معرفی تجهیزات

تجهیزات زمین بازی باید بطور خوانا و دائمی و در محلی که از سطح زمین قابل رویت باشد با حداقل اطلاعات زیر نشانه گذاری شود.

الف) نام و آدرس تولید کننده یا نمایندگی های مجاز

ب) سال تولید

۲-۷ علامت سطح پایه

علامت سطح پایه باید بطور خوانا و دائمی روی تجهیزات زمین بازی نشانه گذاری شود. (شکل ۲۳ را ببینید)

پیوست الف

(الزامی)

بارها

الف-۱ بار دائمی

الف-۱-۱ کلیات

بارهای دائمی شامل موارد زیر است:

الف) وزن خود ساختار و مجموعه مونتاژ شده.

ب) بارهای قبل از کشش مثل توری های فضایی، ریلهای ریسمانی.

پ) وزن آب در صورتیکه محفظه آب وجود داشته باشد.

الف-۱-۲ وزن خود ساختار

وزن خود ساختار و مجموعه مونتاژ شده باید مشخص شود.

الف-۱-۳ بارهای قبل از کشش

بارهای قبل از کشش به عنوان بارهای دائمی شناخته می شوند. حداقل و حداکثر بارهای قبل از کشش باید مورد توجه قرار گیرد.

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

الف) بار قبل از کشش اولیه،

ب) بار قبل از کشش 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 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 سیستم باری زیر بنا شود:

الف) وزن کل

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

بطوریکه

G_n وزن کل n کودک بر حسب کیلوگرم

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

m میانگین وزن کودک در یک گروه سنی مشخص

δ انحراف معیار وزنی گروه سنی مربوطه

یادآوری ۱: برای زمینهای بازی عمومی و خصوصی مقادیر زیر می تواند استفاده شود:

$$\text{تا سن ۱۴ سالگی: } m = ۵۳/۸ \text{ kg و } \delta = ۹/۶ \text{ kg}$$

این مقادیر بر اساس اطلاعات مربوط به کودکان ۱۴ ساله است. اما محاسبه بارها از جمله فاکتورهای ایمنی که ساختارها را مطمئن می کند ممکن است توسط بزرگسالان نیز استفاده شود

یادآوری ۲: برای زمینهای بازی با سرپرست که برای گروه سنی خاصی در نظر گرفته شده (مانند مهدکودک) مقادیر زیر می تواند استفاده شود.

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

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

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

یادآوری ۳: وزن کودکان تا ۱۴ سالگی بر اساس اطلاعات آنتروپومتریک گروه سنی ۱۳/۵ تا ۱۴/۵ سالگی به اضافه ۲ کیلوگرم لباس تعیین شده است. برای گروههای سنی ۴، ۸ و ۱۲ ساله به ترتیب ۰/۵ کیلوگرم، یک کیلوگرم و ۱/۵ کیلوگرم برای لباس اضافه می شود.

ب) فاکتور دینامیکی

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

بطوریکه:

C_{dyn} = فاکتوری است که بار ایجاد شده توسط استفاده کننده (مانند دویدن، بازی کردن و ...) به انضمام رفتار ماده تحت بار برخورد را نشان می دهد.
n در قسمت الف تعریف شده است.

پ) بار کل عمودی استفاده کننده

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

بطوریکه

$F_{tot,v}$: بار کل عمودی استفاده کننده روی تجهیزات است که توسط n کودک ایجاد می شود.
g: شتاب ثقل زمین برابر با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه است.
 G_n : در قسمت الف تعریف شده است.
 C_{dyn} : در قسمت ب تعریف شده است.
یادآوری ۴: مثالهایی از موارد محاسبه شده در جدول الف-۱ جهت اطلاع داده شده است.

جدول الف-۱ بار کل عمودی استفاده کننده زمینهای 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	فاکتور دینامیکی C_{dyn}	بار کل عمودی 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 عمودی هر استفاده کننده معادل با وزن میانگین است.

ت) بار افقی استفاده کننده

بار کل افقی استفاده کننده ۱۰٪ بار کل عمودی استفاده کننده مطابق بند الف-۲-۲ می باشد و در هر سطح همراه با بار عمودی عمل می کند.

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

یادآوری ۵: 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:

$$1- \text{ بارهای نقطه ای: } F = F_{tot} \text{ بر حسب نیوتن (فرمول الف-۵)}$$

F نیرویی است که روی سطح ۰/۱*۰/۱ متر مربع عمل می کند.

$$2- \text{ بارهای خطی: } q = \frac{F_{tot}}{L} \text{ بر حسب نیوتن بر متر (فرمول الف-۶)}$$

بطوریکه L مطابق الف-۳-۳ می باشد.

۳- بارهای سطحی: $P = \frac{F_{tot}}{A}$ بر حسب نیوتن بر متر مربع (فرمول الف-۷)

بطوریکه A مطابق الف-۳-۴ می باشد.

۴- بارهای حجمی $q = \frac{F_{tot}}{L}$ بر حسب نیوتن بر متر یا (فرمول الف-۸)

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

یادآوری ۶: بارهای حجمی بصورت بارهای خطی یا بارهای سطحی که بستگی به اعضا تشکیل دهنده ساختار دارد نشان داده می شود.

الف-۲-۳ بارهای مربوط به برف

بارهای مربوط به برف از قوانین اروپایی EN 1991-2-3 برای دوره مرجع ده ساله بدست می آید.

الف-۲-۴ بارهای مربوط به باد

بارهای مربوط به باد از قوانین اروپایی EN 1991-2-4 برای دوره مرجع ده ساله بدست می آید.

الف-۲-۵ بارهای مربوط به دما

بارهای مربوط به دما از قوانین اروپایی EN 1991-2-2 برای دوره مرجع ده ساله بدست می آید.

الف-۲-۶ بارهای خاص

الف-۲-۶-۱ تابها

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

الف) برای تابهای سنتی $n=2$

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

پ) برای تاب یک نقطه ای $n = \frac{L}{0.6}$ در حالیکه $n \geq 2$ باشد.

در این رابطه:

L : طول کل لبه خارجی سکوی تاب بر حسب متر می باشد.

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

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

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

حداکثر زاویه تاب α_{max} برای تابهایی که بوسیله طنابها یا زنجیرها نگهداشته شده اند از حالت عمودی ۸۰ درجه 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 نشیمنگاهها همانطور که در بند الف-۳-۳ داده شده که در آن L_{pr} طول کل نشیمنگاههاست.

ب) ابعاد سکو همانطور که در بند الف-۳-۴ داده شده که در آن A_{pr} مساحت سکو می باشد.

در مورد چرخ و فلکها 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 عمودی 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 کابل های نقاله

حداکثر کشش روی کابل های نقاله باید برای موقعیتی که استفاده کننده در جهت عمودی در وسط کابل تاب می خورد حساب شود.

بارهای استفاده کننده که در بند الف-۲-۲ قسمت های پ و ت داده شده است نیازی نیست که در نظر گرفته شود.

نیروهای حداکثر فونداسیون کابل نقاله می تواند بر مبنای شرایط ایستایی با استفاده کننده هایی که در وسط کابل قرار گرفته اند، باشد.

تعداد استفاده کننده ها روی کابل نقاله سنتی $n=2$ است.

یادآوری - در پیوست ب روشی که می تواند برای محاسبه نیروهای منتج از حرکت استفاده کننده های آویزان شده از کابل نقاله استفاده شود داده شده است. در آنجا یک مثال عملی نیز آمده است.

الف-۲-۶-۴ تورهای فضایی

تعداد استفاده کننده ها در تور فضایی باید مطابق با بند 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 استفاده کننده 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 نردبانها و پله های دسترسی

تعداد استفاده کنندگان روی نردبانها و پله های دسترسی باید مطابق آنچه در بند الف-۳-۳ داده شده است بر اساس مجموع طول پله های نردبان یا جای پاها محاسبه شود.

الف-۲-۶-۶ حفاظها و حفاظهای نرده ای

بار افقی روی حفاظها و حفاظهای نرده ای برابر با ۷۵۰ نیوتن بر متر در جهت افقی در بالای نرده وارد می-شود.

الف-۲-۶-۷ نشیمنگاهها

تعداد استفاده کنندگان روی یک نشیمنگاه بیشترین مقدار بدست آمده از موارد زیر است:

الف) یک استفاده کننده ، اگر بار بصورت یک بار نقطه ای 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 بند الف-۳-۲

الف-۲-۶-۸ محافظ های کناری سرسره ها

بارهای افقی و عمودی اعمال شده به محافظ های کناری سرسره در بند الف-۲-۲ داده شده است.

الف-۳ تعداد استفاده کنندگان روی تجهیزات

الف-۳-۱ کلیات

تعداد استفاده کننده برای هر عضو ساختاری که استفاده کننده می تواند 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 مثلا عدد ۳/۱۳ به عدد ۱۴ تبدیل می شود.

الف-۳-۲ تعداد استفاده کنندگان روی یک نقطه

تعداد استفاده کنندگان (n) روی یک نقطه، $n = 1$ است.

هر نقطه ای از تجهیزات زمین بازی که روی آن می توان ایستاد، راه رفتن یا از آن بالا رفتن یا سطح صاف با پهنای بیش از ۰/۱ متر و دارای زاویه کمتر از ۳۰ درجه نسبت به سطح افق باید بتواند باری که توسط یک استفاده کننده ایجاد می شود را تحمل نماید.

یادآوری: این موضوع در مورد میله ها یا پله های نردبان که پاهای استفاده کننده را حمایت می کند نیز صادق است.

الف-۳-۳ تعداد استفاده کنندگان روی عضو نوع خطی

تعداد استفاده کنندگان (n) روی یک خط باید مطابق زیر محاسبه شود.

$$\text{الف) اعضاء خطی با شیب تا و به انضمام ۶۰ درجه} \quad n = \frac{L_{pr}}{0.6} \quad (\text{فرمول الف-۱۰})$$

$$\text{ب) اعضاء خطی با شیب بیشتر از ۶۰ درجه} \quad n = \frac{L}{1.20} \quad (\text{فرمول الف-۱۱})$$

که در اینجا

L = طول آن عضو بر حسب متر

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

عضو نوع خطی، پله ها یا میله های نردبان و در چهارچوب های بالا رفتن، میله ها و طنابها می باشند.

الف-۳-۴ تعداد استفاده کنندگان روی یک سطح

تعداد استفاده کنندگان (n)، روی یک سطح باید مطابق زیر محاسبه شود.

$$\text{الف) صفحاتی با شیب تا و به انضمام } 60 \text{ درجه} \quad n = \frac{A_{pr}}{0.36} \quad (\text{فرمول الف-۱۲})$$

$$\text{ب) صفحاتی با شیب بیش از } 60 \text{ درجه} \quad n = \frac{A}{0.72} \quad (\text{فرمول الف-۱۳})$$

که در اینجا

A : مساحت بر حسب متر مربع

A_{PR} : تصویر مساحت روی صفحه افقی بر حسب متر مربع

اعضا نوع سطحی، سکوها، سکوهای نوع شبکه ای، شیب راهه ها و تورها می باشد.

پهنای صفحه باید بزرگتر از ۰/۶ متر باشد. صفحات دارای پهنای کمتر باید به عنوان اعضا نوع خطی به حساب آیند.

هنگامیکه این نوع از اعضا می توانند بصورت دوطرفه استفاده شوند مانند تورها یا شبکه ها تعداد کودکان (n) باید بر مبنای فقط مساحت یک طرف باشد. این نوع اعضا با همان تراکم سکوها بارگذاری نمی شوند.

الف-۳-۵ تعداد استفاده کنندگان در یک حجم

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

$$\text{- برای حجم های } V \leq 4,3m^3 \quad , \quad n = \frac{V}{0,43} \quad (\text{فرمول الف-۱۴})$$

$$\text{- برای حجم های } 4,3m^3 < V \leq 12,8 \quad , \quad n = 10 + \frac{(V - 4,3)}{0,85} \quad (\text{فرمول الف-۱۵})$$

$$\text{- برای حجم های } V > 12,8m^3 \quad , \quad n = 20 + \frac{(V - 12,8)}{1,46} \quad (\text{فرمول الف-۱۶})$$

که در اینجا :

V : حجمی که توسط محیط تجهیزات زمین بازی تعریف می شود بر حسب متر مکعب.

حجم، برای تعیین حداکثر تعداد استفاده کنندگان در تجهیزات زمین بازی مانند چهارچوب های صعود، تورهای فضایی بکار می رود.

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

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

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

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

پیوست ب

(الزامی)

روش محاسبه استحکام ساختاری

ب-۱ اصول کلی: حالت محدود شده

ب-۱-۱ حالت محدود شده

هر ساختار و هر عضو ساختاری مانند اتصالات، فونداسیونها، نگهدارنده ها باید بر اساس ترکیب های بار بند ب-۲ مورد محاسبه قرار گیرد.

روش ارجح برای محاسبه باید روی اصول کلی و تعاریف حالات محدود شده 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) بکار برده شود مشروط بر اینکه سطح ایمنی آنها حداقل معادل باشد.

یادآوری: حالات محدود شده حالتی است که خارج از آن حالت، ساختار نمی تواند مقررات این استاندارد را پاسخگو باشد.

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

بطوریکه

γ_F فاکتور ایمنی جزئی برای بارهاست.

γ_M فاکتور 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 فاکتور ایمنی جزئی (γ_F) ضرب شده اند.

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

در بیشتر حالات فرمولهایی که در اینجا داده شده است نمی تواند برای نشان دادن حالات محدود شده بکار رود زیرا فرمول واقعی در برخی حالات مانند وقتی که بارها ترکیب شده اند خطی نیست.

ب-۱-۲ حالت محدود شده نهایی

حالات محدود شده نهایی باید شامل موارد زیر باشد:

الف) از دست دادن تعادل ساختار اصلی یا جزئی از آن که به عنوان بدنه سخت یا محکم به حساب آمده است.

ب) معیوب شدن بوسیله تغییر شکل بیش از حد، گسستگی یا از دست دادن پایداری ساختار اصلی یا جزئی از آن.

یادآوری: حالت محدود شده نهایی آنهایی هستند که به فروریختگی یا هر شکل از عیب و نقص ساختار که می تواند ایمنی افراد را به خطر اندازد مربوط می شود.

ب-۱-۳ حالت محدود شده تعمیر پذیری

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

انحراف معیار حالات محدود شده تعمیر پذیری که در قوانین اروپایی مربوط به آن اشاره شده است برای تجهیزات زمین بازی بکار نمی رود.

یادآوری - حالات محدود شده تعمیر پذیری حالاتی است که خارج از آن معیارهای تعمیراتی مشخص شده صادق نیست.

ب-۲ ترکیب بارها برای آنالیز استاتیک

ترکیب بارهای زیر باید برای تایید مورد استفاده قرار گیرد.

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

که در آن:

G بار دائمی است همانطور که در الف-۱ آمده است.

Q_i یکی از بارهای متغیر است همانطور که در الف-۲-۲ تا الف-۲-۶ آمده است.

$\gamma_{G;C}$ فاکتور ایمنی جزئی برای بارهای دائمی است که در محاسبات استفاده می شود.

$\gamma_{Q;C}$ فاکتور ایمنی جزئی بارهای متغیر است که در محاسبات استفاده می شود.

فاکتورهای ایمنی جزئی زیر برای بارها باید استفاده شود:

$$\gamma_{G;C} = 1/0 \text{ برای اثرات مطلوب}$$

$$\gamma_{G;C} = 1/35 \text{ برای اثرات نامطلوب}$$

$\gamma_{Q,C} = 0$ برای اثرات مطلوب

$\gamma_{Q,C} = 1/35$ برای اثرات نامطلوب

یادآوری - 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 عمودی استفاده کننده، ترکیب می شوند.

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

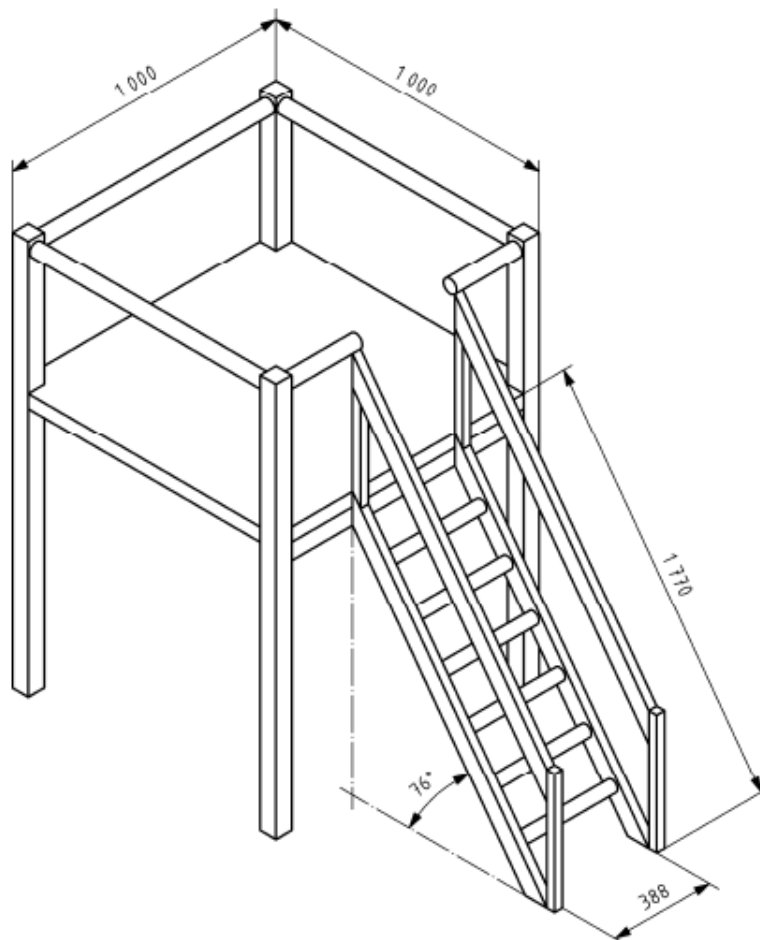
ب-۳-۱ کلیات

کاربرد سیستم بار بر مبنای تعداد استفاده کنندگان که برای سکو یا نردبان دسترسی نشان داده شده است .
(شکل ب-۱ را ببینید)

اطلاعات:

سکو	ابعاد:	1000×1000 میلیمتر مربع		
نردبان	طول:	۱۷۷۰ میلیمتر	تعداد پله ها:	۶
	پهنای خارجی:	۳۸۸ میلیمتر	پهنای داخلی:	۳۵۰ میلیمتر
	زاویه:	۷۶ درجه		
حفاظ	طول:	1000×4 میلیمتر		

ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ب-۱ سکو یا نردبان

ب-۳-۲ سکو

تعداد استفاده کنندگان روی سکو از بند 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 عمودی کل روی سکو از جدول الف-۱ برابر است با

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

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

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

ب-۳-۳ حفاظ

حفاظ که یک عضو نوع خطی است شامل دو نوع بار می شود، بار استفاده کننده و بار حفاظ.

تعداد استفاده کنندگان روی یک حفاظ برابر است با :

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

که این عدد به عدد ۲ گرد می شود.

بار کل عمومی که از جدول الف-۱ بدست می آید برابر است با :

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

بار خطی روی حفاظ برابر است با :

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

بار افقی روی حفاظ برابر است با :

$$q_h = 0,1q_v = 195 N/m$$

یادآوری: این بار توسط بار حفاظ تحت تاثیر قرار می گیرد و نیازی نیست که از این پس در نظر گرفته شود. در مطابقت با بند الف-۲-۶-۶ بار افقی حفاظ $750 N/m$ می باشد.

ب-۳-۴ نردبان

در مطابقت با بند الف-۳-۲ هر پله نردبان باید بتواند یک استفاده کننده را تحمل نماید.

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

نردبان در این مثال یک نردبان دسترسی است. در مطابقت با بند الف-۲-۶-۵ تعداد استفاده کنندگان باید بر اساس مجموع طول تمام پله های نردبان محاسبه شود.

طول کل پله های نردبان برابر است با :

$$6 \times 0,35m = 2,1m$$

تعداد استفاده کنندگان مطابق با بند 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.

نردبان باید بتواند بار چهار استفاده کننده را تحمل نماید (بند الف-۲-۲ قسمت پ) :

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

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

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

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.

$$n = 2/77$$

سکو:

$$n = 4 \times 1/67 = 6/68$$

حفاظها(۴):

$$n = 3/5$$

نردبان:

$$n = 12/95$$

مجموع:

$$n = 13$$

گرد شده عدد مجموع:

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

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

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

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

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

یادآوری ۲: کل بار افقی از سه بار افقی کوچکتر (سکو، حفاظ، نردبان) 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:

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

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

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

که در آن

F_h بار افقی روی مجموعه بر حسب نیوتن.

F_v بار عمودی روی مجموعه بر حسب نیوتن.

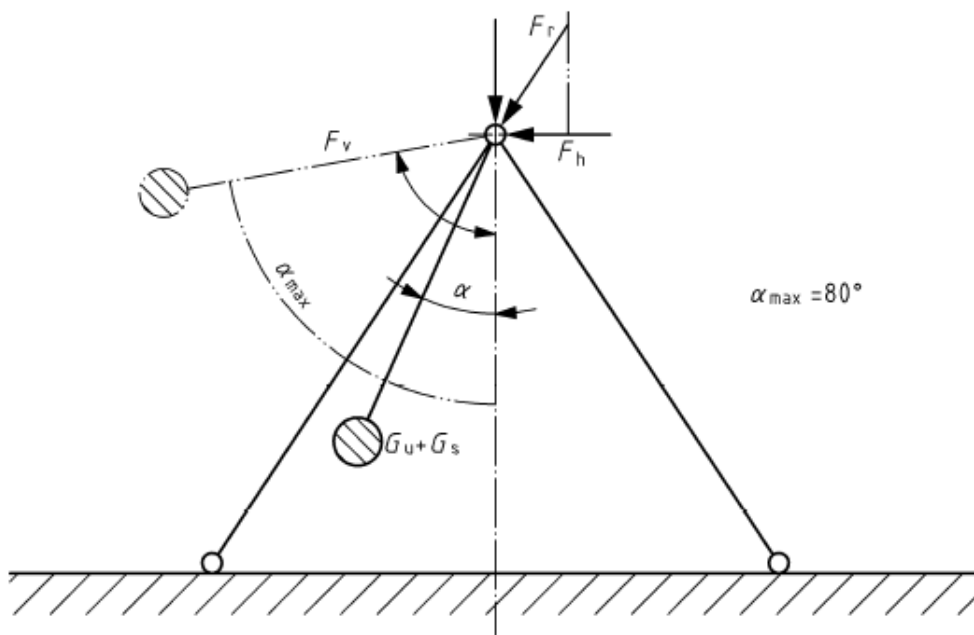
F_r برآیند بار روی مجموعه بر حسب نیوتن.

g شتاب ثقل زمین معادل با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه.

G_s وزن مجموعه تاب بر حسب کیلوگرم.

G_n مطابق آنچه در بند الف-۲-۲ قسمت الف آمده است.
 n تعداد استفاده کنندگان روی تاب مطابق آنچه در بند الف-۲-۶-۱ آمده است.
 C_r, C_v, C_h فاکتورهای بار وابسته به حداکثر زاویه تاب α_{max} و زاویه تاب α هستند که از جدول ب-۱ بدست می آیند.

وزن مجموعه تاب از وزن سکوی تاب و نصف وزن کابلها، طنابها یا میله ها بدست می آید.
 بار خاص تابها، بار متغیری است که شامل وزن خود مجموعه تاب می باشد. (بطور معمول شامل بار دائمی می شود) اثر منتج از تفاوت در فاکتورهای بار دائمی و متغیر (بند ب-۲ را ببینید) در این مورد مهم نیستند.
 باید به عنوان بارهای متغیر به حساب آیند. F_r, F_v, F_h



شکل ب-۲ بارهایی که روی تاب عمل می کنند

جدول ب-۱ فاکتورهای بار برای تاب

$\alpha_{max} = 80^\circ$			
α (درجه)	C_r	C_v	C_h
۸۰	۰/۱۷۴	۰/۰۳۰	۰/۱۷۱
۷۰	۰/۱۶۷۹	۰/۲۳۲	۰/۱۶۳۸
۶۰	۱/۱۵۳	۰/۵۷۷	۰/۹۹۹
۵۰	۱/۵۸۱	۱/۰۱۶	۱/۲۱۱
۴۲/۶	۱/۹۵۰	۱/۴۹۴	۱/۲۵۳
۳۰	۲/۲۵۱	۱/۹۴۹	۱/۱۲۶
۲۰	۲/۴۷۲	۲/۳۲۳	۰/۸۴۵
۱۰	۲/۶۰۷	۲/۵۶۷	۰/۴۵۳
۰	۲/۶۵۳	۲/۶۵۳	۰/۰۰۰

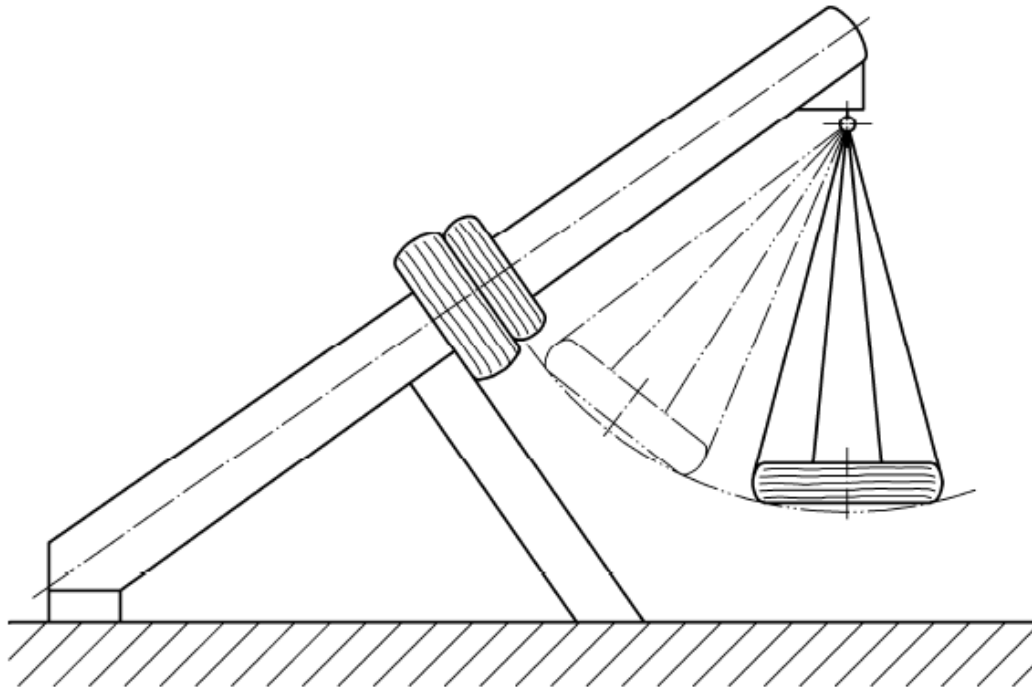
ب-۵ مثالهای عملی برای نیروهای وارد شده به تاب (بدون فاکتورهای ایمنی)

سکوی تاب

سکوی تاب شامل تایر لاستیکی مجهز به توری سیمی فولادی که از چهار زنجیر آویزان شده است.

(شکل ب-۳ را ببینید)

قطر	۱/۰ متر
وزن تایر و تور	۵۰ کیلوگرم
وزن زنجیرها	۱۰ کیلوگرم



شکل ب-۳ تاب یک نقطه ای

محاسبات:

وزن 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 می شود.

وزن n استفاده کننده (فرمول الف-۱ را ببینید)

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

حداکثر زاویه تاب α_{max} :

سکوی تاب از زنجیر آویزان شده است بنابراین :

$$\alpha_{max} = 80 \text{ درجه}$$

حداکثر نیرو در زنجیرها هنگامی بدست می آید که نیروی برآیند F_r در بیشترین مقدار است. (فرمول ۵-ب را ببینید) برای $\alpha = 0^\circ$ فاکتور بار برای نیروی برآیند حداکثر است.

$$C_r = 2,653$$

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

حداکثر نیروی عمودی روی مجموعه هنگامی بدست می آید که فاکتور بار C_v به حداکثر برسد. (فرمول ب-۴ را ببینید) برای $\alpha = 0^\circ$ فاکتور بار

$$C_v = 2,653$$

$$C_h = 0$$

$$F_h = 0N$$

حداکثر بار افقی روی مجموعه هنگامی بدست می آید که فاکتور بار C_h به حداکثر مقدار برسد. (فرمول ب-۳ را ببینید). برای $\alpha = 42,6^\circ$ فاکتور بار

$$C_h = 1,260$$

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

فاکتور بار برای بار عمودی که در همان زمان عمل می کند (فرمول ب-۴ را ببینید) برابر است

$$C_v = 1,372$$

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

ب-۶ محاسبه نیروهای وارد شده بر کابل نقاله

حداکثر نیروی کشش روی کابل نقاله بصورت زیر محاسبه می شود. خمش کابل بصورت خطی فرض شده است. (در طول خطوط مستقیم) (شکل ب-۴ را ببینید)

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

نصف وزن کابل را از فرمول زیر محاسبه کنید:

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

که در فرمولهای مربوط به کابل نقاله:

G_c نصف وزن 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 (شکل ب-۴ را ببینید)

u خمش دینامیکی کابل تحت وزن در نوسان $(G_c + G_r + G_n)$ بر حسب متر. (شکل ب-۴ را ببینید)

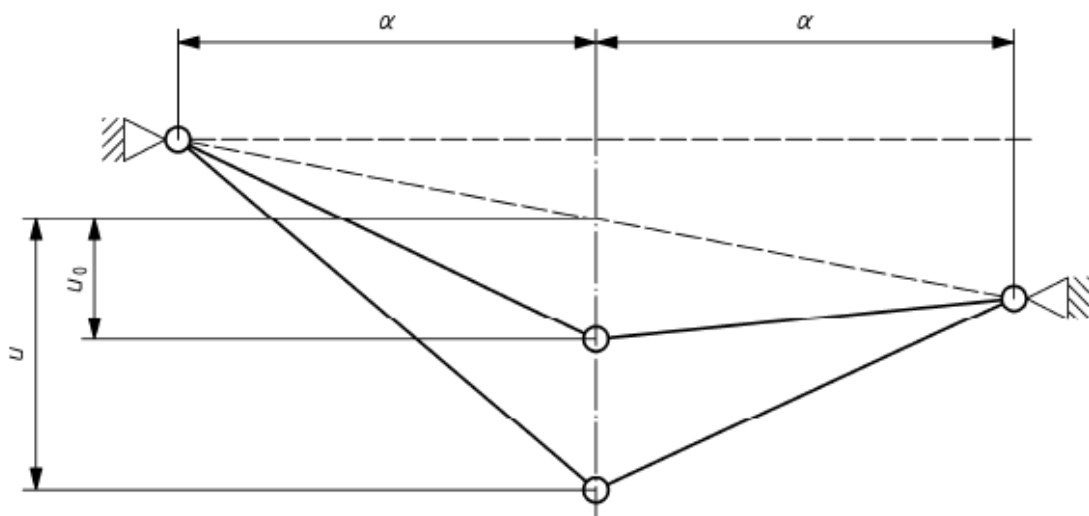
g_c وزن یک متر کابل بر حسب کیلوگرم

l_c طول آویزان شده کابل نقاله بر حسب متر

G_r وزن مجموعه غلتان بر حسب کیلوگرم

G_n وزن n استفاده کننده مطابق با بند الف-۲-۲ قسمت الف.

n تعداد استفاده کنندگان. (برای کابل نقاله معمولی $n=2$)



شکل ب-۴ خمش کابل نقاله

یادآوری ۱: یک مقدار کوچک خمش ابتدایی استاتیکی، u_0 ، کشش زیادی را در کابل ایجاد کرده و بنابراین نیروهای زیادی را به نگهدارنده ها و فونداسیون وارد می شود. اثرات دمایی نمی تواند نادیده گرفته شود زیرا این اثر می تواند تغییر معنی داری را در کشش کابل ایجاد نماید. یک مقدار کوچک خمش باعث کاهش کم سرعت غلتان در نزدیکی انتهای کابل می شود که این موضوع می تواند باعث افزایش خطرات گردد.

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

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

که در آن:

T_{tot} حداکثر 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 استفاده کننده ایجاد شده است بر حسب نیوتن.

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

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

که در آن:

g شتاب ثقل زمین معادل با ۱۰ متر بر مجذور ثانیه است

$$\alpha \text{ خمش ابتدایی نسبی برابر با } \frac{u_0}{\frac{1}{2}l_c} \quad (\text{فرمول ب-۹})$$

که در این فرمول:

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

یادآوری ۲: در برخی موارد خمش ابتدایی u_0 می تواند در اثر کشیدن کابل بزرگتر شود. این موضوع کشش حداکثر را در کابل کاهش می دهد. (که این حالت ایمن است)

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

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

که در آن:

E_c الاستیسیته کابل بر حسب نیوتن بر میلیمتر مربع.

A_c مساحت مقطع عرضی کابل بر حسب میلیمتر مربع.

$$P \text{ حداکثر خمش دینامیکی مربوطه برابر با } \frac{u}{\frac{1}{2}l_c}$$

مقدار P را از حل رابطه زیر بدست آورید:

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

که در آن:

$$\beta \text{ فشار مقدماتی برابر با } \frac{T_{pr}}{E_c A_c} \quad (\text{فرمول ب-۱۲})$$

$$c \text{ عدد ثابت برابر با } \frac{4(G_c + G_r + G_n) \times g}{E_c A_c} \quad (\text{فرمول ب-۱۳})$$

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

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

ب-۷ مثال عملی برای نیروهای اعمال شده روی کابل نقاله (بدون فاکتور ایمنی)

داده ها

کابل نقاله:

طول ۶۰ متر

خمش اولیه استاتیکی: ۱٪ طول بین دو تکیه گاه

کابل فولادی WS ۶×۳۶ با مغزی میله ای

قطر اسمی ۱۲ میلیمتر

وزن ۰/۶۰۲ کیلوگرم بر متر

مساحت دقیق فولادی ۶۶/۲۴ میلیمتر مربع

الاستیسیته ۱۰۵۰۰۰ نیوتن بر میلیمتر مربع

بار نهایی ۱۰۱ کیلو نیوتن

غلتک : وزن ۱۰ کیلوگرم

استفاده کننده : وزن دو کودک ۱۳۰ کیلوگرم

محاسبه:

خمش استاتیکی (شکل ب-۴ را ببینید)

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

خمش اولیه نسبی (فرمول ب-۹ را ببینید)

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

وزن نصف کابل (فرمول ب-۶ را ببینید)

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

وزن مجموعه غلتان:

$$G_r = 10Kg$$

وزن دو کودک:

$$G_n = 130Kg$$

کشش مقدماتی کابل (فرمول ب-۸ را ببینید)

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

فشار مقدماتی (فرمول ب-۱۲ را ببینید)

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

عدد ثابت (فرمول ب-۱۳ را ببینید)

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

معادله ب-۱۱ باید مطابق زیر حل شود:

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

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

از این رابطه $p = 0,07625$ بدست می آید.

حال کشش دینامیکی اضافی (فرمول ب-۱۰ را ببینید) می تواند محاسبه شود.

$$T = \frac{1}{2}(P^2 - \alpha^2)E_c A_c = \frac{1}{2}(0,07625^2 - 0,02^2) \times 105000 \times 66,24 = 18828N$$

کشش کل T_{tot} در کابل (فرمول ب-۷ را ببینید) از رابطه زیر بدست می آید:

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

در جدول ب-۲ برای تعدادی از حالات، نیروهای حداکثر کشش کابل محاسبه شده است.

جدول می تواند برای تمام حالات بکار رود در صورتیکه:

وزن کابل: $\geq 0,75$ کیلوگرم

الاستیسیته کابل: ≥ 110000 نیوتن بر میلیمتر مربع

سطح مقطع کابل: ≥ 80 میلیمتر مربع

وزن مجموعه غلتان: ≥ 25 کیلوگرم

وزن استفاده کنندگان: ≥ 130 کیلوگرم

جدول ب-۲: حداکثر نیروی کشش دینامیکی کابل بر حسب کیلو نیوتن

فاصله بین دو تکیه گاه (m)	خمش ابتدایی				
	%۱	%۲	%۳	%۴	%۵
۲۰	۲۸/۰	۲۳/۶	۱۹/۵	۱۶/۲	۱۳/۶
۳۰	۲۸/۳	۲۳/۸	۱۹/۷	۱۶/۴	۱۳/۸
۴۰	۲۸/۶	۲۴/۱	۲۰/۰	۱۶/۶	۱۴/۰
۵۰	۲۹/۰	۲۴/۳	۲۰/۰	۱۶/۸	۱۴/۱
۶۰	۲۹/۳	۲۴/۶	۲۰/۴	۱۷/۰	۱۴/۳

پیوست پ

(الزامی)

آزمون فیزیکی استحکام ساختاری

پ-۱ ملاک قبولی یا مردودی

پ-۱-۱ توانایی تحمل بار

نمونه باید بتواند کل بار آزمون را برای مدت ۵ دقیقه تحمل کند. (بند پ-۲ را ببینید)

پ-۱-۲ معیوب شدن

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

تغییر شکل دائمی هنگامیکه باعث به هم خوردن سایر مقررات این استاندارد شود تغییر شکل دائمی زیاد تلقی می شود.

پ-۲ آزمون بار برای تجهیزات

پ-۲-۱ ترکیب های بار در آزمون

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

که در آن:

G بار دائمی است همانطور که در الف-۱ آمده است.

Q_i یکی از بارهای متغیر است همانطور که در الف-۲-۲ تا الف-۲-۶ آمده است.

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

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

ترکیب بارهای متغیر مستقل لازم نیست مانند بارهای باد و استفاده کننده، اما بارهای مرتبطی که در جهات مختلف عمل می کنند مانند بارهای استفاده کننده عمودی و افقی باید 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 فاکتور ایمنی اضافی برای بارهای دائمی در آزمونها نیازی نیست.

پ-۲-۲ فاکتور ایمنی برای آزمون روی سربهای مشخص یا معین

فاکتور ایمنی زیر باید برای سربهای مشخصی که در آنها هر نمونه مورد آزمون قرار نمی گیرد استفاده شود:

$\gamma_{Q,C} = 0$ برای اثرات مطلوب.

$\gamma_{Q,C} = 2/0$ برای اثرات نا مطلوب.

پ-۲-۳ فاکتور ایمنی برای آزمون روی نمونه محصول از یک گروه^۱

فاکتور ایمنی زیر باید در مورد همه نمونه ها از جمله نمونه محصولات از یک گروه که مورد آزمون قرار می گیرد استفاده شود.

$\gamma_{Q,C} = 0$ برای اثرات مطلوب.

$\gamma_{Q,C} = 1/35$ برای اثرات نا مطلوب.

پ-۳ بکارگیری بار

پ-۳-۱ بارهای نقطه ای

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

- عضو نوع خطی: $l \leq 0,1m$

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

که در آن:

l طول نگهدارنده بار آزمون بر حسب متر است.

a مساحت نگهدارنده بار آزمون بر حسب متر مربع است.

به منظور همانند سازی انتقال بار ایجاد شده توسط یک استفاده کننده به ساختار، بار باید بطور طبیعی (معمولی) روی طول کمتر از ۰/۱ متر اعمال شود.

پ-۳-۲ بارهای خطی

بارهای خطی می توانند بوسیله بارهای نقطه ای که بطور معادل در کمتر از ۰/۶ متر توزیع شده است نشان داده شود.

طول نگهدارنده تحت بارهای نقطه ای ممکن است در حدود ۰/۶ متر باشد.

پ-۳-۳ بارهای سطحی

بارهای سطحی می توانند توسط بارهای نقطه ای که بطور معادل و بطریق شبکه ای در کمتر از $0,6m \times 0,6m$ توزیع شده اند نشان داده شود.

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

پ-۴ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با استاندارد ایران ایزو ۱۷۰۲۵ بوده و باید شامل شماره و تاریخ این استاندارد نیز باشد.

پیوست ت
(الزامی)
روشهای آزمون گیرکردن

ت-۱ کلیات

رواداری اندازه گیری ها در این پیوست مطابق زیر است مگر اینکه طور دیگری بیان شده باشد:

الف) $\pm 1mm$ برای ابعاد و

ب) $\pm 1^\circ$ برای زوایا

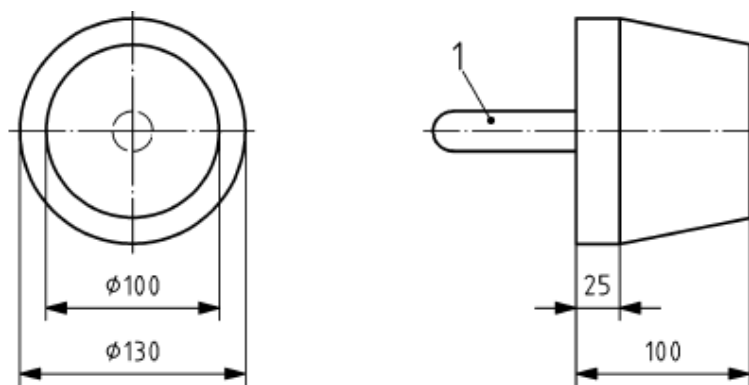
در شرایطی که در استفاده از شابلون مربوطه نسبت به رواداری های اندازه گیری صحیح شک وجود دارد باید اطمینان حاصل شود که قسمت باز مطابق با ابعاد اسمی شابلون است.

ت-۲ گیر کردن سر و گردن

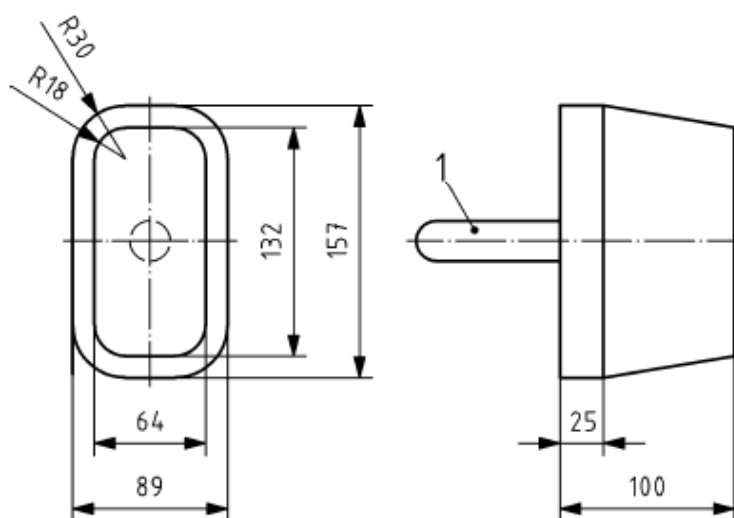
ت-۲-۱ قسمت کاملاً باز

ت-۲-۱-۱ وسایل آزمون

شابلونها مطابق شکل ت-۱ است.



الف) شابلون E (سر کوچک)



ب) شابلون C (نیم تنه) (سر متوسط)



پ) شابلون D (سر بزرگ)

راهنمای شکل:

۱- دسته

شکل ت-۱ شابلونها برای تعیین گیر کردن سر و گردن در روزنه یا قسمتهای باز محل اتصال قطعات

ت-۲-۱-۲ روش انجام آزمون

شابلوهای نشان داده شده در شکل ت-۱-۲ را بطور پی در پی در قسمتهای باز مربوطه وارد کنید. عبور هر شابلون را از قسمت باز ثبت و گزارش کنید. اگر هرکدام از شابلونها آزادانه نمی توانند از قسمت باز عبور کنند نیروی 5 ± 222 نیوتن را به شابلون اعمال کنید. هنگامی که از شابلون نیم تنه استفاده شده است ایمن تر است که ابتدا بدنه را از قسمت باز عبور دهید زیرا اگر بدنه از قسمت باز عبور کند سر نیز عبور خواهد کرد. شابلون را بطوریکه محورش عمود بر صفحه قسمت باز است وارد کنید.

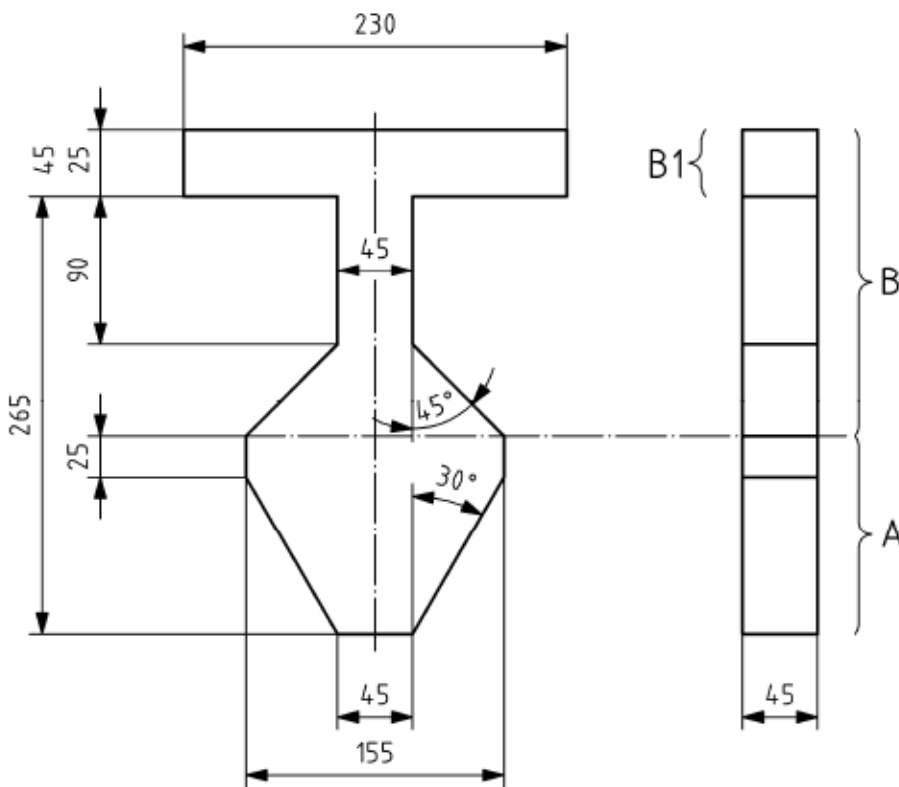
یادآوری- ابعاد شابلون سر بر اساس ابعاد سر کودکان بزرگتر است و اگر تجهیزات برای کودکان کوچکتر استفاده شود رواداری بزرگی در ارزیابی وجود خواهد داشت.

ت-۲-۲ روزنه ها یا قسمتهای باز محل اتصال جزئی (نیمه کامل) یا V شکل

ت-۲-۲-۱ وسیله آزمون

شابلون آزمون با مشخصات شکل ت-۲

ابعاد بر حسب میلیمتر



راهنمای شکل:

A : بخش A شابلون

B : بخش B شابلون

B_1 : شانه شابلون (دسته شابلون)

شکل ت-۲ شابلون آزمون برای ارزیابی گیر کردن سر و گردن در قسمتها یا روزنه های باز محل

اتصال جزئی (نیمه کامل) یا V شکل

ت-۲-۲-۲ روش انجام آزمون

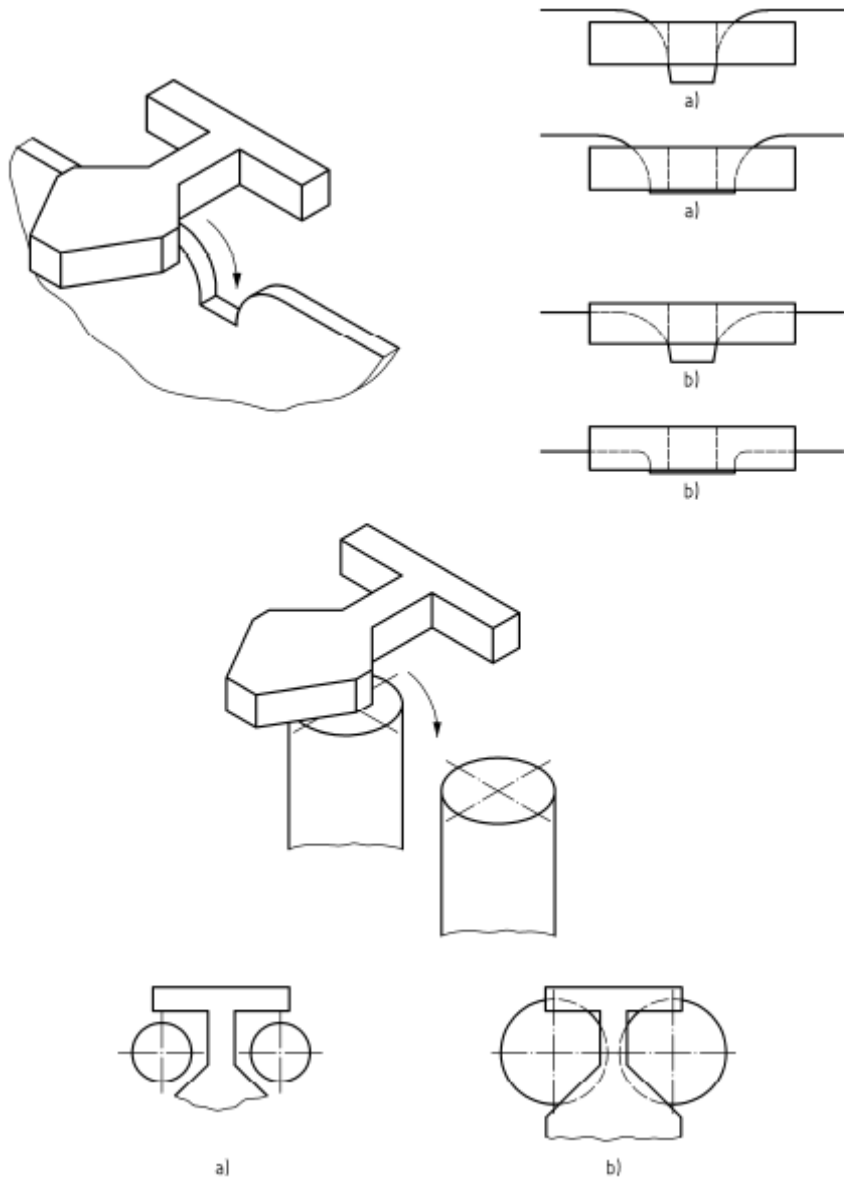
قسمت ب شابلون آزمون را بین و عمود بر شکاف قسمت باز قرار دهید همانطور که در شکل ت-۳-الف یا ت-۳-ب نشان داده شده است (هر کدام که مناسب است) ثبت و گزارش کنید که آیا شابلون داخل شکافهای قسمت باز، بطور کامل جا می شود یا اینکه نمی تواند با تمام ضخامتش وارد شود.

اگر شابلون آزمون می تواند در عمق بزرگتر از ضخامت شابلون (۴۵ میلیمتر) وارد شود، قسمت الف شابلون آزمون را بکار برید بطوریکه خط مرکزی آن برای کنترل انتهای قسمت باز به سمت مقابل و در جهت

خط مرکزی قسمت باز است

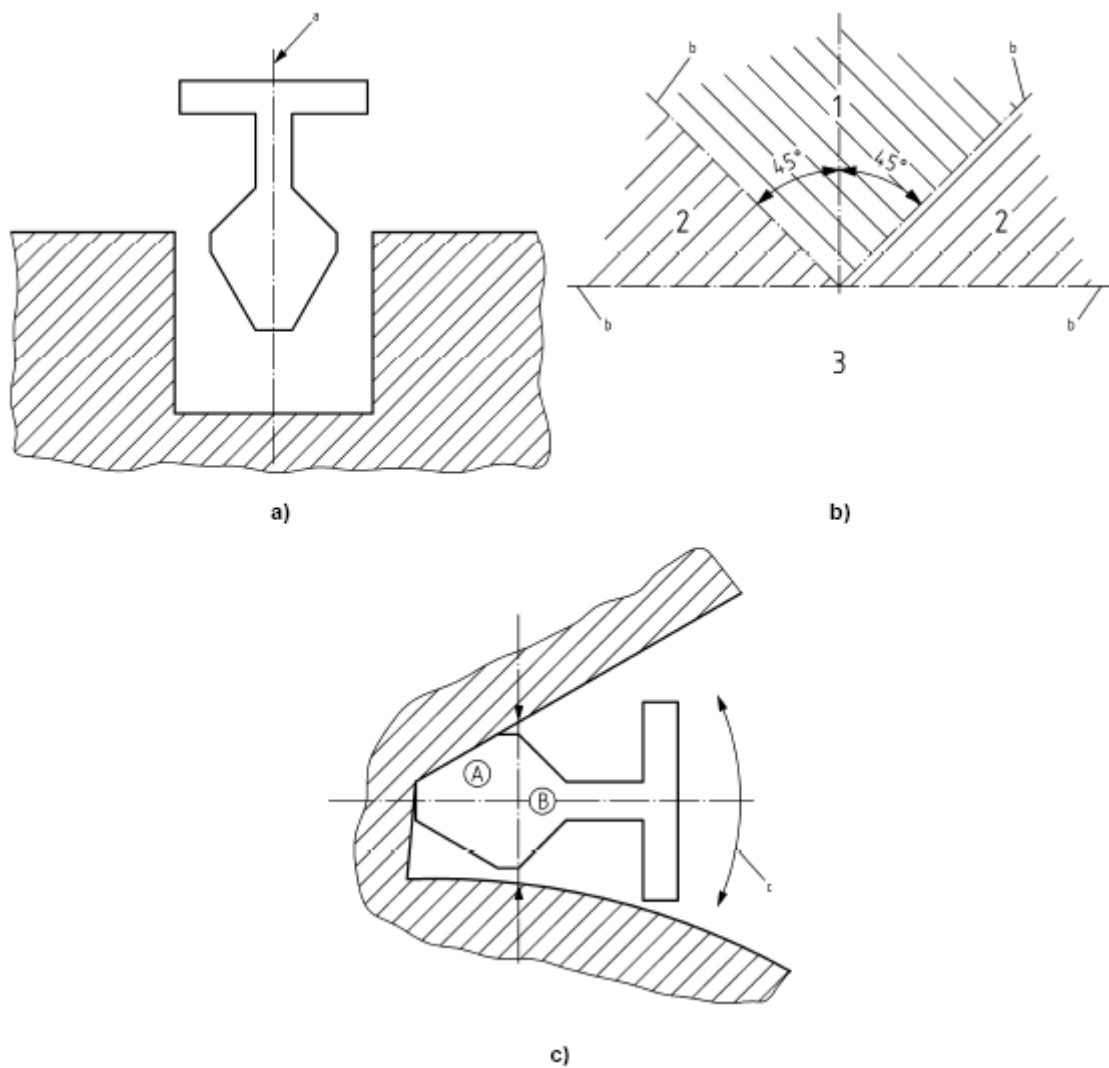
منطبق با خط مرکزی قسمت باز باشد. مطمئن شوید که صفحه شابلون آزمون موازی با محور قسمت باز است همانطور که در شکل ت-۴ نشان داده شده است.

شابلون آزمون را در طول خط مرکزی قسمت باز وارد کنید تا اینکه حرکت آن توسط برخورد با مرزهای قسمت باز متوقف شود. نتیجه را ثبت و گزارش کنید به علاوه زاویه خط مرکزی شابلون نسبت به محورهای افقی و عمودی (شکل ت-۴ را ببینید)، که این قبولی یا مردودی با الزامات بند ۴-۲-۷-۲ را تعیین می کند. شکلهای ت-۵ و ت-۶ را به عنوان مثالهایی از ارزیابی محدوده های زوایای مختلف ببینید.



a قابل دسترس
b غیر قابل دسترس

شکل ت-۳ روش وارد کردن قسمت ب شابلون آزمون



۱- محدوده ۱

۲- محدوده ۲

۳- محدوده ۳

a زاویه ورود برای ارزیابی محدوده

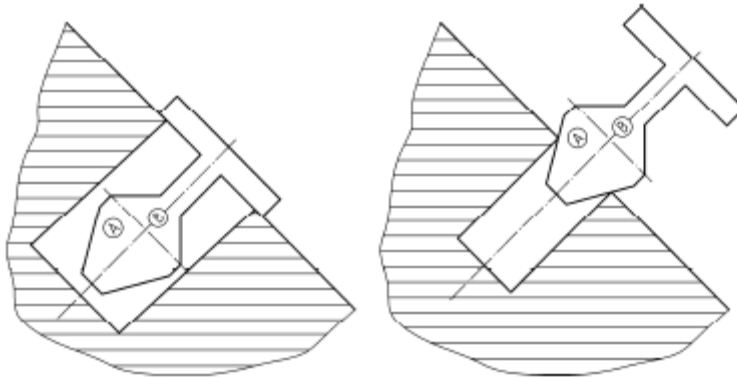
b خط مرکزی شابلون

c کنترل تمام زوایای ورود

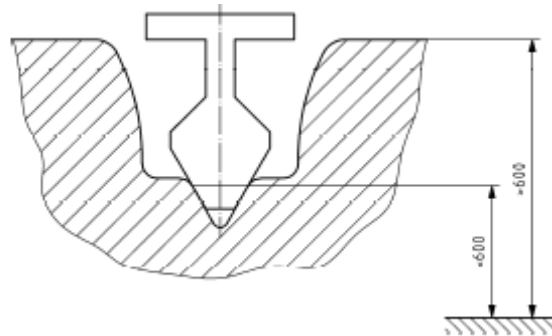
شکل ت-۴ کنترل تمام زوایای ورود برای تعیین محدوده



الف) قبول است اگر قسمت جلو بطور کامل تا عمق ۲۶۵ (عمق شانه شابلون) میلیمتر وارد شکاف شود



ب) مردود است

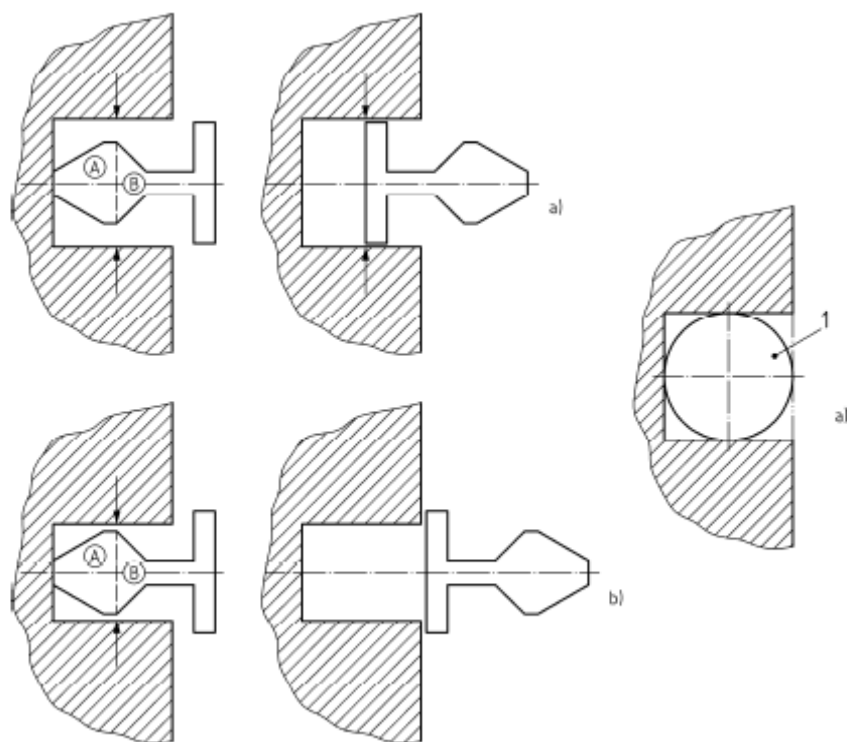


راهنمای شکل:

< ۶۰۰ میلیمتر = بیشتر از ۶۰۰ میلیمتر بالای سطح زمین بازی

> ۶۰۰ میلیمتر = کمتر از ۶۰۰ میلیمتر بالای سطح زمین بازی

شکل ت-۵ محدوده ۱ روش وارد کردن بخش A شابلون آزمون



راهنمای شکل:

a) قبول

b) مردود

۱ شابلون سر بزرگ D

شکل ت-۶ محدوده ۲ روش ورود بخش A شابلون آزمون از طریق ورود شانه شابلون ت

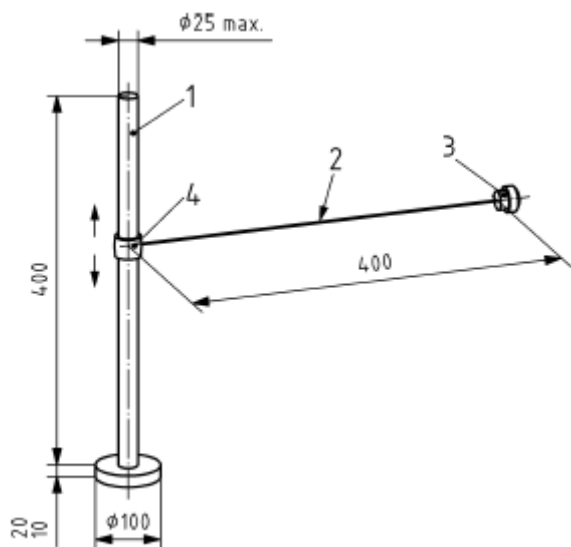
ت-۳ گیر کردن لباس (آزمون زائده)

ت-۳-۱ وسیله آزمون

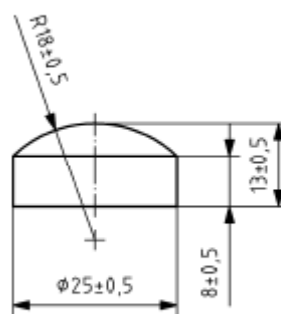
وسيله آزمون همانطور که در شکل ت-۵-الف نشان داده شده است شامل اجزا زیر است:

- زائده همانطور که در شکل ت-۵-ب نشان داده شده است، تولید شده از ترکیبات آلی (پلی آمید ها) (PA) (مانند نایلون)، پلی تترا فلوئور اتیلن (PTFE) که دارای خواص مناسب شده است،
- زنجیر همانطور که در شکل ت-۷-پ نشان داده شده است.
- گلوبی یا اتصال قابل جدا شدن و با لغزش روان.
- میله

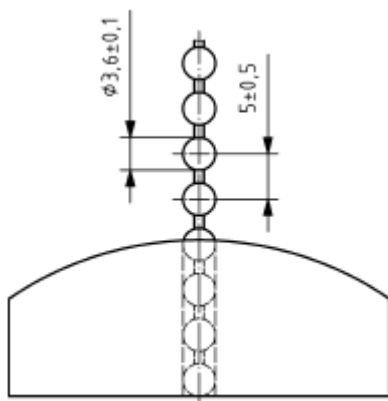
ابعاد بر حسب میلیمتر



ب) وسیله آزمون بطور کامل



الف) زائده



پ) زنجیر

راهنمای شکل:

- ۱- میله
- ۲- زنجیر
- ۳- زائده
- ۴- گلوبی

شکل ت-۵ وسیله آزمون

ت-۳-۲ روش انجام آزمون

ت-۳-۲-۱ سرسره ها

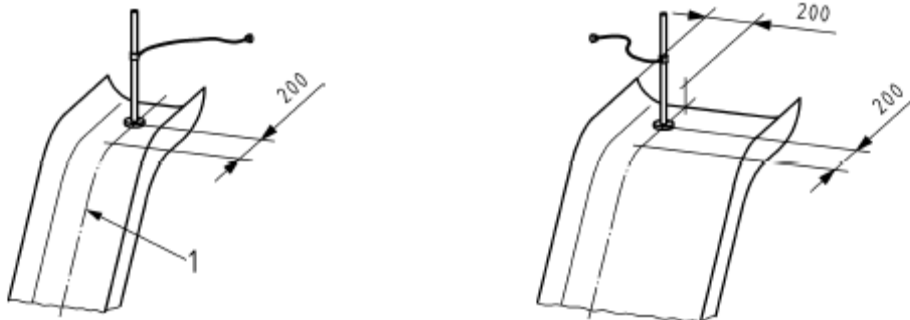
وسیله آزمون را بطور عمودی در قسمت شروع و ۲۰۰ میلیمتری انتقال بخش شروع به بخش سریدن سرسره و در موقعیت مناسب از پهلو همانطور که در شکل ت-۸ نشان داده شده است قرار دهید.

بطور تصادفی زائده و زنجیر را در تمام وضعیتها، در محدوده و پهناي 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 می کند حداکثر نیروی ۵۰ نیوتن را در جهت حرکت اجباری اعمال کنید. اگر وسیله آزمون از این موقعیت رها شد تجهیزات مورد آزمون قبول است.

ابعاد بر حسب میلیمتر



ب) سرسره باریک

الف) سرسره پهن

۱- خط مرکزی

شکل ت-۶ موقعیت وسیله آزمون روی سرسره ها

ثبت و گزارش کنید که آیا گیر کردن زائده یا زنجیر اتفاق می افتد یا خیر.

ت-۲-۲-۳ میله های عمودی سر خوردن

آزمون را با دو موقعیت متفاوت وسیله آزمون مطابق با بند الف و ب انجام دهید.

الف) وسیله آزمون کامل (شکل ت-۷ را ببینید)

وسيله آزمون را بطور عمودی در لبه سکو در نزدیکترین نقطه به میله عمودی سر خوردن قرار دهید.

ب) زائده/زنجیر

زائده/زنجیر را از مکان وسیله کاملاً جدا کنید بطوریکه ۱/۸ متر بالای سطح مجاور سکو یا اگر کمتر از ۱۸ متر امتداد دارد در بالاترین نقطه میله قرار گیرد همانطور که در شکل ت-۹ نشان داده شده است.

بطور تصادفی زائده و زنجیر را در تمام وضعیتها، در محدوده و پهناي 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 بکار برید.

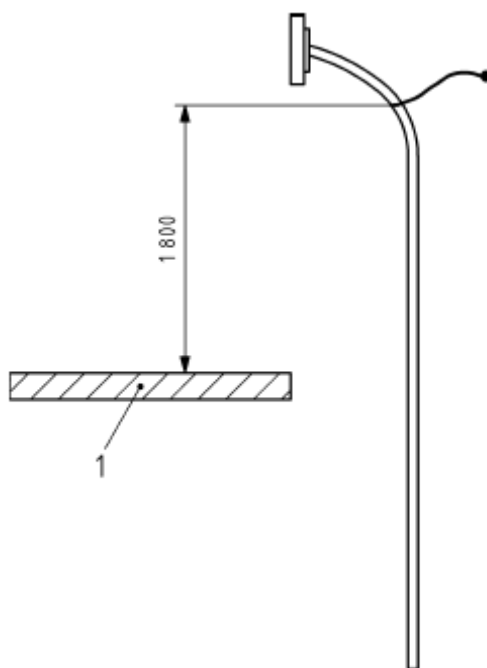
یادآوری- مصداق عینی این آزمون حرکت طبیعی زائده لباس است.

در مواردی که وسیله آزمون گیر می کند حداکثر نیروی ۵۰ نیوتن 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 میله های عمودی سرخوردن تا نقطه ۱/۲ متر بالای سطح زمین تکرار کنید.

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

ابعاد بر حسب میلیمتر



۱= سکوی شروع

شکل ت-۷ موقعیت وسیله آزمون روی میله های عمودی سرخوردن

ت-۳-۲-۳ سقفها

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

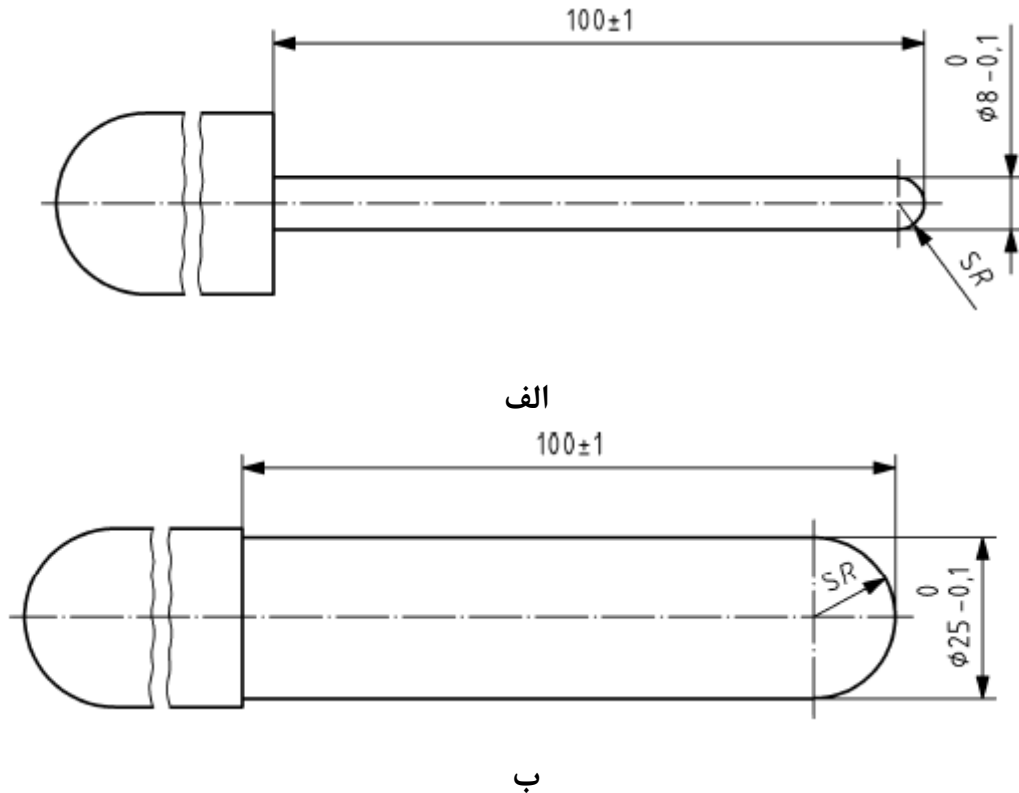
در مواردی که زائده یا زنجیر گیر می کند حداکثر نیروی ۵۰ نیوتن را در هر جهتی که پتانسیل سرخوردن وجود دارد اعمال کنید. اگر زنجیر و زائده از این موقعیت رها شد تجهیزات مورد آزمون قبول است. هر نوع گیر کردن زائده یا زنجیر که اتفاق افتاده است را ثبت و گزارش کنید.

ت-۴ گیر کردن انگشت

ت-۴-۱ وسایل آزمون

میله های شبیه انگشت با مشخصاتی که در شکل ت-۱۰ تعیین شده است.

ابعاد بر حسب میلیمتر



شکل ت-۱۰ میله انگشت مانند

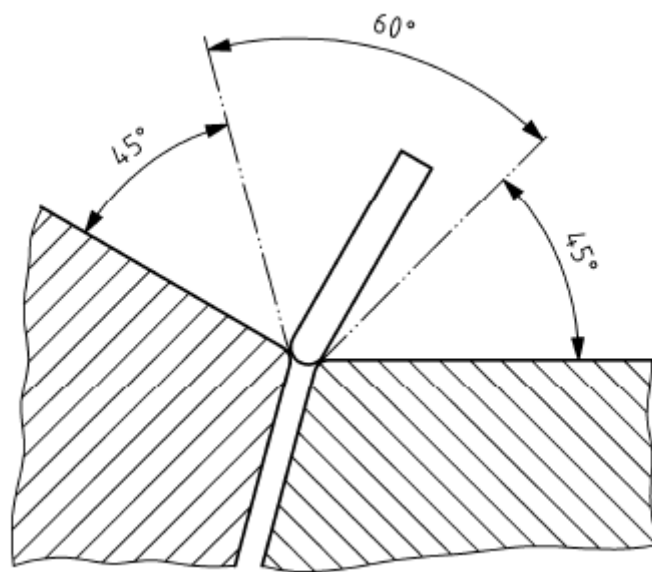
ت-۴-۲ روش انجام آزمون

میله شبیه انگشت ۸ میلیمتری را در کمترین برش عرضی قسمت باز بکار برید و اگر میله از آن عبور نمی کند آنرا بچرخانید همانطور که در شکل ت-۱۱ تعیین شده است.

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

اگر میله شبیه انگشت با قطر ۸ میلیمتر از قسمت باز عبور می کند میله شبیه انگشت ۲۵ میلیمتری را بکار برید.

اگر میله شبیه انگشت ۲۵ میلیمتری از قسمت باز عبور می کند، ببینید که آیا امکان گیر کردن انگشت دیگر وجود دارد یا خیر و این موضوع را ثبت و گزارش کنید.



شکل ت-۱۱ حرکت چرخشی میله شبیه انگشت با قطر ۸ میلیمتر

پیوست ث
(اطلاعاتی)

پله های حلزونی و مارپیچی

ث-۱ تمام پله های نردبانهای مارپیچی و حلزونی باید دارای ابعاد یکسان و مطابق با جدول ث-۱ باشند. (شکل ث-۱ را نیز ببینید)

جدول ث-۱-محدوده ابعادی پله های مارپیچی و حلزونی

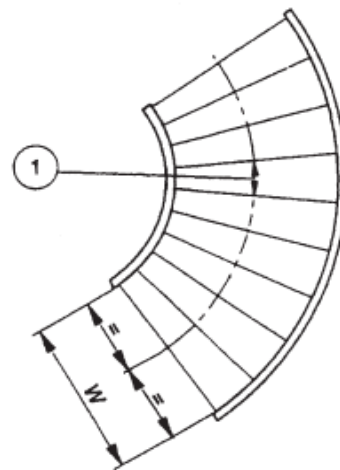
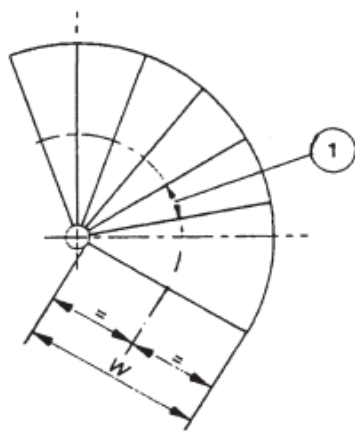
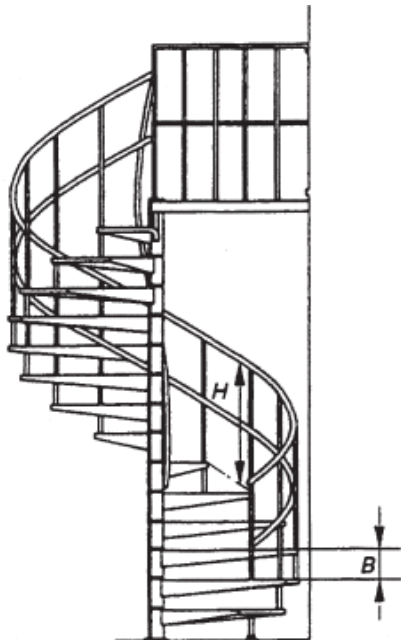
ابعاد بر حسب میلیمتر

حداقل ۱۴۰ حداکثر ۲۷۵	عرض پله
حداقل ۱۱۰ حداکثر ۲۳۰	فاصله بین دو پله B
حداقل ۵۰۰ حداکثر ۹۰۰	طول پله W
حداقل ۵۰۰ حداکثر ۹۰۰	نرده H
حداقل ۱۸۳۰	ارتفاع هر پله تا مانع بالای سر ^۱
حداقل ۲۰ درجه	زاویه باریک شدن پله های حلزونی

^۱- headroom

ث-۲ ارتفاع هر پله تا مانع بالای سربالای پله ها هنگامیکه بطور عمودی بالای از خط مرکزی کف پله اندازه گیری شده است نباید کمتر از ۱۸۳۰ میلیمتر باشد.

ث-۳ نرده باید برای دو طرف نردبان تهیه شده و طول داخلی آنها باید مطابق بند ۴-۲-۳ باشد.



۱- عرض پله بطور مماسی در وسط کف پله اندازه گیری شده است.

شکل ث-۱-الف) پله حلزونی


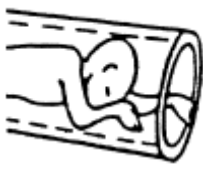
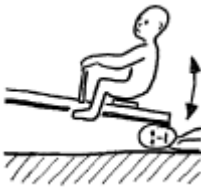

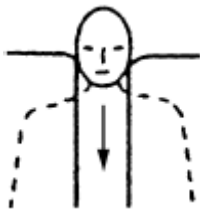
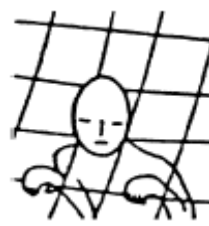


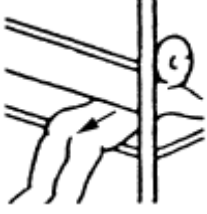


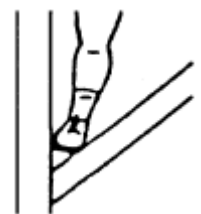
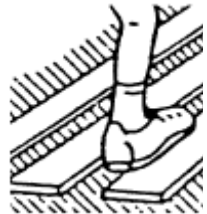
شکل ث-۱-ب) پله مارپیچی

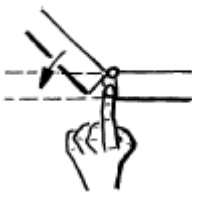
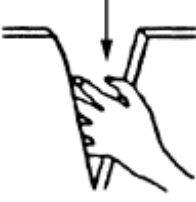

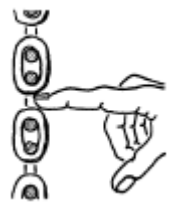
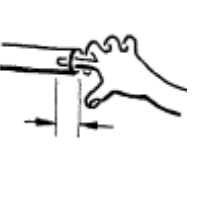
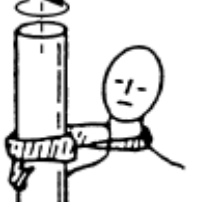
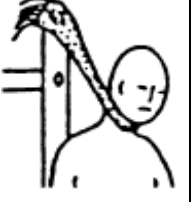



شکل ث-۱ پله های حلزونی و مارپیچی

پیوست ج
(اطلاعاتی)

نظر اجمالی بر موقعیت های امکان پذیر گیر کردن

جدول ث-۱

۶	۵	۴	۳	۱			
				غیر سخت	سخت		
قسمتهای متحرک تجهیزات	برآمدگی	شکل V	قسمتهای باز محل اتصال جزئی	قسمتهای کاملاً باز		تمام بدن	الف
							
						سرگردن ابتدا سر	ب
						سرگردن ابتدا پا	پ
						دست و بازو	ت
						مج یا و پا	ث

۶	۵	۴	۳	۲		۱		
				غیر سخت	سخت			
قسمتهای متحرک تجهیزات	برآمدگی	۷ شکل	قسمتهای باز محل اتصال جزئی	قسمتهای کاملاً باز				
						انگشت	ج	
						لباس	چ	
						مو	ح	