



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۴۳۶-۳

تجدید نظر دوم

۱۳۹۸

INSO

6436-3

2nd Revision

2020

Identical with  
BS EN 1176-3: 2017

تجهیزات زمین بازی و سطوح آن -  
قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و  
روش‌های آزمون سرسره‌ها

**Playground equipment and surfacing –  
Part 3: Additional specific safety  
requirements and test methods for slides**

ICS: 97.200.40

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۸

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱-۰۲۶

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴-۰۲۶

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

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5- Codex Alimentarius

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون

سرسره‌ها»

### رئیس:

رحیم، فرزانه

(کارشناسی ارشد معماری)

### سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس - سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های  
کشور

### دبیر:

نیری، مریم

(کارشناسی ارشد مدیریت سیستم و بهره‌وری)

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

### اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

امیرکافی، رضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

امین‌الطاهری، هستی

(کارشناسی ارشد مدیریت مهندسی)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت قصر بازی پارسیان

دانایی، پیام

(کارشناسی مهندسی مکانیک - طراحی جامدات)

مدیر فنی - شرکت بازرسی اس جی اس ایران

سلیمانی، خدیجه

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت پارک سبز اریکه  
ایرانیان

شاهسون، فرزانه

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس طراحی - شرکت قصر بازی پارسیان

رسولی پرشکوه، سعید

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر فنی - شرکت بازرسی مهندسی ایران

علیزاده، نازیبا

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر فنی - شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد  
ایران

قنبری، محمد

(کارشناسی عمران)

کارشناس - سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های  
کشور

مستور، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

مدیر فنی - شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد  
ایران

**ویراستار:**

امیرکافی، رضا

(کارشناسی مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

کارشناس مسئول - پژوهشگاه سازمان ملی

استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ الزامات ایمنی
۴	۱-۴ کلیات
۴	۲-۴ دسترسی
۷	۳-۴ بخش شروع
۷	۱-۳-۴ طول و زاویه
۷	۲-۳-۴ بخش محافظ
۸	۳-۳-۴ پهنا
۸	۴-۳-۴ حفاظ جانبی (کناره‌ها)
۸	۴-۴ بخش سرخوردن
۸	۱-۴-۴ طول و زاویه
۹	۲-۴-۴ پهنا
۱۰	۳-۴-۴ کناره‌ها و مقطع سرسره
۱۳	۵-۴ بخش خروج
۱۴	۶-۴ سطح سرسره
۱۴	۷-۴ فضای آزاد
۱۶	۸-۴ منطقه برخورد
۱۸	۹-۴ سرسره‌های تونلی و سرسره‌های ترکیب‌شده با تونل
۱۸	۱-۹-۴ فاصله
۱۸	۲-۹-۴ محل قرارگیری تونل
۱۸	۵ گزارش‌های آزمون
۱۸	۶ نشانه‌گذاری

صفحه	عنوان
۱۹	پیوست الف (آگاهی دهنده)
۲۰	پیوست ب (آگاهی دهنده) آگاهی‌های قبلی و دلیل منطقی مربوط به محدودیت بخش‌های سرخوردن مستقیم
۲۲	کتاب‌نامه

## پیش گفتار

استاندارد «تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون سرسره‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهل‌وهفتمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی کودکان مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

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

BS EN 1176-3: 2017, Playground equipment and surfacing – Part 3: Additional specific safety requirements and test methods for slides



مقدمه

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

- قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون؛
- قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها؛
- قسمت ۴: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون مسیرهای کابلی؛
- قسمت ۵: الزامات ایمنی و روش‌های آزمون برای چرخ و فلک‌ها؛
- قسمت ۶: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تجهیزات نوسانی؛
- قسمت ۷: راهنمای نصب، بازرسی، نگهداری و بهره‌برداری؛
- قسمت ۱۰: تجهیزات بازی کاملاً محصورشده - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون؛
- قسمت ۱۱: سازه‌های مشبک فضایی - الزامات ایمنی و روش‌های آزمون.

## تجهیزات زمین بازی و سطوح آن -

### قسمت ۳: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون سرسره‌ها

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی برای انواع سرسره است که بطور دائمی برای استفاده کودکان در زمین‌های بازی نصب می‌شود. این استاندارد به منظور حفاظت کودکان در مقابل خطرات احتمالی در هنگام استفاده از سرسره تدوین شده است. در مورد وسایلی که بازی اصلی آن سرخوردن نیست، بطور مقتضی باید از الزامات مرتبط در قسمت‌های دیگر استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۶ استفاده کرد.

این استاندارد برای سرسره‌های آبی، مجموعه غلتک‌های چرخان<sup>۱</sup> و سرسره نصب شده در جایی که وسایل کمکی، مانند: تشک یا سورت‌مه استفاده شده است، کاربرد ندارد. این استاندارد برای سطوح شیب‌دار که نمی‌تواند استفاده‌کننده را در برگرفته و هدایت کند، مانند: نرده پلکان (شامل میله‌های موازی شیب‌دار) کاربرد ندارد.

#### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۱: الزامات ایمنی عمومی و روش‌های آزمون

#### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر علاوه بر اصطلاحات و تعاریف استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ به کار می‌رود:

۱-۳

سرسره

**slide**

سازه با سطح یا سطوح شیب‌دار که استفاده‌کننده در حال سرخوردن را در مسیر تعیین شده دربرگرفته و هدایت می‌کند.

یادآوری- سطوح شیب‌دار که به منظور دیگری نظیر سقف‌ها طراحی شده است به عنوان سطح سرسره محسوب نمی‌شود.

۲-۳

سرسره خاک‌ریزی

**embankment slide**

سرسره‌ای که قسمت اعظم بخش سرخوردن آن روی زمین طبیعی قرار دارد.

یادآوری- دسترسی به بخش شروع در این نوع سرسره معمولاً از طریق تپه کوچک یا از طریق نردبام یا پله‌ها است.

۳-۳

سرسره متصل

**attachment slide**

سرسره‌ای که رسیدن به بخش شروع آن فقط با گذشتن از سایر تجهیزات یا قسمت‌هایی از آنها امکان‌پذیر است.

یادآوری- این تجهیزات می‌تواند شامل تورهای بالا رفتن، پل‌ها، سکوها، سطوح شیب‌دار و سایر وسایل بالا رفتن باشد.

۴-۳

سرسره مارپیچ

**helical slide**

سرسره‌ای که بخش سرخوردن آن بصورت مارپیچی (حلزونی) است.

یادآوری- به شکل ۴ مراجعه شود.

۵-۳

سرسره منحنی

**curved slide**

سرسره‌ای که بخش سرخوردن آن بصورت منحنی است.

یادآوری- به شکل ۴ مراجعه شود.

۶-۳

سرسره مستقل

**free-standing slide**

سرسره‌ای که از سایر تجهیزات جدا باشد و با وسایل دسترسی خودش، از زمین بطور مستقیم به بخش شروع راه دارد.

۷-۳

سرسره تونلی

**tunnel slide**

سرسره‌ای که بخش سرخوردن آن بصورت محصورشده (تونلی) است.

۸-۳

سرسره تونلی ترکیبی

**mixed tunnel slide**

سرسره‌ای که فقط بالای بخش سرخوردن آن بصورت محصورشده (تونلی) است.

۹-۳

سرسره چند مسیره

**multi-track slide**

سرسره‌ای که چند مسیر مشخص دارد که توسط دیواره‌هایی از هم جدا شده‌اند.

۱۰-۳

بخش شروع

**starting section**

بخشی که از طریق آن استفاده‌کننده می‌تواند وارد بخش سرخوردن شود.

یادآوری - بخش شروع می‌تواند سکو یا امتداد سکوی تجهیزات زمین بازی باشد.

۱۱-۳

بخش سرخوردن

**sliding section**

بخشی که در آن استفاده‌کننده تحت تأثیر حرکت اجباری قرار می‌گیرد.

۱۲-۳

### بخش خروج

#### run-out section

بخشی که در آن سرعت استفاده‌کننده به منظور خروج ایمن از سرسره، کاهش می‌یابد.

۱۳-۳

### حفاظ بخش شروع

#### starting section

بخش اضافه‌شده به سرسره که از استفاده‌کننده در مقابل افتادن از بخش شروع حفاظت می‌کند.

یادآوری- حفاظ بخش شروع می‌تواند به منطقه بخش سرخوردن گسترش یابد.

۱۴-۳

### حفاظ جانبی

#### lateral protection

کناره بخش شروع یا بخش سریدن که استفاده‌کننده را نگه‌داشته و هدایت می‌کند.

## ۴ الزامات ایمنی

### ۱-۴ کلیات

سرسره‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ باشند، بجز مواردی که در این استاندارد مشخص شده است.

### ۲-۴ دسترسی

دسترسی به بخش شروع باید توسط نردبام، پله‌ها و یا وسیله بالا رفتن باشد.

در بعضی از سرسره‌های خاکریزی، دسترسی به بخش شروع می‌تواند مستقیماً از طریق یک تپه کوچک انجام شود.

برای سرسره‌های مستقل با کمینه پهنای وسیله دسترسی، بیشینه ارتفاع قائم که بالاترین پله‌ها بدون تغییر جهت یا انحراف می‌تواند داشته باشد، باید ۲۵۰۰ mm باشد.

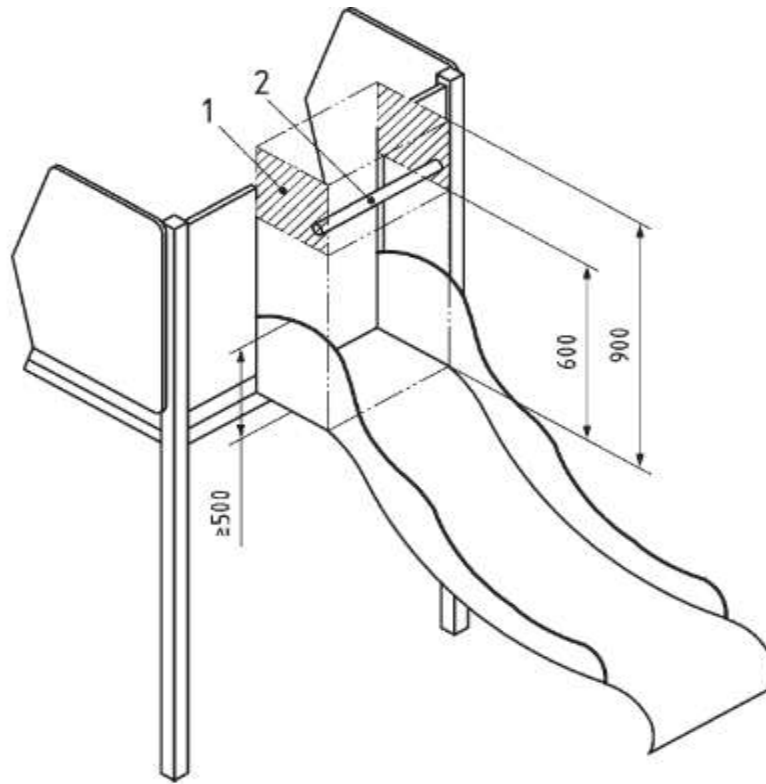
اگر بخش شروع سرسره به راحتی قابل دسترس است، ارتفاع سقوط آزاد (h) باید بیشینه ۱۰۰۰ mm باشد مگر این‌که محافظ داشته باشد (به زیربند ۴-۳-۲ مراجعه شود).

برای تمام سرسره‌های متصل با ارتفاع سقوط بیش از ۱۰۰۰ mm، میله افقی محافظ برای قسمت باز دسترسی باید تهیه شود (به قسمت الف شکل ۱ مراجعه شود). میله افقی محافظ باید بین حفاظ یا حفاظ نرده‌ای سکو و قسمت شروع سرسره قرار گیرد.

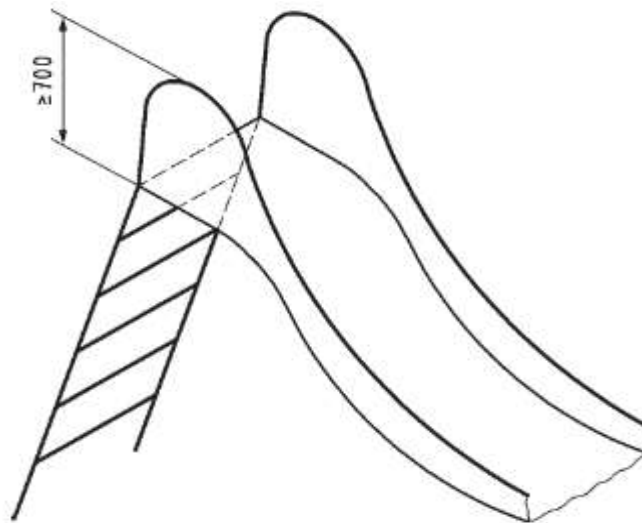
ارتفاع میله افقی محافظ باید بین ۶۰۰ mm و ۹۰۰ mm بالای بخش شروع باشد.

برای سرسره‌های متصل با بخش شروع یا حفاظ آنسوی لبه سکو، مساحت بخش شروع بین میله افقی محافظ و سکو باید مطابق با الزامات سکو در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ باشد.

یادآوری - چنین الزاماتی شامل ارتفاع حفاظ یا حفاظ نرده‌ای می‌شود.



الف- مثالی از محافظ جانبی بخش شروع سرسره متصل بیش از ۱۰۰۰ mm و ناحیه قرارگیری میله افقی محافظ



ب- مثالی از محافظ جانبی بخش شروع برای سرسره مستقل

راهنما:

- 1 ناحیه‌ای که تمام موقعیت‌های ممکن برای قرارگیری میله افقی محافظ را نشان می‌دهد
- 2 میله افقی محافظ

شکل ۱- مثال‌هایی از محافظ جانبی

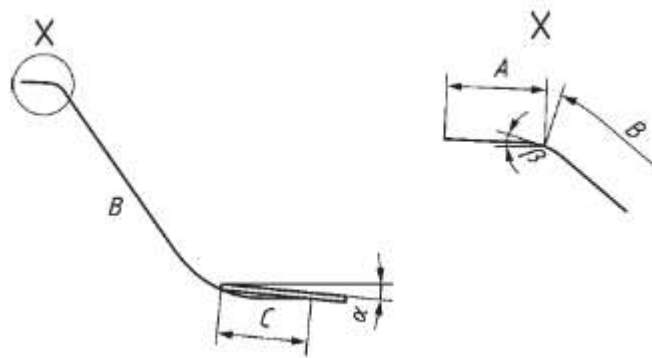
### ۳-۴ بخش شروع

یادآوری- تصویر بخش شروع و بخش خروج در شکل ۲ داده شده است.

### ۱-۳-۴ طول و زاویه

هر سرسره‌ای باید دارای بخش شروع به طول کمینه ۳۵۰ mm باشد. بخش شروع باید دارای رواداری شیب به سمت پایین صفر درجه تا ۵° در جهت بخش سرخوردن باشد بطوری که اندازه‌گیری در خط مرکزی بخش شروع انجام شود.

برای سرسره‌های متصل ممکن است از سکو به عنوان بخش شروع استفاده شود.



راهنما:

- A بخش شروع که در امتداد سطح سرسره اندازه‌گیری می‌شود
- B بخش سرخوردن که در امتداد سطح سرسره اندازه‌گیری می‌شود
- C بخش خروج که در امتداد سطح سرسره اندازه‌گیری می‌شود
- $\alpha$  بیشینه زاویه بخش خروج
- $\beta$  بیشینه زاویه بخش شروع

شکل ۲- تصویری از موقعیت بخش‌های سرسره

### ۲-۳-۴ بخش محافظ

اگر یکی از شرایط زیر صادق است، بخش شروع باید دارای بخش محافظ مطابق با الزامات حفاظ در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ باشد.

- طول بخش شروع بیش از ۴۰۰ mm است؛
  - بخش شروع به آسانی قابل دسترس است و دارای ارتفاع سقوط آزاد بیش از ۱۰۰۰ mm است؛
  - ارتفاع سقوط آزاد بخش شروع بیش از ۲۰۰۰ mm است.
- بخش محافظ باید یا در امتداد حفاظ جانبی یا خارج از صفحه حفاظ جانبی باشد.



هنگامی که بخش محافظ جدا یا خارج از صفحه حفاظ جانبی است، بیشینه انحراف افقی یا قائم باید کمتر از ۸۹ mm باشد.

دهانه در حفاظ سرسره‌های متصل، باید معادل پهنای بخش شروع یا پهنای بخش محافظ باشد.

هنگامی که تمام یا قسمتی از بخش شروع در سرسره‌های متصل در آنسوی لبه سکو است، هر نقطه بخش محافظ باید دارای ارتفاع دست کم ۵۰۰ mm باشد (به قسمت الف شکل ۱ مراجعه شود).

هنگامی که از سکو به عنوان بخش شروع در سرسره‌های متصل استفاده می‌شود، الزامات حفاظت در برابر سقوط زیر بند ۴-۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ باید به کار رود.

هر نقطه بخش محافظ در سرسره‌های مستقل، باید دارای ارتفاع کمینه‌ای باشد که برای سکوها مورد نیاز است (به قسمت ب شکل ۱ مراجعه شود).

#### ۳-۳-۴ پهنای

پهنای بخش شروع باید با پهنای بخش سرخوردن برابر باشد. بخش شروع باید بگونه‌ای طراحی شود که با جهت شروع سر خوردن همراستا باشد. اگر بخش شروع، سکو یا در امتداد سکو باشد، پهنای بخش شروع می‌تواند بزرگ‌تر از پهنای بخش سرخوردن باشد.

#### ۴-۳-۴ حفاظ جانبی (کناره‌ها)

حفاظ جانبی بخش شروع باید پیوسته و در امتداد حفاظ جانبی بخش سرخوردن باشد. ساختار حفاظ‌های جانبی می‌تواند متشکل از چند جزء باشد. محل اتصال این اجزاء مختلف باید خطر گیرکردن و هیچ خطر دیگری برای استفاده‌کننده ایجاد نکند. هر تغییر در زاویه شیب بالای حفاظ جانبی در جهت سرخوردن باید با شعاع دست کم ۵۰ mm در هر نقطه ایجاد شود.

#### ۴-۴ بخش سرخوردن

##### ۱-۴-۴ طول و زاویه

طول مستقیم ابتدایی بخش سرخوردن، نباید از ۷۰۰۰ mm بیشتر باشد.

طول مستقیم بعدی بخش‌های سرخوردن بعد از یک خم<sup>۱</sup>، نباید از ۵۰۰۰ mm بیشتر باشد.

یادآوری ۱- آگاهی قبلی و دلیل منطقی مربوط به محدودیت بخش‌های سرخوردن مستقیم در پیوست آگاهی‌دهنده ب آمده است.

زاویه بخش سرخوردن نسبت به سطح افق در هر نقطه نباید از  $60^\circ$  بیشتر باشد و میانگین زاویه در طول بخش سرخوردن نباید از  $40^\circ$  بیشتر شود. زاویه یا شیب بخش سرخوردن باید در خط مرکزی اندازه‌گیری شود.

اگر تغییرات در زاویه شیب سرسره‌ها بیشتر از  $15^\circ$  است، بجز برای قسمت انتقالی بین بخش شروع به بخش سرخوردن، تغییر در زاویه باید با شعاع‌های زیر باشد:

الف - برای اولین تغییر در ارتفاع  $2000 \text{ mm}$ ، دست کم  $450 \text{ mm}$ ؛

ب - برای بقیه طول سرسره دست کم  $1000 \text{ mm}$ .

یادآوری ۲- این موضوع کمک می‌کند که استفاده‌کننده بطور ناخواسته به هوا پرتاب نشود.

#### ۲-۴-۴ پهنا

هنگامی که پهنا مطابق شکل ۳ و قسمت ب شکل ۵ (برای سرسره‌های با بستر تخت) اندازه‌گیری می‌شود، سرسره‌های باز و مستقیم بدون تونل که در آنها طول بخش سرخوردن بیش از  $1500 \text{ mm}$  است، پهنای بخش سریدن باید مطابق زیر باشد:

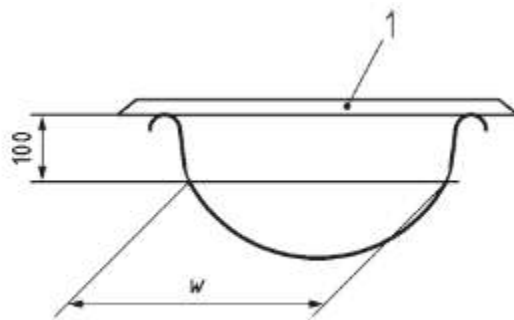
الف - کمتر از  $700 \text{ mm}$ ؛ یا

ب - بیشتر از  $950 \text{ mm}$ .

هر مسیر از سرسره‌های چندمسیره باید پهنای کمتر از  $700 \text{ mm}$  داشته باشد.

هنگامی که پهنای بخش سرخوردن سرسره‌های مارپیچی یا منحنی (به عنوان مثال به شکل ۴ مراجعه شود) مطابق شکل ۳ اندازه‌گیری می‌شود، پهنای این بخش باید کمتر از  $700 \text{ mm}$  باشد.

ابعاد بر حسب میلیمتر

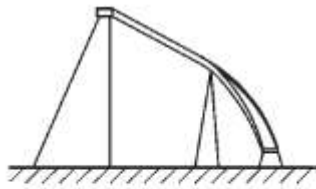


راهنما:

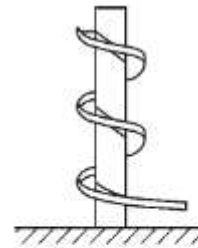
1 خطکش

W پهنای بخش سرخوردن

شکل ۳- اندازه‌گیری پهنای بخش سرخوردن



ب- سرسره منحنی



الف- سرسره مارپیچی



شکل ۴- مثال هایی از سرسره های مارپیچی و منحنی

#### ۳-۴-۴ کناره ها و مقطع<sup>۱</sup> سرسره

بخش سرخوردن باید دارای حفاظ جانبی محکم<sup>۲</sup> با ارتفاع (p) (به قسمت های الف و ب شکل ۵ مراجعه شود) مطابق جدول ۱ باشد. اندازه گیری باید عمود بر بخش سرخوردن انجام شود. چنانچه کناره های سرسره صاف است، کناره ها نباید بیش از  $30^{\circ}$  از خط قائم خارج شود (به قسمت ب شکل ۵ مراجعه شود).

مقطع بخش سرخوردن باید بگونه ای طراحی شود که شابلون آزمون (به قسمت پ شکل ۵ مراجعه شود) هنگامی که بازوی بزرگ عمود بر سطح سرخوردن در بالاترین نقطه (محل اتصال سطح سرخوردن به کناره) قرار گرفته، بازوی کوتاه، افقی باقی بماند (به قسمت های ت و ث شکل ۵ مراجعه شود).

جدول ۱- ارتفاع حفاظهای جانبی

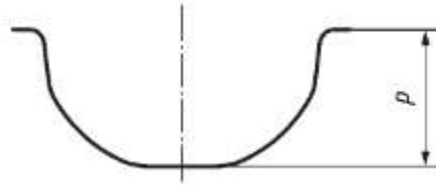
ابعاد برحسب میلی‌متر

ارتفاع حفاظ جانبی p	ارتفاع سقوط آزاد h
$\geq 100$	$\leq 1200$
$\geq 150$	$> 1200$ و $\leq 2500$
$\geq 500$	$> 2500$
$\geq 500$	به آسانی قابل دسترس (به زیربند ۳-۲۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه شود) $> 2000$

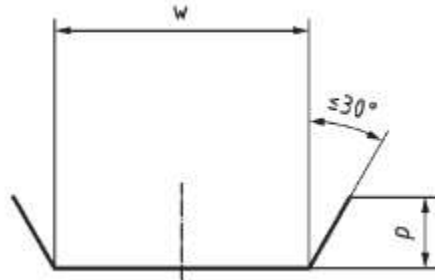
حفاظهای جانبی باید عمود بر سطح سرخوردن باشد یا نسبت به سطح سرخوردن منحنی شده یا زاویه باز داشته باشد.

لبه حفاظهای جانبی باید با شعاع دست کم ۳ mm گرد شده باشد یا مجهز به وسایلی باشد که از آسیب به استفاده‌کننده پیشگیری کند.

در مورد سرسره‌های چند مسیره، جداکننده مسیر باید دارای کمینه ارتفاع ۱۰۰ mm باشد و باید با شعاع دست کم ۳ mm گرد شده باشد. جداکننده‌های مسیر باید دست کم برای کل طول بخش سرخوردن فراهم شده باشد.

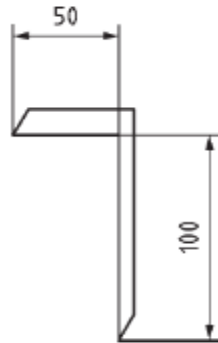


الف- اندازه‌گیری ارتفاع کناره‌های مقطع منحنی شده بخش سرخوردن

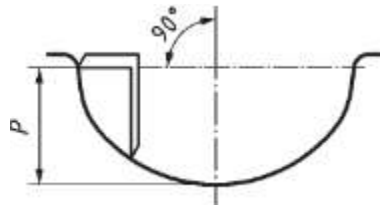


ب- اندازه‌گیری پهنا، ارتفاع و شیب کناره‌های تخت بخش سرخوردن

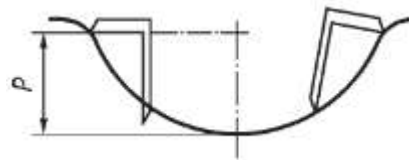
ابعاد برحسب میلی‌متر



پ- شابلون برای تعیین مقطع منحنی شده بخش سرخوردن



ت- به کارگیری شابلون به مقطع منحنی شده سرخوردن - شرایط قبولی



ث- به کارگیری شابلون به مقطع منحنی شده سرخوردن - شرایط مردودی

راهنما:

p ارتفاع حفاظ جانبی

W پهنا

شکل ۵- اندازه‌گیری مقطع سرسره

#### ۵-۴ بخش خروج

تمام سرسره‌ها باید دارای بخش خروج باشند، بخش خروج نوع ۱ هنگامی که بخش خروج کوتاه است و منطقه برخورد بلند است یا بخش خروج نوع ۲ هنگامی که بخش خروج بلند است و منطقه برخورد کوتاه است.

شیب بخش خروج باید بیشینه  $10^\circ$  (برای بخش خروج نوع ۱) یا  $5^\circ$  (برای بخش خروج نوع ۲) باشد (به شکل ۲ مراجعه شود). کمینه طول بخش خروج باید مطابق جدول ۲ باشد.

ارتفاع (H) انتهای بخش خروج (به شکل‌های ۶ و ۷ مراجعه شود) در بالای سطح زمین، باید مطابق جدول ۲ باشد.

اگر استفاده‌کننده در بخش سرخوردن متوقف شود، ممکن است خطرناک باشد. توصیه می‌شود سرسره بگونه‌ای طراحی شود که از متوقف شدن ناخواسته استفاده‌کننده قبل از رسیدن به بخش خروج پیشگیری شود.

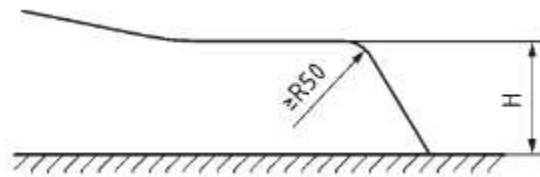
#### جدول ۲ - طول و ارتفاع بخش خروج

ابعاد برحسب میلی‌متر

ارتفاع انتهای بخش خروج H	کمینه طول بخش خروج C		طول بخش سرخوردن B
-	نوع ۲ بیشینه $\alpha = 5^\circ$	نوع ۱ بیشینه $\alpha = 10^\circ$	-
$\leq 200$	300		$\leq 1500$
$\leq 350$	بزرگتر از ۰٫۳ برابر طول بخش سرخوردن، B	$> 500$ با انتهای سرسره مطابق با شکل‌های ۶ یا ۷	$> 1500$ $\leq 7500$
		$> 1500$ با انتهای سرسره مطابق با شکل‌های ۶ یا ۷	$> 7500$

انتهای سرسره‌ها با بخش خروج نوع ۱، باید به داخل زمین با شعاع دست‌کم ۵۰ mm چرخش کند یا در زاویه دست‌کم  $10^\circ$  مطابق با شکل‌های ۶ و ۷ وارونه شود.

ابعاد برحسب میلی‌متر

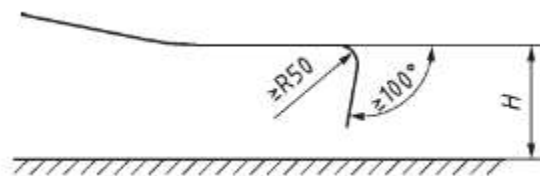


راهنما:

H ارتفاع انتهای بخش خروج

شکل ۶- مثالی از ادامه انتهای سرسره به سطح زمین

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما:

H ارتفاع انتهای بخش خروج

شکل ۷- مثالی از انتهای سرسره در بالای سطح زمین

#### ۶-۴ سطح سرسره

طراحی سرسره‌ها و ساختار قابل دسترس اطراف آنها باید بگونه‌ای باشد که هیچ قسمتی از لباس نتواند گیرکند (به بند ت-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه شود).

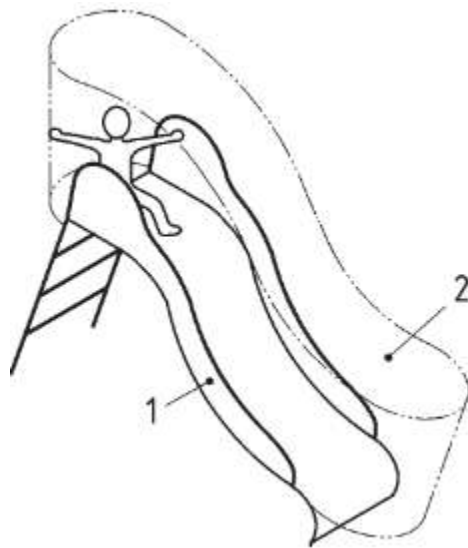
سطح طولی سرسره و حفاظ‌های جانبی (کناره‌ها) آن باید بگونه‌ای ساخته شود که بتوان هر گونه تغییر احتمالی که باعث آسیب پس از قرار گرفتن در معرض شرایط جوی یا سایر تنش‌های در طی استفاده می‌شود را در آن برطرف کرد.

چنانچه سطح سرخوردن دارای چند جزء است (یک‌پارچه نیست) باید بگونه‌ای باشد که در آن فواصل اتصالات حذف شود تا از ایجاد لبه‌های تیز پیشگیری شود. بهتر است به منظور پیشگیری از ایجاد لبه‌های تیز، سطح سرخوردن به صورت یک‌پارچه تولید شود.

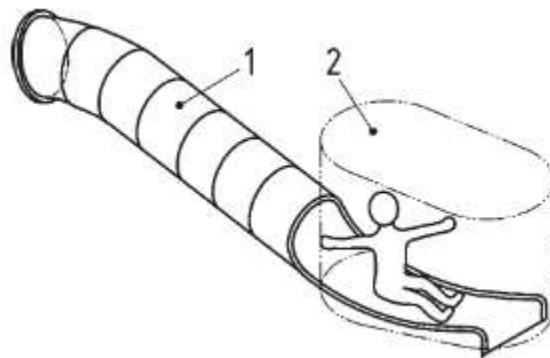
#### ۷-۴ فضای آزاد

فضای آزاد از انتهای بخش شروع آغاز شده و در انتهای بخش خروج پایان می‌یابد (به شکل ۸ مراجعه شود). مشخصه‌های اصلی سرسره، مانند: میله افقی محافظ، سرپوش‌ها و نظیر آن می‌تواند در فضای آزاد قرار گیرند،

زیرا ایمنی بیشتری را فراهم می‌کند. در صورت وجود این موارد، هر مشخصه دیگری باید مطابق با الزامات مربوطه در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ باشد، مانند: الزامات مربوط به گیرکردن. ستون نگهدارنده مرکزی سرسره‌های مارپیچی می‌تواند در فضای آزاد قرار گیرد. برای سرسره‌های مارپیچی روباز، ارتفاع فضای آزاد باید کمینه ۱۰۰۰ mm باشد (به زیربند ۴-۲-۸-۲-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه شود). فضاهای آزاد در مورد سرسره‌های چندمسیره، می‌تواند با یکدیگر همپوشانی داشته باشند.



الف - سرسره بدون تونل



ب - سرسره تونلی

راهنما:

- ۱ فضای اشغال شده توسط وسیله
- ۲ فضای آزاد

شکل ۸ - مثالی از فضای آزاد سرسره

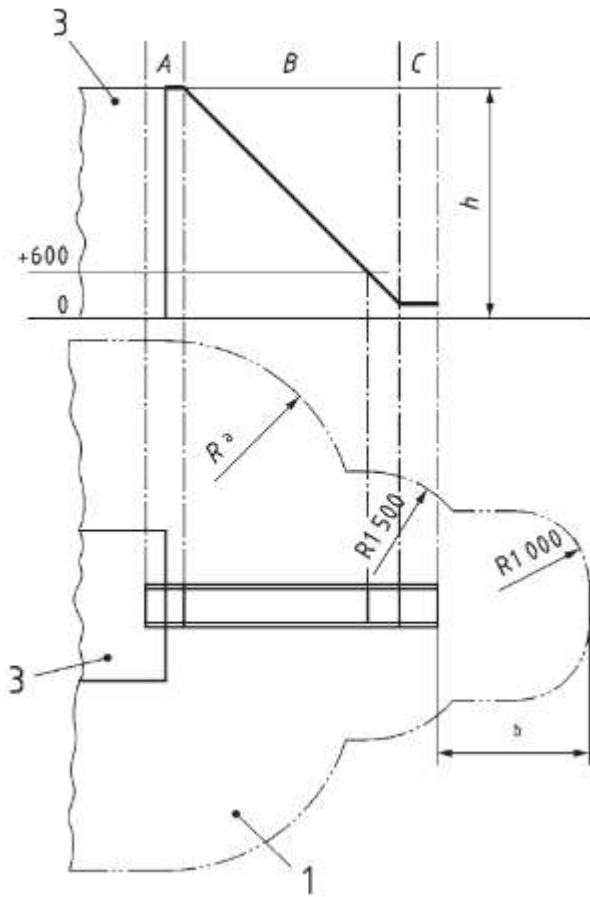


#### ۸-۴ منطقه برخورد

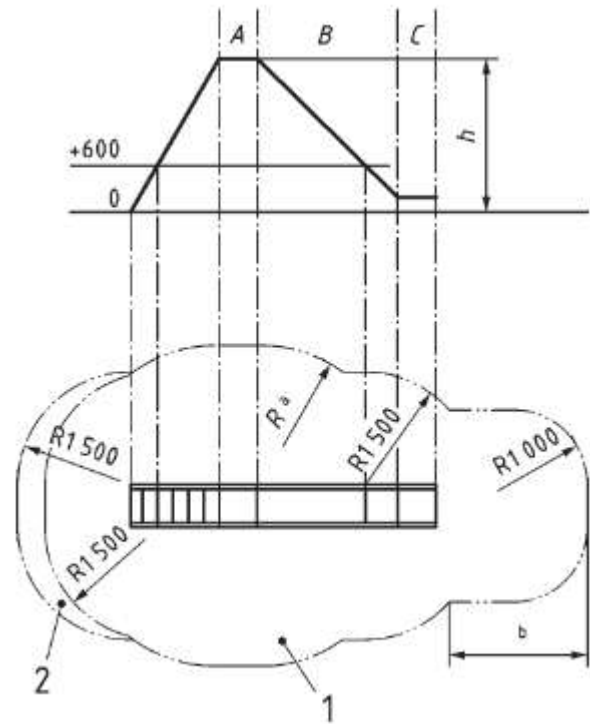
منطقه برخورد متفاوت با الزامات ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶، باید به فاصله دست کم ۱۰۰۰ mm در لبه بیرونی بخش خروج سرسره تهیه شود. انتهای گوشه‌ها می‌تواند با شعاع بیشینه ۱۰۰۰ mm گرد شده باشد (به شکل ۹ مراجعه شود).

منطقه برخورد برای سرسره نوع ۱ و بخش سرخوردن کمتر از ۱۵۰۰ mm، باید با فاصله دست کم ۱۵۰۰ mm آنسوی بخش خروج مورد نیاز، فراهم شود. اگر بخش سرخوردن بیشتر از ۱۵۰۰ mm باشد، منطقه برخورد باید در فاصله دست کم ۲۰۰۰ mm آنسوی بخش خروج مورد نیاز و برای سرسره نوع ۲، در فاصله ۱۰۰۰ mm آنسوی انتهای بخش خروج مورد نیاز فراهم شود (به شکل ۹ مراجعه شود).

سطح منطقه برخورد اطراف بخش خروج باید دارای سطح مناسب جذب ضربه معادل با دست کم ارتفاع سقوط آزاد ۱۰۰۰ mm باشد.



ب- سر سره متصل



الف- سر سره مستقل

راهنما:

- |       |   |
|-------|---|
| A     | بخش شروع  |
| B     | بخش سر خوردن  |
| C     | بخش خروج  |
| 1     | منطقه برخورد  |
| 2     | سطح منطقه برخورد بدون هیچ الزام آزمون (به زیربند ۴-۲-۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه شود) |
| 3     | ساختار وسیله بازی   |
| h     | ارتفاع سقوط آزاد  |
| $R_a$ | وسعت فضای سقوط وابسته به ارتفاع سقوط آزاد   |
| b     | وابسته به نوع بخش خروج/طول بخش سر خوردن   |

### شکل ۹- منطقه برخورد سر سره‌ها

منطقه برخورد باید برای فاصله دست کم ۱۰۰۰ mm اطراف بخش خروج فراهم شود.

#### ۹-۴ سرسره‌های تونلی و سرسره‌های ترکیب‌شده با تونل

##### ۱-۹-۴ فاصله

بخش‌های پوشیده‌شده با تونل در سرسره‌های تونلی هنگامی که اندازه‌گیری بطور عمود بر سطح سرخوردن انجام شده است، باید دارای کمینه ارتفاع داخلی ۷۵۰ mm و کمینه پهناى داخلی ۷۵۰ mm باشد.

##### ۲-۹-۴ محل قرارگیری تونل

تونل باید دست‌کم از انتهای بخش شروع آغاز شود و نباید در بخش خروج ادامه یابد.

تونل باید کل بخش سرخوردن را پوشش دهد.

#### ۵ گزارش‌های آزمون

گزارش‌های آزمون باید مطابق بند ۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ و بعلاوه موارد زیر باشد:

الف - گزارش آزمون مربوط به انطباق با این استاندارد؛

ب - تاییدیه انطباق مربوط به الزامات استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ و ۳-۶۴۳۶؛

پ - شماره و تاریخ این استاندارد، یعنی: ۳-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸.

#### ۶ نشانه‌گذاری

سرسره باید مطابق بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ نشانه‌گذاری شود. نشانه‌گذاری باید در مکانی روی سرسره قرار گیرد که پس از نصب سرسره کاملاً قابل مشاهده باشد.

استاندارد ملی ایران شماره ۳-۶۴۳۶ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۸

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

انحراف از مرجع این استاندارد در برخی کشورهای اروپایی

این پیوست در این استاندارد کاربرد ندارد.

## پیوست ب

### (آگاهی‌دهنده)

#### آگاهی قبلی و دلیل منطقی مربوط به محدودیت بخش‌های سرخوردن مستقیم

در این استاندارد هیچ محدودیتی برای سرعت تعیین نشده است. ضریب اصطکاک، شیب، طول بخش سرخوردن مستقیم و تغییر در جهت، از عوامل اساسی تأثیرگذار بر سرعت سرخوردن در سرسره است.

ضریب اصطکاک بطور اساسی بستگی به مواد تشکیل‌دهنده سرسره، لباس/پوشش پای استفاده‌کننده، عمر سرسره و شرایط آب و هوایی دارد.

طراحان سرسره نمی‌توانند نقشی در لباس/پوشش پای استفاده‌کننده، عمر سرسره و شرایط آب و هوایی داشته باشند.

بنابراین بهبود در تعیین الزامات مربوط به ضریب اصطکاک مؤثر نیست.

سرخوردن باید برای همه مواد استفاده‌شده متداول در لباس استفاده‌کنندگان میسر باشد و مستقل از عمر سرسره باشد. سرعت سرخوردن در سرسره‌ها با گذشت زمان کند می‌شود. بنابراین طراحان به اندازه ضروری شیب را افزایش می‌دهند تا سرسره‌ها خاصیت خود را حفظ کنند.

انتخاب شیب مناسب سرسره نشان‌دهنده سازگاری به منظور اطمینان از سرعت مناسب حتی پس از گذشت سال‌ها استفاده است. محدوده شیب که طی ده‌ها سال اثبات شده است و نباید تغییر کند در این استاندارد تعیین شده است.

دلایل منطقی: مؤثرترین اقدام به منظور کمینه ریسک حوادث جدی ناشی از سرعت بیش از حد، محدود کردن طول بخش سرخوردن مستقیم بین قسمت‌های تغییر جهت یافته است.

تحقیقات تئوری روی سرسره‌ها با عملکرد خوب و سرسره‌های حادثه‌ساز انجام شده است.

همه سرسره‌ها به خم‌های استاندارد با زاویه حدود  $30^{\circ}$  و شعاع بین ۱ m و ۱/۵ m مجهز شده بودند.

تحقیقات بر اساس این فرض است که استفاده‌کنندگان می‌توانند روی سرعت سرخوردن اثر بگذارند.

در زیربند ۴-۵ این استاندارد موارد زیر بیان شده است:

سرسره‌ها باید بگونه‌ای طراحی شوند که از توقف ناخواسته استفاده‌کننده قبل از رسیدن به بخش خروج جلوگیری کند.

بطور برعکس، فرض بر این است که استفاده‌کنندگان می‌توانند بطور ارادی متوقف شوند. در این استاندارد فرض بر این است که استفاده‌کنندگان می‌توانند بر سرعت سرخوردن تأثیر بگذارند (مانند این که سرعت سرخوردن را برای ایمنی خود کاهش دهند).

نتایج این بررسی‌ها نشان داده است که حوادث هنگامی رخ می‌دهد که بیشینه سرعت محاسبه‌شده از  $7 \text{ m/s}$  بیشتر شود.

سرعت  $7 \text{ m/s}$  با استفاده از مقادیر کاربردی کلی برای شیب و اصطکاک به طول بخش سرخوردن مستقیم تبدیل شده است.

محاسبات نشان داده است که سرعت  $7 \text{ m/s}$  مطابق با موارد زیر است:

- طول بخش سرخوردن مستقیم اولیه برابر  $7 \text{ m}$  (هنگامی که سرعت اولیه وجود ندارد)؛
- طول بخش سرخوردن مستقیم ثانویه بعد از خم برابر  $5 \text{ m}$  (هنگامی که سرعت اولیه وجود دارد).

## کتابنامه

[1] EN 1177, Impact attenuating playground surfacing — Determination of critical fall height

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۷: سال ۱۳۸۹، سطوح کاهش ضربه زمین بازی- تعیین ارتفاع سقوط بحرانی ، با استفاده از استاندارد DIN EN 1177: 2008 تدوین شده است.