



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۴۳۶-۲

تجدید نظر دوم

۱۳۹۸

INSO

6436-2

2nd Revision

2020

Identical with  
BS EN 1176-2: 2017

تجهیزات زمین بازی و سطوح آن -  
قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و  
روش‌های آزمون تاب‌ها

**Playground equipment and surfacing –  
Part 2: Additional specific safety  
requirements and test methods for swings**

ICS: 97.200.40

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۴۳۶ (تجدیدنظر دوم): سال ۱۳۹۸

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱-۳۲۶ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴-۳۲۶ (۰۲۶)

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

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5- Codex Alimentarius

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها»

### 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
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ الزامات ایمنی
۷	۱-۴ کلیات
۷	۲-۴ فاصله از زمین
۸	۳-۴ فاصله نشیمنگاه در تاب یک نقطه‌ای (نوع ۳)
۹	۴-۴ کمینه فاصله و پایداری از سمت طرفین نشیمنگاه‌های تاب با بیشتر از یک نقطه آویز
۱۱	۵-۴ وسایل آویز
۱۱	۶-۴ جذب ضربه نشیمنگاه‌های تاب
۱۱	۱-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب و نشیمنگاه‌های تایری قائم
۱۱	۲-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب گهواره‌ای
۱۲	۳-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب گروهی
۱۲	۷-۴ بارگذاری دینامیکی تجهیزات تاب
۱۲	۸-۴ بی‌عیبی ساختاری
۱۲	۹-۴ چارچوب
۱۳	۱۰-۴ ارتفاع سقوط آزاد و منطقه برخورد
۱۳	۱-۱۰-۴ ارتفاع سقوط آزاد
۱۵	۲-۱۰-۴ تعیین فضای سقوط و منطقه برخورد
۱۶	۵ الزامات تاب‌های خاص
۱۶	۱-۵ تاب‌های با چند محور چرخش (نوع ۲)
۱۶	۲-۵ تاب‌های یک نقطه‌ای (نوع ۳)
۱۷	۳-۵ تاب‌های ترکیبی
۱۷	۶ گزارش آزمون
۱۷	۷ نشانه‌گذاری

صفحه	عنوان
۱۸	پیوست الف (آگاهی دهنده) توصیه‌هایی برای طراحی و نصب تاب‌ها
۱۹	پیوست ب (الزامی) روش تعیین جذب ضربه نشیمنگاه تاب
۲۳	پیوست پ (الزامی) آزمون بار دینامیکی برای مجموعه تعلیق تاب‌ها
۲۴	کتاب‌نامه

## پیش گفتار

استاندارد «تجهیزات زمین بازی و سطوح آن - قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهل و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ایمنی وسایل سرگرمی و کمک آموزشی کودکان مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۲۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۴۳۶: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

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

BS EN 1176-2: 2017, Playground equipment and surfacing – Part 2: Additional specific safety requirements and test methods for swings



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

## تجهیزات زمین بازی و سطوح آن -

### قسمت ۲: الزامات ایمنی ویژه تکمیلی و روش‌های آزمون تاب‌ها

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی برای انواع تاب است که بطور دائمی برای استفاده کودکان در زمین‌های بازی نصب شده است. الزامات این استاندارد تکمیل کننده الزامات ایمنی است که برای کلیه تجهیزات مستقر در زمین‌های بازی در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۶۴۳۶ تعیین شده است. چنانچه بازی اصلی از تجهیزات مورد نظر، تاب خوردن نباشد، الزامات مربوطه در قسمت‌های دیگر استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۳۶ ممکن است در موارد مقتضی استفاده شود.

**یادآوری:** توصیه‌هایی برای طراحی و قرارگیری نشیمنگاه تاب‌ها در پیوست الف آمده است.

#### 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

2-2 ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

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

2-13 ISO 6487, Road vehicles – Measurement techniques in impact tests – Instrumentation

**یادآوری -** استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳: سال ۱۳۹۶، خودروهای جاده‌ای - فنون اندازه‌گیری در آزمون‌های ضربه - وسایل اندازه‌گیری - الزامات، با استفاده از استاندارد ISO 6487:2015 تدوین شده است.

### 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:

**یادآوری-** به منظور محدود نکردن کاربرد این استاندارد برای تجهیزاتی که در حال حاضر در حال استفاده هستند و اجازه طراحی آزاد برای ساخت تجهیزات جدید، فقط شکل‌های اساسی و حرکت تجهیزات تعریف شده است.

۱-۳

تاب

swing

وسیله متحرکی که در آن وزن استفاده‌کننده در پایین یک محور یا اتصال مفصلی چرخان نگهداری می‌شود و محور یا اتصال مفصلی چرخان بیشتر از ۱٫۳ m بالای زمین قرار دارد.

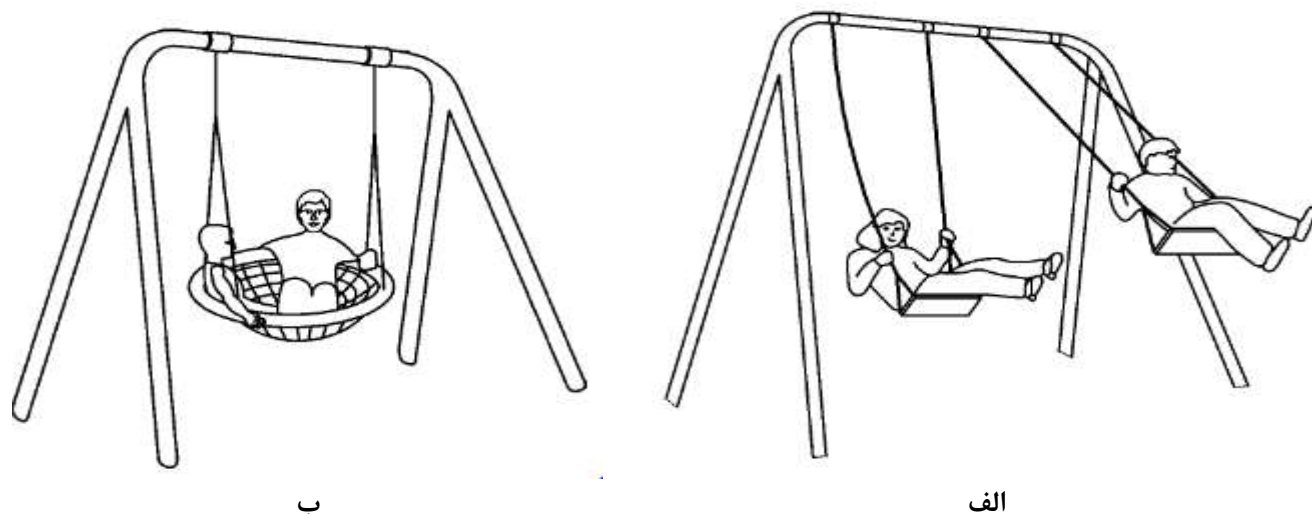
۲-۳

تاب با یک محور چرخش (نوع ۱)

**swing with one rotational axis (Type 1)**

تابی است که در آن نشیمنگاه بطور انعطاف‌پذیر از یک محور افقی آویز شده است و می‌تواند در جهت عمود بر محور به سمت جلو و عقب در یک کمان زاویه قائمه نسبت به خط عمود بر محور، تاب بخورد.

**یادآوری-** به شکل ۱ مراجعه شود.



شکل ۱- مثالی از تاب با یک محور چرخش (نوع ۱)

۳-۳

تاب با چند محور چرخش

**swing with several rotational axes (Type 2)**

تابی است که در آن نشیمنگاه از یک یا چند تیر افقی آویز شده است و می‌تواند در زاویه قائمه نسبت به خط عمود بر یکی از محورها یا در جهت امتداد خط عمود بر محور دیگر، حرکت کند.

یادآوری- به شکل ۲ مراجعه شود.



شکل ۲- مثالی از تاب با چند محور چرخش (نوع ۲)

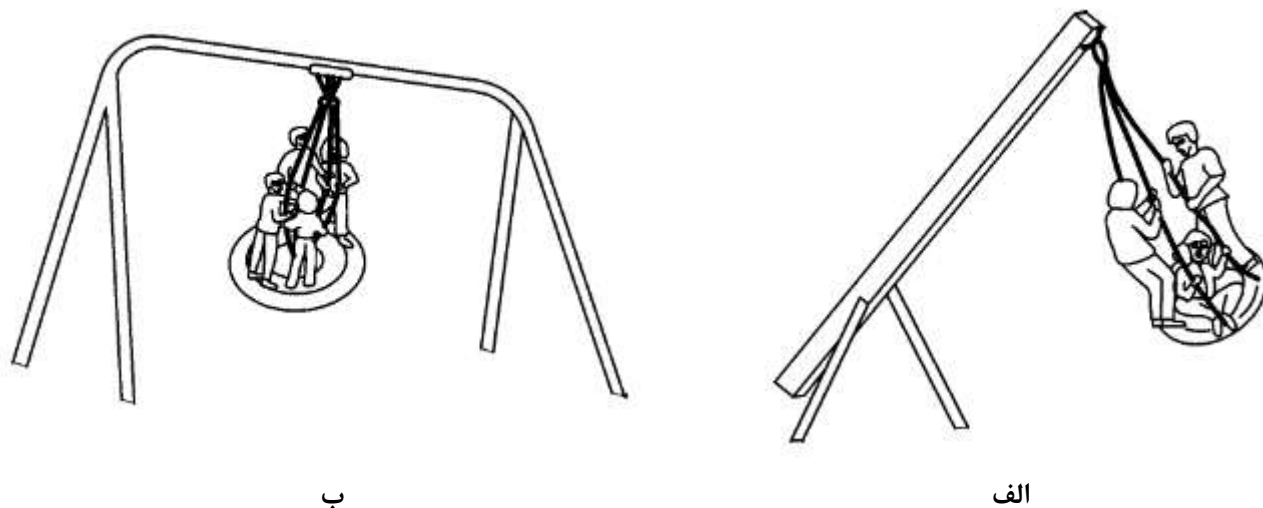
۴-۳

تاب یک نقطه‌ای (نوع ۳)

**single point swing (Type 3)**

تابی است که در آن نشیمنگاه یا سکو با کابل‌ها یا زنجیرهای آویز در یک نقطه ثابت شده است و می‌تواند در تمام جهات حرکت کند.

یادآوری- به شکل ۳ مراجعه شود.



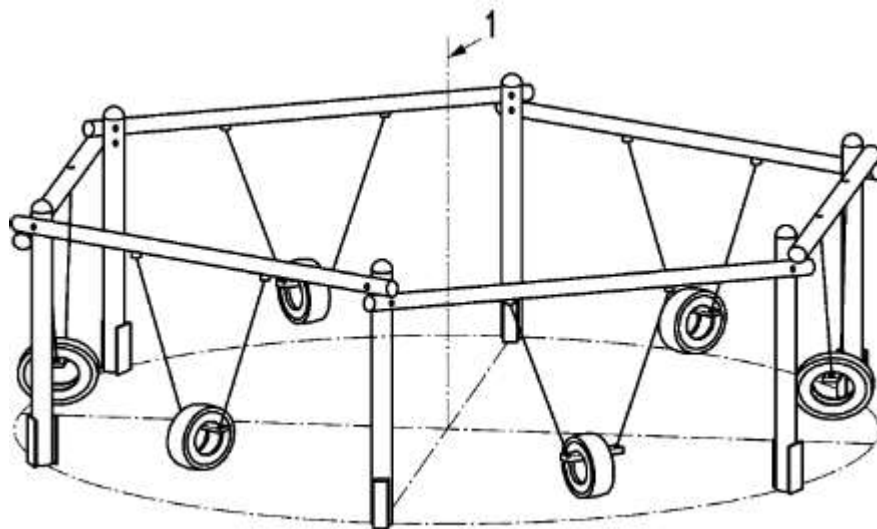
شکل ۳- مثالی از تاب یک نقطه‌ای (نوع ۳)

۵-۳

تاب ترکیبی (نوع ۴)

contact swing (Type 4)

تابی است که در آن گروهی از نشیمنگاه‌ها، مثلاً شش عدد، بطور مستقل و انعطاف‌پذیر از تیرهای افقی آویز شده است و حول یک محور مرکزی (نقطه مرکزی) بطور منظم قرار گرفته‌اند. یادآوری- به شکل ۴ مراجعه شود.



راهنما:

1 محور مرکزی

شکل ۴- مثالی از تاب ترکیبی (نوع ۴)

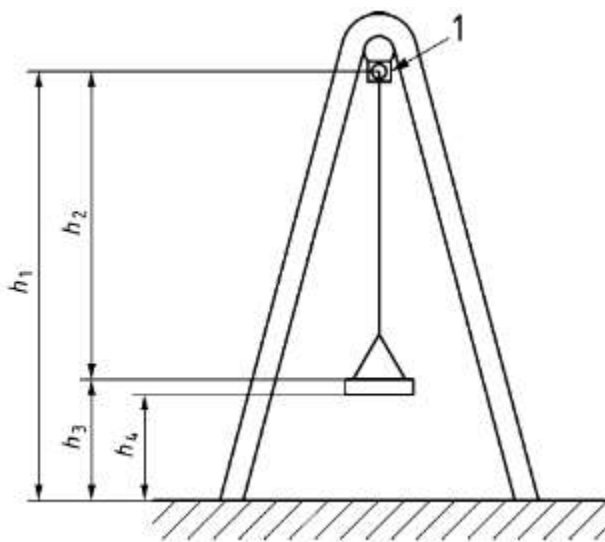
۶-۳

### ارتفاع تاب

swing height

فاصله بین وسط نقطه آویز و سطح منطقه بازی است.

یادآوری - به شکل ۵ مراجعه شود.



راهنما:

- 1 محور چرخش
- $h_1$  ارتفاع تاب
- $h_2$  ارتفاع عضو آویز تاب ( $h_1 - h_3$ )
- $h_3$  ارتفاع نشیمنگاه
- $h_4$  فاصله از زمین

شکل ۵- ابعاد عمودی

۷-۳

### طول عضو آویز تاب

length of swing suspension member

فاصله بین وسط نقطه عضو آویز و سطح رویی نشیمنگاه یا سکو است.

یادآوری ۱- عضو آویز شامل زنجیر یا طناب است.

یادآوری ۲- به شکل ۵ مراجعه شود.

۸-۳

ارتفاع نشیمنگاه تاب

height of seat

فاصله بین سطح رویی نشیمنگاه یا سکو و سطح منطقه بازی است.

۹-۳

فاصله از زمین

ground clearance

فاصله بین پایین‌ترین قسمت نشیمنگاه و سطح منطقه بازی است.

یادآوری - محل اندازه‌گیری بستگی به نوع نشیمنگاه تاب دارد، به زیربند ۲-۴ مراجعه شود.

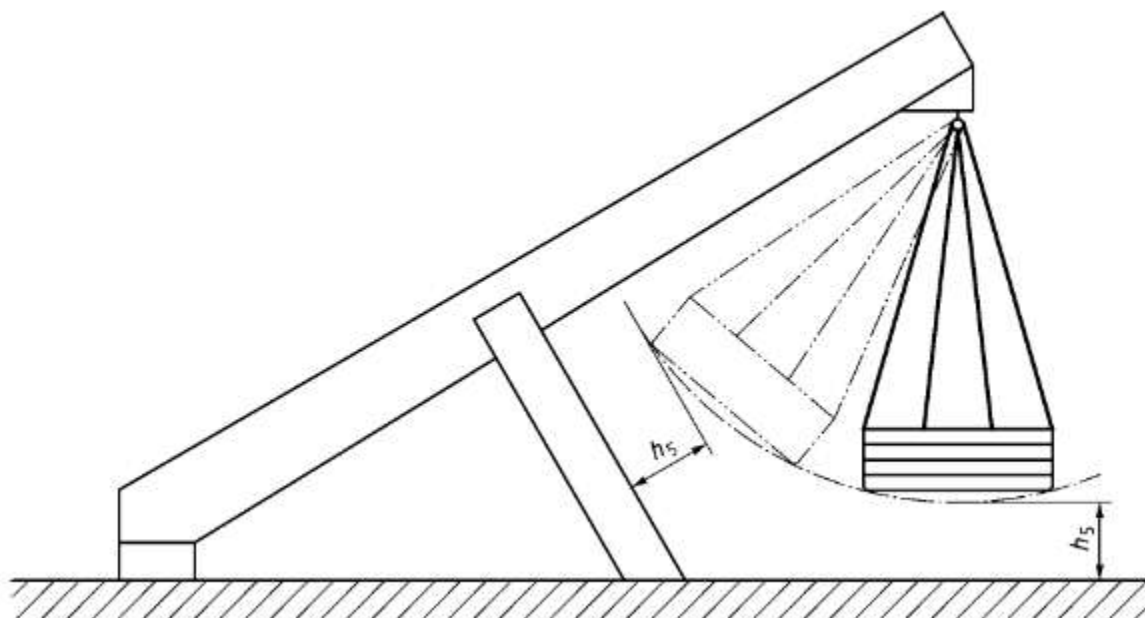
۱۰-۳

فاصله نشیمنگاه

ground clearance

فاصله بین پایین‌ترین لبه نشیمنگاه و هر مانع مجاور در مسیر تاب است.

یادآوری - به شکل ۶ مراجعه شود.



راهنما:

$h_s$  فاصله نشیمنگاه

شکل ۶- مثالی از تاب نوع ۳ برای نشان دادن فاصله نشیمنگاه

۱۱-۳

### نشیمنگاه تاب مسطح

#### flat swing seat

نشیمنگاهی که بدون پشتی و حفاظ جانبی باشد.

۱۲-۳

### نشیمنگاه تاب گهواره‌ای

#### cradle swing seat

نشیمنگاهی با بدنه بزرگتر که برای کودکان کوچک یا کم‌توان تهیه شده است و بطور معمول به‌گونه‌ای طراحی شده است که استفاده کننده نتواند از بین قسمت‌های ساختاری اطراف نشیمنگاه سر بخورد.

۱۳-۳

### نشیمنگاه تاب گروهی

#### group swing seat

نشیمنگاهی با سطح بزرگ که برای چندین استفاده‌کننده در نظر گرفته شده است و بطور معمول به شکل نشیمنگاه سبدهای یا لانه‌ای، نشیمنگاه تاب یک نقطه‌ای، نشیمنگاه تائیری و بسترهای نوسانی<sup>۱</sup> است.

## ۴ الزامات ایمنی

### ۱-۴ کلیات

تاب‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ باشد، بجز مواردی که توسط این استاندارد مشخص شده است.

### ۲-۴ فاصله از زمین

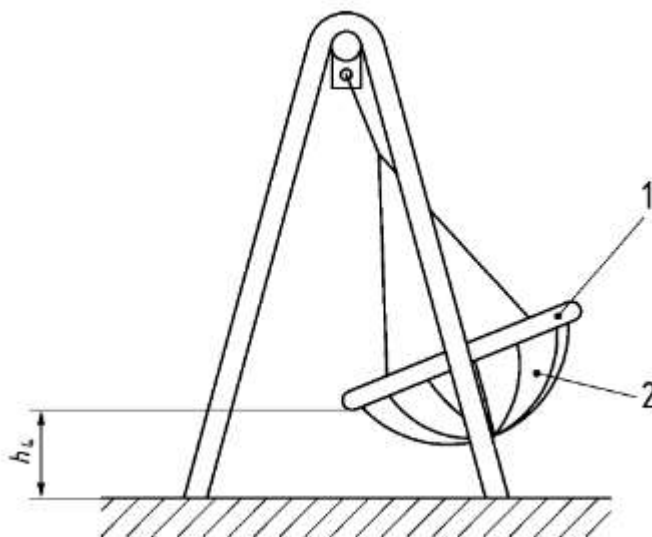
در تاب‌های یک نفره (به شکل‌های ۵ و ۶ مراجعه شود)، هنگامی که تاب در حالت سکون است، کمینه فاصله از زمین باید ۳۵۰ mm باشد.

در نشیمنگاه تاب‌های گروهی، هنگامی که تاب در حالت سکون است، کمینه فاصله از زمین باید ۴۰۰ mm باشد. در نشیمنگاه تاب‌های گروهی با پایین‌ترین قسمت انعطاف‌پذیر، هنگامی که اندازه‌گیری از سطح زیرین قسمت صلب نشیمنگاه در ناسازگارترین موقعیت اندازه‌گیری می‌شود، کمینه فاصله از زمین باید ۴۰۰ mm باشد (به شکل ۷ مراجعه شود).



در مورد تاب‌های ترکیبی با تایرهای قائم به عنوان نشیمنگاه (به شکل ۱۲ مراجعه شود) فاصله از زمین می‌تواند تا کمینه ۱۰۰ mm کاهش یابد.

**یادآوری** - کمینه فاصله از زمین در تاب‌های ترکیبی با تایر قائم کمتر است زیرا ساختار انعطاف‌پذیر دارد و اگر ضربه‌ای وارد شود، تایر تغییر شکل می‌دهد و ضربه کاهش می‌یابد. ضمن اینکه تایر از مواد جذب ضربه ساخته شده است.



راهنما:

- 1 قسمت صلب
- 2 قسمت انعطاف‌پذیر
- $h_4$  فاصله از زمین

شکل ۷- فاصله از زمین

#### ۳-۴ فاصله نشیمنگاه در تاب یک نقطه‌ای (نوع ۳)

در این نوع تاب فاصله نشیمنگاه باید کمینه ۴۰۰ mm باشد (به شکل ۶ مراجعه شود) مگر در جهت تیرکی که عضو آویز به آن ثابت شده است.

اگر در طول استفاده، کناره نشیمنگاه تاب ممکن است با چارچوب تاب برخورد کند، در این صورت ماده محافظ می‌تواند در این نقطه جهت محافظت تیرک و نشیمنگاه به چارچوب متصل شود.

**یادآوری** - انحراف از الزامات فضای آزاد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ برای طراحی تاب نوع ۳ مجاز است زیرا خطر برخورد با تیرک، قابل پیش‌بینی است و برای بازی کودکان در این نوع تاب‌ها مزیت زیادی دارد. برای توضیح کامل‌تر از ریسک و مزیت به مقدمه و دامنه کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ مراجعه کنید.

۴-۴ کمینه فاصله و پایداری از سمت طرفین نشیمنگاه‌های تاب با بیش از یک نقطه آویز

۱-۴-۴ کمینه فاصله بین نشیمنگاه‌های تاب

کمینه فاصله افقی بین کناره نشیمنگاه تاب و ساختار مجاور (به قسمت الف شکل ۸ مراجعه شود) در حالت سکون، C، باید به شکل زیر باشد:

$$C \geq 200 \text{ mm} + 20\% \text{ طول عضو آویز}$$

در نشیمنگاه‌های تاب گروهی، کمینه فاصله افقی بین کناره نشیمنگاه تاب و ساختار مجاور (به قسمت الف شکل ۸ مراجعه شود) در حالت سکون، C، باید به شکل زیر باشد:

$$C \geq 400 \text{ mm} + 20\% \text{ طول عضو آویز}$$

کمینه فاصله افقی بین نشیمنگاه‌های دو تاب مجاور (به قسمت الف شکل ۸ مراجعه شود) در حالت سکون، S، باید به شکل زیر باشد:

$$S \geq 300 \text{ mm} + 20\% \text{ طول عضو آویز}$$

یک چارچوب تاب<sup>۱</sup> دارای یک نشیمنگاه تاب گروهی نباید شامل هیچ نوع نشیمنگاه دیگری باشد.

پهنای نشیمنگاه‌های انعطاف‌پذیر نظیر نشیمنگاه‌های تسمه‌ای که پهنای آن هنگام استفاده کاهش می‌یابد، باید در نقاط نگهدارنده، G، که ۴۰۰ mm از یکدیگر فاصله دارند، اندازه‌گیری شوند (به قسمت ب شکل ۸ مراجعه شود).

در تاب نوع ۴، کمینه فاصله بین سطح نشیمنگاه و محور مرکزی هنگامی که نشیمنگاه در زاویه ۹۰° قرار دارد، باید ۴۰۰ mm باشد (به قسمت پ شکل ۸ مراجعه شود).

۲-۴-۴ پایداری از سمت طرفین نشیمنگاه‌های تاب

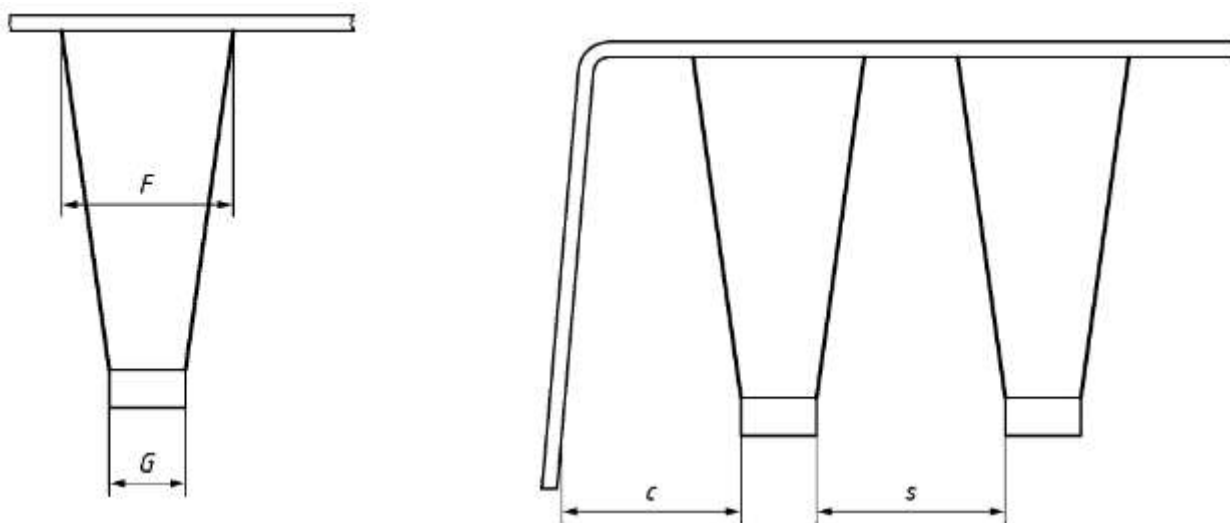
فاصله بین اعضای آویز F (به قسمت ب شکل ۸ مراجعه شود)، باید به شکل زیر باشد:

$$F \geq G + 5\% \text{ طول عضو آویز}$$

در تاب نوع ۴ و نشیمنگاه‌های تاب گروهی متصل شده به تاب نوع ۱، فاصله بین اعضای آویز، F، باید به شکل زیر باشد:

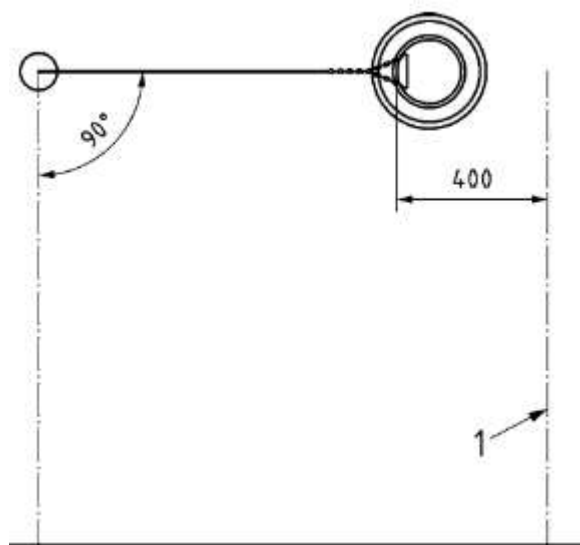
$$F \geq G + 30\% \text{ طول عضو آویز}$$

ابعاد بر حسب میلی متر



ب- کمینه فضای بین نشیمنگاه‌های تاب و ساختار مجاور

الف- پایداری از سمت طرفین نشیمنگاه‌های تاب



پ- کمینه فاصله تاب نوع ۴

راهنما:

- F فاصله بین اعضای آویز
- G فاصله بین نقاط نگهدارنده در نشیمنگاه تاب
- C فاصله نشیمنگاه و ساختار مجاور
- S فاصله بین نشیمنگاه‌های مجاور
- 1 محور مرکزی

شکل ۸- کمینه فاصله و پایداری از سمت طرفین نشیمنگاه‌های تاب با بیش از یک نقطه آویز

#### ۵-۴ وسایل آویز

اعضای آویز کاملاً صلب نباید استفاده شود (برای گزینه‌های دیگر به زیربندهای ۴-۲-۱۲ و ۴-۲-۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه شود).

دهانه‌های مثلثی که توسط زنجیر یا اعضاء آویز منشعب به نشیمنگاه تاب تشکیل شده است، نیازی به مطابقت با الزامات زیربند ۴-۲-۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶ ندارند.

#### ۶-۴ جذب ضربه نشیمنگاه‌های تاب

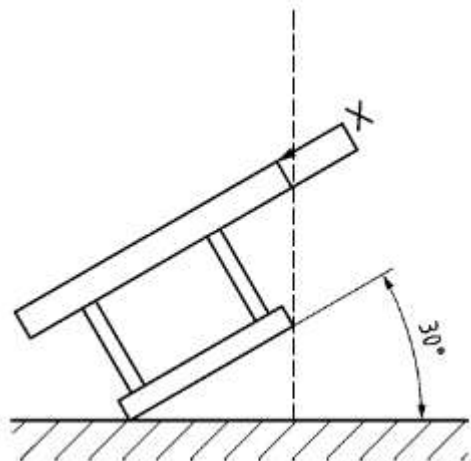
یادآوری- با توجه به این که تاب‌های کجاوه‌ای، فلزی و صلب بطور عملی در آزمون جذب ضربه مردود می‌شوند، بنابراین استفاده از این نوع تاب‌ها در زمین بازی مجاز نمی‌باشد.

#### ۱-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب و نشیمنگاه‌های تائیری قائم

هنگام آزمون مطابق پیوست ب، مقدار بیشینه شتاب نباید از  $50 \text{ g}$  بزرگتر باشد و تنش فشاری سطحی متوسط نباید بیشتر از  $90 \text{ N/cm}^2$  باشد.

#### ۲-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب گهواره‌ای

بخش نشستن نشیمنگاه‌های تاب گهواره‌ای باید مطابق زیربند ۴-۶-۱ باشد. هنگامی که کل ساختار نشیمنگاه در زاویه  $30^\circ$  نسبت به سطح افق قرار گیرد، همانطور که در شکل ۹ نشان داده شده است، اگر بیرونی‌ترین لبه کل ساختار نشیمنگاه X، از آنسوی خط عمودی که از بیرونی‌ترین لبه نشیمنگاه کشیده می‌شود، خارج شود، آنگاه بیرونی‌ترین لبه کل ساختار نشیمنگاه نیز باید مطابق زیربند ۴-۶-۱ باشد.



راهنما:

X بیرونی‌ترین لبه کل ساختار

شکل ۹- نشیمنگاه گهواره‌ای که کل ساختار و نشیمنگاه را در زاویه  $30^\circ$  نشان می‌دهد

#### ۳-۶-۴ نشیمنگاه‌های تاب گروهی

اگر قطر نشیمنگاه تاب بزرگ‌تر از ۹۰۰ mm است، هنگام آزمون مطابق پیوست ب، نباید هیچ مقدار بیشینه شتابی بزرگتر از ۱۲۰ g داشته و تنش فشاری سطحی متوسط نباید بیشتر از  $90 \text{ N/cm}^2$  باشد. اگر قطر کوچک‌تر از ۹۰۰ mm است، این الزام باید مطابق زیربند ۴-۶-۱ و آزمون مطابق زیربند ب-۳-۱ باشد.

در نشیمنگاه‌های تاب گروهی که گرد نیستند و پهن‌ترین قسمت، بزرگ‌تر از ۹۰۰ mm است، هنگام آزمون مطابق پیوست ب نباید هیچ مقدار بیشینه شتابی بزرگتر از ۱۲۰ g و تنش فشاری سطحی متوسط نباید بیشتر از  $90 \text{ N/cm}^2$  باشد.

یادآوری- نشیمنگاه‌های تاب گروهی می‌تواند دارای مقدار بیشینه شتاب بزرگتر از g باشد زیرا کودکان در نشیمنگاه بزرگ‌تر، آسان‌تر خطر را شناسایی می‌کنند و این شتاب بیشتر، مزیت زیادی برای بازی کودکان در این نشیمنگاه‌های بزرگ دارد. برای توضیح کامل‌تر از ریسک و مزایا، به مقدمه و دامنه کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ مراجعه کنید.

هنگامی که نشیمنگاه‌های تاب گروهی از تاب نوع ۱ آویزان شده است، باید وسیله‌ای ثانویه برای نگهداری نشیمنگاه تاب وجود داشته باشد تا اگر اتصال اولیه بین کابل‌ها یا زنجیرها و ساختار نگهدارنده باز شد از فروریختن تاب جلوگیری کند.

#### ۷-۴ بارگذاری دینامیکی تجهیزات تاب

هنگام آزمون مطابق پیوست پ، در اجزاء سیستم آویز نباید هیچگونه شکاف یا ترک، تغییر شکل دائمی یا تخریب ایجاد شود و هیچ اتصالی نباید شل شود. تغییر ابعادی که بتواند با دید طبیعی قابل رویت باشد، نباید در اجزاء ایجاد شود.

#### ۸-۴ بی‌عیبی ساختاری

۱-۸-۴ هنگامی که بی‌عیبی ساختاری مطابق پیوست ب استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ محاسبه می‌شود، نیروی عکس‌العمل ساختار باید بزرگتر از نیروی محاسبه شده در نتیجه استفاده باشد.

۲-۸-۴ هنگام آزمون مطابق پیوست پ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، هیچ نشانه‌ای از ترک، شکستگی یا تغییر شکل دائمی نباید با دید طبیعی مشاهده شود.

#### ۹-۴ چارچوب

تاب‌های داری بیش از دو نشیمنگاه باید توسط قسمت‌های ساختاری (مانند: پایه‌های) نگهدارنده در چارچوب‌ها از یکدیگر جدا شوند به گونه‌ای که در یک چارچوب بیش از دو تاب وجود نداشته باشد. هر چارچوب تاب شامل یک نشیمنگاه تاب گروهی نباید شامل هیچ نوع نشیمنگاه دیگری باشد.

یادآوری - این الزامات باعث می‌شود که کودکان در مسیر تاب‌ها کمتر عبور و مرور کنند.

چارچوب‌های تاب یا میله بالایی آنها باید فقط زمانی به تجهیزات دیگر متصل شود که اندازه‌های مشخص برای جدا کردن آن از بقیه فعالیت‌ها در نظر گرفته شده باشد.

مثال:

اندازه‌های مشخص که می‌تواند در نظر گرفته شود، اضافه کردن ۱٫۵ m سطح دوران، موانع و حصارها است.

#### ۱۰-۴ ارتفاع سقوط و منطقه برخورد

##### ۱-۱۰-۴ ارتفاع سقوط آزاد

ارتفاع سقوط آزاد،  $D$  در تاب باید از فاصله قائم وسط سطح نشیمنگاه تاب تا زمین هنگامی که تاب در کمان  $۶۰^\circ$  بالا برده شده است، اندازه‌گیری شود، یا به جای آن می‌توان از فرمول زیر استفاده کرد:

$$D = \frac{h_2}{2} + h_3$$

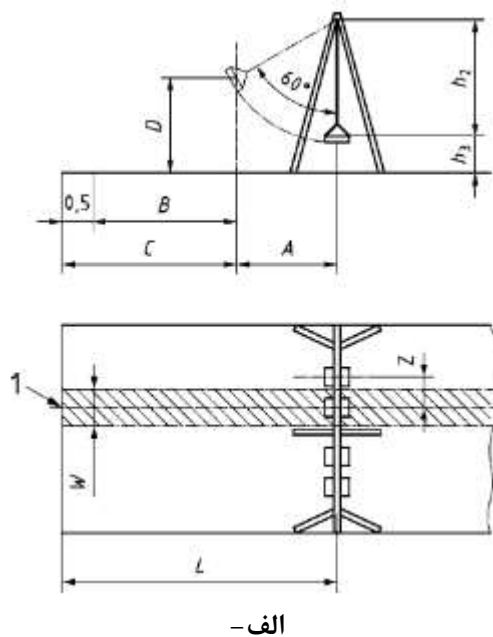
که در آن:

$D$  ارتفاع سقوط آزاد؛

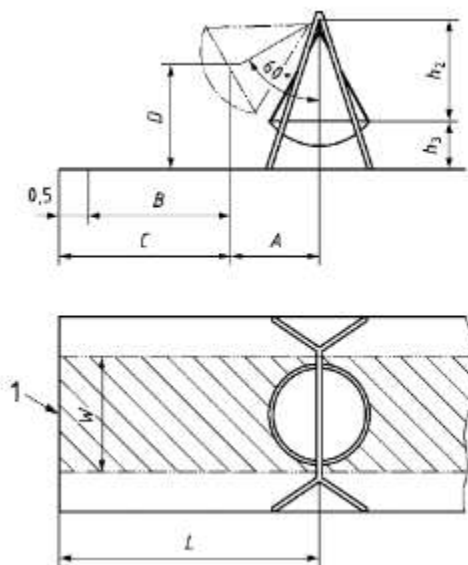
$h_2$  طول عضو آویز؛

$h_3$  ارتفاع نشیمنگاه تاب در حالت سکون است.

ارتفاع سقوط آزاد در نشیمنگاه‌های تاب گروهی که به شکل سبد است، باید از بالای چارچوب نشیمنگاه اندازه‌گیری شود (به شکل ۱۰ مراجعه شود).



الف -



ب -

راهنما:

$h_2$	طول عضو آویز تاب	D	بیشینه ارتفاع سقوط آزاد	A	$0,867 \times h_2$
$h_3$	ارتفاع نشیمنگاه تاب در حالت سکون	L	A + B یا A + C	B	۱,۷۵ m برای سطوح جذب ضربه هم‌سطح (معمولاً مصنوعی)
1	سطح پوشیده‌شده با سطح جذب ضربه زیر تاب در هر موقعیت	W	پهنای فضای سقوط	C	۲,۲۵ m برای سطوح جذب ضربه محدودشده (معمولاً مواد پرشده نرم)
		Z	فاصله از یک محور تاب تا محور تاب دیگر		

شکل ۱۰- ارتفاع سقوط آزاد و الزامات سطوح زیر تاب

#### ۲-۱۰-۴ تعیین فضای سقوط و منطقه برخورد

۱-۲-۱۰-۴ فضای سقوط باید مطابق منطقه برخورد باشد تا ارتفاع معادل ارتفاع سقوط آزاد  $D$ ، افزایش یابد. به شکل ۱۰ مراجعه کنید.

وسعت منطقه برخورد برای تمام تاب‌ها باید با در نظر گرفتن نقطه  $A$  که برابر مرکز نشیمنگاه تابی است که بطور افقی به کمان  $۶۰^\circ$  رسیده است (این مقدار می‌تواند با رابطه: طول عضو آویز  $h_2 \times ۰,۸۶۷$  محاسبه شود) بعلاوه فاصله ثابت  $B$  یا  $C$  (بسته به ساختار سطوح) محاسبه شود.

طول ثابت اضافه شده  $B$ ، در مورد منطقه برخوردی که با سطوح اطراف آن هم سطح است (معمولاً مصنوعی) باید برابر  $۱,۷۵$  m و طول ثابت اضاف شده  $C$ ، در مورد سطح محدود شده (معمولاً مواد پر شده نرم) باید برابر  $۲,۲۵$  m باشد (به شکل ۱۰ مراجعه شود).

علاوه بر این، در منطقه برخوردی که با سطوح اطراف آن هم سطح است و مقدار  $B$  برابر  $۱,۷۵$  m است، باید در جهت تاب خوردن، سطحی تکمیلی به طول  $۰,۵$  m که عاری از موانع است، وجود داشته باشد.

وسعت سطح جذب ضربه باید بر اساس استفاده قابل پیش‌بینی از تاب تعیین شود.

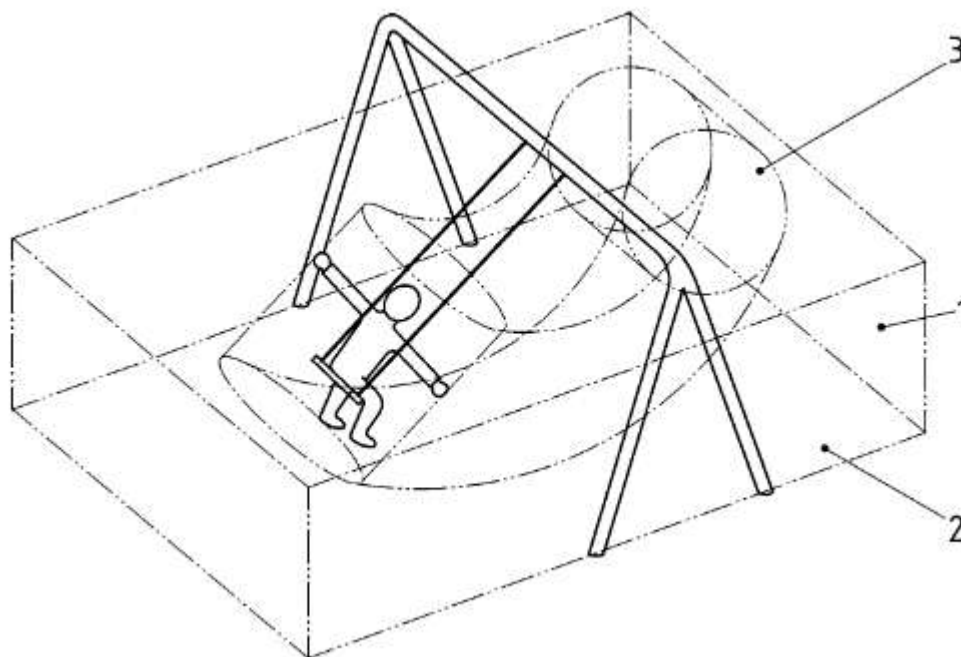
فضای سقوط نشیمنگاه‌های متصل به چارچوب‌های متفاوت، نباید با یکدیگر هم‌پوشانی داشته باشند. هنگامی که نشیمنگاه‌ها به یک چارچوب یکسان متصل می‌شوند، فضای سقوط می‌تواند با فضای آزاد هم‌پوشانی داشته باشد، مشروط بر اینکه مطابق با زیربند ۴-۴-۱ باشند. هنگامی که نشیمنگاه‌ها نزدیک به سایر تجهیزات بازی قرار گرفته‌اند، فضای سقوط تاب و فضای سقوط سایر وسایل بازی نباید با یکدیگر هم‌پوشانی داشته باشد.

یادآوری - فضای آزاد، فضای سقوط و منطقه برخورد تاب در شکل ۱۱ نشان داده شده است.

۲-۲-۱۰-۴ چنانچه پهنای نشیمنگاه تاب بیشتر از  $۵۰۰$  mm نباشد و از یک یا بیشتر از یک محور چرخش آویزان شده است (نوع ۱، ۲ و ۴)، منطقه برخورد باید دارای پهنای کمینه  $۱,۷۵$  m باشد. اگر پهنای نشیمنگاه بیش از  $۵۰۰$  mm است، پهنای منطقه برخورد باید به اندازه اختلاف پهنای نشیمنگاه از  $۵۰۰$  mm افزایش یابد.

۳-۲-۱۰-۴ وسعت سطح جذب ضربه در تاب‌های یک نقطه ای (نوع ۳)، باید تا دایره‌ای با شعاع مشخص شده در زیربند ۴-۱۰-۲-۱ افزایش یابد.





راهنما:

- 1 فضای سقوط
- 2 منطقه برخورد
- 3 فضای آزاد

شکل ۱۱- فضای آزاد، فضای سقوط و منطقه برخورد تاب

## ۵ الزامات تکمیلی برای برخی از تاب‌ها

### ۱-۵ تاب‌های با چند محور چرخش (نوع ۲)

اگر نشیمنگاه تاب پشتی دارد هنگامی که تاب در حال حرکت است زاویه بین پشتی و نشیمنگاه واقعی نباید تغییر کند. فاصله مستقیم بین نشیمنگاه واقعی تا پشتی هنگامی که در یک جهت اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از ۶۰ mm و بیشتر از ۷۵ mm باشد.

### ۲-۵ تاب‌های یک نقطه‌ای (نوع ۳)

نقطه‌ای که تاب در آن ثابت شده است، باید بگونه‌ای باشد که هنگامی که تاب در گردش است، کابل‌های نگه‌دارنده پیچ نخورد. این الزام می‌تواند با استفاده از اتصال مفصلی چرخان تأمین شود.

اگر اتصال مفصلی استفاده شده که بطور خاص برای آن هدف طراحی و مهندسی نشده است، باید وسیله ثانویه برای نگهداشتن نشیمنگاه تاب جهت ممانعت از فرو ریختگی وجود داشته باشد تا چنانچه مفصل اولیه بین کابل‌ها یا زنجیرها و ساختار نگهدارنده باز شود، بتواند از فروریختن نشیمنگاه تاب ممانعت کند.

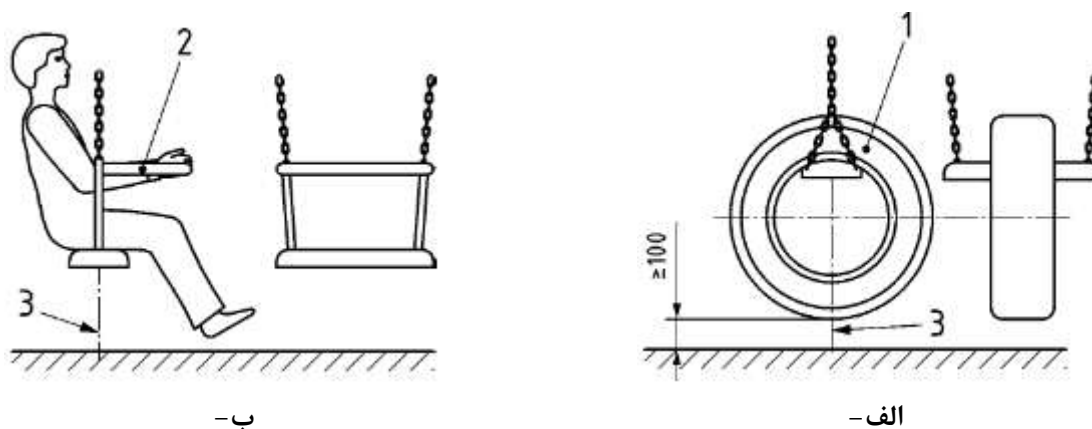
### ۳-۵ تاب‌های ترکیبی (نوع ۴)

نشیمنگاه‌ها باید بگونه‌ای ساخته شود که کودک هنگام تاب خوردن تشویق به پریدن از آنها به سمت محور مرکزی نشود. نشیمنگاه‌ها باید مطابق با الزامات زیربند ۴-۶ باشد.

مثال:

این امر می‌تواند با استفاده از تایر قائم یا میله مهار تامین شود، به شکل ۱۲ مراجعه کنید.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

- 1 تایر یا وسیله مشابه
- 2 میله مهار
- 3 مرکز نشیمنگاه

شکل ۱۲- مثالی از نشیمنگاه در تاب‌های یک نقطه‌ای

### ۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مطابق با بند ۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ به علاوه موارد زیر باشد:

الف- الزامات بند ۴ این استاندارد باید با اندازه‌گیری، بازرسی چشمی یا آزمون‌های عملی تأیید شود، مگر طور دیگری بیان شده باشد؛

ب- شماره و تاریخ این استاندارد، یعنی: ۲-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، باید در گزارش آزمون قید شود.

### ۷ نشانه‌گذاری

تاب‌ها باید مطابق بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، نشانه‌گذاری شوند.

نشانه‌گذاری باید در مکانی روی تاب قرار گیرد که پس از نصب تاب کاملاً نمایان باشد.

## پیوست الف

### (آگاهی‌دهنده)

#### توصیه‌هایی برای طراحی و نصب تاب‌ها

علاوه بر توصیه‌های مندرج در زیربند ۴-۲-۸-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸، اگر محوطه تاب به وسیله حصار محصور شده است، هر محوطه باید دارای یک یا بیشتر از یک ورودی در گوشه‌های محوطه که نزدیک‌تر به مرکز زمین بازی است، باشد تا کودکان را برای منتظر ماندن و حرکت در اطراف تاب‌ها دلسرد کند. توصیه می‌شود ورودی‌ها بگونه‌ای طراحی شود که سرعت ورود کودکان بوسیله آن محدود شود. توصیه می‌شود حصارها در فاصله کمینه  $1.5\text{ m}$  از لبه کناری نشیمنگاه تاب قرار گیرد و در معرض ریسک دسترسی در  $1.5\text{ m}$  از لبه منطقه برخورد (اندازه،  $1.75\text{ m} + (0.867 \times L)$ ) در جهت حرکت تاب قرار گیرد. یادآوری - حصارها بطور معمول بهترین راه تفکیک تاب‌ها نیستند. با این وجود، هر جا از آنها استفاده شده است، بسته به نوع محیط، نوع تاب و نوع نشیمنگاه تاب، توصیه می‌شود که دسترسی به فضای باز در جهت تاب‌خوردن به بطور جداگانه ارزیابی شود. ریسک استفاده اشتباه با تاب‌های بزرگ دارای نشیمنگاه روباز بیشتر می‌شود و با تاب‌های کوچک دارای نشیمنگاه گهواره‌ای یا نشیمنگاه مخصوص کودک نوپا کمتر می‌شود. فاصله کمتر در جهت تاب‌خوردن در هر جایی که ریسک‌های زیادی مشاهده نمی‌شود، می‌تواند پذیرفته شود.

## پیوست ب

### (الزامی)

#### روش تعیین جذب ضربه نشیمنگاه تاب

##### ب-۱ کلیات

نشیمنگاه تاب در زاویه  $60^\circ$  بالا برده می‌شود و به گونه‌ای رها می‌شود تا به وزنه آزمون برخورد کند. علائم خروجی در طول هر ضربه توسط شتاب سنج برای تعیین بیشترین مقدار شتاب و تنش فشاری سطحی پردازش می‌شود.

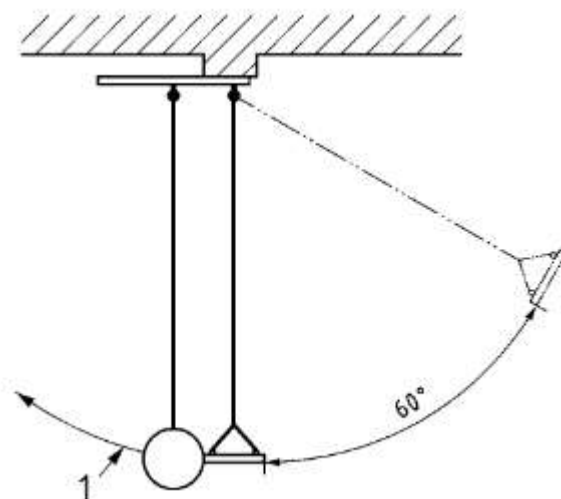
##### ب-۲ دستگاه‌ها

##### ب-۲-۱ وسیله آزمون

وسیله آزمون از وزنه آزمون (به زیربند ب-۲-۲ مراجعه شود)، شتاب سنج (به زیربند ب-۲-۳ مراجعه شود)، وسیله اندازه‌گیری ضربه (به زیربند ب-۲-۴ مراجعه شود)، تشکیل شده است (به شکل ب-۱ مراجعه شود).

##### ب-۲-۲ وزنه آزمون

توپ یا کره آلومینیومی به قطر  $(160 \pm 5)$  mm و جرم  $(4.6 \pm 0.05)$  kg با زبری سطح کمتر از  $25 \mu\text{m}$  به گونه‌ای که قسمت ضربه بین سطح ضربه زننده و شتاب سنج همگن و عاری از هرگونه فضای خالی باشد.



راهنما:

1 تجهیزات اندازه‌گیری

شکل ب-۱- ترتیب آزمون

ب-۲-۳ شتابسنج

شتابسنج روی مرکز ثقل وزنه آزمون (به زیربند ب-۲-۲ مراجعه شود) طوری نصب می‌شود که محور حساس آن با جهت حرکت وزنه آزمون با زاویه بیشینه  $20^\circ$  هم‌تراز شود. این شتابسنج قادر است شتاب را در سه جهت اندازه‌گیری کند.

ب-۲-۴ وسیله اندازه‌گیری ضربه

ب-۲-۴-۱ زنجیرها، دو زنجیر از گروه ۶ mm<sup>۱</sup> که به فاصله ۶۰۰ mm از یکدیگر آویزان شده‌اند. طول این دو زنجیر که با یکدیگر مساوی است باید طوری انتخاب شود که انتهای آنها تا ارتفاع یاتاقان‌های نشیمنگاه تاب بوده و در محل اتصال به وزنه آزمون (به زیربند ب-۲-۲ مراجعه شود) به یکدیگر برسند.

ب-۲-۳ روش کار

ب-۳-۱ نشیمنگاه تخت<sup>۲</sup> تاب

نشیمنگاه را از زنجیرهای گروه ۶ mm بگونه‌ای آویزان کنید که زیر لبه جلویی نشیمنگاه با فاصله قائم  $10 \pm 2/4$  m زیر یاتاقان‌های آویز قرار گیرد.

ب-۳-۲ نشیمنگاه تاب گهواره‌ای

نشیمنگاه را از زنجیرهای گروه ۶ mm بگونه‌ای آویزان کنید که زیر لبه جلویی نشیمنگاه با فاصله قائم  $10 \pm 1/8$  m زیر یاتاقان‌های آویز قرار گیرد.

ب-۳-۳ نحوه قرارگیری وسیله آزمون

وسیله آزمون را بگونه‌ای قرار دهید که لبه جلویی نشیمنگاه دقیقاً به لبه جلویی وزنه در راستای مرکز ثقلش تماس پیدا کند.

ب-۳-۴ بالا بردن نشیمنگاه برای آزمون

نشیمنگاه را در طول کمان حرکتش تا جایی بالا ببرید که خط مستقیم در راستای محور با علامت شاخص در نمای جانبی زاویه  $60^\circ$  را نشان دهد.

هنگامی که نشیمنگاه از زنجیرها و وسایل مشابه آویزان شده است، خمیدگی‌هایی در اعضاء آویز ایجاد خواهد شد. موقعیت نشیمنگاه را بگونه‌ای تنظیم کنید که انحنای مسیر طی شده توسط نشیمنگاه پایدار باشد.

---

1- 6 mm gauge  
2- Flat swing

باید مراقب باشید وسیله آزمون آسیب نبیند چنانچه امکان دارد شتاب ایجاد شده از محدوده قابلیت شتاب سنج بیشتر شود، باید آزمون‌های اولیه در زوایای کمتر (مانند:  $10^\circ$ ،  $20^\circ$  و  $30^\circ$ ) انجام شود. اگر در مورد مسیر نشیمنگاه و یا پایداری نشیمنگاه شک وجود دارد، وزنه آزمون و/یا ساختار راهنمای رهاکننده نشیمنگاه در این آزمون باید بگونه‌ای باشد که برخوردی با وزنه آزمون ایجاد نشود.

بعضی از نشیمنگاه‌هایی که بطور طبیعی انعطاف‌پذیر هستند، به یک بست یا نگهدارنده نیاز دارند که شکل نشیمنگاه را در طول آزمون حفظ کند. جرم بست یا نگهدارنده نباید از  $10\%$  جرم نشیمنگاه بعد از آزمون، بیشتر باشد.

### ب-۳-۵ نگهداشتن و رها کردن نشیمنگاه

نشیمنگاه را در وضعیت بالا برده شده با استفاده از مکانیزمی که رهاسازی را بدون نیروهای خارجی تأمین می‌کند (که این نیروها می‌توانند مسیر حرکتی قسمت آویز را به هم بزنند)، نگهدارید. اطمینان حاصل کنید که نشیمنگاه و اعضای آویز، ثابت و بدون حرکت هستند. نشیمنگاه را به گونه‌ای رها کنید که مجموعه دارای حرکت منحنی یکنواختی به سمت پایین باشد بدون هیچ‌گونه نوسان یا چرخش‌های قابل‌رویت نشیمنگاه که می‌تواند از برخورد نشیمنگاه به وزنه آزمون در نقطه برخورد جلوگیری نماید.

### ب-۳-۶ جمع‌آوری داده‌ها

به محض اینکه سیستم رضایت بخشی از نظر عملکرد و کالیبراسیون فراهم شد، داده‌های  $10$  ضربه را جمع‌آوری کنید. بیشینه شتاب را از هر ضربه و مساحت سطح برخورد بین نشیمنگاه و وزنه آزمون را اندازه‌گیری کنید.

### ب-۳-۷ بیشینه شتاب

زمانی که شتاب  $10$  ضربه خوانده شده است، بالاترین شتاب را به عنوان بیشینه شتاب یادداشت کنید.

### ب-۳-۸ تنش فشاری سطحی

تنش فشاری به سطح را یادداشت کنید بطوری که عدد یادداشت شده مقدار میانگین حاصل از  $10$  ضربه باشد.

### ب-۳-۹ تنش فشاری سطحی متوسط

سطحی که با وزنه آزمون برخورد کرده است را اندازه‌گیری کنید. تنش فشاری متوسط وارد شده به سطح از تقسیم نیروی اعمال شده توسط نشیمنگاه بر سطحی که با وزنه آزمون برخورد کرده است، محاسبه می‌شود. این مقدار را بر حسب نیوتن بر سانتیمتر مربع یادداشت کنید.

#### ب-۴ تجهیزات اندازه‌گیری ضربه

ب-۴-۱ تجهیزات اندازه‌گیری ضربه، شامل سامانه اندازه‌گیری شتاب (به زیربند ب-۴-۲ مراجعه شود) و وسیله‌ای برای ثبت است (به زیربند ب-۴-۳ مراجعه شود).

ب-۴-۲ سامانه اندازه‌گیری شتاب، که قادر به اندازه‌گیری همه فرکانس‌های در محدوده ۱ Hz تا ۱۰۰۰ Hz و دارای پاسخ مناسب در همه فرکانس‌ها برای حفظ خطاهای دامنه زیر ۵٪ در مطابقت با استاندارد ISO 6487 باشد. این سامانه باید قادر به اندازه‌گیری، ثبت و نمایش شتاب و زمان در طی هر ضربه کامل باشد.

ب-۴-۳ وسیله ثبت، که قادر به دریافت و ثبت علائم زمان شتاب تولیدشده در طی یک ضربه با یک نرخ نمونه‌برداری کمینه ۱۰ kHz باشد. شرایط و فیلتر کردن علائم باید سازگار با شتاب‌سنج و کانال داده‌های مشخص شده باشد و باید مطابق استاندارد ISO 6487 باشد.

مطابق با استاندارد ISO 6487، فیلترهای ضد حساسیت آنالوگ، باید دارای یک میرایی دست‌کم ۳۰ db در نصف نرخ نمونه‌برداری باشد.

#### ب-۵ دقت آزمون‌ها

ب-۵-۱ دستگاه‌ها باید مجهز به وسایل اندازه‌گیری کالیبره‌شده باشد. سامانه اندازه‌گیری ضربه شامل تجهیزات پردازش علائم، باید دست‌کم به‌طور سالیانه توسط آزمایشگاه تأیید صلاحیت‌شده مطابق استاندارد EN ISO/IEC 17025 تأیید شود.

ب-۵-۲ شتاب‌سنج باید برای نرخ فرکانس کامل کالیبره شود. کالیبراسیون مجدد باید در فواصل زمانی توصیه‌شده توسط سازنده شتاب‌سنج یا دست‌کم در هر دو سال انجام شود. شتاب‌سنج باید دارای عدم قطعیت کوچک‌تر یا مساوی ۵٪ باشد.

ب-۵-۳ واکنش‌ها از سامانه رهاسازی توپ آلومینیومی باید با مجموعه‌ای از دست‌کم سه آزمون متوالی روی یک نشیمنگاه تاب مرجع تعریف‌شده با خواص ثابت، آزمون شود. مقدار شتاب بدست‌آمده نباید بیشتر از  $\pm 5\%$  اختلاف داشته باشد.

یادآوری- این آزمون‌ها برای کنترل هرگونه انحراف یا ناهنجاری در اجزاء است و جایگزینی برای کالیبراسیون و یا تأییدیه‌ای برای مطابقت وسایل با این استاندارد نیست.

تجربه نشان داده است که آزمون مقایسه‌ای روی نشیمنگاه‌های تاب تعریف‌شده، نمی‌تواند مناسب باشد و وسایل اندازه‌گیری نیاز به کالیبراسیون بیرونی دارند.

## پیوست پ

### (الزامی)

#### آزمون بار دینامیکی برای مجموعه تعلیق تاب‌ها

##### پ-۱ اصول کلی

مجموعه تعلیق از جهت آسیب‌دیدگی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سامانه تعلیق برای مثال شامل زنجیرها، یاتاقان‌ها و اتصالات، بارگذاری شده با بار آزمون است که در یک کمان به تعداد دفعات تعریف شده، تاب می‌خورد.

##### پ-۲ روش کار

مجموعه نشیمنگاه را با بار آزمون مطابق جدول الف-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۴۳۶: سال ۱۳۹۸ در دو حالت زیر بارگذاری کنید:

الف - تاب خوردن مجموعه نشیمنگاه؛ یا

ب - چرخش مجموعه نقاط آویز، بطور متوالی برای  $10^5$  دوره در یک کمانی که کمتر از  $120^\circ$  نباشد.

بارها را بردارید و تجهیزات را از نظر آسیب دیدگی یا ساییدگی بطور چشمی بازرسی کنید.

هشدار - اطمینان حاصل کنید که وزنه‌ها بطور ایمن به تجهیزات متصل شده‌اند .



## 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.