



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۱۷۲
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22172
1st.Edition
2017

کف پوش های ورزشی -
تعیین میزان تغییر شکل عمودی

Sport Surface area-
Determination of vertical deformation

ICS: 97.220.10

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: ۸-۳۱۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴(۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده 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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کف پوش‌های ورزشی- تعیین میزان تغییر شکل عمودی»

رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

آریامنش، ارغوان اسادات
(کارشناسی مهندسی ورزش)

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

درویشی، سبیا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

سلطانی نژاد، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

عقیلی، عادل
(دیپلم مکانیک)

محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

نازی، ملیحه
(دکتری مهندسی نساجی)

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویراستار:

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی-تعیین میزان تغییر شکل عمودی » که پیش‌نویس آن در 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 تهیه و تدوین شده است، در ششصد و نود و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۷/۳ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

BS EN 14809:2005, Surfaces for sports areas- Determination of vertical deformation.

کف پوش های ورزشی - تعیین میزان تغییر شکل عمودی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه گیری تغییر شکل عمودی کف پوش های ورزشی است.

۲ مراجع الزامی^۱

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 می شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 6487, Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation

2-2 EN 12229, Surfaces for sports areas — Procedure for the preparation of synthetic turf and textile test pieces

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۵۱۱: سال ۱۳۹۲، روش تهیه آزمون برای چمن مصنوعی و کف پوش های سوزن زنی شده، با استفاده از استاندارد EN 12229: 2007 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

کف پوش های ورزشی ارتجاعی - سطحی

area-elastic

کف پوش های ورزشی که تغییر شکل ناشی از اعمال بار موضعی بر آن، در یک منطقه نسبتاً بزرگی در اطراف نقطه اثر نیرو است.

۲-۳

کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی - نقطه ای

point-elastic

کفپوش‌های ورزشی که تغییر شکل ناشی از اعمال بار موضعی بر آن، در محدوده نقطه اثر نیرو است.

۳-۳

کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی - ترکیبی

combined-elastic

کفپوش‌های ورزشی با زیربنای ارتجاعی-سطحی و لایه رویی ارتجاعی-نقطه ای که در برابر اعمال بار نقطه ای، هم دچار تغییر شکل خمشی موضعی و هم تغییر شکل در محدوده نسبتاً بزرگی از اعمال بار می‌شود.

۴-۳

کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی - مخلوط

mixed-elastic

کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی-نقطه ای که حاوی تقویت کننده هستند.

یادآوری-کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی-مخلوط خصوصیات تغییر شکل در برابر فشار مابین کفپوش‌های ارتجاعی-منطقه ای و ارتجاعی-نقطه ای را دارند.

۵-۳

تغییر شکل عمودی

vertical deformation

تغییر شکل کفپوش در اثر بار اعمال شده.

۴ اصول آزمون

یک وزنه روی فنری که روی آزمون قرار گرفته، سقوط می‌کند و حداکثر تغییر شکل ایجاد شده روی کفپوش ثبت می‌شود.

۵ آزمون

برای کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی - منطقه‌ای و ارتجاعی - ترکیبی، آزمون باید سیستم کاملی از کفپوش به ابعاد $۳/۵\text{ m} \times ۳/۵\text{ m}$ باشد و طبق دستورالعمل و الزامات زیرسازی سازنده نصب و تهیه شود. برای کفپوش‌های ارتجاعی - نقطه‌ای و ارتجاعی - مخلوط، حداقل ابعاد آزمون باید $۱/۰\text{ m} \times ۱/۰\text{ m}$ باشد. آزمون باید شامل لایه‌های پشتیبان باشد که طبق دستورالعمل سازنده، تهیه می‌شود. آزمون‌های آزمایشگاهی چمن مصنوعی یا مواد نساجی باید طبق استاندارد EN 12229، تهیه شوند.

۶ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

برای آزمون‌های آزمایشگاهی، آزمون را به مدت حداقل ۴۰ h در دمای $(۲۳ \pm ۲)^\circ\text{C}$ قرار دهید. آزمون‌های میدانی باید در شرایط آب و هوایی با دما و رطوبت حاکم بر زمین انجام شود و شرایط آزمون باید ثبت و گزارش شود.

۷ دستگاه

- ۱-۷ اصول دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده و شامل اجزا مشخص شده از بندهای ۲-۷ تا ۷-۱۰ است.
- ۲-۷ وزنه سقوط به جرم $(۲۰ \pm ۰/۱)\text{ kg}$ و با راهنمای با سطح سخت که اجازه سقوط آرام و عمود با حداقل اصطکاک را می‌دهد.
- ۳-۷ فنر مارپیچی، با قطر $(۶۹ \pm ۱)\text{ mm}$ که خصوصیات آن وقتی روی دستگاه قرار گرفت به شرح زیر است: ضریب فنر $(۴۰ \pm ۱/۵)\text{ N/m}$ که در بازه $۰/۱\text{ kN}$ تا $۱/۶\text{ kN}$ خطی است و زیر آن یک صفحه سخت قرار دارد.
- ۴-۷ پایه‌های پشتیبان قابل تنظیم، که حداقل ۲۵۰ mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی - نقطه‌ای و ۶۰۰ mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی - منطقه‌ای فاصله داشته باشند.
- ۵-۷ زیره فولادی که قسمت پایین دارای شعاع ۵۰۰ mm و شعاع لبه ۱ mm است. قطر پای آزمون mm $(۷۰ \pm ۰/۱)$ و حداقل ضخامت ۱۰ mm است.
- ۶-۷ لوله راهنمای فلزی با قطر داخلی $(۷۰ \pm ۰/۱)\text{ mm}$

۷-۷ دو راهنمای افقی روی پایه آزمون برای حسگرها (مطابق شکل ۱)

۸-۷ پای آزمون، شامل زیره فولادی، حسگر نیرو، فنر و رویه فولادی (با حداقل ضخامت ۲۰ mm در مرکز آن) که در داخل لوله راهنمای فلزی قرار گرفته‌اند. جرم مجموعه پای آزمون (بدون لوله راهنما) باید $kg (3.5 \pm 0.35)$ باشد.

۹-۷ دو حسگر، به عنوان مثال، پیکاپ الکترونیکی با محدوده اندازه‌گیری $10 \pm mm$ با حداکثر عدم قطعیت $0.05 mm$. فاصله بین حسگرها و محور دستگاه باید حداکثر ۱۲۵ mm باشد. حسگرها باید به صورت متقارن حول محور مرکزی دستگاه قرار گیرند.

۱۰-۷ وسیله‌ای برای تنظیم ارتفاع، که ارتفاع سقوط وزنه را با حداکثر عدم قطعیت $0.25 \pm mm$ تنظیم کند.

۱۱-۷ وسیله‌ای برای آماده‌سازی و ثبت سیگنال‌های حسگر نیرو و وسیله‌ای برای نمایش داده‌های ثبت شده. کلاس فرکانس برای آماده‌سازی تقویت کننده باید طبق استاندارد ISO 6487، بیشتر از ۱ kHz باشد. تقویت کننده باید یک فیلتر پایین‌گذر مرتبه دوم Butterworth با $-3 dB$ و فرکانس $120 Hz$ داشته باشد. فیلتر می‌تواند به صورت نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری به کار گرفته شود. پاسخ سیستم برای هر فرکانس باید بین $0.5/5 \pm dB$ از پاسخ قابل انتظار باشد که براساس Butterworth محاسبه می‌شود.

بهتر است سیستم قادر به ثبت بیشترین مقدار سیگنال‌های نیرو به فواصل زمانی ۱۰ ms با حداکثر عدم قطعیت $2\% \pm$ باشند.

در صورت ثبت دیجیتالی سیگنال، طول عبارت باید حداقل ۱۲ bits بوده و دامنه نوسان سیگنال‌ها نباید کمتر از ۲۵٪ دامنه کل تجهیز باشد و فرکانس نمونه‌گیری آنها باید حداقل ۲ kHz یا دو برابر فرکانس پاسخ فوقانی که توسط تقویت کننده/فیلتر سیستم دیجیتالی محدود شده است، هر کدام که بیشتر بود، باشد.

۸ روش اجرای آزمون

۱-۸ دستگاه را طوری تنظیم کنید که عمود بر محل آزمون قرار گیرد. محلی که وزنه سقوط می‌کند باید حداقل ۲۰ cm از لبه آزمون، برای کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی - نقطه‌ای و ارتجاعی-مخلوط و حداقل ۱ m برای کفپوش‌های ارتجاعی - نطقه‌ای و ارتجاعی- ترکیبی فاصله داشته باشد.

۲-۸ هر دو حسگر را در خط تماس وزنه سقوط با فواصل یکسان از محور وزنه سقوط (مجموع فاصله آنها باید حداقل ۱۲۵ mm باشد) با پایه‌های مجزا تنظیم کنید. باتوجه به نوع کفپوش، حداقل فاصله میان پایه‌های نگهدارنده و محور وزنه سقوط انتخاب می‌شود.

۳-۸ قبل از اندازه‌گیری، حسگرهای اندازه‌گیری تغییر شکل باید به میله افقی متصل به پای آزمون در تماس باشند. قبل از رها کردن وزنه سقوط وسیله ثبت‌کننده را فعال کنید.

۴-۸ ارتفاع سقوط وزنه (فاصله پایین وزنه تا بالای مجموعه اندازه‌گیری نیرو) را روی (120 ± 0.25) mm تنظیم کنید. پای آزمون، یک بار اولیه را روی کفپوش اعمال می‌کند که موجب ایجاد تغییر شکل در آن می‌شود. این موقعیت صفر است. اجازه دهید تا وزنه روی پای آزمون فقط یکبار سقوط کند.

۵-۸ حداکثر مقدار نیروی اعمال شده و تغییر شکل ناشی از ضربه را ثبت کنید. طی ۵ s، وزنه را بلند کرده و به سیستم نگهدارنده وزنه متصل کنید تا کفپوش قبل از ضربه بعدی بتواند برگشت‌پذیری داشته باشد.

۶-۸ بجز در مواردی که مشخص شده است، فرآیند بند ۴-۸ را دو بار دیگر در فاصله زمانی ۱ min تکرار کنید. تا سه ضربه به دست آید. میانگین مقدار تغییر شکل ثبت شده از دومین و سومین برخورد را ثبت کنید. اگر لازم است آزمون‌های بیشتری روی همان آزمون انجام شود، هر آزمون باید در موقعیت جدید انجام شود، آزمون‌ها باید حداقل ۱۰۰ mm از یکدیگر فاصله داشته باشند.

۹ بیان نتایج

۱-۹ تغییر شکل عمودی، D ، از معادله زیر به دست می‌آید.

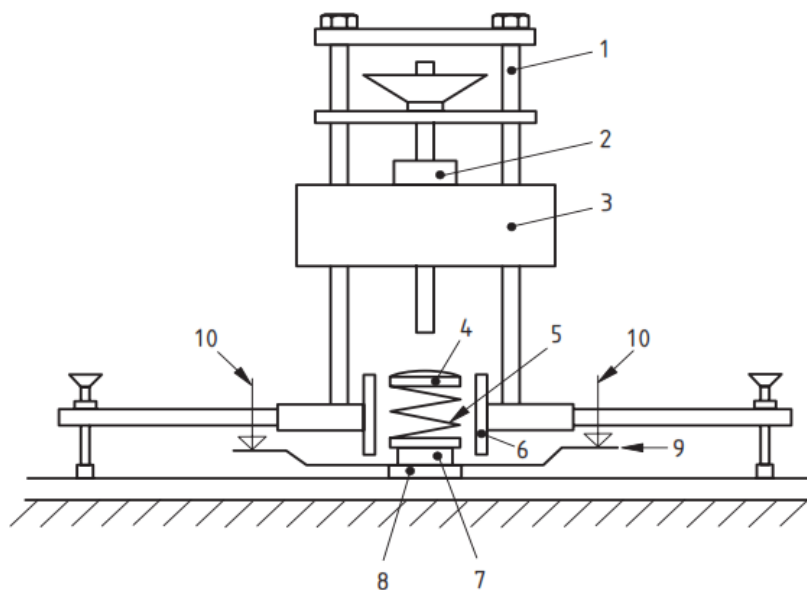
$$D = \left(\frac{1500N}{F_{max}} \right) \times f_{max} \quad (1)$$

که در آن:

f_{max} حداکثر تغییر شکل کفپوش ورزشی در راستای محور وزنه سقوط، برحسب mm (میانگین حداکثر مقدار هر بار) و

F_{max} حداکثر مقدار نیروی وارده به آزمون، برحسب N.

۲-۹ تغییر شکل عمودی، برای یک نقطه را از میانگین مقدار تغییر شکل عمودی دومین و سومین ضربه محاسبه کنید و با تقریب ۰/۱ mm گرد کنید.



راهنما:

- 1 راهنمای سقوط وزنه
- 2 آهن ربای الکتریکی
- 3 وزنه سقوط
- 4 صفحه بالایی
- 5 فنر
- 6 لوله راهنما
- 7 حسگر اندازه گیری نیرو
- 8 صفحه زیرین
- 9 میله افقی
- 10 حسگرها

شکل ۱- دستگاه آزمون تغییر شکل عمودی

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

۱-۱۰ شماره این استاندارد

۲-۱۰ دما و رطوبت محیط حین آزمون

۳-۱۰ مقدار تغییر شکل عمودی

۴-۱۰ شرایط کفپوش در هنگام آزمون یعنی خشک یا تر

۵-۱۰ عدم قطعیت نتایج گزارش شده آزمون