



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۹۲۱

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21921

1st.Edition

2017

کفپوش‌های ورزشی - تعیین مقاومت  
در برابر فرورفتگی

Surfaces for sports areas -  
Determination of resistance to  
indentation

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: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (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 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)<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 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) 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 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

«کفپوش‌های ورزشی - تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی»

رئیس:

وحدانی، ابراهیم  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

دبیر:

ترکمن، لیلا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی هریس، سعید  
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

الهی حاجی‌پیرلو، بهمن  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

بدری آذرین، یعقوب  
(دکترای مدیریت و برنامه‌ریزی در تربیت بدنی)

ترکمن، حمیده  
(کارشناسی ارشد شیمی)

حسینی یکتا، فرزاد  
(دکتری مهندسی مکانیک)

خسروی، وحید  
(دکتری شیمی)

رنجبر، سیدفرامرز  
(دکتری مهندسی مکانیک)

شکاری، مروت  
(کارشناسی شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

شرکت بازرسی آراد پایا کیفیت آریا

سازمان عمران شهرداری تبریز

دانشگاه تبریز

شرکت بهین سولار کاسپین

شرکت بازرسی بهینه‌سازان اعتماد صنعت آذربایجان

پژوهشکده فناوری‌های نوین دفاعی

دانشگاه تبریز

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

صادقی، رسول (کارشناسی ارشد تربیت بدنی)	فدراسیون ورزش‌های همگانی
فتح‌اللهی، فاطمه (دکتری شیمی)	پژوهشکده کامپوزیت دانشگاه مالک اشتر
مسعودفر، پروانه (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)	اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
معدن‌پور، مرضیه (کارشناسی شیمی)	شرکت تولیدی ایران کفپوش
نامی، راضیه (کارشناسی شیمی)	کانون کارشناسان استان آذربایجان شرقی
نوروزیانی، نوید (دکتری شیمی)	شرکت کامپوزیت‌سازان آریا سلفچگان

ویراستار:

بدری آذرین، یعقوب (دکترای مدیریت و برنامه‌ریزی در تربیت بدنی)	دانشگاه تبریز
--	---------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصول
۱	۳ دستگاه‌ها
۱	۴ آزمون‌ها
۲	۵ تثبیت شرایط
۲	۶ روش انجام آزمون
۲	۷ بیان نتایج
۲	۸ گزارش آزمون

## پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی - تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۵/۱۱/۲۵ 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.

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

BS EN 1516:1999, Surfaces for sports areas - Determination of resistance to indantation

## کفپوش‌های ورزشی - تعیین مقاومت در برابر فرورفتگی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون مقاومت در برابر فرورفتگی کفپوش‌های ورزشی است.

### ۲ اصول

مقاومت در برابر فرورفتگی و فرورفتگی باقی‌مانده با اندازه‌گیری عمق نفوذ یک گوه تحت بار داده‌شده و بازگشت ماده به حالت اولیه در طول زمان تعیین می‌شود.

### ۳ دستگاه‌ها

#### ۱-۳ ابزار بارگذاری

یک گوه استوانه‌ای است، از جنس فولاد زنگ‌نزن به قطر  $(25 \pm 0.2)$  mm با سطح تماس صاف که لبه‌ای به شعاع  $(0.5 \pm 0.1)$  mm دارد. این ابزار قابلیت وارد کردن نیروی اولیه  $(3 \pm 0.5)$  N و نیروی آزمون  $(50.0 \pm 1.0)$  N عمود بر سطح را دارد.

ابزار باید به‌گونه‌ای باشد که نیروی آزمون بتواند به تدریج و بدون تکانه اعمال شود.

#### ۲-۳ وسایل اندازه‌گیری عمق نفوذ گوه

به عنوان مثال، ساعت اندازه‌گیری با مقیاس  $0.1$  mm که نیروی اولیه و نیروی آزمون را بتواند اندازه بگیرد.

#### ۳-۳ وسایل اندازه‌گیری عمق نفوذ گوه پس از بازگشت ماده به حالت اولیه

به عنوان مثال، ساعت اندازه‌گیری با مقیاس  $0.1$  mm که به پراب استوانه‌ای فولادی به قطر  $(6 \pm 0.2)$  mm متصل است.

### ۴ آزمون‌ها

سه آزمون از مواد به طول و پهنا هرکدام  $300$  mm را با استفاده از روش اتصال توصیه شده توسط سازنده، در ترکیب با لایه‌های نگهدارنده‌ای که به کار می‌روند، انتخاب کنید.

**یادآوری** - در برخی از ساختارها به عنوان مثال، پایه دینامیک یا مناطق الاستیکی کف، یک نمونه بزرگتر که نشانگر یک ساختار کامل باشد؛ ممکن است استفاده شود.



## ۵ تثبیت شرایط

نمونه‌ها را به مدت کمینه ۳ h در دمای آزمون قرار دهید، مگر این که ماده به رطوبت حساس باشد. در این صورت آنها را به مدت کمینه ۸۸ h در رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$  در دمای آزمون تثبیت شرایط کنید. نمونه‌ها را در دمای  $C (25 \pm 2)^\circ$  تثبیت شرایط و آزمون کنید. یادآوری - آزمون‌ها می‌توانند بر روی ساختار کامل نیز انجام شوند.

## ۶ روش انجام آزمون

ابزار بارگذاری را بر روی آزمون قرار دهید و مطمئن شوید که گوه، عمود و سطح نمونه، افقی است. گوه را در تماس با مرکز نمونه قرار داده و نیروی  $N (50.0 \pm 1.0)$  را به وسیله آن وارد کنید. پس از  $5h - 0min$  گوه را بردارید. عمق نفوذ را با پراب (بند ۳-۳) یکبار پس از  $30s \pm 5min$  و نیروی  $N (3 \pm 0.5)$  و بار دیگر پس از  $24h - 0min$  اندازه‌گیری کنید. آزمون را بر روی هر کدام از دو آزمون دیگر تکرار کنید.

## ۷ بیان نتایج

فرورفتگی‌های باقی‌مانده عمق نفوذی هستند که  $5min$  و  $24h$  پس از برداشتن بار اندازه‌گیری می‌شوند. میانگین فرورفتگی‌های باقی‌مانده را در هر دو زمان برای هر سه نمونه محاسبه کنید.

## ۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف - شماره و تاریخ این استاندارد؛

ب - تکمیل شناسایی سطح مورد آزمون با مشخص کردن نوع، سازنده و سابقه؛

پ - دمای انجام آزمون؛

ت - مقادیر میانگین فرورفتگی‌های باقی‌مانده؛

ث - در صورت لزوم نتایج تک تک آزمون‌ها.