

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	سال تدوین
۱	ISIRI 16846	ویژگی و روش‌های آزمون کفپوشهای چند منظوره	۱۳۹۲
۲	ISIRI 18548	تعیین مقاومت چرخشی کفپوش‌های ورزشی	۱۳۹۳
۳	ISIRI 18549	تعیین مقاومت به سرخوردگی کفپوش‌های ورزشی	۱۳۹۳
۴	ISIRI 19397	ویژگی و روش‌های آزمون کفپوشهای دو و میدانی	۱۳۹۳
۵	ISIRI 19498-4	مشخصات صندلی‌های استادیومی	۱۳۹۴
۶	ISIRI 21921	تعیین مقاومت به فرورفتگی کفپوشهای چندمنظوره	۱۳۹۵
۷	ISIRI 21124-1	ویژگی‌های چمن‌های مصنوعی فوتبال	۱۳۹۵
۸	ISIRI 21124-2	روش‌های آزمون چمن‌های مصنوعی فوتبال	۱۳۹۵
۹	ISIRI 22168	تعیین مقاومت به ضربه کفپوشهای چندمنظوره	۱۳۹۶
۱۰	ISIRI 22169	تعیین ضخامت کفپوشهای ورزشی	۱۳۹۶
۱۱	ISIRI 22170	تعیین جذب ضربه کفپوش‌های ورزشی	۱۳۹۶
۱۲	ISIRI 22171	تعیین میزان بار غلتشی کفپوش‌های ورزشی	۱۳۹۶
۱۳	ISIRI 22172	تعیین میزان تغییر شکل عمودی کفپوش‌های ورزشی	۱۳۹۶
۱۴	ISIRI 22656	فرسایش مکانیکی چمن‌های مصنوعی	۱۳۹۸
۱۵	ISIRI 6336	ویژگی توپ‌های ورزشی (فوتبال ، فوتسال ، فوتبال ساحلی)	۱۳۹۹
۱۶	ISIRI 6337	ویژگی توپ‌های بسکتبال	۱۳۹۹
۱۷	ISIRI 6338	ویژگی توپ‌های والیبال	۱۳۹۹
۱۸	ISIRI 6339	ویژگی توپ‌های هندبال	۱۳۹۹



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۶۳۳۷
تجدیدنظر اول
۱۳۹۹

INSO
6337
1st Revision
2020

توپ‌های ورزشی - توپ بسکتبال -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Sport balls-Basketball-
Specifications and test methods**

ICS: 97.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۷ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۹

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: ۸۱۱۴(۰۲۶)۳۲۸۰

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>

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«توپ‌های ورزشی-توپ بسکتبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

(تجدیدنظر اول)

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و/یا محل اشتغال:</u>
سمنانی رهبر، روح اله (دکتری مهندسی نساجی)	پژوهشگاه استاندارد
<u>دبیر:</u>	
قاسمی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)	پژوهشگاه استاندارد
<u>اعضا:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آفاقی، جمیله (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)	پژوهشگاه استاندارد
احمدی، شهلا (کارشناسی فیزیک)	پژوهشگاه استاندارد
ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی)	پژوهشگاه استاندارد
ابراهیمی، زهرا (کارشناسی شیمی محض)	شرکت توپک
تبریزی، پیمان (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)	شرکت بازرسی اطلس
ترکاشوند، سعید (کارشناسی ارشد شیمی)	شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی
درویشی، سبا (کارشناسی مهندسی ورزش)	شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی
رجایی، ایمان (کارشناسی مهندسی مواد)	شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی
سمسارها، مریم (کارشناسی ارشد شیمی)	پژوهشگاه استاندارد

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت طنین پیک سبلان

اتحادیه صنف فروشندگان و تولید کنندگان لوازم ورزشی

آزمایشگاه معیار گستر توس

پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد ایران

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

گلشن، جعفر
(کاشناسی مهندسی برق)

محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

موسوی، سید فاطمه
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

ولی بیگی، میلاد
(کارشناسی مهندسی نساجی)

همایونفر، فرحناز
(کارشناسی بیولوژی)

ویراستار:

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مدیریت نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار.....
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد.....
۱	۲ مراجع الزامی.....
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف.....
۲	۴ ویژگی‌ها.....
۴	۵ نمونه‌برداری.....
۴	۶ بسته‌بندی.....
۴	۷ نشانه‌گذاری.....
۵	۸ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون.....
۵	۹ روش‌های آزمون.....
۵	۹-۱ فشار باد توپ.....
۵	۹-۲ دوام (حفظ شکل و اندازه).....
۶	۹-۳ آزمون تاثیر گرما.....
۷	۹-۴ آزمون نشتی.....
۸	۹-۵ آزمون گیرش.....

پیش‌گفتار

استاندارد «توپ‌های ورزشی-توپ بسکتبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای/بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ورزش و تجهیزات ورزشی مورخ ۱۳۹۹/۴/۱۸ 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 تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۷: سال ۱۳۸۱، می‌شود.

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

Official basketball rules, basketball rules & basketball equipments, 2017

توپ‌های ورزشی- توپ بسکتبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون انواع توپ بسکتبال بادشونده 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 ۶۳۳۶، سال ۱۳۹۹: توپ‌های ورزشی-توپ فوتبال (خارج سالن، فوتسال، ساحلی)-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳

تویی (وسی)

bladder

تویی از ترکیبات لاستیک طبیعی، مصنوعی یا ترکیبی از آن‌ها به انضمام دیگر مواد شیمیایی ساخته می‌شود تا خواص فیزیکی و کاربردی لازم را به توپ بدهد.

۲-۳

روزنه هوا

valve

قطعه‌ای لاستیکی است که شامل قسمت نرینگی و مادگی می‌باشد که به تویی چسبیده است و هوا از طریق آن به داخل توپ تزریق می‌شود.

جدول ۱- ویژگی‌های توپ‌های بسکتبال

ردیف	ویژگی	روشن آزمون	توپ شماره ۵	توپ شماره ۶	توپ شماره ۷
۱	کاربرد	-	تمامی بازی‌های کودکان در همه سطوح	تمامی بازی‌های زنان در همه سطوح	تمامی بازی‌های مردان در همه سطوح
۲	جرم (گرم)	زیربند ۴-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۴۷۰-۵۰۰	۵۱۰-۵۶۷	۵۶۷-۶۵۰
۳	محیط (mm)	زیربند ۱-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۶۹۰-۷۱۰	۷۲۴-۷۳۷	۷۴۹-۷۸۰
۴	انحراف از کروی بودن (%)	حداکثر ۲	حداکثر ۲	حداکثر ۲	حداکثر ۲
۵	برگشت عمودی توپ (جهندگی) (mm)	زیربند ۲-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۱۲۰۰-۱۴۰۰	۱۲۰۰-۱۴۰۰	۱۲۰۰-۱۴۰۰
۶	کاهش فشار (%)	زیربند ۵-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۵
۷	آزمون نگهداری در گرما* الف) ارزیابی چشمی درزها و دریچه هوا ب) محیط بعد از آزمون (mm)	زیربند ۳-۹	بدون آسیب ۶۹۰-۷۱۰	بدون آسیب ۷۲۴-۷۳۷	بدون آسیب ۷۴۹-۷۸۰
۸	آزمون نشستی*	زیربند ۴-۹	بدون نشستی	بدون نشستی	بدون نشستی
۹	آزمون گیرش (ضرب اصطکاک)**	زیربند ۵-۹	حداقل ۰٫۰۴	حداقل ۰٫۰۴	حداقل ۰٫۰۴
۱۰	دوام (بعد از ۲۰۰۰۰ ضربه بازی سطح ۱ و ۲ و ۵۰۰۰ ضربه برای بازی سطح ۳) الف) تغییر در محیط (cm) ب) انحراف از کروی بودن (%) پ) تغییر فشار (%) ت) ارزیابی چشمی درزها و دریچه هوا	زیربند ۷-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	حداکثر ۳٫۵ حداکثر ۲٫۰ حداکثر ۲٫۵ بدون آسیب	حداکثر ۳٫۵ حداکثر ۲٫۰ حداکثر ۲٫۵ بدون آسیب	حداکثر ۳٫۵ حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۲٫۵ بدون آسیب

یادآوری- اندازه‌گیری ارتفاع توپ برگشتی در آزمون برگشت عمودی توپ باید از بالای توپ انجام شود. ارتفاع سقوط برای توپ بسکتبال mm ۱۸۰۰ است که این ارتفاع از زیر توپ اندازه‌گیری می‌شود.

*این آزمون‌ها برای توپ‌های بازی‌های سطح ۱ و ۲ است.

**این آزمون پیشنهادی است.

۴-۴ ویژگی‌های ظاهری

توپ باید فاقد عیوبی به شرح زیر باشد:

۱-۴-۴ نامیزان قرار گرفتن قطعات رویه؛

۲-۴-۴ نامناسب بودن روزنه هوا و نحوه اتصال آن؛

۳-۴-۴ بیرون زدن چسب مصرفی برای چسباندن قطعات رویه؛

۴-۴-۴ آثار سوختگی، لکه، جمع شدگی قطعات رویه و هرگونه عیب رنگی یا چاپی.

۵ نمونه برداری

نمونه برداری برای ارسال به آزمایشگاه باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۲۷ انجام شود.

۶ بسته بندی

هر توپ باید در بسته هایی از جنس پلی اتیلن یا سلفوفان و یا در تورهای مخصوص توپ قرار گیرد.

۷ نشانه گذاری

۱-۷ آگاهی‌های زیر باید بر روی توپ، با حروف خوانا و ثابت درج شود:

۱-۱-۷ روی توپ باید عنوان بسکتبال یا به اختصار حرف **B** درج شود؛

۲-۱-۷ شماره قراردادی توپ؛

۳-۱-۷ نام کارخانه سازنده یا نشان تجارتي ثبت شده؛

۴-۱-۷ نام کشور سازنده؛

۵-۱-۷ میزان فشار مجاز توپ؛

۶-۱-۷ سری ساخت یا تاريخ توليد.

یادآوری-علاوه بر موارد ذکر شده، سایر مواردی که به آگاهی مصرف کننده کمک می کند را می توان به صورت توضیح کتبی در داخل بسته بندی توپ قرار داد، مانند روش مناسب باد زدن، روش مناسب نگهداری، نوع سوزن مصرفی.

۲-۷ در صورت بسته‌بندی توپ در کارتن، آگاهی‌های زیر باید بر روی کارتون، با حروف خوانا و ثابت درج شود:

۸ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

کلیه آزمون‌ها باید در دمای $^{\circ}\text{C}$ (20 ± 2) و رطوبت $\%$ (65 ± 5) انجام شود. یادآوری-آزمونه‌ها باید قبل از آزمون حداقل به مدت ۲۴ h تحت شرایط محیطی استاندارد آماده‌سازی شوند.

۹ روش‌های آزمون

۱-۹ فشار باد توپ

فشار باد توپ با فشارسنج اندازه‌گیری می‌شود. یک روزنه هوا بین فشارسنج و سوزن برای باد کردن توپ، باید باشد. سوزن را می‌توان با گلیسیرین روان‌سازی کرد.

فشار سنج باید قابلیت اندازه‌گیری حداقل $1,5 \text{ bar}$ با درستی $0,1 \text{ bar}$ را داشته باشد. فشارسنج باید حداقل هر سال یک بار توسط آزمایشگاه کالیبراسیون، کالیبره شود.

فشار باد توپ باید بین $0,5-0,6 \text{ bar}$ باشد.

۲-۹ دوام (حفظ شکل و اندازه)

۱-۲-۹ اصول آزمون

توپ به صورت مداوم از ارتفاع $m(1,80 \pm 0,1)$ رها می‌شود. تعداد سقوط آزاد توپ، طول عمر توپ را شبیه‌سازی می‌کند. آزمون‌های محیط و قطر، وزن و شکل توپ برای بررسی تغییرات در اثر این آزمون روی توپ‌های آزمون شده، انجام می‌شود.

۲-۲-۹ وسایل

یک دستگاه که قابلیت رها کردن توپ از ارتفاع $m(1,80 \pm 0,1)$ دارد و مجهز به چنگ (یا هر وسیله دیگر) که قبل از برخورد مجدد توپ در هربار رها کردن از ارتفاع مشخص، توپ را گرفته و مجدداً در محل رهاسازی قرار دهد.

۳-۲-۹ روش اجرای آزمون

بعد از آماده‌سازی توپ، توپ در محل رها سازی در دستگاه قرار داده می‌شود. تعداد رهاسازی باید ۲۰۰۰۰ بار باشد. آزمون باید به طور پیوسته انجام شود.

بعد از اتمام آزمون، توپ باید به مدت حداقل یک ساعت در شرایط محیطی طبق بند ۸ قرار داده شود. بعد از آن اندازه‌گیری فشار در شرایط محیطی طبق بند ۹-۱ انجام می‌شود. آزمون‌های زیر (به ترتیب) روی سه نمونه توپ انجام می‌شود:

- ۱- اندازه‌گیری فشار (طبق زیربند ۹-۱)
- ۲- ارزیابی چشمی درزها و دریچه هوا
- ۳- محیط (طبق زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶)
- ۴- انحراف از کروی بودن (طبق زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶).

۴-۲-۹ محاسبه و بیان نتایج

نتایج آزمون‌های انجام شده بعد از ۲۰۰۰۰ بار رهاسازی باید به صورت زیر بیان شود:

- ۱- فشار باد اولیه توپ (قبل از شلیک) منهای فشار باد توپ بعد از شلیک، کاهش فشار توپ را برحسب bar با دورقم اعشار، بیان کنید به عنوان مثال ۰٫۰۲ bar؛
- ۲- ارزیابی چشمی: هرگونه شواهدی از آسیب‌دیدگی (با تصویربرداری مستندسازی شود)؛
- ۳- محیط (طبق زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶)؛
- ۴- انحراف از کروی بودن (طبق زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶).

مقادیر محیط، انحراف از کروی بودن و فشار باد با مقادیر قبل از شلیک توپ طبق بندهای اشاره شده باید مقایسه شود. اختلاف بین مقادیر به دست آمده بعد از شلیک و قبل از آن باید به صورت تغییرات در محیط و فشار و درصد تغییر انحراف از کروی بودن، بیان شود.

۳-۹ آزمون تاثیر گرما

۱-۳-۹ اصول آزمون

دو توپ باد شده و در دمای ۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۷ روز نگهداری می‌شود، سپس تغییرات ظاهری و ابعادی آن مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۲-۳-۹ وسایل

آون با قابلیت نگهداری دمای ۷۰ درجه سلسیوس و با درستی حداقل ۱ درجه سلسیوس و ظرفیت نگهداری حداقل دو توپ بسکتبال.

۳-۳-۹ روش اجرای آزمون

ابتدا قطر و محیط دو توپ آماده‌سازی شده را طبق زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۶ اندازه‌گیری کنید. توپ‌ها را داخل آون با دمای $(1 \pm 70)^\circ\text{C}$ قرار دهید. بعد از گذشت (1 ± 168) h، توپ‌ها را از آون بیرون بیاورید. توپ‌ها را به مدت حداقل یک ساعت تحت شرایط محیطی طبق بند ۷ استراحت دهید. درزها و دریچه هوای توپ را بررسی کنید و هرگونه نقص یا عیب ایجاد شده را گزارش کنید. سپس قطر (محیط) توپ‌ها را مطابق با زیربند ۹-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۶ آزمون کنید.

۴-۳-۹ محاسبه و بیان نتایج

هرگونه عیب و نقص مشاهده شده و قطر و محیط اندازه‌گیری شده را گزارش کنید.

۴-۹ آزمون نشتی

۱-۴-۹ اصول آزمون

قبل و بعد از آزمون نگهداری در گرما سوزن مخصوص بادکردن ۱۰۰ بار داخل دریچه هوا قرار گرفته و خارج می‌شود. بعد از آن، نشتی توپ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

۲-۴-۹ وسایل

سوزن باد کردن توپ باید از جنس فولاد زنگ نزن بوده و سطح آن باید صاف و عاری از هرگونه زائده‌ای یا زبری باشد که ممکن است در نتیجه آزمون تاثیر بگذارد. قطر سوزن باید مطابق با اظهار تولیدکننده باشد (در صورت عدم اظهار از سوزن با طول ۳٫۲ cm و قطر ۰٫۷۹ cm استفاده شود).

۳-۴-۹ روش اجرای آزمون

توپ را آماده‌سازی کنید. سپس سوزن را ۱۰۰ بار داخل دریچه هوای توپ قرار داده و خارج کنید. (این کار باید طوری انجام شود که تاحد امکان باد از توپ خارج نشود) بعد از آن توپ را به لحاظ نشتی از طریق دریچه هوا ارزیابی کنید (می‌توان محلول آب و صابون را روی دریچه هوای توپ ریخت تا نشتی آن بررسی شود). سپس توپ را مطابق با زیربند ۹-۳ آزمون کنید. بعد از درآوردن از آون توپ را حداقل به مدت یک ساعت تحت شرایط محیطی طبق بند ۸ قرار دهید سپس سوزن را ۱۰۰ بار داخل دریچه هوای توپ قرار داده و خارج کنید. توپ را به لحاظ نشتی از طریق دریچه هوا ارزیابی کنید.

۴-۴-۹ محاسبه و بیان نتایج

هرزمان که نشتی رخ داد، گزارش کنید. علاوه بر نشتی تغییرات ظاهری دریچه هوا بعد از این آزمون باید گزارش شود.

۹-۵ آزمون گیرش

۹-۵-۱ اصول آزمون

شخص آزمون کننده دست خود را روی میز قرار داده و سپس توپ روی دست قرار می گیرد. توپ تحت نیروی عمودی قرار گرفته و همزمان توسط دستگاه کشش کشیده می شود. نیروی کشیدن و ضریب اصطکاک توپ با دست اندازه گیری می شود.

۹-۵-۲ وسایل

دستگاه کشش (یا هر دستگاه مناسب دیگر) با قابلیت اندازه گیری نیروی حداقل 250 N و سرعت کشش حداقل 100 mm/s .

۹-۵-۳ روش اجرای آزمون

یک فرد آزمون کننده ابتدا دست خود را روی میز قرار داده و توپ بسکتبال (توپ باید به نحوی به دستگاه کشش متصل شود که هنگام کشیدن تحت غلتش قرار نگیرد) را روی دست شخص قرار دهید. به توپ بسکتبال نیروی 50 N به صورت عمودی اعمال کنید. سپس توپ با سرعت $(80-100)\text{ mm/s}$ در جهت انگشتان شخص بکشید و نیروی کشش را ثبت کنید. این آزمون باید سه بار از سه قسمت توپ تکرار شود. میانگین این سه آزمون را محاسبه کنید. این آزمون را برای چهار شخص دیگر تکرار کنید.

۹-۵-۴ محاسبه و بیان نتایج

میانگین نیروی وارده برای هر پنج فرد را محاسبه کنید. سپس مقدار ضریب اصطکاک میانگین را طبق فرمول ۱ به دست آورید:

$$\mu = \frac{F}{57}$$

که در آن:

μ : ضریب اصطکاک؛

F: میانگین نیروی محاسبه شده.

میانگین ضریب اصطکاک به دست آمده را گزارش کنید.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۳۳۸

تجدید نظر دوم

۱۳۹۹

INSO

6338

2nd Revision

2020

توپ‌های ورزشی - توپ والیبال -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Sport balls-Volleyball-
Specifications and test methods**

ICS: 97.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

» Ôa , Ìfþ ُ ` %%z ¶ Z Åm ,%o],Y £~ e

%o Y%o,YY ~ e ° ٴ` |aÀ

¾¼ , e

Z · ُ ` {

{ Y | ُ Z f Y %k Yf| Ì » , ° f

%o Y k, Yf| ° f a ' ` | À

¾¼ , e

Z · ُ ` {

standard@ isiri.gov.ir ~ » Z ُ Z , Y

http://www.isiri.gov.ir ^ Z ·] `

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

° f À/ c Z / < { < Y φ Z f / Y ° / R » { Z » Y fi / | À } \ « % Ö / Y % Y / , Y ° ... , » É Z - { Y | Z f Y Z » % : | E [% à } , % { Y { ^ | ~ ~ }

c Z / R » \ u Z % fi Y » » Z % Y % / Z Z % à ' i Z fi ... M \ fi ' f , f z À S { É Z Z | Z f Y , É | / i . ' e , Y / ~] ~ m ' e ° Z] , Z n Z , t ^ z » z] , Z Z M . É { Z ° . f . « , % Z † | / À À fi » , % Z † | / À À fi | i . ' e Z f » / Z / À » , / « Z Z ~ Z † M % of Z ^ Z u , ' / à / a ° { ' » / ¶ / i Z u ° % • Z { É Z Z - { Z ~ Z , ° z e Y ° ... % Z † | / À À fi Z / - Z d S Z » ¶ Z Y Y % a ~ } É É Z m Y Y ° » « Z ~ Y É Z - { Z Y É Y Z f % / f À » , Y - Z q . % Y ° , » \ { ' Y φ Z f ' Y % Y ' À ' f } f . fi % M Z - Z Z - À { ~ »

| / À À fi / » ~ / i ~ e ^ | / s { É } i ' « À » % É Z / » Z , Z ° c Z Z [R | Z] Z f Y , \ / i e e ° % » | / Y f { % Y \ , Y Z , « q Y | Z f / Y % Y / À , §] ^ , ' / e » c ~ ¶ i { . Y ' /] » { f i Y . | f i Z f { ' Z Y ... % , » % o e Y , Y c Y , » Z « Y Y | » Z ~ f f k Y e : Z , « Y | Z f | Z] ^ | i { ° » , ¶ i % « } Y Y Z Z f % Y Z » f i Z {

IEC fi / i À ° e ° , % f . P • % (ISO) { ... Y f | Z Z % i } Y % , Z » . • Z Y ° , { W | É Z f Y ° , Y » % ° / (CAC) { ° , Y ~ / E fi | / f i Y % Z i À e (OIML) Y ° Z Z } Y | Z % i Y ° , % . Z » Y Z % , / y M Y , É | / À À Z i Z y ' É Z // , fi É Z - { Y | Z / Z f ~ Y m Z à V φ Z % . { { ~ » É i † } % , . É Z Y { Y | Z À Y ° À s g , ~ m i a ° É Z

d » Ô / « u » , % Y Z † | , À À fi u É Y i a] % % Y Z « d , % Y | Z Y ° À i Z | e Z f Y Y °] É Y / m Y , É { Z / f « Y c Z / u Ô » v » c Ó / v » d / i « i fi Y % É Z / ^ m Y , { Y | Z f / Y ° • Z / É Y ' / \ , ' e Z] , ° e Y { Y ° ° e Y { Z / É Z - Ó fi { Y | Z f / Y É Y / m Y à , / Y f E Z Ó / v » É Y / % Z À . Z À » { μ Z / % Z Z / Z R » Z » { Z % Y i % Z Z } À À À fi " Y | É Z Z] ^ m i Y à q m { % M É Z Z - / , Z « , M d ° , / , i } » » É Z i f « i i f i Y d † : | » ~ É i ... » " À i » Z] , , Z / Z] Y ' / % Z Z » % Y] { Y Y † e % of Z » Z ~ % Z i f i Y ° « À • Z ~ f i Y : Z % M { / ° % . M ~] d i Z u Ô Y | Z ~ P e ~ » Z À i ~ « † } Z , Ó Y , % Y , W d É { } Z / fi c Z « Y < , S e c Z Z n Z % i ' e Z ~ , n À , , % Z Y ~ Z : f m À » « c , Z - Z † À f d % Z » % Z Y f , Z ~ É Z { { W | % Z Y Y Y t ° , » É Z

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

«توپ‌های ورزشی-توپ والیبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

(تجدیدنظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

{ Y | Z f

رئیس:

~ • Y s ` ,
° m Z ُ ° |

دبیر:

{ Y | Z f

Z ,
° m Z ُ ° | À` »

اعضا: Z ^ x • Y ¥ `

{ Y | Z f

~ , Ì ... n
° m Z | À` » Y °

{ Y | Z f

Ô` , É
fi , Ì § °

{ Y | Z f

„ Z ~ • Y
° ... Ì °

fi a ´ e

Y - ,
v » ° ... Ì

, Y °

%o Z ... Ì
° m Z ُ ° | À` »

° ~ ¼fl Z » Y É Y

| Ì , |
° ... Ì ° | Z À

° ~ ¼fl Z » Y É Y

Z ^ ,
° ° | À`

° ~ ¼fl Z » Y É Y

%o Z ... ,
{ Y ´ » ° | À`

{ Y | Z f

" ° » , ,
° ... Ì | °

سمت و/یا محل اشتغال
%o Ô^ fi Ì a

اعضای Z ^¥α̂ • Yu \ Ì e
α m
'] ° | À~ »

° ~ „ Y ^ • %o Z ‡ | ÀÀfi

¾ Ì u | Ì
° Ì |] d Ì]

^ e f ‡ Z

~ ... Z § |
fi Ì Ì Z ° » ° | À~ »

{ Y | Ì Z f

{ Ô Ì » ; •
° m Z Ì ° | À

%o Y , Y { Y

Z Àu §
É ^ • ^ Ì]

ویراستار:

{ Y | Ì Z f

~ , Ì ... n
° m Z Ì ° | À~ »

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

Z f l a t

{] " A z n y { | -

° » Y m Y »

f , Z ` ceZ u Ô Y

Z ° † `

É Y { }] ...

É | À] f]

É Y ~ } Z }

% ° ' » Z n É V { É Y M] v » Y

% ° ' É Z M

_ ' { eZ Z S

~] c | «

پیش‌گفتار

$\frac{3}{4}$ ، \backslash | e μ Z $\frac{3}{4}$ {f zZ% \sim f} M ÉZ Z $\bar{\mu}$ Z ^ ì • °Y \backslash $_$ ÉZ { Y | Z f Y
 \sim / a ÉZ / $\hat{\Delta}$ $\hat{\sim}$ / $\hat{\Delta}$]... fl \backslash / Y ì» ZÉZ / \sim] \backslash ° f § Z
, | / À] , $_$ { Z // »Y { \backslash ^ | / /] ^ % Y $\frac{3}{4}$ Y] \sim ÉYÀ» { ÉZ | Z f Y | Y
 \sim / f ì ... $\hat{\Delta}$... $\hat{\Delta}$ { $\hat{\Delta}$ / S † Y] « $\frac{3}{4}$ » Z { ZÉY e] % Y » , Y ° ,
| / À] { Z Àf / Y \sim] { Y | Z f Y » $\frac{3}{4}$ Y fi À, dY | \sim n e , ^ e
^ Z / » $\frac{3}{4}$ / ... \sim] [\backslash / { »Y | , % Z Y R Y , Y ° f < À / \backslash $\frac{3}{4}$ Z Z \backslash < w i e , s
{ \sim » f À » % Y , Y ° , » { Y |
 \sim ì / % Y Z f y Y / ° , » ÉZ ... { Y % Y Z f , Y Y ° , » { Y | Z f Y
 \sim / À ì » ÉZ d § ì a \sim m Z $\hat{\Delta}$, $\hat{\Delta}$... \sim ÉY Z] | : \sim $\frac{3}{4}$, μ e Z
 \sim / É { Z \sim À / ì À Y \sim y \backslash | $\hat{\Delta}$, || n é % ÉZ { Y Y | Z f Y , c Z » | y
 \sim m { é »] $\frac{3}{4}$, $\hat{\Delta}$ % ì ì ... fl { Z | n $\hat{\Delta}$, Z ° $\hat{\Delta}$, Y ÉY
{ fl ^ { Z α f Y % Y , Y ° , » Y ÉZ { | Y , Z Z f , Y Y] Z À
{ \sim » , μ Z ^ Z ... % Y , Y ° , » { Y | Z
d Y , s \sim] \sim f § † Y « ^ { Z α f Y { \backslash » {

Homologation procedures for manufactures Volleyball & beach Volleyballs, FIVB World, Continental & National Volleyball and Beach Volleyball Competitions, 2017

۳-۳

بهر

lot

c | / » fi , { ` d] ^ Z Z ^ ~ , u , » Y fi , d v (e ~ ~ % o . É m i » , ~ e] É .
 . { ` » ~ f x | † | , | . z ` Ye ¾ | »

۴-۳

توپ مسابقات رسمی

official ball

° u Z y ` t ì , y Y { ° É] , ° t , , , É . z] É Z ° É . Z] É z - ^ { Z x f Y

ویژگی‌ها ۴

| Z] % o Z e ` , ° , a fl ` Z] ° . f § Z É É Z] eq Z a

ویژگی‌های عملکردی ۱-۴

| Z | ` z r] Z » | , Z É { μ Z É Z ì † Y , ` _ ´ e

جدول ۱- ویژگی‌های توپ‌های والیبال

توپ شماره ۵ ساحلی	توپ شماره ۵ داخل سالن	توپ شماره ۴ خارج سالن	توپ شماره ۴ داخل سالن	روش آزمون	ویژگی	ردیف
				° , » { A] % o \	" †	۱
				° , » { A] % o	cm	۲
j fl Y	j fl	j fl	j fl	° , » { A] % o	% o { ´]	۳
				Á]	N ~]	۴
				° , » { A] % o	_ ´ e É { ´ .. a cm ° †	۵
j fl	j fl	j fl	j fl	° , » { A] % o \	Z §	۶
				° ... ° q	¶ Á a	۷

جدول ۱- ویژگی‌های توپ‌های والیبال - ادامه

توپ شماره ۵ ساحلی	توپ شماره ۵ داخل سالن	توپ شماره ۴ خارج سالن	توپ شماره ۴ داخل سالن	روش آزمون	ویژگی	تعداد
	° • Y		° • Y	° ... q °	† †	۸
Y a ~] ° ... Y ~]	a ° ~] ° ... Y ~]	Y ~]	Y ~]	À] ° , » { %o	„ Y	۹
j fl	j fl	j fl	j fl	À] ° , » { %o	cm ì v » {	
j fl	j fl	j fl	j fl	%o	%o { ´] É`	
j fl	j fl	j fl	j fl	À] ° , » { %o	Z §	
\ Ì M	\ Ì M	\ Ì M	\ Ì M	° ... q °	É - Z d ì	
° Z] _ ´ e m, %o Y» M ¼, Y { a_ ´ e						

۲-۴ ویژگی‌های ظاهری

| À Z] , [´ Ì] ~ | « Z Z » M, Z] _ ´ | « Z] •

~ , ` c Z « ¼f § ۱-۲۴۴ Y « %

-%o M µZ eY ^ ´ v † ` ۲۷۲-۴ ~ † `

~ , ` c Z « %§ | † Z ^ \ qq É %o ۱-۴ %o ` Ì

° a Z q Z , ° † \ Ì ~ † † ~ , ` ۴-۲-۴ Z « °

۵ نمونه‌برداری

{ ´ „ Z n † YZ ... %o Y , Y ° , » { Y | † Z f Y † Z .. Y]

۶ بسته‌بندی

{ ' ^ {Y {« _ ' e ' z%o ZÉŞ ~ , ° ; aZ , }AmZ e Y ° , Z - ~ f]

۷ نشانه‌گذاری

{ ' kZ }{Z a ` Z Z Y _ Éè c | , Z]] Z ‡ M+ÉZ -

{ ' vk № u Z µZ y ^ %o Y] ~ ÀZ , | , Z] -v _ ' e É`

- _ ' e É { Y { ۲-Y-v « ^ Z ...

- | d ^ i ° e Z ne %o Z ۳-۱-۷ Z , ^ | Z Z

- | Z Z ۴-۱-۷fl „ Z Z

_ ' e Z n » ۵-Z۷ S %o Y Ì »

| Ì • ' e x , Z e ۶-Z۷ dy Z É

° / ^ fl t Ì / ° » eY ° » | À fl . ۱ ۱ %o À À feZ ‡ M ~] ~ fl É { Y É ` MZ { Z , ^ | ° S » %o ' Z À » , É Y , | %o • Z \ , Z Y { \ V À of _] e fl É X À Z » {

d /] Z i ` Z / Z Y ' y № ` - / Zu ‡ M /] ¾e %Z ffleç Z fl _ É ve É |] À | { ' k {

_ ' e ۹ fl ۱ - { - Y | e

_ ' e ۲-۱-۷

%o M ^ | d ^ i ° e Z ne %o Z ۳-۱-۷ Z , ` ^ | Z Z

۸ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

{ ' „ Z n Z Y d] ± ° C É Z » { %o | » Z M Z

| Z ' ^ (É Z M | Z Z Y Y id vce | » ~] ۹ « Y | u _] ووی %o ' » M



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۳۳۶

تجدید نظر اول

۱۳۹۹

INSO
6336
1st Revision
2020

توپ‌های ورزشی - توپ فوتبال
(خارج سالن، فوتسال و فوتبال
ساحلی) -

ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

Sport balls-Footballs
(outdoor, futsal and beachsoccer
footballs)-Specifications and test
methods

ICS: 97.220.10



دارای محتوای رنگی

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (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

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

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 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 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

«توپ‌های ورزشی - توپ فوتبال (خارج سالن، فوتسال و فوتبال ساحلی) - ویژگی‌ها و روش‌های

آزمون»

(تجدید نظر اول)

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریا منش، ارغوان
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

احمدی، شهلا
(کارشناسی فیزیک)

پژوهشگاه استاندارد

تبریزی، پیمان
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شرکت بازرسی اطلس

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

درویشی، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

رجایی، ایمان
(کارشناسی مواد)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

روح‌بخشان، سامان
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

سمسارها، مریم
(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت توپک	عطائیان، عباسعلی (کارشناسی ارشد MBA)
شرکت طنین پیک سبلان	گلشن، جعفر (کارشناسی مهندسی برق)
اتحادیه صنف فروشندگان و تولید کنندگان لوازم ورزشی	محمودی، سید حسین (کارشناسی تربیت بدنی)
آزمایشگاه معیار گستر توس	موسوی، سید فاطمه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
پژوهشگاه استاندارد	ولی بیگی، میلاد (کارشناسی مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران	همایونفر، فرحناز (کارشناسی بیولوژی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد	آفاقی، جمیله (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)
--------------------	--

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار.....	ز
مقدمه.....	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد.....	۱
۲ مراجع الزامی.....	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف.....	۱
۴ ویژگی‌ها.....	۲
۱-۴ توپ فوتبال.....	۲
۲-۴ توپ فوتسال.....	۳
۳-۴ توپ ساحلی.....	۴
۴-۴ عیوب غیرمجاز.....	۵
۵ فرایند آزمون.....	۶
۱-۵ نمونه‌برداری.....	۶
۲-۵ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون.....	۶
۳-۵ فشار باد توپ.....	۶
۴-۵ ترتیب آزمون.....	۶
۶ بسته‌بندی.....	۷
۷ نمونه‌برداری.....	۷
۸ نشانه‌گذاری.....	۷
۹ روش‌های آزمون.....	۸
۱-۹ محیط توپ و درصد انحراف از کروی بودن.....	۸
۲-۹ برگشت عمودی (جهندگی توپ).....	۱۱
۳-۹ جذب آب.....	۱۴
۴-۹ جرم.....	۱۶
۵-۹ کاهش فشار.....	۱۶
۶-۹ دوام (حفظ شکل و اندازه).....	۱۷
۷-۹ انحراف از خط سیر مستقیم.....	۱۹
۸-۹ آزمون مواد.....	۲۱
پیوست الف (آگاهی‌دهنده) سرعت سقوط توپ فوتبال.....	۲۳

پیش‌گفتار

استاندارد «توپ‌های ورزشی- توپ فوتبال (خارج سالن، فوتسال و فوتبال ساحلی)-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای/بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد ورزش و تجهیزات ورزشی مورخ ۱۳۹۹/۴/۱۸ 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.

با انتشار این استاندارد، استاندارد ملی ایران به شرح زیر باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود:

استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۱۷: سال ۱۳۸۱، توپ‌های ورزشی-توپ فوتسال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون 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 تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۶: سال ۱۳۸۱، می‌شود.

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

FIFA Quality Programme for Footballs (outdoor, futsal and beach soccer footballs) Testing Manual, 2018

مقدمه

در سال ۱۹۹۵، هیئت مدیره فدراسیون بین‌المللی فوتبال تصمیم گرفت آزمایش‌ها و نشانه‌گذاری برای توپ‌های مورد استفاده در مسابقات رسمی را الزامی کند. مسابقات رسمی (داخل و خارج سالن) شامل تمام بازی‌های زیر نظر فیفا و کنفدراسیون‌های وابسته به آن است.

طبق قانون شماره ۲ فیفا توپ‌های مورد استفاده در بازی‌های فیفا و مسابقات کنفدراسیون‌ها (بازی‌های خارج سالن، فوتسال و فوتبال ساحلی) باید حداقل استانداردهای کیفیت را داشته باشند. این توپ‌ها باید براساس یکی از الزامات کیفیت ارائه شده در استاندارد فیفا آزمون شده و گواهی مربوطه را اخذ کرده و نشانه‌گذاری آن نیز مطابق با الزامات فیفا (استاندارد مسابقات رسمی IMS) باشد. طبق قانون شماره ۲ فوتسال، در بازی‌های فوتسال استفاده از توپ‌های نمدی مجاز نیست.

استاندارد ملی ایران که براساس، الزامات ایران نوشته شده است، با توجه به موارد استفاده غیررسمی از این توپ‌ها و همچنین شرایط کشور، بومی‌سازی شده است.

توپ‌های ورزشی - توپ فوتبال (خارج سالن، فوتسال و فوتبال ساحلی) - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون انواع توپ فوتبال (شامل فوتبال، فوتسال و فوتبال ساحلی) است.

این استاندارد برای توپ‌های فوتبال باد شونده کاربرد دارد.

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 ۱۸۲۷۷، ۱۳۹۳ : شیوه‌های نمونه‌گیری تصادفی و تصادفی سازی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود^۱.

۱-۳

تویی (وسی)

bladder

تویی از ترکیبات لاستیک طبیعی، مصنوعی یا ترکیبی از آنها به انضمام دیگر مواد شیمیایی ساخته می‌شود تا خواص فیزیکی و کاربردی لازم را به توپ بدهد.

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترس است.

۲-۳

دریچه هوا

valve

قطعه‌ای لاستیکی شامل قسمت نری و مادگی است که به تویی چسبیده و هوا از طریق آن به داخل توپ تزریق می‌شود.

۳-۳

توپ مسابقات رسمی

**quality professional ball
match ball**

به توپ مورد استفاده در بالاترین سطح مسابقات رسمی گفته می‌شود. یادآوری-مسابقات رسمی زیرنظر فدراسیون جهانی فوتبال یا کنفدراسیون‌های منطقه‌ای یا فدراسیون‌های فوتبال کشورها، برنامه‌ریزی، ساماندهی و اجرا می‌شود.

۴-۳

توپ مسابقات غیررسمی یا تمرینی

**quality ball (non-professional ball)
practice ball**

به توپ مورد استفاده در مسابقات غیر رسمی و/یا در تمرین‌های فوتبال، گفته می‌شود.

۵-۳

بهر

lot

بهر به مجموعه‌ای از توپ‌های تولید شده تحت شرایط نسبتاً یکسان و در یک مرحله یا نوبت و در یک مدت زمان معین، گفته می‌شود.

۴ ویژگی‌ها

۴-۱ توپ فوتبال

ویژگی‌های توپ فوتبال (خارج سالن) باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های توپ فوتبال

ردیف	ویژگی	روش آزمون	توپ تمرینی شماره ۴	توپ تمرینی شماره ۵	توپ مسابقات رسمی شماره ۵
۱	محیط (cm)	زیربند ۱-۹	۶۳٫۵-۶۶٫۰	۶۸٫۰-۷۰٫۰	۶۸٫۵-۶۹٫۵
۲	انحراف از کروی بودن (%)	زیربند ۱-۹	حداکثر ۱٫۸	حداکثر ۱٫۸	حداکثر ۱٫۵
۳	برگشت عمودی توپ (جهندگی) الف) در دمای ۲۰ °C ب) در دمای ۵°C پ) اختلاف بین بیشترین و کمترین برگشت عمودی سه توپ آزمون شده (cm)	زیربند ۲-۹	۱۱۰-۱۶۰ حداقل ۱۱۰ حداکثر ۱۰	۱۲۵-۱۵۵ حداقل ۱۱۵ حداکثر ۱۰	۱۳۵-۱۵۵ حداقل ۱۲۵ حداکثر ۱۰
۴	جذب آب (%)	زیربند ۳-۹	حداکثر ۱۰	حداکثر ۱۰	حداکثر ۱۰
۵	جرم (گرم)	زیربند ۴-۹	۳۵۰-۳۹۰	۴۱۰-۴۵۰	۴۲۰-۴۴۵
۶	کاهش فشار (%)	زیربند ۵-۹	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۰
۷	دوام (بعد از ۱۰۰۰ ضربه) الف) تغییر در محیط (cm) ب) انحراف از کروی بودن (%) پ) تغییر فشار (bar) ت) وضعیت ظاهری	زیربند ۶-۹	حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۱٫۸ حداکثر ۰٫۱ بدون آسیب	حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۱٫۸ حداکثر ۰٫۱ بدون آسیب	حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۰٫۱ بدون آسیب
۸	آزمون‌های مواد	زیربند ۸-۹	طبق اظهار		

۲-۴ توپ فوتسال

ویژگی‌های توپ فوتسال باید مطابق با ویژگی‌های جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ویژگی‌های توپ فوتسال

ردیف	ویژگی	روش آزمون	توپ تمرینی	توپ مسابقات رسمی
۱	محیط (cm)	زیربند ۱-۹	۶۲۰-۶۴۰	۶۲٫۵-۶۳٫۵
۲	انحراف از کروی بودن (٪)	زیربند ۱-۹	حداکثر ۱٫۸	حداکثر ۱٫۵
۳	برگشت عمودی توپ (جهندگی) الف) در دمای ۲۰°C ب) در دمای ۵°C پ) اختلاف بین بیشترین و کمترین برگشت عمودی سه توپ آزمون شده (cm)	زیربند ۲-۹	۵۰-۶۵ - -	۵۰-۶۵ - -
۴	جرم (گرم)	زیربند ۴-۹	۴۰۰-۴۴۰	۴۱۰-۴۳۰
۵	کاهش فشار (٪)	زیربند ۵-۹	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۰
۶	دوام (بعد از ۱۰۰۰ ضربه) الف) تغییر در محیط (cm) ب) انحراف از کروی بودن (٪) پ) تغییر فشار (bar) ت) وضعیت ظاهری	زیربند ۶-۹	حداکثر ۱٫۰ حداکثر ۱٫۸ حداکثر ۰٫۱ بدون آسیب	حداکثر ۱٫۰ حداکثر ۱٫۵ حداکثر ۰٫۱ بدون آسیب
۷	انحراف از خط سیر مستقیم (درجه) میانگین آزمون سه توپ	زیربند ۷-۹	حداکثر ۷٫۵	حداکثر ۵
۸	آزمون‌های مواد	زیربند ۸-۹	طبق اظهار (پیشنهادی)	

۳-۴ توپ ساحلی

ویژگی‌های توپ ساحلی باید مطابق با جدول ۳ باشد.

جدول ۳- ویژگی‌های توپ ساحلی

ردیف	ویژگی	روش آزمون	توپ تمرینی	توپ مسابقات رسمی
۱	محیط (cm)	زیربند ۱-۹	۶۸,۰-۷۰,۰	۶۸,۰-۷۰,۰
۲	انحراف از کروی بودن (%)	زیربند ۲-۹	حداکثر ۱,۸	حداکثر ۱,۸
۳	برگشت عمودی توپ (جهندگی) الف) در دمای ۲۰°C ب) الف) در دمای ۵°C پ) اختلاف بین بیشترین و کمترین برگشت عمودی سه توپ آزمون شده (cm)	زیربند ۳-۹	۱۰۰-۱۵۰ - -	۱۰۰-۱۵۰ - -
۴	جذب آب (%)	زیربند ۳-۹	حداکثر ۱۰	حداکثر ۱۰
۵	جرم (گرم)	زیربند ۴-۹	۴۲۰-۴۴۰	۴۰۰-۴۴۰
۶	کاهش فشار (%)	زیربند ۵-۹	حداکثر ۲۵	حداکثر ۲۰
۷	دوام (بعد از ۱۰۰۰ ضربه) الف) تغییر در محیط (cm) ب) انحراف از کروی بودن (%) پ) تغییر فشار (bar) ت) وضعیت ظاهری	زیربند ۶-۹	حداکثر ۱,۵ حداکثر ۱,۸ حداکثر ۰,۱ بدون آسیب	حداکثر ۱,۵ حداکثر ۱,۸ حداکثر ۰,۱ بدون آسیب
۸	آزمون‌های مواد	زیربند ۸-۹	طبق اظهار	

۴-۴ عیوب غیرمجاز

توپ‌های تولید شده و آماده عرضه به بازار باید عاری از عیوب ذیل باشند:

۱-۴-۴ نامیزان قرار گرفتن قطعات رویه ؛

۲-۴-۴ نامناسب بودن دریچه هوا و نحوه اتصال آن؛

۳-۴-۴ بیرون زدن چسب مصرفی جهت چسباندن قطعات رویه ؛

۴-۴-۴ نامناسب بودن دوخت قطعات رویه ؛

۵-۴-۴ آثار سوختگی، لکه، جمع‌شدگی قطعات رویه و هرگونه عیب رنگی و چایی.

۵ فرایند آزمون

۵-۱ نمونه‌برداری

نمونه‌های مورد آزمون بایداز بهر به طور تصادفی و به نحوی انتخاب شوند که نشانگر واقعی خواص کالا در آن بهر باشند.

برای انجام آزمون‌های توپ (به جز نمونه‌های شاهد) حداقل ۷ توپ برای توپ مسابقات رسمی و ۴ توپ برای توپ‌های تمرینی موردنیاز است.

بعد از دریافت نمونه‌های توپ، آزمایشگاه باید آنها را از ۱ تا ۷ شماره‌گذاری کند. هریک از شماره‌ها برای انجام آزمون مربوط به خود استفاده می‌شود.

۵-۲ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

آزمون‌ها باید در دمای 20 ± 2 °C و رطوبت 65 ± 5 ٪ انجام شود.

یادآوری-توپ‌ها قبل از آزمون باید حداقل به مدت ۲۴ h تحت شرایط استاندارد آماده‌سازی شوند.

۵-۳ فشار باد توپ

فشارسنج مورد استفاده برای اندازه‌گیری باد توپ باید مجهز به شیر تخلیه باشد. سوزن را می‌توان با گلیسیرین یا روان‌کننده‌های دیگر، روغن کاری کرد.

فشار سنج باید قابلیت اندازه‌گیری حداقل 1.5 bar با درستی 0.1 bar را داشته باشد. فشارسنج باید کالیبره شده باشد.

فشار باد باید به شرح زیر باشد:

توپ خارج از سالن: $0.8 \pm 0.1 \text{ bar}$

توپ فوتسال: $0.6 \pm 0.1 \text{ bar}$

توپ ساحلی: $0.6 \pm 0.1 \text{ bar}$

۵-۴ ترتیب آزمون

ترتیب انجام آزمون برای توپ‌های مسابقات رسمی و توپ‌های تمرینی طبق جدول‌های ۴ و ۵ می‌باشد. تمامی نمونه‌های توپ باید مطابق با شماره اختصاص داده شده به آن، آزمون شوند.

جدول ۴- ترتیب انجام آزمون توپ مسابقات رسمی

شماره نمونه	ترتیب آزمون	توپ خارج از سالن	توپ فوتسال	توپ ساحلی
۱،۲،۳	۱- محیط	×	×	×
	۲- انحراف از کروی بودن	×	×	×
	۳- پایداری شکل/اندازه (آزمون دوام)	×	×	×
	۴- جذب آب	×	-	×
	۵- انحراف از سیر خط مستقیم	-	×	-
	۶- جرم	×	×	×
	۷- کاهش فشار	×	×	×
۴،۵،۶	۱- برگشت عمودی	×	×	×
	۲- انحراف از سیر خط مستقیم	-	×	-
۷	آزمون‌های مواد	×	×	×

جدول ۵- ترتیب انجام آزمون توپ تمرینی

شماره نمونه	ترتیب آزمون	توپ خارج از سالن	توپ فوتسال	توپ ساحلی
۱،۲،۳	۱- محیط	×	×	×
	۲- انحراف از کروی بودن	×	×	×
	۳- پایداری شکل/اندازه (آزمون دوام)	×	×	×
	۴- جذب آب	-	-	-
	۵- انحراف از سیر خط مستقیم	-	-	-
	۶- جرم	×	×	×
	۷- کاهش فشار	×	×	×
۴	آزمون‌های مواد	×	×	×

۶ بسته‌بندی

هر توپ باید در بسته‌هایی از جنس پلی‌اتیلن یا سلوفان و/یا در تورهای مخصوص توپ قرار گیرد.

۷ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری برای ارسال به آزمایشگاه باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۲۷ انجام شود.

۸ نشانه‌گذاری

۸-۱ آگاهی‌های زیر باید روی توپ، به صورت خوانا و پاک‌نشده درج شود:

۸-۱-۱ روی توپ باید عنوان فوتبال یا به اختصار حرف S یا F درج شود؛

۸-۱-۲ شماره قراردادی توپ؛

۸-۱-۳ نام کارخانه سازنده یا نشان تجارتي ثبت شده؛

۸-۱-۴ نام کشور سازنده؛

۸-۱-۵ میزان فشار مجاز توپ؛

۸-۱-۶ سری ساخت یا تاريخ توليد.

یادآوری-علاوه بر موارد ذکر شده، سایر مواردی که به آگاهی مصرف کننده کمک می کند را می توان به صورت توضیح کتبی در داخل بسته بندی توپ قرار داد مانند روش مناسب باد زدن، روش مناسب نگهداری، نوع سوزن مصرفی .

۸-۱ در صورت بسته بندی توپ در کارتن، آگاهی های زیر باید بر روی کارتون، با حروف خوانا و ثابت درج شود:

۸-۱-۱ تعداد کل توپ؛

۸-۱-۲ نوع توپ؛

۸-۱-۳ نام و نشانی کارخانه سازنده و یا نشان تجارتي ثبت شده آن.

۹ روش های آزمون

۹-۱ محیط توپ و درصد انحراف از کروی بودن

۹-۱-۱ روش دستی

۹-۱-۱-۱ اصول آزمون

محیط توپ در چند محور به صورت دستی اندازه گیری می شود. سپس قطر (شعاع) آن از روی محیط محاسبه می شود.

۹-۱-۱-۲ وسایل

تجهیزات زیر برای این آزمون مورد نیاز است:

-متر پارچه ای یا کولیس با درستی حداقل ۰٫۱ cm

فشار سنج مطابق باند ۳-۴

۳-۱-۱-۹ روش اجرای آزمون

برای اندازه‌گیری محیط توپ ابتدا توپ را به میزان اشاره شده در بند ۳-۴ باد کرده و محیط و قطر توپ را در ۱۵ نقطه از توپ با درستی ۰٫۱ cm اندازه‌گیری کنید.

۴-۱-۱-۹ محاسبه و بیان نتایج

میانگین مقدار محیط را از مقادیر اندازه‌گیری شده به دست آورید و به عنوان محیط توپ گزارش کنید. انحراف از کروی بودن از میانگین سه تکرار انحراف از کروی بودن یک توپ که از فرمول (۱) محاسبه می‌شود، به دست می‌آید:

$$r_{devmax} = \max \frac{r_x - r_m}{r_m} \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

r_m میانگین قطر (شعاع) هر توپ؛

r_x مقدار قطر (شعاع) هر اندازه‌گیری؛

r_{devmax} انحراف از کروی بودن برای یک توپ برحسب .٪

یادآوری- محیط توپ برابر است با r_m 2، که در آن r_m : میانگین شعاع است.

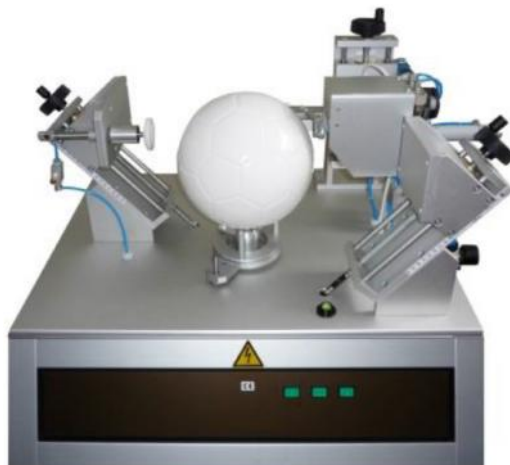
۲-۱-۹ روش دستگاهی

۱-۲-۱-۹ اصول آزمون

محیط توپ به وسیله یک دستگاه به صورت خودکار و در چندین محور اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۲-۱-۹ دستگاه

دستگاه باید قابلیت اندازه‌گیری خودکار قطر توپ با درستی حداقل ۱ mm را داشته باشد. دستگاه باید مجهز به سیستم بادی (یا هر تجهیز دیگری) باشد تا بتواند توپ را در جهت‌ها و محورهای مختلف چرخانده و اندازه‌گیری کند. دستگاه باید یک سیستم نرم‌افزاری برای نمایش و ثبت داده‌های مربوط به قطر و محیط داشته باشد (به شکل ۱ مراجعه شود).

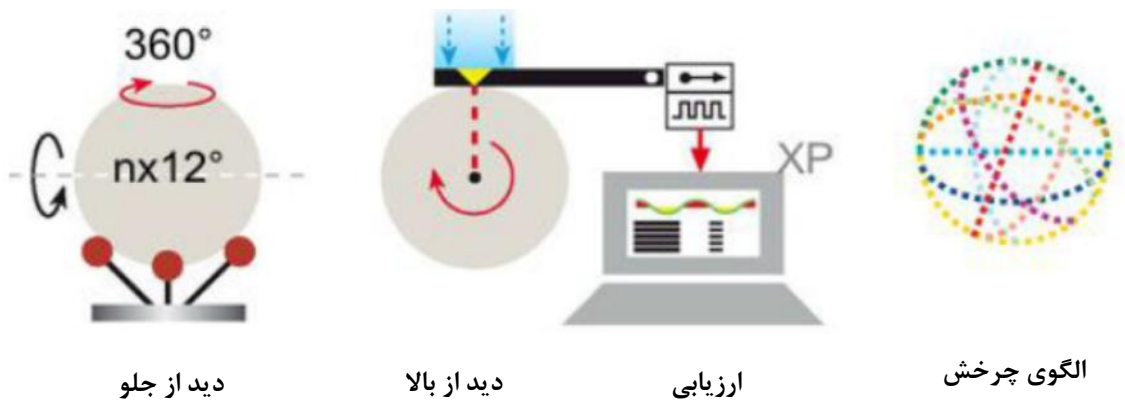


شکل ۱- تصویری از یک نمونه دستگاه اندازه‌گیری محیط و قطر توپ

۳-۲-۱-۹ روش اجرای آزمون

فشار باد توپ آماده‌سازی شده را کنترل کنید و آن را در داخل دستگاه قرار دهید. دقت کنید که دریچه هوای توپ به سمت بالا و در مرکز دستگاه قرار گیرد. فک‌های دستگاه و گیره‌ها را در خط مرکز توپ تنظیم کنید. سپس دستگاه را روشن کنید تا دستگاه مطابق با الگوی اندازه‌گیری شکل ۲، قطر (محیط) توپ را در ۱۵ محور و در هر محور ۱۰۰ نقطه را اندازه‌گیری کنید. (هر توپ ۱۵۰۰ اندازه‌گیری). این کار را برای دو توپ دیگر تکرار کنید.

یادآوری- این دستگاه باید به صورت دوره‌ای و حداقل یک‌بار در هر ماه براساس اندازه‌گیری دستی (با استفاده از حلقه‌های فلزی با قطر مشخص که قطر آنها حداقل هر ۵ سال یک‌بار کالیبره می‌شود) کالیبره شود.



شکل ۲ - الگوی اندازه‌گیری قطر و محیط به روش دستگاهی

۴-۲-۱-۹ محاسبه و بیان نتایج

میانگین مقدار محیط را از مقادیر اندازه‌گیری شده به دست آورید و به عنوان محیط توپ گزارش کنید.

انحراف از کروی بودن از میانگین سه تکرار انحراف از کروی بودن یک توپ که از فرمول (۲) محاسبه می‌شود، به دست می‌آید:

$$r_{devmax} = \max \frac{r_x - r_m}{r_m} \times 100 \quad (2)$$

که در آن:

r_m میانگین قطر (شعاع) هر توپ؛

r_x مقدار قطر (شعاع) هر اندازه‌گیری؛

r_{devmax} انحراف از کروی بودن برای یک توپ.

یادآوری- محیط توپ برابر است با $2r_m$ ، که در آن r_m : میانگین شعاع است.

۲-۹ برگشت عمودی^۱ (جهندگی توپ)

۱-۲-۹ اصول آزمون

یک توپ از ارتفاع $2,0 \text{ m}$ روی یک صفحه ثابت رها شده و میزان برگشت عمودی آن اندازه‌گیری/محاسبه می‌شود. توپ با توجه به شکل پنل‌ها به مرکز سطح سخت برخورد می‌کند. پنل‌های توپ باید به گونه‌ای انتخاب شوند که هر پنل دوبار به سطح سخت برخورد نکند.

آزمون می‌تواند با استفاده از دوربین ویدئویی و/یا به صورت صوتی انجام پذیرد.

۲-۲-۹ وسایل

دستگاه مورد استفاده باید قابلیت رها کردن توپ از ارتفاع $2,0 \pm 0,1 \text{ m}$ (از پایین توپ و بدون چرخش) به طور عمودی را داشته باشد. سطحی که توپ روی آن برخورد می‌کند باید فلزی باشد که روی یک سطح سخت که جرم آن حداقل 1000 kg است، متصل شده است.

دو روش آزمون اندازه‌گیری برای برگشت عمودی توپ می‌تواند به کار رود:

الف) اندازه‌گیری ویدئویی

- یک راهنما با یک حلقه برای قرار دادن توپ روی سندان؛

- سندان که به صفحه فلزی و سطح سخت متصل شده است؛

- وسیله اندازه‌گیری سرعت توپ در نقطه برخورد؛

- مقیاس ثابت برای تعیین ارتفاع برگشت توپ (با تقریب 1 cm)؛

- دوربین ویدیویی (با قابلیت ضبط دیجیتال).

(ب) اندازه‌گیری صوتی

- مکانیزم رهاسازی توپ توسط آهن‌ربای الکترونیکی یا مکش؛

- مقیاس ثابت که ارتفاع رهاشدن توپ را مشخص می‌کند؛

- زمان‌سنج که به صورت صوتی کار می‌کند و قابلیت اندازه‌گیری با درستی ۱ ms را دارد.

۳-۲-۹ شرایط آزمون

شرایط آزمون و آزمون‌ها باید به شرح جدول ۶ باشد:

جدول ۶- شرایط آزمون برگشت عمودی توپ

آماده‌سازی و فشار باد طبق بند ۳-۴	تهیه آزمون‌های توپ
$6/25 \pm 0/15$ m/s (اگر از ارتفاع دومتری رها شود)	سرعت برخورد توپ
۳	تعداد آزمون‌ها
۱۰ (دمای اتاق) و ۳ (دمای پایین)	اندازه‌گیری برای هر آزمون

۴-۲-۹ روش اجرای آزمون

(الف) آزمون در دمای محیط

توپ را در ارتفاع $m(2/00 \pm 0/01)$ قرار داده و توسط مکانیزم رهایش، رها کنید. ارتفاع برگشت آن را ثبت کنید. این فرایند را ۱۰ بار تکرار کرده و اطمینان حاصل کنید که هیچ نقطه‌ای از توپ به طور تکراری به زمین برخورد نمی‌کند، توزیع اندازه‌گیری نقاط باید براساس شکل پنل‌های توپ انجام پذیرد. توپ باید به نقطه وسط سطح سخت، برخورد کند.

یادآوری- در آزمون ویدئویی بعد از اولین برگشت توپ، ارتفاع دوربین را نزدیک به ارتفاع برگشت عمودی توپ از سنجان، تنظیم کنید. هرگونه خطا که به دلیل اختلاف ارتفاع دوربین و ارتفاع برگشت عمودی توپ رابا محاسبات در نتایج آزمون اعمال کنید.

(ب) آزمون در دمای پایین (فقط برای توپ‌های خارج از سالن)

باتوجه به پیکربندی پنل‌های مختلف توپ (برای اطمینان می‌توان توپ را علامت‌گذاری کرد) این آزمون برای توپ‌هایی که در معرض دمای پایین قرار می‌گیرند، انجام می‌شود.

آزمون‌ها را تا فشار $0/9$ bar باد کنید و به مدت 11 ± 30 min در دمای $5^{\circ}C$ قرار دهید. سپس آزمون‌ها را از شرایط سرد بیرون آورده و فشار آن‌ها را روی $0/82$ bar تنظیم کنید و مجدداً در دمای $5^{\circ}C$ و به مدت (60 ± 15) min دیگر قرار دهید. بلافاصله قبل از آزمون، فشار باد توپ را روی $0/8$ bar تنظیم کنید.

آزمون‌ها را در دمای محیط انجام دهید. حداکثر زمان بیرون آوردن از دمای 5°C و شروع آزمون نباید بیشتر از ۲ min طول بکشد. در صورتی که آزمون در مدت ۲ min انجام نشود، فرایند آزمون باید تکرار شود.

توپ را در ارتفاع $m(2700 \pm 0.1)$ قرار داده و توسط مکانیزم رهایش، رها کنید. ارتفاع برگشت آن را ثبت کنید. این فرایند را ۳ بار تکرار کنید و اطمینان حاصل کنید که هیچ نقطه‌ای از توپ به طور تکراری به زمین برخورد نمی‌کند (اولین و آخرین برخورد در محاسبه میانگین برگشت عمودی توپ در نظر گرفته نمی‌شود).

۹-۲-۵ محاسبه و بیان نتایج

در دمای محیط، میانگین ۱۰ بار آزمون برگشت عمودی توپ را به عنوان مقدار برگشت عمودی محاسبه می‌شود. نتایج میانگین هر سه آزمون، محاسبه می‌شود. میانگین مقدار به دست آمده برای هر کدام از آزمون‌ها باید در محدوده ویژگی‌های ذکر شده باشد.

برای آزمون در دمای پایین (برای توپ‌های بیرون سالن)، میانگین مقدار سه برگشت عمودی برای مثال دومین، سومین و چهارمین برگشت را برای هر توپ به همراه اندازه‌گیری اختلاف بین بیشترین و کمترین ارتفاع برگشت را محاسبه کنید. مقدار میانگین هر سه آزمون، باید در محدوده ویژگی‌های ذکر شده باشد. علاوه بر آن، میانگین اختلاف بین بیشترین و کمترین ارتفاع برگشت، باید مقایسه شده و در محدوده ویژگی‌های ذکر شده باشد.

در اندازه‌گیری ویدیویی، ارتفاع برگشت توپ با اندازه‌گیری مقیاس ثابت با دوربین ویدیویی انجام می‌شود. در اندازه‌گیری صوتی، برای هر آزمون، ارتفاع برگشت عمودی توپ را با استفاده از فرمول ۳ زیر محاسبه کنید:

$$H=1.23(T-t)^2 \times 100 \quad (3)$$

که در آن :

H ارتفاع برگشت توپ بر حسب cm؛

T زمان بین دو برخورد توپ بر حسب s؛

t ۰٫۰۲۵ s است.

مقدار برگشت عمودی توپ را با تقریب $m(0.1)$ ، گزارش کنید، به عنوان مثال $m(1.36)$.

جهت آگاهی از محاسبات سرعت توپ حین برخورد، به پیوست الف مراجعه شود.

۳-۹ جذب آب

۱-۳-۹ اصول آزمون

توپ در داخل یک ظرف از آب قرار داده می‌شود. توپ در داخل آب به وسیله یک پیستون بادی^۱ تحت فشار قرار داده می‌شود و اجازه داده می‌شود تا در آب خیس بخورد. سپس بعد از ۲۵۰ بار سیکل (چرخه) فشاری، توپ وزن شده و با جرم اولیه مقایسه می‌شود.

۲-۳-۹ وسایل

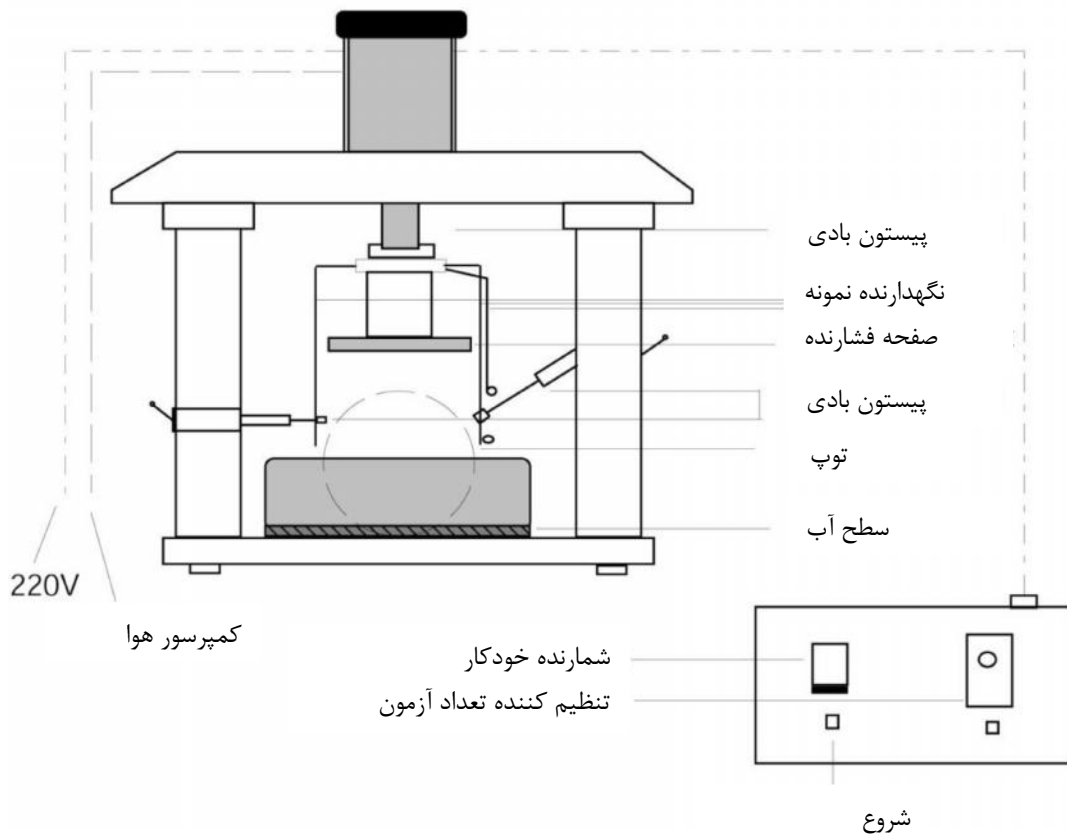
دستگاه شامل یک پیستون بادی است که قابلیت فشردن توپ در عمق‌های مختلف را دارد. دستگاه یک سامانه‌ای، متشکل از سه پیستون بادی کوچک که توپ را در جهت‌های مختلف برای فشردن شدن می‌چرخاند، (توپ تقریباً در هر ۲۰ بار فشردن شدن یک دور کامل می‌چرخد) می‌باشد. بنابراین کل سطح توپ در حین آزمون، در تماس با آب قرار می‌گیرد.

دستگاه باید قابلیت فشردن ۲۵٪ از قطر انواع توپ‌های فوتبال مور دآزمون را داشته باشد. پیستون باید قابلیت فشردگی توپ با فرکانس حداقل ۴۰ بار در دقیقه را داشته باشد.

ظرف مورد استفاده باید گرد و با قطر (30 ± 2) cm باشد. ارتفاع آب در ظرف باید (2 ± 0.2) cm باشد. در صورت استفاده از صفحه برای اعمال فشار، قطر صفحه فشارنده باید (16 ± 1) cm باشد. در شکل ۳ نمایی از این دستگاه نشان داده شده است.

یادآوری- جذب آب به صورت درصدی از جرم اولیه آزمون بیان می‌شود.

جهت اطمینان از درستی زمان سیکل‌ها، فشردگی و پوشش کامل توپ، باید کالیبراسیون دوره‌ای انجام شود.



شکل ۳ - نمایی از دستگاه اندازه‌گیری جاذب آب

۳-۳-۹ روش اجرای آزمون

توپ آماده‌سازی شده را با استفاده از ترازوی الکترونیکی طبق زیر بند ۲-۴-۷ توزین کنید. دامنه فشردگی را از محاسبه میانگین قطر به دست آمده از آزمون تعیین محیط توپ، به دست آورید. فشردگی برابر با ۲۵٪ قطر توپ (برای توپ فوتبال ساحلی ۱۰٪) با فرکانس ۴۰ بار در دقیقه روی توپ اعمال کنید. فشردگی را می‌توان با استفاده از فاصله انتهایی ظرف و صفحه فشردگی، اندازه‌گیری کرد. بعد از ۲۵۰ بار فشردگی، توپ را باید سریعاً از آب بیرون آورده و با استفاده از حوله خشک کنید. سپس هر توپ را مجدداً طبق زیربند ۴-۷ توزین کنید. یادآوری-مقدار فشردگی (موقعیت انتهایی پیستون) برای هر توپ باید تنظیم شود. (مطابق با قطر تعیین شده در زیربند ۱-۷)

۴-۳-۹ محاسبه و بیان نتایج

درصد جذب آب را با استفاده از فرمول ۴ محاسبه کنید:

$$\text{درصد جذب آب} = \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100 \quad (۴)$$

که در آن:

M_1 جرم اولیه توپ

M_2 جرم ثانویه توپ

نتایج را تا یک دهم گرد کنید. تک تک نتایج آزمون باید در محدوده ویژگی‌های تعیین شده باشد.

جرم ۴-۹

اصول آزمون ۱-۴-۹

جرم توپ آماده‌سازی شده به وسیله یک ترازو در دمای محیط اندازه‌گیری می‌شود. این آزمون باید در محیطی محافظت شده از جریان باد که تاثیری روی جرم نداشته باشد، انجام شود.

وسایل ۲-۴-۹

- ترازوی الکترونیکی کالیبره شده با درستی حداقل 0.01 g.

روش اجرای آزمون ۳-۴-۹

توپ آماده‌سازی شده را روی ترازو قرار دهید. ابتدا اطمینان حاصل کنید که باد روی ترازو تاثیری ندارد و سپس جرم توپ را ثبت کنید. این فرایند را تکرار کنید. اگر مقدار آن بیشتر از 0.02 g \pm تغییر کرد، از نتیجه صرف‌نظر کرده و آزمون را تکرار کنید. برای هر آزمون باید پنج اندازه‌گیری انجام شود. این فرایند را برای هر سه آزمون تکرار کنید.

محاسبه و بیان نتایج ۴-۴-۹

میانگین پنج اندازه‌گیری را برای هر آزمون به دست آورید.

کاهش فشار ۵-۹

اصول آزمون ۱-۵-۹

اختلاف فشار توپ قبل و بعد از طی زمان، اندازه‌گیری می‌شود. هدف از انجام این آزمون حصول اطمینان از اینکه باد توپ زود خالی نمی‌شود.

وسایل ۲-۵-۹

فشار سنج طبق بند ۳-۴

۳-۵-۹ روش اجرای آزمون

بعد از آزمون اندازه‌گیری جرم توپ، فشار توپ را طبق بند ۴-۳ تنظیم کنید پس از ۷۲ h نگهداری در شرایط آزمایشگاه، فشار آن‌ها را مجدداً اندازه‌گیری کنید.

۴-۵-۹ محاسبه و بیان نتایج

برای هر یک از نمونه‌ها، کاهش فشار برحسب درصد، نسبت فشار ثانویه به فشار اولیه توپ محاسبه می‌شود. نتیجه کاهش فشار باید برای هر سه نمونه، گزارش می‌شود.

۶-۹ دوام (حفظ شکل و اندازه)

۱-۶-۹ اصول آزمون

توپ به طور مکرر به سمت یک صفحه فلزی شلیک می‌شود سپس به‌طور خودکار دوباره در محل شلیک قرار می‌گیرد. تعداد شلیک‌ها، طول عمر توپ را شبیه‌سازی می‌کند. آزمون‌های مربوط به محیط و قطر، جرم و شکل توپ برای بررسی تغییرات در اثر این آزمون روی توپ‌های آزمون شده، انجام می‌شود.

۲-۶-۹ وسایل (وسیله‌ای برای شلیک توپ)

دستگاه باید قابلیت شلیک توپ با سرعت (50 ± 1) km/h، از فاصله (2.5 ± 0.1) m روی یک جسم فلزی را داشته باشد. شلیک توپ و برگشت آن باید به‌طور خودکار صورت پذیرد. مشخصات دستگاه در جدول ۷ و شکل ۴ آورده شده است.

یادآوری- از سایر دستگاه‌ها با مکانیزم‌های دیگر نیز، به شرط حصول نتایج مشابه می‌توان استفاده کرد.

۱-۶-۹ روش اجرای آزمون

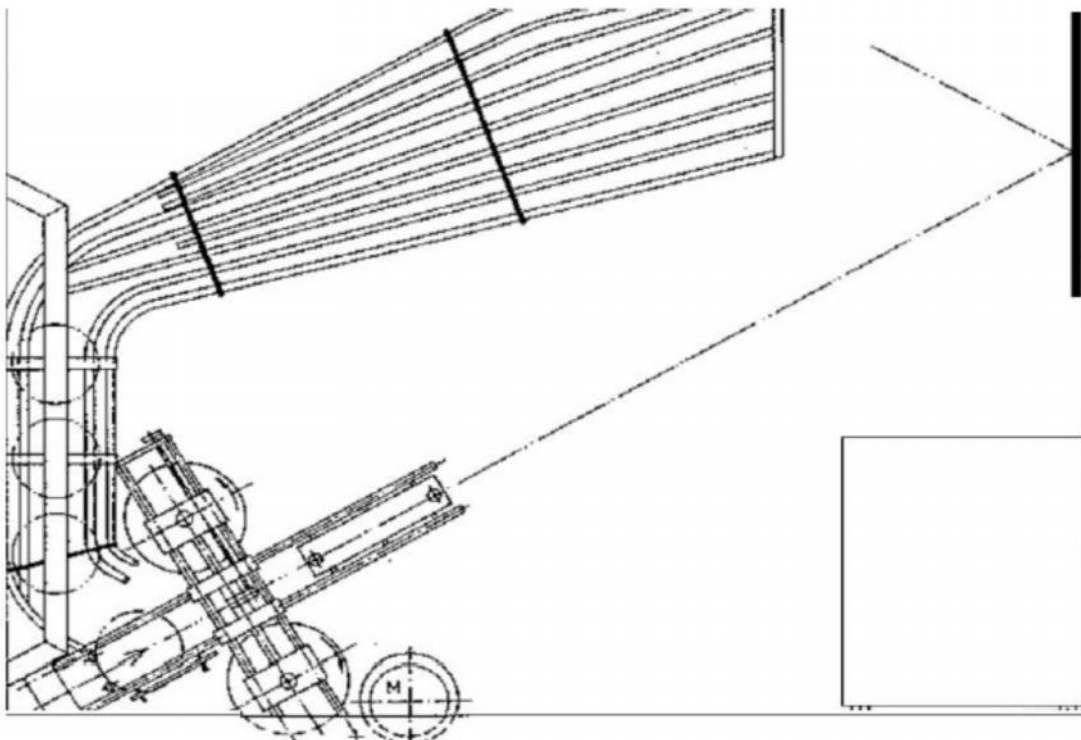
توپ‌های آماده‌سازی شده را در محل شلیک دستگاه قرار دهید. هر یک از سه توپ مورد آزمون با سرعت (50 ± 1) km/h با زاویه $(30 \pm 2)^\circ$ از خط افق، شلیک می‌شود. برای توپ‌های خارج سالن ۲۰۰۰ شلیک، برای توپ فوتسال و توپ ساحلی ۱۰۰۰ شلیک باید انجام شود.

بعد از این شلیک‌ها، توپ باید به مدت حداقل یک ساعت در شرایط آزمایشگاه (زیربند ۴-۳) قرار داده شود. بعد از آن اندازه‌گیری فشار در شرایط آزمایشگاه (زیربند ۴-۳) انجام می‌شود. آزمون‌های زیر (به ترتیب) روی هر سه توپ انجام می‌شود:

- ۱- اندازه‌گیری فشار (طبق زیربند ۴-۲-۲)
- ۲- ارزیابی چشمی درزها و دریچه هوا
- ۳- محیط (طبق زیر بند ۶-۱)
- ۴- انحراف از کروی بودن (طبق زیر بند ۶-۱)

جدول ۷- مشخصات دستگاه آزمون دوام توپ (پیشنهادی)

ابعاد دستگاه		۲۲۸۰×۹۴۰×۲۹۰۰ (mm) ارتفاع × عرض (mm) × طول (mm)
فاصله شلیک توپ		۲۵۰۰ mm (از جنس فولاد)
زاویه شلیک		۳۰° (از خط افقی)
قرار گیری توپفاصله محل قرار گیری نیروی مورد استفاده برای جایگذاری توپ		حداکثر ۳۲۰ mm حداکثر ۸۰۰ N
توان	موتور الکتریکی تعداد دور نسبت انتقال	نوع ۱۱۲-M۳۸۰/۶۶۰۷ حداکثر ۱۴۲۰ rpm ۰٫۶
سیلندرها	محیط قطر مواد زبری سطح محدوده قابل تغییر تعداد دور سرعت خطی*	۱۰۰۰ mm ۳۱۸٫۳ mm فولاد با روکش سخت کرومی (۱-۲) μm (۱۲۰-۲۵۰) mm حداکثر ۸۵۲ rpm حداکثر ۵۱٫۱ km/h
صفحه فولادی	ابعاد زبری سطح	۸۰۰ mm × ۸۰۰ mm (۱-۲) μm
مواد ساخت دستگاه		فولاد
محاسبه سرعت با استفاده از دو مانع فتوالکتریکی که با یک محاسب و نمایشگر الکترونیکی جفت شده است از تعیین زمان لازم برای طی اولین ۰٫۴ m مسیر توپ، انجام می شود. کنترل سرعت با استفاده از تعداد دور موتور تنظیم می شود.		



شکل ۴-نمایی از دستگاه آزمون دوام توپ فوتبال

۹-۶-۲ محاسبه و بیان نتایج

نتایج آزمون‌های انجام شده بعد از ۲۰۰۰ شلیک (یا ۱۰۰۰ شلیک) باید به صورت زیر بیان شود:

- ۱- فشار باد اولیه توپ (قبل از شلیک) منهای فشار باد توپ بعد از شلیک، کاهش فشار توپ را برحسب bar با دو رقم اعشار، بیان کنید. به عنوان مثال ۰٫۰۲ bar -
- ۲- ارزیابی چشمی: هرگونه شواهدی از آسیب دیدگی (با تصویربرداری مستندسازی شود)
- ۳- محیط (طبق زیر بند ۷-۱)
- ۴- انحراف از کروی بودن (طبق زیر بند ۷-۱)

مقادیر محیط، انحراف از کروی بودن و فشار باد با مقادیر قبل از شلیک توپ طبق بندهای اشاره شده باید مقایسه شود. اختلاف بین مقادیر به دست آمده بعد از شلیک و قبل از آن باید به صورت تغییرات در محیط و فشار و درصد تغییر انحراف از کروی بودن، بیان شود.

۹-۷ انحراف از خط سیر مستقیم

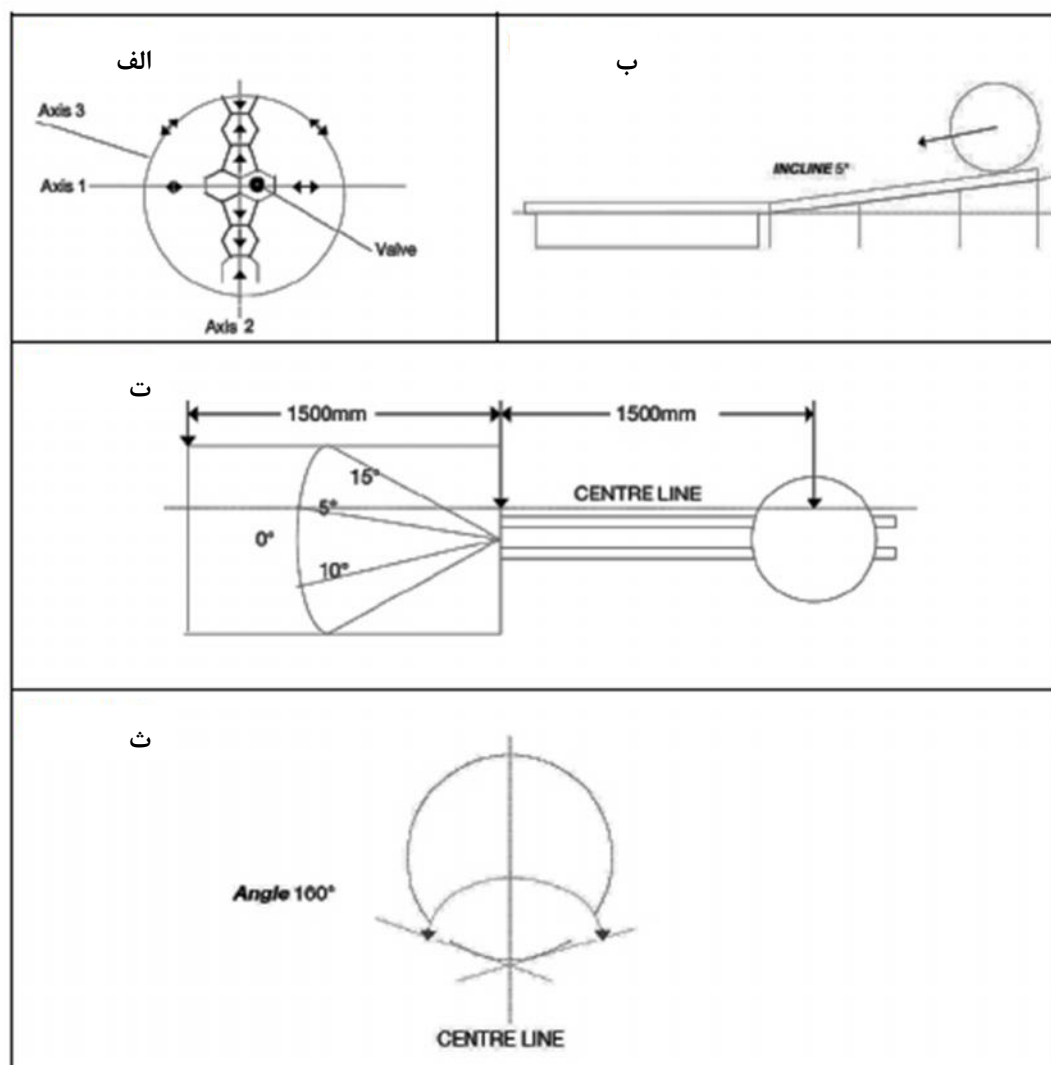
۹-۷-۱ اصول آزمون

آزمون انحراف از خط سیر مستقیم صرفاً برای توپ فوتسال انجام می‌شود و میزان انحراف از خط سیر

مستقیم هنگام حرکت روی سطح صاف را نشان می‌دهد. توپ آماده‌سازی شده بر روی یک سطح با شیب مشخص که توپ را روی سطح صاف هدایت می‌کند، رها می‌شود، سپس زاویه انحراف آن از خط مستقیم اندازه‌گیری می‌شود. میانگین مقادیر محاسبه می‌شود.

۹-۷-۲ وسایل

یک سطح شیب‌دار با زاویه 5° و طول (1500 ± 15) mm که به سطح صاف به طول (1500 ± 15) mm متصل شده است. دو میله راهنما به سطح شیب‌دار به نحوی متصل شده است که زاویه یک صفحه در 90° از مرکز دو میله 160° است (به شکل ۵ مراجعه شود). سطح صفحه صاف باید از جنس نمد پشمی مطابق با استاندارد EN ISO 12947-1 باشد. (به جدول ۸ مراجعه شود).



شکل ۵- نمایی از آزمون انحراف از خط سیر مستقیم

جدول ۸- ویژگی‌های نمد پشمی برای آزمون خط سیر مستقیم

ویژگی‌ها	شرایط مورد نیاز	روش آزمون
جرم در واحد سطح (g/m^2)	75.0 ± 5.0	استاندارد ملی ایران ۱۱۴۸
ضخامت (mm)	2.5 ± 0.15	استاندارد ملی ایران ۱۲۴۳

۳-۷-۹ روش اجرای آزمون

سه محور عمود بر هم در هر توپ را علامت‌گذاری کنید. یک محور از پنبلی که شامل دریچه هوا است عبور می‌کند. هر محوره نحوی انتخاب می‌شود که از وسط هشت پنبل عبور کند (به شکل الف-۵ مراجعه شود). پنبل‌های هر محور را از یک تا ۸ شماره‌گذاری کنید.

پنبل ۱ را روی میله‌های راهنما و به فاصله ۱۵۰۰ mm از لبه میز قرار دهید. این محور (که از پنبل ۱ عبور می‌کند) باید روی خط مرکزی (فرضی) دستگاه باشد (به شکل‌های پ-۵ و ت-۵ مراجعه شود). توپ روی سطح شیب‌دار به نحوی قرارداده می‌شود که توپ از روی پنبل ۱ به ۲ و ۲ به ۳ و همین‌طور الی آخر بغلتند. توپ نباید چرخش اضافه‌ای داشته باشد. توپ باید به صورت آرام روی میله‌های راهنما حرکت کند به نحوی که توپ از روی همان محور که حرکت را شروع کرده بود بدون هیچ لغزشی به مسیر خود ادامه دهد. همان‌طور که توپ روی سطح شیب‌دار حرکت می‌کند، انتقال توپ از سطح شیب‌دار به سطح صاف باید به آرامی بدون لغزش یا تغییرناگهانی در مسیر، صورت پذیرد.

زاویه‌ای که در آن توپ از محور مرکزی منحرف می‌شود، ثبت می‌شود. (به شکل پ-۵ مراجعه شود). آزمون با پنبل ۲ این محور شروع می‌شود و روی پنبل‌های دیگر تکرار می‌شود. پنبل‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ در یک جهت و پنبل‌های ۳، ۴، ۷ و ۸ در جهت مخالف، آزمون می‌شوند. این فرایند برای دو محور دیگر نیز تکرار می‌شود.

۴-۷-۹ محاسبه و بیان نتایج

برای هر نمونه میانگین نتایج ۲۴ اندازه‌گیری را محاسبه و گزارش کنید.

۸-۹ آزمون مواد

۱-۸-۹ روش تعیین ضخامت لایه‌های مختلف

از آزمون مواد برای شناسایی ترکیب مواد محصول استفاده می‌شود. این آزمون معیاری برای رد/قبول نیست. این آزمون این امکان را فراهم می‌کند تا یک مدل را از یک سری مدل‌های تولیدی، با توجه به اظهارات تولیدکننده توپ، شناسایی کرد. با انتخاب‌های تصادفی می‌توان اطمینان حاصل کرد که مدل با نمونه‌های آزمون شده و ترکیب اعلام شده مطابقت دارد.

۲-۸-۹ وسایل

- یک وسیله نیز (مانند چاقو) جهت برش
- یک میکروسکوپ با بزرگنمایی ۵۰ تا ۲۰۰ برابر و دوربین حداقل ۵ MP، که قابلیت اندازه‌گیری ضخامت با درستی حداقل ۰٫۰۱ mm را داشته باشد.

۳-۸-۹ روش اجرای آزمون

مواد را از وسط دوپنل (بدون دریچه هوا) ببرید به طوری که یک لبه واضح با زاویه $2^{\circ} \pm 90^{\circ}$ به دست آید. ضخامت هر لایه را در هر دو نمونه با استفاده از میکروسکوپ اندازه‌گیری کنید. میانگین دو نتیجه را گزارش کنید.

۴-۸-۹ محاسبه و بیان نتایج

نتایج تحلیل شده را با اظهارات تولید کننده مقایسه کنید. به عنوان مثال جدولی شبیه جدول ۹ تهیه کنید.

جدول ۹- مشخصات اجزای تشکیل دهنده توپ

توپ	توضیحات
	نام تولید کننده
	مدل توپ
	اندازه و نوع توپ (فوتبال، فوتسال، فوتبال ساحلی)
	نوع تولید توپ (دوخته شده یا چسباندن شده و..)
	تعداد پنل‌های توپ
	خصوصیات سطح توپ (ساختار)
	جنس روکش
	ترکیب مواد
	ضخامت لایه رویی (mm)
	تعداد لایه‌های مواد در ساختار سطح توپ
	جنس تویی (وسی)

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

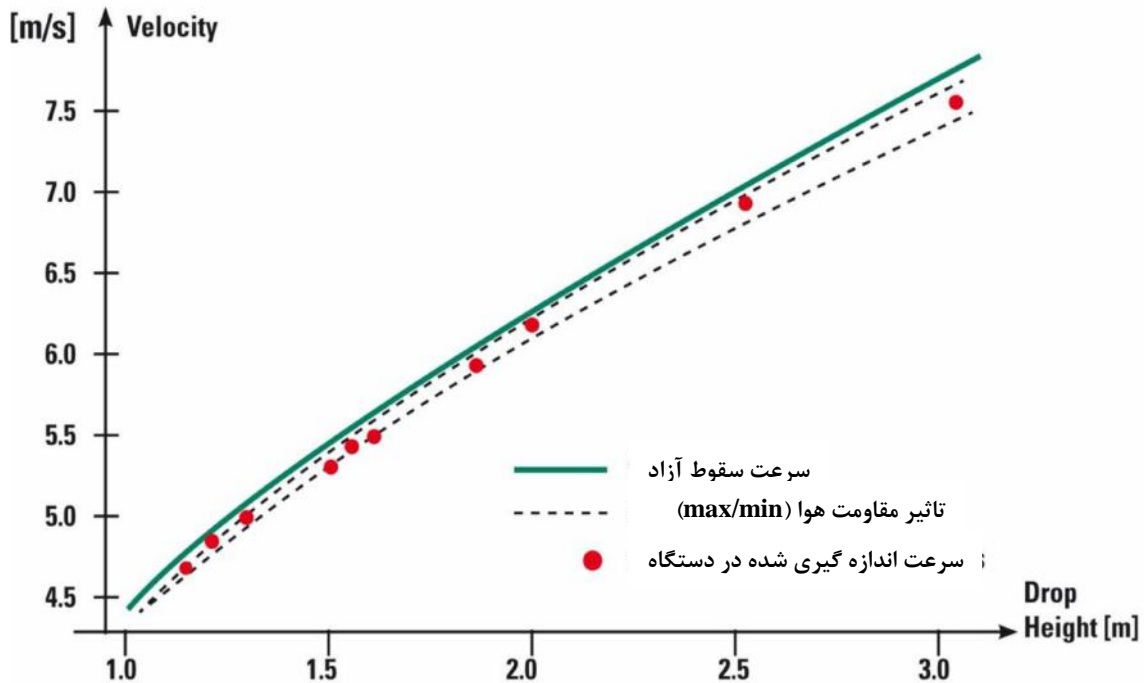
سرعت سقوط توپ فوتبال

سرعت توپ به صورت تئوری بعد از سقوط آزاد از ارتفاع ۲ m برابر است با (V_{theor}) ۶٫۲۶۴ m/s.

مقدار سرعت اندازه‌گیری شده با استفاده از سامانه راهنما برابر است با $(۰٫۱ \pm ۰٫۱۹)$ m/s.

در این مورد میزان سرعت اندازه‌گیری شده بین ۹۸٫۶٪ تا ۹۹٫۰٪ میزان سرعت تئوری سقوط آزاد توپ است. این کاهش سرعت به خاطر اصطکاک در سامانه راهنما است.

در طول سقوط، توپ در سامانه هدایتی همیشه در تماس بوده است. محاسبات نشان می‌دهد که وقتی توپ از ارتفاع دو متری رها می‌شود، به دلیل مقاومت هوا سرعت توپ ممکن است، ۱٫۵٪ تا ۲٫۰٪ از سرعت تئوری توپ کمتر باشد. تأثیر اصطکاک سامانه هدایت با تأثیر مقاومت هوای توپ قابل مقایسه است.



شکل الف-۱ - سرعت سقوط آزاد توپ



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۶۳۳۹
تجدیدنظر اول
۱۳۹۹

INSO
6339
1st Revision
2020

توپ‌های ورزشی - توپ هندبال -
ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

Sport balls-handball-
Specifications and test methods

ICS: 97.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۹ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۹

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: ۸۱۱۴۰۳۲۸(۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2 5 Vafiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 1 4 1-5 5 3Tehran, Iran

Tel: + 9 82 18 8 8 7 4 6 1

Fax: + 9 82 18 8 8 8 7808808 7 1 0 3

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 3 1 5-8 5 Karaj, Iran

Tel: + 9 82 32 8 0 80 3 1

Fax: + 9 82 32 8 0 8 1 1 4

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، استانداردهای 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) 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

«توپ‌های ورزشی-توپ هندبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آریا منش، ارغوان
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

احمدی، شهلا
(کارشناسی فیزیک)

پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

ابراهیمی، زهرا
(کارشناسی شیمی محض)

شرکت توپک

احمدی، شهلا
(کارشناس فیزیک)

پژوهشگاه استاندارد

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

درویشی، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

روحبخشان، سامان

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

رجایی، ایمان

(کارشناسی مهندسی مواد)

پژوهشگاه استاندارد

سمسارها، مریم

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس مستقل

صابری، سعیده

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شرکت توپک

عطائیان، عباسعلی

(کارشناسی ارشد MBA)

شرکت طنین پیک سبلان

گلشن، جعفر

(کارشناسی مهندسی برق)

اتحادیه صنف فروشندگان و تولید کنندگان لوازم ورزشی

محمودی، سید حسین

(کارشناسی تربیت بدنی)

پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

آزمایشگاه معیار گستر توس

موسوی، سید فاطمه

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

همایونفر، فرحناز

(کارشناسی بیولوژی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ ویژگی‌ها
۵	۵ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون
۵	۶ فشار باد توپ برای اجرای آزمون
۵	۷ نمونه‌برداری
۵	۸ بسته بندی
۶	۹ نشانه‌گذاری

پیش‌گفتار

استاندارد «توپ‌های ورزشی-توپ هندبال-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نوزدهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد ورزش و تجهیزات ورزشی مورخ ۱۳۹۹/۴/۱۸ 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 تدوین مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۹: سال ۱۳۸۱، می‌شود.

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

International handball federation. Ball regulations, 2 0 1 9

توپ‌های ورزشی - توپ هندبال - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون توپ هندبال است. این استاندارد برای توپ‌های هندبال باد شونده کاربرد دارد. یادآوری - این استاندارد شامل هندبال ساحلی هم می‌شود.

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 ۷۶۴، لاستیک ولکانیزه یا ترموپلاستیک تعیین خواص تنش کرنش کششی - روش آزمون
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۱، ۱۳۹۲، چرم-آزمون‌های فیزیکی و مکانیکی - تعیین مقاومت به گسیختگی و درصد ازدیاد طول
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۳۶، ۱۳۹۸: توپ‌های ورزشی-توپ فوتبال (خارج سالن، فوتسال، ساحلی)-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۷۷، ۱۳۹۳: شیوه‌های نمونه‌گیری تصادفی و تصادفی سازی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود.^۱

۱-۳

تویی (وسی)

bladder

تویی از ترکیبات لاستیک طبیعی، مصنوعی یا ترکیبی از آنها به انضمام دیگر مواد شیمیایی ساخته می‌شود تا خواص فیزیکی و کاربردی لازم را به توپ بدهد.

۲-۳

روزنه هوا

valve

تویی از ترکیبات لاستیک طبیعی، مصنوعی یا ترکیبی از آنها به انضمام دیگر مواد شیمیایی ساخته می‌شود تا خواص فیزیکی و کاربردی لازم را به توپ بدهد.

۳-۳

بهر

lot

بهر به مجموعه‌ای از توپ‌های تولید شده تحت شرایط نسبتاً یکسان و در یک مرحله یا نوبت و در یک مدت زمان معین تولید شده‌اند، گفته می‌شود.

۴-۳

بازی با رزین

play with resin

برای چسبندگی بیشتر توپ به دست بازیکن در برخی بازی‌ها (غیر رسمی) بازیکنان به دست خود رزین می‌زنند. (در برخی موارد توپ دارای چسبندگی است).

یادآوری-در بازی‌های رسمی از رزین استفاده نمی‌شود.

۱-اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org/ قابل دسترس است.

۴ ویژگی‌ها

۱-۴ ویژگی‌های عمومی توپ هندبال

۱-۱-۴ رویه توپ هندبال باید از چرم طبیعی یا مصنوعی باشد. رویه باید صاف بوده و نباید لغزنده و براق باشد.

۲-۱-۴ رویه توپ هندبال برای استفاده مبتدی‌ها و بازی‌های غیر رسمی می‌تواند از جنس لاستیک باشد.

۳-۱-۴ توپ باید حداقل ۳۲ پنل داشته باشد.

۴-۱-۴ نخ دوخت مورد استفاده باید نخ دوخت سنتتیک (مصنوعی) باشد.

۵-۱-۴ تویی مورد استفاده باید از لاستیک طبیعی یا مصنوعی یا ترکیبی از هر دو و یا مواد مشابه تولید شده باشند و حداقل از دیامتر طول تا حد پارگی آن‌ها باید ۶۰۰٪ باشد. (استاندارد ملی ایران ۷۶۴)

۶-۱-۴ روزنه هوا باید ساده باشد.

۲-۴ ویژگی‌های رویه توپ

در صورت استفاده از چرم طبیعی، چرم مورد مصرف برای توپ هندبال باید از چرم تمام کروم باشد و مشخصات چرم مورد استفاده باید به شرح زیر باشد:

۱-۲-۴ استحکام تا حد پارگی حداقل 95 kg/cm^2 (روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۱)

۲-۲-۴ چرم باید صاف و نرم باشد.

۳-۲-۴ چرم باید دارای رخ مقاوم بوده و فاقد هرگونه ریش ریش شدگی که ممکن است باعث آسیب شود، باشد.

۳-۴ دسته‌بندی توپ‌های هندبال

توپ‌های هندبال به دو دسته زیر تقسیم می‌شود:

۱- توپ هندبال برای بازی با رزین

۲- توپ هندبال برای بازی بدون رزین

۴-۴ ویژگی‌های توپ‌های هندبال مربوط به هر دسته‌بندی

۱-۴-۴ توپ هندبال برای بازی بدون رزین

ویژگی‌های این دسته از توپ‌های هندبال باید مطابق با ویژگی‌های جدول ۱ باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های توپ هندبال برای بازی بدون رزین

ردیف	ویژگی	توپ شماره 00	توپ شماره 0	توپ شماره ۱	توپ شماره ۲	توپ شماره ۳
۱	دامنه کاربرد	برای کودکان یا بازیکنان مبتدی دیگر	برای کودکان یا با سنین ۸ یا کمتر و یا بازیکنان مبتدی دیگر	دختران با سنین ۸ تا ۱۴ و پسران با سنین ۸ تا ۱۲ سال	بانوان با سنین ۱۴ سال و بالاتر و مردان با سنین ۱۲ تا ۱۶ سال	مردان با سنین ۱۶ سال و بالاتر
۲	محیط (cm)	۴۴-۴۶	۴۶-۴۸	۴۹-۵۱	۵۱٫۵-۵۳٫۵	۵۵٫۵-۵۷٫۵
۳	حداکثر انحراف از کروی بودن (/.)	--	--	۲	۲	۲
۴	برگشت عمودی توپ	--	--	حداقل ۸۰	حداقل ۸۰	حداقل ۸۰
۵	جرم (گرم)	۱۶۵-۱۹۰	۲۵۵-۲۸۰	۲۹۰-۳۳۰	۳۰۰-۳۲۵	۴۰۰-۴۲۵
۶	حداکثر کاهش فشار (/.)	--	--	۲۵	۲۵	۲۵

۲-۴-۴ توپ هندبال برای بازی بدون رزین

ویژگی‌های این دسته از توپ‌های هندبال باید مطابق با ویژگی‌های جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ویژگی‌های توپ هندبال برای بازی با رزین

ردیف	ویژگی	روش آزمون	توپ شماره ۱	توپ شماره ۲	توپ شماره ۳
۱	دامنه کاربرد		دختران با سنین ۸ تا ۱۴ و پسران با سنین ۸ تا ۱۲ سال	بانوان با سنین ۱۴ سال و بالاتر و مردان با سنین ۱۲ تا ۱۶ سال	مردان با سنین ۱۶ سال و بالاتر
۲	محیط (cm)		۵۰-۵۲	۵۴-۵۶	۵۸-۶۰
۳	حداکثر انحراف از کروی بودن (%)	زیربند ۱-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۲	۲	۲
۴	برگشت عمودی توپ	زیربند ۲-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	حداقل ۸۰	حداقل ۸۰	حداقل ۸۰
۵	جرم (گرم)	زیربند ۴-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۲۹۰-۳۳۰	۳۲۵-۳۷۵	۴۲۵-۴۷۵
۶	حداکثر کاهش فشار (%)	زیربند ۵-۹ استاندارد ملی ایران ۶۳۳۶	۲۵	۲۵	۲۵

۵ شرایط محیطی برای آماده‌سازی و انجام آزمون

آزمون‌ها باید در دمای °C (۲۰ ± ۲) و رطوبت % (۶۵ ± ۵) انجام شود.

یادآوری- توپ‌ها قبل از آزمون باید حداقل به مدت ۲۴ h تحت شرایط استاندارد آماده‌سازی شوند.

۶ فشار باد توپ برای اجرای آزمون

فشارسنج مورد استفاده برای اندازه‌گیری باد توپ باید مجهز به شیر تخلیه باشد. سوزن را می‌توان با گلیسیرین یا روان‌کننده‌های دیگر، روغن کاری کرد.

فشار سنج باید قابلیت اندازه‌گیری حداقل ۱٫۵ bar به درستی ۰٫۱ bar را داشته باشد. فشارسنج باید کالیبره شده باشد.

فشار باد باید (۰٫۵ ± ۰٫۵۵) bar باشد.

۷ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری برای ارسال به آزمایشگاه باید براساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۲۲۷ انجام شود.

۸ بسته بندی

هر توپ باید در بسته‌هایی از جنس پلی‌اتیلن یا سلوفان و یا در تورهای مخصوص توپ قرار گیرد.

۹ نشانه‌گذاری

۱-۹ آگاهی‌های زیر باید بر روی توپ، با حروف خوانا و ثابت درج شود:

۱-۱-۹ روی توپ باید عنوان هندبال یا به اختصار حرف H درج شود؛

۲-۱-۹ شماره قراردادی توپ

۳-۱-۹ نام کارخانه سازنده یا نشان تجارتي ثبت شده؛

۴-۱-۹ نام کشور سازنده؛

۵-۱-۹ میزان فشار مجاز توپ؛س

۶-۱-۹ سری ساخت یا تاريخ توليد.

یادآوری - علاوه بر موارد ذکر شده، سایر مواردی که به آگاهی مصرف‌کننده کمک می‌کند را می‌توان به صورت توضیح کتبی در داخل بسته‌بندی توپ قرار داد مانند روش مناسب باد زدن، روش مناسب نگهداری، نوع سوزن مصرفی و غیره.

۲-۹ در صورت بسته‌بندی توپ در کارتن، آگاهی‌های زیر باید بر روی کارتون، با حروف خوانا و ثابت درج شود:

۱-۲-۹ تعداد کل توپ

۲-۲-۹ نوع توپ

۳-۲-۹ نام و نشانی کارخانه سازنده و یا نشان تجارتي ثبت شده آن



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۱۱۲۴-۱
چاپ اول
۱۳۹۵

INSO
21124-1
1st.Edition
2016

کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی
مورد استفاده در فوتبال - قسمت ۱: ویژگی ها

Sport surface area-Artificail turf used in
football-Part1: Specifications

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: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 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.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

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 استانداردهای یکه 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، استانداردهای 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 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 گواهی‌سیستم‌های 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 بین‌المللی‌کالاهای، 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

«کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال - قسمت ۱: ویژگی ها»

رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

قاسمی، رضا
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

اولیائی، امیرحسین
(لیسانس مهندسی صنایع غذایی)

شرکت چمن گستر سروش

کاظم، امیرحسین
(لیسانس تاسیسات)

شرکت چمن گستر سروش

آهنگرزاده، محسن
(لیسانس مهندسی مکانیک)

بازرگانی آهنگرزاده

ترکاشوند، سعید
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

حکمتیان، محمود
(فوق لیسانس مهندسی مدیریت صنایع نساجی)

وزارت صنعت، معدن و تجارت

خسروی، امیر
(فوق لیسانس حقوق بین الملل)

فدراسیون فوتبال

شرکت آسیا چمن

سلطانی نژاد، مهدی
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت جزیره سبز آسیا کفپوش

عالمی فرد، حسین علی
(لیسانس مهندسی مکانیک، ساخت و تولید)

سازمان ملی استاندارد ایران

وحدانی، ابراهیم
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

نازی، ملیحه
(دکتری مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد
(لیسانس مهندسی نساجی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ذ	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ ویژگی‌های چمن
۴	۴-۱ ویژگی‌های چمن مصنوعی-آزمون‌های آزمایشگاهی
۷	۴-۲ ویژگی‌های میدانی
۹	۵ آزمون‌های میدانی
۹	۵-۱ روش اجرایی آزمون‌های میدانی
۹	۵-۲ بازرسی چشمی
۱۰	۵-۳ شناسایی مواد- آزمون میدانی اولیه
۱۰	۵-۴ شناسایی مواد- تکرار آزمون‌های میدانی
۱۰	۵-۵ آب پاشها
۱۲	۶ محوطه زمین
۱۲	۶-۱ چمن مصنوعی
۱۳	۶-۲ زمین‌های چمن طبیعی
۱۴	پیوست الف
۱۵	پیوست ب

پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی-چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال-قسمت ۱: ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در پانصد و نود و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۷/۱۰ 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:

FIFA Quality Program for Football Turf, Handbook of requirements-2015

کف پوش‌های ورزشی - چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال - قسمت ۱: ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌های آزمون برای ارزیابی انواع چمن‌های مصنوعی است. این استاندارد همچنین برای آزمون‌های میدانی چمن‌های طبیعی که در زمین فوتبال استفاده می‌شود، نیز کاربرد دارد.

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:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴، ۱۳۹۵، کف پوش‌های ورزشی - چمن‌های مصنوعی مورد مصرف در فوتبال - قسمت ۲: روش‌های آزمون

2-2 ISO 1763, Carpets. Determination of number of tufts and/or loops per unit length and per unit area.

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۸۸۸، ۱۳۸۰، فرش ماشینی - روش اندازه گیری تعداد گره یا حلقه در واحد طول یا واحد سطح از استاندارد ISO 1763: 1986 تدوین شده است.

2-3 ISO 2549, Textile floor coverings - Hand-knotted carpets - Determination of tuft leg length above the woven ground

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۳، ۱۳۷۱، فرش‌های دستباف - تعیین طول ساق گره در بالای زمینه بافته شده از استاندارد ISO 2549 تدوین شده است.

2-4 ISO 4892-2, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources -- Part 2: Xenon-arc lamps

2-5 ISO 4919, Carpets-Determination of tuft withdrawal force

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۴، ۱۳۹۲، کف پوش های نساجی-روش اندازه گیری نیروی بیرون کشیدن پرز از استاندارد ISO 4919: 2012 تدوین شده است.

2-6 ISO 8543, Textile floor coverings. Methods for determination of mass.

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۹، ۱۳۸۶، کف پوش های نساجی-روش های تعیین جرم با استفاده از استاندارد ISO 8543: 1998 تدوین شده است.

2-7 EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates. Determination of particle size distribution. Sieving method

2-8 EN 1097-3:1998. Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Determination of loose bulk density and voids

2-9 EN 1969, Surfaces for sports areas. Determination of thickness of synthetic sports surfaces

2-10 EN 12228, Surfaces for sports areas. Determination of joint strength of synthetic surfaces

2-11 EN 12229:2014, Surfaces for sports areas. Procedure for the preparation of synthetic turf and needle-punch test pieces

2-12 EN 12230:2003 Surfaces for sports areas. Determination of tensile properties of synthetic sports surfaces

2-13 EN 12616, Surfaces for sports areas. Determination of water infiltration rate

2-14 EN 13744, Surfaces for sports areas. Procedure for accelerated ageing by immersion in hot water.

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۳۹، ۱۳۹۲، کف پوش های ورزشی-روش پیر سازی تسریع شده با غوطه وری در آب داغ از استاندارد EN 13744: 2004 تدوین شده است.

2-15 EN 13864, Surfaces for sports areas. Determination of tensile strength of synthetic yarns

2-16 EN 14955:2005. Surfaces for sports areas. Determination of composition and particle shape of unbound mineral surfaces for outdoor sports areas.

2-17 EN ISO 20105-A02, Textiles. Tests for colour fastness. Grey scale for assessing change in colour

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

چمن مصنوعی

artificial turf

چمن‌های مصنوعی که با یکی از روش‌های تافتینگ، تار و پودی یا حلقوی‌بافت که خاب آن‌ها به گونه‌ای تولید شده است که شبیه چمن طبیعی باشد.

یادآوری- رنگ این سطوح لزوماً با رنگ چمن طبیعی یکسان نمی‌باشد.

۲-۳

چمن مصنوعی بدون پرکننده

non-filled artificial turf

چمن‌های مصنوعی که پرکننده‌ای میان خاب آن‌ها قرار ندارد.

۳-۳

چمن مصنوعی با پرکننده

filled artificial turf

چمن‌های مصنوعی که قسمتی از ارتفاع خاب آن‌ها با مواد پرکننده، پر شده است.

۴-۳

لایه(های) پشتیبان

supporting layer(s)

لایه یا لایه‌هایی که به جز سطح چمن مصنوعی برای بهبود عملکرد دینامیکی زمین استفاده می‌شود.

۵-۳

چمن مصنوعی حرفه‌ای

fifa quality professional artificial turf

چمن مصنوعی که برای بازی حرفه‌ای فوتبال و میزان بازی کم در طول سال طراحی شده است.

۶-۳

چمن مصنوعی غیر حرفه‌ای

fifa quality artificial turf

چمن مصنوعی که برای میزان بازی زیاد در طول سال طراحی شده است.

۷-۳

محوطه زمین

run-off area

از خطوط دروازه و خطوط طرفین زمین فوتبال تا ۳ متری بیرون آنها را محوطه زمین می‌گویند.

۴ ویژگی‌های چمن

۴-۱ ویژگی‌های چمن مصنوعی-آزمون‌های آزمایشگاهی

۴-۱-۱ کلیات عملکرد

ویژگی‌های چمن مصنوعی در آزمون‌های آزمایشگاهی اولیه، باید مطابق با جدول ۱ باشد.

همه آزمون‌ها باید بر روی تمامی انواع چمن‌های مصنوعی به کاررفته در زمین چمن، انجام شود. انواع چمن شامل چمن اصلی بازی، چمن مصنوعی مورد استفاده برای مناطق مختلف زمین (مانند علائم تجاری و خطوط زمین بازی) می‌باشد، هر رنگ نخ باید به عنوان یک سیستم مجزا مورد آزمون قرار گیرد.

اجزاء چمن فوتبال باید طبق جدول ۴ شناسایی و آزمون شوند و نتایج آنها با داده‌های تامین‌کنندگان مقایسه شود. اختلاف بین مشخصات محصول و داده‌های تامین‌کنندگان باید در محدوده رواداری مشخص شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۱- ویژگی های چمن مصنوعی - آزمون های عملکردی آزمایشگاهی

روش آزمون	حدود قابل قبول		شرایط آزمون			ویژگی
	چمن غیر حرفه ای	چمن حرفه ای	شرایط	دما	آماده سازی نمونه	
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۹ و ۲۱	۰/۶ m - ۱ m	۰/۶ m - ۰/۸۵ m	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	برگشت عمودی توپ
	---	۰/۶ m - ۰/۸۵ m	تر			
	۰/۶ m - ۱ m	---	خشک			
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۰	۴۵٪ - ۷۰٪	۴۵٪ - ۶۰٪	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	برگشت زاویه دار توپ
	۴۵٪ - ۸۰٪ ^a		تر			
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۱ و ۲۱	۴ m - ۱۰ m	۴ m - ۸ m	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	غلتش توپ
			تر			
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۲ و ۲۱	۵۷٪ - ۶۸٪	۶۲٪ - ۶۸٪	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	جذب ضربه
			تر			
	---	۶۲٪ - ۶۸٪	خشک	۲۳°C	دور فرسایش مکانیکی ۳۰۲۰	
	۵۷٪ - ۶۸٪	---	خشک		دور فرسایش مکانیکی ۶۰۲۰	
	۵۷٪ - ۶۸٪	۶۲٪ - ۶۸٪	خشک	۵۰ °C	آماده سازی اولیه	
۵۷٪ - ۶۸٪	۶۲٪ - ۶۸٪	یخ زده	-۵ °C	---		
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۳ و ۲۱	۴ mm - ۱۱ mm	۴ mm - ۱۰ mm	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	تغییر شکل عمودی
			تر			
	---	۴ mm - ۱۰ mm	خشک	۲۳°C	دور فرسایش مکانیکی ۳۰۲۰	
	۴ mm - ۱۱ mm	---	خشک		دور فرسایش مکانیکی ۶۰۲۰	
	۴ mm - ۱۱ mm	---	خشک	۵۰ °C	آماده سازی اولیه	
۴ mm - ۱۱ mm	۴ mm - ۱۰ mm	یخ زده	-۵ °C	---		
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۵ و ۲۱	۲۷ N.m - ۴۸ N.m	۳۲ N.m - ۴۳ N.m	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	مقاومت چرخشی
			تر			
	---	۳۲ N.m - ۴۳ N.m	خشک			
۲۷ N.m - ۴۸ N.m	---	خشک	۶۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی			
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۶	۰/۳۵ - ۰/۷۵	۰/۳۵ - ۰/۷۵	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	اصطکاک پوست با چمن
	± ۳۰٪	± ۳۰٪	خشک			سایش پوست
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۲۰	اطلاعاتی (اختیاری)	اطلاعاتی	خشک	---	آماده سازی اولیه	رفتار در برابر گرما
استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۲۲	---	---	خشک	۲۳°C	آماده سازی اولیه	پاشش گرانول

a- اختلاف بین مقدار آزمون خشک و تر نباید بیش از ۴۰٪ باشد.

۴-۱-۲ مقاومت در برابر هوازدگی

ویژگی‌های مرتبط با مقاومت چمن در برابر هوازدگی پس از آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره در جدول ۲ آمده است. اگر خاب چمن از نخ‌هایی تولید شده است که قبلاً توسط آزمایشگاه تحت آزمون هوازدگی قرار گرفته است، نتایج قبلی را تحت شرایط زیر می‌توان برای چمن‌های جدید نیز استفاده کرد:

- خصوصیات نخ خاب (آزمون شده با گرماسنج روبشی تفاضلی) در محدوده رواداری تولید نخ آزمون شده باشد.

- ضخامت نخ حداقل ۹۰٪ ضخامت نخ آزمون شده باشد.

- شکل سطح مقطع نخ مانند نخ آزمون شده باشد.

- رنگ نخ مورد نظر با نخ آزمون شده تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته باشد.

جدول ۲- ویژگی‌های چمن مصنوعی پس از هوازدگی

روش آزمون	حدود قابل قبول (چمن حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای)	ویژگی
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	حداقل درجه ۳ معیارخاکستری	تغییر رنگ خاب چمن مصنوعی پس از هوازدگی
EN 13864	درصد تغییرات نسبت به قبل از هوازدگی نباید بیشتر از ۵۰٪ باشد	استحکام کششی نخ خاب پس از هوازدگی
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	حداقل درجه معیارخاکستری ۳	پرکننده پلیمری پس از هوازدگی تغییر رنگ
	بدون تغییر	تغییر شکل

۴-۱-۳ مقاومت در برابر پیرسازی

ویژگی‌های چمن پس از پیرسازی طبق استاندارد EN 13744 باید مطابق با جدول ۳ باشد.

جدول ۳- ویژگی‌های چمن مصنوعی (بدون پیرسازی یا پیرسازی)

آماده‌سازی	حدود قابل قبول		ویژگی	
	چمن غیر حرفه‌ای	چمن غیر حرفه‌ای		
ISO 4919	حداقل ۳۰ N		بدون پیرسازی	نیروی بیرون کشیدن پرز
ISO 4919	حداقل ۳۰ N		بعد از پیرسازی	
EN 12228 (method 1)	حداقل ۱۰۰۰N/۱۰۰ mm		بدون پیرسازی	استحکام اتصال : درزهای اتصال دوخت
EN12228 (method 2)			بعد از پیرسازی	
EN 12228 (method 1)	حداقل ۷۵ N/۱۰۰ mm		بدون پیرسازی	استحکام اتصال :

آماده‌سازی	حدود قابل قبول		ویژگی	
	چمن غیر حرفه‌ای	چمن غیر حرفه‌ای	بعد از پیرسازی	درزهای اتصال چسب
EN12228 (method 2)				
EN 12230		حداقل ۰٫۱۵ MPa	استحکام کششی لایه جاذب ضربه یا لایه کشسان (در صورت وجود) بدون پیرسازی	
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴		حداقل ۱۸۰ mm/h ^b	میزان عبور آب ^a -بدون پیرسازی-با استفاده از حلقه و چمن مصنوعی قبل از آزمون، درزبندی شده است.	
<p>a- چمن مصنوعی مورد استفاده در فضاهای مسقف نیاز به این آزمون ندارد.</p> <p>b- برای اطمینان از زهکشی مناسب زمین، تمام اجزاء تشکیل دهنده چمن، هر یک به تنهایی باید این مقدار عبور را داشته باشد. برای مقادیر بالاتر از ۲۰۰۰ mm/h باید عبارت « بیش از ۲۰۰۰ mm/h » ثبت شود.</p>				

۲-۴ ویژگی‌های میدانی

ویژگی‌های میدانی چمن مصنوعی باید طبق روش اجرایی مشخص شده در جدول ۵، آزمون شود. نمونه‌هایی از چمن مصنوعی و پرکننده آن باید توسط نمونه‌بردار/آزمایشگاه از زمین بریده شده و طبق روش‌های اجرایی مشخص شده در جدول ۴ به منظور اطمینان از این که نمونه نصب شده با نمونه آزمون شده در آزمایشگاه یکسان می‌باشد، آزمون شود.

جدول ۴- ویژگی های چمن مصنوعی- آزمون های آزمایشگاهی اجزای چمن مصنوعی

اجزاء چمن	ویژگی	حدود قابل قبول	روش آزمون
چمن مصنوعی	جرم در واحد سطح	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 8543
	تعداد گره در واحد سطح (چمن تار و پود بافت ^a)	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 1763
	نیروی بیرون کشیدن پرز ^b	حداقل ۹۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 4919
	ارتفاع خاب	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	ارتفاع آزاد خاب	---	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	ضخامت نخ	حداقل ۹۰٪ مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	جرم در واحد سطح خاب (چمن تار و پود بافت) ^c	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 8543
نخ خاب	عبور دهی آب ^d	حداقل ۱۸۰ mm/h	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	خصوصیت نخ خاب	متشکل از پلیمر یکسان	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	نمره نخ (dtex)	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	اندازه دانه	حداکثر اختلاف یک نمره الک	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
عملکرد پرکننده (در صورت وجود)	شکل دانه	طبق اظهار	EN 14955
	دانسیته حجمی	±۱۵٪ مقدار اظهار شده	EN 1097-3
	ترکیب مواد	---	آنالیز گرماسنج وزنی
	عمق پرکننده	---	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
پرکننده برای پایداری (در صورت وجود)	اندازه دانه	حداکثر اختلاف یک نمره الک	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	شکل دانه	شکل یکسان	EN 14955
	دانسیته حجمی	±۱۵٪ مقدار اظهار شده	EN 1097-3
لایه جاذب/الاستیک (در صورت وجود)	جذب ضربه	حداقل برابر با مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
	ضخامت	حداقل ۹۰٪ مقدار اظهار شده	EN 1969
	استحکام کششی	حداقل ۰٫۱۵ MPa	EN 12230
لایه زیرین	ترکیب مواد	طبق اظهار	--
	محدوده ابعاد دانه	±۲۰٪ مقدار اظهار شده	EN 933-1
	شکل دانه	طبق اظهار	EN 14955

a- خاب چمن مصنوعی در برخی از چمن های تاروپودی به شکل W بافته می شوند. هنگام شمارش آن ها باید دقت شود که هر گره به شکل W، یک گره محسوب شود. راحت ترین راه برای شمردن تعداد گره ها جدا کردن نخ های تار و پود و یا نخ خاب از زمینه است.

b- اگر در طی آزمون همه نخ های خاب پاره می شوند، این بدان معنی است که نیروی بیرون کشیدن پرز بالاتر از نیروی پارگی نخ است، لذا میانگین نیروی پارگی را به عنوان نتیجه آزمون گزارش کنید.

c- سعی کنید نخ های تار و پود را از بافت جدا کنید. در صورتی که به دلیل وجود لاتکس امکان جدا کردن آنها وجود ندارد، طبق استاندارد ISO 8543، خاب آن ها را از روی زمینه ببرید. این جرم خاب بالای زمینه چمن است.

d- چمن مصنوعی مورد استفاده در فضاهای مسقف نیاز به این آزمون ندارد.

۵ آزمون‌های میدانی

۱-۵ روش اجرایی آزمون‌های میدانی

ویژگی‌های میدانی چمن مصنوعی باید مطابق با جدول ۵ باشد. موقعیت هر آزمون در روش آزمون مربوط مشخص شده است. به جز آزمون غلتش توپ، آزمون‌های میدانی نباید در محل اتصال انجام شود، هنگام آزمون میدانی، نباید زمین تحت فرایندهای نگهداری قرار گیرد. شرایط آب و هوایی در طی آزمون باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره...باشد.

جدول ۵- ویژگی‌های چمن مصنوعی- آزمون‌های میدانی

روش آزمون	حدود قابل قبول				ویژگی
	رواداری	چمن مصنوعی غیر حرفه ای	رواداری	چمن مصنوعی حرفه ای	
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	± ۱۰٪	۶۰ cm - ۱۰۰ cm	± ۵٪	۶۰ cm - ۸۵ cm	برگشت عمودی توپ
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	± ۱۵٪	۴ m - ۱۰ m	± ۱۰٪	۴ m - ۸ m	غلتش
	± ۱۵٪	۴ m - ۱۲ m	± ۱۰٪	۴ m - ۸ m	توپ
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	± ۱۰٪	۵۵٪ - ۷۰٪	± ۵٪	۶۰٪ - ۷۰٪	جذب ضربه
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	± ۱۵٪	۴ mm - ۱۱ mm	± ۱۰٪	۴ mm - ۱۰ mm	انحراف عمودی
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	± ۱۰٪	۲۵ Nm - ۵۰ Nm	± ۶٪	۳۰ Nm - ۴۵ Nm	مقاومت چرخشی
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	---	حداکثر ۱۰ mm	---	حداکثر ۱۰ mm	یکنواختی سطح
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	---	طبق توافق طرفین ذی‌نفع	---	طبق توافق طرفین ذی‌نفع	ارتفاع آزاد خاب
استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	---	طبق توافق طرفین ذی‌نفع	---	طبق توافق طرفین ذی‌نفع	عمق پرکننده

۲-۵ بازرسی چشمی

در برنامه آزمون‌های میدانی، لازم است بازرسی چشمی انجام شود تا اطمینان حاصل شود که نقص قابل ملاحظه‌ای که ممکن است برای بازیکن خطرناک باشد، وجود ندارد. به طور خاص موارد زیر را مدنظر قرار دهید:

- مناطق بدون اتصال یا با اتصال‌های بسیار باز (بیشتر از ۳ mm)
- سطح زمین نباید خاب حلقه‌ای داشته باشد.
- پخش نایک‌نواخت پرکننده‌ها: اختلاف ارتفاع پرکننده بین بیشترین و کمترین نقاط نباید بیشتر از ۱۰ mm باشد.
- سر آب‌پاش‌ها باید در زمین بازی مشخص باشد.

- محل کاشت دروازه‌ها باید مشخص باشد.

اگر اتصالات‌های غیرقابل قبول، خاب‌های حلقه‌ای، خطوط غیر مستقیم یا هر نقص دیگری که برای بازیکن خطرناک است، مشاهده شد، باید در گزارش آزمون ذکر شود.

۵-۳ شناسایی مواد- آزمون میدانی اولیه

برای اطمینان از اینکه چمن نصب شده، با چمن آزمایش شده یکسان است، آزمون‌های جدول ۶ مجدداً بر روی نمونه برداشته شده از زمین بازی انجام می‌شود. حداکثر تغییرات بین مواد نصب شده و اظهار تولیدکننده باید طبق رواداری‌های جدول ۵ باشد.

نمونه‌های چمن مصنوعی و پرکننده برای آزمون میدانی باید توسط آزمایشگاه نمونه برداری شوند. چنانچه مواد پرکننده مورد استفاده در زمین با آنچه که قبلاً به آزمایشگاه ارسال شده، متفاوت بود لازم است قبل از استفاده به آزمایشگاه ارسال شوند تا آزمون شود.

۵-۴ شناسایی مواد- تکرار آزمون‌های میدانی

برای کنترل این که مواد چمن نصب شده، با چمن آزمون شده قبلی تفاوتی ندارد، چمن مصنوعی باید طبق جدول ۷ آزمون مجدد شود، ویژگی‌های چمن باید مطابق با جدول ۷ باشد.

۵-۵ آب پاش‌ها

استفاده از آب پاش در داخل زمین بازی چمن مصنوعی توصیه نمی‌شود اما با توجه به فشار کم آب برای آبپاشی از بیرون زمین نیاز به آب پاشی در داخل زمین به صورت موقت امری اجتناب‌ناپذیر است. چنین سامانه‌هایی هم در چمن مصنوعی و هم در چمن طبیعی نصب می‌شود.

یکی از اهداف این استاندارد توجه به راحتی و ایمنی بازیکن است. در صورت نصب سامانه آب‌پاش در داخل زمین، آزمون‌های دیگری نیز باید انجام شود تا از عدم ایجاد خطرات بیشتر برای بازیکن توسط آب پاش‌ها اطمینان حاصل شود. آزمایشگاه باید بر روی دو آب پاش متفاوت (هرکدام در یک طرف زمین) آزمون جذب ضربه و انحراف عمودی را طبق استاندارد مربوطه انجام دهد و مقادیر به دست آمده باید در محدوده مقادیری باشد که زمین چمن به آن منظور تولید شده است.

بهتر است به طور واضح توسط پیمانکار نصب کننده چمن فوتبال ذکر شود که آیا فرآیند نگهداری اضافی و بیشتری برای اطمینان از پایداری پرکننده‌ها بعد از بالا آمدن آب‌پاش‌ها و برگشتن آن‌ها به حالت اولیه نیاز است یا خیر. اگر فرآیند نگهداری بیشتری نیاز باشد، برای اطمینان از این که ناحیه‌ای که آب پاش در آن قرار دارد طبق الزامات استاندارد است، باید آزمایشگاه آزمون‌های جذب ضربه و انحراف عمودی را بعد از انجام فرآیند نگهداری، انجام دهد.

جدول ۶-شناسایی مواد-آزمون میدانی اول

اجزاء چمن مصنوعی	ویژگی	حدود قابل قبول	روش آزمون	
فرش چمن مصنوعی	جرم در واحد سطح	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 8543	
	تعداد گره در واحد سطح (چمن تار و پود بافت)	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 1763	
	نیروی بیرون کشیدن پرز	حداقل ۹۰٪ مقدار اظهار شده و حداقل ۳۰ N	ISO 4919	
	ارتفاع خاب	±۵٪ مقدار اظهار شده	ISO 2549	
	جرم در واحد سطح خاب(چمن تار و پود بافت)	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	ISO 8543	
	نمره نخ (dtex)	±۱۰٪ مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
	عبور دهی آب چمن مصنوعی (بدون پرکننده) ^a	حداقل ۱۸۰ mm/h و بیشتر از ۷۵٪ نتیجه آزمون آزمایشگاهی ^b	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
	پایدارکننده در برابر اشعه ماوراءبنفش UV	برای هر مستریج گزارش شود	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
	نخ خاب	خصوصیت نخ خاب	از پلیمر یکسان تشکیل شده باشد	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
		اندازه دانه	±۶۰٪ بین آزمون d و D	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴
عملکرد پرکننده (در صورت ارائه به شکل جداگانه)	شکل دانه	شکل یکسان	EN 14955	
	دانسیته حجمی	±۱۵٪ مقدار اظهار شده	EN 1097-3	
	ترکیب مواد	±۱۵٪ مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
پرکننده برای پایداری (در صورت وجود)	اندازه دانه	±۶۰٪ بین آزمون d و D	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
	شکل دانه	شکل یکسان	EN 14955	
	دانسیته حجمی	±۱۵٪ مقدار اظهار شده	EN 1097-3	
لایه جاذب/الاستیک (در صورت وجود) ^c	جذب ضربه	حداقل برابر با مقدار اظهار شده	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	
	ضخامت	حداقل ۹۰٪ مقدار اظهار شده	EN 1969	
<p>a- فقط برای چمن مصنوعی خارج از سالن.</p> <p>b- اگر نتیجه آزمون بیشتر از ۲۰۰ mm/h باشد باید عبارت « بیش از ۲۰۰۰ mm/h » ثبت شود.</p> <p>۳- آزمون باید حداقل در ۴ موقعیت اندازه گیری شود.</p>				

جدول ۷- شناسایی مواد - تکرار آزمون میدانی

اجزاء چمن مصنوعی	ویژگی	حدود قابل قبول	روش اجرای نمونه برداری
چمن مصنوعی ^a	ارتفاع خاب (بالتر از لایه زیرین اول)	$\pm 5\%$ مقدار اندازه گیری شده در آزمون اولیه	اندازه گیری ها باید در ۴ منطقه مختلف انجام شود. اندازه گیری ها نباید در مناطقی که فرسایش و استفاده از آن زیاد بوده انجام شود.
	تعداد گره در ۱۰۰ mm	تعداد گره ها در هر مترمربع باید $\pm 10\%$ اظهار تولید کننده باشد	تعداد گره ها در هر مترمربع باید با ضرب کردن تعداد گره ها در هر ۱۰۰ mm با توجه به گیج بافت محاسبه شود.
فاصله گره (mm)	درجه بندی پرکننده	بزرگترین نمره الک که حداقل 10% از وزن کل پرکننده در آن قرار می گیرد باید در محدوده اظهار شده تولید کننده باشد. (بند ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴)	حداقل ۲۵۰ g از پرکننده (۲۰ mm از سطح) که باید از شش موقعیت آزمون که در استاندارد ملی ایران ۲۰-۲۱۱۲۴ ذکر شده است، نمونه برداری شود. پرکننده باید طبق استاندارد EN 933-1 درجه بندی شود و بزرگترین نمره الک که حداقل 10% از جرم کل پرکننده در آن قرار می گیرد تعیین شود.
عملکرد پرکننده ^b	a- برای کنترل اینکه چمن مصنوعی تعویض نشده است این اندازه گیری انجام می شود. b- این آزمون برای کنترل این که پرکننده های درشت تر در زمین نصب نشده باشد، انجام می شود.		

۶ محوطه زمین

۱-۶ چمن مصنوعی

محوطه زمین چمن مصنوعی، باید از همان محصول زمین اصلی بوده و در ۴ موقعیت (در هر طرف یک آزمون) آزمون شود. ویژگی های چمن مصنوعی محوطه زمین بازی باید مطابق با جدول ۸ باشد.

جدول ۸- چمن مصنوعی - ویژگی های چمن محوطه

ویژگی	روش آزمون	حدود قابل قبول	
		چمن حرفه ای	چمن غیر حرفه ای
برگشت عمودی توپ	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	۶۰ cm - ۸۵ cm	۶۰ cm - ۱۰۰ cm
جذب ضربه	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	۶۰٪ - ۷۰٪	۵۵٪ - ۷۰٪
انحراف عمودی	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	۴ mm - ۱۰ mm	۴ mm - ۱۱ mm
مقاومت چرخشی	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	۳۰ Nm - ۴۵ Nm	۲۵ Nm - ۵۰ Nm
یکنواختی سطح	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	کمتر از ۱۰ mm	کمتر از ۱۰ mm

۶-۲ زمین‌های چمن طبیعی

محوطه زمین چمن طبیعی باید در ۱۰ موقعیت (به انتخاب آزمایشگاه) آزمون شود. از این ۱۰ موقعیت حداقل دو موقعیت باید در اطراف طول زمین که کمک داور از آن استفاده می‌کند، باشد. الزامات محوطه زمین‌های چمن طبیعی باید مطابق با جدول ۹ باشد.

جدول ۹- چمن طبیعی-ویژگی‌های چمن محوطه

حدود قابل قبول		روش آزمون	ویژگی
چمن غیر حرفه‌ای	چمن حرفه‌ای		
۶۰ cm - ۱۰۰ cm	۶۰ cm - ۸۵ cm	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	برگشت عمودی توپ
۵۵٪ - ۷۰٪	۶۰٪ - ۷۰٪	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	جذب ضربه
۴ mm - ۱۱ mm	۴ mm - ۱۰ mm	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	انحراف عمودی
۲۵ Nm - ۵۰ Nm	۳۰ Nm - ۴۵ Nm	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	مقاومت چرخشی
کمتر از ۱۰ mm	کمتر از ۱۰ mm	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴	یکنواختی سطح

با توجه به تنوع چمن‌های طبیعی، توصیه می‌شود که در محوطه زمین نیز از چمن طبیعی با خصوصیات مشابه چمن داخل زمین استفاده شود. توصیه می‌شود که این مورد هنگام انتخاب نوع چمن مدنظر قرار گیرد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

ویژگی‌های عمومی

ب-۱ براقیت

مواد مورد استفاده در زمین چمن نباید نور خورشید و یا نورهای دیگر را روی بازیکنان منعکس (انعکاس آینه‌ای) کند.

ب-۲ ظرفیت تحمل بار

بهتر است، ساختار و زیرسازی چمن ظرفیت تحمل بار وارده از طرف بازیکنان و تجهیزات نگهداری را داشته باشد. ظرفیت تحمل بار را می‌توان طبق روش EN/TC 250/SC7، ارزیابی کرد. آسیب‌های وارده از طرف تجهیزاتی که چمن برای آن طراحی نشده است (مانند صندلی‌های پیش ساخته)، مدنظر نیست.

ب-۳ لکه گذاری

بهتر است هرگونه عملیات بر روی چمن با استفاده از مواد بدون اثر لکه گذاری بر چمن انجام شود.

ب-۴ سموم

تولیدکننده نباید در چمن و لایه‌های پشتیبان از موادی که در تماس با بدن به عنوان سم، جهش‌زا، تراتوژن یا سرطان‌زا شناخته می‌شوند، استفاده کند. علاوه بر آن در شرایط معمول استفاده، نباید بخار یا گرد و غبار آزاد کنند.

ب-۵ سازگاری زیست محیطی

تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان باید کلیه مقررات ملی زیست محیطی را در هنگام تولید، نصب و استفاده از مواد، عملیات در چمن و لایه‌های پشتیبان را رعایت کنند.

ب-۶ شرایط محیطی

تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان باید شرایط محیطی غالب محل را در هنگام طراحی ویژگی‌های چمن در نظر بگیرند.

ب-۷ مقاومت در مقابل آتش

تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان باید کلیه الزامات مقررات مربوط به مقاومت در برابر آتش را رعایت کنند.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

ترتیب آزمون

برای یک نمونه حداقل ۶ آزمون تهیه کنید. توصیه می‌شود برای انجام آزمون طبق ترتیب ارائه شده در جدول الف-۱ عمل نمایید. اگر شرایط آزمایشگاه مهیا باشد، آزمون‌ها در شرایط خشک بر روی نمونه‌های 2a یا 2b به جای نمونه‌های ۱ یا ۳ انجام می‌شود.

جدول الف-۱ - ترتیب و توالی آزمون‌های آزمایشگاهی

آزمون ۳ (جدید)	آزمون 2b آزمون فرسایش (۶۰۲۰ دور)	آزمون 2a آزمون فرسایش (۳۰۲۰ دور)	آزمون ۱ (جدید)
ابعاد: ۱ m × ۱ m	ابعاد: ۵ m × ۱ m	ابعاد: ۵ m × ۱ m	ابعاد: ۱ m × ۱ m
تهیه آزمون	تهیه آزمون	تهیه آزمون	تهیه آزمون
آزمون اصطکاک پوست	آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (خشک)	آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (خشک)	اندازه‌گیری ارتفاع خاب و عمق پرکننده
آماده سازی مجدد	---	---	---
آزمون برگشت زاویه‌دار توپ (خشک)	آزمون فرسایش مکانیکی آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (خشک)	آزمون فرسایش مکانیکی آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (خشک)	آماده‌سازی آزمون برگشت عمودی توپ (خشک)
پخش پرکننده با دست	پخش پرکننده با دست	پخش پرکننده با دست	پخش پرکننده با دست
آزمون پخش گرانول	آزمون برگشت عمودی توپ (خشک)	آزمون برگشت عمودی توپ (خشک)	آزمون جذب ضربه و انحراف عمودی و جذب انرژی (خشک)
آزمون ۴ و ۵ (جدید)	آزمون جذب ضربه و انحراف عمودی و جذب انرژی (خشک)	آزمون جذب ضربه و انحراف عمودی و جذب انرژی (خشک)	---
---	پخش پرکننده با دست	پخش پرکننده با دست	پخش پرکننده با دست
ابعاد: ۰٫۴ m × ۰٫۴ m	آزمون مقاومت چرخشی (خشک)	آزمون مقاومت چرخشی (خشک)	آزمون مقاومت چرخشی (خشک)
---	آماده سازی مجدد	آماده سازی مجدد	آماده سازی مجدد
آزمون جذب ضربه در دمای ۵۰°C و ۵°C-	خیس کردن	خیس کردن	خیس کردن
	آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (تر)	آزمون کاهش سرعت غلتش توپ (تر)	آزمون برگشت عمودی توپ (تر)
			پخش پرکننده با دست
			آزمون جذب ضربه و انحراف عمودی و جذب انرژی (تر)
			پخش پرکننده با دست
			آزمون مقاومت چرخشی (خشک)
			پخش پرکننده با دست
			آزمون برگشت زاویه‌دار توپ (تر)

نمونه ۶ (جدید)
ابعاد: ۰٫۴ m × ۰٫۴ m
آزمون گرما



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization
Organization



استاندارد ملی ایران

۲-۲۱۱۲۴

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO
21124-2
1st.Edition
2016

کف پوش های ورزشی - چمن های
مصنوعی مورد استفاده در زمین
فوتبال - قسمت ۲: روش های آزمون

Sport surface area-Artificail turf
used in football-Part2 : Test methods



دارای محتوای رنگی

ICS: 97.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱(۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴(۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

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.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

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 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 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 گواهی‌سیستم‌های 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 بین‌المللیکاه، 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

«کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال - قسمت ۲: روش های

آزمون»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

پژوهشگاه استاندارد

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، رضا
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

آریامنش، ارغوان
(لیسانس مهندسی ورزش)

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(لیسانس شیمی)

شرکت چمن گستر سروش

اولیائی، امیرحسین
(لیسانس مهندسی صنایع غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران

پیغامی، فریبا
(لیسانس فیزیک)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

ترکاشوند، سعید
(فوق لیسانس شیمی)

فدراسیون فوتبال

خسروی، امیر
(فوق لیسانس حقوق بین الملل)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

درویشی، سبا
(لیسانس مهندسی ورزش)

شرکت آسیا چمن

سلطانی نژاد، مهدی
(لیسانس مکانیک)

پژوهشگاه استاندارد

نازی، ملیحه
(دکتری مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

نعیمی نیا، فرناز
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد
(لیسانس مهندسی نساجی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ذ	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ آزمون‌های آزمایشگاهی
۴	۴-۱ ابعاد آزمون‌ها
۴	۴-۲ تهیه آزمون‌ها
۷	۵ موقعیت آزمون‌های میدانی
۷	۶ شرایط آماده‌سازی
۷	۶-۱ آزمون‌های آزمایشگاهی
۸	۶-۲ تهیه آزمون‌های تر
۸	۶-۳ آزمون‌های میدانی
۹	۷ توپ‌های مورد استفاده برای آزمون
۹	۸ استوک‌های مورد استفاده در آزمون
۱۰	۹ تعیین برگشت عمودی توپ
۱۰	۹-۱ اصول آزمون
۱۰	۹-۲ وسیله آزمون
۱۰	۹-۳ روش اجرای آزمون
۱۰	۹-۴ محاسبه و بیان نتایج
۱۱	۹-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$
۱۱	۹-۶ آزمون بعد از انجام فرسایش مکانیکی
۱۲	۹-۷ آزمون‌های میدانی
۱۲	۱۰ تعیین برگشت زاویه‌دار توپ
۱۲	۱۰-۱ اصول آزمون
۱۲	۱۰-۲ وسایل آزمون
۱۳	۱۰-۳ روش اجرای آزمون

۱۳	۴-۱۰	محاسبه و بیان نتایج
۱۳	۵-۱۰	آزمون‌های آزمایشگاهی
۱۴	۱۱	تعیین میزان غلظت توپ
۱۴	۱-۱۱	اصول آزمون
۱۴	۲-۱۱	وسایل آزمون
۱۴	۳-۱۱	روش اجرای آزمون
۱۵	۴-۱۱	بیان نتایج
۱۵	۵-۱۱	آزمون‌های میدانی
۱۶	۱۲	تعیین جذب ضربه
۱۶	۱-۱۲	اصول آزمون
۱۶	۲-۱۲	وسایل آزمون
۱۹	۳-۱۲	صحه‌گذاری دستگاه: ارتفاع و سرعت وزنه سقوط
۲۰	۴-۱۲	روش اجرای آزمون
۲۱	۵-۱۲	آزمون‌های آزمایشگاهی
۲۳	۶-۱۲	آزمون‌های میدانی
۲۵	۱۳	تعیین انحراف عمودی
۲۵	۱-۱۳	اصول آزمون
۲۵	۲-۱۳	وسایل آزمون
۲۵	۳-۱۳	صحه‌گذاری دستگاه
۲۵	۴-۱۳	روش اجرای آزمون
۲۶	۵-۱۳	آزمون‌های آزمایشگاهی
۲۶	۶-۱۳	آزمون‌های میدانی
۲۷	۱۴	تعیین میزان انرژی جذب نشده
۲۷	۱-۱۴	اصول آزمون
۲۷	۲-۱۴	وسيله آزمون
۲۷	۳-۱۴	صحه‌گذاری دستگاه
۲۷	۴-۱۴	روش اجرای آزمون
۲۸	۵-۱۴	آزمون‌های آزمایشگاهی
۲۸	۶-۱۴	آزمون‌های میدانی
۲۹	۱۵	تعیین مقاومت چرخشی
۲۹	۱-۱۵	اصول آزمون
۲۹	۲-۱۵	وسيله آزمون

۲۹	۳-۱۵	روش اجرای آزمون
۳۰	۴-۱۵	محاسبه و بیان نتایج
۳۱	۵-۱۵	آزمون‌های آزمایشگاهی
۳۱	۶-۱۵	آزمون آزمایشگاهی بعد از فرسایش مکانیکی
۳۱	۷-۱۵	آزمون‌های میدانی
۳۱	۱۶	تعیین اصطکاک پوست با چمن
۳۱	۱-۱۶	اصول آزمون
۳۲	۲-۱۶	وسيله آزمون
۳۲	۳-۱۶	روش اجرای آزمون
۳۶	۱۷	هوازنگی مصنوعی
۳۶	۱-۱۷	اصول آزمون
۳۶	۲-۱۷	وسيله آزمون
۳۷	۳-۱۷	شرایط نوردهی
۳۷	۴-۱۷	آزمونه‌ها
۳۷	۵-۱۷	روش اجرای آزمون
۳۸	۶-۱۷	ارزیابی آزمونه‌ها
۳۸	۱۸	ارزیابی پرکننده‌های مصنوعی
۳۸	۱-۱۸	اصول آزمون
۳۸	۲-۱۸	دستگاه
۳۹	۳-۱۸	آماده سازی نمونه‌ها
۳۹	۴-۱۸	روش اجرای آزمون
۳۹	۵-۱۸	ارزیابی آزمونه‌ها
۴۰	۱۹	روش ارزیابی همواری سطح
۴۰	۱-۱۹	اصول آزمون
۴۰	۲-۱۹	وسایل
۴۱	۳-۱۹	روش اجرای آزمون
۴۱	۴-۱۹	ملاحظات تکمیلی
۴۱	۲۰	آزمون تعیین اثر حرارت بر چمن‌های مصنوعی
۴۱	۱-۲۰	اصول آزمون
۴۱	۲-۲۰	دستگاه
۴۳	۳-۲۰	روش اجرای آزمون
۴۴	۲۱	تعیین فرسایش چمن مصنوعی

۴۴	۱-۲۱	اصول آزمون
۴۴	۲-۲۱	وسایل آزمون
۴۷	۳-۲۱	روش اجرای آزمون
۵۰	۲۲	تعیین میزان پاشش مواد پرکننده
۵۰	۱-۲۲	اصول آزمون
۵۰	۲-۲۲	هدف
۵۰	۳-۲۲	دستگاه آزمون
۵۱	۴-۲۲	آزمونه
۵۱	۵-۲۲	تنظیمات وسایل
۵۲	۶-۲۲	روش اجرای آزمون
۵۴	۷-۲۲	محاسبه و گزارش آزمون
۵۵	۲۳	تعیین میزان کاهش غلتش توپ
۵۵	۱-۲۳	اصول آزمون
۵۵	۲-۲۳	وسایل آزمون
۵۵	۳-۲۳	روش اجرای آزمون
۵۸	۴-۲۳	محاسبه و بیان نتایج
۵۹	۲۴	اندازه‌گیری ارتفاع آزاد خاب
۵۹	۱-۲۴	اصول آزمون
۵۹	۲-۲۴	وسایل آزمون
۵۹	۳-۲۴	روش اجرای آزمون
۶۰	۲۵	تعیین میزان پایدارکننده در برابر اشعه ماورا بنفش در نخ‌های چمن مصنوعی
۶۰	۱-۲۵	اصول آزمون
۶۰	۲-۲۵	وسایل آزمون
۶۰	۳-۲۵	آماده‌سازی نمونه‌ها
۶۰	۴-۲۵	روش اجرای آزمون
۶۱	۵-۲۵	تمیز کردن نمونه‌های میدانی
۶۱	۲۶	تعیین توزیع اندازه ذره مواد پرکننده گرانولی
۶۱	۱-۲۶	هدف
۶۲	۲-۲۶	روش اجرای آزمون
۶۲	۳-۲۶	محاسبه نتایج
۶۲	۴-۲۶	تحلیل نتایج
۶۴	۲۷	روش اجرای آزمون اندازه‌گیری ارتفاع پرکننده‌ها

۶۴	هدف	۱-۲۷
۶۴	دستگاه عمق سنج	۲-۲۷
۶۴	آزمون	۳-۲۷
۶۵	۲۸ آزمون گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)	
۶۵	هدف	۱-۲۸
۶۸	نتایج	۲-۲۸
۶۸	۲۹ تعیین نمره نخ	
۶۸	اصول آزمون	۱-۲۹
۶۸	دستگاه	۲-۲۹
۶۸	آماده سازی نمونهها تحت شرایط محیطی	۳-۲۹
۶۸	روش اجرای آزمون	۴-۲۹
۶۹	محاسبه نتایج	۵-۲۹
۶۹	۳۰ تعیین میزان عبور آب از چمن مصنوعی	
۶۹	هدف	۱-۳۰
۶۹	تعریف	۲-۳۰
۷۰	دستگاه	۳-۳۰
۷۰	تهیه نمونه	۴-۳۰
۷۱	روش اجرای آزمون	۵-۳۰
۷۱	محاسبه و بیان نتایج	۶-۳۰
۷۲	۳۱ اندازه گیری ضخامت نخ	
۷۲	هدف	۱-۳۱
۷۲	دستگاه	۲-۳۱
۷۲	نمونهها	۳-۳۱
۷۲	روش اجرای آزمون	۴-۳۱
۷۴	نتایج	۵-۳۱

پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی-چمن‌های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال-قسمت ۲: روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در پانصد و نود و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۷/۴ 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 تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادیکه 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:

FIFA Quality Program for Football Turf, Handbook of Test Methods-2015

کف پوش های ورزشی - چمن های مصنوعی مورد استفاده در زمین فوتبال - قسمت ۲: روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش های آزمون برای ارزیابی انواع چمن های مصنوعی است. این استاندارد همچنین برای آزمون های میدانی چمن های طبیعی که در زمین فوتبال استفاده می شود، نیز کاربرد دارد.

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 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 188, Rubber, vulcanized or thermoplastic. Accelerated ageing and heat resistance tests.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱، ۱۳۸۹، لاستیک ولکانیزه یا گرمانرم - آزمون های مقاومت گرمایی و پیرشدگی تسریع شده. با استفاده از استاندارد ISO 188: 2007 تدوین شده است.

2-2 ISO 8543, Textile floor coverings. Methods for determination of mass.

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۹، ۱۳۸۶، کف پوش های نساجی - روش های تعیین جرم با استفاده از استاندارد ISO 8543: 1998 تدوین شده است.

2-3 ISO 11357-3, Plastics – Differential Scanning Calorimetry (DSC)

2-4 EN ISO 4892-1:2000, Plastics. Methods of exposure to laboratory light sources. General guidance

2-5 EN ISO 4892-2:1999, Plastics. Methods of exposure to laboratory light sources. Xenon-arc lamps

2-6 EN ISO 4892-3:2006, Plastics. Methods of exposure to laboratory light sources. Fluorescent UV lamps

- 2-7 EN ISO 20105-A02, Textiles. Tests for colour fastness. Grey scale for assessing change in colour
- 2-8 EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates. Determination of particle size distribution. Sieving method
- 2-9 EN 1969, Surfaces for sports areas. Determination of thickness of synthetic sports surfaces
- 2-10 EN 12229:2014, Surfaces for sports areas. Procedure for the preparation of synthetic turf and needle-punch test pieces
- 2-11 EN 12504-2, Testing concrete in structures. Non-destructive testing. Determination of rebound number
- 2-12 EN 12616:2003, Surfaces for sports areas. Determination of water infiltration rate
- 2-13 EN 13744, Surfaces for sports areas. Procedure for accelerated ageing by immersion in hot water.

یادآوری - استاندارد ملی ایران استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۴۴، ۱۳۹۲، کف پوش های ورزشی - روش پیر سازی تسریع شده با غوطه وری در آب داغ از استاندارد EN 13744: 2004 تدوین شده است.

- 2-14 EN 15330-1:2013. Surfaces for sports areas. Synthetic turf and needle-punched surfaces primarily designed for outdoor use. Specification for synthetic turf surfaces for football, hockey, rugby union training, tennis and multi-sports use
- 2-15 EN 60068-2-5, Environmental testing. Tests. Test Sa. Simulated solar radiation at ground level and guidance for solar radiation testing
- 2-16 MIL-STD-810G, DEPARTMENT OF DEFENSE TEST METHOD STANDARD: ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONSIDERATIONS AND LABORATORY TESTS

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

چمن مصنوعی

artificial turf

چمن‌های مصنوعی که با یکی از روش‌های تافتینگ، تار و پودی یا حلقوی‌بافت که خاب آن‌ها به گونه‌ای تولید شده است که شبیه چمن طبیعی باشد.

یادآوری - رنگ این سطوح لزوماً با رنگ چمن طبیعی یکسان نمی‌باشد.

۲-۳

چمن مصنوعی بدون پرکننده

non-filled artificial turf

چمن‌های مصنوعی که پرکننده‌ای میان خاب آن‌ها قرار ندارد.

۳-۳

چمن مصنوعی با پرکننده

filled artificial turf

چمن‌های مصنوعی که قسمتی از ارتفاع خاب آن‌ها با مواد پرکننده، پر شده است.

۴-۳

لایه(های) پشتیبان

supporting layer(s)

لایه یا لایه‌هایی که به جز سطح چمن مصنوعی برای بهبود عملکرد دینامیکی زمین استفاده می‌شود.

۵-۳

چمن مصنوعی حرفه‌ای

fifa quality professional artificial turf

چمن مصنوعی که برای بازی حرفه‌ای فوتبال و میزان بازی کم در طول سال طراحی شده است.

۶-۳

چمن مصنوعی غیر حرفه‌ای

fifa quality artificial turf

چمن مصنوعی که برای میزان بازی زیاد در طول سال طراحی شده است.

۴ آزمون‌های آزمایشگاهی

چمن فوتبال شامل سطح چمن و پرکننده، هرگونه لایه جاذب ضربه و تمامی لایه‌های پشتیبان که در عملکرد ورزشی و عکس العمل بیومکانیکی سطح تاثیر گذارند، می‌باشد.

آزمون باید بر روی تمام اجزای تشکیل دهنده انجام شود.

کلیه آزمون‌های آزمایشگاهی باید بر روی سطح سخت (مانند بتن) انجام پذیرد؛ مگر آن که طرفین به نحو دیگری توافق کرده باشند.

آزمون‌های آزمایشگاهی که برای میزان غلتیدن توپ، مقاومت چرخشی، اصطکاک بین سطح زمین/پوست و میزان سایش پوست انجام می‌شود، باید بر روی تمام اجزای تاثیرگذار بر آزمون انجام پذیرد (الزاما نیازی به استفاده از لایه‌های پشتیبان نیست).

۴-۱ ابعاد آزمون‌ها

حداقل ابعاد آزمون‌ها باید طبق جدول ۱ باشد.

جدول ۱- حداقل ابعاد آزمون‌ها (ابعاد بر حسب متر)

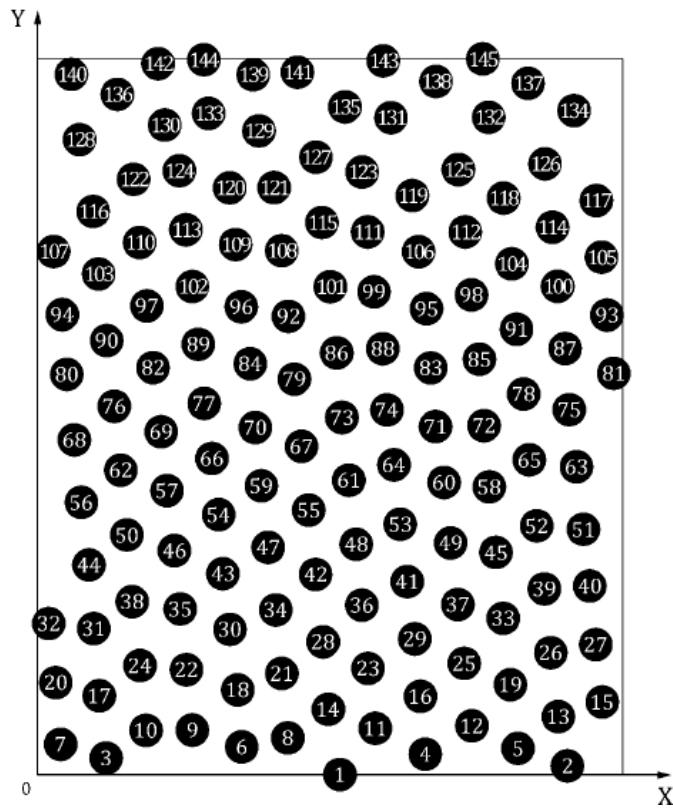
آزمون	حداقل طول آزمون	حداقل عرض آزمون
برگشت عمودی توپ	۱٫۰	۱٫۰
برگشت زاویه‌دار توپ	۱٫۰	۱٫۰
میزان غلتش توپ	۵٫۰	۱٫۰
جذب ضربه	۱٫۰	۱٫۰
تغییر شکل عمودی	۱٫۰	۱٫۰
مقاومت چرخشی	۱٫۰	۱٫۰
اصطکاک بین سطح/پوست	۱٫۰	۱٫۰
آزمون در دمای بالا و پایین	۰٫۴	۰٫۴
فرسایش مکانیکی	۵٫۰	۱٫۰
آزمون حرارت	۱٫۰	۱٫۰
آزمون پاشش پرکننده‌ها	۱٫۰	۱٫۰
آب و هوای مصنوعی: نخ‌های خاب چمن	۲۰ متر طول	
ارزیابی پایدارکننده UV	۱۰ متر طول	

به جز در مواردی که در روش آزمون تعیین شده باشد، آزمون‌ها نباید شامل خطوط اتصال باشند.

۴-۲ تهیه آزمون‌ها

قبل از انجام آزمون، آزمون‌های دارای پرکننده باید ۵۰ دور با غلتک دستی (هر دور شامل یک رفت و یک برگشت است) و یا ۲۰ دور در دستگاه فرسایش XL تحت غلتش قرار گیرند. جرم غلتک‌ها باید $kg (2 \pm 28.5)$ و قطر آن‌ها باید $mm (5 \pm 118)$ باشد، استوک‌های پلاستیکی باید مطابق با شکل ۱ و مختصات جدول ۲ نصب شوند. ویژگی‌های استوک‌ها باید مطابق با بند ۸ باشد.

یادآوری-حد رواداری موقعیت استوک‌ها نسبت به موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۱ باید $\pm 1\text{mm}$ باشد.



شکل ۱- طرح استوک‌های غلتک آماده‌سازی

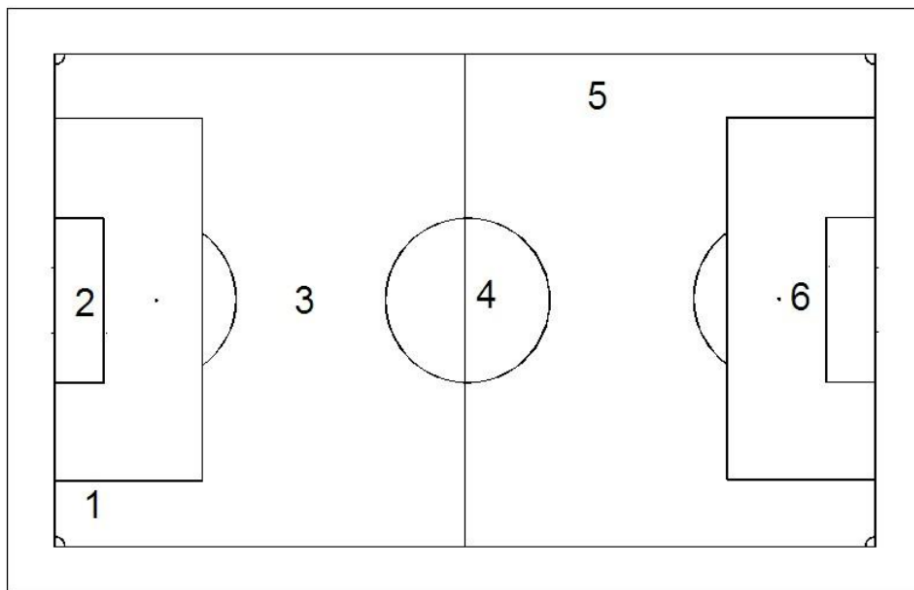
جدول ۲- موقعیت استوک‌ها در غلتک آماده‌سازی

استوک	محور Y	محور X	استوک	محور Y	محور X	استوک	محور Y	محور X
	mm	mm		mm	mm		mm	mm
1	154,5	0,0	51	279,5	127,5	101	150,0	252,5
2	271,5	4,5	52	255,5	128,5	102	78,5	252,5
3	35,0	8,5	53	185,5	129,5	103	31,0	259,0
4	198,5	10,5	54	92,5	134,5	104	242,5	264,5
5	246,0	13,5	55	139,0	136,5	105	289,0	268,0
6	105,0	14,0	56	22,0	141,0	106	195,0	270,5
7	11,5	16,0	57	65,5	146,5	107	7,5	271,0
8	128,5	19,0	58	231,5	149,0	108	125,0	271,0
9	79,0	23,0	59	114,5	149,5	109	101,0	274,5
10	55,0	23,0	60	208,0	151,0	110	51,5	275,5
11	173,0	24,0	61	159,5	152,5	111	169,5	280,5
12	222,0	25,0	62	42,0	157,5	112	219,0	280,5
13	267,0	30,0	63	276,0	158,5	113	76,0	282,0
14	149,0	33,5	64	182,5	160,0	114	263,5	284,0
15	289,5	37,0	65	252,5	162,5	115	145,5	285,0
16	196,0	40,0	66	89,0	164,0	116	28,0	291,5
17	31,0	41,0	67	135,0	170,0	117	286,0	297,0
18	102,0	43,5	68	18,5	173,0	118	239,0	298,5
19	242,0	46,0	69	63,0	177,5	119	192,0	300,0
20	8,5	47,0	70	111,0	179,5	120	98,0	304,0
21	125,0	52,5	71	204,5	180,0	121	121,0	304,0
22	76,0	54,0	72	229,0	180,5	122	48,5	308,0
23	169,0	55,0	73	155,5	184,5	123	166,0	312,0
24	52,0	56,0	74	178,5	188,5	124	72,0	312,5
25	218,5	57,5	75	272,5	189,0	125	215,0	313,5
26	263,0	63,0	76	38,5	190,5	126	260,0	316,0
27	286,0	67,0	77	85,0	192,5	127	142,0	319,5
28	146,0	68,5	78	249,0	196,5	128	21,0	329,0
29	193,0	70,5	79	131,5	204,5	129	113,0	333,0
30	98,5	75,0	80	14,5	207,0	130	64,5	336,0
31	28,0	75,5	81	294,5	208,0	131	180,0	340,0
32	5,5	78,0	82	58,5	210,5	132	231,0	340,0
33	239,0	81,0	83	201,0	210,5	133	87,0	342,5
34	122,0	85,0	84	108,5	212,5	134	275,0	343,5
35	73,0	85,5	85	226,0	215,0	135	157,5	345,5
36	166,0	88,0	86	153,0	218,0	136	40,0	352,0
37	215,0	88,0	87	270,0	220,0	137	251,0	357,5
38	48,5	89,5	88	176,5	220,5	138	204,0	358,5
39	259,5	96,0	89	82,0	222,5	139	110,0	362,5
40	283,0	97,5	90	34,5	224,5	140	16,5	362,5
41	189,0	100,0	91	246,0	231,0	141	133,0	363,5
42	142,0	103,0	92	128,5	237,5	142	61,0	368,0
43	94,5	104,0	93	292,0	237,5	143	177,5	369,0
44	25,5	109,0	94	12,0	238,5	144	84,5	370,0
45	235,0	114,5	95	199,0	241,0	145	228,0	370,0
46	69,5	116,0	96	104,0	242,0			
47	118,5	117,5	97	55,0	243,0			
48	162,5	119,5	98	222,0	248,0			
49	211,5	119,5	99	172,5	250,0			
50	46,0	123,5	100	266,5	252,5			

۵ موقعیت آزمون‌های میدانی

کلیه آزمون‌های میدانی باید در موقعیت‌های نشان داده شده در شکل ۲ انجام پذیرد؛ مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

تمامی آزمون‌های میدانی، غیر از مواردی که به نحو دیگری مشخص شده‌اند، باید در موقعیت‌های ۱ الی ۶ انجام پذیرد. موقعیت آزمون‌ها باید در گزارش آزمون توسط آزمایشگاه مشخص شود.



شکل ۲- موقعیت آزمون‌های میدانی

آزمون‌های میدانی به جز آزمون میزان غلتهش توپ نباید در محل‌های اتصال چمن‌های مصنوعی انجام شوند.

۶ شرایط آماده‌سازی

۱-۶ آزمون‌های آزمایشگاهی

آزمون‌های آزمایشگاهی باید در آزمایشگاهی با دمای 23 ± 2 °C انجام شود.

آزمونه‌ها باید حداقل به مدت سه ساعت قبل از آزمون در شرایط آزمایشگاه، آماده‌سازی شوند.

آماده‌سازی آزمونه‌های آزمایشگاهی، در شرایط خشک و تر (همانطور که در روش آزمون مربوطه مشخص شده است) انجام می‌شود.

۲-۶ تهیه آزمون‌های تر

آزمون‌های تر با غوطه‌وری آزمون و خیس شدن کامل آن تهیه می‌شود (میزان آب باید حداقل به اندازه حجم آزمون باشد). بعد از تر کردن آزمون، آب آزمون به مدت ۱۵ min تخلیه شده و بلافاصله پس از آن، آزمون انجام می‌شود.

۳-۶ آزمون‌های میدانی

آزمون‌ها باید در شرایط دمایی حاکم در آن محل انجام شود، اما دمای سطح باید بین 5°C الی 50°C باشد. اگر امکان انجام آزمون در این شرایط دمایی مهیا نباشد، انحراف از دمای آزمون باید به طور دقیق گزارش شود. در صورت انجام آزمون در خارج از بازه مشخص شده و مردود شدن آزمون، باید مجدداً آزمون در بازه مشخص شده انجام شود.

دمای کفپوش، دما و رطوبت نسبی هوای محیط در زمان آزمون باید گزارش شود.

آزمون‌های میزان غلتش و برگشت عمودی توپ (به جز در مواردی که محل آزمون از باد محافظت شده است) باید زمانی انجام پذیرد که سرعت باد کمتر از 2 m/s است. سرعت باد در زمان انجام آزمون باید گزارش شود.

اگر به دلیل شرایط آب و هوایی، انجام آزمون غلتش توپ در سرعت باد مشخص شده، امکان‌پذیر نباشد و غلتش توپ بیش از مقدار مشخص شده استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۱۱۲۴ باشد، می‌توان آزمون را در جایی که از پوشش یا دیواره استفاده می‌شود (به طور مثال به وسیله تونل پلاستیکی)، انجام داد تا سرعت باد به کمتر از 2 m/s کاهش یابد مشروط بر این که ارتفاع آزاد خاب (ارتفاع خاب بالای پرکننده) ثابت بوده ($\pm 3\text{ mm}$ از میانگین ارتفاع) و در کل زمین بخش عمده خاب‌ها به صورت ایستاده و عمودی قرار داشته باشند. در صورت استفاده از تجهیزات اضافی برای کاهش سرعت باد، اندازه‌گیری میزان غلتش توپ باید حداقل در یکی از موقعیت‌های آزمون در سه جهت (0° ، 90° و 180°)، انجام شود. اگر ارتفاع آزاد خاب یکنواخت نباشد ($< 3\text{ mm}$ از میانگین ارتفاع) و یا خاب‌ها به صورت ایستاده و عمودینباشند، میزان غلتش توپ در هر موقعیت آزمون باید با تجهیزات کمکی (پوشش یا دیواره)، مورد آزمون قرار گیرد. میانگین ارتفاع آزاد خاب برای هر موقعیت آزمون باید در فاصله‌های 0 m ، 5 m و 8 m و در جهت‌های 0° ، 90° و 180° و 270° اندازه‌گیری شود (در هر یک از ۶ موقعیت استاندارد باید ۹ اندازه‌گیری انجام شود).

۷ توپ‌های مورد استفاده برای آزمون

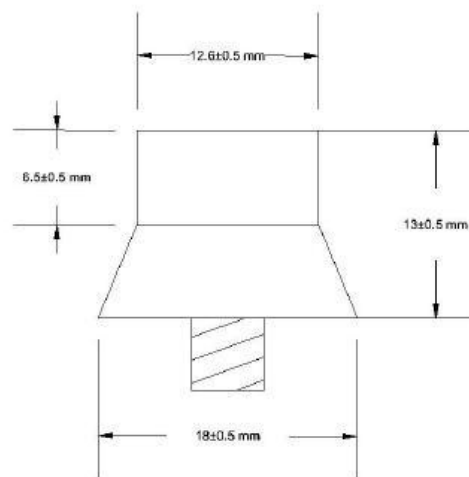
آزمون‌ها باید با توپ‌های مورد تایید فیفا^۱ انجام شود. دقیقاً قبل از انجام آزمون، فشار توپ باید طوری تنظیم شود که میزان برگشت عمودی آن $m (1,35 \pm 0,03)$ باشد. فاصله زیر توپ تا بتن دردمای مشخص شده برای آزمون، باید $m (2,00 \pm 0,01)$ باشد. اگر میزان فشار تنظیم شده برای توپ بیش از فشار کاری معمول تعیین شده توسط تولیدکننده باشد، توپ مورد تایید نبوده و نباید برای آزمون استفاده شود.

برای جلوگیری از آسیب دیدگی رویه توپ، توپ مورد استفاده در اندازه‌گیری میزان غلتش توپ، نباید برای سایر آزمون‌ها استفاده شود.

یادآوری- توصیه می‌شود برای به حداقل رساندن تاثیر توپ بر نتایج آزمون‌های چمن مصنوعی، از توپ‌های مرجع مورد تایید فیفا استفاده شود.

۸ استوک‌های مورد استفاده در آزمون

استوک‌های مورد استفاده برای آزمون‌های مقاومت چرخشی و غلتک آماده‌سازی باید مطابق با شکل ۳ باشد. استوک‌ها باید از جنس پلاستیک با سختی Shore A (96 ± 2) باشد.



شکل ۳- نمای استوک مورد استفاده در فوتبال

تعویض استوک-دستگاه آزمون مقاومت چرخشی

بعد از حداکثر ۵۰ آزمون، طول استوک‌ها باید اندازه‌گیری شود. اگر طول یکی از استوک‌ها کمتر از ۱۱۰ mm باشد، تمام آن‌ها باید تعویض شوند.

۱- برای انجام آزمون، فقط توپ‌های مورد تایید فیفا مورد قبول است.

۹ تعیین برگشت عمودی توپ

۱-۹ اصول آزمون

یک توپ از ارتفاع 2100 m رها شده و میزان برگشت عمودی توپ از سطح کفپوش محاسبه می‌شود. همچنین این آزمون (تعیین برگشت عمودی توپ) بعد از انجام آزمون فرسایش مکانیکی نیز انجام می‌شود تا تاثیر فشردگی مواد پرکننده و سطح چمن بر روی میزان برگشت عمودی توپ ارزیابی شود.

۲-۹ وسیله آزمون

وسیله آزمون از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- مکانیزم رهاسازی توپ توسط آهن‌ربای الکتریکی یا مکش که امکان سقوط آزاد توپ را به طور عمودی و از ارتفاع $m(2100 \pm 0.1)$ (اندازه‌گیری از زیر توپ انجام می‌شود) بدون هیچ ضربه یا چرخش فراهم می‌سازد.
- مقیاس عمودی که ارتفاع رها شدن توپ را مشخص می‌کند.
- زمان‌سنج، که صوتی کار می‌کند و قابلیت اندازه‌گیری با درستی 1 ms را دارد.
- توپ فوتبال طبق بند ۷
- وسیله اندازه‌گیری سرعت باد با درستی 0.1 m/s (فقط برای آزمون میدانی)

۳-۹ روش اجرای آزمون

میزان برگشت عمودی توپ بر روی بتن را دقیقاً قبل از انجام آزمون، مطابق با بند ۷ کنترل کنید. توپ را از ارتفاع $m(2100 \pm 0.1)$ بر روی کفپوش رها کنید. ارتفاع را از زیر توپ تا قسمت بالای پرکننده اگر از پرکننده استفاده شده باشد یا از بالای خاب در سیستم‌های بدون پرکننده محاسبه کنید. زمان بین اولین و دومین برخورد توپ با زمین را برحسب ثانیه ثبت کنید. یادآوری- برای کاهش تاثیر دریچه توپ^۱، ترجیحاً آن را در محل اتصال توپ قرار دهید.

۴-۹ محاسبه و بیان نتایج

ارتفاع برگشت عمودی توپ را از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$H=1.23(T-\Delta t)^2 \times 100 \quad \text{فرمول (۱)}$$

که در آن :

H : ارتفاع برگشت توپ برحسب cm؛

T: زمان بین دو برخورد توپ بر حسب s؛ و

Δt : ۰٫۰۲۵ s است.

مقدار برگشت عمودی توپ را با تقریب ۰٫۰۱ m به عنوان مثال ۰٫۸۰ m، گزارش کنید.

عدم قطعیت اندازه‌گیری ۰٫۰۳ m \pm می‌باشد.

۹-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$

۹-۵-۱ روش اجرای آزمون

مقدار برگشت عمودی توپ را در ۵ موقعیت تعیین کنید. محل آزمون باید حداقل ۱۰۰ mm از محل آزمون قبلی و ۱۰۰ mm از کناره‌های آزمون فاصله داشته باشد.

۹-۵-۲ محاسبه نتایج

میانگین مقدار برگشت عمودی توپ را از ۵ آزمون انجام شده محاسبه کنید و نتایج را بر حسب متر، با دو رقم اعشار گزارش کنید.

۹-۶ آزمون بعد از انجام فرسایش مکانیکی

۹-۶-۱ روش اجرای آزمون

آزمون فرسایش مکانیکی را مطابق با بند ۲۱ انجام دهید.

پس از آن، آزمون را از دستگاه فرسایش مکانیکی خارج کرده و در مکان انجام آزمون قرار داده و آزمون‌های زیر را انجام دهید. دمای سطح آزمون و دمای هوا را در حین آزمون ثبت کنید.

برگشت عمودی توپ را حداقل در ۵ موقعیت انجام دهید. هر اندازه‌گیری باید بر روی آزمون‌ای که به طور کامل آماده‌سازی شده است، انجام شود و حداقل فاصله آن از لبه‌ها باید ۱۰۰ mm و از موقعیت آزمون‌های دیگر ۱۵۰ mm باشد. قبل از انجام آزمون، پرکننده‌های جابجا شده از آزمون‌های قبلی را جمع کنید.

این آزمون را در حالت خشک انجام دهید؛ به جز در حالتی که رطوبت بالا باشد.

۹-۶-۲ محاسبه نتایج

میانگین مقدار برگشت توپ را از ۵ آزمون انجام شده محاسبه کنید و نتایج را بر حسب متر، با دو رقم اعشار گزارش کنید.

۷-۹ آزمون‌های میدانی

۱-۷-۹ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید در شرایط دمایی حاکم در آن محل، با رعایت موارد ذکر شده در بند ۶-۳ انجام شوند. شرایط محیطی آزمون باید گزارش شود.

۲-۷-۹ روش اجرای آزمون

حداکثر سرعت باد را در هنگام آزمون ثبت کنید.
در هر موقعیت آزمون، ۵ اندازه‌گیری جداگانه به فاصله حداقل ۳۰۰mm از یکدیگر انجام دهید.

۳-۷-۹ محاسبه نتایج

میانگین مقدار برگشت عمودی توپ را برای ۵ آزمون انجام شده در هر موقعیت آزمون محاسبه کنید و نتایج را بر حسب متر و با دو رقم اعشار گزارش کنید.

۱۰ تعیین برگشت زاویه‌دار توپ

۱-۱۰ اصول آزمون

توپ تحت سرعت و زاویه مشخصی، بر روی چمن شلیک شده و برگشت زاویه‌دار توپ از نسبت سرعت توپ دقیقاً بعد از برخورد به سرعت توپ قبل از برخورد، به دست می‌آید.

۲-۱۰ وسایل آزمون

وسایل آزمون از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- وسیله شلیک^۱ که قابلیت شلیک توپ فوتبال تحت زاویه و سرعت مشخص بر روی چمن را داشته باشد.

- سرعت‌سنج راداری^۲، که قابلیت اندازه‌گیری سرعت افقی توپ قبل و بعد از برخورد آن به چمن با تفکیک‌پذیری $0,1 \text{ km/h} \pm$ را داشته باشد.

- توپ فوتبال طبق بند ۷

1- Pneumatic cannon
2- Radar gun

۱۰-۳ روش اجرای آزمون

دقیقاً قبل از انجام آزمون، میزان برگشت عمودی توپ را مطابق با بند ۷ کنترل کنید.

وسیله شلیک توپ را طوری تنظیم کنید که ارتفاع پائین‌ترین نقطه دهانه آن از بالای پرکننده (در صورت استفاده از پرکننده) یا بالای خاب (در سیستم‌های بدون پرکننده) $m (0.90 \pm 0.02)$ باشد. در این حالت توپ فوتبال با زاویه $^{\circ}(15 \pm 2)$ نسبت به سطح افق، شلیک شده و سرعت توپ دقیقاً قبل از برخورد به چمن باید $km/h (50 \pm 5)$ باشد.

سرعت سنج راداری را در مجاورت وسیله شلیک و موازی با سطح چمن قرار دهید به طوری که ارتفاع سرعت‌سنج راداری از سطح مورد آزمون $mm 450$ الی $mm 500$ باشد.

توپ فوتبال را بر روی چمن شلیک کرده و سرعت توپ را دقیقاً قبل و بعد از برخورد با زمین ثبت کنید. آزمون را ۵ بار دیگر تکرار کنید. از عدم برخورد توپ به همان نقطه برخورد قبلی اطمینان حاصل کنید.

۱۰-۴ محاسبه و بیان نتایج

برگشت زاویه‌دار توپ را طبق فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{فرمول (۲)} \quad = (S2/S1) \times 100 = \text{برگشت زاویه‌دار توپ (\%)}$$

که در آن:

S2 سرعت توپ بعد از برخورد بر حسب km/h ؛

S1 سرعت توپ قبل از برخورد بر حسب km/h .

برگشت زاویه‌دار توپ را بر حسب درصد با رقم صحیح گزارش کنید. به عنوان مثال: % ۵۵
عدم قطعیت اندازه‌گیری % ۵ ± است.

۱۰-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی

۱۰-۵-۱ روش اجرای آزمون

برگشت زاویه‌دار توپ را برای هر آزمونه به فاصله حداقل $mm 100$ از کناره آزمونه و به فاصله حداقل $mm 300$ از آزمونه دیگر تعیین کنید.

آزمونه را به اندازه $^{\circ}90$ چرخانده و آزمون را تکرار کنید.

۱۰-۵-۲ محاسبه نتایج

میانگین ۵ آزمون را برای هر جهت محاسبه کنید.

میانگین دو مقدار به دست آمده از دو جهت را (میانگین ۱۰ آزمون) محاسبه کنید.

۱۱ تعیین میزان غلتش توپ

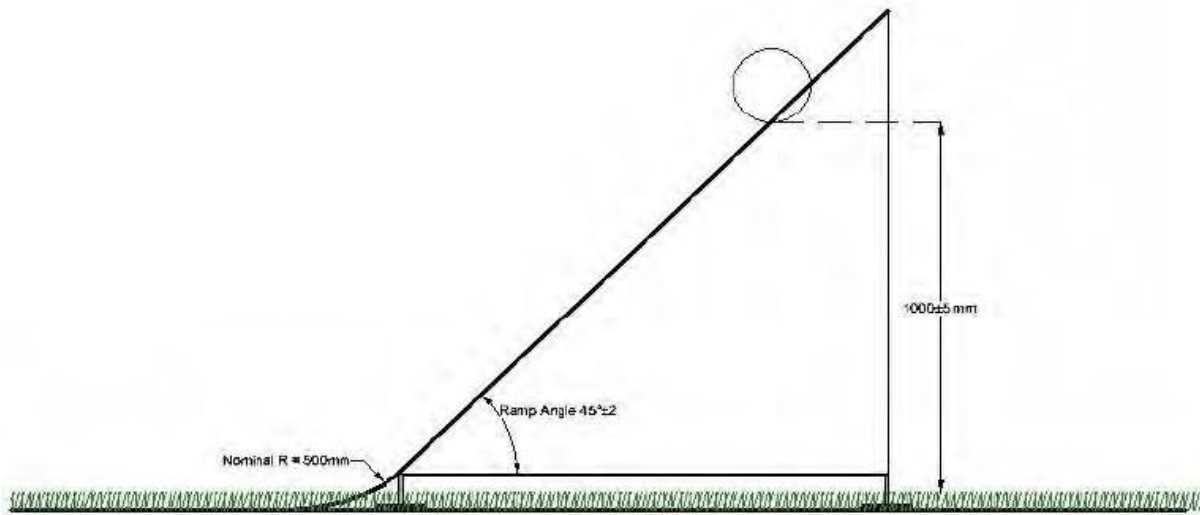
۱-۱۱ اصول آزمون

توپ فوتبال از سطح شیبدار بر روی چمن می‌غلتد تا متوقف شود. فاصله طی شده به وسیله توپ بر روی سطح چمن، ثبت می‌شود.

۲-۱۱ وسایل آزمون

وسایل آزمون از قسمت‌های زیر تشکیل می‌شود:

- سطح شیبدار همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، شامل دو میله موازی با سطح مقطع گرد که حداکثر قطر آن باید به اندازه‌ای باشد که سطح تماس آن با توپ ۴۰ mm شود و فاصله دو لبه داخلی آن‌ها از یکدیگر (100 ± 10) mm است. توپ فوتبال باید بدون هیچ‌گونه جهش یا پرش از سطح شیبدار بر روی چمن منتقل شود.
- درستی اندازه‌گیری فاصله حرکت توپ باید 0.1 m باشد. (به عنوان مثال با متر فلزی یا لیزری)
- توپ فوتبال طبق بند ۷
- وسیله اندازه‌گیری سرعت باد با درستی 0.1 m/s (برای آزمون‌های میدانی)



شکل ۴- شمائی از سطح شیبدار برای آزمون تعیین میزان غلتش توپ

۳-۱۱ روش اجرای آزمون

دقیقاً قبل از انجام آزمون، میزان برگشت عمودی توپ را مطابق با بند ۷ کنترل کنید.

سطح شیبدار را عمود بر سطح چمن قرار داده و انتهای ریل‌های راهنمای آن را روی سطح پرکننده (در سیستم‌های دارای پرکننده) یا روی خاب چمن در سیستم‌های بدون پرکننده قرار دهید به طوری که توپ بدون جهش و پرش به آرامی به روی چمن منتقل شود.

توپ فوتبال را به گونه‌ای بر سطح شیبدار قرار دهید که فاصله عمودی نقطه مرکزی زیر توپ از سطح آزمونه (1000 ± 5) mm باشد.

توپ فوتبال را رها کنید تا توپ بر روی سطح شیبدار و آزمونه حرکت کند تا متوقف شود.

پس از توقف توپ، فاصله اولین نقطه برخورد توپ فوتبال با سطح آزمونه (نوک خاب کفپوش) را تا نقطه مرکزی زیر توپ در محل توقف، اندازه بگیرید.

۴-۱۱ بیان نتایج

نتایج را با تقریب 0.1 m اعلام کنید، به عنوان مثال 6.9 m
عدم قطعیت اندازه‌گیری 0.05 m \pm می‌باشد.

۵-۱۱ آزمون‌های میدانی

۱-۵-۱۱ شرایط آزمون

آزمون باید تحت شرایط حاکم در آن محل و با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در بند ۳-۶ انجام شود. شرایط آزمون را ثبت کنید.

۲-۵-۱۱ روش اجرای آزمون

هنگام انجام آزمون سرعت باد را ثبت کنید.

برای هر موقعیت، سه اندازه‌گیری جداگانه با حداقل فواصل 100 mm از یکدیگر انجام دهید.

اگر نتایج تحت تاثیر عواملی مانند شیب یا جهت خاب چمن مصنوعی قرار دارد، آزمون‌ها باید حداقل در چهار جهت (0° ، 90° ، 180° و 270°) و در هر جهت ۳ اندازه‌گیری جداگانه انجام شود.

۳-۵-۱۱ محاسبه نتایج

برای هر موقعیت/جهت مقدار میانگین میزان غلتش توپ را برای سه آزمون محاسبه کنید.

مقدار میانگین میزان غلتش توپ برای همه آزمون‌ها محاسبه کنید.

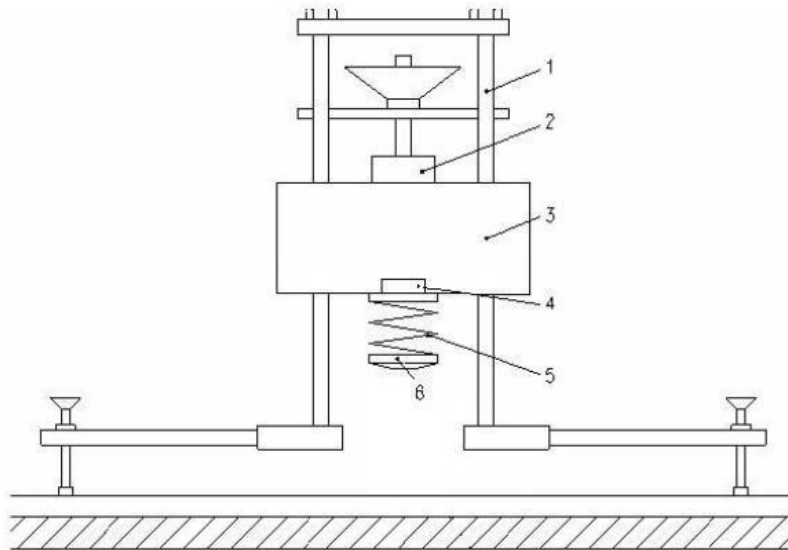
۱۲ تعیین جذب ضربه

۱-۱۲ اصول آزمون

وزنه‌ای که متصل به یک فنر است بر روی آزمونه سقوط می‌کند و از لحظه رها شدن وزنه تا زمان برخورد با آزمونه شتاب ثبت می‌شود. میزان جذب ضربه (کاهش نیرو) از طریق مقایسه درصد کاهش نیرو نسبت به نیروی مرجع (نیروی اندازه‌گیری شده بر روی بتن) توسط شتاب‌سنج محاسبه می‌شود.

۲-۱۲ وسایل آزمون

شمای کلی و قسمت‌های اصلی دستگاه جذب ضربه در شکل ۵ نشان داده شده است که در ادامه توضیحاتی در مورد قسمت‌های اصلی دستگاه ارائه می‌شود.



راهنما:

- | | |
|---|----------------------------|
| ۱ | راهنمای سقوط وزنه |
| ۲ | آهن ربای الکتریکی |
| ۳ | جرم سقوط کننده (وزنه سقوط) |
| ۴ | شتاب‌سنج |
| ۵ | فنر |
| ۶ | پای آزمون |

شکل ۵- نمائی از دستگاه آزمون جذب ضربه

۱-۲-۱۲ آهن ربای الکتریکی

آهن‌ربای الکتریکی که امکان تنظیم ارتفاع سقوط وزنه با درستی $\pm 0.25 \text{ mm}$ را فراهم می‌کند.

۱۲-۲-۲ جرم سقوط کننده (وزنه سقوط)

جرم سقوط کننده شامل وزنه سقوط، یک شتاب سنج، یک فنر مارپیچی فلزی و پای آزمون فولادی است. جرم این مجموعه $g (100 \pm 2000)$ است.

۱۲-۲-۳ شتابسنج پیزو الکتریک

شتابسنج به ظرفیت $g (50 \times 9,80665 \text{ m/s}^2)$ ، با خصوصیات زیر:

- بازه فرکانس : پهنای باند تا 1000 Hz (-3 dB)

- خطی بودن^۱ : ۲٪ بالاتر از بازه عملکرد.

شتابسنج بهتر است به طور عمودی و تا حد ممکن درزیر وزنه (طبق شکل ۵) قرار گیرد. برای جلوگیری از حذف داده‌ها، بهتر است شتابسنج محکم به وزنه متصل شود.

۱۲-۲-۴ فنر فولادی مارپیچی

فنر با ضریب فنر $(100 \pm 2000) \text{ N/m}$ که در بازه $0,1 \text{ kN}$ تا $7,5 \text{ kN}$ خطی است.

فنر باید زیر مرکز ثقل وزنه قرار گیرد.

فنر باید سه گام داشته باشد و جرم فنر باید $g (50 \pm 800)$ باشد.

۱۲-۲-۵ پای آزمون

قطر پای آزمون $(1 \pm 70) \text{ mm}$ و حداقل ضخامت آن 10 mm است.

قسمت پایین پای آزمون به شعاع $(50 \pm 50) \text{ mm}$ و شعاع لبه آن 1 mm است.

جرم پای آزمون باید $g (400 \pm 50)$ باشد.

۱۲-۲-۶ قاب دستگاه

قاب دستگاه آزمون از سه پایه قابل تنظیم تشکیل شده است.

فاصله پایه‌ها از نقطه وسط وزنه سقوط بر روی آزمون نباید کمتر از 250 mm باشد. قاب دستگاه به گونه‌ای طراحی شده است که وزن دستگاه به طور مساوی بر روی هر پایه تقسیم شود. فشار دستگاه با وزنه بر روی هر پایه باید کمتر از $0,20 \text{ N/mm}^2$ باشد. مقدار فشار اعمالی دستگاه بدون وزنه بر روی هر پایه باید بیشتر از $0,03 \text{ N/mm}^2$ باشد.

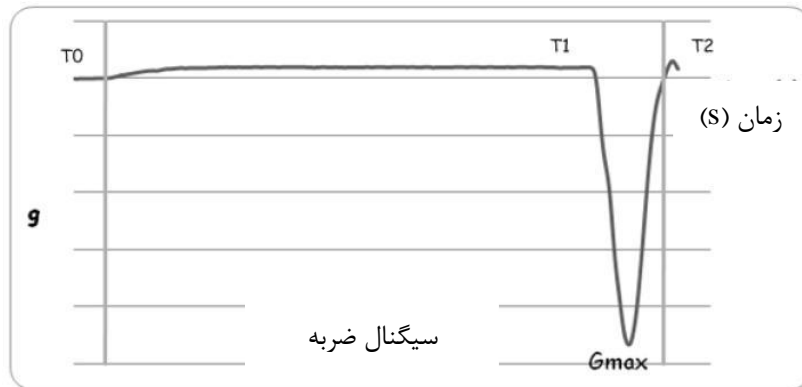
۷-۲-۱۲ ثبت سیگنال

نمونه‌ای از سیگنال ثبت شده به وسیله شتاب‌سنج در شکل ۶ نشان داده شده است

نرخ نمونه‌گیری: حداقل ۹۶۰۰ Hz (سرعت قرائت داده‌ها)

مبدل آنالوگ به دیجیتال (A/D) با حداقل تفکیک پذیری ۱۶ bit

سیگنال‌های شتاب‌سنج باید با فیلتر پایین‌گذر دوطرفه فیلتر شوند. فیلتر پایین‌گذر فرکانس‌های ۶۰۰Hz را حذف می‌کند.



راهنما:

T0: زمان شروع سقوط؛

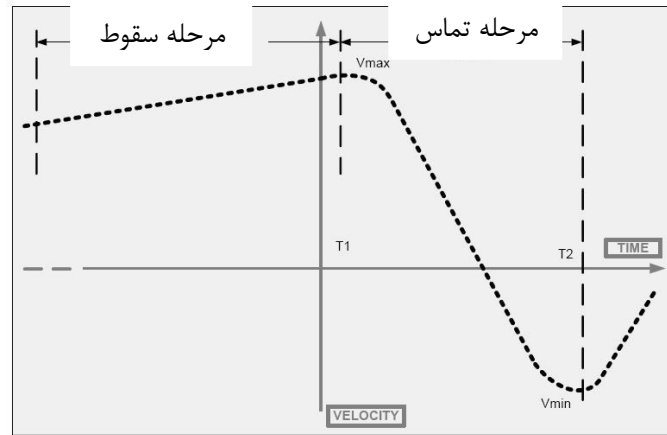
T1: زمان اولین برخورد پای آزمون با چمن (با حداکثر مقدار مطلق سرعت سقوط V_{max} - شکل ۷ را ببینید)؛ و

T2: زمانی که وزنه هنگام برگشت از سطح آزمون (بعد از برخورد) به حداکثر سرعت مطلق خود می‌رسد (با سرعت V_{min} تعیین می‌شود- شکل ۷ را ببینید).

شکل ۶- نمونه‌ای از منحنی سیگنال ثبت شده به وسیله شتاب‌سنج

با توجه به تنظیمات شتاب‌سنج، V_{max} و V_{min} می‌توانند مثبت یا منفی باشند.

میانگین سرعت و جابجایی وزنه در حین سقوط به وسیله انتگرال‌گیری و انتگرال‌گیری دوباره از شتاب به دست آمده از سیگنال محاسبه می‌شود.



شکل ۷- مثالی از نمودار سرعت/زمان برای وزنه در حال سقوط

۸-۲-۱۲ تجهیزات کمکی

۱-۸-۲-۱۲ تجهیز کمکی برای آزمون در دمای 5°C -

- اتاقک شرایط محیطی که قادر به تامین دمای 8°C الی 12°C - باشد؛
- سینی برای قرار دادن آزمون‌ها با ابعاد داخلی حداقل $450\text{ mm} \times 450\text{ mm}$ و عمق حداقل 10 mm بیشتر از ضخامت آزمون؛
- پایه از جنس توری غیر قابل انعطاف تا آب آن به راحتی تخلیه شود؛
- پراب دما.

۲-۸-۲-۱۲ تجهیز کمکی برای آزمون در دمای 50°C

- آون با قابلیت گردش هوا مطابق با استاندارد ISO 188؛
- کاونده دما.

۱۲-۳ صحنه‌گذاری دستگاه: ارتفاع و سرعت و زندهسقوط

این صحنه‌گذاری برای اطمینان از صحت عملکرد دستگاه ضروری است و باید به شرح زیر انجام شود:
برای آزمون آزمایشگاهی: در فواصل زمانی منظم و با توجه به میزان استفاده از دستگاه، توصیه می‌شود صحنه‌گذاری هر روز یکبار انجام شود.

برای آزمون‌های میدانی: قبل از هر آزمون میدانی

فرآیند صحنه‌گذاری در چهار مرحله و بر روی سطح زمین سخت و پایدار انجام می‌شود (سطحی که تحت فشار 5 kg/Cm^2 تغییر شکل قابل ملاحظه‌ای نشان نمی‌دهد).

مرحله ۱:

دستگاه را برای سقوط عمودی آزاد راه‌اندازی کنید. حداکثر میزان انحراف از حالت عمود 1° است. فاصله سطح زیرین پای فولادی آزمون از کف سخت را در $(55,0 \pm 0,25)$ mm تنظیم کنید. وزنه را بر روی کف سخت (بتن) رها کنید و شتاب سقوط وزنه را تا پایان ضربه، ثبت کنید.

مرحله ۲:

مرحله اول را دو بار دیگر تکرار کنید تا تعداد کل ضربه‌ها به سه بار برسد.

مرحله ۳:

برای هر ضربه، با انتگرال‌گیری از شتاب از T_0 تا T_1 ، سرعت اولیه برخورد را محاسبه کنید. میانگین سرعت برخورد سه ضربه را محاسبه کنید. این مقدار باید $1,02$ m/s تا $1,04$ m/s باشد.

مرحله ۴:

بعد از صحنه‌گذاری سرعت ضربه برخورد، وزنه را بر روی کف سخت قرار دهید. ارتفاع بین نقطه مرجع ثابت در دستگاه (مانند زیر آهن‌ریا) و وزنه سقوط را اندازه بگیرید. این ارتفاع اندازه‌گیری شده باید برای تمامی اندازه‌گیری‌های دیگر استفاده شود. این ارتفاع، "ارتفاع بالا آمدن" نامیده می‌شود.

۴-۱۲ روش اجرای آزمون

دستگاه را به طور عمودی یعنی با زاویه $(90 \pm 1)^\circ$ نسبت به آزمون برپا کنید.

کف پای آزمون را به آرامی بر روی سطح آزمون قرار دهید.

طی ۱۰ s وزنه را در "ارتفاع بالا آمدن" که در مرحله ۴ بند ۱۱-۳ توضیح داده شد، قرار دهید.

اولین ضربه:

بعد از (30 ± 5) s (برای استراحت آزمون پس از برداشت وزنه از روی آزمون) وزنه را رها کنید و سیگنال شتاب را ثبت کنید.

در مدت ۱۰ s بعد از ضربه، ارتفاع سقوط را مجدداً کنترل و دوباره وزنه را به آهن‌ریا متصل کنید.

دومین ضربه:

بعد از (30 ± 5) s (برای استراحت آزمون پس از برداشت وزنه از روی آزمون) وزنه را رها کرده و سیگنال شتاب را ثبت کنید.

طی ۱۰ s بعد از ضربه، ارتفاع بالا آمدن را مجدداً کنترل و دوباره وزنه را به آهن‌ریا متصل کنید.

سومین ضربه:

بعد از $s (3.0 \pm 0.5)$ (بعد از برداشت وزنه از روی آزمونه) وزنه را رها کرده و شتاب را ثبت کنید.
بین ضربه‌های مختلف سطح چمن را تنظیم یا شانه نکنید.

۱۲-۴-۱ محاسبه جذب ضربه

بیشترین نیروی برخورد را طبق فرمول زیر محاسبه کنید:

$$F_{max} = m \times g \times G_{max} + m \times g \quad \text{فرمول (۳)}$$

که در آن :

F_{max} : بیشترین مقدار نیرو بر حسب N؛

G_{max} : بیشترین مقدار شتاب هنگام برخورد به زمین بر حسب $g (1g=9.81 \text{ m/s}^2)$ ؛

m : وزنه سقوط به همراه فنر، صفحه زیری و شتاب‌سنج بر حسب kg؛

g : شتاب گرانش زمین (9.81 m/s^2) .

مقدار جذب ضربه (F_{red}) طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$SA = \left[1 - \frac{F_{max}}{F_{ref}} \right] \times 100 \quad \text{فرمول (۴)}$$

که در آن:

SA : جذب ضربه بر حسب %؛

F_{max} : بیشترین مقدار نیروی اندازه‌گیری شده بر روی سطح کفپوش بر حسب N؛

F_{ref} : نیروی مرجع ثابت معادل 6760 N که میزان نیروی تئوری اندازه‌گیری شده بر روی سطح بتن می‌باشد.

مقدار جذب ضربه را با درستی % ۰٫۱ گزارش کنید به عنوان مثال: % ۵۶٫۹

۱۲-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی

آزمون‌های آزمایشگاهی باید بر روی یک سطح بتنی با مشخصات زیر انجام شود:

- حداقل ضخامت ۱۰ cm
- حداقل سختی بتن باید 40 Mpa باشد که براساس استاندارد EN 12504-2 صحه‌گذاری می‌شود

۱-۵-۱۲ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$

طبق بند ۱۲-۴، یک مرتبه آزمون ضربه را بر روی یک نقطه در سطح آزمون انجام دهید.

سطح چمن را بعد از هر آزمون ضربه، شانه یا با هر وسیله دیگری صاف نکنید.

آزمون را در سه موقعیت تکرار کنید به نحوی که موقعیت اندازه‌گیری باید حداقل 100 mm از کناره‌های آزمون و نیز از موقعیت آزمون مجاور فاصله داشته باشد.

میانگین مقدار جذب ضربه برای سه موقعیت آزمون را محاسبه کنید.

۲-۵-۱۲ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای 5°C

آزمون را در داخل یک سینی پر از آب غوطه‌ور کنید به نحوی که سطح آب حداقل 10 mm بالاتر از سطح خاب چمن مصنوعی قرار گیرد. بعد از حداقل یک ساعت، آزمون را از سینی خارج کرده و اجازه دهید تا آب آن طی مدت زمان $(30 \pm 2)\text{ min}$ تخلیه شود.

آزمون و سینی نمونه را در محفظه آماده‌سازی در محدوده دمایی 12°C تا 8°C قرار دهید.

بعد از $(5 \pm 240)\text{ min}$ ، آزمون و سینی فلزی را از محفظه آماده‌سازی خارج کنید. آزمون را با احتیاط و بدون جابجایی مواد پرکننده آن، از سینی فلزی خارج نمایید.

آزمون را در کف آزمایشگاه قرار داده و اجازه دهید تا گرم شود. دمای آزمون را با قرار دادن یک کاغذ دما بر روی پرکننده و اگر پرکننده نداشته باشد، بر روی لایه زیرین اولیه آن، پایش کنید. هنگامی که دما به 5°C رسید، جذب ضربه را اندازه‌گیری کنید (فقط یک برخورد). دستگاه را جابجا کرده و آزمون را سه بار تکرار کنید و اطمینان حاصل کنید که دما در طی آزمون از 3°C بالاتر نرود. سطح چمن را بعد از هر آزمون ضربه، شانه و یا با هر وسیله دیگری صاف نکنید.

میانگین مقدار جذب ضربه در دمای (5°C) را از سه آزمون برخورد ابتدایی محاسبه کنید.

آزمون‌ها را فقط در شرایط خشک انجام دهید.

یادآوری- برای افزایش زمان موجود برای انجام آزمون، می‌توان یک بلوک بتنی را در فریزر خنک کرده و در زیر آزمون قرار داد. بلوک بتنی باید صاف بوده و در هنگام آزمون‌ها نباید حرکت کند.

۳-۵-۱۲ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای 50°C

آزمون را در داخل آن در دمای $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ قرار دهید. آزمون باید به طور ثابت، بدون تنش و طوری قرار گیرد که هوا در کناره‌های آن جریان داشته باشد. بعد از $(5 \pm 240)\text{ min}$ ، آزمون‌ها را از آن خارج کرده و آن‌ها را بر روی کف آزمایشگاه قرار داده و مقدار جذب ضربه را با انجام سه آزمون ضربه در یک محل مطابق با بند ۱۲-۴ تعیین کنید.

دمای آزمون نباید کمتر از 48°C باشد. آزمون‌ها را فقط در شرایط خشک انجام دهید.

۴-۵-۱۲ محاسبه نتایج (دمای 50°C)

اگر نتیجه اولین آزمون خارج از بازه تعیین شده باشد، آزمون را در دو موقعیت دیگر تکرار کنید و اطمینان حاصل کنید که موقعیت آزمون‌ها 100 mm از کناره‌ها و از همدیگر فاصله داشته باشند.

میانگین مقدار جذب ضربه، برای دومین و سومین برخورد را در هر موقعیت آزمون محاسبه کنید. در صورت لزوم میانگین مقادیر دومین و سومین برخورد را در سه موقعیت آزمون محاسبه نمایید.

یادآوری - برای بالا بردن زمان موجود برای انجام آزمون، می‌توان یک بلوک بتنی را در آون گرم کرده و در زیر آزمون قرار داد. بلوک بتنی باید صاف بوده و در هنگام آزمون نباید حرکت کند.

۵-۵-۱۲ آزمون‌های آزمایشگاهی بعد از فرسایش مکانیکی

آزمون‌ها را مطابق با بند ۲۱ آماده کنید.

تا حد امکان آزمون را داخل دستگاه فرسایش مکانیکی انجام دهید یا آزمون را به دقت از دستگاه فرسایش مکانیکی خارج کرده و آن را بر روی کف آزمایشگاه قرار دهید.

مقدار جذب ضربه را در ۵ موقعیت تعیین کنید. هر اندازه‌گیری باید در قسمتی از آزمون انجام گیرد که به طور کامل تحت فرسایش قرار گرفته است و حداقل 100 mm از لبه‌ها و 150 mm از موقعیت آزمون مجاور فاصله داشته باشد.

آزمون‌ها را فقط در حالت خشک انجام دهید.

میانگین مقدار جذب ضربه را برای دومین و سومین برخورد در هر موقعیت آزمون محاسبه کنید.

میانگین مقدار جذب ضربه (بعد از فرسایش مکانیکی) را برای آزمون‌های انجام شده در هر ۵ موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۶-۱۲ آزمون‌های میدانی

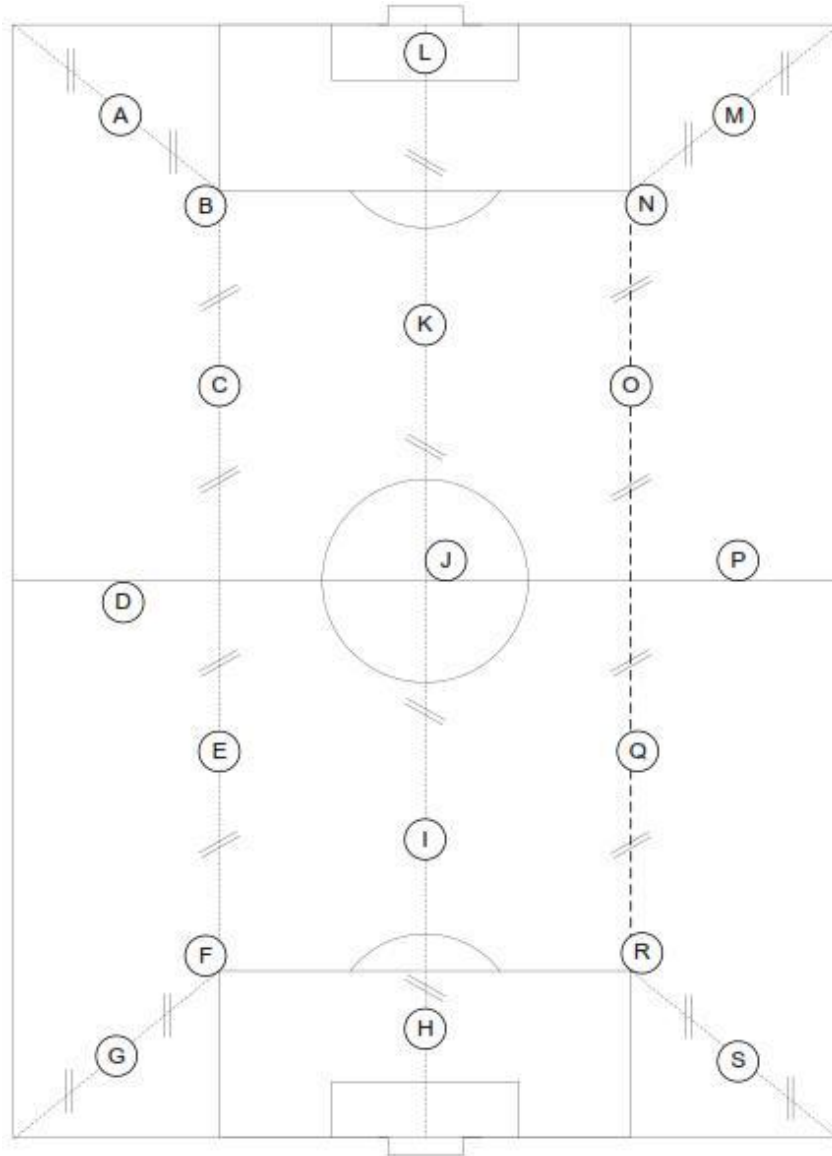
۱-۶-۱۲ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید تحت شرایط محیطی حاکم در آن محل و با رعایت محدودیت‌های ذکر شده در بند ۳-۶ انجام گیرد. شرایط محیطی باید در گزارش آزمون ذکر شود.

۲-۶-۱۲ روش اجرای آزمون

آزمون‌ها باید در ۱۹ موقعیت نشان داده شده در شکل ۸ انجام شوند. ۱۵ موقعیت آن ثابت است ولی موقعیت‌های F, R, N, B را می‌توان در محل‌های نشان داده شده در شکل ۸ و یا با صلاحدید آزمایشگاه در

محل‌های دیگر تعیین نمود. آزمون نباید در محل‌های اتصال چمن مصنوعی انجام شود، در صورت وجود مشکل یا شکایتی در خصوص آن‌ها وجود داشته باشد.



شکل ۸- نمائی از موقعیت انجام آزمون‌های میدانی

۳-۶-۱۲ محاسبه نتایج

میانگین مقدار کاهش نیرو در هر موقعیت (دومین و سومین ضربه) را محاسبه کنید.

۱۳ تعیین انحراف عمودی

۱-۱۳ اصول آزمون

یک وزنه متصل به فنر بر روی آزمونه سقوط کرده و شتاب وزنه، از لحظه سقوط آن تا بعد از برخورد ثبت می‌شود. انحراف عمودی آزمونه از جابجایی وزنه پس از برخورد با آزمونه محاسبه می‌شود.

۲-۱۳ وسایل آزمون

توضیحات بند ۱۲-۲ را مشاهده کنید.

۳-۱۳ صحنه‌گذاری دستگاه

توضیحات بند ۱۲-۳ را مشاهده کنید.

۴-۱۳ روش اجرای آزمون

بند ۱۲-۴ را ببینید.

۱-۴-۱۳ محاسبه و بیان نتایج

با انتگرال‌گیری از $V(t)$ در بازه زمانی $[T_1, T_2]$ ، جابجایی وزنه $D_{mass}(t)$ محاسبه می‌شود. انتگرال‌گیری از T_1 ، لحظه‌ای که وزنه به بیشترین سرعت خود می‌رسد، آغاز می‌شود.

انحراف عمودی آزمونه (در بازه زمانی $[T_1, T_2]$) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$VD = D_{mass} - D_{spring} \quad \text{فرمول (۵)}$$

که در آن:

$$D_{mass} = \int_{T_1}^{T_2} G dt, \text{ with } D_{mass} = 0 \text{ mm at } T_1$$

$$D_{spring} = \frac{(m \times g \times G_{max})}{C_{spring}}$$

G_{max} : بیشترین مقدار شتاب هنگام برخورد به زمین بر حسب g (9.81 m/s^2)؛

m : وزنه سقوط به همراه فنر، صفحه زیری و شتاب‌سنج بر حسب kg ؛

g : شتاب گرانش زمین (9.81 m/s^2)؛

C_{spring} : ثابت فنر (در بازه مجاز، طبق کالیبراسیون انجام شده).

نتایج آزمون انحراف عمودی را با تقریب 0.5 mm گزارش کنید.

۱۳-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی

۱۳-۵-۱ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$

انحراف عمودی محاسبه شده از آزمون در سه موقعیت (بند ۱۳-۵-۱ را ببینید) را محاسبه کنید. میانگین مقدار انحراف عمودی برای دومین و سومین ضربه را برای هر موقعیت آزمون محاسبه کنید. میانگین مقدار انحراف عمودی برای دومین و سومین ضربه را برای آزمون‌های انجام شده در سه موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۱۳-۵-۲ آزمون در دمای 5°C

انحراف عمودی محاسبه شده از آزمون در سه موقعیت (بند ۱۲-۵-۲ را ببینید) را محاسبه کنید. میانگین مقدار انحراف عمودی را برای سه ضربه اول محاسبه کنید.

۱۳-۵-۳ آزمون در دمای 50°C

انحراف عمودی محاسبه شده از آزمون در سه موقعیت (بند ۱۲-۵-۳ را ببینید) را محاسبه کنید. میانگین مقدار انحراف عمودی برای دومین و سومین ضربه را برای هر موقعیت آزمون، محاسبه کنید. در صورت لزوم، میانگین مقدار انحراف عمودی برای دومین و سومین ضربه را برای آزمون‌های انجام شده در سه موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۱۳-۵-۴ آزمون‌های آزمایشگاهی بعد از فرسایش مکانیکی

انحراف عمودی محاسبه شده از آزمون در سه موقعیت را محاسبه کنید (بند ۱۲-۵-۵ را ببینید). آزمون را فقط در حالت خشک انجام دهید. میانگین مقدار انحراف عمودی برای دومین و سومین ضربه را برای هر موقعیت آزمون محاسبه کنید. میانگین مقدار انحراف عمودی را برای آزمون‌های انجام شده در ۵ موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۱۳-۶ آزمون‌های میدانی

۱۳-۶-۱ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید تحت شرایط محیطی حاکم در آن محل و با رعایت محدودیت‌های اعلام شده در بند ۶-۳ انجام شوند. شرایط محیطی باید گزارش شود.

۲-۶-۱۳ روش آزمون

انحراف عمودی را در موقعیت‌های آزمون شده برای جذب ضربه تعیین کنید (بند ۱۲-۶-۲ را ببینید).

۳-۶-۱۳ محاسبه نتایج

میانگین مقدار انحراف عمودی (دومین و سومین برخورد) را در هر موقعیت محاسبه کنید.

۱۴ تعیین میزان انرژی جذب نشده

۱-۱۴ اصول آزمون

یک وزنه متصل به فنر بر روی آزمونه سقوط کرده و شتاب وزنه، از لحظه سقوط آن تا بعد از برخورد ثبت می‌شود. مقدار انرژی جذب نشده از مقایسه بین انرژی سقوط قبل و بعد از برخورد به آزمونه، به دست می‌آید.

۲-۱۴ وسیله آزمون

توضیحات بند ۱۲-۲ را ببینید.

۳-۱۴ صحنه‌گذاری دستگاه

توضیحات بند ۱۲-۳ را ببینید.

۴-۱۴ روش اجرای آزمون

توضیحات بند ۱۲-۴ را ببینید.

۱-۴-۱۴ محاسبه و بیان نتایج

مقدار انرژی جذب نشده (ER (%)) از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$ER = [E_2/E_1] \times 100 \quad \text{فرمول (۶)}$$

که در آن:

$$E_1 = 0.5 \times m V_{\max}^2 \quad \text{انرژی قبل از برخورد می‌باشد.}$$

$$E_2 = 0.5 \times m V_{\min}^2 \quad \text{انرژی بعد از برخورد می‌باشد.}$$

V_{\max} : سرعت قبل از برخورد در زمان T_1 (m/s) (شکل ۷ را ببینید)

V_{\min} : سرعت بعد از برخورد در زمان T_2 (m/s) (شکل ۷ را ببینید)

m: جرم وزنه سقوط به همراه فنر، صفحه زیری و شتاب‌سنج که برحسب kg بیان می‌شود.

۱۴-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی

۱۴-۵-۱ آزمون‌های آزمایشگاهی در دمای $(2 \pm 23)^\circ\text{C}$

انرژی جذب نشده برای سه موقعیت آزمون شده برای آزمون جذب ضربه (بند ۱۲-۵-۱ را ببینید) محاسبه می‌شود.

میانگین مقدار انرژی جذب شده برای دومین و سومین برخورد، برای هر موقعیت آزمون را محاسبه کنید. میانگین مقدار انرژی جذب شده را برای سه موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۱۴-۵-۲ آزمون‌های آزمایشگاهی بعد از فرسایش مکانیکی

انرژی جذب نشده برای سه موقعیت آزمون شده برای جذب ضربه (بند ۱۲-۵-۴ را ببینید) محاسبه می‌شود. آزمون را فقط در شرایط خشک انجام دهید.

میانگین مقدار انرژی جذب نشده برای دومین و سومین برخورد، برای هر موقعیت آزمون را محاسبه کنید. میانگین مقدار انرژی جذب نشده را برای پنج موقعیت آزمون، محاسبه کنید.

۱۴-۶ آزمون‌های میدانی

۱۴-۶-۱ شرایط آزمون

آزمون‌ها باید تحت شرایط محیطی حاکم بر محل و با رعایت محدودیت‌های اعلام شده در بند ۶-۳ انجام شوند. شرایط محیطی باید گزارش شود.

۱۴-۶-۲ روش اجرای آزمون

انرژی جذب نشده، از محل‌های آزمون شده برای جذب ضربه (بند ۱۲-۶-۲ را ببینید) محاسبه می‌شود.

۱۴-۶-۳ محاسبه نتایج

میانگین مقدار انرژی جذب نشده برای دومین و سومین برخورد را برای هر موقعیت آزمون محاسبه کنید.

۱۵ تعیین مقاومت چرخشی

۱-۱۵ اصول آزمون

مقدار گشتاور مورد نیاز برای چرخش یک پای آزمون بارگذاری شده در تماس با چمن مصنوعی، اندازه‌گیری شده و مقاومت چرخشی آن محاسبه می‌شود.

همچنین آزمون‌های آزمایشگاهی تعیین مقاومت چرخشی بعد از انجام آزمون فرسایش مکانیکی نیز انجام می‌شوند تا تاثیر فشردگی مواد پرکننده و سطح چمن بر روی میزان مقاومت چرخشی ارزیابی شود.

۲-۱۵ وسیله آزمون

قسمت‌های اصلی دستگاه آزمون مطابق با شکل ۹ به شرح زیر می‌باشد:

- پای آزمون شامل یک صفحه گرد فولادی به قطر (150 ± 2) mm، با شش استوک فوتبال که هر استوک به فاصله (46 ± 1) mm از مرکز و به طور مساوی از هم قرار دارند.
- یک میله متصل به مرکز صفحه گرد استوک‌دار و نیز دسته‌هایی برای بلند کردن آن
- یک گشتاورسنج^۱ با دو دسته و یک مقیاس درجه‌بندی شده از 0 Nm تا 60 Nm با گام حداکثر 2 Nm که به بالای محور متصل شده است.
- مجموعه‌ای از وزنه‌های حلقه‌ای شکل که در مرکز سطح بالایی صفحه گرد استوک‌دار بالایی قرار دارند. جرم کل صفحه گرد استوک‌دار، وزنه‌ها، میله مرکزی باید (46 ± 2) kg باشد.
- سه پایه و راهنما که حرکت جانبی پای آزمون را حین انجام آزمون به حداقل می‌رساند. سه پایه نباید مانع حرکت چرخشی آزادانه میله مرکزی شود و راهنما وسیله‌ای برای نگهداشتن و رها کردن پای آزمون بارگذاری شده روی آزمون از ارتفاع (60 ± 5) mm است.

۳-۱۵ روش اجرای آزمون

قبل از هر آزمون اطمینان حاصل کنید که هیچ‌گونه پرکننده و مواد اضافی در روی استوک‌ها و بین آن‌ها نباشد.

دستگاه را آماده کرده و از حرکت آزادانه پای آزمون اطمینان حاصل کنید. گشتاورسنج را از دستگاه جدا کرده و وزنه و پای آزمون را از ارتفاع (60 ± 5) mm بر روی چمن مصنوعی رها کنید. دوباره گشتاورسنج را متصل کنید.

عقربه نشانگر گشتاورسنج را روی صفر تنظیم کنید. بدون هیچ گونه اعمال نیروی عمودی بر روی گشتاورسنج، پای آزمون را به آرامی و یکنواخت با سرعت اسمی ۱۲ rev/min بچرخانید تا پای آزمون حرکت کند و حداقل به اندازه 45°C بچرخد.

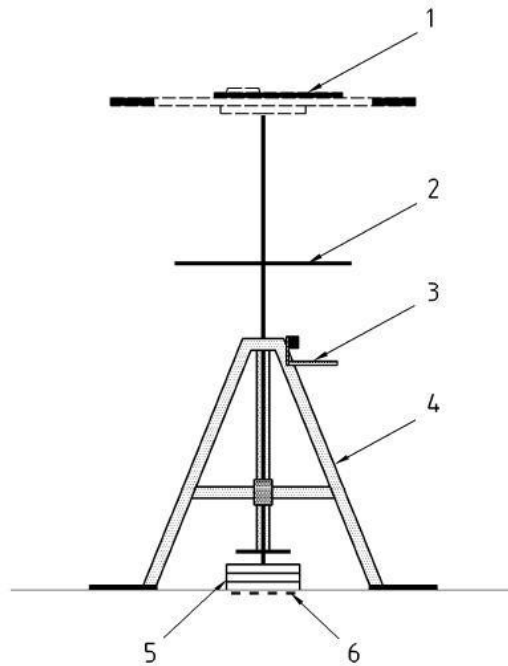
بیشترین گشتاور نشان داده شده توسط گشتاورسنج را با تقریب ۱ Nm ثبت کنید.

۴-۱۵ محاسبه و بیان نتایج

میانگین مقدار مقاومت چرخشی را محاسبه کنید.

میانگین مقدار نتایج را با تقریب ۱ Nm، به عنوان مثال ۴۰ Nm

عدم قطعیت اندازه‌گیری را $\pm 2\text{Nm}$ گزارش کنید.



راهنما :

- ۱ گشتاورسنج
- ۲ دسته‌های برای بلند کردن
- ۳ دسته رها کننده
- ۴ سه پایه
- ۵ وزنه‌ها
- ۶ پای آزمون

شکل ۹- شمایی از دستگاه آزمون مقاومت چرخشی

۱۵-۵ آزمون‌های آزمایشگاهی

مقاومت چرخشی را در ۵ موقعیت بر روی آزمون‌ه تعیین کنید، به نحوی که هر موقعیت حداقل ۱۰۰ mm از موقعیت قبلی و نیز از کناره آزمون‌ه فاصله داشته باشد. میانگین مقدار ۵ آزمون‌ه را محاسبه کنید.

۱۵-۶ آزمون آزمایشگاهی بعد از فرسایش مکانیکی

تا حد امکان، آزمون را در داخل دستگاه فرسایش مکانیکی انجام دهید یا آزمون‌ه را با احتیاط از داخل دستگاه خارج کرده و کف آزمایشگاه قرار دهید. مقدار مقاومت چرخشی را در ۵ موقعیت، آزمون تعیین کنید. آزمون باید در محلی از آزمون‌ه انجام گیرد که کاملاً تحت فرسایش قرار گرفته است. آزمون باید حداقل ۱۰۰ mm از کناره و ۱۵۰ mm از محل آزمون‌های دیگر (از لبه بیرونی پای آزمون‌ه) فاصله داشته باشد. میانگین مقدار پنج آزمون را محاسبه کنید.

۱۵-۷ آزمون‌های میدانی

۱۵-۷-۱ شرایط آزمون

آزمون باید در شرایط محیطی حاکم در محل و با در نظر گرفتن محدودیت‌های اعلام شده در بند ۶-۳ انجام شود. شرایط محیطی آزمون باید گزارش شود.

۱۵-۷-۲ روش اجرای آزمون

در هر موقعیت، حداقل پنج آزمون انجام دهید به نحوی که محل آزمون از محل آزمون قبلی و همچنین از کناره آزمون‌ه، (از لبه بیرونی پای آزمون‌ه) حداقل ۱۰۰ mm فاصله داشته باشد.

۱۵-۷-۳ محاسبه و بیان نتایج

میانگین مقدار مقاومت چرخشی را محاسبه کنید.

میانگین مقدار را با تقریب ۱ Nm بیان کنید به عنوان مثال ۴۰ Nm.

عدم قطعیت اندازه‌گیری را ± 2 Nm اعلام کنید.

۱۶ تعیین اصطکاک پوست با چمن

۱۶-۱ اصول آزمون

یک پای آزمون چرخان که یک نوع پوست سیلیکونی روی آن قرار گرفته، بر روی آزمون‌ه به صورت دایره‌وار حرکت کرده و ضریب اصطکاک بین پوست سیلیکونی و آزمون‌ه محاسبه می‌شود.

۱۶-۲ وسیله آزمون

دستگاه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- دستگاه آزمون اصطکاک پوست
- یادآوری- نمونه‌ای از آن در استاندارد مرجع این استاندارد ملی ایران آورده شده است.
- پوست سیلیکونی L7350
- پای آزمون که جزئیات آن در شکل ۱۱ نشان داده شده است.
- تراز
- صفحه فولادی صیقل داده شده با زبری ($0.2 \mu\text{m} < \text{Ra} < 0.4 \mu\text{m}$)

۱۶-۳ روش اجرای آزمون

احتیاط: هنگام آزمون به پوست سیلیکونی دست نزنید.

۱۶-۳-۱ تعیین نیروی سرخوردن- با پوست‌های سیلیکونی نو

سه پوست سیلیکونی به ابعاد $15\text{cm} \times 8\text{cm}$ را با آب شسته و اجازه دهید تا به مدت ۲۴ ساعت در هوای آزاد خشک شود.

پوست سیلیکونی را با استفاده از نوارچسب دو طرفه و پیچ به پای آزمون متصل کنید. اطمینان حاصل کنید که قسمت صاف پوسته سیلیکونی مورد آزمون قرار می‌گیرد. طرف شیاردار به پای آزمون متصل می‌شود.



شکل ۱۰- تصویری از پای آزمون به همراه پوست سیلیکونی متصل به آن

صفحه فلزی آزمون را با استون تمیز کرده و اجازه دهید تا استون در مدت زمان حداقل ۵ min بخار شود. رشته‌های دستگاه کشش را به پیچ‌های نگهدارنده پای آزمون متصل کرده و پای آزمون را به همراه پوست

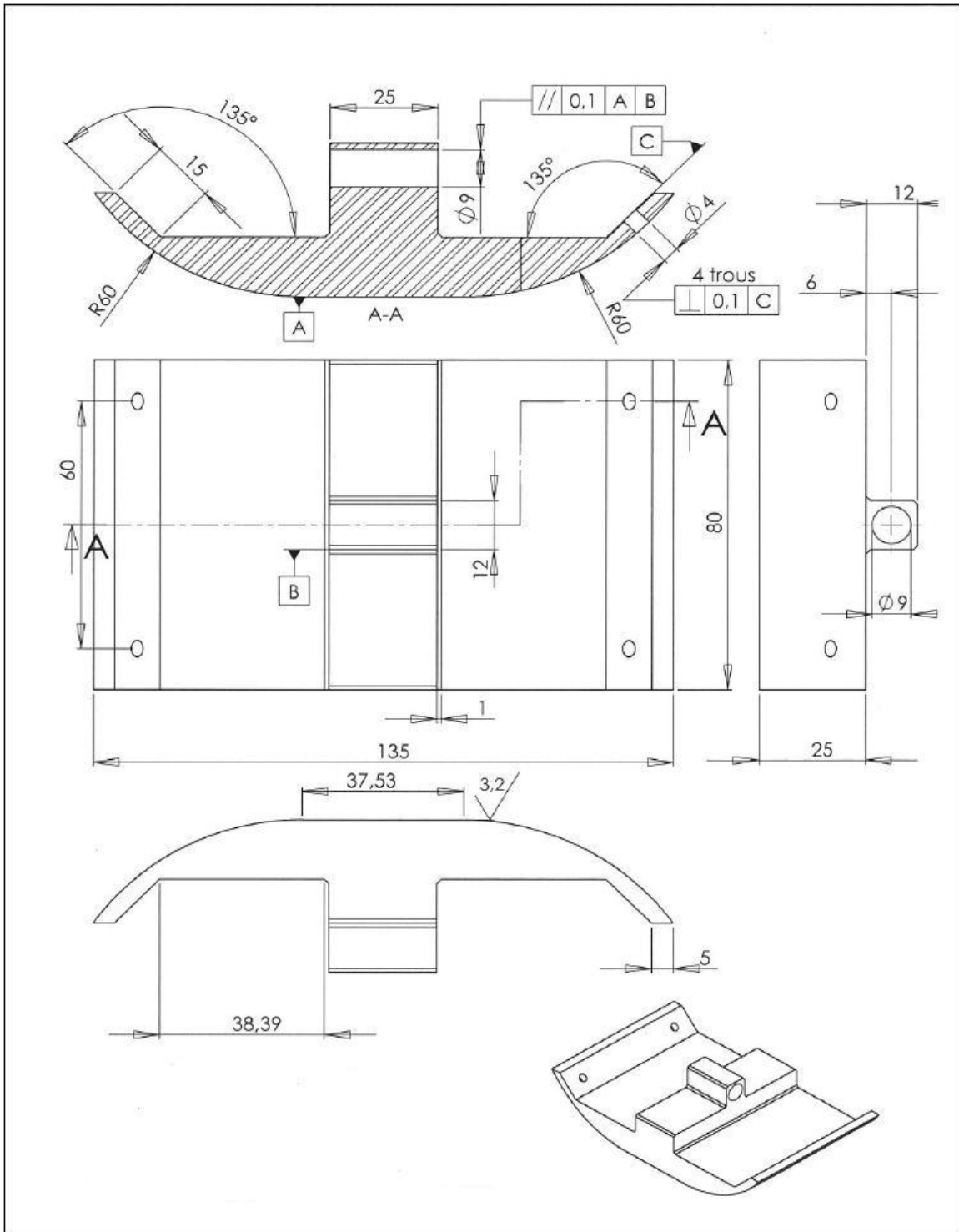
سیلیکونی بر روی صفحه آزمون تمیز قرار داده و وزنه‌های اضافی را نیز روی آن قرار دهید تا مجموع وزن آن‌ها (1700 ± 50) g شود. از پایدار بودن پای آزمون روی صفحه آزمون، اطمینان حاصل کنید.

مقدار نیروی مورد نیاز برای کشیدن پوست سیلیکونی روی صفحه آزمون به فاصله 100 mm و با سرعت (500 ± 10) mm/min را اندازه‌گیری کنید. اندازه‌گیری نیرو را حداقل ۱۰ بار تکرار کنید و میانگین نیروی سرخوردن در طول فواصل 40 mm تا 80 mm را تعیین کنید.

میانگین نیرو را برای ۱۰ بار اندازه‌گیری محاسبه کنید ($F_{\text{new skin}}$). مقدار میانگین نیرو باید $(6 \pm 1/5)$ N بوده و انحراف معیار اندازه‌گیری‌ها باید کمتر از $0/3$ باشد.

این اندازه‌گیری را برای دو نمونه پوست سیلیکونی دیگر نیز تکرار کنید.

آزمون باید در دمای 23 ± 2 °C انجام شود.



شکل ۱۱-نمائی از پای آزمون



شکل ۱۲- تصویری از تعیین نیروی سرخوردگی (وزنه‌های اضافی بر روی پای آزمون قرار گرفته است)

۲-۳-۱۶ تعیین اصطکاک پوست با چمن

آزمون را در دمای 23 ± 2 °C انجام دهید.

برای جلوگیری از حرکت آزمون‌ها در طی انجام آزمون، آن‌ها را به کف آزمایشگاه متصل کنید.

پوست سیلیکونی را با استفاده از نوار چسب دوطرفه به پای آزمون چسبانده و آن را در دستگاه قرار دهید. پای آزمون را طوری تنظیم کنید که دقیقاً روی آزمون قرار گیرد.

دستگاه آزمون را بر روی آزمون قرار داده و آن را تراز کنید. نیروی عمودی وارده بر پای آزمون را در $N (10 \pm 1)$ تنظیم کرده و اجازه دهید تا پای آزمون پنج دور با سرعت 40 ± 1 rev/min بچرخد. نمونه‌گیری (اندازه‌گیری نیرو) در فرکانس حداقل ۴۰ Hz انجام می‌گیرد.

از بیشترین مقدار نیرو هنگام شروع چرخش صرف نظر کنید و میانگین مقدار ضریب اصطکاک نمایش داده شده بر روی دستگاه را محاسبه کنید. در هر آزمون پوست مصنوعی را تعویض و پرکننده‌ها را جابجا کنید.

آزمون را سه بار تکرار کنید و میانگین مقدار ضریب اصطکاک را برای سه آزمون محاسبه کنید.

۳-۳-۱۶ تعیین سایش پوست

پای آزمون را به دقت و بدون تماس با پوست مورد آزمون از دستگاه جدا کنید. با استفاده از هوای فشرده، هرگونه مواد اضافی را از روی پوست جدا نمایید.

پای آزمون (به همراه پوست سیلیکونی) را بر روی صفحه فلزی تمیز قرار داده و وزنه‌ها را روی پای آزمون قرار دهید تا جرم کلی آن به $g (1700 \pm 50)$ برسد.

میزان نیروی مورد نیاز برای کشیدن پوست سیلیکونی روی صفحه آزمون به فاصله ۱۰۰ mm و با سرعت (500 ± 10) mm/min را اندازه‌گیری کنید. اندازه‌گیری نیرو را حداقل ۱۰ بار تکرار کنید.

میانگین نیروی سرخوردن در طول فواصل ۴۰ mm تا ۸۰ mm را تعیین کنید.

میانگین نیروی سایش را طبق فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{فرمول (۷)} \quad = 100 \times [F_{\text{new skin}} - F_{\text{abraded skin}}] / F_{\text{new skin}} \text{ سایش پوست}$$

که در آن :

$F_{\text{new skin}}$: میانگین مقدار نیرو از دومین تا چهارمین آزمون قبل از انجام آزمون اصطکاک پوست؛

$F_{\text{abraded skin}}$: میانگین مقدار نیرو از دومین تا چهارمین آزمون بعد از انجام آزمون اصطکاک پوست.

نتایج را بر حسب درصد و با تقریب ۱٪ به عنوان مثال ۱۰٪ بیان کنید.

آزمون را سه بار تکرار کنید.

یادآوری- مقادیر عدم قطعیت برای این آزمون هنوز تعیین نشده است.

۱۷ هوازدگی مصنوعی^۱

۱-۱۷ اصول آزمون

آزمونه‌ای از نخ‌های خاب و پرکننده پلیمری با لامپ‌های فلورسنت UV و تحت شرایط محیطی کنترل شده در معرض هوازدگی مصنوعی قرار گرفته و تغییرات رنگ، ظاهر و برخی خصوصیات فیزیکی آن‌ها تعیین می‌شود.

۲-۱۷ وسیله آزمون

محفظه دستگاه هوازدگی با لامپ فلورسنت UV و قابلیت کنترل شرایط محیطی دارای مشخصات زیر است:

الف- لامپ‌های UV-A 340 nm با طیف تابشی مطابق با استاندارد EN ISO 4892-3:2006 (نوع 1A) که قادر به تابش یکنواخت با شدت $0.80 \text{ W/m}^2/\text{nm}$ در 340 nm باشد.

ب- اتاقک از جنس مواد بی‌اثر برای حصول نوردهی یکنواخت و مجهز به ابزارهای کنترل و اندازه‌گیری پارامترهای مرتبط

ج- مکانیزم خیس کردن، ایجاد رطوبت یا پاشش آب برای خیس کردن سطح آزمون مطابق با استاندارد EN ISO 4892-3:2006

برای ایجاد رطوبت، آب در محفظه‌ای در زیر آزمون و خارج از محل قرارگیری آزمون‌ها گرم شده و بخار آب تولید می‌شود. قفسه قرارگیری آزمون‌ها (که کاملاً با آزمون‌ها پر شده است) به نحوی طراحی شده است که پشت آزمون‌ها توسط هوای داخل محفظه و یا هوای آزمایشگاه، خنک شود. آب مورد استفاده برای ایجاد رطوبت یا پاشش باید مطابق با استاندارد EN ISO 4892-2:1999 باشد.

رادیومتر^۱ مطابق با استاندارد EN ISO 4892-1:2000 برای پایش و اندازه‌گیری شدت تابش

یک دماسنج صفحه سیاه مطابق با استاندارد EN ISO 4892-1:2000

نگهدارنده‌های آزمون که از مواد بی‌اثر ساخته شده‌اند و بر روی نتایج نوردهی تاثیر نمی‌گذارد.

۱۷-۳ شرایط نوردهی

دوره نوردهی باید شامل (240 ± 4) min قرارگیری در معرض نور UV تحت شرایط خشک و در دمای استاندارد سیاه (3 ± 55) °C و به دنبال آن پس از رسیدن به تعادل، (2 ± 120) min رطوبت‌دهی بدون تابش و در دمای استاندارد سیاه (3 ± 45) °C باشد.

۱۷-۴ آزمون‌ها

برای محصولات مشابه‌ای^۲ که داراینخ‌هایی با ضخامت‌های مختلف هستند، فقط لازم است محصولاتی که دارای کمترین ضخامت نخ هستند، آزمون شوند. نتایج این آزمون را می‌توان به تمامی دامنه‌های ضخامت-های ضخیم‌تر از همان محصول تعمیم داد.

۱۷-۵ روش اجرای آزمون

نخ‌های آزمون را بدون هیچ تنشی دور نگهدارنده‌ها بپیچید به طوری که نخ‌ها روی هم قرار نگیرند و روی آن‌ها به سمت لامپ‌ها باشد. هرگونه فضای خالی را با نگهدارنده‌های خالی پر کنید تا یکنواختی در شرایط نوردهی و پاشش فراهم شود.

آزمون‌ها را در معرض نوردهی و پاشش قرار داده و شدت تشعشع در سطح آن‌ها را اندازه‌گیری کنید. دوره نوردهی باید مطابق با بند ۱۷-۳ باشد. اگر خیس کردن آزمون‌ها با فرآیند میعان انجام شود، حداقل 120 min زمان داده شود تا آزمون‌ها به شرایط تعادل با محیط برسند. این زمان جزء زمان دوره نوردهی محسوب نمی‌شود. بعد از نوردهی به میزان (9600 ± 125) kJ/m²/340nm، با احتیاط آزمون‌ها را از محفظه نوردهی خارج کرده و مطابق با مشخصات محصول مورد آزمون قرار دهید.

1-Radiometer

۲-محصولات دارای منحنی گرماسنج روبشی تفاضلی مشابه (اختلاف دمای پیک کمتر از $3 \pm$ °C)، میزان مواد پایدار کننده در برابر UV یکسان و شکل سطح مقطع یکسان، بعنوان محصولات مشابه قلمداد می‌شوند.

یادآوری- برای رسیدن به مقدار 9600 ± 125 kJ/m²/340 nm انرژی، حدود ۵۰۰۰ h زمان دهی برای اجرای دوره اشاره شده در بالا مورد نیاز است.

۱۷-۶ ارزیابی آزمون‌ها

۱۷-۶-۱ نخ‌های خاب

تغییر رنگ آزمون‌ها را با استفاده از معیار خاکستری تغییر رنگ مطابق با EN ISO 20105-A02 از طریق مقایسه بخش نور دیده با بخش نور ندیده آزمون مورد آزمایش قرار گرفته، مورد ارزیابی قرار دهید. استحکام کششی نخ‌های خاب نور دیده را طبق استاندارد EN 13864 (با حداقل طول سنج ۱۰۰mm) تعیین نموده و درصد تغییر استحکام کششی را در مقایسه با آزمون‌های نور ندیده محاسبه کنید.

۱۷-۶-۲ مواد پرکننده پلیمری (لاستیک، گرمانرم‌ها و غیره)

تغییر رنگ آزمون‌ها را با استفاده از معیار خاکستری تغییر رنگ مطابق با EN ISO 20105-A02 از طریق مقایسه بخش نور دیده با بخش نور ندیده آزمون مورد آزمایش قرار گرفته، مورد ارزیابی قرار دهید. برای نشان دادن اثرات ظاهری ایجاد شده هوازدگی مصنوعی، از آزمون‌های پرکننده نور دیده و نور ندیده عکس برداری کنید.

۱۸ ارزیابی پرکننده‌های مصنوعی

۱۸-۱ اصول آزمون

نسبت مواد آلی موجود به مواد غیر آلی در پرکننده‌های مصنوعی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این آزمون با توجه به نوع پرکننده به دو شکل انجام می‌گیرد:

۱۸-۲ دستگاه

۱۸-۲-۱ آزمون گرماسنج وزنی^۱ تحت شرایط زیر انجام می‌شود:

- نرخ حرارت‌دهی بیشینه تا ۴۰ °C/min
- حرارت‌دهی تحت گاز نیتروژن با نرخ جریان ۱۰ ml/min تا ۵۰ ml/min
- دستگاه باید براساس دستورالعمل سازنده کالیبره و نگهداری شود.

۱۸-۲-۲ ترازو با درستی ۰٫۰۱mg

۱۸-۲-۳ منبع نیتروژن

۱۸-۳ آماده سازی نمونه‌ها

۱۸-۳-۱ دستگاه را روشن کرده و اجازه دهید تا حداقل طی ۰٫۵h به حالت تعادل برسد.

۱۸-۳-۲ سرعت جریان گاز برای آماده‌سازی و کالیبره کردن یکسان است.

۱۸-۴ روش اجرای آزمون

۱۸-۴-۱ اجرای آزمون گرماسنج وزنی برای مواد پرکننده از جنس SBR^۱ (از لاستیک‌های بازیافتی پوشش‌دار یا بدون پوشش)

- سرعت جریان گاز نیتروژن در طی آزمون باید در محدوده ۱۰ ml/min تا ۵۰ ml/min باشد.
- جرم آزمون باید ۱۰۰ mg - ۴۰ mg باشد.
- برنامه حرارت‌دهی:
 - از ۵۰ °C تا ۳۰۰ °C با نرخ حرارت‌دهی ۱۵ °C/min
 - آزمون را به مدت ۸ دقیقه در دمای ۳۰۰ °C نگه دارید؛
 - از ۳۰۰ °C تا ۶۵۰ °C با نرخ حرارت‌دهی ۱۵ °C/min
 - از ۶۵۰ °C تا ۸۵۰ °C با نرخ حرارت‌دهی ۲۵ °C/min

۱۸-۴-۲ اجرای آزمون گرماسنج وزنی برای EPDM^۲, TPE^۳ و سایر مواد پرکننده به شرح زیر می‌باشد:

- نرخ جریان گاز نیتروژن در طی آزمون باید در محدوده ۵۰ ml/min - ۱۰ ml/min باشد.
- جرم آزمون باید ۱۰۰ mg - ۴۰ mg باشد.

۱۸-۵ ارزیابی آزمون‌ها

۱۸-۵-۱ اجرای آزمون گرماسنج وزنی برای پرکننده‌های SBR

اندازه‌گیری:

- مواد آلی : کاهش جرم تا ۶۵۰ °C

1- styrene-butadiene rubber

2-Ethylenepropylenedienemoner

3-Thermoplastic elastomers

- مواد غیر آلی: (% مواد آلی - ۱۰۰% = % مواد غیرآلی)
- الاستومرها: کاهش جرم در محدوده دمایی °C ۳۰۰ تا °C ۶۵۰

۱۸-۵-۲ اجرای آزمون گرماسنج وزنی برای EPDM, TPE و سایر مواد پرکننده

اندازه‌گیری:

- مواد آلی: کاهش جرم تا °C ۶۵۰
- مواد غیر آلی: (% مواد آلی - ۱۰۰% = % مواد غیرآلی)
- الاستومرها (فقط برای EPDM): کاهش جرم بین شروع پیک دوم (معمولا حدود °C ۴۰۰) تا °C ۶۵۰

۱۹ روش ارزیابی همواری سطح

۱-۱۹ اصول آزمون

برای تعیین میزان همواری سطح چمن مصنوعی، یک شمشه صاف^۱ در راستای طول و عرض چمن و در محدوده خطوط بازی کشیده می‌شود. فاصله بین شمشه و چمن به وسیله یک گوه کالیبره شده اندازه‌گیری می‌شود.

۱۹-۲ وسایل

مشخصات شمشه صاف:

- طول mm (۳۰۰۰ ± ۱۰)، عرض mm (۷۵ ± ۵)، ارتفاع mm (۴۰ ± ۵)
- حداقل جرم kg ۲۶۶
- میزان خطی بودن لبه‌ها mm ±۲
- سختی^۲ شمشه: حداقل mm ۲
- اندازه محل سرخوردن روی چمن: mm ۷۵ × mm ۳۰۰۰
- وسیله‌ای برای کشیدن شمشه که معمولا طناب است. طناب می‌تواند به طور مستقیم یا از بین یک میله توخالی به شمشه وصل شود. طول طناب باید به اندازه کافی بلند باشد تا کاربر به‌تواند شمشه را در یک راستای مستقیم کشیده و هرگونه انحراف در زیر آن را مشاهده کند. فاصله کاربر از لبه‌های شمشه در حال کشیدن آن باید حداقل m ۳٫۰ و حداکثر m ۵٫۰ باشد.

1- straight edge

۲- در صورت قرار نگرفتن شمشه بر روی خاب چمن، لازم است که جرم آن به اندازه‌ای افزایش یابد تا بر روی خاب چمن قرار گیرد.

3-Rigidity

گوه

- طول (250 ± 5) mm^۱
- عرض (15 ± 2) mm
- محدوده ارتفاع ۲ mm تا ۱۸ mm
- قسمت بالایی سطح شیب‌دار گوه باید دارای مقیاس درجه‌بندی شده ارتفاع به فواصل ۱/۰ mm باشد.
- زاویه گوه $(4 \pm 0,2)^\circ$

۱۹-۳ روش اجرای آزمون

شمشه باید از یک گوشه زمین به موازات طول زمین کشیده شود. شمشه باید با سرعت یکنواخت و بدون حرکت ناگهانی کشیده شود. اطمینان حاصل کنید که شمشه در تماس با زمین بوده و پرش نداشته باشد. جهت حصول اطمینان از اینکه کل زمین مورد ارزیابی قرار گرفته است، لازم است دو آزمون متوالی انجام شده به میزان حداقل ۰/۵m هم‌پوشانی داشته باشند. انحرافات بیش از ۱۰ mm را ثبت کنید. مشخص کنید که انحراف ارزیابی شده، فرورفتگی یا برآمدگی است. آزمون را در جهت عرض نیز تکرار کنید.

۱۹-۴ ملاحظات تکمیلی

عیوب دیگری نیز ممکن است در سطح زمین باشد مانند درزهای باز، خطوط ناقص و تفاوت در ارتفاع خاب و غیره که این عیوب نیز باید روی نقشه زمین ثبت شود.

۲۰ آزمون تعیین اثر حرارت بر چمن‌های مصنوعی

۲۰-۱ اصول آزمون

هدف از این اجرای این آزمون، تعیین اثرات گرمایی ناشی از تابش نور خورشید روی چمن مصنوعی در سطح زمین است. این روش آزمون برای چمن‌های فوتبال که تحت تابش نور خورشید هستند، کاربرد دارد. آزمون یاد شده تمام اثرات شرایط آب و هوایی مانند حرکت باد روی کفیوش را در بر نمی‌گیرد. در این آزمون، جریان هوا و زیرسازی استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرند تا آزمون به شکل منسجم انجام شود.

۲۰-۲ دستگاه

اتاقک آزمون و دستگاه‌های مرتبط باید مطابق با استاندارد EN 60068-2-5 باشد.

۱- اگر طول گوه زیاد باشد می‌توان از گوه یا خط‌کش کوتاه‌تر برای ارزیابی انحراف سطح استفاده کرد.

تابش نور خورشید، دما و رطوبت در مناطق مختلف دنیا متفاوت است. شرایط آب و هوایی گرم و خشک انتخاب شده در این ارزیابی، براساس مناطقی است که دمای چمن باعث بروز مشکلاتی شده است. این شرایط مطابق با جدول ۳ است.

جدول ۳- شرایط آب و هوایی پایه براساس نوع A2 "گرم و خشک" است - شرایط عملیاتی (مرجع: استاندارد (MIL-STD-810G

شدت تابش خورشید (W/m ²)	رطوبت نسبی (%)	دما (°C)	زمان محلی
۰	۳۶	۳۳	۰۱:۰۰
۰	۳۸	۳۲	۰۲:۰۰
۰	۴۱	۳۲	۰۳:۰۰
۰	۴۴	۳۱	۰۴:۰۰
۰	۴۴	۳۰	۰۵:۰۰
۵۵	۴۴	۳۰	۰۶:۰۰
۲۷۰	۴۱	۳۱	۰۷:۰۰
۵۰۵	۳۴	۳۴	۰۸:۰۰
۷۳۰	۲۹	۳۷	۰۹:۰۰
۹۱۵	۲۴	۳۹	۱۰:۰۰
۱۰۴۰	۲۱	۴۱	۱۱:۰۰
۱۱۲۰	۱۸	۴۲	۱۲:۰۰
۱۱۲۰	۱۶	۴۳	۱۳:۰۰
۱۰۴۰	۱۵	۴۳	۱۴:۰۰
۹۱۵	۱۴	۴۳	۱۵:۰۰
۷۳۰	۱۴	۴۳	۱۶:۰۰
۵۰۵	۱۴	۴۳	۱۷:۰۰
۲۷۰	۱۵	۴۲	۱۸:۰۰
۵۵	۱۷	۴۰	۱۹:۰۰
۰	۲۰	۳۸	۲۰:۰۰
۰	۲۲	۳۶	۲۱:۰۰
۰	۲۵	۳۵	۲۲:۰۰
۰	۲۸	۳۴	۲۳:۰۰
۰	۳۳	۳۳	۲۴:۰۰

مدت حرارت‌دهی: ۲۴ h

سرعت هوا: سرعت هوا در داخل اتاقک باید ۰٫۲۵m/s تا ۱٫۵m/s باشد.

۲۰-۳ روش اجرای آزمون

۲۰-۳-۱ تهیه نمونه

ابعاد نمونه : $40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$. نگهدارنده مرجع، ظرف چوبی مستطیل شکل با ضخامت حداقل 10 mm که با سنگ ریزه پر شده است.
خصوصیات لایه سنگی:

- اندازه سنگ ریزه‌ها: $0,20\text{ mm}$ مطابق با استاندارد EN 933-1.
 - ضخامت : $(150 \pm 5)\text{ mm}$
 - فشردگی: به صورت دستی با استفاده از یک وزنه به جرم $5,5\text{ kg}$
 - میزان رطوبت اولیه : $(5 \pm 0,5)\%$. زیره سنگی باید کاملاً در آون خشک شود و سپس 5% رطوبت به آن اضافه شده و به طور یکنواخت در کل زیره سنگی پخش شود.
- پس از تهیه نمونه و پیش از قرارگیری آن در اتاقک، لازمست نمونه‌ها به مدت 24 h در دمای $18\text{ }^\circ\text{C}$ الی $28\text{ }^\circ\text{C}$ آماده‌سازی شوند.

۲۰-۳-۲ اندازه گیری دما

برای اندازه گیری دما باید از حداقل ۳ ترموکوپل مدل T که درستی آن‌ها $0,2\text{ }^\circ\text{C}$ بوده و قبلاً کالیبره شده‌اند، استفاده کرد.
ترموکوپل‌ها باید از لبه‌های نمونه و از همدیگر $(100 \pm 5)\text{ mm}$ فاصله داشته باشند و 5 mm پایین‌تر از سطح رویی پرکننده قرار گیرند.
داده‌ها باید حداقل هر 5 min ثبت شوند.

۲۰-۳-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- حداکثر دمای ثبت شده
- نمودار دما، تابش و رطوبت در بازه زمانی 24 h

۲۰-۳-۴ دسته بندی

دسته	بازه دمایی (°C)
دسته ۱	۵۰>
دسته ۱-۲	۵۰-۵۵
دسته ۲	۵۶-۶۵
دسته ۲-۳	۶۶-۷۰
دسته ۳	۷۰<

۲۱ تعیین فرسایش چمن مصنوعی

۱-۲۱ اصول آزمون

یک ترولی به همراه دو صفحه چرخان و دو غلتک استوکدار بر روی آزمون چمن به جلو و عقب حرکت کرده و فرسایش مکانیکی چمن مصنوعی و میزان فشردگی پرکننده را در طی کاربرد واقعی شبیه‌سازی می‌کند.

۲-۲۱ وسایل آزمون

دستگاه فرسایش مکانیکی^۱ از یک ترولی (یا هر وسایل مشابه دیگر) که شامل دو صفحه چرخان در صفحه X,Y و دو غلتک استوکدار (غلتک‌ها باید توسط ترولی کشیده شوند و خود فاقد موتور هستند) می‌باشد. ترولی با سرعت $(0.1 \pm 0.15) m/s$ روی آزمون حرکت رفت و برگشتی انجام می‌دهد.



شکل ۱۳-نمایی از دستگاه فرسایش مکانیکی

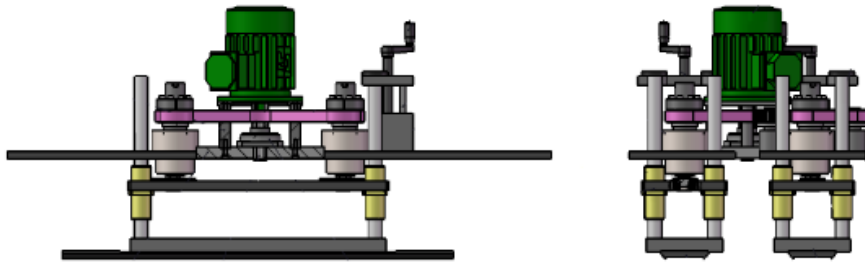
۱-۲-۲۱ صفحات چرخان

هر صفحه باید دارای مشخصات زیر باشد:

صفحات باید در جهت عمودی مستقل از یکدیگر باشند (شکل ۱۴ را ببینید) و مرکز هر صفحه باید از صفحه دیگر ۲۵۰ mm تا ۳۵۰ mm^۱ فاصله داشته باشد. هر صفحه باید به وسیله یک قطعه لاستیکی مستطیل شکل به ابعاد ۸۹ mm × ۹۰ mm (x,y) محکم شده و یک حرکت انتقالی چرخشی حول محوری به شعاع mm ۱۰/۰±۰/۲۵ با سرعت دورانی rpm (۵۴۰±۱۰) داشته باشد. حرکت هر دو صفحه در یک جهت و با اختلاف فاز ۱۸۰ از یکدیگر می‌باشد.

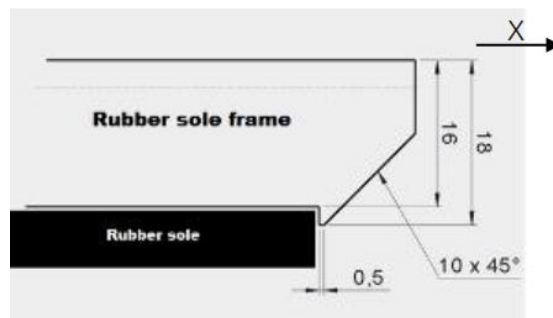
صفحات باید طوری طراحی شوند که فشار ثابت g/cm^2 (۳۰±۱) به کل آزمون وارد شود. برای اطمینان از این فشار، صفحات باید:

- با یک درجه آزادی طراحی شوند. (محور Z)
- دو صفحه باید مستقل از یکدیگر باشند و حرکت عمودی یکی از آن‌ها نباید بر حرکت دیگری تاثیر بگذارد.
- بتوانند تا ارتفاع حداقل ۱۰ mm بالاتر از سطح آزمون به طور آزادانه حرکت نمایند.



شکل ۱۴ - شمایی از پیکربندی دستگاه

برای جلوگیری از آسیب وارده از طرف قاب فلزی نگهدارنده زیره لاستیکی، باید یک پخ با زاویه 45° و طول ۱۰ mm به لبه قاب فلزی داده شود (شکل ۱۵ را ببینید).



شکل ۱۵ - پیکربندی زیره لاستیکی

۱-بازه بزرگتر تا ۴۰ mm برای حرکت دو صفحه و رواداری ۶۰ mm برای اتصال بین آنها

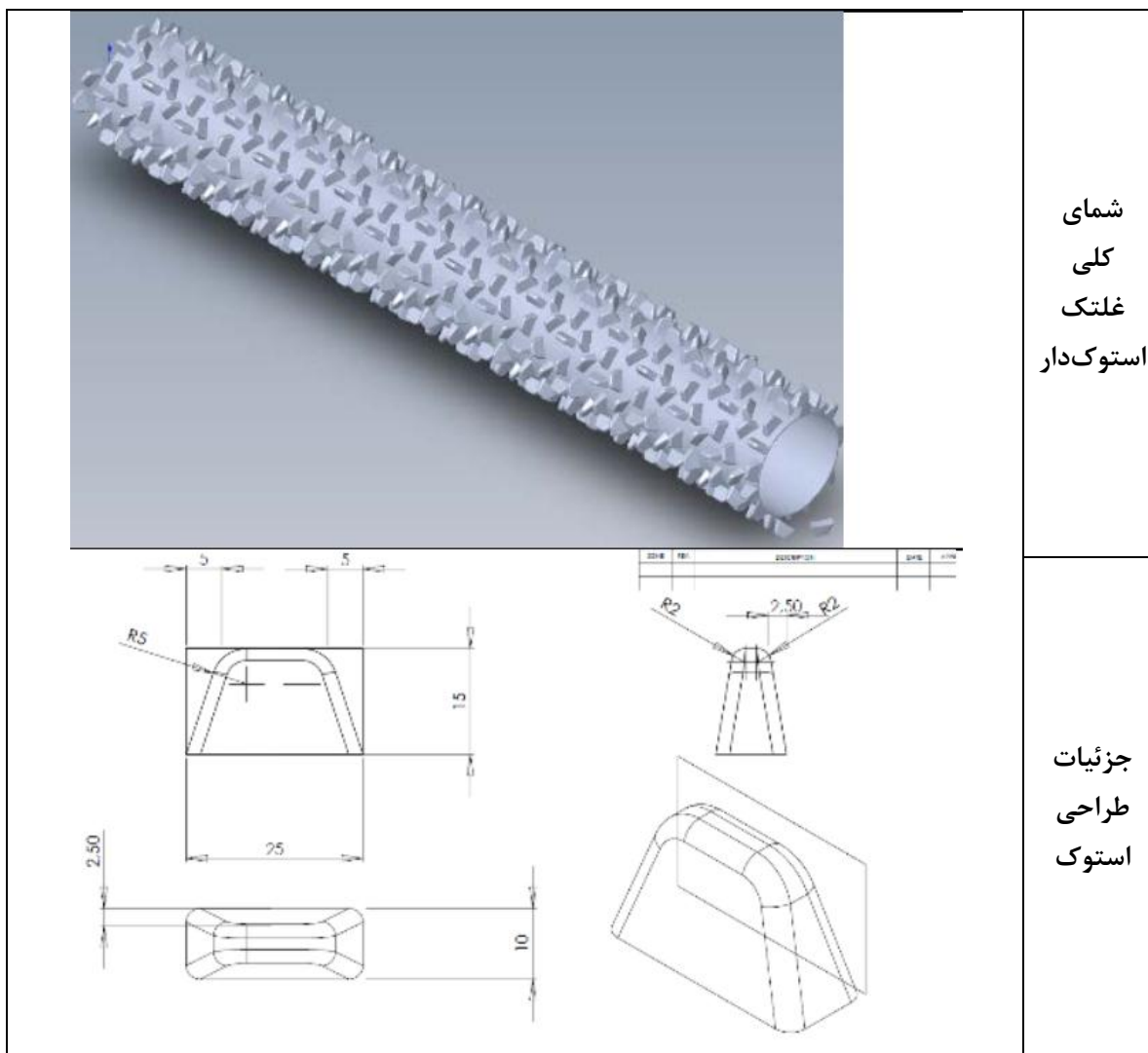
۲-۲-۲۱ زیره لاستیکی

سطح هر کدام از صفحات باید دارای زیره‌ای با ضخامت ۶ mm و با درجه سختی Shore A (93 ± 2) باشد.

یادآوری ۱- پیشنهاد می‌شود که ابتدا به صورت دو نیم استوانه تولید شده و با پیچ به غلتک متصل شوند.

یادآوری ۲- می‌توان این غلتک را به صورت چاپ سه بعدی نیز ساخت. (نمونه‌ای از آن در استاندارد مرجع آورده شده است).

تمامی ابعاد به میلیمتر بوده و حد رواداری‌ها $\pm 5\%$ است



شکل ۱۶- شمایی از غلتک استوک‌دار

۳-۲-۲۱ غلتک‌ها

هر غلتک از یک استوانه فلزی به طول (955 ± 10) mm و قطر (120 ± 1) mm تشکیل شده که استوک‌های پلی‌آمیدی (PA ۱۲) به آن متصل شده‌اند. مجموع وزن هر غلتک (95 ± 5) kg است.

غلتک‌ها باید در مجاورت صفحات ارتعاشی در ترولی دستگاه قرار گیرند. آن‌ها باید طوری طراحی شوند که تنها در جهت محور Z بچرخند تا اطمینان حاصل شود که وزن غلتک بر آزمون اعمال می‌شود. فاصله بین هر محور غلتک از وسط نزدیک‌ترین صفحه ارتعاشی به آن، باید ۲۰۰ mm تا ۳۰۰ mm باشد. طراحی دستگاه باید به گونه‌ای باشد که غلتک‌ها بدون محدودیت تا انتهای آزمون حرکت کرده و اطمینان حاصل شود که استوک‌ها به صورت مکرر، یک محل را تحت فرسایش مکانیکی و ضربه قرار نمی‌دهند. یادآوری - صفحات ارتعاشی تا انتهای هر دوره رفت و برگشتی باید در تماس با آزمون باشند.

۳-۲۱ روش اجرای آزمون

۱-۳-۲۱ آزمون

آزمون باید بر روی کف آزمایشگاه به گونه‌ای محکم شود که حین آزمون فرسایش مکانیکی شبیه‌سازی شده، هیچ گونه حرکتی نداشته باشد.

یادآوری ۱- برای به حداقل رساندن فرسایش ناهمگن، توصیه می‌شود که آزمون را بر روی سطحی قرار دهید که حداکثر انحراف آن زیر شمشه ۳۱۰ متری، ۲۱۰ mm باشد.

یادآوری ۲- از چسب دوطرفه، فلنج و یا موارد مشابه می‌توان برای متصل کردن آزمون به کف آزمایشگاه استفاده کرد. برای جلوگیری از ریختن و یا لغزش پرکننده‌ها (معمولا ماسه) بر روی کف آزمایشگاه، لازم است که روزنه‌های چمن مصنوعی به طریقی، پوشانده شود.

آزمون باید، نماینده واقعی از یک سیستم چمن مصنوعی فوتبال که توسط تولید کننده مشخص شده است، بوده و باید شامل عملکرد مشخص شده و پرکننده‌ها و در صورت نیاز لایه‌های جاذب ضربه یا لایه الاستیک باشد.

برای اندازه‌گیری کلیه آزمون‌های عملکردی مورد نیاز، باید ابعاد آزمون حداقل $۲,۵ \text{ m} \times ۰,۹ \text{ m}$ از آزمون به طور یکنواخت آماده‌سازی شده باشد.

۲-۳-۲۱ سطح زیرین آزمون

آزمون باید روی یک بتن سفت و سطح صاف با حداقل ضخامت ۱۰۰ mm و حداقل سختی ۴۰ MPa (آزمون مطابق با استاندارد EN 12504-2) قرار گیرد.

۳-۳-۲۱ روش اجرای آزمون

۱-۳-۳-۲۱ تهیه آزمون

غلتک‌ها را از نظر خوردگی و سایش استوک‌های غلتک‌ها کنترل کنید. اگر آسیب زیادی در استوک‌ها مشاهده شود یا ارتفاع حداقل ده استوک، ۱۴ mm یا کمتر باشد، استوک‌ها را تعویض کنید. برای هر آزمون جدید، زیره لاستیکی را تعویض کنید.

تهیه آزمون و آزمون‌های مقدماتی

آزمون را مطابق با دستورالعمل تولید کننده یا استاندارد EN 12229:2014 آماده سازی کنید.

به جز در مواردی که پرکننده‌ها برای مقدار رطوبت خاصی طراحی شده باشند (مانند پرکننده‌های آلی)، تمامی آزمون‌های ارزیابی محصول باید در شرایط خشک انجام شود. پرکننده‌ها را پس از ۲۰ دوره آماده‌سازی (هر یک دوره شامل یک حرکت رفت و برگشت بر روی آزمون تحت شرایط آزمون‌های اولیه است) یکنواخت و یک‌دست نمائید و آزمون‌های عملکردی اولیه را اجرا کنید. بررسی کنید که نتایج آزمون‌های عملکردی اولیه با مقادیر معمول در سیستم تحت آزمون مطابقت داشته باشد.

یادآوری ۱- تمام آزمون‌های عملکردی دیگر باید بر روی آزمون‌های جداگانه انجام شود تا اثرات خیس شدن آزمون‌ها حذف شود.

یادآوری ۲- در صورتی که تولید کننده‌ای نیاز به آزمون‌های مرطوب یا خیس داشته باشد، این موضوع باید در گزارش آزمون ذکر شود و نتایج آن نباید در هیچ گزارش رسمی آزمون‌های فیفا مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۳-۳-۲۱ روش اجرای آزمون

۳-۳-۳-۲۱ ۵۰۰ دوره آماده سازی (فرسایش) را به طور پیوسته انجام داده و دستگاه را متوقف کنید. طبق روش شرح داده شده در بند ۱-۳-۳-۲۱ آزمون را کنترل کنید و فرسایش را ادامه داده و در هر وقفه ۵۰۰ دوره‌ای ممتد کنترل سایش استوک‌ها را تکرار کنید تا دوره‌های فرسایش به اتمام برسد. فرآیند کنترل نهایی را انجام داده (پرکننده‌ها را دوباره به میزان لازم پر کنید و از یکنواخت بودن آن‌ها اطمینان حاصل کنید) و سپس ۲۰ دور دیگر آزمون را ادامه دهید. آزمون‌های عملکردی را بدون هیچ‌گونه عملیات نگهداری (پر کردن با پرکننده‌ها و یکنواخت‌سازی آن‌ها) بر روی آزمون انجام دهید.

برای ارزیابی کیفی چمن مصنوعی حرفه‌ای، ۳۰۲۰ دوره آزمون فرسایش به طریق زیر انجام می‌شود:

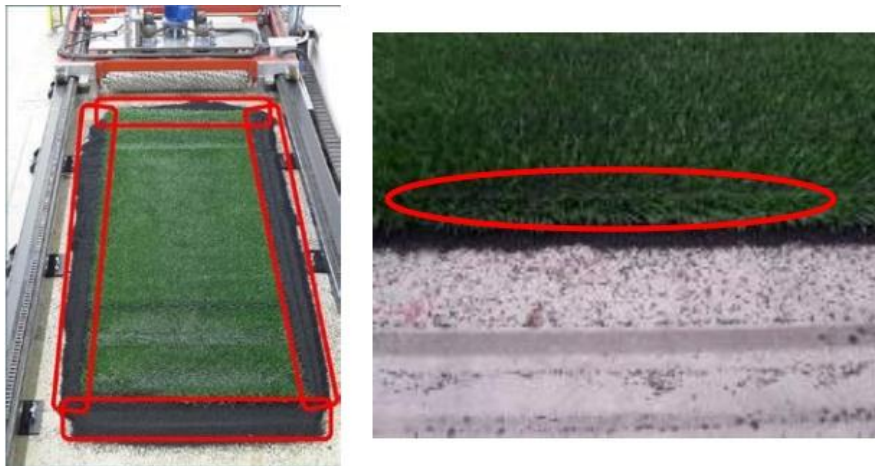
- ۲۰ دوره فرسایش اولیه و یکنواخت‌سازی و یکسان‌سازی پرکننده‌ها پیش از انجام آزمون‌های عملکردی ابتدایی
- آماده‌سازی و کنترل آزمون بعد از ۵۰۰ دوره فرسایش
- ۲۰ دوره فرسایش پس از فرآیند یکنواخت‌سازی و کنترل نهایی بعد از آخرین ۵۰۰ دوره فرسایش و قبل از انجام آزمون‌های عملکردی

- چمن باید برای شبیه‌سازی شرایط نگهداری معمول، به وسیله برس دستی به اندازه کافی شانه زده شود.

جهت ارزیابی کیفی چمن مصنوعی غیرحرفه‌ای، ۶۰۲۰ دوره آزمون فرسایش به طریق یاد شده در بالا انجام می‌شود.

۴-۳-۲۱ پرکردن مجدد مواد پرکننده

با استفاده از جارو برقی، پرکننده‌ها و هر مواد دیگر را که از لبه‌های آزمون بیرون ریخته شده است (شکل ۱۷ و ۱۸ را ببینید) را تمیز کنید. مجدداً آزمون را با مواد پرکننده جمع‌آوری شده پر کنید. برای اطمینان از پخش یکنواخت پرکننده‌ها باید از وسیله‌ای مناسب مانند آنچه در شکل ۱۸ و ۱۹ نشان داده شده است، استفاده شود.



شکل ۱۷- نمونه‌ای از بیرون ریختن و تجمع مواد پرکننده



شکل ۱۸- تصویری از نحوه جمع‌آوری پرکننده



شکل ۱۹- تصویر نحوه پخش مجدد پرکننده

۲۲ تعیین میزان پاشش مواد پرکننده

۱-۲۲ اصول آزمون

یک دوربین با سرعت بالا برای فیلمبرداری از برخورد توپ به چمن مصنوعی به کار گرفته می‌شود. عکس‌های برخورد توپ به چمن مصنوعی با دو تصویر رنگی با تباین نوری (بالا که در آن پرکننده‌ها به صورت نقاط مشکی نسبت به کل زمینه که سفید است، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد که در آن پرکننده‌ها به صورت نقاط مشکی نسبت به زمینه کاملاً سفید متمایز هستند. از این تصویر در اندازه (1024×1280) می‌توان تراکم پاشش مواد پرکننده را به صورت درصدی از پیکسل‌های سیاه به پیکسل‌های سفید تعیین نمود. در این روش، تصویر جالبی از پاشش پرکننده‌ها ارائه می‌شود که در ادامه می‌توان به کمک ریاضیات، مقدار عددی آن را محاسبه نمود تا از این طریق میزان پاشش چمن مصنوعی درجه‌بندی شود. این آزمون، امکان تجزیه و تحلیل داده‌ها به صورت کمی و کیفی را امکان‌پذیر می‌کند.

۲-۲۲ هدف

این روش برای آزمون آزمایشگاهی در نظر گرفته شده است. اما می‌تواند به عنوان بخشی از برنامه ارزیابی آزمون میدانی نیز باشد.

۳-۲۲ دستگاه آزمون

- لوله شلیک، با زاویه $(45 \pm 2)^\circ$ و سرعت (50 ± 2) km/h که برای شلیک توپ فوتبال به محل آزمون استفاده می‌شود. توپ نباید بیشتر از ۳ Rev/s چرخش داشته باشد (صحه‌گذاری به وسیله دوربین با سرعت بالا انجام می‌شود).

- دوربین با سرعت بالا باید قادر به ثبت تصویر به اندازه 1024×1280 پیکسل با فرکانس حداقل 300 Hz باشد. دوربین باید شامل لنزی با فاصله کانونی 50 mm و حداقل دریچه دیافراگم $f/16 - f/14$ باشد.
 - یک منبع نور سفید یکنواخت که پس زمینه خوبی را مهیا می کند. (بدون لرزش و چشمک زدن)^۱
 - توپ مورد تایید فیفا (طبق بند ۷)
 - وسیله ای برای اندازه گیری فاصله با درستی $\pm 0.1 \text{ m}$ و زاویه $\pm 0.1^\circ$
- سرعت توپ هنگام رها شدن از لوله شلیک باید به وسیله دوربین با سرعت بالا اندازه گیری شود.

۲۲-۴ آزمون

به منظور انجام آزمون با این روش، باید دو آزمون به ابعاد حداقل $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ مطابق با استاندارد EN 12229:2014 تهیه شود. آزمون باید به طور یکنواخت پر شود به طوری که از تکرارپذیری آن اطمینان حاصل شود. حرکت آزمون به منظور جلوگیری از پاشیدن پرکننده ها باید محدود شود. به منظور اطمینان از توزیع یکنواخت پرکننده ها در آزمون در طی آزمون، منافذ زهکشی آزمون قبل از ریختن مواد پرکننده باید پوشیده شوند.

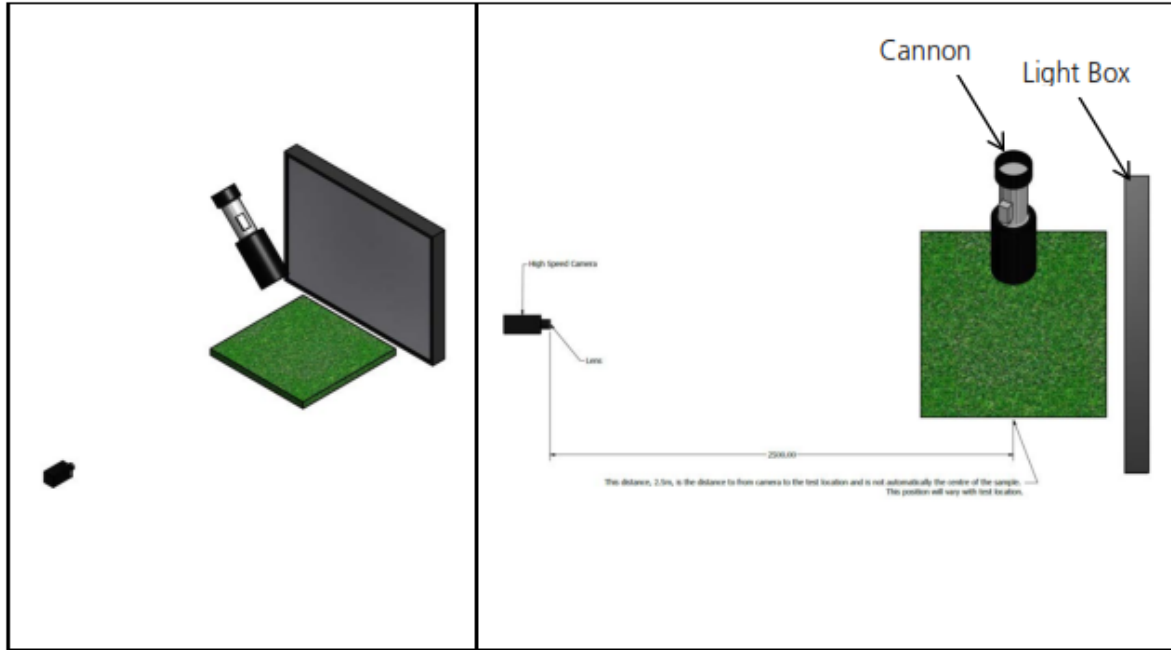
۲۲-۵ تنظیمات وسایل

۲۲-۵-۱ موقعیت تجهیزات

برای اطمینان از برخورد توپ به محل تعیین شده نمونه چمن، لوله شلیک باید طوری تنظیم شود که توپ تحت زاویه $(2 \pm 45)^\circ$ ، به زمین برخورد کند. موقعیت های مشخص شده طبق بند ۲۲-۶-۲ می باشد.

دوربین با سرعت بالا باید عمود بر جهت برخورد توپ به چمن قرار گیرد. فاصله بین چمن و لنز دوربین باید $(10 \pm 2.5) \text{ m}$ باشد. اگر فاصله و عمود بودن دوربین تحت تاثیر قرار نگیرد، امکان جابه جایی دوربین برای رویت پاشش مواد پرکننده وجود دارد.

یک منبع نوری یکنواخت نیز می تواند برای تامین نور پس زمینه مقابل دوربین قرار گیرد. این نورپردازی می تواند برای حصول اطمینان از تباین بالای تصویر استفاده شود.



شکل ۲۰-نمایی از تنظیمات برای عکس برداری

دوربین باید تحت زاویه $(\pm 1)^\circ 5$ نسبت به سطح افق قرار گیرد و ارتفاع آن باید به گونه‌ای باشد که کف نمونه و کل فضایی که مواد پرکننده پاشیدن می‌شود، قابل رویت باشد.

۲-۵-۲۲ کالیبراسیون دوربین

دوربین باید طوری تنظیم شود که تصویر تهیه شده از دوربین قبل از شروع آزمون باید سفید باشد و هر ناحیه تیره در آن باید حذف شود. به همین منظور کانون عدسی و شرایط نورپردازی باید به گونه‌ای تنظیم شوند که یک نقطه سیاه به قطر ۱ mm در تصویر دو رنگی قابل تشخیص بوده و نقاط کوچکتر از ۰/۵ mm را به عنوان گرانول تشخیص ندهد. بهتر است نقاط از فاصله دوربین تا محل برخورد توپ به نمونه قابل رویت بوده و از تمام موقعیت‌های تصویر در هنگام کالیبراسیون قابل تشخیص باشد

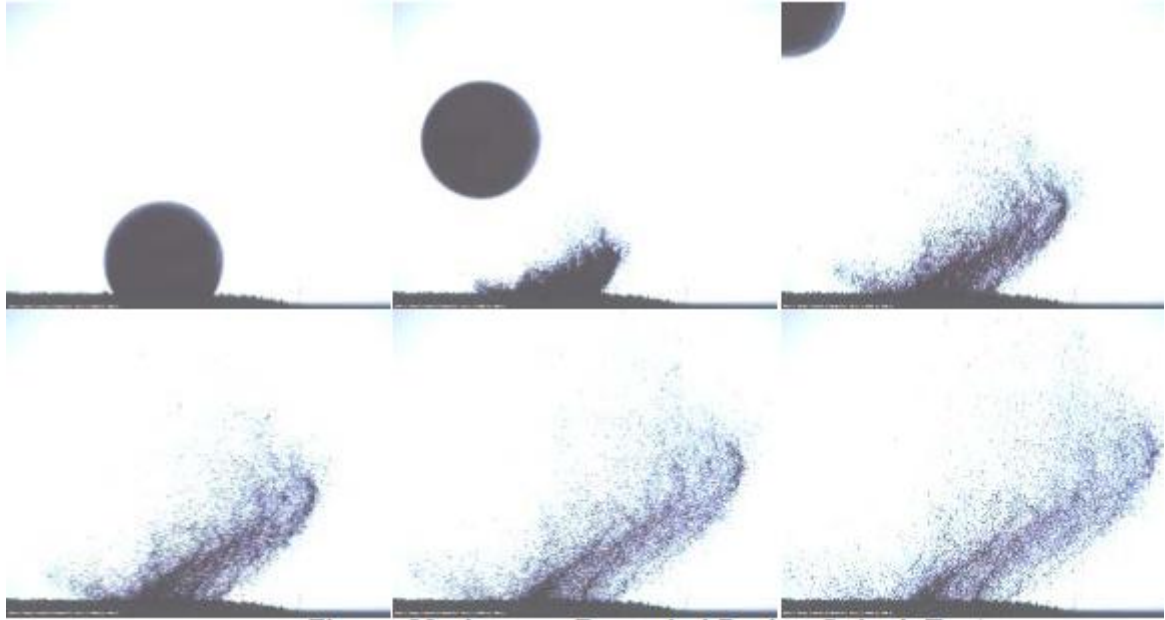
یادآوری- هر نقطه سیاه قابل رویت در تصویر باعث ایجاد خطا و در نتیجه افزایش درصد پاشش تعیین شده برای گرانول می‌شود.

۲-۶-۲۲ روش اجرای آزمون

۱-۶-۲۲ روش اجرای آزمون برای یک موقعیت

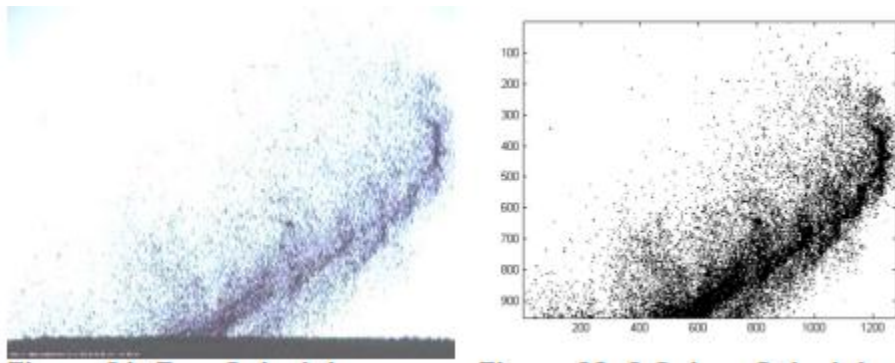
توپ بر سطح چمن شلیک شده و ضربه آن به آزمون با استفاده از دوربین با سرعت بالا ثبت می‌شود. فرایند کامل ضربه از نقطه برخورد به آزمون ثبت می‌شود. سپس تصاویر به تصاویر سیاه و سفید تبدیل شده والیاف

و خاب‌های چمن مصنوعی از آن حذف می‌شوند. درصد نقاط سیاه به نقاط سفید در تصویر محاسبه می‌شود. بیشترین "درصد پاشش گرانول" به عنوان نتیجه آزمون ثبت می‌شود.



شکل ۲۱- ثبت تصویر در آزمون تعیین میزان پاشش گرانول

یادآوری- اندازه تصویر استاندارد 1280×1024 پیکسل برای تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همواره برای محاسبه درصد پاشش گرانول باید از اندازه یاد شده استفاده شود (حتی بعد از اصلاح تصویر). در این روش آزمون، تمام نقاطی را که به نحوی اصلاح یا حذف شده‌اند، به طور خودکار به عنوان نقاط سفید در نظر گرفته می‌شود.



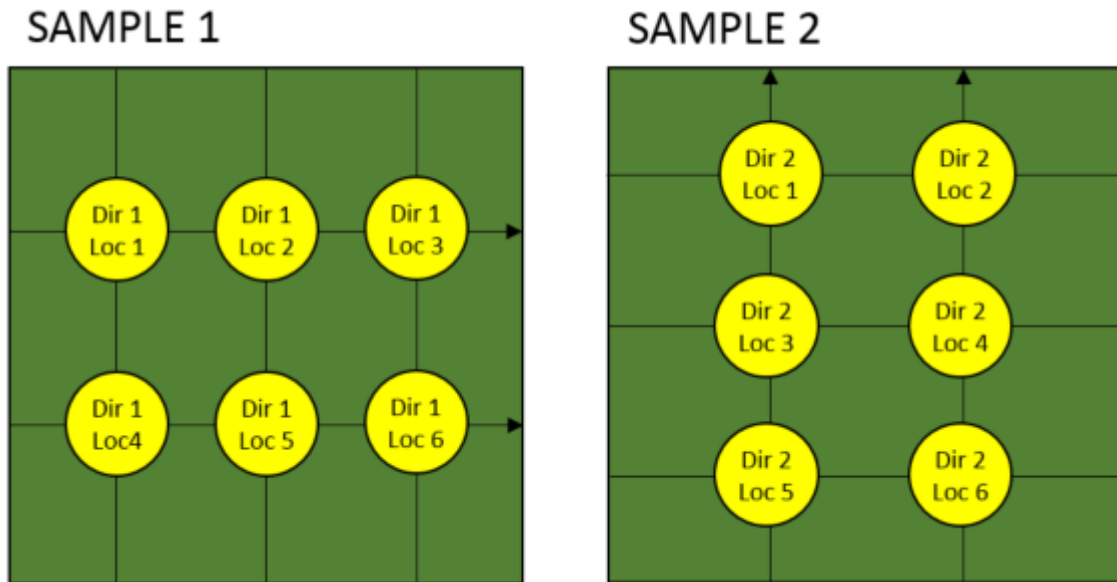
شکل ۲۱- الف- تصویر سیاه و سفید از پاشیدن گرانول شکل ۲۲- ب- تصویر پردازش نشده از پاشش گرانول

۲۲-۶-۲ طرح موقعیت و جهت آزمون

۱۲ موقعیت آزمون بر روی دو آزمون کامل به ابعاد ۱ m × ۱ m در نظر گرفته می‌شود. آزمون باید در دو جهت (در جهت تولید و عمود بر جهت تولید) بر روی آزمون انجام شود. روی هر آزمون در ۶ موقعیت، آزمون انجام می‌شود.

از شلیک مجدد توپ به یک مکان خودداری کنید و آزمون را در موقعیت‌هایی که در آن‌ها پرکننده‌های اضافی به دلیل جابجایی در طی آزمون وجود دارد، انجام ندهید.

مثالی از جزئیات موقعیت آزمون در شکل ۲۳ نشان داده شده است. باید حداقل ۰٫۲ m بین مرکز یک موقعیت آزمون با کناره‌های آزمون فاصله باشد. موقعیت برخورد توپ نباید با موقعیت‌های دیگر تداخل داشته باشد. توجه داشته باشید که مواد خارج شده از یک موقعیت آزمون نباید در موقعیت‌های آزمون نشده دیگر ریخته شود.



شکل ۲۳-مثالی از موقعیت‌های آزمون

۲۲-۷ محاسبه و گزارش آزمون

درصد پاشش گرانول بر روی تصویر از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد پاشش} = \frac{\text{تعداد پیکسل سیاه}}{\text{تفکیک‌پذیری تصویر به پیکسل}} \times 100 = \frac{\text{تعداد پیکسل سیاه}}{(1280 \times 1024)} \times 100 \text{ (۸) فرمول}$$

بالاترین مقدار درصد پاشش گرانول از بین تصاویر ثبت شده در آن موقعیت به دست می‌آید.

درصد پاشش کلی گرانول برای جهت ۱ از میانگین ۶ مقدار به دست آمده برای همان جهت، به دست می‌آید. این فرآیند در جهت ۲ تکرار می‌شود و در نهایت درصد پاشش نهائی از میانگین ۱۲ نتیجه به دست آمده، محاسبه می‌شود تا تخمین نقطه اوج پاشش، از بالاترین مقدار جهت‌های پخش به دست آید. گزارش آزمون پاشش گرانول باید شامل تصویری از بالاترین چگالی پاشش گرانول ثبت شده در هنگام ضربه طی آزمون باشد.

۲۳ تعیین میزان کاهش غلتش توپ

۲۳-۱ اصول آزمون

یک توپ فوتبال از یک سطح شیب‌دار رها شده و توپ از بین دو حس‌گر زمان که سرعت توپ را در فاصله مشخصی محاسبه می‌کند، عبور می‌کند.

برای اطمینان از ارزیابی برهمکنش توپ با سطح در حین غلتش کامل (تا زمان توقف)، توپ از چندین ارتفاع از سطح شیب‌دار رها می‌شود. به این ترتیب ارزیابی رضایت‌بخشی از میزان غلتش کامل توپ به دست خواهد آمد. استفاده از دو سرعت و یک فاصله مشخص، امکان محاسبه کاهش سرعت توپ و در نهایت محاسبه فاصله‌ای که توپ متوقف خواهد شد، را میسر می‌سازد.

۲۳-۲ وسایل آزمون

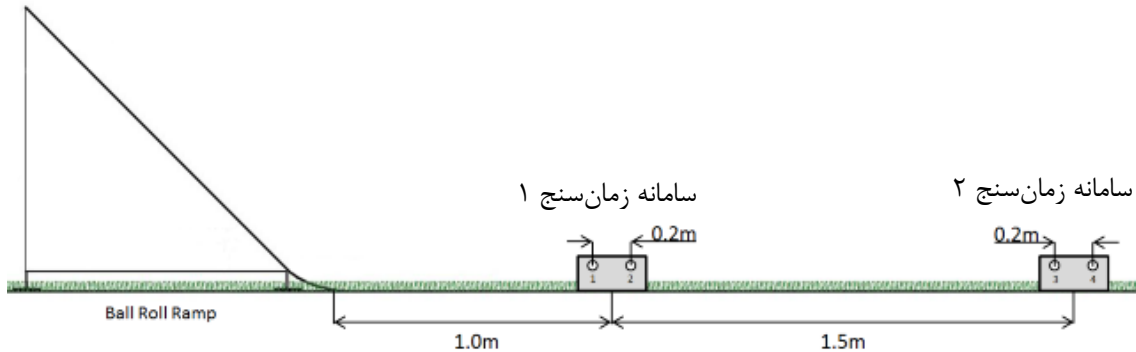
- سطح شیب‌دار (طبق بند ۱۱)
- توپ فوتبال (طبق بند ۷)
- وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فاصله با قابلیت اندازه‌گیری تا یک متر و با درستی $\pm 1 \text{ mm}$.
- سامانه زمان سنج که توسط حسگر نوری فعال می‌شود با درستی اندازه‌گیری حداقل 1 ms که با عبور توپ از فاصله $(0.2 \pm 0.1) \text{ m}$ فعال می‌شود. دو سری از این سامانه برای محاسبه سرعت توپ بین دو نقطه مورد نیاز است.
- برس شانه‌زنی با الیاف نرم که برای شانه‌زنی خاب چمن مصنوعی در زمان‌های مشخصی در حین آزمون استفاده می‌شود.

۲۳-۳ روش اجرای آزمون

۲۳-۳-۱ سوار کردن دستگاه

سطح شیب‌دار را در مرکز یک انتهای آزمون قرار داده و از موازی بودن ریل‌های آن در جهت آزمون اطمینان حاصل کنید. برای اطمینان از غلتش یکنواخت توپ از سراسیمی روی آزمون، انتهای انحنا دار سطح شیب‌دار

باید بر روی مواد پرکننده (برای چمن‌های مصنوعی دارای پرکننده) چمن مصنوعی یا بر روی الیاف فشرده شده (برای چمن‌های مصنوعی بدون پرکننده) قرار گیرد.
دستگاه را مطابق با شکل ۲۴ برپا کنید.

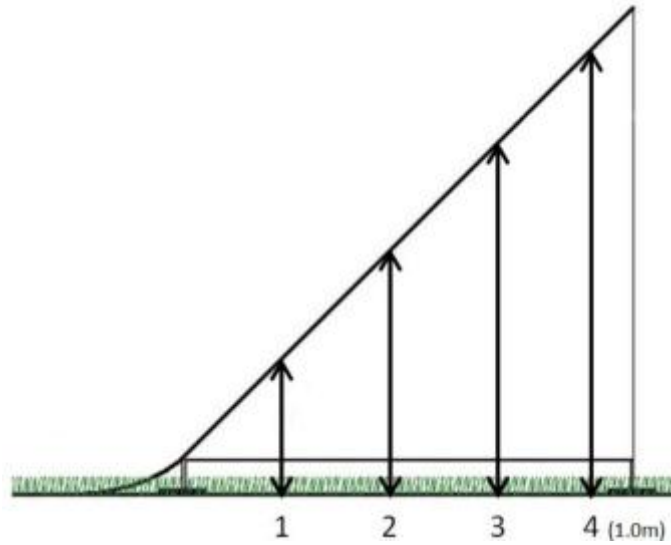


شکل ۲۴- شمائی از سطح شیب‌دار و موقعیت حس‌گرهای زمان

هر سامانه زمان‌سنج مجهز به دو حس‌گر می‌باشد که به محض عبور توپ، زمان‌سنج را فعال می‌کند. این حس‌گرها در فاصله (200 ± 10) mm از یکدیگر قرار دارند. فاصله دقیق آن‌ها را اندازه‌گیری کرده و از آن برای محاسبه نتایج استفاده کنید. فاصله از سطح شیب‌دار (محلی که توپ با چمن برخورد می‌کند) تا مرکز اولین سامانه زمان‌سنج باید (1.0 ± 0.1) m باشد. بدین ترتیب اطمینان حاصل می‌شود که توپ پیش از رسیدن به سامانه زمان، حرکت یکنواخت و بدون پرشی دارد این کار برای اطمینان از عبور یکنواخت توپ (بدون پرش) از بین دو سامانه زمان‌سنج است. فاصله بین دو مرکز سامانه زمان‌سنج اول و دوم باید (1.5 ± 0.1) m باشد.

توپ باید از چهار ارتفاع نشان داده شده در شکل ۲۵ رها شود. اولین ارتفاع باید پایین‌ترین ارتفاع انتخابی بر روی سطح شیب‌دار باشد. این ارتفاع باید به گونه‌ای انتخاب شود که توپ در فاصله 0.1 m تا 0.5 m پس از دومین سامانه زمان‌سنج توقف کند. آخرین ارتفاع رها شدن، بیشترین ارتفاع است که باید از ارتفاع (1.0 ± 0.1) m انجام شود. دو ارتفاع بعدی باید در فاصله یکنواخت بین اولین و آخرین ارتفاع رها شدن توپ، انتخاب شود.

ارتفاع رها شدن باید به طور عمودی از پایین‌ترین نقطه در زیر توپ، هنگامی که بر روی سطح شیب‌دار قرار دارد، تا سطح پرکننده روی سطح چمن با استفاده از وسیله اندازه‌گیری فاصله (طبق بند ۳-۱۱) اندازه‌گیری شود. تمام ارتفاع‌ها برای رها کردن توپ باید قابلیت تکرار برابر با ± 0.1 m را داشته باشند.



شکل ۲۵- ارتفاع‌های رها کردن توپ

۲۳-۳-۲ آزمونه‌ها

برای انجام این آزمون، آزمونه‌ای به ابعاد حداقل ۱ m × ۳ m تهیه شده و در صورت لزوم با پرکننده‌های مناسب مطابق با استاندارد EN 12229:2014 پر شود.

۲۳-۳-۳ روش اجرای آزمون

توپ را روی شیب به گونه‌ای قرار دهید که پائین‌ترین نقطه توپ در موقعیت ۱ (همانطور که در شکل ۲۵ نشان داده شده است) قرار گیرد. توپ را رها کرده و اجازه دهید به طور آزاد بر روی آزمونه حرکت کرده و از دو سامانه زمان‌سنج عبور کند. سرعت اولیه اندازه‌گیری شده توپ در سامانه زمان‌سنج اول را V_{start} و سرعت نهایی توپ را که در سامانه زمان‌سنج دوم اندازه‌گیری شده است را V_{end} نام‌گذاری کنید.

V_{end} و V_{start} با استفاده از روابط سرعت، فاصله و زمان t_{gate2} و t_{gate1} طبق فرمول زیر به دست می‌آید:

$$v = S/t \quad \text{فرمول (۹)}$$

S ، فاصله دقیق بین دو حسگر در سامانه زمان‌سنج است که قبلاً اندازه‌گیری شده است.

t ، زمانی که طول می‌کشد تا نقطه جلوی توپ، فاصله بین دو حسگر زمان در سامانه اول را طی کند.

محاسبات مشابهی نیز برای V_{end} بین حسگرهای ۳ و ۴ در سامانه زمان دوم انجام می‌شود.

این فرآیند دو بار دیگر تکرار می‌شود تا در مجموع ۳ نتیجه از رها شدن توپ از یک ارتفاع به دست آید. بعد از دو بار رها کردن توپ، سطح چمن مصنوعی را شانه‌زنی کنید. شانه‌زنی باید یکبار و در یک جهت (کشیدن برس) انجام شود.

این مراحل باید برای هر چهار ارتفاع مورد آزمون تکرار شود. سه بار تکرار آزمون برای V_{start} و V_{end} در دو ارتفاع پایین و دو بار تکرار آزمون برای V_{end} و V_{start} در دو ارتفاع بالاتر باید انجام شود.

۲۳-۴ محاسبه و بیان نتایج

بعد از اتمام آزمون، باید ۱۰ ترکیب از V_{end} و V_{start} برای ۴ ارتفاع مختلف به دست آید.

ابتدا میانگین مقادیر V_{end} و V_{start} برای هر ارتفاع را محاسبه کنید. بدین ترتیب چهار مقدار برای هر کدام از سرعت‌ها به دست می‌آید. با ترکیب سرعت‌های اولیه و نهایی، می‌توان فرمولی بین V_{end}/V_{start} به صورت یک معادله چند جمله‌ای درجه ۲ به دست آورد که بدین ترتیب برهم‌کنش بین توپ و چمن در سرعت‌های مختلف غلتش توپ تعیین می‌شود. معادله چند جمله‌ای درجه دو برای این فرمول به صورت زیر بیان می‌شود:

$$v_{end}=a(v_{start})^2+b(v_{start})+c \quad \text{فرمول (۱۰)}$$

با استفاده از این فرمول و میانگین V_{start} در ارتفاع ۴ روی سطح شیب‌دار (که ارتفاع آزادسازی برای اندازه‌گیری‌های غلتش توپ استاندارد است)، می‌توان میزان سرعت V_{end} توپ را بعد از ۱٫۵ m برآورد نمود. سپس از مقدار تخمین زده شده برای V_{end} به عنوان V_{start} برای تکرار این فرآیند استفاده می‌شود. این فرآیند تا زمانی که $V_{end} \leq 0$ شود، ادامه می‌یابد.

برای به دست آوردن قسمت اول طول غلتش توپ از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$S_p=S_g \times \text{تعداد فرآیندها} \quad \text{فرمول (۱۱)}$$

که در آن:

S_p : قسمت اول طول غلتش توپ؛

S_g : فاصله بین دو سامانه زمان‌سنج که در اینجا ۱٫۵ m است.

تعداد تکرارها: تعداد دفعات تکرار معادله چندجمله‌ای قبل از تکراری است که $V_{end} \leq 0$ می‌شود.

قسمت دوم طول غلتش توپ، یا مقدار باقیمانده غلتش توپ، براساس تخمین زمان غلتش توپ تا توقف کامل از V_{start} آخرین تکرار (هنگامی که V_{end} منفی می‌شود)، محاسبه می‌شود. برای محاسبه آن، ابتدا مقدار کاهش سرعت در دو تکرار آخر محاسبه می‌شود:

$$a_1=(v_{end}^2-v_{start}^2)/2S \quad \text{فرمول (۱۲)}$$

این کاهش شتاب برای تخمین سرعت کاهشی مرحله آخر غلتش توپ تا زمانی که $V_{end}=0$ m/s شود، استفاده می‌شود. این معادله با استفاده از a_1 و V_{start} از آخرین تکرار معادله چندجمله‌ای هنگامی که ≤ 0

V_{end} می‌شود، به دست می‌آید. از معادله ۵ می‌توان برای محاسبه آخرین بخش از فاصله غلتش توپ (S_r) که از آخرین S_p تا $V_{end}=0\text{ m/s}$ رخ می‌دهد (جائی که توپ توقف خواهد کرد)، استفاده کرد.

$$S_r = -(v_{start})^2 / 2a_1 \quad \text{فرمول (۱۳)}$$

میزان غلتش پیش‌بینی شده توپ، که معادل طول غلتش کامل و استاندارد توپ است از معادله زیر به دست می‌آید:

$$S_i = S_1 + S_p + S_r \quad \text{فرمول (۱۴)}$$

S_i : فاصله بین انتهای سطح شیب‌دار و وسط اولین سامانه زمان‌سنج ($1/0\text{ m}$) می‌باشد.

نتایج میزان غلتش پیش‌بینی شده باید برای هر جهت به طور جداگانه و با دقت $0/1\text{ m}$ گزارش شود.

۲۴ اندازه‌گیری ارتفاع آزاد خاب

۱-۲۴ اصول آزمون

این آزمون به منظور ارزیابی ارتفاع آزاد خاب اظهار شده، انجام می‌شود. درست بودن ارتفاع آزاد خاب نشان می‌دهد که مجموع پرکننده‌های استفاده شده صحیح است (نه لزوماً نسبت آن‌ها).

۲-۲۴ وسایل آزمون

یک قاب استیل به طول حداقل 150 mm و عرض حداقل 125 mm و ارتفاع حداقل 70 mm . قاب باید دارای یک منشور شفاف با سطح زیرین آینه‌ای که تحت زاویه $(45 \pm 0/2)^\circ$ قرار دارد، باشد. یک مقیاس درجه‌بندی بر حسب میلی‌متر به ارتفاع $(40 \pm 1)\text{ mm}$ با تفکیک‌پذیری 1 mm باید بر روی منشور درج شود.

۳-۲۴ روش اجرای آزمون

مقیاس درجه‌بندی منشور را روی سطح چمن مصنوعی قرار دهید. با استفاده از تراز، مسطح بودن منشور را کنترل کنید. طول 10 نخ از بلندترین نخ‌های خاب را ثبت کنید، این فرآیند را عمود بر آزمون اول تکرار کنید (برای اندازه‌گیری‌های میدانی، ارتفاع آزاد در جهت بافت و عمود بر آن را از محاسبه میانگین 10 نخ از بلندترین نخ‌های خاب در هر جهت به دست آورید). میانگین بلندترین نخ‌های خاب را بر حسب میلی‌متر از 20 نخ اندازه‌گیری شده محاسبه کنید.

اندازه‌گیری برای آزمون میدانی باید در 19 موقعیت شرح داده شده در بند $12-6-2$ انجام شود و برای آزمون آزمایشگاهی باید در 3 موقعیت که هر موقعیت 100 mm از همدیگر و از لبه‌های نمونه فاصله دارد، انجام گیرد.

۲۵ تعیین میزان پایدارکننده در برابر اشعه ماورا بنفش در نخ‌های چمن مصنوعی

۱-۲۵ اصول آزمون

نخ‌های چمن مصنوعی در معرض نور مادون قرمز قرار گرفته و تغییرات جذب آن‌ها تعیین می‌شود.

۲-۲۵ وسایل آزمون

- ۱ دستگاه طیف سنج مادون قرمز تبدیل فوریه (FT-IR)^۱ مجهز به (ATR)^۲
- ۲ آن مجهز به سیستم گردش هوا طبق استاندارد ISO 188
- ۳ حمام فراصوت
- ۴ آب یونیزه شده
- ۵ اتاقک شرایط محیطی با دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$

۳-۲۵ آماده‌سازی نمونه‌ها

اگر نمونه‌ها از چمن نصب شده بر روی زمین چمن تهیه شده باشند، باید حداقل به مدت ۱۱ روز در شرایط محیطی ذکر شده در بند فوق آماده‌سازی شوند.

۴-۲۵ روش اجرای آزمون

توجه: قبل از هر آزمون کریستال ATR را طبق دستورالعمل سازنده تمیز کنید.

۱-۴-۲۵ روش آزمون برای نمونه‌های تازه

۱-۱-۴-۲۵ شناسایی پیک^۳

حداقل ۵ تک رشته یا نخ نواری را در آن در دمای 105°C به مدت $4h \pm 15min$ قرار دهید. سپس نمونه‌ها را به مدت حداقل ۲ h در دسیکاتور خنک کرده و اجازه دهید تا به دمای اتاق برسند. نمونه‌های حرارت داده شده را برای ۳۲ اسکن بر روی کریستال ATR در دستگاه FTIR قرار داده و حداقل سه طیف بگیرید. میانگین مقادیر این سه طیف را با یکدیگر مقایسه کنید. عملیات حرارتی یک جابجایی در واکنش پایدارکننده‌های UV ایجاد می‌کند و این جابجایی در پیک پایدارکننده‌ها نمایان خواهد شد.

1 Fourier transform infrared spectroscopy

۲- بازتابندگی کلی تضعیف شده (attenuated total reflectance)

3 peak

۲۵-۴-۱-۲ کمی‌سازی پیک

حداقل ۵ تک رشته یا نخ نواری را بر روی کریستال ATR در دستگاه FTIR قرار دهید. هر اندازه‌گیری شامل ۳۲ اسکن می‌باشد.

نخ‌های ۸ موقعیت متفاوت اندازه‌گیری می‌شود.

طیف باید در پیک کربن که برای پلی‌اتیلن در 2950 cm^{-1} قرار دارد، نرمال شود و اصلاح خط مبنا نیز برای آن انجام شود.

حداکثر ارتفاع پیک جذب اندازه‌گیری می‌شود.

در صورتی که مقدار اندازه‌گیری شده به صورت غیر عادی پایین بود، کنترل کنید که نگهدارنده نمونه در ATR به طور کامل با مواد پر شده باشد، در غیر این صورت اندازه‌گیری‌های صورت گرفته باید حذف شوند.

میانگین مقدار ۸ موقعیت باید محاسبه شود. اگر ضریب تغییرات این ۸ اندازه‌گیری بیشتر از ۱۰٪ باشد، ۸ نمونه دیگر باید اندازه‌گیری شود.

اندازه‌گیری مشابهی برای نمونه‌های آزمون شده باید انجام شود.

۲۵-۴-۱-۳ محاسبات

$$\text{فرمول (۱۵)} \quad \text{جذب نمونه‌ها} \times 100 = \frac{\text{جذب نمونه‌های UV}}{\text{درصد پایدار کننده UV موجود}}$$

۲۵-۵ تمیز کردن نمونه‌های میدانی

نمونه‌های میدانی معمولاً دارای باقیمانده‌های ذرات ماسه و لاستیک هستند که باید با شستشو حذف شوند. در نخ‌های پوشیده شده با لایه ماسه، انتهای دیگر نمونه بریده می‌شود. این نخ‌ها در داخل ارلن‌مایر حاوی آب قرار داده شده و سپس به مدت ۱۵ min داخل حمام فراصوت قرار داده می‌شود. بعد از طی زمان یاد شده، نمونه‌ها با پنس از آب خارج شده و با کاغذ نرم تمیز می‌شوند.

اندازه‌گیری مطابق با بند ۲۵-۴-۱ انجام می‌گیرد.

۲۶ تعیین توزیع اندازه ذره مواد پرکننده گرانولی

۱-۲۶ هدف

هدف از این روش اجرائی، شرح روش آزمونی برای تعیین توزیع اندازه ذره مواد پرکننده گرانولی و تعیین سازگاری آن با مقادیر اظهار شده توسط تولیدکننده می‌باشد.

۲-۲۶ روش اجرای آزمون

حداقل ۳۰۰ g از گرانول پرکننده را وزن کرده و در داخل یک سینی تمیز به مدت ۲ h در دمای $(10.5 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ قرار دهید. سپس نمونه را مجدداً وزن کنید. اگر میزان کاهش جرم نمونه‌ها در محدوده $(1.0 \pm 0.1) \text{ g}$ باشد، نمونه‌ها را به مدت دو ساعت دیگر در داخل آون قرار دهید. این فرآیند را تا زمانی که کاهش جرم نمونه تغییر محسوسی نداشته باشد، ادامه دهید. نمونه را از آون خارج کرده و اجازه دهید تا دمای آن در دسیکاتور به دمای اتاق برسد (حداقل یک ساعت).

مطابق با استاندارد EN 933-1 و با استفاده از الک‌هایی با اندازه 0.075 mm ، 0.15 mm ، 0.3 mm ، 0.6 mm ، 1.18 mm ، 2.0 mm ، 2.5 mm ، 3.0 mm و 4.75 mm اندازه گرانول پرکننده‌ها را تعیین کنید.

۲-۲۶ محاسبه نتایج

تعاریف

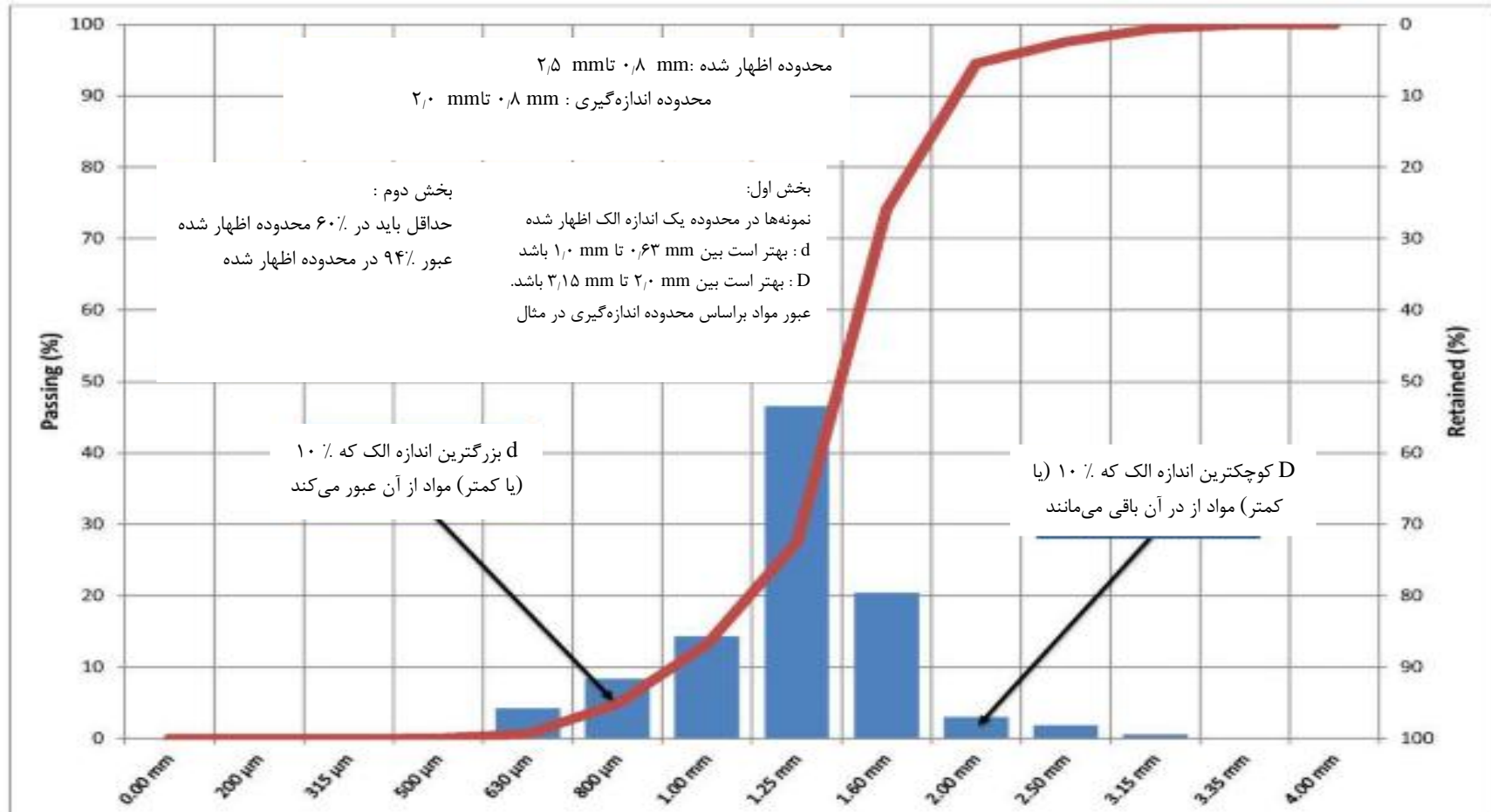
d: آزمون با کوچکترین اندازه الک شروع می‌شود و آزمون **d** بزرگترین اندازه الکی است که ۱۰٪ نمونه یا کمتر از آن عبور کند. (یعنی ۰٪ تا ۱۰٪ از نمونه‌ها از اندازه الک که با آزمون **d** طراحی شده‌اند، کوچکتر می‌باشد).

D: آزمون با بزرگترین اندازه الک شروع می‌شود و آزمون **D** کوچکترین اندازه الکی است که ۱۰٪ نمونه یا کمتر در آن باقی می‌ماند (یعنی ۰٪ تا ۱۰٪ از نمونه‌ها از اندازه الک که با آزمون **D** طراحی شده‌اند، بزرگتر است).

نتایج را بر روی نمودار رسم کرده و مقدار آزمون **d** و آزمون **D** را برای هر نمونه تعیین کنید. درصد جرم نمونه‌هایی که بین آزمون **d** و آزمون **D** قرار دارند را به جرم کل آزمون محاسبه کنید.

۲-۲۶ تحلیل نتایج

ارزیابی اظهار تولیدکننده باید در محدوده آزمون **d** و آزمون **D** تعریف شود. برای ارزیابی اظهار تولیدکننده برای یک نمونه، الک‌های مورد استفاده باید یک اندازه کوچکتر و یک اندازه بزرگتر از اظهار تولیدکننده باشند و حداقل ۶۰٪ از کل مواد پرکننده باید در محدوده اظهار شده باشد، شکل ۲۶ را ببینید.



شکل ۲۶- مثالی از منحنی توزیع اندازه پرکننده‌ها

۲۷ روش اجرای آزمون اندازه‌گیری ارتفاع پرکننده‌ها

۲۷-۱ هدف

این آزمون براساس آزمون استاندارد EN 1969 و با کمک وسیله‌ای مناسب برای چمن مصنوعی است تا بتوان نتایج با ثبات، تکرارپذیر و تجدیدپذیر به دست آورد.

۲۷-۲ دستگاه عمق‌سنج

وسیله اندازه‌گیری ضخامت که شامل سه میله فولادی با سطح مقطع دایره‌ای و انتهای صاف به قطر حدود ۲ mm است. سه میله آن با فاصله ۱۵ mm الی ۲۰ mm از یکدیگر و در رئوس یک مثلث قرار گرفته‌اند. اندازه میله‌های دستگاه باید به اندازه کافی بلند باشد تا به توان ارتفاع پرکننده‌ها در محدوده ۵۰ mm - ۰ mm را با درستی ۱ mm اندازه‌گیری کرد. برای کاهش میزان فشردگی پرکننده‌ها در هنگام آزمون، قطر پایه دستگاه باید حداقل ۲۵ mm باشد.

۲۷-۳ آزمون

دستگاه عمق‌سنج را روی چمن مصنوعی قرار داده و مطمئن شوید اجزای دیگری در زیر دستگاه قرار ندارد. مطابق با شکل با یک دست بر روی دستگاه فشار آورده و دست دیگر را عمود بر آن قرار دهید. دستگاه را تا زمانی که به لایه زیرین اولیه چمن مصنوعی برسد، فشار دهید سپس ارتفاع پرکننده را از روی دستگاه بخوانید. مقدار خوانده شده را ثبت کنید. آزمون را طبق بند ۱۲-۶-۲ در ۱۹ موقعیت انجام دهید.



شکل ۲۷- دستگاه عمق سنج برای اندازه‌گیری ضخامت پرکننده

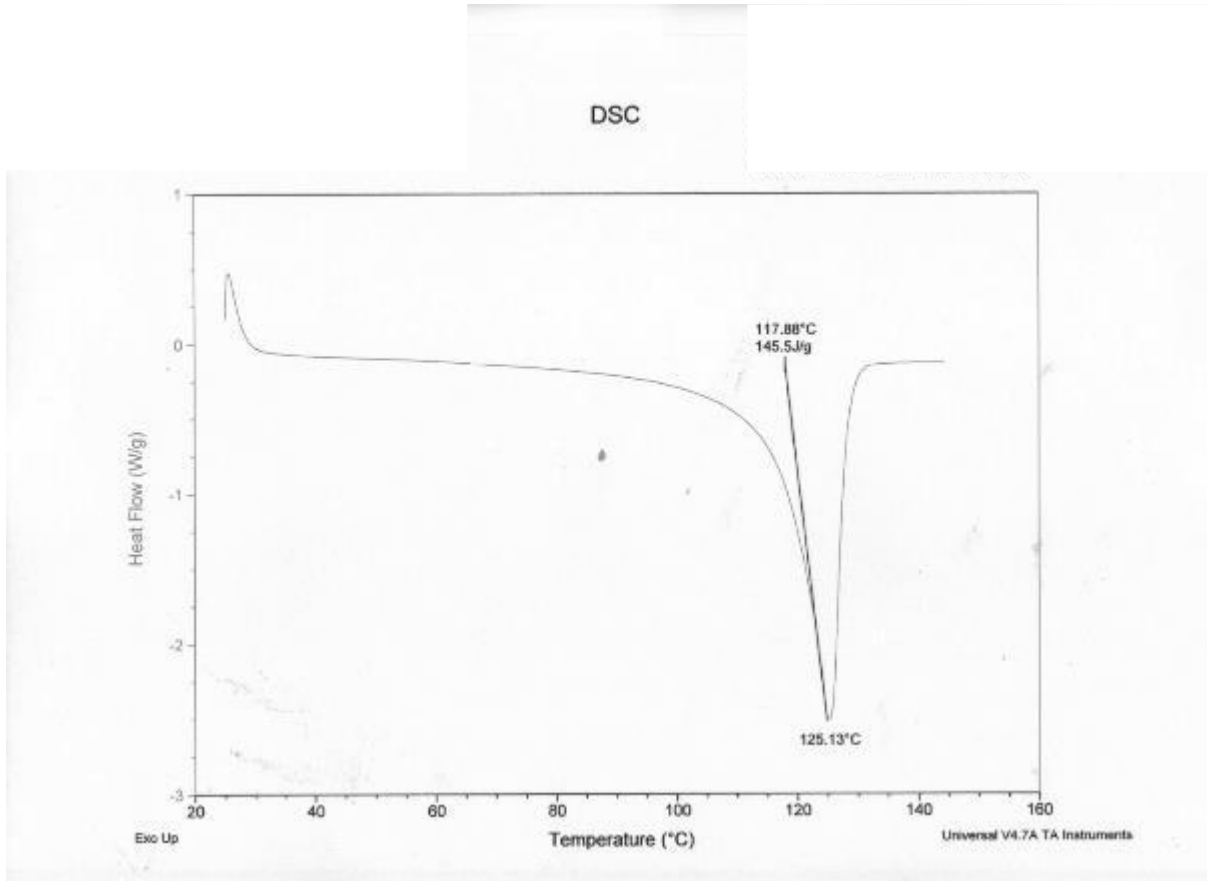
۲۸ آزمون گرماسنجی روبشی تفاضلی (DSC)^۱

۱-۲۸ هدف

این روش برای تعیین نقطه ذوب الیاف و به کمک آن برای اطمینان از یکسان بودن الیاف مورد استفاده در چمن مصنوعی به کار می‌رود.

یادآوری-الیاف مورد استفاده در چمن مصنوعی نسل سوم معمولاً از پلیمرهای یک یا چندجزئی تولید می‌شوند. معمولاً پلیمرهای تک جزئی پیک ذوب نسبتاً باریکی مانند شکل ۲۸ دارند.

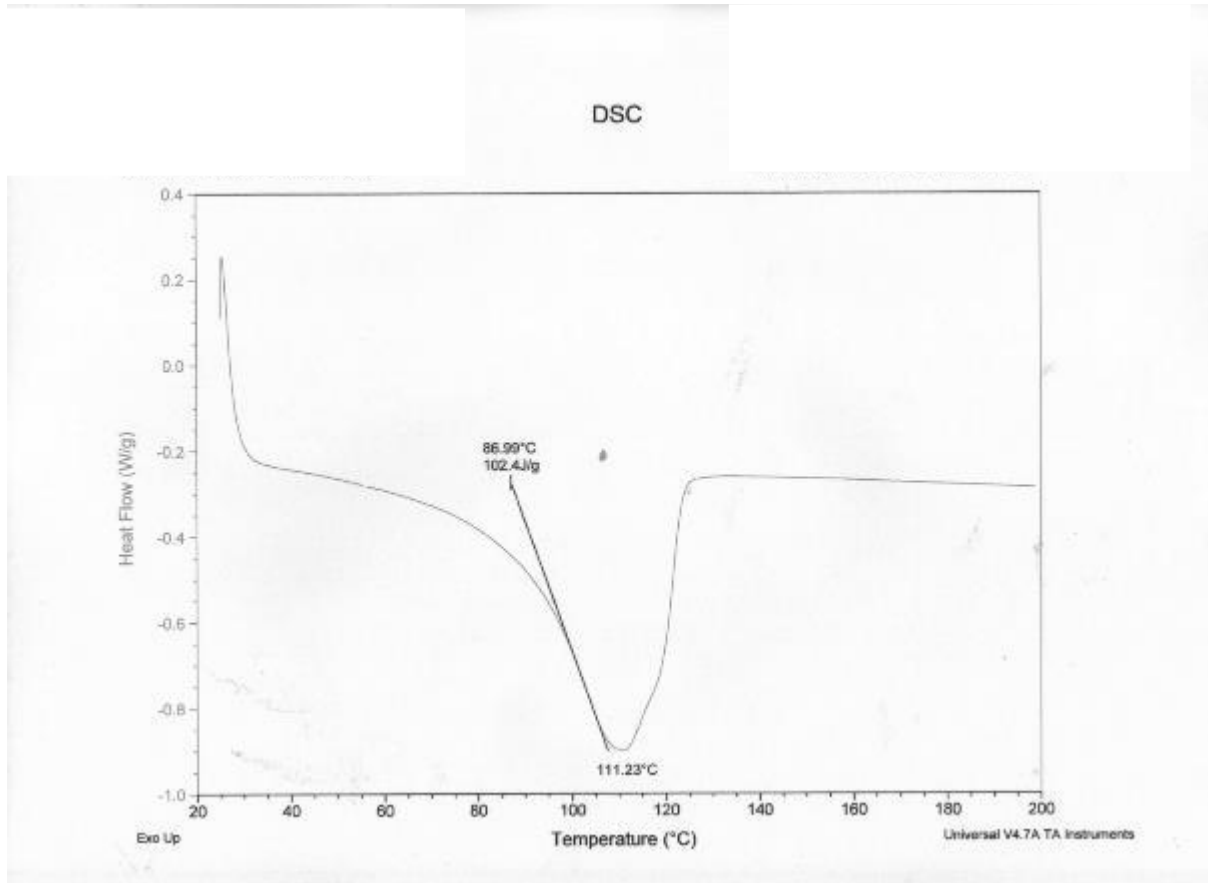
1-Differential scanning calorimetry



راهنما:

شکل ۲۸- نمونه‌ای از منحنی DSC با یک پیک ذوب

ولی برخلاف پلیمرهای تک جزئی، مخلوط پلیمرها پیک ذوب پهنی دارند و هر جزئی از مخلوط نقطه ذوب مخصوص به خود دارد. این نقاط ذوب با یکدیگر هم‌پوشانی کرده و در مواردی که نقاط ذوب نزدیک به هم باشند نقطه ذوب پهنی همانند شکل ۲۹ از خود نشان می‌دهند. در صورتی که نقاط ذوب پلیمرهای چندجزئی به یکدیگر نزدیک نباشند، پیک‌های مجزای ذوب ظاهر می‌شود.



شکل ۲۹- منحنی DSC که نشان دهنده رفتار ذوب لیفی از مخلوط پلیمرهاست

یک پیک کاملاً پهن در شکل ۲۹ مشاهده می‌شود و یک پیک جانبی در دمایی حدود 120°C وجود دارد در حالی که دستگاه فقط یک پیک در دمای 111.23°C را نشان می‌دهد.

از برنامه دمایی زیر برای اندازه‌گیری استفاده می‌شود:

- ۱ تعادل در دمای 30.00°C
- ۲ تا دمای 190.00°C با نرخ حرارت‌دهی $20.00^{\circ}\text{C}/\text{min}$ حرارت داده شود.
- ۳ به مدت ۵ min در دمای یاد شده نگاه‌داشته شود.
- ۴ تا دمای 50.00°C با نرخ حرارت‌دهی $20.00^{\circ}\text{C}/\text{min}$ خنک شود.
- ۵ به مدت ۵ min در دمای یاد شده نگاه‌داشته شود.
- ۶ مجدداً تا دمای 190.00°C و با نرخ حرارت‌دهی $20.00^{\circ}\text{C}/\text{min}$ حرارت داده شود.

۲۸-۲ نتایج

۱-۲-۲۸ نقطه ذوب و آنتالپی پیک دومین سیکل حرارت‌دهی را ثبت کنید.

۲-۲-۲۸ عرض پیک را در نصف ارتفاع پیک برحسب °C، ثبت کنید. اگر در نقطه ذوب پیک جانبی مشاهده شد، آن را نیز ثبت کنید.

۲۹ تعیین نمره نخ

۱-۲۹ اصول آزمون

یک نخ برای تعیین نمره نخ برحسب Dtex مورد آزمون قرار می‌گیرد.

۲-۲۹ دستگاه

۱-۲-۲۹ ترازو با درستی $\pm 1 \text{ mg}$

۲-۲-۲۹ وسیله اندازه‌گیری طول با درستی ۱ mm

۳-۲-۲۹ آون فن دار مطابق با استاندارد ISO 188

۴-۲-۲۹ پنس یا انبرک

۳-۲۹ آماده سازی نمونه‌ها تحت شرایط محیطی

اگر نمونه‌ها از زمین (خیس) تهیه شده‌اند، باید در آون در دمای °C ۷۰ به مدت ۲۴ h خشک شده و سپس به مدت ۲۴h در دمای °C (23 ± 2) و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ آماده سازی شوند.

۴-۲۹ روش اجرای آزمون

۱-۴-۲۹ روش عمومی

۲۰ گره کامل از نخ‌های خاب را به وسیله پنس از پشت چمن مصنوعی جدا کنید.

لاتکس باقیمانده از نخ‌های خاب را با پنس تمیز کنید.

طول هر کدام از نخ‌های خاب را اندازه‌گیری کرده و با تقریب یک میلی‌متر ثبت کنید.

۲۰ نخ خاب تمیز شده را وزن کنید.

۲-۴-۲۹ موارد خاص

در مواردی که لاتکس از الیاف جدا نمی‌شود به روش زیر عمل کنید:

سه نمونه به ابعاد حداقل $200\text{ mm} \times 200\text{ mm}$ تهیه کنید. خاب‌های نمونه‌ها را از رو زمینه بتراشید^۱ و طول آن‌ها را اندازه‌گیری کرده و با تقریب یک میلی‌متر ثبت کنید. تعداد خاب‌ها را مطابق با استاندارد ISO 8543، محاسبه کنید.

۲۹-۵ محاسبه نتایج

۲۹-۵-۱ روش عمومی

طول کل نخ‌های خاب را محاسبه کنید.

$$\text{فرمول (۱۶)} \quad 10000000 \times \frac{\text{جرم 20 نخ خاب بر حسب } g}{\text{طول 20 نخ خاب بر حسب } mm} = \text{دسی تکس (Dtex)}$$

۲۹-۵-۲ موارد خاص

$$\text{فرمول (۱۷)} \quad 10000000 \times \frac{\text{جرم نخ‌های تراشیده شده از روی سطح خابزمینه سه نمونه بر حسب } g}{\text{تعداد گره در سه نمونه } \times 2 \times \text{طول نخ خاب بر حسب } mm} = \text{دسی تکس (Dtex)}$$

۳۰ تعیین میزان عبور آب از چمن مصنوعی

۳۰-۱ هدف

این روش آزمون برای تعیین عبور آب از چمن است که براساس استاندارد EN 12616:2003 قرار دارد و با الزامات چمن‌های مورد مصرف در فوتبال تطبیق داده شده است.

۳۰-۲ تعریف

تخلخل برای این آزمون به مقدار آبی که مواد از خود عبور می‌دهند تعریف می‌شود که با کاهش ارتفاع آب در یک مدت زمان مشخص اندازه‌گیری می‌شود. میزان عبور آب می‌تواند برای یک عنصر مانند لایه جاذب یا فرش چمن اندازه‌گیری شود و یا برای کل سیستم شامل فرش و لایه جاذب و سیستم پرکننده اندازه‌گیری شود.

۳-۳۰ دستگاه

- یک حلقه فلزی و یا پلاستیکی با قطر (300 ± 2) mm که فرش چمن و لایه جاذب در داخل آن قرار می‌گیرد و با روشی مناسب آب‌بندی می‌شود. (به طور مکانیکی با استفاده از یک گیره و یا با استفاده از سیلیکون درزگیر و یا موارد مشابه دیگر)
- یک توری به منظور جلوگیری از تغییر شکل نمونه در هنگام ریختن آب بر روی آن. حداکثر مقدار تغییر شکل نمونه از قسمت بیرونی تا مرکز آن در هنگام ریختن آب بر روی نمونه نباید بیشتر از ۵ mm باشد. در داخل حلقه باید سه میله یا سیم به صورت افقی زیر نمونه قرار گیرد و یک میله دیگر عمود بر سه میله در مرکز آن‌ها قرار گیرد. (مانند شکل ۳۰). برای جلوگیری از مسدود شدن روزنه‌های چمن، قطر (عرض میله‌ها) باید $(2/5 \pm 0/5)$ mm باشد.
- یک ترموکوپل یا دماسنج با درستی $0/1$ °C
- زمان سنج ایستا با درستی ۰/۱ s
- تراز



شکل ۳۰- دستگاه تعیین میزان عبور آب

۴-۳۰ تهیه نمونه

- نمونه به همراه پرکننده مربوط را به مدت حداقل ۴ h در دمای آزمایشگاه (23 ± 2) °C، آماده سازی کنید.

- یک نمونه از لایه جاذب ضربه و/ یا فرش چمن را به نحوی بر روی حلقه دستگاه آب‌بندی کنید که اطمینان حاصل شود حداقل تعداد روزنه در داخل حلقه ۳۰۰ mm قرار دارند. قطر روزنه‌های چمن را اندازه‌گیری کرده و موقعیت روزنه‌ها را ثبت کنید (یا عکس بگیرید) و در گزارش آزمون اعلام نمایید.
- در صورت نیاز چمن را با پرکننده به ارتفاع مشخص شده پر کنید. اطمینان حاصل کنید که هیچ لیفی زیر پرکننده‌ها قرار نگرفته و همگی قابل رویت هستند. هر لایه باید تحت وزن خود و با استفاده از یک دیسک گرد به جرم $(5,0 \pm 0,25)$ kg تحت فشردگی قرار گیرد. دیسک باید بر روی چمن حداقل ۵ بار تحت چرخش قرار گیرد تا از فشردگی و یکنواختی پرکننده‌ها اطمینان حاصل شود. هیچ فشار اضافی دیگری نباید به دیسک اعمال شود.
- در صورتی که از توری در زیر چمن استفاده می‌شود، اطمینان حاصل کنید که خمیدگی در نمونه به وجود نیاید تا موجب نایکنواختی در سطح آب قرار گرفته بر روی نمونه شود.
- آزمون را با استفاده از حداقل ۵ لیتر آب خیس کنید. این آب باید از داخل یک صفحه دیسک ژئوتکستایل و یا یک الک فلزی با ابعاد روزنه‌های بیشتر از 300μ ریخته شود. اطمینان حاصل کنید که نشستی آب از کناره‌های آزمون در حلقه وجود ندارد؛ در غیر این صورت نمونه را مجدداً آب‌بندی کنید. اجازه دهید آب به مدت حداقل ۳۰ min از آزمون خارج شود.

۳۰-۵ روش اجرای آزمون

- قبل از انجام آزمون از تراز بودن حلقه دستگاه آزمون اطمینان حاصل کنید.
- آب را به طور یکنواخت از یک ژئوتکستایل و یا الک فلزی بر روی آزمون بریزید. ارتفاع آب باید $90 \text{ mm} - 70 \text{ mm}$ بالاتر از سطح پرکننده و یا زیره چمن مصنوعی (هرکدام بالاتر بود) باشد. زمان پایین آمدن ارتفاع آب از 30 mm به 10 mm بالاتر از پرکننده و یا زیره چمن مصنوعی (زمان 20 mm پایین آمدن ارتفاع آب) را اندازه‌گیری کرده و آن را با تقریب $0,1 \text{ s}$ ثبت کنید. قبل از شروع اندازه‌گیری زمان، ژئوتکستایل را از روی آزمون بردارید. در صورتی که سرعت عبور آب پایین بود، آزمون را بعد از 30 min دقیقه متوقف کنید.
- آزمون را دو بار دیگر تکرار کرده و میانگین دو آزمون آخر را محاسبه کنید.

۳۰-۶ محاسبه و بیان نتایج

$$I_c = \frac{F_{wc} C}{t_c} \quad \text{فرمول (۱۹)}$$

F_{wc} : ارتفاع پایین آمدن آب (mm)

t_c : زمان پایین آمدن ارتفاع آب (h)

C: ضریب تصحیح دما که در جدول ۱ استاندارد EN : 12616: 2003 آورده شده است.

۳۱ اندازه گیری ضخامت نخ

۳۱-۱ هدف

این روش، نحوه اندازه گیری ضخامت نخ و همچنین شناسایی شکل سطح مقطع نخ را به کمک تصویر شرح می دهد.

۳۱-۲ دستگاه

۳۱-۲-۱ کلیات

میکروسکوپ با قابلیت بزرگنمایی ۲۰۰ الی ۲۵۰ برابر که قادر به اندازه گیری ابعاد باشد.

۳۱-۳ نمونه ها

حداقل از سه ردیف مختلف بافت، حداقل سه لیف را برای اندازه گیری و عکس برداری ببرید. در صورت نمونه برداری از دوک نخ، نمونه ها نباید به فاصله کمتر از ۵ m از همدیگر باشند.

۳۱-۴ روش اجرای آزمون

الیاف به طول (10 ± 5) mm را به روش فوق از چمن مصنوعی ببرید. یک سر نمونه را به وسیله یک بطری هوای فشرده خنک کنید و همان سر را با استفاده از یک تیغ تیز (ترجیحا تیغ جراحی) که در زیر آن یک صفحه آلومینیومی قرار دارد، ببرید.

نمونه تهیه شده باید به خوبی بریده شده و بدون فر و موج، واپیچی یا تغییر شکل باشد.



شکل ۳۱- روش تهیه نمونه

به کمک یک نگهدارنده، انتهای بریده شده نمونه را به صورت عمود در زیر عدسی میکروسکوپ قرار داده و از تمیز بودن نمونه بریده شده اطمینان حاصل کنید. با توجه به رنگ الیاف، از یک پس زمینه رنگی متفاوت برای تشخیص بهتر تصویر استفاده نمایید.



شکل ۳۲- نحوه قرار دادن نمونه زیر میکروسکوپ

بزرگنمایی میکروسکوپ را بین ۲۰۰ الی ۲۵۰ تنظیم کرده و بر روی صفحه برش لیف تنظیم کرده و سپس از نمونه عکس برداری کنید.



شکل ۳۳- تصویری از یک نمونه در زیر میکروسکوپ

حال اندازه گیری را طبق روش های زیر انجام دهید:

با استفاده از ابزارهای اندازه گیری میکروسکوپ:

- (۱) حداکثر عرض لیف
- (۲) حداکثر ضخامت لیف (عمود بر عرض لیف)
- (۳) حداقل یک اندازه گیری بین مرکز و کناره های لیف باید انجام شود.

با استفاده از تابع "دایره" میکروسکوپ، بزرگترین دایره ممکن را در نقاط ضخیم تر به آن محاط کنید.

تصویر حاصله به همراه مشخصات تصویری زیر باید در گزارش آزمون ارائه شود:

• طول : ۱۵ cm

• عرض : ۱۰ cm

- تفکیک پذیری: ۱۰۰ dpi

۳۱-۵ نتایج

ابعاد نخ را از سه منظر ثبت کنید:

- سطح مقطع
- عرض A
- عرض B

در مواردی که شکل سطح مقطع پیچیده باشد، ابعاد را مانند شکل ۳۴ در چند نقطه ثبت کنید.

نمونه ای از نخ با برزرگنمایی ۲۲۰:
خطوط سفید در تمامی مقاطع نخ
نمایانگر حداقل، حداکثر و ضخامت
متفاوت نخ در طول و عرض آن است.
خطوط زرد: دایره‌های محاط شده که
نمایانگر قطر/شعاع است و مساحت
تمام مقاطع نخ را نشان می‌دهد.



شکل ۳۴- نمونه‌ای از اندازه‌گیری ضخامت نخ



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۸۲۶۵

تجدید نظر اول

۱۴۰۱

INSO

8265

1st Revision

2022

Identical with
BS EN 12727:
2016

مبلمان – نشیمنگاه ردیف شده –
الزامات ایمنی، استحکام و دوام

**Furniture – Ranked seating –
Requirements for safety, strength and
durability**

ICS: 97.140

استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۶۵ (تجدیدنظر اول): سال ۱۴۰۱

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱-۳۲۶ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴-۳۲۶ (۰۲۶)

رایانامه: standard@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards 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@inso.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 تعیین شده 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 براساس مفاد نوشته شده 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)^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 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 براساس 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

«مبلمان - نشیمنگاه ردیف شده - الزامات ایمنی، استحکام و دوام»

رئیس:

غلامزاده، اعظم
(کارشناسی ارشد فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر - آزمایشگاه آزما پیام سرمد

دبیر:

امیرکافی، رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، مجید
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر عامل - واحد تولیدی راینو

اوضح، علی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر فنی - واحد تولیدی اروند

بزرگی، صبا
(کارشناسی ارشد فیزیک)

مدیر کنترل کیفیت - واحد تولیدی محمدی

بصره‌ای، محمدرضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیر کنترل کیفیت - واحد تولیدی نیلپر

پوراحمدی، نوید
(کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار)

مدیر عامل - شرکت نیکان کیفیت اندیش

سردشتی، افشین
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

مدیر - واحد تولیدی راشن

صفی صمغ‌آبادی، محسن
(کارشناسی ارشد مکانیک)

جانشین فنی - آزمایشگاه آزما پیام سرمد

کفایی عظیمی، حسن
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

سرپرست آزمایشگاه - واحد تولیدی نیلپر

ویراستار:

نیری، مریم

(کارشناسی ارشد مدیریت سیستم و بهره‌وری)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس گروه نظارت بر اجرای استانداردهای خدمات،
ایمنی، وسایل بازی و تجهیزات مراکز تفریحی-
سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ شرایط آزمون
۲	۵ ایمنی، استحکام و دوام
۲	۱-۵ الزامات عمومی
۳	۲-۵ نقاط قیچی کننده و له کننده
۳	۱-۲-۵ نقاط قیچی کننده و له کننده در هنگام نصب و تا کردن
۳	۲-۲-۵ نقاط قیچی کننده و له کننده تحت تاثیر مکانیسم‌های نیرو
۳	۳-۲-۵ نقاط قیچی کننده و له کننده در هنگام استفاده
۴	۳-۵ استحکام و دوام
۴	۱-۳-۵ کلیات
۵	۲-۳-۵ الزامات
۶	۶ اطلاعات استفاده
۶	۷ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (الزامی) روش‌های آزمون تکمیلی
۸	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) شدت آزمون مربوط به نوع کاربرد

پیش گفتار

استاندارد «مبلمان - نشیمنگاه ردیف‌شده - الزامات ایمنی، استحکام و دوام» که نخستین بار در سال ۱۳۸۴ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهارصد و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد چوب، فرآورده‌های چوبی، سلولزی و کاغذ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۰۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 ۸۲۶۵: سال ۱۳۸۴ 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 12727:2016, Furniture – Ranked seating – Requirements for safety, strength and durability

مبلمان - نشیمنگاه ردیف شده - الزامات ایمنی، استحکام و دوام

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی، استحکام و دوام همه انواع نشیمنگاههایی است که به طور دائمی به کف زمین و/یا دیوار متصل می‌شوند، اعم از اینکه به شکل نیمکت یا صندلی یک نفره باشد. این استاندارد برای نشیمنگاههای ردیف شده‌ای که به کف زمین و/یا دیوار و مبلمان خیابان متصل نمی‌شوند، به کار نمی‌رود.

این استاندارد شامل الزامات مقاومت در برابر کهنگی، تخریب، اشتعال پذیری، اثرات دمایی محیط و دوام مواد پرکننده داخلی نیست.

این استاندارد شامل دو پیوست به شرح زیر است:

- پیوست الف (الزامی) روش‌های آزمون تکمیلی؛
- پیوست ب (آگاهی دهنده) شدت آزمون مربوط به نوع کاربرد.

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 ۱۱۵۲۷: سال ۱۳۹۵، مبلمان - نشیمنگاه - روش‌های آزمون برای تعیین استحکام و دوام

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

قسمت قابل دسترس

accessible part

بخشی که دسترسی به آن می‌تواند به راحتی توسط استفاده‌کننده هنگامی حاصل شود که نشیمنگاه در پیکربندی مورد نظر قرار دارد و یا احتمال تماس ارادی استفاده‌کننده با آن بالا باشد.

۲-۳

نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده

shear and squeeze points

نقطه‌ای در فاصله بین دو قسمت قابل دسترس متحرک، که این فاصله در هر حالتی در هنگام حرکت شخص بالغ کمتر از ۱۸ mm و بیشتر از ۷ mm باشد.

۳-۳

ساختار

structure

بخش‌های متحمل بار مبلمان نظیر نگهدارنده‌ها و سامانه تعلیق قاب، کفی، پشتی و دسته است.

۴-۳

سطح تحریر کمکی

auxiliary writing surface

سطح کار کوچکی که برای نوشتن و فعالیت‌های مشابه استفاده می‌شود.

۴ شرایط آزمون

شرایط عمومی آزمون‌ها باید مطابق با بند ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷ باشد.

۵ ایمنی، استحکام و دوام

۱-۵ الزامات عمومی

نشیمنگاه باید به گونه‌ای طراحی شود که احتمال ایجاد صدمه به استفاده‌کننده به کمینه برسد.

تمام قسمت‌های قابل دسترس (به زیربند ۱-۳ مراجعه شود) باید به گونه‌ای طراحی شود که از صدمه فیزیکی و خسارت اجتناب شود.

این الزامات تحت شرایط زیر برآورده می شوند:

- الف - گوشه‌ها و لبه‌های قابل دسترس گردشده یا پخ‌شده باشند.
 - ب - سایر لبه‌ها و گوشه‌ها عاری از براده و لبه تیز باشند.
 - پ - انتهای اجزاء توخالی با قطر بزرگ‌تر از ۷ mm و کوچک‌تر از ۱۲ mm هر جا عمق قابل دسترس بزرگ‌تر از ۱۰ mm است، بسته شوند یا بر روی آن‌ها سرپوش گذاشته شود.
- قسمت‌های متحرک و قابل تنظیم باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که از صدمات و عملکرد غیرعمدی اجتناب شود. امکان شل شدن غیرعمدی قسمت‌های متحمل بار نشیمنگاه نباید وجود داشته باشد.
- تمامی قسمت‌هایی که برای کمک به سهولت حرکت، روغن‌کاری شده‌اند باید به‌گونه‌ای طراحی شوند تا از لکه و روغنی شدن استفاده‌کننده در هنگام استفاده معمول جلوگیری شود.

۲-۵ نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده

۱-۲-۵ نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده در هنگام نصب و تا کردن

به‌جز موارد مربوط به زیربند ۲-۲-۵ یا ۳-۲-۵، نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده‌ای که فقط در هنگام نصب و تا کردن ایجاد می‌شوند، مورد قبول هستند، زیرا استفاده‌کننده حرکاتش را تحت کنترل دارد و قادر خواهد بود اعمال نیرو را به هنگام احساس درد متوقف کند.

لبه‌های قسمت‌هایی که نسبت به یکدیگر حرکت دارند و نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده را ایجاد می‌کنند، باید مطابق الزامات مشخص شده در زیربند ۱-۵ باشند.

۲-۲-۵ نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده تحت تاثیر مکانیسم‌های نیرو

به استثنای کفی‌های تاشو، نقاط ایجاد شده توسط عملکرد مکانیسم‌های نیروی نشیمنگاه، مانند فنرها، جک‌های گازی نباید نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده ایجاد نمایند.

۳-۲-۵ نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده در هنگام استفاده

نقاط ایجاد شده هنگام اعمال نیرو در طی استفاده معمول نباید نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده ایجاد نمایند. به جدول ۱ مراجعه شود.

چنانچه توسط وزن استفاده‌کننده در هنگام جابجایی و حرکت معمول، مانند تنظیم پشتی، خطری ایجاد شود، هیچ‌گونه نقاط قیچی‌کننده و له‌کننده نباید ایجاد شود.

یادآوری - استفاده از مکانیزم قفل خودکار بهترین روش برای جلوگیری از بروز این خطر است.

۳-۵ استحکام و دوام

۱-۳-۵ کلیات

نشیمنگاه باید برای استحکام و دوام مطابق دستور جدول ۱ آزمون شود. راهنمای انتخاب شدت آزمون با درنظر گرفتن استفاده نهایی از محصول در پیوست ب داده شده است. برای محصولاتی با چندین نشیمنگاه، کفی‌هایی که مورد آزمون قرار نمی‌گیرند باید در صورتی که توسط استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷ الزام شده است، با بار N ۹۵۰ بارگذاری شوند.

جدول ۱- آزمون‌های استحکام و دوام

شدت آزمون				بار	مرجع	آزمون
۴	۳	۲	۱			
۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۳۰۰	نیروی نشیمنگاه، بر حسب N نیروی پشتی ^a ، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۴-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱- آزمون بارگذاری ایستای برای نشیمنگاه و پشتی
۲۰۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۳۰۰	نیروی نشیمنگاه، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۵-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۲- بارگذاری ایستای لبه جلویی نشیمنگاه
۷۶۰	۷۶۰	-	-	نیرو، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۷-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۳- آزمون بارگذاری ایستایی به سمت جلو و افقی روی پشتی
۹۰۰	۹۰۰	۶۰۰	-	نیرو، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۶-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۴- بارگذاری عمودی روی پشتی
۱۰۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۴۰۰	نیرو، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۱۰-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۵- آزمون بارگذاری ایستایی به سمت طرفین برای دسته‌ها
۱۰۰۰	۱۰۰۰	۹۰۰	۸۰۰	نیرو، بر حسب N تعداد دوره	زیربند ۱۱-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۶- آزمون بارگذاری ایستایی به سمت پایین برای دسته
۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	تعداد دوره بار نشیمنگاه، بر حسب N بار پشتی، بر حسب N	زیربند ۱۷-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۷- آزمون دوام ترکیبی برای نشیمنگاه و پشتی
۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	تعداد دوره بار نشیمنگاه، بر حسب N	زیربند ۱۸-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۸- آزمون دوام برای لبه جلویی نشیمنگاه
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	-	تعداد دوره بار نشیمنگاه، بر حسب N	زیربند الف- ۱	۹- آزمون دوام به سمت جلو و افقی روی پشتی

جدول ۱- آزمون‌های استحکام و دوام (ادامه)

شدت آزمون				بار	مرجع	آزمون
۴	۳	۲	۱			
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۳۰۰۰۰	-	تعداد دوره نیرو، بر حسب N	زیربند ۶-۲۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۰- آزمون دوام برای دسته‌ها
۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	-			
۳۰۰	۳۰۰	۲۴۰	۱۸۰	ارتفاع سقوط، بر حسب mm	زیربند ۶-۲۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۱- آزمون ضربه برای نشیمنگاه
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	تعداد دوره		
۶۲۰	۶۲۰	۳۳۰	۲۱۰	ارتفاع، بر حسب mm	زیربند ۶-۲۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۲- آزمون ضربه برای پشتی
۶۸	۶۸	۴۸	۳۸	زاویه، بر حسب درجه		
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	تعداد دوره		
۶۲۰	۶۲۰	۳۳۰	۲۱۰	ارتفاع، بر حسب mm	زیربند ۶-۲۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۳- آزمون ضربه برای دسته
۶۸	۶۸	۴۸	۳۸	زاویه، بر حسب درجه		
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	تعداد دوره		
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	تعداد دوره	زیربند ۶-۲۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۴- عملکرد بالارفتن نشیمنگاه
۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۲۰۰	نیرو، بر حسب N	زیربند ۶-۱۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۵- آزمون ایستایی عمودی برای سطوح تحریر کمکی
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	تعداد دوره		
۲۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	تعداد دوره	زیربند ۶-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷	۱۶- آزمون دوام برای سطوح تحریر کمکی
۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	نیرو، بر حسب N		

^a کمینه نیروی پشتی لازم نیست چون نشیمنگاه به کف زمین و/یا دیوار متصل شده است و واژگون نمی‌شود.

۵-۳-۲ الزامات

الزامات وقتی برآورده می‌شوند که بعد از آزمون‌ها مطابق جدول ۱ موارد زیر برقرار باشد:

- الف- شکستگی در هیچ عضو، اتصال یا جزء ایجاد نشود؛
- ب- اتصالاتی که سفت و محکم در نظر گرفته شده نباید شل شوند؛
- پ- عملکردهای نشیمنگاه حفظ شده باشد؛
- ت- الزامات ایمنی مندرج در زیربندهای ۵-۱ و ۵-۲ برآورده شود.

۶ اطلاعات استفاده

اطلاعات استفاده باید به زبان فارسی یا زبان کشوری که محصول در آن به فروش می‌رسد، در دسترس باشد و دست‌کم شامل جزئیات زیر باشد:

- الف- اطلاعات مربوط به استفاده در نظر گرفته‌شده، به پیوست ب مراجعه شود؛
- ب- دستورکار مونتاژ (هم‌گذاری) در صورت کاربرد؛
- پ- دستورکار برای نگهداری نمونه نشیمنگاه.

۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل کمینه اطلاعات زیر باشد:

- الف- شماره این استاندارد ملی، INSO 8265؛
- ب- قطعه آزمون شده مبلمان؛
- پ- جزئیات عیوب مشاهده شده پیش از آزمون؛
- ت- هر نوع تغییر از محدوده درجه حرارت تعیین شده؛
- ث- نتایج آزمون؛
- ج- شدت آزمون مورد استفاده؛
- چ- نام و نشانی مرکز آزمون؛
- ح- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(الزامی)

روش‌های آزمون تکمیلی

الف-۱ آزمون دوام به سمت جلو و افقی روی پشتی

الف-۱-۱ شرایط کلی آزمون

شرایط کل آزمون باید مطابق بند ۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۷ باشد.

الف-۱-۲ روش آزمون

نیروی افقی تعیین شده در جدول ۱ باید با استفاده از لایه بارگذاری نشیمنگاه کوچک تر (به زیربند ۵-۶ استاندارد ملی ۱۱۵۲۷ مراجعه شود) در فاصله ۵۰ mm پایین مرکز بالای پشتی از پشت به سمت جلو اعمال شود. نیرو باید به تعداد دوره‌های تعیین شده در جدول ۱ اعمال شود.

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

شدت آزمون مربوط به نوع کاربرد

جدول ب-۱ نوع استفاده‌ای که می‌توان از مبلمان مرتبط با چهار شدت آزمون موجود در جدول ۱ انتظار داشت را نشان داده است.

توصیه مؤکد شده است که کاربردهایی وجود دارد که می‌توان استفاده متوسط را با استفاده زیاد ترکیب کرد و بالعکس. بنابراین توصیه می‌شود قبل از انتخاب بارها و دوره‌ها از جدول ۱، ماهیت دقیق استفاده در نظر گرفته شده از نصب صندلی ردیف شده به دقت در نظر گرفته شود.

جدول ب-۱- شدت آزمون مربوط به نوع کاربرد

شدت آزمون	نوع استفاده	کاربرد
۱	سبک	مساجد، دادگاه‌ها
۲	متوسط	تئاترها، سالن‌های کنسرت، اتاق‌های سخنرانی شرکت‌ها
۳	معمولی	استادیوم‌ها، سالن‌های ورزشی، تئاترها، سینماها، سالن‌های کنسرت
۴	شدید	اتاق‌های سخنرانی دانشگاه، استادیوم‌ها، سینماها، فرودگاه‌ها



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۴۹۸-۴

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

19498-4

1st. Edition

2015

امکانات تماشاچیان

قسمت ۴:

صندلی - مشخصات

Spectator facilities

Part 4-

Seat Characteristics

ICS: 97.220.10; 91.040.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان 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 سازمان ها 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) و سایر سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایر 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 Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«امکانات تماشاچیان - قسمت ۴: سندلی-مشخصات»

رئیس:

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

احمدی، شهلا
(کارشناسی فیزیک)

شرکت بارز پلاستیک

اکبری، محسن
(کارشناسی معماری)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

پوراصفهانی، مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت آژند نوآور

خالقی، محمدرضا
(کارشناسی معماری)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

طیب زاده، سید مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

شرکت بارز پلاستیک

قاسمی، علی اکبر
(کارشناسی ارشد معماری)

شرکت تولیدی نظری

کاظمی، محسن
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اتحادیه تولیدکنندگان و فروشندگان لوازم ورزشی

کریمی نیک، جهانگیر
(کارشناسی تربیت بدنی)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

نعیمی نیا، فرناز
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد
(کارشناسی مهندسی نساجی)

پیش‌گفتار

استاندارد " امکانات تماشاچیان- قسمت ۴: صندلی-مشخصات " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانصد و یازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۴/۲/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی 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، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

BS EN 13200-4: 2006: Spectator facilities -Part 4: Seats Product characteristics

امکانات تماشاچیان - قسمت ۴: صندلی - مشخصات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مشخصات مکانیکی، فیزیکی و شیمیایی صندلی‌های ثابت تماشاچیان است که در استادیوم‌های ورزشی (داخل و بیرون سالن^۱) استفاده می‌شود. این استاندارد همچنین شرایط و ضوابط برای ثابت کردن صندلی در محل‌های مشخص شده را نیز تعیین می‌نماید. این مشخصات به منظور اطمینان از اینکه صندلی‌ها در برابر تنش‌های استاتیکی و دینامیکی و همچنین عوامل محیطی از استحکام لازم برخوردارند، تعیین می‌شود. این استاندارد مشخصات راحتی^۲، عملکردی و الزامات ایمنی در هنگام استفاده معمول و استفاده‌های نادرست که ممکن است اتفاق بیفتد را به منظور جلوگیری از آسیب‌های جدی تعیین می‌نماید. این استاندارد الزامات مربوط به رفتار در برابر آتش^۳ را شامل نمی‌شود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها 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 تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۹۲۷۷-۱: سال ۱۳۸۶ پلاستیک‌ها-تعیین مقاومت ضربه‌ای به روش چارپی -روش آزمون بخش اول-آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۲۵۲۳-۳-۱۲۵۲۳-۳ پلاستیک‌ها- روش‌های قرار داده در معرض منابع نوری آزمایشگاهی - قسمت سوم - لامپ‌های uv فلورسنت

2-3 ISO 105-A02, Textiles — Tests for colour fastness — Part A02: Grey scale for assessing change in colour⁴

2-4 ISO 554, Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications⁵

2-5 EN ISO 527-2, Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (ISO 527-2:1993 including Corr. 1:1994)

-
- 1- Indoor and Outdoor
2- Comfort
3- Fire behavior

۴- استاندارد ملی ایران ۱۶۰-ثبات رنگ کالاهای نساجی- معیار خاکستری برای ارزیابی تغییر در رنگ

۵- استاندارد ملی ایران ۷۷۴۰- شرایط محیطی برای آماده سازی و / یا انجام آزمون -ویژگی‌ها

- 2-6 ENV 581-2:2000, Outdoor furniture — Seating and tables for camping, domestic and contract use — Part 2: Mechanical safety requirements and test methods for sampling
- 2-7 EN 12727, Furniture — Ranked seating — Test methods and requirements for strength and durability¹
- 2-8 EN 13200-1, Spectator facilities — Part 1: Layout criteria for spectator viewing area — Specification

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

نشیمنگاه

قسمتی از صندلی که برای نشستن یک تماشاچی در نظر گرفته شده است (شکل‌های پیوست ب).

۲-۳

صندلی

- نیکمت، یک جزء به هم پیوسته‌ای است که یک نشیمنگاه مرتفع نسبت به پاها را تشکیل می‌دهد (شکل ب-۱).

- صندلی پشت کوتاه، یک قطعه و یا چند قطعه مونتاژ شده که بر روی پله و یا یک نگهدارنده ثابت شده و یک پشتی با حداکثر ارتفاع ۱۵ cm نسبت به نشیمنگاه صندلی ارتفاع داشته و ممکن است دارای بازو نیز باشد (شکل ب-۲).

- صندلی پشت بلند، یک قطعه و یا چند قطعه مونتاژ شده که بر روی پله و یا یک نگهدارنده ثابت شده و یک پشتی با حداقل ارتفاع ۱۵ cm نسبت به نشیمنگاه صندلی ارتفاع داشته و ممکن است دارای بازو نیز باشد (شکل ب-۳).

- صندلی تاشو، نشیمنگاه صندلی به محض برخاستن تماشاچی، به حالت عمودی بر می‌گردد (شکل ب-۴).

۳-۳

قطعات نصب

قطعاتی که برای اتصال صندلی به نگهدارنده آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱ - استاندارد ملی ایران ۸۲۶۵-صندلی‌های ردیف شده-الزامات استحکام، دوام و روش‌های آزمون

۴-۳

روش نصب

روش نصب سندلی‌ها به نگهدارنده یا محل‌های اتصال سندلی

۵-۳

شماره گذاری سندلی

بمنظور شناسایی موقعیت سندلی است.

یادآوری ۱- انواع سندلی با نشیمنگاه‌های مختلف که در شکل‌های پیوست ب نشان داده شده است، صرفاً به عنوان مثال می باشد.
یادآوری ۲- برای موارد عمومی مرتبط با ساختار امکانات تماشاچیان به استاندارد EN 13200-1، مراجعه کنید.

۴ اختصارات

در این استاندارد اختصارات تعیین شده در استاندارد EN 13200-1 به شرح زیر به کار می‌رود.

Bse

عمق سکو برای نصب سندلی

F

عمق سندلی که شامل ضخامت پشتی سندلی نیز است.

I

عرض سندلی

E

فاصله بین قسمت جلوی یک ردیف سندلی با قسمت پشتی سندلی جلویی (فضای خالی)

S

ارتفاع پشتی سندلی که شامل ضخامت کف نیز است.

۵ الزامات عمومی ساختاری

۱-۵ سندلی

سندلی‌ها باید دارای الزامات عمومی زیر باشند.

۱-۱-۵ سندلی باید به گونه‌ای طراحی شود که به کاربر صدمه‌ای وارد نشود. همه قسمت‌های در تماس با کاربر باید به گونه‌ای طراحی شوند که مانع از آسیب فیزیکی شوند. رعایت موارد زیر در طراحی ضروری است.
- فاصله ایمن قسمت‌های متحرک در دسترس سندلی در هر موقعیتی حین حرکت باید مطابق با استاندارد EN 294 باشد.

- تمام قسمت‌های در دسترس نباید گوشه و/ یا لبه تیزی داشته باشد.

- شعاع انحنای لبه‌های سندلی که در دسترس می‌باشد، باید حداقل ۳ mm باشد.

- انتهای قسمت‌های توخالی باید بسته و یا پوشانده شده باشند.

۲-۱-۵ قسمت‌های مورد نیاز برای روغن‌کاری یا گریس‌کاری باید طوری طراحی شوند که باعث کثیف شدن کاربر نشود.

۳-۱-۵ سندلی‌ها باید به طور محکم و ایمن روی سکو یا نگهدارنده متصل شوند.

۴-۱-۵ شکل صندلی‌ها باید به گونه‌ای باشد که آب‌های جمع شده در آن به راحتی تخلیه شده و تمیز کردن داخل صندلی امکان پذیر باشد.

۵-۱-۵ حداقل ابعاد نشیمنگاه صندلی باید مطابق استاندارد EN 13200-1 باشد.

۶-۱-۵ ابعاد توصیه شده در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- ابعاد توصیه شده برای صندلی

عمق سکو برای نصب صندلی		ارتفاع (mm)	عرض (mm)	عمق (mm)	نوع صندلی
توصیه شده (mm)	حداقل (mm)				
۸۰۰	۷۰۰	۰	۰	۳۰۰	نیمکت
۸۰۰	۷۰۰	حداکثر ۱۵۰	۵۰۰	۴۰۰	صندلی با پشتی کوتاه
۸۰۰	۷۰۰	حداقل ۱۵۰	۵۰۰	۴۰۰	صندلی با پشتی بلند

۲-۵ قطعات و روش‌های نصب

۱-۲-۵ کلیات

نصب صندلی باید مطابق با الزامات زیر باشد:

الف- مقاومت تحت بار قطعات نصب شونده باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره EN 12727، باشند.

ب- جداکردن صندلی تنها با ابزار مخصوص امکان پذیر باشد.

پ- قطعات فلزی باید در مقابل خوردگی مقاوم باشند (بند ۷-۲ را ببینید).

ت- تمامی موارد مرتبط باید طبق بند ۷ باشند.

۲-۲-۵ ضوابط طراحی

طراحی شامل پلانها، نقشه نما، مقاطع طولی، جزئیات صندلی، نگهدارنده‌های ثابت و اجزای نگهدارنده در یک مقیاس مناسب است که باید دارای تائیدیه مطابقت با این استاندارد و همچنین گزارشی از آزمونهای استاتیکی انجام شده بر صندلی و ساختار نگهدارنده باشد.

۶ نمونه برداری و آماده سازی

۱-۶ نمونه برداری

حداقل ۲ نمونه باید مورد آزمون قرار گیرد.

نمونه‌ها باید قبل و بعد از هر آزمون مورد بازرسی قرار گرفته و هرگونه تغییر قابل ملاحظه گزارش شود.

۲-۶ آماده سازی

در صورت استفاده از چسب در اتصالات، آزمون‌ها مطابق استاندارد ISO 554، باید حداقل دو هفته بعد از تولید (یا مونتاژ صندلی) انجام شود. اما در صورت توافق ممکن است آزمون‌ها در شرایط محیطی دیگری انجام شوند که در این صورت شرایط محیطی مورد استفاده باید در گزارش آزمون ذکر شود. در صورت استفاده نکردن از چسب در تولید یا مونتاژ صندلی، آزمون‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 554 حداقل به مدت ۷۲ h، آماده‌سازی شوند.

۷ مشخصات مواد مورد استفاده

۱-۷ کلیات

ارزیابی مشخصات مواد مورد استفاده در صندلی باید روی محصول نهایی صورت پذیرد، اما ممکن است به این منظور آزمون‌هایی از صندلی جدا شده و بعد از آماده سازی طبق بند ۶-۲ مورد آزمون قرار گیرند. تمام قطعات باید با مقررات ملی در مورد رفتار آتش منطبق باشند. اجزای صندلی باید مطابق الزامات زیر باشند.

۲-۷ مقاومت به خوردگی

تمامی اجزای فلزی صندلی باید در برابر خوردگی مقاوم باشند. آزمون طبق استاندارد^۱ ISO 9227 و باید تحت الزامات زیر انجام گیرد: زمان در معرض قرارگیری: ۵۰۰ ساعت برای مصارف بیرون از سالن زمان در معرض قرارگیری: ۲۰۰ ساعت برای مصارف داخل سالن پس از آزمون نباید آسیب‌دیدگی قابل ملاحظه‌ای بر روی آزمون‌ها مشاهده شود.

۳-۷ مقاومت به هوازگی / پایداری در برابر نور

اجزای پلاستیکی صندلی باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۲۳ تحت تابش نور UV قرار بگیرند. لامپ‌ها باید از نوع UV-A با طول موج ۳۴۰nm طبق استاندارد ملی شماره ۳-۱۲۵۲۳ باشند. یادآوری- مقدار انرژی تابشی (که آزمون تحت هوازگی قرار می‌گیرد)، باید $4896 \pm 125 \text{ kJ/m}^2$ باشد که این میزان انرژی با شدت تقریبی تابش 0.8 W/m^2 در مدت زمان کمتر از ۲۵۰۰h به دست می‌آید.

محفظه آزمون باید دارای شرایط زیر باشد:

دمای صفحه سیاه: 55°C

رطوبت نسبی: $65\% \pm 5\%$

۱ - استاندارد ملی ایران ۱۰۳۱۵- آزمون‌های خوردگی در محیط‌های مصنوعی - آزمون مه نمکی

زمان نوردهی: ۱۰۲ min

زمان نوردهی و پاشش آب: ۱۸ min

بعد از در معرض قرارگیری، نباید عیوب چشمی در سطوح مشاهده شود.

ارزیابی تغییر رنگ باید براساس معیار خاکستری، مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰ صورت پذیرد.

حداقل درجه تغییر براساس توافق طرفین ذینفع تعیین می‌شود.

حداکثر تغییرات کرنش در نقطه تسلیم (مطابق با استاندارد ISO 105-A02) در آزمون‌های در معرض قرار گرفته

نسبت به آزمون‌های اولیه باید ۳۰٪ باشد.

حداکثر تغییرات استحکام ضربه (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۷۷) در آزمون‌های در معرض قرار

گرفته نسبت به آزمون‌های اولیه باید ۳۰٪ باشد.

۴-۷ مقاومت دمایی

پیوست الف را ببینید.

۸ الزامات استحکام و دوام

به منظور ارزیابی مقاومت مکانیکی، صندلی باید مطابق با استاندارد EN 12727، آزمون انجام شود. جهت ارزیابی

کارایی صندلی، در ۴ سطح با شدت‌های مختلف (۱، ۲، ۳ و ۴) آزمون در شرایط بارها و سیکل‌های مختلف انجام

می‌شود. در پایان آزمون هیچگونه آسیب یا تغییر شکل تاثیرگذار بر ایمنی و عملکرد صندلی نباید ایجاد شود.

یادآوری - پیشنهاد می‌شود که آزمون‌ها مطابق با استاندارد EN 12727 در سطح ۴ انجام شود.

جدول ۲ - مجموعه روش‌های آزمون و الزامات استحکام و دوام

روش آزمون طبق استاندارد EN 12727	نوع استفاده				بارگذاری	آزمون
	۴	۳	۲	۱		
	زیاد	معمولی	متوسط	سبک		
بند ۳-۶	۲۰۰۰ ۷۶۰	۲۰۰۰ ۷۶۰	۱۶۰۰ ۷۶۰	۱۳۰۰ ۵۶۰	نیرو (N) نیرو (N) ۱۰ دفعه اعمال نیرو	بار استاتیکی نشیمنگاه به همراه بار استاتیکی پشتی
بند ۴-۶	۷۶۰	۷۶۰	---	---	نیرو (N)	بار افقی به سمت جلو به پشتی
بند ۵-۶	۹۰۰	۹۰۰	۶۰۰	---	نیرو (N)	بار استاتیکی عمودی روی پشتی
بند ۶-۶	۱۰۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۴۰۰	نیرو (N) ۱۰ دفعه اعمال نیرو	بار استاتیکی به سمت طرفین دسته
بند ۷-۶	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۹۰۰	۸۰۰	نیرو (N) ۱۰ دفعه اعمال نیرو	بار استاتیکی دسته به سمت پایین
بند ۸-۶	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	تعداد سیکل بار نشیمنگاه در ۹۵۰N بار پشتی در ۳۲۰N	دوام نشیمنگاه (صندلی و نشیمنگاه ترکیب شده) آزمون دوام پشتی (آزمون دوام)
بند ۹-۶	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	تعداد سیکل بار نشیمنگاه در ۹۵۰ N	دوام لبه جلویی نشیمنگاه
بند ۱۰-۶	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	---	تعداد سیکل بار پشتی در ۹۵۰N	دوام پشتی به صورت افقی به سمت جلو
بند ۱۱-۶	۳۰۰	۳۰۰	۲۴۰	۱۸۰	ارتفاع سقوط برحسب mm, ۱۰ دفعه اعمال نیرو	ضربه به نشیمنگاه
بند ۱۲-۶	۶۲۰ ۶۸	۶۲۰ ۶۸	۳۳۰ ۴۸	۲۱۰ ۳۸	ارتفاع برحسب mm, زاویه برحسب درجه, ۱۰ دفعه اعمال نیرو	ضربه به پشتی
بند ۱۳-۶	۶۲۰ ۶۸	۶۲۰ ۶۸	۳۳۰ ۴۸	۲۱۰ ۳۸	ارتفاع برحسب mm, زاویه برحسب درجه, ۱۰ دفعه اعمال نیرو	ضربه به دسته
بند ۱۴-۶	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	تعداد سیکل	عملکرد صندلی‌هایی که نشیمنگاه آن بازو بسته می‌شود
بند ۱۵-۶	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۵۰	نیرو (N) ۱۰ دفعه اعمال نیرو	بار ایستایی عمودی به بازوی مخصوص نوشتن
بند ۱۶-۶	۲۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	تعداد سیکل در ۱۵۰ N	دوام بازوی مخصوص نوشتن

۹ گزارش آزمون

- گزارش آزمون باید حداقل دارای آگاهی‌های زیر باشد:
- ۹-۱ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛
 - ۹-۲ جزئیات قطعات مورد آزمون صندلی؛
 - ۹-۳ روش نصب در صورت لزوم؛
 - ۹-۴ هرگونه عیوب قابل ملاحظه مشاهده شده قبل از آزمون؛
 - ۹-۵ نتایج آزمون؛
 - ۹-۶ هرگونه انحراف از این استاندارد؛
 - ۹-۷ تاریخ انجام آزمون.

۱۰ دستورالعمل استفاده

هر صندلی باید همراه با اطلاعات برای استفاده و نصب به فارسی و زبان کشوری که محل تحویل صندلی‌ها است، باشد.

این اطلاعات باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ۱۰-۱ اطلاعاتی در مورد استفاده مورد نظر؛
- ۱۰-۲ دستورالعمل نصب و نگهداری؛
- ۱۰-۳ فهرست قطعات مورد نیاز؛
- ۱۰-۴ فهرست ابزارآلات مورد نیاز؛
- ۱۰-۵ شمای اتصالات بستن صندلی؛
- ۱۰-۶ حداقل میزان تغییر رنگ.

۱۱ علامت گذاری

هر صندلی باید مطابق بندهای زیر علامت‌گذاری شود.

- ۱۱-۱ نام و نشانی یا علامت تجاری تولید کننده؛
- ۱۱-۲ شماره بهر؛
- ۱۱-۳ سال تولید؛
- ۱۱-۴ شماره این استاندارد ملی ایران.

پیوست الف (اطلاعاتی) مقاومت دمایی

الف-۱ مقاومت دمایی

الف-۱-۱ کلیات

این آزمون‌ها صرفاً جهت ارزیابی عملکرد قسمت‌های پلاستیکی صندلی‌های خارج از سالن که در معرض آب و هوای سرد و گرم قرار می‌گیرند، انجام می‌پذیرد.

الف-۱-۲ آزمون در دمای پایین

آزمون باید طبق پیوست A.2 استاندارد A.2: 2000 ENV 581-2 انجام شود.

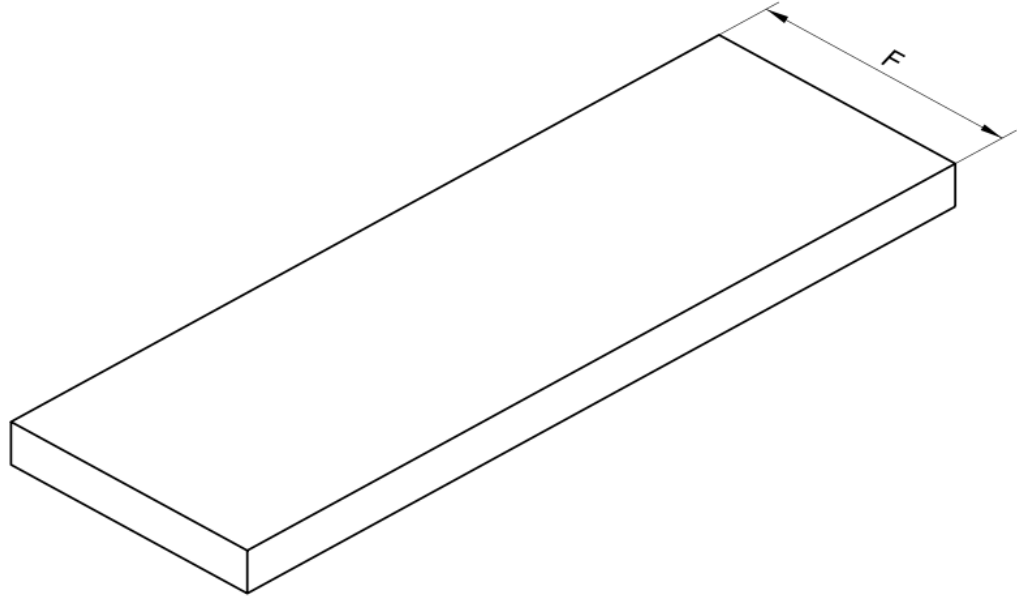
پس از انجام آزمون نباید هیچ آسیب‌ناهی‌گذار بر عملکرد یا ایمنی صندلی مشاهده شود.

الف-۱-۳ آزمون در دمای بالا

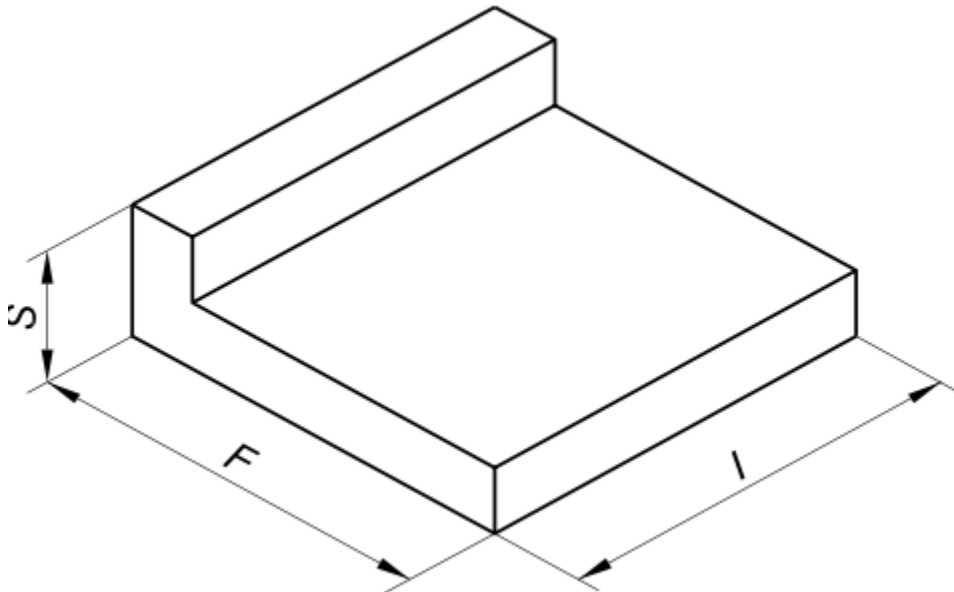
آزمون باید طبق پیوست A.3 و A.3.1 استاندارد A.3.1: 2000 ENV 581-2 انجام می‌شود.

پس از انجام آزمون نباید هیچ آسیب‌ناهی‌گذار بر عملکرد یا ایمنی صندلی مشاهده شود.

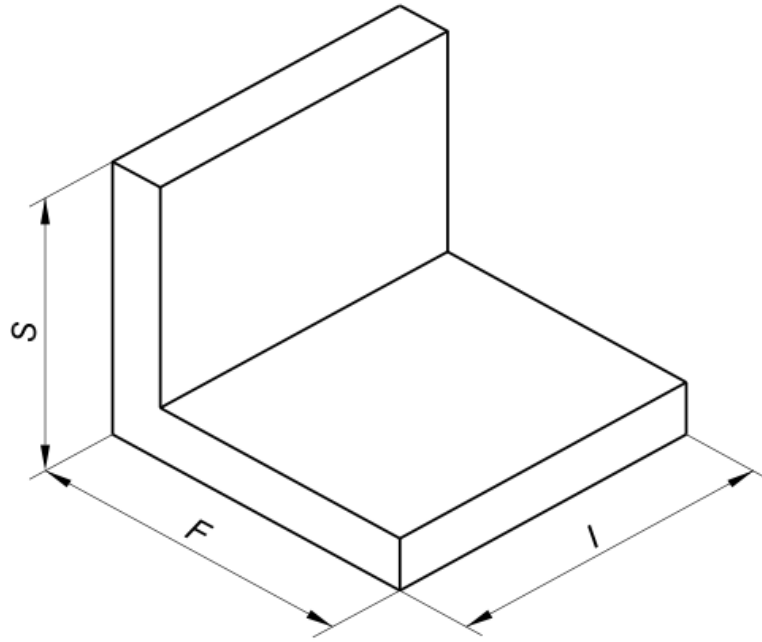
پیوست ب
(اطلاعاتی)
نمونه‌هایی از سندلی



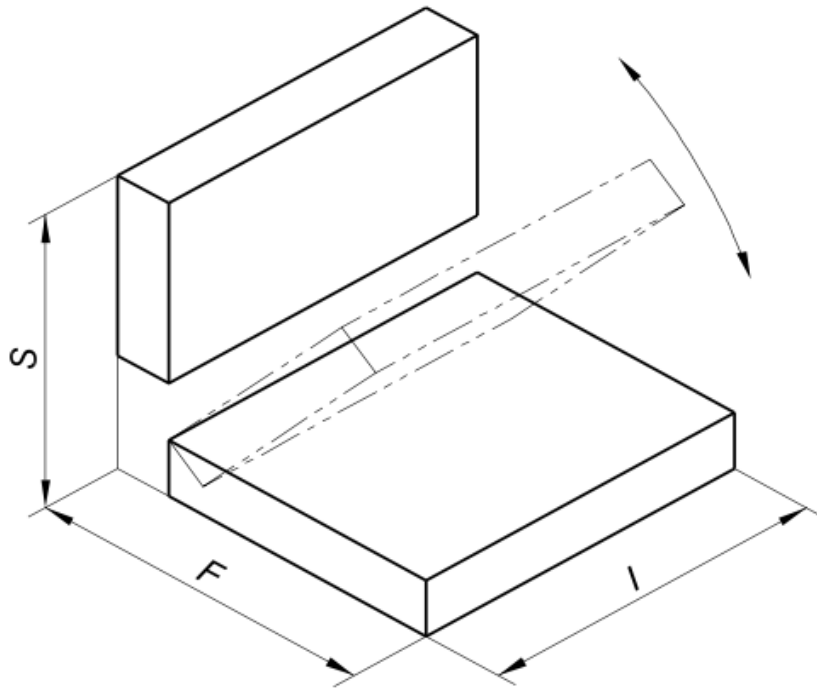
شکل ب-۱- نمایی از نیمکت



شکل ب-۲- نمایی از سندلی پشت کوتاه



شکل ب-۳- نمایی از صندلی پشت بلند



شکل ب-۴- نمایی از صندلی تاشو

پیوست پ (اطلاعاتی) ارگونومی

پ-۱ ارگونومی

پ-۱-۱ اندازه‌های بدن

اندازه بدن تک تک افراد یک جامعه، به طور قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر متفاوت می‌باشد. در این استاندارد، اصطلاح "متوسط" که برای اندازه‌های بدن زن و مرد استفاده شده براساس احتمالات در نظر گرفته شده است. افراد ممکن است دارای قد متوسط یا وزن متوسط باشند، افرادی که در دو اندازه متوسط می‌باشند، ۷ درصد از جمعیت کل را تشکیل می‌دهند و حدود ۳ درصد از جمعیت سه اندازه متوسط و کمتر از ۲ درصد چهار اندازه متوسط را دارند (طبق جداول شماره پ-۱ تا پ-۴). به منظور کارآیی بیشتر، لازم است که فضای کاری (صندلی) با تغییرات اندازه‌های بدن انسان مطابقت داشته باشد.

پ-۱-۲ الزامات طراحی

هنگام طراحی یک صندلی، لازم است اندازه بدن همراه با داده‌های بیومکانیکی مورد ارزیابی قرار گیرند. پایداری بدن توسط سطح صندلی و نگهدارنده قسمت‌های دیگر بدن مانند زانو، پاها و پشت (از طریق تماس)، تامین می‌شود. همچنین از نیروی عضلانی برای پایداری بدن نیز نمی‌توان صرف‌نظر نمود. به منظور افزایش تعادل بدن و کاهش نیروی عضلانی لازم است که قسمت‌های مختلف بدن (از طریق پا و زانو و پشت و غیره) در تماس با سطوح نگهدارنده صندلی باشند.

اندازه‌های اصلی صندلی که در هنگام طراحی باید مورد توجه قرار گیرد، به شرح زیر می‌باشند:

ارتفاع صندلی از سطح (حداقل/حداکثر)

عمق صندلی

عرض و ارتفاع پشت صندلی

ارتفاع بازوهای صندلی و فاصله بین آنها

خصوصیات پشتی سر

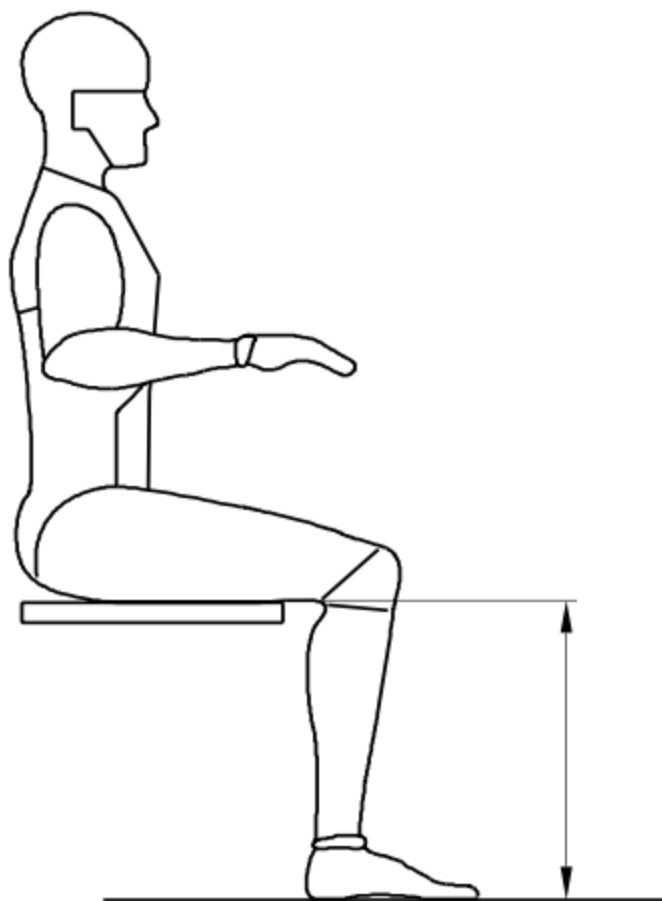
برای راحتی بیشتر، لازم است بالشتک صندلی به خوبی طراحی گردد.

تنظیمات صندلی با توجه به اندازه بدن کاربر، باید در هنگام طراحی در نظر گرفته شود.

پ-۱-۲-۱ ارتفاع صندلی از زمین

فاصله عمودی زمین تا زانو، مهمترین عامل برای در نظر گرفتن ارتفاع صندلی است (مطابق شکل و جدول پ-

(۱).



شکل پ-۱- ارتفاع صندلی

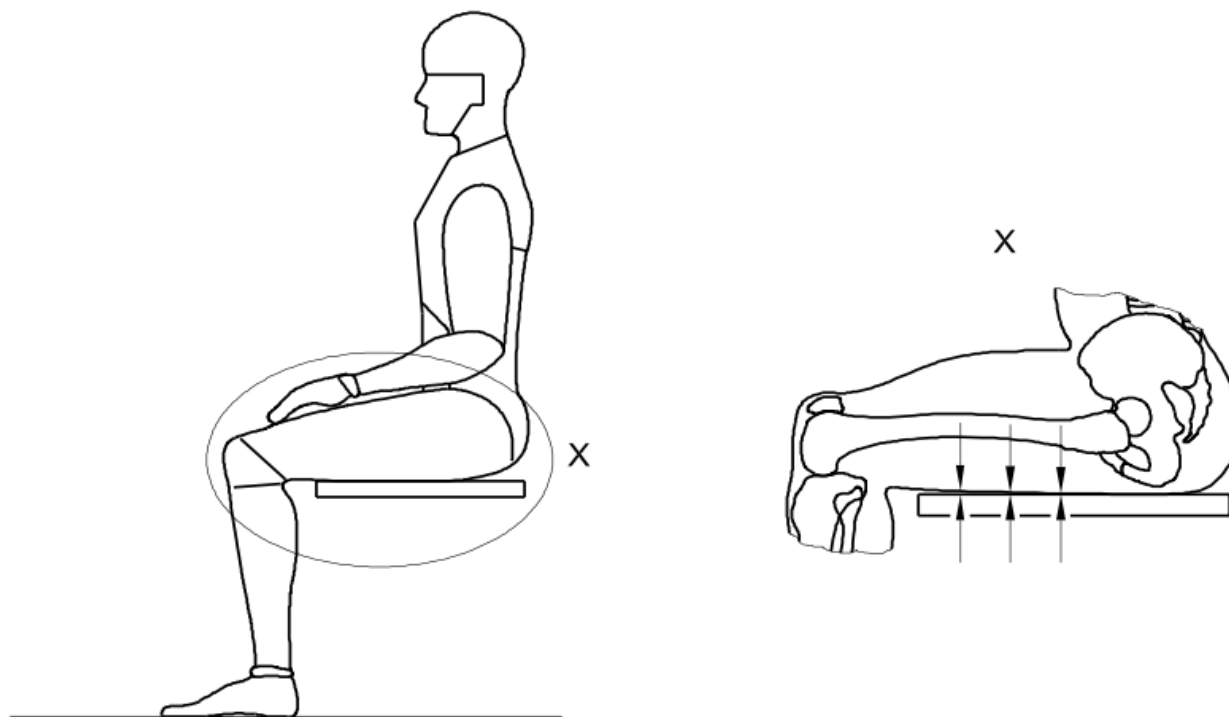
جدول پ-۱- ارتفاع صندلی

ارتفاع (mm)	افراد (%)	
۴۹۰	۹۵	مردان
۳۹۴	۵	
۴۴۵	۹۵	زنان
۳۵۶	۵	

متفاوت بودن فاصله تا زانو در افراد مختلف، اهمیت تنظیم ارتفاع و انعطاف پذیری آن در صندلی‌های مختلف را نشان می‌دهد. هنگام تعیین ارتفاع صندلی، در نظر گرفتن نوع آن، بالشتک و رویه صندلی اهمیت بسزایی دارد.

پ-۱-۲-۱-۱ صندلی با ارتفاع زیاد از زمین

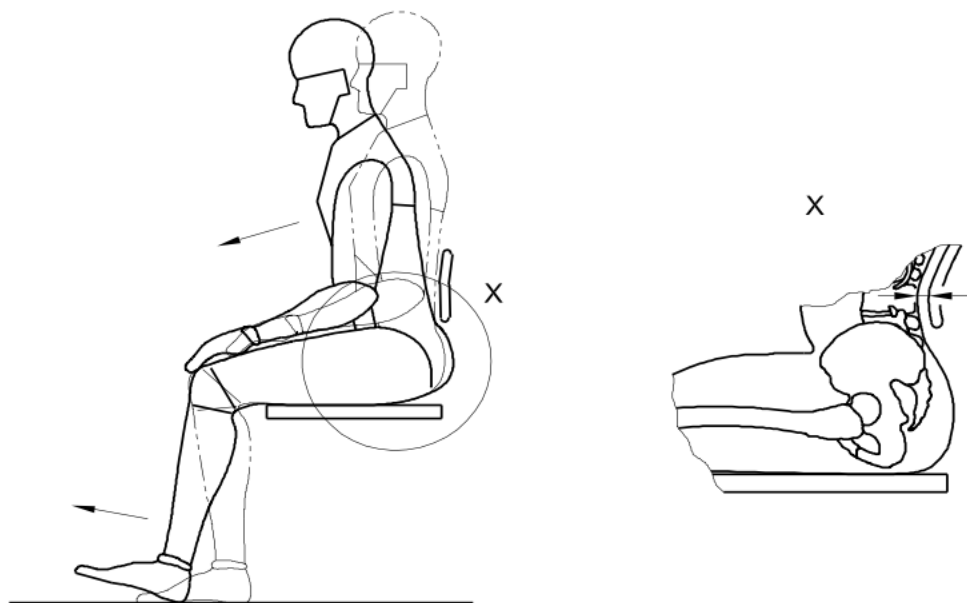
در این حالت قسمت پشت ران پا در هنگام نشستن تحت فشار قرار می‌گیرد و ممکن است از گردش خون جلوگیری کند. در این صندلی‌ها، کف پا با سطح زمین به اندازه کافی تماس ندارد و در نتیجه پایداری بدن کاهش می‌یابد.



شکل پ-۲ - نمونه‌ای از صندلی با ارتفاع زیاد

پ-۱-۲-۱-۲ صندلی با ارتفاع کم از زمین

هنگام نشستن روی صندلی لازم است پاها عمود بر زمین قرار گیرند. ولی در این نوع پاها در این حالت قرار نمی‌گیرند، در نتیجه بدن در حالت پایدار نخواهد بود. بعلاوه، با حرکت بدن به سمت جلو، پشت بدن از قسمت پشتی صندلی فاصله گرفته، در نتیجه قسمت پایینی ناحیه کمری از پشتیبانی لازم برخوردار نخواهد بود (شکل پ-۳ را ببینید).

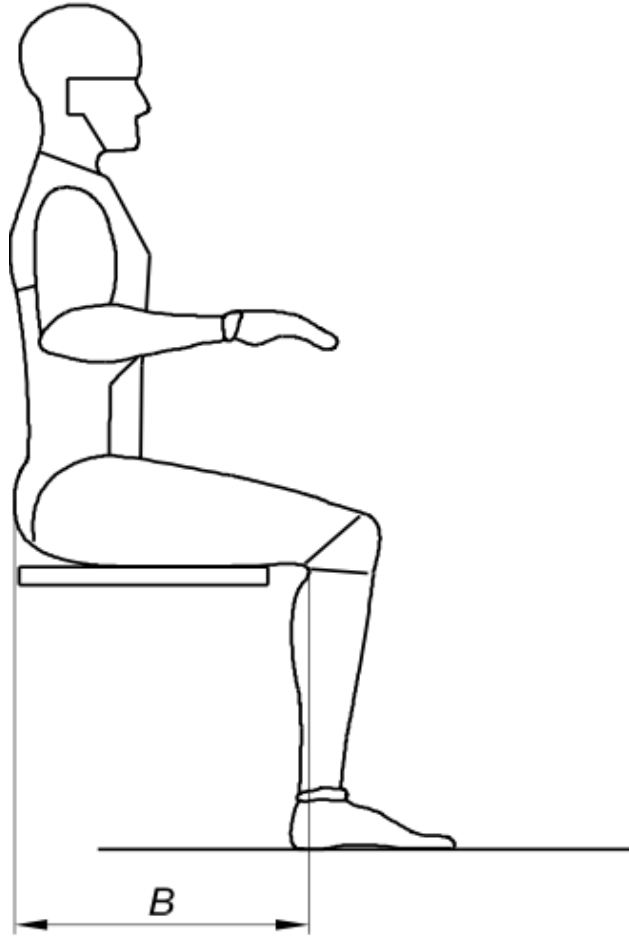


شکل پ-۳-نمایی از صندلی با ارتفاع کم

پ-۲-۱-۲ عمق صندلی

فاصله بین پشت زانو تا باسن^۱، فاصله مناسب برای اندازه‌گذاری عمق صندلی است (مطابق شکل پ-۴).

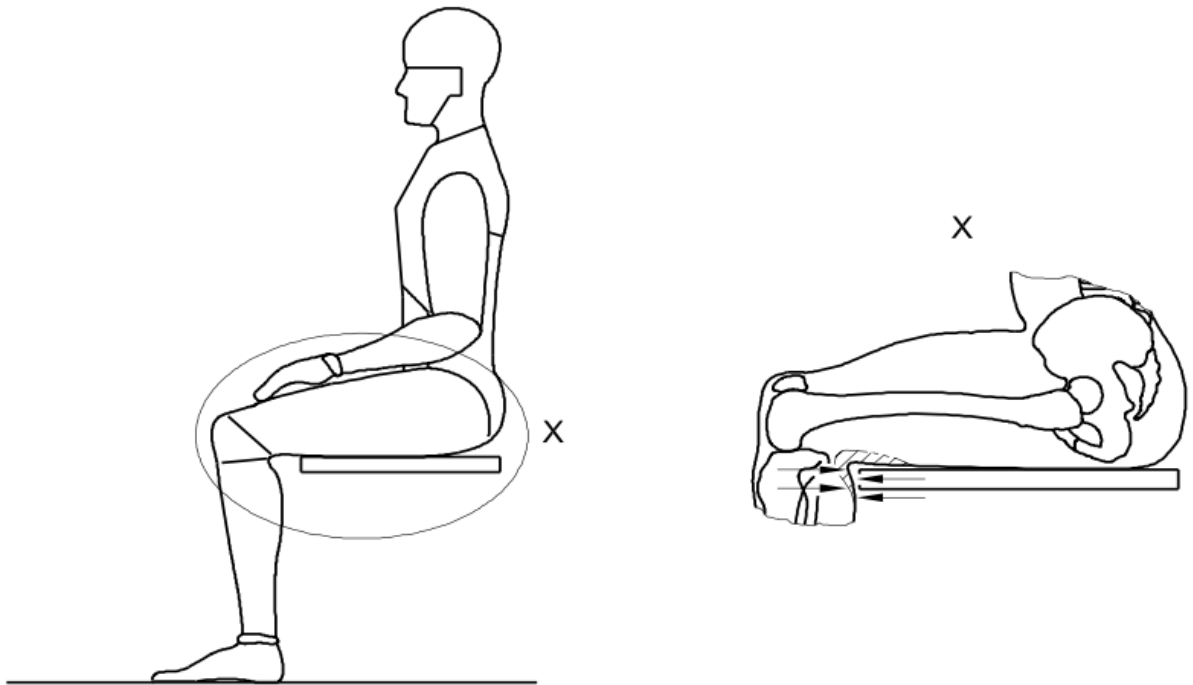
1- Gluteal-Popliteal (کفل-رکبی)



شکل پ-۴- عمق صندلی

جدول پ-۲- عمق صندلی

فاصله بین پشت زانو تا باسن (mm)	افراد (%)	
۵۴۹	۹۵	مردان
۴۳۹	۵	
۵۳۳	۹۵	زنان
۴۳۲	۵	

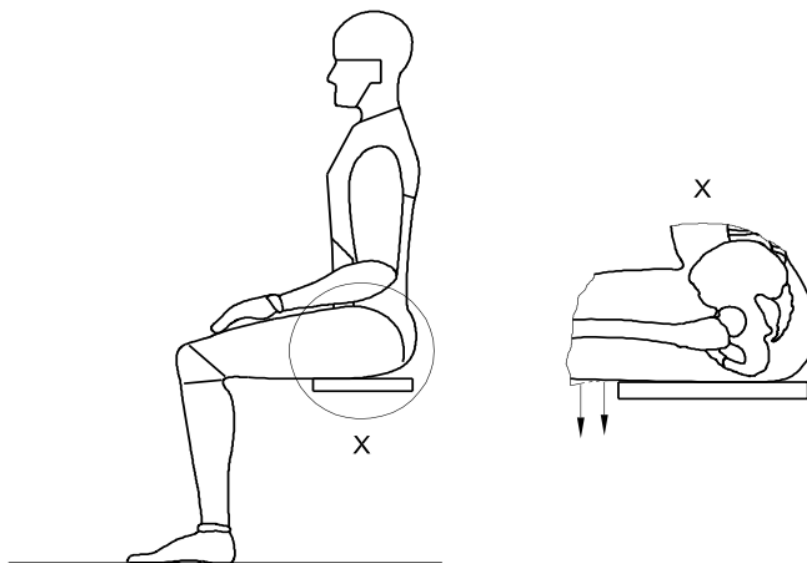


شکل پ-۵ - نمایی از صندلی با عمق زیاد

در این نوع صندلی، لبه جلویی بر پشت زانوها (مانند شکل پ-۵) فشار وارد کرده که موجب ناراحتی و مشکلات گردش خون می‌شود، به منظور رفع این مشکل کاربر تمایل به حرکت به سمت جلوی صندلی را دارد. بنابراین باسن بدون پشتیبان باقی می‌ماند در این موقعیت از نیروی عضلانی برای حفظ تعادل کمک گرفته می‌شود.

پ-۱-۲-۲-۱-۲ صندلی با عمق کم

در این نوع صندلی عمق کم سبب می‌شود قسمت پشت ران پا بدون نگهدارنده باشد. این مساله موجب احساس عدم تعادل و در نتیجه خستگی، ناراحتی و کمر درد می‌شود.

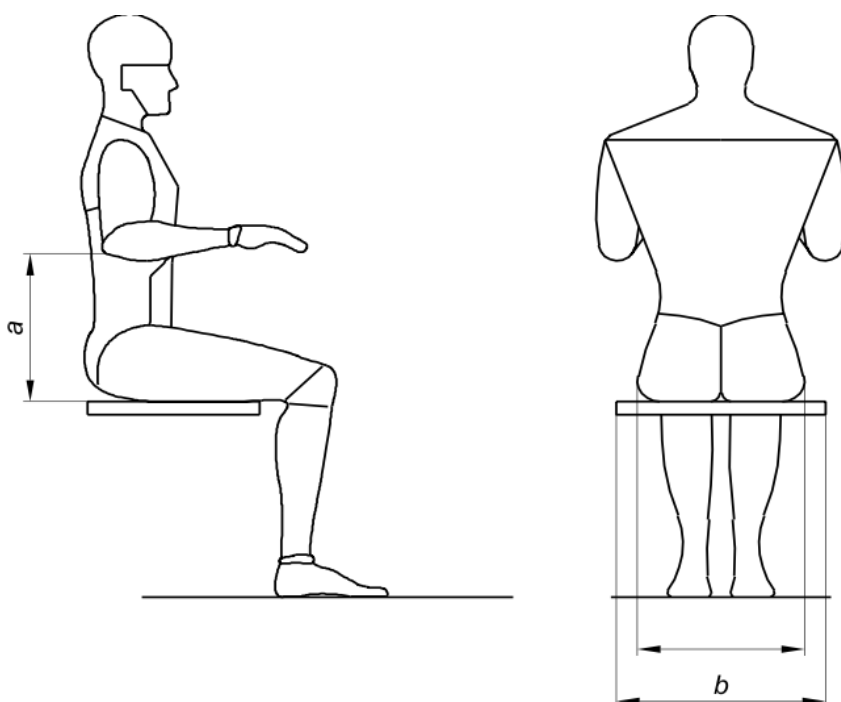


شکل پ-۶ - نمایی از صندلی با عمق کم

پ-۱-۲-۳ عملکرد بازوی صندلی

بازوی صندلی نقش تحمل وزن بازوهای کاربر، کمک به برخاستن از صندلی و نشستن بر روی آن و نگهداری کاربر برای انجام کارهای مختلف را دارد.

ارتفاع بازوی صندلی براساس ارتفاع بازو انسان در حالت استراحت، با اندازه‌گیری نوک آرنج تا نشیمنگاه برآورد می‌شود (طبق شکل پ-۷-ا). فاصله بین دو بازوی صندلی نیز باید براساس فاصله دو بازوی انسان در نظر گرفته شود (طبق شکل پ-۷-ب).



راهنما:
 a ارتفاع بازو
 b فاصله بین دو بازو

شکل پ-۷ - موقعیت بازوهای صندلی

جدول پ-۳ - موقعیت بازوهای صندلی

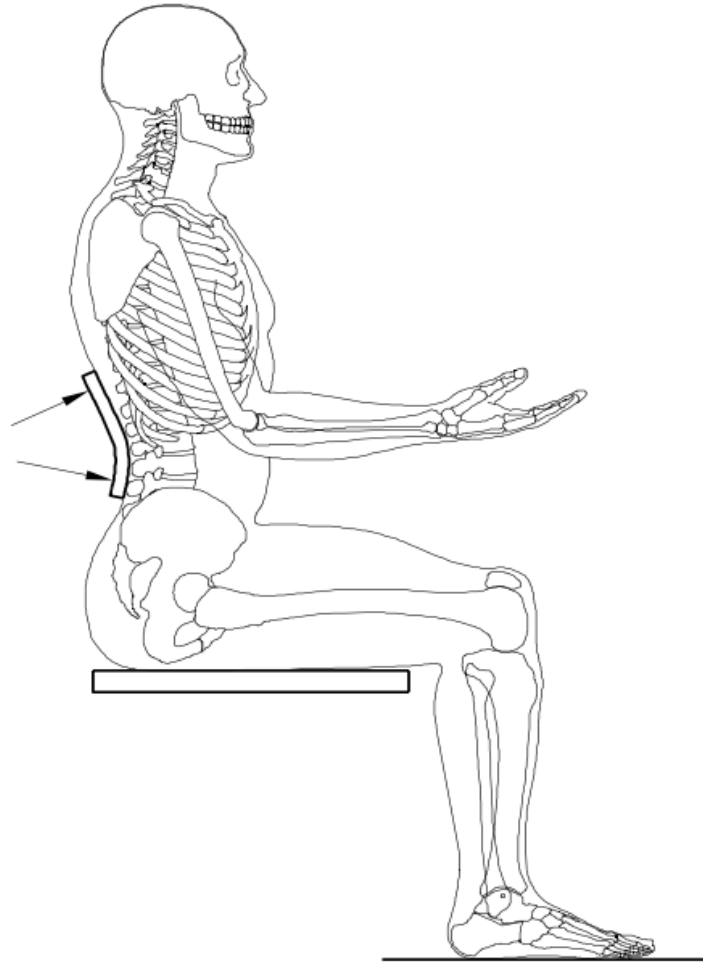
عرض لگن (mm)	فاصله دو بازو (mm)	فاصله بازو از نشیمنگاه (mm)	افراد (%)	
۴۰۴	۵۰۵	۲۹۵	۹۵	مردان
۳۱۰	۳۴۸	۱۸۸	۵	
۴۳۴	۴۹۰	۲۷۹	۹۵	زنان
۳۱۲	۳۱۲	۱۸۰	۵	

پ-۱-۲-۴ پشتی صندلی

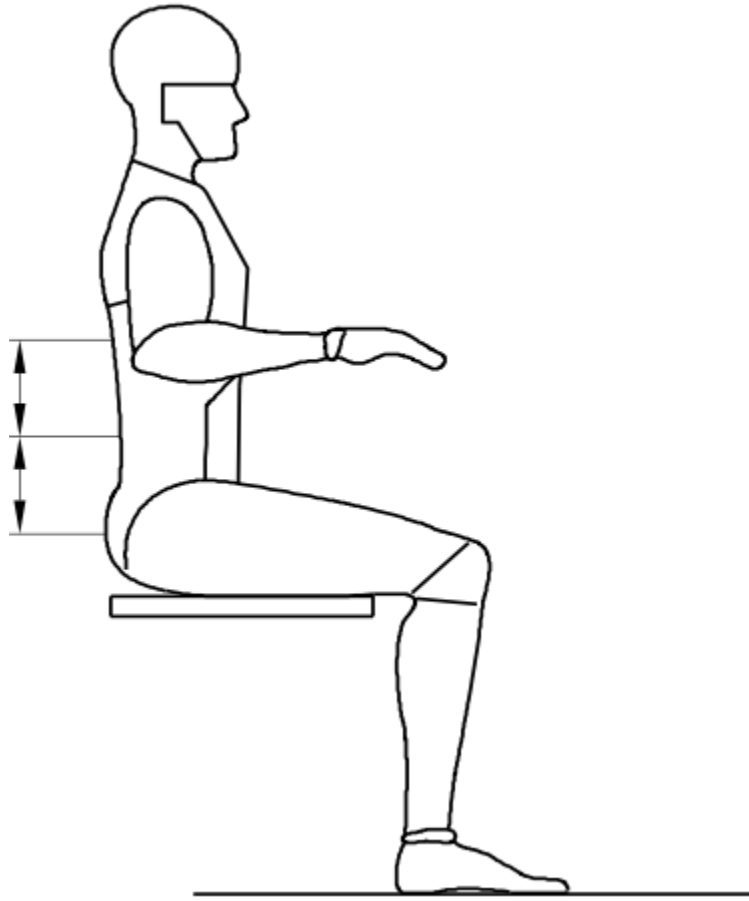
در طراحی پشتی صندلی، در نظر گرفتن قرارگیری، پیکربندی و اندازه صحیح پشتی صندلی برای عملکرد درست آن ضروری است.

وظیفه اصلی پشتی، به عنوان نگهدارنده در قسمت پشت ناحیه کمر کاربر است. به همین دلیل بهتر است پیکربندی پشتی صندلی با آناتومی ستون فقرات سازگار باشد. ارتفاع کل پشتی صندلی براساس نوع استفاده متفاوت است یا ممکن است متفاوت باشد. در قسمت پایین ناحیه کمری لازم است تنظیماتی انجام شود. امکان استفاده از این تنظیمات در طراحی وجود دارد:

ایجاد فضای خالی بین نشیمنگاه و پشتی صندلی و یا نصب یک پوشش یا بالشتک با تراکم بیشتر در پایین ناحیه کمری.



شکل پ-۸ موقعیت ناحیه پشت



شکل پ-۹- ارتفاع ناحیه کمری

جدول پ-۴- ارتفاع ناحیه کمری

ارتفاع ناحیه کمری (mm)	افراد (%)	
۴۸۳	۹۵	مردان
۴۳۲	۵	
۴۸۳	۹۵	زنان
۳۳۰	۵	

پیوست ت

کتابنامه

(اطلاعاتی)

[1] EN 294, Safety of machinery — Safety distance to prevent damage zones being reached by the upper limbs

[2] EN ISO 2813, Paints and varnishes — Determination of specular gloss of non-metallic paint films at

20°, 60° and 85° (ISO 2813:1994, including Technical Corrigendum 1:1997)

[3] EN ISO/IEC 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

(ISO/IEC 17025:2005)

[4] EN ISO/IEC 17050-1, Conformity assessment - Supplier's declaration of conformity - Part 1: General

requirements (ISO/IEC 17050-1:2004)

[5] EN ISO/IEC 17050-2, Conformity assessment - Supplier's declaration of conformity - Part 2: Supporting documentation (ISO/IEC 17050-2:2004)

[6] ISO 7724-1, Paints and varnishes — Colorimetry — Part 1: Principles

[7] ISO 7724-2, Paints and varnishes — Colorimetry — Part 2: Colour measurement

[8] ISO 7724-3, Paints and varnishes — Colorimetry — Part 3: Calculation of colour differences

[9] ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۸۴۶

چاپ اول

آبان ۱۳۹۲

INSO

16846

1st.Edition

Nov.2013

کفپوش برای محیط های ورزشی - کفپوش
های داخل سالن چندمنظوره - ویژگی ها

**Surfaces for sports areas — Indoor
surfaces for multi-sports use —
Specification**

ICS:97.220.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها 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، سازمان ملی استاندارد ایران 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 آن ها 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 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 Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"کفپوش برای محیط های ورزشی - کفپوش های داخل سالن چند منظوره - ویژگی ها"

رئیس:

میرمحمد صادقی، گیتی
(دکترای مهندسی پلیمر)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی پلیمر
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دبیران:

مضطرزاده، فتح الله
(دکتری مهندسی مواد)

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی پزشکی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

هوش افزا، امین

(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

عضو گروه پژوهشی مهندسی ورزش دانشکده مهندسی
پزشکی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، زاهد

(دکتری مهندسی پلیمر)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه رنگ و پلیمر
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

پایروند، حمید

(فوق لیسانس شیمی)

مدیر تولید شرکت ایمن تک پیشرو

پیچکا، مصطفی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس فنی شرکت پویا پژوهان امیرکبیر

تحریری، محمد رضا

(دکترای مهندسی پزشکی)

عضو گروه پژوهشی دانشکده مهندسی پزشکی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

جوادی پور، محمد

(دکترای علوم تربیتی)

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران و معاون فناوری
پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

حسینی نژاد، سیدحسین

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر عامل شرکت تولیدی حسینی نژاد

رسولی، سید مهدی

(دکتری تربیت بدنی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

ساعت چیان، وحید
(دکتری تربیت بدنی)

عضو هیئت علمی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران

شیرزاد، الهام
(دکتری مهندسی پزشکی)

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

طالب پور، مهدی
(دکتری تربیت بدنی)

کارشناس فنی شرکت پویا پژوهان امیرکبیر

علیزاده، رضا
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

غلامی، امین
(دکترای تربیت بدنی)

عضو گروه پژوهشی دانشکده مهندسی پزشکی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

متین نیکو، سعیده
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

عضو گروه پژوهشی دانشکده مهندسی دانشگاه آلتو فنلاند

محبوب کنفی، منا
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

کارشناس فنی شرکت پویا پژوهان امیرکبیر

نبی زاده مرسل فرد، سولماز
(لیسانس تربیت بدنی)

کارشناس فنی شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

نیستانی، حسین
(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱- هدف و دامنه کاربرد
۱	۲- مراجع الزامی
۳	۳- اصطلاحات و تعاریف
۴	۴- الزامات مربوط به ایمنی حین استفاده
۴	۴-۱ کلیات
۴	۴-۲ اصطکاک
۵	۴-۳ جذب ضربه
۵	۴-۴ تغییر شکل عمودی
۵	۵- الزامات فنی
۵	۵-۱ رفتار عمودی توپ
۵	۵-۲ مقاومت در برابر بارگذاری چرخشی
۶	۵-۳ مقاومت در برابر سایش
۶	۵-۴ پایداری در برابر آتش
۸	۵-۵ خروج فرمالدهید
۹	۵-۶ بازتاب آینه گون
۹	۵-۷ براقیت آینه گون
۱۰	۵-۸ مقاومت در برابر فرورفتگی
۱۰	۵-۹ مقاومت در برابر ضربه
۱۰	۵-۱۰ درجه همواری
۱۰	۶- ارزیابی انطباق
۱۰	۶-۱ کلیات
۱۱	۶-۲ انواع آزمون
۱۲	۶-۳ کنترل تولید کارخانه‌ای
۱۲	۷- نشانه‌گذاری و برچسب‌زنی
۱۳	پیوست الف (اطلاعاتی) مقاومت به ضربه‌های مکرر در کفپوش‌های ورزشی مصنوعی
۱۴	پیوست ب (اطلاعاتی) انواع جذب ضربه و تغییر شکل عمودی برای کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی
۱۵	پیوست پ (الزامی) کنترل تولید کارخانه‌ای

پیش‌گفتار

استاندارد "کفپوش برای محیط‌های ورزشی - کفپوش‌های داخل سالن چند منظوره- ویژگی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران / سازمان تهیه و تدوین شده و در ادامه سید و نود و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۲/۴/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، 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 تجدیدنظر خواهد 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 استفاده کرد.

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

BS EN 14904: 2006, Surfaces for sports areas-Indoor surfaces for multi-sports use- Specification

مقدمه

ضرورت تدوین این استاندارد بر اساس اهمیت تاثیر کفپوش ورزشی بر سلامت فرد ورزشکار و عملکرد فعالیت ورزشی می باشد. این استاندارد تنها به ارزیابی کفپوش های ورزشی چند منظوره سالنی پرداخته و الزامات ویژه کمی و کیفی در مورد کفپوش های ورزشی فضای باز لحاظ نشده است و توصیه می شود برای ارزیابی کفپوش های ورزشی ویژه فضاهای روباز به استاندارد EN 14877^۱ مراجعه کنید.

۱ - کفپوش های مصنوعی برای محیط های ورزشی فضای باز

"کفپوش برای محیط های ورزشی - کفپوش های داخل سالن چند منظوره - ویژگی ها"

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های کفپوش های ورزشی ویژه اماکن سرپوشیده چند منظوره می باشد. این استاندارد همچنین برای کلیه سیستم های اجرایی کفپوش های ورزشی داخل سالن (سیستم های پیش ساخته یا رول، سیستم های اجرا در محل^۱ و سیستم هایی شامل ترکیبی از هردو) کاربرد دارد. به علاوه این استاندارد ارزیابی انطباق محصولات را با الزامات مطرح شده، فراهم می آورد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۷۲۷۱: واکنش در برابر آتش در مصالح و فرآورده های ساختمانی - روش آزمون - قسمت هشتم: روش های تثبیت شرایط ضوابط کلی برای انتخاب مصالح پشت بام

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده های ساختمانی - طبقه بندی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵: رنگ ها و جلاها - روش تعیین براقیت فیلم رنگ های غیر متالیک تحت زوایای ۲۰، ۶۰ و ۸۵ درجه

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۲۱: پارچه های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک - مقاومت سایشی - روش آزمون - قسمت اول ساینده Taber

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۳۷: کفیوش‌های نساجی - تمیز کردن آزمایشگاهی با استفاده از روش پاشیدن و مکش

2-6 EN 717-1, Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method

2-7 EN 717-2, Wood-based panels - Determination of formaldehyde release - Part 2: Formaldehyde release by the gas analysis method

2-8 EN 1516, Surfaces for sports areas - Determination of resistance to indentation

2-9 EN 1517, Surfaces for sports areas - Determination of resistance to impact

2-10 EN 1569, Surfaces for sports areas - Determination of the behavior under a rolling load

2-11 EN 12235, Surfaces for sports areas - Determination of vertical ball behavior

2-12 EN 12673, Water quality - Gas chromatographic determination of some selected chlorophenols in water

2-13 EN 13036-4, Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 4: Method for measurement of slip/skid resistance of a surface - The pendulum test

2-14 EN 13036-7, Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 7: Irregularity measurement of pavement courses - the straightedge test

2-15 EN 13745, Surfaces for sports areas - Determination of specular reflectance

2-16 EN 14808, Surfaces for sports areas - Determination of shock absorption

2-17 EN 14809, Surfaces for sports areas - Determination of vertical deformation

2-18 ISO 1957, Machine-made textile floor coverings - Selection and cutting of specimens for physical tests

۳- اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

اماکن ورزشی چند منظوره^۱

سالن‌هایی ورزشی که در آن‌ها بیش از یک از نوع ورزش انجام می‌شود، (برای مثال، هندبال، بسکتبال، والیبال و فوتسال). علاوه بر این ممکن است برای انجام تمرین‌های ورزشی، آمادگی جسمانی و سایر فعالیت‌های ورزشی نیز استفاده شود.

۲-۳

کفیپوش ورزشی ارتجاعی سطحی (A)^۲

کفیپوش ورزشی است که تغییر شکل ناشی از اعمال بار موضعی بر آن، در یک منطقه نسبتاً بزرگ در اطراف نقطه اثر نیرو می‌باشد.

۳-۳

کفیپوش ورزشی ارتجاعی نقطه ای (P)^۳

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

۴-۳

کفیپوش ورزشی ارتجاعی ترکیبی (C)^۴

کفیپوش ورزشی با زیربنای ارتجاعی سطحی و لایه رویی ارتجاعی نقطه ای می‌باشد که در برابر بار نقطه ای اعمالی، هم دچار تغییر شکل خمشی موضعی و هم تغییر شکل در محدوده ای وسیع تر از اعمال بار، می‌شود.

۵-۳

کفیپوش ورزشی ارتجاعی مخلوط (M)^۵

کفیپوش ورزشی ارتجاعی نقطه ای که حاوی جزء تقویت کننده مصنوعی باشد.

-
- 1- Multi-purpose sports facilities
 - 2- Area elastic sports floor
 - 3- Point elastic sports floor
 - 4- Combined elastic sports floor
 - 5- Mixed elastic sports floor

۴- الزامات مربوط به ایمنی حین استفاده

۴-۱ کلیات

کفپوش ورزشی زمانی که در معرض بارگذاری دینامیکی قرار می‌گیرد، واکنش پیچیده‌ای از خود نشان می‌دهد. مولفه‌های مد نظر در این برهمکنش، شامل تغییر شکل تحت بار، قابلیت جذب ضربه و میزان بازگشت انرژی ضربه (میزان انرژی بازگشتی به ورزشکار از کفپوشی که او در حال بازی بر آن است)، می‌باشد. تعامل و اثر متقابل دینامیکی بین ورزشکار و کفپوش ورزشی در عملکرد و سلامت ورزشکار نقشی تأثیرگذار و اساسی دارد. قابلیت یک کفپوش ورزشی در جذب ضربه، یکی از ویژگی‌های مهم و مرتبط با ایمنی یک کفپوش ورزشی به شمار می‌رود. علاوه بر این تغییر شکل زیاد یک کفپوش بر روی سلامت ورزشکار از طریق عدم ثبات و تعادل زیر پای وی، اثر می‌گذارد و میزان تغییر شکل کم نیز سبب بروز آسیب‌هایی بخاطر وجود نیروهای ضربه‌ای خواهد شد. بنابراین، مقادیر تعیین شده برای هر ویژگی، الزاما در محدوده‌ای مشخص تعیین شده است. عملکرد سطوح ورزشی تابع دما و نرخ بارگذاری‌های متفاوت می‌باشد. بطور مثال سطوح ورزشی در دماهای پایین سخت تر و در دماهای بالا می‌توانند نرم تر باشند. اختلاف دما در مناطق مختلف در انتخاب و کارایی سطوح ورزشی موثر است.

الزام مهم دیگر برای ایمنی و عملکرد ورزشی آن است که گیرش مناسب میان کفش ورزشکار و کفپوش ورزشی برقرار باشد. گیرش ناکافی ممکن است منجر به لغزش ورزشکار بر سطح شود؛ گیرش بیش از اندازه ممکن است تنش غیر قابل قبولی بر مفاصل و رباط‌های عضله وارد آورد.

اطلاعات مربوط به مقاومت یک کفپوش مصنوعی در برابر ضربات مکرر در پیوست الف ارائه شده است.

۴-۲ اصطکاک

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 13036-4 با استفاده از لاستیکی با مشخصات ذکر شده در استاندارد، تحت شرایط خشک و در دمای 23 ± 2 °C آزمون شود، میانگین مقدار عدد آزمون آونگ باید بین ۸۰ و ۱۱۰ باشد و نتیجه‌ی هر آزمون به طور جداگانه نباید بیش از ۴ واحد با عدد میانگین اختلاف داشته باشد.

۳-۴ جذب ضربه

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 14808 حداقل ۴ مرتبه آزمون به علاوه‌ی یک آزمون برای هر ۵۰۰ مترمربع از سطح، انجام پذیرد، میانگین کاهش نیرو باید بین ۲۵ درصد و ۷۵ درصد باشد و نتیجه‌ی هر آزمون به طور جداگانه نباید بیش از ± 5 واحد با عدد میانگین اختلاف داشته باشد.

یادآوری ۱- این مقادیر، مقادیر آزمایشگاهی می باشد. اندازه‌گیری‌ها در محل، مجاز است تا در دماها و رطوبت‌های متفاوت بسته به شرایط محیطی سالن ورزشی انجام شود، که در این حالت دما و رطوبت نسبی سطح بهتر است در گزارش آزمون ثبت گردد.

یادآوری ۲- اطلاعات درباره مقادیر متداول جذب ضربه و تغییر شکل عمودی برای کفپوش‌های ارتجاعی در پیوست ب آورده شده است.

۴-۴ تغییر شکل عمودی

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN14809 آزمون شود، تغییر شکل عمودی نباید از ۵mm بیشتر باشد.

یادآوری ۱- این مقادیر، مقادیر آزمایشگاهی می باشد. اندازه‌گیری‌ها در محل، مجاز است تا در دماها و رطوبت‌های متفاوت بسته به شرایط محیطی سالن ورزشی انجام شود، که در این حالت دما و رطوبت نسبی سطح بهتر است در گزارش آزمون ثبت گردد.

یادآوری ۲- اطلاعات درباره مقادیر متداول جذب ضربه و تغییر شکل عمودی برای کفپوش‌های ارتجاعی در پیوست ب آورده شده است.

۵- الزامات فنی

۱-۵ رفتار عمودی توپ

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 12235 با استفاده از یک توپ بسکتبال حداقل ۴ مرتبه آزمون به علاوه‌ی یک آزمون برای هر ۵۰۰ مترمربع از سطح، انجام پذیرد، میانگین نسبی ارتفاع برگشت باید بزرگتر یا مساوی ۹۰ درصد ارتفاع برگشت بر روی بتن باشد و نتیجه‌ی هر آزمون به طور جداگانه نباید بیش از ± 3 واحد با میانگین اختلاف داشته باشد.

۲-۵ مقاومت در برابر بار چرخشی

یادآوری- این ویژگی از آن‌رو حائز اهمیت است که تضمین کننده آن می باشد که سطح به وسیله‌ی تجهیزات و یا وسایل مجاز که بر روی آن کشیده می شوند، آسیبی نمی‌بینند.

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 1569 آزمون شود، حداقل مقاومت باید 1500 N باشد، حداکثر فرورفتگی زیر شمشه 300 میلیمتری، باید 0.5 mm باشد و هیچ نوع آسیب محسوسی نباید پس از آزمون قابل مشاهده باشد.

۳-۵ مقاومت در برابر سایش

این ویژگی از آنرو حائز اهمیت است که تضمین کننده عمر متعارف مورد انتظار کاربرد به ویژه برای نواحی پراستفاده یک سطح ورزشی (برای مثال نواحی مقابل دروازه) که مستعد به از دست رفتن ماده از طریق سایش هستند، می باشد.

برای سطوح مصنوعی، هنگامی که توسط روش شرح داده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۲۱ با استفاده از چرخ‌های H18 و بار 1 kg آزمون شود، حداکثر کاهش واحد جرم نمونه در هر 1000 دور سایشی، باید 1000 mg باشد.

برای روکش‌ها و لاک‌هایی که به صورت بخشی از برنامه‌ی نگهداری اعمال می‌شوند، هنگامی که توسط روش شرح داده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۲۱ با استفاده از چرخ‌های CS10 و بار 500 g آزمون شود، حداکثر کاهش واحد جرم نمونه در هر 1000 دور سایشی، باید 80 mg باشد.

۴-۵ پایداری در برابر آتش

۱-۴-۵ شرایط تثبیت آزمون

آماده سازی آزمون‌ها باید مطابق با استاندارد مناسب خود، تعریف گردد به جز در مورد کفپوش‌های ورزشی تقویت شده با پارچه‌های مشبک که حاوی تاخیراندازهای شعله باشد، که باید در صورت لزوم، روش شستشو و تمیزکردن مشابه آنچه هنگام استفاده به کار می‌رود (مشابه با روش شستشوی سالن ورزشی)، صورت پذیرد تا دوام عملیات تاخیراندازی شعله در سطح مشخص شود. (به ۳-۴-۵ مراجعه شود)

آزمون‌ها باید با استفاده از یکی از دو زمینه (سابستره) که در استاندارد ملی ایران شماره ۸-۷۲۷۱ برای کفپوش‌ها به آن اشاره شده، در شرایط استفاده، آزمون شوند.

ترکیب اجزای سازنده محصول، از جمله وجود هرگونه تاخیرانداز شعله (اگر استفاده شده باشد)، باید پیش از آزمون نوع، توسط تولیدکننده اعلام گردد.

۵-۴-۲ قوانین کاربرد

اگر نمونه ها با استفاده از چسب آزمون می‌شوند، نتیجه‌ی آزمون تنها برای کفیوش‌های ورزشی حاوی آن چسب یا انواع عمومی آن، در شرایط استفاده، معتبر است.

اگر نمونه های آزمون بدون استفاده از چسب آزمون می‌شوند، نتیجه‌ی آزمون هم برای کفیوش‌های ورزشی حاوی چسب و هم بدون هر نوع چسب، در شرایط استفاده، معتبر است.

۵-۴-۳ جنبه‌های دوام پذیری

در صورت لزوم کفیوش‌های ورزشی تقویت شده با پارچه‌های مشبک حاوی تاخیراندازهای شعله، باید به روش تمیزسازی آزمایشگاهی با استفاده از پاشیدن و مکش مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۳۷ و طبق اصلاحات زیر، قرار داده شوند:

- آزمون‌ها را سه بار، با فاصله زمانی 15 ± 2 h، که هر سیکل خود شامل دو مرحله‌ی زیر است، تمیزسازی شود:
 - برای مرحله‌ی اول از ماشین پاشش و مکش به همراه بهره‌گیری همزمان از بخش‌های پاشیدن و مکیدن استفاده شود.
 - برای مرحله‌ی دوم تنها بخش مکش ماشین به کار انداخته شود.
- سیکل اول تمیزسازی با استفاده از محلول شستشوی مرجع و در دمای محیط (10 ± 25 °C) و سیکل دوم و سوم توسط آب در دمای محیط بدون افزودن هرگونه مواد شیمیایی انجام شود.

۵-۴-۴ رده‌بندی

اگر ادعایی توسط تولیدکننده در خصوص بازدهی عملکرد در برابر آتش صورت گرفته باشد، کفیوش ورزشی باید بر طبق الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹ آزمون و رده‌بندی شود و رده یا زیررده‌ی منتجه باید اعلام گردد.

۵-۴-۵ پارامترهای موثر از محصول بر بازدهی عملکرد در برابر آتش

پارامترهایی از محصول که در جدول ۱ نشان داده شده‌اند بر بازدهی عملکرد کفپوش‌های ورزشی در برابر آتش اثر گذارند و اگر آزمون بر طیف وسیعی از محصولات انجام می‌شود، از جدول ۱ باید تبعیت شود.

جدول ۱- پارامترهای موثر از محصول بر بازدهی عملکرد کفپوش‌های ورزشی داخل سالن در برابر آتش

پارامترها	توضیحات
ترکیب	هر کفپوش ورزشی با هر نوع ترکیب، فرایند تولید و یا لایه‌ی سطحی متفاوت، باید به طور مجزا آزمون شود.
ضخامت	اگر یک کفپوش ورزشی با گستره‌ای از ضخامت‌های اسمی متفاوت تولید گردد، این موضوع در هنگام آزمون باید مد نظر قرار گیرد. حداقل کمترین و بیشترین ضخامت باید آزمون شود (هر نوع جداگانه آزمون شود) و برای بدترین حالت یک سری آزمون‌های کامل باید انجام پذیرد. بدترین حالت تعیین‌کننده‌ی رده‌بندی می‌باشد.
جرم بر واحد سطح یا چگالی	اگر یک کفپوش ورزشی با گستره‌ای از جرم‌های اسمی متفاوت بر واحد سطح تولید گردد، این موضوع در هنگام آزمون باید مد نظر قرار گیرد. حداقل، کمترین و بیشترین جرم بر واحد سطح یا چگالی باید آزمون شود (هر نوع جداگانه آزمون شود) و برای بدترین حالت یک سری آزمون‌های کامل باید انجام پذیرد. بدترین حالت تعیین‌کننده‌ی رده‌بندی می‌باشد.
ساختار سطح	اگر یک کفپوش ورزشی با گستره‌ای از ساختارهای سطحی متفاوت تولید گردد و فرض شود که این موضوع بر بازدهی محصول در برابر آتش اثرگذار است، این موضوع در هنگام آزمون باید مد نظر قرار گیرد. هر ساختار سطحی باید جداگانه آزمون شود (برای هر نوع یک رده‌بندی). بدترین حالت تعیین‌کننده‌ی رده‌بندی می‌باشد.
رنگ و طراحی	رنگ و طراحی یک کفپوش ورزشی هیچ اثری بر روی بازدهی عملکرد در برابر آتش ندارد مگر آن‌که رنگ‌ها و طراحی‌های مختلف، بر ترکیب و یا پارامترهای ذکر شده در بالا، اثرگذار باشد.

۵-۵ خروج فرمالدهید

زمانی که مواد حاوی فرمالدهید در طی فراوری محصول به آن افزوده شوند، محصول باید آزمون شود و در یکی از دو رده E1 و E2، طبقه‌بندی گردد. ویژگی‌های این دو رده در جدول ۲ و جدول ۳ ذکر شده است. یادآوری- محصولات رده‌ی E1 می‌توانند بدون ایجاد غلظتی بیش از $10^{-6} \text{ mg/kg} \times 0.1$ از فرمالدهید در هوای داخل سالن، مورد استفاده قرار گیرند.

الزامات آزمون نباید به کفپوش‌های ورزشی که مواد حاوی فرمالدهید در طی فراوری یا فراورش ثانویه به آنها افزوده نمی‌شود، اعمال گردد. این نوع، نیاز به طبقه‌بندی ندارد، اما مجاز است بدون آزمون در رده‌ی E1 اعلام شود.

جدول ۲- رده‌ی فرمالدهید E1

الزامات	روش آزمون	
رهایش $\geq 0.124 \text{ mg/m}^3$	EN 717-1	آزمون نوع اولیه ^a
رهایش $\geq 0.124 \text{ mg/m}^3$	EN 717-1	کنترل تولید کارخانه
رهایش $\geq 3/5 \text{ mg/m}^2\text{h}$	EN 717-2	
<p>^a برای محصولات اجرا شده، همچنین مجاز است آزمون نوع اولیه بر اساس داده‌های موجود با آزمون EN 717-2، چه از کنترل محصول کارخانه یا بازرسی بیرونی، انجام پذیرد.</p>		

جدول ۳- رده‌ی فرمالدهید E2

الزامات	روش آزمون	
رهایش $> 0.124 \text{ mg/m}^3$	EN 717-1	آزمون نوع اول
رهایش $\leq 8 \text{ mg/m}^2\text{h}$ تا $3/5 \text{ mg/m}^2\text{h}$	EN 717-2	
رهایش $> 0.124 \text{ mg/m}^3$	EN 717-1	کنترل محصول کارخانه
رهایش $\leq 8 \text{ mg/m}^2\text{h}$ تا $3/5 \text{ mg/m}^2\text{h}$	EN 717-2	

۵-۶ بازتاب آینه گون

در صورت لزوم، بازتاب آینه گون باید توسط روش شرح داده در EN 13745، تحت زاویه‌ی 85° ، اندازه‌گیری شود و مقدار متوسط به‌دست آمده باید گزارش گردد.

۵-۷ براقیت آینه گون

هنگامی که توسط روش شرح داده در استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۵۵ با استفاده از زاویه‌ی برخورد 85° آزمون شود، براقیت آینه‌گون باید برای سطوح مات کمتر از ۳۰٪ و برای سطوح جلاخورده کمتر از ۴۵٪ باشد.

۵-۸ مقاومت در برابر فرورفتگی

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 1516 آزمون شود، متوسط فرورفتگی باقیمانده باید ۵ دقیقه پس از برداشت بار اندازه‌گیری و گزارش شود و متوسط فرورفتگی باقیمانده که ۲۴ ساعت پس از برداشت بار اندازه‌گیری می‌شود، باید کمتر از ۰/۵ mm باشد.

برای کفپوش‌های ورزشی ارتجاعی سطحی، تنها لایه‌ی رویی را که بر روی ساختاری صلب نگه داشته شده، مورد آزمون قرار دهید.

۵-۹ مقاومت به ضربه

بعد از قراردعی به مدت ۱۴ روز در دمای $(1 \pm 50)^\circ\text{C}$ و پس از آن تحت روش شرح داده در EN 1517 در دمای آزمون $(1 \pm 10)^\circ\text{C}$ با استفاده از فرورونده با وزن ۸۰۰ g، آزمون صورت می‌پذیرد. نباید هیچ گونه ترک خوردگی، شکافتگی و ورق شدن ملموس و یا فرورفتگی دائمی در نمونه آزمون مشاهده گردد، مگر در کفپوش‌های ورزشی چوبی که فرورفتگی نباید از ۰/۵ mm بیشتر شود.

۵-۱۰ درجه‌ی همواری

یادآوری- این الزام تنها می‌تواند در محل اجرا شده اندازه‌گیری شود، چرا که سنجشی از مهارت اجرا بوده و مستقل از عناصر کفپوش می‌باشد.

هنگامی که توسط روش شرح داده در EN 13036-7 در سرتاسر محدوده‌ی بازی شامل مناطق ایمن و منطقه حریم آزمون شود، بیشترین فاصله‌ی میان شمشه^۱ و سطح کفپوش ورزشی نباید در فواصل اندازه‌گیری ۰/۳ m از ۲ mm بیشتر و در فواصل ۳ m از ۶ mm فراتر رود.

۶- ارزیابی انطباق

۶-۱ کلیات

انطباق کفپوش‌های ورزشی با الزامات این استاندارد (شامل رده‌بندی‌ها) باید به وسیله‌ی موارد زیر اثبات گردد:

- آزمون نوع اولیه،

کنترل تولید کارخانه به وسیله تولیدکننده، شامل ارزیابی محصول (به پیوست پ مراجعه شود)

1- Straightedge

۶-۲ آزمون نوع

۶-۲-۱ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه باید برای اثبات انطباق با این استاندارد اجرا شود. آزمون هایی که قبلا برحسب بندهای این استاندارد صورت پذیرفته اند (محصول مشابه، خصوصیات مشابه، روش آزمون، روال نمونه برداری، سیستم تصدیق انطباق و...)، مجاز است در نظر گرفته شود. علاوه براین، این آزمون باید در آغاز تولید یک نوع محصول جدید (مگر آنکه عضوی از یک خانواده‌ی مشابه باشد) یا در آغاز روش جدیدی از تولید (چرا که ممکن است برخی از ویژگی‌های بیان شده را تحت تاثیر قرار دهد) اجرا گردد.

اگر تولیدکننده محصولاتی را خریداری می‌کند که قبلا الزامات این استاندارد را برآورده کرده است، و فرایند تولید، عملکرد آنها را به‌طور نامناسبی تغییر نمی‌دهد، نیازی نیست برای اثبات مطابقت با این استاندارد ارزیابی تکرار شود. با این وجود، تولیدکننده‌ی کفپوش ورزشی موظف است این اطمینان را ایجاد نماید که محصولات مصرفی وی سطح لازم از رده‌بندی یا عملکرد را دارا می‌باشد.

به منظور آزمون نوع اولیه (و آزمون کنترل تولید کارخانه)، مجاز است محصولات به خانواده‌هایی (بر حسب مشخصه و ویژگی) گروه‌بندی شوند، به طوری که این گونه در نظر گرفته می‌شود که نتایج آزمون یک مشخصه برای هر کدام از محصولات نمایانگر همه‌ی محصولات آن خانواده است. برای هر مشخصه خانواده‌ی متفاوتی وجود دارد.

هرگاه تغییری در محصول، ماده‌ی خام یا تامین‌کننده‌ی اجزا سازنده، یا فرایند تولید (در رابطه با تعریف یک خانواده) رخ دهد، که ممکن است یک یا تعداد بیشتری از مشخصه‌های کفپوش ورزشی را به میزان قابل ملاحظه‌ای تغییر دهد، آزمون‌های نوع باید برای ویژگی (های) مورد نظر تکرار شود.

۶-۲-۲ نمونه‌برداری، آزمون و معیارهای انطباق

نمونه‌ای که برای آزمون گرفته شده است باید نمایانگر تولید طبیعی و طولانی مدت تولیدکننده باشد. ضوابط مطابقت در بندهای ۴ و ۵ مشخص شده است.

نتایج کلیه‌ی آزمون‌های نوع باید توسط تولیدکننده حداقل به مدت ۱۰ سال پس از تاریخ تولید محصول مرتبط با آن ثبت و نگهداری شود.

۳-۶ کنترل تولید کارخانه ای^۱ (FPC)

تولید کننده برای این که اطمینان دهد محصولاتی که در بازار عرضه می کند با الزامات عملکردی بیان شده انطباق دارد، باید یک سیستم FPC را دایر نموده و پس از مستندسازی، اصول آن را در محصولات خود حفظ نماید. سیستم FPC باید شامل روش ها، بازرسی ها و آزمون ها و/ یا ارزیابی های منظم و استفاده از نتایج به منظور کنترل مواد خام و سایر مواد یا ترکیبات وارده، تجهیزات، فرایند تولید و محصول باشد. عناصر مورد نیاز برای روش های FPC در پیوست پ ارائه شده است.

۷- نشانه گذاری و برچسب زنی

محصولاتی که با الزامات این استاندارد انطباق دارند باید توسط تولیدکننده هم بر روی برچسب کالا و هم بر روی بسته بندی آن به صورت واضح و پاک نشدنی با حداقل اطلاعات زیر نشانه گذاری شوند:

الف) شماره و سال این استاندارد

ب) مشخصات تولیدکننده یا سازنده

ج) نام محصول و شماره محموله (تا حد ممکن به صورت کد)

جایی که الزامات ZA.3، اطلاعات مشابه با این بند را ارائه می دهد، الزامات این بند برآورده شده تلقی می شود.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مقاومت به ضربه‌های مکرر در کفپوش‌های ورزشی مصنوعی

با نگاهی به تاریخچه‌ی موضوع، مشخص شده است که برخی از مواد مصنوعی در برابر ضربه‌های مکرر به ویژه در سطوح با کاربری بالا، دچار شکست می‌شوند. روش آزمونی در CEN/TS 15122 (تحت توسعه‌ی بیشتر است) شرح داده شده است که توانایی یک کفپوش ورزشی را در برابر مقاومت به ضربه‌های مکرر ارزیابی می‌کند.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

انواع جذب ضربه و تغییر شکل عمودی برای کفیوش‌های ورزشی ارتجاعی

داده‌های متداول کاهش نیرو و تغییر شکل عمودی برای کفیوش‌های ورزشی ارتجاعی نقطه ای (P)، کفیوش‌های ورزشی ارتجاعی مخلوط (M)، کفیوش‌های ورزشی ارتجاعی سطحی (A) و کفیوش‌های ورزشی ارتجاعی ترکیبی (C) برای اطلاع رسانی در جدول ب-۱ و جدول ب-۲ داده شده است.^۱

جدول ب-۱- کاهش نیرو (%)

نوع	P	M	A	C
۱	$\geq 25 < 35$			
۲	$\geq 35 < 45$			
۳	≥ 45	$\geq 45 < 55$	$\geq 40 < 55$	$\geq 45 < 55$
۴		$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$	$\geq 55 < 75$

جدول ب-۲- تغییر شکل عمودی (mm)

نوع	P	M	A	C
۱	$\leq 2/0$			
۲	$\leq 3/0$			
۳	$\leq 3/5$	$\leq 3/5$	$\geq 1/8 < 3/5$	$\geq 2/3 < 5/0$ $VD_p \geq 0/5 < 2/0^a$
۴		$\leq 3/5$	$\geq 2/3 < 5/0$	$\geq 2/3 < 5/0$ $VD_p \geq 0/5 < 2/0^a$

^aVD_p تغییر شکل عمودی جزء سازنده‌ی ارتجاعی نقطه ای

۱- انتخاب هر یک از ۴ نوع (شماره‌های ۱ تا ۴ جداول) به پارامترهایی از قبیل اقلیم موردنظر، نوع بازی، میزان بازی، سطح بازی بستگی دارد.

پیوست پ
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه ای

پ-۱ بخش عمومی

کنترل تولید کارخانه (FPC) به معنای کنترل مداوم داخلی محصولات آزموده شده توسط تولیدکننده است. FPC باید مبتنی بر موارد زیر باشد:

- کنترل ماده‌ی خام
- کنترل فرایند
- نقشه‌ی کالیبراسیون
- آزمون محصولات نهایی
- قابلیت پیگیری

کلیه عناصر، الزامات و تدارکات اتخاذ شده از سوی سازنده باید به شیوه‌ای نظام‌مند در قالب خط‌مشی‌ها و رویه‌های مکتوب، به صورت یک سند تهیه (ثبت) شود. اسناد مرتبط با سیستم کنترل تولید باید اطمینان‌بخش نوعی فهم مشترک از تضمین کیفیت باشد و توانایی دستیابی به ویژگی‌های مورد نیاز محصول را داشته باشد و نیز موثر بودن عملکرد سیستم کنترل تولید را بررسی نماید.

فرض بر این است که تولیدکننده‌ای که EN ISO 9001:2000 را که خود به طور خاص به منظور الزامات این استاندارد تهیه شده اعمال می‌نماید، الزامات FPC را برآورده کرده است.

پ-۲ کنترل مواد خام

تولیدکننده باید اطمینان خاطر ایجاد نماید که مواد خام و تشکیل‌دهنده، با الزامات مشخص شده انطباق دارد. در تعیین بررسی‌های مورد نیاز، باید ملاحظات کنترلی اعمال شده توسط تامین کننده و نیز سند انطباق‌پذیری لحاظ گردد.

پ-۳ کنترل فرایند

به منظور تولید محصولاتی که با این استاندارد انطباق دارند، تولید کننده باید فرایند خود را کنترل نماید و بازرسی و آزمون‌ها را همانطور که در اسناد سیستم کنترل تولید شرح داده شده است، انجام دهد.

پ-۴ برنامه کالیبراسیون

تجهیزات آزمون باید با استفاده از تجهیزات یا مواد استاندارد قابل پیگیری، که مرتبط با استانداردهای مرجع شناخته شده بین‌المللی یا ملی می‌باشند، بر حسب برنامه کالیبراسیون، کالیبره و/یا بررسی شوند. حداقل تعداد دفعات تکرار کالیبراسیون باید در دفترچه راهنمای تولیدکننده ثبت شود.

پ-۵ آزمون محصولات نهایی

پ-۵-۱ آزمون مستقیم

تولیدکننده باید محصولات نهایی را به تعداد دفعاتی مورد آزمون قرار دهد که، این اطمینان حاصل شود که ۹۰ درصد محصولات الزامات مرتبط با هر ویژگی را با عدم قطعیت ۹۵ درصد برآورده می‌سازند. آزمون‌ها باید مطابق با روش‌های آزمون استاندارد مشخص شده در این استاندارد یا، در مورد آزمون غیرمستقیم، مطابق با ت-۵-۲، انجام پذیرد.

نمونه باید از هر واحد محصول به طور متناوب مطابق با طرح آزمون تولیدکننده انتخاب و بیرون کشیده شود.

پ-۵-۲ آزمون غیر مستقیم

به طور معمول آزمون، باید مطابق با روش آزمون داده شده در این استاندارد محصول، انجام شود. بهرحال، ارزیابی غیر مستقیم مجاز است. ارزیابی غیر مستقیم به صورت بررسی صحت و سقم ویژگی X از روی ویژگی دیگر Y تعریف شده است، اگر رابطه شناخته شده‌ای میان این دو ویژگی از محصول مورد بحث، وجود داشته و گواه وجود این رابطه قابل اثبات باشد.

برای هر رویه‌ی آزمون غیر مستقیم اعمالی در محل تولید، طرح نمونه‌گیری و ملاک برآوردن ویژگی غیرمستقیم، باید با توجه به رابطه‌ی وابسته میان روش‌های مستقیم و غیر مستقیم مشخص گردد.

پ-۶ بازرسی و آزمون وضعیت محصولات

بازرسی و آزمون وضعیت محصول یا خانواده‌ی محصول، باید به درستی مشخص گردد تا به طور شفاف انطباق یا عدم انطباق محصول یا خانواده‌ی محصول در خصوص بازرسی‌ها و آزمون‌های صورت گرفته، نمایان باشد.

تمامی نتایج بازرسی، کالیبراسیون و آزمون باید به همراهی موارد زیر ثبت گردد:

- شرح محصول یا خانواده‌ی محصول
- تاریخ تولید
- روش آزمون
- نتیجه‌ی آزمون
- امضای شخص مسئولی که انجام بازرسی را به عهده دارد

زمانی که محصولات، با الزامات این استاندارد انطباق ندارد، اقدامات اصلاحی قابل انجام برای تصحیح شرایط (برای مثال، انجام آزمون‌های بیشتر، اصلاح فرایند تولید، حذف یا اصلاح محصول) باید در شرح محصول آورده شود و به مدت حداقل ۵ سال نگهداری شود.

پ-۷ قابلیت پیگیری

این مسئولیت تولیدکننده یا نماینده‌ی تولیدکننده است که از سوابق کامل تک‌تک محصولات یا گروه محصولات از جمله جزئیات و ویژگی‌های تولید مرتبط به آن‌ها و سوابق افرادی که این محصولات برای اولین بار به آنها فروخته شده، نگهداری نماید. تک تک محصولات یا گروه محصولات و جزئیات تولید مربوطه، باید به طور کامل قابل شناسایی و پیگیری باشند.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۶۰۷

چاپ اول

۱۴۰۱

INSO

18607

1st Edition

2022

Identical with:
BS EN 12235:
2013

کف پوش های ورزشی - تعیین برگشت
عمودی توپ

Surfaces for sports areas — Determination
of vertical ball behavior

ICS: 97.220.10

استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۶۰۷ (چاپ اول): سال ۱۴۰۱

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولی عصر، 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@inso.gov.ir

وبگاه: <http://www.inso.gov.ir>

Iran National Standards Organization (INSO)

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

P. O. Box: , Tehran, Iran

Tel: + () -

Fax: + () ,

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: , Karaj, Iran

Tel: + () -

Fax: + ()

Email: standard@inso.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 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 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.

-
- International Organization for Standardization
 - International Electrotechnical Commission
 - International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
 - Contact point
 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کف پوش های ورزشی - تعیین برگشت عمودی توپ»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

آفاقی، جمیله

پژوهشگاه استاندارد

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

دبیر:

قاسمی، رضا

پژوهشگاه استاندارد

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امین الطاهری، هستی

شرکت قصر بازی پارسیان

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

پورجندقی، سید قاسم

شرکت کرمان موکت (آسیا چمن)

(کارشناسی ارشد پلیمر)

ترکاشوند، سعید

شرکت توسعه و نگهدای اماکن ورزشی کشور

(کارشناسی ارشد شیمی)

حجتی راد، سمیرا

سازمان ملی استاندارد ایران

(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

خانی، شیوا

شرکت قصر بازی پارسیان

(کارشناسی شیمی)

سمنانی رهبر، روح اله

پژوهشگاه استاندارد

(دکتری مهندسی نساجی)

درویشی، سبا

شرکت توسعه و نگهدای اماکن ورزشی کشور

(کارشناسی مهندسی ورزش)

ولی بیگی، میلاد

پژوهشگاه استاندارد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویسی، محسن

شرکت یارپویش ایرانیان

(کارشناسی ارشد شیمی)

ویراستار:

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول آزمون
۱	۴ وسایل
۲	۵ کفپوش ورزشی برای آزمون
۳	۶ آماده‌سازی
۳	۷ روش اجرای آزمون
۴	۸ بیان نتایج
۵	۹ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی-تعیین برگشت عمودی توپ» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در سی امین اجلاس کمیته ملی استاندارد ورزش و تجهیزات ورزشی ۱۴۰۱/۰۹/۰۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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 , Surfaces for sports areas — Determination of vertical ball behaviour

کف پوش های ورزشی - تعیین برگشت عمودی توپ

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین ارتفاع برگشت توپ از یک سطح، بعد از سقوط آزاد می باشد.

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 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 مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- EN , Surfaces for sports areas — Procedure for the preparation of synthetic turf and needle-punch testpieces

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

۳ اصول آزمون

یک توپ روی سطحی سقوط آزاد می کند و میزان برگشت آن به صورت عمودی، اندازه گیری و درصد برگشت ارتفاع آن محاسبه می شود.

۴ وسایل

۱-۴ توپ باید مطابق با الزامات مراجع ذی صلاح قانونی (یا استاندارد ملی ایران) و الزامات ارائه شده در جدول ۱ باشد.

یادآوری - این الزامات برای استفاده توپ قابل پذیرش است و و ضرورتی به تعیین الزامات اضافی مانند محیط یا جرم توپ نیست.

جدول ۱- خصوصیات توپ

نوع توپ	ارتفاع سقوط (m) ^d	ارتفاع برگشت توپ از بتن c,d (m)	K ₁ , ^a (s)	الزامات اضافی
توپ بسکتبال	۱,۸۰±۰,۰۱	۱,۰۵۰±۰,۰۲۵	۰,۰۲۵	توپ پیچیده شده با نخ نایلونی بسکتبال مردان مطابق با الزامات FIBA
توپ فوتبال ^b	۲,۰۰±۰,۰۱	۱,۳۵۰±۰,۰۰۵	۰,۰۲۵	مطابق با الزامات FIFA
توپ تنیس	۲,۵۴±۰,۰۱	۱,۴۰۰±۰,۰۲۵	۰,۰۲۵	مطابق با الزامات ITF
توپ هاکی	۲,۰۰±۰,۰۱	۰,۶۴۰±۰,۰۲۵	۰,۰۲۵	مطابق با الزامات FIH

a K ضریب تصحیح تعیین شده تجربی می‌باشد.
 b دقت آزمون با استفاده از توپ فوتبال ۱۰٪± مطلق است.
 c ارتفاع برگشت توپ از بتن، طبق بند ۷-۱ آزمون می‌شود تا تعیین شود که توپ برای آزمون روی نمونه مناسب است یا نه.
 d ارتفاع سقوط و ارتفاع برگشت باید از زیر توپ اندازه‌گیری شود.

۲-۴ وسیله رها کردن توپ، که بدون اعمال ضربه یا چرخش به توپ به نرمی عمل کرده و اجازه می‌دهد تا توپ از ارتفاع مشخصی سقوط آزاد کند.

یادآوری- مثال‌هایی از وسایل مناسب می‌تواند شامل وسایل مکنده و مکانیکی^۱ یا یک وسیله آزادکننده الکترومغناطیسی همراه با یک ورق فلزی کوچک که به توپ چسبانده می‌شود، باشد.

۳-۴ وسیله‌ای برای ضبط صدا، شامل یک میکروفون و یک زمان‌سنج، که به صورت صوتی فعال می‌شود و درستی آن ۱ ms می‌باشد.

یادآوری- وسیله توسط اولین صدای برخورد توپ فعال شده و با برخورد دوم غیرفعال می‌شود، فاصله بین این دو برخورد برحسب ثانیه و با T نشان داده می‌شود.

۵ کفپوش ورزشی برای آزمون

آزمون ممکن است به صورت میدانی، داخل سالن یا بیرون از سالن انجام شود یا روی نمونه‌ای که در داخل آزمایشگاه تهیه شده است، انجام شود.

در صورتی که آزمون روی نمونه آزمایشگاهی انجام می‌شود، نمونه را از نمونه‌ای که نماینده واقعی از کف-پوش ورزشی است را به همراه لایه‌های پشتیبان که در عمل از آنها استفاده می‌شود، تهیه کنید. کفپوش و لایه‌های پشتیبان را با روشی که توسط تولیدکننده اعلام شده است، آماده کنید. حداقل ابعاد آزمون باید ۱,۰ m × ۱,۰ m باشد. آزمون باید طبق استاندارد EN تهیه شود.

یادآوری ۱- برای سازه‌های خاص، مانند کفپوش‌های رها و الاستیک^۱، آزمون‌های بزرگتری ممکن است برای نماینده بودن لازم باشد.

برای سازه‌های خاص مانند کفپوش‌های الاستیک ناحیه‌ای و ترکیبی نباید وزنه‌ای (شامل آزمون‌کننده) سنگین‌تر از ۱۰ kg در فاصله یک متری محل آزمون قرار داده شود.

یادآوری ۲- می‌توان روی آزمون‌های با اندازه‌های کوچک‌تر مانند مواقعی که کفپوش تحت شرایط خاصی مانند پیرسازی با دستگاه Lisport قرارداده شده و امکان آزمون روی یک نمونه $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ وجود ندارد، نیز آزمون انجام داد.

۶ آماده‌سازی

آزمونه را حداقل به مدت ۳ h در دمای آزمون آماده‌سازی کنید. در صورتی که مواد آزمون حساس به رطوبت باشند آنها را حداقل به مدت ۸۸ h در رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ و در دمای آزمون آماده‌سازی کنید. به جز در مواردی که مشخص شده باشد، دمای آزمون و دمای آماده‌سازی $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ می‌باشد.

برای آزمون میدانی، به منظور جلوگیری از تاثیر دما و رطوبت، توپ را به مدت یک ساعت آماده‌سازی کنید.

۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ تعیین ارتفاع برگشت توپ از بتن

ارتفاع وسیله آزاد کننده توپ را روی ارتفاع مناسب با توجه به جدول ۱، تنظیم کنید. توپ را روی یک سطح بتنی ثابت رها کنید. بتن باید حداقل ۵ cm ضخامت داشته و ابعاد باید حداقل $1.0 \text{ m} \times 1.0 \text{ m}$ باشد. اطمینان حاصل کنید که توپ در فاصله ۱۰۰ mm از لبه بتن سقوط نمی‌کند.

در صورتی که سطح بتنی در دسترس نباشد، می‌توان از یک سطح سفت مناسب استفاده کرد. سطح معلق مناسب نیست.

زمان T را بر حسب ثانیه، بین اولین و دومین پرش توپ از دستگاه زمان‌بندی را ذخیره کنید، با استفاده از فرمول زیر، مقدار ارتفاع برگشت توپ، H را بر حسب متر محاسبه کنید:

$$H = (T - K) \quad (1)$$

که در آن:

T زمان بین اولین و دومین برخورد توپ با زمین؛

K_1 : ضریب تصحیح، بر حسب ثانیه که در جدول ۱ آورده شده است.

این روش اجرایی را تا رسیدن به ۵ آزمون صحیح، که همه سقوطها در داخل شعاع یک متری آزمون است، ادامه دهید. میانین مقدار H (ارتفاع برگشت توپ) از بتن را محاسبه و ثبت کنید. در صورتی که ارتفاع برگشت محاسبه شده با مقادیر جدول ۱ متفاوت بود، در صورت امکان فشار باد توپ را تنظیم کنید و آزمون را تکرار کنید تا با مقادیر جدول ۱ مطابقت داشته باشد. در غیر این صورت توپ را کنار بگذارید و آزمون را با توپ دیگر تکرار کنید تا با مقادیر ارائه شده در جدول ۱، مطابقت داشته باشد.

۲-۷ تعیین ارتفاع برگشت توپ روی کفپوش‌های ورزشی

در آزمون آزمایشگاهی، فرایند بیان شده در زیربند ۷-۱ را تکرار کنید، کفپوش ورزشی را روی سطح بتنی قرار دهید.

برای آزمون میدانی، فرایند بیان شده در زیربند ۷-۱ را تکرار کنید و به جای سطح بتنی، روی کفپوش ورزشی انجام دهید.

برای آزمون‌های تر، آزمون را تحت شرایط مشخص شده براساس استاندارد مربوطه آماده‌سازی کنید. هنگام آزمون میدانی، دما و رطوبت و شرایط سطح کفپوش (خشک یا تر) را ثبت کنید.

۸ بیان نتایج

درصد نسبی ارتفاع برگشت توپ از کفپوش ورزشی را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$R\% = \frac{R_s}{R_c} \times 100 \quad (۲)$$

که در آن:

$R\%$ درصد نسبی ارتفاع برگشت توپ؛

R_s ارتفاع برگشت توپ از کفپوش بر حسب متر؛

R_c ارتفاع برگشت توپ از بتن بر حسب متر.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد.

۹-۱ ارجاع به این استاندارد ملی؛

۹-۲ توضیحات کامل از کفپوش مورد آزمون، شامل نام تولیدکننده، نوع لایه‌های پشتیبان و روش نصب؛

۹-۳ شرایط آزمون مانند جزئیات شرایط آزمایشگاه یا محل انجام آزمون؛

۹-۴ دما و رطوبت محل آزمون، در صورت لزوم؛

۹-۵ توضیحاتی در خصوص نوع توپ مورد استفاده و ارتفاع سقوط آن؛

۹-۶ درصد نسبی ارتفاع برگشت توپ؛

۹-۷ ارتفاع برگشت توپ؛

۹-۸ تاریخ انجام آزمون.



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۱۶۹
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22169
1st.Edition
2017

کف پوش های ورزشی - تعیین ضخامت
کف پوش های ورزشی مصنوعی

**Sport surface area-Determination of
thickness of synthetic sports surfaces**

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: ۸۱۱۴۰۳۲۸(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) 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

«کف پوش های ورزشی - اندازه گیری ضخامت کف پوش های ورزشی مصنوعی»

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، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

سلطانی نژاد، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

عقیلی، عادل
(دیپلم مکانیک)

محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

نازی، ملیحه
سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

(دکتری مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی-اندازه‌گیری ضخامت کفپوش‌های ورزشی مصنوعی » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های 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 1969: 2000, Surfaces for sports areas- Determination of thickness of synthetic sports surfaces.

کفپوش های ورزشی - تعیین ضخامت کفپوش های ورزشی مصنوعی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه دو روش اندازه گیری ضخامت کفپوش های ورزشی مصنوعی برای آزمون های آزمایشگاهی و میدانی است.

روش A، روش آزمون تخریبی است که برای اندازه گیری ضخامت در موارد زیر به کار می رود:

- هنگامی که لازم است اندازه گیری ضخامت با درستی 0.1 mm انجام شود؛
- هنگامی که باید ضخامت لایه های مختلف کفپوش اندازه گیری شود.

روش B، روش آزمون غیر مخرب است که برای اندازه گیری معمول ضخامت به عنوان مثال برای کنترل ضخامت یا اندازه گیری ضخامت در منطقه نسبتا وسیعی از کفپوش به کار می رود. درستی اندازه گیری این روش با توجه به نوع طرح کفپوش بین $0.5 \text{ mm} \pm$ تا $1.5 \text{ mm} \pm$ است.

۲ دستگاه

۲-۱ روش A

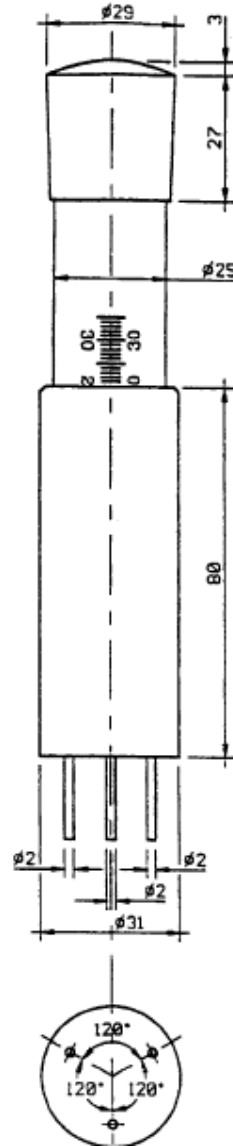
۲-۱-۱ صفحه مرجع

سنجه^۱ ضخامت، با درستی 0.1 mm ، یک وسیله پیستون مانند با سطح اندازه گیری صاف به قطر $(0.1 \pm 4) \text{ mm}$ و نیروی اندازه گیری بین $1.0 \text{ N} - 0.8 \text{ N}$

۲-۲ روش B

پراب^۲ اندازه گیری ضخامت، شامل سه میله با انتهای صاف، پراب فولادی، با سطح مقطع دایره ای، با قطر حدود 2 mm ، که این سه میله یک مثلث تشکیل می دهند و فاصله بین آن 15 mm تا 20 mm است، برای آزمون این میله ها پایین آمده، در داخل کفپوش فرو رفته و عمق کمینه نفوذ از سطح بالایی کفپوش به وسیله خط کش کالیبره شده (با قطر 25 mm تا 30 mm) را اندازه گیری می کند (به شکل ۱ مراجعه شود).

1 - guage
2- probe



ابعاد به میلی‌متر

شکل ۱- نمونه‌ای از وسیله اندازه‌گیری ضخامت

۳ آزمون روش A

۱-۳ تهیه آزمون

از کفپوش آزمون‌های به قطر ۲۰ mm تا ۲۵ mm تهیه کنید. در صورت لزوم، سطح بالا و پایین کفپوش را با کاغذ سمباده نمره ۶۰ به آرامی سمباده بزنید، تا تقریباً ۵۰٪ از لایه زیرین قابل مشاهده باشد. یادآوری- سمباده‌زنی را تا زمانی ادامه دهید که بتوان ضخامت کفپوش تا زمینه (بدون طرح) را اندازه‌گیری کرد.

۲-۳ تعداد آزمون‌ها

حداقل ۵ آزمون تهیه کنید.

۴ روش اجرای آزمون

۱-۴ شرایط آزمون

به جز در مواردی که در ویژگی کالا مشخص شده است، آزمون را در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ انجام دهید.

۲-۴ روش A

۱-۲-۴ ضخامت کل

وسیله اندازه‌گیری ضخامت را روی سطح صاف قرار دهید. عدد نشان داده شده را از روی سنجه بخوانید. (نقطه صفر) آزمون را بین وسیله و سطح صاف قرار دهید. عدد روی دستگاه را ثبت کنید (اندازه‌گیری شماره ۱).

۲-۲-۴ ضخامت لایه‌ها

لایه بالایی آزمون را با کاغذ سمباده نمره ۶۰ به آرامی سمباده بزنید تا تقریباً 50% از لایه زیرین قابل مشاهده باشد. آزمون را بین دستگاه و صفحه اندازه‌گیری قرار داده و عدد خوانده شده را ثبت کنید (اندازه‌گیری شماره ۲).

۳-۴ روش B

۱-۳-۴ با فشار دست، پراب اندازه‌گیری ضخامت را در داخل کفپوش فرو کنید، تا حداقل یکی از پراب‌ها به سطح زیرین کفپوش برخورد کند.

یادآوری- هنگام آزمون سطوحی که روی آسفالت یا سنگریزه نصب شده‌اند، باید دقت نمود تا کاونده اندازه‌گیری ضخامت به زیره کفپوش در نواحی نرم یا حفره‌های موجود، فرو نرود.

بدون حرکت پراب، استوانه اندازه‌گیری را طوری تنظیم کنید که به روی کفپوش قرار گیرد و ضخامت آن را از روی خط‌کش کالیبره شده دستگاه ثبت کنید.

۲-۳-۴ در صورت لزوم برای سطوح طرح‌دار، اختلاف دو روش اندازه‌گیری را با آزمون نمونه مرجع روی صفحه فولادی زنگ نزن^۱ به دست آورید و اختلاف این دو را در گزارش آزمون در نظر بگیرید. ضخامت نمونه مرجع را طبق بند ۲-۴ دوباره اندازه‌گیری کنید.

1 -Steel plate

۵ محاسبه و گزارش نتایج

۱-۵ روش A

ضخامت کل و ضخامت لایه را برای هر آزمونه به طریق زیر محاسبه کنید:
ضخامت کل:

ضخامت خوانده شده منهای ضخامت نقطه صفر (اندازه‌گیری شماره ۱) برحسب میلی‌متر
ضخامت لایه:

ضخامت کل منهای اندازه‌گیری شماره ۲ برحسب میلی‌متر
نتایج را به 0.1 mm گرد کرده و بیان کنید.

۲-۵ روش B

در صورت لزوم، ضریب تصحیح زیر را برای همه اندازه‌گیری‌ها اعمال کنید.
ضریب تصحیح، عبارت است از ضخامت نمونه مرجع با روش B برحسب میلی‌متر منهای ضخامت نمونه
مرجع با روش الف، برحسب میلی‌متر
نتایج را به 0.5 mm گرد کرده و گزارش کنید.

۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل آگاهی‌های زیر باشد:

- | | |
|-----|---|
| ۱-۸ | شماره این استاندارد |
| ۲-۸ | نوع و طرح مواد، برای آزمون‌های میدانی یک نقشه از محل‌های آزمون |
| ۳-۸ | شرایط آزمون شامل شرایط آب و هوایی محل آزمون برای آزمون‌های میدانی |
| ۴-۸ | تک تک نتایج آزمون و میانگین آن‌ها |
| ۵-۸ | تاریخ انجام آزمون |



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۱۷۱
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22171
1st.Edition
2017

کف پوش های ورزشی - تعیین رفتار کف پوش
تحت بار غلتشی

Sport surface area-Determination of the
behavior under a rolling load

ICS: 97.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (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 پوش های ورزشی - تعیین رفتار کف پوش تحت بار غلتشی»

رئیس:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

آریامنش، ارغوان اسادات
(کارشناسی مهندسی ورزش)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

درویشی، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت آسیا چمن

سلطانی نژاد، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی

عقیلی، عادل
(دیپلم مکانیک)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی

محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

نازی، ملیحه

(دکتری مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی - تعیین رفتار کفپوش تحت بار غلتشی » که پیش‌نویس آن در کمیسیون - های 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 1569:1999, Surfaces for sports areas- Determination of the behaviour under a rolling load.

کفپوش‌های ورزشی - تعیین رفتار کفپوش تحت بار غلتشی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین رفتار کفپوش ورزشی تحت بار غلتشی است.

۲ اصول آزمون

رفتار کفپوش‌های ورزشی داخل سالن تحت بار غلتشی با قرار دادن مناطق بحرانی مانند نقاط اتصال، نقاط به هم جوش خورده و غیره تحت تنش، با عبور مکرر یک چرخ تحت بار و مشاهده آسیب وارده به کفپوش تعیین می‌شود.

۳ وسایل

۱-۳ چرخ تحت بار

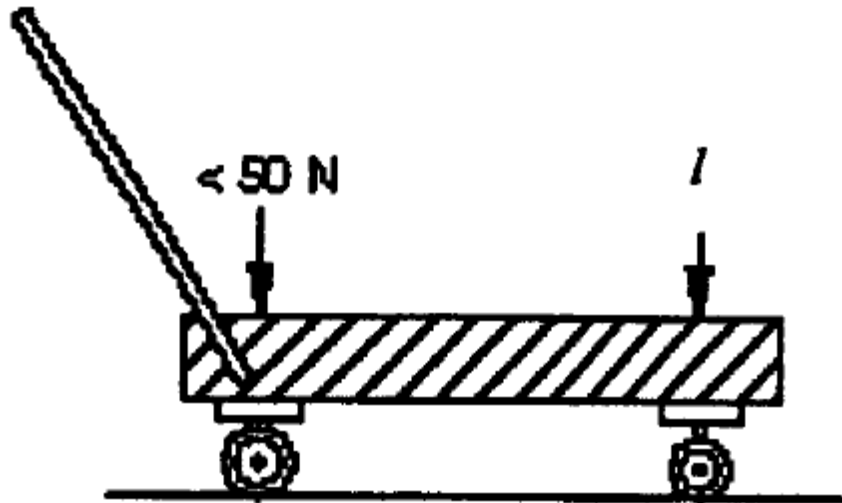
یادآوری-دستگاه به صورت شماتیک در شکل ۱ نشان داده شده است.

۱-۱-۳ یک چرخ آزمون فولادی، به قطر (100 ± 1) mm و عرض (30.0 ± 0.3) mm با لبه‌های گرد شده به شعاع (1 ± 0.1) mm.

۲-۱-۳ یک صفحه سخت، به عنوان مثال از جنس چوب، با حداقل ضخامت ۵۰ mm با دو چرخ پشتیبان به همراه چرخ آزمون

۳-۱-۳ وزنه‌ها، در مرکز ثقل محور چرخ آزمون قرار می‌گیرند. چرخ آزمون با نیروی تعیین شده در مشخصات فنی یا طبق توافق طرفین مشخص می‌شود. بار وارد شده به چرخ‌های پشتیبان نباید بیشتر از ۵۰ N باشد.

۲-۳ وسیله‌ای برای اندازه‌گیری تورفتگی باقیمانده با درستی ۰.۵ mm.



راهنما:
نیرو l

شکل ۱- نمای شماتیک دستگاه آزمون

۴ تهیه آزمون

آزمونه‌ای به ابعاد حداقل $1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$ همراه با لایه‌های پشتیبان که در هنگام استفاده به کار می‌رود، با استفاده از دستورالعمل سازنده کفپوش تهیه کنید.

۵ آماده‌سازی و شرایط آزمون

آزمونه را حداقل به مدت ۳ h در دمای آزمون قرار دهید، به جز در مواردی که مواد حساس به رطوبت موجود باشد (که در این موارد آزمون را حداقل به مدت ۸۸ h در رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ در دمای آزمون قرار دهید). آزمون را در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ انجام دهید.
یادآوری- در صورت لزوم، آزمون‌ها را در دمای غالب زمین انجام دهید.

۶ روش اجرای آزمون

چرخ دستگاه را با سرعت تقریبی 1 m/s روی یک نوار به عرض 100 mm از آزمون، 300 بار حرکت رفت و برگشتی انجام دهید. (مطابق شکل ۲)
این کار را عمود بر نوار آزمون اول تکرار کنید.
یادآوری ۱- مراقب باشید تا آزمون در شرایط ناپایدار دستگاه انجام نشود، ناپایداری در شرایط دستگاه موجب آسیب به کفپوش می‌شود.

با چشم غیرمسلح یا در صورت لزوم به وسیله میکروسکوپ هرگونه خراش یا آسیب وارده و هرگونه تورفتگی با عمق بیشتر از ۰٫۵ mm را در منطقه آزمون شده ارزیابی کنید. در صورتی که تورفتگی با عمق بیشتر از ۰٫۵ mm وجود داشت، عمق آن را بعد از min (۲۰-۱۵) از آزمون بار غلتشی، اندازه بگیرید.

یادآوری ۲- برای مشاهده آسیب وارده به کفپوش می‌توان آن را ببرید یا خم کرد.

۷ گزارش نتایج

هرگونه خراش یا آسیب و عمق هرگونه تورفتگی باقیمانده را برحسب میلی‌متر گزارش کنید.

۸ نتایج آزمون

گزارش آزمون باید شامل آگاهی‌های زیر باشد:

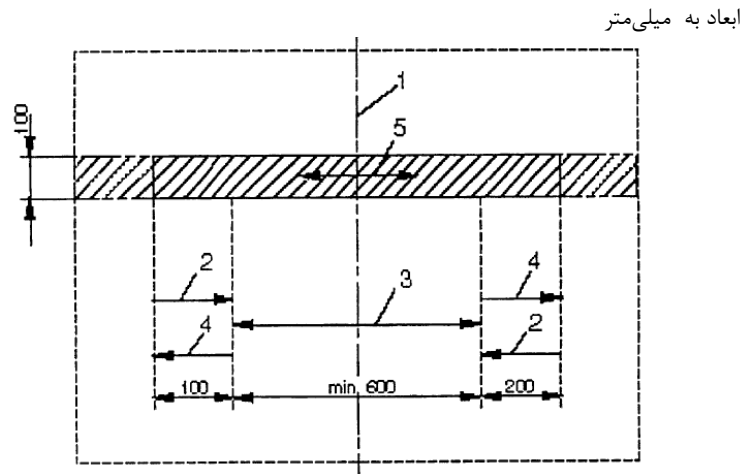
۱-۸ شماره این استاندارد

۲-۸ مشخصات کامل کفپوش آزمون شده شامل نوع، شماره مرجع تولیدکننده و تاریخچه قبلی آن؛

۳-۸ دمایی که در آن آزمون انجام شده و در صورت لزوم رطوبت

۴-۸ توضیحاتی درباره هرگونه آسیب وارده به کفپوش

۵-۸ عمق هرگونه تورفتگی باقیمانده



راهنما:

- 1 منطقه اصلی آزمون
- 2 افزایش سرعت
- 3 سرعت ۱ m/s
- 4 کاهش سرعت
- 5 نوار آزمون

شکل ۲- شمایی از چگونگی انجام آزمون



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۱۶۸

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO

22168

1st.Edition

2017

کف پوش های ورزشی - تعیین مقاومت به ضربه

Sport surface area-Determination of
resistance to impact

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) 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

«کف پوش های ورزشی - تعیین میزان مقاومت به ضربه»

رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

دبیر:

قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

آریامنش، ارغوان اسادات
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

درویشی، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

سلطانی نژاد، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت آسیا چمن

عقیلی، عادل
(دیپلم مکانیک)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی

محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی

نازی، ملیحه

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

(دکتری مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد «کفپوش‌های ورزشی-تعیین میزان مقاومت به ضربه» 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 1517:2000, Surfaces for sports areas - Determination of resistance to impact

کف پوش های ورزشی - تعیین مقاومت به ضربه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مقاومت به ضربه کف پوش های ورزشی است.

۲ اصول آزمون

یک وزنه از ارتفاع مشخصی بر روی کف پوش سقوط می کند و آسیب دیدگی منطقه برخورد مورد بررسی قرار می گیرد.

۳ وسایل

یک میله استوانه ای، به قطر (11.3 ± 0.3) mm، با سطح برخورد صاف با شعاع لبه (1.25 ± 0.1) mm و وسیله ای برای سقوط عمودی و بدون اصطکاک میله، از ارتفاع (1 ± 0.1) m. جرم میله باید طبق مشخصات عملکردی کف پوش یا براساس توافق طرفین ذی نفع انتخاب شود.

۴ آزمون

آزمونه ای به ابعاد حداقل $300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ همراه با لایه های پشتیبان که در هنگام استفاده به کار می رود را با استفاده از دستورالعمل سازنده کف پوش تهیه کنید.
یادآوری - در یک کف پوش با ساختار مشخص، به عنوان مثال، با لایه زیرین دینامیکی یا یک کف پوش ارتجاعی، یک آزمونه بزرگ تر لازم است، تا نماینده ساختار کامل آن باشد.

۵ آماده سازی و شرایط آزمون

آزمونه را حداقل به مدت ۳ h در دمای $(10 - 8)^\circ\text{C}$ قرار دهید، به جز در مواردی که مواد حساس به رطوبت باشند (که در این موارد آزمونه را حداقل به مدت ۸۸ h در رطوبت نسبی $(5 \pm 5)\%$ در دمای آزمون قرار دهید). آزمون را زمانی انجام دهید که دمای آزمونه بیشتر از یک درجه تغییر نکند.

یادآوری - در صورت لزوم، آزمون می تواند در شرایط دمایی حاکم بر زمین انجام شود، آزمون ها هم چنین می توانند روی ساختار کامل کف پوش انجام شوند.

۶ روش اجرای آزمون

میله و لوله راهنما را در موقعیت بالای آزمون قرار دهید و اطمینان حاصل کنید که کفپوش به طور افقی و لوله راهنما عمود بر آن قرار گرفته است.

میله را بدون ضربه زدن، رها کنید و اجازه دهید تا به مرکز آزمون برخورد کند.

در صورت خروج آزمون از شرایط محیطی، آزمون را حداکثر ۲۰ ثانیه بعد از خروج از شرایط محیطی آزمون کنید.

بعد از ۲۴ h از آزمون، آسیب‌دیدگی آزمون را بررسی کنید. در صورت لزوم قسمت آزمون شده را بریده و بررسی کنید.

۷ گزارش نتایج

هرگونه ترک خوردگی، جداشدگی، لایه‌لایه شدن و یا تورفتگی دائمی آزمون را ثبت کنید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۸ شماره این استاندارد

۲-۸ مشخصات کامل کفپوش آزمون شده شامل نوع لایه‌های پشتیبان و روش اتصال آن‌ها و ابعاد آزمون‌ها، شماره مرجع تولیدکننده و تاریخچه قبلی آن؛

۳-۸ دمایی که آزمون در آن انجام شده است؛

۴-۸ جرم میله؛

۵-۸ نتایج آزمون طبق بند ۷.



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: ۸-۳۱-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (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) 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

«کف پوش های 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، سبأ
(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 $3/5 \text{ m} \times 3/5 \text{ m}$ باشد و طبق دستورالعمل و الزامات زیرسازی سازنده نصب و تهیه شود. برای کفپوش‌های ارتجاعی - نقطه‌ای و ارتجاعی - مخلوط، حداقل ابعاد آزمون باید $1/0 \text{ m} \times 1/0 \text{ m}$ 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 ۴۰h در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 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 ۱۰-۷ است.
- ۲-۷ وزنه سقوط به جرم $(20 \pm 0.1) \text{ kg}$ و با راهنمای با سطح سخت که اجازه سقوط آرام و عمود با حداقل اصطکاک را می‌دهد.
- ۳-۷ فنر مارپیچی، با قطر $(69 \pm 1) \text{ mm}$ که خصوصیات آن وقتی روی دستگاه قرار گرفت به شرح زیر است: ضریب فنر $(40 \pm 1.5) \text{ N/m}$ که در بازه 0.1 kN تا 1.6 kN خطی است و زیر آن یک صفحه سخت قرار دارد.
- ۴-۷ پایه‌های پشتیبان قابل تنظیم، که حداقل 250 mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی - نقطه‌ای و 600 mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی - منطقه‌ای فاصله داشته باشند.
- ۵-۷ زیره فولادی که قسمت پایین دارای شعاع 500 mm و شعاع لبه 1 mm است. قطر پای آزمون mm (70 ± 0.1) و حداقل ضخامت 10 mm است.
- ۶-۷ لوله راهنمای فلزی با قطر داخلی $(70 \pm 0.1) \text{ mm}$

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 (۳/۵±۰/۳۵) باشد.

۹-۷ دو حسگر، به عنوان مثال، پیکاپ الکترونیکی با محدوده اندازه‌گیری ۱۰ mm ± با حداکثر عدم قطعیت ۰/۰۵ 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 ۰/۲۵ 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 ۳ dB- و فرکانس ۱۲۰ Hz داشته باشد. فیلتر می‌تواند به صورت نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری به کار گرفته شود. پاسخ سیستم برای هر فرکانس باید بین ۰/۵ 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 ۲٪ ± 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.

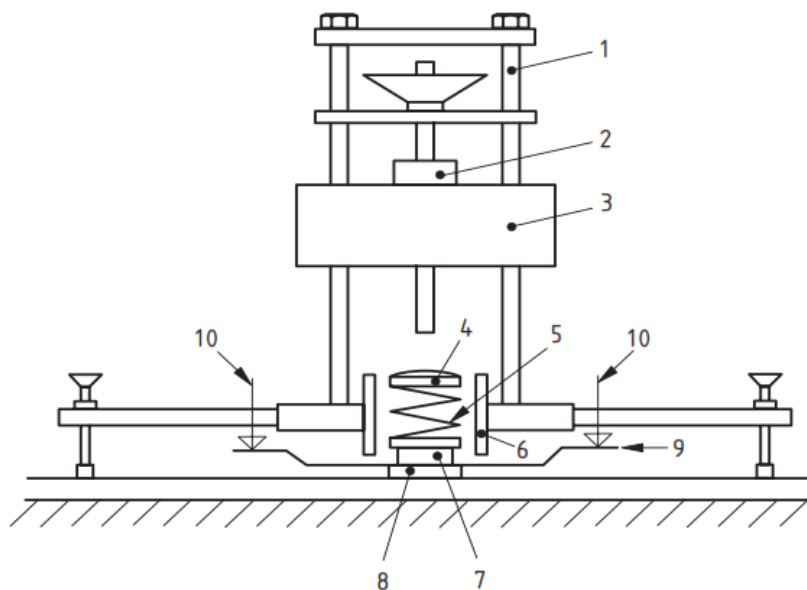
$$D = \left(\frac{1500N}{F_{max}} \right) \times f_{max} \quad (1)$$

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 فـنر
- 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



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۲۱۷۰
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
22170
1st.Edition
2017

کف پوش های ورزشی -
تعیین میزان جذب ضربه

Sport surface area-
Determination of shock absorption

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) 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

«کف پوش‌های ورزشی- تعیین میزان جذب ضربه»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد
سمنای رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد
قاسمی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد
ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور
آریامنش، ارغوان اسادات
(کارشناسی مهندسی ورزش)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد
آفاقی، جمیله
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور
ترکاشوند، سعید
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور
درویشی، سبا
(کارشناسی مهندسی ورزش)

شرکت آسیا چمن
سلطانی نژاد، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی
عقیلی، عادل
(دیپلم مکانیک)

اتحادیه پوشاک و لوازم ورزشی
محمودی، سید حسین
(کارشناسی تربیت بدنی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد
نازی، ملیحه

(دکتری مهندسی نساجی)

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ولی بیگی، میلاد

(کارشناسی مهندسی نساجی)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام

(کارشناسی شیمی)

پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی-تعیین میزان جذب ضربه» 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 14808: 2005, Surfaces for sports areas- Determination of shock absorption.

کف پوش های ورزشی - تعیین میزان جذب ضربه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه گیری میزان جذب ضربه کف پوش های ورزشی 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 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

کف پوش های 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 نقطه‌ای، 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 انحراف در برابر فشار مابین کفپوش‌های ارتجاعی-منطقه ای و ارتجاعی-نقطه ای را دارند.

۵-۳

جذب ضربه

shock absorbtion

قابلیت کفپوش‌های ورزشی در کاهش نیروی ضربه ناشی از سقوط بدن بر سطح کفپوش است.
یادآوری- جذب ضربه یک کمیت فیزیکی است که شامل جذب و جهندگی یک ضربه معین است.

۴ اصول آزمون

یک وزنه بر روی فنری که روی آزمونه قرار گرفته، سقوط می‌کند و حداکثر نیروی وارده ثبت می‌شود. اختلاف بین نیروی وارده و حداکثر نیروی اندازه‌گیری شده روی یک جسم سخت به عنوان کاهش نیرو (جذب ضربه) گزارش 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 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 (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 ۱۰-۷ است.
- ۲-۷ وزنه سقوط به جرم $(۲۰ \pm ۰/۱)\text{ kg}$ و با راهنمایی که امکان سقوط عمودی با حداقل اصطکاک را فراهم می‌کند.
- 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 $(۲۰۰ \pm ۶۰)\text{ N/m}$ که در بازه $۰/۱\text{ kN}$ تا $۷/۵\text{ kN}$ خطی است و زیر آن یک صفحه سخت قرار دارد. فنر باید حداقل سه گام داشته باشد که انتهای آنها به یکدیگر محکم شده باشد، برای مثال می‌توان آن را از یک قطعه فولاد تهیه کرد.
- ۴-۷ پایه‌های پشتیبان قابل تنظیم، که حداقل ۲۵۰ mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی- نقطه‌ای و حداقل ۶۰۰ mm از مرکز اعمال نیرو برای کفپوش‌های ارتجاعی- منطقه‌ای فاصله داشته باشند.

۷-۵ صفحه زیرین فولادی که قسمت پایین دارای شعاع ۵۰۰ mm و شعاع لبه ۱ mm است. قطر پای آزمون^۱ mm (۰٫۱±۰٫۷) و حداقل ضخامت ۱۰ mm است.

۷-۶ لوله راهنما با قطر داخلی mm (۰٫۱±۰٫۷۱)

۷-۷ پای آزمون، شامل صفحه زیرین فولادی، حسگر نیرو، فنر و صفحه بالایی (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 (۰٫۳±۰٫۳) باشد.

۷-۸ وسیله‌ای برای نگهداری وزنه، که امکان تنظیم ارتفاع سقوط وزنه با حداکثر عدم قطعیت $\pm 0,25$ mm را فراهم می‌کند.

۷-۹ 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 ۳ dB- و فرکانس ۱۲۰ Hz داشته باشد. فیلتر می‌تواند به صورت نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری به کار گرفته شود. پاسخ سیستم برای هر فرکانس باید بین $\pm 0,5$ dB از پاسخ قابل انتظار باشد که براساس Butterworth محاسبه می‌شود.

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

در صورت ثبت دیجیتالی سیگنال، طول عبارت باید حداقل ۱۲ bits باشد 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.

۷-۱۰ یک سطح سخت بتنی، یکنواخت و مسطح و غیرقابل ارتعاش که بتواند مقدار F_r مطابق با بند ۸-۴ را تامین کند.

۸ اندازه‌گیری نیروی مرجع، F_r

۸-۱ دستگاه را طوری تنظیم کنید که به صورت عمود روی سطح بتنی قرار گیرد.

۸-۲ ارتفاع سطح پایینی وزنه سقوط را طوری تنظیم کنید که (55 ± 0.25) mm بالاتر از مجموعه اندازه‌گیری نیرو قرار گیرد. وزنه سقوط را رها کنید تا روی مجموعه اندازه‌گیری نیرو سقوط کند. حداکثر مقدار نیروی اعمال شده روی سطح در حین ضربه را ثبت کنید.

۸-۳ روش اجرایی بند ۸-۲ را ده بار تکرار کنید تا در مجموع ۱۱ بار وزنه سقوط می‌کند. میانگین حداکثر نیرو از دومین تا یازدهمین ضربه را با نام F_r ثبت کنید.

۸-۴ مقدار نیروی F_r باید در محدوده (660 ± 0.25) kN باشد. در صورتی که مقدار آن خارج از این محدوده باشد، معتبر نخواهد بود.

۸-۵ این روش اجرایی را در فواصل زمانی کمتر از سه ماه انجام دهید.

۹ روش اجرای آزمون

۹-۱ 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-نقطه ای و ارتجاعی-مخلوط و حداقل ۱ m برای کفپوش‌های ارتجاعی-منطقه ای و ارتجاعی-ترکیبی فاصله داشته باشد.

۹-۲ ارتفاع سقوط وزنه (فاصله سطح پایین تا بالای مجموعه اندازه‌گیری نیرو) را روی (55 ± 0.25) mm تنظیم کنید. اجازه دهید تا وزنه روی مجموعه اندازه‌گیری نیرو سقوط کند.

۹-۳ حداکثر مقدار نیروی اعمال شده روی سطح در حین 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.

۹-۴ بجز در مواردی که مشخص شده است، فرآیند بند ۹-۲ را دوبار دیگر در فواصل زمانی (10 ± 60) s تکرار کنید، تا در مجموع سه ضربه به دست آید. میانگین مقدار حداکثر نیروی ثبت شده از دومین و سومین برخورد را F_r نامگذاری کنید.

۵-۹ 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.

۱۰ بیان نتایج

۱-۱۰ کاهش نیرو (جذب ضربه)، R ، را از معادله زیر محاسبه کنید.

$$R = \left(1 - \frac{F_t}{F_r}\right) \times 100 \quad (۱)$$

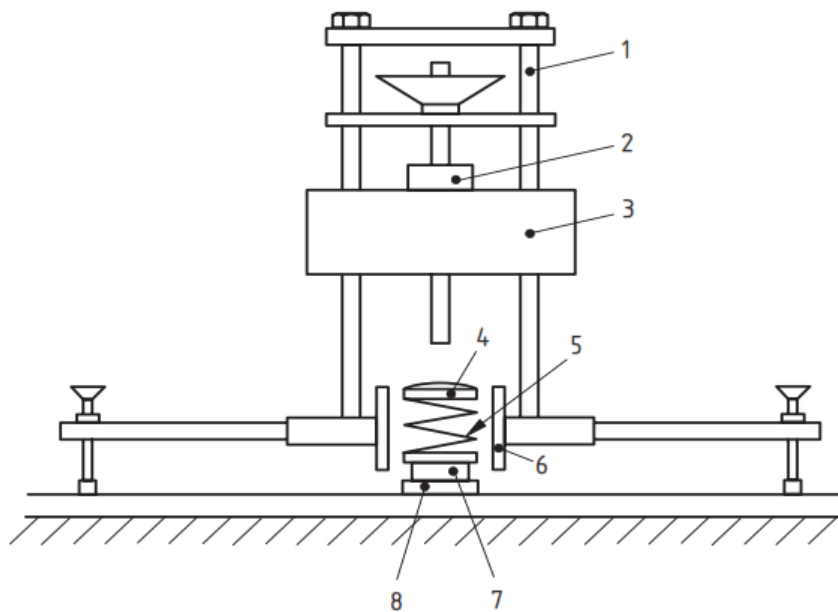
که در آن:

R جذب ضربه، بر حسب درصد؛

F_t حداکثر مقدار نیروی وارده به آزمون، بر حسب N؛

F_r حداکثر نیروی وارده به بتن، بر حسب N.

۱-۲ کاهش نیرو، R ، برای یک نقطه را از میانگین مقدار کاهش نیرو دومین و سومین ضربه محاسبه کنید و به عدد صحیح گرد کنید، مانند ۳۷٪.



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

شکل ۱- دستگاه آزمون جذب ضربه

۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱۱ شماره این استاندارد

۲-۱۱ مشخصات کامل کفپوش آزمون شده، مشخصات تولید کننده، نوع لایه‌های پشتیبان و روش اتصال آنها و ابعاد آزمون‌ها

۳-۱۱ دما و رطوبت محیط حین آزمون

۴-۱۱ مقدار کاهش نیرو

۵-۱۱ مقدار F_r و تاریخ اندازه‌گیری آن

۶-۱۱ شرایط کفپوش در هنگام آزمون یعنی خشک یا تر

۷-۱۱ عبارت عدم قطعیت نتایج گزارش شده آزمون



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۳۹۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19397

1st. Edition

2015

کفپوش‌های ورزشی - کفپوش دو و میدانی
فضای باز - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Sport surfaces - Athletic surface for
outdoor-Specification and test methods**

ICS: 97.220.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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. نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان 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، نهادهای 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 ذی صلاح 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 سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان استاندارد ملی 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 سازمانها 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، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه 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 سازمان است.

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

«کفپوش‌های ورزشی-کفپوش‌های دو و میدانی فضای باز-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»

رئیس:

سمنانی رهبر، روح اله
(دکتری مهندسی نساجی)

دبیر:

قاسمی، رضا
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آفاقی، جمیله
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

بخشی، سعید
(فوق لیسانس معماری)

پوراصفهان‌ی، مجتبی
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

تاک‌ی، مرتضی
(لیسانس شیمی)

تفرشی، احمد
(لیسانس تربیت بدنی)

ترکاشوند، سعید
(فوق لیسانس شیمی)

تقی‌خانی، محمد
(لیسانس شیمی)

حسین‌نژاد، سید حسین
(لیسانس شیمی)

حیدریان، الهه
(دکتری مدیریت تربیت بدنی)

سلطانی‌نژاد، مهدی
(لیسانس مهندسی مکانیک)

سمسارها، مریم
(فوق لیسانس شیمی)

طوسی، یداله
(لیسانس مدیریت)

سمت و / یا نمایندگی

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

شرکت دهقان نوین پارس

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

شرکت یونی پارت

فدراسیون دو و میدانی

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی

شرکت پرنیان کفپوش

شرکت تولیدی حسین نژاد

دانشگاه آزاد اسلامی واحد دماوند

شرکت آسیا چمن

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

اتحادیه تولیدکنندگان و فروشندگان لوازم ورزشی

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

شرکت سپید گستر سروش

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

سازمان ملی استاندارد ایران-پژوهشگاه استاندارد

طیب زاده، سید مجتبی

(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

ملکی، مهدی

(لیسانس فیزیک)

نعیمی نیا، فرناز

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

ولی بیگی، میلاد

(لیسانس مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ب		آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز		پیش گفتار
ح		مقدمه
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۱	۳	اصطلاحات و تعاریف
۱	۱-۳	کفیوش پاششی
۲	۲-۳	کفیوش لایه لایه
۲	۳-۳	کفیوش کامل
۲	۴	ویژگیها
۲	۱-۴	عیوب فیزیکی
۳	۲-۴	یکنواختی
۳	۳-۴	ضخامت
۳	۴-۴	کاهش نیرو
۴	۵-۴	تغییر شکل عمودی
۴	۶-۴	اصطکاک
۴	۷-۴	خواص کششی
۵	۸-۴	رنگ
۵	۹-۴	زهکشی
۵	۵	نمونه برداری و شرایط آزمون
۵	۱-۵	تعیین ضخامت
۶	۲-۵	تعیین کاهش نیرو و تغییر شکل عمودی
۷	۳-۵	تعیین اصطکاک
۸	۴-۵	تعیین خواص کششی
۸	۶	روشهای آزمون
۸	۱-۶	یکنواختی
۱۰	۲-۶	ضخامت

۱۰

۱۱

۱۱

اصطکاک ۳-۶

زهکشی ۴-۶

پیرسازی و فرسایش ۵-۶

پیش‌گفتار

استاندارد "کفپوش‌های ورزشی-کفپوش‌های دو و میدانی فضای باز-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مهندسی پزشکی تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

IAAF Certification Systems, Track Synthetic Surface Testing Specifications : 2011

این استاندارد بر اساس دو استاندارد EN 14877: 2013 و^۱ IAAF:2011، تدوین شده است. استاندارد EN14877 برای انواع کفپوش‌های ورزشی بدون در نظر گرفتن آزمون‌های میدانی آن تدوین شده و صرفاً آزمون‌هایی را ارائه نموده است که برای بررسی ویژگی‌های کفپوش دو و میدانی پیش از نصب کفپوش، مورد نیاز است. از طرفی استاندارد فدراسیون جهانی دو و میدانی، بیشتر بر روی آزمون‌های میدانی متمرکز شده است و آزمون‌های دوام و کارایی که کفپوش باید داشته باشد را مد نظر قرار نمی‌دهد. ولی در این استاندارد سعی شده است که علاوه بر مدنظر قرار دادن ویژگی‌های کفپوش‌های دو و میدانی، به روش‌های نمونه برداری آزمون‌های میدانی مورد نظر فدراسیون جهانی دو و میدانی نیز توجه شود. پیست‌های دو و میدانی به سه روش مختلف تولید و نصب می‌شوند که عبارتند از: (۱) پاششی^۲، (۲) لایه لایه^۳ و (۳) کامل^۴. روش کامل معمولاً برای بازی‌های بین‌المللی و دو روش دیگر برای مسابقات داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته استفاده از این روش‌ها برای نصب، جزو الزامات استاندارد فدراسیون جهانی دو و میدانی نمی‌باشد و این فدراسیون اختیار را در این زمینه به تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان واگذار کرده است. همچنین پیست‌های دو و میدانی بر اساس جذب ضربه نیز به دو دسته تقسیم می‌شوند که این تقسیم‌بندی برای آن است که تغییرات جذب ضربه حین مصرف و حین آزمون در همان کلاس حفظ شود (استاندارد EN 14877:2013) و الزامی در خصوص بکارگیری آن از طرف فدراسیون جهانی دو و میدانی اعلام نشده است.

1-International Association of Athletics Federation

2- Spray

3- Sandwich

4- Full

کفپوش‌های ورزشی - کفپوش‌های دو و میدانی فضای باز - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها و روش‌های آزمون کفپوش‌های پلیمری دو و میدانی فضای باز می‌باشد.

یادآوری- در این متن منظور از کفپوش دو و میدانی، کفپوش دو و میدانی فضای باز می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها 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 تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۳۹: ۱۳۹۲- کفپوش‌های ورزشی-روش پیرسازی تسریع شده با غوطه‌وری در آب داغ

2-2 BS EN 1969:2000. Surfaces for sports areas. Determination of thickness of synthetic sports surfaces

2-3 BS EN 12230:2003. Surfaces for sports areas. Determination of tensile properties of synthetic sports surfaces

2-4 BS EN 13817:2004. Surfaces for sports areas. Procedure for accelerated ageing by exposure to hot air

2-5 BS EN 14808:2005. Surfaces for sports areas. Determination of shock absorption

2-6 BS EN 14809:2005. Surfaces for sports areas. Determination of vertical deformation

2-7 BS EN 14810:2006. Surfaces for sports areas. Determination of spike resistance

2-8 BS EN 13036-4:2011. Road and airfield surface characteristics. Test methods . Method for measurement of slip/skid resistance of a surface: The pendulum test

2-9 BS EN 14877:2013-Synthetic surfaces for outdoor sports areas — Specification

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

کفپوش پاششی

در این کفپوش، پس از اجرای یک لایه پرایمر بر روی آسفالت یا بتن، از یک لایه ضربه‌گیر استفاده می‌شود. این لایه از ترکیب خرده لاستیک و چسب مخصوص تک جزئی پلی‌یورتان تشکیل شده است. در ادامه مخلوطی از پودر لاستیک رنگی با نوعی چسب پلی‌یورتان بر روی آن پاشیده می‌شود.

۲-۳

کفپوش لایه لایه

در این کفپوش، پس از اجرای یک لایه پرایمر بر روی آسفالت یا بتن، از یک لایه ضربه‌گیر مشابه کفپوش پاششی استفاده می‌شود و در ادامه بر روی آن بتونه اجرا می‌گردد. سپس لایه نهایی که شامل دانه‌هایی از اتیلن پروپیلن دی‌ان مونومر^۱ (EPDM) قرمز رنگ است، بر روی پیست اجرا می‌شود.

۳-۳

کفپوش کامل

تفاوت این کفپوش با کفپوش لایه‌لایه در اجرای لایه ضربه‌گیر است که چسب آن بجای چسب تک جزئی از نوع چسب رویه تارتان می‌باشد و بصورت چند مرحله و یا با مخلوط کردن آن با خرده لاستیک سیاه رنگ اجرا می‌شود. اجرای مابقی مراحل مشابه کفپوش لایه‌لایه است.

۴ ویژگی‌ها

کفپوش‌های مورد مصرف در پیست‌های دو و میدانی باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱-۴ عیوب فیزیکی

کفپوش نباید دارای عیوبی مانند حباب^۲، درز، لایه لایه شدن و نواحی پخت نشده^۳ و موارد مشابه باشد. در صورت وجود چنین مواردی در کفپوش، عیوب باید قبل از بهره برداری اصلاح شوند. بررسی چشمی دقیق کل کفپوش و ثبت محل و میزان عیوب احتمالی بر روی کفپوش باید در گزارش ثبت شود. توصیه می‌شود، ثبت این عیوب همراه با عکس برداری باشد.

1- Ethylene propylene diene monomer
2-Bubbles
3- Uncured

یادآوری- در برخی موارد این امکان وجود دارد که تا زمان بررسی ضخامت کفپوش، نواحی پخت نشده شناسایی نشود؛ به عنوان مثال ممکن است مواد پخت نشده، تنها برای اولین بار زمانی که پایه ضخامت‌سنج از کفپوش بیرون کشیده و به رزین چسبان آن آغشته شد، قابل شناسایی شود. این مساله در مورد روش‌های نصب چندلایه‌ها که یک یا چندلایه زیرین آن پخت نشده است ولی لایه رویی آنها آماده شده به نظر می‌رسد نیز صادق است. بنابر این شناسایی میزان نواحی پخت نشده اهمیت بسزایی دارد.

۲-۴ یکنواختی

کفپوش‌های نصب شده باید یکنواخت و بدون پستی و بلندی باشند به طوری که نباید هیچ فرورفتگی و برآمدگی بیش از ۶ mm، در زیر شمشه به طول ۴ m و فرورفتگی بیش از ۳ mm، زیر شمشه یک متری داشته باشند. ارتفاع نایکنواختی پله مانند^۱ نیز نباید بیش از یک میلی‌متر باشد. روش آزمون طبق بند ۶-۱ می‌باشد.

یادآوری : برای بررسی یکنواختی باید به محل درزها و اتصال کفپوش توجه بیشتری نمود.

۳-۴ ضخامت

متوسط ضخامت کفپوش‌های نصب شده باید حداقل ۱۲ mm باشد. مجموع مساحت سطوحی که ضخامت آن‌ها کمتر از ۱۰/۸ mm است، باید کمتر از ۱۰٪ مساحت کفپوش‌های نصب شده باشد. مناطقی که به دلیل تنش بالا، ضخامت آن‌ها عمداً بیشتر در نظر گرفته شده است، نباید در این محاسبات در نظر گرفته شوند.

روش آزمون طبق استاندارد EN 1969 (روش A برای آزمون‌های آزمایشگاهی و روش B برای آزمون‌های میدانی بوسیله ضخامت‌سنج نشان داده شده در شکل ۱) می‌باشد. تعداد و نحوه آزمون میدانی و آزمایشگاهی طبق بند ۵-۱ و روش انجام آزمون طبق بند ۶-۲ می‌باشد.

یادآوری- رعایت الزامات کاهش نیرو و تغییر شکل عمودی بر الزامات ضخامت اولویت دارد.

۴-۴ کاهش نیرو

کاهش نیرو برای کفپوش در دمای ۱۰°C الی ۴۰°C باید ۳۵٪ الی ۵۰٪ باشد. در صورتی که در زمان انجام آزمون دمای کفپوش خارج از این محدوده باشد، باید نتایج را با استفاده از درون‌یابی نمودار کاهش نیرو-دما که برای کفپوش‌های نصب شده مورد تایید قرار گرفته است (قبلاً توسط آزمایشگاه به دست آمده است)، برای دما تصحیح نمود.

بعد از پیرسازی آزمون با هوای داغ طبق استاندارد EN 13817 و بلافاصله قرار دادن آن در آب داغ طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۳۹، جذب ضربه آن بعد از ۲۴h الی ۳۶h در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ باید ۳۵٪ الی ۵۰٪ باشد.

روش آزمون طبق استاندارد EN 14808 می‌باشد. تنها تفاوت در این است که دستگاه مورد استفاده برای این آزمون باید دارای فیلتر پایین گذر از مرتبه نهم^۱ باشد.
روش نمونه برداری برای آزمون میدانی طبق بند ۵-۲ می‌باشد.

۵-۴ تغییر شکل عمودی

تغییر شکل عمودی دردمای 10°C الی 40°C باید 0.6 mm الی 2.5 mm باشد. روش آزمون طبق استاندارد EN14809 می‌باشد. تنها تفاوت در این است که دستگاه مورد استفاده برای این آزمون باید دارای فیلتر پایین گذر از مرتبه نهم باشد.

یادآوری- در صورتی که در زمان انجام آزمون دمای کفپوش خارج از محدوده باشد، می‌توان با درون‌یابی از نمودار تغییر شکل عمودی- دما، که قبلاً توسط آزمایشگاه به دست آمده است، مقدار مذکور را برای دما تصحیح نمود.
روش نمونه برداری برای آزمون میدانی طبق بند ۵-۲ می‌باشد.

۶-۴ اصطکاک

ضریب اصطکاک دینامیکی در حالت مرطوب باید حداقل 0.5 باشد (در مقیاس آونگ اصطکاکی باید حداقل 0.47 باشد). روش آزمون طبق بند ۶-۳ و روش نمونه برداری طبق بند ۵-۳ می‌باشد.

یادآوری ۱- به دلیل بالا بودن ضریب اصطکاک دینامیکی در حالت خشک نسبت به حالت مرطوب، تنها عملکرد کفپوش در حالت مرطوب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

یادآوری ۲- معمولاً این آزمون باید بر روی پیست انجام شود اما در مورد نمونه‌های پیش ساخته، می‌توان آزمون را بر روی نمونه‌های تهیه شده در محیط آزمایشگاه نیز انجام داد.

۷-۴ خواص کششی

حداقل استحکام کششی برای کفپوش‌های پاششی و لایه‌لایه 0.5 MPa و برای کفپوش کامل 0.4 MPa می‌باشد. برای همه کفپوش‌ها، ازدیاد طول تا حد پارگی باید حداقل 40% باشد. روش آزمون طبق استاندارد EN 12230 است با این تفاوت که سرعت آزمون آن 100 mm/min و الگوی دمبل‌ها جهت آزمون طبق شکل ۲ می‌باشد.
حداقل استحکام کششی و ازدیاد طول تا حد پارگی بعد از پیرسازی آزمون طبق بند ۶-۵-۱ باید به ترتیب 0.4 MPa و 40% باشد.

حداکثر تغییرات استحکام بعد از فرسایش مکانیکی طبق بند ۶-۵-۲، باید کمتر از 20% باشد.
حداکثر تغییرات استحکام بعد از فرسایش مکانیکی طبق بند ۶-۵-۲ و پیرسازی طبق بند ۶-۵-۱ باید کمتر از 20% باشد.

1-Low-pass filter 9th order

۸-۴ رنگ

رنگ پیست باید با طراحی کفپوش سازگاری داشته باشد و در صورت تغییر رنگ، تغییر رنگ آن باید یکنواخت باشد. در مقایسه با رنگ مرجع، رنگ باید از یک موقعیت به موقعیت دیگر (رنگ مورد نظر) یکنواخت باشد. برای طراحی‌های چندرنگی، رنگ هر قسمت از آنها باید یکنواخت باشد.

۹-۴ زهکشی^۱

آب اضافی موجود بر روی کفپوش باید به صورت مناسبی زهکشی شود؛ به طوری که، هنگامی که آب تمامی سطح کفپوش را فرا گرفته باشد، بعد از ۲۰ دقیقه نباید هیچ آبی بر روی کفپوش مشاهده شود. روش آزمون طبق بند ۴-۶ می‌باشد.

۵ نمونه برداری و شرایط آزمون

۱-۵ تعیین ضخامت

۱-۱-۵ آزمون میدانی

اندازه‌گیری ضخامت از خط پایان شروع شده و در فواصل ده متری، تا ابتدای پیست ادامه می‌یابد. سری اول اندازه‌گیری‌ها در خطوط زوج (۲، ۴، ۶، ۸) انجام شده و سپس خطوط فرد (۱، ۳، ۵، ۷) اندازه‌گیری می‌شود و به طور متناوب اندازه‌گیری بین خطوط زوج و فرد و در هر ده متر از پیست تا ابتدای پیست، انجام می‌شود. اندازه‌گیری‌ها باید در وسط هر خط انجام شود. در موقعیت ۱۱۰ متری از مکان شروع در خط مستقیم، اندازه‌گیری برای هر خط باید در وسط خط انجام گیرد. برای دو با مانع، اندازه‌گیری ضخامت باید در فواصل ۵ متری در کل پیست و در مرکز خط انجام پذیرد. در خارج از مسیر پیست نیز در فواصل پنج متری در وسط خط، ضخامت کفپوش‌ها باید مورد بررسی قرار گیرند.

یادآوری - در صورت مشاهده محل‌هایی با ضخامت بسیار کم، اندازه‌گیری‌های دیگری در همه جهات باید صورت پذیرد. مناطق با ضخامت بسیار کم به مناطقی گفته می‌شود که ضخامت آن از ۸۰٪ ضخامت متوسط (۹٫۶mm) کمتر باشد. با توجه به مساحت منطقه با ضخامت بسیار کم، آزمون‌گر باید ضخامت محل و حداقل ضخامت را اندازه‌گیری کرده و در خصوص این که آیا نیاز هست آن منطقه بریده و دوباره نصب شود یا خیر، اعلام نظر نماید. هم‌چنین میزان دقیق مساحت مناطقی که ضخامت کفپوش در آن‌ها از حد مجاز بیشتر است نیز باید به روش فوق اندازه‌گیری شود. همه اندازه‌گیری‌ها باید ثبت شده و نقاط آزمون شده نیز در گزارش قید گردد.

۲-۱-۵ تهیه نمونه آزمایشگاهی

برای اندازه‌گیری ضخامت متوسط، باید حداقل ۴ نمونه از نقاط کفپوش (با قطر ۱۵ mm الی ۲۵ mm) را بریده و ضخامت آن را تعیین نمود. ولی در صورتی که میزان مناطق نازک، زیاد باشد، تعداد نمونه برداری باید افزایش یابد. مناطقی که نمونه برداری شده است، باید ترمیم شود.

در صورت نیاز به تهیه نمونه از پیست، این عمل تا حد امکان باید از مناطق غیر بحرانی، مانند بیرون از محل دو و میدانی یا در انتهای مسیرهای مستقیم و یا در گوشه محل تماشاچیان انجام شود. در مواردی که لازم است نمونه به دلیل احتمال وجود نقاط معیوب، از مکان‌های مشخصی بریده شود، نمونه برداری باید از قسمتی از پیست که کمتر تحت سایش قرار می‌گیرد، انجام شود.

۲-۵ تعیین کاهش نیرو و تغییر شکل عمودی-آزمون میدانی

آزمون‌های آزمایشگاهی برای تایید محصول باید حداقل بر روی ۶ نمونه در فواصل دمایی تقریباً یکسان در محدوده دمایی صفر درجه سلسیوس الی 50°C و آزمون هفتم در دمای 23°C انجام پذیرد. با توجه به اینکه با انجام این مجموعه از آزمون‌ها میزان تاثیرگذاری دما بر نتایج تعیین می‌شود، این نکته حائز اهمیت است که در هر دما، کفپوش‌هایی با ضخامت یکسان مورد آزمون قرار گیرند تا بتوان از هرگونه انحراف در نتایج به دلیل تغییر در ضخامت جلوگیری نمود. لازم به ذکر است برای اطلاع تولید کننده، دماهایی که در آن‌ها یک آزمون میدانی به دلیل اثرات دما و یا اختلاف ضخامت سطح کفپوش به جهت نواقص موجود در سطح زیرین آن مردود می‌شود، باید در گزارش آزمون قید شود.

در صورتی که هیچ نموداری از کاهش نیرو-دما موجود نباشد، اندازه‌گیری‌های خارج از محدوده دمایی را نباید در نظر گرفت.

از آنجا که معمولاً ضخامت سطح مناطق شروع و پایان مسابقه بیشتر از مابقی نواحی است، ممکن است نتایج حاصله از این نواحی، خارج از محدوده تعیین شده قرارگیرد.

برای هر 500m^2 از زمین با ضخامت معمول، حداقل یک اندازه‌گیری و در کل پیست باید حداقل ۱۲ اندازه‌گیری انجام شود. موقعیت محل‌های آزمون به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- با انتخاب آزمایشگاه در هر خطی از قوس^۱ اول پیست
- ۲- در وسط خط ۲ در ۱۳۰ متری بر روی مسیر مستقیم اول^۲
- ۳- در وسط خط ۵ در ۱۶۰ متری بر روی مسیر مستقیم اول
- ۴- در محلی از مسیر مستقیم اول که کمترین ضخامت را دارد
- ۵- با انتخاب آزمایشگاه در هر خط در قوس نهایی
- ۶- در وسط خط ۱ و در ۳۲۰ متری از خط شروع بر روی مسیر مستقیم نهایی^۳
- ۷- در وسط خط ۴ و در ۳۵۰ متری از خط شروع بر روی مسیر مستقیم نهایی
- ۸- در وسط خط بیرونی (خط انتهایی) و در ۳۹۰ متری از خط شروع بر روی مسیر مستقیم نهایی
- ۹- در محلی از مسیر مستقیم نهایی که کمترین ضخامت را دارد.

1- Radius
2- Back straight
3- Main straight

۱۰- با انتخاب آزمایشگاه در هر محل (بجز نقطه شروع پرش ارتفاع) از هر دو نیم دایره از پیست
۱۱- در هر نقطه با انتخاب آزمایشگاه بجز در مناطق تقویت شده (مناطق که ضخامتشان بیشتر است) در خط
شروع دویدن ورزش‌های میدانی (پرش طول / پرش سه گام، پرش با نیزه، پرتاب نیزه) و در دو با مانع.
ضخامت محل‌هایی که آزمایشگاه برای آزمون انتخاب می‌کند، باید نزدیک به میانگین ضخامت کل پیست باشد.
برای انجام آزمون، اولین قوس بین ۱۰m الی ۱۰۰ m از خط شروع، اولین خط مستقیم از ۱۱۰m الی ۲۰۰ m از
خط شروع، قوس نهایی از ۲۱۰m الی ۳۰۰m از خط شروع، و خط مستقیم نهایی از ۳۱۰m الی ۴۰۰m از خط
شروع، تعریف می‌شوند.

در صورتی که پیست به صورت فوق‌العاده‌ای بزرگ باشد (به عنوان مثال ۱۰ یا ۱۲ خطی)، باید آزمون‌های
بیشتری در محل‌های انتخاب شده توسط آزمایشگاه انجام پذیرد.
دمای کفپوش در هر محل با فرو بردن میله دماسنج در داخل آن باید اندازه‌گیری و ثبت شود. موقعیت هر آزمون
باید بر روی کفپوش ثبت شده و نتایج در گزارش آزمون درج شود.

یادآوری- اگر دمای کفپوش خارج از محدوده 10°C الی 40°C باشد، با درون‌یابی نتایج آزمایشگاهی قبلی، می‌توان تصحیح دما را بر
روی نتایج انجام داد. اما در برخی موارد با انجام آزمون در ساعت‌های مختلف از روز می‌توان از این کار خودداری کرد. به عنوان مثال
در مناطق گرمسیر، اگر آزمون‌ها صبح زود و یا هنگام غروب انجام شود، دمای کفپوش در محدوده دمایی تعیین شده قرار خواهد
گرفت.

3-5 تعیین اصطکاک-آزمون میدانی

در هر روش اندازه‌گیری، باید حداقل یک بار اندازه‌گیری در هر 1000m^2 از سطح کفپوش با ضخامت معمول و
حداقل ۶ بار برای کل پیست انجام شود. موقعیت‌های آزمون باید به شرح زیر باشد :

- ۱- با انتخاب آزمایشگاه در هر منطقه از قوس اول
- ۲- در هر خط در مسیر مستقیم اول در محلی که کمترین تکسچره ظاهری را دارد
- ۳- با انتخاب آزمایشگاه در هر منطقه از قوس نهایی
- ۴- در خط اول در مسیر مستقیم نهایی در محلی که کمترین تکسچره ظاهری را دارد
- ۵- با انتخاب آزمایشگاه در هر منطقه از نیم دایره (بجز در نقطه پرش). هر دو نیم دایره^۱ باید مورد آزمون
قرار گیرد.

۶- با انتخاب آزمایشگاه در هر منطقه بر روی یکی از خطوط شروع برای ورزش‌های میدانی
در صورتی که پیست فوق‌العاده بزرگ باشد (به عنوان مثال ۱۰ یا ۱۲ خطی)، باید آزمون‌های بیشتری
در محل‌های انتخاب شده توسط آزمایشگاه انجام شود.
تمام محل‌های آزمون شده باید علامت‌گذاری شده و نتایج آن گزارش شود.

1-Semi circular

۴-۵ تعیین خواص کششی

در مورد کفپوش تازه نصب شده می‌توان این آزمون را هم‌گام با پیشرفت کار بر روی نمونه‌هایی که توسط پیمانکار تهیه شده است، انجام داد و یا بر روی سطح از پیش ساخته شده، آزمون‌ها را از رول‌های جداگانه برید. با این وجود در صورت اختلاف و یا عدم اطمینان در خصوص کیفیت کفپوش، آزمون باید از کفپوش نصب شده تهیه شود.

در صورت نیاز به تهیه آزمون از پیست، این عمل تا حد امکان باید از مناطق غیر بحرانی، مانند بیرون از محل دو و میدانی یا در انتهای مسیرهای مستقیم و یا در گوشه محل تماشاچیان انجام شود. اگر به دلیل احتمال وجود نقاط معیوب، لازم است آزمون از مکان‌های مشخص بریده شود، نمونه برداری باید از قسمتی از مکان که کمتر تحت سایش قرار می‌گیرد، انجام شود.

در مورد محصولات پیش ساخته توصیه می‌شود آزمون‌ها به موازات تعدادی از درزها بریده شود تا بتوان استحکام درزها را نیز ارزیابی کرد.

بادآوری- در پاره ای از موارد در صورت تهیه یک آزمون به هم پیوسته و یکدست از کفپوش، ممکن است لازم باشد بخشی از اجزای ساینده سطح زیرین جدا شود که در این حالت باید تمامی کفپوش برداشته شده از پیست با کفپوش جدید جایگزین شوند. در مورد کفپوش‌های پلیمری (پلی‌یورتان‌هایی که در اثر رطوبت پخت می‌شوند)^۱، در هنگام آزمون کشش، حداقل باید ۱۴ روز از زمان پخت پلیمر گذشته باشد. در صورت آزمون قبل از ۱۴ روز و مردود شدن نمونه، آزمون باید بعد از ۱۴ روز و یا حداقل بعد از گذشتن زمان پخت، مجدداً انجام پذیرد. کلیه محل‌های آزمون شده در پیست باید نشانه‌گذاری شده و محل نمونه برداری در گزارش آزمون قید گردد.

۶ روش‌های آزمون

۱-۶ آزمون یکنواختی

۱-۱-۶ اصول آزمون

یکنواختی سطح کفپوش به کمک شمشه صاف در راستای طول کفپوش و بین خطوط بازی ارزیابی می‌شود. انحراف عمق این میله به وسیله یک گوه کالیبره شده اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۱-۶ وسایل

۱-۲-۱-۶ شمشه با مشخصات زیر:

طول (10 ± 0.4) mm، عرض (5 ± 0.75) mm

میزان خطی بودن بین دو لبه ± 2 mm

۱-۲-۲-۱-۶ وسیله‌ای برای کشیدن شمشه که معمولاً طناب است. طناب می‌تواند به طور مستقیم و یا از بین یک میله توخالی به میله صاف وصل شود.

۳-۲-۱-۶ گوه

طول mm (250±5)

عرض mm (15±2)

محدوده ارتفاع بین 2mm الی 18mm

سطح بالایی گوه باید دارای مقیاس درجه بندی شده با فواصل 10 mm باشد.

۳-۱-۶ روش انجام آزمون

شمشه را به صورت عمود بر خطوط ۱ تا ۳ قرار داده و آن را در کل پیست حرکت دهید. شمشه را روی سه خط دیگر قرار دهید و مجدداً آن را در کل پیست حرکت دهید. برای کفپوش‌هایی با بیش از شش خط، شمشه را در کل کفپوش حرکت دهید، در ادامه شمشه را موازی جدول کناری کفپوش بر روی خط یک قرار داده و آن را به سمت بیرون حرکت دهید. شمشه را در کنار محل آزمون قبلی قرار داده و آن را به سمت جدول کناری داخل کفپوش حرکت دهید. اینکار را تا زمانی که کل پیست مورد آزمون قرار گیرد، ادامه دهید.

برای تعیین اینکه آیا فاصله‌ای در زیر شمشه وجود دارد یا خیر، آن را به صورت چشمی بررسی کنید. در صورت وجود فاصله از تماس دو انتهای شمشه بر سطح کفپوش، اطمینان حاصل کنید. سپس در صورت نیاز شمشه را حرکت داده و با استفاده از یک گوه کالیبره شده، اندازه فاصله واقعی ایجاد شده را تعیین کنید.

هنگام آزمون با شمشه چهارمتری، ارتفاع نایکنواختی پله‌ای یا موارد دیگر که با چشم قابل تشخیص است و نیز بیشترین ارتفاع خوانده شده را به کمک گوه مدرج تعیین کنید. ممکن است عدد خوانده شده پایین‌تر از حد مجاز (6 mm) باشد در حالی که اگر در این حالت از شمشه یک متری استفاده شود این احتمال وجود دارد که عدد خوانده شده با گوه مدرج بیش از حد مجاز تعیین شده (3 mm) باشد. بنابر این در این حالت شمشه یک متری را در کل نایکنواختی قرار داده و با گوه کالیبره شده، مقدار ارتفاع نایکنواختی را تعیین کنید.

در صورت شناسایی نایکنواختی بیش از حد مجاز در هر مکان، نایکنواختی باید بر روی کفپوش مشخص و ثبت گردد و همچنین نوع نایکنواختی از لحاظ پستی و بلندی نیز مشخص شود.

یادآوری: در برخی موارد هنگام حرکت دادن شمشه برای پیدا کردن نایکنواختی، برآمدگی‌ها، بیشتر از فرورفتگی‌ها قابل تشخیص است. برای به دست آوردن ارتفاع نایکنواختی برآمدگی، وسط شمشه چهار متری را بر روی قسمت مورد نظر قرار داده و آنرا 360 درجه بچرخانید تا با فشردن یک طرف شمشه بر روی کفپوش، بیشترین فاصله هوایی در طرف دیگر به دست آید. با نصف کردن این فاصله مقدار ارتفاع نایکنواختی به دست می‌آید.

۲-۶ ضخامت (آزمون آزمایشگاهی)

۱-۲-۶ اصول آزمون

ضخامت نمونه را اندازه‌گیری کنید و سپس آن را با سمباده ساییده و مجدداً ضخامت آن را اندازه‌گیری کنید. اختلاف ضخامت کفپوش سمباده زده و سمباده نزده را از اندازه‌گیری‌های انجام شده در آزمون‌های آزمایشگاهی به دست بیاورید.

۲-۲-۶ وسایل

۱-۲-۲-۶ ضخامت سنج با درستی ۰/۱ mm با میله‌ای به قطر ۴ mm و با نیروی ۰/۸ N الی ۱/۰ N (طبق استاندارد EN 1969 روش A)

۲-۲-۲-۶ سمباده نمره ۶۰

۳-۲-۶ روش انجام آزمون

۵۰ درصد از سطح آزمون را با سمباده بسائید. ضخامت قسمت ساییده شده را با استفاده از ضخامت‌سنج (طبق بند ۱-۲-۲-۶) اندازه‌گیری کنید. اندازه‌گیری‌ها را با تقریب ۰/۱ mm ثبت کنید. اختلاف ضخامت بین ضخامت واقعی و ضخامت کفپوش ساییده شده را محاسبه کرده و آن را از مقدار واقعی اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی پیست کم نمایید. اندازه‌گیری‌های اصلاح شده را به عنوان ضخامت متوسط کفپوش گزارش کنید.

۳-۶ اصطکاک

۱-۳-۶ اصول آزمون

یک وزنه سقوط آزاد که با زیره لاستیکی یا پلاستیکی (آج‌دار یا صاف) پوشیده شده است، حول یک محور افقی (آونگ) می‌چرخد. حین چرخش دورانی، زیره لاستیکی بر روی سطح کفپوش ورزشی کشیده شده و در اثر اصطکاک بین کفپوش ورزشی و زیره، سرعت آن کاهش می‌یابد.

۲-۳-۶ وسایل آزمون

این دستگاه طبق استاندارد EN 13036-4 دارای یک لغزنده لاستیکی استاندارد است (مطابق با شکل ۳).

۳-۳-۶ روش انجام آزمون

این دستگاه طبق استاندارد EN 13036-4 دارای یک لغزنده لاستیکی استاندارد می‌باشد که در زیر پای آزمون، در انتهای بازوی آونگ فنر قرار گرفته است. این بازو از یک نقطه ثابت عمود بر سطح به سمت پایین نوسان نموده و پس از طی یک فاصله از پیش تنظیم شده بر روی سطح سرخورده و عقربه بر روی یک نقطه از مقیاس درجه بندی قرار می‌گیرد.

بر روی سطح کفپوش، پایه‌هایی قرار گرفته است که بر روی صفحه پخش‌کننده تنظیم می‌شود تا با نوسان آونگ تغییر شکل موضعی در سطح قرار گرفته در زیر پایه‌ها، رخ ندهد. سر دستگاه باید به نحوی تنظیم شود تا آونگ بتواند به راحتی بر روی کفپوش حرکت کند. بازوی آونگ از موقعیت خود نوسان می‌کند و عقربه نشانگر جلوی مقیاس قرار گرفته و عدد مقیاس ثبت می‌شود. اگر این نقطه صفر نباشد، حلقه‌های اصطکاکی تنظیم می‌شود و این فرآیند برای به دست آوردن نقطه صفر ادامه می‌یابد. بازوی آونگ را پایین آورده و ارتفاع واحد سرخورنده را طوری تنظیم کنید که با سطح کفپوش در تماس باشد. اختلاف فاصله عمودی یک طرف از طرف دیگر صفحه لغزنده باید ۱۲۵ mm الی ۱۲۷ mm باشد. تنظیمات ارتفاع را در این موقعیت ثابت نگه داشته و فاصله طی شده را مجدداً بررسی کنید. محل آزمون را با آب کاملاً خیس کرده و آونگ را رها کنید و از خواندن

مقیاس در اولین آزمون صرف نظر کنید. آزمون را ۵ بار دیگر تکرار کرده و مقدار خوانده شده را در هر نوسان ثبت کنید. میانگین ۵ بار آزمون را محاسبه کنید. این نتایج مربوط به آزمون مرطوب می‌باشد. در صورتی که سطح کفپوش طرح یک جهته (تکسپره) داشته باشد، باید آزمون‌های بیشتری در جهت‌های ۹۰° و ۱۸۰° نسبت به جهت اصلی آزمون اول انجام شود.

۴-۶ زهکشی ۱-۴-۶ اصول آزمون

مقدار زیادی آب بر روی کفپوش ریخته می‌شود و بعد از طی مدت زمان مناسب، مساحت قسمت‌هایی که آب بر روی کفپوش باقیمانده است، اندازه‌گیری می‌گردد.

۲-۴-۶ وسایل

۱-۲-۴-۶ زمان سنج با درستی یک ثانیه
۲-۲-۴-۶ شیلنگ و یا ظرفی که بتوان حجم زیادی از آب را به صورت یکباره بر روی کفپوش خالی کرد.
۳-۲-۴-۶ متر با درستی یک سانتی‌متر

۳-۴-۶ روش انجام آزمون

بر روی کفپوش با شیلنگ یا ظرف مناسبی (طبق بند ۲-۲-۴-۶) آب بریزید و اجازه دهید تا طی ۲۰ دقیقه جریان آب به اتمام برسد. بعد از آن، کفپوش را برای میزان آب باقی‌مانده مورد ارزیابی قرار دهید. مساحت تقریبی مکان‌هایی که آب بر روی کفپوش باقی‌مانده است و عمق آب باقی‌مانده در کفپوش را گزارش کنید.

یادآوری- در برخی موارد ممکن است تامین حجم بالای آب مورد نیاز برای پاشیدن، مشکل باشد. در این موارد در صورت امکان باید این آزمون بعد از بارندگی‌های شدید مورد بررسی قرار گیرد. علاوه بر آن، آبپاشی بر روی قسمت‌های دیگر زمین مانند قسمت تماشاچیان نیز باید ارزیابی شود.

۵-۶ پیرسازی و فرسایش

آزمون‌ها باید حداقل بر روی ۴ آزمون انجام شود و میانگین نتایج گزارش گردد.

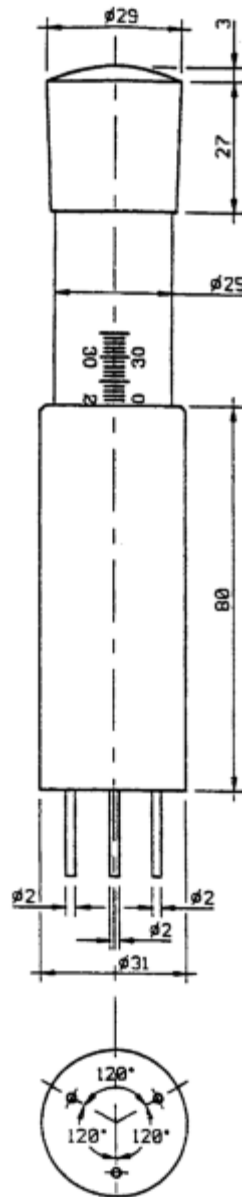
۱-۵-۶ پیرسازی

ابتدا آزمون را طبق استاندارد EN 13817 در معرض هوای داغ قرار داده و بلافاصله آن را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۴۳۹ در آب داغ قرار دهید. در ادامه آزمون را به مدت ۲۴h الی ۳۶h در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ تحت استراحت قرار دهید.

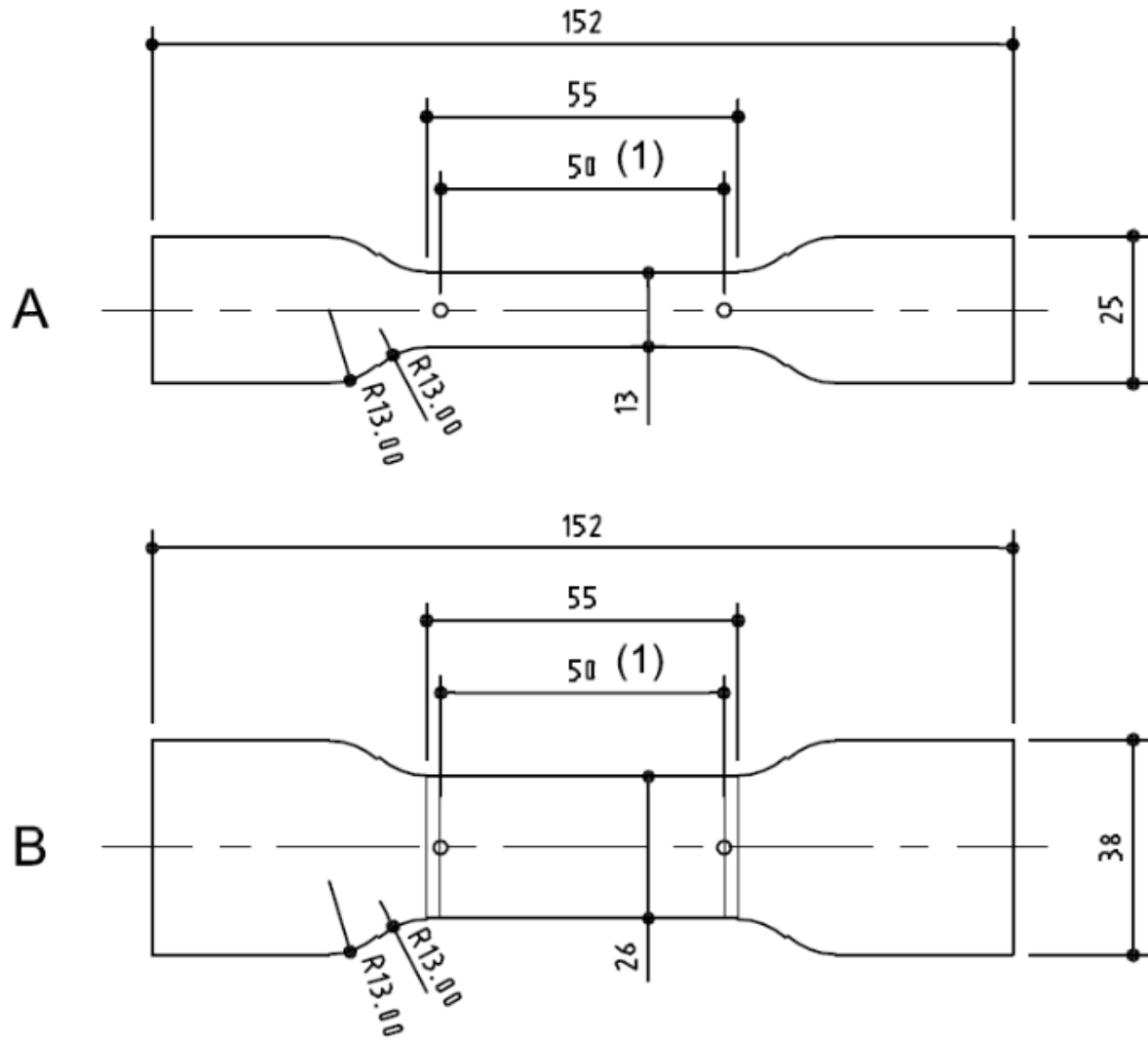
۲-۵-۶ فرسایش

آزمون طبق استاندارد EN 14810 انجام می‌شود.

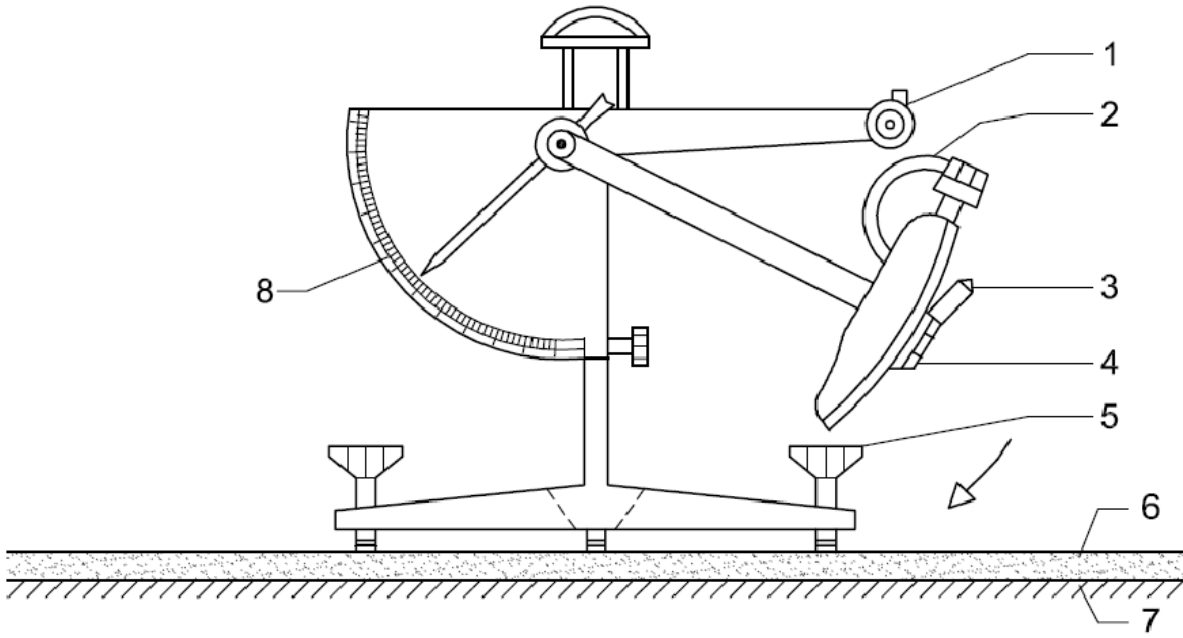
ابعاد بر حسب میلی‌متر



شکل ۱: شمائی از ضخامت سنج سه پایه‌ای



شکل ۲: شمائی از اندازه و ابعاد آزمون برای آزمون خواص کششی



راهنما:

- 1-دسته آزادکننده
- 2-دسته بالابر
- 3-پین F
- 4-لاستیک واحد سرخورنده
- 5-پایه
- 6-کفپوش
- 7-زیر کفپوش
- 8-مقیاس درجه بندی شده

شکل ۳: شمائی از دستگاه آزمون اصطکاک