



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: 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: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto: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](mailto: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 پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای 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: سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه استاندارد

سمنانی رهبر، روح اله  
(دکتری مهندسی نساجی)

### دبیر:

پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، رضا  
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

پژوهشگاه استاندارد

ابراهیم، الهام  
(لیسانس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

آفاقی، جمیله  
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

شرکت چمن گستر سروش

اولیائی، امیرحسین  
(لیسانس مهندسی صنایع غذایی)

شرکت چمن گستر سروش

کاظم، امیرحسین  
(لیسانس تاسیسات)

بازرگانی آهنگرزاده

آهنگرزاده، محسن  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت توسعه و نگهداری اماکن ورزشی کشور

ترکاشوند، سعید  
(فوق لیسانس شیمی)

وزارت صنعت، معدن و تجارت

حکمتیان، محمود  
(فوق لیسانس مهندسی مدیریت صنایع نساجی)

فدراسیون فوتبال

خسروی، امیر  
(فوق لیسانس حقوق بین الملل)

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:

۱-۲ 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**

**۱-۴ ویژگی‌های چمن مصنوعی-آزمون‌های آزمایشگاهی**

**۱-۱-۴ 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 حرفه‌ای        | چمن حرفه‌ای     | شرایط                   | دما   | آماده‌سازی نمونه        |                     |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۹ و ۲۱  | ۰/۶ m - ۱ m            | ۰/۶ m - ۰/۸۵ m  | خشک<br>تر               | ۲۳°C  | آماده‌سازی اولیه        | برگشت عمودی توپ     |
|  | ---                    | ۰/۶ m - ۰/۸۵ m  | خشک                     |       | ۳۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
|  | ۰/۶ m - ۱ m            | ---             | خشک                     |       | ۶۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۰      | ۴۵٪ - ۷۰٪              | ۴۵٪ - ۶۰٪       | خشک                     | ۲۳°C  | آماده‌سازی اولیه        | برگشت زاویه‌دار توپ |
|  | ۴۵٪ - ۸۰٪ <sup>a</sup> |                 | تر                      |       |                         |                     |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۱ و ۲۱ | ۴ m - ۱۰ m             | ۴ m - ۸ m       | خشک                     | ۲۳°C  | آماده‌سازی اولیه        | غلتش توپ            |
|  |                        |                 | تر                      |       |                         |                     |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۱۲ و ۲۱ | ۵۷٪ - ۶۸٪              | ۶۲٪ - ۶۸٪       | خشک                     | ۲۳°C  | آماده‌سازی اولیه        | جذب ضربه            |
|  |                        |                 | تر                      |       |                         |                     |
|  | ---                    | ۶۲٪ - ۶۸٪       | خشک                     | ۲۳°C  | ۳۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
|  | ۵۷٪ - ۶۸٪              | ---             | خشک                     |       | ۶۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
|  | ۵۷٪ - ۶۸٪              | ۶۲٪ - ۶۸٪       | خشک                     | ۵۰ °C | آماده‌سازی 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  | آماده‌سازی اولیه        | تغییر شکل عمودی     |
|  |                        |                 | تر                      |       |                         |                     |
|  | ---                    | ۴ mm - ۱۰ mm    | خشک                     | ۲۳°C  | ۳۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
|  | ۴ mm - ۱۱ mm           | ---             | خشک                     |       | ۶۰۲۰ دور فرسایش مکانیکی |                     |
|  | ۴ mm - ۱۱ mm           | ---             | خشک                     | ۵۰ °C | آماده‌سازی 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  | آماده‌سازی 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  | آماده‌سازی اولیه        | اصطکاک پوست با چمن  |
|  | ± ۳۰٪                  | ± ۳۰٪           | خشک                     |       | آماده‌سازی اولیه        | سایش پوست           |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۲۰      | اطلاعاتی (اختیاری)     | اطلاعاتی        | خشک                     | ---   | آماده‌سازی اولیه        | رفتار در برابر گرما |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲- ۲۱۱۲۴ بند ۲۲      | ---                    | ---             | خشک                     | ۲۳°C  | آماده‌سازی اولیه        | پاشش گرانول         |

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

۴-۱-۲ مقاومت در برابر هوازدهی

ویژگی‌های مرتبط با مقاومت چمن در برابر هوازدهی 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 هوازدهی 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 هوازدهی

| 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 هوازدهی |
| EN 13864                          | درصد تغییرات نسبت به قبل از هوازدهی نباید بیشتر از ۵۰٪ باشد | استحکام کششی نخ خاب پس از هوازدهی      |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴ | حداقل درجه معیارخاکستری ۳                                   | پرکننده پلیمری پس از هوازدهی 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             |  |
| EN12228 (method 2)  |                 |                             | درزهای اتصال چسب<br>بعد از پیرسازی   |
| EN 12230  |                 | حداقل ۰٫۱۵ MPa              | استحکام کششی لایه جاذب ضربه یا لایه کشسان<br>(در صورت وجود) بدون پیرسازی                                   |
| استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۱۲۴   |                 | حداقل ۱۸۰ mm/h <sup>b</sup> | میزان عبور آب <sup>a</sup> -بدون پیرسازی-با استفاده از حلقه<br>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 این‌که 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 <sup>a</sup> ) | ±۱۰٪ مقدار اظهار شده           | ISO 1763                          |
|                                     | نیروی بیرون کشیدن پرز <sup>b</sup>                       | 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) <sup>c</sup>    | ±۱۰٪ مقدار اظهار شده           | ISO 8543                          |
| نخ خاب                              | عبور دهی آب <sup>d</sup>                                 | 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 ارزیابی اولیه |
|                                   | ± ۱۵٪          | ۴ m - ۱۲ m             | ± ۱۰٪   | ۴ m - ۸ m              | توپ ارزیابی مجدد   |
| 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 اتصالات 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 آب‌پاش‌ها اطمینان حاصل شود. آزمایشگاه باید بر روی دو آب‌پاش 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 نصب‌کننده 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 آب‌پاش 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) <sup>a</sup> | حداقل ۱۸۰ mm/h و بیشتر از ۷۵٪ نتیجه آزمون آزمایشگاهی <sup>b</sup> | 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) <sup>c</sup>   | 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 <sup>a</sup>   | 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<br>فاصله گره (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.  |
| عملکرد پرکننده <sup>b</sup>   | 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. |
| <p>a- برای کنترل اینکه چمن مصنوعی تعویض نشده است این اندازه گیری انجام می شود.</p> <p>b- این آزمون برای کنترل این که پرکننده های درشت تر در زمین نصب نشده باشد، انجام می شود.</p> |                                       |   |  |

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

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