



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۹۱۹

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21919

1st.Edition

2017

کفپوش‌های ورزشی - تعیین رفتار غلتشی  
توپ

Surfaces for sports areas - Determination of  
ball roll behaviour

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.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

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

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «کفپوش‌های ورزشی - تعیین رفتار غلتشی توپ»

#### رئیس:

وحدانی، ابراهیم  
(کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)

#### دبیر:

ترکمن، لیلا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

#### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی هریس، سعید  
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

الهی حاجی پیرلو، بهمن  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

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

ترکمن، حمیده  
(کارشناسی ارشد شیمی)

حسینی یکتا، فرزاد  
(دکتری مهندسی مکانیک)

خسروی، وحید  
(دکتری شیمی)

رنجبر، سیدفرامرز  
(دکتری مهندسی مکانیک)

شکاری، مروت  
(کارشناسی شیمی)

#### سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

شرکت بازرسی آزاد پایا کیفیت آریا

سازمان عمران شهرداری تبریز

دانشگاه تبریز

شرکت بهین سولار کاسپین

شرکت بازرسی بهینه‌سازان اعتماد صنعت آذربایجان

پژوهشکده فناوری‌های نوین دفاعی

دانشگاه تبریز

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

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

**ویراستار:**

دانشگاه تبریز

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

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول
۱	۴ دستگاه
۴	۵ آماده‌سازی آزمون
۴	۶ رواداری
۵	۷ روش آزمون
۶	۸ محاسبه و بیان نتایج
۷	۹ گزارش آزمون

## پیش‌گفتار

استاندارد « کفپوش‌های ورزشی - تعیین رفتار غلتشی توپ » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۵/۱۱/۲۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

BS EN 12234:2013, Surfaces for sports areas - Determination of ball roll behaviour

## کفیوش‌های ورزشی - تعیین رفتار غلتشی توپ

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای رفتار غلتشی توپ بر روی کفیوش‌های 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 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:

#### 2-1 EN 12229, Surfaces for sports areas - Procedure for the preparation of synthetic turf and needle-punch test pieces

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۵۱۱: سال ۱۳۹۲، کفیوش‌های ورزشی - روش تهیه نمونه برای چمن مصنوعی و کفیوش‌های سوزن‌زنی شده، با استفاده از استاندارد EN 12229:2004 تدوین شده است.

#### 2-2 EN 12235, Surfaces for sports areas - Determination of vertical ball behavior

### ۳ اصول

توپ از بالای یک سطح شیب‌دار به ارتفاع معین بر روی سطح آزمون به پایین غلتانده شده و تغییر سرعت توپ و مسافتی که طی می‌کند اندازه‌گیری می‌شود.

### ۴ دستگاه

#### ۱-۴ توپ

تویی که مطابق با چهارچوب قوانین ورزش‌های مرتبط و مطابق با توصیف استاندارد EN 12235 است.



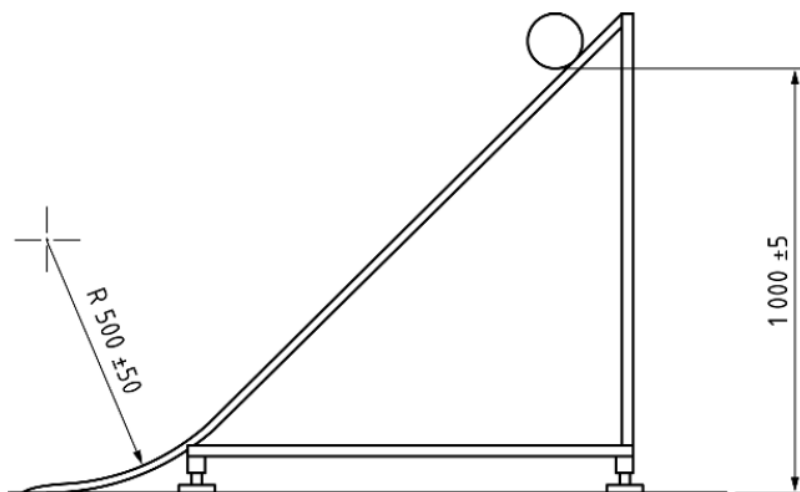
۲-۴ سطح شیب‌دار غلتش توپ

از دو میله موازی نرم نصب شده بر روی یک چهارچوب صلب تحت زاویه  $(45 \pm 2)^\circ$  تشکیل شده است و ابعاد آن مطابق شکل‌های (۱) و (۲) می‌باشد.

به میله‌ها در انتها انحنا داده شده است تا با سطح زمین موازی باشند.

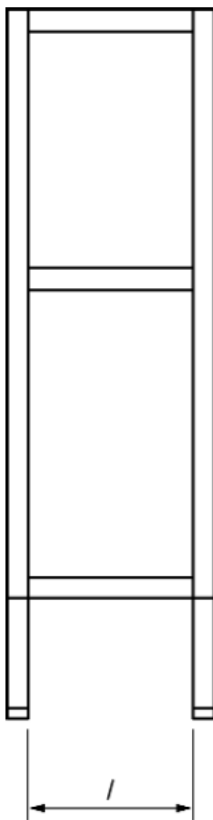
یادآوری - فضای بین میله‌های موازی به قطر توپ مورد استفاده در آزمون بستگی دارد.

ابعاد برحسب میلی‌متر



شکل ۱- نمای جانبی سطح شیب‌دار غلتش توپ

ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما (راهنمای پهنا برای هر نوع توپ):

فوتبال  $l = 100 \pm 10 \text{ mm}$

هاکی  $l = 45 \pm 5 \text{ mm}$

شکل ۲- طرح سطح شیب‌دار غلتش توپ

۳-۴ تراز<sup>۱</sup>

برای اندازه‌گیری تراز عمودی و افقی مناسب است.

۴-۴ ابزار هم‌محوری

برای تنظیم سطح شیب‌دار غلتش توپ به صورت عمودی بر روی سطح تراز مناسب می‌باشد.

۵-۴ نوار اندازه‌گیری

برای تعیین تمامی مسافت‌های غلتشی استفاده می‌شود.

#### ۴-۶ مجموعه دروازه‌های زمانی آغازگر نوری<sup>۱</sup>

تعیین تغییر سرعت توپ با اندازه‌گیری آن در دو نقطه از مسافتی که طی می‌کند با درستی  $0.1 \text{ m/s}$  می‌باشد. برای از بین بردن هرگونه چرخش توپ توسط سطح شیب‌دار کمینه فاصله اولین دروازه زمانی نوری از انتهای سطح شیب‌دار  $1 \text{ m}$  است.

یادآوری- دروازه‌های زمانی آغازگر نوری فقط برای تعیین تغییر سرعت استفاده می‌شوند (بند ۱-۷).

#### ۴-۷ ابزار اندازه‌گیری سرعت باد

با درستی تقریبی  $0.1 \text{ km/h}$  انجام می‌شود.

#### ۵ آماده سازی آزمون

آزمون باید در محل‌های ورزشی سرپوشیده یا باز انجام شود. یا اینکه از آزمون مونتاژ شده، مطابق استاندارد EN 12229 برای اهداف آزمون استفاده شود.

اگر آزمون مورد استفاده قرار می‌گیرد، آن را از کفپوش ورزشی ارائه‌شده آماده کنید.

کفپوش‌ها را مطابق دستورالعمل سازنده مونتاژ کنید.

برای تعیین مسافت غلتش توپ، آزمون را با کمینه پهنای  $1.0 \text{ m}$  و کمینه طول  $100 \text{ mm}$  از کناره‌ها و  $250 \text{ mm}$  از انتهای آن در نظر بگیرید. بدین ترتیب از بازگشت توپ به وضعیت استراحت اطمینان حاصل می‌کنید.

برای تعیین تغییر سرعت، کمینه پهنای آزمون را  $1 \text{ m}$  و کمینه طول آن را  $2 \text{ m}$  بگیرید.

یادآوری- در آزمون‌های میدان‌هاکی به نمونه‌های پهن‌تری نیاز است تا امکان اندازه‌گیری انحراف غلتش توپ فراهم شود.

از آنجایی که مواد پرشده نتایج را تحت تاثیر قرار می‌دهند، لازم است که هر سامانه و نوع مواد پرشده آزمون شود.

#### ۶ رواداری

آماده‌سازی آزمون‌ها کمینه به مدت زمان  $3 \text{ h}$  در دمای آزمون صورت می‌گیرد. اگر دمای خاصی مشخص نشده باشد، دمای آزمون  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  خواهد بود.

برای آزمون‌های در محل، آماده‌سازی توپ کمینه زمان  $1 \text{ h}$  در دمای غالب محیط صورت می‌گیرد.

---

1 - Set of optically triggered timing gates

## ۷ روش آزمون

### ۱-۷ روش غلتاندن توپ

برای آزمون‌هایی که درمحل انجام می‌شوند، سرعت باد را تعیین کنید (بند ۴-۷). اگر مقدار آن از  $3,2 \text{ km/h}$  فراتر رود؛ تا زمانی که یک سامانه حفاظتی برای کاهش تأثیر وزش باد بر روند آزمون به کارگرفته نشود، آزمون را ادامه ندهید.

سطح شیب‌دارغلتش توپ (۲-۴) را با کمک تراز (۳-۴) و ابزار هم‌ترازی (۴-۴) به صورت عمودی بر روی سطح آزمون یا آزمونه و نیز خمیدگی و فاصله بین میله‌های موازی را برای همه انواع توپ مطابق شکل (۱) و (۲) تنظیم کنید.

سطح شیب‌دار را در ارتفاعی قرار دهید که فاصله عمودی بین پایه توپ و نقطه‌ای که نخستین برخورد آن با سطح صورت می‌گیرد  $(1000 \pm 5) \text{ mm}$  باشد. توپ را رها کرده و اجازه دهید تا رسیدن به وضعیت استراحت (توقف کامل توپ) بغلتد. فاصله بین اولین نقطه تماس توپ با سطح تا نقطه زیر مرکز توپ که در آن بر روی سطح به استراحت رسیده است را اندازه بگیرید.

در آزمایشگاه اگر توپ از لبه سطح آزمون یا آزمونه  $100 \text{ mm}$  حرکت کند، از نتیجه چشم‌پوشی کرده و آزمون را تکرار کنید.

آزمون را تا به دست آوردن پنج قرائت از فاصله غلتش توپ تکرار کنید. سطح شیب‌دار را به آرامی بین هر آزمون برای جلوگیری از تشکیل شیار حرکت دهید.

آزمون در آزمایشگاه باید در دو جهت هدایت شود. درمورد آزمون درمحل، هدایت در چهار جهت (در فواصل  $90^\circ$ ) صورت می‌گیرد.

### ۲-۷ تغییر سرعت

برای آزمون‌هایی که در محل انجام می‌شوند، سرعت باد را تعیین کنید (بند ۴-۷). اگر میزان آن از  $3,2 \text{ km/h}$  فراتر رود آزمون را ادامه ندهید.

دروازه‌های زمانی (بند ۴-۶) را طوری بر روی سطح آزمون یا آزمونه قرار دهید که توپ بتواند زمانی که فاصله بین آنها  $(1000 \pm 5) \text{ mm}$  است، از میان آنها عبور کند.

توپ را بر روی سطح شیب‌دار در ارتفاع مناسب قرار داده و آن را رها کنید تا از میان دروازه‌های زمانی به نوبت بغلتد. زمان عبور توپ از میان هرکدام را ثبت کنید. سرعت در اولین دروازه سرعت اولیه و سرعت در دروازه دوم، سرعت نهایی محسوب می‌شوند.

آزمون را تا به دست آوردن کمینه پنج قرائت از سرعت اولیه و نهایی تکرار کنید. هر بار بلندی سطح شیب‌دار را به آرامی تغییر دهید تا از زمان رهاشدن توپ، سرعت اولیه در محدوده  $2/5 \text{ m/s}$  تغییر کند. سطح شیب‌دار را به آرامی بین هر آزمون برای جلوگیری از تشکیل شیار حرکت دهید.

در صورتی که بر روی سطح تنوعی از جهات وجود داشته باشد به عنوان مثال، جهت تابش رشته‌ها در چمن مصنوعی یا شبی که برای زهکشی گذاشته شده است؛ آزمون را برای به دست آوردن دو مجموعه از قرائت‌ها در جهاتی که مقادیر بیشینه و کمینه تغییر سرعت را به دست می‌دهند تکرار کنید.

یادآوری - گاهی برای تعیین این جهات لازم است آزمون‌هایی انجام شود. برای آزمون‌ها، این امر مستلزم تهیه نمونه‌هایی با محور طولانی، عمود بر جهت تولید و به موازات آن است.

### ۷-۳ اندازه‌گیری‌ها در شرایط رطوبت

در صورت نیاز به انجام آزمون رطوبت، آزمون را طبق مشخصات فرآورده مرتبط آماده کنید.

### ۸ محاسبه و بیان نتایج

#### ۸-۱ مسافت غلتش توپ

میانگین پنج مقدار به دست آمده را بر حسب متر برای هر یک از جهات آزمون محاسبه کنید. مقادیر میانگین را تحت عنوان مسافت غلتش توپ گزارش کنید.

#### ۸-۲ تغییر سرعت

سرعت‌های اولیه و نهایی توپ را برای هر یک از جهات آزمون از مسافت بین حسگرهای هر کدام از دروازه‌های زمانی (بند ۴-۶) و زمان‌های ثبت‌شده به هنگام عبور توپ از میان آنها، محاسبه کنید.

منحنی مقادیر اندازه‌گیری شده تغییر سرعت بر سرعت اولیه را جداگانه برای هر یک از جهات آزمون رسم کنید.

درون‌یابی نمودارهای بدست آمده تغییر سرعت را در سرعت اولیه  $2/5 \text{ m/s}$  به دست می‌دهد.

نتایج تغییر سرعت را در هر متر، وقتی که یک متر فاصله بین دروازه‌های زمانی است، برای هر یک از جهات آزمون رسم کنید.

## ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- شماره این استاندارد؛

ب- توصیف کامل سطح مورد آزمون شامل مشخصات سازنده، نوع لایه‌های نگهدارنده و روش اتصال؛

پ- شرایط انجام آزمون یعنی شرایط آزمایشگاهی و جزئیات آماده‌سازی یا در صورت انجام آزمون در محل، شرایط محیطی شامل بیشینه سرعت باد در زمان آزمون؛

ت- دمای انجام آزمون؛

ث- وضعیت سطح در زمان انجام آزمون یعنی خشک یا مرطوب‌بودن آن و شرح مختصری از هر روش مرطوب‌سازی که سطح در معرض آن قرار گرفته است؛

ج- جزئیات هر نوع تنوع جهت در سطح؛

چ- توصیف نوع توپ به کار رفته در آزمون؛

ح- برای هرکدام از جهات آزمون شده، یا میانگین فاصله غلتش توپ یا تغییر سرعت در هر متر به گونه مناسب؛

خ- در صورت لزوم، جزئیات مشاهدات مربوط در زمان انجام آزمون.