



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۰۴۴-۱۳

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

10044-13

1st.Edition

2014

صندلی‌های چرخ‌دار -

قسمت ۱۳:

تعیین ضریب اصطکاک سطوح آزمون

Wheelchairs –

Part 13:

Determination of coefficient of friction of
test surfaces

ICS: 23.100.01; 83.140.01

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) 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

« سندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۱۳: تعیین ضریب اصطکاک سطوح آزمون »

رئیس:

اخپاری، شهاب

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان

شرقی

دبیر:

جاودانی، بهاره

(کارشناسی مهندسی برق)

شرکت معیارآزمای ارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حسینی، سید علی اصغر

(دیپلم اتومکانیک)

شرکت اطلس مهرگان

رحیمی، زهره

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

انجمن مسئولین کنترل کیفی استان

آذربایجان شرقی

رنجبریان، لیلی

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس

ساعتساز مغربی، نگین

(کارشناسی مهندسی پزشکی)

کارشناس

طیب‌زاده، سید مجتبی

(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

پژوهشگاه استاندارد

فرجی، رحیم

(کارشناسی شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

گویا، علی

(فوق دکتری مهندسی پزشکی)

دانشگاه تربیت مدرس تهران

جمعیت هلال احمر استان آذربایجان شرقی

میرزایی، صفر
(کارشناسی ارشد ارتوپدی فنی)

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

یعقوب دوست، ایوب
(دکتری حرفه‌ای پزشکی)

پیش گفتار

استاندارد " صندلی‌های چرخ‌دار- قسمت ۱۳: تعیین ضریب اصطکاک سطوح آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار آزمای ارس تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و سی و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۲/۱۲/۳ 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO 7176-13: 1989, Wheelchairs - Part13: Determination of coefficient of friction of test surfaces

صندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۱۳: تعیین ضریب اصطکاک سطوح آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش آزمون برای اندازه‌گیری ضریب اصطکاک سطح آزمونی می‌باشد که بافت زبری مانند بتن پرداخت نشده^۱ دارد. در صورتی که روش آزمون برای سطوح صاف و جلاداده استفاده می‌شود، بهتر است مراقبت بود که ضریب اصطکاک در تمامی منطقه سطح آزمون به صورت ثابت اندازه‌گیری شود.

روش‌های آزمون متعدد برای صندلی‌های چرخ‌دار، به عنوان مثال، روش‌هایی که در استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۱-۱۰۰۴۴، ۲-۱۰۰۴۴، ۳-۱۰۰۴۴، ۳-۱۰۰۴۴ و ۱۰-۱۰۰۴۴ آمده‌است، ملزم می‌کند که ضریب اصطکاک سطح آزمون در محدوده مشخص شده باشد.

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 ۶۹۴، لاستیک ولکانیزه (گرمانرم) روش اندازه‌گیری سختی در محدوده بین (IRHD ۱۰ - IRHD ۱۰۰)

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۶۶۲، لاستیک، ولکانیزه یا ترموپلاستیک - اندازه‌گیری حالت ارتجاعی جهشی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶-۱۰۰۴۴، صندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۲۶: واژه‌نامه

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به‌کار برده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۶-۱۰۰۴۴ اصطلاح و تعریف زیر نیز به‌کار می‌رود:

۱-۳

سطح آزمون

سطح زمین، کف اتاق، سطح تکیه‌گاه^۲ یا صفحه‌ای که صندلی چرخ‌دار روی آن مورد آزمون قرار می‌گیرد.

1 - Unfinished concrete
2 - Support surface

۴ اصول آزمون

ضریب اصطکاک بین سطح آزمون و صندلی چرخ‌دار به خواص تایرهای صندلی چرخ‌دار و سطح آزمون بستگی دارد. از آنجایی که مقایسه نتایج آزمون قابل مقایسه صندلی‌های چرخ‌دار در سطوح آزمون، مورد نظر است، این روش آزمون برای تعیین ضریب اصطکاک سطح آزمون با استفاده از روش استاندارد که مستقل از صندلی چرخ‌دار تحت آزمون می‌باشد، ارائه شده است.

روش، شامل کشیدن یک قطعه^۱ معین با یک سطح مشترک لاستیک استاندارد با سرعت معین روی سطح آزمون می‌باشد.

۵ وسایل و دستگاه‌ها

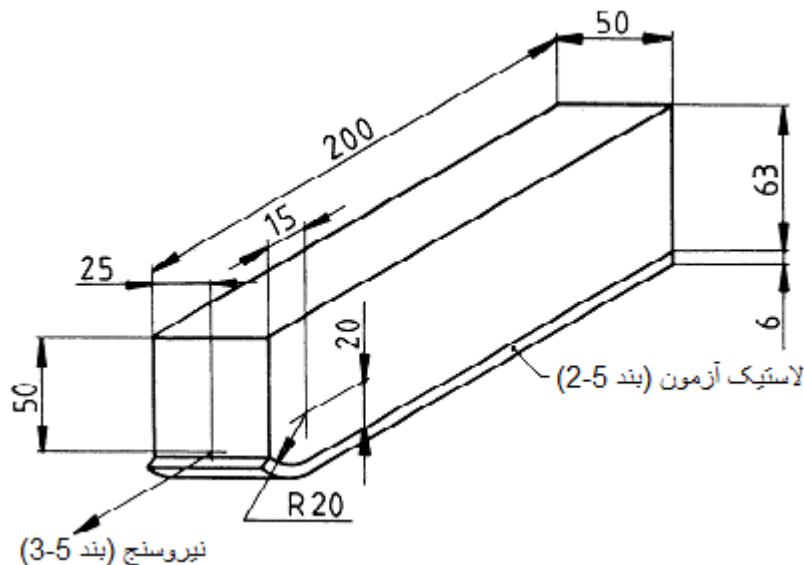
۵-۱ قطعه آزمون

قطعه آزمون باید از فولاد صلب با سطح زیرین صاف ساخته شده باشد و ابعاد آن باید مطابق شکل ۱ باشد. انتهای قوس‌دار آن باید به یک حلقه یا بست^۲ مشابه، متصل شود. این حلقه یا بست مشابه، به قطعه اجازه می‌دهد که در سطح آزمون با نیرویی که موازی با سطح آزمون و در فاصله ۵۰ mm پایین‌تر از سطح فوقانی قطعه عمل می‌کند، کشیده شود.

جرم قطعه آزمون و حلقه با لاستیک متصل باید (5 ± 0.5) kg باشد.

ابعاد برحسب mm

رواداری در تمام ابعاد: ± 2 mm



شکل ۱- قطعه آزمون

- 1 - Block
- 2 - Fastening

۵-۲ لاستیک آزمون

یک ورقه لاستیک آزمون، با ابعاد (۵۰×۲۰۰) mm و با ضخامت تقریبی ۶ mm باید با چسب تماسی به هر دو سطح مسطح و سطح خمیده زیرین قطعه آزمون بچسبد. مشخصات جهندگی و سختی لاستیک به کاررفته برای این آزمون باید مطابق با جدول ۱ باشد و به ترتیب مطابق با استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۴۶۶۲ و ۶۹۴ بررسی شود. سطح آن باید صاف باشد.

جدول ۱- مشخصات جهندگی و سختی

مشخصات لاستیک آزمون				
دما °C				
صفر	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
۴۳ تا ۴۹	۵۸ تا ۶۵	۶۶ تا ۷۳	۷۱ تا ۷۷	۷۴ تا ۷۹
جهندگی، %				
سختی، IRHD				
۵۵ ± ۵				

یادآوری ۱- باید دقت شود که لاستیک در محل سرد و تاریک و طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۹۵ نگهداری شود. هیچ‌گونه آلودگی مانند روغن، الکل، عوامل چربی‌زدا و غیره هیچ‌گاه نباید با لاستیک در تماس باشد. مخصوصاً نور خورشید و گرما به لاستیک آسیب می‌رساند.

یادآوری ۲- تخریب لاستیک اجتناب‌ناپذیر است اما معمولاً فقط بعد چند سال اهمیت پیدا می‌کند. لاستیک باید به‌طور سالانه به وسیله آزمون توصیف شده در این استاندارد برای اندازه‌گیری ضریب اصطکاک بین لاستیک و شیشه صاف، بررسی شود. شیشه باید به وسیله استن تمیز و قبل از آزمون، خشک شود. اگر ضریب اصطکاک کم‌تر از ۱/۳ باشد، لاستیک باید کنار گذاشته شود.

۵-۳ نیروسنج^۱

نیروی کششی^۲ باید به وسیله یک نیروسنج که با دقت $\pm 2\%$ در محدوده ۲۵ N تا ۱۰۰ N کالیبره شده است اندازه‌گیری شود.

یادآوری- انواع مناسب نیروسنج‌ها شامل فنرها، کرنش‌سنج‌های مدرج و گیج‌های هیدرولیکی می‌باشند.

۶ روش آزمون

قبل از آزمون، سطح لاستیک آزمون را با ساییدن آرام با کاغذ کاربید سیلیکون ضدآب، درجه P120، وزن "D"^۳ آماده کنید. سپس سطح را با یک پارچه خشک یا برس تمیز کنید. از حلال‌ها یا دیگر پاک‌کننده‌ها استفاده نکنید. آزمون را در سه منطقه‌ای که نماینده سطح آزمون می‌باشند انجام دهید. برای تعیین ضریب اصطکاک هر یک از این مناطق، قطعه آزمون را توسط لاستیک آزمون چسبیده، با ماشین یا دست، روی سطح آزمون و

1 - Force gauge
2 - Pulling force

^۲ - در بعضی کشورها این کاغذ "۱۲۰ خشک و خیس" نامیده می‌شود.

موازی با آن در یک مسافت ۲۰۰ mm تقریباً به مدت ۱۰ s بکشید. اگر سطح آزمون، سطح شیب‌دار باشد، آزمون را در مسیری موازی با بیش‌ترین شیب انجام دهید. اگر سطح شیب‌دار صفحه آزمون قابل تنظیم است، آزمون را با سطحی که تا حد امکان نزدیک به سطح افق تنظیم شده است انجام دهید.

مقدار نیروی میانگین محاسبه شده، F_1 ، را برای کشیدن قطعه در ۲۰۰ mm ثبت کنید.

آزمون را در همان مناطق اما در جهت مخالف تکرار کنید، دوباره نیروی میانگین محاسبه شده، F_2 ، را برحسب نیوتن ثبت کنید.

مقدار ضریب اصطکاک، μ ، را با استفاده از فرمول (۱) محاسبه کنید:

$$\mu = \frac{F_1 + F_2}{2mg} \quad (1)$$

که در آن:

m جرم قطعه آزمون و لاستیک آزمون برحسب کیلوگرم؛ و

g (۹٫۸۱ m/s²) شتاب گرانشی می‌باشد.

این آزمون فقط برای سطوح شیب‌دار کم‌تر از 10^{0+1} به کار می‌رود، که در آن تاثیر سطوح شیب‌دار در محاسبه برای این اهداف قابل اغماض است. اگر سطح آزمون افقی است، شرایط زیر باید برقرار باشد:

$$|F_1 - F_2| < 0.1 (F_1 + F_2)$$

۷ معیار پذیرش

چنانچه مطابق روش آزمون مشخص شده در این استاندارد ضریب اصطکاک سطح آزمون در هر سه سطح نماینده، بین ۰٫۷۵ و ۱ باشد، سطح آزمون باید قابل قبول در نظر گرفته می‌شود.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی؛

ب- نام و نشانی شرکت/موسسه آزمون‌کننده؛

پ- توصیفی از سطح آزمون؛

ت- کلیه جزئیات مربوط به روش آزمون (برای مثال: وسایل و دستگاه‌های آزمون، محیط آزمون، دما و رطوبت نسبی و غیره)؛

ث- ضریب اصطکاک به دست آمده؛

ج- عبارتی برای این که آیا سطح آزمون قابل قبول است (به بند ۷ مراجعه کنید)؛

چ- اگر سطح آزمون، سطح شیب‌دار می‌باشد بزرگترین زاویه سطح شیب‌دار را نسبت به سطح افق گزارش کنید.