



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۷۶۱-۱۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20761-10

1st.Edition

2016

کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون -  
قسمت ۱۰: مقاومت در برابر گرمای تابشی

Protective helmets — Test methods —  
Part 10: Resistance to radiant heat

ICS:13.340.20

## 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 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 غیر دولتی 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 بر اساس 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)<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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه 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، 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

«کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱۰: مقاومت در برابر گرمای تابشی»

### رئیس:

قیصری، تقی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

### سمت و/یا نمایندگی

شرکت خدمات فنی و مهندسی سرمد

### دبیر:

سالک‌زمانی، یعقوب

(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

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

آل احمدی، ام‌البین

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

انجمن صنفی مدیران کنترل کیفی و  
مسئولین فنی صنایع استان آذربایجان شرقی

ابراهیمی، افشین

(دکترای الکترونیک)

دانشگاه صنعتی سهند

اسمعیلی پاینده، محمد

(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

اداره کل بهزیستی استان آذربایجان شرقی

اصلانی، سعید

(لیسانس مهندسی شیمی)

پارک علم و فناوری استان آذربایجان شرقی

ترکمن، لیلا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

رنجبر، فرامرز

(دکترای مهندسی مکانیک)

دانشگاه تبریز

سالک‌زمانی، سحر

(دکترای حرفه‌ای پزشکی)

کارشناس

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	سالک زمانی، مریم (فوق لیسانس علوم تغذیه)
انجمن علوم ایمنی ایران	عدل، جواد (دکترای ایمنی صنعتی)
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار شمالغرب (تبریز)	علی پور، محمدحسن (فوق لیسانس HSE)
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار شمالغرب (تبریز)	مساوات، علیرضا (فوق لیسانس شیمی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	معینیان، شهاب (فوق لیسانس شیمی)
جمعیت هلال احمر استان آذربایجان شرقی	نجفی، محمد (دکترای ایمونولوژی)
شرکت اندیشه خلاق صنعت شیمی	ولی پور، جواد (دکترای شیمی تجزیه)
کارشناس	هروی، حامد (فوق لیسانس الکترونیک)
دانشگاه علوم پزشکی تبریز - مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی	همت جو، یوسف (فوق لیسانس بهداشت حرفه‌ای)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ پیش نیازها
۲	۴ روش آزمون
۶	پیوست الف (الزامی) نتایج آزمون - عدم قطعیت اندازه گیری

## پیش گفتار

استاندارد «کلاه‌های ایمنی- روش‌های آزمون- قسمت ۱۰: مقاومت در برابر گرمای تابشی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های فنی مربوط تهیه و تدوین شده است و در پانصدوسی‌وسومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۳۰ 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 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 13087-10:2012, Protective helmets —Test methods —Part 10: Resistance to radiant heat

## مقدمه

این استاندارد به عنوان مکملی برای استانداردهای ویژه محصول برای کلاه‌های محافظ (استانداردهای کلاه ایمنی) در نظر گرفته شده است. این روش یا روش‌های آزمون دیگر می‌تواند برای کل کلاه‌های ایمنی یا بخش‌هایی از آنها قابل اعمال، و در استانداردهای مرتبط کلاه ایمنی ارجاع شده باشد. الزامات عملکردی در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی ارائه شده است، چنین پیش‌نیازهایی عبارتند از: تعداد نمونه‌ها، پیش‌شرایط‌دهی<sup>۱</sup>، آماده‌سازی نمونه‌ها برای آزمون، ترتیب مراحل و طول مدت آزمون و ارزیابی نتایج آن. اگر انحراف از روش آزمون ارائه‌شده در این استاندارد لازم باشد، این انحرافات در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص خواهد شد.

## کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱۰: مقاومت در برابر گرمای تابشی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون مقاومت کلاه‌های ایمنی در برابر گرمای تابشی است.

### 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 تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: شرایط و شرایطی  
2-2 EN 960:2006, Headforms for use in the testing of protective helmets

### ۳ پیش‌نیازها

به منظور اجرای این استاندارد، حداقل پارامترهای زیر باید در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص شود:

الف- الزامات عملکردی؛

ب- تعداد نمونه‌ها؛

پ- آماده‌سازی نمونه‌ها؛

ت- ترتیب مراحل شرایطی؛

ث- ترتیب مراحل آزمون‌ها؛

ج- شدت شار گرمایی<sup>۱</sup> مورد استفاده؛

چ- دستورالعمل‌های جای‌گیری مناسب<sup>۲</sup>.

### ۴ روش‌های آزمون

#### ۱-۴ کلیات

آزمون باید در شرایط محیطی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱، انجام شود. شدت شار گرمایی که باید مورد استفاده قرار گیرد، در استاندارد کلاه ایمنی مشخص می‌شود.

---

1-Heat flux intensity  
2-Fitting



#### ۲-۴ اصول آزمون

سطح خارجی کلاه‌هی که بر سردیس<sup>۱</sup> مستقر شده است، در معرض تابش گرمایی با شدت معلوم از یک منبع فرسرخ قرار می‌گیرد. دمای سطح سردیس اندازه‌گیری می‌شود.

#### ۳-۴ دستگاه

#### ۱-۳-۴ کلیات

دستگاه باید شامل اجزای زیر باشد:

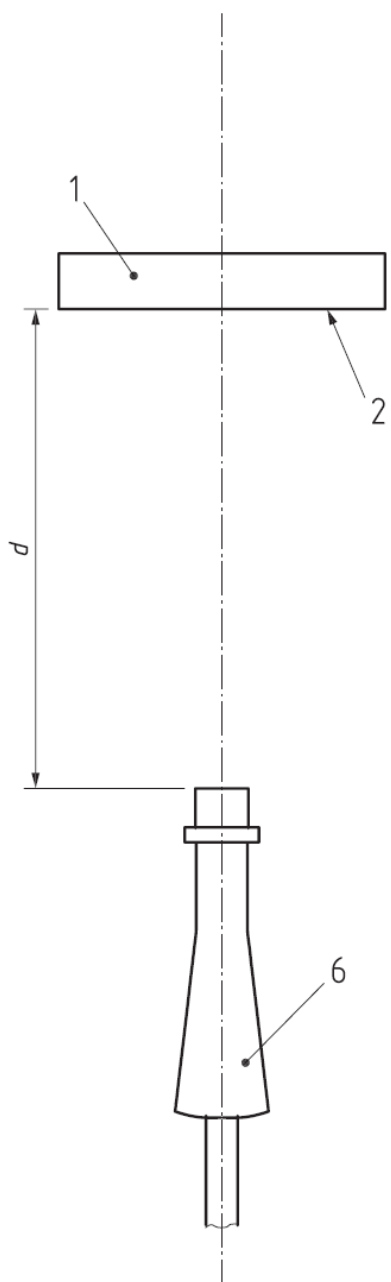
- گرماده؛

- پرتوسنج / گرماسنج کالیبره؛

- سردیس آزمون؛

- مجموعه‌ای از عناصر حس‌گر دمایی و نشان‌گر دما.

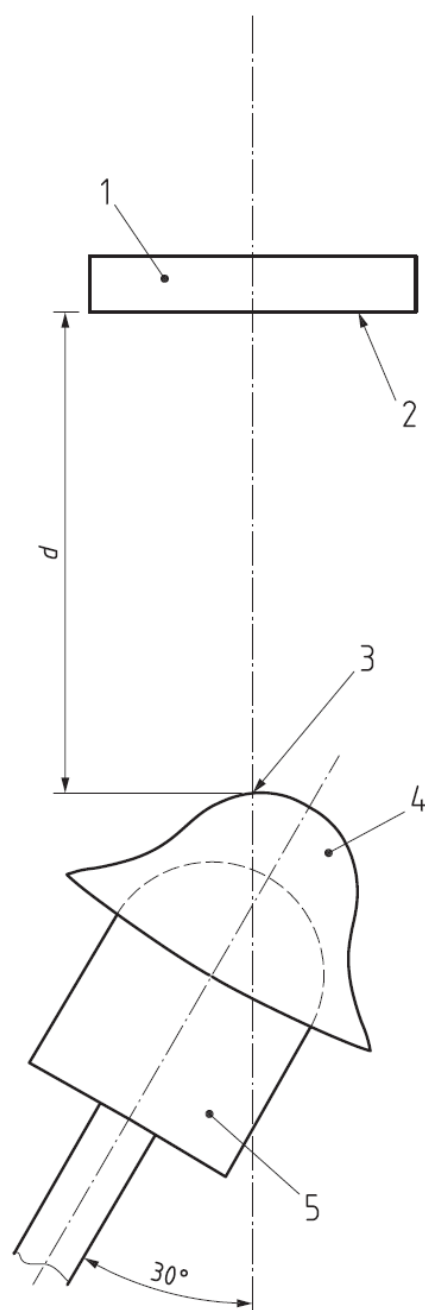
نمونه‌ای از یک دستگاه مناسب در شکل ۱ نشان داده شده است.



الف- اندازه‌گیری گرمای تابشی (بند ۴-۴-۳)

۴ کلاه ایمنی

۳ ناحیهٔ آزمون



ب- تنظیمات آزمون

۲ سطح تابش‌گر

۶ پرتوسنج/گرماسنج

راهنما:

۱ گرماده

۵ سردیس

شکل ۱- طرح‌وارهٔ آزمون گرمای تابشی

#### ۴-۳-۲ گرماده

گرماده طوری نصب می‌شود که سطح تابش‌گر آن افقی و رو به پایین باشد. سطح تابش‌گر باید صاف با ابعاد  $(250 \pm 5)$  mm در  $(250 \pm 5)$  mm باشد.

طول موج پیک تابش گرمایی ساطع‌شده باید بین  $2 \mu\text{m}$  و  $3 \mu\text{m}$  باشد. شدت تابش باید یکنواخت و قابل تنظیم باشد.

#### ۴-۳-۳ گرماسنج/پرتوسنج کالیبره

گرماسنج/پرتوسنج کالیبره (به یادآوری‌های ۱ و ۲ مراجعه کنید) نصب می‌شود طوری که سطح حس‌گر آن افقی و رو به بالا باشد. گرماسنج/پرتوسنج دارای آزادی حرکت به صورت افقی است به طوری که حس‌گر آن بتواند به طور مرکزبه‌مرکز در زیر گرماسنج آورده شود.

یادآوری ۱ - تجهیزات آزمون باید دور از سطوحی که منعکس‌کننده گرمای تابشی هستند، قرار گیرد چون ممکن است این بازتاب‌ها روی آنها بیفتد یا موجب انتقال مقادیر قابل اندازه‌گیری گرما به ناحیه تجهیزات آزمون شود.  
یادآوری ۲ - اثرات دودکشی<sup>۱</sup> باید به حداقل رسانده شود.

#### ۴-۳-۴ سردیس

سردیس ساخته‌شده از سخت‌چوب یا از هر گونه موادی با هدایت حرارتی معادل و مطابق با استاندارد EN 960: 2006، باید در یک دستگاه قابل حمل و قابل تنظیم نصب شود.

ناحیه آزمون روی کلاه که باید در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص شود، با شیب جانبی  $30^\circ$  درجه اسمی سردیس نسبت به وضعیت قائم همراستاست.

یادآوری - تمامی حفاظها<sup>۲</sup> برای پرتوسنج/گرماسنج باید از هدایت حرارتی و بازتابندگی<sup>۳</sup> پایین برخوردار باشند.

#### ۴-۳-۵ عناصر حس‌گر دما

سه عنصر حس‌گر دمایی کالیبره<sup>۴</sup> [ترجیحاً هر کدام متشکل از یک ترموکوپل که بر روی صفحه مسی گرد به قطر  $(1 \pm 0.7)$  mm] با استفاده از چسب عایق الکتریکی به سطح سردیس بر روی طرفی که در معرض گرما قرار خواهد گرفت، محکم می‌شود.

مراکز آنها باید در محدوده ۵ mm از نقاط حاصل از تقاطع صفحه قائم عرضی که از ناحیه آزمون روی کلاه و قسمت‌های زیر می‌گذرد، قرار گیرد:

الف- محور قائم مرکزی؛

ب- صفحه AA' (مطابق بند ۲-۴ استاندارد EN 960)؛

پ- نیمه‌راه بین موقعیت الف و ب اندازه‌گیری‌شده در امتداد سطح سردیس.

---

1-Draughts  
2-Supports  
3-Reflectivity

۴ - برای آگاهی از الزامات کالیبراسیون به استانداردهای مربوط مراجعه کنید.

#### ۴-۴ روش آزمون

۱-۴-۴ کلاه ایمنی را بر روی سردیس به گونه‌ای سوار کنید که برای پوشیدن روی سر استفاده می‌شود، مرکز ناحیه آزمون روی کلاه نیز در زیر گرماده قرار دارد، فاصله،  $d$  (به شکل ۱ مراجعه کنید) را از سطح تابش‌گر اندازه‌گیری کنید. دمای سردیس را اندازه‌گیری کنید.

۲-۴-۴ سردیس کلاه‌دار را جابه‌جا کنید تا تنظیم شدت گرمای تابش‌گر امکان‌پذیر شود.

۳-۴-۴ پرتوسنج/گرماسنج را به طرف مرکز در زیر گرماده حرکت دهید و فاصله،  $d$  را (به شکل ۱ مراجعه شود) از سطح تابش‌گر تنظیم کنید تا با فاصله اندازه‌گیری شده در بند ۱-۴-۴ متناظر شود. کنترل‌های گرماده را تنظیم کنید تا شدت شار حرارتی اندازه‌گیری شده با آن چه در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص شده است، منطبق باشد. پرتوسنج/گرماسنج را خارج کنید.

۴-۴-۴ سردیس کلاه‌دار را در موقعیت تعیین شده در بند ۱-۴-۴ قرار دهید و کلاه را در معرض گرمای تابشی برای مدت  $s (2 \pm 180)$  قرار دهید. در پایان این مدت، دمای سردیس را ثبت کنید.

۵-۴-۴ گرماده را خاموش کنید و کلاه را بردارید. بگذارید کلاه ایمنی خنک شود و به دمای محیط برسد (دست کم به مدت ۴ h قبل از انجام هر آزمون دیگر).

#### ۵-۴ گزارش آزمون

حداکثر تفاضل بین دماهای اندازه‌گیری شده در بندهای ۱-۴-۴ و ۴-۴-۴ را گزارش کنید.

## پیوست الف

(الزامی)

### نتایج آزمون - عدم قطعیت اندازه‌گیری

برای هر یک از اندازه‌گیری‌های مورد نیاز مطابق با این استاندارد، عدم قطعیت اندازه‌گیری باید محاسبه شود. برای این که کاربر گزارش بتواند آن را از نظر قابلیت اطمینان داده‌ها ارزیابی کند، این برآورد از عدم قطعیت باید هنگام گزارش‌دهی نتایج آزمون، اعمال و بیان شود.