



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۴۰۲

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO
22402
1st. Edition
2018

کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا

High performance industrial helmets

ICS: 13.340.20

استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۰۲ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

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

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 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، آزمونگاه‌ها 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

« کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا »

رئیس:

سلطانعلی، حسن
(کارشناسی مهندسی عمران)

دبیر:

خلیل زاده، فائزه
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آل طعمه، امیرحسین
(کارشناسی مهندسی عمران)

مسئول واحد بازرسی ایمن و حفاظت کار
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

ادراکی اصل، حسین
(کارشناسی مدیریت عملیات امداد و نجات)

مدرس اتحادیه بین المللی ایراتا
شرکت کوه ویسی

اصابتی، محمد
(کارشناسی ارشد HSE)

مدیرعامل
شرکت توسعه ایمنی و خدمات روابط کار

افشار، علی
(کارشناسی ارشد ژئوفیزیک)

کارشناس مسئول امداد
سازمان امداد و نجات جمعیت حلال احمر

اندامی، کامران
(دیپلم حسابداری)

ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا
کارشناس و مدرس فدراسیون کوهنوردی

پوراسد، علیرضا
(کارشناسی مهندسی عمران)

مدیر واحد تالیف و اتاق فکر HSE
انتشارات فدک - ایساتیس

پورشاهید، تینا
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس و مدرس سامانه های حفاظتی و ایمنی

حیدریون، رضا
(کارشناسی مهندسی عمران)

رییس
انجمن مهندسان عمران شهر تهران

کارشناس مرکز تحقیقات راه، ساختمان و مسکن	دشتی زند، سیده مریم (کارشناسی ارشد عمران)
رئیس و عضو هیات علمی دانشکده عمران، معماری و هنر واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی	روانشادینیا، مهدی (دکتری مهندسی و مدیریت ساخت)
ارزیاب اتحادیه بین المللی ایراتا شرکت کوه ویسی	سرایبی پور، تهمورث (دیپلم ریاضی)
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی	عباسیان جهرمی، حمیدرضا (دکتری مهندسی عمران و مدیریت ساخت)
کارشناس ورزشی فدراسیون کوهنوردی	علی نژاد، عباس (دیپلم بازرگانی)
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات	فیروزی بویاغچی، افشین (فوق دکتری مهندسی و مدیریت ساخت)
مدیر بخش تاسیسات اداره فنی و مهندسی اداره کل ورزش و جوانان استان تهران	محمدی، احمد (کارشناسی ارشد عمران - سازه)
کارشناس HSE و مدیر عامل شرکت فرایندسازه ابنیه نصب	مستغنی، پوریا (کارشناسی ارشد بازسازی پس از سانحه)
کارشناس دفتر ایمنی، بهداشت، محیط زیست و امور اجتماعی وزارت نیرو	معقولی، اشکان (کارشناسی ارشد HSE)
کارشناس و رئیس ایستگاه سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران	نایب پور، رامین (دیپلم ایمنی)
کارشناس حفاظت کار مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار	نظری تنها، حمید (کارشناسی مهندسی برق - قدرت)
کارشناس مسئول گروه پژوهشی مهندسی پزشکی پژوهشگاه استاندارد	ویراستار: فرجی، رحیم (کارشناسی ارشد شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ الزامات فیزیکی
۴	۱-۴ کلیات
۵	۲-۴ مواد و ساخت
۶	۳-۴ چانه‌بند
۶	۵ الزامات عملکردی
۶	۱-۵ کلیات
۶	۲-۵ الزامات اجباری
۷	۳-۵ الزامات اختیاری
۹	۶ آزمون
۹	۱-۶ نمونه‌ها
۱۱	۲-۶ شرایط و شرایطدهی برای آزمون
۱۴	۳-۶ سردیس‌ها
۱۴	۴-۶ جذب ضربه ناگهانی
۱۶	۵-۶ مقاومت در برابر نفوذ
۱۷	۶-۶ رهاسازی سامانه نگهدارنده
۱۷	۷-۶ اثربخشی سامانه نگهدارنده
۱۸	۸-۶ مقاومت در برابر شعله
۱۸	۹-۶ مقاومت در برابر گرمای تابشی
۱۸	۱۰-۶ خواص الکتریکی
۱۸	۱۱-۶ پاشش فلز مذاب

۱۹	۷ نشانه‌گذاری و اطلاعاتی که توسط تولیدکننده ارائه می‌شود
۱۹	۱-۷ نشانه‌گذاری روی کلاه
۲۰	۲-۷ اطلاعات اضافی که توسط تولیدکننده ارائه می‌گردد
۳۶	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد « کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در هفتصد و بیست و ششمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۶/۱۲/۲۲ 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.

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

BS EN 14052: 2012 High performance industrial helmets +A1:2012

مقدمه

پیشرفت‌ها در مواد و روش‌های طراحی، به کلاه‌های ایمنی^۱ اجازه می‌دهد که توسعه یابند و کارایی بالاتری نسبت به سایر انواع متداول کلاه‌های صنعتی داشته باشند.

کلاه‌های منطبق با الزامات استانداردهای ملی و بین‌المللی، مجموعه‌ای از افزاره‌های حفاظتی سر، برای استفاده عمومی صنعتی ارائه می‌دهند:

- کلاه صنعتی ضربه گیر^۳ مطابق با الزامات استاندارد EN 812

- کلاه ایمنی صنعتی^۴ مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۹۶

- کلاه صنعتی با کارایی بالا^۵ مطابق با الزامات این استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۴۰۲

کلاه‌های صنعتی ضربه‌گیر، برای حفاظت از فردی که آن را بر سر می‌گذارد در برابر اثرات ضربه به سر، در برابر برخورد اشیاء سخت و یا موانع ثابت، که باعث بریدگی یا سایر آسیب‌های سطحی می‌شوند، کاربرد دارد. این کلاه‌ها برای حفاظت در مقابل اثرات سقوط یا پرتاب اشیاء یا بارهای در حال جابجایی یا معلق در نظر گرفته نشده‌اند. علاوه بر الزامات اجباری، این کلاه‌ها ممکن است ویژگی‌های جذب ضربه در دماهای پایین، مقاومت در برابر شعله و خواص الکتریکی داشته باشند.

هدف کلاه‌های ایمنی صنعتی، عمدتاً حفاظت از فردی که آن را بر سر می‌گذارد در برابر سقوط اشیاء است، ولی برای محافظت از فرد در برابر ضربه‌های یخ‌خارج از تاج کلاه در نظر گرفته نشده‌اند. الزامات اجباری برای کلاه ایمنی شامل ویژگی‌های مقاومت در برابر شعله می‌شود. علاوه بر الزامات اجباری، کلاه ایمنی ممکن است دارای ویژگی‌های جذب ضربه در دمای بسیار پایین و دمای بسیار بالا، خواص عایق الکتریکی و خواص تغییر شکل جانبی و خواص حفاظت در برابر پاشش فلز مذاب^۶ باشد.

کلاه صنعتی با کارایی بالا، حفاظت بیشتری در برابر سقوط اشیاء، حفاظت در برابر ضربه‌های خارج از تاج و محافظت از نفوذ ضربات با تیغه‌های تخت^۷ دارد. همچنین شامل یک سامانه نگهدارنده است که الزامات اجباری ویژگی‌های اثربخشی سامانه و سامانه رهاسازی را برآورده می‌کند. کلاه ایمنی، ویژگی‌های مقاومت در برابر شعله را مشابه کلاه ایمنی صنعتی دارد و همان حفاظت‌های اختیاری در برابر سایر ریسک‌ها، به استثنای تغییر شکل جانبی را فراهم می‌کند.

-
- 1- Helmets
 - 2- Devices
 - 3- Industrial bump cap
 - 4-Industrial safety helmet
 - 5- Industrial helmet with high performance
 - 6 -Molten metal splash
 - 7 -Flat blade striker

کمیته فنی تهیه کننده این استاندارد، متوجه شده است که استحکام مکانیکی^۱، در ایمنی استفاده کننده از کلاه اهمیت دارد. تا زمان آماده سازی این استاندارد، روش آزمون معتبری برای آزمون این موضوع تشخیص داده نشده، به همین دلیل هیچ گونه الزاماتی در مورد استحکام مکانیکی ارایه نشده است.

طراحان ترغیب می شوند تا در صورت امکان، در طراحی کلاه ایمنی، حفاظت از گوش، چشم و سیستم تنفسی را نیز هر جا که لازم است، در نظر بگیرند. در صورت امکان، طراحی و کارایی عملکرد برخی از عملکردهای حفاظتی بیشتر، بهتر است مطابق استاندارد مربوط به این محصولات باشد. وقتی که این کار امکان پذیر نیست، تولیدکننده ضوابط طراحی صورت گرفته در قالب اطلاعات ضمیمه شده به کلاه ایمنی را، مورد توجه قرار می دهد.

بر سر گذاشتن کلاه ایمنی، که الزامات این استاندارد را برآورده می کند، احتمال آسیب به سر را کاهش می دهد، اما از بین نمی برد. محدودیتهایی برای میزان حفاظت از سر وجود دارد که قابل ارایه هستند. در محل کار، کارفرمایان مسئولیت دارند تا در مورد مناسب بودن کلاه ایمنی برای هدف خاص خود تصمیم گیری کنند.

کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات فیزیکی، کارایی، آزمون و نشانه‌گذاری کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا است.

کلاه صنعتی با کارایی بالا، همان‌طور که در این استاندارد مشخص شده است، برای محافظت از کاربر کلاه^۱ در مقابل سقوط اشیاء و ضربات خارج از تاج و آسیب‌های مغزی ناشی از آن، شکستگی مجسمه و آسیب‌گردن در نظر گرفته می‌شوند.

این استاندارد شامل الزامات اجباری است که برای تمامی کلاه‌های صنعتی با کارایی بالا اعمال می‌شود و الزامات اضافی، اختیاری و عملکردی، تنها در مواردی که توسط تولیدکننده کلاه ایمنی ادعا شده باشد، اعمال 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:

2-1 EN 960:2006, Headforms for use in the testing of protective helmets

2-2 EN 13087-1, Protective helmets-Test methods - Part 1: Conditions and conditioning

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: شرایط و شرایط دهی، با استفاده از استاندارد EN 13087-1، تدوین شده است.

2-3 EN 13087-2, Protective helmets - Test methods - Part 2: Shock absorption

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: جذب ضربه با استفاده از استاندارد EN 13087-2، تدوین شده است.

2-4 EN 13087-3, Protective helmets - Test methods - Part 3: Resistance to penetration

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۸۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۳: مقاومت در برابر جسم نافذ، با استفاده از استاندارد EN 13087-3، تدوین شده است.

2-5 EN 13087-5:2012, Protective helmets-Test methods - Part 5: Retention system strength

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۵: استحکام سیستم مهار، با استفاده از استاندارد EN 13087-5:2012، تدوین شده است.

2-6 EN 13087-7, Protective helmets - Test methods - Part 7: Flame resistance

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۷: مقاومت در برابر شعله، با استفاده از استاندارد EN 13087-7، تدوین شده است.

2-7 EN 13087-8, Protective helmets - Test methods - Part 8: Electrical properties

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۸: خواص الکتریکی، با استفاده از استاندارد EN 13087-8، تدوین شده است.

2-8 EN 13087-10, Protective helmets - Test methods - Part 10: Resistance to radiant heat

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲۰۷۶۱، سال ۱۳۹۴، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱۰: مقاومت در برابر گرمای تابشی، با استفاده از استاندارد EN 13087-10، تدوین شده است.

2-9 EN ISO 472, Plastics - Vocabulary (ISO 472:1999)

2-10 EN ISO 9185:2007, Protective clothing - Assessment of resistance of materials to molten metal splash

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۳۱، سال ۱۳۸۷، پوشاک حفاظتی - ارزیابی مقاومت در برابر ذرات مذاب فلز، با استفاده از استاندارد EN ISO 9185:2007، تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

کلاه صنعتی با کارایی بالا

high performance industrial helmet

محافظ سر، که از این پس تحت عنوان «کلاه» شناخته می‌شود، در درجه اول، به منظور محافظت کاربر در برابر سقوط اجسام و ضربه‌های وارده بر تاج^۱ به کار برده می‌شود. یادآوری - کلاه ممکن است عملکردهای حفاظتی اضافی^۲ فراهم نماید.

۲-۳

سامانه نگهدارنده

retention system

مجموعه کامل که به وسیله آن، کلاه بر روی سر نگهداشته می‌شود، که شامل هر نوع افزاره برای تنظیم سامانه یا برای افزایش آسایش (راحتی) کاربر هستند. یادآوری - سامانه نگهدارنده ممکن است شامل چانه‌بند باشد.

۳-۳

چانه‌بند

chin strap

بخشی از سامانه نگهدارنده که شامل یک تسمه (بند) است که از زیر فک کاربر عبور داده می‌شود تا کلاه را ایمن روی سر نگهدارد.

۴-۳

تاج

crown

ناحیه ای در سطح فوقانی بیرونی کلاه که در یک زاویه 30° قرار گرفته و عبارت است از یک زاویه فضایی^۳ از نقطه G (مشخص شده در زیربند 2-12 استاندارد EN 960:2006) روی محور عمودی مرکزی عبوری از سردیس^۴، جایی که کلاه در آن نصب شده است.

1- Crown impacts
2- Additional protective functions
3- Solid angle
4-Headform

۵-۳

عملکرد حفاظتی اضافی یکپارچه

integral additional protective function

قسمت(هایی) از کلاه که توسط تولیدکننده در نظر گرفته شده و نباید توسط کاربر به جز برای اهداف نگهداری، جدا شوند. این قسمت‌ها، حفاظت از کاربر را فراهم می‌کند، مگر آنکه در این استاندارد مشخص شده باشد.

۶-۳

عملکرد حفاظتی اضافی غیریکپارچه

non-integral additional protective function

افزازه(های) حفاظتی اضافی که ممکن است به کلاه اضافه شود و به گونه‌ای در نظر گرفته شده‌اند تا قابل جابجایی توسط کاربر باشند، اما به طور مشخص، برای اینکه کلاه الزامات این استاندارد را رعایت کند، مورد نیاز نیستند.

۷-۳

وسایل جانبی کلاه

helmet accessory

افزازه(های) اضافی که ممکن است به کلاه وصل شود و طوری در نظر گرفته شده که توسط کاربر قابل جداسازی باشند، اما هیچ گونه عملکرد حفاظتی برای کاربر کلاه ندارند.

۸-۳

نوع کلاه

helmet type

طبقه‌بندی کلاه‌ها که در برخی مولفه‌های ضروری مانند مواد، ابعاد یا ساخت یا سامانه نگهدارنده، تفاوت ندارند.

۴ الزامات فیزیکی

۱-۴ کلیات

به جز مواردی که به گونه‌ای دیگر مشخص شده، مقادیر مطرح شده در این استاندارد، به عنوان مقادیر اسمی در نظر گرفته می‌شوند. بجز محدودیت‌های دما، مقادیری که به صورت حداکثر یا حداقل بیان نمی‌شوند، باید مشمول حد رواداری $\pm 5\%$ باشند. به جز مواردی که به گونه‌ای دیگر مشخص شده، مقادیر دما باید با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۷۶۱ مطابقت داشته باشند.

۲-۴ مواد و ساخت

۱-۲-۴ بی ضرری^۱

برای قسمت‌هایی از کلاه که در تماس با پوست قرار دارد، نباید از موادی استفاده کرد که امکان تحریک پوست و یا هرگونه عارضه جانبی برای سلامتی ایجاد شود.

مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده کلاه، مواد مورد نیاز برای تمیز کردن، نگهداری و یا ضد عفونی کردن کلاه، نباید هیچ تاثیر مضر بر کلاه و کاربر داشته باشد. به زیربند ۷-۲-۲-ج مراجعه شود.

اطلاعاتی که ادعا می‌کنند محصول بی‌ضرر است، باید بررسی شود.

نمونه‌هایی از مدارکی که باید مورد بررسی قرار گیرند عبارتند از :

الف- مشخصات مواد؛

ب- برگه‌های اطلاعات^۲ ایمنی مربوط به مواد؛

پ- اطلاعات مربوط به مناسب بودن مواد برای استفاده در مواد غذایی، در افزاره‌های پزشکی یا سایر کاربردهای مرتبط؛

ت- اطلاعات مربوط به مواد سمی، آلرژیک، سرطان زا، سمی برای بازیافت و یا تحقیقات موتاژنیک^۳ روی مواد.

۲-۲-۴ بازرسی چشمی^۴

در هیچ قسمتی از کلاه نباید هیچ گونه لبه تیز، زبری یا برآمدگی وجود داشته باشد که در تماس یا تماس بالقوه با کاربر، هنگامی که آن را بر سر می‌گذارد، قرار گیرند چراکه ممکن است باعث آسیب رساندن به کاربر شود.

هر قسمت از کلاه که قابلیت تنظیم کردن یا جداشدن توسط کاربر با هدف تعویض را دارد (مطابق دستورالعمل تولیدکننده کلاه، به زیربند ۷-۲ مراجعه شود) باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که به راحتی قابل تنظیم بوده و بتوان آن قسمت را از کلاه بدون استفاده از ابزار، جدا کرده و یا وصل نمود.

هر سامانه قابل تنظیم تعبیه شده در کلاه، باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که در حالت‌های قابل پیش بینی استفاده، بدون اطلاع کاربر، به صورت نادرست تنظیم شود.

یادآوری- توصیه‌های مربوط به راحتی کاربر در پیوست الف آمده است.

1- Innocuousness

2- Data sheets

۳ - Mutagenic : مواد موتاژنیک، موادی شیمیایی هستند که با ایجاد جهش ژنتیکی در سلول های بدن موجودات زنده باعث افزایش احتمال سرطانی شدن این سلول ها می شوند.

4- Visual inspection

۳-۴ چانه‌بند

عرض هر چانه‌بند که در کلاه تعبیه شده، زمانی که تحت تنش قرار ندارد، نباید کمتر از ۱۰ mm باشد. یادآوری - توجه داشته باشید که چانه‌بند می‌تواند بخش ضروری کلاه باشد که برای حفظ کلاه روی سر کاربر مورد نیاز است. مشخصات چانه‌بند توسط تولیدکننده کلاه مشخص می‌گردد و با نشانه‌گذاری روی کلاه و در اطلاعات تولیدکننده آن نشان داده می‌شود (به بند ۷ مراجعه شود).

۵ الزامات عملکردی

۱-۵ کلیات

کلاه‌ها باید با کلیه عملکردهای حفاظتی اضافی یکپارچه نصب شده (به زیربند ۳-۵ مراجعه شود) آزمون شوند. وقتی عملکردهای حفاظتی اضافی غیر یکپارچه (به زیربند ۳-۶ مراجعه شود) یا وسایل جانبی کلاه (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود) به همراه کلاه جهت آزمون ارسال می‌شوند، کلاه باید با الزامات این استاندارد به همراه یا بدون این موارد نصب شده، مطابقت داشته باشد.

۲-۵ الزامات اجباری

۱-۲-۵ جذب ضربه ناگهانی^۱

هنگامی که کلاه مطابق زیربند ۴-۶ آزمون می‌شود، نیرویی که به سردیس منتقل می‌شود نباید بیش از ۵٫۰ kN برای ضربه وارده به قسمت تاج کلاه باشد و کاهش سرعت ضربه‌زن نباید بیشتر از ۳۰۰ g برای ضربه‌های خارج از تاج کلاه باشد.

۲-۲-۵ مقاومت در برابر نفوذ^۲

هنگامی که کلاه مطابق زیربند ۵-۶ آزمون می‌شود، نقطه ضربه‌زن نباید با سردیس تماس داشته باشد، و نباید نیرویی که به سردیس منتقل می‌شود بیش از ۵٫۰ kN برای ضربه‌های تاج و یا ۱۵٫۰ kN برای ضربه‌های خارج از تاج باشد.

۳-۲-۵ رهاسازی سامانه نگهدارنده^۳

اگر کلاه با چانه‌بند روی سر نصب شده‌است، باید مطابق زیربند ۶-۶ آزمون شود و فک مصنوعی^۴ باید با نیروی حداقل ۱۵۰ N و حداکثر ۲۵۰ N رها شود.

1- Shock absorption
2- Resistance to penetration
3- Retention system release
4- Artificial jaw

۴-۲-۵ اثربخشی سامانه نگهدارنده (عدم غلتیدن)

کلاه در طول آزمون جذب ضربه و آزمون مقاومت در برابر نفوذ نباید از سردیس بیفتد. (به زیربند ۴-۶ و ۵-۶ مراجعه شود)

زمانی که کلاه مطابق زیربند ۶-۷، آزمون می‌شود، کلاه نباید در بیش از دو موضوع در آزمون از روی سر بیفتد.

۵-۲-۵ مقاومت در برابر شعله^۱

موادی که مطابق زیربند ۶-۸ آزمون می‌شوند، پس از مدت ۵ s از برداشتن شعله، نباید مشتعل شود.

۶-۲-۵ برچسب

برچسب (هایی) که ممکن است به کلاه الصاق شوند مطابق زیربند ۷-۱-۲، باید چسبیده باقی بماند و روی هر نمونه کلاه خوانا باشند و از شرایط مناسب مطابق زیربند ۶-۲-۲ یا در صورت امکان زیربندهای ۶-۲-۶ و ۶-۲-۳ یا در صورت امکان زیربندهای ۶-۲-۷ و ۶-۲-۴ و ۶-۲-۵ و در صورت امکان از زیربند ۶-۲-۸ تبعیت کنند.

۳-۵ الزامات اختیاری

۱-۳-۵ کارایی در دمای پایین‌تر^۲

زمانی که جذب ضربه ناگهانی، مطابق زیربند ۶-۴ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۱ باید رعایت شده و این کار باید به روی دو عدد کلاه که مطابق زیربند ۶-۲-۶ شرایطدهی^۳ شده‌اند، انجام شود.

زمانی که برای نفوذ مطابق زیربند ۶-۵ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۲ باید رعایت شده و این کار باید روی دو عدد کلاه که مطابق الزامات زیربند ۶-۲-۶ شرایطدهی شده‌اند، انجام شود.

کلاه‌هایی که ادعا می‌شود این الزام را برآورده کرده‌اند، باید این موضوع، روی برچسب الصاق شده بر کلاه مطابق زیربند ۷-۱-۲ درج گردد.

۲-۳-۵ کارایی در دماهای بالاتر^۴

زمانی که جذب ضربه ناگهانی، مطابق زیربند ۶-۴ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۱ باید رعایت شده و این کار باید روی دو عدد کلاه که مطابق الزامات زیربند ۶-۲-۷ شرایطدهی شده‌اند، انجام شود.

1- Flame resistance
2- Performance at lower temperatures
3- Conditioning
4- Performance at higher temperature

زمانی که نفوذ مطابق زیربند ۶-۵ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۲ باید رعایت شده و این کار باید روی دو عدد کلاه که مطابق زیربند ۶-۲-۷ شرایطدهی شده‌اند، انجام شود. کلاه‌هایی که ادعا می‌شود این الزام را برآورده کرده‌اند، باید این موضوع، روی برچسب الصاق شده بر کلاه، مطابق زیربند ۷-۱-۲ درج گردد.

۵-۳-۳ مقاومت در برابر گرمای تابشی^۱

زمانی که جذب ضربه ناگهانی، مطابق زیربند ۶-۴ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۱ باید رعایت شده و این کار باید روی دو عدد کلاه که مطابق زیربند ۶-۲-۸ شرایطدهی شده‌اند، انجام شود.

زمانی که نفوذ مطابق زیربند ۶-۵ آزمون می‌شود، الزامات مطرح شده در زیربند ۵-۲-۲ باید رعایت شده و این کار باید روی دو عدد کلاه که مطابق زیربند ۶-۲-۸ شرایطدهی شده‌اند، انجام شود.

علاوه بر این، دمای اندازه‌گیری شده در سطح سردیس آزمون نباید بیش از 25°C و بالاتر از دمای معمول در محیط آزمایشگاهی باشد. هیچ بخشی از کلاه نباید آنقدر حرارت ببیند که ذوب شده و مواد مذاب آن جاری شود. هر گونه آسیب یا تغییر شکل در کلاه، نباید تاثیر منفی بر قابلیت عملیاتی آن داشته باشد.

کلاه‌هایی که ادعا می‌شود این الزام را برآورده کرده‌اند، باید این موضوع، روی برچسب الصاق شده روی کلاه مطابق زیربند ۷-۱-۲ درج گردد.

۵-۳-۴ خواص (ویژگی‌های) الکتریکی^۲

هنگامی که با همه سه روش ارائه شده در زیربند ۶-۱۰ مورد آزمون قرار می‌گیرد، جریان نشتی نباید بیش از $1,2\text{ mA}$ باشد.

یادآوری ۱- این الزام برای حفاظت از کسی در نظر گرفته شده که کلاه را بر سر دارد و در مدت کوتاه، تماس تصادفی با جریان الکتریکی متناوب A.C حداکثر تا ولتاژ 440 V دارد.

یادآوری ۲- آزمون اول برای شبیه سازی نزدیک به وضعیت در حال استفاده از کلاه در نظر گرفته شده که در آن جریان نشتی از طریق یک هادی موثر به سطح بیرونی کلاه که بر سر کاربر است منتقل می‌شود.

یادآوری ۳- آزمون دوم به مقاومت عرضی مقطع کلاه بستگی دارد. این به طرز موثری، از استفاده از فلز در داخل و یا در سوراخ‌هایی که از میان کلاه می‌گذرد، جلوگیری می‌کند.

یادآوری ۴- آزمون سوم فقط به مقاومت سطحی کلاه بستگی دارد و به طور موثری از استفاده از یک سطح رسانا (به عنوان مثال صفحات الکتریکی فلزی^۳) جلوگیری می‌کند. این آزمون در جهت جلوگیری از ایجاد خطر برای کاربر کلاه ضروری است، در صورتی که سطح بیرونی کلاه با هادی جریان برق تماس برقرار کند، توصیه می‌شود، کاربر کلاه را از سر خود بردارد.

1- Radiant heat
2- Electrical properties
3- Metal electro-plating

کلاه‌هایی که ادعا می‌شود این الزام را برآورده می‌کنند (برای هر سه آزمون مربوط به خواص الکتریکی) باید این موضوع مطابق زیربند ۷-۱-۲، روی برچسب الصاق شده به کلاه درج گردد.

۵-۳-۵ پاشش فلز مذاب

زمانی که کلاه مطابق زیربند ۶-۱۱ آزمون می‌شود، نباید:

الف- فلز مذاب در آن نفوذ کند؛

ب- هیچ‌گونه تغییر شکل بیشتر از ۱۰ mm وقتی که در راستای قائم نسبت به صفحه پایه کلاه اندازه‌گیری می‌شود، در آن دیده شود؛

پ- بعد از سپری شدن ۵ s از زمانی که پاشش فلز مذاب اتفاق افتاده باشد، مشتعل شود؛

در کلاه‌هایی که ادعا می‌شود این الزام را برآورده می‌کنند، باید این موضوع مطابق زیربند ۷-۱-۲ روی برچسب الصاق شده به کلاه عنوان شود.

۶ آزمون

۱-۶ نمونه‌ها

کلاه‌ها باید در همان وضعیتی که برای فروش ارائه می‌شوند و همراه با هرگونه سوراخ مورد نیاز یا دیگر وسایل الحاقی، طبق زیربندهای ۳-۶ یا ۳-۷ برای آزمون ارسال شوند.

زمانی که همراه با کلاه، مواردی مطابق زیربند ۳-۶ و ۳-۷ ارسال می‌گردد، کلاه باید با کلیه این موارد آزمون شود، چه در حالتی که به کلاه متصل باشد و چه در حالتی که متصل نباشد.

یادآوری- توصیه می‌شود کلاهی که تحت آزمون قرار می‌گیرد، برای فروش عرضه نشود.

حداقل تعداد نمونه‌ها و شرایط هر نوع کلاه، که مورد نیاز است تا کلیه الزامات کارایی مطابق این استاندارد آزمون شوند عبارتند از :

I. آزمون‌های اجباری:

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی در دمای 50°C + (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) ؛

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی در دمای 10°C - (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) ؛

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی پس از غوطه‌وری در آب (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) ؛

- ۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی پس از پیرسازی مصنوعی^۱ (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود)؛
- ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ در دمای 50°C + (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود)؛
- ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ در دمای 10°C - (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود)؛
- ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ پس از غوطه‌وری در آب (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود)؛
- ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ پس از پیرسازی مصنوعی (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود) ؛

اگر طبق دستورالعمل تولیدکننده کلاه مشخص شود که چانه‌بند یک بخش ضروری کلاه است و برای نگهداشتن آن روی سر لازم است، در این صورت، بند چانه نیز باید در آزمون‌های حفاظت در برابر ضربه یا مقاومت در برابر نفوذ، همراه با کلاه آزمون شود.

- ۱ کلاه برای آزمون سامانه نگهدارنده در دمای 50°C + (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود) (اگر قابل اجرا باشد)؛
- ۱ کلاه برای آزمون سامانه نگهدارنده در دمای 10°C - (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود) (اگر قابل اجرا باشد)؛
- ۱ کلاه از هر اندازه برای آزمون اثربخشی سامانه نگهدارنده (به زیربند ۶-۷ مراجعه شود)؛
- ۱ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر شعله (به زیربند ۶-۸ مراجعه شود).

II. آزمون‌های اختیاری

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) و ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود) (اگر قابل اجرا باشد) و ۱ کلاه برای آزمون سامانه نگهدارنده (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود)، زمانی که در معرض دمای پایین‌تر (20°C -، 30°C - یا 40°C - به طور مناسب) قرار می‌گیرد. (به زیربند ۶-۲-۶ مراجعه شود).

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) و ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود) و (اگر قابل اجرا باشد) ۱ کلاه برای آزمون رهاسازی سامانه نگهدارنده، (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود)، زمانی که در معرض دمای بالاتر قرار می‌گیرد. (به زیربند ۶-۲-۷ مراجعه شود).

۲ کلاه برای آزمون جذب ضربه ناگهانی (به زیربند ۴-۶ مراجعه شود) و ۲ کلاه برای آزمون مقاومت در برابر نفوذ (به زیربند ۵-۶ مراجعه شود) و (اگر قابل اجرا باشد) ۱ کلاه برای آزمون رهاسازی سامانه نگهدارنده، (به زیربند ۶-۶ مراجعه شود)، زمانی که در معرض گرمای تابشی قرار می‌گیرد (به زیربند ۶-۲-۸ مراجعه شود).

۱ کلاه برای هر سه آزمون خواص الکتریکی (آزمون عایق کلاه در برابر رطوبت در آخر اجرا می‌شود) (به زیربند ۶-۱۰ مراجعه شود)؛

۱ کلاه برای آزمون پاشش فلز مذاب (به زیربند ۶-۱۱ مراجعه شود).

۲-۶ شرایط و شرایطدهی^۱ برای آزمون

۱-۲-۶ کلیات

اتمسفر آزمون و شرایطدهی نمونه‌های آزمون باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۷۶۱ باشد.

قبل از آزمون هر کلاه باید ۵ بار مطابق دستورالعمل تولیدکننده، تمیز و ضد عفونی شود.

قبل از آزمون، هر کلاه باید به صورت مناسب، در معرض یکی از روش‌های مخصوص شرایطدهی مشخص شده در زیربندهای ۲-۲-۶ تا ۸-۲-۶ قرار گیرد.

در مورد نمونه‌هایی که در ابتدا مطابق زیربندهای ۲-۲-۶، ۳-۲-۶، ۴-۲-۶، یا ۶-۲-۶ شرایطدهی می‌شوند، قبل از انجام آزمون دوم مطابق زیربندهای ۴-۶ و ۵-۶، کلاه نمونه را به مدت حداقل ۱ h ساعت در داخل اتاقک شرایطدهی^۲ قرار دهید.

۲-۲-۶ دمای پایین

دمای شرایطدهی پایین، باید 10°C - باشد.

۳-۲-۶ دمای بالا

دمای شرایطدهی بالا، باید 50°C + باشد.

۴-۲-۶ غوطه‌وری در آب

دمای آب نباید بیشتر از 27°C باشد.

۵-۲-۶ پیرسازی مصنوعی

پیرسازی مصنوعی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۷۶۱ انجام شود.

۶-۲-۶ دمای پایین‌تر

دماهای پایین‌تر برای شرایطدهی باید 10°C -، 30°C - یا 40°C -، به صورت مناسب باشد.

1 -conditioning
2 -Conditioning chamber

۷-۲-۶ دمای بالاتر

۱-۷-۲-۶ دستگاه

چیدمان ساده‌ای از دستگاه تمپرینگ^۱ در شکل ۱ ارائه شده است.

اتاقک تمپرینگ یک محفظه عایق حرارتی است که در کف آن یک ورقه فلزی با ضخامت ۱ mm قرار دارد که دارای یک دهانه برش خورده با ابعاد مشخص شده در شکل ۲ است. فضای داخلی اتاقک تمپرینگ با دمیدن هوای با حرارت $(150 \pm 5)^\circ\text{C}$ ، گرم می‌شود (بصورت توده‌ای و موقتی^۲).

کِلیگی تمپرینگ^۳ یک بدنه توخالی ساخته شده از صفحه مسی با ضخامت ۱٫۵ mm است که ابعاد آن متناسب با اندازه سردیس معین ۵۵۵ است. (به استاندارد EN 960:2006 - معادل کد G از استاندارد EN 960:1994 مراجعه شود). داخل کِلیگی تمپرینگ، توسط عبور سیال خنک کننده (مثل هوا یا آب) خنک می‌شود.

کِلیگی تمپرینگ، به وسیله یک حلقه که بر صفحه زیرین‌اش قرار دارد، محکم شده که این صفحه نیز به افزاره بالابرنده کلاه متصل است. داخل کِلیگی تمپرینگ تا دمای $(215 \pm 10)^\circ\text{C}$ گرم می‌شود (به صورت موقتی). دمای آن در قسمت تاج کلاه و به وسیله ترموکوپل اندازه‌گیری می‌شود.

افزاره بالابرنده وظیفه حمایت و هدایت کِلیگی تمپرینگ را بر عهده دارد.

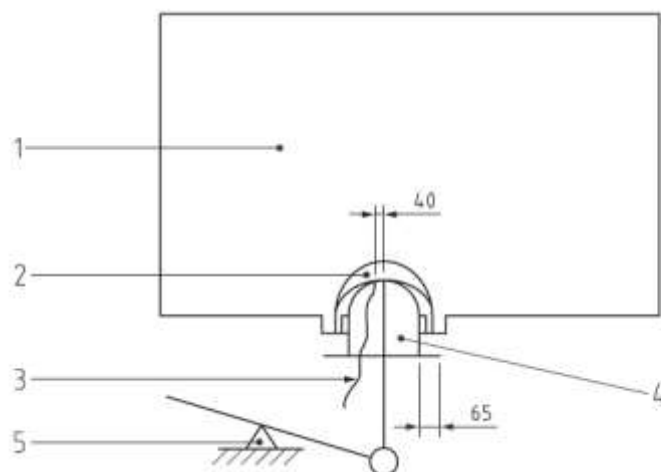
۱ - tempering chamber : «تمپر کردن»، عملیات گرم کردن و سرد کردن زمان بندی شده ای است که در آن فلزات، سرامیک و آلیاژها را به

منظور بدست آوردن خواص مکانیکی و فیزیکی مطلوب، حرارت دهی و سرد می‌کنند. به این عمل، عملیات حرارتی هم گفته می‌شود.

2 - Spatial and temporal

3- Tempering head

ابعاد برحسب میلی متر

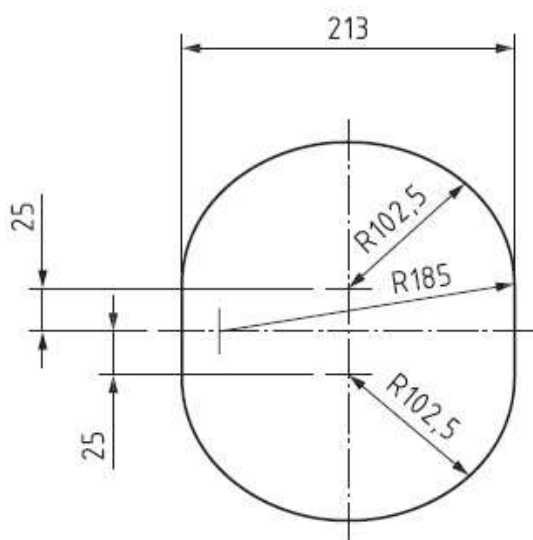


راهنما:

- 1 اتاقک تمپرینگ
- 2 نمونه آزمون
- 3 ترموکوپل
- 4 کلگی تمپرینگ
- 5 افزاره بالابرنده

شکل ۱ - چیدمان ساده شده از دستگاه تمپرینگ

ابعاد برحسب میلی متر



شکل ۲ - ابعاد دهانه کف اتاقک تمپرینگ

۲-۷-۲-۶ روش اجرایی

کلیگی تمپرینگ را روی افزاره بالابر بگذارید و آنرا از میان دهانه کف اتاقک هدایت کنید تا لبه‌های نمونه، کف اتاقک را لمس کند. برای انجام آزمون، کلاه را به مدت (60 ± 2) min در اتاقک تمپرینگ قرار دهید.

۸-۲-۶ گرمای تابشی

آزمون گرمای تابشی باید طبق استاندارد ملی شماره ۱۰-۲۰۷۶۱، ولی با گزینه‌ای برای استفاده یکی از دو مقدار اسمی $7 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ یا ۱۴ انجام شود.

۳-۶ سردیس‌ها

۱-۳-۶ ساخت

سردیس‌های مورد استفاده در آزمون باید حداقل با الزامات استاندارد EN 960:2006 مطابقت داشته باشند:

مواد - به زیربند 3.1 مراجعه شود؛

اندازه‌کردن - به زیربند 2.2 و 3.2 مراجعه شود (بستگی به آزمون دارد)؛

نشانه‌گذاری - به زیربند 3.3 مراجعه شود.

۲-۳-۶ انتخاب اندازه

در این استاندارد از پنج اندازه تعیین شده برای سردیس استفاده شده است، ۴۹۵، ۵۳۵، ۵۷۵، ۶۰۵ و ۶۲۵ (استاندارد EN 960: 2006، این‌ها، به ترتیب معادل کدهای A، E، J، M و O در استاندارد EN 960:1994 است).

کلاه‌ها باید روی سردیس‌هایی با اندازه مناسب آزمون شوند (از اندازه‌های تعیین شده ۴۹۵، ۵۳۵، ۵۷۵، ۶۰۵ و ۶۲۵) که اندازه مناسب سردیس، با وسیله تنظیم اندازه، که امکان تنظیم از بزرگترین تا کوچکترین اندازه محدودده تنظیم را دارد، انتخاب شده است.

۴-۶ جذب ضربه ناگهانی

روش‌های مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۰۷۶۱ باید مورد استفاده قرار گیرد.

علاوه بر این، پیش نیازهای زیر اعمال می‌شود:

الف- برای ضربات تاج، روش جرم در حال سقوط، با ضربه‌زن نیم‌کروی^۱، باید مورد استفاده قرار گیرد؛

ب- برای ضربات خارج از تاج، روش جرم در حال سقوط، با ضربه‌زن نیم‌کروی، باید مورد استفاده قرار گیرد ولی با تغییرات داده‌شده مطابق زیر بند پ و ث از زیربند ۴-۶.

پ- سامانه هدایت، فقط باید سقوط هدایت شده را فراهم کند. سقوط آزاد مجاز نیست. یک شتاب سنج تک محوره باید محکم به ضربه‌زن متصل شود و به شکلی قرار گیرد که وقتی در وضعیت قائم است، محور حساس آن، با محور عمودی که از میان محور عمودی مرکزی سردیس و محور عمودی مرکزی ضربه‌زن می‌گذرد، منطبق باشد. شتاب سنج باید قادر به تحمل حداکثر کاهش سرعت^۱ 5000 g ، بدون آسیب باشد. سردیس باید محکم در زاویه شیب موردنیاز نصب شود به گونه‌ای که محور ضربه‌زن از نقطه G از سردیس کامل، یا از نقطه A از $3/4$ سردیس عبور کند (به استاندارد EN 960:2006 مراجعه شود). استحکام نصب سردیس باید در صورتی کافی فرض شود، که آزمون اعتبارسنجی^۲ مناسب، مطابق جزییات زیربند ۴-۶-ث انجام شود و حداکثر کاهش اندازه‌گیری شده برای سردیس کج‌شده^۳، 10% مقدار وقتی باشد که سردیس بصورت قائم سرهم‌بندی^۴ شده است.

ت- سردیس‌ها باید به یکی از دو صورت، سردیس کامل (که معمولاً با پایه گردن نصب شده اند) یا $3/4$ سردیس (که معمولاً روی مرکز ساختار کروی شکلی نصب می‌شوند) باشند. در هر دو مورد، شکل سردیس باید مطابق بندهای مربوط به استاندارد EN 960:2006 (اندازه‌های تعیین‌شده ۴۹۵، ۵۳۵، ۵۷۵، ۶۰۵، ۶۲۵) باشد. در $3/4$ سردیس‌ها، از وسایل دیگری جهت ایمن‌سازی چانه‌بند کلاه (در صورتی که فراهم شده باشد) مطابق با روش ارایه شده توسط تولیدکننده، استفاده می‌شود. برای ضربات خارج از تاج، سردیس باید بتواند حداقل در زاویه‌های 15° ، 30° ، 45° و 60° نسبت به محور عمود، کج شود.

ث- در آزمون اعتبارسنجی برای هر دو نوع سردیس، باید در ضربه‌زن، به جای جزء نیمه‌کروی، یک برنامه‌ریز الاستومری مدولار^۵ یا رابط^۶ مشابه (جهت محافظت از سردیس) نصب شود. ضربه‌ای باید به سردیس نصب شده وارد شود، که کاهش سرعت اسمی 300 g داشته باشد. ضربه بیشتر، با مولفه‌های یکسان، باید روی سردیس سرهم‌بندی شده‌ای که با زاویه 60° نسبت به محور عمود کج شده، وارد شود. کاهش سرعت در هر دو وضعیت باید با یکدیگر مقایسه شود. باید برای سرهم‌بندی مرکب از $3/4$ سردیس، آزمون‌های مقایسه‌ای انجام شود، به نحوی که سردیس در وضعیتی قرار گیرد که در هر دو آزمون، ضربات ضربه‌زن بر یک محل وارد شود. برای سرهم‌بندی‌هایی که شامل سردیس کامل است، آزمون‌های مقایسه‌ای باید روی سردیس آدمک انجام شود، که دارای فاصله یکسان در نقطه ضربه برای هر دو وضعیت سردیس قائم و سردیس کج شده است.

1- Deceleration

۲- Validation test: یا آزمون کالیبراسیون

3- Inclined headform

4- Assembly

5- Modular elastomeric programmer (MEP)

6- Interface

یادآوری ۱- شعاع اسمی کروی ۶۵ mm برای سردیس آدمک مناسب خواهد بود. این یک سطح ضربه با فاصله تقریبی از بالای یک سردیس نوع A را نشان می دهد.

ج- باید دو ضربه به هر کلاه وارد شود و دو کلاه برای هر وضعیت در نظر گرفته شود. یک ضربه باید روی تاج کلاه و یک ضربه خارج از تاج کلاه وارد گردد. محور ضربه، باید از نقطه G سردیس کامل (به استاندارد EN 960:2006 مراجعه شود) یا نقطه ی A در ۳/۴ سردیس (به استاندارد EN 960:2006 مراجعه شود) بگذرد. محل های خارج از تاج باید با زاویه کج شدن سردیس نسبت به محور مرکزی نقطه G (یا نقطه A) مشخص شوند. کج شدن سردیس باید زاویه ای بین ۱۵° و ۶۰° نسبت به محور عمودی باشد.

چ- انرژی ضربه برای ضربات تاج، باید $J (0.5 \pm 10.0)$ باشد. انرژی ضربه برای ضربات خارج از تاج، باید $J (0.25 \pm 5.0)$ باشد. محل های ضربه، نباید کمتر از ۷۵ mm از یکدیگر فاصله داشته باشند؛

ح- محل ضربه برای ضربات خارج از تاج، باید در نقطه ای متفاوت در هر یک از هشت کلاه آزمون شده تحت شرایطی اجباری باشد (گرم، سرد، مرطوب، پیرسازی مصنوعی)؛

یادآوری ۲- به عنوان مثال: جلو، سمت چپ، پشت و سمت راست.

خ- محل ضربه برای ضربه های خارج از تاج، باید حداقل شامل یک ضربه با زاویه ی ۶۰° نسبت به محور عمودی و یک ضربه در نزدیک ترین نقطه ممکن با تاج باشد.

۵-۶ مقاومت در برابر نفوذ

روش انجام مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲۰۷۶۱، استفاده از ضربه زن با تیغه صاف باید رعایت شود بجز آنکه جرم ضربه زن با تیغه صاف باید $g (15 \pm 1000)$ باشد.

علاوه بر این پیش شرط های زیر اعمال می شوند:

الف- دو ضربه به هر کلاه، دو کلاه برای هر وضعیت؛

ب- روی هر کلاه، یک ضربه به تاج بعلاوه یک ضربه به هر محل دیگر. این محل دیگر باید بین ۱۵° تا ۶۰° نسبت به خط عمود باشد. محور ضربه باید از نقطه G سردیس کلاه بگذرد؛

پ- ارتفاع سقوط برای ضربه های تاج باید $mm (12 \pm 2500)$ باشد؛

ت- ارتفاع سقوط برای ضربه های خارج از تاج باید $mm (10 \pm 2000)$ باشد؛

ث- محل های ضربه نباید کمتر از ۷۵ mm از یکدیگر فاصله داشته باشند؛

ج- ضربه های ی خارج تاج باید در نقاط مختلف روی هر یک از هشت کلاه آزمون شده تحت شرایطی اجباری باشد. (گرم، سرد، مرطوب، پیرسازی مصنوعی)؛

یادآوری - برای مثال: جلو، طرف چپ، پشت و طرف راست.

چ- ضربه‌های خارج تاج باید شامل حداقل یک ضربه 60° نسبت به خط عمود و یک ضربه تا حد امکان نزدیک به تاج باشد.

۶-۶ رهاسازی سامانه نگهدارنده

روش انجام مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲۰۷۶۱ باید به کار گرفته شود.

علاوه بر آن پیش‌شرط زیر نیز اعمال می‌شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲۰۷۶۱، روش مشخص شده در زیربند ۵-۲-۳-۱-الف (محافظت از سردیس، افزایش بار) باید مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۷ اثربخشی سامانه نگهدارنده

هریک از ۱۰ سوژه آزمون باید هرکدام یک کلاه نمونه با اندازه مناسب انتخاب کنند. کلاه باید برای هریک از سوژه‌های آزمون طبق دستورالعمل تولیدکننده و به اندازه مناسب تنظیم شود و در حد امکان ایمن و راحت باشد.

چانه‌بند باید برای این آزمون مورد استفاده قرار گیرد، اگر کلاه همراه با چانه‌بند عرضه شود و در دستورالعمل تولیدکننده کلاه قید شده باشد که چانه‌بند یک قسمت ضروری کلاه است و برای نگهداری کلاه روی سر به آن نیاز است.

اگر در اجرای آزمون از چانه‌بند استفاده می‌شود قبل از آزمون، هر چانه‌بند بین ۴ h تا ۲۴ h همانگونه که مشخص شده در زیربندهای ۶-۲-۲، ۶-۲-۳، ۶-۲-۴ و ۶-۲-۵ (برای مثال مجموع زمان کمتر از ۱۶ h و بیشتر از ۹۶ h نشود) و اگر امکان‌پذیر است، مطابق زیربند، ۶-۲-۶، به صورت مداوم شرایطدهی شوند.

سپس هریک از سوژه‌های آزمون باید تمرین‌های زیر را انجام دهد:

الف- به آهستگی به یک طرف خم شوید تا وقتی سر افقی شود؛

ب- از کمر به آهستگی به جلو خم شوید تا سر و کلاه وارونه شوند؛

پ- گردن را به آهستگی به عقب خم کنید تا سوژه آزمون بالا را ببیند.

اگر، در حین اجرای هریک از تمرین‌ها کلاه از جای خود تاحدی خارج شود، سوژه آزمون باید کلاه را تنظیم مجدد کرده و کل آزمون را (فقط یک‌بار) از ابتدا اجرا کند. باین حال این تنظیم مجدد، نباید باعث شود که راحت بودن کلاه از بین برود.

اگر هریک از سوژه‌های آزمون‌ها، ناراحتی یا اشکال در تنظیم کلاه را، مطابق زیربند ۴-۲-۲ گزارش کنند، باید آن کلاه مردود اعلام شود.

برای هر سوژه آزمون گزارش دهید که آیا کلاه در حین اجرای هریک از آزمون‌ها از سر افتاده است یا خیر.

۸-۶ مقاومت در برابر شعله

باید روش انجام مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷-۲۰۷۶۱ به کار گرفته شود.

علاوه بر آن، پیش شرط‌های زیر باید اعمال گردد:

الف- شعله باید در یک دوره زمانی $s(10 \pm 1)$ ، اعمال شود؛

ب- نقطه آزمون باید هر نقطه‌ای روی سطح بیرونی کلاه، در سطح تاج باشد (همانگونه که در زیربند ۳-۴ مشخص شده است)

۹-۶ مقاومت در برابر گرمای تابشی

باید روش اجرایی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۷-۲۰۷۶۱ به کار گرفته شود. و در آن یکی از دو معیار اسمی 7 یا 14 $\text{kW}\cdot\text{m}^{-2}$ استفاده شود.

۱۰-۶ خواص الکتریکی

باید روش انجام مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۸-۲۰۷۶۱ به کار گرفته شود.

علاوه بر آن پیش شرط‌های زیر باید اعمال گردد:

هر سه آزمون باید اجرا شود (آزمون عایق‌کاری کلاه مرطوب در آخر).

۱۱-۶ پاشش فلز مذاب

۱-۱۱-۶ اصول

فلز مذاب روی کلاه ریخته می‌شود، سپس برای تعیین آسیب‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲-۱۱-۶ دستگاه

این دستگاه در استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۳۱ توصیف شده است. با معرفی سردیس مناسب و با جایگزینی کلاه تحت آزمون برای شبیه سازی پوست با مواد پی وی سی^۱ اصلاح شده است. فلز باید آهن و مطابق با پیوست الف استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۳۱ باشد.

۳-۱۱-۶ روش اجرایی

باید روش اجرایی مشخص شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۰۳۱ به کار گرفته شود که در آن از جرم آهنی $g(150 \pm 10)$ استفاده می‌شود.

1- Polyvinyl chloride (PVC)

کلاه را به نحوی روی سردیس قرار دهید که نقطه ضربه فلز مذاب، در دایره ای به شعاع ۵۰ mm و به مرکزیت نقطه فوقانی کلاه باشد.

بعد از قطع شدن پاشش، الزامات زیربند ۵-۳-۵ باید ارزیابی شود.

۷ نشانه‌گذاری و اطلاعاتی که توسط تولیدکننده ارائه می‌شود

۱-۷ نشانه‌گذاری روی کلاه

۱-۱-۷ هر کلاهی که با الزامات این استاندارد مطابقت دارد، باید قابل رویت، خوانا، غیرمبهم، در قالب مشخص و نشانه‌گذاری اطلاعات زیر را ارائه می‌دهد:

الف- ارجاع به این استاندارد (پس از اخذ مجوز از سازمان ملی استاندارد)؛

ب- نام یا نشانه شناسایی تولیدکننده؛

پ- سال و فصل تولید؛

ت- مدل کلاه (تعیین شده توسط تولیدکننده). مدل کلاه باید هم بر کلاه و هم بر هر یک از قسمت‌هایی از کلاه که توسط کاربر قابل جابجایی باشد؛ درج گردد؛

ث- اندازه یا محدوده اندازه (برحسب سانتیمتر). اندازه باید هم در سطح بیرونی کلاه و هم در سامانه نگهدارنده درج گردد؛

ج- جرم کلاه (بر حسب گرم، تقریباً حدود ۵۰ g)، به جز مواردی که در زیربند ۳-۶ یا ۳-۷ مشخص شده است؛

چ- استفاده از حروف اختصاری برای مشخص نمودن جنس کلاه (اگر از پلاستیک ساخته شده باشد) مطابق استاندارد EN ISO 472 (برای مثال ABS، PC، HDPE، PS) درج گردد؛

ح- مطابق زیربند ۴-۳، اگر چانه‌بند به همراه کلاه عرضه شده باشد، از حروف KS استفاده شود.

۲-۱-۷ هر کلاه باید دارای نشانه‌گذاری قابل رویت، خوانا و غیر مبهم، در قالبی مشخص یا تاثیرگذار باشد، یا باید یک برجسب قابل چسبیدن با دوام (به زیربند ۵-۲-۶ مراجعه شود). داشته باشد، که الزامات اختیاری مطابق استاندارد را به شرح ذیل بیان کند:

نشانه‌گذاری / برچسب	الزامات اختیاری
20°C ، 30°C ، 40°C ، با توجه به شرایط مقتضی	دمای خیلی پایین
150°C	دمای خیلی بالا
	مقاومت در برابر گرمای تابشی
7 یا 14 بر حسب نیاز	$2\text{ kW}\cdot\text{m}$ یا $14\text{ kW}\cdot\text{m}$
440 V (A.C)	خواص الکتریکی
MM	پاشش فلز مذاب

۲-۷ اطلاعات اضافی که توسط تولیدکننده ارائه می گردد

۱-۲-۷ اطلاعاتی که روی برچسب ارائه می شود

یک برچسب باید روی هر کلاه وجود داشته باشد که اطلاعات زیر را دقیقاً و جامع به زبان کشور محل فروش ارائه دهد:

الف- استفاده از کلاه همیشه نمی تواند از مرگ یا معلولیت طولانی مدت جلوگیری کند.

ب- این کلاه باید:

۱- پس از یک ضربه شدید، جایگزین شود؛ آسیب همیشه قابل مشاهده نیست؛

۲- به خوبی اندازه کاربر باشد؛

۳- فقط با ملحقات و لوازم جانبی توصیه شده توسط تولیدکننده کلاه نصب شود؛

۴- رنگ نشده باشد و هیچ برچسبی روی آن نباشد (به جز آنچه تولیدکننده الصاق کرده). با حلال تایید نشده، تمیز نشود؛

۵- به هیچ وجه تغییری در آن داده نشود؛

۶- و اگر علامت KS روی آن درج شده باشد، حتماً با چانه‌بند بر سر گذاشته شود.

۲-۲-۷ اطلاعات اضافی

این اطلاعات باید برای هر کلاه ارائه شود:

الف- نام و آدرس تولیدکننده یا نماینده مجاز آن؛

ب- شماره تلفن و/یا فکس و/یا آدرس ایمیل تولیدکننده یا نماینده مجاز آن؛

پ- مدل کلاه (تعیین شده توسط تولیدکننده)؛

ت- تاکید بر اهمیت اطلاعاتی که باید مطابق با زیربند ۷-۱-۲، به وسیله نشانه‌گذاری یا برچسب ارائه شود؛

ث- در صورت لزوم، درج عبارتی بدین مضمون که این کلاه، با الزامات نگهداری این استاندارد مطابقت دارد وقتی که از چانه‌بندی که توسط تولیدکننده عرضه شده، استفاده شده و مطابق این دستورالعمل تنظیم شده است؛

ج- دستورالعمل‌ها یا توصیه‌هایی در مورد اندازه کردن صحیح و تنظیم، استفاده، بازرسی، تمیز کردن، ضد عفونی نمودن، نگهداری و انبارش، منسوخ شدن (از رده خارج شدن) و حمل توسط کاربر؛

چ- مشخص نمودن جزئیات مربوط به لوازم جانبی مناسب و قطعات یدکی؛

ح- درج عبارت « طول عمر استفاده از این کلاه، ممکن است تحت تاثیر نوع (انواع) موادی که در ساخت آن استفاده شده و محیط‌هایی که کلاه در آن مورد استفاده قرار گرفته و انبارش شده است. توصیه می‌شود از تولیدکننده راهنمایی گرفته شود.»

خ- درج عبارت « کلاه‌ها انرژی ضربه را جذب می‌کنند، همراه با خسارت جزئی یا صدمه به کلاه. حتی ممکن است برخی صدمات براحتی نمایان نشود، هر کلاه که در معرض ضربه شدید (جدی) قرار گرفت توصیه می‌شود جایگزین گردد.»

پیوست الف
(آگاهی دهنده)
راحتی

راحتی^۱ یک معیار کاملاً ذهنی است. با این حال یک واقعیت شناخته شده این است که هرچقدر یک قطعه از تجهیزات حفاظت فردی راحت تر باشد، کاربر تمایل بیشتری به پوشیدن آن دارد.

در حالی که سرها ممکن است برحسب محیط پیرامونی یا اندازه طبقه بندی شوند، این که بیان می شود هیچ دو سری شبیه به هم نیستند، عبارت منصفانه ای است. بنابراین ضروری است که کلاه های ایمنی که تولید می شوند، طیف متنوعی از اندازه ها و اشکال سر را شامل شوند و وسیله ای برای کلاه ها ارائه شود که روی سر کاربر نگهداشته شوند.

کلاه باید با شکل سر استفاده کننده کاملاً مطابقت داشته باشد. علاوه بر این تجربه نشان داده که طراحی کلاه باید به نحوی باشد که حداکثر امکان تنظیم را فراهم کند.

به همین ترتیب ثابت شده است که تعبیه یک نوار راحتی^۲ یا نوار عرق گیر^۳ که حداقل سطح جلویی داخل کلاه را بپوشاند و از مواد جاذب و قابل شستشو ساخته شده باشد تا تحریک پوستی برای کاربر ایجاد نکند، نیز در افزایش راحتی موثر است.

ضروری است در جایی که بند فراهم شده، بهتر است موقعیت قرارگیری، تثبیت و تنظیم آن ها و موادی که از آن ساخته می شوند، برای طیف وسیعی از شکل های سر و اندازه های کاربران احتمالی در نظر گرفته شود. وزن عامل مهمی است، ولی موقعیت مرکز ثقل نیز در رابطه با راحتی کاربر مهم است.

تا زمان نگارش این استاندارد، هیچ روش اندازه گیری ظرفیت تهویه کلاه مشخص نشده است. با این حال این موضوع، تاثیر مهمی بر راحتی دارد و توصیه می شود در هنگام انتخاب نیز مورد توجه قرار گیرد.

اگر قرار به نصب لوازم جانبی از قبیل محافظ گوش و صورت و امثالهم است، توصیه های پیشنهاد شده فوق بهتر است هم در طراحی و هم در تعیین نقطه نصب مدنظر قرار گیرد.

1- Comfort
2- Comfort band
3- Sweatband

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

نتایج آزمون، قطعی نبودن اندازه‌گیری‌ها

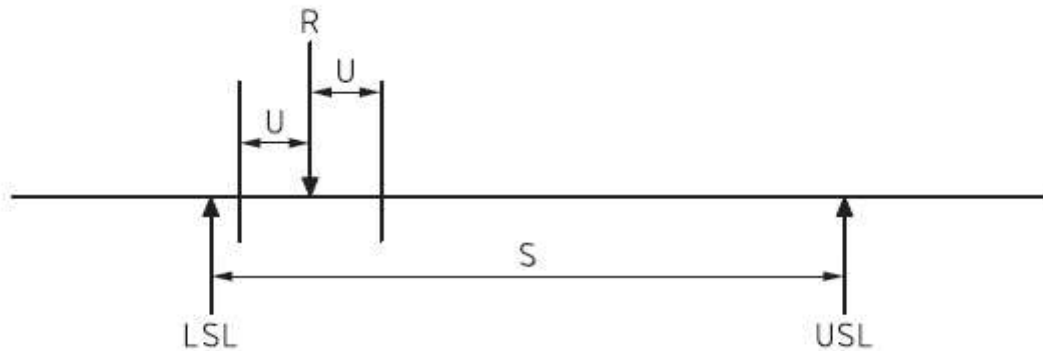
ب-۱ قطعی نبودن اندازه‌گیری‌ها

در تمام اندازه‌گیری‌هایی که طبق این استاندارد انجام می‌شود، توصیه می‌شود برآورد عدم قطعیت اندازه‌گیری مربوطه با عنوان U محاسبه شود. این برآورد عدم قطعیت، بهتر است مطابق زیربند پیوست ب-۲ و در موقع گزارش نتایج آزمون انجام شود تا استفاده‌کننده از نتایج آزمون، بتواند قابلیت اطمینان داده‌ها را ارزیابی کند.

ب-۲ تفسیر نتایج

توصیه می‌شود در رابطه با عدم قطعیت اندازه‌گیری، پروتکل^۱ زیر برای نتایج آزمون اجرا شود:

اگر مقدار متوسط داده نتیجه آزمون بعلاوه/ منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری U بین مقادیر محدوده بالا و پایین آن پارامتر خاص، که در راهنمای اجرایی موجود محصول مشخص شده، قرارگیرد، برای مثال استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۶، پس بهتر است مستقیماً نتیجه را قبول کرد (به شکل ب-۱ مراجعه شود).



راهنما:

LSL حد پایین مشخص شده

USL حد بالای مشخص شده

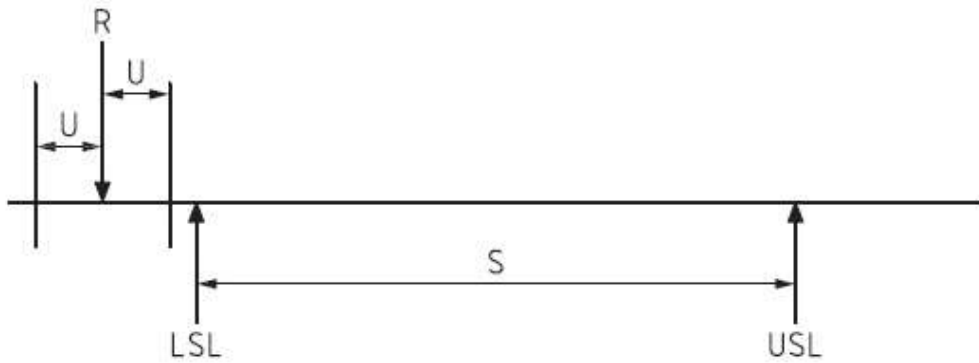
U عدم قطعیت اندازه‌گیری

R نتیجه یک اندازه‌گیری

S راهنمای عملکرد مشخص شده

شکل ب-۱ - قبول نتیجه

اگر مقدار متوسط داده نتیجه آزمون بعلاوه/ منهای عدم قطعیت اندازه‌گیری U خارج از مقادیر محدوده بالا و پایین آن پارامتر خاص، که در راهنمای اجرایی موجود محصول مشخص شده، قرار گیرد، برای مثال استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۶، پس بهتر است مستقیماً نتیجه را رد کرد (به شکل ب-۲ مراجعه شود).

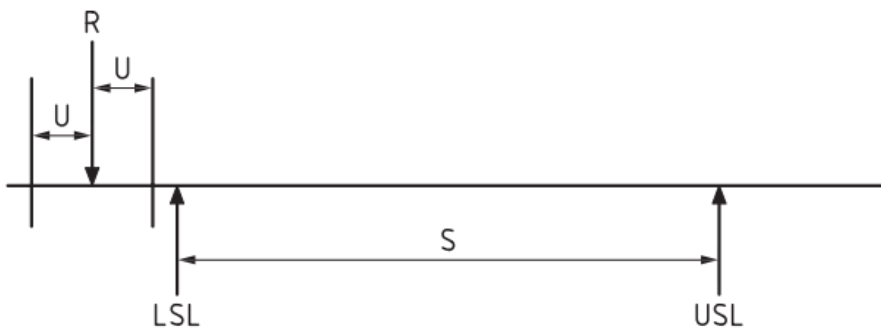


راهنما:

R نتیجه یک اندازه‌گیری
 S راهنماهای عملکرد مشخص شده
 LSL حد پایین مشخص شده
 USL حد بالای مشخص شده
 U عدم قطعیت اندازه‌گیری

شکل ب-۲- رد نتیجه

اگر مقدار متوسط داده نتیجه آزمون، بین محدوده مشخص شده برای پارامتر خاص داده شده در راهنمای اجرایی موجود محصول قرار بگیرد، برای مثال استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۶، اما عدم قطعیت اندازه‌گیری U خارج از مقادیر محدوده بالا یا پایین قرار بگیرد، بهتر است نتیجه را رد کرد (به شکل ب-۳ مراجعه شود).



راهنما:

R نتیجه یک اندازه‌گیری
 S راهنماهای عملکرد مشخص شده
 LSL حد پایین مشخص شده
 USL حد بالای مشخص شده
 U عدم قطعیت اندازه‌گیری

شکل ب-۳- رد نتیجه

ب-۳- محاسبه عدم قطعیت اندازه‌گیری

توصیه می‌شود عدم قطعیت اندازه‌گیری محاسبه شود. از این دو راه کار می‌توان استفاده کرد:

- روش آماری که برای مثال در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۴۲، ارائه شده است؛

- روش محاسباتی که برای مثال در استاندارد (GUM) ENV 13005 ارائه شده است.

کتابنامه

[1] EN 397, Industrial safety helmets

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۹۶ ، سال ۱۳۸۶ ، کلاه های ایمنی صنعتی ، با استفاده از استاندارد EN 397 ، تدوین شده است.

[2] EN 812, Industrial bump caps

[3] ENV 13005, Guide to the expression of uncertainty in measurement

[4] EN ISO 20345, Personal protective equipment – Safety footwear – (ISO 20345)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۳۶ ، سال ۱۳۹۰ ، پایپوش - وسایل حفاظت شخصی - پایپوش ایمنی - الزامات ، با استفاده از استاندارد EN ISO 20345 ، تدوین شده است.

[5] ISO 5725-2, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۴۲-۲ ، سال ۱۳۸۱ ، درستی (صحت و دقت) روشها و نتایج اندازه گیری - قسمت دوم: روش پایه برای تعیین تکرارپذیری و تجدیدپذیری ، با استفاده از استاندارد ISO 5725-2 ، تدوین شده است.