



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲-۲۰۷۶۱

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20761-2

1st.Edition

2016

کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون -
قسمت ۲: جذب ضربه

Protective helmets — Test methods —
Part 2: Shock absorption

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)^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 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 ۲: جذب ضربه»

رئیس:

قیصری، تقی

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دبیر:

سالک‌زمانی، یعقوب

(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آل احمدی، ام‌البنین

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

ابراهیمی، افشین

(دکترای الکترونیک)

اسمعیلی پاینده، محمد

(دکترای تخصصی طب فیزیکی و توان‌بخشی)

اصلانی، سعید

(لیسانس مهندسی شیمی)

ترکمن، لیلا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

رنجبر، فرامرز

(دکترای مهندسی مکانیک)

سمت و/یا نمایندگی

شرکت خدمات فنی و مهندسی سرمد

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

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

دانشگاه صنعتی سهند

اداره کل بهزیستی استان آذربایجان شرقی

پارک علم و فناوری استان آذربایجان شرقی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

دانشگاه تبریز

سالک‌زمانی، سحر
(دکترای حرفه‌ای پزشکی)

کارشناس

سالک‌زمانی، مریم
(فوق لیسانس علوم تغذیه)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

عدل، جواد
(دکترای ایمنی صنعتی)

انجمن علوم ایمنی ایران

علی‌پور، محمدحسن
(فوق لیسانس HSE)

مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و
بهداشت کار شمالغرب (تبریز)

مساوات، علیرضا
(فوق لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و
بهداشت کار شمالغرب (تبریز)

معینیان، شهاب
(فوق لیسانس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه
استاندارد

نجفی، محمد
(دکترای ایمونولوژی)

جمعیت هلال احمر استان آذربایجان شرقی

ولی‌پور، جواد
(دکترای شیمی تجزیه)

شرکت اندیشه خلاق صنعت شیمی

هروی، حامد
(فوق لیسانس الکترونیک)

کارشناس

همت‌جو، یوسف
(فوق لیسانس بهداشت حرفه‌ای)

دانشگاه علوم پزشکی تبریز - مرکز بهداشت
استان آذربایجان شرقی

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
۷	پیوست الف (الزامی) نتایج آزمون - عدم قطعیت اندازه گیری

پیش گفتار

استاندارد «کلاه‌های ایمنی- روش‌های آزمون- قسمت ۲: جذب ضربه» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های فنی مربوط تهیه و تدوین شده است و در پانصدوسی‌وسومین اجلاس‌یه 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 13087-2:2012, Protective helmets —Test methods —Part 2: Shock absorption

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^۱، 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 ۲: جذب ضربه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری جذب ضربه^۱ 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 ۱-۱۰۰۰، کلاه‌های ایمنی - روش‌های آزمون - قسمت ۱: شرایط و شرایطی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳، خودروهای جاده‌ای - فنون اندازه‌گیری در آزمون‌های ضربه - وسایل اندازه‌گیری - الزامات

2-4 EN 960:2006, Headforms for use in the testing of protective helmets

۳ پیش‌نیازها

برای پیاده‌سازی 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- روش آزمون: بند ۴-۲ یا ۴-۳؛

چ- اندازه‌های سردیس^۲؛

ح- نوع ضربه‌زن^۳ یا سندان^۴؛

خ- دستورالعمل‌های جای‌گیری مناسب^۵؛

1-Shock absorption

2-Headforms

3-Striker

4-Anvil

5-Fitting

د- تعداد و محل نقاط ضربه بر کلاه‌ها؛

ذ- برای هر ضربه، انرژی ضربه شامل رواداری جرم افتان^۱ برای روش جرم افتان، یا سرعت ضربه شامل رواداری مجموعه کلاه ایمنی/ سردیس^۲ برای روش سردیس افتان.

۴ روش‌های آزمون

۱-۴ کلیات

آزمون باید در شرایط محیطی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-...، انجام شود. هنگامی که روش آزمون مشخص می‌کند که کلاه ایمنی باید بر روی سردیس مستقر شود، این کار باید مطابق با استاندارد مرتبط کلاه ایمنی انجام شود. دو روش آزمون در این استاندارد، مشخص شده است. استاندارد مرتبط کلاه ایمنی بیان خواهد کرد که کدام یک از این روش‌ها قابل اعمال است.

یادآوری- برای آگاهی از عدم قطعیت اندازه‌گیری به پیوست الف مراجعه کنید.

۲-۴ روش جرم افتان

۱-۲-۴ اصول آزمون

یک ضربه‌زن با انرژی معین به سوی کلاه ایمنی که محکم بر یک سردیس مستقر شده است، رها می‌شود و به آن ضربه می‌زند. نیروی منتقل شده با استفاده از یک ترانسدیوسر^۳ نیرو واقع در زیر سردیس اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۲-۴ وسایل لازم

۱-۲-۲-۴ پایه

پایه باید صلب، و از جنس فولاد یا ترکیبی از فولاد و بتن، و جرم آن حداقل ۵۰۰ kg باشد. طولی به اندازه حداقل ۲۵ mm از بالای پایه باید از فولاد باشد و محکم به بتن متصل شود. فرکانس تشدید هیچ بخشی از مجموعه پایه و سردیس مستقر بر آن، نباید در حدی باشد که بر اندازه‌گیری‌ها تأثیر بگذارد.

یادآوری- برای آگاهی از پاسخ فرکانسی^۴ به بند ۴-۲-۲-۲-۴ مراجعه کنید.

۲-۲-۲-۴ سردیس‌های مورد آزمون

سردیس‌های مورد آزمون باید مطابق با بندهای ۲-۲، ۳-۱-۲، و ۳-۳ استاندارد EN 960 باشند. اندازه‌های مورد استفاده در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص می‌شود، اما باید از میان اندازه‌های ۴۹۵، ۵۳۵، ۵۷۵، ۶۰۵ و ۶۲۵ (به ترتیب معادل با کدهای A، E، J، M و O از استاندارد EN 960) انتخاب شود. سردیس هنگامی که در حالت قائم قرار می‌گیرد، باید طوری قرار داده شود که محور عمودی مرکزی آن با محور عمودی ترانسدیوسر و ضربه‌زن منطبق و همانند باشد.

1-Falling mass

2-Helmet/headform assembly

3-Transducer

4-Frequency response

۴-۲-۲-۳ ضربه‌زن

دو نوع ضربه‌زن مشخص شده است: ضربه‌زن تخت و ضربه‌زن نیم‌کروی. نوع ضربه‌زن مورد استفاده در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص می‌شود.

ضربه‌زن باید از فولاد ساخته شده و جرمی معادل (0.7 ± 0.5) kg داشته باشد.

در ضربه‌زن تخت، باید قطر وجه ضربه‌زنی تخت (2 ± 100) mm باشد، و شعاع لبه دور آن به طور اسمی ۲ mm باشد.

ضربه‌زن نیم‌کروی باید دارای وجه ضربه‌زنی نیم‌کروی به شعاع (1 ± 50) mm باشد.

۴-۲-۲-۴ سیستم راهنما^۱

وسایلی باید برای ضربه‌زنی که قرار است به طور آزادانه یا هدایت‌یافته سقوط کند، فراهم شود.

سیستم راهنما باید به گونه‌ای باشد که اطمینان حاصل شود از این که ضربه‌زن:

- باید بالاتر از سردیس قرار گیرد تا محور مرکزی آن با محور عمودی مرکزی ترانسدیوسر نیرو منطبق شود؛

- بر روی نقطه برخورد مورد نیاز با سرعت برخوردی که حداقل ۹۵٪ از لحاظ نظری برای سقوط آزاد به دست خواهد آمد، سقوط کند.

۴-۲-۲-۵ وسایلی برای اندازه‌گیری سرعت برخورد

جز در مورد به‌کارگیری روش سقوط آزاد، باید وسایلی برای اندازه‌گیری سرعت ضربه‌زن در فاصله حداکثر ۶۰ mm قبل از برخورد، با درستی^۲ ۱٪ \pm فراهم شود.

سرعت برخورد باید در طول راه‌اندازی دستگاه اندازه‌گیری شود. لازم نیست برای هر ضربه این کار انجام شود، اما باید به اندازه کافی منظم باشد تا با بند ۴-۲-۲-۴ مطابقت کند.

۴-۲-۲-۶ ادوات^۳ ضبط و تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۲-۲-۶-۱ ترانسدیوسر نیرو

ترانسدیوسر نیروی غیرلختیایی^۴ باید به صورتی پایدار و محکم به پایه متصل شود و ترتیب آن طوری باشد که محور حساس آن با محور عمودی گذرنده از مرکز ثقل سردیس و مرکز ضربه‌زن منطبق باشد. ترانسدیوسر باید بتواند نیروی فشاری ۴۰ kN را بدون صدمه دیدن، تحمل کند.

۴-۲-۲-۶-۲ ادوات پردازش اولیه سیگنال

باید مداری برای پردازش اولیه سیگنال به کار گرفته شود که کانال اندازه‌گیری کامل، دارای پاسخ فرکانسی مطابق با رده فرکانس کانال (CFC)^۵ ۶۰۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳ باشد. در صورت استفاده از

1-Guidance system

2-Accuracy

3-Instrumentation

4-Non-inertial

5-Channel frequency class

نمونه‌گیری دیجیتالی، فرکانس حداقل ۶ kHz باید به کار رود. فیلترهای پایین‌گذر^۱ مورد نیاز را می‌توان در نرم‌افزار کامپیوتر تعبیه کرد.

وسایلی باید برای ثبت حداکثر نیروی انتقال‌یافته طی ضربه، با گرد کردن به نزدیک‌ترین ۱۰ N فراهم شود.

۳-۲-۴ روش آزمون

حداکثر تا ۱ min پس از خارج کردن کلاه ایمنی از اتاقک شرایطدهی (این زمان فقط در مورد شرایطدهی دمایی اعمال می‌شود)، آن را به طوری که در عمل قرار است استفاده شود، بر روی سردیس بگذارید و ضربه‌زن را بر روی نقطه برخورد مشخص‌شده، رها کنید. در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی، انرژی ضربه مشخص خواهد شد. اگر طراحی کلاه ایمنی طوری باشد که موجب تماس مستقیم بین ضربه‌زن و سردیس شود، آزمون نباید انجام شود و نتیجه باید مردود اعلام شود.

۴-۲-۴ گزارش آزمون

حداکثر نیروی انتقال‌یافته در طول برخورد را، با گرد کردن به نزدیک‌ترین ۱۰ N ثبت و گزارش کنید.

۳-۴ روش آزمون سردیس افتان

۱-۳-۴ اصول آزمون

کلاه ایمنی مورد آزمون بر روی سردیس گذاشته شده، و مجموعه رها می‌شود تا با سرعت مشخص‌شده بر روی سندان نصب‌شده به طور محکم سقوط کند. کاهش سرعت سردیس با استفاده از شتاب‌سنج سه‌محوری واقع در سردیس اندازه‌گیری می‌شود.

۲-۳-۴ وسایل لازم

۱-۲-۳-۴ پایه

پایه باید صلب، ساخته‌شده از فولاد یا ترکیبی از فولاد و بتن و جرم آن حداقل ۵۰۰ kg باشد. طولی برابر حداقل ۲۵ mm بالای پایه باید از فولاد باشد و محکم به بتن (اگر بتن به کار رفته باشد) متصل شود. هیچ بخشی از مجموعه پایه و سندان^۲، نباید فرکانس تشدید با قابلیت تاثیرگذاری بر اندازه‌گیری‌ها داشته باشد. یادآوری- برای آگاهی از پاسخ فرکانسی به بند ۲-۳-۴-۶-۲ مراجعه کنید.

۲-۲-۳-۴ سندان

دو نوع سندان مشخص می‌شود: سندان تخت و سندان پشته‌ای^۳ (به شکل ۱ مراجعه شود). هر دو باید از فولاد ساخته شده باشند. سندان مورد استفاده در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص می‌شود. سندان تخت باید دارای وجه برخورد تخت با قطر (۳ ± ۱۳۰) mm باشد، و دارای قوس لبه به قطر اسمی ۲ mm باشد.

زاویه وجوه شیب‌دار سندان پشته‌ای نسبت به امتداد قائم باید ° (۲٫۵ ± ۵۲٫۵) و شعاع قوس یال آن (۰٫۵ ± ۱۵) mm باشد. حداقل ارتفاع و طول باید به ترتیب ۵۰ mm و ۱۲۵ mm باشد.

1-Low pass filter
2-Base and anvil assembly
3-Kerbstone



پ-سندان تخت



ب-سندان پشته‌ای



الف-نحوه تماس کلاه با سندان پشته‌ای

شکل ۱- سندان پشته‌ای و تخت

۳-۲-۳-۴ سیستم راهنما

دستگاه آزمون باید دارای امکاناتی برای سقوط آزاد یا هدایت شده مجموعه سردیس/کلاه ایمنی باشد. سیستم راهنما (میل، کشویی، یا ناودانی، و بازوی نگه‌دارنده) باید طوری طراحی شده باشد که موقعیت نقطه برخورد کلاه با سندان در جهت قائم در قوسی به شعاع ۱۰ mm قابل تنظیم باشد. پیکربندی سیستم باید طوری باشد که اطمینان حاصل شود که هنگام انجام آزمون، سرعت سقوط مقید مجموعه سردیس/کلاه ایمنی بر روی سندان حداقل ۹۵٪ سرعت نظری سقوط آزاد باشد. مشخصات فیزیکی و ابعادی سیستم راهنما نباید بر اندازه‌گیری شتاب مجموعه سردیس/کلاه ایمنی تاثیر بگذارد.

۴-۲-۳-۴ وسایلی برای اندازه‌گیری سرعت برخورد

جز در مورد به کارگیری روش سقوط آزاد، باید وسایلی برای اندازه‌گیری سرعت مجموعه سردیس/کلاه ایمنی در فاصله حداکثر ۶۰ mm قبل از برخورد، با درستی $\pm 1\%$ فراهم شود.

۵-۲-۳-۴ سردیس‌های مورد آزمون

سردیس‌های مورد آزمون باید مطابق با بندهای ۲-۲، ۱۲-۲، ۱-۱-۳ و ۲-۳ استاندارد EN 960 باشند. اندازه‌های مورد استفاده در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص می‌شود، اما باید از میان اندازه‌های ۴۹۵، ۵۳۵، ۵۷۵، ۶۰۵ و ۶۲۵ (به ترتیب معادل با کدهای A، E، J، M و O از استاندارد EN 960) انتخاب شود.

۶-۲-۳-۴ ادوات ثبت و تجزیه و تحلیل داده‌ها

۱-۶-۲-۳-۴ شتاب‌سنج

شتاب‌سنج سه‌محوری باید به صورتی پایدار و محکم به سردیس نزدیک به مرکز ثقل آن وصل شود. یادآوری- در استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳ توصیه شده است که محور Z شتاب‌سنج بایستی بر محور قائم گذرنده از مرکز ثقل سردیس، محور X با محور طولی، و محور Y با محور عرضی منطبق باشد.

جرم شتاب‌سنج و پایه آن باید حداکثر ۵۰ g باشد.

شتاب‌سنج باید بتواند حداکثر شتاب ۲۰۰۰ g را بدون صدمه دیدن، تحمل کند.

۲-۶-۲-۳-۴ ادوات پردازش اولیه سیگنال

لازم است از ابزار اندازه‌گیری مناسب برای این که کانال اندازه‌گیری کامل دارای پاسخ فرکانسی مطابق با رده فرکانس کانال (CFC) ۱۰۰۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۷۳ باشد، استفاده شود. در صورت استفاده از

نمونه‌گیری دیجیتال، فرکانس حداقل ۶ kHz باید به کار رود. فیلترهای پایین‌گذر مورد نیاز را می‌توان در نرم‌افزار کامپیوتر تعبیه کرد.

باید از تجهیزاتی استفاده شود تا حداکثر کاهش سرعت را در حین ضربه نسبت به زمان، با گرد کردن به نزدیک‌ترین ۱ g و ۰٫۱ ms ثابت کند.

۳-۳-۴ روش آزمون

حداکثر تا ۱ min پس از خارج کردن کلاه ایمنی از محفظه شرایطدهی (این زمان فقط در مورد شرایطدهی دمایی اعمال می‌شود)، آن را به شیوه مورد نظر برای پوشیدن روی سر، بر روی سردیس بگذارید و مجموعه را طوری قرار دهید که در نقطه برخورد مشخص شده با سندان تماس شود، سپس آن را تا ارتفاع لازم برای سقوط بالا ببرید و رها کنید. سرعت برخورد باید طبق استاندارد مرتبط کلاه ایمنی مشخص شده باشد. اگر طراحی کلاه ایمنی طوری باشد که سردیس و سندان مستقیماً با هم تماس پیدا کنند، آزمون نباید انجام شود و نتیجه باید مردود اعلام شود.

۳-۴-۵ گزارش آزمون

برای هر محور مقدار کاهش سرعت را در طول مدت برخورد بر حسب زمان به ترتیب با گرد کردن به نزدیک‌ترین ۱ g و ۰٫۱ ms ثبت کنید.

حداکثر کاهش سرعت را به عنوان برآیند حداکثر مقدار کاهش سرعت سه محور محاسبه و گزارش کنید.

$$g_{\max} = \text{Max}[\sqrt{(x^2 + y^2 + z^2)}]$$

نتایج آزمون‌های دیگر را نیز مطابق الزامات مشخص شده در استاندارد مرتبط کلاه ایمنی، محاسبه و 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.