



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۹۲-۷

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18892-7

1st. Edition

2015

تجهیزات حفاری و پی سازی - ایمنی -
قسمت ۷: تجهیزات مکمل و کمکی قابل
تعویض

**Drilling and Foundation Equipment- Safety-
Part 7: Interchangeable Auxiliary
Equipment**

ICS: 93.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 حوزهای مختلف در کمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات 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 واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیونهای 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 موسسات و سازمانهای 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 نیازمندیهای 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 تضمین کیفیت فرآورده ها و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآورده های تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای فرآورده های کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمانها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران بها 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

«تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۷: تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض»

رئیس:

منوچهریان، سید محمد امین
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

سمت و / یا نمایندگی

شرکت ارجان پی

دبیر:

کولیوند، فرشاد
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت زمین حفاران کاسیت

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

معدن مس سونگون اهر

امیری دهنو، مجید

(کارشناسی شیمی محض)

اداره کل استاندارد استان لرستان

بهزادی، سحر

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت هارد پیچ

پیری، مصطفی

(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

جوادی، حامد

(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت زمین حفاران کاسیت

جوادی، محمد

(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

شرکت ایمن سازان

شرفی، عنایت اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

اداره استاندارد شهرستان بروجرد

صداقت، اصغر

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

شرکت پتروسرویس

فرجون، محمد

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت ساختمانی ارسا

اداره کل استاندارد استان لرستان

قنبریان، مرضیه
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

شرکت پتروخمسه آسیا

مظفری، مهدی
(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

شرکت زمین حفاران کاسیت

نقی پور، رسول
(کارشناسی ارشد مکانیک سنگ)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه
۵	۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۸	۶ اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۹	۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه
۱۳	پیوست الف (الزامی) روش آزمون نوفه (سروصدا) برای تجهیزات کمکی قابل تعویض
۲۰	پیوست ب (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۷: تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زمین حفاران کاسیت تهیه و تدوین شده و در پانصد و شصت و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه 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 16228-7: 2014, Drilling and foundation equipment. Safety. Part 7: Interchangeable auxiliary equipment

مقدمه

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲ است. این استاندارد ملی ایران، از نوع استاندارد C، بیان شده در استاندارد بند ۲-۳ است. ماشین‌آلات مربوطه و گستردگی خطرها، موقعیت‌ها و حوادث خطرناک در مورد آنها، در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد ملی ایران مشخص شده است. برای دستگاه‌هایی که مطابق با استاندارد نوع C طراحی و ساخته شده‌اند، هنگامی که مقررات استاندارد نوع C، با آنچه که در استانداردهای نوع A و B بیان شده است، متفاوت باشد، مقررات استاندارد نوع C، بر مقررات سایر استانداردهای نوع A و B ارجحیت دارد.

تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۷: تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی مربوط به کلیه خطرهای قابل توجه تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض است، چه زمانی که به صورت صحیح استفاده شوند و چه زمانی که در شرایط نادرستی مورد استفاده قرار می‌گیرند، که این خطرها برای کل عمر مفید دستگاه، توسط سازنده قابل پیش‌بینی هستند (به بند ۴ مراجعه شود).

- الزامات ارائه شده در این استاندارد، برای تکمیل الزامات ارائه شده در استاندارد بند ۲-۳ است.
- در این استاندارد، الزامات استاندارد بند ۲-۳ تکرار نشده است، بلکه در رابطه با کاربرد تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض، الزاماتی به آن افزوده شده یا الزاماتی از آن جایگزین شده است.
- این استاندارد الزامات ایمنی ویژه برای تجهیزات کمکی قابل تعویضی که باید در عملیات حفاری و پی‌سازی، یا به صورت متصل به تجهیزات حفاری و پی‌سازی، تجهیزات کشاورزی و/یا دستگاه‌های خاک‌برداری استفاده شوند، چه زمانی که به صورت صحیح استفاده شوند و چه زمانی که در شرایط نادرستی مورد استفاده قرار گیرند، را تعیین می‌کند؛ که منطقی است این شرایط تا حدودی توسط سازنده قابل پیش‌بینی باشد.
- تجهیزات کمکی قابل تعویض شامل تجهیزات شمع‌کوبی و استخراج، چکش‌های ضربه‌زن^۱، حفارها^۲، لرزاننده‌ها^۳، لرزاننده‌های عمیق، وسایل رانش/بیرون‌کشی استاتیکی شمع، چکش‌های ضربه‌ای دورانی^۴، موتورهای حفاری دورانی، تجهیزات دکل حفاری از قبیل هدایت‌کننده‌های متصل به ساقه حفاری و دندان‌های متصل به بازوی دستگاه حفاری یا نوسان‌گرها/دوران‌گرهای جداری، هستند. ابزارهای برش‌دهنده دیوار دیافراگمی در استاندارد بند ۲-۷ ارائه شده‌اند.

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.

1 - Impact hammers
2 - extractors
3 - vibrators
4 - rotary percussion hammers

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۳، اکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منابع نوفه با استفاده از فشار صدا - روش‌های مهندسی در میدان اساساً آزاد در بالای صفحه انعکاسی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۲۱۰۰، ایمنی ماشین‌آلات - اصول کلی طراحی - ارزیابی ریسک و کاهش آن
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۱، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۱: الزامات عمومی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۲، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۲: دکل‌های حفاری سیار برای مهندسی عمران و ژئوتکنیک، معادن سنگ و معدن کاری
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۳، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۳: تجهیزات حفاری افقی (HDD)
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۴، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۴: تجهیزات پی‌سازی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۵، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۵: تجهیزات دیوار دیافراگمی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲-۶، تجهیزات حفاری و پی‌سازی - ایمنی - قسمت ۶: تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملات‌ریزی و تزریق
- 2-9 EN ISO 11201:2010, Acoustics- Noise emitted by machinery and equipment- Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections (ISO 11201:2010)
- 2-10 EN ISO 11203:2009, Acoustics- Noise emitted by machinery and equipment- Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level (ISO 11203:1995)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد بندهای ۲-۲ و ۳-۲، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

یادآوری - مثال‌ها در پیوست الف استاندارد بند ۲-۳ ارائه شده است.

۱-۳

چکش‌های ضربه‌ای دورانی

تجهیزاتی برای ایجاد چال در زمین هستند که محرک دورانی آن دارای یک چکش ضربه‌ای اضافی است.

یادآوری - چکش ضربه‌ای دورانی را می‌توان در انتهای ساقه حفاری و خارج از چال بر روی هدایت‌کننده تجهیزات حفاری و پی‌سازی سوار کرد. محدوده بسامدهای ضربه‌ای معمولاً بین ۲۰ Hz تا ۶۰ Hz است.

چکش‌های ته‌چال^۱ (چکش‌های DTH)

ابزاری که مکانیزم ضربه‌ای را دقیقاً پشت سر مته حفاری (درون چال) قرار می‌دهد. یادآوری - لوله‌های حفاری، نیروی تغذیه‌کننده و دوران لازم برای چکش و مته به اضافه هوای فشرده یا سیالات برای چکش و شستشوی خرده سنگ‌ها را، انتقال می‌دهند. با افزایش عمق حفاری، به‌صورت پیوسته لوله‌های حفاری به رشته حفاری پشت چکش افزوده می‌شوند. پیستون چکش به‌صورت مستقیم بر سطح مته حفاری ضربه می‌زند، درحالی‌که جداری چکش مسیری مستقیم و پایدار برای مته حفاری فراهم می‌کند. این بدین معناست که انرژی ضربه‌ای نباید از هیچ مفصلی (محل اتصال) عبور کند. در نتیجه انرژی ضربه‌ای در مفاصل هدر نمی‌رود و بیش‌تر انرژی آن صرف حفاری ضربه‌ای می‌شود.

چکش ضربه‌ای^۲

تجهیزات با لنگرگاه آزاد^۳ یا با راهبری هدایت‌کننده، برای راندن المان‌های شمع به درون زمین با اعمال ضربه‌های پر قدرت، هستند. یادآوری - این تجهیزات ممکن است با انرژی هیدرولیکی، پنوماتیکی یا احتراق داخلی کار کنند مانند چکش دیزلی یا وزنه با سقوط آزاد، که توسط یک وینچ بالا برده می‌شود.

ابزار رانش/بیرون‌کشی^۴ استاتیکی شمع

تجهیزاتی که با اعمال نیروهای رانش/بیرون‌کشی بر روی شمع‌ها و عمدتاً سپرهای فولادی، آن‌ها را در زمین فرو می‌کنند یا از زمین بیرون می‌کشند، که به‌طور معمول با استفاده از انرژی هیدرولیکی عملیات می‌کنند. یادآوری - این تجهیزات از طریق کلمپ‌هایی به بیش از یک شمع بسته می‌شوند و رانش/بیرون‌کشی شمع را از طریق فعال-کننده انجام می‌دهند و از سایر کلمپ‌ها به‌عنوان یاتاقان طولی^۵ استفاده می‌کنند. این تجهیزات را می‌توان روی یک هدایت‌کننده تجهیزات حفاری و پی‌سازی سوار کرد یا از آن در بالای شمع‌ها به‌صورت خودنگهدارنده استفاده کرد.

ابزار حفاری صوتی^۶

تجهیزاتی که حفاری دورانی را با لرزش‌های با بسامد بالا هماهنگ می‌کند. یادآوری - این لرزش‌ها اغلب در سرمته حفاری تولید می‌شوند و کاربر می‌تواند آن‌ها را برای سازگار کردن با شرایط خاص زمین‌شناسی خاک/سنگ کنترل کند. فرآیند تشدید^۷ دامنه سرمته حفاری را تقویت می‌کند که باعث می‌شود ذرات خاک در جلوی سرمته خاصیت سیالیت به خود بگیرند و میزان نفوذ مته در اکثر سازندهای زمین‌شناسی افزایش یافته و بهبود یابد.

-
- 1 - Down The Hole Hammers (DTH)
 - 2 - Impact hammer
 - 3 - Free-riding equipment
 - 4 - Pushing/pulling device
 - 5 - Thrust bearing
 - 6 - Sonic drilling device
 - 7 - Resonance

به‌طور معمول بسامدهای لرزش در این روش بین ۵۰Hz تا ۱۲۰Hz انتخاب می‌شوند. این تجهیزات را می‌توان به هدایت‌کننده تجهیزات حفاری و پی‌سازی متصل کرد.

۶-۳

دورانگر/نوسانگر جداری^۱

تجهیزاتی که جداری‌های با قطر زیاد را با سرعت دوران کم و نیروی رانش/بیرون‌کشی زیاد به درون خاک می‌رانند.

یادآوری- این تجهیزات ممکن است به چهارچوب نگهدارنده تجهیزات حفاری و پی‌سازی متصل باشند. برخی از انواع دورانگرها/نوسانگرهای جداری را می‌توان به‌عنوان تجهیزات مستقل استفاده کرد که از محل استقرار کاربر تجهیزات حفاری و پی‌سازی کنترل می‌شوند. در حالت ترکیب این تجهیزات با چهارچوب نگهدارنده، تجهیزات پی‌سازی و حفاری باید بتوانند در مقابل نیروهای واکنشی ناشی از نیروهای رانش/بیرون‌کشی دورانگر/نوسانگرهای جداری یا گشتاور حاصله، مقاومت کنند. ممکن است جابجایی سامانه کلمپ نگهدارنده جداری به‌صورت غیرپیوسته باشد، که تغییر راستای جابجایی بعد از هر بازه زمانی جابجایی، می‌تواند کم‌تر با بیش‌تر از جابجایی چرخشی در یک جهت باشد.

۷-۳

ابزارهای حفاری دورانی

تجهیزاتی که ساقه حفاری دورانی را به حرکت در می‌آورند و به‌طور معمول روی یک هدایت‌کننده یا دکل سوار می‌شوند.

یادآوری- ابزارهای حفاری دورانی، ساقه حفاری را به‌صورت پیوسته در یک جهت می‌چرخانند.

۸-۳

لرزاننده عمیق^۲

تجهیزاتی که با راندن یک تیر قائم در خاک، آن را متراکم می‌کنند که این تیر با یک جرم غیرمتعادل در بخش پایینی آن، به درون زمین رانده می‌شود.

یادآوری- چال‌هایی که با متراکم کردن خاک ساخته می‌شود با مصالح بهسازی خاک نظیر شن پر می‌شوند. این مصالح را می‌توان توسط لوله‌های مصالح ویژه در کنار لرزاننده عمیق یا با پرکردن چال در حال حفاری از شن، تأمین کرد. وسایل می‌توانند از کابل‌ها آویزان شده یا بر روی هدایت‌کننده یا دکل قرار گیرند. به‌طور معمول لرزش‌ها با نیروی الکتریکی یا هیدرولیکی تولید می‌شوند و دارای محدوده بسامد معمول ۲۵Hz تا ۶۰Hz هستند.

۹-۳

لرزاننده‌ها

تجهیزاتی که برای نصب یا بیرون کشیدن اجزا شمع، با نوسان دادن زمین با بسامد بالا، به درون زمین یا به سمت بیرون از زمین، استفاده می‌شوند.

1 - Casing oscillator/rotator

2 - deep vibrator

یادآوری ۱- نیروی ایجاد شده توسط لرزش‌ها دارای محدوده بسامد معمول بین ۲۰Hz تا ۶۰Hz است. این لرزش‌ها اغلب موجب نرم شدن زمین می‌شوند؛ وزن یا حرکت به سمت پایین یا نیروی بیرون‌کشی باعث جابجایی ذرات خاک می‌شود. لرزش‌هایی که توسط وزنه‌های نامتعادل ایجاد می‌شوند، اغلب هیدرولیکی یا الکتریکی هستند. لرزاننده‌ها می‌توانند در یک هدایت‌کننده از دکل شمع‌کوبی نصب شوند یا می‌توانند در بالای اجزا، توسط کابلی آویزان شوند یا از طریق یک مفصل کاردان/چرخنده^۱ به دستگاه حامل متصل شوند.

۱۰-۳

اتصال اجزا

نصب تجهیزات قابل تعویض بر روی تجهیزات پی‌سازی و حفاری، تجهیزات خاک‌برداری یا کشاورزی است.

۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه

بند ۴ استاندارد بند ۲-۳ همراه با جدول ۱ اعمال می‌شود.

جدول ۱ استاندارد بند ۲-۳ و جدول ۱ این استاندارد شامل تمامی خطرها (شرایط و رخداد‌های بالقوه خطرناک) هستند که براساس ارزیابی‌های ریسک برای تجهیزات مکمل و کمکی قابل تعویض در تجهیزات حفاری و پی‌سازی خطرناک شناخته شده‌اند که لازم است اقداماتی برای حذف یا به حداقل رساندن آن‌ها انجام شود.

خطرها معمولاً تحت شرایط زیر اتفاق می‌افتند:

- الف- در حمل‌ونقل به محل کار و برگشت از آن؛
- ب- در استقرار دکل و پیاده‌کردن (بازکردن) دستگاه برای جابه‌جایی به مکانی دیگر؛
- پ- هنگام کار کردن تجهیزات در محل کار؛
- ت- هنگامی که بین موقعیت‌های عملیاتی در محل کار جابجا می‌شود؛
- ث- هنگامی که دستگاه در محل کار از حالت عملیاتی خارج است؛
- ج- هنگام توقف در محل انبار نگهداری تجهیزات یا در محل کاری؛

۵ الزامات ایمنی و اقدامات پیشگیرانه

۱-۵ کلیات

ترکیب نهایی تجهیزات کمکی قابل تعویض همراه با تجهیزات حفاری و پی‌سازی و/یا ماشین‌آلات خاک‌برداری، باید الزامات استاندارد بند ۲-۳ را برآورده کنند.

تجهیزات کمکی قابل تعویض تجهیزات حفاری و پی‌سازی باید مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۳ باشند، مگر این‌که این الزامات اصلاح شده یا با الزامات این استاندارد جایگزین شوند.

هم‌چنین، تجهیزات کمکی قابل تعویض باید مطابق با اصول مربوطه استاندارد بند ۲-۲، طراحی شوند که در این سند به آن‌ها پرداخته نشده است.

جدول ۱- فهرست خطرات تکمیلی قابل توجه و الزامات مربوطه

شماره	خطر	بندهای مربوطه در این استاندارد
۱	خطرهای مکانیکی ^۱	
۱-۱	خطرهای ناشی از بخش‌های دستگاه یا قطعات کاری، به طور مثال:	
۱-۱-۱	جرم و پایداری	۴-۲-۵، ۳-۲-۵، ۱-۲-۵
۲-۱-۱	جرم و سرعت	۱-۲-۵
۳-۱-۱	ناکافی بودن قدرت ماشین	۴-۲-۷، ۴-۲-۵، ۳-۲-۵، ۱-۲-۵
۲-۱	خطرهای ناشی از تجمع انرژی درون دستگاه، به طور مثال:	
۱-۲-۱	سیالات تحت فشار	۴-۲-۵
۳-۱	شکل‌های اولیه خطرهای مکانیکی	
۱-۳-۱	خردشوندگی ^۲	۶-۲-۷، ۴-۲-۵، ۳-۲-۵
۲-۳-۱	شکافتن ^۳ و جدایش ^۴	۲-۲-۵
۳-۳-۱	ضربه	۱-۲-۵
۲	مصالح و مواد عملیاتی، مصالح استفاده شده، سوخت‌ها	
۱-۲	خطرهای ناشی از تماس با سیالات زیان‌آور، گازها، مه، دود و گردوغبار	۱-۲-۵
۳	راه‌اندازی یا افزایش سرعت غیرمنتظره (یا هر عیب فنی مشابه) از:	
۱-۳	سایر اثرات خارجی (نیروی گرانش، باد و غیره)	۴-۲-۵، ۳-۲-۵، ۱-۲-۵
۴	خطرهای ناشی از نوفه (سروصدا)، در نتیجه:	
۱-۴	افت شنوایی ^۵ و اختلالات فیزیولوژیکی ^۶	پیوست الف
۲-۴	حوادث ناشی از تداخل ارتباط گفتاری با علائم هشداردهنده	پیوست الف
۵	افت پایداری/ واژگونی دستگاه	۱-۲-۵
۶	خطرهای مربوط به عملکرد حرکتی دستگاه	
۱-۶	جابجایی کنترل نشده دستگاه هنگام آغاز به کار موتور دستگاه	۵-۲-۷، ۲-۲-۵
۲-۶	جابجایی دستگاه بدون کاربر در وضعیت در حال حفاری	۲-۲-۵
۳-۶	نوسانات زیاد هنگام حرکت	۲-۲-۵
۵-۶	پایداری ناکافی دستگاه‌هایی که باید کند شده، متوقف شوند و از حرکت باز داشته شوند	۲-۲-۵
۷	خطرهای مکانیکی در وضعیت کاری - سقوط اشیاء، نفوذ اشیاء؛ - تماس افراد با قسمت‌ها یا وسایل دستگاه (کنترل عابرین پیاده)	۴-۲-۵، ۳-۲-۵، ۱-۲-۵ ۲-۲-۵
۸	لرزش هنگام حفاری	۳-۲-۵

1 - Mechanical hazards

2 - Crushing

3 - Cutting

4 - Severing

5 - Hearing losses

6 - Physiological disorders

جدول ۱- ادامه

شماره	خطر	بندهای مربوطه در این استاندارد
۹	خطرها و حوادث مکانیکی	
۱-۹	خطرهای ناشی از سقوط، تصادم، واژگونی دستگاه ناشی از:	
۱-۱-۹	عدم پایداری	۱-۲-۵
۲-۱-۹	بارگذاری کنترل نشده ^۱ ، بیش بارگذاری ^۲ ، گشتاور واژگونی زیاد	۱-۲-۵
۳-۱-۹	جابجایی غیرمنتظره/ برنامه ریزی نشده بارها	۴-۲-۵، ۳-۲-۵
۴-۱-۹	ابزار/ متعلقات خدماتی نامناسب	۴-۲-۵، ۳-۲-۵
۲-۹	خطرهای ناشی از مقاومت ناکافی قسمت‌های مختلف دستگاه	۴-۲-۵، ۳-۲-۵، ۱-۲-۵

۲-۵ سایر اقدامات پیشگیرانه برای تجهیزات کمکی قابل تعویض

۱-۲-۵ چکش‌های ضربه‌ای

باید ابزاری برای کنترل و محدود کردن انرژی ضربه‌ای چکش‌های نوع ضربه‌ای نصب شود. مجرای آگروز چکش‌های دیزلی باید به سمت فضای باز بالا باشد.

۲-۲-۵ نوسانگرها/دورانگرهای جداری

کنترل‌ها (از جمله توقف اضطراری) باید در موقعیت کاربر وجود داشته باشند، یا اگر واحد کنترل جداگانه‌ای وجود دارد، باید توقف اضطراری دیگری در محل استقرار کاربر وجود داشته باشد.

۳-۲-۵ لرزاننده‌ها

ابزارهای آویزان کننده لرزاننده‌ها باید مانع از انتقال لرزش‌ها به دستگاه شوند. حداکثر نیروی کشش مجاز باید به صورت واضح روی لرزاننده نشانه‌گذاری شود. در صورت شکستن یا خرابی قطعات فنری، اتصال بین لرزاننده و ابزار آویزان کننده، باید حفظ شود تا مانع از افتادن قطعات شکسته شود.

۴-۲-۵ ابزارهای کلمپ برای اتصال اجزا شمع به ابزار رانش

نیروی مهارکننده ابزار کلمپ برای لرزاننده در هر حالت عملیاتی، باید حداقل $1/2$ برابر نیروی قائم واقعی باشد. این شرایط وقتی برقرار می‌شود که نیروی مهارکننده، حداقل $1/2$ برابر حداکثر نیروی نظری گریز از مرکز، بدون هیچ اعمال باری باشد.

نیروی مهارکننده برای ابزارهای رانش/بیرون‌کشی استاتیکی شمع، باید حداقل دو برابر حداکثر نیروی بیرون‌کشی باشد.

1 - Uncontrolled loading

2 - Overloading

فشار ایجاد شده در سامانه هیدرولیکی، باید حداقل نیروی مهارکننده مورد نیاز را ایجاد کند، و برای حفظ خودکار فشار هیدرولیکی در حداقل مقدار لازم، باید تا زمانی که کلمپ بسته شود، ابزاری در سامانه گنجانده شود.

کلیه سامانه‌های کلمپ باید یک ابزار محافظ داشته باشند که از باز شدن سهوی آن در طی عملیات، جلوگیری کند.

کلیه سامانه‌های کلمپ باید دارای ابزار ایمنی باشند (مثلاً یک شیر تنظیم^۱) که آن‌ها را در حالت بسته نگه دارد، حتی در مواردی که کل فشار در خطوط هیدرولیکی تخلیه شده باشد.

فشار سیلندر هیدرولیکی کلمپ باید روی فشارسنج یا یک ابزار نمایشگر نشان داده شود.

برای کلیه دستگاه‌های حفاری دینامیکی که با مکانیزم لرزاننده همراه با پمپ‌های مکانیکی یا هیدرولیکی استفاده می‌شوند، مگر برای قسمتی از یک سامانه قالب‌ریزی شده برجا، شمع باید با استفاده از یک کابل یا تسمه ایمنی دارای ظرفیت برابر با بار نگه‌داشته شده توسط کلمپ یا تجهیزاتی مشابه آن، به حفار متصل و محکم شود.

۶ اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه

۱-۶ کلیات

الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه بندهای ۵ و ۷ این استاندارد، باید مطابق با جدول ۲، مورد اعتبارسنجی قرار گیرند.

این الزامات شامل انواع اعتبارسنجی‌های زیر هستند:

الف- بررسی طراحی: که نتیجه آن انطباق دادن اسناد و مدارک طراحی با الزامات این استاندارد است.

ب- محاسبه: که نتایج آن برآورده شدن الزامات این استاندارد است.

پ- اعتبارسنجی چشمی: که نتیجه آن وجود چیزهایی (مانند یک محافظ، یک نشانه‌گذاری یا یک سند) است.

ت- اندازه‌گیری: نتیجه آن برآورده شدن مقادیر عددی الزام شده (مثل ابعاد هندسی، فواصل ایمنی، مقاومت عایق کاری مدارهای الکتریکی، نوفه (سروصدا)^۲، لرزش‌ها)، است.

ث - آزمون‌های عملکردی: نتیجه آن نشان دادن این موضوع است که سیگنال‌های کافی که باید به سامانه کنترل اصلی کل دستگاه فرستاده شوند، در دسترس بوده و مطابق با الزامات و اسناد فنی هستند.

ج- اعتبارسنجی ویژه: اعتبارسنجی طبق روندی که مشخص شده است و یا در بند مربوطه آمده است.

1 - Check valve

2 - Noise

جدول ۲- اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه

شماره بند	عنوان	الف - بازرسی طراحی	ب - محاسبات	پ - اعتبارسنجی دیداری	ت - اندازه گیری	ث - آزمون اصطکاکی	ج - اعتبارسنجی ویژه (به انتهای جدول مراجعه شود)
۵	الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه						
۱-۵	کلیات	×					۱
۲-۵	اقدامات محافظ تکمیلی برای تجهیزات کمکی قابل تعویض						
۱-۲-۵	چکش‌های ضربه‌ای	×		×			
۲-۲-۵	لوله جداری نوسان‌گرها/ قسمت‌های چرخشی	×		×			
۳-۲-۵	لرزاننده‌ها	×		×		×	
۴-۲-۵	وسایل محکم کردن برای اتصال اجزا پایه به وسایل حفاری	×		×	×	×	
۷	اطلاعات برای کاربر						
۱-۷	نشانه‌گذاری تجهیزات کمکی قابل تعویض	×		×			۱
۲-۱-۷	چکش‌های ضربه‌ای ته‌چال (DTH)			×			
۳-۱-۷	چکش‌های ضربه‌ای			×			
۴-۱-۷	وسایل هل دادن یا بالا کشیدن پایه استاتیکی			×			
۵-۱-۷	لوله جداری نوسان‌گرها/ قسمت‌های چرخشی			×			
۶-۱-۷	پیشروی حفاری چرخشی (دورانی)			×			
۷-۱-۷	لرزاننده‌های عمیق			×			
۸-۱-۷	لرزاننده‌ها			×			
۲-۷	دستورالعمل‌های مربوط به تجهیزات کمکی قابل تعویض						
۱-۲-۷	کلیات			×			۱
۲-۲-۷	چکش‌های ضربه‌ای ته چال (DTH)	×	×				۱
۳-۲-۷	چکش‌های ضربه‌ای			×			۱
۴-۲-۷	وسایل هل دادن یا بالا کشیدن پایه استاتیکی			×			۱
۵-۲-۷	لوله جداری نوسان‌گرها/ قسمت‌های چرخشی			×		×	۱
۶-۲-۷	لرزاننده‌ها			×			۱

۱ اعتبارسنجی با توجه به استانداردهایی که در بندهای متناظر بیان شده‌اند، انجام می‌شود.

۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه

۱-۷ نشانه‌گذاری تجهیزات کمکی قابل تعویض

۱-۱-۷ کلیات

زیربند ۱-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود.

صفحه فلزی اطلاعات باید برای کلیه تجهیزات کمکی قابل تعویض به جز چکش‌های ته‌چال تهیه شوند. باید روی کلیه تجهیزات کمکی قابل تعویض هیدرولیکی و پنوماتیکی، حداکثر فشار مجاز نشانه‌گذاری شود.

۲-۱-۷ چکش‌های ته‌چال

اطلاعات روی این چکش‌ها باید با حکاکی روی آن‌ها نشانه‌گذاری شوند.

۳-۱-۷ چکش‌های ضربه‌ای

- حداکثر انرژی ضربه‌ای در هر ضربه؛
- حداکثر ارتفاع سقوط برای چکش‌های با سقوط آزاد.

۴-۱-۷ ابزار رانش/بیرون‌کشی استاتیکی شمع

- حداکثر فشار کلمپ؛
- حداکثر نیروی رانش/بیرون‌کشی سامانه آویزان‌کننده.

۵-۱-۷ دورانگرها/نوسانگرهای جداری

- فشارهای حداکثر؛
- حداکثر گشتاور.

۶-۱-۷ هدایت‌کننده‌های حفاری دورانی

- حداکثر فشار؛
- حداکثر گشتاور؛
- حداکثر نیروی رانش/بیرون‌کشی.

۷-۱-۷ لرزاننده‌های عمیق

- حداکثر نیروی بیرون‌کشی.

۸-۱-۷ لرزاننده‌ها

- حداکثر فشار کلمپ؛
- حداکثر نیروی بیرون‌کشی روی سامانه آویزان‌کننده.

۲-۷ کتابچه دستورالعمل‌های مرتبط برای تجهیزات کمکی قابل تعویض

۱-۲-۷ کلیات

سازنده تجهیزات کمکی قابل تعویض باید انطباق تجهیزات با زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳، را در کتابچه‌های راهنمای دستگاه مشخص کند به‌گونه‌ای که بتوان به‌صورت ایمن، آن‌ها را یا با استفاده از کلیه

اطلاعات فنی لازم یا با ارجاع به مدل‌های خاصی هم‌گذاری^۱ کرد. سازنده تجهیزات کمکی قابل تعویض باید دستورالعمل‌های لازم برای هم‌گذاری ایمن و استفاده از تجهیزات قابل تعویض را ارائه دهد. همچنین سازنده باید تمامی اطلاعات فنی لازم شامل ابعاد، جرم‌ها و موقعیت مرکز ثقل آن‌ها را به‌منظور انجام محاسبات لازم برای پایداری تجهیزات کمکی قابل تعویض، در اختیار کاربران این تجهیزات قرار دهد. سازنده باید اطلاع دهد که شخص یا شرکت هم‌گذارکننده تجهیزات، باید مطمئن شود که این تجهیزات تمامی الزامات مرتبط، که در دستورالعمل‌های مربوط به استفاده از تجهیزات کمکی قابل تعویض ارائه شده‌اند، را برآورده می‌کند.

سازنده تجهیزات کمکی قابل تعویض باید یک هشدار را در دستورالعمل‌ها بگنجانند که شخص یا شرکت هم‌گذارکننده تجهیزات کمکی قابل تعویض بر روی تجهیزات حفاری و پی‌سازی، ماشین‌آلات خاک‌برداری، تجهیزات کشاورزی و غیره، مطابق با قسمت‌های ۱ تا ۶ مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۹۲، و تغییر شکل و پایه اصلی تجهیزات، که خارج از دستورالعمل‌های سازنده است، مسئولیت دستگاه هم‌گذاری شده نهایی را بر عهده خواهد داشت.

۲-۲-۷ چکش‌های ته‌چال (چکش‌های DTH)

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود.

- حداکثر فشار مایع/هوا؛
- حداکثر جریان؛
- حداکثر گشتاور مجاز و نیروی تغذیه‌کننده برای چکش و ساقه حفاری.

۳-۲-۷ چکش‌های ضربه‌ای

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود.

- ویژگی‌های سوخت مورد استفاده در چکش‌های دیزلی.

۴-۲-۷ ابزار بیرون‌کشی/رانش استاتیکی شمع

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود.

- ابزار بیرون‌کشی/رانش نباید برای عملیات بلند کردن استفاده شود؛
- نیروی بیرون‌کشی/رانش فقط زمانی باید فعال شود که کلمپ‌های عکس‌عملی بسته باشند.
- اگر ابزار بیرون‌کشی/رانش استاتیکی روی یک هدایت‌کننده یا دکل سوار شود، در مواردی که کلمپ‌های عکس‌عملی نتوانند در برابر نیروهای بیرون‌کشی/رانش دوام آورند، کاربر باید از خطرهای آسیب دیدن هدایت‌کننده دکل شمع کوبی اطلاع داشته باشد.

۵-۲-۷ دورانگر/نوسانگرهای جداری

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود. کلمپ جداری باید همیشه به یک جداری مجهز باشد یا این که در پایین‌ترین حد ممکن باشد تا مانع از حرکات سهوی شود.

۶-۲-۷ لرزاننده‌ها

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود. اطلاعات زیر باید دربرگرفته شوند:

- کلمپ‌ها/لرزاننده نباید برای عملیات بلندکردن استفاده شوند؛
- نباید چیزی را به صورت معلق از کلمپ لرزاننده آویزان، رها کرد چون به صورت آزاد آویزان شده است و خارج از کنترل است؛
- از رها کردن لرزاننده بدون تکیه‌گاه از حامل، هنگام عدم مهار کردن عملیات با استفاده از یک جز نصب شده بر روی زمین، اجتناب کنید؛ مگر در جایی که شمع به اندازه کافی در زمین مدفون شده باشد، که می‌توان از آن به عنوان تکیه‌گاه تجهیزات استفاده کرد، و مهار مورد نیاز برای پایداری را روی آن شمع بست.
- نیروی بیرون‌کشی نباید از حد معینی تجاوز کند؛
- شمع باید با استفاده از یک کابل یا تسمه ایمن دارای ظرفیت معادل بار نگهدارنده در کلمپ، به وینچ کاری محکم شود، مگر این که شمع، بخشی از یک سامانه قالب‌ریزی برجا باشد.
- از کاربرد لرزاننده به عنوان چکش ضربه‌ای، با چکش کاری با کلمپ‌های باز اجتناب کنید.

پیوست الف

(الزامی)

روش آزمون نوفه (سروصدا) برای تجهیزات کمکی قابل تعویض

الف-۱ کلیات

پیوست ب استاندارد بند ۲-۳ همراه با استثنای زیر اعمال می‌شود.

- برای چکش‌های ته‌چال: باید از پیوست الف استاندارد بند ۲-۴ برای دکل‌های حفاری ضربه‌ای استفاده شود.
 - برای چکش‌های ضربه‌ای دروانی: باید از پیوست الف استاندارد بند ۲-۴ برای دکل‌های حفاری ضربه‌ای استفاده شود.
 - برای نوسانگرها/دورانگرهای جداری: باید از پیوست الف استاندارد بند ۲-۴ برای دکل‌های حفاری غیرضربه‌ای استفاده شود.
 - برای ابزارهای حفاری صوتی: باید از پیوست الف استاندارد بند ۲-۴ برای دکل‌های حفاری غیرضربه‌ای استفاده شود.
 - برای ابزارهای حفاری دروانی: باید از پیوست الف استاندارد بند ۲-۴ برای دکل‌های حفاری غیرضربه‌ای استفاده شود.
 - برای تجهیزات نصب و بیرون کشیدن شمع: باید از زیربندهای الف-۲ تا الف-۷ پیوست الف این استاندارد استفاده شود.
- برای تجهیزات کمکی قابل تعویض که در بالا اشاره نشد و در پیوست الف به آن‌ها پرداخته نشده است، پیوست ب استاندارد بند ۲-۳ اعمال می‌شود.

الف-۲ تجهیزات نصب و بیرون کشی شمع

زیربندهای الف-۳ تا الف-۷، روش‌های آزمون نوفه (سروصدا) برای تجهیزات نصب و بیرون کشی شمع دارای با ویژگی‌های زیر را ارائه می‌دهند. این روش آزمون نوفه برای چکش‌های ضربه‌ای و دستگاه‌های حفاری تا حداکثر انرژی ضربه‌ای ۲۵۰kN.m و لرزاننده‌ها و وسایل رانش/بیرون کشی تا توان ۱۰۰۰kW از منبع خروجی‌اش، قابل استفاده است.

برای تجهیزات بالای این حدود، این روش آزمون نوفه باید به گونه‌ای تغییر کند که مشکلات عملی مرتبط با آزمون تجهیزات بزرگ را برطرف و مرتفع کند. در چنین مواردی، جزئیات تغییر باید ثبت و گزارش شود (به زیربند الف-۶ مراجعه شود).

یادآوری- این روش آزمون نوفه با هدف مقایسه دقیق سطح سروصدای تولیدشده توسط انواع مختلف تجهیزات (مانند چکش‌های ضربه‌ای در مقابل لرزاننده‌ها) انجام نمی‌شود.

الف-۳ نصب و عملیات منبع تحت آزمون

الف-۳-۱ شمع آزمون یا پایه آزمون

این تجهیزات باید روی یک شمع آزمون یا پایه آزمون سوار شوند. شمع آزمون (در صورت وجود) باید یک سپر فولادی باشد.

پایه آزمون باید امکان عملیات معمولی تجهیزات مطابق با ویژگی‌های سازنده را فراهم کند.

تا حد ممکن، تاثیر سروصدای زمینه ناشی از محیط شامل سروصدای ناشی از هر منبع قدرت، باید به حداقل کاهش یابد و متعاقباً توسط محاسبات تصحیح شود.

توصیه شده است ارتفاع انتقال نیرو (h_F) بین صفر تا دو متر بالای سطح زمین باشد.

یادآوری- برای چکش‌های ضربه‌ای، h در حالت کلی حداکثر دو متر است، چون منبع صوتی بسیار نزدیک به سطح انتقال نیرو است.

این ارتفاع سطح انتقال نیرو به صورت زیر تعریف می‌شود:

- برای چکش‌های ضربه‌ای: سطح تماس به ترتیب با بالای شمع یا پایین سرستون^۱، کلاهک^۲، یا مقر شمع است.
- برای لرزاننده‌ها: بالای شمع؛
- برای ابزارهای رانش/بیرون‌کشی: بالای شمع (حداکثر ارتفاع ممکن).

الف-۳-۲ شرایط عملیاتی برای تجهیزات

این تجهیزات باید تحت شرایط مدنظر برای آن‌ها، مطابق با ویژگی‌های سازنده عملیات کنند. این شرایط شامل موارد زیر هستند.

- کار تحت دمای کاری عادی؛
- تجهیزات باید با حداقل ۹۰٪ حداکثر ظرفیت اسمی خود کار کنند. این مسئله به صورت زیر تعریف می‌شود:
- برای چکش‌های ضربه‌ای: انرژی ضربه زدن، که می‌توان آن را به صورت انرژی ضربه (برحسب kNm) تعریف کرد.
- برای لرزاننده‌ها: گشتاور غیرمتمرکز (بر حسب kgm)؛
- برای ابزارهای رانش/بیرون‌کشی: نیروی رانش (بر حسب kN)
- نرخ یا بسامد یا سرعت دمش، باید به صورت درصدی از حداکثر درصد تعیین شده توسط سازنده باشد؛
- برای چکش‌های ضربه‌ای: ۹۰٪ حداکثر نرخ دمش (دمش در دقیقه)؛
- برای لرزاننده‌ها: ۹۵٪ بسامد (s^{-1} یا min^{-1})؛
- برای ابزارهای رانش/بیرون‌کشی شمع: ۹۰٪ سرعت (m/min).

1 - Cap pile

2 - Helmet

الف-۳-۳ الزامات ویژه برای انواع مختلف تجهیزات کمکی قابل تعویض

الف-۳-۳-۱ چکش‌های ضربه‌ای

الف-۳-۳-۱-۱ مجموعه بالشتک (ضربه‌گیر)

در طی انجام آزمون نوفه (سروصدا)، باید یک مجموعه ضربه‌گیر به‌صورتی که سازنده تعیین کرده است، استفاده شود.

الف-۳-۳-۲ سرستون شمع

یک سرستون مناسب برای شرایط آزمون، که باید در طی انجام آزمون نوفه (سروصدا) توسط سازنده استفاده شود.

الف-۳-۳-۲ ویژگی‌های مربوط به لرزاننده‌ها و حفارها

اگر در طی آزمون به یک ابزار مهارکننده برای کار کردن دستگاه نیاز باشد، باید از یک ابزار مهارکننده استاندارد، به‌صورتی که توسط سازنده مشخص شده است، استفاده شود.

لرزاننده باید تحت برنامه آزمون عملیات کند یا به‌صورت آزادانه آویزان باشد یا به‌طور مستقیم به یک تکیه‌گاه، که ممکن است بخشی از تجهیزات ساخت شمع باشد، متصل شود.

جرم کل بخش دینامیکی لرزاننده، با افزودن جرم‌های اضافی (مانند ابزار مهارکننده)، باید حداقل ۴۰٪ افزایش یابد.

الف-۴ تعیین سطح توان صوتی منتشرشده توسط تجهیزات

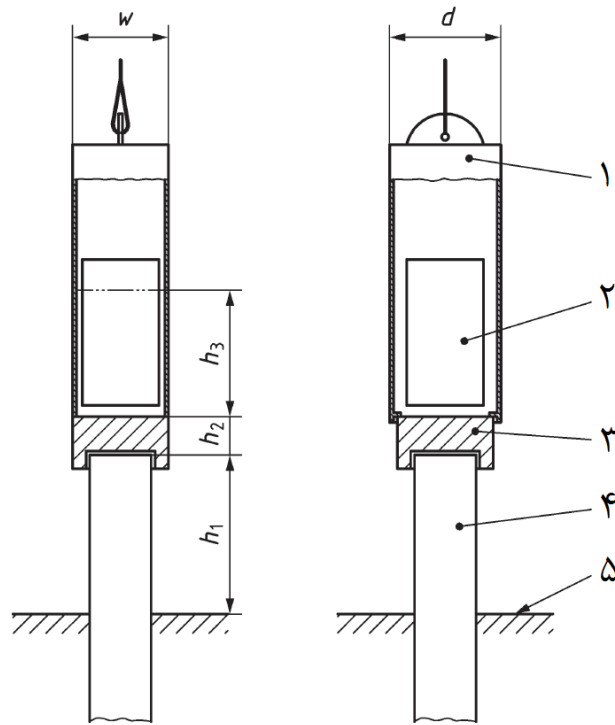
الف-۴-۱ سطح اندازه‌گیری نیم‌کروی (به زیربند ۷-۲ استاندارد بند ۲-۱ مراجعه شود)

سطح اندازه‌گیری باید یک نیم‌کره با شعاع مرتبط با ابعاد منبع سروصدای تجهیزات باشد.

انواع تجهیزات نصب و بیرون‌کشی و ابعاد مشخصات آن‌ها:

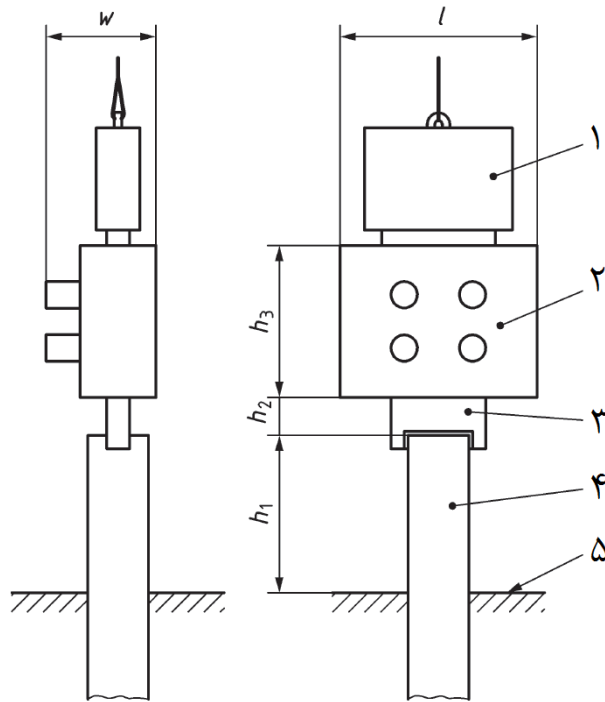
مثال‌هایی از ابعاد جعبه مرجع فرضی (به‌صورتی که در بند ۷-۱ استاندارد بند ۲-۱ تعریف شده است) در

شکل‌های الف ۱، الف ۲ و الف ۳ ارائه است که در آن‌ها طول، عرض و ارتفاع‌ها به ترتیب با w ، d و $h_1+h_2+h_3$ نشان داده شده‌اند.



- راهنما
- ۱ چکش ضربه‌ای
 - ۲ وزن سنبه
 - ۳ سرستون شمع
 - ۴ شمع
 - ۵ سطح زمین
 - h_1 ارتفاع انتقال نیرو
 - h_2 ارتفاع وسیله سرستون
 - h_3 ارتفاع رفت و برگشت
 - d عمق
 - w عرض

شکل الف ۱- چکش ضربه‌ای



- راهنما
- ۱ وسیله عایق کننده
 - ۲ لرزاننده
 - ۳ وسیله مهار کننده
 - ۴ شمع
 - ۵ سطح زمین
 - h_1 ارتفاع انتقال نیرو
 - h_2 ارتفاع وسیله مهار کننده
 - h_3 ارتفاع محفظه ایجاد نیروی کریز از مرکز
 - d عمق
 - w عرض

شکل الف ۲- لرزاننده

الف-۵ نوفه (سروصدا) در موقعیت کاربر

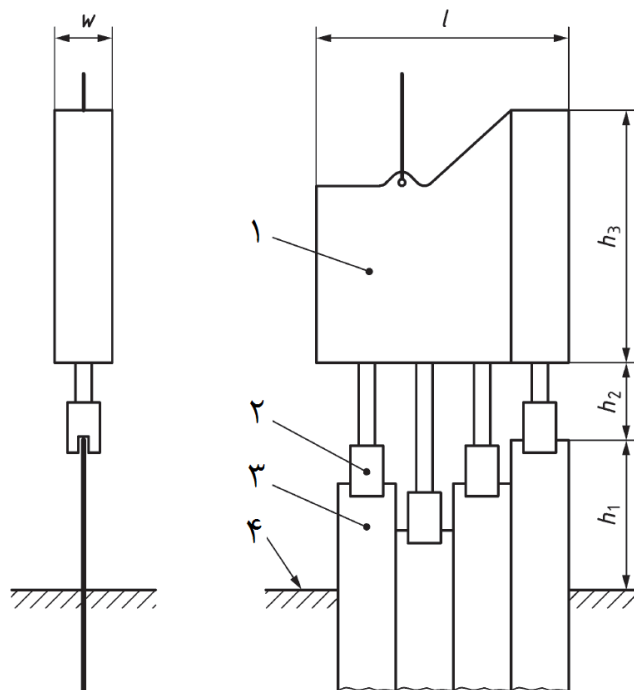
الف-۵-۱ تعیین سطح فشار صوتی منتشر شده دسته A

سطح فشار صوتی منتشر شده دسته A در موقعیت(های) کاربر، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۹ اندازه گیری شود.

اگر هیچ موقعیت ویژه‌ای از کاربر توسط سازنده مشخص نشده است، سطح فشار صوتی منتشر شده در موقعیت کاربر باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ با استفاده از روش Q_2 تعیین شود. مقادیر سطح فشار صوتی منتشر شده در موقعیت کاربر باید برای فواصل ۴m از تجهیزات نصب و بیرون کشی شمع تعیین شود (برای مثال در فاصله ۴m متری از تجهیزات، بر اساس استاندارد بند ۲-۱۰، $Q_2 = 20 \text{ dB}$ به دست می آید).

الف-۵-۲ تعیین حداکثر سطح فشار صوتی منتشر شده دسته C

سطح حداکثر فشار صوتی منتشر شده دسته C در موقعیت(های) کاربر، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۹ اندازه‌گیری شود.



راه‌نما

- ۱ ابزار رانش/بیرون‌کشی استاتیک
- ۲ وسیله مهارکننده
- ۳ شمع
- ۴ سطح زمین
- h_1 ارتفاع انتقال نیرو
- h_2 ارتفاع وسیله مهارکننده
- h_3 ارتفاع محفظه
- d عمق
- w عرض

شکل الف ۳- ابزار رانش/بیرون‌کشی استاتیک

الف-۶ اطلاعاتی که باید ثبت و گزارش شوند

زیربند الف-۶ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر، برای آزمون ثبت و گزارش شود.

- شرایط عملیاتی، به‌صورتی که در زیربند الف-۳-۲ توصیف شده است؛
- برای چکش‌های ضربه‌ای: ویژگی‌ها شامل نوع، وزن، ابعاد، مقر و/یا سرستون شمع و/یا ضربه‌گیر چکش (شامل صلبیت)؛
- جرم وسایل مهارکننده؛
- توصیف لوازم اضافی استفاده شده در طی اندازه‌گیری؛

- ابعاد و مصالح شمع آزمون یا اطلاعاتی در مورد پایه آزمون؛
- طول شمع آزمون بالای سطح زمین؛
- شرایط خاک؛
- نرخ نفوذ (برای شمع).

الف-۷ نوفه (سروصدا) اظهار شده توسط سازنده

زیربند ب-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود. برای چکش‌های ضربه‌ای، باید نرخ دمش متناظر مشخص شود.

پوست ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [1] ISO 11886:2002, Building construction machinery and equipment- Pile driving and extracting equipment- Terminology and commercial specifications