



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۹۲-۳

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18892-3

1st. Edition

2015

تجهیزات حفاری و پی سازی - ایمنی -
قسمت ۳: تجهیزات حفاری افقی (HDD)

**Drilling and Foundation Equipment- Safety-
Part 3: Horizontal Directional Drilling
Equipment (HDD)**

ICS: 93.020; 91.220

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 ۳: تجهیزات حفاری افقی (HDD)»

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
۴	۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه
۶	۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۱۴	۶ اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۱۴	۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه
۱۸	پیوست الف (الزامی) نمادها و علائم
۳۲	پیوست ب (الزامی) روش آزمون نوفه (سروصدا)
۳۳	پیوست پ (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۳: تجهیزات حفاری افقی (HDD)» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زمین‌حفران 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 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 16228-3: 2014, Drilling and foundation equipment. Safety. Part 3: Horizontal directional drilling equipment (HDD)

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 ۲-۹ 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 ۳: تجهیزات حفاری افقی^۱ (HDD)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی مربوط به کلیه خطرهای قابل توجه تجهیزات مورد استفاده برای حفاری در راستای افقی (HDD) است، چه زمانی که به صورت صحیح استفاده شوند و چه زمانی که در شرایط نادرستی مورد استفاده قرار گیرند، 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 ۲-۱۲ است.
- در این استاندارد، الزامات استاندارد بند ۲-۱۲ تکرار نشده است، بلکه در رابطه با دستگاه‌های حفاری در راستای افقی، الزاماتی به آن افزوده شده یا الزاماتی از آن جایگزین شده است.
- هنگامی که یک دستگاه حفاری به منظور حفاری یک کمان با خیز کم برای نصب لوله‌ها، مجاری و کابل‌هایی که معمولاً دارای زاویه ورود رشته حفاری کم‌تر از 45° نسبت به سطح عملیاتی زمین، طراحی شده است، می‌توان آن دستگاه را، به عنوان دستگاه حفاری افقی در نظر گرفت.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع ارائه 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 ارائه 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 ۷۳۱۷، ماشین‌های خاک‌برداری - ابعاد فیزیکی کاربران و حداقل فضای اتاقک کاربر
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۵۷، ماشین‌آلات خاک‌برداری - سازه‌های محافظ فلزی واژگونی آزمون - های آزمایشگاهی و الزامات عملکردی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۰۴، ماشین‌های خاک‌برداری - صندلی کاربر - ابعاد و الزامات
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۰۵، ماشین‌های خاک‌برداری - تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی و جنگل‌داری - نقطه شاخص صندلی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۱۲، ماشین‌های خاک‌برداری - سیستم‌های ترمزگیری ماشین‌های با کنترل پیاده - الزامات عملکردی و روش‌های آزمون

1 - Horizontal Directional Drilling Equipment (HDD)

- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۱۴، ماشین‌های خاک‌برداری- ناحیه‌های دسترسی و دسترسی آسان به کنترل‌ها
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۸۲، ماشین‌های خاک‌برداری سازه‌های محافظ سقوط اجسام آزمون‌های آزمایشگاهی و الزامات عملکردی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۷۱، ماشین‌های خاک‌برداری- تعیین میانگین فشار تماس زمینی برای ماشین‌های چرخ زنجیری
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۲۱۰۰، ایمنی ماشین‌آلات- اصول کلی طراحی- ارزیابی ریسک و کاهش آن
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۶۰۵، ارگونومی - علائم خطر برای محیط‌های عمومی و کاری - علائم خطر شنیداری
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۷۱۸، ماشین‌آلات خاک‌برداری- برچسب‌های ایمنی ماشین - اصول عمومی
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۸۹۲، تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۱: الزامات عمومی

- 2-13 EN 474-1:2006+A4:2013, Earth-moving machinery- Safety- Part 1: General requirements
- 2-14 EN 12999:2011+A1:2012, Cranes- Loader cranes
- 2-15 EN ISO 2867:2011, Earth-moving machinery- Access systems (ISO 2867:2011)
- 2-16 ISO 9533:2010, Earth-moving machinery- Machine-mounted audible travel alarms and forward horns- Test methods and performance criteria
- 2-17 ISO/DIS 15818:2013, Earth-moving machinery- Lifting and tying-down attachment points- Performance requirements

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد بندهای ۲-۹ و ۲-۱۲، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

یادآوری- اصطلاح‌شناسی مربوط به دستگاه‌های حفاری در راستای افقی، در منبع [۲] کتاب‌نامه ارائه شده است.

۱-۳

دستگاه حفاری افقی

دستگاهی که از یک سر هدایت‌شونده حفار متصل به انتهای رشته حفاری تشکیل شده و برای حفاری چال در راستای افقی در زمین، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادآوری- حفاری ممکن است شامل تزریق سیال حفاری از داخل رشته به سر حفار، پایش مسیر حفاری با استفاده از حسگرها یا یک فرستنده در نزدیکی سرتمه و عریض کردن بعدی چال با استفاده از تراشنده‌های رو به عقب^۱ باشد.

1 - Back reamer

۲-۳

رشته حفاری^۱ در دستگاه حفاری افقی

طولی از میله‌های متصل بهم، که نیرو را از چهارچوب دستگاه حفاری به سرمته یا تراشنده رو به عقب، انتقال می‌دهد که این نیرو زمین را حفاری می‌کند و همچنین برای دوران سرمته حفاری به منظور هدایت آن به مسیر مورد نظر به کار برده می‌شود.
یادآوری- از این به بعد به این اصطلاح، «رشته حفاری» گفته می‌شود.

۳-۳

چهارچوب حفاری^۲

ساختاری روی دستگاه حفاری افقی است که نیروهای دورانی و خطی را به رشته حفاری منتقل می‌کند.

۴-۳

ابزار تثبیت‌کننده دستگاه به زمین^۳

ابزاری که توسط آن دستگاه حفاری افقی، روی زمین ایمن و ثابت می‌شود.

۵-۳

سمت خروجی

موقعیت قابل کنترل از پایه دستگاه، جایی که رشته حفاری از زمین خارج می‌شود.

۶-۳

تراشیدن رو به عقب

به فرآیند عریض کردن چال با عقب‌کشیدن ابزار با قطر بزرگ‌تر از قطر وسیله حفاری‌کننده قبلی برای حفاری چال، اطلاق می‌شود.

۷-۳

تراشنده رو به عقب

به ابزار با قطر بزرگ‌تر از وسیله حفاری‌کننده قبلی برای حفاری چال مدنظر، اطلاق می‌شود.

۱- اصطلاحی که: در حفاری چرخشی به مجموعه یک گمانه لوله حفاری، طوقه‌های حفاری، سرمته حفاری و محفظه مغزه‌گیری اطلاق می‌شود، که کل رشته حفاری در سطح متصل شده و می‌چرخد. در حفاری ضربه‌ای به مجموعه گمانه حفاری، ساقه حفاری، کابل و سایر ابزارآلات گفته می‌شود که در سطح به میل‌لنگ متصل می‌شود (Drill string).

2 - Drill frame

3 - Ground fixation device

۸-۳

حامل شلنگ^۱

حاملی که شعاع خمش مناسب شلنگ‌های هیدرولیکی، کابل‌های الکتریکی و شلنگ‌های هوا را در طول حرکت بین بخش ثابت و متحرک دستگاه حفاری، حفظ کرده و آنها را محافظت و هدایت می‌کند.

۹-۳

گیرنده میله حفاری/لوله‌گیر

ساختار یا روشی که میله/لوله حفاری را در راستای افقی دستگاه حفاری نگه می‌دارد و به حمل‌کننده‌های مکانیکی میله/لوله حفاری مجهز نیست.

۱۰-۳

منطقه تحت کنترل کاربر^۲

طول قابل مشاهده لوله حفاری توسط کاربر، وقتی با نیم‌رخ 60° نسبت به هر طرف پایه دستگاه بر روی صندلی خود نشسته است، که بر اساس میدان دید دوربین با فرض ثابت بودن سر یا چشم‌ها، از موقعیت مرکز نسبت به سر سنجیده می‌شود، اما فقط طولی که تا لبه داخلی مخزن انبارش لوله یا میله حفاری امتداد دارد و نه بیش‌تر از آن، مد نظر است. یادآوری- به شکل ۱ مراجعه شود.

۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه

بند ۴ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با جدول ۱ اعمال می‌شود.

جدول ۱ استاندارد بند ۲-۱۲ و جدول ۱ این استاندارد شامل تمامی خطرهای و شرایط و رخدادها بالقوه خطرناکی هستند که براساس ارزیابی‌های ریسک برای تجهیزات حفاری افقی، به‌عنوان خطرناک شناخته شده‌اند و و انجام اقداماتی برای حذف یا کاهش این خطرهای و شرایط خطرناک، نیاز است. خطرهای معمولاً تحت شرایط زیر اتفاق می‌افتند:

الف- در حمل‌ونقل به محل کار و برگشت از آن؛

ب- در استقرار دکل و پیاده‌کردن (باز کردن) دستگاه برای جابه‌جایی به مکانی دیگر؛

پ- هنگام کار کردن تجهیزات در محل کار؛

ت- وقتی بین موقعیت‌های عملیاتی در محل کار ترامینگ صورت می‌گیرد؛

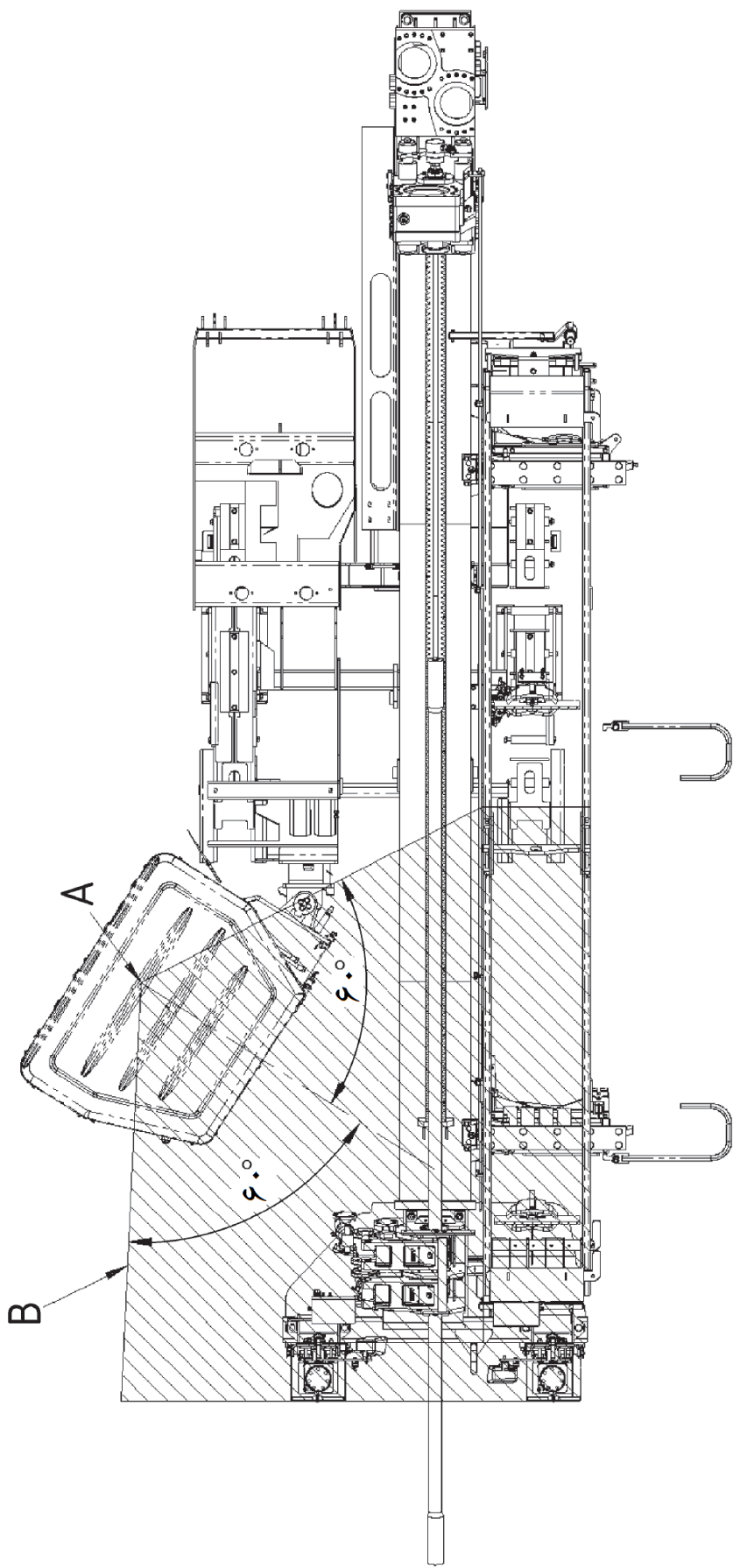
ث- هنگامی که دستگاه در محل کار از حالت عملیاتی خارج است؛

ج- هنگام تعمیر و نگهداری؛

چ- هنگام توقف در محل انبار نگهداری تجهیزات یا در محل کاری؛

1 - Hose track

2 - Operator zone of control



راهنما
 A محل تعیین شده برای نشستن کاربر
 B ناحیه تحت کنترل کاربر

شکل ۱- ناحیه تحت کنترل کاربر

جدول ۱- فهرست خطرات تکمیلی قابل توجه و الزامات مربوطه

شماره	خطر	بندهای مربوطه در این استاندارد
۱	خطرهای مکانیکی ^۱	۳-۱۰-۵
۱-۱	در حلقه افتادن یا در دام افتادن ^۲	۳-۵
۲-۱	گیرافتادن ^۳	۱۳-۵، ۳-۱۲-۵، ۳-۱۰-۵
۳-۱	خردشوندگی ^۴ ناشی از عملیات ماشین	۲-۱۰-۵، ۹-۵، ۷-۵، ۶-۵
۴-۱	خردشوندگی ناشی از جابجایی فرآورده	۶-۵
۵-۱	خردشوندگی در طی عملیات اتصال میله/لوله	۱-۹-۱۲-۵، ۸-۱۲-۵
۶-۱	خردشوندگی در طی عملیات جابجا کردن دستی میله حفاری	۹-۱۲-۵
۲	حوادث خطرناک ناشی از حرکات غیرمنتظره	۳-۵
۱-۲	حرکت رشته/تجهیزات حفاری ^۵ به سمت خروجی	۱۳-۵
۲-۲	حرکت قسمت‌های متصل به رشته/تجهیزات حفاری به سمت خروجی	۱۳-۵
۳-۲	حرکت و جابجا شدن ماشین از موقعیت تکیه‌گاه خود	۲-۵
۴-۲	حرکت ماشین (ترامینگ) در حال حفاری	۸-۵، ۶-۵
۳	خطرهای ناشی از تماس الکتریکی	۱۱-۵
۴	خطرهای ناشی از نوفه (سروصدا)، در نتیجه:	
۱-۴	افت شنوایی ^۶ و اختلالات فیزیولوژیکی ^۷	پیوست ب
۲-۴	حوادث ناشی از تداخل ارتباط گفتاری با علائم هشداردهنده	پیوست ب
۵	قابلیت دید نواحی کاری	۵-۱۲-۵، ۲-۱۱-۵، ۲-۶-۵

۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه

۱-۵ کلیات

دستگاه‌های حفاری افقی باید مطابق با الزامات استاندارد بند ۱۲-۲ باشند، مگر این‌که این الزامات اصلاح شده یا با الزامات این استاندارد جایگزین شوند.

۲-۵ پایداری

۱-۲-۵ کلیات

زیربند ۳-۲-۵ استاندارد بند ۱۲-۲ همراه با اصلاحات زیر اعمال می‌شود.

- 1 - Mechanical hazards
- 2 - Trapping
- 3 - Entanglement
- 4 - Crushing
- 5 - Drill string/tooling
- 6 - Hearing losses
- 7 - Physiological disorders

زاویه پایداری در تمامی جهات حین ترامینگ، نباید کم‌تر از 10° باشد و تحت هیچ شرایطی نباید از 5° کم‌تر باشد. این موضوع باید با دستگاه دارای وزن کافی یا با استفاده از ابزارهای ثابت‌کننده دستگاه به زمین مقصور شود. پایداری باید با محاسبه یا آزمون‌های فیزیکی تعیین شود.

۵-۲-۲ فشار زمین

زیربند ۵-۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۱۲، همراه با اصلاحات زیر اعمال می‌شود.
برای دستگاه‌های حفاری افقی دارای چرخ‌های زنجیردار، فشار زمین حین ترامینگ باید طبق پیوست ج استاندارد بند ۲-۱۲ یا مطابق با استاندارد بند ۲-۸ محاسبه شود.

۵-۳-۳ ترمزها

۵-۳-۱ ترمزها برای حرکت

زیربند ۵-۳-۱-۷ استاندارد بند ۲-۱۲، همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود. سامانه‌های ترمز دستگاه‌های حفاری افقی که از بیرون کنترل می‌شوند، باید الزامات استاندارد بند ۲-۵ را برآورده کنند.

۵-۳-۲ ترمزهای برای گردش

زیربند ۵-۳-۲-۷ استاندارد بند ۲-۱۲، همراه با اصلاحات زیر اعمال می‌شود.
فقط دستگاه‌های حفاری افقی مجهز به مکانیسم گردش، باید این بند را برآورده کنند.

۵-۴-۴ وینچ‌ها، بالابر (قرقره دوار)^۱ و کابل‌های حفاری

۵-۴-۱ کلیات

زیربند ۵-۴-۱-۸ استاندارد بند ۲-۱۲ اعمال نمی‌شود.
یادآوری - دستگاه‌های حفاری افقی دارای وینچ برای بلند کردن بارها نیستند.

۵-۴-۲ زنجیرهای غلطک‌دار^۲ و صفحه‌ای

زیربند ۵-۴-۲-۸-۵ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با استثنای زیر اعمال می‌شود.
زنجیرهای غلطک‌دار و صفحه‌ای که در دستگاه‌های حفاری افقی برای افزایش طول لوله‌ها به رشته حفاری، با نیروی 200 kN یا کم‌تر استفاده می‌شوند، ممکن است با ضریب ایمنی حداقل ۱٫۵ انتخاب شوند.

۵-۵ وسایل راهنما برای شیب^۳

زیربند ۵-۱۰-۵ استاندارد بند ۲-۱۲، اعمال نمی‌شود.
یادآوری - پایداری دستگاه حفاری افقی تحت تأثیر موقعیت چهارچوب حفاری قرار نمی‌گیرد.

۱- بالابرها دارای قرقره بزرگی که کابل‌های حفاری روی آن ذخیره می‌شوند (Draw-works).

2 - Roller chains

3 - Inclination

۵-۶ موقیعت(های) عملیاتی

۵-۶-۱ کلیات

زیربند ۵-۱۴-۱ استاندارد بند ۲-۱۲، اعمال نمی‌شود. وقتی خطر به بیرون پرتاب شدن افقی اشیاء وجود دارد، باید حفاظت مناسبی فراهم شود. فضای لازم و فاصله افقی تا دستگاه، باید مطابق با استاندارد بندهای ۲-۱ و ۲-۶ باشد.

۵-۶-۲ اتاقک کاربر^۱

۵-۶-۲-۱ دستگاه‌های حفاری افقی با جرم کم‌تر از ۸۰۰۰kg

دستگاه‌های حفاری افقی با جرم عملیاتی کم‌تر از ۸۰۰۰kg، نیازی به اتاقک کاربر ندارند.

۵-۶-۲-۲ دستگاه‌های حفاری افقی با جرم بیش‌تر از ۸۰۰۰kg

دستگاه‌های حفاری افقی با جرم عملیاتی بیش‌تر یا معادل با ۸۰۰۰kg، باید مجهز به اتاقک کاربر باشند. اتاقک کاربر باید مطابق با الزامات زیربندهای ۵-۳-۲، ۵-۲۰-۱ و ۵-۲۲-۵ استاندارد بند ۲-۱۳ باشد. دستگاه‌های حفاری افقی مجهز به اتاقک‌های محصور، باید حداقل یک ابزار تمیزکننده شیشه جلوی قرار گرفته روی پنجره جلویی، داشته باشند. ابعاد فضای کار کاربر باید مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱ باشد.

۵-۶-۳ موقیعت(های) راندن، ترامینگ و عملیاتی

دستگاه‌های حفاری افقی که امکان هدایت دستگاه در حین ترامینگ را به کاربر می‌دهند، باید به یک صندلی و یک ساختار محافظ در برابر واژگونی^۲ مطابق با استاندارد بند ۲-۲، مجهز باشند. دستگاه‌های حفاری افقی که به ساختار محافظ در برابر واژگونی مجهز نیستند و در طی عملیات حفاری این امکان را برای کاربر فراهم می‌سازند که دستگاه را از موقیعت کاربر نشسته، مجدداً در مسیر قرار دهد، باید دارای حداکثر زمان عملیاتی ترامینگ ۱۰s باشند. محدودیت ۱۰s باید با نگه داشتن کلید مربوطه انجام شود. دستگاه‌های حفاری افقی (به غیر از دستگاه‌هایی که برای کار در گودال طراحی شده‌اند، یا دستگاه‌هایی که باید از راه دور کنترل شوند) باید به صندلی مجهز باشند، برای این‌که کاربر در طی عملیات حفاری بتواند به راحتی روی آن صندلی نشسته و دستگاه را هدایت کند. ابعاد صندلی و بازه تنظیم افقی آن باید مطابق استاندارد بند ۲-۳ باشد.

۵-۶-۴ حفاظت در برابر سقوط اشیاء^۳

جایی که توانایی بلند کردن میله حفاری یا وسایل ایستگاه حفاری وجود دارد، اگر دستگاه‌های حفاری افقی دارای ابزار بلندکننده است، باید به ساختار محافظ در برابر سقوط اشیاء مطابق با سطح II استاندارد بند ۲-۷ مجهز باشند.

1 - Cabin

2 - Roll-Over Protective Structure (ROPS)

3 - Falling Object Protection (FOPS)

۷-۵ دسترسی به وضعیت‌های عملیاتی، محل‌های مداخله و خدماتی

زیربند ۱۲-۵ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود.
دسترسی لازم به سه‌نظام^۱ و کلمپ‌های بازکردن (سرمرته) برای اتصالات کابلی، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۵ باشد.

۸-۵ بازبایی^۲، حمل‌ونقل، بلندکردن و یدک‌کشیدن دستگاه‌های حفاری افقی و قطعات آن‌ها

زیربند ۱۹-۵ استاندارد بند ۲-۱۲، همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود.
دستگاه‌های حفاری افقی باید به نقاطی برای اتصال (بستن دستگاه) مجهز باشند. اگر دارای نقاط مشخصی برای بلندکردن باشند، می‌توان از استاندارد بند [۱] کتاب‌نامه، به‌عنوان یک راهنما استفاده کرد.
وقتی یک جعبه/محفظه میله‌های حفاری قابل برداشتن وجود دارد، وزن کل جعبه/محفظه پز از میله حفاری و نقاط بلندکردن آن، باید روی آن نشانه‌گذاری شود.

۹-۵ سرعت حرکت دستگاه

سرعت رو به جلوی دستگاه‌های حفاری افقی، نباید از ۶km/h تجاوز کند.
طراحی باید به‌گونه‌ای باشد که سرعت حرکت به سمت کاربر (یعنی حرکت به عقب) از ۲٫۵km/h تجاوز نکند.
وقتی که دستگاه حفاری افقی حین ترامینگ توسط سامانه کنترل ثابت یا از راه دور کنترل می‌شود، سرعت حرکت رو به جلو یا رو به عقب آن نباید از ۶km/h تجاوز کند.

۱۰-۵ ابزارهای کنترل

۱-۱۰-۵ کلیات

زیربند ۱۶-۵ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود.
صورت‌نگاشت^۳ ابزار کنترل دستگاه حفاری افقی، در پیوست الف ارائه شده است.

۲-۱۰-۵ دستگاه‌های حفاری افقی کنترل از بیرون

عملکرد حرکتی دستگاه‌های حفاری افقی با کنترل از بیرون، باید با استفاده از یک ابزار کنترل حرکت^۴ کنترل شود، که هنگام رها کردن آن ابزار، دستگاه متوقف شود.

۳-۱۰-۵ اقدامات پیشگیرانه برای توقف دوران و حرکت روبه‌جلو رشته حفاری

زیربند ۱۶-۵-۱ پاراگراف ۳ استاندارد بند ۲-۱۲ برای دستگاه‌های حفاری افقی اعمال نمی‌شود.

1 - Drive chuck
2 - Retrieval
3 - Pictogram
4 - Hold to Run Device

کنترل‌های اولیه برای حرکت دورانی و روبه‌جلوی رشته حفاری باید به صورت کنترل حرکت باشد و در صورت رها کردن ابزار کنترل حرکت، دستگاه حفاری متوقف شود. اگر بتوان حالت کنترلی را انتخاب کرد که به‌وسیله آن بتوان حرکت دورانی و روبه‌جلوی دستگاه حفاری به صورت یک عملیات پیوسته تنظیم شود، هر گونه دستکاری بعدی در کنترل‌های حرکت دورانی و روبه‌جلوی دستگاه، باید فوراً موجب توقف دوران و حرکت روبه‌جلوی دستگاه حفاری شود.

به‌منظور اطمینان از دوران و حرکت روبه‌جلوی دستگاه حفاری، فقط در صورت قرارگیری صحیح کاربر در موقعیت خود، باید یک قفل داخلی تعبیه شود. اگر کاربر موقعیت خود را ترک کند، دوران و حرکت روبه‌جلوی لوله حفاری باید به‌صورت خودکار متوقف شود.

۴-۱۰-۵ حالت عملیاتی محدودشده

زیربند ۴-۲-۲-۲۳-۵ استاندارد بند ۲-۱۲، همراه با اصلاحات زیر اعمال می‌شود.
حالت عملیاتی محدودشده برای دستگاه‌های حفاری افقی، باید همراه با الزامات زیر باشد.
سرعت حرکت روبه‌جلوی رشته حفاری نباید از 20 m/min بیش‌تر باشد.

۱۱-۵ تجهیزات برای اطلاع و هشدار دادن

۱-۱۱-۵ کلیات

دستگاه‌های حفاری افقی، در حالت‌هایی که دستگاه در نتیجه تماس با کابل‌های برق حامل الکتریسیته شده است، باید به ابزارهایی برای هشدار به کاربر مجهز باشد. چنین ابزارهایی می‌تواند یک آشکارساز ضربه‌ای^۱ یا یک سامانه هشدار ضربه‌ای باشد.
دستگاه حفاری افقی مورد استفاده در جایی که کابل‌ها و مجاری خدماتی مدفون وجود دارند، باید ابزارهایی برای ردگیری انتهای رشته حفاری داشته باشد.

۲-۱۱-۵ ابزارهای هشداردهنده

پاراگراف‌های ۱ و ۲ زیربند ۳۰-۵ استاندارد بند ۲-۱۲ اعمال نمی‌شود.
برای هدایت کردن دستگاه حفاری افقی با دید محدود به سمت عقب، باید یک سامانه هشدار اتوماتیک حرکت به عقب مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ وجود داشته باشد.

۱۲-۵ نرده‌ها^۲ و وسایل حفاظتی

۱-۱۲-۵ کلیات

زیربند ۲-۲۳-۵ استاندارد بند ۲-۱۲ به استثنای زیربند ۴-۲-۲-۲۳-۵ اعمال نمی‌شود. گاردهای ثابت و متحرک باید مطابق با استاندارد بند [۳] کتاب‌نامه باشند.

1 - Strike Detector

2 - Guards

۵-۱۲-۲ طراحی

دستگاه حفاری باید به گونه‌ای طراحی شده باشد که مانع از دسترسی به میله‌های در حال دوران یا قطعات متحرک درون سامانه هدایت‌کننده میله‌ها شوند، که خارج از محدوده کنترل کاربر قرار دارد. درون محدوده کنترل کاربر، بین محل استقرار کاربر و ابزار تثبیت‌کننده به زمین، نیازی به حفاظ‌هایی برای میله‌های حفاری در حال دوران وجود ندارد. دستگاه حفاری افقی باید به گونه‌ای طراحی شود که حین دوران میله/لوله حفاری، لازم نباشد کسی میله یا لوله حفاری را کنترل کند یا وارد مسیر لوله/میله حفاری شود. سازنده مسئول ایجاد حفاظ برای رشته حفاری، در سطح بالاتر از کلمپ‌ها نیست. بهتر است ناحیه جلوی کلمپ‌های بازکردن دستگاه که در معرض لوله/میله حفاری قرار گرفته است، یک محل کاری کنترل شده باشد.

۵-۱۲-۳ مانع پاها^۱

وقتی اتفاق کاربر مناسب نباشد و اگر لوله/میله حفاری در فاصله حدود ۱۰۵۰mm نقطه شاخص صندلی^۲ کاربر، مطابق با استاندارد بند ۲-۴ در موقعیت کاربر قرار داشته باشد، باید یک مانع پایی برای ممانعت از قرارگیری سهوی پا روی لوله/میله حفاری در محل استقرار کاربر تعبیه شود. تمامی لوله‌های حفاری در شعاع ۱۰۵۰mm نقطه شاخص صندلی کاربر، اگر توسط ساختار دیگری از دستگاه محافظت نشده باشد (مثلاً پوش موتور، کنسول کاربر و غیره)، باید توسط یک مانع پایی محافظت شوند. مانع پایی باید تا ارتفاع بالای لوله/میله حفاری یا ۳۵۰mm (هر کدام که بیش‌تر هستند)، امتداد داشته باشد.

۵-۱۲-۴ مناطق خطر در پشت دستگاه

در پشت دستگاه در حالت عملیاتی، باید از دسترسی به میله‌های حفاری و سر دوار حفار، ممانعت شود. برای محدود کردن دسترسی به جاهایی که توسط ساختار ماشین محدود نشده است، حفاظ‌هایی (مانند محفظه موتور) گذاشته شود.

حفاظ باید از سطح بالایی تیر تغذیه‌کننده (تا هنگامی که سر حفار روی آن می‌لغزد) تا ۲/۵m بالای زمین، را محافظت کند که این ۲/۵m، از تیر تغذیه‌کننده قرار گرفته در موقعیت عملیاتی، اندازه‌گیری می‌شود. جایی که حامل شلنگ پشت دستگاه تا فراتر از لبه چهارچوب راهنمای حفاری (تیر تغذیه‌کننده) در ارتفاع بین ۱/۲m و ۲m بالای زمین امتداد دارد، باید وسیله‌ای وجود داشته باشد که مانع از ورود پرسنل به منطقه خطر پشت دستگاه شود، یا سرعت حامل شلنگ در منطقه خطر، باید به کم‌تر از ۰/۶m/s کاهش یابد.

۵-۱۲-۵ چهارچوب دستگاه حفاری با قابلیت بالابری

هنگامی که چهارچوب راهنمای حفاری (تیر تغذیه‌کننده) را بتوان به صورت مستقل از دستگاه بالا برد و امکان دسترسی به زیر چهارچوب فراهم باشد، کاربر باید حین پایین‌آوردن آن دید مستقیمی نسبت به ناحیه

1 - Foot barrier

2 - Seat Index Point (SIP)

زیر چهارچوب داشته باشد. هنگامی که کاربر دید مستقیم ندارد، باید به مدت ۳s قبل از این که چهارچوب پایین آورده شود، یک هشدار شنیداری مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ به صدا درآید یا سرعت پایین آوردن چهارچوب نسبت به پشت چهارچوب حفاری، به 0.2m/s محدود شود.

۵-۱۲-۶ کلمپ‌های بازکردن

هنگامی که حرکت سامانه کلمپ بازکردن به جز برای فک‌های کلمپ، خطر شکستن یا خردکردن را ایجاد می‌کند، برای جلوگیری از دسترسی به این قسمت، باید نرده‌های حفاظ یا محافظ‌هایی نصب شوند.

۵-۱۲-۷ ابزار تثبیت‌کننده به زمین

ابزارهای تثبیت‌کننده به زمین دارای مته‌های حفاری با طول کامل، باید توسط یک حفاظ ثابت محافظت شوند. اگر موانع تا بالای حفاظ پایه امتداد نداشته باشند و کاربر دید مستقیمی به ابزار حفاظ ثابت داشته باشد، نیازی به حفاظ‌های ثابت نیست.

۵-۱۲-۸ دستگاه‌های حفاری افقی دارای محفظه نگهداری لوله/میله حفاری

۵-۱۲-۸-۱ کلیات

در طرفی از دستگاه حفاری افقی که محفظه نگهداری لوله/میله حفاری واقع شده است، باید برای ممانعت از تماس میله‌های انبارشده درون مخزن انبارش میله‌ها با میله حفاری در حال دوران، حفاظ‌گذاری انجام شود. اگر لبه پایینی روش حفاظ‌گذاری حداکثر ۱m بالاتر از سطح زمین باشد؛ باید از دسترسی به میله حفاری در حال دوران زیر مخزن انبارش میله/لوله روی دستگاه‌های حفاری دارای چرخ زنجیردار ممانعت به عمل آید. ممکن است طبق تشخیص سازنده دستگاه، وسایلی برای افزودن میله/لوله‌های حفاری به مخزن انبارش میله‌ها تعبیه شده باشد. دستورالعمل افزودن میله‌های حفاری به مخزن انبارش، باید در دفترچه راهنمای کاربر ارائه شود. دستورالعمل کار با میله حفاری و بارگذاری آن باید در دفترچه راهنمای کاربر ارائه شود.

۵-۱۲-۸-۲ دستگاه‌های حفاری مجهز به سامانه مکانیکی جابجایی میله/لوله‌های حفاری

محدودیت دسترسی به قطعات متحرک سامانه مکانیکی جابجایی میله/لوله‌های حفاری باید توسط حفاظ‌هایی انجام شود. هنگامی که دسترسی به لوله/میله حفاری در کلمپ‌های بازکردن و/یا سر حفار ضروری باشد (مثلاً برای اتصال کابل)، باید در نقطه دسترسی کلیدی تعبیه شود که به صورتی که در زیربند ۵-۱۰-۴ توصیف شده است، حالت عملیاتی با دسترسی محدود را فعال کند.

۵-۱۲-۹ دستگاه‌های حفاری افقی بدون سامانه مکانیکی جابجایی میله/لوله‌های حفاری

۵-۱۲-۹-۱ دستگاه‌های حفاری با لوله یا میله‌های حفاری بیش‌تر از ۲۵kg

دستگاه حفاری افقی باید به گونه‌ای طراحی شود که لوله‌ها/میله‌های حفاری را بتوان با جرثقیل یا ابزار بالابر جداگانه بارگذاری کرد. وقتی دستگاه حفاری افقی، به جرثقیل بارگذاری مجهز است، جرثقیل باید مطابق با

استاندارد بند ۲-۱۴ طراحی و تعبیه شده باشد. وقتی دستگاه‌های حفاری دارای جرثقیل یک‌پارچه با دستگاه نباشند، باید ابزار جداگانه‌ای برای جابجایی لوله‌ها/میله‌های حفاری توسط کاربر تعبیه شود. باید برای نگهداشتن هر دو انتهای لوله/میله‌های حفاری جهت اتصال بدون استفاده از دست، گیرنده‌های لوله/میله حفاری فراهم شده باشد. هنگامی که دسترسی به لوله/میله حفاری در کلمپ‌های بازکردن و/یا سر سه‌نظام ضروری باشد (مثلاً برای اتصال کابل)، باید در نقطه دسترسی کلیدی تعبیه شود که حالت عملیاتی محدود را طبق زیربند ۵-۱۰-۴ فعال کند.

۵-۱۲-۹-۲ دستگاه‌های حفاری دارای لوله/میله‌های حفاری با وزن ۲۵kg یا کم‌تر

روی دستگاه‌های حفاری افقی دارای لوله/میله‌های حفاری با وزن ۲۵kg یا کم‌تر، ممکن است میله‌ها به صورت دستی توسط کاربر بارگذاری شوند. هنگامی که میله‌ها به صورت دستی بارگذاری می‌شوند، باید برای نگهداشتن هر دو سر لوله/میله حفاری، گیرنده میله/لوله حفاری روی دستگاه تعبیه شده باشد. باید این امکان وجود داشته باشد که میله‌ها را بدون استفاده از دست به همدیگر متصل یا پیچ کرد. حالات عملیاتی پیوسته برای کنترل(های) دوران و حرکت روبه‌جلوی توصیف شده در زیربند ۵-۱۰-۳، نباید برای دستگاه‌های حفاری دستی فراهم باشد.

۵-۱۳ سامانه توقف

تجهیزات حفاری افقی باید دارای سامانه کنترل بی‌سیم بین دستگاه و پرسنل در حال کار در طرف خروجی باشد.

این سامانه باید در محل استقرار کاربر، شامل مکانی برای سوار شدن سامانه روی دستگاه و یک واحد کنترل قابل حمل باشد. این سامانه باید این امکان را فراهم کند که فرد دور از دستگاه بتواند دستگاه را متوقف کرده و حرکت دورانی و حرکت روبه‌جلوی رشته حفاری را از راه دور کنترل کند. وقتی رشته حفاری متوقف و ثابت شد، سامانه باید از حرکت بیش‌تر رشته حفاری جلوگیری کند تا زمانی که ایستگاه کنترل قابل حمل، شرایط راه‌اندازی مجدد در محل قرارگیری آن روی دستگاه را فراهم کند و کاربر مجدداً رشته حفاری را به حرکت درآورد. واحد توقف از راه دور نباید جایگزین توقف اضطراری اصلی دستگاه شود. وضعیت ثبات دوران و حرکت روبه‌جلوی دستگاه باید در ایستگاه کنترل قابل حمل و ایستگاه کاربر، نمایش داده شوند.

یادآوری- سامانه توقف دستگاه نمی‌تواند جایگزین ارتباط کلامی بین کاربر و پرسنل طرف خروجی دستگاه شود.

۵-۱۴ افزایش یا کاهش طول چهارچوب حفاری

تجهیزات حفاری افقی دارای پیچ برای افزایش یا کاهش طول چهارچوب حفاری باید از نظر مقاومت مطابق با بند ۵-۲-۱ استاندارد بند ۲-۱۲ طراحی شوند. افزایش یا کاهش طول چهارچوب حفاری باید به نقاط بالاتر مطابق با استاندارد بند ۲-۱۷، مجهز باشد.

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 چیزهای (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)^۱، 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.

۲-۶ آزمون متناسب با اهداف مدنظر

زیربند ۶-۲-۳-۳ استاندارد بند ۲-۱۲ اعمال نمی‌شود.
دستگاه‌های حفاری افقی باید مطابق با زیربند ۶-۲-۲-۱ استاندارد بند ۲-۱۲ آزمون شوند.

۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه

۱-۷ کلیات

هنگامی که جعبه/محفظه میله حفاری (دارای قابلیت برداشته شدن)، روی دستگاه وجود دارد، وزن جعبه/محفظه پر از میله و نقاط بالابری آن، باید روی آن نشانه‌گذاری شود، به زیربند ۵-۸ (پاراگراف آخر) مراجعه شود.

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	پایداری						
۱-۲-۵	کلیات	×	×			×	۱
۲-۲-۵	فشار زمین	×	×				۱
۳-۵	ترمزها						۱
۱-۳-۵	ترمزهایی برای حرکت						۱
۲-۳-۵	ترمزهایی برای گردش	×				×	۱
۴-۵	جرثقیل ها، بالابرها و طنابها						۱
۲-۴-۵	زنجیرهای غلطک دار و دندانه‌ای	×					۱
۵-۵	وسایل راهنما برای شیبها					×	۱
۶-۵	وضعیت(های) عملیاتی						
۱-۶-۵	کلیات					×	
۲-۶-۵	اتاقک کاربر						۱
۱-۲-۶-۵	دستگاه‌های حفاری در جهت افقی با جرم کم‌تر از ۸۰۰۰Kg			×	×		
۲-۲-۶-۵	دستگاه‌های حفاری در جهت افقی با جرم بیش‌تر از ۸۰۰۰Kg	×				×	۱
۳-۶-۵	موقعیت راندن، ترامینگ و عملیات(ها)	×					۱
۴-۶-۵	محافظت در برابر سقوط اشیا (FOPS)	×	×				۱
۷-۵	دسترسی به موقعیت‌های عملیاتی، نقاط تداخل و محل‌های تعمیر و نگهداری						۱
۸-۵	بازیابی، حمل و نقل، بالابری و یدک‌کشی دستگاه حفاری افقی و متعلقات آن			×			۱
۹-۵	سرعت حرکت	×			×	×	
۱۰-۵	وسایل کنترل کننده						
۱-۱۰-۵	کلیات			×			۱
۲-۱۰-۵	مسیر عبور کنترل شده دستگاه‌های حفاری افقی	×					
۳-۱۰-۵	اقدامات محافظت کننده برای توقف دوران و حرکت روبه‌جلو	×					۱
۴-۱۰-۵	حالت عملیاتی محدود شده	×					۱

جدول ۲- ادامه

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)
۱۱-۵	وسایل برای اطلاع و هشدار					×	۱
۲-۱۱-۵	وسایل هشدارهنده					×	۱
۱۲-۵	وسایل حفاظ و محافظت کننده						
۱-۱۲-۵	کلیات						۱
۲-۱۲-۵	طراحی	×			×		
۳-۱۲-۵	مانع پاها	×			×		
۴-۱۲-۵	ناحیه خطرناک در پشت دستگاه	×			×		
۵-۱۲-۵	بالابری چهارچوب دستگاه حفاری	×				×	۱
۶-۱۲-۵	کلمپ‌های باز کردن	×					
۷-۱۲-۵	وسایل تثبیت کننده به زمین	×					
۸-۱۲-۵	دستگاه حفاری افقی دارای مخزن انبارش میله/ لوله حفاری						
۱-۸-۱۲-۵	کلیات	×		×			
۲-۸-۱۲-۵	دستگاه‌های حفاری مجهز به سامانه مکانیکی جابجا کردن میله/ لوله حفاری	×		×			
۹-۱۲-۵	دستگاه حفاری افقی بدون سامانه‌های مکانیکی جابجا کردن میله/ لوله حفاری						
۱-۹-۱۲-۵	دستگاه حفاری با میله/ لوله حفاری بیش تر از ۲۵kg	×				×	۱
۲-۹-۱۲-۵	دستگاه حفاری با میله/ لوله حفاری ۲۵kg یا کم تر	×		×			
۱۳-۵	سامانه‌های تثبیت کننده					×	
۱۴-۵	چهارچوب حفاری بازشونده (بزرگ شونده)	×		×			۱
۷	اطلاعات برای استفاده از دستگاه						
۲-۷	راهنمای کاربرها			×			۱
۳-۷	علایم هشداردهنده			×			۱

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

۲-۷ دفترچه راهنمای کاربر

زیربند ۲-۳-۷ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود.

دستورالعمل‌های مربوط به چگونگی استفاده از تجهیزات ایمنی مرتبط با دستگاه‌های حفاری افقی باید شامل موارد زیر باشد:

- آشکارسازهای تماس الکتریکی و سامانه‌های هشداردهنده؛
- سامانه شبکه مسیره‌های هم‌پتانسیل؛
- سامانه‌های قفل‌کننده سمت خروجی دستگاه؛
- دستورالعمل‌های مربوط به بارگذاری و جابجایی میله‌های حفاری؛
- دستورالعمل‌های مربوط به خارج نمودن تمامی پرسنل از دستگاه حفاری در طی فرآیندهای حفاری؛
- دستورالعمل جاگذاری اتاقک کنترل؛
- دستورالعمل‌های مربوط به نصب و برداشتن سامانه افزایش یا کاهش طول چهارچوب حفاری، (در صورت وجود)؛
- دستورالعمل‌های مربوط به بازکردن صحیح میله‌ها و تجهیزات عملیاتی در سمت خروجی؛
- دستورالعمل‌های حالت عملیاتی کنترل از راه دور که کاربر بتواند دستگاه را در هنگام کار کردن مشاهده کند؛
- دستورالعمل‌هایی که به‌طور کامل توضیح می‌دهد وقتی با یک کابل الکتریکی مدفون در طول عملیات حفاری برخورد شود، دقیقاً چه اقداماتی انجام داده شود.

۳-۷ علایم هشداردهنده

زیربند ۳-۷-۲-۲-۲ استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با اضافات زیر قابل اعمال است:
 علایم و نمادهای هشداردهنده و کنترل‌کننده مخصوص دستگاه‌های حفاری افقی باید مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۱ و پیوست الف این استاندارد باشند.

پیوست الف
(الزامی)
نمادها و علائم




الف-۱ کلیات

این پیوست مجموعه‌ای از نمادهایی لازم برای انجام عملیات ایمن و استفاده صحیح از دستگاه‌های حفاری را ارائه می‌دهد که معمولاً در این دستگاه‌ها به کار می‌روند. نمادهای این پیوست مکمل علائم و نمادهایی هستند که در پیوست ت استاندارد بند ۲-۱۲ ارائه شده‌اند.


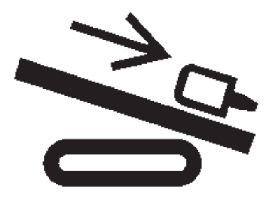


نمادهای ارائه شده، نمادهای اساسی برای یک کارکرد خاص هستند اما می‌توان چندین نماد را با همدیگر ترکیب کرد تا نشان‌دهنده کارکرد پیچیده‌تر باشند؛ مثال‌هایی از چنین ترکیب‌هایی ارائه شده که در عملیات با دستگاه‌های حفاری افقی، رایج هستند.

در این پیوست بخش حامل دستگاه توسط یک مثلث یا بلوک نمایش داده شده است که در حالت واقعی می‌توان آن را با نمادی که پیکربندی حامل را نشان می‌دهد، جایگزین کرد.

جدول الف-۱- نمادهای برای پایه (شاسی) ماشین و چرخ‌زنجر حفاری


شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۱	نماد دستگاه / پایه (شاسی)	
۲	زاویه انحراف / چارچوب دستگاه - رو به بالا	
۳	زاویه انحراف / چارچوب دستگاه - رو به پایین	

جدول الف ۱- ادامه




شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۴	جهت حمل (باربری) - به سمت بالا/ عقب کشیدن	
۵	جهت حمل (باربری) - به سمت پایین / به جلو بردن	
۶	متعادل کننده - به سمت بالا	
۷	متعادل کننده - به سمت پایین	

الف-۳ نمادهایی برای گیره جلویی

جدول الف ۲- نمادهایی برای گیره جلویی



شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۸	حرکت گیره هم‌گذاری - به سمت جلو	

جدول الف ۲- ادامه


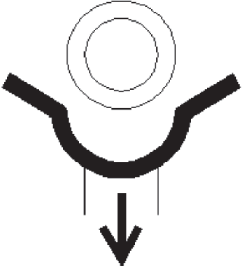
شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۹	حرکت گیره هم‌گذاری - به سمت عقب	
۱۰	گیره هم‌گذاری - بسته شدن	
۱۱	گیره هم‌گذاری - باز شدن	

الف-۴ نمادهایی برای غلاف (محفظه) میله حفاری

جدول الف ۳- نمادهایی برای غلاف (محفظه) میله حفاری




شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۱۲	تنظیم کردن اتصال میله‌های حفاری - بالا بردن	
۱۳	تنظیم کردن اتصال میله‌های حفاری - پایین آوردن	

جدول الف ۳- ادامه

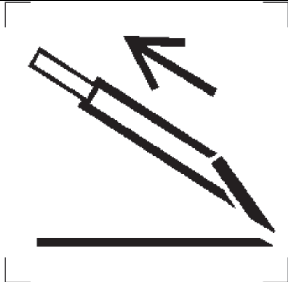
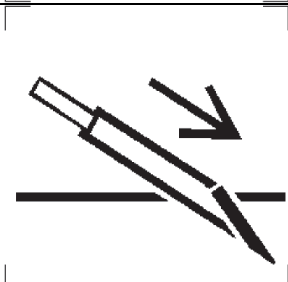
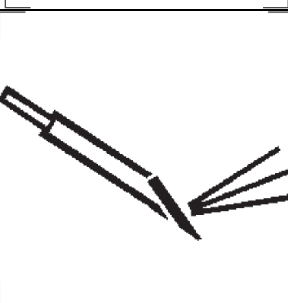
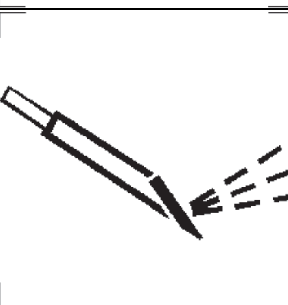
شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۱۴	غلاف (محفظه) میله حفاری - بالا بردن	
۱۵	غلاف (محفظه) میله حفاری - پایین آوردن	

الف-۵ نمادهایی برای سر حفار

جدول الف ۴- نمادهایی برای سر حفار


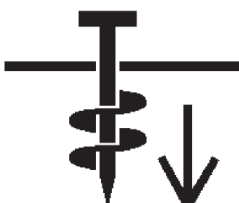



شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۱۶	سر حفار - نماد اصلی	
۱۷	سر حفار - چرخش رو به جلو	
۱۸	سر حفار - چرخش معکوس	

جدول الف ۴- ادامه

شکل / فرم نماد	توصیف / کاربرد نماد	شماره نماد
	سر حفار- حرکت رو به عقب	۱۹
	سر حفار- حرکت رو به جلو	۲۰
	سیال سر حفار- جریان کامل	۲۱
	سیال سر حفار- جریان کاهش یافته	۲۲

الف-۶ نمادهایی برای مهار کردن در زمین

جدول الف-۵- نمادهایی برای مهار کردن به زمین

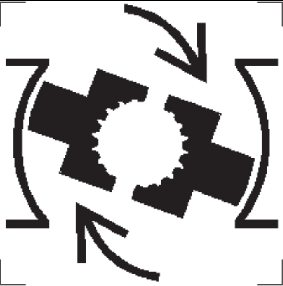

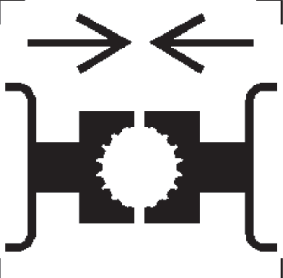
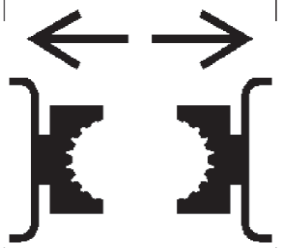
شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۲۳	مهار زمین - نماد اصلی	
۲۴	مهار زمین - داخل کردن / به سمت پایین	
۲۵	مهار زمین - خارج کردن / به سمت بالا	
۲۶	مهار زمین - چرخش برای وارد کردن به زمین	
۲۷	مهار زمین - چرخش برای خارج کردن از زمین	

الف-۷ نمادهایی برای گیره میله حفاری

جدول الف-۶- نمادهایی برای گیره میله حفاری

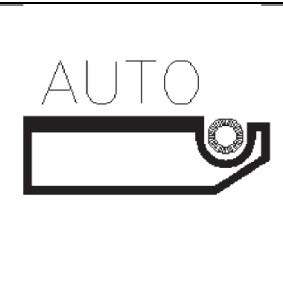
شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۲۸	گیره- نماد اصلی	
۲۹	گیره چرخشی- نماد اصلی	
۳۰	گیره چرخشی- بسته شدن	
۳۱	گیره چرخشی- باز شدن	
۳۲	گیره چرخشی- چرخش در جهت عکس عقربه‌های ساعت (توقف مفصل پایینی)	

جدول الف ۶- ادامه


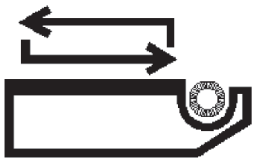
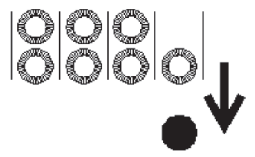


شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۳۳	گیره چرخشی - چرخش در جهت عقربه‌های ساعت (توقف مفصل بالایی)	
۳۴	گیره ثابت - نماد اصلی	
۳۵	گیره ثابت - بسته شدن	
۳۶	گیره ثابت - باز شدن	

الف-۸ نمادهایی برای حمل کننده میله حفاری



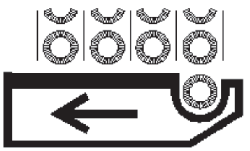
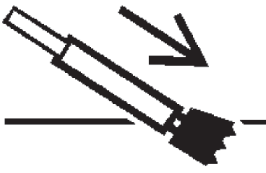
جدول الف ۷- نمادهایی برای حمل کننده میله حفاری

شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۳۷	حمل کننده میله حفاری - روشن کردن چرخه خودکار	

جدول الف ۷- ادامه


شکل / فرم نماد	توصیف / کاربرد نماد	شماره نماد
	<p>حمل کننده میله حفاری- خاموش کردن چرخه خودکار</p>	<p>۳۸</p>
	<p>حمل کننده میله حفاری- چرخه خودکار</p>	<p>۳۹</p>
	<p>حمل کننده میله حفاری- خارج کردن میله</p>	<p>۴۰</p>
	<p>حمل کننده میله حفاری- وارد کردن میله</p>	<p>۴۱</p>
	<p>حمل کننده میله حفاری- بالا بردن میله</p>	<p>۴۲</p>

جدول الف ۷- ادامه





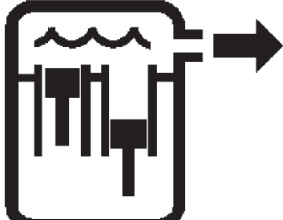
شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۴۳	حمل کننده میله حفاری- پایین آوردن میله	
۴۴	حمل کننده میله حفاری- جلو راندن (گسترش) میله	
۴۵	حمل کننده میله حفاری- عقب کشیدن میله	
۴۶	سر حفار- چکش ضربه‌ای	

الف-۹ نمادهایی برای تامین سیال حفاری





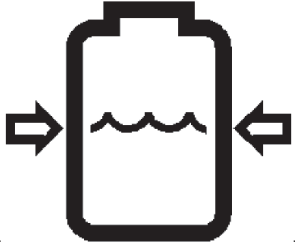
جدول الف ۸- نمادهایی برای تامین سیال حفاری

شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۴۷	منبع/ تامین سیال حفاری- نماد اصلی	

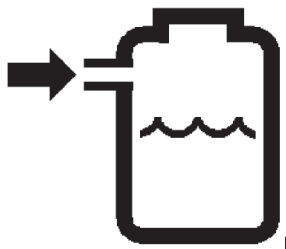
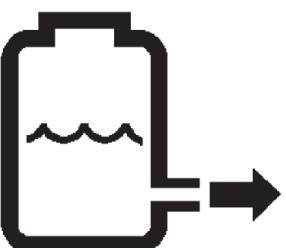



جدول الف ۹- ادامه

شکل / فرم نماد	توصیف / کاربرد نماد	شماره نماد
	منبع / تامین سیال حفاری - جریان کامل	۴۸
	منبع / تامین سیال حفاری - جریان موضعی	۴۹
	منبع / تامین سیال حفاری - جریان تغییرپذیر	۵۰
	منبع / تامین سیال حفاری - خاموش	۵۱
	پمپ آب - فشار بالا	۵۲


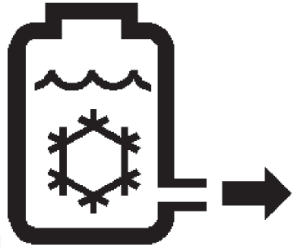

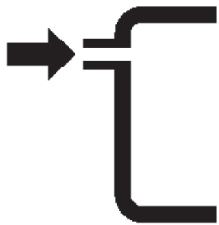
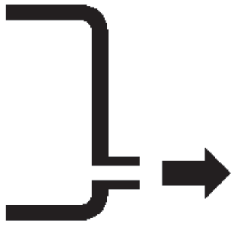
جدول الف ۹- ادامه

شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۵۳	پمپ- سانتریفیوژ	
۵۴	پمپ سیال - نماد اصلی	
۵۵	فشار پمپ سیال	
۵۶	مخزن سیال - نماد اصلی	
۵۷	فشار مخزن سیال	

جدول الف ۹- ادامه

شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۵۸	مخزن سیال - مسیر ورودی	
۵۹	مخزن سیال - مسیر خروجی	
۶۰	مخزن اختلاط سیال - نماد اصلی	
۶۱	مخزن اختلاط سیال - مسیر ورودی	
۶۲	مخزن اختلاط سیال - مسیر خروجی	

جدول الف ۹- ادامه

شماره نماد	توصیف / کاربرد نماد	شکل / فرم نماد
۶۳	مخزن ضدیخ- نماد اصلی	
۶۴	مخزن ضدیخ- مسیر خروجی	
۶۵	تفنگ آب پاش / شستشو	
۶۶	مسیر ورودی / فشار / مخزن	
۶۷	مسیر خروجی / بازگشت	

(الزامی)
روش آزمون نوفه (سروصدا)

ب-۱

پیوست ب استاندارد بند ۲-۱۲ همراه با اضافات زیر اعمال می‌شود.

ب-۲ شرایط عملیاتی

برای دستگاه‌های حفاری افقی، اگر به دکل حفاری اجازه داده شود تا با سرعت کامل اما بدون درگیرکردن ابزار حفاری عملیات کند، تاثیر فرآیند از بین می‌رود.

در طی آزمون‌های انتشار سروصدا، دکل حفاری دورانی باید بدون هیچ اعمال باری در یک چرخه عملیاتی عادی، عملیات کند.

زیربند ب-۲-۴ استاندارد بند ۲-۱۲، برای پمپ‌های سیال حفاری و کمپرسورهای هوای روی دستگاه، اعمال نمی‌شود.

پیوست پ

(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران ۹۹۷۸، ماشین‌های خاک‌برداری الزامات ایمنی در رابطه با کنترل از راه دور توسط کاربر (۱۵۸۱۷)
- [2] ISO 21467:2004, Earth-moving machinery- Horizontal directional drills- Terminology and specifications