



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۸۹۲-۶

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18892-6

1st. Edition

2015

تجهیزات حفاری و پی سازی - ایمنی -
قسمت ۶: تجهیزات پاشش فشاری،
روان ملات ریزی و تزریق

**Drilling and Foundation Equipment- Safety-
Part 6: Jetting,
Grouting and Injection 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 پی سازی - ایمنی - قسمت ۶: تجهیزات پاشش فشاری، روان ملات ریزی و تزریق»

رئیس:
سمت و/یا نمایندگی

شرکت ارجان پی

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

دبیر:

شرکت زمین حفاران کاسیت

کولیوند، فرشاد
(دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

معدن مس سونگون اهر

اعظمی، محمدعلی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

اداره کل استاندارد استان لرستان

امیری دهنو، مجید
(کارشناسی شیمی محض)

شرکت هارد پیچ

بهبزادی، سحر
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

پیری، مصطفی
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

شرکت زمین حفاران کاسیت

جوادی، حامد
(کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت ایمن سازان

جوادی، محمد
(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

اداره استاندارد شهرستان بروجرد

شرفی، عنایت اله
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت پتروسرویس

صداقت، اصغر
(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

شرکت ساختمانی ارسا

فرچون، محمد
(کارشناسی مهندسی عمران)

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
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه
۴	۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۶	۶ اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه
۷	۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه
۹	پیوست الف (الزامی) روش آزمون نوفه (سروصدا)
۱۰	پیوست ب (اطلاعاتی) کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۶: تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملات‌ریزی و تزریق» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زمین‌حفاران 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 16228-6: 2014, Drilling and foundation equipment. Safety. Part 6: Jetting, grouting and injection 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 - قسمت ۶: تجهیزات پاشش فشاری^۱، روان‌ملا تریزی^۲ و تزریق^۳

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی مربوط به کلیه خطرهای قابل توجه تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق 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 ۲-۳ است.
- در این استاندارد، الزامات استاندارد بند ۲-۳ تکرار نشده است، بلکه در رابطه با کاربرد تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق، الزاماتی به آن افزوده شده یا الزاماتی از آن جایگزین شده است.
- تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق، برای آماده‌سازی، انتقال و کاربرد مصالح روان-ملا تریزی برای موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:
 - بهسازی شرایط خاک^۴؛
 - پرکردن خلل و فرج اطراف شمع‌ها و یا مهارهای خاک.
- تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق شامل کلیه تجهیزات و تأسیساتی است که به صورت دستی یا الکتریکی، پنوماتیکی، مکانیکی یا هیدرولیکی عملیات می‌کنند و برای موارد زیر ضروری و لازم هستند.
- اختلاط، انبارش، اندازه‌گیری و پمپ کردن مواد (سوسپانسیون سیمان، ملا تر یا محلول‌های/مخلوط‌های شیمیایی)؛
- فرآیندهای پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق (از به درون خاک) با فشارهای کم، متوسط و زیاد یا سامانه‌های خلأ؛
- انواع شلنگ‌های روان‌ملا تریزی مقاوم در برابر فرسایش و فشار، اتصالات و کوپلینگ‌های دارای قابلیت رهاسازی سریع همراه با اتصال پیچ‌شده شلنگ، شیرهای توپی و لوله‌های انعطاف‌پذیر؛
- کلیه سامانه‌های کنترل، الکتریکی یا فشار مکانیکی و ثبت‌کننده‌های جریان برای پاشش روان‌ملا تریزی؛

1 - Jetting or Jet-Grouting

2 - Grouting

3 - Injection

4 - Improvement of ground condition

- کلیه لوازم جانبی پاشش فشاری، روان‌مالات‌ریزی و تزریق مانند ابزارهای خاص، سیخک‌ها^۱، میله‌ها، سرپیچ‌ها، مسدودکننده‌ها^۲، گیره‌های نگهدارنده^۳ و قلاب‌های هرزگرد^۴.

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- ایزو شماره ۱۲۱۰۰، ایمنی ماشین‌آلات- اصول کلی طراحی- ارزیابی ریسک و کاهش آن

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۱۵، سیستم‌های پنوماتیکی - مقررات کلی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۸۹۲، تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۱: الزامات

عمومی

- 2-4 EN 809:1998+A1:2009, Pumps and pump units for liquids- Common safety requirements
- 2-5 prEN 853:2013, Rubber hoses and hose assemblies- Wire braid reinforced hydraulic type- Specification
- 2-6 prEN 854:2013, Rubber hoses and hose assemblies- Textile reinforced hydraulic type- Specification
- 2-7 prEN 855:2011, Plastics hoses and hose assemblies- Thermoplastics textile reinforced hydraulic type- Specification
- 2-8 prEN 856:2011, Rubber hoses and hose assemblies- Rubber-covered spiral wire reinforced hydraulic type- Specification
- 2-9 prEN 857:2013, Rubber hoses and hose assemblies- Wire braid reinforced compact type for hydraulic applications- Specification
- 2-10 EN 12001:2012, Conveying, spraying and placing machines for concrete and mortar- Safety requirements
- 2-11 EN 12151:2007, Machinery and plants for the preparation of concrete and mortar- Safety requirements
- 2-12 EN ISO 4413:2010, Hydraulic fluid power- General rules and safety requirements for systems and their components (ISO 4413:2010)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد بندهای ۱-۲ و ۳-۲، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

-
- 1 - Lances
 - 2 - Packers
 - 3 - Retention clamps
 - 4 - Swivel hooks

۱-۳

روان ملات ریزی

روشی برای پرکردن خلل و فرج گمانه‌ها است.
یادآوری ۱- فشار پمپ روان ملات ریزی تا ۰٫۳MPa است.

۲-۳

تزریق

روشی برای روان ملات ریزی مخلوط‌های مایع یا رزین‌ها در خلل و فرج/منافذ یا روشی برای تزریق مهاری‌های خاک و یا ریزشمع‌ها^۱ است.

یادآوری ۱- دو روش مختلف را می‌توان از همدیگر متمایز کرد: تزریق مواد جامد در یک مخلوط مایع مانند سیمان یا بنتونیت و تزریق مواد شیمیایی مانند شیشه محلول^۲ و سخت‌کننده^۳.
یادآوری ۲- فشار پمپ تزریق تا ۱۱MPa می‌رسد.

۳-۳

پاشش یا روان ملات ریزی فشاری^۴

روشی برای ایجاد یک حجم بتنی در خاک است که معمولاً برای زیربندسازی پی ساختمان‌های موجود استفاده می‌شود، به منظور این که هنگام تونل‌سازی یا ایجاد یک پرده متراکم برای سدها، گودال متراکم ایجاد شود یا کف گودال متراکم شود و خاک پایدار باشد.

یادآوری ۱- فشار پاشش فشاری یا پمپ فشار بالا تا ۶۰MPa می‌رسد که سرعت خروج پاشش نازل به بیش از ۱۰۰m/s خواهد رسید.

۴-۳

شلنگ ایمن قابل ترکیدن^۵

شلنگ ویژه که دارای مقاومت در برابر ترکیدن کم‌تری نسبت به شلنگ‌های معمولی است و مدنظر است که در موارد وقوع بارهای استثنایی یا وقوع فشارهای حداکثری، ابتدا این شلنگ ترکیده شوند.

یادآوری- هنگام استفاده از این شلنگ ویژه، بهتر است با ترکیدن آن بیش‌فشارهای سهوی تخلیه شده و مانع از آسیب دیدن سایر شلنگ‌ها در خط انتقال شود.

۴ فهرست سایر خطرهای قابل ملاحظه

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

-
- 1 - Micro piles
 - 2 - Water glass
 - 3 - Hardner
 - 4 - Jetting or jet-grouting
 - 5 - Safety burst hose

جدول ۱ استاندارد بند ۲-۳ و جدول ۱ این استاندارد شامل تمامی خطرهای (شرایط و رخدادها) بالقوه خطرناک) هستند که براساس ارزیابی‌های ریسک برای تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملات‌ریزی و تزریق، خطرناک شناخته شده‌اند که لازم است اقداماتی برای حذف یا به حداقل رساندن آن‌ها انجام شود.

خطرهای 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؛

چ- در طی کنترل از راه دور پمپ، به‌ویژه اگر پمپ خارج از میدان دید کاربر دکل حفاری است؛

ح- هنگام تعمیر و نگهداری؛

۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه

۱-۵ کلیات

تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملات‌ریزی و تزریق باید مطابق با الزامات ارائه شده در استاندارد بند ۲-۳ باشند، مگر این‌که این الزامات اصلاح شده یا با الزامات این استاندارد جایگزین شوند.

به‌علاوه، تجهیزات باید برای خطرهای مربوطه ولی غیرچشم‌گیر، مطابق با اصول استاندارد بند ۲-۱ طراحی شوند، که در این استاندارد به آن‌ها پرداخته شده است.

جدول ۱- فهرست خطرهای اضافی قابل توجه و الزامات مربوطه

شماره	خطر	بندهای مربوطه در این استاندارد
۱	خطرهای مکانیکی	
۱-۱	سیالات تحت فشار	۱-۲-۵، ۲-۲-۵، ۳-۲-۵، ۴-۲-۵، ۵-۲-۵، ۶-۲-۵، ۷-۲-۵، ۸-۲-۵، ۹-۲-۵، ۱۰-۲-۵
۲-۱	تزریق فشاری سیالات تحت فشار یا خطر پاشش به بیرون	۱-۲-۵، ۲-۲-۵، ۳-۲-۵، ۴-۲-۵، ۵-۲-۵، ۶-۲-۵، ۷-۲-۵
۲	خطرهای ناشی از نوفه (سروصدا)، در نتیجه:	
۱-۲	افت شنوایی ^۱ و اختلالات فیزیولوژیکی ^۲	پیوست الف
۱-۲	حوادث ناشی از تداخل ارتباط گفتاری با علائم هشداردهنده	پیوست الف
۳	مصالح و مواد عملیاتی، مصالح استفاده شده، سوخت‌ها	
۱-۳	خطرهای ناشی از تماس با سیالات زیان‌آور، گازها، مه، دود و گرد و غبار	۳-۵، ۳-۲-۵

1 - Hearing losses

2 - Physiological disorders

۲-۵ اجزا

۱-۲-۵ پمپ‌های سیال، شلنگ‌ها و مخلوط‌کننده‌ها

اجزای زیر از تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق باید مطابق با الزاماتی که در استانداردهای زیر بیان شده است، باشند.

- پمپ‌های سیال: استاندارد بند ۲-۴؛
- شلنگ‌ها: استانداردهای ۲-۲، ۵-۲، ۶-۲، ۷-۲، ۸-۲، ۹-۲ و ۱۲-۲؛
- مخلوط‌کننده‌ها: استاندارد بند ۲-۱۱.

۲-۲-۵ شرایط کاری

کلیه اجزا در سامانه فشار فرآیند باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که بتوانند تحت کلیه شرایط نامطلوب، به‌صورت ایمن عملیات کنند. ضریب ایمنی این اجزا به‌جز شلنگ‌ها باید در مقابل ترکیدن، دو برابر فشار عملیاتی یا ۵۰٪ بیش‌تر از حداکثر فشار ممکن باشد، و حداقل ۵۰٪ بیش‌تر از حداکثر فشار ممکن سامانه پمپ باشد.

۳-۲-۵ الزامات اضافی برای گازهای خطرناک

هنگامی که واحد پاشش فشاری، روان‌ملا تریزی و تزریق از فرآورده‌هایی استفاده می‌کند که گازهای سمی تولید می‌کنند، سازنده باید یک سامانه تهویه تقویتی و یک ابزار کنترل اتمسفر دارای سامانه هشدار نوری یا صوتی (در صورت امکان) ایجاد کند.

۴-۲-۵ کنترل از راه دور

برای ابزارهایی کنترل از راه دور، باید سامانه راه‌اندازی مجدد منبع تغذیه به‌صورت موضعی انجام شود.

۵-۲-۵ سایر الزامات برای شلنگ‌های مورد استفاده در روان‌ملا تریزی فشاری

اگر شلنگ‌ها یا خطوط شلنگ دارای فشار عملیاتی بیش از ۴۰۰ بار هستند، باید در خط شلنگ یک شلنگ ایمن قابل ترکیدن به‌کار برده شود. شلنگ ایمن قابل ترکیدن باید توسط یک محافظ مناسب محصور شود تا مانع از صدمه زدن به پرسنل شود.

۶-۲-۵ توقف‌های اضطراری برای روان‌ملا تریزی فشاری

علاوه بر زیربند ۵-۱۵-۴-۲ استاندارد بند ۲-۳ برای کاربردهای روان‌ملا تریزی فشاری، هم دکل حفاری و هم پمپ فشار بالا باید در محل استقرار کاربر، دارای توقف‌کننده‌های اضطراری باشند تا پمپ را متوقف کنند.

۷-۲-۵ اتصالات شلنگ برای روان‌ملا تریزی فشاری

شلنگ‌ها و خطوط شلنگ مورد استفاده در تجهیزات روان‌ملا تریزی فشاری، باید در برابر نوسانات و ارتعاشات شلنگ‌ها ایمن و محکم شوند.

۵-۲-۸ ضریب ایمنی انفجار برای شلنگ‌های روان‌ملات‌ریزی فشاری

شلنگ‌های مورد استفاده در روان‌ملات‌ریزی فشاری، فشار ترکیدن چهار برابر فشار عملیاتی داشته باشند. فشار ترکیدن شلنگ ایمن قابل ترکیدن، فقط دو برابر فشار عملیاتی است.

۵-۲-۹ شرایط آزمون پاشش فشار بالا در دکل‌های حفاری روان‌ملات‌ریزی فشاری

برای آزمون پاشش فشار بالا در دکل‌های حفاری روان‌ملات‌ریزی فشاری، روزنه نازل باید با استفاده از یک جداره احاطه‌کننده، که در گیره‌های تجهیزات نصب شده است، ایمن و محکم شود.

۵-۳ گردوغبار

زیربند ۲۸-۲-۲ استاندارد بند ۲-۳ همراه با اصلاحات زیر اعمال می‌شود. مخلوط‌کننده‌های با تغذیه دستی، باید از شرط داشتن سامانه فرونشانی گردوغبار یا فیلترهای گردوغبار مستثنی شوند. مخلوط‌کننده‌های با تغذیه دستی، باید دارای علامت هشداردهنده باشند که نشان دهد از نظر تولید گردوغبار خطرناک نیستند.

۶ اعتبارسنجی الزامات ایمنی و/یا اقدامات پیشگیرانه

۶-۱ 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)^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.

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	×					۲
۲-۵	اجزا						
۱-۲-۵	پمپ‌های سیال، شلنگ‌ها و مخلوط‌کننده‌ها	×					۱ و ۲
۲-۲-۵	شرایط کاری	×					۱
۳-۲-۵	الزامات تکمیلی برای گازهای خطرناک	×				×	
۴-۲-۵	کنترل از راه دور	×				×	
۵-۲-۵	الزامات تکمیلی برای گازهای خطرناک	×					۱
۶-۲-۵	توقف‌های اضطراری برای عملیات تزریق فشاری	×					۲
۷-۲-۵	اتصالات شلنگ‌ها برای عملیات تزریق فشاری	×		×			
۸-۲-۵	ضرایب ایمنی در برابر ترکیدن برای شلنگ‌های عملیات تزریق فشاری	×					۱
۹-۲-۵	شرایط آزمون تزریق فشار بالای دکل‌های (سکوه‌های) حفاری عملیات تزریق فشاری	×		×			
۳-۵	گرد و غبار			×			۲
۷	اطلاعات برای استفاده از دستگاه						
۱-۷	راهنمای کاربرها			×			۲
۲-۷	دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری			×			۲
<p>۱ اعتبارسنجی شلنگ با توجه به اسناد سازنده انجام می‌شود.</p> <p>۲ اعتبارسنجی با توجه به استانداردهایی که در بندهای متناظر بیان شده‌اند، انجام می‌شود.</p>							

۲-۶ آزمون عملکردی

کلیه حرکات تجهیزات حفاری و پی‌سازی برای پاشش فشاری، روان‌ملاز ریزی و تزریق باید همگی در محدوده جابجایی‌های عملیاتی خودشان، بدون اعمال بار و تا حداکثر سرعت‌های عملیاتی‌شان عملیات کنند. در ابتدا برای نزدیک کردن و ایجاد تماس در سرعت کم و قبل از این که در حداکثر سرعت عملیاتی برخورد انجام شود، باید از محدودکننده‌های حرکتی و موقعیت‌های بالشتکی استفاده کرد.

۷ اطلاعات برای استفاده از دستگاه

۱-۷ دفترچه راهنمای کاربر

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

- دستورالعمل‌هایی برای نصب و هم‌گذاری تجهیزات پاشش فشاری، روان‌ملات‌ریزی و تزریق؛
- دستورالعمل‌هایی برای آزمون جت با فشار بالا تجهیزات روان‌ملات‌ریزی فشاری؛
- دستورالعمل‌هایی برای جابجایی پمپ فشار بالا در توقف اضطراری که توسط کاربر یا راننده فعال می‌شود؛
- دستورالعمل‌هایی برای جابجایی شلنگ‌های فشار بالا در محل کار.

۲-۷ دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری

- زیربند ۳-۳-۷ استاندارد بند ۲-۳ همراه با موارد اضافی زیر اعمال می‌شود.
- دستورالعمل‌هایی برای نظارت بر فرسایش و گسیختگی کلیه شلنگ‌های تحت فشار؛
 - دستورالعمل‌هایی برای نظارت بر نقاط اتصالات شلنگ‌های تحت فشار بالا در تجهیزات.

پیوست الف
(الزامی)
روش آزمون نوفه (سروصدا)

پیوست ب استاندارد بند ۲-۳ اعمال نمی‌شود.
اندازه‌گیری‌های نوفه (سروصدا) باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ انجام شوند.

پیوست ب
(اطلاعاتی)
کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۸۸۹۲، تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۲: دکل‌های حفاری سیار برای مهندسی عمران و ژئوتکنیک، معادن سنگ و معدن‌کاری
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۸۸۹۲، تجهیزات حفاری و پی‌سازی- ایمنی- قسمت ۴: تجهیزات پی‌سازی