



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



سازمان ملی استاندارد ایران

۱۴۸۶۳

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۱

INSO

14863

1st. Edition

Feb.2013

ماشین‌ها و تاسیسات استخراج و فرآوری
سنگ تزئینی -

الزامات ایمنی دستگاه‌های سیم برش الماسه

**Machines and Installations for the
Exploitation and Processing of Natural
Stone- Safety- Requirements for Diamond
Wire Saws**

ICS:73.120

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات 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 وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات 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 مؤسسات و سازمان های 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 نیازمندی های 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 اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«ماشین‌ها و تاسیسات استخراج و فراوری سنگ تزئینی -
الزامات ایمنی دستگاه‌های سیم برش الماسه»

رئیس:

ناصرنیا، هرمز
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

دبیر:

اکبرزاده، سیدمرتضی
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

توسلی، سیدمحمد مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

زارعی، عبد الرسول
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

سیاسی راد، سید شمس الدین
(کارشناسی زمین شناسی)

شرقی، عبدالعلی
(دکترای مهندسی عمران)

مدنی، سیدحسن
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

مهرابی، بهزاد
(دکترای زمین شناسی)

سمت و / یا نمایندگی

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

سازمان صنعت، معدن و تجارت استان بوشهر

وزارت صنعت، معدن و تجارت

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دانشگاه امیرکبیر

دانشگاه تربیت معلم

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ فهرست خطرات مهم
۸	۵ الزامات ایمنی و/یا پیش گیری های حفاظتی
۸	۵-۱ کلیات
۹	۵-۲ خطرات مکانیکی
۹	۵-۲-۱ حمل و نقل
۹	۵-۲-۲ حفاظت در مقابل قسمت های متحرک
۱۳	۵-۲-۳ پایداری
۱۳	۵-۲-۴ چرخش کله ماشین های قابل حمل
۱۳	۵-۳ خطرات الکتریکی و خطرات مربوط به کنترل
۱۳	۵-۳-۱ تجهیزات الکتریکی
۱۳	۵-۳-۲ رساناها، کابل ها و خطوط
۱۳	۵-۳-۳ تدارکات شبکه و جداکننده ها
۱۴	۵-۳-۴ کنترل ها
۱۴	۵-۳-۵ ابزارهای الکتریکی
۱۵	۵-۳-۶ خرابی مولد برق
۱۵	۵-۴ تشعشعات
۱۵	۵-۴-۱ الزامات ایمنی مربوط به پدیده های الکترومغناطیسی
۱۵	۵-۴-۲ تابش لیزر
۱۵	۵-۵ اجزا هیدرولیکی و پنوماتیکی
۱۵	۵-۶ حفاظت در مقابل ذرات گرد و غبار
۱۵	۵-۷ عوامل انسانی
۱۶	۵-۸ نگه داری
۱۶	۶ تایید الزامات ایمنی و/یا ابزارهای محافظتی
۱۶	۷ اطلاعاتی برای استفاده

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱۶	۱-۷ کلیات
۱۶	۲-۷ ابزار هشدار و علامت
۱۶	۳-۷ کتاب راهنما
۱۶	۱-۳-۷ کلیات
۱۶	۲-۳-۷ توصیف ماشین
۱۷	۳-۳-۷ دستورالعمل‌هایی برای حمل و نقل، کار و نگهداری ماشین و قسمت‌های قابل نصب آن
۱۷	۴-۳-۷ دستورالعمل‌هایی برای نصب و استفاده از ماشین
۱۸	۵-۳-۷ دستورالعمل‌های نگهداری
۱۸	۶-۳-۷ فهرست قطعات یدکی
۱۹	۴-۷ نشانه‌گذاری
۲۰	پیوست الف (الزامی): صورت نگاشت‌ها

پیش‌گفتار

استاندارد «ماشین‌ها و تاسیسات استخراج و فراوری سنگ تزئینی- الزامات ایمنی دستگاه‌های سیم برش الماسه» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان نظام مهندسی معدن ایران تهیه و تدوین شده و در یکصد و پنجاه و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۰۹ تصویب شد، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

DIN EN 15163; 2008: Machines and installations for the Exploitation and Processing of Natural Stone- Safety- Requirements for Diamond Wire Saws

ماشین‌ها و تاسیسات استخراج و فراوری سنگ تزئینی -

الزامات ایمنی دستگاه‌های سیم برش الماسه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی دستگاه‌های سیم برش الماسه برای استخراج و فراوری سنگ تزئینی است. دستگاه‌های سیم برش الماسه در استخراج به روش کواری^۱ و همچنین در کارخانه‌های فراوری برای برش سنگ مرمر، گرانیات و دیگر سنگ‌هایی که به صورت توده‌ای و یا بلوکی توسط روش کواری از قبل استخراج شده، مورد استفاده قرار می‌گیرند. ماشین‌ها می‌توانند به صورت ثابت یا متحرک بر روی ریل در حین عملیات استفاده شوند.

- دستگاه‌های سیم برش الماسه دارای یک موتور اصلی الکتریکی است. این استاندارد برای ماشین‌هایی که قابلیت کار در یک یا چند محور اصلی دارند کاربرد دارد. این استاندارد برای برش سنگ‌های غیرمعمول کاربرد ندارد.
 - در دستگاه‌های سیم برش، بیشتر از سیم‌های برش دهنده الماسه که در این استاندارد نیز مورد توجه قرار گرفته، استفاده می‌شود.
 - برای ماشین‌های قابل حمل، این استاندارد تنها به بررسی ماشین‌هایی که از سیم‌های پوشش‌دار استفاده می‌کنند، پرداخته است.
 - این استاندارد همه مخاطرات مهم، موقعیت‌ها و اتفاقات خطرناکی که بر اثر استفاده نامناسب از دستگاه‌های سیم برش الماسه ایجاد می‌شود و توسط سازنده نیز باید قابل پیش‌بینی باشد، بررسی می‌کند (به بند ۴ مراجعه شود).
 - این استاندارد به مطالعه مخاطرات هنگام حمل و نقل، استفاده و تعمیر و نگهداری ماشین نیز می‌پردازد.
 - این استاندارد به بررسی سر و صدا (noise) به عنوان یکی از مخاطرات جدی، نمی‌پردازد.
- این استاندارد برای فعالیت تحت شرایط محیطی بحرانی و اجزای انتقالی بالادست و پایین‌دست برای جابجایی قطعات کار، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن 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 تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

۱- یکی از روش‌های استخراج سطحی است که تنها برای سنگ‌های تزئینی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 EN 294:1992, Safety of machinery- Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs
- 2-2 EN 547-1:1996, Safety of machinery- Human body measurements- Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery
- 2-3 EN 547-2:1996, Safety of machinery- Human body measurements - Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings
- 2-4 EN 547-3:1996, Safety of machinery - Human body measurements- Part 3: Anthropometric data
- 2-5 EN 614-1:2006, Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles
- 2-6 EN 953:1997, Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- 2-7 EN 982:1996, Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Hydraulics
- 2-8 EN 983:1996, Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Pneumatics
- 2-9 EN 1088:1995, Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
- 2-10 EN 60204-1:2006, Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)
- 2-11 EN 60529:1991, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)
- 2-12 EN 60825-1:1994, Safety of laser products - Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide (IEC 60825-1:1993)
- 2-13 EN 60825-4:2006, Safety of laser products - Part 4: Laser guards (IEC 60825-4:2006)
- 2-14 EN 61310-1:1995, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 61310-1:1995)
- 2-15 EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)
- 2-16 EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)
- 2-17 EN ISO 13849-1:2006, Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2006)
- 2-18 EN ISO 13850:2006, Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design (ISO 13850:2006)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف موجود در استاندارد بند ۲-۱۵، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

دستگاه سیم برش الماسه

ماشین‌آلات برای برش مرمر، گرانیت و دیگر سنگ‌های تزئینی از ذخیره‌های سنگ یا سنگ‌های از قبل استخراج شده به بلوک‌ها و قطعه‌ها با استفاده از یک سیم برش الماسه مناسب، به‌عنوان ابزار. در حین عملیات برش، ابزار می‌تواند به‌وسیله آب خنک شود. در این مورد، آب می‌تواند به‌عنوان مانع انتشار گرد و غبار، در هنگام عملیات برش نیز عمل نماید.

دستگاه‌های سیم برش الماسه در این‌جا دارای یک موتور الکتریکی، به‌عنوان محرک اصلی هستند. انواع مختلف دستگاه‌های سیم برش الماسه:

- دستگاه‌های سیم برش الماسه قابل حمل (معدن‌کاری سنگ طبیعی) (شکل ۱ را ببینید).
- دستگاه‌های سیم برش الماسه متحرک (شکل ۲ ببینید).
- دستگاه‌های سیم برش الماسه ثابت با میز برای بلوک (شکل ۳ ببینید).
- دستگاه‌های سیم برش الماسه ثابت بدون میز بلوک (شکل ۴ ببینید).
- دستگاه‌های سیم برش الماسه برای شکل دادن (دو و چند محوره) (شکل ۵ ببینید).
- دستگاه‌های سیم برش چندتایی (شکل ۶ ببینید).

بلوک

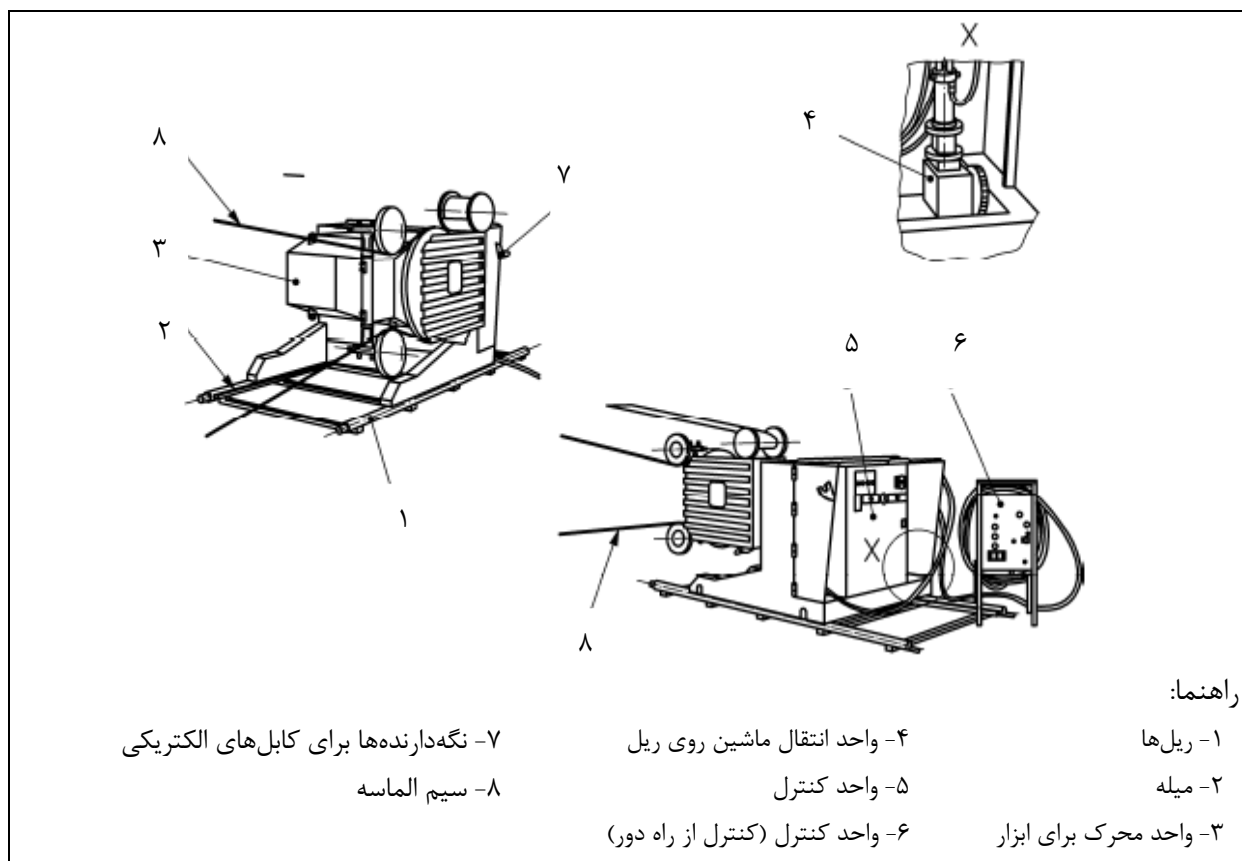
سنگ تزئینی چهار گوش که به‌صورت یک محصول نیمه‌تمام پس از استخراج، مورد فراوری قرار می‌گیرد.

میز بلوک

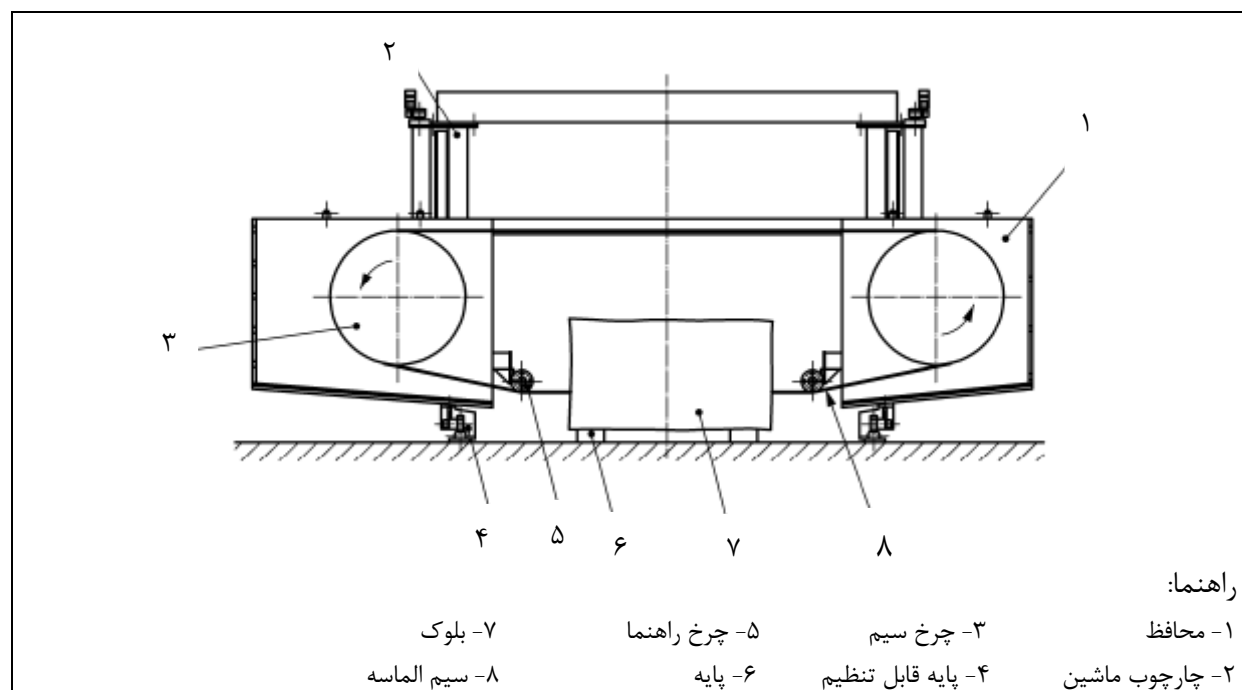
میز کار متحرکی که روی آن بلوک‌هایی که باید به‌وسیله سیم برش فراوری شوند، قرار داده می‌شود.

چرخ سیم

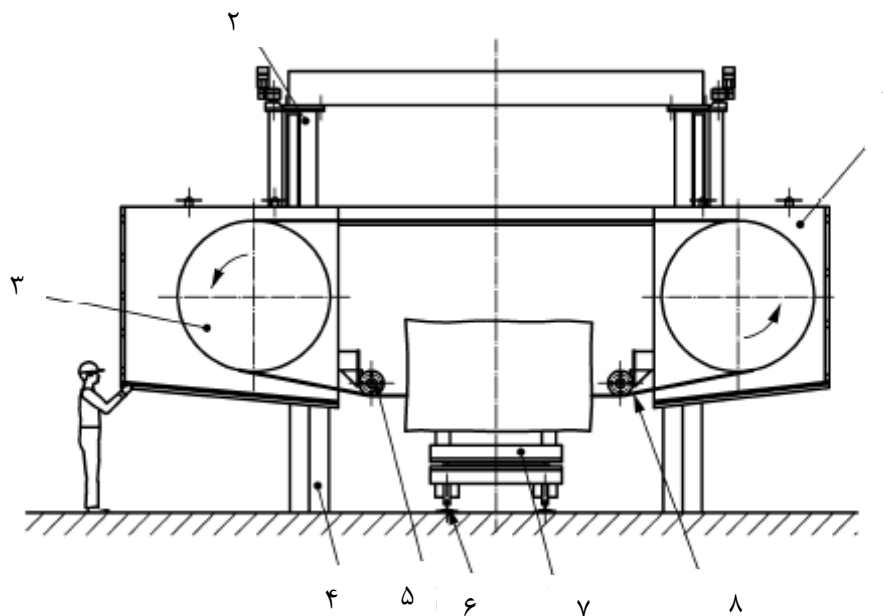
چرخ متحرکی که روی آن سیم الماسه قرار داده می‌شود.



شکل ۱- دستگاه سیم برش الماسه قابل حمل



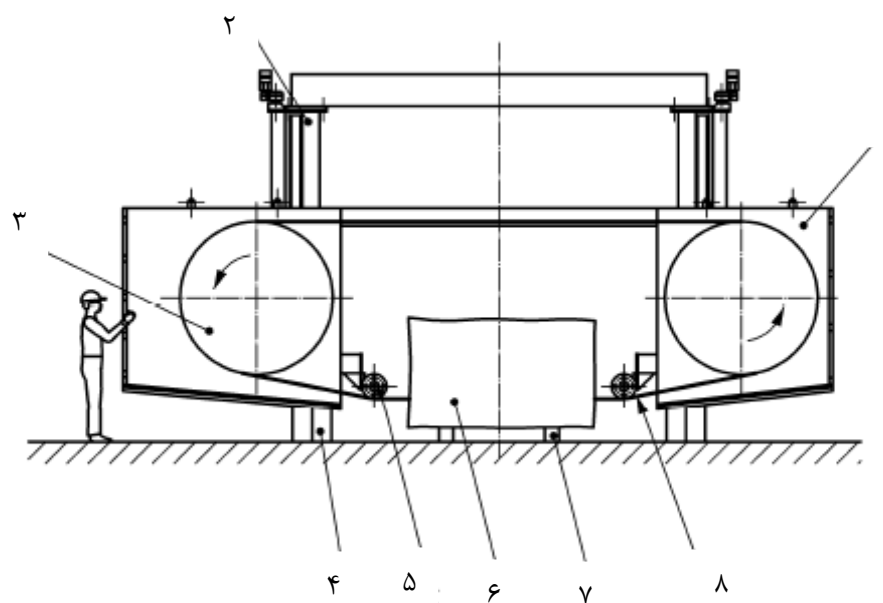
شکل ۲- دستگاه سیم برش الماسه متحرک



راهنما:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------------|---------------|
| ۱- محافظ | ۳- چرخ سیم | ۵- چرخ راهنما | ۷- بلوک |
| ۲- چارچوب ماشین | ۴- فونداسیون ها | ۶- ریل ها برای میز بلوک | ۸- سیم الماسه |

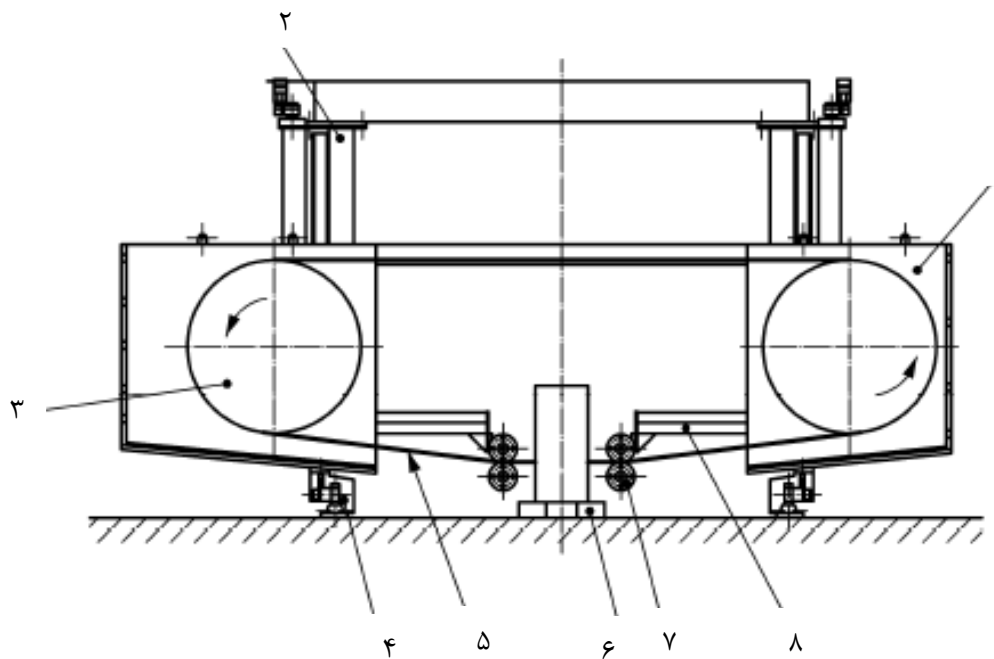
شکل ۳- دستگاه سیم برش بلوکی ثابت با میز برای بلوک



راهنما:

- | | | | |
|-----------------|-----------------|---------------|---------------|
| ۱- محافظ | ۳- چرخ سیم | ۵- چرخ راهنما | ۷- پایه |
| ۲- چارچوب ماشین | ۴- فونداسیون ها | ۶- بلوک | ۸- سیم الماسه |

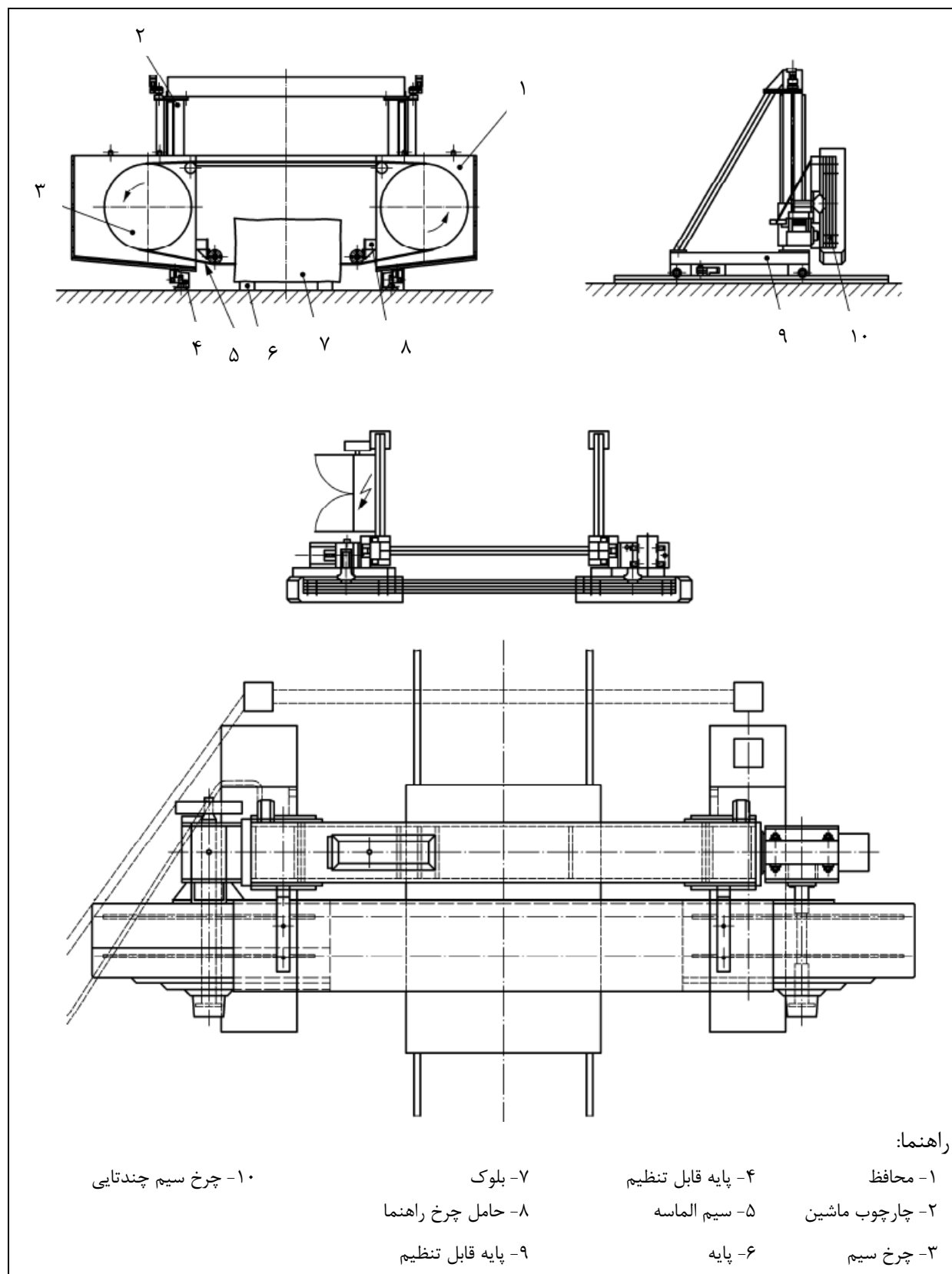
شکل ۴- دستگاه سیم برش بلوکی ثابت بدون میز بلوک



راهنما:

- | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|--------------------|
| ۱- محافظ | ۳- چرخ سیم | ۵- سیم الماسه | ۷- چرخ‌های راهنما |
| ۲- چارچوب ماشین | ۴- پایه قابل تنظیم | ۶- پایه | ۸- حامل چرخ راهنما |

شکل ۵- دستگاه سیم برش برای فرم دادن



شکل ۶- مثال‌هایی از دستگاه سیم برش چندتایی

۵-۳

چرخ راهنما

چرخ‌های راهنما اکثراً چرخ‌های سیم کوچک‌تری هستند که با دقت تنظیم شده و باعث ثبات چرخش سیم الماسه می‌شوند.

۶-۳

چرخ محرک

چرخ سیمی که برای انتقال قدرت محرک به سیم الماسه به کار می‌رود.

۷-۳

چرخ کشش

قرقره سیم قابل تنظیم برای ایجاد کشش مورد نیاز سیم است.

۸-۳

سیم الماسه

ابزار یک دستگاه سیم برش. سیمی فولادی که با حلقه‌های (مرواریدهای) برش‌دهنده نوک الماسی مجهز شده است.

۹-۳

محافظ چرخ

پوشش چرخ‌های سیم برای حفاظت اشخاص در مقابل خطراتی که به وسیله چرخ‌های سیمی محرک می‌تواند اتفاق بیفتد.

۱۰-۳

چارچوب ماشین

تحمل‌کننده اجزا ماشین. برای چارچوب ماشین، تنظیم ارتفاع لحاظ می‌شود.

۱۱-۳

محرک اصلی

باعث حرکت ابزار می‌شود. انتقال قدرت به وسیله چرخ محرک انجام می‌شود.

محرك تغذيه كننده

به عنوان محرك برای محورهای قابل تنظیم (تنظیم ارتفاع، تغذیه کننده عمودی و غیره) به کار می رود.

۴ فهرست خطرات مهم

شامل همه مخاطرات مهم، موقعیت ها و حوادث خطرناک - تا آن جا که به این استاندارد مربوط است و به وسیله ارزیابی احتمال خطر برای این نوع ماشین، مهم شناسایی شده- و همچنین واکنش مورد نیاز برای حذف و/یا کاهش آن احتمال خطر می باشد.

جدول ۱- فهرست مخاطرات مهم

مخاطرات	زیربخش های مرتبط
۱-۴ مخاطرات مکانیکی	
۱-۱-۴ خردایش	۱-۲-۵؛ ۱-۲-۵ تا ۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۵-۲-۵؛ ۶-۲-۵
۲-۱-۴ برش	۱-۲-۵ تا ۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۵-۲-۵
۳-۱-۴ بریدن یا جدا کردن	۱-۲-۵ تا ۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۷-۲-۵؛ ۸-۲-۵
۴-۱-۴ حصار	۱-۲-۵ تا ۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۸-۲-۵
۵-۱-۴ وارد کردن یا به دام انداختن	۱-۲-۵ تا ۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۵-۲-۵
۶-۱-۴ ضربه	۱-۲-۵؛ ۳-۲-۵ تا ۶-۲-۵؛ ۶-۲-۵؛ ۸-۲-۵
۲-۴ تزریق یا دفع سیال با فشار بالا	۵-۵
۳-۴ تماس الکتریکی مستقیم یا غیرمستقیم	۱-۳-۵ تا ۵-۳-۵
۴-۴ خطر انتشار لیزر	۲-۴-۵
۵-۴ خطرات ذرات گرد و غبار	۶-۵
۶-۴ غفلت از فاکتورهای انسانی (پیش گیری ها در مقابل اشتباهات انسانی)	۳-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۷-۵؛ ۸-۵؛ ۷
۷-۴ خرابی مولد برق- خرابی مدار کنترل	۳-۳-۵؛ ۳-۳-۵؛ ۴-۳-۵؛ ۶-۳-۵
۸-۴ خرابی یا اختلال سامانه کنترل	۳-۳-۵؛ ۳-۳-۵؛ ۴-۳-۵؛ ۱-۴-۵
۹-۴ افتادن یا دفع اشیا (مواد/قطعات کار)	۳-۲-۵؛ ۷-۲-۵؛ ۸-۲-۵
۱۰-۴ مشکل تعادل و پایداری (ماشین ها و قسمت های ماشین)	۱-۲-۵؛ ۱-۲-۵؛ ۵-۲-۵؛ ۶-۲-۵؛ ۳-۲-۵؛ ۴-۲-۵
۱۱-۴ لغزش، تکان خوردن و افتادن افراد (مربوط به ماشین)	۷-۵؛ ۳-۷

۵ الزامات ایمنی و/یا پیش گیری های حفاظتی

۱-۵ کلیات

ماشین آلات باید مطابق با الزامات ایمنی و/یا پیش گیری های حفاظتی این بند باشند.

به علاوه، ماشین باید بر اساس الزامات استاندارد بند ۱۵-۲ برای مخاطرات مرتبط طراحی شود.

برای به کارگیری تیپ B استانداردها، مانند مراجع الزامی بندهای ۱-۲، ۲-۲، ۶-۲ تا ۱۱-۲، ۱۷-۲ و ۱۸-۲، سازنده باید یک ارزیابی احتمال خطر مناسب برای الزامات در جایی که لازم است (تا آن جا که تصمیم گیری بر اساس الزامات این بند صورت نمی گیرد) انجام دهد.

۲-۵ خطرات مکانیکی

۱-۲-۵ حمل و نقل

برای حمل و نقل ماشین، تدارکات مناسبی برای انجام آسان و ایمن آن بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۱۵ لازم است.

۲-۲-۵ حفاظت در مقابل قسمت‌های متحرک

۱-۲-۲-۵ قسمت‌های انتقال

قسمت‌های انتقال؛ مانند کوپلینگ‌ها و شافت‌های محرک باید با محافظ‌های ثابت یا محافظ‌های متحرک با قابلیت قفل شوندگی در هم - که از تماس جلوگیری می‌کند - مجهز شوند. محافظ‌ها باید مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۶ در نظر گرفته شوند. محافظ‌های ثابت باید در جایگاه خود به گونه‌ای به وسیله جوشکاری یا نصب نگه‌داشته شوند تا در نتیجه، تنها با کمک ابزار و کلیدهایی بتوانند باز یا جابجا شوند. محافظ‌های ثابت، نباید در محل بدون متعلقات و ابزارهای‌شان باقی بمانند.

برای محافظ‌ها باید الزامات استاندارد بند ۲-۱ در مورد فاصله‌های ایمنی، محافظ‌های فاصله و دریچه محافظ‌ها رعایت شود.

زمانی که دسترسی‌های مکرر (یکبار یا بیشتر در روز) به منظور سرویس یا نگهداری مورد نیاز است، بجای محافظ‌های ثابت، باید محافظ‌های در هم قفل شده متحرک، مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۶ مورد استفاده قرار گیرد. محافظ‌های متحرک و درها باید با یک ابزار با قابلیت قفل شدن بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۹ و با یک شناسایی کننده موقعیت یا راه حل‌های جایگزین ارائه شده در این استاندارد مجهز شوند. قسمت‌های مرتبط سامانه کنترل باید دارای یک سطح عملکرد بیش از سطح عملکرد C اشاره شده در استاندارد بند ۲-۱۷ باشد. اگر در محدوده استفاده مورد نظر، به طور خاص برای استفاده بیرونی، بستن غیرمنتظره محافظ متحرک یا در به - عنوان یک مخاطره مهم در نظر گرفته می‌شود، تدارکاتی برای نگه داشتن محافظ، زمانی که باز است، باید در نظر گرفته شود.

یادآوری - سامانه باید برای مثال از نوع قفل شدنی، چفتی یا دارای حالت فتری باشد.

اگر قسمت‌های انتقال با توجه به موقعیت‌شان، خارج از فواصل ایمنی هستند و بنابراین خارج از دسترس می‌باشند، نیاز به هیچ محافظی نیست (استاندارد بند ۲-۱ را ببینید).

۲-۲-۲-۵ چرخ محرک سیم

چرخ‌های سیم محرک و مرده در حرکت باید بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۱۵ ساخته شوند. باید از دسترسی به قسمت‌های متحرک چرخ‌های سیم توسط محافظ‌های ثابت یا متحرک قفل‌شونده بر اساس استاندارد بند ۲-۶ جلوگیری شود، به گونه‌ای که یک فاصله ایمنی برای کاربر مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱ ایجاد شود. همچنین برای محافظ‌های فاصله، نیز باید الزامات استاندارد بند ۲-۱ رعایت شود.

در مورد محافظ‌های متحرک قفل‌شونده، محافظ‌های متحرک و درها باید با یک ابزار قفل‌شونده با محافظی بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۹ و با یک شناسایی‌کننده موقعیت یا دیگر گزینه‌ها مطابق الزامات همین استاندارد مجهز شوند.

اگر در محدوده استفاده مورد نظر، به‌طور خاص برای استفاده بیرونی، بستن غیرمنتظره محافظ متحرک به‌عنوان یک مخاطره مهم در نظر گرفته می‌شود، تدارکاتی برای نگه داشتن محافظ، زمانی که باز است، باید در نظر گرفته شود.

۳-۲-۲-۵ سامانه کشش سیم

سامانه کشش سیم باید دارای وسیله‌ای قادر به جبران تغییرات ناگهانی در کشش سیم باشد. برای دستگاه‌های سیم برش الماسه ثابت، قسمت‌های متحرک سامانه کشش باید با محافظ‌های ثابت و متحرک قفل‌شونده بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۶ به‌عنوان محافظی در مقابل حرکت‌های ناگهانی (همچون پارگی سیم) مجهز شوند، طوری که یک فاصله ایمنی برای قسمت‌های در حال حرکت، مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱ برای کاربر ایجاد کند.

محافظ‌های متحرک و درها باید با یک ابزار قفل‌شونده بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۹ و با یک شناسایی‌کننده موقعیت یا جایگزین‌های دیگر، متناسب با الزامات همین استاندارد مجهز شوند.

قسمت‌های مرتبط سامانه کنترل باید دارای یک سطح عملکرد بیش از سطح عملکرد C استاندارد بند ۲-۱۷ باشد.

سامانه کشش باید طوری طراحی شود که از تنش اضافی در سیم، که به‌وسیله حرکت‌های غیر پیوسته ایجاد می‌شود، جلوگیری نماید.

برای دستگاه‌های سیم برش الماسه ثابت، طراحی سامانه کشش، باید از حرکت‌های خطرناک واحدهای چرخ سیم در موردی که سیم پاره می‌شود (سرعتی معادل ۳ سانتیمتر بر ثانیه به‌عنوان یک حد ایمن برای حرکت در نظر گرفته می‌شود) جلوگیری کند. این سامانه باید دارای مینی‌موم توقف‌های مکانیکی، که مانع حرکت انتقالی واحدهای چرخ سیم خارج از حد تعیین‌شده به‌وسیله کارخانه سازنده می‌شود، باشد.

برای دستگاه‌های سیم برش قابل حمل، به‌جز شروع و پایان برش‌دهنده، سامانه کشش سیم باید در حین عملیات برش، به‌وسیله یک سامانه کنترل خودکار، متناسب با مولد برق موتور محرک برای چرخ محرک سیم تنظیم شود. به علاوه، یک ابزار باید فراهم شود که باعث کاهش تنش سیم الماسه تحت شرایط کاری معمول تا حداکثر یک-ششم بار گسیختگی سیم فولادی شود. این میزان می‌تواند توسط یک ابزار کاهش جریان، یا وسیله‌ای مشابه، برای کاهش گشتاور چرخ محرک، متناسب با حداکثر تنش روی سیم الماسه به‌دست آید. به‌خاطر پایداری، هیچ سامانه وزنه تعادلی نباید برای کشش سیم الماسه استفاده شود.

۴-۲-۲-۵ ابزار تنظیم‌کننده ارتفاع

سامانه تنظیم‌کننده ارتفاع باید طوری طراحی شود که از افتادن پوشش سامانه تنظیم‌کننده جلوگیری نماید.

۵-۲-۲-۵ حرکت ماشین‌ها روی ریل

در مورد ریل‌ها با طول تعریف‌شده، ریل‌ها باید با سامانه‌ای که از واژگونی ماشین از انتهای ریل جلوگیری نماید، مجهز شوند. این تدارکات باید شامل کلید کاهنده با اتصال قطب مثبت و نگه‌دارنده مکانیکی باشد. قسمت‌های وابسته سامانه کنترل باید دارای یک سطح عملکرد بیش از سطح عملکرد C مورد اشاره در استاندارد بند ۲-۱۷ باشد.

دستگاه‌های سیم برش الماسه قابل حمل (شکل ۱)، باید با یک سامانه که از برگشت حرکت روی ریل‌ها در حین عملیات برش و همچنین هر حرکت کنترل‌نشده بیش از ۱۰ میلی‌متر در هنگام قطع و ترمیم تامین‌کننده انرژی جلوگیری کند، تجهیز شود.

۵-۲-۲-۶ میز برای بلوک

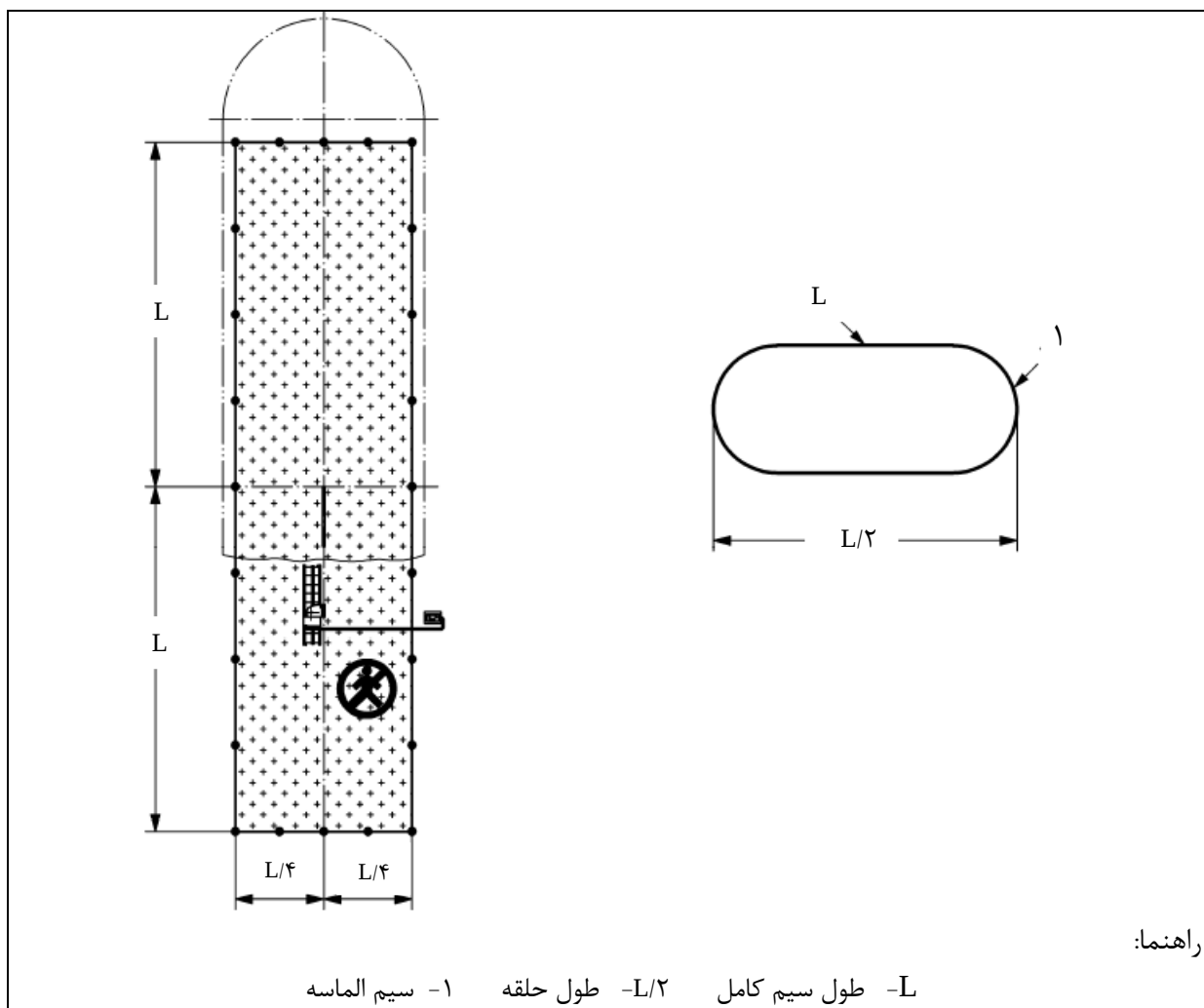
میزهای مقاوم برای بلوک‌ها روی ریل‌ها باید دارای یک سامانه کنترلی یک‌پارچه با یک سری تدارکات (همچون توقف‌های معین) که از واژگونی میزها از انتهای ریل جلوگیری نماید، باشند. آن‌ها باید دارای سامانه‌ای باشند که از حرکت ناخواسته در حین عملیات برش جلوگیری نماید. در گوشه‌های میزها، ضمایمی برای نصب پایه‌هایی با مقاومت مکانیکی کافی، برای جلوگیری از افتادن قطعات کار در نظر گرفته می‌شود. طراحی این ضمایم باید مانع تماس پایه‌ها با سیم شود.

۵-۲-۲-۷ حفاظت ابزار ماشین برای فراوری سنگ تزئینی (شکل‌های ۲ تا ۶)

برای ماشین‌های ثابت (به شکل‌های ۲ تا ۶ مراجعه شود)، جایی که از لحاظ فنی ممکن باشد، باید از دسترسی به قسمت‌های غیر کاری ابزار به وسیله محافظ‌های قابل تنظیم یا حصار بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۶ و/یا ۲-۱ جلوگیری شود.

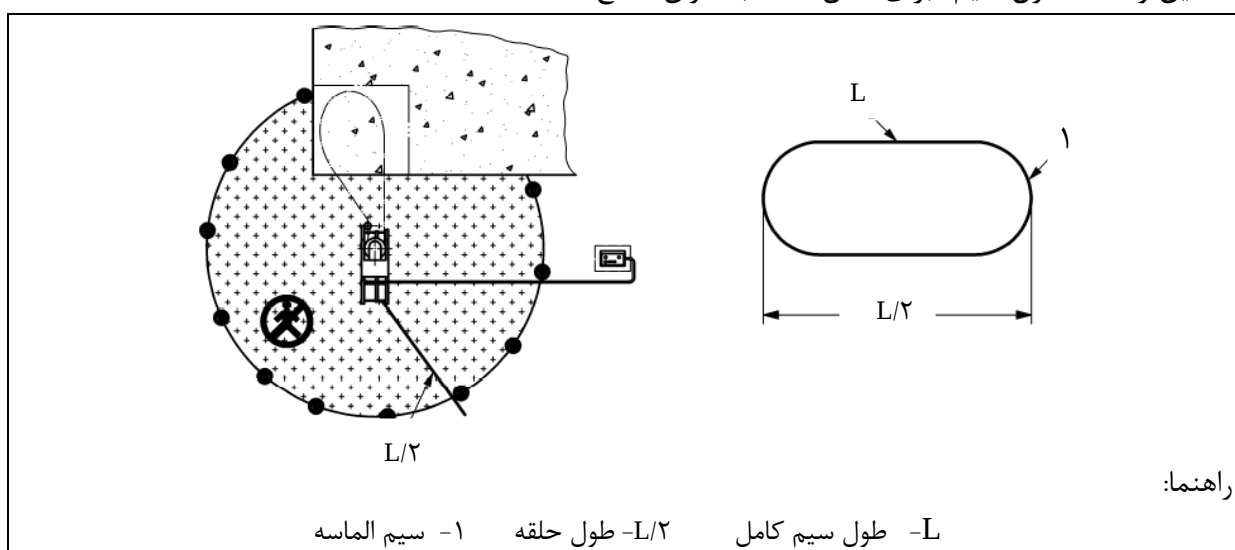
۵-۲-۲-۸ حفاظت ابزار ماشین‌های قابل حمل (شکل ۷)

برای ماشین‌های قابل حمل، باید پیش‌گیری‌هایی انجام شود که از آسیب افراد به وسیله سیم به هنگام پارگی آن (همچون شلاق) به وسیله نشانه‌گذاری مناسب محدوده‌های خطرناک (به‌طور مثال: با تیرهای نشانه‌گذاری شده) و علایم ایمنی مناسب (شکل الف-۲) جلوگیری شود. نواحی خطرناک شامل تمام فضای اطراف ماشین است که می‌تواند به وسیله انتهای سیم، به صورت شلاقی در بدترین شرایط (برای مثال: پارگی سیم در جایی که از چارچوب ماشین جدا می‌شود) موجب آسیب شود. برای برش عمودی، نواحی خطرناک باید بر اساس اصول توضیح داده شده در شکل ۷ تعریف شود.



شکل ۷- مثال‌های نشانه‌گذاری در برش عمودی

برای برش افقی، میزان خطر، کمتر از برش عمودی است. نواحی خطرناک، به اندازه تقریباً یک دایره به مرکز ماشین و نصف طول سیم (برای مثال $L/2$) به عنوان شعاع است.



شکل ۸- مثال‌های نشانه‌گذاری در برش افقی

برای نواحی که توسط ساختار حفاظتی در مقابل اثر شلای سیم‌ها محافظت شده، منطقه خطرناک می‌تواند کاهش یابد.

سازنده باید در بخش اطلاعاتی برای استفاده، دستورالعمل‌هایی در مورد شرایط نواحی خطرناک، موقعیت کاربر (اگر ثابت نیست) و نشانه‌گذاری ناحیه، بیان نماید.

۳-۲-۵ پایداری

ماشین‌های ثابت باید دارای تمهیداتی باشند که به زمین یا فونداسیونی محکم، متصل شوند و سازنده برای نصب صحیح، باید دستورالعمل‌هایی را ارائه نماید.

ماشین‌های قابل حمل (شکل ۱) باید پایدار باشند تا در موقع عملیات، واژگون نشوند. ماشین‌های قابل حمل، باید با یک ابزار ثابت‌کننده که از حرکت‌های غیر قابل کنترل ماشین، روی زمین‌های شیب‌دار جلوگیری نماید، مجهز شوند.

۴-۲-۵ چرخش کله ماشین‌های قابل حمل

ماشین‌های قابل حمل، باید به یک گیره، که باعث راه‌انداختن ابزار کنترل برای چرخش کله ماشین در هنگام شروع سیکل کاری می‌شود مجهز باشند.

۳-۵ خطرات الکتریکی و خطرات مربوط به کنترل

۱-۳-۵ تجهیزات الکتریکی

تجهیزات الکتریکی، باید بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۱۰ و آنچه در ادامه می‌آید تعیین شود.

۲-۳-۵ رساناها، کابل‌ها و خطوط

رساناها و کابل‌ها باید مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱۰ انتخاب شوند و سیم‌کشی باید بر اساس الزامات همین استاندارد انجام شود.

۳-۳-۵ تدارکات شبکه و جداکننده‌ها

ابزارهای قطع و وصل‌کننده جریان باید بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۱۰ تعیین شوند. در حالتی که ارتباط جریان به‌وسیله ترکیب دو شاخه و پریز باشد، اگر ارتباط از طریق ماشین یا تابلوی برق نصب شده انجام گیرد، طبقه حفاظت دو شاخه و پریز باید حداقل IP 54 و مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱۱ تعیین شده باشد و اگر ارتباط از طریق کابل نصب شده که به زمین متصل است می‌باشد IP 65 لازم است. خود دو شاخه و پریز هم باید مطابق الزامات استاندارد بند ۲-۱۱ باشند.

۵-۳-۴ کنترل‌ها

۵-۳-۴-۱ اجزای عملیاتی

میز الکتریکی کاربر، پانل‌های کاربر و غیره، باید حداقل دارای طبقه حفاظت IP 54 مطابق الزامات استاندارد بند ۱۱-۲ باشند.

۵-۳-۴-۲ توقف معمول

ماشین باید با کنترل توقف معمول طبقه صفر و ۱ بر اساس الزامات استاندارد بند ۱۰-۲ تنظیم شود.

۵-۳-۴-۳ کلید انتخاب‌کننده حالت عملیات برای ماشین‌های قابل حمل

اگر بتوان واحد محرک ماشین را توسط یک ابزار کنترل نصب‌شده روی ماشین یا یک کنترل از راه دور راه‌اندازی کرد، انتخاب ابزار کنترل باید توسط یک کلید انتخاب‌کننده حالت عملیات که در هر وضعیت می‌تواند قفل شود، صورت گیرد.

اگر ماشین دارای حالت (های) عملیاتی با خنثی‌سازی حالت‌های ایمنی است، انتخاب حالت باید قادر به قفل‌شدن برای اجازه‌دادن به کاربر خبره جهت انتخاب این حالت (ها) باشد.

۵-۳-۴-۴ قسمت‌های مرتبط با ایمنی سامانه‌های کنترل

قسمت‌های مرتبط با ایمنی کنترل‌ها باید دارای یک سطح عملکرد بیش از c بر اساس الزامات استاندارد بند ۱۷-۲ باشد. اگر زمان شمار برای حداقل یک میلیون عملیات طراحی شده است، ابزارهای تاخیر زمانی استفاده شده در مدارهای کنترل، می‌تواند دارای سطح عملکرد b مطابق با الزامات همین استاندارد باشد.

۵-۳-۴-۵ تجهیزات توقف اضطراری

ماشین باید دارای تجهیزات توقف اضطراری بر اساس الزامات ارایه شده در استاندارد بند ۱۸-۲ (طبقه توقف ۰ و ۱) باشد. ابزارهای توقف اضطراری در هر موقعیت کنترل باید قرار داده شوند. آن‌ها باید به راحتی قابل دسترس و دایما در حال کار باشند.

قسمت‌های سامانه‌های کنترل مربوط به کنترل‌های توقف اضطراری، نباید کمتر از سطح عملکرد d استاندارد بند ۱۷-۲ باشد.

۵-۳-۵ ابزارهای الکتریکی

موتورهای الکتریکی باید یک طبقه حفاظت حداقل IP 54 بر اساس الزامات استاندارد بند ۱۱-۲ فراهم نمایند.

۵-۳-۶ خرابی مولد برق

اگر یک ماشین در هر موقعیت کاری، به دلیل خرابی مولد برق متوقف شود، هیچ حرکت خطرناکی نباید انجام شود. سازنده باید نکاتی در کتاب راهنمای عملیات مربوط به پیش‌گیری‌هایی که قبل از شروع به کار مجدد ماشین باید انجام شود، ذکر کرده باشد.

۵-۴ تشعشعات

۵-۴-۱ الزامات ایمنی مربوط به پدیده‌های الکترومغناطیسی

ماشین‌ها باید نسبت به اختلالات الکترومغناطیسی، ایمنی کافی داشته باشند، به گونه‌ای که قادر باشند به عملیات به شکل ایمن ادامه داده و دچار خرابی به دلیل در معرض این تشعشعات قرار گرفتن -البته تا سطوح و انواعی که سازنده دستگاه مشخص نموده- نشوند.

سازنده ماشین باید تجهیزات و ضمایم ماشین را به گونه‌ای طراحی، نصب و سیم‌کشی نماید که دستورالعمل‌های تولیدکنندگان و عرضه‌کنندگان ضمایم نیز مورد نظر قرار گیرد.

۵-۴-۲ تابش لیزر

قرارگیری لیزرها، که به‌طور مشخص در دستگاه‌های سیم برش الماسه برای شکل دادن استفاده می‌شود (شکل ۵)، باید بر اساس الزامات استانداردهای بندهای ۱۲-۲ و ۱۳-۲ باشد.

۵-۵ اجزای هیدرولیکی و پنوماتیکی

سامانه‌های پنوماتیکی و هیدرولیکی باید مطابق الزامات استانداردهای بندهای ۷-۲ و ۸-۲ باشد. اگر ماشین‌ها دارای حرکت‌های مشخصی باشند (برای مثال: کشش سیم) که به‌صورت پنوماتیکی یا هیدرولیکی ایجاد شده، خط عرضه باید مجهز به یک شیر قطع‌کننده، که به‌صورت خودکار در حالت کاهش ناگهانی فشار بسته می‌شود، باشد.

۵-۶ حفاظت در مقابل ذرات گرد و غبار

ماشین (به‌جز ماشین قابل حمل) باید به تجهیزات آب و سامانه آب‌پاش، برای کاهش انتشار گرد و خاک در هنگام عملیات برش، مجهز باشد. برای ماشین‌ها در جایی که موقعیت کاربر به گونه‌ای است که در معرض گرد و خاک قرار می‌گیرد، باید ابزارهای مناسب به کار گرفته شود (مانند پرده‌ها).

۵-۷ عوامل انسانی

طراحی عوامل انسانی ماشین باید بر اساس الزامات استانداردهای بندهای ۵-۲ و ۱۶-۲ انجام شود.

۸-۵ نگره‌داری

دریچه‌های دسترسی برای تعمیر و نگره‌داری و سرویس، باید مطابق استانداردهای بندهای ۲-۲ و ۴-۲ تعبیه شود.

۶ تایید الزامات ایمنی و/یا ابزارهای محافظتی

انطباق با الزامات بندهای ۵ و ۷ باید با یک یا بیش از یکی از روش‌های زیر - هر جا که مرتبط است - تایید شود:

- بررسی دیداری؛

- اندازه‌گیری؛

- آزمون کاربری؛

- بررسی طراحی؛

در اصل، معیارهای پذیرش در الزامات ارایه می‌شود.

۷ اطلاعاتی برای استفاده

۱-۷ کلیات

اطلاعاتی برای استفاده، باید بر اساس استاندارد الزامی بند ۲-۱۶ تهیه شود.

اطلاعات خاص زیر باید ارایه شود.

۲-۷ ابزار هشدار و علامت

احتمال خطرهای باقی‌مانده ماشین باید به‌طور دایم و مشخص و ترجیحا با استفاده از صورت نگاشت‌ها و مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۴ نشان داده شود.

صورت نگاشت نشان داده شده در شکل الف-۱ باید در موقعیت‌های کاری همه ماشین‌ها استفاده شود. صورت نگاشت نشان داده شده در شکل الف-۲ باید برای نشان دادن نواحی خطرناک ماشین‌ها (برای مثال: بند ۵-۲-۲-۸ برای حفاظت ابزار ماشین‌های قابل حمل) به‌کار رود.

۳-۷ کتاب راهنما

۱-۳-۷ کلیات

دستورالعمل کاربر باید متناسب با الزامات استاندارد بند ۲-۱۵ و حاوی موارد زیر باشد:

۲-۳-۷ توصیف ماشین

توصیف ماشین حداقل باید حاوی موارد زیر باشد:

- یک توصیف کلی از ماشین با تصویر؛

- یک توضیح از صورت نگاشت‌ها و نشانه‌های مورد استفاده روی ماشین و در اسناد و مدارک؛

- یک فهرست از ابزاری که باید استفاده شود، به همراه کارکردهای مشخص شده برای آن‌ها؛

- یک فهرست از موادی که می‌تواند توسط ماشین بریده شود.

۷-۳-۳ دستورالعمل‌هایی برای حمل و نقل، کار و نگهداری ماشین و قسمت‌های قابل نصب آن

دستورالعمل‌ها برای حمل و نقل، کار و نگهداری ماشین و قسمت‌های قابل نصب آن، باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- جرم اسمی ماشین و جرم قسمت‌های سنگینی که نیاز به مدیریت مکانیکی دارند؛
- شرایط لغزش و بالابری (شامل نقاط بالابری)؛
- منبع نیازمندی‌های سازنده ابزار برای نگهداری و کار با ابزار.

۷-۳-۴ دستورالعمل‌هایی برای نصب و استفاده از ماشین

حداقل اطلاعات زیر برای استفاده‌کننده باید وجود داشته باشد:

- دستورالعملی برای نصب ماشین‌های قابل حمل (برای مثال: حداکثر شیب کاری مجاز)؛
- اطلاعات مربوط به تعریف نواحی خطرناک، برای ماشین‌های قابل حمل؛
- اطلاعاتی مبنی بر این که غیر از کاربر، هیچ‌کس نباید در نواحی کاری باشد؛
- پیشنهادهایی در مورد اتصال به مولد برق و تجهیزات آب؛
- اطلاعاتی در مورد احتمال خطرهای باقی‌مانده موجود؛
- پیشنهاد جهت چرخش؛
- علامتی که از هر گونه تماس با ابزار در حال چرخش، جلوگیری شود؛
- علامتی درباره قطعی از مولد (مولدها)، پیش‌گیری‌هایی برای اتصال مجدد، خنثی‌سازی انرژی‌های باقی‌مانده، آزمون حالت ایمن؛
- اطلاعاتی در مورد کنترل‌های کاربر، به‌طور خاص در حالت‌های روشن/خاموش کردن و نصب توقف اضطراری (اگر وجود دارد)؛
- اطلاعاتی در مورد سامانه اتصال به زمین حفاظتی برای ماشین‌های قابل حمل؛
- اطلاعاتی در مورد انتخاب ابزارهای مناسب و کاربریشان با توجه به وظیفه‌ای که باید انجام شود؛
- علامتی که هیچ ابزاری که حداکثر سرعت چرخش آن، کمتر از سرعت اسمی ماشین است، نباید استفاده شود؛
- در هنگام نصب، سفت کردن و باز کردن ابزار، باید احتیاط‌هایی صورت گیرد، به‌ویژه:
- خاموش کردن قسمت در حال کار؛
- قطع کردن ماشین از مولد برق، به‌وسیله ماشین‌های الکتریکی بدون دو شاخه؛
- پیشنهادی در مورد تمهیداتی برای تغییر ابزار؛
- اطلاعاتی در مورد روش کار نگه‌دارنده ابزار؛
- اطلاعاتی در مورد استفاده‌های نادرست قابل پیش‌بینی؛
- دستورالعمل‌هایی برای شناسایی عیب‌ها، رفع عیب و شروع مجدد بعد از تماس؛

- علامتی در مورد لباس و تجهیزات حفاظتی مناسب افراد (برای مثال: حفاظت چشم و گوش)؛
- نکته‌ای مبنی بر این که نصب صحیح محافظ‌ها باید کنترل شود؛
- اطلاعاتی در مورد کار با موادی که در ماشین ویژه‌ای استفاده می‌شود؛
- علامتی برای جلوگیری از احتما لغزش در فضای کاری ماشین برای مثال: جلوگیری از احتمال خطر لغزش به دلیل رطوبت و گل به وسیله پوشاندن قسمت‌های باز ریل‌های راهنما در کف؛
- علامتی مبنی بر این که به دلایل ایمنی، هر ابزار خراب، باید تعویض شود؛
- کتاب راهنما و اسناد فنی توصیف‌کننده تجهیزات، باید اطلاعات زیر را در مورد انتشار سر و صدا ارائه دهد:
- این حقیقت که سطح فشار صدای منتشره با وزن A در محل‌های کار، بیش از ۷۰ دسی بل است. اگر این میزان، نباید بیش از ۷۰ دسی بل باشد، باید بیان شود؛
- سطح فشار صدای منتشره با وزن C در محل‌های کار بیش از ۶۳ پاسکال است (۱۳۰ دسی بل در ارتباط با ۲۰ میکرو پاسکال)؛
- سطح قدرت صدا با وزن A منتشره توسط تجهیزات در جایی که سطح فشار صدای منتشره با وزن A در هر محل کاری بیش از ۸۹۰ دسی بل است، شرایط عملیاتی تجهیزات در حین اندازه‌گیری انتشار صدا، موقعیت‌های کاری جایی که سطح (یا سطوح) فشار صدای منتشره تعیین شده است.
- یادآوری - اطلاعات در مورد انتشار صدا همچنین باید در برگه فروش ارائه شود.

۷-۳-۵ دستورالعمل‌های نگهداری

- حداقل اطلاعات زیر باید برای استفاده‌کننده تهیه شود:
- فهرست عملیات (مانند تنظیمات، نگهداری، روغنکاری، تعمیر، تمیزکاری و سرویس) که در هنگام توقف ماشین و سکون حرکت‌دهنده اولیه باید انجام شود. برای به تصویر کشاندن روش‌ها جهت مداخله ایمن برای نگهداری، باید به مسایلی که در ادامه می‌آید توجه کرد: قطع منبع تغذیه، پیش‌گیری‌هایی در مقابل اتصال مجدد، خنثی-سازی انرژی باقی‌مانده و تایید حالت انرژی صفر؛
- نوع و تعداد بازرسی‌ها و دوره تعویض؛
- دستورالعمل‌های مربوط به روش‌های نگهداری که می‌تواند توسط استفاده‌کننده انجام شود و فهرست روش‌های نگهداری که نیاز به دانش فنی خاصی دارد و توسط تنها یک شخص ماهر باید انجام شود؛
- نمودارها و تصاویری که تعمیر درست ماشین را نشان می‌دهد؛
- نمودارهای الکتریکی (اگر لازم است).

۷-۳-۶ فهرست قطعات یدکی

- فهرست قطعات یدکی، باید شامل همه قطعات یدکی متضمن ایمنی مرتبط، به همراه توضیح روشن و غیر مبهم و نیز اطلاعات محل قسمتی که باید تعویض شود، باشد.

۴-۷ نشانه‌گذاری

حداقل نشانه‌گذاری‌های زیر باید روی ماشین نمایش داده شود:

- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
 - نام تجاری و نشانی کامل سازنده و هر جا لازم است نماینده قانونی آن؛
 - نشانه‌گذاری اجباری؛
 - سال ساخت؛
 - معرفی اسم ماشین؛
 - معرفی سری‌ها یا نوع (اگر وجود دارد)؛
 - شماره سریال یا شناسایی (اگر وجود دارد)؛
 - اطلاعات رتبه بندی (اجباری برای محصولات الکتروتکنیکی: ولتاژ، بسامد، توان و غیره).
- نشانه‌گذاری‌های دیگر، اگر مناسب است باید انجام شود؛ شامل معرفی مشخصات برق (ضروری برای محصولات الکتریکی: ولتاژ، بسامد، توان و غیره).
- برای ماشین‌های قابل حمل، میزان جرم ماشین و هر قسمتی از آن، که به‌طور جداگانه کارایی دارد، باید به واحد کیلوگرم مشخص باشد.

پیوست الف
(الزامی)
صورت نگاشت‌ها



شکل الف-۱ نشانه اجباری «راهنما را بخوانید»



شکل الف-۲ نشانه جلوگیری کننده «عدم ورود برای افراد متفرقه»