



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iran National Standard Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۲۰۵

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18205

1st. Edition

2014

ماشین آلات و تجهیزات استخراج معادن و
فرآوری سنگ طبیعی - الزامات ایمنی برای
قله‌برها

**Machines and Plants for Mining and
Tooling of Natural Stone – Safety
Requirements for Gang 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 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند، در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنچش، 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
«ماشین آلات و تجهیزات استخراج معادن و فرآوری سنگ طبیعی - الزامات ایمنی برای قله‌برها»

رئیس:

ناصرنیا، هرمز
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

دبیر:

سیاسی‌راد، سید شمس‌الدین
(کارشناسی زمین‌شناسی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدیان، علیرضا
(کارشناسی مهندسی معدن)

فاضل بسطامی، کاوه
(خبیره صنعت سنگ ایران)

فرشچی، مونا
(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)

لرپری زنگنه، اکبر
(دکترای مدیریت)

مرادی، فاطمه
(کارشناسی مهندسی معدن)

مهدوری، ستار
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

ناوی، پدram
(دکترای زمین‌شناسی)

سمت و / یا نمایندگی

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

مشاور عارضه‌یابی و تدوین استراتژی صنعت سنگ ایران

مرکز اطلاعات سنگ ایران

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

شرکت ایران مرمر

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران
- طرح توانمندسازی بخش اکتشاف

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۷	۴ فهرست خطرات مهم
۸	۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی
۸	۱-۵ کلیات
۸	۲-۵ ۲-۵ محافظت در برابر خطرات مکانیکی
۸	۱-۲-۵ ۱-۲-۵ قفل کردن حامل
۸	۲-۲-۵ ۲-۲-۵ رفع مشکل قاب تیغه
۹	۳-۲-۵ ۳-۲-۵ خطر گسیختگی تسمه
۱۰	۴-۲-۵ ۴-۲-۵ حفاظ‌های اطراف موتور و چرخ هرز گرد
۱۰	۵-۲-۵ ۵-۲-۵ وسیله نگه‌دارنده اسلب‌ها
۱۱	۶-۲-۵ ۶-۲-۵ دسترسی به ماشین
۱۳	۷-۲-۵ ۷-۲-۵ بالا بردن و پایین آوردن قاب تیغه و حامل
۱۳	۸-۲-۵ ۸-۲-۵ فضای پمپ قله‌بر
۱۳	۹-۲-۵ ۹-۲-۵ سامانه توزیع و جمع‌آوری (خرده‌ها) دوغاب
۱۴	۳-۵ ۳-۵ تجهیزات الکترونیکی و تأمین انرژی
۱۴	۱-۳-۵ ۱-۳-۵ کلیات
۱۴	۲-۳-۵ ۲-۳-۵ تابلوی کنترل
۱۴	۳-۳-۵ ۳-۳-۵ راه‌اندازی و انتخاب حالت
۱۴	۴-۳-۵ ۴-۳-۵ مراحل و توالی روشن شدن
۱۴	۵-۳-۵ ۵-۳-۵ توقف اضطراری
۱۴	۶-۳-۵ ۶-۳-۵ اجزای مرتبط با ایمنی سامانه کنترل
۱۵	۷-۳-۵ ۷-۳-۵ قطع برق
۱۵	۸-۳-۵ ۸-۳-۵ موتور و ملحق‌ات آن
۱۵	۹-۳-۵ ۹-۳-۵ الزامات ایمنی مرتبط با پدیده‌های الکترومغناطیسی
۱۵	۱۰-۳-۵ ۱۰-۳-۵ وسایل قطع‌کننده برق

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱۵	۴-۵ تجهیزات هیدرولیک و نیوماتیک
۱۵	۵-۵ جنبه‌های ارگونومیکی
۱۵	۶ تصدیق الزامات ایمنی و / یا اقدامات حفاظتی
۱۶	۷ اطلاعات برای استفاده
۱۶	۱-۷ کلیات
۱۶	۲-۷ علائم و ابزارهای هشدار
۱۶	۳-۷ کتاب راهنما
۱۶	۱-۳-۷ کلیات
۱۶	۲-۳-۷ توصیف ماشین
۱۶	۳-۳-۷ دستورالعمل‌هایی برای جابه‌جایی، حمل و نقل و انبار کردن ماشین و قطعات یدکی آن
۱۶	۴-۳-۷ دستورالعمل‌هایی برای نصب و استفاده از ماشین
۱۸	۵-۳-۷ دستورالعمل‌های نگهداری
۱۸	۶-۳-۷ فهرست قطعات یدکی
۱۸	۴-۷ نشانه‌گذاری

پیش‌گفتار

استاندارد «ماشین‌آلات و تجهیزات استخراج معادن و فرآوری سنگ طبیعی - الزامات ایمنی برای قله‌برها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان نظام مهندسی معدن ایران تهیه و تدوین شده و در ۲۲۵ جلسه کمیته ملی استاندارد مواد معدنی مورخ ۱۳۹۳/۲/۱۵ تصویب شد، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

DIN EN 15162: 2008, Machines and plants for mining and tooling of natural stone- safety requirements for gang saws

ماشین آلات و تجهیزات استخراج معادن سنگ طبیعی - الزامات ایمنی برای قله‌برها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی قله‌برها برای استخراج معادن سنگ طبیعی است. این استاندارد برای قله‌برهای تک‌تیغه و چندتیغه برای برش سنگ مرمر، گرانیت، سایر سنگ‌های طبیعی، کنگلومراهای مصنوعی و طبیعی و مواد مشابه طبق بند ۳-۱ کاربرد دارد.

یادآوری- این استاندارد عامل سر و صدا را که یک خطر مهم است، در نظر نگرفته است.

هشدار - این استاندارد با تمام خطرات قابل توجه، موقعیت‌ها و حوادث خطرناک در استفاده از قله‌بر که تحت شرایط بد به کارگرفته می‌شوند و توسط تولیدکننده (به بند ۴ مراجعه شود) به طور معقول قابل پیش‌بینی است مقابله می‌کند. این استاندارد با خطرات حین حمل و نقل، راه‌اندازی، استفاده و نگهداری سر و کار دارد.

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 الزامی 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 614-1:2006, Safety of machinery - Ergonomic design principles -Part 1: Terminology and general principle

2-3 EN 953:1997, Safety of machinery -Guards -General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

2-4 EN 982:1996, Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components –Hydraulics

2-5 EN 983:1996, Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components –Pneumatics

2-6 EN 1037:1995, Safety of machinery -Prevention of unexpected start-up

2-7 EN 1088:1995, Safety of machinery -Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection

2-8 EN 1760-1:1997, Safety of machinery -Pressure sensitive protective devices -Part 1: General principles for the design and testing of pressure sensitive mats and pressure sensitive floors

2-9 EN 1760-2:2001, Safety of machinery - Pressure sensitive protective devices - Part 2: General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars

- 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 61310-1:1995, Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 61310-1:1995)
- 2-13** EN 61496-1:2004, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: General requirements and tests (IEC 61496-1:2004, modified)
- 2-14** EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)
- 2-15** EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)
- 2-16** EN ISO 13849-1:2006, Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2006)
- 2-17** EN ISO 13850:2006, Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design (ISO 13850:2006)
- 2-18** EN ISO 14122-1:2001, Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 1: Choice of fixed means of access between two levels
- 2-19** EN ISO 14122-2:2001, Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 2: Working platforms and walkways
- 2-20** EN ISO 14122-3:2001, Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails
- 2-21** EN ISO 14122-4:2004, Safety of machinery — Permanent means of access to machinery — Part 4: Fixed ladders

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۲-۱۴ اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

انواع قله‌برها^۱

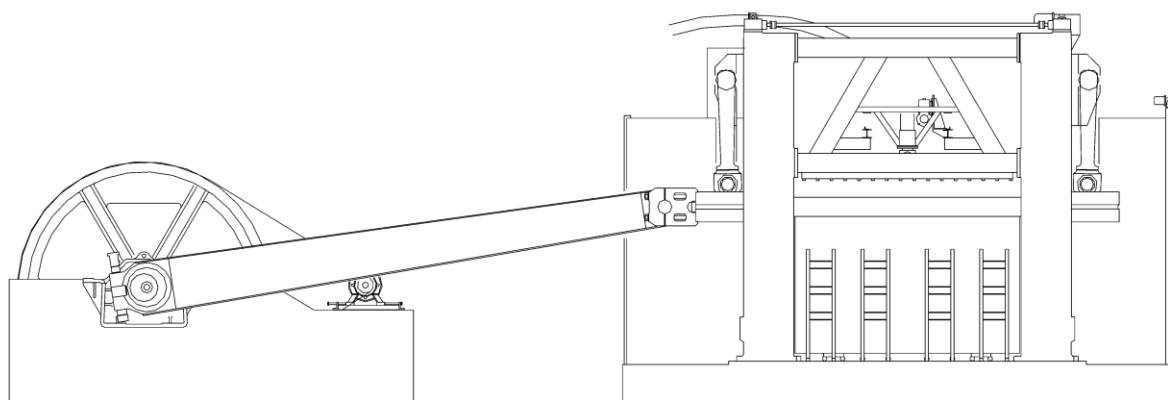
به تجهیزاتی که برای برش سنگ مرمر، گرانیت، سایر سنگ‌های طبیعی، کنگلومراهای مصنوعی و طبیعی و همچنین مواد مشابه به کار می‌روند، از این به بعد قله‌بر گفته می‌شود، قله‌برها با توجه به ماده‌ای که باید بریده شود و تعداد تیغه‌ها طبقه‌بندی می‌شوند.

طبقه‌بندی بیشتر بر اساس فناوری مورد استفاده برای قرار گرفتن بلوک در تماس با تیغه‌ها که ممکن است به صورت سطح حامل ثابت با تیغه‌های متحرک در پایین و یا حامل متحرک با تیغه‌های ثابت در بالا انجام شود. بر اساس این اصول، ماشین‌آلات در این حوزه مطابق بندهای ۱-۱-۳ تا ۳-۱-۳ طبقه‌بندی می‌شوند.

1 -Gang saws

قله‌بر گرانیت و سنگ سخت

قله‌بر مناسب که بلوک‌های گرانیتی یا سنگ‌های سخت را به اسلب^۱ برش می‌دهد (به شکل ۱ مراجعه شود). این دستگاه متشکل از ۴ ستون عمودی متصل به یکدیگر می‌باشد که از ساختار حامل تیغه متحرک به صورت عمودی و افقی حمایت می‌کند. این ساختار به صورت عمودی (حرکت رو به پایین) توسط یک سامانه پیچشی که در ستون‌ها قرار دارد و به صورت افقی توسط یک سامانه متشکل از یک چرخ هرز گرد که توسط یک میله به ساختار پره حامل^۲ متصل است حرکت می‌کند. در حالی که حرکت در هر دو جهت با هم انجام می‌شود، ساختار یاد شده یک حرکت موزون از حامل تیغه ایجاد می‌کند. یک حامل ریلی متحرک بلوک گرانیت را به زیر تیغه حرکت می‌دهد. یک سامانه متشکل از لوله‌های نازل در بالای تیغه‌ها مخلوطی از آب، آهک و ساینده‌های فولادی تأمین کرده و به عنوان ابزار برش بین تیغه و بلوک گرانیت عمل می‌کند. علاوه بر این خنک شدن تیغه‌ها را نیز تضمین می‌کند.



شکل ۱- قله‌بر گرانیت و سنگ سخت

۲-۱-۳ قله‌بر سنگ مرمر، سنگ، کنگلومرای مصنوعی و طبیعی

۱-۲-۱-۳

قله‌برهای سنگ مرمر با ساختار بسته^۳

این قله‌برها تجهیزاتی برای برش بلوک‌های سنگ مرمر یا سنگ‌های نرم به شکل اسلب می‌باشند. این دستگاه متشکل از ۴ ستون عمودی متصل به یکدیگر بوده که از ساختار حامل تیغه متحرک به صورت عمودی و افقی حمایت می‌کند. این ساختار به صورت عمودی (حرکت رو به پایین) توسط یک سامانه پیچشی که در ستون‌ها قرار دارد و به صورت افقی توسط یک سامانه متشکل از یک چرخ هرز گرد که توسط یک میله به ساختار پره حامل متصل است حرکت می‌کند. در حالی که حرکت در هر دو جهت با هم انجام می‌شود، ساختار یاد شده یک حرکت مستقیم‌الخط از تیغه حامل ایجاد می‌کند (به شکل ۲ نگاه کنید). در

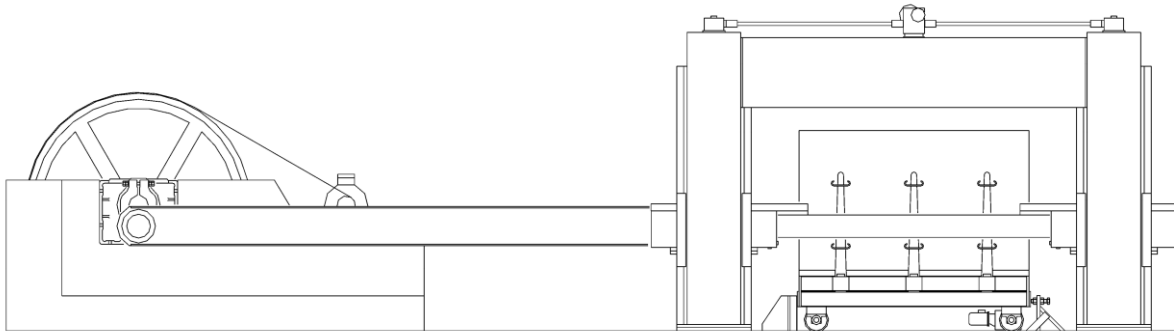
1 -Slab

2 -Blade-carrying

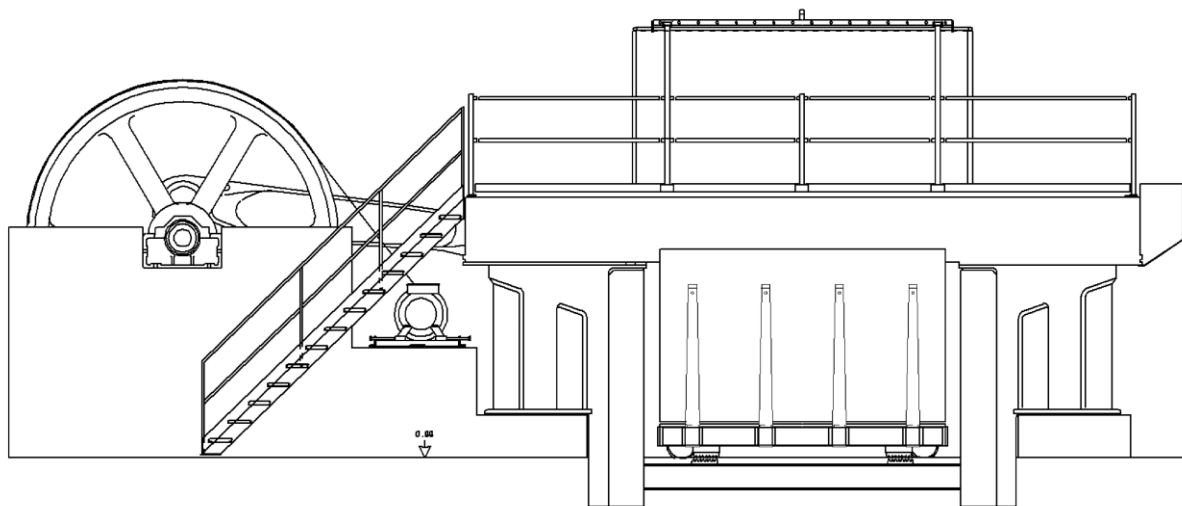
3 -Closed marble gang saws

برخی از ماشین‌ها، حرکت عمودی توسط بالا بردن بلوک و با تیغه ثابت در ارتفاع معین انجام می‌شود (به شکل ۳ نگاه کنید).

حامل ریلی متحرک، بلوک را به سمت زیر تیغه حامل حرکت می‌دهد. برش سنگ توسط دندانه‌های الماسی تیغه‌ها انجام می‌شود. در بالای دستگاه؛ سامانه لوله‌های نازل، خنک شدن تیغه‌ها را تضمین می‌کند.



شکل ۲- قله‌بر سنگ مرمر با ساختار بسته و حامل بلوک ثابت



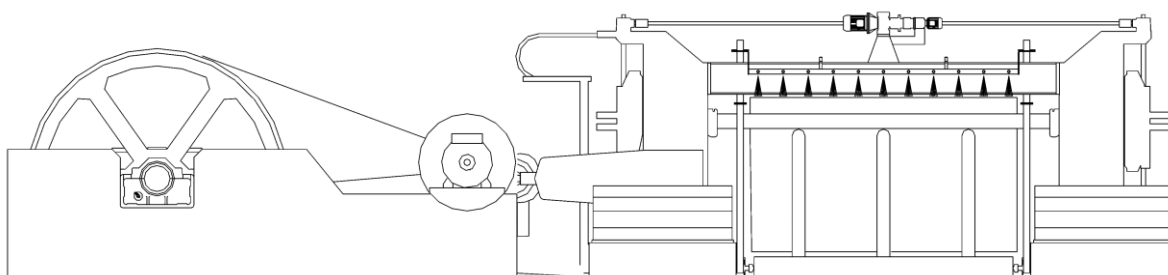
شکل ۳- قله‌بر سنگ مرمر با ساختار بسته و سامانه بالا برنده بلوک

۲-۲-۱-۳

قله‌بر سنگ مرمر با ساختار باز^۱

این قله‌بر متشکل از تجهیزات برش بلوک‌های سنگ مرمر یا سنگ‌های نرم به شکل اسلب است (شکل ۴ را نگاه کنید). این دستگاه از یک قاب تیغه‌ای باز تشکیل شده که به طور عمودی در داخل ساختار می‌لغزد، حرکت برشی متناوب در جهت افقی توسط یک چرخ هرز گرد متصل به یک میله ایجاد می‌شود. حامل ریلی متحرک، بلوک را به سمت زیر تیغه حامل حرکت می‌دهد. برش سنگ توسط دندانه‌های الماسی موجود در تیغه‌ها انجام می‌شود.

1- Marble gang saws with open structure

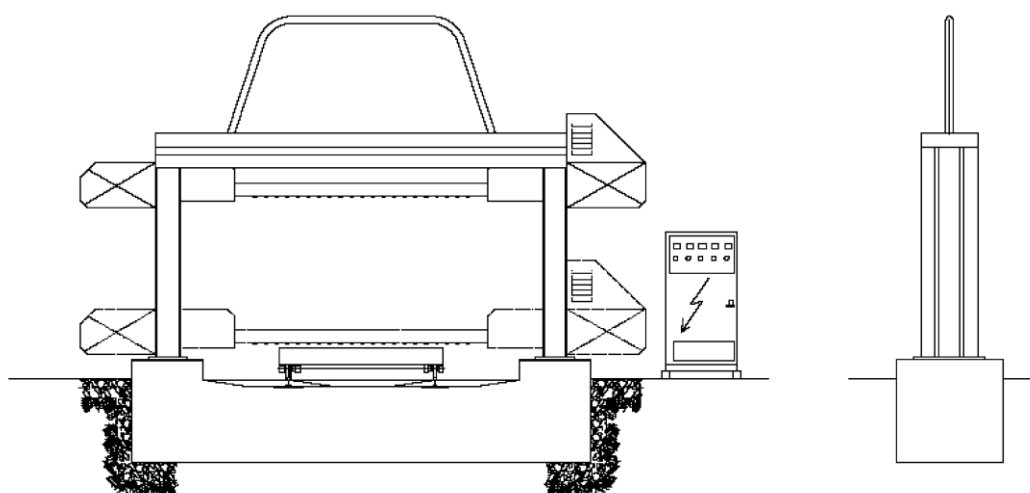


شکل ۴- قله بر های سنگ مرمر با ساختار باز و تیغه حامل متحرک

۳-۱-۳

قله بر های تک تیغه ای^۱

قله بر های تک تیغه ای ماشین هایی برای بریدن بخش فوقانی بلوک های سنگ مرمر و یا دیگر سنگ های نرم و همچنین برای ایجاد برش هایی بسیار ضخیم در مواد سنگی می باشند (شکل ۵ را ببینید). این دستگاه شامل یک سامانه برای حرکت عمودی و افقی تیغه، یک سامانه کششی برای تیغه (عموماً هیدرولیکی)، یک حامل بلوک و یک سامانه خنک کننده تیغه است. برش سنگ توسط دندان های الماسی موجود در تیغه ها انجام می شود.



شکل ۵- قله بر های تک تیغه

۲-۳

میله طولی^۲

جزیی از قاب تیغه که به طور طولی به قسمت جلو و عقب قاب تیغه متصل است.

1- Monoblade gang saw

2- Longitudinal beam

۳-۳

لغزنده^۱

ساختاری که بین ستون‌ها می‌لغزد. (در هر ستون یکی)

۴-۳

ساچمه‌های فولادی (قله‌بر سنگ گرانیتی)^۲

ذرات فلزی با اندازه‌ها و سختی‌های مختلف که عمل سایش را در برش انجام می‌دهد.

۵-۳

دو غاب (قله‌بر سنگ گرانیتی)^۳

مخلوطی از آب، آهک و ساچمه‌های فولادی که برای برش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۶-۳

صفحه^۴

بخشی از قاب تیغه که میله‌های کشش و عامل کِشنده روی آن است.

۷-۳

قاب تیغه^۵

ساختاری متشکل از دو صفحه و دو میله طولی است که با استفاده از عامل کِشنده به تیغه‌ها فشار وارد می‌کند.

۸-۳

میله اتصال^۶

میله‌ای که محور اصلی رانش را به قاب تیغه متصل می‌کند.

۹-۳

عامل کِشنده^۷

دستگاه هیدرولیک که کشش تیغه‌ها را ایجاد می‌کند.

-
- 1- Slider
 - 2- Steel shot (granite gang saw)
 - 3- Slurry (granite gang saw)
 - 4- Plate
 - 5- Blade frame
 - 6- Connecting rod
 - 7- Tensioner

۱۰-۳

حامل بلوک^۱

سازه‌های فولادی که بلوک را به مرحله عملیاتی انتقال می‌دهند و در برخی از انواع تجهیزات مجهز به موتور هستند.

۱۱-۳

گوه^۲

گوه‌های آهنی، چوبی و یا بتنی روی حامل که در زیر بلوک قرار می‌گیرند.

۴ فهرست خطرات مهم

این بند شامل همه خطرات قابل توجه، موقعیت‌ها و حوادث خطرناکی است که در این استاندارد با آن مواجه می‌شویم. برای تخمین مخاطرات احتمالی این نوع از ماشین‌آلات و شناسایی اقدامات مورد نیاز برای از بین بردن و یا کاهش مخاطرات مورد اشاره می‌باشد.

جدول ۱- فهرست مخاطرات قابل توجه

مخاطرات	زیربندهای مرتبط
۱-۴ مخاطرات مکانیکی	
۱-۴-۱ خردایش	۸-۲-۵؛ ۲-۲-۵؛ ۱-۶-۲-۵؛ ۴-۲-۵؛ ۳-۲-۵
۱-۴-۲ برش	۲-۲-۵
۱-۴-۳ بریدن یا جدا کردن	۸-۲-۵؛ ۲-۶-۲-۵؛ ۱-۶-۲-۵؛ ۴-۲-۵؛ ۳-۲-۵
۱-۴-۴ گیر کردن	۸-۲-۵؛ ۲-۶-۲-۵؛ ۱-۶-۲-۵؛ ۴-۲-۵
۱-۴-۵ خارج شدن قطعات	۵-۲-۵؛ ۳-۲-۵
۲-۴ خطرات ناشی از کمبود استحکام	۱-۲-۵
۳-۴ خطر لغزش، سر خوردن و سقوط در رابطه با ماشین‌آلات	۹-۲-۵؛ ۳-۶-۲-۵؛ ۵-۲-۵؛ ۳-۲-۵
۴-۴ خطر نشت مایعات	۴-۵
۵-۴ خطرات ناشی از گرد و غبار	۳-۳-۷؛ ۹-۲-۵
۶-۴ خطرات ناشی از نقص در منبع برق	۷-۳-۵
۷-۴ خطرات ناشی از نقص/ یا عمل نکردن سامانه کنترل	۱۰-۳-۵ تا ۸-۳-۵؛ ۶-۳-۵؛ ۳-۲-۵
۸-۴ خطرات ناشی از تماس الکتریکی مستقیم و غیر مستقیم	۸-۳-۵؛ ۱-۳-۵
۹-۴ خطرات ناشی از خطای انسانی	۳-۳-۷
۱۰-۴ فقدان و یا ناکافی بودن استفاده از علائم بصری یا صوتی	۳-۳-۷
۱۱-۴ آموزش ناکافی کاربر	۷
۱۲-۴ خطر ناشی از توقف ناگهانی در حین عملیات	۷-۲-۵
۱۳-۴ خطر ناشی از نادیده گرفتن اصول ارگونومیک در طراحی	۵-۵

1- Block carriage

2- Wedge

۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی

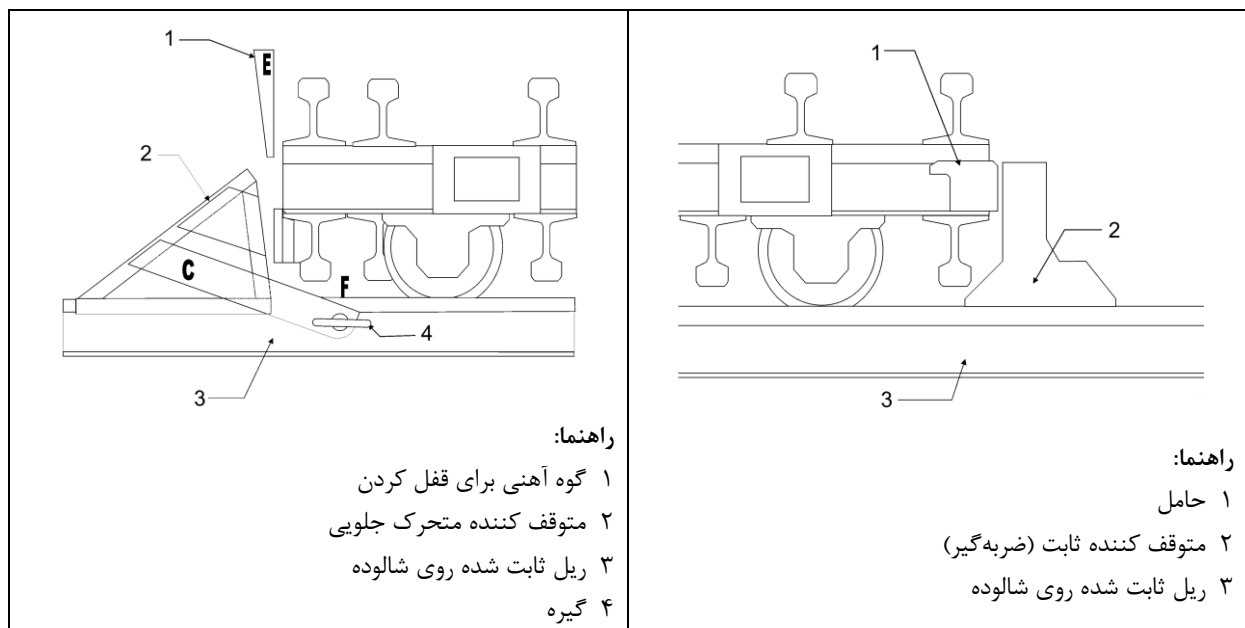
۱-۵ کلیات

ماشین‌آلات باید مطابق با الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی این بند باشند. به علاوه، ماشین‌آلات باید بر اساس الزامات استاندارد بند ۲-۱۴ برای مخاطرات مرتبط طراحی شوند. برای به‌کارگیری استانداردهای نوع B، (مانند استانداردهای بندهای ۲-۱ تا ۲-۱۰، بندهای ۲-۱۶ تا ۲-۱۸)، تولیدکننده باید ارزیابی مناسبی از مخاطرات مربوط در شرایط لازم (در مواردی که گزینه انتخاب شده در الزامات این بند نباشد) انجام دهد.

۲-۵ محافظت در برابر خطرات مکانیکی

۱-۲-۵ قفل کردن حامل

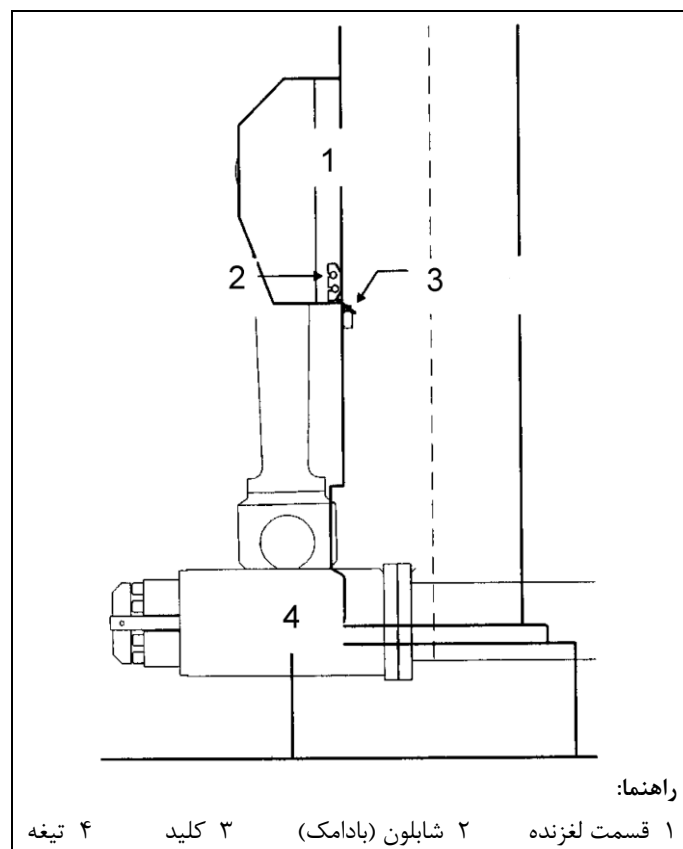
این الزامات برای ماشین‌های که حامل آن‌ها بر روی ریل ثابت است (شکل ۶)، قابل کاربرد است. دستگاه باید به یک وسیله برای قفل کردن حامل بر روی ریل یا متوقف‌کننده ثابت (ضربه‌گیر) مجهز باشد.



شکل ۶ - عوامل نگه‌دارنده حامل

۲-۲-۵ رفع مشکل قاب تیغه

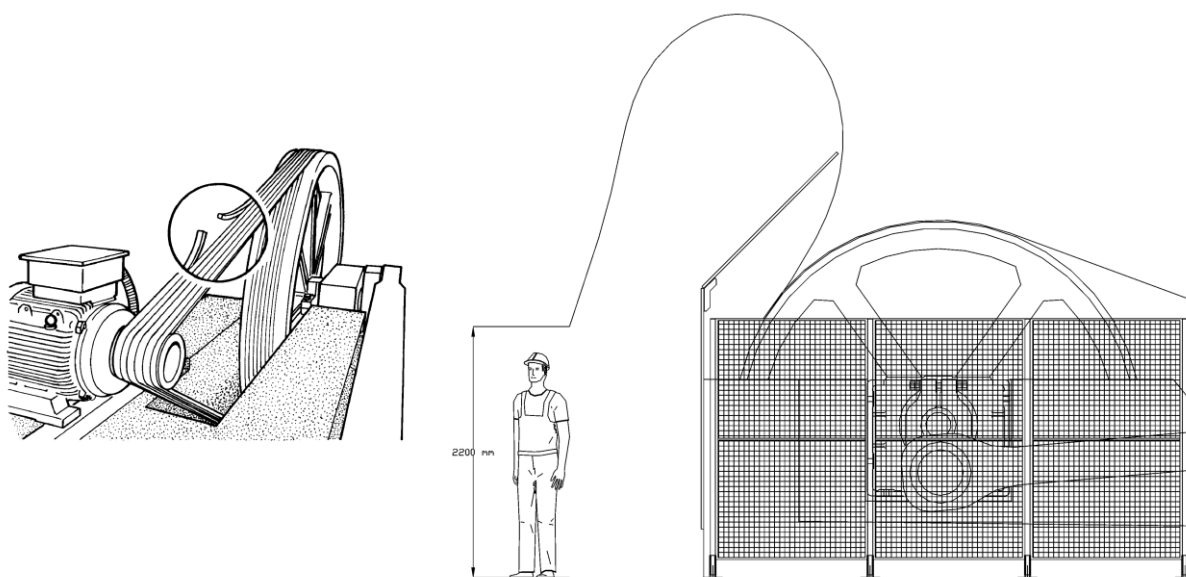
باید وسیله محدود‌کننده بازه حرکت تیغه برای جلوگیری از تماس تیغه با ساختار حامل فراهم شود. ردیاب مکانی باید مطابق با اصول بند ۲-۷ باشد، و بخش مربوط به سامانه کنترل نباید سطح عملکرد کمتر از C مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ داشته باشد. مثالی از وسیله محدود‌کننده بازه حرکت تیغه دستگاه برای ماشین با حامل ثابت در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷- رفع مشکل قاب تیغه (بادامک ایمنی)

۳-۲-۵ خطر گسیختگی تسمه

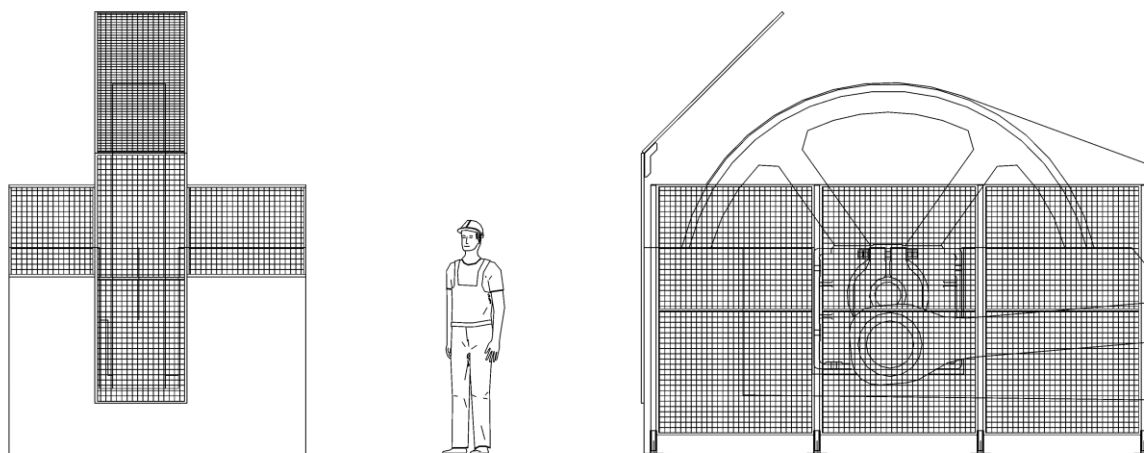
محافظ تسمه باید مطابق با اصول استاندارد بند ۲-۳ از افراد در برابر پرتاب تسمه در موقع گسیختگی آن محافظت کند. باید اطمینان حاصل شود که انتهای تسمه در فضایی با ارتفاع حداقل ۲۲۰۰ میلی‌متر بالاتر از سطح زمین به افراد برخورد نمی‌کند.



شکل ۸- مثالی از تسمه و محافظ چرخ هرز گرد

۴-۲-۵ حفاظ‌های اطراف موتور و چرخ هرز گرد

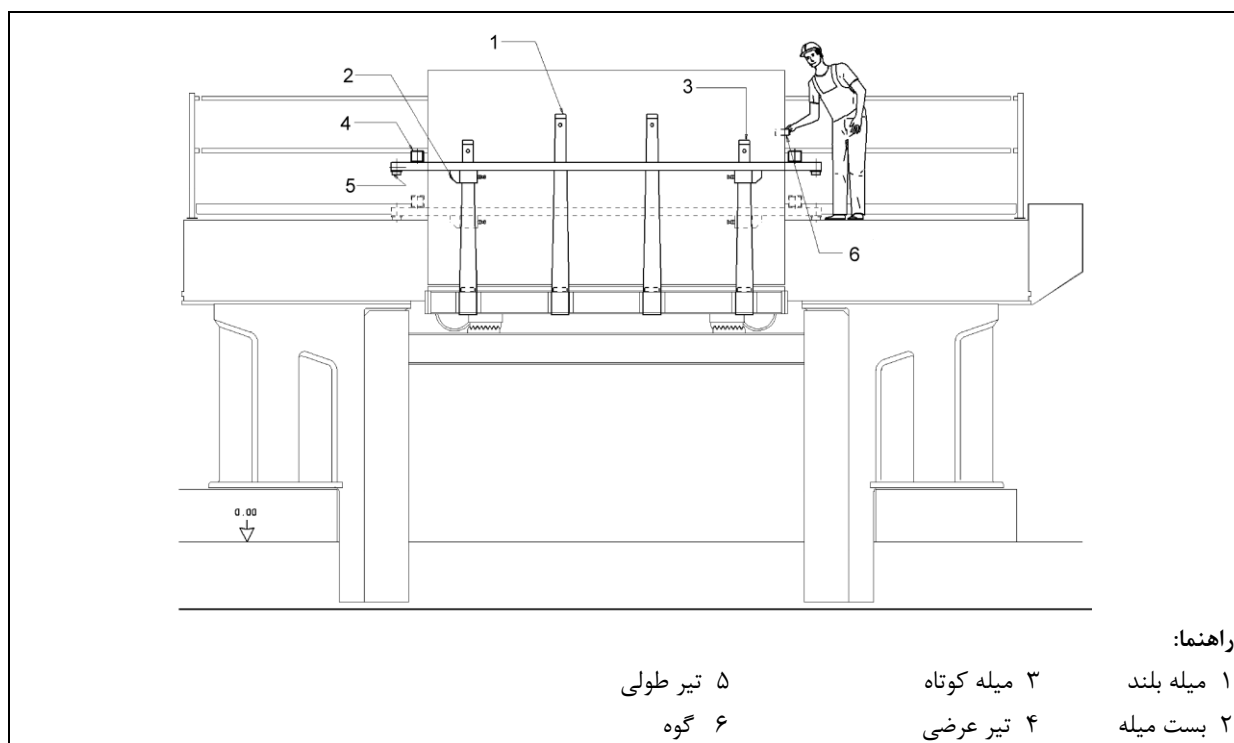
دسترسی به قطعات متحرک موتور و چرخ هرز گرد باید توسط حفاظ‌های مناسب مطابق با استاندارد بند ۲-۳ ممنوع شود. محل نصب این حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۱-۲ باشد. درب‌ها در حفاظ‌های ثابت باید مطابق با استاندارد بند ۱-۲ و درب‌های دسترسی باید مطابق با بند ۵-۲-۶-۱ باشند.



شکل ۹- مثالی از حفاظ‌های کناری و پشتی

۵-۲-۵ وسیله نگه‌دارنده اسلب‌ها

دستگاه نگه‌دارنده ورقه‌های سنگ (برای مثال قاب) باید برای حصول اطمینان از ثبات ورقه‌های سنگ در طول برش و جدایش بلوک آماده باشد.



شکل ۱۰- نمونه‌ای از دستگاه نگه‌دارنده اسلب‌ها

۵-۲-۶ دسترسی به ماشین

۵-۲-۶-۱ دسترسی به موتور ماشین و فضای چرخ هرز گرد

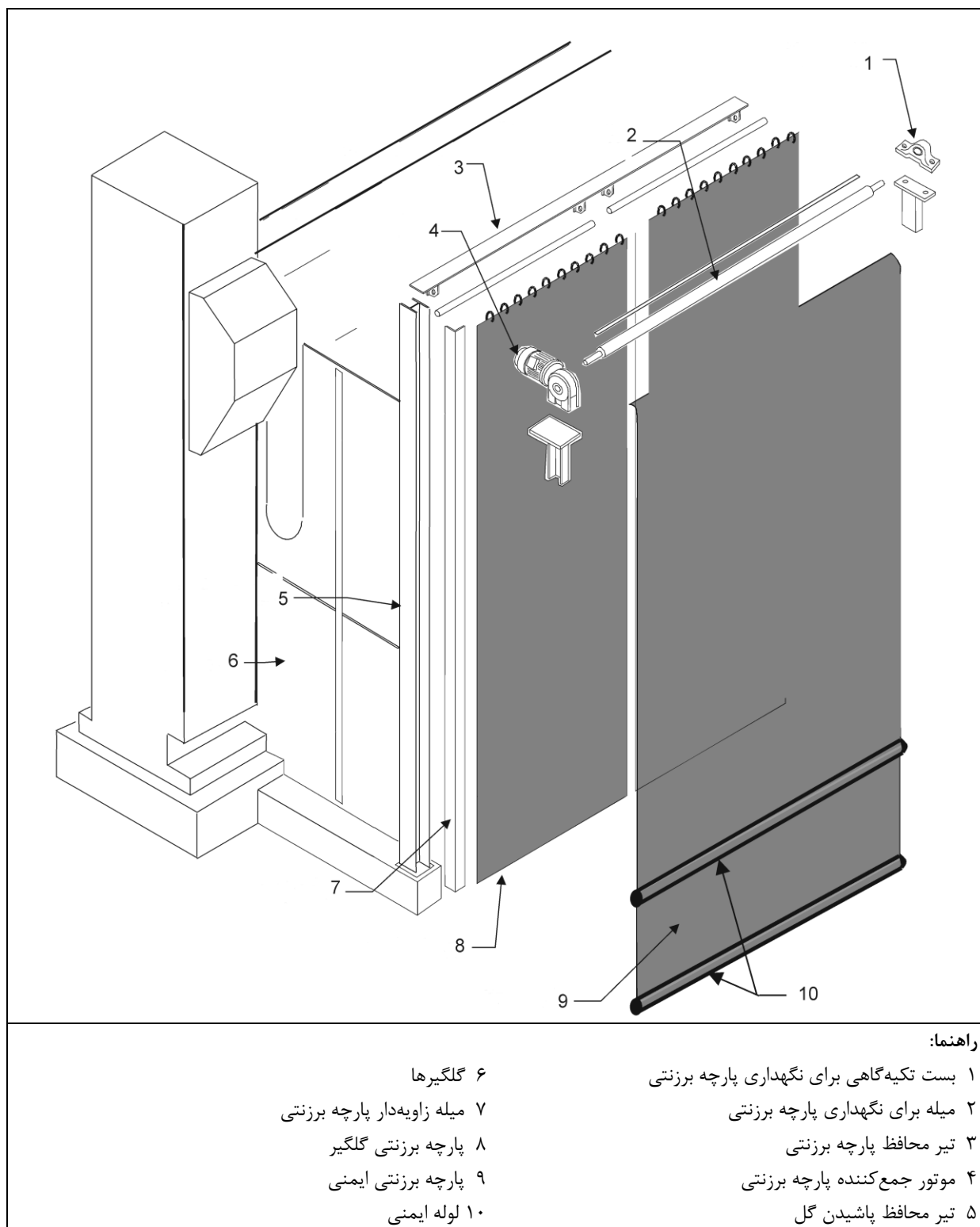
دسترسی به قطعات متحرک موتور و چرخ هرز گرد برای انجام تنظیمات، تعمیر و نگهداری و غیره تنها در صورتی ممکن است که موتور و همه قطعات متحرک آن متوقف باشند. به همین دلیل باید حفاظ‌های مناسبی به صورت چفت و بست در اطراف موتور و چرخ هرز گرد طبق استاندارد بند ۵-۲-۴ تعبیه شود. چفت و بست و ابزار قفل‌کننده داخلی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۷ باشد و اجزای مربوط به سامانه کنترل نباید سطح عملکردی کمتر از الزامات استاندارد بند ۲-۱۶ داشته باشد.

۵-۲-۶-۲ حفاظ‌های متحرک

حفاظ‌های قفل‌کننده داخلی متحرک باید حین برش از دسترسی به فضای کار (حامل و فضای بلوک) جلوگیری کنند. حفاظ‌های محدودکننده دسترسی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۳ ساخته شده و فاصله ایمنی باید مطابق با جدول ۱ و جدول ۴ استاندارد بند ۲-۱ باشد. یک حفاظ داخلی با ارتفاع ۲۰۰۰ میلیمتر باید برای جلوگیری از سایش تعبیه شود. در چفت و بست و ابزار قفل‌کننده داخلی باید مطابق با استاندارد بند ۲-۷ باشد و اجزای مربوط به سامانه کنترل نباید سطح عملکردی کمتر از الزامات استاندارد بند ۲-۱۶ داشته باشد. برای جلوگیری از خطر شکستن سنگ، حفاظ‌ها باید یک دستگاه تشخیص حضور فرد داشته باشند. اگر سرعت بسته شدن حفاظ‌ها کمتر از ۲ متر بر دقیقه باشد، یک کنترل‌کننده توقف و حرکت کافی است. دستگاه‌های حفاظتی قابل پذیرش شامل:

- لبه یا میله حساس به فشار مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۸ برای طبقه ۱؛
 - مانع نوری مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ برای نوع ۲.
- قطعات مرتبط با سامانه کنترل نباید سطح عملکرد کمتر از الزامات استاندارد بند ۲-۱۶ داشته باشند. فاصله توقف در وضعیت فعال شدن دستگاه باید حداکثر ۵۰ میلی‌متر و یا در وضعیت حرکت باید برگشت‌پذیر باشد.

یادآوری - علاوه بر این برای تقویت محافظ ممکن است از یک محافظ داخلی توری مقاوم در برابر سایش به ارتفاع ۲۰۰۰- میلی‌متر استفاده شود.



شکل ۱۱ - محافظ‌های پرده‌ای (سپرها)

۵-۲-۶-۳ دسترسی به فضای بالا و پایین دستگاه

در مواقعی که دسترسی به فضای بالا و یا پایین دستگاه نیاز است، باید دستگاه به سکو، پله و/ یا نردبان و حفاظ مطابق با استانداردهای بند ۲-۱۸ تا ۲-۲۲ مجهز شود.

انتخاب نوع دسترسی باید با توجه به هدف از دسترسی و بر اساس ارزیابی ریسک مطابق با استاندارد بند ۲-۱۸ انجام شود.

۷-۲-۵ بالا بردن و پایین آوردن قاب تیغه و حامل

سامانه بالا برنده/ پایین آورنده قاب تیغه و حامل باید به یک دستگاه ایمنی ضد سقوط مجهز باشد، که قادر به متوقف کردن قاب و یا حامل در صورت نقص سامانه بالا بر/ پایین آور نباشد.

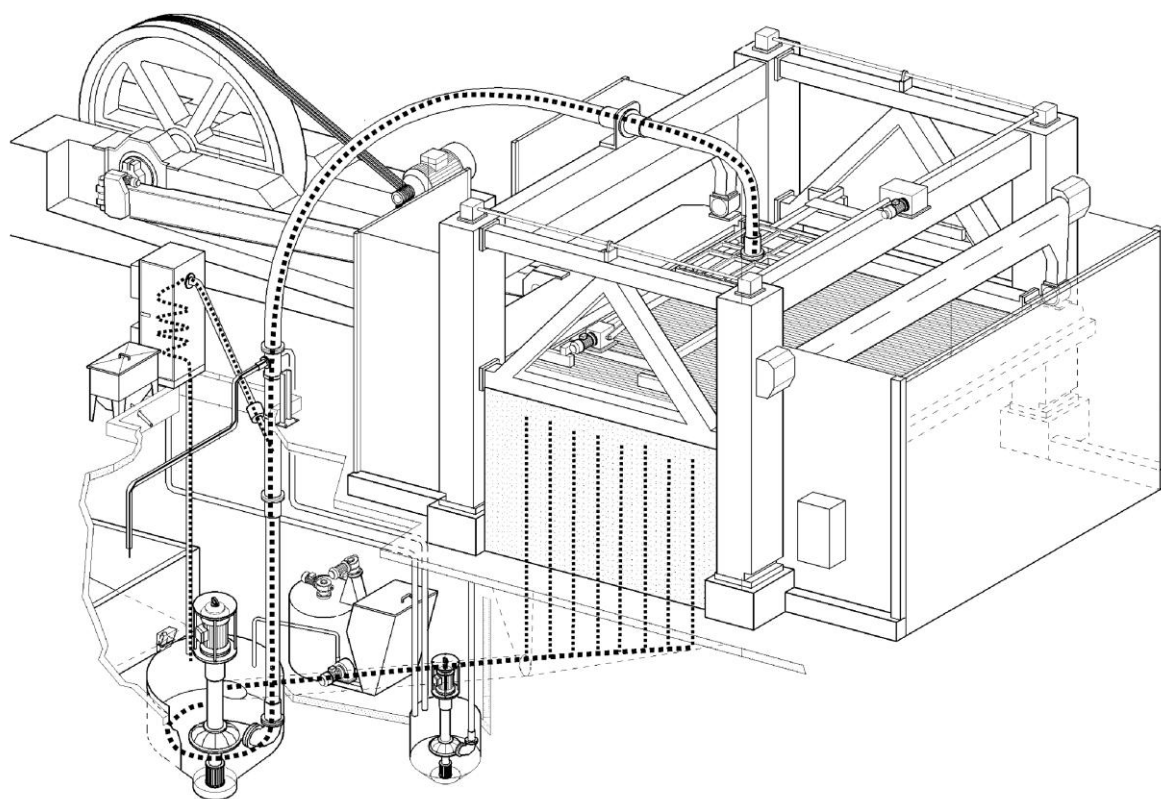
یادآوری - یک راه حل قابل قبول استفاده از یک مهره دوم در صورت شکست مهره اصلی به عنوان بخشی از سامانه بالا بر به وسیله پیچ است. یک راه قابل قبول برای سامانه هیدرولیک این است که با فراهم کردن یک سیلندر با یک شیر نگهدارنده هیدرولیکی که نزدیک به سیلندر نصب شده با استفاده از خروجی فلنج و یا لوله جوش داده شده قادر به نگهداشتن وزنه برداشته شده باشد.

۸-۲-۵ فضای پمپ قله بر

پمپ‌ها و مخلوط آنها و مخازن جمع‌آوری زباله باید با حفاظ‌های مناسب ثابت و یا متحرک مطابق با جدول ۴ استانداردهای بند ۲-۱ و بند ۲-۳، محافظت شوند.

۹-۲-۵ سامانه توزیع و جمع‌آوری (خرده‌ها) دوغاب

دستگاه باید به یک سامانه توزیع و جمع‌آوری دوغاب (خرده‌ها) مجهز شده باشد.



شکل ۱۲ - مدار (خرده‌ها) دوغاب

۳-۵ تجهیزات الکترونیکی و تأمین انرژی

۱-۳-۵ کلیات

همه تجهیزات الکتریکی مرتبط با دستگاه باید مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۰ باشد.

۲-۳-۵ تابلوی کنترل

تابلوی کنترل الکتریکی دستگاه نباید با درجه مقاومت^۱ کمتر از ۵۴ با توجه به استاندارد بند ۲-۱۱ محافظت شود.

۳-۳-۵ راهاندازی و حالت انتخاب

دستگاه باید مجهز به حالت انتخاب برای تعیین حالت راهاندازی از بین دستی و اتوماتیک باشد. در حالت راهاندازی دستی، حرکات باید توسط دستگاه کنترل توقف-حرکت شروع شود. اگر حالت‌های دیگر عملیاتی در حین برخی از فعالیت‌ها بدلیل اقدامات ایمنی قابل اجرا نباشند، انتخاب این حالت‌ها باید با بکارگیری کلید و یا چیزی مشابه برای محدود کردن استفاده از این حالت به رده خاصی از افراد انجام شود. اندازه‌گیری ایمنی مطابق با بند ۹-۱۱-۴ و ۴-۱۱-۸ استاندارد بند ۲-۱۵ قابل محاسبه است.

۴-۳-۵ مراحل و توالی روشن شدن

اجزای سامانه کنترل با در نظر گرفتن کنترل توقف-حرکت نباید کمتر از عملکرد لازم در استاندارد بند ۲-۱۶ باشد.

۵-۳-۵ توقف اضطراری

دستگاه باید مجهز به وسیله توقف اضطراری از نوع طبقه صفر یا یک طبق بند ۲-۱۷ استاندارد بند ۴-۱-۴ باشد. دستگاه توقف اضطراری باید در هر موقعیت کنترل قرار گرفته باشد و باید به راحتی در دسترس بوده و به طور دایم قابل کاربرد باشد. دستگاه توقف اضطراری برای متوقف کردن ماشین باید در داخل فضای پمپ واقع شده باشد. اجزای سامانه کنترل با توجه به کنترل‌های توقف اضطراری نباید کمتر از سطح عملکرد d در استاندارد بند ۲-۱۶ باشد.

۶-۳-۵ اجزا مرتبط با ایمنی سامانه کنترل

اجزای مرتبط با ایمنی سامانه کنترل نباید سطح عملکرد کمتر از C مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ داشته باشند، مگر در مواردی که اظهار شده باشد. استفاده از سامانه‌های الکترونیکی قابل برنامه‌ریزی و نیوماتیک نباید سطح ایمنی مشخص شده در این استاندارد را کاهش دهد.

1- Impact Factor

۵-۳-۷ قطع برق

اگر دستگاه در هر وضعیت کاری در اثر قطع برق متوقف شود، هیچ حرکت خطرناکی نباید انجام شود. تولیدکننده باید در کتابچه راهنمای کار با دستگاه، اقداماتی که باید قبل از راهاندازی مجدد دستگاه انجام شود را بیان نماید.

۵-۳-۸ موتور و ملحقات آن

موتور باید مطابق با بند ۱۴-۲ استاندارد بند ۲-۱۰ باشد. همه موتورهای ماشین و ملحقات آنها باید حداقل درجه مقاومت ۵۴ را با توجه به استاندارد بند ۲-۱۱ داشته باشد.

۵-۳-۹ الزامات ایمنی مرتبط با پدیده‌های الکترومغناطیسی

ماشین باید ایمنی کافی برای اختلالات الکترومغناطیسی را داشته باشد تا به صورت ایمن کار کند و وقتی در معرض انواع و سطوح مختلف اختلالات مورد نظر سازنده قرار می‌گیرد، خراب نشود. تولیدکننده ماشین‌آلات باید طراحی، نصب و سیم‌کشی تجهیزات و زیر مجموعه را با در نظر گرفتن توصیه‌های تأمین‌کنندگان این زیر مجموعه انجام دهد.

۵-۳-۱۰ وسایل قطع کننده برق

ماشین‌آلات باید مجهز به دستگاه‌های قابل قفل شدن برای جداسازی آنها از تمام منابع انرژی باشند. دستگاه‌های الکتریکی باید مطابق با بند ۵-۳ استاندارد بند ۲-۱۰ باشند. دستگاه‌های نیوماتیک باید مطابق با استاندارد بند ۲-۵ و دستگاه‌های هیدرولیک طبق استاندارد بند ۲-۴ باشند. اقداماتی که برای اجتناب از راهاندازی غیر منتظره یک قسمت در نظر گرفته می‌شود، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۶ باشد.

۵-۴ تجهیزات هیدرولیک و نیوماتیک

سامانه‌های هیدرولیک و نیوماتیک باید مطابق با الزامات استاندارد بندهای ۲-۴ و ۲-۵ باشند.

۵-۵ جنبه‌های ارگونومیک

طراحی ارگونومیک دستگاه باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲ و بند ۴-۸ استاندارد بند ۲-۱۵ باشد.

۶ تصدیق الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی

مطابق با الزامات بند ۵ و بند ۷ باید با یک یا تعدادی از روش‌های مرتبط زیر تایید شود:

-بررسی بصری؛

-اندازه‌گیری؛

-آزمون عملکردی؛

-بررسی طراحی.

در اصل، معیار پذیرش در الزامات گنجانده شده است.

۷ اطلاعاتی برای استفاده

۱-۷ کلیات

اطلاعات برای استفاده باید مطابق با بند ۶ استاندارد بند ۲-۱۵ باشد. اطلاعات خاص در ادامه ارائه خواهد شد.

۲-۷ علائم و ابزارهای هشدار

احتمال خطرهای باقی مانده ماشین باید به طور دایم و مشخص و ترجیحاً با استفاده از صورت نگاشت‌ها^۱ و مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۲ نشان داده شود.

۳-۷ کتاب راهنما

۱-۳-۷ کلیات

دستورالعمل کاربر باید متناسب با الزامات بند ۵-۶ 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.

۳-۳-۷ دستورالعمل‌هایی برای جابه‌جایی، حمل و نقل و انبار کردن ماشین و قطعات یدکی آن

دستورالعمل‌های لازم برای جابه‌جایی، حمل و نقل و انبار کردن ماشین و قطعات یدکی 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)؛
- مرجعی درباره الزامات سازنده ابزار برای نگهداری و کار با ابزار.

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

حداقل اطلاعات زیر برای استفاده کننده باید وجود داشته باشد:

1 -Pictograms

- اطلاعات جهت تنظیم طول میله با احتمال خطر خطا در تنظیم و پیش تنظیمات دستگاه؛
- نحوه موقعیت‌یابی بلوک در حامل؛
- نحوه موقعیت‌یابی بلوک در ماشین؛
- روش‌های ایمن برای جایگزینی تیغه؛
- تعیین و تعریف شروع بکار ماشین؛
- نحوه دسترسی به مناطق فوقانی دستگاه؛
- تمیز کردن سامانه توزیع دوغاب خرده‌ها (در صورت مناسب بودن)؛
- اطلاعات ایمنی برای فضای پمپ؛
- اطلاعات مربوط به دستگاه‌هایی با حداقل حفاظت که در تمام مراحل کار مورد استفاده قرار می‌گیرد؛
- توصیف روش گوه‌گذاری بلوک در نیمه راه و در پایان چرخه کار؛
- توصیف نوع ابزار و مناسب بودن آن، توصیه‌هایی برای استفاده از موارد پیشنهادی توسط تولیدکننده تیغه، نحوه تعویض تیغه، پوشش و نگهداری از تیغه، نحوه تعویض تیغه در هنگام شکستگی موقع برش و راه‌اندازی مجدد عملیات برش؛
- توصیف نحوه قفل کردن حامل قبل از شروع مرحله برش؛
- تعریف مدت زمان چرخه عمر تسمه و کشش صحیح آن؛
- تعریف دوغاب خرده‌ها و خطرات نسبی (در صورت مناسب بودن) در استفاده از آنها، نحوه استفاده ایمن، تعریف تعلیق مایع یا جسم به صورت گرد و غبار در هوا و/یا مواد پراکنده در هوا.
- تعریف برنامه کنترلی برای سازه‌ها، تجهیزات و حامل بلوک برای بررسی اینکه هیچ صدمه‌ای در اثر خوردگی یا عوامل شیمیایی موجود در دوغاب اکسیداسیون که برای سایش مورد استفاده قرار می‌گیرد، وارد نمی‌شود (در صورت مناسب بودن)؛
- اطلاعات در مورد خطرات باقی‌مانده؛
- اطلاعات برای دستگاه‌های کنترلی (مخصوصاً در دستگاه شروع و توقف و توقف اضطراری)؛
- دستورالعمل‌هایی برای شناسایی و بومی‌سازی نقص‌ها، برای اشکال‌زدایی و برای شروع مجدد کار بعد از یک وقفه؛
- اطلاعات مورد نیاز برای پوشیدن لباس مناسب و تجهیزات حفاظت شخصی (به عنوان مثال حفاظت از چشم و گوش)؛
- اطلاعات مربوط به نرخ جریان آب ارائه شده؛
- کتابچه دستورالعمل استفاده و اسناد فنی تجهیزات باید اطلاعات زیر را در شرایط انتشار سر و صدا ارائه دهد:
- انتشار صدای با تراز وزن فشار A در ایستگاه‌های کاری که از ۷۰ دسی‌بل تجاوز می‌کند. این سطح نباید از ۷۰ دسی‌بل تجاوز کند، این واقعیت را باید نشان داد؛
- حداکثر انتشار صوت با تراز وزن فشار C در ایستگاه‌های کاری که از ۶۳ پاسکال است (۱۳۰ دسی‌بل در رابطه با ۲۰ میکروپاسکال) تجاوز می‌کند؛

- انتشار صدای با تراز وزن فشار A از تجهیزات که در آن انتشار تراز فشار صوت A وزن A در هر ایستگاه کاری بیش از ۸۰ دسی بل است، شرایط عملیاتی تجهیزات در طول اندازه گیری انتشار سر و صدا، موقعیت ایستگاه های کاری (بازدیدکنندگان) که در آن صدای انتشار سطح فشار (بازدیدکنندگان) مشخص شده است.

یادآوری ۱- اطلاعات در مورد انتشار سر و صدا باید در قسمت فروش ارایه شود.
یادآوری ۲- یک آزمون سر و صدا خاص هنوز در دسترس نیست و در حال آماده سازی است.

۵-۳-۷ دستورالعمل های نگهداری

حداقل اطلاعات زیر باید برای استفاده کننده تهیه شود:

- فهرست عملیات (مانند تنظیمات، نگهداری، روغن کاری، تعمیر، تمیزکاری و سرویس) که در هنگام توقف ماشین و سکون حرکت دهنده اولیه باید انجام شود. برای به تصویر کشاندن روش ها جهت مداخله ایمن برای نگهداری، باید به مسائل زیر توجه کرد: قطع منبع تغذیه، پیشگیری هایی در مقابل اتصال مجدد، خنثی سازی انرژی باقی مانده و تأیید حالت انرژی صفر؛
- نوع و تعداد بازرسی ها و دوره تعویض؛
- دستورالعمل های مربوط به روش های نگهداری که می تواند توسط استفاده کننده انجام شود و فهرست روش های نگهداری که نیاز به دانش فنی خاصی دارد و تنها توسط یک شخص ماهر باید انجام شود؛
- نمودارها و تصاویری که تعمیر درست ماشین را نشان می دهد؛
- نمودارهای الکتریکی (اگر لازم است).

۶-۳-۷ 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 قسمت مورد تعویض، باشد.

۴-۷ نشانه گذاری

حداقل نشانه گذاری های 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؛
- نشانه گذاری اجباری؛
- سال ساخت؛
- معرفی اسم ماشین؛
- معرفی سری ها یا نوع (اگر وجود دارد)؛
- شماره سریال یا شناسایی (اگر وجود دارد)؛
- اطلاعات رتبه بندی (اجباری برای محصولات الکترو تکنیکی: 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).

سایر نشانه‌گذاری‌هایی که در صورت لزوم باید مشخص شوند، عبارتند از:

- اطلاعات امتیاز (برای محصولات غیر الکتریکی)، به عنوان مثال حد عملکرد کار، ایمنی عملکرد کاری، محدودیت عملکرد؛
- مرکز ثقل، وزن ناخالص؛
- شرایط استفاده (به عنوان مثال برای استفاده در یک فضای بالقوه انفجاری)؛
- مراجع مربوط به دستورالعمل‌ها برای نصب و راه‌اندازی، استفاده و نگهداری.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] EN 1010-1:2004, Safety of machinery — Safety requirements for the design and construction of printing and paper converting machines — Part 1: Common requirements