



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۱۵۶۱
چاپ اول
۱۳۹۵

INSO
21561
1st. Edition
2017

ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح
بنایی برای کار در محل - ایمنی

Masonry and stone cutting-off machines for
job site- Safety

ICS:91.220

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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 غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با برآورده ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 به‌عنوان 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 برآورده 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 کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. 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 واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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 افزاره بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح بنایی برای کار در محل - ایمنی»

رئیس:

کولیوند، فرشاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

دبیر:

کیانی، علی

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی گروه معدن - دانشگاه لرستان

کارشناس اجرا - شرکت زمین حفاران کاسیت

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

الماسی، نجم‌الدین

(دکتری مهندسی معدن)

عضو هیات علمی گروه معدن - دانشگاه لرستان

عضو اصلی شورای اسلامی - شهرستان الشتر

امیری، امین

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

کارشناس - سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

پیری، مصطفی

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

کاشناس امور معدنی - سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
لرستان

جعفریان، منوچهر

(کارشناسی زمین‌شناسی)

مسئول بخش استانداردسازی - سازمان نظام مهندسی معدن
ایران

حسینی دشتیخوانی، سید محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

عضو هیات علمی گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی - پژوهشگاه
استاندارد

سعیدی رضوی، بهزاد

(دکتری زمین‌شناسی)

رئیس - اداره استاندارد شهرستان بروجرد

شرفی، عنایت اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

عضو هیات علمی گروه معدن - دانشگاه لرستان

قائد رحمت، رضا

(دکتری مهندسی معدن)

کارشناس اجرا - شرکت زمین حفاران کاسیت

رضایی، محمد

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

محمدی دوست، حسن

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

منوچهریان، سید محمد امین

(دکتری مهندسی مکانیک سنگ)

مهبد، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران- خاک و پی)

مهدی خاتی، بهزاد

(دکتری مهندسی مواد)

مینایی، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

نژاد کاظم، امید

(دکتری مهندسی عمران)

نظر نژاد، مهدی

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

ویراستار:

طاهری، احسان

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر شرکت- شرکت صنعتی معدنی آرمیکو

مسئول واحد نظارت- شرکت زمین حفاران کاسیت

معاون عمرانی- شهرداری شهرستان خمین

عضو هیات علمی- پژوهشگاه استاندارد

شهردار- شهرداری شهر فیروزآباد

عضو هیات علمی گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی- پژوهشگاه
استاندارد

مدرس- دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرمآباد

رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد- اداره کل استاندارد استان
خراسان شمالی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ فهرست خطرات مهم
۱۰	۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی
۱۱	۵-۱ خطرات مکانیکی
۱۱	۵-۱-۱ کلیات
۱۱	۵-۱-۲ محافظت در برابر قطعات متحرک
۱۳	۵-۱-۳ حداقل استحکام حفاظها
۱۴	۵-۱-۴ قاب و پایه‌ها
۱۴	۵-۱-۵ جابجایی و حمل و نقل
۱۴	۵-۱-۶ تثبیت چرخ برش
۱۵	۵-۱-۷ راه‌اندازی با یک همدل
۱۵	۵-۱-۸ افزاره راهنمای میز و مصالح
۱۶	۵-۱-۹ افزاره‌های کنترل
۱۶	۵-۱-۱۰ نقص منبع توان‌دهی
۱۶	۵-۲ خطرات الکتریکی
۱۶	۵-۲-۱ کلیات
۱۷	۵-۲-۲ پمپ آب
۱۷	۵-۳ خطرات حرارتی
۱۷	۵-۴ دودهای آگروز (و گازها)
۱۸	۵-۵ مخازن سیال
۱۸	۵-۶ محافظت در برابر پاشش آب
۱۸	۵-۷ سرعت دورانی
۱۸	۵-۸ نوفه
۱۸	۵-۸-۱ کاهش نوفه در مرحله طراحی
۱۸	۵-۸-۲ اندازه‌گیری انتشار نوفه، روش‌های اظهار و تصدیق

صفحه	عنوان
۱۹	۵-۹ تعمیر و نگهداری
۱۹	۶ تصدیق الزامات ایمنی و/یا اقدامات
۱۹	۷ اطلاعات بهره‌برداری
۱۹	۷-۱ نشانه‌گذاری
۱۹	۷-۱-۱ نشانه‌گذاری متداول
۱۹	۷-۱-۲ سایر اطلاعات
۲۰	۷-۱-۳ هشدار در مورد ریسک‌های باقیمانده
۲۰	۷-۲ اسناد همراه
۲۱	۷-۲-۱ دستورالعمل‌های کارور
۲۳	۷-۲-۲ دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری
۲۴	۷-۲-۳ فهرست قطعات یدکی
۲۴	۷-۲-۴ ارائه اطلاعات
۲۵	پیوست الف (الزامی) کد آزمون نوفه-دقت درجه ۲
۲۸	پیوست ب (الزامی) ابعاد فلنچ‌های چرخ برش الماسه
۳۰	پیوست پ (الزامی) استحکام حفاظ‌ها-وضعیت ظاهری مربوط به ویژگی‌های حفاظ‌های به‌کار رفته در چرخ‌های برش
۳۴	پیوست ت (الزامی) علائم تصویری
۳۶	پیوست ث (الزامی) تصدیق دمای سطح
۳۸	پیوست ج (الزامی) کد آزمون ارتعاش
۴۳	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح بنایی برای کار در محل - ایمنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک‌هزار و چهارصد و هفتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BS EN 12418:2000+A1:2009, Masonry and stonecutting-off machines for job site- Safety

مقدمه

این استاندارد یک استاندارد نوع C است که در استاندارد EN ISO 12100-1:2003 بیان شده است. ماشین‌آلات مربوط و دامنه‌های خطرانی که تحت پوشش قرار می‌گیرد، در دامنه کاربرد این استاندارد تشریح شده است.

ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح بنایی برای کار در محل - ایمنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی برای ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح بنایی قابل حمل است که در حین کار ثابت هستند و در کارگاه‌های ساختمانی برای برش سنگ‌ها، سایر مصالح ساختمانی و مصالح ترکیبی که حداقل دارای یک سطح تکیه‌گاهی هستند، استفاده می‌شوند. توان مورد نیاز برای دوران ابزار از موتور الکتریکی و موتور احتراق داخلی تامین می‌شود.

این استاندارد تمام خطرات قابل توجه مربوط به ماشین‌های برش سنگ ساختمانی و مصالح بنایی برای کار در محل، چه زمانی که مطابق با کاربری مورد نظر استفاده شوند و چه زمانی که در شرایط نامناسب استفاده شوند و این خطرها توسط تولیدکننده قابل پیش‌بینی باشند، را مورد بحث قرار می‌دهد (به بند ۴ مراجعه شود). این استاندارد اقدامات فنی مناسب برای حذف یا کاهش ریسک‌های ناشی از خطرات مهم را نیز مشخص می‌کند.

این ماشین‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که از دیسک‌های برش الماسی دورانی لبه صاف و/یا لبه دندانه‌دار استفاده می‌کنند.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

- ماشین‌های برش فلز؛
 - ماشین‌های ارّه کردن چوب و الوار؛
 - ماشین‌هایی استفاده‌کننده از مکانیزم تغذیه دستی یا تغذیه نزولی یا با یک پدال؛
 - ماشین‌آلات ساب قابل حمل با دست و ماشین‌های برش؛
 - ماشین‌های ساب قابل حمل با یک چرخ دستی و ماشین‌های برش سوار شده بر روی تکیه‌گاه مورد استفاده در یک وضعیت تثبیت شده؛
 - ماشین‌های ساب قابل حمل و ماشین‌های برش مورد استفاده در اتمسفرهایی دارای قابلیت انفجار.
- این استاندارد با ارجاع به استانداردهای مربوط، خطرات الکتریکی را نیز تحت پوشش قرار می‌دهد (به زیربند ۵-۲ مراجعه شود).

همه خطرات مکانیکی، الکتریکی، هیدرولیکی، پنوماتیکی و سایر تجهیزات ماشین‌آلات و آن‌هایی که در استانداردها برای کاربری مشترک مورد بحث قرار می‌گیرند، تحت پوشش این استاندارد قرار نمی‌گیرد. ارجاع

به استانداردهای مربوط در جاهایی صورت می‌گیرد که چنین استانداردهایی قابل استفاده بوده و مورد نیاز باشد.

در این استاندارد، ماشین‌های برش مصالح ساختمانی و برش سنگ برای ساخت در محل کار، در اصطلاح «ماشین‌های برش»^۱ یا «ماشین‌ها»، و چرخ‌های برشی نیز «ابزارها»^۲ نامیده می‌شوند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۰۰: سال ۱۳۹۰، ایمنی ماشین‌آلات - اصول کلی طراحی - ارزیابی ریسک و کاهش آن

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۲: سال ۱۳۸۷، ارتعاش مکانیکی و شوک نصب مکانیکی شتاب‌سنج‌ها

2-3 ISO 16063-1:1998, Methods for the calibration of vibration and shock transducers- Part 1: Basic concepts

2-4 EN 953, Safety of machinery - General requirements for the design and construction of guards (fixed, movable)

2-5 EN 12096:1997, Mechanical vibration- Declaration and verification of vibration emission values

2-6 EN 13218:2002, Machine tools- Safety- Stationary grinding machines

2-7 EN 60204-1:2006, Safety of machinery- Electrical equipment of machines- Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۲۶: سال ۱۳۷۶، ایمنی ماشین‌آلات - تجهیزات الکتریکی ماشین‌آلات مقررات عمومی، با استفاده از استاندارد BS EN 60204-1:1993 تدوین شده است.

2-8 EN 60335-1:2002, Household and similar electrical appliances- Safety- Part 1: General requirements (IEC 60033-1:2001, modified)

1- Cutting-off machines

2- Tools

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ (تجدیدنظر ششم): سال ۱۳۸۹، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت ۱: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد IEC 60335-1:2010 Ed.5.0 تدوین شده است.

2-9 EN 60335-2-41:2003, Household and similar electrical appliances- Safety- Part 2-41: Particular requirements for pumps (IEC 60335-2-41:2002)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۱-۲-۱۵۶۲: سال ۱۳۹۱، وسایل برقی خانگی و مشابه- ایمنی- قسمت ۲-۴۱: الزامات ویژه پمپها، با استفاده از استاندارد IEC 60335-2-41:2010 تدوین شده است.

2-10 EN 61029-1:2000, Safety of transportable motor operated electric tools- Part 1: General requirements (IEC 61029-1:1990, modified)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۴۹۱: سال ۱۳۷۹، مقررات ایمنی ابزارهای الکتریکی قابل حمل موتوردار: قسمت ۱: مقررات ایمنی، با استفاده از استاندارد IEC 61029-1:1990 تدوین شده است.

2-11 prEN 61029-2-7:1992, Safety of transportable motor operated electric tools- Part 2-7: Particular requirements for diamond saws with water supply

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۸-۵۴۹۱: سال ۱۳۷۹، ابزارهای الکتریکی قابل حمل موتوردار- مقررات ایمنی قسمت ۸: اره‌های الکتریکی تیغه الماسی با مخزن آب- مقررات ویژه، با استفاده از استاندارد IEC 61029-2-7:1993 تدوین شده است.

2-12 prEN ISO 3744:2006, Acoustics- Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure- Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO/DIS 3744:2006)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۳: سال ۱۳۸۰، اکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منابع نوفه با استفاده از فشار صدا - روش‌های مهندسی در میدان اساساً آزاد در بالای صفحه انعکاسی، با استفاده از استاندارد ISO 3744: 1994 تدوین شده است.

2-13 EN ISO 5349-2:2001, Mechanical vibration- Measurement and evaluation of human exposure to handtransmitted vibration- Part 2: Practical guidance for measurement at the workplace (ISO 5349-2:2001)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۶۳۲: سال ۱۳۸۸، فولاد غیرالیاژی- تعیین مقدار کربن پایین- قسمت ۲: روش جذب مادون قرمز بعد از سوزاندن در کوره القایی (پیش گرمایش)، با استفاده از استاندارد ISO 15349-2: 1999 تدوین شده است.

2-14 EN ISO 8041:2005, Human response to vibration- Measuring instrumentation (ISO 8041:2005)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۷۱: سال ۱۳۹۰، پاسخ انسان به ارتعاش -دستگاه‌های اندازه گیری، با استفاده از استاندارد ISO 8041: 2005 تدوین شده است.

2-15 EN ISO 11201:1995, Acoustics- Noise emitted by machinery and equipment- Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions- Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 11201:1995)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۱۷۸: سال ۱۳۹۳، صدا - صدای ناشی از ماشین‌آلات و تجهیزات - تعیین سطح فشار صوت انتشار در محل کاری و در موقعیت‌های دیگر مشخص شده در زمینه اساساً آزاد بر روی یک سطح منعکس‌کننده با اصلاحات زیست‌محیطی ناچیز، با استفاده از استاندارد ISO 11201: 2010 تدوین شده است.

2-16 EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery- Basic concepts, general principles for design- Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)

یادآوری - استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۲۱۰۰: سال ۱۳۹۰، ایمنی ماشین‌آلات - اصول کلی طراحی - ارزیابی ریسک و کاهش آن، با استفاده از استاندارد ISO 12100: 2010 تدوین شده است.

2-17 EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery- Basic concepts, general principles for design- Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)

یادآوری - استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۲۱۰۰: سال ۱۳۹۰، ایمنی ماشین‌آلات - اصول کلی طراحی - ارزیابی ریسک و کاهش آن، با استفاده از استاندارد ISO 12100: 2010 تدوین شده است.

2-18 EN ISO 13732-1:2008, Ergonomics of the thermal environment- Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces- Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1:2006)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۱۵۰: سال ۱۳۸۷، ارگونومی محیط‌های حرارتی - روش‌های ارزیابی پاسخ‌های افراد به تماس با سطوح - قسمت ۱: سطوح داغ، با استفاده از استاندارد ISO 13732-1: 2006 تدوین شده است.

2-19 EN ISO 13857:2008, Safety of machinery- Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۰: سال ۱۳۸۷، ایمنی ماشین‌آلات - فاصله‌های ایمنی برای جلوگیری از دسترسی اندام‌های بالایی و پایینی بدن به مناطق خطر، با استفاده از استاندارد ISO 13857: 2008 تدوین شده است.

2-20 EN ISO 20643:2008, Mechanical vibration- Hand-held and hand-guided machinery- Principles for evaluation of vibration emission (ISO 20643:2005)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد EN ISO 12100-1:2003، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند.

۱-۳

ماشین برش

cutting-off machine

ماشین قابل حمل که در ساخت بناء و سطح زیرساختمان استفاده شده، در یک وضعیت ثابت کار کرده و برای بریدن مصالح ساختمانی اولیه با وزن، شکل و ابعاد مختلف، برای مثال سنگ طبیعی، بتن (مسلح یا

سایر بتن‌ها)، آجرها^۱، بلوک‌های بتنی (بلوک‌های مشبک^۲)، تخته سنگ‌ها یا سنگ فرش‌ها^۳، کاشی‌های سقف (سفال) یا کاشی‌های سرامیکی^۴ استفاده می‌شود.

تغذیه مصالح یا میزی که مصالح روی آن قرار می‌گیرند، با دست صورت می‌گیرد. سر برشی، در صورتی که از نوع جداشدنی باشد، به صورت دستی یا توسط یک پدال جدا می‌شود.

منبع توان ماشین برش، یک موتور الکتریکی یا موتور احتراق داخلی است که در یک محفظه قرار داده شده است.

۲-۳

انواع ماشین‌های برش

types of cutting-off machines

ماشین‌های برش، در اصل می‌توانند به چهار نوع مختلف به صورت زیر طبقه‌بندی شوند:

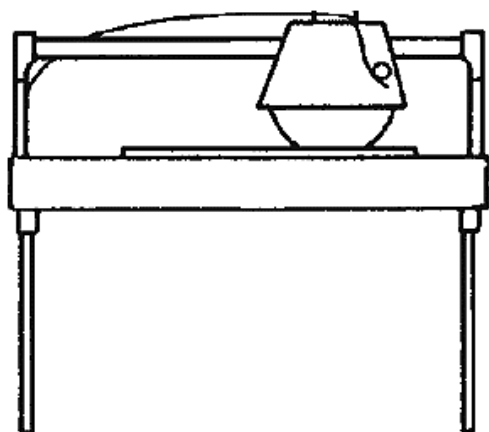
– نوع ۱: ماشین مجهز به یک میز جداشدنی که دارای سر برشی ثابت (به صورت دائمی یا به وسیله بست‌ها) یا اره‌ای (خم شونده یا غیر قابل خم شدن) که بر روی میز قرار داده می‌شود؛

– نوع ۲: ماشین مجهز به یک میز ثابت دارای سر برشی متحرک افقی، در صورت امکان، سر برشی که در راستای عمودی قابل تنظیم و خم شدن بوده که بر روی میز قرار گرفته است؛

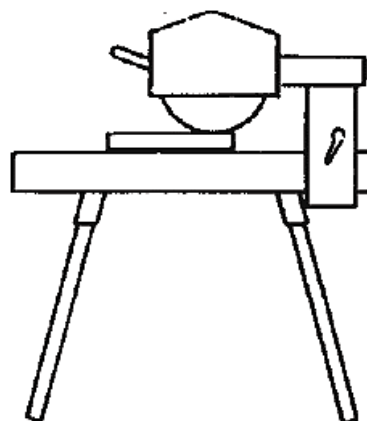
– نوع ۳: ماشین مجهز به یک میز ثابت که دارای سر برشی با قابلیت حرکت در راستای عمودی است؛

– نوع ۴: ماشین مجهز به یک میز ثابت یا متحرک و/یا میز با قابلیت شیب دهی دارای یک سر برشی ثابت، و صرفاً برای استفاده با تیغه‌های لبه صاف دارای حداکثر قطر ۲۵۰ mm در نظر گرفته شده است. موتور در زیر میز قرار داده می‌شود.

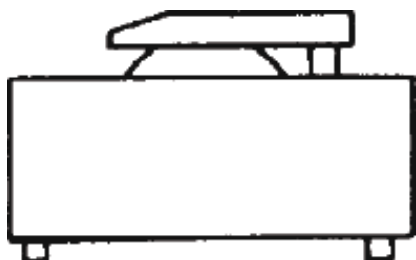
-
- 1- Bricks
 - 2- Breeze blocks
 - 3- Paving slabs or cobblestones
 - 4- Roof tiles and ceramic tiles



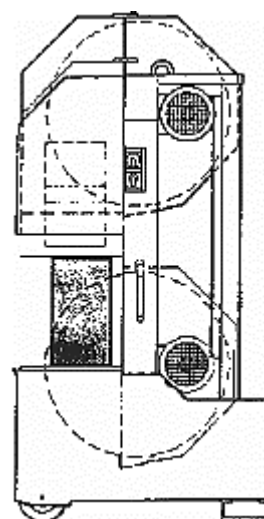
نوع ۲



نوع ۱



نوع ۴



نوع ۳

شکل ۱- طرح‌های کلی انواع ماشین‌های برش

۳-۳

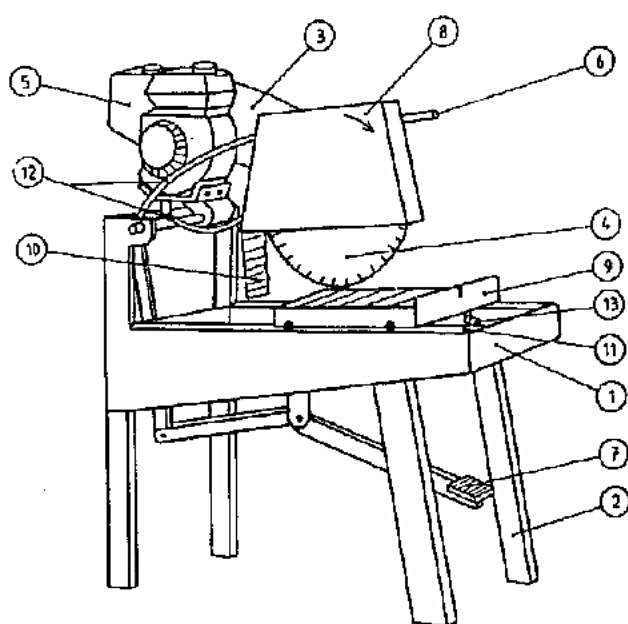
قسمت‌های ماشین برش

parts of a cutting-off machine

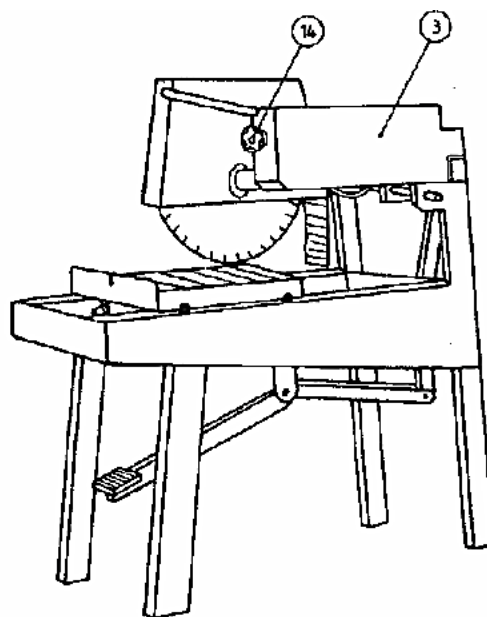
ماشین برش شامل قسمت‌های زیر است:

- قاب (شاسی)؛
- موتور الکتریکی یا یک موتور احتراق داخلی ICE برای تامین حرکت دورانی چرخ برش؛
- سر برشی؛
- چرخ برشی دورانی (به بند ۱ مراجعه شود)؛

- میز حمل مصالح (متحرک و/یا با قابلیت شیب‌دهی یا بدون قابلیت شیب‌دهی)؛
 - حفاظ چرخ برشی؛
 - مخزن آب داخلی همراه با یک پمپ آب الکتریکی یا مکانیکی یا یک واحد جانبی تامین آب.
- به شکل ۲ مراجعه شود.



ماشین برش مجهز به موتور احتراق داخلی



ماشین برش مجهز به موتور الکتریکی

راهنما:

- 1 قاب (دربردارنده مخزن آب)
- 2 پایه‌ها (از نوع غیرقابل باز شدن یا سایر)
- 3 سر برشی
- 4 چرخ برش
- 5 موتور الکتریکی (یا موتور احتراقی)
- 6 دسته برای باز کردن سر برشی
- 7 پدال پایی برای پایین آوردن سر برشی (در صورت امکان)
- 8 حفاظ چرخ برش
- 9 میز جداسازی (متحرک) شامل سفت کن مصالح به منظور نگهداشتن مصالحی که بریده می‌شوند
- 10 منحرف‌کننده آب پاشش شده
- 11 شیارهای راهنمای میز
- 12 سامانه تامین آب
- 13 مانع جلویی میز
- 14 مانع عمق برش (برای ماشین‌های نوع ۱ و ۲)

شکل ۲- مثال‌هایی از ماشین‌های برش

۴-۳

سر برشی

cutting head

سر برشی، که اغلب واحد سیار نیز نامیده می‌شود، شامل موارد زیر است:

- چرخ برش؛
- وسایل تثبیت آن بر روی سه‌نظام؛
- واحد توان یا در صورتی که موتور احتراقی بسته شود، واحد انتقال توان به چرخ برش؛
- دسته؛
- پانل (صفحه) کنترل؛
- حفاظ‌هایی که نسبت به قاب قابلیت جدا شدن را دارند.

۵-۳

سرعت اسمی سه‌نظام

rated spindle speed

سرعت سه‌نظام محرک برحسب دور بر دقیقه (min^{-1}) تحت شرایط مشخص شده توسط تولیدکننده ماشین، اما بدون چرخ برش و بدون اعمال بار را گویند.

۶-۳

جرم نامی

nominal mass

جرم ماشین برش که مجهز به همه قطعات غیر قابل جدا شدن به غیر از چرخ برش، و همراه با مخزن خالی را گویند.

۷-۳

حداکثر جرم عملیاتی

maximum operating mass

جرم ماشین برش مجهز به همه قطعات غیر قابل جدا شدن، آماده به کار، همراه با چرخ برش سوار شده و مخازن پر را گویند.

۴ فهرست خطرات مهم

این بند حاوی خطرات مهم و وضعیت‌های خطرناکی است که با ارزیابی ریسک برای این نوع ماشین‌آلات، خطرناک ارزیابی شده و همچنین موارد ذکر شده در این استاندارد و اقداماتی که برای حذف یا کاهش خطر مورد نیاز است.

جدول ۱- فهرست خطرات مهم

خطرات	زیربندهای مرتبط
۱-۴ خطر خردشدن	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۴-۱-۵، ۵-۱-۵، ۶-۱-۵، ۷-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵، ۱-۲-۷
۲-۴ خطر برش	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۵-۱-۵، ۶-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵
۳-۴ خطر برش یا قطع شدن	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۶-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵
۴-۴ خطر گیر افتادن	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۶-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵
۵-۴ خطر کشیده شدن یا به تله افتادن	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۶-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵
۶-۴ خطر ضربه	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۵-۱-۵، ۶-۱-۵، ۷-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵، ۱-۲-۷
۷-۴ خطر پرتاب سیال	۶-۵
۸-۴ خطرات ناشی از پرتاب قطعات (قطعات مصالح/ قطعات کار)	۱-۱-۵، ۲-۱-۵، ۳-۱-۵، ۶-۱-۵، ۷-۱-۵، ۸-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱۰-۱-۵، ۱-۲-۷، ۷-۵
۹-۴ خطرات ناشی از افت پایداری (ماشین‌آلات و قطعات ماشین)	۱-۱-۵، ۴-۱-۵، ۵-۱-۵، ۹-۱-۵، ۱-۲-۷
۱۰-۴ خطر لغزش، سر خوردن و سقوط مرتبط با ماشین‌آلات	۵-۵، ۱-۲-۷
۱۱-۴ خطرات ناشی از اتصال مستقیم یا غیر مستقیم الکتریکی	۲-۵، ۱-۲-۷
۱۲-۴ خطرات ناشی از سوختگی و/یا آب جوش، در اثر تماس احتمالی افراد، توسط شعله‌ها یا انفجارها و همچنین تابش از منابع حرارتی	۳-۵، ۱-۲-۷
۱۳-۴ اثرات سوء بهداشتی ناشی از محیط کاری گرم یا سرد و نوفه	۸-۵، ۱-۲-۷
۱۴-۴ خطرات ناشی از تماس یا استنشاق سیالات، گازها، بخارات، دودها و غبارات زیان آور	۴-۵، ۵-۵، ۹-۵، ۱-۲-۷

جدول ۱- فهرست خطرات مهم (ادامه)

خطرات	زیربندهای مرتبط
۱۵-۴	خطرات ناشی از آتش سوزی و/یا انفجار
۱۶-۴	حالات ناسالم یا کار و تلاش بیش از حد
۱۷-۴	خطرات ناشی از کافی نبودن روشنایی محیط
۱۸-۴	خطرات ناشی از خطاهای انسانی
۱۹-۴	ترکیبات خطر
۲۰-۴	خطر ناشی از خرابی منبع انرژی (انرژی و/یا مدارهای کنترل)
۲۱-۴	خطرات ناشی از خرابی یا نقص سامانه کنترل
۲۲-۴	خطرات ناشی از خطاهای نصب
۲۳-۴	خطرات ناشی از مفقود شدن موقتی و/یا استقرار نشانی‌تسنجنده‌ها/وسایل مربوط به ایمنی نظیر:
۱-۲۳-۴	همه انواع حفاظ‌ها
۲-۲۳-۴	ایمنی مربوط به همه انواع افزاره‌های حفاظتی
۳-۲۳-۴	افزاره‌های راه‌اندازی و خاموش کردن
۴-۲۳-۴	اطلاعات مربوط به علائم ایمنی و برچسب‌ها
۵-۲۳-۴	انواع اقسام اطلاعات و هشدارها
۶-۲۳-۴	تجهیزات ضروری و ضمایم برای تنظیم ایمن و تعمیر و نگهداری ایمن

۵ الزامات ایمنی و/یا اقدامات حفاظتی

ماشین‌آلات از نظر خطرات مربوط ولی کم اهمیت که در این استاندارد مورد بحث قرار نگرفته‌اند، باید با الزامات ایمنی و/یا ملاحظات ایمنی این بند و همچنین با استانداردهای EN ISO 12100-1:2003 و EN ISO 12100-2:2003 مطابقت داشته باشد.

برای کاربرد استانداردهای EN ISO 13857، EN 953 و EN 60204-1، تولیدکننده باید ارزیابی ریسک در مورد الزاماتی که انتخاب آن لازم است، انجام دهد.

یادآوری- این ارزیابی ویژه ریسک باید بخشی از ارزیابی کلی ریسک مربوط به خطراتی باشد که در این استاندارد تحت پوشش قرار نمی‌گیرد.

به‌منظور تحت پوشش قرار دادن خطرات ترکیبی، پوشش دادن هر خطر مهم به‌صورت منفرد کافی است.

۱-۵ خطرات مکانیکی

۱-۱-۵ کلیات

به دلیل این که اجزاء و قطعات باید به صورت دستی جابجا شوند، همه قطعات قابل دسترس، به استثنای چرخ برش، باید عاری از قسمت‌های تیز و پلیسه‌دار باشند تا موقع نصب، به کارگیری، جابجایی و تعمیر و نگهداری ماشین منجر به ایجاد خطر نشوند. پلیسه‌های ناشی از، برای مثال: ساخت، ریخته‌گری یا جوش کاری باید حذف شده و لبه‌های برنده باید صاف شوند.

۲-۱-۵ محافظت در برابر قطعات متحرک

۱-۲-۱-۵ قطعات انتقال قدرت

قطعات در حال دوران انتقال قدرت، برای مثال، کوپلینگ‌ها (جفت‌کننده‌ها)^۱ و محرک‌های مربوط به محورهای محرک و پمپ آب مکانیکی باید مجهز به حفاظ‌های ثابت باشند تا از تماس افراد با آن‌ها پیش‌گیری کند. این حفاظ‌ها باید با استاندارد EN 953 مطابقت داشته باشد. حفاظ‌های ثابت باید یا به وسیله جوش کاری در محل خود قرار داده شوند یا به طریقی سوار شوند که فقط به کمک ابزار مخصوص یا کلیدها باز یا برداشته شوند.

حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد EN 953 و زیربند 5.3.2.2 استاندارد EN ISO 12100-2:2003 باشند.

۲-۲-۱-۵ اتصال بین سر برشی و قاب

برای ماشین‌های نوع ۱ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود) مجهز به یک سر برشی اره‌ای جداشدنی، از آنجایی که سر برشی قابل قفل شدن نیست، بنابراین هنگامی که آزاد می‌شود باید به صورت خودکار به وضعیت خلاص برگردد. در این مورد ناحیه بین سر برشی و قاب ماشین باید محافظت شود تا از هر گونه خطر بریدگی اجتناب شود. این مورد یا با طراحی (با احتساب حداقل فاصله‌ای که در استاندارد EN 349:1993 بیان شده است) یا با محصور کردن ناحیه برشی با استفاده از حفاظ‌ها می‌تواند صورت گیرد.

۳-۲-۱-۵ قطعات متحرکی که در فرآیند کاری دخیل هستند (محافظت در برابر چرخ برش و افزاره‌های تثبیت آن).

اقدامات ایمنی که در نظر گرفته می‌شوند باید مطابق با نوع ماشین باشند (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود).

۵-۱-۲-۳-۱ ماشین‌های نوع ۱ و ۲

به‌منظور اجتناب از تماس غیر عمدی و برای محافظت در برابر پرتاب تکه و پاره‌ها از ابزار و قطعه کار، قسمت بالایی چرخ برش و افزاره تثبیت آن باید با یک حفاظ ثابت پوشانیده شود. برای ماشین‌های نوع ۳ مجهز به سر برشی که به‌صورت عمودی حرکت می‌کند، چرخ برش وقتی که به وضعیت بالا می‌رسد باید به‌طور کامل پوشانیده شود.

حفاظ باید طوری طراحی شود که امکان نصب و باز کردن چرخ برشی را مقدور سازد.

انتهای سه‌نظام به‌صورت کامل باید محافظت شود.

هنگامی که حفاظ تیغه برای دسترسی به افزاره تثبیت تیغه قابل جدا شدن باشد، ماشین باید طوری طراحی شود که چرخش تیغه بدون حفاظ امکان‌پذیر نباشد. استثناء زیر قابل قبول است.

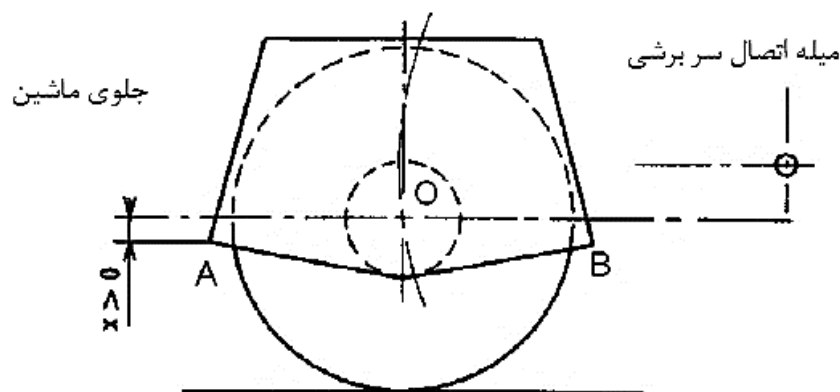
هنگامی که نبود یا باز شدن حفاظ باعث پرتاب آب شود، به‌طوری که از کاربری توصیه ماشین ممانعت نماید، نیازی به یک افزاره متوقف کننده چرخ برش نمی‌باشد.

الزامات زیر برای طراحی حفاظ چرخ برش باید در نظر گرفته شود.

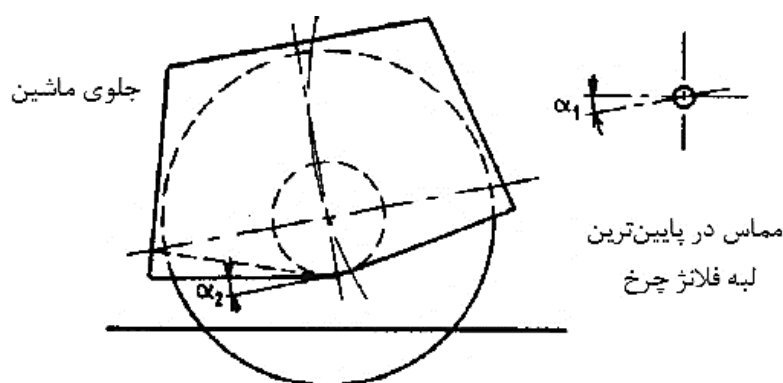
الف- هنگام نوسان لبه‌های جلو و عقب چرخ برش، هنگامی که حفاظ در وضعیت برشی (مشخص شده توسط تولیدکننده) نرمالی که در شکل ۳-الف نشان داده شده است، حفاظ باید تا زیر صفحه افقی گذرنده از مرکز چرخ برش امتداد داشته باشد. هنگام تثبیت حفاظ، زاویه باز AOB نباید از 180° بیشتر شود (به شکل ۳-الف مراجعه شود).

ب- لبه پشتی حفاظ چرخ برش باید حداقل در پایین صفحه افقی گذرنده از پایین‌ترین نقطه فلنچ قرار گیرد. هنگامی که سر برشی در بالاترین موقعیت خود قرار دارد شرایط فوق باید کاملاً برآورده شود.

زاویه پشتی حفاظ α_2 نباید از بزرگترین زاویه روبه بالای α_1 اندازه‌گیری شده هنگامی که سر برشی در بالاترین موقعیت خودش است، بزرگتر باشد (به شکل ۳-ب مراجعه شود).



شکل ۳-الف



شکل ۳-ب

۵-۱-۲-۳-۲ ماشین‌های نوع ۴

این ماشین‌ها فقط برای استفاده در چرخ‌های برش الماسه لبه صاف در نظر گرفته شده‌اند. برای این نوع ماشین، در صورتی که افزاره تثبیت چرخ برش در زیر میز قرار داده می‌شود، طراحی باید طوری باشد که در طول فرآیند کاری این افزاره تثبیت کننده خارج از دسترس کارور باشد.

ناحیه کار باید به وسیله یک حفاظ آب پاشش شده که قابلیت تثبیت به تکیه‌گاهی بر روی قاب را داشته باشد، محافظت شود.

این حفاظ، پاشش آب به سمت کارور را به حداقل خواهد رساند.

۵-۱-۳ حداقل استحکام حفاظ‌ها

حفاظ‌های چرخ برش (برای ماشین‌های نوع ۱، ۲ و ۳) باید طوری طراحی شود که در برابر تغییرشکل‌های ناشی از پرتاب ناگهانی تکه پاره‌های چرخ برش مقاومت کند. شکنندگی مواد حفاظ باید مد نظر قرار گیرد. تغییرشکل دائمی پلاستیک حفاظ در اثر تنش‌ها باید قابل قبول باشد.

در مورد پرتاب قطعات چرخ برش، حفاظ‌ها باید متصل به سر برش باقی بمانند.

پیوست پ ویژگی‌های حفاظ‌هایی که به‌طور کامل وظایفشان را انجام می‌دهند را بیان می‌نماید.

۴-۱-۵ قاب و پایه‌ها

۱-۴-۱-۵ پایداری ماشین

ماشین به‌منظور اجتناب از واژگونی به هنگام کارکرد یا حین جابجایی مصالحی که بر روی میز بریده می‌شوند، باید پایدار شود.

این مورد می‌تواند به‌صورت زیر حاصل شود:

ماشین بدون آب (هنگامی که مخزن در داخل قاب ماشین قرار داده می‌شود)، با صرف‌نظر از وضعیت قطعات متحرک، اگر سر برشی و میز باید در همه وضعیت‌ها به‌صورت ایمن نسبت به راستای قائم تحت زاویه 10° متمایل شود، نباید واژگون گردد.

۲-۴-۱-۵ اتصال پایه‌ها به قاب

اتصالات بین پایه‌ها و قاب باید طوری طراحی شوند که از هر گونه مفقود شدن و در رفتگی پایه‌ها به‌خصوص هنگام بالابری ماشین، ممانعت شود. جداسازی فقط با یک عمل دستی تعمدی باید مقدور باشد.

۵-۱-۵ جابجایی و حمل و نقل

قطعات جداشدنی ماشین باید یا قابل قفل شدن باشند یا برای اجتناب از هر گونه ریسک برشی یا له شدگی برای مثال در طول جابجایی و حمل، قابلیت جداشدن را داشته باشند.

یادآوری- در مورد الزامات فنی مربوط به حمل و نقل و بالابری ماشین به زیربند 5.5.5 استاندارد EN ISO 12100-2:2003 مراجعه شود.

۶-۱-۵ تثبیت چرخ برش

۱-۶-۱-۵ افزاره سوار کردن چرخ برش

افزاره سوار کردن چرخ برش باید طوری طراحی شود که شل شدگی و بازشدگی صرفاً به وسیله یک اقدام دستی تعمدی مقدور باشد (برای مثال با ابقاء چرخ برش بر روی سه‌نظام محرک توسط یک مهره رزوه شده، در راستای رزوه، از باز شدن آن در طول عمل برش ممانعت می‌نماید).

۲-۶-۱-۵ فلنچ‌ها

فلنچ‌های در نظر گرفته شده برای سوار کردن یک چرخ برش الماسه باید با الزامات پیوست ب مطابقت داشته باشد.

۷-۱-۵ راهاندازی با یک هندل^۱

موتورهای احتراق داخلی که توسط یک هندلبه صورت دستی راهاندازی می‌شوند باید طوری طراحی شوند که از خطر ناشی از پس‌زنی اجتناب شود، به‌عنوان مثال یک هندل راهاندازی ایمن باید تدارک دیده شده یا موتور باید مجهز به یک وسیله ضد پس‌زنی داخلی باشد. تمهیداتنگهداری آسان و در دسترس باید برای هندل‌های راهاندازی ایمن تدارک دیده شوند.

۸-۱-۵ افزاره راهنمای میز و مصالح

۱-۸-۱-۵ افزاره راهنمای میز

ماشین‌های برش مجهز به یک میز جداشدنی، باید به یک افزاره راهنمای میز تجهیز شوند که پایداری میز را در حین عملیات برش و تغذیه موازی با صفحه چرخ برش را تضمین کنند.

هنگامی که میز جداشدنی دارای ویژگی‌های زیر باشد، این الزامات کاملاً برآورده می‌شود:

- باید برای ممانعت از خروج از شیار در هر انتها طراحی شود؛
- باید برای ممانعت از واژگونی در اثر وزن مصالح که برای بریدن در نظر گرفته شده‌اند طراحی شود؛
- باید برای ممانعت از هر گونه خطر له شدگی دست‌های کارور در بین میز و قاب، هنگامی که میز به‌منظور برگشت به حالت اولیه‌اش به عقب می‌لغزد، طراحی شود.

۲-۸-۱-۵ افزاره راهنمای مصالح

به‌منظور برش مستقیم و/یا قطری، ماشین‌های برش که دارای یک میز جداشدنی هستند، برای کمک به کارور هنگام اعمال حرکت تغذیه، باید به یک راهنمای برش نگهدارنده مصالح مجهز باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

در ماشین‌های نوع ۱ و ۴ مجهز به میزهای سیار که دارای افزاره راهنمای مصالح نیستند، میزها باید با یک سطح ضد لغزش (برای مثال پوشش ایجاد شده با یک الاستومر) کشسان کننده و برای ابقاء نیروی برش افقی، اه یک متوقف کننده جلویی پوشانده شوند.

در ماشین نوع ۴ مجهز به یک میز ثابت شده، سطح بالایی آن باید صاف و هموار باشد.

برای انواع ماشین‌هایی که برای برش مخروطی در نظر گرفته شده‌اند، مصالح، خود میز یا یک لوازم فرعی، باید با یک نگه‌دارنده قابل تنظیم حفظ شود.

1- Crank

۵-۱-۹ افزاره‌های کنترل

۵-۱-۹-۱ کلیات

در مورد وظایف کنترلی در سامانه‌های الکتریکی، به بندهای ۷، ۹، ۱۱ و ۱۳ استاندارد EN 60204-1:2006 مراجعه شود.

کنترل خاموش و روشن باید در بالا یا در طرفین یا جلوی ماشین و در فاصله حداکثر ۵۵۰ mm از محل کارور که توسط تولیدکننده برش مشخص گردیده است، قرار داده شود.

۵-۱-۹-۲ افزاره کنترل راهاندازی و توقف (دوران چرخ برش)

ماشین‌های برش باید به یک افزاره کنترل راهاندازی و توقف مجهز باشند که امکان راهاندازی و توقف موتور یا دوران چرخ برش را مقدور سازد. افزاره‌های کنترل راهاندازی و توقف باید به راحتی در دسترس کارور باشند.

۵-۱-۱۰ نقص منبع توان‌دهی

قطع منبع توان‌دهی و وصل مجدد آن پس از قطعی، نباید به‌خصوص در موارد زیر منجر به وضعیت خطرناک شود:

- ماشین نباید به‌صورت خودکار راهاندازی مجدد شود، یک عمل دستی تعمیدی باید ضروری باشد؛
 - در صورتی که فرمان توقف صادر شده باشد، ماشین باید متوقف شود.
- ماشین‌های نوع ۴ طراحی شده برای چرخ برشی که دارای قطر کمتر از ۲۵۰ mm باشد مستثنی هستند، زیرا این نوع ماشین‌ها پس از ذخیره انرژی متعاقب یک نقص در منبع توان‌دهی، بدون خطر ارزیابی می‌شوند.

۵-۲ خطرات الکتریکی

۵-۲-۱ کلیات

ماشین‌های مجهز به یک موتور که توان آن کمتر یا مساوی ۴ kW است، باید کلیه الزامات ایمنی استانداردهای EN 61029-1:2000 و EN 61029-1:2000 را برآورده کند.

ماشین‌های مجهز به یک موتور الکتریکی که توان موتور بیشتر از ۴ kW بوده و شدت جریان آن‌ها کمتر از ۱۶ A است، باید الزامات ایمنی الکتریکی استاندارد EN 60204-1:2006 و به‌خصوص بندهای ۴، ۵، ۶، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ را برآورده کنند. علاوه بر زیربند ۴.۴.۳ استاندارد EN 60204-1:2006 این ماشین‌ها باید همان‌طوری که برای دمای محیط در محدوده ۰ °C تا ۴۰ °C در نظر گرفته شده‌اند، کار کنند.

در مورد ماشین‌هایی که مجهز به منبع الکتریکی سه فاز هستند، یک افزاره با قابلیت تبدیل فاز (برای تضمین جهت چرخشی صحیح تیغه) باید تدارک دیده شود.

محفظه کنترل‌های الکتریکی باید با درجه حفاظتی حداقل IP 54 فراهم شود (به استاندارد EN 60529:1991 مراجعه شود)، بنابراین یک PRCD داخلی مورد نیاز نمی‌باشد.

۵-۲-۲ پمپ آب

در صورتی که آب توسط یک پمپ الکتریکی برای شستشوی تیغه برش تامین می‌شود، پمپ باید همه الزامات مربوط در استانداردهای EN 60335-1:2002 و EN 60335-2-41:2003 را برآورده کند.

۵-۳ خطرات حرارتی

۵-۳-۱ دسته‌ها و سایر سطوحی که نیاز به تماس دائمی دارند باید دمای سطحشان بیش از 43°C باشند.

۵-۳-۲ کنترل‌ها و سایر قطعات ماشین که به صورت متناوب باهم تماس برقرار می‌کنند، مطابق با مصالح انتخاب شده و پایین‌ترین منحنی، باید محدودیت‌های ارائه شده در استاندارد EN ISO 13732-1:2008 را برای یک مدت زمان تماس ۵ ثانیه را مقدور سازند.

۵-۳-۳ ناحیه‌های داغ که ممکن است به صورت ناخواسته لمس شوند برای مدت زمان تماس کمتر از ۱ ثانیه، باید سطوح استاندارد EN ISO 13732-1:2008 را برآورده کنند. این نواحی یا باید در یک فاصله بیش از ۱۲ mm ناحیه‌های تثبیت قرار بگیرند و توسط حفاظ‌هایی محافظت شوند.

این حفاظ‌ها باید طوری طراحی شوند که انتقال حرارت از سطح به بدن کارور را کاهش دهند. این عمل می‌تواند با یک سطح ساخته شده، شکاف‌ها یا پوشش مخصوص حاصل شود.

۵-۳-۱ روش آزمون، روش آزمون برای بررسی دمای سطح ماشین در پیوست ۳ تشریح شده است.

قسمت‌هایی از ماشین که دماهایشان طی مدت زمان تماس کمتر از یک ثانیه از حدود مجاز استاندارد EN ISO 13732-1:2008 بیشتر نمی‌شود و سطحی که بیش از 10 cm^2 است، نباید امکان دسترسی به مخروط آزمون را داشته باشد (به پیوست ۳ مراجعه شود).

۵-۴ دودهای اگزوز (و گازها)

در هنگام وضعیت عملیاتی مشخص شده توسط تولیدکننده، اگزوز موتور نباید مستقیم به سمت کارور تخلیه شود.

اگر زاویه ایجاد شده با محور خروجی افزاره اگزوز و محور مسیرهای طولی ماشین، اندازه‌گیری شده از محل کارور، بزرگتر یا مساوی 90° باشد این الزامات کاملاً برآورده می‌شود.

۵-۵ مخازن سیال

هنگامی که مخازن سیال مطابق با دستورالعمل تولیدکنندگان پر شوند، مخازن سیال به استثنای مخازن آب، و به خصوص باتری‌ها و سامانه سوخت باید طوری ساخته شوند که وقتی ماشین مطابق با روش آزمون پایداری، شیب داده می‌شود از نشت سیال ممانعت گردد (به زیربند ۵-۱-۴-۱ مراجعه شود).

۵-۶ محافظت در برابر پاشش آب

ماشین‌های نوع ۱ و ۲ (به زیربند ۳-۲ مراجعه شود) باید در پشت چرخ برش به یک منحرف‌کننده در برابر آب پاشیده شده یا افزاره مشابهی مجهز باشند که از پاشش آب ممانعت کند.

یادآوری - منحرف‌کننده آب پاشیده شده باید از جنس لاستیک یا از سایر مواد انعطاف‌پذیر ساخته شده باشد و باید به‌منظور کاهش پخش آب، دارای شکاف، پین یا چیزی مشابه آن باشد.

به‌منظور کاهش آب پرتاب شده برگشتی در اثر دوران چرخ برش، ابعاد منحرف‌کننده آب پاشیده شده باید دارای اندازه کافی باشد. آب باقیمانده باید در مخزن جمع آوری شود.

۵-۷ سرعت دورانی

سرعت دورانی سه‌نظام بدون نصب چرخ برش، تحت شرایط مشخص شده باید توسط تولیدکننده اندازه‌گیری شود.

تحت شرایط توان‌دهی مشخص شده توسط تولیدکننده ماشین، حداکثر سرعت دورانی سه‌نظام برحسب دور بر دقیقه، نباید از مقدار درج شده بر روی ماشین بیشتر شود (به زیربند ۷-۱ مراجعه شود).

اگر منبع توان‌دهی که توسط تولیدکننده ماشین مشخص شده است تغییر یابد، سرعت دورانی نباید از ۱۰٪ مقدار درج شده بر روی ماشین بیشتر شود.

۵-۸ نوفه

۵-۸-۱ کاهش نوفه در مرحله طراحی

در ماشین‌هایی که باید به موتورهای احتراقی تجهیز شوند، کاهش نوفه در مرحله طراحی حداقل با به‌کارگیری خفه‌کن اگزوز باید حاصل شود.

یادآوری - اطلاعات فنی عمومی در مورد گستره وظایف فنی و ابزارآلات مربوط به طراحی ماشین‌آلات کم سر و صدا را می‌توان در استانداردهای EN ISO 11688-1:1998 و EN ISO 11688-2:1999 یافت.

۵-۸-۲ اندازه‌گیری انتشار نوفه، روش‌های اظهار و تصدیق

اندازه‌گیری، اظهار و تصدیق مقادیر انتشار نوفه باید مطابق با آزمون نوفه پیوست الف انجام شود.

۵-۹ تعمیر و نگهداری

قطعاتی از ماشین که نیاز به تعمیر و نگهداری منظم دارند باید طوری طراحی و نصب شوند که به آسانی در دسترس باشند.

به خصوص در مورد ماشین‌های مجهز به موتور احتراقی:

- باید زهکش روغن طراحی شود تا امکان بازیابی روغن مصرف شده به راحتی مقدور باشد؛
- دریچه تخلیه لجن و کثافات باید قابل تشخیص باشد.

۶ تصدیق الزامات ایمنی و/یا اقدامات

روش‌های تصدیق بدیهی هستند یا در بندهای مربوط این استاندارد تشریح شده‌اند.

۷ اطلاعات بهره‌بردار

دستورالعمل راهنمای مصوب باید مطابق با زیربند 6.5 استاندارد EN ISO 12100-2:2003 تدوین شود.

۷-۱ نشانه‌گذاری

۷-۱-۱ نشانه‌گذاری متداول

صفحه نشانه‌گذاری (برای مثال یک برچسب) باید به صورت خوانا و پاک نشدنی حاوی اطلاعات زیر باشد:

- نام شرکت و نشانی کامل و در صورت امکان نمایندگی قانونی او؛
- شناسه‌گذاری ماشین‌آلات؛
- شناسه‌گذاری، نوع و در صورت امکان شماره سری؛
- سال ساخت؛
- نشانه‌گذاری الزامی.

۷-۱-۲ سایر اطلاعات

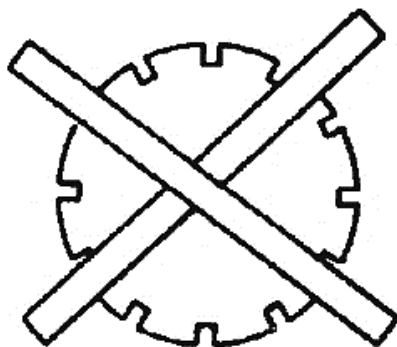
موارد زیر نیز باید در روی ماشین درج شود:

- قدرت موتور نصب شده بر روی ماشین برحسب کیلووات به ازای سرعت اسمی (یا برحسب وات)؛
- سرعت‌های مشخصه (به زیربند ۳-۵ مراجعه شود) برحسب دور بر دقیقه؛
- جهت دوران چرخ برش (که با یک فلش بر روی حفاظ درج شده باشد)؛

– قطر حداکثر چرخ برش جدید که بر روی ماشین قابل نصب است؛

– قطر سوراخ چرخ برش؛

برای ماشین‌های نوع ۴ که ضرورت دارد با چرخ برش الماسه لبه صاف به کار برده شوند، علامت هشدار زیر باید استفاده شود (به شکل ۴ مراجعه شود)؛



شکل ۴- ماشین نوع ۴

– جرم نامی ماشین (به زیربند ۳-۶ مراجعه شود)؛

– عبارت «دفترچه راهنمای کارور را بخوانید» (به پیوست ت مراجعه شود).

افزاره‌های کنترل باید مطابق با استانداردهای مربوط و بدون ابهام نشانه‌گذاری شوند.

۳-۱-۷ هشدار در مورد ریسک‌های باقیمانده

به منظور اطلاع‌رسانی به کاربر درباره ریسک‌های باقیمانده، ماشین باید با علائم هشدار نشانه‌گذاری شود (به پیوست ت مراجعه شود).

۲-۷ اسناد همراه

سری مخصوصی از دستورالعمل‌ها، با مشخص نمودن شرایط نصب و استقرار، راه‌اندازی، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری، جابجایی و حمل (نقل و انتقال) باید همراه ماشین عرضه شود.

در حالت کلی دستورالعمل‌هایی که به کاربر عرضه می‌شوند باید موارد زیر را تحت پوشش قرار دهند:

– دستورالعمل‌های کارور؛

– دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری؛

– فهرست قطعات یدکی.

۷-۲-۱ دستورالعمل‌های کارور

دستورالعمل‌های کارور باید حداقل حاوی موارد زیر باشد:

۷-۲-۱-۱ شرح و توصیف ماشین

شرح و توصیف ماشین باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- یک توصیف کلی از ماشین به همراه طرح‌های کلی؛
- توضیح شکل و نشانه‌های به کار رفته روی ماشین و در اسناد؛
- فهرستی از چرخ‌های برش استفاده شده، همراه با ویژگی‌های نامی و بیان این نکته که استفاده از انواع دیگر چرخ‌ها یا تیغه (برای مثال تیغه اره‌های گرد) که در فهرست بیان نشده‌اند، مجاز نمی‌باشند؛
- جهت دوران تیغه (مشخص شده با یک فلش بر روی حفاظ)؛
- قطر حداکثر تیغه جدید و قطر سوراخ تیغه‌ای که می‌تواند روی ماشین نصب شود؛
- فهرستی از مصالحی که توسط ماشین می‌توانند بریده شوند؛
- فهرستی از متعلقات (برای مثال گسترش جانبی و افزاره برش مخروطی) که می‌تواند استفاده شود و در صورت نیاز ویژگی‌های مشخصه آن؛
- اطلاعات مربوط به مقادیر انتشار نوفه ماشین که در حالت بدون بار مطابق با پیوست الف تعیین شده است؛
- در صورت امکان اطلاعات مربوط به سوخت و سایر سیالاتی که باید استفاده شوند؛
- اطلاعاتی در خصوص این که هر گونه تغییر و تحول که بتواند منجر به تغییری در ویژگی‌های اصلی ماشین شود، برای مثال سرعت دورانی یا قطر حداکثر چرخ برش، فقط توسط تولیدکننده ماشین انجام شود و باید تایید شود که ماشین هنوز با الزامات ایمنی مطابقت دارد.

۷-۲-۱-۲ دستورالعمل‌های حمل و نقل، جابجایی و انبارش ماشین و قطعات باز شده آن

دستورالعمل‌های مربوط به حمل و نقل، جابجایی و انبارش ماشین و قطعات باز شده آن باید حداقل حاوی موارد زیر باشد:

- جرم نامی ماشین (به زیربند ۳-۶ مراجعه شود)؛
- حداکثر جرم عملیاتی ماشین (به زیربند ۳-۷ مراجعه شود)؛
- شرایط مربوط به قلاب و بلند کردن ماشین؛

– اطلاعات درباره قطعاتی که باید در طول حمل و نقل باز، تخلیه یا تعمیر شوند و اطلاعات مربوط به سوار کردن و پیاده‌سازی آن‌ها؛

– رجوع به الزامات مربوط به انبارش و جابجایی تیغه‌ها که توسط تولیدکننده تیغه ارائه می‌شود.

۳-۱-۲-۷ دستورالعمل‌هایی برای نصب و استقرار و بهره‌برداری از ماشین

دستورالعمل‌های نصب و بهره‌برداری از ماشین باید حداقل حاوی موارد زیر باشد:

– دستورالعمل‌هایی برای نصب ماشین برای مثال شامل، انتخاب یک سطح صاف و هموار عاری از هر گونه موانع (به غیر از مصالحی که بریده می‌شود) و به اندازه کافی روشن؛

– اطلاعاتی در مورد سازمان‌دهی ایمن محل کار از جمله محل در نظر گرفته شده برای کارور؛

– در صورت امکان، شرایط اتصال به منبع تامین توان و منبع تامین آب؛

– اطلاعاتی در مورد ریسک‌های باقیمانده (به زیربند ۳-۱-۷ مراجعه شود)؛

– استفاده از یک اتصال مناسب به هنگام اجرای برش قطری؛

– توصیه‌های مربوط به استفاده از افزاره مبدل فاز در ماشین‌های ۳ فاز (به زیربند ۵-۲-۱ مراجعه شود)؛

– توصیه برای بررسی دوران صحیح تیغه؛

– توصیه برای جلوگیری از هرگونه تماس با تیغه در حال دوران؛

– برای ماشین‌های مجهز به موتور احتراق داخلی، اطلاعاتی در مورد سوخت‌گیری، هشدارهای آتش‌سوزی در حین پر کردن مخزن سوخت، ذخیره سازی سوخت، هشدار در خصوص سیگار کشیدن؛

– توصیه به این‌که ماشین‌های مجهز به موتور احتراق داخلی نباید در نواحی محدود شده (بسته) مورد بهره‌برداری قرار گیرند؛

– اطلاعاتی که ماشین‌های مجهز به موتور احتراق داخلی باید طوری نصب و مستقر شوند که از استنشاق گازهای آگروز ممانعت شود؛

– اطلاعاتی در مورد افزاره‌های کنترل (به‌خصوص افزاره روشن و خاموش و در صورت نیاز افزاره توقف اضطراری)؛

– اطلاعاتی در مورد انتخاب چرخ برش، همراه با شرایط استفاده از آن مطابق با نوع کاری که باید انجام شود؛

– توصیه برای استفاده از چرخ‌های غیر برشی که حداکثر سرعت عملیاتی آن‌ها کمتر از سرعت سه‌نظام ماشین باشد؛

- هشدارهایی که برای سوار کردن، بستن و برداشتن چرخ‌های برشی باید مد نظر قرار گیرد، به‌خصوص:
- تنظیم افزاره کنترل در وضعیت «خاموش»؛
- جداسازی ماشین از منبع انرژی با قطع منابع اصلی توان در ماشین‌های الکتریکی یا برای سایر ماشین‌ها، یا با توقف موتور احتراقی؛
- اطلاعاتی در مورد روش‌های جابجایی فلنچ‌های سفت کنی؛
- اطلاعاتی در مورد استفاده‌های احتمالی (سوء استفاده‌های قابل پیش‌بینی)؛
- دستورالعمل‌هایی در مورد شناسایی و محل یابی نقص‌ها، اشکال‌زدایی و عمل راه‌اندازی مجدد پس از یک قطع شدن؛
- اطلاعاتی در مورد لزوم پوشیدن لباس کافی و تجهیزات محافظ شخصی (برای مثال محافظ چشم و گوش)؛
- توصیه به اینکه ناحیه باید از هر چیزی که ممکن است مانع فعالیت‌های کاری شود، پاکسازی شود؛
- توصیه به اینکه مخازن آب باید پر شوند، یا اینکه ماشین باید به منبع تامین آب متصل شود؛
- توصیه به اینکه سوار کردن صحیح محافظ‌ها باید ارزیابی شود؛
- توصیه به اینکه غیر از کارور، هیچ فردی نباید داخل ناحیه کار باشد؛
- اطلاعاتی در مورد حداکثر جرم و ابعاد قطعه‌ای که می‌تواند توسط ماشین بریده شود؛
- اطلاعاتی در مورد جابجایی مصالحی که توسط ماشین مخصوص بریده می‌شوند؛
- توصیه به اینکه، به دلایل منطقی هر تیغه آسیب دیده (ترک خورده) باید تعویض شود؛
- از آنجایی که احتمال مسدود شدن وجود دارد، اطلاعاتی در مورد روشی که برای رفع مسدود شدگی باید دنبال گردد؛
- جایی که ماشین‌آلات احتمال داشته باشد که تابش غیریون‌ساز منتشر نمایند اطلاعات مربوط به سازگاری الکترومغناطیسی باید توسط تولیدکننده ارائه شود.

۲-۲-۷ دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری

دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- فهرست عملیات‌ها، برای مثال تنظیم، تعمیر و نگهداری، روانسازی، تعمیر، پاکسازی و سرویس که فقط باید وقتی انجام شود که افزاره خاموش بوده و موتور احتراقی از کار افتاده باشد؛
- نوع و دفعات بازرسی‌ها و فواصل زمانی تعویض‌ها؛

- دستورالعمل‌های مربوط به روش‌های تعمیر و نگهداری که ممکن است توسط کاربر انجام گیرند؛
- فهرست روش‌های تعمیر و نگهداری که نیاز به دانش فنی ویژه دارد و مواردی که باید فقط توسط اشخاص آموزش دیده انجام شوند؛
- نقشه‌ها و طرح‌هایی که امکان تعمیر صحیح ماشین را مقدور سازند؛
- برای ماشین‌های مجهز به منبع توان الکتریکی، دستورالعمل‌های ارائه شده مربوط به ایمنی الکتریکی در استانداردهای EN 61029-1:2000 و prEN 61029-2-7:1992؛
- نقشه‌های مدارهای الکتریکی (در صورت امکان).

۳-۲-۷ فهرست قطعات یدکی

فهرست قطعات یدکی باید حاوی همه قطعات یدکی ایمنی مربوط همراه با یک شناسایی بدون ابهام و همچنین اطلاعات مربوط به محل قطعه تعویضی باشد.

۴-۲-۷ ارائه اطلاعات

اطلاعات، به خصوص اطلاعات مورد نیاز مربوط به کنترل ماشین باید بدون ابهام ارائه شده و به آسانی قابل فهم باشد. علائم تصویری (در صورت امکان استانداردسازی شده) ترجیح داده می‌شود (به پیوست ت مراجعه شود).

دستورالعمل‌های کارور باید به زبان فارسی و زبان رسمی کشوری که ماشین برای استفاده در آن در نظر گرفته شده است، نوشته شده باشد.

پیوست الف

(الزامی)

کد آزمون نوفه - دقت درجه ۲

الف-۱ کلیات

آزمون نوفه، همه الزامات مربوط به اجرای موثر و تحت شرایط استاندارد شده، تعیین مقادیر انتشار نوفه از ماشین‌های ساب و ماشین‌های برش برای محل کار را مشخص می‌کند.

درجه دقت این روش اندازه‌گیری برابر دو است (مطابق با استاندارد prEN ISO 3744:2006).

اندازه‌گیری‌ها باید بر روی یک ماشین جدید انجام گیرند. برای شرایط عملیاتی با جزئیات بیشتر به جدول ج-۱ مراجعه شود (به غیر از الزامات سوار کردن شتاب‌سنج‌های) جدول ج-۱-۱).

یادآوری - سطح انتشار نوفه ممکن است با مراجعه به داده‌های تطبیقی ماشین‌آلات مشابه، برای مثال یک موتور در شاسی - های متفاوت یا یک شاسی با موتورهای متفاوت و با فناوری یکسان ارزیابی شود.

شدت فشار انتشار صوت در ایستگاه کار و شدت توان صوت منتشر شده توسط ماشین باید تحت بدون بار و در سرعت حداکثر اندازه‌گیری شود.

یادآوری - انتشار نوفه در طول عمل برش، به طرز قابل توجهی به صورت توابعی از موارد زیر تغییر می‌نماید:

- نوع تیغه؛

- عمق برش؛

- سرعت تغذیه؛

- نوع مصالحی که بریده می‌شود.

با توجه به این که ماشین تحت شرایط ایستا کار نمی‌کند (حرکت تغذیه‌ای)، اندازه‌گیری انتشار نوفه در حین کار سخت می‌شود.

الف-۲ اندازه‌گیری تراز فشار انتشار صوت در ایستگاه کار

تراز فشار انتشار صوت در ایستگاه کار مطابق با استاندارد EN ISO 11201 و تحت شرایط زیر انجام شود:

- ماشین باید در شرایط محیط کار قرار داده شود که الزامات بند 6 استاندارد EN ISO 11201:1995 را کاملاً برآورده نموده و به بزرگترین تیغه‌ای که توسط تولیدکننده مشخص گردیده تجهیز و برای عمل برش تنظیم شده و همانطوری که در جدول ج-۱ آمده است در توان مشخصه باید کار کند شود.

– محل میکروفون باید متناسب با کاروری باشد. این محل با ایستادن در محل کارور که توسط تولیدکننده مشخص شده و برحسب متر تعیین می‌شود $m (0.5 \pm 1.75)$ (به زیربند 11.2 استاندارد EN ISO 11201:1995 نیز مراجعه شود)؛

حداقل سه مجموعه اندازه‌گیری باید انجام گرفته و میانگین این مقادیر ثبت شود.

الف-۳ تعیین تراز توان صوت منتشر شده توسط ماشین

تراز توان صوت منتشر شده توسط ماشین باید مطابق با استاندارد EN ISO 3744 اندازه‌گیری شود.

یادآوری- همانطوری که در بند 4 استاندارد EN ISO 3744:1995 ذکر شده است شرایط محیطی برای اندازه‌گیری نوفه باید فراهم شود.

شرایط عملیاتی ماشین و روش محاسبه مقدار، مشابه با اندازه‌گیری تراز فشار انتشار صوت در ایستگاه کار است (به بند الف-۲ مراجعه شود).

الف-۴ اطلاعاتی که باید ثبت شوند

اطلاعاتی که ثبت می‌شوند باید همه الزامات فنی آیین‌نامه آزمون نوفه را در بر گیرند. هر گونه انحراف از این آیین‌نامه آزمون و/یا از استانداردهای اصلی اشاره شده باید همراه با توجیهات فنی این انحرافات ثبت شوند.

الف-۵ اطلاعاتی که باید گزارش شوند

در صورت امکان، اطلاعات زیر باید گردآوری شده و مطابق با الزامات این استاندارد برای همه اندازه‌گیری‌های انجام شده گزارش شوند.

الف- ماشین تحت آزمون:

– شرح و توصیف ماشین، تولیدکننده، نوع و شماره سریال، نوع و ابعاد تیغه اژه، سال ساخت؛

– شرایط عملیاتی مطابق با جدول ج-۱.

ب- ابزار دقیق

– تجهیزات استفاده شده برای اندازه‌گیری، شامل نام، نوع، شماره سریال و تولیدکننده؛

– روش به‌کار رفته برای واسنجی^۱ سامانه ابزار دقیق؛

– تاریخ و محل واسنجی که اخیراً انجام شده است.

پ- نوفه و سایر اطلاعات

- به زیربند 9.2 استاندارد prEN ISO 3744:2006 مراجعه شود.

الف-۶ اظهار نوفه توسط تولیدکننده

اظهار نوفه باید به صورت شفاف بیان دارد که مقادیر انتشار نوفه مطابق با این آیین نامه حاصل شده اند. در صورت مغایرت، اظهار نوفه باید واضح بیان دارد که انحرافات مربوط به چه چیزهایی هستند.

مقادیر انتشار نوفه که اظهار می شوند عبارتند از:

- میانگین تراز فشار صوت انتشاری وزن دهی شده A در ایستگاه کار هنگامی که بیش از ۷۰ dB باشد. در صورتی که تراز کمتر یا مساوی ۷۰ dB(A) باشد، باید بیان شود؛

- تراز توان صوت ماشین در صورتی که میانگین تراز فشار صوت انتشاری وزن دهی شده A در ایستگاه کار بیش از ۸۰ dB(A) باشد؛

- حداکثر تراز فشار صوت انتشاری وزن دهی شده C در ایستگاه کار در صورتی که بیش از ۶۳ Pa باشد (۱۳۰ dB متناظر با ۲۰ μPa است)

- تا زمانی که تولیدکننده به سایر ارقام دسترسی را ندارد، عدم قطعیت اندازه گیری های مربوط که باید اظهار شوند همان هایی هستند که در استاندارد prEN ISO 3744 و EN ISO 11201 پیشنهاد شده اند، یعنی:

- ۲/۵ dB برای تراز توان صوت وزن دهی شده A؛

- ۴ dB برای تراز فشار صوت انتشاری وزن دهی شده A.

یادآوری ۱- مقادیر تکمیلی انتشار نوفه ممکن است در اظهار نامه انتشار نوفه ارائه شود، اما در چنین حالتی نباید با مقادیر اظهار شده اشتباه شود.

یادآوری ۲- استاندارد EN ISO 4871:1996 روشی را برای تعیین مقادیر انتشار نوفه که اظهار می شود و مقادیر اظهار شده که ارزیابی می شود را ارائه می کند. اصول آن بر پایه استفاده از مقادیر اندازه گیری شده و عدم قطعیت های اندازه گیری شده است. عدم قطعیت مربوط به روش اندازه گیری است (که با درجه دقت روش اندازه گیری به کار رفته تعیین می شود) و عدم قطعیت تولید (نوسان انتشار نوفه از یک ماشین به ماشینی از همان نوع که توسط همان تولیدکننده تولید شده است).

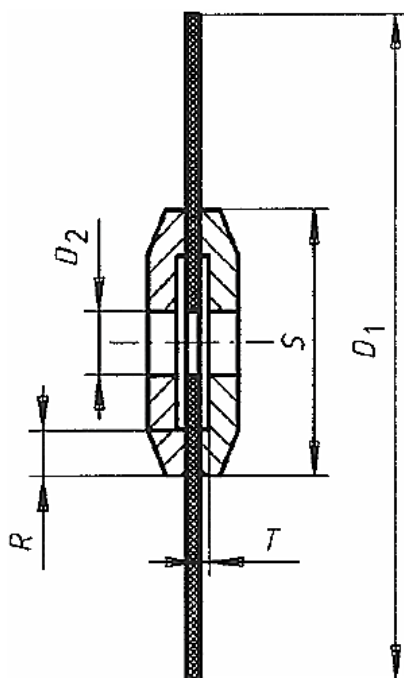
در مورد ارزیابی مقادیر اظهار شده، این عمل می تواند با استفاده از شرایط سوار کردن، نصب و استقرار و عملیاتی یکسان ماشین که برای تعیین ابتدایی مقادیر انتشار نوفه به کار رفته است، انجام شود.

پیوست ب

(الزامی)

ابعاد فلنچ‌های چرخ برش الماسه

به منظور تضمین حرکت موثر و مراقبت و نگهداری مناسب چرخ برش با فلنچ‌ها، آن‌ها باید ویژگی‌های ابعادی را که از این پس بیان می‌شود را برآورده کنند.



راهنما:

- D_1 قطر دیسک
- D_2 قطر سوراخ دیسک
- S قطر خارجی فلنچ
- R عرض ناحیه تماس
- T اندازه لقی فلنچ

شکل ب-۱- ابعاد فلنچ مربوط به چرخ برش الماسه

ب-۱ نسبت‌های قطرهای چرخ برش

هنگامی که نسبت بین قطر خارجی D_1 چرخ برش و قطر D_2 سوراخ، شرایط زیر را برآورده نمایند، ابعاد حداقلی فلنچ‌های ذکر شده در بندهای زیر به کار می‌رود:

$$D_2 \geq 0.2 D_1$$

ب-۲ قطر حداقلی S فلنچ

$$S \geq 0,18 D_1$$

$S \geq 0,15 D_1$ (برای فلنچ‌هایی با پیچ نگه‌دارنده).

ب-۳ حداقل عرض R سطح تماس فلنچ با چرخ برش:

$$R \geq 0,10 S$$

ب-۴ اندازه لقی T:

$T = 0,5 \text{ mm } (+ 0,5 \text{ mm } / - 0,0 \text{ mm})$ هنگامی که $S \leq 100 \text{ mm}$

$T = 1 \text{ mm } (+ 0,5 \text{ mm } / - 0,0 \text{ mm})$ هنگامی که $S > 100 \text{ mm}$

پیوست پ

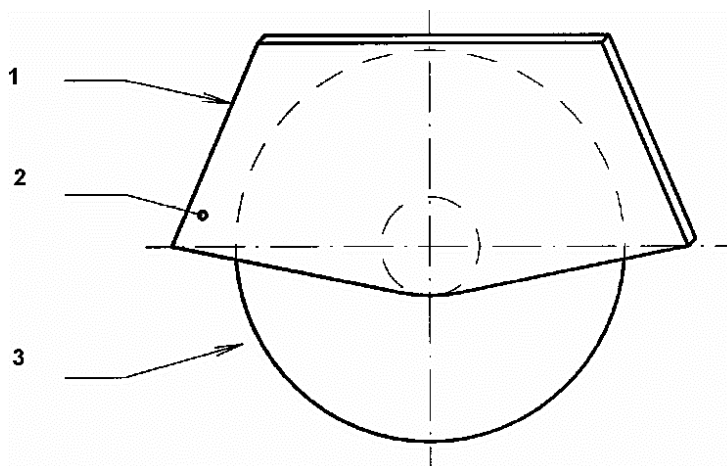
(الزامی)

استحکام حفاظ‌ها - وضعیت ظاهری مربوط به ویژگی‌های حفاظ‌های به کار رفته در چرخ‌های برش

پ-۱ کلیات

استحکام یک حفاظ تابعی از ضخامت و انتخاب ماده‌ای است که از آن ساخته می‌شود. با در نظرگیری انرژی قطعه‌ای از چرخ برش که به صورت تصادفی پرتاب شده است، حفاظ‌ها باید حداقل با ویژگی‌های زیر منطبق باشند:

حداقل ضخامت حفاظ‌ها (قسمت بیرونی P و قسمت جانبی L؛ به شکل پ-۱ مراجعه شود) برای ماشین‌های نوع ۱، ۲ و ۳ بر اساس روابط ارائه شده در زیربند پ-۲-۱ تعیین می‌شود.



راهنما:

- 1 قسمت محیطی (P)
- 2 قسمت جانبی (عرضی) (L)
- 3 چرخ برش

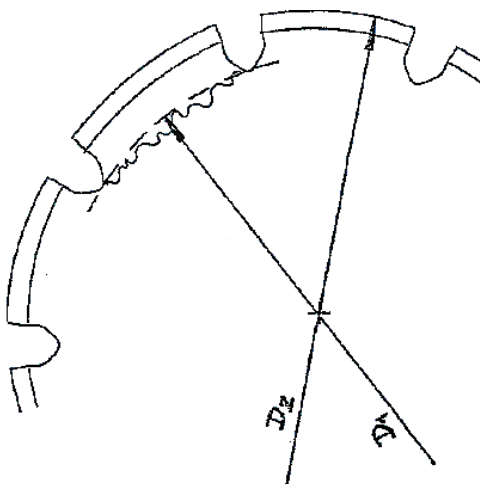
شکل پ-۱ - حفاظ تیغه

پ-۲ مشخصات حفاظ برای ماشین‌های نوع ۱ و ۲ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)

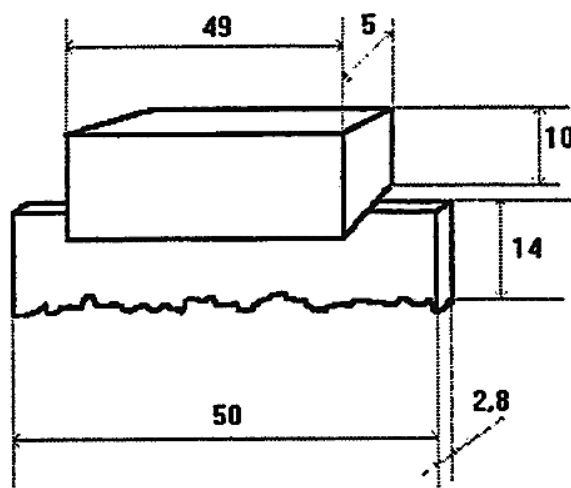
پ-۲-۱ روش محاسبه

بر اساس بند A.4 استاندارد EN 13218:2002، حداقل ضخامت با در نظر گرفتن انرژی جنبشی یک قطعه تیغه است که ممکن است به صورت تصادفی رها شده و بدترین وضعیتی که ممکن است به وجود آید.

یادآوری- تجربه نشان می‌دهد که شکستگی‌های ناگهانی، در طول تداخل با مصالحی که باید بریده شود و قسمتی از چرخ مرکزی و همچنین قطاع را در بردارد و به‌طور کلی آن بین دو شکاف اتفاق می‌افتد (به شکل پ-۲ مراجعه شود).



شکل پ-۲- نمونه‌ای از گسیختگی تیغه



مقادیر نمونه‌وار:

- چگالی قسمت محیطی: 10 g/cm^3 ؛
- چگالی چرخ فولادی: 7.8 g/cm^3 ؛
- حجم قطاع: $2.45 \text{ cm}^3 = 0.5 \times 1 \times 4.9$ ؛
- وزن قطاع: $24.5 \text{ g} = 10 \times 2.45$ ؛
- حجم قسمت فولادی: $1.96 \text{ cm}^3 = 0.28 \times 1.4 \times 5$ ؛
- وزن کل قطعه: $39.788 \text{ g} = 15.288 \text{ g} + 24.5$ ؛
- نیروی وزن 0.39 N

شکل پ-۳- ویژگی‌های متداول یک قطعه متناظر با یک گسیختگی تیغه

پ-۱-۲- انرژی انتقالی قطعه‌ای از تیغه با استفاده از معادله (۱) تعیین می‌شود:

$$E_{trans(max)} = 0.051km \frac{(1 - Q^3)^2}{(1 - Q^2)^2} V^2 \quad (۱)$$

که در آن:

$k = ۰/۷۵$ ضریب در نظرگیری اثر شکست ناشی از تداخل بین قطعه و مصالحی که بریده می‌شود؛

m نیروی وزن قطعه (به شکل پ-۳ مراجعه شود) برحسب نیوتن؛

$$Q = \frac{D_1}{D_2} \quad (\text{به شکل پ-۲ مراجعه شود})$$

V سرعت محیطی چرخ برش (m/s) که بر اساس سرعت اسمی سه‌نظام محاسبه شده است (به زیربند ۳-۵ مراجعه شود)؛

پ-۱-۲- رابطه تعیین حداقل ضخامت t_p قسمت محیطی (P) ماده حفاظ مطابق با مصالح انتخاب شده

ورق فولادی: $t_p = 0.4 E_{trans(max)}^{0.37}$ (برحسب mm)

ورق چدنی: $t_p = 0.57 E_{trans(max)}^{0.37}$ (برحسب mm)

چدن: $t_p = 0.92 E_{trans(max)}^{0.37}$ (برحسب mm)

آلیاژ آلومینیوم آهنگری: $t_p = 0.7 E_{trans(max)}^{0.37}$ (برحسب mm)

آلیاژ آلومینیوم ریخته‌گری شده: $t_p = 1.8 E_{trans(max)}^{0.37}$ (برحسب mm)

یادآوری- برای سایر مواد، از یک روش تجربی باید استفاده شود.

پ-۱-۲-۳ حداقل ضخامت t_l قسمت جانبی (L) حفاظ باید با استفاده از معادله (۲) تعیین شود.

$$\frac{t_l}{t_p} = 0.75 \quad (۲)$$

یادآوری- مقادیر ضخامت‌هایی که با محاسبه تعیین شده است باید به یک عدد صحیح (رند) و نیم گرد شود.

پ-۲-۲ مثالی از حداقل ضخامت حفاظ‌های ساخته شده با فولاد E24 درجه ۲ (جایگزین پ-۲-۱)

مقادیر موجود در جدول پ-۱ برای حفاظ‌های ساخته شده از فولاد E24 درجه ۲ یا فولادی با هر دو ویژگی استحکام و انعطاف‌پذیری به کار می‌رود.

یادآوری- فولاد E24 درجه ۲ دارای بار شکست بزرگتر مساوی ۲۷۰ MPa و نرخ کش آمدگی شکست بزرگتر یا مساوی ۱۵٪ است.

جدول پ-۱- حداقل ضخامت حفاظ‌های ساخته شده از فولاد E24 درجه ۲

t_l (mm)	t_p (mm)	D2 (mm)
1,5	2	$D_2 \leq 355$
2	2	$355 < D_2 \leq 508$
2	3	$508 < D_2 \leq 900$
D_2 قطر نامی تیغه t_p ضخامت قسمت محیطی حفاظ t_l ضخامت قسمت‌های جانبی حفاظ		

پ-۲-۳ سایر روش‌های تعیین حداقل ضخامت حفاظ‌ها

تولیدکننده ماشین باید با استفاده از روش‌های مناسب حداقل ضخامت حفاظ‌ها را تعیین کند.

پیوست

(الزامی)

علائم تصویری



شکل ت-۱- «دستورالعمل‌های راهنمای کارور را بخوانید» (به استاندارد ISO 7000:2004 مراجعه شود)



شکل ت-۲- «هشدار، خطر بریدن»



شکل ت-۳- «باید از محافظ گوش استفاده شود»



شکل ت-۴- «باید از محافظ چشم استفاده شود»



شکل ت-۵- «باید از محافظ دست استفاده شود»

پیوست ث

(الزامی)

تصدیق دمای سطح

ث-۱ تجهیزات آزمون

تجهیزات اندازه‌گیری باید دارای دقتی برابر $\pm 1^{\circ}\text{C}$ باشند.

ث-۲ روش آزمون

موتور الکتریکی یا موتور احتراقی باید در حالت بدون بار و در حداکثر دور کار کند تا دمای سطح به حالت پایدار برسد. آزمون باید در سایه انجام شود. دماها با تصحیح دمای مشاهده شده مربوط به اختلاف بین دمای محیطی مشخص شده و محیط آزمون تعیین می‌شوند.

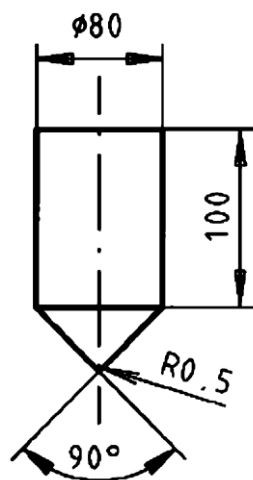
دمای محیط باید $(30 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ باشد.

ناحیه‌های سطحی داغ با حجم بیش از 10 cm^3 باید مشخص شوند.

مخروط آزمون (به شکل ث-۱ مراجعه شود) باید در همه موقعیت‌ها حرکت کند، نوک مخروط باید مستقیم به طرف ناحیه داغ نشانه رود.

هنگام حرکت مخروط، باید تعیین شود که آیا نوک یا سطح مخروطی مخروط با سطح(های) داغ تماس ایجاد می‌کند یا نه.

ابعاد برحسب میلی‌متر هستند



شکل ت-۱- مخروط آزمون برای مشخص نمودن سطح داغ

ت-۳ پذیرش آزمون

نوک یا سطح مخروطی مخروط آزمون نباید با سطح داغ تماس ایجاد کند.

پیوست ج

(الزامی)

کد آزمون ارتعاش

ج-۱ کلیات

کد آزمون ارتعاش بیان شده در این پیوست، اطلاعات ضروری مربوط به تعیین موثر ویژگی‌های انتشار ارتعاش ماشین‌های ساب و ماشین‌های برش را در شرایط استاندارد شده ارائه می‌کند. این روش، مربوط به تبیین بزرگی ارتعاشی که کارور در معرض آن قرار دارد بوده و برای کنترل محصول و همچنین آزمون‌های نوعی مناسب است. فرض بر این است که نتایج حاصل شده برای مقایسه ماشین‌های مختلف یا مدل‌های مختلف یک نوع ماشین به کار رود.

ج-۲ اصطلاحات و تعاریف

در این پیوست، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN ISO 20643 به کار می‌روند.

ج-۳ پارامترهای ارتعاش که اندازه‌گیری و تعیین می‌شوند

کمیت‌هایی که اندازه‌گیری می‌شوند عبارتند از شتاب وزن دهی شده در سه راستای عمودبر هم a_{hwx} , a_{hwy} و a_{hwz}

کمیت‌هایی که تعیین می‌شوند عبارتند از مقادیر کل ارتعاش a_{hv} و مقدار کل ارتعاش معادل a_{hv} , e_q برای مواد دسته یا مواد بریدنی.

یادآوری- از نظر ریاضی، a_{hv} مجموع مربعات ریشه سه مربع میانگین ریشه^۱ (r.m.s) مقادیر شتاب تک محوری مقادیر ارتعاش انتقال شده به دست وزن دهی شده فرکانس است (a_{hwx} , a_{hwy} , a_{hwz})

ج-۴ ابزار دقیق

ج-۴-۱ کلیات

سامانه اندازه‌گیری ارتعاش و وزن‌دهی فرکانسی برای بازوی دست باید مطابق با استاندارد EN ISO 8041 باشد.

1- Squares of the three root-mean-square

ج-۴-۲ شتابسنج

جرم کل شتابسنج ارتعاش که شتاب در سه جهت را به دست می‌دهد، در هر موقعیت اندازه‌گیری باید تا حد امکان کم بوده و با احتساب وزن پایه نگه‌دارنده و به غیر از کابل به هیچ عنوان نباید از ۲۵ g بیشتر شود، مطابق با زیربند 6.1.5 استاندارد EN ISO 5349-2:2001.

یادآوری- عنصر حساس که برای انتقال ارتعاش و تبدیل آن به سیگنال‌های الکتریکی در نظر گرفته می‌شود، یک شتابسنج است. یک شتابسنج سه محوری امکان اندازه‌گیری در راستای محورهای X، Y و Z را به صورت همزمان مقدور می‌سازد.

ج-۴-۳ نصب شتابسنج

شتابسنج باید مطابق با استاندارد ISO 5348 و زیربند 6.1.4 استاندارد EN ISO 5349-2:2001 محکم بر روی دسته یا موادی که باید توسط یک افزاره سفت‌کنی، سوار شود.

برای اندازه‌گیری بر روی دسته دارای پوشش انعطاف‌پذیر (برای مثال دسته بالشتک‌دار)، استفاده از یک همسان‌کننده (آداپتور)^۱ مجاز است. آداپتور باید حاوی یک صفحه صلب شکل دهی شده با آرایش نصب برای شتابسنج به کار رود. باید دقت شود که جرم، اندازه و شکل آداپتور سیگنال خروجی از شتابسنج را خیلی در دامنه بسامدی مورد نظر تحت تاثیر قرار ندهد. برای اطلاعات بیشتر به زیربندهای 6.1.4.2 و 6.1.4.3 استاندارد EN ISO 5349-2:2001 مراجعه شود.

ج-۴-۴ واسنجی

کل اندازه‌گیری‌ها شامل شتابسنج، و همچنین هر چه که برای تضمین دقت در طول سلسله اندازه‌گیری‌ها لازم است، باید قبل و بعد از استفاده مطابق با استاندارد EN ISO 8041 بررسی شود است. شتابسنج‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 16063-1 واسنجی شوند.

ج-۵ شرایط عملیاتی، آزمون و اظهار نتایج

اندازه‌گیری‌ها باید بر روی یک ماشین نو انجام شود. در مورد جزئیات تکمیلی شرایط عملیاتی به جدول ج-۱ مراجعه شود.

به محض اینکه اندازه‌گیری‌ها آغاز شد، هیچ گونه تغییرات در تنظیمات اولیه مجاز نمی‌باشد.

ارتعاش اندازه‌گیری شده ماشین می‌تواند توسط کارور تحت تاثیر قرار گیرد، بنابراین آزمون باید حداقل توسط سه کارور مختلف انجام شود. کارورها باید ماهر بوده و قادر باشند به درستی با ماشین کار کنند.

یادآوری- نیروی چنگ‌زنی به دستگیره، اندازه‌گیری‌های ارتعاش را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

اطلاعاتی که در مورد ارتعاش بازو باید در دفترچه دستورالعمل راهنما ذکر شود شامل موارد زیر است:

- مقدار کل ارتعاشی که سامانه بازو در معرض آن واقع می‌شود، اگر آن از $۲/۵ \text{ m/s}^2$ بیشتر شود. جایی که این مقدار از $۲/۵ \text{ m/s}^2$ بیشتر نباشد، باید ذکر شود.
- عدم قطعیت اندازه‌گیری.

جدول ج-۱- شرایط عملیاتی

نوع ۱ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)	نوع ۲ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)	نوع ۳ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)	نوع ۴ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)	نوع ۵ (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود)
در صورت وجود، بر روی دستگیره ارابه نوار نقاله یا دسته. برای ماشین-هایی که راسشان قابل شیب دادن هستند، علاوه بر دسته مطابق با زیربندهای ۶-۱-۴ و ۶-۱-۳-۴. بزرگترین مقدار باید اظهار شود.	روی دسته مطابق با زیربندهای ۶.1.4.2 و EN ISO 5349-2:2001	در مرکز کاشی	در روی افزاره تغذیه مطابق با زیربندهای 6.1.4.2 و EN ISO 5349-2:2001	نصب شتابسنج (ها)
حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	قطر تیغه
۴۰ mm (قطر بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ mm، به ستون آخری مراجعه شود)	۴۰ mm (قطر بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ mm، به ستون آخری مراجعه شود)	۱۰ mm	۲۴۰ mm	ضخامت ماده
تخته بتنی صاف ۳۰ cm × ۳۰ cm (قطر بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ mm، به ستون آخری مراجعه شود)	تخته بتنی صاف ۳۰ cm × ۳۰ cm (قطر بزرگتر یا مساوی ۶۰۰ mm، به ستون آخری مراجعه شود)	کاشی سرامیکی دیوار	بلوک به صورت بتن آماده ۲۴ cm × ۲۴ cm (آجر شن-آهک جایگزین)	نوع ماده
بله	بله	بله	بله	در صورت امکان سینی آب
حداکثر	حداکثر	حداکثر	حداکثر	دور موتور
موتور باید در توان مشخصه خود کار کند				
بله	بله	بله	بله	نسخه استاندارد
بتن	بتن	بتن	بتن	صفحه زمین
برش یکپارچه	برش یکپارچه	برش یکپارچه	برش یکپارچه	عمق برش
۲۰ s	۲۰ s	۲۰ s	۲۰ s	کل زمان اندازه-گیری
بزرگتر یا مساوی ۳	بزرگتر یا مساوی ۳	بزرگتر یا مساوی ۳	بزرگتر یا مساوی ۳	تعداد اندازه-گیری‌ها
صرفا با ماشین‌های برش خشک محض	صرفا با ماشین‌های برش خشک محض	صرفا با ماشین‌های برش خشک محض	صرفا با ماشین‌های برش خشک محض	برش خشک
برای موتورهای احتراق داخلی، موتور قبل از شروع آزمون باید تحت دمای عملیاتی باشد.				دمای عملیاتی

ج-۶ عدم قطعیت‌ها

روش محاسبه عدم قطعیت باید نظیر استاندارد EN 12096 باشد.

اطلاعات زیر، در صورت امکان، باید گردآوری شده و برای همه اندازه‌گیری‌هایی که مطابق با الزامات این استاندارد انجام شده‌اند گزارش شود.

الف- ماشین تحت آزمون:

۱- شرح و توصیف ماشین، تولیدکننده، نوع و شماره سریال، نوع و ابعاد هسته سر تیغه، سال ساخت.

۲- شرایط عملیاتی مطابق با جدول ج-۱.

ب- ابزار دقیق:

۱- تجهیزات به کار رفته برای اندازه‌گیری‌ها، شامل نام، نوع، شماره سریال و شرکت تولیدکننده؛

۲- روش‌های به کار رفته برای نصب شتاب‌سنج‌ها؛

۳- روش به کار رفته برای واسنجی سامانه ابزار دقیق؛

۴- تاریخ و محل آخرین واسنجی، واسنج‌کننده شتاب‌سنج.

پ- ارتعاش و سایر اطلاعات

۱- محل شتاب‌سنج‌ها (ممکن است نیاز به یک نقشه کلی باشد)؛

۲- مقادیر اندازه‌گیری و مقادیر میانگین حسابی؛

۳- مقدار اظهار شده؛

۴- در صورت امکان ملاحظات؛

۵- تاریخ و مکان اندازه‌گیری‌ها؛

۶- عدم قطعیت‌ها.

کتابنامه

- [1] EN 349:1993, Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
- [2] EN 60529:1991, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)، با استفاده از استاندارد IEC 60529:1989+A1:1999+A2: 2013 تدوین شده است.

- [3] EN ISO 4871:1996, Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)
- [4] EN ISO 11688-1:1998, Acoustics - Recommended practice for the design of low noise machinery and equipment - Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)
- [5] EN ISO 11688-2:2000, Acoustics - Recommended practice for the design of low noise machinery and equipment - Part 2: Introduction to the physics of low-noise design (ISO/TR 11688-2:1998)