



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۶۰۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20600

1st. Edition

2016

ماشین‌ها و دستگاه‌های استخراج و شکل‌دهی

سنگ طبیعی -

الزامات ماشین‌های پرداخت لبه - ایمنی

**Machines and Plants for Mining and
Tooling of Natural Stone- Requirements for
Edge Finishing Machines- Safety**

ICS: 73.120;25.080.50

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزهای مختلف در کمیسیونهای فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمانهای دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیونهای فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که موسسات و سازمانهای علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول تضمین کیفیت فرآورده ها و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای فرآورده های تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای فرآورده های کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تایید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین خلوص فلزات گران بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«ماشین‌ها و دستگاه‌های استخراج و شکل‌دهی سنگ طبیعی -
الزامات ماشین‌های پرداخت لبه - ایمنی»

سمت و/ یا نمایندگی

دانشگاه لرستان

رئیس:

کولیوند، فرشاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

دبیر:

نقی پور صوری، رسول

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، محمدعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

معدن مس سونگون اهر

دانشگاه لرستان

الماسی، نجم‌الدین

(دکتری مهندسی معدن)

دانشگاه لرستان

بارانی بیرانوند، کیانوش

(دکتری مهندسی معدن)

سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

پیری، مصطفی

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

شرکت مهندسی مشاور ایمن سازان

جوادی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

سازمان نظام مهندسی معدن ایران

حسینی دشتیخوانی، سید محمد حسین

(دانشجوی دکتری مهندسی معدن)

سازمان صنعت، معدن و تجارت استان
لرستان

دارابی، شهرام

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی)

سازمان نظام مهندسی معدن استان لرستان

ساعدی، عالیہ

(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

اداره استاندارد شهرستان بروجرد

شرفی، عنایت اله
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مدیر گروه معدن دانشگاه لرستان

قائد رحمت، رضا
(دکترای مهندسی معدن)

شرکت مهندسين مشاور ساحل

کاظمی، میلاد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت صنعتی معدنی آرمیکو

محمدی دوست، حسن
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت پتروخمسه آسیا

مظفری، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

شرکت زمین حفاران کاسیت

منوچهریان، سید محمد امین
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

گروه مهندسی سپاسد

مهدیان، فخرالدین
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک سنگ)

اداره کل استاندارد استان لرستان

یاری، اردشیر
(کارشناسی مهندسی صنایع)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۵	۴ فهرست خطرات مهم
۱۸	۵ الزامات و/یا اقدامات پیشگیرانه ایمنی
۳۵	۶ اطلاعات برای استفاده
۴۱	پیوست الف (الزامی) اندازه‌گیری انتشار نوفه
۵۷	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «ماشین‌ها و دستگاه‌های استخراج و شکل‌دهی سنگ طبیعی - الزامات ماشین‌های پرداخت لبه - ایمنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و شصت و یکمین اجلاس کمیته‌ی ملی مواد معدنی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح مقررات و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

BS EN 15572: 2015, Machines and plants for mining and tooling of natural stone- Safety-Requirements for edge finishing machines

این استاندارد برای الزامات اساسی سلامت و ایمنی استفاده از ماشین‌آلات تدوین شده است.

این استاندارد ملی ایران، استاندارد نوع C، بیان شده در استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۲۱۰۰ است. ماشین‌آلات مربوط و گستردگی خطرهای، موقعیت‌ها و حوادث خطرناک در مورد آن‌ها، در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد مشخص شده است.

برای دستگاه‌هایی که مطابق با استاندارد نوع C طراحی و ساخته شده‌اند، هنگامی که مقررات استاندارد نوع C، با آن‌چه که در استانداردهای نوع A و B بیان شده است، متفاوت باشد، مقررات استاندارد نوع C، بر مقررات سایر استانداردهای نوع A و B ارجحیت دارد.

این استاندارد به منظور ایجاد هماهنگی در مورد الزامات اساسی ایمنی و سلامت برای استفاده از ماشین‌آلات تدوین شده است.

الزامات این استاندارد برای سازندگان و نمایندگان قانونی آنها برای ماشین‌های پرداخت لبه ضروری است. این استاندارد برای طراحان نیز می‌تواند مفید باشد. همچنین شامل اطلاعاتی است که باید توسط تولیدکننده به استفاده‌کنندگان این تجهیزات ارائه شود.

ماشین‌ها و دستگاه‌های استخراج و شکل‌دهی سنگ طبیعی - الزامات ماشین‌های پرداخت لبه - ایمنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات ایمنی ماشین‌های پرداخت لبه میزدار (به زیربند ۱-۳ مراجعه شود) و ماشین‌های پرداخت لبه تسمه‌ای (به زیربند ۲-۳ مراجعه شود) است که برای ساب، صیقل‌زنی، برش و شکل‌دادن لبه یا سطح اسلب‌ها، باریکه‌های سنگ یا کاشی‌های سنگ طبیعی و سنگ مهندسی شده (مثل سنگ آگلومره) تعریف شده در استاندارد EN 14618:2009، استفاده می‌شوند.

این استاندارد مربوط به کلیه خطرهای و موقعیت‌ها و حوادث خطرناک مهم مربوط به ماشین‌های پرداخت لبه است، چه زمانی که به صورت صحیح و چه زمانی که در شرایط غیرصحیح استفاده شوند و این خطرهای توسط تولیدکننده قابل پیش‌بینی هستند (به بند ۴ مراجعه شود).

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

تعیین اقدامات فنی مناسب به منظور حذف یا کاهش ریسک‌های ناشی از خطرات مهم؛
در مورد خطرات مهم از جمله مراحل حمل‌ونقل، هم‌گذاری^۱، بازکردن، از رده خارج کردن و اسقاط ماشین-آلات برای کل عمر مفید آن‌ها؛
برای ماشین‌های مجهز به وسایل/امکانات زیر:

- امکانات تغییر خودکار ابزار؛
- محور سر دوآر و/یا سر کج‌کننده؛
- نگهدارنده‌های قطعه کاری دوآر؛
- محورهایی که طبق برنامه ماشین‌کاری کنترل عددی^۲ (NC) کار می‌کنند؛
- نگه‌دارنده قطعه کاری به صورت مکانیکی، پنوماتیکی، هیدرولیکی یا خلأ؛

و واحدهای فرعی زیر:

- اسپیندل دارای ابزار ساینده و صیقل‌زن^۳؛
- اسپیندل دارای ابزار تیشه‌ای^۴؛
- اسپیندل دارای چرخ الماسه^۵؛
- اسپیندل دارای ابزار واسنجی‌کننده^۶؛

1 - Assembly
2 - Numerical Control (NC)
3 - Spindle with grinding and polishing tool
4 - Spindle with bush-hammering tool
5 - Spindle with diamond wheel
6 - Spindle with calibrating tool

- اسپیندل دارای ابزار آبریز^۱؛
- اسپیندل دارای ابزار برشی^۲؛
- اسپیندل دارای ابزار شکل‌دهی^۳؛

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد ندارد:

- ماشین‌های ساب دستی؛
- ماشین‌هایی که برای کار در اتمسفرهای دارای قابلیت انفجار مد نظر هستند؛
- کار در شرایط محیطی بسیار سخت (برای مثال دمای بسیار شدید، محیط خورنده)؛
- ماشین‌هایی که برای کار در بیرون مد نظر هستند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸، سال ۱۳۸۶: درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۲۶، سال ۱۳۷۶، ایمنی ماشین‌آلات - تجهیزات الکتریکی ماشین‌آلات - مقررات عمومی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۰۳، سال ۱۳۹۳: تابلوهای قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱: مقررات عمومی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱-۶۱۴۹۶، سال ۱۳۹۱: ایمنی ماشین‌آلات - تجهیزات حفاظتی حساس الکترونیکی - قسمت ۱: الزامات و آزمون‌های کلی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۱۸۲، سال ۱۳۸۱، آکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منافع نوفه روش‌های مهندسی برای منابع کوچک و قابل حمل در اتاق‌های واخنشی - بخش ۱: روش مقایسه‌ای برای اتاق‌های آزمون با دیوار سخت

1 - Spindle with dripstone tool

ابزار ایجاد حالت آبریز بر روی لبه سنگ است که یک پیش‌آمدگی در لبه سنگ ایجاد می‌کند که بالای درها، پنجره‌ها و آستانه‌ها قرار گرفته و مانعی در برابر ورود آب ایجاد می‌کند.

2 - Spindle with cutting tool

3 - Spindle with shaping tool

- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۲-۲، سال ۱۳۸۱: آکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منافع نوفه
روش‌های مهندسی برای منابع کوچک قابل حمل در اتاق‌های واخشی - بخش ۲: روش‌های آزمون
واخشی خاص
- ۷-۲ 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
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۴، سال ۱۳۸۰: اکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منابع نوفه
با استفاده از فشار صدا - روش‌های دقیق برای اتاق‌های صامت و نیمه صامت
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۵، سال ۱۳۸۳، اکوستیک - تعیین ترازهای توان صدای منابع نوفه با
استفاده از فشار صدا - روش بازرسی با استفاده از سطح اندازه گیری در برگیرنده در بالای صفحه
انعکاسی
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۹۱۵، سال ۱۳۸۵: سیستم‌های پنوماتیکی - مقررات کلی
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۷۰۱۰، سال ۱۳۹۱: نمادهای نگاره‌ای - رنگ‌های ایمنی و علائم
ایمنی - علائم ایمنی ثبت شده
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران - ایزو شماره ۱۲۱۰۰، سال ۱۳۸۸، ایمنی ماشین‌آلات - اصول کلی طراحی -
ارزیابی ریسک و کاهش آن
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۶۸-۱، مقررات ایمنی ماشین‌آلات - قسمت‌های مرتبط با ایمنی
سیستم‌های کنترل‌کننده - قسمت اول: اصول کلی طراحی
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۸۸، سال ۱۳۸۱، ماشین‌آلات - قطعات درهم قفل کننده مرتبط با
حفاظ‌ها - اصول طراحی و انتخاب - مقررات ایمنی
- 2-15 EN 349:1993+A1:2008, Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of
parts of the human body
- 2-16 EN 953:1997+A1:2009, Safety of machinery - Guards - General requirements for the
design and construction of fixed and movable guards
- 2-17 EN 1005-2:2003+A1:2008, Safety of machinery - Human physical performance - Part
2: Manual handling of machinery and component parts of machinery
- 2-18 EN 1005-4:2005+A1:2008, Safety of machinery - Human physical performance - Part
4: Evaluation of working postures and movements in relation to machinery
- 2-19 EN 1037:1995+A1:2008, Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up
- 2-20 EN 1837:1999+A1:2009, Safety of machinery - Integral lighting of machines
- 2-21 EN 50370-1:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) - Product family standard for
machine tools - Part 1: Emission
- 2-22 EN 50370-2:2003, Electromagnetic compatibility (EMC) - Product family standard for
machine tools - Part 2: Immunity
- 2-23 EN ISO 4871:2009, Acoustics - Declaration and verification of noise emission values
of machinery and equipment (ISO 4871:1996)
- 2-24 EN ISO 11200:2014, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment -
Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound
pressure levels at a work station and at other specified positions (ISO 11200:2014)
- 2-25 EN ISO 11201:2010, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment -
Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other

- specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections (ISO 11201:2010)
- 2-26 EN ISO 11202:2010, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying approximate environmental corrections (ISO 11202:2010)
- 2-27 EN ISO 11203:2009, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level (ISO 11203:1995)
- 2-28 EN ISO 11204:2010, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections (ISO 11204:2010)
- 2-29 EN ISO 11688-1:2009, Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)
- 2-30 EN ISO 13850:2008, Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design (ISO 13850:2006)
- 2-31 EN ISO 4413:2010, Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components (ISO 4413:2010)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۲-۱۲، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

ماشین پرداخت لبه میزدار

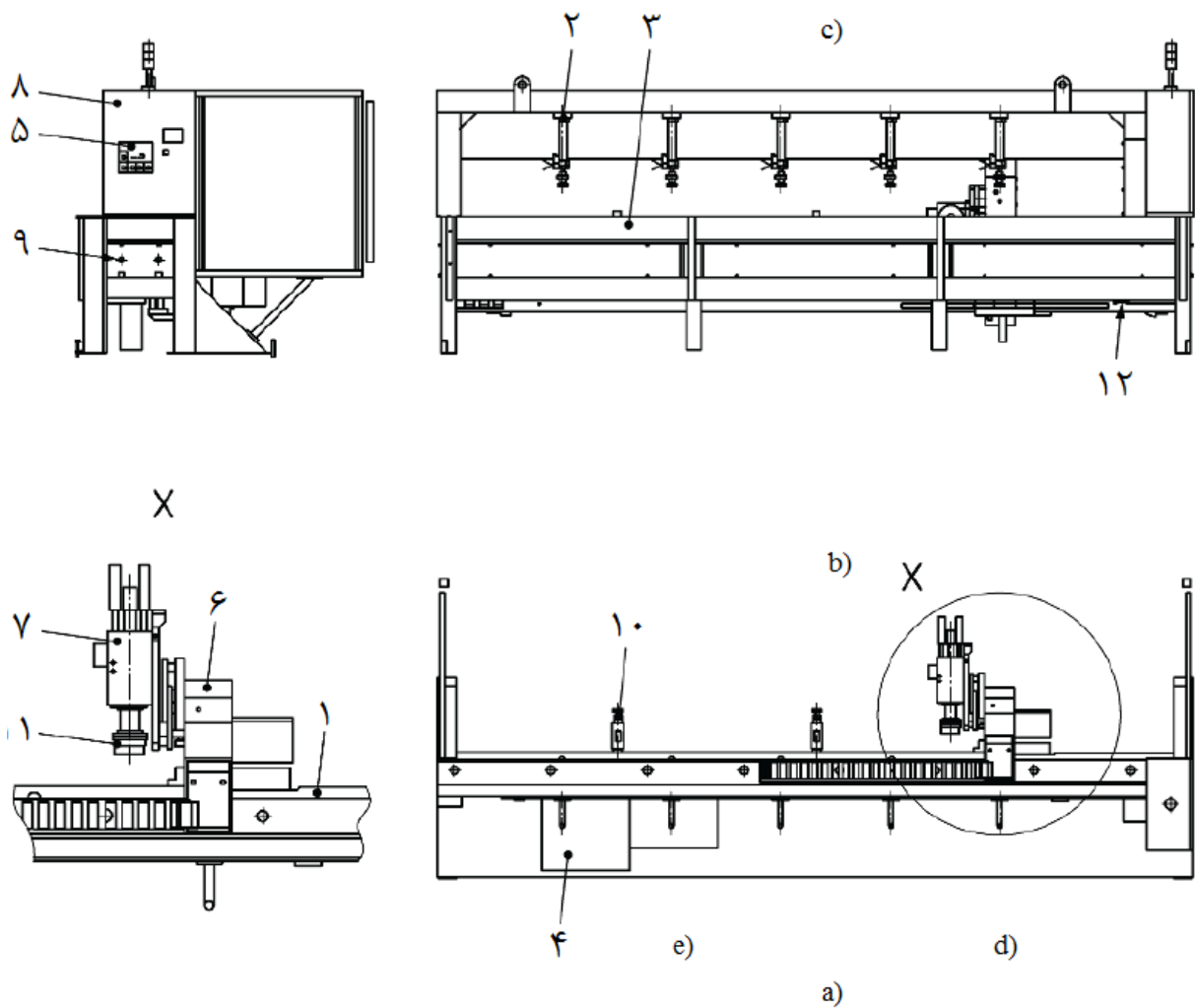
table edge finishing machine

ماشین دارای منبع تغذیه یک پارچه‌ای که دارای میزکاری است و قطعات کاری مورد فرآوری بر روی میز ثابت نگه داشته می‌شوند و یک قاب متحرک، که به یک اسپیندل کاری (به شکل ۱ مراجعه شود) یا اسپیندل‌های کاری بیش‌تر (به شکل ۲ مراجعه شود) مجهز شده است و این قاب در امتداد قطعات کاری روی یک مسیر ریلی حرکت می‌کند و برای انجام عملیات ساب، صیقل‌زنی و برش لبه‌های اسلب‌ها با استفاده از اسپیندل‌های ساب یا صیقل‌زن و صفحه الماسه، که در حین کارکردن با آب خنک می‌شود، طراحی شده‌اند.

یادآوری - این ماشین را می‌توان به امکانات زیر مجهز کرد:

الف - سامانه خودکار تعویض ابزار ساب یا صیقل‌زن با مخزن ابزار؛

ب - سامانه تعویض ابزار ساب یا صیقل‌زن با قفل سرنیزه‌ای^۱.

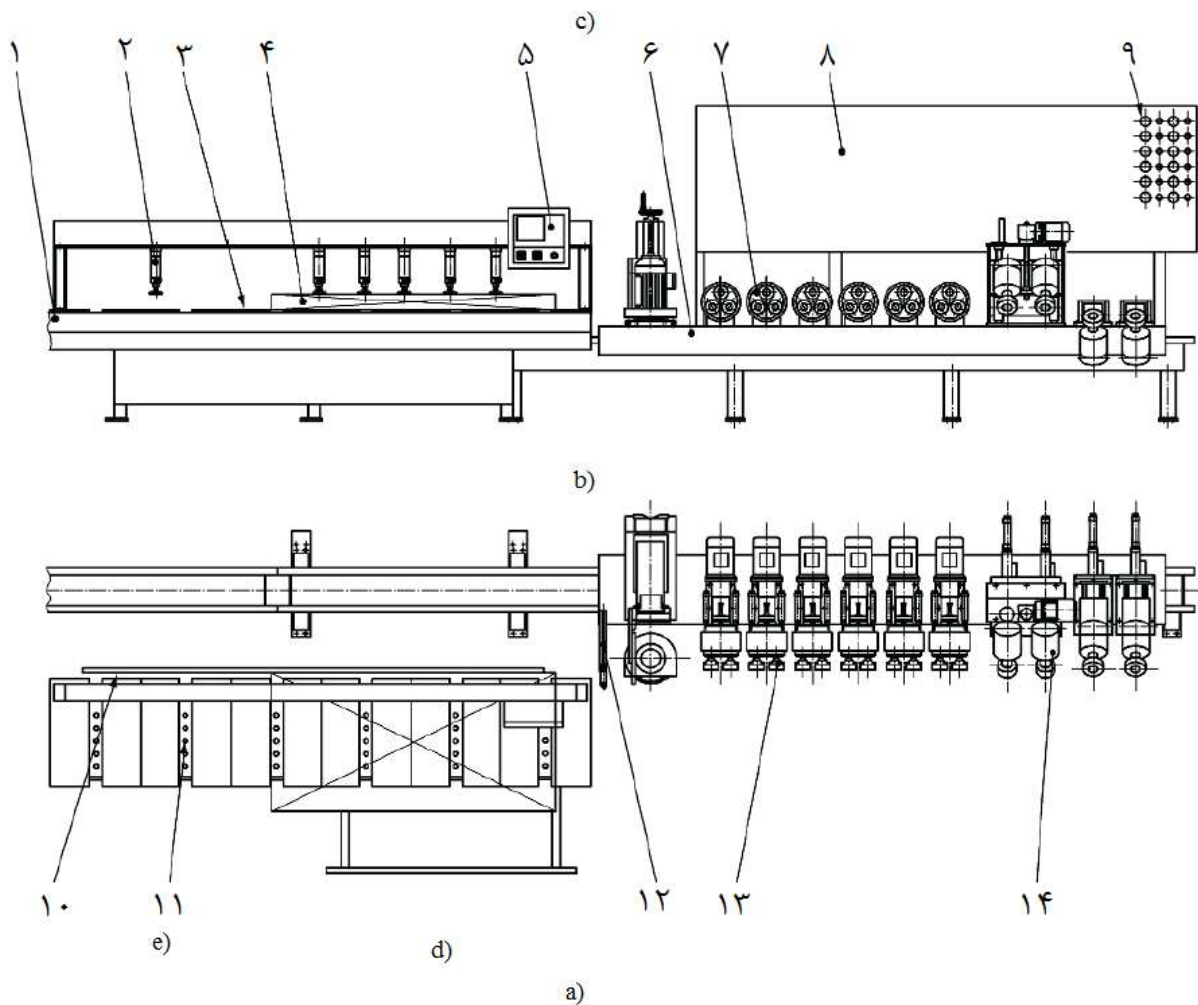


ابزارهای حفاظ ایمنی نشان داده نشده‌اند.

راهنما:

a	نمای جلو	b	نمای پشت	c	نمای بالا
d	ناحیه بارگذاری قطعه کاری	e	ناحیه باربرداری قطعه کاری		
۱	ریل راهنما	۲	ابزار گیره	۳	میز کار
۴	قطعه کاری	۵	پانل کنترل	۶	قاب متحرک ماشین
۷	اسپیندل کاری	۸	پانل الکتریکی	۹	واحد کنترل ابزار
۱۰	حد توقف میز	۱۱	ابزار	۱۲	ورودی آب

شکل ۱- نمونه‌ای از یک ماشین پرداخت لبه میزدار با یک اسپیندل کاری منفرد



ابزارهای حفاظ ایمنی نشان داده نشده‌اند.

راهنما:

a	نمای جلو	b	نمای پشت	c	نمای بالا
d	ناحیه بارگذاری قطعه کاری	e	ناحیه باربرداری قطعه کاری		
۱	ریل راهنما	۲	ابزار گیره	۳	میزکار
۴	قطعه کاری	۵	پانل کنترل	۶	قاب متحرک ماشین
۷	حمل کننده پرداخت	۸	کابین کنترل	۹	واحد کنترل ابزار
۱۰	حد توقف میز	۱۱	اجزای حامل متحرک	۱۲	تشخیص لبه
۱۳	اسپیندل‌های کاری برای پرداخت نما	۱۴	اسپیندل‌های کاری شیارزن		

شکل ۲- نمونه‌ای از یک ماشین پرداخت لبه میزدار با تعداد اسپیندل‌های بیش‌تر

۲-۳

ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای

belt edge finishing machine

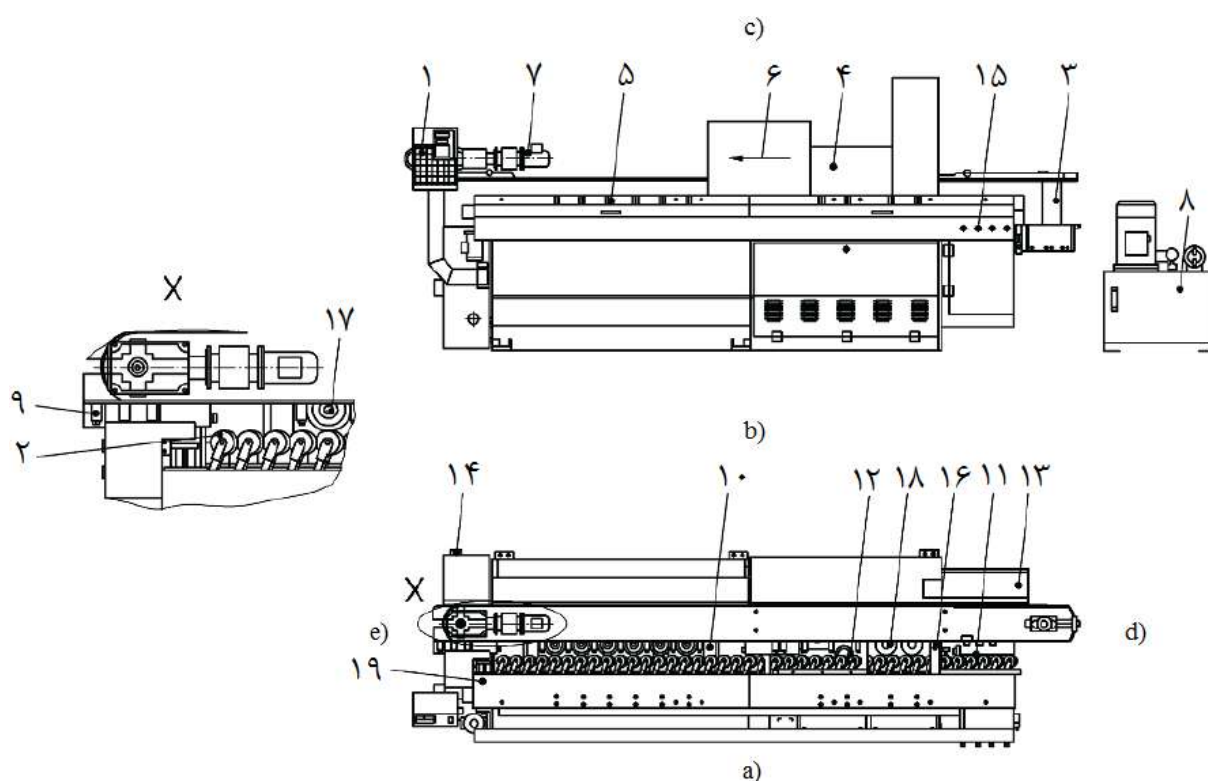
ماشین‌های یک پارچه‌ای با تسمه نقاله پیوسته‌ای هستند که قطعه کاری به صورت هم‌راستا و به وسیله غلتک‌های راهنما و با استفاده از غلتک‌های پنوماتیکی غیرچرخشی یا غلتک‌های نیروی فشاری الاستیک

هدایت می‌شود؛ قطعات کاری با تیر نگهدارنده اسپیندل‌های ثابت یا نوسان‌کننده و واحدهای همراه آن (مانند اسپیندل واسنجی‌کننده) فرآوری می‌شوند که این واحدها برای ساب یا صیقل‌زنی و برش لبه اسلب‌ها با استفاده از اسپیندل‌های ساب یا صیقل‌زن و صفحه الماسه خنک‌شونده با آب حین کار بر روی قطعه، طراحی شده‌اند.

یادآوری ۱- ماشین‌های پرداخت لبه تسمه‌ای به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱- ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای قائم (به شکل ۳ مراجعه شود) که در آن‌ها، تسمه نقاله (حامل) مورد استفاده برای حمل قطعه کاری عمود بر کف (شاسی) ماشین است.

۲- ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی (به شکل ۴ مراجعه شود) که در آن‌ها، تسمه نقاله (حامل) مورد استفاده برای حمل قطعه کاری موازی با کف (شاسی) ماشین است.

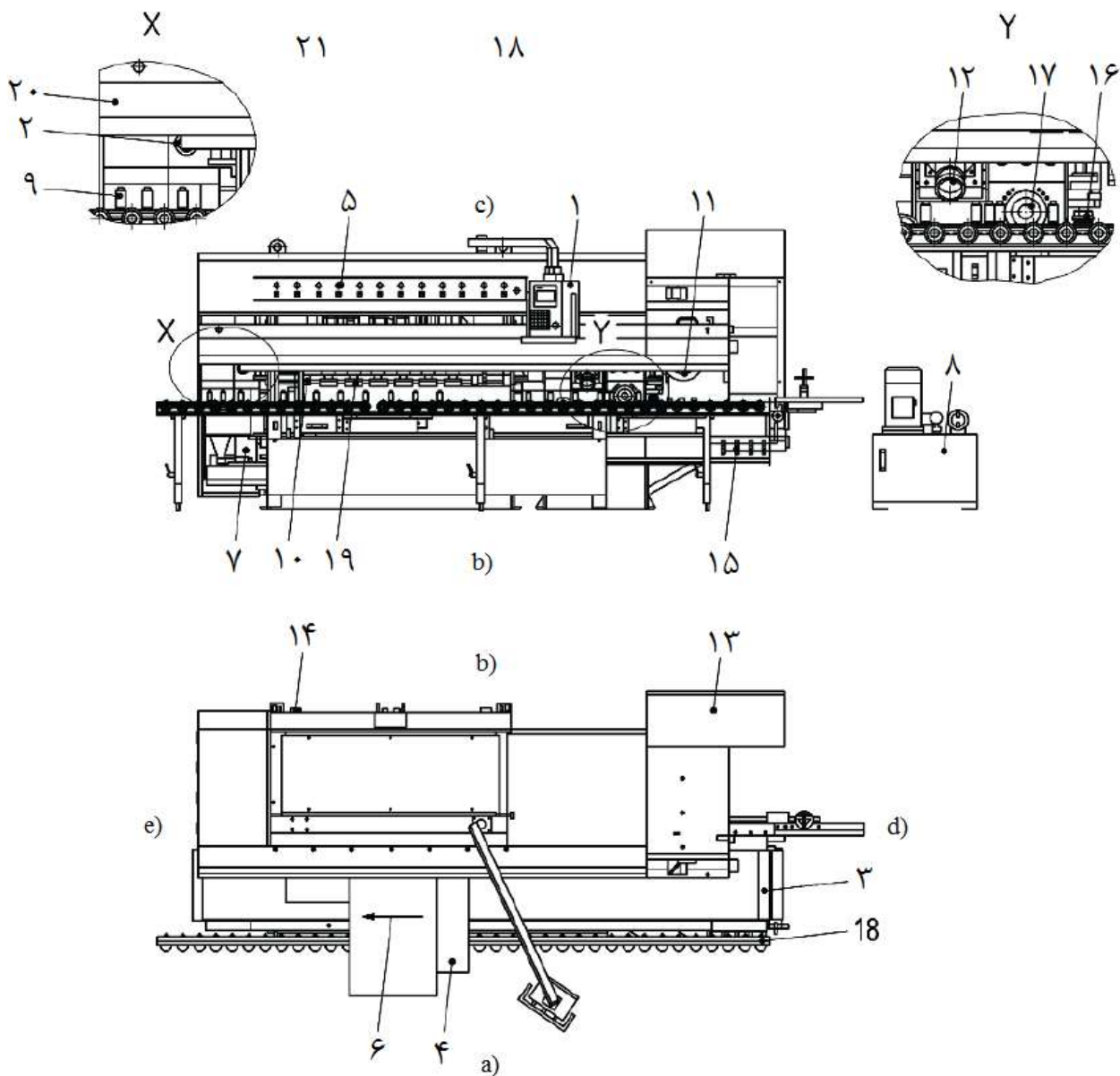


ابزارهای حفاظ ایمنی نشان داده نشده‌اند.

راهنما:

a	نمای جلو	b	نمای پشت	c	نمای بالا
d	ناحیه بارگذاری قطعه کاری	e	ناحیه باربرداری قطعه کاری		
۱	پانل کنترل	۲	غلتک‌ها	۳	تسمه نقاله
۴	قطعه کاری	۵	واحد کنترل ابزار	۶	جهت حرکت
۷	محركه تسمه نقاله	۸	ماشین نیروی هیدرولیکی	۹	غلتک‌های افقی راهنما
۱۰	تیر نوسان‌کننده	۱۱	واحدهای همراه	۱۲	واحد پخ‌کننده
۱۳	پانل الکتریکی	۱۴	خروجی آب	۱۵	ورودی آب
۱۶	تشخیص لبه	۱۷	اسپیندل کاری	۱۸	ابزار
۱۹	میله فشار				

شکل ۳- نمونه‌ای از یک ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای قائم



ابزارهای حفاظ ایمنی نشان داده نشده‌اند.

راهنما:

a	نمای جلو	b	نمای پشت	c	نمای بالا
d	ناحیه بارگذاری قطعه کاری	e	ناحیه باربرداری قطعه کاری		
۱	پانل کنترل	۲	غلطک‌ها	۳	تسمه نقاله
۴	قطعه کاری	۵	واحد کنترل ابزار	۶	جهت حرکت
۷	محرکه تسمه نقاله	۸	ماشین نیروی هیدرولیکی	۹	غلطک‌های قائم راهنما
۱۰	تیر نوسان کننده	۱۱	واحدهای همراه	۱۲	واحد پخ کننده
۱۳	پانل الکتریکی	۱۴	خروجی آب	۱۵	ورودی آب
۱۶	تشخیص لبه	۱۷	اسپیندل کاری	۱۸	میله تکیه‌گاه قابل تعویض
۱۹	ابزار	۲۰	میله فشار		

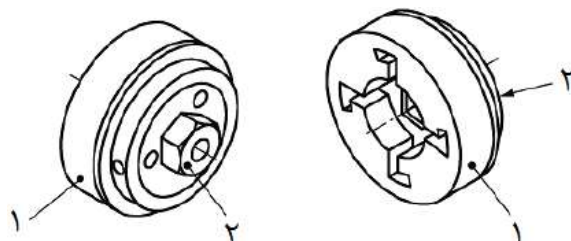
شکل ۴- نمونه‌ای از یک ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی

۳-۳

ابزارهای ساب و صیقل زنی

grinding and polishing tools

ابزارهایی که امکان حذف زواید از لبه قطعه کاری (اسلب‌های) مورد فرآوری به‌منظور صاف کردن و صیقل زنی سطوح آن را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ سطح ساینده

۲ نگهدارنده ساب دهنده

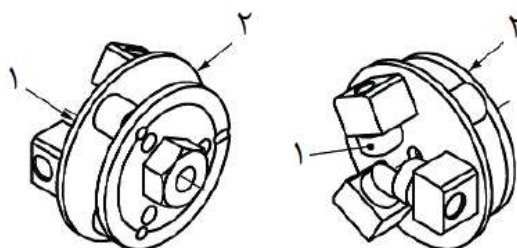
شکل ۵- نمونه‌ای از ابزارهای ساب و صیقل زنی

۴-۳

ابزار تیشه‌ای

bush-hammering tool

ابزارهایی که امکان حذف مصالح از سطح قطعه کاری (برای مثال اسلب‌ها) مورد فرآوری به‌منظور صاف کردن و صیقل زنی سطوح آن را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ چرخ تیشه‌ای

۲ نگهدارنده ساب دهنده

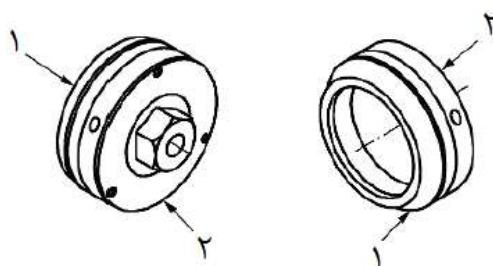
شکل ۶- نمونه‌ای از ابزار تیشه‌ای

۵-۳

چرخ الماسه

diamond wheel

چرخ‌هایی که امکان حذف مصالح از لبه قطعه کاری (برای مثال اسلب‌های) مورد فرآوری به‌منظور ایجاد حالت زبر مطلوب را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ سطح الماسه ۲ نگهدارنده ساب دهنده

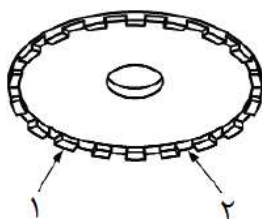
شکل ۷- نمونه‌ای از یک چرخ الماسه

۶-۳

ابزار واسنجی کننده

calibrating tool

ابزاری که امکان اندازه‌گیری (سنجش) ضخامت مصالح با عمق قابل تنظیم را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ دندان الماسه ۲ نگهدارنده فولادی

شکل ۸- نمونه‌ای از یک ابزار واسنجی کننده

۷-۳

ابزار ایجاد لبه آبریز

dripstone tool

ابزاری برای شیارزنی بر لبه سنگ است که به منظور ایجاد حالتی در لبه سنگ تحت فرآوری برای عبور دادن آب استفاده می‌شود.



راهنما:

۱ دندان الماسه ۲ نگهدارنده فولادی

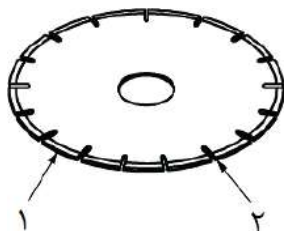
شکل ۹- نمونه‌ای از یک ابزار آبریز

۸-۳

ابزار برشی

cutting tool

ابزاری که امکان ایجاد برش‌ها بر روی سطوح یا لبه قطعه کاری را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ دندان‌های الماسه

۲ نگهدارنده فولادی

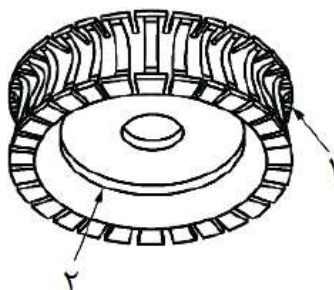
شکل ۱۰- نمونه‌ای از یک ابزار برشی

۹-۳

ابزار شکل‌دهنده

shaping tool

ابزاری که امکان شکل‌دهی لبه‌ها به صورت مستقیم با استفاده از دندان‌های الماسه کاشته‌شده مناسب را فراهم می‌کند.



راهنما:

۱ دندان‌های الماسه

۲ نگهدارنده فولادی

شکل ۱۱- نمونه‌ای از یک ابزار شکل‌دهنده

۱۰-۳

فعال‌کننده ماشین

machine actuator

سازوکار برقی است که برای تحت تأثیر قراردادن حرکت ماشین استفاده می‌شود و/یا موجب حرکت ابزار می‌شود (برای مثال موتور الکتریکی، موتور هیدرولیکی، سیلندر پنوماتیکی).

۱۱-۳

نیرو محرکه تغذیه کننده

feed drive

وسایلی برای تنظیم موقعیت محورها (مانند چرخهای دستی، دکمه‌های گردان، دکمه‌های فشاری برای عمل کردن، سامانه‌های پنوماتیکی و غیره) هستند.

۱۲-۳

اسپیندل

spindle

میله استوانه‌ای ویژه‌ای است که از یک موتور نیرو می‌گیرد و باعث دوران ابزارها می‌شود.

۱۳-۳

میز کار

work bench

میز کار برای ماشین پرداخت لبه میزدار، میز ثابتی است که قطعه کاری مورد فرآوری بر روی آن ثابت می‌شود.

میز کار برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای، میزی است که تسمه نقاله قطعه کاری مورد فرآوری را حرکت می‌دهد.

۱۴-۳

چهارچوب متحرک ماشین

moving machine frame

بخش قابل تحرک ماشین است که به یک اسپیندل (به شکل ۱ مراجعه شود) یا تعداد اسپیندل‌های بیشتر (به شکل ۲ مراجعه شود) مجهز شده است و بر روی یک مسیر ریلی در امتداد قطعه کاری پیش می‌رود.

۱۵-۳

میله فشار

pressure bar

وسیله متصل به غلتک‌های پنوماتیکی غیرچرخشی در بالا یا غلتک‌های نیروی الاستیک است که بر روی قطعه کاری فشار وارد می‌کند و آن را به میز کار می‌فشارد.

اسپیندل‌های ثابت - تیر نگهدارنده

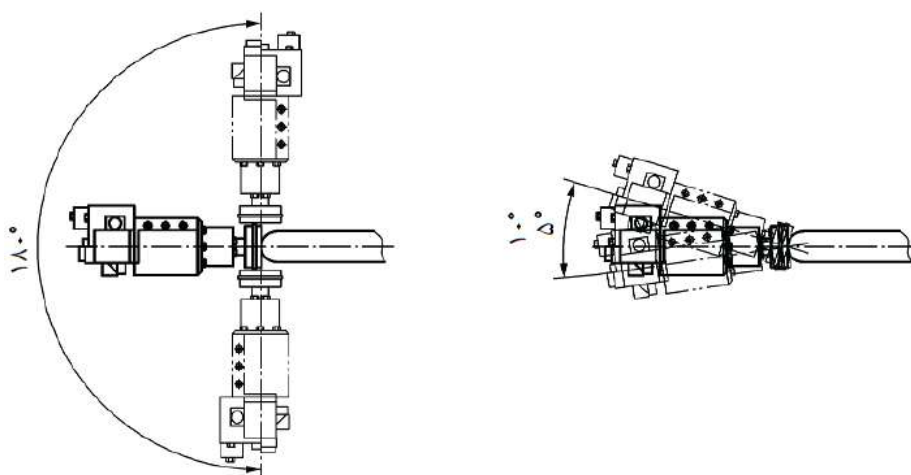
fixed spindles-holding beam

تیر ثابتی است که تکیه‌گاه اسپیندل‌های کاری است.

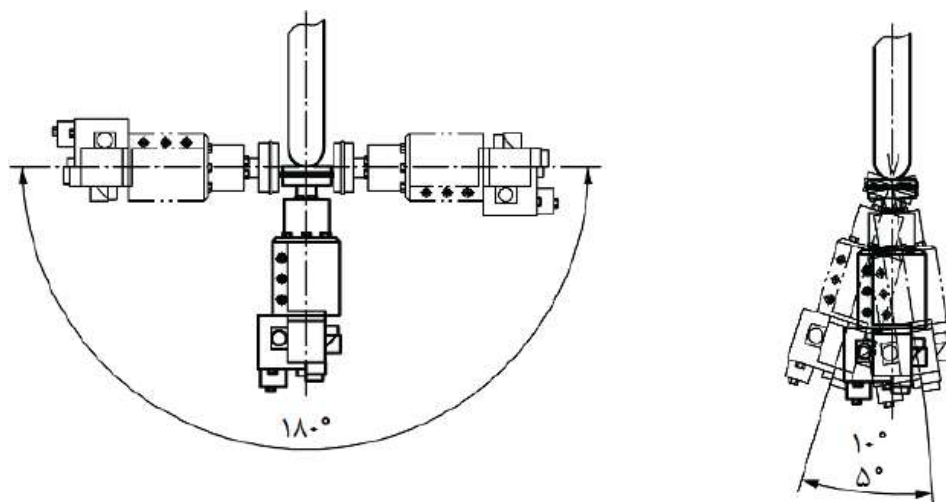
تیر نگهدارنده - اسپیندل‌های نوسان‌کننده

oscillating spindles-holding beam

میله متحرک نصب شده در ماشین‌های پرداخت لبه تسمه‌ای است که تکیه‌گاه اسپیندل‌های کاری است و امکان حرکت متناوب نوسانی را فراهم می‌کند (به شکل‌های ۱۲ و ۱۳ مراجعه شود).



شکل ۱۲- نمونه از انواع تیر نگهدارنده - اسپیندل‌های نوسان‌کننده برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی با دامنه نوسان ۱۸۰ درجه و (A) با حداکثر دامنه نوسان ۵ تا ۱۰ درجه (B)



شکل ۱۳- نمونه از انواع تیر نگهدارنده - اسپیندل‌های نوسان‌کننده برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای قائم با دامنه نوسان ۱۸۰ درجه و (A) با حداکثر دامنه نوسان ۵ تا ۱۰ درجه (B)

۱۸-۳

حالت کاری ماشین

machining mode of operation

حالت کاری خودکار، برنامه‌ریزی شده، ترتیبی ماشین با امکان بارگذاری/باربرداری دستی و خودکار قطعه کاری است.

۱۹-۳

حالت کاری قابل تنظیم ماشین

machine setting mode of operation

حالت کاری قابل تنظیم، برنامه‌ریزی، تشخیص عیوب، تصدیق برنامه، حالت آزمایشی ماشین است.

۲۰-۳

توقف عملیاتی

operational stop

توقف به دلایل عملیاتی بدون خاموش کردن منبع انرژی فعال‌کننده(ها) است که شرایط توقف پایش شده و حفظ می‌شود.

۲۱-۳

سرعت دوران

rotational speed

سرعت اسپیندل محرکه در حال دوران برحسب تعداد دوران در دقیقه با مقادیر اسمی عملیاتی بیان شده توسط تولیدکننده ماشین است.

۲۲-۳

پرتاب شدن

ejection

جابه‌جایی کنترل نشده قطعه کاری یا بخش‌هایی از آن یا بخشی از ابزار ماشین در حین فرآوری است.

۲۳-۳

پایش

monitoring

وظیفه ایمنی است که اگر توانایی یک جزء یا یک بخش در انجام صحیح وظایف خود از بین رود یا اگر شرایط عملیاتی تغییر کند، اطمینان دهد اقدامات ایمنی اعمال شده است.

۲۴-۳

زمان توقف کامل بدون ترمز گرفتن

un-braked run-down time

زمان سپری شده از لحظه فعال شدن کنترل توقف تا توقف کامل اسپیندل است، هنگامی که وسیله ترمز برای ماشین تعبیه نشده باشد.

۲۵-۳

زمان توقف کامل با ترمز گرفتن

braked run-down time

زمان سپری شده از لحظه فعال شدن کنترل توقف و وسیله ترمز تا توقف کامل اسپیندل است، هنگامی که وسیله ترمز برای ماشین تعبیه شده باشد.

۲۶-۳

محفظه محیطی

peripheral enclosure

ترکیبی از محافظ‌های قفل کننده داخلی ثابت و متحرک دارای قفل محافظ است که ناحیه خطر ماشین را محصور می‌کنند و مانع دسترسی به آن می‌شود و وسیله‌ای برای ایمن‌سازی در مقابل قطعات پرتاب شده نیز است.

۲۷-۳

عملکرد ایمنی

safety function

کارکردی از ماشین است که نقص در آن باعث افزایش فوری ریسک‌های مربوط شود. [منبع: استاندارد بند ۲-۱۲].

۲۸-۳ سطح عملکردی (PL)

performance level PL

سطح مجزایی است که برای تعیین توانایی بخش‌های مرتبط با ایمنی سامانه‌های کنترل، در انجام عملکرد ایمنی تحت شرایط غیرقابل پیش‌بینی، استفاده می‌شود.

۲۹-۳ وسایل کنترل فعالسازی توان

power enabling control device

وسایل کنترلی است که توان لازم برای فعال‌کننده‌های ماشین را فراهم می‌کند. یادآوری - مانند مدار کمکی تأمین توان.

۴ فهرست خطرات مهم

این بند شامل تمام خطرهای موقعیت‌ها و حوادث خطرناک مطابق با پیوست ب استاندارد بند ۲-۱۲ است، که براساس فرآیندهای ارزیابی ریسک برای این نوع ماشین‌آلات، خطرناک شناخته شده‌اند و انجام اقداماتی برای حذف یا کاهش این خطرهای و شرایط خطرناک، نیاز است.

جدول ۱- فهرست خطرات قابل توجه

نوع یا گروه	منشاء	پیامدهای بالقوه	زیربند این استاندارد
خطرهای مکانیکی	نزدیک شدن یک بخش متحرک به یک بخش ثابت	خردشوندگی، ضربه	۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۳-۵-۳ ۶، ۵-۳-۷
	قطعات برنده	خردشوندگی، بریدگی	۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۳-۵-۳ ۶، ۵-۳-۷
	اجزاء الاستیک	خردشوندگی، ضربه	۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۳-۵-۳ ۶، ۵-۳-۷
	نیروی ثقل، سقوط اشیاء	ضربه	۱-۳-۵، ۲-۳-۵، ۳-۵-۳ ۳، ۵-۴-۹
	فشار بالا	خردشوندگی، ضربه، پرتاب شدن	۵-۳-۵، ۶-۳-۵، ۴-۵-۴ ۶، ۵-۴-۸
	ناپایداری، متحرک بودن ماشین	خردشوندگی، ضربه، درگیر شدن	۱-۳-۵، ۲-۳-۵، ۳-۵-۳ ۳، ۵-۴-۹
	اجزاء متحرک	به داخل کشیده شدن، گیر کردن، پرتاب شدن	۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۳-۵-۳ ۶، ۵-۳-۷
خطرهای مکانیکی	اجزاء در حال دوران	برش، ساب، گیر کردن، پرتاب شدن	۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۳-۵-۳ ۶، ۵-۳-۷
	سطوح زبر و لغزنده	خردشوندگی، ضربه، اصطکاک یا ساب، لغزش، واژگونی و سقوط	۵-۴-۱۰
	خلاً (مکش)	خردشوندگی، ضربه	۵-۳-۵
خطرهای الکتریکی	پدیده‌های الکترومغناطیسی	تاثیر بر موارد پزشکی یا سایر کاشتنی‌های الکترومکانیکی	۵-۴-۷
	پدیده‌های الکتروستاتیکی	سوختن، مرگ در اثر برق گرفتگی، شوک، سقوط، پرتاب شدن	۵-۴-۷
	قطعات برق دار	سوختن، مرگ در اثر برق گرفتگی، شوک، سقوط، پرتاب شدن	۵-۴-۳
	عدم فاصله کافی نسبت به قطعات برق-دار با ولتاژ بالا	سوختن، مرگ در اثر برق گرفتگی، شوک	۵-۴-۳
	قطعاتی که بخاطر شرایط نقص، برق دار می شوند	سوختن، مرگ در اثر برق گرفتگی، شوک، سقوط، پرتاب شدن	۵-۴-۳
	اتصال کوتاه	سوختن، مرگ در اثر برق گرفتگی، شوک، سقوط، پرتاب شدن، آتش سوزی	۵-۴-۳
	خطرهای حرارتی	اشیاء یا مصالح دارای دمای بسیار کم یا بسیار بالا	۵-۴-۱، ۵-۴-۳

جدول ۱- ادامه

نوع یا گروه	منشاء	پیامدهای بالقوه	زیربند این استاندارد
خطرهای نوفه	سامانه‌های کهنه، قطعات فرسوده	ایجاد ناراحتی، اختلال با سایر سیگنال‌های اکوستیک، افت هشیاری، تنش، صدای زنگ	۲-۴-۵
	فرایند ساخت	اختلال با سایر سیگنال‌های اکوستیک، افت هشیاری، تنش، صدای زنگ در گوش	۲-۴-۵
	قسمت‌های متحرک	ایجاد ناراحتی، اختلال با سایر سیگنال‌های اکوستیک، افت هشیاری، تنش، صدای زنگ در گوش	۲-۴-۵
	قسمت‌های دورانی غیرمتعادل	ایجاد ناراحتی، اختلال با سایر سیگنال‌های اکوستیک، افت هشیاری، تنش، صدای زنگ در گوش	۲-۴-۵
انتشار مواد خطرناک	گرد و غبار	ناراحتی‌های تنفسی	۱۰-۴-۵
خطرهای ارگونومیک	دسترسی، طرز قرارگیری	ایجاد ناراحتی، کوفتگی	۴-۴-۵
	طراحی یا موقعیت نمایشگرها و واحدهای نمایش‌دهنده بصری	ایجاد ناراحتی، کوفتگی، تنش	۴-۴-۵، ۲-۲-۵
	طراحی، موقعیت یا تشخیص ابزارهای کنترل	ایجاد ناراحتی، کوفتگی، تنش	۴-۴-۵، ۲-۲-۵
	فعالیت بیش از حد	کوفتگی	۴-۴-۵
	روشنایی موضعی	ایجاد ناراحتی، کوفتگی	۵-۴-۵
	اختلالات الکترومغناطیسی	شروع/توقف ناخواسته، ترمز کردن، نقص در فرمان هر پیامد تاثیر ناشی از منابع خطر بر روی ماشین یا قسمت‌های ماشین	۷-۴-۵
	خرابی/اختلال در سامانه کنترل؛ شروع مجدد کنترل نشده منبع تغذیه بعد از توقف خطا در نرم‌افزارها عدم امکان توقف ماشین در بهترین شرایط ممکن تغییرات در سرعت دوران ابزارها نقص در اتصالات خرابی در حین کار ماشین از دست دادن پایداری/واژگونی ماشین لغزش، واژگونی و سقوط افراد (در ارتباط با ماشین)	خردشوندگی، ضربه، برش و بریدگی، زیرگرفته شدن، پرتاب شدن، به داخل کشیده شدن، گیر کردن، سایش سایر پیامدهای تاثیر ناشی از منابع خطر بر روی ماشین یا قسمت‌های ماشین	۵-۲-۵، ۱-۲-۵، ۲-۲-۵، ۳-۲-۵، ۴-۲-۵، ۵-۲-۵، ۶-۲-۵، ۷-۲-۵، ۸-۲-۵، ۹-۲-۵، ۱۰-۲-۵، ۱۱-۲-۵، ۱-۳-۵، ۲-۳-۵، ۳-۳-۵، ۴-۳-۵، ۵-۳-۵، ۶-۳-۵، ۷-۳-۵

۵ الزامات و/یا اقدامات پیشگیرانه ایمنی

۱-۵ کلیات

این ماشین‌آلات، باید مطابق با الزامات و/یا اقدامات پیشگیرانه ایمنی این بند باشند. به‌علاوه، ماشین باید در برابر خطرهای مربوط که قابل توجه نیستند (مانند لبه‌های تیز قاب ماشین) و در این استاندارد مورد بحث قرار نمی‌گیرند، مطابق با اصول استاندارد بند ۲-۱۲ طراحی شوند.

۲-۵ کنترل‌ها

۱-۲-۵ ایمنی و قابلیت اعتماد سامانه‌های کنترل

در این استاندارد، بخش‌های مرتبط با ایمنی سامانه کنترل یعنی سامانه‌ای که عملکردهای ایمنی، از وسایل اولیه (مانند فعال‌کننده، سامانه تشخیص موقعیت یا حسگر) تا بخش کنترل توان فعال‌کننده نهایی ماشین (برای مثال موتور) مورد بررسی قرار می‌گیرد، دربرگرفته می‌شوند. بخش‌های مرتبط با ایمنی سامانه کنترل ماشین شامل بخش‌هایی است که عملکردهای زیر را انجام می‌دهند و باید الزامات سطح عملکردی ارائه شده در زیر مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۳۶۸، را برآورده کند.

- برای فعال کردن سامانه توان: $PL = b$ (به زیربند ۳-۲-۵ مراجعه شود)؛
- برای توقف عادی ماشین: $PL = b$ (به زیربند ۴-۲-۵ مراجعه شود)؛
- برای توقف اضطراری ماشین: $PL = c$ (به زیربند ۵-۲-۵ مراجعه شود)؛
- برای پایش زمان وقفه: $PL = c$ (به زیربند ۶-۲-۵ مراجعه شود)؛
- برای مدار کنترل جهت قفل کردن داخلی: $PL = c$ یا $PL = d$ (به زیربندهای ۵-۳-۵ و ۶-۳-۵ مراجعه شود)؛
- برای انتخاب حالت که فقط برای ماشین پرداخت لبه میزدار ممکن است: $PL = c$ (به زیربند ۹-۲-۵ مراجعه شود)؛
- برای نگه داشتن (گیره کردن) قطعه کاری: $PL = b$ (به زیربندهای ۳-۵-۳ و ۵-۶-۳-۵ مراجعه شود)؛

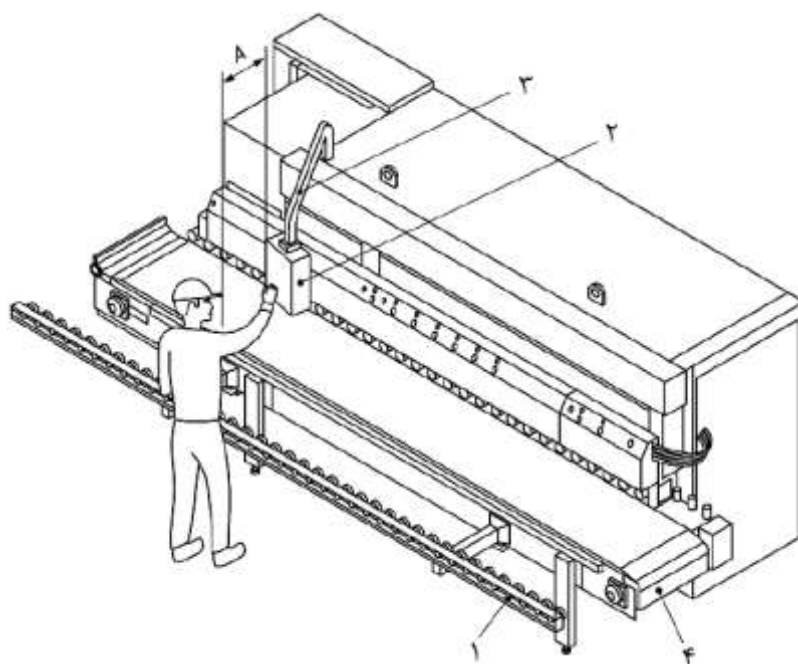
تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، محاسبه و بازرسی ماشین.

۵-۲-۲ موقعیت کنترل‌ها

۵-۲-۲-۱ کلیات

وسایل کنترل الکتریکی اصلی یعنی وسیله راه‌اندازی، کلید قطع اصلی، کنترل‌های فعال‌ساز، کلیدهای قطع و وصل توان، توقف کاری/عادی، توقف اضطراری، باید در پانل کنترل اصلی و در فاصله حداقل ۵۰۰ میلی-متری در موقعیت کارور قرار گرفته باشند و فاصله این وسایل از کف بیش‌تر از ۱۸۰۰ میلی‌متر نباشد.

برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی، وسیله نگهدارنده پانل کنترل باید به گونه‌ای تعبیه شود که کارور بتواند در فاصله حداقل ۵۰۰ میلی‌متر (به قسمت A شکل ۱۴ مراجعه شود) از لبه تیر نگهدارنده بیرون کشیدنی، به آن دسترسی داشته باشد.



راهنما:

A فاصله بین لبه تیر نگهدارنده بیرون کشیدنی و پانل کنترل.

۱ تیر نگهدارنده بیرون کشیدنی ۳ نگهدارنده پانل کنترل

۲ پانل کنترل ۴ تسمه نقاله

شکل ۱۴- نمونه‌ای از یک وسیله نگهدارنده پانل کنترل برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی

هر وسیله کنترل دیگر باید در فاصله حداقل ۳۰۰ میلی‌متری قرار گیرد و فاصله این وسایل از کف بیش‌تر از ۱۸۰۰ میلی‌متر نباشد.

هر گونه ایمن‌سازی وسیله کنترل تنظیم‌مجدد تجهیزات باید خارج از محدوده حفاظت‌شده قرار گیرد و اگر از داخل محدوده حفاظت‌شده فعال شود، نباید عملی باشد (به زیربندهای ۵-۳-۵ و ۶-۳-۵ مراجعه شود).

وسيله توقف اضطراری باید در ایستگاه کاری تعبیه شود و علاوه بر این باید به‌صورت ویژه در محل‌های زیر موجود باشد:

الف- در پانل کنترل اصلی؛

ب- در پانل کنترل متحرک، که توسط کابل یا سامانه بی‌سیم به آن متصل شده است؛

پ- در ناحیه بارگذاری و باربرداری قطعه کاری.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، محاسبه و بازرسی ماشین.

۵-۲-۲-۲ مجموعه کنترل‌های دستی

وسایل کنترل تکمیلی برای راه‌اندازی و توقف عادی و عملیاتی ماشین می‌تواند در مجموعه کنترل‌های دستی با یا بدون اتصال کابل، با توجه به الزامات زیربند ۵-۲-۵، به‌منظور توقف اضطراری تعبیه شود.

نباید هیچ وسیله کنترل عملکرد تنظیم مجدد یا هیچ وسیله کنترل توان (به زیربند ۵-۲-۳ مراجعه شود) بر روی مجموعه کنترل‌های بی‌سیم یا مجموعه کنترل‌ها دارای اتصال کابلی مجاز باشد.

هنگامی که در مجموعه کنترل بی‌سیم، اتصال بین مجموعه و ماشین قطع می‌شود، توقف اضطراری باید مطابق زیربند ۵-۲-۵ به‌صورت خودکار فعال شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۳ راه‌اندازی

فعالسازی توان باید فقط زمانی مقدور باشد که تمام محافظ‌های توصیف شده در زیربندهای ۵-۳-۵ و ۵-۳-۶ در موقعیت خود باشند و از نظر عملکردی مشکلی نداشته باشند.

این موضوع با تنظیم قفل‌شوندگی، شامل سطح عملکردی PL الزام شده، حاصل می‌شود که در زیربندهای ۵-۳-۵ و ۵-۳-۶ توضیح داده شده است.

راه‌اندازی چرخه‌ای یا راه‌اندازی مجدد فقط باید بعد از فعالسازی یک وسیله کنترل توان که برای این منظور تعبیه شده است، مقدور باشد و مانع فعالسازی‌های غیرعمدی، برای مثال توسط وسیله کنترل پوشش‌دار، شود.

بخش‌های مرتبط با ایمنی سامانه کنترل برای فعالسازی توان باید حداقل سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با الزامات زیربند ۹-۲-۵ استاندارد بند ۲-۲ و الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

محفظه حفاظ‌های متحرک دارای قابلیت قفل داخلی نباید منجر به راه‌اندازی مجدد خودکار با جابه‌جایی خطرآفرین شود. برای هر راه‌اندازی مجدد، باید کارور به‌صورت عمدی اقدام به این کار کند.

یادآوری ۱- برای عملکردهای راه‌اندازی چرخه‌ای و راه‌اندازی مجدد هیچ حداقل سطح عملکردی الزام نشده است.

یادآوری ۲- منظور از حرکات خطرآفرین حرکاتی است که ایمنی کارور یا سایر افراد و نه یک‌پارچگی و سالم بودن ماشین را به مخاطره می‌اندازد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۴-۲-۵ توقف عادی

باید یک سامانه کنترل توقف عادی برای براده‌برداری و تنظیم حالات عملیات ماشین تعبیه شود که در صورت فعال شدن، باید توقف ترتیبی عملیات‌های ماشین را انجام دهد و ارتباط منبع تغذیه ماشین با تمام فعال‌کننده‌ها، به‌جز گیره قطعه کاری، را قطع کند (به زیربندهای ۳-۵-۳ و ۳-۵-۶-۵ مراجعه شود).

عملکرد توقف باید در دسته ۱ مطابق با الزامات زیربند ۲-۲-۹ استاندارد بند ۲-۲ باشد تا امکان فعالسازی ترمز الکتریکی (در صورت مجهز بودن به این نوع ترمز) را فراهم کند. اگر ماشین به ترمز الکتریکی مجهز نباشد، عملکرد توقف ممکن است در دسته 0 قرار گیرد.

ترتیب توقف برای توقف عادی باید به‌صورت زیر باشد:

الف- چهارچوب ماشین در حال حرکت در ماشین پرداخت لبه میزدار یا تسمه نقاله در ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای را متوقف کنید؛

ب- دوران اسپیندل را متوقف کنید؛

پ- حرکت محورها را متوقف کنید؛

ت- ارتباط فعال‌کننده‌های ماشین با منابع تغذیه آن، به‌جز گیره قطعه کاری، را قطع کنید تا زمانی که کارور به‌صورت عمدی اقدام به فعالسازی آن می‌کند.

مدار کنترل توقف عادی باید حداقل سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۵ توقف اضطراری

ماشین باید دارای یک توقف اضطراری مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۳۰ و همچنین الزامات زیربند ۷-۱۰ استاندارد بند ۲-۲ باشد. ابزار کنترل توقف اضطراری باید همواره از نوع خودضامن‌شونده باشد.

عملکرد توقف اضطراری باید با الزامات زیربند ۲-۴-۵-۲-۹ استاندارد بند ۲-۲ مطابقت داشته باشد و از دسته صفر یا ۱ مطابق با الزامات زیربند ۲-۲-۹ استاندارد بند ۲-۲ باشد.

هنگامی که ترتیب توقف اضطراری فعال می‌شود باید:

الف- حرکت چهارچوب ماشین در ماشین‌های پرداخت لبه میزدار یا حرکت تسمه نقاله در ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای متوقف شود؛

ب- دوران اسپیندل متوقف شود؛

پ- جابه‌جایی محورها متوقف شود؛

ت- ارتباط فعال کننده‌های ماشین با منبع تغذیه انرژی، به جز گیره قطعه کاری قطع شود تا زمانی که کارور به صورت عمدی اقدام به فعالسازی آن کند.

مدار کنترل توقف عادی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۶ توقف عملیاتی

اگر عملکرد توقف عملیاتی، برای تداخل در کار ماشین، یا هر گونه نیاز فرایند کاری یا نیاز کارور وجود داشته باشد و در عین حال سامانه‌های محرکه تحت کنترل باشند، الزامات زیر باید برآورده شوند:

عملکرد توقف تعبیه شده (برای مثال توقف چرخه‌ای) باید حداقل دسته ۲ مطابق با زیربند ۹-۲-۲ الزامات استاندارد بند ۲-۲ فعال شده در ارتباط با پایش وقفه را داشته باشد و سامانه کنترل برای پایش وقفه باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را دارا باشد.

اگر دستکاری و مداخله در کار ماشین پرداخت لبه میزدار ممکن باشد، فقط با تغییر حالت کاری، ویژگی‌های مدار کنترل ماشین باید به صورتی که در زیربند ۵-۲-۹ توصیف شده است، تغییر کند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۷ حالت کاری تنظیمی ماشین

حالت کاری تنظیمی ماشین هنگامی که حفاظ‌های متحرک باز هستند و/یا وسایل محافظ غیرفعال هستند، باید فقط زمانی مقدور باشد که الزامات زیر برآورده شوند:

الف- امکان دوران ابزار وجود نداشته باشد؛

ب- در ماشین پرداخت لبه میزدار، چهارچوب ماشین نباید هیچ حرکتی داشته باشد؛

پ- در ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای، نباید تیر نگهدارنده- اسپیندل‌های نوسان کننده هیچ گونه حرکتی داشته باشد؛

ت- حداکثر سرعت محور تنظیم کننده نباید از ۳ متر در دقیقه تجاوز کند. هر جابه‌جایی محور منفرد باید به وسیله یک محرکه تغذیه کننده کنترل شود. محرکه‌های تغذیه کننده باید دارای سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ باشند. اگر جابه‌جایی محور به وسیله یک محرکه تغذیه پنوماتیکی یا مکانیکی (برای مثال گیربکس مکانیکی یا سیلندر پنوماتیکی) فعال شود، هیچ سطح عملکردی (PL) الزام نمی‌شود.

ث- محرکه‌های تغذیه کننده باید خارج از ناحیه حفاظت شده باشد یا اگر به صورت فیزیکی از محدوده کاری وسایل مجزا شوند، می‌توانند داخل ناحیه حفاظت قرار گیرند.

ج- راهاندازی مجدد خودکار ماشین باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۲-۳ انجام شود.

به عنوان یک استثناء، هنگامی که حفاظ‌های قفل‌شونده داخلی ثابت و متحرک (به زیربندهای ۲-۳ و ۵-۳ استاندارد بند ۲-۱۴ مراجعه شود) و/یا وسایل محافظ در محل خود قرار گرفته و عملکرد خود را انجام می‌دهند، تنظیمات ماشین در حین حالت کاری براده‌برداری (به زیربند ۵-۲-۸ مراجعه شود) فقط باید در صورتی ممکن باشد که الزامات زیر برآورده شوند:

چ- محرکه‌های تغذیه‌کننده باید به صورت فیزیکی به وسیله حفاظ‌های ثابت و متحرک قفل‌شونده از محدوده کاری وسایل مجزا شوند.

ح- حداکثر سرعت محور قابل تنظیم نباید از ۳ متر در دقیقه تجاوز کند. هر حرکت محور باید به وسیله یک محرکه تغذیه‌کننده کنترل شود. محرکه‌های تغذیه‌کننده باید سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشند. اگر جابجایی محور به وسیله یک محرکه تغذیه پنوماتیکی یا مکانیکی (برای مثال گیربکس مکانیکی یا سیلندر پنوماتیکی) فعال شود، هیچ سطح عملکردی (PL) الزام نمی‌شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۸ حالت براده‌برداری ماشین

در حالت براده‌برداری، حرکت باید فقط زمانی ممکن باشد که حفاظ‌های قفل‌شونده ثابت و متحرک (به زیربندهای ۲-۳ و ۵-۳ استاندارد بند ۲-۱۴ مراجعه شود) و/یا وسایل محافظ در محل خود قرار گرفته و عملکرد خود را انجام دهند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۹ تغییر انتخاب حالت برای ماشین پرداخت لبه میزدار

اگر ماشین برای کار در حالت غیرفعال بودن حفاظ‌های قفل‌شونده ثابت و متحرک و/یا وسایل محافظ طراحی شده باشد، باید یک کلید انتخاب حالت برای انتخاب بین حالت براده‌برداری و حالت کاری تنظیمی عملیات ماشین تعبیه شده باشد و شرایط زیر باید برآورده شود:

الف- کلید انتخاب حالت باید در هر موقعیت (برای مثال با استفاده از کلید یا رمز عبور) قابل قفل‌شدن باشد و باید خارج از ناحیه خطر، برای مثال در پانل کنترل اصلی، قرار داده شود (به زیربند ۵-۲-۲ برای موقعیت وسایل کنترل مراجعه شود)؛

ب- سامانه کنترل برای انتخاب حالت باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

پ- کلید انتخاب حالت در یک زمان مشخص نباید اجازه فعال شدن بیش از یک حالت را دهد؛

ت- الزامات حفاظ‌های ارائه شده در زیربندهای ۵-۲-۷ و ۵-۲-۸ باید در حالت کاری متناظر آن‌ها موثر واقع شوند.

ث- انتخاب هر یک از حالت‌ها نباید موجب آغاز جابجایی در ماشین شود؛

ج- تغییر از یک حالت به حالت دیگر نباید قبل از توقف کامل و ایمن ماشین مطابق با زیربند ۵-۲-۴، امکان‌پذیر باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۲-۱۰ خرابی منبع تغذیه

در هر حالتی که قطع منبع تغذیه اتفاق افتد، الزامات زیر باید برآورده شوند:

- باید از راه‌اندازی مجدد خودکار ماشین بعد از وصل مجدد منبع تغذیه ممانعت شود؛
- برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای قائم، وسایل گیره قطعه کاری باید در حالت کاری خود حفظ شوند؛
- برای ماشین پرداخت لبه میزدار و ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی، اگر عرض اسلب از ۲۰٪ لبه جلویی میز کار یا لبه جلویی تیر نگهدارنده بیرون کشیدنی فراتر رود، وسایل گیره قطعه کاری باید در حالت کاری خود حفظ شوند،
- جایی که برای حفظ گیره قطعه کاری از شیرهای یک‌طرفه استفاده می‌شود، باید به‌طور مستقیم به سیلندرهای فعال‌کننده متصل شوند.

برای منبع الکتریکی، به پاراگراف‌های ۱ و ۳ زیربند ۷-۵ استاندارد بند ۲-۲ مراجعه شود.

الزامات بند ۶ استاندارد بند ۲-۱۹ قابل اعمال است.

بخش مرتبط با ایمنی سامانه کنترل برای ممانعت از راه‌اندازی مجدد خودکار، باید حداقل سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین.

۵-۲-۱۱ خرابی مدارهای کنترل

به زیربند ۵-۲-۱ مراجعه شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۵-۳ محافظت در مقابل خطرهای مکانیکی

۵-۳-۱ حمل و نقل ماشین

در حمل و نقل ماشین باید مقررات مناسب مربوط به کنترل آسان و ایمن آن مطابق با استاندارد ۲-۱۳ بخش ۶-۳-۵-۵ رعایت شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۵-۳-۲ پایداری و نصب ماشین

برای پایداری و نصب ماشین، باید مقررات مناسب و مربوط مطابق با زیربندهای ۶-۲-۶ و ۶-۲-۳-۶ استاندارد بند ۱۲-۲ رعایت شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۵-۳-۳ ریسک خرابی در حین انجام عملیات

باید از ریسک خرابی ابزار و قطعه کاری حین عملیات ممانعت شود یا به‌صورتی که در زیربندهای ۴-۳-۵ و ۵-۳-۵ مشخص شده است، به حداقل رسانده شود.

ریسک خرابی قطعات متحرک در حین کار باید با توقف‌های مکانیکی در انتهای مسیر ضربه‌زدن‌های آن‌ها به حداقل رسانده شود.

تصدیق: با بررسی ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۵-۳-۴ تثبیت ابزارها

۵-۴-۱ کلیات

وسیله تثبیت ابزارها باید به گونه‌ای باشد که ابزارها در طی راه‌اندازی، عملیات و تا انتهای زمان توقف آن‌ها شل نشوند.

برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای و ماشین پرداخت لبه میزدار دارای اسپیندل‌های کاری بیش‌تر، ابزارها باید با پیچ‌های مرکزی و خودقفل‌شونده همراه با فلنج‌های دارای رزوه‌های پیچی محکم و ثابت شوند یا برای ممانعت از جداسدن از اسپیندل کاری، با وسایل قفل حلزونی خودقفل‌شونده ثابت و محکم شوند.

برای ماشین پرداخت لبه میزدار دارای اسپیندل کاری منفرد، ابزارها باید با سامانه مخروطی خودقفل‌شونده ثابت شوند. قفل‌شدن صحیح باید به وسیله سامانه کنترل دارای سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با استاندارد بند ۱۳-۲ یا با آزمون تعویض ابزار مطابق با زیربند ۵-۳-۴-۳، پایش شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و بررسی عملکردی ماشین.

۵-۴-۲ تغییر دستی ابزار

شل‌کردن و باز کردن ابزار فقط باید زمانی ممکن باشد که اسپیندل متوقف شده است و از راه‌اندازی مجدد آن ممانعت می‌شود (به زیربندهای ۵-۳-۲ و ۵-۲-۷ مراجعه شود).

تصدیق: با بررسی ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۳-۳ تغییر خودکار برای ماشین پرداخت لبه میزدار

برای تعویض ابزار خودکار الزامات زیر بند ۵-۲-۸ باید برآورده شوند.

اگر سامانه مکانیکی تکمیلی وجود دارد که در حین دوران مانع باز شدن ابزار می شود (برای مثال با نیروی سانتریفیوژ)، سامانه کنترل عملکرد باز شدن و قفل شدن ابزار باید سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

به عنوان یک استثناء، اگر آزمون تعویض ابزار با شرایط زیر انجام شود، هیچ سطح عملکردی الزام نمی شود:

الف- آزمون باید پس از هر تعویض ابزار انجام شود؛

ب- آزمون باید در ناحیه ایمن انجام شود، که توسط حفاظ های ثابت و مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶، جداسازی شده است.

پ- آزمون باید در حداکثر سرعت ممکن انجام شود؛

ت- دوره آزمون باید حداقل ۱۰ ثانیه باشد؛

تصدیق: با بررسی ترسیم های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکرد ماشین.

۵-۳-۵ ماشین پرداخت لبه میزدار- ممانعت از دسترسی به قطعات و وسایل متحرک برای به حداقل رساندن اثر قسمت های پرتاب شده ابزارها یا قطعات کاری

۵-۳-۵-۱ محافظت از قطعات متحرک و انتقالی

باید از دسترسی به قطعات انتقال دهنده نیرو محرکه مانند اسپیندلها، چرخ دنده ها، محورها، اتصالات، اجزای الاستیکی، تسمه ها و دیگر قطعات متحرک (به جز ابزارها، تیر نگهدارنده- اسپیندل های نوسان کننده، تسمه نقاله، میله فشار و غلتک ها)، با استفاده از حفاظ های ثابت یا حفاظ های متحرک قفل شونده مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۴ ممانعت شود.

حفاظ ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ باشند.

هنگامی که برای تعمیر و تنظیم قطعات متحرک و انتقالی، به دسترسی متناوب نیاز باشد، برای مثال بیش از یکبار در روز، دسترسی باید از طریق یک حفاظ متحرک قفل شونده انجام شود.

مدار کنترل برای قفل شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم های مربوط و بازرسی ماشین و بررسی آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۲ حفاظت از ابزارها و چهارچوب متحرک ماشین

باید با استفاده از محفظه محیطی، از دسترسی به ابزارها و چهارچوب متحرک ماشین به جز ناحیه بارگذاری و باربرداری قطعه کاری به منظور تنظیم، تعویض ابزار و تمیزکاری (به زیربند ۳-۲۶ مراجعه شود) اجتناب شود. مدار کنترل برای قفل‌شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

یک حفاظ قابل تنظیم محدودکننده دسترسی، باید مانع دسترسی خطرآفرین به قطعات در حال چرخش یا پرتاب قطعات ابزار یا قطعه کاری در ناحیه بارگذاری و باربرداری قطعه کاری شود. مدار کنترل برای قفل‌شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

یادآوری - برای مثال حفاظ قابل تنظیم محدودکننده دسترسی می‌تواند یک محفظه بالارو بالای میزکاری باشد.

برای ماشین پرداخت لبه میزدار دارای اسپیندل منفرد، باید با استفاده از روش‌های زیر از دسترسی به ابزارها و چهارچوب متحرک ماشین از طرف پشت ماشین ممانعت شود:

الف- با استفاده از محافظ‌های قفل‌شونده ثابت یا متحرک. مدار کنترل برای قفل‌شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد. حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ باشند.

ب- با استفاده از پرتوهای نور با الزامات زیر:

۱- هر پرتو نور الکترونیکی باید حداقل از نوع ۲ مطابق با استاندارد بند ۲-۴ و سامانه‌های کنترل مرتبط با ایمنی آن حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ داشته باشند.

۲- پرتوهای نور باید شامل حداقل دو جزء اپتوالکترونیکی باشند، جزء پایین‌تر باید در ارتفاع ۴۰۰ میلی‌متری و جزء بالاتر ۹۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف ماشین قرار گیرند.

۳- موانع سبک باید حداقل ۵۰۰ میلی‌متر از نقطه منتهی‌الیه پشت چهارچوب ماشین فاصله داشته باشند.

۴- ابزار کنترل تنظیم‌مجدد باید خارج از محدوده ناحیه حفاظت شده قرار گیرند و از داخل ناحیه مذکور قابل دسترسی نباشند. کارور باید دید خوبی نسبت به ناحیه حفاظت داشته باشد؛

۵- قطعات تکیه‌گاه قابل دسترسی باید به گونه‌ای طراحی و نصب شوند که موجب جراحت یا ایجاد خطر واژگونی نشوند.

۶- ابزار باید با استفاده از حفاظ‌های ثابت در برابر خطر پرتاب شده قطعات ابزار یا قطعه کاری محافظت شوند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها و بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۳-۵ وسایل گیره

مدار کنترل برای گیره برقی قطعه کاری باید حداقل سطح عملکردی $PL = b$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۱۳-۲ را داشته باشد.

هنگامی که ماشین دارای ابزار گیره پنوماتیک یا هیدرولیکی است، باید با الزامات استانداردهای بند ۱۰-۲ و ۳۱-۲ مطابقت داشته باشند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۶ ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای - ممانعت از دسترسی به قطعات و وسایل متحرک برای به حداقل رساندن اثر قطعات پرتاب شده ابزارها یا قطعات کاری

۵-۳-۶-۱ محافظت از قطعات متحرک و انتقالی

باید از دسترسی به قطعات انتقال نیرو محرکه مانند اسپیندلها، چرخ دنده‌ها، محورها، اتصالات، اجزاء الاستیکی، تسمه‌ها و دیگر قطعات متحرک (به جز ابزارها، تیر نگهدارنده - اسپیندل‌های نوسان‌کننده، تسمه نقاله، تسمه نقاله، تیر فشار و غلتک‌ها) با استفاده از حفاظ‌های ثابت یا حفاظ‌های متحرک قفل‌شونده مطابق با الزامات استاندارد بند ۱۴-۲ ممانعت شود.

حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۱۶-۲ باشند.

هنگامی که برای تعمیر و تنظیم قطعات متحرک و انتقالی، به دسترسی متناوب نیاز باشد، برای مثال بیش از یکبار در روز، دسترسی باید از طریق یک حفاظ متحرک قفل‌شونده انجام شود. مدار کنترل برای قفل - شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد بند ۱۳-۲ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۶-۲ حفاظت از ابزارها

باید از دسترسی به ابزارها و چهارچوب متحرک ماشین برای تنظیم، تعویض ابزار و تمیزکاری از طریق محفظه محیطی که شامل حفاظ‌های متحرک قفل‌شونده است، ممانعت شود که این کار باید مطابق با استاندارد بند ۱۴-۲ انجام شود.

حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۱۶-۲ باشند.

حفاظ باید مانع دسترسی خطرآفرین به قطعات در حال چرخش یا پرتاب شدن قطعات ابزار یا قطعه کاری - شود. این محفظه‌ها باید به طور کامل ناحیه خطر پیرامون ابزارها را دربرگیرد، به جز ناحیه کاری که خطرات ناشی از قطعه کاری و غلتک‌های فشار حداقل هستند.

اگر فاصله بین بخش پایینی غلتک‌های فشار و تسمه نقاله بیش‌تر از ۱۱۰ میلی‌متر باشد، دوران ابزارها باید متوقف شود تا خطرات ناشی از دسترسی به ابزارها از سمت جلو به حداقل برسد. مدار کنترل برای قفل-شوندگی باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با الزامات استاندارد ۱۳-۲ را داشته باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها و بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۶-۳ حفاظت از تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده

برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی با دامنه نوسان ۱۸۰ درجه (به شکل ۱۲ قسمت A مراجعه شود)، باید با استفاده از حفاظ‌های قفل‌شونده متحرک دارای قفل محافظ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴، از دسترسی به تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده از طرف پشت ماشین جلوگیری شود.

دسترسی به ناحیه خطر باید در صورتی ممکن باشد که شرایط زیر برآورده شود:

الف- توقف عادی تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده به وضعیّت تنظیم مجدد (نقطه P در شکل ۱۲ قسمت A)؛

ب- تصدیق حصول موقعیّت تنظیم مجدد توسط سامانه کنترل؛

پ- بازکردن قفل محافظ با فعالسازی عمدی آن.

باز و بسته‌شدن قفل محافظ باید به‌صورت اعمال حالت فنری/رهاکردن نیرو مطابق با پیوست ج استاندارد بند ۲-۱۴ باشد.

یک کلید تنظیم مجدد قفل محافظ باید خارج از محفظه و در محلی که از داخل محفظه نتوان به آن دسترسی داشت و در عین حال از داخل به راحتی بتوان آن را دید، موجود باشد. مدار کنترل قفل‌کردن داخلی دارای قفل محافظ باید حداقل سطح عملکردی $PL = d$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی با دامنه نوسان ۵ درجه تا ۱۰ درجه (به شکل ۱۲ قسمت B مراجعه شود)، باید با استفاده از حفاظ‌های قفل‌شونده متحرک با قفل محافظ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴، از دسترسی به تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده از طرف پشت ماشین جلوگیری شود. مدار کنترل قفل-کردن با قفل محافظ باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای قائم با هر دامنه نوسانی (به شکل ۱۳ قسمت‌های A و B مراجعه شود)، باید با استفاده از حفاظ‌های قفل‌شونده متحرک با قفل محافظ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۴، از دسترسی به تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده از طرف پشت ماشین جلوگیری شود. مدار کنترل قفل‌کردن با قفل محافظ باید حداقل سطح عملکردی $PL = c$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

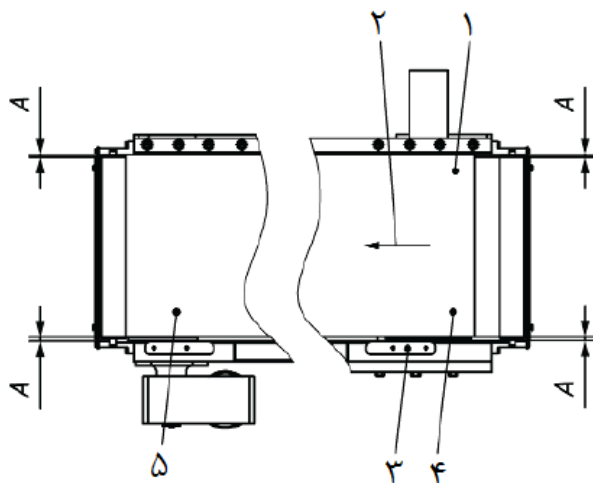
برای ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای افقی، باید با استفاده از حفاظ‌های ثابت، از دسترسی به تیر نگهدارنده اسپیندل‌های نوسان‌کننده از طرف بالای ماشین جلوگیری شود.

حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد بند ۲-۱۶ باشند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها، بازرسی ماشین، دفترچه راهنما و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۶-۴ تسمه نقاله

برای به حداقل رساندن خطرات ناشی از وارد شدن دست‌ها و گیر کردن لباس‌های کار، فاصله بین تسمه نقاله و حفاظ‌های ثابت در نقاط مارپیچی و غیرمارپیچی، نقطه A در شکل ۱۴، باید حداکثر ۳ میلی‌متر باشد.



راهنما:

- | | | | | | |
|---|---------------|---|------------|---|-----------|
| ۱ | تسمه نقاله | ۲ | جهت حرکت | ۳ | حفاظ ثابت |
| ۴ | نقطه غیرپیچشی | ۵ | نقطه پیچشی | | |

شکل ۱۵- فاصله ایمن بین تسمه نقاله و حفاظ‌های ثابت در نقاط باددار و بدون باد

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها، بازرسی ماشین.

۵-۳-۶-۵ تیر فشار و غلتک‌ها

مدار کنترل برای گیره برقی قطعه کاری، در صورتی که سامانه فعالسازی دستی نباشد، باید حداقل سطح عملکردی $PL=b$ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۳ را داشته باشد.

هنگامی که ماشین دارای ابزار گیره پنوماتیک یا هیدرولیکی است باید با الزامات استانداردهای بند ۲-۱۰ و بند ۲-۳۱ مطابقت داشته باشند.

برای به حداقل رسانده ریسک خرد شدن اعضای بدن انسان، حداکثر سرعت تیر فشار یا غلتک‌ها باید حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر در دقیقه باشد.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، اندازه‌گیری‌ها، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۳-۷ الزامات مربوط به مواد محافظها

محافظها باید از یک یا ترکیبی از مواد زیر ساخته شوند و دارای حداقل مشخصات زیر باشند:

الف- فولاد با مقاومت کششی نهایی حداقل ۳۵۰ نیوتن بر میلی متر مربع و ضخامت دیواره حداقل ۱/۵ میلی - متر؛

ب- آلیاژ سبک با خواص مطابق با الزامات جدول ۲؛

جدول ۲- ضخامت آلیاژ سبک و مقاومت کششی

حداقل ضخامت دیواره mm	حداقل مقاومت کششی نهایی N/mm ²
۵	۱۸۰
۴	۲۴۰
۳	۳۰۰

پ- پلی کربنات با ضخامت حداقل ۳ میلی متر یا سایر مواد پلاستیکی دارای مقاومت موثر برابر یا بهتر از پلی - کربنات با ضخامت ۳ میلی متر.

تصدیق: با بررسی ترسیمهای مربوط، اندازه گیری ها، بازرسی ماشین.

۵-۴ محافظت در مقابل خطرات مکانیکی

۵-۴-۱ آتش سوزی

برای به حداقل رساندن ریسک آتش سوزی، الزامات زیربند ۵-۴-۳ باید برآورده شوند.

تصدیق: با بررسی ترسیمهای مربوط، بازرسی ماشین، آزمون عملکردی ماشین.

۵-۴-۲ نوفه

۵-۴-۲-۱ کاهش نوفه در مرحله طراحی

حین طراحی ماشین، اطلاعات و معیارهای فنی برای کنترل نوفه در منبع ارائه شده در استاندارد بند ۲-۲۹، باید مورد توجه قرار گیرند.

مهم ترین منابع ایجاد نوفه عبارتند از:

الف- ابزارها؛

ب- محرکه های اسپیندل های ابزار؛

پ- محرکه‌های محورها؛

ت- سامانه پنوماتیکی (در صورت وجود)؛

ث- سامانه هیدرولیکی (در صورت وجود)؛

ج- سامانه گیره خلا.

یادآوری- باید اطلاعات ارائه شده در استاندارد بند شماره [۱] کتاب‌نامه نیز مورد توجه قرار گیرد.

تصدیق: با بررسی ترسیم‌های مربوط.

۵-۴-۲ اندازه‌گیری میزان انتشار نوفه

یک آزمون استاندارد نوفه برای تعیین، مشخص کردن و تصدیق مقادیر انتشار نوفه ماشین‌های تحت پوشش این استاندارد الزام شده است.

آزمون نوفه، روش‌های اندازه‌گیری نوفه و شرایط کاری و چیدمان برای آزمون را، به‌صورتی که در پیوست الف تعیین شده است، مشخص می‌کند.

تصدیق: با بررسی گزارش‌های مربوط به آزمون.

۵-۴-۳ خطرات الکتریکی

الزامات استاندارد بند ۲-۲ به استثنای زیربند ۳-۶ همان استاندارد، قابل اعمال است مگر به‌صورت واضح به گونه دیگری در این استاندارد بیان شود.

برای الزامات مربوط به محافظت در برابر شوک الکتریکی ناشی از تماس مستقیم به زیربند ۲-۶ استاندارد بند ۲-۲ و برای الزامات مربوط به محافظت در برابر مدار کوتاه (به‌جز مدار تغذیه کننده) و اضافه جریان به بند ۷ استاندارد بند ۲-۲ مراجعه شود.

باید از محافظت کارور در برابر شوک الکتریکی ناشی از تماس مستقیم، برای مثال با عایق‌سازی منبع تغذیه الکتریکی ماشین توسط عملیات وسایل محافظتی نصب شده در مسیر برق‌رسانی به ماشین اطمینان حاصل شود (به اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده در دستورالعمل راهنما، زیربند ۳-۶-۲ قسمت ک مراجعه شود).

باید از محافظت کارور در برابر مدار کوتاه مدار تغذیه‌کننده اطمینان حاصل شود (به اطلاعات ارائه شده توسط تولیدکننده در دستورالعمل راهنما، زیربند ۳-۶-۲ قسمت گ مراجعه شود).

درجه محافظت کلیه قطعات الکتریکی خارج از محفظه‌ها و محفظه‌ها برای اجزاء الکتریکی باید حداقل درجه محافظت IP 54 مطابق با استاندارد بند ۱-۲ را داشته باشند.

محفظه‌های الکتریکی نباید در معرض ریسک ناشی از پرتاب ابزارها یا قطعات کاری قرار گیرند. قسمت‌های برق‌دار مطابق با زیربند ۲-۶-۲ استاندارد بند ۲-۲ نباید در دسترس باشند. جایی که مدارهای برقی در برابر

اضافه جریان مطابق با زیربند ۷-۲-۳ استاندارد بند ۲-۲ محافظت شده‌اند، نباید ریسک آتش‌سوزی وجود داشته باشد.

برای پیوستگی مدار هم‌بند محافظ، آزمون ۱ مطابق با زیربند ۱۸-۲ استاندارد بند ۲-۲ اعمال می‌شود و برای آزمون عملکردی این مدارها، زیربند ۱۸-۶ استاندارد بند ۲-۲ اعمال می‌شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون‌های عملکردی ماشین، (آزمون ۱ مطابق با زیربند ۱۸-۲ استاندارد بند ۲-۲ و آزمون عملکردی مطابق با زیربند ۱۸-۶ استاندارد بند ۲-۲).

۴-۴-۵ ارگونومیک و جابه‌جایی

برای انتقال ماشین، باید اقدامات مناسبی برای جابجایی ایمن و ساده، مطابق زیربند ۶-۳-۵-۵ استاندارد ملی ایران- ایزو شماره ۱۲۱۰۰ انجام شود.

برای قسمت‌هایی از ماشین که قابلیت جابجایی یا انتقال با دست را ندارند باید وسایل اتصال مناسب تعبیه شود تا حمل و نقل ایمن آن‌ها به وسیله بالابر امکان‌پذیر شود.

قطعاتی از ماشین دارای وزن بیش از ۲۵Kg و نیازمند به تعویض/برداشتن، باید به وسایلی برای جابجایی و بلند کردن ایمن از قبیل اتصالات متناسب با وسایل بالابری و مطابق با استاندارد بند ۲-۱۷ مجهز شوند. این اتصالات باید به گونه‌ای جانمایی شوند که از واژگونی، سقوط یا حرکت کنترل نشده ماشین در حین انتقال، هم‌گذاری، پیاده‌سازی^۱، غیر فعال‌سازی^۲ و اسقاط^۳ جلوگیری کند.

ماشین و کنترل‌های آن باید مطابق با اصول ارگونومیک مطابق با استاندارد بند ۲-۱۸ طراحی شوند.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۵-۴-۵ روشنایی

در قسمت‌هایی مورد نیاز ماشین، ایستگاه‌های کار و نیز نواحی استقرار وسایل کنترل، حفاظ‌ها و وسایل حفاظتی، روشنایی باید به اندازه کافی باشد که اطمینان حاصل شود تجهیزات و مصالح به خوبی دیده می‌شوند و از خستگی چشم مطابق با استاندارد EN 1837:1999+A1:2009 جلوگیری شود.

جایی که الزام شده است روشنایی با ارجاع به استاندارد بند ۲-۲۰ تعیین شود، روشنایی باید مطابق با زیربند ۱۵-۲ استاندارد بند ۲-۲ فراهم شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

1 - Dismantling
2 - Disabling
3 - Scrapping

۵-۴-۶ اجزاء پنوماتیک و هیدرولیک

سامانه‌های بادی و هیدرولیکی باید مطابق با الزامات استانداردهای بند ۲-۱۰ و بند ۲-۳۱ باشند. تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۴-۷ سازگاری الکترومغناطیسی^۱

ماشین باید سطح تشعشع الکترومغناطیسی پایین و نیز ایمنی کافی در برابر اختلالات الکترومغناطیسی داشته باشد که امکان عملیات صحیح ماشین مطابق با استانداردهای بند ۲-۳ و بند ۲-۲۱ را فراهم کند.

یادآوری- ماشین‌هایی که با CE، نماد گذاری شده اند و در مکان‌هایی که این مولفه‌ها و کابل کشی*ها مطابق دستورالعمل کارخانه متناظرشان، نصب شده اند، معمولاً به عنوان ماشین‌های حفاظت شده در برابر تداخلات* الکترومغناطیسی خارجی، به حساب می‌آیند.

اگر فقط یکی از الزامات بالا برآورده نشود، آزمون‌های تکمیلی مطابق با استانداردهای بند ۲-۲۱ و بند ۲-۲۲ مورد نیاز است.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم‌های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۵-۴-۸ عایق‌کاری

اصول زیربندهای ۶-۲-۱۰ و ۶-۳-۵-۴ استاندارد بند ۲-۱۲ و همچنین موارد زیر باید نظارت شوند:

عایق‌های الکتریکی باید مطابق با زیربند ۵-۳ استاندارد بند ۲-۲ باشند، مگر این‌که عایق، از نوع عایق‌های اشاره شده در قسمت ۵-۳-۲ استاندارد بند ۲-۲ نباشند.

جداسازی پنوماتیکی باید با حداقل یک کوپلینگ عمل ضربتی^۲ مطابق با استاندارد بند ۲-۱۰ امکان‌پذیر باشد که امکان بستن منبع تامین هوا را ممکن کند.

ماشین باید دارای وسایلی به‌منظور جداسازی منبع هیدرولیکی (دو صورت وجود) مطابق با استاندارد بند ۲-۳۱ باشد.

اگر انرژی بادی برای اهداف دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید امکان عایق‌کاری منبع باد با یک دریچه مکانیکی قفل شونده دستی وجود داشته باشد. وسیله باید شامل ابزاری باشد که فقط امکان قفل شدن آن را در حالت خاموش بدهد (به وسیله یک قفل). کاهش فشار باد نباید به خاطر قطع اتصال یک لوله باشد.

جایی که ماشین دارای سامانه هیدرولیکی است که توان خود را از یک پمپ هیدرولیکی تغذیه شده با منبع الکتریکی یک‌پارچه می‌گیرد، عایق‌کاری منبع توان هیدرولیکی فقط در صورت قطع کردن منبع الکتریکی مجاز خواهد بود. باید محلی برای ذخیره انرژی هیدرولیکی، مانند یک مخزن یا لوله، وسایل ایمنی برای

1 - Electromagnetic compatibility (EMC)

2 - Quick action coupling

کاهش فشار باقی مانده فراهم شود. وسایل ایمنی می توانند شامل یک شیر باشد، اما شامل قطع اتصال هیچ لوله ای نمی شوند.

عایق الکتریکی باید دارای عملکرد، مکان و موقعیت عملیاتی به وضوح قابل شناسایی باشد که برای مثال، با استفاده از یک برچسب یا تصویرنگاشت بر روی ماشین نصب شده باشد. این برچسب یا تصویرنگاشت باید در موقعیت به وضوح در معرض دید، در مجاورت عایق بر روی ماشین نصب شود (به زیربند ۶-۲ مراجعه شود) تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۹-۴-۵ تعمیر و نگهداری

اصول زیربند ۶-۲-۱۵ از استاندارد بند ۲-۱۲ باید برآورده شود.

تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۱۰-۴-۵ مصالح و مواد

ماشین باید به وسایل یا سامانه هایی برای جلوگیری از وضعیت های خطرناک مانند انتشار گردوغبار در حین فرآیند کاری، مجهز باشد.

اگر برای فرونشانی گردوغبار ناشی از فرآیند کار از آب استفاده می شود، باید سامانه های جمع کننده آب در ماشین تعبیه شود تا از ریسک لغزش بر روی سطوح لغزنده اجتناب شود. یادآوری- آب به عنوان روان ساز خنک کننده استفاده می شود.

سامانه های جمع کننده آب باید آب را به سمت خارج از ناحیه کاری و تعمیر و نگهداری هدایت کنند. تصدیق: با بررسی نمودارهای مدار و/یا ترسیم های مربوط، بازرسی ماشین و آزمون عملکردی ماشین.

۶ اطلاعات برای استفاده

۱-۶ سیگنال ها و وسایل هشدار

اگر ماشین به منبع پنوماتیک مجهز باشد، باید یک برچسب هشداردهنده دائمی در مجاورت وسیله قطع منبع الکتریکی قرار داده شود، که هشدار مبنی بر این موضوع داشته باشد که منبع پنوماتیک به وسیله عایق منبع الکتریکی، جداسازی نشده است.

باید یک وسیله هشدار دیداری بر مشخص کردن ورود اسلب بر روی ماشین نصب شود.

باید علائم ایمنی مطابق با استاندارد بند ۲-۱۱ در مورد ریسک های باقیمانده ناشی از خطرهای الکتریکی و خطر بردن دست ها بر روی ماشین نصب شود.

هشدارها باید به زبان کشوری باشد که ماشین در آن جا استفاده می شود یا به صورت علائم ایمنی قابل فهم برای همه باشد.

تصدیق: با بررسی ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۲-۶ نشانه‌گذاری

باید حداقل نشانه‌گذاری‌های زیر، به‌صورت دائمی بر روی ماشین نصب شود:

الف- نام تجاری و نشانی کامل تولیدکننده یا نماینده قانونی وی؛

ب- طرح ماشین‌آلات؛

پ- نشانه‌گذاری اجباری الزام شده؛

ت- سال ساخت، سالی که عملیات ساخت تکمیل شده است؛

ث- سری ساخت یا نوع؛

ج- شماره سری ماشین، در صورت وجود؛

چ- مشخصات نیروی برق، مثلاً اجباری برای تولیدات برقی: ولتاژ، بسامد، توان؛

ح- نشانه‌گذاری جرم آن قطعاتی از ماشین که لازم است به‌صورت متناوب و دستی جابه‌جا شوند؛

تصدیق: با بررسی ترسیم‌های مربوط و بازرسی ماشین.

۳-۶ دفترچه دستورالعمل راهنما

۱-۳-۶ کلیات

باید یک دفترچه دستورالعمل راهنما مطابق با زیربند ۴-۵-۶ استاندارد بند ۲-۱۲ تهیه شود.

این دفترچه باید حاوی اطلاعات ویژه زیر باشد:

۲-۳-۶ راهنمای کارور

این راهنما باید حاوی حداقل اطلاعات زیر برای کاربر باشد:

الف- نام تجاری و نشانی کامل تولیدکننده یا نماینده قانونی وی؛

ب- تکرار نشانه‌گذاری، علائم ایمنی و سایر دستورالعمل‌های بر روی ماشین، به‌صورتی که در زیربندهای ۱-۶

و ۲-۶ توصیف شد؛

پ- کاربرد مد نظر برای ماشین؛

ت- کاربرد غیرصحيح قابل پیش‌بینی؛

ث- حداقل و حداکثر طول، عرض و ضخامت قطعه کاری؛

ج- اطلاعاتی در مورد ریسک‌های باقیمانده موجود، ناشی از تحلیل ریسک و کاربرد این استاندارد؛

چ- اصول عملیات ماشین، استفاده و تنظیم صحیح ابزارها و حفاظها؛

ح- انتخاب صحیح ابزارها برای هر عملیات؛

خ- رویه‌های صحیح برای سوار کردن و محکم کردن دستی ابزارها؛

د- توصیه‌هایی در مورد توجه داشتن به مراقبت‌هایی در زمان جابجایی ابزارها استفاده از حمل‌کننده‌های ابزار، زمانی که عملی باشد؛

ذ- علائمی مبنی بر این موضوع که هیچ ابزاری نباید با حداکثر سرعت دورانی خود و یا کم‌تر از سرعت‌های انتخاب شده برای آن، به کار گرفته شود؛

ر- دستورالعمل‌هایی برای انتخاب سرعت محدود دوار با در نظر گرفتن ابزار استفاده شده، برای این که از حداکثر سرعت مجاز ابزار بیش‌تر نشود؛

ز- دستورالعمل در مورد وسایلی که باید مورد تصدیق قرار گیرند، چگونگی تناوب تصدیق‌هایی که باید انجام شود و روش انجام آن. این دستورالعمل باید حداقل شامل موارد زیر باشد؛

۱- توقف(های) اضطراری- توسط آزمون عملکردی؛

۲- حفاظ‌های قفل‌شوند متحرک- با بازکردن هر حفاظ پس از توقف ماشین و با اثبات عدم امکان راه‌اندازی ماشین، هنگامی که حفاظ در وضعیت باز باشد؛

۳- حفاظ‌های قفل‌شوند متحرک با قفل شدن حفاظ- با اثبات عدم امکان چرخش ابزار، هنگامی که حفاظ در وضعیت باز باشد؛

۴- تعمیر و نگهداری دیواره‌ها- با بررسی عدم وجود آسیب (حداقل یکبار در ماه)؛

۵- گیره خلاء: با آزمون عملکردی؛

۶- پرتوهای نور- با آزمون عملکردی؛

ژ- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که جهت چرخش مورد نظر، باید بررسی شود؛

س- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که باید از هر گونه تماس با ابزار در حال چرخش ممانعت شود؛

ش- اطلاعات کنترل‌های کارور؛

س- اطلاعاتی در مورد اقدامات ایمنی در برابر اختلالات که شامل قطع منبع یا منابع انرژی، اقداماتی در برابر اتصال مجدد، خنثی‌سازی انرژی‌های باقی‌مانده و آزمون حالت ایمن هستند؛ اگر برای اختلالات متناوب، چنین قطع کاملی ممکن نباشد، تولیدکننده باید رویه‌های مناسبی برای اجرای مداخله ایمن را مشخص کند؛

ص- اطلاعاتی در مورد چگونگی ایجاد حفاظت در برابر شوک الکتریکی ناشی از تماس غیرمستقیم در ماشین با استفاده از یک وسیله برای قطع خودکار منبع توان، که باید توسط کاربر در خط برق‌رسانی به ماشین (RCD)^۱ نصب شود؛

ض- اطلاعاتی در مورد چگونگی حفاظت در برابر اتصال کوتاه مدارهای تغذیه؛

ط- علائمی در مورد لباس و تجهیزات حفاظت شخصی (برای مثال محافظ‌های چشم و گوش)؛

ظ- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که سوار کردن صحیح حفاظ‌ها باید بررسی شود؛

ع- علائمی برای اجتناب از ریسک لغزش در منطقه کاری ماشین، برای مثال جلوگیری از ریسک لغزش ناشی از رطوبت و گل و لای؛ پوشاندن قسمت‌های باز ریل‌های راهنما در کف؛

غ- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که به دلایل ایمنی، هر ابزار خراب (شکسته شده) باید تعویض شود؛

ف- توصیه مبنی بر این موضوع که غیر از کارور، کسی نباید در داخل منطقه کاری باشد؛

ق- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که در ماشین‌های مجهز به امکانات تثبیت ابزار هیدرواستاتیک، هنگام نشت در سامانه هیدرواستاتیک، فقط وسایل تثبیت ابزار دارای وسایل مکانیکی تکمیلی باید برای حفاظت در برابر شل‌شدگی ابزار استفاده شوند؛

ک- اطلاعاتی در مورد نصب:

۱- ابعاد و وزن کلی ماشین؛

۲- فضای کار؛

۳- واحد سوار کردن بر روی زمین و نیروی قائم در پایه نگهدارنده یا نقاط مهاربندی ماشین؛

۴- استقرار ماشین با اطمینان از وجود حداقل فاصله بین قطعات متحرک ماشین (برای مثال چهارچوب متحرک) و قطعات ثابت و متحرک نزدیک ماشین مطابق با استاندارد بند ۲-۱۵؛

۵- تثبیت ماشین و/یا ریل‌ها؛

۶- این که کاربر باید سازگاری با اجزاء تکمیلی بالادستی و پایین‌دستی تسمه نقاله را در نظر داشته باشد و نیز خطرات احتمالی عدم استفاده از چنین اجزائی را باید مد نظر قرار دهد؛

۷- علائم موقعیت و اتصال منبع برق؛

۸- علائم موقعیت و اتصال منبع آب؛

۹- علائم موقعیت و اتصال منبع پنوماتیک؛

گ- دستورالعمل‌هایی برای تنظیم ماشین. این دستورالعمل‌ها شامل اقدامات زیر در حین تنظیم ماشین هستند:

۱- هشدار مبنی بر این که قبل از تنظیم ماشین، لازم است اطمینان حاصل شود که ابزار مورد استفاده مطابق با دستورالعمل راهنمای تولیدکننده (تا جایی که عملی باشد) تیز شده، انتخاب شده، نگهداری و تنظیم شده‌اند و این که لازم است در صورت امکان و هنگام جابجایی وسایل، از تجهیزات ویژه برای تنظیم (مانند سنج‌ها) استفاده شود؛

۲- در حین تنظیم باید تصدیق شود که هیچ تماسی بین ابزار غیرچرخشی و هر وسیله گیره قطعه کاری یا اجزاء دستگاه وجود ندارد؛

۳- دستورالعمل‌هایی برای تنظیم و استفاده از وسایل گیره؛

۴- اطلاعاتی در مورد فشار گیره الزام شده (برای مثال خلاء و حداقل سطوح گیره قطعه کاری، اگر ماشین به گیره خلاء مجهز باشد)؛

ل- اظهار انتشار نوفه از ماشین، باید مطابق با زیربند الف-۶ پیوست الف قسمت «اظهار و تصدیق مقادیر انتشار نوفه» باشد؛

م- دستورالعمل حداقل کردن سطح نوفه، شامل موارد زیر است:

۱- شرایط ابزارها؛

۲- موقعیت حفاظ‌ها برای کاهش سطوح نوفه؛

۳- انتخاب سرعت ابزار برای کاهش سطوح نوفه؛

ن- روش عملیاتی که در هنگام وقوع حوادث یا خرابی‌ها، از آن پیروی شود؛ اگر یک انسداد احتمالی اتفاق افتد، روش عملیاتی برای رفع ایمن انسداد در تجهیزات باید چگونه باشد؛

ه- اطلاعاتی در مورد تجهیزات حفاظت شخصی برای استفاده از ماشین؛

تصدیق: با بررسی دفترچه دستورالعمل راهنما و ترسیم‌های مربوط.

۳-۳-۶ راهنمای تعمیر و نگهداری

راهنمای تعمیر و نگهداری باید شامل حداقل اطلاعات زیر برای کاربر باشد:

الف- اطلاعاتی در مورد ریسک‌های باقی‌مانده موجود ناشی از تحلیل ریسک و کاربرد این استاندارد؛

ب- علائمی که نشان دهنده این موضوع باشد که باید از تماس با اجزاء در حال چرخش، جلوگیری شود؛

پ- اطلاعاتی درباره اقدامات ایمنی برای کارهای تعمیر و نگهداری؛ برای مثال اطلاعاتی در مورد عملیات قطع منبع یا منابع انرژی، انجام اقداماتی در برابر اتصال مجدد ناخواسته بعد از قطع شدن، خنثی‌سازی انرژی‌های باقیمانده، آزمون وضعیت ایمن؛ اگر برای کارهای تعمیر و نگهداری متناوب، قطع کامل منبع

انرژی ممکن نباشد، تولیدکننده باید رویه‌های مناسب برای انجام ایمن عملیات تعمیر و نگهداری را مشخص کند؛

ت- فهرست وظایف (تنظیمات، تعمیر و نگهداری، روغن‌کاری، تمیزکاری و نیز فعالیت‌های خدماتی ماشین) که باید فقط در زمان خاموش بودن ماشین محرکه اصلی ماشین، انجام شود؛

ث- جزییات و تناوب بازرسی‌ها؛

ج- دستورالعمل فعالیت‌های تعمیر و نگهداری که می‌تواند توسط کارور انجام شود (شامل علائم روی کاربردهای ایمن و امکاناتی که باید استفاده شوند)؛

چ- فهرست فعالیت‌های تعمیر و نگهداری که فقط باید توسط کارکنان واجد شرایط (نیاز به دانش فنی ویژه دارند) انجام شود، که شامل علائم روی کاربردهای ایمن و امکاناتی که باید استفاده شوند؛

ح- اطلاعاتی در مورد چگونگی انجام تعمیر و نگهداری و این که هر عملیات تعمیر و نگهداری محتمل تنها زمانی باید انجام شود که ماشین از تمامی منابع انرژی جدا شده و از راه‌اندازی مجدد خودکار آن جلوگیری شده باشد؛

خ- اطلاعاتی در مورد تمیزکاری ایمن؛

د- روش دفع ایمن انرژی باقی‌مانده، اگر ماشین به سامانه هیدرولیکی و/یا پنوماتیکی مجهز باشد؛

ذ- داده‌های شناسایی قطعات یدکی که باید توسط کاربر تعویض شوند (قطعات فقط باید توسط تولیدکننده یا کارکنان استخدام شده توسط تولیدکننده تعویض شوند)، هنگامی که این موضوع، سلامت و ایمنی کاروران را تحت تاثیر قرار می‌دهد؛

ر- توصیف حفاظ‌های ثابت که باید توسط کاربر، به‌منظور تعمیر و نگهداری و تمیزکاری، برداشته شوند (حفاظ‌ها فقط باید توسط تولیدکننده یا کارکنان استخدام شده توسط تولیدکننده، پیاده‌سازی شوند)؛

ز- اطلاعاتی در مورد این که آب مصرفی باید برای جلوگیری از آلودگی خطرناک برای کاربر، به طور متناوب فیلتر شده و کنترل شود؛

ژ- اطلاعاتی درباره تجهیزات ایمنی برای پوشیدن، هنگام انجام عملیات تعمیر و نگهداری ماشین.

تصدیق: با بررسی دفترچه دستورالعمل راهنما و ترسیم‌های مربوط.

پیوست الف

(الزامی)

اندازه‌گیری انتشار نوفه

الف-۱ مقدمه

الف-۱ هدف

هدف از این آزمون نوفه، ارائه کلیه اطلاعات ضروری برای انجام موثر و تحت شرایط استاندارد شده برای تعیین، اظهار و تصدیق مقادیر انتشار نوفه ماشین‌های پرداخت لبه است. تعیین این کمیت‌ها، برای موارد زیر لازم است:

- برای تولیدکنندگان به منظور اظهار نوفه منتشر شده؛
- برای مقایسه نوفه منتشر شده توسط ماشین در این گروه از ماشین‌ها؛
- برای اهداف کنترل نوفه در منبع در مرحله طراحی.

این آزمون نوفه، روش‌های اندازه‌گیری نوفه و شرایط عملیاتی و چیدمان برای آزمون را تعیین می‌کند. استفاده از این آزمون نوفه تکرارپذیری اندازه‌گیری‌ها و قابلیت مقایسه مقادیر انتشار نوفه در هوا در دامنه حدود مشخص تعیین شده با درجه دقت روش اصلی اندازه‌گیری نوفه استفاده شده، را تضمین می‌کند.

الف-۲ اندازه‌گیری تراز فشار انتشار صوت وزن‌دهی شده A در موقعیت کارور یا سایر موقعیت‌های ویژه

تراز فشار انتشار صوت وزن‌دهی شده A، باید با استفاده از روش دارای درجه ۲ (مهندسی) و یا درجه ۳ (بازرسی)، مطابق با یکی از استانداردهای اصلی زیر تعیین شود:

- استاندارد بند ۲-۲۵، (درجه ۲: روش مهندسی)؛
 - استاندارد بند ۲-۲۶، (درجه ۲: روش مهندسی یا درجه ۳: روش بازرسی)؛
 - استاندارد بند ۲-۲۸، (درجه ۲: روش مهندسی یا درجه ۳: روش بازرسی).
- یادآوری- روش‌های درجه ۲ صحت می‌تواند فقط با ابزارهای اندازه‌گیری دسته ۱ به دست آید. ابزارهای رده ۲، هنگام استفاده از روش استاندارد بند ۲-۲۶ مجاز هستند، اما نتایج درجه درستی ۳ با عدم قطعیت بالاتری به دست می‌آیند.

الف-۲-۲ رویه و موقعیت‌های اندازه‌گیری

اگر تراز فشار صوت منتشر شده در ایستگاه کار، باید مطابق با استاندارد بند ۲-۲۶ اندازه‌گیری شود، اصلاحات زیر باید انجام شود:

- الف- شاخص زیست‌محیطی K2A و ضریب زیست‌محیطی محلی K3A باید مساوی یا کم‌تر از ۴dB باشد؛
- ب- اختلاف بین تراز فشار صوت منتشر شده پس زمینه و تراز فشار صوت منتشر شده در ایستگاه کار، مطابق با زیربند ۴-۶-۱ استاندارد بند ۲-۲۶ درجه درستی ۲ (مهندسی)، باید مساوی یا بزرگ‌تر از ۶dB باشد؛

پ- تصحیح ضریب زیست‌محیطی محلی K3A باید مطابق با زیربند الف-۲ استاندارد بند ۲-۲۸، با ارجاع محدود به استاندارد بند ۲-۹، به جای روش ارائه شده در پیوست الف استاندارد بند ۲-۲۶ محاسبه شود و یا مطابق با استانداردهای بند ۲-۵، بند ۲-۶، بند ۲-۷ و بند ۲-۸، هنگامی که یکی از این استانداردها به عنوان روش اندازه‌گیری استفاده می‌شوند، محاسبه شود.

به عنوان راه جایگزین، جایی که امکانات موجود باشد و روش اندازه‌گیری برای نوع ماشین مشخص باشد، ترازهای فشار صوت منتشر شده، باید مطابق با یک روش دارای با دقت بالاتر اندازه‌گیری مانند استاندارد بند ۲-۲۶ یا استاندارد بند ۲-۲۸ بدون اصلاحات قبلی، اندازه‌گیری شود.

بسته به درجه دقت اندازه‌گیری استفاده شده برای تعیین سطح توان صوت (مهندسی، بازرسی و غیره)، برای تعیین سطح فشار صوت در موقعیت کارور، باید درجه اندازه‌گیری متناظر به کار برده شود، به عنوان مثال از استاندارد بند ۲-۹ (درجه بازرسی) برای اندازه‌گیری توان صوت استفاده شود، از استاندارد بند ۲-۲۶ برای فشار صوت استفاده شود. برای توان صوت از استاندارد بند ۲-۷ (درجه بازرسی) و برای فشار صوت از استاندارد بند ۲-۲۵ استفاده شود.

اندازه‌گیری‌ها باید در موقعیت هر میکروفن، در حین حداقل یک چرخه آزمون ماشین مطابق با زیربند الف-۴ انجام شود.

میکروفن باید در تمام موقعیت‌های کارور مشخص شده توسط تولیدکننده در دفترچه دستوالعمل راهنما، قرار گیرد. تراز فشار صوت منتشر شده وزندهی شده A در هر یک از این موقعیت‌های کارور، باید با عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط همراه آن، ثبت، گزارش و اظهار شود.

میکروفن استفاده شده برای اندازه‌گیری نوفه منتشر شده در موقعیت کارور (به شکل الف ۱ مراجعه شود) باید در موقعیت‌های زیر قرار داده شود:

- در فاصله ۱٫۶m بالای سطح کف یا سکو؛

- در فاصله ۰٫۵m از نزدیک‌ترین نقطه به ماشین.

الف-۲-۳ عدم قطعیت اندازه‌گیری

اگر روش دقت درجه ۲ (مهندسی) استفاده می‌شود، انحراف معیار استاندارد برای تجدیدپذیری ترازهای فشار صوت منتشر شده وزندهی شده A در ایستگاه‌های کار باید مطابق با موارد زیر باشد:

اگر شرایط کارور ماشین پایدار باشد، $\sigma_{RA}=1/5\text{db}$ ، در نتیجه عدم قطعیت اندازه‌گیری ۳db، که به طور عادی شامل ماشین‌های تحت پوشش این استاندارد است.

اگر تراز فشار صوت منتشر شده در ایستگاه کار مطابق با استاندارد بند ۲-۲۶ اندازه‌گیری می‌شود، عدم قطعیت K اظهار شده با استفاده از یک عدد دورقمی مطابق با استاندارد بند ۲-۲۳، باید ۴db باشد.

یادآوری - اطلاعات دقیق درباره عدم قطعیت در بند ۱۱ استاندارد بند ۲-۲۵، بند ۱۲ استاندارد بند ۲-۲۶، بند ۱۱ استاندارد بند ۲-۲۸، ارائه شده است. به استاندارد بند ۲-۲۳ نیز مراجعه شود.

الف-۳ تعیین تراز توان صوت وزن‌دهی شده A

الف-۳-۱ رویه و موقعیت‌های اندازه‌گیری

تراز توان صوت منتشر شده باید مطابق با روش‌های اندازه‌گیری سطح پوش استاندارد بند ۲-۹ همراه با اصلاحات زیر انجام شود:

الف- شاخص زیست‌محیطی K2A باید مساوی یا کم‌تر از ۴db باشد؛

ب- اختلاف بین تراز فشار صوت پس‌زمینه و تراز فشار صوت ماشین در هر نقطه اندازه‌گیری باید برابر یا بیش‌تر از ۶db باشد. معادله تصحیح برای این اختلاف در زیربند ۸-۳-۳ استاندارد بند ۲-۹ ارائه شده است؛

پ- فقط باید از سطح اندازه‌گیری متوازی‌السطوح، در یک متری از سطح مرجع، استفاده شود؛

ت- جایی که فاصله ماشین تا واحد یدکی، کمتر از ۲m است، واحد یدکی باید شامل سطح مرجع باشد؛

ث- درستی روش آزمون باید بزرگ‌تر از ۳db باشد؛

ج- تعداد موقعیت‌های میکروفن، باید مطابق با شکل الف ۱، نه عدد باشد.

به‌عنوان یک راه جایگزین،

به عنوان راه جایگزین، جایی که امکانات موجود باشد و روش اندازه‌گیری برای نوع ماشین مشخص باشد، ترازهای فشار صوت منتشر شده می‌تواند مطابق با روش دارای دقت بالاتر اندازه‌گیری مانند استانداردهای بند ۲-۵، بند ۲-۶، بند ۲-۷ و بند ۲-۷ بدون اصلاحات قبلی، اندازه‌گیری شود.

اگر تراز فشار صوت منتشر شده وزن‌دهی شده A در هر موقعیت اندازه‌گیری توصیف شده در زیربند الف-۲، بیش‌تر از ۸۰db شود، تراز فشار صوت منتشر شده وزن‌دهی شده A باید تعیین شود. اگرچه ماشین‌های تحت پوشش استانداردهای موجود که حداقل بزرگ‌ترین بعد آن‌ها (L_1 یا L_2 یا L_3 در شکل الف ۲) بزرگ‌تر از ۷m است، به‌عنوان ماشین‌های بزرگ شناخته می‌شوند. بنابراین به‌جای سطح توان صوت وزن‌دهی شده A، ترازهای فشار صوت منتشر شده وزن‌دهی شده A در موقعیت‌ها واقع شده در مسیر یک متری از سطح پوش ماشین و در ارتفاع ۱/۶m از کف، باید با ارجاع به مجموعه استانداردهای بند ۲-۲۴ تعیین شوند. میکروفن باید در مسیر به‌صورت مجزا و حداکثر با فاصله ۲m از هم (به شکل الف ۲ مراجعه شود) قرار داده شوند و اندازه‌گیری باید مطابق با زیربند الف-۲ انجام شود. مقادیر باید همراه با عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری مربوط، ثبت، گزارش و اظهار شوند. این موقعیت‌های مشخص، برای استفاده در ماشین‌هایی تعیین شده‌اند که تولیدکننده هیچ ایستگاه کاری مشخصی در آن تعیین نکرده است.

الف-۳-۲ عدم قطعیت اندازه‌گیری

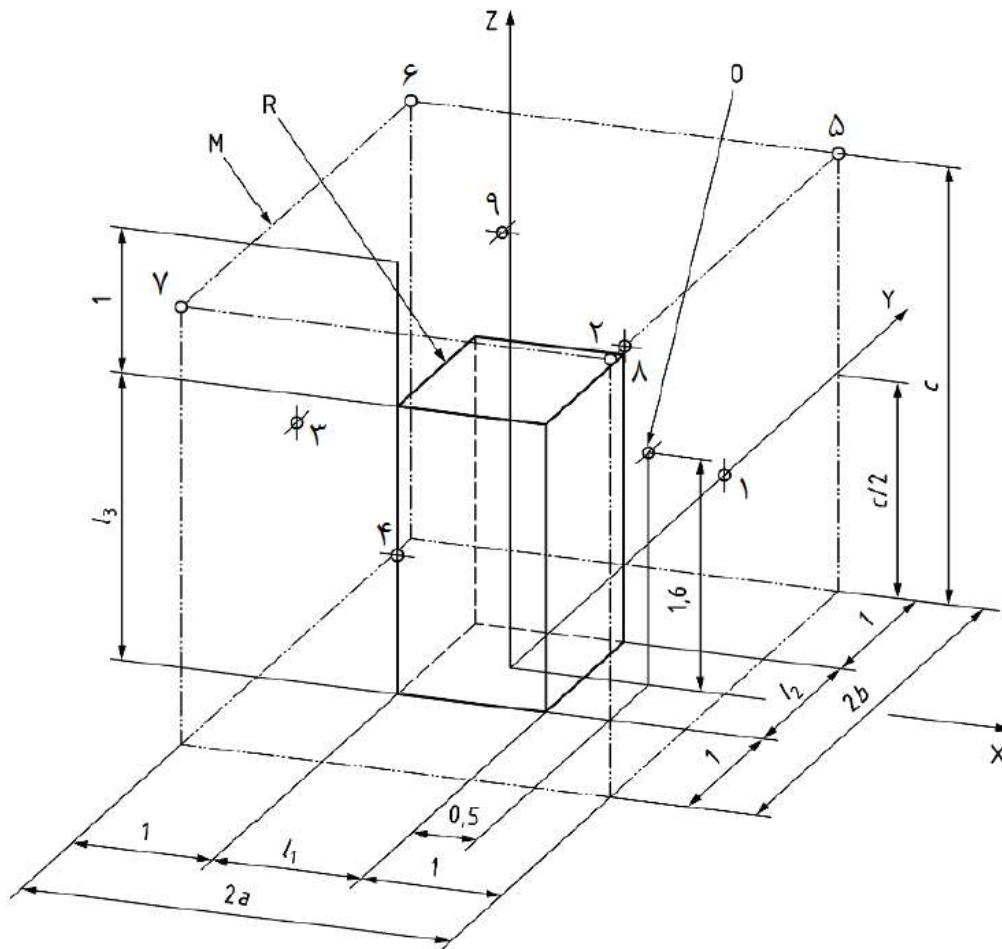
اظهار عدم قطعیت اندازه‌گیری (K)، با استفاده از یک عدد دورقمی مطابق با استاندارد بند ۲-۲۳، باید به صورت زیر باشد:

- ۴db، هنگام استفاده از استاندارد بند ۲-۹؛

- ۲db، هنگام استفاده از استانداردهای بند ۲-۵، بند ۲-۶ و بند ۲-۷؛

- ۱db، هنگام استفاده از استاندارد بند ۲-۸.

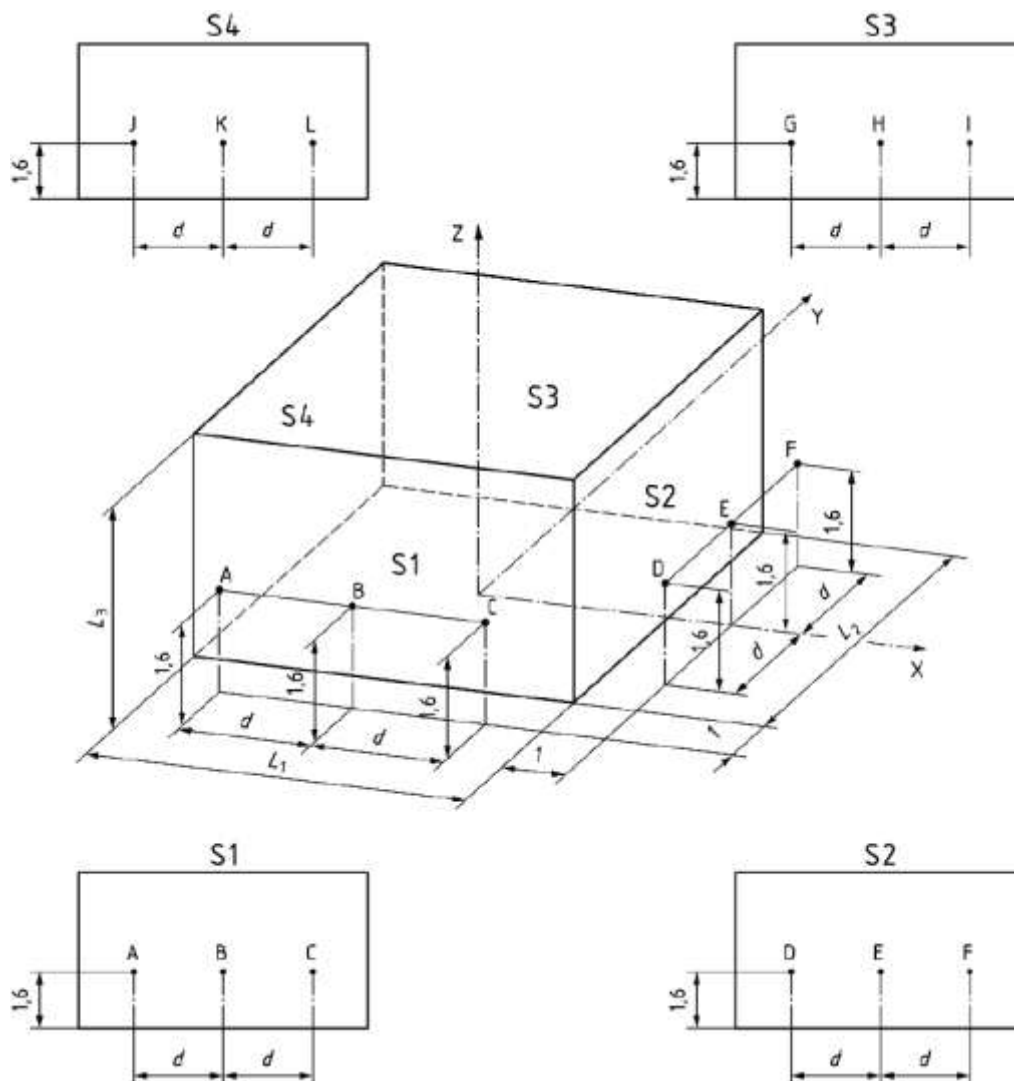
کلیه ابعاد برحسب میلی‌متر هستند



راهنما:

l_1	طول کادر مرجع	M	سطح اندازه‌گیری
l_2	عرض کادر مرجع	R	کادر مرجع
l_3	ارتفاع کادر مرجع	0	وضعیت میکروفون در موقعیت کارور (اندازه‌گیری تراز فشار صوت)
۹-۱ موقعیت‌های میکروفون اندازه‌گیری			

شکل الف-۱- سطح اندازه‌گیری و موقعیت‌های میکروفون



راهنما:

A-L موقعیت‌های اندازه‌گیری میکروفون

L1 طول سطح پوش (دربرگیرنده)

L2 عرض سطح پوش

L3 ارتفاع سطح پوش

d فاصله بین دو میکروفون مجاور (بیشتر از ۲ متر نباشد)

شکل الف ۲- مثالی از موقعیت‌های میکروفون هنگامی که تراز فشار صوت وزن‌دهی شده A در موقعیت کارور از ۸۰db بیش‌تر می‌شود و حداقل یک بعد آن (L_1 یا L_2 یا L_3) از ۷m بیش‌تر باشد

الف-۴ نصب، سوار کردن و شرایط عملیاتی برای اندازه‌گیری نوفه منتشر شده

در حین آزمون نوفه، ماشین باید مطابق با شرایط تعیین شده/توصیه شده توسط تولیدکننده در دفترچه راهنمای تولیدکننده نصب، سوار و عملیات کند.

شرایط نصب، سوار کردن و شرایط عملیاتی ماشین باید مشابه حالتی باشد که برای تعیین ترازهای فشار صوت منتشر شده در ایستگاه کاری و ترازهای توان صوت استفاده می‌شود.

برای آزمون‌های نوفه، الزامات زیر باید برآورده شود:

الف- تمام واحدهای یدکی یک پارچه، منابع نوفه مربوط در چرخه عادی برای اندازه گیری مانند سرهای صیقل زن تغذیه توان، نگهدارنده های پنوماتیکی و واحد مولد توان هیدرولیکی، باید در حین آزمون در حال کار (فعال) باشند.

ب- تمام حفاظ های مربوط، وسایل ایمنی، محفظه های صوتی یک پارچه و غیره باید حین آزمون در موقعیت خود باشند؛

پ- مطابق با الزامات ابعادی تولیدکننده ماشین، باید از ابزارهای رایجی که معمولاً در بازار یافت می شوند، استفاده شود.

ت- ابزارها باید به طور صحیح و مطابق با دستورالعمل های تولیدکنندگان شان نصب شوند؛

ث- مصالحی فرآوری شده باید یکی از انواع گرانیتهای زیر باشند: صورتی پورینو^۱، صورتی ساردینی^۲، سفید ساردینی^۳؛

ج- ابعاد اسلب، خصوصیات ابزارها، اطلاعات مربوط به برش و شرایط آزمون باید مطابق جدول الف ۱ باشند.

الف-۵ اطلاعاتی که باید ثبت و گزارش شوند

اطلاعاتی که باید ثبت و گزارش شوند باید شامل تمام داده هایی باشد که در استانداردهای پایه استفاده شده الزام شده اند، یعنی شناسایی دقیق ماشین تحت آزمون، محیط صوتی، ابزار دقیق، حضور و موقعیت (های) کارور(ها) در صورت وجود.

شرایط عملیاتی ماشین در حین اندازه گیری و روش استفاده شده برای اندازه گیری، باید با ارجاع به این آزمون نوفه و با مشخص کردن انحراف های احتمالی همراه با توجیه علت آنها، مشخص شود.

حداقل داده های مشخص شده در جدول الف ۱ باید ثبت و گزارش شوند. اگر در وضعیت ویژه لازم باشد از این داده ها عدول شود، شرایط واقعی اعمال شده برای آزمون باید در ستون «شرایط انتخاب شده در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از استاندارد» جدول الف ۱ ثبت و گزارش شود.

شکل جدول الف ۱ را می توان کپی، اصلاح یا منتشر کرد.

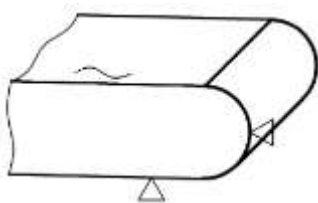
1 - Porrino pink
2 - Sardinian pink
3 - Sardinian white

جدول الف ۱- آزمون نوفه - صفحه اطلاعات کلی

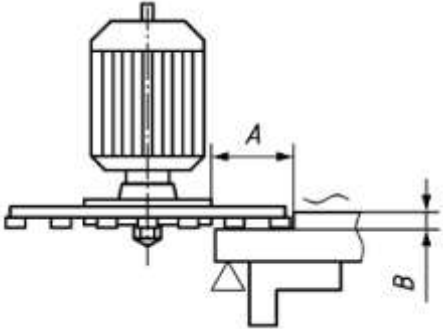
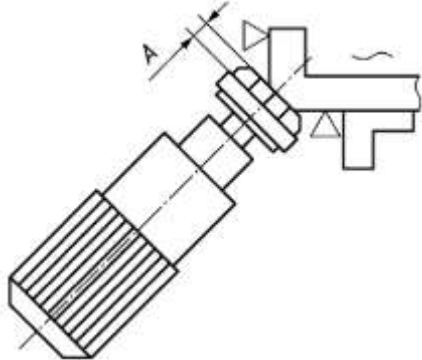
اطلاعات ماشین	تولیدکننده:
	مدل:
	سال ساخت: شماره سریال:
	ابعاد کلی ماشین ^a :
	طول l ₁ : عرض l ₂ : ارتفاع l ₃ :
^a از اجزایی که از ماشین بیرون آمده‌اند و احتمالاً در ایجاد نوفه تأثیری ندارند (مثل چرخهای دستی، اهرم‌ها) می‌توان صرف‌نظر کرد.	

توضیحات و ملاحظات		نصب ماشین
بله ☐	ماشین طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده نصب شده است؟	
خیر ☐		
بله ☐	ماشین در یک محفظه نوفه جداگانه تنظیم شده است؟	
خیر ☐		
بله ☐	ماشین مجهز به محفظه نوفه محیطی (پیرامونی) است؟	
خیر ☐		
بله ☐	دیگر معیارهای کنترل نوفه (وجود دارد؟)	
خیر ☐		

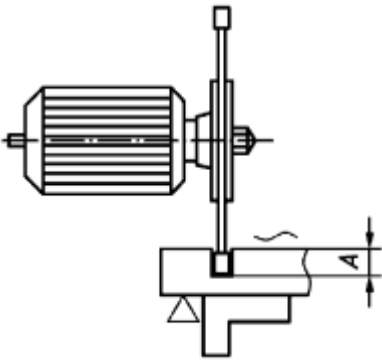
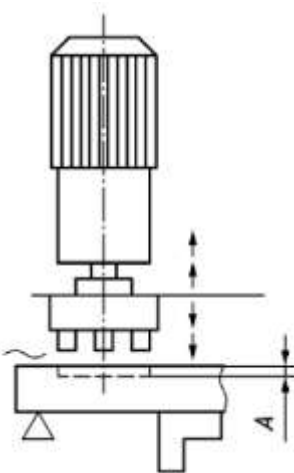
جدول الف ۱- ادامه

شرایط امتحان شرایط انحراف از حالت استاندارد	شرایط استاندارد	چیدمان شرایط آزمون
		☐ آزمون ۱: ماشین: ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای با اسپیندل نوسان‌کننده و تیر نگهدارنده نوع ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای: ☐ افقی ☐ قائم فراوری: لبه هلالی با: - ابزار واسنجی‌کننده؛ - چرخ الماسه برای شیارزنی؛ - تراشکاری، صیقل‌دادن و ابزارهای الماسه برای لبه هلالی؛ - ابزار آبریز؛ - ابزار تیشه‌ای.  شکل الف ۳- نمونه‌ای از لبه توروس مضامین آزمون: قطعه کار: اسلب‌های گرانیت ابعاد هر اسلب: حداقل طول اسلب: ۱۰۰۰ میلی‌متر حداقل ضخامت اسلب: ۳۰ میلی‌متر داده‌های ماشین: تعداد ابزارهای براده‌برداری همزمان: ۱۰۰ درصد کار پیوسته، ماشین در شرایط کاری کامل نرخ سرعت تسمه نقاله: ۲۰ متر بر ساعت تعداد نوسانات تیر: حداقل ۱۴ در دقیقه

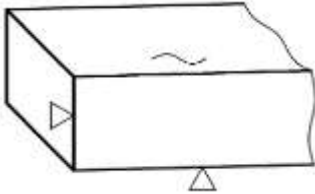
جدول الف ۱- ادامه

شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد	شرایط استاندارد	چیدمان شرایط آزمون
		داده‌های مربوط به آزمون ابزار واسنجی کننده؛  راهنما: A عمق واسنجی کردن B ارتفاع واسنجی کردن شکل الف ۴- نمونه‌ای از ابزار واسنجی کننده سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار واسنجی کننده ۲۵۰ میلی‌متر ارتفاع واسنجی کردن حداقل ۲ میلی‌متر عمق واسنجی کردن حداقل ۳۰ میلی‌متر چرخ الماسه برای شیارزنی:  راهنما: A عرض شیارزدن شکل الف ۵- نمونه‌ای از ابزار شیارزنی سرعت شیارزدن ۲۸۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار شیارزدن ۱۳۰ میلی‌متر عرض شیارزنی حداقل ۱۰ میلی‌متر

جدول الف ۱- ادامه

شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد	شرایط استاندارد	شرایط کاری آزمون
		□ ابزارهای تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای لبه هلالی؛ مقدار انتخابی توسط تولیدکننده برای بدست آوردن لبه هلالی: ابزار آبریز؛  راهنما: A عمق آبریز شکل الف ۶- نمونه‌ای از ابزار آبریز سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار آبریز ۲۵۰ میلی‌متر ارتفاع آبریز حدقل ۵ میلی‌متر ابزار تیشه‌ای:  راهنما: A عمق ابزار تیشه‌ای شکل الف ۷- نمونه‌ای از ابزار تیشه‌ای سرعت ابزار تیشه‌ای ۲۸۰۰ دور در دقیقه حدقل قطر ابزار تیشه‌ای ۱۳۰ میلی‌متر عمق تیشه‌ای حدقل ۱۰ میلی‌متر

جدول الف ۱- ادامه

شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد	شرایط استاندارد	شرایط کاری آزمون
		☐ آزمون ۲: ماشین: ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای با اسپیندل ثابت و تیر نگهدارنده نوع ماشین پرداخت لبه تسمه‌ای دو گونه است: ☐ افقی ☐ قائم فراوری: - صیقل دادن لبه مسطح با: - ابزار آبریز؛ - چرخ الماسه برای شیارزنی؛ - تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای صیقل دادن لبه مسطح؛ - چرخ الماسه برای شیارزدن.  شکل الف ۸- نمونه‌ای از پرداخت لبه مسطح مصالح آزمون: قطعه کاری: اسلب‌های گرانیت ابعاد هر اسلب: حداقل طول اسلب: ۱۰۰۰ میلی‌متر حداقل ضخامت اسلب: ۳۰ میلی‌متر اطلاعات مربوط به ماشین: تعداد ابزارهای براده‌برداری همزمان: ۱۰۰ درصد کار پیوسته، ماشین در شرایط کاری کامل نرخ سرعت تسمه نقاله: ۳۵ متر بر ساعت اطلاعات مربوط به ابزارها ابزار آبریز (به شکل الف ۶ مراجعه شود)؛ سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار آبریز ۲۵۰ میلی‌متر عمق آبریز حداقل ۵ میلی‌متر ابزار تراشکاری، صیقل‌زنی و ابزارهای الماسه برای صیقل‌زنی لبه مسطح؛ مقدار انتخابی توسط تولیدکننده برای رسیدن به لبه مسطح صیقل خورده؛ چرخ الماسه برای شیارزدن (به شکل الف ۵ مراجعه شود)؛ سرعت شیارزنی ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار شیارزنی ۱۳۰ میلی‌متر* عرض شیارزنی حداقل ۳ میلی‌متر [*] یا مقدار انتخابی توسط تولیدکننده.

جدول الف ۱- ادامه

شرایط کار آزمون	شرایط استاندارد	شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد
□ آزمون ۳: ماشین: ماشین پرداخت لبه میزدار با تعداد اسپیندل های کاری بیش تر فرآوری: لبه هلالی با (به شکل الف ۳ مراجعه شود): ۱- ابزار واسنجی کننده؛ ۲- چرخ الماسه برای شیارزنی؛ ۳- تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای لبه هلالی؛ ۴- ابزار آبریز؛ ۵- ابزار تیشه ای. مصالح آزمون: قطعه کاری: اسلب های گرانیت ابعاد هر اسلب: حداقل طول اسلب ۱۰۰۰ میلی متر حداقل ضخامت اسلب ۳۰ میلی متر اطلاعات مربوط به ماشین: تعداد ابزارهای براده برداری همزمان: ۱۰۰ درصد کار پیوسته، ماشین تحت بار کاری کامل سرعت چهارچوب متحرک ماشین: ۲۵ دور در دقیقه تعداد نوسانات تیر: حداقل ۱۴ دور در دقیقه داده های مربوط به ابزارها ۱- ابزار واسنجی کننده (به شکل الف-۴ مراجعه شود)؛ سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار واسنجی کننده ۲۵۰ میلی متر ارتفاع واسنجی کردن حداقل ۲ میلی متر عمق واسنجی کردن حداقل ۳۰ میلی متر ۲- چرخ الماسه برای شیارزنی (به شکل الف ۵ مراجعه شود)؛ سرعت شیارزدن ۲۸۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار شیارزن ۱۳۰ میلی متر عرض شیارزنی حداقل ۱۰ میلی متر ۳- ابزارهای تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای لبه هلالی: توسط تولیدکننده برای بدست آوردن لبه هلالی انتخاب می شود: ابزار آبریز (به شکل الف ۶ مراجعه شود)؛ سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار آبریز ۲۵۰ میلی متر عمق آبریز حداقل ۵ میلی متر ابزار تیشه ای (به شکل الف ۷ مراجعه شود)؛ سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه حداقل قطر ابزار تیشه ای ۹۰ میلی متر عمق تیشه ای حداقل ۱ میلی متر		

جدول الف ۱- ادامه

شرایط کار آزمون	شرایط استاندارد	شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد
☐ آزمون ۴: ماشین: ماشین پرداخت لبه میزدار با اسپیندل کاری فراوری: صیقل دادن لبه مسطح با: ۱- ابزار آبریز؛ ۲- تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای صیقل دادن لبه مسطح؛ ۳- چرخ الماسه برای شیارزدن. مصالح آزمون: قطعه کار: اسلب های گرانیث ابعاد هر اسلب: حداقل طول اسلب: ۱۰۰۰ میلی متر حداقل ضخامت اسلب: ۳۰ میلی متر اطلاعات مربوط به ماشین: تعداد ابزارهای براده برداری همزمان: ۱۰۰ درصد کار پیوسته، ماشین در شرایط کاری کامل نرخ سرعت تسمه نقاله: ۲۵ متر بر ساعت اطلاعات مربوط به ابزارها ۱- ابزار آبریز (به شکل الف ۶ مراجعه شود)؛ سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه قطر ابزار آبریز ۲۵۰ میلی متر عمق آبریزه کردن حداقل ۵ میلی متر ۲- ابزارهای تراشکاری، صیقل دادن و ابزارهای الماسه برای صیقل دادن لبه توسط تولیدکننده برای بدست آوردن لبه هلالی انتخاب می شود؛ ۳- چرخ الماسه برای شیارزنی (به شکل الف ۵ مراجعه شود)؛ سرعت شیارزدن ۱۴۰۰ دور در دقیقه [*] قطر ابزار شیارزن ۱۳۰ میلی متر [*] عرض شیارزنی حداقل ۳ میلی متر [*] یا مقدار انتخابی توسط تولیدکننده.		

جدول الف ۱- ادامه

شرایط کاری آزمون	شرایط استاندارد	شرایط انتخابی در دامنه مجاز یا شرایط انحراف از حالت استاندارد
☐ آزمون ۵: ماشین: ماشین پرداخت لبه میزدار با یک اسپیندل کاری فرآوری: صیقل دادن لبه مسطح با (شکل الف-۸): ۱- ابزار تراشکاری، صیقل دادن برای صیقل دادن لبه مسطح؛ مصالح آزمون: قطعه کار: اسلب های گرانیث ابعاد هر اسلب: حداقل طول اسلب: ۲۰۰۰ میلی متر حداقل ضخامت اسلب: ۸۰ میلی متر اطلاعات مربوط به ماشین: حداقل سرعت چهارچوب متحرک ماشین ۶۰ درصد ماکزیمم سرعت ماشین تعداد دفعات عبوردهی: حداقل ۵ مرتبه اطلاعات مربوط به ماشین ابزار تراشکاری، صیقل دادن برای صیقل دادن لبه مسطح سرعت اسپیندل ۱۴۰۰ دور در دقیقه [*] قطر ابزار حداقل ۱۳۰ میلی متر [*] [*] یا مقدار انتخابی توسط تولیدکننده.		

عکس یا تصویر با جزئیات ماشین آزمون شده	نتایج آزمون
شرکت /موسسه:	آزمایشگاه انجام آزمون
آدرس:	
تلفن: تاریخ:	
امضاء:	
آزمون انجام شد:	
مکان:	
زمان:	

الف-۶ اظهار و تصدیق مقادیر انتشار نوفه

اظهار نوفه باید به صورت دورقمی مطابق با تعریف استاندارد بند ۲-۲۳ انجام شود، یعنی مقادیر اندازه گیری شده و عدم قطعیت مربوط با هر مقدار باید به صورت جداگانه اعلام شوند. داده های مربوط به انتشار نوفه اظهار شده باید به صورت زیر باشند:

الف- برای ماشین های دارای ایستگاه های کاری یا دارای موقعیت های کارور که توسط تولیدکننده ماشین طراحی شده است، مقادیر تراز فشار صوت منتشر شده وزن دهی شده A که در این ایستگاه های کاری اندازه گیری شده اند (به زیربند الف-۲-۲ مراجعه شود) باید به صورت زیر اعلام شوند:

۱- جایی که مقدار کم تر از 70 db است، بجای اعلام مقدار اندازه گیری شده، عبارت « L_{pA} کم تر از 70 db » را درج کنید؛

۲- جایی که این مقدار بیش تر از 70 db است، مقدار اندازه گیری شده را اعلام کنید؛

اگر حداقل یک مقدار تراز فشار صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده در این ایستگاه های کاری (به زیربند الف-۲-۲ مراجعه شود) بیش تر از 80 db است، مقدار تراز توان صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده مطابق با زیربند الف-۳-۱، را اعلام کنید.

ب- برای ماشین های بدون ایستگاه های کاری طراحی شده توسط تولیدکننده، نتایج را به صورت زیر اعلام کنید؛

۱- تراز توان صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده مطابق با زیربند الف-۳-۱، اعلام شود.

۲- مقدار میانگین تراز توان صوت منتشر شده وزن دهی شده A به صورتی که در استاندارد بند ۲-۲۷ با استفاده از روش «محاسبه شده Q » محاسبه شده است، اعلام شود (به زیربند ۶-۲-۳ استاندارد بند ۲-۲۷ مراجعه شود).

پ- در مواردی که ماشین آلات بسیار بزرگ (یعنی ماشین هایی که حداقل یک بعد آن ها بزرگ تر از ۷ متر است) دارای ایستگاه های کاری طراحی شده توسط تولیدکننده هستند، مقدار تراز فشار صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده در این ایستگاه های کاری را به صورت زیر اعلام کنید:

۱- جایی که مقدار کم تر از 70 db است، بجای اعلام مقدار اندازه گیری شده، عبارت « L_{pA} کم تر از 70 db » را درج کنید؛

۲- جایی که این مقدار بیش تر از 70 db است، مقدار اندازه گیری شده را اعلام کنید؛

اگر حداقل یک مقدار تراز فشار صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده در این ایستگاه های کاری (به زیربند الف-۲-۲ مراجعه شود) بیش تر از 80 db است، مقدار تراز توان صوت منتشر شده وزن دهی شده A اندازه گیری شده مطابق با زیربند الف-۳-۱، را اعلام کنید. در این حالت، مقادیر تراز فشار صوت

منتشر شده وزن‌دهی شده A را در موقعیت‌های اطراف مسیر ماشین را اعلام کنید (به زیربند الف-۳-۱ مراجعه شود). موقعیتی را که در آن بیش‌ترین مقدار را اندازه‌گیری کرده‌اید، اعلام کنید.

ت- در مواردی که ماشین‌آلات بسیار بزرگ (یعنی ماشین‌هایی که حداقل یک بعد آن‌ها بزرگ‌تر از ۷ متر است) بدون ایستگاه‌های کاری طراحی شده توسط تولیدکننده هستند، مقدار تراز فشار صوت منتشر شده وزن‌دهی شده A اندازه‌گیری شده را در موقعیت‌های اطراف مسیر ماشین اعلام کنید (به زیربند الف-۳-۱ مراجعه شود). موقعیتی را که در آن بیش‌ترین مقدار را اندازه‌گیری کرده‌اید، اعلام کنید. لازم نیست هیچ مقداری برای تراز توان صوت اعلام کنید.

اظهار نوفه باید به‌صورت صریح مشخص کند که مقادیر انتشار نوفه مطابق با این آزمون نوفه به دست آمده- اند. این مقادیر باید نشان دهد که استانداردهای پایه اندازه‌گیری استفاده شده‌اند و برای شرایط عملیاتی شامل جزئیات سوارکردن و شرایط عملیاتی ماشین در حین تعیین این مقادیر انتشار نوفه، به این آزمون نوفه ارجاع دهید. اعلام نوفه باید به وضوح انحراف از این آزمون نوفه و/یا از استاندارد پایه استفاده شده (در صورت وجود) را تعیین کند. اگر درستی مقادیر انتشار اظهار شده باید بررسی شود، اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از روش یکسانی انجام شوند و شرایط کاری برای هر مرتبه اندازه‌گیری نیز یکسان باشد.

اظهار نوفه باید همراه با بیان عبارات زیر باشد:

«اعداد اعلام شده سطوح انتشار نوفه هستند و الزاماً سطوح ایمن کاری را نشان نمی‌دهند. اگرچه بین سطوح انتشار نوفه و میزان قرارگیری در معرض نوفه همبستگی وجود دارد، ولی نمی‌توان آن را با اطمینان برای تعیین اینکه آیا نیاز به احتیاط بیش‌تری هست یا نه، به کار گرفت. عوامل تاثیرگذار بر سطح واقعی قرارگیری در معرض نوفه در محیط کار شامل مشخصات اتاق کار و سایر منابع ایجاد نوفه یعنی تعداد ماشین‌ها و سایر فعالیت‌های جانبی که در آن محل در جریان است، هستند. همچنین سطح مجاز قرارگیری در معرض نوفه در هر کشور متفاوت است. اگرچه این اطلاعات کاربر ماشین را قادر می‌کند ارزیابی بهتری از میزان ریسک قرارگیری در معرض آن داشته باشد».

اطلاعات مربوط به انتشار نوفه باید در اطلاعات فروش که داده‌های عملکردی مربوط به ماشین بیان می‌شود، موجود باشند.

کتابنامه

- [1] 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)
- [2] EN ISO 13849-2:2012, Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 2: Validation (ISO 13849-2:2012)
- [3] EN ISO 13855:2010, Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body (ISO 13855:2010)
- [4] EN ISO 13857:2008, Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)
- [5] EN 50525-2-21:2011, Electric cables - Low voltage energy cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Uo/U) - Part 2-21: Cables for general applications - Flexible cables with crosslinked elastomeric insulation
- [6] EN 61496-2:2013, Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs) (IEC 61496-2:2013)
- [7] EN 14618:2009, Agglomerated stone - Terminology and classification