



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۶۲-۲-۱۰۷

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

1562-2-107

1st.Edition

Mar.2014

وسایل برقی خانگی و مشابه-ایمنی-
قسمت ۲-۱۰۷- الزامات ویژه چمنزن های
رباتیک برقی تغذیه شده با باتری

**Household and similar electrical
appliances- Safety- Part 2-107: Particular
requirement for robotic battery powered
electrical lawnmowers**

ICS:65.060.70

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«وسایل برقی خانگی و مشابه-ایمنی- قسمت ۲-۱۰۷-
الزامات ویژه چمنزن های رباتیک ت برقی غذیه شده با باتری»

رئیس:

سمت و/ یا نمایندگی
مدیر عامل شرکت آروین آزماي سرما

مداحی، محسن
(فوق لیسانس مهندسی انرژی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران

یوسف زاده فعال دقتی، بهاره
(لیسانس مهندسی برق - الکترونیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

گروه صنعتی انتخاب (سهامی خاص)

آخوندی، فاطمه
(لیسانس مهندسی برق)

آماج گستر بندر (سهامی خاص)

ایرانمنش، لیلا
(لیسانس مهندسی برق و الکترونیک)

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک ایران

حدادی، مرتضی
(لیسانس فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

حمید بهنام، غزال
(لیسانس فیزیک)

گروه صنعتی انتخاب (سهامی خاص)

سلیمی، محمد رضا
(لیسانس فیزیک)

مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک ایران

طلوع دل، سوگل
(لیسانس مهندسی برق)

کارشناس فنی شرکت آروین آزماي سرما

محدث، سعید
(لیسانس مهندسی برق)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ الزامات عمومی
۸	۵ شرایط عمومی در مورد آزمون‌ها
۹	۶ طبقه‌بندی
۹	۷ نشانه‌گذاری و دستورالعمل‌ها
۱۲	۸ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برقدار
۱۲	۹ راه‌اندازی وسایل موتوردار
۱۲	۱۰ جریان و توان ورودی
۱۲	۱۱ گرمایش
۱۲	۱۲ در حال حاضر خالی می‌باشد
۱۲	۱۳ جریان نشت و استقامت الکتریکی در دمای کار
۱۲	۱۴ اضافه ولتاژهای گذرا
۱۲	۱۵ مقاومت در برابر رطوبت
۱۳	۱۶ جریان نشت و استقامت الکتریکی
۱۳	۱۷ حفاظت ترانسفورماتورها و مدارهای مربوط در برابر اضافه بار
۱۳	۱۸ دوام
۱۳	۱۹ کار غیرعادی
۱۴	۲۰ پایداری و خطرات مکانیکی
۲۴	۲۱ استقامت مکانیکی

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
۲۹	ساختمان	۲۲
۳۷	سیم‌کشی داخلی	۲۳
۳۷	اجزاء متشکله	۲۴
۳۷	اتصالات تغذیه و کابل‌ها و بندهای قابل انعطاف بیرونی	۲۵
۳۷	ترمینال‌های هادی‌های بیرونی	۲۶
۳۷	پیش‌بینی اتصال زمین	۲۷
۳۸	پیچ‌ها و اتصالات	۲۸
۳۸	فواصل هوایی ، فوصل خزشی و عایق‌بندی جامد	۲۹
۳۸	مقاومت در برابر گرما و آتش	۳۰
۳۸	مقاومت در برابر زنگ‌زدگی	۳۱
۳۸	تابش ، مسمومیت و خطرات مشابه	۳۲
۴۷	پیوست‌ها	
۷۲	کتاب‌نامه	

پیش گفتار

استاندارد " وسایل برقی خانگی و مشابه-ایمنی- قسمت ۲-۱۰۷- الزامات ویژه چمن‌زن‌های رباتیک برقی تغذیه شده با باتری" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است و در هفتصد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۲/۱۰/۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

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

IEC 60335-2-107:2012, Household and similar electrical appliances- Safety- Part 2-107:
Particular requirement for robotic battery powered electrical lawnmowers

مقدمه

این استاندارد باید همراه استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ (آخرین ویرایش) تحت عنوان «وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت اول: الزامات عمومی» به کار رود.

در این استاندارد بندهای نظیر در استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ باید طوری تغییر داده شده یا تکمیل گردد تا بتوان آن را به صورت، «الزامات ویژه چمن‌زن‌های رباتیک برقی تغذیه شده با باتری» به کار برد.

چنانچه در این استاندارد در مورد بند نظیر خود در استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ توضیحی داده نشده باشد، این بند از استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ بدون تغییر به همان صورت کاربرد دارد.

در متن این استاندارد، هر جا که عبارت «اضافه شود»، «تغییر داده شود» یا «جایگزین شود» در مورد یک بند بیان شده باشد، الزامات مربوطه و ویژگی‌های آزمون یا یادآوری‌های ارائه شده در بند نظیر در استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ باید به همان ترتیب تطبیق داده شوند.

شماره‌گذاری شکل‌ها و بندهایی که علاوه بر قسمت اول آمده‌اند با عدد ۱۰۱ شروع می‌شود.

پیوست‌هایی که علاوه بر قسمت اول باشند با حروف (الف - الف)، (ب - ب) و مانند آن اسم‌گذاری می‌شوند.

وسایل برقی خانگی و مشابه-ایمنی-

قسمت ۲-۱۰۷- الزامات ویژه چمن‌زن‌های رباتیک برقی تغذیه شده با باتری

۱ هدف و دامنه کاربرد

بند ۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با موارد زیر جایگزین می‌شود:

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ایمنی ویژه چمن‌زن‌های چرخشی برقی رباتیک تغذیه شده با باتری است که ولتاژ اسمی باتری آنها از ۷۵V dc بیشتر نبوده و با یک مولد الکتریکی و/یا انرژی خورشیدی کار می‌کنند. این استاندارد برای ماشین‌های غیر رباتیک مانند چمن‌زن‌ها، صاف‌کننده‌های لبه چمن، خم‌کننده لبه چمن، چمن‌زن‌های هل‌دانی یا چمن‌زن‌های کنترل‌شونده توسط فرد پیاده کاربرد ندارد.

این استاندارد در مورد EMC و خطرات محیطی کاربرد ندارد (به غیر از نوفه).

این استاندارد خطرات عمومی ایجاد شده توسط چمن‌زن‌های رباتیک تغذیه شده با باتری را در بر می‌گیرد که برای استفاده در اطراف منازل یا اهداف مشابه کاربرد دارند.

الزامات باتری‌ها در دامنه کاربرد استاندارد بین‌المللی IEC 62133^۱ قرار دارد.

این استاندارد در مورد ماشین‌هایی که پیش از تدوین این استاندارد ساخته شده‌اند، کاربرد ندارد.

یادآوری- این استاندارد برای شارژکننده‌های باتری کاربرد ندارد (استاندارد ملی ایران شماره ۲۹-۲-۱۵۶۲).

۲ مراجع الزامی

بند ۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ ویرایش سال ۱۳۸۹، "وسایل برقی- خانگی- ایمنی- الزامات"؛

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۱۱۸۰۰ ویرایش سال ۱۳۸۷، "ایمنی ماشین‌آلات- فاصله‌های ایمنی برای جلوگیری از دسترسی اندام‌های بالایی و پایینی بدن به مناطق خطر"؛

2-3 IEC 60320 (all parts), Appliance couplers for household and similar general purposes;

2-4 IEC 60335-2-77^۲, Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-77: Particular requirements for pedestrian controlled mains-operated lawnmowers;

2-5 IEC 61508 (all parts), Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems;

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۱۸ ویرایش سال ۱۳۸۶ با این منبع موجود است.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۷-۲-۱۵۶۲ ویرایش سال ۱۳۸۷ با این منبع موجود است.

- 2-6** IEC 62133, Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications;
- 2-7** ISO354, Acoustics- measurement of sound absorption in a reverberation room;
- 2-8** ISO983-9, Heat-treatable steels alloy steels and free-cutting steels -- Part 9 Wrought free-cutting steels;
- 2-9** ISO3744:2010¹, Acoustics- determination of sound power levels of noise sources using sound pressure. Engineering methods in an essentially free field over a reflecting plane
- 2-10** ISO3767-1, Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment- symbols for operator controls and other displays- Part 1: Common symbols;
- 2-11** ISO3767-3², Machinery for agriculture forestry and tractors Powered lawn and garden equipment Symbols for operator controls and other displays - Part 3: Symbol for powered lawn and garden equipment;
- 2-12** ISO7010-1:2011, Graphical symbols- Safety colours and safety signs- Registered safety signs;
- 2-13** ISO11201:2010, 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 plan with negligible environmental correction;
- 2-14** ISO11684³, Agricultural machiner-Tractors , machinery for agriculture and forestry , powered lawn and garden equipment -Safety signs and hazard pictorials – General principles;
- 2-15** ISO11688-1, Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 1: Planning;

۳ اصطلاحات و تعاریف

بند ۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱۰۱-۳

تیغه

اصطلاحی که در هشدارها و دستورالعمل‌ها برای اشاره به ابزار برش به کار برده می‌شود (به بند ۳-۱۰۳ مراجعه شود).

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۸۳ ویرایش سال ۱۳۸۰ با این منبع موجود است.
 ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۸۸۷۷ ویرایش سال ۱۳۸۶ با این منبع موجود است.
 ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۵۶ ویرایش سال ۱۳۸۳ با این منبع موجود است.

۱۰۲-۳

کنترل کننده

ابزار یا تجهیز است که عملکرد ماشین یا هر کارکرد عملیاتی ویژه متعلق به آن را کنترل می کند.

۱۰۳-۳

ابزار برش

ساز و کاری است که برای عمل برش در یک چمن زن به کار برده می شود.

۱۰۴-۳

محفظه ابزار برش

بخشی از مجموعه که وسایل حفاظتی اطراف ابزار برش را تشکیل می دهد.

۱۰۵-۳

دایره نوک ابزار برش^۱

مسیر مشخص شده ای در دورترین نقطه ابزار برش، هنگامی که حول محور خود می چرخد، است.

۱۰۶-۳

وضعیت برش

هرگونه تنظیم ارتفاع ابزار برش چمن، که توسط سازنده در نظر گرفته شده است.

۱۰۷-۳

عامل غیرفعال کننده^۲

الف- قابل برداشت

قسمت جداشدنی، به طور مثال مانند یک کلید، که از کارکرد چمن زن هنگام حمل جلوگیری می کند.

ب- حفاظت با کدگذاری

عاملی که هنگام عدم استفاده، از کارکرد چمن زن جلوگیری کرده و قبل از شروع به کار ماشین وارد کردن این کد ورودی الزامی است.

یادآوری ۱- بند ۲۲-۱۰۳ ملاحظه شود.

1- Cutting mean tip circle
2- Disabling device

۱۰۸-۳

ناودان تخلیه^۱

بخش مکمل محفظه ابزار برش که از دریچه تخلیه به ماشین متصل شده است و به طور کلی برای کنترل تخلیه مواد از ابزار برش به کار برده می‌شود.

۱۰۹-۳

دریچه تخلیه

شکاف یا دریچه در محفظه ابزار برش است که از طریق تخلیه چمن امکان پذیر است.

۱۱۰-۳

ایستگاه شارژ

امکانی مستقر شده برای شارژ اتوماتیک باتری، که در ناحیه مشخصی درون مرز یا ناحیه‌ای از پیش برنامه‌ریزی شده، تعبیه می‌شود.

۱۱۱-۳

ترمز دستی

وسیله‌ای بر مبنی تجهیزات نرم افزاری یا سخت افزاری که دیگر کنترل‌کننده‌ها را غیرفعال کرده، برق موتور(ها) را قطع می‌کند و همه قسمت‌های متحرک را متوقف می‌کند.

۱۱۲-۳

مخزن انباشت چمن^۲

یک یا ترکیبی از چند بخش که امکاناتی را برای جمع آوری خرده چمن‌ها یا خرده ریزها دیگر فراهم می‌آورد.

۱۱۳-۳

حفاظ

بخش یا قسمتی از ماشین که برای حفاظت کاربر و/یا ناظر به ماشین اضافه می‌شود.

۱۱۴-۳

موارد استفاده

هر نوع استفاده منطقی و قابل پیش‌بینی از وسیله، همان‌گونه که در دستورالعمل‌های کاربر شرح داده شده و مواردی که با فعالیت‌هایی مانند برش چمن، راه اندازی، توقف، یا اتصال به (یا قطع از) منبع تغذیه سازگار است.

1- Discharge chuts
2- Grass catcher

۱۱۵-۳

صاف کننده لبه چمن^۱

وسیله برقی برش چمن برای صاف کردن لبه‌های چمن است که به طور معمول در یک صفحه عمودی قرار گرفته می‌شود.

۱۱۶-۳

خم‌کننده لبه چمن^۲

وسیله برقی مناسبی برای برش چمن و خاک است که معمولا در یک صفحه عمودی قرار دارد.

۱۱۷-۳

تیغ چمن‌زن^۳

وسیله‌ای برای برش چمن است که در آن ابزار برش در یک صفحه تقریبا موازی با زمین عمل کرده و با استفاده از چرخ‌ها، بالشتک هوا یا لغزنده‌ها و غیره از زمین برای تعیین ارتفاع برش، کمک می‌گیرد و یک موتور برق در آن به عنوان منبع تغذیه به کار برده می‌شود.

۱۱۸-۳

صاف‌کننده چمن^۴

ماشینی برقی برای برش چمن است که در آن کاربر سطح افقی عملیات ابزار برش و ارتفاع برش را تعیین می‌کند. این کار با کمک چرخ یا لغزنده یا مشابه آن امکان پذیر است.

۱۱۹-۳

کنترل‌کننده دستی

وسیله‌ای که با سیم یا بدون سیم به ماشین متصل شده و کنترل دستی حرکت و عملیات ابزار برش ماشین را میسر می‌سازد.

۱۲۰-۳

حداکثر سرعت عملیاتی موتور

بالاترین سرعت قابل دستیابی موتور، هنگامی که موتور مطابق مشخصات سازنده و/یا دستورالعمل‌ها تنظیم شده و ابزار برش نیز وصل شده باشد.

-
- 1- Lawn edge trimmer
 - 2- Lawn edger
 - 3- Lawnmover
 - 4- Lawn trimmer

۱۲۱-۳

متعلقات چمن‌زنی^۱

ابزار برشی است که برای جدا شدن آسان از وسیله طراحی شده و به طور کلی امکان استفاده از وسیله را برای سایر مصارف میسر می‌سازد.

۱۲۲-۳

چمن‌زن پاشنده^۲

چمن‌زن چرخانی است که هیچ‌گونه دریچه تخلیه‌ای در محفظه ابزار برش ندارد.

۱۲۳-۳

بی باری^۳

کمترین بار قابل دستیابی تحت ولتاژ اسمی است.

۱۲۴-۳

کنترل‌کننده توسط کاربر

هر نوع کنترل‌کننده‌ای است که برای انجام کارکردهای خاص، نیاز به راه‌اندازی توسط کاربر دارد.

یادآوری - این کنترل‌کننده شامل کنترل‌کننده‌های روی کنترل‌کننده دستی نیز می‌باشد.

۱۲۵-۳

کنترل‌کننده با حضور کاربر

کنترل‌کننده مستقر در کنترل دستی که طوری طراحی شده است که هنگام برداشته شدن نیروی راه‌اندازی کاربر، به طور خودکار برق محرک را قطع کند.

۱۲۶-۳

چمن‌زن کنترل‌شده توسط فرد پیاده

ماشین برش چمن، که هل داده می‌شود یا خود به جلو رانده می‌شود و به طور عادی توسط کاربر که در پشت آن‌راه می‌رود، کنترل می‌شود.

۱۲۷-۳

شاخص حدود مرزی محیط

وسیله‌(هایی) که حدود مرزی یک ناحیه را که ماشین می‌تواند در آن به‌طور اتوماتیک کار کند، تعیین می‌کند.

-
- 1- Mowing attachment
 - 2- Mulching lawnmower
 - 3- No load

۱۲۸-۳

منبع توان

موتوری که انرژی مکانیکی حرکت چرخشی یا خطی را تامین می کند.

۱۲۹-۳

ماشین چمن زن سواری

چمن زن خود پیش رانی است که کاربر روی آن سوار شده و هدف از طراحی آن در درجه اول برش چمن است.

۱۳۰-۳

چمن زن رباتیک

چمن زنی بدون نیاز به مراقب که به طور اتوماتیک کار می کند.

یادآوری- در صورت استفاده از لغت "ماشین" در این استاندارد، منظور "چمن زن رباتیک" است.

۱۳۱-۳

چمن زن دوار

چمن زنی که در آن ابزار برش با ضربه چمن را برش زده و حول یک محور (محورها) عمود بر صفحه برش می چرخد.

۱۳۲-۳

حسگر

وسیله ای که به یک محرک فیزیکی مانند گرما، نور، صدا، فشار، میدان مغناطیسی و حرکت بدون هیچ محدودیتی پاسخ داده، یا نتیجه این پاسخ (سیگنال منتهج) را منتقل کرده یا با توجه به اطلاعات بدست آمده از این اندازه گیری، کنترل کننده ای را به عملیات مشخص شده ای وادار می کند. این وسیله می تواند هر دو کار را نیز با هم انجام دهد.

الف- حسگر ارتفاع سنج

وسیله ای که بالا رفتن بدنه ماشین را از روی زمین، تشخیص می دهد.

ب- حسگر مانع سنج

وسیله ای که برخورد ماشین را با یک مانع، تشخیص می دهد.

پ- حسگر شیب سنج

وسیله ای که قرار گرفتن یا نگرفتن ماشین را روی یک زاویه از پیش تعیین شده، تشخیص می دهد.

ت- حسگر تشخیص - برگشت

وسیله ای که برگشت حرکت رفت یک ماشین را تشخیص می دهد.

۱۳۳-۳

زمان توقف

مدت زمان طی شده بین لحظه‌ای است که حسگر به یک مانع رسیده یا فعال کننده کنترل دستی رها می‌شود و لحظه‌ای که در آن ماشین یا قسمتی از آن متوقف می‌شود.

۱۳۴-۳

خطر پرتاب شیء^۱

امکان صدمه به افراد، در اثر پرتاب اشیاء با حرکت دادن ابزار برش است.

۱۳۵-۳

محرك کشش^۲/ اصلی

وسیله (سیستمی) است که برای انتقال توان به ابزار محرك زمینی به کار برده می‌شود.

۱۳۶-۳

وسیله تنظیم از راه دور

وسیله‌ی تنظیم کننده‌ای که با سیم به چمن زن متصل نبوده و برای فقط برای تنظیم اولیه کارکردهای چمن زن و نه برای کنترل آن، طراحی شده است.

۱۳۷-۳

ناحیه کار

تمام نواحی مشخص شده‌ای که ماشین می‌تواند به طور اتوماتیک در آن کار کند.

۴ مقررات عمومی

بند ۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱۰۱-۴ ملحقات گردان

در صورت وجود ملحقات گردانی در چمن زن از طرف سازنده اصلی، که استفاده از چمن زن رباتیک را تغییر می‌دهد، وسیله کامل باید همچنان با الزامات ایمنی برقی این استاندارد مطابقت داشته باشد. مطابقت با بازرسی و با انجام آزمون‌های مربوطه، در صورت کاربرد، بررسی می‌شود.

۵ نکات عمومی در مورد آزمون‌ها

بند ۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۵ اضافه شود:

¹-Thrown object hazard
2-Traction drive

در صورتی که کنترل کننده سرعت الکترونیکی وسیله قابل تنظیم باشد، روی بالاترین سرعت تنظیم می شود.

۵-۲ جایگزین شود:

برای هر یک از آزمون های بند ۲۱ باید از یک ماشین جدید استفاده شود، مگر آن که به نحو دیگری با سازنده توافق شده باشد.

۵-۸-۱ جایگزین شود:

برای هر آزمون از باتری که کاملاً شارژ شده است، استفاده می شود، مگر در مواردی که طور دیگری مشخص شده باشد. اگر برای آزمون های متوالی یک باتری مشخص شده باشد، باید یک دوره استراحت ۱min بین آزمون ها در نظر گرفته شود.

۶ طبقه بندی

بند ۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۶-۱ جایگزین شود:

- ماشین ها باید با توجه به حفاظت در برابر خطر برق گرفتگی، دارای طبقه بندی های زیر باشند:
- ماشین ها و جایگاه شارژ باتری با ولتاژ اسمی بالای ۴۲۷، باید از طبقه حفاظتی ۲ باشند.
 - قسمت هایی از ماشین ها که دارای شارژر برق یکپارچه هستند، باید از طبقه حفاظتی ۲ باشند؛ سایر قسمت ها که دارای ولتاژ ضعیف ایمن هستند، باید حداقل از طبقه حفاظتی ۳ باشند؛
 - جایگاه شارژ باتری تغذیه شده با ولتاژ ضعیف ایمن، باید حداقل از طبقه حفاظتی ۳ باشند؛
 - سایر ماشین ها، باید حداقل از طبقه حفاظتی ۳ باشند.
- مطابقت با بازرسی و انجام آزمون های مربوطه، بررسی می شود.

۶-۲ اضافه شود:

قسمت های دارای طبقه حفاظتی ۲ ماشین، باید دست کم از درجه حفاظتی IPX4 باشند. ماشین های دارای طبقه حفاظتی ۳، باید دست کم از درجه حفاظتی IPX1 باشند.

۷ نشانه گذاری و دستورالعمل ها

بند ۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۷-۱ اضافه شود:

موارد زیر را اضافه کنید:

- نام تجاری و آدرس کامل سازنده و در صورت امکان، نمایندگی های مجاز آن؛
- سال ساخت؛
- جرم برحسب کیلوگرم؛

- معرفی تصویری ماشین که می تواند با ترکیبی از حروف و شماره‌ها باشد؛
 - معرفی سری ساخت یا نوع که شناسایی فنی محصول را امکان پذیر می‌سازد که با ترکیبی از حروف و شماره‌ها صورت گرفته و می‌تواند با معرفی تصویری ماشین همراه باشد؛
 - توان اسمی برحسب کیلووات یا جریان اسمی برحسب آمپر؛
 - ضخامت برش برحسب سانتی‌متر؛
- کنترل‌کننده‌های که ممکن است در هنگام کار ایجاد خطر کنند، باید نشانه‌گذاری شده یا طوری قرار گیرند که به وضوح مشخص شود کدام یک از قسمت‌های ماشین را کنترل می‌کنند.
- عبارات هشداري زیر باید در محل‌های قابل رویت قرار داده شده و نمایان باشند:
- روی ماشین:

هشدار- دستورالعمل استفاده را قبل از راه‌اندازی ماشین مطالعه کنید.

هشدار- در هنگام کار با ماشین فاصله ایمن را از آن، رعایت کنید.

هشدار- قبل از کار عامل غیرفعال کننده را بردارید (یا راه‌اندازی کنید).

یادآوری- در صورت مقتضی از لغت "بردارید" یا "راه‌اندازی کنید" بسته به نوع عامل غیرفعال کننده که ماشین به آن مجهز شده است، استفاده کنید.

هشدار- به تیغه گردان دست نزنید.

ماشین‌های مجهز به کنترل‌کننده دستی، این کنترل‌کننده باید با موارد زیر نشانه‌گذاری شود:

هشدار- دستورالعمل استفاده را قبل از راه‌اندازی ماشین مطالعه کنید.

هشدار- در هنگام کار با ماشین فاصله ایمن را از آن، رعایت کنید.

نشانه‌گذاری‌هایی که حاوی مطالب هشداري هستند، باید تا حد امکان در نزدیکی محل خطر مربوطه قرار داده شوند. این‌گونه نشانه‌گذاری‌ها باید به زبان فارسی یا انگلیسی باشد. به جای نوشتن نشانه‌گذاری‌ها، استفاده از نمادهایی مطابق با پیوست "ث ث" نیز مجاز است. ممکن است از نمادهای مطابق با استانداردهای ISO 3767-1، ISO 3767-3، ISO 11684 و ISO 7000، در صورت کاربرد استفاده شود. تضاد رنگ‌ها باید رعایت شود، مگر آن‌که نمادها معین باشند. در صورت عدم نیاز به رنگ، نمادها باید برجسته یا مهر شده باشند. در صورت استفاده از نمادها، معنی آن‌ها باید در دستورالعمل استفاده شرح داده شود.

برچسبی باید مشخص کند چه آب و هوای برای ماشین هنگام قرار گرفتن فضای باز، مناسب است. برچسب باید بادوام و فلزی باشد و هنگام قرار گرفتن در هوای آزاد، چسبندگی و خوانایی آن از بین نرود.

همچنین:

- ابزار برش برای شناسایی باید نشانه‌گذاری شود؛

- در صورت استفاده از یک مبدل برای مخزن انباشت چمن، دستورالعمل مربوط به آن باید روی ماشین و در نزدیکی دریچه تخلیه و به سمت مبدل مخزن انباشت چمن نصب شده باشد. در این دستورالعمل اظهارشود که

ماشین بدون نصب مخزن انباشت چمن یکپارچه یا بدون قرارگیری حفاظی در محل خروج دریچه تخلیه راه‌اندازی نشود.

۶-۷ اضافه شود:

نمادهای اضافی در پیوست "ث" نشان داده شده است.

۸-۷ اضافه شود:

در صورتی که در نظر است پیل یا باتری توسط کاربر تعویض شود و امکان قرار گرفتن آن در قطب معکوس وجود دارد، محل صحیح و قطبیت آن در محل مورد نظر باید نشانه‌گذاری شود.

۹-۷ اضافه شود:

اولین پاراگراف با موارد زیر جایگزین شود:

کنترل‌کننده‌های کاربر باید کارکرد، جهت و/یا روش عملکردی داشته باشند که به طور واضح به وسیله یک برچسب یا نشانه‌گذاری بادوام، تشخیص داده شود.

توقف دستی باید با لغت توقف نشانه‌گذاری شده و به رنگ قرمز باشد، هیچ‌یک از کنترل‌های قابل رویت خارجی دیگر نباید به رنگ قرمز باشند.

۱۲-۷ جایگزین شود:

وسيله باید دارای برگه دستورالعمل باشد.

دستورالعمل‌ها باید حاوی مطالب زیر باشند:

الف- هشدارهایی که لازم است همراه توضیحات دیگری در محل مناسب روی وسیله نشانه‌گذاری شوند؛

ب- دستورالعمل‌های مونتاژ مناسب وسیله برای استفاده، در صورتی که وسیله به شکل کامل مونتاژ نشده باشد؛

پ- دستورالعمل‌هایی برای تنظیمات حدود مرزی مناسب ناحیه کار؛

ت- دستورالعمل‌های تنظیم مناسب وسیله، شامل هشدار مبنی بر وجود خطر تیغه(های) گردان؛ به عنوان مثال: "اخطار: تیغه گردان لمس نشود"؛

ث- در صورتی که قطعات مصرفی هستند، شماره قطعه جایگزین باید مشخص شود؛

ج- جزئیات شارژ باتری مورد استفاده و توصیه‌ای برای معدوم کردن باتری‌ها در انتهای طول عمرشان؛

چ- دستورالعمل‌های نصب و استفاده از ملحقات، در صورت وجود؛

ح- در ماشین‌هایی که با کنترل‌کننده دستی کار می‌کنند، اگر تراز معادل فشار صوت پیوسته در شبکه A، برای گوش کاربر، با اعلام عدم قطعیت در اندازه‌گیری انجام شده، بیش از 70dB(A) باشد، در صورت لزوم این اطلاعات باید مشخص شده یا در خصوص اثرات زیان‌بارتر، اثرات فشار صوت پیوسته بالاتر از 70dB(A) اظهار شود.

خ- در صورت لزوم تراز توان صوت گسیل شده در شبکه A با اعلام عدم قطعیت در اندازه‌گیری انجام شده، اظهار شود.

د- اعلام هشدار مبنی بر این که در هنگام کار ماشین نباید کودکان در مجاورت ماشین بوده یا با آن بازی کنند.

ذ- دستورالعمل‌هایی برای عملکرد ایمن ماشین، آماده سازی، پشتیبانی و نگهداری از ماشین مانند آنچه که در مثال پیوست "ح ح" آورده شده است.

توجه: در مورد وسایلی که دارای طبقه حفاظتی (۱) می باشند، در نشانه گذاری آن‌ها به صورت برجسیبی با دوام بر روی وسیله باید جمله ای قید گردد که نشان دهد، وسیله نباید در محل هایی که سیستم اتصال زمین وجود ندارد، به کار گرفته شود.

۸ حفاظت در برابر دسترسی به قسمت‌های برق دار

بند ۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۹ راه‌اندازی وسایل موتوردار

بند ۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۰ جریان و توان ورودی

بند ۱۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ فقط برای ایستگاه‌های شارژ با طبقه حفاظتی ۲ و ماشین‌هایی که با شارژر برق خود به صورت یکپارچه هستند، کاربرد دارد.

۱۱ گرمایش

بند ۱۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ فقط برای ایستگاه‌های شارژ با طبقه حفاظتی ۲ و ماشین‌هایی که با شارژر برق خود به صورت یکپارچه هستند، کاربرد دارد.

۱۲ در حال حاضر خالی است.

۱۳ جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی در دمای کار

بند ۱۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ فقط برای ایستگاه‌های شارژ با طبقه حفاظتی ۲ و ماشین‌هایی که با شارژر برق خود به صورت یکپارچه هستند، کاربرد دارد.

۱۴ اضافه ولتاژهای گذرا

بند ۱۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۵ مقاومت در برابر رطوبت

بند ۱۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۱۵ اضافه شود:

ماشین‌ها با توجه به درجه IP کد، هم با جایگاه شارژ و هم بدون آن، باید تحت آزمون قرار گیرند. جایگاه شارژ با توجه به درجه IP کد، هم با ماشین در حال شارژ و هم بدون آن، باید تحت آزمون قرار گیرند. مطابقت برای ماشین‌ها و جایگاه شارژ به صورت جداگانه و با توجه به درجه IP کد، ارزیابی می‌شوند.

۲-۱-۱۵ تغییر داده شود:

ماشین‌ها یا جایگاه‌های شارژ دارای کد IPX4 باید در حین آزمون در امتداد محور عمودیشان چرخانده شوند. نرخ سرعت چرخش باید 12 ± 2 r/min باشد.

۲-۱۵ اضافه شود:

ماشین‌ها یا جایگاه‌های شارژ مجهز به قطعه اتصال ورودی یا اتصال‌دهنده کابل باید بدون قرار گرفتن اتصال‌دهنده در جای خود آزمون شوند. فیلترهای هوا نباید برداشته شوند.

۱۶ جریان نشت الکتریکی و استقامت الکتریکی

بند ۱۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ فقط برای قسمت‌های دارای طبقه حفاظتی ۲ ماشین‌ها و جایگاه‌های شارژ، کاربرد دارد.

۱۷ حفاظت ترانسفورماتورها و مدارهای مربوطه در برابر اضافه‌بار

بند ۱۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۸ دوام

بند ۱۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۱۹ کار غیرعادی

بند ۱۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۱۹ تغییر داده شود:

به اولین پاراگراف اضافه شود:
این شامل نشت الکترولیت از باتری نیز می‌شود.

۷-۱۹ تغییر داده شود:

به آخرین پاراگراف اضافه شود:

در طول آزمون، دمای سیم‌پیچ‌ها اندازه‌گیری نمی‌شود اما از ماشین نباید شعله، فلز مذاب یا مایع، گاز سمی یا احتراق‌پذیر به میزان خطرناک، خارج شود.

۹-۱۹ تغییر داده شود:

به آخرین پاراگراف اضافه شود:

در طول آزمون، دمای سیم‌پیچ‌ها اندازه‌گیری نمی‌شود اما از ماشین نباید شعله، فلز مذاب یا مایع، گاز سمی یا احتراق‌پذیر به میزان خطرناک، خارج شود.

۹-۱۹ کاربرد ندارد.

۲۰ پایداری و خطرات مکانیکی

بند ۲۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۲-۲۰ جایگزین شود:

برای جلوگیری از عملکرد ناگهانی که ممکن است منجر به خطر شود، ابزار برش نباید شروع به کار کند، مگر با:
الف- تنظیم مجدد دستی؛

ب- تکمیل فرایندی که در بند ۲۲-۱۱۰ شرح داده شده است.

همه قسمت‌های متحرک^۱ به غیر از ابزار برش و قطعات در تماس با زمین، باید به منظور جلوگیری از تماس غیرعمدی دارای حفاظ باشند. همه روزنه‌ها یا فواصل ایمنی باید با بند ۴-۲-۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۰۰ ویرایش سال ۱۳۸۷ مطابقت داشته باشند.

تمام حفاظ‌ها باید به‌طور دائم به ماشین متصل باشند و نباید بدون استفاده از ابزار، قابل جدا شدن باشند. بازکردن حفاظ‌ها باید با استفاده از ابزار انجام شود. بازکردن یا برداشتن حفاظ‌های قفل‌شده داخلی که قسمت‌های متحرک حفاظت شده را غیرفعال می‌کنند، از موارد استثنا می‌باشند.

حفاظ‌های ثابت که برداشتن آن به منظور تعمیر و نگهداری به کاربر آموزش داده شده است، باید دارای ابزار ثابت نگهدارنده، هم بر روی حفاظ و هم بدنه ماشین باشند.

مطابقت با بازرسی و اندازه‌گیری بررسی می‌شود.

۱۰۱-۲۰ کنترل‌کننده‌ها

۱-۱۰۱-۲۰ کنترل‌کننده با حضور کاربر

در صورت تامین کنترل‌کننده‌های دستی از طرف سازنده، این کنترل‌کننده باید همراه با کنترل‌کننده با حضور کاربر، بر روی آن باشد که هنگام برداشته شدن دست‌های کاربر، به‌طور اتوماتیک چرخش ابزار برش را متوقف نماید. این کار می‌تواند با توقف موتور محرک یا یک مکانیزم کلاچ/ترمز میانی انجام شود. برای شروع چرخش ابزار

برش، کنترل‌کننده با حضور کاربر، باید دو کنش مجزا و ناهم‌اند نیاز داشته باشد. اگر این کنش‌ها با استفاده از یک دست قابل انجام باشد، به منظور جلوگیری از روشن شدن تصادفی، این اقدامات باید کاملاً متمایز باشند. هرگونه کنترل دستی محرک کشش، باید هنگام رها شدن کنترل توسط کاربر، به طور اتوماتیک، محرک کشش را متوقف کرده یا آزاد سازد.

در طول کارکرد دستی، درحالی که حسگر ارتفاع سنج و حسگر شیب سنج در حال کار باقی می‌مانند، حسگر مانع سنج و حسگر تشخیص دهنده این‌که ماشین خارج از حدود مرزی معین شده رفته است، می‌تواند غیر فعال شود.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های مربوطه بررسی می‌شود.

۲-۱۰۱-۲۰ وسیله تنظیم از راه دور

در صورت وجود وسیله تنظیم از راه دور، این وسیله می‌تواند برای انجام تنظیمات روی ماشین خاموش، همانند شروع به کار یا توقف کارکرد عادی استفاده شود.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های مربوطه بررسی می‌شود.

۳-۱۰۱-۲۰ کنترل‌کننده‌های دستی

در صورت تامین کنترل‌کننده دستی از طرف سازنده، این کنترل‌کننده باید الزامات بند ۲۲-۱۰۷ را برآورده سازد. حرکت‌های خطرناک کنترل از راه دور (به طور مثال شروع به کار)، باید حداقل مطابق با بند ۱۹-۱ استاندارد ملی ایران ۱۵۶۲-۱ باشد.

در صورت تامین وسیله تنظیم از راه دور از طرف سازنده، این وسیله نباید برای کنترل دستی از راه دور ماشین استفاده شود.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون بندهای ۲۲-۱۰۷ و ۲۱-۱۰۱-۵ بررسی می‌شود.

۴-۱۰۱-۲۰ توقف دستی

ماشین باید مجهز به یک کنش واحد قابل شناسایی توقف دستی، در موقعیتی برجسته در سطح بالایی خود باشد. حداقل ۲۰٪ سطح توقف دستی باید بالاتر از محدوده اطراف تا فاصله حداقل ۵mm باشد. توقف دستی باید حداقل ابعاد ۴۰mm داشته باشد.

نیروی عامل توقف دستی نباید بیشتر از ۳۰N باشد.

توقف دستی باید همه کنترل‌کننده‌های دیگر را غیرفعال کرده و موجب شود همه قسمت‌های متحرک متوقف شود.

شروع مجدد چمن‌زنی بعد از توقف دستی باید فقط با عمل دستی جداگانه امکان‌پذیر باشد.

ایمنی کارکردی وسیله توقف دستی باید حداقل مطابق با بند ۱۹-۱ استاندارد ملی ایران ۱۵۶۲-۱ باشد.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های مربوطه بررسی می‌شود.

۲۰-۱۰۲ الزامات ایمنی

۲۰-۱۰۲-۱ محفظه ابزار برش

۲۰-۱۰۲-۱-۱ کلیات

به غیر از آنچه در زیر مجاز شده است، محفظه ابزار برش باید حداقل تا ۳mm زیر سطح دایره نوک ابزار برش گسترش یابد. سرهای زبانه‌دار ابزارهای برش که پیچ‌ها را محفوظ نگه می‌دارند، می‌توانند تا زیر محفظه ابزار برش امتداد یابند، مشروط براین که در ۵۰٪ داخلی قطر دایره نوک ابزار برش قرار گرفته باشند. تعبیه درگاه‌ها در محفظه ابزار برش امکان‌پذیر است.

مطابقت با بازرسی، اندازه‌گیری و انجام آزمون بندهای ۲۰-۱۰۲-۳، ۲۰-۱۰۲-۴ و ۲۱-۱، بررسی می‌شود. این الزامات برای ماشین‌هایی که ابزار برش در آن‌ها معمولاً واحد محرک دوار است که روی آن یک یا تعداد بیشتری المان‌های برش گردان یا سیم‌های رشته‌ای نصب شده است، کاربرد ندارد. فرایند برش در المان‌های برش براساس نیروی گریز از مرکزی ایجاد می‌شود و انرژی جنبش حاصل شده نباید بیش از ۲J برای هر المان برش باشد.

به منظور اهداف این بند، انرژی جنبشی المان‌های برش گردان باید مطابق با پیوست الفالف محاسبه شود. مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های مربوطه بررسی می‌شود.

۲۰-۱۰۲-۲ حفاظ‌ها و جمع‌کننده‌های چمن

حفاظ‌هایی که به منظور در جای خود قرار دادن جمع‌کننده چمن باید برداشته شوند، باید قفل همبندی مطابق با استاندارد IEC61508 داشته یا در هنگام برداشته شدن جمع‌کننده چمن، به طور اتوماتیک به وضعیت حفاظ کامل بازگردند. حفاظ باید به عنوان شکل دهنده قسمتی از محفظه ابزار برش باشد. مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های مربوطه بررسی می‌شود.

۲۰-۱۰۲-۲ زمان توقف ابزار برش

ابزار برش باید هنگام رسیدن به یک حسگر مانع سنج، حسگر شیب سنج (هنگامی که طبق بند ۲۲-۱۰۵-۲ به مدت زمان بیش از ۳s فعال باشند)، یا هنگام توقف دستی، ظرف مدت ۲s، از حداکثر سرعت چرخش خود متوقف شوند، هنگامی که کاربر، کنترل‌کننده با حضور کاربر ابزار برش را که قسمت‌های متحرک حفاظت شده را غیرفعال می‌کند، آزاد کند. مطابقت با آزمون‌های زیر بررسی می‌شود:

۲۰-۱۰۲-۲-۱ آزمون زمان توقف ابزار برش

قبل از آزمون، ماشین باید طبق دستورالعمل سازنده نصب و تنظیم شود. ماشین باید ۱۰ بار قبل از شروع آزمون، روشن و خاموش شود. در صورت امکان، به منظور شبیه سازی باتری با شارژ کامل، ماشین باید به منبع برق خارجی وصل شود.

سیستم ثبت زمان اندازه‌گیری باید دقت کل ۲۵ms داشته و سرعت سنج استفاده شده باید دقت $\pm 2,5\%$ داشته باشد. دمای محیط آزمون باید $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ باشد. ماشین باید طوری سوار شود که آزمون‌ها را تحت تاثیر قرار ندهد.

تجهیزات باید موارد زیر را نشان دهند:

- لحظه آزادشدن کنترل‌کننده با حضور کاربر ابزار برش؛
 - لحظه فعال شدن حسگر مانع سنج، مطابق با بند ۲۲-۱۰۵-۲؛
 - لحظه فعال شدن حسگر شیب سنج؛
 - حرکت ابزار برش؛
 - لحظه فعال شدن توقف دستی؛
 - جهت و سرعت چرخ‌ها یا المان‌های کشنده؛
 - لحظه‌ای که کنش بلندکردن کامل می‌شود.
- زمان توقف از لحظه فعال شدن حسگر، تا آخرین باری که ابزار برش از تجهیز حسگر تجهیزات آزمون عبور می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود.
- وسایل شروع کننده فرایند توقف ابزار برش در طول آزمون باید به‌گونه‌ای باشند که:
- در مورد کنترل‌کننده با حضور کاربر برای ابزار برش- باید به‌طور ناگهانی از وضعیت کاملاً "روشن" آزاد شده، بنابراین خودبه‌خود به وضعیت "غیرفعال" یا "خاموش" تغییر حالت دهد؛
 - برای حسگرهای مانع سنج- هر حسگر باید با یک جسم جامد برخورد کند تا حسگر به سرعت عادی حرکت ماشین هنگام شرایط کار عادی، دست یابد؛
 - برای حسگرهای شیب سنج- ماشین باید کج شود تا سنسور در جهات مورد نیاز طبق بند ۲۲-۱۰۵-۱، فعال و غیرفعال شود؛
 - برای حسگرهای ارتفاع سنج- ماشین باید بلند شود تا حسگر طبق بند ۲۲-۱۰۵-۳، فعال و غیرفعال شود؛
 - برای توقف دستی- توقف دستی باید فعال شود.
- زمان‌های توقف به‌طور مستقل، برای هر یک از موارد زیر باید ۵ مرتبه اندازه‌گیری شود:
- آزاد شدن کنترل‌کننده با حضور کاربر ابزار برش؛
 - فعال شدن حسگر مانع سنج در تماس با جسم جامد مطابق با بند ۲۲-۱۰۵-۲؛
 - کارکرد حسگر شیب‌سنج. جهت اولیه که طولانی‌ترین مقدار میانگین را می‌دهد باید جهتی باشد که برای اندازه‌گیری زمان توقف ابزار برش ماشین، مورد استفاده قرار می‌گیرد؛
 - به‌کار اندازی توقف دستی، و
 - حسگر ارتفاع سنج به‌کار افتد.
- حسگر یا کارکرد دستی که مقدار میانگین طولانی‌تری از موارد ذکر شده را بدهد، باید روش مورد استفاده برای اندازه‌گیری زمان توقف ابزار برش ماشین مطابق با بند ۲۰-۱۰۲-۲-۲، باشد.

۲۰-۱۰۲-۲-۲ آزمون زمان توقف ابزار برش - روش کار

ماشین باید در معرض توالی ۵۰۰۰ دوره قطع و وصل قرار گیرد. لازم نیست ۵۰۰۰ دوره آزمون پیوسته باشد و ماشین در طول آزمون باید مطابق با دستورالعمل سازنده، تعمیر و نگهداری شود. پس از کامل شدن ۴۵۰۰ دوره نباید تعمیر و نگهداری انجام شود.

شکل ۱۰۱ شمایی از نمایش دو دوره را نشان می‌دهد. هر دوره باید شامل مراحل زیر باشد:

- شتابدار کردن ابزار برش از وضعیت استراحت تا حداکثر سرعت کارکرد موتور $(n) - (t_s = \text{time})$ ؛
 - این سرعت را برای مدت زمان کوتاه نگه دارید تا مطمئن شوید به وضعیت ثابت رسیده است - $(t_r = \text{time})$ ؛
 - ماشین را به کار اندازید تا اجازه دهید ابزار برش به وضعیت استراحت برسد - $(t_b = \text{time})$ ؛
 - صبر کنید تا شروع دوره بعدی مدت کوتاهی در وضعیت استراحت باقی بماند - $(t_o = \text{time})$.
- در این صورت کل زمان یک دوره t_c برابر است با $t_c = t_s + t_r + t_b + t_o$. زمان دوره آزمون "روشن" $(t_s + t_r)$ و دوره "خاموش" $(t_b + t_o)$ از طرف سازنده در نظر گرفته می‌شود اما نباید از ۱۰۰s دوره "روشن" و ۲۰s دوره "خاموش" بیشتر شود.

یادآوری - این آزمون نشانگر استفاده عادی نیست بنابراین زمان دوره توسط سازنده مشخص می‌شود تا از پوشش غیر ضروری یا خرابی ماشین جلوگیری شود.

۲۰-۱۰۲-۳-۲ آزمون زمان توقف ابزار برش - بازبینی

زمان توقف ابزار برش باید برای موارد زیر اندازه‌گیری شود:

- هر یک از پنج دوره توالی آزمون ۵۰۰۰ دوره (به طور مثال شامل کارکردهای مقدماتی و توقف‌های آزمایشی مورد استفاده برای تعیین توقف مناسب آزمون نمی‌شود)؛
 - هر یک از پنج دوره آزمون، قبل از هرگونه ترمز به منظور تعمیر و نگهداری یا انجام تنظیمات در طول آزمون؛
 - هر یک از پنج دوره آزمون ۵۰۰۰ دوره.
- هیچ زمان توقف دیگری نباید ثبت شوند.
- هر یک از زمان‌های توقف اندازه‌گیری شده (t_b) باید با الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۲ مطابقت داشته باشد. اگر نمونه نتواند همه تعداد دوره‌ها را تکمیل کند، در غیر این صورت باید یکی از الزامات آزمون‌های زیر را برآورده سازد:
- اگر مکانیزم ترمز تحت تاثیر قرار نگرفته باشد، ماشین می‌تواند تعمیر شده و آزمون‌ها ادامه یابد؛
 - اگر ماشین قابل تعمیر نباشد، می‌توان از ماشین دیگری برای آزمون استفاده کرد که در این صورت باید به‌طور کامل الزامات برآورده شود.

۲۰-۱۰۲-۳ خطر پرتاب شی

چمن‌زن‌های رباتیک باید طوریساخته شوند که در استفاده موردنظر حفاظت کافی افراد را در برابر خطر جراحت ناشی از اشیاء خارجی که ممکن است توسط ابزار برش گردان به بیرون پرتاب شوند، تامین نمایند.

مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود:

هنگام انجام این آزمون، کارکنان آزمایشگاه باید از محدوده آزمون فاصله گرفته یا در غیر این صورت از خطر پرتاب اشیاء مصون باشند.

ماشین در محفظه آزمون شرح داده شده در پیوست "بب" با پایه محفظه‌ای که در پیوست "پپ" شرح داده شده است، قرار داده می‌شود. ساختمان پنلی هدف به کار برده شده باید با آزمون‌های بند ب-۳ بلافاصله قبل و بعد از این آزمون بررسی شود. پنلهای هدف باید با خط‌های افقی که در شکل ب-۱ نشان داده شده و در پیوست "تت" شرح داده شده به محدوده‌های ارتفاع تقسیم شود.

پرتابه‌های به کار برده شده در آزمون، توپ‌هایی از فولاد محکم حداقل با سختی ۴۵HRC و به قطر ۶۳۵mm می‌باشند (به عنوان مثال توپ‌های به کار برده شده مانند بلبرینگ می‌باشد).

نقاط تزریق پرتابه‌ها باید در وضعیت نشان داده شده در شکل ب-۲ بوده و در نیمه میانی طول لبه برنده ابزار برش مستقر شوند.

خروجی‌های لوله تزریق باید محکم شده و با سطح بالایی حصیر نارگیلی پیوست "پپ" تراز شود (به پیوست "پپ-۱" رجوع شود) و سیستم باید به گونه‌ای چیده شود که توپ بتواند با سرعت متغیر خارج شود.

در صورت نیاز، وسیله می‌تواند برای جلوگیری از حرکت افقی، با کش از دسته مهار شود.

حین آزمون‌ها، وسیله باید تحت حداکثر سرعت عملیاتی موتور (به گونه‌ای که در بند ۳-۱۲۳ توضیح داده شده) و در صورت امکان با منبع تغذیه خارجی که مشخصات یک باتری کاملاً شارژ را دارد، به کار انداخته شود. آزمون‌ها، برای هر مجموعه ابزار برش انجام می‌شود.

وسیله باید در همه پیکربندی‌های عملیاتی، آزمون شود (به طور مثال هم با و هم بدون متعلقات و لوازم جانبی مانند جمع‌کننده‌های چمن یا قسمت‌های کود دهی).

ابزار برش باید با ارتفاع برش ۳۰mm یا وضعیت برش بالاتر بعدی، زمانی که روی یک سطح تراز سخت قرار داده شده، تنظیم شود. ماشین‌ها با حداکثر تنظیم ارتفاع ۳۰mm یا کمتر باید تحت حداکثر تنظیم ارتفاع خود، قرار داده شوند.

قبل از آزمون، سرعتی که در آن توپ خارج می‌شود به گونه‌ای تنظیم می‌گردد که توپ حداقل تا ۳۰mm بالای سطح حصیر نارگیلی و تا زاویه 10° از محور عمودی بالا رود. سپس در حالی که ماشین در جای خود قرار دارد، اجازه داده می‌شود تا هر بار یک توپ به طرف وسیله پرتاب شود. سرعت توپ‌ها کم‌کم افزایش داده شده، تا هر توپ با ابزار برش ماشین برخورد نماید. آزمون هنگام رسیدن به این سرعت حداقل، شروع می‌شود. توپ‌های لب پر شده و آسیب دیده باید تعویض شوند.

برای هر آزمون، ۵۰۰ پرتابه به هر نقطه تزریق ضربه وارد می‌شود. در وسایل چند محوری، آزمون باید برای هر محور با نتایج ارزیابی شده برای هر آزمون، اجرا شود. یک مجموعه جدید ابزار برش باید برای هر آزمون مورد استفاده قرار گیرد.

حین هر یک از آزمون‌ها، در صورت اصابت بیش از حد به یک ناحیه، ممکن است تعمیر یا تعویض هدف قبل از ادامه آزمون‌ها، ضروری باشد. در صورتی که اصابت‌های آزمون‌های قبلی، سوراخ‌هایی به جا گذاشته باشد که نتوان آن‌ها را با برچسب صمغی مربعی ۴۰mm پوشاند، پنلهای هدف تعویض می‌شوند. نباید روی هر ناحیه بیش از یک ضخامت از برچسب‌های صمغی (وصله) قرار داده شود.

توپ‌های باقی‌مانده در داخل محفظه آزمون (روی سطح آزمون)، می‌توانند بنا به انتخاب فرد آزمون کننده، به منظور کاهش کمانه‌کردن اصابت‌ها، برداشته شوند. از توپ‌هایی که از بالای محفظه آزمون عبور می‌کنند، صرف‌نظر می‌شود.

اصابت‌ها شمارش شده و روی برگه داده که در پیوست "ت" نشان داده شده، ثبت می‌شود. پرتابه‌هایی که برخورد می‌کنند و به خط مرکزی خط ارتفاع ناحیه هدف آسیب می‌رسانند، باید با ناحیه هدف زیر آن خط، امتیازدهی شوند.

برای هر آزمون (۵۰۰ پرتابه)، نباید هیچ اصابتی بالای خط ۳۰۰mm (محدوده ارتفاع بالایی) وجود داشته باشد و باید حداکثر دو اصابت در محدوده هدف کاربر بین پایه و خط ۳۰۰mm برخورد نماید.

لازم نیست ماشین برای استفاده بعد از آزمون، مناسب باشد.

در صورت شکست آزمون، دو ماشین دیگر می‌توانند آزمون شوند، که در این صورت هر دو ماشین باید آزمون را پشت سر گذارند.

۲۰-۱۰۲-۴ دسترسی غیرعمدی به ابزار برش

۲۰-۱۰۲-۱-۴ دسترسی غیرعمدی پا به ابزار برش

باید حین کار تا حد امکان از دسترسی غیرعمدی پا به ابزار برش، جلوگیری شود.

مطابقت با انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

آزمون‌ها در حالی که ابزار برش در بالاترین و پایین‌ترین وضعیت‌های برش قرار دارد، انجام می‌شود. در صورتی که ارتفاع مسیر ابزار برش تحت سرعت‌های مختلف ابزار برش، متفاوت می‌باشد، آزمون‌ها برای در برگرفتن دو کران ارتفاع ابزار برش، انجام می‌شود.

ماشین روی یک سطح سخت هموار قرار داده می‌شود. حفاظ‌ها یا منحرف‌کننده‌ها، یا هر دو، باید در وضعیت کار عادی روی محفظه ابزار برش بوده و اجزاء تکیه‌گاه وسیله با سطح تکیه‌گاه تماس داشته باشد. در این آزمون، اجزاء متشکله ماشین، نظیر چرخ‌ها و قاب‌ها، در صورت ارتباط، به عنوان قسمتی از محفظه ابزار برش در نظر گرفته می‌شوند. آزمون تحت شرایط استاتیکی انجام می‌شود.

پروپ پا در شکل ۱۰۲ باید اطراف ابزار برش محفظه خارجی ماشین، اعمال شود. پایه پروپ به طور افقی در هر ارتفاعی نگه داشته می‌شود و سپس تا 15° از افق به سمت جلو یا عقب کج می‌شود (به شکل ۱۰۲ مراجعه شود). پروپ به سراسر اطراف ماشین همان‌گونه که در شکل ۱۰۲ شرح داده شده است، اعمال می‌شود تا نیروی افقی حداکثر به ۲۰N برسد یا تا زمان بالا بردن محفظه ماشین از وضعیت اصلی، یا تا ایجاد تماس با مسیر ابزار برش، هر کدام که ابتدا رخ دهد.

پروپ آزمون نباید به مسیر نصب ابزار برش اعمال شود.

۲۰-۱۰۲-۴-۲ دسترسی غیرعمدی دست به ابزار برش

باید حین کار تا حد امکان از دسترسی غیرعمدی پا با ابزار برش، جلوگیری به عمل آید. مطابقت با انجام آزمون‌های ۲۰-۴-۲-۱ و ۲۰-۱۰۲-۴-۲ بررسی می‌شود.

۲۰-۱۰۲-۴-۱ کلیات

باید یک حفاظ به منظور کاهش احتمال تماس غیرعمدی با ابزار برش هنگام دسترسی به زیر آن در نظر گرفته شود.

مطابقت با آزمون‌های زیر بررسی می‌شود.

۲۰-۱۰۲-۴-۱-۱ پروپ آزمون دست

باید از پروپ آزمون مکانیکی بند ۲۰-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ استفاده شود. لولاها باید در وضعیت مستقیم به طور محکم قفل شده یا با قطعه‌ای جامد جایگزین شود.

ماشین روی یک سطح سخت هموار قرار داده می‌شود. حفاظ‌ها یا منحرف‌کننده‌ها، یا هر دو، باید در وضعیت کار عادی روی محفظه ابزار برش بوده و اجزاء تکیه‌گاه ماشین با سطح تکیه‌گاه تماس داشته باشند. در این آزمون، اجزاء متشکله ماشین، نظیر چرخ‌ها و قاب‌ها، در صورت ارتباط، به عنوان قسمتی از محفظه ابزار برش در نظر گرفته می‌شوند. آزمون تحت شرایط استاتیکی انجام می‌شود.

آزمون در حالی انجام می‌شود که ابزار برش در نامساعدترین وضعیت برش قرار داشته باشد. اگر ارتفاع مسیر ابزار برش در سرعت‌های مختلف ابزار برش، متفاوت باشد، آزمون طوری انجام می‌شود که بیشترین ارتفاع ابزار برش را شامل شود.

پروپ باید اطراف ابزار برش محفظه خارجی ماشین، اعمال شود. محور پروپ به طور افقی در هر ارتفاعی نگه داشته می‌شود و سپس تا زاویه $\pm 15^\circ$ از افق شیب‌دار شود. ارتفاع عمودی پروپ هنگامی که به زیر ماشین وارد می‌شود، ثابت نگه داشته می‌شود. تا زمانی که تماس پروپ با هر قسمت از محفظه خارجی ماشین برقرار شود، یا زمانی که محفظه خارجی از وضعیت اصلی خود تکان خورده یا بلند شود یا تا زمان ایجاد تماس با مسیر ابزار برش، هر کدام که ابتدا رخ دهد، پروپ با نیروی ۵N نیوتن اعمال می‌شود.

هیچ نیروی عمودی به پروپ وارد نشده، مگر آن که برای حفظ جابه‌جایی‌های افقی لازم باشد.

قسمت انگشتی پروپ آزمون باید به مسیر ابزار برش وارد شود. تماس با قسمت‌های ابزار برش که دایره‌ای، صاف و نشکستی هستند، مجاز است.

۲۰-۱۰۲-۴-۲-۱ پروب آزمون بازوی کودک

از پروب آزمون ۱۸ (شکل ۱۲) از استاندارد بین‌المللی IEC 61032^۱ باید استفاده شود، در حالی که دسته بلند در سراسر آزمون متصل باشد.

ماشین روی یک سطح سخت هموار قرار داده می‌شود. حفاظها یا منحرف‌کننده‌ها، باید در وضعیت کار عادی روی محفظه ابزار برش بوده و اجزاء تکیه‌گاه ماشین با سطح تکیه‌گاه تماس داشته باشند. در این آزمون، اجزاء متشکله ماشین، نظیر چرخ‌ها و قاب‌ها، در صورت ارتباط، به عنوان قسمتی از محفظه ابزار برش به منظور اهداف این استاندارد، در نظر گرفته می‌شوند. آزمون تحت شرایط استاتیکی انجام می‌شود.

آزمون در حالی انجام می‌شود که ابزار برش در نامساعدترین وضعیت برش قرار داشته باشد. اگر ارتفاع مسیر ابزار برش در سرعت‌های مختلف ابزار برش، متفاوت باشد، آزمون طوری انجام می‌شود که بیشترین ارتفاع ابزار برش را شامل شود.

پروب باید اطراف ابزار برش محفظه خارجی ماشین، اعمال شود. زاویه محور پروب $1^{\circ} \pm 45^{\circ}$ از افق شیب‌دار شود. ارتفاع عمودی پروب هنگامی که به زیر ماشین وارد می‌شود، ثابت نگه داشته می‌شود. تا زمانی که تماس پروب با هر قسمت از محفظه خارجی ماشین برقرار شود، یا زمانی که محفظه خارجی از وضعیت اصلی خود تکان خورده یا بلند شود یا تا زمان ایجاد تماس با مسیر ابزار برش، هر کدام که ابتدا رخ دهد، پروب با نیروی ۵N نیوتن اعمال می‌شود. مفاصل انگشتک مفصل‌دار در هنگام قرار گرفتن زیر محفظه ماشین باید در تمام جهات چرخش، چرخانده شوند.

هیچ نیروی عمودی به پروب وارد نشده، مگر آن که لازم باشد جابه‌جایی‌های افقی نگه داشته شود. قسمت انگشتی پروب آزمون باید به مسیر ابزار برش وارد شود. تماس با قسمت‌های ابزار برش که دایره‌ای، صاف و نشکستنی هستند، مجاز است.

۲۰-۱۰۲-۴-۲-۲ آزمون با پراب انگشتک

باید یک سیستم حفاظتی به منظور کاهش احتمال تماس غیرعمدی با ابزار برش هنگام اقدام به بلند کردن ماشین، در نظر گرفته شود.

باید از پروب آزمون مکانیکی بند ۲۰-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۱۵۶۲ استفاده شود.

ماشین روی یک سطح سخت هموار قرار داده می‌شود. حفاظها یا منحرف‌کننده‌ها، باید در وضعیت کار عادی روی محفظه ابزار برش بوده و اجزاء تکیه‌گاه ماشین با سطح تکیه‌گاه تماس داشته باشند. در این آزمون، اجزاء متشکله ماشین، نظیر چرخ‌ها و قاب‌ها، در صورت مربوط بودن، به عنوان قسمتی از محفظه ابزار برش به منظور اهداف این استاندارد، در نظر گرفته می‌شوند. آزمون تحت شرایط استاتیکی انجام می‌شود.

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۴۳۲ ویرایش سال ۱۳۸۶ با این منبع موجود است.

آزمون در حالی انجام می‌شود که ابزار برش در نامساعدترین وضعیت برش قرار داشته باشد. اگر ارتفاع مسیر ابزار برش در سرعت‌های مختلف ابزار برش، متفاوت باشد، آزمون طوری انجام می‌شود که بیشترین ارتفاع ابزار برش را شامل شود.

انگشتک آزمون باید به اطراف ابزار برش و زیر لبه محفظه خارجی ماشین تا ۵۰mm پیشانی متوقف کننده محفظه خارجی ماشین درهر ناحیه‌ای که ماشین می‌تواند بلند شود، اعمال می‌شود. به منظور اهداف این استاندارد، ممکن است ماشین بالای یک سطح سخت هموار قرار داده شود تا پروب اعمال شده با سطح سخت هموار، محدود نشود. پروب در محور افقی نگه داشته می‌شود. مفاصل انگشتک مفصل دار در هنگام قرار گرفتن زیر محفظه ماشین باید در تمام جهات چرخش، چرخانده شوند. تا ۵۰mm پیشانی متوقف کننده با هر قسمت از محفظه خارجی ماشین برقرار شود، یا زمانی که محفظه خارجی از وضعیت اصلی خود تکان خورده یا بلند شود یا تا زمان ایجاد تماس با مسیر ابزار برش، هر کدام که ابتدا رخ دهد، پروب با نیروی ۵N نیوتن اعمال می‌شود. مفاصل انگشتک مفصل دار در هنگام قرار گرفتن زیر محفظه ماشین باید در تمام جهات چرخش، چرخانده شوند. به منظور مثال‌هایی از هدف به کار بردن پروب، شکل ۱۰۵ ملاحظه شود.

هیچ نیروی عمودی به پروب وارد نشده، مگر آن که برای حفظ جابه‌جایی‌های افقی لازم باشد. قسمت انگشتی پروب آزمون باید به مسیر ابزار برش وارد شود. تماس با قسمت‌های ابزار برش که دایره‌ای، صاف و نشکستی هستند، مجاز است.

یادآوری- پیشانی متوقف کننده انگشتک آزمون با ارزیابی این که در هنگام بلند کردن ماشین ثابت از زمین، چه قسمتهایی از محفظه به احتمال زیاد به ماشین بطور محکمی چسبیده‌اند، مشخص می‌شود. دقت داشته باشید که در هنگام بلند کردن ماشین انگشتان دست در چه جاهایی قرار می‌گیرند.

۲۰-۱۰۲-۵ مسافت توقف

ماشین باید ۲۰mm پس از شروع هرگونه فرمان ایست، متوقف شود. مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود:

هریک از ابزار شروع فرمان ایست، به نوبت به کار برده می‌شود. آزمون توقف باید بر روی یک سطح صاف، خشک، هموار و سطح سخت بتونی انجام شود (شیب سطح بیش از ۱٪ نباشد). آزمون باید در هر دو جهت مستقیم و معکوس در بیشترین سرعت قابل دسترس روی زمین، انجام شود.

۲۰-۱۰۲-۶ شروع پس از توقف در نتیجه فعال شدن حسگر شیب سنج و/یا ارتفاع سنج

هنگام فعال شدن حسگر شیب سنج و/یا مانع سنج، ابزار برش باید ظرف ۳s متوقف شود. اگر ماشین سعی در رفع شرایطی، که باعث فعال شدن حسگر(ها) شده است، داشته باشد، در این صورت ماشین باید به زاویه بزرگتر از ۴۵° از جهت حرکت اولیه، تغییر جهت دهد (در حالی که ابزار برش ثابت است). اگر در مدت زمان ۱۰s حسگر(ها) غیر فعال شدند، حرکت ابزار برش ممکن است به شرط تکمیل شدن فرایند بند ۲۲-۱۱۰، دوباره آغاز شود.

اگر پس از ۱۰s حسگر(ها) غیرفعال نشدند ابزار برش فقط ممکن است در شرایط زیر مجدد شروع به کار کند:
الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی یک کد حرفی - عددی و حداقل ۴ کاراکتری یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک ها.

۲۰-۱۰۲-۷ نوبه

۲۰-۱۰۲-۷-۱ کاهش نوبه به عنوان یک الزام ایمنی

۲۰-۱۰۲-۷-۱-۱ کاهش نوبه در ابتدای طراحی و اقدامات حفاظتی

ماشین باید طوری طراحی شده باشد که تا حد امکان کمترین سطح نوبه را تولید کند. قسمت‌های اصلی تولید نوبه عبارتند از:

- سیستم مکش هوا؛

- سیستم برش؛

- سطوح مرتعش.

استاندارد بین المللی ISO 11688-1 اطلاعات فنی کلی را به همراه قوانین فنی شناخته شده و ابزاری که باید در طراحی ماشین‌های دارای انتشار نوبه کم به کار برده شود، ارائه می‌کند.

۲۰-۱۰۲-۷-۱-۲ کاهش نوبه براساس اطلاعات داده شده توسط سازنده

اگر پس از انجام همه اندازه‌گیری‌های فنی ممکن برای کاهش نوبه در مرحله طراحی، سازنده حفاظت دیگری را نیز لازم بداند، در این صورت دستورالعمل استفاده باید حاوی مطالب زیر باشد:

- استفاده از حالت‌های کارکرد با نوبه کم پیشنهاد شود؛

- هشداری در مورد سطح نوبه داده شده و استفاده از محافظ گوش پیشنهاد شود.

۲۰-۱۰۲-۷-۱-۳ تایید الزامات نوبه - اندازه‌گیری نوبه

برای تعیین سطح قدرت صدا و سطح فشار انتشار صدا هنگام استفاده از کنترل‌کننده‌های دستی روش اندازه‌گیری داده شده در پیوست جج باید به کار گرفته شود.

۲۱ استقامت مکانیکی

بند ۲۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۱-۲۱ تغییر داده شود:

انرژی ضربه اعمال شده به همه محفظه‌ها (شامل کنترل‌کننده‌های دستی) باید $1,0 \pm 0,05 \text{ Nm}$ باشد.

۱۰۱-۲۱ کلیات

برای آزمون‌های این بند، ماشین تحت حداکثر سرعت به کار انداخته می‌شود و می‌تواند برای جلوگیری از جابه‌جایی افقی، با حالت کشسانی مهار شود.

۱-۱۰۱-۲۱ استقامت ابزار برش و پایه‌های ابزار برش

ابزار برش و پایه‌های آن باید استقامت کافی برای تحمل برخورد اشیاء جامد را داشته باشند. مطابقت با انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

وسیله درون محفظه آزمونی قرار داده می‌شود که در پیوست ب ب شرح داده شده است و از تجهیزات آزمون ضربه نشان داده شده در شکل ۱۰۳ استفاده می‌شود. ماشین باید روی یک میله فولادی به طول ۲۵mm (نامی) که در تجهیزات آزمون (به شکل ۱۰۳ مراجعه شود) قرار داده شده، مستقر می‌شود. ابزار برش ماشین تحت آزمون در نزدیک‌ترین ارتفاع برش به ۵۰mm تنظیم می‌شود و طوری قرار داده می‌شود که هنگام وارد شدن لوله در مسیر ابزار برش گردان، ابزار برش با بخش بدون پوشش لوله در ۱۰mm تا ۱۵mm ابزار برش برخورد نماید (به شکل ۱۰۳ رجوع شود). لوله یک بار در مسیر هر مجموعه ابزار برش وارد می‌شود. برای هر آزمون، از یک تکه لوله جدید استفاده می‌شود.

ماشین باید برای ۱۵s، یا تا توقف برش یا بریده شدن لوله، کار کند.

در صورتی که وارد کردن لوله به دلیل طراحی ماشین امکان‌پذیر نباشد، ماشین تا کمترین فاصله لازم برای اجازه ورود لوله جابه‌جا می‌شود.

حین آزمون، هیچ ابزار برش کامل، باز و یا صفحه‌ای که روی آن نصب می‌شود، نباید جدا شود، یا هیچ قسمتی از ماشین نباید از تمام لایه‌های دیوار محفظه فیبری عبور کند. همچنین، هرگونه شکستگی ابزار برش یا تجهیزات نگهدارنده ابزار برش باید به عنوان شکست آزمون تلقی شود. شکستگی تجهیزات برش محرک^۱، یا لب‌پر شدن لبه برش ابزار برش، شکست آزمون تلقی نمی‌شود.

در این آزمون نیازی نیست که ماشین برای استفاده بعدی مناسب باشد.

۲-۱۰۱-۲۱ عدم تعادل

چمن‌زن‌های رباتیک باید نیروهای برهم زننده تعادل را که ممکن است به دلیل فرسودگی و خوردگی ابزار برش یا مجموعه آن رخ دهد، تحمل کند.

مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود:

ماشین در محفظه آزمونی که در پیوست "ب ب" شرح داده شده، قرار داده می‌شود. آزمون روی یک سطح سخت هموار و تراز انجام می‌شود.

برای ماشین‌هایی که ابزار برش سفت دارند، عدم تعادل ابزار برش، برحسب کیلوگرم متر، ابتدا با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

^۱ - Drive shearing device

$$0,024 L^3$$

که در آن L قطر دایره نوک ابزار برش، برحسب متر است. عدم تعادل محاسبه شده با برداشتن مواد از، یا اضافه کردن آن به، ابزار برش تا بدست آمدن عدم تعادل دلخواه، ایجاد می‌شود.

برای ماشین‌هایی که در آنها ابزار برش حول یک محور آزادانه روی یک صفحه دوار معمولی می‌چرخند، عدم تعادل باید با برداشتن ابزار برش فراهم شود.

در صورتی که این امکان وجود داشته باشد که ماشین با یک منبع تغذیه خارجی با مشخصاتی مشابه با یک باتری کاملاً شارژ شده به کار انداخته شود، این آزمون برای یک ساعت در محفظه آزمون برای هر مجموعه از ابزار برش انجام می‌شود.

کلیه مجموعه‌های ابزار برش یک ماشین چند محوری، یک به یک آزمون می‌شوند. آزمون کلیه مجموعه‌های ابزار برش یک ماشین چند محوری به طور همزمان با صلاحدید سازنده، مجاز است. در صورت صلاحدید سازنده، برای هر آزمون می‌توان از یک وسیله جدید استفاده کرد.

در طول آزمون، وسیله نباید هیچ‌یک از اجزاء لازم برای مطابقت با الزامات این استاندارد را از دست داده یا نباید هیچ جزء یا قسمتی از وسیله از تمام لایه‌های دیوار محفظه آزمون عبور کند. در این آزمون نیاز نیست که وسیله برای استفاده پس از آزمون مناسب باشد.

۲۱-۱۰۱-۳ یکپارچگی ساختاری

محفظه‌های ابزار برش، ناودان‌های تخلیه، حفاظ‌ها و گیرنده‌های چمن یک چمن‌زن رباتیک باید استحکام کافی برای تحمل ضربه از اشیاء خارجی که ممکن است از ابزار برش به بیرون پرتاب شوند، را داشته باشد. مطابقت با آزمون زیر بررسی می‌شود:

در طول آزمون‌ها، کارکنان آزمایشگاه باید پشت یک سپر بایستند تا در برابر اشیائی که ممکن است پرتاب شوند حفاظت شوند.

۲۱-۱۰۱-۳-۱ تجهیزات آزمون

۲۱-۱۰۱-۳-۱-۱ ساختار ثابت نگهدارنده نمونه برای آزمون

ساختار ثابت نگهدارنده نمونه برای آزمون از صفحه فولادی با ضخامت دست‌کم $1,5\text{mm}$ با یک صفحه تخته چندلا 19mm ، در پشت آن تشکیل شده است. صفحه فولادی باید به اندازه کافی بزرگ باشد و تا دست‌کم 25mm فراتر از محفظه ابزار برش ماشین امتداد یابد.

باید برای هر دایره نوک ابزار برش، یک سوراخ ورودی هوا هم مرکز ایجاد شود، که حداکثر قطر تقریبی آن به صورت جدول ۱ است.

جدول ۱- اندازه سوراخ‌های ورود هوای برای ساختار ثابت نگهدارنده نمونه آزمون

نوع چمن‌زن	دایره نوک ابزار برش ^۱ BTCD	قطر ورودی هوا
غیر پاشنده	تمام BTCD	$0.3 \times \text{BTCD}$
پاشنده	$< 635 \text{ mm}$	BTCD – 127 mm
/ پاشنده	$\geq 635 \text{ mm}$	$0.8 \times \text{BTCD}$

ماشین باید ساختاری مناسب داشته باشد که موقعیت مشخص مربوط به نقطه تزریق در طول آزمون حفظ شود. موانع نباید مانع از عبور آزادانه توپ‌ها از زیر ماشین شود.

۲۱-۱۰۱-۳-۱-۲ نقاط تزریق

محل یک نقطه تزریق B باید:

- برای ماشین‌های پاشنده در موقعیت ساعت ۱۲ و در امتداد نیمه راه لبه برنده ابزار برش همان‌گونه که در شکل ب-۲ شرح داده شده است، قرار داده شود.
- برای ماشین غیر پاشنده، در امتداد نیمه راه لبه برنده ابزار برش روی خط BC که یک زاویه 45° با خط AC دارد. در خلاف جهت چرخش ابزار برش، به طوری که نقطه A مرکز خروجی ناودان تخلیه و نقطه C مرکز دایره نوک ابزار برش باشد.

ده نقطه تزریق، که به طور مساوی از نقطه B و مرکز C، به قطر تقریبی ۱۵mm، از یکدیگر فاصله دارند، برای شروع پرتابه‌ها استفاده می‌شود (به بند ۲۱-۱۰۱-۳-۲ مراجعه شود).

ترجیحا به جای استفاده از ده نقطه تزریق، می‌توان وسیله را با گام‌های افزایشی 36° از نقطه تزریق B، چرخاند. لوله‌های ترریق نباید بالای صفحه فولادی برآمده باشند.

۲۱-۱۰۱-۳-۱-۳ توپ‌های آزمون

۱۰۰ توپ فولادی به قطر $(0.25 \pm 12.75) \text{ mm}$ ، با حداقل سختی ۴۵HRC (به طور مثال توپ‌های مورد استفاده به عنوان بلبرینگ) باید مورد استفاده قرار گیرد.

۲۱-۱۰۱-۳-۱-۴ روش تزریق

وسایل باید برای تزریق پرتابه‌های توپی با سرعت متغیر آماده شوند. سرعتی که با آن باید توپ تزریق شود طوری تنظیم می‌شود که توپ حداقل تا ۳۰mm و حداکثر ۳۰۰mm بالای صفحه برنده ابزار برش بالا برود.

۲۱-۱۰۱-۳-۲ روش آزمون

ماشین روی یک صفحه فولادی در حالی قرار داده می‌شود که محور ابزار برش C روی مرکز پنبلی آزمون باشد. ابزار برش روی کمترین ارتفاع برش قابل تنظیم، که کمتر از ۳۰mm نیز نباشد، قرار داده می‌شود. در صورتی که

1- Cutting means tip circle diameter

حداکثر ارتفاع برش کمتر از ۳۰mm است، در این صورت ماشین هنگامی که روی حداکثر ارتفاع خود تنظیم شده، آزمون می‌شود.

۱۰۰ توپ باید به ۱۰ قسمت ۱۰ تایی تقسیم شود. یک قسمت از توپ‌های تقسیم شده باید از هر یک از ۱۰ نقطه، تزریق شود.

آزمون یک بار برای هر ابزار برش انجام می‌شود.

برای هر آزمون از ماشین دارای چند ابزار برش مختلف، می‌توان یک محفظه ماشین جدید استفاده کرد. یک ابزار برش کامل باید قبل از هر آزمون دوکی شکل، نصب شود.

۲۱-۱۰۱-۳ پذیرش آزمون

محفظه ابزار برش، حفاظ(ها) یا گیرنده چمن(ها) در صورتی که یکی از موارد زیر برای آن‌ها رخ دهد، در آزمون مردود می‌شوند:

الف- وجود سوراخ در محفظه ابزار حفاظ(ها) یا گیرنده(ها)ی چمن که امکان عبور توپ از آن وجود داشته باشد. سوراخ در محفظه فرعی، مانند صفحه تیغه داخلی، نباید به عنوان شکست در آزمون در نظر گرفته شود؛

ب- تغییر شکل هر قسمتی از محفظه ابزار برش، حفاظ(ها) یا گیرنده چمن در مسیر تیغه؛

پ- از جا بیرون آمدن گیرنده چمن یا حفاظ از آداپتور خود؛

ت- سقوط گیرنده یا حفاظ از وضعیت عملیاتی عادی خود.

در صورت بروز شکست در آزمون، دو وسیله مشابه دیگر می‌تواند آزمون شود. در صورتی که یکی از دو وسیله آزمون را پشت سر نگذارد، نمونه در آزمون مردود شده است.

یادآوری- در آزمون لازم نیست که وسیله برای استفاده بعدی پس از آزمون، مناسب باشد.

۲۱-۱۰۱-۴ استحکام محفظه ابزار برش

محفظه ابزار برش و سیستم تکیه‌گاه زمین باید قادر به تحمل بار اضافی احتمالی باشند.

مطابقت با انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

یک وزنه ۲۰kg باید بالای هر قسمت در دسترس روی ماشین قرار داده شود. ماشین باید روی یک سطح سخت هموار قرار داده شده و بار به طور یکنواخت در یک سطح ۵cm × ۱۰cm از طریق یک لایه کف به ضخامت

۵mm ± ۵mm به چگالی ۳۲kg/m³ درون یک صفحه لبه‌دار محکم از تخته چند لا به ضخامت ۱۲ mm برای

یک دوره زمانی ۳۰s، توزیع شود. در صورت برقراری شرایط زیر ماشین در آزمون قبول می‌شود:

الف- نباید خرابی قابل رویتی روی ماشین ایجاد شود و ماشین باید پس از آزمون به‌طور صحیح کار کند؛

ب- اگر خرابی قابل رویتی مشاهده شد، ابزار برش نباید کار کند یا حفاظ آن باید به‌گونه‌ای باشد که در

آزمون‌های بندهای ۲۱-۱۰۱-۲ و ۲۱-۱۰۱-۳ قبول شود.

۲۱-۱۰۱-۵ آزمون سقوط - کنترل کننده دستی

کنترل کننده دستی باید سه مرتبه از ارتفاع ۱m روی زمین صاف بتونی در وضعیتی که احتمال خرابی بیشتری دارد، در حالی که روشن بوده و با ماشین در ارتباط است، رها شود.

در صورت مشاهده یکی یا تعداد بیشتری از شرایط زیر کنترل کننده دستی مردود می‌شود:

- دسترسی به ولتاژی بیش از ولتاژ ضعیف ایمن (SELV)، با استفاده از پروب ۱۳ از استاندارد بین المللی IEC 61032؛
- خرابی وسیله کنترل از راه دور، به دلیل خرابی مکانیکی یا برقی؛
- حرکت ناخواسته ماشین؛ یا
- هرگونه شکستگی که دسترسی ناخواسته به قسمت‌هایی را ممکن می‌سازد که به دلیل شکستگی محفظه کوتاه شده‌اند.

۲۲ ساختمان

بند ۲۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۲۲-۶ اضافه شود:

تمامی سوراخ‌هایی که برای جلوگیری از انباشته شدن آب در محفظه، تجهیز شده‌اند، باید دست کم قطری برابر با ۵mm یا دست کم مساحتی 20 mm^2 با پهنای دست کم ۳mm داشته باشد. مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۲-۱۲ اضافه شود:

در صورت وجود ابزاری برای حمل ماشین یا بلند کردن سایر ملحقات، باید استحکام کافی وجود داشته باشد.

مطابقت با بازرسی و آزمون زیر بررسی می‌شود:

ابزار حمل سه مرتبه تحت نیروی وزن ماشین یا ملحقات بلند کردنی مانند باتری قرار می‌گیرد. نیرو به‌طور یکنواخت در جهت حرکت بلند کردن ماشین یا ملحقات روی صفحه‌ای با عرض ۷۰mm که در مرکز ابزار حمل قرار می‌گیرد، اعمال می‌شود.

نیرو به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد طوری که مقدار آزمون در طول ۱۰s حاصل شده و برای یک دوره ۱min باقی بماند.

اگر ماشین مجهز به بیش از یک ابزار حمل باشد، یا اگر قسمتی از وزن روی یک چرخ قرار داده شود، نیرو بین ابزار حمل به نسبتی که در وضعیت حمل عادی قسمت می‌شود، تقسیم می‌گردد. اگر ماشین مجهز به بیش از یک ابزار حمل بوده به گونه‌ای که ماشین به آسانی فقط با یک ابزار حمل، حمل شود، باید هر یک از ابزار حمل توانایی تحمل نیروی کامل را داشته باشند.

ابزار حمل نباید از ماشین شل شود و نباید کج شدگی دائمی، ترک خوردگی یا سایر نشانه‌های خرابی ایجاد شود.

۳۶-۲۲ این بند کاربرد ندارد.

۱۰۱-۲۲ شارژر باتری

به غیر از باتری‌هایی که با ابزار بدون تماس به طور مثال پنل‌های خورشیدی، شارژ می‌شوند، نباید امکان کارکرد ابزار برش یا محرک کشش ماشین در طول شارژ باتری‌ها وجود داشته باشد. مطابقت با بازرسی و آزمون عملی بررسی می‌شود.

۱۰۲-۲۲ فیلترهای هوا

فیلترهای هوا که برای تمیز کردن برداشته شوند، باید طوری طراحی شوند که احتمال بیرون آمدن آن‌ها در استفاده عادی وجود نداشته باشد.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون عملی زیر انجام می‌شود:

- فیلتر فقط با استفاده از ابزار برداشته شود؛ یا
- مجهز به فنری باشد که از بیرون افتادن آن بر اثر نوسان در استفاده مورد نظر، جلوگیری به عمل آورد؛ یا
- با یک حرکت عمدی توسط کاربر برای برداشتن باشد.

۱۰۳-۲۲ عامل غیر فعال کننده

یک عامل غیرفعال کننده باید طوری باشد که در صورت برداشتن یا فعال کردن آن، از کارکرد ماشین جلوگیری شود.

عامل غیرفعال کننده باید مطابق با بندهای ۱-۱۰۳-۲۲ یا ۲-۱۰۳-۲۲ باشد.

۱-۱۰۳-۲۲ عامل غیرفعال کننده قابل برداشت

هنگامی که عامل غیرفعال کننده برداشته می‌شود، نباید امکان روشن شدن ماشین وجود داشته باشد. مطابقت با بازرسی و آزمون زیر بررسی می‌شود:

در حالی که عامل غیر فعال کننده برداشته شده است و بدون اعمال نیروی غیرضروری:

الف- در صورت امکان کنترل کننده با حضور کاربر راه اندازی می‌شود و

ب- یک مانع فلزی صاف با اندازه‌ای مناسب روی تجهیز غیر فعال ساز را می‌پوشاند.

ماشین نباید روشن شود.

۲۲-۱۰۳-۲ عامل غیر فعال کننده حفاظت با کدگذاری

هنگامی که ماشین به وسیله تجهیزات غیرفعال کننده، غیرفعال می‌شود، باید یک نشانه واضح و پایدار غیرفعال بودن ماشین را نشان دهد و تا زمان ورود یک رمز متوالی^۱ (به‌طور مثال یک کد الفبایی/ عددی که حداقل ۴ کاراکتر دارد) مشخص روی صفحه کلید، نباید امکان برقرار شدن ماشین وجود داشته باشد. نباید امکان لغو فعالیت تجهیزات غیر فعال کننده با استفاده از کنترل از راه دور وجود داشته باشد، مگر آن که کنترل از راه دور تنها کنترل کننده باشد. مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۲-۱۰۴ ناحیه کاری

ناحیه کاری چمن‌زن رباتیک باید محدود باشد.

یادآوری- مثالی از وسایلی که مشخص می‌کند در چه ناحیه کاری ماشین می‌تواند فعالیت کند، شاخص‌های حدود مرزی یا ناحیه‌های برنامه ریزی شده می‌باشند.

۲۲-۱۰۴-۱ ناحیه کاری برنامه‌ریزی شده

ذخیره کردن برنامه دادن در یک ناحیه کاری، باید فقط با حرکت دادن چمن‌زن بدون کارکردن ابزار برش و دورتا دور محوطه با استفاده از یک کنترل کننده دستی صورت گیرد. زمانی که یک برنامه ناحیه کاری به ماشین داده شده باشد، تا قبل از تکمیل و تثبیت نشانگر کنترل کننده موقعیت خودکار، و تا قبل از تایید کاربر برای ذخیره کردن برنامه یا بکارگیری آن برنامه برای حرکت، شروع حرکت ماشین (حتی بدون کارکرد ابزار برش) نباید امکان پذیر باشد.

یک نشانگر ثابت قابل قبول باید مرز ناحیه کاری از جمله مرزهای داخلی را شامل شود. کنترل کننده‌های ماشین هنگامی که ناحیه محدود شده باشد یا زمان‌بندی برنامه‌ریزی شده است، باید یک صفحه نشانگر قابل رویت داشته باشند که توانایی نشان دادن جملات برنامه‌ریزی شده یا پیغام‌های خطا را به انگلیسی یا فارسی داشته باشد. مطابقت با بازرسی و آزمون عملی بررسی می‌شود.

۲۲-۱۰۴-۲ شاخص حدود مرزی محیط

در صورت وجود شاخص حدود مرزی محیط و فعال بودن آن، نباید این امکان وجود داشته باشد که ماشین چمن‌زن فاصله‌ای بیش از طول کامل خود از شاخص حدود مرزی خارج شود. مگر اینکه کنترل آن توسط کنترل کننده دستی صورت گرفته باشد. اگر شاخص حدود مرزی محیط از کار متوقف شود، ماشین نباید بیش از یک متر حرکت کرده و ابزار برش باید در مدت ۵S متوقف شود.

در صورت فعال شدن مجدد شاخص حدود مرزی محیط، ماشین می‌تواند باتکمیل فرایند شروع به کار بند
۲۲-۱۱۰، مجددا شروع به کار کند.

در هنگام کنترل اتوماتیک، ماشین نباید قادر به ترک ناحیه کاری باشد. اگر ماشین در خارج از شاخص حدود
مرزی محیط قرار داده شود، نباید امکان کارکرد آن در فاصله بیش از یک متر از شاخص حدود مرزی محیط
وجود داشته باشد، مگر آن که تحت کنترل دستی باشد.

حداکثر ولتاژ در شاخص حدود مرزی محیط نباید بیش از ولتاژ ضعیف ایمن باشد.

مطابقت با بازرسی و آزمون عملی بررسی می‌شود.

زمان از لحظه انتشار سیگنال توسط شاخص حدود مرزی محیط تا زمان توقف ابزار برش مطابق با بند
۲۰-۱۰۲-۲ اندازه‌گیری می‌شود.

۲۲-۱۰۵ حسگرها

ماشین باید مجهز به حسگر شیب سنج، حسگر(های) ارتفاع سنج، حسگر(های) مانع سنج و حسگر(های)
برگشتی باشد.

یادآوری- لازم نیست ماشین مجهز به تجهیزات سنجش الزامات مربوط به هر حسگر باشد. کارکردهای حسی مختلف ممکن است
با تجهیزات کمتری حاصل شود که در پاسخ به محرک‌های متعدد باشد. الزامات حسی همچنین می‌تواند با تجهیزات مکانیکی به
جای مدارات الکترونیکی حاصل شود.

۲۲-۱۰۵-۱ حسگرهای شیب سنج

حسگر شیب سنج باید روی ماشین نصب شود. حسگر حداقل تا 3° ، قبل از این که ماشین در وضعیت ناپایدار
قرار گیرد، فعال می‌شود.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

ماشین روی یک سطح شیبدار متغیر قرار داده می‌شود. میز را با ماشین روی آن در حالی که روی چرخ‌هایش
تکیه داده شده است، کج کنید. اصطکاک کافی باید وجود داشته باشد طوری که ماشین از روی شیب سرازیر
نشود و در صورت نیاز چرخ‌ها قفل می‌شوند. یک نوار باریک فولادی به ضخامت ۱mm زیر هر چرخ شیبدار شده
قرار داده می‌شود. میز را کج کنید تا پدیده بلند شدگی رخ دهد. پدیده بلند شدگی هنگامی رخ می‌دهد که بتوان
نوار فولادی را از یک طرف از زیر هر چرخ شیبدار شده با نیروی یک نیوتن یا کمتر خارج کرد.
آزمون‌ها در حالی که ماشین در هر یک از موقعیت‌های زیر قرار داده می‌شوند، هدایت می‌شود:

- در جهت شیب؛
- در خلاف جهت شیب؛
- از سمت راست شیب؛
- از سمت چپ شیب.

اگر احتمال وجود جهت نامساعدی به غیر از موارد بالا وجود داشته باشد، آزمون باید در آن جهات نیز انجام شود.

قبل از آن که زاویه‌ی بلند کردن برای هر وضعیت رخ دهد، حسگر شیب سنج باید تا 3° راه اندازی شود.

۲۲-۱۰۵-۲ حسگرهای مانع سنج

حسگر(های) مانع سنج باید روی ماشین نصب شود. حسگر حداقل تا 3° ، قبل از این که ماشین در وضعیت ناپایدار قرار گیرد، فعال می‌شود. این حسگر باید وجود یک مانع را در هر جای عرض مسیر ماشین هنگامی که در حالت اتوماتیک قرار گرفته است، تشخیص دهد. حسگر(ها) باید هنگام رسیدن به مانع فعال شده و قادر به انجام عملکرد مورد نظرشان در همه وضعیت‌های کارکرد، همه حالت‌ها و در تمام جهات حرکت باشند.

حداکثر نیروی ضربه اعمال شده از طرف ماشین به یک مانع ثابت هنگام حرکت در هر سرعت کششی ممکن باید $20N$ باشد. ضربه به یک مانع ثابت باید موجب فعال شدن حسگر مانع سنج شود.

در صورت کارکرد یک حسگر مانع سنج، محرک کشش در جهت ضربه باید در مدت $0.5s$ متوقف شود. سپس محرک کششی باید مجدد در جهات مختلف به کار انداخته شود تا باعث حرکت ماشین از شیء مورد نظر شوند، به طوری که حسگر در طول $3s$ از شروع فعالیتش غیر فعال شود. اگر حسگر در طول $3s$ غیر فعال نشد، ابزار برش باید طبق الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۲ متوقف شود. اگر در طول $10s$ پس از فعال شدن، حسگر(ها) غیر فعال شود، حرکت ابزار برش ممکن است با رعایت فرایند شروع به کار و با تکمیل بند ۲۲-۱۱۰، مجدداً آغاز شود. اگر در مدت $10s$ از شروع فعالیت حسگر(ها)، آن‌ها غیر فعال نشدند، ابزار برش فقط در صورت وقوع یکی از شرایط زیر می‌تواند مجدداً شروع به کار کند:

الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی کد الف با که حداقل ۴ نویسه داشته باشد؛ یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک‌ها.

مطابقت با بازرسی آزمون زیر و الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۲ بررسی می‌شود:

ماشین بر روی یک سطح صاف همان‌گونه که در بند پ-۳ توضیح داده شده است، قرار داده می‌شود. ماشین باید با حداکثر سرعت کششی خود بکار انداخته شده و به یک مانع سفت و محکم به ارتفاع $150mm$ به قطر $50mm$ برخورد کند. نیروی راه اندازی حسگر مانع سنج در اثر ضربه، به موازات سطح زمین و عمود بر نقطه تماس با مانع سخت و محکم، باید اندازه‌گیری شود. یک چیدمان عادی در شکل ۱۰۶ نشان داده شده است. زمان توقف ابزار برش، زمان شروع مجدد و زمان غیر فعال شدن باید با انجام آزمون عملی تعیین شود.

۲۲-۱۰۵-۳ حسگر ارتفاع سنج

همه ماشین‌ها باید مجهز به یک حسگر ارتفاع سنج باشند. حسگر ارتفاع سنج، باید وضعیتی را تشخیص دهد که ماشین از هر دو طرف از روی زمین بلند شده و فقط از یک نقطه که باعث شیبدار شدن آن می‌شود، بلند شود. در صورت به کار افتادن حسگر ارتفاع سنج، ابزار برش باید طبق آنچه در بند ۲۰-۱۰۲-۲ تعریف شده است، متوقف شود.

اگر در طول ۱۰s پس از فعال شدن، حسگر(ها) غیر فعال شود، حرکت ابزار برش ممکن است با رعایت فرایند شروع به کار و با تکمیل بند ۲۲-۱۱۰، مجدداً آغاز شود.

اگر در مدت ۱۰s از شروع فعالیت حسگر(ها)، آن‌ها غیر فعال نشوند، ابزار برش فقط در صورت وقوع یکی از شرایط زیر می‌تواند مجدداً شروع به کار کند:

الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی کد الف با که حداقل ۴ نویسه داشته باشد؛ یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک‌ها.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون‌های الف و ب بررسی می‌شود:

الف- ماشین روی یک صفحه افقی قرار داده می‌شود. ماشین باید با همه قسمت‌های بدنه خارجی، به غیر از قسمت‌هایی که با (سطح) زمین در تماس هستند، در وضعیت افقی یکنواختی و عمود بر سطح بلند شود. نرخ بلند کردن ماشین، $10 \text{ mm/s} \pm 20 \text{ mm/s}$ است. پس از آنکه همه قسمت‌های در تماس با زمین از سطح (یا زمین) جدا شده و هنگامی که پایین‌ترین قسمت در تماس با زمین در کمتر از ۱۰mm از سطح قرار گرفت، حسگر ارتفاع سنج باید فعال شده باشد.

ب- ماشین روی یک صفحه افقی قرار داده می‌شود. ماشین باید از نقطه‌ای روی قسمت‌های مختلف بدنه خارجی، به غیر از قسمت‌هایی که با (سطح) زمین در تماس هستند، بلند شود. نرخ بلند کردن ماشین، $10 \text{ mm/s} \pm 20 \text{ mm/s}$ است. حسگر ارتفاع سنج باید قبل از این که سطح دایره نوک ابزار برش به زاویه 60° نسبت به سطح افق برسد، فعال شود. کارکرد حسگر ارتفاع سنج باید با بلند کردن ماشین از محل‌های مختلف در اطراف بدنه خارجی، که ممکن است توسط کاربر گرفته شود، تایید گردد.

۲۲-۱۰۵-۴ حسگر تشخیص - برگشت

همه ماشین‌ها باید مجهز به حسگر تشخیص - برگشت باشند. حسگر تشخیص - برگشت باید هنگامی که ماشین برعکس می‌شود، مانع از شروع به کار محرک کشش و ابزار برش شود.

اگر ماشین عکس وضعیت صحیح خود و به پشت قرار گیرد، ابزار برش فقط در صورت وقوع یکی از شرایط زیر می‌تواند مجدداً شروع به کار کند:

الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی کد الف با که حداقل ۴ نویسه داشته باشد؛ یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک‌ها.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

ماشین باید برعکس روی یک سطح صاف، در داخل فاصله ۱m ناحیه کاری برنامه‌ریزی شده یا شاخص حدود مرزی محیط قرار داده شود. نباید امکان شروع به کار محرک کشش و/یا ابزار برش وجود داشته باشد. به منظور اهداف این آزمون، ماشین نباید از وضعیت برعکس خود باز گردد. در مورد ماشین‌های مجهز به کنترل کننده

دستی، نباید امکان شروع به کار محرک کشش و/یا ابزار برش توسط کاربر و از طریق کنترل دستی وجود داشته باشد.

۲۲-۱۰۶ جایگاه شارژ

ولتاژ ورودی منبع تغذیه جایگاه شارژ، نباید از ولتاژ ضعیف ایمن بیشتر شود. مطابقت با بازرسی بررسی می شود.

۲۲-۱۰۷ کنترل کننده دستی

یک کنترل کننده دستی با به کاربری است که باید در نزدیکی ماشین بوده و قادر به استفاده مورد نظر از آن از جمله پیش‌بینی کارکرد نابجا را داشته باشد. اگر ماشین قادر به تغییر وضعیت بین حالت دستی و اتوماتیک باشد، ایمنی کارکرد این حالت‌ها باید حداقل مطابق با الزامات بند ۱۹-۱ باشد. مطابقت با بازرسی بررسی می شود.

۲۲-۱۰۷-۱ کنترل کننده دستی سیم‌کشی شده سیمی

اگر ماشین قادر به تغییر وضعیت بین حالت دستی و اتوماتیک باشد، ایمنی کارکرد این حالت‌ها باید حداقل مطابق با الزامات بند ۱۹-۱ باشد.

اگر کنترل کننده دستی با سیم متصل شده باشد، این سیم باید بین ۱٫۵m تا ۳m باشد.

اگر اتصال کابل به کنترل کننده قطع شده یا برق کنترل کننده دستی تمام شود، چمن‌زن طبق الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۵ و ابزار برش طبق الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۲ باید متوقف شود.

ابزار برش فقط در صورت وقوع یکی از شرایط زیر می‌تواند مجدداً شروع به کار کند:
الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی کد الف با که حداقل ۴ نویسه داشته باشد؛ یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک‌ها.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون بررسی می شود.

۲۲-۱۰۷-۲ کنترل کننده دستی بی‌سیم

فرکانس کاری کنترل کننده دستی بی‌سیم باید ۵۰Hz باشد.

در کنترل کننده دستی بی‌سیم کاربر باید در راستای خط دید بوده و در فاصله‌ی او از ماشین نباید بیشتر از ۶m باشد. کنترل کننده دستی بی‌سیم باید دو قسمتی بوده یا به صورت منحصر به فردی برای ماشین رمزگذاری شده باشد.

اگر تماس کنترل کننده دستی بی‌سیم ماشین قطع شده یا برق ماشین در مدت زمان بیش از ۳s قطع شود، چمن‌زن طبق الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۵ و ابزار برش طبق الزامات بند ۲۰-۱۰۲-۲ باید متوقف شود.

اگر ماشین فقط با محرک کشش شروع به کار کند، هنگام ارسال مجدد سیگنال، کار محرک کشش می‌تواند ادامه یابد.

ابزار برش فقط در صورت وقوع یکی از شرایط زیر می‌تواند مجدداً شروع به کار کند:

الف- دو اقدام جداگانه؛ یا

ب- معرفی کد الف با که حداقل ۴ نویسه داشته باشد؛ یا

پ- فعال کردن کلید چند مرحله ای در پاسخ به محرک ها.

مطابقت با بازرسی و انجام آزمون بررسی می‌شود.

۲۲-۱۰۸ باتری‌ها و انباره‌ها

۲۲-۱۰۸-۱ نوع باتری / انباره

همه باتری‌ها و انباره‌های مورد استفاده در چمن‌زن‌های رباتیک باید کاملاً آب‌بندی شده باشند.

مطابقت با بازرسی بررسی می‌شود.

۲۲-۱۰۸-۲ محافظت ترمینال

ترمینال‌های باتری و اتصالات باید طوری قرار گرفته و محصور شده باشند که احتمال اتصال کوتاه بین آن‌ها وجود نداشته باشد. ترمینال‌های بدون پوشش باید با یک عایق، طوری عایق‌بندی شده باشند که فاصله کل حداقل ۶mm بین قسمت‌هایی با قطب‌های معکوس رعایت شود.

مطابقت با بازرسی و با انجام آزمون زیر بررسی می‌شود:

نباید امکان برقراری پل در ترمینال‌ها با وارد کردن سوزن آزمون به قطر ۶mm با طول مناسب به داخل همه ورودی‌ها در محفظه، وجود داشته باشد.

۲۲-۱۰۹ مونتاژ (سوار کردن) قطعات

به غیر از مواردی که در زیر مشخص شده است، هر یک از اجزاء که توسط کاربر در دست گرفته می‌شود باید به گونه‌ای ایمن مونتاژ شده باشند و با ابزاری به غیر از اصطکاک بین سطوح، از چرخش آن‌ها جلوگیری شود.

استثنا شماره ۱: از این الزام که یک سوئیچ باید از برگشت جلوگیری کند زمانی چشم‌پوشی می‌شود که هر سه شرط زیر برآورده شود.

الف- سوئیچ شامل یک پیستون، لغزنده یا دیگر مواردی باشد که از چرخش پس از بکار افتادن جلوگیری کند. ضامنی برای اعمال نیرو جهت برگشت سوئیچ در طول عملکرد عادی آن در نظر گرفته می‌شود.

ب- در صورت چرخش سوئیچ، فواصل نباید به کمتر از مقدار حداقل قابل قبول کاهش یابد.

پ- عملکرد عادی یک سوئیچ بجای تماس مستقیم توسط افراد بوسیله یک ابزار مکانیکی انجام گیرد.

استثنا شماره ۲: در چراغی مانند یک نشانگر ثنونی یا یک چراغ راهنما که در آن لامپ در یک محفظه تزئینی غیر قابل برداشتنی است و امکان تعویض لامپ وجود ندارد، در صورت چرخش سوئیچ اگر فواصل کمتر از مقدار حداقل قابل قبول نشود، نیازی به جلوگیری از برگشت نیست.

۱۱۰-۲۲ هشدار شروع به کار ابزار برش

قبل از آنکه ابزار برش بتواند پس از یک وقفه بیش از ۱۰s به طور خودکار به کار بیفتد یا:
الف- یک چراغ هشدار روشنایی در نظر گرفته شده باشد. چراغ هشدار باید از یک فاصله ۳m در زاویه 360° محیطی در ارتفاع ۱m تا مدت زمان ۲s پس از شروع بکار ابزار برش قابل دید باشد یا
ب- یک نمایشگر هشدار دهنده صوتی در نظر گرفته شده باشد. هشدار دهنده صوتی باید دارای نت تکی و ممتدی بوده یا چند نتی بوده یا بطور متناوبی دست کم با نرخ ۲ دوره در هر ثانیه تکرار شود. نمایشگر هشدار دهنده صوتی باید تا مدت زمان ۲s پس از شروع بکار ابزار برش بکار بیفتد. فشار صوت نمایشگر هشدار دهنده صوتی باید در کمترین فاصله ۱/۵m از هر جهت از مرکز ماشین در ارتفاع ۱/۷۵ m، دست کم ۳۵ dB(A) باشد یا
پ- ماشین باید دستکم ۵s قبل از شروع بکار ابزار برش، حرکت خود را آغاز کند.
مطابقت با بازرسی و با انجام آزمون عملیاتی بررسی می شود.

۲۳ سیم کشی داخلی

بند ۲۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۴ اجزاء متشکله

بند ۲۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۵ اتصالات تغذیه و کابل ها و بندهای قابل انعطاف بیرونی

بند ۲۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۲۵-۱ جایگزین شود:

برای ماشین های مجهز به یک وسیله یکپارچه ورودی برای اتصال به منبع تغذیه نباید به کارگیری اتصال دهنده ای مطابق با برگه های استاندارد بین المللی IEC 60 320-2-3 مجاز باشد.
مطابقت با بازرسی بررسی می شود.

۲۶ ترمینال های هادی های بیرونی

بند ۲۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۷ پیش بینی اتصال زمین

بند ۲۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۸ پیچ‌ها و اتصالات

بند ۲۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۲۹ فواصل هوایی، فواصل خزشی و عایق‌بندی جامد

بند ۲۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

۲-۲۹ اضافه شود:

آلودگی درجه ۳ برای این ماشین کاربرد دارد.

۳۰ مقاومت در برابر گرما و آتش

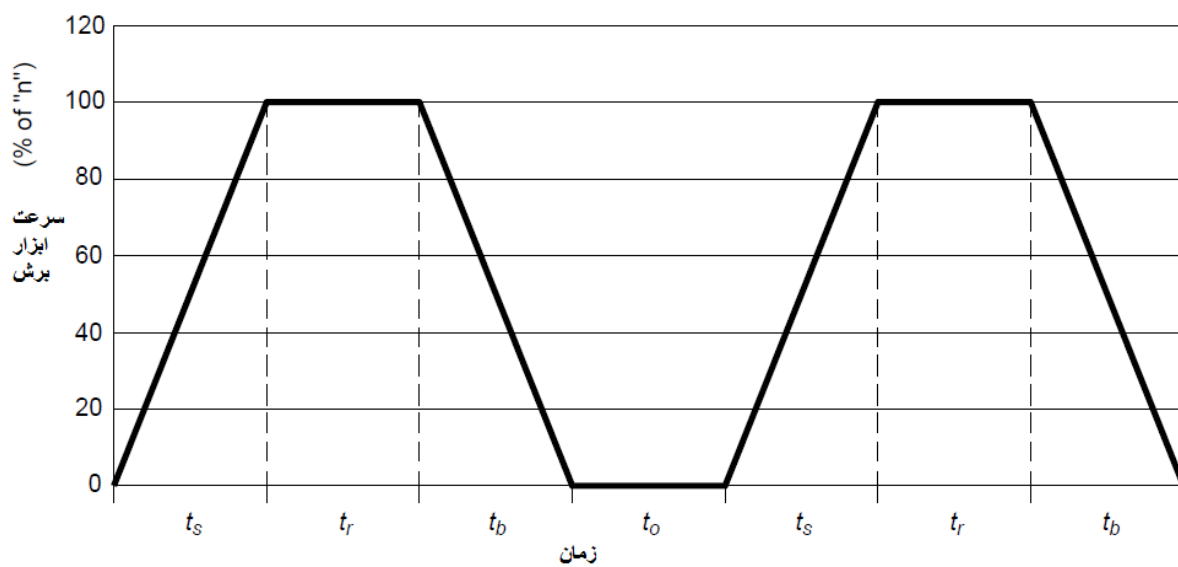
بند ۳۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

۳۱ مقاومت در برابر زنگ‌زدگی

بند ۳۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.

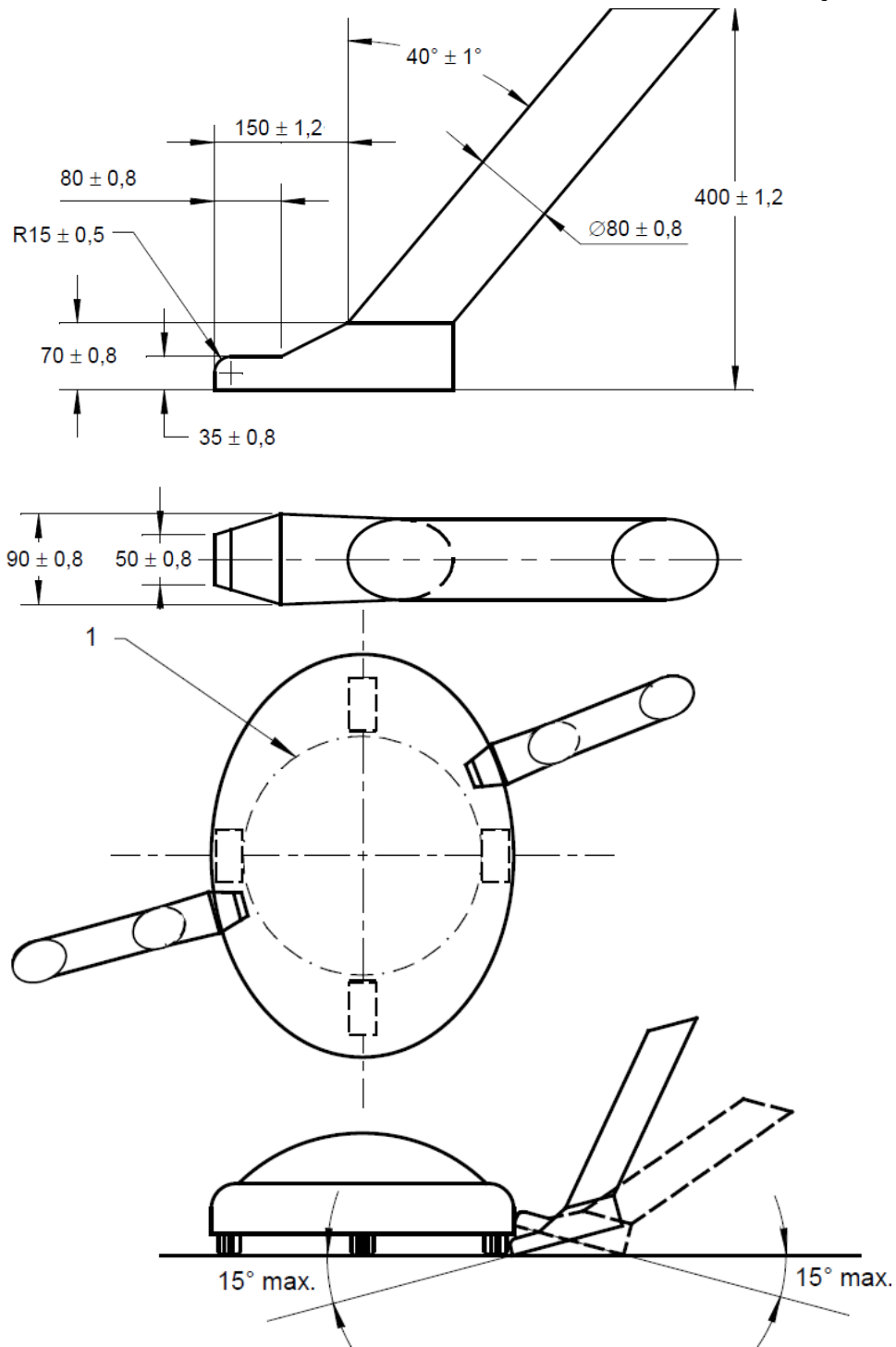
۳۲ تابش، مسمومیت و خطرات مشابه

بند ۳۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.



یادآوری - "n" = سرعت ابزار برش در حداکثر سرعت کارکرد موتور
 شکل ۱۰۱- مثالی از آزمون دوره‌ای

ابعاد بر حسب میلی‌متر



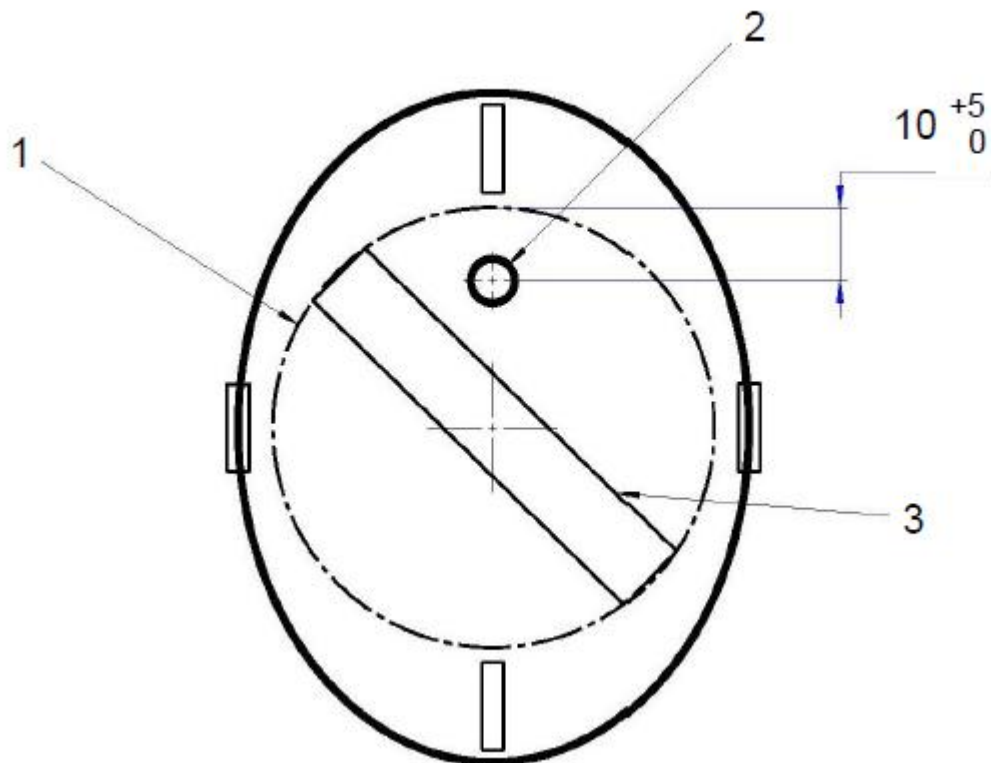
کلید:

۱=نوک مدور ابزار برش

شکل ۱۰۲- پروب آزمون پا (بند ۲۰-۱۰۲-۴ ملاحظه شود)

ابعاد برحسب میلیمتر

(همه ابعاد به غیر از مواردی که طور دیگری مشخص شده است، مقادیر نامی می‌باشند)



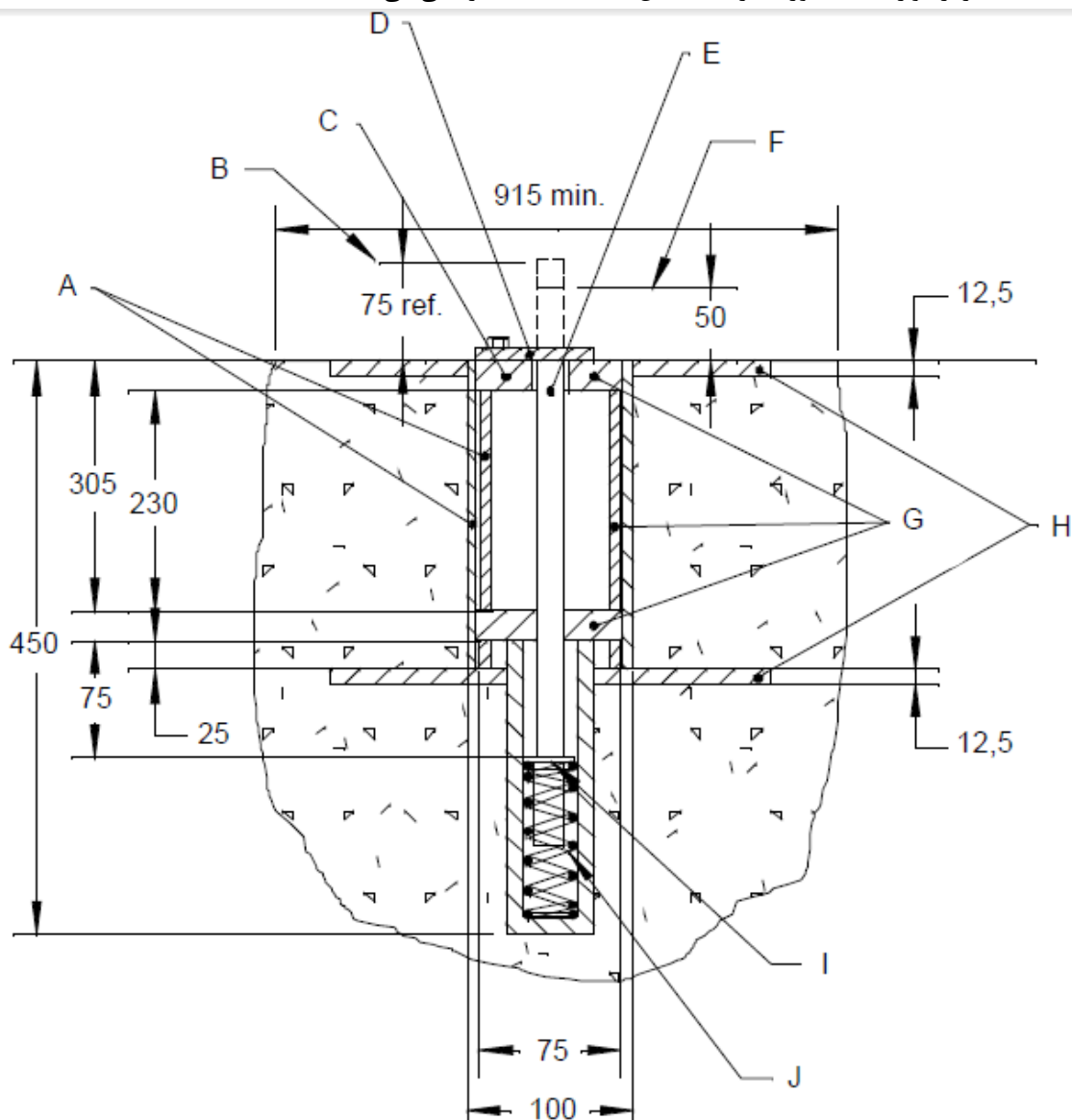
راهنما:

۱	نوک مدور ابزار برش
۲	میله فولادی (الف در زیر مشاهده شود)
۳	ابزار برش
A	لوله استاندارد
B	موقعیت آزاد مجرا
D	محرک اهرم کنترل از راه دور
E	لوله فولادی (ب در زیر مشاهده شود)
F	ارتفاع ابزار برش
G	مجموعه سیلندر جداسازی
H	صفحه فولادی ۲ ×
I	میخ یا واشر نصب شده روی لوله
J	فنر فشرده شده (پ در زیر مشاهده شود) برای مشاهده جزئیات

شکل ۱۰۳- الف - نمای شماتیک از بالا

ابعاد برحسب میلیمتر

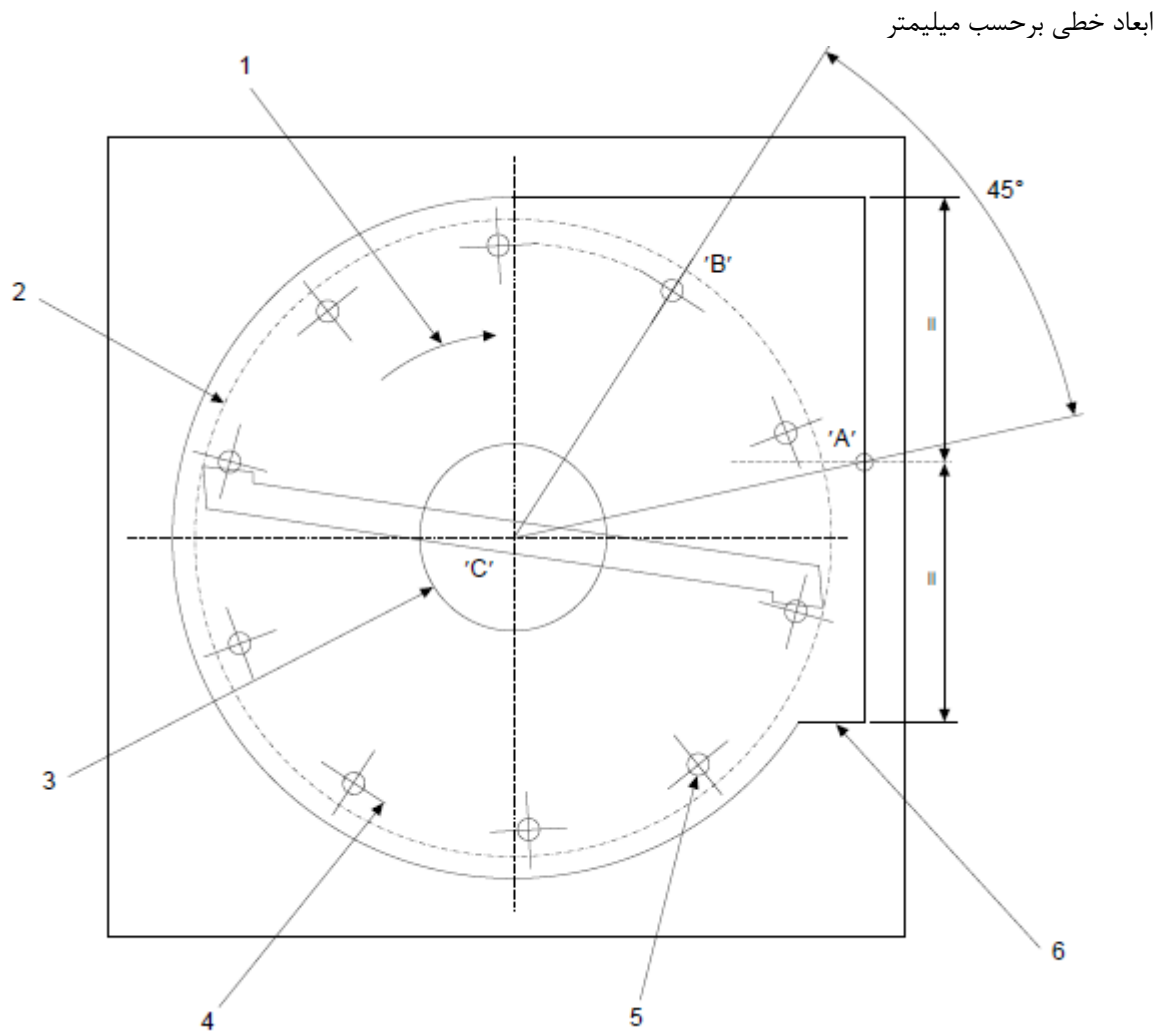
(همه ابعاد به غیر از مواردی که طور دیگری مشخص شده است، مقادیر نامی می‌باشند)



الف- میله فولادی به ابعاد $25 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ درجه ۱ طبق استاندارد بین المللی ISO 683-9
ب- اتصالات انتها درون 100 mm قطر نامی لوله استاندارد (۱/۵ تا ۳ فاصله هوایی) با سوراخ مرکزی به قطر $3,3 \text{ mm}$. ضخامت 25 mm قسمت‌های یکسان دو انتها- سختی = 350 HB

شکل ۱۰۳-ب- نمای شماتیک از بالا

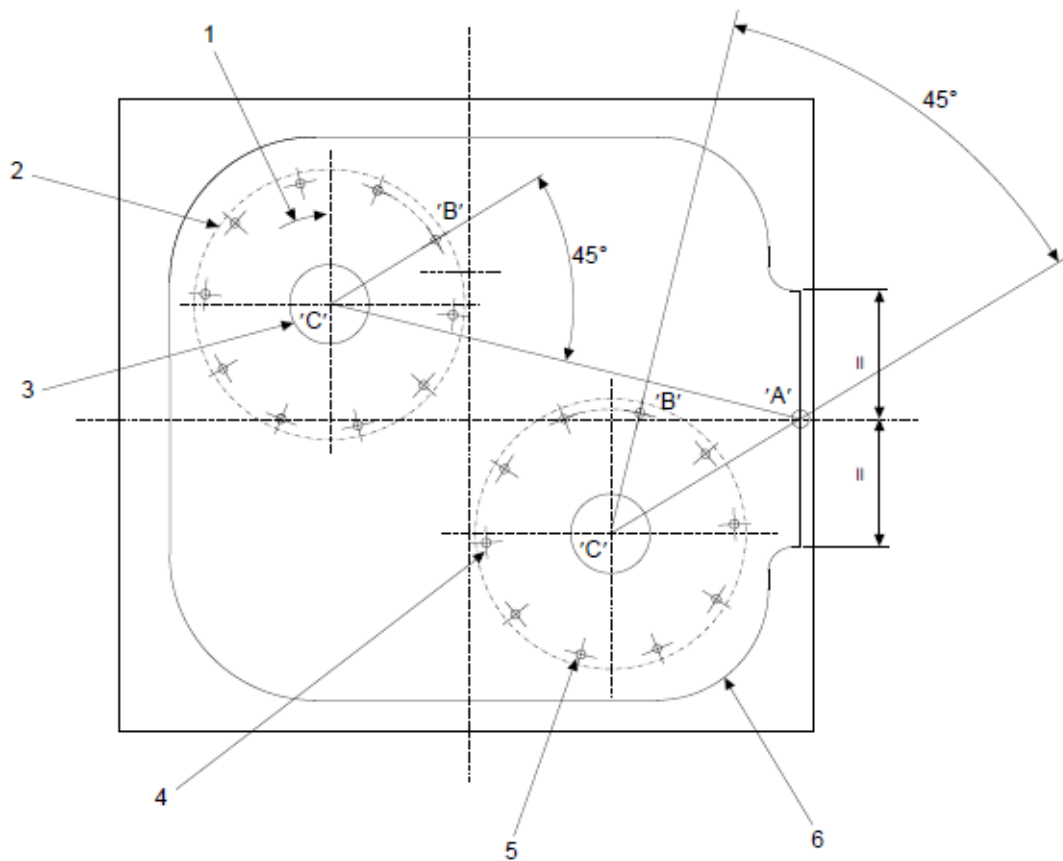
شکل ۱۰۳- تجهیزات آزمون ضربه (بند ۲۱-۱۰۱-۱ ملاحظه شود)



راهنما:

- | | |
|---|---|
| ۱ | جهت چرخش |
| ۲ | نوک مدور ابزار برش |
| ۳ | سوراخ ورودی هوا |
| ۴ | خط مرکزی سوراخ تزریق |
| ۵ | ۱۵×۱۰ نقاط تزریق با فاصله‌های مساوی هم محور |
| ۶ | محفظه ابزار برش |

شکل ۱۰۴- الف- ابزار برش تکی

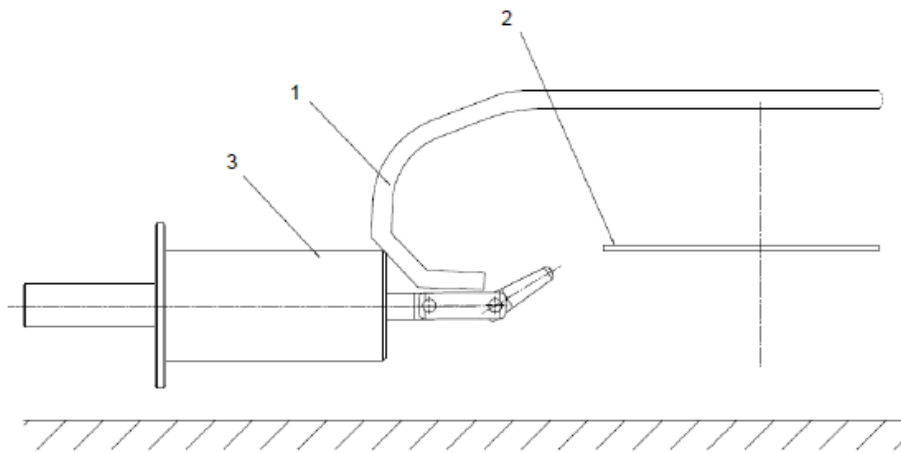
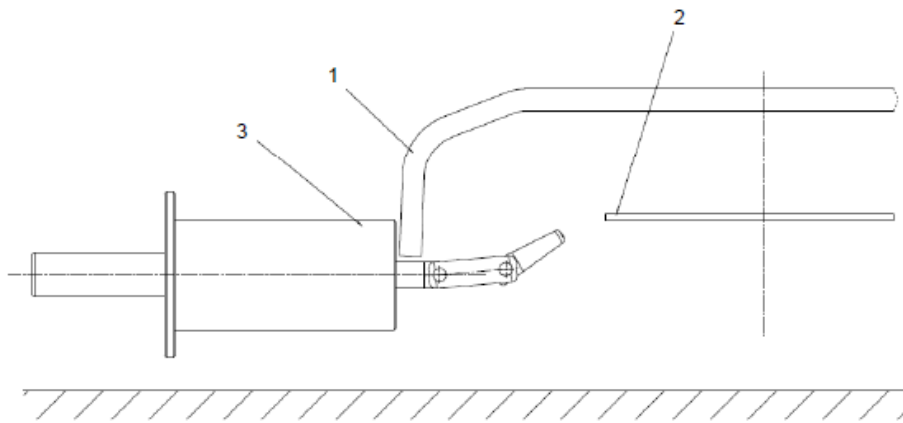


راهنما:

- | | |
|---|---|
| ۱ | جهت چرخش |
| ۲ | نوک مدور ابزار برش |
| ۳ | سوراخ ورودی هوا |
| ۴ | خط مرکزی سوراخ تزریق |
| ۵ | ۱۵ × ۱۰ نقاط تزریق با فاصله‌های مساوی هم محور |
| ۶ | محفظه ابزار برش |

شکل ۱۰۴-ب- ابزار برش دوتایی

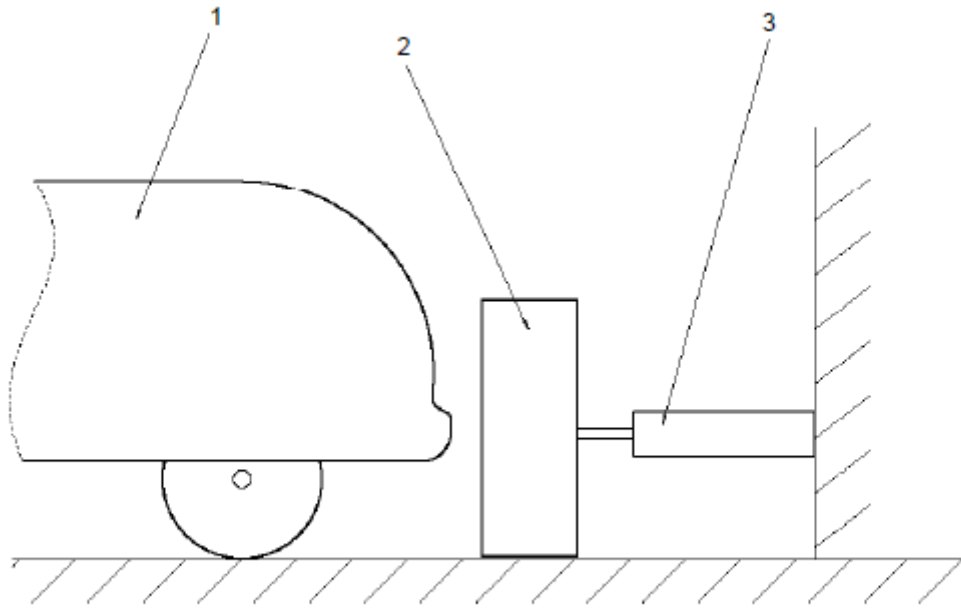
شکل ۱۰۴- مثالی از ساختار تزریق تجهیزات آزمون (بند ۲۱-۱۰۱-۳-۱-۱ ملاحظه شود)



راهنما:

- | | |
|--------------------|---|
| محفظه خارجی ماشین | ۱ |
| ابزار برش | ۲ |
| پروب آزمون مکانیکی | ۳ |

شکل ۱۰۵- پروب آزمون انگشتک



راهنما:

ماشین	۱
هدف سفت و محکم	۲
گیج نیرو	۳

شکل ۱۰۶- آزمون حسگر مانع سنج

پیوست‌ها

پیوست‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ با در نظر گرفتن موارد زیر کاربرد دارد:

پیوست ب

(الزامی)

وسایل تغذیه شونده توسط باتری‌های قابل شارژ

۳-۱-۹ جایگزین شود:

ماشین‌ها تحت شرایط زیر به کار انداخته می‌شوند:

- وسایل در حالی که با باتری کاملاً شارژ شده تغذیه می‌شوند، در حالت بی‌باری تغذیه می‌شوند؛
- باتری شارژ می‌شود، در ابتدا باتری تخلیه می‌گردد به طوری که ماشین نتواند کار کند؛
- در صورت امکان، ماشین از منبع تغذیه از طریق باتری شارژ خود، تغذیه می‌شود، باتری در ابتدا تخلیه شده به طوری که ماشین نتواند کار کند. ماشین در حالت بی‌باری به کار انداخته می‌شود؛
- اگر ماشین مجهز به اتصال‌دهنده القایی بین دو ملحقاتی باشد که از یکدیگر قابل جدا شدن هستند، ماشین در حالی که از منبع اصلی تغذیه می‌شود که قسمت جداسازی برداشته شده است.

۱۹-۱۰۲ کاربرد ندارد.

۱۹-۱۰۳ کاربرد ندارد.

۳۰ مقاومت در برابر گرما و آتش

۳۰-۲ اضافه شود:

برای چمن‌زن‌های برقی تغذیه شونده با باتری، بند ۳۰-۲-۳ کاربرد دارد.

پیوست الفالف

(الزامی)

محاسبه انرژی جنبشی المان‌های برش چرخان

به منظور اهداف این استاندارد، انرژی جنبشی باید با استفاده از فرمول زیر محاسبه شود (شکل "الفالف-۱")
ملاحظه شود):

$$E_k = 1/2 mV^2$$

که در آن:

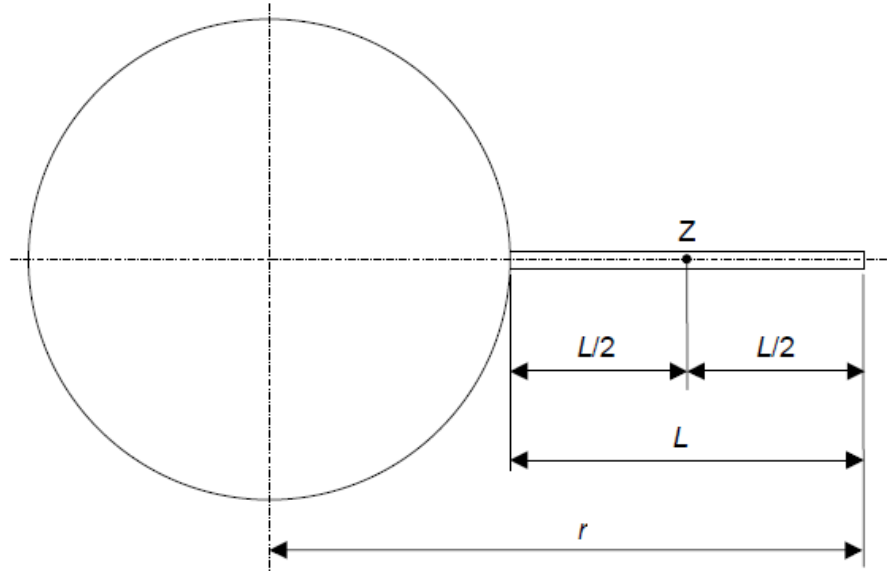
E_k انرژی جنبشی برحسب ژول است؛

v حداکثر سرعت حاصل نقطه z که در نیمه طول قابل محاسبه L المان برش برحسب متر بر ثانیه است.
بنابراین:

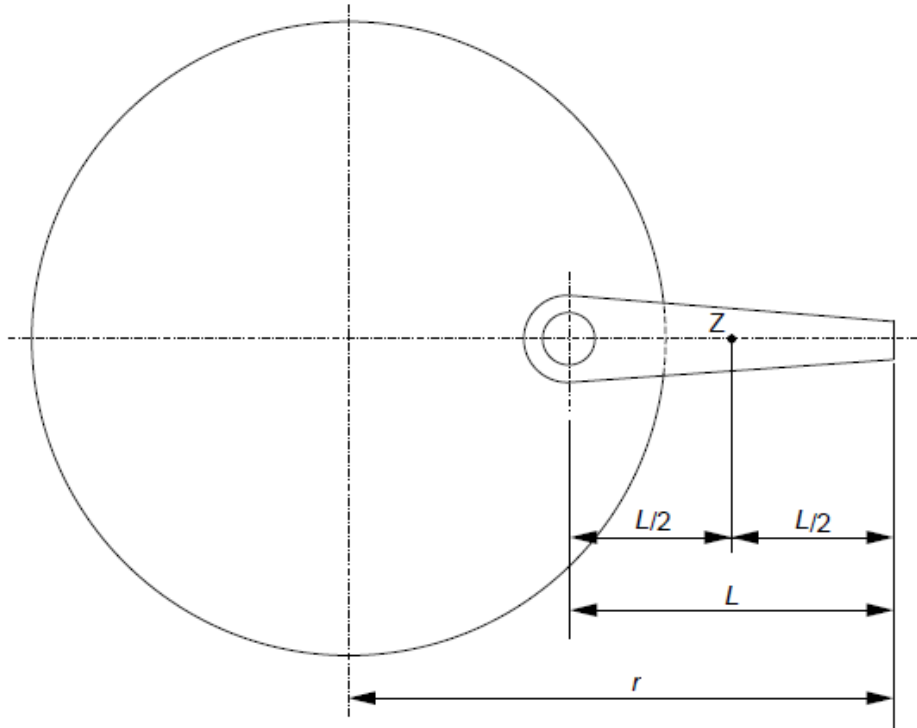
$$v = 0,1047n \left[r - \frac{L}{2} \right]$$

که در آن:

n حداکثر سرعت چرخش با طول کامل خط یا یک برنده نصب شده برحسب یک دور کامل در دقیقه است؛
 r فاصله محور چرخش سر برنده تا نوک بیرونی المان برش برحسب متر است؛
 L طول قابل محاسبه ابزار برش برحسب متر است.



شکل الفالف - الف - خط رشته



شکل الفالف - اب - برنده چرخان

شکل الفالف - اندازه گیری طول قابل محاسبه L

پیوست ب ب
(الزامی)
ساختمان محفظه آزمون

ب ب-۱ کلیات ساختمان

به طور کلی ساختار محفظه آزمون باید مطابق با آنچه در شکل ب ب-۱ و ب ب-۲ نشان داده شده است، باشد. دیوارها باید شامل ۸ پنل هدف باشد که هر یک به ارتفاع ۲۰۰۰ mm، عمود بر کف محفظه آزمون، همان طور که در شکل ب ب-۳ نشان داده شده، به شکل یک هشت وجهی، باشند. ترکیبات پانل‌های هدف تا ارتفاع ۹۰۰ mm باید از جنس مواد مشخص شده در بند ب ب-۲ باشد.

سطح بالای ۹۰۰ mm پنل‌های هدف باید صفحه‌ایاز جنس کاغذ کرافت^۱ مخصوص بسته بندی باشد که تا ارتفاع ۲۰۰۰ mm بالا می‌رود. به منظور سهولت در شمارش ضربه‌ها، تکیه‌گاه پنل بهتر است طوری طراحی شده باشد که سر خوردن درون و بیرون حداقل یک پنلی هدف را بدهد.

پنل‌های هدف عموماً باید عمود بر خطوط شعاعی که در امتداد $750\text{mm} \pm 50\text{mm}$ از دایره نوک ابزار برش یک ماشین دوکی شکل، گسترش می‌یابد، قرار داده شود. شیارهای راه راه ورقه فیبر باید عمودی باشد. اگر پنل هدف با بخشی از ماشین مانند جعبه چمن یا چرخ در تماس باشد، برای جلوگیری از چنین برخوردی هدف باید به سمت عقب حرکت داده شود.

ب ب-۲ ساختمان پنل هدف

پنل هدف باید آزمون‌های بند ب ب-۳ را برآورده سازد و بهتر است صفحه تکی از جنس ورقه فیبر شیاردار دولایه باشد. در صورت لزوم، می‌توان از صفحه تکی ورقه فیبر شیاردار دولایه، با صفحه (های) اضافی از جنس کاغذ کرافت استفاده شود، که این پیشنهاد نمی‌شود. ضخامت ورقه فیبر باید حداقل ۹ mm باشد.

بادآوری - به منظور دستیابی به نتایج صحیح، ورقه فیبر بهتر است تا حدی که با الزامات این آزمون نیز مطابقت داشته باشد، نازک باشد.

در صورت استفاده از کاغذ کرافت، باید به صورت نقطه‌ای به ورقه فیبر چسبانده شوند تا اطمینان حاصل شود کل کاغذ هنگامی که در محفظه آزمون قرار داده می‌شود، نزدیک به سطح ورقه فیبر است. ساختار نامی کاغذ کرافت باید g/m^2 باشد.

ب ب-۳ آزمون مواد پنل هدف

^۱ - Kraft paper

نمونه‌هایی از ساختمان پنل هدف باید به قطعات مربع $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ برش داده شده و در شمایی طبق شکل ب-4 و طبق آن چه در زیر توضیح داده می‌شود، آزمون می‌گردد:

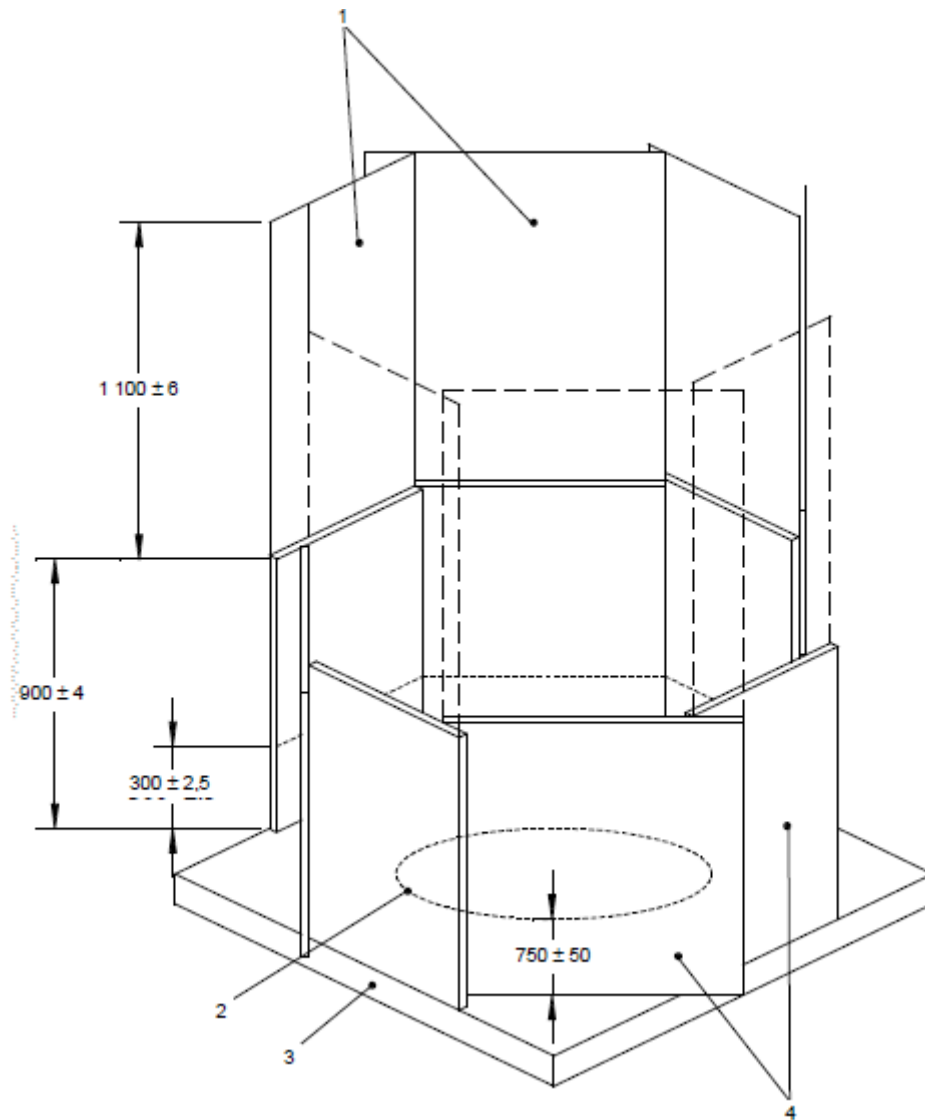
- نمونه‌ها در مرکز صفحه پایینی قرار داده می‌شوند، لبه‌های نمونه‌های مربعی می‌تواند با استفاده از چسب یا نوار محکم شوند. با استفاده از صفحه بالایی، پوشانده می‌شوند؛ اطمینان حاصل شود که مرکز سوراخ‌ها در بالا و کف صفحات در یک ردیف قرار دارند و ورقه فیبر با استفاده از صفحه فولادی صاف شده است.

- زره تا ارتفاع مورد نظریلند شده و اجازه داده می‌شود تا بر روی نمونه پنل هدف سقوط کند.

- آزمون بر روی 5 نمونه از ارتفاع 300mm و سپس روی 5 نمونه دیگر از ارتفاع 400mm انجام می‌شود.

هنگامی که از ارتفاع 300mm رها می‌شود، زره نباید به بیش از 2 نمونه از 5 نمونه، به طور کامل در داخل پنل هدف نفوذ کند.

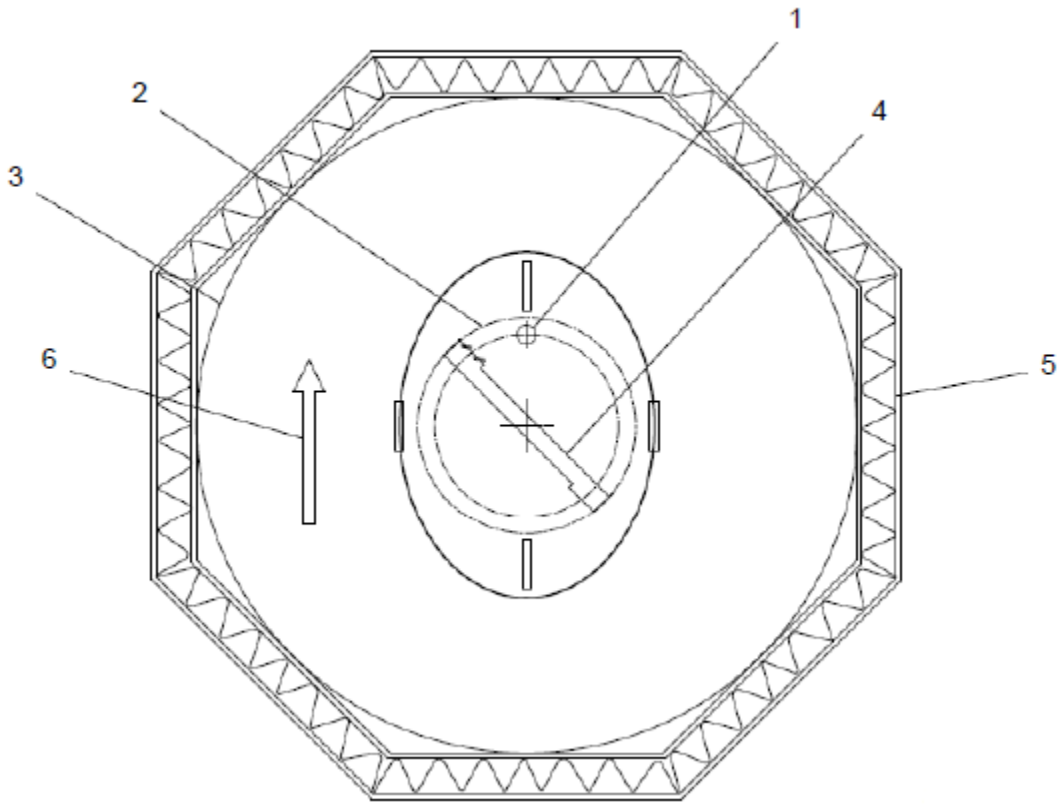
هنگامی که از ارتفاع 400mm رها می‌شود، زره باید به حداقل 4 نمونه از 5 نمونه، به طور کامل از داخل پنل هدف عبور کند.



راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | پنل هدف کاغذ کرافت (g/m^2 کاملاً 360° باز شده) |
| ۲ | دایره نوک ابزار برش |
| ۳ | پایه (پیوست ب ب و شکل ۳-ب ب ملاحظه شود) |
| ۴ | ورقه فیبر راه راه پنل هدف با شیار عمودی |

شکل ب-۱- محفظه آزمون پرتاب هدف- شمای کلی



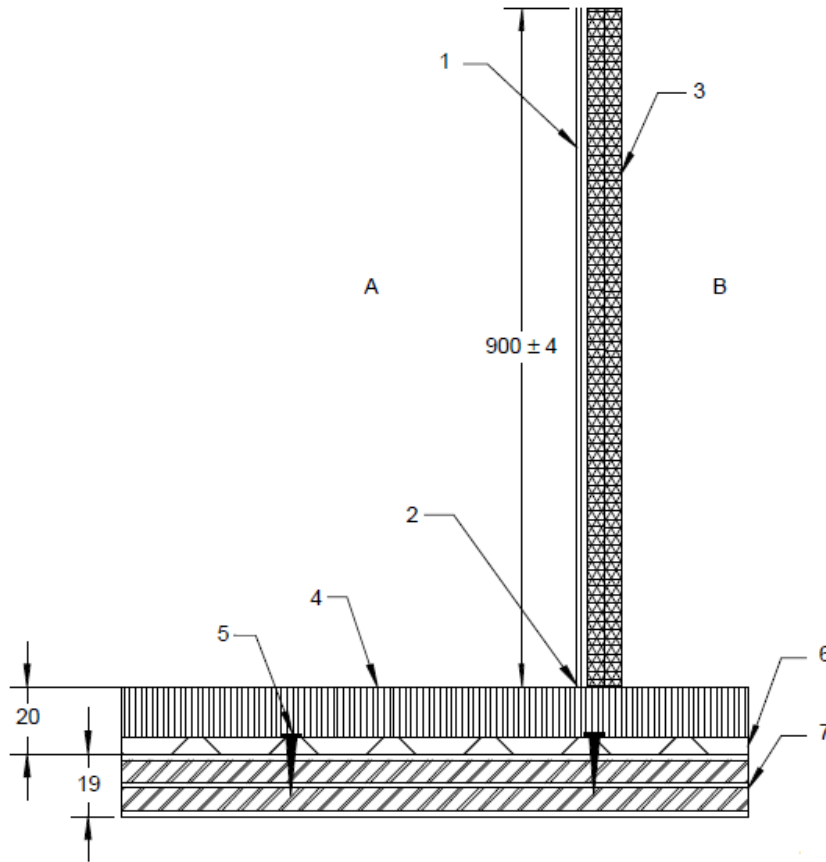
راهنما:

- | | |
|---|---|
| ۱ | نقطه تزریق |
| ۲ | شعاع = (شعاع دایره نوک ابزار برش + 750 ± 50) |
| ۳ | ابزار برش |
| ۴ | پنل هدف هشت وجهی با شیارهای عمودی |
| ۵ | جهت معمول حرکت ماشین |

شکل ب-ب-۲- محفظه آزمون پرتاب هدف

ابعاد بر حسب میلیمتر

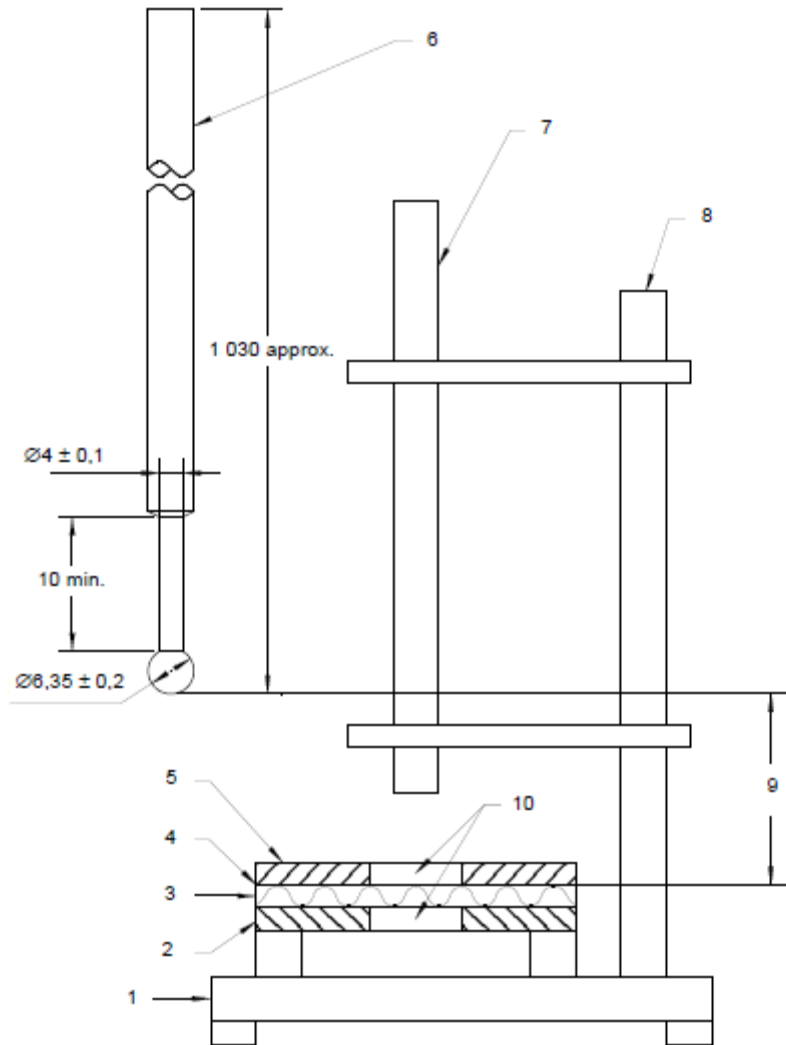
(همه ابعاد به غیر از مواردی که طور دیگری مشخص شده است، مقادیر نامی می‌باشند)



راهنما:

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ۱ | کاغذ کرافت، در صورت لزوم استفاده شده و نقاط داخل سطح پنل هدف چسبانده می‌شوند تا اطمینان حاصل شود تقریباً نزدیک به همه ناحیه هستند | ۳ | پنل‌های هدف ساخته شده از ورقه فیبر راه راه با شیار عمودی با ضخامت حداکثر ۹mm با شیارهای عمودی |
| ۲ | لبه پنل هدف به‌طور مناسب به کف سطح چسبانده شده باشد. تا مانع خروج توپ‌ها از محفظه آزمون شود | ۴ | حصیر نارگیلی |
| ۳ | داخل محفظه برش | ۵ | میخ |
| ۴ | | ۶ | PVC |
| ۵ | | ۷ | کف تخته سه لا |
| ۶ | | A | بیرون محفظه آزمون |
| ۷ | | B | داخل محفظه برش |

شکل ب-ب-۳- دیوارها و کف محفظه آزمون



راهنما:

- | | | | |
|---|---|----|---|
| ۱ | کف (زیر) | ۶ | زره که از میله فولادی به قطر $6.35 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ به جرم $0.25 \text{ kg} \pm 0.05 \text{ kg}$ ساخته شده است. |
| ۲ | صفحه کف فولادی ($6.35 \times 150 \times 150$) | ۷ | لوله راهنما - عمودی 2° |
| ۳ | نمونه ورقه فیبر | ۸ | لوله تکیه گاه |
| ۴ | کاغذ کرافت در صورت نیاز اینجا اضافه شود | ۹ | ارتفاع پرتاب |
| ۵ | صفحه بالایی فولادی ($20 \times 150 \times 150$) | ۱۰ | دو سوراخ به قطر $5.0 \text{ mm} \pm 0.3 \text{ mm}$ |

شکل ب-۴- ساختار آزمون برای آزمون نفوذ ورقه فیبر راه راه

پیوست پ پ

(الزامی)

کف محفظه آزمون برای پرتاب هدف

پ پ-۱ ساختار

کف محفظه آزمون مطابق با آن چه در شکل پ پ-۳ نشان داده شده است، باید شامل تخته چندلا ۱۹ میلیمتری که با حصیر نارگیلی مربع شکل به ابعاد $500\text{mm} \times 500\text{mm}$ پوشانده شده است، باشد که به تخته چندلا با آن چه در شکل پ پ-۱ نشان داده شده است، میخ شده در حالی که فواصل میخها در شکل پ پ-۲ نشان داده شده است.

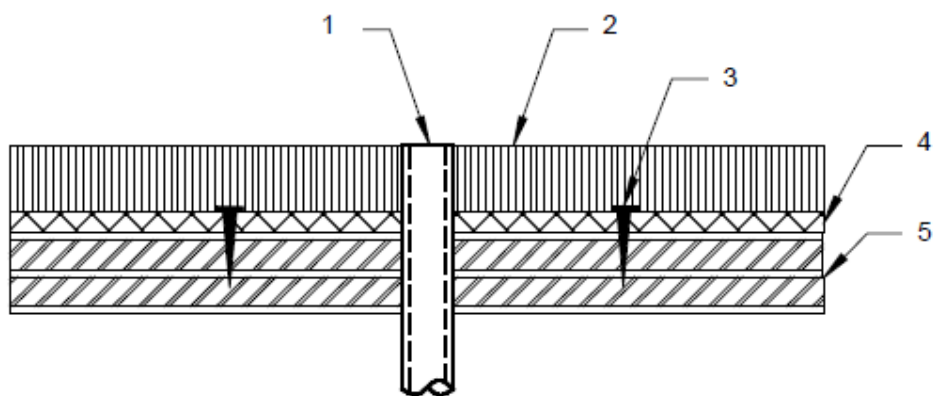
هر مربع از حصیر نارگیلی، ناحیه ساییده شده را نشان می دهد، هنگامی که ثابت شود 50% ارتفاع یا بیشتر از آن کاهش یافته یا تعداد رشته ها کم شده است که در این صورت باید تعویض شود.

پ پ-۲ حداقل اندازه

حداقل اندازه پایه باید طوری باشد که با ساختار محفظه آزمون بند ب-۱ مطابقت داشته باشد، پنل های هدف به طور کامل بر روی پایه حصیر نارگیلی تکیه داده می شوند.

پ پ-۳ حصیر نارگیلی

تار حصیر نارگیلی باید دارای ارتفاع تقریبی 20mm بوده که روی پایه PVC قرار داده شده است و باید وزن تقریبی آن 7000g/m^2 باشد.



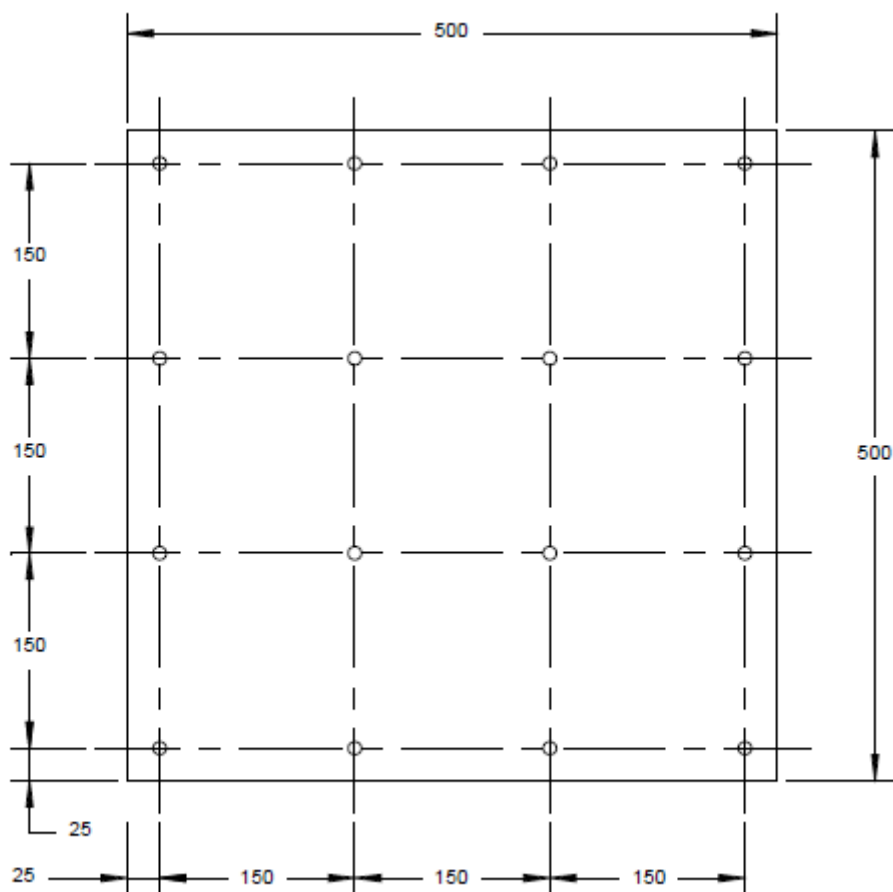
راهنما:

- | | |
|---|---|
| لوله تزریق | ۱ |
| حصیر نارگیلی به ضخامت تقریبی ۲۰mm - قرار گرفته روی پایه PVC | ۲ |
| میخ | ۳ |
| PVC | ۴ |
| تخته چندلا به ضخامت نامی ۱۹mm | ۵ |

شکل پ-۱- محفظه آزمون پرتاب هدف- جزئیات پایه

ابعاد بر حسب میلیمتر

(همه ابعاد به غیر از مواردی که طور دیگری مشخص شده است، مقادیر نامی می باشند)



شکل پ-پ-۲- نمای میخ‌های کف محفظه آزمون

پیوست ت ت
(الزامی)
مناطق برجسته پنل هدف و گزارش آزمون پیشنهادی
برای آزمون پرتاب هدف

ت-ت ۱- مناطق برجسته هدف

بخش‌های ورقه فیبر پنل‌های هدف باید به طور افقی به دو منطقه برجسته همان‌طور که در شکل ب-ب-۱ پیوست ب-ب نشان داده شده است، تقسیم شود.

ت-ت ۲- منطقه برجسته پایینی

ناحیه بین کف و خط ۳۰۰mm است.

ت-ت ۳- منطقه برجسته بالایی

ناحیه بین خط ۳۰۰mm و بالای مقطع کاغذ کرافت پنل هدف است.

ت-ت ۴- گزارش آزمون پیشنهادی

قالب پیشنهادی شمارش ضربه‌ها را پس از ۱۰۰ قسمت توپ‌های فولادی، امکان‌پذیر می‌سازد و نتایج کف ورقه را به طور مختصر بیان می‌کند. به شکل ت-ت-۱ مراجعه شود.

نتایج آزمون پرتاب هدف

	سازنده:	
	مدل:	نوع:
	شماره سریال:	
	اندازه:	
	محل تخلیه:	
	تیغه -	شماره:
	دور در دقیقه:	

بهر	ناحیه ارزیابی	کل ضربات
۱	بالایی	
	پایینی	
۲	بالایی	
	پایینی	
۳	بالایی	
	پایینی	
۴	بالایی	
	پایینی	
۵	بالایی	
	پایینی	
خلاصه مجموع	کل بالایی	
	کل پایینی	
	کل همه مناطق	

شکل ت-ت-۱- برگه نتیجه آزمون پیشنهادی

پیوست ث ت

(الزامی)

علائم ایمنی

در صورت استفاده از علائم ایمنی، باید این علائم مانند زیر باشند:



شکل ث ت-۱- علامت ایمنی نشان دهنده "هشدار-

دستورالعمل کاربر قبل از راه اندازی ماشین مطالعه شود"

در قسمت پایینی نماد ایمنی شکل ث ت-۱ می تواند با نماد ۱۶۴۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷، همان

گونه که در زیر نشان داده شده است، جایگزین شود:



شکل ثت-۲- نماد ایمنی جایگزین برای اطلاعات ایمنی شکل ثت-۱-
نماد ۱۶۴۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷

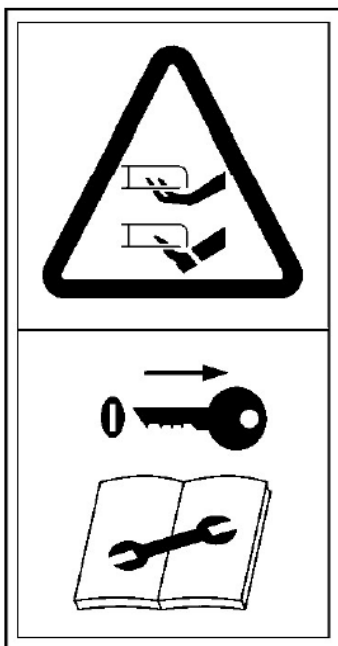
یا با نماد M002 از استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰، مانند زیر جایگزین شود:



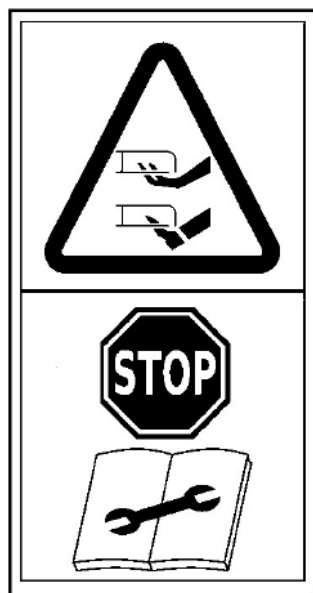
شکل ثت-۳- نماد ایمنی جایگزین برای اطلاعات ایمنی شکل ثت-۱-
نماد M002 از استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۱۰



شکل ث-۴- علامت ایمنی نشان دهنده "هشدار-
فاصله ایمنی را از ماشین در حال کار رعایت کنید"



شکل ث-۵- علامت ایمنی نشان‌دهنده "هشدار-
ابزار غیرفعال کننده را قبل از شروع به کار یا بلند کردن ماشین بردارید"



شکل ث-۶- علامت ایمنی نشان‌دهنده "هشدار-
ابزار غیرفعال کننده راه‌اندازی را قبل از شروع به کار یا بلند کردن ماشین بردارید"



شکل ث-۷- علامت ایمنی نشان دهنده "هشدار-
سوار بر ماشین نشوید"

پیوست ج ج

(اطلاعاتی)

کد آزمون نوفه - روش مهندسی (رتبه ۲)

ج ج- ۱ هدف و دامنه کاربرد

کد آزمون نوفه، اطلاعات لازم جهت انجام موثر و تحت شرایط استاندارد تعیین مشخصات انتشار نوفه چمن زن - های رباتیک تغذیه شونده با باتری، را مشخص می کند.

مشخصات انتشار نوفه شامل انتشار سطح فشار صدا در موقعیت کاربر و سطح توان صدا می باشد. تعیین این مقادیر برای موارد زیر ضروری است:

- اظهار سازنده از میزان نوفه ساطع شده؛
- مقایسه نوفه ساطع شده توسط ماشین ها در یک خانواده یکسان؛
- اهداف کنترل نوفه در مرحله طراحی در محل ساخت.

استفاده از این کد آزمون نوفه، متضمن تکرارپذیری تعیین مشخصات انتشار نوفه در محدوده تعیین شده برای درجه دقت، طبق روش پایه مورد استفاده اندازه گیری، است. روش های اندازه گیری نوفه، بر طبق این استاندارد نتایج با دقت درجه ۲ را مجاز می داند.

پیوست چچ

(اطلاعاتی)

مثالی از مواد و ساختار تامین کننده الزامات یک سطح مصنوعی

چچ-۱ مواد

فیبرهای (رشته‌های) معدنی (چمن مصنوعی)، دارای ضخامت ۲۰mm ، با مقاومت در برابر جریان هوای $kN.s/m^4$ ۱۱ و تراکم kg/m^3 ۲۵ هستند.

چچ-۲ ساختار

همان گونه که در شکل چچ-۱ نشان داده شده است، زمین مصنوعی محل اندازه‌گیری به ۹ سطح به هم چسبیده تقسیم می‌شود، که ابعاد تقریبی هر سطح $1/20m \times 1/20m$ می‌باشد. لایه پستی (a) این ساختار همان‌طور که در شکل چچ-۱ نشان داده شده است، دارای ضخامت ۱۹mm پوشیده شده با مواد پلاستیکی در دو طرف است. چنین سطحی، به طور مثال برای ساختار لوازم آشپزخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد. لبه‌های بریده شده تراشه‌ها (نئوپان) برای حفاظت در برابر رطوبت باید با رنگ پلاستیکی پوشانده شوند. بیرون زمین با دو پایه بخش آلومینومی (d) مرزبندی می‌شود، ارتفاع هر پایه ۲۰mm می‌باشد. قسمت‌های برش طولی در محل‌هایی که به عنوان جداکننده هستند و نقاط اتصال، به لبه‌های صفحات مشترک پیچ می‌شوند.

در وسط صفحات اتصال که ماشین در طول اندازه‌گیری روی آن قرار داده می‌شود، مانند هر مکانی که کاربر می‌تواند روی روی آن بایستد، بخش‌های T آلومینومی با پایه‌هایی به طول ۲۰mm، به عنوان جداکننده نصب می‌شود. این بخش‌ها دارای نشانه‌گذاری‌های دقیقی هستند که تراز بودن ماشین را در وسط محل اندازه‌گیری تسهیل می‌کند. سپس سطح آماده شده با نمد (b) که به اندازه برش زده شده است، عایق بندی می‌شوند.

سطوح متصل زمین نمدی که قابل ایستادن و راندن بر روی آن نیستند (سطح نوع A در شکل چچ-۱) با توری سیمی معمولی که در نقاط اتصال به لبه‌های نوارها گره زده شده، پوشانده می‌شود. به منظور این هدف، قسمت‌ها باید دارای سوراخ باشند. بنابراین، مواد به اندازه کافی می‌چسبند، اما باید امکان تعویض مواد نمدی هنگامی که کثیف می‌شوند، وجود داشته باشد. به عنوان توری، سیمی که به اصطلاح لانه مرغی گفته می‌شود، با عرض شبکه ۱۰mm و قطر سیم ۰٫۸mm، برای این منظور مناسب است. این سیم به اندازه کافی از سطح محافظت می‌کند بدون این که شرایط آکوستیک را تحت تاثیر قرار دهد.

محافظت با شبکه سیمی ساده برای ناحیه‌ای که در معرض عبور و مرور است، کافی نمی‌باشد (سطح نوع B در شکل چچ-۱). برای این سطوح، استفاده از شبکه سیمی راه‌راه سیم فولادی به قطر ۳٫۱mm و عرض شبکه ۳۰mm، مناسب است.

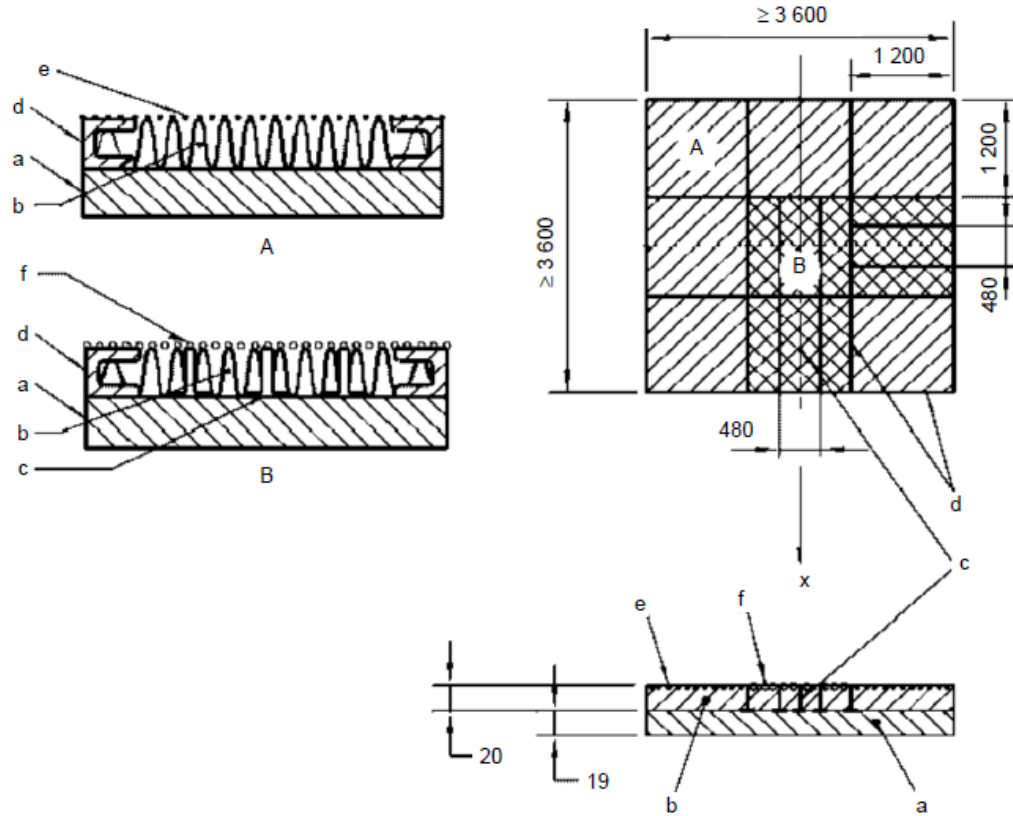
ساختار محل اندازه‌گیری همان‌گونه که توضیح داده شد، دارای دو مزیت است: می‌تواند در مدت زمان کوتاه و به آسانی آماده شود و تمامی مواد به سادگی در دسترس می‌باشند.

این موضوع که قرار دادن میکروفن‌ها به طور مستقیم بالای زمین اندازه‌گیری مناسب نیست، با فرض این که زمین مسطح و سخت است، به طور مثال آسفالت یا بتونی است، اجازه می‌دهد تا میکروفن‌ها به آسانی بر روی پایه نصب شوند.

هنگام چیدمان میکروفن‌ها، باید به این موضوع توجه شود که ارتفاع میکروفن‌ها باید نسبت به سطح زمین محل اندازه‌گیری تعیین شود. در این صورت هنگام اندازه‌گیری باید 40 mm بلندتر از زمین زیر میکروفن باشد.

ابعاد بر حسب میلیمتر

(همه ابعاد به غیر از مواردی که طور دیگری مشخص شده است، مقادیر نامی می‌باشند)



راهنما:

- | | |
|--|---|
| سطحی که برای تحمل وزن مناسب نیست. برای راندن و ایستادن مناسب نیست. | A |
| سطح مناسب برای تحمل وزن. می‌توانید روی آن ایستاده و برانید. | B |
| لایه پشتی از نئوپان پوشیده شده با پلاستیک (به ضخامت نامی ۱۹) | a |
| لایه فیبر پشم معدنی (به ضخامت ۲۰) / لایه الیاف پشم معدنی | b |
| بخش‌های T-آلومینیومی (ضخامت نامی ۳mm × ارتفاع ۲۰mm) | c |
| بخش‌های U-آلومینیومی (ضخامت نامی ۳mm × ارتفاع ۲۰mm) | d |
| شبكة سیمی (شبكة ۱۰mm × ۱۰mm نامی ساخته شده از سیم فولادی به ضخامت ۰٫۸mm) | e |
| چارچوب سیمی (شبكة ۳۰mm × ۳۰mm نامی ساخته شده از سیم فولادی به ضخامت ۳٫۱mm) | f |
| محور x طبق پیوست ج ج (شکل ج ج-۱ ملاحظه شود) | x |

شکل ج ج-۱- طرح اولیه سطح اندازه‌گیری پوشیده شده با یک سطح مصنوعی (در مقیاس واقعی نمی‌باشد)

پیوست ح ح
(اطلاعاتی)
دستورالعمل‌های ایمنی

ح-ح ۱- کلیات

در این پیوست مثالی از راه‌اندازی همه انواع ماشین‌ها، در دامنه کاربرد این استاندارد، به شیوه‌ای ایمن، ارائه می‌شود. این دستورالعمل باید به گونه‌ای مناسب شامل جملات در بندهای زیر باشد.
این دستورالعمل استفاده باید شامل سطوح نوفه و هشدارهای لازم به همراه موارد زیر باشد:

مهم

قبل از استفاده با دقت مطالعه شود
به منظور مراجعه بعدی نگهداری شود

ح-ح ۲-

ح-ح ۱-۲ آموزش

الف- دستورالعمل را با دقت مطالعه کنید. با کنترل‌کننده‌ها و استفاده صحیح از ماشین، آشنا شوید.
ب- هرگز اجازه ندهید افراد ناآشنا با ماشین یا کودکان از آن استفاده کنند (در اینجا ممکن است محدودیت سنی نیز لحاظ شود).
پ- کاربر یا متصدی مسئول حوادث و خطرات پیرامون سایر افراد و اموال آنها می‌باشد.

ح-ح ۲-۲ آماده‌سازی

الف- از نصب صحیح سیستم خودکار توصیفی محیط همان‌گونه که آموزش داده شده است، اطمینان حاصل کنید
ب- به طور دوره‌ای محیطی را که در آن ماشین به کار گرفته می‌شود بازرسی کرده و سنگ، چوب، سیم، استخوان و سایر اشیاء خارجی را بردارید.
پ- به طور دوره‌ای بازبینی چشمی انجام دهید تا تیغه‌ها، پیچ تیغه و لوازم مونتاژ برنده پوشیده یا خراب نشده باشد. تیغه‌های خراب شده یا پوشانده شده و پیچ‌های مجموعه را تعویض کنید تا تعادل داشته باشد.
ت- در ماشین‌های دوکی شکل، مراقب چرخش یک تیغه که ممکن است چرخش سایر تیغه‌ها را منجر شود، باشید.

ح-۲-۳ راهاندازی

ح-۲-۳-۱ کلیات

الف- هرگز ماشین را با حفاظهای معیوب یا بدون تجهیزات حفاظتی مانند بازوی منحرف کننده و/یا مخزن انباشت چمن که باید در محل خود قرار گیرند، بکار نیاندازید.

ب- دست و پاها را زیر قسمت‌های گردان قرار ندهید. همیشه محل تخلیه را تمیز نگه دارید.

پ- هرگز ماشین را با موتور در حال کار بلند نکرده و حمل نکنید.

ت- عامل غیرفعال کننده را از ماشین بردارید (یا به کار اندازید).

- قبل از تمیز کردن مانع سنج‌ها؛

- قبل از کنترل، تمیز کردن یا کار کردن روی ماشین.

ح-۲-۳-۲ موارد تکمیلی هنگامی که ماشین به طور اتوماتیک راهاندازی می‌شود

در صورت وجود حیوان خانگی، کودکان یا افراد در نزدیکی ماشین، آن را بدون مراقبت در حال کار رها نکنید.

ح-۲-۳-۳ موارد تکمیلی هنگام استفاده از کنترل کننده دستی

الف- در روز یا در نور مصنوعی مناسب چمن‌زنی کنید.

ب- از راهاندازی ماشین روی چمن خیس خودداری کنید.

پ- از راهاندازی وسیله با پای برهنه یا با صندل و دمپایی خودداری کنید. همواره کفش مناسب و شلوار بلند بپوشید.

ت- از وضعیت جا پای خود در سرازیری اطمینان داشته باشید.

ث- هنگام برگشتن ماشین به سمت کاربر دورترین فاصله هشدار داده شده را داشته باشید.

ج- همواره موتور را طبق دستورالعمل سازنده در حالی که پاها از تیغه‌ها فاصله دارد، روشن کنید.

ح-۲-۴ پشتیبانی و نگهداری ماشین

الف- همه پیچ و مهره‌ها و چفت و بست‌ها را محکم کنید تا اطمینان حاصل شود ماشین به طور ایمن کار می‌کند.

ب- مخزن انباشت چمن را به طور متناوب برای جلوگیری از فرسودگی و خراب‌شدگی کنترل کنید.

پ- اطمینان حاصل کنید ابزار برش با مدل صحیح جایگزین شده است.

ت- اطمینان حاصل کنید باتری‌ها با شارژر مناسب پیشنهاد شده از طرف کاربر، شارژ شده است. استفاده ناصحیح ممکن است موجب خطر برق‌گرفتگی، گرم‌شدن بیش از حد یا نشت مایع از باتری شود.

ث- در صورت نشت الکترولیک با چشم یا غیره، موضع را با آب شسته و در صورت نیاز به پزشک مراجعه کنید.

ج- تعمیر و نگهداری ماشین باید طبق دستورالعمل سازنده صورت گیرد.

کتابنامه

کتابنامه استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲ کاربرد دارد.