



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۳۹۱-۲

چاپ اول

۱۳۹۶

INSO
22391-2
1 st. Edition
2018

Identical with
ISO 9386-2:
2000

کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای
اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و
کارکرد عملیاتی
قسمت ۲: پله‌پیما برای افراد نشسته، ایستاده
و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر
روی یک سطح شیب‌دار

**Power-operated lifting platforms for
persons with impaired mobility - Rules for
safety, dimensions and functional operation
Part 2: Powered stairlifts for seated,
standing and wheelchair users moving in an
inclined plane**

ICS: 11.180.10; 91.140.90

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۳۹۱ (چاپ اول): سال ۱۳۹۶

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

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

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاها صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

- 1- International Organization for Standardization
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« کفی های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی - قسمت ۲: پله پیما برای افراد نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب دار »

رئیس:

نیکوبین، امین
(دکتری مهندسی مکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی دانشکده مکانیک - دانشگاه سمنان

دبیر:

حسن آبادی، احسان
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، طراحی کاربردی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آلبویه، حسن
(کارشناسی ارشد صنایع، سیستم‌های اقتصادی)

کارشناس مسئول سازمان صنعت، معدن و تجارت استان سمنان

ارغوان، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، طراحی کاربردی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان

ترحمی، حسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک، جامدات)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

جمشیدی، احسان
(دکتری مهندسی مکانیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد سمنان

خاتمی، سید مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ساخت و تولید)

مدیر تضمین کیفیت شرکت ورق گالوانیزه سمنان

خدام عباسی، روح ا...
(کارشناسی ارشد فیزیک، حالت جامد)

رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد استان سمنان

دائیان، محمد علی
(کارشناسی مهندسی برق، کنترل)

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان

دخانیان، فرج ا...
(کارشناسی مهندسی مکانیک، جامدات)

بازرس شرکت بهداد صنعت آریان خراسان

کارشناس اداره کل استاندارد استان سمنان	دخانیان، مطهره (کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)
مدیر اجرایی شرکت آسانسور ۱۱۰ و مدرس مرکز آموزش تحقیقات صنعتی ایران	طالبی طاری، مرتضی (کارشناسی مهندسی ابزار دقیق)
رئیس گروه صنایع ساختمانی اداره کل استاندارد استان سمنان	طیبیان، محمدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی عمران، سازه)
عضو هیئت مدیره نظام مهندسی استان سمنان و نائب رئیس انجمن صنفی آسانسور و پله برقی استان سمنان	عالمی، ابوالفضل (کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)
بازرس شرکت بازرسی مهندسی ایران	کنشلو، داود (کارشناسی مهندسی مکانیک، سیالات)
مدیر تضمین کیفیت شرکت پاریزان صنعت	مسلمی فر، مجتبی (کارشناسی صنایع، تولید صنعتی)
کارشناس سازمان ملی استاندارد	مهارجردوست، وحید (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، ماشین آلات)
رئیس اداره هماهنگی تدوین اداره کل استاندارد استان سمنان	نظری، محمد (کارشناسی مهندسی برق، الکترونیک)
رئیس اداره اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌های اداره کل استاندارد استان سمنان	خدا عباسی، روح‌ا... (کارشناسی ارشد فیزیک، حالت جامد)

ویراستار:

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ی	پیش‌گفتار
ک	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد.....
۱	۲ مراجع الزامی.....
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف.....
۱۲	۴ الزامات عمومی برای پله‌پیماها.....
۱۲	۱-۴ الگوی استفاده.....
۱۲	۲-۴ مراقبت در برابر خطرات.....
۱۲	۳-۴ طراحی کلی.....
۱۳	۴-۴ رهنمودهای طراحی مختص نصب و راه‌اندازی.....
۱۳	۵-۴ دسترسی برای نگه‌داری، تعمیر و بازرسی.....
۱۳	۶-۴ مقاومت در برابر آتش.....
۱۳	۷-۴ سرعت مجاز.....
۱۳	۸-۵ بار مجاز.....
۱۳	۹-۵ ضریب اطمینان عمومی.....
۱۴	۱۰-۴ مقاومت در برابر نیروهای عملیاتی.....
۱۴	۱۱-۴ مراقبت از تجهیزات در برابر تاثیرات خارجی زیان‌آور.....
۱۵	۱۲-۴ جلوگیری از تداخل رادیویی و تلویزیونی.....
۱۵	۱۳-۴ محافظت.....
۱۵	۵ ریل‌های راهنما و متوقف‌کننده‌های مکانیکی.....
۱۵	۱-۵ ریل‌های راهنما.....
۱۵	۲-۵ ریل‌های راهنمای تاشو.....
۱۶	۳-۵ ریل راهنمای پله‌پیما.....

۴-۵	متوقف‌کننده‌های مکانیکی انتهایی	۱۶
۶	ترمز ایمنی و کنترل‌کننده اضافه سرعت	۱۶
۱-۶	کلیات	۱۶
۲-۶	کنترل	۱۷
۳-۶	رهاسازی	۱۷
۴-۶	دسترسی برای بازرسی	۱۷
۵-۶	بررسی الکتریکی	۱۸
۶-۶	کنترل‌کننده اضافه سرعت	۱۸
۷-۶	واحد پایش چرخش	۱۸
۸-۶	مهره ایمنی	۱۸
۷	واحدهای محرکه و سامانه‌های محرک	۱۹
۱-۷	الزامات عمومی	۱۹
۲-۷	سامانه ترمز	۲۰
۳-۷	عملکرد اضطراری/دستی	۲۰
۴-۷	الزامات تکمیلی برای محرک معلق طنابی	۲۱
۵-۷	الزامات اضافی برای محرک دنده شانه‌ای و چرخنده پینیون	۲۳
۶-۷	الزامات اضافی برای محرک معلق زنجیری	۲۴
۷-۷	الزامات اضافی برای پیچ اسکرو و مهره محرک	۲۵
۸-۷	الزامات اضافی برای محرک طناب و گوی هدایت‌شده	۲۵
۹-۷	الزامات اضافی برای محرک قطعه دندانه حلزونی	۲۶
۱۰-۷	الزامات اضافی برای محرک اصطکاک/کشش	۲۶
۱۱-۷	الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت‌شونده	۲۶
۱۲-۷	الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت‌شونده با یاتاقان‌های غلطشی و یاتاقان‌های قطعه‌ای	۲۷
۱۳-۷	الزامات اضافی برای محرک هیدرولیکی	۲۷
۸	تاسیسات و تجهیزات الکتریکی	۳۰

۳۰.....	کلیات	۱-۸
۳۱.....	کنتاکتورهای محرک	۲-۸
۳۱.....	مدارهای موتور و ترمز برای متوقف کردن ماشین و بررسی وضعیت توقف آن	۳-۸
۳۲.....	فواصل جریان خزش و فاصله هوایی و الزامات محفظه	۴-۸
۳۳.....	مراقبت در برابر خطاهای الکتریکی	۵-۸
۳۴.....	وسایل ایمنی الکتریکی	۶-۸
۳۵.....	تأخیر زمانی	۷-۸
۳۵.....	مراقبت از موتور محرک	۸-۸
۳۵.....	سیم‌کشی برق	۹-۸
۳۷.....	مدارهای ایمنی	۱۰-۸
۳۸.....	وسایل جریان پسماند	۱۱-۸
۳۸.....	الزامات اضافی برای عملیات با باتری	۱۲-۸
۳۹.....	کنترل‌های بدون کابل	۱۳-۸
۴۰.....	وسایل عملیاتی	۱۴-۸
۴۰.....	سوییچ‌های حد ترمینال و سوییچ‌های ایمنی حد نهایی	۱۵-۸
۴۱.....	وسایل هشدار اضطراری	۱۶-۸
۴۱.....	حامل	۹
۴۱.....	الزامات عمومی	۱-۹
۴۳.....	حامل صندلی	۲-۹
۴۴.....	حامل همراه با کفی برای ایستادن	۳-۹
۴۶.....	حامل همراه با کفی برای صندلی چرخ‌دار	۴-۹
۵۰.....	آزمون، بازرسی و سرویس	۱۰
۵۰.....	آزمون و بررسی پس از نصب و راه‌اندازی	۱-۱۰
۵۱.....	بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس دوره‌ای	۲-۱۰
۵۱.....	متون فنی	۱۱

۵۲.....	برچسب‌ها، هشدارها و دستورالعمل‌های عملیاتی	۱۲
۵۲.....	کلیات	۱-۱۲
۵۲.....	اطلاعاتی که باید نمایش داده شود	۲-۱۲
۵۴.....	دستورالعمل‌های عملیاتی	۳-۱۲
۶۱.....	پیوست الف (آگاهی دهنده)	
۶۳.....	پیوست ب (آگاهی دهنده)	
۶۵.....	پیوست پ (آگاهی دهنده)	
۶۷.....	پیوست ت (آگاهی دهنده)	
۶۹.....	پیوست ث (آگاهی دهنده)	
۷۰.....	پیوست ج (آگاهی دهنده)	
۷۷.....	پیوست چ (آگاهی دهنده)	
۷۸.....	کتاب‌نامه	

پیش‌گفتار

استاندارد «کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی قسمت ۲: پله‌پیما برای افراد نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب‌دار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در در هفتصد و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO 9386-2: 2000, Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility - Rules for safety, dimensions and functional operation Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane

مقدمه

استاندارد ISO 9386 قوانین ایمنی، ابعاد و کارکرد کفی‌های بالابر نصب شده دائمی برقی برای افراد با اختلال حرکتی را تعیین می‌کند. این استاندارد دربردارنده پله‌پیمای برقی برای افراد نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب‌دار می‌باشد.

موقعیت و ابعاد کنترل‌ها و سایر قسمت‌های پله‌پیما با توجه به نیاز افراد معلول انتخاب می‌شود و مطابق با رهنمودهای استاندارد ISO/TR 9527 می‌باشد.

لازم به ذکر است تجهیزات ساخته شده بر طبق الزامات این استاندارد برای افراد معلول در یک پلکان با دسترسی خصوصی می‌باشد. در شرایط مناسب و مطابق با مقرراتی که در این استاندارد با جزئیات آورده شده است، پله‌پیماها ممکن است توسط افراد معلول بر روی پلکان‌هایی با دامنه دسترسی بیشتر یا دسترسی نامحدود، مورد استفاده قرار گیرند.

پله‌پیماهایی که بر طبق الزامات این استاندارد ساخته می‌شوند، قابلیت استفاده در محیط‌های خانگی و خصوصی را دارد که دما و رطوبت آن تحت کنترل باشد. ممکن است مشخصه‌های اضافی در شرایط سختگیرانه‌تر و یا به کارگیری پله‌پیما در فضای باز، ضروری باشد.

همواره فرض می‌گردد هر پله‌پیما مطابق با الزامات این استاندارد، تنها برای فرد (افرادی) که قادرند به صورت ایمن و بدون نیاز به کمک از آن استفاده نمایند، کاربرد دارد. در غیر این صورت، تنها برای افرادی که دارای یک کمک که همواره حضور دارد، کاربرد خواهد داشت. در موارد با دسترسی محدود، فرض بر آن است که کاربران به طور کامل از عملکرد پله‌پیما مطابق پیوست الف، بند الف-۳ آگاهی داشته باشند. در خصوص دسترسی‌های عمومی، فرض می‌شود که دستورالعمل‌های عملکردی وجود داشته یا یک فرد برای کمک در دسترس باشد.

هنگامی که برای ایجاد شفافیت به یک طراحی خاص اشاره می‌شود، بهتر است به دلیل پیشرفت‌های اخیر در الکترونیک و ریزپردازنده‌ها و استفاده از آن‌ها در مدارهای کنترل و ایمنی، این طراحی به عنوان تنها طراحی ممکن در نظر گرفته نشود. هر راه حل دیگر که منجر به نتیجه مشابه شود نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، به شرطی که دارای عملکردی معادل بوده و حداقل از ایمنی یکسانی برخوردار باشد.

توصیه می‌شود که پله‌پیماهای ساخته شده مطابق با این استاندارد، دارای تایید مستقل انطباق از طریق تأیید نوع باشند.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۲۲۳۹۱ است که شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

- کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی قسمت ۱: کفی‌های بالابر عمودی

کفی‌های بالابر برقی برای افراد دارای اختلال حرکتی - قوانینی برای ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی - قسمت ۲: پله‌پیما برای افراد نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب‌دار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین قوانین ایمنی، ابعاد و کارکرد عملیاتی پله‌پیماهای برقی نصب شده دائمی برای افراد با اختلال حرکتی در حالت نشسته، ایستاده و کاربران صندلی چرخ‌دار جهت حرکت بر روی یک سطح شیب‌دار است.

این استاندارد، برای موارد زیر کاربرد دارد:

الف- پله‌پیماهایی که بین سطوح ثابت پاگرد یا سطوح شیب‌دار، حرکت می‌کنند (به یادآوری ۱ مراجعه شود)؛

ب- پله‌پیماهایی که سرعت مجاز آن‌ها از $0,15 \text{ m/s}$ تجاوز نمی‌کند؛

پ- پله‌پیماهایی که زاویه شیب ریل آن‌ها از 75° نسبت به راستای افق تجاوز نمی‌کند؛

ت- پله‌پیماهایی که حامل، به‌طور مستقیم توسط ریل یا ریل‌ها نگهداری و هدایت می‌شود (به یادآوری ۲ مراجعه شود)؛

یادآوری- هیچ محفظه‌ای برای مسیر پله‌پیما مورد نیاز نیست.

این استاندارد برای تعیین تمامی الزامات فنی عمومی در همه جنبه‌های الکتریکی، مکانیکی یا ساختمانی بنا، کاربرد ندارد.

این استاندارد در حد امکان، تنها الزاماتی را مشخص می‌کند که مواد و تجهیزات باید به منظور برقراری شرایط مطلوب ایمنی و کارکرد عملیاتی، داشته باشند.

الزامات همچنین شامل مراقبت در برابر تأثیرات زیان‌آوری است که ممکن است به‌وسیله تجهیزات نصب شده در مکان‌های بیرونی، به‌وجود آید.

۲ مراجع الزامی

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

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

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۷۷: سال ۱۳۸۴، سیستم‌های هیدرولیکی - مقررات کلی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۵۷: سال ۱۳۷۸، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی تجهیزات

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۹۶-۲: سال ۱۳۸۰، نمادهای ترسیمی مورد استفاده بر روی دستگاه‌ها
قسمت ۲: ابعاد نمادها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۹۵، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP)

2-5 ISO 606:1994, Short-pitch transmission precision roller chains and chainwheels.

2-6 ISO 3864-1:2002, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۱۸: سال ۱۳۸۲، ایمن کار و مقررات بکارگیری رنگها و علامات در صنعت - قسمت اول: اصول ایمنی علامات در محل‌های کار و محل‌های عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-1: 2002 تدوین شده است.

2-7 ISO 3864-2:2004, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 2: Design principles for product safety labels.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۲: سال ۱۳۸۶، نمادهای نگاشتاری - رنگ‌های ایمنی و علائم ایمنی - قسمت ۲ - اصول طراحی بر چسب‌های ایمنی محصول، با استفاده از استاندارد ISO 3864-2: 2004 تدوین شده است.

2-8 ISO 3864-3:2012, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۳: سال ۱۳۹۱، نمادهای نگاره‌ای - رنگ‌های ایمنی و علائم ایمنی - قسمت ۳ - اصول طراحی نمادهای نگاره‌ای برای استفاده در علائم ایمنی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-3: 2012 تدوین شده است.

2-9 ISO 3864-4:2011, Graphical symbols -- Safety colours and safety signs -- Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۶-۴: سال ۱۳۹۲، نمادهای نگاره‌ای - رنگ‌های ایمنی و علائم ایمنی - قسمت ۴ - خواص رنگ سنجی و نورسنجی مواد علامت ایمنی، با استفاده از استاندارد ISO 3864-4: 2011 تدوین شده است.

2-10 ISO 4190-5, Lifts and service lifts (USA: Elevators and dumbwaiters) - Part 5: Control devices, signals and additional fittings.

2-11 ISO 4344:1983, Steel wire ropes for lifts.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۰۴۳: سال ۱۳۹۴، طناب‌های فولادی سیمی برای بالابرها - حداقل الزامات، با استفاده از استاندارد ISO 4344: 2004، تدوین شده است.

2-12 IEC 60204-1, Electrical equipment of industrial machines - Part 1: General requirements.

2-13 IEC 60335-1, Safety of household and similar electrical appliances - Part 1: General Requirements.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: سال ۱۳۸۹، وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۱: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 60335-1: 2010، تدوین شده است.

2-14 IEC 60364, Electrical installations of buildings.

2-15 IEC 60617, Graphical symbols for diagrams.

2-16 IEC 60664-1:1992, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۵: سال ۱۳۸۸، هماهنگی عایقی تجهیزات در سیستم های ولتاژ پایین - قسمت ۱: اصول، الزامات و آزمون ها، با استفاده از استاندارد IEC 60664-1: 2007، تدوین شده است.

2-17 IEC 60742:1983, Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements.

2-18 IEC 60947-1:1999, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۸۳۵: سال ۱۳۹۱، مجموعه وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۱: الزامات عمومی، با استفاده از استاندارد ISO 60947-1: 2011، تدوین شده است.

2-19 IEC 60947-5-1:1997, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5: Control circuit devices and switching elements - Section 1: Electromechanical control circuit devices.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۸۳۵-۵: سال ۱۳۸۸، وسایل قطع و وصل و فرمان فشار ضعیف - قسمت ۵-۱: وسایل فرمان مدار الکترومکانیکی، با استفاده از استاندارد ISO 60947-5-1: 2003 Ed.3.0، تدوین شده است.

2-20 EN 50214, Flexible cables for lifts.

2-21 CENELEC HD 360 S2, Circular rubber insulated lift cables for normal use.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

بازوی حفاظ

barrier arm

میله یا وسیله‌ای مشابه که در صورت لزوم، به منظور محافظت در برابر سقوط از پله‌پیما تعبیه می‌شود.

۲-۳

ترمز

brake

سازوکار الکترومکانیکی مورد استفاده برای نگه‌داشتن پله‌پیما در یک موقعیت مشخص و/یا متوقف کردن آن به آرامی می‌باشد.

۳-۳

حامل

carriage

تمامی قسمت‌های متحرک پله‌پیما که به منظور انتقال فرد یا فرد روی صندلی چرخ‌دار طراحی شده است.

۴-۳

زنجیر

chain

بخشی از یک سامانه محرکه که حالت انتقال تک یا دو رشته‌ای داشته و حرکت چرخشی را از یک محور به محور دیگر انتقال داده یا حرکت را به‌طور مستقیم به کفی منتقل می‌نماید.

۵-۳

چرخ زنجیر

chainwheel

چرخ‌ی با دندانه‌های ماشین‌کاری شده که به‌طور ویژه برای درگیر شدن با یک زنجیر طراحی شده است.

۶-۳

کارشناس فنی

competent person

شخصی که با توجه به آموزش خاص، برای ارزیابی ایمنی و عملکرد پله‌پیما از لحاظ فنی، صلاحیت دارد.

۷-۳

کنتاکتور

contactor

رله

relay

وسیله‌ای با رده عملکرد الکترومغناطیسی مناسب برای سوئیچینگ^۱ یک مدار الکتریکی است.

۸-۳

کنترل‌کننده

controller

مجموعه‌ای از کنتاکتورها، رله‌ها و/یا سایر اجزای الکتریکی که حرکت پله‌پیما را کنترل می‌کنند.

۹-۳

پله پیما با عملکرد مستقیم

direct-acting stairlift

پله پیمایی که در آن، یک جک هیدرولیک یا مهره یا پیچ اسکرو، به طور مستقیم به پله پیمان، متصل می شود.

۱۰-۳

شیر مسیر برگشت

down-direction valve

شیری در مسیر برگشت مدار هیدرولیکی، که به صورت الکتریکی، کنترل می شود.

۱۱-۳

محرك

drive

اصطلاحی عمومی که شامل انواع مختلفی از چیدمان های واحد محرکه الکترومکانیکی است که سبب حرکت حامل، تحت توان الکتریکی ورودی می شود.

۱۲-۳

واحد محرکه

drive unit

مجموعه ای کامل شامل یک موتور الکتریکی، ترمز و چرخ دنده، که حرکت و توقف حامل را کنترل می کند.

۱۳-۳

مهره محرك

driving nut

جزء حلقه ای با رزوه داخلی که به همراه یک پیچ اسکرو، برای ایجاد حرکت خطی حامل، عمل می کند.
مثال: پیچ اسکرو چرخنده درگیر با یک مهره ثابت، یا برعکس.

۱۴-۳

دنده شانهای محرك

driving rack

نواری با دندانه های خاص که با چرخ دنده پینیون محرك درگیر شده و به صورت غلطشی، حرکت چرخشی را به حرکت خطی تبدیل می کند.

۱۵-۳

پیچ اسکرو محرك

driving screw

جزء محرك با رزوه خارجی که همراه با یک مهره محرك عمل می کند.

۱۶-۳

چرخه کار

duty cycle

تعداد دفعات پیمایش پله پیمای که لازم است در یک دوره زمانی مشخص، انجام شود.

۱۷-۳

سوییچ حد نهایی

final limit switch

سوییچ ایمنی الکتریکی، که همواره متصل بوده و به صورت مکانیکی توسط حامل در هنگام جابه‌جائی اضافی نهایی^۱، عمل می‌کند.

۱۸-۳

طول توقف

follow-through

مقدار حرکت آزاد اضافی است که در صورت عملکرد سوئیچینگ الکتریکی بعد از قطع اتصال الکتریکی، ایجاد می‌شود.

۱۹-۳

زیرپایی

footrest

کفی یا براکت^۲ با استحکام کافی، که به منظور ایستادن یا تثبیت پای کاربر در هنگام حرکت پله پیمای یا در زمان توقف آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲۰-۳

فشار بار کامل

full-load pressure

بالاترین فشار سامانه هیدرولیک برای تحمل بار مجاز وارد بر پله پیمای، زمانی که در حالت سکون است.

۲۱-۳

ریل راهنما

guide rail

اجزایی که مسیر کفی را هدایت می‌کند.

1- Overtravel

2 - Bracket

۲۲-۳

زنجیر هدایت شونده

guided chain

زنجیری که می‌تواند ثابت یا متحرک بوده و به‌طور کامل در امتداد طول خود هدایت شود به‌طوری که بتواند باری را تحت فشار یا کشیده شدن منتقل کند.

۲۳-۳

پله پیمای هیدرولیکی

hydraulic stairlift

پله‌پیمایی که توان حرکتی آن توسط پمپی که با یک موتور الکتریکی راه‌اندازی شده و سیال هیدرولیکی را به جک منتقل می‌کند، تامین می‌شود.

۲۴-۳

پیمایش

journey

حرکت حامل بین هر دو طبقه که شامل یک شروع و یک توقف باشد.

۲۵-۳

سطح توقف

landing

سطح تعریف شده برای استفاده پله‌پیمای، که در صورت وجود، دارای فضای مناسب برای انجام جابجایی‌های لازم^۱، سوار شدن و پیاده شدن کاربران همراه با صندلی چرخ‌دار، است.

۲۶-۳

کنترل‌کننده اضافه سرعت (گاورنر)

overspeed governor

وسیله‌ای است که وقتی پله‌پیمای به سرعت از پیش تعیین‌شده‌ای برسد، با استفاده از ترمز ایمنی (پاراشوت)^۲، آن را متوقف می‌کند.

۲۷-۳

چرخ‌دنده پینیون

pinion

چرخ‌دنده‌های ماشین‌کاری شده، که به‌طور ویژه برای درگیر شدن با سایر چرخ‌دنده‌ها یا دنده‌های شانه‌ای مشابه طراحی شده است، که برای انتقال حرکت نسبی به‌کار می‌روند.

1- Manoeuvring
2- Safty gear

۲۸-۳

کفی

platform

ساختار مسطح و لزوماً افقی، که قسمتی از یک حامل بوده و کاربر یا کاربران را نگه می‌دارد.

۲۹-۳

پله پیمای برقی

powered stairlift

پله پیمایی که در مقایسه با پله پیماهایی که به صورت دستی راه اندازی می‌شوند، از یک منبع توان خارجی استفاده می‌کند.

۳۰-۳

شیر فشار شکن

pressure-relief valve

شیری است که با خارج کردن سیال، فشار آن را به یک مقدار مشخص، محدود می‌کند.

۳۱-۳

دنده شانه‌ای

rack

نواری با دندانه‌هایی به شکل خاص که می‌تواند با درگیر شدن با چرخ‌دنده پینیون باعث ایجاد حرکت غلطشی شده و حرکت چرخشی را به حرکت خطی تبدیل کند.

۳۲-۳

بار مجاز

rated load

باری است که تجهیزات بر اساس آن ساخته شده و عملکرد ایمن بر اساس این بار توسط تامین‌کننده تضمین می‌شود.

۳۳-۳

سرعت مجاز

rated speed

سرعت مجاز پله‌پیما که در قرارداد مخصوص نصب و راه‌اندازی، توافق شده است.

۳۴-۳

دسترسی محدود

restricted access

دسترسی که برای کاربر یا کاربران معین، محدود شده است.

۳۵-۳

شیر (کنترل) ترکیبگی

rupture valve

شیر طراحی شده برای بسته شدن خودکار، در زمانی که افت فشار سیال ناشی از افزایش شارش در یک جهت شارش از پیش تعیین شده در شیر، از یک مقدار از پیش تعیین شده بیشتر می شود.

۳۶-۳

مدار ایمنی

safety circuit

مدار الکتریکی یا الکترونیکی که برای تجزیه و تحلیل خرابی به منظور تثبیت یک درجه معادل ایمنی به یک کنتاکت^۱ ایمنی، در نظر گرفته شده است.

۳۷-۳

کنتاکت ایمنی

safety contact

کنتاکتی که توسط وسایل مورد اطمینان مدار را قطع می نماید.

۳۸-۳

ضریب اطمینان

safety factor

نسبت بار تسلیم یا بار کششی نهایی (همان طور که در متن تعریف شده است) به باری است که توسط بار مجاز تحت شرایط استاتیکی یا دینامیکی (همان طور که در متن تعریف شده است) به یک قسمت از یک قطعه خاص، اعمال شود.

۳۹-۳

ترمز ایمنی (پاراشوت)

safety gear

وسیله ای مکانیکی برای متوقف کردن و بی حرکت نگه داشتن پله پیما بر روی راهنماها در صورت وقوع سرعت بیش از حد مجاز به سمت پایین یا خرابی سامانه تعلیق، است.

۴۰-۳

مهره ایمنی

safety nut

جزء حلقه‌ای با رزوه داخلی، که به همراه یک پیچ اسکرو/ مهره محرک استفاده شده و طوری قرار گرفته است که در حالت طبیعی باری را تحمل نکرده اما قابلیت آن را دارد که در هنگام خرابی رزوه‌های مهره محرک اصلی، مورد استفاده قرار گیرد.

۴۱-۳

سوییچ ایمنی

safety switch

سوییچ الکتریکی که شامل یک یا چند کنتاکت ایمنی است.

۴۲-۳

سامانه محرکه خود نگه‌دارنده

self-sustaining drive system

سامانه محرکه‌ای که تحت شرایط آزاد حرکتی توسط ترمزی که همراه بالابر بالا آمده، اجازه افزایش سرعت پله‌پیما را نخواهد داد.

یادآوری- این سامانه با استفاده از ترمزی که همراه پله‌پیما بالا آمده، اجازه شروع حرکت از حالت توقف را به پله‌پیما نخواهد داد. سایر سامانه‌ها، خود نگه‌دارنده نیستند.

۴۳-۳

لبه حساس

sensitive edge

وسیله ایمنی که به منظور مراقبت در برابر خطر گیر افتادن^۱، بریده شدن^۲ یا له شدن^۳ روی همه لبه‌های پله-پیما، نصب می‌شود.

۴۴-۳

سطح حساس

sensitive surface

وسیله ایمنی با عملکرد مشابه لبه حساس که البته طوری قرار می‌گیرد تا از کل یک سطح، مانند سطح زیرین کفی یا سایر سطوح وسیع، مراقبت کند.

۴۵-۳

شل شدگی طناب

سوییچ زنجیری

slack rope

chain switch

1- Trapping

2- Shearing

3- Crushing

سوییچ یا ترکیبی از سوییچ‌ها که در صورت شل شدن طناب یا زنجیر معلق تا یک مقدار از پیش تعیین شده، برای متوقف کردن پله‌پیما قرار می‌گیرد.

۴۶-۳

پله‌پیما

stairlift

دستگاهی است برای حمل یک فرد یا فردی با صندلی چرخ‌دار بین دو یا چند طبقه با استفاده از یک حامل هدایت‌شده، که همراستای راه‌پله‌ها حرکت کرده و مسیری یکسان را در هر دو جهت رو به بالا و رو به پایین می‌پیماید.

۴۷-۳

پله‌کان

stairway

قسمتی از یک ساختمان است که مسیر حرکتی را فراهم می‌کند و از یک راه‌پله یا ترکیبی از دو یا چند راه-پله و یک یا چند پاگرد تشکیل شده است.

۴۸-۳

سوییچ انتهایی

terminal switch

سوییچ یا ترکیبی از سوییچ‌ها که برای متوقف کردن پله‌پیما در سطح توقف یا نزدیک به آن، قرار می‌گیرد.

۴۹-۳

تسمه دندانه‌دار

toothed belt

تسمه پیوسته انعطاف‌پذیر که یک سطح یا هر دو سطح آن دندانه‌ای شکل بوده و به‌منظور درگیر شدن با دندانه‌های خاص ماشین‌کاری یا ریخته‌گری شده چرخ‌های قرار گرفته بر روی محورهای جدا از هم، به‌منظور ایجاد حرکت میان این دو محور، نصب شده است.

۵۰-۳

طول حرکت

travel

فاصله بین بالاترین و پایین‌ترین طبقه می‌باشد.

۵۱-۳

ناحیه باز شدن قفل

unlocking zone

ناحیه کشیده شده به بالا و پایین سطح توقف که برای باز شدن مناسب درب، سطح شیب‌دار یا حفاظ، کافی باید در آن ناحیه قرار گیرد.

۵۲-۳

کاربر

user

فرد (افرادی) که پله‌پیما، برای استفاده آن‌ها نصب یا طراحی شده است.

۴ الزامات عمومی برای پله‌پیماها

۱-۴ الگوی استفاده

طراحی پله‌پیما باید با در نظر گرفتن تعداد دفعات استفاده از آن، انجام شود.

۲-۴ مراقبت در برابر خطرات

موارد مراقبتی باید به منظور کمینه‌سازی ریسک خطرات زیر مد نظر قرار گیرد:

الف- بریده شدن، له شدن، گیر افتادن یا خراشیده شدن^۱؛

ب- گیر کردن^۲؛

پ- سقوط کردن و در رفتن^۳؛

ت- شوک و ضربه فیزیکی؛

ث- برق گرفتگی^۴؛

ج- آتش‌سوزی، که در اثر استفاده از پله‌پیما ایجاد می‌شود.

۳-۴ طراحی کلی

اجزا باید از ساختار مکانیکی و الکتریکی مناسب برخوردار بوده و در ساخت آن‌ها از مواد بدون نقص آشکار و دارای استحکام کافی و کیفیت مناسب، استفاده شود. باید اطمینان حاصل شود که ابعاد مشخص شده در این استاندارد، علی‌رغم وجود سایش، تغییر نمی‌کند. مراقبت در برابر اثرات خوردگی نیز باید مورد توجه قرار گرفته و انتقال سر و صدا و لرزش به دیوارهای اطراف و سایر سازه‌های نگه‌دارنده باید کمینه شود. همه مواد باید عاری از آزبست باشد.

1- Abrading
2- Entanglement
3- Tripping
4- Electric shock

۴-۴ رهنمودهای طراحی مختص نصب و راه‌اندازی

اطمینان حاصل کنید که الزامات طراحی مختص نصب و راه‌اندازی یا مختص کاربر، در نظر گرفته شده است.

۴-۵ دسترسی برای نگهداری، تعمیر و بازرسی

پله‌پیماها باید طوری طراحی، ساخته، نصب و راه‌اندازی شود که اجزایی که نیاز به بازرسی، آزمون، نگهداری یا تعمیرات ادواری دارند، به راحتی در دسترس باشند.

۴-۶ مقاومت در برابر آتش

مواد مورد استفاده در ساخت پله‌پیما نباید باعث افزایش احتراق شده و همچنین در شرایط آتش‌سوزی، نباید گازهای سمی و دودهای خطرناک تولید کنند.

اجزای پلاستیکی و عایق سیم‌کشی برق باید از شیوع شعله جلوگیری کرده و مقاوم در برابر حریق^۱ باشد.

۴-۷ سرعت مجاز

سرعت مجاز پله‌پیما در جهت حرکت، هنگامی که در نقاط مرجع تعریف شده در شکل‌های ۱ و ۲ اندازه‌گیری شود، نباید از 0.15 m/s بیشتر باشد.

۴-۸ بار مجاز

پله‌پیماها باید برای ظرفیت یک نفر، با بار مجاز حداقل 115 Kg ، یا برای ظرفیت یک نفر در یک صندلی چرخ‌دار با حداقل بار مجاز 150 Kg ، طراحی شوند.

در صورتی که باری که منتقل می‌شود، شناخته شده نباشد (به عنوان مثال در ساختمان‌های عمومی)، توصیه می‌گردد بار مجاز پله‌پیما برای صندلی چرخ‌دار، کمتر از 225 Kg نباشد.

بیشینه بار مجاز باید 300 Kg باشد.

۴-۹ ضریب اطمینان عمومی

ضریب اطمینان برای تمام قسمت‌های تجهیزات، بر اساس بار تسلیم و بیشینه بار دینامیکی، نباید کمتر از 1.6 باشد، مگر اینکه به گونه‌ای غیر از این استاندارد بیان شود. این ضریب اطمینان برای فولاد یا مواد چکش‌خوار^۲ معادل آن است و برای سایر مواد، باید ضرایب اطمینان افزایش یافته را در نظر گرفت.

1- Self-extinguishing
2- Ductile materials

۱۰-۴ مقاومت در برابر نیروهای عملیاتی

۱-۱۰-۴ تمام تجهیزات پله پیما باید در برابر نیروهای وارده در طی عملکرد عادی، به کارگیری وسایل ایمنی و ضربه ناشی از توقف‌های مکانیکی در هنگام حرکت با سرعت مجاز، بدون تغییر شکل دائمی مقاومت کنند. اگرچه، تغییر شکل موضعی ناشی از درگیری ترمز ایمنی که بر روی عملکرد پله پیما تاثیر ندارد، مجاز است.

۲-۱۰-۴ اجزاء راهنما، متعلقات و مفاصل آنها باید در برابر تغییر شکل‌های ناشی از بارگذاری نامتوازن^۱ بدون تأثیر بر عملکرد عادی، مقاوم باشد.

۱۱-۴ مراقبت از تجهیزات در برابر تاثیرات خارجی زیان آور

۱-۱۱-۴ کلیات

اجزای مکانیکی و الکتریکی باید در برابر تاثیرات زیان آور و خطرناک عوامل خارجی که در محل نصب پیشنهادی با آنها مواجه خواهند شد، محافظت شوند، برای مثال:

الف- ورود آب و مواد جامد؛

ب- اثرات رطوبت، دما، خوردگی، آلودگی جو، تابش خورشید و غیره؛

پ- تاثیرات پوشش گیاهی، جانوری و غیره.

۲-۱۱-۴ مراقبت

موارد مراقبتی باید در طراحی، ساخت و نصب پله پیما طوری باشد که تاثیرات بیان شده بالا، از عملکرد ایمن و قابل اطمینان پله پیما جلوگیری نکند.

۳-۱۱-۴ سطح مراقبت برای استفاده در فضای باز

برای استفاده در فضای باز، پله پیما نباید دارای سطح مراقبت کمتر از IP 4X تعریف شده در استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۸ برای تجهیزات الکتریکی باشد.

یادآوری ۱- توصیه می‌شود راهنمایی در مورد ساخت تجهیزات، انتخاب محفظه‌ها، انتخاب و آماده‌سازی مواد، مواد عایق الکتریکی، تکنیک‌های آب‌بندی و غیره با مراجعه به استانداردهای ملی مربوط، به دست آید.

سطح مراقبت باید به اندازه لازم و مناسب، با توجه به شرایط محلی و کارکردی، افزایش یابد (به زیربند ۸-۴-۱ مراجعه شود).

۴-۱۲ جلوگیری از تداخل رادیویی و تلویزیونی

طراحی موتور الکتریکی، وسایل کنتاکت و کنترل باید مطابق با الزامات قانونی جهت جلوگیری از تداخل الکترومغناطیسی باشد. با این حال، اجزاء لازم جهت ایجاد یک درجه کافی از عدم تداخل، نباید در قسمتی از مدار استفاده شود که در صورت خرابی، باعث ایجاد وضعیت غیر ایمن شود.

۴-۱۳ محافظت

اجزاء (مانند چرخ‌دنده و واحد محرکه) باید تا حد امکان جهت جلوگیری از ریسک صدمه جسمی، محافظت شود. هر کجا که نیاز باشد، محافظ‌ها باید از مواد نفوذ ناپذیر باشند. امنیت پنل‌های دسترسی باید با استفاده از وسایلی که برای باز شدن به ابزار یا کلید نیاز دارند، تامین شود. به زیربندهای ۷-۴-۵ و ۷-۷-۴ نیز مراجعه شود.

۵ ریل‌های راهنما و متوقف‌کننده‌های مکانیکی

۵-۱ ریل‌های راهنما

۵-۱-۱ ریل‌های راهنما باید به منظور نگهداری و راهنمایی حامل در سراسر حرکت آن فراهم شود.

۵-۱-۲ ریل‌های راهنما باید از فلز ساخته شود.

۵-۲ ریل‌های راهنمای تاشو

۵-۲-۱ ریل‌های راهنمای تاشو نباید پلکان یا سطح توقف را در زمانی که در حالت تاشده هستند، مسدود نمایند.

۵-۲-۲ مقاطعی که به صورت دستی به حالت تاشده درمی‌آیند، باید در تعادل باشند.

۵-۲-۳ یک سوییچ ایمنی باید به منظور جلوگیری از رسیدن پله‌پیما به مقطع ریل تاشده تعبیه شود، مگر هنگامی که مقطع تاشده برای عملیات پله‌پیما، در موقعیت صحیح خود قرار گرفته باشد.

در پله‌پیماهای دارای کنترل بی‌سیم، سوییچ تثبیت موقعیت ریل لولادار، ممکن است به صورت غیر مستقیم بر روی تجهیزات کنترل راه‌انداز موتور و ترمز عمل کند. این مورد یک انحراف مجاز از زیر بند ۸-۶-۱ است.

۵-۲-۴ سامانه کنترلی برای محرک‌های ریل راهنمای تاشو دارای موتور، باید توسط کنترل‌های فشار ثابت راه‌اندازی شود. اگرچه ممکن است کنترل‌های خود نگه‌دارنده در صورتی که انرژی سامانه ریل تاشو دارای موتور، کمتر از ۴ J باشد، مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۲-۵ محرک‌های دارای موتور باید قابلیت عملکرد دستی در حالت اضطراری را نیز داشته باشند.

۵-۲-۶ محرک سازوکار تاشو باید به منظور اجتناب از ایجاد خرابی در سازوکار یا ایجاد خطر برای کاربر، محافظت شود و بهتر است مقطع تاشو ریل راهنما دارای یک مانع باشد.

۵-۳ ریل راهنمای پله پیما

بر روی هر ریل راهنمای پله پیما، تنها باید یک حامل قرار گیرد. ریل راهنمای پله پیما مجاور نیز باید به گونه‌ای قرار گیرد که هیچ‌گونه خرد کردن یا برش دادن خطرناک بین حامل‌ها، هنگامی که آن‌ها در موقعیتی نزدیک به هم قرار دارند، اتفاق نیفتد.

۵-۴ متوقف‌کننده‌های مکانیکی انتهایی

در صورت امکان باید برای پله‌پیمایی که فراتر از طرفین مسیر پیمایش حرکت می‌کند، متوقف‌کننده‌های انتهایی مکانیکی نصب شود.

۶ ترمز ایمنی و کنترل‌کننده اضافه سرعت

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ پله‌پیما باید دارای یک ترمز ایمنی باشد. ترمز ایمنی باید با توجه به بار مجاز و بارهای ضربه‌ای مربوطه، پله‌پیما را متوقف کرده و نگه دارد.

چهار استثنا برای این الزام وجود دارد:

الف- جک‌های هیدرولیکی محرک با عملکرد مستقیم نیازی به ترمز ایمنی ندارند (به زیربند ۷-۱۳-۶ مراجعه شود)؛

ب- هنگامی که پله‌پیما به وسیله قطعه محرک حلزونی راه‌اندازی می‌شود؛

پ- هنگامی که پله‌پیما توسط یک پیچ اسکرو یا مهره چرخشی خود نگه‌دارنده، راه‌اندازی می‌شود (به زیربندهای ۶-۸ و ۷-۷-۵ مراجعه شود)؛

ت- سایر محرک‌ها به شرط آن‌که:

- خرابی موجود در یکی از اجزاء محرک، به استثنای طناب یا زنجیر تعلیق، نتواند باعث افزایش بیش از حد سرعت (یعنی بیشتر از 0.3 m/s) پله‌پیما به سمت پایین شود،

- خرابی باید باعث شود پله‌پیما با استفاده از عملکرد یک سویچ ایمنی مطابق با زیربند ۸-۶ یا سایر وسایل مشابه، متوقف شود.

یادآوری- در مورد ب فرض می‌شود که قسمت‌های چندگانه درون این سامانه محرک، یک سطح معادل از ایمنی را نسبت به یک مهره یا سویچ ایمنی فراهم کند.

۲-۱-۶ ترمز ایمنی باید بر روی حامل نصب شود، مگر در پله‌پیماهایی که سامانه محرک آن‌ها، منطبق با زیر بندهای ۷-۸ و ۷-۱۱ است.

۳-۱-۶ هنگامی که ترمز ایمنی به کار می‌رود، هیچ کاهشی در کشش طناب یا زنجیر یا سایر سازوکارهای مورد استفاده برای به کارگیری ترمز ایمنی یا حرکت حامل در جهت پایین، نباید ترمز ایمنی را آزاد کند.

۴-۱-۶ ترمز ایمنی باید قادر به متوقف کردن و نگهداری حامل که بار مجاز خود را حمل می‌کند، در فاصله ۱۵۰ mm از جایی که ترمز ایمنی درگیر می‌شود، باشد.

۵-۱-۶ ترمز ایمنی باید طوری طراحی شود تا با ریل راهنما یا المان مشابه، به‌طور ایمن درگیر شود. تجهیزات درگیری باید به‌طور متوالی قرار گرفته و دارای پروفیل بادامکی یا سازوکار مشابه باشد.

۶-۱-۶ هر محور، فک، گوه یا تکیه‌گاهی که قسمتی از ترمز ایمنی را تشکیل داده و در حین عملیات، تحت تنش قرار می‌گیرد، باید از فلز یا سایر مواد چکش‌خوار ساخته شود.

۷-۱-۶ به کارگیری ترمز ایمنی نباید باعث تغییر شیب برای حامل دارای صندلی به بیش از 10° و برای حامل دارای کفی برای ایستادن یا کفی صندلی چرخ‌دار به بیش از 5° شود.

۲-۶ کنترل

ترمز ایمنی باید به‌صورت مکانیکی قبل از آن که سرعت پله‌پیما از 0.3 m/s فراتر رود، توسط یک کنترل-کننده اضافه سرعت، درگیر شود، به‌غیر از پله‌پیماهای هیدرولیکی که به‌طور غیرمستقیم معلق هستند و در آن‌ها ترمز ایمنی توسط یک طناب که مستقل از سامانه تعلیق است، توسط شل شدن یا پاره شدن طناب یا زنجیر تعلیق درگیر می‌شود. در پله‌پیماهای معلق زنجیری با یک زنجیر تعلیق تکی، ترمز ایمنی باید در صورت شل شدن یا پارگی زنجیر تعلیق، درگیر شود.

۳-۶ رهاسازی

رهاسازی ترمز ایمنی، تنها باید با بالا بردن پله‌پیما، امکان‌پذیر باشد. بعد از رهاسازی آن، ترمز ایمنی باید برای استفاده بعدی، در حال آماده به کار باقی بماند.

در دستورالعمل‌های عملیاتی باید توصیه شود که رهاسازی و تنظیم مجدد ترمز ایمنی، تنها باید توسط کارشناس فنی انجام پذیرد.

۴-۶ دسترسی برای بازرسی

ترمز ایمنی باید برای بازرسی و آزمایش، به راحتی قابل دسترس باشد.

۵-۶ بررسی الکتریکی

هنگامی که ترمز ایمنی درگیر است، یک وسیله الکتریکی مطابق با زیربند ۸-۶ که با استفاده از ترمز ایمنی فعال می‌شود، باید بلافاصله ماشین را متوقف کرده و از راه‌اندازی آن جلوگیری کند.

۶-۶ کنترل‌کننده اضافه سرعت

اگر کنترل‌کننده اضافه سرعت، خود را با استفاده از یک زنجیر یا طناب تعلیق اصلی راه‌اندازی می‌کند، ترمز ایمنی باید توسط سازوکاری که با شکستن، یا شل شدن وسایل تعلیق عمل می‌کند، راه‌اندازی شود.

هرگونه محرک اصطکاکی در کنترل‌کننده اضافه سرعت، باید از محرک اصطکاکی اصلی بر روی پله‌پیمایها با محرک اصطکاکی، مستقل باشد.

در پله‌پیمایها با یک زنجیر تعلیق تکی، این اجازه وجود ندارد که کنترل‌کننده اضافه سرعت توسط زنجیر تعلیق راه‌اندازی شود.

۷-۶ واحد پایش چرخش

اگر محرک کنترل‌کننده اضافه سرعت از نوع اصطکاکی باشد، سامانه کنترل باید شامل مداری باشد تا چرخش کنترل‌کننده اضافه سرعت را در حین حرکت، پایش کند. اگر چرخش متوقف شود، برق محرک موتور و ترمز باید ظرف مدت ۱۰ s یا پس از جابجایی ۱ m، قطع شود.

ممکن است به وسیله رهاسازی دکمه کنترل جهت، حرکت ادامه‌دار باشد. صحت عملکرد باید حداقل یک‌بار در طی حرکت عادی بررسی شود. دستورالعمل‌های کاربر باید دربردارنده توصیه‌های مشخصی باشد که نشان دهد عملکرد متناوب کنترل‌کننده اضافه سرعت، به معنی عدم کارکرد صحیح آن است و همچنین توجه به سرویس کاری قبل از استفاده ضروری است.

نیروی منتقل شده توسط اصطکاک به وسیله چرخشی باید حداقل دو برابر نیروی لازم جهت درگیری ترمز ایمنی باشد.

۸-۶ مهره ایمنی

در مورد محرک‌های پیچ اسکرو و مهره، مهره ایمنی بدون بار دیگری باید به‌منظور تحمل بار و اعمال یک کنتاکت ایمنی در هنگام خرابی مهره محرک، همانند موردی که جهت ایجاد درجه‌ای از ایمنی در زیربند ۶-۱ مشخص شده است، فراهم شود. کنتاکت ایمنی باید برای قطع برق موتور و ترمز در هنگام وقوع خرابی مهره محرک، عمل کند.

لازم است مراقبت از کنتاکت ایمنی در برابر تاثیرات آلودگی و لرزش، مدنظر قرار گیرد.

۷ واحدهای محرکه و سامانه‌های محرک

۱-۷ الزامات عمومی

یادآوری- در استاندارد ISO 9085-1 راهنمایی مربوط به محاسبه ظرفیت بار چرخ‌دنده‌های ساده و مورب، بیان شده است.

۱-۱-۷ روش منتخب محرک باید مطابق با یکی از سامانه‌های مشخص شده در زیربندهای ۷-۴ تا ۷-۱۳ باشد. از سایر روش‌های محرک، به شرط آن که سطح معادلی از ایمنی را ایجاد کنند، می‌توان استفاده کرد.

۲-۱-۷ همه انواع محرک‌ها به‌جز محرک هیدرولیکی، باید در هر دو جهت حرکت، راه‌اندازی شوند.

۳-۱-۷ ضرایب اطمینان مورد استفاده در طراحی واحدهای محرکه چرخ‌دنده‌ای، حتی با در نظر گرفتن تاثیرات احتمالی سایش و خستگی^۱ که در طول عمر طراحی شده سامانه محرک چرخ‌دنده‌ای اتفاق می‌افتد، باید حفظ شود.

به‌جز در مواردی که یک قسمت یکپارچه از محور یا واحد محرکه آن، هر قرقره، طناب فولی^۲، چرخ‌دنده ساده، حلزونی و چرخ حلزون یا فولی ترمز که باید با استفاده از یکی از روش‌های زیر روی محور ثابت شود:

الف- خارها^۳؛

ب- هزارخاری‌ها^۴؛

پ- پین‌گذاری عرضی.

ت- از سایر روش‌ها، به شرط آن که درجه ایمنی معادل موارد الف، ب و پ را داشته‌باشد، می‌توان استفاده کرد.

سامانه چرخ‌دنده‌ای باید تا حد امکان محافظت شود. چنین محافظه‌هایی باید از مواد نفوذناپذیر باشد.

۴-۱-۷ اگر از محرکه‌های میانی زنجیری یا تسمه‌ای در سامانه محرک استفاده شده باشد، بنابراین شرایط زیر باید برآورده شود:

الف- خروجی چرخ‌دنده‌ای محرک باید در طرف بار محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای قرار گیرد و همچنین؛

ب- خروجی محرک چرخ‌دنده‌ای باید خود نگه‌دارنده باشد، یا

پ- ترمز باید در طرف بار محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای قرار گیرد و باید حداقل از دو تسمه استفاده شود. محرکه میانی زنجیری یا تسمه‌ای باید با استفاده از یک کنتاکت ایمنی پایش شود، که در صورت

1- Fatigue
2 - Drum
3- Sunk keys
4- Splines

بروز پارگی هر زنجیر یا تسمه، باید جریان برق موتور و ترمز را قطع کند. اگر تسمه‌های V شکل مورد استفاده قرار می‌گیرد، برق موتور و ترمز نیز باید در هنگام شل شدگی هر تسمه، نیز قطع شود.

۷-۱-۵ سامانه‌های تعلیق طنابی یا زنجیری باید به همراه یک وسیله دیگر، در هنگام شل‌شدگی طناب یا زنجیر، با عملکرد یک کنتاکت ایمنی، شروع به قطع جریان الکتریکی موتور و ترمز کرده و بنابراین از هر گونه حرکت حامل تا زمانی که طناب یا زنجیر به درستی کشیده شوند، جلوگیری کند.

۷-۲ سامانه ترمز

۷-۲-۱ کلیات

یک ترمز اصطکاکی الکترومکانیکی باید نصب شود (به جز پله‌پیماهای با محرک هیدرولیکی که مطابق با زیربند ۷-۱۳ هستند) که باید بتواند پله‌پیما را در مسافت ۲۰ mm متوقف کرده و آن را تحت بار مجاز، محکم نگه‌دارد. ترمز باید به صورت مکانیکی اعمال و به صورت الکتریکی رها شود. ترمز نباید در حالت عملکرد عادی آزاد شود مگر اینکه جریان الکتریکی به صورت همزمان به موتور پله‌پیما اعمال شود. ایجاد وقفه در برق سامانه ترمز باید مطابق با زیر بند ۸-۳ کنترل شود.

توصیه می‌شود که ترمز توانایی توقف و نگهداری پله‌پیما را، حتی با ۲۵٪ اضافه بار داشته باشد.

۷-۲-۲ ترمز الکترومکانیکی

جزئی که ترمز روی آن عمل می‌کند باید به صورت غلطشی (بدون لغزش) با جزء نهایی محرک کوپل باشد (به عنوان مثال: طناب فولی، چرخ زنجیر، پیچ اسکرو، مهره و غیره) مگر اینکه جزء محرک نهایی، خود نگه-دارنده باشد.

لنت‌های ترمز باید از مواد ضد حریق و مقاوم به آتش باشد و باید به حدی امنیت داشته باشد که سایش عادی باعث تضعیف بست‌های آن نشود.

هیچ خطای اتصال به زمین یا خاصیت مغناطیس پس‌ماندی نباید در زمان ایجاد وقفه در جریان الکتریکی متصل به موتور محرک، از اعمال ترمز جلوگیری کند.

هر ترمزی با قابلیت رهاسازی دستی برای آزاد نگه داشتن ترمز، باید نیاز به نیروی ثابتی داشته باشد.

اگر یک یا چند فنر حلقوی برای کفشک‌های ترمز استفاده می‌شود، این فنرها باید در حالت فشرده بوده و به اندازه کافی باشند.

۷-۳ عملکرد اضطراری/دستی

۷-۳-۱ یک وسیله عمل‌کننده اضطراری، باید فراهم شود.

در مواقعی که عملیات اضطراری با استفاده از وسایل چرخشی دستی انجام می‌شود، واحد چرخشی دستی باید به وسیله یک چرخ صاف بدون سیم‌پره، عمل کند. همچنین می‌توان از یک منبع یا وسیله تامین برق

آماده به کار، به منظور مکانیزه کردن عملیات، استفاده کرد. در این حالت، باید این امکان وجود داشته باشد که کفی به همراه بار مجاز به یک سطح توقف آورده شود. بنا به دلایل ایمنی هر کجا که نیاز باشد، باید از یک کنتاکت ایمنی به منظور مراقبت در برابر عملکرد نامناسب کنترل‌های عادی، زمانی که تحت شرایط اضطراری عمل می‌کنند، استفاده شود.

دستورالعمل‌های عملکرد اضطراری/دستی باید به صورت برجسته و نمایان در معرض دید باشد و باید بیان کند که در مواقع اضطراری، پله‌پیما بایستی خاموش شده و حامل، تحت نظارت مستمر قرار گیرد.

در جایی که گشتاور مقاوم ترمز، آن قدر زیاد است که چرخش دستی اضطراری نمی‌تواند بر آن غلبه کند، باید ابزاری برای رهاسازی ترمز فراهم شود. سقوط آزاد غیر قابل کنترل نباید در هیچ شرایطی امکان وقوع داشته باشد. وسیله‌ای که در یک موقعیت قفل شده نگه‌داری می‌شود، نباید برای رهاسازی ترمز استفاده شود. باید یک برچسب راهنما، مطابق با زیربند ۱۲-۲-۵-۲ فراهم شود.

۷-۳-۲ اگر پله‌پیما طوری طراحی شده باشد که باید به طور عادی با استفاده از ابزار هیدرولیکی عمل کند، یک شیر کاهنده خود تنظیم دستی باید برای جلوگیری از حرکت حامل با سرعتی بیش از حد سرعت مجاز، فراهم شود. عملکرد این شیر باید نیازمند یک نیروی دستی پایدار باشد.

در مورد پله‌پیماهایی که دارای محرک هیدرولیکی غیرمستقیم هستند که ممکن است شل‌شدگی طناب یا زنجیر در آن‌ها رخ دهد، عملکرد دستی نباید در زمانی که فشار پایین‌تر از کمینه فشار کاری است، باعث باز شدن این شیر شود.

یک پمپ دستی که باعث حرکت حامل در جهت بالا می‌شود، باید به طور دائمی برای هر پله‌پیمايي که حامل آن دارای ترمز ایمنی یا وسیله قفل‌کن است، نصب شود.

پمپ دستی باید در مدار بین شیر یک‌طرفه یا شیر (های) مسیر برگشت و شیر قطع کن^۱، وصل شود.

پمپ دستی باید به یک شیر فشار شکن برای محدود کردن فشار تا ۲/۳ برابر فشار بار کامل، مجهز شود.

۷-۴ الزامات تکمیلی برای محرک معلق طنابی

۷-۴-۱ طناب‌ها

همه طناب (ها) باید مطابق با استاندارد ISO 4344 باشند. ضریب اطمینان طناب‌ها نباید کمتر از ۱۲ باشد. ضریب اطمینان باید نسبت بین کمینه بار پارگی طناب (N) و بار پیوسته اعمال شده با استفاده از بالا بردن حامل در بیشینه زاویه کاملاً بارگذاری شده، باشد. گواهی‌های آزمون برای طناب (ها) باید توسط تولیدکننده در فایل نگه‌داری شده و براساس درخواست، ارائه شود. با استفاده از روش‌هایی مانند سوکت‌های پر شده از فلز یا رزین، سوکت‌های قلاب‌گوه‌ای خود سفت شونده، قلاب‌هایی با نقطه اتصال اشکی شکل با گیره‌های

1 - Shut-off

طنابی یا قلاب‌های با بست فلزی استوانه‌ای با دست تابیده شده، دو سر طناب باید به حامل، وزنه تعادل یا نقاط معلق، متصل شود.

کمینه قطر طناب، باید ۵ mm باشد.

ضریب اطمینان تکیه‌گاه طناب نباید کمتر از ۱۰ باشد.

در پله‌پیماهای معلق طنابی، باید حداقل دو طناب نصب شود. توجه کنید که این الزام در پله‌پیماهای با محرک طناب هدایت شده و گوی همراه با وسیله متوقف‌کننده و تکیه‌گاه، کاربرد ندارد (به زیربند ۷-۸ مراجعه شود).

ابزار یکسان‌سازی کشش طناب‌ها باید فراهم باشد.

استفاده از محرک کششی طنابی، مجاز نیست.

۲-۴-۷ فولی‌های چرخشی

فولی‌های چرخشی مورد استفاده برای طناب‌های معلق، باید دارای شیار باشد. شیارها باید دارای سطحی صاف با پرداخت نهایی با لبه‌های گرد باشند. فولی‌های چرخشی مسطح، مجاز نیستند. قسمت پایین شیار طناب باید به شکل کمانی از دایره باشد که زاویه آن کمتر از 120° نیست. شعاع شیار نباید کمتر از ۵٪ و بیش از ۷/۵٪ شعاع مجاز طناب معلق باشد. شیارها باید طوری باشند که فاصله کافی بین طناب مجاور بر روی فولی و همچنین بین هر قسمت از طناب که به فولی متصل می‌شود، وجود داشته باشد. شیارهای فولی نباید عمقی کمتر از یک سوم قطر مجاز طناب داشته باشند. تنها یک لایه از طناب باید روی فولی پیچیده شود.

قطر فولی که از ته شیار اندازه‌گیری می‌شود نباید کمتر از ۲۱ برابر قطر مجاز طناب باشد. وقتی که حامل در پایین‌ترین نقطه خود قرار دارد، نباید کمتر از ۱/۵ دور خواب طناب بر روی فولی وجود داشته باشد.

فلنج‌های فولی باید به صورت شعاعی با حداقل قطر دو طناب فراتر از قطر دایره گام طناب، قرار گیرند.

فولی‌های چرخشی باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ به محور واحد محرک، متصل شوند.

۳-۴-۷ پولی‌ها و پولی‌های هرزگرد

پولی‌ها باید شامل موارد امنیتی اضافی باشند تا از طناب در مقابل سایش مراقبت کنند. شیارها باید دارای سطحی صاف با پرداخت نهایی و لبه‌های گرد باشند. ته شیار باید دارای شکلی مشابه با شیار فولی باشد، اما عمق شیار نباید کمتر از ۱/۵ برابر قطر مجاز طناب باشد. زاویه کناره شیارهای پولی باید تقریباً 50° باشد.

قطر پولی‌ها که در ته شیار اندازه‌گیری می‌شود، نباید کمتر از ۲۱ برابر قطر مجاز طناب باشد.

۴-۴-۷ زاویه تغییر شکل

بیشینه زاویه تغییر شکل (زاویه انحراف^۱) در رابطه با شیارها، نباید از ۴۰ بیشتر شود.

۷-۴-۵ حفظ طناب

به منظور اطمینان از حفظ طناب در شیار، تحت هر شرایطی و همچنین به منظور اطمینان از عدم ایجاد گره بین طناب و فولی یا فولی، فولی‌ها و در صورت لزوم پولی‌ها باید دارای محافظ باشد. همچنین در صورتی که موقعیت طناب‌ها ایجاد خطر می‌کند، باید دارای محافظ باشند.

۷-۵ الزامات اضافی برای محرک دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون

یادآوری ۱- این نوع از محرک‌های غلظشی به طور خاص برای پله‌پیمایی کاربرد دارند که مسیرهای منحنی و/یا مسیرهای با شیب متغیر را طی می‌کنند.

یادآوری ۲- به منظور بهره‌مندی کامل از مزایای بالقوه ایمنی در این نوع محرک، بهتر است تمهیدات خاصی در طراحی زنجیره چرخ‌دنده‌ای از موتور به پینیون و به طور خاص در استحکام محور خروجی در نظر گرفته شود.

۷-۵-۱ چرخ‌دنده پینیون محرک

چرخ‌دنده پینیون محرک باید از فلز ساخته شده باشد و باید طوری طراحی شود که در برابر سایش مقاوم باشد. ضریب اطمینان مورد استفاده در طراحی هر چرخ‌دنده پینیون محرک باید حتی پس از در نظر گرفتن تمامی تاثیرات بارگذاری دینامیکی، سایش و خستگی که احتمال دارد در طول عمر چرخ‌دنده پینیون محرک طراحی شده و اجزاء وابسته به آن اتفاق افتد، حفظ شود. باید با ایجاد تعداد کافی دندانه، از وقوع پدیده برش ریشه دندانه جلوگیری شود. چرخ‌دنده پینیون باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ به محور خروجی متصل شود.

۷-۵-۲ دنده(های) شانه‌ای محرک

دنده (های) شانه‌ای باید از فلز ساخته شده و از نظر استحکام در مقابل سایش و ضربه دارای خواصی مطابق با خواص چرخ‌دنده پینیون بوده و ضریب اطمینان معادل را داشته باشد.

دنده (های) شانه‌ای مخصوصاً در انتهای خود باید به‌طور ایمن به ریل (ها) متصل شده و باید ابزاری برای حفظ مداومت درگیری چرخ‌دنده‌ها بین پینیون و دنده شانه‌ای تحت همه شرایط بار، فراهم شده باشد. همه اتصالات در چرخ‌دنده شانه‌ای باید به درستی هم‌راستا شود تا از بروز خطا در زمان درگیر شدن چرخ‌دنده‌ها یا خرابی آن‌ها جلوگیری شود.

۷-۵-۳ محافظت

برای کمینه‌سازی خطرات گیرکردن بین چرخ‌دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون و سایر قسمت‌ها، محافظ‌هایی باید نصب شود (به زیربند ۴-۱۳ مراجعه شود).

1- Fleet angle

در بررسی پله‌پیماهای دارای ریل منحنی شکل، باید ضرورت وجود هشدارها در مجاورت خطرات احتمالی، بیان شود.

۶-۷ الزامات اضافی برای محرک معلق زنجیری

یادآوری - سامانه‌های محرک زنجیری که هم ثابت و هم هدایت شده هستند ممکن است به‌عنوان سامانه‌های محرک چرخ‌دنده شانهای و چرخ‌دنده پینیون محسوب شوند.

۱-۶-۷ چرخ زنجیرها

تمام چرخ زنجیرهای محرک باید از فلز ساخته شده و دارای حداقل ۱۶ دندانه ماشین‌کاری شده باشند که حداقل هشت دندانه باید درگیر شود. کمینه زاویه درگیری باید 140° باشد. چرخ زنجیر محرک باید مطابق با زیربند ۷-۱-۳ بر روی محور محرک نصب شود.

۲-۶-۷ زنجیرها

همه زنجیرها باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 606 باشد. ضریب اطمینان زنجیر (ها) بر اساس استحکام کششی نهایی، نباید کمتر از ۱۰ باشد. ضریب اطمینان باید نسبت بین کمینه بار شکست (N) هر زنجیر و بار پیوسته تحمیل شده در بیشینه زاویه بالا بردن حامل کاملاً بارگذاری شده، باشد. گواهی‌های آزمون برای زنجیر (ها) باید توسط سازنده در فایل نگهداری شده و براساس درخواست، ارائه شود (به پیوست ب مراجعه شود).

استحکام حلقه‌های اتصال و تکیه‌گاه‌های زنجیر نباید کمتر از استحکام زنجیر باشد.

در پله‌پیماهایی با دسترسی محدود، با ظرفیت بار کمتر از ۱۲۵ Kg و با حامل صندلی‌دار یا حامل دارای کفی برای ایستادن، تنها باید یک زنجیر تعلیق تکی مورد استفاده قرار گیرد (به زیربندهای ۲-۶ و ۶-۶ مراجعه شود).

در هنگام استفاده از دو یا چند زنجیر تعلیق، باید ابزارهایی به منظور ایجاد کشش برابر در آن‌ها وجود داشته باشد.

اتصالات انتهایی و میانی زنجیر باید در برابر جداشدن محکم و ایمن باشد.

۳-۶-۷ مراقبت و محافظت

باید وسایلی برای جلوگیری از مسدود شدن به علت بد کارکردن یا شل شدن زنجیرها و جلوگیری از خارج شدن زنجیرها از چرخ زنجیرها یا حرکت روی دندانه‌های آن‌ها، فراهم شده باشد.

محافظه‌هایی باید برای جلوگیری از خطرات گیرکردن بین چرخ زنجیر و زنجیر، یا زنجیر و سایر قسمت‌ها، نصب شود.

۷-۷ الزامات اضافی برای پیچ اسکرو و مهره محرک

۱-۷-۷ پیچ اسکرو محرک

پیچ اسکرو محرک باید از یک فلز با استحکام کافی در برابر ضربه، ساخته شود. پیچ اسکرو محرک باید طوری طراحی شود که در برابر سایش مقاوم بوده و دارای کمینه ضریب اطمینان شش، بر اساس استحکام کششی نهایی و بار دینامیکی باشد، مگر اینکه پیچ اسکرو در معرض بار فشاری قرار گیرد، در این صورت کمینه ضریب اطمینان سه، باید در برابر کماتش اعمال شود.

یادآوری- پیچ‌های اسکرو چرخشی نیاز به مراقبت ویژه‌ای دارند تا اطمینان حاصل شود که ضریب اطمینان در برابر کماتش، حفظ می‌شود.

۲-۷-۷ مهره محرک

مهره محرک باید از یک فلز سازگار با پیچ اسکرو با توجه به استحکام در برابر سایش و ضربه ساخته شده و دارای یک ضریب اطمینان معادل باشد. پوشش با اصطکاک کم از مواد پلاستیکی یا مشابه آن، مجاز است.

۳-۷-۷ مونتاژ پیچ اسکرو/مهره

حرکت اجزای چرخشی باید به‌طور مستقیم با استفاده از ترمز، کنترل شود. با این حال، در صورت برآورده شدن شرایط زیربند ۷-۱-۴، محرک‌های زنجیری یا تسمه‌ای مجاز است. جزء چرخشی باید با استفاده از یاتاقان‌هایی که به حد کافی در جای خود محکم شده‌اند، در برابر حرکت محوری یا شعاعی محدود شود.

۴-۷-۷ محافظت

به‌منظور محافظت موثر از تمام قسمت‌های متحرک و جلوگیری از رسوب خاک یا سایر مواد خارجی در رزوه‌های پیچ اسکرو، باید وسایلی فراهم شده باشد.

۵-۷-۷ مهره ایمنی

در محرک‌های پیچ اسکرو و مهره خود نگه‌دارنده می‌توان از یک مهره ایمنی به جای ترمز ایمنی استفاده کرد (به مورد پ زیربند ۶-۱-۱ و زیربند ۶-۸ مراجعه شود). مهره باید ضریب اطمینانی برابر با ضریب اطمینان مهره محرک داشته باشد.

۸-۷ الزامات اضافی برای محرک طناب و گوی هدایت‌شده

در صورتی که چیدمان مرکب از یک وسیله بازدارنده و سامانه پشتیبانی باشد، می‌توان از یک طناب در چنین سامانه‌هایی استفاده کرد.

ضریب اطمینان طناب بالابر نباید کمتر از ۱۲ باشد. ضریب اطمینان، باید به‌صورت نسبت بین کمینه بار پارگی طناب و بار اعمال‌شده بر طناب، در چرخ محرک، هنگام بالارفتن حامل بارگیری شده کامل، در زاویه پیشینه، با در نظر گرفتن اصطکاک ناشی از گوی‌های پشتیبان، محاسبه شود.

گوی‌های یاتاقان تحت بار باید طوری روی طناب بسته شود که توسط تعداد گوی‌هایی که در یک زمان روی چرخ‌دنده قرار می‌گیرند، ۱۲ برابر ضریب اطمینان اشاره شده در بالا به‌دست آید. ملحقات طناب بر اساس استحکام کششی نهایی، باید دارای کمینه ضریب اطمینان ۱۰ باشد.

۹-۷ الزامات اضافی برای محرک قطعه دندان‌ه حلزونی

۱-۹-۷ قطعات دندان‌ه‌دار باید از فلز باشد، در صورت امکان به‌همراه پوشش، و از نظر ابعادی طوری باشند که ضریب اطمینان در برابر شکستگی بر اساس استحکام کششی نهایی در بیشینه بار استاتیک مجاز مورد نظر، حداقل شش شود. قطعات مجاور باید همیشه یکدیگر را همپوشانی کنند.

۲-۹-۷ حلزونی بالابر باید از فلز ساخته شود. جنس حلزونی نسبت به جنس قطعات دندان‌ه‌دار باید در برابر سایش، مقاوم‌تر باشد. ابعاد حلزونی باید طوری باشد که بیشینه بار استاتیک روی هر پیچ اسکرو بارگذاری شده از $\frac{1}{2}$ بار شکست مجاز، بیشتر نشود. حداقل دو رزوه باید همواره به‌طور همزمان درگیر باشند.

۳-۹-۷ حرکت شعاعی حلزونی باید محدود شود تا درگیری قطعه حلزونی کمتر از $\frac{2}{3}$ مجاز نباشد. حلزونی، حتی در صورت شکست شفت اصلی، باید به‌صورت محافظت‌شده در برابر جابجایی، مستقر شود. ۴-۹-۷ اگر محرک خود نگه‌دارنده نباشد، حامل باید دارای یک ترمز ایمنی و کنترل‌کننده اضافه سرعت باشد.

۱۰-۷ الزامات اضافی برای محرک اصطکاکی/کشش

۱-۱۰-۷ مقدار کشش بین چرخ‌های کشش و مسیر باید با محاسبات و آزمون در بار مجاز بعلاوه ۲۵٪ اثبات شود. بهتر است تأیید شود که این امر حتی پس از اثرات سایش در طول عملکرد عادی به‌دست خواهد آمد. چرخ‌های کشش باید به‌طور خودکار تنظیم شده تا اطمینان حاصل شود که حتی علیرغم وجود اثرات سایش (به زیربند ۶-۶ نیز مراجعه شود)، کشش حفظ می‌شود.

۲-۱۰-۷ چرخ‌های کشش باید از فلز ساخته شوند، مگر اینکه سطح کار احتمالاً از تائیری با جنس دیگر تشکیل شده باشد، مشروط به این‌که سایش یا شکست آن باعث کاهش گیر کششی به زیر کمینه مشخص شده نشود.

۱۱-۷ الزامات اضافی برای محرک زنجیر هدایت‌شونده

۱-۱۱-۷ محرک زنجیر هدایت‌شونده با یک زنجیر ثابت باید به‌عنوان یک سامانه محرک چرخ‌دنده شانه‌ای و چرخ‌دنده پینیون در نظر گرفته شود.

۷-۱۱-۲ محرک زنجیر هدایت‌شونده با یک زنجیر متحرک، باید به‌عنوان یک سامانه محرک تعلیق زنجیری محسوب شود که مطابق با زیربند ۶-۷ محاسبه شده، مگر در صورتی که ترمز ایمنی در زنجیر عمل کرده و زنجیر به‌طور محکم، طوری هدایت شود که یک تکیه‌گاه بین حامل و نقطه عملکرد ترمز ایمنی پس از آن فراهم کند، در صورت شکستن زنجیر، زنجیر و راهنماهای آن باید به‌عنوان یک سامانه محرک پشتیبانی شده در نظر گرفته شود. هنگامی که زنجیر به‌عنوان یک سامانه پشتیبانی عمل می‌کند، کمینه ضریب اطمینان سه در برابر کمانش، باید برای زنجیر پشتیبانی و راهنماهای آن، اعمال شود.

۷-۱۲ الزامات اضافی برای محرک هدایت‌شونده با یاتاقان‌های غلطشی و یاتاقان‌های قطعه‌ای

۷-۱۲-۱ وسایل تعلیق کامل شامل زنجیر هدایت‌شونده، یاتاقان‌های غلطشی، یاتاقان‌های قطعه‌ای و بست‌های آن‌ها باید بر اساس استحکام کششی نهایی، دارای کمینه ضریب اطمینان شش باشند، به‌جز زنجیر هدایت‌شونده که باید دارای کمینه ضریب اطمینان ۱۰ باشد.

۷-۱۲-۲ حداقل باید دو یاتاقان غلطشی و دو جزء یاتاقانی درگیر بوده و بارگذاری باید به‌طور مساوی تقسیم شود.

۷-۱۳ الزامات اضافی برای محرک هیدرولیکی

یادآوری- راهنمایی و توصیه‌هایی برای طراحی سامانه‌های هیدرولیک قابل اعتماد و ایمن در استاندارد ISO 4413 بیان شده است. نمادهای گرافیکی و مداری که باید در نمودارهای مدار هیدرولیکی استفاده شوند، در استاندارد ISO 1219-1 بیان شده است.

۷-۱۳-۱ فشارها

۷-۱۳-۱-۱ برای محاسبه تنش‌ها در اجزائی مانند شیرها، جک‌ها و لوله‌ها (به‌غیر از شیلنگ‌های انعطاف پذیر) موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

الف- بیشینه فشار هیدرولیکی استاتیکی بارگذاری کامل؛

ب- کمینه ضریب اطمینان ۱٫۷ بر مبنای تنش تسلیم مواد؛

پ- کمینه ضریب اطمینان ۲٫۳ برای افت‌های اصطکاک و قله‌های فشار.

۷-۱۳-۱-۲ برای محاسبه تنش‌های فشاری در جک‌ها در موقعیت کاملاً باز شده، موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

الف- بیشینه فشار برابر با ٪ ۱۴۰ فشار بار کامل؛

ب- کمینه ضریب اطمینان ۲٫۳.

۷-۱۳-۱-۳ شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر باید تحمل حداقل ۸ برابر فشار بار کامل را داشته باشند.

۷-۱۳-۲ جک‌ها

چدن خاکستری یا سایر مواد شکننده نباید در ساخت جک‌ها و اتصالات مربوط به آن‌ها استفاده شود. جک‌ها باید طوری نصب شوند که فقط تحت بارهای محوری قرار گرفته و در محدوده حرکتی خود توسط ترمزها یا ابزار موثر مشابه، از حرکت میله پیستونی خارج از حدود جک، جلوگیری شود.

۳-۱۳-۷ شیر فشار شکن

مدار هیدرولیکی باید دارای یک شیر فشارشکن باشد که بین پمپ و شیر یک‌طرفه نصب شده باشد. این شیر باید طوری تنظیم شود که فشار را حداکثر تا ۱۴۰٪ فشار بار کامل محدود کند.

۴-۱۳-۷ شیر یک‌طرفه

مدار هیدرولیکی باید دارای یک شیر یک‌طرفه باشد تا از برگشت روغن سیلندر از طریق پمپ یا شیر فشارشکن، جلوگیری نماید.

۵-۱۳-۷ شیرهای کنترل

اسپیندل‌ها و فلنج‌های شیر باید به قدری مستحکم باشند که از بدنه شیر خارج نگردند. شیرهای الکتریکی، به ویژه شیر(های) کاهنده، باید طوری طراحی شوند که توسط فشار هیدرولیکی جک و همچنین توسط حداقل یک فنر فشاری راهنما در هر شیر، به موقعیت سکون برگردند.

۶-۱۳-۷ مراقبت در برابر خرابی سیستم هیدرولیکی

هنگامی که حرکت پله‌پیما بیش از ۵۰۰ mm شود، سامانه هیدرولیکی باید شامل یک شیر ترکیدگی باشد که به‌طور مستقیم به خروجی سیلندر یا وسیله موثر دیگری متصل شده که در صورت بروز خرابی در هر قسمت از مدار هیدرولیکی (به استثنای جک) باید از پایین آمدن پله‌پیما جلوگیری کند.

شیر ترکیدگی باید:

- با سیلندر، یکپارچه باشد؛ یا
- به‌طور مستقیم و محکم روی فلنج نصب شود؛ یا
- نزدیک به سیلندر قرار داده شود و با استفاده از لوله‌های صلب کوتاه توسط جوش، فلنج یا اتصالات رزوه شده، به سیلندر متصل شود؛ یا
- به‌طور مستقیم با استفاده از رزوه به سیلندر متصل شود.

شیر ترکیدگی باید دارای انتهای رزوه‌ای به‌همراه یک شانه باشد. شانه باید در جلوی سیلندر قرار گیرد.

سایر انواع اتصالات، مانند اتصالات فشاری یا اتصالات پخ‌دار، بین سیلندر و شیر ترکیدگی مجاز نیست.

۷-۱۳-۷ مراقبت در برابر خزش^۱

مراقبت در برابر خزش باید در پله‌پیماهای با محرک هیدرولیکی که جابجایی بیش از ۵۰۰ mm دارند، فراهم شده باشد.

مثال‌هایی از روش‌هایی که می‌توان با استفاده از آن‌ها، این مورد را به‌دست آورد، عبارتند از:

- سامانه ضد خزش الکتریکی؛

- وسیله پال^۱؛

- درگیر شدن ترمز ایمنی یا یک وسیله گیره‌ای با حرکت به سمت پایین پله‌پیما.

باید از خزش بیش از ۵۰ mm پله‌پیما از کف طبقه، جلوگیری شود.

۷-۱۳-۸ فشارسنج

باید بین شیر یک طرفه و جک در مدار هیدرولیکی، تمهیداتی برای نصب یک فشارسنج و شیر جداسازی، به منظور انجام آزمون‌ها در نظر گرفته شود.

۷-۱۳-۹ مخزن

مخزن روغن باید دارای ساختار بسته بوده و شامل یک پرکننده پوشش‌دار، هواکش، وسیله‌ای برای تعیین سطح سیال و صافی باشد.

۷-۱۳-۱۰ لوله‌کشی و تکیه‌گاه‌ها

کلیه لوله‌کشی‌ها باید مطابق با استاندارد ISO 4413 برای حذف تنش‌های بیش از حد در مفاصل، خم‌ها و اتصالات و به ویژه در هر بخش از سامانه هیدرولیک که تحت تاثیر ارتعاش قرار دارند، پشتیبانی شوند.

لوله‌های صلب و شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر باید با استفاده از بست‌هایی که از دیوارها، کف‌ها، پنل‌ها یا جداره‌ها عبور می‌کنند، محافظت شوند.

اتصالات نباید در بست‌ها قرار گیرند.

۷-۱۳-۱۱ شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر

شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر باید به نحوی نصب شود که:

الف- از خمیدگی و کشیدگی بیش از حد شیلنگ در هنگام کارکرد پله‌پیما جلوگیری شود؛

ب- تغییر شکل پیچشی^۲ شیلنگ کمینه شود؛

پ- برای جلوگیری از خرابی شیلنگ، مکان‌یابی یا محافظت شود؛

1- Pawl device

2 - Torsional deflection

ت- اگر وزن شیلنگ باعث ایجاد کشیدگی بیش از حد می‌شود، شیلنگ به اندازه کافی تکیه‌گاه داشته یا دارای انتهای عمودی باشد.

شیلنگ‌ها باید با سیال هیدرولیک مورد استفاده در سامانه سازگار بوده و با بیشینه فشار کاری آن‌ها به‌طور دائمی علامت‌گذاری شوند (به زیربند ۷-۱۳-۱-۳ مراجعه شود).

۷-۱۳-۱۲ عملیات دستی/اضطراری

الزامات زیربند ۷-۳-۲ باید اعمال شود.

۸ تاسیسات و تجهیزات الکتریکی

۸-۱ کلیات

۸-۱-۱ پله‌پیماها باید به یک منبع برق اختصاصی مطابق با قسمت مربوطه استاندارد IEC 60364 متصل شوند که به یک سویچ اصلی و فیوز یا وسیله اضافه‌بار منتهی می‌شود. این الزام برای منبع برق اختصاصی، برای پله‌پیماها عمل‌کننده با باتری کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- سایر الزامات برای مدارهای توزیع الکتریکی در پایانه‌های ورودی سویچ اصلی که در بالا ذکر شد، قابل اجرا نیستند.

یادآوری ۲- تفسیر ملی از «منبع اختصاصی برق» مجاز است.

۸-۱-۲ تاسیسات و تجهیزات الکتریکی باید مطابق با الزامات استاندارد IEC 60204-1 یا IEC 60335-1، به صورتی که مناسب است، باشند.

ولتاژ مجاز اصلی d.c یا ولتاژ a.c بین کنتاکتورها و بین کنتاکتورها و زمین نباید بیش از ۲۵۰ V برای مدارهای کنترل و ایمنی باشد. مدارهای کنترل تغذیه اصلی، غیر از منابع خنثی متصل به زمین، باید از سیم‌پیچ ثانویه ترانسفورماتور ایزوله‌شده مطابق با استاندارد IEC 60742 گرفته شود. یک خط مدار کنترل باید به زمین (یا مدارهای ایزوله‌شده متصل به زمین) متصل شده و خط دیگر، باید مطابق با شکل ۴ به فیوز متصل شود.

مدارهای مراقبت شده SELV¹ مطابق با قسمت مربوطه استاندارد IEC 60364 ممکن است به‌عنوان یک جایگزین در نظر گرفته شوند، در صورتی که سطح معادلی از ایمنی را تضمین کنند. الزامات معادل برای پله‌پیماهای عمل‌کننده با باتری در زیربند ۸-۱۲ بیان شده است.

۸-۱-۳ ولتاژ عملیاتی واحد محرکه نباید بیش از ۵۰۰ V باشد.

۸-۱-۴ رسانای خنثی و هر رسانای محافظ مدار باید از هم جدا باشد.

1 - Safety extra-low voltage

۵-۱-۸ مقاومت عایق بین رساناها و بین رساناها و زمین، باید بیش از $1000 \Omega/V$ با کمینه‌های زیر باشد:

الف- $500 K\Omega$ برای مدارهای قدرت و مدارهای دربردارنده وسایل ایمنی؛

ب- $250 K\Omega$ برای سایر مدارها.

۲-۸ کنتاکتورهای محرک

۱-۲-۸ کنتاکتورهای اصلی (همان‌طور که در زیربند ۳-۸ مورد نیاز است) باید حداقل دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف- گروه به‌کارگیری AC-3 برای کنتاکتورهای موتورهای a.c. و

ب- گروه به‌کارگیری DC-3 برای کنتاکتورهای موتورهای d.c.

همان‌طور که در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۴-۴۸۳۵ مشخص شده است.

۲-۲-۸ اگر به دلیل توانی که آن‌ها حمل می‌کنند، بایستی از رله‌هایی برای کنتاکتورهای اصلی استفاده شود، این رله‌ها باید به گروه‌های مشخص شده زیر در استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۵-۴۸۳۵ تعلق داشته باشد:

الف- AC 15 برای رله‌های کنترل‌کننده کنتاکتورهای a.c.؛

ب- DC 13 برای رله‌های کنترل‌کننده کنتاکتورهای d.c.

۳-۲-۸ هر کنتاکتور مشخص شده در زیربندهای ۱-۲-۸ و ۲-۲-۸ باید به‌صورت زیر به‌کار گرفته شود:

الف- اگر یکی از کنتاکت‌های «قطع» (یعنی در حالت عادی بسته) بسته شود، در نتیجه همه کنتاکت‌های «وصل»، باز هستند؛ و

ب- اگر یکی از کنتاکت‌های «وصل» (یعنی در حالت عادی باز) بسته شود، همه کنتاکت‌های قطع، باز هستند.

حتی اگر یکی از این کنتاکت‌ها باهم جوش داده شوند، این شرایط باید حفظ شود.

۴-۲-۸ کنتاکتورهای مربوط به معکوس‌کردن جهت حرکت، باید به‌صورت الکتریکی با هم ارتباط داشته باشند.

۳-۸ مدارهای موتور و ترمز برای متوقف‌کردن ماشین و بررسی وضعیت توقف آن

۱-۳-۸ موتورهایی که به‌طور مستقیم از منابع برق a.c. تغذیه می‌شوند

تغذیه موتور و ترمز باید با استفاده از دو کنتاکتور مستقل، که کنتاکت‌های آنها باید به صورت سری با مدارهای تغذیه موتور و ترمز قرار گیرند، قطع شود. اگر درحالی که پله پیما ثابت است و یکی از کنتاکتورها، کنتاکت اصلی را باز نکرده است، باید از حرکت اضافی پله پیما در آخرین تغییر جهت حرکت، جلوگیری شود.

۸-۳-۲ موتورهاى a.c. یا d.c. که با استفاده از عناصر حالت جامد کنترل و تأمین می‌شوند

یکی از روش‌های زیر باید استفاده شود:

الف- مانند زیربند ۸-۳-۱؛ یا

ب- یک سامانه متشکل از:

- یک کنتاکتور قطع کننده جریان در همه قطب‌ها؛ سیم پیچ کنتاکتور حداقل قبل از هر تغییر جهت،

باید آزاد شود؛ اگر کنتاکتور آزاد نشود، باید از هرگونه حرکت اضافی پله پیما جلوگیری شود؛

- یک وسیله کنترل مستقل که جریان انرژی را در عناصر استاتیک، مسدود می‌کند؛

- یک وسیله پایش برای تأیید مسدود شدن جریان انرژی هر بار که پله پیما ثابت است.

اگر طی یک دوره توقف عادی، مسدود شدن با استفاده از عناصر استاتیکی مؤثر نباشد، وسیله پایش باید باعث شود که کنتاکتور آزاد شده و از هرگونه حرکت اضافی پله پیما جلوگیری شود.

۸-۳-۳ تأمین برق برای موتور محرک و ترمز

تأمین برق برای موتور محرک و ترمز باید پس از خاتمه سیگنال کنترل جهت یا پس از خرابی منبع تغذیه یا هرگونه عملیات کنتاکت ایمنی، قطع شود.

فاصله‌های توقف نباید بیش از موارد زیر باشد:

- ۲۰ mm، در پاسخ به عملکرد کنتاکت ایمنی یا مدار ایمنی؛

- ۵۰ mm، در پاسخ به خاتمه سیگنال جهت دار یا پس از خرابی منبع تغذیه.

۸-۴ فواصل جریان خزش^۱ و فاصله هوایی^۲ و الزامات محفظه

۸-۴-۱ الزامات محفظه

قسمت‌های مؤثر کنترل کننده‌ها و کنتاکت‌های ایمنی باید در محفظه محافظ حداقل IP2X قرار گیرند.

محافظ‌ها باید با استفاده از وسایل گیره‌ای نگه‌داشته شوند که برای حذف آنها، نیاز به استفاده از ابزار است.

باید ملاحظاتی برای نیاز به امنیت بیشتر با استفاده از یک اتصال یا قفل که نیاز به کلید یا ابزارهای خاصی

برای پله پیماها با دسترسی عمومی دارد، در نظر گرفته شود.

1 Creepage
2 Clearance distances

هر کجا که نیاز است (به عنوان مثال برای استفاده در فضای باز)، سطح مراقبت افزایش یافته باید مناسب محل و شرایط عملیاتی فراهم شود.

۲-۴-۸ فواصل جریان خزش و فاصله هوایی

فاصله جریان خزش و فاصله هوایی برای مدارهای برق، مدارهای ایمنی و همه اجزای متصل شده پس از مدارهای ایمنی یا کنتاکت‌های ایمنی و مدارها یا کنتاکت‌هایی که نقص آن‌ها موجب ایجاد وضعیت ناایمن می‌گردد، باید مطابق با جدول XV الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۴۸۳۵، مطابق با ولتاژ کاری و زیربند ۱-۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۴۸۳۵، با کمینه درجه آلودگی دو، باشد. از مدار چاپی نوع PWM^۱ نباید استفاده شود.

۵-۸ مراقبت در برابر خطاهای الکتریکی

۱-۵-۸ هر یک از خطاهای فهرست شده زیر که در تجهیزات الکتریکی پله پیمای اتفاق می‌افتد، نباید به تنهایی علت خرابی خطرناک پله پیمای باشد:

الف- عدم وجود ولتاژ؛

ب- افت ولتاژ؛

پ- تغییر فاز در منابع چند مرحله‌ای؛

ت- خرابی عایق بین یک مدار الکتریکی و فلز یا زمین؛

ث- اتصال کوتاه یا مدار باز، تغییر مقدار یا عملکرد در یک جزء الکتریکی مانند مقاومت، خازن، ترانزیستور یا لامپ؛

ج- عدم جذب، یا جذب ناقص آرمیچر متحرک یک کنتاکتور یا رله؛

چ- جدا نشدن آرمیچر متحرک یک کنتاکتور یا رله؛

ح- باز یا بسته نشدن یک کنتاکت.

نیازی نیست که به باز نشدن یک کنتاکت ایمنی توجه شود.

۲-۵-۸ اتصال زمین یک مدار انرژی دار که در آن یک کنتاکت ایمنی وجود دارد، باید باعث توقف سریع و جلوگیری از راه اندازی مجدد پله پیمای شود.

۶-۸ وسایل ایمنی الکتریکی

۱-۶-۸ وسایل ایمنی الکتریکی (به عنوان مثال موارد فهرست شده در جدول ۱) باید به طور مستقیم بر روی تجهیزات کنترل کننده تغذیه محرک موتور و ترمز، عمل کنند.

یادآوری- یک وضعیت ناایمن، عدم پاسخ به یک سویچ یا وسیله ایمنی است.

از حرکت ماشین باید جلوگیری شود یا باید بلافاصله متوقف شود، همان طور که در زیربند ۳-۸ بیان شده است. وسایل ایمنی الکتریکی باید شامل موارد زیر نیز باشد:

الف- یک یا چند کنتاکت ایمنی مطابق با زیربند ۴-۶-۸، به طور مستقیم تغذیه کنتاکتورهای ذکر شده در زیربند ۲-۸ یا کنتاکتورهای رله را قطع می کند؛ یا

ب- یک یا چند کنتاکت ایمنی مطابق با زیربند ۴-۶-۸، به طور مستقیم تغذیه کنتاکتورهای ذکر شده در زیربند ۲-۸ یا کنتاکتورهای رله را در ارتباط با مدارهای ایمنی مطابق با زیربند ۱۰-۸، قطع نمی کند.

۲-۶-۸ اگر به دلیل برقی که باید ارسال شود، کنتاکتورهای رله برای کنترل ماشین استفاده شود، این کنتاکتورها باید به عنوان تجهیزاتی در نظر گرفته شوند که به طور مستقیم تغذیه ماشین را برای شروع و توقف، کنترل می کنند.

۳-۶-۸ سویچ ایمنی نباید در یک رسانای بازگشتی یا یک رسانای محافظ مدار، قرار داده شود.

۴-۶-۸ عملیات کنتاکت ایمنی باید با استفاده از جداسازی مثبت وسایل قطع کننده مدار باشد. حتی اگر کنتاکت ها باهم جوش داده شده اند، این جدایی باید رخ دهد.

اتصال همیشه باز، زمانی حاصل می شود که همه عناصر قطع کننده کنتاکت، به موقعیت باز خود آورده شود و همچنین زمانی که برای قسمت قابل توجهی از حرکت، هیچ عضو انعطاف پذیری (مانند فنرها) بین کنتاکت های متحرک و قسمتی از عملگری که به آنها نیرو اعمال می شود، وجود ندارد.

طراحی باید برای کمینه سازی خطر اتصال کوتاه ناشی از خرابی اجزا باشد.

۵-۶-۸ سایدگی مواد رسانا نباید به اتصال کوتاه کنتاکت ها منجر شود.

جدول ۱- مثال هایی از سویچ ها یا وسایل ایمنی الکتریکی

بندهای مرتبط	سویچ یا وسیله
۵-۱-۷	سویچ ایمنی برای شناسایی شلی طناب یا زنجیر تعلیق
۱-۱۴-۸	سویچ ایمنی توقف حامل
۳-۲-۹	سویچ های عمل کننده با استفاده از لبه ها یا سطوح حساس
۴-۳-۹	
۷-۴-۹	

بندهای مرتبط	سوییچ یا وسیله
۱۵-۸	سوییچ حد نهایی
۶	سوییچ ترمز ایمنی
۶-۴-۹	سوییچ موقعیت بازوی حفاظ
۸-۶	سوییچ قطع محرک پیچ اسکرو/ مهره
۱-۶-۴-۹	سوییچ ایمنی سطح شیب‌دار
۲-۲-۹	سوییچ چرخش یا حرکت صندلی

۸-۶-۶ اگر کنتاکت‌های ایمنی در دسترس افراد غیرکارشناس فنی باشد، باید طوری ساخته شوند که نتوان با استفاده از ابزارهای ساده، این کنتاکت‌ها را غیرفعال ساخت. یادآوری- یک قطعه آهنربا یا پل، نباید به‌عنوان یک ابزار ساده در نظر گرفته شود.

۸-۷ تأخیر زمانی

باید کمینه تأخیر یک ثانیه‌ای بین توقف پله‌پیما و آغاز به‌کار مجدد آن، در هر دو جهت، وجود داشته باشد..

۸-۸ مراقبت از موتور محرک

موتورهای محرک باید در برابر بارگذاری بیش‌ازحد و جریان‌های اضافی آسیب‌رسان بالقوه، با استفاده از یک وسیله مناسب که به‌طور خودکار منبع را قطع می‌کند، محافظت شود. این وسیله ممکن است به‌طور خودکار پس از یک فاصله مناسب، مجدداً تنظیم شود.

۸-۹ سیم‌کشی برق

۸-۹-۱ رساناها، عایق و حلقه اتصال به زمین

۸-۹-۱-۱ مساحت سطح مقطع مجاز

مساحت سطح مقطع مجاز همه رساناها باید برای رتبه‌بندی جریان، مناسب باشد. رساناهای مدار سیم برق و مدار ایمنی نباید کمتر از 0.5 mm^2 باشد.

۸-۹-۱-۲ عایق

اگر یک داکت^۱ یا کابل، حاوی رساناهایی باشد که مدارهای آن‌ها دارای ولتاژهای مختلف باشد، همه آن رساناها یا کابل‌ها باید دارای عایق مناسب برای بالاترین ولتاژ باشند.

۳-۱-۹-۸ کابل‌های چند رشته‌ای

۱-۳-۱-۹-۸ انتهای کابل‌های چند رشته‌ای الکتریکی و کابل‌های کنترل باید به‌طور ایمن بسته شود تا اطمینان حاصل شود هیچ بار مکانیکی به هر انتهای کابل منتقل نمی‌شود. تمهیداتی باید انجام شود تا از کابل در برابر سایش مراقبت کند.

۲-۳-۱-۹-۸ توصیه می‌شود که کابل‌های تخت باید مطابق با استاندارد EN 50214 ساخته شده و کابل‌های گرد باید مطابق با CENELEC HD360 S2 ساخته شوند.

۳-۳-۱-۹-۸ سطح مقطع هیچ رسانایی نباید کوچک‌تر از 0.5 mm^2 باشد. علاوه بر این، سطح مقطع رساناهای مدار قدرت و ایمنی نباید کمتر از 0.75 mm^2 باشند. هر رسانای اتصال به زمین، نباید کوچک‌تر از بزرگ‌ترین رسانای تغذیه، با بزرگترین مساحت سطح مقطع باشد.

۴-۱-۹-۸ کنتاکتورهای پیوسته

همه رساناهای اتصال به زمین باید از جنس مس باشد، مگر اینکه از حلقه‌های لغزان و جاروبک‌های کربنی استفاده شود. توصیه می‌شود حداقل یک حلقه لغزان و جاروبک کربنی و مسیر کابل چند رشته‌ای به زمین، اختصاص داده شود.

۵-۱-۹-۸ مهره یا پیچ اسکرو

هر مهره یا پیچ اسکرو که برای بستن یک رسانا استفاده می‌شود، نباید برای بستن سایر اجزا استفاده شود.

۶-۱-۹-۸ حلقه اتصال به زمین

همه فلزات بدون محافظ، به‌غیر از رساناها، که می‌توانند به‌صورت الکتریکی شارژ شوند، باید با زمین ارتباط داشته باشند (برای آزمون اتصال به زمین، به مورد ب زیربند ۱۰-۱-۳ مراجعه شود). در مورد الزامات اتصال به زمین برای پله‌پیمای عمل‌کننده با استفاده از باتری، به شکل ۵ نیز مراجعه شود.

۲-۹-۸ پایانه‌ها و کنتاکتورها

۱-۲-۹-۸ کنتاکتورها و وسایل نوع دوشاخه‌ای باید با استفاده از موقعیت یا طراحی، در برابر اتصال نامناسب مراقبت شود.

۲-۲-۹-۸ پایانه‌ها نباید باعث آسیب رساندن به کنتاکتورها یا عایق شود.

۳-۲-۹-۸ پایانه‌های ورودی اصلی باید به‌راحتی درون تجهیزات، قابل دسترسی بوده و برای نشان دادن قطبیت صحیح، یعنی «L» برای خط و «N» برای خنثی، شناسایی شوند. پایانه اصلی زمین باید به‌راحتی در نزدیکی ورودی اصلی قرار گرفته و با استفاده از نماد زمین، شناسایی شود.

۴-۲-۹-۸ پایانه‌های اتصال به زمین نوع ستون، باید از اندازه مناسب برای رتبه جریان رسانی و کمینه M3 باشد. این پایانه‌ها نه باید به منظور ایمنی هر جزء و نه باید بدون استفاده از یک ابزار، امکان قطع اتصال را داشته باشند. همه رساناهای زمین باید به ترمینال‌های مناسب جوش داده شده، وصل شوند.

۳-۹-۸ شناسایی الکتریکی

هرکجا که مناسب باشد باید پایانه‌ها، اتصالات و قطعات الکتریکی، با استفاده از وسایل شناسایی مناسب، علامت‌گذاری شوند.

۱۰-۸ مدارهای ایمنی

۱-۱۰-۸ مدارهای ایمنی باید با الزامات زیربندهای ۵-۸ و ۶-۸، نسبت به ظاهر شدن یک نقص، مطابقت داشته باشند.

توصیه می‌شود، نواقص مدار باز و اتصال کوتاه برای اجزای غیرفعال (مقاومت‌ها، خازن‌ها، سلف‌ها و غیره) و به‌علاوه، تغییر عملکرد برای اجزای فعال (ترانزیستورها، مدارهای مجتمع و غیره) در نظر گرفته شوند (به پیوست ج مراجعه شود).

۲-۱۰-۸ همه قسمت‌های مدار ایمنی باید برای برآورده کردن فاصله جریان خزش و فاصله هوایی تعریف شده در زیربند ۲-۴-۸ طراحی شوند.

۳-۱۰-۸ همه اجزای مدار ایمنی باید در بدترین حدود و در ولتاژ، جریان و کار مورد انتظار توصیه‌شده سازندگان، استفاده شود.

۴-۱۰-۸ مدارهای ایمنی باید طوری طراحی شوند که تنها در زمانی که همه مدارهای ایمنی به‌درستی کار می‌کنند، پله‌پیما مجاز به کار باشد.

۵-۱۰-۸ هرگونه نقص یا ترکیبی از نقص‌ها که در خود، منجر به وضعیت نایمن نمی‌شود، اما در زمان ترکیب شدن با یک نقص بیشتر، موجب ایجاد وضعیت نایمن می‌شود، پله‌پیما باید سرانجام در مرحله بعدی تغییر جهت، متوقف شود.

با این وجود، اگر مدار ایمنی حداقل از دو کانال ساخته شود، ترکیب بیش از سه نقص را می‌توان نادیده گرفت. در صورت وضعیت متفاوت، پله‌پیما باید در آخرین تغییر جهت بعدی، متوقف شود.

۶-۱۰-۸ مدارهای ایمنی باید مطابق با الزامات پیوست ج، در معرض تجزیه و تحلیل ایمنی و نقص، قرار گیرد.

۸-۱۱ وسایل جریان پس ماند

همه مدارهای الکتریکی، به غیر از واحدهای شارژ در پله پیمایهای عمل کننده با باتری، حامل ولتاژ بزرگ تر از 50 V در بالای پوسته زمین هستند که باید با استفاده از وسیله جریان پس ماند (RCD) ^۱ مراقبت شود. بیشینه جریان حرکت مجاز باید 30 mA باشد. بیشینه زمان حرکت در جریان حرکت مجاز باید 200 ms باشد. بیشینه زمان حرکت در پنج برابر جریان حرکت مجاز، باید برابر 40 ms باشد.

در صورت امکان، آزمون نمودن این وسیله نباید باعث حرکت جدی سایر وسایل مشابه شود که با مدار برق منابع، وفق داده شده اند.

اعتبار این بند منوط به الزامات محلی مربوط به منبع الکتریکی است.

۸-۱۲ الزامات اضافی برای عملیات با باتری

۸-۱۲-۱ برای پله پیمایهایی که با باتری کار می کنند، ولتاژ مدار کنترل نباید از 60 V فراتر رود.

۸-۱۲-۲ باتری ها حتی اگر به اندازه زاویه کوچکی انحراف پیدا کنند نباید دچار نشتی شوند. باتری ها نباید در زمان عملیات عادی، از جمله شارژ کردن، گاز از خود منتشر کنند.

۸-۱۲-۳ فیوز باید، با تغذیه باتری که تنها با استفاده از ابزار(های) مناسب قابل دسترس است، هم راستا باشد. این فیوز باید تغذیه باتری را در مدت زمان 0.5 s از وقوع اتصال کوتاه و در مدت زمان 5 s از رسیدن مجدد مقدار جریان به قله میانگین، قطع نماید.

۸-۱۲-۴ تنظیم شارژ باتری ها باید مطابق شکل ۵-الف برای شارژ کردن a.c. و در شکل ۵-ب برای شارژ کردن d.c. باشد. بیشینه پتانسیل ولتاژ وقتی نسبت به زمین اندازه گیری می شود، باید به صورت زیر باشد:

الف- برای کنتاکت های شارژ مراقبت شده، 250 V a.c. یا 60 V d.c.

ب- برای کنتاکت های شارژ بدون محافظ، 25 V a.c. یا 60 V d.c.

یادآوری: مراقبت به معنای آن است که تماس با کنتاکت ها بدون استفاده از ابزار، امکان پذیر نباشد.

بهبتر است شارژ باتری در نقاطی صورت گیرد که انتظار می رود پله پیمای بین پیمایش های خود متوقف شود. این نقاط معمولاً در انتهای ریل قرار دارند.

۸-۱۲-۵ ترمینال های باتری باید به طور فیزیکی در مقابل اتصال کوتاه مراقبت شوند.

۸-۱۲-۶ باید یک مکان مطمئن یا ثابت برای باتری ها فراهم شود.

۸-۱۲-۷ سوییچ جداکننده حامل باید باتری را از مدارهای کنترل و موتور محرک جدا کند.

۸-۱۲-۸ ظرفیت و نرخ شارژ باتری باید متناسب با شرایط سرویس پس از در نظر گرفتن حرکت و کار مورد انتظار پیش‌بینی شده باشد.

۹-۱۲-۸ اگر پله‌پیما خارج از دسترس کنتاکت‌های شارژ، به حالت سکون آورده شود، این موضوع باید به صورت تصویری یا صوتی به کاربر نشان داده شود.

۱۰-۱۲-۸ شاسی حامل باید همانند شکل ۵ به زمین متصل شده باشد.

۱۱-۱۲-۸ شارژ کننده باتری حتی پس از مدت زمان‌های طولانی شارژ، نباید به باتری آسیب وارده کرده یا آن را بیش از حد شارژ کند.

۱۲-۱۲-۸ الزامات زیربند ۸-۱۲-۸ را نباید برای سامانه‌های پشتیبان باتری اعمال کرد.

۸-۱۳ کنترل‌های بدون کابل

یادآوری- کنترل بدون کابل برای کاربردهایی مناسب است که در آن اتصال فیزیکی میان کنترل‌های حامل پله‌پیما و سطح توقف امکان‌پذیر نیست (به عنوان مثال در پله‌پیمایی که با باتری کار می‌کند).

۸-۱۳-۱ سامانه کنترل بدون کابل باید برای کار با یک پله‌پیمای اختصاص داده شود. این سامانه باید طوری طراحی شود که پله‌پیما به سیگنال‌های ارسال شده از یک پله‌پیمای دیگر یا سامانه کنترل بدون کابل مشابه دیگر پاسخ ندهد (برای مثال با استفاده از طیف فرکانس، سیگنال‌ها و گستره کدگذاری شده مناسب).

۸-۱۳-۲ افزونگی لازم باید هم در فرستنده و هم در گیرنده فراهم شود. افزونگی در فرستنده ممکن است به وسیله‌ی موارد مطرح شده در زیربند ۸-۱۴-۲ میسر شود.

۸-۱۳-۳ در پله‌پیماهای با دسترسی عمومی، ابزار کنترل از راه دور می‌بایست در یک مکان ثابت در مجاورت پله‌پیما قرار داشته باشد مگر آن که تحت نظارت یک سرپرست ماهر و متخصص قرار داشته باشد.

۸-۱۳-۴ سویچ‌های توقف نصب‌شده در حامل، کنتاکت‌ها و مدارهای ایمنی باید تمام سیگنال‌های هدایتی را لغو کرده (چه از کنترل‌های حامل چه از کنترل‌های بدون کابل) و پله‌پیما نیز مطابق زیربند ۷-۲-۱ باید طی ۲۰ mm متوقف شود.

۸-۱۳-۵ اتصال ارتباط بدون کابل می‌بایست در سرتاسر طول حرکت حامل، کارآمد باقی بماند. الزامات زیربند ۸-۳-۳ باید در تمام نقاط مسیر حفظ شود.

۸-۱۳-۶ اتصال ارتباط بدون کابل باید طوری طراحی شود که در هنگام خرابی سیگنال، خرابی ایمنی داشته باشد.

۸-۱۳-۷ سامانه کنترل بدون کابل باید طوری طراحی شود که کمتر از سامانه کنترل کابلی در هنگام خرابی اجزاء، مطمئن نباشد.

۸-۱۴ وسایل عملیاتی

۸-۱۴-۱ وسایل عملیاتی باید در هر سطح توقف و بر روی حامل تعبیه شوند. این وسایل باید برای کنترل حرکت جهت‌دار پله‌پیما مورد استفاده قرار گیرند و عملکرد آن‌ها باید به صورت «نگه داشتن جهت راه-اندازی» باشد. در ساختمان‌های خصوصی، کنترل‌های سطح توقف ممکن است در صورت عدم نیاز کاربر، حذف شوند.

وسایل کنترل می‌بایست بر مبنای الزامات کاربر مورد نظر که نشسته، ایستاده یا در صندلی چرخ‌دار است، موقعیت مناسبی داشته باشند.

یک سوییچ ایمنی دوحالته باید بر روی حامل پله‌پیما نصب گردد که در صورت عمل کردن، به طور مستقیم مدار ایمنی را قطع نماید.

این سوییچ باید به وضوح قابل رویت و قابل دسترس برای کاربر بوده و عملکرد ساده‌ای داشته باشد و موقعیت یا طراحی آن طوری باشد که در برابر عملیات غیر عمدی، مراقبت شود.

۸-۱۴-۲ وسایل عملیاتی باید در هر ایستگاه کنترل سطح توقف (در جای مناسب) فراهم شود که پس از راه‌اندازی قادر باشد که مستقیماً مدار کنترل‌های جهت‌ی مربوطه را قطع کند.

۸-۱۴-۳ در مواقع لزوم (به‌طور مثال محدود کردن استفاده غیر مجاز)، باید یک سوییچ روشن/خاموش دارای قابلیت قفل شدن، به منظور محدود کردن استفاده از پله‌پیما توسط کاربر تعبیه گردد.

۸-۱۴-۴ زمانی که کاربر در کار با وسایل کنترل عادی با مشکل مواجه شود، ممکن است لازم باشد که وسایل ویژه‌ای برای آن ناتوانی خاص در نظر گرفته شود. توصیه‌های مربوط به این نوع وسایل در پیوست پ ارائه شده است.

۸-۱۵ سوییچ‌های حد ترمینال و سوییچ‌های ایمنی حد نهایی

۸-۱۵-۱ سوییچ‌های حد ترمینال و سوییچ‌های ایمنی حد نهایی باید فراهم شود. باز شدن سوییچ ایمنی حد نهایی باید از حرکت بیشتر پله‌پیما در هر دو جهت مسیر تا زمانی که پله‌پیما به صورت دستی به درستی در وضعیت صحیح قرار گیرد، جلوگیری کند.

۸-۱۵-۲ سوییچ ایمنی حد نهایی پایینی ممکن است در مورد محرک‌های هیدرولیکی یا محرک‌های دارای سوییچ‌های ایمنی شل‌شدگی طناب یا زنجیر حذف شود. علاوه بر این، هر دو سوییچ ایمنی حد بالایی و پایینی ممکن است در زمان طراحی سامانه محرکه که در آن جابه‌جائی اضافی نهایی فراتر از حدود عادی، حتی بدون استفاده از توقف‌گاه مکانیکی پایانی غیرممکن نیست، نادیده گرفته شود.

امکان حذف سوییچ ایمنی حد نهایی پایینی در صورتی که سوییچ حد ترمینال پایینی یک سوییچ ایمنی بوده و اگر جابه‌جائی اضافی نهایی منجر به حرکت حامل، کفی دارای صندلی، زیرپایی یا کفی جهت صندلی چرخ‌دار زیر سوییچ‌های ایمنی شود، وجود دارد.

۸-۱۶ وسایل هشدار اضطراری

۸-۱۶-۱ پله‌پیماهای دارای کفی صندلی چرخ‌دار در ساختمان‌های عمومی، باید دارای یک وسیله هشدار اضطراری باشند. بهتر است نصب‌کننده با خریدار یا کاربر در مورد مکان‌یابی سیگنال هشدار مشورت نماید. یادآوری- بهتر است در نظر گرفته شود که سامانه هشدار تعبیه شده، به یک دستیار قابل اعتماد اطلاع دهد یا کمکی را از جایی غیر از مکان فعلی پله‌پیما احضار نماید. این مورد مخصوصاً در مورد کاربران پله‌پیما با کفی صندلی چرخ‌دار، مرتبط است.

۸-۱۶-۲ وسایل هشدار اضطراری باید:

- الف- توسط منبعی تغذیه شود که جدا از منبع اصلی موتور محرک باشد، یا
- ب- مجهز به منبع قدرت آماده به کار باشد (مانند پشتیبان باتری).

۹ حامل

۹-۱ الزامات عمومی

۹-۱-۱ انواع حامل

اشکال مختلف حامل برای انتقال دادن کاربر مورد نظر، بسته به نیازهای اختصاصی مجاز هستند. طبقه-بندی‌های کلی به قرار زیر است:

الف- حامل صندلی (به زیربند ۹-۲ مراجعه شود)؛

ب- کفی برای ایستادن (به زیربند ۹-۳ مراجعه شود)؛

پ- کفی برای صندلی چرخ‌دار (به زیربند ۹-۴ مراجعه شود).

۹-۱-۲ سازگاری‌های خاص^۱

اگر سازگاری‌های خاص برای برآورده کردن شرایط کاربر خاص لازم باشد، ملاحظات باید در مورد نیاز به ویژگی‌های ایمنی اضافی در نظر گرفته شود.

در موقعیت‌های چند-کاربری، سازگاری‌های خاص نباید مانع از دسترسی شده یا سبب کاهش مراقبت ایمنی برای کاربر عمومی شود.

۳-۱-۹ حامل نوع مرکب

اگر یک حامل نوع مرکب مورد نیاز باشد (برای مثال حامل صندلی و کفی برای ایستادن)، باید ویژگی‌های ایمنی مرکب معادل با آن چه برای هر یک از انواع حامل است، مدنظر قرار گیرد.

۴-۱-۹ ساختار

حامل باید شامل یک واگن متحرک باشد که توسط یک یا چند ریل، نگهداری، پشتیبانی و هدایت شده و یک صندلی، کفی یا سایر وسایل ساخته شده برای این منظور، به طور ایمن بر روی آن نصب گردیده و برای حمل کاربر مورد استفاده قرار گیرد.

هر جزء یا لبه از حامل که قرار است به عنوان نرده محافظ به کار گرفته شود باید دارای یک فاصله آزاد حداقل ۸۰ mm از هر جزء از تجهیزات نصب شده باشد تا از گیر کردن دست در طی جابجایی حامل، جلوگیری شود.

۵-۱-۹ پلاک بار^۱

یک پلاک بار باید به شکل ایمن در موقعیتی آشکار و قابل رویت، بر روی حامل یا در هر سطح توقف مجاور پله پیما نصب شود. این پلاک باید در بردارنده عبارتی باشد که از نظر محتوا و طرح مشابه موارد زیر باشد:

الف- برای یک پله پیمای همراه با کفی برای نشستن یا ایستادن:

بار مجاز، معادل یک نفر، با بیشینه وزن xx کیلوگرم است

ب- برای یک پله پیمای برای صندلی چرخ دار:

بار مجاز، معادل یک نفر و یک صندلی چرخ دار، با بیشینه وزن مرکب xx کیلوگرم است

مثال‌هایی برای هر یک از پلاک‌های بار در شکل ۶ نمایش داده شده است. ارتفاع نوشته به کار رفته بر روی پلاک بار باید همان طور باشد که در شکل ۶ مشخص شده است.

۶-۱-۹ پلاک مشخصات کارخانه سازنده

یک پلاک کارخانه سازنده یا چندین پلاک که حداقل شامل آدرس فروشنده و شماره مرجع پله پیمای است نیز باید در یک موقعیت آشکار به شکل ایمن متصل شود.

۷-۱-۹ کمینه ابعاد فاصله هوایی

کمینه ابعاد فاصله هوایی توصیه شده در شکل ۷ نشان داده شده است.

در ساختمان‌های عمومی، این ابعاد باید در صورت امکان ایجاد شوند. اگر این ابعاد را نتوان ایجاد کرد، اعلان‌های هشدار دهنده باید به شکل آشکار نمایش داده شده و ملاحظات باید به‌منظور نیاز برای وسایل ایمنی اضافی، در نظر گرفته شود.

۲-۹ حامل صندلی

یادآوری- یک حامل صندلی تنها باید در ساختمان عمومی مدنظر قرار گیرد که در آن فضای کافی برای کفی صندلی چرخ-دار وجود داشته باشد.

۱-۲-۹ صندلی

صندلی روی حامل باید شامل یک نشیمنگاه، پشتی، دسته (ها) (یا دستگیره (ها)) و یک زیرپایی باشد و باید به نحوی قرار گیرد که یک تکیه‌گاه ایمن برای کاربر فراهم کند. بالاترین نقطه پشتی نباید کمتر از ۳۰۰ mm بالای سطح نشیمنگاه باشد. جای پاها باید قابل تا شدن باشد.

سطح جاپا^۱ باید با ماده ضد لغزش پوشانده شود.

یادآوری ۱- نشیمنگاه و دسته (ها) (یا دستگیره (ها)) را، به‌طور مناسب، می‌توان طوری تنظیم کرد که در زمان عدم استفاده، تا شود.

یادآوری ۲- صندلی ممکن است قادر به حرکت مناسب باشد، مثلاً چرخش.

هنگامی که صندلی در موقعیت عادی خود در هر سطح توقف ثابت است، ارتفاع سطح جاپا بالای کف نباید متجاوز از ۲۰۰ mm باشد. اگر نصب صندلی از یک پله یا پاگرد بالای سطح کف مدنظر باشد، اندازه‌گیری ۲۰۰ mm باید از این نقطه انجام شود.

تدارکات لازم باید برای کار گذاشتن کمر بند ایمنی یا هر مهار ایمنی انجام شود. در موقعیت‌های عمومی، کار گذاشتن یک کمر بند ایمنی یا مهار ایمنی باید انجام شود.

۲-۲-۹ نشیمنگاه‌های کشویی (لغزشی) یا چرخشی

پله‌پیماها دارای نشیمنگاه‌های کشویی یا چرخشی، به کمک یک کنتاکت ایمنی، قادر به عمل کردن نیست مگر نشیمنگاه به شکل کامل در موقعیت عملیاتی خود باشد. چنین نشیمنگاه‌هایی باید در بالاترین حد در حمل و نقل توسط قفل مکانیکی قابل آزاد شدن یا وسایل معادل آن، محکم شود.

۳-۲-۹ لبه‌ها و سطوح حساس

۱-۳-۲-۹ لبه‌ها و سطوح حساس باید به شکل زیر کار گذاشته شوند:

الف- لبه قسمت بالای جاپا؛

1 - Footrest

ب- زیر سطح جاپا، اگر فاصله از کف تا سطح زیرین جاپا کمتر از ۱۲۰ mm باشد؛
پ- در سطح زیرین جاپا هنگامی که تا شده است، در صورتی که فاصله از کف تا سطح زیرین جاپای تا شده کمتر از ۱۲۰ mm باشد؛

ت- بر روی سطوح قسمت بالا و قسمت پایین سازه حامل مجاور ریل؛

ث- زیر حامل در صورتی که فاصله تا کف، کمتر از ۱۲۰ mm باشد.

یادآوری - راهنمایی بیشتر در استاندارد ISO 13854 در خصوص لبه‌های حساس و سطوح حساس ارائه شده است.

۲-۳-۲-۹ ملاحظاتی باید به‌منظور لزوم مراقبت بیشتر به عنوان مثال میان هر تکیه‌گاه ثابت نظیر دو انتهای ریل، ارائه نمود.

۳-۳-۲-۹ عملیات هر لبه حساس یا سطح حساس باید سبب قطع تغذیه موتور و ترمز در جهتی شود که حامل در حال کار است. این امر باید با به‌کارگیری یک کنتاکت ایمنی یا مدار ایمنی حاصل شود. جایی که مناسب است، عملیات کنترل‌ها باید برای کنار زدن مانع در جهت مخالف حرکت امکان‌پذیر باشد.

۴-۳-۲-۹ ملاحظاتی باید در خصوص مقررات حالت کشسانی یا طول توقف در عملیات لبه یا سطح حساس ارائه شود.

۵-۳-۲-۹ نیروی متوسط مورد نیاز برای عمل کردن هر لبه حساس هنگام اندازه‌گیری در هر انتها و در نقطه میانی، نباید بیش از ۳۰ N باشد.

نیروی متوسط مورد نیاز برای عمل کردن هر سطح حساس هنگامی که در دو گوشه قطری روبروی هم و نقطه میانی اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از موارد زیر باشد:

الف- ۵۰ N برای سطوح با مساحت برابر با $0,15 \text{ m}^2$ یا کمتر از آن، یا

ب- ۱۰۰ N برای سطوح با مساحت بیش از $0,15 \text{ m}^2$.

جایی که امکان‌پذیر است، هر جزء دیگر از حامل که ممکن است در تماس موثر با کاربر یا افراد دیگر باشد باید به‌طور مناسب شکل داده و مراقبت شود.

۳-۹ حامل همراه با کفی برای ایستادن

۱-۳-۹ کفی‌ها برای ایستادن

استفاده از کفی‌ها برای ایستادن در موقعیت‌های عمومی مناسب نیستند.

کفی برای ایستادن باید دارای اندازه پایه حداقل $325 \text{ mm} \times 350 \text{ mm}$ باشد. کفی باید دارای دستگیره‌ها و تکیه‌گاه‌هایی برای کاربر در زمان حرکت یا زمان بالا رفتن یا پایین آمدن بر روی پله‌ها باشد.

سطح کفی باید با ماده ضد لغزش پوشانده شود.

در جایی که عملی است، الزامات زیربند ۹-۲ باید اعمال شود.

۹-۳-۲ بازوی حفاظ

یک بازوی حفاظ باید برای مراقبت از قسمت پایین کفی برای ایستادن با کمینه ارتفاع بین ۹۰۰ mm و ۱۱۰۰ mm بالای سطح کفی، تعبیه شود.

کنترل‌هایی باید برای کاربر ایستاده فراهم شود که باید قابل به‌کار انداختن نباشد مگر اینکه بازوی حفاظ در موقعیت باز خود باشد.

۹-۳-۳ ارتفاع بالای سطح کف

هنگامی که پله‌پیما در موقعیت عادی خود در هر سطح توقف ثابت باشد، ارتفاع سطح کفی برای ایستادن نباید بیش از ۲۰۰ mm بالای کف باشد.

اگر نصب کفی برای ایستادن از یک پله یا سطح توقف بالای کف مدنظر باشد، اندازه‌گیری ۲۰۰ mm باید از این نقطه انجام شود.

یادآوری- اگر صرفه‌جویی در فضا لازم باشد، کفی، حفاظ و نشیمنگاه، دسته(ها) یا دستگیره(ها)ی کارگذاشته شده را می‌توان طوری قرار داد که هنگامی که مورد استفاده نیستند، تا شوند.

۹-۳-۴ لبه‌ها و سطوح حساس

۹-۳-۴-۱ لبه‌ها و سطوح حساس باید به شکل زیر کار گذاشته شود:

الف- در لبه بالایی کفی برای ایستادن؛

ب- در زیر سطح کفی برای ایستادن؛

پ- در طرف زیرین کفی برای ایستادن در زمانی که تا شده است، اگر فاصله از کف تا طرف زیرین کفی برای ایستادن تا شده، کمتر از ۱۲۰ mm باشد؛

ت- بر روی سطوح بالایی و پایینی سازه حامل، مجاور ریل؛

ث- زیر حامل در صورتی که فاصله از کف کمتر از ۱۲۰ mm باشد.

یادآوری- راهنمایی بیشتر در خصوص لبه‌های و سطوح حساس در استاندارد ISO 13854 ارائه شده است.

۹-۳-۴-۲ ملاحظاتی باید در خصوص نیاز به مراقبت بیشتر نیز، به عنوان مثال بین تکیه‌گاه‌های ثابت نظیر دو انتهای ریل‌ها، ارائه شود.

۹-۳-۴-۳ عملکرد هر لبه یا سطح حساس باید سبب قطع تغذیه الکتریکی به موتور و ترمز در جهتی شود که حامل در حال کار است. این امر باید با به‌کارگیری یک کنتاکت ایمنی یا مدار ایمنی حاصل شود.

جایی که مناسب است، عملکرد کنترل‌ها در جهت مخالف حرکت باید برای فعال‌سازی کنار رفتن مانع امکان‌پذیر باشد.

۴-۳-۹ ملاحظات باید در خصوص مقررات حالت کشسانی یا طول توقف در عملیات لبه یا سطح حساس ارائه شود.

۵-۳-۹ نیروی متوسط مورد نیاز برای عمل کردن هر لبه حساس هنگامی که در هر انتها و در نقطه میانی اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از 30 N باشد.

نیروی متوسط مورد نیاز برای عمل کردن هر سطح حساس هنگامی که در دو گوشه قطری روبروی هم و نقطه میانی اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از موارد زیر باشد:

الف- 50 N برای سطوحی با مساحت برابر با $0,15\text{ m}^2$ یا کمتر از آن، یا

ب- 100 N برای سطوحی با مساحت بیش از $0,15\text{ m}^2$.

هرکجا امکان‌پذیر باشد، هر جزء دیگر از حامل که ممکن است در تماس محکم با کاربر یا سایر اشخاص باشد، باید به صورت مناسب شکل داده و مراقبت شود.

۴-۹ حامل همراه با کفی برای صندلی چرخ‌دار

۱-۴-۹ کف کفی

کف کفی باید از ماده ضد لغزش باشد.

۲-۴-۹ اندازه کفی

بیشینه اندازه توصیه شده کفی، 900 mm عرض و 1250 mm طول است.

در ساختمان‌های عمومی، کمینه اندازه کفی باید، 750 mm عرض و 900 mm طول باشد.

ابعاد ارائه شده بالا در شامل سطوح شیب‌دار نیست. پیش‌آمدگی‌های نرده تا بیشینه 50 mm به عنوان کاهنده ابعاد کفی در نظر گرفته نمی‌شود.

۳-۴-۹ کفی‌های تاشو

کفی‌های تاشو باید در برابر سقوط تصادفی مراقبت شوند. کفی‌های تاشو دستی باید دارای تعادل باشند (به زیربند ۶-۴-۹ مراجعه شود).

۴-۴-۹ سطوح شیب‌دار و سینی‌های محافظ پا

۱-۴-۴-۹ سطوح شیب‌دار باید روی تمامی لبه‌های دسترسی به کفی کار گذاشته شود. این سطوح باید دارای شیبی کوچک‌تر از مقدار مشخص شده زیر باشند. وجود یک پله با ارتفاعی تا ۱۵ mm در لبه جلویی هر سطح شیب‌دار، مجاز است.

شیب‌های سطح شیب‌دار نباید از موارد زیر بیشتر باشد:

الف- ۱:۴ در افزایش عمودی تا ۵۰ mm؛

ب- ۱:۶ در افزایش عمودی تا ۷۵ mm؛

۲-۴-۴-۹ ارتفاع همه سطوح شیب‌دار هنگامی که سطح شیب‌دار در موقعیت بالا آمده، است باید حداقل ۱۰۰ mm بالاتر از سطح کفی تا نشده باشد.

۳-۴-۴-۹ لبه‌های خارج از دسترس کفی باید با استفاده از حفاظ‌های ضد سقوط با کمینه ارتفاع ۷۵ mm بالای سطح کفی تا نشده، محافظت شوند.

۴-۴-۴-۹ چاله‌ها فقط در سکونت‌گاه‌های شخصی مجاز هستند. بیشینه عمق باید ۱۰۰ mm باشد. فاصله آزاد میان لبه‌های چاله و کفی نباید بیش از ۲۰ mm باشد.

۵-۴-۹ مراقبت جانبی کفی

۱-۵-۴-۹ وجه جانبی کفی مجاور ریل پله‌پیما باید دارای ساختار صلب باشد و تا کمینه ارتفاع ۱۰۰۰ mm بالای سطح کفی تا نشده، امتداد داشته باشد. اگر ساختار صلب در تمام طول وجه جانبی کفی امتداد نداشته باشد، ادامه کفی باید مطابق با زیربند ۳-۴-۴-۹ حفظ شود.

یک نرده باید برای این وجه صلب کفی تعبیه شود، که در ارتفاعی بین ۸۰۰ mm و ۱۰۰۰ mm بالای سطح کفی تا نشده، قرار گیرد. نرده باید در کمینه فضای ۳۰ mm از پانل جانبی حامل قرار داشته باشد، تا یک دستگیره مناسب را برای کاربران فراهم آورد.

۲-۵-۴-۹ سایر وجوه کفی باید به صورت زیر مراقبت شود:

الف- بر روی همه پله‌پیماها یک بازوی حفاظ باید از جزء پایینی کفی مراقبت کند. همچنین، بر روی پله-پیماهای دارای ریل‌های هدایت منحنی شکل و بر روی همه پله‌پیماهایی که در آن‌ها انتهای پلکان کفی در ارتفاعی بالاتر از ۳۰۰ mm بالای خط لبه پله‌ها است، بازوهای حفاظ باید هم انتهای بالایی و هم انتهای پایینی کفی و حداقل نیمی از وجه مجاور را مراقبت کنند.

ب- به طور استثناء ممکن است در پلکان‌های مستقیم با یک فاصله هوایی ۱۰۰ mm یا کمتر، میان کفی و محفظه راه‌پله، بازوی حفاظ در طرف مقابل پانل صلب پله‌پیما، حذف شود.

پ- شکاف میان بازوهای حفاظ مجاور نباید کمتر از ۸۰ mm باشد.

ت- ارتفاع بازوی حفاظ بالای کفی تا نشده باید بین ۸۰۰ mm و ۱۰۰۰ mm باشد.

۳-۵-۴-۹ جایی که لازم است، بازوهای حفاظ باید دارای تعادل باشند یا به طور مشابه در برابر حرکت کنترل نشده مراقبت شوند.

۶-۴-۹ سوییچها و قفل‌های ایمنی بازوهای حفاظ و سراسیابی

۱-۶-۴-۹ تمام بازوهای حفاظ و سطوح شیب‌دار باید مجهز به سوییچ‌های ایمنی باشند که باید از عملکرد پله‌پیما جلوگیری کنند مگر اینکه شرایط زیر برآورده شود:

الف- درحالی که کفی به پایین تا شده است، تمامی بازوهای حفاظ باید باز باشند و سطوح شیب‌دار کاملاً بالا آمده باشند؛

ب- در حالی که کفی به بالا تا شده است، همه بازوهای حفاظ باید تا باشند؛ در این موقعیت سطوح شیب‌دار باید به شکل مناسب و ایمن قرار گیرند.

۲-۶-۴-۹ همه بازوهای حفاظ و سطوح شیب‌دار، به جز بازوی حفاظ بالایی، باید مجهز به یک وسیله قفل‌کننده باشند که در زمانی که کفی تا نشده است، به شکل خودکار و مکانیکی بازوی حفاظ را در موقعیت امتداد یافته و سطح شیب‌دار را در موقعیت بالا آمده قفل کند، به جز زمانی که کفی در ناحیه آزاد مربوطه باشد که این ناحیه حداکثر ۱۵۰ mm در امتداد ریل از سطح توقف است.

جزء قفل‌کننده باید به کمک گرانش، یا یک آهنربای دائمی، یا یک فنر فشرده هدایت‌شده یا ابزار معادل در موقعیت مشخص خود نگه داشته شود و نباید به طور غیرعمدی رها گردد.

زمانی که کفی در موقعیت تا نشده باشد و خارج از ناحیه آزاد قرار داشته باشد، بازوهای حفاظ باید باز شده و سطوح شیب‌دار در موقعیت بالا آمده قرار گیرند و قفل‌های آن‌ها درگیر باشند. رها شدن قفل تنها از طریق مکانیزم رهاسازی مورد نظر باید امکان‌پذیر باشد.

رهاسازی یک قفل به صورت دستی از کفی یا پاگرد تنها باید از طریق به‌کارگیری یک ابزار یا وسیله معادل مورد نظر برای به‌کارگیری در مواقع اضطراری امکان‌پذیر باشد.

یک آرایش کنتاکت‌های ایمنی الکتریکی باید درگیر شدن صحیح این قفل را تأیید کنند و باید از عملکرد پله‌پیما در صورتی که قفل در زمان رسیدن پله‌پیما به انتهای ناحیه آزاد درگیر نشود، جلوگیری کنند.

۷-۴-۹ لبه‌ها و سطوح حساس

۱-۷-۴-۹ لبه‌های و سطوح حساس باید به شکل زیر نصب شوند:

الف- در لبه بالایی کفی برای ایستادن؛

ب- در زیر سطح کفی برای ایستادن؛

پ- در طرف زیرین کفی برای ایستادن در زمانی که تا شده است، اگر فاصله از کف تا طرف زیرین کفی برای ایستادن تا شده، کمتر از ۱۲۰ mm باشد؛

ت- زیر حامل در صورتی که فاصله از کف کمتر از ۱۲۰ mm باشد.

یادآوری- راهنمایی بیشتر در خصوص لبه‌های و سطوح حساس در استاندارد ISO 13854 ارائه شده است.

۹-۴-۷-۲ ملاحظاتی باید در خصوص نیاز به مراقبت بیشتر نیز، به عنوان مثال بین تکیه‌گاه‌های ثابت نظیر دو انتهای ریل‌ها، ارائه شود.

۹-۴-۷-۳ عملکرد هر لبه یا سطح حساس باید سبب قطع تغذیه الکتریکی به موتور و ترمز در جهتی شود که حامل در حال کار است. این امر باید با به‌کارگیری یک کنتاکت ایمنی یا مدار ایمنی حاصل شود. جایی که مناسب است، عملکرد کنترل‌ها در جهت مخالف حرکت باید برای فعال‌سازی کنار زدن مانع امکان‌پذیر باشد.

۹-۴-۷-۴ ملاحظاتی باید در خصوص مقررات حالت کشسانی یا طول توقف در عملیات لبه یا سطح حساس ارائه شود.

۹-۴-۷-۵ نیروی مورد نیاز برای عملکرد هر لبه حساس هنگامی که در هر انتها و در نقطه میانی به‌طور متوسط اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از ۳۰ N باشد.

نیروی متوسط مورد نیاز برای عملکرد هر سطح حساس هنگامی که در دو گوشه قطری روبروی هم و نقطه میانی اندازه‌گیری می‌شود، نباید بیش از موارد زیر باشد:

الف- ۵۰ N برای سطوحی با مساحت برابر با 0.15 m^2 یا کمتر از آن، یا

ب- ۱۰۰ N برای سطوحی با مساحت بیش از 0.15 m^2 .

هرکجا امکان‌پذیر باشد، هر جزء دیگر از حامل که ممکن است در تماس محکم با کاربر یا سایر اشخاص باشد، باید به صورت مناسب شکل داده شود یا مراقبت گردد.

۹-۴-۸ راه‌اندازی لولایی کفی

هنگامی که راه‌اندازی لولایی کفی صندلی چرخ‌دار یا بازوهای حفاظ به کمک تجهیزات برقی انجام شود، باید تا شدن این اجزاء به شکل دستی، امکان‌پذیر باشد، به عنوان مثال در زمان وقوع خرابی الکتریکی یا مکانیکی برای پاک‌سازی پلکان برای سایر کاربران.

۹-۴-۹ بازوهای حفاظ، سطوح شیب‌دار و قفل‌ها

بازوهای حفاظ، سطوح شیب‌دار و قفل‌ها باید نیروی 300 N اعمالی را در هر جهت در هر نقطه بدون ایجاد تغییر شکل دائمی، تحمل کنند. همچنین، بازوهای حفاظ باید نیروی 1000 N را که به صورت افقی بر خط مرکزی عرض کفی اعمال می‌شود، تحمل کنند.

۱۰-۴-۹ موقعیت‌های کنترل سطح توقف

اگر اپراتور در موقعیت‌های کنترل سطح توقف، دید مستقیم از کفی، در تمامی نقاط در طی حرکت، نداشته باشد، عمل کردن کفی در موقعیت تا نشده توسط کنترل‌های سطح توقف، نباید امکان‌پذیر باشد.

۱۱-۴-۹ نشیمنگاه تاشو

در پله‌پیماها با دسترسی عمومی، شرایط باید دربرگیرنده نصب یک نشیمنگاه تاشو باشد.

۱۰ آزمون، بازرسی و سرویس

۱-۱۰ آزمون و بررسی پس از نصب و راه‌اندازی

۱-۱-۱۰ پله‌پیماها باید بلافاصله پس از تکمیل فرآیند نصب و راه‌اندازی و قبل از انجام سرویس، توسط شخص ماهر و متخصص از طرف سازنده یا نماینده آن مطابق با پیوست ب، بررسی و آزمون شوند.

۲-۱-۱۰ گواهی‌نامه آزمون و بررسی که حداقل اطلاعات و نتایج حاصل از تمام کنترل‌ها را هم در محل و هم خارج از محل دربر می‌گیرد، باید مطابق با فهرست مندرج در پیوست ب، تکمیل شود.

۳-۱-۱۰ پله‌پیما باید با استفاده تجهیزات زیر تحت آزمون‌های الکتریکی قرار گیرد:

الف- باید ولتاژ d.c. به اندازه حداقل دو برابر ولتاژ عملیاتی (مقدار r.m.s منبع a.c.) برای اندازه‌گیری مقاومت عایق اعمال شود، به‌جز برای آزمون‌های مدارهای ولتاژ پایین که در آن ولتاژ آزمون نباید بیش از 500 V d.c. باشد.

مقاومت عایق میان رساناها و زمین باید بزرگ‌تر $1000\ \Omega/\text{V}$ با کمینه:

- $500\text{ k}\Omega$ برای مدارهای قدرت و مدارهای حاوی وسایل ایمنی الکتریکی؛

- $250\text{ k}\Omega$ برای سایر مدارها باشد.

قطعات الکترونیکی کنترل که تشکیل‌دهنده بخشی از مدار ایمنی یا موتور محرکه نیست، می‌تواند در طی این آزمون قطع شود.

ب- هنگام اعمال ولتاژ آزمون بیش از 40 V ، مقاومت میان هر جزء فلزی قابل‌دسترس و ترمینال زمین اصلی (یا زمین در مدارهای مجزا) نباید بیش از $0.5\ \Omega$ باشد.

به عنوان یک روش جایگزین برای بالا، بررسی شود که اگر مدار ایمنی در حامل و هر انتهای ریل به زمین متصل شود، قطع کننده مدار یا فیوز مراقبت کننده از مدار ایمنی، باعث قطع مدار خواهند شد.

برای الزامات مدارهای مراقبت شده SELV، به قسمت مربوطه در استاندارد IEC 60364 مراجعه شود..

۴-۱-۱۰ آزمون‌های لازم برای تأیید سرعت حرکت صحیح کنترل کننده اضافه سرعت (یا در سامانه‌های هیدرولیکی، شیر (کنترل) ترکیدی) و کارکرد صحیح ترمز ایمنی در بار و سرعت مجاز باید انجام شود. این آزمون‌ها را می‌توان خارج از محل انجام داد. اگر آزمون ترمز ایمنی خارج از محل انجام شود، یک آزمون تکمیلی عملکرد نیز باید روی ترمز ایمنی در هنگام نصب انجام شود، اما نیازی به انجام آن در بارگذاری کامل نیست.

۵-۱-۱۰ رونوشت تمام گواهی‌نامه‌های آزمون بعدی، تحویل دستگاه، بازرسی یا سرویس باید توسط فروشنده به مدت زمان حداقل ۱۰ سال در بایگانی نگهداری شود و امکان دسترسی به آن برای خریدار یا نماینده خریدار به هنگام درخواست آن، وجود داشته باشد.

۲-۱۰ بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس دوره‌ای

۱-۲-۱۰ باید راهنمایی‌های لازم به خریدار در مورد بررسی و سرویس دوره‌ای و آزمون تغییرات بعدی تجهیزات فراهم شود.

۲-۲-۱۰ این راهنمایی باید شامل این توصیه باشد که بهتر است پله‌پیماها با تعمیر مناسب و کارکرد خوب و تأکید بر نیاز به سرویس منظم، حفظ و نگهداری شده و همچنین شامل توصیه‌ای مبنی بر آن باشد که اگر فواصل زمانی سرویس توصیه شده، طولانی‌تر شود، خطر وارد آمدن آسیب به دستگاه یا جراحت به کاربران آن، وجود خواهد داشت.

۱۱ متون فنی

عرضه کننده باید پله‌پیما را همراه متون فنی نوشته شده به زبان(های) کشوری که ماشین در آن نصب می‌شود در اختیار مالک قرار دهد.

متون فنی باید در سایت نگهداری شده و شامل حداقل اطلاعات لازم به شرح زیر باشد:

الف- نام و نشانی مالک یا کاربر؛

ب- نام و نشانی سازنده و عرضه کننده؛

پ- سال نصب و راه اندازی ؛

ت- شماره سریال؛

ث- بار مجاز برحسب کیلوگرم؛

ج- دستورالعمل‌های کامل عملیاتی؛

چ- نمودار سیم‌کشی مدار الکتریکی مطابق با استاندارد IEC 60617 که نشان‌دهنده اتصالات و اجزاء الکتریکی است، به همراه همه علامت‌گذاری‌های لازم (به زیربند ۸-۹-۳ مراجعه شود).

ح- یک تأییدیه که طبق آن خریدار و/یا کاربر، دستورالعمل و توضیحات مناسب درباره استفاده صحیح و ایمن از پله‌پیما را دریافت کرده است.

خ- در ساختمان‌های با دسترسی عمومی، یک ثبت‌کننده فنی با صفحاتی در مورد گزارش‌های مربوط به همه حوادث، جزئیات سرویس، بازرسی و هر گونه تغییر اساسی در ماشین (به یادآوری مراجعه شود)؛

د- بازه‌های زمانی توصیه‌شده برای بازرسی و سرویس منظم؛

ذ- نام، نشانی و شماره تلفن شخص (اشخاص) برای تماس در زمان اضطراری یا از کارافتادگی دستگاه.

یادآوری- در ساختمان‌های با دسترسی خصوصی، نگهداری این نوع سوابق به صورت خارج از محل توسط شرکت مسئول بازرسی و سرویس منظم، مجاز است.

۱۲ برچسب‌ها، هشدارها و دستورالعمل‌های عملیاتی

۱-۱۲ کلیات

اطلاعات، دستورالعمل‌های عملیاتی و موارد دیگری که در زیربند ۱۲-۲ فهرست شده‌اند باید نمایش داده شود. متن ارائه شده باید خوانا، قابل درک و در صورت امکان مطابق با استاندارد ISO 4190-5 باشد. ارتفاع حروف در نوشته نباید کمتر از ۱۰ mm برای حروف بزرگ و ۷ mm برای حروف کوچک باشد. متون ارائه شده باید به زبان کشوری که پله‌پیما در آن نصب می‌شود، باشد.

به اقتضای قوانین ملی، باید از علامت‌های ایمنی مناسب مطابق با استاندارد ISO 3864 در هشدارهای مربوطه استفاده شود.

برچسب‌ها و غیره که شامل متون و نمادها هستند باید در مکان مناسب قرار گرفته و از مواد بادوام و مقاوم در برابر پارگی ساخته شده باشند.

توصیه می‌شود در مکان مناسب، نیاز به ارائه اطلاعات به شکل لمسی یا شنیداری، مورد توجه قرار گیرد.

۱۲-۲ اطلاعاتی که باید نمایش داده شود

۱-۲-۱۲ حامل

هشدارهایی که حاوی کمینه اطلاعات زیر باشند، باید در حامل نمایش داده شود:

الف- بار مجاز یک نفر یا یک نفر در صندلی چرخ‌دار، بر حسب کیلوگرم؛

ب- نام فروشنده و شماره سریال.

برای مثال‌هایی از نمونه پلاک بار به شکل ۶ مراجعه کنید.

۲-۲-۱۲ عملکرد وسایل

کارکرد همه وسایل کنترل‌کننده عملیات پله‌پیما باید مشخص شود.

۳-۲-۱۲ وسیله هشدار اضطراری

هر وسیله هشدار اضطراری مشخص شده در زیربند ۸-۱۶ باید زرد رنگ بوده و با استفاده از نماد زنگ، مشخص شود. (نماد شماره ۱۳-۵۰ در استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۵۴۹۶) و همچنین، باید حاوی عبارت «هشدار پله‌پیما» باشد.

۴-۲-۱۲ نماد افراد معلول

بر روی پله‌پیماهای عمومی در هر سطح توقف، باید یک نماد بین‌المللی دسترسی (ISA)^۱ (نماد شماره ۰۱۰۰ در استاندارد ملی ایران به شماره ۴۹۵۷) نمایش داده شود. ارتفاع نماد نباید کمتر از ۵۰ mm باشد.

۵-۲-۱۲ عملیات دستی اضطراری

۱-۵-۲-۱۲ دستورالعمل‌های دقیق و گام به گام عملیات دستی اضطراری باید مطابق با بند ۷-۳-۱ در یک موقعیت دائمی روی محور سیم‌پیچ دستی یا محفظه ماشین‌آلات به گونه‌ای که مناسب باشد، نمایش داده شود.

۲-۵-۲-۱۲ یک برچسب مسیر همان‌طور که در شکل ۳ نمایش داده شده و نشان‌دهنده جهت حرکت حامل است باید در یک موقعیت دائمی روی محور سیم‌پیچ دستی یا روی دستگیره سیم‌پیچ نصب شود.

۳-۵-۲-۱۲ در پله‌پیماهای با توان هیدرولیکی، هشدار حاوی عبارت زیر، باید در مجاورت شیر کاهنده دستی نمایش داده شود:

«خطر - شیر کاهنده اضطراری»

۶-۲-۱۲ عملکرد با استفاده از سویچ الکتریکی اصلی

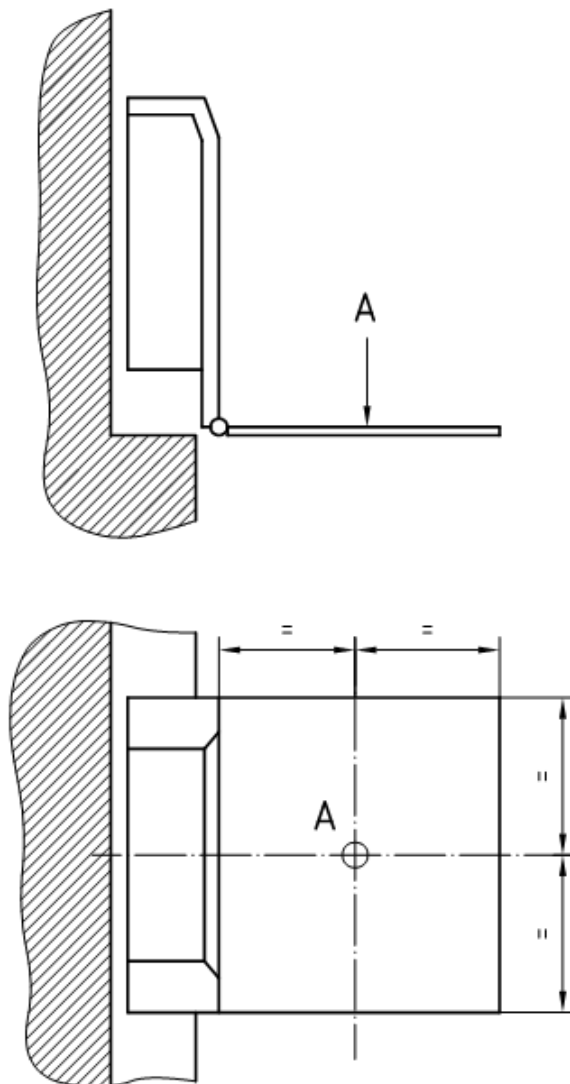
۱-۶-۲-۱۲ در پله‌پیماهای عمومی، باید سویچ تغذیه اصلی الکتریکی پله‌پیما مشخص شود.

۲-۶-۲-۱۲ در پله‌پیماهای هیدرولیکی، سویچ باید دارای نوشته زیر نیز باشد:

«تنها در زمانی که پله‌پیما در پایین‌ترین طبقه قرار دارد جریان برق قطع شود»

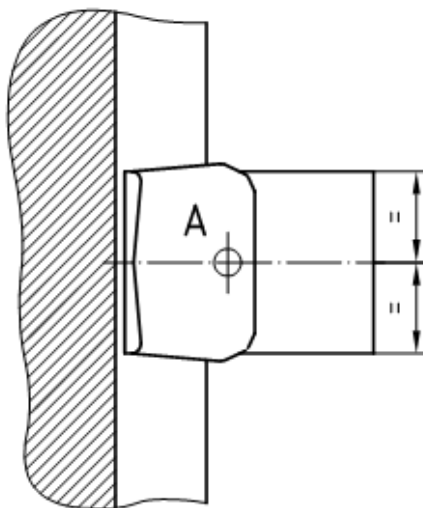
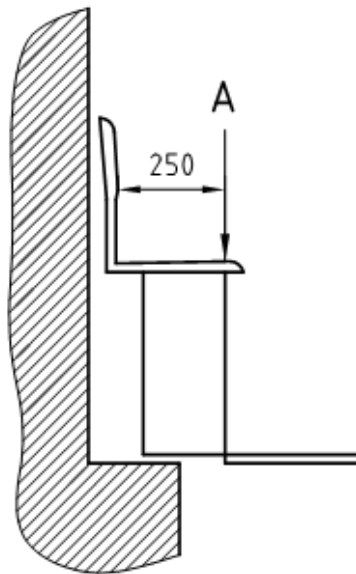
۳-۱۲ دستورالعمل‌های عملیاتی

در پله‌پیمای با دسترسی عمومی، هنگامی که کمک به کاربران امکان‌پذیر نیست، باید دستورالعمل‌های عملیاتی تفصیلی فراهم شود.



یادآوری - نقطه A یک نقطه مرجع محاسبه سرعت است.

شکل ۱- نقطه مرجع برای کاربر صندلی چرخ‌دار و کاربر ایستاده

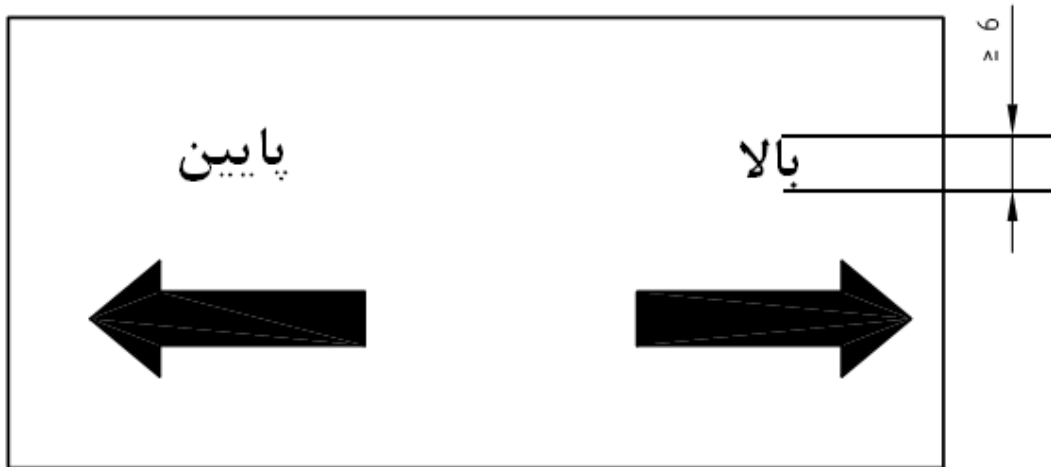


یادآوری ۱- نقطه A یک نقطه مرجع محاسبه سرعت

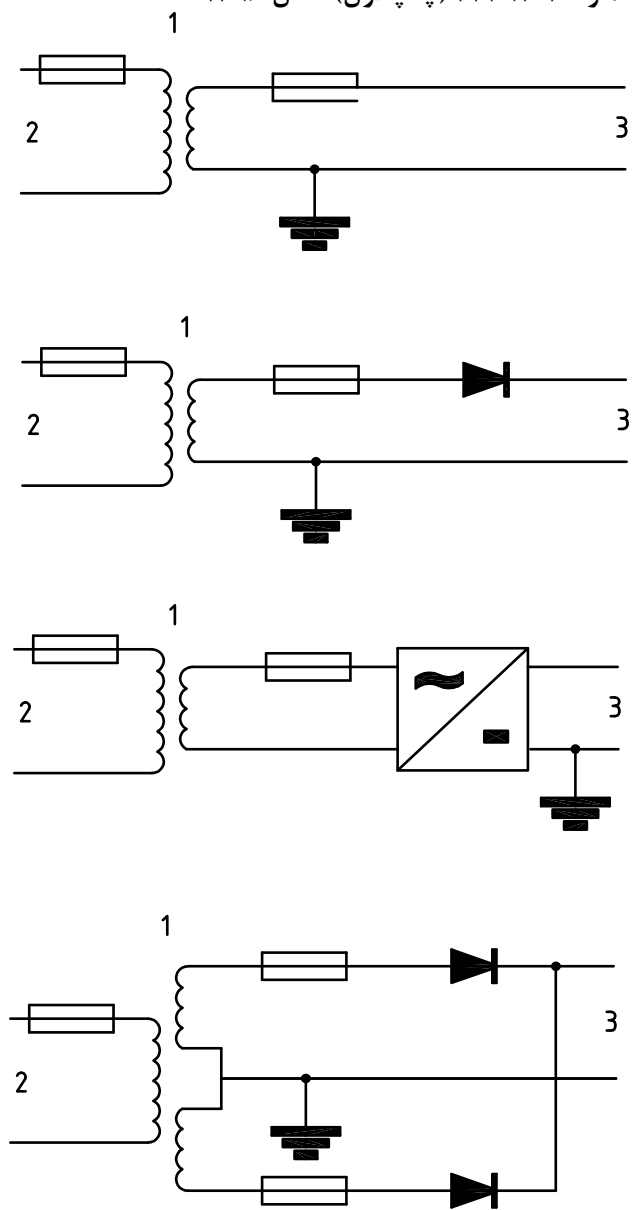
یادآوری ۲- برای پله‌پیمای با کارکرد مرکب نشسته و ایستاده، از شکل ۱ استفاده شود.

یادآوری ۳- سرعت پله‌پیمای هنگامی که در نقطه A محاسبه می‌شود، نباید از سرعت مجاز در هر یک از نقاط حرکت، بیشتر شود.

شکل ۲ - نقطه مرجع برای کاربر نشسته



شکل ۳- مثالی از یک نوع برچسب جهت (چرخش دستی)



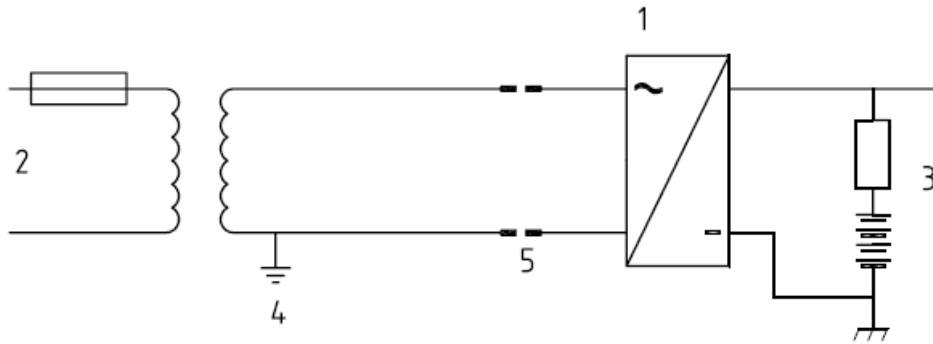
راهنما:

1 ترانسفورماتور ایزوله کننده

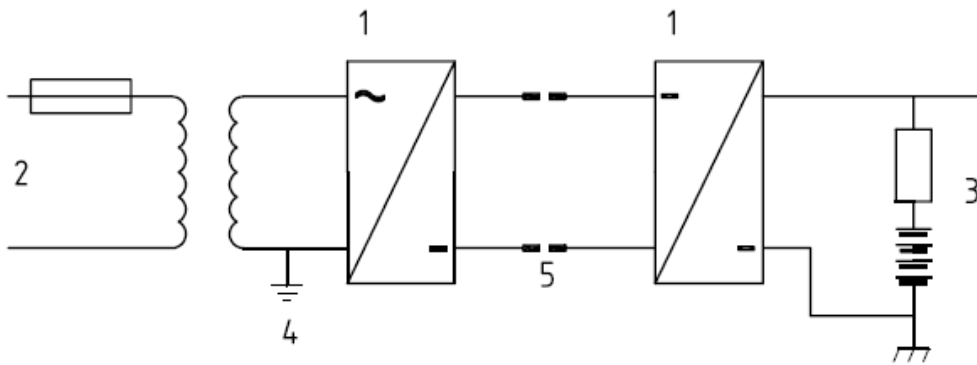
2 تغذیه اولیه

3 مدار کنترل

شکل ۴- تغذیه مدار کنترل



الف- کنتاکت‌های شارژ A.c



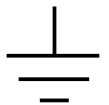
ب- کنتاکت‌های شارژ D.c

راهنما:

- 1 مبدل افزایشدهنده a.c-d.c
- 2 مبدل افزایشدهنده d.c-a.c
- 3 مدار کنترل با بیشینه ۶۰ V
- 4 به یادآوری مراجعه شود
- 5 کنتاکت‌های شارژ

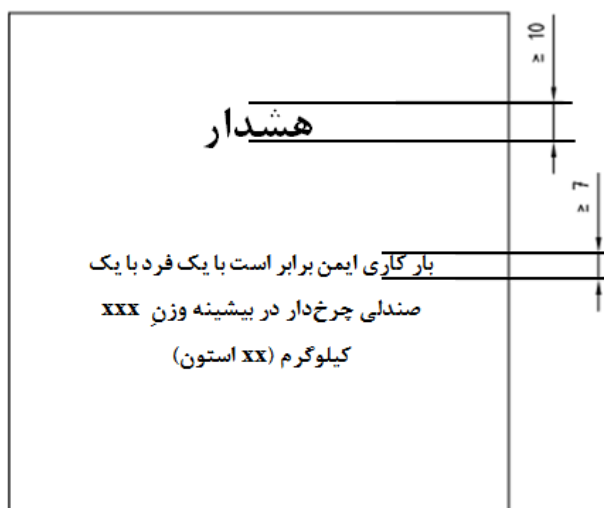
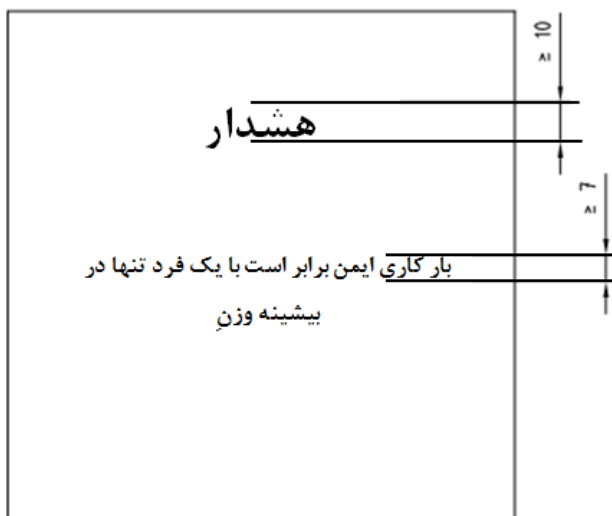
یادآوری- نماد نشان می‌دهد سمت منفی منبع باتری به شاسی حامل پله‌پیما متصل است.

یادآوری- نماد

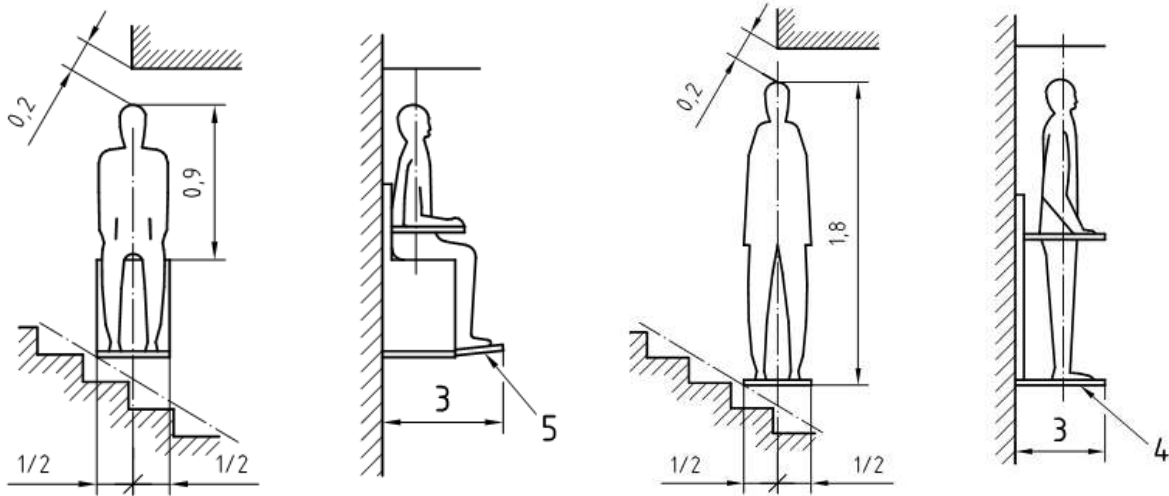


نیازی به زمین کردن در مدارهای شارژ محافظت شده SELV نیست.

شکل ۵- مدار تغذیه شارژ برای پله‌پیماهایی که با باتری کار می‌کنند

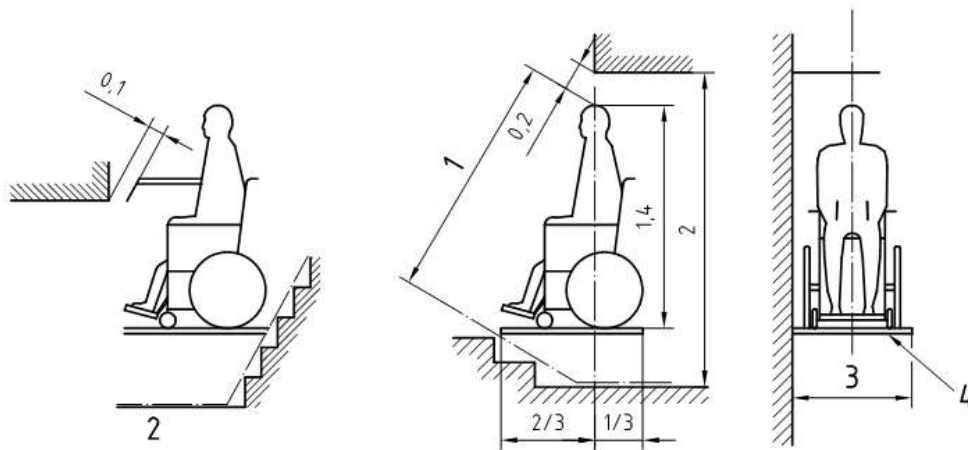


شکل ۶- مثال‌هایی از پلاک‌های بار



ب- مسافر نشسته

الف- مسافر ایستاده



پ- مسافر در صندلی چرخدار

راهنما:

- 1 ارتفاع پلکان
- 2 کمینه فاصله هوایی مورد نیاز برای شیب با زوایای بزرگ
- 3 عرض مسیر پله‌پیما
- 4 کفی
- 5 زیر پای

----- محدوده مسیر پله‌پیما

یادآوری- توصیه می‌شود، فواصل نشان داده شده سر فرد تا سقف^۱، در تمامی عرض مسیر پله‌پیما، حفظ شود.

شکل ۷- کمینه ابعاد فاصله هوایی

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

راهنمای انتخاب و خرید پله‌پیماهای مناسب

یادآوری - راهنمای ارائه شده در این پیوست به منظور ارائه کمک در انتخاب پله‌پیما مناسب است. این راهنما به خریداران و نصب‌کنندگان، عوامل تکمیلی را خاطر نشان می‌سازد که باید به آن‌ها توجه شود.

الف-۱ انتخاب پله‌پیما

الف-۱-۱ انتخاب کفی بالابر

الف-۱-۱-۱ شایستگی

الف-۱-۱-۱-۱ هنگام انتخاب پله‌پیما برقی، نیازهای احتمالی کاربر برای تغییر آن در آینده را در نظر بگیرید.

الف-۱-۱-۱-۲ یک پله‌پیما با میزان بار مجاز که قادر به حمل بیشترین بار قابل پیش‌بینی باشد را انتخاب کنید.

الف-۱-۱-۱-۳ از توانایی حمل کاربر (کاربران) توسط پله‌پیما، به صورت نشسته، ایستاده یا روی صندلی چرخ‌دار، اطمینان حاصل کنید.

الف-۱-۱-۱-۴ در جایی که عملیات دستی یا خودکار به صورت اختیاری برای وسایلی مانند درب‌ها، حفاظ‌ها یا کفی‌های مفصلی موجود است، به این نکته توجه کنید که کدام یک برای کاربر مناسب‌تر است.

الف-۱-۲ وسایل (عملیاتی) کنترل

الف-۱-۲-۱ موقعیت، نوع و تعداد کنترل‌های عملیاتی که برای کاربران دارای معلولیت‌های مختلف مناسب هستند را، در نظر بگیرید.

الف-۱-۲-۱-۲ این که آیا سویچ کلیدی، کارت الکترونیکی یا وسایل مشابه برای محدود کردن استفاده از کفی بالابر برای کاربران مجاز لازم است یا خیر، را در نظر بگیرید.

الف-۱-۳ مکان پله‌پیما

مناسب بودن مکان پیشنهاد شده برای پله‌پیما را بررسی کنید. برای مثال موارد زیر را بررسی کنید:

الف- نصب دستگاه مانع فعالیت‌های عادی درون ساختمان و پیرامون آن نمی‌شود؛

ب- موقعیت و ساختار تکیه‌گاه پیشنهاد شده برای پشتیبانی از پله‌پیما به اندازه کافی قدرتمند است؛

پ- هر جا نیاز باشد، فضای جابجایی لازم برای صندلی چرخ‌دار در هر سطح توقف وجود دارد؛

ت- رده مراقبت در برابر تأثیرات خارجی برای کاربرد مورد نظر، مناسب است.

الف-۱- ۴ چرخه کار

بهتر است بالاترین تعداد پیمایش‌های پیش‌بینی‌شده در هر ساعت، توسط خریدار مشخص و به عرضه‌کننده اطلاع داده شود.

الف-۲- منبع الکتریکی و روشنایی

از در دسترس بودن منبع الکتریکی مناسب، اطمینان حاصل کنید.

از در دسترس بودن روشنایی مناسب در سطوح توقف در نزدیکی ورودی‌های بالابر، اطمینان حاصل کنید.

الف-۳- دستورالعمل‌های عملیاتی/اضطراری

مطمئن شوید که عملیات پله‌پیما به کاربر نشان داده شده و کاربر برای استفاده ایمن از آن، آموزش کامل را که شامل موارد زیر می‌شود، دیده است:

- دستورالعمل روش اجرایی صحیح عملیات اضطراری در زمان از کار افتادن دستگاه، و

- اسامی، نشانی‌ها و شماره‌های تلفن اشخاص برای تماس جهت سرویس اضطراری.

الف-۴- تعمیر و نگهداری

مطمئن شوید که آگاهی لازم به خریدار در مورد الزامات مربوط به بررسی، آزمون و سرویس پله‌پیما و هرگونه الزامات قانونی ملی مربوطه، داده شده است.

الف-۵- سامانه هشدار

بهتر است به فراهم نمودن یک سامانه هشدار با شرایط مناسب برای اخطاردهی جهت کمک قابل اطمینان یا احضار یک کمک جهت حضور در مکان پله‌پیما توجه کافی شود.

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

توصیه‌هایی برای بررسی و آزمون قبل از شروع به کار

توصیه می‌شود که پله‌پیما با توجه به این استاندارد مورد بازرسی قرار گیرد. بهتر است کنترل‌ها قبل از شروع به کار پله‌پیما، به منظور تأیید موارد زیر انجام شود:

الف- همه وسایل کنترل و عملیاتی به درستی کار کنند؛

ب- همه حفاظ‌ها، سطوح شیب‌دار، قفل‌ها، کفی‌های مفصلی و وسایل مشابه به درستی عمل کنند؛

پ- همه کنتاکت‌های ایمنی و وسایل الکتریکی به درستی کار کنند؛

ت- اجزاء آویزان و ملحقات آن‌ها کافی و صحیح هستند؛

ث- گواهی‌نامه آزمون طناب/زنجیره آویزان، موجود و صحیح باشد؛ این گواهی‌نامه آزمون باید بار کاری ایمنی و کمینه بار شکست را مشخص کند؛

ج- ابعاد صحیح فاصله هوایی از ساختار مجاور در سرتاسر مسیر حرکت کامل پله‌پیما، حفظ شود؛

چ- مقاومت عایق موتور و مدارهای کنترل (در صورت لزوم با اجزای الکترونیکی قطع شده)، مطابق با مورد الف زیربند ۱۰-۱-۳ باشد؛

ح- مقاومت مسیر مراقبت الکتریکی بین هر قسمت فلزی قابل دسترس پله‌پیما و ترمینال زمین اصلی، مطابق با مورد ب زیربند ۱۰-۱-۳ باشد؛

خ- قطبیت اتصال منابع تغذیه، صحیح باشد؛

د- کنترل‌کننده اضافه سرعت (و در سامانه‌های هیدرولیکی، شیر (کنترل) ترکیب‌گی) و درستی کارکرد ترمز ایمنی، مطابق با بند ۶ و زیربندهای ۷-۱۳-۶ و ۱۰-۱-۴ باشد؛

ذ- سازوکار عملیات اضطراری/دستی به درستی کار می‌کند؛

ر- وسیله هشدار (در صورت نصب) با فعال شدن به درستی کار می‌کند؛

ز- همه هشدارها و موارد دیگر به درستی نمایش داده می‌شوند.

علاوه بر این، موارد زیر را اندازه‌گیری و ثبت کنید:

- ولتاژ منبع الکتریکی در طی آزمون؛

- ولتاژ کنترل الکتریکی در طی آزمون؛

- جریان عملیاتی موتور در زمان حمل بار مجاز در هر دو جهت حرکت (به یادآوری مراجعه شود)؛
 - نوع موتور فراهم شده برای مراقبت در برابر اضافه بار؛
 - جریان واماندگی^۱ موتور و زمان حرکت برای وسیله اضافه بار موتور؛
 - فاصله توقف پله‌پیما به هنگام حمل بار مجاز در هر دو جهت حرکت (به یادآوری مراجعه شود)؛
 - تأخیر زمان برگشت موتور؛
- یادآوری- اندازه‌گیری جریان جاری و فاصله توقف در بار کامل، می‌تواند خارج از محل انجام شود.

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

توصیه‌هایی برای تدارک و استفاده از وسایل عملیاتی، سویچ‌ها و حسگرهای خاص تطبیق داده شده

پ-۱ وسایل عملیاتی

پ-۱-۱ توصیه می‌شود که عملیات پله‌پیما به وسیله دکمه‌های فشاری متداول، دسته‌های فرمان یا وسایل مشابه هدایت شود، به جز در مواردی که استفاده از آن‌ها به دلیل ناتوانی کاربر، نامناسب است.

پ-۱-۲ توصیه می‌شود در این‌گونه موارد، جایگذاری وسیله عملیاتی، روی دیوار، صندلی چرخ‌دار، آویز و غیره طوری انجام شود که عملیات تصادفی توسط کاربر، کمینه شود.

پ-۱-۳ صرف‌نظر از نوع سویچ‌ها/وسایل عملیاتی مورد استفاده، باید یک سویچ ایمنی روشن/خاموش روی حامل پله‌پیما مطابق با زیربند ۸-۱۴-۱ نصب شود. ممکن است وسایل توقف تکمیلی که سویچ‌های خاص تطبیق داده شده یا کنترل از راه دور هستند نیز نصب شود.

پ-۱-۴ توصیه می‌شود که حالات خروجی سویچ‌های عملیاتی به صورت الکتریکی/الکترونیکی پایش شود تا در صورت بروز شرایط خرابی، مجموعه‌ای از کنتاکت‌ها در بازه زمانی طولانی‌تری نسبت به پیش‌بینی‌های قبلی قطع شوند، سپس وسیله توقف از انجام هر گونه عملیات اضافی توسط پله‌پیما تا زمان تعمیر خرابی توسط کارشناس فنی، ممانعت کند. یک چنین مدار پایش می‌تواند بخشی از موتور محدودکننده زمان اجرا باشد که نصب آن نیز توصیه می‌شود. «دوره از پیش تعیین‌شده» پیشنهادی، زمان لازم برای حرکت کامل به سمت بالای با میزان بار مجاز به علاوه بیشینه زمان ۳۰ s است.

پ-۲ سویچ‌های خاص تطبیق داده شده

پ-۲-۱ در جایی که از سویچ‌هایی همچون سویچ‌های با نیروی کم، سویچ‌های بلوپایپ^۱ و کابل‌های کشش^۲ استفاده می‌شود، توصیه می‌شود که طراحی طوری انجام شود که مصونیت آن‌ها در برابر مداخله الکتریکی و مکانیکی از بروز عملیات تصادفی کفی جلوگیری خواهد کرد.

پ-۲-۲ بهتر است از وسیله‌ای که اطمینان ایجاد می‌کند سویچ s ۰٫۵ قبل از این که فرمان (الکتریکی) توسط کنترل‌کننده کفی پذیرفته شود، به کار افتاده است، استفاده شود تا اثرات مداخله الکتریکی در سویچ‌های لمسی و عملیات تصادفی در سویچ‌های حساس مکانیکی را کمینه سازد.

1 - Blowpipe
2 - Pull-cords

پ-۲-۳ بهتر است سوییچ، عملیات سوییچ کردن را انجام داده و در موقعیت مناسب تنها با ولتاژهای بسیار پایین (کمتر از ۷۵ V) به کار انداخته شود.

پ-۲-۴ می توان از این نوع سوییچ در صورت نیاز، برای توقف بالابر و علاوه بر این، توقف وسایل ذکر شده در زیربند پ-۱-۳ استفاده کرد. در این مورد، زیربند پ-۲-۲ قابل اجرا نیست.

پ-۲-۵ بهتر است سوییچ در مکان بهینه برای سهولت استفاده توسط کاربر معلول قرار گیرد.

پ-۳ حسگرها

بهتر است از حسگرهایی مانند آشکارسازهای مادون قرمز، آلتراسونیک، حرکت ماکروویو و تشک‌های فشار^۱ در کنترل کفی استفاده نشود.

اگر ناتوانی یا معلولیت کاربر طوری است که نتواند از سوییچ یا وسیله کنترل از راه دور استفاده کند، آنگاه بهتر است از دیگران درخواست کمک نماید.

پیوست ت

(آگاهی‌دهنده)

بررسی‌ها، آزمون‌ها و سرویس‌دهی دوره‌ای در زمان استفاده

ت-۱ بررسی‌ها و آزمون‌های دوره‌ای

بهتر است پله‌پیما طی شش ماه پس از راه‌اندازی یا تکمیل اصلاحات اصلی و سپس در فواصل حداکثر ۱۲ ماهه بررسی شود. بهتر است توجه ویژه‌ای به آن معطوف گردد تا گزارشات مربوط به آن برای اثربخشی موارد زیر تهیه شود:

الف- وسایل هم‌بند؛

ب- مدارهای ایمنی الکتریکی؛

پ- پیوستگی اتصال به زمین؛

ت- طناب‌ها، زنجیره‌ها، چرخ‌دنده‌های شانه‌ای یا پیچ‌های اسکرو و مهره‌ها (در صورت عملی بودن)؛

ث- واحد محرکه و ترمزها؛

ج- ترمز ایمنی؛

چ- سامانه هشدار (اگر نصب شود).

بهتر است گزارش بررسی‌های بالا تهیه شده، یک رونوشت از آن در اختیار خریدار یا نماینده آن قرار گرفته و یک رونوشت توسط مرجع بررسی نگه‌داری شود.

در هر بررسی، کارشناس فنی که بررسی را انجام می‌دهد ممکن است توصیه کند که به منظور اطمینان از استمرار ایمنی و عملیات دستگاه، دفعات بیشتر بررسی‌ها و سرویس ضروری خواهد بود.

اگر عیبی گزارش شود تعمیر توصیه‌شده و دوره‌ای که تعمیر در آن انجام می‌شده است نیز بهتر است، گزارش شود.

ت-۲ آزمون و بازرسی پس از اصلاحات اساسی

اگر هر گونه اصلاح اساسی در پله‌پیما انجام شود، بهتر است روش اجرایی مشخص شده در بند ۱۰ تکرار شود.

اگر هر نقص تأثیرگذار روی ایمنی گزارش شود و تعمیر فوری مورد نیاز باشد، بهتر است پله‌پیما از سرویس خارج شده و توصیه‌های لازم به کاربر داده شود.

موارد زیر به‌طور خاص، به‌عنوان اصلاحات اساسی در نظر گرفته می‌شود:

الف- تغییر سرعت مجاز؛

ب- تغییر بار کاری ایمن؛

پ- تغییر حامل؛

ت- تغییر حرکت؛

ث- تغییر مکان یا نوع واحد محرکه؛

ج- تغییر در هم‌بندگی‌ها، مدارهای کنترل یا ایمنی؛

چ- تغییر هر یک از لبه‌ها یا سطوح حساس ایمنی؛

ت-۳ سرویس‌دهی

پله‌پیما و متعلقات آن بهتر است در چرخه کاری مناسبی نگهداری شود. برای دستیابی به این هدف، توصیه می‌شود سرویس‌دهی منظم توسط کارشناس فنی در همان تناوب مشخص شده در بند ت-۱ انجام شود. توصیه می‌شود به همه باتری‌های سامانه هشدار، توجه خاص شود.

پیوست ث

(آگاهی‌دهنده)

مثالی از گواهی‌نامه پذیرش توسط خریدار/کاربر پس از آزمون‌ها و بررسی‌های اولیه

اینجانب خریدار/کاربر این پله‌پیما (شماره سریال) دستورالعمل‌های لازم را به‌صورت شفاهی و نوشتاری، همراه با نمایش آن برای استفاده صحیح و ایمن توسط دریافت کرده‌ام.

امضاء:

تاریخ:

نشانی:

پیوست ج

(الزامی)

مدارهای ایمنی - الزامات مربوط به طراحی مدار و تحلیل خرابی اجزاء و مدار

ج-۱ مقدمه

تعداد خرابی‌های تجهیزات الکتریکی پله‌پیما را می‌توان پیش‌بینی کرد. در طی تحلیل خرابی، برخی از خطاها را می‌توان تحت شرایط معین، مستثنی کرد. در این پیوست، این شرایط توصیف و الزامات مربوط به برآورده کردن آن‌ها ارائه می‌شود:

ج-۲ استثنائات خرابی: شرایط

جدول ج-۱ موارد زیر را نشان می‌دهد:

الف- فهرستی از اجزاء اصلی و معمول‌ترین آن‌ها که در فناوری الکترونیک کنونی استفاده می‌شود؛ این اجزاء در «خانواده‌های» خود گروه‌بندی شده‌اند:

۱ - اجزاء غیرفعال

۲ - نیم‌رساناها

۳ - متفرقه‌ها

۴ - مدارهای چاپی مونتاژ شده

ب- تعدادی از خرابی‌های مشخص شده:

I - وقفه

II - اتصال کوتاه

III - تغییر مقدار به مقدار بالاتر

IV - تغییر مقدار به مقدار کمتر

V - تغییر کارکرد

پ- احتمال و شرایط استثناء خرابی.

شرط اول برای استثناء کردن خرابی آن است که اجزاء همیشه باید در بدترین حدود خود، حتی در بدترین شرایط مشخص شده توسط استانداردهای بین‌المللی، در زمینه دما، رطوبت، ولتاژ و ارتعاشات مورد استفاده قرار گیرد.

ج-۳ رهنمودهای طراحی

خطر ناشی از احتمال پل زدن یک یا چند کنتاکت ایمنی از طریق وقفه‌ی موضعی رابط برق عادی (زمین) با یک یا چند خرابی دیگر ترکیب می‌شود. بهتر است توصیه‌های زیر برای اجتناب از وضعیت‌های خطرناک در حالتی که اطلاعات از زنجیره ایمنی برای دستیابی به اهداف کنترلی، برای کنترل از راه دور، کنترل هشدار و غیره جمع‌آوری می‌شود، ارائه شود:

الف- بُرد و مدارها را با فواصلی مطابق با ویژگی‌های زیربندهای ۱-۳ و ۳-۶ جدول ج-۱ طراحی کنید.
ب- رابط برق مشترک را طوری که رابط برق مشترک کنترل پله‌پیما، پشت اجزاء الکترونیکی قرار گیرد، سازماندهی کنید. هرگونه پارگی باعث عدم استفاده از کنترل می‌شود (این خطر وجود دارد که تغییر در سیم‌کشی در طول عمر پله‌پیما اتفاق بیفتد).

پ- همیشه محاسبات را با در نظر گرفتن بدترین شرط ممکن انجام دهید. (چه اتفاقی می‌افتد اگر...؟ آیا جریان ناشی از تمام ترکیبات، خرابی‌های احتمالی برای روشن نگه‌داشتن کنتاکتورها، به اندازه کافی بالا است؟)

ت- همیشه از مقاومت‌های خارجی (خارج از عنصر) به عنوان وسایل مراقبت‌کننده از عناصر ورودی استفاده کنید؛ زیرا بهتر است مقاومت داخلی اجزای ورودی وسایل مراقبتی نباید ایمن در نظر گرفته نشود.

ث- فقط از اجزاء منطبق با ویژگی‌های فهرست شده استفاده کنید.

ج- ولتاژ معکوس حاصل از قطعات الکترونیک را در نظر بگیرید. استفاده از مدارهایی که به صورت گالوانیزه مجزا باشند، می‌تواند این مشکل را در برخی موارد حل کند.

چ- نمی‌توان از محاسبه بدترین شرایط حتی در طراحی اجتناب کرد. اگر انجام تغییرات یا افزودنی‌ها پس از نصب پله‌پیما انجام شود، محاسبه بدترین شرایط، شامل تجهیزات جدید و موجود، باید دوباره انجام شود.

ح- بعضی از استثنائات خرابی را می‌توان مطابق با جدول ج-۴ پذیرفت.

خ- نیازی به در نظر گرفتن خرابی‌های خارج از محیط پله‌پیما نیست.

ایجاد وقفه در اتصال به زمین از طرف منبع برق اصلی ساختمان به میله (ریل) کنترل‌کننده را مشروط به این که نصب و راه‌اندازی مطابق با استاندارد IEC 60364-5-54 انجام شده باشد، می‌توان مستثنی کرد.

ج-۴ اجزاء الکترونیکی: استثناء خرابی

استثناء خرابی‌هایی که باید در تجهیزات الکتریکی یک پله‌پیما در نظر گرفته شود، در زیربند ۸-۱۰-۱ فهرست شده‌است.

استثناء کردن خرابی تنها باید به شرطی که اجزاء با بدترین حدود مشخصه خود، مقدار، دما، رطوبت، ولتاژ و ارتعاشات به کار رفته باشد.

در جدول ج-۱:

- «خیر» بدان معناست که خرابی مستثنی نشده است؛ یعنی باید در نظر گرفته شود؛

- سلول بدون علامت بدان معناست که نوع نقص یکسان، مرتبط نیست.

جدول ج-۱- استثنائات خرابی

ملاحظات	شرایط	استثناء خرابی احتمالی					جزء
		تغییر کارکرد	تغییر به مقدار پایین‌تر	تغییر به مقدار بالاتر	اتصال کوتاه	مدار باز	
۱ اجزای غیرفعال							
	الف- تنها برای مقاومت‌های نازک دارای وارنیش یا مهر و موم و اتصال محوری طبق استانداردهای قابل اجرای IEC، و برای مقاومت‌های سیم‌پیچی شده اگر از سیم‌پیچ یک لایه با حفاظ لعابی یا مهر و موم ساخته شده باشد.		الف	خیر	الف	خیر	۱-۱ تثبیت مقاومت
			خیر	خیر	خیر	خیر	۲-۱ متغیر مقاومت
			خیر	خیر	خیر	خیر	۳-۱ مقاومت، NTC، غیرخطی، PTC، IDR، VDR
			خیر	خیر	خیر	خیر	۴-۱ خازن
			خیر	—	خیر	خیر	۵-۱ اجزای القایی: - سیم‌پیچ - اجزاء
۲ نیمه‌رساناها							

ملاحظات	شرایط	استثناء خرابی احتمالی				جزء	
		تغییر کارکرد	تغییر به مقدار پایین تر	تغییر به مقدار بالاتر	اتصال کوتاه		
تغییر کارکرد به تغییر مقدار جریان معکوس اشاره دارد.		خیر			خیر	خیر	۱-۲ دیود، LED
تغییر به مقدار پایین تر، به تغییر در ولتاژ زینر اشاره دارد. تغییر کارکرد به تغییر در مقدار جریان معکوس اشاره دارد.		خیر	خیر		خیر	خیر	۲-۲ دیود زنر
تغییر کارکرد به خود راه اندازی یا ضامنی کردن ^۳ اجزاء اشاره دارد.		خیر			خیر	خیر	۳-۲ تریاستور ^۱ ، تریاک ^۲ ، GTO
مدار باز به معنای مدار باز در یکی از دو جزء اصلی (LED و ترانزیستور نوری) است. اتصال کوتاه به معنای اتصال کوتاه میان آنها است.	الف- ممکن است تحت شرایطی که اوپتوکوپلر مطابق با استاندارد IEC 60747-5 بوده و ولتاژ تفکیک حداقل مطابق با جدول ۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۶۲۰۵ باشد، مستثنی شود.	خیر			الف	خیر	۴-۲ اوپتوکوپلر ^۴

¹ Thyristor
² Triac
³ Latching
⁴ Optocoupler

ملاحظات	شرایط		استثناء خرابی احتمالی				جزء	
			تغییر کارکرد	تغییر به مقدار پایین تر	تغییر به مقدار بالاتر	اتصال کوتاه		مدار باز
	مجموعه ممتاز از ضربه‌های ولتاژ مقاوم بر حسب ولت برای نصب	فاز ولتاژ زمین حاصل از ولتاژ سامانه مجاز تا و شامل					۴-۲ اوتوکوپلر	
	طبقه III	V(r.m.s.) و c.d						
	۴۰۰۰	۳۰۰						
	۶۰۰۰	۶۰۰						
	۸۰۰۰	۱۰۰۰						
			خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	۵-۲ مدارهای پیوندی
تغییر کارکرد به نوسان گیت‌های «and» تبدیل آن به گیت‌های «or»، غیره			خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	۶-۲ مدارهای یکپارچه
۳ متفرقه								
	الف- اتصال کوتاه را مشروط به داشتن کمینه فواصل خزش و فاصله هوایی مطابق با تعریف زیربند ۸-۴-۲ می‌توان استثناء کرد.				الف	خیر	خیر	۱-۳ اتصال دهنده‌ها ترمینال‌ها پلاگ‌ها
					خیر	خیر	خیر	۲-۳ لامپ نئونی

ملاحظات	شرایط	استثناء خرابی احتمالی					جزء
		تغییر کارکرد	تغییر به مقدار پایین تر	تغییر به مقدار بالاتر	اتصال کوتاه	مدار باز	
اتصال کوتاه شامل اتصال کوتاه سیم- پیچ‌های اصلی یا ثانویه، یا بین هسته‌های اصلی و ثانویه است. تغییر در مقدار به تغییر نسبت از طریق اتصال کوتاه جزئی در یک سیم- پیچ اشاره دارد.	الف و ب- تحت شرایطی مستثنی می‌شود که ولتاژ تفکیک میان سیم‌پیچ‌ها و هسته هم‌راستا با استاندارد IEC 60742 و ولتاژ کاری برابر با بالاترین ولتاژ ممکن در جدول ۶ میان جاندار و زمین باشد.		ب	ب	الف	خیر	۳-۳ ترانسفورماتور
اتصال کوتاه به معنای اتصال کوتاه فیوز سوخته است.	الف- اگر فیوز به درستی درجه‌بندی و مطابق با استانداردهای کاربردی IEC ساخته شده باشد، می‌توان آن را مستثنی کرد.				الف		۴-۳ فیوز
	الف- در صورت انطباق وسیله رله با الزامات زیربند ۲-۸، اتصال کوتاه بین هسته و کنتاکت‌ها و بین کنتاکت‌ها را می‌توان مستثنی کرد. ب- جوشکاری کنتاکت‌ها را نمی‌توان مستثنی کرد.				الف ب	خیر	۵-۳ رله

ملاحظات	شرایط	استثناء خرابی احتمالی				جزء
		تغییر کارکرد	تغییر به مقدار پایین تر	تغییر به مقدار بالاتر	اتصال کوتاه	
	الف- اتصال کوتاه را در صورتی می توان مستثنی کرد که کمینه فاصله خزش و فاصله فاصله هوایی مطابق با تعریف زیربند ۲-۴-۸ رعایت شود.				الف	۳-۶ بُرد مدار چاپی (PCB)
	الف- اتصال کوتاه را در صورتی می توان مستثنی کرد که کمینه فاصله خزش و فاصله فاصله هوایی مطابق با تعریف زیربند ۲-۴-۸ رعایت شود.				الف	۴ مجموعه ای از اجزاء روی بُرد مدار چاپی (PCB)

پیوست چ

(آگاهی‌دهنده)

خلاصه‌ای از الزامات مختلف برای دسترسی خصوصی/عمومی

بند

۳-۱۳-۸

۱-۱۴-۸

۷-۱-۹

۱-۳-۹

۲-۴-۹

۱۱-۴-۹

مورد خ بند ۱۱

۳-۱۲

کتابنامه

- [1] ISO 1219-1, Fluid power systems and components - Graded symbols and circuit diagrams - Part 1: Graphic symbols
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۵۸۵: سال ۱۳۸۶، سامانه‌های سیالی و قطعات - دیاگرام‌های مدار و نمادهای ترسیمی - قسمت اول - نمادهای ترسیمی، با استفاده از استاندارد ISO 1219-1، تدوین شده است.
- [2] ISO 13854, Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body.
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۸۰۳: سال ۱۳۸۸، ایمنی ماشین‌آلات حداقل فاصله هوایی به منظور اجتناب از له شدگی اعضای بدن، با استفاده از استاندارد ISO 13854، تدوین شده است.
- [3] ISO 9085, Calculation of load capacity of spur and helical gears - Part 1: Applications for industrial gears
- [4] ISO/TR 9527, Building construction - Needs of disabled people in buildings - Design guidelines