



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۰۴۴-۲۸

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

10044-28

1st.Edition

2014

صندلی‌های چرخ‌دار -

قسمت ۲۸:

الزامات و روش‌های آزمون وسایل پله‌رو

Wheelchairs -

Part 28:

Requirements and test methods for stair -
climbing devices

ICS: 23.100.01; 83.140.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« صندلی‌های چرخ‌دار قسمت ۲۸: الزامات و روش‌های آزمون وسایل پله‌رو »

رئیس:

اخیری، شهاب

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان

شرقی

دبیر:

جاودانی، بهاره

(کارشناسی مهندسی برق)

شرکت معیارآزمای ارس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جغتایی، محمد تقی

(دکترای آناتومی)

دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

چیت سازان، احمد

(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

حسینی، سید علی اصغر

(دیپلم اتومکانیک)

شرکت اطلس مهرگان

رحیمی، زهره

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

انجمن مسئولین کنترل کیفی استان

آذربایجان شرقی

رنجریان، لیلی

(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس

شهرابی، محسن

(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت یاریگر راستین

شرکت بهساز طب

صیادی ، سعید
(کارشناسی ارشد الکترونیک)

دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

طباطبایی قمشه ، فرهاد
(دکترای مهندسی پزشکی)

پژوهشگاه استاندارد

طیبزاده ، سید مجتبی
(کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)

پژوهشگاه استاندارد

فرجی ، رحیم
(کارشناسی شیمی)

ستاد بهزیستی کشور

کربلایی اسماعیل ، حمید رضا
(کارشناسی ارشد کاردرمانی)

دانشگاه تربیت مدرس تهران

گویا ، علی
(فوق دکتری مهندسی پزشکی)

جمعیت هلال احمر استان آذربایجان
شرقی

میرزایی ، صفر
(کارشناسی ارشد ارتوپدی فنی)

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

یعقوب دوست ، ایوب
(دکتری حرفه‌ای پزشکی)

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۳
۴ کاربرد استانداردهای مرجع	۱۸
۵ الزامات	۱۹
۶ وسایل و دستگاهها	۲۴
۷ آماده سازی وسیله پله رو برای آزمون	۳۰
۸ شرایط آزمون	۳۴
۹ زاویه	۳۴
۱۰ تاثیر ترمزها	۳۷
۱۱ پایداری استاتیکی	۴۰
۱۲ پایداری دینامیکی	۴۴
۱۳ نیروی مستقیم عملیاتی	۴۹
۱۴ ایمنی عبور از پلکان	۵۷
۱۵ استحکام استاتیکی و پایداری در برابر ضربه و خستگی	۶۲
۱۶ آزمون های اقلیمی	۷۱
۱۷ سازگاری الکترومغناطیسی	۷۲
۱۸ ایمنی کارکرد در صورت خالی شدن باتری	۷۴
۱۹ تمهیدات ایمنی	۷۵
۲۰ گزارش آزمون	۷۹
۲۱ برچسب گذاری و مستندسازی	۸۰
پیوست الف (الزامی) انواع وسایل پله رو با نمایش های نوعی	۸۴
پیوست ب (الزامی) فضای دسترسی آسان کاربر	۸۷

۸۹	پیوست پ (الزامی) تجهیزات ایمنی پیشنهادی
۹۰	پیوست ت (الزامی) صندلی چرخ‌دار جانشین
۹۲	پیوست ث (الزامی) پیکربندی با حداقل پایداری و وضعیت با حداقل پایداری
۱۰۲	پیوست ج (اطلاعاتی) آزمون‌های خستگی با دستگاه آزمون
۱۰۶	پیوست چ (اطلاعاتی) ضریب تصحیح
۱۰۸	پیوست ح (الزامی) تعیین حداکثر سرعت
۱۱۰	پیوست خ (الزامی) تعیین مصرف انرژی فرضی
۱۱۳	پیوست د (الزامی) تعیین ابعاد اشغال‌شده و فضای مانور
۱۲۲	پیوست ذ (الزامی) تمایز بین چنگک‌های دوار کوچک و بزرگ

پیش گفتار

استاندارد " صندلی‌های چرخ‌دار- قسمت ۲۸: الزامات و روش‌های آزمون وسایل پله‌رو " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیارآزمای ارس تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و سی و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۳/۶/۱۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

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

ISO 7176-28: 2012, Wheelchairs- Part 28: Requirements and test methods for stair- climbing devices

مقدمه

این استاندارد در پاسخ به نیاز به اصلاحات رایج در زمینه وسایل پلرو تدوین شده است تا وسیله‌ای جهت ارزیابی اهمیت مشخصه‌های ایمنی را فراهم کند و وسیله‌ای برای ارزیابی کیفیت و عملکرد تجهیزات پلرو تحت شرایط مختلف و قرارگیری در محیط‌های عملیاتی مختلف باشد. با تدوین این استاندارد به سرنشینان و سازندگان اجازه داده می‌شود تا ایمنی مربوطه و مسائل مربوط به کلیه عملکردها و ویژگی‌های وسیله پلرو را مقایسه کنند.

آزمون‌های تعیین‌شده در این استاندارد برای جمع‌آوری اطلاعات قابل مقایسه درباره عوامل مربوط به ایمنی و عملکرد وسیله پلرو در حالت پله‌روی، حالت پله‌روی یا حالت خزیدن روی پاگرد و نیز حالت رانش کاربرد دارد. همچنین محیط‌های عملیاتی برای هرکدام از وسایل پلرو را شناسایی می‌کند و به معیارهای مختلف عملکردی در حالت پله‌روی برای عملکرد روی پله‌ها و روی سطوح حرکت اشاره می‌کند.

این استاندارد برای تعیین آزمون‌هایی برای پیکربندی^۱ مرجع وسیله پلرو کاربرد دارد. از آنجایی که برخی از وسایل پلرو دارای اجزای قابل تنظیم و/یا قسمت‌های دیگری است، آزمون در پیکربندی مختلف ممکن است به تعیین این که آیا تغییر اعمال شده با این استاندارد مطابقت دارد نیاز داشته باشد.

سایر قسمت‌های این سری از استانداردها ممکن است برای وسایل پلرو که می‌توانند به‌عنوان صندلی چرخ‌دار استفاده شوند کاربرد داشته باشد. کلیه جنبه‌های فنی مربوط به صندلی‌های چرخ‌دار و تحت پوشش مجموعه استانداردهای ملی شماره ۱۰۰۴۴، برای رفع نیازهای گوناگون حالت‌های مختلف عملیاتی وسیله پلرو تهیه، اصلاح و یا تعمیم داده می‌شود.

صندلی‌های چرخ‌دار - قسمت ۲۸: الزامات و روش‌های آزمون وسایل پله‌رو^۱

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون وسایل برقی پله‌رو می‌باشد. این استاندارد، برای وسایل پله‌رو غیر برقی کاربرد ندارد.

این استاندارد برای صندلی‌های پله‌رو^۲ و حامل‌های صندلی‌های چرخ‌دار پله‌رو^۳، که در آن پله‌روی^۴ در حالتی که وسیله به پشت و سرنشین رو به پایین است انجام می‌شود یا پایین آمدن از پله در حالتی که وسیله رو به پایین و سرنشین رو به پایین می‌باشد، کاربرد دارد.

این استاندارد برای وسایل پله‌رو که برای حمل و نقل بزرگسالان و کودکان در نظر گرفته شده است نیز کاربرد دارد، و برای وسایل پله‌رو که توسط کودکان، به‌عنوان سرنشین یا همراه، هدایت می‌شود کاربرد ندارد.

یادآوری ۱- بعضی از بندهای این استاندارد ممکن است برای آزمون وسایل پله‌رو غیر برقی مفید باشد.

این استاندارد آزمون‌هایی را تعیین می‌کند که توانایی وسایل پله‌رو با عملکرد ایمن بر روی پله‌هایی با شیب ۳۵° یا بیش‌تر، در صورت اظهار تولیدکننده را نشان می‌دهد. همچنین، شامل الزامات ارگونومیک، برچسب‌زنی و گزارش آزمون نیز است.

یادآوری ۲- هنگامی که وسیله پله‌رو در وضعیت رانش، مطابق این استاندارد مورد آزمون قرار می‌گیرد، نیاز به انجام مجدد همان آزمون، بر روی وسیله، به‌عنوان صندلی چرخ‌دار نیست.

یادآوری ۳- برخی از الزامات فقط برای دامنه معینی از بارهای مجاز^۵ کاربرد دارند.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

-
- 1 - Stair-climbing devices
 - 2 - Stair-climbing chairs
 - 3 - Stair-climbing wheelchair carriers
 - 4 - Climbing
 - 5 - Rated loads

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱: تعیین پایداری استاتیکی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۲: تعیین پایداری دینامیکی صندلی‌های چرخ‌دار برقی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۳: تعیین تاثیر ترمزها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۴: مصرف انرژی صندلی‌های چرخ‌دار الکتریکی و اسکوترهای الکتریکی برای تعیین برد فاصله نظری
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۰۴۴، صندلی‌های چرخ‌دار- قسمت ۶: تعیین حداکثر سرعت، شتاب و شتاب منفی صندلی‌های چرخ‌دار الکتریکی
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۷: اندازه‌گیری ابعاد صندلی و چرخ
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۸: الزامات و روش‌های آزمون دهای استاتیک برخورد و خستگی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۹: آزمون‌های اقلیمی برای صندلی‌های چرخ‌دار برقی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۰: توانایی صندلی‌های چرخ‌دار با منبع تغذیه الکتریکی در بالا رفتن از موانع
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۱: آدامک آزمون، ویژگی‌ها
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۳: تعیین ضریب اصطکاک سطوح آزمون
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۴: سیستم‌های تغذیه و کنترل برای صندلی‌های چرخ‌دار برقی و اسکوترها- الزامات و روش‌های آزمون
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۶: مقاومت در برابر احتراق وسایل نگهدارنده وضعی
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۱۹: وسایل متحرک چرخ‌دار برای استفاده به عنوان نشیمن‌گاه‌ها در وسایل موتوری
- ۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۲۱: تجهیزات و روش‌های آزمون برای مطابقت الکتریکی ویلچرها و روروک‌های برقی و شارژی
- ۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۲۲: روش‌های چیدمان
- ۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶-۱۰۰۴۴، صندلی چرخ‌دار، قسمت ۲۶: واژه‌نامه
- ۱۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۳۶، وسایل پزشکی، کاربرد مدیریت ریسک در وسایل پزشکی
- 2-19 ISO 3880-1, Building construction — Stairs — Vocabulary

2-20 ISO 7176-5, Wheelchairs — Part 5: Determination of dimensions, mass and manoeuvring space

2-21 ISO 7176-15, Wheelchairs — Part 15: Requirements for information disclosure, documentation and labelling

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۷-۱۰۰۴۴، ۲۶-۱۰۰۴۴ و استانداردهای ISO 3880-1، ISO 7176-5 و ISO 7176-15 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز کاربرد دارند:

یادآوری - این استاندارد، تعدادی از اصطلاحات استاندارد ISO 3880-1 را که در رابطه با پله‌های افقی تعریف می‌شوند مورد استفاده قرار می‌دهد. از آنجایی که این استاندارد، اصطلاحات پله‌های آزمونی را که می‌توانند زاویه بگیرند^۱ را نیز شامل می‌شود، در این بند، این اصطلاحات دوباره تعریف می‌شوند.

۱-۳

عامل درگیری^۲

قسمتی از مکانیسم پله‌روی در طول آزمون است، که بار وسیله پله‌رو را به پله‌ها انتقال می‌دهد.

یادآوری - عامل درگیری می‌تواند یک شنی^۳، چرخ، ساق پا، انگشت یا اجزای دیگری باشد. در چنگک‌های دوار^۴ عامل‌های درگیری، بادامک^۵ نامیده می‌شوند.

۲-۳

زاویه خواب^۶

عبارت است از تمایل به عقب وسیله پله‌رو پایدار شده به‌طور دستی، حین بالا رفتن از پله‌ها.

۳-۳

همراه

شخص هدایت‌کننده وسیله پله‌رو که توسط وسیله پله‌رو حمل نمی‌شود.

۴-۳

وسیله پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه

-
- 1 - Tilted
 - 2 - Actuator
 - 3 - Track
 - 4 - Clusters
 - 5 - Cam
 - 6 - Angle of recline

وسیله پله‌رو که قرار است توسط همراه کنترل شود (به بند ۳-۳ مراجعه کنید).

۵-۳

بادامک

عامل درگیری (به بند ۳-۱ مراجعه کنید) چنگک دوار (به بند ۳-۸ مراجعه کنید) است. یادآوری- اگر بادامک یک چرخ است، می‌تواند آزادانه بچرخد، عملکرد چرخ آزاد یک جهت می‌باشد، می‌تواند عملکرد کلاچ یک طرفه را داشته باشد که موقتا قفل یا رانده می‌شود. اگر بادامک، شکل نامتقارن داشته باشد، معمولا شکل منحنی یا مارپیچی با قطر متغیر دارد. تعدادی از بادامک‌ها ممکن است حاوی ستون‌های جانبی^۱ یا کفشک^۲ باشند.

۶-۳

پله‌روی

بالا رفتن یا پائین آمدن از پله‌ها است.

۷-۳

مکانیسم پله‌روی

قسمتی از وسیله پله‌رو است که توانایی پله‌روی را فراهم می‌کند.

۸-۳

چنگک دوار

نوعی از مکانیسم پله‌روی گام به گام^۳ (به بند ۳-۴۹ مراجعه کنید) است که در آن بادامک‌ها حول یک محور مشترک می‌چرخند.

یادآوری ۱- برای مشاهده جزئیات و مثال‌ها به شکل ۱ و شکل ۲ مراجعه کنید.

یادآوری ۲- تعداد معمول بادامک‌ها در یک چنگک دوار از ۲ تا ۵ متغیر است. در طول پله‌روی، هر بادامک می‌تواند نقش عامل درگیری پایین را ایفا کند و پس از چرخش، همان چنگک در نقش عامل درگیری بالا ظاهر شود.

۹-۳

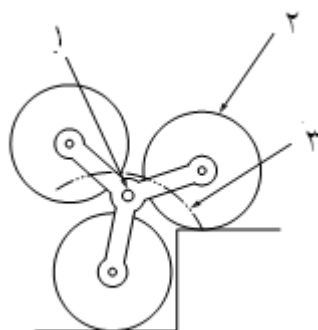
مکانیسم پله‌روی پیوسته

نوعی از مکانیسم پله‌روی بر روی چندین پلکان که در امتداد خط شیب به‌حالت پیوسته ادامه می‌یابد.

1 - Hinged posts

2 - Shoes

3 - Stepwise



راهنما

۱ محور مشترک

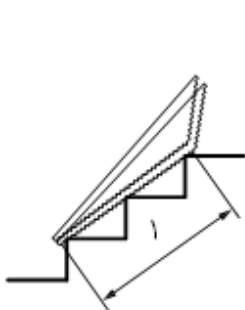
۲ بادامک (چرخ)

۳ مسیر حرکت پایین ترین نقطه بادامک نسبت به محور مشترک

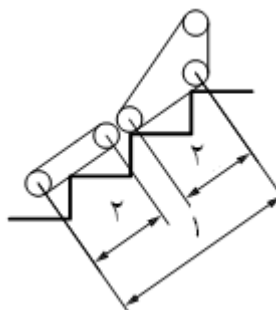
شکل ۱- جزئیات چنگک دوار



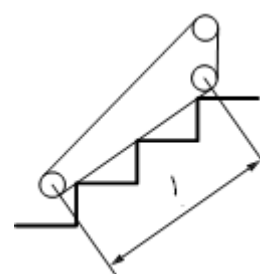
شکل ۲- نمونه های چنگک های دوار



ج- ریل های پیشران



ب- شنی های تقسیم شده (چندپاره)



الف- شنی تقسیم نشده (یک پاره)

راهنما

۱ طول کلی ناحیه در تماس با پله در مکانیسم پله روی پیوسته

۲ طول ناحیه در تماس با پله در بخشی از مکانیسم پله روی تقسیم شده

شکل ۳- مکانیسم های پله روی پیوسته

مثال: نوعی از مکانیسم پله‌روی که از نمای عرضی (کناری)، با کف نسبتاً مسطح به نظر می‌رسد، مانند شنی‌ها یا ریل‌های پیش-ران^۱. شکل ۳ معمول‌ترین انواع را نشان می‌دهد.

۱۰-۳

خزیدن^۲

عبارت از جابجایی بر روی پاگردها^۳ است.

یادآوری- به هر گونه ابزار تهیه‌شده با وسیله پله‌رو برای حرکت بر روی پاگرد با به جلو راندن دستی با فشار، به جلو راندن دستی به همراه نیروی الکتریکی و رانش، خزیدن اطلاق می‌شود. به استفاده از مکانیسم پله‌روی جهت حرکت بر روی پاگرد نیز خزیدن اطلاق می‌شود.

۱۱-۳

نیروی هدایت‌کننده مستقیم

نیروی واردشده توسط کاربر (به بند ۳-۳۳ مراجعه کنید) بین وسیله پله‌رو و محیط آن، تا مطابق دستورالعمل استفاده تولیدکننده، هدایت شود.

مثال: نیرو بر روی دسته‌های فشاری وسیله پله‌رو یا بر روی نرده^۴ پله‌ها اعمال می‌شود.

یادآوری- نیروهای ناشی از وزن وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار مورد آزمون و سرنشین، نیروی‌های هدایت‌کننده مستقیم نیست.

۱۲-۳

قفل کردن^۵

عبارت است از بستن^۶ (صندلی چرخ‌دار) به حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو^۷.

۱۳-۳

رانش^۸

عبارت از حرکت با چرخ^۹ وسیله پله‌رو روی سطح رانش است.

یادآوری- فقط برخی از صندلی‌های پله‌رو و حامل‌های صندلی چرخ‌دار پله‌رو دارای چنین قابلیت‌هایی هستند.

-
- 1 - Stepping
 - 2 - Crawling
 - 3 - Landing
 - 4 - Handrail
 - 5 - Docking
 - 6 - Attaching
 - 7 - Stair-climbing wheelchair carrier
 - 8 - Driving
 - 9 - Wheeled

۱۴-۳

سطح رانش

سطحی که یک صندلی چرخ‌دار نوعی در حالت عادی روی آن رانده می‌شود.

مثال: کف‌های مسطح (تراز)، کف‌های شیب‌دار، کف‌های نرم، کف‌های مفروش، باریک‌های لبه‌گذاری‌شده، آستانه چارچوب‌ها، پیاده‌روها، جدول‌ها، موانع کوچک و زمین‌های ناهموار مثال‌هایی از سطح رانش است.

۱۵-۳

وسیله پله‌رو دینامیکی

وسیله پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی (به بند ۳-۲۶ مراجعه کنید) که در حالت پله‌روی، عملکرد مکانیسم پله‌روی خود را در پاسخ به تغییرات نیروهای هدایت‌کننده مستقیم (به بند ۳-۱۱ مراجعه کنید) و/یا جابجایی مرکز جرم سرنشین و/یا تغییرات نقاط تماس بین وسیله پله‌رو و سطوح تکیه‌گاه آن تصحیح می‌کند.

۱۶-۳

توقف روی لبه

ابزاری که وقتی وسیله بر روی پاگرد یک پله قرار دارد و در حال نزدیک‌شدن به دماغه^۱ پله بالاتر است، جابجایی رو به جلوی وسیله پله‌رو را متوقف می‌نماید.

۱۷-۳

چیدمان آزمون اغراق شده^۲

آن پیکربندی وسیله پله‌رو مورد آزمون که نامساعدترین توزیع قابل پیش‌بینی جرم سرنشین‌ها و کلیه وزنه‌های اضافی را شبیه‌سازی می‌کند.

۱۸-۳

محرکه انگشتی^۳

نوعی از مکانیسم پله‌روی گام به گام است که در آن عامل درگیری پایینی به وسیله پله‌رو محکم می‌شود و عامل درگیری بالایی نسبت به وسیله پله‌رو می‌تواند تغییر وضعیت دهد.

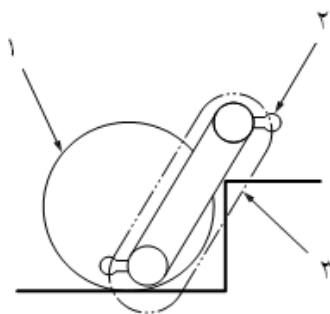
یادآوری - محرکه‌های انگشتی که عامل درگیری پایینی یک چرخ و عامل درگیری بالایی یک انگشت است، رایج‌ترند. پایین‌ترین نقطه انگشتی در امتداد یک مسیر بیضوی حرکت می‌کند. هر عامل درگیری در نقش خود به‌عنوان عامل درگیری پایینی یا بالایی باقی می‌ماند.

1 - Nosing

2 - Exaggerated test set-up

3 - Finger drive

به شکل ۴ مراجعه کنید.



راهنما

۱ عامل درگیری پایینی (چرخ)

۲ عامل درگیری بالایی (انگشت)

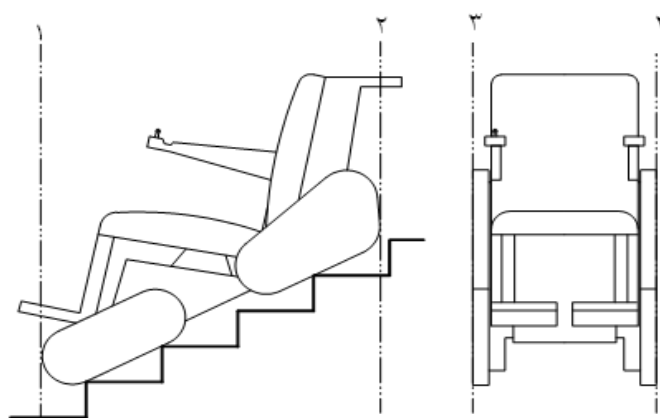
۳ مسیر پایین ترین نقطه انگشت نسبت به مکانیسم بالارفتن

شکل ۴- مثالی از یک محرکه انگشتی

۱۹-۳

صفحه عمودی جلویی

صفحه عمود بر مولفه افقی با جهت حرکت رو به جلو و مماس بر جلوترین نقطه مکانیسم پله روی است، در حالی که وسیله پله رو در حالت پله روی و بر روی پله ها با شیب $(5 \pm 35)^\circ$ قرار گرفته است. به شکل ۵ مراجعه کنید.



راهنما

۱ صفحه عمودی جلویی (به بند ۳-۱۹ مراجعه کنید)

۲ صفحه عمودی عقبی (به بند ۳-۳۵ مراجعه کنید)

۳ صفحه عمودی جانبی (به بند ۳-۴۰ مراجعه کنید)

شکل ۵- صفحه های مرجع

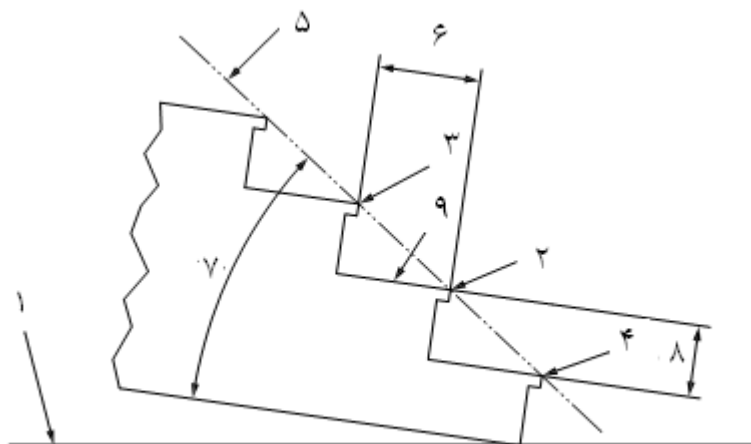
۲۰-۳

گام پله^۱

فاصله بین دماغه یک پلکان و دماغه پلکان بالایی، فاصله اندازه‌گیری شده عمود بر دماغه پلکان و موازی با کف پلکان است.

یادآوری - برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

به شکل ۶ مراجعه کنید.



راهنما:

۱ صفحه آزمون افقی

۲ دماغه پلکان اندازه‌گیری شده

۳ دماغه پلکان بالایی

۴ دماغه پلکان پایینی بعدی

۵ خط شیب^a

۶ گام پلکان (به بند ۳-۲۰ مراجعه کنید)

۸ ارتفاع پلکان^b

۹ کف پله^c (به بند ۳-۵۱ مراجعه کنید)

۷ شیب (به بند ۳-۳۴ مراجعه کنید)

^a Pitch line

^b Rise

^c Tread

شکل ۶- اندازه‌گیری گام، شیب و ارتفاع پلکان (مثال با پلکان‌های کج شده)

۲۱-۳

موقعیت خطرناک

شرایطی که در آن مردم یا حیوانات در معرض یک یا چند منبع بالقوه آسیب فیزیکی یا صدمه به سلامتی قرار می‌گیرند، یا محیط زیست در معرض یک یا چند منبع آسیب بالقوه قرار می‌گیرد.

یادآوری - موقعیت خطرناک شامل وارونه شدن^۲، لیز خوردن، تلو تلو خوردن، به دام افتادن و هر موقعیتی که به طور معقول خطرناک تلقی می‌شود، است.

1 - Going

2 - Tipping

۲۲-۳

پیکربندی با کم‌ترین پایداری

چیدمانی که کم‌ترین پایداری را در مسیر آزمون وسیله پله‌رو ایجاد می‌کند.

۲۳-۳

وضعیت با کم‌ترین پایداری

قرارگیری وسیله پله‌رو بر روی صفحه آزمون یا بر روی پله‌ها به‌طوری که کم‌ترین پایداری را در مسیر آزمون ایجاد کند.

۲۴-۳

موقعیت دادن^۱

قرار دادن (وسیله پله‌رو) بر روی پله‌ها به‌طوری که اگر گستره^۲ (به بند ۳-۴۲ مراجعه کنید) دارای تعداد پلکان‌های فرد باشد، یک پلکان معین، در وسط گستره است، ولی اگر گستره دارای تعداد پلکان‌های زوج باشد، یک پلکان معین، بلافاصله پایین وسط گستره است.

۲۵-۳

عامل درگیری پایینی

هنگامی که هردو عامل درگیری در تماس با دو پلکان مجاور است، عامل درگیری مکانیسم پله‌روی گام به گام که زیر عامل درگیری بالایی است، عامل درگیری پایینی نامیده می‌شود.

۲۶-۳

وسیله پله‌رو پایدار شده به‌طور دستی

وسیله پله‌رو که توسط اعمال نیروهای هدایت‌کننده مستقیم (به بند ۳-۱۱ مراجعه کنید) در طی پله‌روی پایدار می‌شود.

یادآوری - وسیله پله‌رو که در حالت رانش خود پایدار^۳ است، می‌تواند وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی به‌طور دستی پایدار کند.

۲۷-۳

میانگین سرعت پله‌روی

عبارت از میانگین سرعت وسیله پله‌رو در حال پله‌روی است.

1 - Locating

2 - Span

3 - Self-standing

یادآوری - میانگین سرعت پله روی برحسب پله بر دقیقه بیان می شود.

۲۸-۳

حداقل شعاع داخلی پله

عبارت از حداقل فاصله بین محور مرکزی پله های آزمون مارپیچی و هر قسمت از وسیله پله رو، در طول زمان پله روی است.

۲۹-۳

حداقل شعاع بیرونی پله

عبارت از حداکثر فاصله بین محور مرکزی پله های آزمون مارپیچی و هر قسمت از وسیله پله رو، در طول زمان پله روی است.

۳۰-۳

سرنشین

شخصی که در وسیله پله رو حمل می شود.

۳۱-۳

وسیله پله رو هدایت شونده توسط سرنشین

عبارت است از وسیله پله رو که قرار است توسط سرنشین کار کند.

۳۲-۳

سرنشین عملیاتی

سرنشینی (به بند ۳-۳۰ مراجعه کنید) که وسیله پله رو را به کار می اندازد و هدایت می کند.

۳۳-۳

کاربر^۱

عبارت از همراه یا سرنشین هدایت کننده است.

۳۴-۳

شیب

عبارت است از زاویه بین خط شیب و یک صفحه موازی با کف پلکان.

یادآوری ۱- هنگامی که پله ها زاویه ندارند، کف پلکان افقی است.

یادآوری ۲- برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

به شکل ۶ مراجعه کنید.

۳۵-۳

صفحه عمودی عقبی

صفحه‌ای عمود بر مولفه افقی حرکت رو به جلو و مماس بر عقبی‌ترین نقطه مکانیسم پله‌روی است، در حالی که وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی و بر روی پله‌ها با شیب $(5 \pm 35)^\circ$ قرار گرفته است.

۳۶-۳

وضعیت خوابیده

وضعیت وسیله پله‌رو که آماده پله‌روی است.

۳۷-۳

ارتفاع پله

فاصله بین دماغه یک پلکان و دماغه پلکان پایینی، که به صورت عمود بر کف آن پلکان اندازه‌گیری می‌شود.

یادآوری- برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

به شکل ۶ مراجعه کنید.

۳۸-۳

وسيله پله‌رو خودپایدار

وسيله پله‌رو که روی سطح افقی، پله‌ها یا پاگرد و فقط در معرض نیروی گرانشی قرار دارد و به‌طور استاتیکی پایدار است.

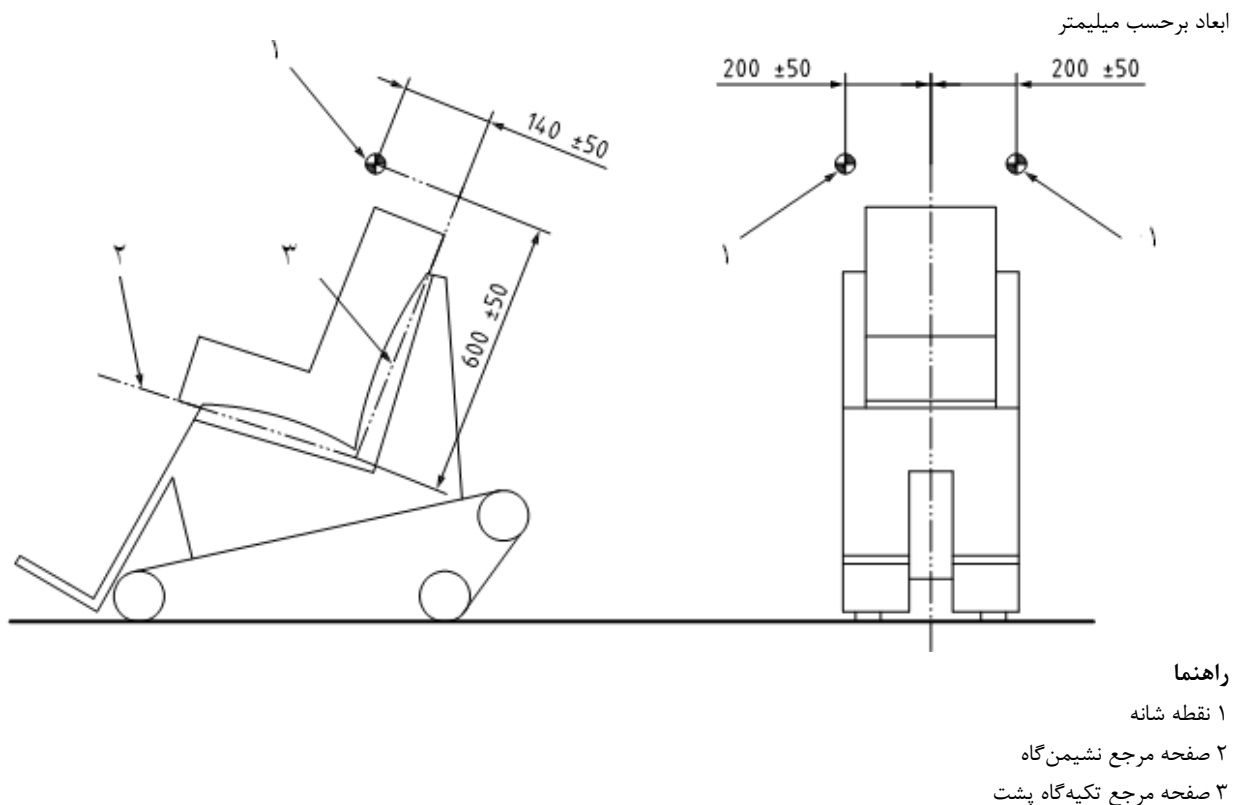
۳۹-۳

نقطه شانه

یکی از جفت نقاط کاربردی برای اعمال نیروهای هدایت‌کننده مستقیم (به بند ۳-۱۱ مراجعه کنید) توسط سرنشین عملیاتی است.

یادآوری- هنگامی که به موازات صفحه مرجع تکیه‌گاه پشت اندازه‌گیری انجام می‌گیرد، نقاط شانه در فاصله (50 ± 600) mm بالای محل تقاطع صفحه مرجع نشیمن‌گاه و صفحه مرجع تکیه‌گاه پشت قرار دارد و هنگامی که عمود بر آن اندازه‌گیری انجام

می‌شود، در فاصله (140 ± 50) mm جلوی صفحه مرجع تکیه‌گاه پشت و در فاصله (200 ± 50) mm نسبت به صفحه نیم‌ساز^۱ سیستم تکیه‌گاه بدن^۲ قرار دارد. به شکل ۷ مراجعه کنید.



شکل ۷- موقعیت نقاط شانه

۴۰-۳

صفحه عمودی جانبی

صفحه عمودی موازی با مولفه افقی با جهت حرکت رو به جلو و مماس بر بیرونی‌ترین نقطه وسیله بالارونده از پله است در حالی که وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی و بر روی پله‌ها با شیب $(35 \pm 5)^\circ$ قرار دارد. به شکل ۵ مراجعه کنید.

۴۱-۳

زاویه تیلت^۲

-
- 1 - Bisecting
 - 2 - Body supporting system
 - 3 - Skew

زاویه انحراف بین صفحه عمودی عبوری از وسط خط شیب پله‌ها و محور طولی وسیله پله‌رو است.

۴۲-۳

گستره

مجموعه پلکان‌های دارای کف، همراه با پلکان‌های بین آن‌ها، که در تماس با مکانیسم پله‌روی هستند.

۴۳-۳

پله

پلکان‌های متوالی (پلکان‌ها یا پاگردها) که پیاده‌رفتن به سطوح دیگر را ممکن می‌سازد.

یادآوری - برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

۴۴-۳

صندلی پله‌رو

وسیله پله‌رو که دارای سیستم نگهدارنده بدن سرنشین است.

۴۵-۳

وسیله پله‌رو

وسیله‌ای که برای بالا رفتن یا پایین آمدن یک نفر یا سرنشین یک صندلی چرخ‌دار از پله در نظر گرفته شده است، اما به پله‌ها ثابت نمی‌شود.

یادآوری - یک سیستم برای رده‌بندی انواع مختلف وسایل پله‌رو در پیوست الف آمده است.

۴۶-۳

حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو

وسیله‌ای که صندلی چرخ‌دار دارای سرنشین را برای پله‌روی حمل می‌کند.

۴۷-۳

شاخص پله^۱

ابزاری که برای ارزیابی شیب و/یا ابعاد پله‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴۸-۳

پلکان

قسمتی از یک پله شامل کف که برای بالارفتن یا پایین آمدن، پا بر روی آن قرار می گیرد.

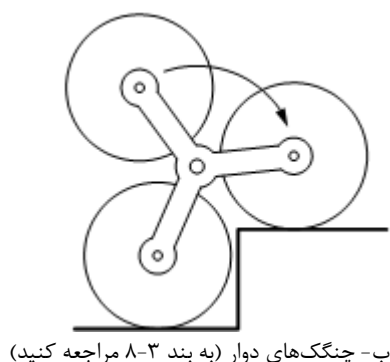
یادآوری - برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

۴۹-۳

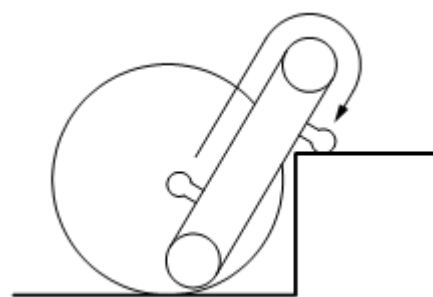
مکانیسم پله روی گام به گام

نوعی از مکانیسم پله روی که با استفاده از حرکت دورانی از هر پلکان بالا می رود.

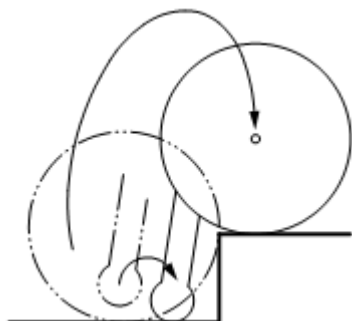
مثال: محرکه های انگشتی (به بند ۳-۱۸ مراجعه کنید)، چنگک های دوار (به بند ۳-۸ مراجعه کنید)، مکانیسم های پیش ران دو ضربه ای^۱ (به بند ۳-۵۲ مراجعه کنید) یا مکانیسم های پیش ران سه ضربه ای^۲ (به بند ۳-۵۰ مراجعه کنید).
به شکل ۸ مراجعه کنید.



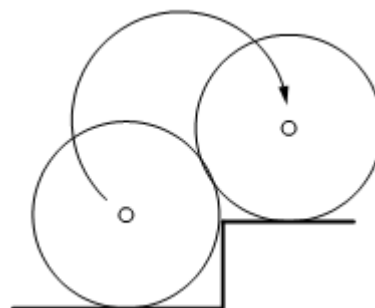
ب- چنگک های دوار (به بند ۳-۸ مراجعه کنید)



الف- محرکه انگشتی (به بند ۳-۱۸ مراجعه کنید)



د- مکانیسم پیش ران سه ضربه ای (به بند ۳-۵۰ مراجعه کنید)



ج- مکانیسم پیش ران دو ضربه ای (به بند ۳-۵۲ مراجعه کنید)

شکل ۸- مثال هایی از مکانیسم پیش ران گام به گام

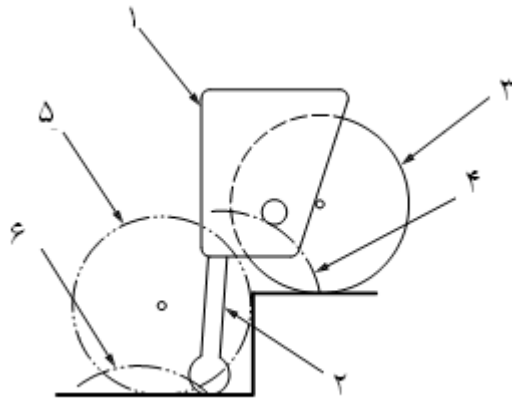
۵۰-۳

-
- 1 - Two- stroke stepping mechanism
 - 2 - Three- stroke stepping mechanism

مکانیسم پیش‌ران سه ضربه‌ای

نوعی از مکانیسم پله‌روی گام به گام که در آن عامل‌های درگیری نسبت به چارچوب حرکت می‌کنند و برای پله‌روی بر روی یک پلکان سه ضربه وارد می‌شود.

یادآوری- در مواردی که عامل درگیری پایینی، یک ساق پا و عامل درگیری بالایی یک چرخ است مکانیسم‌های پیش‌ران سه ضربه‌ای رایج‌تر است. هر عامل درگیری در نقش خود به‌عنوان عامل درگیری پایینی/بالایی باقی می‌ماند. به شکل ۹ مراجعه کنید.



راهنما

- ۱ محفظه^۱ مکانیسم پله‌روی
- ۲ عامل درگیری پایینی (ساق پا)
- ۳ عامل درگیری بالایی (چرخ)
- ۴ مسیر حرکت پایین‌ترین نقطه عامل درگیری بالایی (دومین ضربه)
- ۵ وضعیت عامل درگیری بالایی در طی اولین ضربه
- ۶ مسیر حرکت پایین‌ترین نقطه عامل درگیری پایینی (اولین ضربه)

شکل ۹- مثالی از مکانیسم پله‌روی سه ضربه‌ای

۵۱-۳

کف پلکان

سطح بالایی یک پلکان است.

یادآوری- برگرفته از استاندارد ISO 3880-1 است.

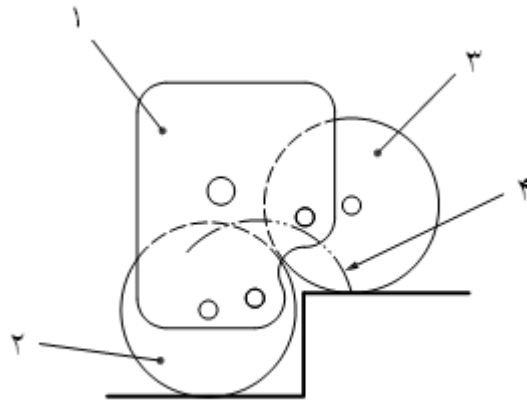
به شکل ۶ مراجعه کنید.

۵۲-۳

مکانیسم پیش‌ران دو ضربه‌ای

نوعی از مکانیسم پله‌روی گام به گام که در آن عامل درگیری نسبت به چارچوب حرکت می‌کنند و برای پله‌روی بر روی یک پلکان، سه ضربه وارد می‌شود.

یادآوری - در مواردی که هر دو عامل درگیری، چرخ‌ها هستند مکانیسم‌های پیش‌ران دو ضربه‌ای رایج‌تر است. هر عامل درگیری در نقش خود به عنوان عامل درگیری پایینی/ بالایی باقی می‌ماند.
به شکل ۱۰ مراجعه کنید.



راهنما

۱ محفظه مکانیسم پله‌روی

۲ عامل درگیری پایینی (چرخ)

۳ عامل درگیری بالایی (چرخ)

۴ مسیر پایین‌ترین نقطه عامل درگیری بالایی (اولین ضربه)

شکل ۱۰- مثالی از مکانیسم پیش‌ران دو زمانه

۵۳-۳

عامل درگیری بالایی

عامل درگیری مکانیسم پله‌روی گام به گام که بالای عامل درگیری پایینی است، هنگامی که هر دو عامل درگیری در تماس با دو پلکان مجاور هستند، عامل درگیری بالایی نامیده می‌شود.

۵۴-۳

وضعیت ایستاده (قائم)

وضعیت وسیله پله‌رو که برای حرکت بر روی سطوح رانش آمادگی دارد.

۵۵-۳

پله‌های U شکل

دو پله بازایه 180° نسبت به یکدیگر که توسط یک پاگرد میانی به هم وصل می‌شوند.

پله‌های مارپیچی^۱

پله‌هایی که در یک ساختار مارپیچی ساخته شده است.

۴ کاربرد استانداردهای مرجع

۴-۱ یک وسیله پله‌رو در حالت رانش

هنگامی که وسیله پله‌رو در حالت رانش است، استانداردهای زیر برای وسیله پله‌رو با توجه به حالت رانش کاربرد دارد:

الف- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۴۴؛

ب- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۰۰۴۴؛

پ- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴؛

ت- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۰۴۴؛

ث- استاندارد ISO 7176-5؛

ج- استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۰۴۴؛

چ- استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۰۴۴؛

ح- استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴؛ (با اصلاحات تعیین شده در بند ۵-۸-۲)؛

خ- استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴؛

د- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۰۰۴۴؛

ذ- استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۰۰۴۴؛

ر- استاندارد ISO 7176-15؛

ز- استاندارد ملی ایران شماره ۱۶-۱۰۰۴۴؛

ژ- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹-۱۰۰۴۴؛

س- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۰۴۴؛

در صورت کاربرد، علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰ و گزارش‌های آزمون استانداردهای مذکور موارد زیر باید بیان شود:

الف- دستورالعمل‌های استفاده که مورد توجه قرار نگرفته‌اند، با ذکر دلایل؛

ب- هر آزمونی که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل.

۴-۲ استفاده از وسیله پله‌رو در سایر حالت‌های قابل استفاده

هنگامی که از وسیله در حالت‌های قابل استفاده غیر از حالت رانش استفاده می‌شود، استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۷ برای وسیله پله‌رو کاربرد دارد.

در صورت کاربرد، علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰ و گزارش آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۰۴۴، باید موارد زیر فراهم شود.

الف- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون؛

ب- مشاهدات مربوط به آزمون؛

ج- هر آزمونی که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل.

۵ الزامات

۵-۱ کلیات

الزامات مشخص شده در این استاندارد برای کلیه وسایل پله‌رو، به جز مواردی که برای آن‌ها استاندارد دیگری بیان شده است، اعمال می‌شود. فرایند مدیریت ریسک بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۳۶ باید برای وسیله پله‌رو نیز رعایت شود.

۵-۲ زاویه تیلت

۵-۲-۱ کلیات

وسایل پله‌رو همیشه نمی‌تواند به صورت کاملاً تراز به پله‌ها نزدیک شود یا بر روی آن‌ها قرار گیرد. کلیه وسایل پله‌رو بهتر است با چند درجه انحراف نسبت به پله‌هایی که قرار است از آن‌ها بالا بروند، به صورت ایمن کار کنند.

۵-۲-۲ الزامات

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۹ با زاویه تیلت $4^{\circ} \pm 10^{\circ}$ یا زاویه تیلت بیان شده توسط تولیدکننده، که حتی ممکن است بزرگ‌تر از آن مقدار باشد، مورد آزمون قرار می‌گیرد، با تصحیح خودکار زاویه یا ادامه پله‌روی بدون رسیدن به موقعیت خطرناک، مطابق جدول ۳، باید حداقل امتیاز ۲ به دست آورد.

۵-۳ تاثیر ترمزها

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۰ مورد آزمون قرار می‌گیرد، هیچ کدام از شرایط زیر نباید روی دهد:

الف- خرابی ترمز؛

ب- افت خطرناک نیروی کشش یا ناپایداری؛

پ- هر موقعیت خطرناک دیگر.

وسایل پله‌رو پایدار شده به صورت دستی نباید نیاز به هیچ نیروی عملیاتی غیر از نیروی پایدارکننده دستی برای ساکن ماندن بر روی پله‌ها داشته باشند. وسایل پله‌رو خودپایدار نباید نیاز به نیروی عملیاتی برای ساکن ماندن بر روی پله‌ها داشته باشد.

۴-۵ پایداری استاتیکی

۱-۴-۵ پایداری استاتیکی روی سطح رانش - حالت پله‌روی

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۲-۲-۲-۱۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد، حداقل مقدار عملکرد باید در جهات جانبی و رو به جلو 7° و در جهت عقب 5° باشد. اگر تولیدکننده اظهار کند که وسیله پله‌روی قادر به عبور از پاگردهای شیب‌دار است، حداقل مقدار عملکرد باید 7° بزرگ‌تر از زاویه شیب اظهار شده در جهات رو به جلو و جانبی و 5° بزرگ‌تر از زاویه شیب اظهار شده در جهت عقب باشد.

یادآوری - مقادیر زاویه‌ای تعیین شده، حاشیه‌های ایمن برای جهات مرتبط هستند.

۲-۴-۵ پایداری استاتیکی روی سطح رانش - حالت خزشی

هنگامی که وسیله پله‌رو در حالت خزشی، که جدا از حالت پله‌روی و حالت رانش است، مطابق بند ۳-۲-۲-۱۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد، حداقل مقدار عملکرد در جهات جانبی و رو به جلو باید 7° و در جهت عقب 5° باشد. اگر تولیدکننده اظهار کند که وسیله پله‌رو قادر به عبور از پاگردهای شیب‌دار است، حداقل مقدار عملکرد باید 7° بزرگ‌تر از زاویه شیب اظهار شده در جهات جانبی و رو به جلو و 5° بزرگ‌تر از زاویه شیب اظهار شده در جهت عقب باشد.

یادآوری - مقادیر زاویه‌ای تعیین شده حاشیه‌های ایمن برای جهات مرتبط هستند.

۳-۴-۵ پایداری استاتیکی بر روی پله‌ها

۱-۳-۴-۵ جهت رو به پایین

اگر وسیله پله‌رو خودپایدار است، حداقل مقدار عملکرد پایداری استاتیکی بر روی پله‌ها در جهت رو به پایین باید 7° باشد. اگر تولیدکننده اظهار کند که وسیله پله‌رو قادر به عبور از پله‌هایی با شیب بزرگ‌تر از 35° است، حداقل مقدار عملکرد باید 28° کم‌تر از زاویه اظهار شده باشد.

یادآوری - زاویه 7° حاشیه ایمن است.

مثال - اگر زاویه 40° توسط تولیدکننده بیان شود، حداقل مقدار عملکرد 12° خواهد بود.

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۲-۳-۲-۱۱ با حداقل مقادیر عملکردی، مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- نباید تماس خود را با هر پلکانی که ابتدا با آن در تماس بود از دست بدهد؛

ب- نباید با هیچ پلکانی که از ابتدا در تماس نبود تماس پیدا کند؛

پ- نباید هیچ موقعیت خطرناکی اتفاق افتد.

۵-۴-۳-۲ جهت رو به بالا

اگر وسیله پله‌رو خودپایدار است، حداقل مقدار عملکرد پایداری استاتیکی پله‌ها در جهت رو به بالا باید 7° باشد.

یادآوری- زاویه 7° حاشیه ایمن است.

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۱-۲-۳-۳ با حداقل مقادیر عملکرد، مورد آزمون قرار می‌گیرد:

الف- نباید تماس خود را با هر پلکانی که ابتدا با آن در تماس بود از دست بدهد؛

ب- نباید با هیچ پلکانی که از ابتدا در تماس نبود تماس پیدا کند؛

پ- نباید هیچ موقعیت خطرناکی اتفاق افتد.

۵-۵ پایداری دینامیکی

اگر وسیله پله‌رو خودپایدار است، هنگامی که مطابق بند ۱۲-۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید مطابق با جدول ۳ حداقل به امتیاز ۲ برسد.

۵-۶ نیروهای هدایت‌کننده مستقیم

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۳ مورد آزمون قرار می‌گیرد، اگر برای کاربر اعمال نیروهای عملیاتی مستقیم، در طول عملیات وسیله پله‌رو شامل مانور روی رانش بر روی سطوح یا پاگردها، پله‌روی و عبور از میان پله‌ها و پاگردها لازم باشد، نیروهای هدایت‌کننده مستقیم نباید از محدوده‌های زیر بیش‌تر باشد:

الف- مجموع یک دست و بازوی کاربر: $N: 120$ ؛

ب- مجموع هردو دست و هردو بازوی کاربر: $N: 240$ ؛

پ- مجموع تنه و بازوهای کاربر: $N: 400$.

یادآوری ۱- روش‌های آزمون نیروهای هدایت‌کننده مستقیم برای وسایل پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی در زمان تدوین این استاندارد مورد توجه قرار گرفته‌اند.

یادآوری ۲- توصیه‌ها برای فضای در دسترس کاربر در پیوست ب داده شده است.

۵-۷ ایمنی عبور از پلکان

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۴ مورد آزمون قرار می‌گیرد، مطابق جدول ۴، باید حداقل به امتیاز ۲ برسد.

۵-۸ استحکام استاتیکی، ضربه و خستگی

اگر تولیدکننده ادعا کند که الزامات استحکام وسیله پله‌رو بیش‌تر از الزامات استحکام مشخص‌شده در این استاندارد است، برای بررسی، شرایط آزمون‌ها را به تناسب تصحیح کنید.

مثال: بار استاتیکی افزایش یافته، زاویه نوسان افزایش یافته، تعداد دورهای افزایش یافته، ارتفاع سراشیبی^۱ افزایش یافته و ارتفاع سقوط افزایش یافته.

۵-۸-۱ استحکام استاتیکی

وسیله پلهرو باید با الزامات استحکام استاتیکی قابل اجرای تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴ مطابقت باشد. همچنین، هنگامی که وسیله پلهرو مطابق بند ۱۵-۳ مورد آزمون قرار می گیرد باید الزامات استحکام استاتیکی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴ برآورده شود.

۵-۸-۲ مقاومت در برابر خستگی - رانش

هنگامی که از وسیله پلهرو در حالت حرکت استفاده می شود استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴ همراه با اصلاحات مشخص شده در جدول ۱ به کار می رود.

جدول ۱- تعداد چرخه های آزمون

نوع وسیله پلهرو	استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴	استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴
	چرخه (آزمون غلتک)	چرخه (آزمون افتادن)
وسیله پلهرو با حالت حرکت	۱۳۳۰۰۰	۴۴۴۰

۵-۸-۳ مقاومت در برابر خستگی - پلهروی

هنگامی که وسیله پلهرو مطابق بند ۱۵-۴ و با تعداد پلکان های آزمون مشخص شده در جدول ۲ مورد آزمون قرار می گیرد، الزامات استحکام مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴ برای وسیله پلهرو باید برآورده شود.

جدول ۲- تعداد پلکان های آزمون

نوع وسیله پلهرو	تعداد پلکان ها (آزمون های خستگی)
وسیله پلهرو بدون حرکت	۱۵۰۰۰
وسیله پلهرو در حال حرکت	۵۰۰۰

۵-۸-۴ مقاومت در برابر خستگی ترمز توقف^۲

اگر وسیله پلهرو ترمز توقف دستی دارد، شرایط مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴ برای خستگی ترمز توقف به کار می رود.

۵-۹ آزمون های اقلیمی^۱

1 - Slat height

2 - Parking brake

اگر وسیله پله‌رو دارای یک حالت خزشی، جدا از حالت پله‌روی و حالت رانش و حرکت باشد، مطابق با بند ۲-۲-۱۶ مورد آزمون قرار می‌گیرد و باید طبق ویژگی‌های تولیدکننده به فعالیت خود ادامه دهد. هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۳-۲-۱۶ مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید طبق ویژگی‌های تولیدکننده به کارکرد خود ادامه دهد.

۵-۱۰ قابلیت اشتعال

وسیله پله‌رو باید با الزامات مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۱۶-۱۰۰۴۴ مطابقت داشته باشد.

۵-۱۱ سازگاری الکترومغناطیسی

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۷ مورد آزمون قرار می‌گیرد الزامات مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۰۴۴ باید برآورده شود.

۵-۱۲ ایمنی در صورت تخلیه باتری

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۸ مورد آزمون قرار می‌گیرد هیچ موقعیت خطرناکی نباید ایجاد شود. توصیه می‌شود که وسیله پله‌رو دارای نشانگری باشد که خالی شدن باتری و میزان شارژ کافی برای بالارفتن یا پایین آمدن از حداقل ۲۰ پلکان را نشان دهد.

۵-۱۳ تمهیدات ایمنی

۵-۱۳-۱ کلیات

الزامات مندرج در استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۰۰۴۴ برای وسیله پله‌رو باید برآورده شود. علاوه بر آن، وسیله پله‌رو باید با تمهیدات ایمنی مشخص شده در بندهای ۵-۱۲-۲ و ۵-۱۲-۳ مطابقت داشته باشد.

یادآوری- توصیه‌هایی برای سایر تمهیدات ایمنی (تکیه‌گاه قدامی تنه^۲، شناساگر پله‌ها و تکیه‌گاه سر) در پیوست پ ارائه شده است.

۵-۱۳-۲ سیستم اضطراری

وسیله پله‌رو باید مجهز به یک سیستم اضطراری باشد. ابزارهای فعال‌سازی سیستم اضطراری باید به آسانی در دسترس کاربر باشند.

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۹-۲-۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد با فعال کردن سیستم اضطراری وسیله پله‌رو در حال پله‌روی، باید وسیله پله‌رو به توقف کامل درآید به‌طوری که وسیله پله‌رو در توقف کامل باقی بماند.

1 - Climatic tests

2 - Anterior trunk support

هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۹-۲-۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد، بعد از فعال‌شدن سیستم اضطراری، خاموش کردن وسیله پله‌رو و سپس دوباره روشن کردن آن نباید سیستم اضطراری را غیرفعال کند. هنگامی که وسیله پله‌رو مطابق بند ۱۹-۲-۱ مورد آزمون قرار می‌گیرد، غیرفعال کردن سیستم اضطراری باید نیازمند حداقل دو اقدام جداگانه توسط کاربر باشد. روش غیرفعال‌سازی باید در دستورالعمل‌های تولیدکننده برای کاربر مشخص شود.

یادآوری- ابزارهای فعال‌سازی سیستم اضطراری و خاموش کردن آن نیازمند کلیدهای جداگانه نیست. با این حال شرایطی برای اجتناب از فعال‌سازی تصادفی سیستم اضطراری باید برقرار شود. هنگامی که موقعیت اضطراری برطرف می‌شود، سیستم‌های اضطراری می‌توانند غیرفعال یا آزاد شوند و اجازه دهند وسیله پله‌رو، به بیرون از پله‌ها هدایت شود.

۵-۱۳-۳ محدودیت خروج از حالت پله‌روی

اگر وسیله پله‌رو حالت‌های عملکردی به غیر از حالت پله‌روی داشته باشد، هنگام آزمون مطابق بند ۱۹-۲-۲ در حالی که بر روی پله‌ها قرار دارد، نباید امکان خروج از حالت پله‌روی یا تغییر به یک حالت عملکردی به غیر از حالت پله‌روی داشته باشد، مگر این‌که در دستورالعمل‌های تولیدکننده غیر از آن بیان شده باشد.

۵-۱۴ جنبه‌های مرتبط با ارگونومی

اگر برای سهولت حمل، وسیله پله‌رو قرار است برچیده^۱ شود، باید به موارد زیر توجه گردد:

- الف- هر قسمتی که جرم بزرگ‌تر از ۱۰ kg دارد باید با وسایل مناسب حمل شود (برای مثال دسته‌ها)؛ یا
- ب- دستورالعمل‌های استفاده باید نقاطی را که اجزاء می‌تواند به‌طور ایمن از آن نقاط گرفته و برداشته شود را شناسایی کند و/یا روشی برای حمل در طی هم‌بندی^۲ ارائه دهد.

یادآوری- مطابقت توسط بازرسی کنترل می‌شود.

۶ وسایل و دستگاه‌ها

۶-۱ پله‌های آزمون راست^۳، شامل ۸ پلکان، هر کدام با ارتفاع (180 ± 5) mm هستند. شیب کلی باید $(35^{+1}_0)^\circ$ باشد (به شکل ۱۱ مراجعه کنید). این پلکان‌ها باید از پایین‌ترین پله به بالا شماره‌گذاری شوند. خیزپله^۴ باید جلوی هر پلکان را ببندد. تمام دماغه‌ها باید در ناحیه‌ای بین دو صفحه موازی فرضی با فاصله ۱۰ mm از هم و متمایل به شیب کلی پله‌ها باشد.

دماغه‌ها پله‌ها باید از مواد سخت، صاف و گردشده به شعاع (8 ± 1) mm باشند. هر پلکان، هنگامی که پلکان‌های آزمون راست روی صفحه آزمون افقی (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) قرار دارند باید تراز شود و ضریب اصطکاکی

1 - Dismantled
2 - Assembly
3 - Straight test stairs
4 - Riser

مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۰۰۴۴ داشته باشد. پله‌ها باید برای جادادن وسیله پله‌رو که شامل سرنشین، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و همراه (در صورت کاربرد) می‌باشد و قرار است مورد آزمون قرار گیرد، دارای عرض کافی باشد.

یادآوری- پله‌هایی که حداقل ۵۰۰ mm عریض‌تر از وسیله پله‌رو هستند توصیه می‌شود.

پله‌های آزمون راست باید در جهت رو به پایین و رو به بالا به کمک جک بلندکننده (به بند ۶-۱۰ مراجعه کنید) قابلیت زاویه‌دار شدن داشته باشد.

پله‌های آزمون راست باید قادر به اتصال به پاگرد بالایی باشد. هنگامی که پله‌های آزمون راست روی صفحه آزمون افقی قرار داده می‌شود صفحه آزمون نشان‌گر پاگرد پایینی خواهد بود.

حداقل یک نرده بر روی پله‌های آزمون باید نصب شود. هر نرده باید بتواند نیروهای اعمال‌شده به آن را تحمل کند. هنگامی که پله‌ها روی صفحه آزمون افقی قرار داده می‌شود باید دارای دستگیره گرد با قطر (5 ± 35) mm و فاصله عمودی (25 ± 90) mm تا دماغه‌های پلکان باشد.

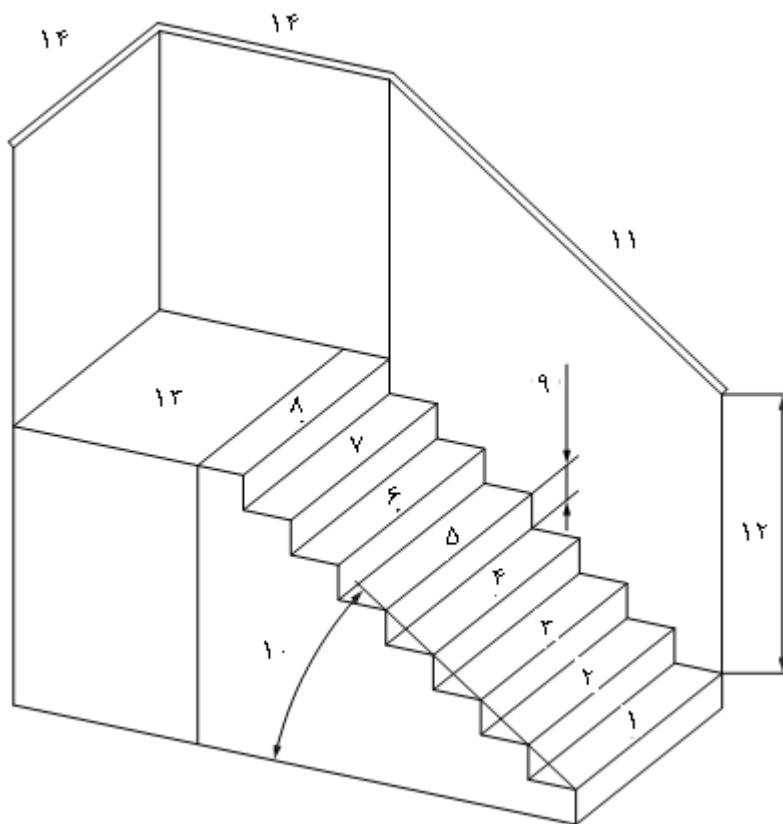
پله‌های آزمون راست باید طوری ساخته و ایمن شوند که هر گونه جابجایی یا خمیدگی در آن‌ها نتایج آزمون را به‌طور عمده تحت تاثیر قرار ندهد.

۶-۲ پله‌های آزمون مارپیچی، شامل ۸ پلکان، با ارتفاع (5 ± 180) mm برای هر پلکان است. زاویه مارپیچ بین پلکان‌های متوالی باید (5 ± 19) باشد. دماغه پلکان باید مماس بر یک استوانه عمودی هم‌محور با محور مرکزی پله‌ها با شعاع (20 ± 75) mm باشد. کف هر پلکان، وقتی که عمود بر دماغه پلکان در نقطه‌ای با فاصله (10 ± 275) mm از محور مرکزی پله‌ها و موازی با دماغه پلکان اندازه‌گیری می‌شود باید (10 ± 275) mm باشد. شعاع داخلی پله‌ها باید (10 ± 310) mm باشد. پلکان‌ها باید از پایین‌ترین پلکان به بالا شماره‌گذاری شوند. خیز پلکان باید جلوی هر پلکان وجود داشته باشد (به شکل ۱۲ مراجعه کنید).

دماغه پلکان باید از مواد سخت، صاف و گردشده به شعاع (1 ± 8) mm باشند. هر پلکان باید تراز شود تا پلکان‌های آزمون مارپیچی روی صفحه آزمون افقی (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) قرار گیرند و ضریب اصطکاکی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۰۰۴۴ داشته باشند. پلکان‌ها باید برای جادادن وسیله پله‌رو، شامل سرنشین، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و همراه (در صورت کاربرد) که قرار است مورد آزمون قرار گیرد، دارای عرض کافی باشد.

یادآوری- پله‌هایی که حداقل ۵۰۰ mm عریض‌تر از وسیله پله‌رو هستند توصیه می‌شود.

پله‌های آزمون مارپیچی باید قادر به اتصال به پاگرد بالایی باشد. هنگامی که پله‌های آزمون مارپیچی روی صفحه آزمون افقی قرار داده می‌شود، صفحه آزمون به‌منزله پاگرد پایینی خواهد بود.

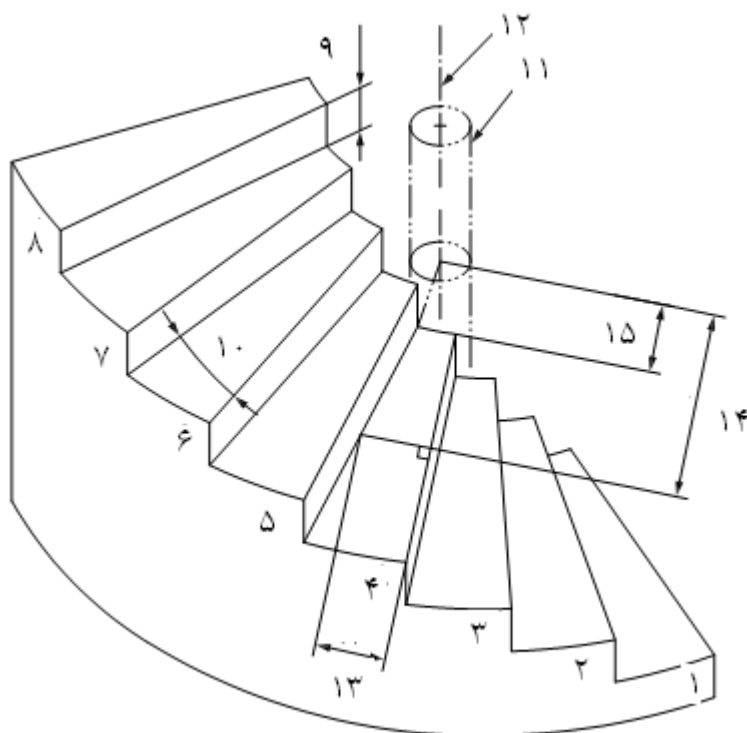


راه‌نما		۸ تا ۱	شماره پلکان‌ها
۱۰	شیب		
۱۲	فاصله عمودی بین نرده و دماغه پلکان		
۱۴	نرده پاگرد بالایی		
۹	ارتفاع پله		
۱۱	نرده پله‌ها		
۱۳	پاگرد بالایی		

شکل ۱۱- پلکان‌های آزمون راست با پاگرد بالایی

برای انجام آزمون یا برای ایمنی شخص آزمون، حداقل یک نرده بر روی پله‌های آزمون باید نصب شود. در صورت کاربرد، هر نرده باید نیروهای اعمال‌شده به آن را تحمل کند. هنگامی که پله‌ها روی صفحه آزمون افقی قرار داده می‌شوند باید دارای دستگیره گرد با قطر (35 ± 5) mm و فاصله عمودی (900 ± 25) mm تا دماغه پلکان باشد.

پله‌های آزمون مارپیچی باید طوری ساخته و ایمن شوند که هر گونه جابجایی یا خمیدگی در آن نتایج آزمون را به‌طور عمده تحت تاثیر قرار ندهد.



۸ تا ۱	شماره پلکان‌ها	۹	ارتفاع پله
۱۰	زاویه پیچش	۱۱	استوانه مجازی هم‌محور با محور مرکزی پله‌ها
۱۲	محور مرکزی پله‌ها	۱۳	گام پله
۱۴	فاصله از محور مرکزی پله‌ها برای اندازه‌گیری گام پله	۱۵	شعاع داخلی پله‌ها

شکل ۱۲- پله‌های آزمون مارپیچی

۳-۶ پاگرد بالایی، شامل یک سکوی تراز با ارتفاعی برابر با ارتفاع پلکان بالایی در پله‌های آزمون راست (به بند ۱-۶ مراجعه کنید)، و پله‌های آزمون مارپیچی (به بند ۲-۶ مراجعه کنید)، با رواداری $\pm 5 \text{ mm}$ است. ضریب اصطکاک سطح بالا باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۰۰۴۴ باشد. پاگرد باید قابلیت اتصال ایمن به پله‌های آزمون راست یا پله‌های آزمون مارپیچی را داشته باشد. نرده‌ها باید بر روی پاگرد بالایی نصب شوند. هر نرده باید قادر به تحمل نیروهای اعمال‌شده به آن و دارای دستگیره گرد با قطر $(35 \pm 5) \text{ mm}$ باشد و فاصله عمودی آن نسبت به سطح بالا $(900 \pm 25) \text{ mm}$ باشد (به شکل ۱۱ مراجعه کنید).

۴-۶ صفحه آزمون افقی، صلب و با اندازه کافی برای جادادن وسیله پله‌رو در پله‌های آزمون راست، پله‌های آزمون مارپیچی و/یا پاگرد بالایی، در صورت نیاز در طول آزمون، است. صفحه باید صاف باشد به‌طوری‌که به‌ازای 1000 mm گردش در هر جهت، کل سطح بین دو صفحه افقی فرضی 5 mm و به‌ازای 6000 mm گردش در هر جهت، 25 mm باشد. سطح صفحه باید دارای ضریب اصطکاکی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۳-۱۰۰۴۴ باشد.

۵-۶ موانع^۱ قابل تنظیم، قادر به تشخیص حداکثر گردش و/یا سطح حرکت وسیله پله‌رو روی هر پلکان از پله‌های آزمون راست (به بند ۶-۱ مراجعه کنید) و پله‌های آزمون مارپیچی (به بند ۶-۲ مراجعه کنید)، روی پاگرد بالایی (به بند ۶-۳ مراجعه کنید) و روی صفحه آزمون افقی (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) است. سطح تشخیص هر مانع باید مسطح و عمود باشد و هنگام قرارگیری مانع بر روی یک پلکان بر دماغه پله عمود باشد.

یادآوری- موانع قابل تنظیم ممکن است صفحات فیزیکی، چراغ‌ها یا هر وسیله مناسب دیگر برای تشخیص حداکثر گردش وسیله پله‌رو باشد.

۶-۶ صندلی چرخ‌دار آزمون، از نوع و یا مدل توصیه‌شده توسط تولیدکننده حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو برای حمل و نقل آن است. اگر تولیدکننده چند صندلی چرخ‌دار پیشنهاد دهد، سنگین‌ترین صندلی چرخ‌دار باید استفاده شود. اگر هیچ صندلی چرخ‌داری توصیه نشود، باید از صندلی چرخ‌دار جانشین^۲ مطابق با پیوست ت استفاده شود.

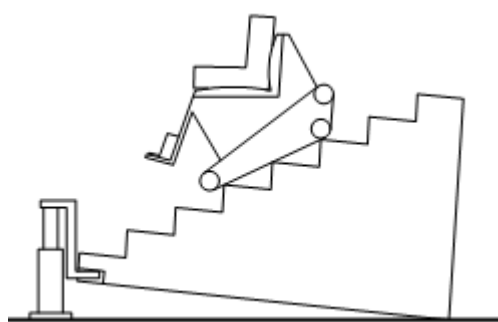
۶-۷ آدمک آزمون، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۰۴۴ است.

۶-۸ تجهیزات مصرف انرژی، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۴۴ است.

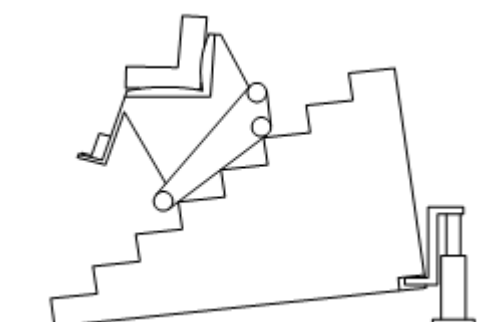
۶-۹ وسایل اندازه‌گیری زمان، (برای مثال کروномتر) با درستی ± 0.1 s است.

۶-۱۰ جک بلندکننده، باید بتواند پله‌های آزمون راست (به بند ۶-۱ مراجعه کنید) را طوری بلند کند که به‌طرف پایین (به شکل ۱۳-الف مراجعه کنید) و یا به‌طرف بالا (به شکل ۱۳-ب مراجعه کنید) زاویه بگیرد، و نیز بتواند کل پله‌های آزمون راست و وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را نیز بلند کند.

۶-۱۱ ابزار اندازه‌گیری ابعاد خطی، (برای مثال متر نواری) که بتواند تا ۵۰۰ mm با درستی ± 1 mm و ۵۰۰ mm تا ۵۰۰۰ mm را با درستی ± 10 mm اندازه بگیرد.



ب- رو به بالا



الف - رو به پایین

شکل ۱۳- مثالی از جک بلندکننده پله‌های آزمون زاویه‌دار

1 - Barriers

2 - Surrogate

۶-۱۲ نرده، با عرض (100 ± 400) mm و حداکثر ارتفاع 1000 mm، که قرار است در پهلو و هم‌تراز با دماغه اولین پلکان از پله‌های آزمون راست قرار گیرد (به شکل چ ۱ مراجعه کنید).

یادآوری - نرده موردنظر در پاگرد میانی پله‌های U شکل، نرده‌های داخلی هستند.

۶-۱۳ ابزار شتاب‌دهنده^۱، قادر به اعمال نیروی (100 ± 10) N، در جهت رو به جلو و در راستای افقی برای کشیدن و فشار دادن وسیله به‌منظور پله‌روی در عرض پاگرد بالایی است.

یادآوری - مثال‌هایی از لوازم شتاب‌دهنده در شکل‌های ۲۱ و ۲۲ نشان داده شده‌اند.

۶-۱۴ سنجه فشار لاستیک، قادر به اندازه‌گیری فشار لاستیک تا فشار ۶ bar با درستی ± 0.2 bar می‌باشد.

۶-۱۵ ایمن‌سازی آدامک، با قابلیت مهار کردن آدامک آزمون در هر مرحله از آزمون بدون تغییر شکل وسیله پله‌رو یا صندلی آزمون است.

۶-۱۶ کیف^۲ جانشین، (برای مثال کوله‌پشتی) برای دستیابی به چیدمان آزمون اغراق شده به وسیله پله‌رو وصل می‌شود. در مواردی که وسیله پله‌رو طبق دستورالعمل‌های استفاده حمل می‌شود، کیف جانشین باید دارای بیش‌ترین جرم و ابعاد توصیه‌شده باشد. در صورتی که هیچ توصیه‌ای نشده باشد، کیف جانشین باید دارای جرم (7 ± 0.25) kg باشد و در فضایی به ابعاد $(35 \times 20 \times 42)$ cm جا بگیرد.

۶-۱۷ سنجه فضای همراه^۳، چارچوب یا صفحه سختی است با طول (640 ± 10) mm و عرض (560 ± 10) mm یا (200 ± 10) mm، و در صورت بزرگ‌تر بودن، بزرگ‌تر از فاصله بین دسته‌های فشاری^۴ وسیله پله‌رو مورد آزمون، طبق شکل ۱۴ دو گوشه دارای شعاع (200 ± 10) mm هستند.

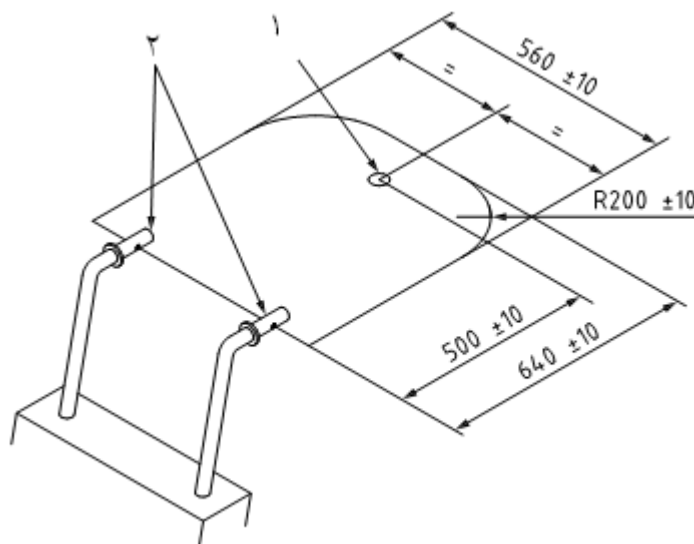
سنجه فضا باید قادر به متصل‌شدن به دسته‌های فشاری وسیله پله‌رو باشد به‌طوری‌که لبه مخالف گوشه‌های گردشده، از بین دسته‌های فشاری عبور کند.

مثال: چارچوب از چوب یا سیم فولادی ساخته شده است.

یادآوری - در آزمون مطابق پیوست چ، سنجه فضای همراه، فضای همراه را شبیه‌سازی می‌کند.

ابعاد برحسب میلیمتر

-
- 1 - Acceleration rig
 - 2 - Bag
 - 3 - Assistant space gauge
 - 4 - Push handles



راهنما

۱ نقطه مبنا^a (به پیوست چ مراجعه کنید)

۲ دسته‌های فشاری وسیله پله‌رو

^a Datum

شکل ۱۴- مثالی از سنج فضا همراه

۶-۱۸ دستگاه آزمون پله‌برقی^۱، در صورتی که نیاز به انجام سایر روش‌های آزمون برای آزمون خستگی وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی باشد، به پیوست چ مراجعه کنید.

۶-۱۹ میله دسته^۲، میله صلب برای اتصال بین دسته‌های هدایت وسیله پله‌رو به منظور اعمال نیروی آزمون به نقطه میانی آن است.

۶-۲۰ وسیله اندازه‌گیری نیرو، قادر به اندازه‌گیری نیرو تا ۲۰۰ N با درستی $\pm 3\%$ است.

۷ آماده‌سازی وسیله پله‌رو برای آزمون

۷-۱ کلیات

قبل از انجام هر آزمون مشخص‌شده در این استاندارد، وسیله پله‌رو را طبق بند ۷-۲ تا بند ۷-۱۰ آماده‌سازی کنید، مگر آنکه برای یک آزمون خاص روش دیگری مشخص شده باشد. هرگونه عدول از شرایط این بند را با دلیل منطقی توجیه و ثبت کنید.

۷-۲ تجهیزات

مطابق دستورالعمل استفاده، وسیله پله‌رو را آماده و پیکربندی کنید.

1 - Escalator test machine

2 - Handlebar

در صورتی که وسیله پل‌رو با ضمایمی مانند ابزار جلوگیری از وارونه شدن^۱ و/یا ابزار عبور از جدول^۲ فراهم گردیده است، باید از این وسایل استفاده شود.

هر نوع پشته یا زیرپایی شل را کنار بگذارید.

تجهیزات متصل به وسیله پل‌رو تحت آزمون را ثبت کنید.

۳-۷ تنظیمات

هر یک از ابعاد قابل تنظیم وسیله پل‌رو را مطابق مقادیر چیدمان مرجع مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۲ تنظیم کنید.

در مورد وسیله پل‌رو پایدار شده به‌طور دستی، زاویه تیل را مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده جهت استفاده تنظیم کنید.

ابعاد تنظیم شده وسیله پل‌رو تحت آزمون را ثبت کنید.

۴-۷ باتری‌ها

باتری‌هایی که در طول آزمون احتمال نشتی دارند را می‌توان با باتری‌های خشک یا پلمپ شده تعویض کرد، یا با سایر اشیاء دارای جرم، اندازه و مرکز جرم مشابه با باتری‌ها، جایگزین نمود. هنگام استفاده از باتری‌ها، آن‌ها را حداقل تا ۷۵٪ ظرفیت اسمی‌شان شارژ کنید.

۵-۷ باد کردن لاستیک^۳

اگر وسیله پل‌رو دارای تایرهای باد شونده باشد، آن‌ها را با فشار توصیه شده توسط تولیدکننده وسیله پل‌رو، باد کنید. اگر محدوده فشار داده شود، تایرها را تا بالاترین فشار محدوده باد کنید. اگر هیچ توصیه‌ای نشده است تایرها را تا حداکثر فشار توصیه شده توسط تولیدکننده تایر باد کنید.

۶-۷ کلید خاموش و روشن

کلید روی وسیله پل‌رو است.

۷-۷ تنظیم سرعت

۱-۷-۷ کلیات

تنظیم سرعت بستگی به نوع آزمون دارد. تنظیم سرعت را مطابق با بند ۲-۷-۷ یا بند ۳-۷-۷ انجام دهید.

۲-۷-۷ سرعت اسمی آزمون

هنگامی که روش آزمون مشخص می‌کند که از سرعت اسمی آزمون استفاده شود، وسیله پل‌رو را مطابق با دستورالعمل‌های استفاده، بر روی بالاترین سرعت حالت عملیاتی لازم تنظیم کنید.

1 - Anti-tip devices
2 - Kerb-climbing devices
3 - Tyre inflation

۷-۷-۳ حداکثر سرعت آزمون

هنگامی که روش آزمون مشخص می‌کند که از حداکثر سرعت آزمون استفاده شود:

الف- در صورت مستقل بودن سرعت از نیروهای عملیاتی مستقیم، وسیله پل‌رو را به حداکثر سرعت حالت عملیاتی مورد نیاز که وسیله پل‌رو می‌تواند به دست آورد، تنظیم کنید؛ یا

ب- در صورت وابسته بودن سرعت به نیروهای عملیاتی مستقیم، وسیله پل‌رو را در سرعتی که ۲۰٪ بیش‌تر از سرعت اسمی آزمون حالت عملیاتی مورد نیاز است، تنظیم کنید.

یادآوری- در صورت کنترل دستی، افزایش سرعت تا ۲۰٪ برای تغییرات قابل پیش‌بینی در سرعت، به منزله حاشیه سرعت در نظر گرفته می‌شود.

۷-۸ بارگذاری وسایل پل‌رو

۷-۸-۱ بارگذاری صندلی‌های پل‌رو

الف- هنگامی که آدامک آزمون (به بند ۶-۷ مراجعه کنید) برای استفاده در یک آزمون معین مشخص می‌شود آدامک آزمون را با جرم مناسبی انتخاب کنید و مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۲ در وسیله پل‌رو قرار دهید. اگر محدوده جرم‌های آدامک تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۱۱ شامل آدامک با جرم معین نباشد، نزدیک‌ترین جرم به جرم کم‌تر را انتخاب کنید.

ب- هنگامی که یک روش آزمون معین، محکم شدن آدامک آزمون را به سیستم تکیه‌گاه بدن الزام می‌کند، ایمن-سازی آدامک را به همان ترتیب انجام دهید (به بند ۶-۱۵ مراجعه کنید).

پ- هنگامی که یک روش آزمون خاص، استفاده از سرنشین آزمون انسانی^۱ را به جای یک آدامک آزمون مجاز می‌سازد، مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۲ سرنشین آزمون را در وسیله پل‌رو بنشانید. اگر جرم سرنشین انسانی کم‌تر از آدامک آزمون است با جرم اضافه، موقعیت مرکز جرم و جرم کل را تا حد امکان به جرم آدامک آزمون نزدیک کنید.

ت- جرم آدامک آزمون یا سرنشین انسانی را در گزارش آزمون ثبت کنید.

هشدار- انجام آزمون‌ها با یک سرنشین انسانی می‌تواند خطرناک باشد. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب برای محافظت از شخص تحت آزمون ضروری است.

۷-۸-۲ بارگذاری حامل صندلی چرخ‌دار برای پل‌رو

صندلی چرخ‌دار و آدامک آزمونی (به بند ۶-۷ مراجعه کنید) را انتخاب کنید که شامل موارد زیر باشد:

1 - Human test occupant

الف- صندلی چرخ‌داری انتخاب کنید که برای استفاده با وسیله پله‌رو مشخص شده است، یا در صورتی که صندلی چرخ‌داری مشخص نشده است، صندلی چرخ‌دار جانشین مشخص شده در پیوست ت را انتخاب کنید؛

ب- مجموع جرم آدمک و جرم صندلی چرخ‌دار برابر با حداکثر بار اسمی وسیله پله‌رو با رواداری $5 \text{ kg} \pm$ باشد؛

پ- اگر مجموع جرم آدمک و جرم صندلی چرخ‌دار ذکر شده مطابق بند ب باشد، نسبت جرم آدمک به جرم صندلی چرخ‌دار بیش‌ترین مقدار باشد؛

ت- جرم آدمک در محدوده جرم‌های تعیین شده برای سرنشین صندلی چرخ‌دار باشد.

اگر مجموع جرم آدمک و صندلی چرخ‌دار در محدوده جرم‌های تعیین شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۰۰۴۴، و رواداری مشخص شده در بند ب نباشد، نزدیک‌ترین مجموع جرم به جرم کمتر را انتخاب کنید. دستورالعمل‌های داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۲-۱۰۰۴۴ را برای بستن آدمک آزمون به صندلی چرخ‌دار را رعایت کنید:

اگر روش آزمون، محکم شدن آدمک آزمون به سیستم تکیه‌گاه بدن را الزام می‌کند، ایمن‌سازی آدمک را طور مناسب انجام دهید (به بند ۶-۱۵ مراجعه کنید).

هنگامی که یک روش آزمون خاص، استفاده از سرنشین انسانی را به جای آدمک آزمون مجاز می‌سازد، مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲-۱۰۰۴۴، سرنشین آزمون را روی صندلی چرخ‌دار بنشانید. اگر جرم سرنشین انسانی کمتر از آدمک آزمون است، جرم را اضافه کنید به‌طوری‌که جرم کل و موقعیت مرکز جرم تا حد امکان نزدیک به آن آدمک آزمون باشد.

نوع و جرم صندلی چرخ‌دار آزمون و جرم آدمک آزمون یا سرنشین انسانی را در گزارش آزمون ثبت کنید. برای پله‌روی، صندلی چرخ‌دار بارگذاری شده آزمون را به حامل صندلی چرخ‌دار قفل کنید و طبق دستورالعمل-های تولیدکننده، وسیله پله‌رو را برای حالت عملیاتی مناسب پیکربندی کنید. برای راحتی آزمون، صندلی چرخ‌دار آزمون را می‌توان قبل از بارگذاری آدمک آزمون در صندلی چرخ‌دار، در حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو قفل نمود.

هشدار- این آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۷-۹ تطبیق دادن^۱ سیستم تکیه‌گاه بدن

اگر زاویه بین مکانیسم پله‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار که قرار است حمل شود)، هنگام حرکت بین سطوح رانشی و پله‌ها، نیاز به تطبیق دادن دستی دارد (برای مثال زاویه گرفتن رو به عقب متمایل به پله‌ها و زاویه گرفتن رو به جلو متمایل به سطوح رانشی یا پاگردها)، در حالی که سیستم تکیه‌گاه بدن

بر روی سطوح رانشی یا پاگردها قرار گرفته، آن را متمایل به جلو، یا در حالی که سیستم تکیه‌گاه بدن بر روی پله‌ها است آن را متمایل به عقب، زاویه دهید.

اگر سیستم تکیه‌گاه بدن می‌تواند حول یک محور عمودی در بیش‌تر از یک جهت نوسان کند آن‌را در وضعیت رو به جلو تنظیم کنید.

۷-۱۰ چیدمان آزمون اغراق شده

۷-۱۰-۱ کلیات

هرگاه روش آزمون، استفاده از چیدمان آزمون اغراق شده را الزام کند، در صورت قابل اجرا بودن، دستورالعمل زیر را دنبال کنید.

۷-۱۰-۲ رو به جلو

کیف جانشین (به بند ۶-۱۶ مراجعه کنید) را بر روی سطح بالایی نشیمن‌گاه (برای مثال لگن^۱) آدامک آزمون قرار دهید. برای اطمینان از این‌که مرکز جرم کل به چپ یا راست جابجا نمی‌شود، مرکز جرم کیف جانشین نباید در فاصله‌ای بیش‌تر از ۱۰ mm از صفحه تقارن آدامک آزمون، و در فاصله بیش از (10 ± 280) mm در جلوی مفاصل آدامک و موازی با نشیمن‌گاه قرار بگیرد.

۷-۱۰-۳ رو به عقب

اگر تولیدکننده، یک یا چند موقعیت برای قراردادن کیف مشخص کند، کیف جانشین (به بند ۶-۱۶ مراجعه کنید) را مطابق با دستورالعمل در عقب‌ترین وضعیت قرار دهید. در غیراین‌صورت، کیف جانشین را از تکیه‌گاه پشت (صندلی پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده) در راحت‌ترین موقعیت (برای مثال دسته‌های هدایت یا بالای تکیه‌گاه پشت) آویزان کنید، به‌طوری‌که مرکز جرم آن (20 ± 300) mm زیر نقطه اتصال باشد و فاصله آن بیش‌تر از ۱۰ mm از صفحه تقارن آدامک آزمون نباشد.

۸ شرایط آزمون

دمای محیط باید (5 ± 20) °C و رطوبت نسبی باید از ۳۰٪ تا ۸۵٪ باشد.

۹ زاویه

۹-۱ اصول آزمون

توانایی وسیله پله‌رو برای تطبیق با عدم ترازبودن پله‌ها، با انجام مجموعه‌ای از آزمون‌های اساسی بر روی وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی، در حالی که زاویه آن نسبت به پله‌های آزمون راست تنظیم‌شده است ارزیابی می‌شود.

۹-۲ روش آزمون

هشدار- این آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

وسایل پله‌رو را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را بر روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. طبق بند ۷-۸ وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین انسانی بارگذاری کنید.

وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید و آن‌را برای پله‌روی مطابق دستورالعمل استفاده پیکربندی کنید. آزمون‌های زیر را در حداکثر سرعت آزمون (به بند ۷-۷-۳ مراجعه کنید) انجام دهید و فرمان حداکثر سرعت را در کل زمان آزمون حتی موقع عبور از بین پله‌ها و پاگردها، اعمال کنید. اگر دستورالعمل‌های تولیدکننده، برای عدم استفاده از حداکثر سرعت را در زمان عبور از بین پله‌ها و پاگردها هشدار آشکاری بدهد، در این صورت دستورالعمل استفاده را رعایت کنید.

زمانی که دستورالعمل‌های تولیدکننده جهت استفاده وسیله پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین بیان کند که هنگام پله‌روی بر روی پله‌ها یا عبور از بین پله‌ها و پاگردها، سرنشین هدایت‌کننده باید نیروهای عملیاتی مستقیم (به بند ۳-۱۱ مراجعه کنید) را اعمال کند، آزمون را بدون اعمال نیرو به ندردها انجام دهید.

الف- وسیله پله‌رو را روی پاگرد پایینی در زاویه تیل 40^{+1}_0 قرار دهید، مگر این که دستورالعمل تولیدکننده بیان کند که وسیله پله‌رو قادر به تطبیق زوایای کجی بزرگ‌تر است، در این صورت، وسیله پله‌رو را روی پاگرد پایینی در زاویه تیل بزرگ‌تر با رواداری 0^{+1} مطابق با دستورالعمل تولیدکننده قرار دهید؛

ب- وسیله پله‌رو را برای پله‌روی بر روی پله‌ها از پاگرد پایینی تا پاگرد بالایی، مطابق دستورالعمل ارائه‌شده توسط تولیدکننده به کار اندازید و به عملکرد آن، مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) امتیاز دهید؛

پ- مرحله الف تا مرحله ب را دو بار دیگر تکرار کنید؛

ت- مرحله الف تا مرحله پ را در همان زاویه تیل تکرار کنید، اما این بار وسیله پله‌رو ابتدا بر روی پاگرد بالایی قرار داده شود و مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده، در حال پایین آمدن تا پایین‌ترین پاگرد باشد.

ث- پایین‌ترین امتیاز به دست آمده در کل آزمون را در گزارش آزمون ثبت کنید.

۹-۳ ارزیابی نتایج

نتایج آزمون زاویه تیل را مطابق جدول ۳ ارزیابی کنید.

۹-۴ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۲ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- زاویه تیلت به کاررفته برای آزمون؛

ت- پایین‌ترین امتیاز (به بند ۹-۲ مراجعه کنید) ارزیابی شده مطابق جدول ۳؛

ث- هر موقعیت خطرناک ایجادشده در طول آزمون؛

ج- هر قسمت از دستورالعمل استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است با ذکر دلیل؛

چ- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود با ذکر دلیل؛

ح- سایر مشاهدات مربوط به آزمون‌ها.

جدول ۳- سیستم امتیازدهی کمیت نتایج آزمون‌های زاویه تیلت و آزمون‌های پایداری دینامیکی

امتیاز	پاسخ مشاهده شده	
۵	تمامی عامل‌های درگیری در تماس با سطح آزمون باقی می‌مانند ^{ab} و وسیله پله‌رو مطابق با دستورالعمل‌های استفاده به کار گرفته شده است. نیروی عملیاتی مستقیم موردنیاز مطابق دستورالعمل‌های استفاده تولیدکننده است.	بدون وارونه شدن، عملکرد عادی
۴	هر گاه یک عامل درگیری بلند می‌شود و به سطح آزمون برمی‌گردد ^{ab} منجر به وارونه شدن آشکار وسیله پله‌رو نمی‌شود و وسیله پله‌رو مطابق با دستورالعمل‌های استفاده به کار گرفته شده است. نیروی عملیاتی مستقیم موردنیاز مطابق دستورالعمل‌های استفاده تولیدکننده است.	وارونه شدن ناچیز، عملکرد عادی
۳	تمامی عامل‌های درگیری از یک انتهای ^c وسیله پله‌رو بلند می‌شود و به سطح آزمون برمی‌گردد ^{ab} . هیچ قسمت دیگری از وسیله پله‌رو با سطح آزمون در تماس نیست. یا وسیله پله‌رو مطابق با دستورالعمل‌های استفاده تولیدکننده، نیروی عملیاتی مستقیم موردنیاز، کمی بزرگ‌تر از نیروی عملیاتی در استفاده عادی است. پله‌روی به صورت منقطع نیست.	وارونه شدن گذرا، نیروی عملیاتی مستقیم بزرگ‌تری مورد نیاز است
۲	تمامی عامل‌های درگیری از یک انتهای ^c وسیله پله‌رو بلند می‌شود و به سطح آزمون برمی‌گردد ^{ab} . قسمتی از وسیله پله‌رو، غیر از یک عامل درگیری، با سطح آزمون تماس می‌یابد. یا وسیله پله‌رو مطابق با دستورالعمل‌های استفاده تولیدکننده کار می‌کند، نیروی عملیاتی مستقیم موردنیاز، بزرگ‌تر از نیروی عملیاتی در استفاده عادی است، قسمتی از وسیله پله‌رو، غیر از یک عامل درگیری، با سطح آزمون تماس می‌یابد و پله‌روی منقطع نیست.	وارونه شدن گذرا با تماس به نقاط دیگر، نیروی عملیاتی مستقیم کمی بزرگ‌تری با دیگر نقاط تماس مورد نیاز است.

جدول ۳ - (ادامه)

امتیاز	پاسخ مشاهده شده
۱	وارونه شدن جزئی، نیروی عملیاتی مستقیم قابل توجهی مورد نیاز است. تمامی عامل های درگیری از یک انتهای^c وسیله پلرو از سطح آزمون بلند می شوند^{ab}، و وسیله پلرو، به غیر از یک عامل درگیری، روی قسمتی از وسیله پلرو با زاویه کم تر از 10° از جهت اولیه اش به حالت استراحت قرار می گیرد. یا نیروی عملیاتی مستقیم مورد نیاز، به طور قابل توجهی بزرگ تر از مقدار مورد استفاده عادی وسیله است. پلروی منقطع نیست.
.	وارونه شدن کامل، کامل شدن آزمون امکان پذیر نمی باشد. وارونه شدگی وسیله پلرو با زاویه بیش تر از 10° نسبت به جهت اولیه آن است (مگر این که توسط مهارکننده یا شخص آزمون گرفته شود). یا کامل شدن آزمون امکان پذیر نمی باشد.
^a در صورت کاربرد، سطح آزمون می تواند صفحه آزمون افقی، پله های آزمون مستقیم یا پاگردهای پایینی یا بالایی باشد. ^b به جز بلند کردن ارادی عامل های درگیری مطابق با روش بالا بردن مورد استفاده توسط وسیله پلرو. ^c انتهای جلویی، انتهای عقبی، پهلوی چپ یا پهلوی راست وسیله پلرو.	

۱۰ تاثیر ترمزها

۱۰-۱ اصول آزمون

علاوه بر مشاهده رفتار وسیله پلرو در طول هر آزمون، با قرار گرفتن وسیله پلرو در معرض مجموعه آزمون های ترمز کردن و اندازه گیری خط ترمز، کارایی ترمزها ارزیابی می شود.

یادآوری - این آزمون بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۴۴ طراحی شده است.

۱۰-۲ روش آزمون

۱۰-۲-۱ کلیات

یادآوری - این آزمون ها برای تمام وسایل پلرو کاربرد دارد.

مطابق بند ۷-۸، وسیله پلرو با صندلی چرخ دار آزمون (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین انسانی را بارگذاری کنید.

هشدار - این آزمون ها می توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده هایی که وسیله پلرو را در صورت احتمال افتادن نگه می دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۰-۲-۲ آزمون بر روی سطوح رانشی

با وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی، آزمون کارایی ترمز را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴ انجام دهید. به طور دستی وسیله پله‌رو را در موقعیت رو به بالا آزمون کنید.

اگر وسیله پله‌رو در حالت خزش است که جدا از حالت پله‌روی و حالت رانشی می‌باشد، آزمون ترمز توقف را در حالت خزش تکرار کنید. هنگامی که قرار است وسیله پله‌رو در سرتاسر سطوح رانشی هل داده شود، آزمون ترمز توقف را با وسیله پله‌رو پیکربندی شده برای این فعالیت تکرار کنید.

۱۰-۲-۳ آزمون بر روی پله‌ها

۱۰-۲-۳-۱ کلیات

آزمون‌ها را با استفاده از پله‌های آزمون راست با وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی و پیکربندی شده برای پله‌روی مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده انجام دهید.

۱۰-۲-۳-۲ آزمون ترمز رو به پایین

الف- وسیله پله‌رو را روی پله‌های آزمون راست قرار دهید به طوری که پایین‌ترین نقطه مکانیسم پله‌روی که قرار است با پله‌ها در تماس باشد در تماس با پلکان ۲ باشد؛

ب- بدنه وسیله پله‌رو را در موقعیت منطبق بر دماغه پلکان ۳ علامت بزنید؛

پ- وسیله پله‌رو را آرام از پله‌ها بالا ببرید تا این که روی پلکان ۷ قرار گیرد؛

ت- وسیله پله‌رو را با حداکثر سرعت آزمون پایین بیاورید؛

ث- هنگامی که علامت به دماغه پلکان ۳ رسید، با ابزار معمول مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده ترمز کردن را شروع کنید؛

یادآوری ۱- موقع رسیدن علامت به دماغه پلکان، هم برای راه‌اندازی ترمز چرخ نگه‌دارنده^۱ و عمل توقف و هم برای تسهیل اندازه‌گیری خط ترمز، از ریسمانی موازی با پله‌ها استفاده شود.

ج- ترمز(ها) را برای تاثیر حداکثر به کار اندازید و آن‌ها را تا توقف کامل، در حالت ترمز نگه دارید. خط ترمز، یعنی مسافت بین محل علامت هنگام شروع ترمز و مسافت آن بعد از توقف را برحسب میلیمتر با رواداری $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید؛

چ- بدون اعمال هر نیروی عملیاتی، غیر از نیروی پایدارکننده دستی در صورت نیاز، وسیله پله‌رو را به مدت ۱ min در همان وضعیت رها کرده و موارد مشاهده شده را ثبت کنید (آیا وسیله پله‌رو ثابت می‌ماند)؛

ح- آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید؛

خ- میانگین مسافت ترمز رو به پایین و هر مشاهده مربوط به آزمون، مانند رفتار رد چرخ، از دست دادن پایداری، لیزخوردن و خرابی ترمز و هر موقعیت خطرناک دیگر را ثبت و محاسبه کنید.

یادآوری ۲- اندازه گیر خط ترمز رو به پایین برای آزمون های پایداری دینامیکی در بند ۱۲-۲-۶ مورد نیاز است.

۱۰-۲-۳-۳ آزمون ترمز رو به بالا

الف- وسیله پله رو را بر روی پله های آزمون راست قرار دهید به طوری که بالاترین نقطه مکانیسم پله روی که قرار است با پله ها در تماس باشد در تماس با پلکان ۷ باشد؛

ب- بدنه وسیله پله رو را در موقعیت منطبق بر دماغه پلکان ۶ علامت بزنید؛

پ- وسیله پله رو را آرام از پله ها پایین بیاورید تا این که روی پلکان ۲ قرار گیرد؛

ت- وسیله پله رو را در حداکثر سرعت آزمون برای بالا رفتن از پله ها به کار ببرید؛

ث- هنگامی که علامت به دماغه پلکان ۶ رسید، با ابزار معمول مطابق با دستورالعمل های تولیدکننده ترمز کردن را شروع کنید؛

یادآوری ۱- می توان از ریسمان موازی با پله ها که موقع رسیدن به دماغه کشیده می شود، استفاده کرد تا هم به عمل ترمز کردن کمک کند و هم اندازه گیری خط ترمز را امکان پذیر سازد.

ج- ترمز(ها) را برای تاثیر حداکثر به کار اندازید و آن ها را تا توقف کامل، در حالت عملیاتی نگه دارید. خط ترمز، یعنی مسافت بین محل علامت گذاری شده هنگام شروع ترمز و مسافت آن بعد از توقف را برحسب میلی متر با رواداری $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید؛

چ- بدون اعمال هر نیروی عملیاتی، غیر از نیروی پایدارکننده دستی در صورت نیاز، وسیله پله رو را به مدت ۱ min مشاهده کنید. ثبت کنید که آیا وسیله پله رو ثابت می ماند؛

ح- آزمون را دوبار دیگر تکرار کنید؛

خ- میانگین مسافت ترمز کردن رو به بالا و هر رفتار قابل مشاهده مرتبط با آزمون مانند رفتار رد چرخ، از دست دادن پایداری، لیزخوردن و خرابی ترمز و هر موقعیت خطرناک دیگر را ثبت و محاسبه کنید؛

یادآوری ۲- خط ترمز رو به بالا برای آزمون های پایداری دینامیکی در بند ۱۲-۲-۷ مورد نیاز است.

۱۰-۲-۳-۴ اثر تکرار ترمز کامل

با بالا بردن و پایین آوردن وسیله پله رو از پله های آزمون راست، با بالاترین سرعت عملی، ترمزها را برای آزمون، تثبیت شرایط کنید.

- الف- با شتاب افزایشی تا حداکثر سرعت آزمون، وسیله آزمون قرار گرفته در پلکان ۷ را پایین بیاورید و سپس در کمترین مسافت ممکن تا توقف کامل ترمز کنید به طوری که وسیله پله‌رو در پلکان ۲ قرار گیرد؛
- ب- با شتاب افزایشی تا حداکثر سرعت آزمون، وسیله پله‌رو قرار گرفته در پلکان ۲ را بالا ببرید و سپس در کمترین مسافت ممکن تا توقف کامل ترمز کنید به طوری که وسیله پله‌رو در پلکان ۷ قرار گیرد؛
- پ- مرحله الف و مرحله ب را پنج مرتبه، پشت سرهم و بدون توقف تکرار کنید.
- هرگونه تفاوت بین این آزمون و نتایج به دست آمده از اولین آزمون ترمز رو به پایین (به بند ۱۰-۲-۳-۲ مراجعه کنید) را محاسبه و ثبت کنید.

۱۰-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر نیز باشد:

- الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۳ است؛
- ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛
- پ- توصیفی از ترمزهای توقف آزمون شده، شامل روش عملیاتی از جمله کنترل پا/ دست/ انگشت و دستی، الکتریکی، خودکار بودن آن و غیره؛
- ت- اگر مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴، آماده سازی صندلی چرخ دار نیازمند اندازه گیری نیروی عمل کننده ترمز، بر حسب نیوتن است، به کار انداختن ترمزها در طول آزمون ضرورت پیدا می کند.
- ث- نتایج آزمون های ترمز توقف مطابق بند ۱۰-۲-۲؛
- ج- نتایج آزمون های ترمز حرکتی مطابق بند ۱۰-۲-۳؛
- چ- هر قسمت از دستورالعمل استفاده تولیدکننده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛
- ح- هر آزمون ویژه ای که نمی تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛
- خ- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۱ پایداری استاتیکی

۱۱-۱ اصول آزمون

- پایداری استاتیکی وسیله پله‌رو با قراردادن آن در معرض مجموعه ای از آزمون های پایداری بر روی سطوح رانش و بر روی پله ها و نیز مشاهده عملکرد آن ها ارزیابی می شود.
- یادآوری- این آزمون بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۴۴ طراحی شده است.

۱۱-۲ روش‌های آزمون

۱۱-۲-۱ کلیات

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب، طبق بند ۶-۷ بارگذاری کنید، اما از شخص به‌عنوان سرنشین استفاده نکنید.

آزمون‌های طبق بندهای ۱۱-۲-۲ و ۱۱-۲-۳ را با وسیله پله‌رو در وضعیت خاموش انجام دهید، مگر این‌که طبق دستورالعمل‌های تولیدکننده در زمان قراردادن وسیله پله‌رو در وضعیت استاتیکی، روشن ماندن الزام شده باشد. در این صورت، آن‌را در گزارش آزمون ثبت کنید.

هشدار- این آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۱-۲-۲ پایداری استاتیکی بر روی سطوح رانشی

۱۱-۲-۲-۱ کلیات

آزمون‌های پایداری استاتیکی بر روی سطوح رانشی را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۴۴ با اصلاحات ارائه‌شده در بندهای ۱۱-۲-۲-۲ و ۱۱-۲-۲-۳ انجام دهید.

به‌طور دستی وسیله پله‌رو را در موقعیت رو به بالا آزمون کنید.

اگر زاویه بین مکانیسم پله‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده) هنگام جابجایی بین سطوح و پله‌ها، به تنظیم دستی نیاز دارد، با وسیله پله‌رو که برای حداکثر زاویه تنظیم‌شده است، آزمون را دو بار تکرار کنید.

اگر وسیله پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی نتواند با این وضعیت، در حالت عملیاتی کاربردی، پیکربندی شود، برای آن وضعیت خاص و حالت عملیاتی، آزمون کاربرد ندارد. این حالت را در گزارش آزمون ثبت کنید.

۱۱-۲-۲-۲ حالت پله‌روی

یادآوری ۱- آزمون برای تمامی وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۴۴، آزمون‌های پایداری استاتیکی را با وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی، در جهت‌های رو به جلو، عقب و پهلوها انجام دهید. با توجه به جهت آزمون، برای هر آزمون، وسیله پله‌رو را در حداقل پایداری بر روی صفحه آزمون پیکربندی (به بند ۱-۱ مراجعه کنید) و حداقل وضعیت پایداری (به بند ۲-۱ مراجعه کنید) قرار دهید. مطابق بند ۷-۱۰، برای هر آزمون و در جهت آزمون، از چیدمان آزمون اغراق شده استفاده کنید.

یادآوری ۲- برای آزمون در جهت پهلوها، از چیدمان آزمون رو به جلو استفاده می‌شود.

۱۱-۲-۲-۳ حالت خزش

یادآوری ۱- آزمون برای وسایل پله‌رو که دارای حالت خزشی جدا از حالت پله‌روی و حالت رانشی می‌باشند نیز کاربرد دارد. مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۴۴، آزمون‌های پایداری استاتیکی را با وسیله پله‌رو در حالت خزش، در جهت‌های رو به جلو، عقب و پهلوها انجام دهید. وسیله پله‌رو را روی صفحه آزمون در حداقل پایداری پیکربندی در جهت آزمون برای هر آزمون (به بند ۱-۱ مراجعه کنید) و حداقل وضعیت پایداری در جهت آزمون برای هر آزمون (به بند ۲-۱ مراجعه کنید) قرار دهید. مطابق بند ۷-۱۰، از چیدمان آزمون اغراق شده، در هر آزمون استفاده کنید.

یادآوری ۲- برای آزمون در جهت پهلوها، از چیدمان دقیق آزمون رو به جلو استفاده می‌شود.

۱۱-۲-۳ پایداری استاتیکی بر روی پله‌ها

۱۱-۲-۳-۱ کلیات

یادآوری- آزمون‌هایی که در بند ۱۱-۲-۳ آمده است برای وسایل پله‌رو خودپایدار کاربرد ندارد. پله‌های آزمون راست (به بند ۶-۱ مراجعه کنید) را روی صفحه آزمون افقی (به بند ۶-۴ مراجعه کنید) قرار دهید. با استفاده از جک بلندکننده (به بند ۶-۱۰ مراجعه کنید) پله‌های آزمون راست را زاویه دهید. آزمون‌های پایداری استاتیکی که در بندهای ۱۱-۲-۳ و ۱۱-۲-۳-۳ آمده است را با وسیله پله‌رو در حالت پله‌روی انجام دهید.

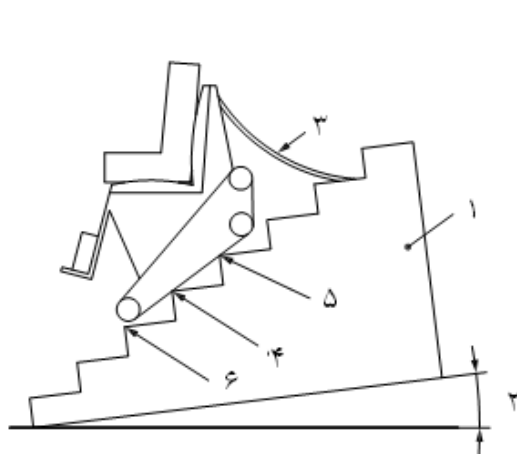
۱۱-۲-۳-۱ واریونه‌شدن رو به پایین روی پله‌ها

وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو استفاده کنید (به بند ۷-۱۰-۲ مراجعه کنید). مطابق بند ۲-۴، وسیله پله‌رو را در وضعیت حداقل پایداری رو به پایین روی پلکان ۴ تنظیم کنید. توجه کنید از ابتدا و قبل از کج‌شدن پله‌ها، پلکان‌ها با وسیله پله‌رو در تماس باشند. پله‌های آزمون راست رو به پایین را تا زاویه 70^{+1} ° نسبت به افق کج کنید، یا، اگر دستورالعمل‌های تولیدکننده اظهار کند که وسیله پله‌رو قادر به پله‌روی با شیب بزرگ‌تر از 35° است پله‌های آزمون راست را تا زاویه بزرگ‌تر از 70^{+1} ° سپس تا شیب ذکرشده کج کنید (به شکل ۱۵-الف مراجعه کنید). برآورده‌شدن الزامات را مشخص کنید و نتایج آزمون را در گزارش آزمون ثبت کنید.

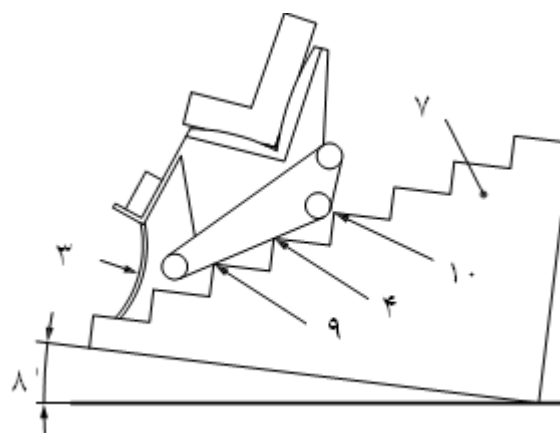
۱۱-۲-۳-۳ واریونه‌شدن رو به بالا بر روی پله‌ها

وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید (به بند ۷-۱۰-۳ مراجعه کنید). مطابق بند ۲-۵، وسیله پله‌رو را در وضعیت حداقل پایداری رو به بالا روی پلکان ۴ تنظیم کنید. توجه کنید از ابتدا و قبل از کج‌شدن پله‌ها، پلکان‌ها با وسیله پله‌رو در تماس باشند. پله‌های آزمون راست رو به بالا را تا زاویه 70^{+1} ° نسبت به افق کج کنید (به شکل ۱۵ ب مراجعه کنید).

برآورده شدن الزامات را مشخص کنید و نتایج آزمون را در گزارش آزمون ثبت کنید.



ب- رو به بالا



الف- رو به پایین

راهنما

- ۱ پله‌های آزمون وارونه شده رو به جلو
- ۲ زاویه وارونه شدن رو به جلو پله‌های آزمون
- ۳ مهارکننده ساکن وارونه شدن بالایی
- ۴ پلکان عمل کننده به عنوان محور کجی
- ۵ پلکان بالای پلکان ۴ که در آن کم شدن تماس آشکار می شود
- ۶ پلکان زیر پلکان ۴ که در آن تماس آشکار می شود
- ۷ پله‌های آزمون وارونه شده رو به عقب
- ۸ زاویه وارونه شده رو به عقب پله‌های آزمون
- ۹ پلکان زیر پلکان ۴ که در آن کم شدن تماس آشکار می شود
- ۱۰ پلکان بالای پلکان ۴ که در آن تماس آشکار می شود

شکل ۱۵- مثالی از آزمون‌های پایداری استاتیکی بر روی پله‌ها

۱۱-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۴-۵ می باشد؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- زوایای وارونه شدن ناشی از آزمون‌های بندهای ۲-۲-۱۱ و ۳-۲-۱۱؛

ت- زاویه‌ای که در آن پله‌های آزمون راست برای آزمون‌های بندهای ۲-۳-۱۱ و ۳-۳-۱۱ تحت آن زاویه قرار می گیرند؛

ث- هر گونه اطلاعات بیشتر مورد نیاز برای گزارش آزمون توسط استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۰۴۴؛

ج- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون‌ها؛

چ- هر دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

ح- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

خ- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۲ پایداری دینامیکی

۱۲-۱ اصول آزمون

پایداری دینامیکی وسیله پله‌رو با انجام آزمون‌های مختلف پایداری بر روی آن، برای هر اساس جابجایی و ارزیابی نتایج به‌دست آمده، ارزیابی می‌شود.

یادآوری ۱- این آزمون‌ها بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲ طراحی و تدوین شده است.

یادآوری ۲- آزمون پایداری دینامیکی تحت شرایطی که بتواند پایداری را کاهش دهد انجام می‌شود. چنین شرایطی اغلب در طول استفاده عادی وسیله پله‌رو ایجاد می‌شود.

۱۲-۲ روش‌های آزمون

۱۲-۲-۱ کلیات

یادآوری ۱- این آزمون‌ها فقط برای وسایل پله‌رو خودپایدار کاربرد دارد.

پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید.

آزمون‌ها را با وسیله پله‌رو و در حالت پله‌روی انجام دهید.

چنانچه در بند ۷-۸ آمده است وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین انسانی بارگذاری کنید.

آزمون‌ها را بدون استفاده از نرده انجام دهید، مگر این‌که دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده بیان کند که سرنشین هدایت‌کننده هنگام پله‌روی یا عبور از بین پله‌ها و پاگردها باید نیروهای عملیاتی مستقیم اعمال کند.

یادآوری ۲- برای برخی از آزمون‌ها، اندازه‌گیری خط ترمز رو به بالا و رو به پایین (به بندهای ۱۰-۲-۳ و ۱۰-۲-۳-۳ مراجعه کنید) مورد نیاز است.

تمام آزمون‌ها را با استفاده از حداکثر سرعت آزمون (به بند ۷-۷-۳ مراجعه کنید) انجام دهید. فرمان سرعت کامل را طی همه مراحل آزمون حتی موقع عبور از بین پله‌ها و پاگردها، باستثنای مورد زیر حفظ کنید. اگر دستورالعمل تولیدکننده، هشدار آشکاری دهد که از حداکثر سرعت عبور بین پله‌ها و پاگردها استفاده نشود، دستورالعمل‌های تولیدکننده را دنبال کنید.

در هر مرحله از آزمون، نقاطی را که در آن‌ها موقعیت خطرناک اتفاق می‌افتد تعیین و ثبت کنید.

یادآوری ۳- ضبط ویدئویی برای بررسی نتایج می‌تواند مفید باشد.

مطابق جدول ۳، امتیاز (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) هر آزمون را بلافاصله بعد از تمام‌شدن هر آزمون، ارزیابی کنید.

آزمون‌های ارائه شده در بند ۱۲-۲ می‌تواند به هر ترتیبی انجام شود.

هشدار- این آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۲-۲-۲ آزمون رو به بالا در عبور بالایی

الف- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۲ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو استفاده کنید؛

ب- وسیله پله‌رو را روی پلکان ۳ قرار دهید؛

پ- در سرتاسر مسیر عبور به سمت بالا، وسیله پله‌رو را برای بالا رفتن از پله‌ها به کار اندازید تا کاملاً بر روی پاگرد بالایی قرار گیرد. این روند را در یک بار جابجایی، بدون وقفه انجام دهید؛

ت- مراحل آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. پایین‌ترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

ث- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید. سپس مراحل ب تا ت را تکرار کنید.

۱۲-۲-۳ آزمون رو به پایین در انتقال به پایین

الف- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۲ از چیدمان دقیق آزمون رو به جلو استفاده کنید؛

ب- وسیله پله‌رو را روی پاگرد بالایی قرار دهید به‌طوری‌که عمود بر آن و رو به دماغه پلکان ۸ باشد؛

پ- در سرتاسر مسیر عبور به بالا، وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن از پله‌ها به کار اندازید تا بر روی پلکان ۳ قرار گیرد. این مرحله را در یک بار جابجایی و بدون وقفه انجام دهید؛

ت- مراحل آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. کم‌ترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

ث- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید. سپس مراحل ب تا ت را تکرار کنید.

۱۲-۲-۴ آزمون رو به بالا در انتقال به پایین

الف- وسیله پله‌رو را با پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۲ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو استفاده کنید؛

ب- وسیله پله‌رو را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید به‌طوری‌که عمود بر و دور از دماغه پلکان یک باشد؛

پ- در سرتاسر مسیر عبور به سمت پایین، وسیله پله‌رو را برای پله‌روی از پله‌ها به‌کار اندازید تا این‌که روی پلکان ۵ قرار گیرد. این مرحله را در یک بار جابجایی و بدون توقف انجام دهید؛

ت- مراحل آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. کم‌ترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

ث- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ث-۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید. سپس مراحل ب تا ت را تکرار کنید.

۱۲-۲-۵ آزمون رو به پایین در عبور پایینی

الف- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو (به بند ۷-۱۰-۲ مراجعه کنید) استفاده کنید؛

ب- وسیله پله‌رو را روی پلکان ۵ قرار دهید؛

پ- در سرتاسر مسیر عبور رو به پایین، وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن از پله‌ها به‌کار اندازید تا کاملاً روی صفحه آزمون افقی قرار گیرد. این روند را در یک بار جابجایی و بدون توقف انجام دهید؛

ت- مراحل آزمون را برای دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. پایین‌ترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

ث- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ث-۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید. سپس مراحل ب تا ت را تکرار کنید.

۱۲-۲-۶ پایداری دینامیکی هنگام ترمز کردن رو به پایین روی پله‌ها

الف- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو استفاده کنید؛

ب- مطابق با بند ث-۲-۴، وسیله پله‌رو را در وضعیت حداقل پایداری رو به پایین روی پلکان ۴ تنظیم کنید؛

پ- وسیله پله‌رو را برای پله‌روی آرام بر روی پله‌ها به‌کار اندازید تا مسافتی برابر با خط ترمز رو به پله پایین (به بند ۱۰-۲-۳-۲ مراجعه کنید) $mm (+25_0)$ جابجا شود. بدنه وسیله پله‌رو را در وضعیت منطبق بر دماغه پلکان ۵ علامت‌گذاری کنید؛

ت- وسیله پله‌رو را برای پله‌روی آرام بر روی پله‌ها به‌کار اندازید تا روی پلکان ۷ قرار گیرد؛

ث- در حداکثر سرعت آزمون وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن از پله‌ها به کار اندازید؛

ج- با ابزار عادی، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۵، شروع به ترمز کردن کنید؛

یادآوری- می‌توان از ریسمان موازی با پله‌ها که موقع رسیدن به دماغه کشیده می‌شود، استفاده کرد که عمل ترمز کردن را نیز تقویت می‌کند.

چ- از حداکثر تاثیر از ترمز(ها) استفاده کنید و آن‌ها را در حالت فعال نگه‌دارید تا وسیله پله‌رو کاملاً متوقف شود؛

ح- مراحل آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. کمترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

خ- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما هنگامی که علامت به دماغه پلکان ۵ رسید با استفاده از فرمان حداکثر سرعت در جهت مخالف، شروع به ترمز کردن کنید؛

د- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۵، به جای استفاده از ترمزها، سیستم اضطراری را فعال کنید؛

ذ- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما به جای استفاده از ترمزها، هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۵ وسیله پله‌رو را خاموش کنید؛

ر- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید. سپس مراحل ب تا د را تکرار کنید؛

ز- روند ترمزکردنی را که حداقل پایداری دینامیکی را ایجاد می‌کند تعیین و ثبت کنید.

۱۲-۲-۷ پایداری دینامیکی هنگام ترمز کردن رو به بالا بر روی پله‌ها

الف- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و طبق بند ۷-۱۰-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به عقب استفاده کنید؛

ب- مطابق با بند ۲-۵، وسیله پله‌رو را در وضعیت حداقل پایداری رو به بالا روی پلکان ۴ تنظیم کنید؛

پ- برای پایین آمدن آرام از پله‌ها، وسیله پله‌رو را به کار اندازید تا مسافتی برابر با خط ترمز رو به بالا (به بند ۱۰-۲-۳-۲ مراجعه کنید) $mm (+25_0)$ جابجا شود. بدنه وسیله پله‌رو را در وضعیت منطبق بر دماغه پلکان ۳ علامت‌گذاری کنید؛

ت- وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن آرام از پله‌ها به کار اندازید تا روی پلکان ۲ قرار گیرد؛

ث- در حداکثر سرعت آزمون، وسیله پله‌رو را برای بالا رفتن از پله‌ها به کار اندازید؛

ج- با ابزار عادی، مطابق با دستورالعمل تولیدکننده هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۳، شروع به ترمز کردن کنید؛

یادآوری- می‌توان از ریسمان موازی با پله‌ها که موقع رسیدن به دماغه کشیده می‌شود، استفاده کرد که عمل ترمز کردن را نیز تقویت می‌کند.

چ- برای حداکثر تاثیر، ترمز(ها) را به‌کار اندازید و آن‌ها را در حالت فعال نگه‌دارید تا وسیله پله‌رو کاملاً متوقف شود؛

ح- مراحل آزمون را دو بار دیگر تکرار کنید و مطابق جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید) نتایج را ارزیابی کنید. پایین‌ترین امتیاز ارزیابی‌شده را در گزارش آزمون ثبت کنید؛

خ- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۳، با استفاده از فرمان حداکثر سرعت در جهت مخالف، شروع به ترمز کردن کنید؛

د- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۳ به‌جای به‌کار انداختن ترمزها، سیستم اضطراری را فعال کنید؛

ذ- مراحل ب تا ح را تکرار کنید، اما هنگام رسیدن علامت به دماغه پلکان ۳ به‌جای به‌کار انداختن ترمزها، وسیله پله‌رو را خاموش کنید؛

ر- وسیله پله‌رو را با پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو تنظیم کنید (به ث-۱-۲ مراجعه کنید) و طبق بند ۷-۱-۳ از چیدمان آزمون اغراق شده رو به جلو استفاده کنید. سپس مراحل ب تا ذ را تکرار کنید؛

ز- آن روش ترمز کردن را که حداقل پایداری دینامیکی ایجاد می‌کند را تعیین و ثبت کنید.

۱۲-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان‌کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۵ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- نتایج آزمون مطابق بند ۱۲-۲؛

ت- پایین‌ترین امتیاز (به بند ۱۲-۲ مراجعه کنید) ارزیابی‌شده مطابق با جدول ۳ (به بند ۹-۳ مراجعه کنید)؛

ث- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون‌ها؛

ج- هر قسمت از دستورالعمل سازنده برای استفاده، که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

چ- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

ح- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۳ نیروهای مستقیم عملیاتی

۱۳-۱ اصول آزمون

نیروهای مستقیم عملیاتی مورد نیاز در طول کار وسیله پله‌رو با قراردادن آن در معرض آزمون‌های مختلف روی سطوح رانش و روی پله‌ها ارزیابی می‌شود و نیروهای عملیاتی مستقیم که کاربر باید اعمال کند، تعیین می‌شود. این آزمون‌ها برای وسایل پله‌رو که کاربر در طول عملیات وسیله پله‌رو با مانور روی سطوح رانشی یا پاگردها، پله‌روی و عبور از بین پله‌ها و پاگردها نیروهای عملیاتی مستقیم اعمال می‌کند، کاربرد دارد.

۱۳-۲ آماده‌سازی

۱۳-۲-۱ کلیات

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸ بارگذاری کنید. از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده کنید. هنگامی که وسیله پله‌رو با سرعت آزمون اسمی (به بند ۷-۷-۲ مراجعه کنید) در حرکت است، آزمون‌ها را انجام دهید، مگر این‌که در یک آزمون خاص به گونه دیگری تعیین شود.

۱۳-۲-۲ آماده‌سازی برای آزمون وسایل پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه

اگر وسیله پله‌رو دارای میله دسته افقی نباشد، یک میله دسته‌ای (به بند ۱۹-۶ مراجعه کنید) بین دسته‌های فشاری وصل کنید. شرایط لازم را برای اعمال یک نیرو به نقطه میانی میله دسته و ابزاری برای اندازه‌گیری نیروی اعمالی مهیا کنید (به بند ۶-۲۰ مراجعه کنید). در مواردی که نیروهای هدایت‌کننده مستقیم برای تغییر زاویه بین سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده) و مکانیسم پله‌روی از طریق دسته‌های فشاری یا میله دسته بین آن‌ها اعمال نمی‌شود، در صورت ضرورت، شرایط لازم برای اعمال نیرو، و ابزار برای اندازه‌گیری را مهیا کنید.

۱۳-۲-۳ آماده‌سازی برای آزمون وسایل پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین

شرایط لازم را برای اندازه‌گیری نیروی اعمالی به نقطه شانه فراهم کنید.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۳-۳ روش‌های آزمون برای وسایل پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه

۱۳-۳-۱ وسایل پله‌رو خودپایدار

۱۳-۱-۳-۱ بلند کردن^۱

اگر دستورالعمل‌های سازنده توصیه‌هایی به منظور مانور وسیله پل‌رو روی سطوح رانشی داشته باشد، به‌طوری که همراه برای بلند کردن یک انتهای وسیله پل‌رو نیرویی به دسته‌های هدایت اعمال کند، آزمون زیر را انجام دهید. اگر هنگام جابجایی بین سطوح رانش و پله‌ها، زاویه بین مکانیسم پل‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پل‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده) نیاز به وفق‌دادن دستی داشته باشد، آزمون را دو بار با وسیله پل‌رو تنظیم‌شده در حداکثر زاویه انجام دهید.

الف- وسیله پل‌رو بارگذاری شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ب- وسیله پل‌رو بارگذاری شده را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

پ- مطابق دستورالعمل‌های سازنده، برای کج کردن وسیله پل‌رو، به میله دسته نیرو وارد کنید؛

ت- حداقل نیروی لازم برای انجام مانور را با درستی $\pm 10\text{ N}$ اندازه‌گیری و ثبت کنید (به شکل ۱۶ مراجعه کنید)؛

ث- برای هر روش کج شدن بیان‌شده در دستورالعمل سازنده مراحل پ و ت را تکرار کنید؛

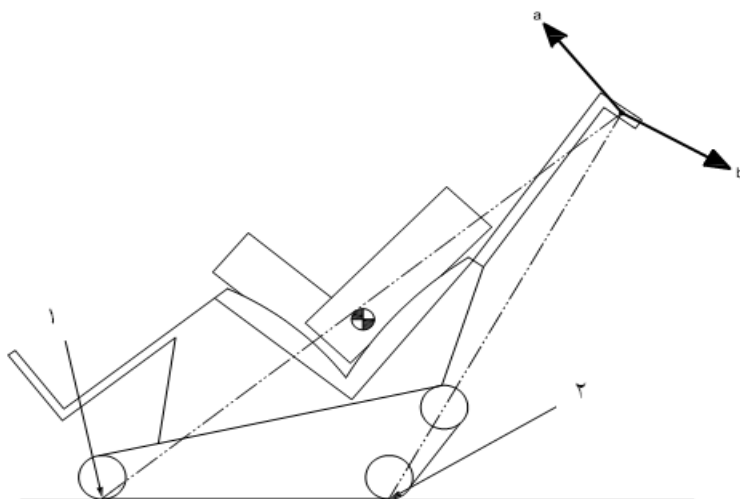
ج- وسیله پل‌رو بارگذاری شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و مراحل پ تا ث را تکرار کنید؛

چ- بزرگ‌ترین مقدار نیروی ثبت‌شده در طول آزمون‌ها را ثبت کنید.

۱۳-۱-۳-۲ هدایت‌کننده

اگر دستورالعمل استفاده توصیه‌هایی به منظور هدایت کردن وسیله پل‌رو هنگام خزش داشته باشد به‌طوری که همراه، نیروی جانبی به دسته‌های فشاری اعمال کند، آزمون زیر را انجام دهید.

اگر زاویه بین مکانیسم پل‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پل‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده)، هنگام جابجایی بین سطوح رانش و پله‌ها نیاز به وفق‌دادن دستی داشته باشد، با وسیله پل‌رو تنظیم‌شده در حداکثر زاویه، آزمون را دوبار انجام دهید.



راهنما

۱ نقطه تکیه‌گاه جلو

۲ نقطه تکیه‌گاه عقب

^a نیروی هدایت‌کننده مستقیم اعمال شده برای بلندکردن انتهای عقبی مکانیسم پله‌روی

^b نیروی هدایت‌کننده مستقیم اعمال شده برای بلندکردن انتهای جلویی مکانیسم پله‌روی

شکل ۱۶- نیروهای هدایت‌کننده مستقیم برای بالابردن

الف- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

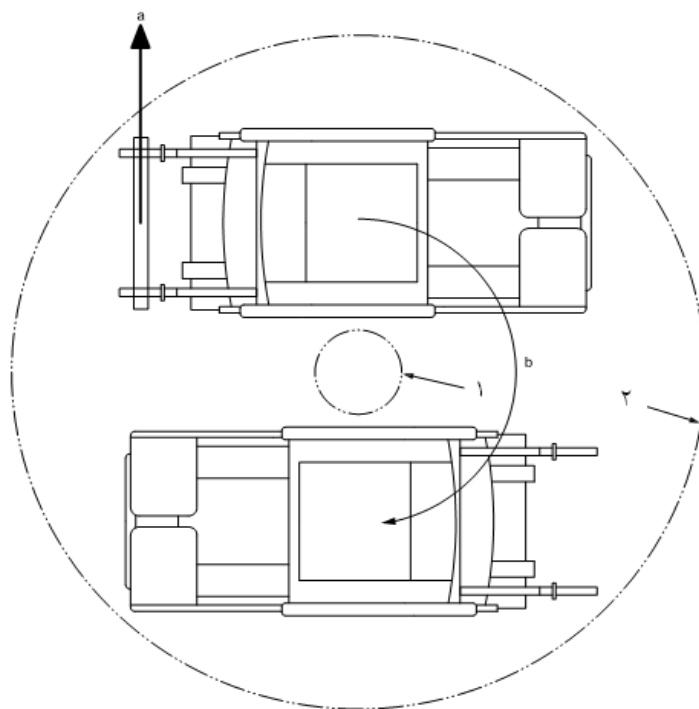
ب- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را روی صفحه افقی آزمون قرار دهید؛

پ- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را برای خزش رو به جلو به کار اندازید. مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، برای چرخش وسیله پله‌رو با زاویه 180° در فضای بین دو دایره هم‌مرکز با شعاع‌های ۱۵۰ mm و ۱۲۰ mm، نیرو را به دسته‌ها اعمال کنید (به شکل ۱۷ مراجعه کنید)؛

ت- حداقل نیروی جانبی لازم برای انجام حرکت را با درستی $\pm 10\text{ N}$ اندازه‌گیری و ثبت کنید؛

ث- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و مراحل پ تا ت را تکرار کنید؛

ج- بزرگ‌ترین مقدار نیروی ثبت‌شده در طول آزمون‌ها را ثبت کنید.



راهنما

۱ دایره به شعاع ۱۵۰ mm

۲ دایره به شعاع ۱۲۰۰ mm

a نیروی مستقیم هدایت کننده برای هدایت وسیله پله رو

b مسیر حرکت

شکل ۱۷- نیروی مستقیم هدایت کننده برای هدایت (نمای بالایی)

۱۳-۳-۱-۳ تطبیق زاویه سیستم تکیه گاه بدن

اگر دستورالعمل تولیدکننده توصیه‌هایی به منظور تغییر زاویه بین سیستم تکیه گاه بدن (وسیله پله رو یا صندلی چرخ دار حمل شده) و مکانیزم پله روی داشته باشد به طوری که نیروهای هدایت کننده مستقیم، توسط همراه اعمال شود، آزمون زیر را انجام دهید.

الف- وسیله پله رو بارگذاری شده را با پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ب- وسیله پله رو بارگذاری شده را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

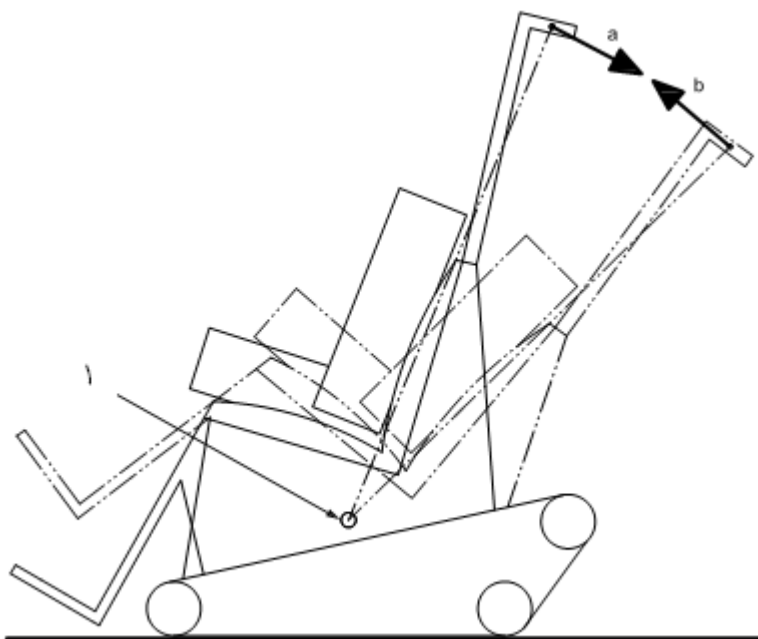
پ- به منظور کج کردن سیستم تکیه گاه بدن بارگذاری شده، از تمایل رو به جلو تا تمایل رو به عقب، مطابق دستورالعمل تولیدکننده، نیرو را وارد کنید؛

ت- حداقل نیروی لازم برای انجام حرکت را با درستی $\pm 10 \text{ N}$ اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ۱۸ مراجعه کنید)؛

ث- مراحل پ و ت را تکرار کنید، اما این بار سیستم تکیه‌گاه بدن بارگذاری شده را با تمایل رو به عقب تا تمایل رو به جلو کج کنید (به شکل ۱۸ مراجعه کنید)؛

ج- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به ث-۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و مراحل پ تا ث را تکرار کنید؛

چ- بزرگ‌ترین مقدار نیروی ثبت شده در طول آزمون‌ها را ثبت کنید.



راهنما

۱ نقطه اتکاء^c

^a نیروی مستقیم هدایت کننده اعمال شده برای کج شدن از تمایل رو به جلو تا تمایل رو به عقب

^b نیروی مستقیم هدایت کننده اعمال شده برای کج شدن از تمایل رو به عقب تا تمایل رو به جلو

^c Fulcrum

شکل ۱۸- نیروهای مستقیم هدایت کننده برای انطباق زاویه سیستم تکیه‌گاه بدن

۱۳-۳-۱-۴ عبور از بین پله‌ها و پاگردهای بالایی

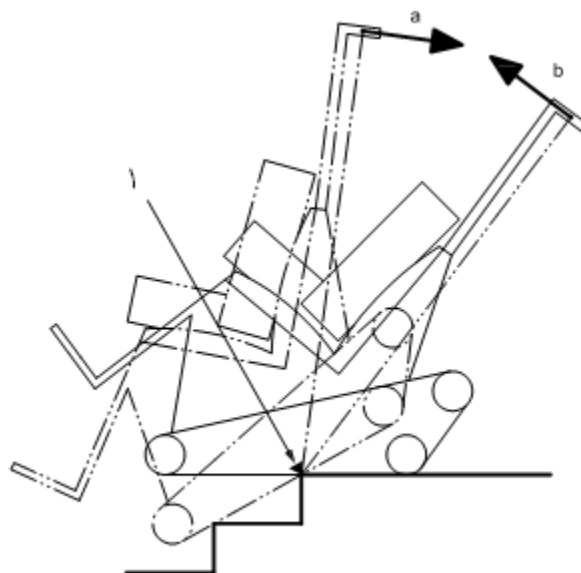
اگر دستورالعمل تولیدکننده به منظور عبور از بین پله‌ها و پاگردهای بالایی، اعمال نیروی مستقیم هدایت کننده توسط همراه را توصیه کرده باشد، آزمون زیر را انجام دهید.

الف- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ب- پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

پ- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پله‌های آزمون راست قرار دهید؛

- ت- وسیله پله‌رو را برای پله‌روی به کار اندازید تا این که به نقطه عبور برسد (به شکل ۱۹ مراجعه کنید)؛
- ث- جهتی را که نیروی هدایت‌کننده مستقیم لازم، که باعث می‌شود وسیله پله‌رو بر روی پاگرد بالایی منتقل شود، به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد تعیین کنید و از حداقل نیرو در جهت ایجاد شده برای عبور استفاده کنید؛
- ج- حداقل نیروی لازم برای عبور را با درستی $\pm 10\text{ N}$ اندازه‌گیری و ثبت کنید؛
- چ- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به ث-۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و مراحل پ تا ج را تکرار کنید؛
- ح- مراحل پ تا ج را تکرار کنید اما از پاگرد بالایی به پله‌ها حرکت کنید؛
- خ- بزرگ‌ترین مقدار نیروی ثبت‌شده در طول آزمون‌ها را ثبت کنید.



راهنما

۱ نقطه وارونه‌شدن

a نیروی مستقیم هدایت‌کننده اعمال‌شده برای عبور از پله‌ها به پاگرد بالایی

b نیروی مستقیم هدایت‌کننده اعمال‌شده برای عبور از پاگرد بالایی به پله‌ها

شکل ۱۹- نیروهای مستقیم هدایت‌کننده برای عبور از بین پله‌ها و پاگرد بالایی

۱۳-۱-۳-۵ ارزیابی نتایج آزمون

بزرگ‌ترین مقدار نیروی هدایت‌کننده مستقیم را در بندهای ۱۳-۱-۳ تا ۱۳-۱-۳-۴ تعیین و ثبت کنید.

۱۳-۲-۳ وسایل پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی

در زمان تدوین این استاندارد، روش‌های آزمون برای وسایل پله‌رو پایدارشده به‌صورت دستی مورد توجه قرار گرفته‌اند.

۱۳-۴ روش‌های آزمون برای وسایل پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین

۱۳-۴-۱ عبور از بین پله‌ها و پاگردهای بالایی

اگر دستورالعمل تولیدکننده به‌منظور عبور از بین پله‌ها و پاگردهای بالایی اعمال نیروی مستقیم هدایت‌کننده توسط سرنشین را توصیه کرده باشد، آزمون زیر را انجام دهید:

الف- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به ث-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ب- پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

پ- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را روی پله‌های آزمون راست قرار دهید؛

ت- برای پله‌روی بر روی پله‌ها وسیله پله‌رو را به‌کار اندازید تا این‌که به نقطه عبور برسد (به شکل ۲۰ مراجعه کنید)؛

ث- به‌منظور انتقال وسیله پله‌رو به پاگرد بالایی، نیرویی را به نقطه شانه، موازی با خط شیب اعمال کنید؛

ج- حداقل نیروی لازم برای انتقال را با درستی $\pm 10\text{ N}$ اندازه‌گیری و ثبت کنید؛

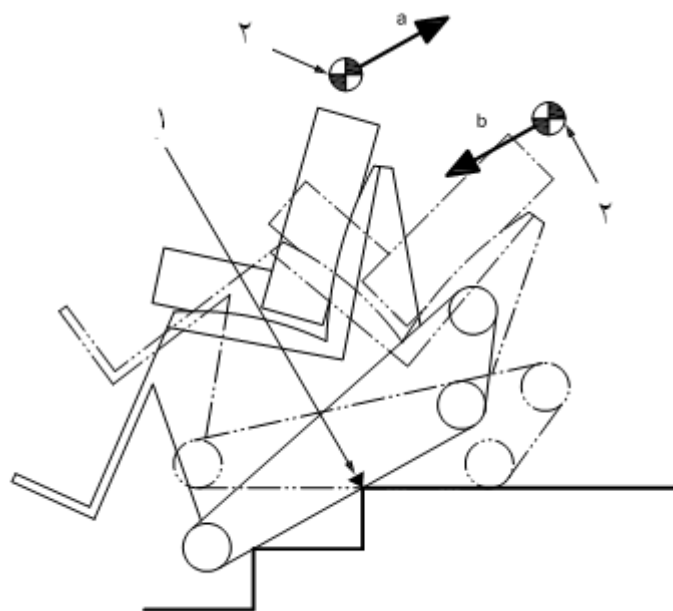
چ- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ث-۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید و مراحل پ تا ج را تکرار کنید؛

ح- مراحل پ تا ج را تکرار کنید اما از پاگرد بالایی بر روی پله‌ها حرکت کنید؛

خ- بزرگ‌ترین مقدار نیروی به‌کار رفته در طول آزمون‌ها را ثبت کنید؛

د- نیروهای مستقیم هدایت‌کننده فرضی را با ضرب نیروهای تعیین‌شده در مرحله خ در عدد $1/2$ به صورت نظری محاسبه کنید و با تقریب ضریب 10 N گرد کنید. نیروی هدایت‌کننده نظری را ثبت کنید.

یادآوری- این ضریب با در نظر گرفتن زاویه 34° بین خط شیب و جهت اعمال نیرو به یک نرده توسط سرنشین عملیاتی تعیین شده است.



راهنما

۱ نقطه وارونگی

۲ نقطه شانه

a نیروی مستقیم هدایت کننده اعمال شده به منظور عبور از بین پله ها به پاگرد بالایی

b نیروی مستقیم هدایت کننده اعمال شده به منظور عبور از بین پاگرد بالایی به پله ها

شکل ۲۰- نیروهایی که باعث عبور از بین پله ها و پاگردهای بالایی می شوند

۱۳-۵ ارزیابی آزمون

بعد از کامل شدن تمام آزمون های بندهای ۱۳-۳ و ۱۳-۴ که بر روی وسیله پله رو اعمال می شود، نتایج ثبت شده آزمون را برای تعیین مطابقت وسیله پله رو با الزامات مندرج در بند ۵-۶ مورد بررسی قرار دهید.

۱۳-۶ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله رو مطابق با الزامات بند ۵-۶ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله رو در طول آزمون ها؛

پ- حداکثر نیروی هدایت کننده مستقیم برای وسیله پله رو؛

ت- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون ها؛

ث- هر قسمت از دستورالعمل تولید کننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

ج- هر آزمون ویژه ای که نمی تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

چ- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۴ ایمنی عبور از پلکان

۱۴-۱ اصول آزمون

ایمنی عبور از پلکان توسط یک وسیله پله‌رو، با آزمونی که نحوه صعود به بالاترین پلکان یک رشته پله^۱ را مانند پایین آمدن از آن، شبیه‌سازی می‌کند و با مشاهده پاسخ آن، ارزیابی می‌شود.

۱۴-۲ کلیات

یادآوری ۱- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید.

یادآوری ۲- از آنجایی که کل رشته پله‌های آزمون برای این آزمون مورد نیاز نیست، با استفاده از یک پاگرد بالایی وصل شده به یک رشته پله دارای حداقل دو پلکان، با ابعاد مشخص شده برای پله‌های آزمون راست که برای شخص تحت آزمون راحت‌تر و امن‌تر است آزمون می‌تواند انجام شود.

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب، طبق بند ۷-۸، اما بدون استفاده از سرنشین انسانی بارگذاری کنید.
از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید.

اگر زاویه بین مکانیسم پله‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده)، هنگام جابجایی بین سطوح رانش و پله‌ها، به‌طور دستی نیاز به تنظیم داشته باشد، آزمون را دوبار با وسیله پله‌رو تنظیم‌شده در حداکثر زاویه انجام دهید.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۴-۳ روش آزمون

الف- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را با پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به ت-۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ب- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پاگرد بالایی قرار دهید؛

پ- وسیله پله‌رو را روشن کنید. از وسیله کنترل استفاده نکنید؛

ت- وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید؛

ث- اگر وسیله پله‌رو دارای حالت توقف روی لبه^۲ است که می‌تواند غیرفعال شود، از غیرفعال نشدن آن اطمینان حاصل کنید؛

1 - A flight of stairs

2 - Edge stop

یادآوری - هنگامی که وسیله پله‌رو در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب است، بدین معنی است که در حالت پایدارتری برای آزمون در مسیر رو به جلو قرار دارد؛

ج - در صورت امکان، مکانیسم پله‌روی را طوری ترتیب دهید که فقط آن عامل درگیری که چرخش آزاد رو به - جلو را مقدور می‌سازد (مانند چرخ‌های قفل‌نشده)، در تماس با پاگرد بالایی باشد و عامل درگیری که از چرخش آزاد رو به جلو ممانعت می‌کند (مانند چرخ‌های قفل‌شده یا ستون‌ها) و مانع یا باعث تاخیر حرکت رو به جلو وسیله پله‌رو می‌شود، نباید در تماس با پاگرد بالایی باشد؛

اگر مکانیسم پله‌روی، فاقد آن عامل درگیری است که چرخش آزاد رو به جلو را مقدور می‌سازد (برای مثال دارای شنی است)، پیکربندی وسیله پله‌رو را طوری تنظیم کنید که مقاومت وسیله پله‌رو را در حرکت رو به جلو به کم‌ترین مقدار برساند. پیکربندی وسیله پله‌رو را ثبت کنید.

چ - مطابق دستورالعمل تولیدکننده، اگر وسیله پله‌رو به‌طور دستی برای پله‌رو پایدار شده است، آن‌را در وضعیت عملکرد خوابیده^۱ نگه دارید. دقت کنید که اثر نیروی پایدارکننده دستی کم‌ترین تاثیر را روی نتایج آزمون داشته باشد؛

ح - وسیله پله‌رو را روی پاگرد بالایی قرار دهید، به‌طوری‌که عمود بر آن و رو به دماغه بالاترین پلکان با فاصله mm (100 ± 10) بین دماغه و جلوترین نقطه تماس مکانیسم پله‌روی با پاگرد بالایی باشد. تمام نقاط تماس قسمت‌هایی را که باری حمل نمی‌کنند، نادیده بگیرید. برای رانش، پله‌روی یا خزش روی سطوح رانش، پله‌ها یا پاگردها از ترمزهای عادی استفاده نکنید. در عوض از ابزار مناسب (مانند طناب) برای نگه‌داشتن وسیله پله‌رو در آن وضعیت استفاده کنید؛

خ - لوازم شتاب‌دهنده (به بند ۶-۱۳ مراجعه کنید) را به یک نقطه مناسب روی وسیله پله‌رو و تا حد امکان نزدیک به سطح پاگرد وصل کنید به‌طوری‌که وسیله پله‌رو توسط نیروی N (100 ± 10) با شتاب ملایم به-طور افقی رو به جلو کشیده یا هل داده شود (به شکل‌های ۲۱ و ۲۲ مراجعه کنید)؛

د - ابزاری را که وسیله پله‌رو را در وضعیت اولیه‌اش نگه داشته است آزاد کنید. در مورد وسیله پله‌رو پایدار شده به‌طور دستی، بدون مقاومت یا همراهی با هر حرکت رو به جلو، وضعیت کاری خوابیده آن حفظ کنید.

ذ - رفتار وسیله پله‌رو را در طول آزمون مشاهده و موارد زیر را ثبت کنید که آیا:

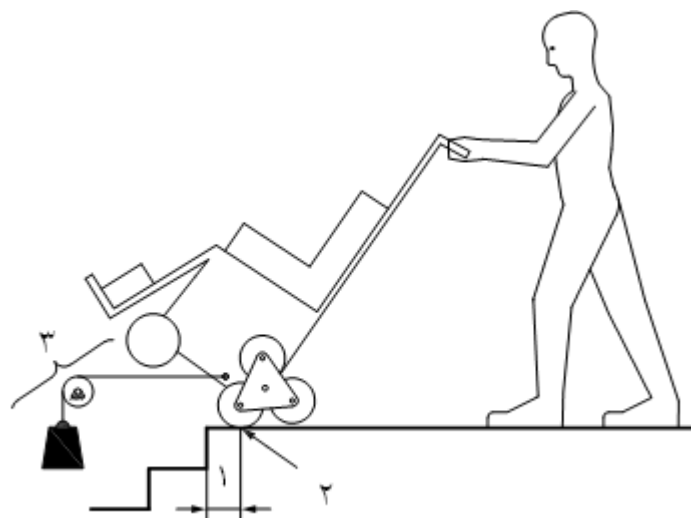
- آیا رفتار وسیله پله‌رو مطابق با دستورالعمل تولیدکننده است؛

- آیا موقعیت خطرناکی اتفاق افتاده؛

- آیا وسیله پله‌رو بر روی پاگرد رو به جلو حرکت می‌کند؛

- آیا هر عامل درگیری از پاگرد بالایی جدا می‌شود؛

- آیا هر توقف بر روی لبه، که وسیله پله‌رو را بر روی پاگرد بالایی نگه می‌دارد؛
 - آیا وسیله پله‌رو از دماغه پله عبور می‌کند؛
 - آیا به دلیل بلندشدن عامل درگیری از سطح آزمون و سپس بازگشتن سریع آن، وسیله پله‌رو بیش‌تر از 3° زاویه پیدا می‌کند؛
 - آیا آن قسمت از وسیله پله‌رو که از ابتدا در تماس با سطح آزمون نبوده است، با آن تماس پیدا می‌کند؛
 - آیا وسیله پله‌رو با مکانیسم پله‌روی خودش پایین می‌آید؛
 - آیا وسیله پله‌رو در سرعت بیش‌تر از سرعت اسمی آزمون پایین می‌آید؛
 - آیا وسیله پله‌رو بدون عمل مکانیسم پله‌روی خود، به پایین می‌لغزد؛
 - آیا وسیله پله‌رو بر روی اولین پلکان پایین پاگرد به حالت استراحت قرار می‌گیرد؛
 - آیا وسیله پله‌رو در هر جهتی وارونه می‌شود، و حداقل در 10° از جهت اولیه‌اش به حالت استراحت در می‌آید؛
 - آیا آزمون نمی‌تواند آن‌گونه که انتظار می‌رود انجام گیرد.
- ر- مطابق جدول ۴ (به بند ۴-۱۴ مراجعه کنید) بلافاصله بعد از هر آزمون، امتیاز را ارزیابی کنید؛
- ز- مراحل الف تا ر را با وسیله پله‌رو در حالت چرخش آزاد آن یا در حالت هل‌دادن تکرار کنید (در صورت کاربرد)؛
- ژ- مراحل الف تا ر را با وسیله پله‌رو در حالت خزش تکرار کنید (در صورت کاربرد)؛
- س- مراحل الف تا ر را با وسیله پله‌رو در حالت رانش تکرار کنید (در صورت کاربرد)؛
- ش- اگر وسیله پله‌رو دارای توقف بر روی لبه است که می‌تواند غیرفعال شود، مراحل الف تا س را با توقف بر روی لبه غیرفعال تکرار کنید؛
- ص- در حالی که از سیستم اضطراری فعال شده استفاده کنید، مراحل الف تا ش را تکرار کنید؛
- ض- در حالی که وسیله پله‌رو خاموش است، مراحل الف تا ش را تکرار کنید؛
- ط- پایین‌ترین امتیاز ارزیابی شده از تمام مراحل الف تا ض را تعیین و ثبت کنید.



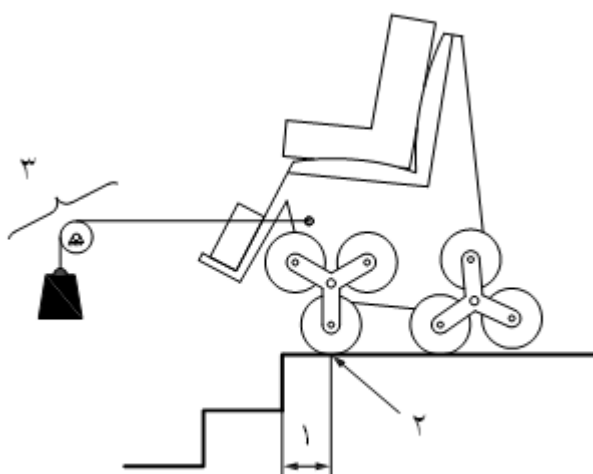
راهنما

۱ فاصله شروع (100 ± 10) mm

۲ جلوترین نقطه تماس

۳ وسیله شتاب‌دهنده (نمونه)

شکل ۲۱- آزمون ایمنی عبور از پلکان توسط وسیله پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی



راهنما

۱ فاصله شروع (100 ± 10) mm

۲ جلوترین نقطه تماس

۳ وسیله شتاب‌دهنده (نمونه)

شکل ۲۲- آزمون ایمنی عبور از پلکان وسایل پله‌رو خودپایدار

۴-۱۴ ارزیابی نتایج

نتایج آزمون ایمنی عبور از پلکان باید مطابق جدول ۴ ارزیابی شود.

جدول ۴- سیستم امتیازدهی برای دستیابی به نتایج کمی در آزمون ایمنی عبور از پلکان

امتیاز	پاسخ مشاهده شده
۵	بدون جابجایی رفتار وسیله پله‌رو بدون رخ دادن هر گونه موقعیت خطرناک با دستورالعمل‌های استفاده مطابقت دارد و وسيله پله‌رو رو به جلو حرکت نمی‌کند و کج نمی‌شود.
۴	قبل از دماغه پلکان توقف نمی‌کند رفتار وسیله پله‌رو، بدون رخ دادن هر گونه موقعیت خطرناک با دستورالعمل‌های استفاده مطابقت دارد. و قبل از عبور از دماغه پلکان، وسیله پله‌رو روی پاگرد بالایی به حالت استراحت قرار می‌گیرد. و به دلیل بالا رفتن یک عامل درگیری از سطح آزمون بدون برگشتن سریع آن، وسیله پله‌رو بیش‌تر از ۳۰° کج نمی‌شود. و هیچ قسمتی از وسیله پله‌رو که در ابتدا با سطح آزمون تماس نداشته، با آن تماس پیدا نمی‌کند.
۳	یک پلکان ایمن رفتار وسیله پله‌رو بدون رخ دادن هر گونه موقعیت خطرناک، با دستورالعمل‌های استفاده مطابقت دارد. و وسيله پله‌رو با مکانیسم خودش از پله‌ها پایین می‌آید و روی پله اول زیر پاگرد به حالت استراحت قرار می‌گیرد.
۲	تحت کنترل وسيله پله‌رو با مکانیسم خودش از پله‌ها پایین می‌آید، توقف نمی‌کند و - بدون زیاد شدن سرعت اسمی آزمون، و - بدون رخ دادن هر گونه موقعیت خطرناک حرکت رو به پائین ادامه پیدا می‌کند یا وسيله پله‌رو بدون عمل مکانیسم پایین آمدن به پایین می‌لغزد، بدون رخ دادن هر گونه موقعیت خطرناک روی پلکان اول زیر پاگرد به حالت استراحت قرار می‌گیرد.
۱	خارج از کنترل وسيله پله‌رو با مکانیسم خودش از دماغه می‌گذرد، توقف نمی‌کند و به یکی از دو صورت زیر به پایین آمدن ادامه می‌دهد. - با زیاد شدن سرعت اسمی آزمون، و - با رخ دادن موقعیت خطرناک
۰	وارونه شدن یا کامل نشدن آزمون وسيله پله‌رو در هر مسیری وارونه می‌شود، حداقل با ۱۰° انحراف از جهت اولیه به حالت استراحت قرار می‌گیرد. یا آزمون نمی‌تواند کامل شود.

۱۴-۵ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۷ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ-نتایج آزمون مطابق بند ۱۴-۳؛

ت- پایین ترین امتیاز (به بند ۱۴-۳ مراجعه کنید) ارزیابی شده مطابق جدول ۴ (به بند ۱۴-۴ مراجعه کنید)؛

ث- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون‌ها؛

ج- هر دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

چ- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

پ- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۵ استحکام استاتیکی و پایداری در برابر ضربه و خستگی

۱۵-۱ اصول آزمون

وسیله پله‌رو در معرض مجموعه آزمون‌های پایداری‌های استاتیکی، ضربه و خستگی قرار می‌گیرد و عملکرد آن ارزیابی می‌شود.

۱۵-۲ کلیات

بسته به ساختار وسیله پله‌رو، ممکن است انجام تمام آزمون‌ها در این بند امکان‌پذیر نباشد، در این مورد، حذف آزمون و دلایل باید در گزارش آزمون ذکر شود.
از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید.
آزمون‌های استحکام را با توالی زیر انجام دهید:

الف- آزمون‌های استحکام استاتیکی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴؛

ب- دیگر آزمون‌های استحکام استاتیکی مطابق با بند ۱۵-۳؛

پ- آزمون‌های استحکام در برابر ضربه مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴؛

ت- پایداری در برابر خستگی-رانس، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸-۱۰۰۴۴ و اصلاحات مشخص شده در جدول ۱؛

ث- استحکام خستگی- پله‌روی، مطابق با بند ۱۵-۴؛

ج- آزمون‌های خستگی ترمز توقف مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۰۰۴۴.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۵-۳ دیگر آزمون‌های استحکام استاتیکی

۱۵-۳-۱ آزمون‌های استحکام استاتیکی برای سیستم‌های قفل‌شونده

این آزمون فقط برای حامل‌های صندلی چرخ‌دار پله‌رو کاربرد دارد.
از صفحه آزمون افقی استفاده کنید.

مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده، وسیله پله‌رو را به صندلی چرخ‌دار آزمون قفل کنید.

یادآوری - صندلی چرخ‌دار آزمون ممکن است به وسیله پله‌رو یا برعکس قفل شود.

مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده، وسیله پله‌رو را برای حالت پله‌روی در پیکربندی پله‌روی تنظیم کنید.
سرعت را در صفر تنظیم کنید.

اگر دستورالعمل تولیدکننده برای وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار ذکر کند که تکیه‌گاه پشت یا نشیمن‌گاه صندلی چرخ‌دار آزمون می‌تواند کج شود یا این‌که صندلی چرخ‌دار آزمون می‌تواند در بیش‌تر از یک وضعیت یا زاویه، روی وسیله پله‌رو (برای مثال کج‌شده رو به جلو یا کج‌شدن رو به عقب) قرار داده شود، وضعیت یا زاویه‌ای را که کم‌ترین زاویه صفحه نشیمن‌گاه و/یا کم‌ترین زاویه تکیه‌گاه پشت را می‌دهد انتخاب کنید.
صندلی چرخ‌دار آزمون را، طبق بند ۷-۸، با آدمک آزمون مناسب بارگذاری کنید، اما از سرنشین آزمون انسانی استفاده نکنید.

مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در وضعیت روی پاگرد یا در وضعیت پله‌روی، روی صفحه آزمون افقی قرار دهید.

برای بازداشتن وسیله پله‌رو از حرکت‌کردن و وارونه‌شدن در طول آزمون، ابزاری نصب کنید. مهارکننده‌ها را تا حد امکان نزدیک به حامل‌های صندلی چرخ‌دار پله‌رو محکم کنید، اما به نقاط قفل‌شونده متصل نکنید. دقت کنید تا از بارهای اضافی که با بار آزمون توصیف‌شده در زیر، همراهی یا مقاومت می‌کند ممانعت کنید.
چیدمان وسایل اعمال بار آزمون را طوری ترتیب دهید که:

الف - نیروی آزمون به‌صورت عمود بر پایین با رواداری $\pm 10^\circ$ عمل کند (در ابتدای آزمون)؛

ب - برای اندازه‌گیری نیرو در موازات ساختار نشیمن‌گاه آدمک آزمون، نیروی آزمون روی سطح بالایی ساختار نشیمن‌گاه آدمک (لگن)، در نصف عرض آدمک ($\pm 25 \text{ mm}$) و $(25 \pm 280) \text{ mm}$ جلوی مفصل آدمک عمل کند.

به‌آرامی بار را افزایش دهید تا نیروی F برحسب نیوتن، مطابق رابطه (۱) اعمال شود.

$$F = 0.5 \times g \times (m_D + m_{TW}) \quad (1)$$

که در آن:

g ثابت گرانشی برابر با 9.81 m/s^2 ؛

m_D جرم آدمک مناسب برحسب kg ؛

m_{TW} جرم صندلی چرخ‌دار آزمون برحسب kg .

اگر دستورالعمل تولیدکننده ذکر کند که وسیله پله‌رو قادر به تحمل نیروی بیش‌تر از F است، نیروی ذکرشده را اعمال کنید.

بار را برای دوره 5 s تا 10 s حفظ کنید و سپس بار را بردارید.

هر ترک، شکست یا تغییر شکل فاحش و هر جزء مورد نیاز برای سفت کردن، تنظیم کردن یا جایگزین کردن را ثبت کنید.

۱۵-۳-۲ آزمون استحکام استاتیکی دسته‌های فشار کمکی

۱۵-۳-۲-۱ کلیات

یادآوری- آزمون‌های بند ۱۵-۳-۲ برای وسایل پله‌رو به کمک همراه قابل اجرا است.

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید. از سرنشین آزمون انسانی استفاده نکنید. تنظیم سرعت را روی صفر تنظیم کنید. بارها را برای هر دسته فشاری به نوبت اعمال کنید. قسمت‌هایی را که از وسیله پله‌رو صندلی چرخ‌دار تحت آزمون نیستند (مانند دسته‌ها و غیره) مورد آزمون قرار ندهید. هر ترک، شکست یا تغییر شکل فاحش و هر جزء مورد نیاز برای سفت شدن، تنظیم کردن یا جایگزین کردن را در نتیجه آزمون، ثبت کنید.

۱۵-۳-۲-۲ نیروهای رو به بالا

۱۵-۳-۲-۲-۱ وسایل پله‌رو خودپایدار

الف- اگر هنگام جابجایی بین سطوح رانش و پله‌ها، زاویه بین مکانیسم پله‌روی و سیستم تکیه‌گاه بدن (وسیله پله‌رو یا صندلی چرخ‌دار حمل‌شده)، به‌طوردستی نیاز به تنظیم دارد، آزمون‌ها را با سیستم تکیه‌گاه بدن کج‌شده با تمایل رو به عقب انجام دهید؛

ب- وسیله پله‌رو را روی صفحه آزمون قرار دهید؛

پ- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

ت- اگر وضعیت مکانیسم پله‌رو می‌تواند توسط کاربر تنظیم شود، آن‌را طوری تنظیم کنید که نقاط تماس زمین در جلوترین وضعیت باشد؛

ث- برای ممانعت وسیله پله‌رو از حرکت رو به جلو یا عقب ابزاری را نصب کنید؛

ج- برای ممانعت هر قسمت وسیله پله‌رو از بلند شدن از روی صفحه آزمون تا ۲۵ mm، در زمان اعمال نیروی آزمون، ابزاری را نصب کنید؛

چ- این مهارکننده‌های وسیله پله‌رو را در محل‌هایی که نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار ندهند (برای مثال به دور از دسته‌های فشاری) متصل کنید.

ح- نیروی آزمون را اعمال کنید:

- در وسط دستگیره؛

- به صورت عمود رو به بالا با رواداری $\pm 5^\circ$

یادآوری- شکل ۲۳، آرایش آزمون پیشنهادی را نشان می دهد.

خ- به آرامی نیروی آزمون را افزایش دهید تا وسیله پله رو فقط شروع به بلند شدن از صفحه آزمون کند؛

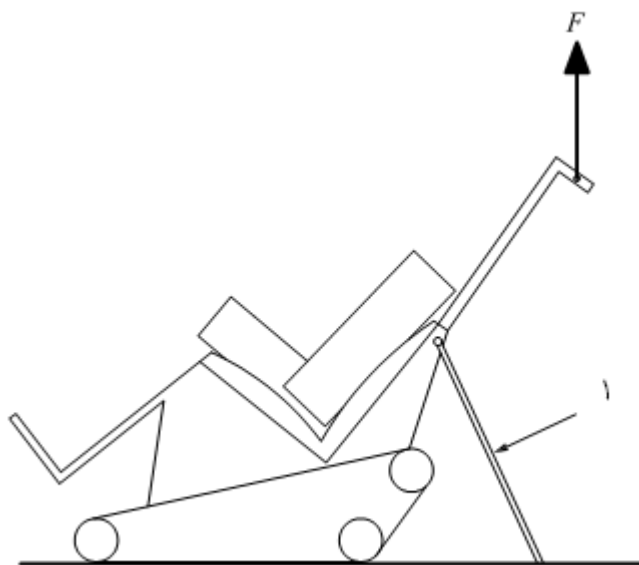
د- نیرو را به عنوان F_0 اندازه گیری و ثبت کنید؛

ذ- به افزایش نیرو تا رسیدن مقدار آن به F ادامه دهید، که در آن $F = (1.5 \pm 0.1) \times F_0$ است؛

ر- نیروی F را در یک دوره زمانی بین ۵ s و ۱۰ s حفظ کنید؛

ز- اعمال نیرو را قطع کنید؛

ژ- مراحل ح تا ز را برای دسته فشاری تکرار کنید (در صورت قابل اجرا بودن).



راهنما

۱ مهارکننده ها

F نیرو

شکل ۲۳- اعمال بارهای رو به بالا به دسته های وسایل پله رو خود پایدار

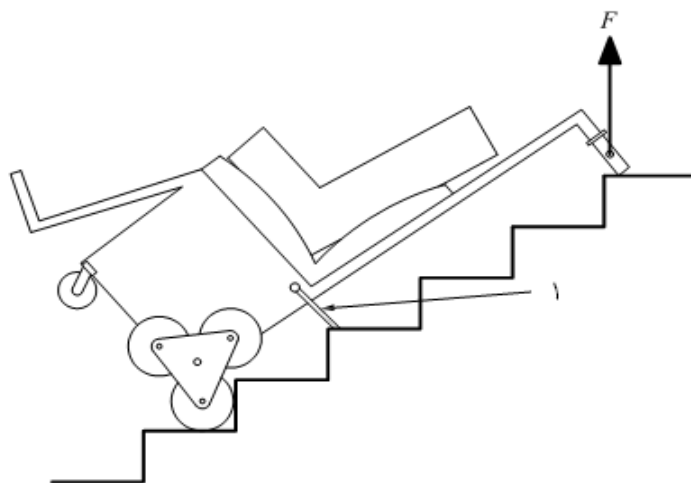
۱۵-۳-۲-۲-۲ وسایل پله رو پایدار شده به طور دستی

الف- در شرایط اضطراری، همراه وسیله پله رو می تواند وسیله را ترک کند، در این صورت مطابق دستورالعمل تولیدکننده باید وسیله پله رو بارگذاری شده را روی پله های آزمون راست قرار دهد و وسیله را رو به عقب روی پله ها بخواباند؛

یادآوری ۱- تحت شرایط عادی، همراه هرگز نباید وسیله پله‌رو را بدون مراقبت روی پله‌ها ترک کند. هرچند، در شرایط اضطراری ترک وسیله پله‌رو ممکن است نیاز باشد. این که دسته‌های فشاری قادر به تحمل بارهای ایجادشده در این موقعیت‌ها باشند اهمیت دارد.

یادآوری ۲- شکل ۲۴، چیدمان پیشنهادی آزمون را نشان می‌دهد.

ب- بند ۱۵-۳-۲-۲-۱ را از مرحله پ تا مرحله ژ تکرار کنید.



راهنما
۱ مهارکننده‌ها
F نیرو

شکل ۲۴- اعمال بارهای رو به بالا به دسته‌های وسایل پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی

۱۵-۳-۲-۳ نیروهای رو به عقب

الف- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را در وضعیت قائم، روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

ب- وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛

پ- اگر وضعیت مکانیسم پله‌رو می‌تواند توسط کاربر تنظیم شود، آن را طوری تنظیم کنید که نقاط تماس زمین در عقب‌ترین وضعیت‌شان باشند؛

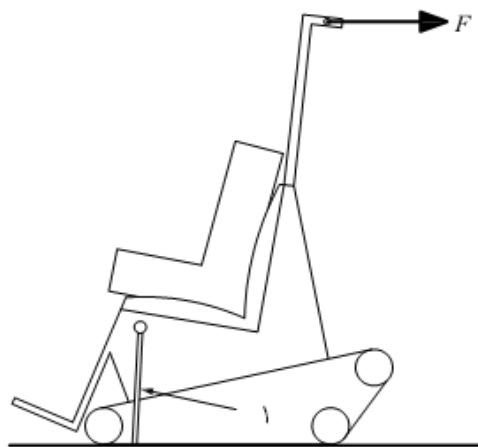
ت- بند ۱۵-۳-۲-۲-۱ را از مرحله ث تا مرحله چ تکرار کنید؛

ث- نیروهای آزمون را به صورت زیر اعمال کنید:

- در وسط دستگیره؛
- به صورت افقی رو به عقب با رواداری $\pm 5^\circ$

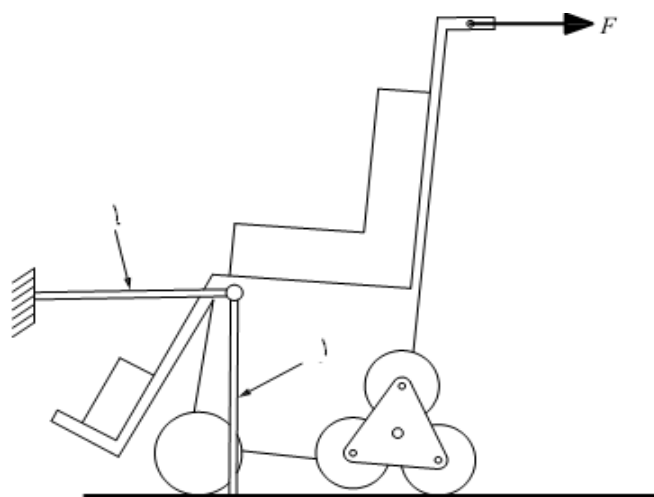
ج- بند ۱۵-۳-۲-۲-۱ را از مرحله خ تا مرحله ژ تکرار کنید؛

یادآوری- شکل‌های ۲۵ و ۲۶، چیدمان‌های پیشنهادی آزمون را برای وسایل پل‌رو خودپایدار و وسایل پل‌رو پایدارشده به-
 طوردستی، به ترتیب نشان می‌دهد.



راهنما
 ۱ مهارکننده‌ها
 F نیرو

شکل ۲۵- اعمال بارهای رو به عقب به دسته‌های وسایل پل‌رو خودپایدار



راهنما
 ۱ مهارکننده‌ها
 F نیرو

شکل ۲۶- اعمال بارهای رو به عقب به دسته‌های وسایل پل‌رو پایدارشده به‌طوردستی

۱۵-۳-۲-۴ نیروهای جانبی

- الف - وسیله پله‌رو بارگذاری شده را در وضعیت قائم، بر روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛
- ب - وسیله پله‌رو را در پیکربندی حداقل پایداری رو به جلوی آن (به بند ۱-۲ مراجعه کنید) تنظیم کنید؛
- پ - بند ۱۵-۳-۲-۱ را از مرحله ث تا مرحله چ تکرار کنید؛

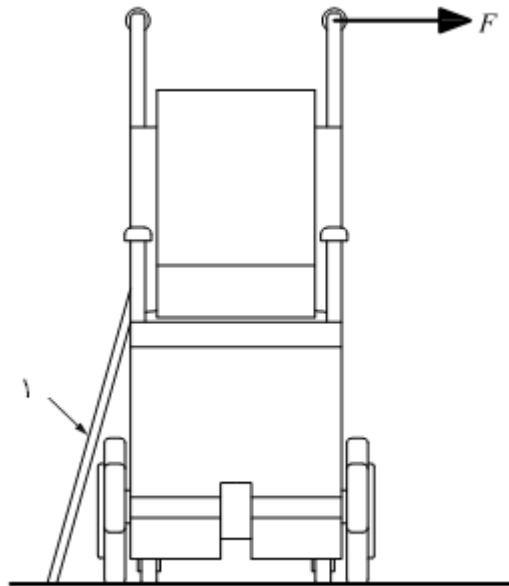
ت - نیروهای آزمون را به صورت زیر اعمال کنید:

- در وسط دستگیره‌ها؛
- به صورت افقی به چپ با رواداری $\pm 5^\circ$

یادآوری - شکل ۲۷، چیدمان پیشنهادی آزمون را نشان می‌دهد.

ث - بند ۱۵-۳-۲-۱ را از مرحله خ تا مرحله ژ تکرار کنید؛

ج - مرحله الف تا مرحله ث را با نیروی آزمون اعمال شده به راست تکرار کنید.



راهنما

۱ مهارکننده‌ها

F نیرو

شکل ۲۷ - اعمال بارهای جانبی به دسته‌های وسایل پله‌رو

۱۵-۴ استحکام خستگی - پله‌روی

۱۵-۴-۱ کلیات

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید.

اگر تولیدکننده سرعت پله‌روی را مشخص نکرده است، آزمون را در نزدیکترین سرعت ممکن به ۲۰ پلکان در دقیقه انجام دهید.

۱۵-۴-۲ چیدمان آزمون

۱۵-۴-۲-۱ کلیات

آزمون‌های خستگی را به روشی که باعث گرم‌شدن بیش از حد نشود، طبق توافق انجام‌شده بین آزمایشگاه انجام‌دهنده آزمون و تولیدکننده وسیله پله‌رو، انجام دهید.

برای خنک‌شدن، حداکثر زمان پله‌روی قبل از توقف، ۱۰ min است.

حداکثر چرخه کاری ۱۵٪ است.

آزمون‌های خستگی را با به‌کاربردن یکی از دو چیدمان آزمون یعنی با استفاده از پله‌های یک ساختمان (به بند ۱۵-۴-۲-۲ مراجعه کنید) یا با استفاده از دستگاه آزمون (به بند ۱۵-۴-۲-۳ مراجعه کنید) انجام دهید.

یادآوری- پله‌روی ممکن است شامل بالا رفتن از پله‌ها یا پایین آمدن از پله‌ها باشد.

۱۵-۴-۲-۲ چیدمان آزمون با استفاده از پله‌های ساختمان

وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید.

مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو را برای بالا رفتن و/یا پایین آمدن از پله تنظیم کنید.

پله‌های ساختمان باید راست باشد و ارتفاع هر پله باید $mm (180 \pm 5)$ باشد. شیب کلی باید $^\circ (5 \pm 35)$ باشد. تعداد پلکان‌ها برای انجام آزمون باید کافی باشد و امکان هر گونه گردش، چرخش یا سایر مانورها برای کامل شدن حداقل یک چرخه کامل آزمون وجود داشته باشد.

در این آزمون از منبع تغذیه کمکی برای وسیله پله‌رو می‌توان استفاده نمود، یا متناوباً، پیش‌بینی‌هایی برای شارژ یا تعویض باتری‌ها در طول آزمون باید صورت بگیرد.

به‌طور متناوب وضعیت صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده) و آدمک آزمون یا سرنشین آزمون انسانی را بررسی کنید و در صورت لزوم آن‌ها را تنظیم کنید.

آزمون را تا افتادن وسیله پله‌رو یا کامل‌شدن تعداد چرخه‌های مشخص‌شده در جدول ۲ ادامه دهید.

هر ترک، شکست یا تغییر شکل فاحش و هر جزء که به سفت‌شدن، تنظیم یا جایگزین‌شدن نیاز پیدا کند را در نتیجه آزمون، ثبت کنید.

۱۵-۴-۲-۳ چیدمان آزمون با استفاده از دستگاه آزمون

با استفاده از دستگاه آزمون که انرژی جنبشی عملیات را در طول استفاده عادی تولید می‌کند وسیله پله‌رو را مورد آزمون قرار دهید و از اعمال نیروهای عمل‌شده در طول استفاده عادی متفاوت هستند پرهیز کنید.

یادآوری ۱- خط سیر^۱ نقطه اعمال نیروهای هدایت‌کننده می‌تواند موج‌دار^۲ باشد.

یادآوری ۲- یک رابط قابل ارتجاع ممکن است برای کنترل نیروهای هدایت‌کننده مناسب باشد.

یادآوری ۳- مثالی از دستگاه آزمون در پیوست ج آمده است.

۱۵-۵ ارزیابی آزمون

بعد از کامل‌شدن هر آزمون طبق مرحله الف تا مرحله ج در بند ۱۵-۲، وسیله پله‌رو را برای تعیین تطابق آن با الزامات بند ۵-۸ بررسی کنید.

موارد ثبت‌شده در طول آزمون را برای تعیین این‌که آیا تمام قسمت‌ها بیش‌تر از یک‌بار تنظیم، محکم یا تعویض شده‌اند یا نه بررسی کنید.

تمام سیستم‌های برقی وسیله پله‌رو را برای تعیین مطابقت دستورالعمل استفاده، مورد آزمون قرار دهید. تمام قسمت‌های قابل اتصال را برای تعیین این‌که آیا آن‌ها می‌توانند مطابق دستورالعمل تولیدکننده، متصل و جدا شوند، مورد آزمون قرار دهید.

عدم مطابقت با الزامات بند ۵-۸ سبب مردود شدن وسیله پله‌رو در آزمون می‌شود.

۱۵-۶ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص‌شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۸ است؛

ب- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو علاوه بر مطابقت با الزامات بند ۵-۸، مطابق با تمام ادعاهای تولیدکننده است؛

پ- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

ت- شرح هرگونه عدم موفقیت شناسایی‌شده در طول آزمون مندرج در بند ۱۵-۵ و پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

ث- هرگونه موقعیت خطرناک مشاهده‌شده در طول آزمون‌ها؛

ج- هر قسمت از دستورالعمل استفاده که رعایت نشده است، با ذکر دلیل؛

چ- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

1 - Trajectory

2 - Undulate

ح- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۶ آزمون‌های اقلیمی

۱۶-۱ اصول آزمون

ایمینی اقلیمی وسیله پله‌رو با انجام آزمون‌های اقلیمی مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴ روی آن و سپس احراز مطابقت توسط بررسی‌های اساسی مناسب برای وسایل پله‌رو انجام می‌شود.

۱۶-۲ روش‌های آزمون

۱۶-۲-۱ کلیات

هنگامی که وسیله پله‌رو در معرض شرایط آزمون محیطی قرار می‌گیرد، وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون، آدمک آزمون یا سرنشین انسانی بارگذاری نکنید. از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید. سرعت را در صفر تنظیم کنید.

برای بررسی‌های اساسی، وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب یا سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید.

بررسی‌های اساسی را قبل از قرارگرفتن وسیله پله‌رو در معرض شرایط آزمون محیطی و در پایان هر آزمون خاص انجام دهید.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۶-۲-۲ آزمون اقلیمی بر روی سطوح رانش

اگر وسیله پله‌رو حالت خزشی که جدای از حالت پله‌روی و رانش است، دارد وسیله پله‌رو را در حالت خزشی آن طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴ آزمون کنید.

۱۶-۲-۳ آزمون اقلیمی بر روی پله‌ها

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴، آزمون را بر روی وسیله پله‌رو با اصلاحات زیر انجام دهید.

۱۶-۲-۳-۱ قرارگیری در معرض شرایط آزمون

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹-۱۰۰۴۴، وسیله پله‌رو را در معرض شرایط محیطی قرار دهید. در طول مدت قرارگیری در معرض شرایط آزمون، وسیله پله‌رو را خاموش کنید.

۱۶-۲-۳-۲ بررسی اساسی

پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. بررسی اساسی را در سرعت اسمی آزمون (به بند ۷-۷-۲ مراجعه کنید) انجام دهید.

مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو را در حالت عملیاتی برای نزدیک‌شدن به پله‌ها و پله‌روی تنظیم کنید.

وسیله پله‌رو را روی پاگرد پایینی، و در فاصله کم‌تر از ۲۰۰ mm از جلوی پلکان اول قرار ندهید. از وسیله پله‌رو برای خزش به‌طرف پله‌ها استفاده کنید، حداقل چهار پلکان بالا بروید، کاملاً توقف کنید، سپس به بالارفتن روی پاگرد بالایی ادامه دهید، حداقل ۲۰۰ mm دیگر خزش کرده و توقف کنید. از وسیله پله‌رو برای خزش رو به عقب تا پله‌ها استفاده کنید، حداقل چهار پلکان پایین بیایید، کاملاً توقف کنید، سپس به پایین‌رفتن به پاگرد پایینی ادامه دهید، حداقل ۲۰۰ mm دیگر خزش کرده و توقف کنید.

۱۶-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص‌شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان‌کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۹ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- تمام تغییرات اساسی در وسیله پله‌رو بعد از آزمون؛

ت- هر نشانه‌ای از آسیب وارد شده به وسیله پله‌رو بعد از آزمون؛

ث- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق‌افتاده در طول آزمون‌ها؛

ج- هر قسمت از دستورالعمل استفاده که رعایت نشده است، با ذکر دلیل؛

چ- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

ح- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۷ سازگاری الکترومغناطیسی^۱

۱۷-۱ اصول آزمون

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) وسیله پله‌رو، با آزمون‌های سازگاری الکترومغناطیسی ارائه‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۴۴، اصلاحات و ضمیمه‌ها و مشاهده عملکرد آن نسبت به الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۴۴، ارزیابی می‌شود.

۱۷-۱ روش آزمون

۱۷-۲-۱ کلیات

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

۱۷-۲-۲ EMC روی سطوح رانش و پاگردها

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۱، وسیله پله‌رو را در حالی که در هر حالت عملیاتی الکتریکی در حالت رانش نیست ولی قرار است روی سطوح رانش و/یا پاگردها عمل کند مورد آزمون قرار دهید. برای انجام این آزمون، مکانیسمی که وسیله پله‌رو را به جلو می‌راند مشابه با رانش چرخ‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۱ است.

۱۷-۲-۳ EMC روی پله‌ها

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۱ وسیله پله‌رو را با اصلاحات زیر مورد آزمون قرار دهید.

الف- وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید و مطابق دستورالعمل تولیدکننده، برای پله‌رو پیکربندی کنید؛

ب- تعاریف داده‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۱ را با تعاریف داده‌شده در بندهای ۱۹-۳، ۳۵-۳ و ۴۰-۳ جایگزین کنید؛

پ- به جای استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۹، مطابق با الزامات تعیین شده در بند ۱۶-۲-۳-۲ این استاندارد، الزامات اساسی را تایید کنید؛

ت- سیستم تکیه‌گاه را طوری چیدمان کنید که هنگام قرارگرفتن وسیله پله‌رو روی پله‌ها، دارای شیب $(\pm 30^\circ)$ باشد.

یادآوری ۱- اگر نگه‌داشتن وسیله پله‌رو در ته^۱ آن ممکن نیست، آن را از بالا آویزان کنید.

ث- نمایش‌گر سرعت چرخ را با نمایش‌گر مکانیسم پله‌روی جایگزین کنید به طوری که:

- قادر به نمایش سرعت هر کدام از مکانیسم‌های پله‌روی با درستی ۵٪ باشد؛
- در صورتی که مکانیسم‌های پله‌روی می‌تواند به طور مرحله‌ای^۲ رانده شود، از سرعت اندازه‌گیری شده مکانیسم‌های پله‌روی، مطابق معادله‌های استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۴-۲۱ برای تغییر سرعت میانگین چرخ و تغییر مرحله‌ای سرعت چرخ استفاده کنید، تا قادر به محاسبه تغییر سرعت میانگین و تغییر سرعت لحظه‌ای باشد؛
- ثابت زمانی بیش‌تر از ۰٫۱ s داشته باشد؛
- هیچ مسیر رسانایی بین وسیله پله‌رو و صفحه زمین وجود نداشته باشد؛

1 - Bottom

2 - Differentially

- مزاحمت و حساسیت به میدان‌های الکترومغناطیسی اندازه‌گیری شده یا تولید شده در طول آزمون مشاهده نشده باشد.

ج- به جای تجهیز کردن وسیله پله‌رو مطابق با بند ۷-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۴۴، آن را مطابق بند ۷ این استاندارد آماده کنید اما از صندلی چرخ‌دار آزمون و آدمک آزمون استفاده نکنید. برای بررسی‌های اساسی، وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب یا سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید. اگر قرار است وسیله پله‌رو در طول آزمون وارونه شود، از باتری‌های خشک استفاده کنید.

یادآوری ۲- به کار انداختن مکانیسم پله‌رو درحالی که در تماس با پله‌ها برقرار نیست امکان ندارد، به محض قرارگرفتن روی پله‌ها و هنگامی که ثابت شد در حالت پله‌روی آزمون می‌شود، مکانیسم پله‌روی بر روی سیستم تکیه‌گاه (مناسب برای آزمون‌های EMC) نگه‌داشته می‌شود. اگر دستورالعمل‌های تولیدکننده وزنه‌ای را برای سیستم تکیه‌گاه بدن الزام کند آن را با جرمی که کم‌ترین اثر را بر نتایج آزمون دارد، بارگذاری کنید.

۱۷-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۱۲ ست؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون‌ها؛

ت- هر دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

ث- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

ج- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۸ ایمنی کارکرد در صورت خالی شدن باتری

۱۸-۱ کلیات

با رانش وسیله پله‌رو تا متوقف شدن آن، یا به صورت جایگزین، با اتصال یک بار خارجی^۱ تنظیم شده برای جریانی کم‌تر از نرخ^۲ $5h$ تا افت ولتاژ مجموعه باتری به کم‌تر از ولتاژ قطع مشخص شده برای نرخ $5h$ ، مجموعه باتری را تخلیه کنید. طبق بند ۱۸-۲، به منظور کامل شدن حداقل یک صعود و فرود کامل، مجموعه باتری را به اندازه کافی شارژ کنید.

مثال: مطابق بند ۱۸-۲، اگر شارژ کردن وسیله پله‌رو به مدت 5 min امکان بیش از یک صعود و فرود را مقدور سازد، شارژ کافی محسوب می‌شود.

1 - External load

2 - Rate

۱۸-۲ روش آزمون

برای نزدیک شدن به پله‌ها و پله‌روی، مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو را در حالت استفاده عادی تنظیم کنید.

پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. بررسی را در سرعت اسمی آزمون (به بند ۷-۷-۲ مراجعه کنید) انجام دهید. وسیله پله‌رو را جلوی پله‌های آزمون قرار دهید. وسیله پله‌رو را از پله‌ها به سمت بالا و روی پاگرد بالایی برانید. وسیله پله‌رو را از پله‌ها به سمت پایین و روی پاگرد پایینی برانید. رانش را از پله به بالا و پایین تکرار کنید تا این که وسیله پله‌رو قادر به حرکت نباشد. وسیله پله‌رو را خاموش کنید. به مدت ۳ min منتظر شوید و سپس آن را دوباره روشن کنید. بعد از زمان انتظار^۱، رانش را از پله به بالا و پایین تکرار کنید تا این که وسیله پله‌رو قادر به حرکت نباشد. وقوع هر گونه موقعیت خطرناک را ثبت کنید.

۱۸-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۱۲ است؛
- ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛
- پ- هر گونه موقعیت خطرناک مشاهده شده در طول آزمون‌ها؛
- ت- هر دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛
- ث- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛
- ج- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۱۹ تمهیدات ایمنی

۱۹-۱ اصول آزمون

تاثیر تجهیزات ایمنی نصب شده بر روی وسیله پله‌رو با انجام آزمون‌های اساسی روی پله‌های آزمون و ارزیابی عملکرد آن سنجیده می‌شود.

۱۹-۲ روش‌های آزمون

۱۹-۲-۱ سیستم اضطراری

هشدار - آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

یادآوری - این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو کاربرد دارد.

از این‌که دستورالعمل‌های تولیدکننده حاوی دستورالعمل‌های مرتبط با سیستم اضطراری می‌باشد و حداقل دو اقدام جداگانه توسط کاربر برای غیر فعال کردن آن تعیین شده است، اطمینان حاصل کنید.

وسیله پله‌رو را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن را در صفحه افقی آزمون قرار دهید.

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون یا سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید. از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید.

وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید.

وسیله پله‌رو را روی پاگرد بالایی قرار دهید و آن را در پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب (به بند ۱-۳ مراجعه کنید) تنظیم کنید.

یادآوری ۱- هنگامی‌که وسیله پله‌رو با پیکربندی حداقل پایداری رو به عقب تنظیم شده است، در حالت پایداری برای انجام آزمون رو به جلو قرار دارد.

وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن از پله‌ها در سرعت اسمی آزمون، طبق بند ۷-۷-۲، به کار اندازید.

هنگامی‌که مکانیسم پله‌رو با پلکان چهارم تماس پیدا می‌کند سیستم اضطراری را فعال کنید. دقت کنید که آیا وسیله پله‌رو توقف می‌کند.

در صورتی‌که وسیله پله‌رو متوقف نشود، آزمون را به پایان رسانید و نتایج و مشاهدات آزمون را ثبت کنید.

در صورتی‌که وسیله پله‌رو متوقف شود، سعی کنید آن را هم برای بالارفتن و هم برای پایین آمدن از پله‌ها با قدرت خود و بدون هیچ‌گونه اقدام کاربر، هیچ‌گونه اقدام منفرد یا ترکیبی کاربر، به استثنای اقداماتی مشخص که دستورالعمل استفاده برای غیرفعال کردن سیستم اضطراری توسط کاربر ذکر کرده است، فعال کنید (به بند ۲۱-۴ مرحله چ مراجعه کنید). دقت کنید که آیا وسیله پله‌رو در وضعیت خود باقی می‌ماند.

در صورتی‌که وسیله پله‌رو حرکت کند، آزمون را به پایان رسانید و نتایج و مشاهدات آزمون را ثبت کنید.

در صورتی‌که وسیله پله‌رو حرکت نکند، وسیله پله‌رو را خاموش کنید و حداقل به مدت ۱۰ s منتظر شوید. آن را دوباره روشن کنید و سعی کنید هم برای بالارفتن و هم برای پایین آمدن از پله‌ها با توان خود و بدون هیچ‌گونه اقدام کاربر منفرد یا ترکیبی توسط کاربر، به استثنای مجموع اقداماتی که دستورالعمل استفاده برای غیرفعال کردن سیستم اضطراری ذکر کرده است، فعال کنید (به بند ۲۱-۴ مرحله چ مراجعه کنید). دقت کنید که آیا وسیله پله‌رو در وضعیت خودش باقی می‌ماند.

در صورتی‌که وسیله پله‌رو حرکت کند، آزمون را متوقف کنید و نتایج و مشاهدات آزمون را ثبت کنید.

در صورتی که وسیله پله‌رو حرکت نکند، مطابق دستورالعمل استفاده، سیستم اضطراری را غیرفعال کنید. سپس وسیله پله‌رو را هم برای بالارفتن از پله و هم برای پایین آمدن از حداقل سه پلکان فعال کنید. به هر رفتار غیرعادی وسیله پله‌رو دقت کنید.

این آزمون‌ها را بعد از تنظیم کردن وسیله پله‌رو با پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو (به بند ۱-۲ مراجعه - کنید) تکرار کنید و با شروع از پاگرد پایینی، وسیله پله‌رو را برای بالارفتن از پله‌ها به کار اندازید.

یادآوری ۲- هنگامی که وسیله پله‌رو در پیکربندی حداقل پایداری به سمت جلو تنظیم شده است، آن پیکربندی برای انجام آزمون در جهت عقب پایدارتر است.

۱۹-۲-۲ خروج از محدودیت در حالت پله‌روی

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

یادآوری- این آزمون برای وسایل پله‌رو که علاوه بر حالت پله‌روی دارای حالت‌های قابل استفاده نیز می‌باشد، قابل اجرا است، مگر این که در دستورالعمل‌های تولیدکننده، خروج از حالت پله‌روی یا تغییر دادن به یک حالت قابل استفاده، غیر از حالت پله‌روی درحالی که روی پله‌ها است، مجاز و در نظر گرفته شده باشد.

پله‌های آزمون راست را به پاگرد وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. از چیدمان اغراق شده آزمون استفاده نکنید.

وسيله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت کاربرد) و آدمک آزمون مناسب یا سرنشین انسانی، طبق بند ۷-۸، بارگذاری کنید.

وسيله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید و آن را مطابق دستورالعمل‌های تولیدکننده، برای پله‌روی پیکربندی کنید.

آزمون را در سرعت اسمی آزمون به ترتیب زیر، طبق بند ۷-۷-۲، انجام دهید.

الف- وسیله پله‌رو را روی پاگرد تنظیم کنید، آن را برای پایین آمدن از پله‌های آزمون راست تا پلکان ۴ فعال و متوقف کنید. سعی کنید که از حالت پله‌روی خارج شوید. اگر خارج شدن از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید از وسیله پله‌رو هم برای بالارفتن و هم برای پایین آمدن از پله‌ها در هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی استفاده کنید.

ب- مرحله الف را تکرار کنید، اما بعد از متوقف شدن وسیله پله‌رو روی پله‌ها، سعی کنید به‌طورمستقیم بدون این که در ابتدا از حالت پله‌روی خارج شوید، وارد یک حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی شوید. اگر ورود به هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید از وسیله پله‌رو، هم برای بالارفتن و هم برای پایین آمدن از پله‌ها در حالت جدید استفاده کنید.

پ- مرحله الف را تکرار کنید، اما بعد از متوقف شدن وسیله پله‌رو روی پله‌ها، سیستم اضطراری را فعال کنید. سیستم اضطراری را غیرفعال کنید و سعی کنید وارد هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی شوید. اگر ورود

به هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید از وسیله پله‌رو، هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در حالت جدید استفاده کنید.

ت- مرحله الف را تکرار کنید، اما بعد از متوقف‌شدن وسیله پله‌رو روی پله‌ها، وسیله پله‌رو را خاموش کنید، حداقل به مدت ۱۰ s منتظر شوید و آن را دوباره روشن کنید. اگر وسیله پله‌رو، دیگر در حالت پله‌روی نیست، یا ورود به هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید وسیله پله‌رو، هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در حالت جدید استفاده کنید.

ث- مرحله الف را تکرار کنید، اما استفاده از وسیله پله‌رو را برای پایین‌آمدن از پله‌های آزمون راست بدون توقف کردن در پلکان ۴ ادامه دهید. هنگام رسیدن وسیله پله‌رو به پلکان ۴، در حالی که توسط وسیله کنترلی، سرعت اسمی آزمون را حفظ کرده‌اید سعی کنید از حالت پله‌روی خارج شوید. اگر خروج از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید از وسیله پله‌رو هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی استفاده کنید.

ج- مرحله الف را تکرار کنید، اما استفاده از وسیله پله‌رو را برای پایین‌آمدن از پله‌های آزمون راست بدون توقف کردن در پلکان ۴ ادامه دهید. هنگام رسیدن وسیله پله‌رو به پلکان ۴، در حالی که توسط وسیله کنترلی، سرعت اسمی آزمون را حفظ کرده‌اید سعی کنید به‌طور مستقیم بدون این که در ابتدا از حالت پله‌روی خارج شوید وارد یک حالت قابل استفاده به غیر از حالت پله‌روی شوید. اگر ورود به هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی امکان‌پذیر است، سعی کنید از وسیله پله‌رو هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در یک حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی استفاده کنید.

چ- اگر امکان فعال‌شدن سیستم اضطراری در وسیله پله‌رو توسط همراه، هنگام عبور به وسیله پله‌رو یا هنگام کارکرد وسیله پله‌رو، توسط سرنشین وجود داشته باشد، مرحله الف را تکرار کنید، اما کارکرد وسیله پله‌رو را برای پایین‌آمدن از پله‌های آزمون راست بدون توقف کردن در پلکان ۴ ادامه دهید. هنگام رسیدن وسیله پله‌رو به پلکان ۴، در حالی که توسط وسیله کنترلی، سرعت اسمی آزمون را حفظ کرده‌اید سیستم اضطراری را فعال کنید. سعی کنید وسیله پله‌رو را، هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در هر حالت قابل استفاده به کار ببرید. سیستم اضطراری را غیرفعال کنید و سعی کنید وارد هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی شوید. سعی کنید وسیله پله‌رو را هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی به کار اندازید.

ح- مرحله الف را تکرار کنید، اما کارکرد وسیله پله‌رو را برای پایین‌آمدن از پله‌های آزمون راست بدون توقف کردن در پلکان ۴ ادامه دهید. هنگام رسیدن وسیله پله‌رو به پلکان ۴، در حالی که توسط وسیله کنترلی، سرعت اسمی آزمون را حفظ کرده‌اید، وسیله پله‌رو را خاموش کنید. حداقل به مدت ۱۰ s منتظر شوید و دوباره آن را روشن کنید. سعی کنید وسیله پله‌رو را هم برای بالارفتن و هم برای پایین‌آمدن از پله‌ها در هر حالت قابل استفاده غیر از حالت پله‌روی به کار اندازید.

خ- مراحل الف تا ح را تکرار کنید، اما برای بالا رفتن از پله‌های آزمون راست توسط وسیله پله‌رو از پاگرد پایینی شروع کنید.

۱۹-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- عبارتی که بیان کند وسیله پله‌رو مطابق با الزامات بند ۵-۱۳ است؛

ب- پیکربندی وسیله پله‌رو در طول آزمون‌ها؛

پ- نتایج هر آزمون؛

ت- هر گونه موقعیت خطرناک اتفاق افتاده در طول آزمون‌ها؛

ث- هر قسمت از دستورالعمل تولیدکننده برای استفاده که مورد توجه قرار نگرفته است، با ذکر دلیل؛

ث- هر آزمون ویژه‌ای که نمی‌تواند انجام شود، با ذکر دلیل؛

ج- سایر مشاهدات مربوط به آزمون.

۲۰ گزارش آزمون

علاوه بر داده‌های معین ثبت شده در هر آزمون (بندهای ۴، ۹ تا ۱۹، پیوست‌های ح تا د) گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر نیز باشد:

الف- عبارتی که بیان کند آزمون‌ها مطابق با این استاندارد انجام شده‌اند؛

ب- نام و نشانی موسسه آزمون‌کننده؛

پ- نام و نشانی تولیدکننده؛

ت- تاریخ صدور گزارش آزمون؛

ث- نوع وسیله پله‌رو و شماره سریال و بچ (شامل طبقه‌بندی آن مطابق پیوست الف)؛

ج- طبقه‌بندی وسیله پله‌رو مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۱-۱۰۰۴۴؛

چ- عرض موثر نشیمن‌گاه وسیله پله‌رو استفاده شده در آزمون‌ها (به بند ۷-۳ مراجعه کنید)؛

ح- تجهیزات و تنظیمات وسیله پله‌رو مورد آزمون (به بند ۷-۲ و بند ۷-۳ مراجعه کنید)؛

خ- نام تجاری، مدل و جرم صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)؛

د- جرم آدمک آزمون یا در صورت استفاده از سرنشین انسانی، جرم سرنشین انسانی با هر وزنه اضافی استفاده شده؛

ذ- جزئیات آماده‌سازی وسیله پله‌رو، طبق بند ۷، شامل تجهیزات و تنظیمات و هرگونه انحراف از دستورالعمل، با ذکر دلیل؛

ر- ظرفیت اسمی، نام تولیدکننده و نام محصول، کد یا شناسه باتری‌های نصب‌شده بر روی وسیله پله‌رو در طول آزمون؛

ز- شرایط آزمون (به بند ۸ مراجعه کنید)؛

م- تصویری از وسیله پله‌رو مورد آزمون.

۲۱ برچسب‌گذاری و مستندسازی

۲۱-۱ کلیات

مستندسازی و برچسب‌گذاری انجام شده توسط تولیدکننده باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 7176-15 باشد.

۲۱-۲ برچسب‌گذاری

وسیله پله‌رو باید دارای برچسب‌های با دوام و خوانا باشد. برچسب‌ها باید شامل موارد زیر باشند:

الف- حداکثر بار مجاز برحسب Kg، به ترتیب زیر:

- برای صندلی‌های پله‌رو، حداکثر جرم سرنشین؛

- برای حامل‌های صندلی‌های چرخ‌دار پله‌رو، حداکثر جرم کل (جرم صندلی چرخ‌دار حمل شده به اضافه جرم سرنشین)؛

ب- عبارتی که ضرورت آموزش دیدن کاربر توسط یک کارشناس متخصص قبل از استفاده از وسیله پله‌رو را بیان کند؛

۲۱-۳ شرح فنی

شرح فنی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- نام مدل وسیله پله‌رو شامل طبقه‌بندی آن مطابق پیوست الف؛

ب- عبارت انطباق با این استاندارد، براساس استفاده مورد نظر از محصول که در دستورالعمل‌های استفاده و سایر مستندسازی تولیدکننده اظهار شده است؛

پ- طول و عرض تمام شده، عرض محور (در صورت کاربرد) و عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی^۱ (در صورت کاربرد) طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۰۰۴۴ (به بند ۴ مراجعه کنید).

ت- حداقل عرض پله برای پله‌های راست (به پیوست د مراجعه کنید)؛

- ث- حداقل طول و عرض برای پله‌های U شکل (به پیوست د مراجعه کنید)؛
- ج- حداقل شعاع خارجی پله در پله‌های مارپیچی، در صورت کاربرد، (به پیوست د مراجعه کنید)؛
- چ- حداقل شعاع داخلی پله در پله‌های مارپیچی، در صورت کاربرد، (به پیوست د مراجعه کنید)؛
- ح- جرم کل وسیله پله‌رو خالی برحسب کیلوگرم؛
- خ- جرم سنگین‌ترین قسمت وسیله پله‌رو، اگر بدون استفاده از ابزار به‌منظور حمل‌ونقل یا بارگیری و انبارش^۱ قابل جداشدن است، برحسب کیلوگرم؛
- د- برای حامل‌های صندلی چرخ‌دار وسیله پله‌رو، انواع یا مدل‌های صندلی‌های چرخ‌دار پیشنهادی که قرار است حمل شوند؛
- ذ- حداکثر بار مجاز برحسب کیلوگرم، برای موارد زیر؛
- برای صندلی‌های پله‌رو، حداکثر جرم سرنشین؛
 - برای حامل‌های صندلی‌های چرخ‌دار پله‌رو، حداکثر جرم کل بار (جرم صندلی چرخ‌دار حمل‌شده به اضافه جرم سرنشین)؛
- ر- عبارتی که بیان کند آیا قرار است وسیله پله‌رو در پله‌های مارپیچی استفاده شود؛
- ز- حداکثر شیب پله‌ها برحسب درجه که بدون خطر می‌تواند طی شود؛
- ژ- تمام محدودیت‌ها در ابعاد ارتفاع و/یا گام پله‌ها و تمام محدودیت‌های سطوح پله مانند قالی‌هایی با پرزهای عمیق؛
- س- حداکثر شیب مجاز پاگردهای بالایی و پایینی؛
- ش- مطابق پیوست ح، حداکثر سرعت برای پله‌روی برحسب پلکان بر دقیقه برای صعود و فرود؛
- ص- در صورت کاربرد، حداکثر سرعت برای رانش بر روی سطوح رانش برحسب متر بر ثانیه، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۰۴۴ تعیین شده است (به بند ۴ مراجعه کنید)؛
- ض- تعداد پلکان‌هایی که وسیله پله‌رو قادر است به‌صورت نظری، با یک شارژ باتری به بالا و پایین طی کند، طبق پیوست خ؛
- ط- محدوده مسافت نظری قابل طی‌شدن توسط وسیله پله‌رو بر روی سطوح رانشی، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۰۴۴ (به بند ۴ مراجعه کنید)؛

ظ- در صورت کاربرد بزرگ‌ترین نیروی مستقیم هدایت‌کننده اندازه‌گیری شده طبق بند ۱۳-۳-۱ یا بند ۱۳-۴-۱، برحسب نیوتن.

در صورت کاربرد، تولیدکننده بهتر است، مطابق استاندارد ISO 7176-15، اطلاعات به‌دست‌آمده از آزمون‌ها در حالت رانش (به بند ۴-۱ مراجعه کنید) و هر حالت قابل استفاده دیگر را در شرح فنی اظهار کند.

۲۱-۴ دستورالعمل استفاده

دستورالعمل استفاده باید شامل اطلاعات بند ۲۰-۳ و موارد زیر باشد:

الف- شماره سریال و بچ برای هر وسیله پل‌هرو؛

ب- دستورالعملی که اهمیت آموزش دیدن کاربر توسط یک کارشناس متخصص قبل از به‌کاربردن وسیله پل‌هرو را گوشزد کند؛

پ- عبارتی که بیان کند استفاده از وسیله پل‌هرو می‌تواند باعث خطرات قابل توجهی شود و در مقایسه با استفاده از صندلی چرخ‌دار برخورداری از توانایی بیش‌تر کاربر الزامی است؛

ت- هشدار که اگر کاربر نسبت به دستورالعمل استفاده آگاهی کافی نداشته باشد یا دستورالعمل استفاده را رعایت نکند استفاده از وسیله پل‌هرو خطرناک خواهد بود.

ث- عبارتی که بیان کند آزمون‌های پایداری با استفاده از آدمک‌های آزمون انجام شده‌اند و (در صورت کاربرد) صندلی‌های چرخ‌دار استاندارد آزمون و عملکرد پایداری ممکن است در موقعیت‌های واقعی روزمره تغییر کند؛

ج- اگر برای سهولت حمل و نقل، قرار است برخی از قطعات وسیله پل‌هرو باز شود و برای اجزایی با جرم بزرگ‌تر از ۱۰ kg با وسایل مناسبی به این منظور فراهم نشده باشد، در دستورالعمل استفاده باید به نقاطی که این اجزاء را می‌توان بدون خطر گرفت و بلند کرد اشاره نمود و/یا روشی برای جابجایی آن‌ها در زمان مونتاز ارائه شده باشد؛

چ- توضیحی برای استفاده از سیستم اضطراری و مجموعه حداقل دو اقدام مجزای کاربر که برای غیرفعال کردن آن مورد نیاز است؛

ح- شرحی از نحوه کارکرد کنترل‌های در دسترس کاربر و تمهیدات ایمنی تعبیه شده در صورت به‌هم خوردن تنظیمات آن‌ها؛

خ- دستورالعمل‌های ضروری برای نگهداری و تعمیر؛

د- دستورالعمل‌های نصب، شارژ و تعویض باتری؛

ذ- نوع باتری، ولتاژ و ظرفیت اسمی؛

ر- اگر وسیله پله‌رو با تکیه‌گاه قدامی تنه^۱ تجهیز شده است، دستورالعملی برای تکیه‌گاه قدامی تنه (به پیوست پ مراجعه کنید) داده شود؛

ز- اگر هنگام استفاده از وسیله پله‌رو، زاویه تکیه‌گاه سر و تکیه‌گاه پشت وسیله پله‌رو بیش‌تر از 25° است، دستورالعملی برای تکیه‌گاه سر داده شود.

پیوست الف

(الزامی)

انواع وسایل پله‌رو با نمایش‌های نوعی

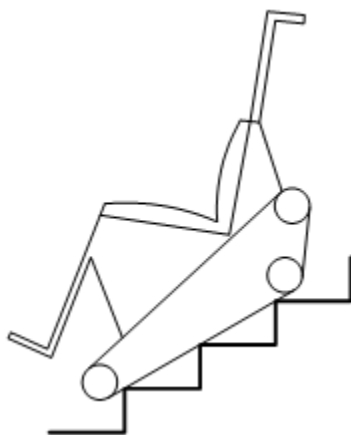
جدول الف ۱ سیستم به‌کاررفته برای طبقه‌بندی وسایل پله‌رو را نشان می‌دهد. یک وسیله پله‌رو ممکن است در یک یا چند طبقه قرار گیرد.

جدول الف ۱- طبقه‌بندی وسایل پله‌رو

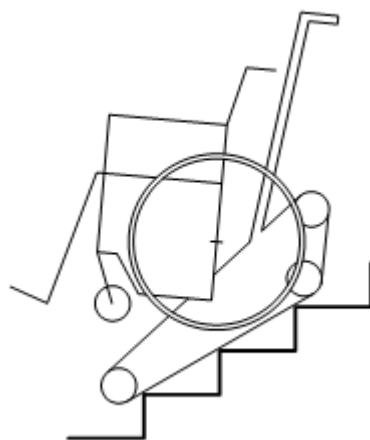
وسایل پله‌رو هدایت‌کننده توسط همراه				وسایل پله‌رو هدایت‌کننده توسط سرنشین			
خودپایدار		پایدارشده به‌طور دستی		خودپایدار		پایدارشده به‌طور دستی	
صندلی پله‌رو	حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو	صندلی پله‌رو	حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو	صندلی پله‌رو	حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو	صندلی پله‌رو	حامل صندلی چرخ‌دار پله‌رو
نوع A	نوع B	نوع C	نوع D	نوع E	نوع F	نوع G	نوع H
به شکل الف ۱ مراجعه کنید	به شکل الف ۲ مراجعه کنید	به شکل الف ۳ مراجعه کنید	به شکل الف ۴ مراجعه کنید	به شکل الف ۵ مراجعه کنید	به شکل الف ۶ مراجعه کنید	به شکل الف ۷ مراجعه کنید	در حال حاضر نمونه شناخته‌شده وجود ندارد

در توصیف وسیله پله‌رو، این مورد که وسیله فقط قادر به پله‌روی بر روی پله‌های راست است یا قادر به پله‌روی بر روی هردو پله مارپیچی و راست است، اهمیت دارد.

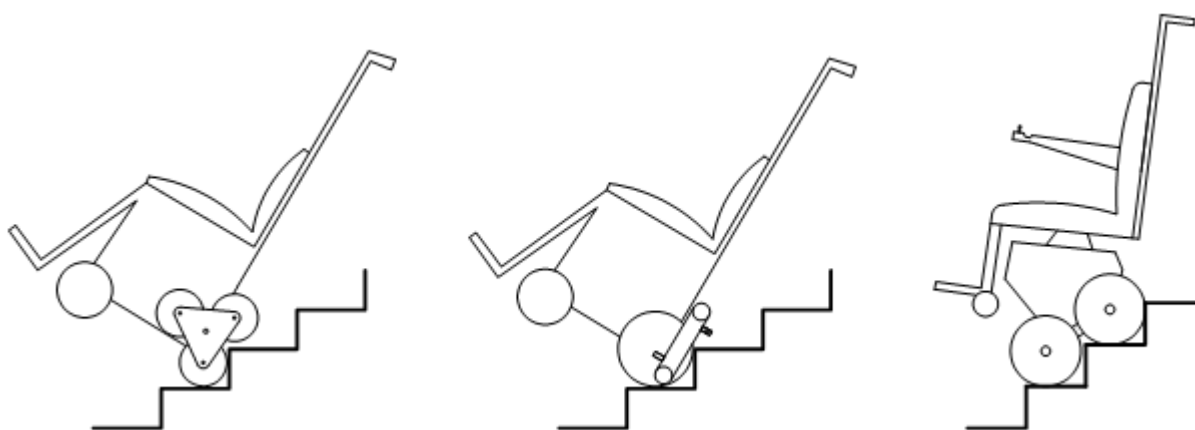
این که حالت رانش در نظر گرفته شده است یا نه مساله مهم دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد (در زمان تدوین این استاندارد، تعدادی از مدل‌های وسایل پله‌رو در انواع A ، C ، E و G دارای حالت رانش بوده‌اند)



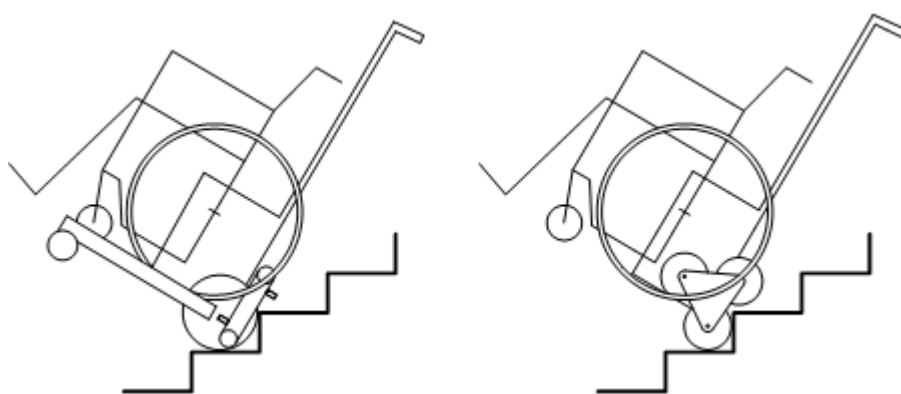
شکل الف ۱- نمایش صندلی نوعی پله‌رو هدایت‌کننده توسط همراه، خودپایدار (نوع A)



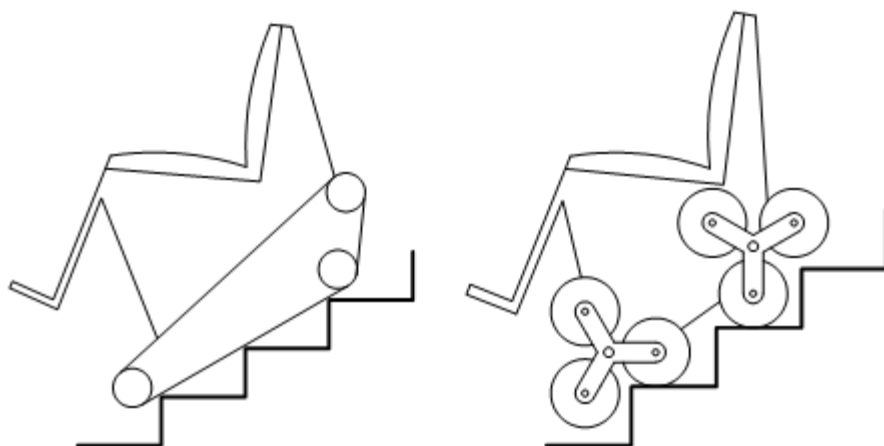
شکل الف ۲- نمایش حامل صندلی چرخ‌دار نوعی پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه، خودپایدار (نوع B)



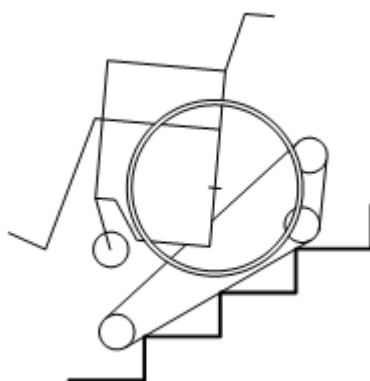
شکل الف ۳- نمایش صندلی‌های نوعی پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه، پایدارشده به‌طور دستی (نوع C)



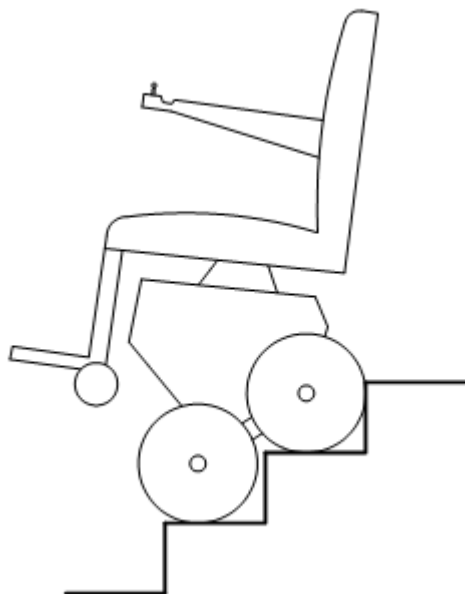
شکل الف ۴- نمایش حامل‌های صندلی چرخ‌دار نوعی پله‌رو هدایت‌شونده توسط همراه، پایدارشده به‌طور دستی (نوع D)



شکل الف ۵- نمایش صندلی‌های نوعی پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین، خودپایدار (نوع E)



شکل الف ۶- نمایش حامل صندلی چرخ‌دار نوعی پله‌رو معمول هدایت‌شونده توسط سرنشین، خودپایدار (نوع F)



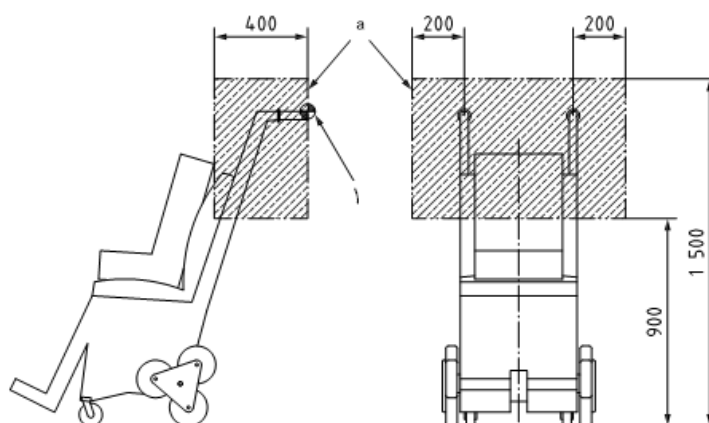
شکل الف ۷- نمایش صندلی نوعی پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین، پایدارشده به‌طور دستی (نوع G)

پیوست ب (الزامی) فضای دسترسی آسان کاربر

ابزار کار بهتر است به تناسب محدودیت‌های زیر، به آسانی در دسترس کاربر باشد:

- برای یک همراه روی سطوح رانشی، طبق شکل ب ۱؛
- برای یک همراه روی پله‌ها، طبق شکل ب ۲؛
- برای یک سرنشین هدایت‌کننده، طبق شکل ب ۳؛

ابعاد برحسب میلیمتر



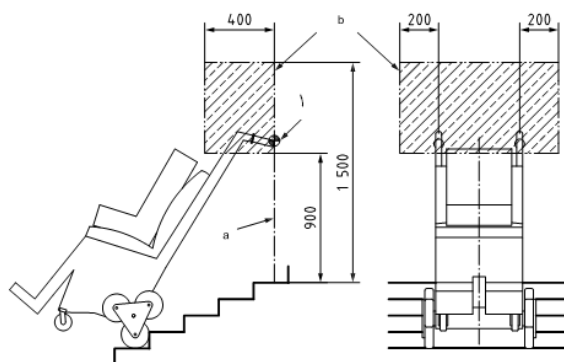
راهنما

۱ عقبی‌ترین نقطه بالایی دسته فشاری

^a فضای در دسترس یک همراه، روی سطح رانش

شکل ب ۱- فضای در دسترس یک همراه، روی سطوح رانش

ابعاد برحسب میلیمتر



راهنما

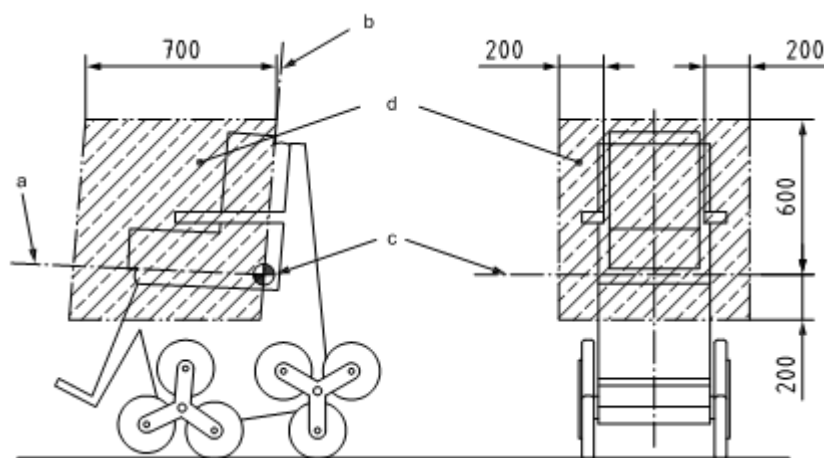
۱ عقبی ترین نقطه بالایی دسته فشاری

^a عمودی

^b فضای در دسترس یک همراه روی پله‌ها

شکل ب ۲- فضای در دسترس یک همراه، روی پله‌ها

ابعاد برحسب میلیمتر



راهنما

^a صفحه مرجع نشیمن گاه

^b صفحه مرجع تکیه گاه پشت

^c خط تقاطع بین صفحه مرجع تشیمن گاه و صفحه مرجع تکیه گاه پشت

^d فضای در دسترس یک سرنشین هدایت کننده

شکل ب ۳- فضای در دسترس یک سرنشین هدایت کننده

پیوست پ
(الزامی)
تجهيزات ایمنی پیشنهادی

پ-۱ کلیات

تولیدکننده وسایل پله‌رو بهتر است از تجهیزات ایمنی مناسب در وسایل پله‌رو استفاده کند. این پیوست پیشنهاداتی برای رایج‌ترین انواع تجهیزات ایمنی برای وسایل پله‌رو و اساس و خصوصیات آن‌ها ارائه می‌کند.

پ-۲ تکیه‌گاه قدامی تنه

وسیله پله‌رو بهتر است مجهز به تکیه‌گاه قدامی تنه باشد تا قادر به محدود کردن حرکت بیش از حد سرنشین در طول پله‌روی باشد.

یادآوری- در وسایلی مانند وسایل نقلیه موتوری تکیه‌گاه قدامی تنه نیاز به استفاده از مهارکننده سقوط^۱ نیست.

پ-۳ تکیه‌گاه سر^۲

هنگامی که وسیله پله‌رو در حال استفاده است، اگر زاویه تکیه‌گاه پشت بیش‌تر از 25° باشد وسیله پله‌رو بهتر است دارای شرایطی برای اتصال به تکیه‌گاه سر باشد.

در صورتی که وسیله پله‌رو دارای شرایطی برای اتصال به تکیه‌گاه پشت است، بهتر است تکیه‌گاه‌های سر متناسب، مناسب برای اندازه‌های بدن سرنشین‌های مختلف توسط تولیدکننده در دسترس قرار گیرد. بعد "ارتفاع تکیه‌گاه سر بالای نشیمن‌گاه" (به استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۴۴ مراجعه کنید) برای وسایل پله‌رو برای بزرگسالان بهتر است در محدوده ۶۰۰ mm تا ۸۶۰ mm و برای وسایل پله‌رو برای کودکان در محدوده ۴۲۰ mm تا ۷۶۰ mm باشد.

پ-۴ شاخص پله

وسیله پله‌رو بهتر است با یک شاخص پله تهیه شود.

شاخص پله ممکن است وسیله ثابت‌شده به وسیله پله‌رو یا یک لوازم فرعی نگه‌داشته شده با دست باشد که هنگام نزدیک شدن به پله‌هایی با شیب نامعلوم و/یا پلکانی با ابعاد غیرعادی، توسط کاربر استفاده شود.

1 - Crash restraint

2 - Head support

پیوست ت

(الزامی)

صندلی چرخ‌دار جانشین

از صندلی چرخ‌دار جانشین فقط زمانی استفاده می‌شود که دستورالعمل‌های تولیدکننده، یک نوع یا مدل خاص صندلی چرخ‌دار برای استفاده با وسایل پله‌رو را مشخص نکند. ابعاد کلی صندلی‌های چرخ‌دار جانشین، مطابق استاندارد ISO 7176-5 تعیین می‌شود. در این پیوست، ابعاد نشیمن‌گاه و چرخ مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۰۴۴ نام‌گذاری و اندازه‌گیری می‌شود. صندلی چرخ‌دار جانشین باید:

الف- صندلی چرخ‌دار با چهارچرخ بادوام، جلورونده به کمک طوقه دستی^۱، محرک با چرخ عقب^۲ باشد؛

ب- دارای جرم کل (15 ± 5) kg باشد؛

پ- دارای مرکز جرم در (450 ± 50) mm بالای زمین قرار گیرد و (150 ± 50) mm جلوی محور عقب باشد؛

ت- دارای چهارچوبی باشد که برای وسیله پله‌رو قفل‌شوندگی یا نقاط اتصال مناسب ایجاد کند؛

ث- دارای عرض کل (580 ± 40) mm باشد؛

ج- دارای طول کل (1120 ± 60) mm باشد؛

چ- دارای عرض موثر نشیمن‌گاه (450 ± 50) mm، عمق موثر نشیمن‌گاه (450 ± 50) mm و زاویه صفحه نشیمن‌گاه $(4 \pm 2)^\circ$ باشد؛

ح- دارای ارتفاع سطح نشیمن‌گاه در لبه جلویی (520 ± 40) mm باشد،

خ- دارای تکیه‌گاه پشت با عرض (430 ± 50) mm، تکیه‌گاه پشت با ارتفاع (420 ± 50) mm و زاویه تکیه‌گاه پشت $(10 \pm 2)^\circ$ باشد؛

د- دارای تکیه‌گاه کف پا تا نشیمن‌گاه^۳ با ابعاد (450 ± 40) mm باشد؛

ذ- دارای طول تکیه‌گاه کف پا^۴ (150 ± 40) mm باشد؛

ر- دارای زاویه تکیه‌گاه کف پا با ساق پا^۵ $(90 \pm 5)^\circ$ باشد؛

ز- دارای زاویه تکیه‌گاه کف پا با سطح نشیمن‌گاه^۶ $(97 \pm 5)^\circ$ باشد؛

1 - Handrim propelled

2 - Rear- wheel driven wheelchair

3 - Foot support-to-seat

4 - Foot support length

5 - Foot support-to-leg angle

6 - Leg-to-seat surface angle

ژ- دارای ارتفاع تکیه‌گاه دست^۱ (200 ± 40) mm باشد؛

س- دارای قطر طوقه دستی (530 ± 40) mm باشد؛

ش- دارای قطر چرخ مانورکننده (610 ± 25) mm باشد؛

ص- دارای موقعیت افقی محور چرخ^۲ (20 ± 25) mm باشد؛

یادآوری- موقعیت افقی محور چرخ و موقعیت عمودی محور چرخ در استاندارد ملی ایران شماره ۷-۱۰۰۴۴ تعریف شده‌اند. این ابعاد، وضعیت چرخ‌های مانورکننده را در رابطه با سیستم تکیه‌گاه بدن مشخص می‌کند.

ض- موقعیت عمودی محور چرخ (184 ± 25) mm باشد؛

ط- قطر چرخ هرزگرد^۳ (175 ± 75) mm باشد؛

1 - Arm support height

2 - Horizontal location of wheel axle

3 - Castor wheel

پیوست ث

(الزامی)

پیکربندی با حداقل پایداری و وضعیت با حداقل پایداری

ث-۱ پیکربندی با حداقل پایداری

ث-۱-۱ کلیات

مطابق دستورالعمل‌های زیر، پیکربندی وسیله پله‌رو را در جهتی که قرار است آزمون انجام گیرد، در حداقل پایداری تنظیم کنید.

یادآوری- پیکربندی حداقل پایداری رو به جلو می‌تواند برای فراهم کردن پیکربندی حداقل پایداری پهلوها نیز استفاده شود.

ث-۱-۲ رو به جلو

اجزای قابل تنظیم، چرخ‌ها و مکانیسم‌های پله‌روی را مطابق جدول ث ۱، در پیکربندی حداقل پایداری برای پایداری رو به جلو تنظیم کنید.

جدول ث ۱- تنظیمات حداقل پایداری رو به جلو

تنظیم برای حداقل پایداری رو به جلو	اجزاء قابل تنظیم
رو به جلو	وضعیت قفل‌شونده صندلی چرخ‌دار (در صورت استفاده)، جلویی-عقبی
کج کردن متمایل به جلو	وضعیت قفل‌شونده صندلی چرخ‌دار (در صورت استفاده)، زاویه کج‌شدن
جلو	وضعیت نشیمن‌گاه، جلویی-عقبی
مرتفع	وضعیت نشیمن‌گاه، عمودی
کج کردن متمایل به جلو	وضعیت نشیمن‌گاه، زاویه کج‌شدن
به جلو	وضعیت تکیه‌گاه پشت، جابجایی به جلو- به عقب
کج کردن متمایل به جلو	وضعیت تکیه‌گاه پشت، زاویه کج‌شدن
بالا	ارتفاع تکیه‌گاه ساق
حداقل مقدار توصیه‌شده	زاویه خواباندن

ث-۱-۳ رو به عقب

اجزای قابل تنظیم، چرخ‌ها و مکانیسم‌های پله‌روی را، مطابق جدول ث ۲، در پیکربندی حداقل پایداری برای پایداری رو به عقب تنظیم کنید.

جدول ث ۲- تنظیمات حداقل پایداری رو به عقب

تنظیم برای حداقل پایداری رو به جلو	اجزاء قابل تنظیم
رو به عقب	وضعیت قفل شونده صندلی چرخ دار (در صورت استفاده)، جلویی-عقبی
کج کردن متمایل به عقب	وضعیت قفل شونده صندلی چرخ دار (در صورت استفاده)، زاویه کج شدن
عقب	وضعیت نشیمن گاه، جلویی-عقبی
مرتفع	وضعیت نشیمن گاه، عمودی
کج کردن متمایل به عقب	وضعیت نشیمن گاه، زاویه کج شدن
پشت	وضعیت تکیه گاه پشت، جابجایی به جلو- به عقب
کج کردن متمایل به عقب	وضعیت تکیه گاه پشت، زاویه کج شدن
پایین	ارتفاع تکیه گاه ساق
حداقل توصیه شده	زاویه خواباندن

ث-۲ وضعیت حداقل پایداری

ث-۲-۱ کلیات

وسیله پله رو را مطابق مثال های زیر، در جهتی که قرار است آزمون انجام گیرد، در وضعیت حداقل پایداری تنظیم کنید.

ث-۲-۲ روی سطوح رانش - رو به جلو

شکل ث ۱ مثال هایی از وسایل پله رو قرار گرفته روی سطح آزمون را به روشی که احتمال ایجاد وضعیت حداقل پایداری رو به جلو وجود دارد نشان می دهد. در این مثال ها:

الف- مرکز جرم در بالاترین نقطه ممکن رو به جلوترین نقطه تماس است؛

ب- هنگامی که مرکز جرم تا حد ممکن جلو است در حالی که پشت جلوترین نقطه تماس باقی می ماند؛

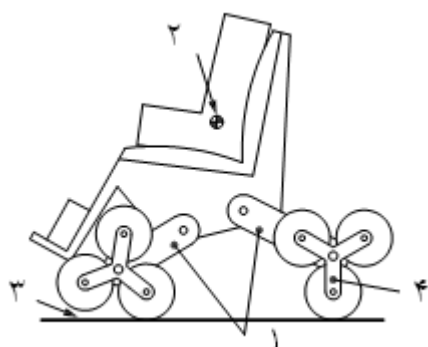
پ- مکانیسم پله روی آرایش داده می شود، به طوری که رو به جلوترین نقطه تماس تا حد امکان عقب وسیله پله رو باشد و در حالی که هنوز اجازه وارونه شدن به جلو با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ به وسیله پله رو داده می شود؛

یادآوری ۱- هنگامی که وسیله پله رو در وضعیت حداقل پایداری تنظیم می شود، تعدادی قسمت های مکانیسم پله روی ممکن است خیلی نزدیک به سطح آزمون باشد اما با آن در تماس نباشد. برای تعدادی آزمون ها تماس یافتن یا تماس نیافتن این قسمت ها با سطح آزمون مهم می باشد.

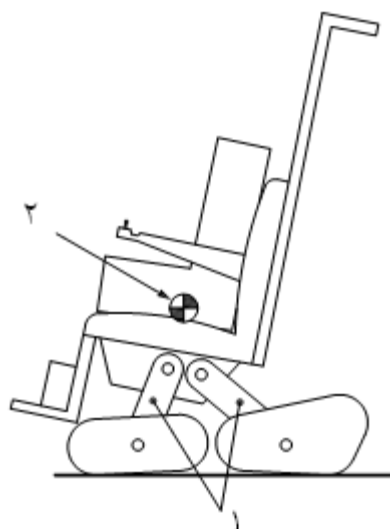
ت- در مواردی که چرخ جلویی یک چرخ هرزگرد و یا چرخ محوری است، به عقب نوسان می کند؛

ث- مکانیسم های پله روی طوری آرایش می شود که انتهای رو به عقب وسیله پله رو تا حد امکان بلند باشد.

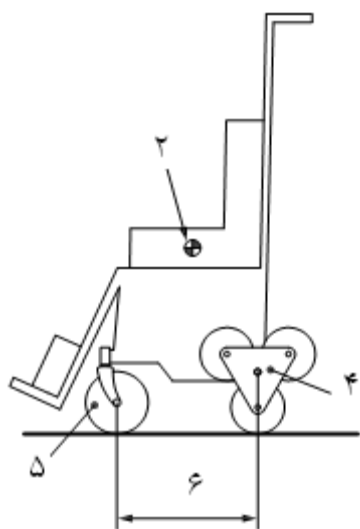
یادآوری ۲- جزئیات عملی دیگر در شکل ث ۱ نشان داده شده است.



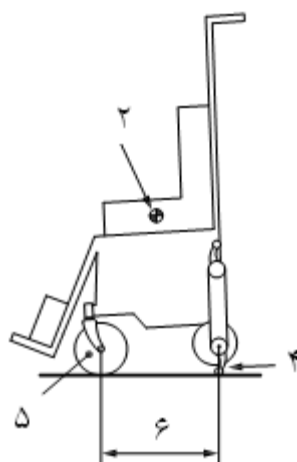
ب - چنگک‌های دوار روی بازوها



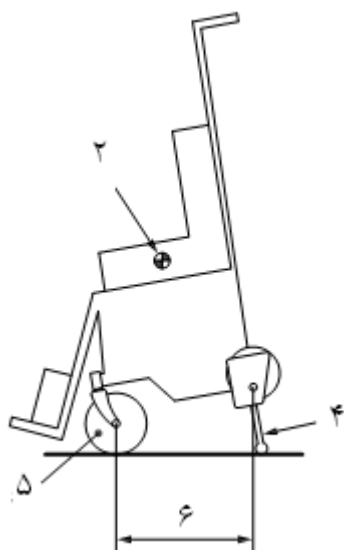
الف - شیارهای روی بازوها



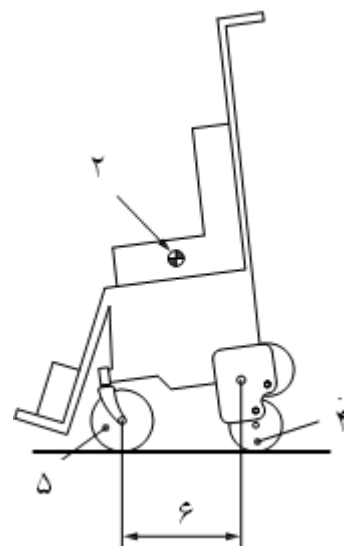
ت- چنگک‌های دوار عقبی



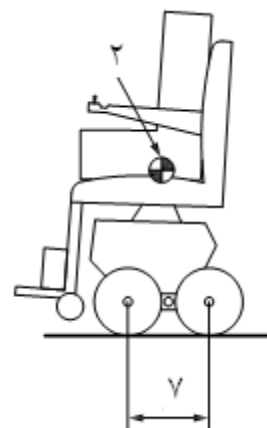
پ- محرکه انگشتی



ج- مکانیسم پله روی سه زمانه



ث- مکانیسم پله روی دو زمانه



چ- وسیله پله رو کنترل شده به طور دینامیکی

راهنما

- ۱ وضعیت و پیکربندی مکانیسم پله روی تنظیم شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به جلو و رو به بالای مرکز جرم؛
- ۲ مرکز جرم؛
- ۳ فضای بین مکانیسم پله روی رو به جلو و سطح آزمون که وسیله پله رو را به وارونه شدن رو به جلو $(1 \pm 3)^\circ$ مقدور می سازد؛
- ۴ مکانیسم پله روی رو به عقب طوری آرایش شده که وسیله پله رو در بلندترین ارتفاع ممکن باشد؛
- ۵ چرخ هرزگرد یا چرخ محوری جلویی به عقب نوسان می کند؛
- ۶ فاصله بین چرخ و مکانیسم پله روی تنظیم شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به جلوترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛
- ۷ فاصله بین بادامک های تنظیم شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به جلوترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛

شکل ث ۱- مثال هایی از وضعیت حداقل پایداری رو به جلو روی سطوح رانش

ث ۲- ۳ روی سطوح رانش - رو به عقب

شکل ث ۲ مثال هایی از وسایل پله رو قرار گرفته روی سطح آزمون را به روشی که احتمال ایجاد وضعیت حداقل پایداری رو به عقب دارد نشان می دهد. در این مثال ها:

الف - مرکز جرم در بالاترین نقطه ممکن بالای رو به عقب‌ترین نقطه تماس است؛

ب - مرکز جرم تا حد ممکن، عقب است در حالی که جلوی عقب‌ترین نقطه تماس باقی می‌ماند؛

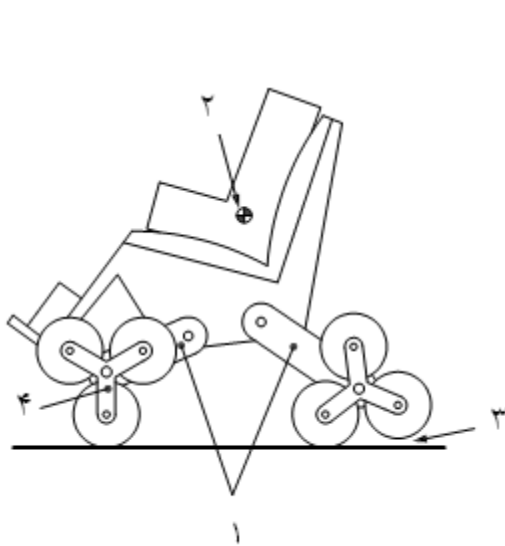
پ - مکانیسم پله‌روی طوری آرایش می‌شود که رو به عقب‌ترین نقطه تماس تا حد امکان رو به جلو وسیله پله‌رو باشد در حالی که هنوز اجازه وارونه‌شدن به عقب با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ به وسیله پله‌رو داده می‌شود؛

یادآوری ۱- هنگامی که وسیله پله‌رو در وضعیت حداقل پایداری تنظیم می‌شود، تعدادی قسمت‌های مکانیسم پله‌روی ممکن است خیلی نزدیک به سطح آزمون باشد اما با آن در تماس نباشد. برای تعدادی آزمون‌ها تماس یافتن یا تماس نیافتن این قسمت‌ها با سطح آزمون مهم می‌باشد.

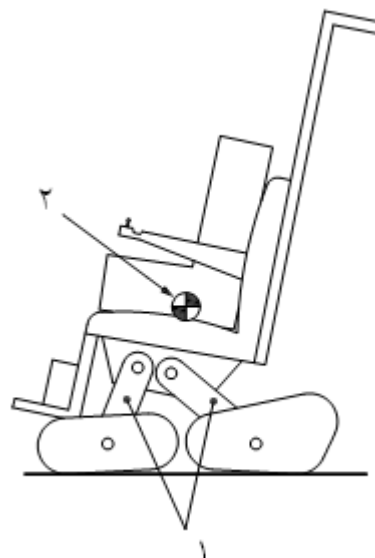
ت - در مواردی که چرخ جلویی یک چرخ هرزگرد و یا چرخ محوری است، به عقب نوسان می‌کند؛

ث - مکانیسم‌های پله‌روی طوری آرایش می‌شود که انتهای رو به جلوی وسیله پله‌رو تا حد امکان بلند باشد.

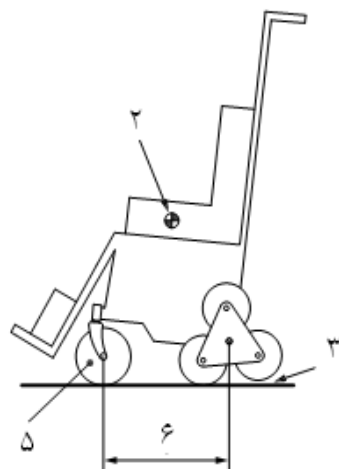
یادآوری ۲- جزئیات عملی دیگر در شکل ث-۲ نشان داده شده است.



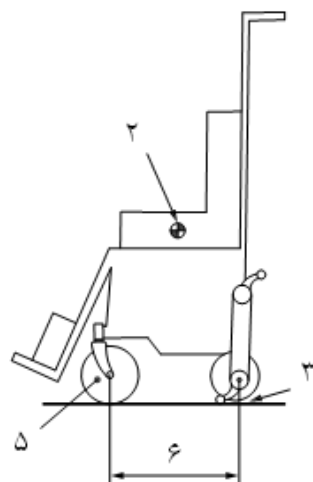
ب - چنگک‌های دوار روی بازوها



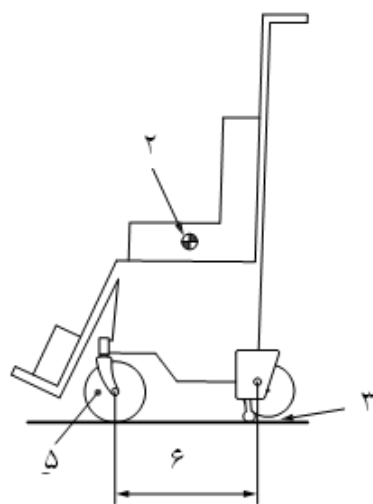
الف - شیارهای روی بازوها



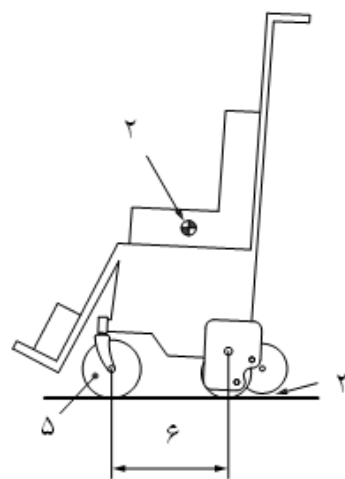
ت - چنگک دوار عقبی



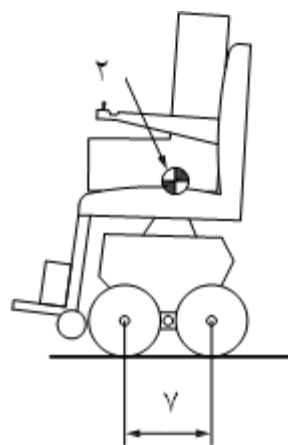
پ - محرکه انگشتی



ج - مکانیسم پله روی سه زمانه



ث - مکانیسم پله روی دو زمانه



چ - وسیله پله رو کنترل شده به طور دینامیکی

راهنما

- ۱ وضعیت و پیکربندی مکانیسم پله‌روی تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به عقب‌ترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛
- ۲ مرکز جرم؛
- ۳ فضای بین مکانیسم پله‌روی رو به عقب و سطح آزمون که وسیله پله‌رو را به وارونه‌شدن رو به عقب با زاویه $(1^\circ \pm 3^\circ)$ را مقدور می‌سازد؛
- ۴ مکانیسم پله‌روی رو به جلو طوری آرایش شده که وسیله پله‌رو در بلندترین ارتفاع ممکن باشد؛
- ۵ چرخ هرزگرد یا چرخ محوری جلویی به عقب نوسان می‌کند؛
- ۶ فاصله بین چرخ و مکانیسم پله‌روی تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به عقب‌ترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛
- ۷ فاصله بین بادامک‌های تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به عقب‌ترین و رو به بالاترین مرکز جرم.

شکل ۲- مثال‌هایی از وضعیت حداقل پایداری رو به عقب روی سطوح رانش

ث-۲-۴ روی پله‌ها- رو به پایین

وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پله‌های آزمون راست طوری قرار دهید که پایین‌ترین نقطه مکانیسم پله‌روی که قرار است در تماس با پله‌ها باشد با پلکان مورد نظر تماس پیدا کند.

اگر وسیله پله‌رو دارای یک مکانیسم پله‌روی پیوسته با دندان‌هایی^۱ می‌باشد که با پله‌ها تماس می‌یابد (برای مثال شیارها) اطمینان حاصل کنید که هنگام تماس دندان بالایی با کف پله، دماغه پلکان مورد نظر در داخل شکاف بین دو دندان قرار داشته باشد.

یادآوری ۱- معمولاً برخی تکان‌ها، لرزش‌ها، بالارفتن‌ها یا پیچش‌های وسیله پله‌رو می‌تواند در وضعیت دندان‌ها کمک کند.

شکل ۳ مثال‌هایی از وسیله پله‌رو قرارگرفته روی پله‌های آزمون مستقیم را به روشی که احتمال ایجاد وضعیت حداقل پایداری رو به پایین وجود دارد نشان می‌دهد. در این مثال‌ها:

الف- مرکز جرم در بالاترین نقطه ممکن بالای رو به جلوترین نقطه تماس می‌باشد؛

ب- مرکز جرم تا حد ممکن جلو است در حالی که پشت جلوترین نقطه تماس باقی می‌ماند؛

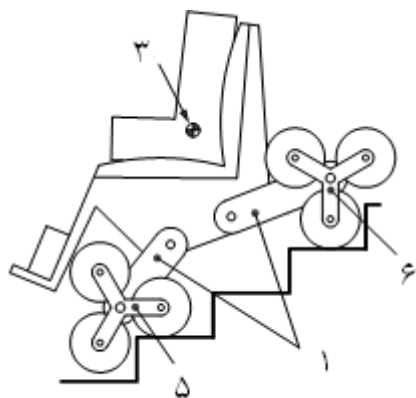
پ- مکانیسم پله‌روی طوری آرایش می‌شود که رو به عقب‌ترین نقطه تماس تا حد امکان رو به عقب وسیله پله‌رو باشد درحالی‌که هنوز اجازه وارونه‌شدن به پایین با زاویه $(1^\circ \pm 3^\circ)$ به وسیله پله‌رو داده می‌شود؛

یادآوری ۲- هنگامی که وسیله پله‌رو در وضعیت حداقل پایداری تنظیم می‌شود، برخی از قسمت‌های مکانیسم پله‌روی ممکن است خیلی نزدیک به کف‌های پله باشند اما با آن‌ها در تماس نباشند. برای برخی از آزمون‌ها تماس یافتن یا تماس نیافتن این قسمت‌ها با این کف‌های پله اهمیت دارد.

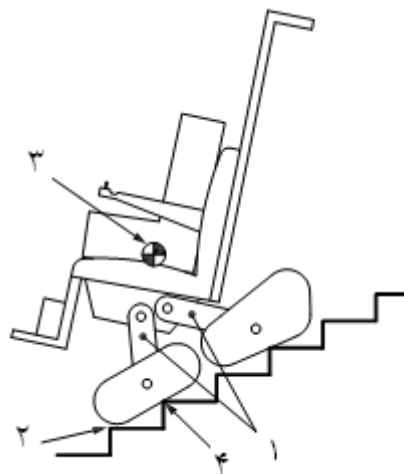
ت- در مواردی که چرخ جلویی یک چرخ هرزگرد و یا چرخ محوری است، به عقب نوسان می‌کند؛

ث- مکانیسم‌های پله‌روی طوری آرایش می‌شود که انتهای عقب وسیله پله‌رو تا حد امکان بلند باشد.

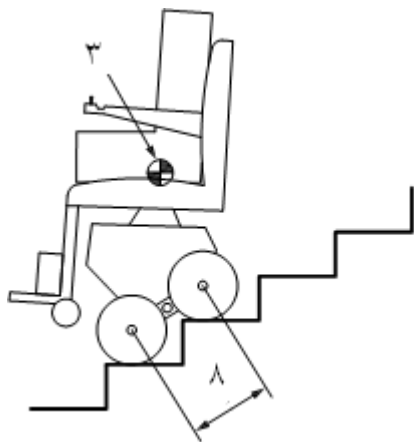
یادآوری ۳- جزئیات عملی دیگر در شکل ۳- نشان داده شده است.



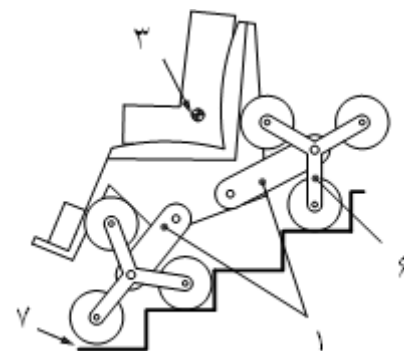
ب- چنگک‌های دوار کوچک روی بازوها



الف- شیارهای روی بازوها



ت- وسیله پله‌رو کنترل شده به‌طور دینامیکی



پ- چنگک‌های دوار بزرگ روی بازوها

راهنما

- ۱ وضعیت و پیکربندی مکانیسم پله‌روی تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به جلوترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛
- ۲ فضای بین مکانیسم پله‌روی رو به جلو و پلکان که وسیله پله‌رو را به وارونه‌شدن رو به پایین با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ را مقدور می‌سازد؛
- ۳ مرکز جرم؛
- ۴ جلوترین نقطه تماس؛
- ۵ چنگک دوار کوچک جلو طوری آرایش شده که بادامک در تماس با پلکان تا حد امکان در عقب مرکز چنگک دوار می‌باشد؛
- ۶ چنگک دوار عقب طوری آرایش شده که وسیله پله‌رو تاخدا امکان بلند باشد؛
- ۷ فضای بین چنگک‌های دوار بزرگ جلو و پله که وسیله پله‌رو را به وارونه‌شدن رو به پایین با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ را مقدور می‌سازد؛
- ۸ فضای بین بادامک‌های تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت جلوترین و بالاترین مرکز جرم.

شکل ۳- مثال‌هایی از وضعیت حداقل پایداری رو به پایین روی پله‌ها

ث-۲-۵ روی پله‌ها- رو به بالا

وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پله‌های آزمون راست طوری قرار دهید که پایین‌ترین نقطه مکانیسم پله‌روی برای تماس با پله‌هایی که در تماس با پله تعیین شده است در نظر گرفته شود. اگر وسیله پله‌رو دارای یک مکانیسم پله‌روی پیوسته با دندان‌هایی که با پله‌ها تماس می‌یابد باشد (برای مثال شیارها) اطمینان یابید که هنگام تماس دندان بالایی با گام پله، دماغه پلکان تعیین شده در داخل شکاف بین دو دندان قرار دارد.

یادآوری ۱- معمولاً برخی از تکان‌ها، لرزش‌ها، بالا رفتن‌ها یا پیچش‌های وسیله پله‌رو می‌تواند در وضعیت دندان‌ها کمک کند.

شکل ث ۴ مثال‌هایی از وسایل پله‌رو قرار گرفته روی پله‌های آزمون مستقیم را به روشی که احتمال ایجاد وضعیت حداقل پایداری رو به بالا وجود دارد نشان می‌دهد. در این مثال‌ها:

الف- مرکز جرم در بالاترین نقطه ممکن بالای رو به عقب‌ترین نقطه تماس است؛

ب- مرکز جرم تا حد ممکن عقب است در حالی که جلو عقب‌ترین نقطه تماس باقی می‌ماند؛

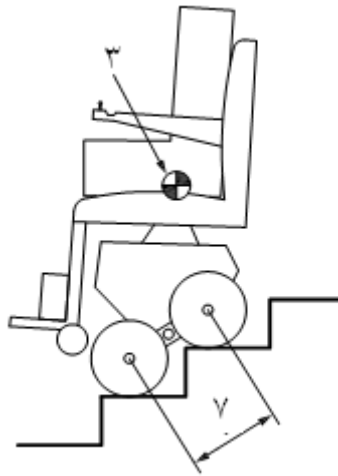
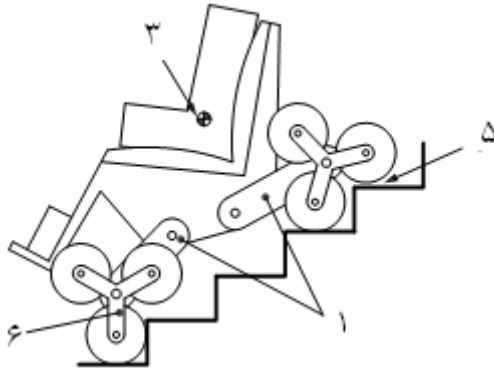
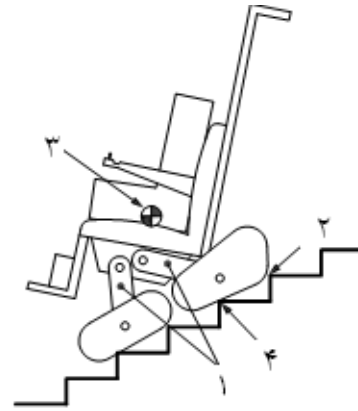
پ- مکانیسم پله‌روی طوری آرایش می‌شود که رو به عقب‌ترین نقطه تماس تا حد امکان رو به جلو وسیله پله‌رو باشد در حالی که هنوز اجازه وارونه شدن به بالا با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ به وسیله پله‌رو داده می‌شود؛

یادآوری ۲- هنگامی که وسیله پله‌رو در وضعیت حداقل پایداری تنظیم می‌شود، تعدادی قسمت‌های مکانیسم پله‌روی ممکن است خیلی نزدیک به رشته‌های تعدادی از پله‌ها باشند اما با آن‌ها در تماس نباشند. برای تعدادی آزمون‌ها تماس یافتن یا تماس نیافتن این قسمت‌ها با این کف پله مهم می‌باشد.

ت- در مواردی که چرخ جلویی یک چرخ هرزگرد و یا چرخ محوری است، به عقب نوسان می‌کند؛

ث- مکانیسم‌های پله‌روی طوری آرایش می‌شود که انتهای جلوی وسیله پله‌رو تا حد امکان بلند باشد.

یادآوری ۳- جزئیات عملی دیگر در شکل ث ۴ نشان داده شده است



راهنما

۱ وضعیت و پیکربندی مکانیسم‌های پله‌روی تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت رو به عقب‌ترین و رو به بالاترین مرکز جرم؛

۲ فضای بین مکانیسم پله‌روی رو به عقب و پلکان که وسیله پله‌رو را به وارونه‌شدن رو به بالا با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ مقدور می‌سازد؛

۳ مرکز جرم؛

۴ عقب‌ترین نقطه تماس؛

۵ فضای بین چنگک دوار عقب و پلکان برای وسیله پله‌رو امکان وارونه‌شدن رو به بالا با زاویه $(1 \pm 3)^\circ$ را مقدور می‌سازد؛

۶ چنگک دوار رو به جلو طوری طوری چیدمان شده که وسیله پله رو تا حد امکان بلند باشد؛

۷ فاصله بین بادامک‌های تنظیم‌شده، در صورت امکان، برای اطمینان از وضعیت عقب‌ترین و بالاترین مرکز جرم.

شکل ۴- مثال‌هایی از وضعیت حداقل پایداری رو به بالا روی پله‌ها

پیوست ج

(اطلاعاتی)

آزمون‌های خستگی با دستگاه آزمون

ج-۱ دستگاه آزمون پله برقی

دستگاه آزمون پیشنهادی شبیه پله برقی است اما به موتور تجهیز نشده است و حاوی موارد زیر است:

الف- یک کمر بند پیوسته از پله‌های متحرک، با حداقل پنج پلکان که روی یک صفحه مسطح با شیب $(5 \pm 35)^\circ$ نسبت به سطح افق قرار گرفته است؛

ب- حداقل عرض پله‌ها ۱۰۰ mm بزرگ‌تر از عرض وسیله پله‌رو تحت آزمون؛

پ- پله‌هایی با کف و ارتفاع مناسب با مکانیسم پله‌روی وسیله پله‌رو؛

یادآوری ۱- برای تعدادی وسایل پله‌رو، کف و ارتفاع (20 ± 146) mm مناسب است.

ت- دماغه‌های پله با شعاع (2 ± 4) mm؛

ث- تکیه‌گاه ساختاری پله‌های متحرک با قابلیت تحمل وزن وسیله پله‌رو بارگذاری شده در حال عمل؛

ج- پیش‌بینی‌هایی برای نصب وسیله پله‌رو روی پله‌های متحرک و نگهداری آن در جهت پله‌روی مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، بدون تداخل با عمل مکانیسم پله‌روی؛

یادآوری ۲- به این منظور، مهارکننده‌هایی به چهارچوب وسیله پله‌رو وصل می‌شوند.

چ- وسایل اندازه‌گیری نیروهای کششی در مهارکننده‌های طولی در محدوده ۱۰ N تا ۴۰۰ N با درستی ۵٪؛

ح- مهارکننده‌هایی که حرکت جانبی وسیله پله‌رو را تا $50 \pm$ mm محدود می‌کنند؛

خ- پیش‌بینی برای پله‌های متحرک، که با حرکت وزن وسیله پله‌رو بارگذاری شده و عمل مکانیسم پله‌روی، برای حرکت تنظیم خواهند شد.

د- پیش‌بینی‌هایی برای تنظیم مقاومت پله‌های متحرک به‌طوری‌که وسیله پله‌رو، هنگام فعال‌شدن برای بالا رفتن از پله‌ها و اساساً هنگامی که پله‌ها نسبت به زمین در حال حرکت هستند، رو به بالا و رو به پایین حرکت نمی‌کند؛

ذ- ابزار شمارش تعداد پلکان‌های بالارفته توسط وسیله پله‌رو.

ج-۲ روش

وسیله پله‌رو را طوری روی دستگاه آزمون پله برقی قرار دهید که قسمت‌های مکانیسم پله‌روی بر روی رشته پله‌های راست باشند (به شکل‌های ج-۱ و ج-۲ مراجعه کنید).

وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید.

وسیله پله‌رو را توسط مهارکننده‌های طولی و مهارکننده‌های جانبی متصل به چهارچوب مهار کنید. اگر وسیله پله‌رو به‌طور دستی پایدار شده است، توسط مهارکننده‌ها، آن را در وضعیت کاری عادی نگه دارید.

یادآوری ۱- در صورت لزوم، پوشش‌های غیرساختاری که باعث محدود کردن دسترسی به نقطه اتصال می‌شوند ممکن است حذف شوند.

چیدمان مهارکننده‌های طولی را طوری ترتیب دهید که موازی با خط شیب $10^\circ \pm$ باشند، طوری که وسیله پله‌رو در امتداد خط شیب دارای حرکت آزاد (5 ± 30) mm باشد.

در صورت ممکن، چیدمان مهارکننده‌های دسته را طوری ترتیب دهید که عمود بر خطی باشند که مرکز مکانیسم پله‌روی را با $15^\circ \pm$ به دسته وصل می‌کند، طوری که با پله‌روی تداخل پیدا نکنند.

یادآوری ۲- خط سیر نقطه کاربرد نیروهای هدایت‌کننده می‌تواند موجی باشد.

از عدم تولید نیرویی که باعث جابه‌جاشدن یا پیچش وسیله پله‌رو توسط مهارکننده می‌شود اطمینان حاصل کنید.

مهارکننده‌ها را طوری ترتیب دهید که وسیله پله‌رو امکان حرکت جانبی بیش‌تر از 50 mm را نداشته باشد. هنگامی که مکانیسم پله‌روی در حال عمل می‌باشد مقاومت پله‌های متحرک را برای حفظ وضعیت وسیله پله‌رو تنظیم کنید، به طوری که نیروهای کششی در مهارکننده‌های طولی از 5٪ وزن کلی وسیله پله‌رو بارگذاری شده بیش‌تر نباشد.

یادآوری ۳- تغییرات اندک سرعت پله‌های متحرک ناشی از حرکات پیچیده مکانیسم پله‌روی می‌تواند قابل اغماض باشد.

یادآوری ۴- ممکن است در این آزمون منبع الکتریکی کمکی برای وسیله پله‌رو استفاده شود یا به‌صورت جایگزین ممکن است پیش‌بینی‌هایی برای شارژ یا جایگزینی باتری‌ها در طول آزمون انجام شود.

تعداد پلکان‌هایی که قرار است بالارفته شود را مشخص کنید.

اگر وسیله پله‌رو دارای مکانیسم پله‌روی پیوسته باشد و فاصله بین دماغه‌های پله‌های متوالی پله‌های متحرک بیش‌تر از 339 mm یا کم‌تر از 289 mm باشد، تعداد پله‌های بالارفته را با ضرب کردن در ضریب تصحیح تعیین شده مطابق پیوست ج تعیین کنید.

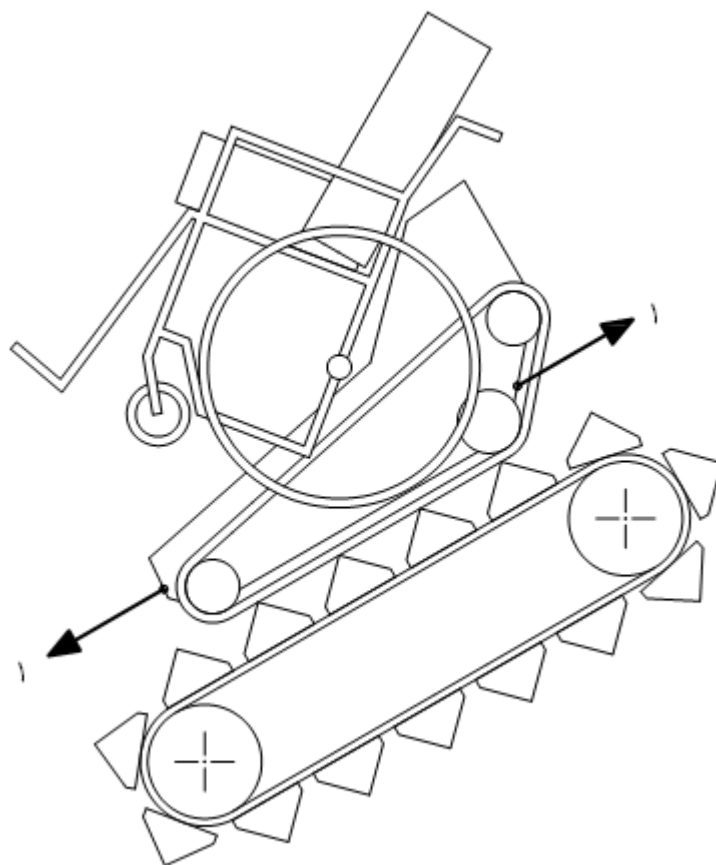
یادآوری ۵- فاصله اسمی 314 mm بین دماغه‌ها متناسب با فاصله اسمی بین دماغه‌ها در پله‌های آزمون راست است.

مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو را برای پله‌روی فعال کنید.

به‌طور متناوب، وضعیت صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده) و آدمک آزمون یا سرنشین آزمون انسانی را بررسی کنید و در صورت لزوم، آن‌ها را تصحیح کنید.

آزمون را تا زمانی ادامه دهید که وسیله پله‌رو تعداد پله‌های الزام‌شده را بالارود یا وسیله پله‌رو از آزمون رد شود.

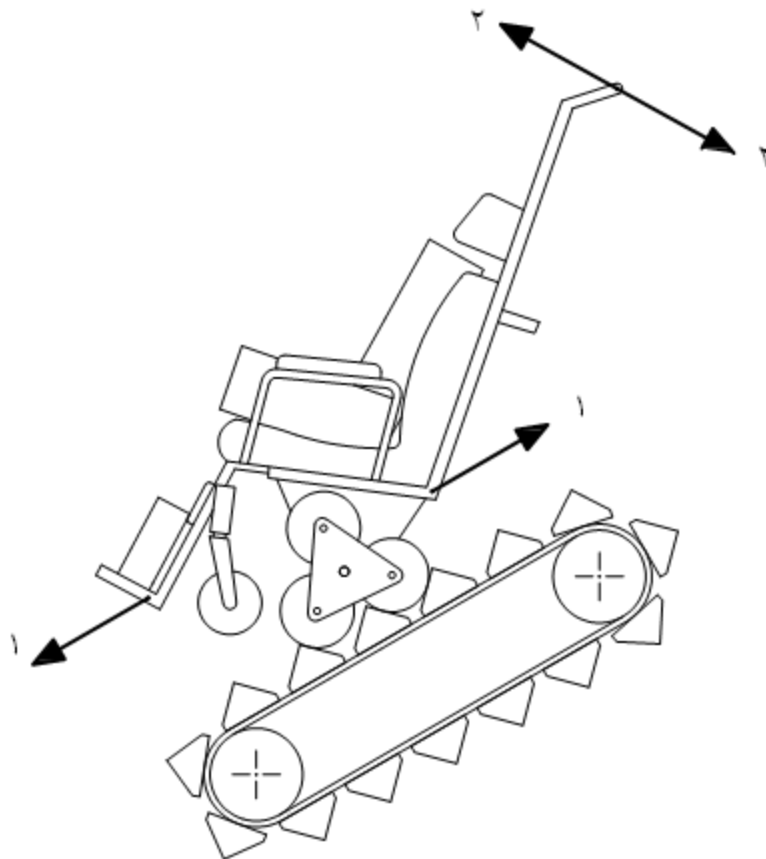
هر گونه ترک، شکست یا تغییر شکل‌های فاحش و اجزاء مورد نیاز برای سفت کردن، تنظیم کردن یا جایگزین کردن را ثبت کنید.



راهنما

۱ مهارکننده‌های طولی

شکل ج ۱- وسیله پل‌رو خودپایدار روی دستگاه آزمون پل‌برقی



راهنما

۱ مهارکننده‌های طولی

۲ مهارکننده‌های دسته‌دار

شکل ج ۲- وسیله پله‌رو پایدارشده به‌طور دستی روی دستگاه آزمون پله‌برقی

پیوست چ

(اطلاعاتی)

ضریب تصحیح

به منظور به دست آوردن نتایج قابل مقایسه، آزمون‌ها روی پله‌های آزمون راست با شیب 35° و ارتفاع 180 mm و فاصله اسمی 314 mm بین دماغه پلکان‌های متوالی، انجام می‌شوند.

برای آزمون استحکام خستگی پله‌روی، دو آرایش آزمون جایگزین تعیین می‌شود. در اولی، وسیله پله‌رو برای بالا رفتن و پایین آمدن از پله‌ها به کار می‌رود. در دومی، از دستگاه آزمون پله‌برقی (به بند ۶-۱۸ و پیوست ج مراجعه کنید) استفاده می‌شود.

به منظور تطبیق دستگاه آزمون پله‌برقی با رایج‌ترین انواع وسایل پله‌رو، می‌توان آن را طوری ساخت که فاصله دماغه بین پلکان‌های متوالی با فاصله بین دماغه پلکان‌های آزمون راست، متفاوت باشد.

وسایل پله‌رو با مکانیسم‌های پله‌روی پیوسته (برای مثال شنی‌ها) به طور پایدار در امتداد خط شیب پله‌ها می‌خزند. آن‌ها مستقل از ارتفاع و گام پلکان کار می‌کنند و بنابراین تا هنگامی که پلکان‌ها دارای دستگیره کافی باشند اندازه پلکان‌ها در پیشروی آن‌ها مهم نیست. زمان کلی برای پله‌روی تقریباً متناسب با فاصله پله‌روی در امتداد خط شیب است.

وسایل پله‌رو با مکانیسم‌های پله‌روی گام به گام (مانند چنگک‌های دوار) و به طور تدریجی بالا می‌روند. آن‌ها با قانون "یک عمل در هر پلکان" کار می‌کنند. زمان کلی پله‌روی تقریباً متناسب با تعداد پله‌ها است.

بنابراین، هنگامی که فاصله دماغه پله دستگاه آزمون پله‌برقی به طور قابل توجهی از فاصله دماغه پلکان در پله‌های آزمون راست متفاوت باشد، نتایج آزمون برای وسایل پله‌رو با مکانیسم‌های پله‌روی پیوسته ضرورت دارد که تصحیح شود اما برای وسایل پله‌رو با مکانیسم‌های پله‌روی گام به گام نیازی به تصحیح نیست.

یادآوری ۱- تصحیح برای اختلاف‌های 25 mm یا بیش‌تر ضرورت دارد.

ضریب تصحیح برای قابل مقایسه کردن نتایج آزمون وسایل پله‌رو با روش‌های آزمون پله‌روی مطرح می‌شود.

این ضریب تصحیح توسط معادله (چ-۱) به دست می‌آید:

$$f = \frac{S_T}{D} \quad (\text{چ-۱})$$

که در آن:

F ضریب تصحیح؛

S_T فاصله بین دماغه پله‌های متوالی پله‌های آزمون راست (مساوی با 314 mm)؛

D فاصله اندازه‌گیری شده بین دماغه پله‌های متوالی دستگاه آزمون پله‌برقی است.

یادآوری ۲- در موارد تحقیقاتی، در موردی که ضریب تصحیح تضمین می‌کند که نتایج بین وسایل پله‌رو با مکانیسم‌های پله‌روی متعدد قابل مقایسه است، می‌توان دستگاه آزمون پله‌برقی برای تعیین حداکثر سرعت (به پیوست ح مراجعه کنید) یا تعیین مصرف انرژی (به پیوست خ مراجعه کنید) استفاده شود.

پیوست ح
(الزامی)
تعیین حداکثر سرعت

ح-۱ اصول آزمون

حداکثر سرعت وسیله پلہرو با به کار انداختن آن روی پلہها و اندازه گیری زمان مورد نیاز برای پوشش مسافت های خاص تعیین می شود.

یادآوری- این آزمون برای تایید اطلاعات تولیدکننده درباره حداکثر سرعت روی پلہهای آزمون مستقیم استفاده می شود و توسعه یافته و بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۰۰۴۴ است.

ح-۲ روش آزمون

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پلہرو قابل اجرا است.

هشدار- آزمون ها می توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده هایی که وسیله پلہرو را در صورت احتمال افتادن نگه می دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، باتری را کاملاً شارژ کنید.

وسیله پلہرو را با صندلی چرخ دار (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین آزمون انسانی (به بند ۷-۸ مراجعه کنید) بارگذاری کنید. از چیدمان دقیق آزمون استفاده نکنید.

پلہهای آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آنها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید.

مطابق بند ۷-۷-۲، آزمون ها را در سرعت اسمی انجام دهید.

وسیله پلہرو را در حالت پلہروی تنظیم کنید. مطابق دستورالعمل تولیدکننده، آن را برای پلہروی پیکربندی کنید. آن را روی پلہهای آزمون راست قرار دهید.

وسیله پلہرو بارگذاری شده را برای بالا رفتن از کل پلہهای آزمون راست، با وسیله کنترلی تنظیم شده در حداقل سرعت اسمی آزمون در تمام مدت آزمون، به کار اندازید.

مدت زمان لازم برای صعود از تمامی پلہها را در حالی که وسیله پلہرو کاملاً روی پلہها باقی می ماند، با درستی نسبی ۳٪ اندازه گیری کنید. تعداد پلہها نباید کمتر از چهار باشد. آزمون را سه مرتبه انجام دهید و زمان میانگین برای صعود از پلہها را محاسبه کنید.

وسیله پلہرو بارگذاری شده را برای پایین آمدن از تمامی پلہهای آزمون راست، با وسیله کنترلی تنظیم شده در حداقل سرعت اسمی آزمون در تمام مدت آزمون، به کار اندازید.

مدت زمان لازم برای فرود از تمامی پلہها را در حالی که وسیله پلہرو کاملاً روی پلہها باقی می ماند، با درستی نسبی ۳٪ اندازه گیری کنید. تعداد پلہها نباید کمتر از چهار باشد. آزمون را سه مرتبه انجام دهید و زمان میانگین برای فرود از پلہها را محاسبه کنید.

سرعت‌های میانگین را به ترتیب برای صعود و فرود، برحسب پلکان بر دقیقه محاسبه کنید، و آن‌ها را با دقت در رقم اعشار ثبت کنید.

ح-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل حداکثر سرعت پله‌رو به ترتیب برای صعود و فرود، برحسب پلکان بر دقیقه، مطابق بند ح-۲ باشد.

پیوست خ
(الزامی)
تعیین مصرف انرژی فرضی

خ-۱ اصول آزمون

مصرف انرژی فرضی وسیله پل‌هرو با به‌کار انداختن وسیله پل‌هرو برای بالارفتن و پایین‌آمدن پله‌های آزمون برآورد می‌شود تا انرژی الکتریکی مصرفی اندازه‌گیری شود و سپس تعداد فرضی رشته پله که وسیله پل‌هرو قبل از تخلیه باتری، قادر به پل‌هروی است محاسبه شود.

خ-۲ روش آزمون

یادآوری ۱- این آزمون برای تمام وسایل پل‌هرو قابل اجرا است.

هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پل‌هرو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

الف- مطابق با دستورالعمل تولیدکننده، باتری را کاملاً شارژ کنید؛

ب- پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

پ- وسیله پل‌هرو را مطابق بند ۷-۸ بارگذاری کنید. از چیدمان دقیق آزمون استفاده نکنید.

یادآوری ۲- تخلیه کامل شارژ باتری وسیله پل‌هرو برای این آزمون عادی نمی‌باشد اما باید دقت شود که شارژ باتری تا زیر مقدار توصیه‌شده توسط دستورالعمل‌های تولیدکننده تخلیه نشود.

ت- بعد از اتمام آماده‌سازی مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۴-۱۰۰۴۴، فوراً وسیله پل‌هرو را در حالت پل‌هروی تنظیم کنید. مطابق دستورالعمل تولیدکننده، آن را برای پل‌هروی پیکربندی کنید؛

ث- مطابق بند ۷-۲، آزمون‌ها را در سرعت اسمی آزمون انجام دهید؛

ج- وسیله پل‌هرو را روی پاگرد پایینی مجاور پلکان یک وسایل پل‌هرو راست قرار دهید. وسیله پل‌هرو را برای رو به بالا رفتن به‌کار اندازید تا این که کاملاً روی پاگرد بالایی مجاور پلکان ۸ قرار گیرد و سپس آن را برای رو به پایین و پشت برگشتن تا وضعیت شروع به‌کار اندازید. این روند را پنج مرتبه انجام دهید؛

یادآوری ۳- در مرحله ج، وسیله پل‌هرو ده جابجایی کلی از یک پاگرد به پله‌ها (پنج تا بالا و پنج تا پایین)، ده جابجایی از پله‌ها به پاگرد (پنج تا بالا و پنج تا پایین)، و چهل پله بالارفتن و چهل پله پایین‌آمدن را انجام می‌دهد.

چ- از وسایل مصرف انرژی (به بند ۶-۸ مراجعه کنید) برای اندازه‌گیری انرژی الکتریکی مصرف‌شده توسط وسیله پل‌هرو استفاده کنید. انرژی الکتریکی مصرف‌شده توسط وسیله پل‌هرو در طول مرحله ج را برحسب وات ساعت ثبت کنید؛

ح- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پله‌های آزمون راست طوری قرار دهید که در تماس با پلکان یک باشد، اما اطمینان حاصل کنید که با پاگرد پایینی در تماس نباشد. وسیله پله‌رو را به کار اندازید تا شش پلکان کامل بالا برود و سپس برای پایین آمدن به وضعیت اول خود فعال کنید. این روند را کلاً ده مرتبه انجام دهید؛

یادآوری ۴- در مرحله ح، وسیله پله‌رو جابجایی‌هایی را به پاگرده یا از پاگردها انجام نمی‌دهد. ده چرخه برابر با شصت پلکان به بالا و شصت پلکان به پایین است. اگر طول وسیله پله‌رو کمتر از شش پلکان است که می‌تواند به این روش بالا رود، تعداد پلکان‌ها در هر چرخه و تعداد چرخه برای تکمیل شصت پلکان به بالا و شصت پلکان به پایین را تغییر دهید.

یادآوری ۵- اگر وسیله پله‌رو هنگام رسیدن به پاگردها، به‌طورعادی بالا نرود [برای مثال سرعت کاهش یابد یا وسیله کمکی (یدکی) مثل غلتک فعال شود]، از پایین‌ترین نقطه‌ایکه وسیله پله‌رو به‌طورعادی بالا می‌رود شروع کنید اما به یادآوری ۴ توجه کنید.

خ- از وسایل مصرف انرژی (به بند ۶-۸ مراجعه کنید) برای اندازه‌گیری انرژی الکتریکی مصرف‌شده توسط وسیله پله‌رو استفاده کنید. انرژی الکتریکی کلی مصرف‌شده توسط وسیله پله‌رو را در طول مرحله ح و همچنین انرژی ثبت‌شده در مرحله چ را بر حسب وات ساعت ثبت کنید؛

یادآوری ۶- بندهای ج تا خ را می‌توان به‌نحوی باهم ترکیب کرد که همان تعداد کل عبور هر نوع جابجایی (به بالا و به پایین) پلکان‌های بالا رفته‌شده و پلکان‌های پایین‌آمده حاصل شود.

یادآوری ۷- موارد ج تا خ بالارفتن و پایین‌آمدن پنج رشته در هر بیست پلکان را نشان می‌دهد و شامل عبورهایی بین پله‌ها و پاگردها در انتهای هر رشته است.

یادآوری ۸- باید احتیاط شود که وسیله پله‌رو بیش از حد گرم نشود. در صورت لزوم، بین چرخه‌ها زمان خنک‌شدن مناسب در نظر بگیرید. مقادیر انرژی مصرفی ثبت‌شده در زمان خنک‌کردن وسیله پله‌رو شامل انرژی مصرفی نیست.

د- تعداد فرضی رشته پله‌ها، R_S ، که وسیله پله‌رو می‌تواند روی آن هم بالا رود و هم پایین بیاید را با معادله (خ-۱) محاسبه کنید:

$$R_S = \frac{5 \times E_{BAT}}{E_S} \quad \text{(خ-۱)}$$

که در آن:

R_S تعداد فرضی رشته پله‌هایی است که وسیله پله‌رو هم بالا و هم پایین می‌رود؛

E_{BAT} ظرفیت اسمی انرژی مجموعه باتری وسیله پله‌رو بر حسب وات ساعت است؛

E_S انرژی الکتریکی مصرفی در طول آزمون بر حسب وات ساعت است؛

اگر تولیدکننده باتری ظرفیت اسمی انرژی را اظهار کند، E_{BAT} ، ظرفیت اسمی انرژی هر باتری در زمان تخلیه h ضرب در تعداد باتری‌ها را در مجموعه باتری‌های مورد استفاده برای پله‌روی خواهد بود.

اگر ظرفیت انرژی اظهارشده برای زمان تخلیه h نباشد، از ظرفیت انرژی اظهارشده برای کوتاه‌ترین دوره استفاده کنید. در غیراینصورت، E_{BAT} را از معادله (خ-۲) محاسبه کنید:

$$E_{BAT} = V_{NOM} \times C_5 \quad \text{(خ-۲)}$$

که در آن:

V_{NOM} ولتاژ اسمی مجموعه باتری بر حسب V؛

C_5 طبق اظهار تولیدکننده باتری، ظرفیت شارژ باتری برای زمان تخلیه ۵ h، بر حسب آمپر ساعت است.

یادآوری ۹- معادله (خ-۲) برآورد رابطه بین ظرفیت اسمی انرژی و ظرفیت اسمی شارژ برای باتری‌های نوعی وسایل پل‌هرو است. ترجیح داده می‌شود تولیدکننده باتری ظرفیت اسمی انرژی را بیان کند.

اگر تولیدکننده باتری ظرفیت شارژ باتری برای یک زمان تخلیه ۵ h را اظهار نکند، C_5 را از معادله (خ-۳) محاسبه کنید:

$$C_5 = 0.80 \times C_{20} \quad \text{(خ-۳)}$$

که در آن:

C_{20} طبق اظهار تولیدکننده باتری، ظرفیت شارژ باتری برای زمان تخلیه ۲۰ h، بر حسب آمپر ساعت است.

یادآوری ۱۰- معادله (خ-۳) برآورد رابطه بین C_5 و C_{20} برای باتری‌های نوعی وسیله پل‌هرو است.

خ-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف- تعداد فرضی رشته پل‌ها، R_S ، تعیین شده در بند خ-۲، که وسیله پل‌هرو می‌تواند با شارژ باتری هم بالا و هم پایین رود، به نزدیک‌ترین عدد صحیح گرد کنید؛

ب- نوع باتری و ظرفیت مجموعه باتری، همان‌طور که توسط تولیدکننده باتری اظهار شده است برای محاسبه در بند خ-۲ استفاده شد.

پیوست د

(الزامی)

تعیین ابعاد اشغال شده و فضای مانور

د-۱ اصول آزمون

فضای مانور وسیله پله‌رو با اندازه‌گیری محدوده‌ای ارزیابی می‌شود که در آن وسیله پله‌رو بارگذاری شده می‌تواند مانورهای متعددی را در پله‌هایی انجام دهد که اغلب در استفاده واقعی با آن مواجه می‌شود.

یادآوری- این آزمون توسعه یافته و بر اساس استاندارد ISO 7176-5 است.

د-۲ روش‌های آزمون

د-۲-۱ کلیات

وسیله پله‌رو را با صندلی چرخ‌دار (در صورت قابل اجرا بودن) و آدمک آزمون مناسب یا یک سرنشین آزمون انسانی، مطابق بند ۷-۸، بارگذاری کنید. از چیدمان دقیق آزمون استفاده نکنید. وسایل پله‌رو هدایت‌شونده به کمک همراه را طبق موارد زیر با استفاده از سنجه فضای کمکی، مورد آزمون قرار دهید (به بند ۶-۱۷ مراجعه کنید). سنجه فضای کمکی را به دسته‌های فشاری متصل کنید و در زاویه $10^{\circ} \pm$ نسبت به سطح افق، در تمام مدت آزمون نگاه‌دارید. اگر وسیله پله‌رو هم هدایت‌شونده توسط سرنشین و هم هدایت‌شونده توسط همراه است، صرفاً هنگام شبیه‌سازی عمل توسط همراه از سنجه فضای کمکی استفاده کنید. وسیله پله‌رو هدایت‌شونده توسط سرنشین را طبق موارد زیر با استفاده از سنجه‌های فضای دستی (به استاندارد ISO 7176-5 مراجعه کنید) یا هر جایگزین مناسب در جهت جانبی با تراز، دسته یا طوقه‌دستی 50 ± 1 mm که توسط سرنشین در طی پله‌روی کار می‌کند، آزمون کنید. اگر وسیله پله‌رو، هم هدایت‌شونده توسط سرنشین و هم هدایت‌شونده توسط همراه است، صرفاً هنگام شبیه‌سازی عمل توسط سرنشین از سنجه‌های فضای دست استفاده کنید.

در صورت قابل اجرا بودن، مطابق بند ۷-۷-۲، آزمون‌ها را در سرعت اسمی آزمون انجام دهید. هشدار- آزمون‌ها می‌توانند خطرناک باشند. اتخاذ اقدامات پیشگیرانه مناسب (برای مثال مهارکننده‌هایی که وسیله پله‌رو را در صورت احتمال افتادن نگه می‌دارند) برای محافظت از شخص آزمون ضروری است.

د-۲-۲ تعیین حداقل عرض پله برای پله‌های راست

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو قابل اجرا است.

الف- پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. موانع قابل تنظیم (به بند ۶-۵ مراجعه کنید) را در هر دو طرف هر پله قرار دهید؛

ب- وسیله پله‌رو را برای حالت پله‌روی تنظیم کنید و مطابق دستورالعمل تولیدکننده، آن‌را برای صعود از پله‌ها روی پاگرد پایینی قرار دهید؛

پ- تا هنگامی که وسیله پله‌رو کاملاً روی پاگرد بالایی قرارگیرد آن را برای بالا رفتن از پله به کار اندازید.

ت- در صورت لزوم، با تکرار مراحل ب و پ، موانع را به تدریج حرکت دهید تا عرض موثر پله‌ها کاهش یابد و حداقل عرض پله که وسیله پله‌رو بدون صندلی آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای دستی که در تماس با موانع است می‌تواند صعود کند، اندازه‌گیری شود. دقت کنید که در طول آزمون، موانع قابل تنظیم را عمود بر دماغه‌های پلکان نگه دارید. فاصله بین موانع را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ موازی با دماغه‌های پلکان اندازه‌گیری کنید؛

ث- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، برای فرود، وسیله پله‌رو را روی پاگرد بالایی قرار دهید؛

ج- وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن طوری به کار ببندید که کل وسیله پله‌رو روی پاگرد پایینی باشد؛

چ- در صورت لزوم، با تکرار مراحل ث و ج، موانع را به تدریج حرکت دهید تا عرض موثر پله‌ها کاهش یابد و حداقل عرض پله که وسیله پله‌رو بدون صندلی آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای دستی در تماس با موانع است می‌تواند فرود آید، اندازه‌گیری شود. دقت کنید که در طول آزمون، موانع قابل تنظیم را عمود بر دماغه‌های پلکان نگه دارید. فاصله بین موانع را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ موازی با دماغه‌های پلکان اندازه‌گیری کنید؛

ح- از دو نتیجه به دست آمده برای صعود و فرود، مقدار بزرگ‌تر را به عنوان حداقل عرض پله برای پله‌های راست ثبت کنید.

د-۲-۳ تعیین حداقل اندازه پاگرد میانی برای پله‌های U شکل

یادآوری- این آزمون برای تمام وسایل پله‌رو قابل اجرا است.

د-۲-۳-۱ رو به بالا

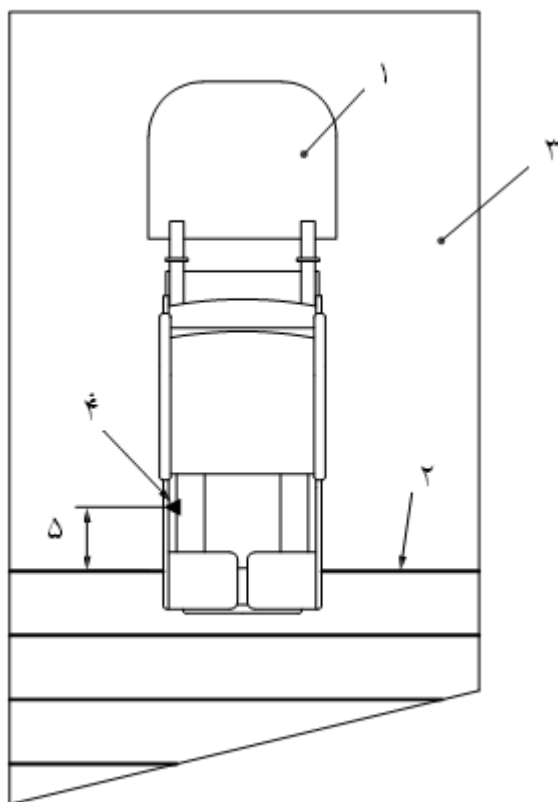
این آزمون شامل دو قسمت است، که در آن پله‌های آزمون راست و پاگردها برای شبیه‌سازی دو رشته پله و یک پاگرد میانی تعدادی پله‌های U شکل استفاده می‌شود. در قسمت اول آزمون، پله‌های آزمون راست و پاگرد بالایی، رشته پله پایینی و پاگرد میانی پله‌های U شکل را نشان می‌دهد؛ در قسمت دوم آزمون، صفحه آزمون افقی و پله‌های آزمون راست، پاگرد میانی و رشته پله‌های U شکل را نشان می‌دهد. اولین قسمت آزمون را به ترتیب زیر انجام دهید:

الف- پله‌های آزمون راست را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید؛

ب- وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید؛

پ- وسیله پله‌رو را برای پله‌روی روی پاگرد بالایی به کار اندازید و به محض این که کاملاً روی پاگرد بالایی قرار گرفت آن را متوقف کنید. در صورت لزوم، آن را به حالت خزش تغییر دهید. وسیله پله‌رو را برای خزش راست رو به جلو تا $25 \pm 200 \text{ mm}$ به کار اندازید.

- ت- یک علامت مبنا در موقعیت مناسب روی وسیله پله‌رو ایجاد کنید. مطابق شکل د ۱، عمود بر دماغه پلکان ۸، فاصله افقی بین دماغه پلکان و علامت مبنا را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید.
- ث- از وسیله پله‌رو برای پایین آمدن به صفحه آزمون افقی استفاده کنید.



راهنما

- ۱ سنج‌ی فضای مربوطه
- ۲ دماغه پلکان ۸
- ۳ پاگرد بالایی
- ۴ علامت مبنا
- ۵ فاصله بین دماغه پلکان ۸ و علامت مبنا

شکل د ۱- فاصله بین دماغه پلکان ۸ و علامت مبنا

قسمت دوم آزمون را به ترتیب زیر انجام دهید:

- الف- خطی روی صفحه آزمون افقی در طرف پله‌های آزمون راست علامت بزنید، طبق شکل د ۲- الف، با دماغه پلکان یک روی یک خط قرار گیرد؛

یادآوری ۱- خط، دماغه پلکان بالای رشته پلکان پایینی پله‌های U شکل را نشان می‌دهد.

ب- مانع نرده کنار پله‌های آزمون راست را روی خطی با دماغه پلکان یک قرار دهید. دو مانع قابل تنظیم را طوری قرار دهید که موانع جانبی، عمود بر پلکان یک باشد. سومین مانع قابل تنظیم را طوری قرار دهید که مانع عقبی موازی با پلکان یک باشد. (به شکل د۲-الف مراجعه کنید)؛

پ- وسیله پله‌رو را روی صفحه آزمون افقی طوری قرار دهید که عمود بر خط علامت‌گذاری شده با علامت مبنا در فاصله یکسان از خطی که در مرحله ت علامت‌گذاری شده، باشد و فاصله جانبی از وسیله پله‌رو تا مانع نرده مطابق با دستورالعمل تولیدکننده باشد. اگر دستورالعمل‌های تولیدکننده شامل این اطلاعات نباشد، وسایل پله‌رو را طوری قرار دهید که فاصله جانبی (25 ± 200) mm باشد؛

ت- وسیله پله‌رو را همان‌طور که برای بالا رفتن از پله‌ها آماده‌سازی شده است، برای خزش دور مانع نرده به کار اندازید. چرخش را مطابق با دستورالعمل تولیدکننده انجام دهید. اگر چنین دستورالعمل استفاده‌ای وجود نداشته باشد، چرخش را به مناسب‌ترین روش، به آرامی، با کم‌ترین توقف، بدون وارونه شدن و بدون ایجاد هر گونه موقعیت خطرناک انجام دهید؛

ث- چرخش را قبل از این که وسیله پله‌رو شروع به پله‌روی آزمون راست کند کامل کنید.

ج- در صورت لزوم، با تکرار مراحل ح تا د، به آرامی اندازه پاگرد را کاهش دهید و حداقل اندازه پاگرد را که در آن وسیله پله‌رو بدون وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضایی در تماس با موانع، می‌تواند مانور دهد را تعیین کنید. دقت کنید که در صورت قابل اجرا بودن، در طول آزمون، موانع را موازی یا عمود بر پلکان یک نگه دارید.

چ- فاصله بین نقطه میانی مانع نرده و مانع جانبی دورتر را موازی با دماغه پلکان، با درستی ± 25 mm اندازه‌گیری کنید. به دو ضرب کنید و نتایج را در حداقل طول پاگرد برای صعود از پله‌های U شکل ثبت کنید.

ح- به‌طورافقی و عمود بر خط علامت‌گذاری شده، فاصله بین خط علامت‌شده و مانع عقبی را با درستی ± 25 mm اندازه‌گیری کنید. نتایج را در حداقل عرض پاگرد برای صعود از پله‌های U شکل ثبت کنید.

یادآوری ۲- ممکن است تعدادی آزمون عملی برای تعیین حداقل ابعاد ضرورت داشته باشد.

د-۲-۳-۲ رو به پایین

الف- وسیله پله‌رو را روی پله‌های آزمون راست طوری قرار دهید که عمود بر دماغه‌های پلکان باشد و فاصله جانبی وسیله پله‌رو تا مانع نرده مطابق با دستورالعمل تولیدکننده باشد. اگر دستورالعمل‌های تولیدکننده شامل این اطلاعات نباشد، وسایل پله‌رو را طوری قرار دهید که فاصله جانبی (25 ± 200) mm باشد؛

ب- از وسیله پله‌رو را برای پایین آمدن راست روی پاگرد پایینی استفاده کنید تا این که کاملاً روی صفحه آزمون افقی قرار گیرد. در صورت لزوم، آن را به حالت خزشی تغییر دهید؛

پ- وسیله پله‌رو را همان‌طور که برای پایین‌رفتن از پله‌ها آماده‌سازی شده است (نشان‌داده شده توسط نواحی بیرون خط علامت)، برای خزش دور مانع نرده به‌کار اندازید. چرخش را مطابق یا دستورالعمل تولیدکننده انجام دهید. اگر چنین دستورالعملی وجود نداشته باشد، چرخش را به مناسب‌ترین روش، به‌آرامی، با کم‌ترین توقف ممکن، بدون مسیر رفت و برگشتی و بدون ایجاد هر موقعیت خطرناک انجام دهید؛

ت- چرخش را قبل از این‌که فاصله افقی بین علامت مبنا و خط علامت زده‌شده کم‌تر از فاصله اندازه‌گیری‌شده در مرحله ت بند د-۲-۳-۱ باشد کامل کنید؛

ث- در صورت لزوم مراحل الف تا ت را تکرار کنید، به‌آرامی اندازه پاگرد را کاهش دهید و حداقل اندازه پاگرد را که در آن وسیله پله‌رو بدون وسیله پله‌رو می‌تواند مانور دهد تعیین کنید، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضایی در تماس با موانع می‌باشند. دقت کنید که در صورت قابل اجرا بودن، در طول آزمون، موانع را موازی یا عمود بر پلکان اول نگه دارید؛

ج- فاصله بین نقطه میانی مانع نرده و مانع جانبی دورتر را موازی با دماغه پلکان، با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید. به دو ضرب کنید و نتایج را در حداقل طول پاگرد برای فرود از پله‌های U شکل ثبت کنید؛

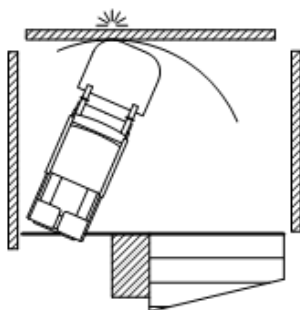
چ- به‌طورافقی و عمود بر خط علامت، فاصله بین خط علامت و مانع عقبی را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید. نتایج را در حداقل عرض پاگرد برای فرود از پله‌های U شکل ثبت کنید.

یادآوری- ممکن است تعدادی آزمون عملی برای تعیین حداقل ابعاد ضرورت داشته باشد.

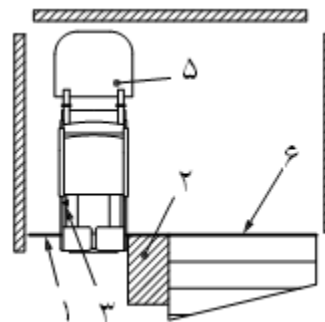
د-۲-۳-۳ ارزیابی نتایج

الف- بزرگ‌ترین طول پاگرد حاصل از تک‌تک آزمون‌ها (برای مثال حداکثر برای صعود و یا برای فرود) را تعیین کنید و به‌عنوان حداقل طول پاگرد برای پله‌های U شکل ثبت کنید؛

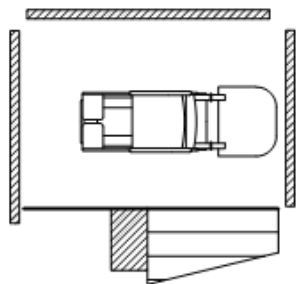
ب- بزرگ‌ترین عرض پاگرد حاصل از تک‌تک آزمون‌ها (برای مثال حداکثر برای صعود و یا برای فرود) تعیین کنید و به‌عنوان حداقل عرض پاگرد برای پله‌های U شکل ثبت کنید؛



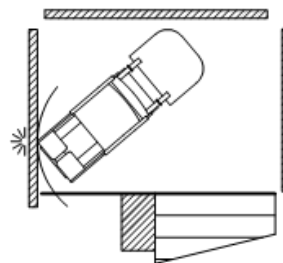
ب- تماس با مانع عقب



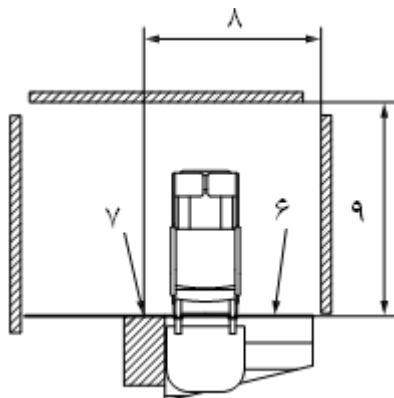
الف- وضعیت شروع برای اولین چرخش 90°



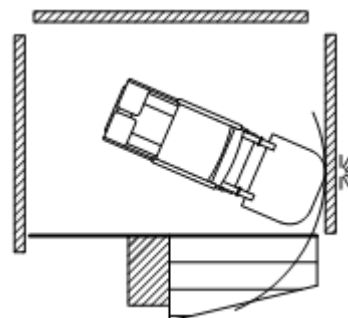
ت- وضعیت شروع برای دومین چرخش ۹۰°



پ- تماس با مانع جانبی



ج- وضعیت پایانی



ث- تماس با مانع جانبی دیگر

راهنما

۱ خط علامت‌گذاری شده روی صفحه آزمون افقی

۲ مانع نرده

۳ علامت مبنا

۴ فاصله بین علامت مبنا و دماغه خط

۵ سنجه فضای همراه

۶ پلکان یک پله‌های آزمون راست، نشان‌دهنده پلکان اول رشته پله‌های بالایی

۷ نقطه میانی مانع نرده‌ای

۸ فاصله بین نقطه میانی مانع نرده‌ای و دورترین مانع جانبی

۹ حداقل عرض پاگرد برای پله‌های U شکل

شکل ۲د- تعیین حداقل اندازه پاگرد میانی- صعود

ب- وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید.

یادآوری ۲- این آزمون ممکن است هم‌زمان با آزمون بند د-۲-۵ انجام شود.

پ- وسیله پله‌رو بارگذاری‌شده را روی پاگرد پایینی در جلوی پلکان یک در وضعیت متناظر با کوتاه‌ترین گام پله یا حداقل شعاع پله که مطابق دستورالعمل تولیدکننده است قرار دهید. اگر دستورالعمل‌های شامل این اطلاعات نباشد، وسیله پله‌رو را در نقطه‌ای که گام پله مطابق معادله (د-۱) محاسبه می‌شود قرار دهید:

$$G = \frac{D}{2} + M \quad (د-۱)$$

که در آن:

G گام پله آزمون، برحسب mm؛

D بزرگ‌ترین فاصله افقی بین نقطه تماس عامل درگیری که قرار است روی یک پلکان قرار گیرد و هر قسمت عامل درگیری که می‌تواند در تماس با ارتفاع یا دماغه پلکان بالایی بعدی باشد، برحسب mm؛

M حاشیه ایمنی برابر با 50 mm است؛

ت- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، از وسیله پله‌رو برای بالا رفتن تا پاگرد بالایی استفاده کنید؛

ث- اگر در طول آزمون، موقعیت خطرناک اتفاق افتاد، آزمون را با استفاده از وضعیت شروع که (50 ± 2) mm دورتر از محور مرکزی پله‌های آزمون مارپیچی است دوباره شروع کنید. این روند را تا جایی تکرار کنید که آزمون بتواند بدون اتفاق افتادن موقعیت خطرناک کامل شود؛

ج- در صورت لزوم، با تکرار مراحل پ تا ث، درحالی که وسیله پله‌رو در حال پله‌روی است، به تدریج موانع را برای کاهش اثر شعاع خارجی موثر پله‌ها جابجا کنید و حداقل شعاع خارجی پله‌های مارپیچی را که می‌تواند بدون وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای در تماس با موانع صعود کند، تعیین کنید؛

چ- بزرگ‌ترین فاصله افقی بین محور مرکزی و موانع را با درستی ± 25 mm اندازه‌گیری کنید؛

ح- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پاگرد بالایی مقابل دماغه پلکان ۸ در وضعیت متناظر با کوتاه‌ترین گام پله یا حداقل شعاع پله قرار دهید. اگر دستورالعمل‌های استفاده شامل این اطلاعات نباشد، وسیله پله‌رو را در نقطه‌ای که گام پله مطابق معادله (د-۱) محاسبه می‌شود قرار دهید؛

خ- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، از وسیله پله‌رو برای پایین آمدن تا پاگرد پایینی استفاده کنید؛

د- اگر در طول آزمون، موقعیت خطرناک اتفاق افتاد، آزمون را با استفاده از وضعیت شروع که (50 ± 2) mm دورتر از محور مرکزی پله‌های آزمون مارپیچی است دوباره شروع کنید. این روند را تا جایی تکرار کنید که آزمون بتواند بدون اتفاق افتادن موقعیت خطرناک کامل شود؛

ذ- در صورت لزوم، با تکرار مراحل ح تا د، درحالی که وسیله پله‌رو در حال پله‌روی است، به تدریج موانع را برای کاهش اثر شعاع خارجی موثر پله‌ها جابجا کنید و حداقل شعاع خارجی پله‌های مارپیچی را که می‌تواند بدون وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای در تماس با موانع صعود کند، تعیین کنید؛

ر- بزرگ‌ترین فاصله افقی بین محور مرکزی و موانع را با درستی ± 25 mm اندازه‌گیری کنید؛

ز- بزرگ‌ترین نتیجه آزمون به دست آمده برای صعود و فرود را به عنوان حداقل شعاع خارجی روی پله‌های مارپیچی ثبت کنید.

د-۲-۵ تعیین حداقل شعاع داخلی برای پله‌های مارپیچی

یادآوری ۱- این آزمون برای وسایل پله‌رو که قرار است در پله‌های مارپیچی استفاده شوند قابل اجرا است.

الف- پله‌های آزمون مارپیچی را به پاگرد بالایی وصل کنید و آن‌ها را روی صفحه آزمون افقی قرار دهید. موانع قابل تنظیم را روی هر پلکان قرار دهید. به منظور تعیین شعاع داخلی فضای مورد نیاز برای پله‌روی بر روی پله‌های آزمون مارپیچی، موانع قابل تنظیم را در فاصله‌ای از محور مرکز پله‌ها تنظیم کنید؛

ب- وسیله پله‌رو را در حالت پله‌روی تنظیم کنید.

یادآوری ۲- این آزمون ممکن است هم‌زمان با آزمون بند د-۲-۴ انجام شود.

پ- وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پاگرد پایینی در جلوی پلکان یک در وضعیت متناظر با کوتاه‌ترین گام پله یا حداقل شعاع پله که مطابق دستورالعمل تولیدکننده است قرار دهید. اگر دستورالعمل‌های استفاده شامل این اطلاعات نباشد، وسیله پله‌رو را در نقطه‌ای که گام پله مطابق معادله مرحله پ بند د-۲-۴ محاسبه می‌شود قرار دهید؛

ت- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، از وسیله پله‌رو برای بالارفتن تا پاگرد بالایی استفاده کنید؛

ث- اگر در طول آزمون، موقعیت خطرناک اتفاق افتاد، آزمون را با استفاده از وضعیت شروع که $(50 \pm 2) \text{ mm}$ دورتر از محور مرکزی پله‌های آزمون مارپیچی است دوباره شروع کنید. این روند را تا جایی تکرار کنید که آزمون بتواند بدون اتفاق افتادن موقعیت خطرناک کامل شود؛

ج- در صورت لزوم، با تکرار مراحل پ تا ث، درحالی که وسیله پله‌رو در حال پله‌روی است، به تدریج موانع را برای کاهش اثر شعاع داخلی موثر پله‌ها جابجا کنید و حداقل شعاع داخلی پله‌های مارپیچی را که می‌تواند بدون وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای در تماس با موانع صعود کند تعیین کنید؛

چ- بزرگ‌ترین فاصله افقی بین محور مرکزی پله‌ها و موانع را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید؛

ح- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، وسیله پله‌رو بارگذاری شده را روی پاگرد بالایی مقابل دماغه پلکان ۸ در کوتاه‌ترین گام پله یا حداقل شعاع پله قرار دهید. اگر دستورالعمل‌های استفاده شامل این اطلاعات نباشد، وسیله پله‌رو را در نقطه‌ای که گام پله مطابق معادله (د-۱) محاسبه می‌شود قرار دهید؛

خ- مطابق دستورالعمل تولیدکننده، از وسیله پله‌رو برای پایین آمدن تا پاگرد پایینی استفاده کنید؛

د- اگر در طول آزمون، موقعیت خطرناک اتفاق افتاد، آزمون را با استفاده از وضعیت شروع که $(50 \pm 2) \text{ mm}$ دورتر از محور مرکزی پله‌های آزمون مارپیچی است دوباره شروع کنید. این روند را تا جایی تکرار کنید که آزمون بتواند بدون اتفاق افتادن موقعیت خطرناک کامل شود؛

ذ- در صورت لزوم، با تکرار مراحل ح تا د، درحالی که وسیله پله‌رو در حال پله‌روی است، به تدریج موانع را برای افزایش شعاع داخلی موثر پله‌ها جابجا کنید و حداقل شعاع داخلی پله‌های مارپیچی را که می‌تواند بدون وسیله پله‌رو، صندلی چرخ‌دار آزمون (در صورت استفاده)، آدمک آزمون یا هر سنجه فضای در تماس با موانع فرود آید تعیین کنید؛

ر- بزرگ‌ترین فاصله افقی بین محور مرکزی پله‌ها و موانع را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه‌گیری کنید؛

ز- بزرگ‌ترین نتیجه آزمون به دست آمده برای صعود و فرود را به عنوان حداقل شعاع داخلی روی پله‌های مارپیچی ثبت کنید.

د-۳ گزارش آزمون

علاوه بر اطلاعات مشخص شده در بند ۲۰، گزارش آزمون باید شامل ابعاد تعیین شده مطابق با بندهای د-۲-۲ تا د-۲-۵ باشد.

پیوست ذ

(الزامی)

تمایز بین چنگک‌های دوار کوچک و بزرگ

این پیوست مرز، b ، بین چنگک‌های دوار کوچک و بزرگ را تعیین می‌کند و توضیح می‌دهد. چنگک‌های دوار کوچک آن‌هایی هستند که فاصله بین محور مشترک چنگک دوار و مراکز بادمک از مقدار مربوطه b ، داده‌شده در جدول ۱، کوچک‌تر است. این اندازه باعث خواهد شد که هنگامی که محور مشترک چنگک دوار به‌طور افقی مقابل مرکز بادامک برابر^۱ است زاویه وارونه‌شدن روی پله‌های آزمون راست 3° بزرگ‌تر باشد.

چنگک‌های دوار بزرگ آن‌هایی هستند که فاصله بین محور مشترک چنگک دوار و مرکز بادمک‌های آن از مقدار مربوطه b ، داده‌شده در جدول ۱ بزرگ‌تر است. این اندازه باعث خواهد شد که هنگامی که محور مشترک چنگک دوار به‌طور افقی در جلوی مرکز بادامک برابر است زاویه وارونه‌شدن روی پله‌های آزمون راست 3° کوچک‌تر باشد.

جدول ۱ - مرز، b ، بین چنگک‌های دوار کوچک و بزرگ

تعداد بادامک‌ها در هر چنگک دوار، n	α °	β °	d mm	مرز، b mm
۳	۶۰	۵۷	۳۳۰٫۵	۱۹۰٫۸
۴	۴۵	۴۲	۲۴۲٫۲	۱۷۱٫۳
۵	۳۶	۳۳	۲۱۴٫۶	۱۸۲٫۶

یادآوری - این مقادیر از پله‌های آزمون با ارتفاع اسمی پلکان ۱۸۰ mm مشتق شده‌اند.

برای وسایل پله‌رو با چنگک‌های دوار، وضعیت حداقل پایداری رو به پایین بستگی به اندازه چنگک دوار (به مثال‌های پیوست ۳ مراجعه کنید) دارد. تعیین بزرگ یا کوچک‌بودن چنگک‌های دوار به فاصله بین محور مشترک چنگک دوار و مراکز بادامک‌های آن، تعداد بادامک‌های چنگک دوار، n ، که معمولاً در محدوده بین ۲ و ۵، و ارتفاع هر پلکان، r ، که برای پله‌های آزمون راست، به‌طور اسمی ۱۸۰ mm است بستگی دارد.

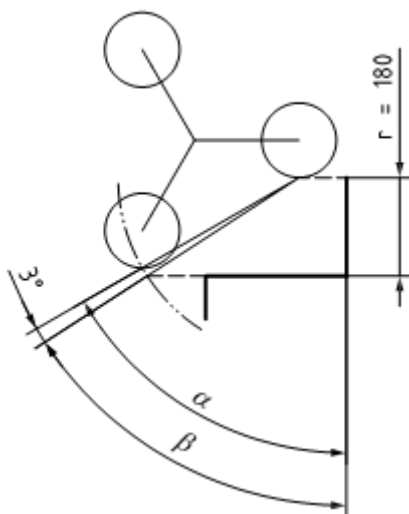
اگر یک چنگک دوار روی پله‌ها قرار داده شود (به شکل ذ ۱ مراجعه کنید) به‌طوری‌که محور مشترک آن به طور افقی با مرکز بادامک برابر روی یک خط است، زاویه α ، بین خط عمود و خط وصل‌کننده نقطه تماس این بادامک با نقطه تماس بادامکی که در تماس با رشته پلکان پایینی بعدی خواهد بود، از معادله (ذ-۱) محاسبه می‌شود:

$$\alpha = \frac{360}{2n} \quad (\text{ذ-۱})$$

که در آن:

α زاویه، برحسب درجه است.

ابعاد برحسب میلیمتر



شکل ذ ۱- زاویه α و β (برای مثال $n=3$)

مرز چنگک دوار، طول خط وصل کننده بعد از وارونگی 3° است، به طوری که بادامک در تماس با رشته پلکان پایینی بعدی باشد.

بنابراین، زاویه β بین خط واصل نقاط تماس دو بادامک متوالی است و با استفاده از معادله (ذ-۲) به دست می آید (به شکل ذ ۱ مراجعه کنید):

$$\beta = \alpha - 3 \quad (\text{ذ-۲})$$

که در آن α و β برحسب درجه می باشند.

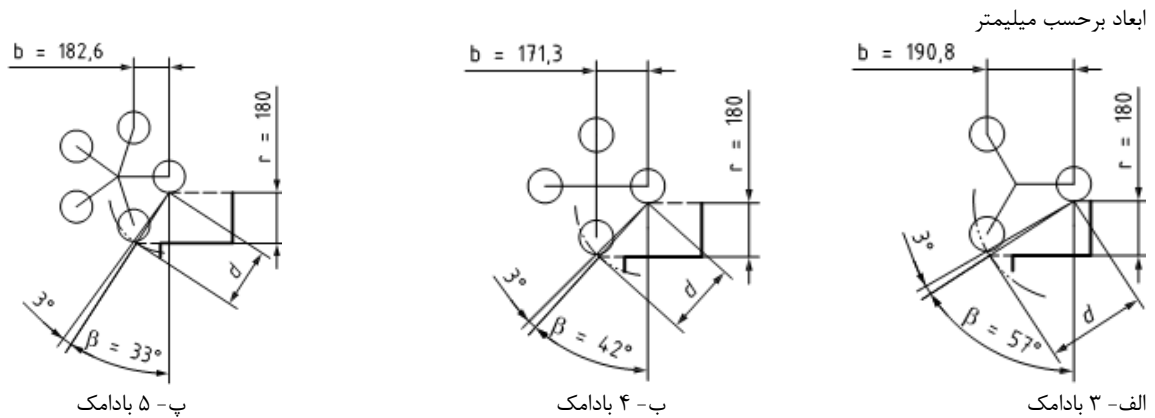
طول خط، d ، وصل کننده نقاط تماس بادامک ها با معادله (ذ-۳) محاسبه می شود:

$$d = \frac{r}{\cos(\beta)} \quad (\text{ذ-۳})$$

که در آن:

d طول خط وصل کننده؛

r ارتفاع پلکان، برای پله های آزمون برابر با 180 mm است (به شکل ذ ۲ مراجعه کنید).



شکل ۲- طول های b و d (مثال هایی برای $n=3, 4$ و 5)

بالاخره، مرز، b ، که فاصله بین محور مشترک چنگک دوار و مراکز بادامک های آن است، می تواند با معادله (ذ-۴) (و مطابق شکل ذ ۲)، از رابطه بین شعاع و طول جانبی چندضلعی محاسبه شود:

$$b = \frac{d}{2 \times \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)} \quad (\text{ذ-۴})$$

کل مجموعه محاسبات در معادله (ذ-۵) جمع شده اند:

$$b = \frac{\frac{r}{\cos\left[\frac{360^\circ}{2n} - \beta\right]}}{2 \times \sin\left(\frac{180^\circ}{n}\right)} \quad (\text{ذ-۵})$$

با این معادله علاوه بر مقادیر n و r ، فاصله، b ، نیز برای چنگک های دوار با سه، چهار و پنج بادامک طبق جدول ذ ۱ محاسبه شده اند. استفاده از معادله (ذ-۵) برای چنگک های دوار با هر تعداد بادامک مجاز است.

مطابق این معادله، برای $n=2$ مرز، b ، 1719.7 mm به دست می آید. از آن جایی که این مقدار در عمل به مراتب بزرگ است، کلیه چنگک های دوار با $n=2$ چنگک های دوار کوچک هستند.