



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۴۴-۵

چاپ اول

ISIRI

10044-5

1st. edition

صندلی چرخ دار -

قسمت پنجم: تعیین ابعاد، جرم و فضای مانور

**Wheelchairs -
Part 5: Determination of dimensions, mass
and manoeuvring space**

ICS:11.180.10

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد «سندلی چرخ دار -

قسمت پنجم: تعیین ابعاد، جرم و فضای مانور»

رئیس:

صیادی، سعید
(فوق لیسانس الکترونیک)

دبیر:

فرانک فائقی
(فوق لیسانس فیزیک پزشکی)

اعضاء:

برجیان، منصور
(لیسانس مهندسی مکانیک)

بنی احمدی، قاسم
(لیسانس رادیولوژی)

حسینی، نعیمه
(لیسانس فیزیوتراپی)

ظهور رحمتی، لاله
(فوق لیسانس مدیریت)

رزق دوست، غلامحسین
(فوق لیسانس مدیریت اجرایی MBA)

طیب زاده، سید مجتبی
(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

محور، فاطمه
(فوق لیسانس طراحی صنعتی)

سمت و/یا نمایندگی

مدیر عامل شرکت بهساز طب

سرپرست گروه پژوهشی مهندسی پزشکی
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مدیر عامل شرکت توان همگام

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران
و نماینده شرکت پخش فرآورده های پزشکی ایران

شرکت توانبخشی کالاگستر

کارشناس مسئول اداره نظارت بر اجرای استاندارد
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی پزشکی
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کارشناس گروه پژوهشی مهندسی پزشکی
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت صنایع فلزی معلولین ایران

فهرست

صفحه

ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ تعاریف و اصطلاحات
۲۵	۵ طبقه بندی صندلی چرخ دار و گروه بندی جرم سرنشین صندلی چرخ دار
۲۶	۶ دستگاههای آزمون
۳۱	۷ انتخاب صندلی چرخ دار تحت آزمون
۳۵	۸ آماده کردن صندلی چرخ دار تحت آزمون
۴۷	۹ اندازه گیریهای موردنیاز
۵۵	۱۰ بیان اطلاعات
۵۶	۱۱ گزارش آزمون
۵۹	پیوست الف (اطلاعاتی) ابعاد فنی
۷۸	پیوست ب (اطلاعاتی) عرض چرخش و عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی
۸۸	پیوست پ (اطلاعاتی) قطر چرخش
۹۲	پیوست ت (اطلاعاتی) محور طولی و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار
۹۴	پیوست ث (اطلاعاتی) راهنما و پیشنهاداتی برای طراحی و عملکرد صندلی چرخ دار

پیش گفتار

استاندارد " صندلی چرخ دار - قسمت پنجم: تعیین ابعاد، جرم و فضای مانور " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 7176-5: 2008 , Wheelchairs —Part 5:Determination of dimensions, mass and manoeuvring space

صندلی چرخ دار – قسمت پنجم: تعیین ابعاد، جرم و فضای مانور

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد مشخص کردن روش های تعیین ابعاد و جرم صندلی چرخ دار می باشد. این استاندارد روش های ویژه ای را برای تعیین ابعاد بیرونی صندلی چرخ دار هنگامی که آدمک آزمون مرجع بر روی آن قرار گرفته، مشخص می کند. در این استاندارد همچنین فضای موردنیاز برای مانور صندلی چرخ دار در استفاده معمولی روزانه مشخص می شود. این استاندارد الزامات بیان ابعاد و جرم صندلی چرخ دار را بیان می کند. **یاد آوری** – این استاندارد دارای ۵ پیوست اطلاعاتی است.

پیوست الف روش های تعیین ابعاد فنی صندلی چرخ دار را که در عملکرد آن مهم است مشخص می کند.

پیوست ب اطلاعاتی را به تفصیل در باره تعیین عرض چرخش و عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی بیان می کند.

پیوست پ اطلاعات تفصیلی در رابطه با قطر چرخش را بیان می کند.

پیوست ت جزئیاتی را در مورد تعیین محور طولی و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار بیان می کند.

پیوست ث یک راهنمای فنی و توصیه هایی برای تعداد زیادی از اندازه گیری ها فراهم می کند تا فهم مطالب، طراحی و ساخت صندلی های چرخ دار را تسهیل نماید.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد صندلی های چرخ دار دستی و صندلی های چرخ دار برقی (از جمله صندلی های چرخ دار موتوری^۱) کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی معرفی شده، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. به این ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می شوند. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. با این وجود، بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظر

های مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مدارک الزامی که ارجاع داده شده، مورد نظر می باشد.

استفاده از مراجع ذیل برای استفاده از این استاندارد الزامی است:

۳-۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴، سال ۱۳۸۷، صندلی چرخ دار - قسمت هفتم:

اندازه گیری ابعاد صندلی و چرخ

۳-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱-۱۰۰۴۴، سال ۱۳۸۷، صندلی چرخ دار - قسمت یازدهم:

آدمک آزمون - ویژگی ها

3-3 ISO 7176-13, Wheelchairs- Part 13 : Determination of coefficient of friction of test surfaces

3-4 ISO 7176-15, Wheelchairs- Part 15 : Requirements for information disclosure, documentation and labeling

3-5 ISO 7176-22:2000, Wheelchairs — Part 22: Set-up procedures

3-6 ISO 7176-26, Wheelchairs — Part 26: Vocabulary

۴ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد علاوه بر تعاریف و اطلاعات ذکر شده در استاندارد ISO 7176-26، واژه ها و اصطلاحات با تعاریف زیر بکار می رود:

۴-۱

هم تراز نبودن چرخ هرزگرد

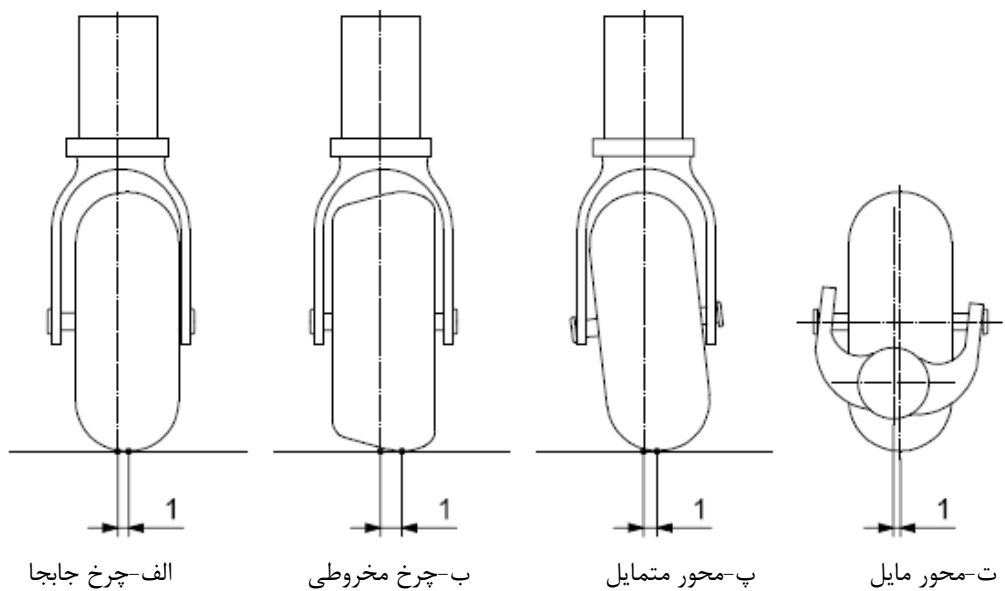
فاصله افقی بین نقطه تماس چرخ هرزگرد با زمین و نقطه ای که محور پایه چرخ هرزگرد با زمین تلاقی می کند.

شکل یک را ببینید.

یادآوری ۱ - اندازه گیری مطابق بند الف-۲۲ انجام می شود.

یادآوری ۲ - اندازه گیری مقداری غیر از صفر معمولاً هم تراز نبودن را نشان می دهد. اگر نقطه تماس چرخ هرزگرد با زمین در سمت داخل نقطه تلاقی محور پایه چرخ هرزگرد با زمین قرار داشته باشد، مقدار اندازه گیری شده مثبت است. مقدار صفر در صورت تراز بودن چرخ هرزگرد، و اگر نقطه تماس چرخ هرزگرد با زمین در سمت بیرونی نقطه تلاقی محور پایه چرخ هرزگرد با زمین قرار داشته باشد، مقدار اندازه گیری شده منفی است.

یادآوری ۳ - شکل یک قسمت های الف تا پ نمای روبرو و قسمت ت نمای فوقانی را نشان می دهد.



شده

راهنما

۱ هم تراز نبودن چرخ هرزگرد

شکل ۱- همتراز نبودن چرخ هرزگرد (اغراق آمیز نشان داده شده است.)

۲-۴

چرخ ثابت

چرخ‌هایی که راستای محور آن در مدت حرکت نسبت به صندلی چرخ دار تغییر نمی‌کند.

مثال: چرخ محرکه، چرخ مانور کننده یا چرخ راهنما

۳-۴

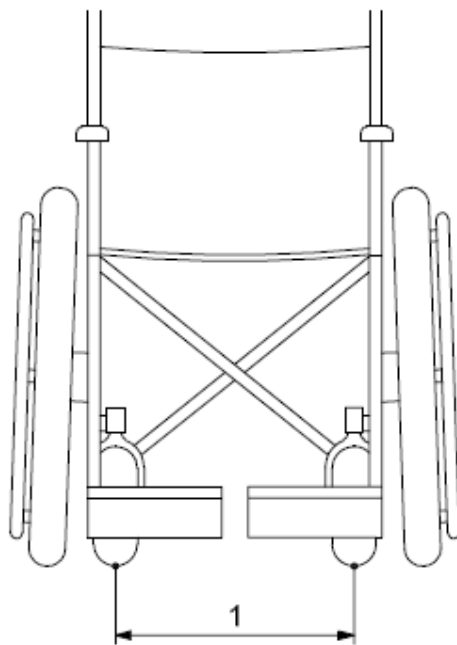
فاصله بین چرخ جلو

فاصله بین نقاط تماس چرخ‌های جلو با زمین

شکل ۲ را ببینید.

یادآوری ۱- مطابق با بند الف-۱۵ اندازه‌گیری کنید.

یادآوری ۲- شکل نمای رو به رو را نشان می‌دهد.



راهنما

فاصله بین چرخ جلو

شکل ۲- فاصله بین چرخ جلو (مثال)

۴-۴

طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین

فاصله بین جلویی ترین و عقب ترین نقطه صندلی چرخ دار با در نظر گرفتن مجموعه تکیه گاه ساق

پا و آدمک آزمون مرجع

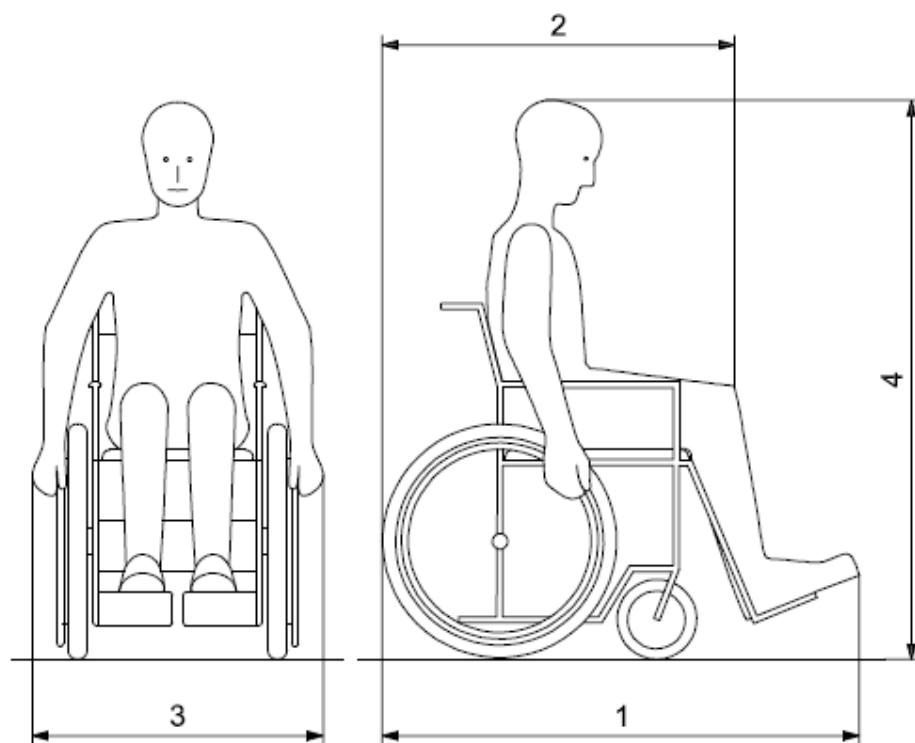
شکل ۳ را ببینید .

یادآوری ۱- مطابق بند الف-۸ اندازه گیری کنید .

یادآوری ۲- این اندازه گیری در مورد صندلی های چرخ داری که دارای تکیه گاه ساق و / یا تکیه گاه پای ثابت یا

قابل جدا شدن هستند انجام می شود و در تکیه گاه های قابل جدا شدنی اندازه گیری ها به هنگام قرار گرفتن آنها

در محل خود انجام می شود .



راهنما

- | | |
|---|--|
| ۱ | طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین |
| ۲ | طول کاهش یافته صندلی چرخ دار با سرنشین |
| ۳ | عرض صندلی چرخ دار با سرنشین |
| ۴ | ارتفاع صندلی چرخ دار با سرنشین |

شکل ۳- ابعاد صندلی چرخ دار هنگامی که دارای سرنشین است .

۵-۴

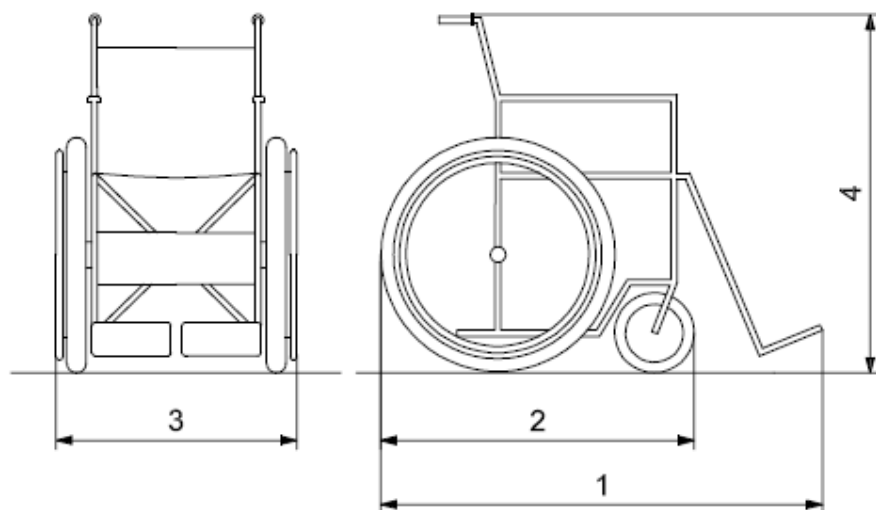
طول سرتاسری کامل

فاصله جلویی ترین و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار هنگامی که صندلی چرخ دار کاملاً باز شده و تکیه گاه های ساق و تکیه گاه های پا و وسایل مانع از کج شدن نصب شده اند و صندلی چرخ دار آماده استفاده است .

شکل ۴ را ببینید.

یادآوری ۱- اندازه گیری مطابق بند ۹-۲ انجام می شود.

یادآوری ۲- این اندازه گیری در مورد صندلی های چرخ داری که دارای تکیه گاه ساق و / یا تکیه گاه پای ثابت یا قابل جدا شدن هستند انجام می شود و در تکیه گاه های قابل جدا شدنی اندازه گیری ها به هنگام قرار گرفتن آنها در محل خود انجام می شود .



راهنما

- | | |
|---|-----------------------|
| ۱ | طول سرتاسری کامل |
| ۲ | طول سراسری کاهش یافته |
| ۳ | عرض صندلی چرخ دار |
| ۴ | ارتفاع صندلی چرخ دار |

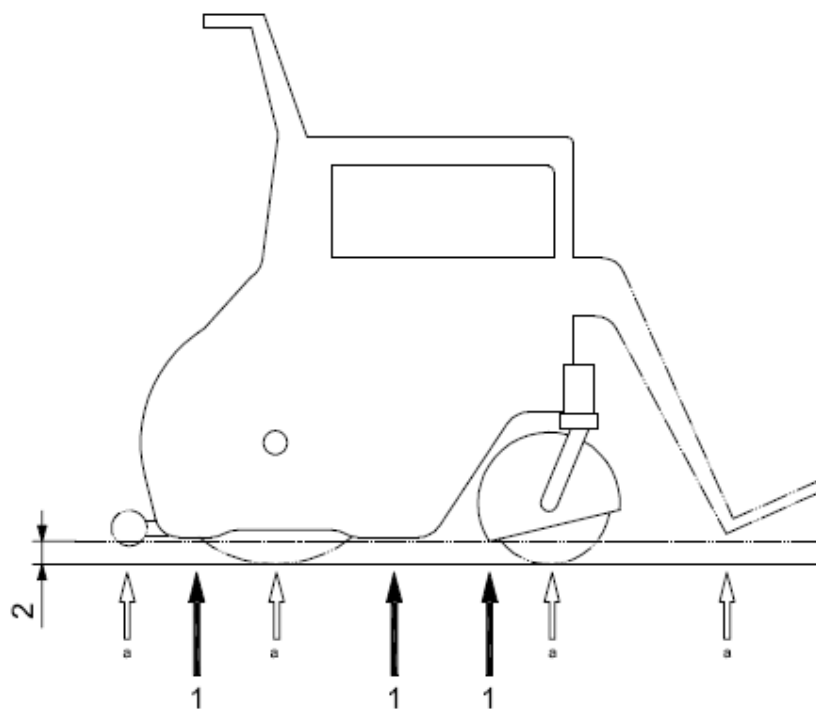
شکل ۴- ابعاد کلی صندلی چرخ دار

۶-۴

فاصله آزاد تا زمین

حداقل فاصله بین صندلی چرخ دار دارای سرنشین تا زمین
شکل ۵ را ببینید .

یادآوری- اندازه گیری را مطابق با بند ۹-۱۴ انجام دهید .



راهنما

۱ نقاط بحرانی نوعی

۲ فاصله آزاد تا زمین

شکل ۵- فاصله آزاد تا زمین (مثال)

۷-۴

نقطه تماس تا زمین

نقطه میانی ناحیه ای که چرخ با زمین تماس پیدا می کند .

شکل ۶ را ببینید .

یادآوری ۱- یکی از روش ها برای مشخص کردن نقطه تماس با زمین این است که ۴ عدد سنجه اندازه گیری با

ضخامت مساوی و با حداقل یک لبه عمودی و مستقیم را روی سطح آزمون قرار دهید (مثالی از یک سنجه آزمون

قطعه ای از فلز قلع یا مواد سخت دیگر با ضخامت $0.2 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ است).

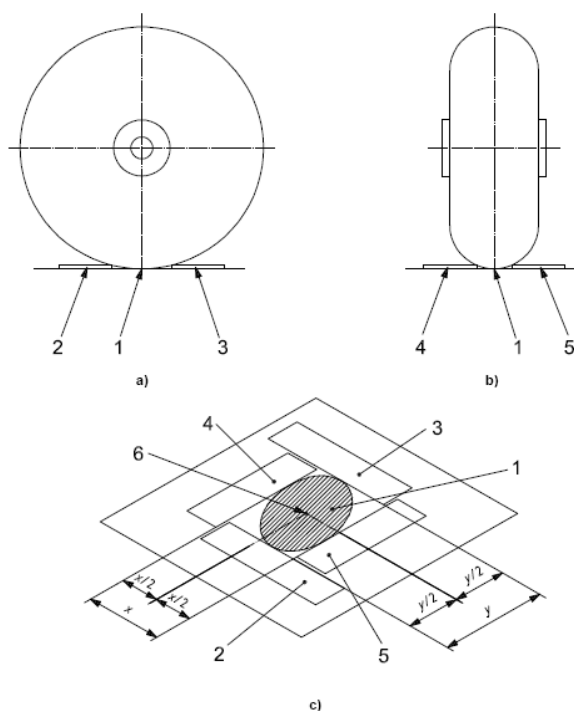
دو عدد از سنجه ها را از جلو و عقب به زیر چرخ های صندلی فشار دهید تا لبه مستقیم آنها به موازات و عمود بر

محور طولی صندلی چرخ دار قرار بگیرند و دو سنجه دیگر را از دو طرف در زیر چرخ ها فشار دهید تا لبه های

مستقیم آنها به موازات محور طولی صندلی چرخ دار قرار بگیرند . سنجه ها را به سمت چرخ فشار دهید تا با آن

تماس پیدا کنند . نقطه تماس با زمین در وسط مستطیلی قرار دارد که توسط لبه های مستقیم ۴ سنجه ایجاد شده است .

یادآوری ۲- شکل ۶ قسمت الف نمای جانبی ، قسمت ب نمای روبه رو و قسمت پ نمای ۳/۴ هنگامی که صندلی چرخ دار برداشته شده است را نشان می دهد .



راهنما

۱	سطح تماس چرخ با زمین
۲	سنجه اندازه گیری جلویی
۳	سنجه اندازه گیری پشتی
۴	سنجه اندازه گیری سمت راست
۵	سنجه اندازه گیری سمت چپ
۶	نقطه تماس با زمین

شکل ۶- تعیین نقطه ی تماس با زمین

۸-۴

ارتفاع دستگیره هدایت صندلی چرخ دار

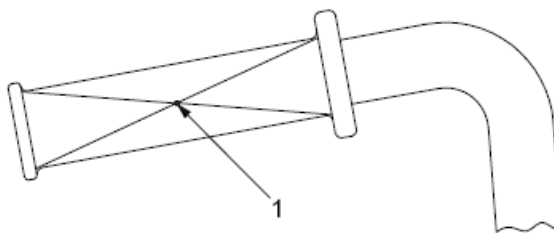
فاصله عمودی از زمین تا نقطه مرجع دستگیره هدایت صندلی چرخ دار

یادآوری- اندازه گیری را مطابق بند ۹-۴ انجام دهید .

۹-۴

نقطه مرجع دستگیره هدایت

بیرونی ترین نقطه در سطح جانبی و در نیمه طول دستگیره هدایت .
شکل ۷ را ببینید .



راهنما

نقطه مرجع دستگیره هدایت

شکل ۷- نقطه مرجع دستگیره هدایت

۱۰-۴

انحراف جانبی طوقه دست

انحراف طوقه دست از سطح صافی که بر محور چرخ عمود است .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف ۷- انجام دهید .

یادآوری ۲- انحراف جانبی طوقه دست با محاسبه اختلاف بین موقعیت داخلی ترین و بیرونی ترین نقاط بیرونی ترین سطح طوقه دست ، و در جهت محور چرخ اندازه گیری شود . اندازه گیری یک مقدار غیر صفر معمولاً تراز نبودن طوقه را نشان می دهد .

۱۱-۴

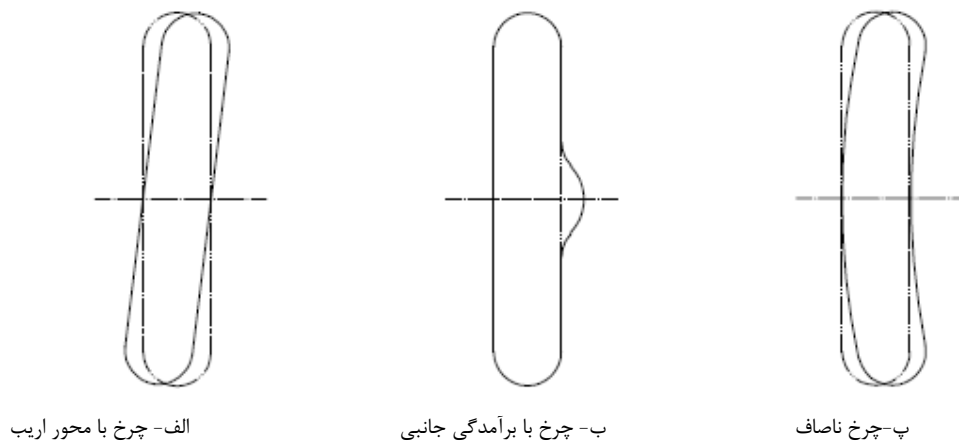
انحراف جانبی چرخ

انحراف دیواره چرخ از سطح صافی که نسبت به محور چرخ عمود است .

شکل ۸ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف-۵ انجام دهید .

یادآوری ۲- انحراف جانبی چرخ بامحاسبه اختلاف بین موقعیت داخلی ترین و بیرونی ترین نقاط بیرونی ترین سطح دیواره چرخ و در جهت محور چرخ اندازه گیری می شود اندازه گیری یک مقدار غیر صفر معمولاً تراز نبودن چرخ را نشان می دهد .



شکل ۸- تعدادی چرخ با انحراف جانبی

۱۲-۴

جرم سنگین ترین قسمت صندلی چرخ دار

جرم سنگین ترین قسمت (یا مجموعه ای از قسمت‌های) یک صندلی چرخ دار هنگامی که قسمت‌ها از یکدیگر جدا شده اند تا حمل و نقل یا سرهم بندی آنها انجام شود .
یادآوری- اندازه گیری را مطابق با بند ۹-۱۰ انجام دهید .

۱۳-۴

چرخ متحرک

چرخ‌هایی که در هنگام حرکت جهت محور آن نسبت به صندلی چرخ دار می تواند تغییر پیدا کند .
 مثال : چرخ محوری ، چرخ محرکه محوری یا چرخ هرز گرد

۱۴-۴

ارتفاع اشغال شده

فاصله عمودی بین سطح آزمون و بالاترین نقطه سر سرنشین مرجع

شکل ۳ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق با بند الف - ۱۱ انجام دهید .

یادآوری ۲- در اندازه گیری ارتفاع اشغال شده ، تشک صندلی نیز در نظر گرفته می شود .

۱۵-۴

عرض اشغال شده

عرض صندلی چرخ دار با در نظر گرفتن سر نشین مرجع در روی آن

شکل ۳ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق با بند الف - ۱۰ انجام دهید .

یادآوری ۲- عرض سرنشین در صورتی که صندلی چرخ دار دارای طوقه دست باشد شامل دستهای سرنشین نیز می شود .

۱۶-۴

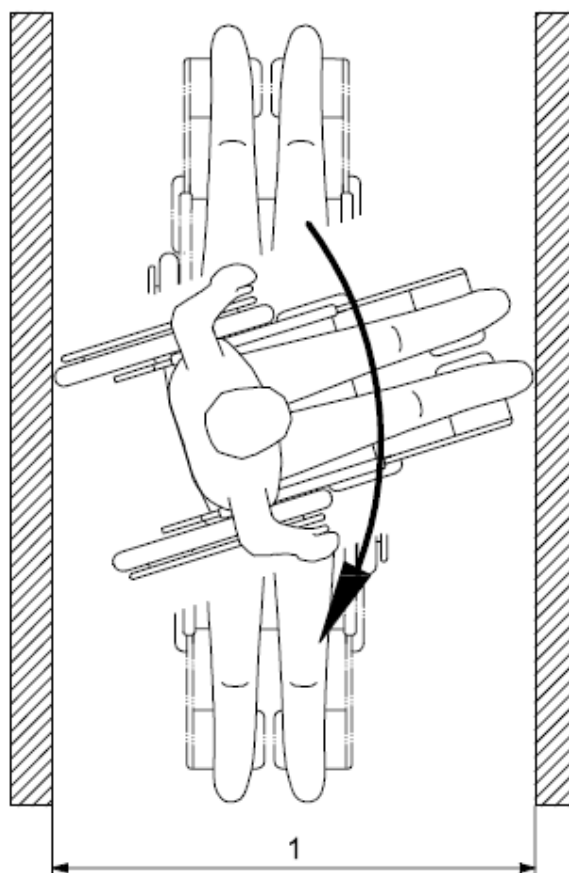
عرض چرخش

حداقل فاصله بین دو دیوار عمودی و موازی که بین آنها صندلی چرخ دار در یک مانور چرخشی و

پیوسته می تواند ۱۸۰ درجه بچرخد.

شکل ۹ و بند ب-۲ را ببینید .

یادآوری - اندازه گیری را مطابق بند ۹-۱۱ انجام دهید .



راهنما

۱ عرض چرخش

شکل ۹- عرض چرخش

۱۷-۴

انحراف محوری طوقه دست

انحراف طوقه دست از یک دایره حقیقی که با محور چرخ هم مرکز است .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف -۶ انجام دهید .

یادآوری ۲- انحراف محوری طوقه دست به صورت اختلاف بین درازترین و کوتاه ترین شعاع بیرونی هر طوقه دست

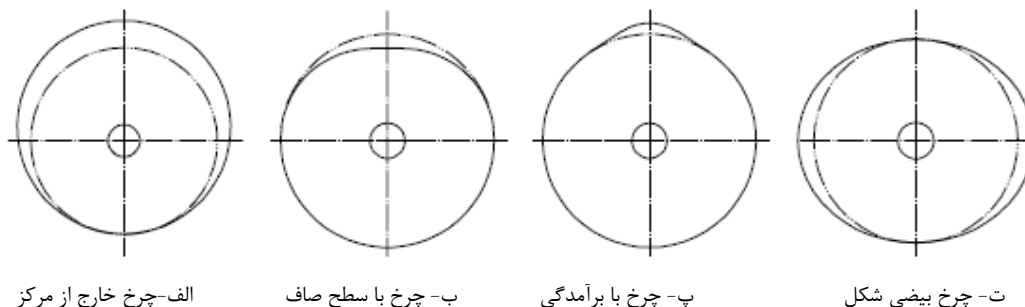
اندازه گیری می شود . اندازه گیری مقدار غیر صفر تراز نبودن را نشان می دهد .

۱۸-۴ انحراف محوری چرخ

انحراف محیط بیرونی چرخ از یک دایره حقیقی که با محور چرخ هم مرکز است .
 شکل ۱۰ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق با بند الف -۴ انجام دهید .

یادآوری ۲- انحراف محوری چرخ به صورت اختلاف بین درازترین و کوتاه ترین شعاع چرخ بیان می شود اندازه گیری مقدار غیر صفر تراز نبودن را نشان می دهد .



شکل ۱۰- تعدادی چرخ با انحراف محوری

۱۹-۴

زاویه انتقال به شیب

زاویه بین سطح شیب دار و سطحی که در آن زاویه انتقال صندلی چرخ دار به سطح زمین به گونه ای انجام می شود که تماس هیچ قسمتی از صندلی چرخ دار به غیر از تماس چرخ های صندلی با شیب یا زمین لازم نیست .
 شکل ۱۱ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف-۱۲ انجام دهید .

یادآوری ۲- زاویه انتقال به شیب به کوچک ترین زاویه از ۳ زاویه ای بستگی دارد که هنگام عبور صندلی چرخ دار بین سطح زمین و سطح شیب دار به دست می آید :
 الف - قسمت های جلوی صندلی چرخ دار در گذر از قسمت پائین شیب
 ب - قسمت های عقب صندلی چرخ دار در گذر از قسمت پائین شیب
 پ - با قسمت هایی که در گذر از قسمت بالای شیب که بین چرخ ها قرار می گیرند .
 زاویه انتقال به شیب بر حسب درجه بیان می شود .

یادآوری ۳- برخی از مهندسين معماری زاویه شیب را به درصد بیان می کنند ، زاویه انتقال به شیب بر حسب درصد نیز بیان شود. زاویه انتقال به شیب می تواند با استفاده از معادله زیر از درجه به درصد تبدیل شود :

$$P = \frac{7}{4} D$$

در این معادله P اندازه زاویه بر حسب درصد و D اندازه زاویه بر حسب درجه است (برای زوایای کوچکتر از ۱۰ درجه ، خطا کمتر از یک درصد است و برای زوایای کوچک تر از ۲۰ درجه خطا از ۴ درصد کمتر است .



الف-قسمتهای جلو در گذر از

شیب



ب- قسمتهای خلفی در گذر از پایین

شیب



پ-قسمتهایی که در بین چرخ ها قرار

پایین

گرفته اند از بالای شیب گذر می کنند.

شکل ۱۱-زاویه انتقال به شیب

۲۰-۴

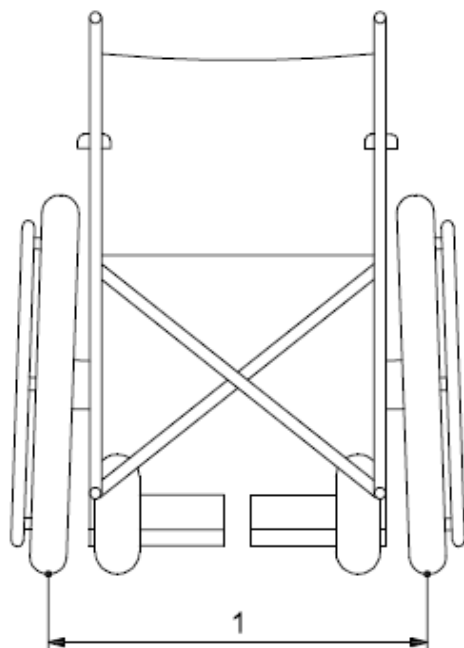
فاصله بین چرخ های عقب

فاصله بین نقاط تماس چرخ های عقب با زمین

شکل ۱۲ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف -۱۴ در پیوست الف انجام دهید .

یادآوری ۲- نمای خلفی را نشان می دهد .



راهنما

۱ فاصله بین چرخ های عقب

شکل ۱۲- فاصله بین چرخ های عقب

۲۱-۴

طول کاهش یافته صندلی چرخ دار با سرنشین

فاصله بین جلویی ترین و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار بدون مجموعه نگهدارنده قسمت ساق پا ولی با در نظر گرفتن آدامک آزمون مرجع

شکل ۳ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف-۹ انجام دهید .

یادآوری ۲- اندازه گیری در جایی کاربرد دارد که صندلی چرخ دار بدون تکیه گاه پا و یا زیر پایی هدایت می شود یا تکیه گاه ساق و/ یا زیر پایی قابل جدا شدن بوده و جدا شده اند .

۲۲-۴

طول کلی کاهش یافته

فاصله بین جلویی ترین و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار در هنگامی که صندلی چرخ دار بدون مجموعه تکیه گاه ساق پا سر هم شده و برای استفاده آماده است .

شکل ۴ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف-۲ انجام دهید .

یادآوری ۲- - اندازه گیری در جایی کاربرد دارد که صندلی چرخ دار بدون تکیه گاه پا و یا زیر پایی هدایت می شود یا تکیه گاه ساق و/ یا زیر پایی قابل جدا شدن بوده و جدا شده اند .

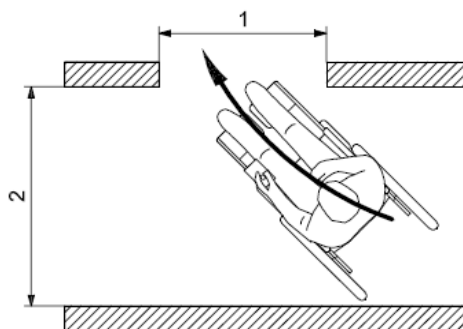
۲۳-۴

عرض راهرو برای ورودی های کناری

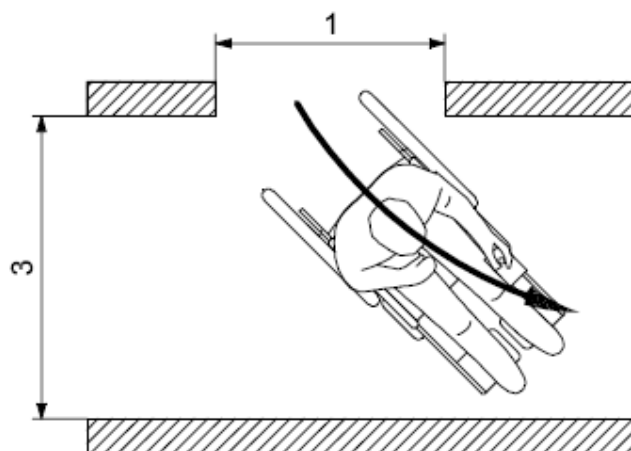
حداقل عرض راهرو که لازم است تا صندلی چرخ دار بتواند به سمت جلو ، به داخل یا خارج یک راهرو از طریق ورودی که با عرض مشخص در یک دیواره ایجاد شده ، عبور کند.

شکل ۱۳ را ببینید.

یادآوری- اندازه گیری را مطابق بند ۹-۱۷ انجام دهید .



الف - خروج



ب - ورود

راهنما :

۱- ۸۰۰ میلی متر عرض ورودی کناری

۲- عرض مورد نیاز برای راهرو در هنگام خروج از ورودی درب

۳- عرض مورد نیاز برای راهرو در هنگام عبور از ورودی درب و ورود به راهرو

شکل ۱۳- عرض مورد نیاز برای راهرو برای عبور از ورودی کناری

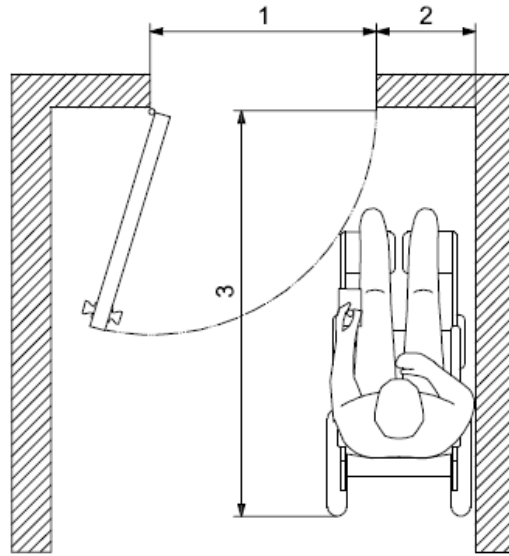
۲۴-۴

عمق مورد نیاز برای ورودی درگاه

حداقل فاصله بین دورترین نقطه صندلی چرخ دار و دیواری که درب در آن قرار گرفته است هنگامی که دهانه ۸۰۰ میلی متری درب ورودی در فاصله ۶۰۰ میلی متری از کنار دیوار نصب شده باشد .

شکل ۱۴ را ببینید .

یادآوری - اندازه گیری را مطابق بند ۹-۱۶ انجام دهید .



راهنما

۱- عرض ورودی درب ۸۰۰ میلی متر

۲- فاصله درب از دیوار ۶۰۰ میلی متر

۳- عمق مورد نیاز برای ورودی درب

شکل ۱۴- عمق مورد نیاز برای ورودی درگاه

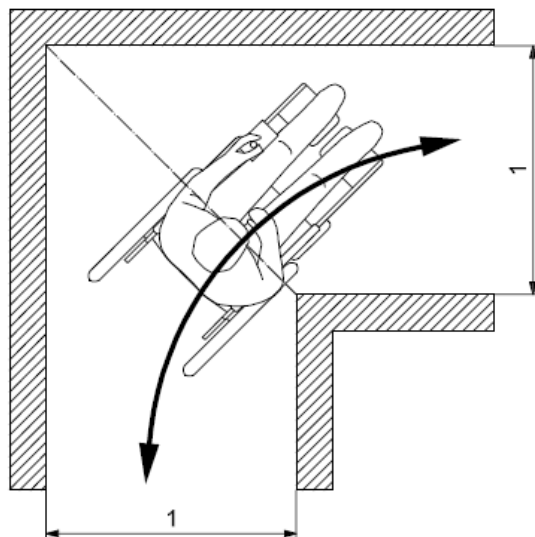
۲۵-۴

عرض مورد نیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار

حداقل عرض یک راهرو با زاویه چرخش ۹۰ درجه که در آن صندلی چرخ دار می تواند هم به سمت جلو و هم به سمت عقب حرکت کند .

شکل ۱۵ را ببینید .

یادآوری -اندازه گیری را مطابق بند ۹-۱۵ انجام دهید .



راهنما :

۱ عرض مورد نیاز برای راهروی زاویه دار

شکل ۱۵- عرض مورد نیاز برای راهروی زاویه دار

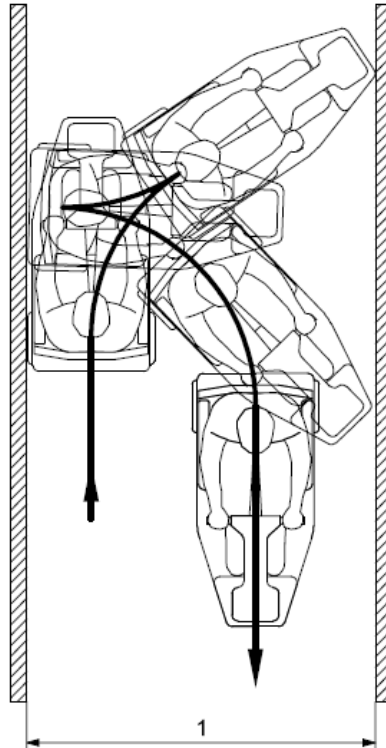
۲۶-۴

عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

حداقل فاصله بین دو دیوار عمودی و موازی که بین آنها صندلی چرخ دار با حرکت مستقیم یا حرکت محدود چند مرحله ای قادر است با انجام حرکت آغازین به سمت جلو یک حرکت به سمت عقب و حرکت هایی به سمت جلو، به اندازه ی ۱۸۰ درجه بچرخد.

شکل ۱۶ و بند ب-۳ را ببینید.

یادآوری- اندازه گیری را مطابق بند ۹-۱۲ انجام دهید .



راهنما

۱ عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

شکل ۱۶- عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی (مثالی با یک اسکوتر)

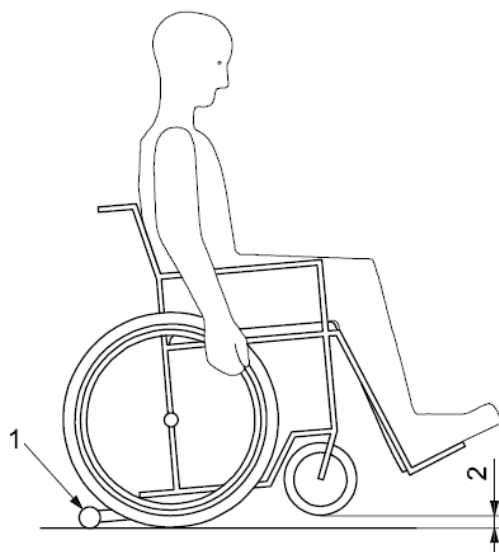
۴-۲۷ بلند شدگی^۱

فاصله بین زمین و پائین ترین نقطه چرخ های جلوی صندلی چرخ دار هنگامی که وسایل مانع از

کچ شدن صندلی چرخ دار با زمین تماس دارند.

شکل ۱۷- را ببینید.

یادآوری -اندازه گیری را مطابق بند ۹-۸ انجام دهید .



راهنما

۱- وسایل مانع از کج شدن در تماس با زمین

۲- بلند شدگی

شکل ۱۷- بلند شدگی

۲۸-۴

عدم توازن^۱

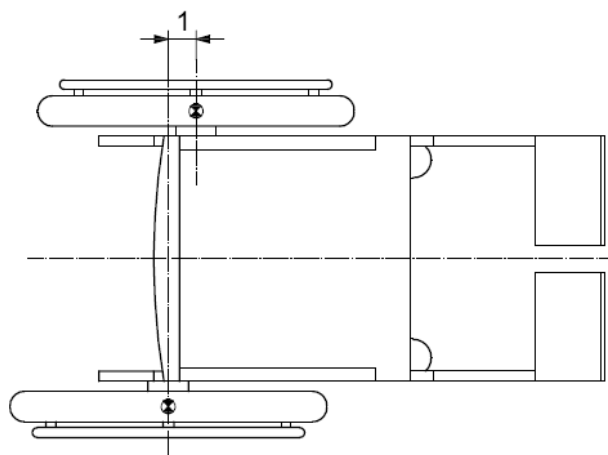
وضعیت نسبی یک جفت از چرخ های ثابت صندلی چرخ دار ، درجایی که یک چرخ جلوتر از دیگری قرار گرفته است .

شکل ۱۸ را ببینید .

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق با بند الف-۱۸ انجام دهید .

یادآوری ۲- مقدار صفر معمولاً تراز نبودن و تنظیم نبودن چرخ ها را نشان می دهد اگر چرخ سمت چپ در جلوی چرخ سمت راست قرار گرفته باشد مقدار مثبت است، صفر نشان دهنده تراز بودن چرخ ها می باشد اگر چرخ سمت راست در جلوی چرخ سمت چپ قرار گرفته باشد مقدار منفی است.

¹ - Skew



۱ عدم امتوازن

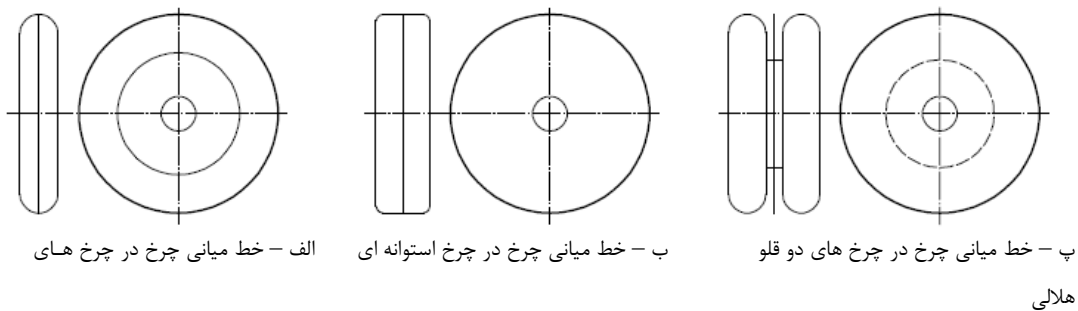
شکل ۱۸- عدم توازن (اغراق شده است)

۲۹-۴

خط میانی چرخ

دایره فرضی که قطر آن به اندازه قطر چرخ است و هنگامی که چرخ می چرخد از نقطه تماس چرخ با زمین عبور می کند
شکل ۱۹ را ببینید.

یادآوری - اگر چرخ هلالی شکل است خط میانی چرخ در بزرگترین قطرش به دور چرخ می چرخد. اگر چرخ استوانه ای شکل است ، خط میانی چرخ در نیمه عرضی سطح قرار دارد . در چرخ های دو قلو، خط میانی چرخ در وسط دوچرخ قرار دارد (در مرکز تویی چرخ)



شکل ۱۹- خط میانی چرخ

۳۰-۴

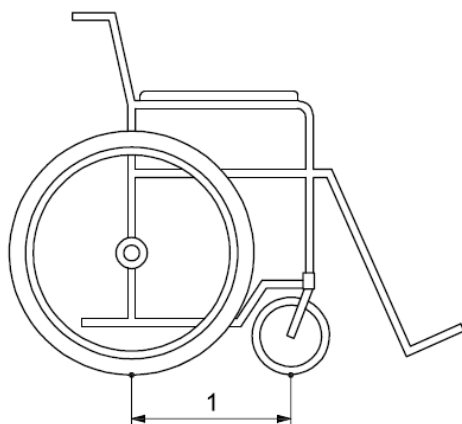
فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی های چرخ دار

فاصله طولی بین نقاط تماس چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار (با چرخ های هرزگرد) با سطح زمین در وضعیت حرکت به سمت جلو

شکل ۲۰ را ببینید.

یادآوری ۱- اندازه گیری را مطابق بند الف- ۱۳ انجام دهید.

یادآوری ۲- شکل نمای جانبی را نشان می دهد .



۱ فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار

شکل ۲۰ - فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار

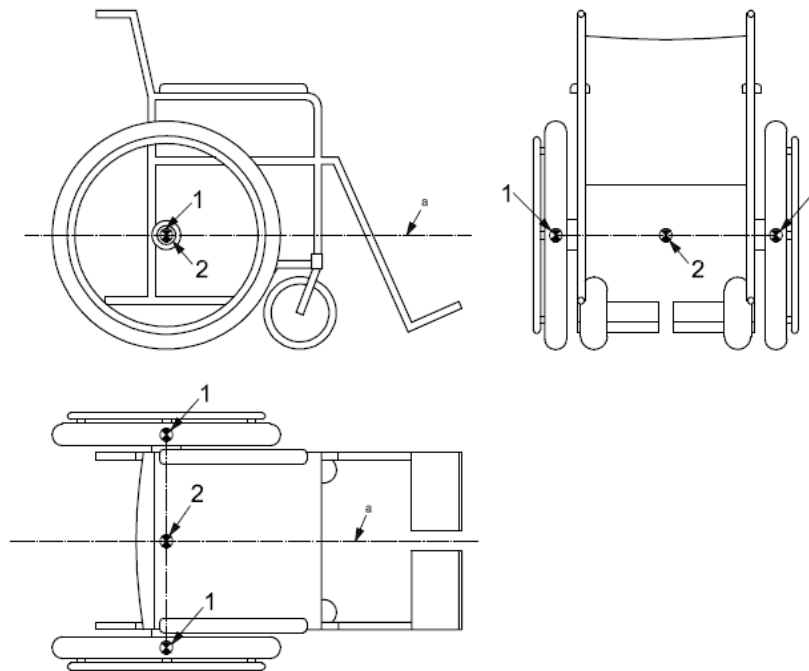
۳۱-۴

نقطه مرکزی صندلی چرخ دار

نقطه میانی خط بین مراکز چرخ های ثابت صندلی چرخ دار

شکل ۲۱ و پیوست ت را ببینید .

یادآوری- اگر صندلی چرخ دار تنها یک چرخ ثابت دارد ، نقطه مرکزی صندلی چرخ دار نقطه مرکزی همان چرخ است . اگر صندلی چرخ دار بیش از یک محور با چرخ های ثابت دارد ، نقطه مرکزی صندلی چرخ دار روی محور قطرهای چرخ بزرگتر قرار دارد ، اگر همه چرخ های ثابت قطر مشابه دارند ، نقطه مرکزی صندلی چرخ دار روی محوری قرار دارد که نسبت بیشتری از وزن سرنشین صندلی چرخ دار را تحمل می کند .



راهنما

- | | |
|---|--------------------------|
| ۱ | مرکز چرخ ثابت |
| ۲ | نقطه مرکزی صندلی چرخ دار |
| a | محور طولی صندلی چرخ دار |

شکل ۲۱- نقطه مرکزی صندلی چرخ دار و محور طولی صندلی چرخ دار

۳۲-۴

محور طولی صندلی چرخ دار

خط افقی فرضی که از نقطه مرکزی صندلی چرخ داری که در مسیر مستقیم روبه جلو یا عقب حرکت می کند، می گذرد .

شکل ۲۱ و پیوست ت را ببینید .

۵ طبقه بندی صندلی چرخ دار و گروه بندی جرم سرنشین صندلی چرخ دار

۱-۵ کلیات

طبقه بندی صندلی چرخ دار فقط صندلی های چرخ دار برقی و گروه بندی جرم در نظر گرفته شده برای سرنشین بر روی ابعاد صندلی چرخ دار تاثیر می گذارد.

۲-۵ طبقه بندی صندلی های چرخ دار برقی

صندلی های چرخ دار برقی بسته به نوع استفاده مورد نظر به یک یا ۳ نوع به شرح زیر طبقه بندی می شوند .

طبقه A : صندلی چرخ دار جمع و جور و با قابلیت مانور که لزومی ندارد قادر به عبور از موانع بیرون از خانه باشد .

طبقه B : صندلی چرخ داری که به اندازه کافی جمع و جور بوده و قابلیت مانور در برخی از محیط های خانگی را دارد و قادر است از برخی از موانعی که در بیرون از خانه وجود دارد عبور کند .

طبقه C : صندلی چرخ داری که معمولاً اندازه آن بزرگتر است و لزوماً برای استفاده خانگی در نظر گرفته نشده و قادر است مسافتهای طولانی تری را حرکت کرده و از موانع بیرونی عبور کند .

یادآوری ۱- به طور نمونه صندلی های چرخ دار طبقه A عمدتاً برای استفاده خانگی در نظر گرفته شده اند ، صندلی های چرخ دار طبقه B برای هر دو استفاده خانگی و بیرون از خانه در نظر گرفته شده اند و صندلی های چرخ دار طبقه C عمدتاً برای استفاده بیرون از خانه در نظر گرفته شده اند .

یادآوری ۲- صندلی های چرخ دار موتوری در طبقه بندی فوق قرار دارند.

۳-۵ گروه بندی جرم سرنشین

صندلی های چرخ دار، برای یکی از سه گروه جرمی سرنشین به شرح زیر در نظر گرفته شده اند :

گروه I جرم سرنشین : سرنشین با جرم کمتر از ۵۰ کیلوگرم

گروه II جرم سرنشین : سرنشینی که جرم او بین ۵۰ تا ۱۲۵ کیلوگرم است .

گروه III جرم سرنشین : سرنشین با جرم بیشتر از ۱۲۵ کیلوگرم

۶ دستگاههای آزمون

۱-۶ سطح آزمون ، سطح آزمون محکم با اندازه کافی که با صندلی چرخ دار تطابق داشته و دارای موانع قابل تنظیم (طبق بند ۶-۲) در مدت انجام آزمون باشد، همه قسمتهای سطح آزمون به اندازه ای صاف است که در ظاهر بین دو سطح فرضی افقی قرار گرفته که در هر ۱۰۰۰ میلی متر از یکدیگر ۵ میلی متر فاصله داشته و در هر ۶۰۰۰ میلیمتر از یکدیگر ۲۵ میلی متر فاصله دارند و ضریب اصطکاک سطح با استاندارد ISO7176-13 مطابقت دارد.

۲-۶ موانع قابل تنظیم ، سطوح عمودی که قادرند ابعاد بیرونی و نواحی به کار اندازی صندلی چرخ دار را در روی سطح آزمون لمس یا نمایان کنند ، سطح هر مانع به اندازه کافی صاف است که در ظاهر بین دو سطح موازی عمودی فرضی که در ۱۰۰۰ میلی متر ۵ میلی متر از یکدیگر فاصله دارند ، قرار گرفته است .

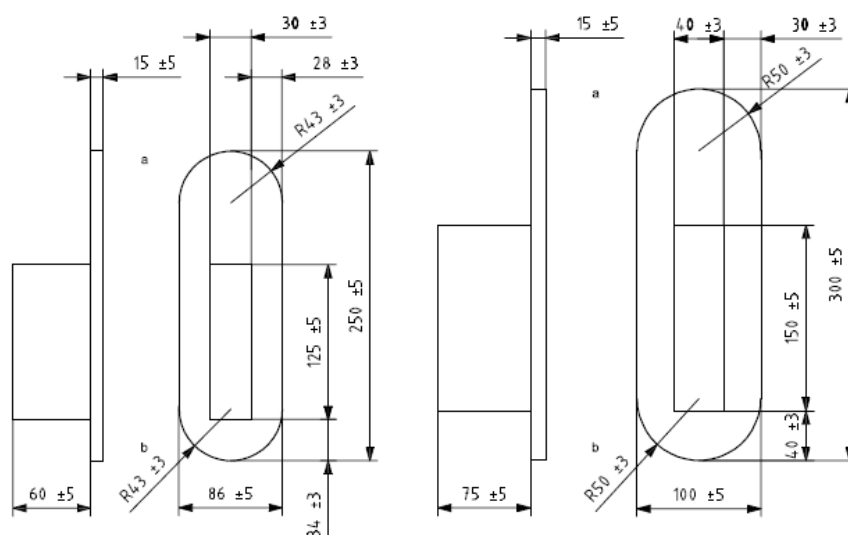
مثال : سطوح فیزیکی ، پرتوهای نور یا هر وسیله ی مناسب دیگری برای فراهم نمودن سطح عمودی و صاف

۳-۶ آدمک آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱-۱۰۰۴۴ که به شرح زیر تغییر داده شده است:

قسمتهای انتهایی پای آدمک آزمون را با دو سنجه مخصوص جای پا که در شکل ۲۲ نشان داده شده اند جایگزین نمائید و جرم آنها برای گروه جرمی I $50 \pm 2 \text{ kg}$ و برای گروه های جرمی II و III $50 \pm 3 \text{ kg}$ است .

ابعاد به میلی

متر



الف - گروه I جرم

ب - گروه II و III جرم سرنشین

سرنشین

A جلو

B پاشنه

یادآوری ۱- قطعاتی از تخته چند لایه با ضخامت $15 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ ، متصل به بلو کهای فولادی ممکن است، استفاده شوند.

یادآوری ۲- طرحها از نمای فوقانی و قسمت جلوی پا به سمت بالا قرار گرفته است

شکل ۲۲ سنجه های جای پا

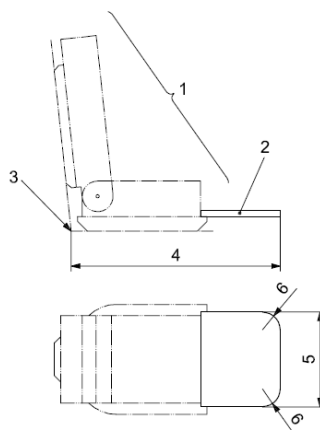
۴-۶ سنجه جای زانو، این سنجه جایگزین زانوهای سرنشین مرجع می شوند و دارای مشخصات زیر است:

- سنجه در شکل ۲۳ نشان داده شده است.

- به قسمت مربوطه در آدامک آزمون اضافه می شود تا طول کلی $520 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ در سرنشین با گروه جرمی I و طول کلی $650 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ در سرنشین با گروه های جرمی II و III بدست آید. طول کلی موازی با سطح نشیمنگاه و بین جلویی ترین نقطه تقاطع سطح نشیمنگاه و سطح تکیه گاه پشتی آدامک آزمون اندازه گیری می شود.

عرض سنجه برای سرنشین با گروه جرمی I ، $270\text{mm} \pm 3\text{mm}$ و برای سرنشین با گروه جرمی II ، $340\text{mm} \pm 3\text{mm}$ و برای سرنشین با گروه جرمی III $390\text{mm} \pm 3\text{mm}$ است .
شعاع سنجه برای سرنشین با گروه جرمی I $50\text{mm} \pm 2\text{mm}$ و برای سرنشین با گروه های جرمی II و III $60\text{mm} \pm 2\text{mm}$ است .

یادآوری ۱- قطعه ای از تخته چند لا با ضخامت $15\text{mm} \pm 5\text{mm}$ می تواند استفاده شود .
یادآوری ۲- ابعاد با استاندارد DIN 33402 و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱-۱۰۴۴ مطابقت دارند .



۱- آدمک آزمون

۲- سنجه های زانو

۳- نقطه تقاطع سطح نشیمنگاه با سطح تکیه گاه پشتی آدمک آزمون

۴- طول کلی آدمک آزمون شامل سنجه های جای زانو

۵- عرض

۶- شعاع

شکل ۲۳- سنجه جای زانو

۵-۶ وسایل اندازه گیری طول ، وسایلی برای اندازه گیری ابعاد خطی با فواصل درجه بندی 0.15 میلی متر در گستره ی صفر تا 150 میلی متر ، و فواصل درجه بندی یک میلی متر در گستره 150 تا 2000 میلی متر و فواصل درجه بندی 2 میلی متر در گستره 2000 تا 5000 میلی متر.

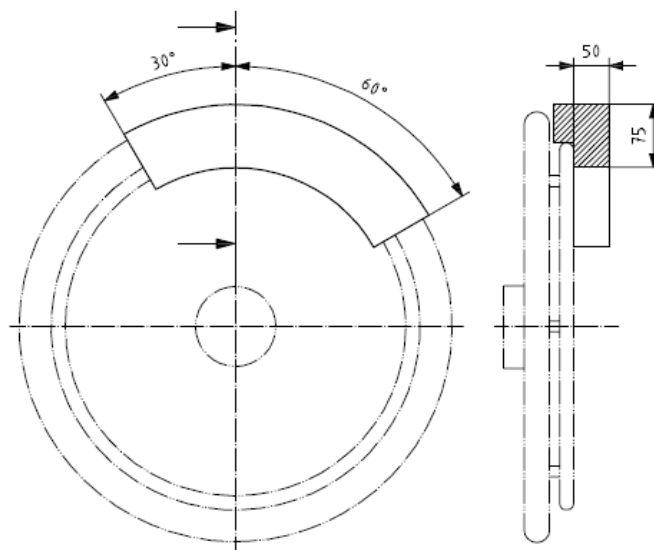
۶-۶ سنجه های جای دست

وسایلی که بر روی طوقه های دستی جایگزین دستهای سرنشین مرجع می شوند. هنگامی که سنجه ها در قسمت بالای طوقه دستی اندازه گیری می شوند باید به ابعاد هر طوقه دستی در جهت شعاع $1\text{ mm} \pm 75\text{ mm}$ و در جهت جانبی $1\text{ mm} \pm 50\text{ mm}$ اضافه نمایند (شکل ۲۴ را ببینید). سنجه ها به هنگام اندازه گیری در قسمت فوقانی طوقه باید در جهت عقب حداقل ۳۰ درجه و در جهت جلو ۶۰ درجه امتداد داشته باشند .

مثال : قطعه ای از مواد قابل انعطاف که دور طوقه خم می شوند .

میلی متر

ابعاد به



یادآوری - در نمای جانبی چرخ ، در مسیر رو به جلو چرخ سمت راست دیده می شوند .

شکل ۲۴ -سنجه جای دست

۶-۷ راست گوشه ، وسایلی برای ایجاد زاویه قائمه نسبت به سطح آزمون با درستی $1\text{ mm} \pm$ در

هر ۱۰۰۰ میلی متر

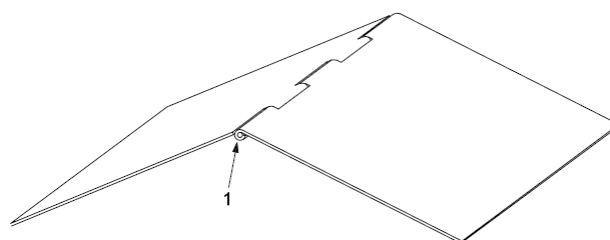
مثال :مربع مهندسی یا مربع ورق فلزی

۶-۸ وسیله تعیین انحراف ، وسیله ای که قادر است انحراف شعاعی و انحراف جانبی چرخ و طوقه دست را تعیین کند .

یادآوری - انحراف شعاعی چرخ یا طوقه دستی ، انحراف آن از یک دایره واقعی است که با محور آن هم مرکز است و انحراف جانبی چرخ یا طوقه دستی انحراف آن از سطحی است که بر محور آن عمود است .

۶-۹ **سنجه شیب دار A** ، قطعه مستطیلی صاف از ماده ای سخت با ابعاد حدود $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ و ضخامت $2\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$

۶-۱۰ **سنجه شیب دار B** ، دو قطعه مستطیلی صاف از ماده ای سخت با ابعاد $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ و ضخامت $2\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ که در یک لبه به یکدیگر لولا شده اند.



راهنما :
۱- لوله

شکل ۲۵- سنجه ی B شیب دار

۶-۱۱ **وسيله اندازه گیری زاویه**، وسایلی برای اندازه گیری زاویه با درستی $\pm 0.5^\circ$

۶-۱۲ **شاخص محور چرخ هرزگرد**، وسایلی برای استقرار یک خط موازی با محور چرخ هرزگرد یادآوری - مثال شکل‌های الف-۵ و الف-۶ را ببینید.

۶-۱۳ **وسيله اندازه گیری جرم**، وسایلی برای اندازه گیری جرم با درستی $\pm 0.2\text{ kg}$

۶-۱۴ **محیط آزمون** : محیطی با دمای $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ که آزمون ها در آن انجام می شوند.

۷ انتخاب صندلی چرخ دار تحت آزمون

صندلی چرخ داری که برای آزمون انتخاب می شود باید از تولید معمولی انتخاب شود.

از تولیدات قبلی در صورتی که ابعاد محصول مورد نظر را داشته باشند، می توان استفاده نمود. برای اینکه مقایسه بین مدل های مختلف صندلی چرخ دار مجاز باشد، مقادیر چیدمان مرجع برای هر سه گروه جرمی I و II و III سرنشین مشخص شده اند. از مقادیر چیدمان مرجع باید به هنگام انتخاب یک صندلی چرخ دار که لازم است ابعاد آن به هنگام سفارش / یا خرید مشخص شود، اما بعداً نمی توانند تنظیم شوند، استفاده کرد. یادآوری - عمق نشیمنگاه، عرض نشیمنگاه، ارتفاع تکیه گاه، پشتی و غیره مثالهایی از ابعادی هستند که معمولاً لازم است به هنگام سفارش / خرید صندلی چرخ دار انتخاب شوند.

- یک صندلی چرخ دار با ابعاد اسمی به شرح زیر را انتخاب کنید :
- برای صندلی های چرخ دار با طوقه دستی مطابق با مقادیر چیدمان مرجعی که در جدول یک مشخص شده است (بند ۸-۳-۱ را ببینید)
 - برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه دستی مطابق با مقادیر چیدمان مرجعی که در جدول ۲ مشخص شده است (بند ۸-۳-۲ را ببینید)

اگر به ابعاد صحیح امکان دسترسی وجود ندارد، ابعادی که تا حد امکان به مقادیر چیدمان مرجع نزدیک هستند، باید انتخاب شود. ابعاد واقعی صندلی چرخ دار تحت آزمون را ثبت کنید. هرگونه انحراف از مشخصات ذکر شده در بند ۹ و دلایل آن را ثبت کنید.

جدول یک - مقادیر چیدمان مرجع برای صندلی های چرخ دار با طوقه های دستی

مقادیر چیدمان مرجع			بخش	
گروه جرمی سرنشین				
III (>۱۲۵kg)	II ۵۰kg تا ۱۲۵kg	I (۵۰kg>)	اختلاف اصطلاحات با استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ و ISO7176-22 در داخل کروشه ذکر شده است.	
۴	۴	۴		
۴۵۰	۴۵۰	۳۴۰		زاویه سطح نشیمنگاه (درجه)
۵۰۰	۴۵۰	۳۲۰		عمق موثر نشیمنگاه (میلی متر)
۵۲۰	۵۲۰	۴۷۰		عرض موثر نشیمنگاه ^۱ (میلی متر)
۱۰	۱۰	۱۰		ارتفاع سطح نشیمنگاه در لبه جلویی (میلی متر)
۴۲۰	۴۲۰	۳۴۰		زاویه تکیه گاه پشتی (درجه)
۹۵۰	۹۵۰	۸۲۰		ارتفاع تکیه گاه پشتی (میلی متر)
				ارتفاع دستگیره هدایت (میلی متر)

۵۰۰	۴۵۰	۳۲۰	عرض تکیه گاه پستی(میلی متر)
۴۵۰	۴۵۰	۳۴۰	فاصله جاپایی تا نشیمنگاه (میلی متر)
۴۰	۴۰	۵۰	اما کمتر نباشد از : فاصله آزاد جاپایی (میلی متر)
۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	طول جاپایی(میلی متر)
۹۰	۹۰	۹۰	زاویه جاپایی با سطح پا(درجه)
۹۷	۹۷	۹۰	زاویه سطح پا با نشیمنگاه(درجه)
۲۰۰	۲۰۰	۱۶۰	فاصله تکیه گاه دست تا نشیمنگاه(میلی متر)
۳۲۰	۳۲۰	۲۰۰	فاصله قسمت جلویی تکیه گاه دست تا تکیه گاه پشت(میلی متر)
۵۳۰	۵۳۰	۴۹۰	قطر طوقه دست(میلی متر)
۶۱۰	۶۱۰	۵۶۰	قطر چرخ های مانور کننده [قطر چرخ های جلوبرنده] (میلی متر)
۴۰۰	۴۰۰	۳۴۰	فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی های چرخ دار
۰	۰	-۳	تحدب (درجه)
۲۰	۲۰	۲۰	موقعیت افقی محور چرخ (میلی متر)
۱۸۴	۱۸۴	۱۶۶	موقعیت عمودی محور چرخ (میلی متر)
۱۷۵	۱۷۵	۱۵۰	قطر چرخ هرزگرد (میلی متر)
۵۰	۵۰	۳۵	اثر چرخ هرزگرد (میلی متر)
وضعیت میانی			فاصله بین چرخ محرکه یا چرخ های مانورکننده عرض بین چرخ های محرکه (میلی متر)
وضعیت میانی			فاصله بین چرخ های هرزگرد یا چرخ های محوری عرض بین چرخ های هرزگرد

ادامه جدول یک -مقادیر چیدمان مرجع برای صندلی های چرخ دار با طوقه های دستی

مقادیر چیدمان مرجع			بخش
گروه جرمی سر نشین			
III (>۱۲۵kg)	II ۵۰kg تا ۱۲۵kg	I (۵۰kg>)	اختلاف اصطلاحات با استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ و ISO7176-22 در داخل کروشه ذکر شده است.
وضعیت میانی			
وضعیت میانی			
وضعیت میانی			
عمودی 0/-+1			
عمودی ۰.۵±			

۱- عرض اسمی نشیمنگاه (چنانچه در استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ به عنوان عرض نشیمنگاه اندازه گیری می شود) هنگامی که به روش های مختلف اندازه گیری می شود ، نتایج اندازه گیری با هم قابل مقایسه نیستند. بنابر این عرض موثر نشیمنگاه به عنوان مقدار مرجع استفاده می شود زیرا عرض موثر نشیمنگاه مقایسه منطقی بین مقادیر را امکان پذیر ساخته و با نیاز واقعی سرنشین مطابقت دارد.

۲- از این تنظیم ها تنها در صورتی استفاده می شود که با هیچ تنظیمی در نشیمنگاه تضاد نداشته باشند.

جدول دو -مقادیر چیدمان مرجع برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی

مقادیر چیدمان مرجع			بخش
گروه جرمی سرنشین			
III (>۱۲۵kg)	II ۵۰kg تا ۱۲۵kg	I (۵۰kg>)	
اختلاف اصطلاحات با استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ و ISO7176-22 در داخل گروه ذکر شده است.			
۴	۴	۴	زاویه سطح نشیمنگاه(درجه)
۴۵۰	۴۵۰	۳۴۰	عمق موثر نشیمنگاه(میلی متر)
۵۲۰	۴۷۰	۳۴۰	عرض موثر نشیمنگاه ^۱ (میلی متر)
۵۲۰	۵۲۰	۴۷۰	ارتفاع سطح نشیمنگاه در لبه جلویی(میلی متر)
۱۰	۱۰	۱۰	زاویه تکیه گاه پشتی (درجه)
۵۰۰	۵۰۰	۴۰۰	ارتفاع تکیه گاه پشتی(میلی متر)
۹۵۰	۹۵۰	۸۲۰	ارتفاع دستگیره هدایت(میلی متر)
۵۲۰	۴۷۰	۳۴۰	عرض تکیه گاه پشتی(میلی متر)
۴۵۰	۴۵۰	۳۴۰	فاصله جاپایی تا نشیمنگاه (میلی متر)
۴۰	۴۰	۵۰	اما کمتر نباشد از : فاصله آزاد جاپایی (میلی متر)
۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	طول جاپایی(میلی متر)
۹۰	۹۰	۹۰	زاویه جاپایی با سطح پا(درجه)
۹۷	۹۷	۹۰	زاویه سطح پا با نشیمنگاه(درجه)
۲۰۰	۲۰۰	۱۶۰	فاصله تکیه گاه دست تا نشیمنگاه(میلی متر)
۳۲۰	۳۲۰	۲۰۰	فاصله قسمت جلویی تکیه گاه دست تا تکیه گاه پشت(میلی متر)
بزرگترین قطر			قطر چرخ های ثابت [قطر چرخ های جلوبرنده]
وضعیت میانی			چرخ ثابت ،موقعیت افقی [موقعیت محور چرخ محرکه ،افقی]
وضعیت میانی			چرخ ثابت ،موقعیت عمودی [موقعیت محور چرخ محرکه ،عمودی]
صفر درجه			تحدب چرخ ثابت(درجه)

فاصله بین چرخ محرکه یا چرخ های مانورکننده [عرض بین چرخ های محرکه] (میلی متر)	وضعیت میانی
قطر چرخ های متحرک [قطر چرخ هرزگرد]	بزرگترین قطر
چرخ متحرک، موقعیت افقی [موقعیت محل انشعاب چرخ هرزگرد ، افقی]	وضعیت میانی
چرخ متحرک، موقعیت عمودی [موقعیت محل انشعاب چرخ هرزگرد، عمودی]	وضعیت میانی

ادامه جدول دو -مقادیر چیدمان مرجع برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی

مقادیر چیدمان مرجع			بخش	
گروه جرمی سرنشین				
III (>۱۲۵kg)	II ۵۰kg تا ۱۲۵kg	I (۵۰kg>)	اختلاف اصطلاحات با استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ و ISO7176-22 در داخل کروشه ذکر شده است.	
وضعیت میانی				چرخ متحرک ، موقعیت محور عمودی موقعیت محور چرخ هرزگرد ، عمودی
وضعیت میانی				فاصله بین چرخ های هرزگرد یا چرخ های محوری عرض بین چرخ های هرزگرد
عمودی 0-1+				شیب چرخ هرزگرد زاویه محل انشعاب چرخ هرزگرد ،سطح جلو و عقب (درجه)
عمودی ۰.۵±				کجی چرخ هرزگرد زاویه محل انشعاب چرخ هرزگرد ، سطح جانبی (درجه)
۵۰				اثر چرخ هرزگرد (میلی متر)
۱- عرض اسمی نشیمنگاه (چنانچه در استاندارد ملی ایران به شماره ۷-۱۰۰۴۴ به عنوان عرض نشیمنگاه اندازه گیری می شود) هنگامی که به روش های مختلف اندازه گیری می شود ، نتایج اندازه گیری با هم قابل مقایسه نیستند. بنابر این عرض موثر نشیمنگاه به عنوان مقدار مرجع استفاده می شود زیرا عرض موثر نشیمنگاه مقایسه منطقی بین مقادیر را امکان پذیر ساخته و با نیاز واقعی سرنشین مطابقت دارد.				
۲- از این تنظیم ها تنها در صورتی استفاده می شود که با هیچ تنظیمی در نشیمنگاه تضاد نداشته باشند.				
۳- اگر تنظیم در وضعیت میانی قابل دسترسی یا امکان پذیر نیست ، آن را در نزدیک ترین وضعیتی که از تنظیم در وضعیت میانی بزرگتر است ،تنظیم نمایید.				

۸ آماده کردن صندلی چرخ دار تحت آزمون

۱-۸ کلیات

در صورتی که یک روش آزمون معین، الزامات چیدمان خاصی دارد، از روش چیدمان مشخص شده در آن روش آزمون معین استفاده کنید. تمام روش های چیدمان دیگر باید مطابق بندهای ۸-۲ و ۸-۹ انجام شوند.

۸-۲ تجهیزات صندلی چرخ دار

اگر سیستم تکیه گاه بدن یا هر قسمتی از صندلی چرخ دار در انتخاب های مختلف قابل استفاده است، صندلی چرخ دار باید برای استفاده آماده باشد: نشیمنگاه متحرک، تکیه گاه پشتی متحرک، دو

تکیه گاه پا با طول کامل و قابل جدا شدن، دو عدد زیر پایی جداگانه با زاویه قابل تنظیم و قابل جدا شدن باید نصب شوند.

اگر به هر کدام از این انتخاب ها امکان دسترسی وجود ندارد، انتخاب هایی را که توسط تولیدکننده پیشنهاد شده است، برگزیده و مورد را در گزارش آزمون ثبت کنید.

اگر صندلی چرخ دار می تواند با چرخ هایی با قطرهای مختلف حرکت کند، قطری را که توسط تولیدکننده پیشنهاد شده است، انتخاب کنید. اگر تولیدکننده پیشنهادی نکرده، بزرگ ترین قطر را انتخاب کنید.

اگر صندلی چرخ دار می تواند با وسایل مانع از کج شدن و / یا وسایل عبور از جدول حرکت کند، این وسایل باید استفاده شوند.

وسایل تکیه گاه وضعیت بدن، مانند تکیه گاه سر در صورتی که جزء یکپارچه ای از صندلی چرخ دار نباشند و کوسن های آزاد صندلی و غیره باید برداشته شوند.

یادآوری - کوسن هایی را که برای صندلی چرخ دار فراهم شده و قابل جدا شدن بوده و برای استفاده روزمره ضروری هستند و همچنین کوسن هایی که با بست های گره ای و قلاب در محل خود تثبیت می شوند، بهتر است جـ

کوسن های آزاد محسوب شده و به هنگام آزمون برداشته نشوند.

صندلی چرخ دار را نباید به لوازم یدکی و منضمت آن مجهز کرد.

۸-۳ تنظیم صندلی چرخ دار

۸-۳-۱ صندلی چرخ دار با طوقه های دستی

یادآوری - صندلی چرخ دار با طوقه های دستی، صندلی های چرخ دار با نیروی محرکه دستی و صندلی های چرخ دار با نیروی محرکه برقی طوقه های دستی^۱ (HAPAW) را شامل می شود.

^۱ - Hand rim activated power assisted wheelchairs (HAPAW)

در صورتی که مقدار دیگری اظهار نشده، ابعاد قابل تنظیم صندلی چرخ دار را با درستی $\pm 3\text{mm}$ یا 1° در نزدیک ترین مقدار به چیدمان مرجع که در جدول شماره یک مشخص شده، تنظیم کنید، اگر تنظیم در مقدار چیدمان مرجع قابل دسترسی یا امکان پذیر نیست، ابعاد را در نزدیک ترین مقدار بزرگتر تنظیم کنید، یا اگر تنظیم در این مقدار نیز قابل دسترسی یا امکان پذیر نیست، تا حد ممکن نزدیک ترین مقدار به مقدار چیدمان مرجع را انتخاب کنید.

وسایل مانع از کج شدن را مطابق با توصیه تولیدکننده، تنظیم کنید. اگر تولیدکننده توصیه ای نکرده است، آنها را تا حد امکان نزدیک به وضعیت زیر، تنظیم کنید :

- بلند شدگی صندلی چرخ دار را در $25\text{mm} \pm 3\text{mm}$ قرار دهید.
- هنگامی که صندلی چرخ دار همتراز با سطح زمین قرار می گیرد، وسایل مانع از کج شدن باید تا حد امکان به سمت عقب قرار بگیرند.
- اگر انجام هم زمان هر دو تنظیم امکان پذیر نیست، اولویت را به تنظیم بلند شدگی صندلی چرخ دار بدهید.
- اگر تولیدکننده بیش از یک چیدمان را پیشنهاد می نماید، چیدمانی را که به چیدمان مرجع نزدیک تر است، انتخاب کنید.

هرگونه تنظیمی که باعث ایجاد یک چیدمان ناخواسته شود، به عنوان مثال، چرخ های هرزگرد با قسمت دیگری از صندلی چرخ دار تماس پیدا کنند، تنظیم را به اندازه کافی کاهش یا افزایش دهید تا از عملکرد مناسب صندلی چرخ دار اطمینان پیدا کنید و ابعاد واقعی و دلیل آن را یادداشت کنید.

۸-۳-۲ صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی

یادآوری - صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی، صندلی های چرخ دار برقی و صندلی های چرخ دار دستی با اهرم پیش برنده و صندلی های چرخ دار فشاری را شامل می شود.

در صورتی که مقدار دیگری اظهار نشده، ابعاد قابل تنظیم صندلی چرخ دار را با درستی $\pm 3\text{mm}$ یا 1° در نزدیک ترین مقدار به چیدمان مرجع که در جدول شماره یک مشخص شده، تنظیم کنید. اگر تنظیم در مقدار چیدمان مرجع قابل دسترسی یا امکان پذیر نیست، ابعاد را در نزدیک ترین مقدار بزرگتر تنظیم کنید، یا اگر تنظیم در این مقدار نیز قابل دسترسی یا امکان پذیر نیست، تا حد ممکن نزدیک ترین مقدار به مقدار چیدمان مرجع را انتخاب کنید.

وسایل مانع از کج شدن را مطابق با توصیه تولیدکننده، تنظیم کنید. اگر تولیدکننده توصیه ای نکرده است، آنها را تا حد امکان نزدیک به وضعیت زیر تنظیم کنید :

- بلند شدگی صندلی چرخ دار را در $25\text{mm} \pm 3\text{mm}$ قرار دهید.
- هنگامی که صندلی چرخ دار هم تراز با سطح زمین قرار می گیرد، وسایل مانع از کج شدن باید تا حد امکان به سمت عقب قرار بگیرند.

- اگر انجام هم زمان هر دو تنظیم امکان پذیر نیست، اولویت را به تنظیم بلند شدگی صندلی چرخ دار بدهید.
- اگر تولیدکننده بیش از یک چیدمان را پیشنهاد می نماید، چیدمانی را که به چیدمان مرجع نزدیک تر است، انتخاب کنید.

وسایل عبور از جدول را مطابق با توصیه تولیدکننده در وضعیت کاری قرار دهید.

در صندلی های چرخ دار موتوری، فاصله افقی بین فرمان و تکیه گاه پشتی را مطابق با توصیه تولیدکننده تنظیم کنید. اگر توصیه ای نشده است، در صندلی های چرخ دار موتوری (اسکوترهای) در نظر گرفته شده برای سرنشین با گروههای جرمی II و III تا حد امکان نزدیک به $640\text{mm} \pm 25\text{mm}$ و در صندلی های چرخ دار موتوری (اسکوترهای) در نظر گرفته شده برای سرنشین با گروه جرمی I در فاصله $460\text{mm} \pm 25\text{mm}$ تنظیم کنید. اگر بیش از یک چیدمان توصیه شده است، چیدمانی را که به چیدمان مرجع نزدیک تر است انتخاب کنید.

در صندلی های چرخ دار دستی با اهرم پیش برنده، مطابق با توصیه تولیدکننده اهرم (ها) را در حداکثر طول و در وضعیت غیر مستقیم قرار دهید. سپس آنها را به شرح زیر قرار دهید :

- هنگامی که در مدت اندازه گیری صندلی چرخ دار ثابت است (بندهای ۹-۲ تا ۹-۱۰ و بندهای الف-۲ تا الف-۲۲ را ببینید) اهرم ها را در نقطه ای که صندلی چرخ دار بیشترین حرکت را دارد، قرار دهید. اگر تنها یک اهرم وجود دارد آن را در جلویی ترین نقطه حرکت قرار دهید.
- هنگامی که در مدت اندازه گیری صندلی چرخ دار حرکت می کند (بندهای ۹-۱۱ تا ۹-۱۷ را ببینید) اهرم (ها) را بین نقاطی که صندلی چرخ دار بیشترین حرکت را دارد، حرکت دهید.

هرگونه تنظیمی که باعث چیدمان ناخواسته شود، به عنوان مثال چرخ ها در تماس با قسمت دیگری از صندلی چرخ دار قرار بگیرند، تنظیم را به اندازه کافی کاهش یا افزایش دهید تا از عملکرد صحیح صندلی چرخ دار اطمینان پیدا کنید و ابعاد واقعی و دلیل تغییر را ثبت کنید.

۳-۳-۸ تجهیزات برقی

۱-۳-۳-۸ باتری ها

در صورتی که صندلی چرخ دار برقی است، صندلی چرخ دار را به باتری هایی با اندازه و نوع مناسب که توسط تولیدکننده توصیه شده است، مجهز نمایید. باتریها را حداقل تا ۷۵ درصد ظرفیت اسمی آنها شارژ نمایید.

هشدار : اگر صندلی چرخ دار به باتریهای نوع الکترولیت - مایع مجهز می شود، برخی از آزمون ها می توانند خطرناک بوده و خطر نشت مایع وجود داشته باشد. در چنین موردی باتریها ممکن است با مشابه ترین ژل معادل یا باتریهای

آب بندی شده^۱ جایگزین شوند، در این صورت لازم است از وزنه های تکمیلی نیز برای به دست آوردن توزیع جرمی معادل با حالت قبل استفاده نمود.

۸-۳-۳-۲ نصب وسایل کنترل

در صندلی های چرخ دار برقی با وسیله کنترلی که می تواند در موقعیتهای مختلف قرار بگیرد، وسیله کنترل را برای استفاده راست دست، در وضعیت میانی تنظیم کنید. در صورتی که تمهیداتی برای این وضعیت پیش بینی نشده، از وضعیتی استفاده کنید که به وضعیت میانی نزدیک بوده و در دورترین وضعیت از تکیه گاه دست قرار گرفته است.

۸-۳-۳-۳ چیدمان الکتریکی

وسیله کنترل را مطابق با توصیه تولیدکننده تنظیم کنید. اگر تولیدکننده توصیه ای نکرده است، وسیله را برای ایجاد حداکثر سرعت تنظیم کنید.

۸-۳-۳-۴ سایر وسایل کنترل برقی

سایر وسایل کنترل برقی را که برای تنظیم به ابزار نیاز نداشته و تنظیم های قبلی (ذکر شده در بند ۸-۳) را تغییر نمی دهند، در وضعیتی که توسط تولیدکننده توصیه شده، تنظیم نمایید، اگر تولیدکننده برای این کنترلها، توصیه ای نکرده است، آنها را در وضعیت میانی قرار دهید.

۸-۳-۴ سایر اجزای قابل تنظیم

اجزای مکانیکی قابل تنظیم صندلی چرخ دار را که در جدول ۱ و جدول ۲ ذکر نشده اند با درستی $\pm 3\text{mm}$ در وضعیت میانی گستره تنظیم آنها قرار دهید. در صورتی که امکان قرار دادن اجزای قابل تنظیم در وضعیت میانی وجود ندارد، آنها را در وضعیتی قرار دهید که در اندازه گیری، نزدیک ترین طول، عرض یا ارتفاع بیشتر را نشان دهند.

۸-۳-۵ لاستیک های بادی

اگر صندلی چرخ دار دارای لاستیک های بادی است، آنها را تا فشاری که توسط تولیدکننده توصیه شده، باد نمایید. در صورت پیشنهاد یک گستره فشار توسط تولیدکننده، لاستیک ها را تا بالاترین فشار باد نمایید. اگر تولیدکننده برای باد کردن لاستیک ها توصیه ای نکرده است، لاستیک ها را تا حداکثر فشار توصیه شده توسط سازنده لاستیک، باد کنید.

¹ - sealed batteries

۶-۳-۸ ترمزهای توقف

برخی از تنظیم ها می توانند بر روی عملکرد ترمزها تأثیر بگذارند. به عنوان مثال، به هنگام تنظیم وضعیت چرخ، قطعه ترمز^۱، نمی تواند تماس خود را با سطح برقرار نگه دارد. اگر ترمزها قابل تنظیم هستند و تولیدکننده برای تنظیم آنها دستورالعملی ارائه نکرده است، فاصله بین قطعات ترمز و سطوح تماس آنها را هنگامی که ترمزها فعال نیستند، اندازه گیری کنید، مقدار فاصله را ثبت کنید. یادآوری - از این فاصله در تنظیم نهایی صندلی چرخ دار در تنظیم ترمزها استفاده می شود.

۷-۳-۸ تنظیمات نهایی

پس از انجام الزامات بندهای ۸-۱-۳ تا ۸-۳-۶ تنظیمات نهایی زیر را در صورتی که با دستورالعمل تولیدکننده تناقض ندارند، با اولویت ذکر شده انجام دهید.

اگر لازم است بدون تغییر وضعیت چرخ ها، زاویه تکیه گاه پشتی و زاویه سطح نشیمنگاه را در مقادیر چیدمان مرجع مشخص شده در جدول ۱ یا ۲ تنظیم کنید. اگر ایجاد این زوایا قابل دسترسی نیست، زاویه تکیه گاه و نشیمنگاه را در نزدیک ترین مقدار بزرگتر تنظیم کنید. در صورتی که ایجاد این زوایا نیز قابل دسترسی یا امکان پذیر نیستند، تا حد ممکن در نزدیک ترین زاویه به مقدار چیدمان مرجع تنظیم کنید.

در صورت ضرورت، شیب چرخ هرزگرد نسبت به عمود را با رواداری $1^{\circ} / 0^{\circ}$ تنظیم کنید، اگر امکان پذیر نیست، در نزدیک ترین وضعیت نسبت به عمود در جهت مثبت چرخ هرزگرد را تنظیم کنید. کجی چرخ های هرزگرد مجاز نمی باشد.

اگر ترمزهای توقف قابل تنظیم هستند، ترمزهای توقف را طبق آنچه تولیدکننده مشخص کرده، تنظیم کنید. اگر تولیدکننده مشخصاتی را ارائه نکرده است، ترمزها را مطابق با اندازه گیری هایی که در بند ۸-۳-۶ انجام شده تنظیم کنید.

۴-۸ بررسی نهایی

پس از انجام روش های ذکر شده در بندهای ۸-۲ و ۸-۳ کلیه بست هایی که در اثر تنظیمات دچار به هم ریختگی شده اند، مطابق توصیه تولیدکننده محکم نمایید. اگر تولیدکننده توصیه ای نکرده است، آنها را مطابق با پیوست B استاندارد ISO 7176-22 تنظیم کنید.

۵-۸ وضعیت دهی صندلی چرخ دار

1- Brake block

صندلی چرخ دار را بر روی سطح آزمون قرار دهید. صندلی چرخ دار را مطابق با مشخصات تولید کننده برای حرکت آماده کنید. کلیه چرخ های متحرک را در جهت مستقیم و رو به جلو تنظیم کنید.

۶-۸ بارگذاری صندلی چرخ دار

۱-۶-۸ کلیات

در برخی از آزمون های ذکر شده در این استاندارد لازم است که صندلی چرخ دار بارگذاری شود، در صورتی که برخی دیگر از آزمون ها بدون بارگذاری صندلی چرخ دار انجام می شوند. اگر برای انجام یک روش آزمون مشخص لازم است که صندلی چرخ دار بارگذاری شود، بار، ممکن است آدمک آزمون بوده یا اگر در یک روش آزمون خاص مجاز باشد، آزمون با کمک انسان انجام می شود.

۲-۶-۸ آدمک آزمون

اگر در یک آزمون خاص مشخص شده است که صندلی چرخ دار باید بارگذاری شود، آدمک آزمون مشخص شده در بند ۶-۳ باید استفاده شود. آدمک آزمون را مطابق با آنچه در بند ۹ استاندارد ISO 7176-22 مشخص شده، با انجام تغییرات زیر وضعیت دهید :

- جدول یک استاندارد ISO 7176-22 را با جدول ۳ این استاندارد جایگزین نمایید:

جدول ۳- انتخاب جرم آدمک آزمون

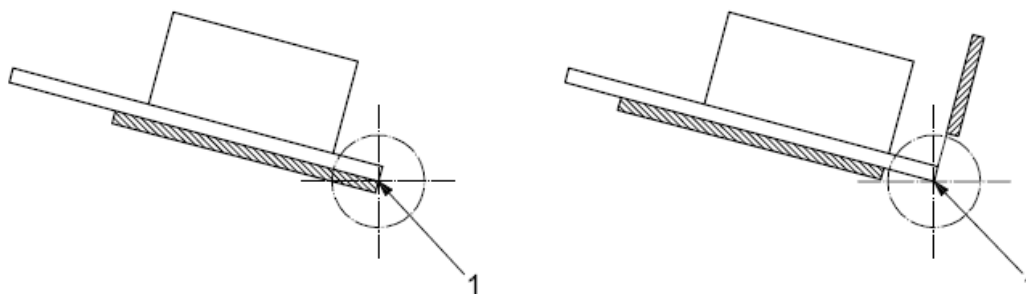
جرم آدمک آزمون (کیلوگرم)	حداکثر جرم سرنشین (کیلوگرم)
۵۰	≤ 50
۷۵	۷۵ تا > 50
۱۰۰	> 75

یاد آوری - در این استاندارد آزمون های عملکرد بیان نمی شوند. بنابر این به نظر می رسد جرم ۱۰۰ کیلوگرم به عنوان حداکثر جرم آدمک آزمون برای بارگذاری صندلی چرخ دار حتی در صندلی های چرخ دار با بارهای مجاز بالاتر کافی باشد.

- اگر صندلی چرخ دار جاپایی جداگانه دارد، دو سنجه مناسب جای پا (بند ۶-۳ را ببینید) را از یک سمت جانبی موازی و هم مرکز با هر جاپایی قرار دهید.
- اگر صندلی چرخ دار دارای جاپایی تک قسمتی است، دو سنجه مناسب جای پا را از سمت جانبی موازی و در فاصله $10\text{cm} \pm 2\text{mm}$ از دو طرف خط مرکزی جاپایی قرار دهید.

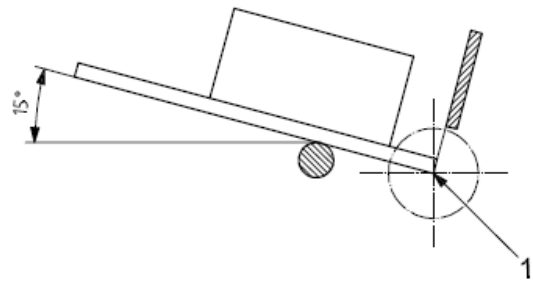
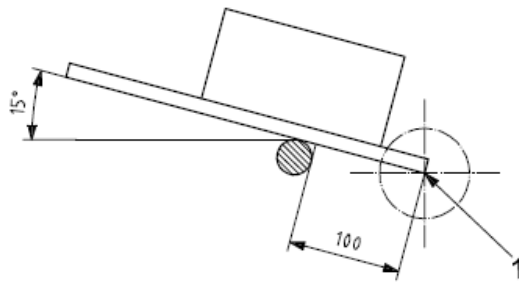
- سنجه های جای پا را چنانچه در شکل ۲۶ مشخص شده در مسیر جلو و عقب روی جا پایی ها قرار دهید. اگر این وضعیت پا برای آدمک آزمون امکان پذیر نیست، یا اگر باعث یک وضعیت نشستن غیر واقع بینانه برای انسان می شود، وضعیت واقع بینانه و امکان پذیری تعیین کرده و آن وضعیت و دلیل لزوم آن را ثبت کنید.
- در مورد جا پایی های لوله ای، سنجه های جای پا را در زاویه $1^{\circ} \pm 15^{\circ}$ نسبت به افق تنظیم کنید. (شکل ۲۶ را ببینید)
- سنجه جای پا را بر روی جا پایی (ها) مهار کنید و یا سوراخ هایی که قطر آنها از ۸ میلی متر بزرگتر نباشد در روی جا پایی (ها) ایجاد کرده و سنجه های جای پا را روی جا پایی ها پیچ کنید.

ابعاد به میلی متر



ب - جا پایی صاف با تکیه گاه خلفی پاشنه

الف - جا پایی صاف بدون تکیه گاه خلفی پاشنه



پ - جاپایی لوله ای بدون تکیه گاه خلفی پاشنه

ت - چا پایی لوله ای با تکیه گاه خلفی پاشنه

شکل ۲۶ - وضعیت سنجه های جای پا در جا پایی های مختلف

۸-۶-۳ آزمون راننده واقعی

اگر در یک آزمون خاص راننده واقعی می تواند جایگزین آدمک آزمون شود، از راننده واقعی می توان استفاده کرد. درچنین موردی از وزنه های تکمیلی مانند کیسه های شنی قرار گرفته در یک لباس که توسط فرد پوشیده می شود استفاده کنید تا هرگونه پایین بودن جرم را جبران کنید و محل مرکز ثقل واحد امکان مشابه حالتی باشد که آدمک آزمون وضعیت داده می شود. پای فرد را بر روی جاپایی ها قرار دهید به گونه ای که قسمت جلوی پا (کفش) در همان جایی قرار بگیرد که انتهای جلویی سنجه مناسب جای پا هنگامی که به طور صحیح مطابق مشخصات فوق الذکر وضعیت داده می شود، در همان محل قرار می گیرد.

یادآوری- برای تعیین محل صحیح مرکز جرم فرد راننده توزیع وزن صندلی چرخ دار با راننده سرنشین (به انضمام وزنه های تکمیلی اگر استفاده می شود) می تواند با توزیع وزن صندلی چرخ دار با آدمک آزمون که بر روی صندلی چرخ دار محکم شده و در استاندارد ISO 7176-22 ذکر شده، مقایسه شود.

هشدار- برای تامین ایمنی افراد آزمون کننده پیش بینی های لازم در نظر گرفته شود.

۸-۷ سوابق

چیدمان واقعی و تنظیمات صندلی چرخ دار تحت آزمون (بندهای ۸-۲ تا ۸-۷) را یاد داشت و ثبت نمایید. هرگونه انحراف از مشخصات ذکر شده در بندهای ۸-۲ تا ۸-۷ و دلایل انحراف از مشخصات را یاد داشت نمایید.

۸-۸ استفاده از سنجه جای دست و سنجه های جای پا

اگر برای یک آزمون خاص تعیین می شود ، سنجه جای دست باید برای صندلی های چرخ داری که دارای طوقه دست هستند ، استفاده شود.

اگر برای یک آزمون خاص تعیین می شود ، سنجه جای پا باید استفاده شود.

۹-۸ دوران چرخ

اگر برای یک آزمون مشخص لازم است که نشانه های Z چرخ ها بر روی یک خط مشخص قرار بگیرند(به منظور چرخاندن چرخ ها چنان که حداقل انحراف جانبی چرخ ها در یک جهت مشخص باشد) ، روند زیر باید انجام شود:

یادآوری ۱- نشانه های Z علائمی برای تعیین انحراف جانبی چرخ تشکیل می دهند.

یادآوری ۲- روند زیر می تواند هم زمان با بندهای الف-۵ و الف-۷ انجام شود.

صندلی چرخ دار را بر روی سطح آزمون قرار دهید، انتهای خلفی صندلی چرخ دار را فقط به اندازه ای بالا ببرید که امکان چرخش چرخ های عقب وجود داشته باشد.

یادآوری ۳- نگاه داشتن چرخ های جلوی صندلی چرخ دار در تماس با سطح زمین ، صندلی چرخ دار را در مدت انجام روش مزبور پایدار تر نگاه می دارد.

وسیله تعیین انحراف چرخ را نزدیک به دیواره چرخ عقب سمت چپ(بند ۶-۸ راببینید) بر روی سطح آزمون قرار دهید.

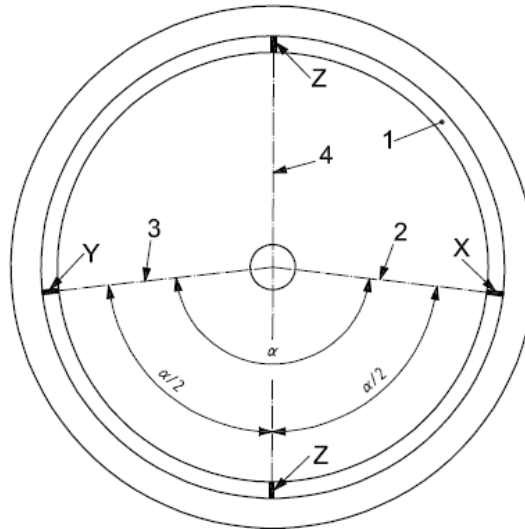
هنگامی که چرخ می چرخد ، وسیله تعیین انحراف چرخ را به آرامی حرکت دهید تا درست سمت جانبی چرخ و هر چه نزدیکتر به دیواره چرخ قرار بگیرد. نقطه ای را که وسیله تعیین انحراف چرخ برای اولین بار با سطح جانبی دیواره چرخ تماس پیدا می کند ، مشخص کنید. در آن نقطه چرخ را با علامت "X" به عنوان نماد خارجی ترین نقطه، نشانه گذاری کنید.

هنگامی که چرخ می چرخد به نزدیک کردن وسیله تعیین انحراف به دیواره سطح جانبی چرخ به آرامی ادامه دهید ، سطح تماس با دیواره چرخ را بیشتر و بیشتر کنید. نقطه ای را که وسیله تعیین انحراف به سطح دایره ای تماس با یک دایره ی کامل برخورد می کند با نماد "Y" به عنوان نزدیک ترین نقطه خارجی نشانه گذاری کنید.

شعاع هایی را که از نقاط "X" و "Y" می گذرند مشخص کرده و زاویه بین آنها یعنی α را اندازه گیری کنید. خطی را که زاویه ی α را نصف می کند رسم کنید و دو نقطه ای را که این خط با سطح جانبی چرخ برخورد می کند با علامت "Z" به عنوان نماد انحراف جانبی خنثی ، نشانه گذاری کنید. همین روش را در مورد چرخ عقب سمت راست تکرار کنید.

صندلی چرخ دار را بر روی سطح آزمون قرار دهید ، انتهای جلویی صندلی چرخ دار را فقط به اندازه ای بالا ببرید که امکان چرخش چرخ های جلو وجود داشته باشد.همین روش را برای چرخ های جلو تکرار نمایید.

یادآوری ۴- برای تنظیم صحیح چرخ های هرزگرد می توان محل انشعاب چرخ های هرزگرد را محکم نمود.
یادآوری ۵- علائم Z در بندهای الف-۱۴ تا الف-۲۲ استفاده می شوند.



راهنما

X دورترین نقطه ی دیواره یخارجی چرخ
Y نزدیک ترین نقطه ی دیواره ی خارجی چرخ
Z انحراف جانبی خنثی در دیواره ی چرخ

۱ سطح جانبی دیواره ی چرخ
۲ شعاع عبوری از علامت "X"
۳ شعاع عبوری از علامت "Y"
۴ خطی که زاویه ی بین ۲ و ۳ را نصف می کند.
 α زاویه ی بین ۲ و ۳

شکل ۲۷- مکان علائم Z

۸-۱۰ طراحی غیر قرینه ی صندلی چرخ دار تحت آزمون

هنگامی که صندلی چرخ دار تحت آزمون غیر قرینه بوده و یک اندازه گیری هنگامی که صندلی چرخ دار در حال حرکت است انجام می شود (بندهای ۹-۱۱ تا ۹-۱۷ را ببینید). آزمون را در هر دو سمت انجام دهید. اگر نتیجه هر دو آزمون برابر نیست، مقدار بزرگتر را یادداشت نمایید.

مثال: طراحی غیر قرینه معمولاً در صندلی های چرخ دار دستی اتفاق می افتد که حرکت با یک اهرم توسط یک دست انجام می شود.

۹ اندازه گیری های مورد نیاز

اندازه گیری هایی که از آزمون های این بند بدست می آیند باید در گزارش آزمون ، برگه های مشخصات و دستورالعمل کاربر مطابق بندهای ۱۰ و ۱۱ اظهار شوند.
یادآوری ۱- پارامترهایی که در لیست ثبت می شوند برای بررسی مناسب بودن صندلی چرخ دار برای کاربری مورد نظر ، مورد استفاده قرار می گیرند.

روش های آزمون مشخص می شوند تا از تکرارپذیری و قابل مقایسه بودن نتایج آزمون اطمینان حاصل شود.

قبل از انجام هر آزمون مشخص، صندلی چرخ دار را مطابق با بند ۸ تنظیم نموده و آن را بر روی سطح آزمون قرار دهید.

برای آزمون های ذکر شده در بندهای ۹-۲ تا ۹-۱۰ صندلی چرخ دار را با آدمک آزمون بارگذاری نکنید. برای آزمون های ذکر شده در بندهای ۹-۱۱ تا ۹-۱۷ صندلی چرخ دار را با آدمک آزمون مناسب (به انضمام سنجه های جای پا) چنانچه در بند ۸-۶-۲ مشخص شده یا با انسان واقعی چنان چه در بند ۸-۶-۳ مشخص شده ، بارگذاری نمایید.

یادآوری ۲- گزارش فنی ISO/TR 13570-2 تحت بررسی است.

هشدار- در این استاندارد روش هایی ذکر شده اند که اگر نکات ایمنی مورد توجه قرار نگیرد ، استفاده از آنها ممکن است برای سلامتی مخاطره آمیز باشد. این استاندارد فقط به مناسب بودن روش های آزمون از نظر فنی اشاره می کند و تولیدکننده یا آزمایشگاه را نسبت به انجام تعهدات قانونی در رابطه با ایمنی و سلامت معاف نمی کند.

۹-۲ طول سراسری کامل

این آزمون برای صندلی های چرخ دار دارای تکیه گاه پا و/یا جابایی کاربرد دارد.
الف) فاصله بین جلویی ترین و عقب ترین نقطه صندلی چرخ دار را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.
ب) طول سراسری کامل را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت نمایید.

۹-۳ عرض کلی

هنگامی که صندل چرخ دار کاملاً سرهم بندی شده و آماده استفاده است فاصله بین خارجی ترین قسمت های صندلی چرخ دار را به صورت افقی و عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری نمایید.

۹-۴ ارتفاع دستگیره هدایت

یادآوری- مطابق بند ۱۰، نتایج این آزمون برای صندلی های چرخ داری لازم است که دارای طوقه دست هستند.

الف- فاصله عمودی از سطح آزمون تا نقاط مرجع دستگیره هدایت را اندازه گیری کنید.

ب- ارتفاع دستگیره هدایت را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت نمایید.

۹-۵ طول صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری^۱

یادآوری- مطابق بند ۱۰، نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.

الف- تمام قسمت هایی را که بدون ابزار از صندلی چرخ دار جدا می شوند، از صندلی جدا کنید. صندلی چرخ دار را بدون استفاده از ابزار مطابق با توصیه تولید کننده کاملاً تا کرده و / یا قطعات مونتاژ شده را کاملاً از هم جدا کنید تا حجم آن برای حمل و نقل یا بارگیری کاهش پیدا کند.

ب- فاصله بین جلویی ترین و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار را بدون در نظر گرفتن قسمت های جدا شده ، موازی با محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

پ- طول صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۶ عرض صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری

الف- تمام قسمت هایی را که بدون ابزار از صندلی چرخ دار جدا می شوند ، از صندلی جدا کنید. صندلی چرخ دار را بدون استفاده از ابزار مطابق با توصیه تولید کننده کاملاً تا کرده و / یا قطعات مونتاژ شده را کاملاً از هم جدا کنید تا حجم آن برای حمل و نقل یا بارگیری کاهش پیدا کند.

ب- فاصله بین خارجی ترین نقاط (چپ و راست) صندلی چرخ دار را بدون در نظر گرفتن قسمت های جدا شده ، به صورت افقی و عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

پ - عرض صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۷ ارتفاع صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری

1- Stowage length

یادآوری ۱- مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.

الف- تمام قسمت هایی را که بدون ابزار از صندلی چرخ دار جدا می شوند ، از صندلی جدا کنید. صندلی چرخ دار را بدون استفاده از ابزار مطابق با توصیه تولید کننده کاملاً تا کرده و / یا قطعات مونتاژ شده را کاملاً از هم جدا کنید تا حجم آن برای حمل و نقل یا بارگیری کاهش پیدا کند.

یادآوری ۲- اگر تکیه گاه پشتی صندلی چرخ دار می تواند به سمت جلو تا شود ، آن را تا حد امکان به سمت نشیمن گاه صندلی تا کنید.

ب- فاصله عمودی بین سطح آزمون و بالاترین نقطه صندلی چرخ دار را بدون در نظر گرفتن قسمت های جدا شده ، اندازه گیری کنید.

پ - ارتفاع صندلی چرخ دار در بارگیری یا انبارداری را با درستی $10 \text{ mm} \pm$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۸-۹ بلندشدگی

مطابق بند ۱۰ ، نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ داری که دارای طوقه های دستی هستند لازم است. این آزمون برای صندلی های چرخ دار با وسایل مانع از کج شدن قابل انجام است. وضعیت وسایل مانع از کج شدن را مطابق با مشخصات بندهای ۸-۳-۱ یا ۸-۳-۲ بررسی کنید.

الف- صندلی چرخ دار را به سمت عقب خم کنید تا وسایل مانع از کج شدن با سطح آزمون تماس پیدا کنند. فاصله عمودی بین پایین ترین نقطه چرخ های جلوی صندلی چرخ دار را که بالا رفته است تا سطح آزمون اندازه گیری کنید.

ب - بلند شدگی صندلی چرخ دار را با درستی $10 \text{ mm} \pm$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۹ جرم کلی

جرم کلی صندلی چرخ دار بارگذاری نشده را به نزدیک ترین مقدار کیلو گرم تعیین و ثبت کنید.

۱۰-۹ جرم سنگین ترین قسمت صندلی چرخ دار

یادآوری ۱- مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.

الف- تمام قسمت هایی را که بدون ابزار از صندلی چرخ دار جدا می شوند ، از صندلی جدا کنید.
صندلی چرخ دار را بدون استفاده از ابزار مطابق با توصیه تولید کننده کاملاً تا کرده و / یا قطعات
موتناژ شده را کاملاً از هم جدا کنید تا حجم آن برای حمل و نقل یا بارگیری کاهش پیدا کند.
ب- جرم سنگین ترین قسمت (یا مجموعه ای از قسمت‌های) صندلی چرخ دار را به نزدیک ترین
مقدار
کیلو گرم تعیین و ثبت کنید.

یادآوری ۲- جرم سنگین ترین قسمت صندلی چرخ دار ممکن است جرم باقیمانده اسکلت صندلی چرخ دار باشد.

۹-۱۱ عرض چرخش

یادآوری ۱- مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.
مثال : صندلی های چرخ دار دستی که توسط طوقه های دست حرکت می کنند و برخی از صندلی های چرخ دار
برقی.

اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه های دست می باشد ، از سنجه های جای دست (بند ۶-۶ را
ببینید.) باید استفاده شود.

الف- راهرویی بسازید که با استفاده از دو مانع موازی قابل تنظیم فاصله بین دیوارهای آن تغییرپذیر
باشد. صندلی چرخ دار را در راهرو قرار دهید و آن را موازی با دیوارها قرار دهید.
ب- صندلی چرخ دار را در راهرو در مناسب ترین وضعیت برای صندلی چرخ دار تنها با یک حرکت
پیوسته بچرخانید.

یادآوری ۲- جزئیات چگونگی مانور در بند ب-۲ شرح داده شده است.

ب- بتدریج عرض راهرو را کم کنید و کمترین مقدار عرض راهرو را که صندلی چرخ دار می تواند
بدون تماس با دیوارها بچرخد، تعیین کنید.
ت- عرض چرخش را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۱۲ عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

یادآوری ۱- مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.
این آزمون برای صندلی های چرخ دار با حرکت مستقیم یا حرکت محدود چندمرحله ای کاربرد
دارد.

مثال : صندلی های چرخ دار موتوری (اسکوترها) و برخی از صندلی های چرخ دار برقی

الف- راهرویی بسازید که با استفاده از دو مانع موازی قابل تنظیم فاصله بین دیوارهای آن تغییرپذیر
باشد. صندلی چرخ دار را در راهرو قرار دهید و آن را موازی با دیوارها قرار دهید.
ب- صندلی چرخ دار را در راهرو در مناسب ترین وضعیت برای صندلی چرخ دار تنها با یک حرکت
پیوسته بچرخانید. فقط یک حرکت اولیه به سمت جلو، یک حرکت به سمت عقب و یک حرکت

نهایی به سمت جلو مجاز است. حرکت زمانی کامل می شود که صندلی چرخ دار ۱۸۰ درجه چرخیده باشد.

یادآوری ۲- جزئیات چگونگی مانور در بند ب-۳ شرح داده شده است.

پ- عرض راهرو را بتدریج کم کنید و کمترین مقدار عرض راهرو را که صندلی چرخ دار می تواند بدون تماس با دیوارها بچرخد، تعیین کنید.
ت- عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۱۳ قطر چرخش

یادآوری ۱- مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.
اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه های دست می باشد ، از سنجه های جای دست (بند ۶-۶ را ببینید) باید استفاده شود.
الف- قطر کوچکترین دایره ای را اندازه گیری کنید که صندلی چرخ دار در یک حرکت ثابت و با بیشترین حرکت به سمت جلو می تواند به اندازه ی ۳۶۰ درجه بچرخد.

یادآوری ۲- جزئیات در پیوست "پ" ذکر شده است.

ب- قطر چرخش را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۱۴ فاصله آزاد تا زمین

یادآوری - مطابق بند ۱۰ نتایج این آزمون فقط برای صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دستی لازم است.
الف - پایین ترین نقطه صندلی چرخ دار را که چرخ، جاپایی قابل تنظیم یا وسیله مانع از کج شدن وجود ندارد اندازه گیری کنید. فاصله عمودی بین پایین ترین نقطه و سطح آزمون را تعیین کنید.
ب- فاصله آزاد تا زمین را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۱۵ عرض موردنیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار

اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه های دست می باشد ، از سنجه های جای دست (بند ۶-۶ را ببینید) باید استفاده شود.

الف- با استفاده از دو مانع قابل تنظیم که به صورت عمودی به یکدیگر متصل می شوند ، در دیوار داخلی راهرو یک چرخش ۹۰ درجه بسازید. بر روی سطح آزمون خط راهنمایی رسم کنید که از گوشه بیرونی دیوار داخلی با زاویه ۱۳۵ درجه شروع شود . دیوار خارجی راهرو را با استفاده از دو مانع قابل تنظیم که به صورت عمودی به یکدیگر متصل شده اند، بسازید. گوشه دیوار خارجی راهرو

را در مسیر خط راهنما قرار دهید. توجه کنید که دیوارها موازی هم قرار بگیرند (به شکل ۱۵ مراجعه کنید).

- ب- صندلی چرخ دار را در قسمت ورودی راهرو و موازی با دیوارها قرار دهید.
- پ- صندلی چرخ دار را به سمت جلو، در نزدیکی گوشه راهرو در مناسب ترین وضعیت برای صندلی چرخ دار، برانید. تنها یک حرکت به سمت جلو مجاز است. در انجام آزمون حرکت زمانی کامل است که صندلی چرخ دار موازی با خروجی راهرو قرار بگیرد.
- ت- عرض راهرو را با حرکت دادن و نزدیک تر کردن گوشه های دیوار در امتداد خط راهنما، بتدریج کم کنید. کمترین مقدار عرض راهرو را که صندلی چرخ دار می تواند بدون تماس با دیوارها بچرخد، تعیین کنید.
- ث- حداقل عرض راهرو را با درستی $25 \text{ mm} \pm$ اندازه گیری و ثبت کنید.
- ج- آزمون را تکرار کنید ولی در تکرار آزمون صندلی چرخ دار را با حرکت به سمت عقب از نزدیک گوشه راهرو عبور دهید.
- چ- نتیجه آزمون بزرگتر را مشخص نموده و آن را به عنوان عرض موردنیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار ثبت نمایید.

۹-۱۶ عمق موردنیاز برای ورودی درگاه

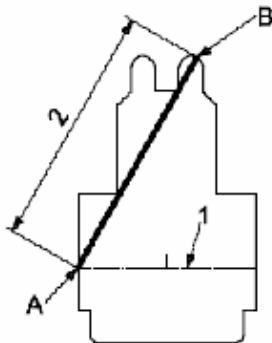
- اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه های دست می باشد ، از سنجه های جای دست (به بند ۶-۶ مراجعه کنید) باید استفاده شود.
- الف- صندلی چرخ دار را در جلوی دیوار قرار دهید که عرض ورودی دری که به سمت صندلی چرخ دار باز می شود ۸۰۰ میلی متر باشد .
- ب- یک مانع قابل تنظیم در پشت صندلی چرخ دار قرار دهید. مانع قابل تنظیم دیگری را در سمت جانبی صندلی چرخ دار قرار دهید که فاصله قسمت کناری آن از در ۶۰۰ میلی متر باشد . توجه نمایید که مانع قسمت خلفی موازی و مانع کناری عمود بر دیواری باشد که دارای در است.
- ت- صندلی چرخ دار را به سمت در به حرکت درآورده و در را باز کنید. در صورت نیاز صندلی چرخ دار را حرکت دهید تا بال در به کنار برود.
- ث- کمترین فاصله بین مانع قابل تنظیمی که در پشت صندلی چرخ دار قرار دارد و دیواری که دارای در است، اندازه گیری کنید.
- ج- عمق موردنیاز برای ورودی درگاه را با درستی $25 \text{ mm} \pm$ اندازه گیری و ثبت کنید.

۹-۱۷ عرض راهرو برای ورودی های کناری

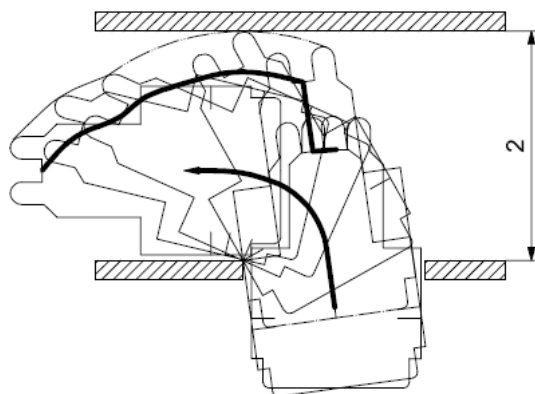
- اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه های دست می باشد ، از سنجه های جای دست (بند ۶-۶ را ببینید.) باید استفاده شود.

- الف- با استفاده از دو مانع قابل تنظیم دیوارهای یک راهرو را با یک ورودی کناری با عرض ۸۰۰ میلی متر بسازید. توجه نمایید که دیوارها موازی باقی بمانند.
- ب- صندلی چرخ دار را در راهرو و موازی با دیوارها به گونه ای قرار دهید که انتهای جلویی صندلی چرخ دار به سمت ورودی کناری راهرو قرار بگیرد.
- پ- صندلی چرخ دار را در مناسب ترین وضعیت در طول راهرو و به طرف بیرون ورودی راهرو به سمت جلو برانید.
- ت- بتدریج عرض راهرو را کاهش دهید و کمترین مقدار عرض راهرو را که صندلی چرخ دار می تواند بدون تماس با دیوارها بچرخد، تعیین کنید.
- ث- کمترین عرض راهرو برای خروج از راهرو را تعیین کنید.
- ج- صندلی چرخ دار را در قسمت ورودی کناری راهرو ولی بیرون از راهرو و عمود بر دیوارها قرار دهید. انتهای جلویی صندلی چرخ دار را به سمت ورودی در قرار دهید.
- چ- صندلی چرخ دار را در مناسب ترین وضعیت به سمت جلو حرکت دهید تا از ورودی در عبور کرده و به راهرو وارد شود. تنها یک حرکت به سمت جلو مجاز است. حرکت زمانی کامل می شود که صندلی چرخ دار وارد راهرو شده و موازی با دیوارها قرار گرفته باشد .
- ح- عرض راهرو را بتدریج کم کنید و کمترین مقدار عرض راهرو را که صندلی چرخ دار می تواند بدون تماس با دیوارها از ورودی در عبور کند ، تعیین کنید.
- خ- حداقل عرض راهرو برای وارد شدن به راهرو را تعیین کنید.
- د- نتیجه آزمون بزرگتر را مشخص نموده و آن را به عنوان عرض موردنیاز برای راهرو برای ورودی کناری ثبت نمایید.
- ذ- عرض راهرو برای ورودی کناری را با درستی $\pm 25 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

یادآوری- برای صندلی های چرخ دار با طراحی قدیمی وبا حرکت محدود چندمرحله ای عرض موردنیاز برای راهرو برای ورودی کناری با فاصله بین نقطه A (خارجی ترین نقطه صندلی چرخ دار یا سنجه جای دست که بروی محور چرخ های ثابت در یک سمت صندلی چرخ دار قرار دارد) و B (نقطه ای از صندلی چرخ دار یا سنج جای پا که در سمت مقابل و دورتر از نقطه A قرار گرفته است) مساوی است. (شکل ۲۸ را ببینید).



الف - تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار نوعی منضم به سنجه های جای دست و پا



ب - آزمون برای ورود به راهرو

راهنما	
۱	محور چرخ های ثابت
۲	عرض راهرو برای ورودی کناری

شکل ۲۸ - اولین محل عبور به هنگام انجام آزمون

۱۰ بیان اطلاعات

۱-۱۰ کلیات

برگه های مشخصات و دستورالعمل استفاده باید با الزامات استاندارد ISO7176-15 مطابقت داشته و به زبان رسمی کشوری باشد که صندلی چرخ دار در آن عرضه می شود.

۲-۱۰ صندلی های چرخ دار با طوقه های دست

یادآوری - صندلی های چرخ دار با طوقه های دست، صندلی های چرخ دار با حرکت دستی طوقه های دست و صندلی های چرخ دار برقی با حرکت برقی طوقه های دست را شامل می شود.
برگه های مشخصات و دستورالعمل استفاده باید حاوی اطلاعات زیر باشند:

الف - گروه جرمی سرنشین I ، II و III چنانچه در بند ۵-۳ مشخص شده است.

ب- عرض موثر نشیمنگاه صندلی چرخ دار تحت آزمون

پ- نتایج آزمون های زیر:

۱- طول سراسری کامل (برای صندلی های چرخ دار با تکیه گاه پا و/یا جاپایی)

۲- عرض کلی

۳- ارتفاع دستگیره هدایت

۴- عرض صندلی در بارگیری یا انبارداری

یادآوری ۲- هنگامی که ابعاد مربوط به بارگیری یا انبارداری را در نظر می گیرد، قطعات منفصل و جدا شده نیز برای حمل یا انبارش ایمن به فضا نیاز خواهند داشت.

۵- بلندشدگی (برای صندلی های چرخ دار با وسایل مانع کج شدن)

۶- جرم کلی

۷- عرض موردنیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار

۸- عمق موردنیاز برای ورودی درگاه

۹- عرض موردنیاز برای راهرو برای ورودی های کناری

۳-۱۰ صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دست

صندلی های چرخ دار بدون طوقه های دست ، صندلی های چرخ دار برقی و صندلی های چرخ دار دستی با اهرم پیش برنده و صندلی های چرخ دار پایی^۱ را شامل می شود.

برگه های مشخصات و دستورالعمل استفاده باید حاوی اطلاعات زیر باشند:

الف- طبقه صندلی چرخ دار A ، B یا C چنانچه در بند ۵-۲ مشخص شده است (برای صندلی های چرخ دار برقی).

ب- گروه جرمی سرنشین I ، II و III چنانچه در بند ۵-۳ مشخص شده است.

پ- نتایج آزمون های زیر:

۱- طول سراسری کامل (برای صندلی های چرخ دار با تکیه گاه پا و/یا جاپایی)

۲- عرض کلی

۳- طول صندلی در بارگیری یا انبارداری

۴- عرض صندلی در بارگیری یا انبارداری

۵- ارتفاع صندلی در بارگیری یا انبارداری

۶- جرم کلی

۷- جرم سنگین ترن قسمت

۸- عرض چرخش (برای صندلی های چرخ دار با حرکت محدود چند مرحله ای)

- ۹- عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی (برای صندلی های چرخ دار با حرکت مستقیم و حرکت محدود چند مرحله ای)
- ۱۰- قطر چرخش
- ۱۱- فاصله آزاد تا زمین
- ۱۲- عرض موردنیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار
- ۱۳- عمق موردنیاز برای ورودی درگاه
- ۱۴- عرض موردنیاز برای راهرو برای ورودی های کناری

۱۱ گزارش آزمون

۱-۱۱ الزامات

- گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد :
- الف- جمله ای مبنی بر این که آزمون ها مطابق با استاندارد ملی ایران به شمار ۵-۱۰۴۴ انجام شده اند.
- ب- نام ،نشانی و وضعیت تایید صلاحیت سازمانی که آزمون ها را انجام داده است.
- پ- تاریخ انتشار گزارش آزمون
- ت- نام و نشانی تولید کننده صندلی چرخ دار
- ث- مدل صندلی چرخ دار و شماره سریال و شماره بهر
- ج- پیکربندی صندلی چرخ دار برای هر آزمون
- چ- جرم آدمک آزمون مورد استفاده یا راننده واقعی به همراه وزنه های تکمیلی
- ح- عکسی از صندلی چرخ دار تحت آزمون
- خ- طبقه صندلی چرخ دار A ، B یا C چنانچه در بند ۵-۲ مشخص شده است (برای صندلی های چرخ دار برقی).
- د- گروه جرمی سرنشین I ، II و III چنانچه در بند ۵-۳ مشخص شده است.
- ذ- عرض موثر نشیمنگاه صندلی چرخ دار (اگر مقدار چیدمان مرجع مناسب، در دسترس نمی باشد).
- ر- اندازه گیری هایی که از نتایج آزمون بند ۹ بدست آمده اند:
- ۱- طول سراسری کامل (برای صندلی های چرخ دار با تکیه گاه پا و/یا جاپایی)
 - ۲- عرض کلی
 - ۳- ارتفاع دستگیره هدایت
 - ۴- طول صندلی در بارگیری یا انبارداری
 - ۵- عرض صندلی در بارگیری یا انبارداری
 - ۶- ارتفاع صندلی در بارگیری یا انبارداری
 - ۷- بلند شدگی

- ۸- جرم کلی
- ۹- جرم سنگین ترن قسمت
- ۱۰- عرض چرخش (برای صندلی های چرخ دار با حرکت محدود چند مرحله ای)
- ۱۱- عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی (برای صندلی های چرخ دار با حرکت مستقیم و حرکت محدود چند مرحله ای)
- ۱۲- قطر چرخش
- ۱۳- فاصله آزاد تا زمین
- ۱۴- عرض موردنیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار
- ۱۵- عمق موردنیاز برای ورودی درگاه
- ۱۶- عرض موردنیاز برای راهرو برای ورودی های کناری

۲-۱۱ پیشنهادات

- اگر آزمون های پیوست الف انجام می شوند ، توصیه می شود که در گزارش آزمون ابعاد فنی به دست آمده از آزمون های پیوست الف بیان شوند:
- ۱- طول کلی کاهش یافته (برای صندلی های چرخ دار بدون تکیه گاه پا و/ یا جاپایی یا با تکیه گاه پا و/ یا جاپایی قابل جداشدن).
 - ۲- ارتفاع کلی
 - ۳- انحراف شعاعی چرخ درهمه چرخ ها
 - ۴- انحراف جانبی چرخ در همه چرخ ها
 - ۵- انحراف شعاعی طوقه دست در همه طوقه ها (در صندلی های چرخ دار با طوقه های دست)
 - ۶- انحراف جانبی طوقه دست در همه طوقه ها (در صندلی های چرخ دار با طوقه های دست)
 - ۷- طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین (برای صندلی های چرخ دار با تکیه گاه پا و/ یا جاپایی)
 - ۸- طول کاهش یافته با سرنشین (برای صندلی های چرخ دار بدون تکیه گاه پا و/ یا جاپایی یا با تکیه گاه پا و/ یا جاپایی قابل جداشدن)
 - ۹- عرض اشغال شده
 - ۱۰- ارتفاع اشغال شده
 - ۱۱- زاویه انتقال به شیب
 - ۱۲- فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی های چرخ دار در چیدمان مرجع و بیشترین اختلاف بین چپ و راست، فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی های چرخ دار در بیشترین مقدار مثبت و منفی چیدمان و عدد چیدمان (در صندلی های چرخ دار با طوقه های دست)
 - ۱۳- فاصله چرخ های عقب
 - ۱۴- فاصله چرخ های جلو

- ۱۵- تحذب در چیدمان مرجع و بیشترین عدم تقارن بین چپ و راست ، تحذب در بیشترین مقدار مثبت و منفی چیدمان و تعداد چیدمان یا تنظیمات(در صندلی های چرخ دار با طوقه های دست)
- ۱۶- پایه
- ۱۷- عدم توازن
- ۱۸- شیب چرخ هرزگرد برای تمام چرخ های هرزگرد و بیشترین اختلاف بین چپ و راست (برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ هرزگرد)
- ۱۹- کجی چرخ هرزگرد برای تمام چرخ های هرزگرد و بیشترین عدم تقارن بین چپ و راست(برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ هرزگرد)
- ۲۰- اثر چرخ هرزگرد برای تمام چرخ های هرزگرد و بیشترین اختلاف بین چپ و راست (برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ هرزگرد)
- ۲۱- هم تراز نبودن چرخ هرزگرد برای تمام چرخ های هرزگرد و بیشترین عدم تقارن بین چپ و راست(برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ هرزگرد)

پیوست الف

اطلاعاتی

ابعاد فنی

الف- ۱ کلیات

توصیه می شود که اندازه گیری های فنی که از انجام آزمون های ذکر شده در این پیوست به دست می آیند ، در گزارش آزمون بیان شوند.

نتایج آزمون به گونه ای مشخص می شوند که از قابلیت مقایسه و تکرار پذیری آنها اطمینان پیدا کنیم.

اگر چیز دیگری اظهار نشده باشد ، آزمون ها برای کلیه صندلی های چرخ دار کاربرد دارند .

برای آزمون های بندهای الف-۲ تا الف-۷ صندلی چرخ دار را با آدمک آزمون بارگذاری نکنید. برای آزمون های بندهای الف-۸ تا الف-۲۲ صندلی چرخ دار را با آدمک آزمون مناسب (به انضمام سنجه های جای پا) چنانچه در بند ۸-۶-۲ مشخص شده، بارگذاری کنید.

یادآوری- فهرست مقادیر نوعی و حدود توصیه شده در این پیوست در گزارش فنی ISO/TR 13570-2 ارائه خواهد شد. مقادیر نوعی و حدود توصیه شده برای ابعاد، جرم و فضای مانور در این بخش از استاندارد تعیین شدند.

هشدار - در این بخش از استاندارد روش های آزمونی ذکر شده اند که اگر پیش بینی های لازم انجام نشود ، ممکن است برای سلامت افراد خطرناک باشد. در این استاندارد فقط مناسب بودن روش های آزمون از نظر فنی مورد توجه قرار گرفته و تولید کننده و مرکز آزمایش کننده را از در نظر گرفتن الزامات قانونی مربوط به سلامت و ایمنی در هر یک از مراحل معاف نمی کند.

الف- ۲ طول کلی کاهش یافته

این آزمون برای صندلی های چرخ دار بدون تکیه گاه پا و/یا جاپایی و یا دارای تکیه گاه پا و/یا جاپایی قابل جدا شدن کاربرد دارد.

الف- مجموعه تکیه گاه پا را از صندلی چرخ دار جدا کنید.

ب- فاصله بین جلویی ترین و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار را به موازات محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

پ- طول کلی کاهش یافته را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۳ ارتفاع کلی

فاصله عمودی از سطح آزمون تا بالایی ترین نقطه صندلی چرخ دار را اندازه گیری کنید.
ب- ارتفاع کلی را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۴ انحراف شعاعی چرخ

یادآوری- این آزمون می تواند با آزمون های ذکر شده در بندهای الف-۵ ، الف-۶ و الف-۷ انجام شود.
الف- سمت چپ صندلی چرخ دار را به اندازه کافی بالا ببرید تا چرخش آزاد چرخ های سمت چپ امکان پذیر شود . وسیله تعیین انحراف (بند ۶-۸ رابینید) را در جلوی لاستیک چرخ عقب سمت چپ ، بر روی سطح آزمون قرار دهید.

ب- هنگامی که چرخ می چرخد، وسیله تعیین انحراف را در جهت محور به محیط چرخ نزدیکتر کنید. نقطه ای را که وسیله تعیین انحراف برای اولین بار با خط میانی چرخ تماس پیدا می کند، مشخص کنید. بلندترین شعاع چرخ را در این نقطه با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید .
پ- مادامی که چرخ می چرخد به نزدیکتر کردن وسیله تعیین انحراف به محیط چرخ در جهت محوری ادامه داده و سطح تماس با چرخ را بیشتر و بیشتر کنید. نقطه ای را که سطح تماس دایره ای شکل وسیله تعیین انحراف به یک دایره کامل تبدیل می شود ، مشخص کنید. کوتاه ترین شعاع چرخ را در این نقطه با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید .
ت- انحراف شعاعی چرخ را از تفاضل کوتاه ترین شعاع از بلندترین شعاع محاسبه کنید.
ث- این روش را برای تمام چرخ ها تکرار کنید.
ج- انحراف شعاعی چرخ را برای تمام چرخ ها با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

الف-۵ انحراف جانبی چرخ

یادآوری- این آزمون می تواند با آزمون های ذکر شده در بندهای الف-۴ ، الف-۶ و الف-۷ انجام شود.
الف- علائم X و Y را چنانچه در بند ۸-۹ ذکر شده، مشخص کنید.
ب- راست گوشه (بند ۶-۷ رابینید) را بر روی سطح آزمون و در سمت خارج نقطه X قرار دهید. فاصله افقی بین راست گوشه و سطح خارجی طوقه را در نقطه X به موازات محور چرخ با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید. بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار یا راست گوشه چرخ را بچرخانید تا نقطه Y در جای نقطه X قرار بگیرد. فاصله افقی بین راست گوشه و سطح خارجی طوقه را در نقطه Y به موازات محور چرخ با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
پ- انحراف جانبی چرخ را از تفاضل فاصله افقی در نقطه X از فاصله افقی در نقطه Y محاسبه نمایید.
ت- این روش را برای تمام چرخ ها تکرار کنید.
ث- انحراف جانبی چرخ را برای تمام چرخ ها با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

الف-۶ انحراف شعاعی طوقه دست

- یادآوری-** این آزمون می تواند با آزمون های ذکر شده در بندهای الف-۴ ، الف-۵ و الف-۷ انجام شود.
- این آزمون برای صندلی های چرخ داری که دارای طوقه های دست هستند، کاربرد دارد.
- الف- صندلی چرخ دار را به اندازه کافی بالا ببرید تا چرخش آزاد چرخ های مانور کننده امکان پذیر شود. وسیله تعیین انحراف (بند ۶-۸ را ببینید) را در روی سطح آزمون در جلوی طوقه دست سمت چپ قرار دهید.
- ب- هنگامی که طوقه می چرخد، وسیله تعیین انحراف را در جهت محور به طوقه نزدیکتر کنید. نقطه ای را که وسیله تعیین انحراف برای اولین بار با خط میانی طوقه تماس پیدا می کند ، مشخص کنید. بلندترین شعاع طوقه را در این نقطه با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید .
- پ- مادامی که طوقه می چرخد به نزدیکتر کردن وسیله تعیین انحراف به طوقه در جهت محوری ادامه داده و سطح تماس با طوقه را بیشتر و بیشتر کنید. نقطه ای را که سطح تماس دایره ای شکل وسیله تعیین انحراف به یک دایره کامل تبدیل می شود ، مشخص کنید. کوتاه ترین شعاع طوقه را در این نقطه با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید .
- ت- انحراف شعاعی طوقه را از تفاضل کوتاه ترین شعاع از بلندترین شعاع محاسبه کنید.
- ث- این روش را برای طوقه دست سمت راست تکرار کنید.
- ج- اگر صندلی چرخ دار بیش از دو طوقه دست دارد ، مراحل الف تا ت را برای طوقه های دیگر تکرار کنید.
- چ- بزرگترین انحراف شعاعی طوقه دست صندلی چرخ دار را تعیین کنید.
- ح- بزرگترین انحراف شعاعی طوقه دست را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

الف-۷ انحراف جانبی طوقه دست

- یادآوری-** این آزمون می تواند با آزمون های ذکر شده در بندهای الف-۴ ، الف-۵ و الف-۸ انجام شود.
- این آزمون برای صندلی های چرخ داری که دارای طوقه های دست هستند، کاربرد دارد.
- الف- صندلی چرخ دار را به اندازه کافی بالا ببرید تا چرخش آزاد چرخ های مانور کننده امکان پذیر شود. وسیله تعیین انحراف (بند ۶-۸ را ببینید) را در روی سطح آزمون در کنار سطح خارجی طوقه قرار دهید.
- ب- هنگامی که طوقه می چرخد ، وسیله تعیین انحراف را از سمت جانبی به طوقه نزدیکتر کنید. نقطه ای را که وسیله تعیین انحراف برای اولین بار با خط میانی طوقه تماس پیدا می کند ، مشخص کنید. در آن نقطه طوقه را با علامت "U" به عنوان دورترین نماد نقطه خارجی نشانه گذاری کنید.
- پ- مادامی که طوقه می چرخد به نزدیکتر کردن وسیله تعیین انحراف به سطح خارجی طوقه ادامه داده و سطح تماس با طوقه را بیشتر و بیشتر کنید. نقطه ای را که سطح تماس دایره ای شکل

وسیله تعیین انحراف به یک دایره کامل تبدیل می شود، مشخص کنید. در آن نقطه طوقه را با علامت "V" به عنوان نماد نزدیک ترین نقطه خارجی نشانه گذاری کنید.

ت- راست گوشه (بند ۶-۷ رابینید) را بر روی سطح آزمون و در سمت خارج نقطه "U" قرار دهید. فاصله افقی بین راست گوشه و سطح خارجی طوقه را در نقطه "U" به موازات محور چرخ با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید. بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار یا راست گوشه طوقه را بچرخانید تا نقطه "V" در جای نقطه "U" قرار بگیرد. فاصله افقی بین راست گوشه و سطح خارجی طوقه را در نقطه "V" به موازات محور چرخ با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

ث- انحراف جانبی طوقه را از تفاضل فاصله افقی بدست آمده در نقطه "U" از فاصله افقی بدست آمده در نقطه "V" محاسبه کنید.

ج- این روش را برای طوقه دست سمت راست تکرار کنید.

چ- اگر صندلی چرخ دار بیش از دو طوقه دست دارد، مراحل الف تا ث را برای طوقه های دیگر تکرار کنید.

ح- بزرگترین انحراف جانبی طوقه دست صندلی چرخ دار را تعیین کنید.

خ- بزرگترین انحراف جانبی طوقه دست را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ ثبت کنید.

الف-۸ طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین

این آزمون برای صندلی های چرخ دار با تکیه گاه پا و/یا جاپایی کاربرد دارد.

الف- فاصله بین جلویی ترین نقطه صندلی چرخ دار یا آدامک آزمون (به انضمام سنجه های مناسب جای پا) و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار یا آدامک آزمون را به موازات محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

ب- طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۹ طول کاهش یافته با سرنشین

این آزمون برای صندلی های چرخ دار بدون تکیه گاه پا و/یا جاپایی و یا دارای تکیه گاه پا و/یا جاپایی قابل جدا شدن کاربرد دارد.

برای این آزمون باید از سنجه جای زانو (بند ۶-۴ را ببینید) استفاده شود.

الف- مجموعه تکیه گاه پا را از صندلی چرخ دار جدا کنید.

ب- فاصله بین جلویی ترین نقطه صندلی چرخ دار یا آدامک آزمون (به انضمام سنجه جای زانو) و عقبی ترین نقطه صندلی چرخ دار یا آدامک آزمون را به موازات محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

پ- طول کاهش یافته با سرنشین را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۱۰ عرض اشغال شده

اگر صندلی چرخ دار دارای طوقه می باشد، ازسنجه های جای دست (به بند ۶-۶ مراجعه کنید) باید استفاده شود.

الف- صندلی چرخ دار را در حالتی که برای استفاده کاملاً باز شده است، قرار دهید، فاصله افقی بین خارجی ترین نقاط صندلی چرخ دارو/یا آدمک آزمون و/یا سنبه جای دست را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

ب- عرض اشغال شده را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۱۱ ارتفاع اشغال شده

الف- فاصله عمودی از سطح آزمون تا نقطه ای بر روی سطح فوقانی آدمک آزمون را که ۱۰۰ میلی مترجلوتر از تکیه گاه پشت قرار گرفته است، اندازه گیری کنید (به شکل الف-یک مراجعه کنید).

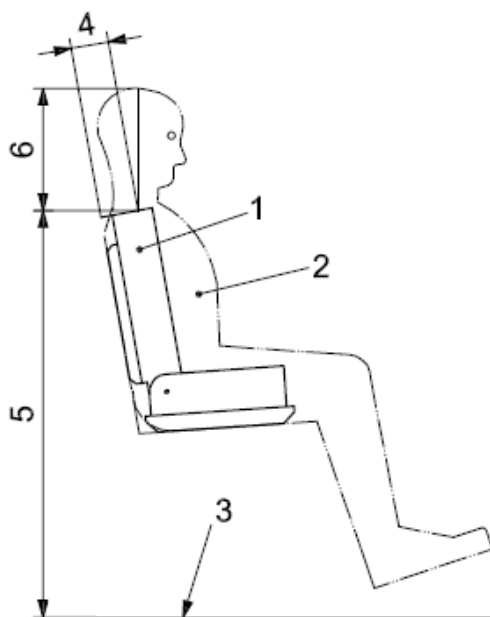
ب- ارتفاع اشغال شده را با درنظر گرفتن بالشتک صندلی، به شرح زیر برآورد نمایید:

۱- اگر صندلی چرخ دار دارای نشیمنگاه متحرک یا نشیمنگاه یکپارچه و محکم است که توسط بالشتک پوشیده نمی شود، برای سرنشین با گروه جرمی I ۱۸۰ میلی متر و برای سرنشین با گروه های جرمی II و III ۳۵۰ میلی متر به مقدار محاسبه شده، اضافه نمایید.

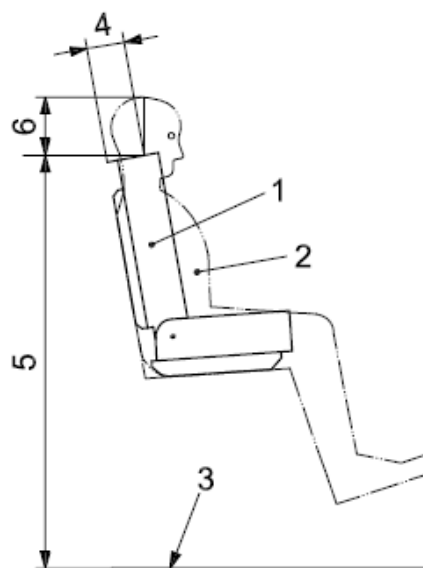
۲- اگر صندلی چرخ دار دارای نشیمنگاه یکپارچه و محکم است که توسط بالشتک پوشیده می شود، برای سرنشین با گروه جرمی I ۱۶۰ میلی متر و برای سرنشین با گروه های جرمی II و III ۳۳۰ میلی متر به مقدار محاسبه شده، اضافه نمایید.

یادآوری- این مقدار اضافی برای درنظر گرفتن ارتفاع سر فردی که بر روی صندلی چرخ دار می نشیند و از تنه آدمک آزمون بالاتر قرار می گیرد وبدون در نظر گرفتن زاویه تکیه گاه پشت در حالت عمودی قرار گرفته است ، به مقدار محاسبه شده اضافه می شود.

پ- ارتفاع اشغال شده را با درستی $\pm 10 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.



الف- سرنشین با گروه جرمی II و III



ب- سرنشین با گروه جرمی I

راهنما:

۱- آدمک آزمون

۲- سرنشین مرجع (درمقیاس ابعاد مربوط به انسان)

۳- سطح آزمون

۴- ۱۰۰ میلی متر در جلوی سطح تکیه گاه پشت

۵- فاصله عمودی از سطح آزمون تا نقطه ای بر روی سطح فوقانی آدمک آزمون را که ۱۰۰ میلی متر جلوتر از تکیه گاه پشت قرار گرفته است

۶- مقدار اضافی

شکل الف-۱- اندازه گیری ارتفاع اشغال شده

الف-۱۲ زاویه انتقال به شیب

مطمئن شوید که موقعیت سنجه های جای پا مطابق با بند ۸-۶-۲ باشد.

الف-سنجه شیب دار A (به بند ۶-۹ مراجعه کنید) را بر روی سطح آزمون و در تماس با چرخ های جلو قرار دهید. زاویه سنجه را با بالابردن انتهای جلویی آن افزایش دهید تا هیچ قسمتی از صندلی چرخ دار در تماس با سنجه نباشد. اگر هیچ قسمتی از صندلی چرخ دار در جلوی چرخ های جلو قرار نگرفته است، این موضوع را در گزارش آزمون ثبت کنید. زاویه انتقال به شیب جلو را با درستی $\pm 1^\circ$ اندازه گیری و ثبت کنید (به شکل ۱۱-الف مراجعه کنید).

ب- سنجه شیب دار A (به بند ۶-۹ مراجعه کنید) را بر روی سطح آزمون و در تماس با چرخ های عقب قرار دهید. زاویه سنجه را با بالابردن انتهای خلفی آن افزایش دهید تا هیچ قسمتی از صندلی

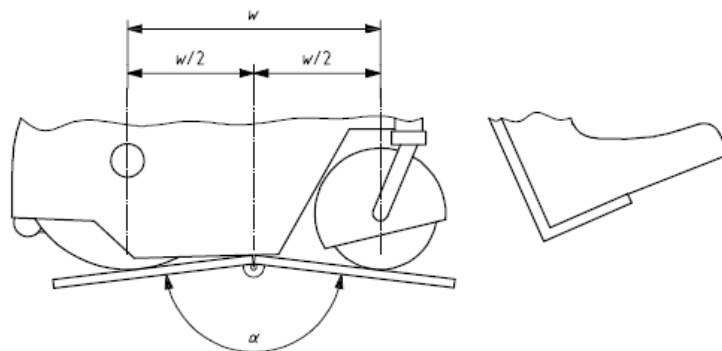
چرخ دار در تماس با سنجه نباشد. اگر هیچ قسمتی از صندلی چرخ دار در عقب چرخ های عقب قرار نگرفته است، این موضوع را در گزارش آزمون ثبت کنید. زاویه انتقال به شیب عقب را با درستی $\pm 1^\circ$ اندازه گیری و ثبت کنید. (به شکل ۱۱ ب مراجعه کنید).

ب- صندلی چرخ دار را بالا ببرید تا قسمتهای زیرین بین چرخ ها در دسترس قرار بگیرند. از سنجه شیب دار B استفاده کنید و بزرگ ترین زاویه α بین دو صفحه سنجه شیب دار B را با درستی $\pm 1^\circ$ اندازه گیری کنید [به شکلهای ۱۱-پ و الف-۲ مراجعه کنید]. زاویه مکمل را از تفاضل بزرگترین زاویه α اندازه گیری شده از 180° محاسبه و ثبت کنید.

یادآوری ۱- معمولاً بزرگ ترین زاویه α هنگامی بدست می آید که دو صفحه صاف سنجه شیب B را در مقابل چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار قرار گرفته و قسمت لولایی آن در پایین ترین نقطه صندلی چرخ دار و نزدیک به نقطه وسط چرخ ها قرار بگیرد.

یادآوری ۲- هنگامی که صندلی چرخ دار بارگذاری شده را بالا می برید، برخی از ابعاد آن می تواند کمی تغییر پیدا کند. لازم نیست این تغییرات را در نظر بگیرید.

ت- کوچکترین مقداری که از انجام قسمتهای الف، ب و پ بدست آمده را مشخص کرده و به عنوان زاویه انتقال به شیب ثبت کنید.



شکل الف-۲- اندازه گیری بزرگترین زاویه α ، در گذر صندلی چرخ دار از قسمت بالای شیب

الف-۱۳ فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار

الف- فاصله بین نقاط تماس با زمین چرخ جلو سمت چپ و چرخ عقب سمت چپ را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار و با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

- ب- فاصله بین نقاط تماس با زمین چرخ جلو سمت راست و چرخ عقب سمت راست را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار و با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- پ- اگر صندلی چرخ دار دارای سه چرخ می باشد، اندازه گیری را از هر چرخ جفت تا چرخ تکی انجام دهید.
- ث- فاصله مرجع بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را از میانگین دو اندازه گیری محاسبه کنید.
- ج- اختلاف بین فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار در سمت راست و چپ را برای چیدمان مرجع ، از تفاضل فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار کوچکتر از فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار که بزرگتر است ، محاسبه کنید.
- چ- اگر فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار قابل تنظیم است ، آن را در کمترین مقدار (چنانچه توسط تولید کننده مشخص شده است) تنظیم کنید و بندهای الف تا ث را تکرار نمایید.
- ح- اگر فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار قابل تنظیم است ، آن را در بیشترین مقدار (چنانچه توسط تولید کننده مشخص شده است) تنظیم کنید و بندهای الف تا ث را تکرار نمایید.
- خ- از مقدر مطلق سه اختلاف محاسبه شده بین فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار در سمت راست و چپ در سه چیدمان (مرجع، کمترین و بیشترین) بیشترین اختلاف را مشخص کنید.
- د- تعداد کلی تنظیمات فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را (چنانچه توسط تولید کننده مشخص شده) تعیین کنید.
- ذ- فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را در چیدمان مرجع با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ ثبت کنید.
- ر- کمترین فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- ز- بیشترین فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- ژ- بیشترین اختلاف بین فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را در سمت راست و چپ با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- س-- تعداد تنظیمات فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار را ثبت کنید.

الف-۱۴ فاصله بین چرخ های عقب

- الف- کلیه چرخ های عقب را بچرخانید تا در هر چرخ عقب دو علامت Z مربوطه (به بند ۸-۹ مراجعه کنید) بر روی خط عمودی که از محور چرخ می گذرد، قرار بگیرد.
- ب- فاصله بین نقاط تماس با زمین را در چرخ عقب سمت راست و سمت چپ عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید. اگر تنها یک چرخ عقب وجود دارد، فاصله بین چرخ های عقب صفر است.
- پ- فاصله بین چرخ های عقب را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۱۵ فاصله بین چرخ های جلو

- الف- کلیه چرخ های جلو را بچرخانید تا در هر چرخ جلو دو علامت Z مربوطه (به بند ۸-۹ مراجعه کنید) بر روی خط عمودی که از محور چرخ می گذرد، قرار بگیرد.
- ب- فاصله بین نقاط تماس با زمین را در چرخ جلو سمت راست و سمت چپ عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید. اگر تنها یک چرخ جلو وجود دارد، فاصله بین چرخ های جلو صفر است.
- پ- فاصله بین چرخ های جلو را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

الف-۱۶ تحدب

- الف- تمام چرخ های ثابت صندلی چرخ دار را به گونه ای بچرخانید که در هر کدام از آنها هر دو علامت Z (به بند ۸-۹ مراجعه کنید) بر روی خط عمودی قرار بگیرد که از محور چرخ می گذرد.
- ب- راست گوشه را بر روی سطح آزمون در سطح جانبی چرخ ثابت سمت چپ قرار دهید.
- پ- فاصله بین راست گوشه و پایین ترین نقطه سطح جانبی طوقه سمت چپ (A) را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.
- ت- بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار یا راست گوشه فاصله بین راست گوشه و بالا ترین نقطه سطح جانبی طوقه سمت چپ (B) را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.
- ث- فاصله مستقیم بین بالاترین و پایین ترین نقطه بر روی سطح جانبی طوقه (C) را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.
- ج- تحدب مرجع طرف چپ را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{camber} = \arcsin \frac{A - B}{C}$$

یادآوری ۱- سوابق اندازه گیری C را جهت استفاده در بند الف-۱۷ نگهداری نمایید.

یادآوری ۲- عرف قراردادی علامت را رعایت نمایید.

- چ- این روش را برای چرخ ثابت سمت راست تکرار نمایید.
- ح- تحذب سمت راست را از تحذب سمت چپ با در نظر گرفتن علامت قراردادی کم کنید. مقدار مطلق این تفاضل را به عنوان عدم تقارن بین تحذب سمت راست و سمت چپ چیدمان تحذب مرجع ثبت نمایید.
- خ- اگر تحذب قابل تنظیم است، آن را در مثبت ترین وضعیت تحذب تنظیم نموده و مراحل الف تا ح را تکرار نمایید.
- د- اگر تحذب قابل تنظیم است، آن را در منفی ترین وضعیت تحذب تنظیم نموده و مراحل الف تا ح را تکرار نمایید.
- ذ- از مقادیر مطلق عدم تقارن های محاسبه شده بین تحذب های راست و چپ در سه چیدمان مربوط به تحذب (مرجع، مثبت ترین و منفی ترین) ، بیشترین عدم تقارن را محاسبه کنید.
- ر- تعداد تنظیمات تحذب را (چنانچه توسط تولید کننده تعیین شده) مشخص کنید.
- ز- چیدمان مرجع را بادرستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.
- ژ- مثبت ترین وضعیت تحذب را بادرستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.
- س- منفی ترین وضعیت تحذب را بادرستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.
- ش- بیشترین عدم تقارن بین تحذب راست و چپ را بادرستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.
- ص- تعداد تنظیمات تحذب را ثبت کنید.

الف-۱۷ پایه

یادآوری ۱- این آزمون می تواند با آزمون ذکر شده در بند الف-۱۸ انجام شود.

- الف- تمام چرخ های ثابت صندلی چرخ دار را به گونه ای بچرخانید که در هر کدام از آنها هر دو علامت Z (بند ۸-۹ را ببینید) بر روی خط افقی قرار بگیرد که از محور چرخ می گذرد .
- فاصله بین جلویی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت چپ و جلویی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت راست (E) را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار فاصله بین خلفی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت چپ و خلفی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت راست (F) را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- فاصله مستقیم بین خلفی ترین و جلویی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره سمت چپ (C) را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- یادآوری ۲- از سوابق اندازه گیری C که در بند الف-۱۶ انجام شده، می توان استفاده کرد.

ب- زاویه پایه را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$toe = 2 \times \arcsin \frac{F - E}{2C}$$

یادآوری ۳- عرف قراردادی علامت را رعایت نمایید.

یادآوری ۴- سوابق اندازه گیری E و F را جهت استفاده در بند الف-۱۸ نگهداری نمایید.

پ- زاویه پایه را بادرستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.

الف-۱۸ عدم توازن

یادآوری ۱- این آزمون می تواند با آزمون ذکر شده در بند الف-۱۷ انجام شود.

صندلی چرخ دار را با آدمک آزمون مطابق با بند ۸-۶-۲ بارگذاری کنید. به جای آدمک آزمون می توان آزمون را با انسان انجام داد.

الف- تمام چرخ های ثابت صندلی چرخ دار را به گونه ای بچرخانید که در هر کدام از آن ها هر دو علامت Z (به بند ۸-۹ مراجعه کنید) بر روی خط افقی قرار بگیرد که از محور چرخ می گذرد.

ب- فاصله بین جلویی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت چپ و خلفی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت راست (G) را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

پ- بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار فاصله بین جلویی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت راست و خلفی ترین نقطه سطح جانبی داخلی دیواره چرخ سمت چپ (H) را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

یادآوری ۲- اگر اختلاف بین G و H کمتر از ۲mm است، عدم توازن ناچیز است.

ت- عدم توازن را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید :

$$skew = \frac{\sqrt{G^2 - T^2} - \sqrt{H^2 - T^2}}{2}$$

در این فرمول T میانگین حسابی E و F است (به بند الف-۱۷ مراجعه کنید).

یادآوری ۳- عرف قراردادی علامت برای سازگار بودن سوابق و اطلاعات استفاده می شود. مقادیر مثبت عدم توازن نشان می دهد که چرخ سمت چپ جلوتر از چرخ سمت راست است و مقادیر منفی عدم توازن نشان می دهد که چرخ سمت راست جلوتر از چرخ سمت چپ است.

ث- عدم توازن را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

الف-۱۹ شیب چرخ هرزگرد

این آزمون برای تمام چرخ های هرزگرد کاربرد دارد.

الف- صندلی چرخ دار را بر روی سطح آزمون (به بند ۶-۱ مراجعه کنید) به گونه ای قرار دهید که چرخ های هرزگرد در مسیر رو به جلو قرار بگیرند. بلوکهایی با ضخامت یکسان در زیر هر چرخ قرار دهید.

ب- بلوک زیر چرخ هرزگرد سمت چپ را بردارید. صندلی چرخ دار را بالا برده و صندلی چرخ دار را در آن وضعیت از نقطه ای مناسب در قسمت زیرین بدنه صندلی چرخ دار نگه دارید تا فاصله چرخ هرزگرد از سطح آزمون با فاصله سایر چرخ ها از سطح آزمون برابر باشد (به شکل الف-۳ مراجعه کنید).

پ- نشانگری را بر روی مجموعه چرخ هرزگرد قرار دهید تا یک نقطه کمکی که حداقل ۶۰ میلی متر از محور چرخ هرزگرد فاصله دارد، ایجاد نمایید.

یادآوری ۱- قراردادن ورقه نازکی از یک ماده (مثلاً فولاد یا چوب) در بین چرخ و محل انشعاب چرخ هرزگرد کافی است.

ت- چرخ هرزگرد سمت چپ را حول محور آن بچرخانید تا در وضعیت حرکت رو به جلو قرار بگیرد (به عقب اشاره کند). فاصله عمودی بین سطح آزمون و نقطه کمکی (J) را با درستی ± 0.1 mm

اندازه گیری و ثبت کنید.

ث- چرخ هرزگرد سمت چپ را حول محور آن بچرخانید تا در وضعیت حرکت رو به عقب قرار بگیرد (به جلو اشاره کند). فاصله عمودی بین سطح آزمون و نقطه کمکی (K) را با درستی ± 0.1 mm

اندازه گیری و ثبت کنید.

ج- فاصله بین دو وضعیت نقطه کمکی (وضعیت در مراحل ت و ث)، L، را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

چ- شیب چرخ هرزگرد را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{castor rake} = \arctan \frac{J - K}{L}$$

ح- مراحل الف تا چ را برای چرخ هرزگرد سمت راست تکرار کنید.

خ- تفاضل شیب چرخ هرزگرد سمت راست را از شیب چرخ هرزگرد سمت چپ با رعایت عرف قراردادی علامت محاسبه کنید. مقدار مطلق این تفاضل را به عنوان اختلاف بین شیب چرخ هرزگرد سمت راست و سمت چپ در چیدمان تحذب مرجع ثبت نمایید.

د- اگر شیب چرخ هرزگرد به هرگونه تنظیمی وابسته است (به عنوان مثال در تحذب قابل تنظیم و / یا وضعیت چرخ های ثابت یا مجموعه چرخ های هرزگرد امتداد عمودی و / یا افقی) صندلی چرخ دار را در وضعیتی تنظیم کنید که مثبت ترین شیب چرخ هرزگرد که توسط تولیدکننده توصیه شده، ایجاد گردد. سپس شیب چرخ هرزگرد را چنان چه توسط تولیدکننده توصیه شده تا حد امکان به صفر نزدیک نموده و مراحل الف تا ح را تکرار نمایید.

یادآوری ۲- اصلاح شیب چرخ هرزگرد با هر وسیله یا روشی که توسط تولید کننده اعلام شده (به عنوان مثال تنظیم زاویه مجموعه چرخ هرزگرد) قابل انجام است.

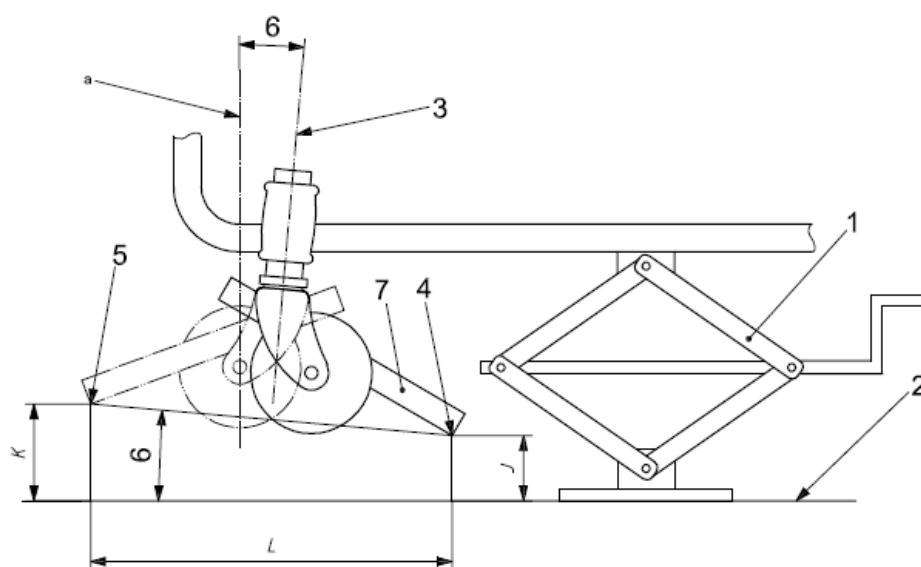
ذ- صندلی چرخ دار را مطابق با توصیه تولید کننده به گونه ای تنظیم کنید که منفی ترین شیب چرخ هرزگرد ایجاد شود. سپس شیب چرخ هرزگرد را چنان چه توسط تولید کننده توصیه شده تا حد امکان به صفر نزدیک نموده و مراحل الف تا ح را تکرار نمایید.

ر- منفی ترین و مثبت ترین شیب های چرخ هرزگرد را که از نتایج آزمون بندهای الف تا ذ بدست آمده اند و امکان اصلاح آنها به مقدار صفر وجود ندارد، مشخص کنید.

ز- شیب چرخ هرزگرد مربوط به تمام چرخ های صندلی چرخ دار را در چیدمان مرجع با درستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.

ژ- اختلاف بین شیب چرخ هرزگرد سمت راست و چپ را در چیدمان مرجع با درستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.

س- منفی ترین و مثبت ترین شیب های چرخ هرزگرد را که امکان اصلاح آنها به مقدار صفر وجود ندارد، مشخص کنید.



راهنما:

۱	وسیله بالا بردن و نگهداشتن صندلی چرخ دار
۲	سطح آزمون
۳	محور چرخ هرزگرد (با شیب منفی چرخ هرزگرد در این مثال)
۴	نقطه کمکی در چرخ هرزگرد در وضعیت حرکت رو به جلو
۵	نقطه کمکی در چرخ هرزگرد در وضعیت حرکت رو به عقب
۶	شیب چرخ هرزگرد (در این مثال منفی است)
۷	نشانه
J	فاصله عمودی هنگامی که چرخ در وضعیت حرکت رو به جلو است.
K	فاصله عمودی هنگامی که چرخ در وضعیت حرکت رو به عقب است .
L	فاصله بین دو نقطه کمکی
a	عمود

شکل الف-۳- تعیین شیب چرخ هرزگرد

الف-۲۰- کجی چرخ هرزگرد

این آزمون برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ های هرزگرد کاربرد دارد.

الف- صندلی چرخ دار را بر روی سطح آزمون (به بند۵-۱مراجعه کنید) قرار دهید تا چرخ های هرزگرد در در وضعیت حرکت رو به جلو قرار بگیرند. بلوکهایی با ضخامت یکسان یکسان در زیر هر چرخ قرار دهید.

ب- بلوک زیر چرخ هرزگرد سمت چپ را بردارید. صندلی چرخ دار را بالا برده و صندلی چرخ دار را در آن وضعیت از نقطه ای مناسب در قسمت زیرین بدنه صندلی چرخ دار نگه دارید تا فاصله چرخ هرزگرد از سطح آزمون با فاصله سایر چرخ ها از سطح آزمون برابر باشد (به شکل الف-۴مراجعه کنید).

پ- نشانگری را بر روی مجموعه چرخ هرزگرد قرار دهید تا یک نقطه کمکی که حداقل ۶۰ میلی متر از محور چرخ هرزگرد فاصله دارد، ایجاد نمایید.

یادآوری ۱- قراردادن ورقه نازکی از یک ماده (مثلاً فولاد یا چوب) در بین چرخ و محل انشعاب چرخ هرزگرد کافی است.

ت- چرخ هرزگرد سمت چپ را حول محور آن بچرخانید تا در وضعیت حرکت به سمت داخل قرار بگیرد (به سمت خارج اشاره کند). فاصله عمودی بین سطح آزمون و نقطه کمکی (M) را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

ث- چرخ هرزگرد سمت چپ را حول محور آن بچرخانید تا در وضعیت حرکت به سمت خارج قرار بگیرد (به سمت داخل اشاره کند). فاصله عمودی بین سطح آزمون و نقطه کمکی (N) را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ اندازه گیری و ثبت کنید.

ج- فاصله بین دو وضعیت نقطه کمکی (وضعیت در مراحل ت و ث)، O، را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار اندازه گیری کنید.

چ- کجی چرخ هرزگرد را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$\text{castor cant} = \arctan \frac{N-M}{O}$$

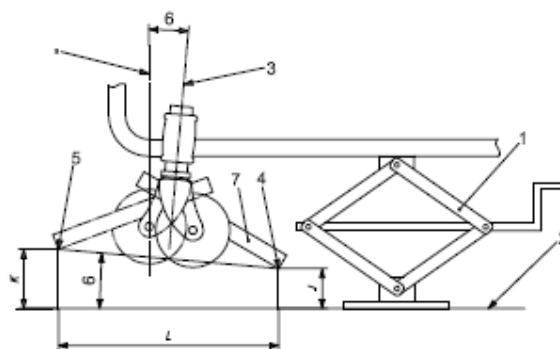
یادآوری ۲- عرف قراردادی علامت را رعایت کنید.

ح- مراحل الف تا چ را برای چرخ هرزگرد سمت راست تکرار کنید.

خ- تفاضل مقدار کجی چرخ هرزگرد سمت راست را از کجی چرخ هرزگرد سمت چپ با رعایت عرف قراردادی علامت محاسبه کنید. مقدار مطلق این تفاضل را به عنوان عدم تقارن بین کجی چرخ هرزگرد سمت راست و سمت چپ در چیدمان مرجع ثبت نمایید.

د- کجی چرخ هرزگرد مربوط به تمام چرخ های هرزگرد صندلی چرخ دار را با درستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.

ذ- عدم تقارن بین چرخ هرزگرد سمت چپ و راست را با درستی $\pm 0.1^\circ$ ثبت کنید.



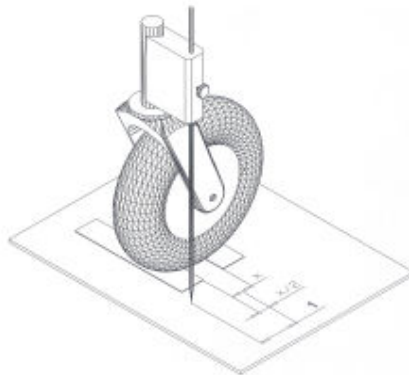
راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | وسیله بالا بردن و نگهداشتن صندلی چرخ دار |
| ۲ | سطح آزمون |
| ۳ | محور چرخ هرزگرد (با کجی مثبت چرخ هرزگرد در این مثال) |
| ۴ | نقطه کمکی در چرخ هرزگرد در وضعیت حرکت به سمت داخل |
| ۵ | نقطه کمکی در چرخ هرزگرد در وضعیت حرکت به سمت خارج |
| ۶ | کجی چرخ هرزگرد (در این مثال مثبت است) |
| ۷ | نشانگر |
| M | فاصله عمودی هنگامی که چرخ در وضعیت حرکت به سمت داخل است. |
| N | فاصله عمودی هنگامی که چرخ در وضعیت حرکت به سمت خارج است. |
| O | فاصله بین دو نقطه کمکی |
| a | عمود |

شکل الف-۴- تعیین کجی چرخ هرزگرد (نمای روبرو)

الف- ۲۱ اثر چرخ هرزگرد

- این آزمون برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ های هرزگرد کاربرد دارد.
- الف- چرخ های هرزگرد را به گونه ای بچرخانید که در هر چرخ هر دو علامت Z بر روی خط عمودی که از محور چرخ می گذرد، قرار بگیرند.
- ب- نقطه تماس چرخ هرزگرد سمت چپ را با زمین مشخص کنید.
- پ- بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار، وضعیت جلویی- عقبی نقطه تلاقی محور محل انشعاب چرخ هرزگرد را با سطح آزمون تعیین کنید.
- یادآوری- قراردادن نشانگر محور چرخ هرزگرد (بند ۶-۱۲ را ببینید) در مقابل ضلع جلویی محفظه انشعاب چرخ هرزگرد برای این منظور کافی است. با این وسیله می توان محل تقاطع محور محل انشعاب چرخ هرزگرد با سطح آزمون را در سطح جانبی چرخ مشخص کرد (به شکل الف-۵ مراجعه کنید).
- ت- فاصله بین نقطه تماس چرخ هرزگرد با سطح آزمون و نقطه تلاقی محور چرخ هرزگرد با سطح آزمون را موازی با محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.
- ث- مراحل الف تا ت را برای چرخ هرزگرد سمت راست تکرار کنید.
- ج- با محاسبه میانگین دو اندازه گیری، اثر چرخ هرزگرد را محاسبه کنید.
- چ- اختلاف بین اثر چرخ هرزگرد سمت راست و چپ را از تفاضل اثر کوچکتر از اثر بزرگتر محاسبه کنید.
- ح- اثر چرخ هرزگرد را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ ثبت کنید.
- خ- اختلاف بین اثر چرخ هرزگرد سمت راست و چپ را با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ ثبت کنید.



شکل الف -۵- تعیین اثر چرخ هرزگرد (مثال)

الف-۲۲ هم تراز نبودن چرخ هرزگرد

این آزمون برای صندلی های چرخ دار دارای چرخ های هرزگرد کاربرد دارد.
الف- چرخ های هرزگرد را به گونه ای بچرخانید که در هر چرخ هر دو علامت Z (به بند ۸-۹ مراجعه کنید) بر روی خط عمودی که از محور چرخ می گذرد، قرار بگیرند.
ب- نقطه تماس چرخ هرزگرد سمت چپ را با زمین مشخص کنید.
پ- بدون حرکت دادن صندلی چرخ دار، وضعیت جانبی نقطه تلاقی محور محل انشعاب چرخ هرزگرد را با سطح آزمون تعیین کنید.

یادآوری- قراردادن نشانگر محور چرخ هرزگرد (بند ۶-۱۲ را ببینید) در مقابل ضلع جلویی محفظه انشعاب چرخ هرزگرد برای این منظور کافی است. با این وسیله می توان محل تقاطع محور محل انشعاب چرخ هرزگرد با سطح آزمون را هنگامی که موازی با محور طولی نظاره شود، در سطح جانبی چرخ مشخص کرد (به شکل الف-۶ مراجعه کنید).

ت- فاصله بین نقطه تماس چرخ هرزگرد با سطح آزمون و نقطه تلاقی محور چرخ هرزگرد با سطح آزمون را عمود بر محور طولی صندلی چرخ دار با درستی $\pm 1 \text{ mm}$ اندازه گیری کنید.

ث- موقعیت نقطه تماس چرخ هرزگرد با زمین را بررسی کنید:
- اگر این نقطه داخل تر از نقطه تلاقی محور چرخ هرزگرد با سطح آزمون قرار گرفته، آن را به منزله مثبت ثبت کنید.

- اگر این نقطه داخل تر از نقطه تلاقی محور چرخ هرزگرد با سطح آزمون قرار گرفته، آن را مثبت ثبت کنید.

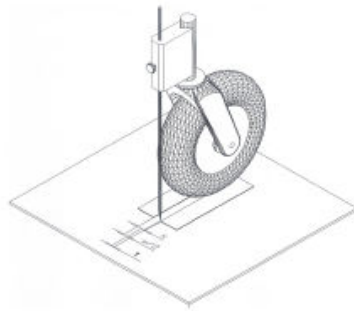
- اگر این نقطه در بیرون از نقطه تلاقی محور چرخ هرزگرد با سطح آزمون قرار گرفته، آن را منفی ثبت کنید.

ج- مراحل الف تا ث را برای چرخ هرزگرد سمت راست تکرار کنید.

چ- تفاضل مقدار عدم هم تراز چرخ هرزگرد سمت راست را از مقدار عدم هم تراز چرخ هرزگرد سمت چپ با رعایت عرف قراردادی علامت محاسبه کنید. مقدار مطلق این اندازه گیری را به عنوان عدم تقارن بین هم تراز نبودن چرخ هرزگرد سمت چپ و راست ثبت کنید.

ح- هم تراز نبودن چرخ هرزگرد تمام چرخ های هرزگرد (مقدار و علامت) را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ ثبت کنید.

خ- عدم تقارن بین هم تراز نبودن چرخ هرزگرد سمت چپ و راست را با درستی $\pm 0.1 \text{ mm}$ ثبت کنید.



راهنما:

هم تراز نبودن چرخ هرزگرد

۱

شکل الف-۶- تعیین هم تراز نبودن چرخ هرزگرد(مثال)

پیوست ب (اطلاعاتی)

عرض چرخش و عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

ب-۱ کلیات

این پیوست توضیحاتی را به تفصیل در مورد نحوه حرکت دادن صندلی چرخ دار ارائه می کند یعنی به هنگام تعیین عرض چرخش مناسب ترین روش برای حرکت دادن صندلی چرخ دار در حرکت چند مرحله ای کامل چگونه است یا به هنگام تعیین عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی در حرکت مستقیم صندلی چرخ دار رو به جلو یا حرکت چند مرحله ای محدود، صندلی را چگونه حرکت دهیم. و چگونه مقادیر مربوطه را اندازه گیری کنیم.

ب-۲ عرض چرخش

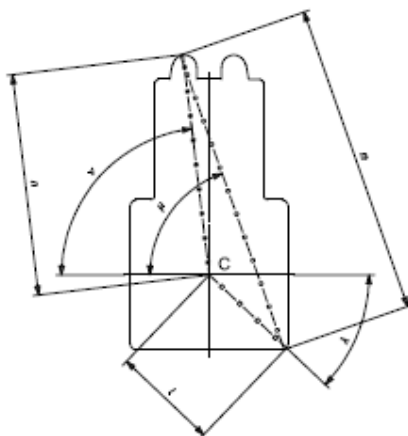
عرض چرخش فقط برای صندلی های چرخ دار با حرکت چند مرحله ای کامل کاربرد دارد. شکل تصویر مسیر حرکت یک صندلی چرخ دار که دارای سرنشین است براساس تجربه تشخیص داده می شود. تصویر مسیر حرکت یک صندلی چرخ دار دستی که دارای سرنشین است در شکل ب-۱ نشان داده شده است. این شکل قرینه است و بزرگترین عرض صندلی چرخ دار در ناحیه چرخ های محرکه است و در قسمت زیرپایی ها باریک تر می شود. سنجه های جای پا به شکل دو قوس در انتهای جلویی، ۲۰۰ میلی متر، جدا و برآمده تر از زیرپایی ها نشان داده می شود. در شکل ب-۱ سه بعد به شرح زیر که از اهمیت برخوردارند دیده می شود:

- بعد l بین نقطه مرکزی صندلی چرخ دار C و نقطه ای از زیرپایی که در عقب و سمت راست نقطه C و دورتر از آن قرار دارد، امتداد می یابد. بعد l پس از آن که صندلی چرخ دار به اندازه زاویه λ به سمت چپ بچرخد، بردیوارها عمود خواهد بود. بعد l باخطوطی که توسط مربع های کوچک از هم جدا شده اند، نشان داده شده است.

- بعد m بین دو نقطه از تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار که دورترین فاصله را از یکدیگر دارند، امتداد می یابد. بعد m پس از آن که صندلی چرخ دار به اندازه زاویه μ به سمت چپ بچرخد، بردیوارها عمود خواهد بود. بعد m باخطوطی که توسط دایره های کوچک از هم جدا شده اند، نشان داده شده است.

- بعد n بین نقطه مرکزی صندلی چرخ دار C و نقطه ای از زیرپایی که در عقب و سمت چپ نقطه C و دورتر از آن قرار دارد، امتداد می یابد. بعد n پس از آن که صندلی چرخ دار به اندازه زاویه ν به سمت چپ بچرخد، بردیوارها عمود خواهد بود. بعد n باخطوطی که توسط ستاره از هم جدا شده اند، نشان داده شده است.

یادآوری ۱- نقاط انتهایی فواصل l و n معمولاً خیلی به یکدیگر نزدیک هستند ولی همان نقاط انتهایی فاصله m نیستند.



شکل ب-۱- تصویر مسیر عبور یک صندلی چرخ دار در حرکت چندمرحله ای کامل (مثال با استفاده از یک صندلی چرخ دار دستی)

هنگامی که یک سرنشین باتجربه بین دیوارهای محدودکننده ، حرکت و مانور چرخشی انجام می دهد، قسمت جلوی صندلی چرخ دار بدون هیچ گونه انحراف قابل رویتی طی یک حرکت آرام و یک جهته خواهد چرخید. سرنشین براساس تجربه و درک خود با استفاده از مانورهای کوچک جلورونده موقعیت صندلی چرخ دار را اصلاح می کند تا موقعیت آن با فاصله بین دیوارها تطابق پیدا کند.

مانور چرخشی به شرح زیر انجام می شود:

یادآوری ۲- در شکل این گونه فرض می شود که فاصله بین دیوارهای قابل تنظیم به اندازه عرض چرخش کاهش یافته است.

نیمه اول مانور چرخشی در زیر شرح داده شده و در شکل ب-۲ مراحل الف تا ج نشان داده شده است:

الف- صندلی چرخ دار را بین و موازی دیوارها قرار دهید. مانور چرخشی می تواند از هر نقطه ای آغاز شود، اما لازم است که صندلی چرخ دار قدری حرکت کند تا به بهترین موقعیت شروع که حرکت چرخشی بتواند در کمترین مسیر انجام شود، برسد. بهترین موقعیت برای شروع در حالتی است که با توجه به محل قرار گرفتن نقطه مرکزی صندلی چرخ دار C ، فاصله l از دیوار سمت

راست به اندازه ای باشد که فضای کافی برای چرخش آزاد صندلی فراهم نماید (C در مکان شماره ۱ قرار گرفته که در وسط هر طرح و در نمای بزرگنمایی شده، دیده می شود).

ب- صندلی چرخ دار به چرخش حول نقطه C ادامه می دهد (نقطه C هنوز در محل شماره یک قرار دارد) و موجب می شود که انتهای خلفی سمت راست آن پس از چرخش با زاویه λ خیلی نزدیک به دیوار سمت راست قرار بگیرد (بعد l عمود بر دیوار است). بعد l باخطوطی که توسط مربع های کوچک از هم جدا شده اند، نشان داده شده است.

پ- صندلی چرخ دار به چرخش حول نقطه C (نقطه C هنوز در محل شماره یک قرار دارد) ادامه می دهد تا انتهای جلویی سمت چپ آن با دیوار سمت چپ تماس پیدا کند. در طی مانور چرخشی زیر، نقطه C در طول یک خط V شکل (که در وسط طرح و در نمای بزرگنمایی شده نشان داده شده است) حرکت می کند تا زمانی که به دیوار سمت چپ تماس پیدا کند.

ت- مانور چرخشی را ادامه دهید تا نقطه C به محل شماره ۲ برسد و صندلی چرخ دار را به اندازه زاویه μ بچرخانید. هر دو انتهای بعد m در یک زمان با دیوارها تماس پیدا می کند. بنابراین عرض چرخش با بعد m مساوی می باشد. بعد m باخطوطی که توسط دایره های کوچک از هم جدا شده اند، نشان داده شده است. اگر دیوارها کمی بیشتر از یکدیگر فاصله دارند که صندلی چرخ دار نمی تواند به طور هم زمان با دو دیوار تماس پیدا کند، بنابر این هنوز حداقل عرض چرخش بدست نیامده است.

ث- به چرخش صندلی چرخ دار با حرکت در مسیر خط V شکل ادامه دهید تا انتهای جلویی صندلی چرخ دار در امتداد دیوار سمت چپ به جلو پیش رفته و پس از چرخش به اندازه زاویه ν نقطه C در محل شماره ۳ قرار بگیرد. قسمت جلویی صندلی چرخ دار به اندازه ای بلند نیست که دیوار مانع از چرخش آزاد آن شود. بعد n باخطوطی که توسط ستاره از هم جدا شده اند، نشان داده شده است.

ج- چرخش بیشتر صندلی چرخ دار حول نقطه C (در صورتی که نقطه C در محل شماره ۳ قرار دارد)، صندلی چرخ دار را در موقعیتی قرار می دهد که بر دیوارها عمود است. نیمه اول مانور چرخشی (90°) کامل شده است.

چون از الگوی قرینه برای مانور چرخشی استفاده می شود، از انعکاس آینه ای نیمه اول چرخش می توان برای تعیین موقعیت صندلی چرخ دار در نیمه دوم چرخش استفاده کرد. نیمه دوم مانور چرخشی در شکل نشان داده نشده است. در نیمه دوم مانور چرخشی نقطه C در موقعیت نقاط ۳، ۴ و ۵ قرار می گیرد.

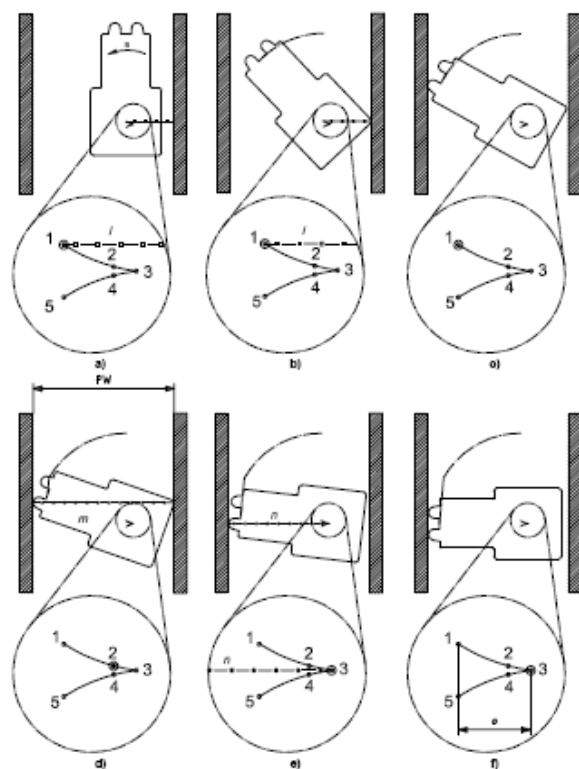
چون $l + m + n = 0$ است، فاصله بین نقطه ۱ و ۳ نیز وقتی که عمود بر دیوارها اندازه گیری می شود، صفر است.

در انتهای مانور چرخشی کامل، صندلی چرخ دار دوباره با دیوارها موازی خواهد بود ولی به اندازه 180° درجه چرخیده است.

برای نشان دادن الگوی حرکت کامل صندلی چرخ دار مسیر دو نقطه برجسته صندلی چرخ دار نشان داده شده است :

- نقطه مرکزی صندلی چرخ دار C در مسیر یک خط ۷ شکل حرکت کرده و از نقاط ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ عبور می کند.

- مرکز جابایی در امتداد خط قوسی شکلی حرکت می کند که در شکل به صورت خط- نقطه چین نشان داده شده است.



راهنما

PW=pivot width

a شروع

شکل ب-۲- عرض جرخش (مثال برای صندلی چرخ دار دستی)

ب-۳ عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

ب-۳-۱ کلیات

عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی فقط برای صندلی های چرخ دار در حرکت مستقیم یا حرکت محدود چند مرحله ای کاربرد دارد.

ب-۳-۲ تعیین کمترین شعاع R

ب-۳-۲-۱ کلیات

کمترین شعاع R، در نقطه مرکزی صندلی چرخ دار C (فاصله اندازه گیری شده بین نقطه C و نزدیک ترین نقطه میانی M چرخش) که به نوع حرکت و جلو رفتن بستگی داشته و مطابق بند ب-۳-۲-۲ و ب-۳-۲-۳ اندازه گیری می شود

ب-۳-۲-۲ صندلی های چرخ دار با حرکت مستقیم

کمترین شعاع ، R_{DIR} ، در یک صندلی چرخ دار با حرکت مستقیم می تواند از شکل پ-۱ هنگامی که چرخ محوری داخلی یا چرخ محرکه محوری در بیشترین زاویه حرکتی قرار دارد، محاسبه شود:

$$R_{DIR} = \frac{g}{\tan \sigma} + h$$

در این فرمول:

R_{DIR} شعاع مسیر نقطه C است هنگامی که حول نقطه M می چرخد

g فاصله بین G و محور چرخ های ثابت

σ بیشترین زاویه حرکت چرخ محوری داخلی با جلو در جهت جانبی بر حسب درجه

h فاصله بین G و محور طولی صندلی چرخ دار

(C نقطه میانی صندلی چرخ دار، M نقطه میانی چرخش ، G نقطه تماس چرخ محوری داخلی با زمین در بیشترین مقدار زاویه حرکت.)

ب-۳-۲-۳ صندلی های چرخ دار با حرکت محدود چند مرحله ای

حداقل شعاع ، $R_{LIM DIF}$ ، در یک صندلی چرخ دار نوعی با حرکت مستقیم می تواند از شکل پ-۲ محاسبه شود. هنگامی که اختلاف بین سرعت چرخ مانور کننده داخلی و بیرونی بیشترین مقدار خود را دارد :

$$R_{LIM DIF} = \frac{t(v_0 + v_i)}{2(v_0 - v_i)}$$

در این فرمول :

$R_{LIM DIF}$ شعاع مسیر نقطه C است هنگامی که حول نقطه M می چرخد

t فاصله بین چرخ های مانور کننده

v_0 سرعت چرخ مانور کننده بیرونی

v_i سرعت چرخ مانور کننده داخلی

ب-۳-۳ تعیین نقاط مهم، ابعاد و زوایای صندلی چرخ دار

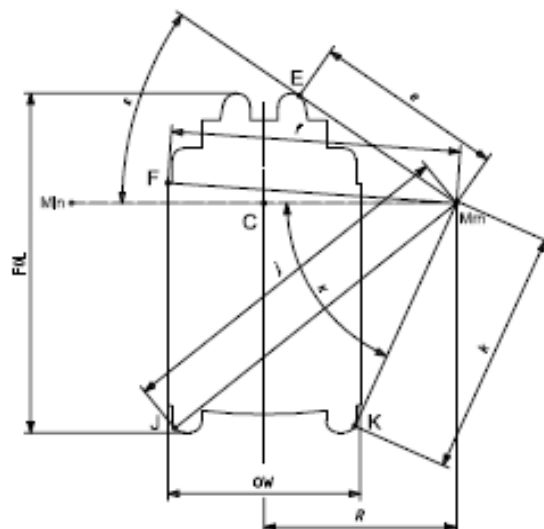
مانور رفت و برگشتی برای صندلی های چرخ دار در حرکت مستقیم و حرکت محدود چند مرحله ای مشابه است.

شکل تصویرمسیر حرکت یک صندلی چرخ دار دارای سرنشین (همه ابعاد بر روی سطح آزمون تصویر شده اند) از تجربه و آزمایش به دست می آید. طول کامل صندلی چرخ دار با سرنشین ، FOL ، و عرض صندلی چرخ دار با سرنشین ، OW ، از بندهای الف-۸ و الف-۱۰ محاسبه می شوند. مشخصات زیر در اندازه گیری عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی، RW ، از اهمیت برخوردارند (شکل ب-۳ را ببینید):

J	فاصله M-J
F	فاصله M-F
R	شعاع مسیر نقطه C است هنگامی که حول نقطه M می چرخد.
ϵ	زاویه C-M-E
e	فاصله M-E
κ	زاویه C-M-K
k	فاصله M-K

F ، E ، J و K چهار نقطه از صندلی چرخ دار دارای سرنشین هستند که با دیوارها تماس پیدا می کنند.

(C نقطه میانی صندلی چرخ دار ، M نقطه میانی چرخش)



راهنما	
C	نقطه مرکزی صندلی چرخ دار
E, F, J, K	نقاطی که با دیوارها تماس پیدا می کنند.
e, f, j, k	فاصله بین M و نقاط مربوطه
ϵ, κ	زوایای C-M-E و C-M-K
M _{rn}	نقطه میانی چرخش، نزدیک ترین نقطه در سمت راست
M _{ln}	نقطه میانی چرخش، نزدیک ترین نقطه در سمت چپ
FOL	طول کلی صندلی چرخ دار با سرنشین
OW	عرض اشغال شده
R	شعاع مسیر C هنگامی که حول نقطه M می چرخد.

یادآوری- شکل نمای فوقانی را نشان می دهد و مسیر حرکت رو به جلو است.

شکل ب-۳- تصویر مسیر عبور یک صندلی چرخ دار با حرکت مستقیم (مثال با استفاده از یک صندلی چرخ دار برقی)

ب-۳-۴ تعیین عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

ب-۳-۴-۱ روش عملی

در اجرای این روش عملی به منظور تعیین عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی، RW، صندلی چرخ دار براساس الگویی که در ردیف های الف تا ج توضیح داده شده و در شکل های ب-۴ الف تا ج نشان داده شده، حرکت می کند.

الف- صندلی چرخ دار در بین دیوارها و موازی با آنها قرار داده می شود. بهترین نقطه شروع برای اولین مانور صندلی چرخ دار هنگامی است که نزدیک ترین نقطه در سمت راست صندلی چرخ دار و

در نیمه مسیر در حرکت اولیه صندلی چرخ دار به سمت جلو $M1$ در فاصله ای از دیوار سمت چپ قرار بگیرد که مساوی J باشد.

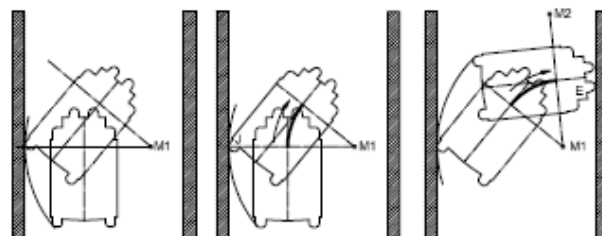
ب- بنابراین صندلی چرخ دار اولین مانور خود را انجام می دهد (صندلی چرخ دار در حرکت اولیه به سمت جلو قرار دارد) به گونه ای که نقطه J صندلی از نزدیک دیوار سمت چپ عبور می کند. J نقطه ای از تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار یک صندلی چرخ دار است که در سمت چپ و عقب نقطه C و در دورترین فاصله نسبت به نقطه $M1$ قرار دارد.

پ- صندلی چرخ دار حول نقطه $M1$ می چرخد تا نقطه جلویی آن یعنی E با دیوار سمت راست تماس پیدا کند.

ت- صندلی چرخ دار دومین مانور خود را انجام می دهد که تنها یک حرکت به سمت عقب است. صندلی چرخ دار حول نزدیک ترین نقطه میانی در مسیر حرکت در سمت چپ $M2$ می چرخد تا نقطه K در قسمت عقب صندلی چرخ دار با دیوار سمت چپ تماس پیدا کند.

ث- سپس صندلی چرخ دار سومین مانور خود را انجام می دهد که شامل حرکت پایانی به سمت جلو است. صندلی چرخ دار حول نزدیک ترین نقطه میانی در مسیر حرکت صندلی چرخ دار در سمت راست $M3$ می چرخد. هنگامی که نقطه $M3$ در فاصله f از دیوار سمت راست قرار دارد نقطه F صندلی چرخ دار بدون هدر دادن فضا و برخورد با دیوارها می تواند از نزدیک دیوار سمت راست عبور کند. F نقطه ای از تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار یک صندلی چرخ دار است که در سمت چپ و جلوی نقطه C و در دورترین فاصله نسبت به نقطه $M3$ قرار دارد.

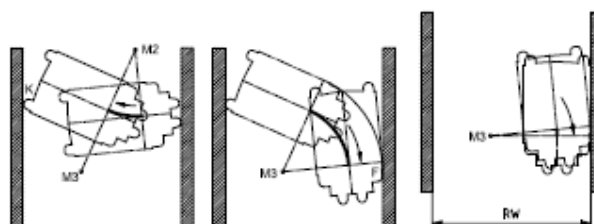
ج- صندلی چرخ دار مانور رفت و برگشتی 180° کامل می کند.



الف

ب

پ



ج ث ت

راهنما
الف تا ت مراحل مانور
E ، F ، J ، K نقاطی که با دیوارها تماس پیدا می کنند.
M1 تا M3 نقاط میانی سه مانور چرخشی
RW عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

شکل ب-۴- عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی (مثال برای صندلی چرخ دار برقی)

ب-۳-۴-۲ روش ریاضی

عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی که با نماد ریاضی بیان شود با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$RW = j + f - 2R \cos \left(180^\circ - \varepsilon - \arccos \frac{RW - j}{e} \right) - 2R \cos \left(180^\circ - \kappa - \arccos \frac{RW - f}{k} \right)$$

در این فرمول :

j فاصله M-J

f فاصله M-F

R شعاع مسیر نقطه C است هنگامی که حول نقطه M می چرخد. (یا R_{DIR} یا $R_{LIM DIF}$)

ε زاویه C-M-E

e	فاصله M-E
κ	زاویه C-M-K
k	فاصله M-K

(F, E, J و K چهار نقطه از صندلی چرخ دار دارای سرنشین هستند که با دیوارها تماس پیدا می کنند. C نقطه میانی صندلی چرخ دار، M نقطه میانی چرخش است.)

پیوست پ (اطلاعاتی) قطر چرخش

پ-۱ کلیات

این پیوست فرضیات ریاضی در رابطه با قطر چرخش صندلی چرخ دار در حرکتهای مختلف صندلی چرخ دار و نحوه محاسبه کمترین مقادیر را ارائه می نماید .

پ-۲ حرکت مستقیم (رو به جلو)

قطر چرخش صندلی چرخ دار TD_{DIR} با :

- حرکت مستقیم (رو به جلو)
- ساختار قرینه بدون هیچگونه هم تراز نبودن چرخ ها
- چرخ های محوری یا چرخ های محرکه محوری عمود هستند و حول محورهای عمودی می چرخند

- همه ابعاد بر روی سطح آزمون تصویر شده اند (تصویرمسیر حرکت صندلی چرخ دار صندلی چرخ دار با سرنشین را نشان می دهند)
از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$TD_{DIR} = 2 \times \sqrt{\left(y + h + \frac{g}{\tan \sigma}\right)^2 + x^2}$$

در این فرمول :

TD_{DIR} قطر چرخش صندلی چرخ دار TD_{DIR} با حرکت مستقیم (رو به جلو) مساوی است با دو برابر فاصله بین M و W (شکل پ-۱ را ببینید).

y فاصله بین W و محور طولی صندلی چرخ دار

h فاصله بین G و محور طولی صندلی چرخ دار

g فاصله بین G و محور چرخ های ثابت

σ بیشترین زاویه حرکت چرخ محوری داخلی (به درجه) که قسمت جلوی چرخ در سمت جانبی قرار گرفته است.

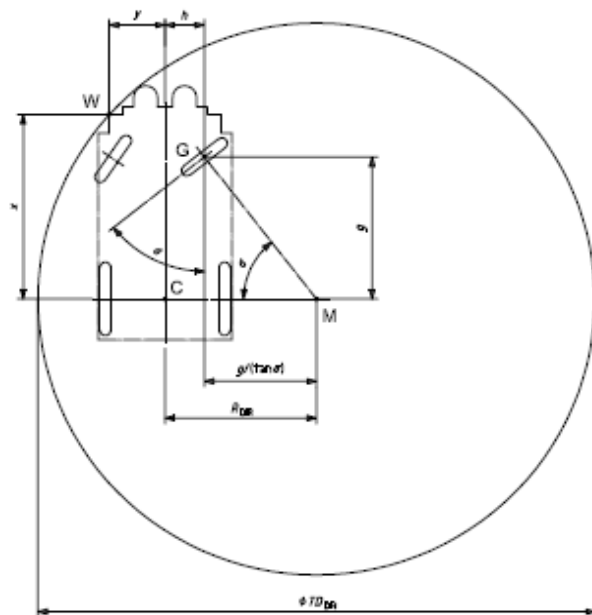
بعلاوه نمادهای زیر نیز استفاده می شوند:

C نقطه مرکزی صندلی چرخ دار

M نقطه میانی چرخش

W نقطه ای از صندلی چرخ دار دارای سرنشین که از نقطه M دورتر است.

G نقطه تماس چرخ داخلی با زمین هنگامی که زاویه حرکت بیشترین مقدار خود را دارد و قسمت جلوی چرخ در سمت جانبی قرار گرفته است.



شکل پ-۱- قطر چرخش صندلی چرخ دار در حرکت مستقیم

پ-۳ حرکت محدود چندمرحله ای

کمترین قطر چرخش $TD_{LIM DIF}$ ، صندلی چرخ دار با :

- حرکت محدود چند مرحله ای
 - ساختار قرینه بدون هیچگونه عدم ترازی چرخ
 - چرخ های هرزگرد عمودی هستند و حول محورهای عمودی می چرخند.
 - تمام ابعاد بر روی سطح آزمون تصویر شده اند (تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار دارای سرنشین را نشان می دهند).
- از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$TD_{LIM DIF} = 2 \times \sqrt{\left(\frac{t(v_o + v_i)}{2(v_o - v_i)} + y \right)^2 + x^2}$$

در این فرمول :

$TD_{LIM DIF}$

t فاصله بین چرخ های مانور کننده

v_o سرعت چرخ مانور کننده بیرونی

v_i سرعت چرخ مانور کننده داخلی

y فاصله بین W و محور طولی صندلی چرخ دار

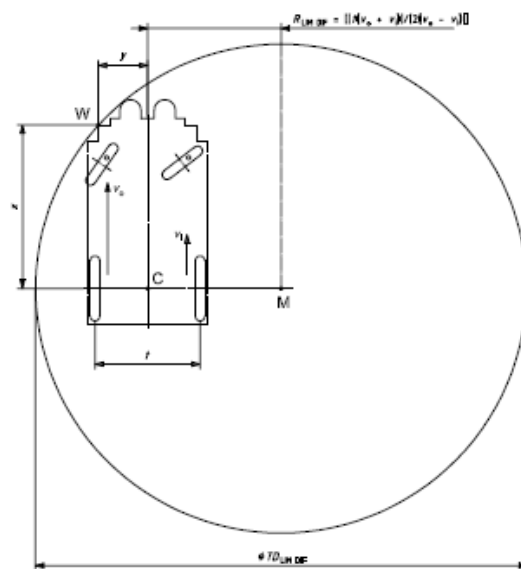
x فاصله بین W و محور طولی چرخ مانور کننده

بعلاوه نمادهای زیر نیز استفاده می شوند:

C نقطه مرکزی صندلی چرخ دار

M نقطه میانی چرخش دایره ای

W نقطه ای از تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار دارای سرنشین که از نقطه M دورتر است.



شکل پ-۲- قطر چرخش صندلی چرخ دار با حرکت محدود چند مرحله ای

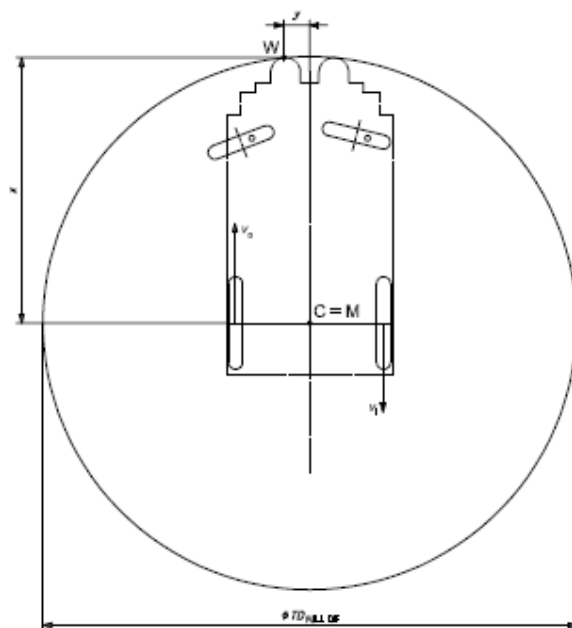
پ-۴- حرکت کامل چند مرحله ای

برای یک صندلی چرخ دار با حرکت کامل چند مرحله ای ، موقعیت بسیار ساده تر است (به شکل پ-۳مراجعه کنید). در این مورد امکان دارد که سرعت جلو رفتن یکی از چرخ های مانور کننده با سرعت عقب رفتن چرخ مانور کننده دیگر برابر باشد $(+v_0 = -v_1)$. بنابراین فرمول داده شده در بند پ-۳ به صورت زیر خلاصه می شود:

$$TD_{FULL DIF} = 2 \times \sqrt{y^2 + x^2}$$

زیرا نقطه میانی M مربوط به کوچکترین دایره چرخش با نقطه مرکزی صندلی چرخ دار هم مرکز می شود.

یادآوری- نقطه W در تصویر مسیر حرکت صندلی چرخ دار که از نقطه M دورتر است ، می تواند از نقطه ای که در قطر چرخش صندلی چرخ دار با حرکت محدود چند مرحله ای مطرح است ، متفاوت باشد.



شکل پ-۳- قطر چرخش صندلی چرخ دار در حرکت کامل چند مرحله ای

پیوست ت

(اطلاعاتی)

محور طولی و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار

این پیوست توضیحاتی در مورد چگونگی تعیین محل محور طولی (بند ۴-۳۱ را ببینید) و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار (بند ۴-۳۲ را ببینید) در صندلی هایی که هیچگونه عدم هم ترازی در چرخ های ثابت وجود ندارد، ارائه می نماید .

در تجارب عملی ابتدا نقطه مرکزی صندلی چرخ دار مشخص می شود و سپس محور طولی صندلی چرخ دار به عنوان یک خط افقی که در مسیر جلو به عقب عبور می کند ، تعیین می شود. تعاریف ارائه شده در بندهای ۴-۳۱ و ۴-۳۲ گویای این مفاهیم هستند و با توجه به نقطه مرکزی صندلی چرخ دار ، محور طولی آن را مشخص می کنند. در صورتی که صندلی های چرخ داری که دارای چرخ های ثابت هستند هیچگونه عدم هم ترازی نداشته باشند، این تعاریف کاربرد دارد. اما در صورتی که صندلی چرخ دار هرگونه عدم هم ترازی مانند عدم توازن یا غیره داشته باشد ، با توجه به چرخ های ثابت ابتدا محور طولی صندلی چرخ دار تعیین می شود و سپس بسته به موقعیت و راستای چرخ ، محل نقطه مرکزی صندلی چرخ دار بر روی محور طولی تعیین می شود. یادآوری- موقعیت چرخ های هرزگرد تاثیری بر روی موقعیت محور طولی و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار ندارد.

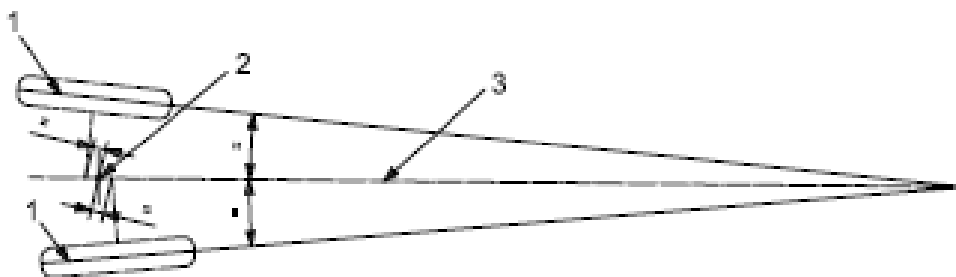
توضیحات علمی زیر مواردی را در نظر می گیرد که صندلی چرخ دار دارای عدم هم ترازی ناخواسته در چرخ ها می باشد. این موارد با تعاریفی که در بندهای ۴-۳۱ و ۴-۳۲ ذکر شده اند و یک موقعیت خوب برای صندلی چرخ دار بدون هیچ گونه عدم هم ترازی در چرخ ها را توصیف می کنند ، هیچ گونه مغایرتی ندارد.

محور طولی صندلی چرخ دار (توضیح علمی)

محور طولی صندلی چرخ دار خط افقی است که زاویه بین خطوطی را که از جلویی ترین و عقبی ترین نقاط خطوط میانی چرخ در چرخ های ثابت می گذرد ، نصف می کند.

نقطه مرکزی صندلی چرخ دار (توضیح علمی)

نقطه مرکزی صندلی چرخ دار نقطه ای است در نیمه مسیر بین نقاط محل تلاقی محورهای چرخ های ثابت با محور طولی صندلی چرخ دار (به شکل پ-۱ مراجعه کنید).
یادآوری ۲- در این مثال فرض می شود که در صندلی چرخ دار چرخ تحذب ندارد.



راهنما	
۱	خطوط میانی چرخ
۲	نقطه مرکزی صندلی چرخ دار
۳	نقطه میانی صندلی چرخ دار

شکل ت-۱- محور طولی و نقطه مرکزی صندلی چرخ دار

پیوست ث

(اطلاعاتی)

راهنما و پیشنهاداتی برای طراحی و عملکرد صندلی چرخ دار

ث-۱ تحذب

برخی از صندلی های چرخ داردستی دارای تحذب منفی هستند . ایجاد تحذب به منظور افزایش پایداری صندلی چرخ دار به کار می رود و ساختار ارگونومیکی بهتری برای حرکت ایجاد می نماید. این موضوع به حفاظت از دستهای سرنشین در صندلی های چرخ داری که با حرکت دستی طوقه های دست از فواصل باریک عبور می کنند و در فعالیتهای ورزشی شرکت می کنند ، کمک می کند.

توصیه می شود که به منظور عملکرد ارگونومیکی بهتر در صندلی های چرخ دار دستی از هرگونه عدم تقارن بین تحذب راست و چپ پرهیز شود.

ث-۲ کجی چرخ هرزگرد

میزان کجی چرخ هرزگرد برای جلورفتن و راندن صندلی چرخ دار و همچنین به منظور پیشگیری از تاب برداشتن و لنگ داشتن چرخ هرزگرد مهم است. قویاً توصیه می شود که به هنگام ساختن ، تعمیر ، چیدمان یا تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه انحراف چرخ هرزگرد از عمود جلوگیری شود. هنگامی که قسمت جلوی صندلی چرخ دار برای انجام تنظیمات عمودی چرخ ها و چرخ های هرزگرد از سمت راست و چپ تا ارتفاعهای مختلف بالا برده می شود ، این موضوع باعث کجی چرخ هرزگرد شده و به صورت غیرمستقیم باعث انحراف در صندلی چرخ دار می شود. توصیه می شود که از هرگونه عدم تقارن بین کجی چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ پرهیز شود.

عدم تقارن بین چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ نشان می دهد که عدم تقارن بین عدم هم ترازی هر دو چرخ هرزگرد جبران نشده است. هرگونه کجی چرخ هرزگرد باعث بالاتر رفتن اصطکاک لاستیک ، افزایش اتلاف نیروی محرکه صندلی و تاب داشتن بیش از حد چرخ هرزگرد می شود.

ث-۳ شیب چرخ هرزگرد

موقعیت عمودی شیب چرخ هرزگرد در عملکرد پیشروی و حرکت صندلی چرخ دار و همچنین پیشگیری از تاب برداشتن چرخ هرزگرد و چرخش آن مهم است. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از انحراف عمودی چرخ

هرزگرد اجتناب شود. همچنین قویاً توصیه می شود که از هرگونه اختلاف بین شیب چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ پرهیز شود. برخی از صندلی های چرخ دار دستی دارای چرخ های مانور کننده ای هستند که می توانند در چندین موقعیت وضعیت داده شوند، بنابر این وسایلی لازم است که بتوان محل انشعاب چرخ های هرزگرد را در وضعیت عمودی نگه داشت. در برخی از صندلی های چرخ دار برقی جهت چرخش بهتر صندلی چرخ دار برای چرخ های هرزگرد کمی شیب مثبت در نظر می گیرند. هرگونه شیب چرخ هرزگرد باعث افزایش اتلاف انرژی مصرفی در پیشروی و چرخش صندلی چرخ دار می شود، در شیب منفی چرخ هرزگرد اثرات جانبی از قبیل تاب برداشتن چرخ هرزگرد بیشتر می شود. اختلاف بین شیب های چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ نشان دهنده جبران نکردن عدم هم تراز ی هر دو چرخ هرزگرد می باشد.

ث-۴ اثر چرخ هرزگرد

اثر چرخ هرزگرد برای عملکرد چرخ های هرزگرد لازم است. توصیه می شود که اختلاف زیادی بین اثر چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ وجود نداشته باشد.

ث-۵ هم تراز نبودن چرخ های هرزگرد

این بند به بند ۴-۱ اشاره می کند.

برای عملکرد پیشروی و حرکت صندلی چرخ دار و همچنین پیشگیری از تاب برداشتن و چرخش چرخ هرزگرد لازم است که از هرگونه هم تراز نبودن چرخ های هرزگرد جلوگیری شود. به نظر می رسد هم تراز نبودن منفی چرخ هرزگرد از نوع مثبت آن بدتر باشد. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه عدم تقارن بین عدم هم تراز ی چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ اجتناب شود . چرخ های هرزگرد غیر هم تراز بتدریج از جهت مطلوب خود منحرف می شوند. در اثر این انحراف نیروی محرکه صندلی چرخ دار نیز تلف می شود.

چرخ هرزگرد با عدم هم تراز ی منفی به انحراف به سمت جانبی تمایل پیدا می کند و چرخ هرزگرد با عدم هم تراز ی مثبت به انحراف به سمت داخلی تمایل پیدا می کند . عدم تقارن بین هم تراز نبودن چرخ های هرزگرد سمت راست و چپ نشان می دهد که اثرات جانبی انحراف چرخ های هرزگرد جبران نشده است. هرگونه عدم هم تراز ی چرخ هرزگرد باعث بالاتر رفتن اصطکاک لاستیک ، افزایش اتلاف نیروی محرکه صندلی و تاب داشتن بیش از حد چرخ هرزگرد می شود.

ث-۶ فاصله آزاد تا زمین

این بند به بند ۴-۶ اشاره می کند. فاصله آزاد تا زمین نشانه ای از قابلیت صندلی چرخ دار در عبور از موانع است.

ث-۷ انحراف جانبی چرخ

این بند به بند ۴-۶ اشاره می کند.

برای عملکرد صندلی چرخ دار پیشگیری از هرگونه انحراف جانبی چرخ مهم است. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه انحراف جانبی چرخ اجتناب شود.

ث-۸ عرض چرخش

این بند به بند ۴-۱۱ اشاره می کند.

عرض چرخش به عنوان یک بعد بالینی در نظر گرفته می شود و مقدار آن برای برآورد فضای موردنیاز در موقعیتهای مختلف در زندگی روزانه مورد نیاز است.

ث-۹ انحراف شعاعی چرخ

این بند به بند ۴-۱۸ اشاره می کند.

برای عملکرد صندلی چرخ دار پیشگیری از هرگونه انحراف شعاعی چرخ مهم است. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه انحراف شعاعی چرخ اجتناب شود.

ث-۱۰ عرض راهرو برای ورودی کناری

مقدار عرض راهرو برای ورودی کناری برای برآورد فضای موردنیاز در موقعیتهای مختلف در زندگی روزانه مورد نیاز است. عرض راهرو برای ورودی کناری به عرض ورودی و ظاهر صندلی چرخ دار بستگی دارد.

ث-۱۱ عمق مورد نیاز برای ورودی درگاه

این بند به بند ۴-۲۴ اشاره می کند. مقدار عمق مورد نیاز برای ورودی درگاه برای برآورد فضای موردنیاز در موقعیتهای مختلف در زندگی روزانه مورد نیاز است.

ث-۱۲ عرض مورد نیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار

این بند به بند ۴-۲۵ اشاره می کند. عرض مورد نیاز برای راهرو در راهروهای زاویه دار برای برآورد فضای موردنیاز در موقعیتهای مختلف در زندگی روزانه مورد نیاز است.

ث-۱۳ عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی

این بند به بند ۴-۲۶ اشاره می کند. عرض راهرو برای حرکت رفت و برگشتی برای برآورد فضای موردنیاز در موقعیتهای مختلف در زندگی روزانه مورد نیاز است.

ث-۱۴ بلند شدگی

این بند به بند ۴-۲۷ اشاره می کند. بلند شدگی صندلی چرخ دار اطلاعاتی در زمینه موثر بودن وسایل مانع از کج شدن و همچنین توانایی صندلی چرخ دار در عبور از موانع کوچک فراهم می کند.

ث-۱۵ عدم توازن

این بند به بند ۴-۲۸ اشاره می کند. در عملکرد پیشروی و حرکت صندلی چرخ دار پیشگیری از عدم توازن بسیار مهم است. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه عدم توازن اجتناب شود. عدم توازن صندلی چرخ دار باعث افزایش نیروی لازم برای جلو بردن صندلی چرخ دار می شود و همچنین هنگامی که بر روی سطوح منحنی شکل حرکت می کند اتلاف نیروی محرکه صندلی و فرسایش لاستیکها بیشتر می شود. در صندلی های چرخ داری که به کمک طوقه دست حرکت می کنند فرد از لحاظ ارگونومیکی احساس راحتی نمی کند و هنگامی که در مسیرهای منحنی حرکت می کند کنترل حرکت صندلی مشکل است.

ث-۱۶ پایه

برای عملکرد پیشروی و حرکت صندلی چرخ دار اجتناب از ایجاد هرگونه پایه لازم است. بنابراین قویاً توصیه می شود که در هنگام ساخت ، تعمیر ، چیدمان و هرگونه تنظیم صندلی چرخ دار از هرگونه پایه اجتناب شود. از اثرات جانبی وجود پایه اتلاف بیشتر نیروی محرکه صندلی و فرسایش لاستیکها می باشد.

ث-۱۷ قطر چرخش

نقطه میانی چرخش همیشه بر روی محور چرخ های ثابت قرار دارد. این نقطه کم و بیش به نقطه مرکزی صندلی چرخ دار نزدیک است. برخی از صندلی های چرخ دار می توانند حول نقطه ای که به نقطه میانی نزدیک است ، چرخش نمایند در صورتی که برخی دیگر حول نقطه ای که دورتر است می چرخند. صندلی های چرخ دار با حرکت کامل چند مرحله ای می توانند حول نقطه میانی چرخش می کنند که در محل نقطه مرکزی صندلی چرخ دار قرار دارد. در صندلی های چرخ دار با حرکت مستقیم نقطه میانی چرخش آنها در محل تلاقی محور چرخ های ثابت و محور چرخ های جلوبرنده (هنگامی که بیشترین حرکت را دارند) قرار دارد .

ث-۱۸ فاصله بین محور چرخ های جلو و عقب صندلی چرخ دار

این بند به بند ۴-۳۰ اشاره می کند. اثرات ناشی از اختلاف بین فاصله بین محور چرخ های عقب و جلو مشابه اثرات جانبی ناشی از عدم توازن (بند الف-۱۹ را ببینید) و/ یا شیب چرخ هرزگرد (به بند الف-۱۹ مراجعه کنید) می باشد.