

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 18029.5—2021/ISO 7176-5:2008

代替 GB/T 18029.5—2008

轮椅车 第5部分： 尺寸、质量和操作空间的测定

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

(ISO 7176-5:2008, IDT)

2021-12-31 发布

2021-12-31 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 轮椅车分类和乘坐者质量	19
5 测试设施	20
6 测试轮椅车的选择	24
7 轮椅车测试的准备	27
8 测试要求	33
9 信息的发布	37
10 检验报告	38
附录 A (规范性) 技术尺寸	40
附录 B (规范性) 枢轴宽度和换向宽度	51
附录 C (规范性) 转弯直径	58
附录 D (规范性) 轮椅车纵向轴和轮椅车中心点	62
附录 E (规范性) 轮椅车设计和性能的指南和建议	63
参考文献	66

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 18029《轮椅车》的第5部分。GB/T 18029 已经发布了以下部分：

- 第1部分：静态稳定性的测定；
- 第2部分：电动轮椅车动态稳定性的测定；
- 第3部分：制动性能的测定；
- 第4部分：电动轮椅车和电动代步车理论能耗的测定；
- 第5部分：尺寸、质量和操作空间的测定；
- 第6部分：电动轮椅车最大速度、加速度和减速度的测定；
- 第7部分：座位和车轮尺寸的测量方法；
- 第8部分：静态强度、冲击强度及疲劳强度的要求和测试方法；
- 第9部分：电动轮椅车的气候试验方法；
- 第10部分：电动轮椅车越障能力的测定；
- 第11部分：测试用假人；
- 第13部分：测试表面摩擦系数的测定；
- 第14部分：电动轮椅车和电动代步车动力和控制系统 要求和测试方法；
- 第15部分：信息发布、文件出具和标识的要求；
- 第16部分：体位固定装置的阻燃性；
- 第19部分：可作机动车座位的轮式移动装置；
- 第21部分：电动轮椅车、电动代步车和电池充电器的电磁兼容性要求和测试方法；
- 第22部分：调节程序；
- 第26部分：术语；
- 第28部分：爬楼梯器具的要求和测试方法。

本文件代替 GB/T 18029.5—2008《轮椅车 第5部分：尺寸、质量和操作空间的测定》，与 GB/T 18029.5—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了装载长度、宽度、高度等外形尺寸测定；总质量、最重部分质量等质量测定；枢轴宽度、拐角通道宽度、进门深度等操作空间的测定（见第8章）。

本文件等同采用 ISO 7176-5:2008《轮椅车 第5部分：尺寸、质量和操作空间的测定》，文件类型由 ISO 的标准调整为我国的指导性技术文件。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国民政部提出。

本文件由全国残疾人康复和专用设备标准化技术委员会(SAC/TC 148)归口。

本文件起草单位：国家康复辅具研究中心、国家康复辅具质量监督检验中心、佛山市质量和标准化研究院、上海互邦智能康复设备股份有限公司、佛山市东方医疗设备厂有限公司、吉芮医疗器械(上海)有限公司。

本文件主要起草人：谷慧茹、吴赛男、闫和平、闫伟、张维康、肖明威、赵键荣、陈新、赵次舜。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2008年首次发布为 GB/T 18029.5—2008；
- 本次为第一次修订。

引 言

依据文件使用者原则,GB/T 18029《轮椅车》规定了轮椅车使用者、生产商、检测机构等相关方关注的轮椅车的设计、性能、测试、基础设施、信息发布等方面的要求。GB/T 18029 拟由 22 个部分组成:

- 第 1 部分:静态稳定性的测定;
- 第 2 部分:电动轮椅车动态稳定性的测定;
- 第 3 部分:制动性能的测定;
- 第 4 部分:电动轮椅车和电动代步车理论能耗的测定;
- 第 5 部分:尺寸、质量和操作空间的测定;
- 第 6 部分:电动轮椅车最大速度、加速度和减速度的测定;
- 第 7 部分:座位和车轮尺寸的测量;
- 第 8 部分:静态强度、冲击强度及疲劳强度的要求和测试方法;
- 第 9 部分:电动轮椅车气候试验方法;
- 第 10 部分:电动轮椅车越障能力的测定;
- 第 11 部分:测试用假人;
- 第 13 部分:测试表面摩擦系数的测定;
- 第 14 部分:电动轮椅车和电动代步车动力和控制系统 要求和测试方法;
- 第 15 部分:信息发布、文件出具和标识的要求;
- 第 16 部分:体位固定装置的阻燃性;
- 第 19 部分:可作机动车座位的轮式移动装置;
- 第 21 部分:电动轮椅车、电动代步车和电池充电器的电磁兼容性要求和测试方法;
- 第 22 部分:调节程序;
- 第 25 部分:电动轮椅车的电池和充电器;
- 第 26 部分:术语;
- 第 28 部分:爬楼梯器具的要求和测试方法;
- 第 30 部分:改变乘坐者姿势的轮椅车 测试方法和要求。

其中,第 26 部分是术语;第 11 部分、第 13 部分规定的是轮椅车测试的基础设施要求;第 22 部分规定的是测试准备要求;第 15 部分规定的是信息发布要求;第 1 部分、第 3 部分、第 5 部分、第 7 部分、第 8 部分、第 10 部分、第 16 部分规定的是所有轮椅车(包括手动、电动)的通用要求和测试方法;第 2 部分、第 4 部分、第 6 部分、第 9 部分、第 14 部分、第 21 部分、第 25 部分规定的是仅涉及电动轮椅车的要求和测试方法;第 19 部分、第 28 部分、第 30 部分规定的是特殊功能性轮椅车的要求。

本文件为测量手动轮椅车、电动轮椅车包括电动代步车的重要尺寸、质量提供适当测试步骤和技术要求。可用作评估指定环境的使用性。

本文件使用一种新的方法,基于预期乘坐者的参考尺寸,在多种尺寸范围内对某一个轮椅车的参考尺寸进行预选择。这种新方法是为了确保比较和重复测试结果。

本文件信息主要服务于三个主要读者群体:

- 医师和轮椅车乘坐者;
- 设计师和政府主管部门;
- 制造商、轮椅车供应商、临床医生和检测实验室。

产品的特征对于轮椅车乘坐者、设计师和政府主管部门来说是非常重要,例如第 8 章中提及的整体

尺寸、所需空间的预估及操控性。在轮椅车的说明书中需公布不同特征值。这些值可用于(消费者)在购买前确定有关轮椅车特殊要求、需求的适用性。

轮椅车的技术特征对轮椅车制造商、轮椅车供应商、临床医生和检测实验室也很重要,在生产前需要参考附录 A 中的要求,考虑设置、调整、准备和测试轮椅车等项目。

ISO/TR 13570-1^[1]的技术报告可以对 GB/T 18029 的不同部分做出简单的解释。

ISO/TR 13570-2^[2]技术报告也在考虑范围内。

轮椅车 第5部分： 尺寸、质量和操作空间的测定

1 范围

本文件描述了轮椅车尺寸和质量的测试方法。

本文件描述了确定外形尺寸的方法及日常生活中轮椅车参考乘坐者使用时所需要的活动空间。

本文件规定了尺寸、质量及五个资料性附录的发布要求。

附录 A 提供了重要尺寸的检测方法,这是轮椅车很重要的一项性能指标。

附录 B 给出了关于枢轴宽度和换向宽度的详细信息。

附录 C 给出了关于转弯直径的详细信息。

附录 D 给出了关于确定轮椅车纵向轴和中心点的详细信息。

附录 E 给出了测量轮椅车的技术指南和建议,便于提高对轮椅车的设计和构造的理解。

本文件适用于手动轮椅车、电动轮椅车(包括电动代步车)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 7176-7 轮椅车 第7部分:座位和车轮尺寸的测量方法(Wheelchairs—Part 7: Measurement of seating and wheel dimensions)

注: GB/T 18029.7—2009 轮椅车 第7部分:座位和车轮尺寸的测量(ISO 7176-7:1998, IDT)

ISO 7176-11 轮椅车 第11部分:测试用假人(Wheelchairs—Part 11: Test dummies)

注: GB/Z 18029.11—2021 轮椅车 第11部分:测试用假人(ISO 7176-11:2012, IDT)

ISO 7176-13 轮椅车 第13部分:测试表面摩擦系数的测定(Wheelchair—Part 13: Determination of coefficient of friction of test surfaces)

注: GB/T 18029.13—2008 轮椅车 第13部分:测试表面摩擦系数的测定(ISO 7176-13:1989, IDT)

ISO 7176-15 轮椅车 第15部分:信息发布、文件出具和标识的要求(Wheelchairs—Part 15: Requirements for information disclosure, documentation and labelling)

注: GB/T 18029.15—2008 轮椅车 第15部分:信息发布、文件出具和标识的要求(ISO 7176-15:1996, IDT)

ISO 7176-22:2000 轮椅车 第22部分:调节程序(Wheelchairs—Part 22: Set-up procedures)

注: GB/T 18029.22—2009 轮椅车 第22部分:调节程序(ISO 7176-22:2000, IDT)

ISO 7176-26 轮椅车 第26部分:术语(Wheelchairs—Part 26: Vocabulary)

注: GB/T 18029.26—2014 轮椅车 第26部分:术语(ISO 7176-26:2007, IDT)

3 术语和定义

ISO 7176-26 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

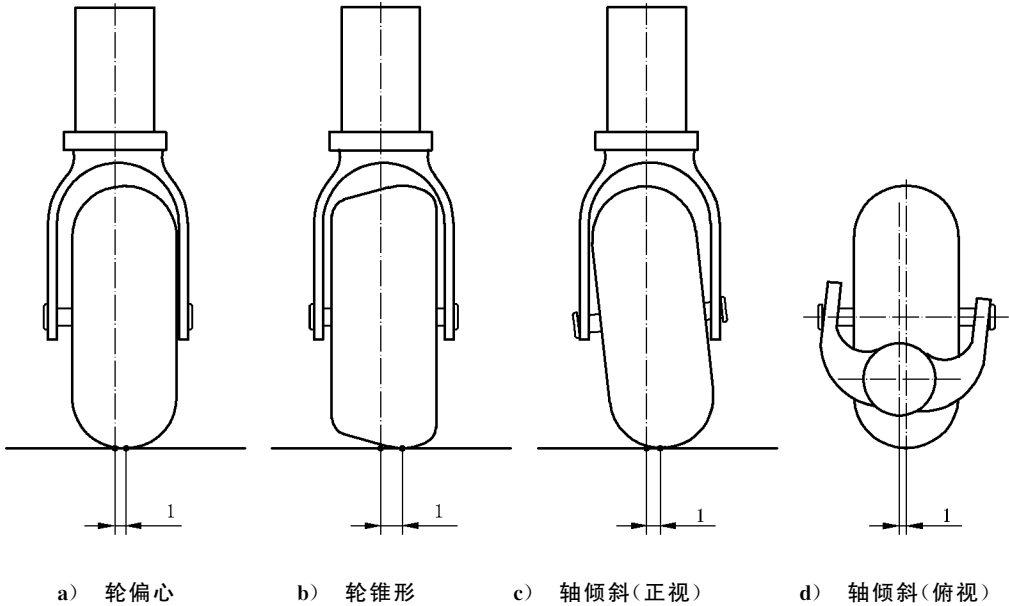
小脚轮不正 **castor wheel misalignment**

小脚轮与地面接触点和小脚轮纵轴与地面交点之间的横向距离(见图 1)。

注 1: 按照附录 A 的 A.22 测量。

注 2: 如果值为非零则表示不正,若小脚轮与地面的接触点在小脚轮纵轴与地面交点的内侧则为正值,若在中间位置则为零,若小脚轮与地面的接触点在小脚轮纵轴与地面交点的外侧则为负值。

注 3: 图 1 a)、b)、c)为前视图,图 1 d)为俯视图。



标引序号说明:

1——小脚轮不正。

图 1 小脚轮不正(放大)

3.2

固定轮 **fixed wheel**

运动时,轴向相对于轮椅车不变的轮。

示例: 驱动轮、操纵轮或导轮。

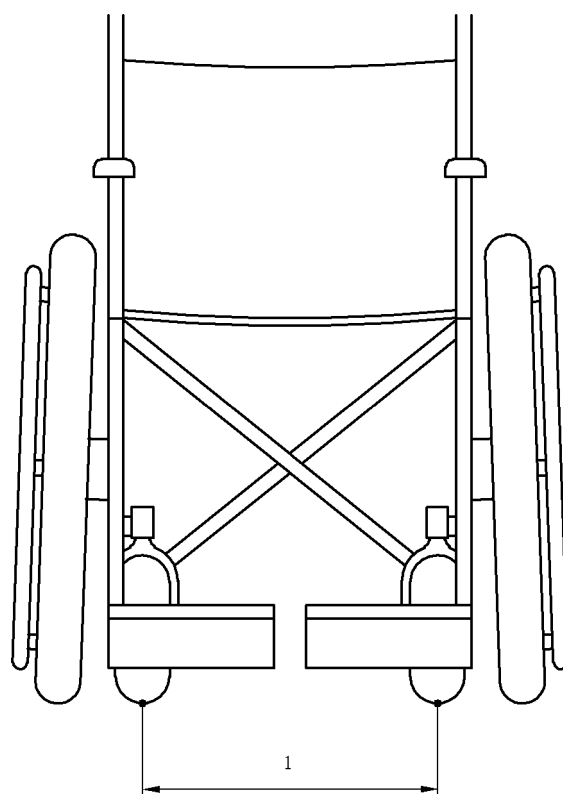
3.3

前轮间距 **front wheel track**

前轮与地面接触点之间的距离(见图 2)。

注 1: 按照 A.15 测量。

注 2: 图 2 为正视图。



标引序号说明:

1——前轮间距。

图 2 前轮间距(示例)

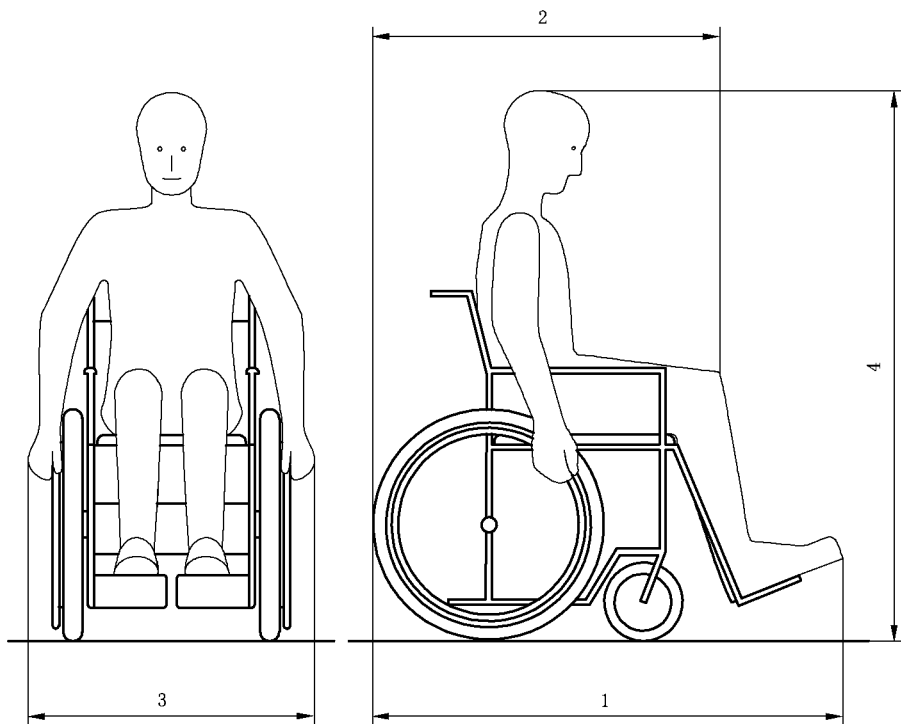
3.4

乘坐总长度 full occupied length

轮椅车最前端和最后端之间的距离,包括小腿支撑组件和参考乘坐者(见图 3)。

注 1: 按照 A.8 测量。

注 2: 本测试适用于固定腿支撑和(或)脚托板,或者可拆卸(但是不移除)的腿支撑和(或)脚托板。



标引序号说明：

- 1——乘坐总长度；
- 2——缩减的乘坐长度；
- 3——乘坐宽度；
- 4——乘坐高度。

图 3 轮椅车乘坐时尺寸

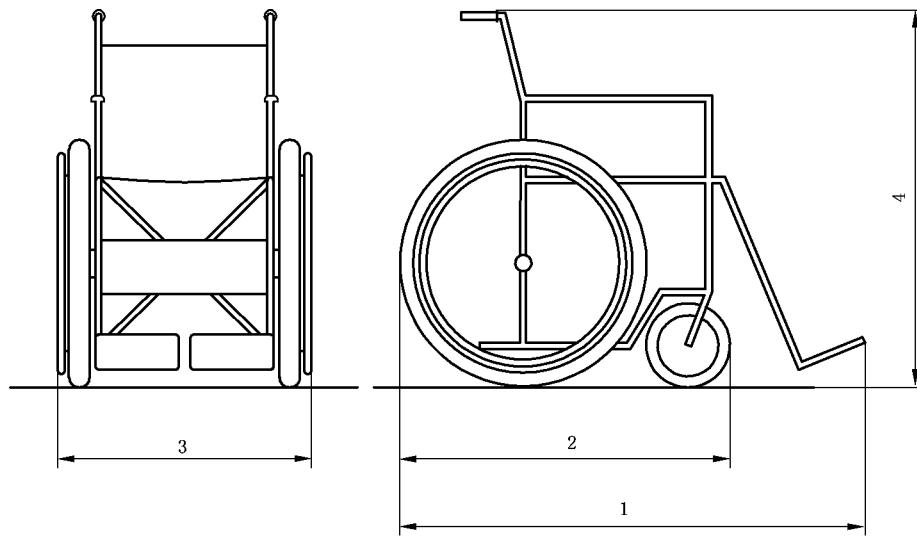
3.5

总长度 full overall length

轮椅车组装完成且准备使用,并且轮椅车安装了所有腿部支撑、脚托板和所有防倾装置时,轮椅车最前端和最后端之间的距离(见图 4)。

注 1: 按照 8.2 测量。

注 2: 本测量方法适用于有固定腿部支撑和(或)脚托板的轮椅车,或者可拆卸(但是不移除)的腿支撑和(或)脚托板。



标引序号说明：

- 1——总长度；
- 2——缩减的总长度；
- 3——总宽度；
- 4——总高度。

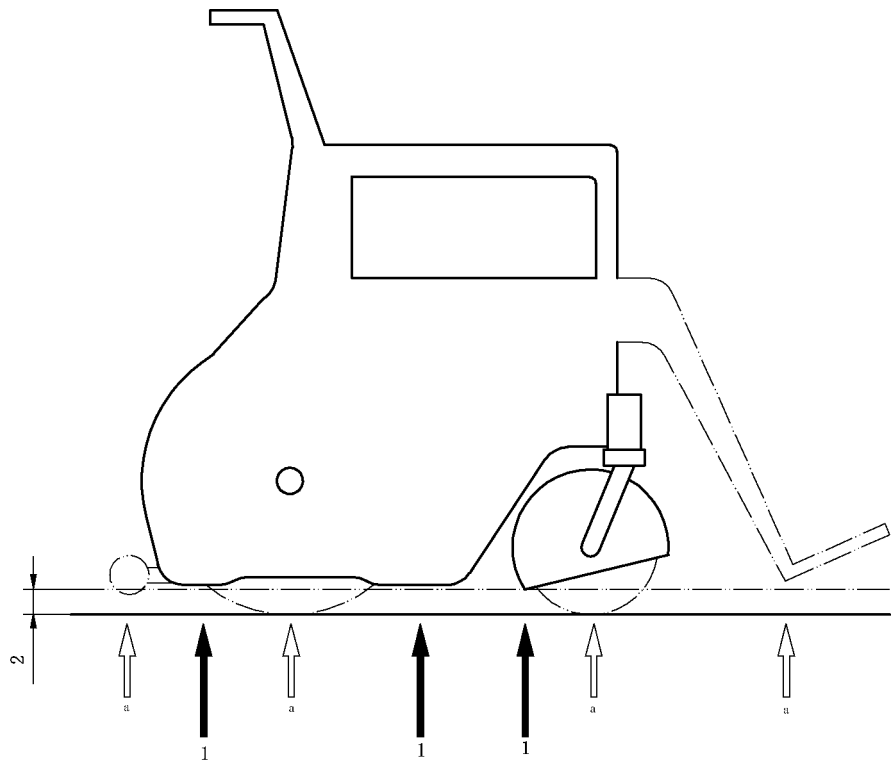
图 4 轮椅车整体尺寸

3.6

离地距离 ground clearance

乘坐的轮椅车与地面之间的最小距离(见图 5)。

注：按照 8.14 测量。



标引序号说明：

1——关键点；

2——离地距离。

^a 不包括轮子、可调节的腿/脚支撑和防翻装置。

图 5 离地距离(示例)

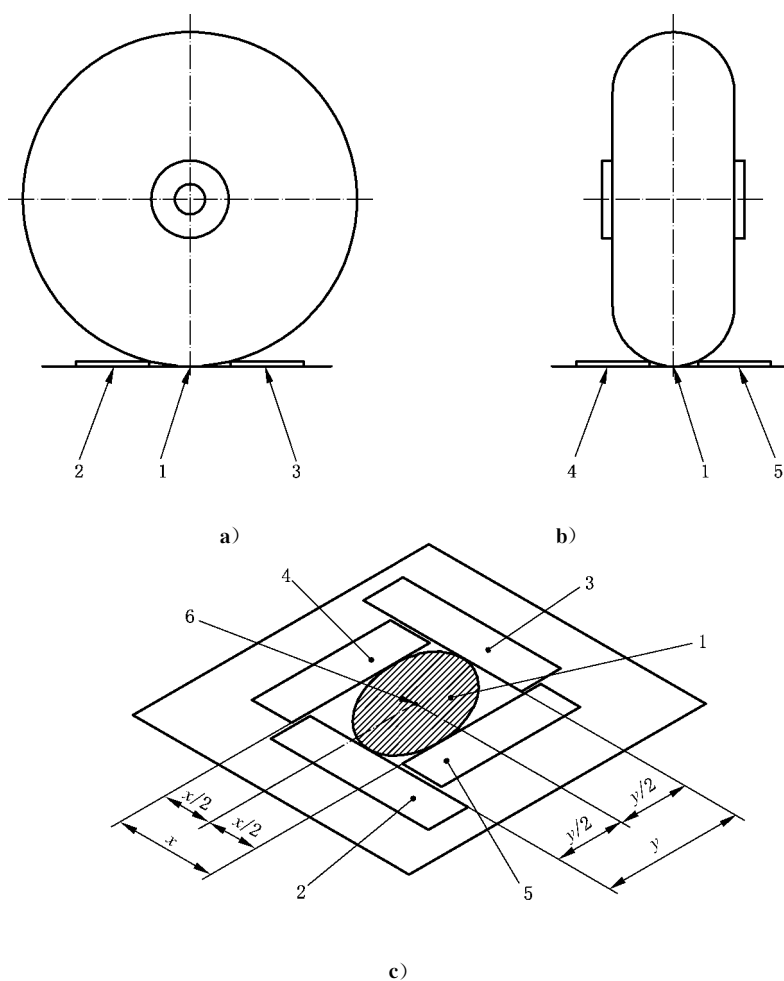
3.7

地面接触点 ground contact point

车轮与地面接触区域的中点(见图 6)。

注 1：识别地面接触点的一种方法是在试验平面上放置四个相同厚度的塞尺，并且至少有一条直边(如塞尺是一块铁皮或者其他硬质材料，厚度为 $0.5\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$)。在轮子下，从前部和后部推动其中的两个，让它们的直边水平，并且垂直于纵向轴；在轮子下从两个方向推动另外两个，使它们的直边平行于轮椅车的纵向轴。推动所有的塞尺直到它们与轮子相接触。地面接触点位于由四个塞尺的直边所围成的矩形的中间。

注 2：图 6 a)侧视图，图 6 b)正视图，图 6 c)轮椅车移开后的轴测图。



标引序号说明：

- 1——轮子和地面接触的区域；
- 2——前塞尺；
- 3——后塞尺；
- 4——右塞尺；
- 5——左塞尺；
- 6——地面接触点。

图 6 识别地面接触点

3.8

手柄套高度 handgrip height

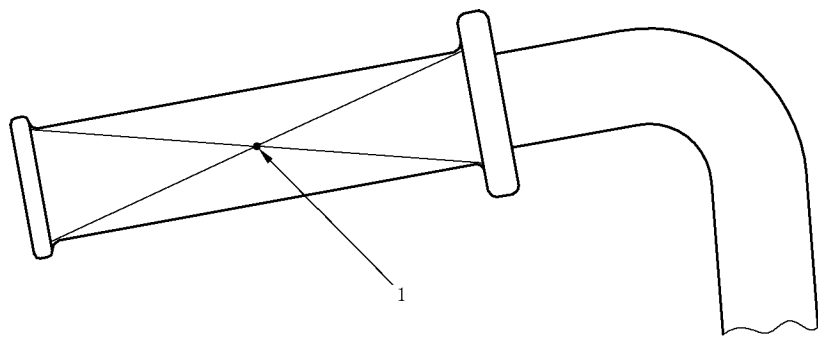
从地面到轮椅车手柄套的参考点之间的垂直距离。

注：按照 8.4 测量。

3.9

手柄套参考点 handgrip reference point

在手柄套中点的最外侧点(见图 7)。



标引序号说明：
1——手柄套参考点。

图 7 手柄套参考点

3.10

手圈的端面跳动 lateral handrim deviation

手圈与垂直于轴的平面之间的偏差。

- 注 1：按照 A.7 测量。
- 注 2：手圈端面跳动表示为沿着轮轴的方向测量手圈的最外表面的连续的点中离中心最远和最近两点之间的差值。非零值通常代表偏差。

3.11

轮子的端面跳动 lateral wheel deviation

轮子的轮辋与垂直于轴的平面之间的偏差(见图 8)。

- 注 1：按照 A.5 测量。
- 注 2：轮子径向跳动表示为沿着轮轴的方向测量轮子的轮辋的最外表面的连续的点中离中心最远和最近两点之间的差值。非零值通常代表偏差。

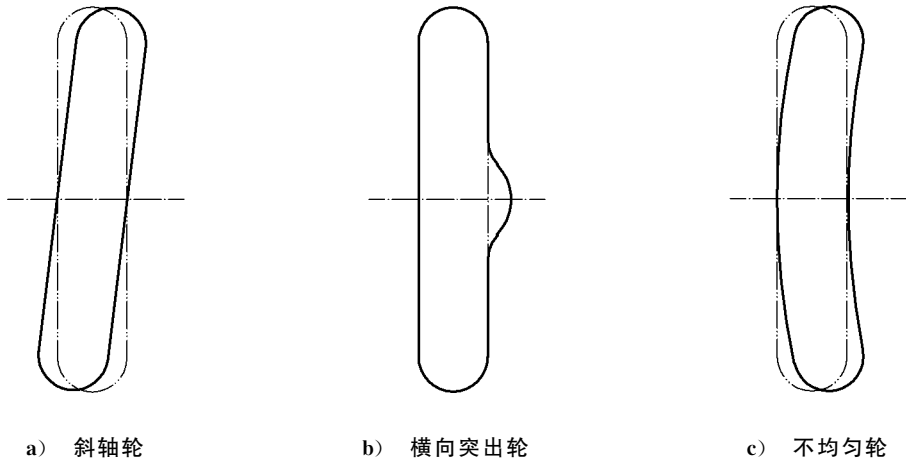


图 8 一些轮子的侧面偏差

3.12

最重部件质量 mass of heaviest part

轮椅车在运输或储存时可拆卸的最重部件(或装配部件)的质量。

- 注：按照 8.10 测量。

3.13

活动轮 movable wheel

在轮椅车运动过程中能够改变轮轴方向的轮子。

示例：枢轮、枢驱动轮或小脚轮。

3.14

乘坐高度 occupied height

从测试面到参考乘坐者头部最高点的垂直距离(见图 3)。

注 1：按照 A.11 测量。

注 2：乘坐高度的测量要考虑弹性坐垫的存在。

3.15

乘坐宽度 occupied width

轮椅车横向水平距离,包括参考乘坐者(见图 3)。

注 1：按照 A.10 测量。

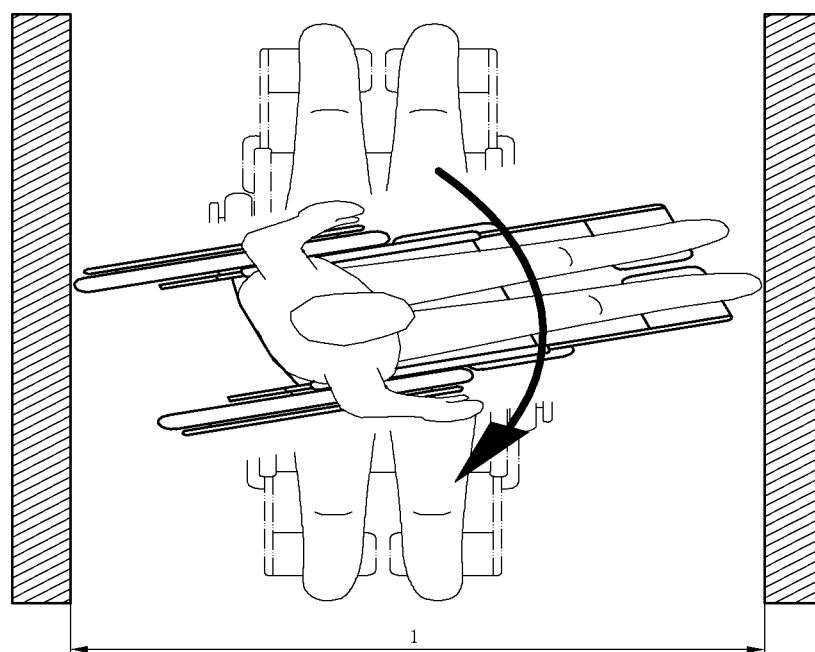
注 2：如果轮椅车有手圈,乘坐宽度包括乘坐者的手。

3.16

枢轴宽度 pivot width

全差速转向轮椅车连续旋转 180°后,两垂直于地面的平行墙面之间的最小距离,此过程需保持轮椅车单向连续旋转(见图 9 和附录 B 的 B.2)。

注：按照 8.11 测量。



标引序号说明：

1——枢轴宽度。

图 9 枢轴宽度

3.17

手圈的径向跳动 radial handrim deviation

手圈与同心轴上基准圆的偏差。

注 1: 按照 A.6 测量。
注 2: 手圈的径向跳动表示为每个手圈的最大和最小外径之间的差值。非零值通常代表偏差。

3.18

轮子的径向跳动 radial wheel deviation

轮子与同心轴上的外缘圆周的偏差(见图 10)。

注 1: 按照 A.4 测量。
注 2: 轮子的径向跳动表示为轮子的最短和最长半径之间的差值。非零值通常代表偏差。

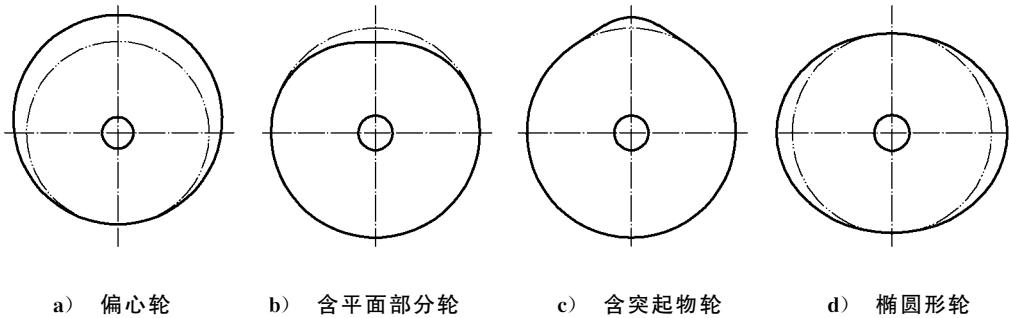


图 10 轮子的同心轴上的外缘周长的偏差

3.19

坡道过渡角 ramp transition angle

坡道与水平面之间的角度,轮椅车在除了轮子其他任何部位都不与坡道和水平面相接触的情况下能够从该角度过渡到水平面上(见图 11)。

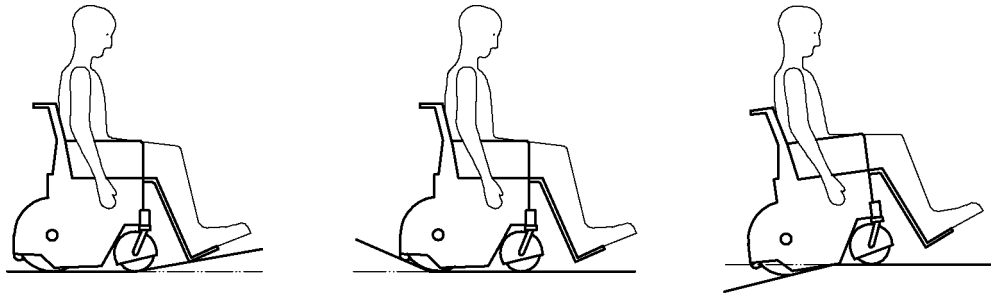
注 1: 按照 A.12 测量。
注 2: 当轮椅车在坡道和水平面之间行驶时,与坡道过渡角有关的需达到的最小的三个角度:
a) 轮椅车前端在过渡段较低位置;
b) 轮椅车后端在过渡段较低位置;
c) 轮椅车前后轮间在过渡段较高位置。

坡道过渡角以度(°)为单位。

注 3: 如果设计者以百分数表示坡道的角度,那么也用百分数表示坡道过渡角度。如下坡道过渡角可以从角度转化为百分比,见式(1)。

$$P = \frac{7}{4} D \dots\dots\dots (1)$$

式中:
P——百分比;
D——度数(10°以下误差为 1%,20°以下误差为 4%)。



a) 轮椅车前端在过渡段较低位置 b) 轮椅车后端在过渡段较低位置 c) 轮椅车前后轮间在过渡段较高位置

图 11 坡道过渡角

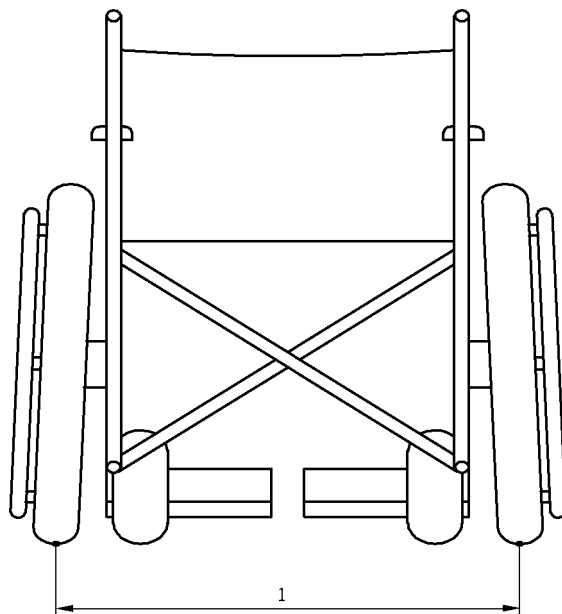
3.20

后轮间距 rear wheel track

后轮与地面接触点之间的距离(见图 12)。

注 1: 按照 A.14 测量。

注 2: 后视图。



标引序号说明:

1——后轮。

图 12 后轮间距

3.21

缩减的乘坐长度 reduced occupied length

轮椅车最前端和最后端之间的距离,包括乘坐者但除去小腿托(见图 3)。

注 1: 按照 A.9 测量。

注 2: 本项测试适用于不带腿支撑和(或)脚托板,或者可拆卸(需移除)的腿支撑和(或)脚托板。

3.22

缩减的总长度 reduced overall length

组装完成且准备使用的轮椅车的最前端和最后端点之间的距离,除去小腿托(见图 4)。

注 1: 按照 A.2 测量。

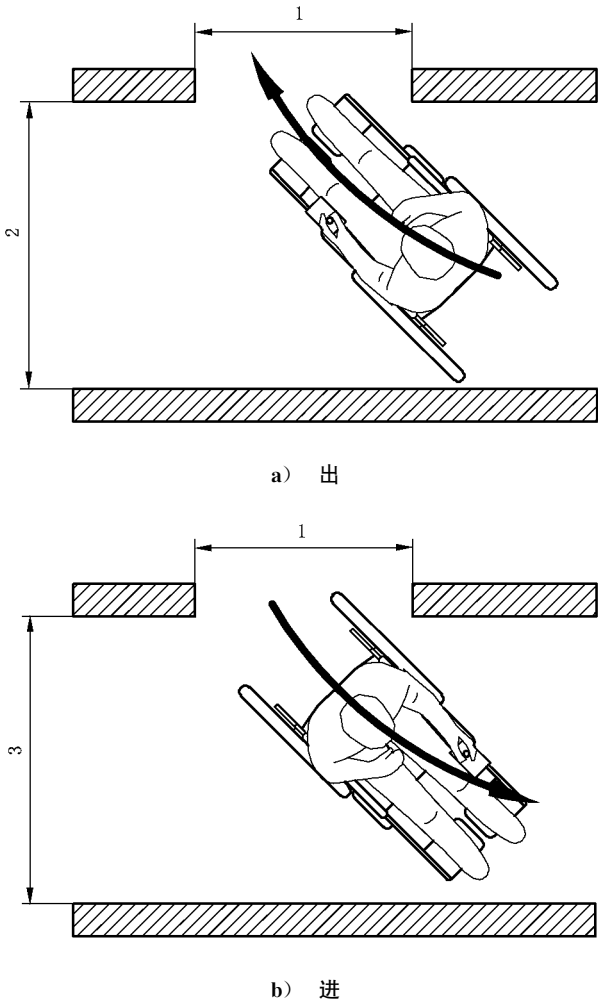
注 2: 本项测试适用于不带腿支撑和(或)脚托板,或者可拆卸(需移除)的腿支撑和(或)脚托板。

3.23

侧方进出所需通道宽度 required corridor width for side opening

能够允许轮椅车前向进出一个规定宽度的侧出入口的最小通道宽度[见图 13, a)为出侧出入口, b)为进侧出入口]。

注: 按照 8.17 测量。



标引序号说明：

1——800 mm 宽侧开口；

2——出侧出入口时所需通道宽度；

3——进侧出入口时所需通道宽度。

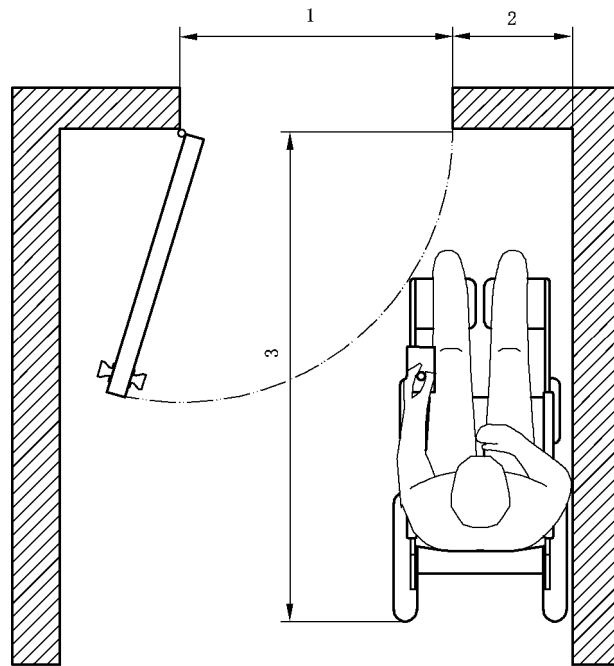
图 13 侧方进出所需通道宽度

3.24

进门所需深度 required doorway entry depth

墙壁与轮椅车的最远端之间的最小距离,且能允许一个距离侧壁 600 mm、宽度为 800 mm 的门打开(见图 14)。

注：按照 8.16 测量。



标引序号说明：

1——门宽 800 mm,可打开；

2——距侧壁 600 mm；

3——进门所需深度。

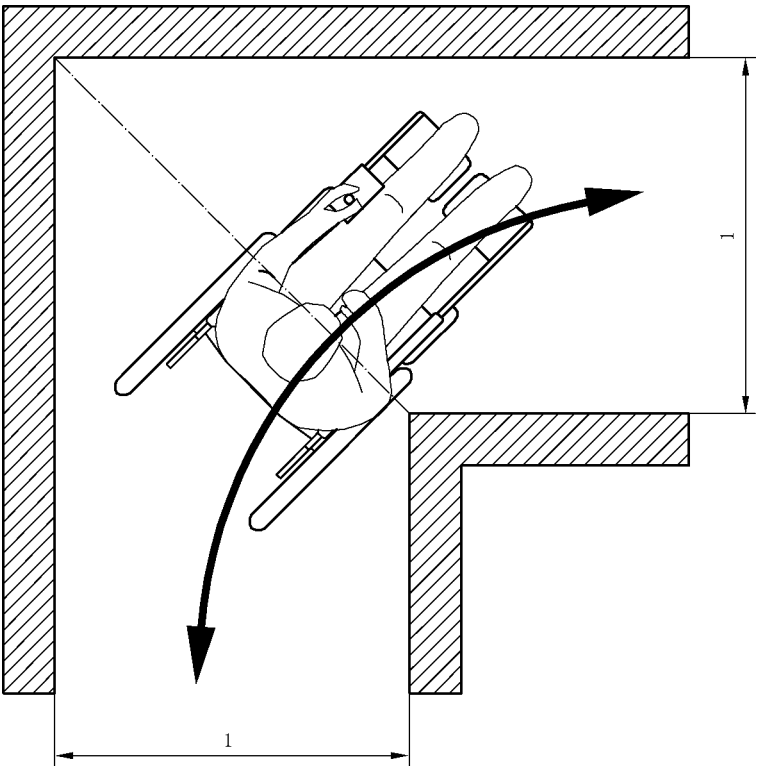
图 14 进门所需深度

3.25

拐角通道所需宽度 required width of angled corridor

轮椅车能够向前和向后行驶的最小直角通道宽度(见图 15)。

注：按照 8.15 测量。



标引序号说明：
1——拐角通道所需宽度。

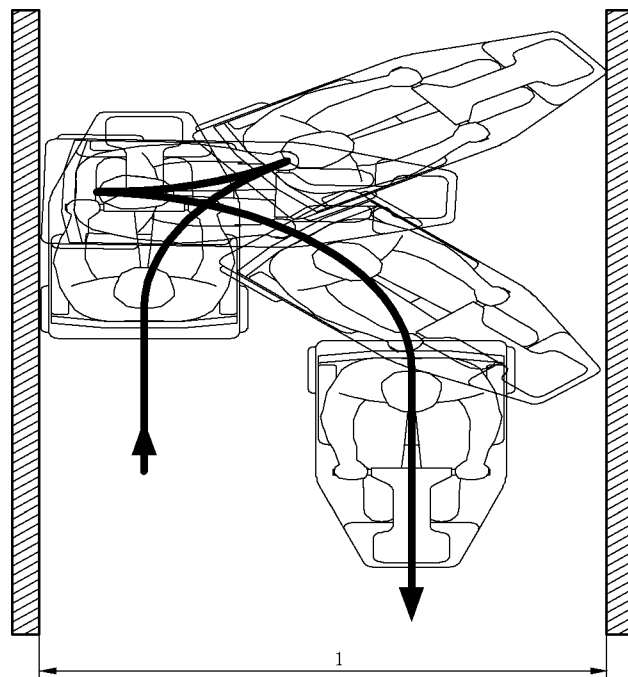
图 15 拐角通道所需宽度

3.26

换向宽度 reversing width

直接转向或者有限差速转向的轮椅车 180°转向，两垂直于地面的平行墙面之间的最小距离，此过程中先有一次向前行驶，然后有一次倒车，最后有一次向前行驶（即三点转向，见图 16 和附录 B 的 B.3）。

注：按照 8.12 测量。



标引序号说明：

1——换向宽度。

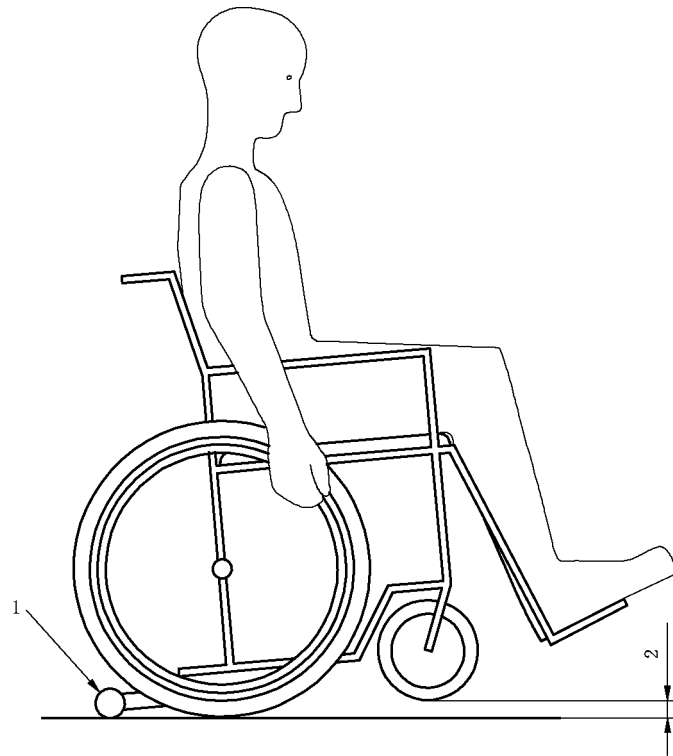
图 16 换向宽度

3.27

前轮提升距离 rising

当防倾装置与地面接触时，地面与前轮的最低点之间的距离（见图 17）。

注：按照 8.8 测量。



标引序号说明:

1——防倾翻装载与地面接触;

2——前轮提升距离。

图 17 前轮提升距离

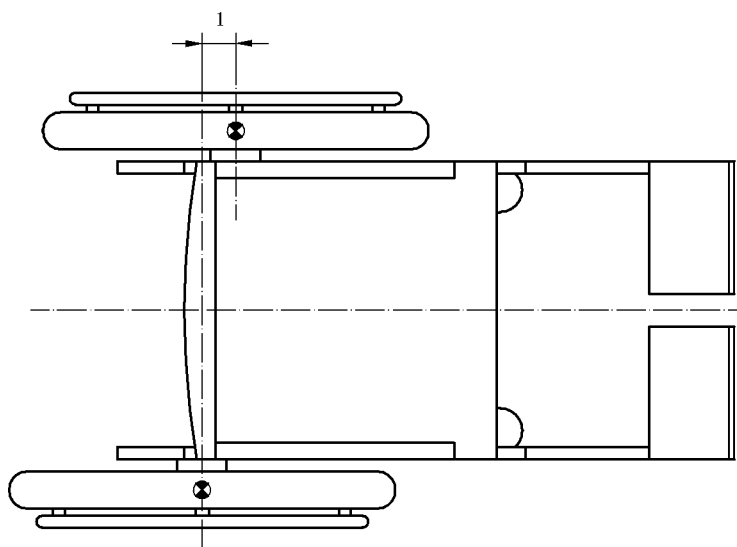
3.28

轮轴错位 skew

一个轮子在另一个轮子的前面的一对固定轮的相对位置(见图 18)。

注 1: 按照 A.18 测量。

注 2: 通常用一个非零值表示错位。当左轮位于右轮的前面则为正值,零是预期达到的中立位置,当右轮位于左轮的前面为负值。



标引序号说明:

1——轮轴错位。

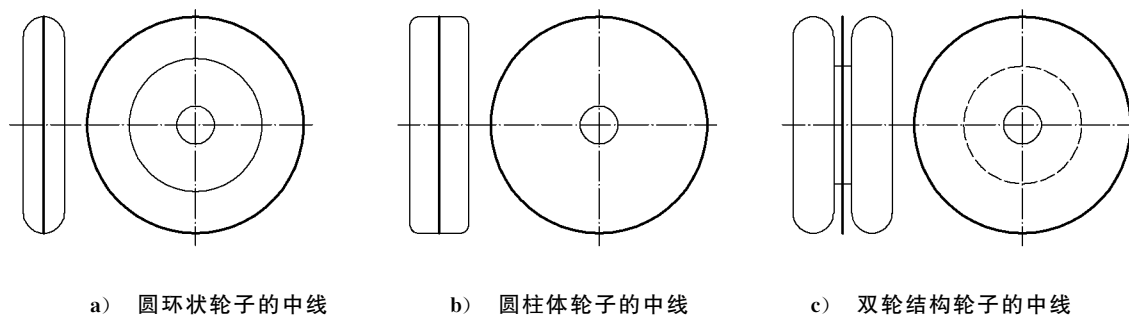
图 18 轮轴错位(夸大)

3.29

轮子中线 wheel median line

滚动时轮与地面的接触点构成的一个与轮的直径大小一致的虚拟的圆(见图 19)。

注: 若轮子为圆环状,则轮子中线围绕着轮子的最大直径运动[见图 19 a)]。如轮子为圆柱体,则轮子的中线是在轮子表面宽度的中线处[见图 19 b)]。若为双轮结构的轮子(在同圆轮毂上),则轮子的中线在两个轮子的中间位置[见图 19 c)]。



a) 圆环状轮子的中线

b) 圆柱体轮子的中线

c) 双轮结构轮子的中线

图 19 轮子的中线

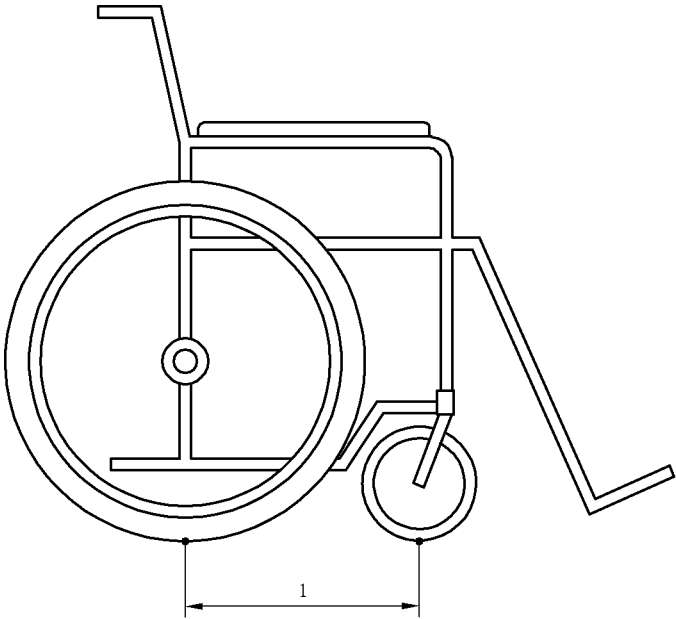
3.30

轴距 wheelbase

小脚轮处于向前拖曳状态时,轮椅车前、后轮地面接触点之间的纵向距离(见图 20)。

注 1: 按照 A.13 测量。

注 2: 图 20 为侧视俯视图。



标引序号说明：
1——轴距。

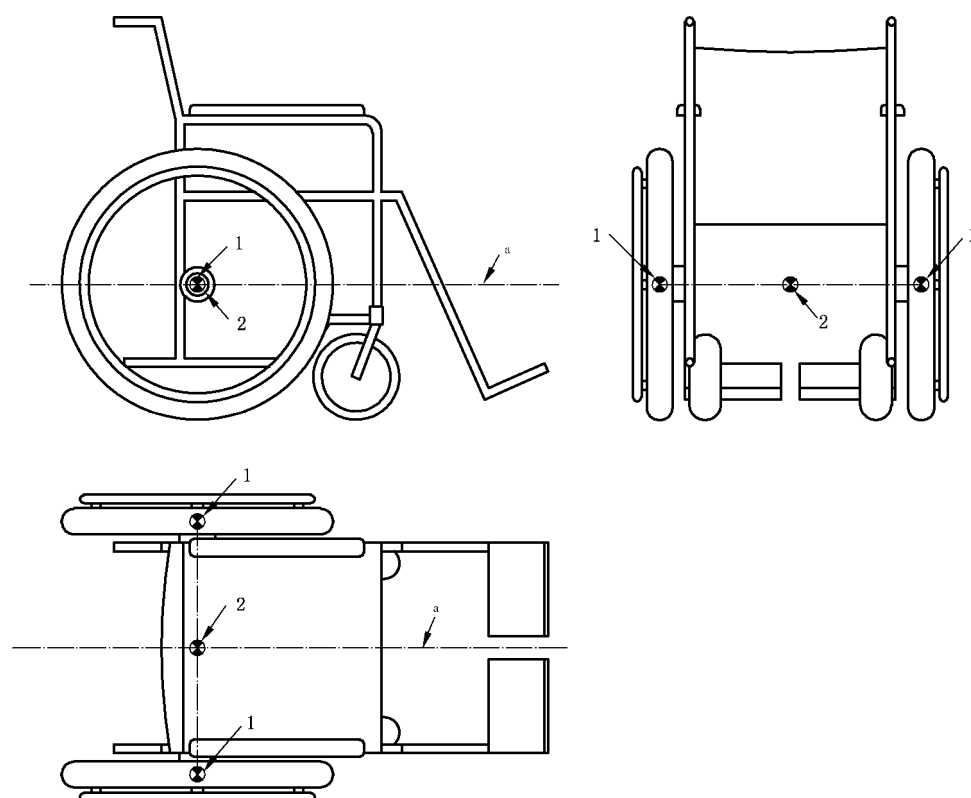
图 20 轴距

3.31

轮椅车中心点 wheelchair centre-point

固定轮中心线之间的中点(见图 21 和附录 D)。

注：如果轮椅车只有一个固定轮,则轮椅车中心点为那个轮子的中点。如果不止一个轴有固定轮,则轮椅车中点在直径较大的轮子的轮轴上。如果所有固定轮的直径大小相同,那么轮椅车中心点在负载比例较重的轮椅车中心线上。



标引序号说明:

1——固定轮的中心;

2——轮椅车中心点。

^a 轮椅车纵向轴。

图 21 轮椅车中心点和轮椅车纵向轴

3.32

轮椅车纵向轴 wheelchair longitudinal axis

穿过轮椅车中心点并在直线方向向前/向后运动的假想的水平线(见图 21 和附录 D)。

4 轮椅车分类和乘坐者质量

4.1 概述

轮椅车的尺寸主要受它的分类(仅限于电动轮椅车)以及预期的乘坐者质量影响。

4.2 电动轮椅车分类

根据轮椅车预期的使用领域不同,电动轮椅车可分为下列三类或更多。

——A类(室内型):结构紧凑,便于操作,轮椅车不需要跨越室外障碍。

——B类(室外型):结构稍微紧凑,在室内环境中能灵活活动,并能跨越部分室外障碍。

——C类(道路型):通常尺寸较大,预期不用于室内,但能够行驶较长距离并且能够跨越室外障碍。

注 1: 通常情况下,A类主要在室内使用,B类既可以在室内使用也可以在室外使用,C类主要在室外使用。

注 2: 电动代步车包含在以上分类内。

4.3 乘坐者质量

轮椅车拟用于以下三类乘坐者。

- I 类乘坐者:乘坐者质量低于 50 kg。
- II 类乘坐者:乘坐者质量在 50 kg~125 kg 之间。
- III 类乘坐者:乘坐者质量高于 125 kg。

5 测试设施

5.1 测试平台

在检测过程中硬质水平测试平台应有足够的尺寸能容纳轮椅车并且障碍可调节,足够平整的表面被包含在两个虚拟的水平平行面内,每 1 000 mm 偏差 5 mm,每 6 000 mm 偏差 25 mm,摩擦系数应符合 ISO 7176-13 规定。

5.2 可调节障碍

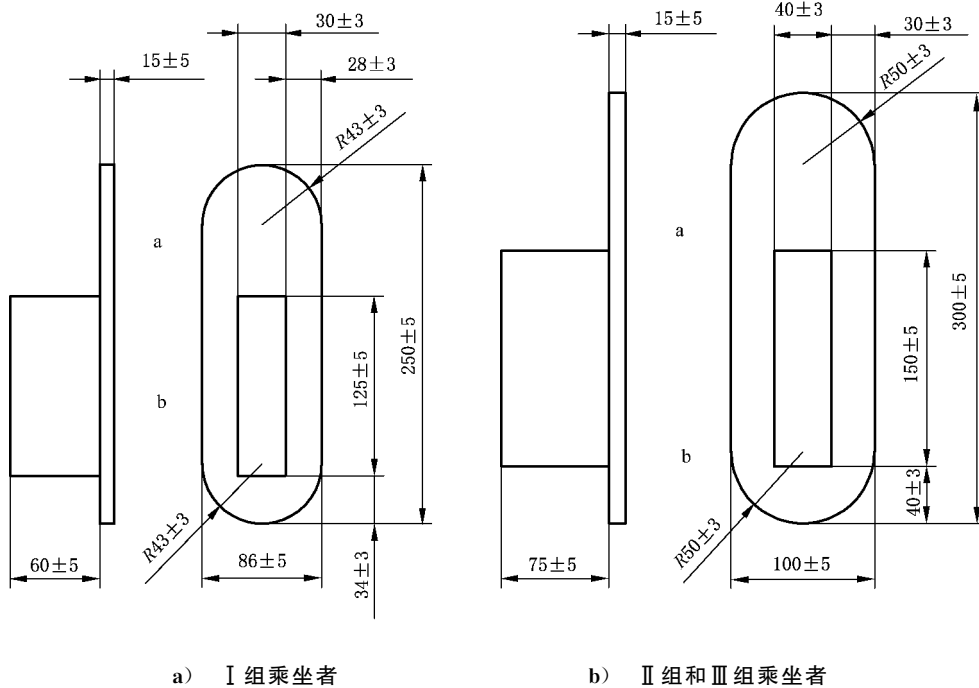
可检测外形尺寸的垂直平面,且在轮椅车的测试平台操作区域中。平面要足够平坦,平面度误差:每 1 000 mm 偏差 5 mm。

示例:物理平面,光束或其他提供平面和垂直面的其他适当的方法。

5.3 测试假人

按照 ISO 7176-11 的规定做如下修改:用两个脚部空间板表代替假人的小腿部分,每一个都有如图 22 所示的形状,图 22 a)的 I 组乘坐者质量为 $2\text{ kg} \pm 0.5\text{ kg}$,图 22 b)的 II 组和 III 组乘坐者质量为 $3.5\text{ kg} \pm 0.5\text{ kg}$ 。

单位为毫米



标引序号说明:

a——前;

b——脚后跟。

注 1: 可能会用到一块胶合板与钢块连接,其厚度 $15\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 。

注 2: 俯视图是脚部前端的最高点。

图 22 脚部空间占位器

5.4 膝部空间占位器,代替乘坐者膝部

形状如图 23。

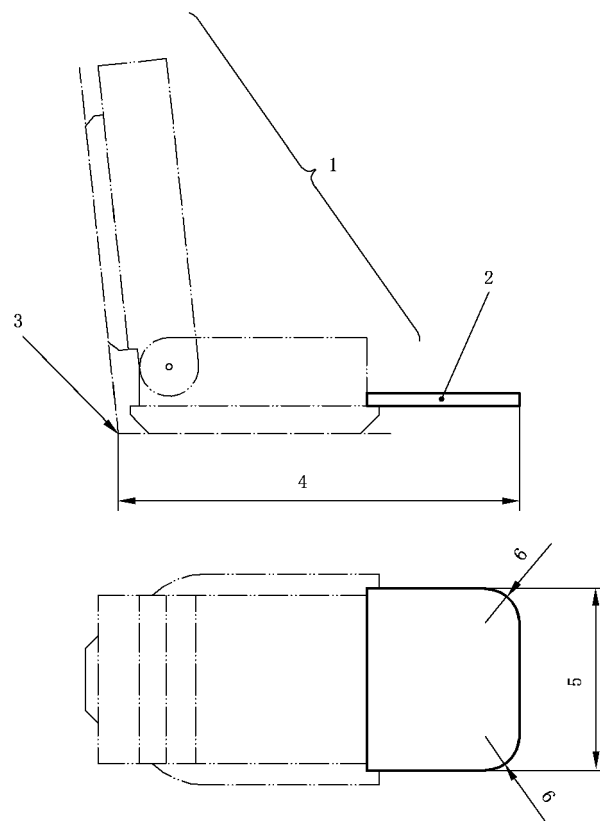
测量平行于座椅的膝部空间占位器的最前端与靠背支撑和座椅平面的交叉点之间的距离后,分别增加测试假人的连接部分来增加整体长度,使 I 组乘坐者假人大腿部分的长度加膝部空间占位器总长度达到 $520\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$, II 组和 III 组乘坐者假人大腿部分的长度加膝部空间占位器总长度达到 $650\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。

对于 I 组乘坐者所需膝部空间占位器的宽度为 $270\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$,对于 II 组乘坐者所需脚部空间占位器的需要宽度为 $340\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$,对于 III 组乘坐者所需膝部空间占位器的需要宽度为 $390\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。

对于第一组代替乘坐者所需膝部空间占位器的倒角的半径为 $50\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$,对于第二、三组代替乘坐者所需膝部空间占位器的倒角的半径为 $60\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 。

注 1: 可能会用到一块 $15\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$ 的胶合板。

注 2: 尺寸依照 DIN 33402-1^[3] 和 ISO 7176-11。



标引序号说明:

- 1——测试假人;
- 2——膝部空间占位器;
- 3——测试假人的座椅平面和靠背支撑的交叉点;
- 4——包括膝部空间占位器格的假人的总长度;
- 5——宽度;
- 6——倒角半径。

图 23 膝部空间占位器

5.5 长度测量设备

测量线性尺寸的工具,当测量直线范围为 0 mm~150 mm 时精度为 0.5 mm;当测量直线范围为 150 mm~2 000 mm 时精度为 1 mm;当测量直线范围为 2 000 mm~5 000 mm 时精度为 2 mm。

5.6 手部空间占位器

代替参考乘坐者放在手圈上的手。在顶部测量时应该把每个手把在径向上加 75 mm±1 mm,横向上加 50 mm±1 mm(见图 24)。从上方测量手圈时应至少在它们向后的方向延伸 30°,在向前的方向延伸 60°。

示例:围绕着手圈弯曲的一片柔性材料。

注:在车轮侧视图中,前进方向向右。

单位为毫米

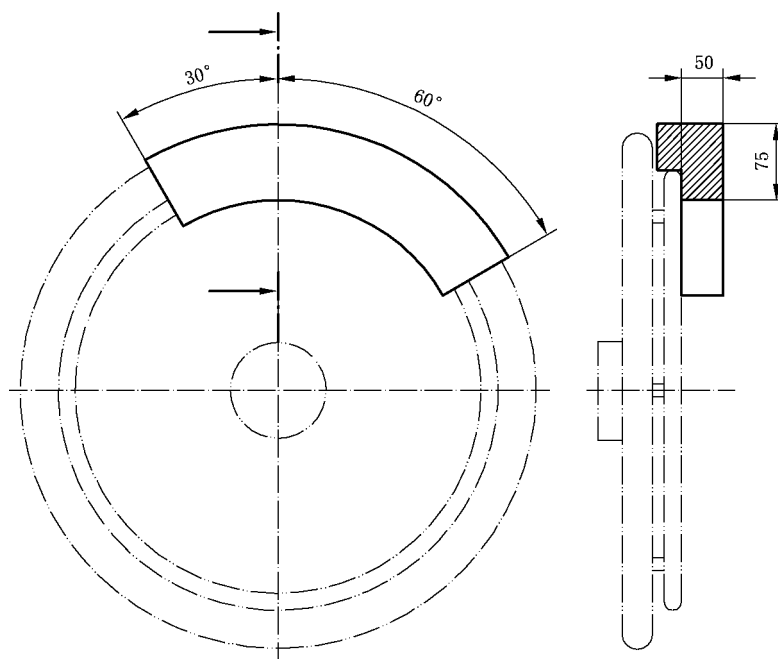


图 24 手部空间占位器

5.7 直角尺

建立垂直于测试面的一个直角边,每 1 000 mm 误差 ± 1 mm。

示例:金工角尺或钣金角尺。

5.8 偏差检测装置

能够检测轮子和手圈的径向跳动和端面跳动的偏差。

注:轮子和手圈的径向跳动是与轮椅车同心轴的圆的偏差,轮子和手圈的端面跳动是与垂直于它的轴的平面的偏差。

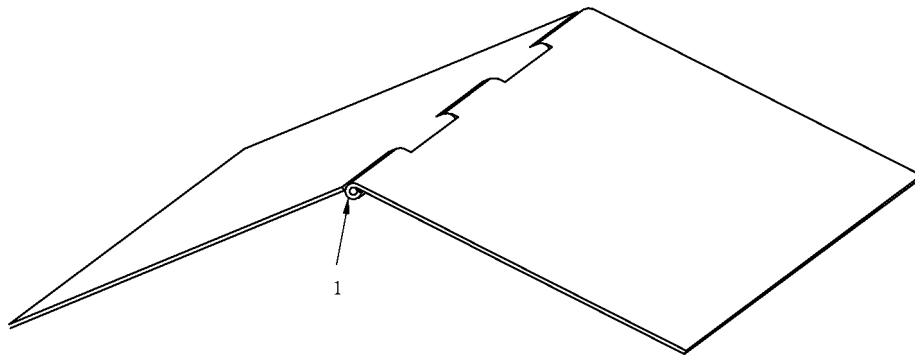
示例:将一个配有粉笔、水笔或者带有转子的微动开关的架子放在测试平台上。

5.9 坡道 A

一个边长为 500 mm $\times$ 500 mm、厚为 2 mm(偏差 0.5 mm)的硬质的矩形平板。

5.10 坡道 B

两个边长为 500 mm $\times$ 500 mm、厚为 2 mm(偏差 0.5 mm)的硬质的矩形平板组成,其中一条边靠铰链连接在一起(见图 25)。



标引序号说明:

1——铰链。

图 25 B 规格坡道(例)

5.11 角度测量设备

测量角度,精度为 $\pm 0.5^\circ$ 。

5.12 小脚轮轴指示器

建立一条平行于小脚轮立轴的线的装置。

注:见图 A.5 和图 A.6。

5.13 质量测量设备

测量质量,精度为 $\pm 0.2 \text{ kg}$ 。

5.14 测试环境

测试环境温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

6 测试轮椅车的选择

所选择的用于测试的轮椅车应当从常规产品中选出。

只要提供他们将要生产的尺寸,也可以使用预备生产的样品。

为了允许不同轮椅车型号之间相比较,参考值是针对三组乘坐者质量组(I、II和III)设置的。当选择轮椅车时,应该使用这些参考设置值,当定制或购买轮椅车时需要确定这些尺寸,但以后不能调整。

注:当定制或购买轮椅车时,通常都需要预先选择好座椅深度、座椅宽度、背部支撑高度等尺寸。

选择常规尺寸的轮椅车:

——有手圈轮椅车按照表 1(见 7.3.1)中规定的设置参考值;

——无手圈轮椅车按照表 2(见 7.3.2)中规定的设置参考值。

如果不能满足规定的尺寸,应使用最接近设置的参考值的尺寸。

记录测试轮椅车的实际尺寸。记录所有与第 8 章规定产生的偏差,以及出现偏差的原因。

表 1 有手圈轮椅车的参考设定值

项目 在 ISO 7176-7 和 ISO 7176-22 使用不同的术语在“[]”中给出	参考设定值 乘坐者质量组		
	I (< 50 kg)	II (50 kg $\sim$ 125 kg)	III (> 125 kg)
座面角度/($^{\circ}$)	4	4	4
座椅有效深度/mm	340	450	450
座椅有效宽度/mm	320	450	500
座椅表面前端高度/mm	470	520	520
背部支撑角[靠背角度]/($^{\circ}$)	10	10	10
背部支撑高度[靠背高度]/mm	340	420	420
手柄套高度/mm	820	950	950
背部支撑宽度[靠背宽度]/mm	320	450	500
脚托板到座椅/mm	340	450	450
但不低于:脚蹬间隙/mm	50	40	40
脚托板长度/mm	150	150	150
脚托板和腿的角度/($^{\circ}$)	90	90	90
腿和座椅表面的角度/($^{\circ}$)	90	97	97
扶手高度/mm	180	200	200
扶手前端到背部支撑[扶手前端到靠背]/mm	200	320	320
手圈直径/mm	490	530	530
驱动轮直径[推进轮直径]/mm	560	610	610
轴距/mm	340	400	400
外倾角/($^{\circ}$)	-3	0	0
轮轴的水平位置/mm	20	20	20
轮轴的垂直位置/mm	166	184	184
小脚轮直径/mm	150	175	175
小脚轮拖距/mm	35	50	50
操作轮或驱动轮的轨迹[主动轮轨迹宽度]	中间位置		
小脚轮或枢轮转动的轨道[小脚轮轨迹宽度]	中间位置		

表 1 有手圈轮椅车的参考设定值 (续)

项目 在 ISO 7176-7 和 ISO 7176-22 使用不同的术语在“[]”中给出	参考设定值 乘坐者质量组		
	I ($<50\text{ kg}$)	II ($50\text{ kg}\sim 125\text{ kg}$)	III ($>125\text{ kg}$)
万向轮,水平位置[立轴轴套位置,水平]	中间位置		
万向轮,垂直位置[立轴轴套位置,垂直]	中间位置		
万向轮,垂直轴位置[小脚轮轴位置,垂直]	中间位置		
小脚轮后倾角(后倾角)[立轴角度,前后平面] / ($^{\circ}$)	垂直+1/−0		
小脚轮切角(切角)[立轴角度,侧平面] / ($^{\circ}$)	垂直±0.5		
注 1: 因为一个标称的座椅宽度(如 ISO 7176-7 测量的座位宽度)是以各种方式测量的,所以结果不可比较。因此,有效的座椅宽度是当作参考值被使用的,这个尺寸在价值和满足乘坐者实际需求之间提供了可靠的比较。 注 2: 这些调整只用于当它们不与任何座位调整发生冲突的时候。			

表 2 无手圈轮椅车的参考设定值

项目 在 ISO 7176-7 和 ISO 7176-22 使用不同的术语在“[]”中给出	参考设定值 乘员质量组		
	I (< 50 kg)	II (50 kg $\sim$ 125 kg)	III (> 125 kg)
座面角度 / ($^{\circ}$)	4	4	4
座椅有效深度/mm	340	450	450
座椅有效宽度/mm	340	470	520
座椅表面前端高度/mm	470	520	520
背部支撑角[靠背角度] / ($^{\circ}$)	10	10	10
背部支撑高度[靠背高度]/mm	400	500	500
手柄套高度/mm	820	950	950
背部支撑宽度[靠背宽度]/mm	340	470	520
脚托板到座椅/mm	340	450	450
但不低于: 脚蹬间隙/mm	50	40	40
脚托板长度/mm	150	150	150
脚托板和腿的角度 / ($^{\circ}$)	90	90	90
腿和座椅表面的角度 / ($^{\circ}$)	90	97	97
扶手高度/mm	160	200	200

表 2 无手圈轮椅车的参考设定值 (续)

项目 在 ISO 7176-7 和 ISO 7176-22 使用不同的术语在“[]”中给出	参考设定值 乘员质量组		
	I ($<50\text{ kg}$)	II ($50\text{ kg}\sim 125\text{ kg}$)	III ($>125\text{ kg}$)
扶手前端到背部支撑[扶手前端到靠背]/mm	200	320	320
固定轮的直径[推进轮径]	最大直径		
固定轮,水平位置[驱动轮轮轴位置,水平]	中间位置		
固定轮,垂直位置[驱动轮轮轴位置,垂直]	中间位置		
固定轮外倾角[驱动车轮外倾角]/($^{\circ}$)	0		
操作轮或驱动轮的轨迹[主动轮轨迹宽度]	中间位置		
可移动的车轮直径[小脚轮直径]	最大直径		
万向轮,水平位置[立轴轴套位置,水平]	中间位置		
万向轮,垂直位置[立轴轴套位置,垂直]	中间位置		
万向轮,垂直轴位置[小脚轮轴位置,垂直]	中间位置		
小脚轮或枢轮转动的轨道[小脚轮轨迹宽度]	中间位置		
小脚轮后倾角(后倾角)[立轴角度,前后平面] /($^{\circ}$)	垂直+1/—0		
小脚轮切角(切角)[立轴角度,侧平面] /($^{\circ}$)	垂直 ± 0.5		
小脚轮的轨迹/mm	50		
注 1: 因为一个标称的座椅宽度(如 ISO 7176-7 测量的座位宽度)是以各种方式测量的,所以结果不可比较。因此,有效的座椅宽度是当作参考值被使用的,这个尺寸在价值和满足乘坐者实际需求之间提供了可靠的比较。 注 2: 这些调整只用于当它们不与任何座位调整发生冲突的时候。 注 3: 如果中间位置不适用或者不可能的,将轴距设置为比中间位置长的最近的位置。			

7 轮椅车测试的准备

7.1 概述

特定的测试过程有规定的设置要求时, 按照规定的步骤操作。所有其他的步骤应按照 7.2~7.9 进行。

7.2 轮椅车配置

如果身体支撑系统可用或有其他多种可选装置, 包括悬吊椅座, 悬吊靠背, 两个可分离可拆卸的全长扶手和两个分离的、可拆卸的、角度可调的、带脚跟支撑的脚部支撑零件构成的支撑系统可用, 则轮椅车配置完成。如果其中任何一个选项不可用, 则选择制造商推荐的选项, 并在测试报告中记录。

如果轮椅车可安装任何直径的轮子, 选择生产商推荐的车轮直径。如果没有建议, 选择最大的

直径。

如果轮椅车可以安装防倾装置或爬石缘装置,应该使用这些装置。

应除去座椅支撑装置例如头部支撑、任何松软的坐垫等,除非它是与身体支撑结构为一体的。

注:轮椅车正常使用时配有可拆卸的坐垫,且用钩环等紧固件固定,不可以产生松动,不可以产生移动。

轮椅车不应配备任何配件。

7.3 轮椅车的调节

7.3.1 有手圈轮椅车

注:有手圈轮椅车包括手动推进手圈的轮椅车和辅助动力驱动手圈的轮椅车。

设置所有轮椅车可调尺寸时,应尽可能接近表1中规定的设置参考值,精度为 $\pm 3\text{ mm}$ 或 $\pm 1^\circ$,除非另有说明。

如果不能达到参考设置值,则把尺寸调整到尽可能接近的较大值,或者,如果这个值不能达到,把尺寸尽可能调整到接近的参考设置值。

按照制造商的推荐调整所有防倾斜的装置。如果没有建议,尽可能地把它调整到下列的位置。

——设置其前轮提升距离(见3.27)到 $25\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。

——当轮椅车停放在水平地面上,防倾装置尽可能地向后突出。

——如果不能同时设置这两项,优先设置前轮提升距离。

——如果制造商建议的值不止一个设置要求,使用最接近默认值的推荐值。

如果调整导致不正常的结果,例如,小脚轮接触到轮椅车的任何其他部分,增加/减少调整使其足以保证轮椅车的正常功能,并同时记录实际尺寸和原因。

7.3.2 无手圈轮椅车

注:无手圈轮椅车包括电动轮椅车、操作杆推进的手动轮椅车和(手)推式轮椅车。

设置所有轮椅车可调尺寸尽可能接近表2中规定的设置参考值,精度为 $\pm 3\text{ mm}$ 或 $\pm 1^\circ$,除非另有说明。

如果参考设置值不适用或是不可能的,把尺寸调整到接近最大的值,或者,如果这个值也是不适用或是不可能的,把尺寸尽可能调整到接近的参考设置值。

按照制造商的建议调整所有防倾斜的装置。如果没有建议,尽可能地把它调整到下列的位置。

——设置其前轮提升距离(见3.27)到 $50\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$ 。

——当轮椅车停放在水平地面上,防倾装置尽可能地向后突出。

——如果不能同时设置这两项,优先设置前轮提升距离。

——如果制造商建议的值不止一个设置要求,使用最接近默认值的推荐值。

根据制造商的推荐将攀爬设备调整到它们的工作位置。

对代步车来说,根据制造商的推荐调整舵杆和靠背支撑之间的水平距离。如果没有推荐,尽可能地将乘坐者为Ⅱ或Ⅲ组的代步车调整到 $640\text{ mm} \pm 25\text{ mm}$,将乘坐者为Ⅰ组的代步车调整到 $460\text{ mm} \pm 25\text{ mm}$ 。如果推荐的值不止一个,使用最接近优选值的推荐值。

对操作杆推进的手动轮椅车来说,根据制造商的推荐调整操作杆达到它们的最大长度并倾斜放置。然后将它们放置如下:

——在测量过程中,如果轮椅车是静止的(见8.2~8.10和A.2~A.22),将操作杆放置在运动时的极值点;如果只有一个杆,将它放置在其运动时的最前点;

——在测量过程中,如果轮椅车是运动的(见8.11~8.17),使操作杆在其运动的极点间运动。

如果调整到任何不想达到的设定,例如,轮子接触到轮椅车的任何其他部分,增加/减少调整使其只要保证轮椅车的正常功能,并同时记录实际尺寸和改变的原因。

7.3.3 电气设备

7.3.3.1 电池

如果该轮椅车是电动的,根据制造商推荐的型号类型给它配备电池。至少将电池充电至其额定标称容量的 75%。

警告:如果轮椅车配备了液体电解质电池,一些测试有危险且有溢出的风险。在这种情况下,用接近电池的等效胶体电池或密封电池代替原电池,通过补充重量得到平均的质量分布。

7.3.3.2 控制装置的安装

电动轮椅车的控制装置可以被放置在空间中的不同位置,当它设置在中间位置时为右手使用。当对于这个位置没有规定的时候,使用离扶手最远的中间值的位置。

7.3.3.3 电控设置

将控制装置设置为制造商建议的值。如果没有推荐的值,则设置为最大速度。

7.3.3.4 其他电气控制设备

设置任何其他不需要使用工具的电气控制设备,并且根据制造商推荐的位置且不改变在 7.3 中的预调整。如果对于这些控制设备没有推荐的位置,则将它们设置在中间位置。

7.3.4 其他可调的元件

设置轮椅车的机械可调部件,使其在中间位置,精度范围为 ± 3 mm(这些元件不包括在表 1 和表 2 中)。当没有中间位置时,将它们设置在测量后接近较长、较宽或较高的位置。

7.3.5 充气轮胎

如果轮椅车有充气轮胎,将它们充气到轮椅车制造商推荐的压力值。如果压力范围已给出,将轮胎充气到这个范围中的最高压力。如果轮椅车制造商没有推荐的充气压力,将轮胎充气到轮胎制造商推荐的最大压力。

7.3.6 停车制动器

一些调整会影响到刹车的功能,例如调节轮子的位置时,刹车片与轮子的表面不能持续接触。如果制动器可调,并且制造商说明书中没有关于制动器的调节,那么当制动器处于松开的位置时,测量刹车片和它们接触表面间的距离。记录该距离。

注:这个距离是在最后调整重置制动器时使用的(见 7.3.7)。

7.3.7 最后的调节

在完成 7.3.1~7.3.6 的要求之后,根据表格中的先后顺序,做如下最后的调节,但是不要与制造商的说明相冲突。

如果有必要,在不改变任何车轮位置的情况下,调节背部支撑角度和座椅面角度到表 1 或表 2 中的参考设置值,如果这些角度是不适用或不能达到的,调节尺寸到最接近的较大的值,或者,如果这个值也

是不适用或不可能的,尽可能地调节其接近参考设置值。

如果有必要,调节小脚轮立轴套的轴使其垂直,公差为 $+1^{\circ}/0^{\circ}$,或者,如果不可能达到,向正方向调节使其至最接近的垂直位置。无脚轮时其倾斜是允许的。

如果驻车制动是可调的,根据制造商的规定调节驻车制动器。如果没有制造商的规定,按照在 7.3.6 中的测量数据调节制动器。

7.4 最后检查

在 7.2 和 7.3 的步骤已经完成之后,在调节过程中根据生产商的建议确保所有紧固件被固定。如果没有制造商的建议,按照 ISO 7176-22:2000 的附录 B 调节。

7.5 定位

将轮椅车放在试验台上。按制造商的规定准备操作轮椅车。为了使轮椅车向前直行运动,设置所有可移动的轮子在向前拖曳位置上。

7.6 轮椅车的负载

7.6.1 概述

本文件描述一些轮椅车加负载的测试方法,而其他的测试方法中轮椅车不加负载。如果一个特定的测试方法需要轮椅车加负载,负载可以是一个测试假人,或者在特定的检测方法中允许人员测试。

7.6.2 测试假人

如果特定的测试中规定轮椅车要加负载,应当使用 5.3 中的指定的测试假人。

按照 ISO 7176-22:2000 中的第 9 章位置分布规定放置假人,变化如下。

——用表 3 代替 ISO 7176-22:2000 中的表 1。

表 3 测试假人质量的选择

乘坐者最大质量 kg	测试假人质量 kg
<50	50
50~75	75
>75	100

注:本文件不规定任何性能测试。因此,最大质量为 100 kg 的测试假人足够向轮椅车加载,即使轮椅车具有较高的额定载荷。

——如果轮椅车有两个独立的脚托板,将这两个适当的脚部空间占位器(见 5.3)放在脚托板中间位置,并且在横向位置上平行。

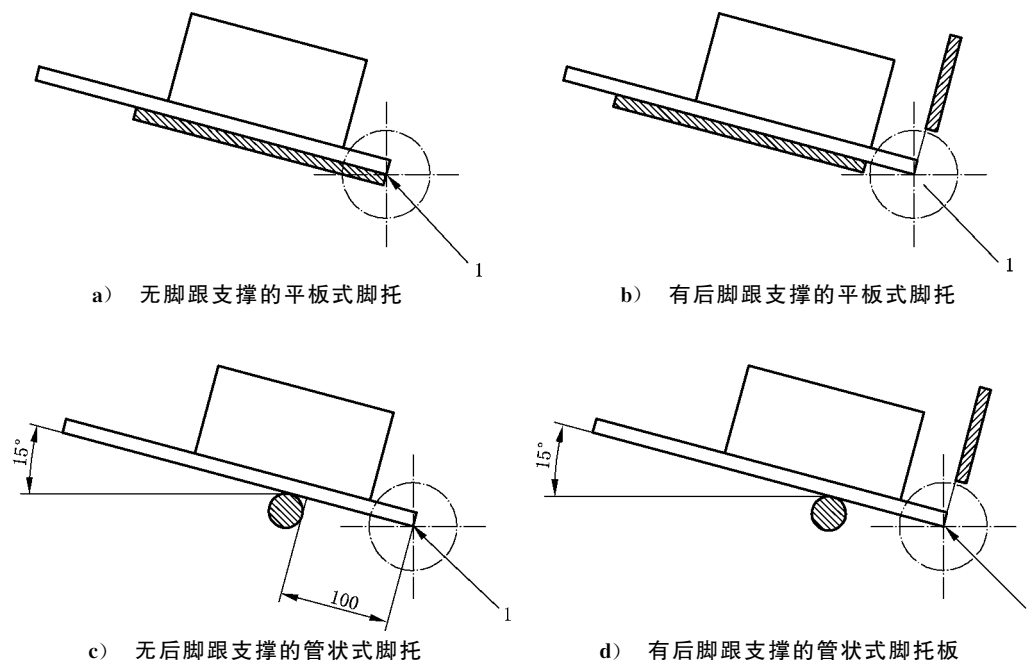
——如果轮椅车只有一个脚托板,将这两个适当的脚部空间占位器(见 5.3)分别放置在距离脚托板的中心线 $10\text{ cm}\pm 2\text{ cm}$ 的位置,并且在横向位置上平行。

——按图 26 的规定,将脚部空间占位器放置在脚托板的前方或后方。如果测试假人足部放置是不可能的,或者这个位置是不可能的,或者有迹象显示它会给真人试验提供不现实的坐位姿势,则将它改正为一个可能的和现实的位置并记录这个位置和为什么它是必要的原因。

——对于管状脚托板,将脚部空间占位器与水平面成 $15^{\circ}\pm 1^{\circ}$ [见图 26,a)为无脚跟支撑的平板式

脚托, b) 为有后脚跟支撑的平板式脚托, c) 为无后脚跟支撑的管状式脚托, d) 为有后脚跟支撑的管状式脚托板]。

——使脚部空间占位器与脚托板夹紧, 或者在脚部空间占位器上钻直径不超过 8 mm 的孔, 并用螺栓固定脚部空间占位器。



标引序号说明:

1——对齐点。

图 26 不同脚托板上脚部空间占位器的位置

7.6.3 真人测试

如果指定一个特定的测试, 在这个测试中用人员代替假人。在这种情况下, 增加重量, 如用沙袋、马甲或者衣服等等, 穿在测试人员的身上, 以补充任何质量的不足并保持重心的位置, 以便尽可能地与假人放置位置相同。将测试人的脚放在脚托板上, 脚(鞋)的前部分应与上述规定的适当的位置上的合适的脚部空间占位器的前端位置一致。

注: 为了确定驾驶人的质心的正确位置, 轮椅车座椅上的驾驶者(如果需要, 加上额外负载)的重量分布可以与 ISO 7176-22 规定的身体支撑系统相匹配的假人的重量分布相比较。

警告: 至关重要, 要采取适当的预防措施以确保测试人员的安全。

7.7 记录

记录测试轮椅车(7.2~7.6)的实际设置或调节。记录所有在 7.2~7.6 所规定的偏差和这些偏差的原因。

7.8 手部空间占位器和脚部空间占位器的使用

如果是指定的特定测试, 手部空间占位器应该被用于有手圈轮椅车。

如果是指定的特定测试, 脚部空间占位器应被使用。

7.9 车轮转动

如果一个特定的测试规定车轮的 Z 标志位于一条特定的线上(为了旋转车轮以便让他们的最小端

面跳动发生在一个特定的方向),应该进行下列的程序(见图 27)。

注 1: 这些 Z 标志构成识别车轮中性侧偏差的方法。

注 2: 下面的步骤可以与 A.5 和 A.7 一起执行。

将轮椅车放置在测试平台上,抬起轮椅车后端,使后轮可以刚好自由转动。

注 3: 保持前轮与地面的接触,在测试过程中使轮椅车更加稳定。

将偏差检测装置(见 5.8)放在临近左后轮的测试平台上。

当车轮转动,缓慢的使偏差检测装置在横向方向上靠近车轮的轮缘。确定偏差检测装置第一次接触轮缘侧面的点。在这一点上,轮子上以 X 作为最外侧点的标记。

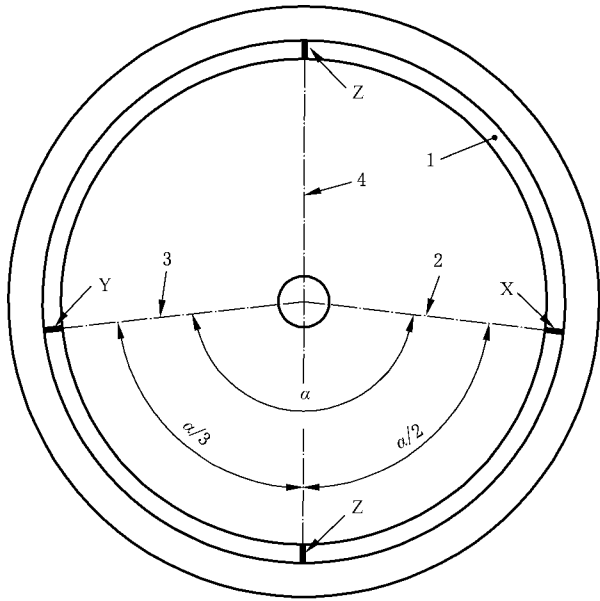
当车轮转动,缓慢的使偏差检测装置在横向方向上靠近车轮的轮缘,使得与轮缘的接触面积越来越长。确定偏差检测装置接近一个与完整的圆接触的圆形区域上的点。在这一点上,以“Y”作为记号最内侧点。

通过“X”和“Y”确定半径并测量它们之间的角度 α 。画一条线将 α 角分为两半,并标记这条线横穿轮缘的侧面的两个点,用“Z”作为记号用于中性横向的偏差。对右后轮重复同样的步骤。

当轮椅车放置在测试平面上,抬起轮椅车的前端刚好足以让前轮自由地旋转。对前轮重复上述步骤。

注 4: 为了校准小脚轮的轮子,可将小脚轮的叉架固定。

注 5: Z 标志用于 A.14~A.22 中。



标引序号说明:

X —— 轮圈最外侧的点;

Y —— 轮圈最内侧的点;

Z —— 轮圈的中性横向偏移;

1 —— 轮圈的侧面;

2 —— 通过 X 的半径;

3 —— 通过 Y 的半径;

4 —— 2 和 3 之间的角平分线;

α —— 2 和 3 之间的角度。

图 27 标志点 Z 的位置

7.10 测试轮椅车的不对称设计

当被测轮椅车是不对称的设计且测量时轮椅车在运动(见 8.11~8.17),则在两个方向上进行试验。如果来自两个试验的结果是不一样的,记录更大的值。

示例: 不对称的设计在普通的轮椅车中很常见,这种轮椅车是通过一只手控制一个操作杆进行推进的。

8 测试要求

8.1 概述

将本章试验得到的测量数据按照第 9 章、第 10 章中说明书、规格说明表的规定公布在报告中。

注 1: 列出的项目是用来确定轮椅车是否适合预期用途。

该测试步骤用来确保可比性、可重复性的结果。

该测试适用于所有的轮椅车,除非另有说明。

每一个特定的测试之前,按照第 7 章调整轮椅车,并把它放在测试平台上。

8.2~8.10 所述的试验中,轮椅车上不放置测试假人。在 8.11~8.17 中描述的测试中,根据 7.6.2 中的规定,在轮椅车上放置适当的测试假人(包括脚部空间占位器),或是按照 7.6.3 中的指示,用真人测试。

注 2: 需要考虑 ISO/TR 13570-2 中的技术报告。

警告: 按照本文件规定的步骤操作时,如果不采取足够的预防措施,可能会对健康有害。它只参考技术适用性,但不免除制造商或实验室在任何阶段的有关健康和安全的法律义务。

8.2 总长度

该测试适用于有腿部支撑和/或脚托板的轮椅车。

- a) 测量时平行于轮椅车纵向轴,确定轮椅车最前端与最后端之间的距离。
- b) 测量并记录总长度,精确到 ± 10 mm。

8.3 总宽度

- a) 轮椅车已经组装并准备好使用,测量时轮椅车保持水平且垂直轮椅车纵向轴,确定轮椅车最外部之间的距离。
- b) 测量并记录整体宽度,精确到 ± 10 mm。

8.4 手柄套高度

注: 根据第 9 章,本测试的结果只适用于有手圈轮椅车。

- a) 确定从测试平台到轮椅车的手柄参考点的垂直距离。
- b) 测量和记录手柄套高度,精确到 ± 10 mm。

8.5 折叠长度

注: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

- a) 拆除不需要使用工具即能拆除的组件。根据制造商建议在不使用工具的情况下,为了减少其体积完全折叠和(或)拆卸轮椅车,以便运输或装载。
- b) 测量时平行于轮椅车纵向轴线,确定轮椅车最前端与最后端之间的距离,但不包括移除/拆下的部件。

- c) 测量和记录折叠长度,精确到 ± 10 mm。

8.6 折叠宽度

- a) 拆除不需要使用工具即能拆除的组件。根据制造商建议在不使用工具的情况下,为了减少其体积完全折叠和(或)拆卸轮椅车,以便运输或装载。
- b) 测量时平行于轮椅车纵向轴线,确定轮椅车最外侧点之间的距离(左和右),但不包括移除/拆下的部件。
- c) 测量和记录折叠宽度,精确到 ± 10 mm。

8.7 折叠高度

注 1: 根据第 9 章,本测试的结果只适用于无手圈轮椅车。

- a) 拆除不需要使用工具即能拆除的组件。根据制造商建议在不使用工具的情况下,为了减少其体积完全折叠/或拆卸轮椅车,以便运输或装载。

注 2: 如果靠背可朝向座椅折叠,翻转它使其尽可能接近座椅。

- b) 确定轮椅车测试平台与其最高点之间的垂直距离,但不包括移除/拆下的部件。
- c) 测量和记录折叠高度,精确到 ± 10 mm。

8.8 前轮提升距离

注: 据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

该测试适用于有防倾装置的轮椅车。

按照 7.3.1 或 7.3.2 的规定检查防倾装置的位置。

- a) 使轮椅车向后方倾斜,直到防倾装置接触到测试平台。确定抬起前轮的最低点和测试平面之间的垂直距离。
- b) 测量和记录前轮提升距离,精确到 ± 1 mm。

8.9 总质量

确定并记录空载时轮椅车的总质量,取整到 kg。

8.10 最重部件质量

注 1: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

- a) 根据制造商的推荐,拆除所有轮椅车中不需要使用工具就可以拆除的部件(或装配的部件)来减少轮椅车的体积,以便运输或存放。
- b) 确定并记录空载时轮椅车中质量最大部分的质量(或装配的部件),取整到 kg。

注 2: 最重的部分可能是轮椅车的剩下的框架。

8.11 枢轴宽度

注 1: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

该测试适用于全差速转向的轮椅车。

示例: 手圈推动式手动轮椅车和一些电动轮椅车。

如果轮椅车有手圈,应使用手部空间占位器(见 5.6)。

- a) 通过使用两个平行的可调障碍,构造一个通道,使其间距可调。将轮椅车放在通道里并使其平行于墙面。

b) 在通道里用最合适此轮椅车的方式,通过单向连续运动使轮椅车掉头。

注 2: 操作细节在附录 B 的 B.2 中描述。

c) 逐步减少通道的宽度并确定轮椅车能够转身且不触碰墙壁的最小通道宽度。

d) 测量和记录枢轴宽度,允许误差为 ± 25 mm。

8.12 换向宽度

注 1: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

该测试适用于直接的转向或有限差速转向的轮椅车。

示例: 代步车和一些电动轮椅车。

a) 通过使用两个平行的可调障碍,构造一个通道,使其间距可调。将轮椅车放在通道里并使其平行于墙面。

b) 在通道里用最合适的方式使此轮椅车掉头。但是只允许初始的一次正向行驶,一次向后和最后的一次向前行驶。当轮椅车旋转 180° 后则行驶测试完毕。

注 2: 操作细节在 B.3 中描述。

c) 逐步减少通道的宽度并确定轮椅车能够转身且不触碰墙壁的最小通道宽度。

d) 测量和记录换向宽度,允许误差为 ± 25 mm。

8.13 转弯直径

注 1: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

如果轮椅车有手圈,应使用手部空间占位器(见 5.6)。

a) 轮椅车以最大转向幅度,一次连续单向转至 360° ,在轮椅车旋转过程中确定最小圆柱形的外层的直径。

注 2: 详情由附录 C 提供。

b) 测量和记录转弯直径,允许误差为 ± 25 mm。

8.14 离地距离

注: 根据第 9 章,本测试结果只适用于无手圈轮椅车。

a) 确定不是单轮的轮椅车的最低点,可调节脚托板或防倾装置。确定最低点和测试平面之间的垂直距离。

b) 测量并记录离地距离,允许误差为 ± 1 mm。

8.15 拐角通道所需宽度

如果轮椅车有手圈,应该用手部空间占位器(见 5.6)。

a) 通过两个可调整且相互垂直连接的障碍构建一个 90° 的内墙通道。在测试平面上画一个始于外拐角,角度为 135° 的定向线。通过两个可调整且相互垂直连接的障碍构造通道的外墙。把外墙的拐角安放在定向线上。注意保持墙面平行(见图 15)。

b) 将轮椅车放在通道的入口,并且确定其方向使其平行于墙面。

c) 用最合适的方式使此轮椅车围绕着通道拐角向前行驶。但是只允许一个行驶方向。当轮椅车与通道出口平行时行驶测试完成。

d) 通过将拐角沿定向线移近,逐渐减小通道的宽度,并确定轮椅车可在不接触墙壁的情况下行驶的最小通道宽度。

e) 测量并记录通道最小宽度,允许误差为 ± 25 mm。

- f) 重复测试,但是轮椅车围绕通道拐角向后行驶。
- g) 确定两次试验中更宽的一组,并将其记录为拐角宽度。

8.16 进门所需深度

如果轮椅车有手圈,应该用手部空间占位器(见 5.6)。

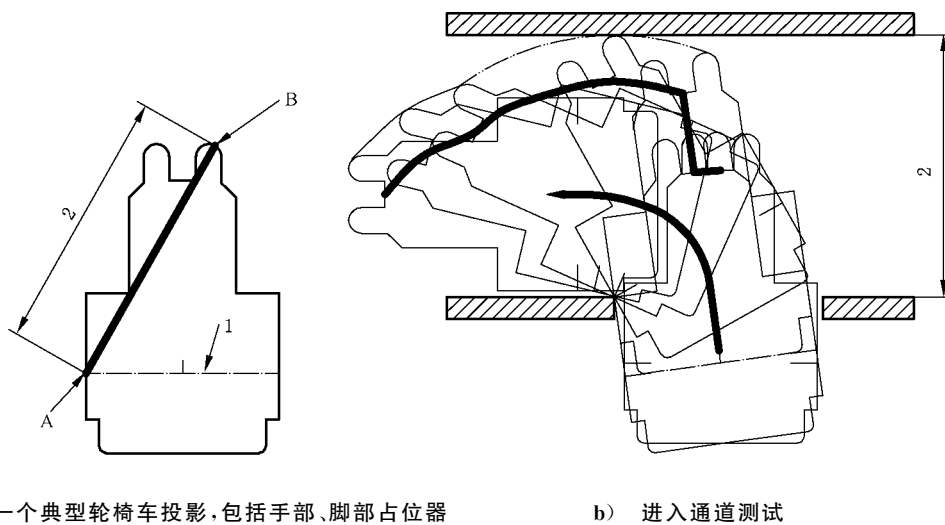
- a) 将轮椅车放置在一面墙的前面,这面墙有一个宽 800 mm、朝向轮椅车开的门。
- b) 将一个可调节障碍物放在轮椅车后方,一个可调节障碍物放在轮椅车侧面,测量其到门的距离,使门到侧面障碍物的距离为 600 mm。注意使后面的障碍物保持平行且侧面的障碍物垂直于与门连接的墙。
- c) 轮椅车朝门的方向行驶,且打开门。如果有必要,移动轮椅车,留下开门空间。
- d) 确定有门的那面墙和轮椅车后面的障碍物之间的最短距离。
- e) 测量并记录进门深度,精确到 ± 25 mm。

8.17 侧方进出所需通道宽度

如果轮椅车有手圈,应该用手部空间占位器(见 5.6)。

- a) 通过可调节障碍构建一个 800 mm 宽侧开口的通道,注意保持墙面平行(见图 13)。
- b) 把轮椅车放在通道里,前端朝向通道口,且使其方向平行于墙面。
- c) 用最合适的方式使此轮椅车沿着通道前进。但是只允许向前行驶轮椅车。轮椅车垂直于墙面离开时,退出行驶,测试完成。
- d) 逐渐减少通道的宽度,确定轮椅车能够通过开口且不触碰墙面时的最小的通道宽度。
- e) 确定轮椅车退出通道时的最小通道宽度。
- f) 轮椅车放置在通道口外、前端朝向通道口,且使其方向垂直于墙面。用最合适的方式使此轮椅车向前行驶通过开口进入通道。但是只允许向前行驶轮椅车。当轮椅车平行于墙面离开时,进入行驶,测试完成。
- g) 逐渐减少通道的宽度,确定轮椅车能够通过开口且不触碰墙面时的最小通道宽度。
- h) 确定轮椅车进入通道时的最小通道宽度。
- i) 确定这两个测试结果的较大值,并将其记录为侧方出入所需通道宽度。
- j) 测量并记录侧方进出所需通道宽度,精度到 ± 25 mm。

注:由于一些设计传统的轮椅车的转动方向是完全不同的,就要求通道的侧开口的宽度与 AB 两点间(A:轮椅车的最外侧点或手部空间占位器上点,在轮椅车一边的固定轮的轴上;B:轮椅车车上点或脚部空间占位器上点或斜对角离 A 点最远点)的距离是相等的(见图 28)。因为在大多数情况下,测试进入通道比退出通道占用更多的空间,当开始测试时 AB 之间距离可以作为进出通道时距离。



标引序号说明:

1——固定轮的轴;

2——侧方进出所需的通道宽度。

图 28 首次进行测试

9 信息的发布

9.1 概述

说明书和操作手册应符合 ISO 7176-15 的规定。

9.2 有手圈轮椅车

注 1: 有手圈轮椅车包括手动推进手圈的轮椅车和电动助推手圈的轮椅车。

说明书和操作手册应提供以下资料。

- a) 按 4.3 规定的乘坐者质量组 I、II 或 III。
- b) 测试轮椅车的座椅有效宽度。
- c) 以下试验结果:
 - 1) 总长度(带腿部支撑和/或脚托板的轮椅车);
 - 2) 总宽度;
 - 3) 手柄套高度;
 - 4) 折叠宽度;

注 2: 考虑到储存的尺寸时,对拆下的部件安全储存的空间也有要求。

- 5) 前轮提升距离(有防倾装置的轮椅车);
- 6) 总质量;
- 7) 拐角通道所需宽度;
- 8) 进门所需深度;
- 9) 侧方进出所需通道宽度。

9.3 无手圈的轮椅车

注 1: 无手圈轮椅车包括电动轮椅车、操作杆推进的手动轮椅车和他人推动轮椅车。

说明书和操作手册应提供以下资料。

- a) 4.2 中规定的 A 类、B 类或 C 类(适用于电动轮椅车)。
- b) 按 4.3 规定的乘员质量组 I、II 或 III。
- c) 测试轮椅车的座椅有效宽度。
- d) 以下测试结果：
 - 1) 总长度(带腿部支撑和/或脚托板的轮椅车)；
 - 2) 总宽度；
 - 3) 折叠长度；
 - 4) 折叠宽度；
 - 5) 折叠高度。

注 2: 考虑到储存的尺寸时,对拆下的部件安全储存的空间也有要求。

- 6) 总质量。
- 7) 最重部件质量。
- 8) 枢轴宽度(全差速转向的轮椅车)。
- 9) 换向宽度(可直接转向或有限差速转向的轮椅车)。
- 10) 转弯直径。
- 11) 离地距离。
- 12) 拐角通道所需宽度。
- 13) 进门所需深度。
- 14) 侧方进出所需通道宽度。

10 检验报告

10.1 要求

检验报告应包含以下信息。

- a) 声明检验是根据本文件进行的。
- b) 检验机构的名字地址及认证资格。
- c) 检验报告发布日期。
- d) 轮椅车制造商的名称和地址。
- e) 轮椅车的型号、序列号和生产批号。
- f) 每次测试时轮椅车的配置。
- g) 测试假人的质量或真人测试时增加的质量。
- h) 轮椅车检验时的照片。
- i) 4.2 中规定的 A 类、B 类或 C 类(电动轮椅车)。
- j) 按 4.3 规定的乘员质量组 I、II 或 III。
- k) 测试轮椅车的座椅有效宽度。
- l) 来自第 8 章的检测数据：
 - 1) 总长度(带腿部支撑和/或脚托板的轮椅车)；
 - 2) 总宽度；
 - 3) 手柄套高度；
 - 4) 折叠长度；

- 5) 折叠宽度；
- 6) 折叠高度；
- 7) 前轮提升距离；
- 8) 总质量；
- 9) 最重部件质量；
- 10) 枢轴宽度(全差速转向的轮椅车)；
- 11) 换向宽度(直接的转向或有限差速转向的轮椅车)；
- 12) 转弯直径；
- 13) 离地距离；
- 14) 拐角通道的所需宽度；
- 15) 进门所需深度；
- 16) 侧方进出所需通道宽度。

10.2 建议

如果进行附录 A 的测试,检验报告应从附录 A 中获得技术尺寸:

- 1) 缩减的总长度[不带腿支撑和(或)脚支撑或带可移动、拆除腿支撑和(或)脚支撑的轮椅车]；
- 2) 总高度；
- 3) 轮子的径向跳动；
- 4) 轮子的端面跳动；
- 5) 手圈的径向跳动(有手圈轮椅车)；
- 6) 手圈的端面跳动(有手圈轮椅车)；
- 7) 乘坐总长度；
- 8) 缩减的乘坐长度[不带腿支撑和(或)脚支撑或带可移动、拆除腿支撑和(或)脚支撑的轮椅车]；
- 9) 乘坐宽度；
- 10) 乘坐高度；
- 11) 坡道过渡角；
- 12) 轴距的参考值的设置和左右最大的差值,轴距的最大最小和次数的设置(有手圈轮椅车)；
- 13) 后轮间距；
- 14) 前轮间距；
- 15) 外倾角参考值的设定和左右的最大不对称值,外倾角的正负极限设定和次数的设定；
- 16) 束角；
- 17) 轮轴错位；
- 18) 所有小脚轮后倾角和左右之间的最大不对称(有小脚轮的轮椅车)；
- 19) 所有脚轮的小脚轮倾斜和左右之间的最大不对称(有小脚轮的轮椅车)；
- 20) 所有小脚轮拖曳距离和左右之间最大差值(有小脚轮的轮椅车)；
- 21) 所有小脚轮不正和左右之间的最大不对称(有小脚轮的轮椅车)。

附录 A
(规范性)
技术尺寸

A.1 概述

从本附录中获得的技术尺寸应在检验报告中发布。

规定的测试方法是为了确保比较和重复测试结果。

除非特别说明,对所有轮椅车进行测试。

进行 A.2~A.7 的测试时,不使用测试用假人对轮椅车加载。进行 A.8~A.22 的测试时,按 7.6.2 的规定使用合适的测试用假人(包括脚空间占位器)对轮椅车加载。

注: ISO/TR 13570-2 将列出本附录中典型值和推荐极限的清单^[2]。本文件确定了尺寸、质量和操作空间的典型值和推荐限制值。

警告: 本文件提示,进行本附录的操作时,不采取适当预防措施会伤及健康。本文件仅涉及技术适用性,不解决制造商或测试机构任何关于健康或安全的法律问题。

A.2 缩减的总长度

本项测试适用于不带腿支撑和(或)脚托板或带可移动腿支撑和(或)脚托板的轮椅车。

- a) 拆除所有小腿支撑部件。
- b) 确定沿着平行于轮椅车纵向轴方向其最前端和最后端之间的距离。
- c) 测量并记录此缩短后的乘坐长度,允许误差 ± 10 mm。

A.3 总高度

- a) 确定从测试平板到轮椅车最高点之间的垂直距离。
- b) 测量并记录总高度,允许误差 ± 10 mm。

A.4 轮子的径向跳动

注: 本项测试可与 A.5、A.6 和 A.7 的测试一起进行。

- a) 抬起轮椅车的左侧,使其左侧的轮子能自由旋转。在测试平台上左后轮前方放一偏差检测装置(见 5.8)。
- b) 当轮子旋转时,缓慢地移动偏差检测装置,从半径方向靠近轮子的圆周。确定偏差检测装置第一次接触轮子的中线的点。测量轮子此点最长的半径,允许误差 ± 0.1 mm。
- c) 当轮子旋转时,继续缓慢地移动偏差检测装置,从半径方向靠近轮子的圆周,使其与轮子接触的区域越来越长。确定偏差检测装置紧贴整个圆周的点,测量轮子此点最短的半径,允许误差 ± 0.1 mm。
- d) 用最长半径减去最短半径即可计算出此轮子的径向跳动。
- e) 对所有轮子重复此测量。
- f) 记录所有轮子的径向跳动,允许误差 ± 0.1 mm。

A.5 轮子的端面跳动

注: 本项测试可与 A.4、A.6 和 A.7 的测试一起进行。

- a) 按 7.9 的规定确定标志 X 和 Y。
- b) 在测试平板上放一直角尺(见 5.7),并位于标志 X 的外侧。沿平行于轮轴的方向测量直角尺与轮圈标志 X 侧面的距离,允许误差 ± 10 mm。不移动轮椅车或直角尺,转动轮子使标志 Y 移到标志 X 的位置。沿平行于轮轴的方向测量直角尺与轮圈标志 Y 侧面的距离,允许误差 ± 10 mm。
- c) 用标志 Y 侧面的距离减去标志 X 侧面的距离即可计算出此轮子的端面跳动。
- d) 对所有轮子重复此测量。
- e) 记录所有轮子的端面跳动,允许误差 ± 0.1 mm。

A.6 手圈的径向跳动

注:本项测试可与 A.4、A.5 和 A.7 的测试一起进行。

本项测试适用于带有手圈轮椅车。

- a) 抬起轮椅车,使其转向轮能自由旋转。在测试平台上左侧转向轮前方放一偏差检测装置(见 5.8)。
- b) 当手圈旋转时,缓慢地移动偏差检测装置从半径方向靠近手圈的圆周。确定偏差检测装置第一次接触手圈的点。测量手圈此点最长的半径,允许误差 ± 0.1 mm。
- c) 当手圈旋转时,继续缓慢地移动偏差检测装置从半径方向靠近手圈,使其与手圈接触的区域越来越长。确定偏差检测装置紧贴整个圆周的点,测量手圈此点最短的半径,允许误差 ± 0.1 mm。
- d) 用最长半径减去最短半径即可计算出此左侧手圈的径向跳动。
- e) 对右侧的手圈重复此测量。
- f) 如果轮椅车配置 2 个以上手圈,对所有手圈重复 a)~d) 的测量。
- g) 确定轮椅车最大的手圈径向跳动。
- h) 记录此值,允许误差 ± 0.1 mm。

A.7 手圈的端面跳动

注:本项测试可与 A.4、A.5 和 A.6 的测试一起进行。

本项测试适用于带有手圈轮椅车。

- a) 抬起轮椅车,使其转向轮能自由旋转。在测试平台上紧挨着左侧手圈的侧面放一偏差检测装置(见 5.8)。
- b) 当手圈旋转时,缓慢地移动偏差检测装置从侧向靠近手圈。确定偏差检测装置第一次接触手圈的点。在此手圈点标志一个“U”作为最外侧点的符号。
- c) 当手圈旋转时,继续缓慢地移动偏差检测装置从侧向靠近手圈,使其与手圈接触的区域越来越长。确定偏差检测装置紧贴整个圆周的点,在此手圈点标志一个“V”作为最内侧点的符号。
- d) 将直角尺(见 5.7)放在测试平板上并使其侧面对标志“U”,沿平行于轮轴的方向测量直角尺与手圈标志“U”侧向距离,允许误差 ± 0.1 mm。不移动轮椅车或直角尺,转动轮子使标志“V”到达标志“U”的位置。沿平行于轮轴的方向测量直角尺与手圈标志“V”侧向距离,允许误差 ± 0.1 mm。
- e) 标志“V”的侧向距离减去标志“U”的侧向距离即可计算出手圈的端面跳动。
- f) 对右侧手圈重复此测量。
- g) 如果轮椅车配置 2 个以上手圈,对所有手圈重复 a)~e) 的测量。
- h) 确定轮椅车最大的手圈端面跳动。

- i) 记录此值,允许误差 ± 0.1 mm。

A.8 乘坐总长度

本项测试适用于带有腿支撑或脚支撑的轮椅车。

- a) 当沿着平行于轮椅车纵向轴测量时,确定轮椅车或测试用假人(包括合适的脚部件)最前点与轮椅车或测试用假人最后点之间的距离。
- b) 测量并记录乘坐总长度,允许误差 ± 10 mm。

A.9 缩减的乘坐长度

本项测试适用于不带腿支撑和(或)脚托板或带可拆除腿支撑和(或)脚托板的轮椅车。

在此特定的测试中,应使用膝部空间占位器(见 5.4)。

- a) 拆除轮椅车上所有小腿支撑部件。
- b) 当沿着平行于轮椅车纵向轴测量时,确定轮椅车或测试用假人(包括膝部空间占位器)最前点与轮椅车或测试用假人最后点之间的距离。
- c) 测量并记录此缩减的乘坐长度,允许误差 ± 10 mm。

A.10 乘坐宽度

如果轮椅车装有手圈,则应使用手部空间占位器(见 5.6)。

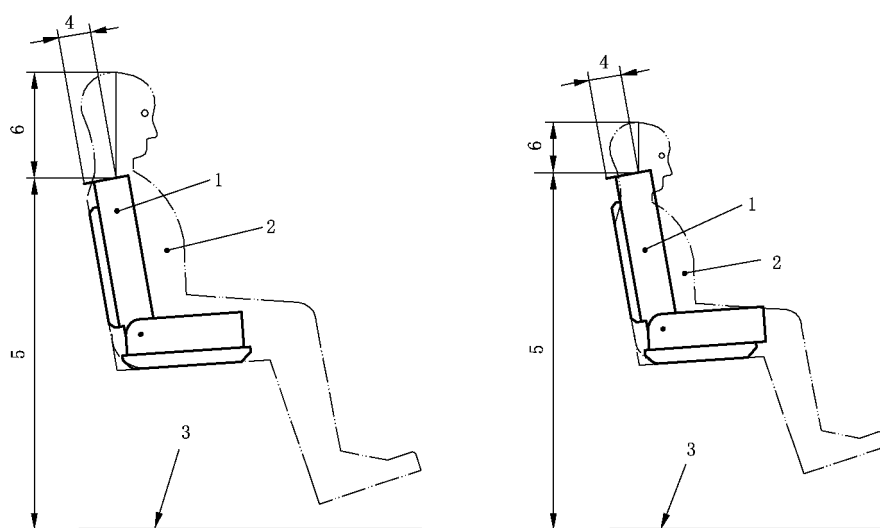
- a) 使轮椅车处于完全打开的使用状态,沿着水平且垂直轮椅车纵向轴方向,测量轮椅车和(或)测试用假人最外侧点之间的距离。
- b) 测量并记录此乘坐宽度,允许误差 ± 10 mm。

A.11 乘坐高度

- a) 测量从测试平板到测试用假人上表面上距靠背支撑面 100 mm 处的垂直距离(见图 A.1)。
- b) 按下列因素估计乘坐高度(见图 A.1),并将座位垫考虑在内:
 - 1) 如果轮椅车是悬式座垫或硬座垫且无垫子,乘坐者质量组 I 增加 180 mm,乘坐者质量组 II 和 III 增加 350 mm;
 - 2) 如果轮椅车是硬座垫并覆盖着垫子,乘坐者质量组 I 增加 160 mm,乘坐者质量组 II 和 III 增加 330 mm。

注:增加的量是按照乘坐者的头处于垂直状态且与靠背支撑角度无关时高出测试用假人躯干部分。此方法已将各种座垫角度和靠背支撑角度考虑在内。必要时,也将垫子压缩 20 mm 考虑在内。尺寸与 DIN 33402-1^[3] 和 ISO 7176-11 一致。

- c) 测量并记录乘坐高度,允许误差 ± 10 mm。



标引序号说明：

- 1——测试用假人；
- 2——参考乘坐者(各自的人体尺寸比例)；
- 3——测试平板；
- 4——靠背支撑面向前 100 mm；
- 5——从测试平板到测试用假人上表面上距靠背支撑面 100 mm 处的垂直距离；
- 6——增加量。

图 A.1 乘坐高度测量

A.12 坡道过渡角

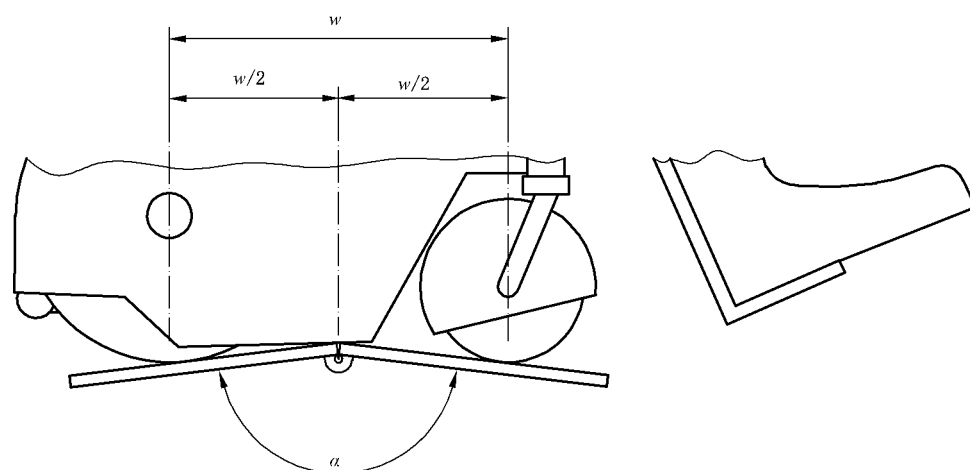
确认测试用假人的脚空间占位器符合 7.6.2 的规定。

- a) 将坡道 A(见 5.9)放在测试平板上并使其与两前轮接触。抬起此测量装置的前端增加其角度直至轮椅车或测试用假人的任何一个部分与其接触。如果轮椅车前轮的前面无零件,在检验报告中记录此情况。测量并记录前坡道过渡角,允许误差 $\pm 1^\circ$ [见图 11a)]。
- b) 将坡道 A(见 5.9)放在测试平板上并使其与两后轮接触。抬起此测量装置的后端增加其角度直至轮椅车的任何一个部分与其接触。如果轮椅车后轮的后面无零件,在检验报告中记录此情况。测量并记录后坡道过渡角,允许误差 $\pm 1^\circ$ [见图 11b)]。
- c) 抬起轮椅车以便接触其轮子间较低的零部件。放入坡道 B(见 5.10)并测量其两板之间的角度 α ,允许误差 $\pm 1^\circ$ [见图 11 c)和 A.2]。然后用 180° 减去测得的最大角度 α ,计算并记录此补角的值。

注 1: 将坡道 B(见 5.10)的两个板子分别与轮椅车的前轮和后轮紧密接触,且将连接的转折处与接近轮椅车的两个轮子的中点的最低点紧密接触,通常此时的 α 为最大角度。

注 2: 当抬起加载的轮椅车时,一些尺寸会略有变化,不必注意这些变化。

- d) 从 a)、b)和 c)中确定最小的值并将其记录作为坡道过渡角。

图 A.2 当轮椅车处于上过渡位置时最大角度 α 的测量

A.13 轴距

- a) 沿着平行于轮椅车纵向轴的方向测量左前轮和左后轮的地面接触点之间的距离，允许误差 ± 1 mm。
- b) 沿着平行于轮椅车纵向轴的方向测量右前轮和右后轮的地面接触点之间的距离，允许误差 ± 1 mm。
- c) 如果轮椅车有 3 个轮子，分别测量一对轮子的每一个与单独的轮子的距离。
- d) 两次测量的平均值为基准轴距。
- e) 用较大的轴距减去较小的轴距即可算出左右轴距差，用作参考设置。
- f) 如果轴距可调节，将其设置至最小（按制造商的规定）并重复 a) ~ e)。
- g) 如果轴距可调节，将其设置至最大（按制造商的规定）并重复 a) ~ e)。
- h) 从计算得出的三种轴距设置（参考设置，最大和最小）的左右轴距差的绝对值确定最大轴距差。
- i) 确定轴距设置的总数（按制造商规定）。
- j) 记录参考设置的轴距，允许误差 ± 1 mm。
- k) 记录最小轴距，允许误差 ± 1 mm。
- l) 记录最大轴距，允许误差 ± 1 mm。
- m) 记录左右轴距最大差，允许误差 ± 1 mm。
- n) 记录轴距设置的次数。

A.14 后轮间距

- a) 旋转所有后轮，使每一个轮子的两个标志“Z”（见 7.9）均位于通过轮轴的垂直线上。
- b) 确定沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴的方向左后轮和右后轮的地面接触点之间的距离。如果仅有一只后轮，则后轮间距为 0。
- c) 测量并记录后轮间距，允许误差 ± 1 mm。

A.15 前轮间距

- a) 旋转所有前轮，使每一个轮子的两个标志“Z”（见 7.9）均位于通过轮轴的垂直线上。
- b) 确定沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴的方向左前轮和右前轮的地面接触点之间的距离。如果仅有一只后轮，则后轮间距为 0。
- c) 测量并记录前轮轮距，允许误差 ± 1 mm。

A.16 外倾角

- a) 旋转所有固定的轮子,使每一个轮子的两个标志“Z”(见 7.9)均位于通过轮轴的垂直线上。
- b) 将直角尺放在测试平板上的左固定轮的外侧。
- c) 沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴方向测量并记录直角尺与轮圈侧面最低点之间的距离 A , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。
- d) 不移动轮椅车或直角尺,沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴方向测量并记录直角尺与轮圈侧面最高点之间的距离 B , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。
- e) 直接测量并记录轮圈最低点与最高点之间的距离 C , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。
- f) 按公式(A.1)计算左外倾角:

$$\text{外倾角} = \arcsin \frac{A - B}{C} \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

注 1: 保留 C 的数值可在 A.17 中使用。

注 2: 遵守正负号规则。

- g) 对右侧的固定轮重复上述测试。
- h) 在考虑正负号规则情况下用左倾角减去右倾角。取此减法结果的绝对值并做记录作为左右倾角不对称的参考倾角设置。
- i) 如果倾角可调节,将其设置至最正倾角状态并重复 a)~h)。
- j) 如果倾角可调节,将其设置至最负倾角状态并重复 a)~h)。
- k) 从计算得出的三种倾角设置(基准设置、最正倾角状态和最负倾角状态)左、右倾角不对称绝对值确定最大不对称度。
- l) 确定倾角设置次数(按制造商的规定)。
- m) 记录基准倾角,允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- n) 记录最正倾角状态倾角,允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- o) 记录最负倾角状态倾角,允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- p) 记录左、右倾角之间最大不对称度,允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- q) 记录倾角设置的次数。

A.17 束角

注 1: 本项测试可与 A.18 一起进行。

- a) 旋转所有固定轮,使每一个轮子的两个标志“Z”处于通过轮轴的水平线上。

沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴方向测量并记录左轮轮圈内侧面最前点与右轮轮圈内侧面最前点之间的距离 E , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

不移动轮椅车,沿水平方向且垂直于轮椅车纵向轴方向测量并记录左轮轮圈内侧面最后点与右轮轮圈内侧面最后点之间的距离 F , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

直接测量并记录左轮轮圈内侧面最后点与最前点之间的距离 C , 允许误差 $\pm 1 \text{ mm}$ 。

注 2: A.16 e) 的记录可用。

- b) 按公式(A.2)计算束角。

$$\text{束角} = 2 \times \arcsin \frac{F - E}{2C} \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

注 3: 遵守正负号规则。

注 4: 保留 E 和 F 的数值可在 A.18 中使用。

- c) 记录此束角, 允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。

A.18 轮轴错位

注 1: 本项测试可与 A.18 一起进行。

按 7.6.2 的规定测试用假人将轮椅车加载, 也可用测试操作员代替假人(见 7.6.3)。

- a) 旋转所有固定轮, 使每一个轮子的两个标志“Z”处于通过轮轴的水平线上。
b) 测量并记录左轮轮圈内侧面最前点与右轮轮圈内侧面最后点之间的距离 G , 允许误差 ± 1 mm。
c) 不移动轮椅车, 测量并记录右轮轮圈内侧面最前点与左轮轮圈内侧面最后点之间的距离 H , 允许误差 ± 1 mm。

注 2: 当 G 和 H 的差小于 2 mm 时, 轮轴错位是无关紧要的。

- d) 用公式(A.3)计算轮轴错位:

$$\text{轮轴错位} = \frac{\sqrt{G^2 - T^2} - \sqrt{H^2 - T^2}}{2} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中 T 为 E 和 F 的算术平均值(见 A.17)。

注 3: 正负号规则用于信息的一致性。轮轴错位的正值表示左轮在右轮前, 负值表示右轮在左轮前。

- e) 记录轮轴错位值, 允许误差 ± 1 mm。

A.19 小脚轮后倾角

本项测试适用于有小脚轮的轮椅车。

- a) 将轮椅车放在测试平板(见 5.1)上, 并使所有小脚轮的轮子处于向前跟随状态。在每一个轮子的下方垫上等高的垫块。
b) 移去左侧小脚轮下的垫块, 在轮椅车车架合适的位置抬起并支撑轮椅车, 使撤去垫块的小脚轮轮子与其他轮子保持与测试平板同样的距离(见图 A.3)。
c) 在小脚轮部件上安装一指示装置以便建立一辅助点(此点离小脚轮轴至少 60 mm)。

注 1: 一种有效的方法是在轮子与轮叉架之间插入一薄片(例如钢板或木片)。

- d) 使小脚轮绕着其立轴旋转至向前跟随状态(指向后面)。测量并记录测试平板与辅助点之间的距离 J , 允许误差 ± 0.1 mm。
e) 使小脚轮绕着其立轴旋转至向后跟随状态(指向前面)。测量并记录测试平板与辅助点之间的距离 K , 允许误差 ± 0.1 mm。
f) 沿平行于轮椅车纵向轴方向测量并记录两辅助点 J 和 K 之间的距离 L 。
g) 按公式(A.4)计算小脚轮后倾角:

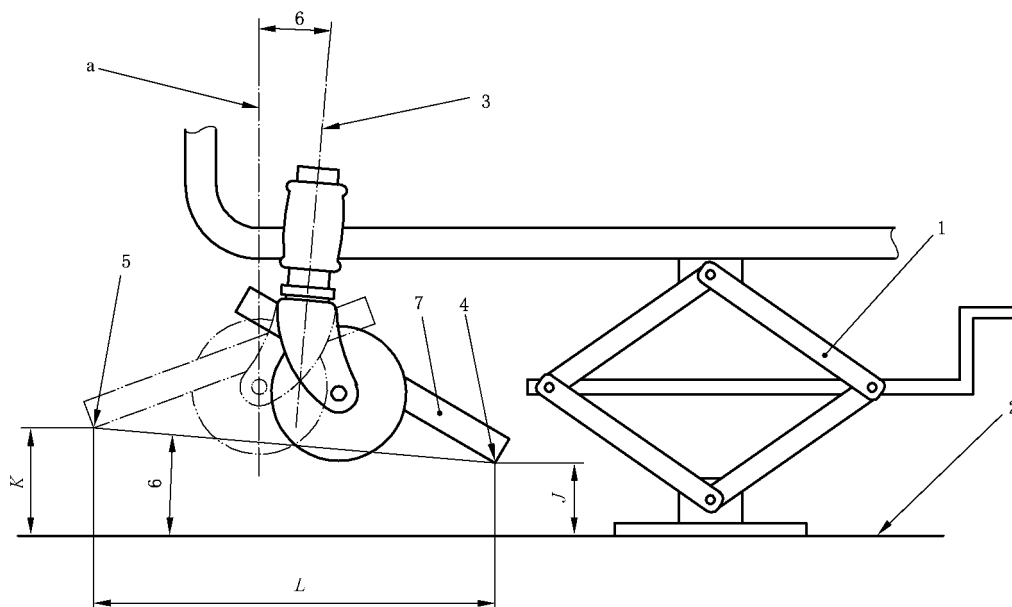
$$\text{小脚轮后倾角} = \arctan \frac{J - K}{L} \dots\dots\dots (A.4)$$

- h) 重复 a) ~ g), 测量右侧小脚轮后倾角。
i) 在考虑正负号规则的情况下用左小脚轮后倾角减去右小脚轮后倾角。取绝对值并记录作为左右小脚轮后倾角差。
j) 如果小脚轮后倾角取决于调节(如可调外倾角和/或固定轮位置或小脚轮组件在垂直或水平方向上可调节), 将轮椅车按制造商的推荐设置至小脚轮后倾角最正状态。然后按制造商的推荐纠正此倾角尽可能接近 0 并重复 a) ~ h)。

注 2: 小脚轮后倾角的纠正可按制造商推荐的方法进行(如小脚轮组件角度调节)。

- k) 按制造商的推荐设置轮椅车的调节, 使小脚轮立轴纵向倾角达到最负状态。然后按制造商的推荐纠正此倾角尽可能接近 0 并重复 a) ~ h)。

- l) 从 a) ~k) 的所有不能纠正至 0 的测试结果中确定最大正和负小脚轮后倾角。
- m) 记录所有小脚轮后倾角, 允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- n) 记录基准设置的左右小脚轮后倾角差, 允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- o) 记录最大和最小小脚轮后倾角, 允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。



标引序号说明:

- 1 —— 抬起并支撑轮椅车的装置；
2 —— 测试平板；
3 —— 小脚轮立轴(此图为立轴纵向倾角为负)；
4 —— 小脚轮处于向前跟随状态时的辅助点；
5 —— 小脚轮处于向后跟随状态时的辅助点；
6 —— 小脚轮立轴纵向倾角(此图为负)；
7 —— 指示装置；
J —— 轮子处于向前跟随状态时的垂直距离；
K —— 轮子处于向后跟随状态时的垂直距离；
L —— 两辅助点之间的距离；
a —— 垂直线。

图 A.3 小脚轮立轴纵向倾角的测定

A.20 小脚轮切角

本项测试适用于有小脚轮的轮椅车。

- 将轮椅车放在测试平台(见 5.1)上,并使所有小脚轮的轮子处于跟随状态。在每一个轮子的下方垫上等高的垫块。
- 移去左侧小脚轮下的垫块,在轮椅车车架合适的位置抬起并支撑轮椅车,使撤去垫块的小脚轮轮子与其他轮子保持与测试平板同样的距离(见图 A.4)。
- 在小脚轮部件上安装一指示装置以便建立一辅助点(此点离小脚轮轴至少 60 mm)。

注 1: 一种有效的方法是在轮子与轮叉架之间插入一薄片(例如钢板或木片)。

- d) 使小脚轮绕着其立轴旋转至中间跟随状态(指向侧面)。测量并记录测试平板与辅助点之间的

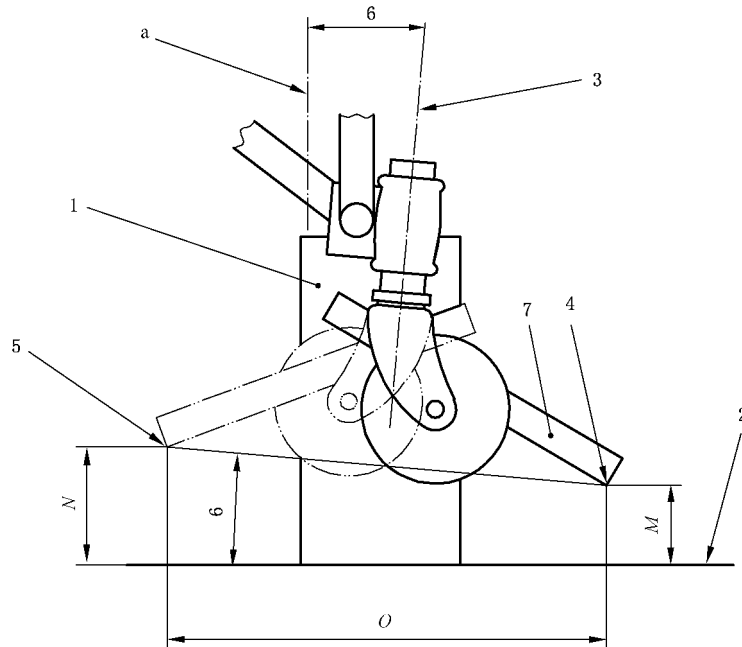
距离 M ，允许误差 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。

- e) 使小脚轮绕着其立轴旋转至侧面跟随状态(指向中间)。测量并记录测试平板与辅助点之间的距离 N ，允许误差 $\pm 0.1 \text{ mm}$ 。
- f) 沿水平且垂直于轮椅车纵向轴方向测量并记录两辅助点 M 和 N 之间的距离 O 。
- g) 按公式(A.5)计算小脚轮切角：

$$\text{小脚轮切角} = \arctan \frac{N - M}{O} \quad \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

注 2：遵守正负号规则。

- h) 重复 a) ~g)，测量右侧小脚轮切角。
- i) 在考虑正负号规则的情况下用左小脚轮切角减去右小脚轮切角。取绝对值并记录作为左右小脚轮切角差。
- j) 记录所有小脚轮切角，允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。
- k) 记录左右小脚轮切角的不对称，允许误差 $\pm 0.1^\circ$ 。



标引序号说明：

- 1 —— 抬起并支撑轮椅车的装置；
- 2 —— 测试平板；
- 3 —— 小脚轮立轴(此图为立轴侧向倾角为正)；
- 4 —— 小脚轮处于中间跟随状态时的辅助点；
- 5 —— 小脚轮处于侧向跟随状态时的辅助点；
- 6 —— 小脚轮切角(此图为负)；
- 7 —— 指示装置；
- M —— 轮子处于中间跟随状态时的垂直距离；
- N —— 轮子处于侧向跟随状态时的垂直距离；
- O —— 两辅助点之间的距离；
- a —— 垂直线。

图 A.4 小脚轮立轴侧向倾角的测定(前视)

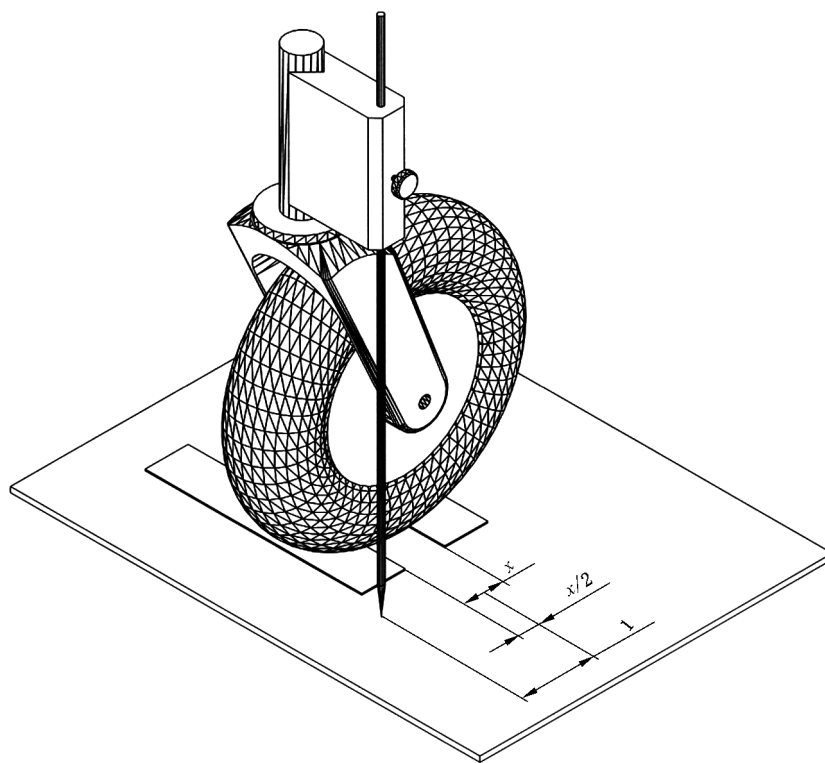
A.21 小脚轮拖距

本项测试适用于有小脚轮的轮椅车。

- a) 旋转所有小脚轮的轮子,使每一个轮的两个标志“Z”(见 7.9)位于通过轮轴的垂直线上。
- b) 确定左侧小脚轮轮子的地面接触点。
- c) 不移动轮椅车,确定小脚轮立轴交点在测试平板上的前后位置。

注:确定交点前后位置的一个有效方法是將小脚轮轴指示器(见 5.12)沿水平方向且垂直于轮椅车的纵轴靠在小脚轮立轴轴套的侧面(见图 A.5)。

- d) 沿平行于轮椅车纵向轴方向测量小脚轮轮子地面接触点与立轴交点之间的距离,允许误差 $\pm 1\text{ mm}$ 。
- e) 重复 a) ~d),测量右侧小脚轮。
- f) 以两侧测量的平均值为小脚轮拖距。
- g) 计算左右小脚轮拖距差:用较小的值减去较大的值。
- h) 记录小脚轮拖距,允许误差 $\pm 1\text{ mm}$ 。
- i) 记录左右小脚轮拖距差,允许误差 $\pm 1\text{ mm}$ 。



标引序号说明:

1——小脚轮拖距。

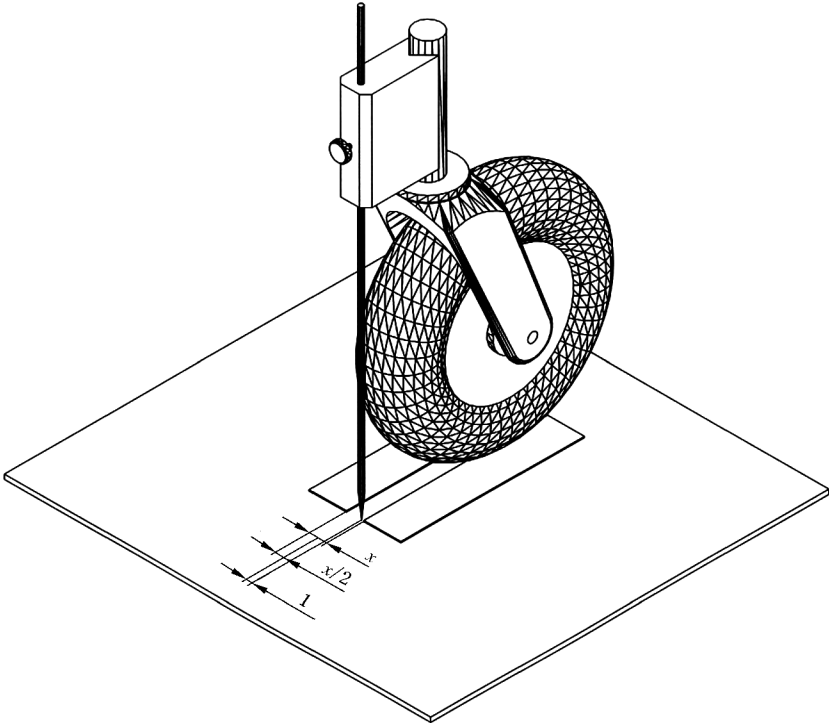
图 A.5 小脚轮拖距测定实例

A.22 小脚轮不正

本项测试适用于有小脚轮的轮椅车。

- a) 旋转所有小脚轮的轮子,使每一个轮的两个标志“Z”(见 7.9)位于通过轮轴的垂直线上。
- b) 确定左侧小脚轮的地面接触点。

- c) 不移动轮椅车,确定小脚轮立轴交点在测试平板上的侧面位置。
- 注: 确定交点前后位置的一个有效方法是 将小脚轮轴指示器(见 5.12)沿平行于轮椅车方向的纵轴靠在小脚轮立轴轴套的侧面(见图 A.6)。
- d) 沿水平且垂直于轮椅车纵向轴方向测量小脚轮轮子地面接触点与立轴交点之间的距离,允许误差 $\pm 0.1\text{ mm}$ 。
- e) 检查小脚轮地面接触点的位置:
 - 如果地面接触点位置在小脚轮立轴与测试平板的交点的内侧(中间),则记录为负值;
 - 如果地面接触点位置在小脚轮立轴与测试平板的交点的外侧(侧面),则记录为正值。
- f) 重复 a) ~e),测量右侧小脚轮。
- g) 在考虑正负号规则的情况下用左小脚轮不正值减去右小脚轮不正值。取绝对值并作为左右小脚轮不正的不对称性。
- h) 记录所有小脚轮不正(符号和值),允许误差 $\pm 0.1\text{ mm}$ 。
- i) 记录左右小脚轮不正的不对称性,允许误差 $\pm 0.1\text{ mm}$ 。



标引序号说明:
1——小脚轮不正。

图 A.6 小脚轮不正测定实例

附录 B

(规范性)

枢轴宽度和换向宽度

B.1 概述

本附录详细说明了当测定全差速转向轮椅车的枢轴宽度和直接转向或有限差速转向轮椅车的换向宽度时,轮椅车如何以最合适的方式移动。本附录还分别说明了如何达到最小枢轴宽度和换向宽度的方法。

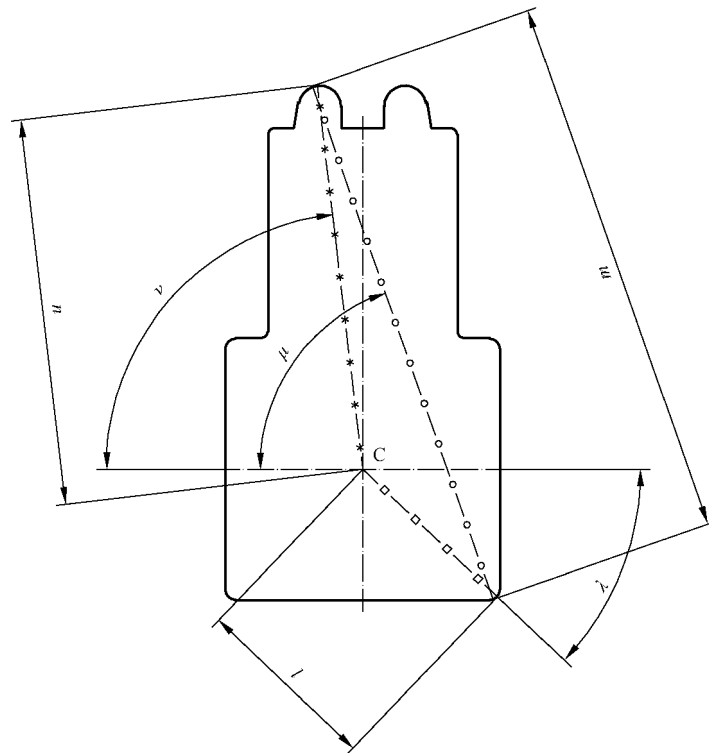
B.2 枢轴宽度

枢轴宽度仅适用于全差速转向的轮椅车。

典型的载人轮椅车的地面投影形状来自广泛的经验。典型的载人全差速手动轮椅车的地面投影见图 B.1。此投影是对称图形且轮椅车的最大宽度是驱动轮的宽度,而轮椅车的脚托板部分较窄。由两个在前端、距离 200 mm 且超出脚支撑的弯弓形代表脚空间占位器。

- l 是轮椅车中心点 C 和地面投影上 C 点右后方且离 C 点最远点之间的距离。当轮椅车向左转动角度为 λ 时, l 与墙垂直。此距离在图上显示为带小方块的虚线。
- m 是地面投影上相隔最远的两点之间的距离。当轮椅车向左转动角度为 μ 时, m 与墙垂直。此距离在图上显示为带小空心圆的虚线。
- n 是轮椅车中心点 C 与地面投影上 C 点左前方且离 C 点最远的点之间的距离。当轮椅车向左转动角度为 ν 时, n 与墙垂直。此距离在图上显示为带星号的虚线。

注 1: l 和 n 的端点通常与 m 的端点非常靠近,但不重合。



标引序号说明:

- C —— 轮椅车的中心点;
- l —— C 和 C 点右后方最远点距离;
- m —— 轮椅车地面投影最远两点距离;
- n —— C 和 C 点左前方最远点距离;
- λ, μ, ν —— 分别为 l, m, n 与墙垂直的转动角度。

图 B.1 典型的全差速转向轮椅车地面投影(以手动轮椅车为实例)

当一名有经验的乘坐者在两堵有限制的墙之间转向时,轮椅车的前面部分会很自然柔和地作圆弧摆动。他会很直觉地通过适合轮椅车在两堵墙之间位置的小调整纠正轮椅车的位置。

转向操作过程如下:

注 2: 为了便于说明,假设可调节墙之间的距离已减小至换向宽度。

转向的前一半如图 B.2 的 a)~f) 所示并作如下描述。

- a) 轮椅车放在两堵墙之间并平行于墙。转向可在任何位置开始,但需要一段行驶以达到最佳开始位置(从此位置可用最少行驶进行转向)。最佳开始位置为:C 点与右面墙的距离为 l ,以便提供自由转向的足够空间(C 点的位置在每一个图的中间,在下面的放大图中为“1”)。
- b) 轮椅车绕着 C 转动(C 点不动)使其在转过一个角度 λ 后,右后端非常接近地通过右侧的墙(此时 l 垂直于墙)。此距离在图上显示为带小方块的虚线。
- c) 轮椅车继续绕着 C 转动(C 点不动)直到其左前端碰到左侧的墙。在以下的转向过程中 C 点要沿着 V 形线移动(见图的中和下面的放大图)而轮椅车的前端沿着左侧的墙滑动。
- d) 继续转向直到 C 点达到位置 2 并且轮椅车已转过了个角度 μ 。此时, m 的两个端点均碰到墙。因此,枢轴宽度等于距离 m 。此距离在图上以带小空心圆的虚线表示。如果两堵墙再分得开些,轮椅车就不会同时碰到两面的墙,也就没有达到最小枢轴宽度。
- e) 在 C 点沿着 V 形线移动及轮椅车的前端沿着左侧的墙滑动的同时轮椅车继续转向,直至转过一个角度 ν 后 C 点到达位置 3。此时轮椅车中心点 C 与左侧墙的距离为 n ,轮椅车的前端不再被墙阻碍而能自由地转动。此距离 n 在图上以带星号的虚线表示。

f) 轮椅车继续绕着 C 点转动(C 点在位置 3)使其垂直于两侧的墙。这样转向的前半过程就完成了。

由于轮椅车的地面投影是对称的,转向也是对称的,转向的前半过程可分别镜像复制到轮椅车转向的后半过程,图 B.2 不显示转向的后半过程。在转向的后半过程中,C 点将从位置 3 移至位置 4 再移至位置 5。

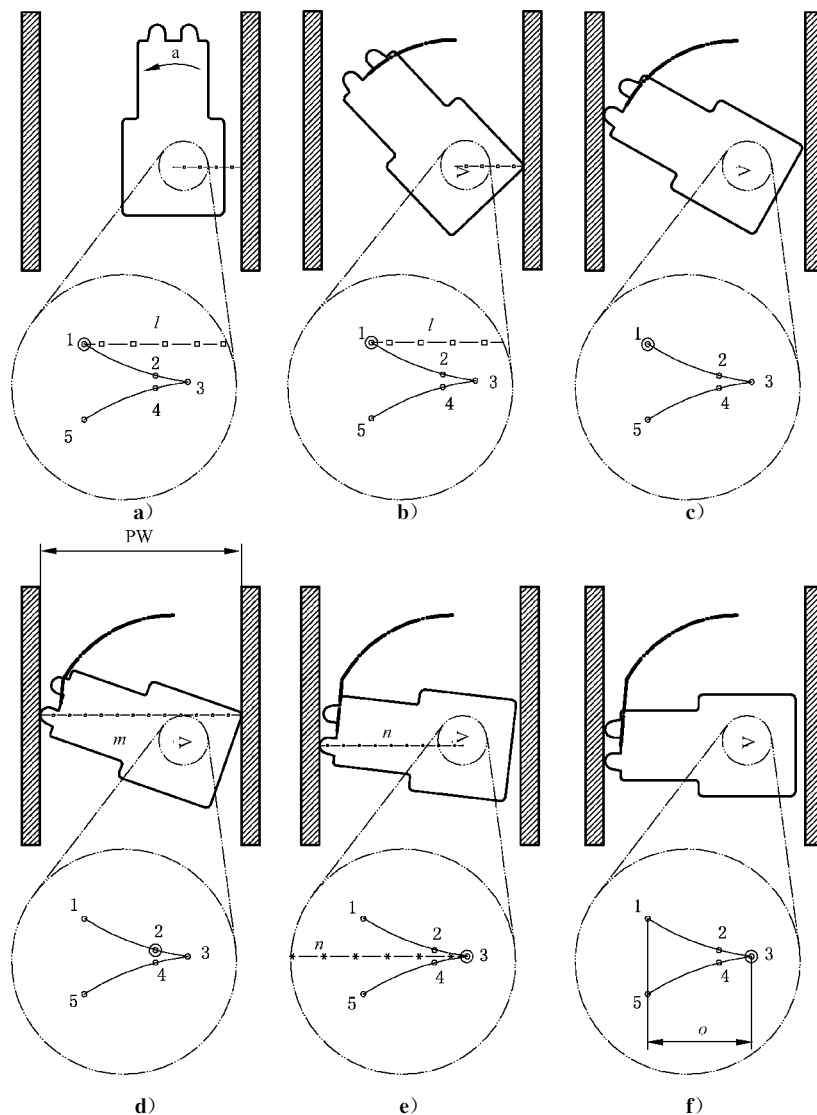
由于 $l+m-n=o$,位置 1 与位置 3 之间垂直于墙的距离也应是 o [见图 B.2 的 f)]。

在转向结束时,轮椅车又平行于两侧的墙但转了 180° 。

为了说明轮椅车转向的整个行驶过程,轮椅车上两个点的路径如下:

——轮椅车的中心点 C 沿着 V 形线由 1—2—3—4—5 移动;

——脚支撑的中点沿图中弓形点划线移动。



标引序号说明:

PW —— 枢轴宽度;

a —— 起始状态;

m —— 枢轴宽度;

n —— C 与左侧墙的距离;

1、2、3、4、5 —— 轮椅车的中心点的移动顺序。

图 B.2 枢轴宽度(以手动轮椅车为例)

B.3 换向宽度

B.3.1 概述

换向宽度(RW)仅适用于直接转向或有限差速转向的轮椅车。

B.3.2 最小半径 R 的确定

B.3.2.1 概述

轮椅车中心点 C 轨迹的最小半径 R (C 点和转动最近中点 M 之间的距离)取决于其转动的形式,见 B.3.2.2、B.3.2.3 的描述。

B.3.2.2 直接转向的轮椅车

典型的直接转向的轮椅车的最小半径 R_{DIR} 见图 C.1。

当内侧转向轮或转向驱动轮为最大转动角度时:

$$R_{\text{DIR}} = \frac{g}{\tan \sigma} + h \quad \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:

R_{DIR} ——绕 M 转动时 C 点路径的半径;

g —— G 和固定轮轴之间的距离;

σ ——内侧转向轮前端在侧向时最大转动角度,单位为度($^{\circ}$);

h —— G 和轮椅车纵向轴之间的距离。

(C 是轮椅车中心点, M 是转动的中点, G 是内侧转向轮在转动角度最大时的地面接触点。)

B.3.2.3 有限差速转向的轮椅车

典型的有限差速转向的轮椅车的最小半径 $R_{\text{LIM DIF}}$ 见图 C.2。

当内、外转向轮速度差最大时:

$$R_{\text{LIM DIF}} = \frac{t(v_o + v_i)}{2(v_o - v_i)} \quad \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

$R_{\text{LIM DIF}}$ ——绕着 M 转动时 C 点路径的半径;

t ——转向轮轨迹;

v_o ——外侧转动轮速度;

v_i ——内侧转动轮速度。

B.3.3 轮椅车的重要点、距离和角度的确定

对直接转向轮椅车和有限差速转向轮椅车而言换向是相同的。

典型的载人轮椅车的地面投影(所有尺寸均投影到测试平板上)形状来自广泛的经验。轮椅车的乘坐总长度(FOL)和乘坐宽度(OW)分别见 A.8 和 A.10。

轮椅车的下列特征参数对换向宽度(RW)而言十分重要(见图 B.3)。

j —— M - J 的距离;

f —— M - F 的距离;

R —— C 点绕 M 转动时路径的半径(R_{DIR} 或 $R_{\text{LIM DIF}}$);

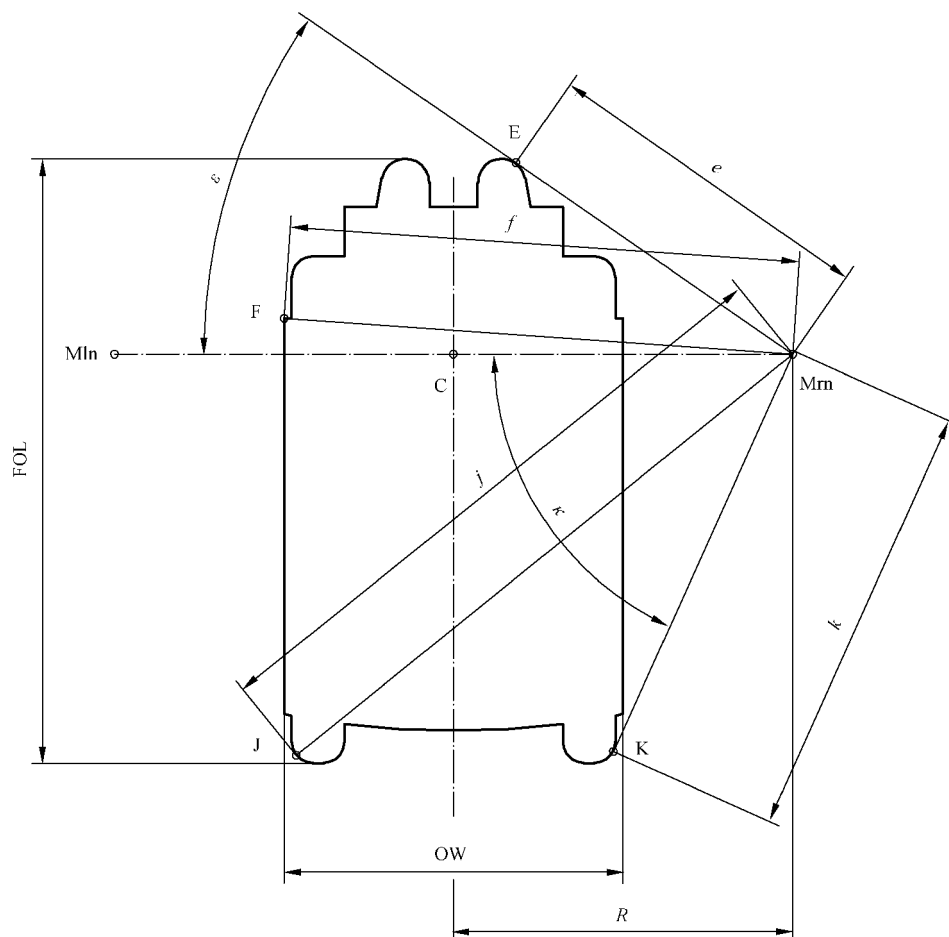
ϵ ——C-M-E 形成的角度；

e ——M-E 的距离；

κ ——C-M-E 形成的角度；

k ——M-F 的距离；

F、E、J、K——载人的轮椅车可能和墙接触的 4 个点(C 是轮椅车的中心点,M 是转动的中点)。



标引序号说明：

C —— 轮椅车的中心点；

E、F、J、K —— 和墙接触的点；

e 、 f 、 j 、 k —— E、F、J、K 分别与 M 的距离；

ϵ 、 κ —— 分别为 C-M-E 和 C-M-K 形成的角度；

Mm —— 转动中点，最靠右；

Mln —— 转动中点，最靠左；

FOL —— 乘坐总长度；

OW —— 乘坐宽度；

R —— 当 C 点绕着 M 转动时其路径的半径。

注：此图为俯视图，向前方向向上。

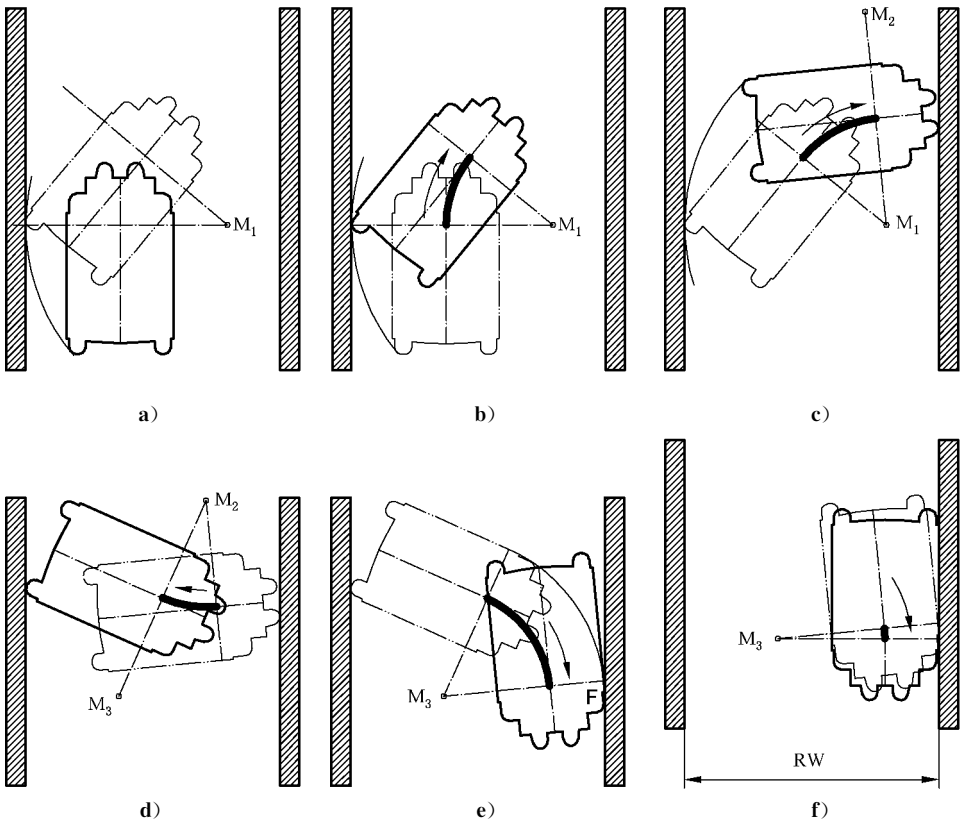
图 B.3 典型的直接转向轮椅车的地面投影(以电动轮椅车为例)

B.3.4 确定换向宽度

B.3.4.1 实际操作

当进行确定换向宽度(RW)的实际操作时,轮椅车按 a)~f)所述和相应的图 B.4 的 a)~f)所示行驶。

- a) 轮椅车放在两堵墙之间并平行于墙。换向第一步最佳开始位置为:轮椅车最靠右的转动中点 M_1 在轮椅车初始向前行驶时与左侧墙的距离为 j 。
- b) 然后轮椅车进行换向的第一步(此时还是初始向前行驶状态)使其点 J 通过左侧的墙。J 是地面投影上 C 点左后方且离 M_1 最远的点。
- c) 轮椅车绕着 M_1 转动直到前面的点 E 碰到右侧的墙。
- d) 接下来是换向的第二步,是唯一的一次倒车。轮椅车绕着最靠左的转动中点 M_2 转动直到其后面的点 K 碰到左侧的墙。
- e) 然后轮椅车进行换向的第三步,这是最后一次向前行驶。轮椅车绕着最靠右的转动中点 M_3 转动。当 M_3 与右侧墙的距离为 f 时,点 F 就可通过右侧的墙且既不浪费空间也不会撞在墙上。F 为地面投影上 C 点左前方且离 M_3 最远的点。
- f) 轮椅车完成 180°换向。



标引序号说明:

- a)~f) —— 转动顺序;
- E、F、J、K——轮椅车上与墙接触的点;
- $M_1 \sim M_3$ —— 三个转动操作的中点;
- RW —— 换向宽度。

图 B.4 换向宽度(以电动轮椅车为实例)

B.3.4.2 数学计算方法

换向宽度用公式(B.3)表达如下:

$$RW = j + f - 2R \cos\left(180^\circ - \varepsilon - \arccos \frac{RW - j}{e}\right) - 2R \cos\left(180^\circ - \kappa - \arccos \frac{RW - f}{k}\right) \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

RW —— 换向宽度;

j —— M-J 的距离;

f —— M-F 的距离;

R —— 当 C 点绕 M (R_{DIR} 或 $R_{LIM DIF}$) 转动时其路径的半径;

ε —— C-M-E 形成的角度;

e —— M-E 的距离;

κ —— C-M-K 形成的角度;

k —— M-K 的距离。

(E、F、J 和 K 是 4 个载人轮椅车和墙接触的点, C 是轮椅车中心点, M 是转动的中点。)

附 录 C
(规范性)
转弯直径

C.1 概述

本附录给出了用各种方式转动的轮椅车转弯直径以及如何达到最小值的数学设想。

C.2 直接转向的轮椅车

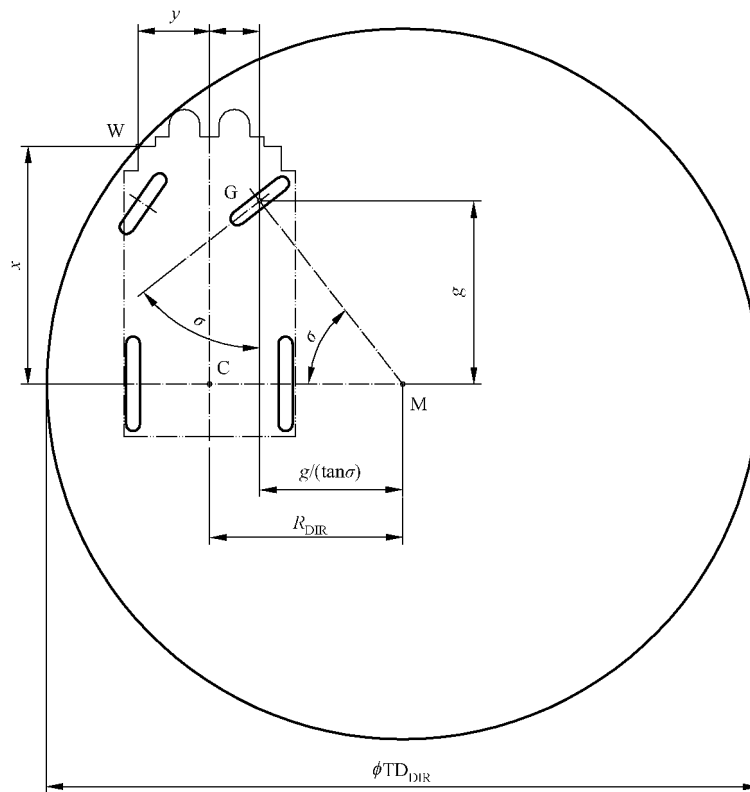
直接转向式轮椅车的转弯直径为 TD_{DIR} ，这一类轮椅车：

- 直接转向；
- 结构对称，没有任何轮子偏差；
- 通过改变枢轮或驱动轮方位控制方向；
- 所有投影在测试平板上的尺寸(如载人轮椅车地面投影所示)可按式(C.1)计算：

$$TD_{DIR} = 2 \times \sqrt{(y + h + \frac{g}{\tan\sigma})^2 + x^2} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

- TD_{DIR} ——直接转向轮椅车的转弯直径，等于 M 和 W 之间距离的两倍(见图 C.1)；
- y ——W 与轮椅车纵向轴之间的距离；
- h ——G 与轮椅车纵向轴之间的距离；
- g ——G 与轮椅车固定轮轴之间的距离；
- σ ——内侧转向轮前侧面最大转动角度，单位为度(°)；
- x ——W 与轮椅车固定轴之间的距离。



标引序号说明:

C——轮椅车中心点;

M——转动中点;

W——地面投影上载人轮椅车离 M 最远的点;

G——内侧转向轮在前侧面最大转动角度时的地面接触点。

图 C.1 直接转向的轮椅车的转弯直径

C.3 有限差速转向轮椅车

有限差速转向轮椅车的最小转弯直径为 $TD_{LIM DIF}$, 这一类轮椅车:

- 有限差速转向;
- 结构对称, 没有任何轮子偏差;
- 小脚轮垂直且绕着垂直的小脚轮立轴旋转;
- 所有投影在测试平板上的尺寸(如载人轮椅车地面投影所示)可按下式计算:

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

式中:

$TD_{LIM DIF}$ ——为有限差速转向轮椅车的最小转弯直径, 等于 M 和 W 之间距离的两倍(见图 C.2);

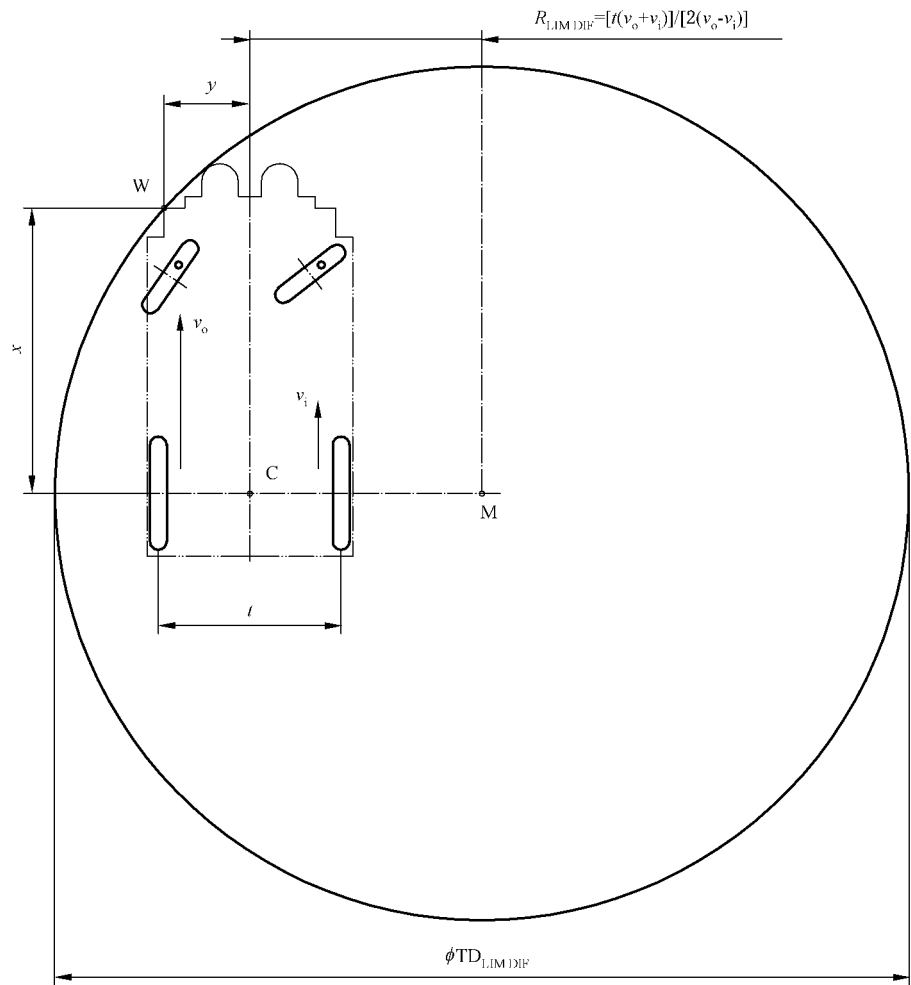
t ——为转向轮的轮间距;

v_o ——为 G 与轮椅车纵向轴之间的距离;

v_i ——为外侧转向轮的速度;

y ——为 W 与轮椅车纵向轴之间的距离;

x ——为 W 与轮椅车转向轴之间的距离。



标引序号说明：
C——轮椅车中心点；
M——转动中点；
W——为地面投影上载人轮椅车离 M 最远的点。

图 C.2 有限差速转向的轮椅车的转弯直径

C.4 全差速转向的轮椅车

对全差速转向的轮椅车而言,情况就十分简单了(见图 C.3)。这样的轮椅车有可能向前旋转的转向轮的速度与另一个向后旋转的转向轮的速度相等($+v_o = -v_i$)。因此,C.3 的公式就能简化为：

$$TD_{Full DIF} = 2 \times \sqrt{y^2 + x^2} \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：
TD_{Full DIF}——全差速转向轮椅车的最小转弯直径。
这是因为轮椅车的最小转动圆中心 M 与轮椅车的中心点一致。
注：地面投影上离 M 点最远的点 W 可能与有限差速转向轮椅车的转动直径不是一个点。

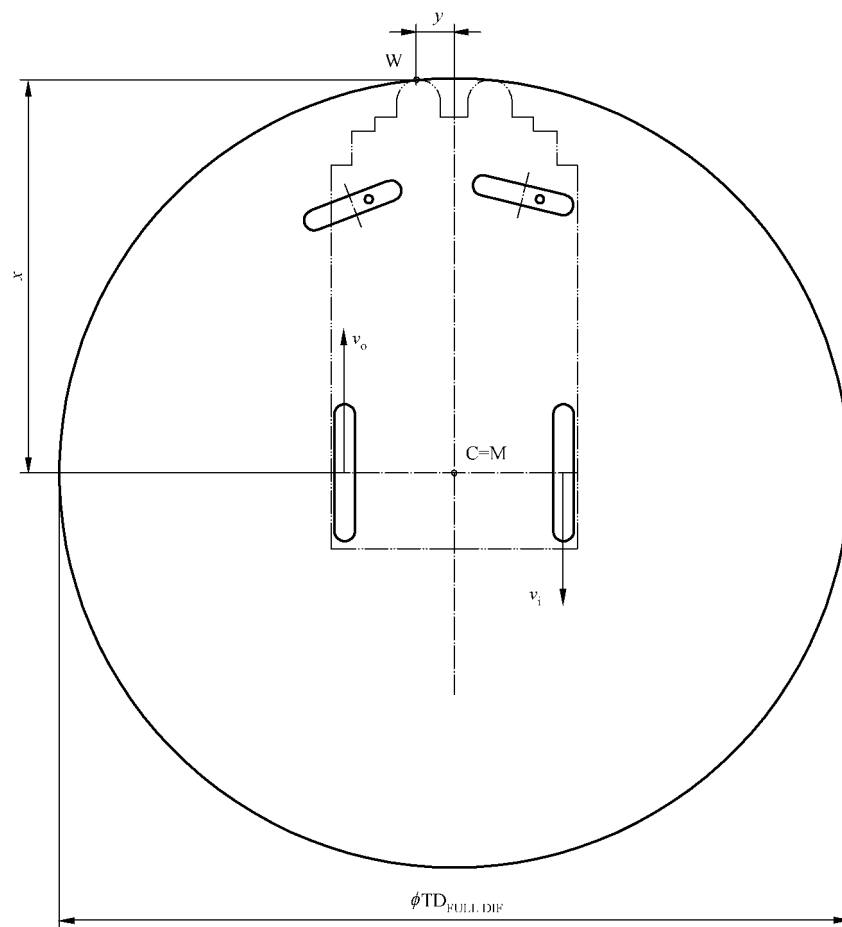


图 C.3 全差速转向的轮椅车的转弯直径

附录 D
(规范性)

轮椅车纵向轴和轮椅车中心点

本附录说明了当轮椅车固定轮有偏差时(束角和/或轮轴错位),如何定位其纵向轴(见 3.32)和中心点(见 3.31)。

通常,首先确定轮椅车的中心点,然后,沿前后方向通过中心点的水平线即为轮椅车的纵向轴。3.31和 3.32 给出的定义反映了这一概念并规定了轮椅车的纵向轴与中心点的关系。

如果轮椅车装有固定轮且没有束角和轮轴错位这样的偏差,这些定义很适用。但由于工艺水平,轮椅车有束角和轮轴错位这样的偏差,则应按照固定轮先确定轮椅车的纵向轴,然后依赖轮子的位置和方向在纵向轴上定位中心点。

注 1: 小脚轮的位置对轮椅车纵向轴和中心点的位置没有影响。

下列技术说明考虑到轮椅车出现轮偏差的不利情况。这些说明与 3.31 和 3.32 的定义(这些定义表达了没有任何轮偏差的良好制造水平的状态)并无矛盾。

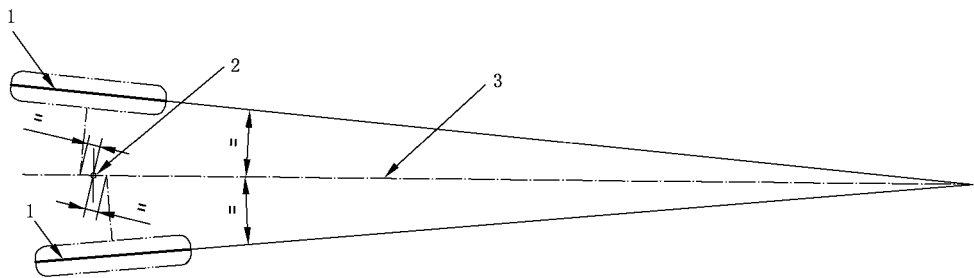
轮椅车纵向轴(技术说明)

轮椅车纵向轴是一条等分通过两固定轮最前点和最后点的轮子中线形成的夹角水平线(见图 D.1)。

轮椅车中心点(技术说明)

轮椅车中心点是两固定轮的轴与轮椅车纵向轴交点的中点(见图 D.1)。

注 2: 在此实例中,假设轮椅车没有外倾角。



标引序号说明:

- 1——轮子中线;
- 2——轮椅车中点;
- 3——轮椅车纵向轴。

图 D.1 轮椅车纵向轴和轮椅车中心点(夸大的束角和轮错位)

附录 E

(规范性)

轮椅设计和性能的指南和建议

E.1 外倾角

一些手动轮椅带有负的外倾角。外倾角被用来增加稳定性和在驱动时提供较好的人体工程特征。外倾角也有助于在狭窄的空间和体育活动中保护手圈驱动轮椅乘坐者的手。当轮负倾角过大时,轮椅就变得太宽。

建议为了手动轮椅有较好的人体工程特征,避免左右外倾角有任何不对称。

E.2 小脚轮切角

小脚轮切角的垂直位置对转动、驱动性能和预防小脚轮摇摆以及跟随运行状态非常重要。强烈建议在制造、维修、设置和调节轮椅时避免小脚轮偏离垂直位置。当轮椅的前端左右被抬起不同的高度、当进行小脚轮组件的轮子进行垂直调节时,会导致小脚轮切角。小脚轮正倾角转向外侧方向,小脚轮负倾角转向中间方向。

还要强烈建议避免左右小脚轮切角不对称。这样的不对称表明缺乏对两个小脚轮偏差不利影响的补偿。即使有补偿,任何小脚轮切角将会导致轮胎较高的摩擦,增加驱动力消耗和产生小脚轮摇动。

E.3 小脚轮后倾角

小脚轮后倾角的垂直位置对转动、驱动性能和预防小脚轮摇摆以及跟随运行状态非常重要。强烈建议在制造、维修、设置和调节轮椅时避免小脚轮偏离垂直位置。小脚轮纵向负倾角比正倾角更糟。还要强烈建议避免左右小脚轮后倾角不对称。有些手动轮椅转向轮能安装在车架的若干位置,因此需要一些补偿方法以保持小脚轮立轴垂直。有些电动轮椅为得到较好的小脚轮跟随效果而采用少量的小脚轮正倾角。任何小脚轮后倾角表明在转向和跟随时增加动力消耗,小脚轮纵向负倾角增加小脚轮摇摆趋势的不利影响。左右小脚轮后倾角不同表明缺乏对两个小脚轮偏差不利影响的补偿。

E.4 小脚轮拖距

脚轮拖距对小脚轮的性能非常重要。建议避免左右小脚轮拖距差太大。

E.5 小脚轮不正

本条参考 3.1。

防止任何小脚轮不正对转向和驾驶性能、跟随性能以及防止脚轮摇摆都是必要的。脚轮内倾不正被认为比外倾不正更严重。强烈建议在制造、维修、设置或调节轮椅时避免任何小脚轮不正。强烈建议避免左右小脚轮不正之间出现任何不对称。不正的小脚轮有偏离预期方向的趋势,会消耗额外的驱动功率以补偿此偏差。这样的偏离会消耗附加的驱动力。

内倾不正的小脚轮会向外侧方向转,外倾不正的小脚轮会向中间内侧方向转。

左右小脚轮不正说明缺乏补偿偏离的不利影响。即使有补偿,任何小脚轮不正将会导致轮胎较高的摩擦,增加驱动力消耗和造成小脚轮摇摆。

E.6 离地距离

本条参考 3.6。

离地距离标志着轮椅车越过障碍的能力。

E.7 轮子的端面跳动

本条参考 3.11。

对轮椅车的性能而言,防止任何轮子端面跳动很重要。强烈建议在制造、维修、设置或调节轮椅车时,防止轮子的端面跳动。

E.8 枢轴宽度

本条参考 3.16。

枢轴宽度作为临床尺寸指在建立日常生活场景中需要的空间。

E.9 轮子的径向跳动

本条参考 3.18。

对轮椅车的性能而言,防止任何轮子径向跳动很重要。强烈建议在制造、维修、设置或调节轮椅车时,防止轮子的径向跳动。

E.10 侧方进出所需通道宽度

本条参考 3.23。

侧方进出所需通道宽度指在建立日常生活场景中需要的空间。它取决于侧面开口的宽度和轮椅车的性能。

E.11 进门所需深度

本条参考 3.24。

进门所需深度指在建立日常生活场景中需要的空间。

E.12 拐角通道所需宽度

本条参考 3.25。

拐角通道所需宽度指在建立日常生活场景中需要的空间。

E.13 换向宽度

本条参考 3.26。

换向宽度指在建立日常生活场景中需要的空间。

E.14 前轮提升距离

本条参考 3.27。

抬起高度提供了关于防翻装置效果和轮椅车越过小障碍(如门槛)能力的信息。

E.15 轮轴错位

本条参考 3.28。

对转向性能而言,防止轮轴错位很重要。强烈建议在制造、维修、设置或调节轮椅车时,避免任何轮轴错位。轮轴错位的轮椅车会导致需要较高的转向力、以圆弧路线行驶时增加动力消耗、过度的轮胎磨损、推动手圈的轮椅车推动时不舒服及以圆弧路线行驶时难以保持走向平滑等不利影响。

E.16 束角

对转向和驱动性能而言,防止任何束角很重要。强烈建议在制造、维修、设置或调节轮椅车时,避免任何束角。负的束角比正的束角更糟。有束角的轮椅车会导致较高的轮胎摩擦力和增加驱动力消耗的不利影响。此外,用一个轮子正的束角补偿另一个轮子负的束角通常会导致轮轴错位的不利偏差。

E.17 转弯直径

转弯直径的中点始终在固定轮的轴上。此点距轮椅车的中心点有些较远,有些则较近。一些轮椅车能绕着非常近的转动中点转动,而另一些轮椅车只能绕着远一些的点转动。全差速转向的轮椅车能使转弯直径的中点与轮椅车的中心点重合。直接转向的轮椅车在转向轮处于极端转向位置时,其转弯直径的中点与固定轮轴与转向轮的交点重合。

E.18 轴距

本条参考 3.30。

轴距不同说明可能增加轮轴错位(见 A.18)和(或)小脚轮后倾角(见 A.19)的不利影响。

参 考 文 献

- [1]ISO/TR 13570-1 Wheelchairs—Part 1: Guidelines for the application of the ISO 7176 series on wheelchairs
- [2]ISO/TR 13570-2 Wheelchairs—Part 2: Typical values and recommended limits of dimensions, mass and manoeuvring space as determined in ISO 7176-5
- [3]DIN 33402-1 Ergonomics—Body dimensions of people—Part 1: Terms and definitions, measuring procedures
-

中 华 人 民 共 和 国
国家标准化指导性技术文件

轮椅车 第5部分：
尺寸、质量和操作空间的测定

GB/Z 18029.5—2021/ISO 7176-5:2008

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

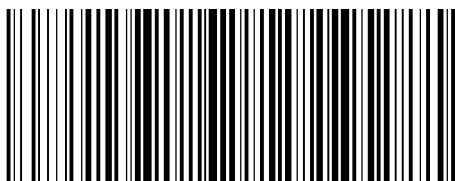
服务热线: 400-168-0010

2021年12月第一版

*

书号: 155066 · 1-69821

版权专有 侵权必究



GB/Z 18029.5-2021



码上扫一扫 正版服务到