



中华人民共和国国家标准

GB/T 18029.1—2008/ISO 7176-1:1999

轮椅车 第1部分：静态稳定性的测定

Wheelchairs—Part 1: Determination of static stability

(ISO 7176-1:1999, IDT)

2008-12-31 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 18029《轮椅车》由以下部分组成:

- 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:制动器的测定
- 第4部分:能耗的测定
- 第5部分:外形尺寸、质量和转向空间的测定
- 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:座(靠)垫阻燃性的要求和测试方法
- 第17部分:电动轮椅车控制器的界面
- 第18部分:上下楼装置
- 第19部分:用于机动车的轮式移动装置
- 第20部分:站立式轮椅车性能的测定
- 第21部分:电磁兼容性的要求和测试方法
- 第22部分:调节程序
- 第23部分:护理者操作的爬楼梯装置的要求和测试方法
- 第24部分:乘坐者操纵的爬楼梯装置的要求和测试方法
- 第25部分:电池和充电器的要求和测试方法
- 第26部分:术语

本部分等同采用 ISO 7176-1:1999《轮椅车 第1部分:静态稳定性的测定》(英文版)。

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国民政部提出。

本部分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。

本部分主要起草单位:国家康复辅具研究中心、上海互邦医疗器械有限公司、佛山市东方医疗设备厂有限公司、上海轮椅车厂。

本部分主要起草人:闫和平、赵次舜、赵键荣、谷慧茹。

轮椅车

第1部分:静态稳定性的测定

1 范围

GB/T 18029 的本部分规定了轮椅车(包括电动代步车)静态倾翻稳定性的测试方法。

本部分适用于 GB/T 16432 分类中第 12.21 中所包括的用于室内和室外移动的轮椅车和运载工具(使用者质量不超过 GB/T 18029.11 所给出测试用假人最大质量)。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18029 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 14729 轮椅车 术语(GB/T 14729—2000,eqv ISO 6440:2000)

GB/T 16432 残疾人辅助器具 分类和术语(GB/T 16432—2004,ISO 9999:2002,IDT)

GB/T 18029.11 轮椅车 第 11 部分:测试用假人(GB/T 18029.11—2008,ISO 7176-11:1992,IDT)

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

ISO 7176-7 轮椅车 第 7 部分:座位和车轮尺寸的测量方法

ISO 7176-22 轮椅车 第 22 部分:调节程序

3 术语和定义

GB/T 14729 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

制动轮 lockable wheels

有制动器的轮子或可通过某些方法(如用手,杆,电机)限制转动的轮子。

3.2

倾翻角 tipping angle

使测试平台的一端从水平上升,当平台上升端所有轮子对平台的压力变为零时的角度。

注:有若干种测定轮子对平台压力(图 1~图 6 中的 P)变为零的方法。它们包括(但不限于)下列方法:可抽出轮子下一片纸,肉眼观察轮子离开平台或使用力传感器。

3.3

防翻装置 antitip device

轮椅车上限制倾翻部件。

3.4

后防翻装置的倾翻角 rear antitip device tipping angle

使测试平台的一端从水平上升,当后轮对平台的压力变为零时的角度。

4 原理 principle

按照倾翻的方向,轮椅车在轮子锁定时可绕着与地面接触点旋转而倾翻,轮子不制动(见 3.1)时可绕着轮轴旋转而倾翻。在测试平台上可测得轮椅车绕着最不稳定的轴倾翻的斜面角度。此测试平台应

可调节角度直至达到倾翻角。

5 设施

5.1 硬质测试平台:能放下一辆测试用轮椅车的平台,平面度误差不大于 5 mm。

注:在测试平台上标一些平行于和垂直于平台旋转轴的直线,将有助于轮椅车在平台上定位。

5.2 调节装置:用来调节测试平台斜面角度的装置。

注:如果测试平台斜度的增加是无级的,当接近倾翻角时,斜度的增量应不大于 $1^{\circ}/s$ 。如果测试平台斜度的增加是级进的,每一级不应过大,以免影响所测得倾翻角的准确性。

5.3 防滚动装置:在测试时用来防止轮椅车或防翻装置在斜面上滚动,但不影响轮椅车绕着相应的轴自由地旋转倾翻的装置。

5.4 防滑动装置:在测试时用以防止轮椅车在斜面上滑动,但不影响轮椅车绕着轮子与测试表面的接触点自由地旋转倾翻的装置。

注 1:见附录 A。

注 2:当斜面下端的轮子被制动时,在这些轮子下面安放挡块的方法是不妥当的,因为这样会改变倾翻旋转点。

5.5 限制倾翻程度的装置:用来限制轮椅车在测试平台上倾斜程度的装置,此装置不影响轮椅车的稳定性,仅限制轮椅车过度倾斜或变形。

5.6 测量角度的装置:用来测量测试平台与水平面夹角的装置;测量精度为 $\pm 0.2^{\circ}$ 。

5.7 测试用假人:符合 GB/T 18029.11 的要求。

6 测试用轮椅车的准备

6.1 备测轮椅车应:

- a) 调整到生产商规定的配置;或
- b) 如果生产商无规定,调整到轮椅车的正常使用状态,包括安装上扶手、腿托架和脚托等配件。

6.2 如果轮椅车是充气式轮胎,则:

- a) 将轮胎气压充至轮椅车生产商提供的压力;或
- b) 如果轮椅车生产商未提供充气压力,按轮胎生产商提供的充气范围充至最大值。

6.3 按生产商的说明调节驻车制动器。

6.4 取掉所有未固定的垫子。

6.5 如果在测试中电池有流出液体的可能,则用相同质量和质心的配重块代替电池。

7 轮椅车的调节

每一项测试(除防翻测试,此项测试在第 11 章另有规定)轮椅车应按倾翻方向作最稳定和最不稳定状态的调节。调节应按表 1~表 3 的内容执行。其他配置的最稳定和最不稳定的状态需要靠经验来确定。除特殊规定,所有调节应按照 ISO 7176-22 的规定或按生产商的要求进行。

注:除了最稳定和最不稳定状态,其他状态(如中间位置)也可测试。

8 测试用假人的安放

8.1 按生产商所规定的轮椅车最大载荷,选择一个 GB/T 18029.11 所规定的测试用假人。若无相同质量的假人,则选一个质量稍大的假人。

8.2 按 ISO 7176-7 规定的方法测定轮椅车靠背参考平面的角度。

8.3 当测试用假人放在轮椅车上时,确保其躯干部分和大腿部分之间的铰链能自由转动。

8.4 将测试用假人放在轮椅车坐垫的中间。

8.5 调节测试用假人的前后位置,直到测试用假人背板尽可能的接近已确定角度的轮椅车靠背(按 8.2

所测得的角度)。

8.6 将测试用假人固定在轮椅车上,使其在测试过程中在座位上的位置固定不变(除非另外有规定),其躯干和大腿的角度无变化。确保将假人固定在轮椅车上的装置(如螺栓、捆绑带、锁住假人关节的机构)不损坏轮椅车的任何部件或影响其稳定性。

9 前倾静态稳定性测试

9.1 一般要求

如果轮椅车装有两个前轮,按如下方法测量向前倾翻角:

- 前轮无制动装置的轮椅车,仅按 9.2 和 9.4 的规定进行;或
- 前轮带制动装置的轮椅车,按 9.2~9.5 的规定进行。

注 1: 如果轮椅车仅有一个前轮或两个前轮靠得很近,它将绕着前轮和一只后轮的连线倾翻。在这样情况下,不进行第 9 章的测试,这一稳定性按第 12 章进行测试。

注 2: 第 9 章~第 12 章所规定的测试方法可按任何顺序进行。

注意: 本项测试可能伤及人身,应做好适当的安全措施以保护测试人员。

9.2 轮子不制动,轮椅车在最不稳定状态

9.2.1 按前倾稳定性的最不稳定状态调节轮椅车的可调部件。表 1 给出了典型的调节方法。

表 1 向前稳定性

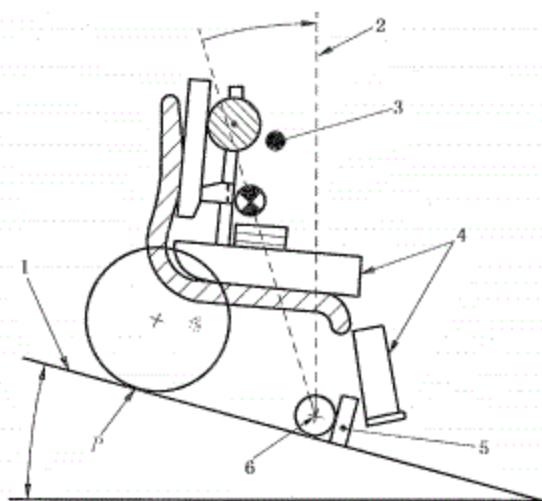
可调节轮椅车部件	最不稳定状态	最稳定状态
后轮位置 前-后	向前	向后
小脚轮装在车架上位置 前-后	向后	向前
座位位置 前-后	向前	向后
座位位置 垂直	向上	向下
靠背位置 前-后	向前	向后
靠背位置 向后倾斜	垂直	向后
座位位置 倾斜	水平	向后倾斜
提升腿托	升起	放下

9.2.2 将轮椅车放在处于水平位置的测试平台上。轮椅车应面向平台倾斜时下坡的方向,并使其两个前轮轴的连线与测试平台的倾斜轴线平行(误差 $\pm 3^\circ$)。

9.2.3 使所有斜面向端的小脚轮或转向轮处于斜面上方,使所有斜面上端的小脚轮或转向轮处于斜面下方。

9.2.4 安装并调节防止轮椅车在斜面上滚动的装置(见 5.3 和图 1)。

注: 关于图的解释可参见附录 B。



- 1—测试平台；
- 2—垂直线；
- 3—倾翻约束；
- 4—测试用假人；
- 5—滚动约束；
- 6—旋转轴。

图1 向前稳定性,前轮不制动

9.2.5 增加测试平台的倾斜角度,直至达到倾翻角(按3.2的定义)。

注:如果斜度增加得太快,测得的倾翻角可能比实际斜翻角大或小。

确保测试结果不受轮椅车与测试设备或平台有意或无意接触的影响。

9.2.6 重新检查轮椅车和测试用假人的位置,确保未发生因疏忽而造成的移动(确保没有发生无意中的移动)。如果在测试中轮椅车的配置(结构)发生重复的或不可逆的变化(如轮胎脱离轮圈或轮椅车部分折起),则:

- a) 在测试报告的评估栏中[第13章j)]记录下发生的情况和发生这些情况时测试平台的角度;
- b) 结束本项测试。

9.2.7 测量并记录倾翻角,取整到1°。

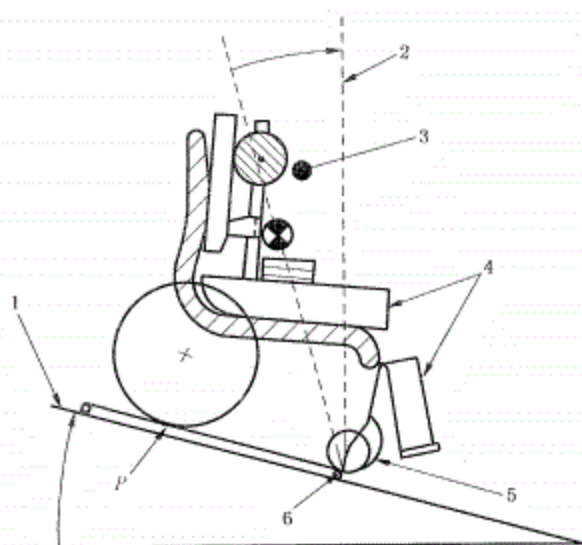
9.2.8 将测试平台降低到水平位置。

9.3 轮子制动,轮椅车处在最不稳定状态

9.3.1 按照9.2.1~9.2.3规定的步骤进行。

9.3.2 锁住斜面下端的轮子。

9.3.3 安装并调节防止轮椅车在测试平台上滑动的装置(见5.4和图2)。



- 1——测试平台；
2——垂直线；
3——倾翻约束；
4——测试用假人；
5——柔性装置；
6——旋转轴。

图2 向前稳定性,前轮制动

9.3.4 遵照 9.2.5~9.2.8 规定的步骤进行。

9.4 轮子不制动,轮椅车在最稳定状态

9.4.1 按向前稳定性的最稳定状态调节轮椅车的可调部件。表1说明了典型的调节方法。

9.4.2 按照 9.2.2~9.2.8 规定的步骤进行。

9.5 轮子制动,轮椅车在最稳定状态

按照 9.4.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.3.2, 9.3.3 和 9.2.5~9.2.8 规定的步骤进行。

10 后倾静态稳定性测试

10.1 一般要求

如果轮椅车装有两个后轮,按如下方法测量向后倾翻角:

- 后轮无制动装置的轮椅车(按 3.1 的定义),仅按 10.2 和 10.4 的规定进行;或
- 后轮带制动装置的轮椅车,按 10.2~10.5 的规定进行。

注:如果轮椅车仅有一个后轮或两个后轮靠得很近,它将绕着后轮和一只前轮的连线倾翻。在这样情况下,不进行第10章的测试,这一稳定性按第12章进行测试。

注意:本项测试可能伤及人身,应做好适当的安全措施以保护检测人员。

10.2 轮子不制动,轮椅车在最不稳定状态

10.2.1 按后倾稳定性的最不稳定状态调节轮椅车的可调部件。表2给出了典型的调节方法。

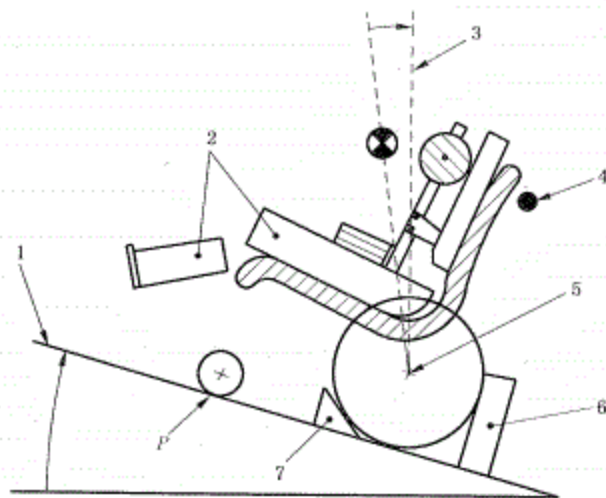
表2 向后稳定性

可调节轮椅车部件	最不稳定状态	最稳定状态
后轮位置 前-后	向前	向后
小脚轮装在车架上位置 前-后	向后	向前
座位位置 前-后	向后	向前
座位位置 垂直	向上	向下
靠背位置 向后倾斜	向后	垂直
座位位置 倾斜	向后倾斜	水平
靠背位置 前-后	向后	向前

10.2.2 按9.2.2的方法在测试平台上安放轮椅车,不同处是应将轮椅车面向平台倾斜时上坡的一面(方向)。

注:如果重心移动到旋转轴的后面,可在后轮的前面放置楔形块,防止后轮向前滚动。

10.2.3 按照9.2.3~9.2.8规定的步骤进行(不同处见图3)。



- 1—测试平台;
- 2—测试用假人;
- 3—垂直线;
- 4—倾翻约束;
- 5—旋转轴;
- 6—滚动约束;
- 7—楔形块。

图3 向后稳定性,后轮不制动

10.3 轮子制动,轮椅车在最不稳定状态

按照10.2.1,10.2.2,9.2.3,9.3.2,9.3.3和9.2.5~9.2.8规定的步骤进行(不同处见图4)。

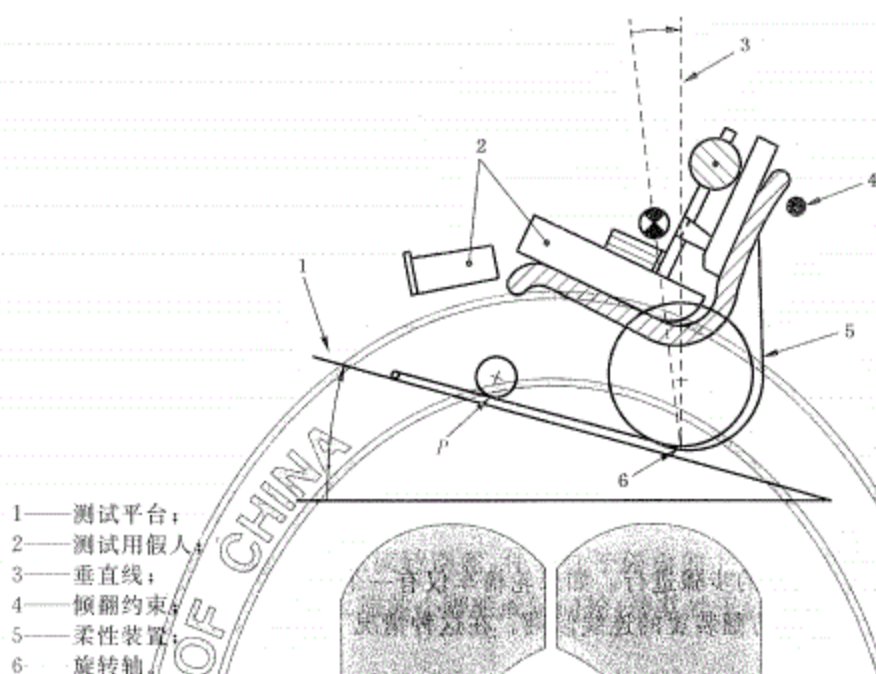


图4 向后稳定性-后轮制动

10.4 轮子不制动, 轮椅车在最稳定状态

10.4.1 按后倾稳定性的最稳定状态调节轮椅车的可调部件, 表2给出了典型的调节方法。

10.4.2 按照10.2.2和9.2.3~9.2.8规定的步骤进行(不同处见图3)。

10.5 轮子制动, 轮椅车在最稳定状态

按照10.4.1、10.2.2、9.2.3、9.3.2、9.3.3和9.2.5~9.2.8规定的步骤进行(不同处见图5)。

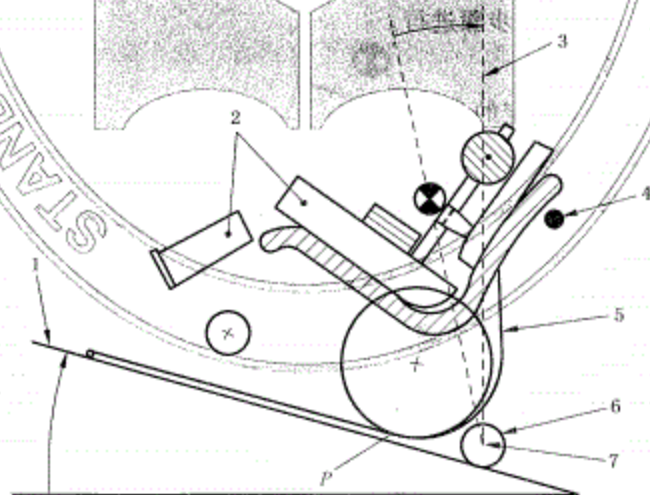


图5 后防倾装置稳定性

11 装有防翻装置轮椅车后倾静态稳定性测试

11.1 一般要求

本章规定了装有防翻装置的轮椅车在向后倾翻时防翻装置与测试平台接触的稳定性测试方法。

注意：本项测试可能伤及人身，应做好适当的安全措施以保护检测人员。

11.2 防翻装置在最不稳定状态

11.2.1 根据生产商规定的调节范围，将后轮调至最后面的位置。

注：在大多数情况下，后防翻装置安装在车架上。当后轮向后移，防翻装置的很少一部分会露出，并变得效果较差。

11.2.2 根据生产商规定的有效范围，按向后稳定性的最不稳定状态调节轮椅车的可调部件。表 2 给出了典型的调节方法。

11.2.3 将防翻装置调至生产商说明的最不稳定的位置。

许多防翻装置可调节到无效的位置（例如允许轮椅车登上人行道的缘石），不应在此状态下进行 11.2 所规定的测试。

11.2.4 按照 10.2.2 和 9.2.3 规定的步骤进行。如果轮椅车仅有一个防翻装置或是两个靠得非常近，轮椅车将绕着其中一个后轮和一个防翻装置的连线倾翻。在这种情况下，不按 10.2.2 所规定的步骤测试，按 12.1.2 规定的步骤测试。

11.2.5 安装并调节防止轮椅车在测试平台上滑动或滚动的装置（见 5.3、5.4 和图 5）。

注：如果防翻装置的端部装有不带制动的轮子，应在斜面下方安装滚动约束，而不是用环绕后轮的柔性防滑约束。

11.2.6 按照 9.2.5 规定的步骤进行。

11.2.7 使轮椅车逐渐向后倾斜，直到防翻装置稳固的贴在测试平台上。如果防翻装置在此位置不能支撑轮椅车（因为当轮椅车的轮子被制动时，防翻装置的倾翻角小于轮椅车的静态倾翻角），则将测试平台降到水平，将小脚轮升高（例如塞入薄片），直到防翻装置能接触到测试平台。如果防翻装置仍不能触及平台，则记录防翻装置倾翻角为 0°。

11.2.8 增加测试平台的斜度，直到达到防翻装置的倾翻角（见 3.4）。

11.2.9 按照 9.2.6~9.2.8 规定的步骤进行。

11.3 防翻装置在最稳定状态

11.3.1 按照 11.2.1 和 11.2.2 规定的步骤进行。

11.3.2 按生产商的规定，将防翻装置调节至最稳定的位置。

11.3.3 按照 11.2.4~11.2.9 规定的步骤进行。

12 侧倾静态稳定性测试

本章的测试内容应包括轮椅车左右两侧的侧倾稳定性。

注意：本项测试可能伤及人身，应做好适当的安全措施以保护测试人员。

12.1 轮椅车在最不稳定状态

12.1.1 按侧倾稳定性的最不稳定状态调节轮椅车的可调部件。表 3 说明了典型的调节方法。

如果座位可以绕垂直轴旋转而定位在不只一个位置（如电动代步车），应将座位处于向前位置进行所有测试。

表 3 侧倾稳定性

可调节轮椅车部件	最不稳定状态	最稳定状态
后轮位置 外倾角	最小轮距	最大轮距
小脚轮装在车架上位置 前-后	向后	向前

表 3(续)

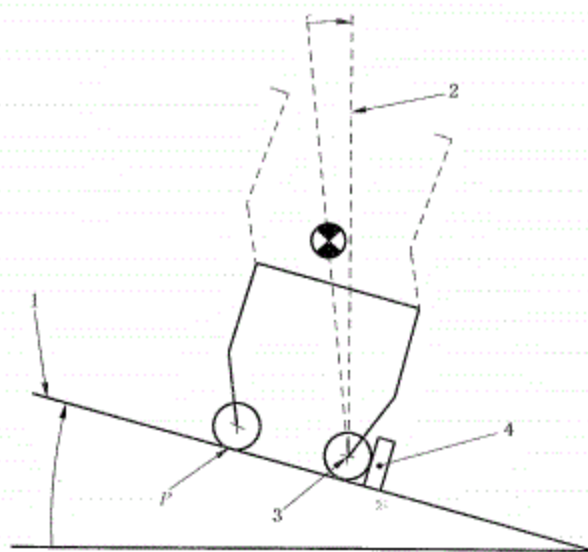
可调节轮椅车部件	最不稳定状态	最稳定状态
小脚轮装在车架上位置 内-外	向内	向外
座位位置 前-后	向前	向后
座位位置 垂直	向上	向下
座位位置 倾斜	水平	向后倾斜
靠背位置 倾斜	垂直	向后

12.1.2 将轮椅车调整到侧倾最不稳定位置,并横向放置在测试平台上。调节轮椅车,使其旋转轴与测试平台的旋转轴平行,误差为 $\pm 3^\circ$ 。如果小脚轮是可制动的(按 3.1 的定义),轮椅车的旋转轴则是斜面下端的前后轮与测试板接触点的连线。如果小脚轮是不可制动的,轮椅车的旋转轴则是驱动轮与测试板的接触点和小脚轮轴的连线(见 12.1.3)。

12.1.3 调节斜面下端的小脚轮或转向轮,使其处于斜面的上方,并使其轮轴平行于测试平台的旋转轴。若有可能,单独调节斜面上端的小脚轮或转向轮,使其处于斜面的下方,并使其轮轴平行于测试平台的旋转轴。

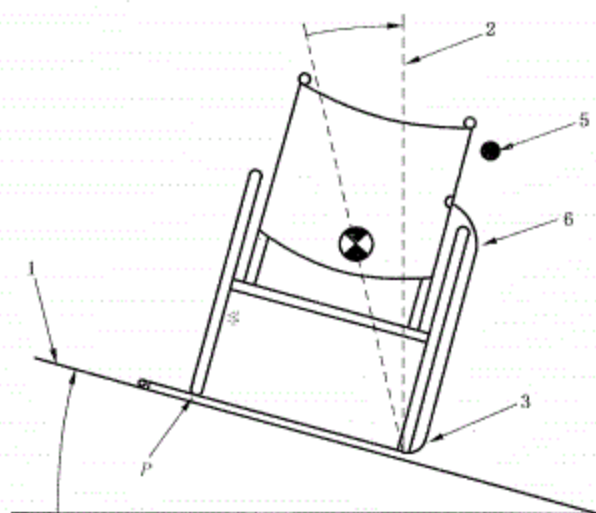
12.1.4 制动所有可制动的轮子(按 3.1 的定义)。

12.1.5 安装并调节防止轮椅车在测试平台上滑动或斜向滚动的装置,但不限制轮椅车的倾翻(见 5.3, 5.4 和图 6)。



a) 前轮不制动 前视

图 6 侧倾稳定性



b) 后轮制动 后视

- 1—测试平台;
- 2—垂直线;
- 3—旋转轴;
- 4—滚动约束;
- 5—倾翻约束;
- 6—柔性装置。

图6(续)

12.1.6 按照 9.2.5~9.2.8 规定的步骤进行。

12.2 轮椅车在最稳定状态

12.2.1 按侧倾稳定性的最稳定状态调节轮椅车的可调部件。表 3 说明了典型的调节方法。

12.2.2 遵照 12.1.2~12.1.6 规定的步骤进行。

13 检验报告

检验报告至少应包括下列资料:

- a) 检验机构的名称和地址;
- b) 轮椅车生产商的名称和地址;
- c) 轮椅车的型号和生产批号;
- d) 轮椅车部件的描述;
- e) 可调部件的设置细节;
- f) 测试用假人的质量;
- g) 测试结果(见表 4);
- h) 测试日期;
- i) 测试方法的描述;
- j) 评价和意见。

表4 静态稳定性测试结果

静态方向		倾翻角	
		最不稳定状态	最稳定状态
前倾	前轮制动		
	前轮不制动		
后倾	后轮制动		
	后轮不制动		
	防翻装置*		
侧倾	左侧		
	右侧		

*“最不稳定”和“最稳定”取决于防翻装置的位置(见11.2.3和11.3.2)。

14 公布结果

生产商应在说明书中按 GB/T 18029.15 中规定的方式和顺序,公布下列最稳定和最不稳定的倾翻角[以($^{\circ}$)为单位]:

- 后倾稳定性(轮可制动按 10.3,轮不可制动按 10.2);
- 前倾稳定性(轮可制动按 9.3,轮不可制动按 9.2);
- 侧倾稳定性(按 12.1 和 12.2,如果两侧差别大于 1° ,则公布两侧);
- 后防翻装置稳定性。

附录 A

(资料性附录)

防止轮椅车在测试平台上滑动的方法

A.1 概述

A.2 和 A.3 概略说明了防止轮椅车在轮子制动时从倾斜的测试平台上滑下,同时又允许其绕着轮子与平台的接触点倾翻(如 5.4 的要求)的方法。

A.2 高摩擦力表面

使用高摩擦力的表面,使轮椅车在平台上滑动前就开始倾翻。如果轮椅车在倾翻前就滑动,或制动器失效,此方法无效。

A.3 柔性装置

如图 2、图 4、图 5 或图 6 所示,在测试平台和车架上固定柔性但无弹性的装置(例如羊皮纸,布带或钢缆)。这样的柔性装置形式和质量应不影响轮椅车的倾翻特性。

附录 B
(资料性附录)
示图的解释

本部分正文给出的示图所用的例子是驱动后轮的手动轮椅车。然而,本部分适用于各种式样的手动和电动轮椅车。图 1~图 6 列举了防止轮椅车测试过程中在测试平台上滑动、滚动或倾翻过快的方法的例子。在这些例子中,倾翻角的定义是,在测试过程中,轮椅车绕旋转轴旋转使斜面上端的轮子被检测到压力为零时的角度。当重心(●)到达轮椅车的旋转轴垂直上方时,斜面上端轮子的压力即为零。

- a) 图 1:前轮不制动时的前倾稳定性;
- b) 图 2:前轮制动时的前倾稳定性。将柔性装置的一端固定在斜面的上端,并绕在前轮上,其另一端固定在轮椅车的车架上。这样就能制动前轮并防止轮椅车滑动;
- c) 图 3:后轮不制动时的后倾稳定性;
- d) 图 4:后轮制动时的后倾稳定性;
- e) 图 5:后防翻装置稳定性。后防翻装置的倾翻角是后轮(不是斜面上端的小脚轮)对平台的压力为零时测试平台的角度。图示防翻装置的外端装一只轮子,柔性装置应制动后轮而不是防翻轮。在此例子中,旋转轴就是两防翻轮轴的连线。如果防翻装置的外端是垂直固定支撑而不是轮子,或柔性装置绕在防翻轮上(防止滑动),旋转轴则是防翻装置与测试平台接触点的连线;
- f) 图 6:侧倾稳定性。a)图所示为前轮不制动但用一挡块限制小脚轮滚动,b)图为后轮用一柔性装置制动以限制其滑动。注意,此时轮椅车稍有一些偏转,这是因为需要确保轮椅车的旋转轴与测试平台的旋转轴平行。简言之,在此图上,测试用假人和脚托板等已省略,但测试时应放着这些装置。