



团 体 标 准

T/ZZB 3514—2023

电动轮椅用脚踏系统

Foot rest system for electric wheelchair

DEFINED

QUALITY

2023 - 11 - 26 发布

2023 - 12 - 10 实施

浙江省质量协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和贮存	6
9 质量承诺	7



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。

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江联宜电机有限公司。

本文件参与起草单位：浙江英洛华康复器材有限公司、西安交通大学、绍兴市标准化研究院、江苏省医疗器械检验所、杭州汉德质量认证服务有限公司（排名不分先后）。

本文件主要起草人：严勇、杜姗、吕开拓、徐天波、王璐、杜熠瑾、孙祝兵、张晓斌、阮建国、陆柏生、陆海林。

本文件评审专家组长：金勇。

电动轮椅用脚踏系统

1 范围

本文件规定了电动轮椅用脚踏系统的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于采用额定直流电压为24V有刷电机驱动、电动推杆调节的电动轮椅用脚踏系统(以下简称脚踏系统)。

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。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 228.1-2021 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验
- GB/T 2423.10-2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 10069.1-2006 旋转电机噪声测定方法与限值 第1部分:旋转电机噪声测定方法
- GB/T 10125-2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 12996-2012 电动轮椅车
- GB/T 18029.8-2008 轮椅车 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
- GB/T 18029.14-2012 轮椅车 第14部分:电动轮椅车和电动代步车 and 控制系统要求和测试方法
- GB/T 18029.21 轮椅车 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
- GB/T 18029.26 轮椅车 第26部分 术语
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- JB/T 12686 推杆用电动机通用技术条件
- GB/Z 18029.9-2021 轮椅车 第9部分:电动轮椅车气候试验方法
- GB/Z 18029.16 轮椅车 第16部分:体位固定装置的阻燃性

3 术语和定义

GB/T 18029.26、JB/T 12686界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 电动轮椅用脚踏系统

可安装于电动轮椅车上,由脚托板、小腿托、高度调节组件、角度调节组件、挂装结构、保护结构及电气组件组成,用于支撑脚和小腿体位、电动调节脚踏板高度和角度的装置。

4 基本要求

4.1 设计研发

- 4.1.1 应采用计算机辅助软件，对脚踏系统的使用工况、环境条件进行电磁场、机械强度、结构优化设计。
- 4.1.2 应具备对脚踏系统的装配、焊接及结构强度模拟仿真的能力。

4.2 原材料和零部件

- 4.2.1 腿托非金属支撑材料应符合 GB/Z 18029.16 的要求。
- 4.2.2 导轨材料的抗拉强度按 GB/T 228.1-2021 中 18 章的要求，应不低于 310MPa；丝杆、导管和顶管材料的抗拉强度按 GB/T 228.1-2021 中 18 章的要求，应不低于 410MPa；屈服强度按 GB/T 228.1-2021 中 14 章的要求，应不低于 245MPa。
- 4.2.3 脚踏系统材料应符合 GB/T 26572 的要求。

4.3 工艺装备

- 4.3.1 装配线应具有螺钉锁紧力矩、推杆行程、推力、电流在线监测能力。
- 4.3.2 应配备机器人焊接、齿轮加工等设备。

4.4 检验检测

- 4.4.1 应具备光谱仪、拉力试验机，对金属材料的化学成分及机械强度进行检测。
- 4.4.2 应具备三坐标测量仪，齿轮检测仪，开展零件形位公差、尺寸公差和齿轮精度的检测。
- 4.4.3 应配备进行噪声、振动、防护等级、及盐雾试验的设备。

5 技术要求

5.1 外观要求

脚踏系统表面不应有锈蚀、碰伤、划痕，涂覆层不应有剥落，紧固件连接应可靠，引出线或接线端应完整无损，颜色和标志应正确、牢固，铭牌字迹内容清楚无误，且不得脱落。

5.2 安全要求

- 5.2.1 绝缘应符合 GB/T 12996-2012 中 5.6.8 的要求。
- 5.2.2 电气系统保护功能应符合 GB/T 18029.14-2012 中 9.3.2 的要求。
- 5.2.3 防护等级应不低于 IP44。

5.3 环境适应性

5.3.1 高温工作环境

高温工作环境应符合 GB/Z 18029.9-2021 中 7.5 的要求。

5.3.2 低温工作环境

低温工作环境应符合 GB/Z 18029.9-2021 中 7.4 的要求。

5.3.3 高温贮存

高温贮存应符合GB/Z 18029.9-2021中7.7的要求。

5.3.4 低温贮存

低温贮存应符合GB/Z 18029.9-2021中7.6的要求。

5.3.5 耐振动

振动试验后，应能满足6.7.1和6.7.2的要求。

5.3.6 耐湿热

在温度为 (40 ± 2) ℃，相对湿度为 $(95\pm 3)\%$ 的条件下，经48 h恒定湿热试验后，应能满足6.7.1和6.7.2的要求，外观应符合5.1的要求。

5.4 电磁兼容

电磁兼容性应符合GB/T 18029.21的要求。

5.5 耐腐蚀

经过500 h中性盐雾试验后，外观应无孔隙、划痕及氧化色。

5.6 寿命

寿命应满足25000次的往复运动后，可调节部件应能正常操作。

5.7 性能要求

5.7.1 脚踏系统升降调节速度

10 kg 载荷时，脚踏板升降调节速度应为10 mm/s~12 mm/s。

5.7.2 脚踏系统角度调节速度

10 kg 载荷时，脚踏系统角度调节速度应为 $2^\circ/\text{s}\sim 5^\circ/\text{s}$ 。

5.7.3 静态强度

静态强度应不小于1200 N。

5.7.4 冲击强度

冲击强度应符合GB/T 18029-2008中4.1的要求。

5.7.5 噪声测试

在额定电压下空载运行，距离脚踏系统1 m处，测得的平均A计权声功率级的噪声限值应不大于55 dB(A)。

6 试验方法

6.1 外观要求

采用目测法。

6.2 安全要求试验

6.2.1 绝缘测试

按GB/T 18029.14-2012中9.1.3的规定进行。

6.2.2 电路保护

按GB/T 18029.14-2012中9.3.3的规定进行。

6.2.2 防护等级

按GB/T 4208的规定进行。

6.3 环境适应试验

6.3.1 高温工作环境

按GB/Z 18029.9-2021中7.5的规定进行。

6.3.2 低温工作环境

按GB/Z 18029.9-2021中7.4的规定进行。

6.3.3 高温贮存

按GB/Z 18029.9-2021中7.7的规定进行。

6.3.4 低温贮存

按GB/Z 18029.9-2021中7.6的规定进行。

6.3.5 耐振动

按GB/T 2423.10-2008中的8.2.1规定进行。

6.3.6 耐湿热

按GB/T 2423.3的规定进行。

6.4 电磁兼容

按GB/T 18029.21的规定进行。

6.5 耐腐蚀

按GB/T 10125-2021中5.2的规定进行。

6.6 寿命

脚踏系统水平固定，脚托上加载15 kg，脚踏系统在额定电压下运行，从最低点上升-到达最高点-下降-回复最低点，在最低点停留5 s，为一次循环。循环次数应满足25000 次要求。

6.7 性能要求

6.7.1 脚踏系统升降调节速度

6.7.1.1 脚踏系统固定后，脚托加载 10 kg，记录从最低点运行至最高点所用的时间 t_1 ，测试三次，计算出脚踏系统上升速度平均值。

6.7.1.2 脚踏系统固定后，脚托加载 10 kg，记录从最高点运行至最低点所用的时间 t_2 ，测试三次，计算出脚踏系统下降速度平均值。

6.7.2 脚踏系统角度调节速度

脚踏系统固定后，脚托加载 10 kg，记录从最低点运行至最高点所用的时间 t_1 ，测试三次，计算出脚踏系统角度速度平均值。

6.7.3 静态强度

按GB/T 18029.8-2008中8.5的规定进行。

6.7.4 冲击强度

按GB/T 18029.8-2008中9.6的规定进行。

6.7.5 噪声测试

按GB/T 10069.1-2006中9.2的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

脚踏系统的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目见表 1。

7.2.2 脚踏系统出厂检验为全检。

7.2.3 出厂检验全检项目全部合格，判定出厂检验合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 产品电机设计、机械结构或制造过程中工艺和所用材料的变更足以引起性能和参数变化时，允许根据上述变更可能产生的影响进行有关项目试验；
- 产品停产 1 年以上，恢复生产时；
- 产品正常生产时，每三年进行一次；
- 国家质量监督部门开展质量监督抽查时。

7.3.2 型式检验项目见表 1。

表1 检验项目

序号	项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
				全检	
1	外观要求	5.1	6.1	√	√
2	绝缘特性	5.2.1	6.2.1	—	√
3	电路保护	5.2.2	6.2.2	—	√
4	防护等级	5.2.3	6.2.3	—	√
5	高温工作环境	5.3.1	6.3.1	—	√
6	低温工作环境	5.3.2	6.3.2	—	√
7	高温贮存	5.3.3	6.3.3	—	√
8	低温贮存	5.3.4	6.3.4	—	√
9	耐振动	5.3.5	6.3.5	—	√
10	湿热试验	5.3.6	6.3.6	—	√
11	电磁兼容	5.4	6.4	—	√
12	耐腐蚀	5.5	6.5	—	√
13	寿命	5.6	6.6	—	√
14	高度调节功能	5.7.1	6.7.1	√	√
15	角度调节功能	5.7.2	6.7.2	√	√
16	静态强度	5.7.3	6.7.3	—	√
17	冲击强度	5.7.4	6.7.4	—	√
18	噪声	5.7.5	6.7.5	—	√

注：“√”表示进行该项目检验，“—”表示不需要检验项目。

7.3.3 型式检验样品从出厂检验合格品中随机抽取，样品数量为2台。

7.3.4 型式检验样品检验中有1项不合格，则判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 铭牌应标明的项目如下：

- 1) 型号；
- 2) 额定电压，V；
- 3) 额定功率，W；
- 4) 制造商名称或注册商标。

8.1.2 包装箱外壁的文字和标志应清楚整齐，内容如下：

- 5) 厂名，厂址；
- 6) 型号、规格、数量；
- 7) 毛重、体积；
- 8) “小心轻放”、“防雨”、“防潮”等运输标志，其图形应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 包装必须牢固可靠，有防振、防潮措施，应能保证在正常的储运条件下，自发货之日期的一年时间内，不因包装不善而损坏

8.2.2 每台脚踏系统贴条形码标明生产批号、检验工号、流水序号。

8.2.1 包装箱内应附有下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用维护说明书。

8.3 运输

包装的脚踏系统在运输过程中应符合GB/T 191要求，运输过程中防止碰撞、摔打、敲击和雨淋，严禁与酸碱等腐蚀性物质放在一起。制造商应通过标识或协议方式将运输条件告知用户和承运商。

8.4 贮存

8.4.1 脚踏系统应储存在干燥、通风和干净的环境中。

8.4.2 产品应与酸、碱等有化学腐蚀性物品隔离，绝对避免撞击和强烈振动，并保证脚踏系统不受潮。

9 质量承诺

9.1 在用户按照使用维护说明书的规定，正确安装、使用、存放脚踏系统的情况下，自制造厂起运的日期或用户购买日期2年之内应保证产品正常运行，出现质量问题包退或包修。

9.2 客户有需求时，制造厂应8小时内响应，48小时内提供解决方案。

9.3 产品具有可追溯的唯一性标识。