

电动平衡车通用技术条件（征求意见稿）

编制说明

1 任务来源

根据国家标准化管理委员会《关于下达 2016 年第三批国家标准制修订计划的通知》（国标委综合〔2016〕76 号）的要求，国家标准《电动平衡车通用技术条件》（计划编号：20161594-T-604）的制定工作由全国自动化系统与集成标准化技术委员会（SAC/TC159）归口。

2 工作情况

本标准获得批准立项以后，全国自动化系统与集成标准化技术委员会机器人与机器人装备分技术委员会（SAC/TC159/SC2）具体执行，分标委成立由纳恩博（北京）科技有限公司，北京机械工业自动化研究所，北京航空航天大学，深圳乐行天下科技有限公司、机械工业北京电工技术经济研究所、上海电器科学研究所（集团）有限公司、苏州 UL 美华认证有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司等单位组成的起草工作组。工作组成员对我国现阶段电动平衡车的技术标准进行调研；同时收集国内外电动平衡车关键技术标准，开展电动平衡车各项技术特征研究。

工作进展：

（一）申请立项

2015 年全国自动化系统与集成标准化技术委员会 / 机器人与机器人装备标准化分技术委员会（SAC/TC159/SC2）开始关注平衡车行业并展开对相关企业的调研，同时展开了对电动平衡国家标准立项的可行性研究，上报了制定电动平衡车国家标准的立项申请。

2016 年 5 月 25 日，SAC/TC159/SC2 申请的电动平衡车国家标准通过了 2016 年第二批推荐性国家标准立项评估会；7 月 8 日，在国家标准化管理委员会《关于对 2016 年第二批拟立项国家标准项目征求意见的通知》中对《电动平衡车通用技术条件》国家标准进行拟立项征求意见；7 月 12 日 SAC/TC159 批准成立机器

人与机器人装备标准化分技术委员会个人运载机器人标准工作组（SAC/TC159/SC2/WG2），工作组负责包含电动平衡车在内的载人机器人的国家标准和行业标准制修订，参与 ISO/TC299 国际标准的跟踪和制定，工作组支撑电动平衡车国家标准制修订工作；2016 年 10 月 28 日国家标准化管理委员下达了《电动平衡车通用技术条件》国家标准制定任务。

（二）编制征求意见稿

2016 年 10 月，标准制定项目立项批准后，SAC/TC159/SC2 立即组织开展标准起草相关工作，成立标准起草工作组（简称标准工作组），并于 2016 年 11 月 23 日在北京召开电动平衡车国标项目启动会。启动会上标准工作组讨论并确定了《电动平衡车通用技术条件》大纲和标准制定实施计划。

2016 年 12 月 26~27 日，标准工作组在广东深圳召开第一次电动平衡车起草讨论会。同时，SAC/TC159/SC2 对广东平衡车代表性企业进行了深入调研。讨论会上对《电动平衡车通用技术条件》第一稿讨论稿和各参会单位提出的共 76 条修改意见进行了广泛讨论。修改内容涉及范围、规范性引用文件、术语及定义、试验条件、产品分类、最高设计车速、制动性能等。同时根据标准草案确定了相关制定工作的分工，并安排参编单位中的纳恩博、上海新世纪机器人、深圳乐行天下、无锡质检院、广东质检院和苏州 UL 美华等对安全及性能相关的特定要求及测试进行验证试验和数据统计。

2017 年 2 月 25~26 日，标准工作组在江苏常州召开了第二次电动平衡车起草讨论会。正式讨论会前标准工作组参观了纳恩博电动平衡车总装生产线，为平衡车国标起草的深入讨论奠定了基础。讨论会上，对前期的测试结果和评估情况做了通报和讨论，各参编代表对《电动平衡车通用技术条件》第二稿讨论稿和各参会单位提出的共 10 多条修改意见进行了更加深入的讨论，讨论内容主要涉及功能及组件要求和测试、爬坡及驻坡能力、电磁兼容性和检验规则等。

2017 年 3 月，标准工作组根据前期测试和统计情况及历次会议意见，对标准讨论稿进行了修改，形成了标准的征求意见稿。

3 制订的原则和内容

3.1 标准制订的原则

标准编制遵循“统一性、适用性、一致性、规范性”的原则，注重标准的可

操作性。本标准编写是执行 GB/T 1.1-2009 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》。

3.2 标准主要内容

(1) 适用范围

本标准规定了电动平衡车的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于电动平衡车。

本标准不适用于军用、警用及其他特种用途的电动平衡车。

(2) 分类

将电动平衡车按照车轮数量、转向方式、是否带座椅和充电方式进行分类。

(3) 技术要求

本标准对电动平衡车的最高设计车速、制动性能、爬坡能力和续行里程等主要技术性能；功能及组件：信号功能、安全告警功能、脚踏板、座椅、开关、照明和发射器、可折叠机构、电池和电池组、电机和充电器等，安全性；环境适应性：高温、低温、盐雾等；耐久性：驾驶杆、可折叠机构、整车，以及整车装配质量等方面提出要求，规定了在出厂、运输及用户使用需满足的技术内容。

(4) 试验方法

规定了对于电动平衡车各个性能参数测试和技术要求的测试条件、测试依据及测试方法，并规定了检验规则的依据，具有很强的实用性。

(5) 检验规则及检验项目

规定了电动平衡车的检验项目，产品可根据给定的规则和项目进行检验。

(6) 标志、包装、运输和贮存

规定了电动平衡车产品上应装有的标志和说明内容、包装要求、运输和贮存条件，具有较强的通用性。

3.3 试验验证报告

待测试的电动平衡车产品应出具产品的验证报告，给出新产品的性能验证结果。在验证报告中，应对产品质量进行全面考核，按照产品标准中规定的技术要求进行检验。

4 知识产权

标准中没有涉及专利和相关知识产权问题。

5 预期达到的社会效益等情况

随着技术的不断进步和发展,以及能源、环境、交通等各个方面问题的出现,在全球“节能减排”的号召下,电动平衡车这类低碳环保的智能产品,以其体积小、轻便、易驾驶的优势,已经被越来越多的人所接受。电动平衡车不仅能原地回转,还可以在狭小的空间里运行,使使用范围大大扩宽。平衡车采用倒立摆原理,配合一些传感器实现车的移动。因此,由于其机械结构特殊,以及相对独特的控制理念,和传统的移动平台或移动工具相比较,电动平衡车具有以下技术优势:1)纯电力驱动,零排放,环保无污染;2)智能控制,操控灵活,采用倒立摆原理自动平衡,重力感应,稳定性优越;3)体积小,运动灵活,转向稳定,电动两轮平衡车具有零转弯半径,可在狭窄空间内灵巧运动;4)模块化结构,易于维修,造型及控制模式新颖,自平衡平台可扩展;5)驾驶简单,无需特殊培训,只需稍加熟练即可自如控制。

此外,这种看似很简单的载人移动平台,在许多领域都有涉及,包括:机械学,微型计算机技术,控制技术,传感器技术,电机驱动技术,蓄电池及材料技术。具有广泛的研究背景、应用价值和产业前景。截至2016年底我国的电动平衡车产业已具备较大规模,占据全球平衡车产业的90%。

本标准的发表实施能为电动平衡车生产商提供生产规范、技术要求及试验方法,规范行业发展,保证产品质量,保护消费者权益及生命财产安全。为规范和引导我国电动平衡车行业,提高平衡车产品生产质量。为轮式移动机器人大规模应用奠定良好的技术基础,有力提升我国移动载人机器人产业的科技水平和市场竞争力,促进该产业的良性有序发展。

6 国内外标准对比分析

目前,国际上电动平衡车的标准还不够完善,体系还没有建立,从美国到欧盟再到中国,相关标准均在制定中,这些标准的出台将不仅使平衡车行业的标准体系更加完善,也将更加促进和推动平衡车行业的规范和发展。

国际标准 ISO 13482-2014: Robots and robotic devices — Safety requirements for personal care robots 于2014年发布实施,该标准中有包含自平衡式轮式载人机器人的通用安全要求规定。与 ISO 13482-2014 相关的 ISO/CD TR 23482-1《ISO 13482 应用 第1部分:安全相关的测试方法》和 ISO/CD

TR 23482-2《ISO 13482 应用 第 2 部分：应用指南》正在 CD 阶段。ISO 13482-2014 的采标国家标准已经立项（计划编号：20141339-T-604），当前标准已快报批。

2016 年日本工业标准调查会（JIS）依据 ISO 13482-2014 里涉及的机器人的三类产品分别制订了 3 个国家标准，第 3 部分即为自平衡载人机器人（JIS B 8446-3: Self-balancing person carrier robot）。

在美国，2016 年 1 月 29 日，美国保险商实验室（Underwriter Laboratories Inc.，简称“UL”）制定了全球首个针对电动平衡车的安全标准 UL 2272 : Outline of Investigation for Electrical Systems for Self-Balancing Scooters。该标准从防止平衡车故障引发危险（起火、爆炸、电击等）角度做出规定，包括平衡车的电气、机械、保护电路和安全分析等安全要求和测试。2016 年 4 月 22 日 UL 发布第二版 UL 2272 标准。同年 11 月 23 日，该标准经过再次修订成为美国和加拿大国家标准（ANSI/CAN/UL-2272），同时标准名称修订为“Electrical Systems for Personal E-Mobility Devices”。从 2016 年 2 月开始，美国材料与试验协会（ASTM）开始制定针对平衡车机械及性能安全的 ASTM 标准（WK54752）。该标准与 UL 2272 相互协调、补充，目前正在起草阶段，并且该标准也在向美国国家标准（ANSI）转化中。

在欧洲，2013 年由法国标准化协会（AFNOR）牵头，赛格威（Segway）、迪卡侬等相关行业龙头企业参与，成立欧盟轻型电动车标准工作组（CEN/TC 354/WG 4），开展对包括电动平衡车在内的 prEN 17128: Light electric vehicles and self-balancing vehicles—safety requirements and test methods 欧盟标准制定工作，目前该标准已形成标准草案，进入征求意见阶段。该标准对平衡车的电气、机械、环境和性能等的安全要求及测试方法做出了规定。

2016 年 12 月 9 日，澳大利亚和新西兰联合技术委员会 EL-002 发布了澳大利亚和新西兰国家标准 AS/NZS 60335.2.201:2016 Household and similar electrical appliances—Safety Part 2.201: Particular requirements for battery powered self-balancing personal transport devices。该标准主要从充电系统和充电安全的角度对电动平衡车的电气安全做出规定。

在国内，为规范国内平衡车行业生产及消费市场，保证用户安全，2016 年 11 月 29 日中国质量认证中心（CQC）发布并实施了《CQC 1125-2016 电动平衡

车安全技术规范》，并开通了全国电动平衡车认证。深圳市平衡车产业与创新联盟于 2015 年 8 月发布了平衡车行业联盟标准《平衡车安全要求》；广东省于 2016 年 9 月发布了地方标准《DB 44/T1884-2016 电动两轮平衡车通用技术条件》。同时还有其他地方标准或团体标准正在起草中，但各地标准制定角度和技术条款有所差异，不足以涵盖统一平衡车所有必须的通用技术条件。

7 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

符合现行相关法律、法规、规章及相关标准。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中有以下部分经过标准工作组反复讨论和调研最终确定。

1) 最高设计车速。因目前产品车速参差不齐，而且还有军用、警用等特种用途设备，因此经过起草组成员调研和讨论，最终确定为：本标准范围中规定本标准不适用于军用、警用等特种用途的平衡车；依据现行标准《电动自行车通用技术条件》(GB 17761—1999)，对平衡车规定最高设计车速为 20km/h。

2) 爬坡及驻坡能力。因电动平衡车的安全行驶除了依赖驾驶者的操作之外，也高度依赖于平衡车所能输出的最大功率。所以为考核平衡车在各种工况的安全运行，采用爬坡方式来考核其相应的输出的最大功率或负载能力。为了便于制造商生产出安全的产品、检测机构便于考核平衡车的实际带载能力，在本标准的附录中给出了电动平衡车的安全行驶的功率要求作为参考。经调研，我国《城市道路和建筑物无障碍设计规范》(JGJ50—2001)规定最大坡度为 12.5% (约 7.7°)，《城市道路工程设计规范》(CJJ37-2012)规定最大坡度为 8% (约 4.5°)，《车库建筑设计规范》(JGJ 100-2015)规定最大坡度为 15% (约 8.5°)。所以有必要对平衡车的爬坡能力做出规定。但往往实际的建筑和道路，以及公园、小区等场所中有较多接近 15° 坡的路面。而且广东地方标准《电动两轮平衡车通用技术条件》对最大爬坡角度的规定为 15°。

综上，从标准的高度和对平衡车安全方面考虑，在本标准中不将最大爬坡角度作为性能指标，而是作为考核平衡车安全的指标，平衡车应在不低于 15° 的斜坡上检验其各项技术性能，以保证用户的安全使用。因此，在本标准中规定为采用 15° 坡来测试平衡车的各项技术性能，以确保产品的安全。同时，在本标准关于功率要求的资料性附录中也采用了不低于 15° 的最大爬坡度的参考值。

3) 电磁兼容性。由于电动平衡车其自身为智能电子设备的特点以及多数有无线连接功能，因此平衡车考虑电磁兼容性，而且应不低于通用标准的相关规定。

9 标准性质的建议说明

作为推荐性国家标准实施。

10 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

贯彻标准首先要求做好宣贯工作，组织宣贯会议。并向相关企业推荐，帮助标准在企业实施应用。

起草工作组
2017年3月