

电动平衡车安全要求及测试方法（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《电动平衡车安全要求及测试方法》（计划编号：20161614-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）负责具体执行，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，提出制定电动平衡车国家标准的申请。

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《电动平衡车安全要求及测试方法》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；10月28日国家标准化委员会下达了《电动平衡车安全要求及测试方法》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《电动平衡车安全要求及测试方法》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 对广东平衡车代表性企业进行了深入调研。讨论会上对《电动平衡车安全要求及测试方法》第一稿讨论稿和各参会单位提出的共107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、电气安全、机械安全、性能、关键元件等。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《电动平衡车安全要求及测试方法》第二稿讨论稿和各参会单位提出的共18条修改意见进行了更加深入的讨论，讨论内容主要涉及关键元件安全、环境可靠性、安全保护功能和安全警示标识等。

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安全要求及测试方法。

本标准适用于以蓄电池为动力能源的电动平衡车。。

(2) 一般安全要求

一般安全要求中，本标准对材料、外壳、锐利边缘、安全保护功能和元件做出了规定。

(3) 电气安全

本标准对电动平衡车的绝缘要求、布线要求、短路安全要求、发热要求和抗电强度等电气安全做出了规定。

(4) 机械安全

本标准对电动平衡车的外壳防护等级、静态强度、动态强度、应力消除、把手强度和鞍座强度等机械安全做出了规定。

(5) 环境可靠性

本标准对电动平衡车的振动、跌落、冲击、温度冲击和浸水等环境可靠性做出了规定。

(6) 测试方法

规定了对于电动平衡车各个安全要求的测试条件、测试依据及测试方法，具有很强的实用性。

(7) 标志和说明

规定了电动平衡车产品上应有的必要的告知用户的信息及其规格参数，以及规定了平衡车的安全警示标识和说明书等，具有较强的实用性和通用性。

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。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%。

但随着平衡车行业的快速发展，市场上充斥着大量假冒伪劣产品，行业问题开始凸显，市场乱象丛生。由中国出口至海外市场的电动扭扭车（平衡车的其中一种形态）由于关键零部件（如电池、充电器等）乃至整车质量低劣而频繁发生起火爆炸事件，有些产品甚至无法追溯到生产厂家，有些厂商因没有技术基础支撑、只通过拼装无安全要求及认证的零部件生产的，此类产品没有足够的安全性。据美国消费者安全委员会（CPSC）统计因平衡车质量问题带来的伤害事件，仅从 2015 年至 2016 年初在美国的家庭住宅内、商超以及公共场所共发生 86 起电动扭扭车安全事故，其中有 63 次与火灾有关，共计损失 200 万美金，包括烧毁的 2 座房子和 2 辆汽车。2017 年 3 月 10 日在美国哈里斯堡发生的电动扭扭车起火爆炸更是造成 1 死 2 伤的惨剧。此类质量安全事件的频发，受到美国、欧盟、加拿大、中东、澳大利亚等国和地区政府重点关注，其中美国、沙特、澳大利亚等国专门针对平衡车产品制定了相关技术标准，部分国家设置技术性贸易壁垒，限制中国平衡车出口到相关国家，导致中国平衡车出口量锐减。与此同时，平衡车产品事故的不断发生，更是引发了海外消费者对“中国制造”产品质量的质疑。在国内也同样有多起因平衡车技术和安全质量问题导致的事故发生。

本标准的发表实施将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，维护“中国制造”产品的良好声誉。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) 保护功能。考虑电动平衡车的自身特点以及特殊操控方式，平衡车需要具有一定的自主保护功能来保护用户的安全行驶。当平衡车遇到行驶中车况异常（如超速、负载过大、电量过低等情况）时，应不仅具有报警提示驾驶者，而且要有自身的保护能来采取措施限制驾驶者继续行驶以保护其安全，具有的保护功能可以为翘板功能或是其他类似保护功能。

2) 振动试验。首先参考 UN 38.3 和 ANSI/CAN/UL-2272 对运输振动做出了规定；对于工况振动，经过综合考虑和调研，参考采用了 ISO 12405-1:2011 中的随机振动试验。

3) 标志和说明。电动平衡车的标识和说明主要参考了 ISO 13482-2014 和 ANSI/CAN/UL-2272。因电动平衡车的正确安全使用和维护信息对使用者、维修人员等至关重要，所以本标准对必要的标识、警示和说明信息做出了较为充分的规定。

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。同时，向质检单位、检测机构和工商抽检等推荐，作为质检依据和参考，保证产品质量安全，保护用户安全，促进产业良性发展。

起草工作组
2017年3月