

# 《电动自行车用充电器安全技术要求》 报批稿编制说明

## 一、工作简况，包括任务来源、起草人员及其所在单位、起草过程等

### （一）任务来源

根据 2019 年 4 月 4 日《国家标准化委员会下达的 44 项强制性国家标准制修订计划的通知》(国标委发〔2019〕14 号)的要求，本项目强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》(计划号：20190054-Q-339)的起草任务由工业和信息化部归口组织实施，主要起草单位：无锡市检验检测认证研究院，计划应完成时间 2020 年 4 月。

### （二）主要起草人员及其所在单位、所做工作

本标准项目主要起草人员及其所在单位：薛宇（无锡市检验检测认证研究院）、龚皓（无锡市检验检测认证研究院）、周滢（无锡市检验检测认证研究院）、陈云华（威凯检测技术有限公司）、郑春生（浙江聚源电子有限公司）、葛淇聪（南京西普尔科技实业有限公司）、徐开明（天长市祥瑞电子有限公司）、张天任（天能电池集团股份有限公司）、邵正贤（南京特能电子有限公司）、杨东平（深圳市东准电子科技有限公司）、翁文祥（浙江方圆检测集团股份有限公司）、张练科（天长市万德福电子有限公司）、王斌（无锡市检验检测认证研究院）、王兆宇（天长市秦栏充电器协会）、周刚（超威电源集团有限公司）、程凯（星恒电源股份有限公司）、陈校校（浙江绿源电动车有限公司）、高利明（江苏新日电动车股份有限公司）、王春磊（爱玛科技集团股份有限公司）、蒋敏（雅迪科技集团有限公司）、阮立（台州市产品质量安全检测研究院）、周连喜（扬州奥凯新能源科技有限公司）、洪杰（扬州奥凯新能源科技有限公司）、王权胜（无锡三石电子有限公司）、张定中（唐泽制动器（天津）有限公司）、杨小兵（佛山市顺德区冠宇达电源有限公司）、杨丽（中国自行车协会）、朱伟祥（上海市协典科技服务有限公司）、曹卫东（深圳市计量质量检测研究院）、李伟权（浙江方圆检测集团股份有限公司）、叶震涛（无锡市检验检测认证研究院）、周挺（无锡市检验检测认证研究院）、钱伟（无锡市检验检测认证研究院）、翁佳燕（无锡市检验检测认证研究院）、刘景华（无锡市检验检测认证研究院）、顾纯清（无锡市检验检测认证研究院）。

所做工作：薛宇主持了标准的起草工作，主持全面协调工作，负责标准方向、重点技术工作、进度控制。龚皓负责相关标准的收集、英文部分的翻译。周滢主要负责组织验证工作、审核编辑和校对、行业政策协调、与行业协会、中轻联、国标委对接，最新政策意见反馈。陈云华、钱伟负责技术部分的审核和校对。

龚皓、郑春生、周刚、周连喜、洪杰、杨丽、周挺负责文本的阻燃部分；王斌、郑春生、葛淇聪、邵正贤、张定中、杨小兵负责本文件的 EMC 部分；薛宇、陈惠锋、张天任、周刚、王权胜、程凯、徐开明、张练科、蒋敏负责本文件的热失控部分；葛淇聪、薛宇、高利明、陈校校、郑春生、朱伟祥负责本文件的接口部分；陈云华、徐开明、王兆宇、王春磊、曹卫东负责本文件的爬电部分；周滢、叶震涛、顾纯清、陈云华、翁文祥、李伟权、郑春生、杨东平、阮立、翁佳燕、刘景华负责本文件的技术验证工作和样品制作工作。

### （三）起草过程

#### 1、起草阶段

——2018年4月25日立项：电动自行车以其方便快捷、易于操控等优点，已成为百姓出行首选的个人交通工具。据统计全社会保有量达2亿辆。与此同时，电动自行车夜间充电过程中引发的火灾事故呈高发态势，造成大量人员伤亡和财产损失。据分析，此类火灾事故与充电器的质量低下密切相关。目前，电动自行车充电器年产量约8 000万只，产业规模30亿元。充电器产品尚无强制性标准，生产技术门槛低，产品质量良莠不齐，部分产品以牺牲质量低成本抢占市场，尤其是维修市场的充电器质量更是难以保证，安全问题十分突出。虽然国家将要发布了GB/T 36944-2018《电动自行车用充电器技术要求》（2018年12月28日发布，2019年7月1日实施），但因为该标准为推荐性标准，大多数企业未执行该标准。为此，亟须制定强制性国家标准，切实提高产品质量，保障人身和财产安全，维护消费者权益。按照工业和信息化部要求，上报了立项建议书、强制性国家标准申报项目总体情况说明、《电动自行车用充电器安全技术规范》草案。

——2018年10月9日工业和信息化部答辩：按照工业和信息化部科技司“关于召开2018年第四批标准立项评审会和国际标准补助项目审查会的通知”（工科函〔2018〕678号）要求，无锡市检验检测认证研究院薛宇在北京工业和信息化部召开的答辩会（北京市万寿宾馆）进行现场答辩，提交了《电动自行车用充电器安全技术要求》强制性预研究报告，就标准必要性、可行性分析，符合性、协调性分析，实施分析，项目承担单位能力条件、项目预算及进度安排进行说明，由于该标准是社会关注的电动自行车燃烧热点问题，已造成了较大的社会影响，评委一致认为起草该强制性国家标准非常必要。

——2019年4月4日获批：国家标准化管理委员会下达的44项强制性国家标准制修订计划的通知(国标委发〔2019〕14号)开展制订工作，计划号：20190054-Q-339，项目名称：《电动自行车用充电器安全技术要求》。获批后由于考虑已发布4个月的GB/T 36944-2018《电动自行车用充电器技术要求》、正在起草的《电动自行车电气安全》等标准的关系和协调原则、相互关系、是否替代等问题，请示工业和信息化部的指导意见。

——2019年7月25日第一次会议（启动会）：工业和信息化部消费品司、全国自行车标委会、电动自行车分标委、应急管理部上海消防研究所、无锡市检验检测认证研究院、充电器行业、电池行业、整车行业的代表企业出席。电动自行车分标委黄晓东秘书长介绍了标准起草的背景和目的，无锡市检验检测认证研究院业务部长薛宇介绍了标准起草的计划、流程。会议讨论明确了起草的基本思路、设想、时间进度、起草组构成等问题。与会专家就标准范围、术语定义、框架等内容进行了研讨，提出了科学合理的意见建议，并确定了具体起草工作计划。确定了阻燃组、热失控组、EMC组、接口组、爬电距离与电气间隙组共五个组的负责人，小组参加单位与人员等。并对《电动自行车用充电器安全技术规范》草案进行了技术讨论。

——2019年7月-9月多次小组会议（天长、无锡、长兴、南京）：由各个小组长主持召集，针对阻燃、热失控、EMC、接口、爬电距离与电气间隙（含标准标识）的草案条款，进行分析和验证，参照其他相关标准，引入适用的项目，形成各部分的技术要求和试验方法。先后召开专题讨论会12次，走访阻燃标委会（广州威凯），开展阻燃材料的技术验证，进行EMC测试比对等。

——2019年9月19日第二次全体会议（台州）：根据各小组的工作进度，以及形成的初步技术要求和试验方法，分五个方面进行技术审核，初步确定了标准的分类、项目数量、文本结构等内容。EMC项目采用在GB/T36944基础上简化，把抗扰度部分整体移入资料性附录的方式。会议基本取得一致，形成V5稿，通过了台州会议决议。开始非正式广泛征求行业内的意见。制定研究充电器IP防护等级的计划。

——2020年5月27日第三次全体会议（无锡）：疫情稍微好转后的一次技术讨论会，调整了标准“技术要求”部分的结构，分为机械安全与结构、电气安全、环境适应性、发热与热失控、耐热及防火阻燃安全、发射六部分。电气间隙、爬电距离和固体绝缘部分采用引用GB4706.1加附录D给出示例的方法。列入元件失效项目，明确样品制作和验证要求，对前期材料类阻燃试验结果进行分析，确定外壳V-0、内部V-2的总体思路，针焰与水平燃烧并存的格局。

——2020年6月输出插头统一性调查（无锡）：为了广泛征求、充分考虑行业的意见和诉求，本着科学负责的原则。对于使用者和制造商对于目前电动自行车用充电器输出插头形式是否需要统一的问题，正式发出调查函，征求充电器行业、电池（铅酸、锂电）行业、整车行业、检验检测机构的意见，进行统计分析，结果发现多数企业支持在标准正文或者附录中进行统一。

——2020年6月-9月技术验证试验（无锡、杭州、广州）：成立技术验证组，由叶震涛负责，无锡市检验检测认证研究院、威凯检测技术有限公司、浙江方圆检测集团参加，确定试验方案、项目、程序、样品规格、数量等。请浙江聚源电子有限公司、东莞市东准电子科技有限公司提供样品。进行规范试验，寻找标准中不合理之处。通过45天验证试验，各单位均提交了原始记录、检验报告和分析报告。

——2020年9月15日第四次全体会议（无锡）：以5月份无锡会议后形成的V7稿为基础，召集三个标

准验证单位，对前期的标准验证数据进行逐项分析统计，结合前期的验证试验数据提出了科学合理的意见建议。重点讨论了IP等级的处理方式、目前带风扇充电器的防护等级（防异物侵入、防水）。以及输出插头统一的尺度（分为铅酸、锂电二类）、电压等级、防触电结构。元件失效的具体试验方法。删除了“高低温切断”项目，对全文条款逐条进行了审核。

## 2、征求意见阶段

——2021年5月4日至2021年7月4日：由工业和信息化部组织，在网上向全社会公开征求意见，截止7月4日，共有6家单位提出了57条意见和建议。

——2021年5月22日至2021年8月2日：起草组认真分析了6家单位提出了57条意见和建议，采纳了33条意见建议，未采纳的24条意见建议作了回复和说明。特别是针对意见比较集中的车载充电器问题，经讨论和表决，决定在本标准的范围内明确，本标准不包含。同时，也说明了充/换电柜、充电桩、快速充电站等充电设施不在本标准范围内。

## 3、审定阶段

——2021年9月28日第一次审定会，强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》审定会议顺利召开，该标准由工业和信息化部归口，无锡市检验检测认证研究院牵头制定。本次会议由全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会组织，采用线下与线上会议相结合形式召开，并在无锡设立线下会场。

审查会采纳了国标委、中轻联等单位转过来建议，主要有：（1）与《高层民用建筑消防安全管理规定》冲突，建议取消A类充电器，按照国家相关政策的规定，均在室外充电。（2）锂离子电池接口形式，由资料性附录部分移入正文部分，强制执行。（3）增加5.5.5条款，充电器与被充电电池组（系统）应有互认协同协议。锂离子蓄电池组充电器应具备先与被充电电池组（系统）互认协同识别，确认锂离子蓄电池组的技术参数，再开始充电，强调必须有通讯协议。（4）锂离子电池充电器的输出接口形式，由原来的2+2改为2+4。（5）增加第8章“标准的实施”，在本标准实施之日前出厂或者进口的产品，可在本标准实施之日起一年内销售。（6）对元件失效后充电器允许升高的电压值进行技术验证，根据验证结果进行了调整。（7）对第七章“标志、警示语和说明书”进行优化。对应急管理部上海消防研究所等7家单位提出的33条意见逐条进行讨论，其中采纳20条，不采纳13条，主要采纳：（1）6.3.1增加注“试验时电池组置于恒温试验箱外”。（2）5.2.5.4锂离子电池充电器产生高于额定最高输出电压20%的输出电压，铅酸电池充电器产生高于额定最高输出电压30%的输出电压，技术验证后，定为15%、20%。（3）充电器的输出端熔断器的标称电流规格不应大于标称额定输出电流的三倍、充电器应无任何故障出现，不发生电击、火灾和机械危险。其输出端短路电流在2s内等内容。以及部分文本描述、格

式、语句、英文翻译等方面的意见。未采纳：（1）应有电动自行车用充电器的定义（不采纳。该定义在电动自行车术语标准中有定义）、表述非标准用语。（2）宜修改为电击防护需提供双重绝缘或加强绝缘（不采纳。与 GB4706.1 保持一致）等意见。

——2021 年 11 月 4 日第二次审定，按照审查程序，标准起草组长单位汇报了标准项目来源、文本起草过程、试验方法的依据和验证情况等。针对上次审查会提出的修改意见，进行修改以及技术验证的情况。与会委员本着科学严谨、认真负责的态度对标准项目的起草程序、送审资料的完整性、送审稿的编写格式、技术要求、试验方法等内容进行了认真审查，提出了标准文本的修改意见和建议。

会上对送审稿逐条审定，对浙江绿源电动车有限公司、天津市自行车研究院等 5 家单位和相关委员提出的 8 条意见逐条进行了充分讨论，均予以采纳。

#### 4、报批阶段

根据审查会相关意见修改，采纳 8 条意见。主要为：（1）5.2.5.2 其输出端短路电流在 2S 内，不应大于 200mA 未见测试方法，采纳，在 6.2.5.2 短路试验方法中作出规定。（2）5.2.7.1 输入电流偏差  $\leq 1.5A$ ，偏差 20%， $> 1.5A$ ，偏差 15%，采纳，把原来以 1.0A 分界改为以 1.5A 分界，输入电流偏差  $\leq 1.5A$ ，偏差 20%， $> 1.5A$ ，偏差 10%（修改）。（3）5.2.5.2 建议：采纳，在 6.2.5.2 短路试验方法中，增加了电子负载。（4）5.5.8“锂离子蓄电池用充电器，输出接口应设计为插座”修改为插头。另外，还采纳了部分文本描述、格式、语句、英文翻译等方面的意见。

2022 年 1 月，起草组根据国标委及中轻联转来的意见，对附录 B 进行了修改，取消了技术要求部分，名称修改为“抗扰度试验方法”。对 3.10-3.12 条输出软线等的英文进行修改。对标准中图 1 至图 4 进行修改，把彩色版全部修改为黑白版。对 5.2.6.1 条的描述进行了修改。对 5.5.4 条中，是否使用“有效值”进行了讨论，维持原内容。

2022 年 2 月形成报批稿，上报中国轻工业联合会。

## 二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

### （一）编制原则

本标准的制定符合产业发展原则、市场需求原则、突出重点原则；本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标、协调性、适用性和规范性原则，进行本标准的制定工作。

本标准起草过程中，主要按 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》和 GB/T 1.2-2002《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》进行编写。本标准制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

GB/T 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸  
GB/T 2099.1 家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求  
GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温  
GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温  
GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验  
GB/T 2423.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）  
GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）  
GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射  
GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度  
GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求  
GB/T 5013.1-2008 额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆 第1部分：一般要求  
GB/T 5169.11-2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分：灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)  
GB/T 5169.16-2017 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰50W水平与垂直火焰试验方法  
GB/T 5169.21-2017 电工电子产品着火危险试验 第21部分：非正常热 球压试验方法  
GB/T 6346.14-2015 电子设备用固定电容器 第14部分：分规范 抑制电源电磁干扰用固定电容器  
GB 8898-2011 音频、视频及类似电子设备 安全要求  
GB/T 16935.1-2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验  
GB 17625.1-2012 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流≤16A)  
GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验  
GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验  
GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验  
GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度  
GB 17761 电动自行车安全技术规范

## （二）标准主要技术要求的依据及理由

### 1. 总体说明

a) 本标准起草的思路：以 GB/T36944-2018 标准为基础，选取安全要求项目，增加防火阻燃的内容。充分遵循以发布标准 GB17761-2018 中关于充电器的条款要求，考虑电动自行车电气安全标准（报批），GB4706.1-2005 等标准的要求。行业内产品能够平稳过渡，为行业健康发展做贡献，提供一个公平竞争的市场环境逐步提高产品质量水平，特别是提供防火阻燃的等级和水平。

b) 本标准起草重点要解决的问题：产品安全、防火阻燃、统一接口

——产品安全：在 GB/T36944-2018《电动自行车用充电器技术要求》的基础上聚焦安全问题，统一和强化安全性项目。

——防火阻燃：在 GB/T36944-2018 起草时，由于历史原因，主要考虑了电气安全，没有考虑无人值守、阻燃及防火安全。充电器强标将强化无人值守、阻燃及防火安全。

——统一接口和通讯协议：目前充电器生产企业要生产几十种输出插头满足不同的电动自行车整车企业，造成资源的浪费，给消费者互换带来麻烦。个别生产厂为了迎合市场，设计出不安全的通用插座，甚至与 220V 系统互插，造成了极大安全隐患。

## 2、主要结构、内容和与 GB 17761-2018 关系的说明

本标准围绕电动自行车用充电器产品进行起草。标准文本的主要结构为范围、规范性引用文件、术语和定义、防触电保护类别、要求、术语方法、标志、警示语和说明书、标准的实施和附录。标准的要求章节主要包含了充电器的外壳冲击、振动、结构、内部布线、工作温度下的泄漏电流、电气强度、电气间隙、爬电距离和固体绝缘、防触电保护、非正常工作（错接、短路、风扇堵转、元件失效）、熔断器、充电参数（输入电流、输出电流、单元适应性）、电源软线及输出线、接地措施、低温、高温、恒定湿热、防异物侵入、防水、升温、超温保护、过充切断、延时切断、输出接口安全性、耐热、灼热丝试验、垂直燃烧、针焰、端子骚扰电压、骚扰功率、辐射骚扰、限制的应用、谐波电流等内容。

基于 GB17761-2018 定义的电动自行车，规定电动自行车用充电器安全的术语和定义、安全要求、试验方法。本标准适用于额定输入电压不大于 250V 的电动自行车用蓄电池（含铅酸蓄电池和锂离子电池）充电器。

主要内容：机械及结构安全；电气及防触电安全；无人值守充电安全；过充及非正常工作安全；阻燃及防火安全（本次重点新增内容）；电磁兼容安全；统一输出接口。

本标准是 GB17761-2018 电动自行车的一个配件标准，由于 GB17761-2018 已经作为一个强制性国家标准发布，并作为 3C 认证的依据，其中涉及充电器的部分内容 6.3.4 条，本标准全部遵循，并保持一致。并在此基础上进行细化。

## 3. 范围说明

本文件规定了电动自行车用充电器的规范性引用文件、术语和定义、防触电保护类别、要求、试验方法、标志、警示语和说明书、标准的实施。

本文件适用于符合 GB 17761 标准的电动自行车所使用的蓄电池进行充电的充电器。

本文件不适用于电动自行车的车载充电器、充/换电柜、充电桩、快速充电站等充电设施。

作如下说明：本标准只包含标称电压 48V 及以下的充电器，其输入电压为 220V 交流电，输出直流工作电压范围为 42V 至 57V 之间，电流 25A 以下。包含铅酸蓄电池和锂离子蓄电池用的充电器。不包含电动摩托车使用的 48V 以上充电器（通常 64V、72V、84V）。同时，电动自行车的车载充电器、居民小区的集中充/换电柜、户外充电桩、集中快速充电站等均不在本标准范围内。

## 4. 主要技术内容说明

### 1) 关于“机械安全与结构”的说明

机械安全与结构（电气间隙、爬电距离和固体绝缘）主要是考核产品绝缘是否会发生击穿现象。该项目不合格，将可能会导致电网危险电压直接输出到可触及部件，从而发生电击危险。

电气间隙：依据 GB4706.1-2005 条款 29.1 可以查得基本绝缘、附加绝缘、加强绝缘和功能绝缘的

电气间隙值。在不同海拔高度，对电气间隙的要求值不同，考虑到在我国，有相当大的区域在海拔 2000m 以上，并且有大量人口居住，如果国标仅考核适用于海拔 2000m 以下地区使用的设备安全，将会对生活在高海拔地区的设备使用者存在安全隐患。因此在本国标中根据我国实际地理条件，考虑了高海拔地区的要求。

爬电距离：爬电距离的尺寸应当确保在给定的工作电压和污染等级下不会出现绝缘闪络或绝缘击穿，依据 GB4706.1-2005 条款 29.2 可以查得基本绝缘、附加绝缘、加强绝缘和功能绝缘的爬电距离值。考虑到工作电压有效值和污染等级等对爬电距离值相关性很大，为了爬电距离值更科学，本国标规定的爬电距离值可通过插值法得到，并在附录 D 对污染等级进行了解释。为了方便实验室和企业等标准使用者能更清晰知道测试部位和理解标准，附录 D 还给了部分测试示例。

固体绝缘：依据 GB4706.1-2005 条款 29.3 可以查得附加绝缘与加强绝缘应有的厚度或足够的层数。考虑到电动自行车充电器的外壳及部分跨接在初次级电路部件起到附加绝缘或加强绝缘防护作用，如果不能承受足够的电气应力的话，可能对使用者产生电击危险；从而确认该指标。

## 2) 关于“电气安全”的说明

### (1) 电气强度

起草组向国内相关电气产品检验机构了解后，经讨论，一致决定按照最新版GB4706.1的要求确定。把GB/T36944的 I 类器具、II 类器具分为三类绝缘进行：

- a) 基本绝缘：1250 V；
- b) 附加绝缘：1750 V；
- c) 加强绝缘：3000 V。

### (2) 电源连接和外部软线

源自 GB4706.1-2005 标准的要求，引出线导线的最小横截面积，一方面要考虑电线载流的能力，另一方面，还要考虑这种充电器的导线，需要经常承受拉力和扭矩等机械运动，所以删除的 0.5 mm<sup>2</sup> 的一档，要求最小规格为 0.75 mm<sup>2</sup>。

### (3) 有关“涓流充电”定义中0.03C的讨论

在目前常见的三段式充电中，当进入第三段涓流充电时，各充电器生产厂家设计的电流值各不相同，不同规格充电器设计的电流值各不相同，同时，有些劣质充电器，由于设计上的错误，或者没有计算机芯片的控制，难以控制涓流充电，或者没有涓流充电，严重的可能导致损坏电池，或者引起消防安全事故。大家通常都说“小电流”，只定性，不定量，难于执行。为了统一尺度，起草组收集了参与起草的三家充电器厂的设计数据，以及电池厂的技术数据，发现一个规律，涓流充电电流一般设计在 0.02C 大小左右，考虑到其他充电方式的微小变化，一致确定对涓流充电的“小电流”进行量化，定义为 0.03C



以下，就认为是小电流。

### 3) 关于“耐热及防火阻燃”的说明

设置本条款的目的是为了降低因充电器在使用过程中发生火灾的概率。如何避免充电器内部电路产生过热产生高温的情况不在本条款的考虑范围内，而是通过其他条款如电气安全、发热和热失控等条款来控制。

本条款主要考虑的是如果充电器内部产生高温如何避免充电器内部起燃以及如果起燃尽量将火焰蔓延控制在外壳内部的问题。充电器产品由内部发生火灾的原因主要是设备在正常工作条件下过载、内部元器件失效、绝缘击穿或连接松动都可能产生导致着火危险的过高温，当温度达到可燃物质燃点且周围有助燃物存在时发生着火。

本部分条款主要从防止内部带电部件引发起燃，如果起燃，尽量将着火限制在充电器内部这一原则来设计考虑。同时充电器外壳及支撑载流连接件的绝缘材料能合理耐热。

起草组调研了应急管理部门研究机构（如上海消防研究所），检验检测机构（如威凯，浙江方圆，深圳计质院等）及国内江苏、浙江、天津、广东、重庆等地主流生产企业，听取了各方面的意见和建议，并参考国内主要的类似产品和检验方法标准如 GB4706.1-2005《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》、GB 4943.1-2011《信息技术设备 安全 第1部分：通用要求》、GB 8898-2011《音频、视频及类似电子设备.安全要求》，GB8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》，GBT5169 系列《电工电子产品着火危险试验》的相关内容。

本次充电器标准的耐热和防火阻燃技术要求中纳入了耐热、灼热丝试验、垂直燃烧等级和针焰试验四个子项。其中耐热试验是模拟充电器经受规定高温环境，看其变形情况。灼热丝试验是模拟充电器内部载流部件（如元器件）产生过热，看其是否会引起内部起火。垂直燃烧等级是要求了材料遭受火焰后能否离火自熄及燃烧的速率。针焰试验是模拟因故障产生内部的小火焰，对成品进行试验。考虑在标准在今后实施产品质量监督抽查中的可行性，防止在样品中无法取到符合要求的试验样条，因此本标准采用了针焰试验作为垂直燃烧试验的补充。

**耐热：**充电器外壳及支撑载流连接件的绝缘材料能充分耐热，以使充电器在一定的非正常热情况下不产生恶化变形而导致充电器不符合标准要求。本部分主要参考了 GB4706.1-2005《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》第 30.1 条的要求。对充电器的外壳和支撑载流连接件（含充电器接头）的绝缘材料按 GB/T 5169.21-2017 中 8.1.1 规定的方法 A 进行球压试验。温度分别取 90℃和 125℃。

**灼热丝：**通过灼热丝模拟充电器内部的起燃源（可能源于充电器内部的故障电流，元器件过载或接触不良），对充电器内部支撑载流连接的绝缘材料部件及周边材料进行试验，看其是否能经受高温，防止起燃。本部分主要参考了 GB4706.1-2005《家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求》第 30.2

条的要求,要求充电器内部载流超过 0.2A 的连接件的绝缘材料部件以及距这些连接处 3mm 范围内的绝缘材料应通过 850℃的灼热丝可燃性指数试验,其他支撑载流连接的绝缘材料部件,以及距这些连接处 3mm 范围内的绝缘材料部件应通过 750℃的灼热丝可燃性试验。至于充电器外壳材料因后续垂直燃烧条款中提出了应达到 V-0 的较高要求,因此在此在本条款中未予列入。

垂直燃烧:通过 50W 火焰燃烧来测试充电器材料的自熄性和燃烧速率。本部分主要参考了参照 GB 4943.1-2011 第 4.7.3 条。依据应急管理部相关部门的建议,参考 GB 8624-2012 第 5.2.3 条,本标准将充电器外壳的垂直燃烧等级设定为 V-0 级。这条要求较 GB17761-2018 第 6.5 条 d) 款要求的 V-1 级有所提高。依据前期会议讨论结果将充电器风扇材料垂直燃烧等级设定为 V-1 级。内部元器件除符合豁免条件以外设定为 V-2 级。目前有部分企业充电器内部使用了灌胶工艺,将内部元器件包括 PCB 板都包裹在胶体内,经调研和会议讨论将灌胶使用的胶体的垂直燃烧等级设定为 V-0 级。

针焰试验:模拟因故障条件产生的小火焰效应,利用模拟技术评定着火危险。本标准依据 GB 4706.1-2005 中第 30.2.4 条对印制板的基材提出了要求,要求印制板基材能按 GB/T 5169.5-2008 附录 E 进行试验,通过严酷等级为 30s 的针焰试验。但采用灌胶工艺的充电器基板除外,因为灌胶后印制板已经被胶体完全包裹,而本标准已经对灌胶提出了 V-0 的要求就不用对灌胶工艺中使用的印制板再提要求。

此外,为了解决如充电器外壳、装塞在充电器外壳开孔中的元器件的材料无法取样,无法进行垂直燃烧等级试验的问题,本标准引入 GB 8898-2011 附录 G1.1 中指出的等效于 V-0 级垂直燃烧等级要求的针焰试验。

#### 4) 关于“EMC 发射及抗扰度”的说明

标准沿用 GB/T 36944-2018《电动自行车用充电器技术要求》的编制思路,项目要求和试验方法均参考现有国际和国内相关同类产品和试验方法通用标准,技术标准体系成熟。如欧盟电动助力自行车标准 EN 15194: 2017 <Cycle -Electrically power assisted cycles - EPAC Bicycles>中条款 4.2.15.3 即要求充电器需满足 EN 55014-1、EN 55014-2、EN 61000-3-2 和 EN 61000-3-3 标准要求,对应国标分别为 GB 4343.1、GB/T 4343.2、GB 17625.1 和 GB/T 17625.2。故在此次标准制定过程中,将强制性国家标准 GB 4343.1 中的端子骚扰电压(150kHz~30MHz)、骚扰功率(30MHz~300MHz,和/或辐射骚扰(30MHz~1000MHz))和 GB 17625.1 中的谐波电流项目纳入标准正文中;将推荐性国家标准 GB/T 4343.2 中的静电放电、电快速瞬变、注入电流和浪涌项目作为资料性附录供制造商选择使用。

因 GB 4343.1-2018《家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第 1 部分:发射》中,修改了 30MHz~300MHz 的骚扰功率和 30MHz~1000MHz 的辐射骚扰的限值应用的要求,在本标准制定过程中,参考 GB 4343.1-2018 加入相应要求,并增加附录 C “30MHz~1000MHz 频段发射测试流程图”作为资料性附录供制造商选择合适的要求和试验方法。

项目并征求行业、检验机构等意见后确定列入。本次标准起草过程中，选取约 15 个样品进行验证。如制造商在设计制造过程中进行相关 EMC 设计，可以满足标准相关要求。

#### 5) 关于“发热与热失控”的说明

该部分是在 GB/T36944-2018 的基础上，根据实施一年来的情况，对高压充电区的测试方法进行简化，从考核充电电量改为考核充电时间，便于操作。明确测试方法中，可以用一个比充电器标称电池容量大 30 % 以上的电池组代替电子负载。电子负载推荐使用恒压负载。

温升部分，引入金属材料、非金属材料的概念，更加准确，便于操作。

删除了高低温保护的项目，由于该项目在没有实现有效通讯前无法实施。实际上目前 95% 充电是无通讯的。

#### 6) 关于“充电器分类”的说明

一开始草案中充电器分为两类，A 类室内使用、B 类室外使用，2021 年 8 月公安部发布规范，要求电动车不得在室内充电，实际消费者使用过程中，封闭的室内、半封闭的停车库、敞开的遮阳棚、暴露的室外均可能。为了符合政策和法规的要求，同时兼顾实际使用情况，本标准不再分 A、B 类，只规定了在室外空旷场所、但不是直接置于暴露环境使用的充电器，提出技术要求和测试方法。

#### 7) 关于“输出插头形式”的说明

我们使用的手机，电动汽车的插头均只有几种，相对统一。但在电动自行车充电器行业，由于电动自行车整车企业的地位，每个不同的整车企业，要求充电器企业生产不同的输出插头形式，造成同样规格的充电器，为了满足不同整车企业的要求，充电器厂家需要配十多种输出插头。二级市场，后期购买充电器，也必须寻找同样的插头，造成了社会资源的浪费，影响了互换性。特别是直流输出端，部分整车企业要求的电源正负极都不一样，极易造成触电危险。

因此经过讨论认为有必要统一插头形式。最后确定参照手机和电动汽车只统一插头物理形式，不统一接口的模式。考虑到电动自行车 3C 认证，要求铅酸电池电动自行车和锂离子电池电动自行车产品一致性的问题，不允许互换。本标准设计铅酸电池充电器和锂离子电池充电器二种插座形式。再考虑到锂离子充电器安全的特殊性（相同电压、容量，电芯结构不同也不能互充），电池组和充电器的配对主要由生产厂家确定。故把铅酸电池充电器的输出插头形式、锂离子充电器的输出插头形式放入正文，强制执行。

#### 8) 关于“通讯协议”的说明

考虑到与正在起草制订的电动自行车电气安全标准的统一，充电接口分为二类，铅酸蓄电池使用 2+2 的形式，锂离子电池使用 2+4 的形式。同时，要求充电器必须有通讯功能，特别是锂电池充电器，必须要完成充电器和被充电电池组完成握手后，确认了被充电锂离子电池组的技术参数符合本充电器的

技术参数后，才可以进行充电。可以有效防止充电器混用、滥充，过充电问题，降低起火风险。

### 9) 关于“充电器防护等级”的说明

家用电器一般均应规定防护等级，但电动自行车 GB17761-2018 标准中并未规定防护等级。同时考虑到该类充电器的功率在 200-300W，这么高的功率，大多数采用风扇散热。不适用一刀切均要求密封灌胶，有风扇存在的话，IP 等级就很难达到 IPX3。本标准在制定过程中反复讨论，采用了规定防异物侵入、防水项目，采用 GB/T 4208-2017 中，允许具体产品标准规定接受条件的准则，针对充电器，具体制定了不同的测试条件和考核要求，达到逐步提高行业技术水平的目的。第一次标准审查会后又再次讨论，确定使用 GB17761-2018 的思路，在标准中规定了具体的测试方法。

### (三) 主要试验（或验证）情况分析

#### 1、试验的组织情况

经过标准起草组努力，2020 年 5 月 27 日第三次全体会议（无锡）形成了第三稿。成立了技术验证组，由叶震涛负责。无锡市检验检测认证研究院、威凯检测技术有限公司、浙江方圆检测集团参加技术验证，2020 年 6 月-9 月，确定试验方案、项目、程序、样品规格、数量等。请浙江聚源电子有限公司、东莞市东准电子科技有限公司提供样品。进行规范试验，寻找标准中不合理之处。通过 45 天验证试验，各单位均提交了原始记录、检验报告和分析报告。验证结果显示标准讨论稿的项目和指标设定合理，企业基本能满足要求；对于个别在验证试验中发现的问题，进行完善。2021 年 8 月 2 日收集到征求意见后，对标准进行了修改，并且针对修改内容再次进行了技术验证。2021 年 11 月 4 日审定后，再次对 5.2.5.2 其输出端短路电流、5.2.7.1 输入电流偏差等项目进行了技术验证。

#### 2、试验项目

外壳冲击、跌落、振动、结构、内部布线、工作温度下的泄漏电流、电气强度、电气间隙、爬电距离、固体绝缘、防触电保护、非正常工作、熔断器、充电参数、电源软线及输出线、低温、高温、恒定湿热、防异物侵入、防水、IP 等级、温升、超温保护、高低温切断、过充切断、延时切断、输出接口安全性、针焰试验、端子骚扰电压、骚扰功率、辐射骚扰、谐波电流、总则、标志、警示语、说明书、耐用性、静电放电、电快速瞬变、注入电流、浪涌。

#### 3、试验结果

经过先后三次技术验证，证明标准设计的技术指标可以实现，技术难度恰当。同时，征求了参加标准起草的充电器生产企业的意见，能够在增加一定成本的基础上，大幅提高产品质量，特别是提高了阻燃性能、电气安全、电磁兼容性能。同时，对现在使用的典型产品 4820 型充电器的成本进行了测算，预计制造成本由 26 元提高到 48 元左右，随着大规模生产和技术进步，成本还有进一步压缩的空间，这样的提升，行业内已经取得共识，成本的提高得到生产企业的一致认可。质量的提升，得到了整车企业

的确认，满足了整车企业对配件的质量控制要求。

### 三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准是关系，配套推荐性标准的制定情况

强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》项目是一项规范电动自行车充电安全的产品标准，与我国现行的《消防法》的要求相适应。

本标准的强制性符合《标准化法》、《产品质量法》、《消费者权益保护法》；符合国务院《深化标准化工作改革方案》要求；符合国家市场监督管理总局发布的《强制性国家标准管理办法》的规定，与“强制性标准严格限定在保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全和满足社会经济管理基本要求之内”相一致。

本标准格式编写符合 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》、GB/T 20001.5-2017《标准编写规则 第5部分：规范标准》的要求。

强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》是我国电动自行车用充电器唯一的强制性国家标准，与现行强制性国家标准 GB 17761-2018《电动自行车安全技术规范》协调一致。

本次起草的标准的是电动自行车专用产品安全标准，与其他司局和外部没有协调内容。

### 四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律和标准的对比分析

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。国外暂无通用的电动自行车用充电器安全技术要求标准。

本标准没有采用国际标准。标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。本标准主要参考了 GB 4706.1 等标准，增加了耐热及防火阻燃、发热与热失控、EMC 等安全性项目，主要突出安全、强化阻燃、统一接口和通讯协议，解决了插头互换性问题，同时要求充电器必须有通讯功能，特别是锂电池充电器，必须要完成协议握手后才可以进行充电，防止充电器混用、误用、滥充、过充等问题，从而大大降低起火风险。

### 五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本次标准起草过程中，无重大分歧意见。

### 六、对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由，包括实施强制性国家标准所需要的技术改造、成本投入、老旧产品退出市场时间等

本标准定义的电动自行车充电器，在防火阻燃、热失控、电气安全、电磁兼容等方面要求有较大提升，目前社会上主流的电动自行车用充电器的技术水平还有待提高，产品技术改造转型升级需要一定时间和成本投入，但目前发生充电起火事故较多，急需尽快实施本标准来规范企业生产行为，故建议本

标准自发布至实施给予 6 个月的过渡期；同时本着节约资源原则，以及整车配套产品转换接口需要，给予库存产品一定的消化时间，故在标准第 8 章规定：在本标准实施之日前出厂或者进口的产品，可在本标准实施之日起一年内销售。

**七、与实施强制性国家标准有关的政策措施，包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的**  
**行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等**

强制性国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》发布实施后，由行业大规模开展新的国家标准宣贯工作，让产品生产企业、经销商企业和广大消费者了解和掌握新的国家标准，鼓励和支持企业进行产品结构调整升级，提高产品竞争力；由各地市场监督管理部门实施监督管理，对违反执行国家标准《电动自行车用充电器安全技术要求》的行为，可以依据《中华人民共和国道路交通安全法》第十八条；《中华人民共和国标准化法》第二十五条、第三十六条、第三十七条；《中华人民共和国产品质量法》第十三条、第二十六条、第四十九条；《中华人民共和国消费者权益保护法》第五十六条进行处置。

考虑到目前充电发生起火爆炸的事故很多，并且该产品属于电源适配器类产品，国内对手机、笔记本电脑等其他电源适配器均实施强制认证管理，因此建议本标准实施后，将该产品纳入强制性认证产品管理。

#### **八、是否需要对外通报的建议及理由**

考虑到目前出口的电动自行车数量逐年增长，尤其疫情之后出口量直线增长，而充电器与电动自行车整车是配套使用，因此建议本标准对外通报。

#### **九、废止现行有关标准的建议**

由于本标准属于制定标准，在行业上没有与其他标准相冲突，因此无废止现行相关标准的建议。

#### **十、涉及专利的有关说明**

我们在起草引用过程中尚未识别出有技术内容涉及到某中专利，没有发现涉及侵权和知识产权问题。我们还是要声明：“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这些专利的责任。”

#### **十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录**

本标准涉及的产品为电动自行车用充电器（48V 及以下）产品、电动自行车用电池产品。

#### **十二、其它应当予说明的事项**

由于标准起草过程中，遇到了新冠疫情，无法进行技术讨论、样品制作和技术验证，经请示主管部

门，适当延长了起草时间。

《电动自行车用充电器安全技术要求》强制性国家标准起草组

2022年4月28日