

《电动自行车用充电器通用技术规范》

征求意见稿编制说明

一、工作简况

1、任务来源

项目根据国家标准化管理委员会印发《国家标准化管理委员会关于下达 2024 年第七批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发(2024)44 号），计划编号为 20242858-T-607 项目名称为《电动自行车用充电器通用技术条件》，2024 年 9 月下达计划，时限为 16 个月。起草单位为无锡市检验检测认证研究院、爱玛科技集团股份有限公司、九号智能(常州)科技有限公司、浙江聚源电子有限公司、唐泽制动器(天津)有限公司、天津摩托车质量监督检验所等。

2、修订工作过程

2023 年 4 月，由于强制性国家标准 GB 42296-2022《电动自行车用充电器安全技术要求》发布实施，与国家推荐性标准 GB/T 36944-2018 部分内容重复或冲突，亟需修订。分标委发文[2023]8 号，征集《电动自行车用充电器通用技术条件》修订工作组成员单位通知，收到爱玛科技集团股份有限公司、浙江聚源电子有限公司、天津内燃机研究所等 7 家单位的意向申请表。

2023 年 8 月 21 日，在线上，召开了预研工作组首次会议，无锡检验院、爱玛、聚源等 10 家单位 15 位代表出席了会议，会议讨论了无锡检验院编制的修订草案，讨论由九号、春风、威凯等企业提出的 11 条意见。

2023 年 9 月 22 日，在北京，爱玛承办了预研工作组第二次会议，雅迪、九号、唐泽等 21 家单位 42 位代表出席了会议，无锡检验院代表汇报了前期充电参数验证情况，并对第二稿草案进行讨论。

2023 年 10 月 18 日，分标委发文[2023]19 号，调研充电器推标中分等分级、非车载充电器的接插件接口、车载充电器随机振动采集设备情况；收到小刀、新大洲、星恒、三石等 19 家单位反馈；并汇总反馈情况。发送至分标委委员群；以便统一委员意见，期望企业能够先于标准统一接口要求。

2024 年 6 月 14 日，因国办文禁止车载充电器，九号、唐泽、天摩所、雅迪、聚源等单位 9 位代表出席线上会议，讨论车载部分删除以后，需再新增五个项目（耐盐雾、温度变化、随机振动、充电器插头的疲劳测试、导体电阻）的技术指标与具体内容，并安排开展相关验证试验。

2024 年 12 月 26 日，标准启动会暨第一次工作会议，来自检测认证机构和生产经营企业的代表共 50 多人参加了会议，全国自行车标准化技术委员会电动自行车分技术委员会秘书长周滢出席会议并讲话。会上，主要起草人就标准草案进行了详细介绍，各与会代表分别围绕该标准范围，术语和定义，相关技术条款等内容进行了详细讨论，并提出了具体的意见和建议共二十多条意见。会议明确了标准草案的基本框架和内容，并对下阶段的工作提出了具体规划和部署。起草组将于会后按照各专家意见对标

准内容修改完善，并积极组织各参与单位进行技术验证工作。

2025 年 4 月 10 日，第二次工作会议，来自检测认证机构和生产经营企业的代表（威凯、星恒、春风洪亮、中惠、魔兽出行等单位）共 30 多人参加了会议，就标准草案进行研讨，对草案中各项目及其要求进行确定，提出的十多条意见。会后针对问题开展验证试验，完善标准草案内容。

2025 年 4 月 23 日，为使标准适应当前生产、使用情况及技术发展需要，且发布后可落地实施，向各厂家就标准中涉及的相关内容调研，分标委发文[2025]7 号，调研充电器的输出接口要求、充电器电磁兼容抗扰度、无线充电器人体安全要求、电动自行车无线充电器产品等情况，收到 22 家单位反馈，其中整车企业 7 家；充电器企业 11 家；电池 1 家；检测机构等单位 3 家，并汇总反馈情况。

2025 年 6 月 18 日，开展第三次线上工作会议，无锡检研院、中惠创智（阜阳）技术有限公司、洛阳玖万电子科技有限公司、雅迪集团、威凯、九号、唐泽、中检西部等 24 家单位，针对无线充电器试验方法及人体安全等内容进行了逐个技术研讨，同时，安排无线充电器的相关验证实验，形成报告，并最终在相关项目的制定方向上达成一致。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本文件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，进行本文件的制定工作。

本文件起草过程中，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》进行编写。本文件制定过程中，主要参考了以下标准或文件：

GB/T 2423.18-2021 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 K：盐雾试验

GB/T 2423.22 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 N：温度变化

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 3956-2008 电缆的导体

GB/T 4343.2-2020 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 4943.1-2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第 1 部分：安全要求

GB 42295-2022 电动自行车电气安全要求

GB 42296-2022 电动自行车用充电器安全技术要求

2、标准主要内容

本文件代替 GB/T 36972-2018 标准，与 GB/T 36944-2018 《电动自行车用充电器通用技术条件》相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：删除了“类别”（见 2018 年版的 4.1）、“机械强度”（见 2018 年版的 5.2）、“电气性能”（见 2018 年版的 5.3）、“环境适用性”（见 2018 年版的 5.4）；“其他要求”（见 2018 年版的 5.5），以解决与强制性国家标准 GB 42296-2022 《电动自行车用充电器安

全技术要求》之间的重复和冲突问题，这些内容在新的强制性标准中已有详细规定。更改了“产品代码”（见 4，见 2018 年版的 4.2）、“外观”（见 6.1，见 2018 年版的 5.6）、“充电参数”（见 6.2，见 2018 年版的 5.1）、“检验规则”（见第 8 章，见 2018 年版的第 7 章）、“标志、包装、运输和贮存”（见第 9 章，见 2018 年版的第 8 章）等内容。增加了“通则”（见 5）、“噪声”的要求和试验方法（见 6.3、7.3）、“耐盐雾”的要求和试验方法（见 6.4、7.4）、“抗扰度”的要求和试验方法（见 6.5、7.5）、“通信”的要求和试验方法（见 6.6、7.6）、“有线充电器的要求”的要求和试验方法（见 6.7、7.7）、“无线充电器的要求”的要求和试验方法（见 6.8、7.8）、“附录 A（资料性附录）铅酸蓄电池充电器温度补偿有线充电器的要求”（见附录 A）、“附录 B（资料性附录）无线充电器工作效率测量点无线充电器的要求”（见附录 B）等技术要求相关内容。

1) 适用范围

本文件规定了充电器的产品代号、通用要求，以及充电参数、噪声、耐盐雾、抗扰度、通信、有线充电器的要求、无线充电器的要求等要求，描述了试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用电动自行车用充电器的设计、制造、销售。

2) 规范性引用文件

按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写》的要求进行，本文件对引用标准区分注日期和不注日期的规范性引用文件，并作了相应的描述。

3) 术语和定义

对电动自行车用充电器相关的有线充电器、无线充电器、一级充电器、二级充电器四个术语作了修改引用，其它术语引用 GB/T36945-2018《电动自行车用锂离子蓄电池词汇》标准。

4) 产品代号

结合充电器的发展以及未来发展趋势，完善和修改了该部分内容，增加了电动自行车无线充电器用途代码、电池类型代号等内容。

5) 通用要求

充电器应符合 GB 42296-2022 的要求。

6) 要求

a) 外观

对GB/T 36972-2018中充电器的外观项目进行完善和细化，以提高充电器的可识别性和专业性。

b) 充电参数

包含起充电电压、输出电压/电流、工作效率、纹波系数、逆向电流。

1) 起充电电压

在本次修订中，起充电电压的要求进行了明确，规定充电电压不应低于适配电池组标称电压的 50%。这一修改为充电器的起充电电压设定了一个最低阈值，确保了充电过程的安全性和效率。

2) 输出电压/电流

对于输出电压/电流的修订，首先，高压充电过程中，充电器实际最高输出电压与明示最高的输出电压的偏差值应在 $\pm 0.5\%$ 的范围之内，这一要求提高了充电器输出电压的精确度。其次，对于铅酸蓄电池，增加了一级充电器的最高充电电压应根据环境温度进行适应性调节的要求，明确了在 0°C 和 40°C 环境下，最高充电电压差应大于 2.0V，以适应不同环境温度下的充电需求。对于锂或钠离子蓄电池，一级充电器的充电电流应根据环境温度进行适应性调节，确保在不同温度下都能高效充电。

3) 工作效率

本次修订将有线充电器和无线充电器的工作效率分别进行了规定。有线充电器以最大输出电流工作时，其效率不应低于 85%，而无线充电器以最大输出电流工作时，其效率应不低于 80%。这一修改反映了不同充电方式的效率特点，同时也推动了充电技术向更高效率的方向发展。在对有线和无线充电器的工作效率进行深入研究时，我们意识到不同充电方式的效率特点以及技术发展方向的重要性。

最初设定有线充电器的最大输出电流工作效率不应低于 90%，经过与相关企业（如聚源、唐泽等）的讨论，特别是考虑到小功率设备（如 48V2A）的实际情况，有线充电器要达到这一标准存在一定难度，建议调整为 85%。同时，CQC 认证要求在断电后电压需回馈至安全电压，这也对效率有一定影响。此外，电源线的粗细也会影响效率。综合考虑这些因素，最终决定将有线充电器的最大输出电流工作效率调整为不低于 85%。

对于无线充电器，根据产品情况及相关标准，最初设定其效率不应低于 80%，在垂直方向和水平方向所有允许偏移条件下效率应不低于 75%。然而，通过与无线充电器企业的沟通，发现不同类型的无线充电器在不同距离下的充电情况存在差异。例如，某些无线充电器在垂直距离 19.5 mm 以上时无法充电，而有线脚垫式无线充电器在 15-20 mm 范围内可充电，非磁吸式在 30 mm 范围内可充电。由于这些产品的设计需求不同和实际应用情况不同，导致充电距离不统一，最终确定无线充电器在额定输入电压和正常工作状态下，按企业明示的充电距离或在无线充电器发射端与接收端之间 30 mm 处测试工作效率，其效率不应低于 80%，既符合行业发展趋势，又兼顾了实际应用的可行性。

4) 纹波系数

有线充电器的输出纹波不应高于充电器输出电压的 1%，而无线充电器在恒压状态下，纹波峰值系数不应超过 5%。这一修改旨在减少充电过程中的电压波动，提高充电的稳定性和安全性。

5) 逆向电流

明确规定有线充电器的逆向电流不应大于 2 mA。这一要求有助于防止充电器在非正常工作状态下对电池造成损害，提高充电系统的安全性。

c) 噪声

之前的标准中并未对噪声进行规定，决定将噪声作为标准中新增的项目。根据 GB 3096-2008《声环境质量标准》中 2 类，居住、商业、工业混杂区，如城市中的商业街、混合区等≤60 dB 的规定，设定充电器在最大工作状态下，充电器的运行噪声需符合不超过 60 dB（A 计权）的标准，避免对用户造成干扰。

d) 耐盐雾

在制定充电器的耐盐雾测试时，深入考虑充电器在非工作状态下的耐久性和可靠性，选择了 GB/T 2423.18—2021 中试验方法 3 来进行测试，确定试验方法还包括盐溶液的选择、实验程序、摆放状态以及耐盐雾试验后的验证方法，经过专家组研讨，决定根据 GB 42295-2022 中 4.5 节关于绝缘电阻值的要求以及是否能正常工作来判定产品合格与否。这样能够全面评估充电器在海洋性气候条件下的耐蚀性能，同时也能模拟充电器可能遇到的各种环境挑战，确保充电器在实际使用中能够抵抗盐雾侵蚀，保持其电气性能和安全性。

e) 抗扰度

在制定电动自行车充电器的电磁兼容性时，深入分析了 GB/T 36944-2018《电动自行车用充电器通用技术规范》以及 GB 42296-2022《电动自行车用充电器安全技术要求》，并参考了 GB/T 4343.2-2020 中关于电磁兼容性测试的具体要求。通过与专家组的研讨，确定了以下关键的抗扰度测试项目，包括静电放电、电快速瞬变、注入电流、射频电磁场辐射、浪涌、电压暂降。

f) 通信

主要参考中自协、广东协会等团标，包括通用要求、识别阶段、传输阶段、发送故障。

g) 有线充电器的要求

包括铅酸蓄电池组充电器输出接口要求、锂离子蓄电池组充电器输出接口要求、温度变化、插头的疲劳测试、导线最小横截面积。这些要求旨在确保有线充电器的物理连接稳定性和适应性，以及在不同环境条件下的可靠性和耐久性。

h) 无线充电器的要求

包括异物检测、人体安全要求、充电功率与频率要求、安全要求、防尘防水、无线充电器通信特殊要求等多个方面。这些新增内容旨在确保无线充电器在使用过程中的安全性、可靠性和用户健康，同时也为无线充电技术的发展提供了标准化的指导。

三、主要试验（或验证）情况

在修订过程中，为提高标准质量，确保标准核心内容和指标符合当前我国产品技术发展，有效指导相关检测认证工作的开展，标准工作组将标准预研稿、讨论稿向业内多家企业征求意见，针对反馈意见，工作组召开讨论会，对相关内容进行确认和修改。在基本确定了标准内容后，标准起草小组依据标准涉

及的试验方法及其关键参数进行了验证和数据采集。

2024 年 07 月～2025 年 07 月开展了为期一年的标准验证试验工作。

2024 年 07 月～2024 年 12 月，由无锡检研院、浙江聚源电子有限公司、九号科技有限公司等单位，针对耐盐雾、耐疲劳、随机振动、温度变化、导体电阻等项目展开验证试验，对技术要求及方法进行调整与完善。

2025 年 01 月～2025 年 03 月，由无锡检研院、摩兽出行、爱玛科技集团股份有限公司、浙江聚源电子有限公司、中惠创智（阜阳）技术有限公司等单位对标准草案中无线充电距离、无线充电功率、无线充电器电气安全验证试验（输入过压保护、输入欠压保护、接收端空载保护和无线充电器通信控制单元通信中断保护）等项目展开验证试验，对技术要求及方法进行调整与完善。

2025 年 04 月～2025 年 07 月，由无锡检研院、中惠创智（阜阳）技术有限公司、洛阳玖万电子科技有限公司、雅迪集团等，针对无线充电器人体安全要求验证试验、无线充电效率与频率要求、无线充电器的耐盐雾、噪声、无线充电器 EMC 验证试验（静电放电、电快速瞬变、注入电流、射频电磁场辐射、浪涌、电压暂降）等项目展开验证试验，对技术要求及方法进行调整与完善。

共涉及 7 条 22 项内容进行的试验验证于 2025 年 07 月 25 日完成，相关单位提交了验证结果数据表，验证结果显示标准讨论稿的项目和指标设定合理、科学。

四、与国际标准和国外同类标准技术内容的对比情况

1、结构和要求

修订版文件遵循了 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》，与 ISO/IEC 导则中关于标准的结构和编写的要求相一致。本文件中的“通则”、“充电参数”、“机械强度”、“电气性能”、“环境适用性”等章节，与国际标准中对产品性能和安全的全面要求相匹配，确保了标准的国际化兼容性。

2、技术内容

本文件中对充电参数、噪声、耐盐雾、抗扰度要求、通信要求、有线充电器的要求、无线充电器的要求等方面的具体技术要求，与国际电工委员会（IEC）对相关产品的安全和性能要求相似，体现了国际标准对电气产品的基本要求。本文件增加了无线充电器的要求，这反映了无线充电技术的发展和市场需求，与国际标准如 IEC 61851《电动汽车传导充电系统》中对无线充电系统的要求相呼应。

3、安全和性能

本文件对安全要求的强调，如输入过压保护、欠压保护、空载保护等，与国际标准如 IEC 60335《家用和类似用途电器的安全》的要求相符，保障了产品的安全性。性能要求，如工作效率、纹波系数、噪声等，与国际标准中对充电器性能的评估方法一致，确保了产品性能的可靠性和一致性。

4、环境适应性和电磁兼容性

本文件中的环境适应性要求，如低温、高温、恒定湿热等测试，与 IEC 60068 系列标准中对环境测试的要求相似，确保了产品在不同环境下的适应性。电磁兼容性要求，如发射和抗扰度，与国际标准如 CISPR 15 和 IEC 61000 系列标准中对电磁兼容性的要求相符，保证了产品在电磁环境中的稳定性。

5、测试方法和检验规则

本文件中的测试方法和检验规则，如输入电流测试、电气强度测试、振动测试等，与国际标准中的测试程序和方法相一致，确保了测试结果的准确性和可比性，有助于推动中国电动自行车用充电器产品的国际化发展。

五、采标情况，以及是否合规引用或采用国际国外标准

无

六、与现行相关法律、法规、规章及标准的关系

该标准项目在《轻工业自行车行业标准体系表》中位于“03 电动自行车”——“02 专用零部件”——“01 电动自行车专用零部件”小类。该标准在标准体系表中编号为：0715500 02030201 021。

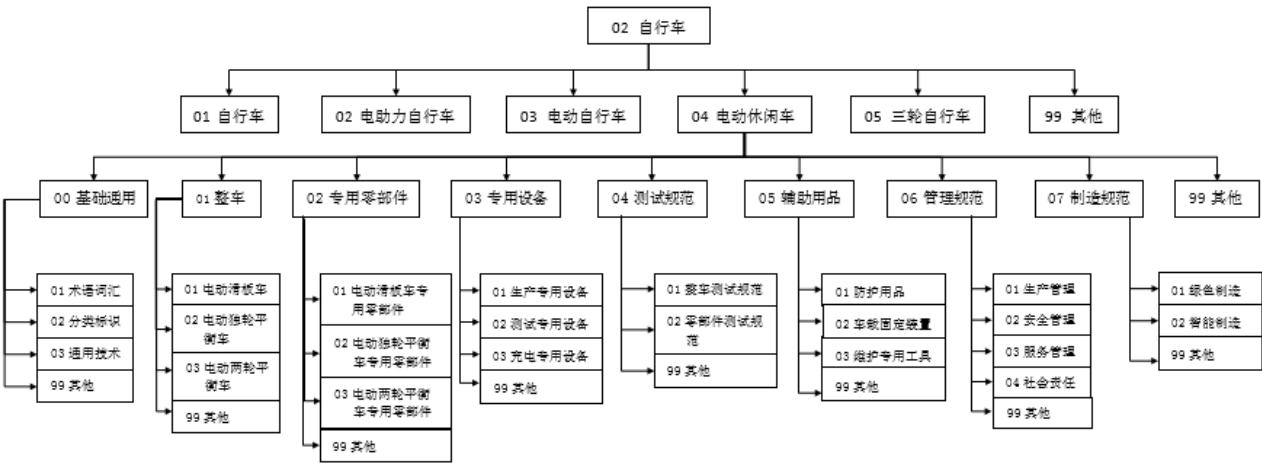


图 1 轻工业电动自行车分领域标准体系框架

该标准与现行相关法律、法规、规章及标准相协调。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件在起草过程中无重大分歧意见。

八、标准中涉及专利的情况

本文件制定过程中尚未发现标准的技术内容涉及相关专利。

九、贯彻国家标准的要求和措施建议

建议本文件批准发布六个月后实施。

建议本文件由电动自行车分标委组织宣贯实施；企业可按照国家标准的规定和要求对企业内部标准进行制修订。

十、其他应予说明的事项

标准名称修改：标准名称由“电动自行车用充电器通用技术条件”，改为“电动自行车用充电器通用技术规范”，英文名称由“General technical conditions of chargers for electric bicycles”，改为“General technical specification of chargers for electric bicycles”。将“电动自行车用充电器通用技术条件”更名为“电动自行车用充电器通用技术规范”，旨在提升标准的明确性和适用性，确保与国家标准编写规则的一致性。新名称更准确地反映了标准的核心内容，即规定电动自行车充电器的技术要求和验证方法，这有助于用户清晰理解标准的应用范围和目的。同时，“通用技术规范”这一表述增强了标准的通用性和权威性，适用于所有电动自行车充电器，而限于特定型号或类别。此外，新名称与国际标准化趋势相契合，特别是与 ISO/IEC 标准中对“specification”的定义一致，有助于促进国际交流和互认。依据 GB/T 20001.10—2014 的规定，产品标准应包含技术要求，新名称的变更也使得标准结构更符合产品标准编写规则，增强了其权威性和正式性。

《电动自行车用充电器通用技术规范》国家标准起草组

2025 年 7 月 29 日