

ICS 29.240

N 22

团 体 标 准

T/JSEE 00X-XXXX

挂轨式移动共享交流充电设备技术要求

Technical requirements for rail-mounted mobile shared AC
charging equipment

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

江苏省电机工程学会 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 系统组成.....	2
5 系统通用技术要求.....	2
5.1 充电模式使用条件.....	2
5.2 自动充电系统提供的功能.....	2
5.3 设备调度装置安全要求.....	3
6 电击防护.....	3
6.1 一般要求.....	3
6.2 基本防护.....	4
6.3 故障防护.....	6
6.4 保护接地导体.....	6
6.5 补充措施.....	6
6.6 直接接触防护.....	6
6.7 存储能量.....	6
6.8 电动汽车供电设备和电动汽车之间信号电路的安全要求.....	6
7 过载保护和短路保护.....	6
7.1 概述.....	6
7.2 充电电缆的过载保护.....	6
7.3 充电电缆的短路保护.....	7
8 急停及异常处理.....	7
9 使用条件.....	7
9.1 正常使用条件.....	7
9.2 特殊使用条件.....	7
9.3 运输和存储中的特殊条件.....	8
10 维修.....	8
11 标识和说明.....	8

前 言

本标准按照 GB/T1.1—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》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由江苏省电机工程学会提出并归口。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：。

本标准为首次发布。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至江苏省电机工程学会团体标准秘书处（地址：南京市江宁区帕威尔路1号，邮编：211100）。

挂轨式移动共享交流充电设备技术要求

1 范围

本标准规定了挂轨式移动共享交流充电设备的范围、规范性引用文件、术语和定义、系统组成、系统通用技术要求、电击防护要求、过载保护和短路保护要求、急停及异常处理、使用条件、标识和说明等。

本标准适用于采用GB T 20234.2-2015 中规定中交流充电接口的挂轨式移动共享交流充电设备，其额定电压不超过440 V(AC)，频率50 Hz，额定电流不超过32 A(AC)。

本标准适用于挂轨式移动共享交流充电设备的功能和性能检验，可作为产品的研制、生产和检验的依据标准。

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 18487.1-2023电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求

GB/T 20234.1-2023 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求

GB/T 27930-2023电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议

GB/T 29317电动汽车充换电设施术语

GB/T 29317 电动汽车充换电设施术语

NB/T 33001-2018 电动汽车非车载传导式充电机技术条件

3 术语和定义

GB/T 18487.1、GB/T 29317界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 挂轨式半自动充电系统 Rail type semi-automatic charging system

借助悬挂式导轨支撑设备调度装置行走、以二维码识别等方式进行位置校准，通过线缆和枪头自动连接电动汽车充电接入装置向汽车传输电能的半自动系统。

3.2 设备调度装置 Equipment scheduling device

根据系统指令调度智能充电的部件，由深度相机、全景相机、夹持模块、二维码相机、推送模块、行走模块、开关键、备用充电口、预定位模块、指示灯等部件组成，用于数据传输、AC充电设备调度、收放线功能启动等工作的智能装置，以下简称“调度装置”。

3.3 挂轨式移动共享交流充电设备 Rail-mounted mobile shared AC charging equipment

挂轨式移动共享交流充电设备是为具有车载充电装置的电动汽车提供交流电源的供电设备，能够在设备调度装置的调控下自动收放线缆，可支持规格有AC 380V /11kW，AC 220V /7kW。执行标准GB/T 18487.1-2023，充电接口标准GB/T 20234.2-2023。

3.4 轨道 Rail

与电缆槽并行安装于车库顶部，可支持设备调度装置在轨自主定位移动。

3.5 电控接插件 Electric control connector

由二维码、挂轨式移动共享交流充电设备电接口（航插）等零部件组成，安装于车位后方的导轨上，用于设备调度装置定位、挂轨式移动共享交流充电设备的日常存放与供电。

4 系统组成

挂轨式移动共享交流充电设备由轨道（内含线缆）、电控接插件、设备调度装置、充电设备、充电枪线等部件构成，当接收到位置指令，设备调度系统调度充电设备到达指定位置，用户等待充电设备自动放线完毕即可插枪充电。挂轨式移动共享交流充电设备典型组成见图1：

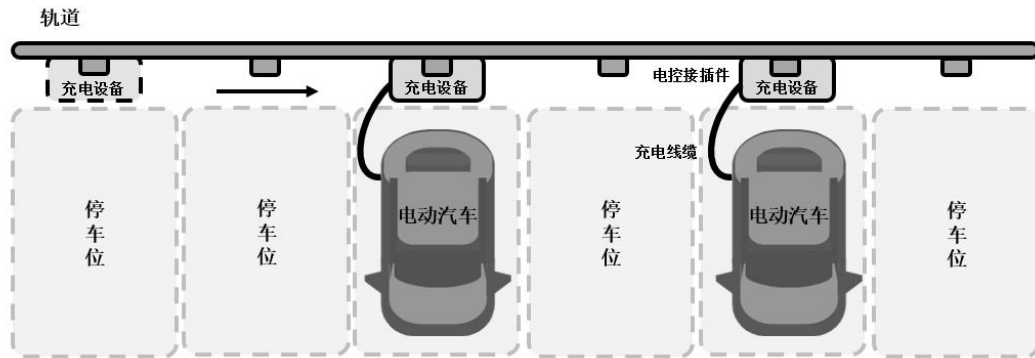


图1：挂轨式移动共享交流充电设备组成

电动汽车到达停车位后熄火、下车，在移动端扫码发出充电请求，交流移动共享充电系统锁定空闲充电桩并移动空闲到到达充电车位，充电桩通过接插件自动接入交流电网，下放充电线缆，用户取枪充电；充电结束后，用户拔枪，充电桩收回充电线缆，恢复为空闲状态，等待下次召唤。轨式移动共享交流充电设备系统操作示意图如图2：

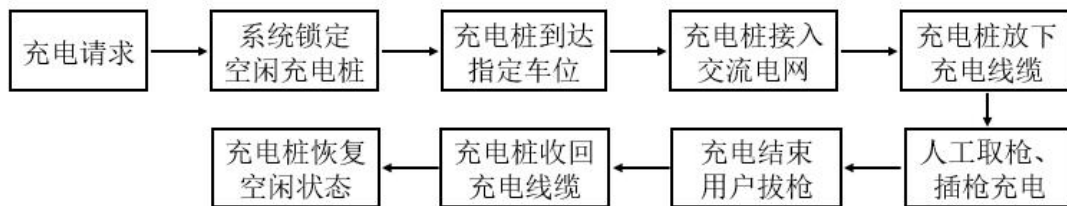


图2：轨式移动共享交流充电设备系统操作示意图

5 系统通用技术要求

5.1 充电模式使用条件

挂轨式移动共享交流充电模式用于充电过程中供电设备永久连接到交流供电网，将电动汽车与交流供电网连接起来的情况，并且在电动汽车供电设备上安装了专用保护装置。

挂轨式移动共享交流充电设备具有一个及一个以上可同时使用的模式 3 连接点（供电插座）时，每一个连接点应具有专用保护装置，并确保控制导引功能可独立运行。

模式 3 应具备剩余电流保护功能。

5.2 自动充电系统提供的功能

5.2.1 供电设备的控制导引功能

挂轨式移动共享交流充电设备至少应提供以下控制导引功能：

- 保护接地导体连续性的持续监测；
- 电动汽车与供电设备正确连接的确认；
- 供电控制功能；
- 供电设备断电控制功能；

- 允许的可用最大电流；
- 电动汽车充电唤醒功能。

当挂轨式移动共享交流充电设备能够同时为多辆电动汽车进行能量传输时，应确保上述控制导引功能在每个连接点都能独立的正常运行。

5.2.2 电动汽车与供电设备正确连接的确认

应符合 GB/T 18487.1-2023 中 5.2.1.3 的规定。

5.2.3 供电控制功能

应符合 GB/T 18487.1-2023 中 5.2.1.4 的规定。

5.2.4 供电设备断电控制功能

应符合 GB/T 18487.1-2023 中 5.2.1.5 的规定。

5.2.5 高度要求

常规情况下，挂轨式移动共享交流充电设备安装后下沿水平面高度建议不低于2.5米。

5.2.6 温度监控要求

挂轨式移动共享交流充电设备应配置温度监控装置，在充电过程中，应具备温度监测和过温保护功能。

5.3 设备调度装置安全要求

5.3.1 避障要求

设备调度装置宜通过相机等方式识别障碍，运行过程中遇障时通过紧急停止或绕行的方式规避障碍物，保障人员与环境安全。

5.3.2 声光提示

挂轨式移动共享交流充电设备宜通过语音与指示灯不同颜色闪烁等方式反馈自身状态信息，对日常使用人员进行较基础的安全信息提示。

6 电击防护

6.1 一般要求

6.1.1 通则

电击定义为电流流经人或家畜时产生的生理效应。生理效可能是有害的（如心室纤维性颤动、灼伤和窒息）；或是无害的（如肌肉反应和感知）。

应实现在单一故障条件下的电击防护措施。

在预期使用和合理可预见的误用条件下，应至少采取以下措施之一，防止挂轨式移动共享交流充电设备的输出回路发生触电危险及潜在伤害。

- 基本防护（见6.2）；
- 故障防护（见6.3）；
- 补充措施（见6.5）。

在正常运行条件下的防护采用基本防护，单一故障条件下的防护采用故障防护。

6.1.2 预期使用和合理可预见的误用

预期使用和合理可预见的误用应满足：

- 危险的带电部分不应是可触及的，而可触及的可导电部分不应危险带电；且
- 充电接口断开时不应出现危险电流。

6.1.3 接触电流或接触电压的限值

在正常运行条件和单一故障条件下，应通过以下措施之一避免对一般人员造成危险电击：

- 限制接触电流和接触能量；或
- 限制接触电压。

在正常运行条件和单一故障条件下，还应结合GB/T 13870.1—2022中3.1.8规定的水湿润条件相应的人体阻抗。

注：不考虑出汗的人或浸泡在海水中后的皮肤。

6.1.4 感知阈和惊跳反应

在预期使用过程和合理可预见的误用时，能量传输前、传输期间、传输后，在正常运行条件和单一故障条件下，应采取保护措施避免惊跳反应。在正常运行条件下，可能会有感知反应。

对于电流路径，应从充电接口处从手指到脚。

应提供一种保护手段来限制接触电流，如同时可接触的导电部件之间的稳态接触电流不应超过：

- 0.5 mA AC/2 mA DC，在正常运行条件下；
- 3.5 mA AC/10 mA DC，在单一故障条件下。

对于 I 类设备的接触电流超过3.5 mA（有效值）时，接触电流要求应符合GB18487.1-2023 第12.1.2章节的规定。

挂轨式移动共享交流充电设备应能限制放电能量，使放电电流/放电能量不应超过：

- 在正常运行条件下，5 μ J；
- 在单一故障条件下，0.5mJ。

对于电缆组件，应提供附加防护，以便在基本防护和电缆组件故障防护同时失效的情况下，稳态接触电流不应分别超过GB/T 13870.1—2022中图20和GB/T 13870.2—2016图20中C1限值。

应使用以下参数：

根据GB/T 13870.1—2022，人体阻抗为575 Ω ；

根据ISO 17409:2020，电动汽车的最大Y电容；

在能量传输阶段非对称/对称绝缘电阻值临界点为100 Ω/V 。

6.2 基本防护

6.2.1 通则

挂轨式移动共享交流充电设备采取基本防护，以防止一般人员接触带电部分。应采取 6.2.2、6.2.3、6.2.4 和 6.2.5 规定的一项或多项措施。

6.2.2 带电部分基本绝缘进行防护

挂轨式移动共享交流充电设备的带电部分采用基本绝缘的防护方式，应符合 IEC 62477-1:2016 中 4.4.3.2 的规定。

基本绝缘应通过固体绝缘或合理设计电气间隙和/或爬电距离进行防护。

任何可接触到的导电部分，如果没有按要求用绝缘将带电部分隔开，则被认为是危险带电部分。

基本绝缘的设计和测试应能承受其所连接电路的脉冲电压和暂时过电压。

试验应按照IEC 62477-1：2016的5.2.3.2和5.2.3.4进行。

6.2.3 用外壳或屏障进行防护

挂轨式移动共享交流充电设备采用外壳或屏障的防护方式，应符合 IEC 62477-1:2016 中 4.4.3.3 的规定。

外壳应符合在其预定环境中使用。

挂轨式移动共享交流充电设备应具有足够的机械强度，其结构应使其在预期寿命内受到预期使用和预期误用时不会发生危险。

应通过以下式打开外壳或拆除屏障：

- 使用工具或钥匙；
- 危险带电部分断电之后。

6.2.4 限制电压防护

采用限制电压进行基本防护满足以下条件。

- a) 在正常运行时稳态接触电压不应超过表1规定的限值。
- b) 单一故障条件下稳态接触电压不超过表2规定的限值。
- c) 在正常运行时非经常性直流接触电压不应超过表1规定的限值。
- d) 在单一故障条件下指尖到脚的非经常性直流接触电压不应超过图2规定的限值。
- e) 该电压由下列来源之一提供：
 - 1) 辅助电路（包括控制导引）的安全隔离变压器；
 - 2) 提供与安全隔离变压器同等安全等级的电压源；
 - 3) 电化学（如电池）。

表 1 正常运行时接触电压

人体接触区域	交流（有效值）	直流
身体部位	基本防护	
手		
指尖	12 V	30 V

注：这些数值是基于人在站立状态下，从身体接触部位到脚的电流路径。

表 2 单一故障条件下接触电压

人体接触区域	交流（有效值）	直流
身体部位	基本防护	
手		
指尖	30 V	60 V

注1：这些数值是基于人在站立状态下，从身体接触部位到脚的电流路径。
注2：如果在单一故障条件下不能满足这些数值，则需要进行防护性隔离。

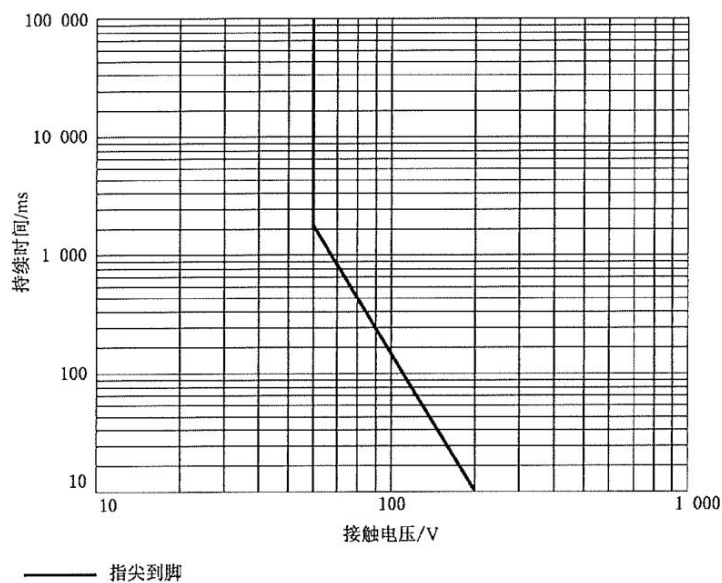


图3 接触电压接触时间-在单一故障条件下的直流电压(水湿润, 从指尖到脚)

6.2.5 稳态接触电流的限值保护

提供稳态接触电随限值，将接触电流限制在非危险值下，限值按照 6.1.4。

限制接触电流的保块性阻抗应符合 IEC 62477-1:2016 中 4.4.5.4 的规定。

保护阻抗的设计和测试应能承受 IEC 62477-1:2016 中 5.2.3.2 和 5.2.3.4 规定的脉冲电压和暂时过电压测试。

6.3 故障防护

故障防护可防止在基本防护失效期间和之后因触及危险能量而造成人身伤害，应符合 GB/T 17045 — 2020 中 5.3 的规定。

挂轨式移动共享交流充电设备中固定安装电气部分、保护接地导体和保护连接导体应固定连接。

6.4 保护接地导体

在交流供电网接地端子和车辆插头的接地端子之间应提供保护接地导体。

保护接地导体应符合 GB/T 16895.3 的规定。

6.5 补充措施

为防止由于基本防护和/或故障防护失效、或由用户大意引起的电击，应提供附加防护，如按照 GB/T 18487.1-2023 第 11.3 章节的规定配置剩余电流保护器。

附加防护措施可根据系统类别选择配置必要的组件。

6.6 直接接触防护

触及危险部分的防护等级应满足：

- a) 所有模式及所有连接方式，外壳的防护等级应至少：IPXXC；
- b) 车辆插头与车辆插座耦合时，车辆插头与车辆插座：IPXXD；
- c) 供电插头与供电插座耦合时，供电插头与供电插座：IPXXD；
- d) 车辆插头和车辆插座非耦合时，车辆插头与车辆插座：IPXXB；
- e) 供电插头和供电插座非耦合时，供电插头与供电插座：IPXXB；
- f) 车辆插头和车辆插座非耦合时，应采取有效措施防止人体接触直流充电针脚和套管的导体部分；

6.7 存储能量

6.7.1 标准插头的断开

标准插头从标准插座中断开后 1s 内，标准插头任何可触及的部分之间的电压应小于或等于 30VAC（有效值），或等效存储电能小于或等于 0.2J。

6.7.2 车辆接口的断开

车辆插座与车辆插头在断开时，车辆插座应符合 GB 18384 — 2020 中 5.1.3.5 的规定。

车辆插头从车辆插座中断开后 1s 内，车辆插头任何可触及的部分之间的电压应小于或等于 30V AC（有效值），或等效存储电能小于或等于 0.2J。

6.8 电动汽车供电设备和电动汽车之间信号电路的安全要求

挂轨式移动共享交流充电设备和电动汽车之间的任意信号电路应根据 6.3 提供防护措施。

7 过载保护和短路保护

7.1 概述

过流保护装置应符合 GB/T 14048.2、GB/T 14048.9 和 GB/T 16917.1 的规定以及 GB/T 10963 (所有部分) 和 GB/T 13539 (所有部分) 相关部分的规定。

7.2 充电电缆的过载保护

挂轨式移动共享交流充电设备应为各种尺寸的电缆提供过载保护，除非其输入侧已提供相应的保护。

过载保护可由断路器、熔断器或其他组合实现。

若过载保护由断路器、熔断器或其他组合之外的方法实现，该方法应在充电电流超过电缆额定电流 1.3 倍时的 1min 内断开充电。

7.3 充电电缆的短路保护

挂轨式移动共享交流充电设备应为电缆提供短路电流保护，除非其输入侧已提供相应的短路保护。

8 急停及异常处理

挂轨式移动共享交流充电设备应安装急停装置。当急停装置动作时供电设备应切断其与电动汽车之间的电气连接，以防进一步造成电击、起火或爆炸。

由于供电设备故障造成的急停的恢复应由熟练电气技术人员或受过培训的电气人员确认故障排除、安全后进行恢复。

急停装置动作时自控控制设备应停止自控控制，以防止事故的延续。

9 使用条件

9.1 正常使用条件

9.1.1 周围空气温度

挂轨式移动共享交流充电设备应至少满足以下正常工作温度范围：

- 室外使用：-25℃ ~ +40℃；
- 室内使用：-5℃ ~ +40℃。

9.1.2 湿度条件

9.1.2.1 室内设备的湿度条件

在最高温度为+40℃时，其相对湿度不超过50%。在较低温度下允许有较大的相对湿度，如+20℃为90%。宜考虑由于温度的变化，有可能会偶尔产生适度冷凝。

9.1.2.2 室外设备的湿度条件

最高温度为+25℃时，相对湿度短时可高达100%。

9.1.3 污染等级

污染等级指供电设备所处的宏观环境条件，其分类见6.6的直接接触防护。

- 室外使用：污染等级3；
- 室内使用：污染等级2；
- 室内暴露于污染的工业环境：污染等级3。

在正常使用条件下，当室外使用满足以下任一条件，可按污染等级2进行设计：

- a) 电动汽车供电设备的防护等级IP55及以上；
- b) 除了可预见的冷凝所引起的短时、偶然的污染外，仅发生非导电性的污染。

9.1.4 海拔

本文件适用于安装海拔不高于 2000m 的电动汽车自动充电设备。

海拔超过2000m的电动汽车供电设备的电气间隙和爬电距离等应符合GB/T16935.1—2008的要求。

注：对于在高海拔使用的充电设备，有必要考虑介电强度的下降、设备的开关能力和空气的冷却作用。

9.2 特殊使用条件

若存在客户规定的特殊使用条件，关于测试的特别协议应在供电设备制造商和客户间达成。

特殊使用条件包括，但不限于：

- a) 与9.1规定的温度、相对湿度和/或海拔不同的数值；
- b) 温度和/或空气压力变化的速度致使电动汽车供电设备内部异常压缩的应用场景；
- c) 由灰尘、烟雾、腐蚀物或放射性微粒、蒸汽或烟雾引起的空气重污染；
- d) 暴露于强电场或强磁场；
- e) 暴露于极端气候条件；
- f) 受真菌或微生物腐蚀；
- g) 火灾或爆炸危险存在的区域；
- h) 暴露于重度振动、冲击、地震；
- i) 载电流容量或断开容量受影响的安装环境，如供电设备周定于机器中或嵌入墙体；
- j) 暴露在不同于GB/T 18487.2—2017规定的电磁干扰中；
- k) 异常过压环境或电压波动；
- l) 供电电压或负荷电流的过度谐波。

在如下特殊条件下，供电设备应增加附加功能：

- a) 供电设备位于存在可燃性气体或蒸气、燃料或其他可燃或爆炸性物质的区域；
- b) 供电设备设计安装于海拔2000 m以上；
- c) 供电设备设计安装于特殊湿热、腐蚀环境地区。

附加功能可以跟制造商协商决定。

9.3 运输和存储中的特殊条件

在运输和存储过程中如有不同或附加的条件，制造商应说明。

10 维修

挂轨式移动共享交流充电设备的设计应便于对设备进行维护和检修。

11 标识和说明

挂轨式移动共享交流充电设备应至少清晰标识以下内容：

- 公司名称、简称、商标或可识别制造商的独特标识；
- 产品名称、型号；
- 序列号或生产批次号或设备编号；
- 生产日期；
- 交流额定电压(V)；
- 交流额定电流(A)。

注：这里交流额定电压和额定电流均指供电网侧(A侧)。

挂轨式移动共享交流充电设备技术要求

编制说明

目 次

1 编制背景.....	1
2 编制主要原则.....	1
3 与其他标准文件的关系.....	1
4 主要工作过程.....	1
5 标准结构和内容.....	1
6 条文说明.....	2

1 编制背景

本标准规定了挂轨式移动共享交流充电设备的技术要求。

本标准适用于挂轨式移动共享交流充电设备的功能和性能检验，可作为产品的研制、生产和检验的依据标准。

2 编制主要原则

(1) 按照《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》（GB/T 1.1-2000）和《电力企业标准编制规则》（DL/T 800-2001）的有关要求，开展本规范制定工作。

(2) 本标准主要挂轨式移动共享交流充电设备提出基本的技术要求，不对设备的物理结构和组件的物理构成做过多限制。

3 与其他标准文件的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

4 主要工作过程

2025年xx月，申请江苏省电机工程学会团体标准，并被批准正式立项。

2025年xx月，组织召开大纲研讨会，完成讨论稿编写，确定了规范编制的下一步工作计划；

2025年xx月，组织参与单位讨论，完成修改稿，形成标准草案。

2025年x-x月，征求意见，征求意见单位对标准中涉及的引用文件、测试项目与指标等方面的内容提出了宝贵的修改意见，编写组根据征求意见进行了修改，形成标准送审稿。

2025年xx月，在南京召开了标准技术审查会对送审稿进行了会审。

2025年xx月-2025年xx月，评审专家组逐条审阅了该送审稿，经质询答疑和认真讨论，针对标准中涉及的提出了宝贵的修改意见。

2025年xx月，编写组根据专家意见对送审稿进行了修改、完善，形成报批稿。

2025年xx月，针对江苏省电机工程学会组织的专家审查反馈意见进行修改、完善，形成发布稿。

5 标准结构和内容

本标准的主要结构和内容如下：

1. 目录；

2. 前言；

3. 正文共设11章：范围，规范性引用文件，术语和定义，系统组成、系统通用技术要求、电击防护、过载保护和短路保护、急停及异常处理、使用条件、维修、标识设说明。

4. 主题章节由系统组成定义、充电模式使用条件、自动充电系统提供的功能、设备调度装置安全要求、电击防护要求、充电电缆的过载保护、充电电缆的短路保护、急停及异常处理、使用条件、维修要求、标识和说明的内容等部分组成。

6 条文说明

(1) 范围

本章规定了本规范的适用范围。本标准适用于挂轨式移动共享交流充电设备的功能和性能检验，可作为产品的研制、生产和检验的依据标准。

(2) 规范性引用文件

本章列出了与本技术规范内容相关的标准。引用的原则为：逐条列出与本标准内容有关的主要GB、NB标准。

(3) 术语和定义

为查阅方便和执行本规范条文时能正确理解相关的专业名称术语，本章特别GB/T 18487.1、GB/T 29317界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

(4) 系统组成

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备的典型组成部分以及示意图，同时给出挂轨式移动共享交流充电设备系统的操作步骤与示意图。

(5) 系统通用技术要求

本章提出了采用挂轨式移动共享交流充电设备的使用条件，提出挂轨式移动共享交流充电设备应具备的导引控制功能、接口连接确认功能、供电控制功能、供电设备断电控制功能、安装高度要求、温度监控要求、避障要求、声光提示要求等。

(6) 电击防护

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备设计应具备电机防护的一般要求（通用、预期使用和合理可预见的误用、接触电流或接触电压的限值、感知阈和惊跳反应）、基本防护要求（通则、带电部分基本绝缘进行防护、外壳或屏障进行防护、限制电压防护、稳态接触电流的限值保护）、故障防护、保护接地导体、补充措施、直接接触防护、存储能量、电动汽车供电设备和电动汽车之间信号电路的安全要求。

(7) 系统通用技术要求

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备设计应具备充电电缆的过载保护功能和充电电缆的短路保护功能。

(8) 系统通用技术要求

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备设计应安装急停装置，给出急停装置的功能要求。

(9) 使用条件

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备设计应考虑的环境条件，运输和存储的特殊条件要求。

(10) 维修

本章节提出了挂轨式移动共享交流充电设备的设计应便于对设备进行维护和检修。

(11) 标识和说明

本章提出了挂轨式移动共享交流充电设备应清晰标识的内容，应包含产品名称与型号、公司名称、序列号、生产厂家、额定电源与电流等。