

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# T/WHXQX

## 武汉市新能源汽车产业协会团体标准

T/WNEVIA XXX —20XX

### 电动汽车充电基础设施运行维护技术导则

Technical Guidelines for Operation and Maintenance of Electric Vehicle Charging  
Infrastructure

征求意见稿

(本文件完成时间：2023 年 12 月 11 日)

修改版本

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

武汉市新能源汽车产业协会 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 总则	2
5 人员要求	3
6 充电桩充电设备的技术要求	3
7 充电设施运行要求	4
8 充电站巡视要求	5
9 充电站维护要求	7
10 充电站预防性试验要求	8
11 充电站设备维修	8
12 故障与应急事件处理	10
13 资料管理	10
附录 A（资料性）电动汽车充电站运维检修工作流程	11
附录 B（资料性）充电设施运维作业记录	13
附录 C（资料性）充电站消防设施及灭火器材配备标准	14

## 前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件由武汉市新能源汽车产业协会提出并归口

本文件起草单位：武汉充换电公共设施管理有限公司、武汉环投集团新能源有限公司、长江快道科技（湖北）有限公司、武汉华源电力设计院、湖北既济电力集团、武汉特来电新能源有限公司、武汉颍河感知科技有限公司等

本文件主要起草人：

本标准为首次发布。

# 电动汽车充电基础设施运行维护技术导则

## 1 范围

本文件规定了武汉市社会公用充电站（场）内电动汽车充电基础设施运行维护技术要求。

本文件适用于指导武汉市域范围内的所有新建、改建及扩建各类电动汽车充电基础设施运行维护工作。

私家用电动汽车充电用充电设施的运行维护可参照执行。

## 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 7258	机动车运行安全技术条件。
GB 18384-2020	电动汽车安全要求。
GB/T 12325	电能质量供电电压偏差
GB/T 18487.1	电动车辆传导充电系统第1部分：通用要求
GB/T 20234	电动汽车传导充电用连接装置
GB/T 27930	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 34657	电动汽车传导充电互操作性测试规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50058	爆炸危险环境电力装置设计规范
GB/T 50064	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
GB/T 50065	交流电气装置的接地设计规范
GB 50067	汽车库、修车库、停车场设计防火规范
GB 50084	自动喷水灭火系统设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置设计规范
GB 50217	电力工程电缆设计标准
GB 50575	1kV 及以下配线工程施工与验收规范
GB/T 51313	电动汽车分散充电设施工程技术标准
GB 55036	消防设施通用规范
GB 55037	建筑防火通用规范
DL 5027	电力设备典型消防规程
JJG 1148	电动汽车交流充电桩检定规程

## 3 术语和定义

GB/T 29317、GB/T 29781、GB 50966界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 电动汽车 electric vehicle (EV)

电动汽车指使用电能作为动力源，通过电动机驱动行驶的汽车，属于新能源汽车，包括纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(HEV)和燃料电池电动汽车(FCEV)以及外接充电式混合动力汽车(PHEV)。

## 3.2

**充电设备 charging equipment**

与电动汽车或动力蓄电池相连接，并为其提供电能的设备，包括车载充电机、非车载充电机、交流充电桩等设备。

【来源：GB 50966-2014，见 2.1.4】

## 3.3

**充电设施 charging infrastructure**

采用整车充电方式为电动汽车提供电能的相关设施的总称。注：充电设施包括充电站和分散充电设施。

注：充电设施包括充电站和分散充电设施。

【来源：GB GB/T 29317-2021，见 3.1.1】

## 3.4

**交流充电桩 AC charging pile**

采用传导方式为具有车载充电装置的电动汽车提供交流电源的专用供电装置。除供电外，通常还具有监控、保护、计量、计费、通信等功能。

【来源：GB       】

## 3.5

**直流充电桩 DC charging pile**

采用传导方式为具有车载充电装置的电动汽车提供直流电源的专用供电装置。供电外，通常还具有监控、保护、计量、计费、通信等功能。

【来源：GB       】

## 3.6

**供电系统 feed system; power supply system**

为充电设备提供电源的电力设备和配电线路组成的系统。

## 3.7

**充电基础设施运行维护 Operation and maintenance of the charging infrastructure**

是指对充电基础设施进行日常的监测、检查、维修和保养。包括对充电设施的外观进行检查，对充电设施的内部进行检查和维护，对充电设施的电力系统和电子控制系统进行检查和维护。

## 3.8

**监控系统 monitored control system;**

是指对充电设施的供电状况、充电设备运行状态、环境监测及报警等信息进行采集，应用计算机及网络通信技术，实现监视、控制和管理的系统。

## 4 总则

4.1 充电站运维检修工作应根据站内设备产权归属确定运维检修范围，各设备产权隶属方负责该设备的运维检修工作。

- 4.2 电动汽车充电站投运前应满足 GB/T 29781 和 NB/T 33004 的投运要求，验收合格后方可开展运维检修工作。
- 4.3 电动汽车充电站应建立完整的、详细的设备台账，并确保运维检修信息登记准确，方便设备管理。
- 4.4 电动汽车充电站运营单位宜通过监控平台进行充电异常信息监控，辅助电动汽车充电站运维检修工作。
- 4.5 设施运行维护除参照本导则规定执行外，尚应符合国家、行业及相关标准的要求。
- 4.6 为规范指导武汉市电动汽车充电基础设施运行维护管理，相关管理部门应建立健全运行维护制度，完善人员的管理和培训。维护作业人员应落实安全生产的要求。

## 5 人员要求

### 5.1 岗位职责要求

- 5.1.1 电动汽车充电站运维检修人员由巡视组、维护保养组、预防性试验组、维修组、监控组组成，负责维护充电站关键设备、进行周期性安全检查、巡视以及维修设备故障。
- 5.1.2 巡视组人员可按附录 C 的要求，对设备进行日常运行巡视，收集充电站运行过程之中的所有设备信息，记录报告，组织相关人员进行评审。如果发现设备异常，协调维修组进行设备的维修。
- 5.1.3 维护保养组由维护保养专业人员组成，负责编写充电站设备维护保养方案，组织人力进行充电站设备定期维护保养，输出充电站设备维护保养报告。如果发现设备异常，协调维修组进行设备的维修。
- 5.1.4 预防性试验组人员负责编写充电站设备预防性试验方案，组织人力进行充电站设备定期预防性试验，保证充电站系统的安全运行，输出充电站设备试验报告。如果发现设备异常，协调维修组进行设备的维修。
- 5.1.5 维修组人员负责编写充电站设备维修方案，组织人力对充电站故障设备进行维修，输出充电站设备维修报告。
- 5.1.6 监控组人员负责收集记录监控平台产生的设备异常信息，归类统计给巡视组或维修组人员。

### 5.2 岗位技能要求

- 5.2.1 电动汽车充电站运维检修人员应掌握电动汽车充电原理、充电设施工作原理、常见故障处理方法、充电设备维护办法、应急处理方法。
- 5.2.2 值班人员应具备电工操作证，熟悉相关设备的日常巡视内容，掌握安全、消防、应急处理方法。
- 5.2.3 维护保养组人员应具备电工操作证，熟悉相关设备的工作原理及维护办法，掌握事件应急处理方法及相关安全知识。
- 5.2.4 维修组人员应具备电工操作证，熟悉相关设备的工作原理及维修办法，掌握事件应急处理方法及相关安全知识。
- 5.2.5 预防性试验组人员应熟悉相关设备的试验规程，能正确的选择和使用试验仪器仪表，明确各项试验的注意事项。
- 5.2.6 监控组人员应熟悉监控设备的规范。

## 6 充电桩充电设备的技术要求

### 6.1 配电设备技术要求

- 1) 应能够在规定的电压范围内稳定工作，以确保充电设备的正常运行。在电压波动或瞬间干扰的情况下，配电设备应具备自动调节功能，确保持续稳定的供电。

- 2) 应具备精确的电流控制功能,以确保在充电过程中电流的稳定,避免过流或欠流对电池的影响。配电设备应具备先进的电流控制技术,对电流的波动能够迅速响应并调整,防止电池受损。
- 3) 配电设备应具有高效率,以减少电能损失,提高充电设备的能效。高效的配电设备能够减少电能的浪费,提高充电设备的整体能效,降低运营成本。
- 4) 配电设备应具有良好的散热性能,能够在高负荷工作时有效地散热,以防止过热。当设备在高负荷运行时,有效的散热系统能够确保设备的稳定运行,避免因过热导致的性能下降或损坏。
- 5) 应具备足够的防护等级,以防止灰尘、水和其他环境因素的影响。配电设备应具备防水、防尘、耐腐蚀等特性,能够在各种环境下稳定运行,有效抵御环境因素的影响。

## 6.2 充电设备性能指标

充电设备性能指标主要体现在以下方面:

- 1) 充电速度: 充电设备应能够以适当的速度为电池充电,以节省时间和提高效率。适当的充电速度可以减少等待时间,提高用户的使用效率;
- 2) 充电效率: 充电设备的充电效率应高,以减少电能损失;
- 3) 适应性: 充电设备应能够适应不同类型的电池,以满足不同用户的需求;
- 4) 安全保护: 充电设备安全保护措施包括过流保护、过充保护、欠充保护等,以确保电池和用户的安全;
- 5) 智能控制: 充电设备应具备智能控制功能,能够根据电池的状态和用户的需求自动调整充电参数。同时,智能控制功能还可以提供更多的自定义选项,使用户能够根据自己的需求进行设置,提高使用体验。

## 6.3 监控设备技术要求和性能指标

### 6.3.1 监控设备技术要求

- 1) 应能够实时采集充电和配电设备的运行数据,如电压、电流、温度等;
- 2) 应具备强大的数据处理能力,能够对采集的数据进行分析和处理,及时发现异常情况并采取相应的措施;
- 3) 监控设备应能够与云平台或用户手机进行连接,实现远程监控和管理,方便用户随时了解设备的运行状态;
- 4) 应具备报警功能,能够在发现异常情况时及时发出警报通知用户或管理员;
- 5) 应能够将采集的数据进行存储,方便用户随时回溯设备的运行情况。

### 6.3.2 监控设备性能指标

#### 6.3.2.1 监控设备电气参数指标主要体现在电流、电压、功率、电量等方面:

- 1) 电流: 应具备对电流进行实时监测的功能,并设置警报阈值,一旦发现电流超出安全范围,立即发出警报;
- 2) 电压: 应具备对电压进行精确测量和监控的功能,以确保其稳定运行。
- 3) 功率: 应具备对功率进行实时监测和调节的功能,以确保设备的能耗保持在最佳状态。
- 4) 电量: 应配备电量监测和提示功能,以确保及时充电,避免因电量不足而引发的意外情况。

#### 6.3.2.2 监控设备的环境参数指标性主要体现在: 温度、湿度、气压等方面:

- 1) 温度: 监控设备应在特定的温度范围内正常工作。超出这个范围,设备的性能可能会受到影响,避免出现延迟、错误或故障;
- 2) 湿度: 湿度也是监控设备的一个重要指标。过高的湿度可能会导致设备内部电路短路或腐蚀,从而影响设备的正常运行。此外,过于干燥的环境也可能导致设备出现静电而影响其性能;
- 3) 气压: 对于深海或高山特定环境,应特别设计以适应不同的气压条件;
- 4) 环境参数: 在风速大、降雨量大、紫外线强的外界条件下,其读数应准确。

## 7 充电设施运行要求

### 7.1 运营模式要求

- 7.1.1 应建立专业的管理团队，具备充电设施运营的专业知识和技能，能够制定科学合理的运营计划和策略。
- 7.1.2 应建立完善的运营制度，包括设备维护、安全检查、故障处理等方面，确保运营的规范化和标准化。
- 7.1.3 应加强与相关企业的合作，形成良好的产业链合作关系，共同推动充电设施的发展。
- 7.1.4 应引入先进的技术和管理理念，提高运营效率和质量，降低成本和风险。

### 7.2 充电服务要求

- 7.2.1 提供多种充电方式，满足不同用户的需求，包括快速充电、慢速充电、无线充电等。
- 7.2.2 确保充电设施的稳定运行，避免因设备故障等原因影响用户充电。
- 7.2.3 应提供智能化充电服务，通过 APP 等手段实现远程监控和控制，方便用户进行充电操作和管理。
- 7.2.4 应建立完善的售后服务体系，及时处理用户反馈和投诉，提高用户满意度。

### 7.3 客户服务要求

- 7.3.1 应建立了一支专业的客户服务团队。团队应具备扎实的充电设施使用和维护专业知识，能够为用户提供及时、高效、专业的帮助和支持。
- 7.3.2 应全天候提供客户服务，24 小时通过电话、邮件、在线聊天等多种方式与客户保持沟通。
- 7.3.3 应建立了完善的客户反馈机制，及时收集和分析用户反馈和建议。

## 8 充电站巡视要求

### 8.1 一般要求

- 8.1.1 充电站巡视工作应包含电动汽车充电站各部分的日常（日/周）局部检查工作，值班人员可通过看、听、闻、摸、试的模式去收集设备基本信息，判断设备基本状态。
- 8.1.2 充电站巡视应留存巡视记录，并设专人保管，保存时间不得低于 2 年。
- 8.1.3 充电站巡视工作应以小组为单位进行开展，巡视小组人数不得少于 2 人。
- 8.1.4 巡视中发现存在短时间内无法排除的问题，为保证充电站运行安全，应进行提前断电处理。
- 8.1.5 充电站配置的监控平台可辅助人工巡视。

### 8.2 供电系统巡视要求

#### 8.2.1 配电柜、开关柜的巡视

- 1) 开关分、合闸位置是否正确，与实际运行方式是否相符，控制把手与指示灯位置是否对应，SF6 开关气体压力是否正常；
- 2) 开关防误闭锁是否完好，柜门关闭是否正常，油漆有无剥落；
- 3) 设备的各部件连接点接触是否良好，有无放电声，有无过热变色、烧熔现象；
- 4) 设备有无凝露，加热器、除湿装置是否处于良好状态；
- 5) 接地装置是否良好，有无严重锈蚀、损坏；
- 6) 母线排有无变色变形现象，绝缘件有无裂纹、损伤、放电痕迹；
- 7) 各种仪表、保护装置、信号装置是否正常；
- 8) 铭牌及标识标示是否齐全、清晰；
- 9) 模拟图板或一次接线图与现场是否一致；

10) 以上巡视内容应每季度进行 1 次，并有巡视记录存档保存。

### 8.2.2 配电变压器的巡视

- 1) 变压器各部件接点接触是否良好，有无过热变色、烧熔现象；
- 2) 变压器套管是否清洁，有无裂纹、击穿、烧损和严重污秽；
- 3) 变压器油温、油色、油面是否正常，有无异响、异味，在正常情况下，上层油温最高不应超过 95°，温升不应超过 45°；
- 4) 各部位密封圈（垫）有无老化、开裂，缝隙有无渗、漏油现象，配变外壳有无脱漆、锈蚀，焊口有无裂纹、渗油；
- 5) 绝缘罩是否齐全完好，全密封变压器的压力释放装置是否完好；
- 6) 变压器有无异常声音，是否存在重载、超载现象；
- 7) 标识标示是否齐全、清晰，铭牌和编号等是否完好；
- 8) 变压器台架高度是否符合规定，有无锈蚀、倾斜、下沉，木构件有无腐朽，砖、石结构台架有无裂缝和倒塌可能；
- 9) 地面安装变压器的围栏是否完好；
- 10) 引线是否松弛，绝缘是否良好，相间或对构件的距离是否符合规定；
- 11) 温度控制器显示是否异常，观察风扇启停是否正常等；
- 12) 以上巡视内容应每季度进行 1 次。并有巡视记录存档保存。

### 8.3 充电系统巡视要求

#### 8.3.1 交流充电桩的巡视

检查充电桩的充电功能是否正常；

- 1) 检查充电桩是否与后台正常连接；
- 2) 检查充电桩是否有故障显示；
- 3) 检查充电桩的桩体是否稳固；
- 4) 检查充电桩的门锁是否完好；
- 5) 检查充电桩的指示灯、显示屏、急停开关等是否完好；
- 6) 检查充电枪（座）、充电枪固定装置、充电枪的防护罩是否完好；
- 7) 检查充电桩是否有故障显示；
- 8) 以上巡视内容在有人值守的充电站应每日进行巡视并有记录；若是无人值守的充电站每日进行自动监控巡视并有记录，人工监控应每周进行巡视并有记录。

#### 8.3.2 非车载直流充电机的巡视

- 1) 检查非车载直流充电机的充电功能是否正常；
- 2) 检查非车载直流充电机是否与后台正常连接；
- 3) 检查非车载直流充电机是否有故障显示；
- 4) 检查充电桩的桩体是否稳固；
- 5) 检查非车载直流充电机的门锁是否完好；
- 6) 检查非车载直流充电机的指示灯、显示屏、急停开关等是否完好；
- 7) 检查充电枪（座）、充电枪的防护罩是否完好、充电枪固定装置是否有积水；
- 8) 检查非车载直流充电机是否有故障显示；
- 9) 检查非车载直流充电机是否有烧焦异味；
- 10) 以上巡视内容在有人值守的充电站应每日进行巡视并有记录；若是无人值守的充电站每日进行自动监控巡视并有记录，人工监控应每周进行巡视并有记录。

### 8.4 监控系统巡视要求

- 1) 目测摄像机有无图像、干扰、清晰、信号的强弱情况等；
- 2) 检查监控系统风扇运行是否正常；
- 3) 以上巡视内容在有人值守的监控系统应每日进行巡视并有记录；若是无人值守的监控系统应每日进行自动监控巡视并有记录，人工监控应每周进行巡视并有记录。

## 8.5 消防设备巡视要求

- 1) 检查充电消防通道是否畅通安全；
- 2) 检查充电器材放置在指定位置，标识明显；
- 3) 检查充电器材是否超过有效期；
- 4) 检查充电器材数量是否正确，确保无丢失。
- 5) 以上巡视内容在有人值守的充电站应每日进行巡视并有记录；若是无人值守的充电站每周进行巡视并有记录。

## 8.6 辅助设施巡视要求

- 1) 检查充电站环境，确保场站整洁，无易燃易爆物品；
- 2) 检查充电站标志牌、警示牌，确保整洁完好牢固。
- 3) 以上巡视内容在有人值守的充电站应每日进行巡视并有记录；若是无人值守的充电站每日进行自动监控巡视并有记录，人工监控应每周进行巡视并有记录。

## 9 充电站维护要求

### 9.1 一般要求

9.1.1 充电站维护工作包含电动汽车充电站各部分（月/季度/年）的整体检查、维护、保养工作，应由维护专业人员借助工具来检查。

9.1.2 在对需停电的设备进行维护时，应确保设备断电，避免出现触电事故。

### 9.2 供电系统的维护

#### 9.2.1 开关柜、配电柜的维护

- 1) 定期开展开关柜局放测试，维护周期 2 年；
- 2) 定期清除柜体污秽，修复锈蚀、油漆剥落的柜体；
- 3) 修复、更换性能异常的带电显示器等辅助设备。

#### 9.2.2 配电变压器的维护

- 1) 定期清除壳体污秽，修复锈蚀、油漆剥落的壳体；
- 2) 定期更换变色的呼吸器干燥剂（硅胶）；
- 3) 定期补全油位异常的变压器油。

### 9.3 充电系统的维护

#### 9.3.1 交流充电桩的维护

- 1) 每季度应检查充电桩的急停功能是否正常；
- 2) 每年应检查充电桩内部器件是否有异常，并清洁充电桩的灰尘，不允许内部有积水；
- 3) 检查充电桩的固定螺母是否牢固；
- 4) 充电桩的接地是否良好等。

#### 9.3.2 非车载直流充电机的维护

- 1) 每季度应检查非车载直流充电机的急停功能是否正常；
- 2) 每年应对非车载直流充电机的内部器件检查，并清洁灰尘，不允许内部有积水；
- 3) 检查非车载直流充电机的螺母是缺失或松动；
- 4) 充电桩的接地是否良好等。

### 9.4 监控系统的维护

- 1) 每月应进行监控终端的检查；
- 2) 每季度应进行监控线路的检查；

3) 每年应进行摄像机表面清洁。

#### 9.5 消防设备的维护

- 1) 每季度应对消防给水、应急照明等检查；
- 2) 每年应进行充电站消防、安全应急预案培训与演练。

#### 9.6 充电站辅助设施维护

9.6.1 电动汽车充电站辅助设施包括：行车道、导引牌、标识牌和雨棚等，应重点开展雨棚、导引牌和标识牌的维护工作。

#### 9.6.2 周围环境的维护

- 1) 每月应检查充电站雨棚，确保固定牢固、支架和顶篷无损坏，并有防止雷击的措施；
- 2) 每年应检查充电站排水通道，不允许堵塞；
- 3) 每年应检查充电站所有支架，应涂漆进行防腐处理。

#### 9.6.3 其他设备的维护

- 1) 检查充电站设备基础土建、封堵、设备固定情况，每年应开展 2 次检查；
- 2) 检查充电站设备的接地网是否可靠；确保电气设备可靠接地；
- 3) 每年应检查充电站设备接地电阻阻值，确保阻值小于  $4\ \Omega$ 。

### 10 充电站预防性试验要求

#### 10.1 一般要求

10.1.1 电动汽车充电站预防性试验包含电动汽车充电站各部分的停电整体检查、功能性试验工作，应由试验专业人员借助特殊检测仪器进行定期试验。

10.1.2 在对电动汽车充电站各部分进行预防性试验时，应确保设备断电，避免出现触电事故。

#### 10.2 供电系统预防性试验要求

充电站供电系统预防性试验应按 DL/T596 的规定。

#### 10.3 充电系统预防性试验要求

充电站充电系统预防性试验项目参见表1的要求。

表 1 充电系统预防性试验内容及周期要求

设备	预防性试验项目	试验周期要求		
交流充电桩	绝缘电阻测量	2年	大修后	必要时
	绝缘耐压测量	2年	大修后	必要时
	过流保护功能试验	2年	大修后	必要时
	剩余保护功能试验	2年	大修后	必要时
非车载直流电机	绝缘电阻测量	2年	大修后	必要时
	绝缘耐压测量	2年	大修后	必要时
	过流保护功能试验	2年	大修后	必要时
	剩余保护功能试验	2年	大修后	必要时
	绝缘接地保护性能试验	2年	大修后	必要时
	输出短路保护性能试验	2年	大修后	必要时

### 11 充电站设备维修

#### 11.1 一般要求

11.1.1 充电站设备维修应由维修专业人员完成，维修时，维修专业人员不得少于 2 名。

- 11.1.2 充电站设备维修应遵循“安全使用、及时处理、提升用户体验”的原则执行。
- 11.1.3 充电站应根据对客户的影响对设备故障进行分级，参见表 2 的规定，并确定处理时间。
- 11.1.4 电动汽车充电站设备维修应留存维修记录，并设专人保管，保存时间不得低于 2 年。
- 11.1.5 电动汽车充电站维修中的设备应张贴故障状态标识，避免用户使用。
- 11.2 故障等级分类
- 11.2.1 电动汽车充电桩故障分类：电气故障、通信故障、设备故障等。
- 11.2.2 根据故障严重程度，故障级别划分参见表 2 的规定。

表 2 电动汽车充电站故障划分等级

工作级别	故障程度	描述
一级问题	严重级	一级问题： 充电站设备存在安全隐患，有可能危及到设备和用户安全或者无法满足用户的紧急充电或离开需求。
二级问题	一般级	二级问题： 充电站设备出现全部无法正常工作的问题，但采取临时措施或相邻充电站可以满足用户充电需求。
三级问题	轻微级	三级问题： 充电站某一设备出现部分无法正常工作问题，充电站剩余充电系统可以满足用户充电需求。
四级问题	轻级	四类问题： 充电站设备出现问题，但是不影响充电业务，能够正常满足用户的充电需求，可以在巡视过程中解决。

### 11.3 维修时限要求

根据电动汽车充电站设备出现问题的紧急程度，故障维修时限应满足表3的要求。

表 3 电动汽车充电站故障维修时限要求

参数	描述	工作级别	最长时间
解决时间	就某一故障，按接到反馈与维修完成之间的时间测算的时间跨度	一级问题	6 个小时
		二级问题	24 个工作时
		三级问题	48 个工作时
		四级问题	1 个自然月
注：			

### 11.4 维修效果验证

- 11.4.1 设备维修完毕后，运维检修人员应对维修效果进行验证，并留存验证记录。
- 11.4.2 对于供电系统维修，维修专业人员可通过观察设备仪表指示和测量相关参数，确认问题是否排除。
- 11.4.3 对于充电系统维修，维修专业人员可使用模拟负载或电动汽车进行充电测试，确认问题是否排除。

### 11.5 维修登记

电动汽车充电站设备维修过程中，如果出现设备更换的情况，应登记到电动汽车电动充电站设备台账中，并进行备注，确保台账信息的准确。

### 11.6 维修效果评价

11.6.1 电动汽车充电站运营单位应组织不定期电话回访，通过回访用户确认维修效果。

11.6.2 电动汽车充电站运营单位应建立考核制度，对于未能按照规定时间完成维修任务或维修效果不佳的运维检修人员应进行考核。

## 11.7 工具及备品备件

### 11.7.1 工器具

- 1) 充电站运维单位应配备相应类别、规格、数量，且满足使用要求的工器具；
- 2) 工器具应指定专人保管，定期进行维护保养；
- 3) 加强工器具使用管理，应建立工器具台账；
- 4) 安全、计量工器具应按规定的试验周期进行检定和校准，经过确认符合要求的方可使用。

### 11.7.2 备品备件

- 1) 应制定备品备件管理制度，明确备品备件管理流程；
- 2) 充电线缆、充电模块、显示屏等易损器件，充电站运维单位可按照投运设备数量的一定比例进行备件，对不同种类备品备件分类管理，不得混放；
- 3) 建立备品备件台账，备品备件的使用应履行必备的手续；
- 4) 备品备件根据使用情况，应及时进行补充。

## 12 故障与应急事件处理

### 12.1 基本要求

12.1.1 应制定故障处理的管理制度和操作规程，包括故障分级、故障处理流程、故障处理时效要求等内容。

12.1.2 严格按照管理制度和操作规程进行故障排查和处理。

12.1.3 应能对充电设备故障情况实时监测和预警。

12.1.4 充电站运维单位应制定应急预案并定期开展演练，应急预案至少包括：

- 1) 充电过程中车辆自燃引起火灾应急预案；
- 2) 发生人身触电事故应急预案；
- 3) 自然灾害应急预案。

12.1.5 若应急事件造成人员伤亡财产损失的，应立即启动安全应急预案并采取有效措施组织抢救，同时按要求向单位负责人、主管部门报告，做好详细记录，整理好现场事故处理报告并及时备案。

### 12.2 故障处理方法

12.2.1 充电设施出现故障时，应按 11.2 对故障进行诊断。可以通过检查设施的外观、运行状态、报警信息等手段来确定故障的原因。

12.2.2 确定故障原因后，应采取紧急措施以避免故障扩大或造成更严重的影响。如：发现电缆损坏导致漏电，应立即切断电源并联系专业人员进行维修。

12.2.3 故障处理时，应采取必要的安全措施以保护人员和设备的安全。若进入充电设施内部维修，应穿戴适当的防护装备，并进行必要的安全检查。

12.2.4 若无法自行修复，应联系专业人员进行维修。在修复过程中应注意保护其他部件不受损坏。

12.2.5 故障处理应有详细记录，包括：故障时间、故障原因、修复方法等。

### 12.3 应急事件处理方法

#### 12.3.1 充电设备故障应急预案

当充电设备出现故障时，应立即停止充电，切断电源，并安排专业技术人员进行故障排除。

故障较为严重的，应更换部件，并及时对设备进行维修，修复后应进行测试和验证，确保设备运行的安全性和稳定性。

### 12.3.2 电气系统故障应急预案

电气系统故障应及时切断设备电源，并及时检修，必要时联系供电部门，应安排专业技术人员进行检查和维修，确保电力系统正常运行。

### 12.3.3 交通事故应急预案

交通事故应立即拨打110报警电话，并安排人员进行现场疏散和协调。应检查充电设备是否受到损坏，及时进行维修。

### 12.3.4 恶劣天气应急预案

当遇到台风、暴雨、大雪等极端恶劣天气时，充电站应及时发出停止运营通知，充电站应关闭电源，车辆开离充电站。

### 12.3.5 火灾应急预案

当发生火灾时，应立即拨打119报警电话，关闭电源，及时进行火灾扑救和疏散人员。火灾被扑灭后，充电设备应进行检查，确保充电站设备运行安全稳定，充电站才可以正常运行。

12.3.6 在处理应急事件过程中，应采用标准应急警示用语，提醒人们采取应急相应的措施。

## 13 资料管理

13.1 各类生产记录、报表、班站管理资料应齐全，并归类整理存档。

13.2 应建立设备从出厂试验、生产使用至从系统内退役的设备台账，由专人负责，实行资产全生命周期管理。包含以下内容：

- 1) 设备铭牌参数（包括出厂日期、生产厂家等）；
- 2) 投运日期；
- 3) 设备巡视检修记录；
- 4) 设备缺陷及处理情况记录；
- 5) 设备事故、故障情况及原因分析；
- 6) 重要部件更换记录；
- 7) 设备报废记录。

13.3 应设置专用的资料室或资料柜，用于存放有关台账、生产记录、图纸等资料。竣工验收、试验报告、设备重要部件更换等资产全生命周期管理资料应在全生命周期内完整保存，其他运维过程管理资料保存期至少2年。

13.4 所有资料应实行借阅登记管理制度。

附 录 A

(资料性)

充电设施检修安全作业流程图  
电动汽车充电站运维检修工作流程

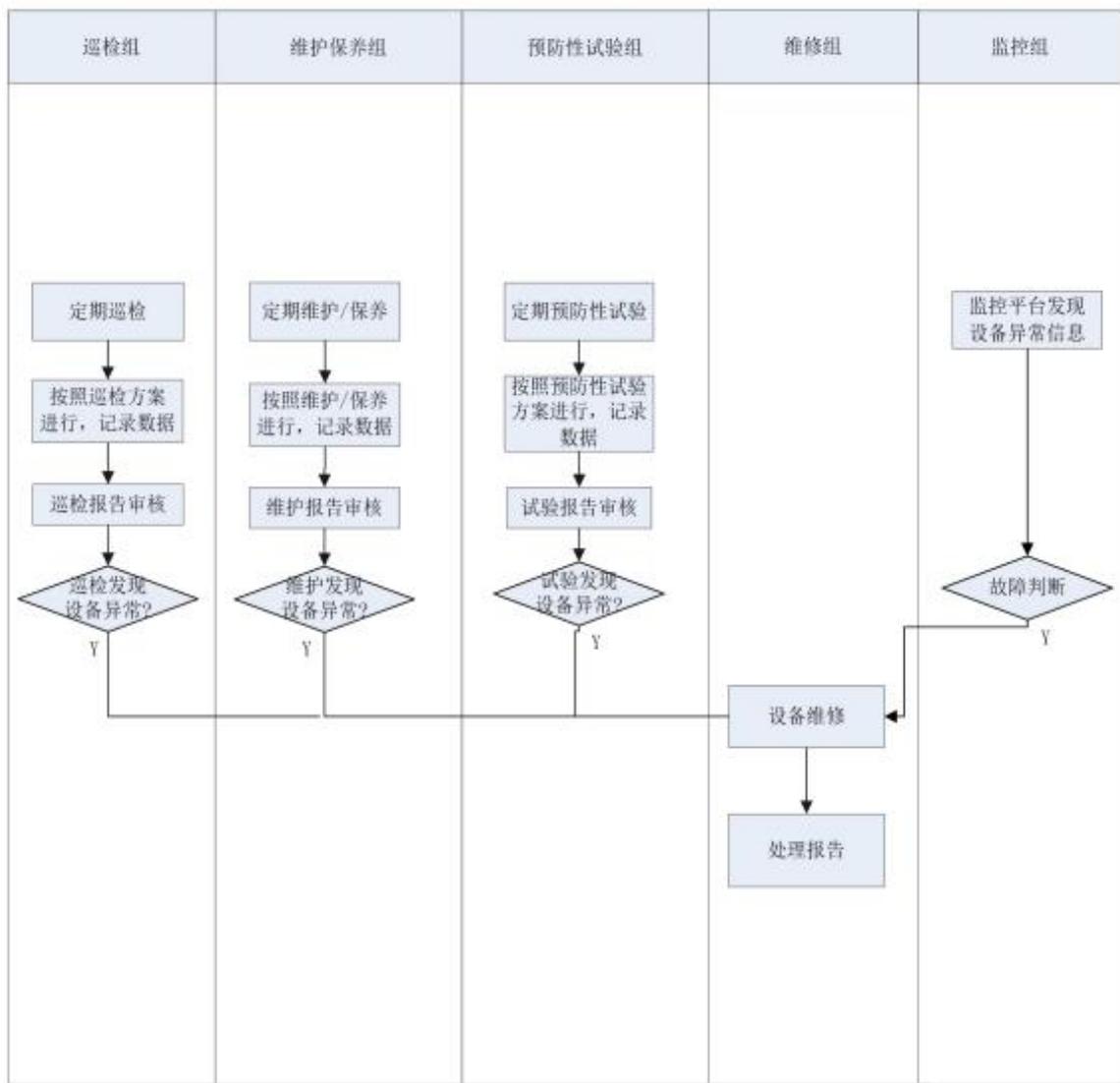


图 B.1 电动汽车充电站运维检修工作流程

## 附录 B

(资料性)

## 充电设施运维作业记录

## B.1 充电设施巡视作业记录

表 C.1 充电设施巡视作业记

序号	设施名称	检查部位	技术要求	工作日（按年月实际工作运行日期）						
				1	2	3	……	29	30	31
				白班	白班	白班		白班	白班	白班
				晚班	晚班	晚班		晚班	晚班	晚班
1	充电区域	线路	无私拉乱拉接线现象； 整理杂乱线束；							
2			无开皮、老化线束							
3			一插多接							
4			无拼装或影响安全的电动汽车在充电； 充电装置							
5		防雨棚	防雨棚完好，牢固可靠 防雨措施可靠							
6	充电设施	壳体	无损坏现象							
7		控制面板	显示屏清晰完整；							
8		插座	无松动，无损坏；							
9		桩体	检查桩体无漏水，关键带电部位无凝水现象。							
10		桩底座	无损坏、裂痕、无倾斜现象							
11	配电柜	配电柜柜门上锁，								
12	附属设施	场地	停放不占用，出入口安全，疏散通道							
13		温度	环境温度在40℃以下							
14		清洁	泊车位清洁，无杂物							
15		照明	指示灯亮度、颜色和逻辑正常，照明良好，急照明完好。							
16		警示标识	充电操作规程完好； 警示标识完好							
17	消防	消防设备完好								

说明：1) 检查结果正常√；发现异常×；  
2) 每班的巡查记录和问题处理栏应填写处理内容、日期和签字；内容多可增加附页。

## B.2 充电设施清扫作业记录

B.2.1 每次清扫完成后，应记录清扫的内容及结果，以备以后清扫时参考：

- 1) 室外清洁：用水清洗控制屏，去除灰尘、垃圾、枝叶等；
- 2) 室内清洁：清洁仪表表面及其他内部设备；
- 3) 检查各种设备连接，确保安全操作。

## B.3 充电设施保养作业记录

## B.3.1 充电设施保养作业记录，参见表C.2.

表 C.2 充电设施保养作业记录

序号	保养设备名称	保养部位工作内容	保养员	现场负责人	充电站负责人	保养周期
充电桩	①充电桩整体清洁:	桩体外表面: 清洁 <input type="checkbox"/> ; 灰尘 <input type="checkbox"/> 桩体底座: 稳固 <input type="checkbox"/> ; 破损 <input type="checkbox"/> ; 倾斜 <input type="checkbox"/> 桩体内模块表面: 无灰尘 <input type="checkbox"/> ; 电路板线路整洁: 整理 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> ; 破损 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 连接螺栓: 牢固 <input type="checkbox"/> ; 松动 <input type="checkbox"/>				每一季度作一次保养, 保养日期按企业管理制度的规定。
	②元器件保养:	风扇: 整理 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 充电枪: 线路整理 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 线束: 整理 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 直流模块: 整理 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 桩体: 漏水修补 <input type="checkbox"/> ; 凝水现象 <input type="checkbox"/> 充电枪口: 漏电开关: 跳闸 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 急停: 良好 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 指示灯: 良好 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 滤网: 整理 <input type="checkbox"/> ; 更换 <input type="checkbox"/> 其他:				
	③安全隐患排除:	安全标志: 完好 <input type="checkbox"/> 安全指示牌: 正确 <input type="checkbox"/> 现场消防功能: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 急停开关: : 良好 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 应急照明: 良好 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 照明灯: 良好 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 配电柜: 上锁 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> , 柜体指示灯: 正常 <input type="checkbox"/> ; 不正常 <input type="checkbox"/> 柜体、柜门和防护网接地: 良好 <input type="checkbox"/> ; 不接地 <input type="checkbox"/> ; 松动 <input type="checkbox"/> 配电柜接线端子: 良好 <input type="checkbox"/> ; 烧黑现象 <input type="checkbox"/> 供电、通信线管道和桥架连接: 良好 <input type="checkbox"/> ; 断裂 <input type="checkbox"/> 、故障 <input type="checkbox"/> 桥架盖板: 正常 <input type="checkbox"/> ; 松动 <input type="checkbox"/> ; 脱落 <input type="checkbox"/> 连接螺栓螺母: 良好 <input type="checkbox"/> ; 松动 <input type="checkbox"/> 充电桩: 良好 <input type="checkbox"/> ; 破损 <input type="checkbox"/> ; 变形 <input type="checkbox"/> ; 松动 <input type="checkbox"/> ; 掉落 <input type="checkbox"/> 充电桩后台: 故障记录 <input type="checkbox"/> ; 工作记录 <input type="checkbox"/>				
	④功能性测试。	充电桩供电: 供电正常 <input type="checkbox"/> ; 指示灯正常 <input type="checkbox"/> 充电桩显示屏: 正常 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 充电桩刷卡器: 正常 <input type="checkbox"/> ; 故障 <input type="checkbox"/> 充电桩设备与互联网连接: 充电桩接口: 正常使用 <input type="checkbox"/> ; 不能使用 <input type="checkbox"/>				
	工作环境					

B.4 充电设施抢修作业记录


B.5 充电设施检修作业记录


附 录 C

(资料性)

充电站消防设施及灭火器材配备标准

## ◀ 点检制与巡检制的区别 ▶

巡检制在我国是二十世纪六十年代大庆油田的管理经验，它是根据预先设定的检查部位和主要内容，按照一定的路线和规定的时间进行巡视检查，以消除运转中的缺陷和隐患为目的，适用于分散布置的设备。

巡检制与点检制的主要区别

巡检制	点检制
1. 只是规定值班维修工人的一种检查方法。其检查结果，仅供编制维修计划时参考。	1. 是一项有关设备工作的基本责任制度。通过点检和诊断掌握设备损坏的周期规律，其点检、检查结果，作为制订维修计划的主要依据。
2. 只有值班维修工人参加巡检。	2. 除值班维修工人外，还必须有生产操作工人参加日常点检，专职点检人员进行定期点检，实行全员维修管理。
3. 参加巡检的人员不固定，且不具有管理职能。	3. 设有专职点检人员，不仅进行定期点检，并按设备分区段进行管理，即具有管理职能（如制定维修计划、掌握设备动态、分析事故、提出维修器材计划等），并按其责任给予相应的权力。同时，做到定区段、定人、定设备。
4. 按巡检路线进行粗略的检查，缺乏检查内容，也无一套完整的检查用标准、帐卡和明确的检查业务流程，仅填写一般的检查记录。	4. 建有一套科学的标准、帐卡和制度，以及点检业务流程，点检路线和点检部位、项目、内容、周期、方法等规定明确，点检记录完整，所有工作程序均已标准化。
5. 无明确的判定标准，其实质是一种不定量的运转管理。	5. 在点检的同时，把设备劣化倾向管理和诊断技术结合起来，对有磨损、变形、腐蚀等减质量的点，根据维修技术标准的要求，进行劣化倾向的定量化管理，以测定其劣化程度，达到预防维修的目的。
6. 只是实行一级的当班检查。	6. 实行三级点检：（1）日常点检；（2）定期点检；（3）精密点检。
7. 修检合一（值班维修工人隶属检修部门）	7. 必须建立一个合理的维修组织机构，原则上必须把点检方与检修方分开。