

“智能化管理充电设备关键技术研发及产业化”成果登记公示信息

成果名称:	智能化管理充电设备关键技术研发及产业化
完成单位:	深圳市安德普电源科技有限公司
完成人员:	张克波,金浩浩,郑锡浩,廖肇军,应站标,李永富,张伟杰,胡彬华
研究起止日期:	2020-01-01 至 2021-06-30
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	先进制造
评价单位:	产学研(广州)科技项目评价有限公司
评价日期:	2024-12-06
成果简介:	<p>一、研究目的</p> <p>随着电动汽车等设备的日益普及,充电设备的数量不断增加。传统的人工管理方式难以满足复杂多变的充电需求,也无法充分发挥充电设备的性能。智能化管理充电设备关键技术研发及产业化应运而生,其目的是提高充电设备的利用率、提升用户的充电体验、保障设备的安全运行以及实现运营的高效化。</p> <p>(1) 提高充电设备的利用率:通过实时监测和远程控制,实现充电设备的动态调度和优化管理,提高设备的利用率,减少资源浪费。</p> <p>(2) 提升用户的充电体验:提供便捷的操作和透明的信息,用户可以通过手机应用程序或其他方式预约充电、实时查看充电进度和费用,提升用户的充电体验和满意度。</p> <p>(3) 保障设备的安全运行:通过实时监控和故障预警,及时发现和处理安全隐患,确保充电设备的安全运行,降低故障率和安全风险。</p>

(4) 实现运营的高效化：通过大数据分析和资产管理功能，为运营商提供科学的数据支持，实现运营的高效化和智能化，降低运维成本，提高经济效益。

二、主要研究内容

2.1 设备监测与控制

(1) 实时获取充电设备的运行参数，如电压、电流、功率、温度等。例如，通过在充电设备内部安装的传感器，能够每隔几秒钟就收集一次数据，并将其传输到管理系统。这些数据可以直观地显示在监控屏幕上，让管理人员随时了解设备状态。

(2) 远程控制充电设备的开启、停止和充电功率调节。比如在电网负荷高峰时段，可以适当降低充电功率，以减轻电网压力；当发现设备出现异常情况时，也可以远程停止设备运行，避免安全事故。

2.2 故障诊断与维护管理

(1) 具备故障自动检测功能。它能够根据监测到的数据和预设的故障阈值，快速判断设备是否出现故障。例如，如果充电设备的某一相电流突然升高超过正常范围，系统会立即发出故障警报。

(2) 对故障进行智能分类和定位。可以准确指出是充电模块故障、通信模块故障还是其他硬件故障，并且能够确定故障发生的具体位置，方便维修人员快速到达现场进行维修。同时，还可以记录故障的历史数据，用于分析故障原因和趋势，为后续的设备维护和升级提供参考。

2.3 用户服务与交互

(1) 提供用户认证和账户管理功能。用户可以通过手机应用程序或者其他方式注册账户，进行身份认证。在充电时，通过账户登录实现充电设备的使用权限管理。

(2) 支持充电预约。用户可以提前在系统中预约某个时间段的充电设备，系统会根据预约情况合理安排设备资源。并且在充电过程中，用户可以通过手机应用实时查看充电进度、预计充满时间、充电费用等信息。

2.4 运营管理与数据分析

(1) 实现充电设备的资产管理，包括设备的采购日期、安装位置、维护记录等信息的管理。通过这些数据，可以对设备的使用寿命进行有效管理，合理安排设备的更新换代。

(2) 对充电数据进行深度分析。例如，分析不同区域、不同时间段的充电需求，为充电设备的布局规划提供依据。还可以分析用户的充电行为，如平均充电时长、充电频率等，以制定更合理的收费策略和营销方案。

三、主要创新点

(1) 充电设备环境监测：通过集成温度、湿度等传感器来监测充电环境条件，从而调整充电参数以适应不同环境下的最佳充电状态。开发了能够准确感知微小环境变化的高灵敏度传感器及算法模型，实现对充电环境的精确控制。

(2) 充电设备异常预判：基于大数据分析与机器学习技术，建立异常行为预测模型，能够在潜在问题发生前发出警告。成功构建了一个高效的数据处理框架，支持快速分析海量数据集，并从中识别出可能指示未来故障发生的模式。

(3) 充电设备故障预警: 结合历史数据与实时监控信息, 采用 AI 技术自动检测并提前报告即将出现的问题, 实现了一套完整的从数据收集到智能决策的支持系统, 极大地提高了故障诊断的速度与准确性。

(4) 远程升级: 支持通过互联网对充电站软件进行无缝更新, 无需人工干预即可完成版本迭代。设计了安全可靠的 OTA (Over-The-Air) 更新机制, 确保即使在网络状况不佳的情况下也能顺利完成升级操作。

(5) 电池寿命计算: 根据使用情况预测单个或整个车队内所有车辆的电池剩余寿命。开发出了基于深度神经网络的预测模型, 可以更准确地估计电池健康状态及其衰减趋势。

(6) 电池信息监控并实时上传: 不间断地收集电池工作状态信息, 并通过云端服务即时分享给用户或运维团队。创建了低延迟、高可靠性的通信协议栈, 保证了即使在复杂网络环境下也能够稳定传输大量数据。

四、实现主要技术指标

(1) 最高转换效率: 单相 $\geq 93\%$, 三相 $\geq 95\%$;

(2) 电流纹波 $\leq \pm 1\% + 0.5\%FS$;

(3) 电压纹波 $\leq \pm 0.5\% + 0.2\%FS$;

(4) 历史告警记录条 ≥ 1000 条;

(5) 电流精度 $\pm 1\%$;

(6) 转换效率 $\geq 93\%$;

(7) 功率因数 ≥ 0.99 ;

(8) 保护功能: OVP 过压保护、OCP 过流保护、OPP 过功

	率保护、OTP 过温保护、UVP 欠压保护、SCP 短路保护、RCP 反接保护。
--	--