

T/CI

团 体 标 准

T/CI XXXX—20XX

光储充检一体化充电站智能化等级划分

Intelligent level classification of integrated optical storage,
charging and inspection charging stations

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

中国国际科技促进会 发 布

目 次

前言 II

光储充检一体化充电站智能化等级划分 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 智能化等级划分 1

 4.1 智能化等级划分方式说明 1

 4.2 智能化等级 1

 4.3 智能化等级划分项目 2

 4.4 智能化特征性参考条件 5

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。

本文件由中国国际科技促进会提出并归口。

本文件参与起草单位：北京双杰电气股份有限公司、蓝谷智慧（北京）能源科技有限公司、浙江晨泰科技股份有限公司、深圳市鸿嘉利新能源有限公司、北京通标华信标准技术服务有限公司。

本文件主要起草人：尉亚栋、王水利、李继明、林明光、王桃丰、胡东方、王利、乐志斌、夏卫彬。

光储充检一体化充电站智能化等级划分

1 范围

本文件规定了光储充检一体化充电站的术语和定义、智能化等级划分等。
本文件适用于光储充检一体化充电站的设计、建设、运维和管理等全生命周期的各个阶段。

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 19001 质量管理体系 要求
GB/T 23331 能源管理体系 要求与使用指南
GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
GB/T 37293 城市公共设施 电动汽车充换电设施运营管理服务规范
GB/T 39604 社会责任管理体系 要求及使用指南
GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

光储充检一体化充电站智能化等级 Intelligent level of integrated charging station for optical storage, charging and inspection
衡量光储充检一体化充电站智能化程度的指标。

4 智能化等级划分

4.1 智能化等级划分方式说明

4.1.1 本标准等级划分方式，以光储充检一体化充电站的智能化功能，拟按照包括远程监控、故障报价、电价优化充电、用户识别、数据分析、能源管理、用户体验、人工智能应用、自主学习、智能维护等共计10个评判项目划分。其中，本标准针对每个评判项目就所判别产品的实际智能化水平提供了五个等级详细的划分和评估标准，其中五级智能化等级最高，一级最低。划分方法目的是推动行业智能化发展，提高充电站的运行效率和用户体验。本划分方式可作为同类相关产品标准的参考，促进行业内充电站建设和管理的科学化和规范化。

4.1.2 本标准所规定的光储充检一体化充电站建设、运营及管理条件应当满足GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 37293、GB/T 39604、GB/T 45001规定当中的相关要求。

4.2 智能化等级

4.2.1 一级智能化

一级智能化要求光储充检一体化充电站具备基本的远程监控和故障报警功能。详细要求如下：

- 远程监控：实现对充电站的实时远程监控，包括能源产生和消耗情况。
- 故障报警：能够及时、准确地报警，确保充电站在出现问题时能够快速响应。

4.2.2 二级智能化

在一级的基础上，二级智能化要求充电站实现电价优化充电、基本的用户识别和数据分析功能。详细要求如下：

- a) 电价优化充电：能够根据电网电价实时调整充电策略，以最大化降低充电成本。
- b) 用户识别：具备基本的用户身份识别功能，确保只有授权用户才能使用充电服务。
- c) 数据分析：能够收集并分析充电站运行数据，提供基本的运营报告。

4.2.3 三级智能化

在二级的基础上，三级智能化要求充电站具备高级的能源管理和用户体验功能。详细要求如下：

- a) 能源管理：实现光伏发电、储能和电网电源的智能调度，最大程度地利用可再生能源。
- b) 用户体验：提供智能化用户界面，支持预约充电、在线支付等功能，提升用户体验。

4.2.4 四级智能化

在三级的基础上，四级智能化要求充电站具备人工智能技术应用，实现更高级别的智能化。详细要求如下：

- a) 人工智能应用：引入人工智能技术，实现智能故障预测、智能能源调度等功能。
- b) 高级用户体验：提供个性化的充电服务，根据用户历史数据进行智能推荐。

4.2.5 五级智能化

五级智能化是最高级别，要求光储充检一体化充电站实现全面的人工智能应用和自主学习能力。详细要求如下：

- a) 自主学习：具备自主学习能力，根据充电站运行历史数据不断优化算法和策略。
- b) 智能维护：实现智能化维护，通过人工智能技术提前预知设备故障，提高设备可靠性。

4.2.6 智能化等级对应参考数值

在以上五个等级中，对应的智能化等级参考数值如表1所示：

表 1 智能化等级对应参考数值

智能化等级	等级参考数值
一级智能化	0~20
二级智能化	21~40
三级智能化	41~60
四级智能化	61~80
五级智能化	81~100

4.3 智能化等级划分项目

光储充检一体化充电站智能化等级划分项目具体细分情况如表2，其中“√”表示具备该项目，“×”表示不具备该项目。

表 2 智能化等级对应项目具体细分情况

智能化等级	远程监控	故障报价	电价优化充电	用户识别	数据分析	能源管理	用户体验	人工智能应用	自主学习	智能维护
一级智能化	√	√	×	×	×	×	×	×	×	×
二级智能化	√	√	√	√	√	×	×	×	×	×
三级智能化	√	√	√	√	√	√	√	×	×	×
四级智能化	√	√	√	√	√	√	√	√	×	×
五级智能化	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

4.3.1 远程监控

a) 一级智能化

实现基本的远程监控，能够查看充电站的基本运行状态。

b) 二级智能化

提升远程监控的精度和实时性，能够查看更多细节信息，如设备运行参数。

c) 三级智能化

实现全面的远程监控，包括充电站各个子系统的状态，能够远程调整设备运行模式。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现智能监控，对异常状态进行预测和识别。

e) 五级智能化

具备自主学习能力，通过学习历史数据，提高监控的准确性和预测性。

4.3.2 故障报警

a) 一级智能化

实现基本的故障报警，及时通知相关人员进行处理。

b) 二级智能化

提升故障报警的准确性，能够区分不同类型的故障，并提供初步的故障诊断。

c) 三级智能化

实现智能化故障预测，通过数据分析和算法识别潜在故障，提前采取措施。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现更精准的故障预测和智能化维护建议。

e) 五级智能化

具备智能维护能力，自主学习并优化故障诊断和修复策略，提高充电站的稳定性。

4.3.3 电价优化充电

a) 一级智能化

不具备电价优化功能，充电策略基于基本的时间控制。

b) 二级智能化

能够根据电网电价实时调整充电策略，降低充电成本。

c) 三级智能化

具备更高级的电价优化算法，考虑用户需求、电网负荷等因素。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现个性化电价优化充电，根据用户习惯和需求进行调整。

e) 五级智能化

具备自主学习能力，通过分析历史数据优化电价优化算法，实现更智能的充电策略。

4.3.4 用户识别

a) 一级智能化

不具备用户识别功能，充电服务对所有用户开放。

b) 二级智能化

具备基本的用户身份识别功能，确保只有授权用户能够使用充电服务。

c) 三级智能化

提升用户识别的准确性和速度，支持更多的身份验证方式。

d) 四级智能化

引入生物特征识别等先进技术，提高用户识别的安全性和便捷性。

e) 五级智能化

实现更智能的用户体验，通过人工智能技术提供个性化服务，如语音识别等。

4.3.5 数据分析

a) 一级智能化

不具备数据分析功能，无法生成运营报告。

b) 二级智能化

能够收集并分析基本的充电站运行数据，提供简单的运营报告。

c) 三级智能化

具备高级的数据分析功能，能够深入挖掘运营数据，提供详细的运营分析和建议。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现智能数据分析，通过学习历史数据提供更准确的运营预测。

e) 五级智能化

具备自主学习能力，通过不断学习提高数据分析的深度和广度，为运营提供更多价值。

4.3.6 能源管理

a) 一级智能化

不具备能源管理功能，充电站的能源调度较为简单。

b) 二级智能化

开始实现基本的能源管理，能够根据能源产生情况调整充电策略。

c) 三级智能化

具备高级的能源管理功能，实现光伏发电、储能和电网电源的智能调度。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现更精准的能源调度，考虑天气、用户需求等因素。

e) 五级智能化

具备自主学习能力，通过学习历史数据不断优化能源调度算法，提高能源利用效率。

4.3.7 用户体验

a) 一级智能化

用户体验相对简单，基本提供充电服务即可。

b) 二级智能化

提升用户体验，支持预约充电、在线支付等基本功能。

c) 三级智能化

实现更智能的用户界面，提供更多便捷的服务，如导航至最近充电站等。

d) 四级智能化

引入人工智能技术，实现个性化的用户体验，根据用户历史数据进行智能推荐。

e) 五级智能化

具备更高级的用户体验，通过自主学习提供个性化服务，实现智能化用户互动。

4.3.8 人工智能应用

a) 一级智能化

不具备人工智能应用，仅有基本的远程监控和故障报警。

b) 二级智能化

开始引入人工智能技术，实现电价优化充电等功能。

c) 三级智能化

在能源管理和用户体验等方面更广泛地应用人工智能技术，提升智能化水平。

d) 四级智能化

实现更高级别的人工智能应用，如智能故障预测、智能能源调度等。

e) 五级智能化

具备全面的人工智能应用，包括自主学习、智能维护等高级功能。

4.3.9 自主学习

a) 一级智能化

不具备自主学习能力，系统无法根据运行数据进行优化。

b) 二级智能化

开始具备一定的自主学习能力，通过分析历史数据提高基本功能的效果。

c) 三级智能化

自主学习能力进一步提升，系统能够优化能源管理和用户体验等功能。

d) 四级智能化

引入更先进的学习算法，实现更精准地自主学习，提高系统智能化水平。

e) 五级智能化

具备高级的自主学习能力，系统能够根据不断变化的运行环境和用户需求进行智能调整。

4.3.10 智能维护

a) 一级智能化

不具备智能维护功能，维护主要依赖人工检修。

b) 二级智能化

实现基本的故障诊断和维护建议，提高维护效率。

- c) 三级智能化
引入人工智能技术，实现智能化维护，能够提前预知设备故障。
- d) 四级智能化
提升智能化维护水平，系统能够根据实时数据调整维护策略。
- e) 五级智能化
具备全面的智能维护能力，通过自主学习不断优化维护策略，提高设备可靠性。

4.4 智能化特征性参考条件

4.4.1 以下参考条件仅作为可选技术参考条件，不作为强制性等级划分体系内容，具体参考表3。

4.4.2 基础水平

基础水平光储充检一体化充电站具备以下特征：

- a) 基本数据监测：实时监测电站充电功率、充电状态和能量存储情况，监测频率不低于每分钟一次。
- b) 远程控制：实现对充电站的基本远程监控和控制，包括启停、功率调整等基本操作，响应时间不超过30秒。
- c) 基础故障诊断：具备基础的故障诊断功能，能够提供简要故障信息，故障诊断准确率不低于90%。

4.4.2 提升水平

在基础水平的基础上，提升水平的光储充检一体化充电站应具备以下特征：

- a) 精准充电管理：能够根据电动汽车需求进行精准充电管理，优化充电功率分配，功率分配误差不超过5%。
- b) 智能化能效优化：通过预测分析、能源调度等手段，实现能效的智能化优化，能效提升不低于15%。
- c) 多样化支付方式：支持至少三种支付方式，提供用户友好的充电账单和支付服务，支付成功率不低于99.99%。

4.4.3 先进水平

在提升水平的基础上，先进水平光储充检一体化充电站应具备以下特征：

- a) 智能化维护管理：通过远程监测和数据分析，实现设备运行状态的智能化维护管理，设备故障预警提前时间不低于24小时。
- b) 车辆识别与服务个性化：实现对电动汽车的智能识别，提供个性化的充电服务，用户满意度不低于90%。
- c) 信息互通与共享：支持与其他充电站和电动汽车互通信息，实现信息共享和协同操作，信息互通成功率不低于95%。

表3 智能化特征参考条件

智能化等级	基础特征	提升特征	先进特征
一级	实时监测电站充电功率、电池储存状态、检测系统运行（每分钟1次）	远程监控与控制（启停、功率调整，30秒响应）	基础故障诊断功能（故障诊断准确率≥90%）
二级	精准充电管理（电动汽车需求，功率分配误差≤5%）	智能化能效优化（预测分析、能源调度，能效提升≥15%）	多样支付方式（支持≥5种支付方式，支付成功率≥99.99%）
三级	智能化维护管理（远程监测、数据分析，设备故障预警提前时间≥24小时）	车辆识别与服务个性化（智能识别，用户满意度≥90%）	信息互通与共享（支持与其他充电站、电动汽车互通信息，信息互通成功率≥95%）