

团体标准

T/SDL 12—2025

深圳市新型配电系统用电安全评价标准

Evaluation Standard for Electrical Safety of Shenzhen's New Distribution
Systems

2025 - 04 - 01 发布

2025 - 04 - 01 实施

深圳市电力行业协会 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 评价原则 1

5 评价对象 2

6 评价依据 2

7 评价方法 2

 7.1 评价流程 2

 7.2 评分方法 2

 7.3 评价等级计算方法 2

 7.4 执行要求 3

8 评价报告 3

 8.1 内容要求 3

 8.2 格式要求 3

 8.3 有效期 3

附录 A（规范性） 评价指标评分表 4

附录 B（资料性） 检测仪器与技术要求 7

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。

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专利的责任。

本文件由深圳供电规划设计院有限公司提出。

本文件由深圳市电力行业协会归口。

本文件起草单位：深圳市电力行业协会、深圳市华睿欣能投资控股有限公司、深圳供电规划设计院有限公司、深圳华建电力科技集团有限公司

本文件主要起草人：王泽霖、周喜、王安琪、周军、马新兵、姚淼、王斐、徐昊、于嘉敏、邓艳榕、杨盈娟、徐炜杰

深圳市新型配电系统用电安全评价标准

1 范围

本标准规定了深圳市新型配电系统（含分布式光伏、电化学储能、电动汽车充电桩等）用电安全评价的基本原则、对象、依据、方法、报告要求及评价指标。

本标准适用于深圳市行政区域内新型配电系统的规划、建设、运行及改造过程中的用电安全评价，其他类似场景可参照执行。

本标准不涉及传统配电网安全评价内容。

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 2423.17-2024 环境试验第2部分：试验方法试验Ka：盐雾

GB/T 29319-2024 光伏发电系统接入配电网技术规定

GB/T 36547-2024 《电化学储能电站接入电网技术规定》

GB/T 36558-2023 《电力系统电化学储能系统通用技术条件》

GB/T 43526-2023 用户侧电化学储能系统接入配电网技术规定

DL/T 1563-2016 中压配电网可靠性评估导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 新型配电系统 New Distribution System

新型配电系统是一种以新能源为主体，以创新为根本驱动力，以数智化为关键手段的新一代电力系统。它旨在通过推动电力生产、传输、消费、储蓄各环节的电力流、信息流、价值流的融会贯通和综合调配，建成一个绿色低碳、安全可控、经济高效、柔性开放、数字赋能的配电网系统。

3.2 分布式光伏 distributed photovoltaic plant

在用户现场或靠近用户现场，采用光伏组件，将太阳辐射能直接转换为电能的发电系统。

3.3 电化学储能系统 electrochemical energystoragesystem

以电化学电池为储能载体，通过储能变流器进行可循环电能存储，释放的系统。

3.4 电动汽车充电桩 Electric vehicle charging station

电动汽车充电桩是为电动汽车提供电能的装置。

3.5 热失控预警系统 Thermal Runaway Warning System

热失控预警系统是一种用于监测和预警电池热失控的安全系统。

3.6 用电安全评价 (Electrical safety evaluation)

对新型配电系统在设计、施工、运行等阶段可能存在的用电安全隐患进行识别、分析和评估，并提出相应的安全措施和建议的过程。

4 评价原则

科学性：基于量化指标与专家经验相结合。

系统性：覆盖设备本体安全、并网安全、运行维护全生命周期。

可操作性：指标可测量、方法可执行、报告可追溯。

预区域适配性：结合深圳市高湿度、高密度城市环境特点。

5 评价对象

分布式光伏系统：包括逆变器、并网点保护装置、防孤岛系统等。
 电化学储能系统：电池管理系统（BMS）、消防设施、热失控防护等。
 电动汽车充电桩：绝缘性能、漏电保护、通信安全等。
 其他新型设备：氢能储能、柔性直流设备等新兴技术设备。

6 评价依据

- 1、国家及地方安全生产相关法律法规
- 2、深圳市智慧能源发展规划（2023-2035年）
- 3、设备制造商提供的技术规范与测试报告。
- 4、现场检测数据及历史运维记录。

7 评价方法

7.1 评价流程

流程：资料审查→现场检测→指标评分→等级判定→报告编制。

7.2 评分方法

7.2.1 指标权重

采用层次分析法（AHP），设备安全（40%）、电气保护（30%）、环境适应性（20%）、管理措施（10%）。

7.2.2 逐项打分

根据附录A中每项指标的评分标准进行打分，未达标项按扣分规则计算（允许0.5分精度）。

7.2.3 加权计算

- 1、单设备总分 = Σ （指标项 × 类别权重）× 100
- 2、多设备综合项目总分 = Σ （单设备得分 × 设备系统权重）

7.3 评价等级计算方法

1、等级划分

等级	总分范围	安全状态描述
A 级	≥90 分	风险可控，满足深圳市高可靠性场景（如 CBD、数据中心）
B 级	80-89 分	需局部优化，适用于一般工商业区域
C 级	<80 分	存在系统性风险，禁止并网运行

结果判定：C级系统需限期整改并复评。

2、强制否决项

1) 若附录A中标注的深圳强制项（如防台风等级、盐雾腐蚀、数据加密）任一项得0分，则总评等级不得超过B级；

2) 若强制项得0分且总分<80分，直接判定为C级并启动熔断机制。

3、附加扣分项

违规情形	扣分幅度
未接入深圳市智慧能源管理平台	总分直接扣 20 分
关键数据篡改或造假	总分归 0 并列入黑名单

7.4 执行要求

- 1、数据修约：总分按四舍五入保留1位小数；
- 2、争议处理：当总分处于等级边界（如79.5分）时，由深圳市能源行业协会组织专家复审；
- 3、动态调整：若项目在评价期内完成整改，可申请临时复评更新等级，但每年仅限1次

8 评价报告

8.1 内容要求

项目概况、评价过程、关键问题清单、整改建议、等级结论。

8.2 格式要求

采用深圳市能源行业协会统一模板，加盖评价机构公章。

8.3 有效期

评价报告有效期3年，期间发生重大变更需重新评价。

附 录 A
(规范性)
评价指标评分表

A.1 分布式光伏系统（权重40%）

类别	指标项	评分标准（满分）	比重	检测方法	深圳特性适配要求
设备安全	1. 组件绝缘电阻	$\geq 20\text{M}\Omega$ （10分）； $10\text{-}20\text{M}\Omega$ （5分）； $<10\text{M}\Omega$ （0分）	15%	兆欧表（1000V DC）	高湿度环境需额外测试雨后性能
	2. 防雷接地电阻	$\leq 4\Omega$ （10分）； $4\text{-}10\Omega$ （5分）； $>10\Omega$ （0分）	15%	接地电阻测试仪	沿海区域需 $\leq 2\Omega$ （加测土壤腐蚀性）
	3. 支架抗台风等级	满足深圳14级风压（10分）；12-14级（5分）； <12 级（0分）	10%	风洞试验报告/结构计算书	参照深圳市气象局历史台风数据
电气保护	4. 防孤岛保护响应时间	$\leq 2\text{s}$ （10分）； $2\text{-}5\text{s}$ （5分）； $>5\text{s}$ （0分）	30%	并网点模拟孤岛测试	高密度电网需快速切除
环境适应	5. 屋顶防水层破坏率	无渗漏（10分）；局部修补（5分）；大面积渗漏（0分）	10%	红外热成像+人工巡检	适配深圳年均2000mm降雨量
	6. 外壳耐盐雾腐蚀	1000h无锈蚀（10分）；500h（5分）； $<500\text{h}$ （0分）	10%	盐雾试验箱（按GB/T 2423.17）	沿海区域（如盐田区）强制要求
管理措施	7. 运维记录完整性	完整（10分）；缺漏1-3次（5分）；缺漏 >3 次（0分）	5%	调阅近1年运维台账	强制要求接入市智慧能源平台
	8. 监控系统数据上传实时性	数据延迟 $\leq 5\text{s}$ （10分）； $5\text{-}30\text{s}$ （5分）； $>30\text{s}$ （0分）	5%	模拟断网后恢复上传测试	强制接入深圳市智慧能源管理平台

A.2 电化学储能系统（权重35%）

类别	指标项	评分标准（满分）	比重	检测方法	深圳特性适配要求
设备安全	1. 电池簇温差均匀性	$\leq 3^{\circ}\text{C}$ （10分）； $3-5^{\circ}\text{C}$ （5分）； $> 5^{\circ}\text{C}$ （0分）	20%	红外热像仪多点测温	高温高湿环境加强散热评分权重
	2. 消防系统有效性	全淹没式灭火（10分）；局部灭火（5分）；无系统（0分）	20%	触发烟雾探测器并记录灭火时间	强制七氟丙烷或全氟己酮灭火剂
电气保护	3. SOC 校准误差	$\leq 2\%$ （10分）； $2-5\%$ （5分）； $> 5\%$ （0分）	30%	充放电循环测试	适配深圳峰谷电价策略
环境适应	4. 集装箱防潮等级	IP65（10分）；IP54（5分）； $< \text{IP54}$ （0分）	20%	密封性测试+湿度传感器监测	针对回南天设计
管理措施	5. 热失控预警系统	三级预警（10分）；二级预警（5分）；无（0分）	5%	模拟电池过充触发 BMS 响应	需与深圳市消防物联网平台联动
	6. 监控系统故障预警响应	主动推送至市级平台（10分）；本地报警（5分）；无预警（0分）	5%	模拟 BMS 故障触发报警记录	与深圳市消防物联网平台 API 对接

A.3 电动汽车充电桩（权重25%）

类别	指标项	评分标准（满分）	比重	检测方法	深圳特性 适配要求
设备安全	1. 充电枪插拔寿命	≥10,000 次（10 分）；5,000-10,000 次（5 分）；<5,000 次（0 分）	40%	机械耐久性测试仪	适配高使用频率（如公交场站）
电气保护	2. 剩余电流保护动作时间	≤0.1s（10 分）；0.1-0.3s（5 分）；>0.3s（0 分）	30%	剩余电流发生器模拟故障	潮湿环境需提高灵敏度
环境适应	3. 外壳耐盐雾腐蚀	1000h 无锈蚀（10 分）；500h（5 分）；<500h（0 分）	20%	盐雾试验箱（按 GB/T 2423.17）	沿海区域（如盐田区）强制要求
管理措施	4. 支付系统网络安全	通过等保三级（10 分）；等保二级（5 分）；无认证（0 分）	5%	渗透测试报告	符合深圳数字经济条例
	5. 监控平台功能完备性	支持负荷预测+故障诊断（10 分）；仅基础监控（5 分）；无平台（0 分）	5%	验证平台功能清单	需接入“深圳充电一张网”

附录 B (资料性) 检测仪器与技术要求

B.1 通用检测仪器

仪器名称	精度/量程要求	校准周期	适用场景	深圳特殊要求
红外热像仪	热灵敏度 $\leq 0.05^{\circ}\text{C}@30^{\circ}\text{C}$	6 个月	光伏组件、储能电池温度监测	需具备图像 AI 分析功能
接地电阻测试仪	量程 0.01-2000 Ω , 误差 $\pm 2\%$	1 年	充电桩接地系统检测	强制四线法测量
绝缘电阻表 (兆欧表)	精度: 10 级及以下 量程: 100 Ω -1000G Ω	2 年	光伏组件	

B.2 专项检测设备

仪器名称	技术要求	适用对象
电池内阻测试仪	量程 0.1 $\mu\Omega$ -100 Ω , 支持多频点交流法	电化学储能系统
充电桩负载模拟装置	最大输出 500kW, 纹波系数 $< 5\%$	电动汽车充电桩满负荷测试
防孤岛保护测试仪	输出功率 0-100kW 可调, 支持 RLC 负载模拟	分布式光伏系统

B.3 环境适应性检测设备

仪器名称	参数要求	检测项目
盐雾试验箱	温度范围: $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, 盐雾沉降率 1-2mL/80cm ² /h	充电桩外壳耐腐蚀性
湿热交变试验箱	湿度范围: 20%-98%RH, 温度循环 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$	储能集装箱防潮性能