

光伏组件衰退率户外测试技术规范

编制说明

目次

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

1 编制背景

光伏组件并网运行后，衰退率是其重要的性能指标。光伏电站衰退率直接反映了该电站的发电能力，决定了实际发电出力的上限。衰退率超标的光伏电站往往存在严重的设备质量问题，不仅影响电站运行的经济性，还对项目所在地及电网的运行存在安全隐患。而光伏电站的衰退率是所有光伏组件衰退率的叠加结果。光伏组件衰退率的大小直接反映了光伏组件的性能，同时也是合同执行的依据。光伏组件衰退率测试要求在自然光或者 A 级以上的模拟光源下进行。模拟光源下测试场所在室内，对光源等级要求高，需将现场抽样光伏组件拆卸并搬运至室内，工作量大，检测费用市场平均价格约在 1000 元/块，且搬运过程中容易出现碰撞产生隐裂等缺陷。

现阶段光伏电站现场性能测试中的光伏组件衰退率测试多采用便携式 I-V 测试仪在自然光进行，要求辐照度不低于 $800\text{W}/\text{m}^2$ ，要求被测组件平面与太阳光垂直(偏差小于 10°)，测试条件受限制；并且各种类型的组件对太阳光谱的吸收特性不一致，导致采用辐照测试装置测得的辐照值和光伏组件实际吸收利用的辐照存在偏差；同时实测的结果还需参照 IEC60891-2009《光伏组件的 V 实测特性温度和辐照修正方法》修正到 STC 条件下，修正中涉及了经验公式，增加了不确定度，最终导致测试结果与真实值偏离较大。该测试方法准确率较低，结果只能作为参考，存疑组件仍需送至实验室复检，送检费用高，周期长。

基于上述原因，目前光伏组件户外衰退率测试方法测试结果准确度低，多数第三方检测机构户外测试时只通过 L-V 特性曲线来检查光伏组件有无缺陷，而衰退率的测试在脉冲模拟光源下进行，一般多在室内或移动测试车内。

2 编制主要原则

2.1 本标准则按照 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》的要求和规定，确定导则的组成要素。

2.2 本标准按照国家、行业现行的相关法律、法规、标准、规范等要求和规定进行编制。

2.3 本标准在制订过程中遵循了以下几个原则：

- a) 保证导则的科学性和规范性；
- b) 保证导则的先进性和实用性；
- c) 尽量与相关的标准、法规接轨，与现行相关标准协调一致，不与现行的有关法律、法规、政策冲突；
- d) 充分考虑光伏电站光伏组件现场实际安装、运行情况，力求光伏组件衰退率整个测试过程的规范性和可操作性，使本标准则更加适用和有针对性，便于推广。

3 与其它标准文件的关系

目前国外、国内标准对光伏组件在模拟太阳光下的最大功率、STC 性能测试都有明确且成熟的规定，对户外太阳光下 I-V 曲线、最大功率测试也规定了相关测试要求及修正方法，但测试结果与真实值偏离大，权威的检测机构已不采用上述户外测试方法来判定光伏组件衰退率是否满足要求，而多采用模拟太阳光下的测试作为光伏组件衰退率的判定依据。

现阶段还未有行业认可度高的光伏组件衰退率的户外测试及评价方法。

3.1 《地面用光伏组件—设计鉴定和定型 第 2 部分：试验序列》（IEC 61215-2 2016）、《光伏（PV）组件安全鉴定-第 2 部分：试验要求》（IEC61730-2 2016）、《地面用光伏组件—设计鉴定和定型》（GB/T 9535-1998）规定了光伏组件在模拟太阳光下最大功率的确定方法，规定了标准测试条件、电池额定工作温度、低辐照度下的性能测试方法。

3.2 《地面用晶体硅光伏组件环境适用性测试要求第 1 部分：干热气候条件》（CNCA/CTS0006-2013）、《地面用晶体硅光伏组件环境适用性测试要求第 2 部分：湿热气候条件》（CNCA/CTS0007-2013）及《地面用晶体硅光伏组件环境适用性测试要求第 3 部分：高寒气候条件》（CNCA/CTS0008-2013）规定了光伏组件在 STC 及各种气候下的性能测试方法。

3.3 《光伏器件第 1 部分：光伏电流-电压特性的测量》（IEC 60906-1: 2006; GB/T 6495.1-1996）规定了光伏组件在脉冲模拟太阳光下的测试方法。

3.4 《晶体硅光伏器件的 I-V 实测特性的温度和辐照修正方法》（IEC 60891-1987）规定了光伏组件户外功率测试后修正到 STC 条件下的方法。

3.5 《并网光伏发电系统工程验收基本要求》（CNCA/CTS 0004-2010）对光伏方阵标称功率测试、《光伏并网系统-文件、测试和检测》（IEC 62446-1: 2016）对光伏组串 IV 曲线测试、《并网光伏电站性能检测与质量评估技术规范》（CNCA/CTS0016-2015）对光伏组件功率衰减测试等进行了规定。

4 主要工作过程

2022 年 5 月，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院向浙江省电力学会提出申请制订《光伏组件衰退率户外测试技术规范》团体标准。

2022 年 7 月，浙江省电力学会标准工作委员会正式通过《光伏组件衰退率户外测试技术规范》团体标准立项。

2022 年 9 月，浙江省电力学会清洁能源（节能）专委会组织下召开《光伏组件衰退率户外测试技术规范》团体标准启动会，成立了由国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、浙江浙能技术研究院有限公司、浙江省电力实业总公司，华电电力科学研究院有限公司，浙江芯能光伏科技股份有限公司组成的标准起草工作组，并

确定了标准的总体框架和任务分工。标准起草工作组以国网浙江省电力有限公司电力科学研究院牵头组织。

2022年10月~2023年1月，各编写单位开始按照计划及进度要求，通过收集相关资料、实际调研、现场试验等完成标准条文的编制，反馈各自编写章节至牵头单位，国网浙江省电力有限公司电力科学研究院汇总形成标准初稿。

2023年2月~4月，组织工作会议，讨论标准内容的准确性、合理性，并根据内部修改意见再次对编制的标准进行了相应的修改，形成征求意见稿。

2023年5月，将标准征求意见稿提交浙江省电力学会标准工作委员会，挂网征求意见。

5 标准内容结构

第1章为范围。

第2章为规范性引用文件。

第3章为术语和定义，定义了光伏组件、光伏组件衰退率、标准测试条件、光伏组件峰值功率、光伏组件铭牌功率、对比基准件、多通道对比测试仪、衰退率系数、偏差允许值等术语。

第4章为光伏组件衰退率户外测试设备的要求，包含辐照度测量、温度测量、I-V特性曲线测量、同步采集等。

第5章为测试准备，包含项目信息搜集、安全要求、测试条件。

第6章为组件抽样，包含抽样数量、抽样方法。

第7章为衰退率测试，包含基准测试和户外测试的详细步骤和方法。

第8章为评价方法，包含单块光伏组件的评价和一个抽样批次的评价。

第9章为测试报告，包含测试报告应具有的内容。

6 条文说明

无。