



团 体 标 准

T/ZJSEE 0011—2023

光伏电站组件减反射膜失效检测方法

Failure detection for anti-reflection coatings of photovoltaic
panels in photovoltaic power station

2023-09-18 发布

2023-12-01 实施

浙江省电力学会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 2

5 仪器设备与测试系统 2

 5.1 概述 2

 5.2 无人机 2

 5.3 光反射比测试设备 3

6 检测环境 3

 6.1 安全条件 3

 6.2 环境及光伏组件质量要求 3

7 检测方法 3

 7.1 航摄备案 3

 7.2 航摄勘察 3

 7.3 根据目标区域范围,设定航迹规划和飞行参数 3

 7.4 影像质量要求 3

8 数据处理过程 4

 8.1 根据采集的分视图像,生成光伏电站测试区域的全景数字影像 4

 8.2 基于图像处理算法,识别测试区域内各组串的经纬度信息 4

 8.3 分别调取各组串的分视图,并对各分视图中的组串区域进行标注 4

 8.4 将规整的组串图像从组串区域中提取出来 4

 8.5 计算组串中各组件的平均灰度值 4

 8.6 确定抽测组件,检测光反射比值 5

 8.7 确定标记组件的光反射比值与灰度值之间的函数关系 5

 8.8 场区内其余组件光反射比值计算 5

 8.9 组件减反射膜失效判断 5

参考文献..... 6

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。

本文件由浙江省电力学会提出。

本文件由浙江省电力学会清洁能源(节能)专业委员会技术归口和解释。

本文件起草单位：浙江省白马湖实验室有限公司、浙江浙能技术研究院有限公司、浙江省新能源投资集团股份有限公司、浙江浙能电力股份有限公司。

本文件主要起草人：秦刚华、滕卫明、寿春晖、贺海晏、范海东、孙士恩、黄绵吉、金胜利、黄超鹏、丁莞尔、郭智俊、袁文清、朱跃亮、周剑武、朱钦辰、邬荣敏、沈曲、洪凌、彭浩、李晓洁。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至浙江省电力学会标准工作委员会(地址：浙江省杭州市南复路 1 号, 邮编：310008, 网址：<http://www.zjsee.org/>, 邮箱：zjseeorg_bz@163.com)。

光伏电站组件减反射膜失效检测方法

1 范围

本文件规定了光伏电站组件减反射膜失效检测方法的原理、仪器设备与测试系统、检测环境、检测方法和数据处理过程。

本文件适用于允许无人机飞行及拍摄的光伏电站的减反射膜检测工作。

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 2297 太阳光伏能源系统术语
- GB/T 21649.1 粒度分析 图像分析法 第1部分：静态图像分析法
- GB/T 35694 光伏电站安全规程
- GB/T 38902 中空纤维膜丝截面结构尺寸的测定 图像分析法
- GB/T 38931 民用轻小型无人机系统安全性通用要求
- GB/T 38997 轻小型多旋翼无人机飞行控制与导航系统通用要求
- GB 50797 光伏电站设计规范
- CH/Z 3001 无人机航摄安全作业基本要求

3 术语和定义

GB/T 2297、GB/T 21649.1、GB 38902 和 GB 50797 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏组件 photovoltaic(PV) module

具有封装及内部联结的、能单独提供直流电输出的、最小不可分割的太阳电池组合装置。

注：又称太阳电池组件(solar cell module)。

3.2

减反射膜 anti-reflection coating

敷在太阳电池受光面或盖片上的光学薄膜，用以减少入射光的反射，提高太阳电池的性能。

3.3

光反射比 luminous reflectance

被物体反射的光通量 Φ_r 与入射到物体的光通量 Φ_i 之比。光反射比以 ρ_v 表示，计算公式如下。

$$\rho_v = \frac{\Phi_r}{\Phi_i}$$

3.4

定位定向系统 position and orientation system; POS

包含惯性测量单元(Inertial measurement unit)和全球定位系统(Global Position System)，可以生