

# 《风电场风轮机叶片缺陷检测系统技术规范》编制说明

## (征求意见稿)

### 一、工作简况

#### 1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：

中电华创电力技术研究有限公司于 2023 年 9 月成立了标准编制工作起草小组，组织标准编制工作。标准编制工作起草小组在 2023 年 10 月积极组织筹备和征集标准起草单位，成立标准起草工作组。

标准起草工作组制定了标准编制工作计划、编写大纲，明确任务分工及各阶段进度时间。同时，标准起草工作组成员认真学习了 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》，GB/T20000.2—2009《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准的规则》，结合标准制定工作程序的各个环节，进行了探讨和研究。

标准立项阶段： 标准立项阶段：2023 年 11 月，在北京召开了第一次标准的专家立项评审会，经中国电工技术学会标准工作委员会专家组审议，批准《风电场风轮机叶片缺陷检测系统技术规范》标准立项；

#### 2 主要参加单位和起草工作组成员及其所做的工作

本标准由中电华创电力技术研究有限公司、国科中检（苏州）新能源技术有限公司、中国大唐集团科学技术研究总院有限公司华东电力试验研究院、挪亚检测技术有限公司、贵州电网有限责任公司电力科学研究院、保定中科新能源系统质量检测有限公司、国家电投集团广西电力有限公司、中国科学院电工研究所、西安热工研究院、中国大唐集团科学技术研究总院有限公司华北电力试验研究院、深圳大疆创新有限公司等共同负责起草。

主要成员：杨建卫、刘凯、曹蓓、李海芹、张英、戴申华、王琨玥、郭红波、张鸿飞、姚柳、苏欣、黄善永、王亚顺、佟林、王尊、穆啸天、郭海涛、刘畅、杨海超、杨磊、张恩享、张建成、曹晟磊等。

所做的工作： 标准编写组收集了风电场风轮机叶片缺陷检测系统配置及检测流程、结果分析等方面的材料，并通过现场实地测试和试验，理论结合实际，确定了标准主要技术内容，主要由中电华创电力技术研究有限公司牵头完成标准

初稿编制，其他参与单位配合编制，并负责收集相关资料、对比分析、提出建议。

## **二、标准编制原则和主要内容**

### **1、标准编制原则**

本标准按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构与起草规则》的编写原则制定，定位为团体标准，是对国家标准、行业标准的补充，与相关技术领域的国家现行法律、法规、规章、政策及相关标准保持一致。

本标准遵循科学性、先进性、经济性，坚持实事求是，以符合标准化工作导则，综合国内外经验、公平公正公开、实际可操作、可复制可验证、综合考虑技术安全伦理要求，制定了《风电场风轮机叶片缺陷检测系统技术规范》，以多旋翼无人机对风轮机叶片缺陷的检测和数据处理为基础，遵守国家有关法律法规，符合团体标准要求，目的在于规范用无人机进行风轮机叶片缺陷检测的系统要求、检测流程和数据处理等，以保证检测系统的工作效率，以及系统功能和结果判定的一致性和标准化。

### **2、标准主要内容**

本标准正文内容分为六个章节，第一章是本标准的适用范围、第二章是规范性引用文件、第三章是术语和定义。

第四章是系统配置，主要从系统的软件技术硬件配置要求进行了规范，对无人机智能飞行系统、基于激光点云的三维模型系统、地面移动站系统、缺陷识别算法系统、无人机及云台设备、机载计算机及系统服务器等进行了规范化，并对系统的安全性能提出了要求。

第五章是检测程序，主要从检测周期、检测流程、数据处理、报告编制、归档管理等方面对整个系统功能及工作流程进行了规范。

第六章是结果分析，主要对识别的缺陷进行定性和定量的分析，并对部分典型的缺陷等级进行了阐述，给出了附录 A。

### **3、主要技术差异**

本标准为新制定标准，无主要技术差异。

### **4、解决的主要问题**

由于小型无人机及智能识别系统的应用，使得风电场叶片的缺陷检测工作效率大大提高。本标准通过对风电场叶片缺陷检测系统的软硬件参数、系统架构、系统功能、辅助系统及判定标准等各方面的要求进行规范化，对无人机智能检测系统的整体功能进行标准化。

### **三、主要试验（或验证）情况**

本标准的主要试验情况包括无人机飞行系统验证、图像采集系统验证、数据通信系统验证、算法准确性验证等。这些试验旨在验证无人机检测系统的完整性、安全性和高效性，通过严格的验证和判定流程，提供可靠的基于实际场景的验证和判定体系，确保无人机检测系统具备先进性、安全性、高效性、可用性和可推广性。

### **四、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利问题。

### **五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况**

小型无人机在新能源电站运行维护、缺陷智能识别等方面已有大量成功的应用案例，由于无人机及智能识别系统的应用，使得风电场叶片的缺陷检测工作效率大大提高，随着技术的发展，行业内涌现出众多先进的科技企业对无人机智能检测系统进行研究和开发，当下市场百家争鸣、产品性能良莠不齐，本标准规范了无人机智能检测系统的性能和参数，并对其整体功能进行标准化，可以推动风电行业无人机检测系统相关技术的进步，从而推动整个产业的发展。

### **六、与国际、国外对比情况**

未检索到国际同类标准。

### **七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

### **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

标准编制过程中充分征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了是否采纳，不存在重大分歧意见。

## **九、标准性质的建议说明**

建议本标准的性质为团体标准。

## **十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议本标准批准发布 2 天后实施。

## **十一、废止现行相关标准的建议**

无。

## **十二、其他应予说明的事项**

无。