

### 风电场气象服务规范

点击此处添加标准名称的英文译名

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025年12月16日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

# 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 基本要求 ..... 2

5 监测 ..... 2

6 预报 ..... 3

7 预警 ..... 4

8 统计评估 ..... 4

9 管理 ..... 4

10 评价与改进 ..... 4

附录 A（规范性） 风电场监测告警服务 ..... 5

附录 B（规范性） 风电场预报服务 ..... 6

附录 C（规范性） 风电场预警服务 ..... 7

## 前 言

为推进中部六省经济社会高质量发展，本文件由山西省市场监督管理局、安徽省市场监督管理局、江西省市场监督管理局、河南省市场监督管理局、湖北省市场监督管理局、湖南省市场监督管理局共同组织制定本区域标准，在中部六省区域内适用。

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。

本文件由山西省气象局提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的实施情况进行监督检查。

本文件由山西省气象标准化技术委员会（SXS/TC 24）归口。

本文件起草单位：山西省气象服务中心（山西省气象影视中心、山西省专业气象台）、山西省气象台、国网山西省电力公司电力科学研究院、国能山西新能源产业投资开发有限公司、湖北省气象服务中心、安徽省气象灾害防御技术中心、江西省气象科学研究所、河南省气象服务中心（河南省气象影视和宣传中心）。

本文件主要起草人：高珍、黄磊、董春卿、张磊、陈昊、原辉、杨超颖、郭方刚、丁峰、李清华、成驰、许杨、鲁俊、詹华斌、姚琳、魏璐、王丽、杜佩德、韩琛惠、孟洁、靳泽辉。

# 风电场气象服务规范

## 1 范围

本文件规定了风电场气象服务的术语和定义、基本要求、服务内容、管理、评价与改进。  
本文件适用于气象信息服务单位开展风电场气象服务。

## 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 19963—2011 风电场接入电力系统技术规定
- GB/T 42877—2023 气象数据服务接口规范
- NB/T 31046—2013 风电功率预测功能规范
- QX/T 325—2016 电网运行气象预报预警服务产品
- QX/T 352—2016 气象信息服务单位服务文件档案管理规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 风电场

由一批风力发电机组或风力发电机组群组成的电站。

[来源：GB/T 19963—2011，术语和定义3.1，有修改]

### 3.2

#### 气象服务

为保障风电场安全稳定运行提供的气象服务统称，主要包括气象监测、预报、预警、评估等内容。

### 3.3

#### 气象信息服务单位

依法设立并从事气象信息服务工作的组织。

### 3.4

#### 风电场气象灾害

暴雨、暴雪、寒潮、大风、低温、高温、雷电、冻雨、低能见度等可能对风电场生产安全造成影响的天气现象，以及覆冰、污闪、山火、洪涝、地质灾害等因气象因素引发，对风电场带来严重影响的次生灾害。

### 3.5

#### 叶片覆冰

雨凇、雾凇或混合凇等积附在风机叶片上的现象。

### 3.6

#### 风电爬坡

极端天气事件影响下，风电场发电功率激增或骤降的现象。

### 3.7

#### 污闪

电气设备表面因附着污秽物质，在雾、露、毛毛雨等天气现象导致的潮湿环境下形成导电层，导致设备绝缘性能急剧下降，进而发生的突发性、沿面击穿放电现象。

## 4 基本要求

### 4.1 服务准备

气象信息服务单位应提前做好下列服务准备工作：

- 对所服务的风电场站进行充分调研，了解风电场地理信息、装机容量、机组信息参数、发电工序和运维检修作业流程；
- 充分了解场站及其周边气象观测站布局、历史资料质量、熟悉场站区域的主要影响天气系统及气象灾害；
- 充分了解所服务风电场站的气象服务需求，制定相应的气象服务方案，结合场站天气气候特点，确定服务内容。

### 4.2 服务能力

气象信息服务单位应具备下列服务能力：

- 能获取并分析数值天气预报、卫星遥感、地面及高空气象观测数据等各类气象资料和气象预警信息；
- 能实时获取风电场以及周边地区气温、降水、风、雷电、湿度等气象资料；
- 能实时获取有效覆盖风电场区域的雷达卫星监测数据，并能及时分析处理；
- 能按附录A中规定制作各类风电场气象服务产品并提供服务；
- 当风电场站及其周边区域可能出现灾害性天气时，能及时发布相关预警。

### 4.3 服务原则

气象信息服务单位应坚持下列原则：

- 服务及时性，在尽可能短或合理的时间范围内，完成场站气象服务需求的响应；
- 预警有效性，提前一定时间提供风电场气象预警信息，确保预警信息在生效范围内；
- 信息专业性，气象服务内容应符合专业标准、知识体系与实践规范，科学严谨且具有实际指导价值。

## 5 监测

### 5.1 实况监测

实况监测服务包括但不限于以下服务内容：

- 基于多源卫星的服务区域内热源点监测；
- 基于多普勒天气雷达的中国大陆天气雷达组网组合反射率和单站组合反射率；
- 基于多源卫星的中国大陆卫星云图；
- 服务区域内气象观测站监测实况数据；
- 基于闪电定位仪的服务区域内闪电监测；

——基于观冰设备的服务区域内电气设备覆冰覆雪监测。

## 5.2 监测告警

根据气象观测站实时监测数据，按附录A中表A.1的规定，实时提供含风电场热源点监测告警等服务内容。其中，热源点告警的等级划分及服务建议应符合表1的规定。

表1 热源点告警等级划分及服务建议

等级	划分标准	对风电场安全的影响	服务建议
1	$>3000\text{ m}$	基本不会蔓延至风电场区域内，风机机组停运风险较小	
2	$1000\text{m}<L\leq 3000\text{m}$	短时间内不会蔓延至风电场区域内，风机机组停运风险较小	密切跟踪现场火情，发现火情向风电场蔓延及时向相关主管部门汇报
3	$500\text{m}<L\leq 1000\text{m}$	蔓延至风电场区域内时间较长，但有可能引起风机机组停运	密切跟踪现场火情，及时向相关主管部门汇报火情进展，做好应急准备
4	$\leq 500\text{m}$	1小时内可能蔓延至风电场区域内，很有可能引起风机机组停运	密切跟踪现场火情，及时采取紧急机组停运等避险措施
注1：热源点是指基于多源卫星遥感监测判识的异常火点。			
注2：L是火热源点和风机之间的距离。			

## 6 预报

根据风电场气象服务需求和气象服务方案，按照附录B中表B.1的规定，按时提供风电场覆冰风险、风电爬坡风险等气象预报服务。其中，风电场覆冰风险等级划分及服务建议应符合表2的规定。

表2 风电场覆冰风险等级划分及服务建议

等级	划分标准	服务建议
1	6小时内可能或已经出现风机叶片覆冰或输电线路覆冰，且覆冰厚度大于10 mm	风机机组应退出运行，停机保护
2	6小时内可能或已经出现风机叶片覆冰或输电线路覆冰，且覆冰厚度大于5 mm	叶片不平衡失重，影响机组正常运行，应加强风叶叶片检修，做好除冰工作
3	12小时内可能或已经出现风机叶片覆冰或输电线路覆冰并持续	覆冰坠落会威胁叶下作业人员安全，应停止风机机组维护工作

风电场风电爬坡风险等级划分及服务建议应符合表3的规定。

表3 风电场风电爬坡风险等级划分及服务建议

等级	划分标准	服务建议
1	4小时内可能出现风电场风速陡升或陡降，变幅大于150%	风电功率波动对区域电网安全产生较大影响，应迅速调整，避免对电网造成冲击
2	4小时内可能出现风电场风速陡升或陡降，变幅大于100%	风电功率波动对区域电能质量产生一定影响，应及时调整电力负荷
3	4小时内可能出现风电场风速陡升或陡降，变幅大于50%	风电功率波动对区域电能质量产生影响，应注意调整电力负荷

## 7 预警

根据风电场可能出现的气象灾害，按照附录C中表C.1的规定，实时提供风电场气象预警服务。

## 8 统计评估

根据风电场站需求，气象信息服务单位应提供气象数据收集和气象灾害评估分析服务。

## 9 管理

风电场气象服务数据的传输和存储应符合 GB/T 42877-2023 的规定。风电场气象信息资料的管理、归档应符合 QX/T 352-2016 的相关要求。

## 10 评价与改进

### 10.1 评价

气象信息服务单位应及时收集风电场站降水、气温、大风等实况，了解预报准确率，对气象服务工作进行分析总结，并对气象服务效果进行评价。

### 10.2 改进

气象信息服务单位应通过定期用户交流、回访、发放《气象服务满意度调查表》等其他方式了解服务满意度，对收集到的反馈信息进行统计分析，优化预报预警模型，总结服务经验，完善风电场气象服务方案。

附 录 A  
(规范性)  
风电场监测告警服务

表A.1给出了风电场监测告警气象服务的产品名称、服务条件。

表A.1 风电场气象服务监测告警气象服务产品名称和服务条件

产品名称	服务条件
高温告警	场站区域1小时内出现37℃及以上的高温
低温告警	场站区域1小时内出现-20℃及以下的低温
低能见度告警	场站区域1小时内出现能见度小于1 km的天气现象
热源点告警	场站及其周边出现异常热源点的现象
叶片覆冰告警	场站风机叶片上出现覆冰现象
配电线路覆冰告警	场站配电线路出现覆冰现象
强降水告警	风电场区域1小时内出现20 mm及以上的强降水
大风告警	风电场区域1小时内出现24.5 m/s及以上大风
积雪告警	风电场区域1小时内出现5 cm及以上积雪

**附 录 B**  
**(规范性)**  
**风电场预报服务**

表B.1给出了风电场预报气象服务的产品名称、服务内容。

**表B.1 风电场预报气象服务产品名称和服务内容**

产品名称	服务内容
山火气象风险等级预报	服务区域未来10天逐日风电场山火气象风险等级预报
覆冰气象风险等级预报	服务区域未来3天逐日风电场发生覆冰风险等级预报
未来15天天气预报	风电场站和服务区域未来15天逐日天空状况、降水、气温、风速风向、降水量预报
高风险天气服务专报	服务区域将出现对风电场安全稳定运行可能造成严重影响的降雨、降雪、大风、低温、高温、雷电、冻雨、低能见度等天气现象，以及叶片覆冰、输电线路覆冰、污闪、输电线舞动、洪涝、滑坡、泥石流、风电爬坡事件等高风险次生灾害预报及行业服务建议
24小时精细化网格预报	服务区域任意经纬度位置的未來24小时逐1小时天气现象、气温、风速风向、相对湿度、降水量预报
污闪风险等级预报	服务区域未来3天逐日风电场发生污闪风险的等级预报
风电爬坡风险等级预报	服务区域未来3天逐日风电场发生风电爬坡风险等级预报
未来4小时超短期风电功率预测	风电场站未来4小时逐15 min风电功率预测
未来3天短期风电功率预测	风电场站未来3天逐15 min风电功率预测
未来15天中期风电功率预测	风电场站未来15天逐15 min风电功率预测
未来45天长期风电功率预测	风电场站45天逐1小时风电功率预测
未来15天区域风力发电条件等级预报动图	服务区域未来15天逐15 min风力发电条件等级预报动图
未来45天区域风力发电条件等级预报动图	服务区域未来45天逐15 min风力发电条件等级预报动图
100 m高度层风场预报	服务区域未来一段时间内100 m高度层任意位置的风场预报
风电场风机轮毂高度层风场预报	服务区域任意位置的风电场风机轮毂高度层风场预报
月度气候趋势预测	服务区域未来1个月气温、降水、风场预测
季度气候趋势预测	服务区域春季、夏季、秋季、冬季气温、降水、风场预测
年度气候趋势预测	服务区域未来1年气温、降水、风场预测

附 录 C  
(规范性)  
风电场预警服务

表C.1给出了风电场预警气象服务的产品名称、服务条件。

表C.1 风电场预警气象服务产品名称和服务条件

产品名称	服务条件
风电场高温预警	风电场服务区域可能出现37 °C及以上的高温
风电场低温预警	风电场服务区域可能出现-20 °C及以下的低温
风电场雾预警	风电场服务区域可能出现能见度小于1 km的雾
风电场暴雨预警	风电场服务区域可能出现暴雨及以上降水
风电场大雪预警	风电场服务区域可能出现大雪及以上降雪
风电场冰雹预警	风电场服务区域可能出现冰雹
风电场污闪预警	风电场服务区域可能出现电力污闪
风电场大风预警	风电场服务区域可能出现8级及以上大风
风电场雷暴大风预警	风电场服务区域可能出现雷暴大风天气