|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 点击此处添加ICS号 |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| QX |

中华人民共和国气象行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

风电场风速预报准确率评判方法

Evaluation methods of wind speed forecast accuracy in wind farm

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

（本草案完成时间：2021.06.20）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国气象局  发布

目次

[前言 II](#_Toc102724619)

[1 范围 1](#_Toc102724620)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc102724621)

[3 术语和定义 1](#_Toc102724622)

[4 总体要求 1](#_Toc102724623)

[4.1 数据类别 2](#_Toc102724624)

[4.2 时间要求 2](#_Toc102724625)

[4.3 质量控制要求 2](#_Toc102724626)

[5 风速预报准确率评判方法 2](#_Toc102724627)

[5.1 准确率 2](#_Toc102724628)

[5.2 合格率 2](#_Toc102724629)

[5.3 均方根误差 2](#_Toc102724630)

[5.4 平均绝对误差 2](#_Toc102724631)

[5.5 平均误差 2](#_Toc102724632)

[5.6 相关系数 2](#_Toc102724633)

[附录A（规范性） 评判指标计算方法 3](#_Toc102724634)

[A.1 日准确率（） 3](#_Toc102724635)

[A.2 日合格率（） 3](#_Toc102724636)

[A.3 日平均均方根误差（） 3](#_Toc102724637)

[A.4 日平均绝对误差（） 3](#_Toc102724638)

[A.5 日平均误差（） 3](#_Toc102724639)

[A.6 相关系数（） 3](#_Toc102724640)

1. 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。

本文件由中国气象局提出。

本文件由全国气候与气候变化标准化技术委员会风能太阳能气候资源分技术委员(SAC/TC540/SC2)归口。

本文件起草单位：中国气象局公共气象服务中心、中国电力科学研究院、中国南方电网电力调度控制中心、湖北省气象服务中心、甘肃省气象服务中心、内蒙古自治区气象服务中心、上海电气风电集团、内蒙古电力集团有限责任公司。

本文件主要起草人：徐丽娜、申彦波、陈正洪、王伟胜、姚锦烽、王小勇、李忠、叶冬、江滢、胡菊、王凌梓、刘显茁、许杨、许沛华、达选芳、周超、徐梦莹、杨志豪。

风电场风速预报准确率评判方法

* 1. 范围

本标准规定了风电场风速预报准确率评判方法，包括数据类别、时间要求、质量控制要求及评判指标等。

本标准适用于气象、能源、电力等相关领域对风速预报准确率的评判。

* 1. 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 31724—2015 风能资源术语

GB/T 18710—2002 风电场风能资源评估方法

GB/T 40607—2021 调度侧风电或光伏功率预测系统技术要求

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

轮毂高度风速 wind speed at hub height

风电机组风轮扫掠面中心离地高度处的风速。

1. 单位为米每秒（m/s）。

[GB/T 31724—2015，定义2.33]

数值天气预报 numerical weather prediction

基于大气运动的初始状态，通过数值求解描述大气运动规律的动力、热力学方程组，计算未来一定时段内不同时刻的大气状态的一种客观定量的天气预报方法。

预报时效 forecast leading time

预报变量所覆盖的时间长度。

短期风速预报 short term wind speed forecast

采用数值天气预报与统计建模（或机器学习）等技术手段相结合，对次日0h起至未来72h内轮毂高度风速的预报，时间分辨率为15min。

日前短期风速预报 Day-ahead short term wind speed forecast

采用数值天气预报与统计建模（或机器学习）等技术手段相结合，对次日0h至24h轮毂高度风速的预报，时间分辨率为15min。

超短期风速预报 ultra-short term wind speed forecast

采用统计建模（或机器学习）等技术手段，基于风电场轮毂高度风速观测数据，逐15分钟滚动对未来15分钟至未来240分钟轮毂高度风速的预报，时间分辨率为15min。

* 1. 总体要求
		1. 数据类别

风速预报准确率评判类型分为短期风速预报准确率评判和超短期风速预报准确率评判。

风速预报准确率评判应根据类型建立实测风速和预报风速两个样本序列。

短期风速预报准确率评判应按预报时效分为0~24h[日前]、24~48h、48~72h分别评判。

超短期风速预报准确率评判为第240分钟预测值的评判。

用于风速预报准确率评判的数据应为历史数据。

* + 1. 时间要求

用于风电场风速预报准确率评判的数据应满足时间分辨率15min要求。

风电场风速预报准确率评判应以日为基准，月、季、年等风速预报准确率的评判为该时段内日评判结果的算术平均。

应选取评判时段内有效样本进行风电场风速预报准确率评判。

* + 1. 质量控制要求

用于风电场风速预报准确率评判的数据应当满足完整性：日有效样本数不少于日应当获取样本数的85%时，即为一个完整日。日风速预报准确率评判选取的样本应为一个完整日；月风速预报准确率评判选取的样本应不少于25个完整日；年风速预报准确率评判选取的样本应不少于10个月或选取1月、4月、7月、10月作为评判样本。

用于风电场风速预报准确率评判的数据应当满足合理性：参照《风电场风能资源评估方法》GB/T 18710-2002中5.2.2部分进行数据质量检查，剔除不合理、错误数据。

* 1. 风速预报准确率评判方法
		1. 准确率

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日准确率计算公式参见附录A.1。

日前短期风速预报月平均准确率应不低于75%，超短期风速预报月平均准确率应不低于75%。

* + 1. 合格率

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日合格率计算公式参见附录A.2。

日前短期风速预报月平均合格率应不低于75%，超短期风速预报日合格率应不低于75%。

* + 1. 均方根误差

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均均方根误差计算公式参见附录A.3。

* + 1. 平均绝对误差

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均绝对误差计算公式参见附录A.4。

* + 1. 平均误差

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均误差计算公式参见附录A.5。

* + 1. 相关系数

日前短期风速预报（或超短期风速预报）相关系数计算公式参见附录A.6。

日前短期风速预报（或超短期风速预报）相关系数应进行显著性检验。显著性水平宜为。

1.
2. （规范性）
评判指标计算方法
	1. 日准确率（）

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日准确率（）计算方法参见A.1。

 （A.1）

式中：

——当日第时刻（或第240分钟）的预报风速；

——当日第时刻（或第240分钟预报对应时刻）的实测风速；

——当日最大风速小于风机额定风速时，取值为风机额定风速；当日最大风速大于风机额定风速时，取风机切出风速；

*n*——风速样本总个数，下同。

* 1. 日合格率（）

日前短期风速预报（或超短期风速预报）合格率（）计算方法参见A.2，日合格率计算方法参见A.3。

（A.2）

 （A.3）

* 1. 日平均均方根误差（）

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均均方根误差（）计算方法参见A.4。

 （A.4）

式中：

——当日最大风速，下同。

* 1. 日平均绝对误差（）

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均绝对误差（）计算方法参见A.5。

 （A.5）

* 1. 日平均误差（）

日前短期风速预报（或超短期风速预报）日平均误差（）计算方法参见A.6。

 （A.6）

* 1. 相关系数（）

相关系数（）计算方法参见A.7。

 （A.7）

式中：

 ——评判时段内预报风速的平均值；

 ——评判时段内实测风速的平均值。