



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 44681—2024

## 风能发电系统 风力发电场后评价及 改造技术规范

Wind energy generation systems—Technical specifications  
for post-evaluation and retrofitting of wind farms

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	3
5 评估要求 .....	3
5.1 通则 .....	3
5.2 数据完整性 .....	4
5.3 数据规格化 .....	4
5.4 数据分类 .....	6
6 风电场设计后评价 .....	6
6.1 通则 .....	6
6.2 测风塔代表性 .....	6
6.3 机组选型及配置 .....	6
6.4 地形 .....	6
6.5 风资源 .....	6
6.6 发电量偏差 .....	7
6.7 经济性 .....	8
7 风电场运行后评价 .....	8
7.1 通则 .....	8
7.2 发电性能 .....	9
7.3 可利用率 .....	10
7.4 可靠性 .....	10
7.5 安全性 .....	11
7.6 并网运行 .....	12
7.7 经济性 .....	13
8 风电场改造技术 .....	15
8.1 通则 .....	15
8.2 优化类 .....	15
8.3 部件加装及替换类 .....	17
8.4 整机更换类 .....	18
8.5 其他类 .....	18
9 风电场改造评价 .....	18
9.1 概述 .....	18
9.2 改造效果 .....	19

9.3 安全性 .....	21
9.4 经济性 .....	22
10 报告要求 .....	23
附录 A (资料性) 资料收集清单 .....	24
附录 B (规范性) 风速规格化 .....	26
附录 C (资料性) 机舱传递函数求解经验方法 .....	28
附录 D (资料性) 机组发电性能相关参数及典型异常状态评估 .....	29
参考文献 .....	31

## 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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国风力发电标准化技术委员会(SAC/TC 50)归口。

本文件起草单位：浙江金风科技有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司风电事业部、哈电风能有限公司、西门子歌美飒可再生能源科技(中国)有限公司、国能思达科技有限公司、国电联合动力技术有限公司、上海能源科技发展有限公司、江苏金风科技有限公司、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、北京金风慧能技术有限公司、中船海装风电有限公司、中科宇能科技发展有限公司、金风科技股份有限公司、明阳智慧能源集团股份公司、运达能源科技集团股份有限公司、中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国长江三峡集团有限公司、中国质量认证中心、龙源(北京)新能源工程技术有限公司、维斯塔斯风力技术(中国)有限公司、上海电气风电集团股份有限公司、北京金风科创风电设备有限公司、中广核风电有限公司、北京乾源风电科技有限公司、中车山东风电有限公司、远景能源有限公司、东方电气新能科技(成都)有限公司、广东省风力发电有限公司、山东电力工程咨询院有限公司、润阳能源技术有限公司、阳江海上风电实验室、南京安维士传动技术股份有限公司。

本文件主要起草人：马莉鹃、王丹丹、范永春、胡凯凯、徐可、张庆运、宋宜家、王玉婷、尹鹏娟、邓屹、敖娟、李媛、赵新龙、雷春宇、张淑丽、陈雅智、石宇峰、王欣、谭任深、黄文义、付德义、李秀琳、崔春霞、马历、闫东森、任淮辉、曲守刚、邹皓、谢生清、原野、马驰、汤鹏、刘健、郭艳丽、曾兴国、李跃、杨威、张兴、安会成、张玉霞、仲义、李琳、刘浩、姚加桂、吴亚飞、王恭喜、吴锦锦、杨希、刘东海、王旭峰、邵建春、朱嵘华、吴伟强。

## 引 言

本文件旨在为风力发电行业内的电力公司、债权人、运营商、机组制造商、咨询机构、监管机构、认证机构、保险公司以及其他相关方交流风电场后评价及改造时,建立共同基础,为风力发电场后评价及改造提供指导。

对运行风电场进行后评价并基于后评价指标针对性进行技术改造是当前行业内亟需解决和规范的难点问题。风电场后评价与改造这两个环节在技术层面上相辅相成,其中,设计后评价更多侧重在前期设计与实际运行偏差评估,主要围绕在微观选址、发电量、经济性等维度;运行后评价更多侧重在发电性能、可利用率、可靠性、安全性、并网运行、经济性等维度。在评价后结合实际可实施条件对风电场进行由小及大的改造方案设计,正式实施改造时仍需要对整个方案的安全性进行评估,并最终对方案效果进行验证及闭环。实践经验表明,评估维度越全面,对风电场的整体运行情况越清晰,更有利于改造方案的选择和实施。

变更文件中某条款的要求不会影响到整个风电场后评价及改造实施过程,本文件主要针对陆上风电场,未完全给出海上风电场后评价及改造技术要求,同类条款海上风电场参照实施。

# 风能发电系统 风力发电场后评价及 改造技术规范

## 1 范围

本文件规定了风力发电场(以下简称“风电场”)后评价及改造等相关技术内容,包括进行后评价的评估要求、风电场设计后评价、风电场运行后评价以及可进行发电量优化及可靠性提升的风电场改造技术要求及评价。

本文件适用于已投产并产生运行数据的陆上风电场后评价及针对发电量优化及可靠性提升的技术改造设计评价,海上风电场参照执行。

## 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 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 15969.1 可编程序控制器 第1部分:通用信息

GB/T 15969.2 可编程序控制器 第2部分:设备要求和测试

GB/T 18451.1 风力发电机组 设计要求

GB/T 18451.2—2021 风力发电机组 功率特性测试

GB/T 19963.1 风电场接入电力系统技术规定 第1部分:陆上风电

GB/T 33225 风力发电机组 基于机舱风速计法的功率特性测试

GB/T 37523—2019 风电场气象观测资料审核、插补与订正技术规范

DL/T 1870 电力系统网源协调技术规范

NB/T 10103—2018 风电场工程微观选址技术规范

NB/T 10205 风电功率预测技术规定

NB/T 10590 多雷区风电场集电线路防雷改造技术规范

NB/T 10909 微观选址中风能资源分析及发电量计算方法

NB/T 31046 风电功率预测系统功能规范

NB/T 31078 风电场并网性能评价方法

NB/T 31085 风电场项目经济评价规范

IEC 61400-26-1 风能发电系统 第26-1部分:风能发电系统的可用性(Wind energy generation systems—Part 26-1: Availability for wind energy generation systems)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。