



中华人民共和国国家标准

GB/T 36994—2026

代替 GB/T 36994—2018

风能发电系统 风力发电机组电网适应性测试规程

Wind energy generation systems—Test procedure of grid adaptability for wind turbines

2026-09-28 发布

2027-01-01 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

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 技术要求.....2

 5.1 电压偏差适应性.....2

 5.2 频率扰动适应性.....2

 5.3 三相电压不平衡适应性.....2

 5.4 闪变适应性.....2

 5.5 谐波电压适应性.....2

 5.6 短路比适应性.....3

 5.7 相角变化适应性.....3

 5.8 惯量响应.....3

 5.9 一次调频.....3

 5.10 阻抗特性.....4

6 测试平台.....4

 6.1 现场测试.....4

 6.2 全尺寸地面试验平台测试.....4

7 测试设备.....5

 7.1 电网扰动模拟装置.....5

 7.2 可调阻抗装置.....6

 7.3 测量设备及数据.....7

8 测试内容与方法.....7

 8.1 电压偏差适应性.....7

 8.2 频率扰动适应性.....8

 8.3 三相电压不平衡适应性.....10

 8.4 闪变适应性.....10

 8.5 谐波电压适应性.....11

 8.6 短路比适应性.....12

 8.7 相角变化适应性.....13

 8.8 惯量响应.....14

 8.9 一次调频.....15

8.10 阻抗特性.....16

9 测试报告内容.....17

9.1 测试报告.....17

9.2 不确定度.....17

附录 A (资料性) 风力发电机组升压变压器高压侧短路比计算方法.....18

附录 B (资料性) 控制系统响应性能指标说明 19

附录 C (资料性) 报告格式样本.....20

C.1 测试项目基本信息.....20

C.2 风力发电机组基本信息.....20

C.3 风力发电机组主要零部件信息.....21

C.4 风力发电机组升压变压器信息.....21

C.5 项目其他信息.....21

C.6 测试结果.....22

附录 D (资料性) 风力发电机组阻抗计算方法.....28

D.1 正序阻抗.....28

D.2 负序阻抗.....28

参考文献.....29

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。

本文件代替 GB/T 36994—2018《风力发电机组 电网适应性测试规程》，与 GB/T 36994—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章,2018 年版的第 1 章)；
- 删除了术语“风力发电机组电网适应性”“空载测试”“负载测试”和“有功调频系数”(见 2018 年版的第 3 章)；
- 更改了术语“测试点”“风力发电机组惯量响应”的定义(见 3.1、3.2,2018 年版的 3.2、3.5)；
- 增加了术语“风力发电机组一次调频”“风力发电机组升压变压器高压侧短路比”和“风力发电机组阻抗特性”(见第 3 章)；
- 删除了符号(见 2018 年版的第 4 章)；
- 更改了基本要求(见第 4 章,2018 年版的第 5 章)；
- 增加了技术要求,区分技术要求与测试内容(见第 5 章)；
- 更改了“频率扰动适应性”技术要求及其测试方法(见 5.2、8.2,2018 年版的第 6 章、第 8 章)；
- 增加了对频率变化率适应性技术要求及其测试方法(见 5.2、8.2,2018 年版的第 6 章、第 8 章)；
- 更改了“惯量响应”技术要求及其测试方法(见 5.8、8.8,2018 年版的第 6 章、第 8 章)；
- 更改了“一次调频”技术要求及其测试方法(见 5.9、8.9,2018 年版的第 6 章、第 8 章)；
- 增加了“短路比适应性”“相角变化适应性”“阻抗特性”技术要求及其测试方法(见 5.6、5.7、5.10、8.6、8.7、8.10)；
- 增加了测试平台,增加了“全尺寸地面试验平台测试”环境(见第 6 章)；
- 更改了“电网扰动模拟装置”的运行条件和主要技术指标(见 7.1,2018 年版的 7.1)；
- 增加了测试设备“可调阻抗装置”(见 7.2)；
- 更改了测量设备中对通道采样率的要求(见 7.3,2018 年版的 7.2)；
- 更改了“电压偏差适应性”“频率扰动适应性”“谐波电压适应性”测试内容与方法(见 8.1、8.2.1、8.5,2018 年版的第 6 章、第 8 章)；
- 更改了“测试报告内容”(见第 9 章,2018 年版的第 9 章)；

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：中国电力科学研究院有限公司、金风科技股份有限公司、中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院有限公司、上海电气风电集团股份有限公司、国网甘肃省电力公司、国网内蒙古东部电力有限公司、深圳市禾望电气股份有限公司、深圳国金电力新能设计院有限公司、远景能源有限公司、国网吉林省电力有限公司电力科学研究院、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、中车山东风电有限公司、运达能源科技集团股份有限公司、国网四川综合能源服务有限公司四川电力工程分公司、国网宁夏电力有限公司电力科学研究院、中车株洲电力机车研究所有限公司风电事业部、阳光电源股份有限公司、国网辽宁省电力有限公司电力科学研究院、国网内蒙古东部电力有限公司电力科学研究院、明阳智慧能源集团股份有限公司。

本文件主要起草人：秦世耀、王瑞明、杨志千、陈晨、段月、朱志权、齐琛、徐宏雷、胡浩、代林旺、李东坡、徐婷、房新雨、张宗宝、朱宏毅、赵奉斌、许国东、冯晓伟、苏鹏、邓景云、任勇、陈林、吴玉杨、戈阳阳、王达、郭江涛、刘闯、史俊伟、张旭日、王菡之、付永涛、李钢强、于雪原、余清清、庞家猛。

本文件于 2018 年首次发布，本次为第一次修订。

风能发电系统

风力发电机组电网适应性测试规程

1 范围

本文件规定了风力发电机组电网适应性测试的基本要求、技术要求、测试平台、测试设备、测试内容与方法和测试报告内容。

本文件适用于并网型风力发电机组。

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 12325 电能质量 供电电压偏差
- GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
- 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 19963.2 风电场接入电力系统技术规定 第2部分:海上风电
- GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波
- GB/T 40082 风力发电机组 传动链地面测试技术规范
- GB/T 40594 电力系统网源协调技术导则
- JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

测试点 point of test of wind turbine

为测试装置与风力发电机组升压变压器高压侧的连接点。

注:测试点是电压或频率变化的产生点。

3.2

风力发电机组惯量响应 inertia response of wind turbine

当电力系统频率快速变化时,风力发电机组响应于系统频率变化率快速调整自身有功功率的能力。

[来源:GB/T 19963.1—2021,3.11,有修改]

3.3

风力发电机组一次调频 primary frequency regulation of wind turbine

当电力系统频率偏离死区时,风力发电机组响应于系统频率偏差快速调整自身有功功率的能力。

[来源:GB/T 19963.1—2021,3.12,有修改]