风力发电机组可靠性与成熟度认证实施规则

本资料版权为北京鉴衡认证中心所有，且受版权法和国际公约保护。如未获得本中心许可，任何单位和个人不得以任何形式或任何方法复制本资料及其任何部分用于任何目的。鉴衡认证中心保留依法追究侵权责任的权利。

北京鉴衡认证中心

发布日期：2026 年 01 月 22 日　　实施日期：2026 年 01 月 22 日

目录

1. 引言 1
2. 总则 2
2.1. 适用范围 2
2.2. 认证依据 2
2.3. 术语和定义 3
2.4. 可靠性与成熟度认证概述 4
3. 认证体系的管理 6
3.1. 概述 6
3.2. 认证协议 6
3.3. 证书和符合性声明的签发 6
3.4. 相关文件的有效性及保密要求 7
3.5. 证书的有效、保持和失效 7
3.5.1. 概述 7
3.5.2. 获证后监督 8
3.5.3. 证书的复评 8
3.6. 纠正措施 8
3.7. 认证产品的变更 9
3.8. 认证证书覆盖产品的扩展 9
3.9. 认证证书的暂停、注销和撤销 9
4. 认证模式和单元划分 12
4.1. 认证模式 12
4.2. 认证申请单元划分 12
4.3. 测试样机选取方式 12
5. 认证的申请和受理 13
6. 设计评估 14
6.1. 概述 14
6.2. 控制与保护系统设计评估 14
6.3. 载荷工况设计评估 15
6.4. 叶片设计评估 15
6.5. 机械与结构部件设计评估 16

6.6. 电气部件设计评估 17
6.7. 外壳设计评估 18
6.8. 基础设计要求评估 18
6.9. 制造文档评估 19
6.10. 运输要求评估 19
6.11. 安装要求评估 19
6.12. 维护要求评估 20
6.13. 人员安全 20
6.14. 设计评估报告 21
7. 主要部件试验验证 22
7.1. 目的 22
7.2. 试验对象 22
7.3. 基本原则 22
7.4. 试验内容 23
7.4.1. 叶片 23
7.4.2. 主齿轮箱 23
7.4.3. 大型轴承 24
7.4.4. 主传动链总成 24
7.4.5. 主要电气部件 24
7.4.6. 新技术定制化试验 25
7.5. 试验报告 25
8. 样机测试 26
8.1. 概述 26
8.2. 样机选取 26
8.3. 测试内容 27
8.3.1. 安全性与功能测试 27
8.3.2. 功率曲线测量 27
8.3.3. 载荷测量 27
8.3.4. 电能质量测量 27
8.3.5. 故障电压穿越测试 28
8.3.6. 噪声测量（可选） 28

8.3.7. 净空测试 28
8.3.8. 机械结构振动测试 28
8.4. 样机运行期监测（一年） 29
8.4.1. 监测内容 29
8.4.2. 故障处理 30
8.5. 样机测试报告（两个报告） 30
9. 技术基线 31
9.1. 概述 31
9.2. 组成内容 31
9.3. 管理要求 32
10. 制造能力评估 33
10.1. 目的 33
10.2. 评估对象 33
10.3. 评估内容 33
10.3.1. 质量管理体系 33
10.3.2. 人员能力 33
10.3.3. 设备与工装 33
10.3.4. 过程控制 34
10.3.5. 检验与测试 34
10.3.6. 供应链管理 34
10.4. 评估方法 34
10.5. 评估周期与维持 35
10.6. 评估结论 35
11. 数字护照 36
11.1. 概述 36
11.2. 数据内容 36
11.3. 格式与接口要求 37
11.4. 管理与维护 37
11.5. 信息安全 37
12. 机组批量运行表现评估 38
12.1. 概述 38

12.2. 小批量运行分析（5 台年） 38
12.3. 大批量商业运行统计（50 台年） 39
12.4. 数据管理要求 39
12.5. 认证有效性 39
13. 最终评估 40
14. 复核和认证决定 41
15. 证书发布与管理 42
15.1. 总则 42
15.2. *I* 级 MR 认证证书 42
15.3. *II* 级 MR 认证证书 42
15.4. *III* 级 MR 认证证书 42
15.5. 证书有效性与维护 43
15.6. 档案管理与保密 43
15.7. 证书版式 43
附件 A：设计资料清单 44
附件 B：载荷测量最低要求 49
B.1 概述 49
B.2 载荷测量程序 49
B.3 测量数据 49
B.4 数据分析 49
附件 C：安全性与功能测试 50
C.1 概述 50
C.2 保护功能定义 50
C.3 测试程序 50
C.4 现场测试 51
C.5 分析与报告 51
C.6 人员安全检验 51
附件 D：制造检查文件模板 53
附件 E：风电机组技术规格参数 58
附件 F：证书模板、标志及收费的要求 59
1.1 准许使用的标志样式 59

1.2 变形认证标志的使用 59
1.3 收费方式 59
1.4 证书模板 59
MR 认证证书模板 60
附加 G：质量检验记录表样例 61

1. 引言

风力发电作为新能源发电的重要组成部分，凭借其清洁、高效、可持续等优势，在我国能源结构转型中发挥着关键作用。然而，随着风电行业快速发展，风力发电机组单机容量快速增长，产品质量风险日益凸显。

据不完全统计，2024 年国内风力发电机组重大失效案例较 2023 年上升 62.3%，造成严重的直接与间接经济损失，引发行业广泛关注。根据鉴衡认证中心对千余起风电机组失效案例的分析，新型大兆瓦机组的主要失效原因包括：

1）对大型化机组相关技术认知不足。当前国内机组单机容量已接近 30MW，进入国际技术前沿领域。超高塔架、长柔叶片、新型轴承及先进材料等新技术广泛应用，但现有设计标准与仿真手段难以有效支撑其工程验证，缺乏足够的运行经验积累，导致新型大兆瓦风电机组的设计存在安全隐患；

2）产品开发周期大幅压缩，样机验证不充分。整机企业为抢占市场，加快新机型迭代速度，典型机型研发周期由 2013 年的约 6 个月缩短至 2024 年的 3 周左右。过短的研发周期导致样机测试时间不足，关键技术缺陷未能充分暴露即投入批量生产，埋下运行安全隐患；

3) 关键部件制造过程质量管控不到位。在低价竞争压力下，部分企业采取激进降本措施，忽视制造工艺控制与质量保障体系建设，导致零部件缺陷率上升，整机可靠性下降。

为系统性降低新型风电机组的失效风险，提升产品设计合理性、验证充分性与制造可控性，北京鉴衡认证中心联合国内主要电力企业和设备制造企业，共同编制《风力发电机组可靠性与成熟度认证实施规则》。

本规则建立了一套面向新型大兆瓦机组的认证体系，相较传统型式认证，在设计评估、样机与关键部件测试、运行监测等方面强化了技术要求。通过延长样机实际运行验证周期、增加运行数据采集与分析环节，并要求企业提供全流程质量控制记录，构建可追溯的产品“数字护照”，全面提升认证结果的有效性。

本规则旨在通过规范化、系统化的认证机制，科学评估风电机组的安全性、发电性能及长期运行可靠性，引导行业更加注重技术成熟度与产品可靠性，促进风电产业高质量可持续发展。

2. 总则

2.1. 适用范围

本文件规定了风力发电机组整机及其主要部件的可靠性与成熟度认证要求，涵盖设计、部件测试、样机测试、制造及批量运行等阶段。

本文件适用于安装在固定式或漂浮式基础之上的水平轴升力型风力电发机组，包括陆上和海上应用环境。

依据本文件开展的认证活动适用于以下情形：

1）风电机组采购方为降低产品质量风险、提升产品可靠性，在采购合同中要求制造商提供按本文件执行的认证结果；

2）风电机组制造企业为增强产品市场竞争力，申请由认证机构出具的“可靠性与成熟度认证”证书，以证明其产品满足本文件及相关标准的技术要求；

3）制造企业为提升自身研发与制造能力，主动申请开展“可靠性与成熟度认证”。

2.2. 认证依据

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡注日期的引用文件，仅该版本适用；凡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。

2.2.1 技术标准

[1] IEC 61400-1 “Wind turbines – Part 1: Design requirements”, Third edition, 2005-08 and Amendment 1, 2010-10

[2] IEC 61400-1 “Wind energy generation systems – Part 1: Design requirements”, Fourth edition, 2019-02

[3] IEC 61400-3 “Wind turbines – Part 3: Design requirements for offshore wind turbines”, First edition, 2009-02

[4] IEC 61400-3-1 “Wind energy generation systems – Part 3-1: Design requirements for fixed offshore wind turbines”, First edition, 2019-04

[5] CGC/GF 285:2025 风力发电机组深度验证技术规范

2.2.2 参考标准

[1] CGC-SR044 风力发电机组叶片全过程质量认证

[2] ISO/IEC 17020:2012 Conformity assessment – Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection

[3] ISO/IEC 17021-1:2015 Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems – Part 1: Requirements

[4] ISO/IEC 17021-3:2017 Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems – Part 3: Competence requirements for auditing and certification of quality management systems

[5] ISO/IEC 17025:2017 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

[6] ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements

[7] IEC 61400-12-1, Wind turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines，2005-12

[8] IEC 61400-12-1, Wind turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines，2017-03

[9] IEC 61400-12:2022 Wind energy generation systems - Part 12: Power performance measurements of electricity producing wind turbines Overview

[10] IEC 61400-12-1, Wind turbines - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines，2022-09

[11] IEC 61400-12-3:2022，Wind energy generation systems - Part 12-3: Power performance - Measurement based site calibration，2022-08

[12] IEC/TS 61400-13-2001，Wind turbine generator systems - Part 13: Measurement of mechanical loads

[13] IEC 61400-13:2015，Wind turbines - Part 13: Measurement of mechanical loads

[14] IEC 61400-4 Wind turbines - Part 4: “Design requirements for windturbine gearboxes”, First edition, 2012-12

[15] IEC 61400-23 “Wind turbines - Part 23: Full-scale structuraltesting of rotor blades”，2001-04

[16] IEC 61400-23 “Wind turbines - Part 23: Full-scale structuraltesting of rotor blades”，First edition，2014-04

[17] IEC 61400-24“Wind energy generation systems – Part 24： Lightning protection”, Second edition, 2019-07

[18] IEC 61400-24:2010 “Wind energy generation systems – Part 24： Lightning protection”

[19] IEC 61400 Wind energy generation systems 系列标准

2.3. 术语和定义

2.3.1 术语

术语	定义
申请方	向认证机构提交认证申请法人单位或自然人。
持证方	持有认证机构签发的有效认证证书的法人单位或自然人。
可靠性与成熟度认证证书	认证机构在按照本规则完成全部认证程序并符合要求后颁发的文件，表明持证方可依据证书所列技术条件，在有效期内销售或交付经认证的风力发电机组或 RNA。
技术基线	经定型设计认证确认的，用于该型号风电机组制造、运输、安装、运行与维护的全部技术信息集合，包括但不限于图纸、模型、参数规格、控制策略、材料清单、制造工艺、检验规程、运输与安装方案、运行维护手册等。
数字护照	记录风力发电机组整机及其关键大部件在制造、安装、运维全生命周期中各质量控制节点信息的电子化数据集合。

本文中用到的英文缩写定义如下：

缩略语	含义
CGC	北京鉴衡认证中心（China General Certification Center）
IEC	国际电工委员会（International Electrotechnical Commission）
MR 认证	可靠性与成熟度认证（Mutuality and Reliability Certification）
RNA	风电机组风轮机舱组件（Rotor Nacelle Assembly），包含叶片、轮毂与机舱

2.4. 可靠性与成熟度认证概述

风力发电机组可靠性与成熟度认证（以下简称 MR 认证），是对某一型号风电机组在设计合理性、试验验证充分性、制造一致性及运行表现稳定性等方面进行的综合性技术评价，旨在评估其安全性、性能指标及长期运行可靠性。

本认证以 IEC61400 系列标准和 CGC/GF 285:2025 风力发电机组深度验证技术规范为主要技术依据，并随风电技术进步动态更新相关要求。

详细实施规则内容，请联系刘洋（邮箱：liuyang@cgc.org.cn）