



风力发电机组可信性认证实施规则

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力。

发布日期：2026-01-21 发布

修订日期：2026-05-25 实施

北京鉴衡认证中心 发布

目录

前言.....	III
引言.....	IV
1. 总则.....	1
1.1. 适用范围.....	1
1.2. 术语和定义.....	1
1.3. 缩略语.....	2
2. 认证模式及流程.....	3
2.1. I级可信性认证.....	3
2.2. II级可信性认证.....	4
3. 认证依据.....	5
4. 认证单元划分.....	6
4.1. 单元划分原则.....	6
4.2. 型号定义.....	6
4.3. 减免原则.....	6
5. 认证申请及受理.....	8
5.1. 概述.....	8
5.2. 申请条件与申请材料.....	8
5.3. 受理评审内容.....	8
5.4. 受理评审程序与时限.....	9
5.5. 受理决定.....	9
6. 评价.....	11
6.1. 设计评估.....	11
6.2. 关键部件试验及评估.....	17
6.3. 型式试验.....	20
6.4. 样机运行监测.....	23
6.5. 技术基线确定.....	25
6.6. 制造能力评估.....	27
6.7. 生产过程检验与管控.....	29
6.8. 批量机组运行监测.....	31
7. 结果评审（复核）与认证决定.....	34
7.1. 结果评审（复核）.....	34
7.2. 认证决定.....	34
8. 认证时限.....	35
9. 获证后监督.....	36

10.	信息报告与重大事故处理.....	37
11.	认证证书的复评.....	38
12.	认证证书的管理.....	39
12.1.	证书有效期.....	39
12.2.	认证产品的变更.....	39
12.3.	认证证书的暂停、恢复、注销和撤销.....	40
13.	产品认证标志的使用规定.....	42
13.1.	准许使用的标志样式.....	42
13.2.	认证标志的使用.....	42
13.3.	加施方式.....	42
13.4.	加施位置.....	42
14.	保密.....	43
15.	认证收费.....	44
附件 1	认证申请所需提交的资料清单.....	45
附件 2	设计资料清单.....	46
附件 3	安全及功能测试要求.....	51
附件 4	载荷测量最低要求.....	54
附件 5	工厂认证资料清单.....	55
附件 6	技术基线确认报告模版.....	56
附件 7	质量检验记录表样例.....	59

前言

为了明确认证程序和要求，规范产品认证，确保产品认证活动符合 GB/T 27065 (ISO/IEC 17065)标准及相关标准要求，以及本中心产品认证质量手册、程序文件的要求，特制定本规则。

本规则认证产品所属领域为 PV13，该领域属于本中心经国家认证认可监督管理委员会（CNCA）批准的认证范围。

本规则由北京鉴衡认证中心有限公司（CGC）提出并归口。

本规则起草单位：北京鉴衡认证中心有限公司

本规则按照《中华人民共和国认证认可条例》和《认证机构管理办法》的相关规定，向社会公布认证规则及相关信息。

本中心依据认证规则开展认证活动，并按照相关规定，将认证信息报送国家认监委。

修订记录

版本号	更新内容	发布日期	实施日期
V1.0	新发布	2026年1月21日	2026年1月21日
V2.0	1. 修改部分文字描述 2. 增加批量机组监测分析要求	2026年5月25日	2026年5月25日

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。近年来，国内外风力发电机组每年重大失效案例数量不断增多，造成严重的直接和间接经济损失，引发行业广泛关注。

根据鉴衡认证中心对千余起风力发电机组失效案例的统计分析，大容量新型风电机组的失效根因可归纳为三方面：

1) 对大型化风电机组相关技术认知不足。当前国内风电机组单机容量已接近 30MW，整体迈入全球技术前沿。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，且缺乏足够的运行经验积累，导致大容量新型风电机组设计存在质量隐患。

2) 现有验证标准与方法滞后于技术发展，叠加机型快速迭代导致验证不充分。当前大容量风电机组技术迭代持续加快，而现行测试验证标准与评价方法未能同步匹配大型化机组的技术特点、载荷特性与可靠性管控要求，在验证深度、覆盖范围上存在明显不足。部分新机型在验证不充分的情况下即投入批量应用，使得设计与制造工艺的潜在隐患未能在测试试验阶段有效暴露，进而在批量运行阶段集中显现，引发多发、频发的质量与安全问题。

3) 关键部件设计精细化与制造过程管控能力不匹配问题突出。当前风电行业市场竞争激烈，部分关键部件产品虽设计指标符合现行标准要求，但在成本压力下设计方案趋于激进，设计裕度降低、设计保守性下降，产品对制造过程偏差的容错空间显著收窄。与此同时，关键部件制造工艺水平和质量保证能力未能与设计精细化水平同步提升，导致设计端与制造端管控能力不匹配，产品潜在质量风险增加。

针对上述行业突出问题，本中心根据 IEC 60300 系列标准，构建了面向大容量风力发电机组的全生命周期质量认证体系，包括本规则及 CGC/GF 285:2026《风力发电机组可信性认证技术规范》。结合当前风电技术迭代与产业发展实际，规则在强化设计评估、关键部件试验及评估、型式试验和制造能力评估的基础上，新增样机运行监测、技术基线确定、生产过程检验与管控、批量机组运行监测等关键环节，系统性验证机组技术成熟度与运行可信性。同时，在生产过程管控中对整机及关键大部件实施全过程制造工艺节点管控，建立可追溯的产品“数字护照”，实现设计先进性与工艺水平、质量管控能力相匹配，全面提升风电装备可靠性与质量保障水平。

1. 总则

1.1. 适用范围

本规则规定了一套规则和程序，根据有关标准和技术规范的要求，通过设计评估、关键部件试验及评估、型式试验、样机运行监测、技术基线确定、制造能力评估、生产过程检验与管控、批量机组运行监测，对风力发电机组的可信性进行认证。

本规则所规定的可信性认证（Dependability Certification），适用于陆上和海上风力发电机组。

可信性认证适用于下列任一种情况：

- 1) 风力发电机组采购方为降低产品质量风险、保证产品质量可信度，在采购合同中约定产品需依据本规则完成可信性认证；
- 2) 风力发电机组制造商为提升产品市场竞争力、获取潜在客户信任，自愿申请认证，通过本中心出具的认证证书，证明其产品符合本规则相关要求；
- 3) 风力发电机组制造企业为持续优化研发设计与生产制造能力，自主申请本中心开展的可信性认证。

1.2. 术语和定义

下列术语和定义适用于本规则。

1.2.1

申请人

向本中心提交认证申请的企业法人、事业单位法人或其他合法组织。

1.2.2

持证人

持有本中心签发的有效认证证书的企业法人、事业单位法人或其他合法组织。

1.2.3

可信性认证证书

本中心按照本规则完成相关评估工作，且评估结果符合相关要求后签发的证书。

1.2.4

技术基线

经设计评估、型式试验和样机运行监测确认的，用于该型号风力发电机组制造、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、运行维护方案等。

1.2.5

数字护照

记录风力发电机组整机及其关键大部件在制造过程中各质量控制节点信息的电子化数据集合。

1.2.6

（产品的）可信性

需要时按要求执行的能力。

注 1：可信性包括可用性、可靠性、恢复性、维修性和维修保障性，以及在某些情况下，诸如耐久性、安全性和安保等其他特性。

注 2：可信性是用于产品与时间相关质量特性的集合性术语。

（本规则关于可信性的内容均来自于 IEC 60300 可信性管理系列标准）

1.2.7

产品合规数据平台

本中心采用可信数据技术，对风力发电机组产品数字护照全生命周期数据进行统一归集、可信存储、授权共享、在线核验、全程留痕、不可篡改的第三方可信数字化管理与服务平台。平台为每台风力发电机组提供唯一数字身份管理、认证数据存证、合规信息备案、多方授权查询与认证状态动态管理，保障机组认证数据真实、完整、可控、可追溯、可互认，满足认证监管、行业协同与国际合规要求。

1.3. 缩略语

下列缩略语适用于本规则。

CGC	北京鉴衡认证中心（China General Certification Center）
IEC	国际电工委员会（International Electrotechnical Commission）
RNA	风轮机舱组件（Rotor Nacelle Assembly）
SPC	统计过程控制（Statistical Process Control）
CTQ	关键质量特性（Critical To Quality）
MTBF	平均故障间隔时间（Mean Time Between Failures）
MTTR	平均修理时间（Mean Time to Repair）

2. 认证模式及流程

本规则定义的可信性认证模式为：设计评估 + 关键部件试验及评估 + 型式试验 + 样机运行监测 + 技术基线确定 + 制造能力评估 + 生产过程检验与管控 + 批量机组运行监测。

可信性认证流程如图 1 所示：

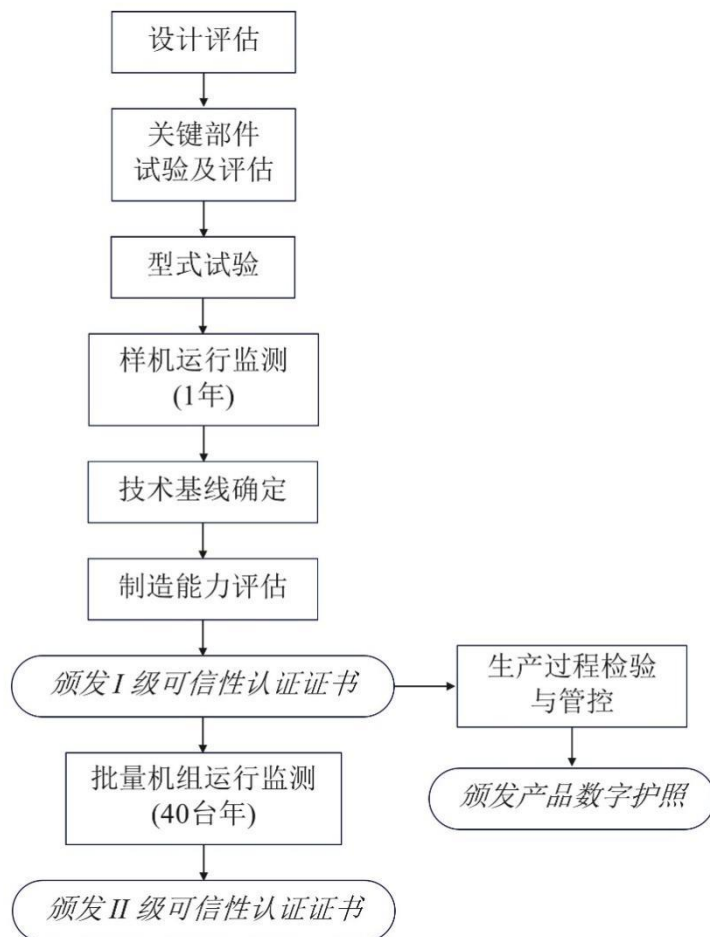


图 1 可信性认证流程

可信性认证分两级，定义如下。认证环节和相关评估报告/证书见表 1 所示。

2.1. I 级可信性认证

I 级可信性认证由以下模块组成：

- 1) 设计评估；
- 2) 关键部件试验及评估；
- 3) 型式试验；
- 4) 样机运行监测；
- 5) 技术基线确定；

6) 制造能力评估。

每个模块评估结果满足相关技术要求后，均可出具相应的评估报告/证书。

风力发电机组完成以上模块评价工作，且确认符合本规则和相关技术要求后，可签发 I 级可信性认证证书。

2.2. II 级可信性认证

对获得 I 级可信性认证证书的风力发电机组，基于批量机组运行监测和评估，确认符合本规则和相关技术要求后，可签发 II 级可信性认证证书。

表 1 风力发电机组可信性认证环节和相关评估报告/证书

认证环节	评估报告/证书	
设计评估	设计评估报告	I 级可信性认证证书
关键部件试验及评估	关键部件试验评估报告	
型式试验	型式试验评估报告	
样机运行监测	样机运行监测报告	
技术基线确认	技术基线确认报告	
制造能力评估	工厂认证证书	
	合规评定工程师证书	
生产过程检验与管控	合规声明	产品数字护照
批量机组运行监测	批量机组运行监测报告	II 级可信性认证证书
获证后监督	年度报告	证书保持通知书
	周期性工厂检查监督	

3. 认证依据

下列文件中的条款通过本规则的引用而成为本规则的条款。其中凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规则；凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规则。

- [1] GB/T 18451.1—2022 风力发电机组 设计要求（IEC 61400-1:2019，IDT）
- [2] GB/T 19001—2016 质量管理体系 要求（ISO 9001:2015，IDT）
- [3] GB/T 19073—2018 风力发电机组 齿轮箱（IEC 61400-4:2014，IDT）
- [4] GB/T 25383—2025 风能发电系统 风力发电机组风轮叶片（IEC 61400-5:2020，IDT）
- [5] GB/T 36995—2018 风力发电机组 故障电压穿越能力测试规程
- [6] IEC 61400-1:2019 Wind energy generation systems - Part 1: Design requirements
- [7] IEC 61400-3-1:2019 Wind energy generation systems - Part 3-1: Design requirements for fixed offshore wind turbines
- [8] IEC 61400-3-2:2019 Wind energy generation systems - Part 3-2: Design requirements for floating offshore wind turbines
- [9] IEC 61400-11:2012 Wind turbines - Part 11: Acoustic noise measurement techniques
- [10] IEC 61400-13:2015 Wind turbines - Part 13: Measurement of mechanical loads
- [11] IEC 61400-21-1:2019 Wind energy generation systems - Part 21-1: Measurement and assessment of electrical characteristics - Wind turbines
- [12] IEC 61400-23:2014 Wind turbines - Part 23: Full-scale structural testing of rotor blades
- [13] CGC/GF 285:2025 风力发电机组可信性认证技术规范

4. 认证单元划分

4.1. 单元划分原则

单元划分的目的，是基于产品关键特性与风险一致性原则，确定具有代表性的认证对象，在保证认证结果科学、有效的前提下，减少重复的评价工作，提高认证效率、降低认证成本。

结合风电产品定制化程度高、技术谱系复杂、质量与性能管控要求严格的行业特点，本规则不以传统方式划分认证单元，而以单一产品型号作为独立认证对象，即一个型号一个单元。如果申请人对不同型号产品提出减免申请，本中心将对不同型号产品之间的差异进行分析，根据差异程度确定设计评估、型式试验、制造能力评估等评价内容的减免范围，在确保认证代表性与风险可控的前提下，实现与传统单元划分等效的管理效果。

4.2. 型号定义

当风力发电机组存在以下情况时，应视为不同型号：

- 1) 风轮直径变更；
- 2) 风轮转速调整；
- 3) 安全系统设计改动；
- 4) 功率输出限制方式变更；
- 5) 叶片翼型改变；
- 6) 导致载荷谱增大的各类改变；
- 7) 额定功率变化。

4.3. 减免原则

4.3.1. 设计评估减免原则

不同型号之间的任何设计差异均需通过本中心评估，如评估结果表明设计差异不影响机组的安全性和可靠性，可减免设计评估工作，如设计差异对机组安全性和可靠性存在影响，需开展相应的设计评估工作。

4.3.2. 型式试验减免原则

型号之间的技术参数存在如下差异时，通常需重新进行型式试验：

- 1) 风轮直径变动幅度 $>2\%$ ；
- 2) 风轮转速变动幅度 $>2\%$ ；
- 3) 安全系统设计改动；
- 4) 功率输出限制方式变更；

- 5) 叶片翼型改变；
- 6) 造成载荷谱显著增大的改变；
- 7) 功率输出提升幅度 $>5\%$ ；
- 8) 风力发电机组主体结构重大设计变更。

4.3.3. 制造能力评估减免原则

申请认证产品对应的生产场地、生产工艺与装备、质量管理体系，如已由同一制造商按本规则通过制造能力评估，且在申请认证产品的制造过程中，对其人员、设备、制造工艺、管理体系、环境等要素的要求没有改变，则制造能力评估可简化或减免，仅通过文件审查确认生产能力与质量保证能力持续有效。

5. 认证申请及受理

5.1. 概述

本章规定认证申请的提交、资料审查、受理评审、受理决定等要求。本中心依据国家相关法律法规、认证基本规范及本规则，对认证申请人提交的认证申请进行书面形式审查与资格符合性评审，客观、公正、统一作出受理或不予受理的决定。评审仅针对申请资格、申请范围、申请材料合规性与完整性开展，不替代产品试验、工厂检查等后续认证环节。

5.2. 申请条件与申请材料

5.2.1. 申请主体要求

申请人应当为依法设立、合法存续、能够独立承担相应法律责任的企业法人、事业单位法人或其他合法组织，可以为生产厂、制造商或其授权委托方。

5.2.2. 申请材料要求

申请人应按照本中心要求，提交真实、准确、完整、有效的中文和/或英文申请材料，详见《附件 1 认证申请所需提交的资料清单》。

5.3. 受理评审内容

本中心对申请材料进行逐项审查，评审内容如下。

5.3.1. 主体资格评审

- 1) 申请人、制造商、生产厂为依法登记注册且正常存续的法人或合法组织；
- 2) 营业执照等主体资格证明文件在有效期内，经营范围覆盖申请认证产品的生产/销售。

5.3.2. 产品与认证范围评审

- 1) 申请产品名称、类别、用途、型号清晰明确，属于本规则规定的认证范围；
- 2) 产品执行标准为国际、国家、行业、团体或已备案企业标准，标准现行有效；
- 3) 申请内容不存在模糊申报、跨类别申报等情况。

5.3.3. 知识产权与法定资质评审（适用时）

- 1) 商标、专利等知识产权权属清晰，证明文件合法有效；

- 2) 依法需要取得生产许可、强制性认证、型式批准、备案等法定资质的，已取得相应有效文件。

5.3.4. 生产条件与技术能力基础评审

- 1) 具有固定的生产经营场所和满足产品生产所需的基础设施、设备与人员条件；
- 2) 具备产品生产、检验所需的基本技术文件与过程控制能力。

5.3.5. 申请材料完整性与规范性评审

- 1) 申请文件齐全、信息完整、填写规范；
- 2) 关键信息（主体名称、产品名称、商标、型号、地址）前后一致；
- 3) 复印件清晰可辨，签章、日期齐全有效。

5.3.6. 诚信状况评审

- 1) 仅核查申请人、生产企业是否被国家企业信用信息公示系统、信用中国、行业主管部门列入严重违法失信名单；
- 2) 一般性失信记录、经营异常、非严重类行政处罚不作为不予受理的评审依据。

5.4. 受理评审程序与时限

- 1) 材料接收：本中心统一接收申请人提交的申请材料，并进行登记；
- 2) 初步审查：本中心在 5 个工作日内完成初步审查，对材料不齐全或不符合要求的，告知需要补正的全部内容；
- 3) 补正要求：申请人应在接到补正通知后 15 个工作日内完成补正，逾期未补正视为自动撤回申请；
- 4) 正式评审：本中心在收到完整、合格的申请材料后 5 个工作日内完成受理评审，并出具受理结果。

5.5. 受理决定

同时满足以下全部条件的，本中心予以受理，向申请人出具《认证申请受理通知书》，明确认证范围、依据标准、认证模式、后续流程及相关安排：

- 1) 申请主体合法存续，具备相应的经营 / 生产资格；
- 2) 申请产品属于本规则认证范围；
- 3) 产品执行标准现行有效且符合认证依据要求；
- 4) 申请材料真实、齐全、规范、有效；
- 5) 未被列入严重违法失信名单；

6) 已取得法律法规要求的强制性行政许可或资质文件（适用时）；

7) 符合本规则及本中心规定的其他受理条件。

对于不予受理的申请，本中心将向申请人出具《认证申请不予受理通知书》，书面说明理由并退回申请材料。申请人在补齐资质、完善材料、消除不予受理情形后，可重新提交认证申请。

6. 评价

6.1. 设计评估

设计评估是通过对指定风力发电机组型号的图纸、技术文件的审查和有关试验，确认其设计符合设计条件以及有关标准和/或其他技术条件要求。设计评估适用于一系列具有相同设计和制造工艺的风力发电机组。

设计评估应依据本规则、本中心技术规范 CGC/GF 285 《风力发电机组可信性认证技术规范》、其它适用技术要求和由设计者选用，且经本中心同意的其他准则或标准进行。

6.1.1. 一般规定

风力发电机组的主要图纸和技术文件应按本中心规定的范围提交给本中心，以供本中心审查图纸和技术文件所反映、载明的设计和有关材料、制造、性能、使用等方面的规定是否满足规范和/或适用技术要求。

图纸和技术文件如果经本中心确认满足或在一定条件下能够满足规范和/或适用要求，则将获得本中心的批准或有条件的批准，并在本中心备案。

提交图纸和技术文件者，应是被提交图纸和技术文件的合法拥有者；如提交的为专利图纸，应是该专利拥有者，否则应经专利拥有者书面同意。

6.1.2. 设计资料评估

6.1.2.1. 设计资料的提交

设计评估所需的资料清单见附件 2。

6.1.2.2. 设计资料的审查

本中心将根据本规则、规范和适用技术要求，对所收到的设计资料进行审查。审查中若需要提交者补充资料或做进一步说明，或因发现设计或技术文件的规定偏离规范和/或适用技术要求而不同意批准，将及时通知提交者。

如提交者有要求，本中心将把不同意批准的设计资料全部退回提交者。

6.1.3. 设计评估的内容

设计评估内容如图 2 所示。

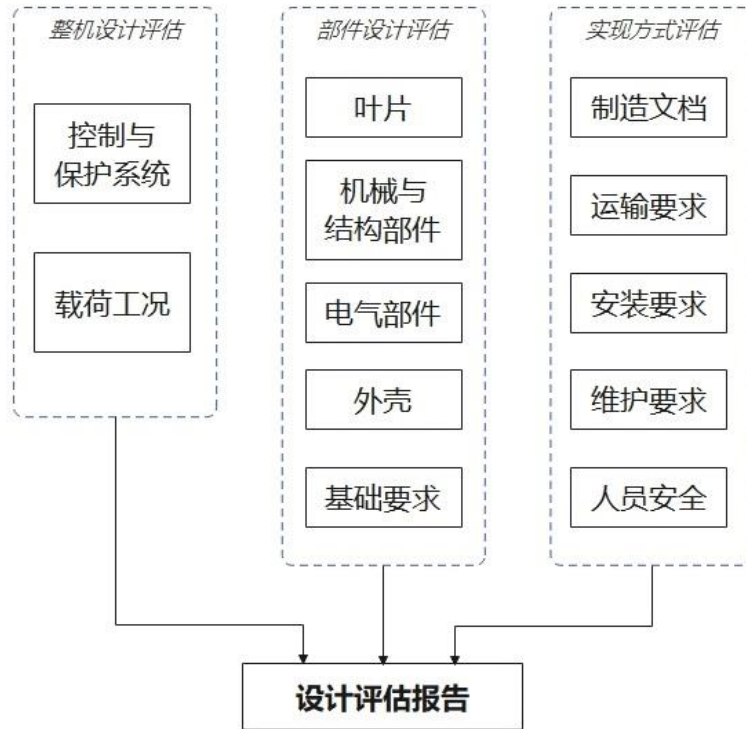


图 2 设计评估内容

6.1.3.1. 控制与保护系统评估

控制与保护系统评估内容包括：

- 1) 风力发电机组运行模式的描述；
- 2) 所有模块的设计和函数；
- 3) 保护系统的失效安全设计；
- 4) 系统逻辑及其硬件实现；
- 5) 所有重要安全传感器可靠性的证明；
- 6) 制动系统分析；
- 7) 状态监控系统；
- 8) 核查控制与保护系统的试验大纲。

6.1.3.2. 载荷和载荷工况评估

本中心通过独立分析的方式评估载荷和载荷工况。载荷的描述应以适当的格式提供，载荷值应与相应载荷工况的描述、计算模型以及输入的数据（如下列参数）一起提供。

- 1) 空气动力参数；
- 2) 结构特性参数；
- 3) 与控制系统有关的参数。

6.1.3.3. 风轮叶片评估

风轮叶片的设计文档应包括规格、说明、图表和设计计算，必要时包括测量/试验报告、图纸和零件清单。

文档应明确说明所依据的设计准则，且包含以下必要信息：

- 1) 规范、标准及参考文件；
- 2) 设计载荷及相关外部条件；
- 3) 静力学模型及边界条件；
- 4) 相邻结构和部件的影响；
- 5) 材料及其许用应力；
- 6) 材料和部件试验方案；
- 7) 叶片试验方案；
- 8) 制造方案；
- 9) 影响设计的公差；
- 10) 质量控制的流程和水平。

风轮叶片设计评估应符合 CGC/GF 285 的相关要求。

6.1.3.4. 机械与结构部件评估

承载的机械与结构部件包括：

- 1) 铸件、锻件或焊接结构件：
 - a. 机舱座；
 - b. 主轴；
 - c. 主轴承座；
 - d. 轮毂；
 - e. 钢制塔架；
- 2) 大型轴承：
 - a. 主轴承；
 - b. 变桨轴承；
 - c. 偏航轴承；
- 3) 齿轮箱及弹性支撑；
- 4) 制动系统、联轴器及锁定装置；
- 5) 连接结构与部件的螺栓；
- 6) 冷却与加热系统；

- 7) 液压系统；
- 8) 混凝土塔架（如有）。

齿轮箱在车间的试验结果及现场试验方案应进行评估。其他部件在制造与装配过程中的试验要求应详细说明并加以评估。

机械与结构部件相关的设计文档包括规格、说明、图表和设计计算，必要时包括测量/试验报告、图纸和零件清单。文档应明确说明所依据的设计准则，且包含以下必要信息：

- 1) 规范、标准和参考文件；
- 2) 设计载荷及相关外部条件；
- 3) 静力学模型及边界条件；
- 4) 相邻结构和部件的影响；
- 5) 传动链动力学的影响；
- 6) 材料及许用应力；
- 7) 型号/数据清单（适用于批量生产部件）；
- 8) 装配手册（适用于螺栓连接部件）。

6.1.3.5. 电气部件评估

电气部件评估内容包括：

- 1) 发电机；
- 2) 变压器；
- 3) 变流器；
- 4) 中压及高压电气设备；
- 5) 电气驱动装置；
- 6) 充电设备及蓄电池；
- 7) 开关设备与保护装置；
- 8) 电缆及电气安装附件；
- 9) 雷电防护系统。

发电机的车间试验结果应进行评估。其他电气部件在制造与装配过程中的试验要求应详细说明并加以评估。

电气部件相关的设计文档包括规格、说明、图表和设计计算，必要时包括测量/试验报告、图纸和零件清单。文档应明确说明所依据的设计准则，且包含以下必要信息：

- 1) 规范、标准及参考文件；

- 2) 设计载荷及相关外部条件;
- 3) 边界条件;
- 4) 相邻结构和部件的影响;
- 5) 材料。

6.1.3.6. 外壳评估

外壳评估包括轮毂导流罩和机舱罩。

外壳相关的设计文档包括规格、说明、图表和设计计算，必要时包括测量/试验报告、图纸及零件清单。文档应明确说明所依据的设计准则，且包含以下必要信息：

- 1) 规范、标准及参考文件;
- 2) 设计载荷及相关外部条件;
- 3) 静力学模型及边界条件;
- 4) 相邻结构和部件的影响;
- 5) 材料及许用应力。

6.1.3.7. 基础设计要求评估

风力发电机组的设计文件中应详细描述对基础设计的要求。基础设计要求评估应确认基础设计满足结合面几何精度要求（如平面度、水平度、螺栓连接公差）以及风力发电机组设计文件中规定的强度要求。

对于海上风电机组，基础设计要求还应包括塔架与基础之间的下部支撑结构的设计要求。

设计文件中标明的塔架连接截面、下部支撑结构与基础的特性参数和设计载荷作为评估的基础。设计载荷包括截面处的水平与垂直方向的作用力，以及结合面处水平与垂直方向的力矩。评估中应考虑由于相关载荷工况组合所产生的极限动态载荷与疲劳载荷。

由于基础刚度会影响整机及支撑结构的固有频率与振动模态，设计文件中应明确塔架与基础（或下部支撑结构）连接处的水平、垂直及扭转方向刚度的允许范围。风力发电机组基础的承载能力与刚度计算应基于典型场址的地质条件进行。相关地质条件应在基础设计文件中详细描述。

6.1.3.8. 制造方案评估

制造方案应详细描述制造工艺及流程，以便确认风力发电机组能够按照设计文件规定的所有质量要求进行制造。制造方案包括：

- 1) 制造技术规范;

- 2) 所需工具及设备、工艺说明与采购规范；
- 3) 质量控制程序；
- 4) 出厂测试要求。

6.1.3.9. 运输方案评估

应确认风力发电机组能够按照设计文件中规定的要求进行运输。运输方案包括：

- 1) 运输技术规范；
- 2) 环境限制条件；
- 3) 运输中的配置，包括必要的固定装置、工具与设备；
- 4) 运输过程中的载荷及其载荷工况。

6.1.3.10. 安装方案评估

安装方案应考虑其与机组设计的适应性，并详细地描述安装过程（含调试），同时满足安装过程中质量控制要求。安装方案包括：

- 1) 安装人员的资质与技能要求；
- 2) 土建结构及电气接口的技术要求与定位标识，包括接地系统；
- 3) 专用工具、吊装固定装置及设备的清单与说明；
- 4) 设计规定的质量控制检查点、测量与检测项目；
- 5) 人员安全与环境保护措施；
- 6) 安装手册；
- 7) 调试程序和检验清单；
- 8) 质量记录及其档案管理程序。

6.1.3.11. 维护方案评估

维护方案应考虑其与机组设计的适应性，并详细地描述维护过程，同时满足风力发电机组在长期运行中保持设计性能稳定所需的维护要求。维护方案包括：

- 1) 维护工作计划，含检查周期与日常巡检内容；
- 2) 与运行程序或维护措施有关的安全要求；
- 3) 环境保护措施；
- 4) 专用维护工具与设备；
- 5) 维护人员资质和技能要求；
- 6) 操作指南与维护手册；

7) 质量记录及其档案管理程序。

6.1.3.12. 人员安全评估

应对设计文件中（如图纸、规格说明、指南）涉及人员安全方面的内容进行评估。人员安全内容应包括：

- 1) 安全指南；
- 2) 攀爬设备；
- 3) 进出通道及过道；
- 4) 站立位置、平台和楼梯；
- 5) 扶手和固定点；
- 6) 照明；
- 7) 电气和接地系统；
- 8) 防火；
- 9) 紧急停机按钮；
- 10) 备用的可选逃生通道；
- 11) 海上风力发电机组具备可供一周紧急避难的设施；
- 12) 海上风力发电机组的特殊安全设备。

6.1.4. 设计评估报告

完成本规则规定的所有设计评估内容，并确认其符合相关要求后，本中心编制设计评估报告。

6.2. 关键部件试验及评估

6.2.1. 试验及评估目的

部件型式试验旨在验证风力发电机组关键部件的性能参数、运行特性及与安全性相关的关键指标是否满足机组总体设计对该部件的技术要求。通过系统化的试验验证，确保机组在设计、制造和应用过程中的可信性。

6.2.2. 部件试验的基本原则

- 1) 用于试验的部件样件必须符合申请认证机组型号的设计规格和技术要求（一致性）。
- 2) 部件型式试验应在样机组装前完成，对于无法在地面模拟实际运行条件的试验项目，可在样机运行期间开展挂机试验。
- 3) 已完成本中心部件型式认证的部件，可复用型式认证中的测试报告。

- 4) 各部件的型式试验可独立实施，但其测试结果应能有效支持整机认证。主轴承与主齿轮箱还需在传动链总成上完成多自由度加载与拖动试验，方可认定为其在该整机上的验证完成。
- 5) 同一型号部件用于多个整机型号时，应对每种适配关系进行独立评估，分别确定试验项目和加载条件。同类试验中，若存在载荷包络情况，可复用试验结果，但需在报告中明确适用边界。测试结果应按整机型号分别归档记录。
- 6) 单一整机型号配置多个部件型号时，每个部件型号均应独立完成相应型式试验并形成完整记录。
- 7) 关键部件试验可在第三方试验室或企业实验室开展，部件的型式试验应由本中心派工程师现场见证。

6.2.3. 试验对象及测试内容

风力发电机组的关键部件型式试验包括：主齿轮箱、大型轴承（主轴承、变桨轴承、偏航轴承）、主传动链总成以及主要电气部件（发电机、变频器、变压器）。

（一）主齿轮箱

依据 GB/T 19073 标准及 CGC/GF 285 规范执行下列试验：

- 1) 空载扫频试验；
- 2) 额定工况下连续 300 小时跑合试验；
- 3) 超载试验；
- 4) 齿面接触斑点检测；
- 5) 各级轴承加速度测量；
- 6) 润滑油样分析与温度监测。

（二）大型轴承

依据 CGC/GF 285 规范对主轴承、变桨轴承、偏航轴承执行下列试验：

- 1) 极限载荷试验；
- 2) 多自由度动态载荷试验（如无地面试验条件，可采用挂机方式进行）；
- 3) 鲁棒性试验；
- 4) 主轴承应在实际运行满六个月后进行现场复测。

（三）主传动链总成

依据 CGC/GF 285 规范执行下列试验：

- 1) 整体结构刚度测试；
- 2) 关键部位应力应变测量；

- 3) 连续运行温升测试；
- 4) 振动特性测试。

（四）主要电气部件

依据 CGC/GF 285 规范执行下列试验：

- 1) 变桨备用电源（电池或超级电容）可靠性试验；
- 2) 变桨系统故障穿越能力测试；
- 3) 变流器电磁兼容性（EMC）及防硫化性能测试；
- 4) 变压器过负荷、空载谐波与振动测试；
- 5) 发电机与变流器冗余功能验证；
- 6) 低速永磁发电机气隙测量；
- 7) 主控与变桨控制系统环境适应性测试（适用于低温或海上运行机型）。

（五）新技术专项试验

对于采用新材料、新结构形式、新控制策略或新制造工艺等的风力发电机组，本中心应评估其对质量和性能的影响，并针对相关关键部件制定专项试验方案，开展必要的定制化验证试验。

6.2.4. 关键部件试验报告

关键部件试验结束后，测试方应根据原始记录和实际情况编制测试报告，测试报告包括：

- 1) 样品的型号、牌号、规格、编号；
- 2) 试验日期和地点；
- 3) 主管测试及审核试验报告的人员的姓名；
- 4) 测试设备名称、型号（规格）、编号及检定、校准日期；
- 5) 测试项目、测试开始、持续和结束的时间（如试验大纲对测试持续时间有要求）；
- 6) 有关需验证项目和特性的规定参数；
- 7) 各项测试的环境条件（如必要）；
- 8) 测试参数和通过测试获得的各项数据和结果、有关照片；
- 9) 关于测试、检查中出现或发现的问题及其处理的说明。

6.2.5. 关键部件试验评估报告

完成本规则规定的所有关键部件试验内容，本中心评估确认其符合相关要求后，编制关键部件试验评估报告。

6.3. 型式试验

6.3.1. 一般规定

型式试验的目的是通过样机在实际运行环境下的多种试验手段，验证风力发电机组的功率特性、安全性、功能完整性及关键设计假设的有效性，以及对通过分析方法不能可靠评估的项目进行验证。型式试验的项目包括：

- 1) 安全与功能测试；
- 2) 功率特性测试；
- 3) 载荷测试测量；
- 4) 叶片型式试验；
- 5) 净空测试；
- 6) 机械结构振动测试；
- 7) 齿轮箱挂机试验（如有）；
- 8) 电能质量测试（可选）；
- 9) 故障电压穿越测试（可选）；
- 10) 噪声测试（可选）。

型式试验前，申请人应制定试验大纲并提交本中心评估，试验大纲应涵盖测试项目、测试方法、仪器配置、数据采集要求及判定准则。

6.3.2. 测试机构要求

- 1) 第三方试验室

可选择具备 CMA 资质的第三方独立试验室开展试验。

- 2) 企业实验室

可利用企业自有试验场地/试验设备开展试验，但应满足以下条件之一：

- a. 企业试验室经本中心评定合格；
- b. 企业试验室获得 IEC 认可（RECTF）资质。

6.3.3. 样品选取

型式试验样机在特性、特征、制造质量上应能够代表或覆盖申请认证的机型，并应是以规定用于产品生产过程的方法和手段制成的。

型式试验样机应由本中心人员在测试前对其配置的符合性进行检查和标识，样机的配置应与设计评估中确认的技术要求一致：风轮机舱组件（RNA）的配置应符合设计评估确认的要求；塔架允许存在差异，但申请人应针对差异开展载荷与动力学仿真分析，确保仿真结果可由实测数据验证。

叶片样件应按照本中心实施规则 CGC-SR044 进行制造全过程监督；其他部件应提交型号说明、技术参数、生产工艺文件及质量记录，并经本中心审查确认。

6.3.4. 测试内容

6.3.4.1. 安全性与功能测试

应验证控制与保护系统的功能实现情况，确保其符合设计预期和批准的测试大纲要求。测试至少包括以下项目：

- 1) 正常启停控制逻辑验证；
- 2) 故障保护功能测试；
- 3) 控制与保护系统单一故障工况下的响应能力验证。

在未开展载荷测量的情况下，应测试机组在额定风速及以上工况下的动力学行为。具体测试要求见附件 3。

6.3.4.2. 功率特性测试

应依据 IEC 61400-12-1 标准测量并生成风力发电机组的实际功率曲线，用于验证认证产品仿真模型，并给出测试条件下的机组功率特性曲线。

功率特性测试报告中应明确说明测试程序、环境条件、测量设备、校准记录及数据分析方法，并满足 IEC 61400-12-1 的相关要求。

6.3.4.3. 载荷测试

应依据 IEC 61400-13 标准开展载荷测量，验证设计计算模型的准确性，并获取特定工况下的实际载荷水平。

测量与分析内容见附件 4。若由第三方实施，申请人应提交完整的载荷测量报告供本中心评估，报告应包含测试方案、数据采集过程、原始数据、处理方法及评估结论，且符合 IEC 61400-13 的要求。本中心将对提交的数据分析结果进行独立复核。

6.3.4.4. 叶片型式试验

依据 IEC 61400-23 标准及本中心 CGC/GF 285，叶片应完成下列型式试验（标*的测试项目为相比于 IEC 61400-23 标准增加的测试要求）：

- 1) 全尺寸力学性能试验：
 - a. 质量与重心测量；
 - b. 固有频率与阻尼测定；
 - c. 静力加载试验；
 - d. 疲劳试验；
 - e. 疲劳后固有频率与阻尼复测；
 - f. 疲劳后静力试验；
 - g. 静力扭转试验*；
 - h. 静力弯扭耦合试验*。
- 2) 防雷性能试验：

- a. 初始先导放电试验；
- b. 扫掠通道雷击模拟试验；
- c. 电弧注入试验；
- d. 传导电流试验；
- e. 防雷系统仿真分析*（适用于碳纤维叶片）；
- f. 等电位连接验证*（适用于碳纤维叶片）。

6.3.4.5. 净空测试

应依据 CGC/GF 285 规范监测叶片在各种风况下的变形行为，防止运行过程中叶片与塔筒发生干涉。

测试应获取叶片净空最小值及其对应的运行状态。测试报告应说明测试条件、传感器布置、时间同步机制，并确保净空时序数据 SCADA 系统时间戳对齐，符合 CGC/GF 285 规范要求。

6.3.4.6. 机械结构振动测试

应依据 IEC 61400 系列标准和 CGC/GF 285 规范，监测机舱内主要机械部件的振动加速度，避免局部过度振动或结构共振。监测部位至少包括：

- 1) 塔顶中心或主机架底部；
- 2) 后机架或发电机支架；
- 3) 主轴承；
- 4) 主齿轮箱各级齿轮轴；
- 5) 发电机轴承；

测试报告应包含分时段原始加速度数据，且与 SCADA 数据时间标记同步，测点布置和工况选择应符合 CGC/GF 285 规范。

6.3.4.7. 齿轮箱挂机试验（如有）

对于配备主齿轮箱的风力发电机组，其型式试验应包含主齿轮箱的现场试验（含鲁棒试验），试验要求需符合 IEC 61400-4 的相关规定。

6.3.4.8. 电能质量测试（可选）

应依据 IEC 61400-21 标准测量风力发电机组的电能质量特性参数，包括电压波动、闪变、谐波、无功功率调节能力等。

应按标准执行测试，报告中应说明测试条件、测量仪器、校准信息及分析方法，并符合 IEC 61400-21 的规定。

6.3.4.9. 故障电压穿越测试（可选）

应依据 IEC 61400-21 或 GB/T 36995 标准，验证风力发电机组在电网发生短时高/低电压扰动时的穿越能力。

测试报告应详细说明测试条件、设备配置、校准情况及分析方法，并满足上述标准要求。

6.3.4.10. 噪声测试（可选）

应依据 IEC 61400-11 标准测量机组噪声排放特性，至少包括：

- 1) 风速为 8 m/s 时的视在声功率级；
- 2) 三个指定方向的声源指向性指数；
- 3) 20Hz~20000Hz 频率范围内的音调成分与音值计算。

测试报告应说明测试条件、仪器设备、校准方式及分析流程，并符合 IEC 61400-11 要求。

6.3.5. 型式试验报告

型式试验结束后，测试机构应根据原始记录和实际情况编制测试报告，测试报告包括：

- 1) 样品的型号、牌号、规格、编号；
- 2) 试验日期和地点；
- 3) 主管测试及审核试验报告的人员的姓名；
- 4) 测试设备名称、型号（规格）、编号及检定、校准日期；
- 5) 测试项目、测试开始、持续和结束的时间（如试验大纲对测试持续时间有要求）；
- 6) 有关需验证项目和特性的规定参数；
- 7) 各项测试的环境条件（如必要）；
- 8) 测试参数和通过测试获得的各项数据和结果、有关照片；
- 9) 关于测试、检查中出现或发现的问题及其处理的说明。

6.3.6. 型式试验评估报告

本中心将对上述测试工作和测试报告进行审查，以确认是否符合本规则和相关技术要求，确认其符合相关要求后，本中心编制型式试验评估报告。

6.4. 样机运行监测

6.4.1. 一般规定

样机除完成上述各项型式试验外，还应进行连续运行监测，运行监测时间不少于 1 个自然年，且等效满发小时数不少于 3000h，用于分析的有效数据比例不小于 98%。

6.4.2. 样机的检查

样机运行监测前，本中心将对样机与认证产品的一致性进行确认。并在监测前后，依据 CGC/GF 285 规范对样机进行如下检查和评估。

- 1) 机组整体检查；

- 2) 塔底电气控制系统;
- 3) 塔架;
- 4) 偏航系统;
- 5) 机舱;
- 6) 机舱电气控制系统;
- 7) 主轴;
- 8) 主轴承;
- 9) 齿轮箱;
- 10) 联轴器;
- 11) 机械制动系统;
- 12) 发电机;
- 13) 变流器;
- 14) 液压系统;
- 15) 叶片;
- 16) 变桨系统;
- 17) 防雷系统;
- 18) 机载变压器 (如有)
- 19) 连接螺栓副等。

6.4.3. 样机运行监测

样机运行监测期间, 申请人应采集如下数据和记录, 并每 3 个月向本中心报送 1 次。

- 1) 机组 SCADA 数据 (所需变量见 CGC/GF 285 规范中的表 5-1);
- 2) 传动链 CMS 系统数据 (数据要求见 CGC/GF 285 规范 5.3.1 节);
- 3) 叶片净空监测数据;
- 4) 维护记录、故障记录、维修记录等记录文件。

样机运行监测期间若发生 6.4.4.2 节所描述的一类故障, 申请人应及时告知本中心, 本中心根据失效原因, 经评估后确定是否继续进行样机运行监测。

6.4.4. 机组可信性评估

本中心将根据 6.4.3 节收集的数据进行如下统计分析工作。

6.4.4.1. 可用性统计

根据样机运行数据, 通过样机年平均能量可利用率对机组可用性进行评估, 样机年平均能量可利用率应 $\geq 97\%$, 计算方式见 CGC/GF 285 规范第 7.2 节。

6.4.4.2. 可靠性统计

根据风力发电机组的运行特性, 本规则将所有导致停机的故障分为以下三类:

故障分类	定义
一类故障	整机或关键部件损坏。例如倒塔、火灾、叶片折断、承载结构部件或连接处断裂、主齿轮箱或发电机损坏、主轴承或变桨轴承损坏等。
二类故障	非关键零部件损坏,需要维护人员更换部件才可恢复的故障。
三类故障	触发故障停机,机组可自动复位,或检查确认后无需更换部件即可复位的故障。

样机各类故障的发生次数和平均发生间隔时间（MTBF）需满足如下要求：

一类故障：不允许发生；

二类故障：≤5 次；

综合二类和三类故障的 MTBF：MTBF≥500 小时。

6.4.4.3. 可维修性与维修保障性统计

针对无法自动复位的故障，剔除因恶劣天气导致无法登塔的时间后，其平均故障恢复时间（MTTR）应≤8 小时。

6.4.4.4. 机组运行状态分析

本中心依据 CGC/GF 285 规范，对 SCADA 数据、传动链 CMS 数据和叶片净空监测数据进行分析和评估，评估结果需满足 CGC/GF 285 规范的要求。

6.4.5. 故障根因分析

针对机组故障，申请人应进行根因分析，并制定相应的纠正措施。

纠正措施应经过本中心的评估，如纠正措施对已开展的评价工作（设计评估、关键部件试验及评估、型式试验、样机运行监测）的有效性造成影响，申请人应配合本中心开展相应的补充评估工作。

6.4.6. 样机运行监测报告

样机运行监测结束后，本中心将根据机组检查结果和运行数据记录，编制：

- 1) 样机检查及评估报告；
- 2) 样机可信性评价报告。

6.5. 技术基线确定

技术基线是在满足本规则 6.1~6.4 节要求的基础上，经本中心、申请人及制造商共同确认，能够全面、准确、完整反映风力发电机组技术要求的文件体系，覆盖风力发电机组全生命周期核心技术要素，是生产企业开展批量产品生产制造、过程质量管控，以及本中心实施批量产品检验验收、合规性核查的强制性技术基准。

6.5.1. 技术基线文件组成

风力发电机组的技术基线至少应包含以下信息：

- 1) 机型基本信息；
- 2) 主要部件的技术规格，包括型号、生产厂商、关键参数、图纸（含尺寸与公差要求）、材料、制造工艺及出厂检验要求。主要部件至少包括：
 - a. 叶片；
 - b. 主齿轮箱；
 - c. 发电机；
 - d. 变流器/变压器；
 - e. 大型轴承（主轴承、变桨轴承、偏航轴承）；
 - f. 结构性铸锻件（轮毂、主轴、主机架、主轴承座）；
 - g. 结构性焊接件（后机架、塔架）；
- 3) 机舱总成与轮毂总成的装配技术要求及出厂测试方案；
- 4) 机组控制系统软件说明，包括：
 - a. 软件版本号；
 - b. 参数设置说明；
 - c. 运行数据存储格式说明；
 - d. 状态与故障代码清单；
- 5) 整机及主要部件的运输与安装方案；
- 6) 机组调试、运行与维护规程。

注：不同技术路线的风力发电机组在技术基线的具体内容上可能存在差异，本中心将根据申请机型的实际设计方案，确认其技术基线的完整性和适用性。

6.5.2. 技术基线管理要求

技术基线所依据的技术文件来源于申请人提交并通过评审的设计资料。在完成设计评估、关键部件试验及评估、型式试验和样机运行监测后，本中心编制技术基线确认报告（见附件6），对该机型的技术基线进行定版并存档备案。

可信性认证证书仅对严格依照现行技术基线进行制造、装配、运输、安装、调试、运行和维护的机组有效。任何偏离技术基线的行为，均可能导致机组超出认证评估与测试的覆盖范围，产生不可控风险。

若申请人在获得可信性认证后发现设计缺陷并拟实施纠正，如果保持可信性认证有效性，应履行以下程序：

- 1) 及时向本中心通报变更意向，并提交改进或优化方案；
- 2) 本中心对该方案进行设计评估，并对受影响的部件或样机重新实施必要的测试，验证其符合相关标准和设计要求；
- 3) 本中心为改进后的机型建立新的技术基线，并对原可信性认证证书进行升版更新；
- 4) 原版本技术基线应予以保留，供对在役机组的运营方查阅使用。

6.6. 制造能力评估

风力发电机组可信性认证中的制造能力评估工作，包括整机和叶片的工厂认证与合规评定工程师注册环节。

6.6.1. 工厂认证

工厂认证是本中心对风力发电机组整机和叶片生产企业的生产条件、资源配置、工艺控制、过程检验能力及数字化管控水平进行综合评定，确认其具备按照备案技术基线稳定批量生产合格产品的活动。评估应包含以下内容：

- 质量体系评估；
- 制造审查。

本中心通过工厂质量保证能力检查（以下简称“工厂检查”）完成工厂认证。工厂认证的前提是认证产品的生产厂运行质量体系，并要求已生产至少一个被认证产品的代表性样品。

申请人应按照本规则附件 5《工厂认证资料清单》的要求，提交完整、清晰、可追溯的工厂认证资料。

工厂检查通过后，本中心出具《工厂认证证书》，作为后续开展生产过程检验与管控并生成产品数字护照的前提条件。

6.6.1.1. 质量体系评估

质量体系评估需评估以下方面：

- 1) 职责和资源；
- 2) 文件和记录；
- 3) 采购和进货检验；
- 4) 生产过程控制和过程检验；
- 5) 例行检验和确认检验；
- 6) 检验试验仪器设备；
- 7) 不合格品的控制；
- 8) 内部质量审核；
- 9) 认证产品的一致性；
- 10) 包装、搬运和储存。

6.6.1.2. 制造审查

应确保在技术基线中确定的关键制造工艺要求，在生产与装配过程中得到遵守和实施，并通过检查确认至少已按照确定的技术基线制造出一件代表性样品。主要内容如下。

至少应审查下列文件是否符合技术基线要求，并可用于制造审查工作：

- 1) 材料或零部件合格证；

- 2) 作业指导书和图纸，包括带有公差的工艺说明书；
- 3) 质量控制表，包括关键质量特性（CTQ）的验收标准/公差。

制造审查应确保技术基线在车间得到正确执行，涵盖以下方面：

- 1) 评审车间作业指导书、采购规范及安装说明书；
- 2) 对制造过程相关的车间及设施进行评估；
- 3) 验证制造方法、工艺规程及人员资质；
- 4) 审核材料或零部件合格证明；
- 5) 对外购部件验收程序的有效性进行随机抽查；
- 6) 对关键特殊制造工艺进行检查。

对整机和叶片的关键制造工艺和/或由关键制造工艺生产的关键部件的检查，优先在认证产品生产厂处进行，以确保满足技术基线的要求，若因关键制造工艺的制造记录无法在该处实施检查，则必须在供应商处进行检查。

6.6.1.3. 数字化管控要求

工厂在产品生产过程中，应运用专用检测硬件、智能分析软件、物联网通信、三维扫描、视觉识别、算法/数据模型等先进信息技术，实现：

- 1) 对每台风力发电机组（或每支叶片）的生产数据实时采集、云存储；
- 2) 对生产数据自动判定、异常报警和监测分析。

（一）生产数据采集要求

工厂应依据风力发电机组（或叶片）各工序的工艺标准和检验规范，搭建全流程数字化质量管控系统，对每台机组（或每支叶片）的生产质量数据进行实时录入与留存，保证数据的及时性、真实性与可追溯性。针对关键工序的核心生产数据，工厂宜依托物联网技术实现自动采集与系统上传，规避人为干预风险，确保数据源头真实可靠。

（二）软件系统功能要求

工厂应搭建数字化质量系统，其功能应至少包括：

- 1) 指导生产：系统根据不同型号产品，预设生产工艺要求和检验要求，现场人员根据系统指引，完成各工序生产和检验；
- 2) 数据的采集：采用文字、照片、视频、各类传感器等方式记录机组生产过程相关的人员、材料、部件、设备工装、实际生产参数、检验结果等质量信息；
- 3) 分析与预警：根据实际生产测量的数据，实时生成 SPC 控制图，如果有异常趋势，则及时向责任管理人员发出预警信息。

6.6.1.4. 工厂检查时间

工厂检查时间根据所申请认证产品的型号数量和工厂的生产规模确定。

对于初次检查，检查型号数量为 1~2 个时，检查人日数应不少于 2 人日；检查型号数量 3~4 个时，检查人日数应不少于 3 人日；检查型号数量大于 4 个时，每增加一个型号，增加 1 人日。

工厂检查总的人日数不超过 8 人日。

6.6.2. 合规评定工程师

6.6.2.1. 职责

合规评定工程师是全职受雇于认证工厂，且经本中心培训、考核并持续满足要求的专业人员，主要职责：

- 1) 依据备案技术基线，对每台机组（或每支叶片）生产过程与质量记录进行监督、核查与确认；
- 2) 归集、审核生产过程数据与检验记录，确保完整、真实、可追溯；
- 3) 按要求完成单台机组（或每支叶片）合规评定，形成评定结论；
- 4) 向 CGC 产品合规数据平台提交合规声明，生成风力发电机组（或叶片）数字护照；
- 5) 确保每台风力发电机组（或每支叶片）的标识和发货文件附带有有效的产品数字护照。

6.6.2.2. 合规评定工程师注册

取得合格证书的人员，在 CGC 产品合规数据平台完成注册，成为注册合规评定工程师。

注册合规评定工程师纳入本中心统一监督管理，不得同时在多家工厂执业。本中心可对注册人员实施继续教育、抽查与动态管理。

6.6.3. 工厂注册

通过本中心工厂认证，并按要求配备足够数量注册合规评定工程师的生产企业，可在 CGC 产品合规数据平台完成工厂注册，成为数字化认证注册工厂。工厂注册的有效期一般不超过五年。在有效期内，如果出现可能导致本中心取消认可的情况，工厂应及时采取有效的纠正措施。

注册工厂应持续满足：

- 1) 严格执行备案技术基线和质量管理要求；
- 2) 由注册合规评定工程师独立开展过程核查与合规评定；
- 3) 完整、真实、及时上传每台机组生产与检验数据；
- 4) 按规则生成、使用产品合规数字护照，实现一机（或一支）一码、全程可追溯。

6.7. 生产过程检验与管控

注册合规评定工程师依据经备案的技术基线，对每台风力发电机组（或每支叶片）的生产过程实施监督与检验，形成真实、可追溯、可核查的生产过程质量记录及合规声明，并将其上

传至 CGC 产品合规数据平台。平台为每台风力发电机组（或每支叶片）签发可供利益相关方实时查询、反馈的产品数字护照。

6.7.1. 检验与管控内容

对于整机和叶片制造工厂，合规评定工程师应对如下项目进行检验和管控。

6.7.1.1. 原材料及零部件入厂检验

根据经备案的技术基线，确定入厂阶段中应接受检验的 BOM 表清单。合规工程师应拍摄表内所有原材料及零部件的铭牌照片，并参照技术基线中确认的检验方式和资料清单（参考附件 7），对原材料及零部件入厂检验工作进行监督和记录。

6.7.1.2. 组装过程管控

合规评定工程师应并参照技术基线中确认的安装方案，对机舱轮毂总成（或叶片）安装过程进行监督，并对主要质量控制节点和所有结构性高强螺栓的拧紧力矩/拉伸力进行记录（参考附件 7）。

6.7.1.3. 产品出厂试验

合规评定工程师应对下列整机出厂试验过程进行监督，并提交试验记录/报告。

- 1) 变桨系统调试试验
- 2) 主控系统调试试验
- 3) 机舱传动链地面拖动试验（见 CGC/GF 285 规范）

合规评定工程师应对下列叶片出厂试验过程进行监督，并提交试验记录/报告。

- 1) 通过文件审查，确认检验人员：具有上岗证（出厂检验员），且在有效期内；具有生产型号叶片的工艺和质量培训记录。
- 2) 通过文件审查，确认叶片：生产过程记录填写完整；过程 NCR 已经闭环；无损检测报告符合要求，小车视频检查无异常；合格证、出场检验报告是否齐全，内容正确。

6.7.2. 生产过程质量记录

在风力发电机组（或叶片）生产过程中，由本中心授权的注册合规评定工程师依据技术基线，对关键工序实施的符合性进行监督与检验，并形成具有可追溯性的生产过程质量记录。

生产过程质量记录包含风力发电机组（或叶片）生产过程全部工序的检验项目、检验方法/工具、工艺和检验要求以及检验结果等内容。

6.7.3. 合规声明

在每台风力发电机组（或每支叶片）完成生产且未出厂放行前，注册合规评定工程师须：

- 1) 系统归集每台风力发电机组（或每支叶片）的生产过程质量记录；

- 2) 依据经备案的技术基线的要求，对以下维度实施技术审查：
 - a. 记录完整性；
 - b. 数据真实性和准确性；
 - c. 过程符合性。
- 3) 基于合规评定结论，签发每台风力发电机组（或每支叶片）的合规声明。

6.7.4. 产品数字护照

6.7.4.1. 产品数字护照生成流程

当本中心注册工厂的注册合规评定工程师将单台风力发电机组（或单支叶片）的以下信息上传至 CGC 产品合规数据平台时：

- 1) 产品信息（型号/编号/生产日期/产品照片/铭牌照片）；
- 2) 合规声明（含注册产品合规评定工程师签名）；
- 3) 生产过程的照片；
- 4) 该台风力发电机组（或每支叶片）全工序的生产过程质量记录。

平台将在核验后执行：

- 1) 生成唯一性加密二维码；
- 2) 发布与二维码链接的数字护照。

6.7.4.2. 产品合规数字护照应用要求

注册工厂必须：

- 1) 下载加密二维码文件包（含 SVG/PDF 格式）；
- 2) 确保每台风力发电机组（或每支叶片）标识且发货文件中附带有效的产品合规数字护照。

6.8. 批量机组运行监测

在取得 I 级可信性认证的基础上，应申请人申请，本中心可对评估对象进行批量运行表现评估，开展 II 级可信性认证。

批量机组运行时评估对象应不少于 20 台机组，并网运行时间不低于 2 年。

本中心对批量机组与技术基线的一致性进行核查，确认其未发生影响质量或性能的重大变化。

6.8.1. 批量机组的检查

批量机组运行期前后，本中心分别进行 1 次批量机组的检查。检查内容见本规则 6.4.2 节。

本中心依据 CGC/GF 285 规范对检查结果进行综合评估，全部检查项均应通过评估。

6.8.2. 批量机组运行监测

批量机组运行期间，申请人需进行如下监测和数据采集，每 6 个月提交本中心：

- 1) 机组 SCADA 数据（所需变量见 CGC/GF 285 规范中的表 5-1）；
- 2) 传动链 CMS 系统数据（数据要求见 CGC/GF 285 规范 5.3.1 节）；
- 3) 叶片净空监测数据（不少于 2 台）；
- 4) 维护记录、故障记录、维修记录等记录文件。

本中心依据 CGC/GF 285 规范，对 SCADA 数据、传动链 CMS 数据和叶片净空监测数据进行分析 and 评估，评估结果需满足 CGC/GF 285 规范的要求。

6.8.3. 批量机组可信性评估

本中心将根据 6.8.2 节收集的机组数据进行如下统计分析工作。

6.8.3.1. 可用性统计

批量机组的可用性基于全年能量可利用率指标进行评估，计算方式见 CGC/GF 285 规范第 7.2 节。

批量机组平均能量可利用率应 $\geq 97\%$ ，满足该指标的批量机组方可通过本项评估。

6.8.3.2. 可靠性统计

批量机组运行期间各类故障的发生次数和平均发生间隔时间（MTBF）需满足如下要求：

一类故障：不允许发生；

二类故障： ≤ 2.5 次/台年；

综合二类和三类故障的 MTBF： ≥ 500 小时。

针对机组故障，申请人应进行根因分析，并进行相应的整改，整改完成并经本中心评估后决定是否继续开展认证工作。

6.8.3.3. 可维修性与维修保障性统计

针对无法自动复位的故障，剔除因恶劣天气导致无法登塔的时间后，其平均故障恢复时间（MTTR）应 ≤ 8 小时。

6.8.4. 故障根因分析

针对批量机组运行故障，申请人应进行根因分析，并制定相应的纠正措施。

纠正措施应经过本中心的评估，如纠正措施对已开展的评价工作（设计评估、关键部件试验及评估、型式试验、样机运行监测、技术基线确定）的有效性造成影响，申请人应配合本中心开展相应的补充评估工作。

6.8.5. 批量机组运行监测报告

批量机组运行监测结束后，本中心将根据机组检查结果和运行数据记录，编制：

- 1) 批量机组检查报告；
- 2) 批量机组可信性评价报告。

7. 结果评审（复核）与认证决定

7.1. 结果评审（复核）

结果评审（复核）是指对认证相关所有信息、评价活动、过程及结论进行评审，给出是否符合认证要求的结论。

其中，I级可信性认证需满足如下条件：

- 1) 风力发电机组的设计资料和部件试验评估应满足本中心规范和/或适用技术要求。
- 2) 风力发电机组制造工艺的验证及其结果应满足本中心规范和/或适用要求，并以规定用于风力发电机组生产的方法和手段制造的样机，在特性（特征、功能、性能）上应满足本中心规范和/或适用要求及与申请人所确定的技术条件相一致。样机型式试验与运行监测满足本中心规范和/或适用技术要求。
- 3) 提取、形成用于定义该机型特性的技术基线、并予以定版备案。
- 4) 通过对申请人工厂的资料审查、现场审核确认其具备批量、持续稳定生产符合技术基线要求的风力发电机组的能力。
- 5) 建立记录和传递风力发电机组全生命周期关键信息的数字护照体系。

II级可信性认证需满足如下条件：

- 1) 获得I级可信性认证；
- 2) 完成本规则6.8节要求的批量机组运行监测，并通过本中心评估。

7.2. 认证决定

结果评审（复核）后，根据评审结论给出是否批准认证的决定。对于符合认证要求的，批准认证证书，许可使用认证标志；不符合认证要求的，终止认证并告知认证申请人。

8. 认证时限

认证时限是指自受理认证之日起至颁发认证证书时止所实际发生的工作日，包括设计评估、关键部件试验及评估、型式试验、样机运行监测、制造能力评估、生产过程检验与管控、批量机组运行监测、结果评审（复核）与认证决定以及证书制作时间。

设计评估时间一般为 65 个工作日（以提交完整的认证资料之日起计算）。

关键部件试验评估（不包括试验时间）一般为 20 个工作日。

型式试验评估时间（不包括试验时间）一般为 20 个工作日（因试验项目不合格，企业进行整改和复试的时间不计算在内）。

样机运行监测评估时间（不包含样机运行时间）一般为 20 个工作日。

制造能力评估时间一般为 5 个工作日，以检查员完成现场检查，收到生产厂提交符合要求的不符合项（如有）纠正措施报告之日起计算。

生产过程检验与管控时间一般为 0.5 个工作日/台风电机组，以合规评定工程师将生产过程质量记录完整上传至 CGC 产品合规数据平台起计算。

批量机组运行监测评估时间（不包含机组运行时间）一般为 30 个工作日。

认证评审（复核）时间、认证决定时间以及证书制作时间一般不超过 10 个工作日。

9. 获证后监督

颁发认证证书后，证书的有效性通过本中心的定期监督保持。具体监督要求如下：

- 1) 证书持有人应提供获证风力发电机组的年度报告，报告应包括该机型已并网机组的失效信息、故障信息和产品变更信息。
- 2) 如果产品进入批量生产，还需进行周期性工厂检查监督。工厂检查周期一般不超过2.5年。周期性工厂检查应覆盖证书上的所有生产厂。周期性工厂检查由本中心指定检查员对生产厂进行，其中采购和进货检验、生产过程控制和过程检验、例行检验和确认检验、认证产品的一致性为必查条款，其余条款依据情况进行抽查。周期性工厂检查时间一般每个工厂为1-2人日，监督型号不大于7个时，为1人日，监督型号大于7个时，为2人日。如果生产厂没有基于GB/T 19001-2016《质量管理体系要求》的质量体系认证，本中心将对生产厂进行每年一次的工厂检查监督。

若发生下述情况可增加监督频次：

- 1) 获证产品出现严重质量问题或用户提出质量方面的投诉并经查实，为证书持有人责任的；
- 2) 本中心有足够理由对获证产品与标准要求的符合性提出质疑时；
- 3) 有足够信息表明生产制造商、生产厂因变更组织机构、生产条件、质量管理体系等，从而可能影响产品符合性或一致性时。

通过定期监督后，可以继续保持认证资格、使用认证标志。对监督时发现的不符合项应在1个月内完成纠正措施。逾期将撤消认证证书、停止使用认证标志，并对外公告。

10. 信息报告与重大事故处理

在证书有效期内，如获证产品发生重大质量事故，证书持有人应当立即通知本中心，并提交事故分析报告，内容包括产品损伤情况、安全状态、事故详细经过、原因分析、是否为孤立事件、整改方案等。

本中心对事故分析报告进行评估，确认其对产品质量的影响，做出是否暂停或撤销认证证书的决定。

11. 认证证书的复评

认证证书有效期截止前 6 个月内，证书持有人应向本中心提出复评申请。如复评过程中，认证证书已经超过有效期，证书持有人不得使用认证证书及认证标志。

复评工作内容包括设计评估、关键部件试验及评估、型式试验和制造能力评估。本中心组织人员进行复评工作。

设计评估，本中心评估人员依据初始申请设计评估文档及变更申请（适用时）文档，对企业现行产品设计文件进行确认，当现行文件与初始申请文件及变更申请（适用时）文档不一致时，需要针对变更进行补充设计评估。

关键部件试验及评估，当技术参数无变更时，无需进行关键部件试验；当技术参数存在变更时，由本中心确定是否进行补充试验。

型式试验，当技术参数无变更时，无需进行型式试验；当技术参数存在变更时，由本中心确定是否进行补充试验。

制造能力评估，本中心对证书持有人认证产品的生产厂进行工厂检查，完成制造能力的评估。

12. 认证证书的管理

12.1. 证书有效期

完全符合本规则的可信性认证证书有效期一般为 5 年。

12.2. 认证产品的变更

12.2.1. 变更的申请

认证后的产品，出现包括但不限于以下情况时，应向本中心提出变更申请。

- 1) 申请人名称和/或地址变更；
- 2) 制造商名称和/或地址变更；
- 3) 生产厂名称和/或地址变更；
- 4) 商标变更；
- 5) 生产厂搬迁；
- 6) 生产厂新增或变更；
- 7) 由于产品命名方法的变化引起的获证产品名称、型号变更，但其它影响认证结果的条件不变；
- 8) 关键元器件、零部件及原材料的供应商变更；
- 9) 明显影响产品的设计和规格发生了变更；
- 10) 获证产品材料、组成及关键生产工艺、流程和设备等发生变更；
- 11) 生产厂的质量体系发生变化，所有权、组织机构或相关管理者等发生变更；
- 12) 产品认证依据的标准和/或规范发生了变化；
- 13) 实施规则的变更；
- 14) 其他重大变化。

12.2.2. 变更评价和批准

本中心根据证书持有人提供的变更申请进行评价，符合本中心相关要求的，可批准变更。如需补充设计评估、关键部件试验及评估、型式试验、样机运行监测、制造能力评估、批量机组运行监测时，证书持有人须提交相应的技术资料，经本中心评估通过后，批准变更。

12.3.认证证书的暂停、恢复、注销和撤销

12.3.1. 证书暂停

当出现下列情况之一时暂停认证证书：

- 1) 认证申请人/相关方（包括生产者、销售者、进口商、生产厂，下同）违反国家法律法规、国家级或省级监督抽查结果证明产品存在不合格，但不需要立即撤销认证证书；
- 2) 认证产品适用的认证依据或者认证实施规则换版或变更，认证申请人在规定期限内未按要求履行变更程序，或产品未符合变更要求；
- 3) 监督检查结果证明认证申请人违反自愿性认证实施规则的规定（包括产品抽样检测不合格、工厂监督检查不合格、产品一致性存在问题等）或本中心相关要求，但通过整改可以达到认证要求；
- 4) 认证申请人/相关方未按规定使用认证证书和认证标志，视情节需要开展调查；
- 5) 认证申请人/相关方无正当理由不接受或不能在规定的期限内接受国家有关部门或本中心的监督检查或监督抽样检测；
- 6) 认证申请人/相关方不配合国家有关部门或本中心依据自愿性认证实施规则在市场或销售场所抽取样品进行检测；
- 7) 认证证书的信息（如申请人/生产者/生产厂的名称或地址，获证产品型号或规格等）发生变更或有证据表明生产厂的组织结构、质量保证体系发生重大变化，认证申请人未向本中心申请变更批准；
- 8) 由于生产的季节性、按订单生产等原因，认证申请人申请暂停认证证书；
- 9) 产品质量被投诉、且证实属实，未造成严重后果不构成撤销条件的；
- 10) 逾期未交纳认证费用的；
- 11) 企业质量保证能力因变化而达不到认证要求；
- 12) 产品性能下降，达不到标准要求及其补充技术条件；
- 13) 申请人不接受本中心的监督复查；
- 14) 对连续两次现场监督获证产品未生产，申请人提出暂停认证证书的；
- 15) 申请人列入国家信用信息严重失信主体相关名录；
- 16) 企业提出暂停要求；
- 17) 其他应当暂停认证证书的情形。

12.3.2. 证书恢复

在暂停期间，企业经过整改符合要求，可恢复认证。

注：超过暂停期限的证书不得申请恢复并予以撤销。

12.3.3. 证书撤销

出现下列情况之一时撤销认证证书：

- 1) 在认证证书暂停期限届满，申请人未提出认证证书恢复申请、未采取整改措施或者整改后仍不合格；
- 2) 产品存在严重安全隐患；
- 3) 本中心的跟踪检查结果证明工厂质量保证能力存在严重缺陷的；
- 4) 认证申请人提供虚假样品，获证产品与型式试验样品不一致的；
- 5) 认证申请人/相关方违反国家法律法规、国家级或省级监督抽查结果证明产品出现严重缺陷、产品安全检测项目不合格或一致性存在严重问题；
- 6) 获证产品出现缺陷而导致质量安全事故的；
- 7) 对被暂停认证证书后，仍拒绝接受监督检查或监督抽样检测，或仍不配合在市场或销售场所抽取样品进行检测；
- 8) 认证申请人/相关方未按规定使用认证证书、认证标志，出租、出借或者转让认证证书、认证标志，情节严重；
- 9) 弄虚作假，采用欺骗、贿赂等不正当手段获取认证证书，或存在其他直接影响认证结果有效性的严重违法违规行为；
- 10) 伪造认证证书和认证标志；
- 11) 拒不缴纳认证费用；
- 12) 证书持有人不能接受监督检查；
- 13) 其他应撤销认证证书的情形。

12.3.4. 证书注销

出现下列情况之一时注销认证证书：

- 1) 申请人提出申请注销；
- 2) 证书超过有效期，申请人未申请复评的；
- 3) 获证产品型号已列入国家明令淘汰或禁止生产的产品目录；
- 4) 申请人/生产厂由于企业破产、倒闭、解散、生产结构调整等原因致使获证产品不再生产，持证人主动放弃保持认证证书；
- 5) 认证证书的颁发有错误，企业申请注销；
- 6) 企业不再生产认证产品；
- 7) 由于认证标准或其补充条件的内容发生较大变化，申请人认为达不到变化的要求时，不再申请/保持认证；
- 8) 其他应注销认证证书的情形。

13. 产品认证标志的使用规定

13.1. 准许使用的标志样式



13.2. 认证标志的使用

本实施规则覆盖的产品不允许加施任何形式的变形认证标志。
证书暂停期间、撤销和注销后，不得使用认证标志。

13.3. 加施方式

可以采用模压式或铭牌印刷两种方式中的任何一种。

13.4. 加施位置

应在产品包装明显位置上加施认证标志。

14. 保密

本中心对申请人提交的认证申请资料、技术文件、检测/检验报告、内部审核与认证过程记录，以及在认证活动中知悉的技术专利、技术秘密、商业秘密等未公开信息，承担法定保密义务，未经申请人书面同意，不得向本中心职责范围外的任何单位或个人提供、泄露。

但以下情形除外：

- 1) 依据认证监管部门、认可机构要求，报送与认证证书、认证结果相关的必要信息；
- 2) 申请人已自行向社会公众公开的信息；
- 3) 按照法律法规规定、司法/行政机关生效判决、裁定或法定程序要求必须提供的。

15. 认证收费

认证收费按本中心《认证收费的一般说明》执行，支付方式按合同约定执行。

查询网址：<http://210.14.141.71:8083/mydata/public/zh/fyyhz/CGC-XZ-G09.pdf>

附件 1 认证申请所需提交的资料清单

(一) 初次、再次认证申请，提供下述证明材料各一份。

- 1) 认证申请书；
- 2) 申请人、制造商和生产厂营业执照或登记注册证明复印件（如申请人、制造商、生产厂为同一企业时只需提供一份）；
- 3) 代理书（申请人为代理企业时提供）；
- 4) 联合制造及产权声明（制造商为两家及以上时提供）；
- 5) 委托生产协议（生产厂和制造商不同时提供）；
- 6) 产品注册商标证明（如有）；
- 7) 产品基本信息：产品型号规格、用途、主要技术参数、结构简图、产品说明；
- 8) 产品标准（指产品执行/明示标准，如为国家标准，可不必提供，如有企业标准，请提供企业标准文本，同时提供备案证明）；
- 9) 企业《质量手册》（如有）及程序文件（目录）；
- 10) 质量体系认证证书（如已取得）
- 11) 关键外购件登记表；
- 12) 主要原材料登记表；
- 13) 其它资料（适用时），如：其它证书和相关检测报告。

(二) 复评认证申请

按初次认证提交资料要求中的 1)、7)、8)、11)、12)、13) 条执行。

(三) 受控关键零部件及材料变更申请

已获证产品型号，当关键外购件和主要原材料变更时，应及时向 CGC 提出变更申请，经确认备案后，方可使用。

附件 2 设计资料清单

表 A2-1 设计资料清单

分类项目	几何 图纸	分析 计算	说明	规格 参数	数据 清单	图表	试验 数据
1 风电机组总体说明							
风力发电机组特性，构造和设计总体说明			√			√	
风力发电机组总体说明书及技术参数	√		√	√			
主要零部件重量及重心				√			
运行限制				√			
电力系统			√			√	
外部条件及设计等级			√				
规范及标准			√				
坐标系	√		√				
2 控制和保护系统							
详细的逻辑控制流程图						√	
控制和保护策略			√				
运行模式			√				
控制系统软件			√	√		√	
软件发行及版本控制			√				
参数表				√			
远程控制/监测			√	√		√	
保护系统逻辑			√			√	
电控系统（结构，启动和停止程序等）			√			√	
失效分析		√	√				
保护系统逻辑	√		√			√	
安全概念描述，变送器和传感器等部件规格说明（设置，时间常数等）			√	√			
刹车系统（结构，时间常数，特性，刹车扭矩曲线等）	√	√	√	√		√	
电气和液压线路图			√			√	
状态监控			√	√	√	√	
安全说明			√				
超速传感器				√		√	
过载/电流传感器				√		√	
振动传感器				√		√	
紧急制动按钮			√			√	
风电场监控系统（远程功率控制，变桨/偏航控制参数等）			√				
测试计划			√				
3 载荷与工况							
3.1 载荷总体							
风电场结构图	√					√	
场址数据（如环境和海洋条件，动态粘滞度，空气密度，盐度，土壤等）		√	√				
所有结构部件的质量分布，刚度，固有频率和阻尼因子（风轮，叶片，传动链，支撑结构等）		√		√			
切入/切出/额定风速				√			

	风轮/发电机转速				√			
	机械/电气损耗				√			
	发电机数据（额定功率，同步转速，标称/最大滑差，相关时间常数等）					√		
	机舱/风轮数据（质量，尺度，重心等）	√	√		√			
	总体分析方法（如坐标系的应用）	√	√	√				
3.2	系统及主要部件动力学模型							
	自由度			√			√	
	质量及刚度分布				√			
	气动参数输入（翼型数据表，叶片的几何参数，升力和阻力系数等）		√		√		√	
	局部安全系数		√		√			
	计算模型的有效性：							
	分析		√					
	与试验数据对比		√					√
	坎贝尔图		√				√	
	频谱图		√					√
	模态及频率		√					
	仿真预估与实测的比较		√					√
3.3	载荷工况							
	塔架各截面，主轴，轮毂，叶根和叶片各截面的疲劳载荷工况		√					
	塔架各截面，主轴，轮毂，叶根和叶片各截面的极限载荷工况		√					
	传动链的马尔可夫矩阵和叶片的载荷		√					
	载荷持续时间的分布		√					
	传动链载荷谱和变桨轴承载荷		√					
	塔底载荷		√					
	最大叶片变形分析		√					
	临界塔架净空（叶片/塔架）		√					
	失效模式		√					
	风力发电机组控制器（闭环回路图，输入和输出信号等）			√			√	
4	风轮叶片							
	叶片结构	√		√	√			
	叶根连接		√		√			
	所用材料资料（纤维，树脂，泡沫塑料等）				√			
	几何数据	√			√			√
	极限应力分析		√					
	疲劳应力分析		√					
	模态分析		√					
	稳定性分析		√					
	制造程序	√			√			
	叶根	√	√					
	叶片/轮毂连接	√	√					
	气动刹车装置	√	√		√			
	材料和叶片测试		√					√
5	机械与结构部件							

5.1	机械总体							
	整机组装图	√		√				
	材料数据		√		√			√
	主齿轮箱和传动链（包括发电机，制动器，联轴器，速比，惯量等）		√		√			
	传动链动力学	√	√	√	√	√		
	液压系统		√	√	√	√	√	
5.2	变桨系统							
	变桨驱动	√	√		√	√	√	
	动力供应	√	√		√			
	轴承	√	√		√			
	变桨锁	√	√		√			
	连接	√	√		√			
5.3	轮毂							
	轮毂结构	√	√		√			
	活动调节系统	√	√		√			
	变桨系统（包括动力供应）	√	√		√	√		
	轮毂与低速轴连接	√	√		√			
5.4	低速端							
	主轴	√	√		√			
	主轴承	√	√		√			
	轴承座	√	√		√			
	风轮锁	√	√		√			
	联轴器		√		√			
	轴承润滑剂				√	√		
5.5	齿轮箱							
	齿轮箱总体	√	√		√			√
	柔性支撑	√	√		√			
	与主机架和轴承的连接	√	√		√	√		
	冷却和加热系统	√	√		√	√		√
5.6	高速端							
	机械刹车	√	√		√			
	联轴器	√	√		√			
5.7	机架							
	主机架	√	√		√			
	发电机机架/后机架	√	√		√			
	主机架连接及主机架和发电机机架连接	√	√		√			
5.8	偏航系统							
	偏航驱动	√	√		√	√	√	
	偏航轴承	√	√		√			
	偏航锁	√	√		√			
	连接	√	√		√			
5.9	塔架							
	塔架结构	√			√			
	连接	√	√					
	塔架动力学分析（与风力发电机组一起）		√					
	地震分析		√					
	塔架焊缝和连接螺栓的极限和疲劳分析		√					
	门框和其它开口位置的有限元分析	√	√					

	防腐保护系统				√			
	防扭缆装置			√	√		√	
	电缆悬挂	√			√			
	梯子、平台、升降机	√	√		√			
6	电气部件							
	单线图（具有安全装置的基本电力线路）						√	
	定位驱动器和发电机等电气部件的性能参数			√	√			
	功能描述和维护指南			√				
	电力线路图	√					√	
	短路和过流保护装置数据						√	
	电气系统图（包括起重机、升降机等辅助装置）	√		√	√		√	
	部件清单（包括传感器，开关和其它重要电气部件）						√	
	应急供电系统和火警系统	√		√			√	
	充电设备和蓄电池			√	√	√	√	
	电气测量仪器摘要	√		√			√	
	根据 IEC60034-1 进行的常规测试记录			√	√			√
	电力变换装置	√			√		√	
	高压电缆	√		√		√		
	发电机			√	√		√	√
	发电机底座连接	√	√		√			
	发电机轴承	√	√		√			
	气流处理，冷却系统			√				
	电容			√		√		
	高压切断装置	√		√		√	√	
	低压切断装置	√		√		√	√	
	中压变压器	√		√	√		√	
	按照 IEC60076-1 进行的变压器型式测试记录			√				√
	接地和防雷保护（包括防雷保护区域，避雷针及导体，接地电极，接地棒范围定位，连接至独立建筑物）	√		√	√		√	
7	外壳							
	导流罩和机舱罩	√	√		√			
	外壳（材料，设计细节，总图等）	√	√		√			√
	（对钢部件，螺栓和纤维增强塑料等）极限分析		√					
8	主要部件测试报告							
	叶片样片试验							√
	齿轮箱样机测试							√
	发电机样机测试							√
	主轴承样件测试							√
	变桨轴承样件测试							√
	变流器测试							√
9	基础							
	基础结构	√			√			
	基础设计参数			√	√			

	地基要求（滑动、沉降）			√	√			
10	制造方案							
	采购说明				√			
	制造说明				√			
	工作指南	√		√			√	
	质量控制程序				√	√		
	制造手册	√		√	√	√	√	
11	运输方案							
	技术说明				√			
	限制环境条件			√	√			
	工作指南	√		√			√	
	质量控制程序				√	√		
	运输手册	√		√	√	√	√	
12	安装方案							
	安装说明				√			
	工作指南	√		√			√	
	质量控制程序				√	√		
	安装手册	√		√	√	√	√	
13	维护方案							
	工作指南	√		√			√	
	质量控制程序				√	√		
	维护手册	√		√	√	√	√	
14	人员安全							
	安全指南			√	√		√	
	攀登工具，出口，通道，平台，地面，扶手，固定点	√	√	√	√			
	雷电			√	√	√		
	防火			√	√	√		
	逃生路线			√	√		√	
<p>注 1：图纸：清晰地标明了构件尺寸或电气图表的典型工程图纸。图纸中的特殊构件应包括材料规范、制造指南和加工说明分析：常指工程计算，如应力分析或结构载荷计算或电载荷计算及统计分析。</p> <p>注 2：分析是制定结构、材料、电气和机械部件要求的基础，还包括计算结果与试验结果对比的图表。</p> <p>注 3：说明：对相关任务、功能、部件等进行的详细描述。</p> <p>注 4：规格参数：对风力发电机组某些部件提出的技术要求。这些要求包括齿轮箱、齿轮及轴承要求说明，电气元件的电气要求，机械部件的尺寸要求，液压辅助动力供给的详细说明及质量管理文件。</p> <p>注 5：数据清单：指与相应部件和细节等相关的数据列表。</p> <p>注 6：图表：诸如数据图、流程图及其他图表（电气、气动和液压）。</p> <p>注 7：试验数据：通常指试验和测量报告。</p> <p>注 8：符号“√”表示对文件中左栏所列项目是否需提供相应文件。</p>								

附件 3 安全及功能测试要求

（一）概述

本附件描述了在风力发电机组可信性认证中，对机组安全及功能测试的要求。

（二）保护功能定义

保护功能应遵循 IEC 61400-1 标准要求，并在设计文档中进行定义。保护功能是安全及功能测试的对象。

（三）测试程序

安全及功能测试方案应包括需验证设计文档中描述的控制和保护系统的关键功能。这些关键功能应包括：

- 1) 主要保护功能：
 - a. 电网掉电；
 - b. 紧急停机；
 - c. 超速；
 - d. 设计时明确的其他紧急停机情况。
- 2) 次要保护功能：
 - a. 一次保护系统故障；
 - b. 电网掉电；
 - c. 紧急停机。
- 3) 正常运行情况下的机组控制功能：
 - a. 设计的重要参数值，如风力发电机组变桨系统的桨距位置等。
 - b. 对控制和保护系统的上述功能进行校验。
 - c. 除此之外，设计文档中还应包括如下情况的功能说明：
- 4) 无额外故障运行期间的紧急停机；
- 5) 运行振动等级和过振动保护；
- 6) 额定风速及以上的超速保护；
- 7) 额定风速及以上的启动和停机；
- 8) 偏航控制（包括电缆扭转）；
- 9) 在额定功率以上的风速进行上述前三项功能测试。

安全和功能测试的基础是设计文档和仿真，测试报告中应包括测试事件的仿真，及真实工况（如风速、湍流、风切变等）记录。每项测试应在测试方案中进行说明。不同的部件故障模式或关键事件导致控制和保护系统的同一行为，可以包含在一次测试中。

对于每项测试，测试方案应详细描述需测量的物理量，设备、数据采集系统、控制系统的校准和运行设置，任何需要的特殊执行机构、电磁开关或如必要电气开关，及与测试有关的额外条件需求。

进行每项测试的程序，包括适当的安全措施，应在测试方案中言明。另外，作为测试方案的一部分，执行机构应确认可接受的风力发电机组系统特性的标准（包括动态特性）。这些从设计文件延伸而来的标准应得到本中心和申请人的认可。

本中心将进一步确认可以依照测试方案中的描述顺利完成试验。

（四）现场测试

测试应按照已批准的测试方案进行。如在测试过程中发现方案有更改必要，则必须对更改后的方案进行记录，并交由 CGC 重新评估和批准。

（五）分析与报告

测试完成后，CGC 将出具机组安全性与功能测试报告。若该测试由其他第三方测试机构实施，则申请人应提交一份符合本规则要求的测试报告。数据分析应至少包括测量的关键物理量的时间序列图，或一张反映数据变化的统计计算值图表（包括最大值和最小值），或适宜的统计图，如柱状图、超概率曲线或功率谱密度。分析应包含数据中显示的整个系统的关键固有频率。报告应表明测试目标已达到，并满足适用的标准要求。

（六）人员安全检验

CGC 将对被测机组中所有安全装置进行检查，并审核其是否与设计文档中描述的人员安全方面的内容对应，是否满足正确装配的要求。

人员安全检查内容至少包含以下方面：

- 1) 现场或在风力发电机组作业的工作人员应能获取安全说明。
- 2) 确定攀爬装置及固定点正确组装。
- 3) 应急通道
 - a. 保证工作人员随时有离开风力发电机组的通道；
 - b. 保证有救援人员能够进入的通道。
- 4) 可站立的地点、平台和台阶
 - a. 在工作人员有被绊倒危险的区域，应有明确的标示；
 - b. 平台、台阶及走道应铺设防滑表面；
 - c. 平台上的舱门应上锁。
- 5) 栏杆及固定点
 - a. 确定栏杆及固定点的正确安装；
 - b. 排除栏杆上的尖锐边缘。
- 6) 照明
 - a. 确定有适当的照明装置；
 - b. 确定机组具备紧急照明功能。
- 7) 电气及接地系统
 - a. 电气设备应绝缘并接地，确认其符合设计文档要求；

- b. 所有导电元器件应做明显标记。
- 8) 确认机组内可进行火势预防及火势控制。
- 9) 紧急停机按钮
 - a. 紧急停机按钮应能被清晰的识别、可见并可触及；
 - b. 检查紧急停机按钮功能。
- 10) 安全说明文件中应包含备用逃生通道说明。
- 11) 海上风力发电机组内应配备足够的资源和生活物资，以满足至少四名工作人员一周时间的紧急停留。
- 12) 检查海上风力发电机组用于应对海上紧急状况的所有安全设备。

附件 4 载荷测量最低要求

（一）概述

可信性认证中，载荷测量的目的是验证设计计算载荷和具体条件下直接确定的载荷的一致性，测量应满足下列的最低要求。

（二）载荷测量程序

载荷测量程序应以 IEC 61400-13 为依据，且测量的载荷工况应尽可能与标准中定义的设计载荷工况一致。测量的载荷工况应包括所有正常与临界运行工况、故障情况（如电网掉电、紧急停机、保护系统故障等）、刹车工况和偏航工况，测量应能充分表现出在设计风速范围内风力发电机组的典型运行特性。测量中应收集与风速和湍流强度有关的统计数据。

（三）测量数据

测量的数据应至少包括载荷、气象参数和风力发电机组运行数据。应测量风力发电机组结构载荷传递路径的关键位置处的载荷，以进行预测载荷与风力发电机组动态行为特性的有效比较。这些载荷应包括叶根弯矩（挥舞方向和摆振方向）、主轴载荷（弯矩和扭矩）及塔顶和塔底载荷（两个方向）。气象数据应包括轮毂高度处的风速、风向、气压和气温。测量数据还应包括风力发电机组运行数据，如风轮转速、电功率、桨距角、风轮方位角、偏航位置及风力发电机组状态。

（四）数据分析

对测量数据的分析应建立与计算载荷和频率比对的有效方法。分析应至少包括记录的风速和湍流区间内载荷的平均值、最小值、最大值、标准偏差、循环计数、功率谱密度以及适当载荷数据的柱状图，测试报告中应记录相关数据。

附件 5 工厂认证资料清单

序号	类别	文件名称
1	资质	营业执照
2	资质	组织架构图
3	资质	三体系证书（质量、环境、职业健康安全）
4	一级文件	质量手册（管理手册）
5	二级文件	文件控制程序
6	二级文件	记录控制程序
7	二级文件	人力资源管理程序
8	二级文件	培训控制程序
9	二级文件	工装设备管理程序
10	二级文件	技术变更控制程序
11	二级文件	采购控制程序
12	二级文件	关键部件、原材料供应商管理手册
13	二级文件	仓储控制程序（包括化学危险品）
14	二级文件	检验控制程序
15	二级文件	制造过程控制程序
16	二级文件	标识和可追溯性控制程序
17	二级文件	产品防护控制程序
18	二级文件	测量设备管理程序
19	二级文件	内部审核控制程序
20	二级文件	不合格品控制程序
21	二级文件	纠正和纠正措施控制程序
22	三级文件及记录	包括但不限于： ①人员培训管理制度、人员能力矩阵、上岗证、培训考核记录等 ②检验和测量设备管理制度、检验与测量设备台账、校准证书与检定记录等 ③原材料或零部件检验标准、合格证、入厂复验记录及第三方检测报告等 ④供应商管理制度、日常评价表等
23	产品过程记录	风力发电机组或叶片全套生产过程质量记录、出厂检验报告

附件 6 技术基线确认报告模版

报告编号：【D-JQR-年份-序号】

版本号：V1.0

生效日期：____年____月____日

1 概述

1.1 目的

为明确本次风力发电机组可信性认证的技术基线范围、核心参数及确认依据，固化基线状态，界定基线变更控制边界，为后续生产过程检验与管控、认证复核、认证决定、认证监督提供统一、可追溯的技术基准，并为特开展本次技术基线确认工作，本报告为确认工作的正式技术文件。

1.2 适用范围

本报告适用于【申请人全称】提出的【风力发电机组型号，如：XXX-2.5MW 陆上风力发电机组】可信性认证项目的技术基线确认，涵盖该型号机组的设计方案、核心技术参数、关键部件配置、适用标准及相关技术文件的确认工作。

1.3 确认依据

《风力发电机组可信性认证实施规则》（【规则编号/版本】）

风电行业相关标准（如：GB/T 18451.1-2022《风力发电机组 设计要求》、GB/T 25383-2025《风能发电系统 风力发电机组风轮叶片》、GB/T 19073-2018《风力发电机组 齿轮箱》等，根据实际情况列出）

申请人提交的技术基线相关文件（详见本报告 4.1 章节）

认证机构与申请人签订的认证合同（合同编号：【合同编号】）

2 项目基本信息

序号	项目名称	具体内容
1	认证申请人	【申请人全称】
2	认证项目名称	【风力发电机组型号】可信性认证
3	机组型号	【型号全称，如：XXX-8MW 陆上风力发电机组】

5	确认完成日期	_____年___月___日
6	认证机构	北京鉴衡认证中心有限公司

3 技术基线确认范围

本次技术基线确认范围涵盖以下核心内容，无遗漏、无超出。

3.1 核心技术参数基线

包括但不限于：额定功率、额定风速、切入风速、切出风速、轮毂中心高度、叶轮直径、转速范围、额定电压、额定电流、整机重量、设计寿命等关键参数，见附件 1《风力发电机组核心技术参数表》。

3.2 关键部件配置基线

包括但不限于：齿轮箱（型号、厂家、额定扭矩）、发电机（型号、厂家、额定功率）、变流器（型号、厂家、额定容量）、控制系统（型号、厂家）、叶片（型号、厂家）、制动器（型号、厂家）、塔架（高度、直径、材质）等关键部件的型号、规格、生产厂家及技术参数。

3.3 技术文件基线

包括但不限于：机组设计图纸（总装图、关键部件图纸）、技术说明书、计算书（载荷计算、强度计算等）、机组控制系统软件说明、关键部件合格证明、质量控制文件、机舱总成与轮毂总成的装配技术要求及出厂测试方案、整机及主要部件的运输与安装方案、机组调试和运行维护规程等，见附件 2《申请人提交的技术基线资料清单》。

4 技术基线确认过程

4.1 资料接收与核查

认证机构于____年___月___日接收申请人提交的技术基线相关资料，核查资料的完整性、规范性和有效性，确认资料齐全无缺失、符合认证规则及相关标准要求。

4.2 技术核查与评估

确认人员依据本报告 1.3 节的确认依据，对申请人提交的技术基线资料进行逐项核查与技术评估，重点核查：

- 技术基线与设计准则的符合性；
- 设计评估报告、型式试验评估报告和样机运行监测报告的完备性；
- 技术文件的完整性、准确性与可追溯性。

5 技术基线确认结论

经核查与评估，【申请人全称】提交的【风力发电机组型号】可信性认证技术基线资料完整、规范、有效，基线范围清晰、核心参数明确，符合《风力发电机组可信性认证规则》（【规则编号/版本】）及相关标准要求，技术基线确认合格。

本技术基线自本报告生效之日起生效，作为本次可信性认证后续所有环节的技术基准；未经认证机构书面同意，申请人不得擅自变更基线内容，如需变更，需按认证规则相关要求提交变更申请，经确认后方可生效。

6 基线变更要求

6.1 技术基线确认后，若申请人需变更基线内容（包括设计方案、技术参数、关键部件配置等），需提前向认证机构提交《技术基线变更申请》，说明变更原因、变更内容及变更影响。

6.2 认证机构对变更申请进行评估，确认变更是否影响认证结论，如需重新进行基线确认，申请人需配合提供相关资料，重新履行确认流程。

6.3 未经认证机构确认的基线变更，视为无效，认证机构将依据原确认基线开展后续认证工作，由此产生的一切后果由申请人承担。

7 附件

- 附件 1：风力发电机组核心技术参数表
- 附件 2：申请人提交的技术基线资料清单

8 签字盖章

认证机构（盖章）：

确认人员签字：_____

日期：____年____月____日

附件 7 质量检验记录表样例

机舱装配质量检验记录（样例）

检测项目		检测方式	检测设备	结果记录	检测人员签字	检测时间
传动链	主轴与叶轮锁装配	检查转子轴与锁定盘之间孔是否对齐。	距离测量	卡尺	偏移量(mm):	
		检查转子轴和锁定盘之间螺栓二硫化钼涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀。	
	主轴承外密封环装配	检查转子轴和锁定盘之间的螺栓力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):	
		检查轴承密封环外环与内环结合面密封胶涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀	
		检查轴承外密封环的外环与内环装配螺栓力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):	
		检查内环径向凹槽润滑脂涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀、是否覆盖凹槽	
	主轴承外密封环组件1预置	将密封圈装入外密封环的径向凹槽内后, 检查密封圈内径圆周面润滑脂涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀	
		检查主轴承外密封环组件1, 周方向密封胶涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀连贯	
	主轴承内密封环1装配	检查外密封环油封安装方向。	目测	无	是否有弹簧侧向上	
		使用轴承加热器加热内密封环1, 温度加热到设定值。	温度测量	温枪	内密封环温度(°C):	
	主轴承装配	装配完成后使用塞尺测量内密封环与轴肩之间的间隙(四周)。	距离测量	塞尺	间隙值(mm):	
		使用轴承加热器加热主轴承至设定温度, 检查内外圈温差是否小于30°C。	温度测量	温枪	内圈温度(°C): 外圈温度(°C):	
	主轴承内密封环2装配	装配完成后使用塞尺测量主轴承内密封环1与轴承内圈端面的间隙(四周)。	距离测量	塞尺	间隙值(mm):	
		内密封环2加热后温度值。	温度测量	温枪	温度(°C):	
	主轴承座装配	装配完成后测量内密封环与主轴承内圈端面之间的间隙(四周)。	距离测量	塞尺	上间隙值(mm): 下间隙值(mm): 左间隙值(mm): 右间隙值(mm):	
		轴承座加热后值。	温度测量	温枪	左测点温度(°C): 右测点温度(°C):	
	主轴承外密封环组件2装配	检查轴承座自动润滑注油孔与轴承上注油孔偏差。	距离测量	卡尺	偏差值(mm):	
		检查轴承座与外密封环接触面密封胶涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀、连贯。	
	主轴承轴螺母装配	外密封环安装到位后, 检查密封圈与内密封环2端面装配情况。	目测	无	装配是否完全贴合、无扭曲、无变形。	
		检查外密封环组件与轴承座之间螺栓力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):	
		检查轴螺母与内密封环之间的法兰面密封胶涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀、连贯。	
		内密封环2冷却至室温, 测量轴螺母与内密封环端面间隙。	距离测量	塞尺	间隙值(mm):	
	1、检查螺钉二硫化钼涂抹情况; 2、检查轴螺母与内密封环之间的螺栓力矩。	目测/力矩测量	无/力矩扳手	1、是否涂抹均匀; 2、力矩值(Nm):		
		1、检查螺钉螺纹锁固胶涂抹情况; 2、检查轴螺母圆周面上的紧顶螺钉力矩。	目测/力矩测量	无/力矩扳手	1、是否涂抹均匀; 2、力矩值(Nm):	
检查轴螺母与内密封环之间的法兰面密封胶涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀、连贯。			
主轴承外密封环组件1装配	安装到位后, 检查密封圈与内密封环1端面装配情况。	目测	无	装配是否完全贴合、无扭曲、无变形。		
加注润滑脂	检查润滑脂加注情况。	目测	无	加注量是否符合要求, 润滑脂牌号是否正确。		
主轴水平及螺栓拧紧	1、检查外密封环固定螺栓力矩; 2、检查螺栓防松标识情况。	力矩测量/目测	力矩扳手/无	1、力矩值(kNm): 2、标识是否清晰连贯		
	检查主轴前端与齿轮箱接触的平面。	目测	无	是否有漆。		
主轴与齿轮箱连接	检查收缩盘螺栓的拧紧力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):		
	安装完成后, 测量内外圈的高度差。	距离测量	尺子或卡尺	偏差值(mm):		
高速轴刹车盘装配	检查高速轴刹车盘螺栓力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):		
	检测刹车盘端面的圆跳动量。	距离测量	尺子或卡尺	跳动量值(mm):		
高速轴制动器装配	检查螺栓防松标识情况。	目测	无	标识是否清晰连贯。		
	检查锁紧盘外套端面与内套之间的距离。	目测	无	内外套是否紧密贴合		
前、后机架对接	检查高速轴制动器装配螺栓力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):		
	检查高速轴刹车盘与制动器摩擦片两侧间隙。	距离测量	塞尺	间隙值(mm):		
螺栓沉降检查。	检查前后机架连接螺栓拧紧力矩。	力矩测量	力矩扳手	力矩值(Nm):		
	检查齿轮箱弹性支撑双头螺栓二硫化钼涂抹情况。	目测	无	是否涂抹均匀。		

部件入厂检验记录（样例）

部件	检查项目	检查方式	检测设备	结果记录	检查人签字	检查时间
齿轮箱	出厂文件检查	文件审查	无	1. 齿轮箱部件认证证书 2. 出厂检验报告 3. 发货清单 4. 随机附件清单 5. 产品合格证 6. 产品使用维护说明书		
	试验检查	文件审查	无	1. 铸件力学机械性能报告单 2. 铸件化学成分报告单 3. 无损探伤检验报告单 4. 主要零部件形位公差及尺寸精度检验报告单 5. 涂料材料合格证明 6. 主要零部件材质证明 7. 主要零部件探伤报告 8. 主要零部件热处理报告 9. 主要零部件力学性能报告 10. 涂层厚度检验报告单		
	外观检查	目视	无	1. 接口是否全都密封 2. 油量油位是否符合要求 3. 包装、标识是否完好 4. 铭牌内容是否齐全		
	外形尺寸检查	尺寸测量	卷尺	外形测点1: 外形测点2: 外形测点3:		
	接口尺寸检查	尺寸测量	卷尺、卡尺	接口测点1: 接口测点2: 接口测点3:		
	重量检查	称重	吊秤	齿轮箱整体质量(吨):		
	紧固件防松标识检查	目测		1. 紧固件的防松标识是否连贯 2. 标识线是否穿过螺头/螺母、垫片及工件表面		
轮毂 (主轴、 主轴轴承、 主机架等铸锻件 类同)	出厂文件检查	文件审查	无	1. 安装使用维护手册 2. 合格证 3. 化学成分报告 4. 力学性能报告 5. 金相组织检测报告 6. 无损检测报告 7. 形状尺寸测量和记录, 尺寸精度、粗糙度检测等文件 8. 图样、技术规范规定的其他检查要求及结果		
	外形尺寸检查	尺寸测量	卷尺	外形测点1: 外形测点2: 外形测点3:		
	接口尺寸检查	尺寸测量	卷尺、卡尺	接口测点1: 接口测点2: 接口测点3:		
	重量检查	称重	吊秤	轮毂铸体质量(吨):		
	包装、标识检查	目测	无	所有包装、标识是否完好, 铭牌内容是否齐全		