

# 风力发电机组塔架 产品认证实施专用规则

**Special certification implement rules for wind turbines tower**

2026-09-23 发布

2026-09-30 实施

---

中国船级社质量认证有限公司

## 目 次 Contents

|                           |                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1. 目的                     | 1. Objective                                                             |
| 2. 范围                     | 2. Scope                                                                 |
| 3. 引用文件                   | 3. Normative references                                                  |
| 4. 术语和定义                  | 4. Terms and definitions                                                 |
| 5. 认证依据/认证模式/认证单元         | 5. Basis for certificate/Certificate mode<br>/Certificate unit           |
| 6. 认证的基本环节                | 6. Basic procedure for certificate                                       |
| 7. 认证实施                   | 7. Certification implement                                               |
| 8. 主要原材料和关键零部件清单及质量<br>要求 | 8. Main material and key component<br>checklist and quality requirements |
| 9. 认证证书                   | 9. Certificate                                                           |
| 10. 认证标志的使用               | 10. Usage of certificate marks                                           |
| 11. 认证时限                  | 11. Certificate duration                                                 |
| 12. 认证收费                  | 12. Certificate fees                                                     |
| 附件 1: 认证标志                | Annex 1: Certification Mark                                              |
| 附件 2: 符合性证明示例             | Annex 2: Examples of conformity statement                                |
| 附件 3: 获证产品年度报告示例          | Annex 3: Annual report of certified products<br>(example)                |

## 前 言

### Foreword

本规则根据公司文件《GI2001 技术文件管理须知》要求,并基于 GB/T 18451.1-2022 风力发电机组 设计要求、GB/T 19072-2022 风力发电机组 塔架、中国船级社《风力发电机组规范》(2008)、GB/T 35792-2018 风电发电机组合格测试及认证、GB/T 42600-2023 风能发电系统 风力发电机组塔架和基础设计要求、IEC 61400-6:2020 Wind energy generation systems – Part 6: Tower and foundation design requirements、IECRE OD-501 Type and Component Certification Scheme (wind turbines) 2025、IECRE OD-501-3 Conformity assessment and certification of Tower by RECB 2017、TR08012-2.3 风力发电机组塔架产品认证实施专用规则要求编制。

规则编制责任单位: 产品业务运营管理部

规则主要编制人员: 杨建文

规则历次版本发布情况:

— 无。

## 1. 目的

本规则规定了风力发电机组塔架产品认证的认证模式及流程、认证的实施、认证证书等要求，旨在确保风力发电机组塔架产品认证工作规范有效地实施。

## 2. 范围

本产品认证实施专用规则适用于风力发电机组钢制管状塔架、混合塔架产品或其他同等产品的产品认证。

本产品认证实施专用规则应与中国船级社质量认证有限公司（以下简称“本机构”）《PCR-00000 产品认证实施通用规则》（下文简称“通用规则”）一起使用。

## 3. 引用文件

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 19001-2016 质量管理体系 要求
- (2) GB/T 50081-2019 混凝土物理力学性能试验方法标准
- (3) GB 50204-2015 混凝土结构工程施工质量验收规范
- (4) JGJ/T 23-2011 回弹法检测混凝土抗压强度技术规程
- (5) JGJ/T 384-2016 钻芯法检测混凝土强度技术规程
- (6) NB/T 47013.2-2015 承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测
- (7) NB/T 47013.3-2023 承压设备无损检测 第 3 部分：超声检测
- (8) NB/T 47013.4-2015 承压设备无损检测 第 4 部分：磁粉检测
- (9) NB/T 47013.5-2015 承压设备无损检测 第 5 部分：渗透检测
- (10) NB/T 47013.10-2015 承压设备无损检测 第 10 部分：衍射时差法超声检测
- (11) NB/T 47013.15-2021 承压设备无损检测 第 15 部分：相控阵超声检测
- (12) NB/T 47016-2023 承压设备产品焊接试件的力学性能检验

## 4. 术语和定义

认证依据中的术语和定义与 PCR-00000《产品认证实施通用规则》第 4 章的术语和定义适用于本专用规则。

钢制管状塔架：用于支撑机舱和风轮的由钢板弯曲焊接成圆筒形结构的风电机组部件。

混合塔架：用于支撑机舱和风轮的由上部钢制管状塔架和下部混凝土塔节组成的风电机组部件。

## 5. 认证依据/认证模式/认证单元

### 5.1. 认证依据

如企业选择 IEC RE 证书，则必须采用 RE 指定的标准版本。

| 认证依据                                                                                               | 备注 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GB/T 18451.1-2022 风力发电机组 设计要求                                                                      | B  |
| GB/T 19072-2022 风力发电机组 塔架                                                                          | A  |
| GB/T 35792-2018 风电发电机组合格测试及认证                                                                      | B  |
| GB/T 42600-2023 风能发电系统 风力发电机组塔架和基础设计要求                                                             | A  |
| 中国船级社《风力发电机组规范》（2008）                                                                              | B  |
| IEC 61400-6:2020 Wind energy generation systems – Part 6: Tower and foundation design requirements | A  |
| IECRE OD-501 Type and Component Certification Scheme (wind turbines) 2025                          | B  |
| IECRE OD-501-3 Conformity assessment and certification of Tower by RECB 2017                       | B  |
| 注：对于每个认证单元，备注为“A”的认证依据至少选用 1 项，备注为“B”的认证依据可按需选用。                                                   |    |

### 5.2. 认证模式

根据 PCR-00000《产品认证实施通用规则》5.2 条款的要求，采用的认证模式如下：

a) 设计评估+型式试验+工厂审查+证后监督（型式认证）

与认证模式相关的产品认证证书/标志如下表所示：

| 认证模式 | 证书   |            | 标志             |
|------|------|------------|----------------|
| 型式认证 | 设计评估 | 设计评估符合性证明* | 型式认证<br>证书(TA) |
|      | 型式试验 | 产品试验证明*    |                |
|      | 工厂审查 | 工厂生产能力证明*  |                |
|      | 证后监督 | ——         | ——             |

注：\*在满足条件时，客户可申请颁发相应的证明（附件 2）。

### 5.3. 认证单元划分

认证单元需根据风力发电机组塔架主体材料、结构进行划分。主体材料不同如钢材、混凝土材料等；结构不同主要体现在高度、厚度、外径、联结部件等。

同一认证申请方，不同地域生产场地的产品为不同的申请单元。

## 6. 认证的基本环节

## 6.1. 型式认证工作流程

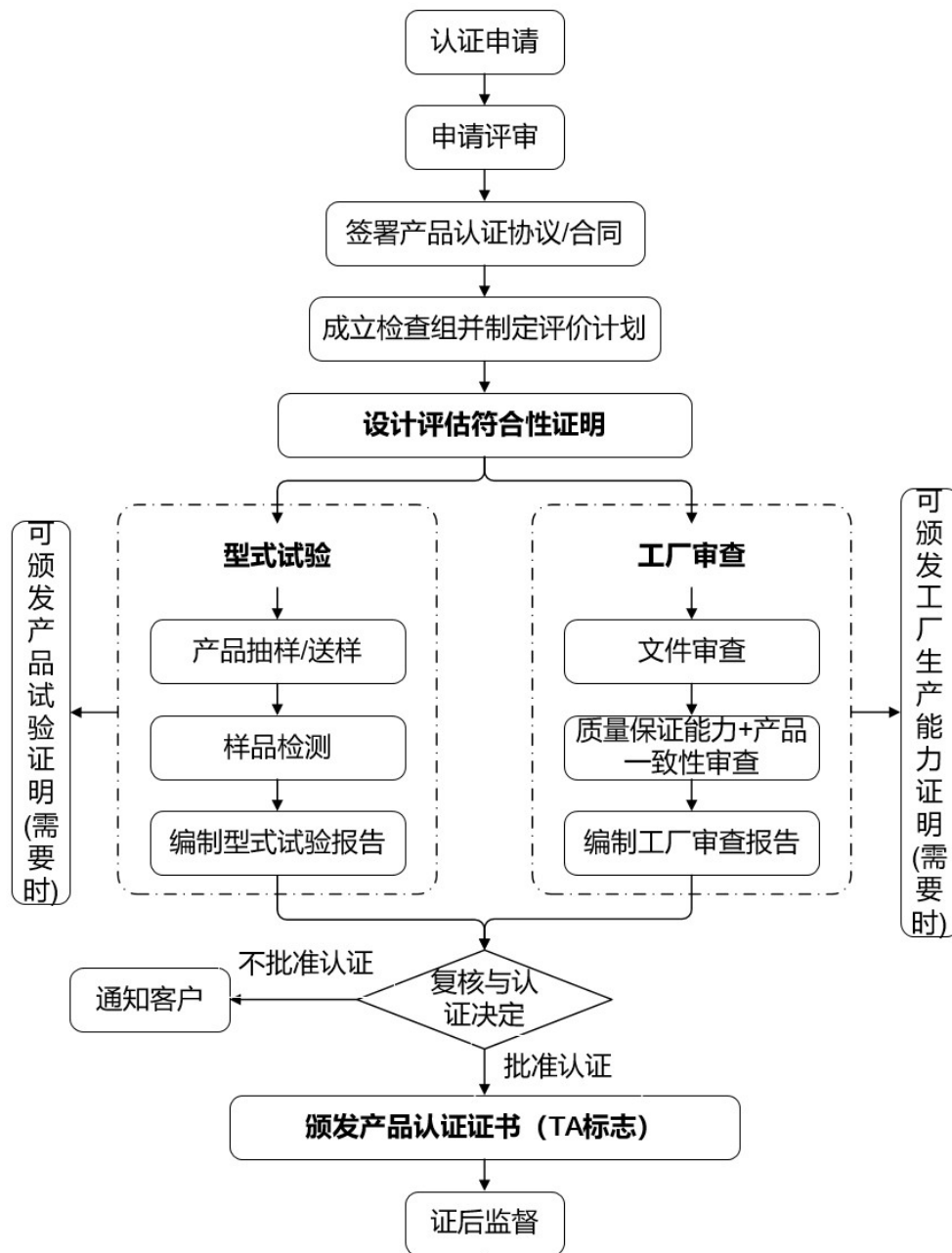


图 6-1 型式认证工作流程 (TA)

## 7. 认证实施

### 7.1. 认证申请

申请方应提供产品认证相关的资料。根据认证工作的需要，认证评审人员可要求申请者提供其他证据资料。包括但不限于如下内容：

- 1) 本机构产品认证申请书
- 2) 产品技术文件
- 3) 产品验收技术要求
- 4) 型式试验大纲（含出厂检验）
- 5) 生产工艺流程及流程图以及关键检验点的设置
- 6) 主要生产设备清单
- 7) 检验/试验设备清单（包括设备型号、校准情况等）
- 8) 主要原材料和关键零部件供应商清单
- 9) 产品使用说明书或技术手册
- 10) 产品包装、贮存、使用规定
- 11) 产品标识情况及可追溯性规定
- 12) 产品质量和不合格品控制程序
- 13) 实验室资质（如有时）
- 14) 其他所需的资料

注 1：在资料的提供过程中，可协商提供形式，并得到双方书面认可。

注 2：型式试验大纲（含出厂检验）应通过本机构的批准。

### 7.2. 申请评审

认证评审人员对申请方提交的《产品认证申请书》和相关资料进行申请评审。

### 7.3. 签署产品认证协议

按本机构 PCR-00000《产品认证实施通用规则》7.1 条款相关规定执行。

### 7.4. 成立检查组并制定计划

项目管理人员协调人员成立检查组，检查组长负责制定计划。

### 7.5. 设计评估

申请方应提供产品认证相关的技术资料。适用于钢制管状塔架及混合塔架。根据认证工作的需要，认证评审人员可要求申请者提供其他证据资料。包括但不限于如下内容（注：本规则中形如“☐”的选框，均以“☒”表示选中。）：

| 序号  | 资料内容                                                                               | 用途说明                                |                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|     |                                                                                    | 备查                                  | 批准                       |
| 1   | 塔架的图纸                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2   | 塔架的设计说明书（需包括塔架工作环境说明、塔筒结构所处环境类别、保护层）                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.1 | 结构设计要求:外形尺寸(高度, 顶端、底端直径), 分段位置及直径, 使用要求(爬梯, 平台及照明等), 刚度、强度及寿命, 系统动特性(频率、响应), 适用环境等 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.2 | 设计载荷及可靠性指标(或局部安全系数要求)                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.3 | 塔架组成部分及其功能                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.4 | 塔架的安全性、可维修性、环境相容性等说明                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3   | 塔架结构分析                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.1 | 塔架强度分析                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.2 | 塔架刚度计算                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.3 | 塔架稳定性计算                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.4 | 塔架固有频率分析(如包含混凝土部分应考虑荷载相关刚度降低)                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.5 | 塔架疲劳强度(及寿命)                                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.6 | 塔架开口部分(门等)强度校核计算                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.7 | 塔架联接分析(静强度, 疲劳强度, 接合面压溃与开缝)                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.8 | 混凝土塔架施工工况验算(张拉、运输及安装等施工阶段)                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4   | 风力发电机组塔架制造技术条件                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5   | 风力发电机组塔架运输、安装和维护方案                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6   | 制造方案                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.1 | 制造工艺                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.2 | 热处理规程                                                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| 序号  | 资料内容                                           | 用途说明                                |                                     |
|-----|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|     |                                                | 备查                                  | 批准                                  |
| 6.3 | 焊接工艺规程及其工艺评定报告                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 6.4 | 焊后处理（热处理或振动处理）规程                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 6.5 | 表面防腐处理工艺规程                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 6.6 | 产品标识及追溯性管理规定                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7   | 质量控制                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7.1 | 主要原材料和零部件清单（包括名称、型号和制造厂等）                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7.2 | 合格供方评定规定、记录                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7.3 | 检验规程和检验流程图                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7.4 | 主要检测检验人员（如无损检测人员）及从事特殊工艺（如焊工）的数量及资历（资格证书或培训记录） | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 7.5 | 企业内控标准、图纸和订货技术协议                               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| 8   | 型式试验大纲/出厂检验大纲                                  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

#### 7.5.1. 设计准则评估

对产品设计所选用的标准、规范、方法、原理、假设等的充分性和适宜性进行评估。

#### 7.5.2. 设计完整性核查

对申请方提交的设计文件的完整性进行核查，包括图纸、计算书和其它技术资料，要求在设计上不漏项。

#### 7.5.3. 设计符合性评估

| 序号 | 评估项目                              | 适用说明                                |                                     |
|----|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|    |                                   | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1  | 塔架的设计（需包括塔架工作环境说明、塔筒结构所处环境类别、保护层） | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2  | 塔架的工作环境条件等级                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3  | 塔架基本尺寸（塔架高度，塔架直径，塔架分段及尺寸）         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4  | 塔架材料要求                            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| 序号                          | 评估项目                       | 适用说明                                |                                     |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                             |                            | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 5                           | 塔架边界条件                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6                           | 塔架强度                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7                           | 塔架刚度                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8                           | 混凝土裂缝控制措施                  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9                           | 预应力钢绞线强度分析                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10                          | 钢筋强度分析                     | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11                          | 预应力钢绞线疲劳分析                 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12                          | 钢筋疲劳分析                     | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13                          | 混凝土塔架施工工况验算（张拉、运输及安装等施工阶段） | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14                          | 涡激振动分析                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15                          | 塔架稳定性                      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16                          | 塔架疲劳强度（及寿命）                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 17                          | 塔架开口部分（门等）强度校核             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18                          | 塔架联接分析（静强度，疲劳强度，接合面压溃与开缝）  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 19                          | 塔架防护/防腐措施                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20                          | 塔架工艺要求                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 21                          | 塔架运输方案                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22                          | 塔架制造、安装和维护方案               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |                            |                                     |                                     |

#### 7.5.4. 设计评估结果的评价

7.5.4.1. 当所有的评估内容均符合规范、标准和/或适用要求时，方可认为设计评估结果合格。

7.5.4.2. 审查中若需要申请方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、标准和/或适用要求而不同意批准，将通知申请方进行补充或由本机构退还全部提交资料。

7.5.4.3. 如本机构同意批准或有条件的批准，则在图纸和文件上加盖本机构的批准印章或备查印章等标志，并连同本机构的书面审查意见或批准通知退给申请方。本机构保留一套备查。

## 7.6. 试验

### 7.6.1. 抽样方法

#### 7.6.1.1. 型式试验抽样方法

钢制管状塔架：模态测试，选取风电场中 1 台风电机组样机进行试验。其它试验项目在企业检验合格的产品中随机抽取焊接段、法兰段，抽样数量至少应满足试验要求。

混合塔架：模态测试，选取风电场中 1 台风电机组样机进行试验。其它试验项目在企业检验合格的产品中随机抽取焊接段、法兰段、预制段，抽样数量至少应满足试验要求。

#### 7.6.1.2. 监督试验抽样方法

钢制管状塔架：在企业检验合格的产品中随机抽取焊接段、法兰段，抽样数量至少应满足试验要求。

混合塔架：在产品安装地点（风电场）随机选取 1 台风电机组塔架。

### 7.6.2. 型式试验项目和方法

| 序号  | 试验项目      | 技术要求                                        | 试验方法              | 适用说明                                |                                     |
|-----|-----------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|     |           |                                             |                   | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1   | 焊缝无损检测    | 据设计要求选择相应的NDT方法及合格判定等级。探伤单位、人员、设备应持有相应资质证书。 |                   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.1 | 目视检测（VT）  | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节                 | 目视检查。             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.2 | 超声波检测（UT） | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节                 | NB/T 47013.3-2023 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.3 | 射线检测（RT）  | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节                 | NB/T 47013.2-2015 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.4 | 磁粉检测（MT）  | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节                 | NB/T 47013.4-2015 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.5 | 渗透检测（PT）  | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节                 | NB/T 47013.5-2015 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

| 序号  | 试验项目              | 技术要求                        | 试验方法                                                            | 适用说明                                |                                     |
|-----|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|     |                   |                             |                                                                 | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1.6 | 衍射时差法超声波检测 (TOFD) | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节 | NB/T 47013.10-2015                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.7 | 相控阵超声检测 (PAUT)    | GB/T 19072-2022 第 6.7.6.2 节 | NB/T 47013.15-2021                                              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2   | 混凝土抗压强度试验         | 强度不低于设计值。                   | GB/T 50081-2019<br>JGJ/T 384-2016<br>JGJ/T 23-2011<br>(根据适用性选取) | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3   | 索力检测              | 应满足设计要求。                    | 整束索体抽取其中20%钢绞线,利用经过标定的单孔千斤顶及数显油表,进行索力检查。                        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4   | I、II阶模态测试         | 频率与设计值偏差不超过 5%              | 与整机一起测试。                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

注 1: 以上各项若因塔架实际设计不适用, 可进行相关项免除。

### 7.6.3. 试验场所的要求

产品的试验应在具有 CNAS 或 CMA 资质并具备认证依据和本规则所要求试验项目能力的试验机构, 或按本机构要求经评定合格的试验机构进行。

### 7.6.4. 编制型式试验报告

检查组向本机构提交试验工作报告, 给出结论。

型式/监督试验项目应符合本规则中 7.6.2 的要求, 当所有试验项目全部符合产品的认证依据标准要求时, 则判定合格。

如型式试验失败, 允许申请方在规定期限内完成整改 (自型式试验不合格通知之日起计算)。按照认证依据要求, 重新从整改后生产的产品中抽样, 进行型式试验。未能按期完成整改, 视为申请方放弃申请。

如本次定期监督试验失败, 允许申请方在规定期限内完成整改 (自监督试验不合格

通知之日起计算)。按照认证依据要求,重新从整改后生产的产品中抽样,进行监督试验。未能按期完成整改,视为申请方本次定期监督未通过。

## 7.7. 工厂审查

### 7.7.1. 文件审查

按产品设计所选用的标准、规范、方法、原理、假设等的要求,完成对产品技术资料 and 图纸的审查。

### 7.7.2. 工厂质量保证能力审查

按本机构 PCR-00000 《产品认证实施通用规则》7.4 条款的规定执行。

### 7.7.3. 产品一致性检查

工厂审查时,应在生产现场对申请认证的同一型号产品进行一致性检查,以确认制造厂生产同一型号产品的工艺、设备、关键原材料/零部件的采购、生产制造、检验、产品防护与交付等适用的质量环节与型式试验抽取的样品保持一致。若认证涉及多系列产品,则每系列产品应至少抽取一个型号做一致性检查。重点核实以下内容。

- a) 认证产品的标志和/或包装箱上所标明的产品名称、规格型号与型式试验(抽样检测)报告上所标明的一致;
- b) 认证产品的结构及参数应与型式报告上所标明的一致;
- c) 关键零部件/原材料(详见本规则第 8 条款要求)满足产品要求一致性能力的验证。关键零部件、原材料变更或其供应商变更,应在实施前应向我机构申报并获得批准后方可执行。

#### 7.7.3.1. 应重点审查与核实的生产工序和控制参数:

| 序号 | 重点核查的工序      | 需关注的主要工艺参数                                             | 适用说明   |      |
|----|--------------|--------------------------------------------------------|--------|------|
|    |              |                                                        | 钢制管状塔架 | 混合塔架 |
| 1  | 原材料          | 筒体、基础环、门框、法兰、板材、型钢、紧固件、钢筋材料应符合技术协议的要求。                 | ☒      | ☒    |
| 2  | 筒体和模板焊接及无损检测 | 塔架焊接要求和焊后检查,应符合 GB/T 19072-2022 第 6.7.5 节和 6.7.6 节的要求。 | ☒      | ☒    |
| 3  | 外观尺寸,形位公差等   | 钢筒同轴度,断面平行度等,应符合 GB/T19072-2022 第 6.7.3 节的要求。          | ☒      | ☒    |

| 序号                          | 重点核查的工序    | 需关注的主要工艺参数                                                      | 适用说明                                |                                     |
|-----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                             |            |                                                                 | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 4                           | 表面防护       | 涂装前表面处理、涂装施工、涂装工艺、涂装间隔、热镀锌、固化，应符合 GB/T 19072-2022 第 6.7.7 节的要求。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5                           | 防护检验       | 喷砂前检查、喷涂过程检查、喷涂后检查、返修后检查，应符合 GB/T 19072-2022 第 6.7.8 节的要求。      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6                           | 浇筑过程质量控制   | 符合质量控制要求。                                                       | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7                           | 混凝土部分的养护   | 符合工艺要求。                                                         | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8                           | 混凝土预制模板的尺寸 | 上表面平整度、对角线公差应符合设计要求。                                            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9                           | 表面裂纹深度     | 要符合技术要求。                                                        | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |            |                                                                 |                                     |                                     |

#### 7.7.3.2. 应重点审查与核实的生产设备：

| 序号                          | 主要生产设备 | 适用说明                                |                                     |
|-----------------------------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                             |        | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1                           | 焊接设备   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2                           | 预制模板   | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3                           | 龙门吊    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |        |                                     |                                     |

#### 7.7.3.3. 生产企业宜具备的检验/试验设备：

| 序号 | 必备的检验/试验设备 | 适用说明                                |                                     | 备注                                  |
|----|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|    |            | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |                                     |
| 1  | 无损探伤设备     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 包括：超声波、渗透、磁粉、射线等所用仪器                |
| 2  | 测量设备       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 包括：测厚设备、测湿度、温度仪器、露点测试仪、干湿温度计，锚纹测试仪、 |

|                             |  |  |  |                       |
|-----------------------------|--|--|--|-----------------------|
|                             |  |  |  | 红外测温仪和测温笔、测量直径或长度的工具等 |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |  |  |  |                       |

#### 7.7.4. 编制工厂审查报告

检查组向本机构提交工厂审查报告，给出结论。

如果整个审查过程中未发现不符合项，则审查结论为合格。

如果发现不符合项，不危及到认证产品符合认证依据的标准时，工厂应在规定的时间内采取纠正措施，报检查组确认其措施有效后，则审查结论为合格。

如果发现不符合项，危及到认证产品符合认证依据的标准，或工厂生产和质量保证能力不具备生产满足认证要求的产品时，则可终止审查，申请方 3 个月后方可重新申请认证。

#### 7.8. 复核与认证决定

本机构复核和认证决定人员对认证的各个环节进行评价，以确定是否批准认证并颁发相应认证模式的认证证书。批准认证的条件如下：

- 1) 检查组提交的资料完整且评审报告的结论为推荐颁发证书；
- 2) 检查发现的不符合已整改验证合格；
- 3) 认证决定人员评定检查组资料为合格；
- 4) 该产品在使用过程中未发生重大安全、质量、环保风险责任；
- 5) 认证证书及认证标志的使用满足本机构的要求（适用于再认证）；
- 6) 申请方已交纳了有关认证费用。

#### 7.9. 证后监督

##### 7.9.1. 定期监督

##### 7.9.1.1. 定期监督的周期

获得本机构风电产品认证证书的产品，需定期接受本机构的定期监督审查。定期监督的执行方式为文审监督和/或现场监督。原则上两次审查间隔不超过 12 个月；特殊情况需要延期监督的，需经本机构批准后适当延期进行，延期时间最长不超过 3 个月；但对于季节性生产和特殊生产性质的产品可以根据实际生产情况，在每个年度内适时安排监督，以确认认证证书能否保持。

对于风电产品型式认证证书，若生产厂获得并保持包含 GB/T 19001-2016 在内的质量管理体系认证证书（体系范围覆盖认证产品），则申请方可向本机构申请文审监督并提供获证产品的年度报告。在风电产品型式认证证书签发后最长 2.5 年内，本机构将安排产品认证检查组到生产厂场址进行现场监督检查。在随后的定期监督中，两次现场监

监督检查的时间间隔最长不应超过 2.5 年。

#### 7.9.1.2. 定期监督的主要内容

文审监督的主要内容包括获证产品的年度报告（附件 3）及所附材料的文件审查。型式认证证书相应产品年度报告（附件 3）需包括获证产品基础信息、销售信息、证书持有人所知的关于获证产品的异常运行问题和所有的改动以及生产厂场址持续保持包含 GB/T 19001-2016 在内的质量管理体系认证证书的证明材料（示例见本规则附件 3）。对于获证产品的改动，申请人应及时向认证机构提供改动的设计文件、程序、技术规范等。任何改动都必须经过本机构认可，才能维持证书的有效性。文审监督应关注：认证产品一致性复查，获证产品非正常运行经历、客户反馈及其他负面信息，获证组织质量管理体系保持持续有效证据的核查。

现场监督包括工厂质量保证能力复查、认证产品一致性复查和产品试验。

##### 7.9.1.2.1. 工厂质量保证能力和认证产品一致性复查

按照本规则第 7.7 节的要求，对工厂质量保证能力以及认证产品一致性控制情况进行监督复查，重点关注各项内容的变化情况以及对变化的控制情况、上一次审核过程中出现的不符合项及观察项的整改情况、证书标志的使用情况（适用时）等方面。

##### 7.9.1.2.2. 监督试验项目及方法

定期监督至少应包含如下试验项目，具体方法按照下表要求执行。

| 序号 | 试验项目     | 技术要求                                | 试验方法  | 适用说明                                |                                     |
|----|----------|-------------------------------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|    |          |                                     |       | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1  | 筒节外形尺寸检查 | 应满足GB 50204-2015和GB/T 19072-2022要求。 | 目视检查。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2  | 混凝土塔筒检查  | 混凝土部分筒节之间、混凝土构件接缝处密封良好、不漏水。         | 目视检查。 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

| 序号                          | 试验项目      | 技术要求                                                                                                                                                                                                                                       | 试验方法  | 适用说明                     |                                     |
|-----------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------------|
|                             |           |                                                                                                                                                                                                                                            |       | 钢制管状塔架                   | 混合塔架                                |
| 3                           | 塔节模板检查    | <p>模板及其支架应具有足够的承载能力、刚度和稳定性，能可靠地承受浇筑混凝土的重力、侧压力以及施工荷载，未发生目视可识别形变；</p> <p>隔离剂不得沾污钢筋和混凝土现浇连接处；</p> <p>模板的接缝不应漏浆；</p> <p>模板与混凝土的接触面应清理干净并涂刷隔离剂；</p> <p>模板内杂物应清理干净；</p> <p>模板外观应无铁锈、平整、光亮；</p> <p>尺寸应满足GB 50204-2015和GB/T 19072-2022第7章条款要求。</p> | 目视检查。 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4                           | 塔节钢筋质量检查  | <p>受力钢筋的品种、级别、规格和数量应符合设计要求；</p> <p>环向筋绑扎搭接接头“同一截面”（50cm内）不允许有两个接头；</p> <p>焊缝应饱满、无焊渣；</p> <p>尺寸满足应满足GB50204-2015和GB/T 19072-2022第7章条款要求。</p>                                                                                                | 目视检查。 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5                           | 筒节混凝土浇筑检查 | 浇筑过程应符合浇筑工艺文件。                                                                                                                                                                                                                             | 目视检查。 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |           |                                                                                                                                                                                                                                            |       |                          |                                     |

### 7.9.2. 不定期监督

若发生下列情况之一时，本机构可根据情况增加对获证组织的监督频次，实施不定期监督，不定期监督的方式一般为现场监督，不定期监督的监督内容根据具体情况决定：

a) 当接到获证组织通报或本机构通过其他途径获得足够信息表明获证组织发生了通用规则中规定的影响组织提供或管理合格产品的更改或运行的重大变化，不能确保持续满足产品认证标准和顾客要求时；

b) 有足够理由对获证产品与认证标准要求的符合性有怀疑时；

c) 有足够证据表明获证组织违反本机构有关认证要求时；

d) 获证产品未进行年度实物抽查，但随后有订单时。

### 7.9.3. 监督结果的评价

监督审查合格后，可以继续保持认证证书，本机构将颁发定期监督标志，由获证组织粘贴在证书相应位置；如果不合格则应在3个月内进行整改，逾期将暂停或撤销其认证证书，并对外公告。

## 8. 主要原材料和关键零部件清单及质量要求

| 序号                          | 名称              | 质量要求            | 适用说明                                |                                     |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                             |                 |                 | 钢制管状塔架                              | 混合塔架                                |
| 1                           | 焊接材料（焊丝、焊剂、焊条等） | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2                           | 塔架制造所用钢材、法兰等    | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3                           | 塔架的联接螺栓等紧固件     | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4                           | 涂料              | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5                           | 混凝土材料           | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6                           | 钢绞线             | 本机构接受的相关产品质量证明。 | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 注：以上各项若因塔架实际设计不适用，可进行相关项免除。 |                 |                 |                                     |                                     |

## 9. 认证证书

### 9.1. 认证证书的有效性

本机构的各类产品认证证书为中英文对照，若中英文意思出现歧义时以中文为准。

#### 9.1.1. 型式认证证书

本机构风电产品型式认证证书的有效期为5年，在证书的有效期内需按规定接受本

机构的证后监督以保持证书的有效性。自本机构批准认证之日起计算，一般情况下，两次监督审查的时间间隔不得超过 12 个月。

## 9.2. 认证证书的批准

本机构复核和认证决定人员对认证的各个环节进行评价，以确定是否批准认证并颁发相应认证模式的认证证书。批准认证的条件如下：

- a) 评审组提交的资料完整且评审报告的结论为推荐颁发证书；
- b) 评审发现的严重不符合已整改验证合格，一般不符合的举证措施合理；
- c) 认证决定人员评定评审组资料为合格；
- d) 该产品在使用过程中未发生重大安全、质量、环保风险责任；
- e) 认证证书及认证标志的使用满足本机构的要求（适用于再认证）；
- f) 申请方已交纳了有关认证费用。

## 9.3. 认证证书的保持、变更、换新、暂停、撤销及认证范围的扩大和缩小

按本机构 PCR-00000 《产品认证实施通用规则》9.2 条款相关规定执行。

## 10. 认证标志的使用

产品认证标志的使用应符合 PCR-00000 《产品认证实施通用规则》10.5 条款相关的要求。

## 11. 认证时限

### 11.1. 设计评估

一般情况下，钢制管状塔架每个认证单元为 10~25 人天，混合塔架每个认证单元为 15~30 人天。对于其他特殊情况，双方协商解决。

### 11.2. 试验

一般情况下，型式试验每个单元为 4~12 人天（不包含模态测试），监督试验每个单元为 2~4 人天。对于其他特殊情况，双方协商解决。

模态测试：一般为 2~4 人天。

### 11.3. 工厂审查

工厂审查的开展方式可能包含办公室文审、现场审查等。

根据认证单元开展工厂审查，一般每个认证单元初次工厂审查为 6~15 人天；证后监督工厂审查为 4~6 人天。

如单次工厂审查涉及多个认证单元，可按以下方式核算（最小单位 0.5 人天，核算结果向上选取最小单位整数倍）：

- (1) 2 个认证单元：工厂审查人天数=1 个认证单元人天数 $\times 2 \times 0.8$ ；
- (2) 3 个认证单元：工厂审查人天数=1 个认证单元人天数 $\times 3 \times 0.6$ ；

(3) 4 个及以上认证单元：工厂审查人天数=1 个认证单元人天数 $\times 4 \times 0.5$ 。

对于其他特殊情况，双方协商解决。

## 12. 认证收费

认证费用按本机构《产品认证收费规定》收取。

附件 1

认证标志

|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>型式认证（TA）</p>  <p>非认可标志</p>  <p>经 CNAS 认可标志</p> | <p>经 IECRE 认可证书标志</p>  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

附件 2 符合性证明示例

设计评估符合性证明示例

**DE—（编号）**

**设计评估符合性证明**

本设计评估符合性证明颁发给：

××××

公司（地址）

的下列型号的风力发电机组齿轮箱：

××××

兹证明上述风力发电机组塔架的设计符合××××的相关要求。本证明系在下述评估报告的基础上签发：

评估报告

设计评估报告

时间

（年、月、日）

编制人

姓名

相关评估按照 XXXX 的要求进行。

任何设计上的更改需本认证机构批准，否则本符合性证明失效。

本符合性证明第 2 页起详述了风力发电机组塔架的型号参数。

签发地点、时间  
（评估机构盖章）

签发：

型式试验符合性证明示例

**TT—（编号）**

## 型式试验符合性证明

本符合性证明颁发给：

××××

公司（地址）

的下列型号的风力发电机组塔架：

××××

兹证明上述风力发电机组塔架的型式试验符合××××的相关要求。本符合性证明系在下述文件的基础上签发：

试验报告：

时间：

签发：

试验报告：

时间：

签发：

型式试验报告

年、月、日

试验单位

××

年、月、日

试验单位

相关评估按照 XXXX 的要求进行。

本符合性证明第 2 页起详述了风力发电机组塔架的型号参数。

任何设计上的更改需经本评估机构批准，否则本符合性证明失效。

签发地点、时间  
（评估机构）

签发：

工厂审查符合性证明示例  
**MC—（编号）**  
工厂审查符合性证明

本工厂审查符合性证明颁发给：

XXXX

公司（地址）

的下列型号的风力发电机组塔架：

XXXX

兹证明上述风力发电机组塔架制造商的质量管理体系符合XXXX的相关要求。本证明系在下述文件的基础上签发：

|       |        |
|-------|--------|
| 评估报告： | 质量管理体系 |
| 时间：   | 年、月、日  |
| 编制人：  | 姓名     |
| 评估报告： | XX     |
| 时间：   | 年、月、日  |
| 编制人：  | 姓名     |

相关评估按照 XXXX 的要求进行。

本符合性证明第 2 页起详述了风力发电机组塔架的型号参数。

制造商质量管理体系的任何更改需经本机构批准，否则本符合性证明失效。

本工厂审查符合性证明有效期至：

签发地点、时间  
（评估机构盖章）

签发：

### 附件 3 获证产品年度报告示例

|                                                                                                                                                                                                                                                             |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>(生产者名称)(生产者) 确认知晓中国船级社质量认证有限公司 (CCSC) 风电产品认证实施规则以及相关产品认证制度要求, 对本报告承担全部法律责任, 并申请文审监督。</p> <p>(生产者/项目运营方名称)(生产者/项目运营方) 声明以下产品已按照 CCSC 相关产品认证制度要求获发风电产品认证证书, 所述产品生产持续符合以下标准与实施规则要求, 正确使用 CCSC 风电产品认证证书与认证标志; 如产品或其符合性信息发生变更, 将及时更新技术文档并向 CCSC 报送产品变更信息。</p> |          |
| 证书编号:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 申请方名称:                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| 申请方地址:                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| 制造商名称:                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| 制造商地址:                                                                                                                                                                                                                                                      |          |
| 生产者(厂)名称:                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
| 生产者(厂)地址:                                                                                                                                                                                                                                                   | (多场所需注明) |
| 产品型号/规格:                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| 认证规则:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 认证依据:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| (XXXX) 年度销售量/<br>项目场址安装情况:                                                                                                                                                                                                                                  |          |
| 产品异常运行问题                                                                                                                                                                                                                                                    | (可附页)    |
| 产品变更信息                                                                                                                                                                                                                                                      | (可附页)    |
| 联系人:                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| 电 话:                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| 电子邮箱:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 报告时间:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 报告地点:                                                                                                                                                                                                                                                       |          |
| 生产者(厂)/项目运营方签章:                                                                                                                                                                                                                                             |          |

第 1 页, 共 3 页

|            |       |
|------------|-------|
| 电子邮箱:      |       |
| 授权签字人:     |       |
| 产品明细       | (见附页) |
| 质量管理体系认证证书 | (见附页) |

|                 |
|-----------------|
| 获证产品明细：         |
| （可参照证书附页）       |
| 生产者（厂）质量管理体系证书： |
| （可另附复印件，多场所需覆盖） |
| 产品异常运行问题（适用时）：  |

|            |  |
|------------|--|
| 报告时间:      |  |
| 报告地点:      |  |
| 生产者(厂)/项目运 |  |
| 营方签章:      |  |

|                 |
|-----------------|
| 产品变更信息（适用时）：    |
|                 |
| 其他需要说明的信息（适用时）： |
|                 |

|            |  |
|------------|--|
| 报告时间：      |  |
| 报告地点：      |  |
| 生产者（厂）/项目运 |  |
| 营方签章：      |  |