



# 风能产品认证规则

CQC 34-461133-2015

---

风力发电机组设计认证规则

Implementation Rules for Design Certification of  
Wind Turbine Generator Systems

2015 年 10 月 28 日发布

2015 年 10 月 28 日实施

---

中国质量认证中心

## 前 言

本规则代替本规则由中国质量认证中心发布，版权归中国质量认证中心所有，任何组织及个人未经中国质量认证中心许可，不得以任何形式全部或部分使用。

本规则代替 CQC16-461133-2013，主要变化如下：

- 1、增加了对应的 IEC 标准；
- 2、使用风能产品认证标志；
- 3、原规则拆分成两个实施规则。

本规则 2017 年 9 月 5 日第 1 次修订，主要变化如下：

- 1、增加认证依据标准：GB/T 29543-2013、GB/T31518.1-2015、GB/T 21407-2015、GB/T 29494-2013、NB/T 31074-2015、GB/T 18451.2-2012、GB/T 22516-2015、GB/Z 25426-2010、GB/T 31517-2015 和 GB/T 20319-2006。

制定单位：中国质量认证中心

参与起草单位：上海电器设备检测所。

主要起草人：王宁、施江锋、康巍、张雪、石磊、王刚

本规则的历年修订情况如下：

CQC34-461133-2013 发布和实施日期是：2014 年 10 月 31 日



## 1. 适用范围

本规则适用于风轮扫掠面积等于或大于  $40\text{m}^2$  的水平轴风力发电机组整机的设计认证。

## 2. 设计认证模式

由设计基础评估、设计评估、安全及功能试验、制造能力评估、最终评估和获证后的监督检查模块组成。

设计认证的模式细节为：设计评估 + 场地试车 + 初始工厂检查 + 获证后的监督

## 3. 依据标准

GB/Z 25458-2010 风力发电机组合格认证规则及程序

GB/T 18451.1-2012 风力发电机组 安全要求或

GB/T 17646-2013 小型风力发电机组 设计要求

GB/T 31519-2015 台风型风力发电机组

IEC 61400-1-2005 wind turbines - Part 1: Design requirements

IEC61400-2-2013 Wind turbines-Part 2:Design requirements for small wind turbines

IEC61400-3-2009 wind turbines - Part 3: Design requirements for offshore wind turbines

IEC 61400-22-2010 wind turbines - Part 22: Conformity testing and certification

GB/T 29543-2013 低温型风力发电机组

GB/T31518.1-2015 直驱永磁风力发电机组第1部分：技术条件

GB/T 21407-2015 双馈式变速恒频风力发电机组

GB/T 29494-2013 小型垂直轴风力发电机组

NB/T 31074-2015 高海拔风力发电机组技术导则

GB/T 18451.2-2012 风力发电机组 功率特性测试

GB/T 22516-2015 风力发电机组 噪声测量方法

GB/Z 25426-2010 风力发电机组 机械载荷测量

GB/T 31517-2015 海上风力发电机组 设计要求

GB/T 20319-2006 风力发电机组 验收规范

## 4. 认证申请

### 4.1 认证单元划分

原则上以制造商申请的产品型号（容量）作为申请单元，一个型号作为一个认证单元。

叶片型号不同的风力发电机组应分为不同的申请单元。

### 4.2 申请认证提交资料

申请认证时，首先应提交以下资料：

- 认证申请书；
- 注册营业执照的复印件；
- 生产厂质量手册和程序文件目录；
- 产品外形照片及内部结构照片；
- 产品认证涉及的企标或技术条件；
- 已经获得的认证证书和认证报告(适用时)；

- 如果需要在认证证书上体现产品的商标，则需提供注册商标证书的复印件；
- 安全和功能测试大纲和报告（仅整机认证适用）。

此外，还需提交本实施规则规定的其他如下资料：

产品的主要图纸和技术文件应按照认证机构的要求提交，一式三份。风力发电机组设计评估需提交的文档资料详见附件 1《风力发电机组设计评估所需提交的文档资料清单》。认证机构保留对该清单的解释权。如果必要，认证机构可要求申请人提交该清单之外的资料。

文档（图纸和技术文件）如果获得认证机构的批准或有条件的批准，将在认证机构备案。

申请人应对所提交图纸、技术资料的合法性负责。专利图纸应由该专利拥有者提交，或者经专利拥有者书面同意后由申请人提交。

提交的文档（图纸和技术文件）应符合下列要求：

- 图纸和技术文件的编制、修改、标注应符合通行的准则；
- 应是以适当方法复制的正式设计或施工图纸，图面应保证清晰，且图样实际比例应保持所标注的绘制比例；
- 提交的文档应是纸质的，如必要，认证机构可要求提交相应的电子文件；

需要进行初始工厂检查的申请，还需提交如下资料：

- 生产工艺流程；
- 生产图纸；
- 质量手册；
- 相关程序文件和质量记录；
- 质量管理体系认证证书（如果有）；
- 所有外购件的合格证及质保证书；
- 合格供应商名单；
- 出厂试验大纲和报告。

至少需要见证一台申请认证的风机样品的场地试车试验，场地试车前需提交场地试车大纲，场地试车完成后需提交场地试车记录。

## 5. 认证的环节

### 5.1 设计评估

单独使用设计评估模式时，仅证明特定产品的设计文档（图纸和技术文件）符合相关标准或其他技术要求，不能证明按照该图纸和技术文件生产出来的产品符合要求。

风力发电机组设计评估的基本内容包括：安全系统及保护和监控设备、设计载荷、强度分析、结构和机械部件、电气部件、手册、制造要求、质量体系要求、人员安全。安全系统及保护和监控设备的设计评估中应考虑风力发电机组的运行模式、控制原理和控制系统的功能、安全系统的失效安全设计、影响风机载荷的重要参数。安全系统逻辑图及其实现硬件、安全系统的参数设置、安全系统所有重要传感器的可靠性、安全系统的解除模式、刹车系统、相关电气和液压系统。设计载荷评估中应覆盖动力学模型的合理性、载荷计算方法的适用性、包括外部条件在内的极限和疲劳载荷工况假定、控制系统对载荷的影响、关键部件和位置的载荷输出结果。结构强度评估包括机械结构极限强度和疲劳强度分析。强度分析应使用本实施规则要求的工程方法或合理的有限元素法进行评估。其中，有限元素法的计算模型和施加的边界条件应能较好地模拟实际结构情况，并在计算报告中对技术模型进行详细介绍。

设计评估在符合上述标准及技术规范的相关要求的情况下，同时应满足如下标准和技术要求。



低温型风力发电机组的设计应符合《GB/T 29543-2013 低温型风力发电机组》的有关要求。

高原型风力发电机组的设计应符合《CNCA/CTS 0011-2013 高原型风力发电机组技术规范》的有关要求。

风轮叶片的设计应符合 GB/T 25383-2010 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件，或获得由 CNCA 批准和 CNAS 认可的第三方认证机构颁发的风能零部件型式认证证书。

控制系统的设计应符合 GB/T 19069-2003、GB/T 19070-2003 或 GB/T 25386.1-2010 和 GB/T 25386.2-2010 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件，或获得由 CNCA 批准和 CNAS 认可的第三方认证机构颁发的风能零部件型式认证证书。

齿轮箱的设计应符合 GB/T 19073-2008 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件，或获得由 CNCA 批准和 CNAS 认可的第三方认证机构颁发的风能零部件型式认证证书。齿轮箱试验设计方案需满足 GB/T 19073-2008 的要求。

联轴器的设计需符合 DIN 740-2-1986 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件。

机械制动装置的设计应符合 JB/T 10426.1-2004 和 JB/T 10426.2-2004 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件。

液压系统的设计应符合 JB/T 10427-2004 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件。

偏航系统的设计应符合 JB/T 10425.1-2004 和 JB/T 10425.2-2004 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件。

塔架的设计应符合 GB 19072-2010 的有关要求。

发电机的设计应符合 GB/T 19071.1-2003 和 GB/T 19071.2-2003 的有关要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件，或获得由 CNCA 批准和 CNAS 认可的第三方认证机构颁发的风能零部件型式认证证书。发电机实验设计方案需满足 GB/T 19071.2-2003 的要求。

电气设备的设计需符合 IEC 60204-1-2005 的要求或 CQC 认可的其它标准或技术条件。所有电气设备在设计上应该适合其预期的安装地点的运行环境条件。

制造手册应对再制造工艺及流程进行明确规定，并足够详尽，已确认风力发电机组能按照设计文件中所标明的质量要求制造。制造方案的内容应包括制造和装配工艺，所需工具及设备，人员资格及技能要求，质量检查点和采用的测量或试验设备，采购规程，对分包方的质量评估要求，质量记录及记录保存程序。

按照手册应明确在设计文件中规定的安装过程必须注意的质量控制要求，并足够详尽，以确认其设计合理。安装方案应包括风力发电机组规格、按照要求、典型安装程序、人员资格和技能要求、所有土木及电气构造详细技术要求的说明、接地系统、专用工具和所需起吊工具或设备、设计要求的质量控制检测点、测量及检验、人员安全要求。

运行维护手册应明确保证风力发电机组在长期运行中能保持设计性能所需的维护要求，并足够详尽。运行维护手册应包括明确的维护条件限定、维护计划（包括检查间隔和日常维护项目），故障诊断说明、与运行程序或维护措施有关的安全要求、所需专门工具和设备、人员资格和技能要求、启动程序及检查清单、质量记录和质量记录保存程序。

根据申请人需求，设计评估也可采用 CQC 认可的其它标准或技术规范。所使用的这些标准或技术规范将在符合证明或认证证书中注明。

设计评估合格后可获得设计评估符合证明，设计评估符合证明的有效期不应超过 5 年。

## 5.2 场地试车

场地试车应满足 IEC 61400-22 的有关要求，场地试车的内容包括安全系统测试、重要控制功能测试、制动系统测试、自动运行系统测试、开关、配电系统测试及关键部件固有频率测试。场地试车的内容应与风

机的设计文件相符。场地试车需能确认控制和保护系统的性能、以及风力发电机组与安全有关的功能可以按预期设计实习，并获取关键部件（塔架、叶片及传动链）的固有频率。

场地试车至少需要见证一台申请认证的风机的场地试车试验。

### 5.3 设计评估实施程序

#### 5.3.1 设计评估资料初查

在申请人提交全部设计评估资料后，CQC 对资料进行初查。如果初查结果为不合格，申请人需要根据 CQC 的要求补充提交资料。如果初查结果为合格，则开始设计评估工作。

#### 5.3.2 控制保护系统

控制保护系统评估的内容包括控制系统设计、安全系统设计、保护以及监控设备、与载荷有关的控制策略。

一般情况下，如果控制保护系统评估合格，则开始设计载荷评估。如果控制保护系统评估不合格，申请人需根据 CQC 认证要求补充其提交资料。

#### 5.3.3 设计载荷

载荷值应同相应的载荷工况、计算模型和全部输入数据一起提供。

如果设计载荷评估和安全系统及保护和监控设备的评估全部合格，则开始强度分析评估。如果不合格，申请人需根据 CQC 的要求补充提交资料。

#### 5.3.4 强度分析

轮毂、传动轴、轴承、机舱结构（底座、机舱罩、导流罩）、塔架和从风轮叶片到地基之间的所有连接结构都应进行强度分析。

如果强度分析评估设计文档合格，则开始部件评估。如果某个结构的强度设计文档不合格，申请人需根据 CQC 的要求补充提交资料。

#### 5.3.5 机械结构评估

机械结构评估包括轮毂、传动系统、机舱结构（底座、机舱罩、导流罩）、塔架以及从风轮叶片到地基之间的所有连接结构的强度分析和适用性审查。

机械结构评估所需提交的资料包括所有机械结构的装配图、零件图、零件清单、规格参数、说明、质量保证文档、有限元计算所用 CAD、CAE 模型和相关计算报告。提交资料应清楚说明设计依据（如准则和标准）、载荷和相关外界条件。

一般情况下，如机械结构评估全部合格，则开始场地试车和初始工厂检查。如机械结构评估存在不合格项，申请人需根据 CQC 的要求补充提交资料。

#### 5.3.6 电气设备

电气设备评估的内容包括：发电机、变流装置、充电设备和蓄电池、开关设备和保护设备、电缆和电气安装设备、雷电保护设备、变压器（如适用）。

发电机需提供具备检测资质的实验室出具的实验报告。变流装置、充电设备和蓄电池、开关设备和保护设备、电缆和电气安装设备、雷电保护设备提交资料（包括器件清单、规格参数、线路图、计算方法），并提供包括所有电气设备在设计上应该适合其预期的安装地点的运行环境条件。

如果电气设备的设计文档不合格，申请人需根据 CQC 的要求补充提交资料。

#### 5.3.7 手册

设计文件中应包括运输手册、安装手册、维护手册和安全手册。

#### 5.3.8 制造、质量体系 and 材料要求

制造商应具备合格的设备和人员以满足设计对制造水平的要求。

制造商的质量体系应满足 GB/T19001 的要求。

材料要满足设计的要求，并有质量保证。

#### 5.4 设计评估时间

表 1 设计评估时间要求

机组功率	设计评估时间(人日数)	备注
功率 < 1MW	200 ~ 220	
2MW > 功率 ≥ 1MW	220 ~ 250	
功率 ≥ 2MW	250 ~ 300	

### 6. 初始工厂检查

#### 6.1 检查内容

初始工厂检查的内容为质量管理体系评估和制造检查。质量管理体系评估中要求如果生产厂获得认可机构颁发的 GB/T 19001 质量管理体系认证，可视为已通过质量管理体系评估。如果生产厂没有获得质量管理体系认证，认证机构应对工厂的质量管理体系进行评估。制造检查的目的是确认设计评估中关键部件和关键生产工艺的要求在制造和组装过程中得到了实施。

初始工厂检查应确认风力发电机组按照设计要求进行了制造；需满足 GB/T 19001 中关于设计和制造的要求；设计文档中对部件所规定技术要求必须保证能够在制造和安装过程中满足。

制造和安装需按照质量管理要求进行。

生产或安装过程中的关系到生产质量或者部件性质的变更都需要提交给 CQC。如发生更改，需要提交相应的描述文档以供审查，如果必要，需要再次进行工厂审查。如果有信息表明在风机运行当中产生了由于制造问题所造成的偏差或者故障，即使在型式认证证书颁发之后，CQC 也有权进行必要的工厂审查。

工厂审查时间根据所申请认证风电机组的型号数量、生产制造工艺和工厂的生产规模确定。

提交工厂审查报告时间一般为 5 个工作日。以审核员完成现场审查，收到生产厂提交符合要求的不符合项纠正措施报告之日起计算。

##### 6.1.1 工厂质量保证能力检查

按 CQC/F001-2009《CQC 标志认证工厂质量保证能力要求》和附件 1《风力发电机组安全性能认证工厂质量控制检验要求》进行检查。

##### 6.1.2 产品一致性检查

工厂检查时，应在生产现场检查申请认证产品的一致性，重点核查以下内容。

- 1) 认证产品的标识应与型式试验报告上所标明的信息一致；
- 2) 认证产品的结构应与型式试验报告中一致；
- 3) 认证产品所用的关键零部件应与型式试验报告中一致；

4) 若涉及多系列产品，则每系列产品应至少抽取一个规格型号做一致性检查。工厂检查时，对产品安全性能可采取现场见证试验。

##### 6.1.3 检查范围

工厂质量保证能力检查和产品一致性检查应覆盖申请认证的所有产品和加工场所。

#### 6.2 初始工厂检查时间

一般情况下，设计评估合格后，再进行初始工厂审查。工厂检查原则上应在产品型式试验结束后一年内完成，否则应重新进行产品型式试验。初始工厂检查时，工厂应生产申请认证范围内的产品。



工厂检查人日数根据所申请认证产品的复杂程度及工厂的生产规模来确定，具体人·日数见表 3。如果申请单元数以及单元内规格型号较多，可增加 0.5-2 人·日。

表 3 初始工厂检查人·日数

生产规模	100 人以下	100 人及以上
人日数	3	4

### 6.3 初始工厂检查结论

检查组负责报告检查结论。工厂检查结论为不通过的，检查组直接向 CQC 报告。工厂检查存在不符合项时，工厂应在规定期限内完成整改，CQC 采取适当方式对整改结果进行验证。未能按期完成整改的或整改不通过的，按工厂检查不通过处理。

初次工厂检查通过时可获得制造能力符合证明，制造能力符合证明的有效期不应超过 5 年。

## 7. 认证结果评价与批准

### 7.1 认证结果评价与批准

CQC 组织对设计评估、场地试车和制造能力进行综合评价。评价合格后，向申请人颁发产品设计认证证书/符合证明。

### 7.2 认证时限

认证结论评价、批准时间以及证书制作时间一般不超过 5 个工作日。

### 7.3 认证终止

当型式试验不合格或工厂检查不通过，CQC 做出不合格决定，终止认证。终止认证后如要继续申请认证，重新申请认证。

### 7.4 设计认证证书的有效性

设计认证证书的有效期为 5 年。5 年后申请人可申请证书延期。设计认证证书的有效性依靠获证后监督保持。

## 8. 获证后的监督

### 8.1 监督方式

设计认证和型式认证后共有三种监督方式：

- 1) 产品制造过程监督检查；
- 2) 产品出厂监督检查；
- 3) 定期工厂审查。

### 8.2 监督方式的选取

认证机构颁发设计认证证书后，对于该证书覆盖的同一类别、规格的风电机组，一般采用上述方式中的某一种方式进行监督。采用哪种方式及具体要求，认证机构将根据产品技术和生产制造工艺情况、生产厂的质量保证能力以及采购该风力发电机组风电场开发商的要求确定。必要时，所确定的方式和要求也可以改变或调整。

### 8.3 监督内容

#### 8.3.1 产品制造过程监督检查



在产品的制造过程中到工厂进行有重点的检验，如对主要(原)材料、零部件、工序质量进行检查和监督、见证有关的试验、测量等，并包括审查有关的质量记录和核查外购的或分承包方提供的材料、零部件是否符合有关规定，及在产品完工后参加有关试验和进行检查。检查满意后，在产品上加以认证标志，并颁发产品检查证书。

#### 8.3.2 产品出厂监督检查

在每件或每批产品处于完工阶段或出厂前，到工厂审查有关产品的质量记录，例如生产过程中的监控记录、检测、试验记录及报告等，包括核查外购的或分承包方提供的材料、零部件是否符合有关规定。并对产品进行逐件或抽样检验，包括监督、见证产品的性能（功能、运转）试验和必要时的拆检。检验满意后，在产品上加以认证标志，并颁发产品检查证书。

#### 8.3.3 定期工厂审查

定期对工厂产品质量保证能力及认证产品一致性进行监督复查的前提下，由工厂按认证机构要求提交产品的检验、试验记录和报告，经审核满意后颁发产品检查证书，并由工厂在认证机构授权下使用认证标志对有关产品加以标识。一般情况下，在初次获证后第 12 个月，对获证企业进行监督复查，在随后的监督复查中，两次监督复查时间间隔不应超过 12 个月。CQC 可在认为必要时到工厂对产品进行有关检查。

项目认证后的监督方式为定期监督。任何风机的损伤及重要的维修都必须报告 CQC，任何改动都必须经过 CQC 认可，才能维持证书有效。定期监督还包括以下部件的维护记录：

- 基础；
- 塔架；
- 机舱；
- 传动链所有部件；
- 液压或气动系统；
- 安全及控制系统；
- 电气装置。

#### 8.4 监督检查人日数

根据所申请认证产品的复杂程度及工厂的生产规模来确定，具体人日数见表 4。如果申请单元数以及单元内规格型号较多，可增加 0.5-1 人日。

表 4 监督检查检查人·日数

生产规模	100 人以下	100 人及以上
人日数	2	3

#### 8.5 监督检查结论

检查组负责报告监督检查结论。监督检查结论为不通过的，检查组直接向 CQC 报告。监督检查存在不符合项时，工厂应在规定期限内完成整改，CQC 采取适当方式对整改结果进行验证。未能按期完成整改的或整改不通过，按监督检查不通过处理。

#### 8.6 结果评价

CQC 组织对监督检查结论进行评价，评价合格的，认证证书持续有效。当监督检查不通过时，按照 10.3 规定执行。

### 9 复审

有效期满前 6 个月提交复审申请, 进行型式试验和全要素工厂检查。型式试验由申请人按照 CQC 要求进行, 进行全项目检测。复审工厂检查人日数根据申请认证产品的工厂生产规模来确定, 具体人日数见表 5。

表 5 复审检查人·日数

生产规模	100 人以下	100 人及以上
人日数	2	3

## 10. 设计认证证书

### 10.1 认证证书的保持

#### 10.1.1 证书的有效性

本规则覆盖产品的设计认证证书有效期通过获证后的监督维持。

#### 10.1.2 认证产品的变更

##### 10.1.2.1 变更的申请

认证后的产品, 如果产品及其重要零部件的设计、所用材料或制造方法有所改变, 且影响到产品的主要特性、特征, 或产品的性能指标有所更改, 且超出认证的范围, 应向 CQC 提出申请。

##### 10.1.2.2 变更评价和批准

CQC 根据变更的内容和提供的资料进行评价, 确定是否可以变更或需重新进行评估和/或检测, 如需评估和/或检测, 合格后方能进行变更。

在认证证书有效期内, 如果出现可能导致 CQC 取消认证的情况, 申请人应及时采取有效的纠正措施。

如需安排试验和/或工厂检查, 则试验合格和/或工厂检查通过后方能进行变更。原则上, 应以最初进行产品型式试验的认证产品为变更评价的基础。试验和工厂检查按 CQC 相关规定执行。

对符合要求的, 批准变更。换发新证书的, 新证书的编号、批准有效日期保持不变, 并注明换证日期。

### 10.2 认证证书覆盖产品的扩展

#### 10.2.1 扩展程序

认证证书持有者需要增加与已经获得认证的产品为同一认证单元的产品认证范围时, 应从认证申请开始办理手续, 并说明扩展要求。CQC 核查扩展产品与原认证产品的一致性, 确认原认证结果对扩展产品的有效性, 针对差异和/或扩展的范围做补充试验和/或工厂检查, 对符合要求的, 根据认证证书持有者的要求单独颁发认证证书或换发认证证书。

原则上, 应以最初进行产品型式试验的认证产品为扩展评价的基础。

### 10.3 认证证书的暂停、恢复、注销和撤销

证书的使用应符合 CQC 有关证书管理规定的要求。当证书持有者违反认证有关规定或认证产品达不到认证要求时, CQC 按有关规定对认证证书做出相应的暂停、撤销和注销的处理, 并将处理结果进行公告。证书持有者可以向 CQC 申请暂停、注销其持有的认证证书。

证书暂停期间, 证书持有者如果需要恢复认证证书, 应在规定的暂停期限内向 CQC 提出恢复申请, CQC 按有关规定进行恢复处理。否则, CQC 将撤销或注销被暂停的认证证书。

## 11. 认证标志的使用

### 11.1 准许使用的标志样式

获证产品允许使用如下认证标志:



## 11.2 认证标志的加施方式和加施位置

如果加施标志，证书持有者应按《产品认证标志管理办法》的规定使用认证标志。可以在产品本体、铭牌或说明书、包装上加施认证标志。不允许使用变形认证标志。

## 12. 收费

认证费用按认证机构有关规定收取。



## 附件 1

附件 1：风力发电机组设计评估所需提交的文档资料清单

			图纸 (注 1 和 6)	分析 (注 2 和 6)	说 明(D) 规格参数(SP) 图 表(Sch)(注 3、4、5)
1.0 风力发电机组总体说明					
	1.1	风力发电机组特性及构造总体说明			
		风力发电机组总体说明书及技术参数	√		D, SP
		主要零部件重量及重心			SP
		运行限制			SP
		电力系统			D, Sch
		电气控制系统			D, Sch
		液压传动装置和气动装置			D, Sch
	1.2	外界条件及设计等级			D
	1.3	控制及保护原理			D
	1.4	规则及标准			D
	1.5	坐标系	√		D, Sch
2.0 安全系统评估及保护和监控设备					
	2.1	零部件说明书及规格(包括转换器和传感器)			D, SP
	2.2	详细的逻辑控制流程图			Sch
	2.3	设置点清单			SP
	2.4	控制系统软件			D, Sch, SP
	2.5	软件发行及版本控制			D
	2.6	远程遥控/监测			D, Sch, SP
	2.7	保护系统逻辑		√	D, Sch
	2.8	失效分析		√	
	2.9	超速传感器			SP , Sch
	2.10	过载/过电流传感器			SP , Sch
	2.11	振动传感器			SP , Sch
	2.12	紧急停车机构			D , Sch
3.0 设计载荷					
	3.1	总体分析方法		√	D
	3.2	系统动力模型说明			
		自由度			D, Sch
		质量及刚度分布			Sch, SP
		气动参数输入(翼型图、叶片几何形状等)		√	Sch, SP
	3.3	局部安全系数		√	SP
	3.4	计算模型的有效性			
		分析		√	
		与试验数据比较		√	





3.5	系统及单个主要部件的动力学性能			
	坎贝尔图(即共振图)		√	Sch
	频谱图		√	
	模态及频率		√	
	预测与实测对比		√	
3.6	载荷工况(包括 IEC61400-1 中规定的及其他特殊工况)			
	疲劳载荷工况		√	
	极限载荷工况		√	
	失效模式		√	
3.7	部件载荷			
	叶片		√	
	轮毂		√	
	锁紧装置		√	
	低速传动轴及轴承		√	
	底板及齿轮箱		√	
	齿轮及驱动系统(包括发电机、刹车、联轴器)		√	
	塔架顶部/偏航轴承		√	
	塔架		√	
	塔架与基础的连接		√	
	基础		√	
	其他		√	
3.8	极限变形(叶片/塔架)		√	
4.0 部件				
4.1	系统级别说明			
	装配图		√	
	材料性能			SP
	风轮			
4.2	叶片			
	结构		√	√
	根部		√	√
	叶片/轮毂连接		√	√
	气动刹车装置		√	√
4.3	轮毂			
	结构		√	√
	变桨系统(包括动力源)		√	√
	变桨轴承		√	√
	轮毂与低速传动轴连接		√	√
4.4	低速传动轴			
	结构		√	√
	轴承		√	√
	轴承安装		√	√
	机舱			
4.5	结构			
	底座		√	√
	机舱罩		√	√
4.6	齿轮箱			
	箱体结构		√	√



		齿轮箱/底板联接	√	√	
		齿轮箱/发电机联轴器	√	√	SP
		齿轮、轴承、冷却、	√	√	Sch,
		润滑、轴系及联轴器			SP
	4.7	发电机			
		直接驱动元件的结构	√	√	
		发电机/机舱连接	√	√	
	4.8	偏航系统			
		驱动	√	√	SP
		轴承及连接		√	√ SP
		塔架和基础			
	4.9	塔架			
		结构	√	√	
		连接	√	√	
		通道	√	√	
		防扭缆装置			D, SP
		电缆悬挂	√		SP
		梯子、平台、升降机	√	√	SP
	4.10	基础			
		结构	√	√	
		与塔架的连接	√	√	
		其他			
	4.11	刹车（最大与最小额定扭矩及能量储备）	√	√	SP
	4.12	锁紧装置（包括动力源）	√	√	Sch, SP
	4.13	辅助系统（液压/气动）	√	√	Sch, SP
	4.14	辅助装置（起重机、升降机等）	√	√	SP
5.0 电气					
	5.1	单线图（具有安全装置的基本电力线路）			Sch
	5.2	电力线路图			Sch
	5.3	电气系统图			Sch
	5.4	电力变压器	√		SP, Sch
	5.5	发电机电气设备			Sch
	5.6	断开装置			SP, Sch
	5.7	接地			SP, Sch
	5.8	防雷保护装置	√		SP, Sch
6.0 部件试验报告					
	6.1	叶片试验		√	D
	6.2	齿轮箱试验			
	6.3	发电机试验			
7.0 说明书					
	7.1	制造方案			D, SP, Sch
	7.2	安装说明			D, SP, Sch
	7.3	维护说明			D, SP, Sch
8.0 人员安全					

	8.1	工作场所要求			D
	8.2	应急停机			D, Sch
	8.3	锁紧装置			Sch
	8.4	安全指南			D

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。图纸中也包括材料规格、装配指南或与图中特殊构件相关的说明。
  - 2) 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。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。
  - 3) 规格参数（SP）：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。
  - 4) 图表（Sch）：诸如数据图、流程图及其他图表（电气、气动和液压）。
  - 5) 说明（D）：对相关任务、功能、部件等进行的详细描述。
- 适用（√）：表示对文件中左栏所列项目是否需提供图纸或进行分析。

