



中华人民共和国国家标准

GB/T 25385—2019
代替 GB/T 25385—2010

风力发电机组 运行及维护要求

Wind turbines—Operation and maintenance requirement

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 人员要求	2
4.2 安全要求	3
4.3 运行维护文件要求	4
4.4 环境保护要求	4
5 运行要求	4
5.1 一般要求	4
5.2 数据采集及监控系统	5
5.3 机组异常运行及故障处理	5
5.4 机组运行分析	5
6 维护要求	6
6.1 一般要求	6
6.2 定期维护	6
6.3 耗品和备件	6
6.4 缺陷处理	6
6.5 故障处理	7
附录 A (资料性附录) 润滑周期表	8
附录 B (资料性附录) 维护作业记录单	9
附录 C (资料性附录) 定期维护项目及要 求	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 25385—2010《风力发电机组 运行及维护要求》。与 GB/T 25385—2010 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了“范围”的内容(见第 1 章,2010 年版第 1 章)；
- 删除了 2010 年版的“概述”(见 2010 年版第 2 章)；
- 增加了“规范性引用文件”(见第 2 章)；
- 增加了“术语和定义”(见第 3 章)；
- 增加了“基本要求”，对人员、安全、运行维护手册作出了基本要求和规定(见第 4 章)；
- 删除了 2010 年版“安全运行、检测和维修的设计要求”(见 2010 年版第 3 章)；
- 删除了 2010 年版“试运行说明”(见 2010 年版第 4 章)；
- 增加了“运行要求”(见第 5 章)；
- 增加了“维护要求”(见第 6 章)；
- 修改了附录性质(见附录 A、附录 C,2010 年版附录 A、附录 B)；
- 增加了资料性附录 B“维护作业记录单”(见附录 B)；
- 增加了“首次维护项目及要求”(见 C.1)；
- 修改了“半年维护项目及要求”(见表 C.2,2010 年版表 B.1)；
- 修改了“全年维护项目及要求”(见表 C.3,2010 年版表 B.2)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国风力机械标准化技术委员会(SAC/TC 50)归口。

本标准起草单位：北京金风科创风电设备有限公司、新疆金风科技股份有限公司、中国农业机械化科学研究院呼和浩特分院有限公司、远景能源(江苏)有限公司、北京优利康达科技股份有限公司、明阳智慧能源集团股份公司、江苏金风科技有限公司、国电联合动力技术有限公司、歌美飒风电(天津)有限公司、维斯塔斯风力技术(中国)有限公司、上海电气风电集团有限公司、浙江运达风电股份有限公司、东方电气风电有限公司、三峡机电工程技术有限公司、北京鉴衡认证中心有限公司、北京天润新能投资有限公司、龙源(北京)风电工程技术有限公司、重庆海装风电工程技术有限公司、西安风创能源科技有限公司、北京乾源风电科技有限公司、中车永济电机有限公司、中车株洲电力机车研究所有限公司、中材科技风电叶片股份有限公司。

本标准主要起草人：冯涛、李立山、任君、朱宏栋、胡宾、黄琛、张庆运、赵辉、薛振峰、宁巧珍、褚景春、王文玥、李跃、阎长宽、卜翔宇、朱昺、孙文广、陈康生、蔡军、高若愚、杨张斌、杨洪源、李文谦、姚文军、王博、周世东、秦岭、姚林、庄严、段志强、尚刚、李成良、段彦芳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 25385—2010。

风力发电机组 运行及维护要求

1 范围

本标准规定了陆上风力发电机组(以下简称“机组”)运行和维护相关的安全、人员、设备、环境、管理要求。

本标准适用于所有并网型陆上机组的运行维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

GB/T 2900.13 电工术语 可信性与服务质量

GB/T 2900.53 电工术语 风力发电机组

GB/T 35204—2017 风力发电机组 安全手册

GBZ 188—2014 职业健康监护技术规范

DL/T 796 风力发电场安全规程

DL/T 797 风力发电场检修规程

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.13、GB/T 2900.53 和 DL/T 797 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

运行 operation

根据电网状况、调度要求、天气条件、变电场站及机组状况等,对机组进行规范操作,从而保证机组安全可靠运行的生产活动。

3.2

维护 maintenance

根据设计要求、机组状态、数据分析结果,为确保机组正常运行而开展的维修和保养活动,包括定期维护、状态检修、故障处理、缺陷处理等。

3.3

首次维护 first maintenance

机组首次并网后的第一次定期维护,开展时间不宜超过机组并网后三个月。

3.4

半年维护 semi-annual maintenance

机组首次并网后半年及后续每半年期奇数倍的维护作业。

3.5

全年维护 annual maintenance

机组首次并网后一年及后续每一年期整数倍的维护作业。



3.6

工作记录单 work sheet

机组运行、维护过程中用于记录过程信息与工作结果数据的记录文件。

3.7

缺陷 flaw

运行机组发生的异常或存在的隐患。

3.8

耗品 consumables

根据机组设计要求及设备磨损和老化的统计规律进行预防性更换的物料。

3.9

备件 spare parts

机组运行维护过程中进行故障处理时所需的电气、机械部件。

4 基本要求

4.1 人员要求

4.1.1 人员通用要求

参与机组工作的所有人员应满足如下要求：

- a) 身体健康并经企业认可的具备体检资质的医院按照相关标准要求进行体检,无妨碍从事机组运行维护工作的病症。电工作业、高处作业人员应满足 GBZ 188—2014 第 9 章的要求。
- b) 应持证上岗,具有认证资质证明。如高处作业人员应持高处作业操作证,从事电气工作的人员应持电工作业操作证等。
- c) 应掌握触电现场急救及高空救援方法,掌握安全工/器具、消防器材的使用方法,以应对运行、维护过程中的安全意外。
- d) 应掌握风电场的设备运行条件及性能参数;掌握相关机组的工作原理、基本结构和运行操作。
- e) 掌握机组及应急设施的各种状态信息、故障信号和故障类型,掌握判断一般故障的原因和处理的方法。
- f) 掌握工作票制度,掌握工作票填写和使用要求。

4.1.2 运行人员要求

运行人员应满足如下要求：

- a) 掌握风电场数据采集与监控、气象预报、通讯、调度等系统的使用方法；
- b) 能够严格执行电网、政府相关部门指令；
- c) 能够完成风电场各项运行指标的统计、计算；
- d) 具有数据分析的能力,能够定期开展运行数据、指标分析工作。

4.1.3 维护人员要求

维护人员应满足如下要求：

- a) 掌握机组维护作业手册。任何检查和维修工作应在计划的时间内,依照手册操作,严格执行作业要求。
- b) 掌握机组的维护工艺、工序、调试方法和质量标准。
- c) 针对维护使用的工具、仪表,应经过培训,掌握作业设备的使用及维护方法,掌握对一般故障的

判断和处理方法。

d) 掌握工作记录单或其他特定文件的填写规范和要求,做到按规定及时填报。

4.2 安全要求

4.2.1 开始工作前,应进行安全交底并记录,并根据作业风险制定相应安全预案。

4.2.2 应严格遵守风电场道路交通安全规定,配备合适的车辆,保证风电场交通安全;车辆上应配备急救箱、应急灯等应急用品,并定期检查、补充或更换。

4.2.3 应配备无线通信设备及备用电源,随时保持各作业点、监控中心之间的联络,人员不应在机组内单独作业。

4.2.4 应正确选择和使用个人防护装备;应按要求定期对个人防护装备进行检测。

4.2.5 维护作业开始前,应了解天气情况。如雷雨天气不应维护机组,雷雨天气结束后 1 h 内不应靠近机组。

4.2.6 维护作业开始前,应将机组停机,并设置为“维护”状态,且应悬挂警示牌;维护工作完成后,应将机组调整至“运行”状态,并摘除警示牌。

4.2.7 人员在登塔及作业过程中,应保证足够的照明。

4.2.8 使用爬梯时,应系安全带、穿防护鞋、戴防滑手套、使用防坠落保护装置。

4.2.9 用机舱提升机时,应注意观察风速、风向和机舱方向,必要时应使用揽风绳或手动偏航,让吊链远离高压线路及变压器,起吊时塔底人员应远离吊物,防止吊物坠落造成人员伤害。应保证吊物绑扎良好,吊物路线上无障碍物或安全隐患,并采取口令化作业。

4.2.10 进入轮毂或在叶轮上工作,应先将叶轮可靠锁定,锁定叶轮时,风速不应高于机组规定的最高允许风速。

4.2.11 在进行运维工作时,工具、零件不得空中抛接。工具、零件应摆放有序,运维工作结束后应清点工具及零件,不得遗留在机组内。

4.2.12 电气操作,应做到“断电并挂牌上锁、验电、接地、隔离”的安全要求。

4.2.13 人员进入密闭空间时,应采取必要措施,保证所处位置通风良好。

4.2.14 需要动火作业的工作,应提前做好各项灭火准备措施。

4.2.15 应定期对机组灭火器等消防设备进行检测。

4.2.16 灰尘及碳粉等清扫类作业时,应配备个人防护护具,防止粉尘吸入。

4.2.17 对变流器进行运维时,应在网侧变压器低压侧进行断电,并测量确认断电后方可进行操作。

4.2.18 对液压系统进行维护时,应对相应的液压回路泄压。

4.2.19 出机舱作业时应使用安全带,并将双钩挂于安全锚点上,使用机舱顶部栏杆作为挂点时,该挂点应满足安全锚点的设计要求。

4.2.20 拆除高速轴防护罩前,应对高速轴进行刹车。

4.2.21 靠近高速轴、齿盘等旋转部位时,应注意安全,防止夹伤。

4.2.22 对机组进行清洁作业时,所使用的清洗剂、无水乙醇等应符合相关环保要求。作业时应注意防火、通风。

4.2.23 当叶片结冰时(在机组外有冰块掉落的风险),应远离叶轮旋转面,严禁在危险区域滞留。

4.2.24 作业中如遇打雷,应及时撤离;来不及撤离时,可双脚并拢站在塔架平台上,不得触碰任何金属物体。

4.2.25 为应对紧急情况,营救人员可能使用的通道应保持畅通。

4.2.26 在发现直接危及人身安全的紧急情况时,现场负责人有权停止作业并组织人员撤离作业现场。

4.2.27 未尽要求按照 DL/T 796 执行。

4.3 运行维护文件要求

运行维护文件应包含下列内容：

- a) 设备台账；
- b) 设备安全运行范围和系统说明；
- c) 机组启动和停机操作程序；
- d) 机组子系统及其运行描述；
- e) 机组在维护作业前应具备的条件；
- f) 根据具体的维护作业内容(包含润滑和螺栓检查),定义明确的周期、作业方法、要求、防护器具、程序及风险等；
注：附录 A 列举了部分润滑项目和周期,供参考。
- g) 推荐的耗品清单、备件清单、工具清单；
- h) 维护作业记录单(参见附录 B)。

4.4 环境保护要求

机组运行维护过程中,应遵守国家关于环境保护的相关规定,做好垃圾分类和处理,保护好机组周边环境,包括土壤、水源、林地、草原等。

5 运行要求

5.1 一般要求

5.1.1 机组运行工作主要包括：

- a) 机组运行状态的监视与调节；
- b) 机组运行数据备份、统计、分析和上报；
- c) 工作票、操作票等制度的执行与监管；
- d) 机组在运行维护过程中发现缺陷或故障时,合理对机组运行方式进行操作及组织人员开展相应工作,确保设备的安全运行,如属于电网调度管辖,运行人员应立即报告电网调度；
- e) 机组维护标准执行的监管与检查；
- f) 记录机组的运行数据,包括故障记录、缺陷记录、损失电量、弃风率等；
- g) 进行机组的档案管理,包括吊装记录、调试记录、维护记录、耗品和备件记录、图纸等。

5.1.2 机组在投入运行前应具备的条件：

- a) 长期断电停运和新投入的机组在投入运行前应按机组技术要求检查机组各部件和装置(动力电源、控制电源、安全装置、控制装置、远程通信装置、高压系统、偏航系统等)是否处于正常状态,检查发电机定子、转子绝缘合格后方可启动；
- b) 经维护的机组在启动前,应确认作业时的安全措施均已解除；
- c) 外界和内部环境条件符合机组的运行条件,温度、湿度、风速在机组设计参数范围内；
- d) 手动启动前叶轮表面应无覆冰现象；
- e) 机组动力电源、控制电源处于接通位置,电源相序正确,三相电压平衡,频率正常,机组控制系统自检无故障信息；
- f) 各安全装置均在正常位置,无失效、短接及退出现象；
- g) 机组各分系统的油温、油压、油位正常,系统中的蓄能装置、制动装置工作正常；
- h) 远程通信装置处于正常状态；
- i) 未经授权,不应修改机组设备参数及保护定值,不应修改、短接、屏蔽、移除设备的控制或测量

回路接线。

- 5.1.3 机组无电停机超过三个月,宜根据不同时长进行相应的维护,包括但不限于如下维护项目:
- 检查导流罩、机舱等空间内是否有漏雨痕迹,应保证机组内无积水侵蚀部件;
 - 检查各处螺栓连接是否存在松动、锈蚀等异常情况;
 - 湿度较大的地区,机组电控柜内已投放简易除湿设备或器具的,对其进行维护或更换;
 - 检查机组内电控柜体、齿轮箱、偏航齿圈等的腐蚀情况,对可能发生凝露、锈蚀的设备进行保养维护;
 - 定期对机组内部蓄电池、超级电容的性能进行检测,如不满足要求应进行记录,并在机组重新启动前进行处理或更换。

5.2 数据采集及监控系统

5.2.1 监控系统一般检查的主要内容有:

- 主服务器工作状态;
- 各工控机工作状态;
- 核心交换机工作状态;
- 光纤交换机工作状态;
- 主服务器磁盘剩余空间。



- 5.2.2 系统显示各信号、数据正常,数据库的存储和备份正常。
- 5.2.3 打印机、报警音响等辅助设备工作情况正常,必要时进行测试。
- 5.2.4 状态监测系统工作情况正常。
- 5.2.5 如具备视频监控功能,视频监控工作情况应正常。
- 5.2.6 应定期对风电场与监控系统数据进行采集和备份,并确保数据的准确、完整。
- 5.2.7 风电场数据采集与监控系统软件的操作权限分级管理,未经授权不能越级操作。
- 5.2.8 监控系统服务器、工控机、前台工作站等设备应每年停机清洁。

5.3 机组异常运行及故障处理

- 5.3.1 机组有异常报警信号时,运行人员应按操作规程对信号进行分析判断或试验,并按操作规程进行适当处理。
- 5.3.2 当电网频率、电压等系统原因造成机组脱离电网时,应按照风电并网要求执行。
- 5.3.3 当机组运行过程中发生过速、叶片损坏、结冰等可能发生高空坠物的情况时,不应就地操作,运行人员应通过远程监控系统进行远程停机,并设立安全防护区域,避免人员进入可能存在危险的区域。
- 5.3.4 当机组起火时,应立即停机,并断开连接此台机组的线路断路器,同时报警。
- 5.3.5 当机组制动系统失效时,应立即根据专项处理方案做相应处理。
- 5.3.6 机组因其他异常情况需要进行手动停机操作的顺序:
- 正常停机;
 - 正常停机无效时,可采取远程或就地紧急停机;
 - 紧急停机无效时,应首先保证人员安全。
- 5.3.7 机组运行过程中的应急响应与应急处置,应符合 GB/T 35204—2017 第 10 章的规定。

5.4 机组运行分析

- 5.4.1 机组运行分析包括可利用率、功率曲线、故障、电量消耗等指标,宜每月进行分析,并形成分析报告。
- 5.4.2 由多个不同类型机组组成的风电场,指标应分别对应分析。

6 维护要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 维护工作开始前,应根据机组实际运行情况制定维护计划,备齐所需物料及工具,满足使用要求。
- 6.1.2 机组添加油品、润滑脂时应保证油品清洁,避免二次污染;所添加油品应与原油品型号一致且在有效期内。如需更换油品,应满足机组技术要求和更换工艺。
- 6.1.3 其他维护物料如碳刷、滤芯等应与机组原有物料型号类型一致或认可可替代,满足机组技术要求和更换工艺要求。
- 6.1.4 使用清洁剂清洁机组卫生时应保持通风良好。
- 6.1.5 更换较重的备件时,宜使用机组内的辅助起重设备。
- 6.1.6 维护工作结束后,应保持作业环境清洁,并解除机组锁定。
- 6.1.7 风电场遭受强对流天气(雷暴、台风)后,应对机组塔筒、叶片、变桨系统和电控系统等进行检查。
- 6.1.8 维护作业的记录文件应按规范及时填写,确保记录信息准确、真实,记录格式规范,便于汇总分析。

6.2 定期维护

- 6.2.1 定期维护周期应依据机组设计和运行要求确定,可包含:首次维护、半年维护、全年维护。定期维护工作的部分内容和要求参见附录 C。
- 6.2.2 机组半年维护和全年维护的时间间隔宜不大于 6 个月。
- 6.2.3 定期维护应做好维护过程记录,并形成维护总结或报告,过程记录文件应存档;对维护中所发现的问题应及时处理,形成问题处理记录并存档。

6.3 耗品和备件

- 6.3.1 应列出机组常用的备件和耗品,并根据其性能和消耗频次准备充分的耗品和备件,将其储存在适宜的地点。化学品类物料应根据化学品存储规范单独存储,存储地点和环境应符合消防安全要求。
- 6.3.2 机组供应商提供的耗品和备件清单应包括以下内容:
- 物料安装位置;
 - 机组厂家物料号;
 - 物料名称、品牌;
 - 规格型号;
 - 关键特性指标;
 - 推荐数量等信息。
- 6.3.3 机组维修更换下来的备件应使用不易灭失的标签进行区别管理,分别存储,避免混用。标签需记录机组号、作业人员、故障状态、备件故障点、更换时间等信息。

6.4 缺陷处理

- 6.4.1 按照可能发生的电量损失或对生产可能造成的影响程度,将缺陷分为三类:
- a) 一类缺陷:设备或设施发生直接威胁安全运行并需立即处理,随时可能造成设备损坏、人身伤亡、大面积停电、火灾等事故或已造成发电量降低影响外送电力的缺陷;
 - b) 二类缺陷:对人身、电网和设备有严重威胁,尚能坚持运行,不及时处理有可能造成事故的缺陷;

c) 三类缺陷:短时之内不会劣化为一类缺陷、二类缺陷,对运行虽有影响但尚能坚持运行的缺陷。

6.4.2 维护过程中,应记录发现的缺陷,形成缺陷项目汇总表单。

6.4.3 维护人员应及时跟进技术方案及整改物料进度,同时按照整改计划完成缺陷整改。

6.4.4 应对缺陷处理的过程、内容及数据进行记录。记录的内容宜包括:

- 项目名称;
- 机位号;
- 日期;
- 缺陷名称;
- 解决方案;
- 缺陷发现方式;
- 缺陷等级分类;
- 缺陷发现日期;
- 缺陷关闭日期;
- 缺陷关闭消耗的物料和数量;
- 确认签字。

6.5 故障处理

6.5.1 机组故障处理应有故障处理所需的作业指导文件。

6.5.2 机组故障处理应有固定的响应流程、处理规范;应对故障处理的过程、内容及数据进行记录。记录的内容宜包括:

- 项目名称;
- 机组编号;
- 风速;
- 故障名称及发生的日期和时间;
- 维护和修理的人员、日期和时间;
- 更换的物料的信息,包括名称、规格、数量等;
- 故障消除时间;
- 如有备注信息,应如实填写,并与运行人员及交接班人员及时、明确交接沟通。

附 录 A
(资料性附录)
润滑周期表

润滑项目及周期见表 A.1。

表 A.1 润滑周期表

维护项目	维护周期及内容			备 注
	首次	半年	全年	
齿轮箱润滑油	YW	YW	YW	定期进行油样测试,依据油样检测结果更换
万向联轴器润滑脂	YZ	YZ	YZ	按照设备供应商的要求更换
发电机轴承润滑脂	YZ	YZ	YZ	润滑应在较低转速下进行,严格遵守加润滑脂数量
偏航齿面润滑脂	YZ	YZ	YZ	按照设备供应商的要求更换
偏航减速器润滑油	YW	YW	YW	按照设备供应商的要求更换
偏航轴承润滑脂	—	YZ	—	按照设备供应商的要求更换
变桨轴承润滑脂	—	YZ	—	按照设备供应商的要求更换
变桨减速器润滑油	YW	YW	YW	按照设备供应商的要求更换
变桨齿面润滑脂	YZ	YZ	YZ	按照设备供应商的要求更换
液压油	YW	YW	YW	按照设备供应商的要求更换
主轴轴承	YZ	YZ	YZ	按照设备供应商的要求更换
<p>注 1: 油位用 YW 表示。</p> <p>注 2: 油脂用 YZ 表示。</p> <p>注 3: 其他需要润滑的部位,按照设备供应商的要求进行。</p>				

附录 B
(资料性附录)
维护作业记录单

维护作业记录单可参考表 B.1 的样式。

表 B.1 维护作业记录单

×××机组×××维护作业记录文件							
风电场名称		机组号		开始时间		作业类型	
维护结果		发电量(kW·h)		结束时间		风速	
作业人员							
1. 安全措施							
序号	措施描述						
1							
2							
3							
2. 校验工具							
序号	名称	型号	数量	批号	校验报告编号	来源	
1							
2							
3							
3. 物料消耗							
序号	名称	型号	数量	单位	序列号	来源	
1							
2							
3							
4. 作业内容							
序号	作业描述	作业标准	检查结果	问题描述			
1							
2							
3							

附 录 C
(资料性附录)
定期维护项目及要 求

C.1 首次维护项目及要 求

首次维护项目及要 求见表 C.1。

表 C.1 首次维护项目及要 求

序号	项 目	要 求
1	检查所有螺栓的紧固情况,是否松弛	目测防松标记线应无错误
2	检查液压油油位	油位正常,否则根据油位补充润滑油
3	检查液压回路是否漏油,并对液压回路进行排气	无漏油
4	检查齿轮油油位	油位正常,否则根据油位补充润滑油
5	取油样(齿轮油、液压油)送检	根据检测结果选择是否更换
6	检查轴承润滑脂、齿轮箱润滑油是否有渗漏	无渗漏
7	检查冷却系统	正常
8	检查冷却系统回路是否有水或油渗漏	无渗漏
9	检测蓄能器的气压	气压应符合要 求
10	检查蓄电池性能	性能应符合要 求
11	检查超级电容性能	性能应符合要 求
12	检查液压站所有管路、接头、堵头、液压阀的拧紧力矩	连接应牢固,力矩应符合要 求
13	检查机组各零部件防腐涂层有无损坏	保持防腐涂层完整
14	检查齿轮箱内部	正常
15	检查发电机对中	正常

C.2 半年维护项目及要 求

半年维护项目及要 求见表 C.2。

表 C.2 半年维护项目及要 求


序号	项 目	要 求
1	传动轴闸块间隙、厚度	闸块厚度不低于最小厚度
2	偏航闸块厚度	闸块厚度不低于最小厚度
3	检查冷却系统	正常
4	检查冷却系统回路是否有水或油渗漏	无渗漏
5	检测蓄能器的气压	气压应符合要 求

表 C.2 (续)

序号	项 目	要 求
6	检查蓄电池性能	性能应符合要求
7	发电机轴承加注油脂	按要求加注
8	检查液压站所有管路、接头、堵头、液压阀的拧紧力矩	连接应牢固,力矩应符合要求
9	检查液压回路是否漏油,并对液压回路进行排气	无漏油
10	万向轴加注油脂	按要求加注
11	偏航减速器油位	油位正常,否则根据油位补充润滑油
12	偏航轴承滚道油脂	按要求加注
13	变桨轴承滚道油脂	按要求加注
14	变桨减速器油位	油位正常,否则根据油位补充润滑油
15	检查齿轮油油位	油位正常,否则根据油位补充润滑油
16	检查发电机对中	正常
17	检查轴承润滑脂、齿轮箱润滑油是否有渗漏	无渗漏
18	电缆夹板	检查电缆应无磨损,紧固夹板螺栓
19	检查机组各零部件防腐涂层有无损坏	保持防腐涂层完整
20	风向标	检查支架的固定,螺母的固定;风向标的转动方向与机舱偏航的方向应一致
21	风速计	检查风速计的固定;对于机械式风速计,使风速计停止转动,观察是否归零位
22	防雷器件检查	碳刷厚度不足的应更换
23	测试安全链	正常

C.3 全年维护项目及要 求

全年维护项目及要 求见表 C.3。


 表 C.3 全年维护项目及要 求

序号	项 目	要 求
1	塔架/基础连接螺栓	抽查不低于 10%螺栓的力矩/预紧力,如有螺栓的力矩/预紧力达不到要求,则检查所有螺栓力矩/预紧力
2	各段塔架之间连接螺栓	
3	偏航轴承连接螺栓	
4	叶片连接螺栓	
5	延长节/轮毂连接螺栓	
6	轮毂/叶轮主轴连接螺栓	

表 C.3 (续)

序号	项 目	要 求
7	齿轮箱/底座连接螺栓	抽查不低于 10% 螺栓的力矩/预紧力, 如有螺栓的力矩/预紧力达不到要求, 则检查所有螺栓力矩/预紧力
8	齿轮箱底座/底板连接螺栓	
9	闸盘连接螺栓	
10	闸盘支架/齿轮箱(或其他)	
11	偏航闸连接螺栓	
12	发电机连接螺栓	
13	万向轴和联轴器螺栓	
14	偏航减速器连接螺栓	
15	偏航轴承连接螺栓	
16	取油样(齿轮油、液压油)送检	根据检测结果选择是否更换
17	齿轮箱油过滤器滤芯	如报故障应更换
18	检查齿轮箱内部	正常
19	检查发电机对中	正常
20	发电机轴承加注油脂	按要求加注
21	电缆夹板/支架	检查电缆应无磨损, 紧固夹板螺栓
22	万向轴加注油脂	按要求加注
23	偏航减速器油位	油位正常, 否则根据油位补充润滑油
24	偏航轴承滚道润滑	按要求加注
25	液压油位	油位正常, 否则根据油位补充润滑油
26	变桨轴承润滑	按要求加注
27	变桨减速器油位	油位正常, 否则根据油位补充润滑油
28	变桨刹车	检查刹车间隙和刹车片厚度
29	液压油过滤器	观察阻塞指示器
30	振动传感器	检查振动传感器机械连接处及振动开关内的电缆连接, 检查振动传感器功能
31	纽缆	测试开关动作功能
32	风向标	检查支架的固定, 螺母的固定, 风向标的转动方向与机舱偏航的方向应一致
33	风速计	检查风速计的固定, 使风速计停止转动, 观察是否归零位
34	顶部开关盒	检查所有电缆连接, 检查其机械固定, 检查其功能是否正常
35	主开关柜	检查所有电缆的连接; 检查连接点的力矩; 特殊元件的力矩; 灯的保险座、主断路器、母线连接; 检查开关的功能

表 C.3 (续)

序号	项 目	要 求
36	叶片	所有转动部件自由转动； 检查机械元件腐蚀状况,并进行修理； 检查在正常转速和压力下叶尖是否完全关闭； 检查叶轮螺栓的紧固； 液压系统是否有泄露
37	塔架焊缝	检查塔架焊缝
38	测试安全链	正常
<p>注 1: 表格中未尽的项目,按照机组供应商的要求进行。</p> <p>注 2: 表格中维护项目不包含日常不定期检查。</p>		