

# 风力发电机检修工

## 国家职业标准

(征求意见稿)

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

风力发电机检修工

#### 1.2 职业编码

6-31-01-07-03

#### 1.3 职业定义

从事风力发电机及附属设备维护和检修的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室外，高空，常温。

#### 1.6 职业能力特征

能进行高处作业；具备空间感、形体知觉、视觉、听觉、嗅觉、色觉能力；具备手指、手臂、腿脚灵活动作协调能力；具备一般表达、计算、协调能力。

#### 1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

#### 1.8 职业培训要求

##### 1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 480 标准学时，四级/中级工不少于 400 标准学时，三级/高级工不少于 320 标准学时，二级/技师不少于 240 标准学时，一级/高级技师不少于 160 标准学时。

##### 1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应具有本职业一级/高级技师职业资格（技能等级）证书2年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格2年以上。

### 1.8.3 培训场所设备

理论知识培训在标准教室进行；操作技能培训在有风力发电设备的集中控制室内和风力发电机组内或在风力发电仿真设备上进行。

## 1.9 职业技能评价要求

### 1.9.1 申报条件

**具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：**

- （1）年满16周岁，拟从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作。
- （2）年满16周岁，从事本职业或相关职业工作。

**具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：**

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满5年。
- （2）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满3年。
- （3）取得本专业或相关专业<sup>②</sup>的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

**具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：**

- （1）累计从事本职业或相关职业工作满10年。
- （2）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满4年。
- （3）取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业

---

① 相关职业：电机检修工、发电厂发电机检修工等，下同。

② 本专业或相关专业：风能与动力工程、风力发电工程技术，机械工程，机械设计制造及其自动化，测控技术与仪器，电子信息工程，通信工程，自动化，计算机科学与技术，电气工程及其自动化，控制理论与控制工程等，下同。

业或相关职业工作满1年。

(4)取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书(含在读应届毕业生)。

(6)取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书(含在读应届毕业生)。

**具备以下条件之一者，可申报二级/技师：**

(1)取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2)取得符合专业对应关系的初级职称(专业技术人员职业资格)后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3)取得符合专业对应关系的中级职称(专业技术人员职业资格)后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4)取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作满2年。

(5)取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格(职业技能等级)证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

**具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：**

(1)取得本职业或相关职业二级/技师职业资格(职业技能等级)证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

(2)取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格(职业技能等级)证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

(3)取得符合专业对应关系的高级职称(专业技术人员职业资格)后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

### 1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作技能考核以及综合评审。

理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求。

操作技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平。

综合评审主要针对二级/技师和一级/高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上为合格。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

### 1.9.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15,且每个考场不少于 2 名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:5,且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

### 1.9.4 评价时间

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工每人不少于 40min，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师每人不少于 50min；综合评审答辩时间每人不少于 20min。

### 1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行；操作技能考核在有风力发电设备的集中控制室内和风力发电机组内或在风力发电仿真设备上进行；综合评审在标准教室或网络视频进行。

## 2 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 遵守规程，确保安全。
- (3) 不断学习，努力创新。
- (4) 团结协作，相互尊重。
- (5) 遵规守纪，文明生产。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 通用基础知识

- (1) 电路。
- (2) 电工学。
- (3) 电机学。
- (4) 自动控制原理。
- (5) 模拟电子技术。
- (6) 数字电子技术。
- (7) 电力电子技术
- (8) 机械制图。
- (9) 通信原理。

#### 2.2.2 专业基础知识

- (1) 空气动力学。
- (2) 风力发电机组控制系统。
- (3) 双馈异步发电机结构原理。
- (4) 永磁同步发电机结构原理。

- (5) 低压开关电器。
- (6) PLC安装与维护。
- (7) 机械材料。
- (8) 机械传动。
- (9) 接地与防雷。

### 2.2.3 安全环保基础知识

- (1) 安全用电基本知识。
- (2) 高空作业安全基本知识。
- (3) 海上交通安全基本知识（海上风电适用）。
- (4) 紧急救护知识。
- (5) 常用消防器材与设备基本知识。
- (6) 《电力安全工作规程》标准有关知识。
- (7) 《电力设备典型消防规程》标准有关知识。
- (8) 《风力发电场安全规程》标准有关知识。
- (9) 《电力生产安全事故调查规程》标准有关知识。

### 2.2.4 法律法规相关知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》有关知识。
- (2) 《中华人民共和国电力法》有关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》有关知识。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》有关知识。
- (5) 《中华人民共和国消防法》有关知识。
- (6) 《中华人民共和国特种设备安全法》有关知识。
- (7) 《中华人民共和国职业病防治法》有关知识。
- (8) 《海上交通安全法》有关知识（海上风电适用）。

### 3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全管理	1.1 器材管理	1.1.1 ★能检查安全工器具 1.1.2 ★能使用安全工器具 1.1.3 ★能检查消防设施、器材 1.1.4 ★能选择、使用消防器材 1.1.5 能操作火灾报警灭火系统	1.1.1 安全工器具的检查方法 1.1.2 安全工器具的使用方法 1.1.3 消防设施、器材的检查项目及方法 1.1.4 消防器材的选择及使用方法 1.1.5 火灾报警灭火系统操作方法
	1.2 应急处置与救援管理	1.2.1 ★能进行紧急救护 1.2.2 ★能运用心肺复苏法进行触电急救 1.2.3 ★能进行创伤急救 1.2.4 ★能使用正压呼吸器 1.2.5 能进行人工搬运	1.2.1 紧急救护的方法及流程 1.2.2 心肺复苏的操作方法 1.2.3 创伤急救的操作方法 1.2.4 正压呼吸器的使用方法 1.2.5 人工搬运的技巧与风险控制
2. 设备检测	2.1 检测准备	2.1.1 能选择检测仪器仪表 2.1.2 能选择检测工器具	2.1.1 检测仪器仪表的选择方法 2.1.2 检测工器具的选择方法
	2.2 设备巡检	2.2.1 能巡检风力发电机组零部件及箱式变压器 2.2.2 能描述检查结果并填写记录表	2.2.1 风力发电机组零部件及箱式变压器的巡检方法 2.2.2 检查结果的描述与记录方法
3. 设备	3.1 维护准备	3.1.1 能选择设备维护标准 3.1.2 能按维护标准准备工具和材料	3.1.1 设备维护标准的分类与主要内容 3.1.2 维护工具和材料的分类与用途

备 维 护	3.2 常规维护	3.2.1 能清洁风力发电机组 3.2.2 能更换接地碳刷、滤网、滤棉等耗材 3.2.3 能紧固螺栓、接线端子等 3.2.4 能对偏航齿圈等开式齿轮涂抹油脂 3.2.5 能对发电机轴承、变桨轴承等轴承润滑点补充油脂	3.2.1 风力发电机组的清洁方法 3.2.2 碳刷、滤网、滤棉等耗材的更换方法 3.2.3 螺栓、接线端子等连接件的紧固要求与方法 3.2.4 偏航齿圈等开式齿轮的润滑方法 3.2.5 发电机轴承、变桨轴承等轴承润滑点补充油脂的方法
4. 设 备 检 修	4.1 检修准备	4.1.1 能识别机械、液压、电气图纸中的符号 4.1.2 能识读风力发电机组主控系统电气原理图、液压系统图	4.1.1 机械、液压、电气图纸中符号的含义 4.1.2 风力发电机组主控系统电气原理图、液压系统图的识读方法
	4.2 设备修理	4.2.1 能更换气象站元器件、接近开关等传感器元件 4.2.2 能更换继电器、接触器、空气断路器等低压开关电器元件	4.2.1 气象站元器件、接近开关等传感器元件的更换方法 4.2.2 继电器、接触器、空气断路器等低压开关电器元件的更换方法



### 3.2四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全管理	1.1 器材管理	1.1.1 能对安全工器具进行日常维护 1.1.2 能对安全工器具进行验收	1.1.1 安全工器具的日常维护方法 1.1.2 安全工器具的验收方法
	1.2 应急处置与管理	1.2.1 能进行风力发电机组火灾事故的现场处置 1.2.2 能进行箱变火灾事故的现场处置	1.2.1 风力发电机组火灾事故现场处置方案 1.2.2 箱变火灾事故现场处置方案
	1.3 现场风险控制	1.3.1 能布置风力发电机组检修现场的安全措施 1.3.2 能办理风力发电机组检修工作票	1.3.1 检修现场安全措施布置的有关规定 1.3.2 工作票的类型、内容、适用范围及有关规定
2. 设备检测	2.1 机械结构检测	2.1.1 能目视检查叶片、塔筒、机舱等大部件外观 2.1.2 能校验螺栓力矩 2.1.3 能检测制动装置 2.1.4 能测量部件间隙	2.1.1 风力发电机组大部件的目视检查方法 2.1.2 螺栓力矩的校验方法 2.1.3 制动装置的检测方法 2.1.4 部件间隙的测量方法
	2.2 电气设备检测	2.2.1 能测量电气设备及相关回路的阻抗、电压、电流、相序等参数 2.2.2 能检测电机、变流器等设备的绝缘电阻、直流电阻	2.2.1 阻抗、电压、电流、相序等参数的测量方法 2.2.2 绝缘电阻、直流电阻的检测方法
	2.3 液压及冷却系统检测	2.3.1 能测量液压及冷却系统测点及蓄能器压力 2.3.2 能测试液压及冷却系统功能	2.3.1 压力的测量方法 2.3.2 液压及冷却系统功能的测试方法
	2.4 保护功能检测	2.4.1 能测试安全链 2.4.2 能检查环控设备、核对控制参数 2.4.3 能核对保护参数 2.4.4 能测试变桨后备能源设备	2.4.1 安全链的测试方法 2.4.2 环控设备的检查方法与控制参数的核对方法 2.4.3 保护参数的核对方法 2.4.4 变桨后备电源设备的测试

			方法
3. 设备 维护	3.1 常规维护	3.1.1 能对变速箱、液压设备、箱式变压器等补充油液及取样 3.1.2 能更换滤芯、电刷	3.1.1 变速箱、液压设备、箱式变压器等补充油液及取样的操作方法 3.1.2 滤芯、电刷的更换方法
	3.2 专项维护	3.2.1 能根据定值调整扭缆开关 3.2.2 能校准风向标 3.2.3 能调整偏航阻尼器压力	3.2.1 扭缆开关定值的调整方法 3.2.2 风向标的校准方法 3.2.3 偏航阻尼器压力的调整方法
4. 设 备 检 修	4.1 故障诊断	4.1.1 能识读变流器、变桨电气图、通讯拓扑图 4.1.2 能调用运行数据和故障文件 4.1.3 能诊断模拟量、数字量等检测回路故障	4.1.1 电气图、通讯拓扑图的识读方法 4.1.2 运行数据和故障文件的调用方法 4.1.3 模拟量、数字量等检测回路故障的诊断方法
	4.2 设备修理	4.2.1 能更换液压部件、电机等中型部件 4.2.2 能更换主断路器、箱变高压熔丝等电器部件	4.2.1 液压部件、电机等中型部件的更换方法 4.2.2 主断路器、箱变高压熔丝等电器部件的更换方法

### 3.3三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全管理	1.1 应急处置与管理	1.1.1 能排查消防隐患 1.1.2 能编制火灾事故现场处置方案 1.1.3 能编写风险预控措施	1.1.1 消防隐患的种类、排查方法 1.1.2 火灾事故现场处置方案编制要求 1.1.3 安全风险分析方法与预控措施的编写方法
	1.2 现场风险控制	1.2.1 能检查检修现场布置的安全措施 1.2.2 能审核工作票	1.2.1 检修现场安全措施布置要求及注意事项 1.2.2 工作票审核内容及要求
2. 设备检测	2.1 机械结构检测	2.1.1 能根据叶片缺陷情况判断结构性损伤和表面损伤并记录 2.1.2 能测量机械轴系对中及轴跳动情况 2.1.3 能检查齿轮箱内部缺陷 2.1.4 能测量塔架基础水平度和沉降情况	2.1.1 叶片结构性损伤和表面损伤的判断与记录方法 2.1.2 机械轴系对中及轴跳动的测量方法 2.1.3 齿轮箱内部缺陷的检查方法 2.1.4 塔架基础水平度和沉降的测量方法
	2.2 电气设备检测	2.2.1 能使用软件测试变流系统功能 2.2.2 能使用软件测试变桨系统功能	2.2.1 变流器系统功能的测试方法 2.2.2 变桨系统功能的测试方法
	2.3 保护功能检测	2.3.1 能测试安全链各节点传感器功能 2.3.2 能核对、调整风力发电机组保护及运行参数	2.3.1 传感器功能测试方法 2.3.2 风力发电机组保护及运行参数的核对调整方法
3. 设备维护	3.1 常规维护	3.1.1 能更换变桨系统后备能源设备 3.1.2 能调整高速轴刹车、偏航刹车间隙 3.1.3 能进行发电机轴系对中	3.1.1 变桨系统后备能源设备的更换方法 3.1.2 高速轴刹车、偏航刹车间隙调整方法 3.1.3 发电机轴对中方法
	3.2 专项维护	3.2.1 能更换变流器等功率单元散热硅脂 3.2.2 能更换偏航卡钳、减速器等设备	3.2.1 散热硅脂的更换方法 3.2.2 密封件的更换方法 3.2.3 偏航、变桨电机的拆装方法

		<p>的密封件</p> <p>3.2.3 能维护偏航、变桨电动机</p> <p>3.2.4 能维护变桨滑环</p> <p>3.2.5 能对蓄能器进行充氮</p> <p>3.2.6 能校对变桨叶片零位</p>	<p>3.2.4 变桨滑环的维护方法</p> <p>3.2.5 蓄能器充氮方法</p> <p>3.2.6 变桨叶片零位校对方法</p>
4. 设 备 检 修	4.1 故障诊断	<p>4.1.1 能识读发电机、齿轮箱等部件的结构图、装配图</p> <p>4.1.2 能根据运行数据、故障文件、状态指示等信息确定故障点</p> <p>4.1.3 能处理变桨、变流等系统故障</p>	<p>4.1.1 部件结构图、装配图的识读方法</p> <p>4.1.2 故障分析方法</p> <p>4.1.3 变桨、变流等系统故障的处理方法</p>
	4.2 设备修理	<p>4.2.1 能取出设备上的断螺栓（M30以下）</p> <p>4.2.2 能更换发电机轴承、偏航减速器、箱变框架式断路器等部件</p> <p>4.2.3 能安装、备份控制系统程序</p> <p>4.2.4 能检修主断路器、主接触器等装置</p>	<p>4.2.1 断螺栓（M30以下）的取出方法</p> <p>4.2.2 发电机轴承、偏航减速器、箱变框架式断路器等部件的更换方法</p> <p>4.2.3 控制系统程序的安装、备份方法</p> <p>4.2.4 主断路器、主接触器等装置的检修方法</p>
5. 技 术 管 理 与 优 化	5.1 标准、规程编制与审定	<p>5.1.1 能根据设备说明书编制维护标准</p> <p>5.1.2 能编制、修订各类台帐、记录标准</p> <p>5.1.3 能编制机组运行和检修规程</p>	<p>5.1.1 维护标准的编制方法</p> <p>5.1.2 台帐、记录标准的编制方法</p> <p>5.1.3 机组运行和检修规程的编制方法</p>
	5.2 方案编制与审核	<p>5.2.1 能编写发电机轴承、偏航减速器、箱变框架式断路器等关键部件的检修技术方案</p> <p>5.2.2 能撰写机组检修总结报告。</p> <p>5.2.3 能审定技术改造记录、验收报告、整改报告等资料</p> <p>5.2.4 能根据设备运行检修情况，编制备件存储方案</p>	<p>5.2.1 检修技术方案的编写方法</p> <p>5.2.2 机组检修总结报告的撰写方法</p> <p>5.2.3 技术改造记录、验收报告、整改报告的审定方法</p> <p>5.2.4 备件存储方案的编制方法</p>

### 3.4二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全管理	1.1 应急处置方案与管理	1.1.1 能编制设备复杂、危急缺陷处置法 1.1.2 能编制火灾事故专项应急预案 1.1.3 能组织开展火灾事故应急演练	1.1.1 设备复杂、危急缺陷处置原则及方法 1.1.2 火灾事故专项应急预案编制原则及内容 1.1.3 火灾事故应急演练要求、方法及措施
	1.2 现场风险管控	1.2.1 能组织开展重大、突发事件的危险点辨识 1.2.2 能根据重大、突发事件的危险因素制定风险防控措施	1.2.1 重大、突发事件存在的危险点 1.2.2 重大、突发事件的危险因素及防控措施
2. 设备检修	2.1 故障诊断	2.1.1 能使用测试软件、电抗检测仪、示波器等检测工具诊断电气、机械、通讯、控制等系统故障 2.1.2 能分析机组运行数据,发现设备异常 2.1.3 能依据试验报告和检查、采样结果分析设备运行趋势并制定详细检查方案	2.1.1 测试软件、电抗检测仪、示波器等检测工具的使用方法 2.1.2 机组运行数据分析方法 2.1.3 趋势分析与检查方案编制方法
	2.2 设备修理	2.2.1 能取出设备上的断螺栓（M30以上） 2.2.2 能主导叶轮、齿轮箱、变桨轴承等大型部件更换工作 2.2.3 能维修液压站、偏航阻尼等部件 2.2.4 能处理机组功率曲线偏移等故障	2.2.1 断螺栓（M30以上）取出方法 2.2.2 叶轮、齿轮箱、变桨轴承等大型部件的更换方法 2.2.3 液压站、偏航阻尼等部件的维修方法 2.2.4 机组功率曲线偏移等故障的处理方法
3. 技	3.1 标准、规程编制与审定	3.1.1 能审定维护标准 3.1.2 能审定运行、检修、技术监督规程	3.1.1 维护标准的审定方法 3.1.2 运行、检修、技术监督规程的审定方法

术 管 理 与 优 化	3.2 方案编制 与审核	3.2.1 能编制叶轮、齿轮箱、变桨轴承 等大型部件更换的施工、技术方案  3.2.2 能编制设备验收方案	3.2.1 大型部件更换施工、技术方案的编 制方法  3.2.2 设备验收方案的编制方法
	3.3 技术改造	3.3.1 能编写风力发电机组“五小”方 案  3.3.2 能编写消除安全隐患、集中性缺 陷、多发性故障的技术改造方案  3.3.3 能分析螺栓松动及损坏原因  3.3.4 能分析电器元件失效原因  3.3.5 能对风力发电机组部件进行测 绘	3.3.1 “五小”方案的编写方法  3.3.2 技术改造方案编写方法  3.3.3 螺栓松动及损坏原因的分析方法  3.3.4 电器元件失效原因分析方法  3.3.5 部件测绘方法
	3.4 性能提升	3.4.1 能使用数据分析软件处理、分析 设备运行数据  3.4.2 能针对提升设备安全水平、可靠 性等方面编写性能提升方案	3.4.1 设备运行数据的处理分析方法  3.4.2 性能提升方案的编写方法
4. 培 训 与 指 导	4.1 培训	4.1.1 能制订培训大纲、培训计划  4.1.2 能对高级工及以下等级的技能 人员进行现场技能培训	4.1.1 培训大纲、计划的编制要求  4.1.2 培训项目组织及策划
	4.2 指导	4.2.1 能组织开展检修技能竞赛  4.2.2 能对设备检修工作难点进行指 导	4.2.1 机组检修技能要求、考评内容及方 法  4.2.2 设备检修相关技术导则

### 3.5一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 安全管理	1.1 应急管理	1.1.1 能审核设备复杂、危急缺陷处置方案 1.1.2 能审核火灾事故专项应急预案 1.1.3 能对应急演练效果进行评价总结	1.1.1 设备复杂、危急缺陷处置方案审核流程、内容及要求 1.1.2 火灾事故专项应急预案审核流程、内容及要求 1.1.3 应急演练评估方法
	1.2 现场风险控制	1.2.1 能对检修过程中发生的误操作、违章进行分析 1.2.2 能开展风电场运维水平指标分析	1.2.1 检修过程中常见违章类型、原因及防范措施 1.2.2 风电场运维水平指标内容及分析方法
2. 设备检修	2.1 故障诊断	2.1.1 能分析机组逻辑框图 2.1.2 能诊断电气、机械、通讯、控制等多系统疑难故障	2.1.1 机组逻辑框图分析方法 2.1.2 多系统疑难故障的诊断方法
	2.2 设备修理	2.2.1 能检修胀紧套卡滞等故障 2.2.2 能检修控制器等精密部件 2.2.3 能根据作业实际设计新型工装	2.2.1 胀紧套卡滞等故障的检修方法 2.2.2 控制器等精密部件的检修方法 2.2.3 工装设计方法
3. 技术管理与优化	3.1 方案编制与审核	3.1.1 能审核机组“五小”方案 3.1.2 能审核消除安全隐患、集中性缺陷、多发性故障的技术改造方案 3.1.3 能采用新方法、新工艺、新技术制定维护、检测、检修方案 3.1.4 能审核、优化叶轮、齿轮箱、变桨轴承等大型部件更换的施工、技术方案 3.1.5 能审核生产运行分析报告、技术改造效果评价报告	3.1.1 “五小”方案的审核方法 3.1.2 技术改造方案的审核方法 3.1.3 维护、检测、检修方面的新方法、新工艺、新技术 3.1.4 大型部件更换的施工、技术方案的审核、优化方法 3.1.5 生产运行分析报告、技术改造效果评价报告的审核方法
	3.2 性能提升	3.2.1 能使用分析软件处理数据、分析机组的性能指标 3.2.2 能分析风力发电机组设备的状态，提出运行优化、电量提升、降本增效等性	3.2.1 分析软件的使用方法 3.2.2 设备状态评价标准，提升方案的编写方法

		能提升方案	
3. 培 训 与 指 导	4.1 培训	4.1.1 能对技师及以下等级的技能人员进行培训 4.1.2 能进行培训项目开发并组织实施	4.1.1 培训讲义编制内容及要求 4.1.2 培训开发及实施要求
	4.2 指导	4.2.1 能指导解决风力发电机组检修中产生的技术难题 4.2.2 能组织开展风力发电机组检修技能提升	4.2.1 发电机组检修技术难题及解决措施 4.2.2 发电机组检修技能提升要求及措施



## 4. 权重表

### 4.1 理论知识权重表

项 目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	15	10	5	5
相关 知识 要求	安全管理	10	10	10	10	10
	设备状态检测	25	20	15	-	-
	设备维护	20	25	20	-	-
	设备检修	15	25	30	30	20
	技术管理与优化	-	-	-	30	30
	培训与指导	-	-	10	20	30
合计		100	100	100	100	100

### 4.2 技能要求权重表

项 目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	安全管理	10	10	5	5	5
	设备状态检测	35	30	25	-	-
	设备维护	35	35	25	-	-
	设备检修	20	25	35	50	40
	技术管理与优化	-	-	10	25	30
	培训与指导	-	-	-	20	25

合计	100	100	100	100	100
----	-----	-----	-----	-----	-----