

风力发电运维值班员L

国家职业标准

(征求意见稿)

1 职业概况

1.1 职业名称

风力发电运维值班员L

1.2 职业编码

6-28-01-12

1.3 职业定义

操作风力发电、升压站设备，巡视、监控其运行工况的人员。

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

室内、外，常温（根据不同地域和场站可能还涉及高温、低温、潮湿、高原等其他条件）。

1.6 职业能力特征

具备一般表达、计算、协调能力；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。

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；操作技能培训在具有相应的设备、工具和安全设施等较为完善的现场或仿真机上进行。

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^①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^②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 相关职业：发电集控值班员、电气值班员、变配电运行值班员、继电保护员等，下同。

② 本专业或相关专业：发电厂及电力系统、电气工程、电力系统及其自动化、高电压及绝缘技术、电气自动化、集控运行、输电线路、继电保护等本专业或热控自动化、热能与动力工程、供用电技术、风力发电技术、通信、能源与动力工程等相关专业，下同。

(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）。

(5) 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，并取得高等职业学校、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）。

(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

理论知识考试、操作技能考核以及综合评审的方法和形式。

理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员通过掌握本职业理论知识和经验加以运用的技术能力和水平。

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。

1.9.3监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试考评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 60min，三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师每人不少于 90min；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；操作技能考核在具有相应的设备、工具和安全设施等较为完善的现场或仿真机上进行；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) 电路结构及参数。
- (2) 数字电路基本概念。
- (3) 模拟电路基本概念。
- (4) 自动控制原理。
- (5) 电磁与电磁感应原理。
- (6) 电力系统及电力网基本组成。
- (7) 电力电子器件。
- (8) 电力系统有功、无功调节。
- (9) 识绘图基础知识。
- (10) 办公软件基本应用。

2.2.2 专业基础知识

- (1) 变压器结构、工作原理及参数。
- (2) 断路器、隔离开关结构、工作原理及参数。

(3) 气体绝缘全封闭开关设备（简称GIS）、高压开关柜、低压组合电器的结构、工作原理及参数。

(4) 电力电容器、SVC、SVG结构、工作原理及参数。

(5) 站用直流、交流系统组成及工作原理。

(6) 继电保护及自动装置、二次设备组成及接线。

(7) 变电站综合自动化系统、五防系统组成及工作原理。

(8) 变电站通信系统组成及作用。

(9) 继电保护原理。

(10) 电力系统故障及异常。

(11) 风力发电机组结构、原理。

2.2.3 安全环保基础知识

(1) 海上交通安全基本知识（海上风电适用）。

(2) 《电力安全工作规程》标准有关知识。

(3) 《电力设备典型消防规程》标准有关知识。

(4) 《风力发电场安全规程》标准有关知识。

(5) 《电力生产安全事故调查规程》标准有关知识。

2.3 法律法规

(1) 《中华人民共和国电力法》有关知识。

(2) 《中华人民共和国安全法》有关知识。

(3) 《中华人民共和国安全生产法》有关知识。

(4) 《中华人民共和国劳动法》有关知识。

(5) 《中华人民共和国消防法》有关知识。

(6) 《中华人民共和国环境保护法》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）。
- (9) 《电网调度管理条例》有关知识。

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	1.1.1 安全工器具的检查项目 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
	1.2 应急处置与管理	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	1.2.1 紧急救护的方法及流程 1.2.2 心肺复苏法
2. 运行监控和巡检	2.1 运行监控	2.1.1 能监视发电机组设备状态、信号 2.1.2 能远程启、停发电机组 2.1.3 能监视一、二次系统设备状态、信号 2.1.4 能监视监控机通信状态 2.1.5 能检查监控系统上表计数据	2.1.1 发电机组运行监视项目、方法及要求 2.1.2 发电机组数据采集与监视控制系统的操作方法 2.1.3 一、二次系统运行监视项目、方法及要求 2.1.4 监控机通信运行监视项目、方法及要求 2.1.5 监控系统上数据类型、检查方法及要求
	2.2 巡视检查	2.2.1 能开展电气一次设备日常巡视检查 2.2.2 能开展电气二次设备日常巡视检查	2.2.1 电气一次设备的结构、工作原理、日常巡视检查项目及方法 2.2.2 电气二次设备的结构、日常巡视检查项目及方法 2.2.3 站用电交、直流系统构成、日常巡视检查项目及方法

3. 运 行 操 作	3.1 操作 票填写	3.1.1 能填写集电线路停电操作票 3.1.2 能填写集电线路送电操作票	3.1.1 集电线路停电操作票填写方法 3.1.2 集电线路送电操作票填写方法
	3.2 倒闸 操作	3.2.1 能进行集电线路停、送电倒闸 操作 3.2.2 能使用防误闭锁装置	3.2.1 集电线路停、送电倒闸操作技术要 领、注意事项及安全措施 3.2.2 防误闭锁装置的作用及使用方法
4.设 备 维 护	4.1 维护 准备	4.1.1 能使用万用表测量低压交、直 流回路 4.1.2 能使用绝缘电阻表测量一、二 次设备绝缘参数 4.1.3 能使用钳形电流表测量低压交 流电流 4.1.4 能测量电气设备温度	4.1.1 万用表使用维护方法及注意事项 4.1.2 绝缘电阻表使用维护方法及注意事项 4.1.3 钳形电流表使用维护方法及注意事项 4.1.4 红外点温仪、红外成像测温仪等仪 器使用方法及注意事项
	4.2 蓄电 池维护	4.2.1 能对蓄电池组进行日常维护 4.2.2 能测试蓄电池单体电压	4.2.1 蓄电池的日常维护项目及方法 4.2.2 蓄电池电压测试方法及要求

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 1.1.3 能操作火灾报警灭火系统	1.1.1 安全工器具日常维护规定 1.1.2 安全工器具购置、验收、试验规定 1.1.3 火灾报警灭火系统操作方法
	1.2 应急处置与管理	1.2.1 能进行变压器火灾事故的现场处置 1.2.2 能进行高压配电室火灾事故的现场处置	1.2.1 变压器火灾事故现场处置方案 1.2.2 高压配电室火灾事故现场处置方案
	1.3 现场风险管控	1.3.1 能布置电气一、二次设备检修现场的安全措施 1.3.2 能办理电气一、二次设备工作票	1.3.1 电气一、二次设备检修现场安全措施布置的有关规定 1.3.2 电气一、二次设备工作票的类型、内容、适用范围及有关规定
2. 运行监控和巡检	2.1 运行监控	2.1.1 能调整发电机组运行状态 2.1.2 能接受并执行电网调度指令 2.1.3 能调节风电场有功功率和无功功率 2.1.4 能填写运行记录、生产报表	2.1.1 发电机组远程操作方法及要求 2.1.2 电网调度有关规定 2.1.3 自动发电控制系统及有功调整方法 2.1.4 无功控制系统及电压调整方法 2.1.5 生产指标释义、计算方法
	2.2 巡视检查	2.2.1 能开展电气一次设备特殊巡视检查 2.2.2 能开展电气二次设备特殊巡视检查 2.2.3 能开展风功率预测系统、数据监控系统等辅助系统巡视检查	2.2.1 电气一次设备特殊巡视检查项目 2.2.2 电气二次设备特殊巡视检查项目 2.2.3 风功率预测系统巡视检查项目及方法 2.2.4 数据监控系统巡视检查项目及方法

3. 运行操作	3.1 操作票填写	<p>3.1.1 能填写变压器停、送电操作票</p> <p>3.1.2 能填写母线停、送电操作票</p> <p>3.1.3 能填写送出线路停、送电操作票</p> <p>3.1.4 能填写无功补偿设备停、送电操作票</p> <p>3.1.5 能填写站用电交、直流系统停、送电操作票</p>	<p>3.1.1 变压器停、送电倒闸操作的原则、要求及操作票填写内容</p> <p>3.1.2 母线停、送电倒闸操作的原则、要求及操作票填写内容</p> <p>3.1.3 送出线路停、送电倒闸操作的原则、要求及操作票填写内容</p> <p>3.1.4 无功补偿设备停、送电倒闸操作的原则、要求及操作票填写内容</p> <p>3.1.5 站用电交、直流系统停、送电倒闸操作的原则、要求及操作票填写内容</p>
	3.2 倒闸操作	<p>3.2.1 能进行变压器停、送电倒闸操作</p> <p>3.2.2 能进行母线停、送电倒闸操作</p> <p>3.2.3 能进行送出线路停、送电倒闸操作</p> <p>3.2.4 能进行无功设备装置停、送电倒闸操作</p> <p>3.2.5 能进行站用电交、直流系统停、送电倒闸操作</p>	<p>3.2.1 变压器停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施</p> <p>3.2.2 母线停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施</p> <p>3.2.3 送出线路停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施</p> <p>3.2.4 无功补偿设备停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施</p> <p>3.2.5 站用电交、直流系统停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施</p>
	3.3 操作监护	<p>3.3.1 能审核集电线路停、送电操作票</p> <p>3.3.2 能监护集电线路停、送电倒闸操作</p>	<p>3.3.1 操作票审核内容及要求</p> <p>3.3.2 操作监护要求及注意事项</p>
4. 设备维护	4.1 蓄电池维护	<p>4.1.1 能测试蓄电池单体内阻</p> <p>4.1.2 能开展蓄电池充放电试验</p>	<p>4.1.1 蓄电池内阻测试方法及注意事项</p> <p>4.1.2 蓄电池充放电试验方法及安全注意事项</p>
	4.2 屏柜维护	<p>4.2.1 能清扫端子箱、低压电源箱</p> <p>4.2.2 能清扫继电保护、自动装置屏柜</p> <p>4.2.3 能清扫高压开关柜二次屏柜</p>	<p>4.2.1 端子箱、低压电源箱清扫方法、安全措施及注意事项</p> <p>4.2.2 继电保护、自动装置屏柜清扫方法、安全措施及注意事项</p> <p>4.2.3 高压开关柜二次屏柜清扫方法、</p>

			安全措施及注意事项
	4.3 设备定期切换	<p>4.3.1 能定期切换站用不间断电源</p> <p>4.3.2 能定期切换站用电交流系统</p> <p>4.3.3 能定期切换变压器冷却风扇电源</p>	<p>4.3.1 站用不间断电源切换方法、周期及要求</p> <p>4.3.2 站用电交流系统切换方法、周期及要求</p> <p>4.3.3 变压器冷却风扇电源切换方法、周期及要求</p>
5.异常及故障处理	5.1 异常处理	<p>5.1.1 能判断电气一次设备异常</p> <p>5.1.2 能判断电气二次设备异常</p> <p>5.1.3 能判断监控及通信系统等辅助设备异常</p>	<p>5.1.1 电气一次设备常见异常现象及判断方法</p> <p>5.1.2 电气二次设备常见异常现象及判断方法</p> <p>5.1.3 监控及通信系统常见异常现象及判断方法</p>
	5.2 故障处理	<p>5.2.1 能读取保护装置及故障录波器信息</p> <p>5.2.2 能查找并处理集电线路故障</p> <p>5.2.3 能查找无功补偿设备故障</p> <p>5.2.4 能查找接地变压器及中性点接地电阻故障</p>	<p>5.2.1 保护装置及故障录波器信息读取方法</p> <p>5.2.2 集电线路故障查找及处理方法</p> <p>5.2.3 无功补偿设备故障查找方法</p> <p>5.2.4 接地变压器及中性点接地电阻故障查找方法</p>

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	1.1.1 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
	1.2 现场风险管控	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. 运行操作	2.1 操作票填写	2.1.1 能填写新设备投运操作票 2.1.2 能填写断路器拒动、隔离开关异常及故障情况下操作票	2.1.1 新设备投运操作原则、要求及操作票填写内容 2.1.2 断路器拒动、隔离开关异常及故障情况下倒闸操作原则、要求及操作票填写内容
	2.2 倒闸操作	2.2.1 能进行新设备投运倒闸操作 2.2.2 能进行断路器拒动、隔离开关异常及故障情况下的倒闸操作	2.2.1 新设备投运倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施 2.2.2 断路器拒动、隔离开关异常及故障情况下操作技术要领、注意事项及安全措施
	2.3 操作票监护	2.3.1 能审核全站设备停、送电操作票 2.3.2 能监护全站设备停、送电倒闸操作 2.3.3 能检查操作票	2.3.1 全站设备停、送电倒闸操作票填写原则及要求 2.3.2 全站设备停、送电倒闸操作监护内容及要求 2.3.3 操作票检查内容及方法
3.设备维护	3.1 屏柜维护	3.1.1 能更换继电保护屏柜、高压开关柜低压开关 3.1.2 能更换继电保护屏柜、高压开关	3.1.1 继电保护屏柜、高压开关柜低压开关更换方法及注意事项 3.1.2 继电保护屏柜、高压开关柜指示灯更换

护		关柜指示灯	方法及注意事项
	3.2 变压器维护	3.2.1 能更换变压器呼吸器硅胶、密封油 3.2.2 能开展变压器瓦斯继电器取气	3.2.1 变压器呼吸器硅胶、密封油更换方法及注意事项 3.2.2 变压器瓦斯继电器取气方法及注意事项
4.异常及故障处理	4.1 风电机组状态分析	4.1.1 能对比分析风电机组功率曲线 4.1.2 能分析风电机组发电量差异 4.1.3 能分析风电场弃风损失电量	4.1.1 风电机组功率曲线对比分析方法 4.1.2 风电机组发电量差异分析方法 4.1.3 风电场弃风损失电量分析方法
	4.2 变电设备状态分析	4.2.1 能分析电气设备常见异常 4.2.2 能分析无功补偿设备、接地变压器短路故障波形	4.2.1 电气设备常见异常及分析方法 4.2.2 无功补偿设备、接地变压器短路故障类型、电压电流波形分析方法
	4.3 异常处理	4.3.1 能处理设备接触不良、断股、发热、绝缘污秽、破损、裂纹、漏气、漏液异常 4.3.2 能处理互感器二次回路异常 4.3.3 能处理继电保护及自动装置的交、直流电源异常 4.3.4 能处理高压断路器、隔离开关控制回路异常	4.3.1 发热、声音、绝缘子污秽、破损、裂纹、漏气、漏液异常的现象、原因、处理原则及方法 4.3.2 互感器二次回路异常的原因、处理原则及方法 4.3.3 继电保护及自动装置的交、直流电源异常的原因、处理原则及方法 4.3.4 高压断路器、隔离开关控制回路异常的原因、处理原则及方法
	4.4 故障处理	4.4.1 能查找变压器、母线故障 4.4.2 能处理无功补偿设备故障 4.4.3 能处理接地变压器、接地电阻故障	4.4.1 变压器、母线故障查找方法 4.4.2 无功补偿设备故障处理方法及注意事项 4.4.3 接地变压器、接地电阻故障处理方法及注意事项
5.技术管理和优化	5.1 设备验收	5.1.1 能对检修、试验后设备进行验收 5.1.2 能分析设备验收中存在的危险点并制定预防控制措施	5.1.1 设备检修、试验后的验收项目、要求及注意事项 5.1.2 设备验收中存在的危险点
	5.2 设备投运	5.2.1 能根据设备投运方案完成设备投运 5.2.2 能分析设备投运中存在的危险点	5.2.1 设备投运要求及安全注意事项 5.2.2 设备投运中存在的危险点

		点并制定预防控制措施	
5.3 技术管理	5.3.1 能编制电气一次设备巡检作业指导书（卡） 5.3.2 能编制电气二次设备巡检作业指导书（卡）	5.3.1 电气一次设备巡检作业指导书（卡）编制要求 5.3.2 电气二次设备巡检作业指导书（卡）编制要求	

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 应急处置与管理	1.1.1 能编制设备严重、危急缺陷处置方案 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 设备严重、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. 异常及故障处理	2.1 风电机组状态分析	2.1.1 能分析风电机组运行指标异常 2.1.2 能分析风电机组频发故障 2.1.3 能分析风电场能耗指标	2.1.1 风电机组运行指标分析方法 2.1.2 风电机组频发故障类型、原因及分析方法 2.1.3 风电场能耗指标分析方法
	2.2 变电设备状态分析	2.2.1 能分析变压器、母线、送出线路短路故障波形 2.2.2 能分析变压器、母线、送出线路保护不正确动作	2.2.1 变压器、母线、送出线路短路故障类型、电压电流波形分析方法 2.2.2 变压器、母线、送出线路保护原理及动作逻辑
	2.3 异常处理	2.3.1 能处理设备操控失灵、拒动、闪络、放电异常 2.3.2 能处理继电保护装置插件损坏、通道告警异常	2.3.1 设备操控失灵、拒动、闪络、放电异常的原因、处理原则及方法 2.3.2 继电保护装置插件损坏、通道告警异常的原因、处理原则及方法

		2.3.3 能处理监控系统设备异常 2.3.4 能处理通信设备异常	2.3.3 监控系统设备异常的原因、处理原则及方法 2.3.4 通信设备异常的原因、处理原则及方法
	2.4 故障处理	2.4.1 能处理变压器、母线故障 2.4.2 能在断路器拒动、误动情况下处理母线、主变压器、送出线路的单一故障及重复性、关联性故障 2.4.3 能处理直流回路接地故障	2.4.1 变压器、母线故障处理方法及注意事项 2.4.2 断路器拒动、误动情况下，母线、主变压器、送出线路故障处理方法及注意事项 2.4.3 直流回路接地故障处理方法及注意事项
3.技术管理和优化	3.1 设备验收	3.1.1 能对设备验收中存在的问题提出整改意见 3.1.2 能编制设备检修、试验后验收标准 3.1.3 能审核设备试验报告	3.1.1 设备验收内容、要求及技术措施 3.1.2 设备检修、试验后验收标准编制原则、内容及要求 3.1.3 设备试验项目、试验标准及试验结果分析方法
	3.2 设备投运	3.2.1 能对设备投运中存在的问题提出整改意见 3.2.2 能编制新设备、大修后设备启动方案	3.2.1 设备投运要求、注意事项及技术措施 3.2.2 新设备、大修后设备启动方案编制原则、标准及要求
	3.3 技术管理	3.3.1 能编制设备技改、大修技术方案 3.3.2 能编制变电站典型操作票 3.3.3 能编制变电站运行规程 3.3.4 能审核设备巡检作业指导书（卡）	3.3.1 设备技改、大修技术方案编制原则、内容及要求 3.3.2 典型操作票编制原则、内容及要求 3.3.3 变电站运行规程编制原则、内容及要求 3.3.4 设备巡检作业指导书（卡）审核要求及内容
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 能组织开展变电运维技能竞赛 4.2.2 能对设备运维工作难点进行指导	4.2.1 变电运维技能要求、考评内容及方法 4.2.2 设备运维相关技术指导

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 应急处置与管理	1.1.1 能审核设备严重、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 设备严重、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 现场风险管控	1.2.1 能对运维过程中发生的误操作、重大违章进行分析 1.2.2 能开展风电场运维水平指标分析	1.2.1 运维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. 异常及故障处理	2.1 风电机组状态分析	2.1.1 能根据数据分析结果优化风电机组状态检修的内容 2.1.2 能根据风电机组振动监测结果调整运行方式 2.1.3 能根据风功率预测数据提出发电和检修计划	2.1.1 风电机组状态检修内容调整方案 2.1.2 风电机组振动监测数据异常的原因、分析方法及处理措施 2.1.3 风力发电机组检修计划编制总体要求
	2.2 变电设备状态分析	2.2.1 能根据电气设备异常和故障分析结果提出检修、技改建议 2.2.2 能根据运行记录、运行数据、分析总结对设备健康状况做出评价	2.2.1 电气设备常见异常和故障的类型、原因及处理措施 2.2.2 电气设备健康状况评价指标及方法 2.2.3 变电站设备检修计划编制原则

		2.2.3 能根据电气设备健康状况评价结果调整发电和检修计划	
3.技 术管 理和 优化	3.1 设备 验收	3.1.1 能审核设备检修、试验后验收标准 3.1.2 能对设备试运行状况进行分析、评价	3.1.1 设备检修、试验后验收标准审核内容及要求 3.1.2 设备试运行要求、注意事项及评价方法
	3.2 设备 投运	3.2.1 能审核新设备、大修后设备启动方案 3.2.2 能对设备投运后运行状况进行分析、评价	3.2.1 新设备、大修后设备启动方案审核内容及要求 3.2.2 设备投运后运行要求、注意事项及评价方法
	3.3 技术 管理	3.3.1 能审核设备技改、大修技术方案 3.3.2 能审核变电站典型操作票 3.3.3 能审核变电站运行规程	3.3.1 设备技改、大修技术方案审核内容及要求 3.3.2 变电站典型操作票审核内容及要求 3.3.3 变电站运行规程审核内容及要求
4.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 能指导解决变电运维中产生的技术难题 4.2.2 能组织开展变电运维技能提升	4.2.1 变电运维中技术难题及解决措施 4.2.2 变电运维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	40	35	30	20	15
相关 知识 要求	安全管理	10	10	10	10	10
	运行监控及巡检	20	15	-	-	-
	倒闸操作	15	20	25	-	-
	设备维护	10	10	10	-	-
	异常及故障处理	-	5	15	30	30
	技术管理和优化	-	-	5	20	20
	培训与指导	-	-	-	15	20
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	15	15	15
	运行监控和巡检	55	35	-	-	-
	运行操作	25	30	30	-	-
	设备维护	10	15	20	-	-
	异常及故障处理	-	10	25	40	25
	技术管理和优化	-	-	10	15	25
	培训与指导	-	-	-	30	35
合计		100	100	100	100	100