

GZB

国家职业标准

职业编码：6-28-01-10

光伏发电运维值班员 L

(2026 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部
国家能源局 制定

光伏发电运维值班员 L (2026 年版)
GUANGFU FADIAN YUNWEI ZHIBANYUAN L (2026 NIAN BAN)

中国劳动社会保障出版社出版发行
(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

*

厂印刷装订 新华书店经销

880 毫米×1230 毫米 32 开本 1.375 印张 35 千字

2026 年 4 月第 1 版 2026 年 4 月第 1 次印刷

统一书号: 155167·628

定价: 15.00 元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 81211666

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版
图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能评价提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》和《中华人民共和国职业教育法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部联合国家能源局组织有关专家，制定了《光伏发电运维值班员国家职业标准（2026年版）》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》为依据，严格按照《国家职业标准编制技术规程（2023年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业能力为核心”为指导思想，对光伏发电运维值班员从业人员的职业活动内容进行了规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》主要起草单位有：宁夏立能新能源职业技能培训学校、广东省电力开发有限公司、北京京能清洁能源电力股份有限公司、国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司、华能新能源股份有限公司云南分公司、华能新能源股份有限公司蒙西分公司、国华（哈密）新能源有限公司、华润新能源投资有限公司山西分公司、北京科东电力控制系统有限责任公司、广西水利电力建设集团有限公司、南方电网能源发展研究院有限责任公司、内蒙古清洁能源产业协会。主要起草人有：李立（编写组组长）、马全福（主笔人）、周磊、徐正清、练成雄、陈树伟、陈大宇、安克、李炬、张玉禄、黄伟岗、王永成、张红民、张艳锋、张楠、张宏峰、刘京颖、卢引承、张哲、关琳、罗文龙、庞婧、柳以南、胡纲、袁太平、侯昊沂。

四、本《标准》主要审定单位有：辽宁省就业和人才服务中心、人事考试中心、沈阳工程学院、中国三峡新能源（集团）股份有限公司安徽分公司、华能新能源股份有限公司河北分公司、中国华电集团有限公司、浙江浙能台州第二发电有限责任公司、大唐集团托克托发电有限责任公司、河北华电冀北新能源有限公司、广东省能源集团有限公司、广东粤电茂名新能源有限公司、华能新疆能源开发有限公司新能源东疆分公司、广东省能源集团有限公司、浙江省能源集团有限公司、国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司海南分公司、浙江大唐国际新能源有限责任公司。主要审定人员有：王刚、高庆忠、王帅杰、程大利、赵彦飞、邵铃敏、甄永在、王海丁、卢信军、杜洪杰、王功选、潘巧波、程言忠、李晖、葛文胜。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、辽宁省就业和人才服务中心人事考试中心、电力行业职业技能鉴定指导中心、辽宁紫竹集团有限公司等单位，以及葛恒双、李克、张灵芝、宋晶梅、蔡迎、王伟、罗辑、张慧翔、孙建华、张盛勇、王莹莹等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部、国家能源局批准，自公布之日^①起施行。

^① 2026年4月3日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅 国家能源局综合司关于颁布光伏发电运维值班员等5个国家职业标准的通知》（人社厅发〔2026〕11号）公布。

光伏发电运维值班员 国家职业标准 (2026年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

光伏发电运维值班员

1.2 职业编码

6-28-01-10

1.3 职业定义

操作、维护光伏发电设备及附属设备，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。

1.6 职业能力特征

具备一般智力、表达能力、计算能力、形体知觉、色觉，手指灵活，手臂灵活，动作协调。

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 120 标准学时，四级/中级工不少于 104 标准学时，三级/高级工不少于 96 标准学时，二级/技师不少于 64 标准学时，一级/高级技师不少于 48 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（职业技能等级）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（职业技能等级）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（职业技能等级）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（职业技能等级）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，操作技能培训可以在实际设备或在模拟仿真设备上进行。

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^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) 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。

① 相关职业：电气值班员、发电集控值班员、风力发电运维值班员、变配电运行值班员、水力发电运行值班员、变电设备检修工、电气设备安装工、发电设备安装工、电力电缆安装运维工、继电保护员，下同。

② 本专业或相关专业：风力发电工程技术、新能源科学与工程、电力系统及其自动化、供用电技术、电力电子、电气工程及其自动化、变配电设备运行与维护、电机与电器、发电厂集控运行，下同。

(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。

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 评价时长

理论知识考试时间不少于 90 min。操作技能考核时间：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工不少于 90 min，二级/技师不少于 120 min，一级/高级技师不少于 150 min。综合评审时间不少于 15 min。

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实际操作训练设备、虚拟仿真或模拟仿真场所进行。

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) 按章操作，确保安全。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 保护环境，文明生产。
- (8) 不断学习，努力创新。
- (9) 弘扬工匠精神，追求精益求精。

2.2 基础知识

2.2.1 电工电子基础知识

- (1) 电路结构及参数。
- (2) 模拟电路和数字电路基本概念。
- (3) 电路基本定律及简单计算。
- (4) 电磁与电磁感应原理。
- (5) 电力电子技术。

2.2.2 电力系统基础知识

- (1) 电力系统及电力网基本组成。
- (2) 升压站的作用与类型。
- (3) 电力系统中性点运行方式。

2.2.3 光伏发电基础知识

- (1) 光伏发电原理。
- (2) 光伏发电系统组成。
- (3) 光伏组件结构与原理。
- (4) 光伏支架结构与类别。
- (5) 汇流箱结构与原理。
- (6) 逆变器原理与类别。
- (7) 光伏发电设备安装知识。

2.2.4 变电设备及运维基础知识

- (1) 变电设备结构、原理及参数。
- (2) 站用交、直流系统组成及工作原理。

2.2.5 识绘图基础知识

- (1) 光伏组件接线图识图方法和绘图要求。
- (2) 电气主接线图识读与绘制。
- (3) 二次原理图、安装图、端子接线图识读与绘制。

2.2.6 继电保护、通信自动化基础知识

- (1) 继电保护作用。
- (2) 继电保护装置要求。
- (3) 继电保护配置原则。
- (4) 光伏电站自动化系统构成及作用。
- (5) 光伏电站通信系统构成及作用。

2.2.7 安全生产基础知识

- (1) 现场急救知识。
- (2) 消防设施及用具的使用与维护知识。
- (3) 安全工器具的使用与维护知识。

职业编码：6-28-01-10

- (4) 安全标识设置及使用原则。
- (5) 光伏电站工作职业健康要求。

2.2.8 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国电力法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国可再生能源法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (8) 《电力安全事故应急处置和调查处理条例》相关知识。
- (9) 《中华人民共和国能源法》相关知识。

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/技师和一级/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. 运行监控	1.1 监控运行	1.1.1 能监视光伏发电单元、一次设备、二次设备运行状态和信号 1.1.2 能监视站用交、直流系统运行状态 1.1.3 能查看计算机监控系统通信状态、异常及故障信息 1.1.4 能监控功率控制系统和预测系统	1.1.1 运行监控项目、方法及内容 1.1.2 光伏组件接线、电气主接线形式及特点 1.1.3 站用交流系统构成、接线及正常运行方式 1.1.4 站用直流系统构成、接线及正常运行方式 1.1.5 计算机监控系统运行管理规定 1.1.6 功率控制系统和功率预测系统的监控要求
	1.2 运行日志、记录填写	1.2.1 能查看运行日志 1.2.2 能按照运行维护项目，查看、发现并记录设备缺陷 1.2.3 能记录电能、电压、电流、功率、辐照量等表计数据 1.2.4 能进行报表和统计编制	1.2.1 运行日志内容及要求 1.2.2 运行日志、记录填写要求 1.2.3 报表和统计编制的内容和要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 巡视检查	2.1 基础与支架巡视检查	<p>2.1.1 能对基础与支架外观进行巡视检查</p> <p>2.1.2 能对基础与支架连接部分进行巡视检查</p>	<p>2.1.1 基础与支架运行规定</p> <p>2.1.2 基础与支架构成及作用</p> <p>2.1.3 光伏方阵整体设计要求</p> <p>2.1.4 基础与支架巡视项目及方法</p>
	2.2 光伏组件巡视检查	<p>2.2.1 能对光伏组件表面进行巡视检查</p> <p>2.2.2 能对光伏组件电气回路进行巡视检查</p>	<p>2.2.1 光伏组件运行规定</p> <p>2.2.2 光伏组件巡视项目及方法</p>
	2.3 直流汇流箱巡视检查	<p>2.3.1 能对直流汇流箱外观进行巡视检查</p> <p>2.3.2 能对直流汇流箱内部进行巡视检查</p>	<p>2.3.1 直流汇流箱运行规定</p> <p>2.3.2 直流汇流箱构成及作用</p> <p>2.3.3 直流汇流箱巡视项目及方法</p>
	2.4 交流汇流箱巡视检查	<p>2.4.1 能对交流汇流箱外观进行巡视检查</p> <p>2.4.2 能对交流汇流箱内部进行巡视检查</p>	<p>2.4.1 交流汇流箱运行规定</p> <p>2.4.2 交流汇流箱构成及作用</p> <p>2.4.3 交流汇流箱巡视项目及方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 巡视检查	2.5 逆变器巡视检查	2.5.1 能对逆变器外观进行巡视检查 2.5.2 能对逆变器外部线缆进行巡视检查	2.5.1 逆变器运行规定 2.5.2 逆变器巡视项目及方法
	2.6 数据采集与监控装置巡视检查	2.6.1 能对数据采集装置进行巡视检查 2.6.2 能对监控装置进行巡视检查	2.6.1 数据采集与监控装置运行规定 2.6.2 数据采集与监控装置的构成及工作原理 2.6.3 数据采集与监控装置巡视项目及方法
	2.7 线缆巡视检查	2.7.1 能对架空线路进行巡视检查 2.7.2 能对电缆进行巡视检查	2.7.1 架空线路、电缆运行规定 2.7.2 架空线路、电缆的结构及工作原理 2.7.3 架空线路、电缆巡视项目及方法
	2.8 变压器巡视检查	2.8.1 能对变压器温度、油位、分接头位置、负荷进行巡视检查 2.8.2 能对变压器本体及附件进行巡视检查 2.8.3 能对变压器基础及接地进行巡视检查	2.8.1 变压器运行规定 2.8.2 变压器分接开关、气体继电器的作用 2.8.3 变压器绕组的接线组别 2.8.4 变压器及冷却系统运行方式

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 巡视检查	2.9 断路器、负荷开关巡视检查	2.9.1 能对断路器进行巡视检查 2.9.2 能对负荷开关进行巡视检查	2.9.1 断路器、负荷开关运行规定 2.9.2 断路器、负荷开关巡视项目及方法
	2.10 高压开关柜巡视检查	2.10.1 能对高压开关柜本体外观进行巡视检查 2.10.2 能对高压开关柜面板进行巡视检查	2.10.1 高压开关柜运行规定 2.10.2 高压开关柜巡视项目及方法
	2.11 隔离开关及操动机构巡视检查	2.11.1 能对隔离开关进行巡视检查 2.11.2 能对操动机构进行巡视检查	2.11.1 隔离开关及操动机构运行规定 2.11.2 隔离开关及操动机构巡视项目及方法
	2.12 互感器巡视检查	2.12.1 能对电流互感器进行巡视检查 2.12.2 能对电压互感器进行巡视检查	2.12.1 互感器运行规定 2.12.2 互感器巡视项目及方法
	2.13 母线巡视检查	2.13.1 能对母线进行巡视检查 2.13.2 能对母线绝缘子、金具等进行巡视检查	2.13.1 母线运行规定 2.13.2 母线巡视项目及方法
	2.14 组合电器巡视检查	2.14.1 能对组合电器进行巡视检查 2.14.2 能对汇控柜进行巡视检查	2.14.1 组合电器运行规定 2.14.2 组合电器巡视项目及方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 巡视检查	2.15 电容器、电抗器巡视检查	2.15.1 能对电容器进行巡视检查 2.15.2 能对电抗器进行巡视检查 2.15.3 能对控制单元进行巡视检查	2.15.1 电容器及电抗器运行规定 2.15.2 电容器及电抗器巡视项目及方法 2.15.3 控制单元巡视项目及方法
	2.16 辅助设施巡视检查	2.16.1 能对消防设施进行巡视检查 2.16.2 能对安防、视频监控设施进行巡视检查 2.16.3 能对防汛、排污设施进行巡视检查	2.16.1 辅助设施运行规定 2.16.2 辅助设施结构、工作原理 2.16.3 辅助设施巡视项目及方法
3. 倒闸操作	3.1 倒闸操作票填写	3.1.1 能填写逆变器、汇流箱停电操作票 3.1.2 能填写逆变器、汇流箱送电操作票	3.1.1 光伏设备运行方式 3.1.2 逆变器、汇流箱倒闸操作的原则和内容
	3.2 倒闸操作	3.2.1 能进行光伏发电单元设备投入、退出操作 3.2.2 能进行逆变器停、送电倒闸操作	逆变器停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 异常及故障处理	4.1 异常及故障发现	4.1.1 能根据监控信息发现光伏发电设备异常及故障 4.1.2 能在巡视检查中发现光伏发电设备异常及故障	光伏发电设备常见异常及故障现象的判断方法
	4.2 异常及故障汇报	4.2.1 能对发现的异常及故障进行记录 4.2.2 能对发现的异常及故障按照流程规范上报	4.2.1 设备异常及故障记录要求 4.2.2 设备异常及故障上报流程
5. 设备维护	5.1 仪表使用及维护	5.1.1 能使用万用表测量低压交、直流回路 5.1.2 能使用钳形电流表测量低压交、直流电流	5.1.1 万用表使用维护方法及注意事项 5.1.2 钳形电流表使用、维护方法及注意事项
	5.2 蓄电池组维护	5.2.1 能使用万用表对蓄电池电压进行测试 5.2.2 能对蓄电池组进行维护保养	5.2.1 直流系统运行规定 5.2.2 蓄电池组的维护项目及方法
6. 安全管理	6.1 紧急救护	6.1.1 能进行触电急救 6.1.2 能进行烧伤、烫伤、摔伤等急救	6.1.1 紧急救护的方法及流程 6.1.2 心肺复苏的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 安全管理	6.2 安全 器具使用	6.2.1 能进行安全器具检 查 6.2.2 能使用安全器具	6.2.1 安全器具的完整性 检查方法及校验周期 6.2.2 安全器具的使用方 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. 运行监控	1.1 监控运行	1.1.1 能对光伏发电单元、升压站及站用交、直流系统的运行方式进行分析 1.1.2 能判断计算机监控系统及计算机“五防”系统的通信状态 1.1.3 能对运行状态进行性能分析	1.1.1 站用交、直流系统特殊运行方式 1.1.2 监控系统使用、维护方法 1.1.3 监控信号的作用、类型及意义 1.1.4 计算机“五防”系统使用、维护方法 1.1.5 运行状态性能分析的方法
	1.2 运行日志、记录填写	1.2.1 能填写运行日志、报表 1.2.2 能填写运行维护项目、设备缺陷、异常及故障记录	1.2.1 运行报表的内容及要求 1.2.2 报表填写规范要求
2. 巡视检查	2.1 一次设备巡视检查	2.1.1 能对变压器、断路器、组合电器、互感器进行夜间巡视检查 2.1.2 能对变压器、断路器、组合电器、互感器进行极端天气巡视检查 2.1.3 能对变压器、断路器、组合电器、互感器进行过负荷巡视检查	一次设备特殊巡视项目及方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 巡视检查	2.2 二次设备巡视检查	2.2.1 能对直流系统、不间断电源、继电保护装置、自动装置进行巡视检查 2.2.2 能对直流系统、不间断电源、继电保护装置、自动装置进行特殊巡视检查	2.2.1 二次设备巡视项目及方法 2.2.2 二次设备特殊巡视项目及方法
3. 倒闸操作	3.1 倒闸操作票填写	3.1.1 能填写集电线路停、送电倒闸操作票 3.1.2 能填写站用交、直流系统倒闸操作票 3.1.3 能填写无功补偿装置倒闸操作票 3.1.4 能填写光伏区箱式变压器停、送电倒闸操作票	3.1.1 集电线路停、送电倒闸操作的原则和内容 3.1.2 站用交、直流系统倒闸操作的原则和内容 3.1.3 无功补偿装置倒闸操作的原则和内容 3.1.4 光伏区箱式变压器停、送电倒闸操作的原则和内容 3.1.5 一次设备倒闸操作时继电保护的配合方法及注意事项
	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 能进行站用交、直流系统倒闸操作 3.2.3 能进行无功补偿装置倒闸操作	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 站用交、直流系统倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施 3.2.3 无功补偿装置倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 倒闸操作	3.2 倒闸操作	3.2.4 能进行光伏区箱式变压器倒闸操作 3.2.5 能监护逆变器、汇流箱倒闸操作	3.2.4 光伏区箱式变压器停、送电倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施 3.2.5 逆变器、汇流箱倒闸操作技术要领、注意事项及安全措施
	3.3 功率调整	3.3.1 能进行光伏发电系统有功参数的调整 3.3.2 能进行光伏发电系统无功参数的调整	光伏发电系统功率调整的技术要求和注意事项
4. 异常及故障处理	4.1 光伏发电单元设备异常及故障处理	4.1.1 能处理基础与支架接地、变形等异常及故障 4.1.2 能处理光伏组件积灰、遮挡、破损、热斑等异常及故障 4.1.3 能处理逆变器接触不良、发热等异常及故障 4.1.4 能处理汇流箱接线松脱、锈蚀等异常及故障 4.1.5 能利用监控数据进行故障诊断与分析	4.1.1 光伏发电单元设备异常及故障处理方法 4.1.2 逆变器、汇流箱异常及故障处理方法 4.1.3 故障诊断与分析的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 异常及故障处理	4.2 一次设备异常处理	4.2.1 能处理一次设备接触不良、引线断股、发热等异常 4.2.2 能处理一次设备油位、渗漏油等异常 4.2.3 能处理一次设备绝缘污秽、破损、裂纹等异常 4.2.4 能处理一次设备气压、液压和运行声音等异常	4.2.1 一次设备发热、声音等异常处理方法 4.2.2 变压器油位、渗漏油等异常处理方法 4.2.3 断路器气压、液压等异常处理方法
	4.3 一次设备故障处理	4.3.1 能处理集电线路故障 4.3.2 能处理电容器、电抗器故障 4.3.3 能查找箱式变压器、母线故障	4.3.1 集电线路故障处理方法 4.3.2 电容器、电抗器故障处理方法 4.3.3 箱式变压器、母线故障查找方法
	4.4 站用交、直流系统异常及故障处理	4.4.1 能处理站用电接头、套管发热、渗漏油、交流失压、熔丝熔断等异常 4.4.2 能处理直流母线电压异常 4.4.3 能处理站用交、直流系统故障	4.4.1 站用电接头、套管发热、渗漏油、交流失压、熔丝熔断等异常处理方法 4.4.2 直流系统异常及故障处理方法 4.4.3 站用交、直流系统故障处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 设备维护	5.1 仪器仪表使用及维护	5.1.1 能使用红外测温仪、成像仪对设备进行检查 5.1.2 能使用绝缘电阻表测量一、二次设备绝缘电阻 5.1.3 能使用接地电阻测试仪测量一、二次设备接地电阻	5.1.1 红外测温仪、成像仪使用维护方法及注意事项 5.1.2 绝缘电阻表、接地电阻测试仪使用、维护方法及注意事项
	5.2 箱、柜、屏类设备维护	5.2.1 能清扫汇流箱、端子箱 5.2.2 能清扫保护装置、自动装置及交、直流低压屏柜 5.2.3 能紧固箱、柜、屏类设备端子接线	5.2.1 箱、柜、屏类设备清扫方法、安全措施及注意事项 5.2.2 箱、柜、屏类设备端子紧固方法、安全措施及注意事项
	5.3 设备试验、轮换	5.3.1 能定期试验事故照明电源 5.3.2 能定期切换站用交流系统备用投装置 5.3.3 能定期切换通风系统备用风机	5.3.1 设备定期试验、轮换制度 5.3.2 站用电运行方式 5.3.3 通风系统运行规定
6. 安全管理	6.1 安全器具维护	6.1.1 能对安全器具进行规范管理 6.1.2 能对安全器具进行维护	6.1.1 安全器具购置、验收、试验规定 6.1.2 安全器具的定期维护制度

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 安全管理	6.2 消防安全检查	6.2.1 能检查现场消防设备、设施 6.2.2 能定期检查消防系统运行状态 6.2.3 能处置初起火灾现场	6.2.1 消防设备、设施的工作原理、运行规定及巡视检查项目 6.2.2 火灾事故的现场处置预案内容

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. 巡视检查	1.1 光伏发电单元设备异常定性	1.1.1 能定性分析光伏组件异常 1.1.2 能定性分析逆变器异常	光伏发电单元设备异常定性分析方法
	1.2 光伏发电单元设备巡视管理	1.2.1 能编制光伏发电单元设备巡视作业指导书 1.2.2 能统计、分析光伏发电单元设备巡视结果	1.2.1 光伏发电单元设备巡视作业指导书编制要求 1.2.2 光伏发电单元设备巡视结果统计、分析方法
	1.3 升压站设备异常定性	1.3.1 能定性分析升压站一次设备异常 1.3.2 能定性分析升压站二次设备异常	升压站一、二次设备异常定性分析方法
	1.4 升压站设备巡视管理	1.4.1 能编制升压站设备巡视作业指导书 1.4.2 能统计、分析升压站设备巡视结果	1.4.1 升压站设备巡视作业指导书编制要求 1.4.2 升压站设备巡视结果统计、分析方法
	1.5 无人机巡视检查	1.5.1 能操控无人机对升压站进行巡视检查 1.5.2 能操控无人机对光伏场区进行巡视检查	1.5.1 无人机操作规定 1.5.2 无人机一般故障处理

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 倒闸操作	2.1 倒闸操作票填写	2.1.1 能填写并网联络线倒闸操作票 2.1.2 能填写母线倒闸操作票 2.1.3 能填写主变压器倒闸操作票 2.1.4 能审核倒闸操作票	2.1.1 并网联络线倒闸操作原则和内容 2.1.2 母线倒闸操作原则和内容 2.1.3 主变压器倒闸操作原则和内容 2.1.4 设备投运的倒闸操作原则和内容 2.1.5 光伏发电并网管理知识 2.1.6 光伏发电调控管理知识
	2.2 倒闸操作	2.2.1 能进行并网联络线倒闸操作 2.2.2 能进行母线倒闸操作 2.2.3 能进行主变压器倒闸操作 2.2.4 能监护设备投运倒闸操作	2.2.1 并网联络线操作技术要领、安全措施及注意事项 2.2.2 母线操作技术要领、安全措施及注意事项 2.2.3 主变压器操作技术要领、安全措施及注意事项 2.2.4 设备投运倒闸操作技术要领、安全措施及注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 异常及故障处理	3.1 光伏发电单元设备异常及故障处理	3.1.1 能处理光伏组件、汇流箱、逆变器、箱式变压器冒烟、着火等异常及故障 3.1.2 能处理光伏组件、汇流箱、逆变器、箱式变压器试验、检测参数异常	3.1.1 光伏组件、汇流箱、逆变器、箱式变压器冒烟、着火等异常及故障的处理方法 3.1.2 光伏组件、汇流箱、逆变器、箱式变压器试验、检测参数异常的处理方法
	3.2 一次设备异常及故障处理	3.2.1 能处理一次设备冒烟、着火、爆炸事故 3.2.2 能处理一次设备操控失灵、拒动等故障 3.2.3 能处理一次设备闪络、放电故障 3.2.4 能处理一次设备试验、检测参数异常	3.2.1 一次设备冒烟、着火、爆炸事故的处理方法 3.2.2 一次设备操控失灵、拒动处理方法 3.2.3 一次设备闪络、放电故障的处理方法 3.2.4 一次设备试验、检测参数异常的处理方法
	3.3 二次设备异常及故障处理	3.3.1 能处理电流互感器二次回路开路、电压互感器二次回路短路异常 3.3.2 能处理继电保护及自动装置的交、直流电源异常 3.3.3 能查找并处理直流回路接地故障	3.3.1 电流互感器二次回路开路的危害及处理方法 3.3.2 电压互感器二次回路短路的危害及处理方法 3.3.3 继电保护及自动装置的交、直流电源异常的处理方法 3.3.4 直流回路接地故障的查找及处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 异常及故障处理	3.4 设备故障分析处理	3.4.1 能读取并分析保护装置、自动装置及故障录波器信息 3.4.2 能处理变压器、母线故障 3.4.3 能查找并处理小电流接地系统故障	3.4.1 保护装置、自动装置及故障录波器信息读取和分析方法 3.4.2 变压器、母线故障处理方法 3.4.3 小电流接地系统故障的查找及处理方法
4. 设备维护	4.1 一次设备维护	4.1.1 能更换变压器呼吸器硅胶、密封油 4.1.2 能进行变压器气体继电器气体取样 4.1.3 能更换高压熔丝	4.1.1 变压器呼吸器硅胶、密封油更换方法及注意事项 4.1.2 变压器气体继电器气体取样的方法及注意事项 4.1.3 高压熔丝的更换方法及注意事项 4.1.4 光伏发电设备运维知识
	4.2 二次设备维护	4.2.1 能更换二次屏柜、开关柜空气开关 4.2.2 能更换二次屏柜、开关柜指示灯 4.2.3 能更换低压熔丝	4.2.1 二次屏柜、开关柜空气开关的更换方法及注意事项 4.2.2 二次屏柜、开关柜指示灯的更换方法及注意事项 4.2.3 低压熔丝的更换方法及注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 设备维护	4.3 设备试验、轮换	4.3.1 能定期切换站用不间断电源、直流备用充电机、站用外接备用电源 4.3.2 能使用电致发光测试仪对光伏组件进行检测 4.3.3 能使用太阳能电池测试仪对光伏组件进行电性能检测 4.3.4 能使用电能质量测试仪对光伏电站电能质量进行检测	4.3.1 站用不间断电源运行规定 4.3.2 站用交、直流系统切换方法 4.3.3 电致发光测试仪检测结果分析、使用维护方法及注意事项 4.3.4 太阳能电池测试仪检测结果分析、使用维护方法及注意事项 4.3.5 电能质量测试仪检测结果分析、使用维护方法及注意事项
5. 安全管理	5.1 工作票办理及实施	5.1.1 能办理工作票 5.1.2 能布设检修现场的安全措施	5.1.1 工作许可制度、工作许可人职责相关知识 5.1.2 工作票的类型、内容、适用范围及有关规定 5.1.3 检修现场安全措施的有关规定

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 安全管理	5.2 消防安全管理	5.2.1 能排查消防隐患 5.2.2 能编制火灾事故现场处置预案	5.2.1 消防风险管控管理规定 5.2.2 火灾事故的现场处置预案编制要求

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. 异常及故障处理	1.1 光伏发电单元设备故障处理	1.1.1 能分析光伏组件的故障原因并提出处理意见，分析关联故障发生的可能性 1.1.2 能分析逆变器、汇流箱、箱式变压器的故障原因并提出处理意见，分析关联故障发生的可能性	1.1.1 光伏组件保护动作原理及动作行为 1.1.2 逆变器、汇流箱、箱式变压器保护动作原理及动作行为
	1.2 一次设备复合故障处理	1.2.1 能在集电线路和并网联络线断路器拒动及继电保护装置误动、拒动的情况下，分析输电线路、变压器、母线的单一故障及重复性、关联性故障 1.2.2 能按调度指令处理输电线路、变压器、母线故障	1.2.1 线路近后备及远后备保护装置动作原理及动作行为 1.2.2 变压器后备保护装置动作原理及动作行为 1.2.3 故障录波图的基本分析方法
	1.3 二次设备故障处理	1.3.1 能发现二次回路断线、短路等故障 1.3.2 能处理二次回路断线、短路等故障 1.3.3 能处理保护及自动装置压板漏投、误投等故障 1.3.4 能按要求投退二次设备压板	1.3.1 二次回路的断线、短路等故障查找及处理方法 1.3.2 保护及自动装置压板漏投、误投等故障处理方法 1.3.3 二次设备压板投退的要求和方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 异常及故障处理	1.4 试验结果分析	<p>1.4.1 能分析太阳能电池测试仪曲线、功率曲线、电致发光测试仪图谱、红外图谱及辐照参数</p> <p>1.4.2 能分析设备缺陷类型、原因及性质</p>	<p>1.4.1 太阳能电池测试仪、功率分析仪、电致发光测试仪、红外成像仪、辐照仪的检测原理</p> <p>1.4.2 试验设备缺陷的判断和分析方法</p>
2. 设备维护	2.1 蓄电池充放电试验	<p>2.1.1 能完成蓄电池充放电试验，制定危险点预控措施</p> <p>2.1.2 能分析蓄电池充放电试验结果，提出改进措施</p>	<p>2.1.1 直流系统的组成</p> <p>2.1.2 蓄电池的结构及工作原理</p> <p>2.1.3 蓄电池充放电试验要求</p> <p>2.1.4 蓄电池异常与故障现象处理原则</p>
	2.2 计算机“五防”系统逻辑关系校验	<p>2.2.1 能列写不同主接线形式下断路器、隔离开关、接地开关、临时接地线设备操作的“五防”逻辑关系表</p> <p>2.2.2 能根据“五防”逻辑关系表对防误装置逻辑关系进行正确性校验及分析</p>	<p>2.2.1 “五防”逻辑关系表的列写方法</p> <p>2.2.2 防误装置工作原理及防误操作相关规定</p> <p>2.2.3 防误装置逻辑关系校验方法</p>
	2.3 功率特性检测	<p>2.3.1 能检测光伏发电单元辐照强度-功率特性</p> <p>2.3.2 能分析校核光伏发电单元辐照强度-功率特性曲线</p>	<p>2.3.1 光伏发电单元辐照强度-功率特性检测方法及技术要求</p> <p>2.3.2 光伏发电单元辐照强度-功率特性曲线分析方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 设备验收及投运	3.1 光伏发电单元设备验收	3.1.1 能编制光伏发电单元设备验收方案 3.1.2 能对光伏发电单元设备进行验收并发现不合格项 3.1.3 能对验收中发现的问题进行描述并制定整改措施	3.1.1 光伏发电单元设备验收原则、标准及流程 3.1.2 光伏发电单元设备验收项目及验收方法
	3.2 光伏发电单元设备投运	3.2.1 能编制设备投运方案 3.2.2 能根据设备投运方案，审核送电操作票 3.2.3 能指导设备投运工作	3.2.1 设备投运流程 3.2.2 设备投运基本原则及要求
4. 技术管理及培训指导	4.1 技术管理	4.1.1 能完成设备技术建档、设备检查维护要点制定、缺陷处理方案编制等工作 4.1.2 能进行光伏发电系统运行分析并制定改进措施 4.1.3 能编制现场运行规程、标准作业指导书、事故处理预案	4.1.1 光伏发电系统及升压站设备运行维护管理制度及规程 4.1.2 光伏发电系统运行分析方法 4.1.3 现场运行规程、标准作业指导书、事故处理预案的编制方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理及培训指导	4.2 培训	4.2.1 能编写培训大纲, 制订培训计划 4.2.2 能对三级/高级工及以下级别人员进行技能培训	培训大纲、培训计划的编制要求
	4.3 指导	4.3.1 能指导三级/高级工及以下级别人员进行设备运行维护 4.3.2 能指导光伏电站技术监督工作	4.3.1 光伏发电单元、升压站设备运维技术导则 4.3.2 电力技术监督导则
5. 安全管理	5.1 工作票审核	5.1.1 能审核工作票 5.1.2 能检查设备检修现场的安全措施	5.1.1 危险点预控措施 5.1.2 工作票有关管理规定
	5.2 方案编制	5.2.1 能编制设备严重、危急缺陷处理方案 5.2.2 能制订安全培训计划 5.2.3 能编制反事故措施、应急预案、演习预案	5.2.1 设备缺陷管理规定 5.2.2 电力设备典型消防规程、建筑设计防火规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 安全管理	5.3 现场作业风险管控	5.3.1 能制定光伏发电单元现场作业风险管控措施 5.3.2 能制定升压站现场作业风险管控措施	5.3.1 电气设备安全规程 5.3.2 安全生产事故隐患排查治理暂行规定

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. 异常及故障处理	1.1 设备异常综合分析及处理	1.1.1 能分析光伏发电系统设备异常 1.1.2 能对光伏发电系统设备异常情况进行判断、处理	1.1.1 光伏发电系统设备电气试验及检测知识 1.1.2 设备运行工况参数
	1.2 设备运行维护工作反事故措施制定	1.2.1 能制定防止发生重大事故措施 1.2.2 能编制防止发生重大事故预案	1.2.1 光伏发电系统设计、制造、施工、运行各项标准 1.2.2 国家安全生产事故报告及调查处理相关制度、要求
	1.3 复合故障处理过程危险点分析及预控	1.3.1 能对复合故障处理操作中的危险点进行分析 1.3.2 能对复合故障处理操作中的危险点制定预控措施	1.3.1 复合故障处理的关键环节及易误操作项目 1.3.2 典型危险点及预控措施
	1.4 故障录波图综合分析	1.4.1 能分析复合故障录波图，编写事故分析报告 1.4.2 能根据录波图绘制相量图，验证继电保护及自动装置动作正确性	1.4.1 故障正序、负序、零序相量分析方法 1.4.2 继电保护及自动装置的整定原则和方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 设备验收及投运	2.1 系统调试	2.1.1 能对光伏发电单元设备进行检查、调试 2.1.2 能对升压站一次设备进行检查、调试 2.1.3 能对升压站二次设备进行检查、调试 2.1.4 能对光伏发电系统消防、安防、视频监控等辅助设备进行检查、调试	2.1.1 光伏发电单元设备检查、调试原则、标准及流程 2.1.2 升压站一、二次设备检查调试原则、标准及流程 2.1.3 光伏跟踪系统检查、调试原则、标准及流程 2.1.4 光伏发电系统消防、安防、视频监控等辅助设备检查调试原则、标准及流程
	2.2 系统验收及试运行	2.2.1 能对光伏发电单元进行验收、试运行 2.2.2 能对升压站一次设备进行验收、试运行 2.2.3 能对升压站二次设备进行验收、试运行 2.2.4 能对光伏发电系统消防、安防、视频监控等辅助设备验收、试运行 2.2.5 能对验收中不合格项制定整改措施 2.2.6 能编制光伏电站启动方案并组织实施	2.2.1 验收原则及流程 2.2.2 验收标准及项目细则、异常处置程序 2.2.3 试运行的原则及流程 2.2.4 试运行标准及异常处置程序

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 技术管理及培训指导	3.1 技术管理	3.1.1 能审核光伏发电系统设计方案、技改工程方案、施工图纸 3.1.2 能分析光伏发电系统技术难题并编制整改方案 3.1.3 能审核现场运行规程、标准作业指导书、事故处理预案 3.1.4 能编制预防性维护计划	3.1.1 光伏发电系统设计、施工、安装管理规定 3.1.2 光伏发电系统运维管理规定
	3.2 运行分析	3.2.1 能分析和测算光伏电站发电量 3.2.2 能综合分析光伏电站发电量、辐照参数和组件衰减率等数据，并制定发电量提升措施	3.2.1 光伏电站发电量测算方法 3.2.2 制定发电量提升措施的原则
	3.3 培训	3.3.1 能对二级/技师及以下级别人员进行培训 3.3.2 能编写培训讲义	3.3.1 培训项目组织及策划流程 3.3.2 培训讲义编制规范
	3.4 指导	3.4.1 能指导光伏发电运维职业技能竞赛 3.4.2 能对二级/技师及以下级别人员进行技术评价	3.4.1 光伏发电系统运维技术要求和规则 3.4.2 发电运维工作的技术评价标准和方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 安全管理	4.1 方案审核	4.1.1 能审核设备严重、危急缺陷处理方案 4.1.2 能审核安全培训计划 4.1.3 能审核反事故措施、应急预案、演习预案	4.1.1 全停原因分析及应急处理措施 4.1.2 站用交、直流电源接线及运行方式 4.1.3 生产安全事故应急预案管理办法
	4.2 事故防范措施制定	4.2.1 能制定防止人身伤亡、火灾等事故安全措施 4.2.2 能编写人身伤亡、火灾等事故调查分析报告	4.2.1 安全技术劳动保护措施计划和反事故技术措施计划管理规定 4.2.2 事故调查分析报告编写方法

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	25	20	15
相关知识要求	运行监控		10	5	—	—	—
	巡视检查		20	15	10	—	—
	倒闸操作		10	15	15	—	—
	异常及故障处理		5	10	15	20	20
	设备维护		5	10	20	15	—
	设备验收及投运		—	—	—	15	20
	技术管理及培训指导		—	—	—	10	20
	安全管理		5	5	10	15	20
合计			100	100	100	100	100

职业编码：6-28-01-10

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	运行监控		20	5	—	—	—
	巡视检查		25	20	10	—	—
	倒闸操作		20	20	20	—	—
	异常及故障处理		15	25	30	30	30
	设备维护		15	25	30	25	—
	设备验收及投运		—	—	—	20	30
	技术管理及培训指导		—	—	—	15	20
	安全管理		5	5	10	10	20
合计			100	100	100	100	100