

GZB

# 国家职业标准

职业编码：6-29-02-12

## 送配电线路工

(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

送配电线路工（2026年版）

SONG PEIDIAN XIANLUGONG (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 2.75印张 73千字

2026年4月第1版 2026年4月第1次印刷

统一书号: 155167·769

定价: 18.00元

营销中心电话: 400-606-6496

出版社网址: <https://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《送配电线路工国家职业标准（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，对送配电线路工从业人员的职业活动内容进行了规范细致描述，对各等级从业人员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》起草单位有：贵州电网有限责任公司、南方电网能源发展研究院有限责任公司、广西电力职业技术学院、国网河北省电力有限公司、杭州电力设备制造有限公司余杭群力成套电气制造分公司、国网甘肃省电力公司兰州供电公司、国网福建省电力有限公司泉州电力技能研究院、国网四川省电力公司雅安供电公司。主要起草人有：刘鹏、龙福刚、姜立超、魏欣、张宇雄、李盛林、王伟、袁太平、侯昊沂、姚海燕、郭强、孔晨华、曾小平、牟昊、杨阳、李宁、程旭、李明洲、刘毅。

四、本《标准》审定单位有：国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、内蒙古电力（集团）有限责任公司。主要审定人员有：刘娟红、何勇、赵成祚、武晓红、张森、许道金、马骏、安盛东、雷宁、李淑东、黄晓友、何宝龙、祖杰、张刚、韩书安、张永春、丁红涛、丁建、刘宁、朱凯。

职业编码：6-29-02-12

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、电力行业职业技能鉴定指导中心等单位，以及葛恒双、李克、张灵芝、刘志明、孙建华等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部、国家能源局批准，自公布之日<sup>①</sup>起施行。

---

<sup>①</sup> 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。

# 送配电线路工 国家职业标准 (2026年版)

## 1. 职业概况

### 1.1 职业名称

送配电线路工<sup>①</sup>

### 1.2 职业编码

6-29-02-12

### 1.3 职业定义

使用专用设备及工具，进行送电、配电线路架设施工，线路及附属设备巡视、维护、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

室内、室外作业，低温、高温、潮湿、烈日及雾，部分工作需高处作业。

---

<sup>①</sup> 本标准包括送配电线路架施工、送配电线路检修工工种。本职业涵盖送配电线路架施工、送配电线路检修工、送电线路直升机航检员等工种。

## 1.6 职业能力特征

具备一定的表达能力、计算能力，形体知觉、色觉正常，手指灵活、手臂灵活、动作协调，能根据视觉信息协调眼、手、足及身体其他部位，迅速、准确、协调地做出反应，完成既定操作。

## 1.7 普通受教育程度

初中毕业。

## 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 400 标准学时，四级/中级工不少于 300 标准学时，三级/高级工不少于 200 标准学时，二级/技师不少于 150 标准学时，一级/高级技师不少于 100 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

理论知识培训在教室或计算机机房进行；操作技能培训在光线充足、安全措施完备的专用认定基地场所进行，并满足送配电设备日常检修、更换、安装、测试等场地要求。

## 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

---

① 相关职业：架空线路工、送电线路工、配电线路工、无人机巡检工、农网配电营业工(运行)、农网配电营业工(台区经理)、电力电缆安装运维工、电力电缆安装工、电力电缆工，下同。

② 本专业或相关专业：发电厂及变电站运行与维护、电力系统自动化装置调试与维护、输配电线路施工与运行、供用电技术、电气设备运行与控制、电气化铁道供电、发电厂及电力系统、供用电技术、电力系统自动化技术、输配电工程技术、铁道供电技术、电气自动化技术、电力系统继电保护技术、水电站机电设备及自动化、水电站与电力网技术、风力发电工程技术、光伏工程技术、农业电气化技术、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、电气工程与智能控制、输电线路、电气信息、机械工程(输电线路工程)、电气工程、电力系统及其自动化、高电压与绝缘技术、电气工程及其自动化、智能电网信息工程、电缆工程、电力系统继电保护与自动化技术、电网监控技术、电源变换技术与应用、农业电气化技术、农业机械化及其自动化、新能源科学与工程、电力工程与管理、机电一体化、热能与动力工程、检测技术与应用、电力系统自动化技术、机电一体化技术、土木工程、测绘工程、交通工程、工业工程、航空航天工程、安全工程、低空技术与工程，下同。

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。

(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）以上者为合格。

### 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 : 10，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 5 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；操作技能考核时间为：五级/初级工不少于 30 min，四级/中级工不少于 30 min，三级/高级工不少于 60 min，二级/技师不少于 60 min，一级/高级技师不少于 60 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或计算机机房进行，操作技能考核在现场配置实操设备的场地进行，综合评审在教室或会议室进行。

## 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 专业理论知识

- (1) 力的三要素、力的作用效果、力的平衡。
- (2) 杆件的受压、拉伸和弯曲计算。
- (3) 吊装和安装设备受力分析。
- (4) 杆塔受力分析的计算。
- (5) 送配电线路测量的原理。
- (6) 常用仪器、仪表的使用与维护知识。
- (7) 反事故措施的防触电、防高处坠落知识。
- (8) 送配电线路的事故预防。
- (9) 运行、检修、试验等线路运行维护知识。
- (10) 送电线路缺陷识别及分类。

- (11) 缺陷管理和反事故措施知识。
- (12) 设备状态、风险评估、全寿命资产周期管理知识。
- (13) 送配电线路的水平档距、垂直档距、代表档距定义及设计图知识。
- (14) 送配电线路张力架线、杆塔复检等常见名词术语及设计图知识。
- (15) 杆塔基础施工、组立及放线、紧线施工知识。
- (16) 线路质量验收、启动、投运的工作流程。
- (17) 无人机的原理、种类、性能、保管基本知识。
- (18) 无人机系统驾驶员管理规定。
- (19) 轻小型无人机运行管理规定。
- (20) 线路无人机巡视相关规定及要求。
- (21) 线路无人机特种作业、倾斜摄影、自主巡航等工作原理。
- (22) 直升机巡检的基本知识。
- (23) 直升机工作原理。
- (24) 可见光巡检的原理。
- (25) 红外巡检的原理。
- (26) 激光扫描巡检的原理。

### 2.2.2 计算机基础知识

- (1) 计算机常用操作系统的应用知识。
- (2) 绘图软件（CAD）基本应用知识。
- (3) Office、WPS 等办公软件应用知识。

### 2.2.3 安全文明生产知识

- (1) 现场安全文明生产要求。
- (2) 安全文明生产原则。
- (3) 工程环境保护、水土保持知识。
- (4) 触电、骨折包扎、中暑等紧急救护知识。
- (5) 消防安全知识。

(6) 安全操作与劳动保护知识。

#### 2.2.4 相关法律、法规知识

- (1)《中华人民共和国电力法》相关知识。
- (2)《中华人民共和国民法典》相关知识。
- (3)《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4)《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (5)《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (6)《中华人民共和国森林法》相关知识。
- (7)《中华人民共和国水土保持法》相关知识。
- (8)《中华人民共和国民用航空法》相关知识。
- (9)《建设工程质量管理条例》相关知识。
- (10)《电力设施保护条例》相关知识。
- (11)《电力安全工作规程》相关知识。
- (12)《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 送配电线路架设工

##### 3.1.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.1 线路测量识图	1.1.1 能识读路径图、塔位坐标、平断面定位图 1.1.2 能识读电气杆塔明细表、基础明细表及基础施工图纸	1.1.1 地形图比例、等高线等各种图形元素的意义 1.1.2 路径图、塔位坐标、平断面定位图、电气杆塔明细表、基础明细表及基础施工图中各种图形、符号意义、名词定义及图样说明内容 1.1.3 线路复测的档距、高程、高差和跨越的概念及计算
	1.2 经纬仪或全站仪使用	1.2.1 能架设、整平和对中经纬仪或全站仪 1.2.2 能使用经纬仪或全站仪瞄准测量对象	1.2.1 经纬仪的测量原理 1.2.2 全站仪的测量原理 1.2.3 经纬仪的架设 1.2.4 全站仪的架设

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.3 基本测量	<p>1.3.1 能使用经纬仪或全站仪进行水平角度测量</p> <p>1.3.2 能使用经纬仪或全站仪进行垂直角度测量</p> <p>1.3.3 能使用经纬仪或全站仪进行视距测量</p>	<p>1.3.1 经纬仪和全站仪测量水平角度的方法</p> <p>1.3.2 经纬仪和全站仪测量垂直角度的方法</p> <p>1.3.3 经纬仪和全站仪测量视距的方法</p>
2. 施工运输	2.1 施工运输准备	<p>2.1.1 能制定施工运输方案操作步骤</p> <p>2.1.2 能阐述施工运输前准备工作内容及安全注意事项</p>	<p>2.1.1 施工运输方案操作步骤的制定方法</p> <p>2.1.2 施工运输前准备工作内容及安全注意事项</p>
	2.2 施工运输机具使用	<p>2.2.1 能叙述施工运输机具的使用方法及要求</p> <p>2.2.2 能阐述施工运输机具使用的注意事项</p> <p>2.2.3 能进行载重汽车施工运输操作</p>	<p>2.2.1 施工运输机具的使用方法及要求</p> <p>2.2.2 施工运输机具使用的注意事项</p> <p>2.2.3 载重汽车施工运输操作安全注意事项</p>
3. 基础施工	3.1 基础施工图样、技术资料识读	<p>3.1.1 能识读基础施工手册、材料及工器具试验报告、技术措施等技术资料</p> <p>3.1.2 能识读板式基础施工图样</p>	<p>3.1.1 基础施工图样表达方式及基础根开尺寸、地脚螺栓根开尺寸、立柱尺寸、基础埋深、底板尺寸等关键数据标注方式</p> <p>3.1.2 基础施工图与基础施工手册的关系</p> <p>3.1.3 基础施工手册的施工方案、技术要求和安全要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.2 土石方工程施工	3.2.1 能叙述岩土的工程分类、土壤的物理特性 3.2.2 能运用现场鉴别方法, 识别线路工程中岩石的分类	3.2.1 岩土的工程分类与鉴别方法 3.2.2 土壤的物理特性 3.2.3 岩石的分类 3.2.4 岩石的鉴别方法
	3.3 现浇混凝土施工	3.3.1 能叙述混凝土的主要特性、所需的原材料等 3.3.2 能叙述模板分类、模板安装作业内容和作业现场危险点, 能执行安全防护措施 3.3.3 能叙述钢筋的基本性能要求、分类及规格, 能制作与安装钢筋 3.3.4 能叙述混凝土材料的分类、质量要求、浇制作业内容和作业现场的危险点, 能执行安全防护措施	3.3.1 混凝土的主要特性 3.3.2 混凝土的原材料 3.3.3 模板安装作业内容 3.3.4 危险点分析与控制措施 3.3.5 模板分类 3.3.6 钢筋规格分类 3.3.7 钢筋的基本要求 3.3.8 钢筋焊接及机械连接 3.3.9 混凝土浇制作业内容 3.3.10 危险点分析与控制措施 3.3.11 混凝土材料的分类及质量要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.4 基础施工环境保护	3.4.1 能阐述基础施工的环境保护措施要求 3.4.2 能识读有关环境保护的法规及其他要求 3.4.3 能执行基础施工的资源节约措施 3.4.4 能执行基础施工的防治环境污染措施	3.4.1 基础施工环境保护的一般要求 3.4.2 基础施工资源节约措施 3.4.3 扬尘污染及有害气体排放控制措施 3.4.4 水土污染及噪声污染控制措施 3.4.5 施工固体废弃物及水上施工环保措施
	3.5 接地装置施工	3.5.1 能识读接地安装图样 3.5.2 能识读线路附属设施图样 3.5.3 能叙述接地装置基本规定及设计有关规定 3.5.4 能识读常用的接地装置	3.5.1 土壤电阻率及工频接地电阻等相关知识 3.5.2 输配电线路附属设施图形元素的意义 3.5.3 不同接地装置安装施工方法 3.5.4 接地装置设计有关规定 3.5.5 铁塔水平敷设接地装置

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.1 杆塔施工准备	4.1.1 能识别常见铁塔基本形式 4.1.2 能识读杆塔施工图 4.1.3 能使用杆塔施工图确定单基塔材的规格、数量和安装位置 4.1.4 能使用杆塔施工图确定单基杆塔螺栓规格和数量 4.1.5 能选择杆塔施工工具并阐述使用方法	4.1.1 杆塔施工图等图样识别知识 4.1.2 杆塔施工图中各符号的意义 4.1.3 铁塔的分类知识 4.1.4 铁塔型号及形式 4.1.5 组塔常用工器具 4.1.6 杆塔施工工具的使用方法
	4.2 杆塔构件地面组装	4.2.1 能进行杆塔构件地面组装 4.2.2 能进行常见杆塔组立	4.2.1 塔材及螺栓的标识方式 4.2.2 塔材的连接方式 4.2.3 垫圈及垫片的使用方法 4.2.4 杆塔组立的方法及优缺点

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.3 杆塔组立质量控制	能识别杆塔组立常见通病	<p>4.3.1 螺栓连接构件及螺栓穿入方向的规定</p> <p>4.3.2 螺栓紧固及扭矩值的规定</p> <p>4.3.3 螺栓使用相关规定</p> <p>4.3.4 杆塔组立质量通病及控制措施</p> <p>4.3.5 杆塔组立强制性规定</p> <p>4.3.6 标准工艺及成品保护措施</p>
	4.4 杆塔安全文明施工	<p>4.4.1 能执行杆塔组立安全、技术、质量等管控措施</p> <p>4.4.2 能执行组塔材料及机具布置要求、环境保护措施</p>	<p>4.4.1 杆塔组立安全管理的一般规定</p> <p>4.4.2 风险分析识别、评估与控制方法</p> <p>4.4.3 杆塔组立安全管理和技术措施</p> <p>4.4.4 文明施工基本要求</p> <p>4.4.5 组塔现场布置要求</p> <p>4.4.6 杆塔组立材料及工器具摆放要求</p> <p>4.4.7 环境保护相关要求</p> <p>4.4.8 水土保持相关要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.5 杆塔工程检查验收	4.5.1 能进行杆塔工程检查验收 4.5.2 能进行接地电阻测量 4.5.3 能进行螺栓紧固受力检测	4.5.1 杆塔工程检查验收流程 4.5.2 杆塔工程验收项目及要 求 4.5.3 接地电阻测量设备 4.5.4 接地电阻的测量方法 4.5.5 扭力扳手的种类及使用方法
5. 架线施工	5.1 架线施工图、技术资料识读	5.1.1 能识读电气部分杆塔明细表、机电安装图及相应施工说明书 5.1.2 能根据架线施工图确定单基杆塔金具、绝缘子的型号和数量 5.1.3 能识读架线施工手册及技术措施等技术资料	5.1.1 输配电线路电气图纸图形元素的意义 5.1.2 悬吊金具、锚固金具、连接金具、接续金具、防护金具的作用

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.2 放线施工准备	5.2.1 能选择线材、金具、绝缘子 5.2.2 能选择拔销钳、断线钳等工器具 5.2.3 能组装直线和耐张塔滑车 5.2.4 能悬挂直线和耐张塔放线滑车	5.2.1 线材、金具、绝缘子的选择要求 5.2.2 拔销钳、断线钳等工器具的选择依据 5.2.3 放线滑车基本参数 5.2.4 放线滑车的分类 5.2.5 放线滑车安装位置及要求 5.2.6 放线滑车安装工艺流程 5.2.7 危险点分析与控制措施 5.2.8 放线滑车挂设前准备 5.2.9 放线滑车挂设操作步骤
	5.3 跨越架施工	5.3.1 能完成跨越架的搭设 5.3.2 能进行钢管、木质、竹质跨越架的搭设	5.3.1 跨越架的分类 5.3.2 跨越架搭设的基本规定 5.3.3 钢质、木质、竹质跨越架的形式及搭设工艺流程 5.3.4 跨越架施工危险点分析与控制措施 5.3.5 跨越架施工准备及操作步骤 5.3.6 跨越架施工的注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.4 导地线展放	5.4.1 能完成导引绳展放 5.4.2 能进行网套或牵引绳连接导线操作 5.4.3 能进行走板与导线的连接	5.4.1 导引绳展放前准备及操作步骤 5.4.2 导引绳展放注意事项 5.4.3 网套式连接器操作的技术要求 5.4.4 网套式连接器的型号及技术参数 5.4.5 使用网套式连接器的注意事项 5.4.6 走板的选择方法与技术要求
	5.5 光缆架设	能进行光缆架设施工操作	5.5.1 光缆架设的工艺流程 5.5.2 光缆架设危险点分析与控制措施 5.5.3 光缆架设的注意事项 5.5.4 光缆架设技术资料的准备方法 5.5.5 光缆架设施工人员、材料、施工机具的准备要求

### 3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.1 经纬仪或全站仪的使用	1.1.1 能使用经纬仪或全站仪测量水平距离 1.1.2 能使用经纬仪或全站仪测量斜距	1.1.1 经纬仪或全站仪水平距离测量的方法 1.1.2 经纬仪或全站仪斜距测量的方法
	1.2 档距及高差测量	1.2.1 能使用经纬仪或全站仪进行水平距离法的档距测量 1.2.2 能使用经纬仪、全站仪或测量工具进行斜视距法的档距测量 1.2.3 能使用经纬仪、全站仪或测量工具测量高差 1.2.4 能进行运输道路终勘测量 1.2.5 能填写路径复测记录表 1.2.6 能填写被跨越物及地形突起点测量记录表	1.2.1 水平距离法测量档距的方法 1.2.2 斜视距法测量档距的方法 1.2.3 经纬仪或全站仪测量高差的方法 1.2.4 路径复测的规定要求 1.2.5 被跨越物及地形突起点的距离要求
	1.3 定位及操平	1.3.1 能进行直线塔、耐张塔复测定位测量 1.3.2 能进行基坑操平测量	1.3.1 直线塔、耐张塔复测定位测量方法 1.3.2 基坑操平测量的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 施工运输	2.1 人力畜力运输	2.1.1 能完成人力畜力运输前的准备工作 2.1.2 能进行人力畜力运输危险点分析并执行安全控制措施 2.1.3 能执行人力畜力运输规定	2.1.1 人力畜力运输前准备工作要求 2.1.2 人力畜力运输危险点分析方法及控制措施知识 2.1.3 人力畜力运输规定知识 2.1.4 人力畜力运输注意事项
	2.2 公路汽车运输	2.2.1 能完成公路汽车运输前的准备工作 2.2.2 能进行公路汽车运输危险点分析并执行安全控制措施 2.2.3 能执行公路汽车运输规定	2.2.1 公路汽车运输前准备工作要求 2.2.2 公路汽车运输危险点分析方法与控制措施知识 2.2.3 公路运输规定知识 2.2.4 汽车运输注意事项
3. 基础施工	3.1 基础施工图、技术资料识读	3.1.1 能识读设计图数据, 计算基础施工所需的各种几何尺寸 3.1.2 能识读环网柜、箱变、电缆分支箱基础图样, 并计算基础尺寸 3.1.3 能选择基础施工过程中所需器具	3.1.1 基础施工图表达的关键数据计算方法 3.1.2 施工尺寸核实方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.2 土方工程施工	3.2.1 能完成土方工程开挖作业前准备工作 3.2.2 能进行土方工程开挖作业 3.2.3 能识别土方工程开挖作业现场危险点及执行控制措施 3.2.4 能填写板式基础和拉线基础分坑及开挖检查记录表	3.2.1 土方工程开挖作业前准备工作要求 3.2.2 土方工程开挖作业要求 3.2.3 土方工程开挖作业现场危险点分析与控制措施知识 3.2.4 基面开方知识 3.2.5 基坑开挖知识 3.2.6 地基处理知识 3.2.7 回填与夯实知识 3.2.8 土方工程开挖注意事项 3.2.9 板式基础和拉线基础分坑及开挖的技术要求
	3.3 现浇混凝土施工	3.3.1 能进行常见模板安装 3.3.2 能绑扎钢筋及安装钢筋笼 3.3.3 能使用卧式搅拌机及振动棒进行混凝土的搅拌 3.3.4 能按要求执行现场材料堆放工作 3.3.5 能进行混凝土养护与拆模并分析与控制危险点	3.3.1 常见模板安装方法 3.3.2 模板安装注意事项 3.3.3 钢筋绑扎知识 3.3.4 钢筋笼安装知识 3.3.5 卧式搅拌机操作知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.3 现浇混凝土施工	3.3.6 能识别混凝土工程质量要求并进行表面缺陷修补 3.3.7 能进行保护帽浇制	3.3.6 振动棒操作知识 3.3.7 材料堆放知识 3.3.8 混凝土养护与拆模的危险点分析及控制措施 3.3.9 混凝土养护与拆模知识 3.3.10 混凝土质量检查与表面缺陷修补知识 3.3.11 浇制保护帽知识
	3.4 挖孔桩基础施工	3.4.1 能完成挖孔桩基础的施工 3.4.2 能识读挖孔桩基础施工图样并进行钢筋绑扎及安装工作	3.4.1 挖孔桩基础施工作业前准备 3.4.2 挖孔桩基础施工作业流程 3.4.3 挖孔桩施工危险点分析与控制措施 3.4.4 挖孔桩基础施工操作步骤 3.4.5 挖孔桩施工注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.5 接地装置施工	<p>3.5.1 能识读接地安装图样并进行接地装置材料的选择</p> <p>3.5.2 能识读线路附属设施图样并进行附属设施施工及检查</p> <p>3.5.3 能识别接地装置的材料等进行接地装置施工作业</p> <p>3.5.4 能识别接地装置施工现场危险点并执行控制措施</p>	<p>3.5.1 接地装置图样的知识</p> <p>3.5.2 接地装置的施工方法及注意事项</p> <p>3.5.3 线路附属设施的安 装要求</p> <p>3.5.4 接地装置的材料知识</p> <p>3.5.5 接地体敷设、连接及回填知识</p> <p>3.5.6 接地施工危险点分析方法</p> <p>3.5.7 接地施工控制措施</p>
4. 杆塔施工	4.1 杆塔施工图、技术资料识读	<p>4.1.1 能识读杆塔施工图, 识别塔材缺陷或数量缺失</p> <p>4.1.2 能识读杆塔组立施工手册及工艺措施等技术资料</p>	<p>4.1.1 输配电线路组立杆塔流程及方法</p> <p>4.1.2 塔材缺陷知识</p>
	4.2 三联桩及地锚埋设	<p>4.2.1 能进行三联桩布置操作</p> <p>4.2.2 能计算地锚埋深及受力</p>	<p>4.2.1 三联桩的布置原则</p> <p>4.2.2 三联桩的连接方法</p> <p>4.2.3 地锚的布置原则</p> <p>4.2.4 地锚埋深及受力的计算方法</p> <p>4.2.5 地锚的连接方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.3 钢丝绳穿滑车组	能进行常见滑车组穿绳操作	4.3.1 滑车组的分类 4.3.2 滑车组的构成及原理 4.3.3 1-2 滑车组的穿法 4.3.4 2-2 滑车组的穿法 4.3.5 2-3 滑车组的穿法 4.3.6 3-3 滑车组的穿法
4. 杆塔施工	4.4 内悬浮抱杆组塔	能进行内悬浮抱杆施工现场布置	4.4.1 内悬浮内拉线抱杆组塔的方式 4.4.2 内悬浮外拉线抱杆组塔的方式 4.4.3 内悬浮内拉线抱杆组塔的流程 4.4.4 内悬浮外拉线抱杆组塔的流程 4.4.5 内悬浮内拉线抱杆组塔施工现场布置相关要求 4.4.6 内悬浮外拉线抱杆组塔施工现场布置相关要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.5 流动式起重机组立杆塔	能进行流动式起重机组施工现场布置	4.5.1 流动式起重机组塔的流程 4.5.2 流动式起重机组塔的特殊事项 4.5.3 地基承载力的计算方法 4.5.4 起重机驻车位置的选择方法 4.5.5 施工现场布置相关要求
	4.6 杆塔整体起立	能进行杆塔整体起立施工现场布置	4.6.1 杆塔整体起立的流程 4.6.2 杆塔整体起立的特殊事项 4.6.3 拉线猫头塔整体组立现场布置方法 4.6.4 拉线 V 形塔整体组立现场布置方法 4.6.5 自立型铁塔整体组立现场布置方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.1 放线施工准备	5.1.1 能识读 220 kV 及以下电压等级电气施工图 5.1.2 能识读架线施工手册及技术措施等技术资料 5.1.3 能阐述架线施工技术要求, 进行施工前机具准备 5.1.4 能操作液压压接机等压接工具 5.1.5 能配置一般截面导线压接作业项目工器具	5.1.1 架线施工技术 & 工艺要求 5.1.2 张力放线现场调查 & 技术资料准备知识 5.1.3 张力放线主要施工机具选择知识 5.1.4 张力放线主要工器具选择知识 5.1.5 张力放线的施工计算方法 5.1.6 液压压接机等压接工具的用途、使用方法和使用步骤 5.1.7 一般截面导线压接所需的设备材料与工器具配置
	5.2 跨越架施工	5.2.1 能进行跨越架搭设 5.2.2 能进行跨越架搭设的质量检查	5.2.1 跨越架搭设工艺流程 5.2.2 跨越架搭设危险点分析与控制措施 5.2.3 跨越架搭设施工准备及操作步骤

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.3 紧线施工	5.3.1 能根据设计图样及技术资料进行等长法弧垂观测 5.3.2 能进行紧线画印操作 5.3.3 能进行地面和高空紧线	5.3.1 等长法弧垂观测的要求 5.3.2 紧线施工危险点分析与控制措施 5.3.3 画印前准备工作要求 5.3.4 紧线画印的操作步骤
	5.4 附件安装	5.4.1 能进行防振锤安装 5.4.2 能进行阻尼线安装	5.4.1 附件安装数量、规格及位置要求 5.4.2 铝包带的制作方法 5.4.3 防振锤安装的步骤 5.4.4 阻尼线安装前的要求 5.4.5 阻尼线的准备工作要求 5.4.6 阻尼线的安装工作要求
	5.5 架线工程检查验收	5.5.1 能检查验收导地线及附件 5.5.2 能检查验收线路防护区	5.5.1 导地线及附件检查验收一般规定 5.5.2 导地线及附件验收项目、标准及方法 5.5.3 线路防护区检查验收的一般要求 5.5.4 导线与被跨越物的距离要求 5.5.5 线路防护区验收项目、标准及方法

## 3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.1 GPS 使用	1.1.1 能安装基站并进行基站调试 1.1.2 能使用移动手簿进行坐标测量 1.1.3 能使用坐标计算测点间距离及高差	1.1.1 GPS 基站架设及使用知识 1.1.2 移动手簿坐标测量方法 1.1.3 坐标基本计算方法
	1.2 经纬仪或全站仪使用	1.2.1 能使用经纬仪或全站仪进行三角测量 1.2.2 能使用经纬仪或全站仪进行空间两点距离测量及计算 1.2.3 能使用经纬仪或全站仪进行不能通视情况下的桩位复测	1.2.1 辅助法测量空间距离的方法 1.2.2 经纬仪或全站仪构造及输电线路测绘方法 1.2.3 辅助法不通视情况下距离测量的方法
	1.3 交叉跨越、边坡的测量	1.3.1 能使用经纬仪、全站仪或测量工具进行跨越物测量 1.3.2 能测量塔基边坡距离 1.3.3 能测量塔基位小运输距离	1.3.1 交叉跨越测量的方法 1.3.2 边坡测量的方法 1.3.3 塔基位小运输距离测量的方法
	1.4 分坑及开挖	1.4.1 能使用经纬仪或全站仪、皮尺等进行不通视塔位基础分坑测量 1.4.2 能进行门型杆分坑测量	1.4.1 基坑深度测量方法 1.4.2 不通视塔位基础分坑测量方法 1.4.3 门型杆分坑测量方法 1.4.4 基坑操平方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.5 弧垂观测	1.5.1 能使用经纬仪或全站仪进行弧垂观测 1.5.2 能检查验收弧垂并计算	1.5.1 经纬仪或全站仪弧垂观测方法 1.5.2 弧垂验收规范
2. 施工运输	2.1 水田湿地运输	2.1.1 能进行水田湿地运输作业前准备 2.1.2 能执行水田湿地运输作业操作	2.1.1 水田湿地运输作业内容 2.1.2 水田湿地运输作业前准备工作要求 2.1.3 水田湿地运输作业操作步骤及注意事项
	2.2 地面牵引运输	2.2.1 能进行地面牵引运输作业前准备 2.2.2 能执行地面牵引运输作业操作	2.2.1 地面牵引运输作业内容 2.2.2 地面牵引运输作业前准备工作要求 2.2.3 地面牵引运输作业操作步骤及注意事项
	2.3 水上船舶运输	2.3.1 能进行水上船舶运输作业前准备 2.3.2 能执行水上船舶运输作业操作	2.3.1 水上船舶运输作业内容 2.3.2 水上船舶运输作业前准备工作要求 2.3.3 水上船舶运输作业操作步骤及注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.1 基础施工图纸、技术资料识读	3.1.1 能进行全方位不等高基础分坑 3.1.2 能识读灌注桩、锚杆基础、静压桩、群桩、大板联梁基础、冻土基础的施工图 3.1.3 能编制 110 kV 以下基础施工手册、技术措施等技术资料	3.1.1 根据设计图数据尺寸计算基础施工所需各种几何尺寸的方法 3.1.2 灌注桩、锚杆基础、静压桩、群桩、大板联梁基础、冻土基础等特殊基础的施工规范 3.1.3 基础施工的技术知识、安全知识
	3.2 现浇混凝土基础	3.2.1 能完成模板安装过程中的力学相关计算 3.2.2 能进行异性模板安装	3.2.1 模板安装力学知识 3.2.2 异性模板安装方法 3.2.3 混凝土浇筑作业前准备工作要求 3.2.4 混凝土浇筑的操作步骤 3.2.5 混凝土浇筑注意事项
	3.3 掏挖型基础施工	3.3.1 能使用基础施工图进行钢筋绑扎及安装工作 3.3.2 能执行掏挖型基础施工	3.3.1 掏挖型基础施工作业前准备工作要求 3.3.2 掏挖型基础施工作业内容 3.3.3 掏挖型基础施工作业步骤与质量标准 3.3.4 掏挖型基础施工危险点分析与控制措施 3.3.5 掏挖型基础施工注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.4 插入式基础施工	3.4.1 能进行插入角钢现场安装 3.4.2 能进行地脚螺栓现场安装 3.4.3 能执行插入式基础施工	3.4.1 插入式基础施工作业内容 3.4.2 插入式基础施工危险点分析与控制措施 3.4.3 插入式基础施工作业前准备 3.4.4 插入式基础施工操作步骤与质量标准 3.4.5 插入式基础施工注意事项
	3.5 装配式基础施工	3.5.1 能进行铁塔预制装配式基础的安装 3.5.2 能进行装配式模板安装	3.5.1 装配式基础施工概述与基本形式 3.5.2 装配式基础施工作业流程 3.5.3 装配式基础施工危险点分析与控制措施 3.5.4 装配式基础施工作业前准备工作要求 3.5.5 装配式基础施工操作步骤 3.5.6 装配式基础施工注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.6 基础工程检查验收	3.6.1 能检查基础外形及尺寸 3.6.2 能进行基础工程项目检查验收	3.6.1 基础防沉层及防冲刷的要求 3.6.2 基础外形及尺寸要求 3.6.3 基础工程项目验收标准及方法
3. 基础施工	3.7 接地装置施工	3.7.1 能依据杆塔基础所在地区土壤电阻率，确定接地体形式与杆塔工频接地电阻 3.7.2 能进行接地引下线及接地网验收 3.7.3 能进行接地电阻检测 3.7.4 能进行接地装置施工作业 3.7.5 能进行接地工程项目验收	3.7.1 接地装置施工作业前准备工作要求 3.7.2 接地装置施工注意事项 3.7.3 接地沟位置测定及开挖 3.7.4 接地引下线的材料及接地网验收的要求 3.7.5 接地电阻检测要求 3.7.6 接地工程项目验收标准及方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.1 杆塔施工图、技术资料识读	4.1.1 能根据杆塔施工图确定杆塔组装方法及组立杆塔方法,并撰写施工方案 4.1.2 能根据杆塔施工图进行塔材空中吊装 4.1.3 能识读杆塔螺栓规格及塔材钢编号 4.1.4 能根据施工方案及图纸确定最大起重质量、组装件数量及大小 4.1.5 能识读杆塔组立施工手册及工艺措施等技术资料 4.1.6 能编制杆塔组立施工手册及技术措施	4.1.1 起吊塔材过程中受力的计算方法 4.1.2 杆塔组立施工方案相关知识
	4.2 绞磨操作	能独立执行绞磨操作	4.2.1 绞磨的基本构造 4.2.2 绞磨各部位的功能及作用 4.2.3 绞磨操作流程
	4.3 拉线制作	能进行拉线上、下把制作	4.3.1 拉线的基本构成 4.3.2 拉线的作用 4.3.3 拉线上把的制作方法 4.3.4 拉线下把的制作方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.4 杆塔倾斜测量	4.4.1 能完成杆塔倾斜值计算 4.4.2 能测量直流线塔及耐张塔倾斜值并计算	4.4.1 杆塔倾斜测量原理 4.4.2 杆塔倾斜值的计算方法 4.4.3 直流线塔倾斜值测量方法 4.4.4 耐张塔倾斜值测量方法
	4.5 内悬浮抱杆组塔	4.5.1 能进行内悬浮抱杆组立 4.5.2 能配置内悬浮抱杆组立工机具 4.5.3 能进行铁塔分解组立操作	4.5.1 内悬浮抱杆组立的方法 4.5.2 抱杆牵引及制动系统等工机具配置方法 4.5.3 抱杆拉线的设置要求 4.5.4 塔腿段的吊装方法
	4.6 流动式起重机组塔	4.6.1 能配置流动式起重机组塔工机具 4.6.2 能使用流动式起重机进行塔腿吊装 4.6.3 能使用流动式起重机进行塔身及塔头吊装	4.6.1 塔腿段的吊装方法 4.6.2 塔腿段拉线的设置方法 4.6.3 塔身的吊装方法 4.6.4 塔身吊装吊点的设置方法 4.6.5 塔头的吊装方法 4.6.6 塔头吊装吊点的设置方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.7 杆塔整体起立	4.7.1 能配置杆塔整体起立工机具 4.7.2 能完成杆塔整体组立吊点绳系统的工机具配备 4.7.3 能进行牵引系统布置 4.7.4 能执行制动系统及人字抱杆的布置要求	4.7.1 吊点绳系统布置的相关规定 4.7.2 吊点绳系统工机具的配备及现场布置要求 4.7.3 牵引系统布置的相关规定 4.7.4 牵引系统工机具的配置及现场布置要求 4.7.5 制动系统布置的相关规定 4.7.6 制动系统工机具的配备及现场布置要求 4.7.7 人字抱杆布置的相关规定 4.7.8 人字抱杆工机具的配备及现场布置要求
5. 架线施工	5.1 架线施工图、技术资料识读	5.1.1 能识读 500 kV 及以上电压等级电气施工图 5.1.2 能根据设计图样、技术资料通过现场勘查, 进行人力放线场地布置	5.1.1 耐张段弧垂观测档的选取知识 5.1.2 人力放线施工知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.1 架线施工图、技术资料识读	5.1.3 能根据设计图样、技术资料通过现场勘查,确定跨越架类型、材质、高度 5.1.4 能根据设计图样、技术资料进行弧垂观测档选定 5.1.5 能进行附件安装时的垂直荷载计算 5.1.6 能编制人力放线架线施工手册及技术措施	5.1.3 110 kV 及以上电压输电线路放紧线工艺
	5.2 放线施工准备	5.2.1 能进行牵张场设置与布置 5.2.2 能结合现场地形及条件布置牵张场各类牵张机、导地线、吊车、作业位置等	5.2.1 放线施工区段选择的原则 5.2.2 牵张场选择的原则 5.2.3 特殊形式的牵张场设置方式 5.2.4 牵张场的施工前布置要求 5.2.5 牵张场典型平面布置方式

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.3 导地线展放	5.3.1 能进行直线塔或耐张塔紧线端锚线 5.3.2 能采用多旋翼无人机展放初级导引绳 5.3.3 能处理液压压接机等压接工具使用中压力不稳等问题 5.3.4 能配置大截面导线（800 mm <sup>2</sup> 以上）压接的设备材料及工器具	5.3.1 导地线张力展放前准备工作要求 5.3.2 导地线张力展放工艺流程、操作步骤及注意事项 5.3.3 导地线展放危险点分析与控制措施 5.3.4 直线塔或耐张塔紧线端锚线方法 5.3.5 耐张绝缘子串与导线的锚接方法 5.3.6 地线锚线方法 5.3.7 多旋翼无人机操作知识 5.3.8 多旋翼无人机初级引绳展放知识 5.3.9 压接工具的基本原理和结构 5.3.10 大截面导线（800 mm <sup>2</sup> 以上）压接的设备材料与工器具配置原则
	5.4 紧线施工	5.4.1 能配置紧线施工工机具 5.4.2 能进行紧线画印操作 5.4.3 能进行地面紧线	5.4.1 地面紧线前准备工作要求 5.4.2 地面紧线操作步骤及注意事项 5.4.3 紧线施工危险点分析与控制措施

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.5 附件安装	5.5.1 能进行直线塔附件及跳线安装 5.5.2 能进行间隔棒安装	5.5.1 附件安装作业内容、危险点分析与控制措施 5.5.2 直线塔附件安装前准备工作要求 5.5.3 直线塔附件安装操作步骤及注意事项 5.5.4 间隔棒安装距离的测量方法及位置画印 5.5.5 间隔棒的起吊及安装方法
6. 技能指导与培训	6.1 技能指导	6.1.1 能指导四级/中级工及以下级别人员进行送配电线路架设 6.1.2 能评价四级/中级工及以下级别人员送配电线路架设水平 6.1.3 能指导220 kV及以下送配电线路施工方案编制	6.1.1 送配电线路架设操作要领 6.1.2 送配电线路架设水平的评价流程及技能方法 6.1.3 220 kV及以下送配电线路施工方案编制的方法
	6.2 技能培训	6.2.1 能编制四级/中级工及以下级别人员杆塔基础施工、杆塔组立、导线展放等技能课件 6.2.2 能为四级/中级工及以下级别人员进行理论授课和实操培训	6.2.1 杆塔基础施工、杆塔组立、导线展放等课件编制要求及原则 6.2.2 理论授课和实操培训的方法

### 3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.1 GPS 使用	1.1.1 能解决复测中丢桩移位的问题 1.1.2 能进行 WGS-84 坐标系、2000 国家大地坐标系、工程坐标系等坐标系间坐标的互相转换	1.1.1 线路复测质量规范 1.1.2 GPS 测绘坐标系转换的方法 1.1.3 丢桩移位的复测方法
	1.2 经纬仪或全站仪使用	1.2.1 能进行经纬仪误差检查 1.2.2 能进行全站仪误差检查	1.2.1 经纬仪误差的检查方法 1.2.2 全站仪误差的检查方法
	1.3 档距、高差及跨越等测量	1.3.1 能使用经纬仪和全站仪通过角度法、平视法对直线塔中心桩和转角塔中心桩进行测量 1.3.2 能采用矩形法或者三角法完成定线测量 1.3.3 能进行线路复测工作质量验收	1.3.1 角度法、平视法测量直线塔中心桩和转角塔中心桩的流程及计算方法 1.3.2 矩形法和三角法定线测量的原理 1.3.3 线路复测的方法及要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线路测量	1.4 分坑及开挖	1.4.1 能编制深基坑开挖施工方案 1.4.2 能完成深基坑开挖工作 1.4.3 能进行正方形基础分坑测量	1.4.1 深基坑开挖施工方案的编制要求 1.4.2 深基坑开挖的技术要点 1.4.3 正方形基础分坑测量的方法
2. 施工运输	2.1 架空索道架设	能进行架空索道架设	2.1.2 架空索道架设的操作步骤 2.1.3 架空索道架设的安全注意事项
	2.2 架空索道运输	2.2.1 能进行架空索道运输前准备 2.2.2 能分析架空索道运输危险点并执行控制措施 2.2.3 能编制架空索道维护保养要求	2.2.1 架空索道运输前准备工作要求 2.2.2 架空索道运输危险点分析与控制措施 2.2.3 架空索道维护保养注意事项
3. 基础施工	3.1 基础施工图纸、技术资料识读	3.1.1 能审核基础施工图 3.1.2 能根据图样及试验报告计算砂、石、水泥及钢筋用量 3.1.3 能发现灌注桩、锚杆基础、静压桩、群桩、大板联梁基础、冻土基础等特殊基础施工图的缺陷 3.1.4 能编制500 kV及以下基础施工手册、技术措施等技术资料	3.1.1 混凝土配合比的计算方法及影响混凝土强度的因素 3.1.2 灌注桩、锚杆基础、静压桩、群桩、大板联梁基础、冻土基础等特殊基础施工图的要求 3.1.3 500 kV及以下基础施工手册、技术措施等技术资料的编写方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.2 土石方工程施工	3.2.1 能进行泥水坑土方排水施工 3.2.2 能采用流砂坑沉井法进行基坑开挖施工 3.2.3 能进行挖扩底式基坑的施工作业	3.2.1 泥水坑直接排水方法 3.2.2 人工降低地下水方法 3.2.3 流砂坑沉井的原理 3.2.4 混凝土沉井施工步骤 3.2.5 砖沉井流砂坑施工步骤 3.2.6 预制混凝土管法沉井施工步骤 3.2.7 挖扩底式基坑的施工步骤
	3.3 冬季混凝土施工	3.3.1 能进行混凝土冬季施工 3.3.2 能进行冬季施工现浇混凝土的配制与搅拌、运输与浇筑 3.3.3 能按照施工具体条件选择不同的混凝土养护方法	3.3.1 混凝土冬季施工基本要求 3.3.2 冬季施工现浇混凝土配制与搅拌、运输与浇筑方法 3.3.3 冬季施工混凝土养护方法 3.3.4 冬季施工混凝土质量检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.4 岩石基础施工	能执行岩石基础施工作业	<p>3.4.1 岩石基础施工作业前准备工作要求</p> <p>3.4.2 岩石基础施工作业内容</p> <p>3.4.3 岩石基础施工操作步骤与质量标准</p> <p>3.4.4 岩石基础施工危险点分析与控制措施</p>
	3.5 机械钻(冲)孔灌注桩基础施工	<p>3.5.1 能进行机械钻(冲)孔灌注桩基础施工</p> <p>3.5.2 能发现并处理基础浇制过程中出现的问题</p> <p>3.5.3 能进行灌注桩基础浇制的质量检查</p>	<p>3.5.1 机械钻(冲)孔灌注桩基础施工操作步骤与质量标准</p> <p>3.5.2 机械钻(冲)孔灌注桩基础施工作业前准备工作要求</p> <p>3.5.3 机械钻(冲)孔灌注桩基础施工作业流程、危险点分析与控制措施</p> <p>3.5.4 承台和连梁施工要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 基础施工	3.6 特殊基础施工及新工艺	3.6.1 能进行水中施工 3.6.2 能进行钢护筒及防撞桩的打设施工 3.6.3 能进行钻孔灌注桩施工、防撞钢管桩施工及防腐施工作业	3.6.1 水中施工作业前准备工作要求 3.6.2 水中施工的作业内容 3.6.3 水中施工的操作步骤及危险点分析与控制措施 3.6.4 水中施工的注意事项
	3.7 接地装置施工	3.7.1 能撰写附属设施、接地装置施工方案 3.7.2 能使用钳表、摇表等装置测量接地电阻 3.7.3 能进行土壤电阻率测量	3.7.1 附属设施、接地装置施工方案的内容 3.7.2 使用钳表、摇表等装置测量接地电阻的方法 3.7.3 钳表法、三极法、单极法和四极法的测量知识
4. 杆塔施工	4.1 杆塔施工图纸、技术资料识读	4.1.1 能审查及纠错杆塔施工图 4.1.2 能确定本塔型吊装方案及详细吊装顺序 4.1.4 能编制杆塔组立施工手册及工艺措施等技术资料	4.1.1 杆塔明细表、杆塔施工图等制定要求 4.1.2 本塔型吊装方案及吊装顺序的确定方法 4.1.3 杆塔组立施工手册及工艺措施等技术资料的编制要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.2 内悬浮抱杆组塔	4.2.1 能配置内悬浮抱杆组塔工机具 4.2.2 能进行内悬浮抱杆提升操作 4.2.3 能进行塔身段、塔头段吊装及抱杆拆除	4.2.1 抱杆提升的相关规定及施工流程 4.2.2 抱杆提升工机具的配置要求 4.2.3 抱杆拉线的设置方法 4.2.4 塔身段的吊装方法及吊点的设置 4.2.5 酒杯型、猫头型、紧凑型铁塔曲臂的吊装方法 4.2.6 酒杯型、猫头型、紧凑型铁塔横担的吊装方法 4.2.7 鼓型塔及干字型塔横担的吊装方法 4.2.8 塔头段吊装吊点的设置方法 4.2.9 抱杆拆除的相关规定及施工流程
	4.3 杆塔整体起立	4.3.1 能配置杆塔整体起立工机具 4.3.2 能进行杆塔整体组立起吊 4.3.3 能进行整体组立杆塔拉线设置及抱杆拆除	4.3.1 整体组立起吊的相关规定及施工流程 4.3.2 整体组立杆塔拉线设置及抱杆拆除的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 杆塔施工	4.4 座地双摇臂抱杆分解组塔	4.4.1 能配置座地双摇臂抱杆组塔工机具 4.4.2 能执行座地双摇臂抱杆分解组塔 4.4.3 能布置座地双摇臂抱杆分解组塔现场 4.4.4 能进行座地双摇臂抱杆起立及塔腿段吊装	4.4.1 座地双摇臂抱杆分解组塔的一般规定 4.4.2 座地双摇臂抱杆分解组塔的方式、流程及现场布置相关要求 4.4.3 座地双摇臂抱杆起立及塔腿段吊装的方法
	4.5 座地双平臂抱杆组塔	4.5.1 能配置座地双平臂抱杆组塔工机具 4.5.2 能执行座地双平臂抱杆组塔 4.5.3 能布置座地双平臂抱杆组塔现场 4.5.4 能进行座地双平臂外拉线抱杆起立及塔腿段吊装	4.5.1 座地双平臂抱杆组塔的一般规定 4.5.2 座地双平臂抱杆组塔的方式、流程及现场布置相关要求 4.5.3 座地双平臂外拉线抱杆起立及塔腿段的吊装方法
5. 架线施工	5.1 架线施工图纸、技术资料识读	5.1.1 能根据架线施工图确定跨越放紧线施工方案、跨越方案、附件安装方案等 5.1.2 能编制500 kV及以下张力放线施工手册及技术措施	500 kV 及以下张力放线施工工艺

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.2 跨越架施工	5.2.1 能进行跨越架施工准备工作 5.2.2 能进行跨越架搭设施工	5.2.1 跨越架施工的总体布置及工艺流程 5.2.2 跨越架施工的危险点分析与控制措施
	5.3 导地线连接	5.3.1 能进行导地线压接机等工机具操作检查 5.3.2 能进行 800 mm <sup>2</sup> 以下导地线压接操作	5.3.1 导地线连接工机具及准备工作要求 5.3.2 导地线连接操作步骤及质量标准 5.3.3 导地线压接注意事项、危险点分析与控制措施
	5.4 紧线施工	5.4.1 能配置紧线施工工机具 5.4.2 能进行导地线紧线画印操作 5.4.3 能进行高空紧线操作	5.4.1 紧线施工工机具及准备工作要求 5.4.2 导地线紧线画印操作的方法 5.4.3 高空紧线的操作步骤 5.4.4 紧线施工注意事项、危险点分析与控制措施
	5.5 光缆架设	能进行光缆架设施工操作	5.5.1 OPGW 光缆展放方法 5.5.2 紧线与挂线、附件安装及光缆熔接的方法与质量要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 架线施工	5.6 特殊架线施工及新工艺	5.6.1 能进行大跨越施工场地布置 5.6.2 能进行大跨越施工操作	5.6.1 大跨越施工场地布置要求 5.6.2 大跨越施工工艺流程 5.6.3 大跨越施工牵张场布置
	5.7 配电设备安装和调试	5.7.1 能识读箱式变电站、高压环网柜一、二次接线图 5.7.2 能进行配电设备的安装、调试及验收	配电设备一、二次接线图相关知识
6. 技能指导与培训	6.1 技能指导	6.1.1 能指导三级/高级工人员进行送配电线路架设 6.1.2 能评价三级/高级工人员送配电线路架设水平 6.1.3 能指导500 kV及以下送配电线路施工方案编制	500 kV及以下送配电线路施工方案编制的方法
	6.2 技能培训	6.2.1 能编制三级/高级工人员杆塔基础施工、杆塔组立、导线展放等技能课件 6.2.2 能为三级/高级工人员进行理论授课和实操培训	三级/高级工人员的技能培训要点

## 3.1.5 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. 线路测量	1.1 经纬仪或全站仪使用	1.1.1 能使用经纬仪或全站仪进行弧垂测量 1.1.2 能按照实际情况选择测量方法	1.1.1 档外测量法、档内测量法的原理 1.1.2 输配电线路复杂测绘知识
	1.2 档距、高差及跨越等测量	1.2.1 能进行大高差、大跨越线路复测 1.2.2 能进行无信号区域测量	1.2.1 规范路径设计 1.2.2 大高差、大跨越线路复测与计算方法 1.2.3 无信号区域测量的方法
	1.3 分坑	1.3.1 能进行矩形基础分坑测量操作 1.3.2 能进行高低腿基础分坑测量操作 1.3.3 能进行分支塔基础分坑测量操作	1.3.1 矩形基础分坑测量操作方法 1.3.2 高低腿基础分坑测量操作方法 1.3.3 分支塔基础分坑测量操作方法
2. 基础施工	2.1 基础施工相关图样、技术资料识读	2.1.1 能审核基础施工相关图样，并能为设计方案提出优化建议 2.1.2 能编制500 kV及以上线路基础施工手册、技术措施等技术资料 2.1.3 能结合给定地质、地形、地貌制定施工项目的环保措施	2.1.1 输配电线路基础设计规范规程 2.1.2 线路施工对环境的影响

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 基础施工	2.2 土石方工程施工	2.2.1 能进行土石方工程开挖作业前准备 2.2.2 能执行土石方工程开挖作业	2.2.1 土石方工程开挖作业前准备工作要求 2.2.2 土石方工程开挖作业内容 2.2.3 土石方工程施工注意事项、危险点分析与控制措施 2.2.4 普通爆破法、微差爆破法和静态破碎法相关知识
	2.3 现浇混凝土基础施工	2.3.1 能进行混凝土配合比的设计 2.3.2 能进行特殊地形现浇混凝土基础施工	2.3.1 混凝土配制强度的确定 2.3.2 混凝土配比设计的基本参数 2.3.3 混凝土配比的试配、调整与确定 2.3.4 坡度大于 45%以上地形处的基础浇制方法 2.3.5 大跨越工程混凝土的基础浇制方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 基础施工	2.4 特殊基础施工及新工艺	2.4.1 能进行大体积混凝土施工 2.4.2 能解决基础模板安装存在的问题 2.4.3 能解决特殊环境及气象条件基础施工存在的问题	2.4.1 大体积混凝土施工的方法及注意事项 2.4.2 基础模板安装问题的处理方法 2.4.3 特殊环境及气象条件基础施工存在的问题及解决方法 2.4.4 浇筑、养护和拆模、温度监控等的技术措施
	2.5 微型桩基础施工	能执行微型桩基础施工	2.5.1 微型桩基础施工作业前准备 2.5.2 微型桩基础施工作业流程 2.5.3 微型桩基础施工的操作步骤及质量要求 2.5.4 微型桩基础施工的注意事项、危险点分析与控制措施
	2.6 接地装置施工	能执行接地装置施工	2.6.1 降阻剂、降阻模块的施工要求 2.6.2 接地装置施工质量检查
3. 杆塔施工	3.1 杆塔施工相关图样、技术资料识读	能编制大跨越、大转角等特殊杆塔组立施工手册及工艺措施等技术资料	3.1.1 杆塔施工图的常见错误形式 3.1.2 大跨越、大转角等特殊杆塔的施工规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 杆塔施工	3.2 座地双摇臂抱杆分解组塔	3.2.1 能进行座地双摇臂抱杆提升操作 3.2.2 能进行座地双摇臂抱杆塔身段及塔头段吊装操作 3.2.3 能进行座地双摇臂抱杆拆除操作	3.2.1 座地双摇臂抱杆提升的相关规定及施工流程 3.2.2 座地双摇臂塔身段吊装及吊点设置的方法 3.2.3 座地双摇臂曲臂吊装的方法 3.2.4 座地双摇臂横担及顶架吊装的方法
	3.3 座地双平臂抱杆组塔	3.3.1 能进行座地双平臂抱杆提升操作 3.3.2 能进行座地双平臂抱杆塔身段及塔头段吊装操作 3.3.3 能进行座地双平臂抱杆拆除操作	3.2.1 座地双平臂抱杆提升的相关规定及施工流程 3.2.2 座地双平臂塔身段吊装及吊点设置的方法 3.2.3 座地双平臂曲臂吊装的方法 3.2.4 座地双平臂横担及顶架吊装的方法
	3.4 特殊杆塔施工	能执行直升机组塔等新工艺、新技术应用	直升机吊装组塔、拉门塔、拉V塔、门型塔、倒装分解组塔、塔式起重机分解组塔、座地四摇臂抱杆分解组塔、内悬浮双摇臂分解组塔、履带式起重机吊装组塔的组立相关知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 架线施工	4.1 架线施工相关图样、技术资料识读	4.1.1 能根据设计图样及技术资料进行弧垂观测 4.1.2 能编制带电跨越或大跨越的架线、附件安装及压接等难度较大的施工方案, 并进行各种受力分析计算 4.1.3 能编制 500 kV 线路及以上张力放线施工手册及技术措施	4.1.1 使用经纬仪或全站仪观测及检查弧垂的方法 4.1.2 带电跨越或大跨越架线的张力放线施工工艺流程 4.1.3 《架空输电线路大跨越工程施工及验收规范》(DL 5319—2014) 相关知识 4.1.4 《架空输电线路无跨越架不停电跨越架线施工工艺导则》(DL/T 5301—2013) 相关知识
	4.2 跨越架施工	4.2.1 能编制跨越架施工方案 4.2.2 能进行跨越架施工过程中相关计算	4.2.1 架线跨越架的设计方法 4.2.2 跨越架架顶宽度的计算方法 4.2.3 跨越架高度和荷载的计算方法 4.2.4 跨越架与被跨越物水平距离的计算方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 架线施工	4.3 导地线展放	4.3.1 能进行放线重要情况（如跑线）的处理操作 4.3.2 能进行导地线损伤处理操作	4.3.1 牵引板或平衡锤撞击滑车横梁或绝缘子的处理方法 4.3.2 绳索（导引绳或牵引绳）或导线跳槽的处理方法 4.3.3 跑线的处理方法 4.3.4 分裂导线子导线在档中缠绞的处理方法
	4.4 导地线连接	4.4.1 能进行大截面导线（800 mm <sup>2</sup> 以上）压接操作 4.4.2 能检查导地线连接质量	大截面导线压接操作的方法及注意事项
	4.5 紧线施工	4.5.1 能进行耐张塔平衡挂线操作 4.5.2 能进行导地线弧垂调整操作	4.5.1 耐张塔平衡挂线方法及质量要求 4.5.2 导地线弧垂调整方法及质量要求
	4.6 附件安装	4.6.1 能安装直线塔附件及耐张跳线 4.6.2 能检查验收附件安装质量	直线塔附件及耐张跳线安装操作步骤与质量要求
	4.7 特殊架线施工及新工艺	能进行放线滑车悬挂	放线滑车悬挂的方法及要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 技能指导与培训	5.1 技能指导	5.1.1 能指导二级/技师人员进行送配电线路架设 5.1.2 能评价二级/技师人员送配电线路架设水平 5.1.3 能指导500 kV以上送配电线路施工方案编制	500 kV以上送配电线路施工方案编制的方法
	5.2 技能培训	5.2.1 能编制二级/技师人员特殊杆塔组立、大跨越导线架设等特殊施工技能课件 5.2.2 能为二级/技师人员进行理论授课和实操培训	5.2.1 二级/技师人员特殊杆塔组立、大跨越导线架设等特殊施工技能课件的编写原则 5.2.2 二级/技师人员的技能培训要点

### 3.2 送配电线路检修工

#### 3.2.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.1 送配电线路及设备巡视	1.1.1 能进行送配电线路及设备正常巡视作业 1.1.2 能识别送配电线路隐患及设备缺陷	1.1.1 送配电线路导线、绝缘子、金具材料及杆塔类型知识 1.1.2 巡视的定义、分类及准备工作 1.1.3 正常巡视的主要内容及注意事项 1.1.4 送配电线路隐患及设备缺陷的识别方法
	1.2 配电线路及设备巡视	1.2.1 能识读配电网一次系统接线图 1.2.2 能进行配电线路及配电台区、配电设备日常巡视作业 1.2.3 能识别配电线路隐患及设备缺陷	1.2.1 配电网一次系统接线图的识别方法 1.2.2 配电线路导线、绝缘子、金具材料及杆塔类型知识 1.2.3 配电网常用开关、变压器、环网柜及电缆分支箱等设备知识 1.2.4 配电线路和配电台区日常巡视要求 1.2.5 环网柜、开闭所、箱式开关及电缆分支箱日常巡视要求 1.2.6 配电线路隐患及设备缺陷的识别方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.3 送配电线路通道维护	1.3.1 能识别送配电线路常见通道隐患 1.3.2 能判断送配电线路常见通道隐患风险等级 1.3.3 能进行通道内树障等清理作业	1.3.1 送配电线路通道维护工作内容（树线、外破、异物、山火、防洪等） 1.3.2 常见电压等级送配电线路通道保护区范围 1.3.3 送配电线路常见通道隐患类型及风险等级划分 1.3.4 油（电）锯、高枝剪等清障工器具的使用、维护方法 1.3.5 树障清理的方法、作业风险评估及注意事项
	1.4 送配电线路及设备检测	1.4.1 能识别并使用送配电线路常用检测仪器、仪表 1.4.2 能进行土壤电阻率测量 1.4.3 能测量送电线路杆塔接地电阻	1.4.1 万用表、钳形电流表、绝缘电阻检测仪或兆欧表、风速（温、湿度）仪的测量原理及使用方法 1.4.2 接地电阻表的测量原理及使用方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 送配电线路检修	2.1 送电线路检修	2.1.1 能进行攀登杆塔作业 2.1.2 能安装线路塔材 2.1.3 能完成组装绝缘子串等地面配合工作 2.1.4 能清除线路杆塔附挂物、异物等	2.1.1 常见绳结制作方法及用途 2.1.2 攀登杆塔操作方法及要点 2.1.3 塔材安装操作方法及要点 2.1.4 地面组装绝缘子串的操作方法及要点 2.1.5 杆塔附挂物、异物等清除方法 2.1.6 拉线楔形线夹制作方法及要点
	2.2 配电线路检修	2.2.1 能安装及更换直线杆绝缘子、瓷横担 2.2.2 能绑扎直线杆绝缘子导线 2.2.3 能拉合三相跌落式熔断器	2.2.1 安装及更换直线杆绝缘子、瓷横担的方法及要求 2.2.2 直线杆绝缘子导线绑扎的方法及要求 2.2.3 采用绝缘操作杆拉合三相跌落式熔断器的方法及要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 无人机巡检	3.1 无人机巡检作业	3.1.1 能操作多旋翼无人机, 并进行垂直起降及 360° 自旋 3.1.2 能操作多旋翼无人机进行拍照 3.1.3 能操控多旋翼无人机进行配电线路柱上开关的巡检拍摄 3.1.4 能进行多旋翼无人机基础维保	3.1.1 多旋翼无人机垂直起降及 360° 自旋要求 3.1.2 多旋翼无人机拍照要求 3.1.3 多旋翼无人机配电线路柱上开关的巡检拍摄要求 3.1.4 多旋翼无人机基础维保要求
	3.2 无人机巡检技术资料编写	3.2.1 能填写无人机出入库单 3.2.2 能命名架空送配电线路无人机巡检作业影像数据 3.2.3 能填写多旋翼无人机维保记录	3.2.1 无人机出入库单填写要求 3.2.2 架空送配电线路无人机巡检作业影像数据的命名要求 3.2.3 多旋翼无人机维保记录填写要求

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 紧急救护	4.1.1 能实施心肺复苏法进行触电急救 4.1.2 能进行止血、包扎、固定、搬运、创伤等急救	4.1.1 紧急救护的步骤及原则 4.1.2 心肺复苏相关知识 4.1.3 创伤救护相关知识
	4.2 安全工器具使用	能正确使用安全帽、安全带、脚扣等个人安全防护用具	4.2.1 安全帽、安全带及脚扣等个人安全防护用具的检查项目、使用方法和注意事项 4.2.2 安全帽、安全带及脚扣等个人安全防护用具完整性及试验周期检查要求

## 3.2.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.1 送电线路及设备巡视	能进行防污闪、防汛、防风、防外破、防山火等巡视作业	防污闪、防汛、防风、防外破、防山火等巡视作业内容及要求
	1.2 配电线路及设备巡视	能识别配电线路及设备隐患和缺陷	1.2.1 配电线路及设备隐患、缺陷的定级标准及处理（预防）措施 1.2.2 配电线路差异化巡视策略及设备风险评估管理办法
	1.3 送配电线路通道维护	1.3.1 能进行送电线路异物等隐患处理 1.3.2 能进行配电线路树障等隐患处理	送配电线路通道机械施工、异物、垂钓、树障等外部隐患管理方法及要求
	1.4 送配电线路及设备检测	1.4.1 能使用专用检测仪器、仪表 1.4.2 能进行导线接头或设备等部件红外测温 1.4.3 能测量送电线路对地距离 1.4.4 能测量送电线路导线与树、竹间的净空距离 1.4.5 能测量配电线路杆塔及台区接地电阻 1.4.6 能测量送配电线路绝缘电阻	1.4.1 接地电阻表测量杆塔接地电阻的方法与要求 1.4.2 红外热成像仪的原理及使用方法 1.4.3 经纬仪或全站仪测量角度、距离及高差的方法 1.4.4 配电线路杆塔及台区接地电阻的要求 1.4.5 绝缘电阻表测量线路绝缘的原理 1.4.6 送配电线路绝缘电阻的要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.5 配电设备操作	1.5.1 能填写倒闸操作票 1.5.2 能进行柱上设备的倒闸操作 1.5.3 能进行站房设备的倒闸操作	1.5.1 倒闸操作票的填写要求 1.5.2 柱上设备倒闸的操作要求 1.5.3 站房设备倒闸的操作要求
2. 送配电线路检修	2.1 送电线路检修	2.1.1 能进行杆塔验电、挂拆接地线操作 2.1.2 能安装防鸟装置 2.1.3 能清除导地线附挂物、异物等 2.1.4 能进行送电线路走线检查作业 2.1.5 能进行单丝缠绕、补修条修补导地线（光缆）操作 2.1.6 能更换直线杆塔单片绝缘子 2.1.7 能安装或更换金具及附件	2.1.1 杆塔验电、挂拆接地线的操作方法及要求 2.1.2 防鸟装置的安装方法 2.1.3 走线检查的内容、方法及操作步骤 2.1.4 绝缘操作杆清除异物的方法及操作步骤 2.1.5 单丝缠绕、补修条修补导地线（光缆）的标准、方法及操作步骤

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 送配电线路检修	2.2 配电线路检修	2.2.1 能安装或更换耐张绝缘子 2.2.2 能安装或更换耐张线夹 2.2.3 能安装或更换拉线	2.2.1 耐张绝缘子的安装、更换方法及要求 2.2.2 耐张线夹的安装、更换方法及要求 2.2.3 更换拉线的操作流程及要求
3. 无人机巡检	3.1 无人机巡检作业	3.1.1 能操作多旋翼无人机自主巡检 App 进行自主作业 3.1.2 能操控多旋翼无人机进行架空送配电线路直线塔(杆)(单回)精细化巡检作业 3.1.3 能操控多旋翼无人机进行导线故障查找 3.1.4 能操控多旋翼无人机进行架空送配电线路通道巡检作业 3.1.5 能查找无人机巡检作业影像异常数据 3.1.6 能进行固定翼(复合翼)无人机基础维保	3.1.1 多旋翼无人机自主巡检 App 操作要求 3.1.2 采用无人机进行架空送配电线路直线塔(杆)(单回)精细化巡检的拍摄顺序及要求 3.1.3 多旋翼无人机沿导线巡检作业要求 3.1.4 架空送配电线路通道巡检拍摄要求及巡检作业安全要求 3.1.5 无人机巡检作业影像异常数据查找及命名要求 3.1.6 固定翼(复合翼)无人机基础维保的要求
	3.2 无人机巡检技术资料编写	3.2.1 能填写架空送配电线路无人机工作任务单 3.2.2 能填写巡检作业报告	3.2.1 架空送配电线路无人机工作任务单的填写要求 3.2.2 巡检作业报告的填写要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 直升机巡检	4.1 地面准备	<p>4.1.1 能准备送电线路直升机巡检资料并进行作业日报填写</p> <p>4.1.2 能进行直升机巡检吊舱的安装、调试和检查</p>	<p>4.1.1 直升机巡检任务资料准备及作业日报填写要求</p> <p>4.1.2 直升机地面运行安全要求</p> <p>4.1.3 直升机巡检吊舱的安装、调试和检查要求</p>
	4.2 数据采集	<p>4.2.1 能采集送电线路可见光相片</p> <p>4.2.2 能利用直升机巡检吊舱进行可见光/红外视频采集</p>	<p>4.2.1 单反相机的组成及工作原理</p> <p>4.2.2 单反相机的使用步骤及采集流程</p> <p>4.2.3 直升机巡检吊舱使用及常见故障排除方法</p> <p>4.2.4 直升机巡检吊舱可见光/红外巡视流程</p>
5. 安全管理	5.1 安全工器具使用	<p>5.1.1 能使用验电器进行验电</p> <p>5.1.2 能安装接地线</p>	<p>5.1.1 验电器的使用要求</p> <p>5.1.2 接地线的安装要求</p>
	5.2 安全工器具维护、保养	<p>5.2.1 能管理安全工器具</p> <p>5.2.2 能进行安全工器具日常维护</p>	<p>5.2.1 安全工器具的分类、定义、管理规定、试验规定及储存要求</p> <p>5.2.2 安全工器具的日常维护及保养方法</p>

## 3.2.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.1 送电线路及设备巡视	能进行送电线路故障巡视作业并查明故障原因	<p>1.1.1 送电线路发生故障后的巡视组织流程</p> <p>1.1.2 送电线路故障巡视的作业内容及要求</p> <p>1.1.3 送电线路故障的排查和原因分析</p>
	1.2 配电线路及设备巡视	能进行配电线路故障巡视作业并查明故障原因	<p>1.2.1 配电线路发生故障后的巡视组织流程</p> <p>1.2.2 配电线路故障巡视的作业内容及要求</p> <p>1.2.3 配电线路故障的排查和原因分析</p>
	1.3 送配电线路通道维护	能处理污闪、涉水、外破、山火等区段隐患	<p>1.3.1 污闪、涉水、外破、山火等区段运维管控要求</p> <p>1.3.2 山火预防及应急处置方法</p> <p>1.3.3 涉水杆塔防汛管理方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.4 送配电线路及设备检测	1.4.1 能测量送电线路交叉跨越距离 1.4.2 能测量送电线路杆塔挠度、横担倾斜度 1.4.3 能测量配电变压器直流电阻 1.4.4 能测量配电断路器回路电阻 1.4.5 能分析配电线路红外测温异常数据的原因	1.4.1 送电线路交叉跨越距离的测量和计算方法 1.4.2 送电线路杆塔挠度、横担倾斜度的标准及测量方法 1.4.3 直流电阻仪工作原理及使用方法 1.4.4 配电变压器直流电阻的测量方法 1.4.5 配电线路红外测温异常数据原因及缺陷标准
	1.5 配电设备操作	1.5.1 能监护柱上设备倒闸操作 1.5.2 能监护站房设备倒闸操作 1.5.3 能审核倒闸操作票的规范性	1.5.1 柱上设备倒闸操作要求 1.5.2 站房设备倒闸操作要求 1.5.3 倒闸操作票的审核要点

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 送配电线路检修	2.1 送电线路检修	2.1.1 能安装、更换送电线路塔材、金具及附件 2.1.2 能更换直线（杆）塔单片绝缘子 2.1.3 能用补修管、接续条修补导地线（光缆） 2.1.4 能安装、更换拉线 2.1.5 能处理线路跳闸故障	2.1.1 送电线路塔材、金具、附件等安装、更换方法及操作步骤 2.1.2 直线（杆）塔单片绝缘子的更换方法及操作步骤 2.1.3 补修管、接续条修补导地线（光缆）的标准、方法及操作步骤 2.1.4 拉线的安装、更换方法及操作步骤 2.1.5 线路跳闸故障的处理方法及要求
	2.2 配电线路检修	2.2.1 能安装、更换配电线路横担 2.2.2 能安装、更换柱上开关、变压器等设备 2.2.3 能进行配电变压器无载调压操作 2.2.4 能处理配电线路故障	2.2.1 配电线路横担安装、更换的方法及规范 2.2.2 柱上开关、变压器等设备的安装、更换方法及规范 2.2.3 配电变压器无载调压操作方法 2.2.4 配电线路故障的处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 无人机巡检	3.1 无人机巡检作业	<p>3.1.1 能操控多旋翼无人机进行送配电线路单回耐张塔（杆）精细化巡检作业</p> <p>3.1.2 能操控多旋翼无人机采集送配电线路精细化巡检航线点位，进行航线验证</p> <p>3.1.3 能操控多旋翼无人机进行送配电线路超视距精细化巡检</p> <p>3.1.4 能操控多旋翼无人机进行配电线路、配电台区精细化巡检</p> <p>3.1.5 能操控固定翼（复合翼）无人机进行送配电线路通道巡检</p> <p>3.1.6 能判定无人机巡检作业影像数据的缺陷等级</p> <p>3.1.7 能进行无人机机载设备（可见光、红外线）的基础维保</p> <p>3.1.8 能分析送配电线路通道隐患（树障等）三维数据</p>	<p>3.1.1 送配电线路单回耐张塔（杆）拍摄顺序及要求</p> <p>3.1.2 送配电线路多旋翼无人机精细化巡检航线点位及航线验证的要求</p> <p>3.1.3 送配电线路多旋翼无人机超视距精细化巡检拍摄要求与作业安全要求</p> <p>3.1.4 配电线路、配电台区无人机精细化巡检顺序及要求</p> <p>3.1.5 固定翼（复合翼）无人机进行送配电线路通道巡检作业的安全要求</p> <p>3.1.6 无人机巡检作业影像数据缺陷的定级要求</p> <p>3.1.7 无人机机载设备（可见光、红外线）的基础维保要求</p> <p>3.1.8 送配电线路通道隐患的管理要求</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 无人机巡检	3.2 无人机巡检技术资料编写	3.2.1 能填写无人机巡检空域申请文件 3.2.2 能编制送配电线路无人机巡检现场应急预案	3.2.1 无人机巡检空域申请文件的编写要求 3.2.2 送配电线路无人机巡检现场应急预案的编制要求
4. 直升机巡检	4.1 地面准备	4.1.1 能安装、测试激光扫描吊舱 4.1.2 能检查、维护激光扫描吊舱	4.1.1 激光扫描吊舱的组成及安装、测试方法 4.1.2 激光扫描作业航前设备检查内容及标准 4.1.3 激光扫描作业航后设备检查、维护标准、要点及内容
	4.2 数据采集	4.2.1 能采集送电线路激光扫描数据 4.2.2 能处理送电线路激光扫描常见异常数据	4.2.1 激光扫描吊舱作业参数选择的原则 4.2.2 激光设备数据采集监控的内容 4.2.3 激光扫描吊舱异常处理的方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 直升机巡检	4.3 数据分析	4.3.1 能分析和处理直升机巡检可见光数据 4.3.2 能检查和处理送电线路直升机激光数据	4.3.1 直升机巡检可见光数据的处理要求 4.3.2 直升机巡检红外数据处理要求 4.3.3 直升机激光扫描POS数据和点云解算流程 4.3.4 直升机激光扫描点云快速分类标准 4.3.5 直升机激光扫描影像数据质量检查标准
5. 安全管理	5.1 安全技术交底	5.1.1 能进行送配电线路检修现场勘查作业 5.1.2 能进行送配电线路检修现场的安全技术措施交代布置	5.1.1 送配电线路检修现场勘查的内容及要求 5.1.2 送配电线路检修现场安全技术措施交代布置的内容及要求
	5.2 作业风险管控	5.2.1 能辨识检修现场的作业风险 5.2.2 能辨识检修、外力事件可能导致的设备风险	作业风险评估的方法及评级原则

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 两票实施及管理	5.3.1 能选用、填写线路各种工作票并执行 5.3.2 能布置送配电线路检修现场的安全措施	5.3.1 电气工作票管理规定及实施规范 5.3.2 送配电线路工作安全措施要求
	5.4 作业文件管理	5.4.1 能编制与审核现场作业指导书 5.4.2 能编制施工方案	5.4.1 现场作业指导书的编制要求 5.4.2 施工方案编制原则及要求
6. 工程管理	6.1 送电线路工程质量验收	能执行送电线路验收规范并进行送电线路土石方、基础、接地工程验收工作	6.1.1 送电线路工程验收(准备、实施和整改等)阶段验收的工作内容 6.1.2 送电线路工程验收标准、验收项目及验收质量要求 6.1.3 送电线路设计规范 6.1.4 送电线路施工质量检验及评定规程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 工程管理	6.2 配电线路工程质量验收	能执行配电线路验收规范并进行配电线路土石方、基础、接地工程验收工作	<p>6.2.1 配电线路工程验收(准备、实施和整改等)阶段验收的工作内容</p> <p>6.2.2 配电线路工程验收标准、验收项目及验收质量要求</p> <p>6.2.3 配电线路设计规范</p> <p>6.2.4 配电线路施工质量检验及评定规程</p>
7. 技术管理及培训指导	7.1 技术管理	<p>7.1.1 能编写现场安全技术措施方案</p> <p>7.1.2 能编写专项工程验收方案</p>	<p>7.1.1 现场安全技术措施方案的内容及要求</p> <p>7.1.2 专项工程验收方案的内容及要求</p>
	7.2 技能培训及指导	<p>7.2.1 能指导与培训四级/中级工及以下级别人员进行线路检修</p> <p>7.2.2 能指导现场作业指导书编写</p> <p>7.2.3 能指导施工方案编写</p>	培训项目的实施方法

## 3.2.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 送配电线路及设备运行维护	1.1 送电线路及设备检测	1.1.1 能使用经纬仪进行送电线路杆塔基础定位（分坑）测量 1.1.2 能使用经纬仪进行送电线路（档端法）弧垂观测	1.1.1 使用经纬仪进行送电线路杆塔基础定位（分坑）测量的方法及要求 1.1.2 使用经纬仪进行送电线路（档端法）弧垂观测的方法及要求
	1.2 配电线路及设备检测	1.2.1 能进行配电线路断路器回路电阻试验 1.2.2 能检测变压器故障	1.2.1 断路器回路电阻测试仪的原理及使用方法 1.2.2 变压器故障的检测方法
	1.3 配电设备操作	1.3.1 能计算配电变压器三相不平衡系数 1.3.2 能进行配电变压器无载调压操作	1.3.1 配电变压器三相不平衡系数的计算方法 1.3.2 配电变压器无载调压的操作流程
2. 送配电线路检修	2.1 送电线路检修	2.1.1 能更换耐张整串绝缘子 2.1.2 能处理导地线缺陷 2.1.3 能处理引流板和连接线夹发热缺陷 2.1.4 能进行导地线压接操作	2.1.1 耐张整串绝缘子的更换方法、操作步骤及要求 2.1.2 导地线缺陷的处理方法、操作步骤及要求 2.1.3 引流板和连接线夹发热缺陷的处理方法、操作步骤及要求 2.1.4 导地线压接的操作方法、步骤及要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 送配电线路检修	2.2 配电线路检修	2.2.1 能编制大型检修及抢修施工方案 2.2.2 能进行线路弧垂调整操作 2.2.3 能指挥配电线路电杆组立	2.2.1 大型检修及抢修施工方案的编制内容及要求 2.2.2 线路弧垂调整的标准依据及操作方法 2.2.3 配电线路电杆组立的方法及注意事项
3. 无人机巡检	3.1 无人机巡检作业	3.1.1 能操控多旋翼无人机进行送配电线路红外检测 3.1.2 能操控多旋翼无人机进行送配电线路三维激光点云采集 3.1.3 能操控多旋翼无人机进行绝缘绳传递和悬挂 3.1.4 能操控多旋翼无人机协同机器人作业 3.1.5 能利用点云数据完成自主巡检航线规划 3.1.6 能进行无人机巡检作业影像数据缺陷的成因分析	3.1.1 操控多旋翼无人机进行送配电线路红外检测的方法及要求 3.1.2 操控多旋翼无人机进行送配电线路三维激光点云采集的方法及要求 3.1.3 操控多旋翼无人机传递和悬挂绝缘绳的方法及要求 3.1.4 多旋翼无人机协同机器人作业的流程和安全要求 3.1.5 送配电线路无人机航线规划软件的使用要求 3.1.6 送配电线路缺陷发展的原理
	3.2 无人机巡检技术资料编写	能编制送配电线路无人机巡检标准化作业指导书	送配电线路无人机巡检标准化作业指导书的编制要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 直升机巡检	4.1 数据分析	<p>4.1.1 能对送电线路直升机激光扫描点云进行精细分类</p> <p>4.1.2 能分析送电线路直升机激光数据</p>	<p>4.1.1 直升机激光扫描点云精细分类的原则</p> <p>4.1.2 送电线路直升机激光扫描瞬时工况分析报告的编制流程</p> <p>4.1.3 送电线路直升机激光扫描导线对地距离及交叉跨越的分析方法</p> <p>4.1.4 送电线路直升机激光扫描分析报告的审查标准</p>
	4.2 资料编制	<p>4.2.1 能编制直升机巡检作业报告</p> <p>4.2.2 能编制直升机巡检作业指导书</p> <p>4.2.3 能进行直升机巡检项目管理</p>	<p>4.2.1 直升机巡检作业报告的主要内容及要求</p> <p>4.2.2 直升机巡检缺陷分析报告的编制方法</p> <p>4.2.3 直升机巡检作业指导书的编制方法</p> <p>4.2.4 直升机巡检项目的管理的原则</p>
5. 安全管理	5.1 作业风险管控	<p>5.1.1 能提出检修现场存在的作业风险及危险点的针对性管控措施</p> <p>5.1.2 能提出可能导致设备及电网风险等事件的有效防范措施</p>	<p>5.1.1 作业风险管控措施的制定要求</p> <p>5.1.2 设备及电网风险等事件的管控技术措施</p>

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 两票实施及管理	5.2.1 能审核工作票内容的规范性 5.2.2 能审核安全技术交底内容的完备性、合理性 5.2.3 能检查、检修现场安全措施布置的完备性	5.2.1 工作票内容的规范性要求 5.2.2 安全技术交底的内容及要求 5.2.3 检查、检修现场安全措施的要求
	5.3 作业文件管理	5.3.1 能编制大型检修现场、极端工况下及特殊作业的安全措施 5.3.2 能分析线路故障、紧急缺陷等原因 5.3.3 能编制线路故障、紧急缺陷等应急处理方案	5.3.1 大型检修现场、极端工况下及特殊作业安全措施的编制内容及要求 5.3.2 线路故障、紧急缺陷等的常见原因 5.3.3 线路故障、紧急缺陷等应急处理方案的编制内容及要求
6. 工程管理	6.1 送配电线路验收方案编制	能编制送配电线路的验收方案	6.1.1 工程验收方案编制的标准依据及分类 6.1.2 验收方案编制前的准备要求 6.1.3 送配电线路验收基本要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 工程管理	6.2 送电线路工程质量验收	6.2.1 能进行杆塔、架线工程及竣工验收 6.2.2 能对验收发现的问题提出整改意见 6.2.3 能监督并验收隐蔽工程的完成质量 6.2.4 能进行杆塔部件、材料到货的验收 6.2.5 能进行新建线路启动投产的判断	6.2.1 《110 kV～750 kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545—2010) 相关知识 6.2.2 《110 kV～750 kV 架空输电线路施工及验收规范》(GB 50233—2014) 相关知识 6.2.3 《110 kV～750 kV 架空输电线路施工质量检验及评定规程》(DL/T 5168—2016e) 相关知识 6.2.4 《输变电工程达标投产验收规程》(DL 5279—2012) 相关知识 6.2.5 生产项目验收及启动投产知识
	6.3 配电线路工程质量验收	6.3.1 能进行杆塔、金具等部件验收 6.3.2 能对验收发现的问题提出整改意见 6.3.3 能进行配电低压柜(箱)验收 6.3.4 能进行配电自动化设备的现场验收 6.3.5 能进行 10 kV 架空绝缘配电线路竣工验收	6.3.1 杆塔、金具等部件验收的内容及要求 6.3.2 配电低压柜(箱)、配电自动化设备验收的内容及要求 6.3.3 10 kV 架空绝缘配电线路竣工验收的要求

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 工程管理	6.4 竣工验收资料管理	能查阅和审核送配电网工程档案资料	<p>6.4.1 档案管理的基本原则</p> <p>6.4.2 竣工验收资料的内容及要求</p> <p>6.4.3 竣工验收资料归档的质量要求</p> <p>6.4.4 竣工验收资料归档的整理与组卷方法</p> <p>6.4.5 档案的验收与移交流程</p>
7. 技术管理及培训指导	7.1 技术管理	<p>7.1.1 能编写运行及故障分析报告</p> <p>7.1.2 能编写、审核送电线路设计、施工及运行阶段反事故措施</p> <p>7.1.3 能编写、审核配电线路设计、施工及运行阶段反事故措施</p>	<p>7.1.1 运行及故障等分析报告的内容及要求</p> <p>7.1.2 设计阶段反事故措施</p> <p>7.1.3 施工阶段反事故措施</p> <p>7.1.4 运行阶段反事故措施</p>
	7.2 技能培训及指导	<p>7.2.1 能指导与培训三级/高级工人员进行线路检修</p> <p>7.2.2 能编写培训大纲及培训计划</p> <p>7.2.3 能指导运维工作实施</p> <p>7.2.4 能组织技能竞赛实施</p>	<p>7.2.1 培训项目的组织及策划</p> <p>7.2.2 培训大纲及培训计划的编写要求</p> <p>7.2.3 班组业务类规程规范相关知识</p> <p>7.2.4 送配电专业行业标准相关知识</p>

## 3.2.5 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. 送配电线路及设备运行维护	1.1 送配电线路及设备运行维护	<p>1.1.1 能使用经纬仪进行带位移矩形铁塔基础定位（分坑）测量</p> <p>1.1.2 能使用经纬仪进行送配电线路（档外法）弧垂观测</p>	<p>1.1.1 使用经纬仪进行带位移矩形铁塔基础定位（分坑）测量的方法及要求</p> <p>1.1.2 使用经纬仪进行送配电线路（档外法）弧垂观测的方法及要求</p>
	1.2 配电线路及设备运行维护	<p>1.2.1 能进行柱上自动化开关相关试验</p> <p>1.2.2 能进行配电变压器无载调压操作</p>	<p>1.2.1 柱上自动化开关交流采样基本误差试验与过流速断试验方法</p> <p>1.2.2 配电变压器无载调压的操作方法</p>
2. 送配电线路检修	2.1 送配电线路检修	<p>2.1.1 能编写和审核检修（抢修）方案</p> <p>2.1.2 能进行应急抢修工作的组织实施</p> <p>2.1.3 能进行整串绝缘子更换操作</p> <p>2.1.4 能进行直线塔倒塔（抢修）作业的组织实施</p> <p>2.1.5 能进行导地线弧垂调整操作</p> <p>2.1.6 能进行导地线（光缆）更换</p> <p>2.1.7 能进行导地线高空压接操作</p>	<p>2.1.1 检修（抢修）方案编写和审核的内容</p> <p>2.1.2 应急抢修工作的作业程序、要点及注意事项</p> <p>2.1.3 整串绝缘子更换操作的方法、步骤及注意事项</p> <p>2.1.4 直线塔倒塔（抢修）作业的实施步骤、要求及注意事项</p> <p>2.1.5 调整导地线弧垂的方法、操作步骤及注意事项</p> <p>2.1.6 更换导地线（光缆）的方法、操作步骤及注意事项</p> <p>2.1.7 导地线高空压接的方法、操作步骤及注意事项</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 送配电线路检修	2.2 配电线路检修	2.2.1 能进行杆塔缺陷处理 2.2.2 能进行放、紧线工作 2.2.3 能分析频繁跳闸线路的故障原因 2.2.4 能提出频繁跳闸线路的治理方案	2.2.1 杆塔缺陷处理的方法及相关要求 2.2.2 放、紧线的操作方法及相关要求 2.2.3 频繁跳闸线路的故障原因分析及治理方法
3. 无人机巡检	3.1 无人机巡检作业	3.1.1 能进行无人机新技术的测试和评估 3.1.2 能进行无人机机载激光雷达维保操作	3.1.1 无人机新技术的测试和评估流程及安全要求 3.1.2 无人机机载激光雷达维保的要求
	3.2 无人机巡检技术资料编写	3.2.1 能编制送配电线路无人机协同专项作业方案 3.2.2 能进行送配电线路无人机协同专项作业项目的组织实施	送配电线路无人机协同专项作业方案的内容及编制要求
4. 直升机巡检	4.1 数据分析	4.1.1 能分析应用送电线路直升机激光扫描数据 4.1.2 能制作送电线路通道三维展示数据	4.1.1 送电线路直升机激光扫描通道树木倒伏分析报告的编制流程 4.1.2 送电线路直升机激光扫描模拟工况分析报告的编制流程 4.1.3 送电线路直升机激光扫描通道三维展示系统数据的获取流程

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 直升机巡检	4.2 资料编制	4.2.1 能进行直升机巡检新项目的现场勘查 4.2.2 能编制直升机巡检作业方案	4.2.1 直升机巡检新项目的现场勘查要求 4.2.2 直升机巡检作业方案编制的内容及要求
5. 安全管理	5.1 安全措施制定	5.1.1 能编写大型检修现场等特殊作业的安全措施 5.1.2 能编写线路故障、紧急缺陷应急处理方案 5.1.3 能提出新技术、新设备、新工艺应用的安全注意事项	5.1.1 大型检修现场等特殊作业安全措施编写方法 5.1.2 线路故障、紧急缺陷的原因及应急处理方案的编写方法 5.1.3 新技术、新设备、新工艺应用的安全注意事项
	5.2 人身及重大设备风险防范	5.2.1 能编写、审查事故、火灾、地震等应急响应预案 5.2.2 能编写、审查人身、重大设备风险应急演练方案并实施 5.2.3 能提出本专业新技术、新设备、新工艺应用的安全注意事项	5.2.1 事故、火灾、地震等事件可能性的分析方法 5.2.2 事故、火灾、地震等应急响应预案的内容及审查、修改要点 5.2.3 人身、重大设备风险应急演练方案的内容及审查、修改要点 5.2.4 本专业新技术、新设备、新工艺应用的安全注意事项

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
6. 技术管理及培训指导	6.1 技术管理	<p>6.1.1 能进行送配电线路专业创新产品的技术监督及安全监管</p> <p>6.1.2 能编写老旧线路改造立项需求分析报告</p> <p>6.1.3 能编写老旧线路改造可研方案</p> <p>6.1.4 能研发和应用本专业新技术、新工艺、新设备开展创新(科技、职工技术、管理、QC等)项目</p>	<p>6.1.1 送配电线路专业创新产品的技术监督和安全监督要点</p> <p>6.1.2 老旧线路改造的判断依据及基本原则</p> <p>6.1.3 立项需求分析</p> <p>6.1.4 生产技术创新及应用知识</p> <p>6.1.5 科技职创等项目实施相关知识</p>
	6.2 技能培训及指导	<p>6.2.1 能开发培训项目并实施教学</p> <p>6.2.2 能指导解决生产实践中的技术难题</p> <p>6.2.3 能运用本专业新技术、新设备开展运维检修作业并进行培训指导</p>	<p>6.2.1 培训项目的开发技巧</p> <p>6.2.2 培训教材的编写方法</p> <p>6.2.3 机器人巡检、局部放电监测、行波故障定位、新型绝缘子等新技术、新设备的应用知识</p>

## 4. 权重表

## 4.1 送配电线路架设工

## 4.1.1 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	30	25	10	5	5
相 关 知 识 要 求	线路测量	10	15	15	10	5
	施工运输	10	10	5	5	—
	基础施工	15	15	20	20	25
	杆塔施工	15	15	20	25	25
	架线施工	15	15	20	25	25
	技能指导与培训	—	—	5	5	10
合计		100	100	100	100	100

职业编码：6-29-02-12

#### 4.1.2 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	线路测量	20	20	10	10	15
	施工运输	20	20	10	10	—
	基础施工	20	20	25	25	25
	杆塔施工	20	20	25	25	25
	架线施工	20	20	25	25	25
	技能指导与培训	—	—	5	5	10
合计		100	100	100	100	100

## 4.2 送配电线路检修工

## 4.2.1 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		30	25	15	10	5
相关知识要求	送配电线路及设备运行维护		15	15	10	10	10
	送配电线路检修		30	25	25	15	20
	无人机巡检		15	15	15	10	15
	直升机巡检		—	10	10	10	15
	安全管理		5	5	5	10	10
	工程管理		—	—	10	20	—
	技术管理及培训指导		—	—	5	10	20
合计			100	100	100	100	100

#### 4.2.2 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	送配电线路及设备运行维护	40	40	30	15	15
	送配电线路检修	40	30	25	20	20
	无人机巡检	15	15	15	15	15
	直升机巡检	—	10	10	15	15
	安全管理	5	5	10	15	15
	工程管理	—	—	5	10	—
	技术管理及培训指导	—	—	5	10	20
合计		100	100	100	100	100