

GZB

国家职业标准

职业编码：6-29-03-08

电力电气设备安装工 (试行)

(2024 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

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组织有关专家，制定了《电力电气设备安装工国家职业标准（2024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、职业技能为核心”为指导思想，对电力电气设备安装从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，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》依据电力电气设备安装工从业人员职业活动特点进行科学规划，细分为四个工种，分别为：电力工程内线安装工、高压电气安装工、变电设备安装工、电动汽车充电桩安装检修工，强化专业性、适用性的效果。同时，依据有关规定将的“电力工程内线安装工、高压电气安装工、变电设备安装工”三个工种分为五级/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，本职业的“电动汽车充电桩安装检修工”分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师四个等级；包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面内容。

三、本《标准》主要起草单位有：亚龙智能装备集团股份有限公司、上海电子信息职业技术学院、浙江正泰电器股份有限公司、南瑞继保电气（深圳）有限公司、国网浙江省电力有限公司温州供电公司、浙江安防职业技术学院、常州机电职业技术学院、无锡机电高等职业技术学校、南京工业职业技术大学、福建中泰德玛智能设备有限公司、浙江工贸职业技术学院、瑞安市职业中等专业教育集团学校、广东职业技术学院、郑州电力高等专科学校、辽宁建筑

职业学院、广西水利水电职业技术学院、贵州水利水电职业技术学院。主要起草人员有：陈继权、陈传周、杨森林、刘海周、陈昌安、吕子兵、杨瑞、孙锡鹏、黄听立、王向红、马少杰、张齐、林详德、郑伟、刘江、陈庆胜、陈亚琳、蔡栋梁、郑道友、徐方斌、耿金良、赵东辉、孙琳、邓海鹰、涂红艳。

四、本《标准》主要审定单位有：武汉软件工程职业学院、丽水职业技术学院、河南应用技术职业学院、南京工业职业技术大学、中国电力企业联合会（电力行业职业技能鉴定指导中心）、中国电建集团河北工程有限公司、中国葛洲坝集团电力有限责任公司、国网智慧车联网技术有限公司、义乌工商职业技术学院、湖州职业技术学院、杭州职业技术学院、嘉兴职业技术学院。主要审定人员有：何琼、王科、黄双成、陈亚琳、关琳、郑少恒、刘世华、汪元龙、王俊飞、李时辉、盛强、孟伟、秦国栋。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心、浙江省技能人才评价管理服务中心、浙江省温州市人力资源和社会保障局、温州市技能人才评价管理服务中心、浙江省温州市永嘉县人力资源和社会保障局等单位，以及贾成千、陈李翔、姚春生、陈国送、陈彬斌、陈慧红、庄加灵、吴松河、李胜伟、王海洲、金翎翼、杜克凡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批准，自公布之日^①起施行。

^① 2024年1月17日，本《标准》以《人力资源社会保障部办公厅关于颁布食品安全管理师等21个国家职业标准的通知》（人社厅发〔2024〕3号）公布。

电力电气设备安装工 国家职业标准 (2024年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

电力电气设备安装工^①

1.2 职业编码

6-29-03-08

1.3 职业定义

使用手动、电动及专用工机具，进行电力电气部件配置、设备组装、安装、调试的人员。

1.4 职业技能等级

本职业分四个工种，分别为：电力工程内线安装工、高压电气安装工、变电设备安装工、电动汽车充电桩安装检修工。其中，电力工程内线安装工、高压电气安装工、变电设备安装工共设五个等级，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。电动汽车充电桩安装检修工共设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温环境下作业，操作过程中可能会接触可燃气体、

^① 本职业包含电力工程内线安装工、高压电气安装工、变电设备安装工、电动汽车充电桩安装检修工四个工种。

职业编码：6-29-03-08

光辐射、烟尘、振动、噪声等。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习理解能力、观察判断推理能力和计算能力，手指和手臂灵活，动作协调，无色盲。

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 320 标准学时；四级/中级工不少于 240 标准学时；三级/高级工少于 200 标准学时；二级/技师不少于 200 标准学时；一级/高级技师不少于 200 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

理论知识培训场所应为标准教室（或计算机机房），应配备足够理论教学使用的课桌椅，应配备教学使用的黑/白板、投影仪（或教

学一体机)、音响设备。

操作技能培训场所应按四个工种分别设置；不同工种操作技能培训场所应配备足够的实训设备，仪器/仪表、工具、材料、安全用具，以及用于放置仪器/仪表、工具、材料、安全用具的物品/工具柜；个人防护用品应由受训学员自备。操作技能培训场所应具有良好的照明和通风条件，符合环境保护、劳动保护、安全和消防要求，配备智能化的受训学员签到/签退设备。

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：电工、铁路电源工、电气设备安装工、变配电运行值班员、电气值班员、发电集控值班员、继电保护员、变电设备检修工、水力发电运行值班员、光伏发电运维值班员、风力发电运维值班员、电力电缆安装运维工、发电设备安装工、送配电线路工、牵引电力线路安装维护工等，下同。

② 本专业或相关专业：电力系统及其自动化、电力电子与电力传动、高压电与绝缘技术、检测技术与自动化装置、测控技术与仪器、电气工程及其自动化、发电厂及电力系统、火电厂集控运行、电力系统自动化、电力系统微机保护与自动化技术、机电一体化技术、电气自动化技术、风力发电工程技术、继电保护及自动装置调试维护、供用电技术、水电厂机电设备安装与运行、水泵站机电设备安装与运行、风电场机电设备运行与维护、发电厂及变电站电气设备、输配电线路施工与运行、分布式发电与微电网技术、农村电气技术、农业电气化技术、光伏发电技术与应用、太阳能光热技术与应用等，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^①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。

^① 专业：电力工程安装工程技术人员、输电工程技术人员、变电工程技术人员、发电工程技术人员、供用电工程技术人员、铁道供电工程技术人员、电工电器工程技术人员、设备工程技术人员、自动控制工程技术人员等，下同。

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；操作技能考核主要采用实际（模拟/仿真）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。标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能，如考生在操作技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则操作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（其中，采用机考方式的不低于1:30），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，操作技能考核时间不少于180 min，综合评审时间不少于20 min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试场所为标准教室或计算机机房。操作技能考核场所应按四个工种分别设置；不同工种操作技能考核场所设置应满足技能操作考核所需要的工地或场地，配备必备的设备、仪器、工具、材料等，并符合环境保护、劳动保护、安全和消防等各项要求；综合评审场所为标准教室或计算机机房，配备黑/白板、投影仪（或教学一体机）等设备。

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) 遵纪守法，爱岗敬业。
- (2) 忠于职守，诚实守信。
- (3) 按章操作，确保安全。
- (4) 团结协作，相互尊重。
- (5) 爱护设备，精益求精。
- (6) 不断学习，勇于创新。
- (7) 保护环境，文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 识图、绘图知识

- (1) 电路图识图及绘制基础知识。
- (2) 电力系统一次回路系统图（主接线图）。
- (3) 电气二次回路系统图、接线图。
- (4) 变配电设备电气设备平面布置图。
- (5) 动力及照明设备系统图、照明设备平面布置图。
- (6) 建筑结构图、防雷接地平面图。
- (7) 机械零件图和安装图。
- (8) 线缆表和端子接线表。

2.2.2 电力电气、机械基础知识

- (1) 电工学、电子技术基础知识。
- (2) 电力电子技术基础知识。

- (3) 数字通信基础知识。
- (4) 机械制图及 CAD 制图基础知识。
- (5) 电力生产基础知识。
- (6) 电力系统基础知识。
- (7) 建筑弱电设备基础知识。

2.2.3 电线线缆及附件、电工材料知识

- (1) 电线、线缆、母线选用基础知识。
- (2) 电工常用材料选用基础知识。
- (3) 线缆附件安装基础知识。

2.2.4 继电器及开关等设备基础知识

- (1) 隔离开关、断路器及组合电器基础知识。
- (2) 继电器、接触器、变频器、软启动器基础知识。
- (3) 开关柜、补偿柜、微机保护柜结构基础知识。

2.2.5 电动机及变压器设备类基础知识

- (1) 电动机、变压器基础知识。
- (2) 电压互感器、电流互感器基础知识。
- (3) 接地变压器、消弧线圈及电抗器基础知识。
- (4) 无功补偿设备基础知识。

2.2.6 微机保护及雷电防护基础知识

- (1) 微机保护基础知识。
- (2) 雷电防护设备、电力设备过电压保护基础知识。
- (3) 接地保护基础知识。

2.2.7 电气设备安装知识

- (1) 施工方案、施工组织设计基本知识。
- (2) 常用测量、安装、检修工机具操作规程。

- (3) 钳工操作基础知识。
- (4) 电焊、气焊焊接知识。
- (5) 起重、搬运、吊装、绳扣、绳索使用知识。
- (6) 电气设备安装基本操作规程。
- (7) 测量与调试电气设备基本操作规程。

2.2.8 安全生产及消防救护知识

- (1) 电力安全工作规程。
- (2) 安全生产监管知识。
- (3) 安全用电常识和触电急救知识。
- (4) 消防知识。
- (5) 紧急救护知识。
- (6) 高空作业安全防护知识。

2.2.9 环境保护基础知识

- (1) 电磁辐射基础知识。
- (2) 震动、噪声防护基础知识。
- (3) 废油处理基础知识。
- (4) SF₆ 气体处理基础知识。

2.2.10 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国电力法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国民法典》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、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 电力工程内线安装工

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能安装线缆导管、线槽、支架 1.1.2 能进行穿带线和扫管操作 1.1.3 能对金属线缆导管、线槽、支架进行防腐处理 1.1.4 能对照明电路线缆进行敷设 1.1.5 能识别施工现场的危险源，并对危险源进行防护 1.1.6 能使用高空作业安全防护用具 1.1.7 能对施工线路进行验电 1.1.8 能拆装临时接地线 1.1.9 能进行接地网安装作业	1.1.1 导管、线槽、支架的识别及安装规范 1.1.2 穿带线和扫管的操作方法 1.1.3 金属线缆导管、线槽、支架的防腐施工方法 1.1.4 照明电路线缆敷设技术规范 1.1.5 危险源识别与防护方法 1.1.6 高空作业安全防护用具的使用方法 1.1.7 施工线路验电方法 1.1.8 临时接地线拆装方法 1.1.9 接地网安装作业技术规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能对低压导线端头进行冷压连接 1.2.2 能处理低压导线绝缘	1.2.1 导线端头的识别及冷压连接工艺规范 1.2.2 低压导线绝缘处理工艺规范
2. 电气设备施工	2.1 照明灯具、电风扇及其控制电器安装	2.1.1 能安装照明灯具 2.1.2 能安装电风扇 2.1.3 能安装照明灯具、电风扇的控制电器	2.1.1 照明灯具的识别及安装方法 2.1.2 电风扇的识别及安装方法 2.1.3 照明灯具、电风扇的控制电器安装方法
	2.2 电气设备附件安装	2.2.1 能安装照明灯具、电风扇及其控制电器底盒 2.2.2 能安装 PC/MCC (动力中心/电动机控制中心) 开关柜基础底座 2.2.3 能安装厂用变基础底座 2.2.4 能安装低压电动机基础底座	2.2.1 照明灯具、电风扇及其控制电器底盒的安装方法 2.2.2 PC/MCC 开关柜、厂用变基础底座的安装方法 2.2.3 低压电动机基础底座的安装方法
	2.3 电气设备安装	2.3.1 能安装照明配电箱 2.3.2 能安装 PC/MCC 开关柜 2.3.3 能安装低压电动机	2.3.1 照明配电箱安装规范 2.3.2 PC/MCC 开关柜安装规范 2.3.3 低压电动机安装规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查照明灯具、电风扇及其控制电器底盒安装质量 3.1.2 能检查照明配电箱安装质量 3.1.3 能检查 PC/MCC 开关柜安装质量 3.1.4 能检查低压电动机安装质量	3.1.1 照明灯具、电风扇及其控制电器底盒安装质量的检查方法 3.1.2 照明配电箱安装质量的检查方法 3.1.3 PC/MCC 开关柜安装质量的检查方法 3.1.4 低压电动机安装质量的检查方法
	3.2 调试	3.2.1 能调校照明灯具、电风扇及其控制电器底盒安装位置 3.2.2 能调校照明配电箱安装位置 3.2.3 能调校 PC/MCC 开关柜安装位置 3.2.4 能调校低压电动机安装位置 3.2.5 能填写施工作业记录表 3.2.6 能填写工程质量评定表	3.2.1 照明灯具、电风扇及其控制电器底盒安装位置的调校方法 3.2.2 照明配电箱安装位置的调校方法 3.2.3 PC/MCC 开关柜安装位置的调校方法 3.2.4 低压电动机安装位置的调校方法 3.2.5 施工作业记录表的填写要求 3.2.6 工程质量评定表的填写要求

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能识读 PC/MCC 开关柜二次回路接线图 1.1.2 能识别施工现场的电源、水源及工具、材料设施存放场所 1.1.3 能按线路配线方式核对电线、电力电缆、母线、附件的规格、型号 1.1.4 能检查仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性 1.1.5 能连接金属线缆导管、桥架接地体 1.1.6 能敷设低压导线、电力线缆和母线 1.1.7 能绑扎线缆和安装线缆夹具	1.1.1 PC/MCC 开关柜二次回路的工作原理 1.1.2 厂用电电力系统电气主接线的工作原理 1.1.3 电线、电力电缆、母线、附件的规格、型号 1.1.4 仪器仪表、安装工机具、起重工机具的安全性检查方法 1.1.5 金属线缆导管、桥架接地体的连接方法 1.1.6 低压导线、电力线缆和母线的敷设方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能安装低压电力电缆中间接头与终端接头 1.2.2 能对低压电力电缆接头进行绝缘处理	1.2.1 低压电力电缆中间接头与终端接头的安装方法 1.2.2 低压电力电缆接头的绝缘处理方法
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能安装厂用变、电动机基础底座 2.1.2 能安装 MCC 软启动柜、变频器基础底座	2.1.1 厂用变、电动机基础底座的安装方法 2.1.2 MCC 软启动柜、变频器基础底座的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.2 电气设备安装	2.2.1 能对照明灯具、电风扇及其控制电器进行接线 2.2.2 能安装单相、三相电能表并接线 2.2.3 能识读 PC/MCC 开关柜设备清单 2.2.4 能安装 MCC 软启动柜、变频柜 2.2.5 能对照明配电箱、低压电动机、PC/MCC 开关柜进行接线 2.2.6 能安装厂用变压器	2.2.1 单相、三相电能表的接线方法 2.2.2 软启动柜、变频柜的安装方法 2.2.3 照明配电箱、低压电动机、PC/MCC 开关柜的接线方法 2.2.4 厂用变压器的安装方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检测照明灯具、电风扇及其控制电器、线路的绝缘电阻 3.1.2 能检测低压电线、电力线缆、母线的绝缘电阻 3.1.3 能检测 PC/MCC 开关柜、照明配电箱外壳接地电阻 3.1.4 能检测低压厂用变的绝缘电阻、接地电阻	3.1.1 照明灯具、电风扇及其控制电器、线路绝缘电阻的检测方法 3.1.2 低压电线、电力线缆、母线绝缘电阻的检测方法 3.1.3 PC/MCC 开关柜、照明配电箱外壳接地电阻的检测方法 3.1.4 低压厂用变绝缘电阻、接地电阻的检测方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	3.2.1★能通电调试照明灯具、电风扇及其控制电器线路 3.2.2★能排除通电调试过程中出现的故障 3.2.3能填写施工安全工作票 3.2.4能布置施工安全防护器具 3.2.5能填写施工进度报表	3.2.1 照明灯具、电风扇及其控制电器线路的通电调试方法 3.2.2 施工安全工作票的填写方法 3.2.3 施工安全防护器具的布置方法

3.1.3 三级/高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能根据厂用电电力线缆线路形式布置电缆敷设施工机具 1.1.2 能使用电缆敷设施工机具敷设电力线缆	1.1.1 电缆敷设施工机具的结构与工作原理 1.1.2 电缆敷设施工机具的操作方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能安装电力线缆中间接头与终端头 1.2.2 能对电力电缆进行绝缘处理	1.2.1 线缆终端头的结构特征和绝缘材料的功能特性 1.2.2 电力线缆中间头与终端头的安装方法 1.2.3 电力电缆绝缘的处理方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能安装柴油发电机组基础底座 2.1.2 能安装事故保安蓄电池组基础底座	2.1.1 柴油发电机组基础底座的安装方法 2.1.2 事故保安蓄电池组基础底座的安装方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能安装厂用变、电动机并进行接线 2.2.2 能安装开关柜、厂用电切换装置并进行接线 2.2.3 能安装事故保安蓄电池组并进行接线 2.2.4 能安装柴油发电机组并进行接线 2.2.5 能安装变压器保护装置、线路保护装置、电动机保护装置并进行接线	2.2.1 厂用变、电动机的安装与接线方法 2.2.2 开关柜、厂用电切换装置的安装与接线方法 2.2.3 事故保安蓄电池组的安装与接线方法 2.2.4 柴油发电机组的安装与接线方法 2.2.5 变压器保护装置、线路保护装置、电动机保护装置的安装与接线方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检测厂用变、电动机的绝缘电阻及耐压 3.1.2 能检测开关柜、厂用电切换装置绝缘电阻 3.1.3 能检测事故保安蓄电池组的绝缘电阻 3.1.4 能检测柴油发电机组的绝缘电阻及耐压 3.1.5 能检测接地网接地电阻	3.1.1 高压检测仪器、仪表的使用方法 3.1.2 厂用变、电动机绝缘电阻及耐压的检测方法 3.1.3 开关柜、厂用电切换装置绝缘电阻的检测方法 3.1.4 接地电阻的检测方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能填写电气第二种操作票</p> <p>3.2.2★能空载通电测试厂用变、开关柜、电动机</p> <p>3.2.3★能空载通电测试单台 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、电动机</p> <p>3.2.4 能填写厂用变、开关柜、电动机、单台 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、电动机的检查、实验和空载调试运行记录</p>	<p>3.2.1 电气操作票的填写方法</p> <p>3.2.2 厂用变、开关柜、电动机的空载通电测试规范</p> <p>3.2.3 单台 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、电动机的空载通电测试规范</p> <p>3.2.4 厂用变、开关柜、电动机、单台 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、电动机的检查、实验和空载调试运行记录填写规范</p>

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能制作单芯、多芯电缆牵引头</p> <p>1.1.2 能配置厂用电各电压等级电线、电力线缆、母线、通信线缆</p>	<p>1.1.1 单芯、多芯电缆牵引头的制作方法</p> <p>1.1.2 电线、电力线缆、母线、通信线缆的配置方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能配置线缆导管、桥架、支架</p> <p>1.2.2 能对电线、电力电缆端头附件的安装进行单项验收</p>	<p>1.2.1 线缆导管、桥架、支架的配置方法</p> <p>1.2.2 电线、电力电缆端头附件安装的单项验收方法</p>
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	<p>2.1.1 能对照明灯具、电风扇及控制电器的底座安装进行单项验收</p> <p>2.1.2 能配置 PC/MCC 开关柜、照明开关箱基础底座</p> <p>2.1.3 能对厂用变、电动机、开关柜、事故保安蓄电池组、柴油发电机组基础底座的安装进行单项验收</p>	<p>2.1.1 照明灯具、电风扇及控制电器底座安装的单项验收方法</p> <p>2.1.2 PC/MCC 开关柜、照明开关箱基础底座的配置方法</p> <p>2.1.3 厂用变、电动机、开关柜、事故保安蓄电池组、柴油发电机组基础底座安装的单项验收方法</p>
	2.2 电气设备安装	<p>2.2.1 能对照明灯具、电风扇及其控制电器安装，线路敷设进行单项验收</p> <p>2.2.2 能对 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、照明配电箱的安装进行单项验收</p> <p>2.2.3 能对厂用变、开关柜、电动机、事故保安蓄电池组、柴油发电机组的安装进行单项验收</p>	<p>2.2.1 照明灯具、电风扇及其控制电器安装，线路敷设的单项验收方法</p> <p>2.2.2 PC/MCC 开关柜、软启动柜、变频柜、照明配电箱安装的单项验收方法</p> <p>2.2.3 厂用变、开关柜、电动机、事故保安蓄电池组、柴油发电机组安装的单项验收方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查整套机炉 PC/MCC 保护装置设定的保护参数 3.1.2 能检查公共动力中心、事故保安动力中心保护装置设定的保护参数	3.1.1 整套机炉 PC/MCC 保护装置保护参数的设定方法 3.1.2 公共动力中心、事故保安动力中心保护装置保护参数的设定方法
	3.2 调试	3.2.1 能签发电气第一种操作票 3.2.2★能对整套机炉的 PC/MCC 厂用变、开关柜、软启动柜、变频柜、电动机进行通电带载调试 3.2.3★能对公共动力中心设备进行通电带载调试 3.2.4 能填写整套机炉设备的检查、实验和带载调试运行记录	3.2.1 整套机炉 PC/MCC 厂用变、开关柜、软启动柜、变频柜、电动机通电带载技术规范 3.2.2 公共动力中心设备通电带载技术规范 3.2.3 整套机炉设备的检查、实验和带载调试运行记录填写规范
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	4.1.1 能编制 PC/MCC 工程项目施工方案及工料预算 4.1.2 能编制 PC/MCC 工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图 4.1.3 能编制仪器仪表、工机具使用与保养说明书 4.1.4 能编制带电区域安全防护方案	4.1.1 PC/MCC 工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图的编制方法 4.1.2 仪器仪表、工机具使用与保养说明书的编制方法 4.1.3 带电区域安全防护方案的编制方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 技能培训	4.2.1 能讲解厂用电系统一次、二次系统图，设备安装图，厂用电系统运行方式，并解答技术问题 4.2.2 能进行本职业技能培训 4.2.3 能传授厂用电复杂设备的安装技艺	4.2.1 技能操作的培训方法 4.2.2 厂用电复杂设备安装技艺的传授方法

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能分析厂用电线缆敷设故障或缺陷，并提出整改方案 1.1.2 能对厂用电线缆敷设施工进行签证验收	1.1.1 厂用电线缆敷设故障或缺陷的消除方法 1.1.2 厂用电线缆敷设施工签证验收方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能指导安装特殊线缆附件 1.2.2 能对特殊线缆附件施工技术难题提出解决方案	1.2.1 特殊线缆附件的结构和施工方法 1.2.2 特殊线缆附件施工技术难题的解决方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能指导安装特殊厂用变、电动机、开关柜附件 2.1.2 能指导安装特殊事故保安蓄电池组、柴油发电机组附件 2.1.3 能解决厂用电电气设备附件安装中的技术难题	2.1.1 特殊厂用变、电动机、开关柜附件的安装方法 2.1.2 特殊事故保安蓄电池组、柴油发电机组附件的安装方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能分析厂用变、开关柜、电动机、电源切换装置、事故保安蓄电池组、柴油发电机组安装缺陷，并提出整改方案 2.2.2 能对厂用变、开关柜、电动机、电源切换装置、事故保安蓄电池组、柴油发电机组进行签证验收	2.2.1 厂用变、开关柜、电动机、电源切换装置、事故保安蓄电池组、柴油发电机组安装缺陷的消除方法 2.2.2 厂用变、开关柜、电动机、电源切换装置、事故保安蓄电池组、柴油发电机组签证验收方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查联调工机具、仪器、仪表准备情况，并提出意见 3.1.2 能对厂用电线缆敷设施工进行全面检查 3.1.3 能对厂用变、开关柜、电动机、电源切换装置、事故保安蓄电池组、柴油发电机组施工进行全面检查	3.1.1 厂用电设备联调联试方案 3.1.2 施工质量的检查组织与检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能指导高精密仪器和特殊工机具的安全操作</p> <p>3.2.2★能对厂用电设备进行联调联试</p> <p>3.2.3★能对发电机组并网前的厂用电设备进行试运行</p> <p>3.2.4 能指导综合测控测试设备、规约转换装置测试设备、通信管理机测试设备的使用</p>	<p>3.2.1 高精密仪器和特殊工机具的安全操作规程</p> <p>3.2.2 厂用电设备试运行方法</p> <p>3.2.3 综合测控测试设备、规约转换装置测试设备、通信管理机测试设备的使用方法</p>
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	<p>4.1.1 能对厂用电工程设计及施工图纸技术交底提出意见</p> <p>4.1.2 能对厂用电系统调试、起动、投运应急预案的编制提出建议</p> <p>4.1.3 能审核厂用电安装工程施工计划、技术总结、安装竣工图和施工形象进度图</p> <p>4.1.4 能对厂用电安装工程质量评审报告及安装工程事故的分析报告提出意见</p> <p>4.1.5 能编制新工程技术标书</p>	<p>4.1.1 厂用电工程设计与施工知识</p> <p>4.1.2 厂用电系统调试、起动、投运及应急预案的编制方法</p> <p>4.1.3 新工程技术标书的编制方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 技能培训	4.2.1 能讲解厂用电工程项目总体施工方案 4.2.2 能撰写培训大纲，对二级/技师及以下级别人员进行专业理论培训 4.2.3 能传授厂用电设备施工特殊技艺	培训大纲的编写方法

3.2 高压电气安装工

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能进行软母线放线和下线 1.1.2 能对悬挂绝缘子进行牵引挂串 1.1.3 能敷设单股软母线、分裂软母线 1.1.4 能识别施工现场的危险源，并对危险源进行防护 1.1.5 能使用高空作业安全防护用具 1.1.6 能对施工线路进行验电 1.1.7 能拆装临时接地线 1.1.8 能进行接地网安装作业	1.1.1 软母线放线和下线的操作方法 1.1.2 牵引挂串的操作方法 1.1.3 单股软母线、分裂软母线的敷设方法 1.1.4 危险源的识别与防护方法 1.1.5 高空作业安全防护用具的使用方法 1.1.6 施工线路的验电方法 1.1.7 临时接地线的拆装方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能安装分裂母线间隔棒 1.2.2 能安装均压环/屏蔽环	1.2.1 分裂母线间隔棒的安装方法 1.2.2 均压环/屏蔽环的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能对避雷器、互感器设备及附件进行清理 2.1.2 能安装避雷器、互感器设备附件	2.1.1 避雷器、互感器设备的功能与结构 2.1.2 避雷器、互感器设备及附件的清理方法 2.1.3 避雷器、互感器设备附件的安装方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能安装避雷器、互感器 2.2.2 能安装高压电气设备接地体（极）	2.2.1 避雷器、互感器的安装方法 2.2.2 高压电气设备接地体（极）的安装方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能对悬式绝缘子、耐张力线夹、分裂母线间隔棒、均压环/屏蔽环进行外观检查 3.1.2 能对避雷器、互感器及附件安装进行定位检查	3.1.1 悬式绝缘子、耐张力线夹、分裂母线间隔棒、均压环/屏蔽环的外观检查方法 3.1.2 避雷器、互感器及附件安装的定位检查方法
	3.2 调试	3.2.1 能测量软母线弛度 3.2.2 能调整软母线弛度 3.2.3 能调整分裂母线间隔棒、均压环/屏蔽环安装位置偏差 3.2.4 能填写施工作业记录表 3.2.5 能填写工程质量评定表	3.2.1 软母线弛度的测量方法 3.2.2 软母线弛度的调整方法 3.2.3 分裂母线间隔棒、均压环/屏蔽环安装位置偏差的调整方法 3.2.4 施工作业记录表的填写要求 3.2.5 工程质量评定表的填写要求

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能识别施工现场的电源、水源及工具、材料设施存放场所 1.1.2 能按变电站线路配线方式核对软母线、硬母线及附件的型号、规格 1.1.3 能检查仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性 1.1.4 能安装母线下引线 1.1.5 能安装母线跳线 1.1.6 能敷设电气设备控制电源线缆 1.1.7 能敷设测量与控制通信线缆	1.1.1 软母线、硬母线及附件的型号、规格 1.1.2 仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性的检查方法 1.1.3 母线下引线和母线跳线的安装方法 1.1.4 电气设备控制电源线缆的敷设方法 1.1.5 测量与控制通信线缆的敷设方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能安装软母线、分裂母线终端头 1.2.2 能对耐张线夹进行压接 1.2.3 能安装 T 型线夹和并沟线夹	1.2.1 软母线、分裂母线终端头的安装方法 1.2.2 耐张线夹的压接方法 1.2.3 T 型线夹和并沟线夹的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能按工作任务准备隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器及安装附件 2.1.2 能安装隔离开关、带接地隔离开关操动机构箱和传动连杆机构 2.1.3 能安装瓷柱式/罐式断路器操动机构箱	2.1.1 隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器、安装附件的结构及工作原理 2.1.2 隔离开关、带接地隔离开关操动机构箱和传动连杆机构的安装方法 2.1.3 瓷柱式/罐式断路器操动机构的安装方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能安装隔离开关、带接地隔离开关本体 2.2.2 能安装瓷柱式断路器 2.2.3 能安装罐式断路器	2.2.1 隔离开关、带接地隔离开关本体的安装方法 2.2.2 瓷柱式断路器的安装方法 2.2.3 罐式断路器的安装方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能对母线引下线、母线跳线安装质量进行检查 3.1.2 能对电气设备控制电源线缆、测量与控制通信线缆敷设质量进行检查 3.1.3 能对软母线、分裂母线终端头安装质量进行检查 3.1.4 能对耐张线夹压接质量进行检查 3.1.5 能对 T 型线夹和并沟线夹安装质量进行检查	3.1.1 母线引下线、母线跳线安装质量的检查方法 3.1.2 电气设备控制电源线缆、测量与控制通信线缆敷设质量的检查方法 3.1.3 软母线、分裂母线终端头安装质量的检查方法 3.1.4 耐张线夹压接质量的检查方法 3.1.5 T 型线夹和并沟线夹安装质量的检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	3.2.1 能调整母线引下线弛度和安装位置偏差 3.2.2 能调整 T 型线夹和并沟线夹安装位置偏差 3.2.3 能调整避雷器、互感器安装位置偏差 3.2.4 能填写施工安全工作票 3.2.5 能布置施工安全防护器具 3.2.6 能填写施工进度报表	3.2.1 母线引下线弛度和安装位置偏差的调整方法 3.2.2 T 型线夹和并沟线夹安装位置偏差的调整方法 3.2.3 避雷器、互感器安装位置偏差的调整方法 3.2.4 施工安全工作票的填写方法 3.2.5 施工安全防护器具的布置方法

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能指导母线的展放、切割与架设 1.1.2 能安装支持绝缘子和硬母线	1.1.1 母线架设作业的流程 1.1.2 支持绝缘子和硬母线的安装方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能安装管型硬母线与导线接续金具 1.2.2 能安装管型硬母线伸缩节、支架、封头、固定与悬挂金具	1.2.1 管型硬母线与导线接续金具的安装方法 1.2.2 管型硬母线伸缩节、支架、封头、固定与悬挂金具的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能安装变电站主变压器附件 2.1.2 能安装 GIS/HGIS (六氟化硫气体绝缘全封闭配电装置/混合式配电装置) 变电站户外设备附件	2.1.1 GIS/HGIS 变电站系统架构知识 2.1.2 变电站主变压器附件的安装方法 2.1.3 GIS/HGIS 变电站户外设备附件的安装方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能安装变电站主变压器 2.2.2 能安装 GIS/HGIS 变电站户外设备	2.2.1 变电站主变压器安装规范 2.2.2 GIS/HGIS 变电站户外设备安装规范
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能对支持绝缘子和硬母线的安装质量进行检查 3.1.2 能对管型硬母线与导线接续金具、伸缩节、支架、封头的安装质量进行检查 3.1.3 能对隔离开关、带接地隔离开关本体的安装质量进行检查 3.1.4 能对瓷柱式/罐式断路器的安装质量进行检查	3.1.1 支持绝缘子和硬母线的安装质量的检查方法 3.1.2 管型硬母线与导线接续金具、伸缩节、支架、封头安装质量的检查方法 3.1.3 隔离开关、带接地隔离开关本体安装质量的检查方法 3.1.4 瓷柱式/罐式断路器安装质量的检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能填写电气第二种操作票</p> <p>3.2.2 能调整支持绝缘子和硬母线位置偏差</p> <p>3.2.3 能调整管型硬母线与导线接续金具、伸缩节、封头、固定与悬挂金具位置偏差</p> <p>3.2.4 能调整隔离开关、带接地隔离开关本体位置偏差</p> <p>3.2.5 能调整隔离开关、带接地隔离开关三相同步接触误差</p> <p>3.2.6 能调整瓷柱式/罐式断路器位置偏差</p> <p>3.2.7 能调整瓷柱式/罐式断路器三相同步接触误差</p>	<p>3.2.1 电气操作票的填写方法</p> <p>3.2.2 支持绝缘子和硬母线位置偏差的调整方法</p> <p>3.2.3 管型硬母线与导线接续金具、伸缩节、封头、固定与悬挂金具位置偏差的调整方法</p> <p>3.2.4 隔离开关、带接地隔离开关本体位置偏差的调整方法</p> <p>3.2.5 隔离开关、带接地隔离开关三相同步接触误差的调整方法</p> <p>3.2.6 瓷柱式/罐式断路器位置偏差的调整方法</p> <p>3.2.7 瓷柱式/罐式断路器三相同步接触误差的调整方法</p>

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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能指导安装 AIS (空气绝缘常规配电装置) 型变电站软母线、硬母线、引下线、跳线</p> <p>1.1.2 能指导 GIS/HGIS 型变电站户内外设备线缆的敷设</p>	<p>1.1.1 双母线分段带旁路母线接线、双母线三分段带旁路母线接线、桥形接线、一台半断路器接线的工作原理</p> <p>1.1.2 AIS 型变电站软母线、硬母线、引下线、跳线的安装方法</p> <p>1.1.3 GIS/HGIS 变电站户内外设备线缆的敷设方法</p>
	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能指导安装变电站母线、引下线及跳线附件</p> <p>1.2.2 能指导安装 GIS/HGIS 变电站户内外设备线缆附件</p>	<p>1.2.1 变电站母线、引下线及跳线附件的安装方法</p> <p>1.2.2 GIS/HGIS 变电站户内外设备线缆附件的安装方法</p>
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	<p>2.1.1 能指导安装隔离开关、带接地隔离开关操动机构箱和传动连杆机构</p> <p>2.1.2 能指导安装瓷柱式/罐式断路器操动机构箱</p> <p>2.1.3 能指导安装变电站主变压器附件</p> <p>2.1.4 能指导安装 GIS/HGIS 变电站户内设备附件</p>	<p>2.1.1 隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器操动机构箱的安装规范</p> <p>2.1.2 变电站主变压器安装规范</p> <p>2.1.3 GIS/HGIS 变电站户内设备附件的安装方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.2 电气设备安装	2.2.1 能指导安装隔离开关、带接地隔离开关本体 2.2.2 能指导安装瓷柱式/罐式断路器本体 2.2.3 能指导安装 GIS/HGIS 变电站户内设备 2.2.4 能指导安装变电站主变压器	2.2.1 隔离开关、带接地隔离开关本体的安装方法 2.2.2 瓷柱式/罐式断路器的安装方法 2.2.3 GIS/HGIS 变电站户内设备的安装方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查变电站软母线、硬母线、引下线、跳线，分析安装缺陷原因并提出整改意见 3.1.2 能检查变电站设备控制电源、通信与控制线缆，分析安装缺陷原因并提出整改意见 3.1.3 能检查 GIS/HGIS 变电站户内外设备线缆敷设，分析安装缺陷原因，并提出整改意见 3.1.4 能检查变电站主变压器附件，分析安装缺陷原因，并提出整改意见	3.1.1 变电站软母线、硬母线、引下线、跳线的检测方法 3.1.2 变电站设备控制电源、通信与控制线缆的检测方法 3.1.3 GIS/HGIS 变电站户内外设备线缆敷设的检测方法 3.1.4 变电站主变压器附件的检测方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能签发电气第一种操作票</p> <p>3.2.2★能对变电站设备控制电源、通信与控制线缆进行空载调试</p> <p>3.2.3★能对隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器进行空载调试</p> <p>3.2.4★能对变电站主变压器进行空载调试</p> <p>3.2.5能填写变电站设备检查、实验和空载调试运行记录</p>	<p>3.2.1 变电站设备控制电源、通信与控制线缆的空载调试方案</p> <p>3.2.2 隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器的空载调试方案</p> <p>3.2.3 变电站主变压器的空载调试方案</p> <p>3.2.4 变电站设备检查、实验和空载调试运行记录规范</p>
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	<p>4.1.1 能编写变电站一次系统工程项目施工方案及工料预算</p> <p>4.1.2 能编写变电站一次系统工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图</p> <p>4.1.3 能编制变电站一次系统安装与调试专用仪器仪表、工机具的使用与保养说明书</p> <p>4.1.4 能编制带电区域安全防护方案</p>	<p>4.1.1 变电站一次系统工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图的编写方法</p> <p>4.1.2 仪器仪表、工机具的使用与保养说明书编制方法</p> <p>4.1.3 带电区域安全防护方案的编制方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 技能培训	<p>4.2.1 能讲解变电站一次系统工程项目施工技术文件、解答技术问题</p> <p>4.2.2 能讲解变电站一次系统一次、二次系统图及运行方式</p> <p>4.2.3 能进行职业技能培训</p> <p>4.2.4 能传授变电站一次系统工程项目施工过程中特殊设备的安装技艺</p>	<p>4.2.1 技能操作的培训方法</p> <p>4.2.2 变电站一次系统工程项目复杂设备安装技艺的传授方法</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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能分析变电站高压母线施工故障或缺陷，并提出整改意见</p> <p>1.1.2 能对变电站高压母线施工进行签证验收</p>	<p>1.1.1 高压母线施工故障或缺陷的消除方法</p> <p>1.1.2 高压母线施工签证验收的组织方法</p>
	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能指导安装特殊线缆及母线附件</p> <p>1.2.2 能对线缆及母线施工技术难题提出解决方案</p>	<p>1.2.1 特殊线缆及母线附件的结构和施工方法</p> <p>1.2.2 线缆及母线施工技术难题的解决方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能对变电站一次系统设备附件施工进行签证验收 2.1.2 能解决变电站一次系统设备附件签证验收中的技术难题	2.1.1 变电站一次系统设备附件签证验收的方法 2.1.2 变电站一次系统设备安装技术难题的解决方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能对变电站一次系统主变压器、互感器施工进行签证验收 2.2.2 能对变电站一次系统隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式施工进行签证验收 2.2.3 能对 GIS/HGIS 变电站户内外设备施工进行签证验收 2.2.4 能解决变电站一次系统设备签证验收过程中遇到的技术难题	2.2.1 变电站一次系统主变压器、互感器的签证验收方法 2.2.2 变电站一次系统隔离开关、带接地隔离开关、瓷柱式/罐式断路器的签证验收方法 2.2.3 GIS/HGIS 变电站户内外设备的签证验收方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查联调工机具、仪器、仪表准备情况,并提出意见 3.1.2 能对变电站一次系统线缆、设备安装质量进行联调联试前的全面检查 3.1.3 能对变电站一次系统高压电气设备技术参数进行联调联试前的全面检查	3.1.1 变电站一次系统线缆、设备安装质量进行联调联试前的检查方案 3.1.2 变电站一次系统高压电气设备技术参数联调联试前的检查方案

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能指导高精密仪器和特殊工机具的安全操作</p> <p>3.2.2★能对变电站一次系统设备进行联调联试</p> <p>3.2.3★能对变电站一次系统进行试运行</p>	<p>3.2.1 高精密仪器和特殊工机具的安全操作规程</p> <p>3.2.2 变电站一次系统联调联试方案</p> <p>3.2.3 变电站一次系统试运行方案</p>
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	<p>4.1.1 能对变电站一次系统工程设计及施工图纸技术交底提出意见</p> <p>4.1.2 能对变电站一次系统调试、起动、投运应急预案的编制提出建议</p> <p>4.1.3 能审核变电站一次系统安装工程施工计划、技术总结、安装竣工图和施工形象进度图</p> <p>4.1.4 能对变电站一次系统安装工程质量评审报告及安装工程事故的分析报告提出意见</p> <p>4.1.5 能编写新工程技术标书</p>	<p>4.1.1 变电站一次系统工程设计与施工知识</p> <p>4.1.2 变电站一次系统调试、起动、投运应急预案编制知识</p> <p>4.1.3 新工程技术标书的编写方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 技能培训	4.2.1 能撰写培训大纲 4.2.2 能讲解变电站一次系统工程项目施工方案 4.2.3 能对二级/技师及以下级别人员进行专业理论培训 4.2.4 能传授本工种施工特殊技艺	培训大纲的编写方法

3.3 变电设备安装工

3.3.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能识读变电站二次回路的继电保护装置、安全自动装置 PT/CT（电压互感器/电流互感器）回路图、控制信号回路图、端子排图和电缆清册</p> <p>1.1.2 能安装线缆导管、线槽、支架</p> <p>1.1.3 能进行穿带线和扫管操作</p> <p>1.1.4 能对金属线缆导管、线槽、支架进行防腐处理</p> <p>1.1.5 能进行线缆、光纤的放、布线，捆扎与固定</p> <p>1.1.6 能识别安装现场的危险源并对危险源进行防护</p> <p>1.1.7 能使用高空作业安全防护用具</p> <p>1.1.8 能对施工线路进行验电</p> <p>1.1.9 能拆装临时接地线</p> <p>1.1.10 能进行接地网安装作业</p>	<p>1.1.1 继电保护和安全自动装置的结构与原理</p> <p>1.1.2 线缆导管、线槽、支架的识别与安装规范</p> <p>1.1.3 穿带线和扫管的操作方法</p> <p>1.1.4 导管、线槽、支架的防腐施工知识</p> <p>1.1.5 线缆、光纤的配线方法</p> <p>1.1.6 危险源的识别与防护方法</p> <p>1.1.7 高空作业安全防护用具的使用方法</p> <p>1.1.8 施工线路的验电方法</p> <p>1.1.9 临时接地线的拆装方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能完成冷压端头的压接 1.2.2 能选用冷压端头（裸端头、预绝缘端头） 1.2.3 能根据导线截面积选用端头规格	1.2.1 冷压端头的压接方法 1.2.2 冷压端头的选用方法
2. 电气设备安装施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能安装盘、柜等设备基础底座 2.1.2 能对线缆导管与盘、柜进行连接	2.1.1 基础底座的安装方法 2.1.2 线缆导管与盘、柜的连接方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能对自动化测量与控制器件进行安装 2.2.2 能对网络继电器盘、柜进行安装 2.2.3 能对网络继电器盘、柜的接地线进行连接	2.2.1 自动化测量与控制器件的安装方法 2.2.2 网络继电器盘、柜的安装方法 2.2.3 网络继电器接地线的连接方法
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能检查线缆导管、行线槽安装质量 3.1.2 能检查穿带线和扫管质量 3.1.3 能检查线缆、光纤的放、布线，捆扎与固定质量 3.1.4 能检查冷压接端头压接质量	3.1.1 线缆导管、行线槽安装质量的检查方法 3.1.2 穿带线和扫管质量的检查方法 3.1.3 线缆、光纤的放、布线，捆扎与固定质量的检查方法 3.1.4 冷压接端头压接质量的检查方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	3.2.1 能对网络继电室盘、柜位置进行调校 3.2.2 能调整线缆、光纤放布线的弛度 3.2.3 能填写施工作业记录表 3.2.4 能填写工程质量评定表	3.2.1 盘、柜位置的调校方法 3.2.2 线缆、光纤放布线弛度的调整方法 3.2.3 施工作业记录表的填写要求 3.2.4 工程质量评定表的填写要求

3.3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能识读通信系统设备及交/直流一体化电源系统回路图、电缆清册，控制信号回路图、端子排图、端口图、变电站网络继电室盘、柜设备平面布置图 1.1.2 能识别施工现场的电源、水源及工具、材料设施存放场所 1.1.3 能按线路配线方式核对电线、电力电缆、母线、附件的规格、型号 1.1.4 能检查仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性 1.1.5 能对线缆、光纤按走向、敷设方式及接头位置进行展放、切割 1.1.6 能敷设线缆、光纤并捆扎与固定	1.1.1 通信系统设备及交/直流一体化电源系统的功能与构成 1.1.2 电线、电力电缆、母线、附件的规格、型号 1.1.3 仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性的检查方法 1.1.4 金属线缆导管、桥架接地体的连接方法 1.1.5 低压电线、线缆和母线的敷设方法 1.1.6 线缆、光纤的展放、切割方法 1.1.7 线缆、光纤的敷设方法 1.1.8 线缆、光纤捆扎与固定方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能对网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器进行安装 1.2.2 能对线缆冷压接端头进行压接	1.2.1 网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器的结构与功能 1.2.2 网线压接钳、光纤熔接机的使用方法 1.2.3 网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器的安装方法 1.2.4 线缆冷压接端头的压接方法
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能对盘、柜基础底座进行安装 2.1.2 能对盘、柜与进出线导管进行连接	2.1.1 盘、柜基础底座的安装方法 2.1.2 盘、柜与进出线导管的连接方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能对 ODF（光纤配线架）、间隔交换机进行安装 2.2.2 能对网络配线架、综合配线柜进行安装	2.2.1 ODF、间隔交换机的安装方法 2.2.2 网络配线架、综合配线柜的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.1 检查	<p>3.1.1 能检查网线、光纤的走向、敷设方式及接头位置</p> <p>3.1.2 能检查网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器安装质量</p> <p>3.1.3 能检查站用网络继电室盘、柜及通信设备安装质量</p> <p>3.1.4 能检查一体化电源系统设备安装质量</p>	<p>3.1.1 网线、光纤的走向、敷设方式及接头位置的检查方法</p> <p>3.1.2 网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器安装质量的检查方法</p> <p>3.1.3 站用网络继电室盘、柜及通信设备安装质量的检查方法</p> <p>3.1.4 一体化电源系统设备安装质量的检查方法</p>
	3.2 调试	<p>3.2.1 能对网线、光纤的走向、敷设方式及接头位置进行调整</p> <p>3.2.2 能对网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器安装缺陷进行修复</p> <p>3.2.3 能对站用通信设备、网络继电室盘、柜的安装位置进行调整</p> <p>3.2.4 能填写施工安全工作票</p> <p>3.2.5 能布置施工安全防护器具</p> <p>3.2.6 能填写施工进度报表</p>	<p>3.2.1 网线、光纤的走向、敷设方式及接头位置的调整方法</p> <p>3.2.2 网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器安装缺陷的修复方法</p> <p>3.2.3 站用通信设备、网络继电室盘、柜的安装位置的调整方法</p> <p>3.2.4 施工安全工作票的填写方法</p> <p>3.2.5 施工安全防护器具的布置方法</p>

3.3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能对网线、光纤的走向、敷设方式及接头位置进行复验</p> <p>1.1.2 能对敷设的网线、光纤采取保护</p> <p>1.1.3 能敷设变电站二次回路小母线</p>	<p>1.1.1 基于虚拟端子二次接线图、全站网络结构图、交换机端口连接图及过程层 GOOSE（面向通用对象的变电站事件）配置表的识读</p> <p>1.1.2 网线、光纤敷设的保护方法</p> <p>1.1.3 变电站二次回路小母线的敷设方法</p>
	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能对站内网线、光纤进行标识</p> <p>1.2.2 能配做 ODF 柜前配线示意图</p>	<p>1.2.1 站内网线、光纤的标识方法</p> <p>1.2.2 ODF 柜前配线示意图的配做方法</p>
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	<p>2.1.1 能安装 MSTP（多生成树协议）光传输设备、PCM（脉冲编码调制）终端设备、通信电源设备基础底座</p> <p>2.1.2 能安装一体化电源系统设备基础底座</p>	<p>2.1.1 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备基础底座的安装方法</p> <p>2.1.2 一体化电源系统设备基础底座的安装方法</p>
	2.2 电气设备安装	<p>2.2.1 能安装 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备</p> <p>2.2.2 能安装一体化电源系统设备</p>	<p>2.2.1 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备的结构与功能</p> <p>2.2.2 一体化电源系统的安装方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.1 检查	<p>3.1.1 能检查敷设网线、光纤的保护措施</p> <p>3.1.2 能检查变电站二次回路小母线的敷设质量</p> <p>3.1.3 能检查站内网线、光纤标识、ODF 柜前配线示意图</p> <p>3.1.4 能检查 MSTP 光传输设备、PCM（脉冲编码调制）终端设备、通信电源设备、一体化电源系统设备安装质量</p>	<p>3.1.1 接地电阻、绝缘电阻、继电保护测试仪及光时域反射仪的使用方法</p> <p>3.1.2 网线、光纤保护措施的检查方法</p> <p>3.1.3 变电站二次回路小母线安装质量的检查方法</p> <p>3.1.4 站内网线、光纤标识、ODF 柜前配线示意图的检查方法</p> <p>3.1.5 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备、一体化电源系统设备安装质量的检查方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	<p>3.2.1 能分析敷设网线、光纤保护措施缺陷，并提出整改意见</p> <p>3.2.2 能分析敷设变电站二次回路小母线施工缺陷，并提出整改意见</p> <p>3.2.3 能分析站内网线、光纤标识、ODF 柜前配线示意图、标识缺陷，并提出整改意见</p> <p>3.2.4 能分析 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备、一体化电源系统设备安装缺陷，并提出整改意见</p> <p>3.2.5 能填写电气第二种操作票</p> <p>3.2.6 能填报施工质量检查记录</p>	<p>3.2.1 网线、光纤保护措施缺陷的消除方法</p> <p>3.2.2 变电站二次回路小母线施工缺陷的消除方法</p> <p>3.2.3 MSTP 光传输设备、PCM 终端设备、通信电源设备、一体化电源系统设备安装缺陷的消除方法</p> <p>3.2.4 电气操作票的填写方法</p>

3.3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能配置变电站二次回路线缆导管、行线槽及网络线缆、光纤 1.1.2 能对变电站二次回路线缆导管、行线槽及网络线缆、光纤敷设进行单项验收 1.1.3 能对变电站二次小母线敷设进行单项验收	1.1.1 变电站二次回路线缆导管、行线槽及网络线缆、光纤敷设单项验收的组织方法 1.1.2 变电站二次小母线敷设单项验收的组织方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能对通信网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器连接进行单项验收 1.2.2 能对变电站二次小母线附件安装进行单项验收	1.2.1 通信网线端头、光纤接头、光纤终端盒、光纤适配器连接单项验收的组织方法 1.2.2 变电站二次小母线附件安装单项验收的组织方法
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能对盘、柜设备基础底座安装进行单项验收 2.1.2 能对盘、柜与进出线导管连接进行单项验收	2.1.1 盘、柜设备基础底座安装单项验收的组织方法 2.1.2 盘、柜与进出线导管连接单项验收的组织方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备施工	2.2 电气设备安装	<p>2.2.1 能对变电站二次回路（网络）盘、柜，ODF、间隔交换机安装进行单项验收</p> <p>2.2.2 能对 MSTP 光传输设备、PCM 终端、综合配线柜安装进行单项验收</p> <p>2.2.3 能对通信电源、一体化电源系统安装进行单项验收</p>	<p>2.2.1 变电站二次回路（网络）盘、柜，ODF、间隔交换机安装单项验收的组织方法</p> <p>2.2.2 MSTP 光传输设备、PCM 终端、综合配线柜安装单项验收的组织方法</p> <p>2.2.3 通信电源、一体化电源系统安装单项验收的组织方法</p>
3. 电气设备试运行	3.1 检查	<p>3.1.1 能对光纤通信链路进行检查</p> <p>3.1.2 能对自动化设备动作值进行检查</p> <p>3.1.3 能根据变电站全站设备清单配置及 IED（智能电子设备）的 ICD 文件（IED 能力描述文件）进行检查</p> <p>3.1.4 能检查变电站二次设备通电调试用的工器具及仪器、仪表</p>	<p>3.1.1 光纤通信链路的检查方法</p> <p>3.1.2 自动化设备动作值的检查方法</p> <p>3.1.3 IED 的工作原理知识</p> <p>3.1.4 变电站全站配置的检查方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.2 调试	3.2.1 能签发电气第一种操作票 3.2.2 能按设计编号标识进行通信测试 3.2.3 能根据变电站二次设备通电调试预案、系统测试技术文件对变电站二次回路各系统进行调试	3.2.1 按设计编号标识进行通信测试的方法 3.2.2 变电站二次回路各系统的调试方法
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	4.1.1 能编制变电站二次系统工程项目施工方案及工程预算 4.1.2 能编制变电站二次系统工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图 4.1.3 能编制仪器仪表、工机具的使用与保养说明书 4.1.4 能编制带电区域安全防护方案	4.1.1 变电站二次系统工程项目施工质量分析报告及施工技术总结报告、施工进度网络图的编制方法 4.1.2 仪器仪表、工机具的使用与保养说明书的编制方法 4.1.3 带电区域安全防护方案的编制方法
	4.2 技能培训	4.2.1 能讲解施工技术文件和解答技术问题 4.2.2 能讲解变电站二次系统图、设备安装图、厂用电系统运行方式 4.2.3 能进行本职业技能培训 4.2.4 能传授施工过程中特殊设备的安装技艺	4.2.1 技能操作的培训方法 4.2.2 复杂设备安装技艺的传授方法

3.3.5 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. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能分析变电站二次回路线缆敷设故障或缺陷，提出整改意见</p> <p>1.1.2 能对变电站二次回路线缆施工进行签证验收</p>	<p>1.1.1 变电站二次回路线缆敷设故障或缺陷的消除方法</p> <p>1.1.2 变电站二次回路线缆施工签证验收的组织方法</p>
	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能指导安装特殊线缆、光纤附件</p> <p>1.2.2 能对特殊线缆、光纤施工技术难题，提出施工方案</p>	<p>1.2.1 特殊线缆、光纤附件的结构和施工方法</p> <p>1.2.2 特殊线缆、光纤施工技术难题的解决方法</p>
2. 电气设备施工	2.1 电气设备附件安装	<p>2.1.1 能对变电站二次回路设备附件安装进行签证验收</p> <p>2.1.2 能解决变电站二次回路附件施工签证验收过程中遇到技术难题</p>	<p>2.1.1 变电站二次回路设备附件安装签证验收的组织方法</p> <p>2.1.2 变电站二次回路附件施工签证验收的技术难题解决方法</p>
	2.2 电气设备安装	<p>2.2.1 能对变电站二次回路过程层设备安装进行签证验收</p> <p>2.2.2 能对变电站二次回路间隔层设备安装进行签证验收</p> <p>2.2.3 能解决变电站二次回路设备签证验收过程中遇到技术难题</p>	<p>2.2.1 变电站二次回路过程层设备安装的签证验收方法</p> <p>2.2.2 变电站二次回路间隔层设备安装的签证验收方法</p> <p>2.2.3 变电站二次回路设备签证验收技术难题的解决方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 电气设备试运行	3.1 检查	3.1.1 能对变电站二次回路线缆、设备安装质量进行联调联试前的全面检查 3.1.2 能对变电站二次回路设备技术参数进行联调联试前的全面检查	变电站二次回路线缆、设备安装质量及设备技术参数进行联调联试前的检查方案
	3.2 调试	3.2.1 能对变电站二次回路设备进行联调联试 3.2.2 能对变电站二次回路进行试运行	3.2.1 变电站二次回路设备联调联试方案 3.2.2 变电站二次回路试运行方案
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	4.1.1 能对变电站二次回路工程设计及施工图纸技术交底提出意见 4.1.2 能对变电站二次回路系统调试、起动、投运应急预案的编制提出建议 4.1.3 能审核变电站二次回路安装工程施工计划、技术总结、安装竣工图和施工形象进度图 4.1.4 能对变电站二次回路安装工程质量评审报告及安装工程事故的分析报告提出意见 4.1.5 能编制新工程技术标书	4.1.1 变电站二次回路工程设计与施工知识 4.1.2 变电站二次回路系统调试、起动、投运及应急预案编制知识 4.1.3 新工程技术标书的编制方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.2 技能培训	4.2.1 能编写培训大纲 4.2.2 能讲解变电站二次回路工程项目施工方案 4.2.3 能对二级/技师及以下级别人员进行专业理论培训 4.2.4 能传授本工种施工特殊技艺	培训大纲的编写方法

3.4 电动汽车充电桩安装检修工

3.4.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能安装线缆导管、线槽、支架 1.1.2 能进行穿带线和扫管操作 1.1.3 能对金属线缆导管、线槽、支架进行防腐处理 1.1.4 能对充电桩电源线缆进行敷设 1.1.5 能检修线缆导管、线槽、支架及电源线缆 1.1.6 能识别安装现场的危险源并对危险源进行防护 1.1.7 能使用高空作业安全防护用具 1.1.8 能对施工线路进行验电 1.1.9 能拆装临时接地线 1.1.10 能进行接地网安装作业	1.1.1 线缆导管、线槽、支架的安装规范 1.1.2 穿带线和扫管的操作方法 1.1.3 线缆导管、线槽、支架的防腐处理 1.1.4 充电桩电源线缆的敷设方法 1.1.5 危险源的识别与防护方法 1.1.6 高空作业安全防护用具的使用方法 1.1.7 施工线路的验电方法 1.1.8 临时接地线的拆装方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能对电源线缆进行中间接头、终端接头的冷压连接 1.2.2 能处理电源线缆绝缘 1.2.3 能检修电源线缆接头	1.2.1 电源线缆端头冷压连接工艺规范 1.2.2 电源线缆绝缘处理工艺规范

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 充电桩安装	2.1 充电桩附件安装	2.1.1 能安装、检修充电桩进线电源开关及电源插座 2.1.2 能安装、检修电能表、漏电保护模块、浪涌保护模块 2.1.3 能安装壁挂式充电桩的壁挂架 2.1.4 能安装落地式充电桩的基础底座 2.1.5 能安装预装式变电站基础底座	2.1.1 充电桩进线电源开关或电源插座的安装与检修方法 2.1.2 电能表、漏电保护模块、浪涌保护模块的安装与检修方法 2.1.3 壁挂式充电桩壁挂架的安装方法 2.1.4 落地式充电桩基础底座的安装方法 2.1.5 预装式变电站基础底座的安装方法
	2.2 充电桩安装	2.2.1 能安装壁挂式、落地式充电桩 2.2.2 能连接充电桩进线电源电缆 2.2.3 能连接充电桩接地线	2.2.1 壁挂式、落地式充电桩的安装方法 2.2.2 充电桩进线电源电缆安装方法 2.2.3 充电桩接地线的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 充电桩调试与检修	3.1 检查	3.1.1 能检查充电桩基础底座的安装 3.1.2 能检查充电桩外观 3.1.3 能检测充电桩及电源线的绝缘电阻 3.1.4 能检测充电桩接地电阻 3.1.5 能检查预装式变电站基础底座的安装	3.1.1 充电桩基础底座安装的检查方法 3.1.2 充电桩外观的检查方法 3.1.3 充电桩及电源线绝缘电阻的检测方法 3.1.4 充电桩接地电阻的检测方法 3.1.5 预装式变电站基础底座的检查方法
	3.2 调试与检修	3.2.1 能调校充电桩安装位置偏差 3.2.2 能调校预装式变电站基础底座偏差 3.2.3 能不带载通电测试充电桩 3.2.4 能调试充电桩智能网络通信 3.2.5 能填写施工作业记录表 3.2.6 能填写工程质量评定表	3.2.1 充电桩安装位置偏差的调校方法 3.2.2 预装式变电站基础底座偏差的调校方法 3.2.3 充电桩不带载通电测试方法 3.2.4 充电桩智能网络通信调试方法 3.2.5 施工作业记录表的填写要求 3.2.6 工程质量评定表的填写要求

3.4.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	<p>1.1.1 能识读充电桩（交/直流）电路图、系统图、充电接口图</p> <p>1.1.2 能识别充电桩总线通信模块</p> <p>1.1.3 能识别施工现场的电源、水源及工具、材料设施存放场所</p> <p>1.1.4 能按线路配线方式核对电线、电力电缆、母线、附件的规格、型号</p> <p>1.1.5 能检查仪器仪表、安装工机具、起重工机具的安全性</p> <p>1.1.6 能对金属线缆导管、桥架、充电桩接地体进行连接</p> <p>1.1.7 能对线缆进行绑扎及安装线缆夹具</p> <p>1.1.8 能敷设预装式变电站进出线线缆</p>	<p>1.1.1 充电桩的工作原理及总线通信技术</p> <p>1.1.2 电线、电力电缆、母线、附件的型号、规格</p> <p>1.1.3 仪器仪表、安装工机具、起重工机具安全性的检查方法</p> <p>1.1.4 低压电线、线缆和母线的敷设方法</p> <p>1.1.5 金属线缆导管、桥架、充电桩接地体连接方法</p> <p>1.1.6 线缆绑扎方法及线缆夹具安装方法</p> <p>1.1.7 预装式变电站进出线线缆敷设方法</p>
	1.2 线缆附件安装	<p>1.2.1 能分析电源线缆冷压接头缺陷并进行检修</p> <p>1.2.2 能分析电源线缆绝缘缺陷并进行检修</p>	<p>1.2.1 电源线缆冷压接头缺陷的检修方法</p> <p>1.2.2 电源线缆绝缘缺陷的检修方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 充电桩安装	2.1 充电桩附件安装	<p>2.1.1 能分析充电桩进线电源开关或电源插座安装缺陷并进行检修</p> <p>2.1.2 能分析电能表、漏电保护模块、浪涌保护模块安装缺陷并进行检修</p> <p>2.1.3 能分析壁挂式充电桩壁挂架安装缺陷并进行检修</p> <p>2.1.4 能分析落地式充电桩基础底座安装缺陷并进行检修</p>	<p>2.1.1 充电桩进线电源开关或电源插座安装缺陷的检修方法</p> <p>2.1.2 电能表、漏电保护模块、浪涌保护模块安装缺陷的检修方法</p> <p>2.1.3 壁挂式充电桩壁挂架安装缺陷的检修方法</p> <p>2.1.4 落地式充电桩基础底座安装缺陷的检修方法</p>
	2.2 充电桩安装	<p>2.2.1 能分析壁挂式安装缺陷并进行检修</p> <p>2.2.2 能分析落地式充电桩安装缺陷并进行检修</p> <p>2.2.3 能分析充电桩接地线连接缺陷并进行检修</p> <p>2.2.4 能安装预装式变电站</p>	<p>2.2.1 壁挂式、落地式充电桩安装缺陷的检修方法</p> <p>2.2.2 能对充电桩接地线连接缺陷的检修方法</p> <p>2.2.3 装预装式变电站的安装方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 充电桩调试与检修	3.1 检查	<p>3.1.1 能检测充电桩电源相间、相对地及输入输出回路绝缘电阻</p> <p>3.1.2 能检查交/直流充电口各端子组件连接及烧蚀情况</p> <p>3.1.3 能对敷设线路、接线进行复检</p> <p>3.1.4 能检查充电桩进线电源断路器的电压及输出端出线电压通电状况</p> <p>3.1.5 能检查外接充电防盜锁的防盜功能</p> <p>3.1.6 能检查预装式变电站的接地电阻</p>	<p>3.1.1 充电桩电源相间、相对地及输入输出回路绝缘电阻的检测方法</p> <p>3.1.2 交/直流充电口各端子组件连接及烧蚀情况的检查方法</p> <p>3.1.3 敷设线路、接线的复检方法</p> <p>3.1.4 充电桩进线电源断路器的电压及输出端出线电压通电状况的检查方法</p> <p>3.1.5 外接充电防盜锁防盜功能的检查方法</p> <p>3.1.6 预装式变电站的接地电阻检查方法</p>

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 充电桩调试与检修	3.2 调试与检修	<p>3.2.1 能在“充电模式”界面下，进行初始设置和调试</p> <p>3.2.2 能根据充电桩指示灯状态与电动车 BMS（电池管理系统）、OBC（车载充电器）数据，判断通信状态，建立数据通信</p> <p>3.2.3 能使用电动汽车故障诊断仪读取充电系统相关故障码，判断车载充电机工作状态</p> <p>3.2.4 能对电动汽车交/直流充电异常故障、车载 DC/DC（直流转换器）电路故障进行检修</p> <p>3.2.5 能填写施工安全工作票</p> <p>3.2.6 能布置施工安全防护器具</p> <p>3.2.7 能填写施工进度报表</p> <p>3.2.8 能填写设备检修记录</p>	<p>3.2.1 充电桩在“充电模式”界面下的初始设置和调试方法</p> <p>3.2.2 根据充电桩指示灯状态与电动车 BMS、OBC 数据，判断通信状态，建立数据通信的方法</p> <p>3.2.3 使用电动汽车故障诊断仪读取充电系统相关故障码，判断车载充电机工作状态的方法</p> <p>3.2.4 电动汽车交/直流充电异常故障、车载 DC/DC 电路故障的检修方法</p> <p>3.2.5 施工安全工作票的填写方法</p> <p>3.2.6 施工安全防护器具的布置方法</p> <p>3.2.7 设备检修记录的填写方法</p>

3.4.3 三级/高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能指导敷设交/直流充电站电源线缆、通信线缆 1.1.2 能指导交/直流充电站电源线缆、通信线缆的接线	1.1.1 识读交/直流充电站变配电系统图、平面布置图的及预装式变电站的结构原理 1.1.2 交/直流充电站电源线缆、通信线缆的敷设方法 1.1.3 交/直流充电站电源线缆、通信线缆的接线方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能指导安装交/直流充电站线缆导管、桥架、线缆支架 1.2.2 能制作单芯、多芯电缆牵引头 1.2.3 能指导交/直流充电站低压导线端头的冷压连接	1.2.1 交/直流充电站线缆导管、桥架、线缆支架的安装方法 1.2.2 单芯、多芯电缆牵引头的制作方法 1.2.3 交/直流充电站低压导线端头的冷压连接方法
2. 充电桩安装	2.1 充电桩附件安装	2.1.1 能指导安装交/直流充电站电源、通信系统附件 2.1.2 能指导安装交/直流充电站充电桩基础底座及附件	2.1.1 交/直流充电站电源、通信系统附件的安装方法 2.1.2 交/直流充电站充电桩基础底座及附件的安装方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 充电桩安装	2.2 充电桩安装	2.2.1 能指导安装交/直流充电站的交/直流落地式充电桩 2.2.2 能指导安装交/直流充电站电源、通信单元	2.2.1 交/直流充电站的交/直流落地式充电桩的安装方法 2.2.2 交/直流充电站电源、通信单元的安装方法
3. 充电桩调试与检修	3.1 检查	3.1.1 能勘测交/直流充电站安装地点取电点位置、供电容量及无线通信信号强度 3.1.2 能对交/直流充电站设备进行外观检查 3.1.3 能对充电桩内二次联结线进行校线和检查，并对故障缺陷进行检修 3.1.4 能指导交/直流充电站线缆、充电桩进行绝缘电阻检测，并对故障缺陷进行检修	3.1.1 交/直流充电站安装地点取电点位置、供电容量及无线通信信号强度的勘测方法 3.1.2 交/直流充电站设备的外观检查方法 3.1.3 充电桩内二次联结线的校线和检查方法 3.1.4 交/直流充电站线缆、充电桩的绝缘电阻检测方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 充电桩调试与检修	3.2 调试与检修	<p>3.2.1 能填写电气第二种操作票</p> <p>3.2.2★能对单体充电站单体充电桩进行通电开机试运行</p> <p>3.2.3 能对单体充电桩的显示、输入、通信、充电桩自检、使用者授权功能及协议一致性进行设置与检查</p> <p>3.2.4 能对充电枪的插拔、充电方式选择进行调试</p> <p>3.2.5 能对“急停按钮”的急停、复归进行调试</p> <p>3.2.6 能对充电站电力电缆、低压开关、继电保护进行巡检和故障检修</p> <p>3.2.7 能对交/直流充电桩、充电机、计量计费系统、安防系统、车辆运行监控系统进行巡检和故障检修</p> <p>3.2.8 能填写交/直流充电桩、充电机的空载调试运行记录</p>	<p>3.2.1 电气操作票的填写方法</p> <p>3.2.2 充电站单体充电桩的通电开机调试方法</p> <p>3.2.3 单体充电桩的显示、输入、通信、充电桩自检、使用者授权功能及协议一致性的设置与检查方法</p> <p>3.2.4 充电枪的插拔、充电方式选择的调试方法</p> <p>3.2.5 “急停按钮”的急停、复归的调试方法</p> <p>3.2.6 充电站电力电缆、低压开关、继电保护的巡检和故障检修方法</p> <p>3.2.7 交/直流充电桩、充电机、计量计费系统、安防系统、车辆运行监控系统的巡检和故障检修方法</p> <p>3.2.8 交/直流充电桩、充电机的空载调试运行记录填写方法</p>

3.4.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 线缆施工	1.1 线缆敷设	1.1.1 能分析充电站线缆敷设故障或缺陷，提出整改方案 1.1.2 能对充电站线缆施工进行签证验收	1.1.1 充电站线缆敷设缺陷的消除方法 1.1.2 充电站线缆施工签证验收的组织方法
	1.2 线缆附件安装	1.2.1 能指导安装特殊线缆附件 1.2.2 能对特殊线缆施工技术难题，提出施工方案	1.2.1 特殊线缆附件的结构和施工方法 1.2.2 线缆施工技术难题的解决方法
2. 充电桩安装	2.1 电气设备附件安装	2.1.1 能对充电站设备附件施工进行签证验收 2.1.2 能解决充电站设备附件施工签证验收中遇到的技术难题	2.1.1 充电站设备附件签证验收的组织方法 2.1.2 充电站附件施工签证验收中技术难题的解决方法
	2.2 电气设备安装	2.2.1 能对充电站设备进行签证验收 2.2.2 能对充电站电源、通信单元进行签证验收 2.2.3 能解决签证验收中遇到的技术问题 2.2.4 能分析充电站设备安装缺陷，并提出整改方案	2.2.1 充电站设备的签证验收方法 2.2.2 充电站电源、通信单元的签证验收方法 2.2.3 签证验收中技术问题的解决方法 2.2.4 充电站设备安装缺陷的消除方法

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 充电桩调试与检修	3.1 检查	<p>3.1.1 能对充电站线缆、设备安装质量进行联调联试前的全面检查</p> <p>3.1.2 能对充电站设备技术参数进行联调联试前的全面检查</p> <p>3.1.3 能检查联调工工具和仪器、仪表准备情况，并提出意见</p> <p>3.1.4 能对预装式变电站进行联调联试前的全面检查</p>	<p>3.1.1 充电站线缆、设备安装质量联调联试前的检查方案</p> <p>3.1.2 充电站设备技术参数联调联试前的检查方案</p> <p>3.1.3 预装式变电站进行联调联试前的全面检查方案</p>
	3.2 调试	<p>3.2.1★能对充电站设备进行联调联试</p> <p>3.2.2★能对充电站进行试运行</p> <p>3.2.3 能对试运行过程中发现的故障或缺陷提出检修方案</p>	充电站工程联调联试预案

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	<p>4.1.1 能对充电站工程设计及施工图纸技术交底提出意见</p> <p>4.1.2 能对充电站系统调试、起动、投运应急预案的编制提出建议</p> <p>4.1.3 能审核充电站安装工程施工计划、技术总结、安装竣工图和施工形象进度图</p> <p>4.1.4 能对充电站安装工程质量评审报告及安装工程事故的分析报告提出意见</p> <p>4.1.5 能编制新工程技术标书</p>	<p>4.1.1 充电站工程设计与施工方案</p> <p>4.1.2 充电站系统调试、起动、投运及应急预案的编制方法</p> <p>4.1.3 新工程技术标书的编制方法</p>
	4.2 技能培训	<p>4.2.1 能撰写培训大纲</p> <p>4.2.2 能讲解充电站工程项目施工方案</p> <p>4.2.3 能对三级/高级工及以下级别人员进行专业理论培训</p> <p>4.2.4 能传授本工种施工特殊技艺</p>	<p>培训大纲的编写方法</p>

4. 权重表

4.1 电力工程内线安装工

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		15	15	10	5	5
相关知识 要求	线缆施工		40	35	30	15	10
	电气设备施工		30	30	25	25	20
	电气设备试运行		10	15	30	35	40
	技术管理与培训		—	—	—	15	20
合计			100	100	100	100	100

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	线缆施工		40	35	30	20	10
	电气设备施工		45	40	35	15	10
	电气设备试运行		15	25	35	45	55
	技术管理与培训		—	—	—	20	25
合计			100	100	100	100	100

4.2 高压电气安装工

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
	基础知识	15	15	10	5	5	
相关知识 要求	线缆施工	40	35	30	15	10	
	电气设备施工	30	30	25	25	20	
	电气设备试运行	10	15	30	35	40	
	技术管理与培训	—	—	—	15	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	线缆施工	40	35	30	20
电气设备施工	45		40	35	15	10	
电气设备试运行	15		25	35	45	55	
技术管理与培训	—		—	—	20	25	
合计		100	100	100	100	100	

4.3 变电设备安装工

4.3.1 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		15	15	10	5	5
相关知识 要求	线缆施工		40	35	30	15	10
	电气设备施工		30	30	25	25	20
	电气设备试运行		10	15	30	35	40
	技术管理与培训		—	—	—	15	20
合计			100	100	100	100	100

4.3.2 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	线缆施工		40	35	30	20	10
	电气设备施工		45	40	35	15	10
	电气设备试运行		15	25	35	45	55
	技术管理与培训		—	—	—	20	25
合计			100	100	100	100	100

4.4 电动汽车充电桩安装检修工

4.4.1 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
	基础知识	15	15	10	5		
相关知识要求	线缆施工	40	35	30	15		
	充电桩安装	30	25	20	15		
	充电桩调试与检修	10	20	35	40		
	技术管理与培训	—	—	—	20		
合计		100	100	100	100		

4.4.2 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	线缆施工	40	35	25	10
充电桩安装	45		40	35	10		
充电桩调试与检修	15		25	40	55		
技术管理与培训	—		—	—	25		
合计		100	100	100	100		