

电气设备安装工

国家职业标准

（征求意见稿）

1 职业概况

1.1 职业名称

电气设备安装工

1.2 职业编码

6-29-03-02

1.3 职业定义

使用机具、检测仪器，安装、调试电气设备、装置、仪器仪表和线路的人员。

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

具有一般智力、计算能力、形体知觉和空间感，手指、手臂灵活，动作协调，色觉正常。

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 300 标准学时，四级/中级工不少于 240 标准学时，三级/高级工不少于 200 标准学时，二级/技师不少于 180 标准学时，一级/高级技师不少于 150 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或相关职业①三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书 2 年以上或相关专业②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或相关职业二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级（任职资格2年以上）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或相关职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级及以上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或相关职业一级/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（任职资格2年以上）及以上专业技术职务任职资格。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训场所应具备多媒体设备教学设施。操作技能培训场所应配备相应的电气设备或模拟电气设备、仪器、工具、材料等，且通风良好、光线充足，设施符合国家相关安全标准要求，同时应具备消防设施和相关急救设施。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

1. 具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

①相关职业：包括电工、电梯安装维修工、发电设备安装工、电力电气设备安装工、轨道交通通信工、轨道交通信号工、电力电缆安装运维工、送配电线路工、牵引电力线路安装维护工等涉及电气设备、线路安装、调试、维修的职业，下同。

②相关专业：包括技工院校专业目录（2022年修订）中工业机器人应用与维护、光伏应用技术、网络安防系统安装与维护、电气化铁道供电、矿山机电、水利水电工程施工、发电厂及变电站电气设备安装与检修、输配电线路施工运行与检修、供用电技术、火电厂热力设备运行与检修、水电厂机电设备安装与运行、建筑设备安装等专业，中等职业教育专业目录（2023年）中农村电气技术、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、火电厂热工仪表安装与检修、建筑智能化设备安装与运维、建筑水电设备安装与运维、水泵站机电设备安装与运行、水电站运行与管理、智能设备运行与维护、机电技术应用、电气设备运行与控制、工业自动化仪表及应用、化工仪表及自动化、电气化铁道供电、城市轨道交通供电、网络安防系统安装与维护等专业，高等职业学校专科专业目录（2023年）中雷电防护技术、发电厂及电力系统、水电站机电设备与自动化、水电站与电力网技术、电力系统自动化技术、电力系统继电保护技术、输配电工程技术、供用电技术、农业电气化技术、机场电工技术、热工自动化技术、建筑电气工程技术、建筑智能化工程技术、水电站设备安装与管理、机电设备技术、机电一体化技术、电气自动化技术、工业过程自动化技术、工业自动化仪表技术、化工自动化技术、铁道供电技术、城市轨道交通供配电技术等专业，高等职业学校本科专业目录（2023年）中电力工程及自动化、建筑电气与智能化工程、水利水电设备及自动化、电气工程及自动化、自动化技术与应用等专业，普通高等学校本科专业目录（2023年）中电气工程及其自动化、电气工程与智能控制、电缆工程、建筑电气与智能化、农业电气化等专业，下同。

- (1) 年满 16 周岁，拟从事本职业或相关职业工作。
- (2) 年满 16 周岁，从事本职业或相关职业工作。
- 2. 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)。
- 3. 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)。
- 4. 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。

5. 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(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、操作技能考核和综合评审的方式。

理论知识考试以笔试、机考等方式为主,主要考核从业人员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。职业标准中标注“★”的为涉及安全生产或操作的关键技能,如考生在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,采用机考方式的不得低于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1:5,且考评人员为3人以上单数,每位考生由不少于3名考评员评分;综合评审委员为3人以上单数。

1.9.4 评价时长

理论知识考试时间不少于 90min；操作技能考核时间：五级/初级工不少于 120min，四级/中级工不少于 150min，三级/高级工不少于 180min，二级/技师不少于 180min，一级/高级技师不少于 180min；综合评审时间不少于 20min。

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室进行，教室须具有覆盖全部学员范围的监控设备；操作技能考核应配备相应的设备、仪器、工具、材料等，且应在通风良好、光线充足的场所进行，设施应符合国家相关安全标准要求，同时应具备消防设施和相关急救措施；综合评审应在室内进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 遵纪守法，按章操作。
- (3) 文明施工，安全生产。
- (4) 厉行节约，保护环境。
- (5) 严谨务实，团结协作。
- (6) 精益求精，勇于创新。

2.2 基础知识

2.2.1 电气基础

- (1) 电路的基本概念、基本定律。
- (2) 电路的连接方式。
- (3) 交、直流电的概念。
- (4) 三相交流电路的连接、功率。
- (5) 磁场的基本性质。
- (6) 磁路的概念及定律。
- (7) 电磁感应定律。
- (8) 自感、互感、涡流的概念。
- (9) 电力系统的负荷分类。
- (10) 电力系统的供电质量。
- (11) 电动机的分类。

2.2.2 计算机与数据通信

- (1) 计算机软件系统的概念。
- (2) 计算机硬件系统的概念。

2.2.3 电气安全

- (1) 触电事故的种类及方式。
- (2) 人身触电的急救方法。

- (3) 防止触电的技术措施。
- (4) 电气防火与防爆的措施。
- (5) 电气火灾的扑救方法。
- (6) 电工安全用具的种类及用途。
- (7) 安全标志的含义。

2.2.4 环境保护

- (1) 环境保护的概念。
- (2) 施工现场环境污染的类别及保护措施。

2.2.5 职业健康

- (1) 职业健康的定义。
- (2) 职业健康的影响因素。
- (3) 劳动保护用品的种类。

2.2.6 法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国建筑法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国电力法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国消防法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国环境保护法》相关知识。
- (7) 《建设工程质量管理条例》相关知识。
- (8) 《建设工程安全生产管理条例》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 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 技术准备	1.1.1 能识读电气平面布置图、低压配电系统图 1.1.2 能按设计文件要求核对设备、材料清单	1.1.1 电气平面图、低压配电系统图中常用电气图形和文字符号的含义 1.1.2 设备和材料清单核对的内容和要求
	1.2 资源与作业环境准备	1.2.1 能进行电气设备、材料清点和外观检查，并填写记录 1.2.2 能准备电气设备、材料临时存放场所 1.2.3 能准备手电钻、压线钳、兆欧表等常用安装工机具和测试仪器仪表	1.2.1 电气安装工程常用设备代号 1.2.2 电气安装工程常用材料规格型号 1.2.3 防爆电气设备的标识方法 1.2.4 电气设备和材料清点、外观检查、记录的要求 1.2.5 电气设备、材料临时场所的存放要求 1.2.7 常用安装工机具、测试仪器仪表的种类与应用范围
2. 电气设备安装与调试	2.1 配电箱、柜安装与测试	2.1.1 能安装配电箱、柜 2.1.2 能进行配电箱、柜线缆端接 2.1.3 能填写安装记录	2.1.1 配电箱、柜防护的等级与含义 2.1.2 配电箱、柜安装的技术要求 2.1.3 导线与器具连接的规定 2.1.4 安装记录填写的内容与要求
	2.2 电动机接线与试运行	2.2.1 能检测并识别三相异步电动机定子绕组的始端和末端 2.2.2 能进行直流电动机接线 2.2.3 ★能测试电动机绝缘电阻 2.2.4 能进行星三角（Y-△）启动电动机接线	2.2.1 电动机定子绕组始端和末端判断的方法与技术要求 2.2.2 三相交流异步电动机的结构 2.2.3 三相交流异步电动机的接线方式 2.2.4 直流电动机的结构与接线方法 2.2.5 电动机绝缘电阻测试的技术要求 2.2.6 异步电动机星三角（Y-△）降压启动的接线要求
	2.3 备用、不间断电源安装与调试	2.3.1 能进行不间断电源（UPS）安装与接线 2.3.2 能进行应急电源（EPS）安装与接线	2.3.1 不间断电源（UPS）的应用范围与安装要求 2.3.2 应急电源（EPS）的应用范围与安装要求
	2.4 高低压电器安装与试验	2.4.1 能安装低压断路器、低压隔离开关、低压接触器、低压熔断器 2.4.2 能安装热继电器、剩余电流动作保护器 2.4.3 能安装操作柱	2.4.1 常用低压电器的种类与作用 2.4.2 低压断路器、低压隔离开关、低压接触器、低压熔断器的结构、用途与安装技术要求 2.4.3 热继电器、剩余电流动作保护器的安装技术要求 2.4.4 操作柱的安装技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.5 照明装置安装与试运行	2.5.1 能进行吸顶灯、线槽灯、埋地灯等普通灯具的安装与接线 2.5.2 能进行开关、插座、风扇的安装与接线	2.5.1 电光源的种类 2.5.2 普通灯具的种类与安装要求 2.5.3 开关、插座的安装技术要求 2.5.4 灯具与吊风扇支架预制、预埋、安装的技术要求
3. 电气线路安装与调试	3.1 桥架安装与导管敷设	3.1.1 能预制、安装支架、吊架 3.1.2 能预制、敷设导管 3.1.3 能安装梯架、托盘、槽盒	3.1.1 支架、吊架预制与安装的技术要求 3.1.2 导管的种类和应用 3.1.3 导管预制、敷设的技术要求 3.1.4 线盒、箱定位的技术要求 3.1.5 电缆桥架的种类、使用场所与安装技术要求 3.1.6 桥架与管路经过变形缝的处理方法
	3.2 电缆电线敷设与测试	3.2.1 能进行槽盒内敷线、导管内穿线 3.2.2 能测量电缆电线绝缘电阻 3.2.3 能进行电气线路防火封堵 3.2.4 能制作、安装干包式电缆头 3.2.5 能填写测试记录	3.2.1 槽盒内敷线、导管内穿线的技术要求与注意事项 3.2.2 导线的连接方法与质量要求 3.2.3 导线截面选择的要求 3.2.4 电缆电线绝缘电阻的测试要求 3.2.5 防火封堵材料的分类与用途 3.2.6 电气线路防火封堵的方法和技术要求 3.2.7 干包式电缆头制作与安装的技术要求 3.2.5 测试记录填写的内容和要求
4. 防雷与接地系统安装与调试	4.1 防雷与接地安装	4.1.1 能制作与安装接地极 4.1.2 能敷设接地干线 4.1.3 能制作与安装接闪器 4.1.4 能敷设防雷引下线、均压环	4.1.1 接地装置的分类、组成 4.1.2 自然接地体安装的技术要求 4.1.3 人工接地体制作与安装的技术要求 4.1.4 降低接地电阻的措施 4.1.4 接地模块的安装技术要求 4.1.6 接地干线的敷设技术要求 4.1.7 接地线与断接卡的制作要求 4.1.8 接闪带、接闪针制作与安装的技术要求 4.1.9 防雷引下线与均压环敷设的技术要求
	4.2 防雷与接地系统测试	4.2.1 能测试防雷接地装置接地电阻 4.2.2 能测试防雷接地系统接地电阻	4.2.1 防雷接地装置接地电阻测试的方法和技术要求 4.2.2 防雷接地系统接地电阻测试的方法和技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 弱电系统设备安装与调试	5.1 机柜与配线架安装	5.1.1 能安装机柜柜体 5.1.2 能安装配线架	5.1.1 机柜安装的技术要求 5.1.2 配线架安装的技术要求
	5.2 线缆敷设与测试	5.2.1 能敷设对绞电缆 5.2.2 能敷设光纤 5.2.3 能敷设大对数电缆 5.2.4 能制作网线接头	5.2.1 对绞电缆的种类与敷设技术要求 5.2.2 光纤的种类与敷设技术要求 5.2.3 大对数电缆的结构与敷设技术要求 5.2.4 网线接头的种类与制作技术要求

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 施工准备	1.1 技术准备	1.1.1 能识读低压控制原理图、接线图和高压配电系统图 1.1.2 能识读低压配电系统的接地型式图	1.1.1 低压控制原理图、接线图和高压配电系统图的识图要点 1.1.2 低压配电系统接地型式的分类和技术要求
	1.2 资源与作业环境准备	1.2.1 能安装临时施工用电设备和线路 1.2.2 能准备电气辅助材料 1.2.3 能准备现场安全防护设施、消防器材	1.2.1 临时配电线路和用电设备的安装和使用要求 1.2.2 临时用电系统的接地型式和临时用电接地的施工要点 1.2.3 电气辅助材料的种类与用途 1.2.4 安全防护设施与消防器材的种类与设置要求
2. 电气设备安装与调试	2.1 变压器安装与调试	2.1.1 能安装变压器 2.1.2 能测试变压器绕组连同套管的直流电阻 2.1.3 能测试变压器变压比 2.1.4 能测定变压器绕组连同套管的绝缘电阻和吸收比	2.1.1 变压器的分类与特性 2.1.2 变压器的结构 2.1.3 变压器基础底座的安装方法和技术要求 2.1.4 变压器本体就位、固定的方法和技术要求 2.1.5 变压器绕组连同套管的直流电阻测试的技术要求 2.1.6 变压器变压比的测试要求 2.1.7 变压器绕组连同套管的绝缘电阻和吸收比测定的技术要求
	2.2 配电箱、柜安装与测试	2.2.1 能安装成套配电柜 2.2.2 能进行防爆配电箱安装与接线 2.2.3 能进行电工仪表现场校验 2.2.4 能进行电涌保护器（SPD）安装与接线 2.2.5 能进行电气二次回路接线 2.2.6 能进行电流互感器、电压互感器接线 2.2.7 能进行低压双回路供电母线间核相	2.2.1 成套配电柜基础型钢制作、安装的技术要求 2.2.2 成套配电柜就位、找正、固定的技术要求 2.2.3 防爆配电箱安装与接线的技术要求 2.2.4 电工仪表的类别、特点与应用范围 2.2.5 电流表、电压表、功率表、功率因数表、电能表等电工仪表现场校验的方法和技术要求 2.2.6 电涌保护器（SPD）安装与接线的技术要求 2.2.7 电气二次接线的技术要求 2.2.8 电流互感器、电压互感器

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			接线的技术要求 2.2.9 母线绝缘测试的技术要求 2.2.10 低压双回路供电母线间核相的目的和技术要求
	2.3 电动机接线与试运行	2.3.1 能进行电动机干燥 2.3.2 能进行防爆电动机接线 2.3.3 能进行低压交、直流电动机电气试验 2.3.4 能进行低压电动机试运行 2.3.5 能填写电动机试运行记录	2.3.1 电动机干燥的目的、方法和注意事项 2.3.2 防爆电动机的分类和选用方法 2.3.3 防爆电动机接线的技术要求 2.3.4 低压交、直流电动机电气试验的内容与要求 2.3.5 低压电动机试运行的步骤、技术要求和注意事项 2.3.6 电动机试运行记录的填写要求
	2.4 备用、不间断电源安装与调试	2.4.1 能进行柴油发电机组安装与接线 2.4.2 能进行蓄电池安装与接线	2.4.1 柴油发电机组铭牌参数的含义 2.4.2 柴油发电机组的安装步骤和注意事项 2.4.3 柴油发电机组接线的技术要求 2.4.4 蓄电池的分类和特点 2.4.5 蓄电池安装与接线的技术要求
	2.5 高低压电器安装与试验	2.5.1 能进行高压电器耐压试验 2.5.2 能测量电容器电容值	2.5.1 互感器、断路器、电容器等高压电器耐压试验的技术要求和注意事项 2.5.2 电容器的功能和电容值测量的要求
	2.6 仪表安装与调试	2.6.1 能安装热工仪表 2.6.2 能进行仪表单体调校 2.6.3 能敷设仪表管道	2.6.1 压力、温度、流量、物位检测等热工仪表安装的技术要求 2.6.2 仪表单体调校的技术要求 2.6.3 仪表气动信号管道、气源管道、测量管道、液压管道等仪表管道敷设的技术要求 2.6.4 仪表管道脱脂的技术要求与注意事项
	2.7 照明装置安装与试运行	2.7.1 能安装洁净场所灯具、手术台无影灯等专用灯具 2.7.2 能安装防爆灯具 2.7.3 能进行照明通电试运行 2.7.4 能填写照明通电试运行记录	2.7.1 专用灯具的种类、适用场合与安装技术要求 2.7.2 防爆灯具的种类、适用场合与安装技术要求 2.7.3 照明通电试运行的步骤、测试内容与注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			2.7.4 照明通电试运行记录的填写要求
3. 电气线路安装与调试	3.1 母线安装与测试	3.1.1 能安装母线槽 3.1.2 能加工裸母线 3.1.3 能安装裸母线	3.1.1 母线槽的种类、特点与用途 3.1.2 母线槽安装的技术要求 3.1.3 裸母线测量放线的定位要求 3.1.4 裸母线制作的技术要求 3.1.5 裸母线的颜色与排列技术要求 3.1.6 裸母线安装的技术要求 3.1.7 裸母线补偿装置安装的技术要求
	3.2 桥架安装与导管敷设	3.2.1 能进行爆炸危险场所电气配管 3.2.2 能进行洁净场所槽盒安装、导管敷设	3.2.1 爆炸危险场所电气配管的技术要求 3.2.2 洁净场所槽盒安装、导管敷设的技术要求
	3.3 电缆电线敷设与测试	3.3.1 能敷设直埋电缆 3.3.2 能敷设电缆沟内、隧道内电缆 3.3.3 能敷设桥架内、保护管内电缆 3.3.4 能敷设爆炸危险场所电缆 3.3.5 能敷设预制分支电缆、矿物绝缘电缆 3.3.6 能安装封闭式滑触线、移动式电缆 3.3.7 能进行钢索配线	3.3.1 电缆的种类、结构、特点与使用场所 3.3.2 电缆的载流能力与温升要求 3.3.3 直埋电缆敷设的技术要求 3.3.4 电缆沟内、隧道内电缆敷设的技术要求 3.3.5 桥架内、保护管内电缆敷设的技术要求 3.3.6 爆炸危险场所电缆线路敷设的技术要求 3.3.7 预制分支电缆、矿物绝缘电缆敷设的技术要求 3.3.8 滑触线的分类、特点与安装技术要求 3.3.9 移动式电缆的特点、适用场合与安装技术要求 3.3.10 钢索预埋铁件的技术要求 3.3.11 钢索组装的技术要求 3.3.12 钢索配线的技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.4 架空线路安装与测试	3.4.1 能进行架空线路电杆组立、绝缘子安装和金具组装 3.4.2 能安装拉线、接户线 3.4.3 能架设架空线路的导线 3.4.4 能安装杆上电气设备	3.4.1 架空线路的组成与各部件的作用 3.4.2 电杆组立、绝缘子安装和金具组装的技术要求 3.4.3 拉线、接户线安装的技术要求 3.4.4 架空线路的导线架设的技术要求 3.4.5 架空导线弧垂的测量方法 3.4.6 杆上电气设备安装的技术要求
4. 防雷与接地系统安装与调试	4.1 防雷与接地安装	4.1.1 能进行屏蔽接地 4.1.2 能进行防静电接地 4.1.3 能进行等电位联结	4.1.1 屏蔽接地的定义、方式与技术要求 4.1.2 静电接地的定义、方式与技术要求 4.1.3 等电位联结的定义、方式与技术要求
	4.2 防雷与接地系统测试	4.2.1 能测试等电位导通性 4.2.2 能计算土壤电阻率	4.2.1 等电位导通性测试的方法与技术要求 4.2.2 土壤电阻率的计算方法
5. 弱电系统设备安装与调试	5.1 前端现场设备安装与调试	5.1.1 能安装安全技术防范系统的摄像机、门禁控制器、门禁读卡器等前端设备 5.1.2 能安装火灾自动报警系统的火灾探测器、火灾报警按钮等前端设备 5.1.3 能安装信息网络系统的接入交换机、信息模块、无线接入点（AP）、信息面板等前端设备 5.1.4 能安装建筑设备管理系统的数字控制箱（DDC）、探测器、传感器、采集器等前端设备 5.1.5 能安装公共广播、会议系统的扬声器、功率放大器、扩声设备、显示设备、控制器等前端设备	5.1.1 摄像机、门禁控制器、门禁读卡器等前端设备安装的技术要求 5.1.2 火灾探测器、火灾报警按钮等前端设备安装的技术要求 5.1.3 接入交换机、信息模块、无线接入点（AP）、信息面板等前端设备安装的技术要求 5.1.4 数字控制箱（DDC）、探测器、传感器、采集器等前端设备安装的技术要求 5.1.5 扬声器、功率放大器、扩声设备、显示设备、控制器等前端设备安装的技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 中央控制设备安装与调试	5.2.1 能安装服务器、核心交换机、工作站 5.2.2 能安装存储设备和视频矩阵	5.2.1 服务器、核心交换机、工作站安装的技术要求 5.2.2 存储设备和视频矩阵安装的技术要求
	5.3 线缆敷设与测试	5.3.1 能进行模块打接 5.3.2 能进行光纤接续与成端 5.3.3 能进行网线跳线	5.3.1 模块打接的技术要求 5.3.2 光纤接续与成端的方式与 技术要求 5.3.3 网线跳线的技术要求

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. 施工准备	1.1 技术准备	1.1.1 能识读高压控制原理图 1.1.2 能按施工进度要求编制作业计划 1.1.3 能识读可编程逻辑控制器（PLC）控制系统梯形图	1.1.1 高压控制原理图的识图要点 1.1.2 施工进度计划的表达方式和特点 1.1.3 作业计划的编制内容和要求 1.1.4 可编程逻辑控制器（PLC）控制系统的组成、功能与特点 1.1.5 可编程逻辑控制器（PLC）控制系统梯形图使用的符号、概念及注意事项
	1.2 资源与作业环境准备	1.2.1 能编制工程施工工机具、检测器具的需用计划 1.2.2 能编制电气设备和材料需用计划 1.2.3 能根据作业环境确定班组安全检查内容	1.2.1 工程施工工机具、检测器具计划的编制要求 1.2.2 电气设备与材料需用计划的编制内容和要求 1.2.3 班组安全检查的内容和要求
2. 电气设备安装与调试	2.1 变压器安装与调试	2.1.1 能检查变压器器身 2.1.2 能安装变压器附件 2.1.3 能进行变压器干燥 2.1.4 能检查变压器引出线极性和组别 2.1.5 能进行变压器耐压试验 2.1.6 能测定变压器绕组连同套管的介质损耗因数与电容量 2.1.7 能进行变压器冲击合闸试验 2.1.8 能进行变压器空载试验	2.1.1 变压器器身检查的技术要求 2.1.2 变压器滤油、注油的方法和技术要求 2.1.3 变压器绝缘油电气强度现场试验的方法和技术要求 2.1.4 变压器套管、调压开关、冷却器、储油柜、气体继电器、压力释放器、温度计等变压器附件的安装技术要求 2.1.5 变压器干燥的方法和技术要求 2.1.6 变压器引出线极性和组别检查的技术要求 2.1.7 变压器耐压试验的技术要求和注意事项 2.1.8 变压器绕组连同套管的介质损耗因数测定的方法和注意事项 2.1.9 变压器绕组连同套管的电容量测定的方法和要求 2.1.10 变压器冲击合闸的试验要求 2.1.11 变压器空载试验的技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 配电箱、柜安装与测试	2.2.1 能测试接地故障回路阻抗 2.2.2 能进行电流、电压、时间等常用继电器试验 2.2.3 能进行剩余电流动作保护器试验 2.2.4 能校验电气二次回路	2.2.1 接地故障回路阻抗测试的目的、方法和要求 2.2.2 电流、电压、时间等常用继电器试验的要求 2.2.3 剩余电流动作保护器的作用、试验内容、试验方法和要求 2.2.4 电气二次回路的校验方法、技术要求和注意事项
	2.3 电动机接线与试运行	2.3.1 能判断、处理电动机运行故障 2.3.2 能进行高压交流电动机试运行	2.3.1 电动机不能启动或达不到额定转速的原因与处理方法 2.3.2 电动机声音不正常或振动的原因与处理方法 2.3.3 电动机过热的原因与处理方法 2.3.4 电动机轴承过热的原因与处理方法 2.3.5 转子绕线式电动机电刷冒火或滑环过热的原因与处理方法 2.3.6 高压交流电动机试运行的注意事项
	2.4 备用、不间断电源安装与调试	2.4.1 能进行应急电源（EPS）切换试验 2.4.2 能进行蓄电池充放电试验	2.4.1 应急电源（EPS）切换试验的方法和注意事项 2.4.2 蓄电池充放电试验的方法和注意事项
	2.5 高低压电器安装与试验	2.5.1 能安装高压隔离开关 2.5.2 能安装高压真空断路器、六氟化硫（SF6）断路器 2.5.3 能安装高压负荷开关 2.5.4 能测试高压断路器导电回路电阻与动作参数 2.5.5 能测量避雷器参考电压和泄漏电流	2.5.1 常用高压电器的种类和特性 2.5.2 高压隔离开关的作用、结构与安装技术要求 2.5.3 高压真空断路器、六氟化硫（SF6）断路器的结构与安装技术要求 2.5.4 高压负荷开关的结构与安装技术要求 2.5.5 高压断路器导电回路电阻的测试要求 2.5.6 高压断路器同期性、弹跳速度的测试要求 2.5.7 避雷器的种类 2.5.8 避雷器参考电压和泄漏电流的测量方法、技术要求和注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.6 仪表安装与调试	2.6.1 能进行取源部件定位 2.6.2 能调试仪表回路	2.6.1 仪表取源部件定位的技术要求 2.6.2 仪表回路调试的技术要求
3. 电气线路安装与调试	3.1 母线安装与测试	3.1.1 能进行母线耐压试验 3.1.2 能进行高压母线核相	3.1.1 母线耐压试验的技术要求和注意事项 3.1.2 高压母线核相的方法、技术要求和注意事项
	3.2 电缆电线敷设与测试	3.2.1 能检测电缆故障点 3.2.2 能进行电缆工频交流耐压试验 3.2.3 能进行电缆串联谐振耐压试验 3.2.4 能进行电缆外护套直流耐压试验 3.2.5 能敷设超高层垂直电缆 3.2.6 能制作、安装热缩式与冷缩式电缆头 3.2.7 能制作矿物绝缘电缆头	3.2.1 电缆故障的种类和产生的原因 3.2.2 电缆工频交流耐压试验的技术要求和注意事项 3.2.3 电缆串联谐振耐压试验的原理、技术要求和注意事项 3.2.4 电缆外护套直流耐压试验的技术要求和注意事项 3.2.5 钢丝绳牵引电缆敷设的技术要求 3.2.6 阻尼缓冲器顺放电缆敷设的技术要求 3.2.7 垂吊式电缆敷设的技术要求 3.2.8 热缩式、冷缩式电缆头制作的技术要求 3.2.9 矿物电缆头制作的技术要求
	3.3 架空线路安装与测试	3.3.1 能进行架空线路受电前检查 3.3.2 能进行架空线路受电前试验	3.3.1 架空线路受电前的检查内容 3.3.2 架空线路试验的内容、技术要求和注意事项
4. 弱电系统设备安装与调试	4.1 前端现场设备安装与调试	4.1.1 能调试安全技术防范系统的摄像机、门禁控制器、门禁读卡器等前端设备 4.1.2 能调试火灾自动报警系统的火灾探测器、火灾报警按钮等前端设备 4.1.3 能调试信息网络系统的接入交换机、信息模块、无线接入点（AP）、信息面板等前端设备 4.1.4 能调试建筑设备管理系统的数字控制箱（DDC）、探测器、传感器、采集器等前端设备 4.1.5 能调试公共广播、会议系统的扬声器、功率放大器、扩声设备、显示设备、控制器等前端设备	4.1.1 摄像机、门禁控制器、门禁读卡器等前端设备的功能与调试技术要求 4.1.2 火灾探测器、火灾报警按钮等前端设备的功能与调试技术要求 4.1.3 接入交换机、信息模块、无线接入点（AP）、信息面板等前端设备的功能与调试技术要求 4.1.4 数字控制箱（DDC）、探测器、传感器、采集器等前端设备的功能与调试技术要求 4.1.5 扬声器、功率放大器、扩声设备、显示设备、控制器等前端设备的功能与调试技术要求
	4.2 中央控制设备安装与调试	4.2.1 能调试存储设备 4.2.2 能调试视频矩阵	4.2.1 存储设备的功能与调试技术要求 4.2.2 视频矩阵的功能与调试技

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			术要求
	4.3 线缆敷设与测试	4.3.1 能测试光纤系统性能 4.3.2 能测试电缆系统电气性能	4.3.1 光纤通路检测的技术要求 4.3.2 电缆系统电气性能的测试要求

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. 施工准备	1.1 技术准备	1.1.1 能对图纸提出审核意见 1.1.2 能编制电气施工方案 1.1.3 能编制电气作业指导书 1.1.4 能编制电气施工预（决）算 1.1.5 能编制电气工程施工进度计划 1.1.6 能进行施工技术交底和安全技术交底 1.1.7 能编制送电专项方案	1.1.1 图纸审核的方法和要点 1.1.2 电气施工方案编制的目的、依据与内容 1.1.3 电气作业指导书编制的目的、依据与内容 1.1.4 电气施工预（决）算编制的依据、方法和要求 1.1.5 电气安装工程施工进度计划的类型 1.1.6 施工进度计划编制的方法与注意事项 1.1.7 施工技术和安全技术交底的类别、内容和要求 1.1.8 送电专项方案编制的内容和要求
	1.2 资源与作业环境准备	1.2.1 能审核电气设备与材料需用计划 1.2.2 能编制临时用电施工方案或施工组织设计 1.2.3 能检查电气设备吊装、焊接作业的设备与人员准备情况	1.2.1 电气设备与材料需用计划的审核依据、要点 1.2.2 临时用电负荷的计算方法 1.2.3 临时施工用电电缆、开关选型的原则 1.2.4 临时变压器的选配原则和容量计算方法 1.2.5 临时施工用电设施布置的原则与安全要求 1.2.6 电气设备安装吊装、焊接作业的特点与要求
2. 电气设备安装与调试	2.1 变压器安装与调试	2.1.1 能进行气体继电器系统整组试验 2.1.2 能进行变压器有载调压切换装置的检查 and 试验	2.1.1 瓦斯继电器系统整组试验的要求 2.1.2 六氟化硫（SF ₆ ）气体密度继电器整组试验的要求 2.1.3 变压器有载调压切换装置的检查、试验要求
	2.2 配电箱、柜安装与测试	2.2.1 能分析和处理二次回路故障 2.2.2 能解决照明回路通电试运行的三相负荷不平衡、电压不稳定等问题	2.2.1 二次回路异常的分析与处理方法 2.2.2 照明回路通电试运行的三相负荷不平衡、电压不稳定等问题的原因分析与解决方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.3 电动机接线与试运行	2.3.1 能调试电动机控制、保护和启动装置 2.3.2 能进行同步电动机试运行 2.3.3 能分析、处理同步电动机故障 2.3.4 能分析、处理同步电动机励磁装置故障	2.3.1 电动机控制电路的结构与原理 2.3.2 电动机保护装置的分类与应用范围 2.3.3 电动机软启动的工作原理 2.3.4 变频器的分类、结构与应用范围 2.3.5 电动机控制、保护和启动装置的调试要求 2.3.6 同步电动机试运行的要求 2.3.7 同步电动机故障的分析与处理方法 2.3.8 同步电动机励磁装置故障的分析与处理方法
	2.4 备用、不间断电源安装与调试	2.4.1 能进行柴油发电机组开机前检查和自启动调整 2.4.2 能分析、处理应急电源（EPS）和不间断电源（UPS）故障原因	2.4.1 柴油发电机组开机前的检查内容、自启动调整要求和注意事项 2.4.2 应急电源（EPS）、不间断电源（UPS）故障的原因分析和处理方法
	2.5 仪表安装与调试	2.5.1 能调试仪表系统 2.5.2 能判断和处理仪表系统运行故障	2.5.1 仪表控制系统的分类、特性与应用场合 2.5.2 可编程逻辑控制器（PLC）、集散控制系统（DCS）调试的技术要求 2.5.3 仪表系统运行故障的分类、原因和解决方法
	2.6 电气设备调试与试运行	2.6.1 能进行零序电流互感器和接地监视回路系统试验 2.6.2 能对电流、电压继电保护装置进行校验与整组试验	2.6.1 零序电流互感器和接地监视回路系统试验的方法与注意事项 2.6.2 对电流、电压继电保护装置的型式、应用范围与动作参数 2.6.3 电流继电保护装置校验与整组试验的要求 2.6.4 电压继电保护装置的工作原理、校验与整组试验的要求
3. 弱电系统设备安装与	3.1 中央控制设备安装与调试	3.1.1 能分析和处理光纤链路故障 3.1.2 能分析和处理网线链路故障 3.1.3 能分析和处理控制线缆链路故障	3.1.1 光纤布线的方式、架构与功能 3.1.2 光纤链路故障的种类、产生原因和解决方法 3.1.3 网线布线的方式、架构与功能 3.1.4 网线链路故障的种类、产生原因和解决方法 3.1.5 控制线缆链路故障的种类、产生原因和解决方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
调试	3.2 弱电系统检测与调试	3.2.1 能检测弱电系统功能 3.2.2 能调试弱电单个子系统 3.2.3 能处理单个子系统调试故障	3.2.1 弱电系统功能检测的内容与技术要求 3.2.2 弱电系统功能故障的种类和 处理方法 3.2.3 弱电单个子系统的种类、架构与功能 3.2.4 弱电单个子系统的工作原理与调试技术要求 3.2.5 弱电单个子系统调试故障的种类、产生原因和 处理方法
4. 技术管理与培训	4.1 技术管理	4.1.1 能对电气安装工程施工质量通病进行防治 4.1.2 能进行电气安装工程施工资料的编制与组卷 4.1.3 能进行电气安装分项工程质量验收与自评 4.1.4 能应用建筑业 10 项新技术中的电气新技术 4.1.5 能进行工艺、工装技术创新	4.1.1 电气安装工程施工质量的通病与防治措施 4.1.2 电气安装工程施工资料编制、组卷的要求和 注意事项 4.1.3 电气安装工程子分部、分项、检验批的划分原则 4.1.4 电气安装分项工程质量验收与自评的内容和 要求 4.1.5 建筑业 10 项新技术中电气新技术的内容和 应用范围 4.1.6 技术技能创新的概念、特点、方法和工具
	4.2 培训	4.2.1 能对初、中、高级别操作人员进行理论知识培训、操作技能培训 4.2.2 能编制教案 4.2.3 能编制培训课件 4.2.4 能编制培训计划 4.2.5 能编制培训大纲	4.2.1 理论知识培训的特点和要求 4.2.2 讲解与演示培训的特点、方法和要求 4.2.3 操作技能培训教学法的种类、方法和要求 4.2.4 操作技能培训的技巧 4.2.5 教案的内容与编制要求 4.2.6 成人学习的特点 4.2.7 培训课件的内容和要求 4.2.8 培训计划编制的内容、方法和要求 4.2.9 培训大纲的内容与编制要求

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. 施工准备	1.1 技术准备	1.1.1 能审核设计变更 1.1.2 能编制电气施工组织设计 1.1.3 能编制特殊工艺作业指导书 1.1.4 能调整电气安装工程施工进度计划	1.1.1 设计变更审核的流程与要求 1.1.2 施工组织设计编制的依据、原则、内容与要求 1.1.3 特殊工艺作业指导书的种类、内容与编制要求 1.1.4 特殊工艺专项方案的界定原则 1.1.5 施工进度偏差产生的原因与分析 1.1.6 施工进度调整的方法、内容与步骤
	1.2 资源与作业环境准备	1.2.1 能编制安全技术措施计划 1.2.2 能进行电气专业危险源辨识与评价 1.2.3 能进行施工前安全验收 1.2.4 能进行安全检查与隐患排查	1.2.1 安全技术措施计划的内容和编制要求 1.2.2 危险源辨识的要素 1.2.3 危险源辨识与评价的方法 1.2.4 危险源的等级与分类 1.2.5 安全验收的分类与要求 1.2.6 安全检查与隐患排查的内容、方法和要求
2. 电气设备安装与调试	2.1 备用、不间断电源安装与调试	2.1.1 能进行柴油发电机组试运行 2.1.2 能进行柴油发电机组自动切换与并网 2.1.3 能分析和处理柴油发电机组故障	2.1.1 柴油发电机组动态性能测试与试验的要求 2.1.2 柴油发电机组并网运行前的检查内容与技术要求 2.1.3 柴油发电机组自动切换的条件与注意事项 2.1.4 柴油发电机组容量的选择要求 2.1.5 柴油发电机组不能发电、输出电压过高或过低、温度过高等常见故障的原因与处理方法
	2.2 电气设备调试与试运行	2.2.1 能进行差动保护装置调试和整组试验 2.2.2 能进行变配电系统试运行 2.2.3 能判断和处理变配电设备运行故障	2.2.1 差动保护装置调试和整组试验的技术要求 2.2.2 变配电系统运行前检查的内容 2.2.3 变配电系统试运行的程序和要求 2.2.4 倒闸操作的技术要求 2.2.5 变配电设备运行中电压不平衡、缺相、熔断器熔断等常见故障的原因分析与处理方法 2.2.6 铁磁谐振故障的原因分析与处理方法
3. 技术	3.1 技术管理	3.1.1 能编制电气安装工程质量事故调查报告 3.1.2 能编制电气安装工程技术	3.1.1 电气设备安装工程质量事故的原因分析、处理方法和预防措施

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
管理与培训		管理计划、技术总结 3.1.3 能编制工法 3.1.4 能编制质量管理（QC）成果报告 3.1.5 能进行电气安装工程质量验收与自评	3.1.2 质量事故调查报告编制的依据、内容与要求 3.1.3 电气安装工程技术管理计划、技术总结编制的内容与要求 3.1.4 工法编制的内容与要求 3.1.5 质量管理（QC）成果报告编制的内容与要求 3.1.6 电气安装工程质量验收与自评的依据和方法 3.1.7 电气安装工程质量验收的程序和组织要求
	3.2 培训	3.2.1 能调查培训需求 3.2.2 能对技师及以上级别操作人员进行理论知识培训、操作技能培训 3.2.3 能进行新技术、新工艺培训 3.2.4 能评估培训效果	3.2.1 培训需求调查的内容、方法与要求 3.2.2 技师及以上级别操作人员培训的特点与要求 3.2.3 新技术、新工艺培训的特点 3.2.4 培训效果评估的办法和作用

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	25	20	15	10	5
相关知识要求	施工准备	10	10	10	15	20
	电气设备安装与调试	25	35	40	35	35
	电气线路安装与调试	20	15	10	—	—
	防雷、接地系统安装与调试	10	5	—	—	—
	弱电系统设备安装与调试	5	10	20	10	—
	技术管理与培训	—	—	—	25	35
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	施工准备	10	10	15	25	35
	电气设备安装与调试	35	35	35	30	30
	电气线路安装与调试	30	35	30	—	—
	防雷、接地系统安装与调试	15	5	—	—	—
	弱电系统设备安装与调试	10	15	20	10	—
	技术管理与培训	—	—	—	35	35
合计		100	100	100	100	100