**行业企业评价规范**

职业编码：6-31-01-03

电工

XXXX有限公司 制定

（20XX年XX月）

1．职业概况

**1.1 职业名称**

电工

**1.2 职业编码**

6-31-01-03

**1.3 职业定义**

使用工具、量具和仪器、仪表，安装、调试与维护、修理机械设备电气部分和电气系统线路及器件的人员。

**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评价要求**

**1.7.1 申报条件**

-------五级/初级工

本单位连续从事本职业1年（含1年）以上。

-------四级/中级工(具备以下条件之一者)

（1）本单位连续从事本职业或相关职业2年（含2年）以上，累计从事本职业或相关职业工作3年（含3年）以上。

（2）取得以中级技能为培养目标的中等职业学校或技工学校本专业或相关专业①毕业证书后，在本单位从事本职业工作1年（含1年）以上。

（3）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，在本单位从事本职业工作1年（含1年）以上。

-------三级/高级工(具备以下条件之一者)

（1）在本单位连续从事本职业或相关职业3年（含3年）以上，累计从事本职业或相关职业工作5年（含5年）以上。

（2）取得以高级技能为培养目标的高等职业学校或高级技工学校本专业或相关专业①毕业证书后，在本单位从事本职业工作3年（含3年）以上。

（3）具有大专及以上本专业或相关专业①毕业证书，并取得本职业四级/中级职业资格证书（技能等级证书）后，在本单位从事本职业工作1年（含1年）以上。

（4）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，在本单位从事本职业工作2年（含2年）以上。

-------二级/技师

取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，在本单位从事本职业1年（含1年）以上。

-------一级/高级技师

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，在本单位从事本职业工作4年(含4年)以上。

①相关专业：数控机床装配与维修、机械设备装配与自动控制、制冷设备运用与维修、机电设备安装与维修、机电一体化技术、电气自动化设备安装与维修、电梯工程技术、城市轨道交通车辆运用与检修、煤矿电气设备维修、工业机器人应用与维护、工业网络技术、机电技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、纺织机电技术、铁道供电技术、农业电气化技术等专业。

**1.7.2评价方式**

分为理论知识考试、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；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；综合评审主要针对技师和高级技师，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、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，如考生在技能考核中违反操作规程或未达到该技能要求的，则技能考核成绩为不合格。

**1.7.3 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；技能考核中的考评人员与考生配比不低于1：5，且考评人员为3人（含）以上单数；综合评审委员为3人（含）以上单数。

**1.7.4 评价时间**

理论知识考试时间不少于90 min；技能考核时间：五级/初级工不少于150 mi，四级/中级工不少于 150 min，三级/高级工不少于180 min，二级/技师不少于240 min，一级/高级技师不少于240 min；综合评审时间不少于 20 min。

**1.7.5评价场所设备**

理论知识考试在标准教室进行；技能考核在具有相应电工鉴定设施和必要仪器、仪表、工具的场所进行。综合评审在会议室或多功能室等场所进行。

2．基本要求

**2．1 职业道德**

**2．1．1 职业道德基本知识**

**2．1．2 职业守则**

1. 遵纪守法，爱岗敬业。
2. 精益求精，勇于创新。
3. 爱护设备，安全操作。
4. 遵守规程，执行工艺。
5. 保护环境，文明生产。

**2.2 基础知识**

**2.2.1 电工基础知识**

（1）直流电路基本知识。

（2）电磁基本知识。

（3）交流电路基本知识。

（4）电工识图基本知识。

（5）电力变压器的识别与分类。

（6）常用点击的识别与分类。

（7）常用低压电气的识别与分类。

**2.2.2 电子技术基础知识**

（1）常用电子元器件的图形符号和文字符号。

（2）二极管的基本知识。

（3）三极管的基本知识。

（4）整流、滤波、稳压电路基本应用。

**2.2.3 常用电工工具、量具使用知识**

（1）常用电工工具及其使用。

（2）常用电工量具及其使用。

**2.2.4 常用电工仪器、仪表使用知识**

（1）电工测量基础知识。

（2）常用电工仪表及其使用。

（3）常用电工仪器及其使用。

**2.2.5常用电工材料选型知识**

（1） 常用导电材料的分类及其应用。

（2）常用绝缘材料的分类及其应用。

（3） 常用磁性材料的分类及其应用。

**2.2.6 安全知识**

（1） 电工安全基本知识

（2）电工安全用具。

（3） 触电急救知识。

（4）电气消防、接地、防雷等基本知识。

（5）安全距离、安全色和安全标志等国家标准规定。

（6）电气安全装置及电气安全操作规程。

**2.2.7 其他相关知识**

（1）供电和用电基础知识。

（2）钳工划线、钻孔等基础知识。

（3）质量管理知识。

（4）环境保护知识。

（5）现场文明生产知识。

**2.2.8 相关法律、法规知识**

（1）《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

（2）《中华人民共和国电力法》相关知识。

（3）《中华人民共和国安全生产法》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、一级/高级技师的技能要求依次递进，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 | 技术要求 | 相关知识要求 |
| 1.电气安装和线路敷设 | 1.1电压电器选用 | * + 1. 能识别常用低压申器的图形符号、文字符号     2. 能识别和选用刀开关、熔断器、断路器、接触器、热继电器、主令电器.漏电保护器、指示灯等低压电器的规格、型号   1.1.3 能识别防爆电气设备的防爆型式、防爆标识 | 1.1.1 常用低压电器图形符号、文字符号的国家标准  1.1.2 常用低压电器的结构、工作原理及使用方法  1.1.3 防爆电气设备标识、等级 |
| 1.2电工材料选用 | 1.2.1 能根据安全载流量和导线规格、型号选用电线、电缆  1.2.2 能根据使用场合选用电线管、桥架、线槽等  1.2.3 能识别低压电缆接头、接线端子 | 1.2.1 电工常用线材管材选用方法1.2.2电线、电缆分类性能、使用方法  1.2.3 电工辅料类型选用方法 |
| 1.3照明电路装调 | 1.3.1能按要求配备照明灯具，确定安装位置  1.3.2 能按要求安装照明  灯具  1.3.3 能对不同照明灯具配备装具并安装接线  1.3.4★能对照明线路进行调试  1.3.5能选择、安装有功电能表 | 1.3.1电光源及照明器  材的种类  1.3.2 灯具安装规范  1.3.3 穿管电线安全载流量计算方法  1.3.4 接线工艺规范  1.3.5日光灯等常用电光源的工作原理  1.3.6有功电能表的结构和工作原理 |
| 1.电气安装和线路敷设 | 1.4动力及控制电路装调 | 1.4.1能安装配电箱  1.4.2能对金居管进行爆弯、穿线、固定  1.4.3 能对电线保护管进行切割、穿线、连接、敷设  1.4.4 能使用线槽、槽板、桥架、拖链带等敷设电线电缆  1.4.5 能识别线号和标注线号  1.4.6 能进行导线的直线和分支连接  1.4.7 能选择和压接接线端子  1.4.8★能对动力配电线路进行接线、调试 | 1.4.1 低压电器安装规范  1.4.2 管线施工规范  1.4.3 室内电气布线规范  1.4.4 单芯、多芯导线的连接方法1.4.5 接线盒内导线的连接方法  1.4.6低压保护系统分类  1.4.7 接地、接零安装规范 |
| 2.继电控制电路装调维修 | 2.1低压电气安装、维修 | 2.1.1能安装、修理、更换按钮、继电器、接触器指示灯  2.1.2大能进行低压电器电路的检查、故障排除  2.1.3 能对手电钻等手持电动工具的线路进行检修 | 2.1.1低压电器拆装工艺  2.1.2 手持电动工具国家标准 |
| 2.2交流电动机接线、维护 | 2.2.1能分辨控制变压器的同名端  2.2.2 能分辨三相交流异步电动机绕组的首尾端  2.2.3 能对三相交流异步电动机的主电路、正反转控制电路、Y/△启动控制电路进行接线、维护  2.2.4能对单相交流异步电动机进行接线、维护  2.2.5能对三相交流异步电动机进行保养 | 2.2.1交压器同名端判断方法  2.2.2交流异步电动机工作原理、分类方法  2.2.3 电动机绝缘检测方法  2.2.4交流异步电动机保养方法 |
| 2.3低压动力控制电路维修 | 2.3.1能识读电气原理图  2.3.2★能进行三相交流笼型异步电动机单方向运转控制电路的检查、调试、故章排除  2.3.3★能进行三相交流笼型异步电动机正反转控制电路的检查、调试、故障排  2.3.4★能进行三相交流笼型异步电动机Y/△启动等降压启动控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.5★能进行三相交流笼型多速异步电动机启动控制电路的检查、调试、故障除  2.3.6★能进行三相交流笼型异步电动机多处控制电路的检查、调试、故障排除  2.3.7★能进行三相交流笼型异步电动机电磁抱闸控制电路的检查、调试、故障排除 | 2.3.1电气原理图的识读分析方法  2.3.2 三相交流笼型异步电动机单方向运转电路原理  2.3.3 三相交流笼型异步电动机正反转电路原理  2.3.4 三相交流笼型异步电动机Y/△启动电路原  2.3.5 三相交流笼型多速异步电动机自耦减压启动电路原理  2.3.6三相交流笼型异步电动机多处控制电路原理  2.3.7三相交流笼型异步电动机电磁抱闻电路原理 |
| 3.基本电子电路装调维修 | 3.1电子元件焊接作业 | 3.1.1能根据焊接对象选  择焊接工具  3.1.2能进行焊前处理  3.1.3 能安装、焊接由电阻器、电容器、二极管、三极管等组成的单面印制电路板  3.1.4 能识别虚焊假焊 | 3.1.1 电子焊接工艺  3.1.2 电烙铁、焊丝的分类、选用方法  3.1.3 助焊剂选用方法 |
| 3.2电子电路调试、维修 | 3.2.1能进行半波和全波整流稳压电路的测量、调试、维修  3.2.2 能进行基本放大电路的测量、调试、维修 | 3.2.1 半导体器件特性工作原理  3.2.2 直流稳压电路组成、工作原理  3.2.3 基本放大电路组成、工作原理 |

3.2四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 技术要求 | 相关知识要求 |
| 1.继电控制电路装调维修 | 1.1低压电器选择 | * + 1. 能根据需要选用中间继电器、时间继电器、计数器等器件   1.1.2 能根据需要选用断路器、接触器、热继电器等器件 | 1.1.1 中间继电器、时间继电器、计数器等选型方法  1.1.2 断路器、接触器热继电器等选型方法 |
| 1.2继电器、接触器线路装调 | 1.2.1★能对多台三相交流笼型异步电动机顺序控制电路进行安装、调试  1.2.2★能对三相交流笼型异步电动机位置控制电路进行安装、调试  1.2.3★能对三相交流绕线式异步电动机启动控制电路进行安装、调试1.2.4★能对三相交流异步电动机能耗制动、反接制动、再生发电制动等制动电路进行安装、调试 | 1.2.1 三相交流笼型异步电动机顺序控制电路原理  1.2.2 三相交流笼型异步电动机位置控制电路原理  1.2.3 三相交流绕线式异步电动机启动控制电路原理  1.2.4 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动、再生发电制动等制动电路原理 |
| 1.3临时供电、用电设备设施的安装、维护 | 1.3.1★能安装、维护临时用电总配电箱、分配电箱、开关箱及线路  1.3.2★能选用、安装临时用电照明装置、隔离变压器  1.3.3能安装、维护、拆除卷扬机、搅拌机等电动建筑机械  1.3.4能安装、维护、拆除电焊机等移动式设备  1.3.5能安装、维护临时用电设备的接地装置、独立避雷针 | 1.3.1临时用电配电箱开关箱安装规范  1.3.2 低压电器及电动机的防护等级  1.3.3 临时用电系统电气工作接地、保护接地接零)等接地装置的安装规范  1.3.4 建筑物防雷设计规范 |
|  | 1.4机床电气控制电路调试、维修 | 1.4.1★能对 C6140 车床或类似难度的电气控制电路进行调试，对电路故障进行排除  1.4.2★能对 M7130 平面警床或类似难度的电气控制电路进行调试，对电路故障进行排除  1.4.3★能对 Z37 摇臂钻床或类似难度的电气控制电路进行调试，对电路故障进行排除 | 1.4.1机床电气故障分析、排除方法  1.4.2 C6140 车床电气控制电路组成、控制原理  1.4.3 7130 平面唐床电气控制电路组成、控制原理  1.4.4 Z37 摇臂钻床电控制电路组成、控制原理 |
| 2.电气设备（装置）装调维修 | 2.1可编程控制器控制电路装调 | 2.1.1能根据可编程控制器控制电路接线图连接可编程控制器及其外围线路  2.1.2能使用编程软件从可编程控制器中读写程序2.1.3 能使用可编程控制器的基本指令编写、修改三相异步电动机正反转、Y/△启动、三台电动机顺序启停等基本控制电路的控制程序 | 2.1.1可编程控制器结构、特点  2.1.2可编程控制器输人、输出端接线规则  2.1.3 可编程控制器编程软件基本功能、使用方法  2.1.4 可编程控制器基本指令、定时器指令、计蚊器指令的使用方法 |
| 2.2常见电力电子装置维护 | 2.2.1 能识别软启动器操作面板、电源输人端、电源输出端、电源控制端  2.2.2大能判断、排除软启动器故障2.2.3 能设置充电桩参数  2.2.4大能检修充电柱电器 | 2.2.1软启动器工作原理、使用方法2.2.2 充电桩工作原理使用方法 |
| 3.自动控制电路装调维修 | 3.1传感器装调 | 3.1.1能根据现场设备条件选择传感器类型  3.1.2能安装、调试光电开关  3.1.3 能安装、调试霍尔开关  3.1.4能安装、调试电感式开关  3.1.5能安装、调试电容式开关 | 3.1.2光电开关工作原理、使用方法3.1.2 霍尔开关工作原理、使用方法3.1.3 电感式开关工作原理、使用方法  3.1.4 电容式开关工作原理、使用方法 |
| 3.2专用继电器装调 | 3.2.1能安装、调试速度继电器  3.2.2能安装、调试温度继电器  3.2.3能安装、调试压力继电器 | 3.2.1速度继电器工作原理、使用方法  3.2.2温度继电器工作原理、使用方法  3.2.3 压力继电器工作原理、使用方法 |
| 4.基本电子电路装调维修 | 4.1仪器仪表使用 | 4.1.1能使用单、双臂电桥测量电阻  4.1.2 能使用信号发生器产生三角波、正弦波、矩形波等信号  4.1.3 能使用示波器测量波形的幅值、频率 | 4.3.1阻容羯合放大电路工作原理  4.3.2单相晶闻管整流电路工作原理 |

3.3三级/高级工

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | | 技术要求 | 相关知识点 |
| 1.继电控制电路装调维修 | 1.1继电器、接触器控制电路分析、测绘 | | 1.1.1 能对多台联动三相交流异步电动机控制方案进行分析、选择1.1.2 能对 T68 床X62W 铣床或类似难度的电气控制电路接线图进行测绘、分析 | 1.1.1 电气控制方案分析方法  1.1.2 电气接线图测绘步骤、分析方法 |
| 1.2机床电气控制电路调试、维修 | | 1.2.1★能根据设备技术资料对 T68 床、X62W 铣床或类似难度的电路进行调试、维修  1.2.2★能根据设备技术资料对大型磨床、龙门铣床或类似难度的电路进行调试、维修  1.2.3★能根据设备技术资料对龙门创床、盾构机或类似难度的电路进行调试、维修 | 1.2.1 T68 床、X62W铣床电路组成、控制原理  1.2.2 大型磨床、龙门铣床电路组成、控制原理  1.2.3 龙门创床、盾构机电路组成、控制原理 |
| 1.3临时供电、用电设备设施的安装与维护 | | 1.3.1能确认临时用电方案，并组织实施  1.3.2★能组织安装临时用电配电室、配电变压器、配电线路  1.3.3★能安装、维护临时用电自备发电机  1.3.4能安装、维护、拆除塔吊等建筑机械的电气部分 | 1.3.1 临时用电负荷计算  1.3.2 临时供电、用电设备型号、技术指标  1.3.3 接地装置施工验收规范  1.3.4 施工现场临时用电安全技术规范 |
| 2.电气设备（装置）装调维修 | 二选一 | 2.2非工频设备装调维修 | 2.2.1★能对中高频淬火设备可控整流电源进行调试  2.2.2★能对中高频淬火设备高压电子管三点振荡电路进行调试  2.2.3★能对中高频淬火设备电容耦台电路进行调试  2.2.4★能对中高频淬火设备加热变压器耦合电路进行调试 | 2.2.1集肤效应、涡流等电磁原理2.2.2 中高频淬火设备工作原理2.2.3 中高频淬火设备调试方法2.2.4 中高频率火设备操作规程 |
| 2.3调功器装调维修 | 2.3.1能安装、调试调功器设备  2.3.2 能检测调功器主电路、控制电路输出波形  2.3.3★能排除调功器内部主电路故障 | 2.3.1调功器工作原理  2.3.2 过零触发控制电路工作原理 |
| 3.自动控制电路装调维修 | 二选一 | 3.1可编程控制系统分析、编程与调试维修 | 3.1.1能使用基本指令编写自动洗衣机、机械手或类似难度的可编程控制器控制程序  3.1.2 能用可编程控制器改造 C6140 车床、T68 床、X62w 铣床或类似难度的继电控制电路  3.1.3 能模拟调试以基本指令为主的可编程控制器程  3.1.4能现场调试以基本指令为主的可编程控制器程  3.1.5 能根据可编程控制器面板指示灯，借助编程软件、仪器仪表分析可编程控制系统的故障范围  3.1.6 能排除可编程控制系统中开关、传感器、执行机构等外围设备电气故障 | 3.1.1 自动洗衣机、机械手等设备的控制逻辑3.1.2 梯形图编程规则3.1.3可编程控制器模拟调试方法  3.1.4 可编程控制器现场调试方法  3.1.5 可编程控制系统故障范围判断方法3.1.6可编程控制器外围设备常见故障类型、排除方法 |
| 3.2单片机控制电路装调 | 3.2.1能根据单片机控制电路接线图完成单片机控制系统接线  3.2.2 能使用编程软件完成上位机与单片机之间的程序传递  3.2.3 能分析信号灯闪烁控制或类似难度的单片机控制程序 | 3.2.1单片机结构  3.2.2 单片机引脚功能  3.2.3 单片机编程软件烧录软件基本功能  3.2.4 单片机基本指令使用方法 |
| 二选一 | 3.3消防电气系统装调维修 | 3.3.1能检修消防泵的启动、停止电路  3.3.2 能检修消防系统用传感器  3.3.3 能检修消防联动系统  3.3.4能检修消防主机控制系统  3.3.5 能设置消防系统人机界面 | 3.3.1消防电气系统安装、运行规范3.3.2 消防用传感器的种类、选用方法  3.3.3 人机界面设置方法 |
| 3.4冷水机组电控设备维修 | 3.4.1能检修冷水机组的启动、停止电路  3.4.2能检修冷水机组的流量控制电路  3.4.3 能检修冷水机组的温度控制电路  3.4.4能检修冷水机组的制冷量控制电路 | 3.4.1 温度传感器选用方法  3.4.2 流量传感器选用方法  3.4.3 冷水机组操作规范 |
| 4.应用电子电路调试维修 | 4.1电子电路分析 | | 4.1.1 能对由集成运算放大器组成的应用电路进行测绘  4.1.2能分析由分立元件、集成运算放大器组成的应用电子电路的功能、用途 | 4.1.1电子电路测绘方法  4.1.2集成运算放大器的线性应用、非线性应用技术 |
| 4.2电子电路调试维修 | | 4.2.1能对编码器、译码器等组合逻辑电路进行调试维修  4.2.2能对寄存器、计数器等时序逻辑电路进行调试维修  4.2.3 能分析由 555 集成电路组成的定时器等常用电子电路的功能、用途  4.2.4 能对小型开关稳压电路进行调试维修 | 4.2.1 编码器、译码器等组合逻辑电路基础知识  4.2.2 寄存器、计数器等时序逻辑电路基础知识  4.2.3 555 集成电路基础知识  4.2.4 小型开关稳压电路工作原理 |
| 4.3电力电子电路分析测绘 | | 4.3.1 能对晶闻管触发电路进行测绘  4.3.2能对相控整流主电路、触发电路工作波形进行测绘 | 4.3.1半波可控整流电路、半控桥式整流电路全控桥式整流电路工作原理  4.3.2可控整流电路计算方法 |
| 4.4电力电子电路调试维修 | | 4.4.1★能利用示波器对相控整流主电路、触发电路进行波形测量和调试  4.4.2★能对相控整流主电路、触发电路进行维修 | 4.4.1相控整流电路调试方法  4.4.2相控整流电路波形分析方法 |
| 5.交直流传动系统装调维修 | 5.1交直流传动系统安装 | | 5.1.1能识读分析交直流传动系统图5.1.2能对交直流传动系统的设备、器件进行检查确认  5.1.3 能对交直流传动系统设备进行安装 | 5.1.1直流调速系统工作原理  5.1.2交流调速系统工作原理 |
| 5.2交直流传动系统调试 | | 5.2.1能分析交直流传动系统中各单元电路工作原理  5.2.2★能对交直流调速电路进行调试 | 5.2.1电磁转差离合器调速工作原理  5.2.2串级调速工作原  5.2.3单闭环直流调速工作原理 |
| 5.3交直流传动系统维修 | | 5.3.1能分析判断交直流传动系统的故障原因  5.3.2★能对交直流传动装置及外围电路故障进行分析、排除 | 交直流传动系统常见故障 |

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.电气设备（装置）装调维修 | 1.1数控机床电气控制装置装调维修 | | 1.1.1能对编码器、光栅尺进行调整  1.1.2★能对数控机床电气线路进行装调维修 | 1.1.1 编码器、光栅尺工作原理  1.1.2 数控机床电气控制原理 |
| 二选一 | 1.2工业机器人调试 | 1.2.1能对工业机器人外围线路进行连接、调试  1.2.2能对工业机器人进行示教编程  1.2.3 能对工业机器人进行保养 | 1.2.1 工业机器人工作原理  1.2.2 示教器使用方法  1.2.3 工业机器人基本指令使用方法1.2.4 工业机器人保养方法 |
| 1.3单片机控制的电气装置装调维修 | 1.3.1能编写、调试电动机启停控制或类似难度的单片机程序  1.3.2 能调试以基本指令为主的单片机程序  1.3.3 能使用编程软件仪器仪表划定单片机控制的电气装置的故障范围  1.3.4 能排除单片机控制的电气装置电气故障 | 1.3.1 单片机控制系统开发流程  1.3.2 单片机应用程序编译、仿真调试、烧录的方法  1.3.3 单片机控制系统故障检测、判断方法 |
| 2.自动控制电路装调维修 | 二选一 | 2.2风力发电系统电气设备维护 | 2.2.1能对风力发电变奖系统进行维护  2.2.2 能对风力发电解缆系统进行维护 | 风力发电基础知识 |
| 2.3光伏发电系统电气设备维护 | 2.3.1能对太阳能电池应用电路进行维护  2.3.2能对光伏发电系统电路进行维护 | 光伏发电基础知识 |
| 2.4双闭环直流调速系统装调维修 | 2.4.1能对双闭环直流调速系统组成设备、器件进行检查确认  2.4.2★能对速度环、电流环进行调试  2.4.3 能分析判断双闭环直流调速系统故障原因  2.4.4★能排除双闭环直流调速装置及外围电路故障 | 2.4.1双闭环直流调速系统工作原理  2.4.2双闭环直流调速系统常见故障 |
| 2.5变频恒压供水系统装调维修 | 2.5.1能对变频恒压供水系统组成设备、器件进行检查确认  2.5.2 能对变频恒压供水系统设备进行安装  2.5.3★能对变频恒压供水系统电路进行调试  2.5.4★能对变频恒压供水系统电路进行故障排除  2.5.5能对 PID 调节器进行安装接线  2.5.6 能根据控制要求设蛋、调整 PID 调节器参数  2.5.7 能对 PID 调节器进行自整定调试 | 2.5.1变频恒压供水系统组成、工作原理  2.5.2 压力变送器使用方法  2.5.3 PID 调节器工作原  2.5.4 PID 调节器参数设置方法  2.5.5 PID 调节器自整定  调试方法 |
| 3.应用电子电路调试维修 | 3.1电子电路分析测绘 | | 3.1.1能对由组合逻辑电路组成的电子应用电路进行分析测绘  3.1.2 能对由时序逻辑电路组成的电子应用电路进行分析测绘 | 3.1.1 组合逻辑电路工作原理  3.1.2 时序逻辑电路工作原理 |
| 3.2电子电路调试维修 | | 3.2.1能对 A/D、D/A 应用电路进行调试  3.2.2 能对寄存器型 N 进制计数器应用电路进行调试  3.2.3 能对中小规模集成电路的外围电路进行维修 | 3.2.1 A/D、D/A 转换器工作原理  3.2.2 寄存器型 N 进制计数器工作原理  3.2.3 集成触发电路工作原理 |
| 3.3电力电子电路分析测绘 | | 3.3.1能测绘三相整流变压器 △/Y一11 或Y/Y一12联结组别  3.3.2 能测绘晶闻管触发电路、主电路波形  3.3.3 能测绘直流新波器电路波形 | 3.3.1三相变压器联结组别国家标准  3.3.2晶闸管电路同步定相方法  3.3.3 直流新波器电路工作原理 |
| 3.4电力电子电路调试维修 | | 3.4.1能根据三相整流变压器 △/Y-11 或Y/Y一12联结组别号进行接线  3.4.2★能分析、排除相控整流电路故障  3.4.3能根据需要对直流新波器输出波形进行调整 | 3.4.1相控整流电路常见故障3.4.2直流新波器工作原理 |
| 4.4 交直流传动及伺服系统调试维修 | 4.1交直流传动系统调试维修 | | 4.1.1能分析造纸机交直流调速系统或类似难度的电气控制系统原理图4.1.2★能对造纸机交直流调速系统或类似难度的电气传动系统进行调试、维修 |  |
| 4.2伺服系统调试维修 | | 4.2.1能对步进电动机驱动装置进行安装、调试  4.2.2 能分析、排除步进电动机驱动器主电路故障  4.2.3 能分析交直流同服系统电气控制原理图  4.2.4★能对交直流伺服系统进行调试、维修 | 4.2.1 步进电动机驱动装置调试方法  4.2.2步进电动机驱动器常见故障  4.2.3 交直流同服系统调试方法  4.2.4交直流同服系统常见故障 |
| 5.培训与技术管理 | 5.1培训指导 | | 5.1.1 能编写培训教案  5.1.2 能对本职业三级高级工及以下级别人员进行理论培训  5.1.3 能对本职业三级高级工及以下级别人员进行操作技能指导 | 5.1.1 培训教案编制方法  5.1.2 理论培训教学方法  5.1.3 操作技能指导方法 |
| 5.2技术管理 | | 5.2.1 能进行电气设备检修管理  5.2.2 能进行电气设备维护质量管理  5.2.3 能制定电气设备大、中修方案 | 5.2.1电气设备检修管理方法  5.2.2电气设备维护质量管理方法  5.2.3 电气设备大、中修方案编写方法 |

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.电气设备（装置）装调维修 | 1.1 数控机床电气系统故障判断与维修 | 1.1.1 能判断数控机床主轴电气控制线路故障  1.1.2 能判断数控机床伺服系统相关线路故障  1.1.3 能判断数控机床检测电路故障  1.1.4能排除数控机床主轴电气控制线路故障  1.1.5★能排除数控机床同服系统相关线路故障  1.1.6★能排除数控机床检测电路故障 | 1.1.1 常用数控系统工作原理  1.1.2数控系统常见故  1.1.3 数控机床主轴系统、伺服系统、进给系统工作原理  1.1.4 数控机床检测装蛋工作原理 |
| 1.2复杂生产线电气传动控制设备调试与维修 | 1.2.1能分析多粮连轧机或类似难度的电气控制系统原理  1.2.2★能对多提连轧机或类似难度的电气传动系统进行调试、维修 | 1.2.1多根连轧机电气控制原理  1.2.2多提连轧机电气控制系统常见故障 |
| 2.电气自动控制系统调试维修 | 2.1电气自动控制系统分析、测绘 | 2.1.1能分析工业自动控制系统电气控制原理  2.1.2 能按控制要求测绘电气自动控制系统原理图  2.1.3 能对电气自动控制系统提出技术改进建议 | 2.1.1电气测量基础知识  2.1.2自动控制基础知识  2.1.3自动控制系统性能指标 |
| 2.2工业控制网络系统调试与维修 | 2.2.1能分析工厂自动化系统的现场总线组成  2.2.2能分析工厂自动化系统的工业以太网结构  2.2.3 能根据要求选用通信设备、器件  2.2.4 能选用数据传输介质，对网络进行布线、连接  2.2.5 能对工业控制网络上的各节点进行组态、参数配  2.2.6 能根据网络通信协议选择各控制节点之间的数据交换方式 | 2.2.1网络通信基础知  2.2.2 PROFIBUS 等现场总线应用基础知识  2.2.3 工业以太网应用基础知识  2.2.4 设备级网络通信硬件配置方法  2.2.5 设备级网络组态方法 |
|  | 2.3可编程控制系统调试与维修 | 2.3.1 能用可编程控制器特殊功能模块、功能指令对控制程序进行编制、修改  2.3.2能调试、维修由可编程控制器、触摸屏、传感器、变频器、伺服系统、执行部件组成的多功能控制系统  2.3.3 能设置可编程控制器之间、可编程控制器与其他智能设备之间的通信参数 | 2.3.1 特殊功能模块应用方法2.3.2 计算机通信知识  2.3.3 串行通信基础知 |
| 3.培训与技术管理 | 3.1培训指导 | 3.1.1 能制定培训方案  3.1.2 能对本职业二级技师及以下级别人员进行理论培训  3.1.3 能对本职业二级技师及以下级别人员进行操作技能指导 | 培训方案制定 |
| 3.2技术管理 | 3.2.1能编写电气控制系统安装工艺、验收方案  3.2.2能对工艺线路、控制方案等提出优化建议3.2.3 能对技术改造项目进行成本核算 | 3.2.1安装工艺编写方法  3.2.2 设备验收报告编写方法3.2.3 项目改造成本核算方法 |

4. 权重表

4. 1 理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 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 | 20 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| 相关 知识 要求 | 电器安装和线路敷设 | 25 |  |  |  |  |
| 继电控制电路装调维修 | 30 | 25 | 10 |  |  |
| 电气设备（装置） 装调维修 |  | 20 | 25 | 25 | 35 |
| 自动控制电路装调维修 |  | 25 | 10 | 10 |  |
| 基本电子电路装调维修 | 20 | 10 | — | — | — |
| 应用电子电路调试维修 | — | — | 15 | 15 | — |
| 交直流传动系统 装调维修 | — | — | 25 | — | — |
| 交直流传动及伺服 系统调试维修 | — | — | — | 30 | — |
| 电气自动控制系统 调试维修 | — | — | — | — | 45 |
| 培训与技术管理 | — | — | — | 10 | 10 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4. 2 技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 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 | 电器安装和线路敷设 | 40 | — | — | — | — |
| 继电控制电路装调维修 | 40 | 30 | 15 | — | — |
| 电气设备（装置） 装调维修 | — | 25 | 30 | 25 | 45 |
| 自动控制电路装调维修 | — | 30 | 20 | 15 | — |
| 基本电子电路装调维修 | 20 | 15 | — | — | — |
| 应用电子电路调试维修 | — | — | 15 | 20 | — |
| 交直流传动系统 装调维修 | — | — | 20 | — | — |
| 交直流传动及伺服 系统调试维修 |  |  |  | 30 |  |
| 电气自动控制系统 调试维修 |  |  |  |  | 40 |
| 培训与技术管理 |  |  |  | 10 | 15 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |