附件1：

**GZB**

**国家职业技能标准**

职业编码：6-31-01-03



**电** **工**

(2018年版)



中华人民共和国人力资源和社会保障部制定

职业编码 ：6-31-01-03

电 工

国家取业技能标准

(2018年版)

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粒力、观享判断挂理轻力和计算船力，手指和手府灵活，动作的调，无色盲.

1.7普通受教育程度

初中华业(或相当文化程度)。

3.3三级/高级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识需求 |
| 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镗床、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镗床、X62W3铣床或类似难度  对电路进行调试、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刨床、盾构机或类似难度的电路进行调试、维修 | 1.2.1 T68镗床、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 龙门刨床、盾构机电路组成、控制原理 |
| 1.3临时 供电、用电 设备设施的 安全与维护 | 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动机  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、技术指导  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 |

职业编码：6-31-01-03

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（装置）装调维修 | 2.1常用 电力电子装置维护 | | 2.1.1能识别变频器操作面板、电源输入端、电源输  出端 、 电源控制端  2.1.2能根据用电设备要 求，参照变频器使用手册，  设置变频器参数，确认变频器故障  2.1.3★能对不间断电源整流电路、逆变电路、控制电路进行检修 | 2.1.1变频器工作原理、使用方法  2.1.2变频器故障类型  2.1.3不间断电源工作原理、使用方法 |
| 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合电路进行调试  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中高频淬火设备操作规程 |
| 2.3 调动器装调维修 | 2.3.1能安装、调试调动 器设备  2.3.2能检测调动器主电路、控制电流输出波形  2.3.3★能排除调动器内部主电路故障 | 2.3.1调动器工作原理  2.3.2过零触发控制电路工作原理 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职 业 功 能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识需求 |
| 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镗床、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序3.1.4能现场调试以基本指令为主的可编程控制器程序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 |

续表

续表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 3.自动控制电路装调维修 | 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电子电路分析测绘 | | 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 4.应用电子电路调试维修 | 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能对晶闸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 电子电除调 试途路 | 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 |

续表

续表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职 业 功 能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 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串级调速工作原理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  器  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 |

续表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 2  自  动  控  制  电  路  装  调  维  修 | 2.1可编程控制系统编程与维护 | | 2.1.1能对模拟量输入输出模块进行程序分析、程序编制  2.1.2能选用和连接触摸屏  2.1.3能设置触摸屏与可编程控制器之间的通信参数  2.1.4能编辑和修改触摸屏组态画面  2.1.5能判断、排除可编程控制器功能模块故障 | 2.1.1可编程控制器功能模块技术参数  2.1.2可编程控制器特殊功能模块参数的设置方法  2.1.3触摸屏组态软件使用方法  2.1.4可编程控制器与触摸屏之间的通信规约 |
| 二  选  一 | 2.2风力发电系统电气设备维护 | 2.2.1能对风力发电变桨系统进行维护  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 |
| 二选一 | 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 |

续表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | | 技能要求 | 相关知识需求 |
| 2  自  动  控  制  电  路  装  调  维  修 | 二  选  一 | 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能根据控制要求设置、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  2.5.3PID调节器工作原理  2.5.4PID调节器参数设置方法  2.5.5PID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 |

续表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 3.应用电子电路调试维修 | 3.3电力电子电路分析测绘 | 1.3.1能测绘三相整流变压器  △/Y—11或Y/Y—12联结组别  3.3.2能测绘晶闸管触发电路、主电路波形  3.3.3能测绘直流斩波器电路波形 | 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直流斩波器电路工作原理 |
| 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—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能根据需要对直流斩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直流斩波器工作原理 |
| 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 | 4.1.1反馈原理与分类4.1.2交直流调速系统调试方法  4.1.3交直流调速系统常见故障 |
| 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能分析交直流伺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交直流伺服系统调试方法  4.2.4交直流伺服系统常见故障 |

续表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职 业  功 能 | 工作内容 | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 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 |