**电工（三级）培训大纲**

一、编制说明

本大纲依据《电工国家职业技能标准》编制，适用于电工(三级)职业技能培训。

二、培训目标

1.总体目标

培养具备以下知识和技能的人员：电器安装和线路敷设；继电器控制电路装调维修；电气设备（装置）装调维修；自动控制电路装调维修；应用电子电路调试维修；交直流传动系统装调维修。

2.理论知识培训目标

依据 《电工国家职业标准》 中对电工的理论知识要求，通过培训，使培训对象具备职业道德和基础知识，掌握继电器控制电路装调维修、电气设备（装置）装调维修、自动控制电路装调维修、应用电子电路调试维修、交直流传动系统装调维修等知识。

3.操作技能培训目标

依据《电工国家职业标准》中对电工的操作技能要求，通过培训， 使培训对象能够掌握继电器控制电路装调维修、电气设备（装置）装调维修、自动控制电路装调维修、应用电子电路调试维修、交直流传动系统装调维修等操作技能。

三、培训要求与培训内容

（一）基本要求

1. 职业道德

1.1 职业道德基本知识

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．基础知识

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. 常用电机的识别与分类。
7. 常用低压电器的识别与分类。

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)常用眩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)供电和用电基本向识。

(2)钳工划线、钻孔等基础向识。

(3)质量管理知识。

(4)环境保护知识。

(5)现场文明生产知识。

2. 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。

（二）技能要求：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作  内容 | | 技能要求 | 相关知识要求 |
| 1.继电器控制电路装调维修 | 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、X62W铣床或类似难度的电路迸行调试、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龙门铣床、盾构机电路组成、控制原理 |
| 1.3临时供电、用电设设施的安装与维护 | | 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 |
| 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、电源输出瑞、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 的继电器控制电路  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 |
| 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 | 3.2 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消防电气系魂安装、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 |
| 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能对小型开关稳压电路工作原理 |
| 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 | 4.3电力电子电路分析测绘 | | 4.3.1能对由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  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电磁转差离合器调试、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 |

四、权重表

（一）理论知识权重表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 电工 |
| 技能等级 | | 三级/高级工（%） |
| 基本  要求 | 职业道德 | 5 |
| 基础知识 | 10 |
| 继电器控制电路装调维修 | 10 |
| 电气设备（装置）装调维修 | 25 |
| 自动控制电路装调维修 | 10 |
| 应用电子电路调试维修 | 15 |
| 交直流传动系统装调维修 | 25 |
| 合计 | | 100 |

（二）技能要求权重表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | | 电工 |
| 技能等级 | | 三级/高级工（%） |
|  | 继电器控制电路装调维修 | 15 |
| 电气设备（装置）装调维修 | 30 |
| 自动控制电路装调维修 | 20 |
| 应用电子电路调试维修 | 15 |
| 交直流传动系统装调维修 | 20 |
| 合计 | | 100 |