

自动控制类专业知识考试标准

一、考试范围和要求

知识模块 1. 机械常识与识图

1. 制图基本知识和技能

- (1) 了解国家标准中对图纸幅面及格式、比例、字体、图线等的基本规定。
- (2) 掌握尺寸标注的基本规则、尺寸的组成及常见尺寸的标注方法。

2. 正投影和轴测图的基础知识

- (1) 掌握点、线、面投影的画法。
- (2) 掌握基本体的视图画法。
- (3) 理解基本体截交线的画法。
- (4) 理解两圆柱正交相贯线和同轴相贯线的画法。
- (5) 了解简单几何体正等轴测图的画法。

3. 组合体的基础知识

- (1) 了解组合体的组合形式。
- (2) 掌握组合体的三视图画法及尺寸标注。

4. 机械图样的基本表示方法

- (1) 理解基本视图的形成、名称及配置关系，能识读基本视图。
- (2) 理解向视图、局部视图及斜视图的画法和标注。
- (3) 理解各种剖视图的画法及标注，能识读各种剖视图。
- (4) 了解移出断面图和重合断面图的画法及标注。
- (5) 了解局部放大图和机械图样常用的简化画法。

5. 标准件、常用件及其规定画法

- (1) 掌握螺纹的规定画法及标注。
- (2) 能识读螺纹紧固件连接图。
- (3) 能识读齿轮零件图及啮合图。
- (4) 了解普通平键连接和销连接的规定画法。
- (5) 能识读常用滚动轴承的规定画法和简化画法。

6. 零件图、装配图的基本画法

- (1) 理解零件图的作用和内容。
- (2) 了解尺寸基准的概念，能识读典型零件图的尺寸标注。
- (3) 能识读图样中的表面粗糙度。
- (4) 了解标准公差与基本偏差规定，理解极限尺寸的计算，能识读尺寸公差和常用几何公差。
- (5) 掌握识读零件图的方法与步骤。

(6) 了解装配图的作用与内容。

(7) 能识读简单的装配图。

7. 连接的基础知识

(1) 了解键连接和销连接的功用和分类。

(2) 了解常用螺纹的主要参数、类型、特点及应用。

(3) 理解螺纹连接的主要类型、应用、拧紧及防松方法。

(4) 了解螺旋传动的组成、类型及应用。

(5) 了解联轴器和离合器的类型、结构、特点及应用。

8. 常用机构的基础知识

(1) 了解平面运动副及分类。

(2) 掌握铰链四杆机构的基本类型、特点、应用及判定方法。

(3) 了解含有一个移动副的四杆机构的类型和应用。

(4) 理解曲柄摇杆机构的急回运动特性和死点位置。

(5) 了解凸轮机构的组成、类型及应用。

9. 机械传动的基础知识

(1) 了解带传动的工作原理、特点、类型、应用及传动比的计算。

(2) 了解链传动的组成、特点、类型、应用及传动比的计算。

(3) 了解齿轮传动的特点、类型及应用。

(4) 理解渐开线齿轮各部分的名称及基本参数。

(5) 掌握标准直齿圆柱齿轮基本尺寸计算公式及传动比计算。

(6) 掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合条件。

(7) 了解蜗杆传动的组成、特点、应用及传动比的计算。

(8) 了解齿轮系的类型、应用及传动特点。

(9) 掌握定轴轮系传动比的计算及转向的判定。

(10) 了解轴和轴承的功用及分类。

10. 机械润滑与密封的基础知识

(1) 了解润滑的作用、常用润滑剂的类型及应用。

(2) 了解常用机械零部件的润滑方法。

(3) 了解常见的密封类型及密封形式。

知识模块 2. 液压与气压传动

1. 液压与气压传动的基础知识

(1) 理解流量和压力的基本概念及帕斯卡原理和液流连续性原理。

(2) 理解液压、气压传动系统的工作过程、组成及传动特点。

2. 液压传动系统的组成与控制回路

- (1) 掌握常用液压元件的结构、作用、原理及图形符号。
- (2) 理解液压传动基本回路的结构、类型、特点、原理及应用。
- (3) 能识读一般液压传动系统图，会进行液压传动系统的电气及 PLC 控制。

3. 气压传动系统的组成与控制回路

- (1) 掌握常用气压元件的结构、作用、原理及图形符号。
- (2) 理解气压传动基本回路的结构、类型、特点、原理及应用。
- (3) 能识读一般气压传动系统图，会进行气压传动系统的电气及 PLC 控制。

知识模块 3. 传感器检测技术

1. 传感器的基础知识

- (1) 了解传感器的概念、组成、分类及基本特性。
- (2) 了解测量误差的表达方法及传感器的选用。

2. 典型参数检测传感器及应用

- (1) 理解电感式、电容式、光电式、光纤式及磁性等常用开关量传感器的原理，掌握其实践应用。
- (2) 了解温度、位移、力等常用模拟量传感器的原理，理解其实践应用。

知识模块 4. 电工技术基础

1. 电路的基础知识

- (1) 了解电工常用工具的使用。
- (2) 了解安全用电常识及人体触电的类型，掌握预防触电的保护措施。
- (3) 了解电路的基本组成、状态及各部分的作用。
- (4) 理解电路常用物理量的概念及其简单计算。
- (5) 了解常见电阻器，能正确识读电阻器的阻值。

2. 直流电路的分析

- (1) 理解电阻串、并联的连接方式及电路特点，掌握简单混联电路的分析和计算。
- (2) 掌握部分电路欧姆定律和全电路欧姆定律的应用。
- (3) 了解复杂电路的相关概念，掌握基尔霍夫定律、戴维宁定理及其应用。
- (4) 掌握万用表的使用方法，会正确测量直流电流、直流电压及电阻。

3. 交流电路的分析

- (1) 理解正弦交流电的基本概念，掌握其三要素。
- (2) 了解电容和电感的概念、分类、参数，掌握电容的充放电特性，会用万用表判断电容器的质量。
- (3) 理解正弦量的解析式、波形图、矢量图，理解三者之间的相互转换。
- (4) 掌握单一元件电路中电压与电流的关系，会计算感抗、容抗、有功功率、无功功率。
- (5) 理解多个元件串联电路中电压与电流的关系及各种功率的分析计算，会判断电路性质。

- (6) 了解功率因数的含义，理解提高功率因数的方法。
- (7) 理解三相对称电源 Y 联结和 Δ 联结的连接方法，理解中性线的作用。
- (8) 掌握三相对称电路中电压、电流及功率的计算。
- (9) 会用万用表正确测量交流电流、交流电压。
- (10) 了解常用照明灯具的结构、特点和工作过程，掌握常用照明灯具的安装使用。

4. 磁场与变压器

- (1) 理解磁场的概念及主要物理量，会判断电流产生磁场的方向。
- (2) 理解安培力的含义及左手定则判定方法。
- (3) 了解电磁感应现象产生的条件及法拉第电磁感应定律。
- (4) 掌握右手定则和楞次定律，会判断感应电流的方向。
- (5) 理解单相变压器的基本结构、工作过程及其计算。
- (6) 了解单相变压器的外特性、损耗及效率。
- (7) 了解特殊变压器的基本结构、使用方法和用途。
- (8) 了解自感现象、互感现象及其应用，会判定变压器的同名端。

知识模块 5. 电子技术基础

1. 常用半导体器件

- (1) 理解二极管单向导电性、伏安特性、主要参数，会用万用表判别二极管的管脚极性和性能。
- (2) 理解三极管的基本构造、电流放大作用、伏安特性和主要参数，会用万用表判别三极管的管型及管脚极性。
- (3) 了解单向晶闸管的结构和工作特性、主要参数，会用万用表判别单向晶闸管的管脚极性和性能。

2. 直流稳压电源

- (1) 掌握常用整流和滤波电路的结构、工作过程及其计算。
- (2) 理解常用单相可控整流电路的工作过程及其计算。
- (3) 掌握三端集成稳压器的型号、引脚功能和电路接法。
- (4) 了解直流稳压电源的组成及各部分功能。

3. 放大电路与集成运算放大器

- (1) 掌握共发射极放大电路的工作原理，理解静态工作点的概念，会估算静态工作点、电压放大倍数和输入、输出电阻。
- (2) 了解射极输出器的电路组成、主要特点及作用。
- (3) 了解多级放大器信号耦合方式及其特点。
- (4) 会判断反馈的极性及类型。
- (5) 了解理想集成运算放大器特点，会计算反相比例放大器、同相比例放大器等典型电路的放大倍数。

(6) 会用低频信号发生器和示波器正确调试放大电路。

4. 数字电路基础

(1) 了解数字信号的特点及二进制、十进制、十六进制、8421BCD 码间的转换。

(2) 掌握基本逻辑门和复合逻辑门电路的逻辑符号、逻辑功能及三种表示方法。

5. 组合逻辑电路

(1) 掌握逻辑代数的基本逻辑运算和基本定律，能够进行逻辑函数表达式和逻辑图之间的转换。

(2) 了解编码器功能和应用，理解 74LS138、74LS48 等译码器及常用数码显示器的功能与应用。

(3) 了解 555 时基电路的功能与应用，会用 555 时基电路构成多谐振荡器。

知识模块 6. 电机及拖动

1. 常用低压电器的种类、结构及用途

(1) 掌握常用低压电器的种类、基本结构及用途。

(2) 会根据工作场所合理选用低压电器。

2. 三相异步电动机及其控制线路

(1) 理解三相异步电动机的基本结构、铭牌参数及其工作过程。

(2) 理解三相异步电动机的机械特性，掌握功率、转速、转矩间的关系。

(3) 会用兆欧表测量电动机的绝缘电阻。

(4) 会用钳形电流表测量电动机的电流。

(5) 会正确判别三相异步电动机定子绕组的首末端。

(6) 了解三相异步电动机起动和制动控制的方法、分类及特点。

(7) 掌握三相异步电动机的单向、双向、Y-Δ 降压起动控制电路，能识读、绘制电路图并会实物接线。

(8) 掌握三相异步电动机的多地控制、顺序控制，能识读、绘制电路图并会实物接线。

3. 直流电动机和单相异步电动机及其基本控制

(1) 了解直流电动机的特点、基本结构、工作过程、类型及应用。

(2) 理解直流电动机起动、反转、调速及制动的方法。

(3) 了解单相异步电动机的基本结构、工作过程及其分类。

(4) 理解单相异步电动机的起动、反转、调速的方法。

4. 常用机床电气控制

(1) 了解常用机床电气控制线路的基本组成和工作原理。

(2) 了解常用机床的电气线路故障分析及排除方法。

知识模块 7. PLC和变频器控制技术

1. PLC 的基本组成及内部系统配置

(1) 了解PLC的定义、特点及分类。

(2) 了解PLC的基本组成、工作原理及常用编程语言。

(3) 掌握FX_{2N}系列PLC输入、输出接线。

(4) 理解FX_{2N}系列PLC的内部寄存器配置。

2. PLC 的基本指令及其编程

(1) 理解FX_{2N}系列PLC常用的 27 条基本指令。

(2) 了解FX_{3U}与FX_{2N}系列PLC常用基本指令的差异性。

(3) 理解FX_{2N}系列PLC梯形图编程规则。

(4) 掌握简单的FX_{2N}系列PLC程序设计。

3. PLC 的步进指令及顺序功能图

(1) 掌握FX_{2N}系列PLC顺序功能图的设计。

(2) 掌握FX_{2N}系列PLC步进指令及编程方法。

4. PLC 的功能指令及其编程

(1) 了解 FX_{2N} 系列 PLC 功能指令的基本规则。

(2) 理解 FX_{2N} 系列 PLC 算术运算、条件跳转、数据比较、数据传送指令的功能及应用。

5. 常用变频器的基本应用

(1) 了解变频器的基本组成。

(2) 掌握 FR-E740 变频器操作面板的基本功能。

(3) 掌握 FR-E740 变频器的安装、接线和常用参数设置方法。

(4) 会应用 FR-E740 变频器控制电动机的单向、双向和多速运行。

6. 触摸屏的基本应用

(1) 掌握 TPC7062K 昆仑通态触摸屏的接线及通信方法。

(2) 掌握 TPC7062K 昆仑通态触摸屏简单组态界面的制作。

(3) 会用 TPC7062K 昆仑通态触摸屏与 FX_{2N} 系列 PLC 实现三相异步电动机的起动、正反转等控制。

知识模块 8. 单片机控制技术

1. C51 单片机及 C51 语言基础

(1) 了解STC89C51 系列单片机的结构及特点。

(2) 掌握STC89C51 系列单片机最小系统的概念。

(3) 了解STC89C51 系列单片机的程序结构，掌握C51 语言常用语句及数组。

2. 发光二极管 LED 的单片机基本控制应用

(1) 了解发光二极管LED的检测方法及限流电阻的选择。

(2) 会通过单片机实现LED流水灯的控制。

3. 数码管的单片机基本控制应用

(1) 了解七段数码管显示器的结构类型及其字型码。

(2) 理解七段数码管显示原理，能用单片机控制数码管进行显示。

4. 中断及定时器/计数器

- (1) 了解中断的概念及STC89C51系列单片机中断系统的组成。
- (2) 了解STC89C51系列单片机的中断类型及优先级。
- (3) 理解STC89C51系列单片机外部中断及相关寄存器的设置方法和实现方法。
- (4) 了解STC89C51系列单片机定时器/计数器基本结构及其工作原理。
- (5) 理解STC89C51系列单片机定时器/计数器的设置方法和实现方法。

5. 按键的知识与应用

- (1) 了解触点式按键结构和工作原理。
- (2) 了解触点式按键的机械抖动现象以及常见的去抖方式。
- (3) 掌握独立式键盘的结构及其应用。
- (4) 了解矩阵式键盘的工作原理及应用。

二、试题题型

选择题、简答作图题、分析计算题、综合应用题等。

自动控制类专业技能考试标准

技能模块 1. 机械测绘

1. 技术要求

(1) 草图的平面图形绘制

- ①会分析平面图形的尺寸和线段。
- ②能按照机械制图的国家标准和技术规范正确绘制草图。

(2) 组合体三视图绘制及尺寸标注

- ①会对组合体进行形体分析。
- ②能合理选择主视图和其他视图。
- ③能按照机械制图的国家标准和技术规范绘制三视图。
- ④会分析组合体的定形尺寸、定位尺寸和总体尺寸，能合理选择尺寸基准标注组合体的尺寸。

(3) 正等轴测图绘制

- ①能绘制平面立体的正等轴测图。
- ②能绘制圆柱的正等轴测图。

(4) 螺纹连接拆装与测绘

- ①能正确拆装螺纹连接件。
- ②会用螺纹规测定螺纹的牙型和螺距。
- ③会对螺纹紧固件进行尺寸测量。
- ④能绘制螺纹连接图。

(5) 标准直齿圆柱齿轮测绘

- ①能测量和计算齿轮各参数和尺寸。
- ②能绘制圆柱齿轮零件图。

(6) 零件剖视图绘制

- ①能选择合理的剖切方法，绘制零件剖视图。
- ②能对剖视图进行正确标注。

(7) 使用游标卡尺和千分尺测量轴套类零件

- ①能根据零件尺寸的精确程度选用相应的量具。
- ②能使用相应的量具对轴套类零件进行正确测量。

(8) 用计算机绘图软件正确绘制零件图

- ①能按照国家制图标准设置绘图环境。
- ②能根据零件结构特点合理选用表达方案，正确绘制零件图。
- ③能根据说明按照国家最新标准正确标注尺寸公差、几何公差、表面结构要求及零件性能要求等。
- ④能正确填写标题栏。

(9) 用计算机绘图软件正确标注图形尺寸

- ①按照国家制图标准设置标注样式。
- ②按照正确、完整、清晰、合理的要求标注图形尺寸。

2. 设备及原材料

(1) 设备：常用机械零件、计算机（安装有 AutoCAD、CAXA 电子图板等绘图软件）。

(2) 原材料：图纸。

3. 工具量具的使用

(1) 量具：钢直尺、内外卡钳、游标卡尺、千分尺、万能角度尺、螺纹规等。

(2) 工具：螺丝刀、六角扳手、活动扳手、绘图板、丁字尺等。

4. 操作规范要求

(1) 正确穿着工作服、正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

(2) 正确使用量具测量工件。

(3) 保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。

(4) 测绘完毕将所用的物品和工量具按规定放回原处。

(5) 服从监考老师安排，维护考场秩序。

技能模块 2. 液气压系统的安装与调试

1. 技术要求

(1) 液压方向控制及压力控制回路连接与调试

- ①熟悉液压传动技术国家标准和技术规范。
- ②能正确选择换向阀、压力控制阀等元件。
- ③能识读、绘制方向控制及压力控制基本回路液压传动系统图。
- ④能利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建换向、压力控制回路。
- ⑤能按要求对基本回路进行调试。

(2) 液压调速控制及顺序动作控制回路连接与调试

- ①熟悉液压传动技术国家标准和技术规范。
- ②能正确选择调速阀、节流阀、顺序阀等元件。
- ③能识读、绘制调速控制及顺序动作控制基本回路液压传动系统图。
- ④能利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建调速、顺序动作控制回路。
- ⑤能按要求对基本回路进行调试。

(3) 简单液压传动系统安装、调试与故障检测

- ①熟悉液压传动技术国家标准和技术规范。
- ②能正确选择液压元件。
- ③能识读、绘制简单液压传动系统图。
- ④能利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建简单液压传动系统。

⑤能按要求对简单液压传动系统进行调试，会对常见故障进行检测。

⑥能利用电气元件构建液压系统控制电路。

(4) 气压方向控制及压力控制回路连接与调试

①熟悉气压传动技术国家标准和技术规范。

②能正确选择换向阀、压力控制阀等元件。

③能识读、绘制方向控制及压力控制基本回路气压传动系统图。

④能利用气压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建换向、压力控制回路。

⑤能按要求对基本回路进行调试。

(5) 气压调速控制及顺序动作控制回路连接与调试

①熟悉气压传动技术国家标准和技术规范。

②能正确选择调速阀、顺序阀等元件。

③能识读、绘制调速控制及顺序动作控制基本回路气压传动系统图。

④能利用气压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建调速、顺序动作控制回路。

⑤能按要求对基本回路进行调试。

(6) 简单气压传动系统安装、调试与故障检测

①熟悉气压传动技术国家标准和技术规范。

②能正确选择气压元件。

③能识读、绘制简单气压传动系统图。

④能利用气压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建简单气压传动系统。

⑤能按要求对简单气压传动系统进行调试，会对常见故障进行检测。

⑥能利用电气元件构建气压系统控制电路。

2. 设备及原材料

(1) 设备：液气压传动装置、液气压元件、计算机（安装 FESTO FluidSIM 仿真软件）等。

(2) 原材料：按钮、接线端子、电位器、铜芯软线等。

3. 工具量具的使用

(1) 量具：万用表、压力表等。

(2) 工具：测电笔、螺丝刀、钢丝钳、斜口钳、尖嘴钳、电工刀、剥线钳、镊子、剪刀等。

4. 操作规范要求

(1) 正确穿着工作服，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

(2) 注意操作安全，防止出现设备及元器件的损坏。

(3) 保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。

(4) 自检线路确认无误，请监考教师检查后，方能调试。

(5) 操作完毕将所用的物品和工量具按规定放回原处。

(6) 服从监考老师安排，维护考场秩序。

技能模块 3. 电机测试及照明电路的安装检修

1. 技术要求

(1) 直流电流、直流电压、电阻及交流电压测量

①能正确使用万用表。

②能用万用表正确测量直流电流、直流电压、电阻及交流电压。

(2) 电动机绝缘电阻的测试

①能正确使用兆欧表。

②能用兆欧表正确测量电动机的绝缘电阻。

(3) 照明电路的安装与检修

①能正确选择断路器、开关、灯具、插座及合适的线材。

②能正确安装单相电能表。

③能根据项目要求对照明器件进行合理布局、安装。

④能按照工艺要求连接电路并能进行测试、检修。

(4) 变压器绝缘电阻的测试

①能正确使用兆欧表。

②能用兆欧表正确测量变压器的绝缘电阻。

(5) 变压器同名端的测试

①能用直流法正确判别变压器的同名端。

②能用交流法正确判别变压器的同名端。

(6) 三相异步电动机定子绕组首末端的判别

①能用直流法正确判别三相异步电动机定子绕组首末端。

②能用交流法正确判别三相异步电动机定子绕组首末端。

③能用剩磁法正确判别三相异步电动机定子绕组首末端。

2. 设备及原材料

(1) 设备：配网孔板的电工实训台、电动机、单相变压器、自耦变压器等。

(2) 原材料：低压断路器、熔断器、灯具、照明开关、接线端子板、导轨、行线槽、套管式冷压接线头、号码管、导线、电池、扎带等。

3. 工具量具的使用

(1) 量具：卷尺、角度尺、测电笔、万用表、兆欧表等。

(2) 工具：螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、角度剪、剪刀、绝缘胶布等。

4. 操作规范要求

(1) 正确穿着工作服、电工胶鞋。

(2) 正确执行电工安全技术规范，遵守电工安全操作规程。

(3) 进行电气设备的安全检查。

- (4) 注意操作安全，防止出现设备及元器件的损坏。
- (5) 自检线路确认无误，请监考教师检查后方能通电。
- (6) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。
- (7) 服从监考人员安排，保持考场秩序。

技能模块 4. 电子电路的组装、焊接与调试

1. 技术要求

(1) 常用电子元件的识别与检测

- ①能正确识别电阻、电容、电感、二极管、三极管等电子元件。
- ②会使用万用表检测电阻、电容、二极管、三极管等电子元件的管脚和质量。
- ③能根据项目要求选择合适的电阻、电容、电感、二极管、三极管等电子元件。

(2) 常用电子装配工具、仪器仪表的使用

- ①能正确使用常用电工电子工具（测电笔、螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、电烙铁、镊子、剪刀等）。
- ②掌握电子线路基本的焊接工艺，会用电烙铁焊接常用的电子元器件。
- ③会使用万用表、函数信号发生器、带存储功能的双踪示波器、交流毫伏表等常用仪器仪表测量典型电子电路，并正确读数和记录。

(3) 直流稳压电源的组装与调试

- ①会识读三端集成稳压器构成的直流稳压电源电路原理图、装配图。
- ②能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试直流稳压电源。
- ③会组装、焊接和调试固定输出、可调输出直流稳压电路。

(4) 调光台灯电路的安装与调试

- ①能识别单向晶闸管并能判别其管脚和质量。
- ②能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试调光台灯。

(5) 分压式偏置放大电路的组装与调试

- ①能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接分压式偏置放大电路。
- ②会测试、调整放大电路的静态工作点。
- ③会测试并计算放大电路的动态性能指标。

(6) 集成运算放大电路的组装与调试

- ①能正确识别典型集成运算放大器的引脚功能。
- ②会根据电路放大倍数要求选择合适的电阻。
- ③能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试同

相比例放大器、反相比例放大器。

(7) 三人表决电路的组装与调试

①会识别典型集成逻辑门电路的引脚。

②能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试三人表决电路。

(8) 数码显示器电路的组装与调试

①会用 7448 译码器及常用数码显示器组成两位数码显示电路。

②能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试数码显示电路。

(9) 555 构成的多谐振荡电路的组装与调试

①会识别 555 时基电路的引脚。

②能根据电路原理图、装配图选择合适的元器件，按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接和调试多谐振荡电路。

2. 设备及原材料

(1) 设备：函数信号发生器、带存储功能的双踪示波器、交流毫伏表、直流稳压电源等。

(2) 原材料：电子电路装配套件、PCB 板、连接导线、焊锡、松香等。

3. 工具量具的使用

(1) 量具：测电笔、万用表等。

(2) 工具：螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、吸锡器、电烙铁、镊子、剪刀等。

4. 操作规范要求

(1) 正确穿着工作服和电工胶鞋，安全规范操作。

(2) 遵守电工电子安全操作规程，防止出现仪表和电子元器件损坏。

(3) 自检线路确认无误，请监考教师检查后方能通电。

(4) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。

(5) 服从监考人员安排，保持考场秩序。

技能模块 5. PLC 控制线路的安装与调试

1. 技术要求

(1) 三相异步电动机两地起保停的 PLC 控制电路安装与调试

①能识读、绘制电动机两地起保停的 PLC 控制电路的原理图和接线图。

②会编制、调试电动机两地起保停的 PLC 控制程序。

③能正确选择器件并合理布局、安装。

④能按照工艺要求连接电路。

⑤能正确设置热继电器的整定电流。

⑥能对电路进行检测、调试。

(2) 带式输送机的 PLC 控制电路安装与调试

- ①能识读、绘制带式输送机的 PLC 控制电路原理图和接线图。
- ②会编制、调试带式输送机的 PLC 控制程序。
- ③能正确选择器件并合理布局、安装。
- ④能按照工艺要求连接电路。
- ⑤能正确设置热继电器的整定电流。
- ⑥能对电路进行检测、调试。

(3) 交通灯的 PLC 控制电路安装与调试

- ①能识读、绘制交通灯的 PLC 控制电路原理图和接线图。
- ②会编制、调试交通灯的 PLC 控制程序。
- ③能正确选择器件并合理布局、安装。
- ④能按照工艺要求连接电路。
- ⑤能对电路进行检测、调试。

(4) 三相异步电动机 Y-Δ 降压起动的 PLC 控制电路安装与调试

- ①能识读、绘制三相异步电动机 Y-Δ 降压起动的 PLC 控制电路原理图和接线图。
- ②会编制、调试三相异步电动机 Y-Δ 降压起动的 PLC 控制程序。
- ③能实现电路的电气互锁。
- ④能正确选择器件并合理布局、安装。
- ⑤能按照工艺要求连接电路。
- ⑥能正确设置热继电器的整定电流。
- ⑦能对电路进行检测、调试。

(5) 三相异步电动机三速运行的 PLC 与变频器控制电路安装与调试

- ①能识读、绘制三相异步电动机三速运行的 PLC 与变频器控制电路原理图和接线图。
- ②会编制、调试三相异步电动机三速运行的 PLC 控制程序。
- ③能正确选择器件并合理布局、安装。
- ④能按照工艺要求连接电路。
- ⑤能合理设置热继电器的整定电流。
- ⑥能正确设置变频器的参数。
- ⑦能对电路进行检测、调试。

(6) 触摸屏、PLC、变频器对电动机正反转控制系统的安装与调试

- ①能识读和绘制触摸屏、PLC、变频器对三相异步电动机正反转控制系统原理图和接线图。
- ②会编制、调试三相异步电动机正反转控制的 PLC 控制程序。
- ③能制作触摸屏控制界面并能实现组态。
- ④能实现电路的电气互锁。
- ⑤能正确选择器件并合理布局、安装。

- ⑥能按照工艺要求连接电路。
- ⑦能正确设置热继电器的整定电流。
- ⑧能正确设置变频器的参数。
- ⑨能对电路进行检测、调试。

2. 设备及原材料

- (1) 设备：计算机（安装有 GX Work2 编程软件和 MCGS 组态软件）、配网孔板的电工实训台、PLC、变频器、触摸屏、三相异步电动机等。
- (2) 原材料：熔断器、低压断路器、交流接触器、热继电器、时间继电器、端子排、按钮开关、PVC 线槽、导轨、导线、筒形冷压端子、号码管、测试连接线等。

3. 工具量具的使用

- (1) 量具：测电笔、万用表等。
- (2) 工具：螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、剪刀等。

4. 操作规范要求

- (1) 正确穿着工作服和电工胶鞋，正确执行电工安全技术规范，遵守电工安全操作规程。
- (2) 进行电气设备的安全检查。
- (3) 按工艺规范正确操作，防止出现设备及器件的损坏。
- (4) 自检线路确认无误，请监考教师检查后方能通电。
- (5) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。
- (6) 服从监考人员的安排，保持考场秩序。

技能模块 6. 单片机控制线路的安装与调试

1. 技术要求

- (1) 流水灯的单片机控制电路的安装与调试
 - ①能正确使用常用电工电子工具。
 - ②能正确选用并检测单片机控制电路中常用的元器件。
 - ③能读懂流水灯的单片机控制电路的原理图、装配图。
 - ④能根据电路原理图、装配图按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接电路。
 - ⑤能读懂 C51 程序，会对程序进行简单修改。
 - ⑥会使用单片机 I/O 口直接驱动发光二极管按照不同规则显示。
 - ⑦会使用编译软件编译 C51 程序，能将程序烧写入单片机芯片。
 - ⑧会调试流水灯的单片机控制电路。
- (2) 数码管的单片机控制电路的安装与调试
 - ①能正确使用常用电工电子工具。
 - ②能正确选用并检测单片机控制电路中常用的元器件。
 - ③能读懂数码管的单片机控制电路的原理图、装配图。

- ④能根据电路原理图、装配图按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接电路。
- ⑤能读懂 C51 程序，会对程序进行简单修改。
- ⑥会使用单片机 I/O 口直接控制数码管。
- ⑦会使用编译软件编译 C51 程序，能将程序烧写入单片机芯片。
- ⑧会调试数码管的单片机控制电路。

（3）倒计时器单片机控制电路的安装与调试

- ①能正确使用常用电工电子工具。
- ②能正确选用并检测单片机控制电路中常用的元器件。
- ③能读懂倒计时器单片机控制电路的原理图、装配图。
- ④能根据电路原理图、装配图按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接电路。
- ⑤能读懂 C51 程序，会对程序进行简单修改。
- ⑥会使用单片机 I/O 口直接控制数码管。
- ⑦会使用编译软件编译 C51 程序，能将程序烧写入单片机芯片。
- ⑧会调试倒计时器单片机控制电路。

（4）交通灯的单片机控制电路的安装与调试

- ①能正确使用常用电工电子工具。
- ②能正确选用并检测单片机控制电路中常用的元器件。
- ③能读懂交通灯的单片机控制电路的原理图、装配图。
- ④能根据电路原理图、装配图按照工艺要求在 PCB 板上组装、焊接电路。
- ⑤能读懂 C51 程序，会对程序进行简单修改。
- ⑥会使用单片机 I/O 口直接控制发光二极管。
- ⑦会使用编译软件编译 C51 程序，能将程序烧写入单片机芯片。
- ⑧会调试交通灯的单片机控制电路。

2. 设备及原材料

- （1）设备：计算机（安装有 Keil μVision 编程调试软件、相关驱动程序软件、程序烧录软件）、串口转 USB 设备、带存储功能的双踪示波器、直流稳压电源等。
- （2）原材料：电阻、电容、发光二极管、三极管、数码管、晶振、按键、STC89C51 单片机应用电路套件、与套件相对应的 PCB 板、连接导线、焊锡、松香等。

3. 工具量具的使用

- （1）量具：万用表、带存储功能的双踪示波器等。
- （2）工具：测电笔、螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、吸锡器、电烙铁、镊子、剪刀等。

4. 操作规范要求

- （1）正确穿着工作服和电工胶鞋，安全规范操作。
- （2）遵守电工电子安全操作规程，防止出现仪表和电子元器件损坏。
- （3）自检线路确认无误，请监考教师检查后方能通电。

(4) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。

(5) 服从监考人员安排，保持考场秩序。

技能模块 7. 三相电动机电气控制线路的安装与调试

1. 技术要求

(1) 三相异步电动机起保停的控制电路安装与调试

①能识读、绘制电动机起保停控制线路的原理图和安装接线图。

②能正确选择器件并合理布局、安装。

③能按照工艺要求连接线路。

④能正确设置热继电器的整定电流。

⑤能对线路进行检测、调试。

(2) 三相异步电动机的正反转控制电路安装与调试

①能识读、绘制三相异步电动机正反转控制线路原理图和安装接线图。

②能实现电路的双重联锁。

③能正确选择器件并合理布局、安装。

④能按照工艺要求连接线路。

⑤能正确设置热继电器的整定电流。

⑥能对电路进行检测、调试。

(3) 三相异步电动机 Y-Δ 降压起动电路安装与调试

①能识读、绘制三相异步电动机 Y-Δ 降压起动控制线路原理图和安装接线图。

②能实现线路的电气互锁。

③能正确选择器件并合理布局、安装。

④能按照工艺要求连接线路。

⑤能按要求设置时间继电器的参数和热继电器的整定电流。

⑥能对电路进行检测、调试。

(4) 三相异步电动机多地控制的电路安装与调试

①能识读、绘制三相异步电动机多地控制电路原理图和安装接线图。

②能正确选择器件并合理布局、安装。

③能按照工艺要求连接线路。

④能合理设置热继电器的整定电流。

⑤能对电路进行检测、调试。

(5) 三相异步电动机顺序控制的电路安装与调试

①能识读、绘制三相异步电动机顺序控制电路原理图和安装接线图。

②能正确选择器件并合理布局、安装。

③能按照工艺要求连接线路。

④能按要求设置时间继电器的参数和热继电器的整定电流。

⑤能对电路进行检测、调试。

2. 设备及原材料

(1) 设备：配网孔板的电工实训台、三相异步电动机等。

(2) 原材料：熔断器、低压断路器、交流接触器、热继电器、时间继电器、端子排、按钮开关、PVC 线槽、导轨、导线、筒形冷压端子、号码管、测试连接线等。

3. 工具量具的使用

(1) 量具：万用表、钳形电流表等。

(2) 工具：测电笔、螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、剪刀等。

4. 操作规范要求

(1) 正确穿着工作服和电工胶鞋，正确执行电工安全技术规范，遵守电工安全操作规程。

(2) 进行电气设备的安全检查。

(3) 按工艺规范正确操作，防止出现设备及器件的损坏。

(4) 自检线路确认无误，请监考教师检查后方能通电。

(5) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。

(6) 服从监考人员的安排，保持考场秩序。