

# 机电技术类专业知识考试标准

## 一、考试范围和要求

### 知识模块 1. 机械制图

#### 1. 制图的基础知识

- (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、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) 掌握基本体截交线的画法。
- (4) 掌握两圆柱正交相贯和同轴回转体相贯的相贯线画法。
- (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。
- (3) 掌握组合体的尺寸标注。
- (4) 掌握读组合体视图的方法和步骤。

#### 4. 机械图样的基本表示方法

- (1) 理解基本视图的形成、名称、配置关系，掌握基本视图的画法。
- (2) 掌握向视图、局部视图与斜视图的画法和标注。
- (3) 掌握各种剖视图的画法、标注及识读方法。
- (4) 掌握移出断面图和重合断面图的画法和标注。
- (5) 理解局部放大图和技术图样中常见的简化画法。

#### 5. 标准件、常用件及其规定画法

- (1) 掌握螺纹的规定画法和标注。
- (2) 能识读螺栓连接、双头螺柱连接和螺钉连接图。
- (3) 能识读和绘制单个及啮合的标准直齿圆柱齿轮图。
- (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) 了解圆柱螺旋弹簧在装配图中的画法规定。

#### 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) 理解零件图的视图选择原则和典型零件的表示方法。
- (3) 了解尺寸基准的概念，能识读典型零件图的尺寸标注。
- (4) 掌握表面粗糙度的标注和识读。
- (5) 了解标准公差和基本偏差规定，理解极限尺寸的计算，掌握尺寸公差在图样上的标注和识读。
- (6) 掌握常用几何公差的标注和识读。
- (7) 掌握识读零件图的方法和步骤。
- (8) 了解装配图的作用和内容。
- (9) 了解装配图的视图选择，理解装配图的规定画法和简化画法。
- (10) 理解装配图的尺寸标注。
- (11) 能识读简单的装配图。

## **知识模块 2. 机械基础**

### 1. 连接的基础知识

- (1) 了解键连接的功用和分类。
- (2) 理解平键连接的类型和应用，理解普通平键连接的选用。
- (3) 了解销连接的类型和应用。
- (4) 了解常用螺纹的主要参数、类型、特点和应用。
- (5) 理解螺纹连接的主要类型、应用、拧紧和防松方法。
- (6) 了解螺旋传动的组成、类型和应用。
- (7) 了解联轴器的功用、类型、结构、特点和应用。
- (8) 了解离合器的功用、类型、结构、特点和应用。

### 2. 常用机构的基础知识

- (1) 了解平面运动副和分类。
- (2) 掌握铰链四杆机构的基本类型、特点和应用。
- (3) 掌握铰链四杆机构类型的判定。
- (4) 了解含有一个移动副的四杆机构的类型和应用。
- (5) 理解曲柄摇杆机构的急回特性和死点位置。
- (6) 了解凸轮机构的组成、类型和应用。

### 3. 机械传动的的基础知识

- (1) 了解带传动的工作原理、特点、类型、应用和传动比的计算。
- (2) 了解 V 带的结构和标准，了解 V 带轮的结构和材料。
- (3) 了解带传动的失效形式，掌握 V 带传动的维护与安装。
- (4) 了解链传动的组成、特点、类型、应用和传动比的计算，了解套筒滚子链链条的结构。

- (5) 掌握链传动的安装与维护，了解链传动的失效形式。
- (6) 了解齿轮传动的特点、类型和应用。
- (7) 理解渐开线齿轮各部分的名称和基本参数。
- (8) 掌握标准直齿圆柱齿轮基本尺寸和传动比的计算。
- (9) 了解齿轮的结构、常用材料和失效形式。
- (10) 掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合条件。
- (11) 了解蜗杆传动的组成、特点、应用和传动比的计算。
- (12) 了解蜗杆传动的材料和失效形式。
- (13) 了解齿轮系的类型、应用和传动特点。
- (14) 掌握定轴齿轮系传动比的计算和转向的判定。

#### 4. 支承零部件的基础知识

- (1) 了解轴的结构和影响轴结构的因素。
- (2) 了解轴的功用、分类和常用材料。
- (3) 了解滑动轴承的类型、特点、材料、应用和安装维护。
- (4) 理解滚动轴承的结构、特点、类型、代号、应用及安装维护和失效形式。

#### 5. 机械润滑与密封的基础知识

- (1) 了解机械上常用的润滑方法和润滑装置。
- (2) 了解常用机械密封的分类、特点和应用。

### **知识模块 3. 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、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、组成和传动特点。

#### 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、原理和图形符号。
- (2) 理解液压传动基本回路的类型、特点、原理和应用。
- (3) 能识读一般液压传动系统图，掌握液压传动系统的电气和PLC控制方法。

#### 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、原理和图形符号。
- (2) 理解气压传动基本回路的类型、特点、原理和应用。
- (3) 能识读一般气压传动系统图，掌握气压传动系统的电气和PLC控制方法。

### **知识模块 4. 金属材料与钳工技术**

#### 1. 金属材料的力学性能

- (1) 了解金属材料力学性能的概念。

(2) 了解金属材料强度、塑性、硬度、韧性和疲劳强度的概念。

## 2. 钢、铸铁的分类、性能及应用

(1) 了解非合金钢的分类，掌握常用非合金钢的牌号、性能及应用。

(2) 掌握常用低碳合金钢、合金钢的牌号、性能及应用。

(3) 了解铸铁的分类，了解灰铸铁和球墨铸铁的牌号、性能及应用。

## 3. 钢热处理的基础知识

(1) 了解热处理的概念、目的和分类。

(2) 理解退火、正火、淬火、回火、调质的目的、方法和应用，了解时效处理的概念和方法。

## 4. 钳工常用设备和工量具使用方法

(1) 了解钻床、砂轮机类型和使用注意事项。

(2) 了解钳工常用划线工具的种类和使用方法。

(3) 了解锯条的选择和安装方法。

(4) 了解锉刀的种类和用途，能正确选用常用锉刀。

(5) 了解麻花钻的结构和刃磨要求。

(6) 掌握游标卡尺、千分尺、百分表、万能角度尺等常用量具的使用方法。

## 5. 划线、锯削、锉削、錾削、钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹等钳工基本操作

(1) 掌握锯削板料、棒料、管料的方法和要领。

(2) 掌握平面锉削的方法和锉削表面平面度的检测方法。

(3) 掌握钻孔和扩孔的基本操作要领。

(4) 掌握凸凹体板件的锉配方法。

(5) 掌握铰孔的操作方法。

(6) 了解丝锥攻螺纹和板牙套螺纹的操作方法。

## **知识模块 5. 电工技术基础**

### 1. 电路的基础知识

(1) 了解电工常用工具应用。

(2) 了解安全用电常识和人体触电的类型，掌握预防触电的各种保护措施。

(3) 了解电路的基本组成及其各部分的作用、电路的状态和特点。

(4) 理解电路常用物理量的概念及其简单计算。

### 2. 直流电路的分析

(1) 了解电阻元件及标识方法。

(2) 理解电阻串、并联的连接方式及电路特点，掌握欧姆定律的应用。

(3) 了解复杂电路中的基本概念，能用基尔霍夫定律、戴维宁定理分析计算复杂直流电路。

(4) 掌握万用表的使用方法，能正确测量直流电流、直流电压和电阻。

### 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，会用万用表判断较大容量电容器是否正常。
- (3) 理解正弦量的解析式、波形图、矢量图及三者间的相互转换。
- (4) 掌握单一元件电路的电压与电流关系，会计算感抗、容抗、有功功率和无功功率。
- (5) 理解多个元件串联电路中电压与电流关系及各种功率的分析计算，会分析判断电路性质。
- (6) 了解功率因数的含义，理解提高功率因数的方法。
- (7) 会安装使用单相电能表。
- (8) 理解三相对称电源Y联结和 $\Delta$ 联结的连接方法，理解中性线的作用。
- (9) 了解三相对称电路中的电压、电流及功率的关系，掌握其相电压与线电压的关系。
- (10) 能用万用表正确测量交流电流和交流电压。
- (11) 能正确连接三相对称负载电路。

### 4. 磁场与变压器

- (1) 理解磁场及主要物理量，会判断电流产生磁场的方向。
- (2) 理解安培力及左手定则。
- (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、损耗和效率。
- (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。

### 5. 电动机的基本知识

- (1) 了解单相电动机的基本结构、工作过程及其分类。
- (2) 了解直流电动机的特点、基本结构、工作过程、类型及应用。
- (3) 理解三相异步电动机的基本结构、额定值及其工作过程。
- (4) 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。
- (5) 会用兆欧表测量电动机的绝缘电阻。
- (6) 会用钳形电流表测量电流。
- (7) 会判别三相异步电动机定子绕组的首末端。

## 知识模块 6. 电子技术基础

### 1. 常用半导体器件

- (1) 了解低频信号发生器的使用方法。

- (2) 掌握示波器的使用方法，能正确观测电路的波形。
- (3) 了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。
- (4) 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。
- (5) 会用万用表判别三极管的管型及管脚极性。
- (6) 了解单向晶闸管的结构、工作特性和主要参数。
- (7) 会用万用表判别单向晶闸管的管脚极性。

## 2. 直流稳压电源

- (1) 掌握常用整流、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) 会识别三端集成稳压器的引脚，并能正确进行电路连接。
- (4) 会制作与调试三端集成稳压器构成的直流稳压电源。

## 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及主要特点和作用。
- (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其类型。
- (5) 了解理想集成运算放大器特点，会计算反相放大器、同相放大器等典型电路的放大倍数。
- (6) 了解低频功率放大器的基本要求、类型和特点。
- (7) 了解常用振荡器的作用和特点。

## 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码间的互换。
- (2) 掌握基本逻辑门、复合逻辑门电路的逻辑符号、逻辑功能及三种表示方法。
- (3) 了解TTL、CMOS门电路的使用，会识别引脚。

## 5. 组合逻辑电路

- (1) 理解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与逻辑图之间的互换。
- (2) 了解编码器功能与应用，理解 74138、7448 等译码器及常用数码显示器的功能与应用。

## 6. 时序逻辑电路

- (1) 了解常用触发器的类型及其逻辑符号、逻辑功能与应用。
- (2) 了解 74194 等集成寄存器的功能、类型与应用。
- (3) 了解 74160 等集成计数器的功能、类型与应用。
- (4) 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 7. 电器与PLC控制技术

### 1. 常用低压电器

- (1) 了解常用照明灯具的结构、特点和工作过程，会安装使用新型节能电光源。
- (2) 掌握节能灯等照明电路的基本结构。
- (3) 了解常用低压电器的种类、基本结构及用途，会根据工作场所合理选用。

### 2. 三相异步电动机的控制线路

- (1) 了解三相异步电动机起动控制的方法、分类及特点。
- (2) 掌握三相异步电动机的单向、双向、顺序、Y- $\Delta$ 降压起动控制电路，能识读、绘制电路图并会实物接线。

### 3. 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、工作原理和常用的编程语言。
- (3) 会FX<sub>2N</sub>系列PLC输入、输出接线。
- (4) 了解FX<sub>2N</sub>系列PLC的内部寄存器配置。

### 4. PLC 的基本指令及其编程

- (1) 理解FX<sub>2N</sub>系列PLC常用的 27 条基本指令。
- (2) 理解FX<sub>2N</sub>系列PLC的梯形图编程规则。
- (3) 掌握简单的程序设计。

### 5. PLC 的步进指令及顺序功能图

- (1) 掌握顺序功能图设计。
- (2) 掌握FX<sub>2N</sub>系列PLC的步进指令及编程方法。

### 6. PLC 的功能指令及其编程

- (1) 理解FX<sub>2N</sub>系列PLC的数据比较、数据传送指令的功能及应用。
- (2) 了解条件跳转指令的功能及应用。

### 7. 常用变频器的基本应用

- (1) 了解FR-E740 变频器的基本组成，掌握其控制面板按键功能。
- (2) 掌握FR-E740 变频器的安装、接线和常用参数。
- (3) 会用变频器控制电动机单向、双向和多速运行。

## 二、试题题型

选择题、简答作图题、分析计算题、综合应用题等。

# 机电技术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能够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能够合理选择主视图和其他视图。
- ③能够按照机械制图的国家标准和技术规范正确绘制三视图。
- ④会分析组合体的定形尺寸、定位尺寸和总体尺寸，能够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会绘制平面立体的正等轴测图。
- ②会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能够正确绘制螺纹连接图。

#### (5) 标准直齿圆柱齿轮测绘

- ①能够正确测量和计算标准直齿圆柱齿轮各参数和尺寸。
- ②能够正确绘制标准直齿圆柱齿轮零件图。

#### (6) 零件剖视图的绘制

- ①能够选择合理的剖切方法，绘制零件剖视图。
- ②能够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

能根据零件尺寸的精确程度选用相应的量具对轴套类零件进行测量。

#### (8) 用计算机绘图软件正确绘制零件图

- ①会按照国家制图标准设置绘图环境。
- ②能够根据零件结构特点合理选用表达方案正确绘制零件图。
- ③能够根据要求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其他性能要求等。
- ④能够正确填写标题栏。

(9) 用计算机绘图软件正确标注图形尺寸

①会按照国家制图标准设置标注样式。

②能够按照正确、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电子图版绘图软件）。

(2) 标准资料：《机械设计手册》等。

(3) 原材料：图纸。

## 3. 工具量具的使用

(1) 测量工具：钢直尺、内外卡钳、游标卡尺、千分尺、万能角度尺、螺纹规等。

(2) 拆装工具：螺丝刀、六角扳手、活动扳手等。

(3) 绘图工具：绘图板、丁字尺等。

(4) 考生自带：三角板、圆规、铅笔、橡皮等绘图工具。

## 4. 操作规范要求

(1) 服从监考老师安排，维护考场秩序。

(2) 操作时穿好工作服，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

(3) 正确使用测量工具测量工件。

(4) 保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。

(5) 测绘完毕要把所用的物品和工量具按规定放回原处。

## 技能模块 2. 典型零件的钳工加工

### 1. 技术要求

(1) 凸件加工

①能够读懂零件图，明确零件技术要求。

②掌握划线、锯削、锉削、钻孔工艺及操作规范。

③了解钳工加工技术规范要求。

④能够使用量具采用合理方法测量平面度、平行度、垂直度。

⑤会用间接尺寸控制法控制零件对称度。

⑥锉削面平整，平行度、垂直度、对称度公差值不高于 0.05mm，锉削面尺寸公差不大于 0.1mm，其余加工表面尺寸公差不大于 0.5mm，角度尺寸偏差不大于 $\pm 5'$ ，锉削表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ 。

(2) 凹件加工

①能够读懂零件图，明确零件技术要求。

②掌握划线、锯削、锉削、錾削、钻孔工艺及操作规范。

③了解钳工加工技术规范要求。

- ④能够使用量具采用合理方法测量平面度、平行度、垂直度。
- ⑤会用间接尺寸控制法控制零件对称度。
- ⑥锉削面平整，平行度、垂直度、对称度公差值不高于 0.05mm，锉削面尺寸公差不大于 0.1mm，其余加工表面尺寸公差不大于 0.5mm，角度尺寸偏差不大于 $\pm 5'$ ，锉削表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ 。

### (3) 凸凹件锉配

- ①能够读懂零件图，明确零件技术要求。
- ②掌握划线、锯削、锉削、錾削、钻孔工艺及操作规范。
- ③了解钳工加工技术规范要求。
- ④掌握凸件、凹件零件加工和凸凹件锉配加工，能够使用量具采用合理方法测量平面度、平行度、垂直度、配合间隙等。
- ⑤会用间接尺寸控制法控制零件对称度。
- ⑥锉削面平整，平行度、垂直度、对称度公差值不高于 0.05mm，配合表面尺寸公差不大于 0.05mm，转位换面配合间隙不大于 0.05mm，其余加工表面尺寸公差不大于 0.5mm，角度尺寸偏差不大于 $\pm 5'$ ，锉削表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ 。

### (4) 六方体锯削与锉削

- ①能够读懂零件图，明确零件技术要求。
- ②掌握划线、锯削、锉削操作规范。
- ③了解钳工加工技术规范要求。
- ④能够使用量具采用合理方法测量平面度、平行度、垂直度。
- ⑤锉削面平整，平行度、垂直度公差值不高于 0.05mm，锉削面尺寸公差不大于 0.1mm，其余加工表面尺寸公差不大于 0.5mm，角度尺寸偏差不大于 $\pm 5'$ ，锉削表面粗糙度不大于  $3.2\mu\text{m}$ 。

## 2. 设备及原材料

(1) 设备：台式钻床、钳工工作台、台式虎钳。

(2) 原材料：Q235 钢板，厚度 5~8mm。

## 3. 工具量具的使用

(1) 量具：刀口尺、直角尺、划线高度尺、游标卡尺、千分尺、万能角度尺、百分表、塞尺等。

(2) 工具：划线平台、铁刷子、清洁用棉纱、划针、手锤、錾子、样冲、手锯、锉刀、钻头。

## 4. 操作规范要求

(1) 服从监考老师安排，维护考场秩序。

(2) 操作时穿好工作服，袖口需扎紧，戴工作帽，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

(3) 加工工序设计合理，加工工具选择要正确。

(4) 工件装夹牢固，加工要规范。

(5) 使用钻床钻孔时操作要规范，钻孔完毕断开电源。

(6) 正确使用量具测量工件。

(7) 工具、量具摆放整齐。

(8) 加工结束后应将所有用过的物品擦拭干净，按规定给量具涂油防锈。

(9) 加工结束后将台式虎钳钳口调整到开口最小位置。

### 技能模块 3. 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了解液压传动技术国家标准和技术规范。

②能够正确选择换向阀和压力控制阀。

③会识读方向控制及压力控制基本回路液压传动系统图。

④会利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建换向、压力控制回路。

⑤会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了解液压传动技术国家标准和技术规范。

②能够正确选择调速阀和顺序阀。

③会识读调速控制及顺序动作控制基本回路液压传动系统图。

④会利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建调速、顺序动作控制回路。

⑤会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了解液压传动技术国家标准和技术规范。

②能够正确选择液压元件。

③会识读简单液压传动系统图。

④会利用液压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建简单液压传动系统。

⑤会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会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了解气压传动技术国家标准和技术规范。

②能够正确选择换向阀和压力控制阀。

- ③会识读方向控制及压力控制基本回路气压传动系统图。
- ④会利用气压元件或 FESTO FluidSIM 仿真系统构建换向、压力控制回路。
- ⑤会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了解气压传动技术国家标准和技术规范。
- ②能够正确选择调速阀和顺序阀。
- ③会识读调速控制及顺序动作控制基本回路气压传动系统图。
- ④会利用气压元件或FESTO FluidSIM仿真系统构建调速、顺序动作控制回路。
- ⑤会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了解气压传动技术国家标准和技术规范。
- ②能够正确选择气压元件。
- ③会识读简单气压传动系统图。
- ④会利用气压元件或FESTO FluidSIM仿真系统构建简单气压传动系统。
- ⑤会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会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液气压仿真软件）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) 服从监考老师安排，维护考场秩序。
- (2) 操作时穿好工作服，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。
- (3) 保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。
- (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，方能通电试车。

## 技能模块 4. 照明电路及电气控制线路的安装、调试与测量

### 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) 智能电表、漏电保护器、照明电器组装与测试

①能正确选择智能电表、漏电保护器。

②会组装、测试节能灯。

③会识读智能电表表盘上的参数。

(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能按照工艺要求正确连接线路并进行通电测试、检修。

(4) 变压器和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变压器和电动机的绝缘电阻。

(5) 变压器同名端的判别

能用直流法、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

能用直流法、交流法、剩磁法正确判别三相异步电动机定子绕组首末端。

(7) 三相异步电动机单向运转控制电路绘制、安装与调试

①能正确识读、绘制电动机单向运转控制电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能按照工艺要求正确连接电路。

④能正确设置热继电器的整定电流。

⑤能对电路进行检测、调试。

(8) 三相异步电动机正反转控制电路的绘制、安装与调试

①能正确识读、绘制三相异步电动机正反转控制电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能按照工艺要求正确连接电路。

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。

(9) 三相异步电动机Y-Δ降压起动控制电路的绘制、安装与调试

①能正确识读、绘制三相异步电动机Y-Δ降压起动控制电路原理图和安装接线图。

②能实现电路的电气互锁。

③能正确选择器件并合理布局、安装。

- ④能按照工艺要求正确连接线路。
- ⑤能按要求正确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。

## 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、单相变压器、自耦变压器。
- (2) 原材料：低压断路器、熔断器、交流接触器、热继电器、时间继电器、按钮开关、灯具、照明开关、导线、筒形冷压端子、号码管、接线端子板、导轨、行线槽、电池、测试连接线等。

## 3. 工具量具的使用

- (1) 量具：测电笔、万用表、兆欧表等常用电工电子仪表。
- (2) 工具：螺丝刀、斜口钳、尖嘴钳、剥线钳、压线钳、剪刀、绝缘胶布等。

## 4. 操作规范要求

- (1) 服从监考人员的安排，保持考场秩序。
- (2) 穿工作服和电工胶鞋，正确执行电工安全技术规范，遵守电工安全操作规程。
- (3) 进行电气设备的安全检查。
- (4) 按工艺规范正确操作，防止出现设备及器件的损坏。
- (5) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。

## 技能模块 5. 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。
- 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、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能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、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、调试直流稳压电源。
- ③会组装、调试固定输出、可调输出直流稳压电路。

#### (4) 调光台灯电路的组装与调试

- ①能识别、检测单向晶闸管。
- ②能根据电路原理图、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、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、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装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能识别典型集成运放的引脚。
- 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、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、调试同相放大器、反相放大器。

#### (7) 三人表决电路的组装与调试

- ①能识别典型集成逻辑门电路的引脚。
- ②能根据电路原理图、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、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、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、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能识别 555 时基电路的引脚。
- ②能根据电路原理图、装配图按照工艺要求选择合适的元器件，在 PCB 板上组装、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、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) 服从监考人员安排，保持考场秩序。

- (2) 穿着工作服和电工胶鞋，安全规范操作。
- (3) 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。
- (4) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。

## 技能模块 6. 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 控制电路绘制、安装与调试

- ①能正确识读、绘制电动机两地起保停的 PLC 控制电路的原理图和安装接线图。
- 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能按照工艺要求正确连接电路。
- 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 控制电路绘制、安装与调试

- ①能正确识读、绘制带式输送机的 PLC 控制电路原理图和安装接线图。
- 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能按照工艺要求正确连接电路。
- 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 控制电路绘制、安装与调试

- ①能正确识读、绘制交通灯的 PLC 控制电路原理图和安装接线图。
- 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能按照工艺要求正确连接电路。
- ⑤能对电路进行检测、调试。

#### (4) 三相异步电动机 Y- $\Delta$ 降压启动的 PLC 控制电路绘制、安装与调试

- ①能正确识读、绘制三相异步电动机 Y- $\Delta$  降压启动的 PLC 控制电路原理图和安装接线图。
- ②会编制、调试三相异步电动机 Y- $\Delta$  降压启动的 PLC 控制程序。
- ③能实现线路的电气互锁。
- ④能正确选择器件并合理布局、安装。
- ⑤能按照工艺要求正确连接电路。
- 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 与变频器控制电路绘制、安装与调试

- ①能正确识读、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安装接线图。
- 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能按照工艺要求正确连接电路。
- 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。

## 2. 设备及原材料

(1) 设备：计算机（安装有 GX Work2 编程软件）、配网孔板的电工实训台、三菱 FX 系列 PLC、FR-E740 变频器、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、接线端子板、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) 服从监考人员的安排，保持考场秩序。

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

(3) 进行电气设备的安全检查。

(4) 按工艺规范正确操作，防止出现设备及器件的损坏。

(5) 保持工作场地整洁，工件、工具、量具摆放整齐。