



# 湖南网络工程职业学院

---

## 机电一体化技术专业 技能考核标准与题库

2023年9月

# 目录

湖南网络工程职业学院学生专业技能考核标准 .....	5
一、专业名称及适用对象 .....	5
二、考核目标 .....	5
三、考核内容 .....	5
模块一 普通机床电气线路检修 .....	6
模块二 气压系统装调 .....	6
模块三 机电设备可编程控制模块 .....	7
模块四 工业机器人编程与操作 .....	8
四、评价标准 .....	9
五、抽考方式 .....	13
六、附录 .....	13
湖南网络工程职业学院机电一体化技术专业学生专业技能考核题库 .....	15
模块一、普通机床电气控制线路检修模块 .....	15
1. 试题编号 1-1: M7120 平面磨床控制线路检修 .....	19
2. 试题编号 1-3: M7120 平面磨床控制线路检修 .....	19
3. 试题编号 1-3: M7120 平面磨床控制线路检修 .....	20
4. 试题编号 1-4: Z3050 摇臂钻床控制线路检修 .....	20
5. 试题编号 1-5: Z3050 摇臂钻床控制线路检修 .....	21
6. 试题编号 1-6: Z3050 摇臂钻床控制线路检修 .....	21
7. 试题编号 1-7: T68 卧式镗床控制线路检修 .....	22
8. 试题编号 1-8: T68 卧式镗床控制线路检修 .....	23
9. 试题编号 1-9: T68 卧式镗床控制线路检修 .....	23
10. 试题编号 1-10: X62W 万能铣床控制线路检修 .....	24
11. 试题编号 1-11: X62W 万能铣床控制线路检修 .....	24
12. 试题编号 1-12: X62W 万能铣床控制线路检修 .....	25
13. 试题编号 1-13: X62W 万能铣床控制线路检修 .....	26

模块二、气压系统装调模块.....	27
1. 试题编号 2-1: 单气缸延时往复气压系统装调.....	29
2. 试题编号 2-2: 双气缸顺序动作气动系统装调.....	30
3. 试题编号 2-3: 货板提升推出装置气压系统装调.....	32
4. 试题编号 2-4: 慢进快退气压系统装调.....	32
5. 试题编号 2-5: 平台升降提举双缸同步动作气动系统装调.....	33
6. 试题编号 2-6: 进气节流调速回路气动系统装调.....	34
7. 试题编号 2-7: 板材切断装置气压回路装调.....	35
8. 试题编号 2-8: 塑料软管熔接气动回路装调.....	36
9. 试题编号 2-9: 圆柱塞分送装置气动回路装调.....	38
10. 试题编号 2-10: 拉门自动延时关闭气压系统装调.....	39
11. 试题编号 2-11: 双缸联动气动系统装调.....	40
12. 试题编号 2-12: 电控切断装置气压系统装调.....	41
13. 试题编号 2-13 电控切断装置气压系统装调.....	42
14. 试题编号 2-14 双速切换系统装调.....	43
模块三、机电设备可编程控制模块.....	44
1. 试题编号 3-1: PLC 控制音乐喷泉.....	45
2. 试题编号 3-2: PLC 控制四节传送带装置.....	46
3. 试题编号 3-3: 十字路口交通灯控制.....	47
4. 试题编号 3-4: PLC 控制的运料小车.....	48
5. 试题编号 3-5: 数码管控制.....	49
6. 试题编号 3-6: PLC 对水塔水位的控制.....	51
7. 试题编号 3-7: PLC 对时间继电器控制 Y— $\Delta$ 降压启动线路的改造.....	52
8. 试题编号 3-8: PLC 对某液压系统中速度阀短接的速度换接回路电气控制的改造.....	54
9. 试题编号 3-9: PLC 对某液压系统中单缸连续自动往返复回路电气控制的改造.....	55
10. 试题编号 3-10: PLC 对某设备中二次压力控制回路电气控制的改造.....	57

11. 试题编号 3-11: PLC 对电动机定子绕组串电阻降压启动控制线路的改造 .....	59
12. 试题编号 3-12: PLC 控制三种液体自动混合装置 .....	60
13. 试题编号 3-13: PLC 对 C620 车床电气控制线路的改造 .....	61
14. 试题编号 3-14: 灌装封盖控制系统手动模式 PLC 控制系统设计 .....	63
15. 试题编号 3-15: 灌装封盖控制系统自动模式 PLC 控制系统设计 .....	64
模块四、工业机器人编程与操作模块 .....	65
1. 试题编号 4-1: 多零件坯料连续下料切割 .....	67
2. 试题编号 4-2: LOGO 标识刻蚀 .....	68
3. 试题编号 4-3: 工字板零件坯料切割 .....	69
4. 试题编号 4-4: 封板轮廓涂胶 .....	70
5. 试题编号 4-5: 结构件加强筋焊接 .....	72
6. 试题编号 4-6: 管件焊接 .....	73
7. 试题编号 4-7: 工件瑕疵修磨 .....	74
8. 试题编号 4-8: 零件搬运 (1) .....	75
9. 试题编号 4-9: 零件搬运 (2) .....	76
10. 试题编号 4-10: 零件搬运 (3) .....	78
11. 试题编号 4-11: 物料装箱作业 .....	79

# 湖南网络工程职业学院学生专业技能考核标准

## 一、专业名称及适用对象

### 1. 专业名称

机电一体化技术（专业代码：460301）。

### 2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

## 二、考核目标

1.促进高职教育紧贴产业需求培养企业急需的高技能人才，促进校企合作的深入开展，促进专业社会服务能力的提升，促进机电一体化技术专业学生个性化发展。

2.通过普通机床电气控制线路检修、液压与气压系统装调、可编程控制系统技术改造与设计、工业机器人编程与调试等 4 个技能考核模块，测试学生机电设备装调与改造以及机电设备故障分析与处理等职业岗位能力和安全意识、成本控制、现场 6S 管理、环境保护等职业素养。引导学校加强教学基本条件建设，强化实践教学，培养适应中国制造 2025 发展需求的机电一体化技术高素质技术技能人才。

## 三、考核内容

技能抽查内容由专业基本技能、岗位核心技能、跨岗位综合技能三部分组成，共计 4 个模块，53 个典型工作任务，具体内容如图 1 所示。

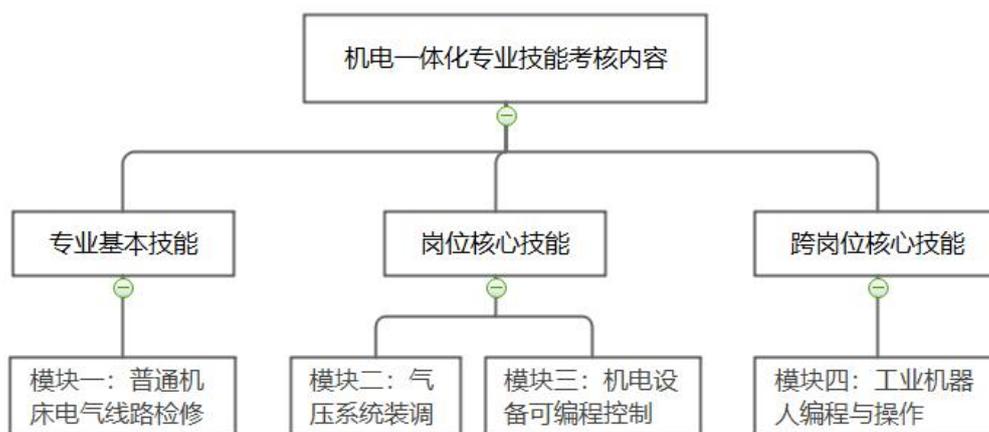


图 1 机电一体化技术专业技能考核内容

## 模块一 普通机床电气线路检修

本模块聚焦普通机床电气控制线路检修工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路的安装调试、电气控制回路故障排查等基本技能，完成电气控制回路的安装与调试、电气控制回路故障排查等工作。

基本要求：

- (1) 能正确识读电气回路的原理图；
- (2) 能正确分析电气回路的工作特点和性能要求；
- (3) 能合理选用常用低压电器元件和导线；
- (4) 能正确使用常用电工仪器仪表和工具，检测、安装电气元件；
- (5) 能正确调试电气回路，并试车；
- (6) 能严格遵守维修电工操作规范，对控制电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范。例如为了预防各种触电事故发生，任何电器设备未经检验一律视为有电，不准用手触及；工作中所有拆除的电线要处理好，带电线头包好，以防发生触电；送电前必须认真检查，经考评员检查同意后方可送电；
- (9) 能遵循企业基本的6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

## 模块二 气压系统装调

本模块聚焦气压系统装调工作任务，主要考核学生运用识读气压系统原理图、选择气压元件、合理布局气压元件、正确连接气压管路、调试气压系统等技能，完成指定气压回路装调等工作。

基本要求：

- (1) 能正确识读气压控制回路的原理图，包括气压回路原理图和电气控制回路原理图；
- (2) 能正确分析气压控制回路的工作特点，动作循环和性能要求；
- (3) 能正确选择气压原理图所包含的气压元件和电气元件，包括各种控制阀、气压执行元件以及传感器；
- (4) 能在安装面板上合理布局并固定气压元件和电气元件；

(5) 能根据给定的气压控制回路原理图，正确安装气压回路及电气控制回路；

(6) 能正确调整系统压力，并试车；

(7) 若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除；

(8) 能严格遵守机电设备安装、测试工作规范。对电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范；

(9) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

### **模块三 机电设备可编程控制模块**

本模块聚焦可编程控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确联接 PLC 外部导线、编写、调试 PLC 程序等技能，完成可编程控制系统改造与设计。

基本要求：

(1) 能正确分析控制系统的控制要求；

(2) 能根据控制要求正确选用 PLC；

(3) 能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

(4) 能根据控制要求完成控制系统电气原理图绘制；

(5) 能根据系统电气原理图完成系统接线；

(6) 能根据控制要求完成控制程序编写；

(7) 能使用编程工具完成程序编辑、下载；

(8) 能按照控制要求完成系统调试工作；

(9) 能严格遵守维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

(10) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

## 模块四 工业机器人编程与操作

本模块聚焦工业机器人编程与调试工作任务，主要考核学生运用识读基本焊接对象、切割对象的零件图、搬运过程的示意图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作与示教操作等技能，完成工业机器人编程与调试。

基本要求：

- (1) 会识读基本焊接对象、切割对象零件图和搬运工作过程的示意图；
- (2) 会估算工业机器人的安全操作范围；调试过程中应综合考虑工业机器人在运行过程中的工作范围；
- (3) 能在软件中建立简单模型，会导入已有的三维模型，并合理摆放；
- (4) 能配置好机器人的基本 I/O 功能；
- (5) 能对机器人的周边设备和模型进行设置；
- (6) 能为机器人选取合适的工具；
- (7) 会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标，必要时能够设置载荷数据，并在轨迹生成中使用；
- (8) 能根据题目要求，规划合理运行路径与运行轨迹，并生成能实现功能的轨迹；
- (9) 轨迹生成过程中应正确设置机器人工具的姿态；对运行过程中的过渡点设置合理的转角半径；
- (10) 能为机器人各段运行轨迹选择合适的移动指令，并为机器人配置合理的移动速度；
- (11) 能为机器人运行轨迹设置合理的过渡点；
- (12) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点；
- (13) 在编程与调试过程中能随时保存工程至指定文件夹；
- (14) 根据题目要求，工业机器人在运行、调试过程中，发生碰撞、超程等故障现象进行排除，操作过程需符合 GB/T20867-2007《工业机器人安全实施规范》规范要求；
- (15) 能遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫杂物等。

## 四、评价标准

说明：分模块（项目）提出对应评价要点（含技能和素养），其作用是为对应题库中题目制定评分细则提供依据。

1. 评价方式：本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合，技能考核与职业素养考核相结合。各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为100分。其中，操作规范与职业素养占该项目总分的20%，作品质量占该项目总分的80%。

2. 技能评价要点：每个考核项目都有相应的技能要求，这些要求不尽相同，但每个模块各项目中的考试题目工作量和难易程度基本相同。各模块和项目的技能评价要点内容如表1所示。

表1 机电一体化技术专业技能考核评价要点

序号	类型	模块	项目	评价内容	评价要点
1	专业基本技能	普通机床电气线路检修	普通机床电气线路检修	操作规范与职业素养	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 正确选择电气元件，并对电气元件质量进行检验。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。
				作品	按图示要求，正确地安装电气元件；元件安装要紧固，位置合适、美观。 按图示要求，正确连接电气线路。 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号。布线美观。 系统功能完整，正确。
2	岗位核心技能	气压系统装调	气压系统装调	操作规范与职业素养	穿戴好劳动防护用品。 操作前，清点仪表、工具数量；操作过程中，轻拿轻放工具、仪表、元器件、设备等；任务完成后，清点核对仪表、工具数量，并摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。

				作品	<p>正确地安装气压元件和电气元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。</p> <p>正确连接气动回路和电气控制回路。</p> <p>检查气压输出并调整，单独检查气路；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路气路联调。</p> <p>系统功能完整，正确。</p>
3	岗位核心技能	可编程控制系统设计	可编程控制系统设计	操作规范与职业素养	<p>清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。</p> <p>操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。</p> <p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。</p> <p>具有安全意识，操作符合规范要求。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>能正确分析控制要求。</p> <p>正确完成I/O地址分配表。</p> <p>正确绘制控制系统电气原理图。</p> <p>按PLC控制I/O接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。</p> <p>根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范。</p> <p>正确使用软件，下载PLC程序。</p> <p>能根据控制要求，准确完成系统的调试及功能演示。</p>
4	跨岗位综合技能	工业机器人编程与操作	工业机器人编程与操作	操作规范与职业素养	<p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件，并能及时保存完成的工作。</p> <p>具有安全意识，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
				作品	<p>能正确导入所需要的三维模型。</p> <p>创建工具数据、工件坐标系、负载数据。</p> <p>能正确安装和摆放机器人的工具、工件。</p> <p>能正确分析机器人的动作，完成机器人运行的起始点设置。</p> <p>根据任务要求，按照轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。</p> <p>能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。</p>

3. 评价标准：各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为100分。其中，操作规范与职业素养占该项目总分的20%，作品质量占该项目总分的80%。各项目评价标准分别如表2至表5所示。

表2 普通机床电气线路检修评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	工作前的准备	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 对电气元件质量进行检验。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	20	操作过程中严禁用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，爱护考场设施和设备。 具有安全意识、环保意识、成本意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(70分)	调查研究	10	排除故障前不进行调查研究，写出对应的故障现象。	
	故障分析	15	在电气控制线路图上分析故障可能的原因，划定最小故障范围。	
	故障查找	15	正确使用工具和仪表，量程和档位选择合理。选择正确的故障检修方法，检测步骤和测量位置正确。	
	故障排除	30	找到故障现象对应的故障点，并排除故障。	

表3 气动系统装调评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	工作前准备	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	元件安装	20	按图示要求，正确地安装气压元件和电气元件；元件安装要紧固，位置正确。	
	系统连接	15	按图示要求，正确连接气动回路和电气控制回路。	
	调试	15	检查气压输出并调整，单独检查气路；检查电源输出并单独检查控制电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路气路联调。	
	功能	30	系统功能完整，正确。	

表4 机电设备可编程控制评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	工作前准备	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	功能分析	10	能正确分析控制要求。	
	I/O分配表	10	正确完成I/O地址分配表。	
	控制系统电气原理图	10	正确绘制控制系统电气原理图。	
	系统安装与接线	15	正确、规范的完成控制系统接线。	
	系统程序设计	20	根据系统要求，正确、规范编写PLC程序。	
功能实现	15	根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。		

表5 工业机器人编程与操作评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	“6S”规范	10	操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 任务完成后清理、清扫工作现场。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	机器人安全操作规范	10	具有安全意识，正确使用电脑和仿真软件平台，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。	
作品(80分)	完成机器人工具和工件的导入和配置	10	导入工具、工件并摆放至合适位置	
	配置I/O单元、信号	5	配置机器人的外部I/O单元功能	
	创建机器人基本数据	10	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	
	机器人运行轨迹分析	5	能正确分析机器人的动作，确定安全范围	
	任务轨迹的离线编程操作	30	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	
功能演示	20	功能调试及演示。		

## 五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核，成绩评价采用过程考核与结果考核相结合。具体方式如下：

1. 学校参考模块选取：专业基本技能部分的 1 个模块、岗位核心技能部分的 2 个模块、跨岗位综合技能部分的 1 个模块均为必考模块。

2. 学生参考模块的确定：参考学生按比例随机抽取考试模块，其中，30% 考生参考专业基本技能模块，60% 考生参考岗位核心技能模块（其中 30% 考生参考气动系统装调，30% 考生参考机电设备可编程控制），10% 考生参考跨岗位综合技能模块。

3. 试题的抽取方式：测试试题由组考机构从相应测试模块的试题库中随机抽取 1 道试题考核。被测学生在规定的时间内独立完成所选测试试题规定的的所有任务。

## 六、附录

### 1. 相关法律法规（摘录）

《安全生产法》第二十五条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

《安全生产法》第二十七条规定：生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

《安全用电管理制度》第二条规定：电气工作人员必须具备必要的电气知识，按其职务和工作性质，熟悉安全操作规程和运行维修操作规程，并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定：机械制造企业应当对实习人员进行公司（厂）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训。

实习人员经安全培训合格，并符合实习岗位有关要求后，方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第二十七条规定：机械制造企业应

当为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员正确佩戴和使用。

## 2. 相关规范与标准

IEC 国际电工委员会标准 IEC60310-2004；

电气控制设备 GB3797-2016；

维修电工—国家职业技能标准（2009 年修订）；

电气简图用图形符号 GB/T4728.1-3005；

机械制图图样画法图线 GB/T4457.4-2002；

切削加工通用工艺守则车削 JB/T9168.2-1998；

切削加工通用工艺守则铣削 JB/T9168.3-1998；

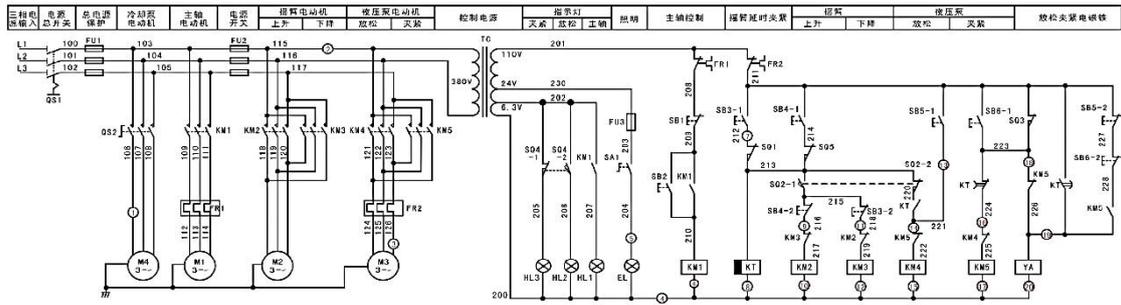
液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求 GB/T3766-2015；

气动系统通用技术条件 GB/T7932-2003；

产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法 GB/T131-3006；

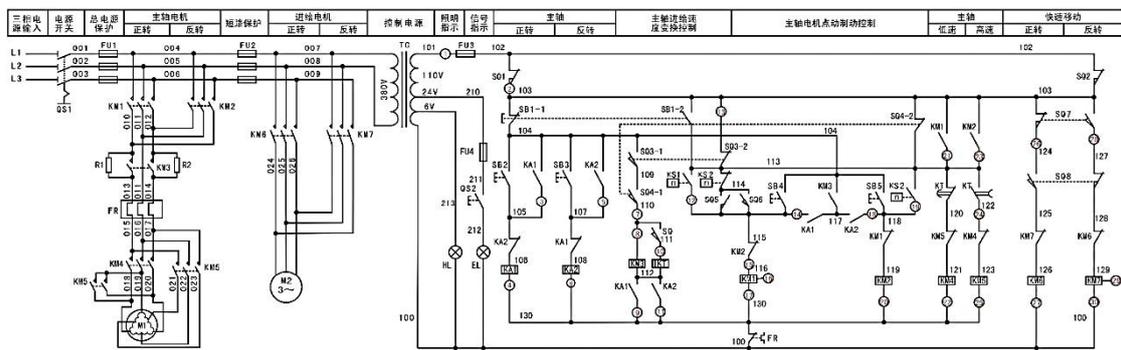
高等职业学校机电一体化专业仪器设备装备规范 JY/T 0459-2014。





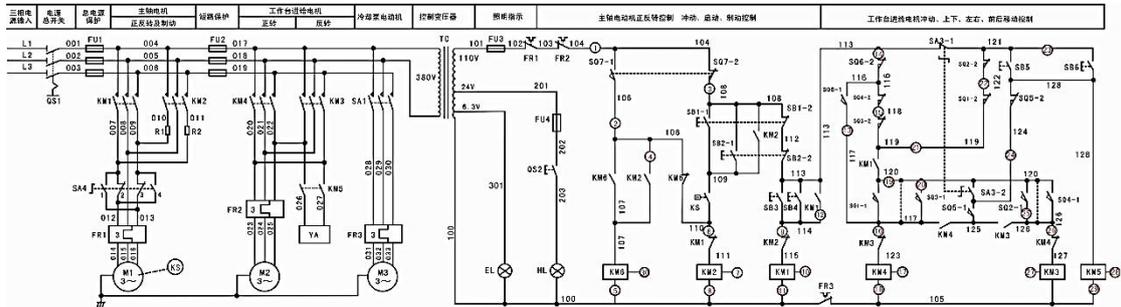
注：故障开关断路设置有：①—⑳  
Z3050摇臂钻床电气控制线路故障图

图 1-3 Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图



T68型卧式镗床电气控制线路故障图

图 1-3 T68 卧式镗床电气控制线路故障图



X62W型万能铣床电气控制线路故障图

图 1-4 X62W 万能铣床电气控制线路故障图

### 3、选择仪表，查找故障

选择合适的工具或者仪表，按照正确的方法进行检测，并逐次记录测量数据，查找并排除故障。

### 4、完成检修报告

完成普通机床电气控制线路检修报告，样式参照表 1-1。

### 5、考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表1-1 普通机床控制线路检修报告

机床名称/ 型号	
故障现象	
故障分析	(针对故障现象,在电气控制线路图上分析出可能的故障范围或故障点)
故障查找	(针对故障分析结果,简单描述故障检修方法及步骤,并写出具体的故障检修结果或数据)
故障排除	(针对检修结果或数据,写出实际故障点编号或线号,并写出故障排除后的效果)

### (三) 实施条件

普通机床控制线路检修项目实施条件如表 1-2 所示。

项目	基本实施条件	备注
场地	普通机床控制线路检修实训台，每个装接工位配有220V、380V三相电源插座，照明通风良好。	必备
设备	M7120平面磨床电气控制线路检修实训台3套、Z3050摇臂钻床电气控制线路实训台3套、T68卧式镗床电气控制线路实训台3套、X62W万能铣床电气控制线路实训台3套，配套的图纸	根据需求选备
工具	万用表10只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）10套。	必备
测评专家	每5名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上机床电气控制线路安装与调试工作经验或三年以上电气控制线路安装与调试实训指导经历。	必备

### (四) 评分标准

普通机床控制线路检修评分标准如 1-3 所示。

表1-3 普通机床控制线路检修项目评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分
职业素养与操作规范 (30分)	1	工作前准备	清点仪器仪表,穿戴好防护用品。	1. 未按要求穿戴好防护用品,扣10分。 2. 工作前,未清点工具、仪表、耗材等扣5分。	10
	2	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养	1. 未关闭电源开关,用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接,立即终止考试,考试成绩判定为“不及格”。 2. 损坏考场设施和设备,立即终止考试,考试成绩判定为“不及格”。 3. 工作中乱摆放工具,乱丢杂物等扣5分。 4. 完成任务后不清理工位扣5分。	20
作品 (70分)	1	调查研究	操作机床,对故障现象进行调查研究	1. 排除故障前不进行调查研究,未写出对应的故障现象,扣5分/个。 2. 调查研究不充分,故障现象描述不清扣2分/个。	10
	2	故障分析	在电气控制线路图上分析故障可能的原因,划定最小故障范围	1. 标错故障范围,扣5分/个。 2. 不能标出最小的故障范围,扣2分/个。	15
	3	故障查找	正确使用工具和仪表,选择正确的故障检修方法	1. 遗漏重要检修步骤或检修步骤顺序颠倒,致使故障查找错误,每次扣5分。 2. 未正确选择并使用仪表工具扣5分。 3. 损坏仪器仪表,考试成绩“不及格”。 4. 工作中造成线路短路,此项成绩计0分。	15
	4	故障排除	找到故障现象对顶的故障点,并排除故障	少排或排错故障扣15分/个。	30
总分					100

### (五) 考核试题

## 1. 试题编号 1-1：M7120 平面磨床控制线路检修

### (1) 任务描述

M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 1-1 所示。现场排除 M7120 平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 液压泵电动机不能正常工作；2) 电磁吸盘不能正常充磁。

### (2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分表

参照表 1-3。

## 2. 试题编号 1-3：M7120 平面磨床控制线路检修

### (1) 任务描述

M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 1-1 所示。现场排除 M7120 平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 控制线路无法工作；2) 冷却泵电动机不能正常工作。

### (2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

### 3. 试题编号 1-3：M7120 平面磨床控制线路检修

(1) 任务描述

M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 1-1 所示。现场排除 M7120 平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 砂轮机不能正常上升；2) 电磁吸盘不能正常去磁。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

### 4. 试题编号 1-4：Z3050 摇臂钻床控制线路检修

(1) 任务描述

Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 摇臂不能正常放松；2) 摇臂不能正常上升。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，

排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## **5. 试题编号 1-5：Z3050 摇臂钻床控制线路检修**

(1) 任务描述

Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 放松夹紧电磁铁不能正常工作；2) 摇臂不能下降。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## **6. 试题编号 1-6：Z3050 摇臂钻床控制线路检修**

(1) 任务描述

Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 Z3050 摇臂

钻床电气故障，故障现象如下：1) 控制线路无法正常工作；2) 摇臂不能夹紧。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## 7. 试题编号 1-7：T68 卧式镗床控制线路检修

(1) 任务描述

T68 卧式镗床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 T68 卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能正转；2) 主轴电机不能低速运转。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## 8. 试题编号 1-8: T68 卧式镗床控制线路检修

### (1) 任务描述

T68 卧式镗床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 T68 卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴只能点动不能连续运转；2) 主轴不能翻转到高速运行。

### (2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分表

参照表 1-3。

## 9. 试题编号 1-9: T68 卧式镗床控制线路检修

### (1) 任务描述

T68 卧式镗床电气控制线路故障图如图 1-3 所示。现场排除 T68 卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能反转；2) 压下快速移动手柄反转不能进行。

### (2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## 10. 试题编号 1-10：X62W 万能铣床控制线路检修

(1) 任务描述

X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图 1-4 所示。现场排除 X62W 万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 工作台不能上前左运动；2) 主轴不能完成反接制动。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## 11. 试题编号 1-11：X62W 万能铣床控制线路检修

(1) 任务描述

X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图 1-4 所示。现场排除 X62W 万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 主轴冲动不能正常进行；2) 工作台不能向下、向后、向右运动。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象, 在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因, 简单编写故障检修计划, 通过仪表或者其他工具, 检测确定故障发生的范围和故障点, 排除故障后需进行试车;

2) 在考核过程中, 考生须完成普通机床电气控制线路检修报告, 普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1;

3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间: 60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

## 12. 试题编号 1-12: X62W 万能铣床控制线路检修

(1) 任务描述

X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图 1-4 所示。现场排除 X62W 万能铣床电气故障, 故障现象如下: 1) 控制线路不能正常工作; 2) 工作台不能左右移动。

(2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象, 在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因, 简单编写故障检修计划, 通过仪表或者其他工具, 检测确定故障发生的范围和故障点, 排除故障后需进行试车;

2) 在考核过程中, 考生须完成普通机床电气控制线路检修报告, 普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1;

3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(3) 考核时量

考试时间: 60 分钟。

(4) 评分表

参照表 1-3。

### 13. 试题编号 1-13: X62W 万能铣床控制线路检修

#### (1) 任务描述

X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图 1-4 所示。现场排除 X62W 万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能正常启动；2) 工作台不能上下、前后运动。

#### (2) 考核内容与要求

1) 根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单编写故障检修计划，通过仪表或者其他工具，检测确定故障发生的范围和故障点，排除故障后需进行试车；

2) 在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告参照表 1-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

#### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

#### (4) 评分表

参照表 1-3。

## 模块二、气压系统装调模块

### (一) 考核内容

以典型的气压系统装调工作任务为载体，考核学生运用识读气压系统原理图、选择气压元件、合理布局气压元件、正确连接气压管路、调试气压系统等技能，完成指定气压回路装调等工作。

### (二) 实施条件

气压系统装调模块技能考核实施条件如表 2-1 所示。

表 2-1 气压系统装调项目实施条件

项目	基本实施条件		备注
场地	气压系统装调工位，且采光、照明良好。		必备
设备	气压系统装调实训台、空气压缩机和储气罐若干。		必备
工具	工具包（包括万用表一只，十字螺丝刀一把，一字螺丝刀一把，气管钳一个），每个工位一套。		根据需求选备
元件	名称	型号	由考生根据考题自行选用（具体元件以题目所涉为准）
	常闭型单电控二位三通阀	3V210-08-NC	
	常开型单电控二位三通阀	3V210-08-N0	
	单电控二位五通阀	4V201-08	
	双电控二位五通阀	4V201-08	
	长闭型单气控二位三通阀	3A210-08-NC	
	常开型电气控二位三通阀	3A210-08-N0	
	单气控二位五通阀	4A201-08	
	双气控二位五通阀	4A201-08	
	手旋阀	S3HS-08	
	按钮阀（绿）	S3PP-08	
	按钮阀（红）	S3PM-08	
	行程阀	S3R-08	
	减压阀	SR200-08	
	单向节流阀	ASC200-08	
	双压阀	STH-01	
	梭阀	ST-01	
	快速排气阀	Q-08	
	压力开关	PK510	
	行程开关	LXME-8108	
单作用气缸	MSAL32*50-CA		
双作用气缸	MAL32*125-S-CA		
磁性开关	CS1M020A32		

测评专家	每4名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1:20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上气压设备装调工作经验或三年以上气压系统装调实训指导经历。	必备
------	---	----

### (三) 评分标准

气压系统装调模块技能考核评分标准如表 2-2 所示。

表 2-2 气压系统装调项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①工作前，未检查电源、仪表、清点工具、元件扣2分。 ②仪表、工具等摆放不整齐扣3分。 ③未穿戴好劳动防护用品扣5分。	10			出现明显安全事故；违反考场纪律，造成恶劣影响的，本次记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全用电意识，操作符合规范要求。作业完成后清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场。	①操作过程中及作业完成后，工具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程中出现违反安全规范的扣5分。 ③作业完成后未清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场扣3分。	10			
作品 (80分)	3	元件安装	按图示要求，正确选择和安装元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。	①元件选择不正确，每个扣2分。 ②气压元件安装不牢固，每个扣2分。 ③行程开关、磁性开关、行程阀等安装位置不正确，每个扣5分。 ④元件布置不整齐、不合理，扣5分。 ⑤元件连接不规范，不美观，扣5分。	20			
	4	系统连接	按图示要求，正确连接气动回路和电气控制线路。	①气动回路连接不正确，扣10分。 ②电气控制线路连接不正确，扣5分。	15			



按下 SB2，气缸活塞杆伸出，活塞杆伸出到位后，延时 2 秒后，活塞杆缩回，缩回到位后，气缸活塞杆继续伸出，如此气缸活塞杆不断往复动作直至按下 SB1，系统停止工作。电磁阀、行程开关（微动开关）触点动作顺序见下表，考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁阀及行程开关动作状况表

工况	1YA	B1	B2
缸 4 进	+	-	+
缸 4 进到位	+	+	-
缸 4 退回	-	-	+
缸 4 退到位	-	-	+

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 2. 试题编号 2-2：双气缸顺序动作气动系统装调

(1) 任务描述

安装并调试双气缸顺序动作气动系统，气动回路图和电气控制线路图如下图 2-2 所示：

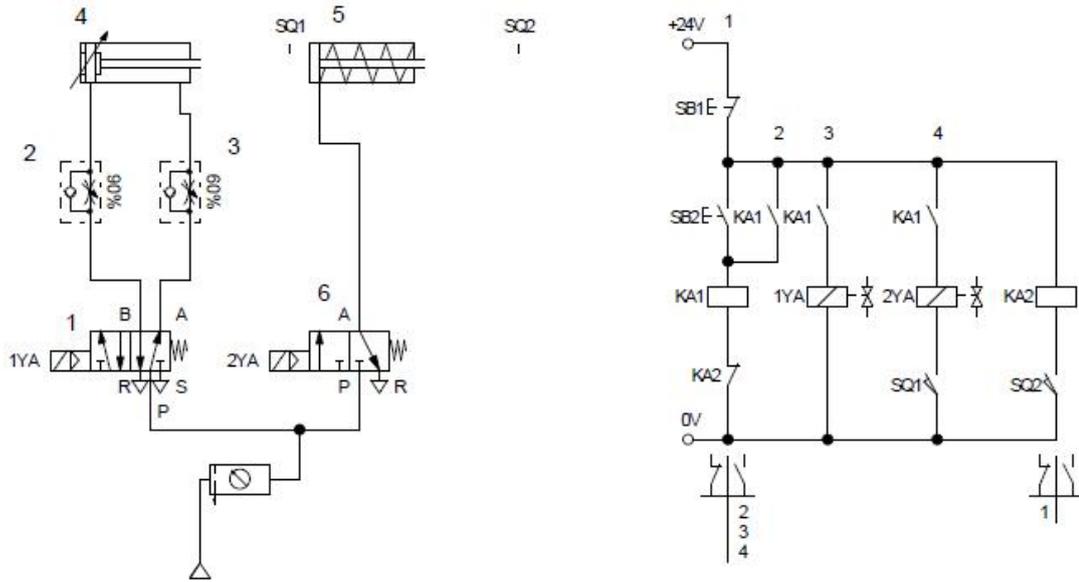


图 2-2 双气缸顺序动作控制系统气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制线路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。实现功能如下：按下 SB2，气缸 4 活塞杆伸出，当气缸 4 活塞杆伸出到位，行程开关（或微动开关）SQ1 动作，气缸 5 活塞杆伸出，当气缸 5 活塞杆到位后，行程开关 SQ2 动作，气缸 4 和气缸 5 退回到初始位置，当再次按下 SB2 时，气缸 4、5 又重复上述动作；电磁阀、行程开关触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁阀及行程开关动作状况表

工况	1YA	2YA	SQ1	SQ2
缸 4 进	+	-	-	-
缸 4 进到位	+	-	+	-
缸 6 进	+	+	+	-
缸 6 进到位	+	+	+	+
缸 4、缸 6 退回	-	-	-	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准参照表 2-2。

### 3. 试题编号 2-3：货板提升推出装置气压系统装调

#### (1) 任务描述

搭建货板提升推出装置气压回路，实现货板首先由较低工位提升至较高工位，然后把货板推到另外一条运送线上，气动回路图和电气控制线路图如下图 2-3 所示：

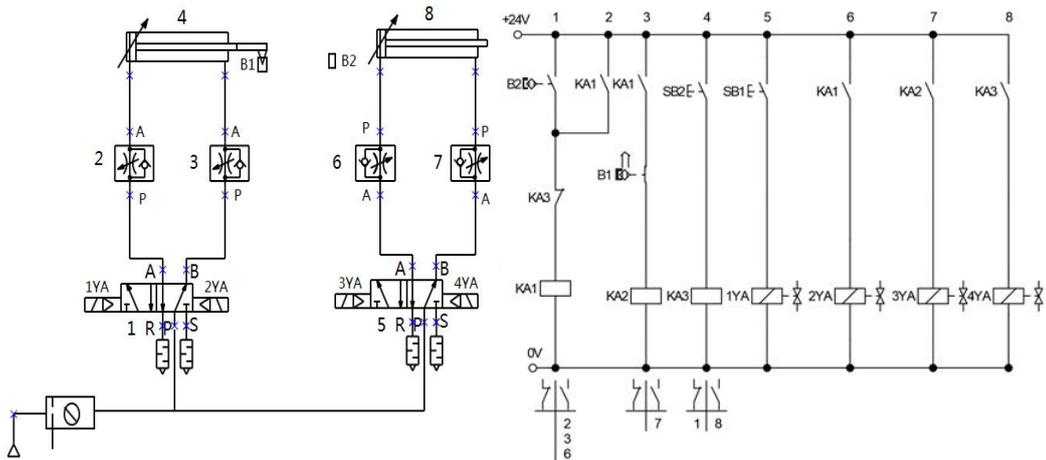


图 2-3 货板提升推出装置气动回路和电气控制回路

搭建气动回路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。实现功能如下：按下启动按钮 SB1，气缸 4 活塞杆伸出，气缸 4 活塞杆伸出到位后再自动缩回，气缸 4 活塞杆缩回到位后，气缸 8 活塞杆伸出，气缸 8 活塞杆伸出到位后，按下按钮 SB2，气缸 8 活塞杆缩回。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

#### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

#### (4) 评分标准参照表 2-2。

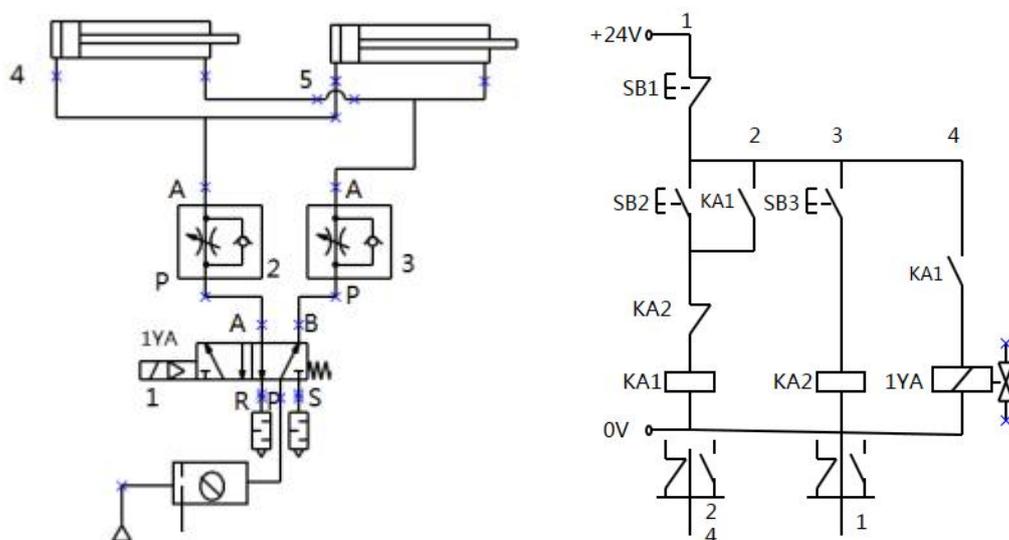
### 4. 试题编号 2-4：慢进快退气压系统装调

#### (1) 任务描述

安装并调试生产线上一个慢进快退工位的气压系统，气动回路图如下图 2-4



制线路图如下图 2-5 所示。



**图 2-5 平台升降提举双缸同步动作气动回路图和电气控制线路图**

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。实现功能如下：当按下 SB2 后，气缸 4 和气缸 5 活塞杆同时伸出，活塞杆伸出到位后按下 SB3，气缸 4 和气缸 5 活塞杆同时缩回；考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分标准参照表 2-2。

## 6. 试题编号 2-6：进气节流调速回路气动系统装调

### (1) 任务描述

完成进气节流调速回路气动系统装调，气动回路图和电气控制线路图如下图 2-6 所示。

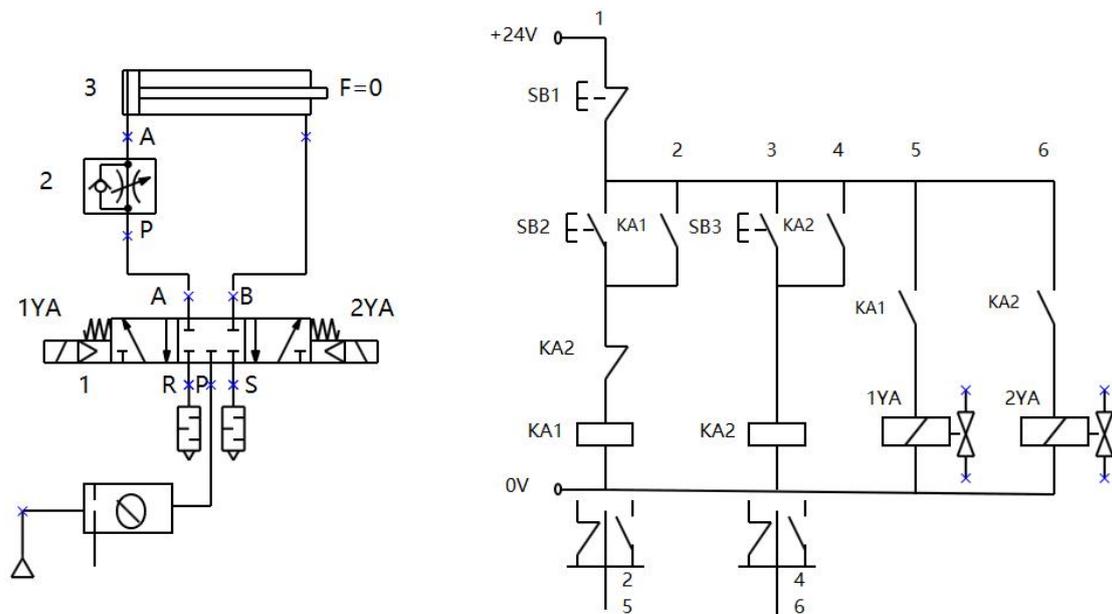


图 2-6 进气节流调速回路气动回路图和电气控制线路图

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。实现功能如下：按下 SB2，气缸 3 活塞杆伸出，伸出到位后，按下 SB3，气缸 3 活塞杆缩回，按下 SB1，气动系统停止工作。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分标准参照表 2-2。

## 7. 试题编号 2-7：板材切断装置气压回路装调

### (1) 任务描述

安装并调试板材切断装置气压系统动，气动回路图如下图 2-7 所示。

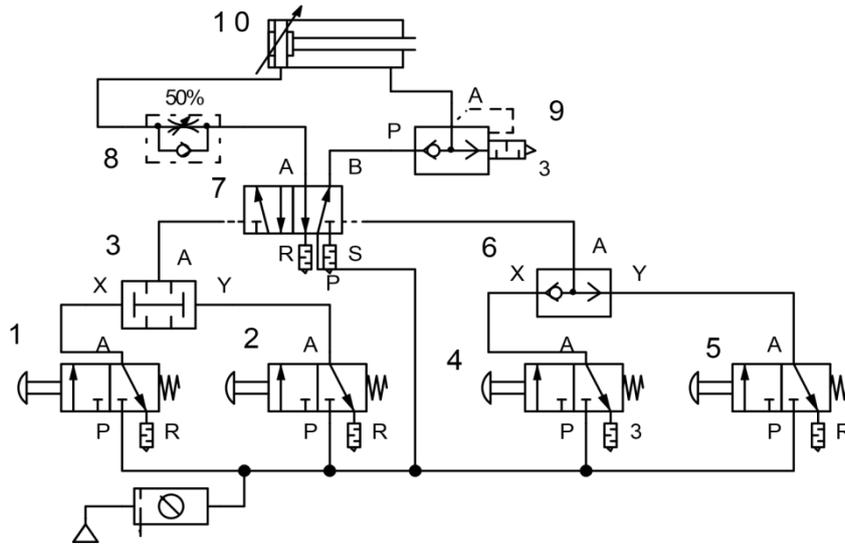


图 2-7 板材切断装置气压回路图

搭建气动回路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：同时按下手动阀 1 和手动阀 2 后，气缸 10 活塞杆快速伸出。气缸 6 活塞杆伸出到位（斩断板材），按下任意 4 或手动阀 5 中的任意一个，气缸 10 活塞杆缩回。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 8. 试题编号 2-8：塑料软管熔接气动回路装调

(1) 任务描述

选用气动元件，搭建回路实现塑料软管熔接动作，气动回路图和电气控制线路图如下图 2-8 所示。

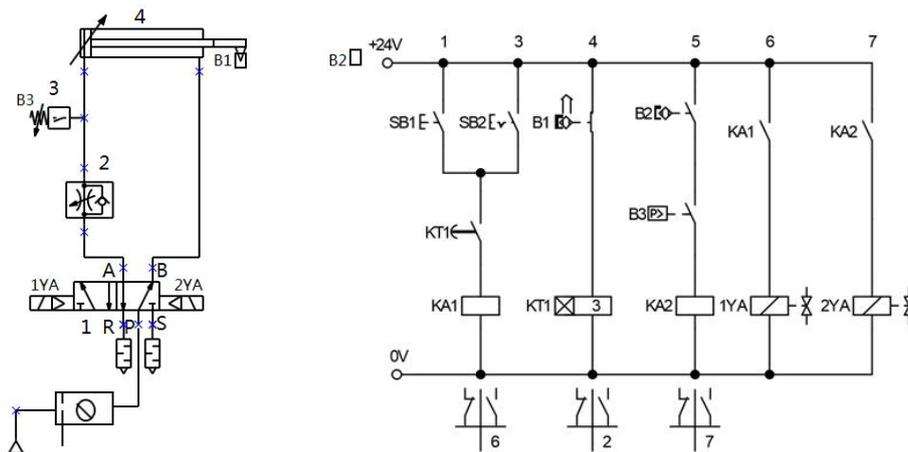


图 2-8 塑料软管熔接气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。能实现如下功能：当气缸 4 缩回到位，行程开关（微动开关）B1 动作，时间继电器 KT1 开始计时，3 秒延时到后，按下按钮 SB1，气缸 4 活塞杆伸出，气缸 4 活塞杆伸出到位，行程开关（微动开关）B2 动作，当气缸 4 无杆腔压力达到压力开关 B3 设定的压力时，压力开关 B3 动作，气缸 4 活塞杆缩回，此为气缸 4 的一个工作循环。按下带自锁的开关 SB2 后，可实现气缸 4 的循环往复连续工作。电磁线圈、行程开关（微动开关）触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁线圈动作及磁性开关状况表

工况	B1	B2	1YA	2YA
气缸 4 前进	+	-	+	-
气缸 4 进到位	-	+	+	-
气缸 4 后退	-	+	-	+
气缸 4 退到位	+	-	-/+	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 9. 试题编号 2-9：圆柱塞分送装置气动回路装调

### (1) 任务描述

选用气动元件，搭建回路实现圆柱塞分送装置动作，气动回路图和电气控制线路图如图 2-9 所示。

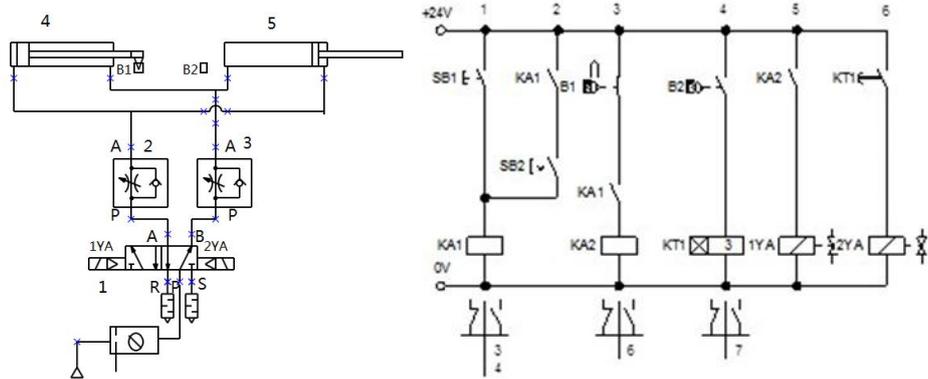


图 2-9 圆柱塞分送装置气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。能实现如下功能：气缸 4 活塞杆缩回到位（气缸 5 活塞杆伸出到位），行程开关 B1（微动开关）动作，按下按钮 SB1，气缸 4 活塞杆伸出，同时气缸 5 活塞杆缩回。气缸 4 活塞杆伸出到位，行程开关 B2 动作，延时 3 秒后气缸 4 活塞杆缩回，气缸 5 的活塞杆伸出。此为一个工作循环。若按下带自锁的按钮 SB2 后，再按下按钮 SB1，则该系统进入自动循环工作。电磁线圈、磁性开关触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁线圈及磁性开关状况表

工况	B1	B2	1YA	2YA
气缸 4 前进，气缸 5 后退	+/-	-	+/-	-
气缸 4 进到位，气缸 5 退到位	-	+	-	+
气缸 4 后退，气缸 5 前进	-	-	-	+/-
气缸 4 退到位，气缸 5 进到位	+	-	-	-

### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 10. 试题编号 2-10：拉门自动延时关闭气压系统装调

(1) 任务描述

安装并调试拉门自动延时关闭气压系统，气动回路图如下图 2-10 所示。

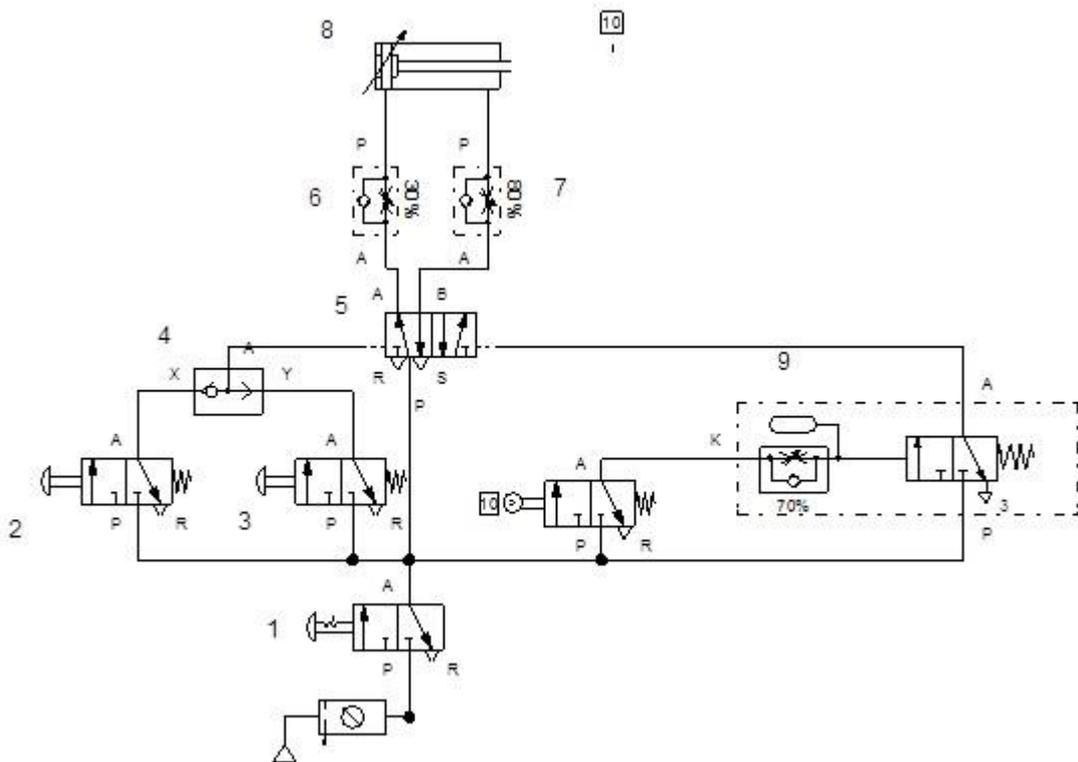


图 2-10 拉门自动延时关闭气压回路

搭建气动回路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右。实现功能如下：当旋转手旋阀 1 后，门内按下按钮（阀 2）或门外按下按钮（阀 3），活塞杆快速伸出（开门）。活塞杆伸出到位（门完全打开），行程阀 10 动作，延时约几秒后，活塞杆慢速缩回（关门）。考核过程中，注意“6S 管理”要求（题中 6 和 7 单向节流阀所定开合比例仅供参考，以效果为导向）。

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 11. 试题编号 2-11：双缸联动气动系统装调

(1) 任务描述

用气压系统实现双缸联动，气动回路图和电气回路图如下图 2-12 所示。

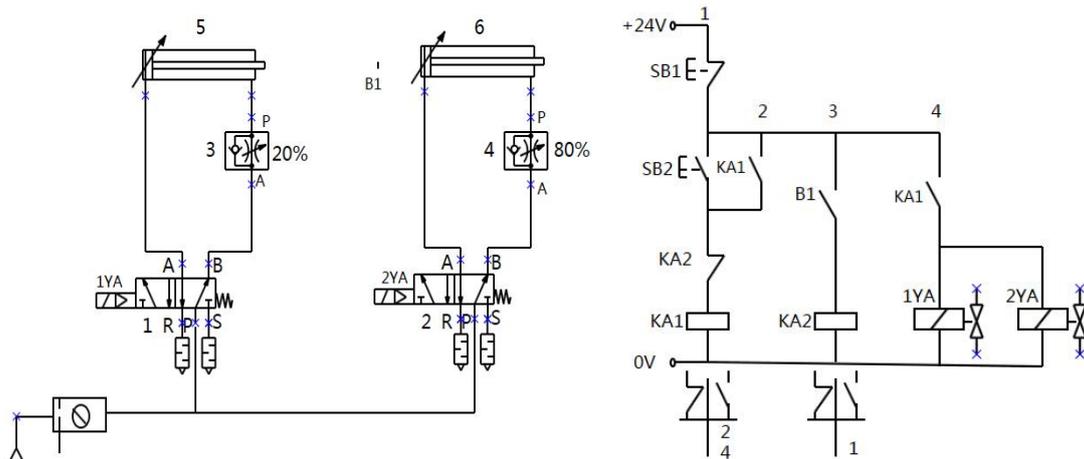


图 2-11 双缸联动气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制回路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar 左右；适当调整单向节流阀 3 和 4，使气缸 5 活塞杆的伸出速度明显慢于气缸 6 活塞杆的伸出速度。实现功能如下：按下按钮 SB2，气缸 5 和气缸 6 的活塞杆同时开始伸出，当气缸 5 活塞杆完全伸出碰到行程开关（微动开关）B1 时，气缸 5 和气缸 6 的活塞杆同时缩回。电磁线圈及行程开关动作状况见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求（题中 3 和 4 单向节流阀所定开合比例仅供参考，以效果为导向）。

电磁线圈动作状况表

工况	1YA	2YA	B1
气缸 5、6 前进	+	+	-
气缸 5 伸出到位	-	-	+
气缸 5、气缸 6 后退	-	-	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 12. 试题编号 2-12：标签粘贴设备气压系统装调

(1) 任务描述

安装并调试标签粘贴设备气压系统装调，气压回路图如下图 2-12 所示。

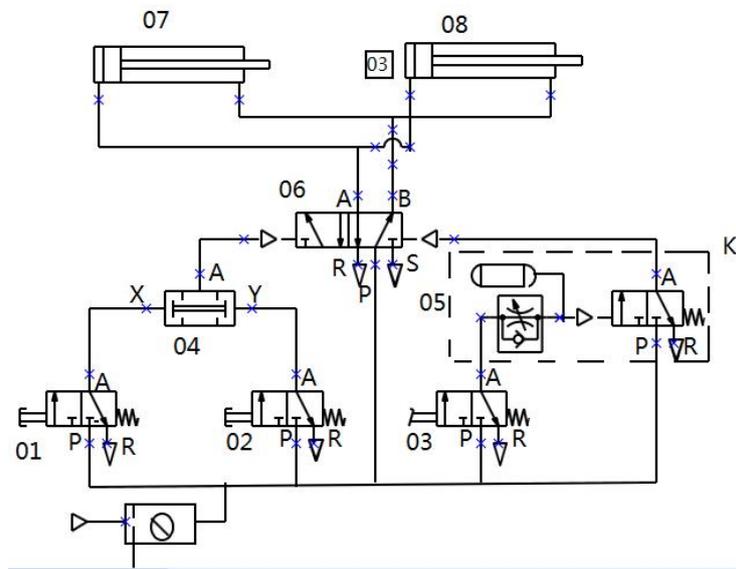


图 2-8 标签粘贴设备气动回路

搭建气动回路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：气缸 7 缩回到位，按下手动阀 1 和 2，气缸 7 和气缸 8 的活塞杆伸出，气缸 7 活塞杆伸出到位，行程阀 3 滚轮被压下，延时阀 5 开始计时，约 3 秒后，气缸 7 和气缸 8 的活塞杆缩回。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

### 13. 试题编号 2-13 电控切断装置气压系统装调

#### (1) 任务描述

安装并调试电控切断装置气压系统。气动回路图和电气回路图如下图 2-13 所示。

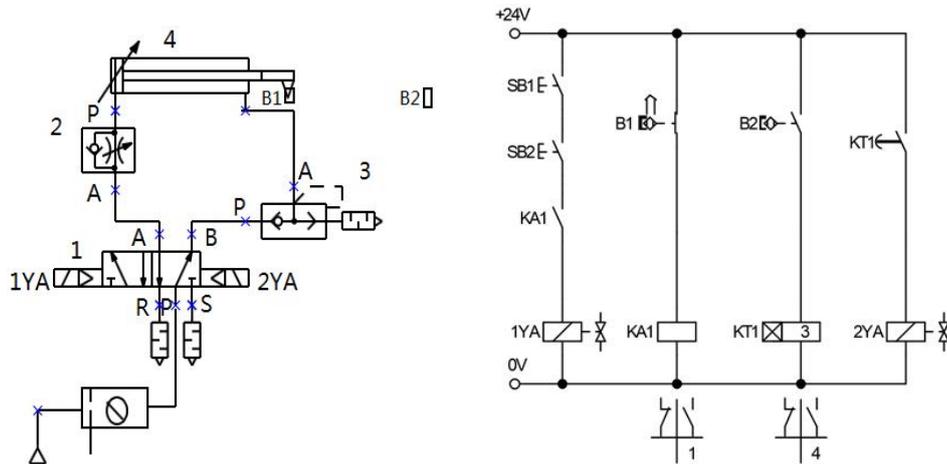


图 2-13 电控切断装置气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制回路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：气缸 4 活塞杆缩回到位，行程开关 B1 动作，同时按下启动按钮 SB1 和 SB2，气缸 4 活塞杆快速伸出（切断物体）。活塞杆伸出到位后，行程开关 B2 动作，延时 3 秒后，活塞杆慢速缩回。电磁线圈和磁性开关动作状况见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁线圈和磁性开关动作状况表

工况	1YA	2YA	B1	B2
气缸 4 前进	+	-	+	-
气缸 4 前进到位	+	-	-	+
气缸 4 后退	-	+	-	-
气缸 4 后退到位	-	+	+	-

#### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

参照表 2-2。

## 14. 试题编号 2-14 双速切换系统装调

(1) 任务描述

安装并调试双速切换系统。气动回路图和电气回路图如下图 2-14 所示。

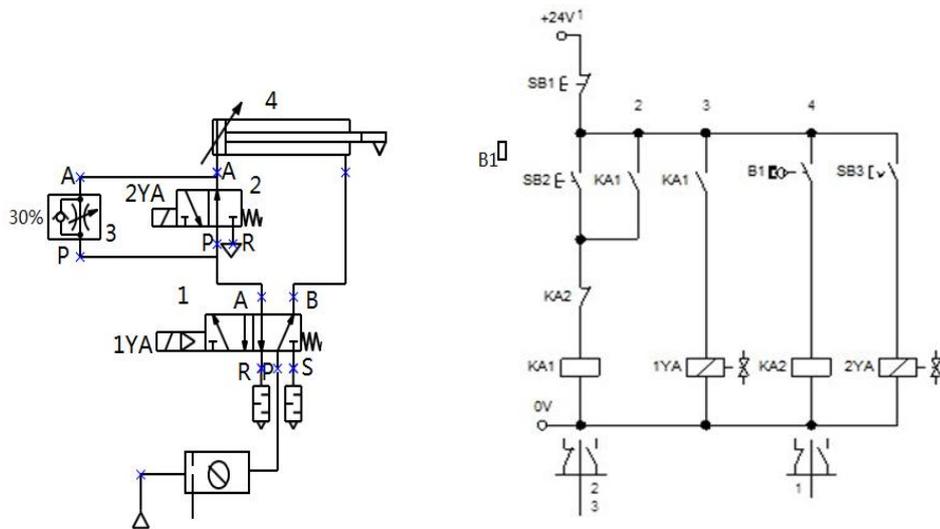


图 2-14 双速切换控制系统气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制回路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：按下按钮 SB2，气缸 4 活塞杆快速伸出。活塞杆完全伸出后，行程开关 B1 动作，活塞杆快速缩回。当按下带自锁的按钮 SB3 后，再按下按钮 SB2，气缸 4 活塞杆慢速伸出。活塞杆完全伸出后，行程开关 B1 动作，活塞杆快速缩回。电磁线圈和磁性开关动作状况见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁线圈和磁性开关动作状况表

工况	1YA	2YA	B1
气缸 4 快进	+	-	-
气缸 4 慢进	+	+	-
气缸 4 进到位	+	+或-	+

气缸 4 快回	-	+或-	-
---------	---	-----	---

### (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 2-1。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分标准

参照表 2-2。

## 模块三、机电设备可编程控制模块

### (一) 考核内容

以典型的可编程控制系统改造与设计工作任务为载体，考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确联接 PLC 外部导线、编写、调试 PLC 程序等技能，完成可编程控制系统改造与设计。

### (二) 实施条件

**表 3-1 机电设备可编程控制模块实施条件**

项目	基本实施条件	备注
场地	西门子PLC实训工位10个，每个装接工位配有220V、380V三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	三相异步电动机、断路器、组合三联按钮、交流接触器、热继电器、熔断器、接线端子排、时间继电器、试车专用线、塑料铜芯线、线槽板、网孔板、万用表、导线若干。	根据需求选备
工具	万用表10只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）10套。	必备
测评专家	每5名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上企业PLC的设计与调试工作经验或三年以上PLC的设计与调试实训指导经历。	必备

### (三) 评分标准

**表 3-2 机电设备可编程控制模块评分表**

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范	1	工作前准备	清点工具、仪表等。	未清点工具、仪表等每项扣1分。	5		
	2	安装与接	按 PLC 控制 I/O	①未关闭电源开关，用手触摸电器线	15		

(50分)		接线图在模拟配线板正确安装, 操作规范。	路或带电进行线路连接或改接, 本项记0分。 ②线路布置不整齐、不合理, 每处扣2分。 ③损坏元件扣5分。 ④接线不规范造成导线损坏, 每根扣5分。 ⑤不按I/O接线图接线, 每处扣2分。			
	3	程序输入与调试	熟练操作编程软件, 将所编写的程序输入PLC; 按照被控设备的动作要求进行模拟调试, 达到控制要求。	①不会熟练操作软件输入程序, 扣10分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作, 每项扣2分。 ③不会联机下载调试程序扣10分。 ④调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣10分。	20	
	4	清洁	工具摆放整洁; 工作台面清洁。	乱摆放工具、仪表, 乱丢杂物, 完成任务后不清理工位扣5分。	5	
	5	安全生产	安全着装; 按维修电工操作规程进行操作。	①没有安全着装, 扣5分。 ②出现人员受伤设备损坏事故, 考试成绩为0分。	5	
作品(50分)	6	I/O分配表	正确完成I/O地址分配表。	输入输出地址遗漏, 每处扣2分。	5	
	7	I/O接线图	绘制I/O接线图。	①接线图绘制错误, 每处扣2分。 ②接线图绘制不规范, 每处扣1分。	5	
	8	梯形图	梯形图正确、规范。	①梯形图功能不正确, 每处扣3分。②梯形图画法不规范, 每处扣1分。	20	
	9	功能实现	根据控制要求, 准确完成系统的安装调试。	不能达到控制要求, 每处扣5分。	20	
评分人:		核分人:		总分		

#### (四) 考核试题

### 1. 试题编号 3-1: PLC 控制音乐喷泉

#### (1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 音乐喷泉的控制系统设计任务, 音乐喷泉示意图如图 3-1 所示, 要求喷泉的 LED 灯按照 1, 2→3, 4→5, 6→7, 8→1, 2, 3, 4→5, 6, 7, 8 的顺序循环点亮, 每个状态停留 0.5 秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

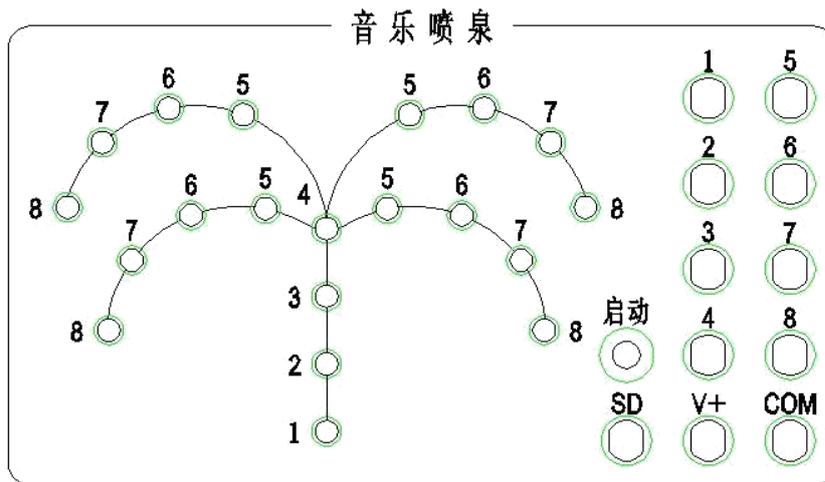


图 3-1 音乐喷泉示意图

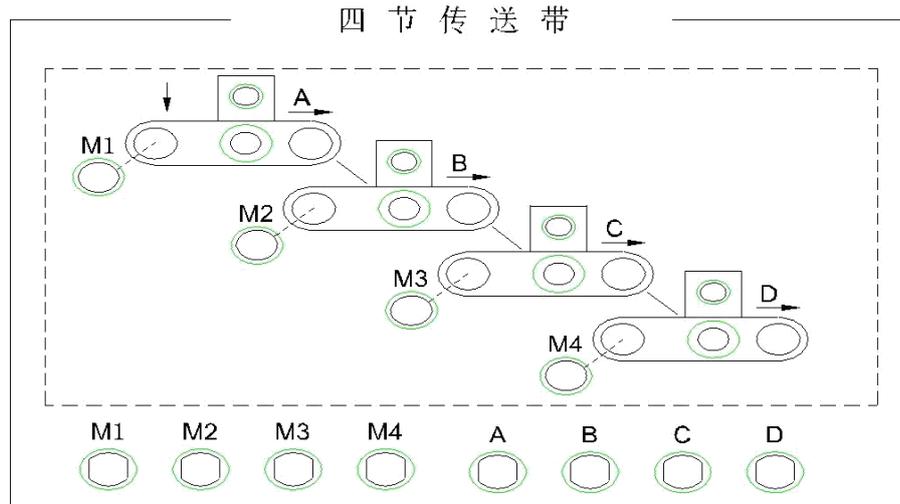
考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

## 2. 试题编号 3-2：PLC 控制四节传送带装置

### (1) 任务描述

某企业承担了一个四节传送带装置的设计任务，四节传送带装置模拟示意图如图 2.82 所示，系统由传动电机 M1、M2、M3、M4，完成物料的运送功能。控制要求：闭合“启动”开关，首先启动最末一条传送带（电机 M4），每经过 2 秒延时，依次启动一条传送带（电机 M3、M2、M1）；关闭“启动”开关，先停止最前一条传送带（电机 M1），每经过 2 秒延时，依次停止 M2、M3 及 M4 电机。请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。



**图 3-2 四节传送带装置模拟示意图**

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

### 3. 试题编号 3-3：十字路口交通灯控制

(1) 任务描述

某企业承担了一个十字路口交通灯控制系统设计任务，其控制要求如图 3-3 所示；请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

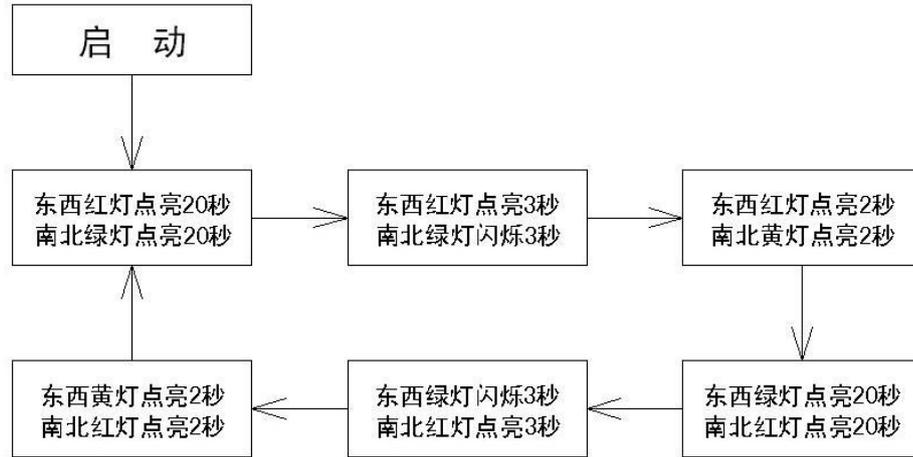


图 3-3 十字路口交通灯控制要求

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写;
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制;
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线;
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序;
- 5) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

#### 4. 试题编号 3-4: PLC 控制的运料小车

(1) 任务描述

某企业承担了一个运料小车控制系统设计任务, 小车送料示意图如图 3-4 所示。

控制要求: 循环过程开始时, 小车处于最左端, 此时, 装料电磁阀 1YA 得电,

延时 20 秒；装料结束，接触器 KM3、KM5 得电，向右快行；碰到限位开关 SQ2 后，KM5 失电，小车慢行；碰到限位开关 SQ4 时，KM3 失电，小车停，电磁阀 2YA 得电，卸料开始，延时 15 秒；卸料结束后，KM4、KM5 得电，小车向左快行；碰到限位开关 SQ1，KM5 失电，小车慢行；碰到限位开关 SQ3，KM4 失电，小车停，装料开始。如此周而复始。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

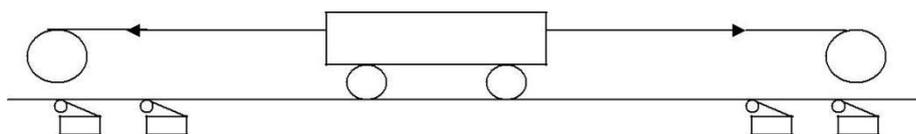


图 3-4 小车送料示意图

### 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

#### (2) 实施条件

见表 3-1

#### (3) 考核时量

90 分钟

#### (4) 评分细则

见表 3-2

## 5. 试题编号 3-5：数码管控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 数码显示设计任务，LED 数码管示意图如图 3-5 所示；数码管内部自带转换线路，其逻辑关系如表 3-5 所示；显示要求：LED 数码显示

管依次循环显示 1→2→3→4→5，每个状态停留 1 秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

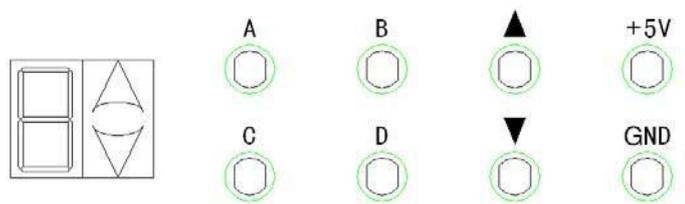


图 3-5 LED 数码管示意图

表 3-5 数码管输出显示逻辑

A、B、C、D输入	数码管输出显示
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

### 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

见表 3-1

### (3) 考核时量

90 分钟

### (4) 评分细则

见表 3-2

## 6. 试题编号 3-6: PLC 对水塔水位的控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个水塔水位控制系统设计任务，水塔水位示意图如图 3-6 所示。控制要求：S1 定义为水塔水位上部传感器（ON：液面已到水塔上限位、OFF：液面未到水塔上限位）；S2 定义为水塔水位下部传感器（ON：液面已到水塔下限位、OFF：液面未到水塔下限位）；S3 定义为水池水位上部传感器（ON：液面已到水池上限位、OFF：液面未到水池上限位）；S4 定义为水池水位下部传感器（ON：液面已到水池下限位、OFF：液面未到水池下限位）；当水位低于 S4 时，阀 Y 开启，系统开始向水池中注水，5S 后如果水池中的水位还未达到 S4，则 Y 指示灯闪亮，系统报警；当水池中的水位高于 S3、水塔中的水位低于 S2，则电机 M 开始运转，水泵开始由水池向水塔中抽水；当水塔中的水位高于 S1 时，电机 M 停止运转，水泵停止向水塔抽水。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

### (2) 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；

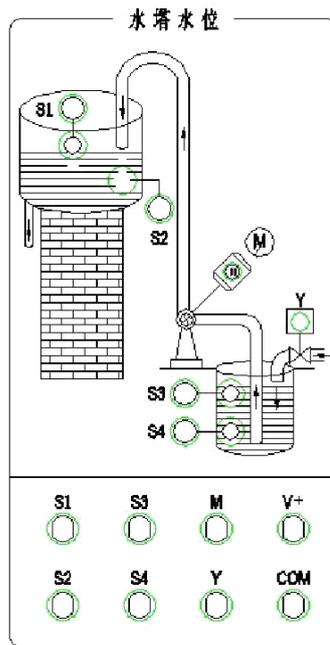


图 3-6 水塔水位示意图

5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 7. 试题编号 3-7：PLC 对时间继电器控制 Y— $\Delta$ 降压启动线路的改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器控制系统实现对一台大功率电机的 Y— $\Delta$  降压启动，Y— $\Delta$  降压启动线路如图 3-7 所示。

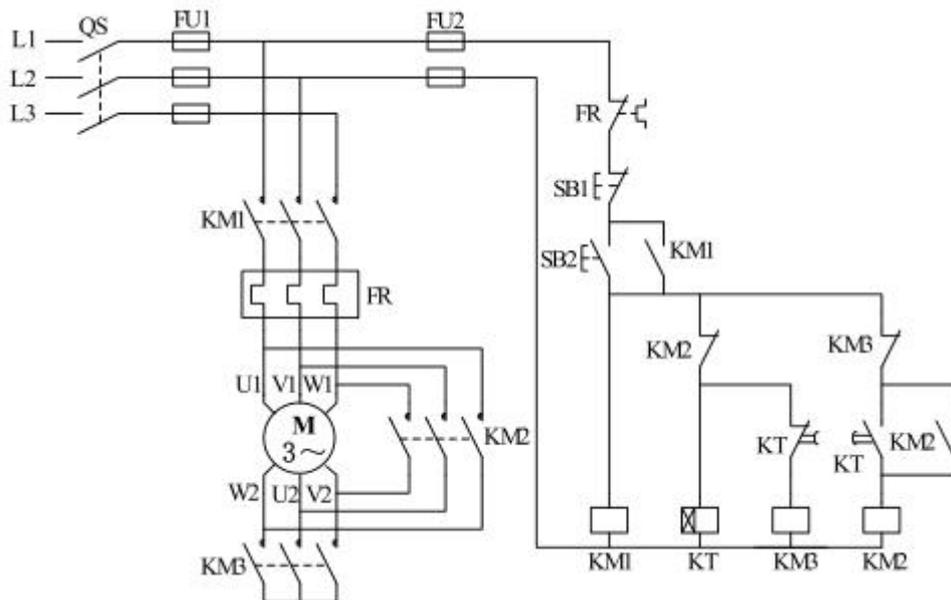


图 3-7 时间继电器控制 Y— $\Delta$  降压启动控制线路

请分析该控制线路图的控制功能，并用可编程控制器对其控制线路进行改造升级。

考核内容

- 1) 根据图 3-6 所示原理图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 4) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 5) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 6) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 8. 试题编号 3-8：PLC 对某液压系统中速度阀短接的速度换接回路电气控制的改造

### (1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某液压系统中速度换接回路的电气控制部分进行改造，速度阀短接的速度换接回路如图 3-8-1 所示，其电气控制线路如图 3-8-2 所示。请分析该控制线路图的控制功能，并用可编程控制器对其控制线路进行改造。

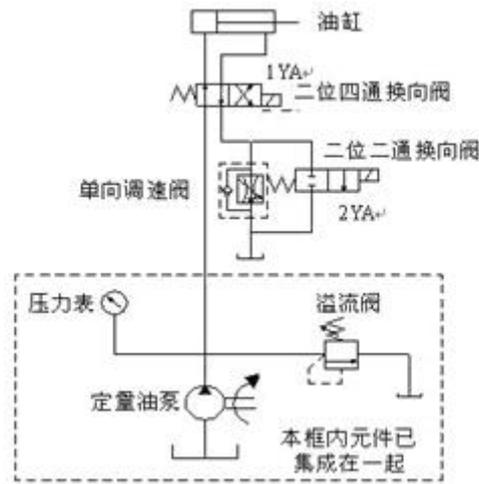


图 3-8-1 速度阀短接的速度换接回路的液压原理图

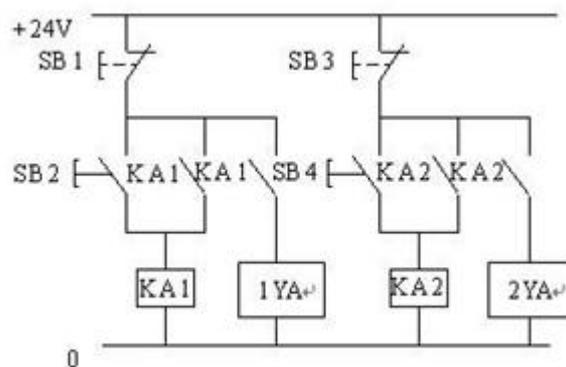


图 3-8-2 速度阀短接的速度换接回路的电气控制线路图

### 考核内容

- 1) 根据图 3-8-2 所示电气控制线路图，分析该线路的控制功能；  
图 3-8-2 速度阀短接的速度换接回路的电气控制线路图
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；

- 4) 完成 PLC 的 I/O 口的连线;
- 5) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 9. 试题编号 3-9: PLC 对某液压系统中单缸连续自动往返复回路 电气控制的改造

(1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某液压系统中单缸连续自动往返回路的电气控制线路进行技术改造, 单缸连续自动往返回路原理图如图 3-9-1 所示, 单缸连续自动往返控制回路电气控制线路如图 3-9-2 所示。请分析该控制线路图的控制功能, 并

用可编程控制器对其控制线路进行改造。

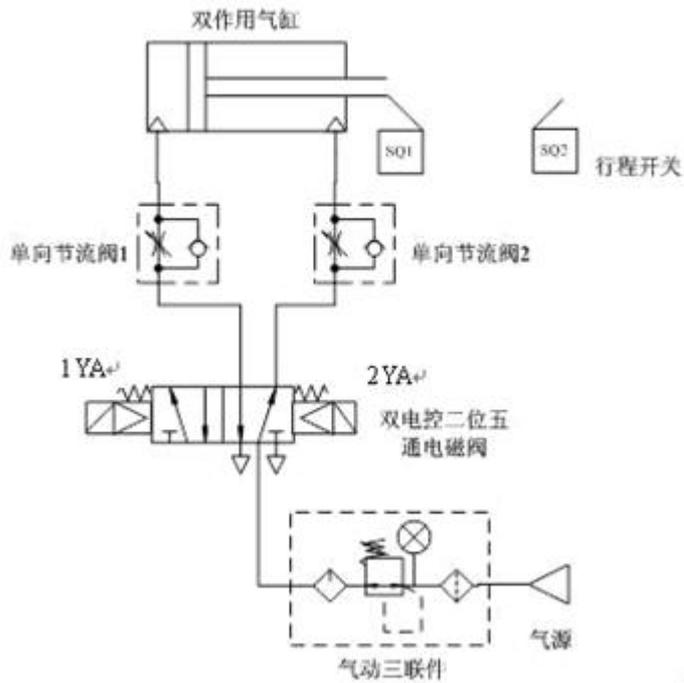


图 3-9-1 单缸连续自动往返回路原理图

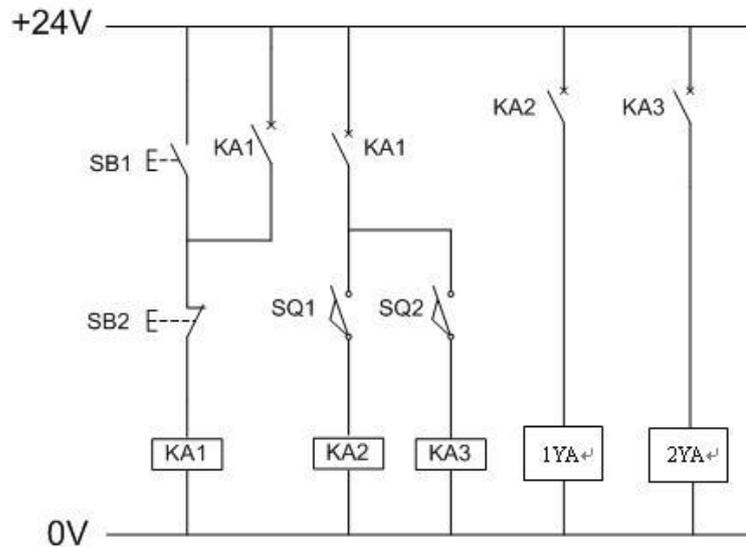


图 3-9-2 单缸连续自动往返控制回路电气控制线路

考核内容

- 1) 根据图 3-9-2 所示电气控制线路图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；

- 4) 完成 PLC 的 I/O 口的连线;
- 5) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 10. 试题编号 3-10:PLC 对某设备中二次压力控制回路电气控制的改造

(1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某设备中二次压力控制回路电气控制线路进行技术改造, 气控回路如图 3-10-1 所示, 电气控制线路如图 3-10-2 所示。请分析控制线路图的控制功能, 并用可编程控制器对其控制线路进行改造。

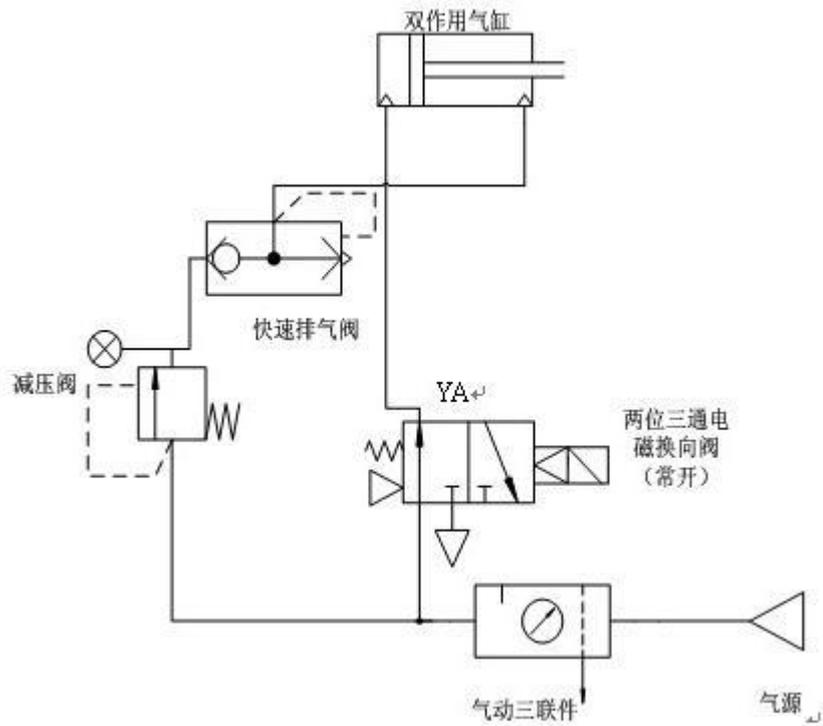


图 3-10-1 气控回路图

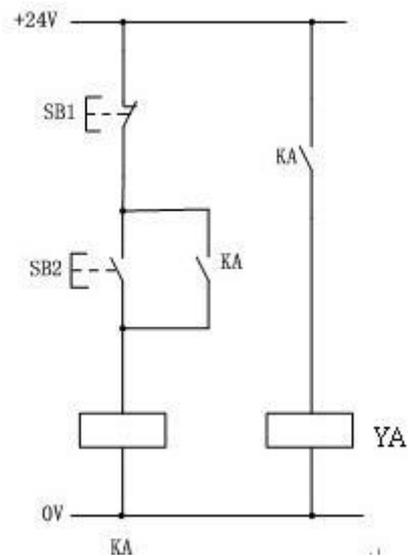


图 3-10-2 电气控制线路

考核内容

- 1) 根据图 3-10-2 所示电气控制线路图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 4) 完成 PLC 的 I/O 口的线；

- 5) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 11 试题编号 3-11: PLC 对电动机定子绕组串电阻降压启动控制线路的改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器接触控制系统实现对一台大功率电机的电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路, 串电阻降压自动启动控制线路如图 2.75 所示。请分析该控制线路图的控制功能, 并用可编程控制器对其控制线路进行改造。

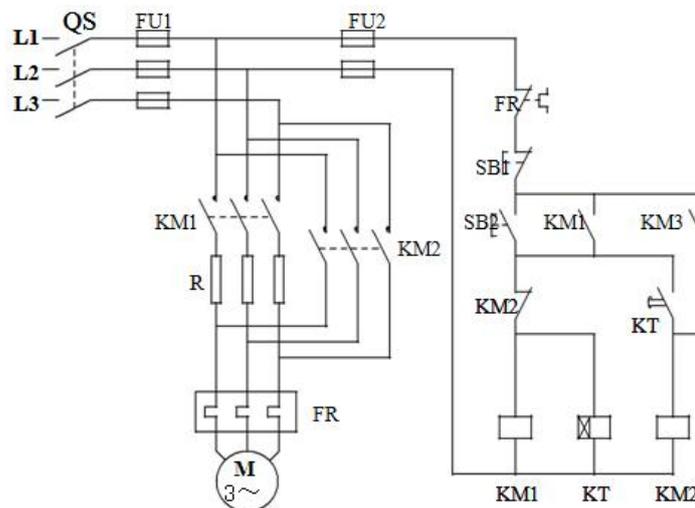


图 3-11 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路

考核内容

- 1) 根据图 3-11 所示电气控制线路图, 分析该线路的控制功能;
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写;

- 3) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制;
- 4) 完成 PLC 的 I/O 口的连线;
- 5) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

见表 3-1

(3) 考核时量

90 分钟

(4) 评分细则

见表 3-2

## 12. 试题编号 3-12: PLC 控制三种液体自动混合装置

(1) 任务描述

某企业承担了一个三种液体自动混合装置设计任务, 多种液体自动混合示意模拟图如图 2.80 所示。该系统由储水器 1 台, 搅拌机一台, 加热器一台, 三个液位传感器, 一个温度传感器, 三个进水电磁阀和一个出水电磁阀所组成。初始状态储水器中没有液体, 电磁阀 Y1, Y2, Y3, Y4 没有接能, 搅拌机 M 停止动作, 液面传感器 S1, S2, S3 均没有信号输出。

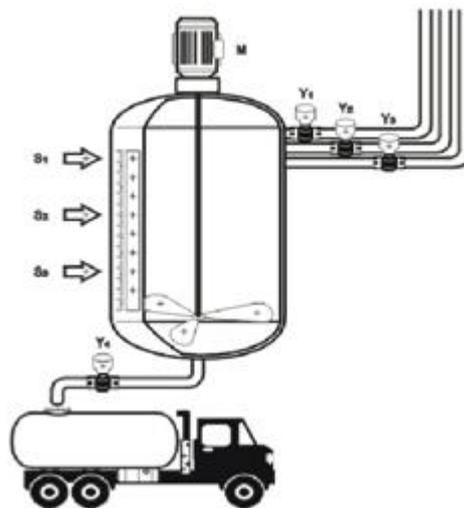


图 3-12 多种液体自动混合示意模拟图

### 控制要求

按下启动按钮，开始下列操作：电磁阀 Y1 闭合，开始注入液体 A，至液面高度为 H1 时，液位传感器 S3 输出信号，停止注入液体 A，电磁阀 Y1 断开，同时电磁阀 Y2 闭合，开始注入液体 B，当液面高度为 H2 时，液位传感器 S2 输出信号，电磁阀 Y2 断开，停止注入液体 B，同时电磁阀 Y3 闭合，开始注入液体 C，当液面高度为 H3 时，液位传感器 S1 输出信号，电磁阀 Y3 断开，停止注入液体 C；停止液体 C 注入时，搅拌机 M 开始动作，搅拌混合时间为 10s；当搅拌停止后，开始放出混合液体，此时电磁阀 Y4 闭合，液体开始流出，至液体高度降为 H1 后，再经 5s 停止放出，电磁阀 Y4 停止动作。请根据以上控制要求试用可编程控制器设计其控制系统并调试。

### 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

#### (2) 实施条件

见表 3-1

#### (3) 考核时量

90 分钟

#### (4) 评分细则

见表 3-2

## 13. 试题编号 3-13: PLC 对 C620 车床电气控制线路的改造

### (1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对 C620 车床进行技术改造，C620 车床电气控制线路如图 3-13 所示。请分析该控制线路图的控制功能，并用可编程控制器对其控制线路进行改造。



见表 3-2

## 14. 试题编号 3-14: 灌装封盖控制系统手动模式 PLC 控制系统设计

### (1) 任务描述

灌装封盖是工业生产中常见的生产线模式，其流程包含取料、分拣、输送、封盖、搬运入库等工艺流程。具体流程为将灌装好的产品由夹爪从立体仓库搬运至分拣模块，根据颜色不同进行筛选，把符合要求的产品输送至皮带传送模块，进行产品封装、搬运入库工作。请分析任务的控制功能，并用可编程控制器、运动控制部件、机器视觉部件、人机接口部件完成系统手动任务设计。

手动模式下，在触摸屏上可以对立体仓库模块和输送模块进行手动控制。立体仓库模块中，按住上升按钮不放，则步进轴上升，松开即停；反之，按住下降按钮不放，则步进轴下降，松开即停。输送模块中，按住前进按钮不放，则电机控制滑台向靠近电机侧运动；反之，按住后退按钮不放，则电机控制滑台向远离电机侧运动。所有气缸，在触摸屏上均有按钮可以直接控制气缸动作。

### 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

见表 3-1

### (3) 考核时量

90 分钟

### (4) 评分细则

见表 3-2

## 15. 试题编号 3-15: 灌装封盖控制系统自动模式 PLC 控制系统设计

### (1) 任务描述

灌装封盖是工业生产中常见的生产线模式，其流程包含取料、分拣、输送、封盖、搬运入库等工艺流程。具体流程为将灌装好的产品由夹爪从立体仓库搬运至分拣模块，根据颜色不同进行筛选，把符合要求的产品输送至皮带传送模块，进行产品封装、搬运入库工作。请分析任务的控制功能，并用可编程控制器、运动控制部件、机器视觉部件、人机接口部件完成系统自动任务设计。

按下启动按钮后先正常回原，回原完成后移动至立体仓库模块第二层，伸出夹爪，夹取左边物料（物料的摆放由考评员指定颜色摆放）并进行夹爪上移动作，缩回夹爪，旋转夹爪，伸出夹爪，移动至皮带上方，松开夹爪将物料放至分拣模块上。完成一次取货之后，按照相同的步骤取第二层其他物料放至分拣模块。当按下停止按钮后，模块执行完当前流程，立即停止。。

### 考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求绘制梯形图、输入并调试控制程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

见表 3-1

### (3) 考核时量

90 分钟

### (4) 评分细则

见表 3-2

## 模块四、工业机器人编程与操作模块

### （一）实施条件

以典型工业机器人编程与调试工作任务，考核学生运用识读基本焊接对象、切割对象的零件图、搬运过程的示意图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作与示教操作等技能，完成工业机器人编程与调试。

### （二）实施条件

表4-1 工业机器人编程与操作模块实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5个工业机器人实训平台，且采光、照明良好。	必备
工具	每个工位一个工具箱，配有常用的电工工具及数字式万用表。	必备
设备	串型六轴工业机器人IRB120及配套的工作平台5套。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，且不少于2名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员；测评专家考评员要求具备至少一年以上机器人示教编程工作经验。	必备

### （三）评分标准

试题 4-1 至 4-7 的评分标准如表 4-2 所示,试题 4-8 到 4-11 的评分标准如表 4-3 所示.

表4-2 工业机器人编程与操作模块评分细则（1）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范（20分）	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣5分。	10			
作品（80分）	3	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。	20			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的动作轨迹和工具姿态，以确	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣4分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	20			

			定安全范围					
	5	轨迹现场示教编程	按要求完成机器人运行的起始点设置。在注意安全运行的前提下, 按要求完成指定轨迹运动程序的编辑与调试	①损坏夹具扣10分/次(损坏主要器件, 此项为0分)。 ②运行轨迹不按工艺要求, 每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点, 每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能, 每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的, 扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm, 每个点扣2分。 ⑦调试过程中, 不经测试直接切换到自动运行, 扣5分。	20			
	6	功能演示	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错误的, 每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失, 按比例扣分。无任何正确的功能现象, 本项为0分。	20			
评分人:					核分人:		总分	

表4-3工业机器人编程与操作模块评分细则(2)

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故; 违反考场纪律, 造成不良影响本次测试记0分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣5分。	10			
作品(80分)	3	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分, 创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误, 扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误, 扣4分。	15			
		配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O单元功能	每少配置一个点扣2分;	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的动作轨迹和工具姿态, 以确定安全范围	①不能根据工件尺寸, 合理安排机器人运动轨迹, 扣4分。 ②工具的姿态分析不合理, 每处扣2分。	20			
	5	轨迹现场示教编程	按要求完成机器人运行的起始点设置。在注意	①损坏夹具扣10分/次(损坏主要器件, 此项为0分)。 ②运行轨迹不按工艺要求, 每处扣5分。	20			



- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据;
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图, 确定机器人运行的轨迹;
- 5) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作, 操作过程要符合国家和行业标准;
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示, 并能根据工作情况, 利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能;

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-2。

## 2. 试题编号 4-2: LOGO 标识刻蚀

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种 LOGO 标识刻蚀, 其 LOGO 标识轨迹如图 4-2。请根据图示轨迹图, 示教编程完成机器人沿 LOGO 标识整圈轨迹运行路径。激光切割头以 TCP 笔工具代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程, 对其进行轨迹示教编辑与调试, 通过现场操作的方式来完成 LOGO 标识切割。

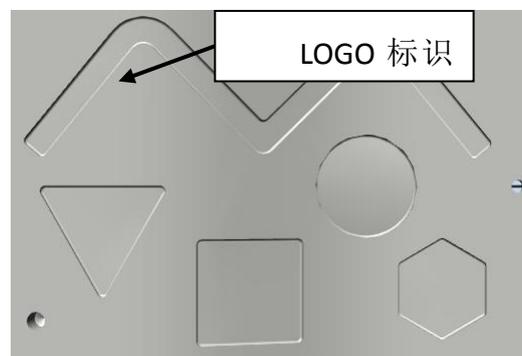


图 4-2 LOGO 标识轨迹

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定。
- 3) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 4) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 5) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能；

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

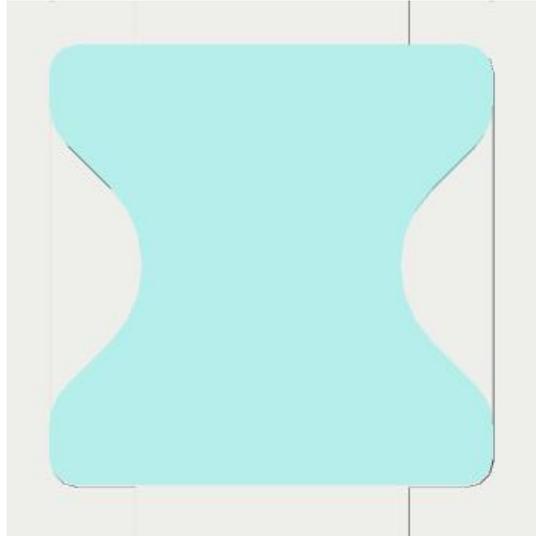
(4) 评分细则

参照表 4-2。

### 3. 试题编号 4-3：工字板零件坯料切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种工字板零件坯料切割，工字板零件坯料形状如图 4-3。请根据图示轨迹图，示教编程完成机器人的运行路径。激光切割头以 TCP 笔工具代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成该工字板切割。



**图 4-3 工字板零件图**

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

#### (2) 实施条件

参照表 4-1。

#### (3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

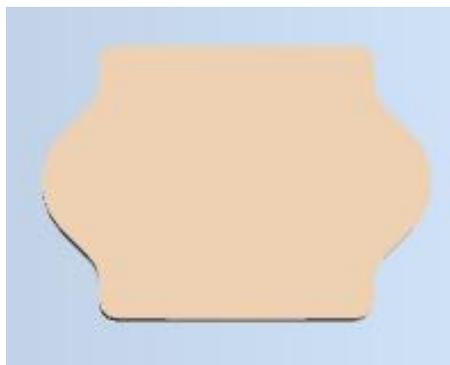
#### (4) 评分细则

参照表 4-2。

### **4. 试题编号 4-4：封板轮廓涂胶**

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种封板轮廓边沿涂胶作业，其零件如图 4-4。请根据所提供的零件外形，示教编程完成机器人的运行工作。涂胶工具通过 TCP 笔来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成封板轮廓的涂胶轨迹。



**图 4-4 封板零件图**

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

#### （2）实施条件

参照表 4-1。

#### （3）考核时量

考试时量：90 分钟。

#### （4）评分细则

参照表 4-2。

## 5. 试题编号 4-5：结构件加强筋焊接

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现结构件加强筋焊接，其零件如图 4-5，请根据所提供的零件，示教编程完成机器人的对加强筋两侧焊缝焊接工作。焊枪通过 TCP 笔来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成焊接作业。

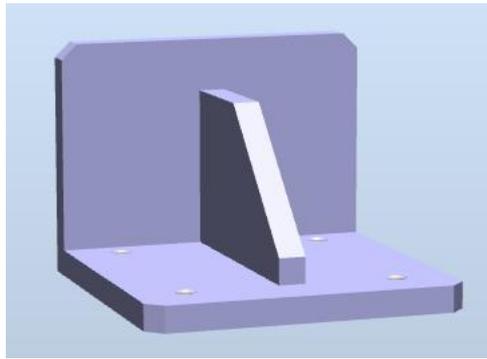


图 4-5 结构件加强筋焊接

### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

### (2) 实施条件

参照表 4-1。

### (3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-2。

## 6. 试题编号 4-6: 管件焊接

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现管件焊接，其零件如图 4-6，请根据所提供的零件，示教编程完成机器人的对管件圆周焊缝焊接工作。焊枪通过 TCP 笔来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成焊接作业。

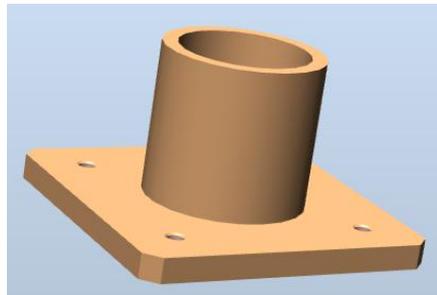


图 4-6 管件焊接

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-2。

## 7. 试题编号 4-7：工件瑕疵修磨

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行工件瑕疵修磨，其零件如图 2-7。在所提供的工件周边存在 2 处瑕疵（黑色或白色记号笔痕迹代表），请根据实际情况进行示教编程完成机器人对零件瑕疵的修磨。作业时，选用相应工具拾取工字板零件在台面打磨电机处进行打磨。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成修磨作业。

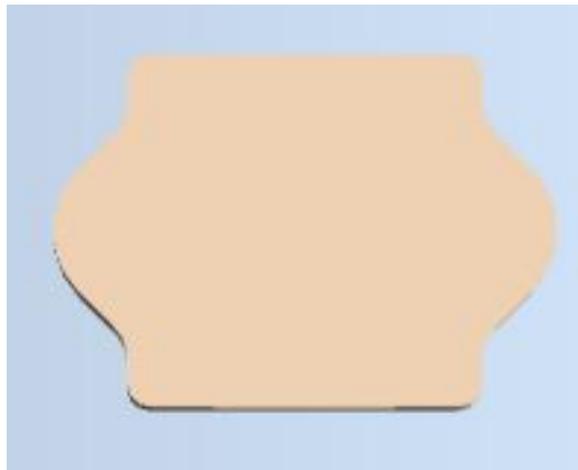


图 4-7 工件图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；
- 3) 创建工作坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 6) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的

使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-2。

## 8. 试题编号 4-8：零件搬运（1）

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现零件搬运，需要将初始位置的 3 个零件按照图示搬运要求搬运至目标位置，如图 4-8。作业时，选用吸嘴工具进行零件拾取，并分析机器人的运行轨迹和操作流程，示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成搬运作业。

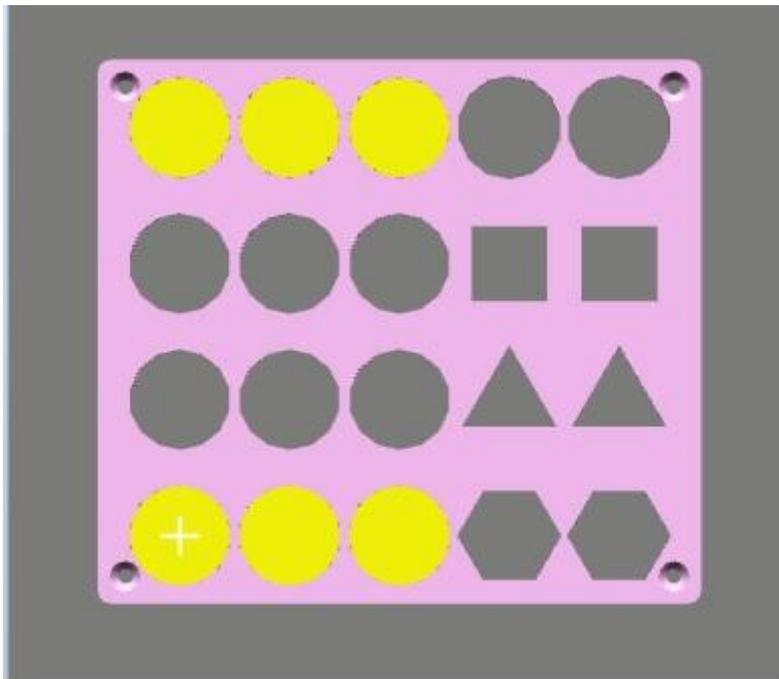


图 4-8 搬运图示

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；

- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据;
- 4) 机器人 I/O 信号的创建;
- 5) 分析现场提供的各形状轨迹图, 确定机器人运行的轨迹;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作, 操作过程要符合国家和行业标准;
- 7) 完成本项目的完整轨迹运行演示, 并能根据工作情况, 利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-3。

## 9. 试题编号 4-9: 零件搬运 (2)

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现零件搬运, 需要将初始位置的 3 个零件 (每次在初始位放 1 个零件, 待该零件被拾取后, 手动放置下一个零件) 按照图示搬运要求搬运至目标位置, 如图 4-9。作业时, 选用吸嘴工具进行零件拾取, 并分析机器人的运行轨迹和操作流程, 示教编辑与调试, 通过现场操作的方式来完成搬运作业。

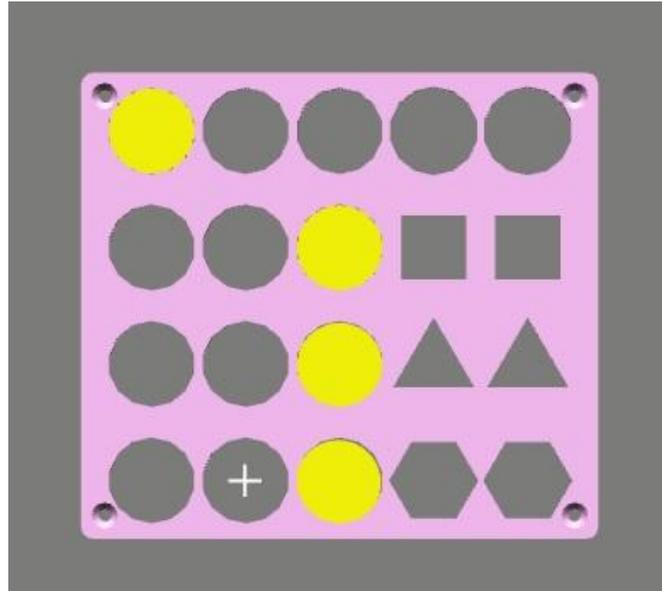


图 4-9 搬运图示

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 机器人 I/O 信号的创建；
- 5) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 6) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

7) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-3。

## 10. 试题编号 4-10：零件搬运（3）

### （1）任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现零件搬运，需要将初始位置的 3 个零件按照图示搬运要求搬运至目标位置，如图 4-11。作业时，选用吸嘴工具进行零件拾取，并分析机器人的运行轨迹和操作流程，示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成搬运作业。

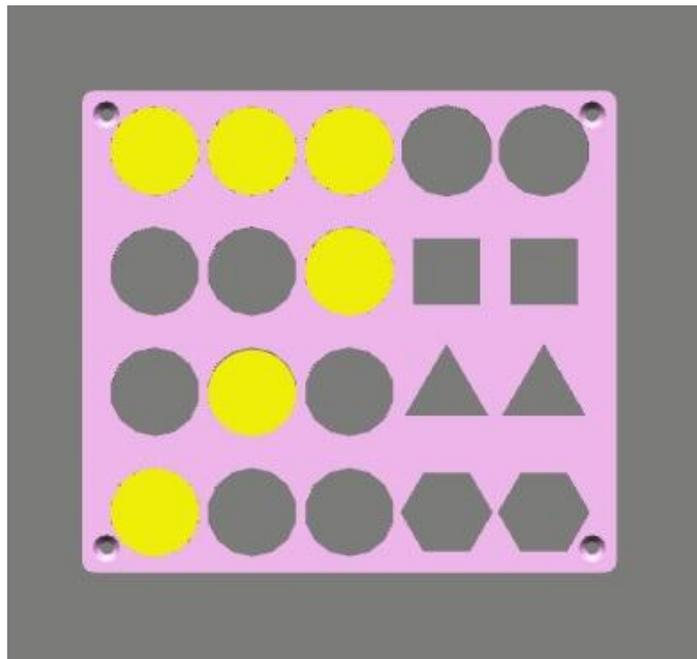


图 4-10 零件搬运初始状态

### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；
- 3) 创建工具坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 机器人 I/O 信号的创建；
- 5) 分析现场提供的各形状轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 6) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 7) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-3。

## 11. 试题编号 4-11：物料装箱作业

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物料装箱，需要将工作台上 4 块长方体物料依次搬运至物料盒内，摆放为 2 行 2 列状态，如图 4-11。作业时，选用吸嘴工具进行零件拾取，并分析机器人的运行轨迹和操作流程，示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成装配作业。

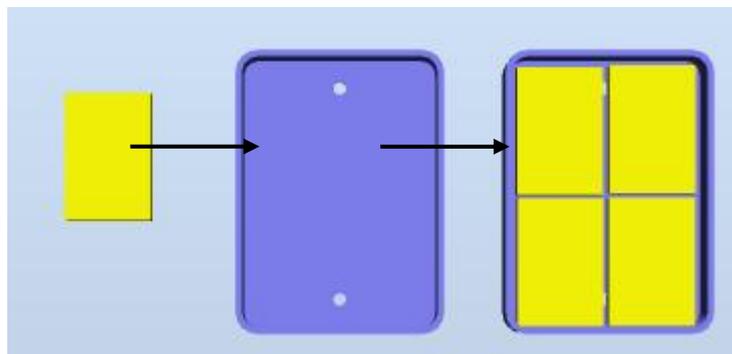


图 4-11 物料装箱作业

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；
- 3) 创建工作坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 机器人 I/O 信号的创建；
- 5) 分析现场任务要求，确定机器人运行的轨迹及零件吸放；
- 6) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，

操作过程要符合国家和行业标准；

7) 完成本项目的完整轨迹运行演示，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能。

(2) 实施条件

参照表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 4-3。