



张家界航空工业职业技术学院  
ZHANGJIAJIE INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING

# 机电一体化技术

## 专业技能考核题库

专业名称: 机电一体化技术

专业代码: 460301

适用年级: 2021级

所属学院: 航空电气学院

专业负责人: 李小龙

制(修)订时间: 2022年4月

# 张家界航空工业职业技术学院

## 机电一体化技术专业职业技能考核题库

本题库包括专业基本技能、岗位核心技能和跨岗位综合技能三个部分。

本题库依据湖南省教育厅《关于职业院校学生专业技能抽查考试工作的通知》和《张家界航空工业职业技术学院机电一体化技术专业职业技能考核标准》的要求命制。本题库总题量为75道。专业基本技能部分包括机械零件测绘模块（10道题）和电气回路的装调与检修模块（25道题）；岗位核心技能部分包括气压系统装调模块（10道题）和可编程控制系统改造与设计模块（20道题）；跨岗位综合技能包括工业机器人编程与调试模块（10道题）。

测试前一周，由组考专家组从专业基本技能模块、岗位核心技能模块和跨岗位综合技能模块的五个模块中随机抽取其中的一个模块作为考核模块，并在组考方案中公布所有试题全部是现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合。

参考学生从考核模块中随机抽取1题作为考试试题。

### 一、专业基本技能模块

#### 模块一 机械零件测绘

##### 1. 试题编号：1-1 主轴的测绘

###### （1）任务描述

###### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—主轴。主轴照片见下图1-1。



图 1-1 主轴

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量主轴尺寸；确定表达主轴形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对主轴在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定主轴的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对主轴的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据主轴零件草图，运用常用绘图工具手工绘制主轴的零件图。

## (2) 实施条件

机械零件测绘项目实施条件见下表1-1。

表1-1 机械零件测绘实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	具备机械零件测绘室，且采光、照明良好，面积足够。	必备
设备	具备测绘工作台/桌。	必备
工具	具备测量工具（钢直尺、卡钳、游标卡尺、深/高度游标卡尺） 具备手工绘图工具包（B，HB，1H，等绘图铅笔；橡皮；擦图片；刮图刀；圆规、分规、三角板、等一套；丁字尺）。 具备A2绘图板。空白绘图纸（A3、A4）若干。	必备
项目	基本实施条件	备注
测评专家	每10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械工作经验或三年以上实训指导经历。	必备

## (3) 考核时量

考试时间：90分钟

## (4) 评分标准

机械零件测绘项目评分标准见下表1-2。

表1-2 机械零件测绘评分标准

评分项目	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	工作前准备	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	①工作前，未清点扣5分。 ②摆放不整齐扣5分。	10			出现明显失误造成零件或测绘工
	“6S”	整理、整顿、	①操作过程中及作业完成	10			

(20分)	规范	清扫、安全、清洁、素养。	后, 工具等摆放不整齐扣2分。 ②作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。				具、设备损坏等安全事故; 严重违反考场纪律造成恶劣影响的, 本次测试记0分。
作品 (80分)	绘制测绘零件的零件草图	目测零件大小、尽量按1:1比例徒手绘制零件视图。	①图形大小与实物大小比例不相符合, 扣5分。 ②使用直尺圆规等绘图工具画图, 扣5分。	35			
		选择合理的一组视图表达零件形状结构。	①草图上未标注尺寸, 扣8分。 ②标错尺寸或遗漏尺寸, 每个错误尺寸扣2分, 扣完为止。				
		测量零件尺寸, 并在图中标注尺寸。	①草图上未标注尺寸, 扣8分。 ②标错尺寸或遗漏尺寸, 每个错误尺寸扣2分, 扣完为止。评分细则				
确定技术要求。根据实践经验或用样板进行比较, 确定零件表面粗糙度; 查阅有关资料确定零件的尺寸公差、几何公差要求等, 并在图中进行标注。		①草图上未标注技术要求, 扣7分。 ②漏标表面粗糙度, 每项扣2分, 扣完为止。 ③未标注尺寸公差, 每项扣2分, 扣完为止。 ④未标注必要的几何公差, 扣2分。					
	绘制测绘零件的零件图	表达零件形状的一组视图选择合理; 零件的尺寸标注正确、完整、清晰、合理; 零件的技术要求确定符合国家标准。	①图形与实物不一致, 扣30分。 ②视图选择不合理, 零件结构形状表达不清, 每处扣4分, 扣完为止。 ③未标注尺寸, 扣8分。 ④标错尺寸或遗漏尺寸, 每个错误尺寸扣2分, 扣完为止。 ⑤表面粗糙度、尺寸公差与几何公差要求与实物不符, 每项扣2分, 扣完为止。 ⑥未填写标题栏, 扣5分	30			

	零件 图图 纸外 观	图面整洁，布 局合理；图 线、文字书写 符合国家标 准。	①图面布局不合理，扣5 分 ②图面不整洁，酌情扣2- 5分。 ③图线不符合国家标准， 酌情扣2-5分。 ④字迹潦草，不使用工程 字体的，酌情扣2-5分。 ⑤尺寸标注不符合国家标 准，酌情扣2-5分。	15			
--	---------------------	--	--	----	--	--	--

## 2、试题编号：1-2 透盖的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一透盖。透盖照片见下图1-2。

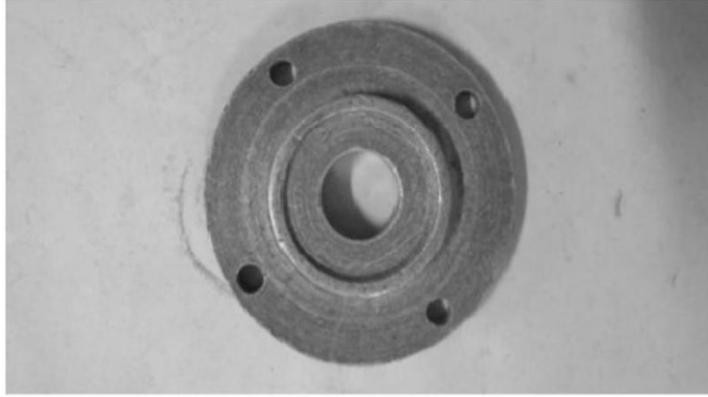


图1-2 透盖

#### 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量透盖尺寸；确定表达透盖形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对透盖在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定透盖的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对透盖的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据透盖零件草图，运用常用绘图工具手工绘制透盖的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 3、试题编号：1-3 齿轮轴的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一齿轮轴。齿轮轴照片见下图1-3。



图1-3 齿轮轴

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量齿轮轴尺寸；确定表达齿轮轴形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对齿轮轴在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定齿轮轴的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对齿轮轴的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据齿轮轴零件草图，运用常用绘图工具手工绘制齿轮轴的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 4、试题编号：1-4 泵盖的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一泵盖。泵盖照片见下图1-4。



图1-4 泵盖

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量泵盖尺寸；确定表达泵盖形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对泵盖在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定泵盖的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对泵盖的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据泵盖零件草图，运用常用绘图工具手工绘制泵盖的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 5、试题编号：1-5 端盖的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一端盖。端盖照片见下图1-5。

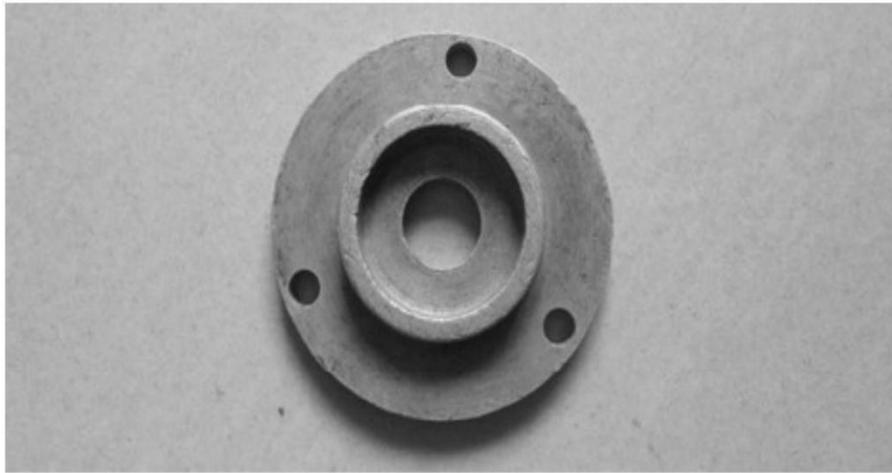


图1-5 端盖

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量端盖尺寸；确定表达端盖形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对端盖在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定端盖的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对端盖的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据端盖零件草图，运用常用绘图工具手工绘制端盖的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 6、试题编号：1-6 支撑板的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一支撑板。支撑板照片见下图1-6。

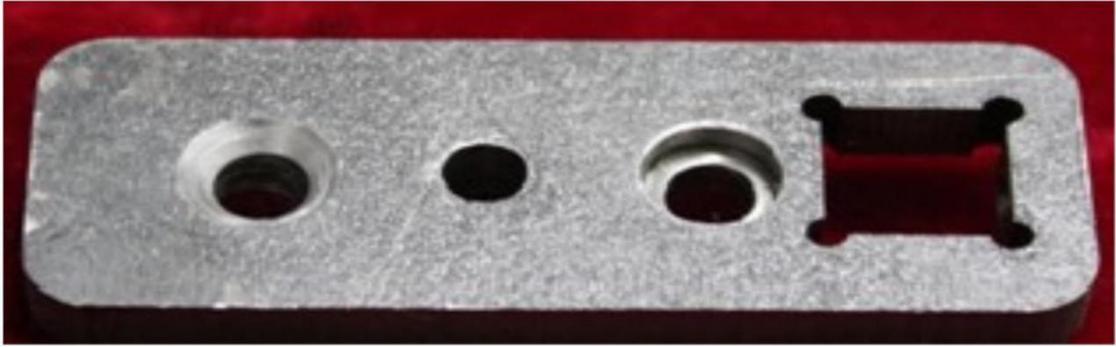


图1-6 支撑板

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量支撑板尺寸；确定表达支撑板形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对支撑板在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定支撑板的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对支撑板的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据支撑板零件草图，运用常用绘图工具手工绘制支撑板的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 7、试题编号：1-7 轴的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一轴。轴照片见下图1-7。



图1-7 轴

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量轴尺寸；确定表达轴形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对轴在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定轴的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对轴的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据轴零件草图，运用常用绘图工具手工绘制轴的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 8、试题编号：1-8 气缸法兰的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—气缸法兰。气缸法兰照片见下图1-8。



图1-8 气缸法兰

## 2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量主轴尺寸；确定表达气缸法兰形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对气缸法兰在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定气缸法兰的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对气缸法兰的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据气缸法兰零件草图，运用常用绘图工具手工绘制气缸法兰的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 9、试题编号：1-9 齿轮的测绘

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一齿轮。齿轮照片见下图1-9。



图1-9 齿轮

## 2) 要求

用常用机械测绘工具正确测量齿轮尺寸；确定表达齿轮形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对齿轮在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定齿轮的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对齿轮的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据齿轮零件草图，运用常用绘图工具手工绘制齿轮的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 10、试题编号：1-10 轴套的测绘

### (1) 任务描述

#### 1)任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一轴套。轴套照片见下图1-10。



图1-10 轴套

## 2)要求

选用常用机械测绘工具正确测量轴套尺寸；确定表达轴套形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对轴套在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定轴套的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对轴套的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据轴套零件草图，运用常用绘图工具手工绘制轴套的零件图。

### (2) 实施条件

项目实施条件见表1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分标准

项目评分标准见表1-2。

## 模块二 电气回路装调与检修

### 项目一 电气回路安装与调试

#### 1、试题编号：1-1 三相异步电动机启动停止线路装调

##### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图1-1所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机启动停止线路。

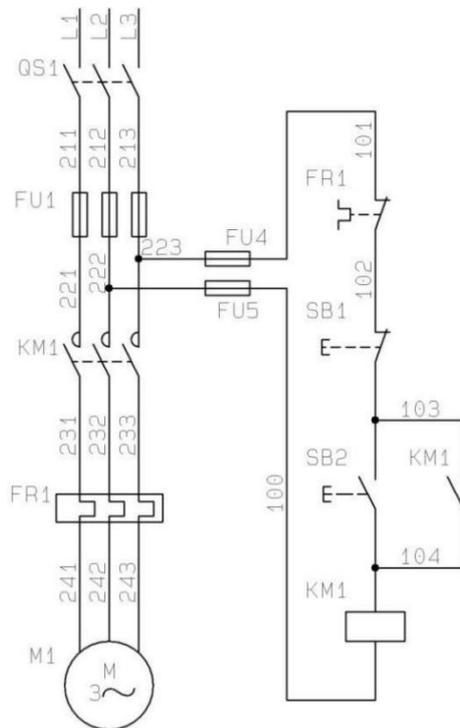


图 1-1 三相异步电动机启动停止线路

##### 2) 要求

根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；布线美观，电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求：按下SB2,能启动电动机并连续运转；按下SB1，能实现对电动机停止控制。

## (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见下表1-1 和1-2。

表 1-1 电气回路安装与调试项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电气线路装接工位30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、塑料铜芯线槽板、网孔板、万用表、导线若干。	根据需求选备线
工具	万用表 30只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）30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电气线路的组装与调试工作经验或三年以上电气线路的组装与调试实训指导经历。	必备

表1-2 电气回路安装与调试项目实施工具及材料清单

序号	名称	型号与规格	备注
1	断路器	DZ47-63	
2	组合三联按钮	LA4-3H	
3	交流接触器	CJ20-10 380V	
4	热继电器	JR36-20 (0.4-063A)	
5	行程开关	LXK3-20S/2	
6	时间继电器	JS7-2A	
7	熔断器	RL1-10 (10A*3,6A*2)	
8	自锁按钮开关	LA38-11ZS	
9	指示灯	AD16-22DS(AC6.3V)	
10	照明灯	AD16-22DS(AC36V)	
11	按钮盒	BX3-22、BX1-22	
12	能耗电阻箱		
13	电动机	180W	
14	编码套管		
15	线槽	25*25	
16	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	
17		BVR 0.75mm <sup>2</sup>	
18	螺杆、螺母、垫片	φ4*25mm	

19	C45导轨	安装空气断路器用	
20	接线端子排		
21	试车专用线	带U型接头长 600mm	
22	网孔板	600*700mm	
23	压线钳		
24	剥线钳		
25	尖嘴钳		
26	斜口钳		
27	十字起	6*200; 3*75	
28	一字起	6*200	
29	万用表	MF47	
30	试电笔		

### (3) 考核时量

考试时间：180 分钟

### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见下表1-3。

表1-3 电气回路安装与调试项目评分标准

评分项目	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	元件检测	正确选择电气元件； 对电气元件质量进行检验。	①元器件选择不正确，错一个扣1分。 ②未对电气元件质量进行检验，每个扣0.5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。
	1	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，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。 具有安全用电意识，操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫作业完成后清理、清扫工作现场。	①没有穿戴防护用品，扣5分。 ②安装前，未清点工具、仪表、耗材扣2分。 ③器件、仪表、工具等摆放不整齐扣2分。 ④通电调试前，未经试电笔测试，或用手触摸电器线路，扣5分。 ⑤乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣5分。 ⑥选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10			
作品（80分）	3	元件安装	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电元器件； 元件安装要准确、紧固； 按钮盒不固定在板	①元件安装不牢固、安装元件时漏装螺钉，每个扣2分。 ②损坏元件每个扣5分。	20			

			上。				
	4	布线	连线紧固、无毛刺； 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，引出端要用别径压端子。	①电动机运行正常，但未按原理图接线，扣5分。 ②接点松动、接头露铜过长、压绝缘层，标记线号不清楚、遗漏或误标，引出端无别径压端子，每处扣1分。 ③损伤导线绝缘或线芯，每根扣1分。	20		
	5	外观	元件在配电板上布置要合理； 布线要进线槽，美观。	①元件布置不整齐、不匀称、不合理，每只扣2分。 ②布线不进线槽，不美观，每根扣1分。	10		
	6	功能	能正常工作，且各项功能完好。	①热继电器整定值错误扣5分。 ②主、控线路配错熔体，每个扣5分。 ③功能不全者按比例扣分。 ④开机烧电源或其它线路，本项记0分。	30		

## 2、试题编号：1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

三相异步电动机点动和自锁控制线路如下图1-2所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机点动和自锁控制线路。

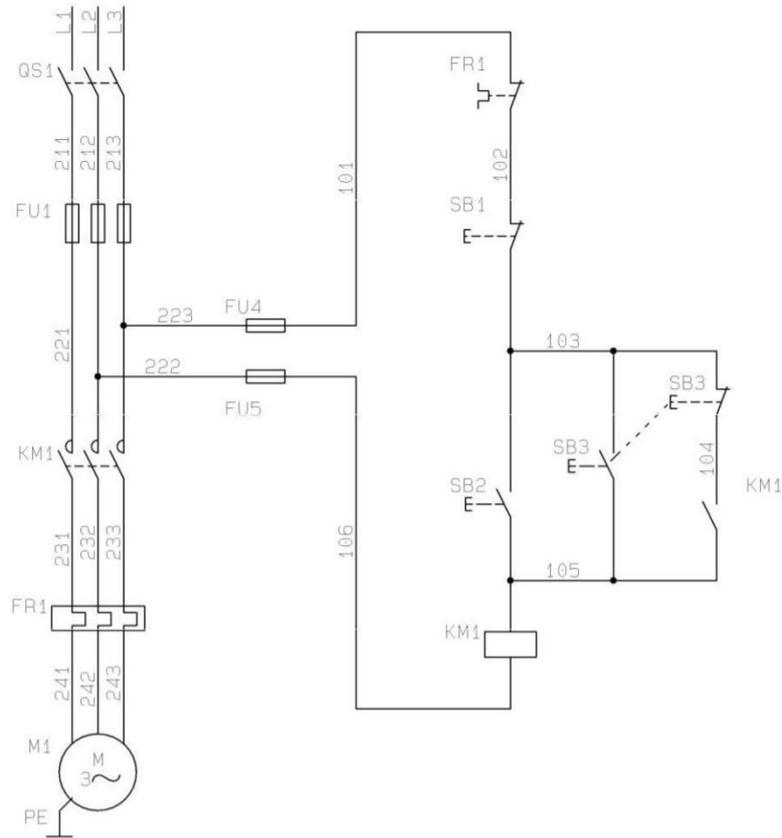


图 1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

#### 2) 要求

根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2，能启动电动机并连续运转；按下SB1，能实现对电动机停止控制。按下SB3能实现对电动机的点动控制。

#### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

#### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

### 3、试题编号：1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路如下图1-3所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路。

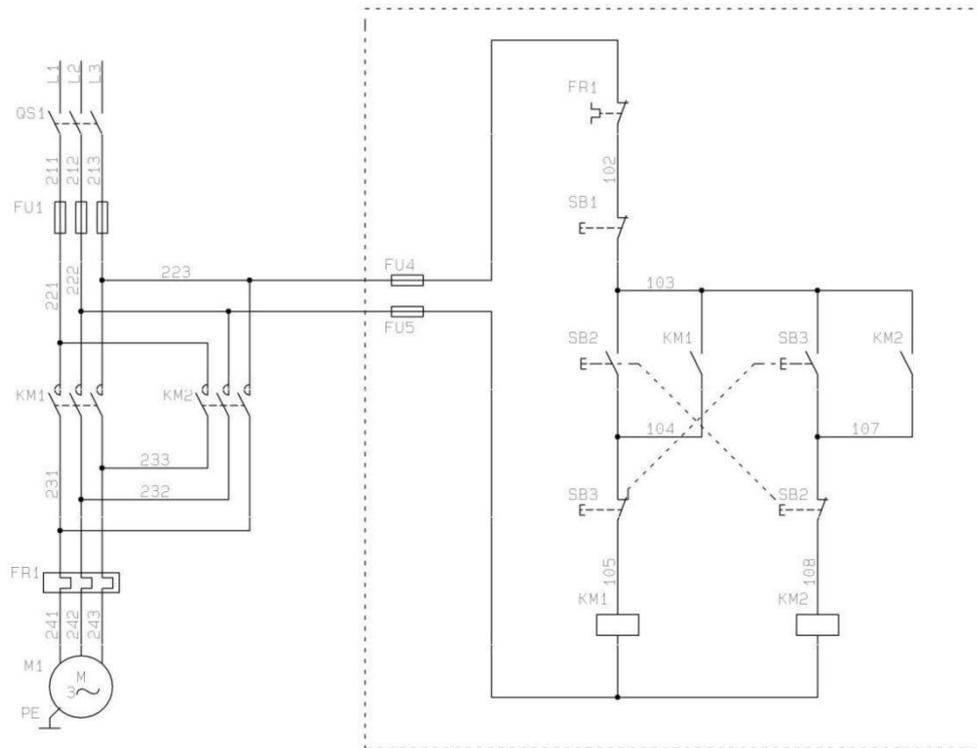


图 1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路

## 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 **SB2**,能启动电动机正转并连续运转；按下 **SB3**,能启动电动机反转并连续运转；按下 **SB1**,能实现对电动机停止控制；在正反转启动控制之间能实现直接切换。

### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1 和1-2。

### (3) 考核时量

考试时间：180 分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

### 4、试题编号：1-4 三相异步电动机的正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机的正反转控制线路如下图1-4所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的正反转控制线路。

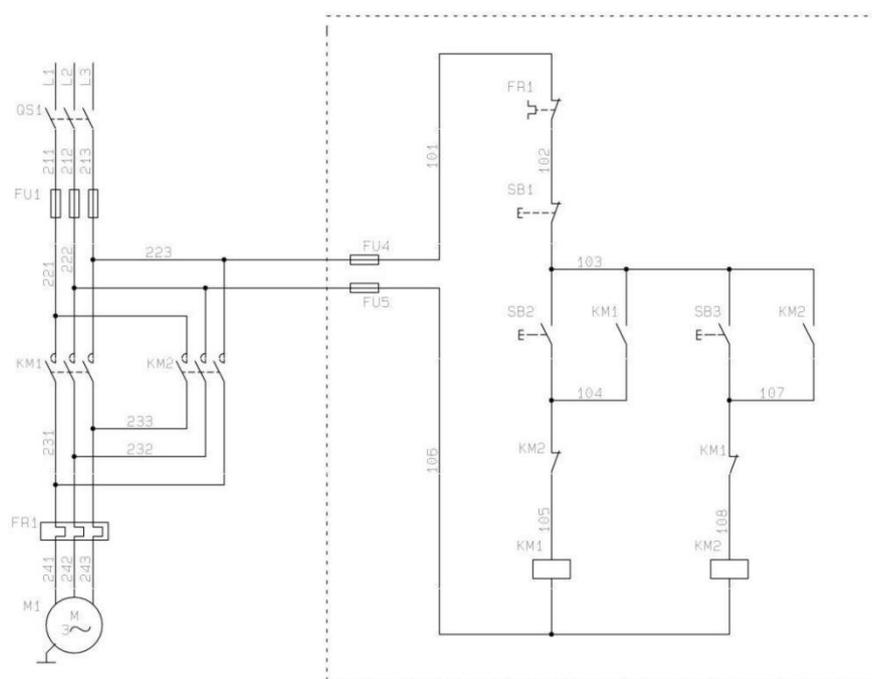


图 1-4 三相异步电动机的正反转控制线路

##### 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2,能启动电动机正转并连续运转；按下SB1,能实现对电动机停止控制；按下SB3，能启动电动机反转并连续运转；在正反转启动控制之间不能实现直接切换。

#### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

#### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

### 5、试题编号：1-5 三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路如下图1-5所示，按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路。

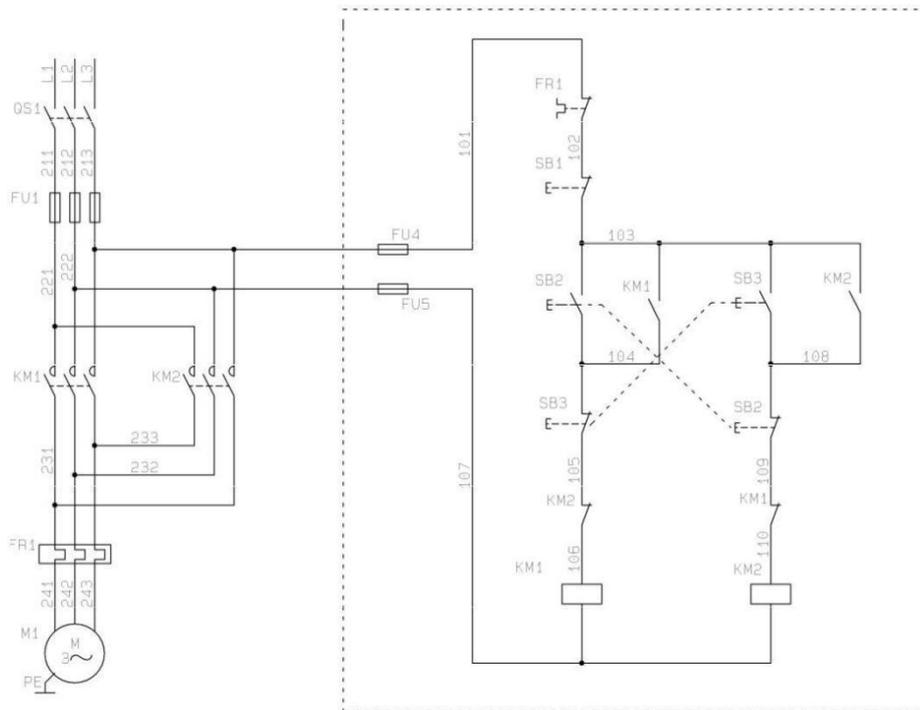


图 1-5 三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路

## 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2,能启动电动机正转并连续运转；按下SB3，能启动电动机反转并连续运转；按下SB1,能实现对电动机停止控制；在正反转启动电动机反转并连续运转；按下SB1,能实现对电动机停止控制；在正反转启动控制之间能实现直接切换。

### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

## 6、试题编号：1-6 三相异步电动机自动往返运动控制线路装调

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

三相异步电动机自动往返运动控制线路如下图1-6所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好下图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机自动往返运动控制线路。

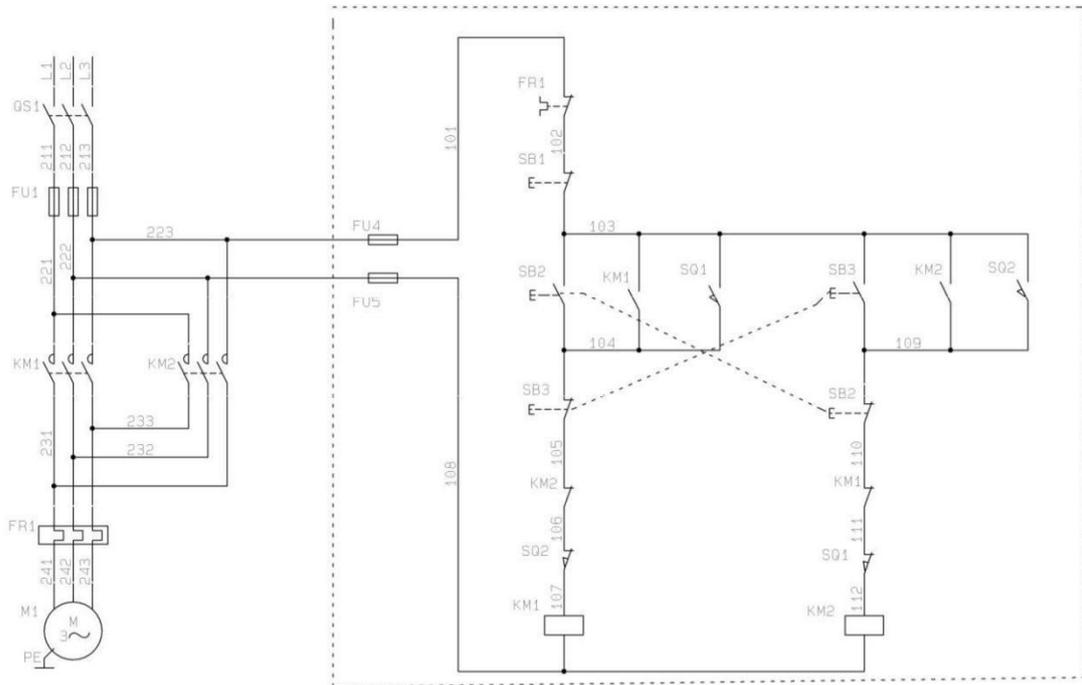


图 1-6 三相异步电动机自动往返运动控制线路

#### 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2,能启动电动机正转并连续运转；按下SB3,能启动电动机反转并连续运转；碰触SQ1,能启动电动机正转并连续运转；碰触SQ2,能启动电动机反转并连续运转；在正反转启动控制之间均能实现直接切换；按下SB1,能实现对电动机停止控制。

#### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

#### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

### 7、试题编号：1-7 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机的星三角降压启动控制线路如下图1-7所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的星三角降压启动控制线路。

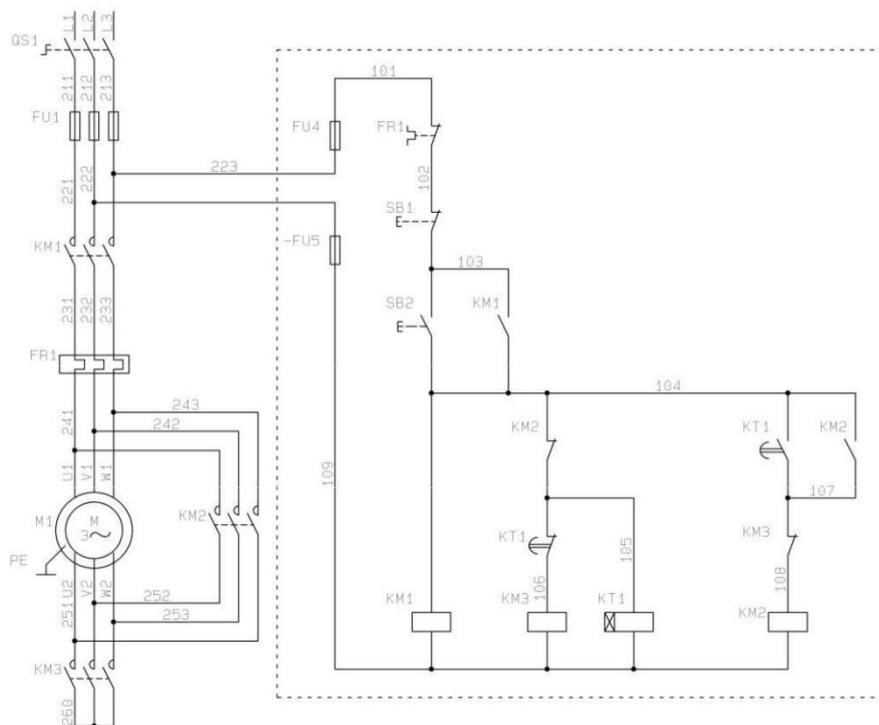


图 1-7 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路

## 2)要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2,能以Y型接法启动电动机并连续运转；经过一段时间后，能自动切换到电动机Δ型接法并连续运转；按下SB1,能实现对电动机停止控制。

### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

8、试题编号：1-8      三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路如下图1-8所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路。

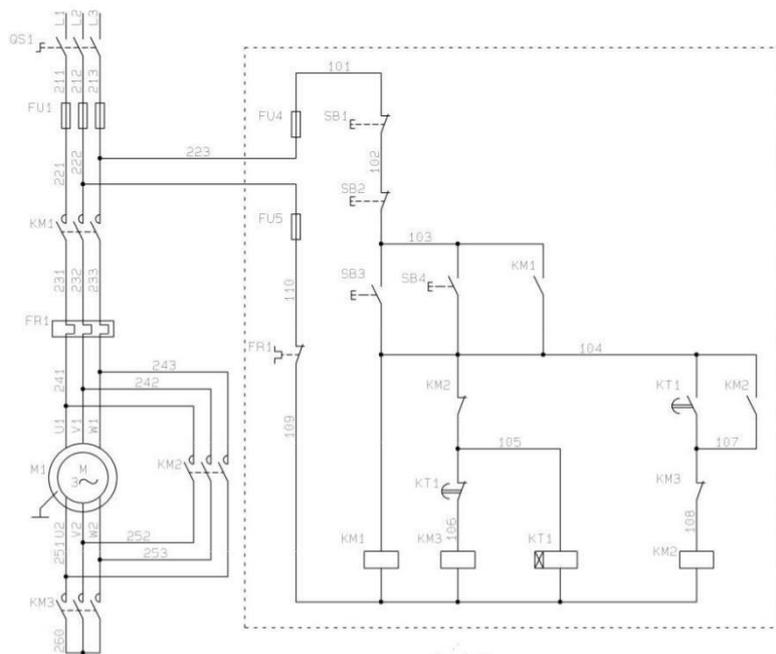


图 1-8 三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路

##### 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB4、SB3,均能以Y型接法启动电动机并连续运转；经过一段时间后，能自动切换到电动机Δ型接法并连续运转；按下SB2、SB1,均实现对电动机停止控制。

#### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

#### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

#### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

### 9、试题编号：1-9 三相异步电动机的两地控制线路装调

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

三相异步电动机两地控制线路如下图1-9所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机两地控制线路。

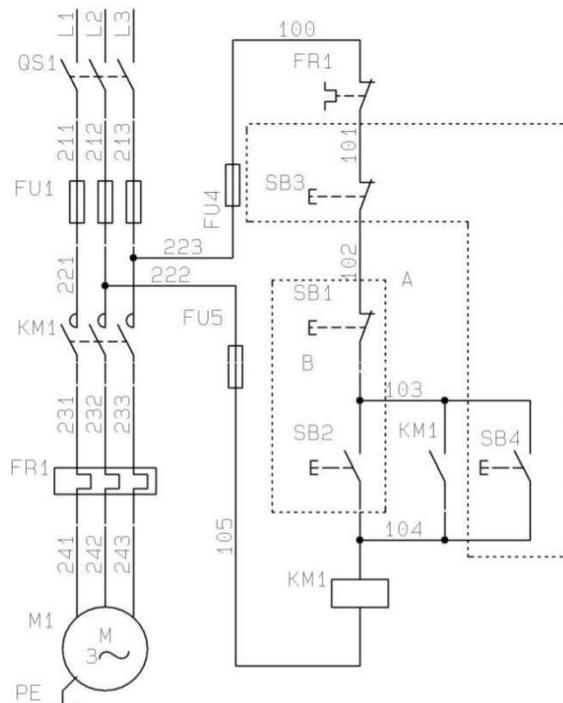


图 1-9 三相异步电动机两地控制线路

## 2)要求

考生根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中整个控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2、SB4,均能启动电动机并连续运转；按下SB1、SB3，均能实现对电动机停止控制。

### (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

### (3) 考核时量

考试时间：180分钟

### (4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

10、试题编号：1-10 三相异步电动机的串联电阻降压启动控制线路装调

## (1) 任务描述

### 1) 任务

三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路如下图1-10所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路。

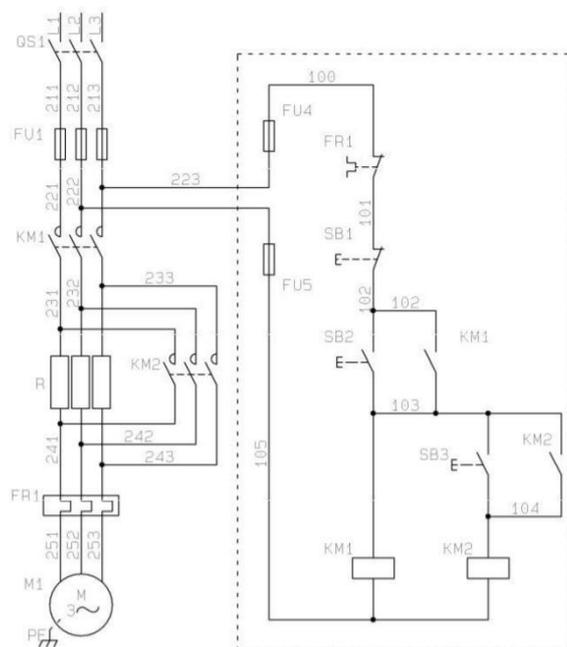


图 1-10 三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路

### 2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2,能控制电动机串电阻降压启动并连续运转；在降压启动后按下SB3,能控制电动机连续运转；按下SB1,能实现对电动机停止控制

## (2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表1-1和1-2。

(3) 考核时量

考试时间：180 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表1-3。

## 项目二 电气回路故障诊断与维修

### 1、试题编号：2-1 M7120 平面磨床控制线路检修1

(1) 任务描述

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) 砂轮不能正常上升。M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 2-1 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

表 2-1 电气回路故障诊断与维修报告

机床名称/型号	
故障现象一	
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)

故障现象二	
故障分析	
故障查找	
故障排除	

表 2-2 电气回路故障诊断与维修实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	16 个普通机床电气控制线路故障检修工位，且采光、照明良好。	必备
设备	M7120 平面磨床线路排故实训台4套；X62W 万能铣床线路排故实训台4套；Z3050 摇臂钻床线路排故实训台4套；T68 卧式镗床线路排故实训台4套。	必备
工具	万用表16只，常用电工工具16套。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且不少于 4 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床电气线路排故工作经验或三年以上机床电气线路排故实训指导经历。	必备

表 2-3 电气回路故障诊断与维修项目评分标准

评分项目	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	清点仪器仪表，穿戴好防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品，扣5分。 ②工作前，未清点工具、仪表、耗材等扣5分。	10			若违反“6s”规范中的安全操作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	“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“不合格”。 ②损坏考场设施或设备，立即终止考试，考试成绩为“不合格”。 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。	10			
作品（80分）	1	调查研究	操作设备，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	正确使用工具和仪	①遗漏重要检修步骤或检	15			

	查找	表,选择正确的故障检修方法查找故障。	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工作过程中造成线路短路,此项成绩计为0分。				
4	故障排除	找到故障现象对应的故障点,并排除故障。	少排或错排故障扣20分/个。	40			

2、试题编号：2-2 M7120 平面磨床控制线路检修2

(1) 任务描述

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

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表2-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表2-3。

3、试题编号：2-3 M7120 平面磨床控制线路检修3

(1) 任务描述

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

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

#### 5、试题编号：2-4 M7120 平面磨床控制线路检修4

(1) 任务描述

现场排除 M7120 平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 砂轮不能正常上升；2) 充磁按钮释放后电磁吸盘即停止运行。M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 2-1 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

#### 5、试题编号：2-5 M7120 平面磨床控制线路检修5

(1) 任务描述

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、砂轮电机和砂轮冷却泵电动机均无法正常工作；2) 电磁吸盘不能正常去磁。M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 2-1 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

6、试题编号：2-6      M7120 平面磨床控制线路检修6

(1) 任务描述

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

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

## 7、试题编号：2-7 M7120 平面磨床控制线路检修7

### (1) 任务描述

现场排除 M7120 平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 砂轮冷却无法正常工作；2) 砂轮不能正常下降。M7120 平面磨床电气控制线路故障图如图 2-1 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

### (3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

### (4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

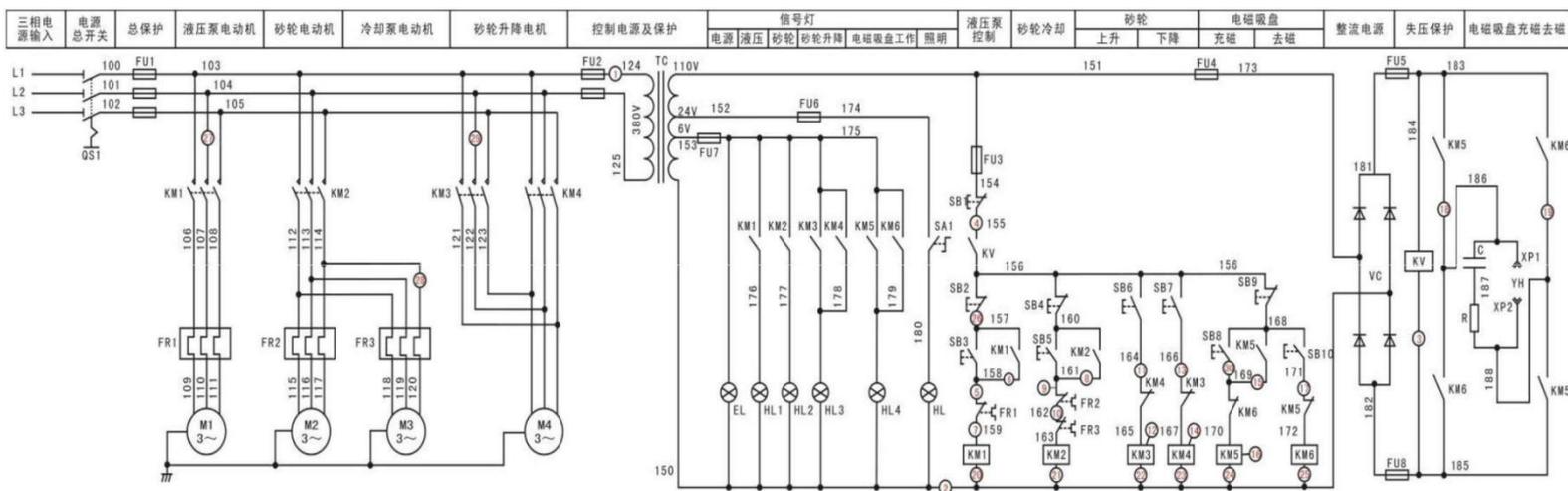


图 2-1 M7120 平面磨床电气控制线路故障图

## 8、试题编号：2-8 Z3050 摇臂钻床控制线路检修1

(1) 任务描述

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。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；

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见表 2-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

9、试题编号： 2-9      Z3050 摇臂钻床控制线路检修2

(1) 任务描述

现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 控制电路无法正常工作；2) 摇臂不能夹紧。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；

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见表 2-1；

3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

10、试题编号：2-10 Z3050 摇臂钻床控制线路检修3

(1) 任务描述

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

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

11、试题编号：2-11 Z3050 摇臂钻床控制线路检修4

(1) 任务描述

现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 主轴无法正常工作；2) 摇臂不能正常下降。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；

3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

## 12、试题编号: 2-12 Z3050 摇臂钻床控制线路检修5

(1) 任务描述

现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障, 故障现象如下: 1) 摇臂不能正常夹紧;  
2) 电磁铁不能正常延时动作。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

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, 简单记录故障分析及处理过程, 确定故障发生的范围, 排除故障并写出故障点;

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见表 2-1;

3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

## 13、试题编号: 2-13 Z3050 摇臂钻床控制线路检修6

(1) 任务描述

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) 摇臂不能正常下降。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

- 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, 简单记录故障分析及处理过程, 确定故障发生的范围, 排除故障并写出故障点;
- 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见表 2-1;
- 3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

14、试题编号: 2-14 Z3050 摇臂钻床控制线路检修 7

(1) 任务描述

现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障, 故障现象如下: 1) 摇臂不能正常夹紧;

2) 摇臂不能正常上升。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

- 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, 简单记录故障分析及处理过程, 确定故障发生的范围, 排除故障并写出故障点;
- 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见表 2-1;
- 3) 考核过程中, 注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

15、试题编号: 2-15 Z3050 摇臂钻床控制线路检修 8

(1) 任务描述

现场排除 Z3050 摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 电磁铁不能正常延时动作；2) 摇臂不能正常下降。Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图如图 2-2 所示。

- 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，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；
- 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见表 2-1；
- 3) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 2-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 2-3。

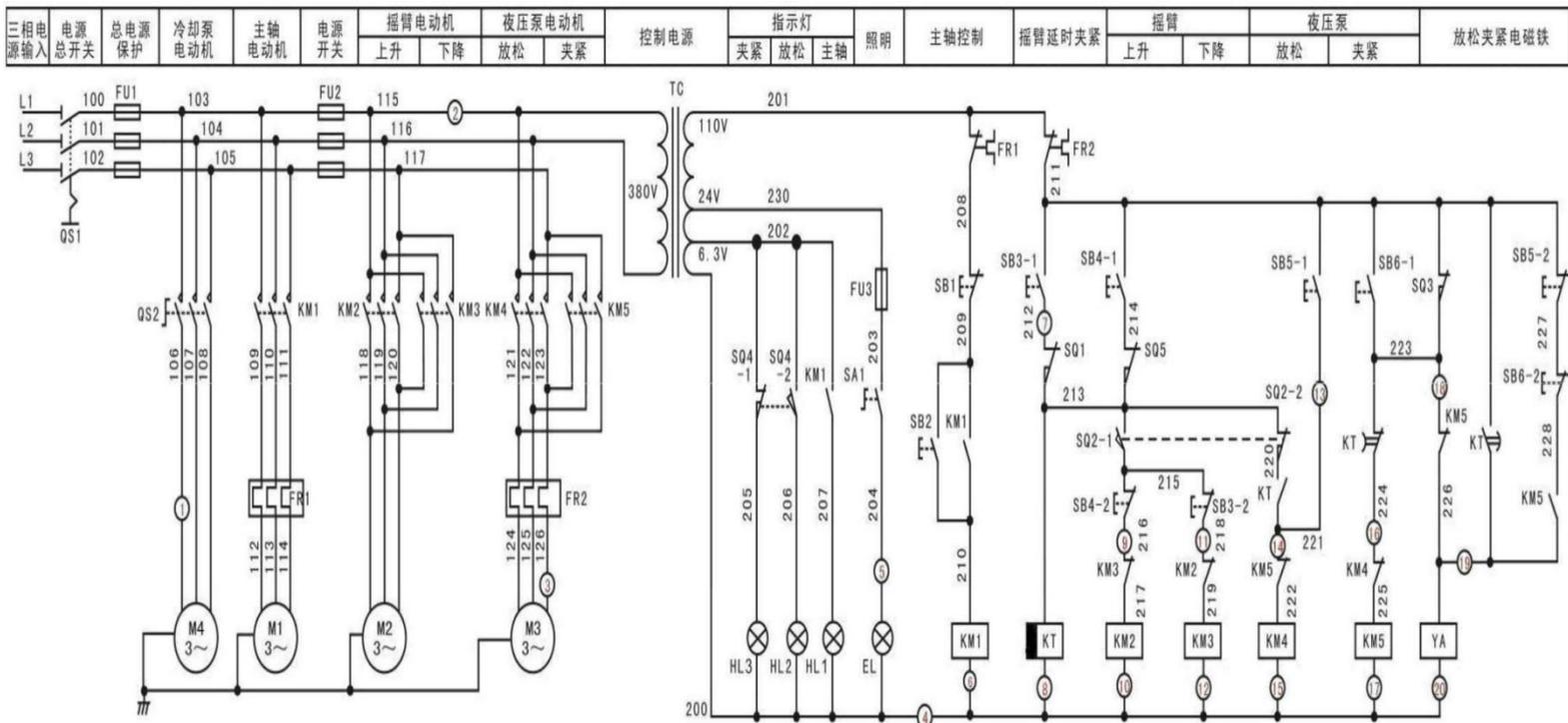


图 2-2 Z3050 摇臂钻床电气控制线路故障图

## (二) 岗位核心技能

### 模块一 气压系统装调

#### 1、试题编号：1-1 单气缸延时往复气压系统装调

##### (1) 任务描述

安装并调试单气缸延时往复气动系统，气动回路图和电气控制线路图如下图1-1所示：

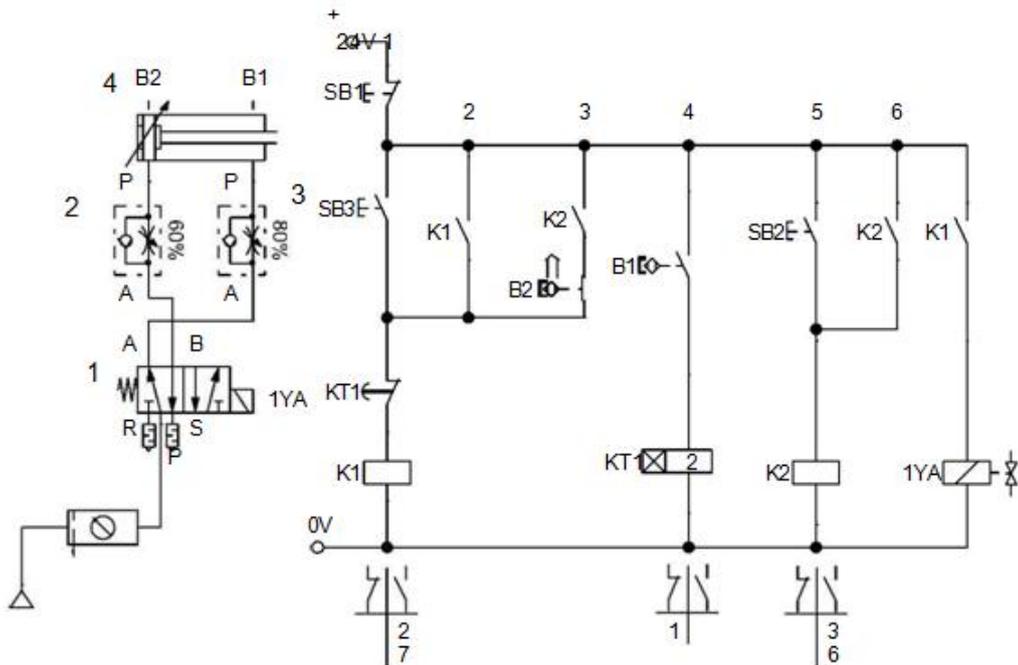


图1-1 单气缸延时往复气动回路和电气控制回路

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。该气压系统可以实现两种动作。1、单次往复：按下SB3，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。2、多次往复：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，就这样气缸活塞杆不断重复往复动作直至按下SB1。电磁阀、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下表1-1。

表1-1 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	
	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

### (3) 考核时量

考试时间：60分钟

### (4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见下表1-2。

表1-2 气压系统装调项目评分标准

评分项目	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	“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。具有安全意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、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工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5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	①元件选择不正确，每个扣2分。 ②元件安装不牢固，每个扣2分。	20			

			适，元件连接规范、美观。	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。				
4	系统连接		按要求，正确连接液压回路和电气控制线路。	①气动回路连接不正确，每处扣10分。 ②电气控制线路连接不正确，扣5分。	15			
5	调试		检查气压输出并调整；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。	①不检查气压输出并调整，扣3分。 ②气阀调整不正确扣2分。 ③不检查气路连线，扣5分 ④气压调整不合适（偏大或偏小）扣5分。 ⑤不检查电源输出以及电路，扣5分（纯气压回路本项不检查）。	15			
6	功能		系统功能完整、正确。	①功能缺失按比例扣分（功能参照每道试题中的电磁阀及行程开关动作状况表）。 ②若功能全部不能实现，本次测试直接判定为不及格。	30			

## 2、试题编号1-2 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1-2 所示：

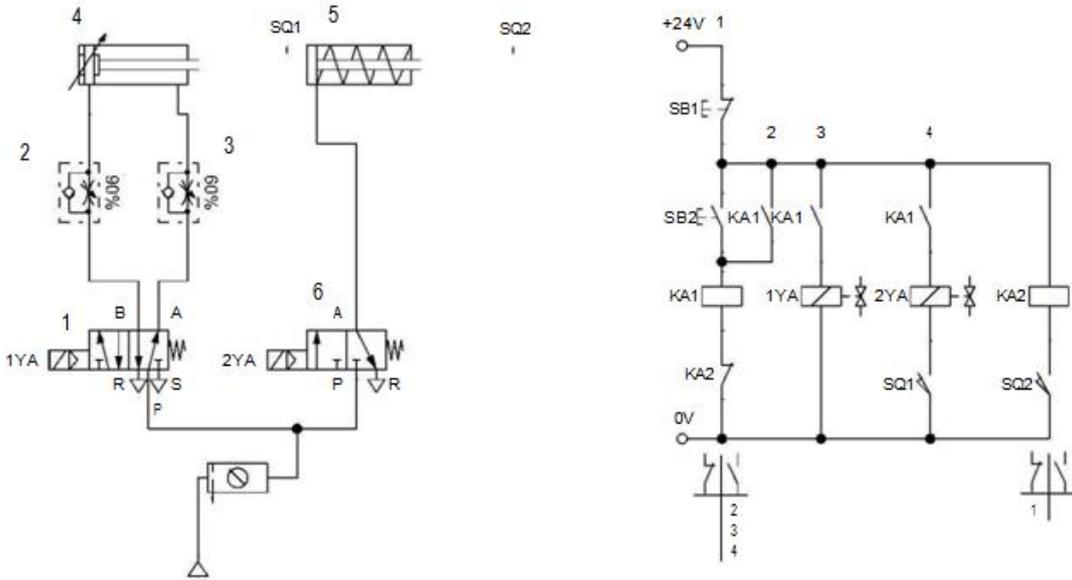


图1-2 双气缸顺序动作控制系统气动回路和电气控制线路

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。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，停。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1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

试题编号：1-3 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1-3所示：

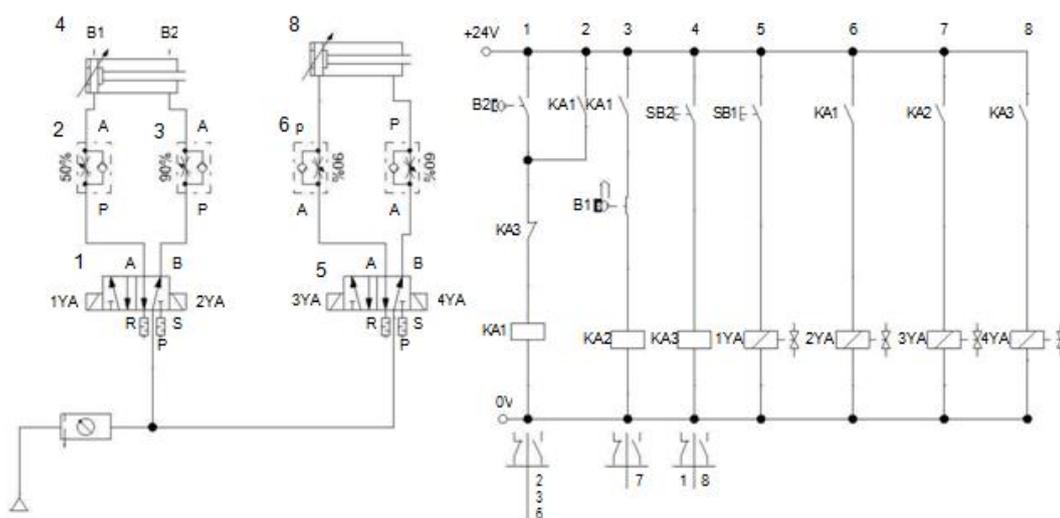


图1-3 货板提升推出装置气动回路和电气控制回路

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。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，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1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

4、试题编号：1-4 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1-4所示。

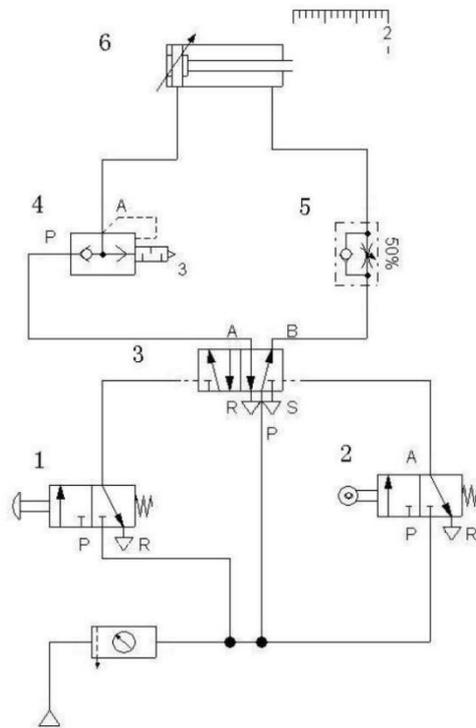


图 1-4 慢进快退气动回路

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：实现功能如下：实现功能如下：按下手动阀1，压缩气体经二位五通阀3经快速排气阀4进入双作用气缸6的无杆腔，有杆腔的气体经过单向节流阀5节流排出，活塞杆缓慢伸出；活塞杆到达行程阀2的位置，行程阀2动作，压缩气体经过二位五通阀3经单向节流阀5进入双作用气缸6的有杆腔，双作用气缸6无杆腔的气体经过快速排气阀排向大气，活塞杆快退。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1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

5、试题编号：1-5      PLC 控制双缸顺序动作控制系统装调

(1) 任务描述

完成PL 控制的双缸顺序动作气路的搭建，气动回路图和PLC 外部接线图  
如下图1-5 所示

(PLC 程序已编好且写入)。

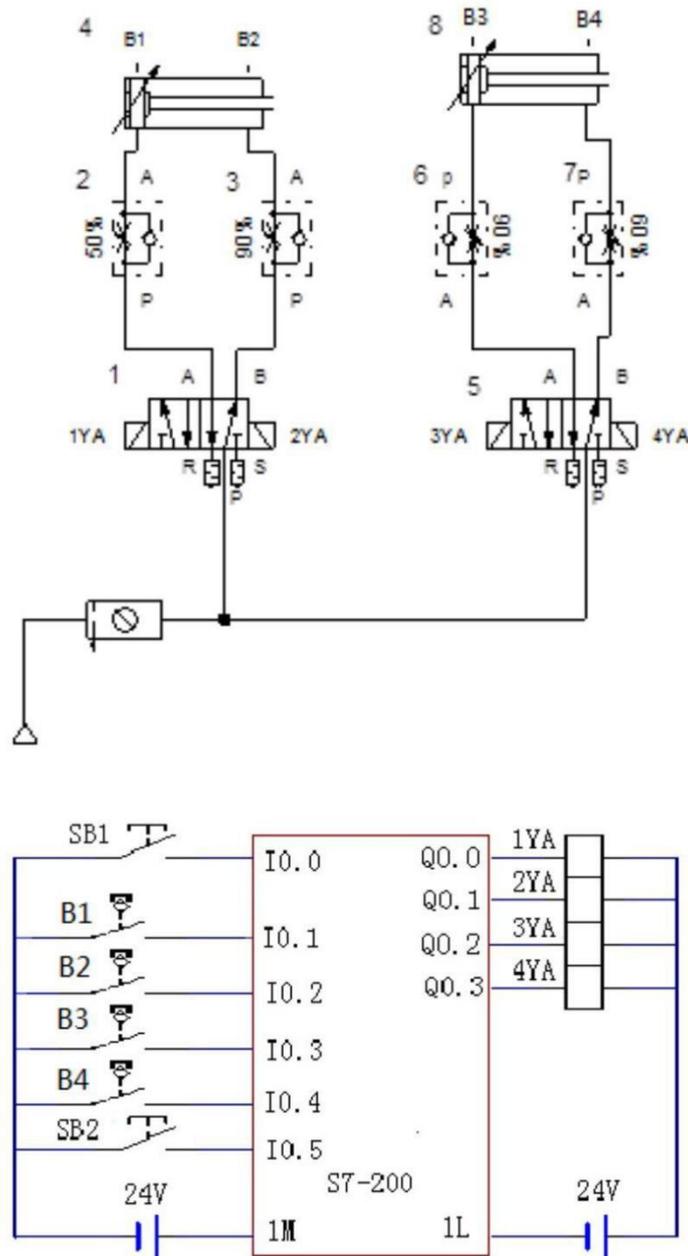


图 1-5 PLC 控制双缸顺序动作控制系统气动回路和 PLC 外部接线

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。实现功能如下：当按下SB1后，气缸3进→磁性开关B2发信→气缸4进→磁性开关B4发信→气缸3退→磁性开关B1发信→气缸4退→磁性开关B3发信→气缸3进，循环动作；按下SB2，气缸停止动作；电磁线圈、磁性开关动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S管理”要求。

电磁铁、磁性开关动作顺序表

工况	1YA	2YA	3YA	4YA	B1	B2	B3	B4
气缸3前进	+	-	-	-	-	-	-	-

气缸3 进到位	+	-	-	-	-	+	-	-
气缸4 前进	-	-	+	-	-	+	-	-
气缸4 进到位	-	-	+	-	-	-	-	+
气缸3 退回	-	+	-	-	-	-	-	+
气缸3 退到位	-	+	-	-	+	-	-	+
气缸4 退回	-	-	-	+	+	-	-	-
气缸4 退到位	-	-	-	+	+	-	+	-
气缸3 前进	+	-	-	-	+	-	+	-
原位停止	-	-	-	-	-	-	-	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表 1-2。

6、试题编号： 1-6 PLC 控制家具试验机气动系统装调

(1) 任务描述

完成PL 控制家具试验机气动系统装调，气动回路图和PLC 外部接线图如下图所示1-6 所示（PLC程序已编好且写入）。

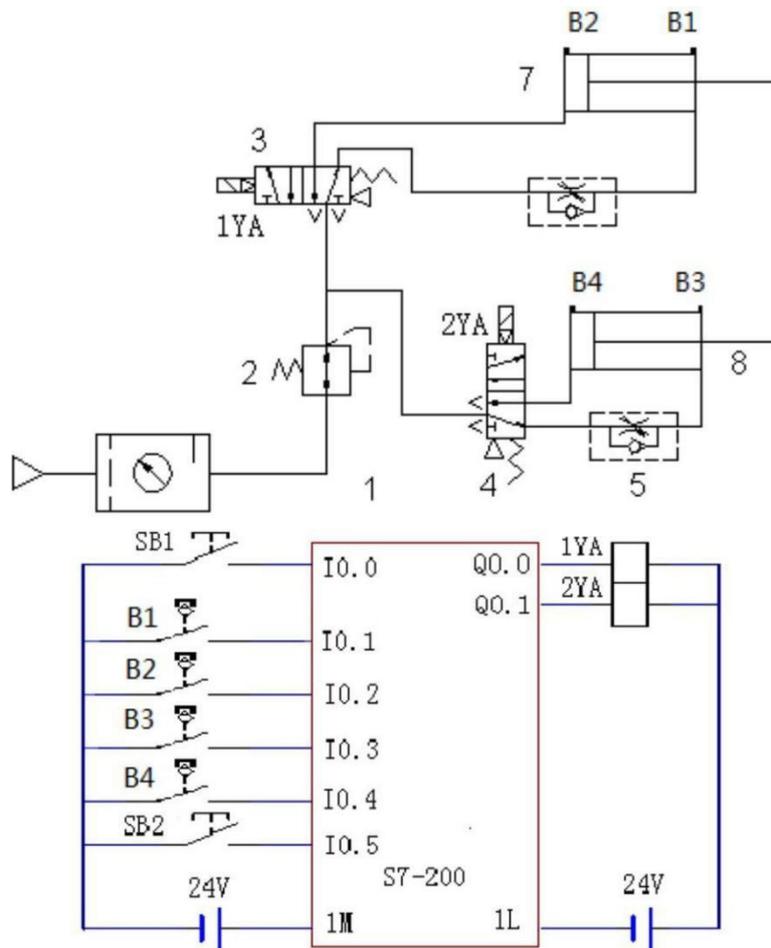


图1-6 PLC控制家具试验机气动系统气动回路和PLC外部接线图

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。实现功能如下：按下SB1，座面加载气缸7、椅背加载气缸8活塞杆同时伸出，停3秒后椅背加载气缸7、座面加载缸8活塞杆同时缩回，此为一个循环。按下SB2，系统停止。电磁线圈、磁性开关动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S管理”要求。

电磁铁、磁性开关动作顺序表

工况	1YA	2YA	B1	B2	B3	B4
气缸7、8同时前进	+	+	-	-	-	-
气缸7、8进到到位	+	+	+	-	+	-
气缸7、8后退	-	-	-	-	-	-
气缸7、8退到到位	-	-	-	+	-	+

## (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

试题编号：1-7 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1-7所示。

7、图1-7 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1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

8、试题编号：1-8 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1-8所示。

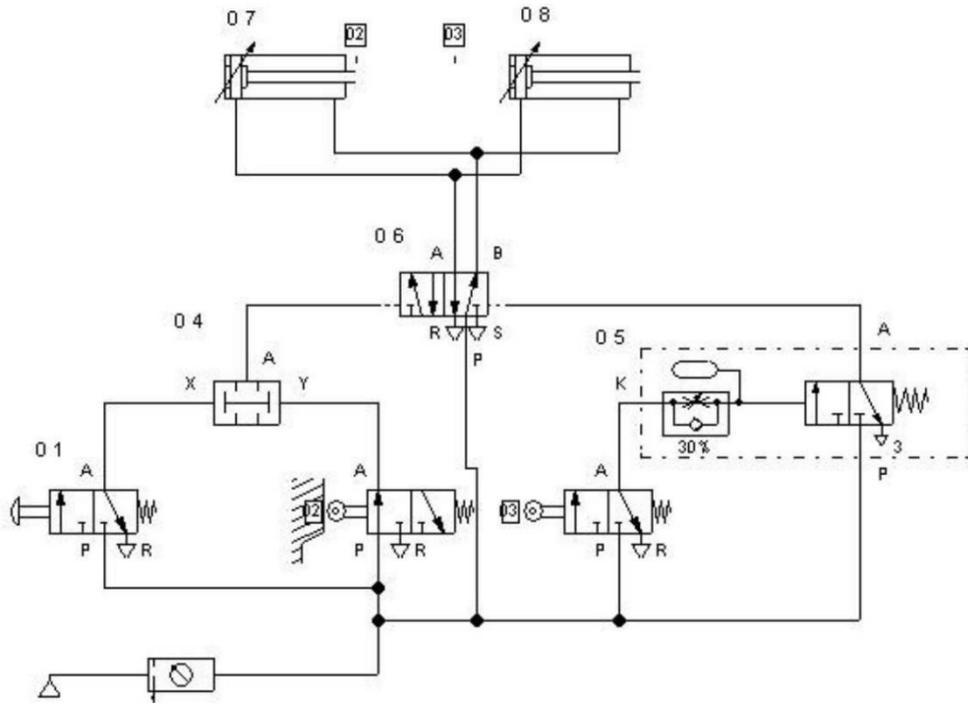


图 1-8 标签粘贴设备气动回路

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，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1-1。

## (3) 考核时量

考试时间：60分钟。

## (4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

## 9、试题编号：1-9 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1-9所示。

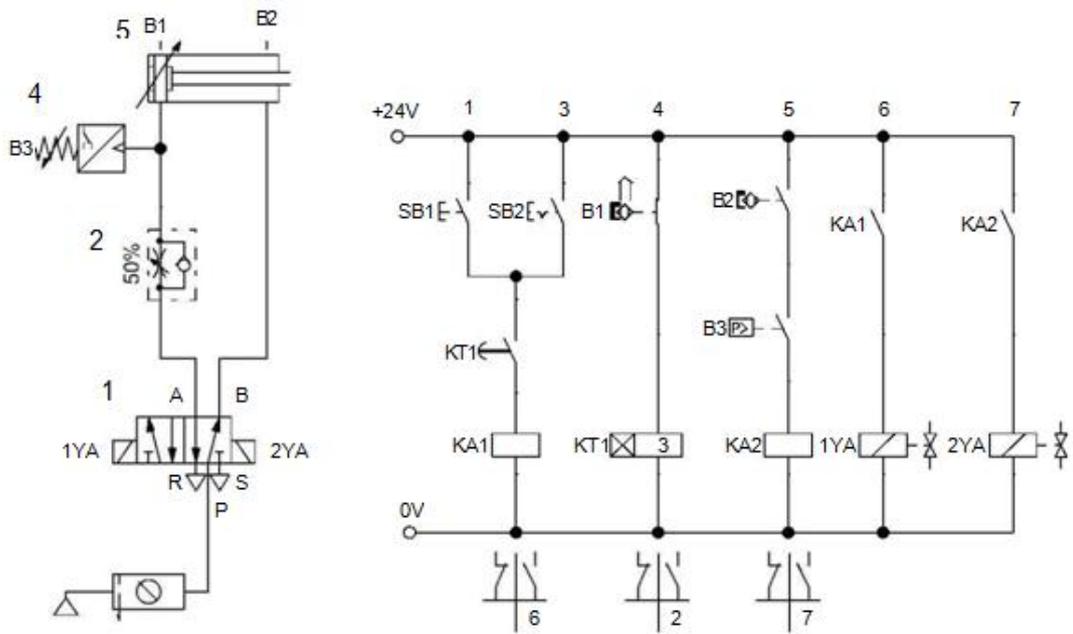


图1-9 塑料软管熔接气动回路和电气控制线路

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。能实现如下功能：当气缸5缩回到位，磁性传感器B1动作，时间继电器KT1，3秒延时已到，按下按钮SB1，气缸5活塞杆伸出；气缸5活塞杆伸出到位，磁性传感器B2动作，当气缸5无杆腔压力达到压力开关B3设定的4bar时，压力开关B3动作，气缸5活塞杆缩回；此为气缸5的一个工作循环。按下带自锁的开关SB2后，可实现气缸5的连续工作。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。

电磁线圈动作及磁性开关状况表

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

## (2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表1-1。

## (3) 考核时量

考试时间：60分钟。

#### (4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

### 10、试题编号：1-10 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1-10所示。

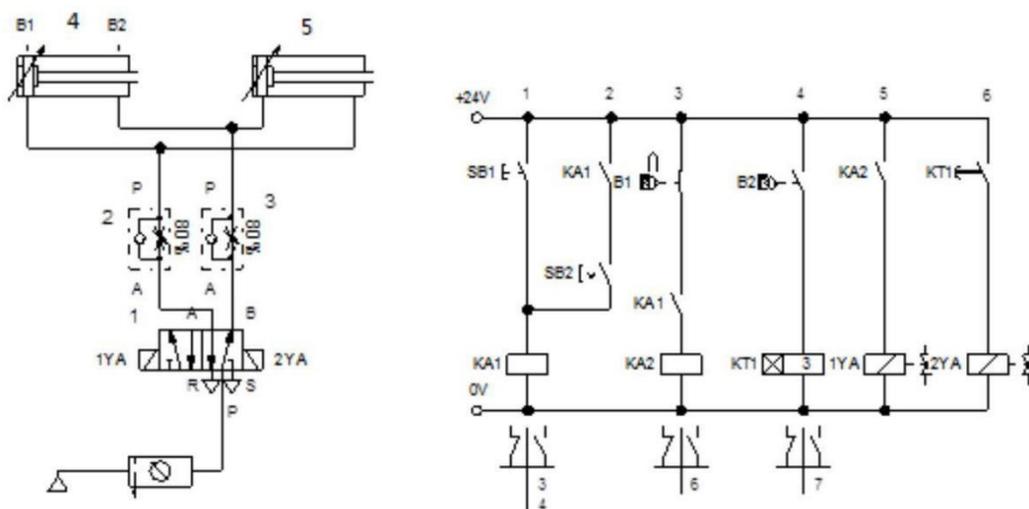


图 1-10 圆柱塞分送装置气动回路和电气控制线路

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。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），磁性开关B1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，磁性开关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5前进，气缸6后退	-	-	+	-
气缸5进到位，气缸6退到位	-	+	+	-
气缸5后退，气缸6前进	-	-	-	+
气缸5退到位，气缸6进到位	+	-	-	+

---

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表1-2。

## 模块二 可编程控制系统改造与设计

### 项目一 可编程控制系统技术改造

#### 1、试题编号：1-1 Y— $\Delta$ 降压启动控制线路改造

##### (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— $\Delta$  降压启动线路如下图1-1所示。

请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

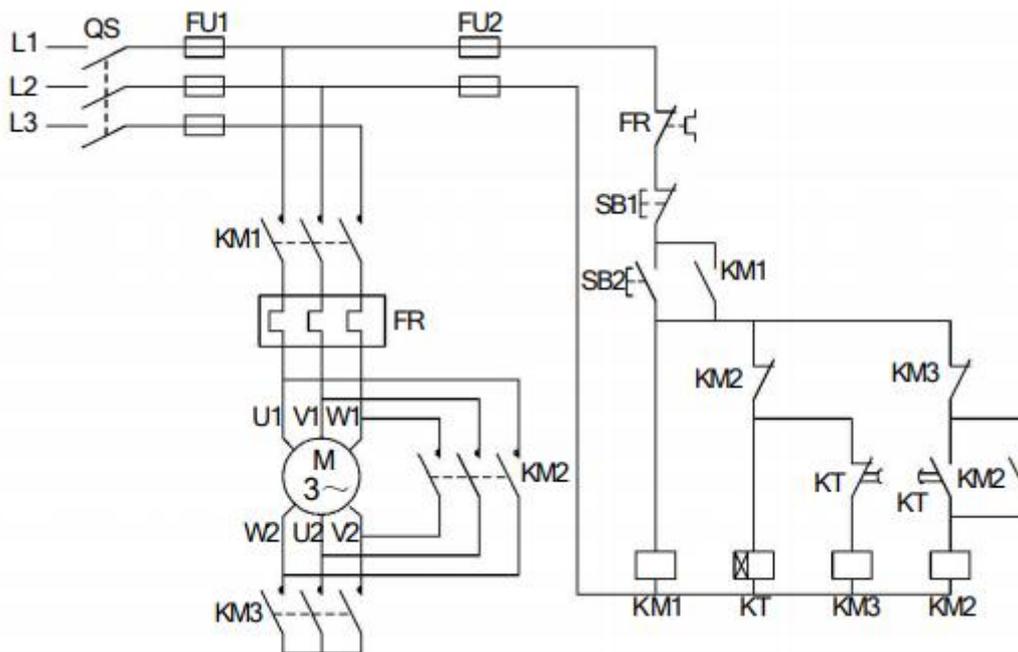


图 1-1 时间继电器控制 Y— $\Delta$  降压启动控制线路图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序；

6) 从安全角度出发, 通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。

7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表1-1。

表1-1 可编程控制系统技术改造项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	可编程控制系统设计工位 12 个, 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	PLC 实训台 (配备西门子 S7-200 系列主机, 安装有编程软件的电脑 (STEP 7-MicroWIN V4 SP3, 连接导线若干。	根据需求选配
工具	万用表30只; 常用电工工具 (剥线钳、十字起等) 30套。	必备
测评专家	每 6 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可编程控制系统设计工作经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

### (4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表1-2

表1-2 可编程控制系统技术改造项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配份	扣分	得分	备注
	1	工作前准备	清点仪表、电工工具, 并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	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、耗材等每处扣2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。
职业素养与操作规范 (20分)	2	6S	操作过程中及作业完成后, 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。 具有安全用电意识, 操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	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 ②损坏考场设施或设备, 考试成绩为“不合格” ③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。	10			

作品 (80分)	3	功能分析	能正确分析控制线路功能	能正确文字描述控制线路功能，功能分析不正确，每处扣2分。	10			
	4	I/O分配表	正确完成I/O地址分配表。	输入输出地址遗漏或错误，缺少I/O分配表描述输入输出元件对应功能，每处扣2分。	10			
	5	控制系统电气原理图	能正确绘制技术改造后的控制系统控制部分电气原理图	原理图绘制错误，每处扣2分。 原理图绘制不规范，每处扣1分。	15			
	6	系统安装与接线	按控制系统电气线路原理图在模拟区正确安装，操作规范。	①损坏元件扣5分/个（损坏主要器件，此项为0分）。 ②导线绝缘不好、有损伤、颜色不合理等安装工艺规范不符合国家标准，每处扣1分。 ③不按I/O接线图接线，每处扣2分。 ④少接线、多接线、接线错误，每处扣5分。	15			
	7	系统程序设计	根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范；正确使用软件，下载PLC程序。	①不能根据系统要求，完成控制程序，扣15分； ②不能正确使用软件编写、调试、监控程序，扣5分； ③不能下载程序，扣20分。	20			
	8	功能实现	功能调试及演示。	①演示功能错误或缺失，按比例扣分。②无法通电及无任何正确的功能现象，本项为0分。	15			

## 2、试题编号：1-2 电动机自动往返循环控制线路改造

### (1) 任务描述

某企业采用继电器控制电动机自动往返循环，自动往返循环线路如下图1-2所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

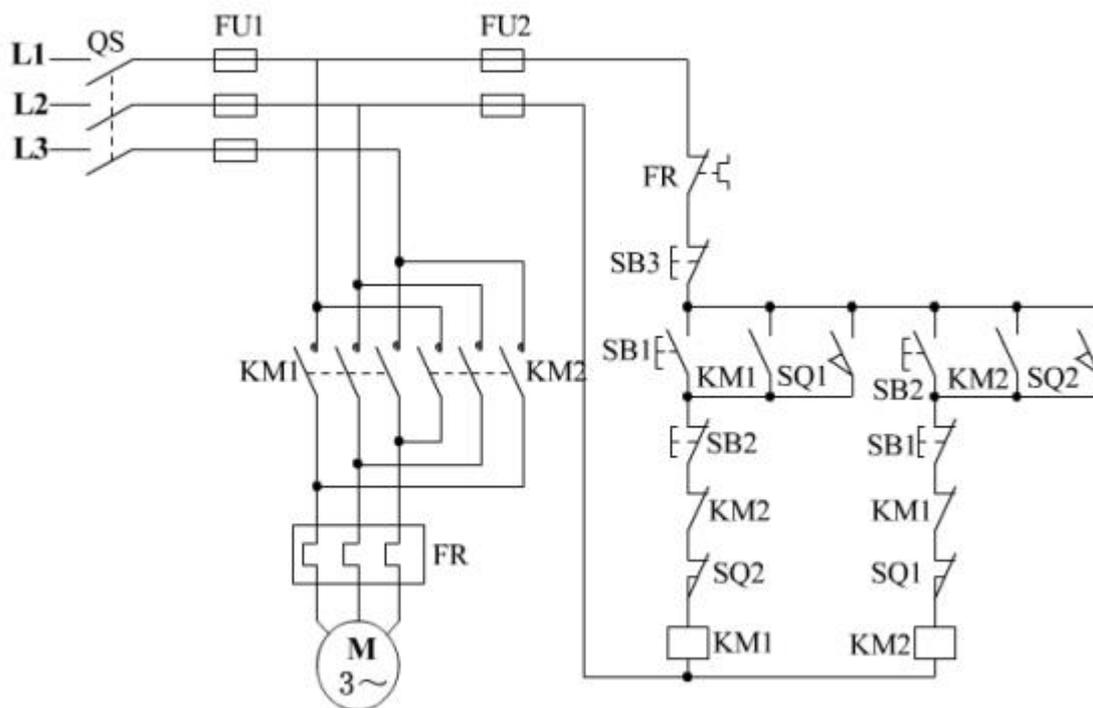


图 1-2 电动机自动往返循环控制线路图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 6) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

3、试题编号：1-3 速度换接回路电气控制线路改造

(1) 任务描述

某生产线PLC控制系统任务，通过PLC控制系统，实现对2台电动机的顺序控制，电气图如图H3-1-3所示。当按下启动按钮SB1时，2台电动机相互协调运转，其动作要求时序图如图所示：M1运转10秒，停止5秒，M2与M1相反，M1运行，M2停止，M2运行，M1停止，如此反复动作3次后，M1、M2均停。按SB2时，随时停止。要求依据相应标准对控制系统进行安装和调试，并正确填写安装调试报告。

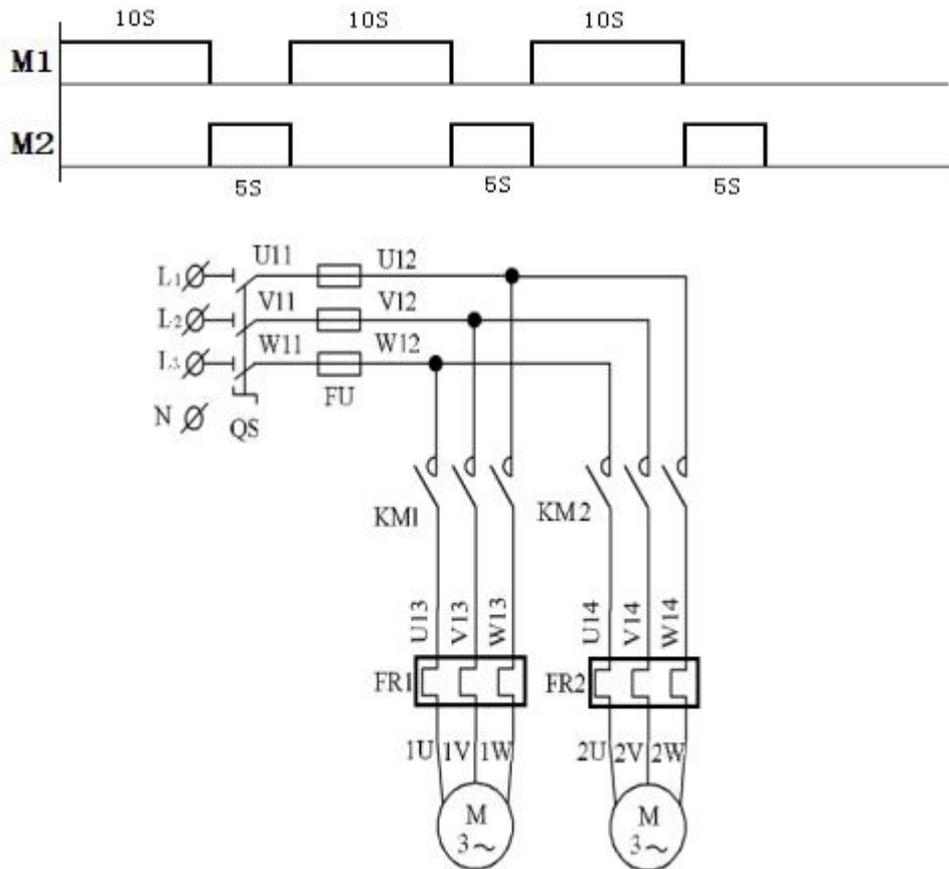


图1-3 电动机自动往返循环控制线路

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图,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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 根据绘制的电气线路原理图,正确安装线路及调试线路,安装工艺要符合国家和行业标准;
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序;
- 6) 从安全角度出发,通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中,注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

#### 4、试题编号: 1-4 C620 型车床电气控制线路改造

(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下图所示 1-4 所示。请分析该控制线路图的控制功能,采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造,完成系统功能演示。



### (1) 任务描述

某企业现需对 C6140 车床进行 PLC 技术改造，C6140 车床电气控制线路如下图所示 1-5 所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

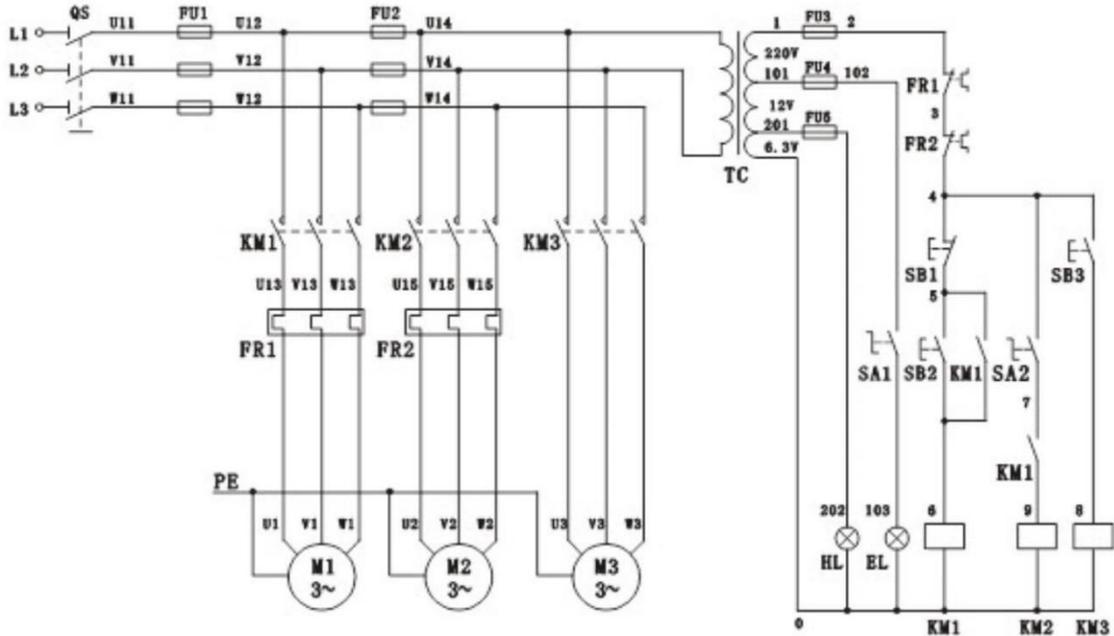


图 1-5 C6140 型车床电气控制线路

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 6) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

### (3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

6、试题编号：1-6 单缸连续自动往返回路电气控制线路改造

(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下图1-6所示，单缸连续自动往返控制回路电气控制线路如下图所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

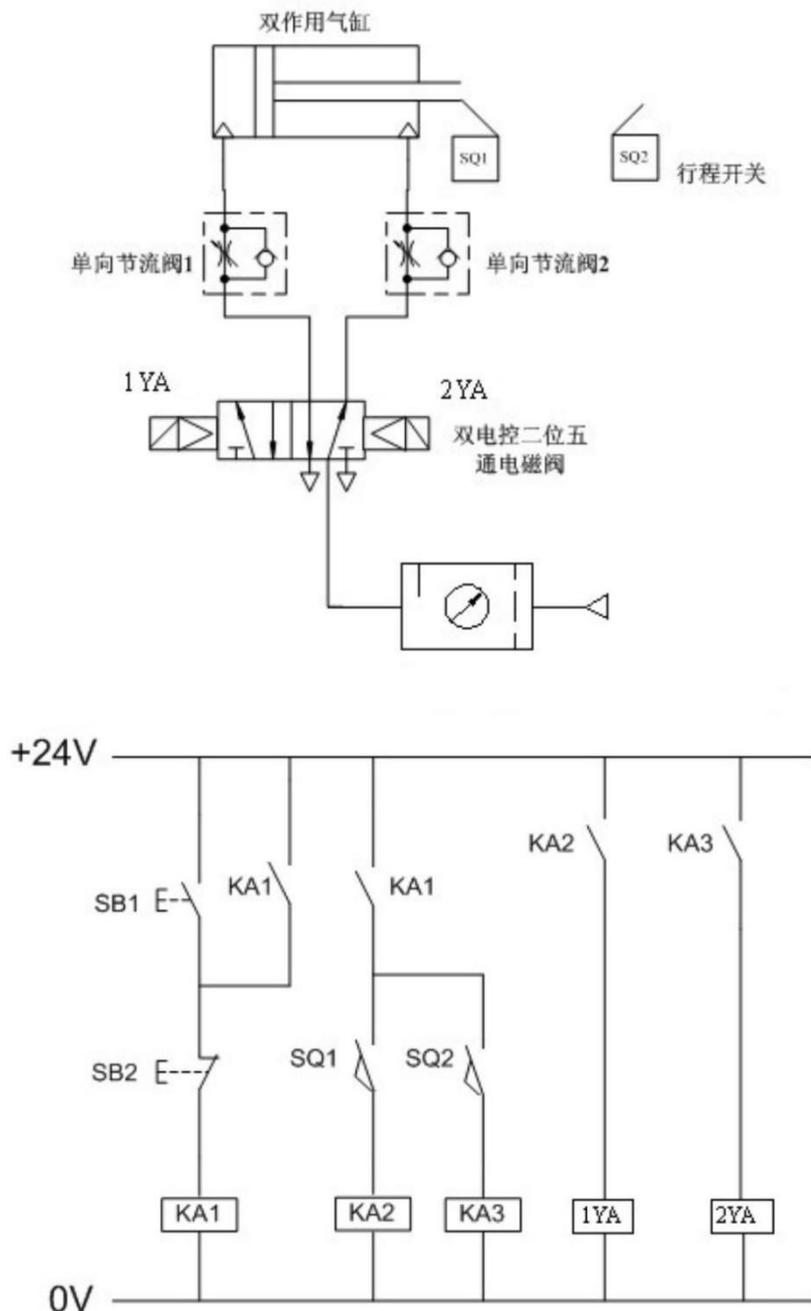


图 1-6 单缸连续自动往返气动回路及电气控制原理图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 根据绘制的电气线路原理图, 正确安装线路及调试线路, 安装工艺要符合国家和行业标准;
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序;
- 6) 从安全角度出发, 通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

#### (3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

#### (4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

### 7、试题编号: 1-7 双气缸顺序动作回路电气控制线路改造

#### (1) 任务描述

某企业现采用PLC对某设备中双气缸顺序动作控制回路电气控制线路进行技术改造, 气控回路如下图 1-7 气控回路图所示, 电气控制线路如下图 1-7 电气控制线路所示。请分析该控制线路图的控制功能, 采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造, 完成系统功能演示。

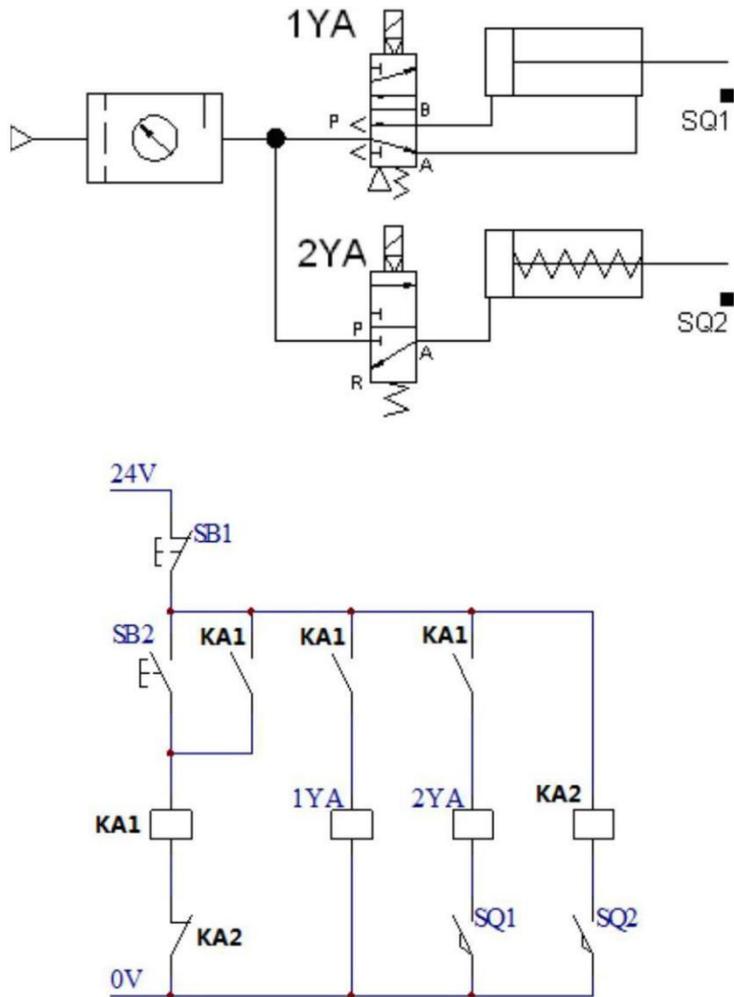


图 1-7 双气缸顺序动作气动回路及电气控制线路图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 根据绘制的电气线路原理图, 正确安装线路及调试线路, 安装工艺要符合国家和行业标准;
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序;
- 6) 从安全角度出发, 通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

#### 8、试题编号：1-8 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路改造

(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下图1-8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。

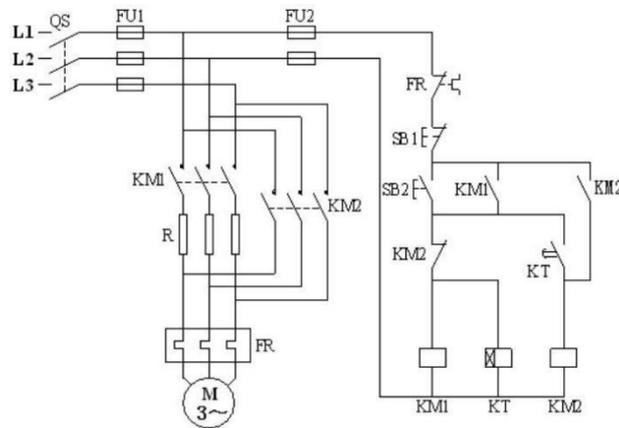


图 1-8 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路

考核内容：

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 6) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 7) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

9、试题编号：1-9 两地控制的电动机 Y—Δ 降压启动控制线路改造

(1) 任务描述；

某企业现采用继电器接触控制系统实现电动机两地控制，控制线路如下图1-9所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

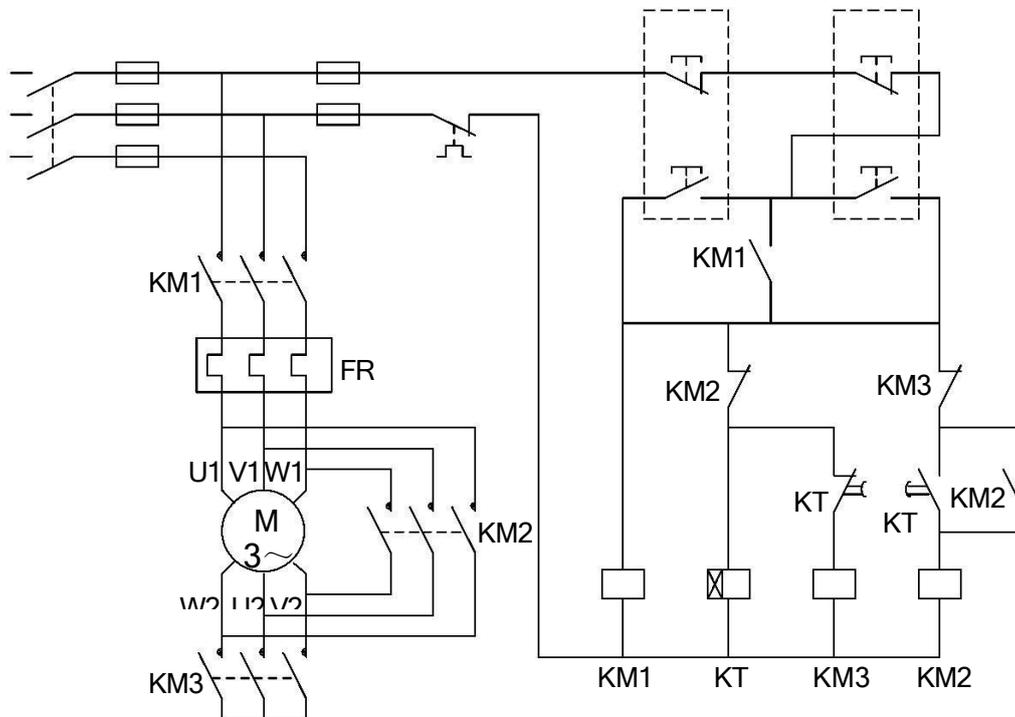


图 1-9 两地控制的电动机 Y—Δ 降压启动控制线路

考核内容：

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序；

6) 从安全角度出发, 通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。

7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

#### 10、试题编号: 1-10 电动机正反转连续控制和点动控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器接触控制系统实现电动机正反转连续控制和点动控制, 控制线路如下图 1-10 所示。请分析该控制线路图的控制功能, 采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造, 完成系统功能演示。

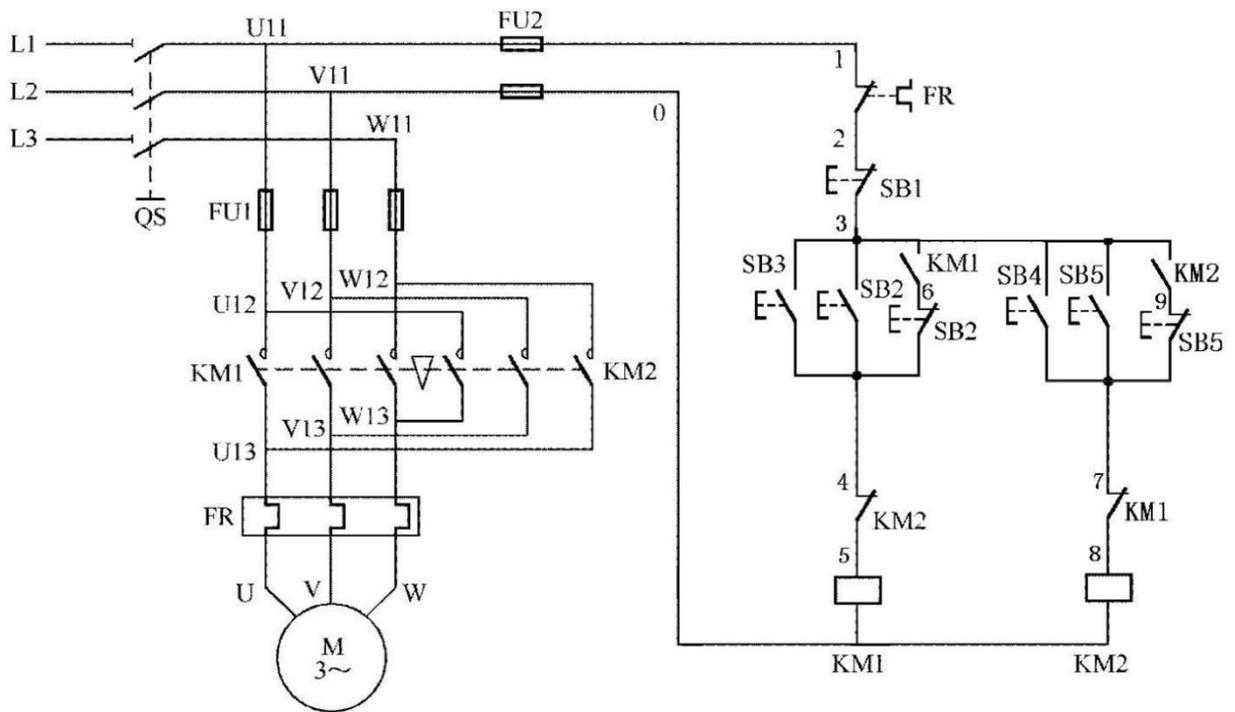


图 1-10 电动机正反转连续控制和点动控制线路

考核内容:

1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 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) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
  - 4) 根据绘制的电气线路原理图, 正确安装线路及调试线路, 安装工艺要符合国家和行业标准;
  - 5) 按控制要求编写程序、调试控制程序;
  - 6) 从安全角度出发, 通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
  - 7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见表 1-1。

(3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 1-2。

## 项目二 可编程控制系统设计

### 1、试题编号：2-1 LED 音乐喷泉控制系统设计

#### (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，音乐喷泉示意图是如下图2-1所示。此音乐喷泉由8个LED灯组成，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1秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

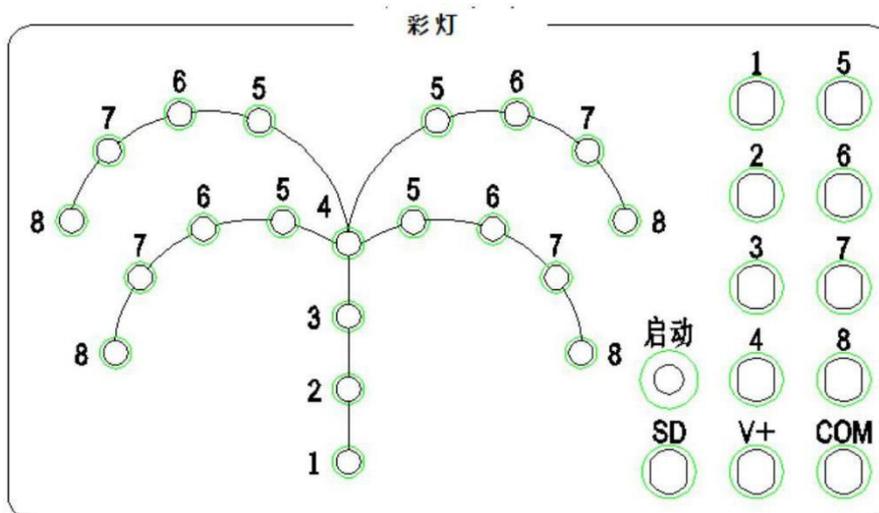


图 2-1 彩灯控制面板示意图

#### 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表2-1。

表2-1可编程控制系统设计项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	可编程控制系统设计工位 12 个，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	PLC 实训台（配备西门子 S7-200 系列主机，安装有编程软件的电脑（STEP 7-MicroWIN V4 SP3，连接导线若干。	根据需求选配
工具	万用表30只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）30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可编程控制系统设计工作经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

### (4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

表2-2 可编程控制系统技术设计项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配份	扣分	得分	备注
	1	工作前准备	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	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、耗材等每处扣2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。
职业素养与操作规范（20分）	2	6S	操作过程中及作业完成后，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。具有安全用电意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、清扫工作现场。	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 ②损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格” ③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。	10			
作品（80分）	3	I/O分配表	正确完成 I/O 地址分配表。	①输入输出地址遗漏，每处扣2分。 ②编写不规范及错误，每处扣1分。	10			
	4	I/O接线图	正确绘制 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。	10			

5	安装与接线	按PLC控制I/O接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。	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，本项记10分。 ②损坏元件总成绩为0分。 ③接线不规范造成导线损坏，每根扣5分。④不按I/O接线图接线，每处扣2分。 少接线、多接线、接线错误，每处扣5分。	15		
6	系统程序设计	根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范；正确使用软件，下载PLC程序。	①不能根据系统要求编写程序，在不影响主体功能的情况下每处扣3分，主体功能不能实现的扣20分。 ②不能正确使用软件编写、调试、下载、监控程序，扣5分； ③程序功能不正确，每处扣3分。	25		
7	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的功能演示。	①调试时熔断器熔断每次扣总成绩10分。 ②功能缺失或错误，按比例扣分。	20		

## 2、试题编号：2-2 专用加工装置控制系统设计

### (1) 任务描述

某企业承担了一个某专用加工装置控制系统设计任务。其加工工艺是：按启动按钮SB1→接触器KM1得电，电机M1正转，刀具快进→压行程开关SQ1→接触器KM1失电，KM2得电，电机M2正转工进→压行程开关SQ2，KM2失电，停留光刀5秒→接触器KM3得电，电机M1反转，刀具快退→压行程开关SQ0，接触器KM3失电，停车（原位）。请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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；

5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试;

6) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

### 3、试题编号: 2-3 液体自动混合控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个二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下图

2-3 所示。该系统由储水器 1 台, 搅拌机一台, 三个液位传感器, 二个进水电磁阀 Y1、Y2 和一个出水 Y4 电磁阀所组成。初始状态储水器中没有液体, 电磁阀 Y1、Y2、Y4 没有工作, 搅拌机 M 停止动作, 液面传感器 S1, S2, S3 均没有信号输出。

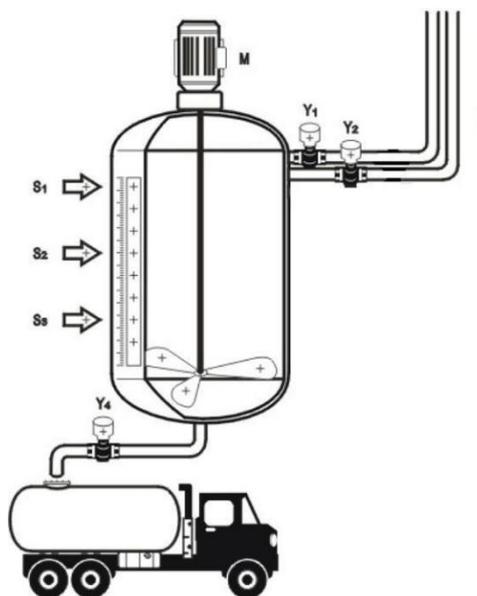


图 2-3 多种液体自动混合示意模拟图

控制要求：按下启动按钮，开始下列操作：电磁阀 Y1 工作，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 工作，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，延时 2S 后，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 工作，液体开始流出，至液体高度降为 S3 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

#### (4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

### 4、试题编号：2-4 四节传送带控制系统设计

#### (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下图 2-4 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。

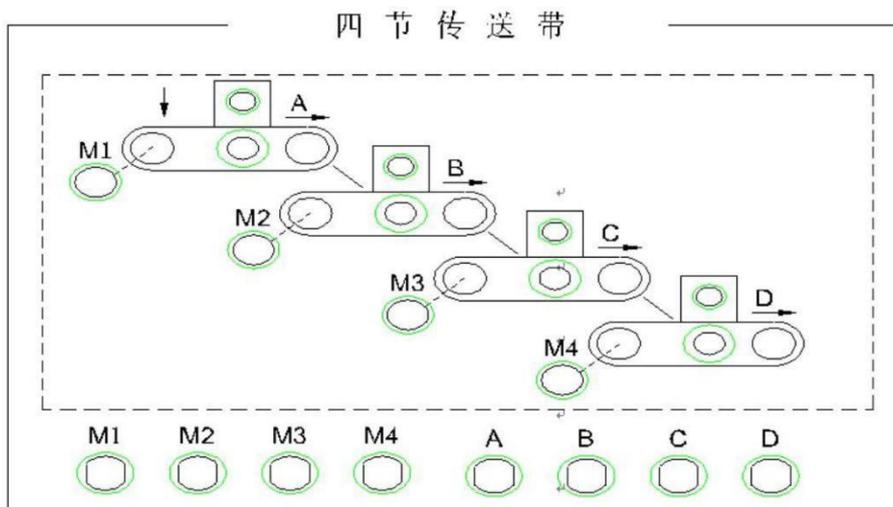


图 2-4 四节传送带装置模拟示意图

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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

5、试题编号：2-5 十字路口交通灯控制系统设计

(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，其控制要求如下图 2-5 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。

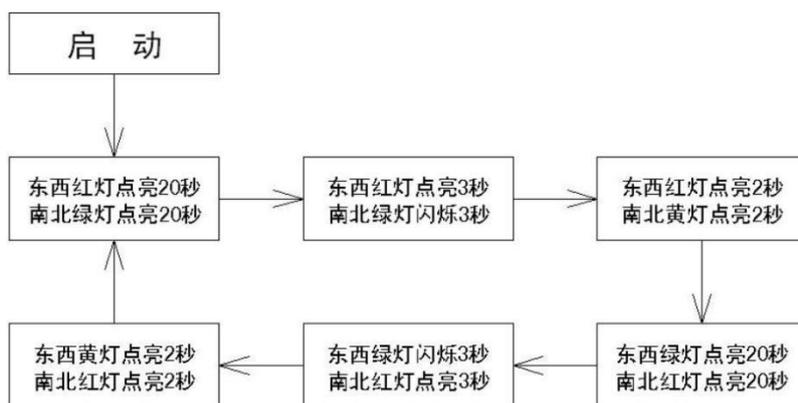


图 2-5 十字路口交通灯控制要求

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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

6、试题编号：2-6 运料小车控制系统设计

(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，小车送料示意图如下图2-6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。

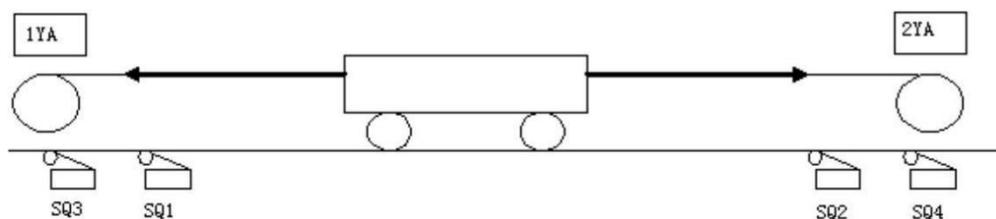


图 2-6 小车送料示意图

#### 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

#### (4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

### 7、试题编号：2-7 机械手控制系统设计

#### (1) 任务描述

某企业承担了一个机械手控制系统设计任务，要求用机械手将工件由A处抓取并放到B处，机械手控制示意图如下图 2-7 所示。

控制要求：机械手停在初始状态，SQ4=SQ2=1，SQ3=SQ1=0，原位指示灯 HL 点亮，按下“SB1”启动开关，下降指示灯 YV1 点亮，机械手下降，（SQ2=0）下降到 A 处后（SQ1=1）夹紧工件，夹紧指示灯 YV2 点亮；夹紧工件后，机械手上升（SQ1=0），上升指示灯 YV3 点亮，上升到位后（SQ2=1），机械手右移（SQ4=0），右移指示灯 YV4 点亮；机械手右移到位后（SQ3=1）下降指示灯 YV1 点亮，机械手下降；机械手下降到位后（SQ1=1）夹紧指示灯 YV2 熄灭，机械手放松。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

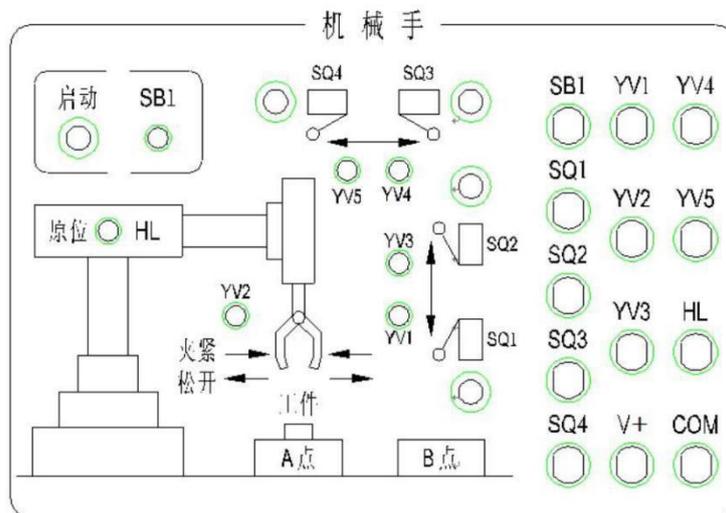


图 2-7 机械手控制示意图

#### 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

8、试题编号：2-8 LED 数码显示控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 数码显示设计任务；数码管内部自带转换线路，其逻辑关系如下图 2-8 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。

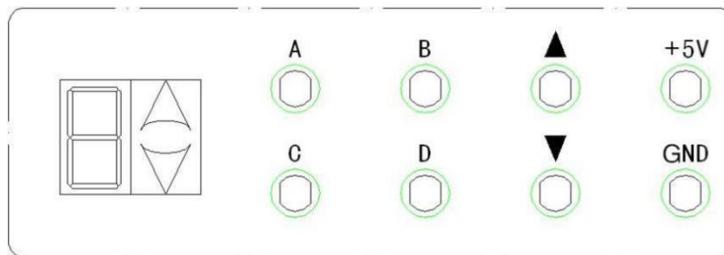


图 2-8 LED 数码管示意图

表 2-8 数码管输出显示逻辑

D、C、B、A 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时间；60 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表 2-2。

## 9、试题编号：2-9 抢答器控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了某抢答比赛抢答器系统的设计，系统初始化上电后或开始抢答前，主持人先点击“开始”按钮，各队人员才可以开始抢答，即各队抢答按键有效；抢答过程中，1-3 中的任何一队抢答成功后，该队的指示灯点亮，LED 显示系统显示当前抢答成功的队号，并且其他队的人员继续抢答无效；抢答题完成后，主持人确认此次抢答题答题完毕，按下“复位”按钮。开始新一轮的抢答。

数码管输出显示逻辑如下图 2-9 所示。

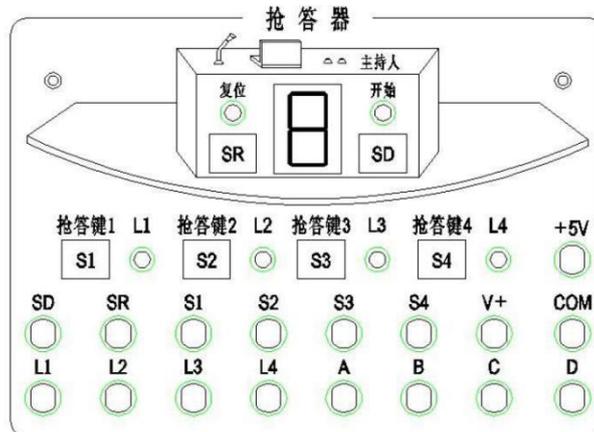


图 2-9 抢答器示意图

表2-9 数码管输出显示逻辑

D、C、B、A 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序;
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表2-1。

### (3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

### (4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表2-2。

## 10、试题编号: 2-10 小车往返控制系统设计

### (1) 任务描述

某企业承担了小车往返控制系统的设计任务。要求小车在A、B、C三点之间来回移动(A、B、C三点在一条路线上), 一个周期的工作过程为: 原位在A点, 按下启动按钮后, 小车从A点前进至B点, 碰到行程开关SQ1后返回至A点, 碰到行程开关SQ2后又前进, 经过B点不停直接运行到C点, 碰到行程开关SQ3返回至A点, 完成一个周期后循环。按下停止按钮时, 小车完成当前运行周期后, 回到A点停止。

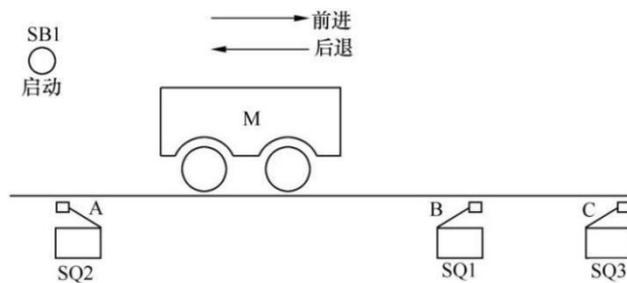


图 2-10 三点自动往返示意图

## 考核内容

- 1) 图 2-10 三点自动往返示意图
- 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) 按控制要求编写程序并调试控制程序;
- 6) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试;
- 7) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表2-1。

#### (3) 考核时量

考试时间; 60 分钟。

#### (4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表2-2。

### (三) 跨岗位综合技能

#### 模块一 工业机器人编程与调试

##### 1、试题编号: 1-1 自动下料机零件坯料的切割

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现自动下料机零件坯料的切割, 其切割工序的运行轨迹如图1-1。请根据所提供的运行轨迹图, 仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块, 铁板模块的表面, 描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替, 灯亮代表激光切割工作, 灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程, 并进行轨迹编辑与调试, 通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。



图 1-1 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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，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；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

### (2) 实施条件

表1-1工业机器人离线仿真项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	30个机器人离线仿真设备工位，且采光、照明良好。	必备
设备	计算机，机器人仿真软件Robot Studio。	必备
测评专家	每10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器人离线仿真工作经验。	必备

### (3) 考核时量

考核时间为60分钟。

### (4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

表1-2 工业机器人离线仿真项目评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配份	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	完成机器人工具和工件的导入和配置	实现模型的导入和配置	①工件导入不成功每个扣2分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣3分。 ③工具导入不成功扣2分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣3分。	10			
	4	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,扣完为止。	5			
	5	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。	10			
	6	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸并生成机器人的动作轨迹。	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。	5			
	7	任务轨迹的离线编程操作	据任务要求，按仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣10分/次。 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未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣5分。	30			

	8	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			
--	---	------	----------	--	----	--	--	--

## 2、试题编号：1-2 挖掘机垫块的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机垫块的切割，其切割工序的运行轨迹如图1-2。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为300、150、10的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

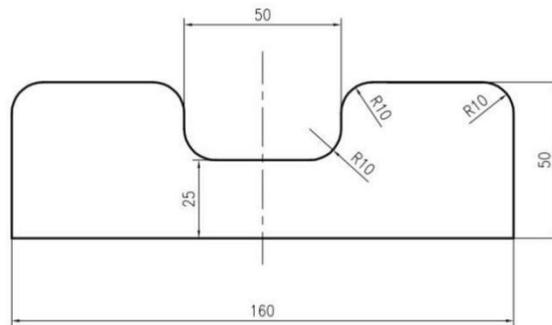


图 1-2 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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，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) 根据需要创建载荷数据;
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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, 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;
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真, 查看机器人运行轨迹, 并生成后置代码;

(2) 实施条件

实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

4、试题编号：1-4 挖掘机斗臂的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机斗臂的切割, 其切割工序的运行轨迹如图 1-4。请根据所提供的运行轨迹图, 仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块, 铁板模块的表面, 描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替, 灯亮代表激光切割工作, 灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程, 并进行轨迹编辑与调试, 通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

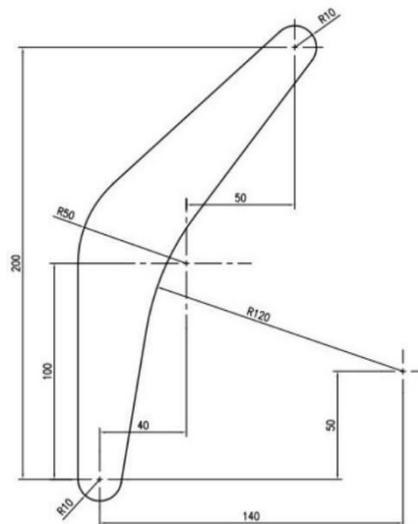


图 1-4 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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，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；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

(2) 实施条件

实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

5、试题编号：1-5 挖掘机零件前斗臂的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机零件前斗臂的切割，其切割工序的运行轨迹如图1-5。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

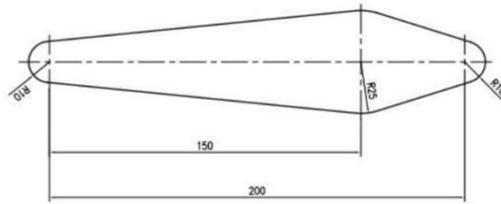


图 1-5 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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，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；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

#### (2) 实施条件

实施条件见表1-1。

#### (3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

#### (4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

### 6、试题编号：1-6 挖掘机零件支撑块的切割

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机零件支撑块的切割，其切割工序的运行轨迹如图1-6。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

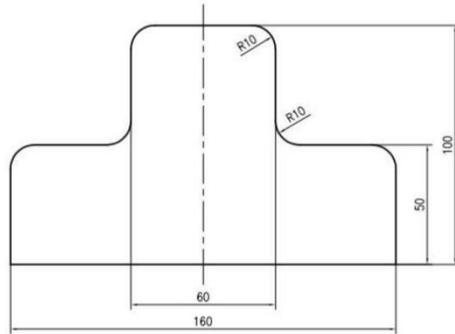


图 1-6 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 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，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；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

#### (2) 实施条件

实施条件见表1-1。

#### (3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

7、试题编号：1-7 挖掘机零件加强板的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机零件加强板的切割，其切割工序的运行轨迹如图1-7。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

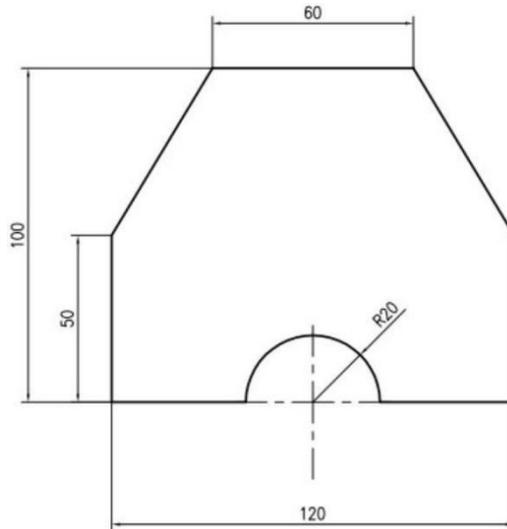


图 1-7 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

8) 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,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;

9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真,查看机器人运行轨迹,并生成后置代码;

(2) 实施条件

实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

8、试题编号: 1-8 模具冲床零件侧板的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现模具冲床零件侧板的切割,其切割工序的运行轨迹如图1-8。请根据所提供的运行轨迹图,仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块,铁板模块的表面,描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替,灯亮代表激光切割工作,灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程,并进行轨迹编辑与调试,通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

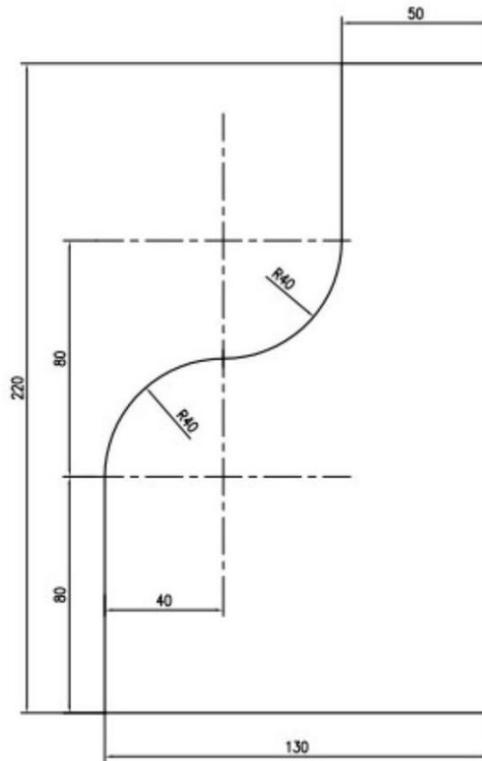


图 1-8 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；

#### (2) 实施条件

实施条件见表1-1。

#### (3) 考核时量

考核时间为 60 分钟。

#### (4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

### 9、试题编号：1-9 手机钢化膜的切割

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现手机钢化膜的切割，其切割工序的运行轨迹如图 1-9。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

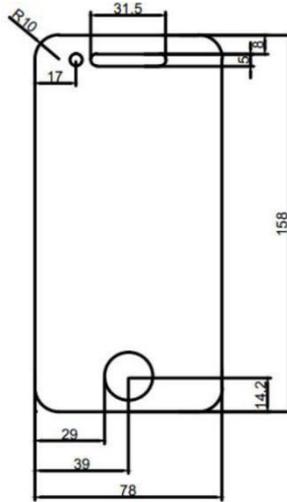


图 1-9 手机钢化玻璃膜平面尺寸图

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；

#### （2）实施条件

实施条件见表1-1。

#### （3）考核时量

考核时间为60分钟。

#### （4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。

## (1) 任务描述

某企业采用串行六轴机器人实现流水线上啤酒箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行的模式下能实现将传送带（图1-10a）的三个啤酒箱搬运至右侧转运货架的对应的虚线框位置内，啤酒箱放置位置如图1-10b所示。搬运对象采用长方体代替，夹具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试。通过离线编程仿真机器人的自动搬运过程

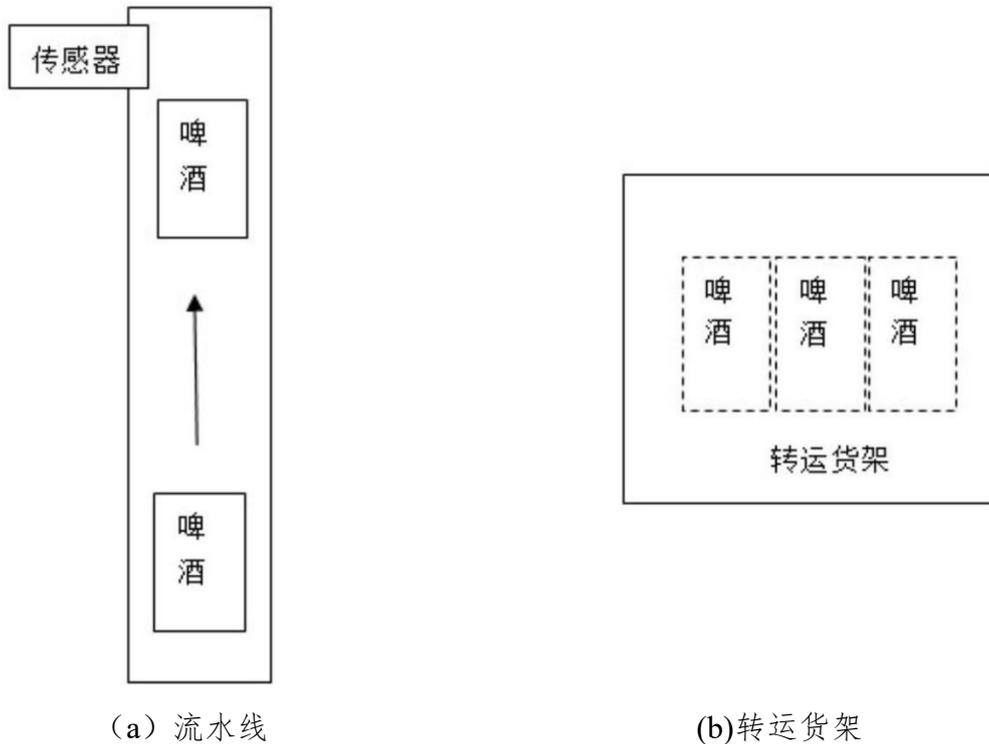


图1-10 托盘示意图

## 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 3) 创建工具数据：对夹具进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

- 
- 7) 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，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；
  - 8) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

(2) 实施条件

实施条件见表1-1。

(3) 考核时量

考核时间为60分钟。

(4) 评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表1-2。