

高等职业院校学生专业技能考核题库

# 工业机器人技术

张军 陈土军等编著

湖南化工职业技术学院

2020年8月10日

# 目录

工业机器人技术专业技能考核题库 .....	3
一 专业基本技能 .....	3
模块一 电气回路安装与调试 .....	3
模块二 气压系统装调 .....	错误! 未定义书签。
二、岗位核心技能 .....	34
模块三 可编程控制系统设计 .....	错误! 未定义书签。
模块四 工业机器人编程与调试 .....	48
项目一 工业机器人离线仿真 .....	48
项目二 工业机器人现场编程 .....	68

# 工业机器人技术专业技能考核题库

## 一 专业基本技能

### 模块一 电气回路安装与调试

#### 1. 试题编号 J 1-1 双重互锁电路控制线路装调

##### (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。

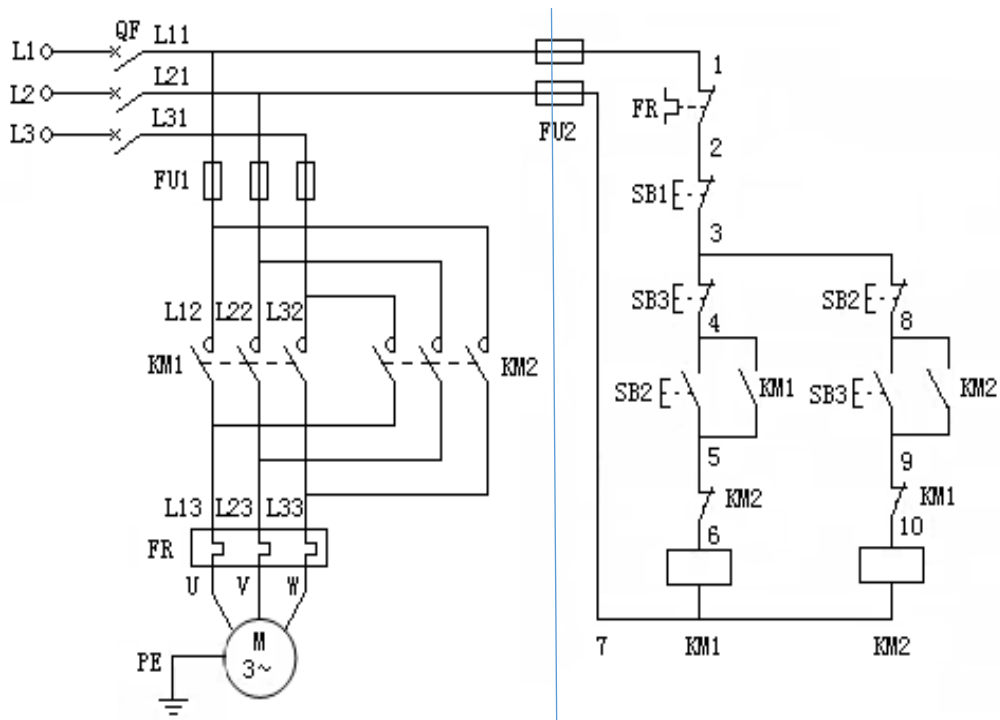


图 1—1 双重互锁正反转电路

##### 2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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 SB<sub>2</sub>能启动电动机并连续运转；按下 SB<sub>3</sub>能启动电动机并连续反向运转，按下 SB<sub>1</sub>，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 表 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 16 个，每个装接工位配有 380V 三相电源插座，照明通风良好	必备
所用设备	自制线路装调实训板 16 套，电机试车线，塑料铜芯导线若干	根据需求选备
工具	万用表 20 只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）20 套。	必备
考核人员	每 4 名考生配备一名考核人员，且不少于 3 名测评专家。辅助人员与考生配比为 1：8，且不少于 2 名辅助人员。	

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	按钮开关	LA38-11	
9	电动机	180W	
10	编码套管		
11	线槽	25*25	
12	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	
13	塑料铜芯线	BVR 0.75mm <sup>2</sup>	
14	C45 导轨		安装空气断路

			器用
15	接线端子排		
16	试车专用线	带 U 型接头 长 600mm	
17	剥线钳		
18	尖嘴钳		
19	压线钳		
20	十字起	6*200; 3*75	
21	一字起	6*200	
22	万用表	VC890D	
23	试电笔		

(3) 考核时量 (90 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	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			出现明显失误或造成安全事故; 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、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。	20			
作品 (80 分)	3	元件安装	按图纸的要求, 正确利用工具, 熟练地安装电气元器件; 元件安装要准确、紧固;	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。	10			
	4	布线	连线紧固、无毛刺; 电源和电动机配线、按钮接线要	①电动机运行正常, 未按原理图接线, 扣 5 分。 ②接点松动、接头露铜	20			

		接到端子排导线要有端子标引出端要用别径压端子。	过长、压绝缘层，标记线号不清楚遗漏或误标，引出端无别径压号端子，每处扣 1 分。③损伤导线绝缘或线芯，每根扣 1 分。				
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			
评分员		核分员		总分			

## 2. 试题编号 J1-2 双向异地启停电路控制线路装调

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-2 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启动停止线路。

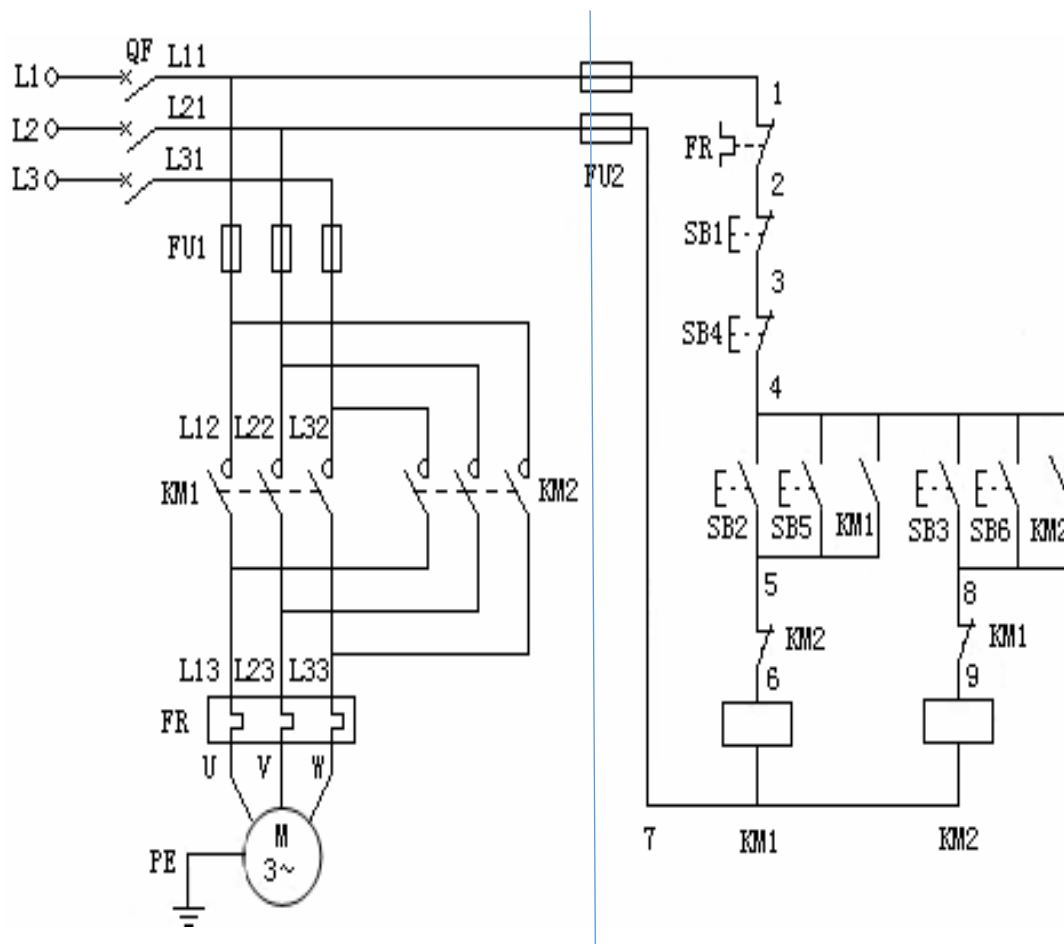


图 1-2 双向异地启停控制电路

#### 2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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 SB<sub>2</sub> 或 SB<sub>5</sub> 能启动电动机并连续运转；按下 SB<sub>3</sub> 或 SB<sub>6</sub> 能启动电动机并连续反向运转，按下 SB<sub>1</sub> 或 SB<sub>4</sub> 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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-3 顺序启动逆序停止电路控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-3 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。

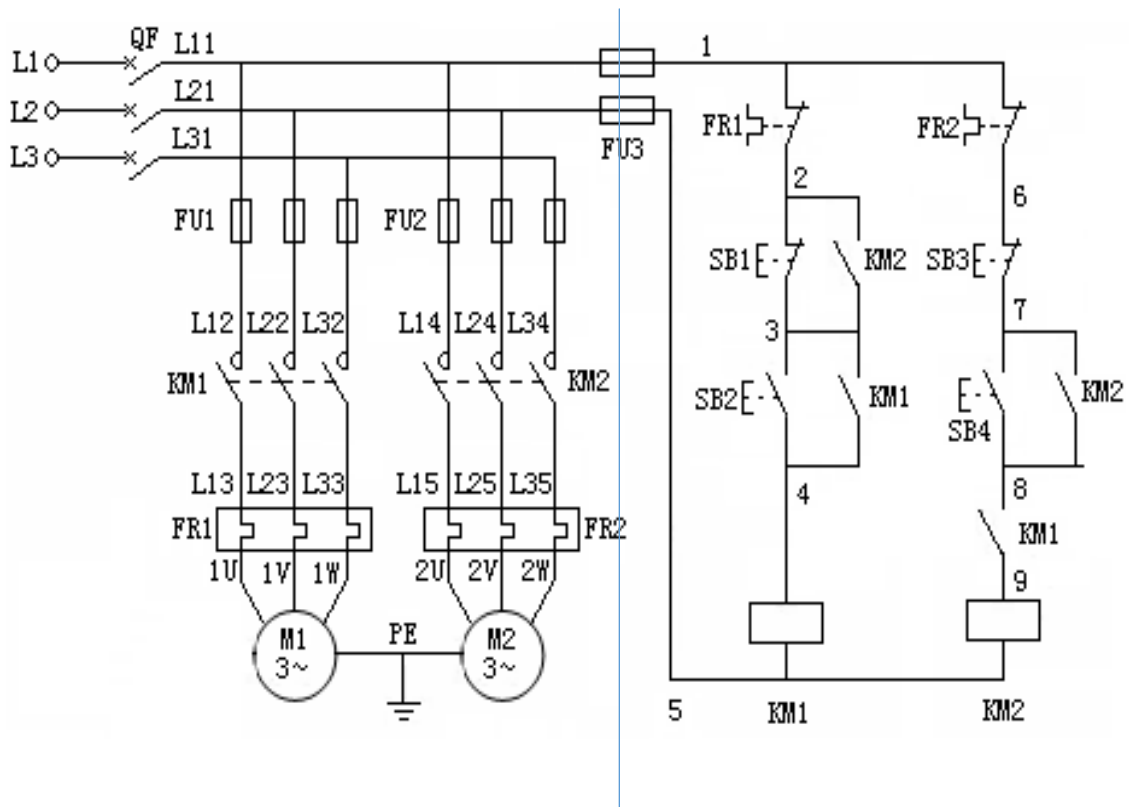


图 1-3 顺序启动逆序停止电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位, 考生只需要依据提供的线路图, 按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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：先按下  $SB_2$ ，能启动电动机 M1 并连续运转；再按下  $SB_4$  能启动电动机 M2 并连续运转；先按下  $SB_3$  能实现对电动机 M2 停止控制，再按下  $SB_1$  能实现对电动机 M2 停止控制。未按次序按下，电动机不会启动或停止。

(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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-4 时间继电器控制的顺序启动电路

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-4 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。

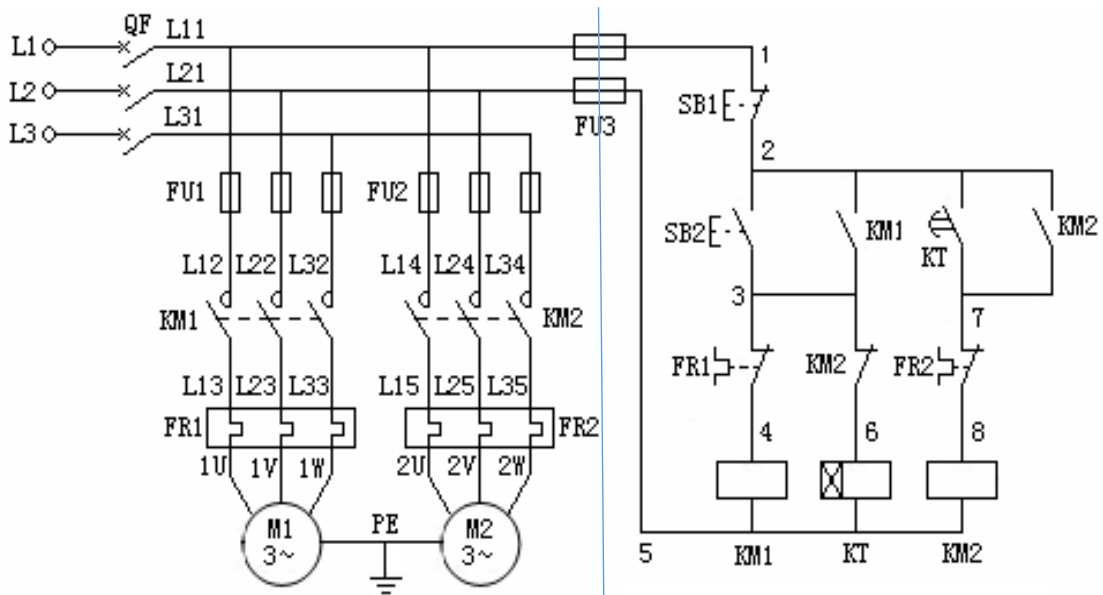


图 1-4 时间继电器控制的顺序启动电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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  $SB_2$ ，能启动电动机 M1 并连续运转；过 10S 之后电动机 M2 自行启动并连续运转，按下  $SB_1$ ，能实现对电动机 M1、M2 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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-5 行程开关控制自动往返电路

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-5 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。

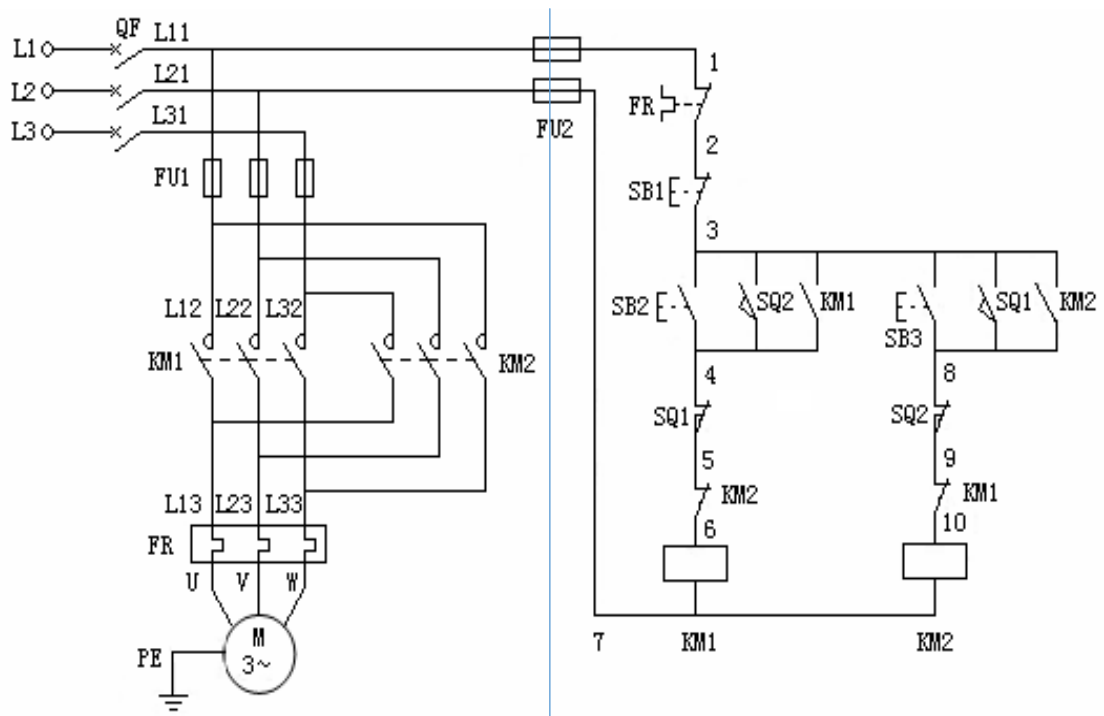


图 1-5 行程开关控制自动往返电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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 SB<sub>2</sub> 能启动电动机连续运转，按下 SB<sub>3</sub> 能启动电动机并连续反向运转；压下 SQ<sub>1</sub> 能使电动机连续反向运转，压下 SQ<sub>2</sub> 能使电动机连续正向运转，按下 SB<sub>1</sub> 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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-6 电气互锁电路控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-6 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电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机启动

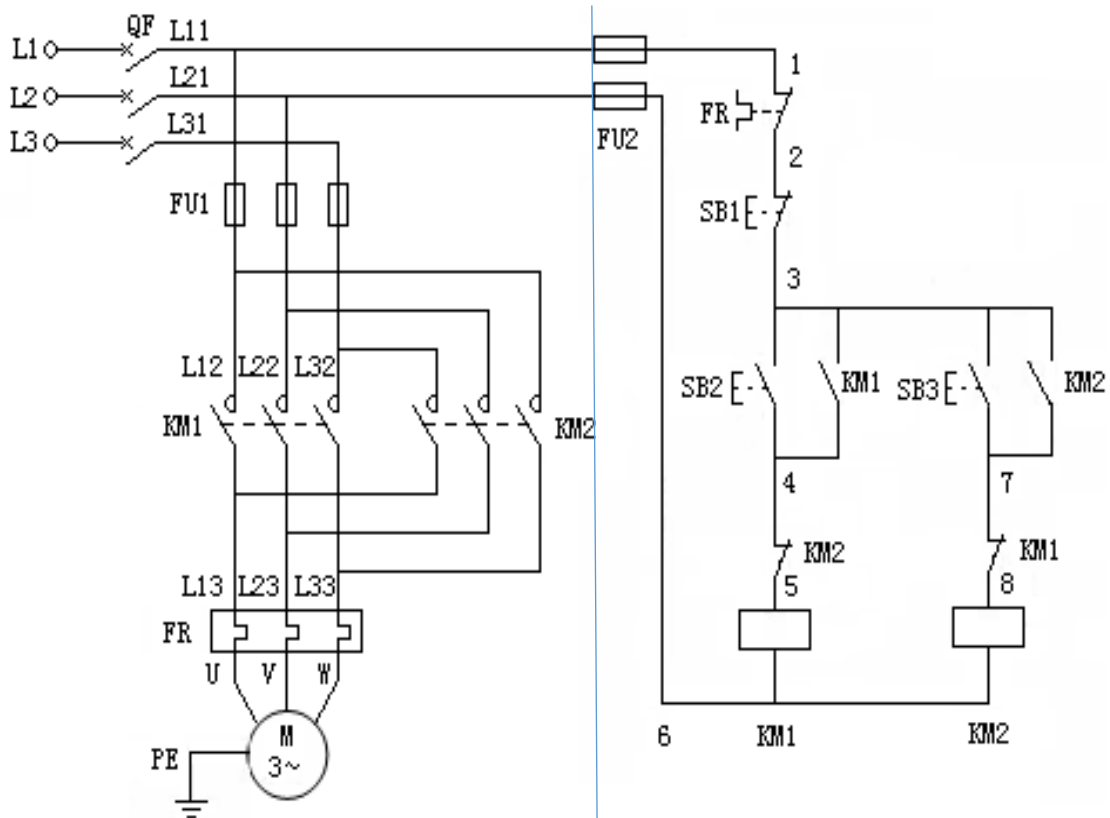


图 1-6 电气互锁电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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：单独按下  $SB_2$  能启动电动机并连续运转，单独按下  $SB_3$  能启动电动机并连续反向运转；按下  $SB_1$  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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-7 反接制动电路控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-7 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。

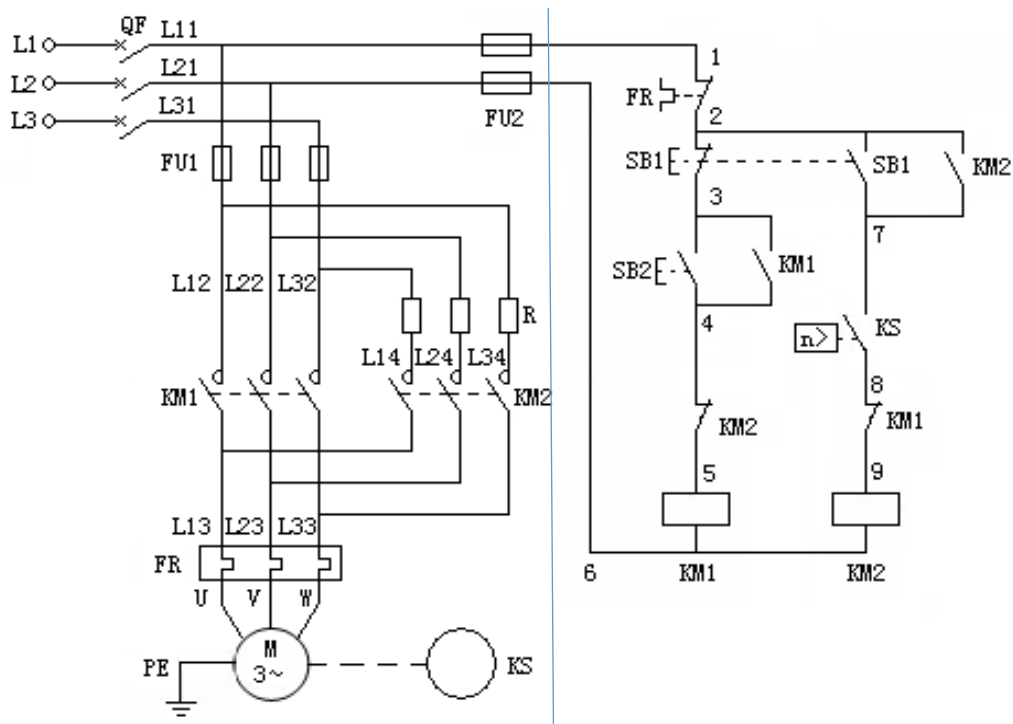


图 1-7 反接控制电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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  $SB_2$ ，能启动电动机并连续运转；按下  $SB_1$ ，能实现对电动机快速停止控制。

(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 和表 1-2。

(3) 考核时量（90 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 J1-8 单向异地启动电路控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-8 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。

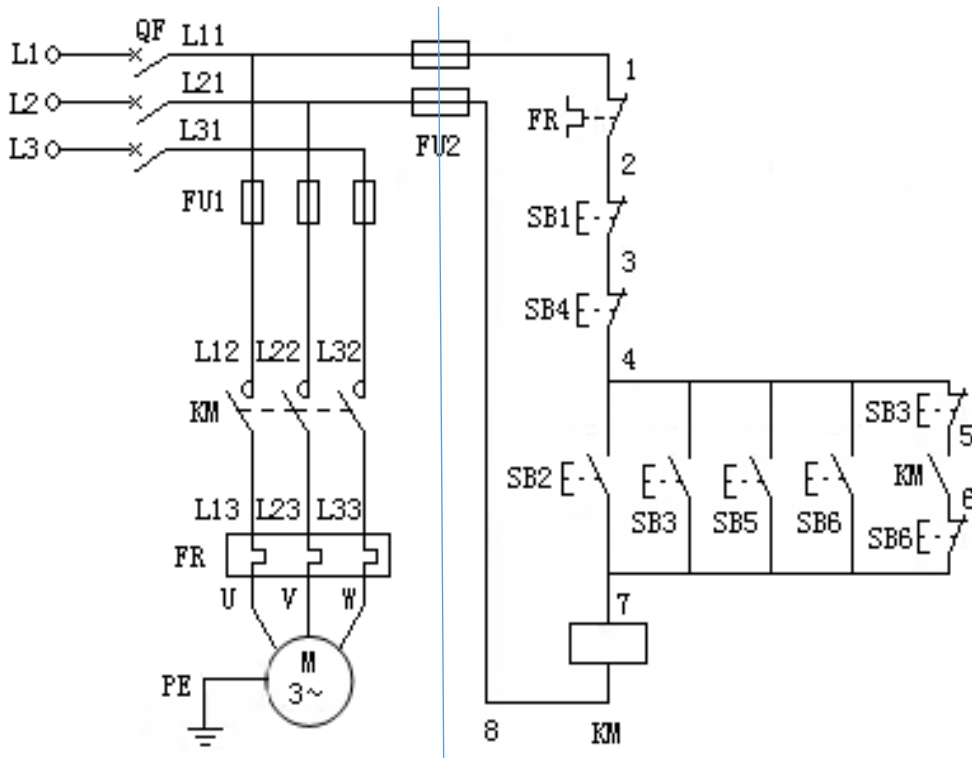


图 1-8 单向异地启动电路

2) 要求

左边主电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中右边控制部分的电路安装。

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 SB<sub>2</sub> 或 SB<sub>5</sub> 能启动电动机并连续运转；按下 SB<sub>3</sub> 或 SB<sub>6</sub> 能启动电动机点动运转，按下 SB<sub>1</sub> 或 SB<sub>4</sub> 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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-9 电器互锁电路主线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-9 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。

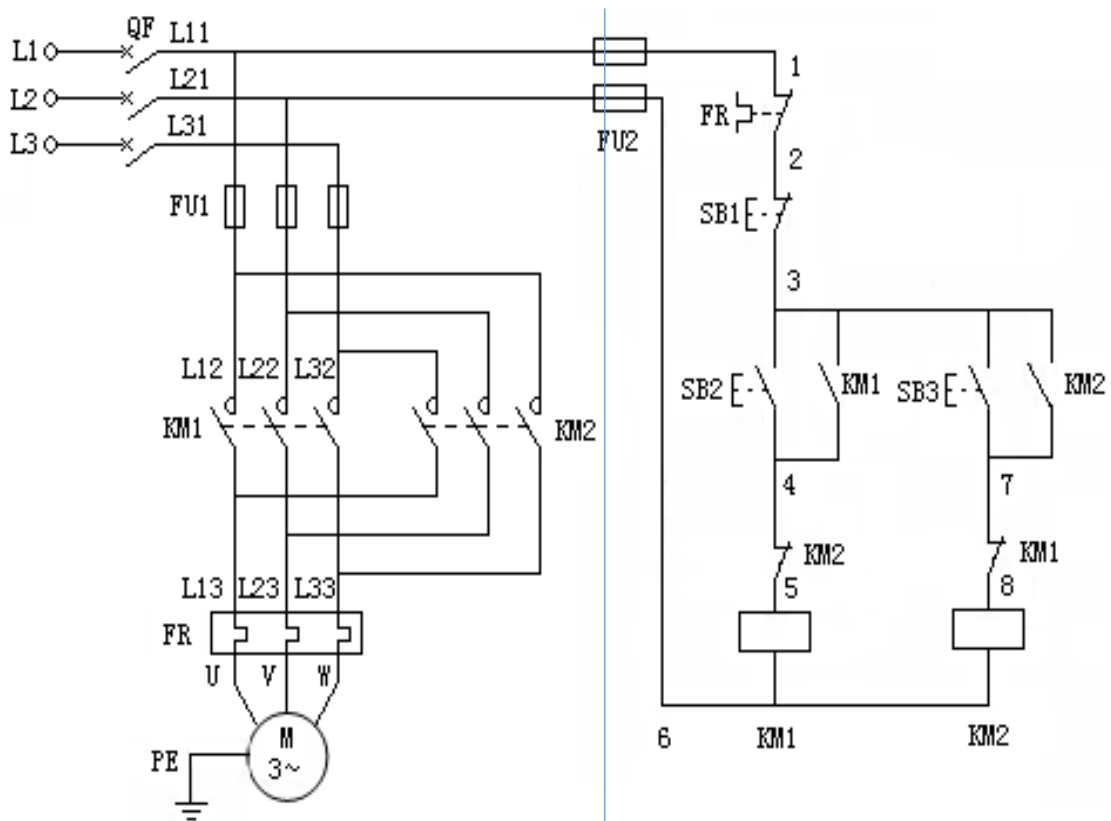


图 1-9 电器互锁电路

2) 要求

右边控制电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中左边主电路部分的电路安装。

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：单独按下  $SB_2$  能启动电动机并连续运转，单独按下  $SB_3$  能启动电动机并连续反向运转；按下  $SB_1$  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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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 J1-10 顺序启动逆序停止电路主线路装调**

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图 1-10 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路上固定好电气元件，进行布线，调试三相异步电动机启动停止线路。

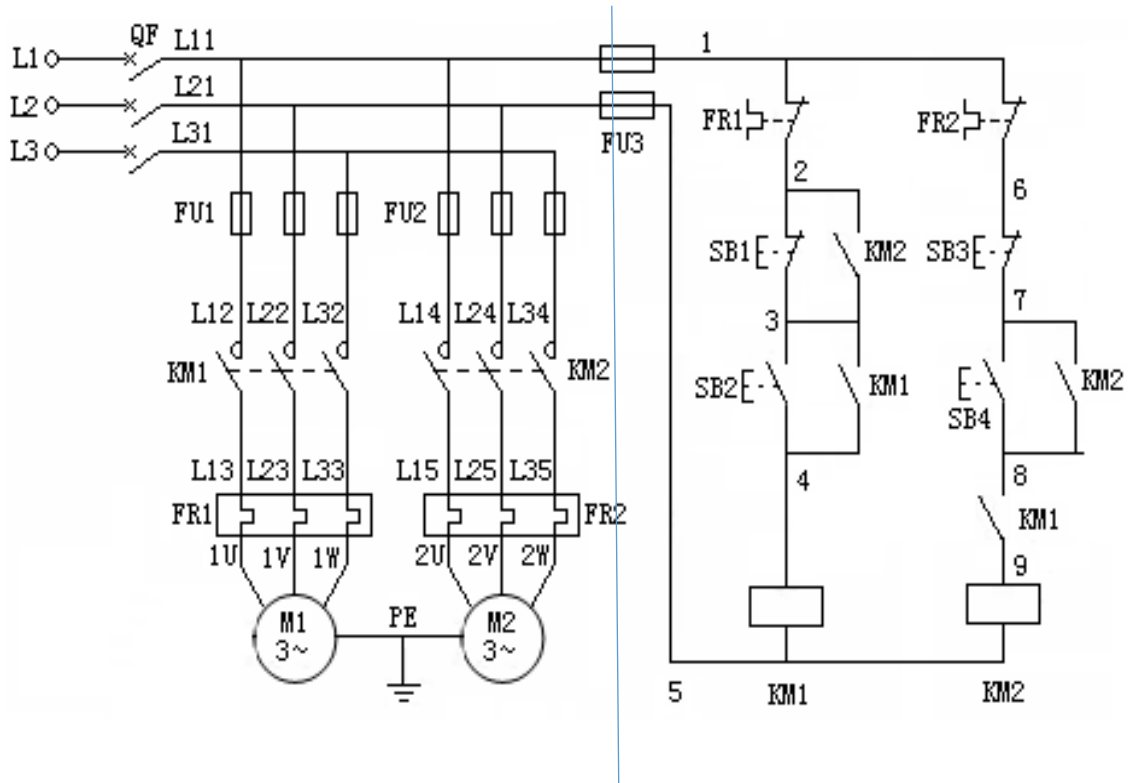


图 1-10 顺序启动逆序停止电路

2) 要求

右边控制电路部分由主考方安装到位，考生只需要依据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中左边主电路部分的电路安装。

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：先按下  $SB_2$ ，能启动电动机 M1 并连续运转；再按下  $SB_4$  能启动电动机 M2 并连续运转；先按下  $SB_3$  能实现对电动机 M2 停止控制，再按下  $SB_1$  能实现对电动机 M2 停止控制。未按次序按下，电动机不会启动或停止。

(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 和表 1-2。

(3) 考核时量 (90 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。



## 模块二 气压系统装调项目

### 试题编号：H2-1 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 H 1 所示：

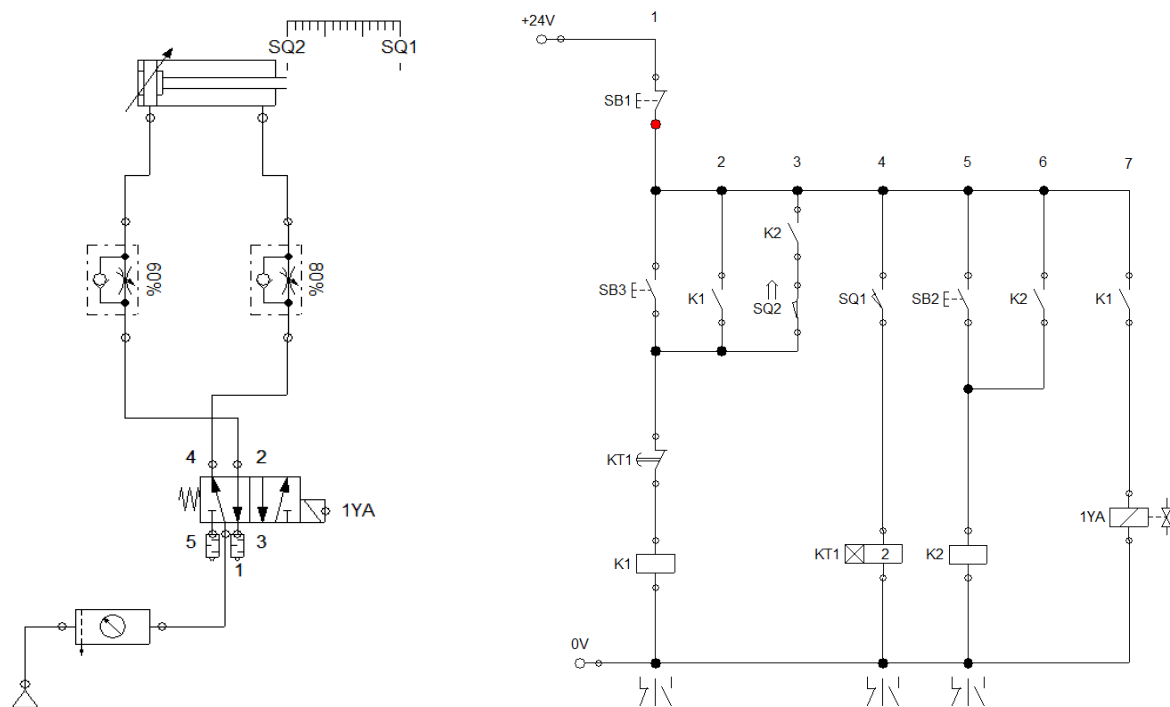


图 H 1 单气缸延时往复气动回路和电气控制回路

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 0.4 bar，按图调节单向节流阀阀口开度，实现功能如下：按下 SB3，1YA得电，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。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伸出，延时 2 秒，缩回。直至按下停止按钮 SB1，活塞杆缩回后不再伸出。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	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 H 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下表 H 2。

表 H1 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
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

表 H 2 气动系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	评分细则	扣分	得分	备注
操作规范与职业素养 (20分)	元件检测	10	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。			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。			
作品 (80分)	元件选择与安装	10	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、合理,扣 5 分。 ⑤元件连接不规范,扣 5 分。			
	系统连接	20	按要求,正确连接液压回路和电气线路。	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。			
	调试	20	检查油压输出并调整;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油路联调。	①不检查气压输出并调整,扣 3 分。 ②气压阀调整不正确扣 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			
	功能	30	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			
评分人:		核分人:		总分:			

试题编号 H2-2 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 H 2 所示：

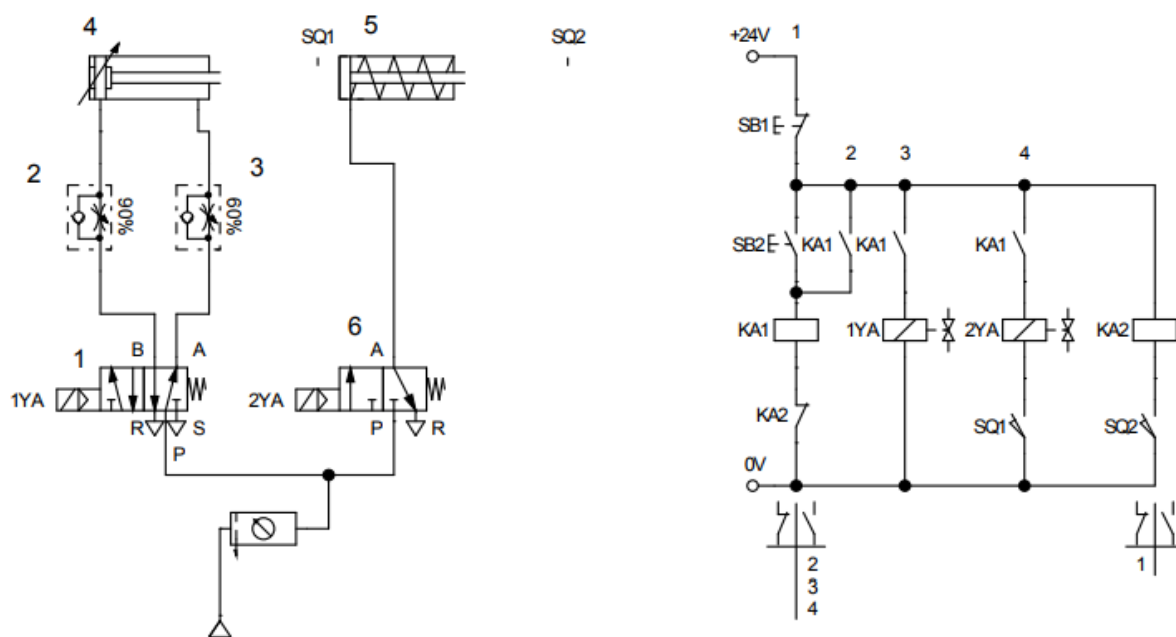


图 H 2 双气缸顺序动作控制系统气动回路和电气控制线路

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 4 bar，按图调节单向节流阀阀口开度，实现功能如下：按下 SB2，双作用气缸 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 H 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 H 2。

## 试题编号： H2-3 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 H3 所示：

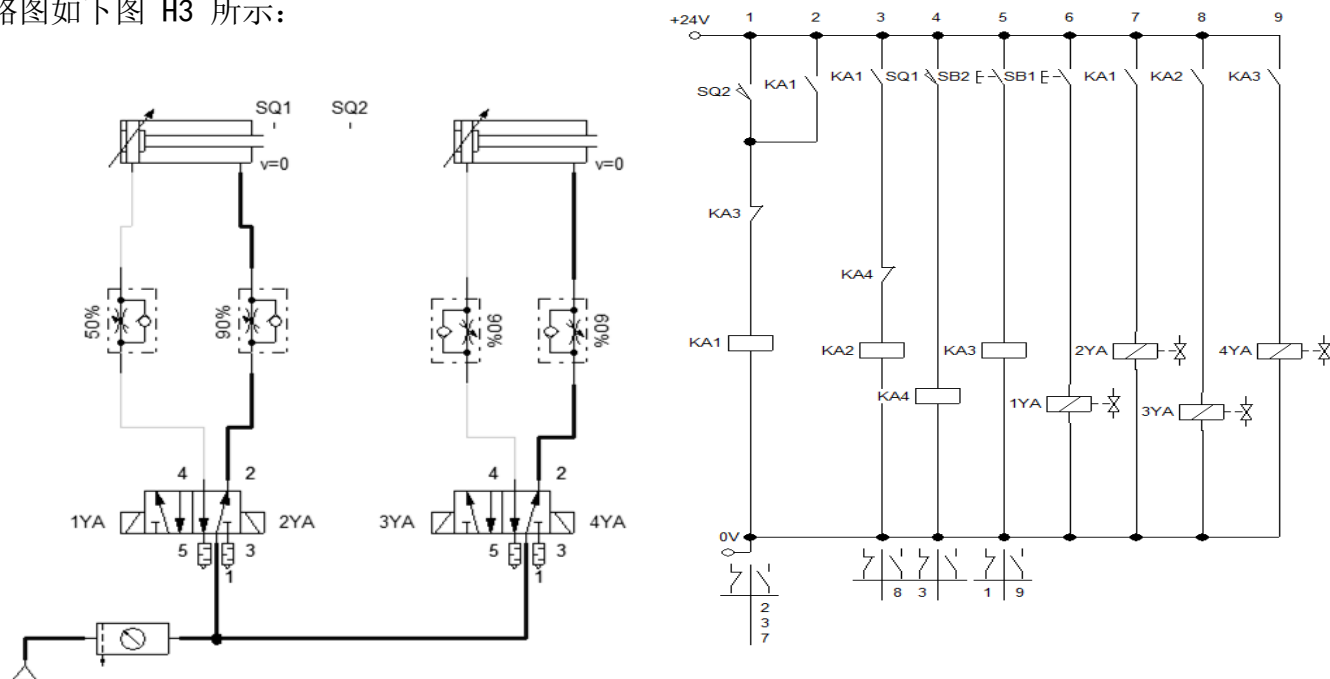


图 H3 货板提升推出装置气动回路和电气控制回路

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 4 bar，按图调节单向节流阀阀口开度，实现功能如下：按下启动按钮 SB1，1YA 得电，左气缸活塞杆伸出，伸出到位后触碰 SQ2，2YA 得电，左气缸活塞杆自动缩回；气缸活塞杆缩回到位后，触碰 SQ1，3YA 得电，右气缸活塞杆伸出，伸出到位后，按下按钮 SB2，4YA 得电，右气缸活塞杆缩回。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 H 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 H 2。

## 试题编号： H2-4 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 H 4 所示。

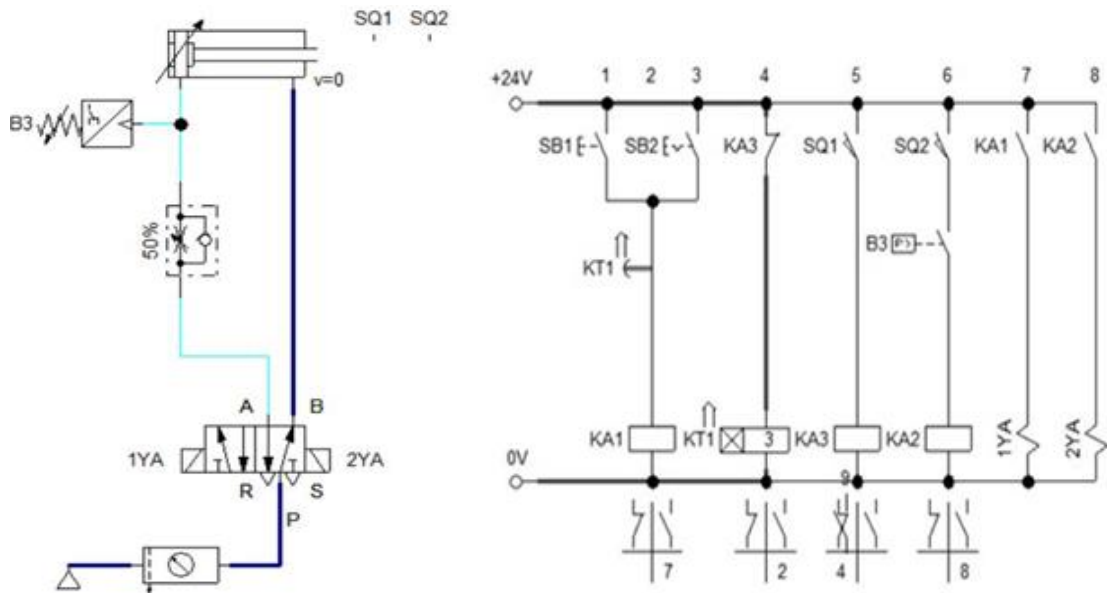


图 H 4 塑料软管熔接气动回路和电气控制线路

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 0.4 bar，按图调节单向节流阀阀口开度， 能实现如下功能：当气缸活塞杆缩回到位，行程开关 SQ1 动作，时间继电器 KT1，3秒延时已到，按下按钮 SB1，气缸活塞杆伸出；气缸活塞杆伸出到位，行程开关 SQ2 动作，当气缸无杆腔压力达到压力开关 B3 设定的 0.4 bar 时，压力开关 B3 动作，气缸活塞杆缩回；此为气缸的一个工作循环。按下带自锁的开关 SB2 后，可实现气缸的连续循环工作。电磁线圈、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。

电磁线圈动作及行程开关状况表

工况	B1	B2	1YA	2YA
气缸前进	+	-	+	-
气缸进到位	-	+	+	-
气缸后退	-	+	-	+
气缸退到位	-	+	-	+

(2) 实施条件 气压系统装调项目实施条件见表 H 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 H 2。



试题编号：H2-5 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 H 5 所示。

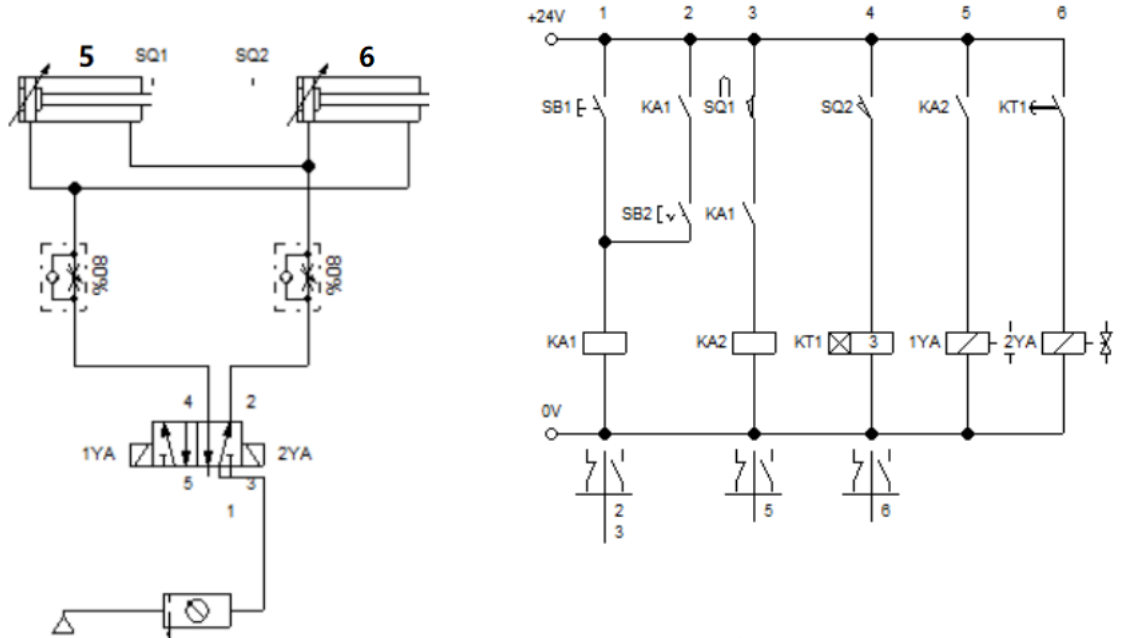


图 H5 圆柱塞分送装置气动回路和电气控制线路

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，按图调节单向节流阀阀口开度，能实现如下功能：气缸 5 活塞杆缩回到位（气缸 6 活塞杆伸出到位），行程开关 SQ1 动作，按下按钮 SB1，气缸 5 活塞杆伸出，同时气缸 6 活塞杆缩回。气缸 5 活塞杆伸出到位，行程开关 SQ2 动作，延时 3 秒后气缸 5 活塞杆缩回，气缸 6 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 H 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 H 2。

试题编号： H2-6 双气压双缸联动气动系统装调

(1) 任务描述 用气压系统实现双气压双缸联动，气动回路图和电气回路图如下图 H 6 所示。

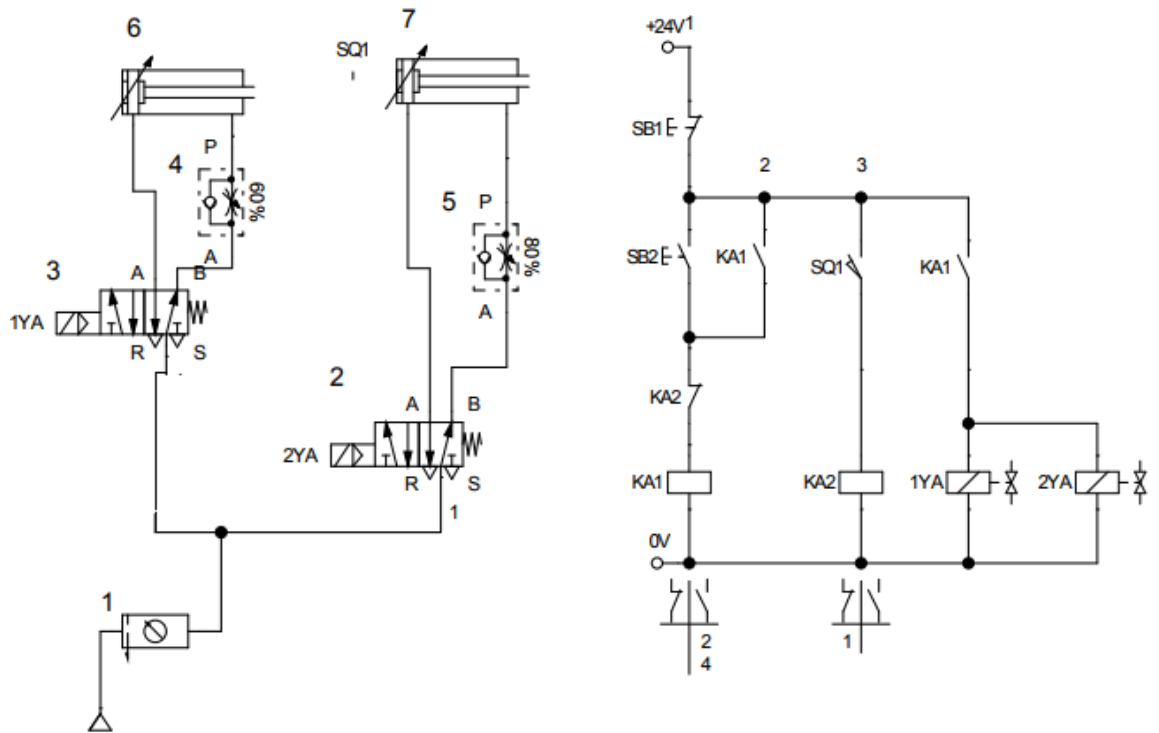


图 H 6 双气压双缸联动气动回路和电气控制线路

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 0.5 bar， 调节减压阀 2 的气压为 0.3 bar；适当调整单向节流阀 4 和 5，使气缸 6 活塞杆伸出速度明显慢于气缸 7 活塞杆伸出速度。实现功能如下：按下按钮 SB2，气缸 6 和气缸 7 的活塞杆同时伸出。当气缸 6 活塞杆完全伸出碰到行程开关 SQ1，气缸 6 和气缸 7 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。

电磁线圈动作状况表

工况	1YA	2YA	SQ1
气缸 6、前进	+	+	-
气缸 6 伸出到位	+	+	+
气缸 6、气缸 7 后退	-	-	-

(2) 实施条件 气压系统装调项目实施条件见表 H 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 H 2。

## 试题编号：H2-7 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 H 7 所示。

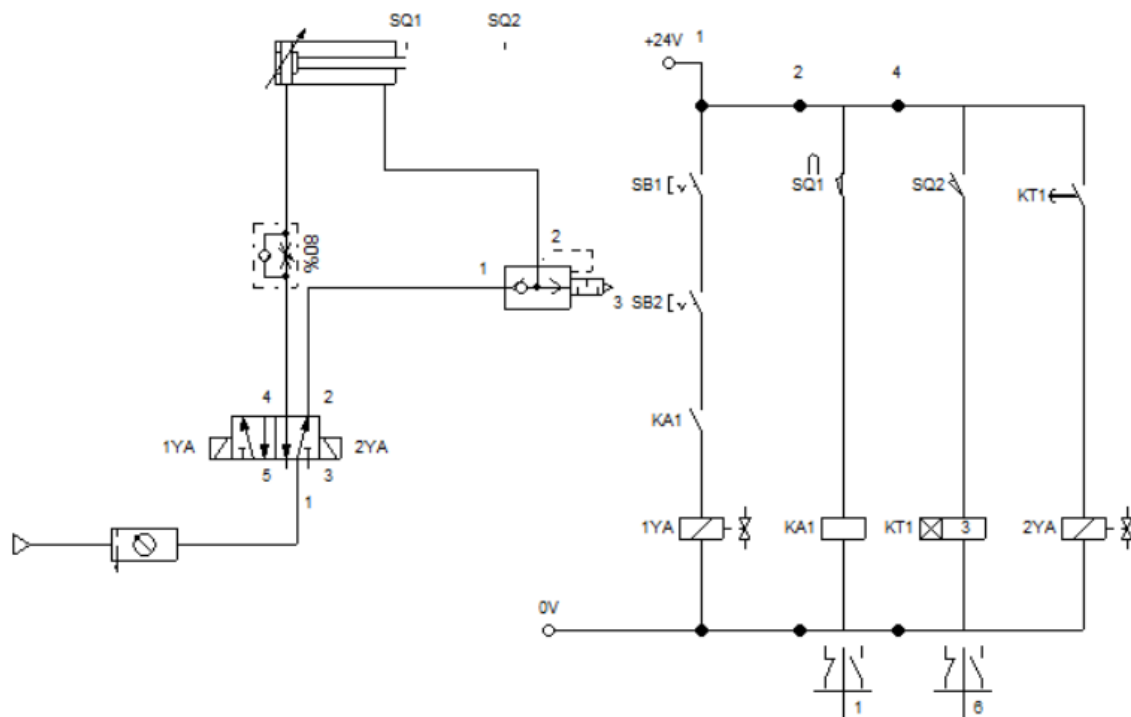


图 H 7 电控切断装置气动回路和电气控制线路

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 SQ1 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 SQ2 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。

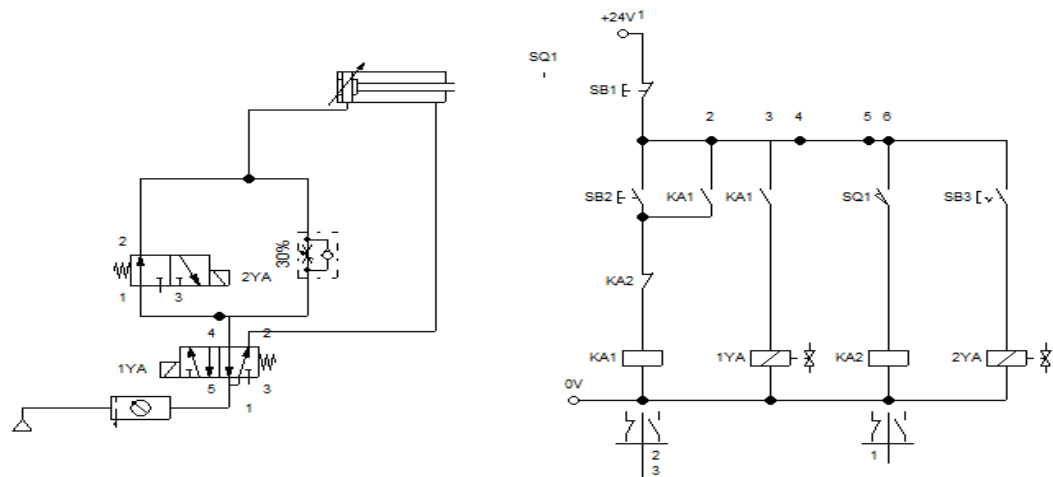
电磁线圈和磁性开关动作状况表

工况	1YA	2YA	SQ1
气缸 6 前进	+	+	-
气缸 6 伸出到位	+	+	+
气缸 6、气缸 7 后退	-	-	-

(2) 实施条件 气压系统装调项目实施条件见表 H 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 H 2。



## 试题编号：H2-8 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 H 8 所示。

图 H 8 双速切换控制系统气动回路和电气控制线路

图 H 8 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：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 SQ1 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 SQ1 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	SQ1	SQ2
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 H 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 H 2。

## 试题编号：H2-9 行程阀控制气缸连续往返气动系统装调

(1) 任务描述 用气压系统实现气缸活塞杆自动往返动作，气动回路图如下  
图 H 9 所示。

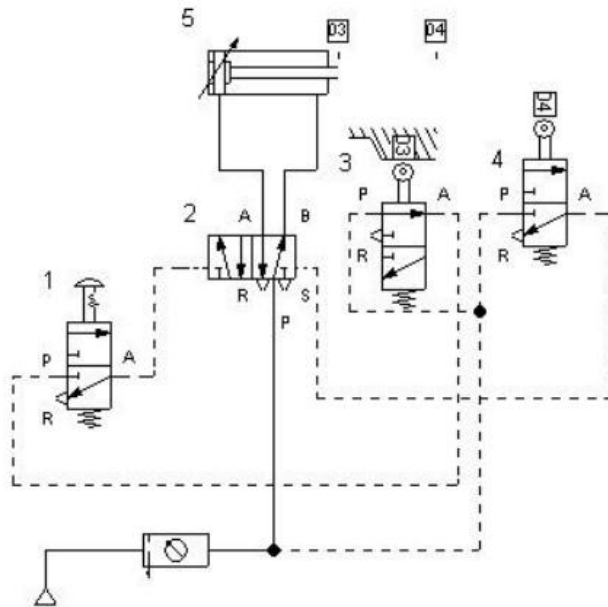


图 H 9 行程阀控制气缸连续往返气动回路

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：当旋转手旋阀 1 后，气缸活塞杆伸出，活塞杆伸出到位碰到行程阀 4，气缸活塞杆缩回。活塞杆缩回到位，碰到行程阀 3，活塞杆再次伸出。。。直到再次旋转手旋阀 1，使其复位。活塞杆缩回到位不再伸出。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 H 1。

(3) 考核时量 考试时间：60 分钟

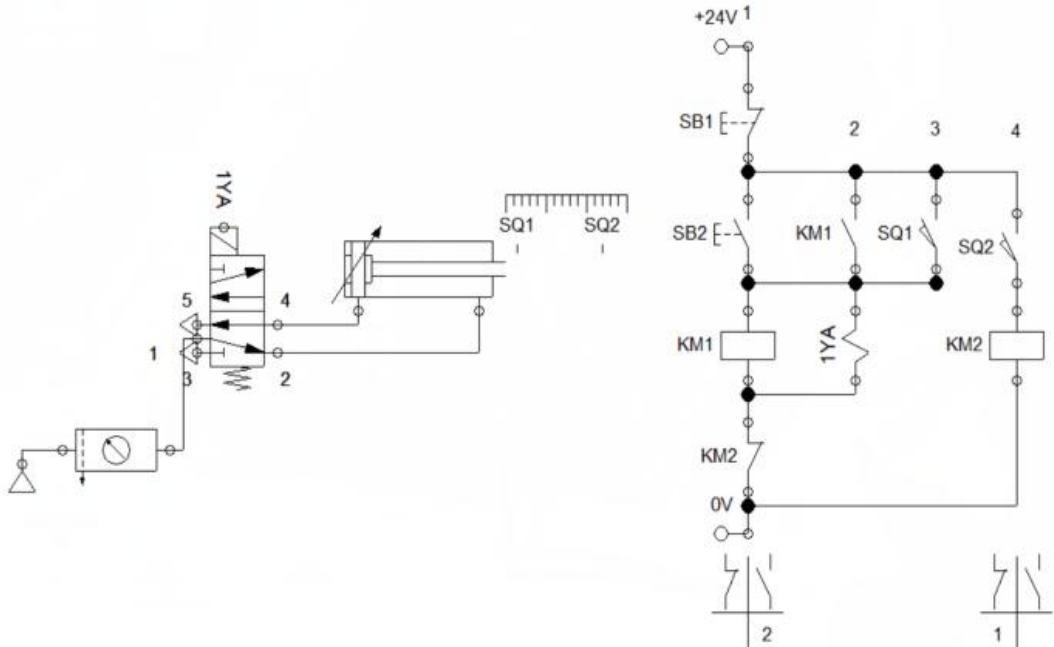
(4) 评分标准 气压系统装调项目评分标准见表 H 2。



## 10. 试题编号：H2-10 双作用气缸往复电气联合控制回路装调

### (1) 工作任务

在气动实训系统中搭建双作用气缸多往复电气联合控制回路，气动回路如图 H10 所示，电气控制线路如图 10 所示。



现如下功能：SQ1、SQ2 是磁性开关的触点，按下 SB2，继电器 KM1 得电，KM1 触点动作，1YA 换位，气缸 2 前进，当气缸 2 到头后，SQ2 开关动作，继电器 KM1 失电，气缸 2 返回，当气缸 2 退回到初始位置后，SQ1 开关动作，继电器 KM1 得电，气缸 2 再次前进，周而复始的动作下去，当按下 SB1 时，气缸复位，并停止循环。电磁铁、接近开关动作顺序见表；考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁铁、行程开关动作顺序表

工况	1YA	SQ1	SQ2
气缸前进	+	+	-
气缸进到位	+	-	+
气缸后退	-	-	-

(2) 实施条件 气压系统装调项目实施条件见表 H 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 H 2。

## 二、岗位核心技能

### 模块三 可编程控制系统设计

#### 1. 试题编号：1-1 机械手运动的 PLC 控制

##### (1) 任务描述

##### 1) 任务

某机械手结构如下图所示，其主要用于将生产线上的工件从左工作台 A 搬到右工作台 B

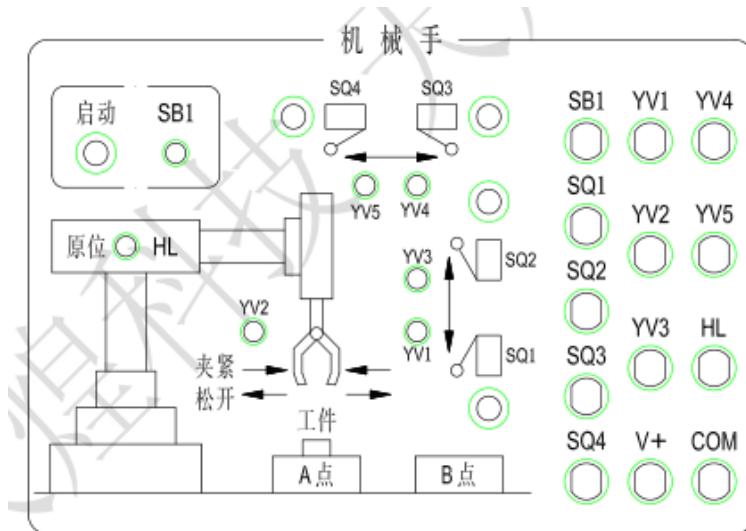


图 1-1 机械手结构

##### 2) 要求

总体控制要求：如面板所示，工件在 A 处被机械手抓取并放到 B 处。

机械手回到初始状态， $SQ4=SQ2=1$ ， $SQ3=SQ1=0$ ，原位指示灯 HL 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，机械手松开。

机械手松开上升后，上升指示灯 YV3 点亮。

机械手上升到位( $SQ2=1$ )后左移，左移指示灯 YV5 点亮。

机械手回到原点后再次运行。

### (2) 实施条件

机械手的 PLC 控制项目实施条件见下表 1-1:

表 1-1 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	PLC 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。	必备
设备	PLC 实训台 (配备西门子 1200 系列主机), 安装有博途的计算机, 连接导线若干。	必备
工具	万用表 30 只, 常用电工工具 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。辅助人员与考生的配比为 1:20, 且不少于 2 名辅助人员。测评专家要具备至少一年以上 PLC 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) 评分细则

机械手运动的 PLC 控制项目评分标准件下表 1-2

表 1-2 可编程控制系统鸡舍设计项目评分标准

评分项目	主要内容	考核要求	评分细则	配分
职业素养 (20)	工作前准备	清点仪表, 电动工具, 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、仪表等每处扣 2 分	10
	“6S”规范	操作中及完成后, 保持工具等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业道德, 独立完成考核内容。具有安全用电意识。完成后清理场地。	1、未关闭电源开关, 用手触摸电线或带电接线, 立即终止考试, 考试不合格。 2、损坏考场设施或设备, 考试成绩不合格。 3、乱摆放工具, 乱丢垃圾扣 5 分。 4、完成后不清理场地扣 5 分。	10
	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
	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
	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 5 分。 2、损坏元件总成绩为 0 分。	15

			<p>3、接线不规范造成导线损坏，每根扣 5 分。</p> <p>4、不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。</p> <p>5、少接线、多接线、接线错误，每处扣 5 分。</p>	
	系统设计	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>2、不能正确使用软件编写、调试、下载、监控程序，扣 5 分；</p> <p>3、程序功能不正确，每处扣 3 分。</p>	25
	功能实现	<p>根据控制要求，准确完成系统的功能演示。</p>	<p>1、调试时熔断器熔断每次扣总成绩 10 分。</p> <p>2、功能缺失或错误，按比例扣分。</p>	20

## 2. 试题编号：1-2：水塔水位的 PLC 控制

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

图 2-1 为水塔水位控制示意图。

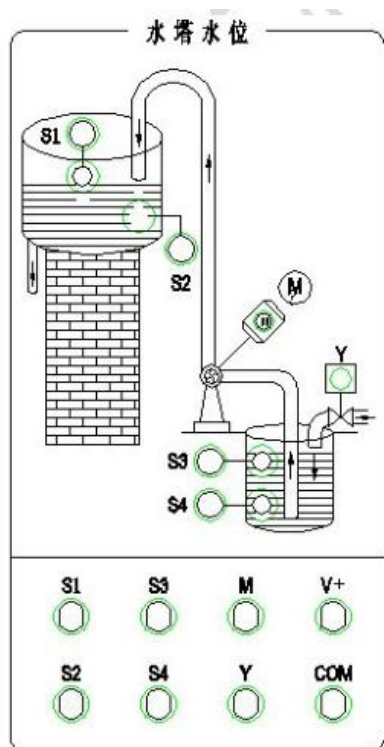


图 2-1 水塔水位控制示意图

#### 2) 要求

S1、S2 分别为水塔水位的上下部传感器，S3、S4 分别为水池水位的上下位传感器。

当水位低于 S4 时，阀 Y 开启，系统开始向水池注水，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，水泵停止向水塔供水。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.

### 3. 试题编号：1-3：传送带的 PLC 控制

#### (1) 任务描述

##### 1) 任务

一个用四条皮带运输机的传送系统，分别用四台电动机带动。

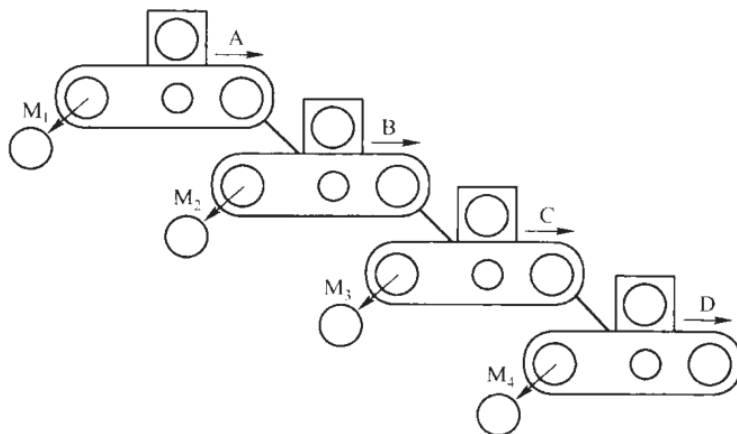


图 3-1 四条皮带运输机的传送系统示意图

##### 2) 要求

启动时先启动最末一条皮带机 D，经过 5 秒延时，再依次启动其他皮带机。停止时先停止最前一条皮带机 A，待料运送完毕后再依次停止其他皮带机。

当某条皮带上重物时，该皮带机前面的皮带机停止，该皮带机运行 5 秒后停止，而该皮带机后面的皮带机待料运完后才停止。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1。

#### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

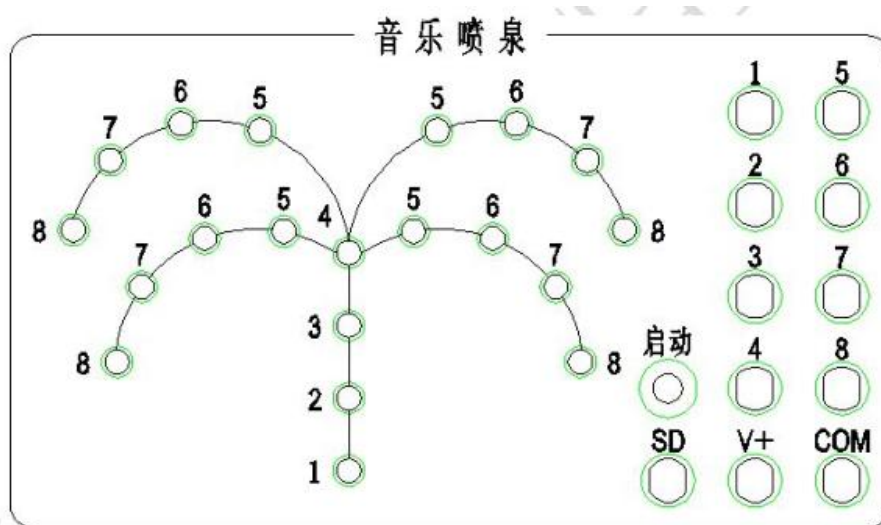
#### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2。

#### 4. 试题编号：1-4：音乐喷泉的 PLC 控制

(1) 任务描述

1) 任务



2) 要求

1. 置位启动开关 SD 为 ON 时，LED 指示灯依次循环显示 1→2→3…→8→1、2→3、4→5、6→7、8→1、2、3→4、5、6→7、8→1→2…，模拟当前喷泉“水流”状态。
2. 置位启动开关 SD 为 OFF 时，LED 指示灯停止显示，系统停止工作。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.



## 5. 试题编号：1-5：抢答器的 PLC 控制

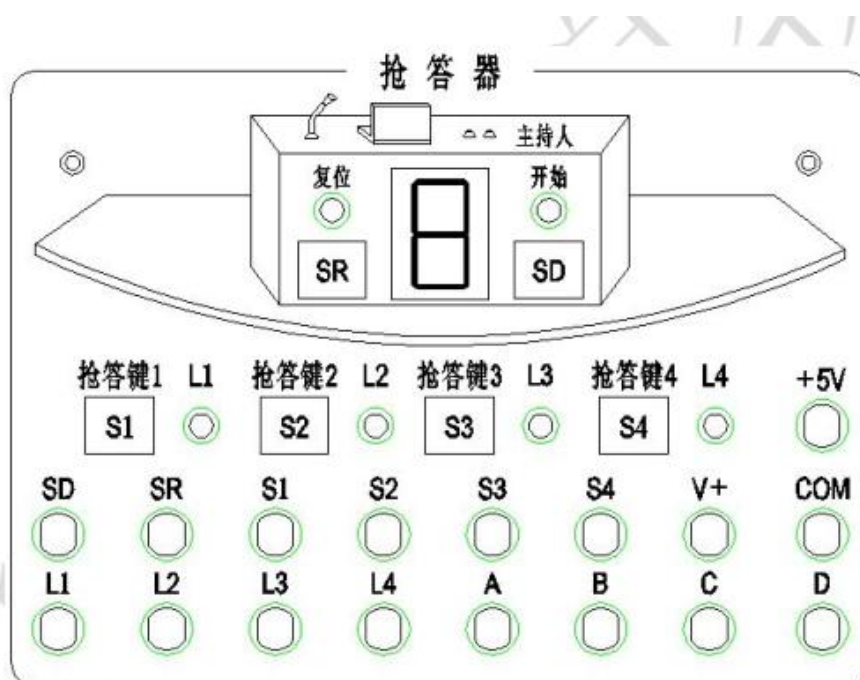
### (1) 任务描述

#### 1) 任务

1、系统初始上电后，主控人员在总控制台上点击“开始”按键后，允许各队人员开始抢答，即各队抢答按键有效；

2、抢答过程中，1-4 队中的任何一队抢先按下各自的抢答按键后，该队指示灯点亮，LED 数码显示系统显示当前的对号，并且其他队的人员继续抢答无效；

3、主控人员对抢答状态确认后，点击“复位”按键，系统又继续各队人员开始抢答；直至又有一队抢先按下各自的抢答按键。



### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.

## 6. 试题编号：1-6：交通信号灯的 PLC 控制

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

用 PLC 实现复杂路口交通信号灯的控制。

#### 2) 要求

当工作人员合上开关 SA1 后，南北方向红灯亮 30 秒，期间东西方向绿灯亮 25 秒后，闪烁 3 秒熄灭，黄灯亮 2 秒；然后切换成东西方向红灯亮 30 秒，期间南北方向绿灯亮 25 秒后，闪烁 3 秒熄灭，最后黄灯亮 2 秒，如此循环。

当工作人员合上夜间开关 SA2 后，东西南北方向的黄灯同时闪烁。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.

## 7. 试题编号：1-7：楼梯灯的 PLC 控制

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

用一个按钮控制楼梯灯。

#### 2) 要求

当按一次按钮时，楼梯灯亮 1 分钟后自动熄灭；当连续按两次按钮时，灯长亮不灭；当按下按钮的时间超过 3 秒时，灯熄灭。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1。

### (3) 考核时量

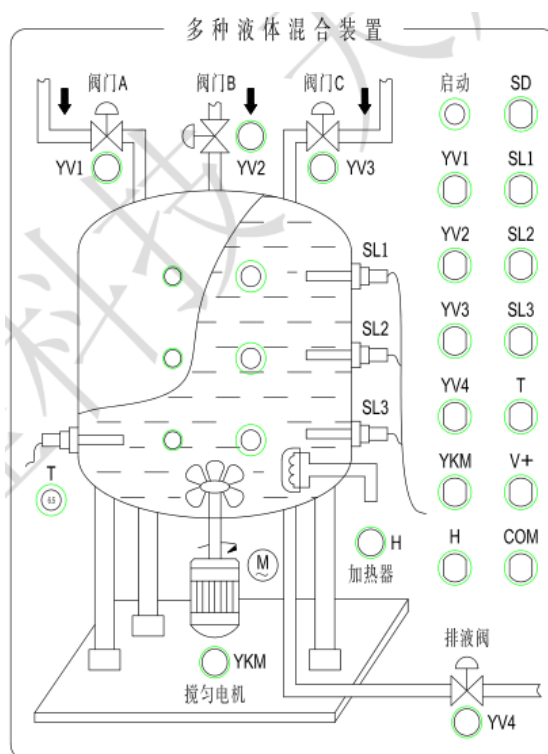
考试时间：60 分钟。

### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2。

## 8. 试题编号：1-8：多种液体混合装置的 PLC 控制

### (1) 任务描述



#### 1) 要求

1. 总体控制要求：如面板图所示，本装置为三种液体混合模拟装置，由液面传感器 SL1、SL2、SL3，液体 A、B、C 阀门与混合液阀门由电磁阀 YV1、YV2、YV3、YV4，搅拌电机 M，加热器 H 和温度传感器 T 组成。实现三种液体的混合，搅匀和加热等功能。

2. 打开“启动”开关，装置投入运行。首先液体 A、B、C 阀门关闭，混合液阀门打开 10 秒将容器放空后关闭。然后液体 A 阀门打开，液体 A 流入容器。当液面到达 SL3 时，SL3 接通，关闭液体 A 阀门，打开液体 B 阀门。液面到达 SL2 时，关闭液体 B 阀门，打开液体 C 阀门。液面达到 SL1 时，关闭液体 C 阀门。

3. 搅匀电机开始搅匀、加热器开始加热。当混合液体在 6 秒内达到设定温度，加热器停止加热，搅拌电机工作 6 秒后停止搅动；当混合液体加热 6 秒后还没达到设定温度，加热器继续加热，当混合液达到设定的温度时，加热器停止加热，搅拌电机停止工作。

4. 搅拌结束以后，混合液阀门打开，开始放出混合液体。当液面下降到 SL3 时，SL3 由接通变为断开，再过 2 秒后，容器放空，混合液阀门关闭，开始下一周期。

5. 关闭“启动”开关，在当前的混合液处理完毕后，停止操作。

#### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

(3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

(4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.

## 9.试题编号：1-9：故障信息处理的 PLC 控制

### (1) 任务描述

#### 1) 要求

设计故障信息显示电路，从故障信号 I0.0 的上升沿开始，Q0.7 控制的指示灯以 1Hz 的频率闪烁。操作人员按复位按钮 I0.1 后，如果故障已经消失，则指示灯灭，如果没有消失，则指示灯转为常亮，直至故障消失。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1.

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2.

## 10. 试题编号: 1-10: 天塔之光 PLC 控制

### (1) 任务描述

#### 1) 任务

图 10-1 所示的天塔之光可以用 PLC 控制灯光的闪耀移位以及时序的变化等。

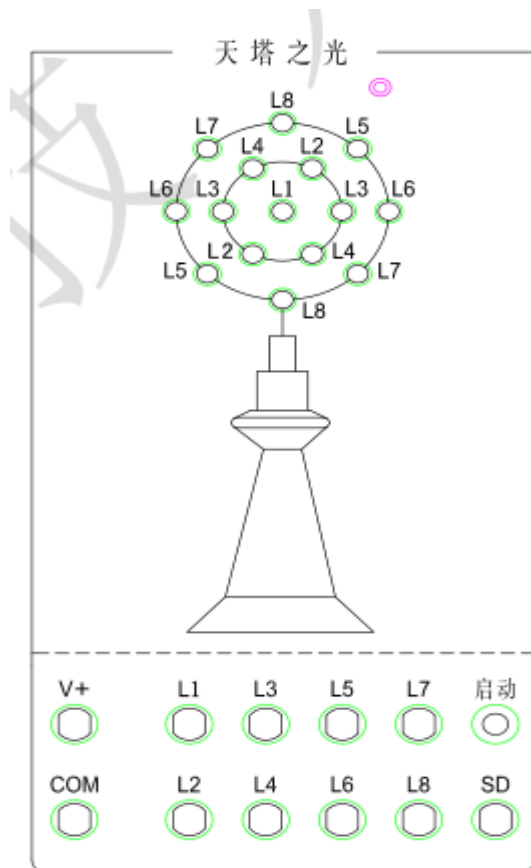


图 10-1 天塔之光示意图

### 2) 要求

2. 闭合“启动”开关，指示灯按以下规律循环显示： $L1 \rightarrow L2 \rightarrow L3 \rightarrow L4 \rightarrow L5 \rightarrow L6 \rightarrow L7 \rightarrow L8 \rightarrow L1 \rightarrow L2, L3, L4 \rightarrow L5, L6, L7, L8 \rightarrow L1 \rightarrow L2, L3, L4 \rightarrow L5, L6, L7, L8 \rightarrow L1 \rightarrow L1, L2 \rightarrow L1, L3 \rightarrow L1, L4 \rightarrow L1, L8 \rightarrow L1, L7 \rightarrow L1, L6 \rightarrow L1, L5 \rightarrow L1, L2, L8 \rightarrow L1, L3, L7 \rightarrow L1, L4, L6 \rightarrow L1, L2, L3, L4 \rightarrow L1, L5, L6, L7, L8, \rightarrow L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8 \rightarrow L1$ 。

写出 I/O 分配表，编写梯形图程序。

### (2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 1-1。

### (3) 考核时量

考试时间：60 分钟。

### (4) 评分细则

可编程控制系统设计项目评分标准见表 1-2。

# 模块四 工业机器人编程与调试

## 项目一 工业机器人离线仿真

### 1. 试题编号H1-1：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。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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 75$ mm孔作为安装定位孔，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。

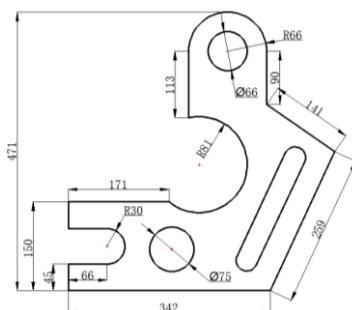


图1 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整備，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

表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。测评专家考评员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

表1-工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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H1-2: 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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 105\text{mm}$ 孔作为安装定位孔，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。

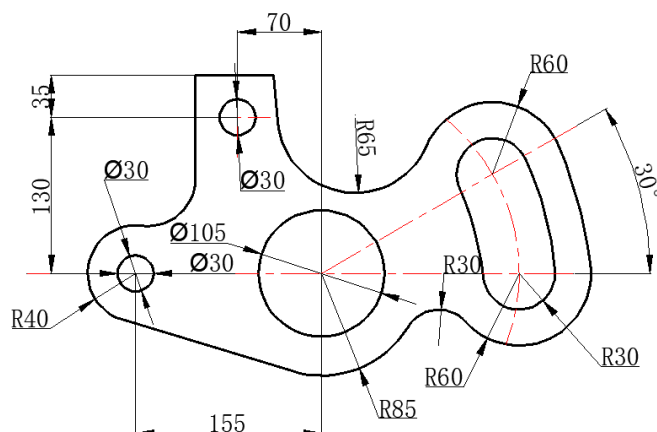


图2 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 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2 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。测评专家考评员要求具备至少一年以上工业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

表2-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑦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			

### 3. 试题编号H1-3：手机零件的切割

#### (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 3。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 500、400、10mm 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 60\text{mm}$  孔作为安装定位孔，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。

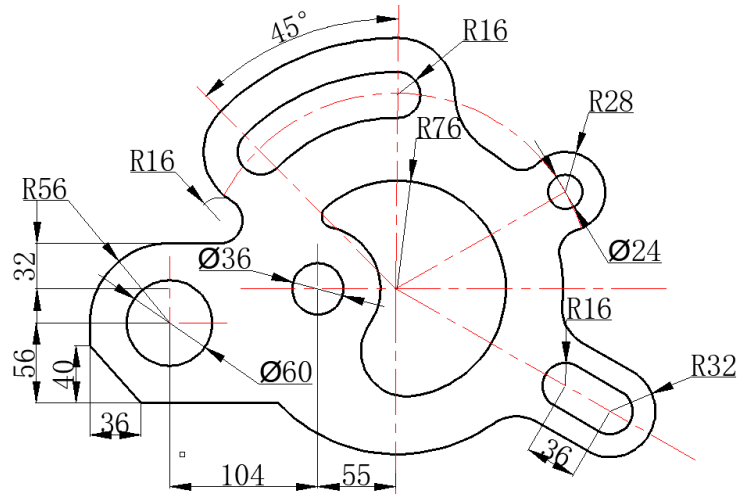


图 3 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 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

表3 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。测评专家考评员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

表3-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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			

#### 4. 试题编号H1-4: 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手机钢化膜的切割，其切割工序的运行轨迹如图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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 42$ mm孔作为安装定位孔，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。

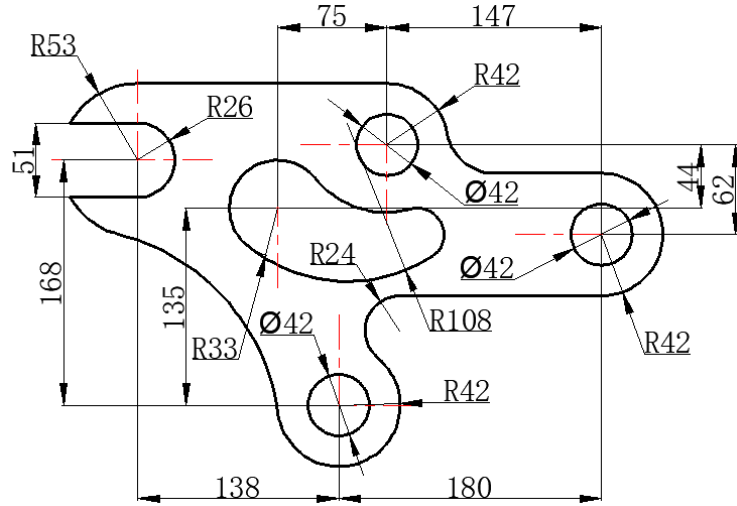


图4 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整備，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

表4 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。测评专家考评员要求具备至少一年以上工业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

表4-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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			

5. 试题编号H1-5: 挖掘机铲斗侧板块的切割

### (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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 150\text{mm}$ 孔作为安装定位孔，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。

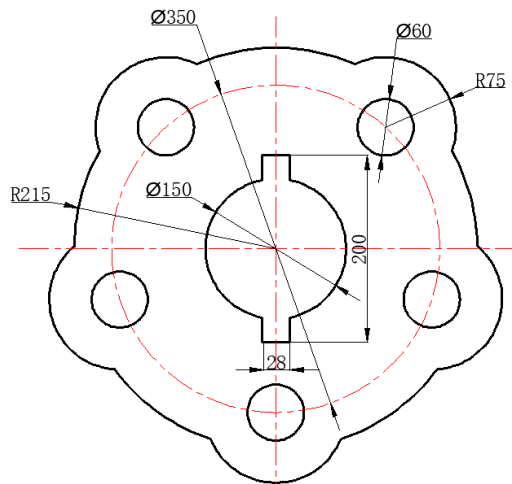


图5 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 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5 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。测评专家考评员要求具备至少一年以上工业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

表5-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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			

6. 试题编号H1-6: 汽车增压器进油孔垫片涂胶

(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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 40$ mm孔作为安装定位孔，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。

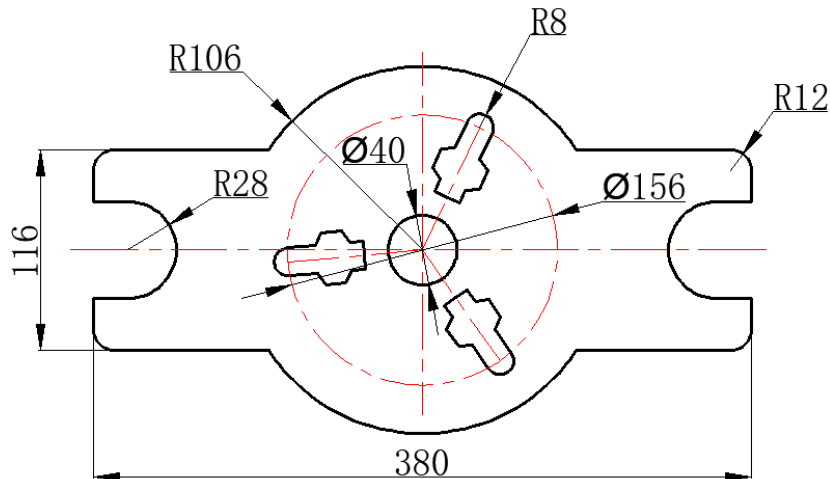


图6 机器人运行轨迹平面尺寸图

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6 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。测评专家考评员要求具备至少一年以上工业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

表6-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦未完成机器人轨迹的设计和 optimization,扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示。	①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			

7. 试题编号H1-7: 汽车车门零件密封胶

### (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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 84\text{mm}$ 孔作为安装定位孔，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。

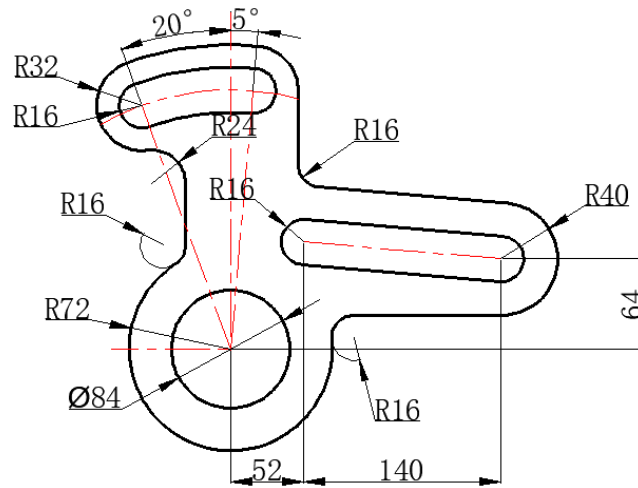


图7 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 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

表7 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。测评专家考评员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

表7-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦未完成机器人轨迹的设计和 optimization,扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示。	①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			

8. 试题编号H1-8: 汽车增压器出油孔垫片涂胶

### (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 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 500、400、10mm 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 100$ mm 孔作为安装定位孔，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。

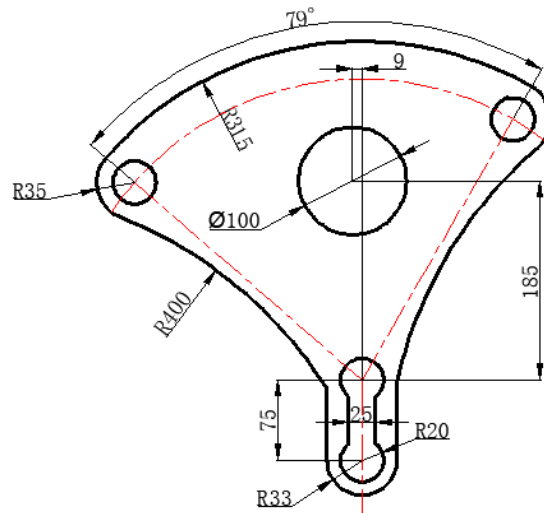


图 8 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 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8 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。测评专家考评员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

表8-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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			

9. 试题编号H1-9: 机器人底座零件涂胶

### (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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 200\text{mm}$ 孔作为安装定位孔，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。

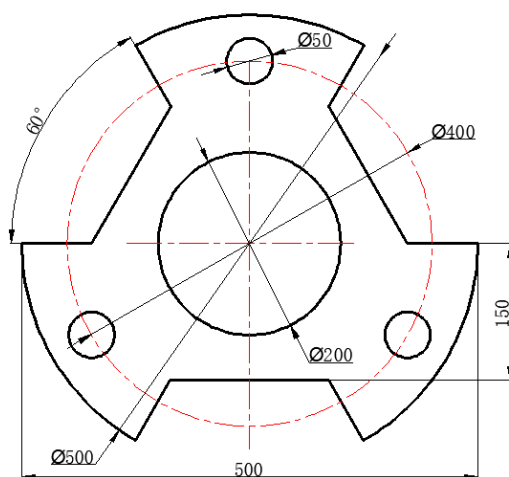


图9 机器人运行轨迹平面尺寸图

### 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

表9 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。测评专家考评员要求具备至少一年以上工业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

表9-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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			

10. 试题编号H1-10: 机器人支撑板零件涂胶

(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10。

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500、400、10mm的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。图中 $\phi 145\text{mm}$ 孔作为安装定位孔，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。

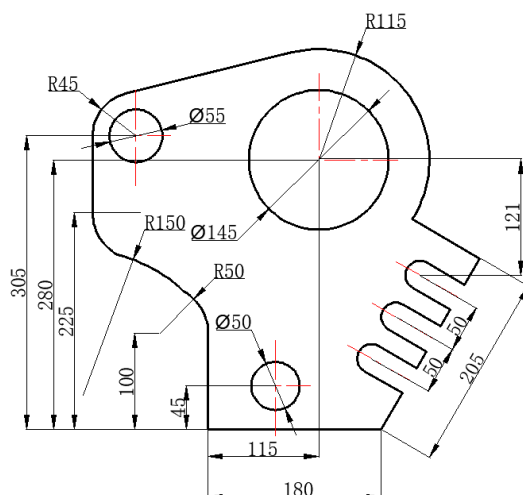


图 10 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 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

表10 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。测评专家考评员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

表10-1工业机器人离线仿真项目评分标准

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	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。 ⑤夹具建模出错扣3分。	10			
	4	配置系统	配置机器人的系统功能	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	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。	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未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,扣5分。 ⑤设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑥未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑦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				

## 项目二 工业机器人现场编程

### 1、考核时量

考核时间为 60 分钟。

### 2、评分标准

机器人现场操作与编程项目评分标准见表 T2-2。

表T2-2机器人现场编程项目评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆放，乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不清理工位扣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	机器人安全操作规范	无违规操作，避免用电、操作失误和损坏设备	①不能正确使用工具、仪表扣5分。 ②违规操作，扣5分。	10			
作品 (80分)	3	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O单元功能	正确创建输出变量并关联到对应的激光笔控制端子；	5			
	4	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、正确设置运动参数	①除工具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。(工具TCP点精度不超过0.2mm,超过视为不成功) ③建立过程中，出现碰撞工件或工件平台，每出现一次扣3分。 ④工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ⑤运动速度等参数设置不合理扣2分。	15			
	5	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	能正确分析机器人的动作，以确定安全范围，在考核表的示意图中将轨迹规划标识出。分析不正确或未标出，每处扣2分。	10			
	6	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。偏离距离每超1mm扣1分，最多扣10分。 ⑦调试过程中，不经测试直接切换到自动运行，扣5分。	30			
	7	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			

### 3、实施条件

本项目的实施条件见表T2-1。

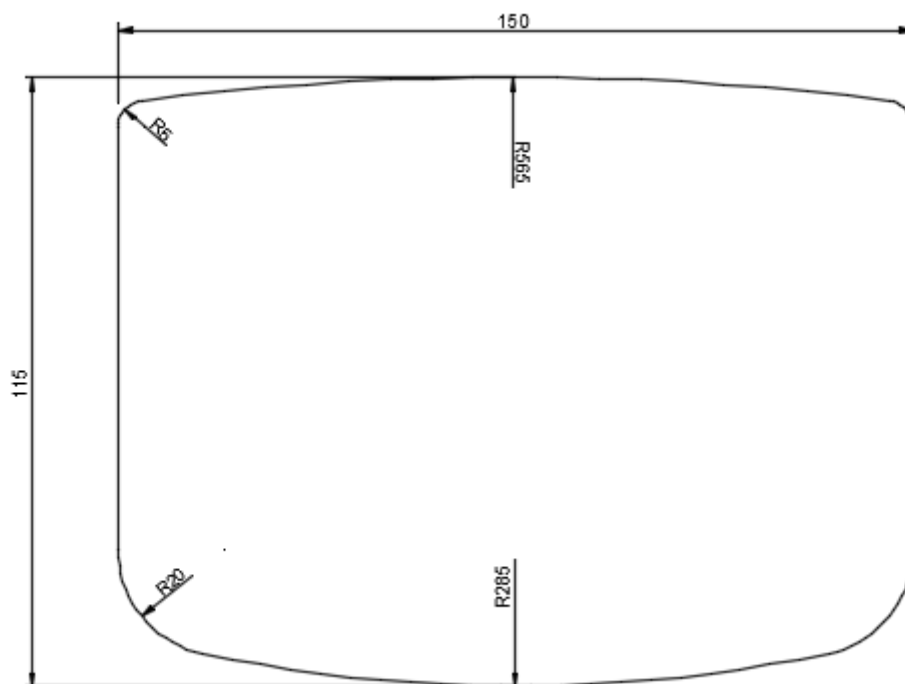
表T2-1工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5个以上机器人设备工位，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和MF47 型万用表。	必备
设备	串型六轴工业机器人及配套的工作平台2套以上。	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

## T2-1 挡板的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现自动切割挡板零件，其切割工序的运行轨迹如图T2-1。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-1 机器人运行轨迹平面尺寸图

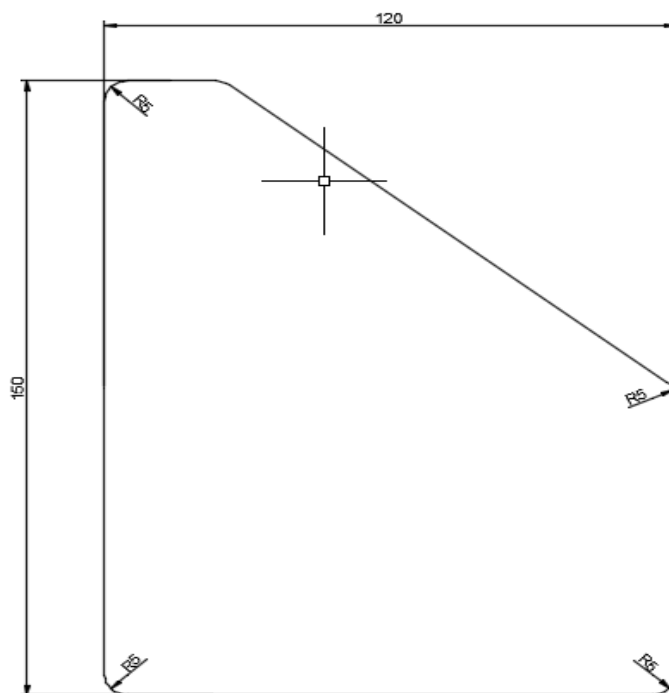
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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. T2-2 筋板的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现筋板的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 T2-2。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-2 机器人运行轨迹平面尺寸图

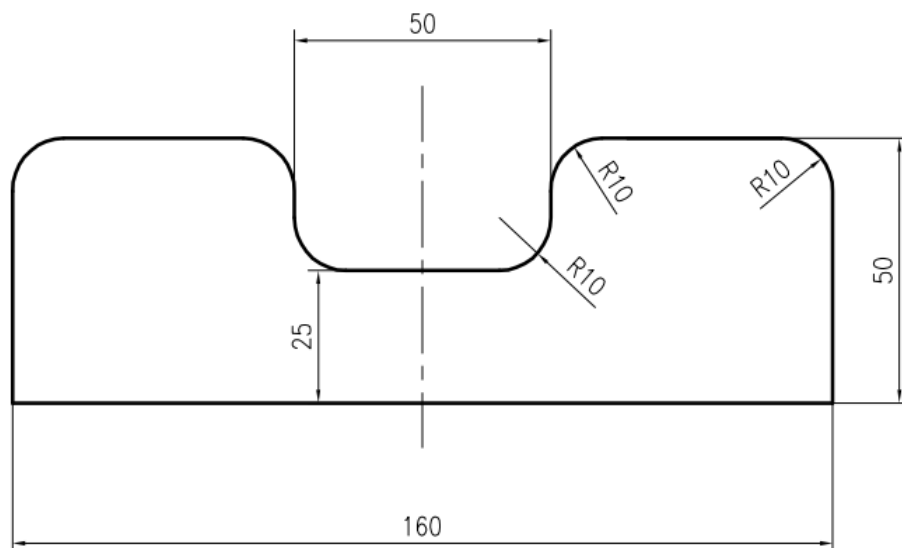
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

### 3. T2-3 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图如图T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-3 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### (2) 考核内容

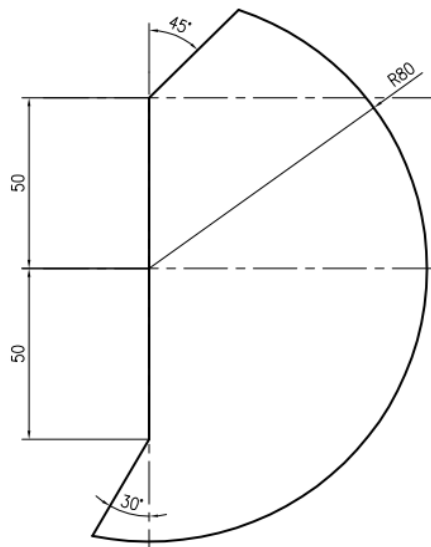
- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 7) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮和急停开关实现暂停、启动及停止的功能；



## 4. T2-4 挖掘机铲斗侧板块的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现铲斗侧板块的切割，其切割工序的运行轨迹图如图T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-4 机器人运行轨迹平面尺寸图

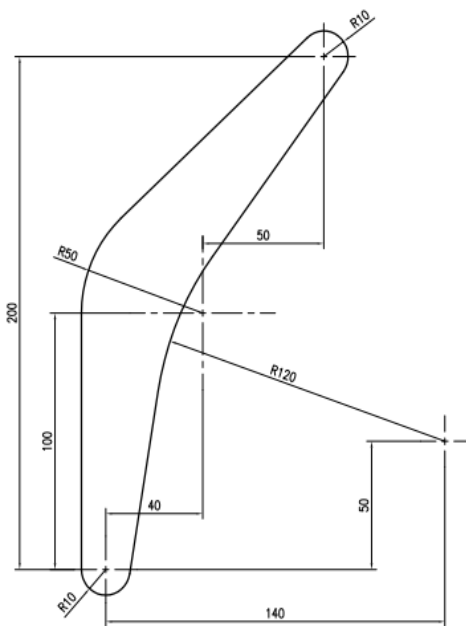
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 5. T2-5 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图如图T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-5 机器人运行轨迹平面尺寸图

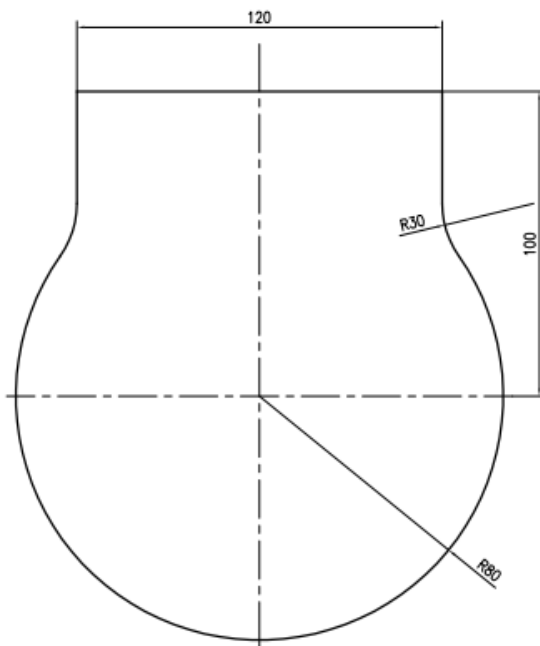
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 6. T2-6 挖掘机零件基座支撑板的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现基座支撑板的切割，其切割工序的运行轨迹图如图T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-6 机器人运行轨迹平面尺寸图

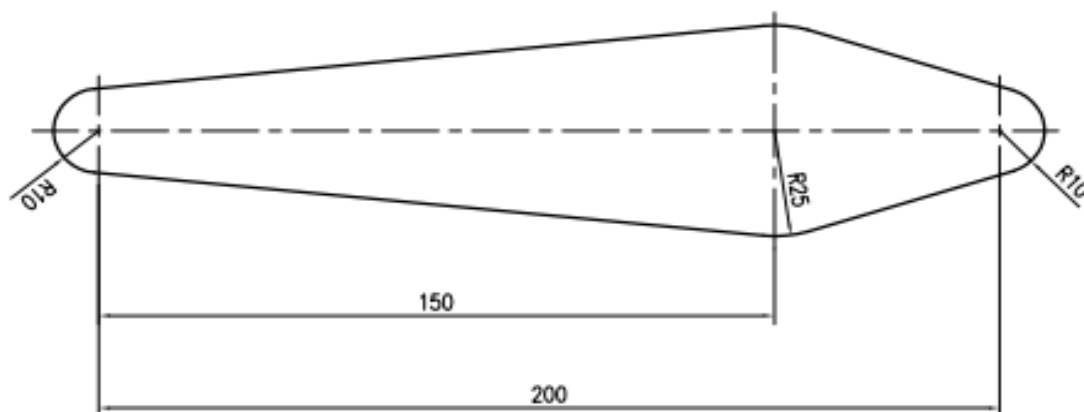
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 7. T2-7 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图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-7 机器人运行轨迹平面尺寸图

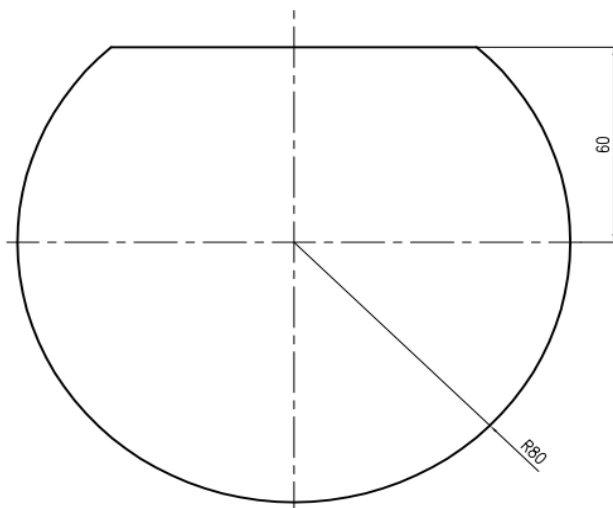
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 8. T2-8 挖掘机零件底座的切割

### (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底座的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-8 机器人运行轨迹平面尺寸图

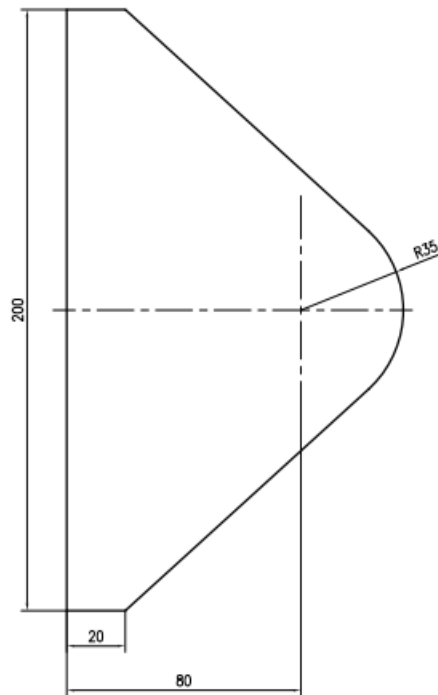
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 9. T2-9 挖掘机零件油缸座的切割

### (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油缸座的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-9 机器人运行轨迹平面尺寸图

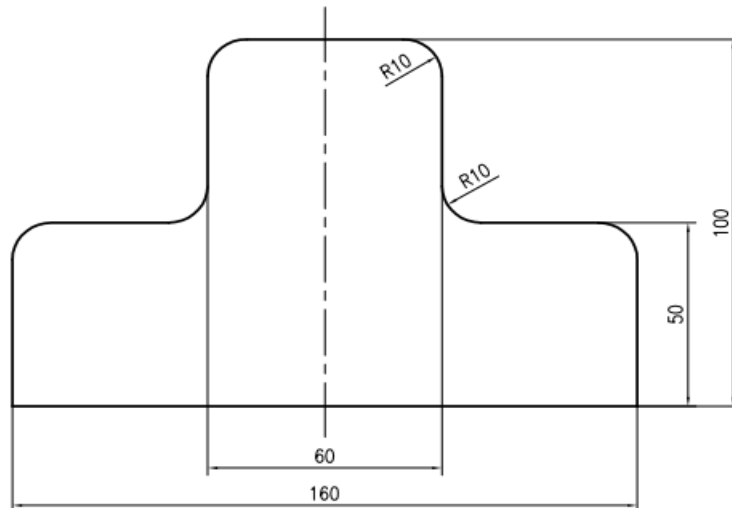
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 10. T2-10 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图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-10 机器人运行轨迹平面尺寸图

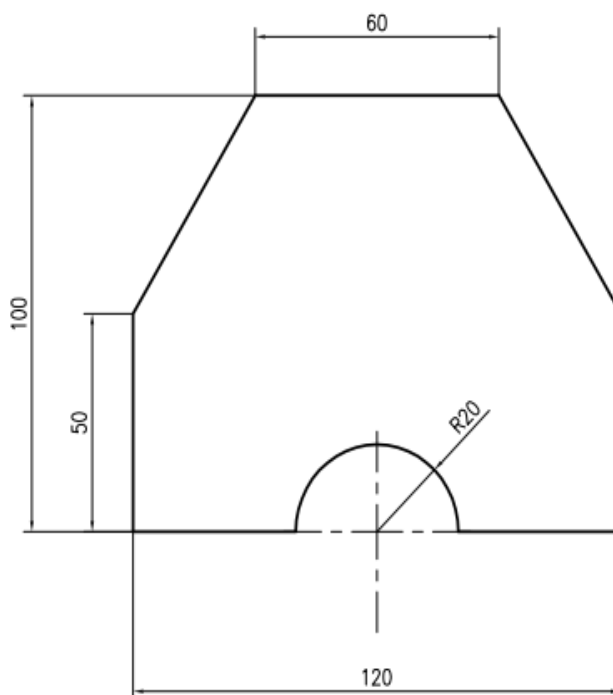
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 11. T2-11 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图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-11 机器人运行轨迹平面尺寸图

### (2) 考核内容

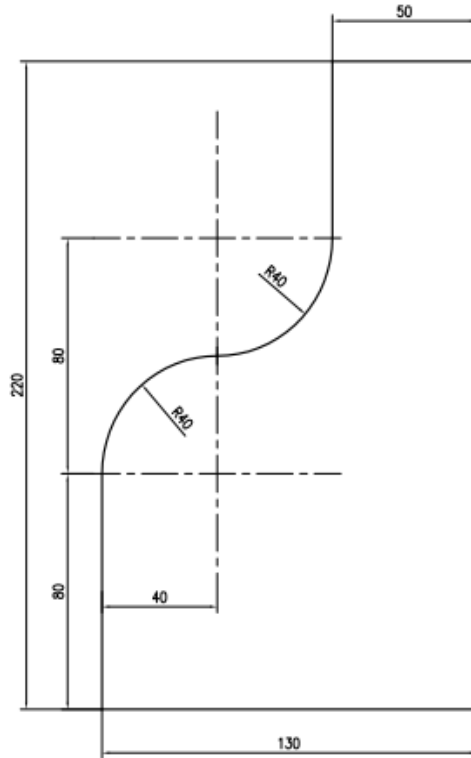
- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 7) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮和急停开关实现暂停、启动及停止的功能；



## 12. T2-12 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图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-12 机器人运行轨迹平面尺寸图

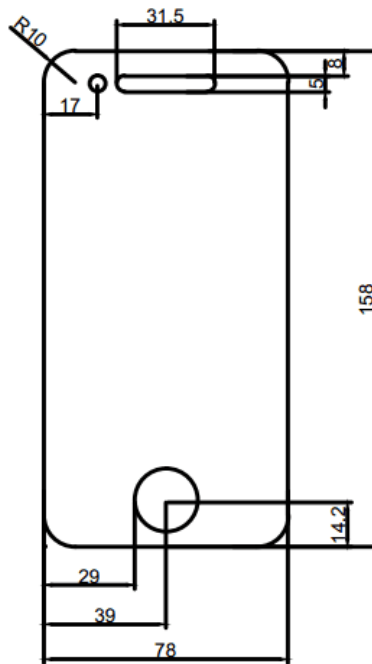
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 13. T2-13 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图如图T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-13 机器人运行轨迹平面尺寸图

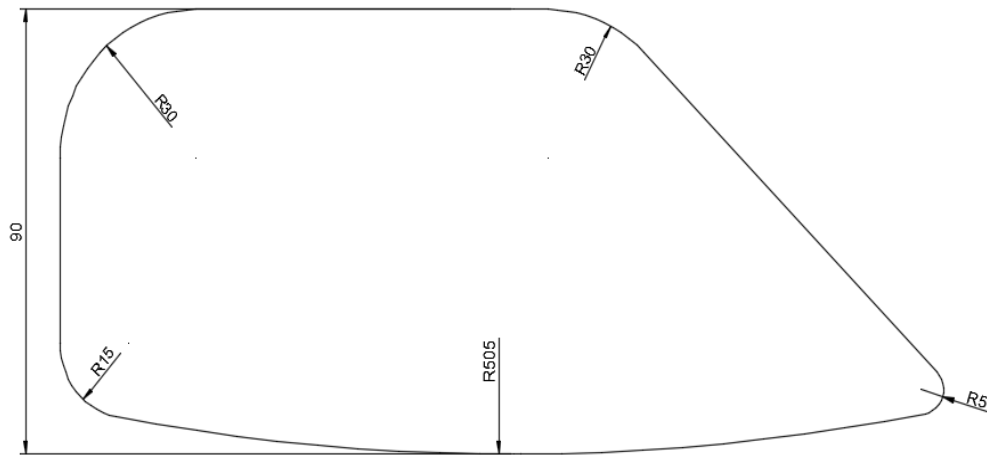
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工件坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 14. T2-14 罩板的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现罩板的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-14 机器人运行轨迹平面尺寸图

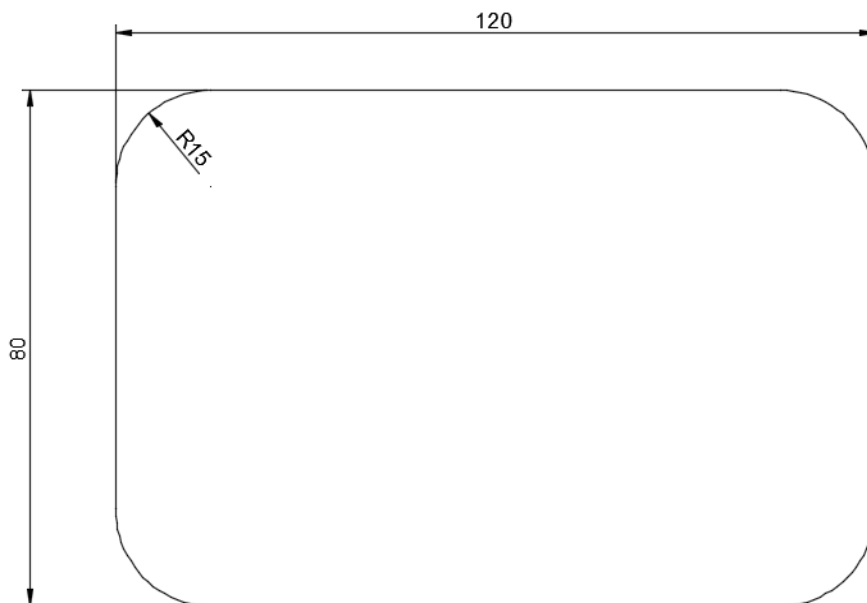
### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；

## 15. T2-15 挡泥板的切割

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挡泥板的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 T2-3。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用激光笔来代替，切割对象使用打印的A4纸张代替。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零件的切割。



图T2-15 机器人运行轨迹平面尺寸图

### (2) 考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）
- 2) 设置激光控制输出变量；
- 3) 创建工具数据：对激光笔头进行TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 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、设置运动参数、激光笔打开/关闭等操作，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；
- 8) 完成本项目的自动运行操作，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；