



娄底职业技术学院

Loudi Vocational & Technical College

工业机器人技术专业  
人才培养方案评价资料

技  
能  
考  
核  
题  
库

娄底职业技术学院

二〇二一年八月

## 目录

模块一、专业基本技能 .....	2
项目 1 电气控制系统设计、安装与调试 .....	2
1. 试题编号: J1-01 三相异步电动机启动停止线路装调 .....	2
2. 试题编号: J1-02 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调 .....	6
3. 试题编号: J1-03 三相异步电动机的正反转控制线路装调 .....	7
4. 试题编号: J1-04 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调 .....	8
5. 试题编号: J1-05 三相异步电动机的两地控制线路装调 .....	9
6. 试题编号: J1-06 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路装调 .....	10
7. 试题编号: J1-07 电动机正反转 PLC 控制系统设计与模拟实现 .....	12
8. 试题编号: J1-08 电动机点动-连续 PLC 控制系统设计与调试 .....	14
9. 试题编号: J1-09 指示灯 PLC 控制系统设计与调试 .....	15
10. 试题编号: J1-10 灯光 PLC 顺序控制系统设计与调试 .....	16
11. 试题编号: J1-11 彩灯 PLC 控制系统设计与调试 .....	17
12. 试题编号: J1-12 流水线 PLC 控制系统设计与调试 .....	18
13. 试题编号: J1-13 流水线 PLC 与模拟机器人控制系统设计与调试 .....	19
14. 试题编号: J1-14 气缸送料 PLC 控制系统设计与调试 .....	20
15. 试题编号: J1-15 气缸送料 PLC 与模拟机器人控制系统设计与调试 .....	21
模块二、岗位核心技能 .....	22
项目 1 工业机器人操作与编程 .....	22
1. 试题编号: H1-1 电脑显示器包装箱码垛 .....	22
2. 试题编号: H1-2 整箱香烟装车平面摆放 .....	25
3. 试题编号 H1-3: 挖掘机垫块切割 .....	27
4. 试题编号 H1-4: 挖掘机零件支撑板切割 .....	29
5. 试题编号 H1-5 挖掘机零件加强版切割 .....	31
6. 试题编号 H1-6 手机钢化膜的切割 .....	33

7. 试题编号 H1-7:手机盒摆放入库 .....	35
8. 试题编号 H1-8:手机装配 .....	37
9. 试题编号 H1-9:玩具拆装发货 .....	39
10. 试题编号 H1-10 汽车挡风玻璃涂胶 .....	41
11. 试题编号 H1-11 汽车车灯涂胶 .....	43
12. 试题编号 H1-12 汽车天窗涂胶 .....	45
13. 试题编号 H1-13 汽车车门防水帘涂胶 .....	47
14. 试题编号 H1-14 汽车车门焊缝密涂胶 .....	49
15. 试题编号 H1-15 封板轮廓涂胶 .....	51
<b>项目 2 工业机器人离线编程与仿真 .....</b>	<b>53</b>
1. 试题编号: H2-1 电脑显示器包装箱码垛 .....	53
2. 试题编号: H2-2 整箱香烟装车平面摆放 .....	55
3. 试题编号: H2-3 挖掘机垫块切割 .....	57
4. 试题编号: H2-4 挖掘机零件支撑板切割 .....	59
5. 试题编号: H2-5 挖掘机零件加强版切割 .....	61
6. 试题编号: H2-6 手机装配 .....	63
7. 试题编号: H2-7 玩具拆装发货 .....	64
8. 试题编号: H2-8 箱体码垛放件与取件 .....	65
9. 试题编号: H2-9 汽车挡风玻璃涂胶 .....	67
10. 试题编号: H2-10 汽车天窗涂胶 .....	69
<b>模块三、专业拓展模块 .....</b>	<b>71</b>
<b>项目 1 电子产品组装与调试 .....</b>	<b>71</b>
1. 试题编号: K1-01 电平指示器的组装与调试 .....	71
2. 试题编号: K1-02 简易广告彩灯的组装与调试 .....	74
3. 试题编号: K1-03 简易广告跑灯的组装与调试 .....	76
4. 试题编号: K1-04 声光停电报警器的组装与调试 .....	78
5. 试题编号: K1-05 四路彩灯的组装与调试 .....	80

6.试题编号: K1-06 简易秒表的组装与调试.....	82
7.试题编号: K1-07 简易固定密码锁的组装与调试.....	84
8.试题编号: K1-08 简易抢答器的组装与调试.....	86
9.试题编号: K1-09 简易信号发生器的组装与调试.....	88
10.试题编号: K1-10 三端集成稳压电源电路调试.....	90

## 工业机器人技术专业学生专业技能考核题库

本题库依据 2021 年颁布的省教育厅《湖南省高等职业院校人才培养质量评价实施方案》（湘教发〔2021〕31 号）和 2021 年颁布的省教育厅《关于开展 2021 年高职高专院校专业人才培养方案、专业技能考核标准与题库、新设专业办学水平合格性评价和学生专业技能抽查工作的通知》，结合本校工业机器人技术专业人才培养方案制订。本题库分为专业基本技能模块、岗位核心技能模块和跨岗位综合技能模块共三个部分。其中专业基本技能模块包括 1 个模块：电气控制与 PLC（包含 15 套试题），岗位核心技能模块包括 2 个模块：工业机器人操作与编程（包含 15 套试题）、工业机器人离线编程与仿真（包含 10 套试题），跨岗位综合技能模块包括 1 个模块：电子产品组装与调试（包含 10 套试题），全套题库共 50 套试题。

# 模块一、专业基本技能

## 项目 1 电气控制系统设计、安装与调试

### 1. 试题编号：J1-01 三相异步电动机启动停止线路装调

#### (1) 任务描述

某企业承担了三相异步电动机启动停止控制线路施工，电气原理图如图 1-1-1 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。

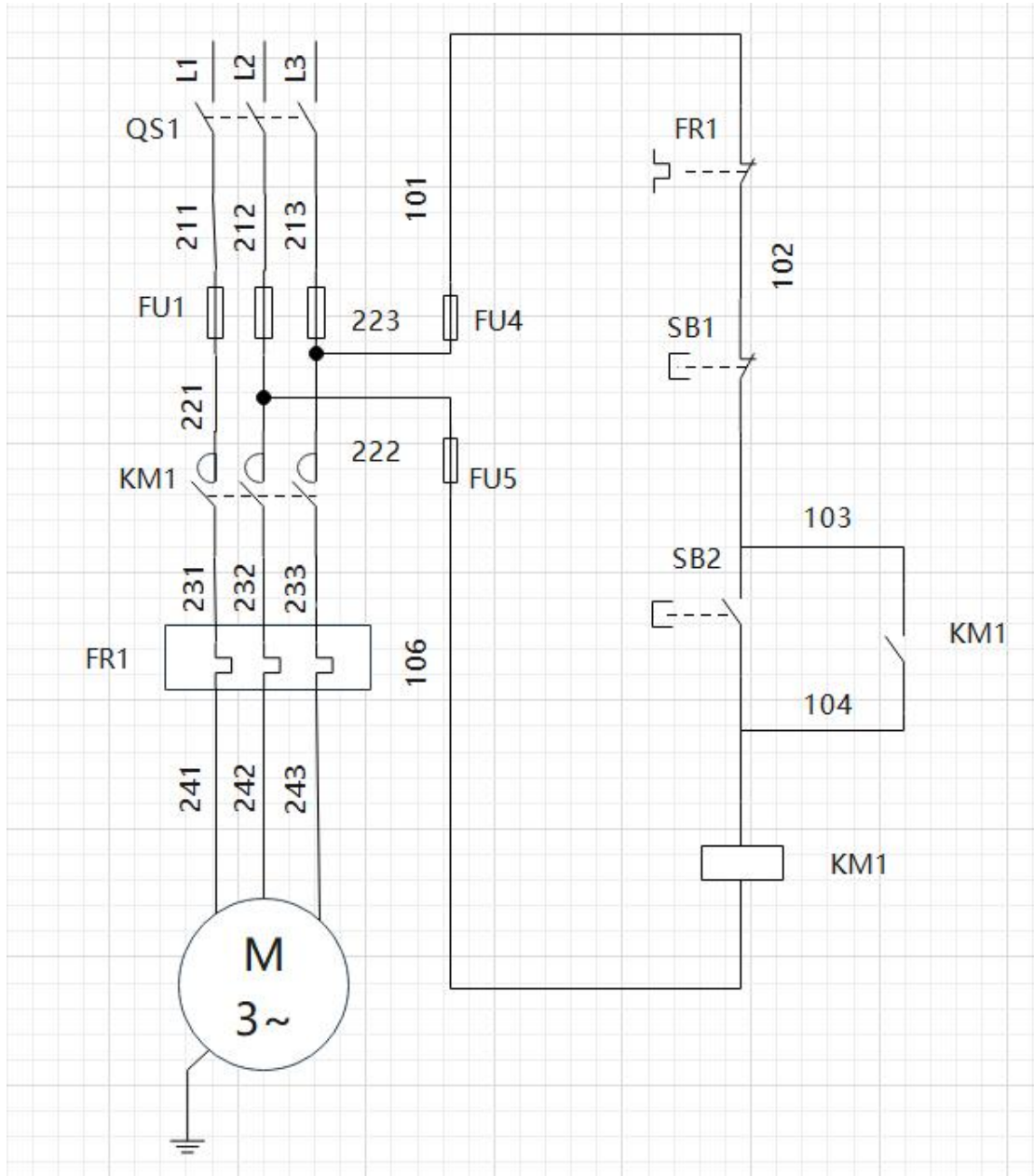


图 1-1-1 三相异步电动机启动停止线路

- ①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；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；

③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。

④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；

**(2)实施条件**

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

表 1-1-1 电气系统安装与接线项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电气线路装接工位 20 个，每个装接工位配有 220V、380V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	三相异步电动机、断路器、组合三联按钮、交流接触器、热继电器、熔断器、接线端子排、时间继电器、试车专用线、塑料铜芯线、线槽板、网孔板、万用表、导线若干。	根据需求选备
工具	万用表 20 只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）20 套。	必备

表 1-1-2 电气系统安装与接线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	φ 4*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：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

表 1-1-3 电气安装安装与接线项目评分标准

评价内容		考核要求	评分标准	配分	扣分	得分
	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		



职业素养与操作规范 (20分)	“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。 ⑥ 选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10		
	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；按钮盒不固定在板上。	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		
作品 (80分)	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		
	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		
	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		
合计						
测评专家签字						

注：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. 试题编号：J1-02 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调

### (1) 任务描述

三相异步电动机点动和自锁控制线路如图 1-1-2 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。

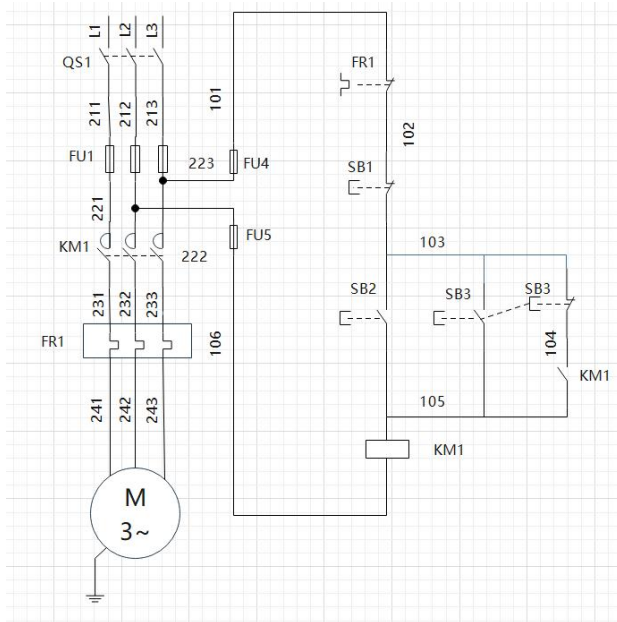


图 1-1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

- ①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；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③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。
- ④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；

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

### 3. 试题编号：J1-03 三相异步电动机的正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

三相异步电动机的正反转控制线路如下图 T-1-2-4 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。

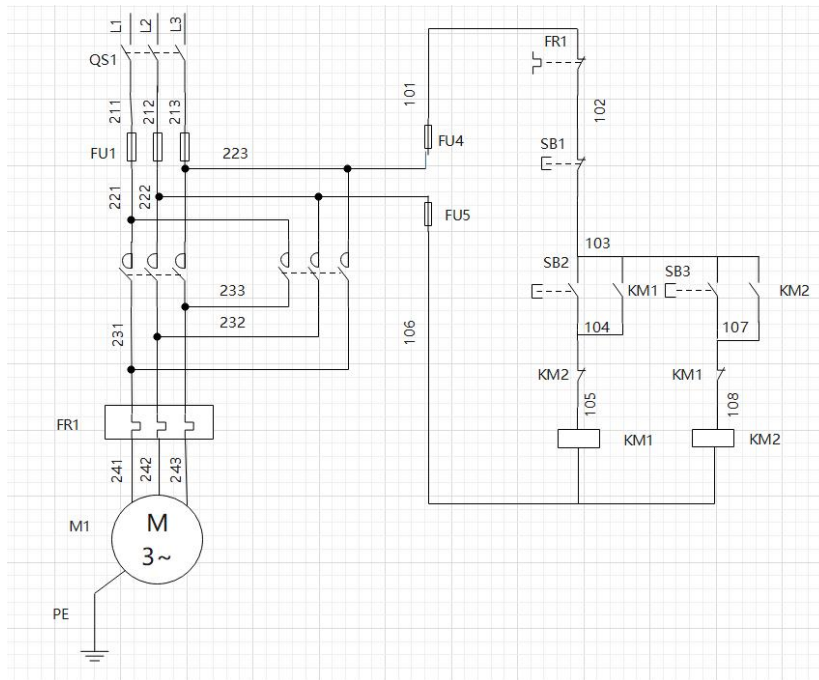


图 1-1-3 三相异步电动机的正反转控制线路

- ①根据提供线路图，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；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③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。
- ④调试时，注意观察电动机，各电气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；

#### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

#### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

#### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

## 4. 试题编号：J1-04 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

三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路如图 1-1-4 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按钮联锁正反转控制线路。

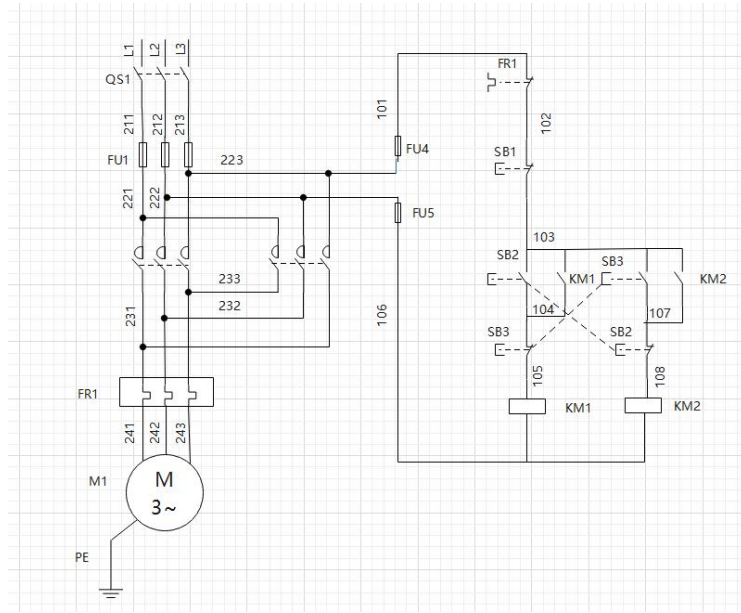


图 1-1-4 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路

- ①主电路考前准备安装到位，考生根据提供控制线路图，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；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③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。
- ④调试时，注意观察电动机，各电气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。

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

## 5. 试题编号：J1-05 三相异步电动机的两地控制线路装调

### (1) 任务描述

三相异步电动机两地控制线路如下图 1-1-5 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。

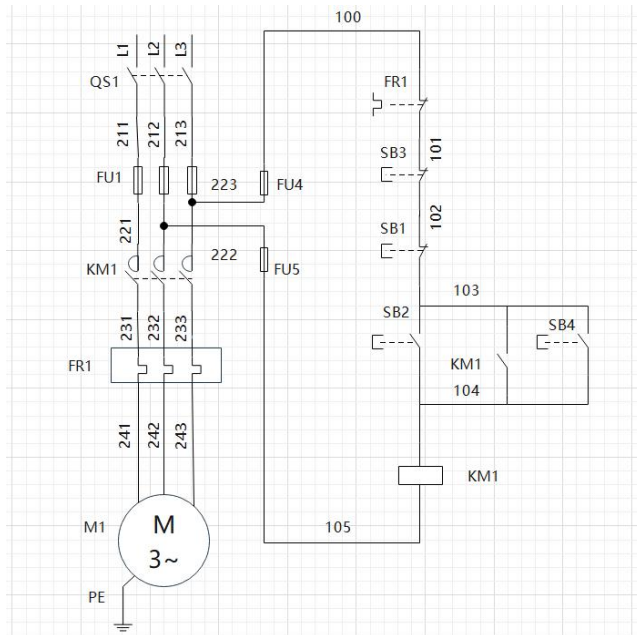


图 1-1-5 三相异步电动机两地控制线路

- ① 考生根据提供控制线路图，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；
- ② 元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③ 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。
- ④ 调试时，注意观察电动机，各电气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。

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

## 6. 试题编号: J1-06 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

三相异步电动机的星三角降压启动控制线路如图 1-1-6 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。

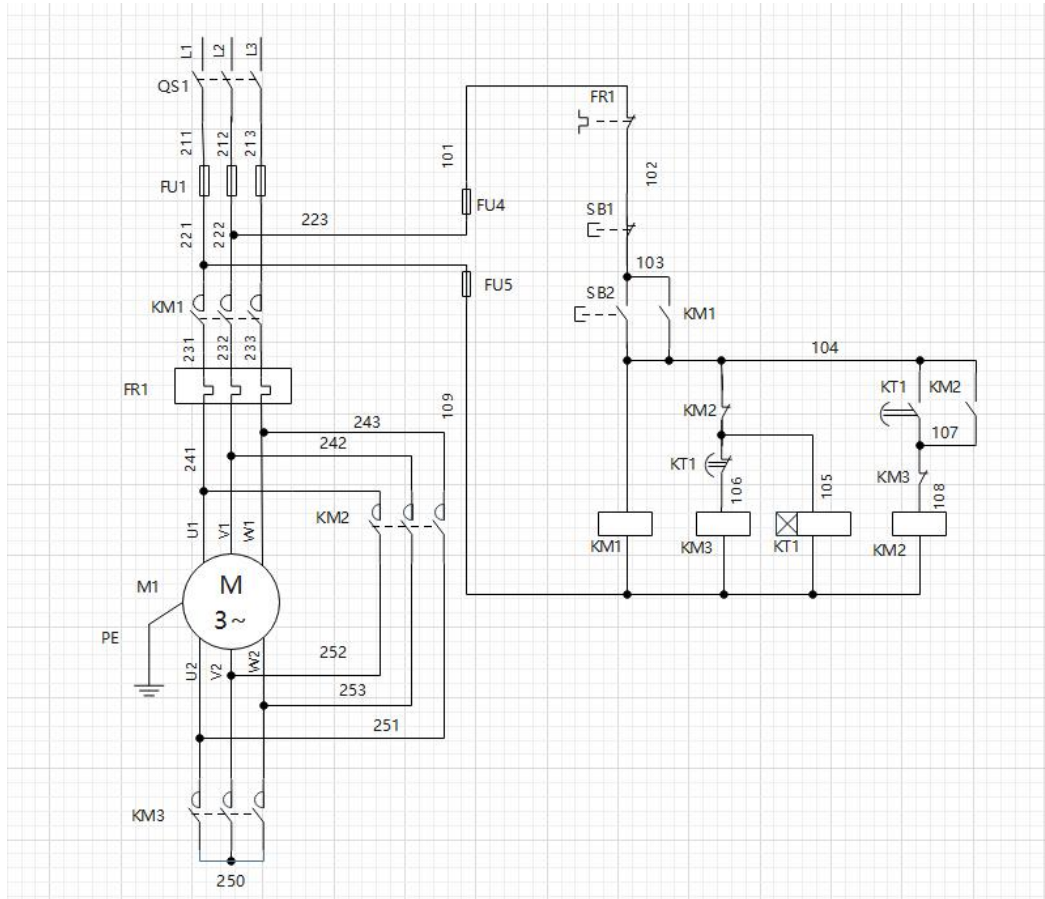


图 1-1-6 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路

- ①主线路由主考方安装到位，考生根据提供控制线路图，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；
- ②元件在配电板上布置要合理，安装要准确，布线美观；
- ③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  $\Delta$  型接法并连续运转；按下 SB1，能实现对电动机停止控制。
- ④调试时，注意观察电动机，各电气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。

### (2) 实施条件

电气系统安装与接线项目实施条件、工具及材料清单见下表 1-1-1 和 表 1-1-2

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

电气系统安装与接线项目评分标准见下表 1-1-3。

## 7. 试题编号: J1-07 电动机正反转 PLC 控制系统设计与模拟实现

### (1) 任务描述

某企业承担了一台机床主轴电动机 PLC 控制的设计任务, 该任务要求用 PLC 实现该电动机正反转控制。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。PLC 的硬件 I/O 表如表 1-2-1 所示。

#### ① PLC 及机器人 I/O 表

表 1-1-4 PLC 的 I/O 表

输入	X4:启动	X5:停止	X6:继续	X7: 错误确认
	X11: 流水线光电	X12:流水线气缸传感器	X16: 冲压气缸 1 出传感器	X17: 冲压气缸 1 回传感器
	X20: 冲压气缸 2 出传感器	X21: 冲压气缸 2 回传感器	X22: 冲压气缸 3 出传感器	X23: 冲压气缸 3 回传感器
输出	Y1:外部启动	Y5: 绿灯	Y6: 黄灯	Y7:红灯
	Y10:流水线开	Y11 流水线关	Y14: 冲压气缸 1	Y15: 冲压气缸 2
	Y16: 冲压气缸 3	Y17: 流水线气缸		

#### ② 步骤

- 在电脑中创建文件夹 \\考生序号;
- 在电脑中创建程序文件 \\考生序号;
- 画出 I/O 接线图;
- 根据要求写出梯形图控制程序;
- 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中, 并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件: 三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站: 6 套。

### (3) 考核时量

考试时间: 120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

表 1-1-5 PLC 控制系统设计与安装调试评分标准

考核内容	考核点	配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范 (20 分)	工作前准备	10	1. 未按要求穿戴好劳动防护用品, 扣 3 分。 2. 未清点工具、仪表等每项扣 1 分。 3. 工具摆放不整齐, 扣 3 分。	出现明显失误造成安



	“6S”规范	10	1. 操作过程中乱摆放工具、仪表，乱丢杂物等，扣 5 分。 2. 完成任务后不清理工位，扣 5 分。 3. 出现人员受伤设备损坏事故，记为 0 分。	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）	系统设计（答题纸）	20	1. 写出控制程序，错误：每处扣 2 分。 2. 运行调试步骤，错误：每处扣 2 分。	
	系统调试	30	1. 不会熟练操作软件输入程序，扣 10 分。 2. 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣 2 分。 3. 不会联机下载调试程序扣 10 分。	
	机器人运行轨迹分析	30	1. 不能按控制要求调试系统，扣 10 分。 2. 不能达到控制要求，每处扣 5 分。 3. 调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣 10 分。	
	时间要求		时间 120 分钟，延时 1 分钟扣 5 分，扣完为止	

## 8. 试题编号：J1-08 电动机点动-连续 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一台机床主轴电动机 PLC 控制的设计任务，该任务要求用 PLC 实现该电动机点动—连续运转。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出 I/O 接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 9. 试题编号：J1-09 指示灯 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了对指示灯控制的电路程序。要求：1. 开机时首先指示灯 L1 亮，10s 后指示灯 L2 亮 2. 停机时同时停止。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 10. 试题编号：J1-10 灯光 PLC 顺序控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了对灯光进行顺序控制的电路程序。要求：1. 开机时首先灯 L1 亮，然后灯 L2 亮；2. 关灯时要求先关 L2，再关 L1 灯。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 11. 试题编号：J1-11 彩灯 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了简易彩灯控制系统。要求：1. 开机时首先灯 L1 亮，灯 L2、L3 不亮；延时 0.5 秒后灯 L2 亮，灯 L1、L3 不亮；延时 0.5 秒后灯 L3 亮，灯 L1、L2 不亮；2. 按上述动作进行循环。用可编程控制器设计其控制系统并调试。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 12. 试题编号：J1-12 流水线 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了流水线控制系统。要求：1. 按下启动按钮，流水线启动。按下停止按钮，流水线停止；2. 当物料到达流水线末端，传感器感应到以后，流水线停止。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示，其中，物料用黄色方块代替。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

### 13. 试题编号：J1-13 流水线 PLC 与模拟机器人控制系统设计与调试

#### (1) 任务描述

某企业承担了流水线与机器人工作站系统。要求：1. 按下启动按钮，流水线启动。按下停止按钮，流水线停止；2. 当物料到达流水线末端，传感器感应到以后，流水线停止；3. 物料到达位置以后，给机器人取料信号，提示机器人取走物料，取走以后流水线，机器人发送继续信号，流水线运送下一个物料。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示，其中物料用黄色方块代替，继续信号由继续按钮代替，机器人取料信号用控制黄色灯亮代替。

#### ②步骤

- A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；
- B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；
- C 画出I/O接线图；
- D 根据要求写出梯形图控制程序；
- E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

#### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

#### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

#### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 14. 试题编号：J1-14 气缸送料 PLC 控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了气缸送料系统。要求：1) 按下启动按钮，流水线气缸伸出，将物料推出；2) 当流水线气缸传感器感应到位以后，等待 1s，气缸缩回。3) 流水线保持一直在启动状态。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示，其中物料用黄色方块代替。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出I/O接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。



## 15. 试题编号：J1-15 气缸送料 PLC 与模拟机器人控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了气缸送料系统。要求：1) 按下启动按钮，流水线气缸伸出，将物料推出；2) 当流水线气缸传感器感应到位以后，等待 1s，气缸缩回。3) 当流水线气缸传感器没有到位感应以后，给机器人取料信号，提示机器人取走物料，取走以后机器人发送继续信号，气缸运送下一个物料。4) 流水线保持一直在启动状态。

①PLC 及机器人 I/O 分配如表 1-1-4 所示，其中物料用黄色方块代替，继续信号由继续按钮代替，机器人取料信号用控制黄色灯亮代替。

### ②步骤

A 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；

B 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；

C 画出 I/O 接线图；

D 根据要求写出梯形图控制程序；

E 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，并通电调试。

### (2) 实施条件

编程软件：三菱编程软件 GX Works3。RBT3000 机器人工作站：6 套。

### (3) 考核时量

考试时间：120 分钟

### (4) 评分标准

PLC 控制系统设计与安装调试评分标准如表 1-1-5 所示。

## 模块二、岗位核心技能

### 项目 1 工业机器人操作与编程

#### 1. 试题编号：H1-1 电脑显示器包装箱码垛

##### (1) 任务描述

某企业需要进行电脑显示器包装箱装箱发货，采用六轴机器人实现对电脑显示器包装箱进行码垛出库发货。码垛最终效果如图 2-1-1 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，具体放置顺序如图 2-1-1 中所示。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

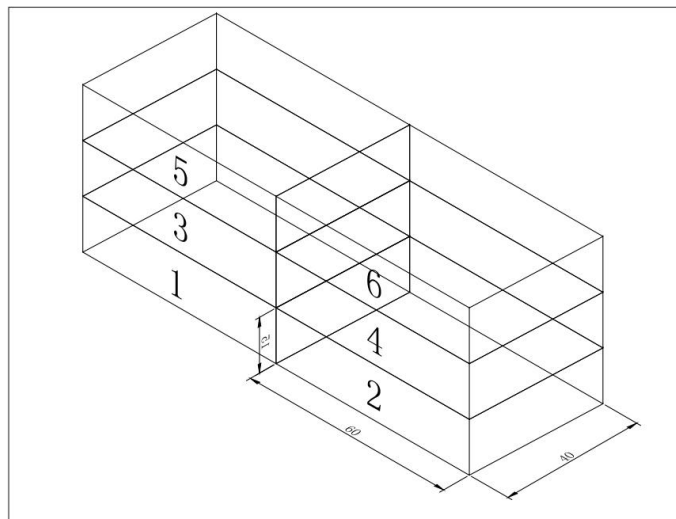


图 2-1-1 码垛效果示意图

##### ①PLC 及机器人 IO 表

表 2-1-1 PLC 的 IO 表

输入	X4:启动	X5:停止	X6:继续	X7: 错误确认
	X11: 流水线光电	X12:流水线气缸传感器	X16: 冲压气缸 1 出传感器	X17: 冲压气缸 1 回传感器
	X20: 冲压气缸 2 出传感器	X21: 冲压气缸 2 回传感器	X22: 冲压气缸 3 出传感器	X23: 冲压气缸 3 回传感器
输出	Y1:外部启动	Y5: 绿灯	Y6: 黄灯	Y7:红灯
	Y10:流水线开	Y11 流水线关	Y14: 冲压气缸 1	Y15: 冲压气缸 2
	Y16: 冲压气缸 3	Y17: 流水线气缸		

表 2-1-2 机器人的 I/O 表

输入	X4:洗盘吸	X5:停止	X6:继续
	X11: 流水线光电	X12:流水线气缸	
输出	OUT4: 吸盘吸	OUT7: 夹爪夹紧	OUT8: 定位气缸 1 出
	OUT9: 定位气缸 2 出	OUT10:螺丝批吸	OUT11:螺丝批旋转
	OUT12:流水线自动开	OUT13:冲压自动开	

②步骤:

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号;
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号;
- 3) 创建工具坐标系: 对吸盘中心点进行 TCP 标定;
- 4) 创建工作坐标系: 对码垛位置的坐标系进行标定;
- 5) 创建荷载数据;
- 6) 分析现场情况, 确定轨迹图;
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

(2) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

(3) 考核时量

调试时间: 120分钟。

(4) 评分标准

表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表

考核内容	考核点	配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范 (20分)	平台使用	10	1. 未正确打开设备, 扣 5 分 2. 未正确打开电脑, 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	1. 未遵守整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全规范, 每次扣 5 分 2. 操作机器人对设备造成损坏的, 每次扣 5 分	
作品 (80分)	机器人操作规范	20	1. 文件创建错误, 扣 5 分 2. 机器人发生不必要的碰撞, 每次扣 5 分 3. workvisual 操作不当, 扣 5 分	

			4. workvisual 未使用, 扣 5 分
	创建 机器人 基本 数据	30	1. 工具坐标系未标定或明显乱标定或精度超过 0.5mm, 扣 3 分 2. 工件坐标系未标定或明显乱标定, 扣 3 分 3. 荷载数据设置错误, 扣 3 分
	机器人 运行 轨迹 分析	30	1. 未按要求完成机器人动作, 每点扣 3 分。 2. 工具运动轨迹不合适, 每次扣 3 分。 3. 机器人运动过程中距离不相干的部件距离小于 100mm 的, 每次扣 3 分
	时间 要求		时间 120 分钟, 延时 1 分钟扣 5 分, 扣完为止

## 2. 试题编号：H1-2 整箱香烟装车平面摆放

### (1) 任务描述

某企业需要进行整箱香烟进行装车出库，采用六轴机器人实现对产品摆放装箱工作。摆放最终效果如图 2-1-2 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，具体放置顺序如图 2-1-2 中所示。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

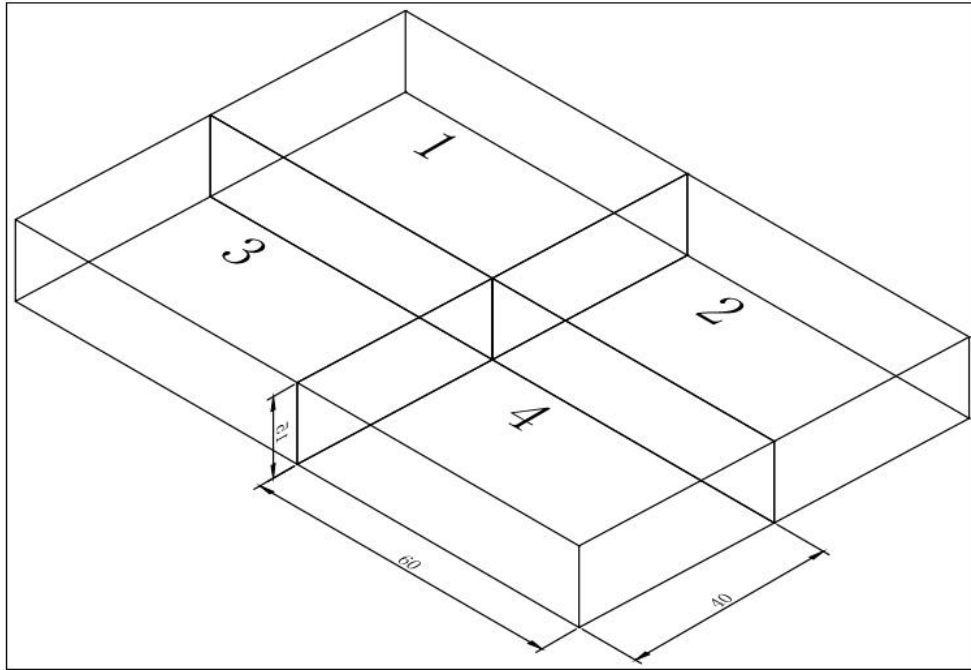


图 2-1-2 摆放效果示意图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对吸盘中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对码垛位置的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

## (2) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

### 3. 试题编号 H1-3:挖掘机垫块切割

#### (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 2-1-3。请根据所提供的运行轨迹图，使用示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，切割对象使用描绘有同比例零件图纸的纸张代替。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，通过现场编程的方式来完成功能演示。

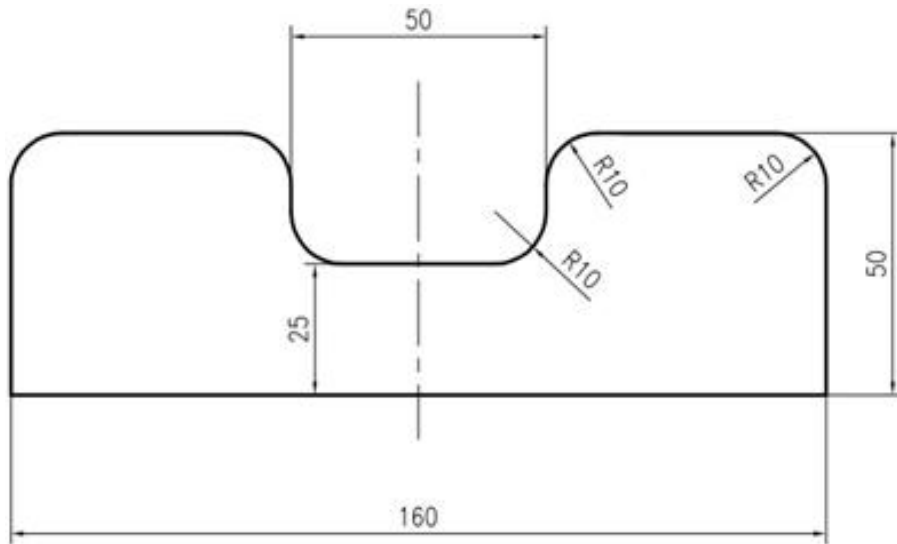


图 2-1-3 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤:

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号;
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号;
- 3) 创建工具坐标系: 对激光切割头中心点进行 TCP 标定;
- 4) 创建工件坐标系: 对切割目标的坐标系进行标定;
- 5) 创建荷载数据;
- 6) 分析现场情况, 确定轨迹图;
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

#### (2) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。



#### 4. 试题编号 H1-4:挖掘机零件支撑板切割

##### (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板的切割工作，其切割工序的运行轨迹图如图 2-1-4。请根据所提供的运行轨迹图，现场示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，切割对象使用描绘有同比例零件图纸的纸张代替。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，通过现场编程的方式来完成功能演示。

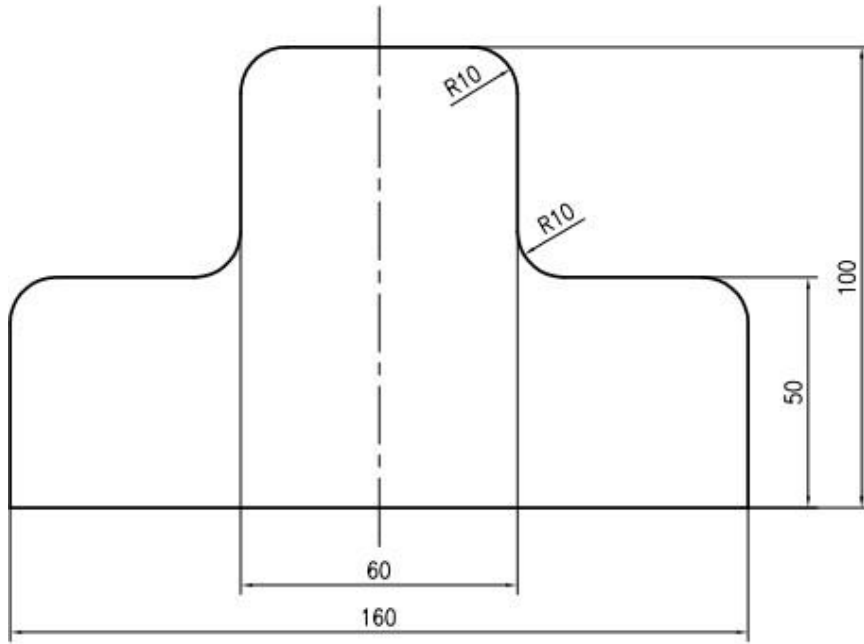


图 2-1-4 机器人运行轨迹平面尺寸图

##### ①PLC 及机器人 IO 表

见表 2-1-1PLC 的 IO 分表和表 2-1-2 机器人的 IO 表。

##### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

## (2) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 5. 试题编号 H1-5 挖掘机零件加强版切割

### (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版板的切割，其切割工序的运行轨迹如图 2-1-5。请根据所提供的运行轨迹图，现场示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，切割对象使用描绘有同比例零件图纸的纸张代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

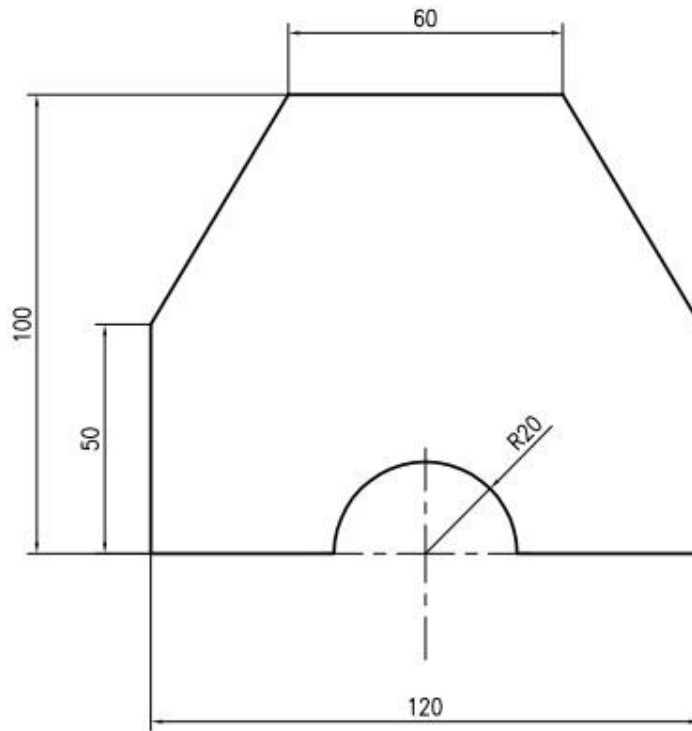


图 2-1-5 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ① PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1 PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ② 步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 6. 试题编号 H1-6 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 2-1-6。请根据所提供的运行轨迹图，现场示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，切割对象使用描绘有同比例零件图纸的纸张代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

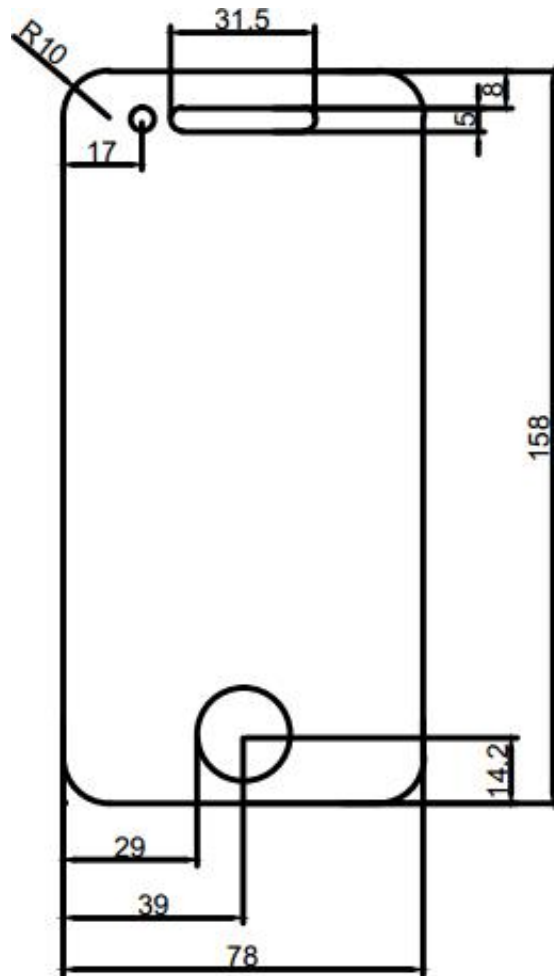


图 2-1-6 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；

6) 分析现场情况，确定轨迹图；

7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 7. 试题编号 H1-7:手机盒摆放入库

### (1) 任务描述

某企业需要进行对刚采购的手机进行摆放方便入库，采用六轴机器人实现对产品摆放工作。入库之前的效果图如图 2-1-7，摆放最终效果如图 2-1-8 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，具体放置顺序如图 2-1-8 中所示。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

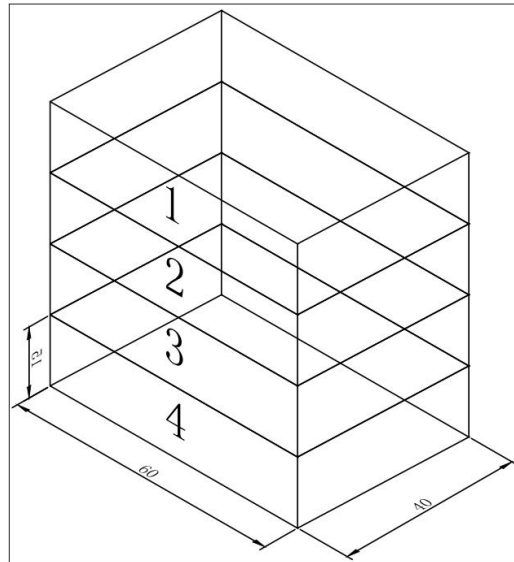


图 2-1-7 摆放入库效果示意图

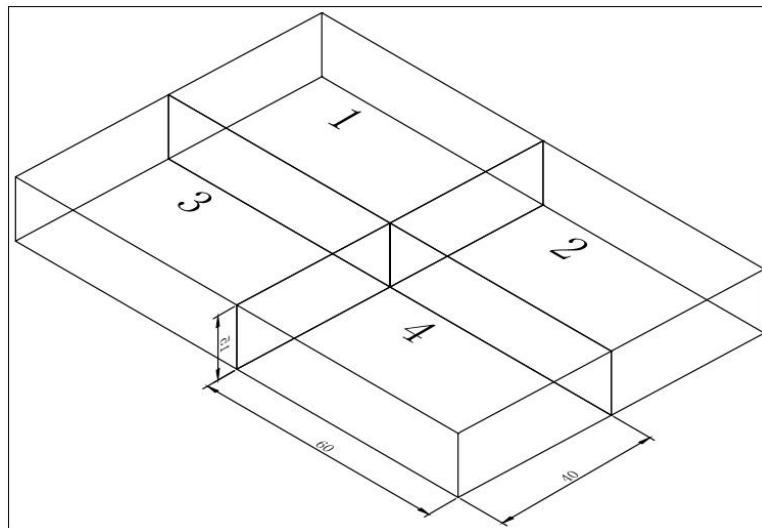


图 2-1-8 摆放最终效果示意图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤:

1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号;

2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号;

3) 创建工具坐标系: 对吸盘中心点进行 TCP 标定;

4) 创建工作件坐标系: 对码垛位置的坐标系进行标定;

5) 创建荷载数据;

6) 分析现场情况, 确定轨迹图;

7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。



## 8. 试题编号 H1-8:手机装配

### (1) 任务描述

某企业需要进行对手机的零部件进行装配，采用六轴机器人实现对手机装配工作。机器人使用吸盘，将各零部件（产品由不同形状块代替）存放在产品暂存区，具体放置顺序如图 2-1-9 中所示，将右边的 3 个块按照左边数字的顺序以此放入，最后盖上盖板。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

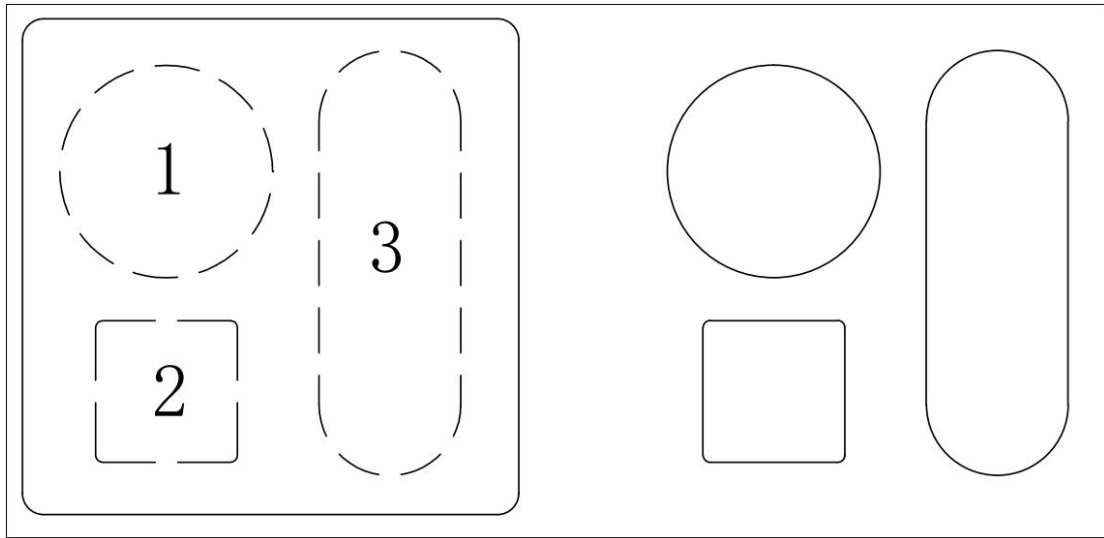


图 2-1-9 零件装配效果示意图

#### ①PLC 及机器人 IO 表

见表 2-1-1PLC 的 IO 分表和表 2-1-2 机器人的 IO 表。

#### ②步骤:

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号;
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号;
- 3) 创建工具坐标系: 对吸盘中心点进行 TCP 标定;
- 4) 创建工件坐标系: 对码垛位置的坐标系进行标定;
- 5) 创建荷载数据;
- 6) 分析现场情况, 确定轨迹图;
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;
- 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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 9. 试题编号 H1-9:玩具拆装发货

### (1) 任务描述

某企业需要进行对玩具进行拆装后打包发货，采用六轴机器人实现对手机装配工作。机器人使用吸盘，将各零部件（产品由不同形状块代替）存放在产品暂存区，具体放置顺序如图 2-1-10 中所示，先取出盖板放入合适位置，再将右边的 3 个块按照左边数字的顺序依次取出并放入合适位置。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

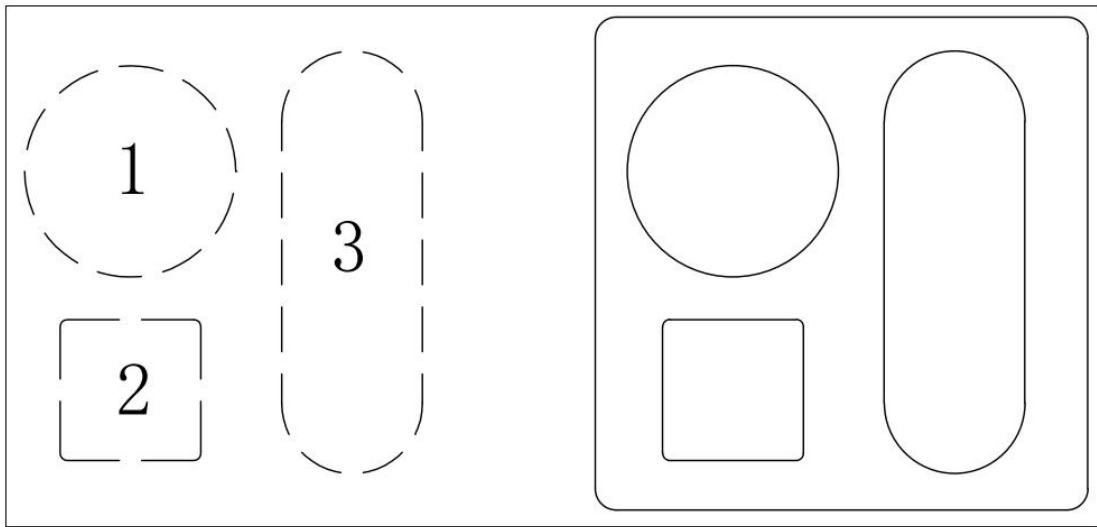


图 2-1-10 零件装配效果示意图

#### ①PLC 及机器人 IO 表

见表 2-1-1PLC 的 IO 分表和表 2-1-2 机器人的 IO 表。

#### ②步骤:

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号;
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号;
- 3) 创建工具坐标系: 对吸盘中心点进行 TCP 标定;
- 4) 创建工件坐标系: 对码垛位置的坐标系进行标定;
- 5) 创建荷载数据;
- 6) 分析现场情况, 确定轨迹图;
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;
- 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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 10. 试题编号 H1-10 汽车挡风玻璃涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车挡风玻璃的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-1-11。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 5mm，涂胶对象挡风玻璃使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

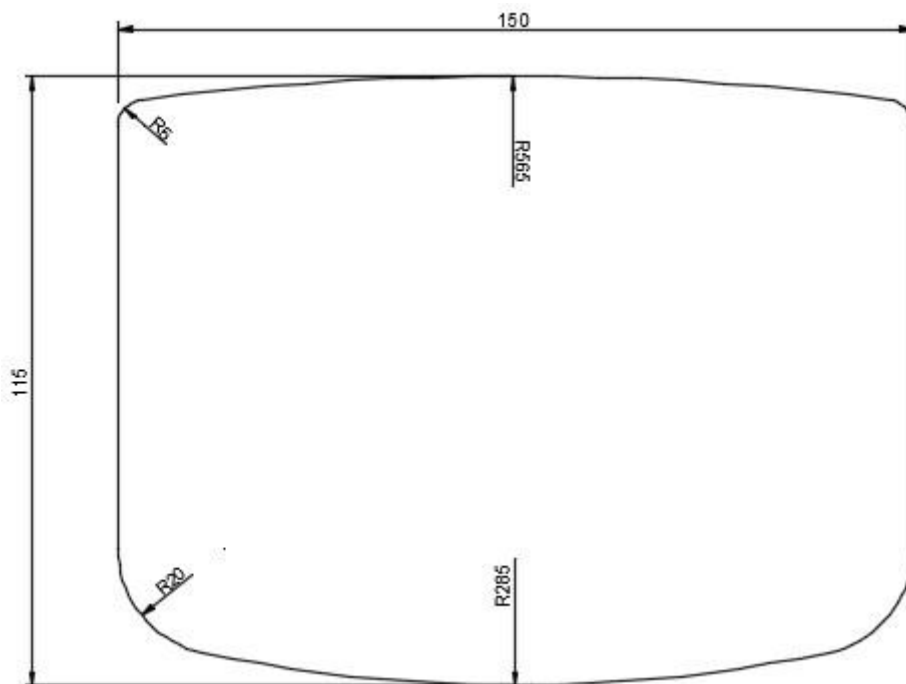


图 2-1-11 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 11. 试题编号 H1-11 汽车车灯涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车车灯的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-1-12。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 3mm，涂胶对象汽车车灯使用描绘有同比比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完成功能演示。

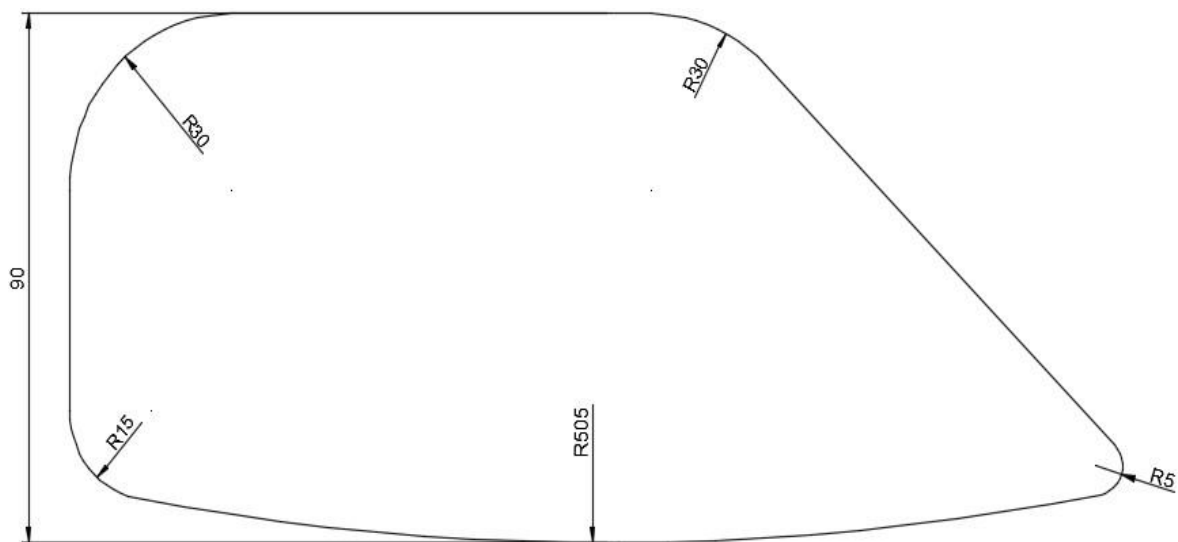


图 2-1-12 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。



## 12. 试题编号 H1-12 汽车天窗涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车天窗的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-1-13。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 3mm，涂胶对象汽车天窗使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

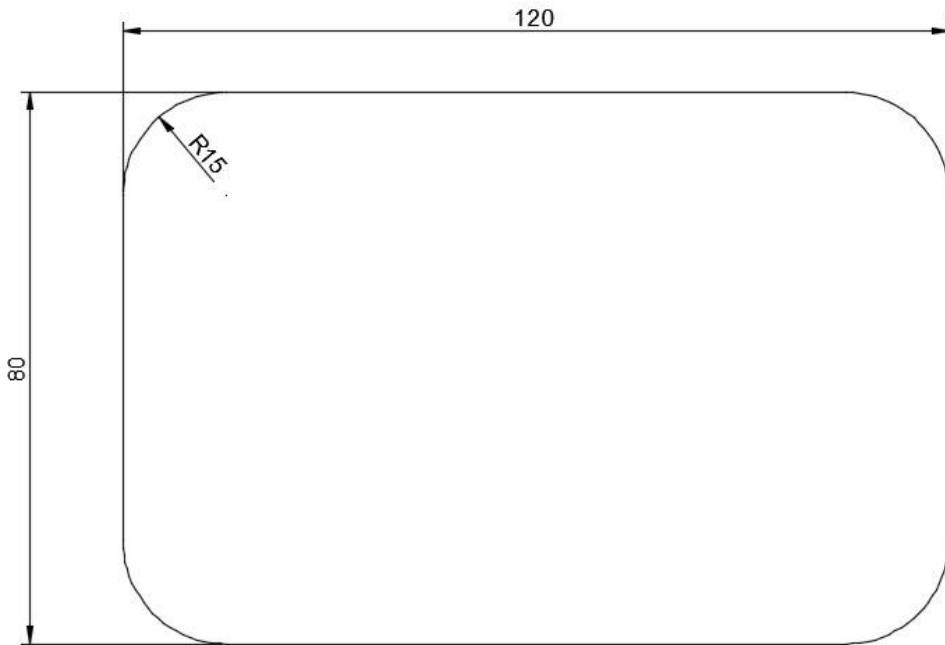


图 2-1-13 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RBT3000机器人工作站：6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

### 13. 试题编号 H1-13 汽车车门防水帘涂胶

#### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车车门防水帘的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-1-14。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 5mm，涂胶对象汽车车门防水帘使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

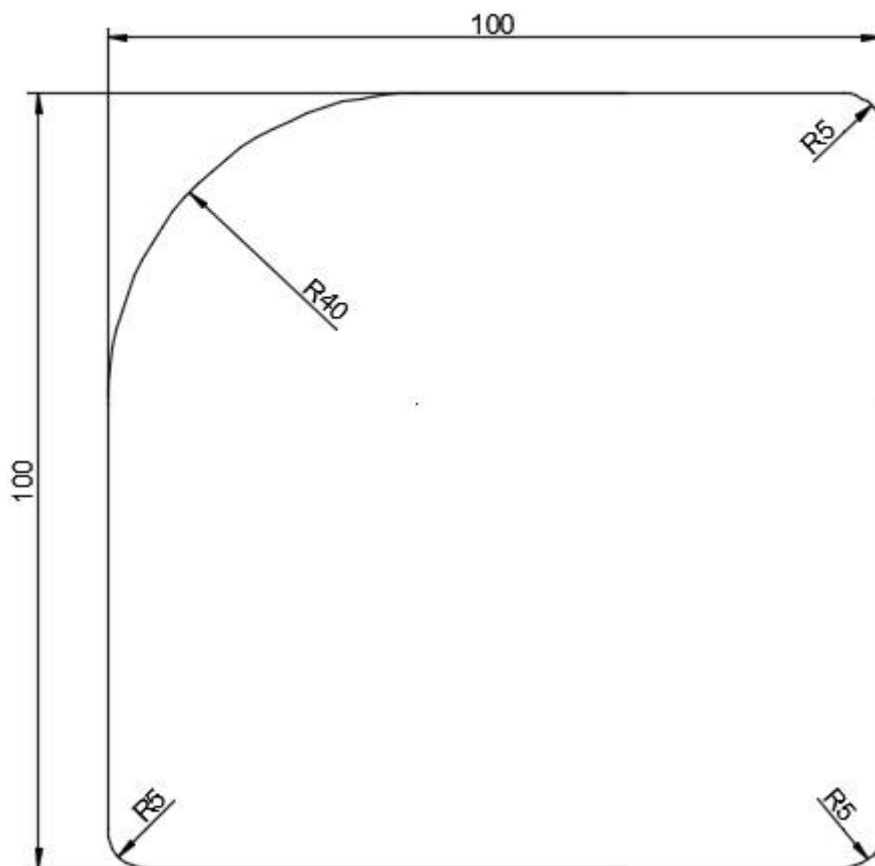


图 2-1-14 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；

5) 创建荷载数据;

6) 分析现场情况, 确定轨迹图;

7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 14. 试题编号 H1-14 汽车车门焊缝密涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车车门防水帘的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-1-15。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 5mm，涂胶对象汽车车门防水帘使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

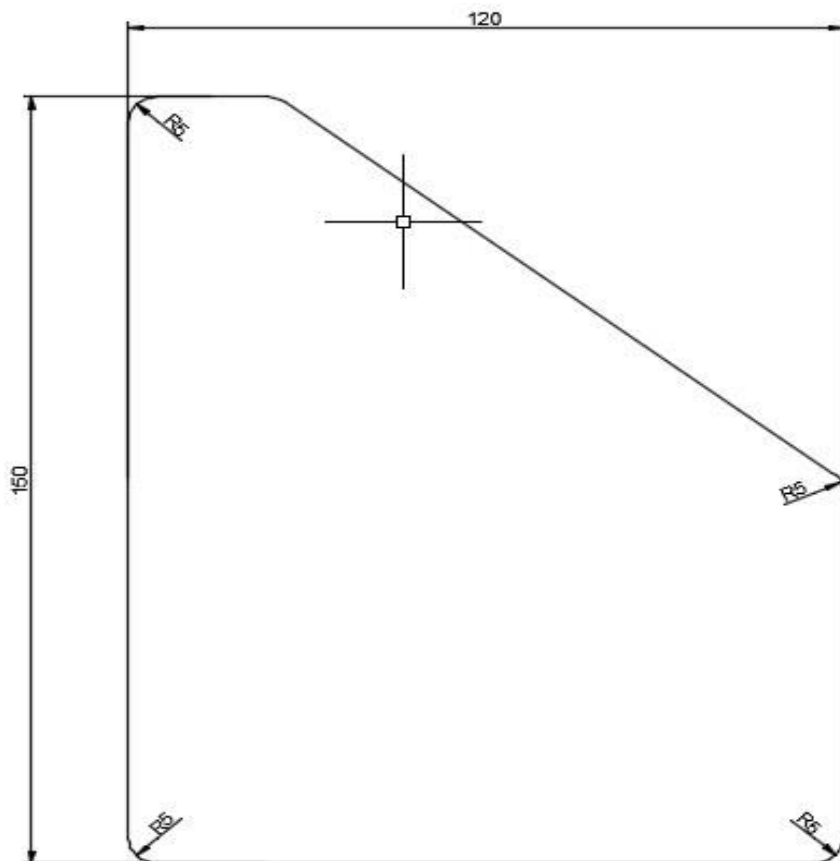


图 2-1-15 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ②步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；

7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。

## 15. 试题编号 H1-15 封板轮廓涂胶

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种封板轮廓边沿涂胶作业，其零件如图 2-1-18。请根据所提供的零件外形，示教编程完成机器人的运行工作。涂胶工具通过 TCP 笔工具来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成封板轮廓的涂胶轨迹。

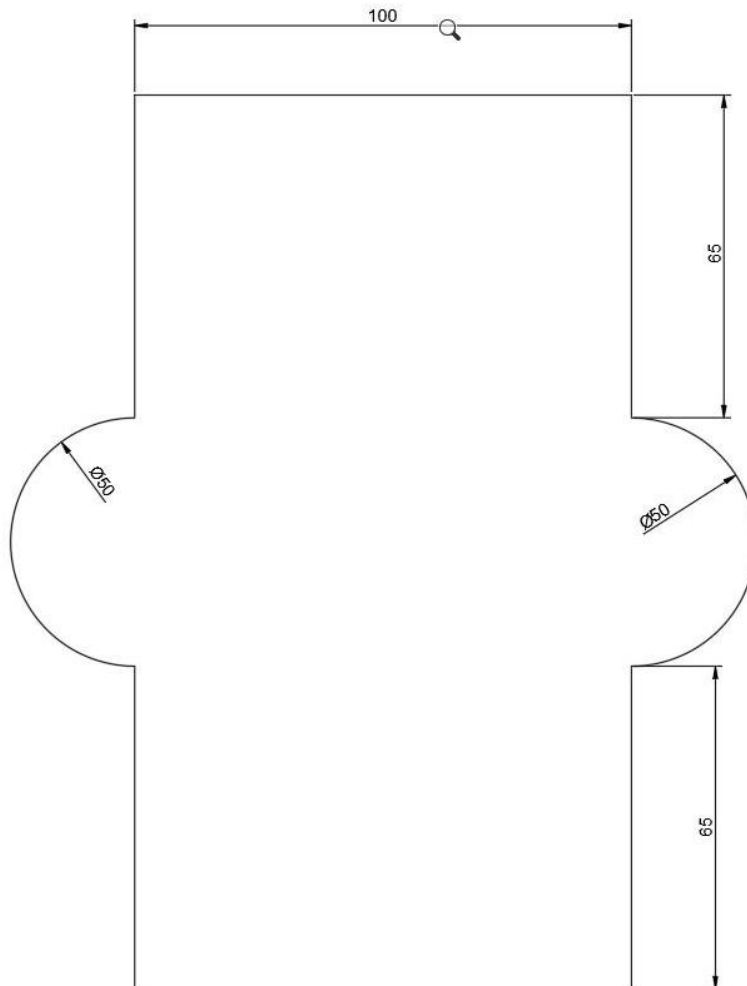


图 2-1-16 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ① PLC 及机器人 I/O 表

见表 2-1-1 PLC 的 I/O 分表和表 2-1-2 机器人的 I/O 表。

#### ② 步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；

5) 创建荷载数据;

6) 分析现场情况, 确定轨迹图;

7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计, 使用 workvisual 进行后续的程序完善;

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) 实施条件

RBT3000机器人工作站: 6套。workvisual编程软件。

## (3) 考核时量

调试时间: 120分钟。

## (4) 评分标准

见表 2-1-3 工业机器人操作与编程评分表。



## 项目 2 工业机器人离线编程与仿真

### 1. 试题编号：H2-1 电脑显示器包装箱码垛

#### (1) 任务描述

某企业需要进行电脑显示器包装箱装箱发货，采用六轴机器人实现对电脑显示器包装箱进行码垛出库发货。码垛最终效果如图 2-2-1 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，具体放置顺序如图 2-2-1 中所示。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

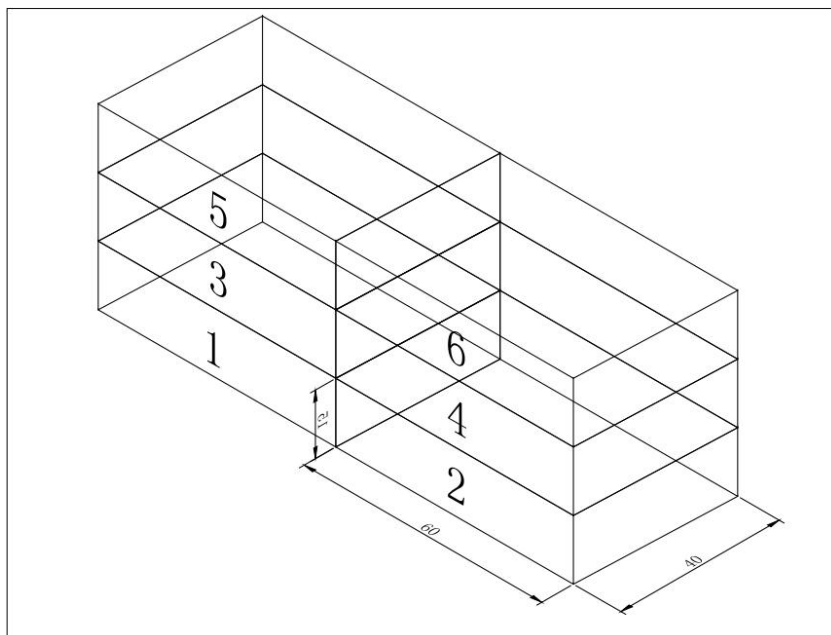


图 2-2-1 码垛效果示意图

#### ①步骤：

- 1) 在电脑中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在电脑中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 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；
- 4) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 5) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定；
- 6) 创建工作坐标系数据；
- 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

RobotStudio 仿真软件

(3) 考核时量

调试时间：120分钟。

(4) 评分标准

表 2-2-1 工业机器人操作与编程评分表

考核内容	考核点	配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范 (20分)	软件使用	6	1. 未正确打开软件, 扣 3 分 2. 未正确打开电脑, 扣 3 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	8	未遵守整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全规范, 每次扣 3 分	
	操作过程规范	6	1. 文件创建错误, 扣 3 分 2. 仿真软件操作不当, 扣 3 分 3. 违规操作仿真设备, 扣 3 分	
作品 (80 分)	完成机器人工具和工件导入和配置	10	1. 工件导入不成功每个扣 2 分 2. 工件摆放错误位置每处扣 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	
	配置 I/O 单元	5	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止	
	创建机器人基本数据	10	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	
	机器人运行轨迹分析	5	1. 不能根据工件尺寸, 合理安排机器人运动轨迹, 扣 4 分。 2. 工工具的姿态分析不合理, 每处扣 2 分。 3. 机器人运动过程中距离不相干的部件距离小于 100mm 的, 每次扣 3 分	
	任务轨迹离线编程操作	30	1. 演示过程中检测到碰撞, 每次扣 10 分 2. 运行轨迹不按工艺要求, 每处扣 5 分 3. 缺少必须的安全过渡点, 每处扣 5 分 4. 缺少 I/O 控制功能, 每处扣 1 分 5. 未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的, 扣 5 分 6. 设置点偏差超过 2mm, 每个点扣 2 分 7. 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	
	功能演示	20	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	
时间要求		时间 120 分钟, 延时 1 分钟扣 5 分, 扣完为止		

## 2. 试题编号：H2-2 整箱香烟装车平面摆放

### (1) 任务描述

某企业需要进行整箱香烟进行装车出库，采用六轴机器人实现对产品摆放装箱工作。摆放最终效果如图 2-2-2 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，具体放置顺序如图 2-2-2 中所示。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

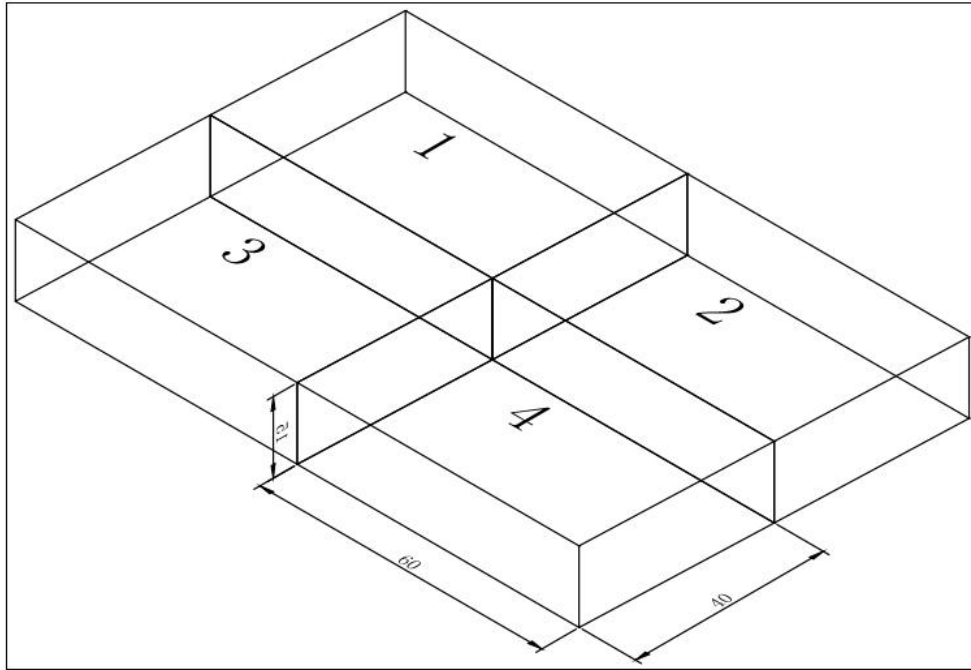


图 2-2-2 摆放效果示意图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对吸盘中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对码垛位置的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

### (2) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

### 3. 试题编号：H2-3 挖掘机垫块切割

#### (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 2-2-3。请根据所提供的运行轨迹图，使用示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过直线来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

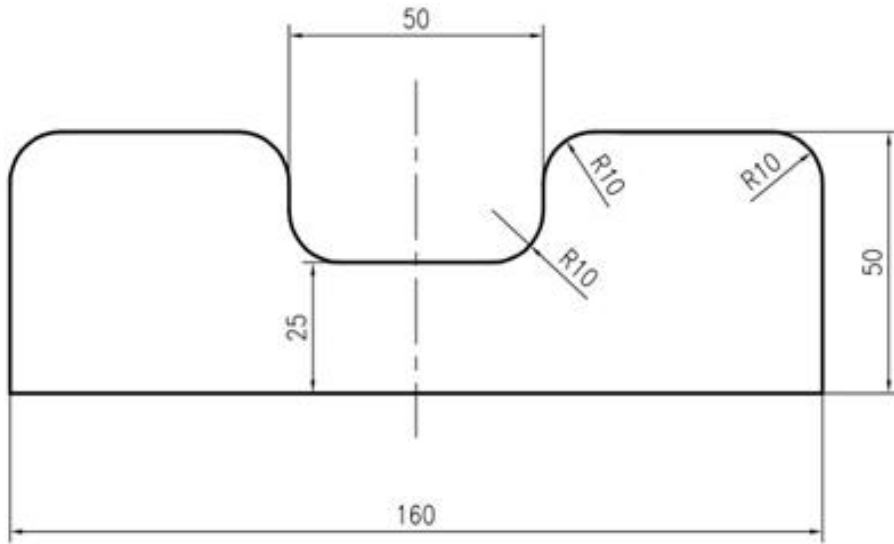


图 2-2-3 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

#### (2) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

#### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

#### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

#### 4. 试题编号：H2-4 挖掘机零件支撑板切割

##### (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板的切割工作，其切割工序的运行轨迹图如图 2-2-4。请根据所提供的运行轨迹图，现场示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过直线来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

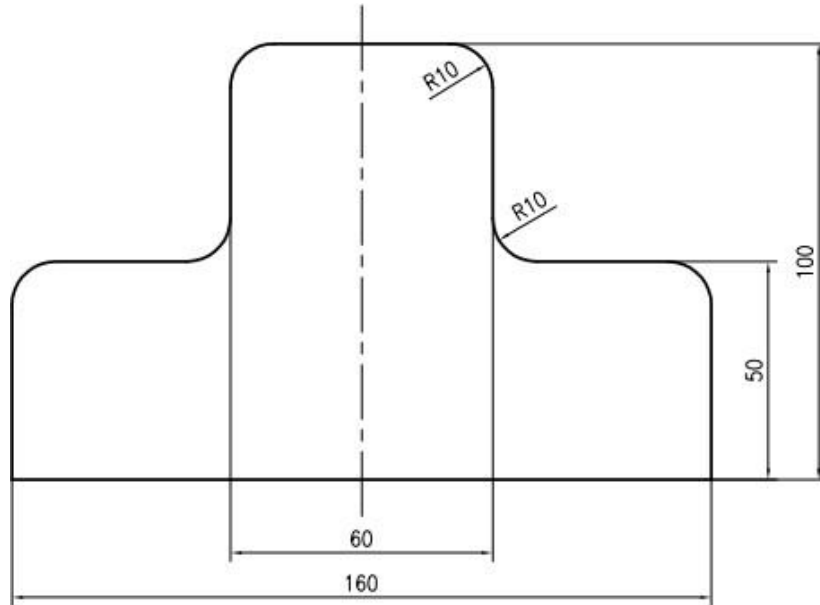


图 2-2-4 机器人运行轨迹平面尺寸图

##### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 流水线功能需要机器人进行外部启动。流水线自动功能的 PLC 程序不需要编写。

##### (2) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

##### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

#### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。



## 5. 试题编号：H2-5 挖掘机零件加强版切割

### (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版板的切割，其切割工序的运行轨迹如图 2-2-5。请根据所提供的运行轨迹图，现场示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过直线来代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

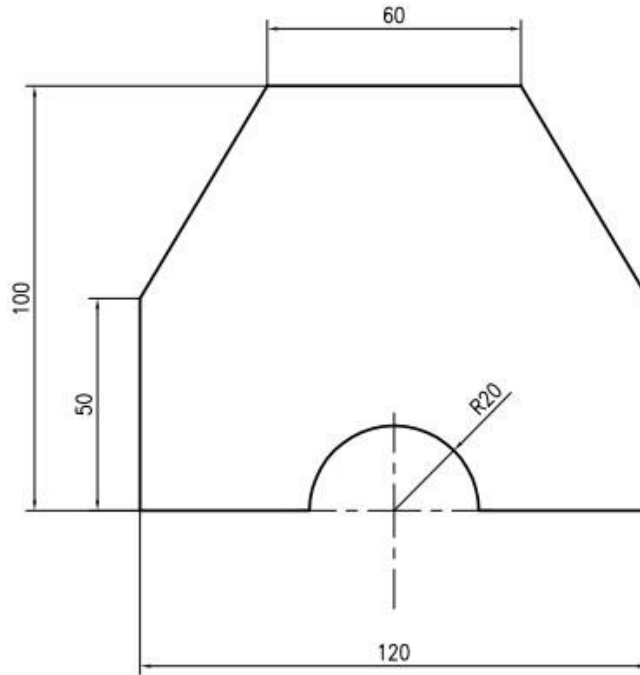


图 2-2-5 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；

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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

#### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

## 6. 试题编号：H2-6 手机装配

### (1) 任务描述

某企业需要进行对手机的零部件进行装配，采用六轴机器人实现对手机装配工作。机器人使用吸盘，将各零部件（产品由不同形状块代替）存放在产品暂存区，具体放置顺序如图 2-2-6 中所示，将右边的 3 个块按照左边数字的顺序以此放入，最后盖上盖板。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

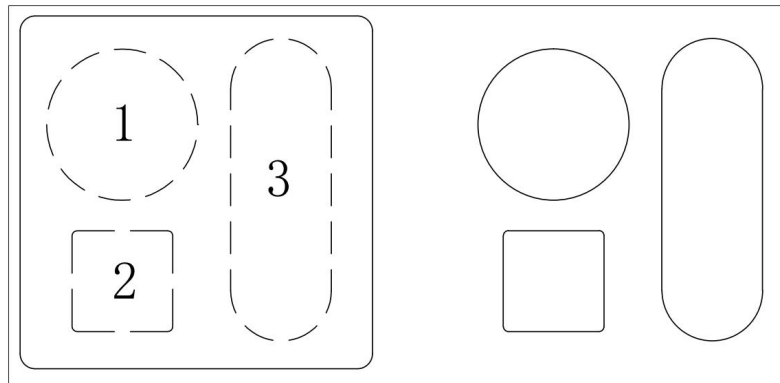


图 2-2-6 零件装配效果示意图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对吸盘中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对码垛位置的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

## 7. 试题编号：H2-7 玩具拆装发货

### (1) 任务描述

某企业需要进行对玩具进行拆装后打包发货，采用六轴机器人实现对手机装配工作。机器人使用吸盘，将各零部件（产品由不同形状块代替）存放在产品暂存区，具体放置顺序如图 2-2-7 中所示，先取出盖板放入合适位置，再将右边的 3 个块按照左边数字的顺序依次取出并放入合适位置。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

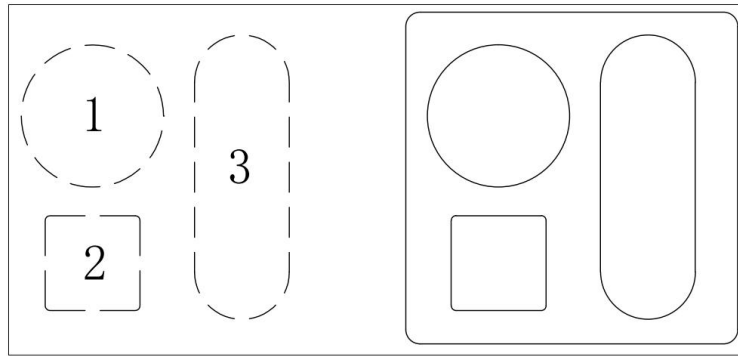


图 2-2-7 零件装配效果示意图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对吸盘中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对码垛位置的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

## 8. 试题编号：H2-8 箱体码垛放件与取件

### (1) 任务描述

某企业需要进行对箱体零件进行摆放方便入库，采用六轴机器人实现对产品摆放工作。摆放最终效果如图 2-2-8 所示。机器人使用吸盘，将产品（产品由黄色方块代替）由流水线上放置到流水线一层的产品暂存区，机器人从流水线抓取箱体零件，将箱体零件码放如图 2-2-8 所示位置。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

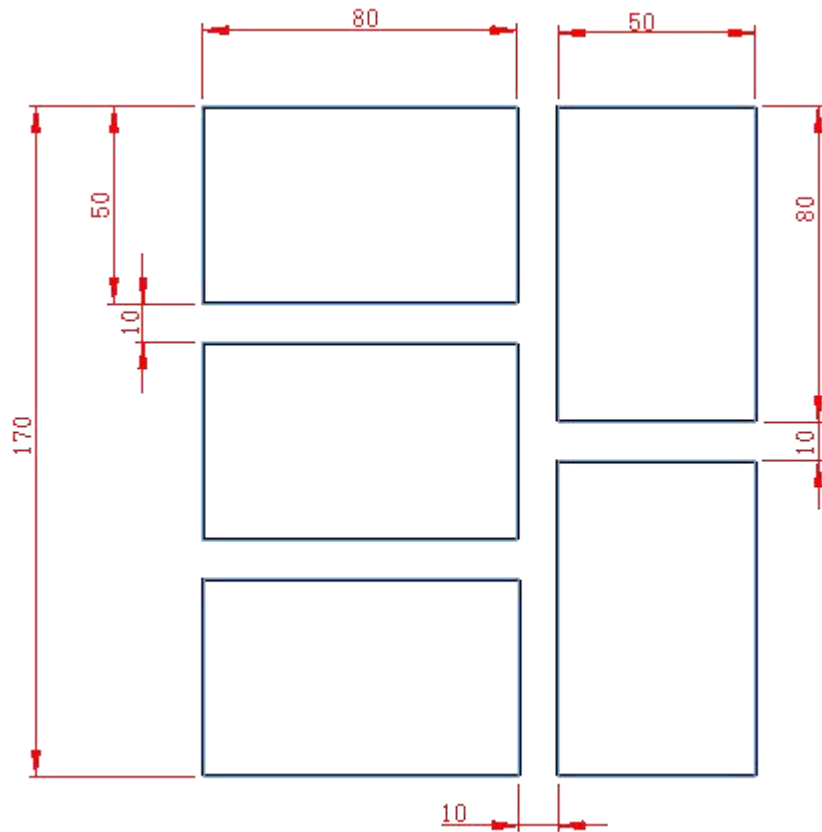


图 2-2-8 摆放最终示意图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对吸盘中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对码垛位置的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；

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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

## 9. 试题编号：H2-9 汽车挡风玻璃涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车挡风玻璃的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-2-9。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用直线来代替，胶用球来代替，球体直径为 5mm。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

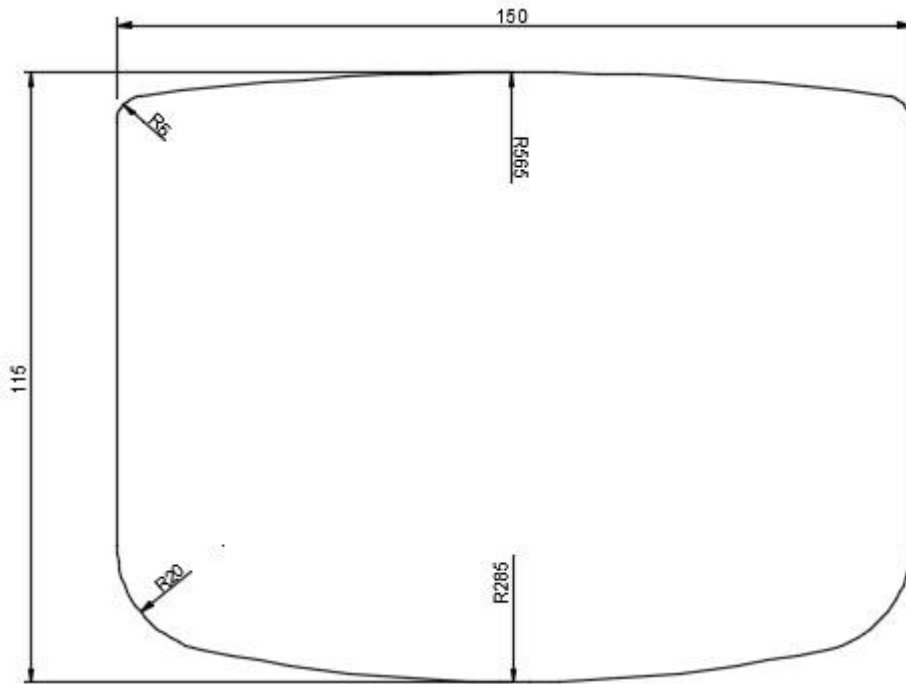


图 2-2-9 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

### (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

### (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。



## 10. 试题编号：H2-10 汽车天窗涂胶

### (1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车天窗的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图 2-2-10。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用直线来代替，胶用球来代替，球体直径为 3mm。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过利用 RobotStudio 软件来完成功能演示。

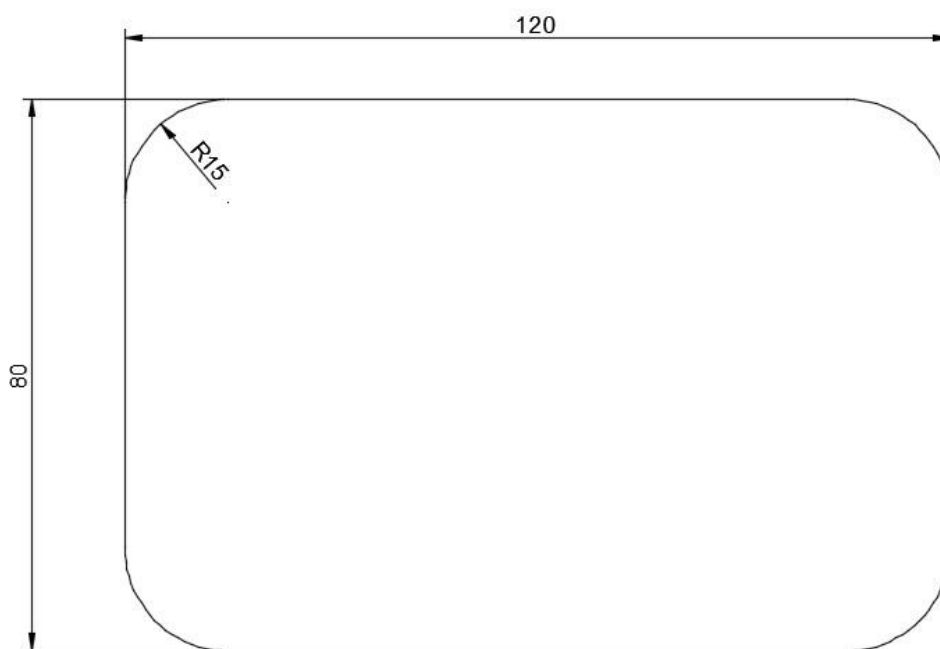


图 2-2-10 机器人运行轨迹平面尺寸图

#### ①步骤：

- 1) 在示教器中创建文件夹 \\考生序号；
- 2) 在示教器中创建程序文件 \\考生序号；
- 3) 创建工具坐标系：对激光切割头中心点进行 TCP 标定；
- 4) 创建工件坐标系：对切割目标的坐标系进行标定；
- 5) 创建荷载数据；
- 6) 分析现场情况，确定轨迹图；
- 7) 利用示教器进行初步的轨迹程序设计，使用 workvisual 进行后续的程序完善；
- 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) 实施条件

RobotStudio 仿真软件

## (3) 考核时量

调试时间：120分钟。

## (4) 评分标准

见表2-2-1工业机器人操作与编程评分表。

### 模块三、专业拓展模块

#### 项目 1 电子产品组装与调试

##### 1. 试题编号：K1-01 电平指示器的组装与调试

###### (1) 任务描述

某企业承接了一批电平指示器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下：

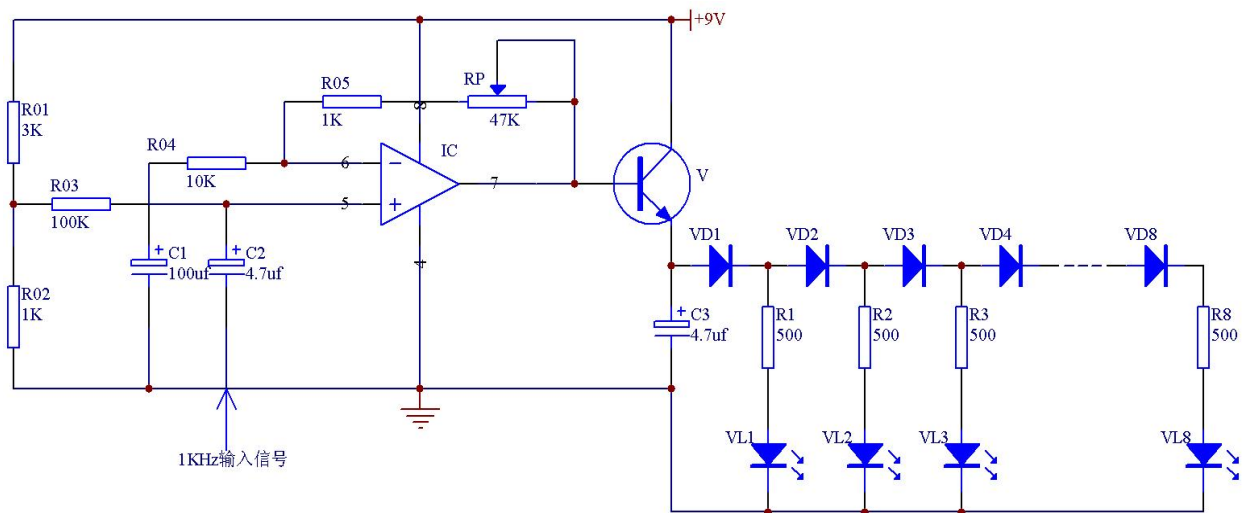


图 3-1-1 电平指示器原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-1 测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2 支	色环	标称值(含误差)	
	橙黑黑棕棕 (五环电阻)		
	棕黑棕金 (四环电阻)		
LED	所用仪表	数字表	
	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	
二极管 1N4148	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合《IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准》的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，只接入 9V 电源，接入 1kHz 音频信号，调节输入信号幅度，实现电平全亮指示效果。

(2) 实施条件

直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；低频信号发生器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

(3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-1-2 通孔和混合安装工艺电子产品的组装与调试评分标准

评价内容		配分	评分标准	备注
职业素养与操作规范 (20 分)	职业素养	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐，穿戴劳动防护用品。每次扣 1 分。	出现明显失误造成元件或仪表、设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
		5	不遵循企业 6S 规则每项扣 1 分，扣完为止。	
	操作规范	2	采用正确的方法选择电子元器件，每次扣 1 分。	
		3	合理选择设备或工具对 THT 元件进行成型和插装，对 SMT 元件进行拾取和贴装。每次扣 1 分。	
		3	正确选择装配工具和材料，分别对 THT、SMT 元件进行手工装配，且装配过程符合手工装配和焊接操作要求。每次扣 1 分。	
	2	合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电路进行调试。每处扣 1 分。		
作品 (80 分)	装配工艺	30	<p>电路板作品要求符合 IPC-A-610 标准中各项可接受条件的要求 (1 级)，即符合标准中的元件成型、插装、贴装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。</p> <p>①元器件选择正确，选错 1 个扣 1 分。</p> <p>②成型和插装符合工艺要求，1 处不符合扣 1 分。</p> <p>3.元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。每出现 1 处虚焊、空洞或堆焊扣 1 分，短路扣 3 分，焊盘翘起、脱落 (含未装元器件处) 1 处扣 2 分。</p> <p>4.损坏 1 只元器件扣 1 分，烫伤导线、塑料件、外壳 1 处扣 2 分，连接线焊接处线头不外露，否则 1 处扣 1 分。</p> <p>5.插座插针垂直整齐，否则 1 个扣 1 分，插孔式元器件引脚长度 2~3mm，且剪切整齐，否则酌情扣 1 分。</p>	

		6.整板焊接点未进行清洁处理扣 5 分。	
功能	40	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。其中，开机烧电源或其它电路，本项记 0 分	
指标	10	测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的 10%。	
时间要求		时间 120 分钟，每延时 1 分钟扣 5 分。	
总分			

## 2. 试题编号：K1-02 简易广告彩灯的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易广告彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

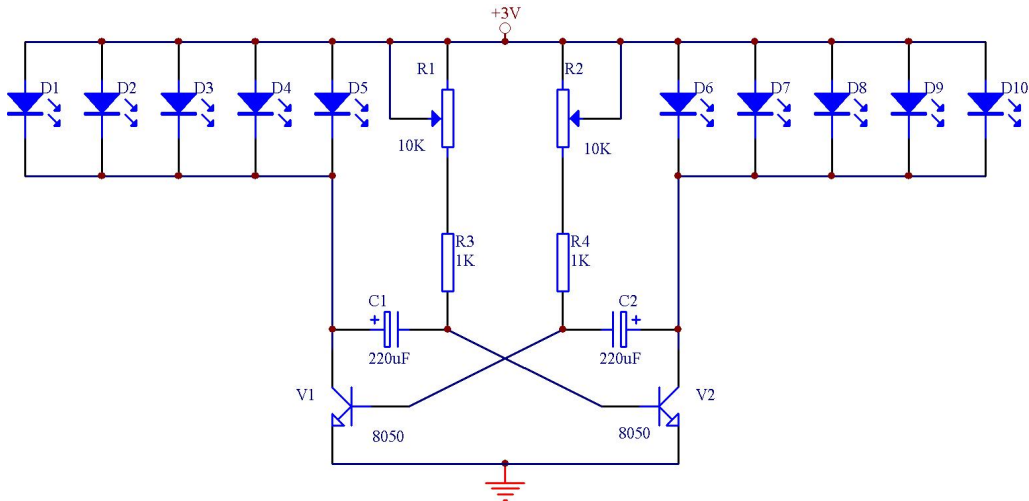


图 3-1-2 简易广告彩灯原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点 and 检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-3 元件测试表

元器件	识别及检测内容		
电阻器 2支	色环或数码	标称值(含误差)	
	色环电阻：棕黑黑棕棕		
	色环电阻：红黑棕金		
发光二极 管	所用仪表	数字表	
	万用表读数（含单位）	正测	
		反测	

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，调节电位器，使电路起振，并使彩灯每秒闪烁 5 次左右。

### (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

### (3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

### (4) 评分标准

如表 3-1-2 所示。

### 3. 试题编号：K1-03 简易广告跑灯的组装与调试

#### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易广告跑灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

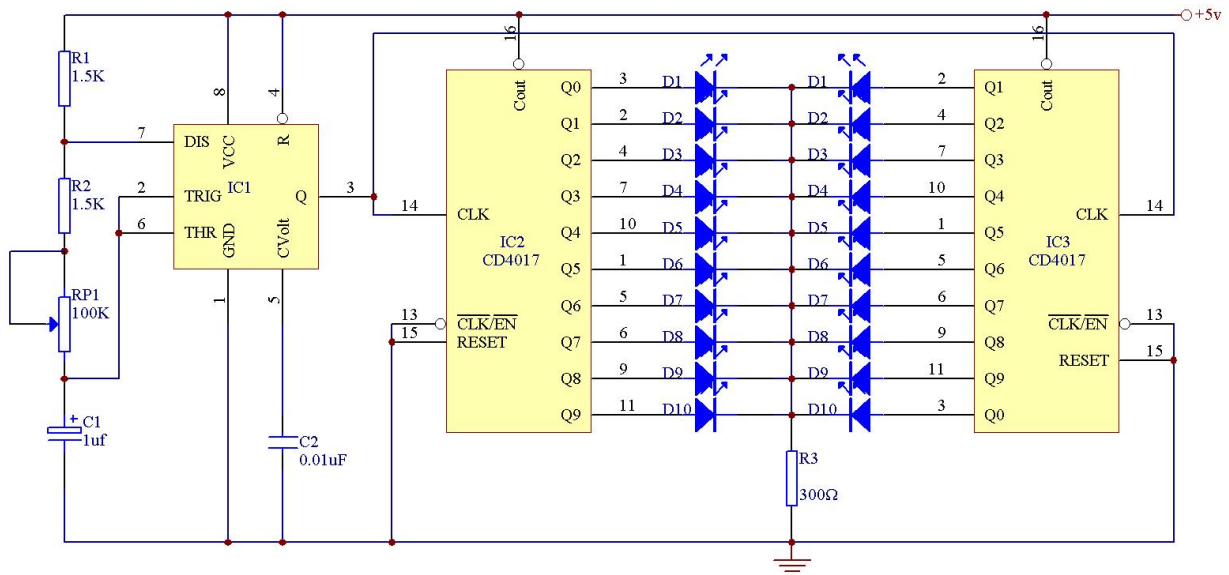


图 3-1-2 简易广告跑灯原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-4 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻器 1 支	色环	标称值(含误差)
	红黑黑棕棕 (五环电阻)	
电容 1 支	103	
双色 LED	公共端	
	极性	共阴□ 共阳□

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试，实现跑灯效果，要求两秒钟跑完一个循环。

#### (2) 实施条件



双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

**(3)考核时量**

调试时间：120 分钟。

**(4)评分标准**

如表 3-1-2 所示。

#### 4. 试题编号：K1-04 声光停电报警器的组装与调试

##### (1) 任务描述

某企业承接了一批声光停电报警器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

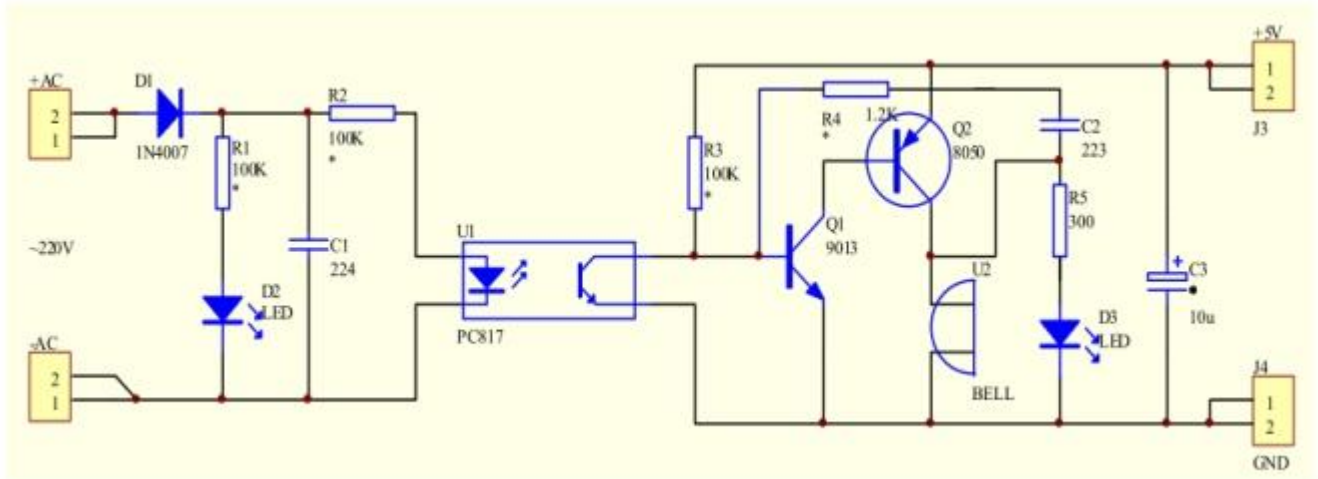


图 3-1-4 声光停电报警器原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-5 测试表

元器件	识别及检测内容		
电容 1 支	规格型号	容量	
	223		
光耦 (各引脚的名称)		1	
		2	
		3	
		4	

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电调试电路。

##### (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

### (3)考核时量

调试时间 120 分钟。

### (4)评分标准

如表 3-1-2 所示。

## 5. 试题编号：K1-05 四路彩灯的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批四路彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

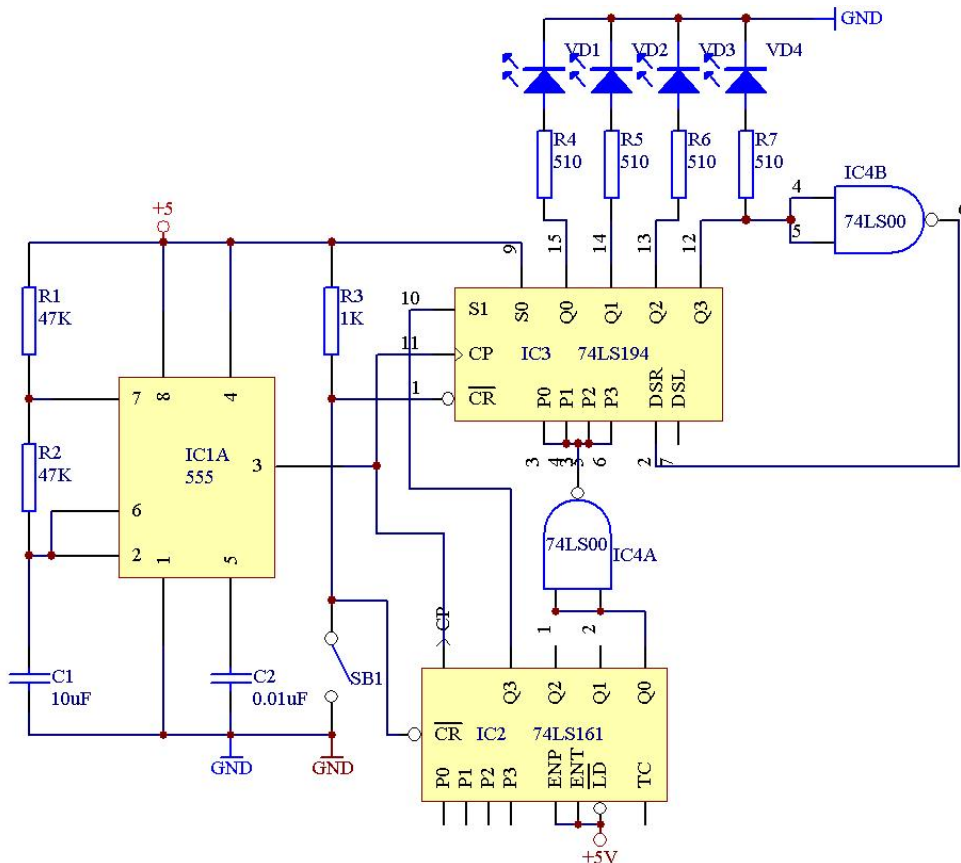


图 3-1-5 四路彩灯原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-6 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容	103	
LED		数字表

	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	

②根据提供的印制电路板安装电路, 印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后, 通电调试电路。

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源: 一台; 数字万用表: 一块; 测试导线若干。

## (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 3-1-2 所示。

## 6. 试题编号：K1-06 简易秒表的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易秒表的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

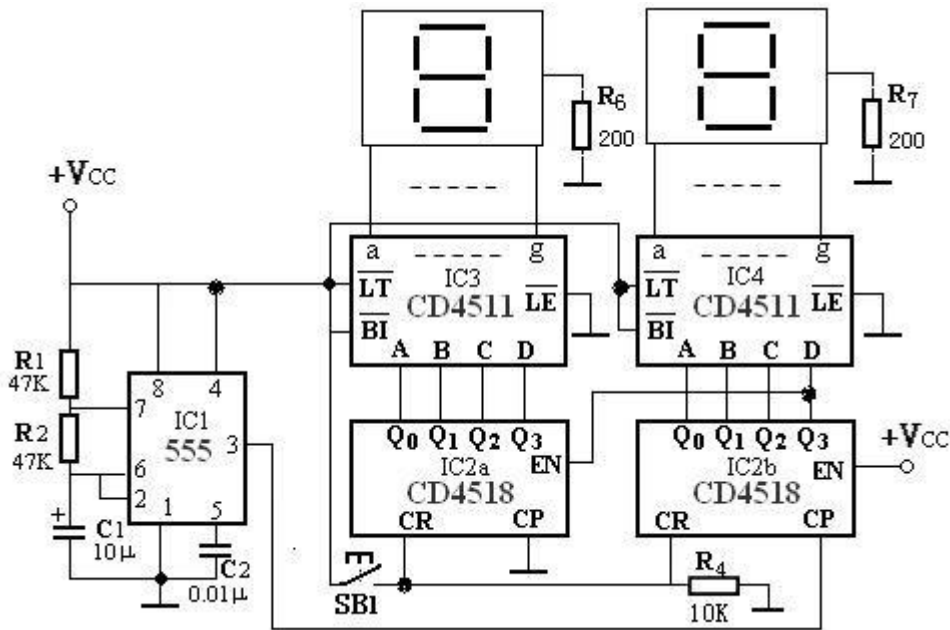


图 3-1-6 简易秒表原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-7 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容	103	
数码管	所用仪表	数字表
	标出数码管的管脚（画出数码的外形图，且标出各管脚对应的数码段）	

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路；按下 SB1，两位数码管显示的数字是\_\_\_\_，两位数码管计数显示的最大数值是\_\_\_\_\_。

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 3-1-2 所示。

## 7. 试题编号：K1-07 简易固定密码锁的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易密码锁的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下。

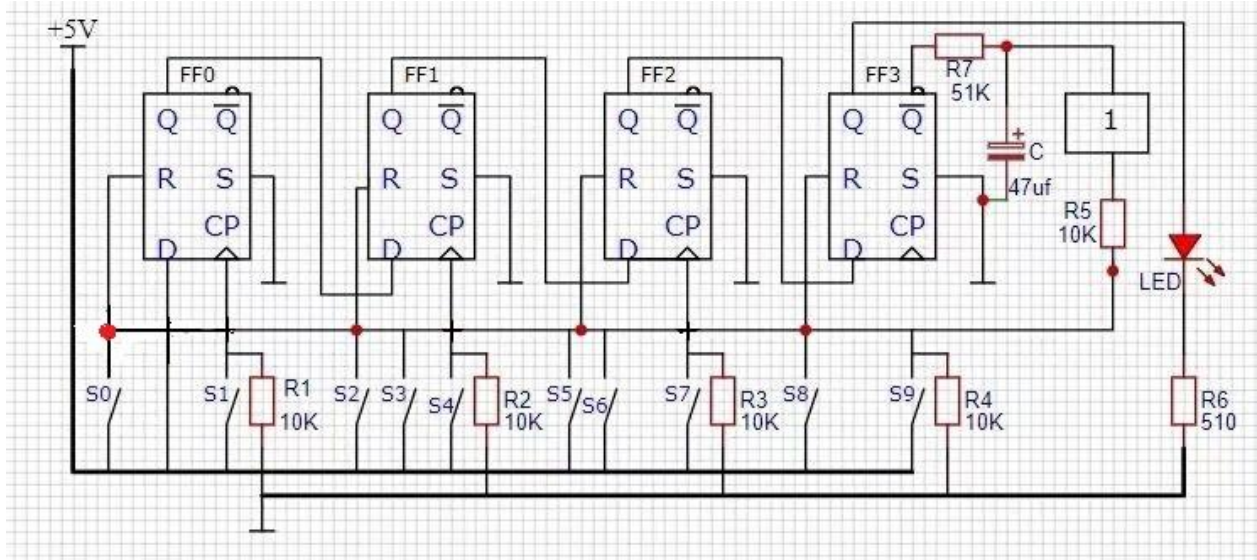


图 3-1-7 简易密码锁原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-8 元件测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容	103	
LED	万用表读数 (含单位)	数字表
		正测
		反测

根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路。按下 S1，测试 FF0 的 Q 端为\_\_电平，再按下 S4，测试 FF1 的 Q 端为\_\_\_\_电平，接着按下 S7，测试 FF2 的 Q 端为\_\_电平，最后按下 S9，测试 FF3 的 Q 端为 \_\_\_\_\_ 电平。

### (2) 实施条件



双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

**(3)考核时量**

调试时间：120 分钟。

**(4)评分标准**

如表 3-1-2 所示。

## 8. 试题编号：K1-08 简易抢答器的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易抢答器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

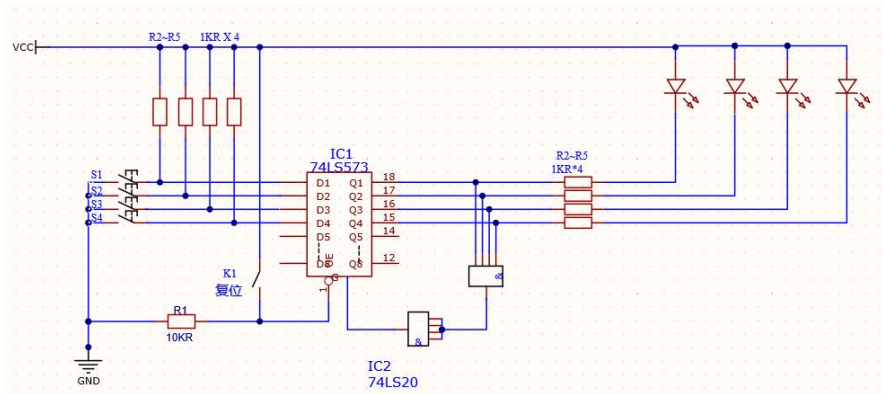


图 3-1-8 简易抢答器原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件，如表 3-1-9 所示。

表 3-1-9 测试表 1

元器件	识别及检测内容		
电阻	色环或数码	标称值(含误差)	
	黄紫黑红棕		
LED	万用表读数 (含单位)	数字表 指针表	
		正测	
		反测	

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电调试电路成功。

### (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

### (3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

#### (4)评分标准

如表 3-1-2 所示。

### 9. 试题编号：K1-09 简易信号发生器的组装与调试

#### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易信号发生器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

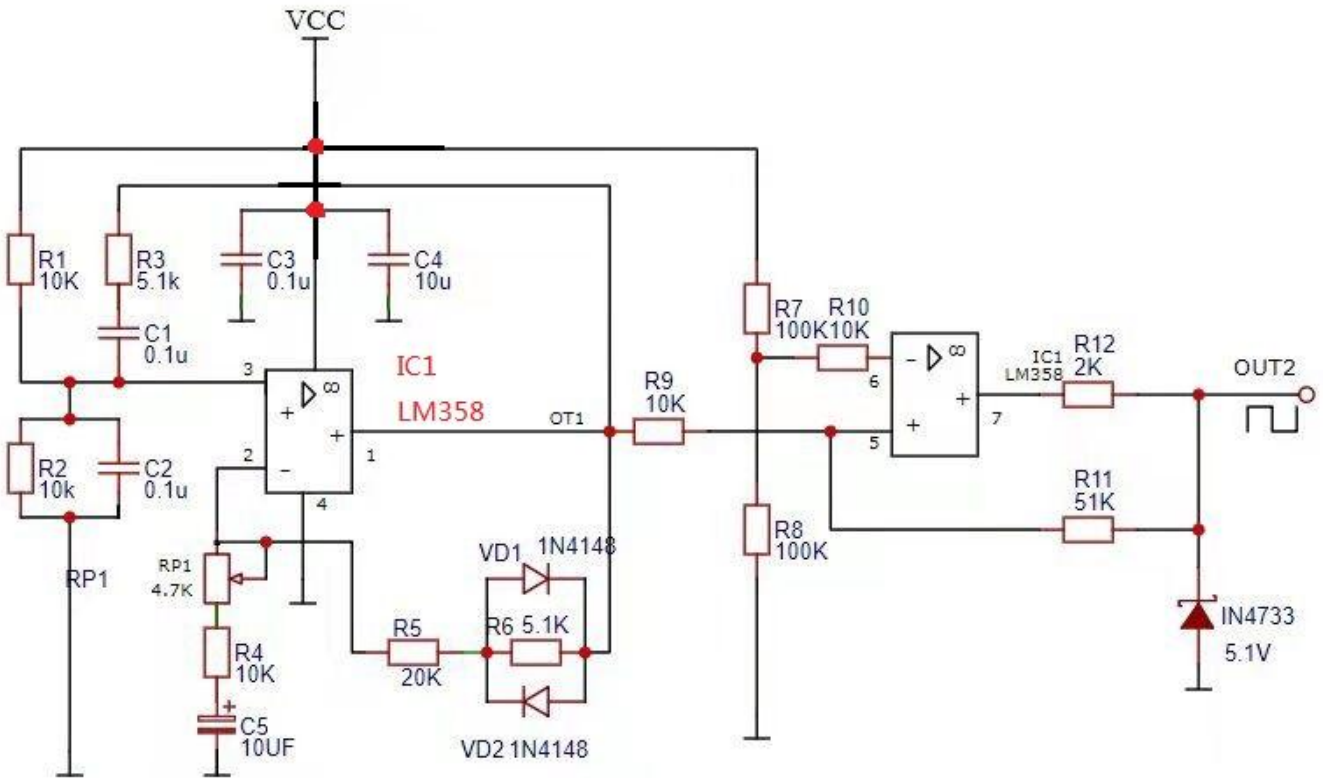


图 3-1-9 简易信号发生器原理图

1. 元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3- 1-10 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	黄紫黑红棕	
电容 1 支	103	
		数字表

稳压管	万用表读数 (含单位)	正测	
		反测	

②根据提供的印制电路板安装电路, 印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后, 接入直流电源 12V, 调节 RP1, 使电路起振。

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源: 一台; 毫伏表: 一台; 数字示波器: 一台; 数字万用表: 一块; 测试导线若干。

## (3) 考核时量

调试时间: 120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 3-1-2 所示。

## 10. 试题编号：K1-10 三端集成稳压电源电路调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批三端集成稳压电源电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能，满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。

原理图如下。

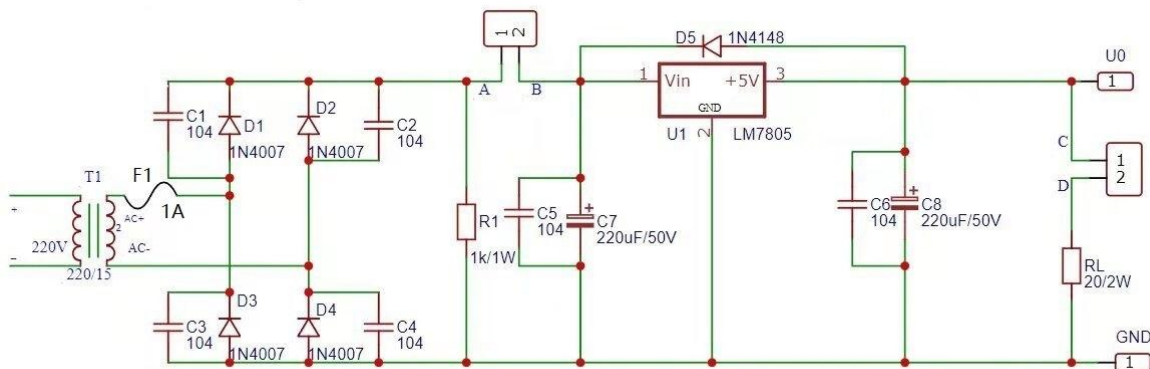


图 3-1-10 三端集成稳压电源电路原理图

①元件测试。本套元件是按所需元件的 120%配置，请准确清点和检查全套装配材料数量和质量，进行元器件的识别与检测，筛选确定元器件。

表 3-1-11 测试表

元器件	识别及检测内容	
电阻 1 支	色环或数码	标称值(含误差)
	棕黑黑红银	
电容 1 支	104	
二极管	万用表读数 (含单位)	数字表
		正测
		反测

②根据提供的印制电路板安装电路，印制电路板组件符合 IPC-A-610D 印制板组件可接受性标准的一级产品等级可接收条件。装配完成后，通电测试电路。

3 全波整流电路接入输入交流电压为 10V，完成电路的调试。

## (2) 实施条件

双路直流稳压电源：一台；毫伏表：一台；数字示波器：一台；数字万用表：一块；测试导线若干。

## (3) 考核时量

调试时间：120 分钟。

## (4) 评分标准

如表 3-1-2 所示。

