



娄底职业技术学院

Loudi Vocational & Technical College

## 智能控制技术专业

# 学生专业技能考核题库

专业名称：智能控制技术

专业代码：460303

二级学院：机电工程学院

适用年级：2021 级

修订负责人：周耿

2023 年 10 月

# 目 录

<b>模块一：专业基础技能</b> .....	<b>2</b>
<b>项目 1：继电器控制线路安装调试</b> .....	<b>2</b>
1. 试题编号：1-1-1 车床单向连续和点动控制线路装调.....	2
2. 试题编号：1-1-2 顺序启动逆序停止控制线路装调.....	5
3. 试题编号：1-1-3 车床双重联锁正反转控制线路装调.....	8
4. 试题编号：1-1-4 工作台往返控制线路装调.....	11
5. 试题编号：1-1-5 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路装调.....	15
6. 试题编号：1-1-6 传送带控制系统装调.....	18
<b>项目 2：液压与气压系统安装调试</b> .....	<b>22</b>
1. 试题编号：1-2-1 P 油路进油路节流调速回路装调.....	22
2. 试题编号：1-2-2 T 油路回油节流调速回路装调.....	25
3. 试题编号：1-2-3 差动连接工作进给快速回路装调.....	28
4. 试题编号：1-2-4 行程阀控制气缸连续往返气动回路装调.....	31
5. 试题编号：1-2-5 慢进快退气压系统安装调试.....	35
6. 试题编号：1-2-6 板材切断装置气压回路装调.....	39
<b>模块二：专业核心技能</b> .....	<b>42</b>
<b>项目 1：可编程控制系统设计与改造</b> .....	<b>42</b>
1. 试题编号：2-1-1 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路的 PLC 改造.....	42
2. 试题编号：2-1-2 工作台往返控制线路的 PLC 改造.....	45
3. 试题编号：2-1-3 速度换接回路电气控制线路改造.....	48
4. 试题编号：2-1-4 两地控制的 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路的 PLC 改造.....	51
5. 试题编号：2-1-5 C620 车床电气控制线路的 PLC 改造.....	54
6. 试题编号：2-1-6 运料小车控制系统设计与调试.....	57
7. 试题编号：2-1-7 音乐喷泉控制系统设计与调试.....	60
8. 试题编号：2-1-8 四节传送带控制系统设计与调试.....	63
9. 试题编号：2-1-9 十字路口交通灯控制系统设计与调试.....	66
10. 试题编号：2-1-10 LED 数码控制系统设计与调试.....	69
11. 试题编号：2-1-11 机械手控制系统设计与调试.....	72
12. 试题编号：2-1-12 变频器控制电机正反转设计与调试.....	75
<b>项目 2：工业机器人编程与调试</b> .....	<b>78</b>
1. 试题编号：2-2-1 电脑显示器包装箱码垛.....	78

2. 试题编号：2-2-2 整箱香烟装车平面摆放 .....	81
3. 试题编号：2-2-3 挖掘机垫块切割 .....	84
4. 试题编号：2-2-4 挖掘机零件支撑板切割 .....	87
5. 试题编号：2-2-5 挖掘机零件加强版切割 .....	90
6. 试题编号：2-2-6 手机钢化膜的切割 .....	93
7. 试题编号：2-2-7 手机盒摆放入库 .....	96
8. 试题编号：2-2-8 手机装配 .....	99
9. 试题编号：2-2-9 玩具拆装发货 .....	102
10 试题编号：2-2-10 汽车天窗涂胶 .....	105
11. 试题编号：2-2-11 汽车车门焊缝密涂胶 .....	108
<b>项目 3：工业控制网络与通信 .....</b>	<b>111</b>
1. 试题编号：2-3-1 RS485 ModBus RTU 直流电机状态采集与控制 .....	111
2. 试题编号：2-3-2 RS485 ModBus RTU 数字量采集与计数 .....	115
3. 试题编号：2-3-3 西门子 1200PLC 与模拟量采集器 Modbus RTU 通信 .....	119
4. 试题编号：2-3-4 西门子 1200PLC Modbus RTU 通信联动控制 .....	123
5. 试题编号：2-3-5 触摸屏与模拟量采集器 Modbus RTU 通信 .....	126
6. 试题编号：2-3-6 触摸屏与直流电机控制器 Modbus RTU 通信 .....	129
7. 试题编号：2-3-7 西门子 1200PLC 与模拟量采集器 Profibus DP 通信 .....	131
8. 试题编号：2-3-8 西门子 1200PLC 与数字量控制器 Profibus DP 通信 .....	135
9. 试题编号：2-3-9 西门子 1200PLC Profibus DP 通信联动控制 .....	137
10. 试题编号：2-3-10 两台西门子 1200PLC 之间 S7 通信 .....	139
11. 试题编号：2-3-11 两台西门子 1200PLC 之间 Profinet I0 通信 .....	142
<b>模块三：专业拓展技能 .....</b>	<b>145</b>
<b>项目 1：产线调试与维护 .....</b>	<b>145</b>
1. 试题编号：3-1-1 产线的调试与多重模拟故障排除 1 .....	145
2. 试题编号：3-1-2 产线的调试与多重模拟故障排除 2 .....	149
3. 试题编号：3-1-3 产线的调试与多重模拟故障排除 3 .....	153
4. 试题编号：3-1-4 产线的调试与多重模拟故障排除 4 .....	157
<b>附录 .....</b>	<b>161</b>
附表 1：试题 3-1-1 故障设置内容 .....	161
附表 2：试题 3-1-2 故障设置内容 .....	162
附表 3：试题 3-1-3 故障设置内容 .....	163
附表 4：试题 3-1-4 故障设置内容 .....	164

## 智能控制技术专业技能考核题库

本专业技能考核题库，包括专业基础技能、专业核心技能、专业拓展技能3个模块，其中专业基础技能模块包括2个考核项目，专业核心技能模块包括3个考核项目，专业拓展技能包括1个考核项目，对学生的继电器控制线路安装调试、液压与气压系统装调、可编程控系统设计与改造、工业机器人操作与编程、工业控制网络与通信、产线调试与维护等岗位能力进行测试，引导学校加强教学基本条件建设，强化实践教学，培养适应中国制造2025发展需求的智能控制技术专业复合型技术技能人才。本题库共计50道题目，具体情况如表4所示。

表1 智能控制技术专业技能考核内容

技能模块	考核项目	数量
模块一：专业基础技能	项目 1：继电器控制线路安装调试	6
	项目 2：液压与气压系统装调	6
模块二：专业核心技能	项目 1：可编程控系统设计与改造	12
	项目 2：工业机器人操作与编程	11
	项目 3：工业控制网络与通信	11
模块三：专业拓展技能	项目 1：产线调试与维护	4
合计		50

所有试题全部是现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合，专业拓展技能模块按本校实际情况开展。

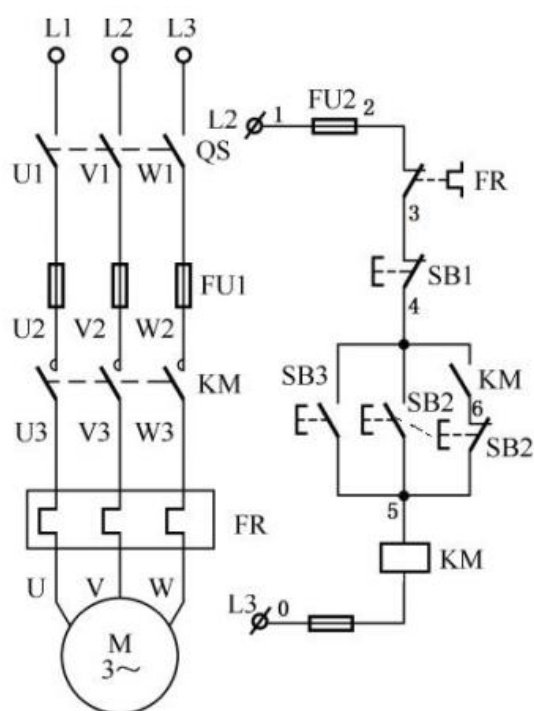
## 模块一：专业基础技能

### 项目 1：继电器控制线路安装调试

#### 1. 试题编号：1-1-1 车床单向连续和点动控制线路装调

##### (1) 任务描述

某车床因加工需要，电动机要求有单向连续和点动控制。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。电气原理图如下图所示。



单向连续和点动控制电气原理图

要求：

①手工绘制元件布置图。

②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式, AC380V、60W、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	3孔开关按钮盒	LA4-3H(自带 LAY16 红黑绿按钮各1个)	只	1	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	1	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只	1	
6	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	1	
7	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
8	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
9	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
10	网孔板	考核装置自带	块	1	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
13	走线槽	2525	米	若干	
14	螺丝刀		把	1	
15	尖嘴钳		把	1	
16	剥线钳		把	1	
17	编码套管		米	1	
18	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

### (4) 评分细则

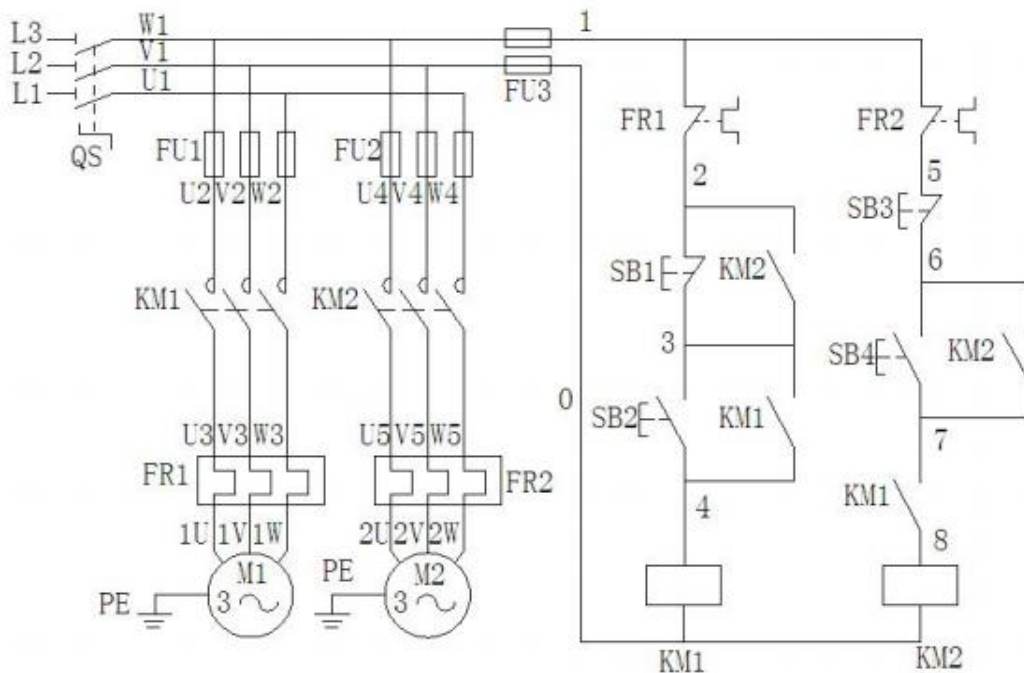
试题号	1-1-1	工位号	
-----	-------	-----	--

考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注	
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。	3			
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4			
		③穿戴好劳动防护用品。	3			
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5			
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5			
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5			
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5			
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。	10			
		②正确描述系统调试步骤。	10			
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。	3			
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过 2mm。	5			
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。	5			
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。	5			
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。	5			
		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。	3			
		⑦工艺连线整体美观度。	4			
	功能完成情况 <30分>	①电路通电工作正常。	10			
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。	20			
	合计			100		

## 2. 试题编号：1-1-2 顺序启动逆序停止控制线路装调

### (1) 任务描述

某机床，要求在加工前先给机床提供液压油，使机床床身导轨进行润滑，这就要求先启动液压泵后才能启动机床的工作台拖动电动机；当机床停止时要求先停止工作台拖动电动机，才能让液压泵电动机停止。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。电气原理图如下图所示。



顺序启动逆序停止控制电气原理图

要求：

①手工绘制元件布置图。

②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出



系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式, AC380V、60W、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	2孔开关按钮盒	LA4-2H(自带 LAY16 红绿按钮各1个)	只	2	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	2	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只	2	
6	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	2	
7	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
8	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
9	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
10	网孔板	考核装置自带	块	1	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	8	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	20	
13	走线槽	2525	米	若干	
14	螺丝刀		把	1	
15	尖嘴钳		把	1	
16	剥线钳		把	1	
17	编码套管		米	1	
	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

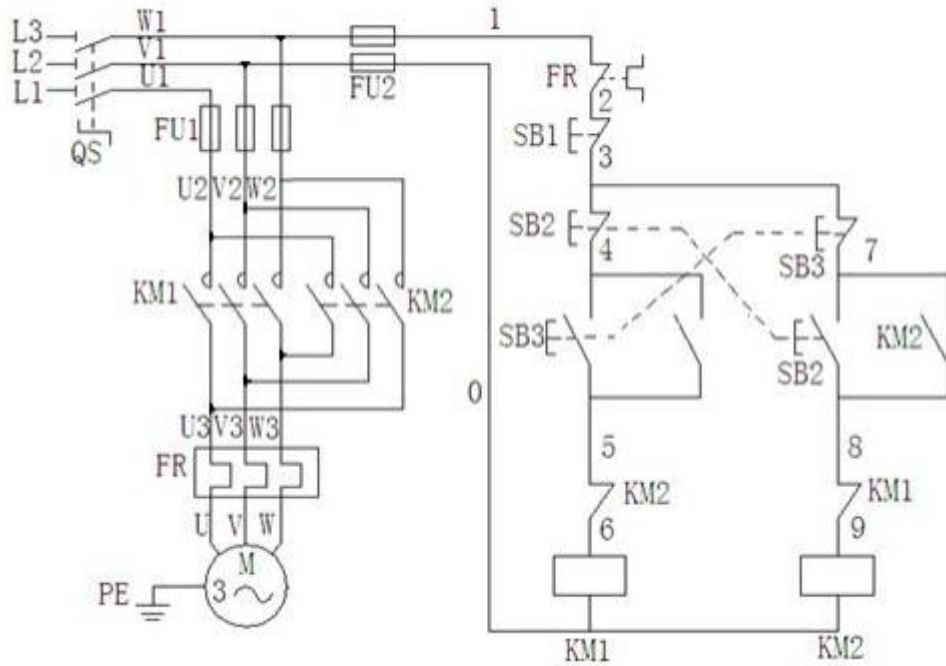
### (4) 评分细则

试题号		1-1-2	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。		10		
		②正确描述系统调试步骤。		10		
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。		3		
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过2mm。		5		
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。		5		
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。		5		
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。		5		
		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。		3		
		⑦工艺连线整体美观度。		4		
	功能完成情况 <30分>	①电路通电工作正常。		10		
②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。		20				
合计				100		

### 3. 试题编号：1-1-3 车床双重联锁正反转控制线路装调

#### (1) 任务描述

某生产机械要求正反转，由一台三相异步电动机拖动，由接触器和按钮实现双重互锁。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。电气原理图如下图所示。



双重联锁正反转控制电气原理图

要求：

- ①手工绘制元件布置图。
- ②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式, AC380V、60W、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	3孔开关按钮盒	LA4-3H(自带 LAY16 红黑绿按钮各1个)	只	1	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	2	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只		
6	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	2	
7	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
8	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
9	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
10	网孔板	考核装置自带	块	1	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	8	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	20	
13	走线槽	2525	米	若干	
14	螺丝刀		把	1	
15	尖嘴钳		把	1	
16	剥线钳		把	1	
17	编码套管		米	1	
	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

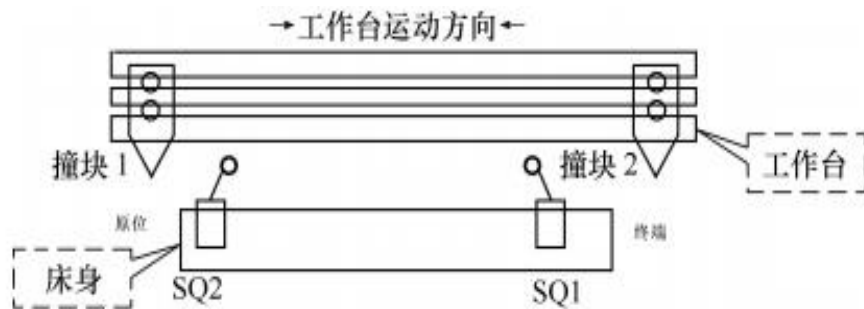
### (4) 评分细则

试题号		1-1-3	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。		10		
		②正确描述系统调试步骤。		10		
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。		3		
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过2mm。		5		
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。		5		
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。		5		
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。		5		
		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。		3		
		⑦工艺连线整体美观度。		4		
	功能完成情况 <30分>	①电路通电工作正常。		10		
②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。		20				
合计				100		

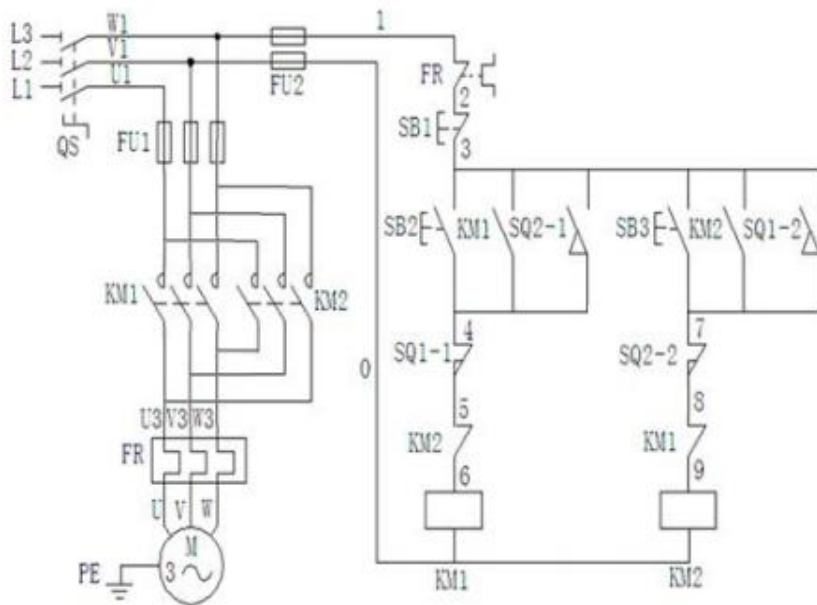
#### 4. 试题编号：1-1-4 工作台往返控制线路装调

##### (1) 任务描述

某生产机械的工作台用一台三相异步鼠笼式电动机拖动，实现自动往返行程，但当工作台到达两端终点时，立刻返回进行自动往返；通过操作按钮可以实现电动机正转启动、反转启动、自动往返行程控制以及停车控制。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。



工作台运动方向示意图



工作台往返控制电气原理图

要求：

- ①手工绘制元件布置图。

②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

## (2) 实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式, AC380V、60W、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	3孔开关按钮盒	LA4-3H(自带LAY16红黑绿按钮各1个)	只	1	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	2	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只	2	
6	行程开关	LX19-222	只	2	
7	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	1	
8	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
9	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
10	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
11	网孔板	考核装置自带	块	1	
12	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	8	
13	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	20	
14	走线槽	2525	米	若干	
15	螺丝刀		把	1	
16	尖嘴钳		把	1	
17	剥线钳		把	1	
18	编码套管		米	1	

19	万用表		只	1	
----	-----	--	---	---	--

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		1-1-4	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。		10		
		②正确描述系统调试步骤。		10		
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。		3		
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过 2mm。		5		
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。		5		
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。		5		
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。		5		
		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。		3		
⑦工艺连线整体美观度。		4				

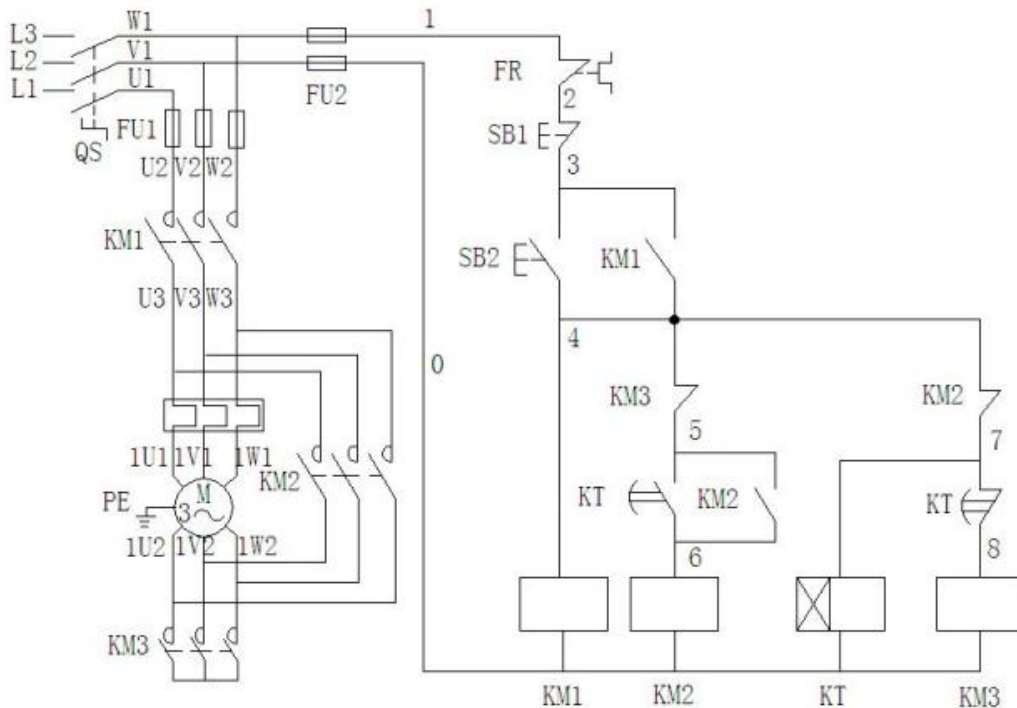


	功能完成 情况 <30分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。	20		
合计			100		

## 5. 试题编号：1-1-5 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路装调

### (1) 任务描述

某传输带采用电动机拖动，电动机采用时间原则控制的Y- $\Delta$ 降压启动。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。电气原理图如下图所示。



Y- $\Delta$ 降压启动控制电气原理图

要求：

- ①手工绘制元件布置图。
- ②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。
- ③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式, AC380V、60W、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	2孔开关按钮盒	LA4-2H(自带 LAY16 红绿按钮各1个)	只	1	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	3	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只	3	
6	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	1	
7	通电延时时间继电器	ST3PA-B/380V (0-10S)	只	1	
8	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
9	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
10	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
11	网孔板	考核装置自带	块	1	
12	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	8	
13	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	20	
14	走线槽	2525	米	若干	
15	螺丝刀		把	1	
16	尖嘴钳		把	1	
17	剥线钳		把	1	
18	编码套管		米	1	
19	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

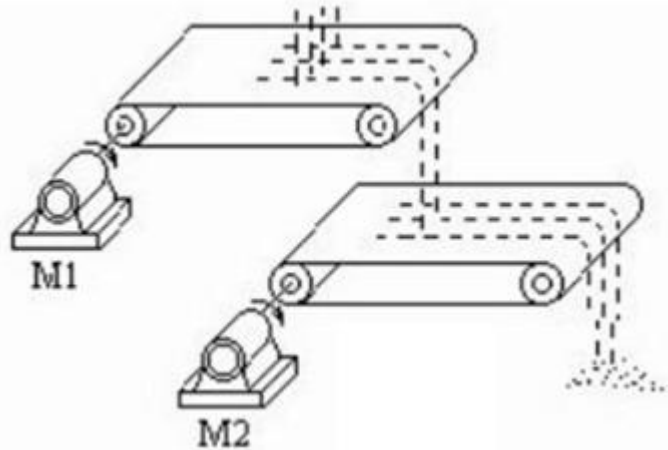
### (4) 评分细则

试题号		1-1-5	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。		10		
		②正确描述系统调试步骤。		10		
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。		3		
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过2mm。		5		
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。		5		
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。		5		
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。		5		
		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。		3		
		⑦工艺连线整体美观度。		4		
	功能完成情况 <30分>	①电路通电工作正常。		10		
②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。		20				
合计				100		

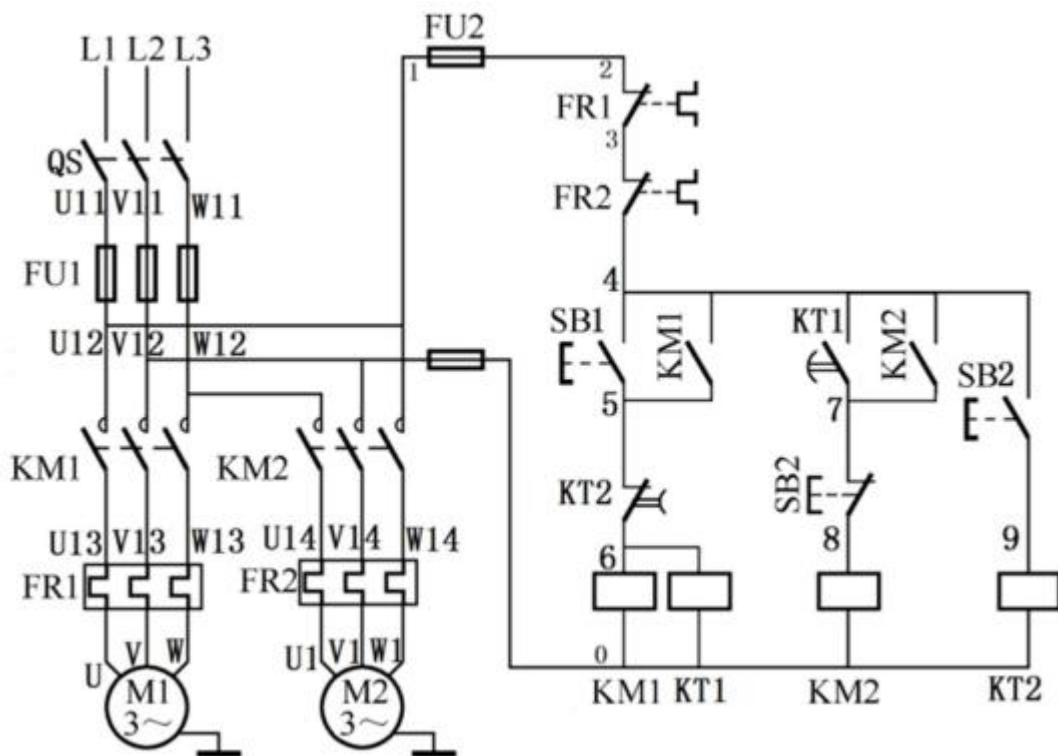
## 6. 试题编号：1-1-6 传送带控制系统装调

### (1) 任务描述

某物料传输系统，要求传输带1启动3s后启动传输带2。停止时（只要求点动停止），先停传输带2，隔3s后自动停止传输带1。传输带1由M1拖动，传输带2由M2拖动。请按要求完成线路安装、接线、调试与功能演示。



传输带运动方向示意图



传送带控制系统电气原理图

要求：

①手工绘制元件布置图。

②系统的安装、接线：根据考场提供的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

③系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

提交作品：

①装配好的电气线路板（将标签写上自己的考试编号，贴在线路板正面空白处）。

②技术文档（答题纸）。包括元件布置图；系统调试步骤。

## （2）实施条件

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	鼠笼式，AC380V、60W、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	3孔开关按钮盒	LA4-3H(自带LAY16红黑绿按钮各1个)	只	1	
4	交流接触器	LC1-E0610Q5N	只	2	
5	接触器辅助触头	LAEN11	只	2	
6	通电延时时间继电器	ST3PA-B/380V (0-10S)	只	2	
7	热继电器	JRS1D-25 (0.63-1A)	只	2	
8	熔断器	RT18-20/3A	只	3	
9	熔断器	RT14-20/2A	只	2	
10	接线端子排	JF5-2.5/5	条	2	
11	网孔板	考核装置自带	块	1	
12	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	8	
13	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	20	
14	走线槽	2525	米	若干	

15	螺丝刀		把	1	
16	尖嘴钳		把	1	
17	剥线钳		把	1	
18	编码套管		米	1	
19	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：120 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		1-1-6	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。			2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <20分>	①正确绘制元件布置图。			10		
		②正确描述系统调试步骤。			10		
	线路布置及连接工艺 <30分>	①正确选择元器件，规范布置与安装元器件。			3		
		②接线头工艺正确，采用压接接线头，同一接线端子不超过两个线头、露铜不超过 2mm。			5		
		③号码管工艺正确，连接的导线两端套上写有正确编号的号码管。			5		
		④线槽工艺正确，连接线垂直进线槽，盖上线槽盖。			5		
		⑤导线颜色工艺正确，连接线路导线颜色、线径等按要求区分。			5		

		⑥保护接地，三相异步电机有可靠接地。	3		
		⑦工艺连线整体美观度。	4		
	功能完成 情况 <30分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，线路通电正常工作，功能完好。	20		
合计			100		

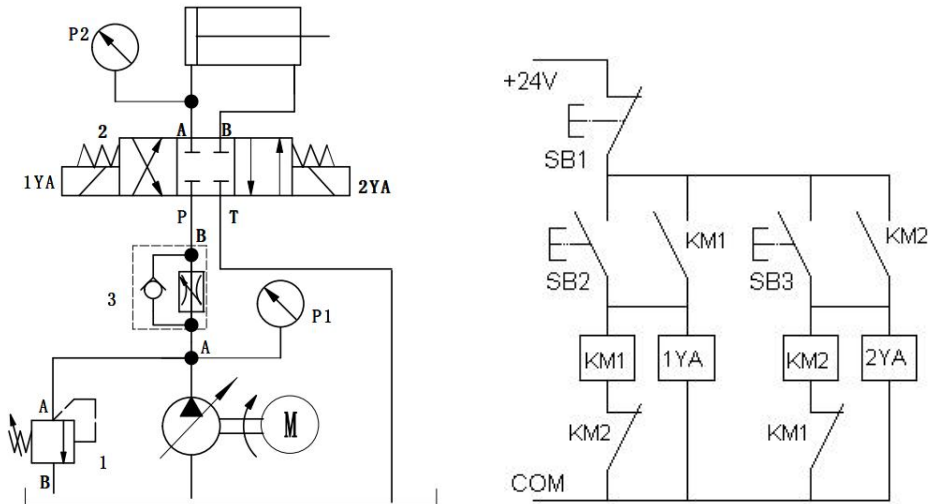


## 项目 2：液压与气压系统安装调试

### 1. 试题编号：1-2-1 P 油路进油路节流调速回路装调

#### (1) 任务描述

在液压实训系统中搭建单向调速阀的进油路节流调速回路，液压回路及电气控制线路图如下图所示。



①搭建液压回路，连接电气控制线路；

②油泵能正常启动与停止、加载卸荷；

③能实现调速阀的 P 油路进油节流调速动作：调阀 1，使  $P1=5\text{ MPa}$ ，调速阀 3 全开，2YA 得电，活塞杆右行，速度不变化。1YA 得电，油缸退回；关小调速阀 3，2YA 得电，活塞杆右行，速度变慢；电磁铁动作及节流阀状况见下表。

电磁铁动作及调速阀动作顺序表

工况	1YA	2YA	调速阀
快进	-	+	全开
工进	-	+	关小
快退	+	-	/
原位停止	-	-	/

④考核过程中，注意“6S 管理”要求。

#### (2) 实施条件

液压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件	备注
场地	6个液压系统安装调试工位，且采光、照明良好。	必备
设备	液压系统安装调试实训台6套。	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），每个工位一套。	根据需求选备

### (3) 考核时量

考试时间：90分钟

### (4) 评分细则

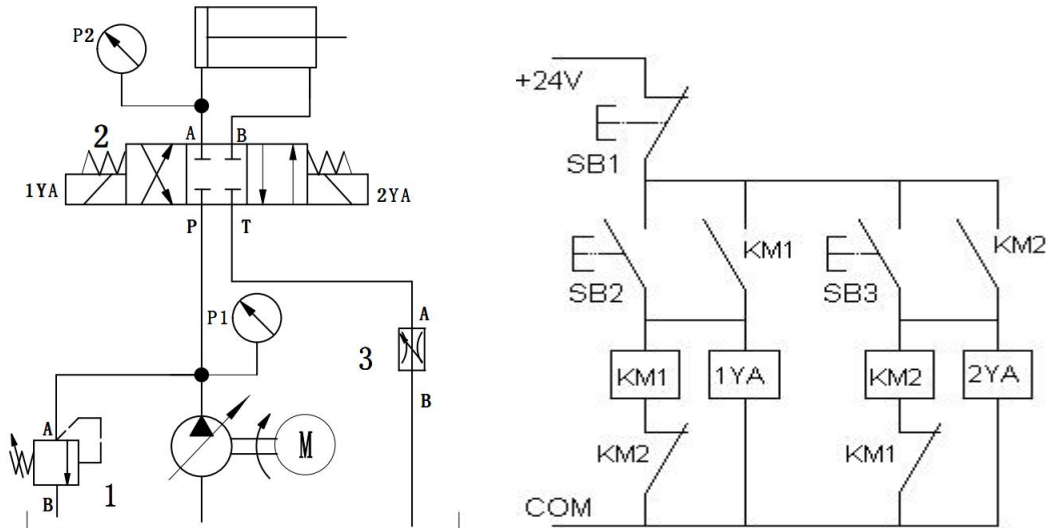
试题号		1-2-1	工位号		
考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。	3		
		②整齐摆放仪表、工具等。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全操作意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
作品(80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件	5		
		②元件安装要紧固，无松动。	5		
	系统连接 <20分>	①按要求，正确连接液压回路。	10		
		②按要求，正确连接电气控制线路。	10		
	调试 <20分>	①检查油压输出并调整	5		
		②检查电源输出及线路连线	5		
		③正确调整阀门及压力	5		
		④正确调整液压回路，油泵能正常启	5		

		动/停止，能正常加载/卸荷			
功能 <20分>	①快进工况：调阀1，使P1=5 MPa，调速阀3全开，2YA得电，活塞杆右行，速度不变化。	5			
	②工进工况：关小调速阀3，2YA得电，活塞杆右行，速度变慢。	5			
	③快退工况：1YA得电，油缸退回。	5			
	④可实现原位停止。	5			
外观 <10分>	①元件布置整齐、匀称、合理。	5			
	②元件连接规范，美观。	5			
合计			100		

## 2. 试题编号：1-2-2 T 油路回油节流调速回路装调

### (1) 任务描述

在液压实训系统中搭建调速阀的 T 油路回油节流调速回路，液压回路和电气控制线路如下图所示。



- ① 搭建液压回路，连接电气控制线路；
- ② 油泵能正常启动与停止、加载卸荷；
- ③ 能实现调速阀的 T 油路回油节流调速动作：调阀 1，使  $P1=5\text{ MPa}$ ，调速阀 3 全开，2YA 得电，活塞杆右行，速度不变化；1YA 得电，油缸退回；关小调速阀 3，2YA 得电，活塞杆右行，随着调速阀的开度变小，速度变慢；电磁铁动作及调速阀状况见下表；

电磁铁动作及调速阀动作顺序表

工况	1YA	2YA	调速阀
快进	-	+	全开
工进	-	+	关小
快退	+	-	/
原位停止	-	-	/

- ④ 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

液压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件	备注
场地	6个液压系统安装调试工位，且采光、照明良好。	必备
设备	液压系统安装调试实训台6套。	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），每个工位一套。	根据需求选备

### (3) 考核时量

考试时间：90分钟

### (4) 评分细则

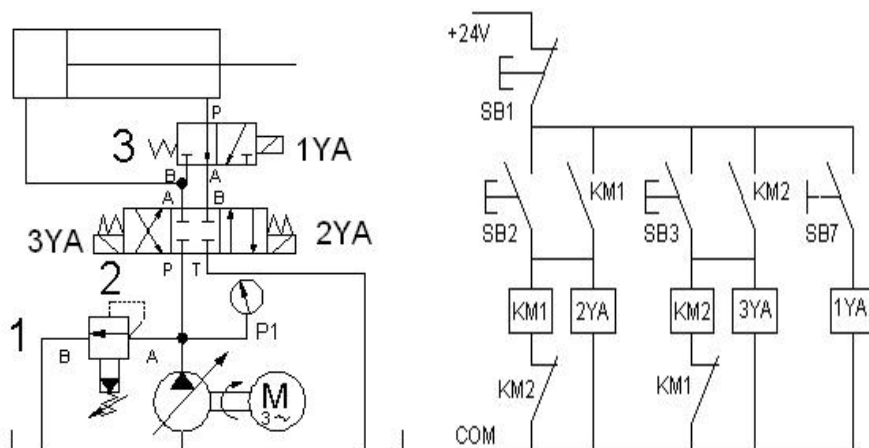
试题号		1-2-2	工位号		
考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。	3		
		②整齐摆放仪表、工具等。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全操作意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
作品(80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件	5		
		②元件安装要紧固，无松动。	5		
	系统连接 <20分>	①按要求，正确连接液压回路。	10		
		②按要求，正确连接电气控制线路。	10		
	调试 <20分>	①检查油压输出并调整	5		
		②检查电源输出及线路连线	5		
		③正确调整阀门及压力	5		
		④正确调整液压回路，油泵能正常启	5		

		动/停止，能正常加载/卸荷			
功能 <20分>	①快进工况：调阀1，使P1=5 MPa，调速阀3全开，2YA得电，活塞杆右行，速度不变化。	5			
	②工进工况：关小调速阀3，2YA得电，活塞杆右行，速度变慢。	5			
	③快退工况：1YA得电，油缸退回。	5			
	④可实现原位停止。	5			
外观 <10分>	①元件布置整齐、匀称、合理。	5			
	②元件连接规范，美观。	5			
合计			100		

### 3.试题编号：1-2-3 差动连接工作进给快速回路装调

#### (1) 任务描述

在液压实训系统中搭建差动连接工作进给快速回路，液压回路及电气控制线路如下图。



- ①搭建液压回路，连接电气控制线路；
- ②油泵能正常启动与停止、加载卸荷；
- ③能实现差动连接工作进给动作：当 2YA 通电，1YA 通电时，液压泵输出的压力油同缸右腔的油都进入液压缸的左腔，实现了差动连接，使活塞快速向右运动；当快速运动结束，使 1YA 失电，2YA 仍通电，这时是工作进给。当 3YA 通电，2YA 失电时，活塞向左快速退回(非差动连接)；电磁铁动作顺序见下表；
- ④考核过程中，注意“6S 管理”要求。

电磁铁动作顺序表

工况	1YA	2YA	3YA
快进	+	+	-
工进	-	+	-
快退	-	-	+
原位停止	-	-	-

#### (2) 实施条件

液压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件	备注
场地	6个液压系统安装调试工位，且采光、照明良好。	必备
设备	液压系统安装调试实训台6套。	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），每个工位一套。	根据需求选备

### (3) 考核时量

考试时间：90分钟

### (4) 评分细则

试题号		1-2-3	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。		3		
		②整齐摆放仪表、工具等。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全操作意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件		5		
		②元件安装要紧固，无松动。		5		
	系统连接 <20分>	①按要求，正确连接液压回路。		10		
		②按要求，正确连接电气控制线路。		10		
	调试 <20分>	①检查油压输出并调整		5		
		②检查电源输出及线路连线		5		
		③正确调整阀门及压力		5		
		④正确调整液压回路，油泵能正常启动/停止，能正常加载/卸荷		5		

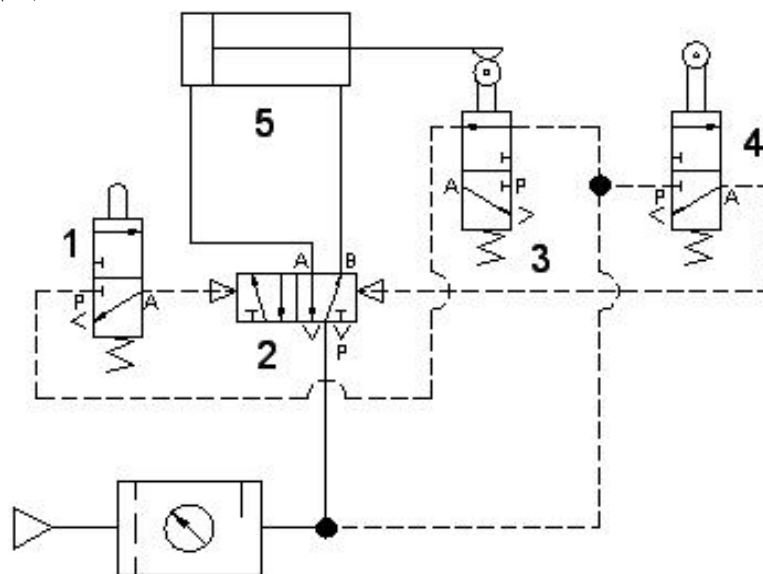


	功能 <20分>	①快进工况：2YA 通电，1YA 通电时，活塞快速向右运动(差动连接)。	5		
		②工进工况：当快速运动结束，使 1YA 失电，2YA 仍通电，实现工作进给。	5		
		③快退工况：当 3YA 通电,2YA 失电时，活塞向左快速退回(非差动连接)；。	5		
		④可实现原位停止。	5		
	外观 <10分>	①元件布置整齐、匀称、合理.	5		
		②元件连接规范，美观。	5		
合计			100		

## 4. 试题编号：1-2-4 行程阀控制气缸连续往返气动回路 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，气动回路图如下图所示。



①搭建气压回路，打开气泵的放气阀，压缩空气进入三联件。

②调节三联件中间的减压阀，使压力为 0.4MPa，能实现行程阀控制气缸连续往返动作：气缸首先应退回气缸最底部，调整机械阀 3，使阀 3 处在动作状态位，此后手旋手动阀 1，使之换位，气缸前进，到头后，调整机械阀 4，使阀 4 也工作在动作状态位，这样气缸便可周而复始的动作。

③使手动阀 1 复位，气缸退回到最底部后，便停止工作。手动阀 1 手旋 1 次，气缸便往返一次。

④考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

气压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件	备注
----	--------	----

场地	气压系统安装调试工位，且采光、照明良好。		必备
设备	气压系统安装调试实训台、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。		按需选备
元件	名称	型号	由考生根据 考题自行选 用
	常闭型单电控二位三通阀	3V210-08-NC	
	常开型单电控二位三通阀	3V210-08-N0	
	单电控二位五通阀	4V201-08	
	双电控二位五通阀	4V201-08	
	长闭型单气控二位三通阀	3A210-08-NC	
	常开型电气控二位三通阀	3A210-08-N0	
	单气控二位五通阀	4A201-08	
	双气控二位五通阀	4A201-08	
	手旋阀	S3HS-08	
	按钮阀（绿）	S3PP-08	
	按钮阀（红）	S3PM-08	
	行程阀	S3R-08	
	减压阀	SR200-08	
	单向节流阀	ASC200-08	
	双压阀	STH-01	
	梭阀	ST-01	
	快速排气阀	Q-08	
	压力开关	PK510	
	行程开关	LXME-8108	
单作用气缸	MSAL32*50-CA		
双作用气缸	MAL32*125-S-CA		
磁性开关	CS1M020A32		

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (4) 评分细则

试题号	1-2-4	工位号	
-----	-------	-----	--

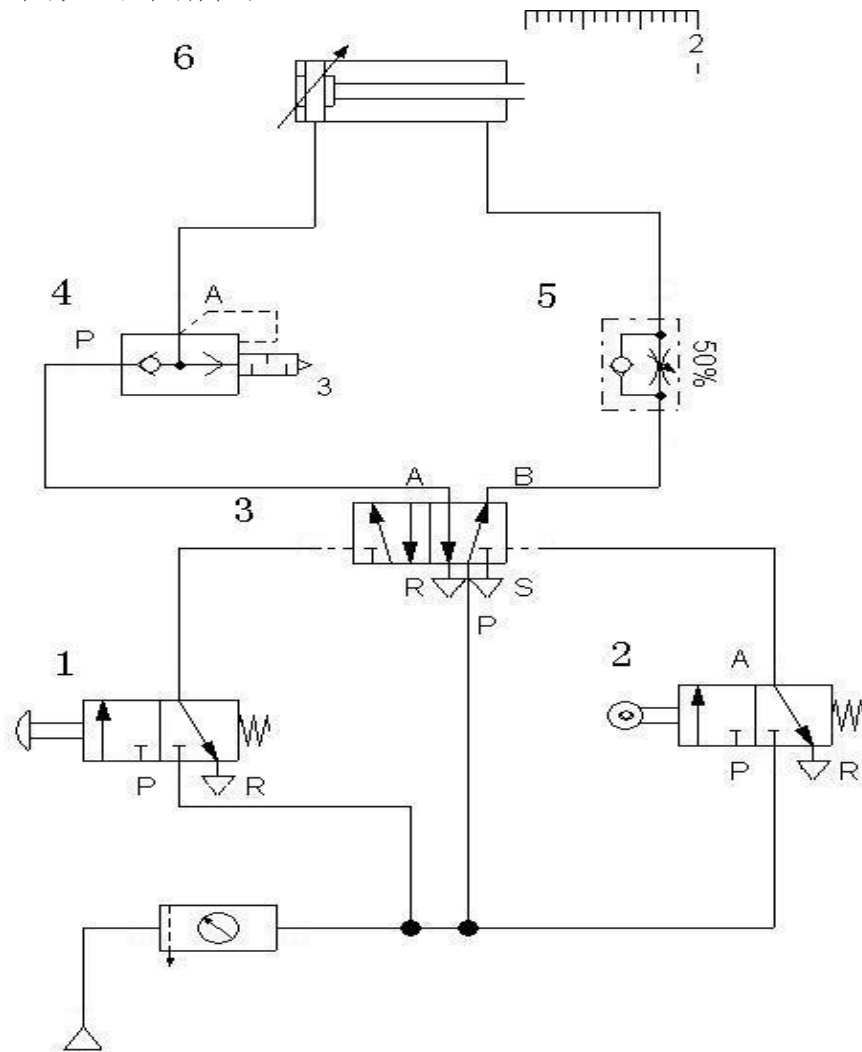
考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。	3		
		②整齐摆放仪表、工具等。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全操作意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
作品(80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件	5		
		②元件安装要紧固，无松动。	5		
	系统连接 <20分>	①按要求，正确连接气动回路。	10		
		②按要求，正确连接电气控制线路。	10		
	调试 <20分>	①检查气压输出并调整	5		
		②检查电源输出及线路连线	5		
		③正确调整阀门及压力	5		
		④正确调整气压回路，气泵能正常启动/停止，能正常加载/卸荷	5		
	功能 <20分>	<p>调节三联件中间的减压阀，使压力为 0.4MPa，能实现程阀控制气缸连续往返动作：</p> <p>气缸首先退回气缸最底部，调整机械阀 3，使阀 3 处在动作状态位，此后手旋手动阀 1，使之换位，气缸前进，到头后，调整机械阀 4，使阀 4 也工作在动作状态位，这样气缸便周而复始的动作。</p> <p>使手动阀 1 复位，气缸退回到最底部后，便停止工作。手动阀 1 手旋 1 次，气缸便往返一次。</p>	20		
	外观 <10分>	①元件布置整齐、匀称、合理.	5		
		②元件连接规范，美观。	5		

合计	100		
----	-----	--	--

## 5. 试题编号：1-2-5 慢进快退气压系统安装调试

### (1) 任务描述

安装并调试生产线上一个慢进快退工位的气压系统，气动回路图如下图所示。



①搭建气压回路，打开气泵的放气阀，压缩空气进入三联件。

②调节三联件中间的减压阀，使压力为 0.4MPa，能实现慢进快退气动动作如下：按下手动阀 1，压缩气体经二位五通阀 2 经快速排气阀 4 进入双作用气缸 6 的无杆腔，有杆腔的气体经过单向节流阀 5 节流排出，活塞杆缓慢伸出；活塞杆到达行程阀 2 的位置，行程阀 2 动作，压缩气体经过二位

五通阀 3 经单向节流阀 5 进入双作用气缸 6 的有杆腔，双作用气缸 6 无杆腔的气体经过快速排气阀 4 排向大气，活塞杆快退。

③考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

气压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件		备注
场地	气压系统安装调试工位，且采光、照明良好。		必备
设备	气压系统安装调试实训台、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。		按需选备
元件	名称	型号	由考生根据 考题自行选 用
	常闭型单电控二位三通阀	3V210-08-NC	
	常开型单电控二位三通阀	3V210-08-N0	
	单电控二位五通阀	4V201-08	
	双电控二位五通阀	4V201-08	
	长闭型单气控二位三通阀	3A210-08-NC	
	常开型电气控二位三通阀	3A210-08-N0	
	单气控二位五通阀	4A201-08	
	双气控二位五通阀	4A201-08	
	手旋阀	S3HS-08	
	按钮阀（绿）	S3PP-08	
	按钮阀（红）	S3PM-08	
	行程阀	S3R-08	
	减压阀	SR200-08	
	单向节流阀	ASC200-08	
	双压阀	STH-01	
	梭阀	ST-01	
	快速排气阀	Q-08	
	压力开关	PK510	
行程开关	LXME-8108		

单作用气缸	MSAL32*50-CA
双作用气缸	MAL32*125-S-CA
磁性开关	CS1M020A32

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		1-2-5	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。		3		
		②整齐摆放仪表、工具等。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全操作意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
作品(80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件		5		
		②元件安装要紧固，无松动。		5		
	系统连接 <20分>	①按要求，正确连接气动回路。		10		
		②按要求，正确连接电气控制线路。		10		
	调试 <20分>	①检查气压输出并调整		5		
		②检查电源输出及线路连线		5		
		③正确调整阀门及压力		5		
		④正确调整气压回路，气泵能正常启动/停止，能正常加载/卸荷		5		
	功能 <20分>	调节三联件中间的减压阀，使压力为 0.4MPa，能实现慢进快退气动动作如下： 按下手动阀 1，压缩气体经二位五		20		

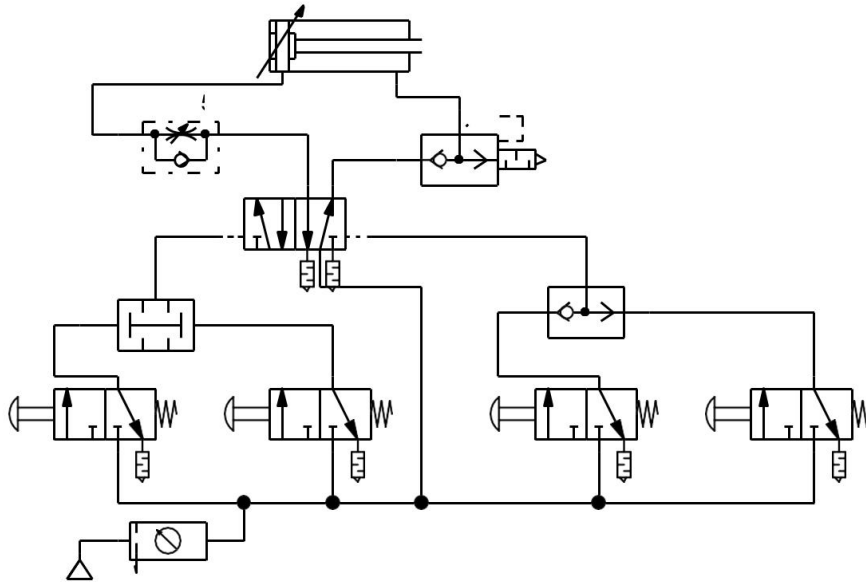


		通阀 3 经快速排气阀 4 进入双作用气缸 6 的无杆腔，有杆腔的气体经过单向节流阀 5 节流排出，活塞杆缓慢伸出；活塞杆到达行程阀 2 的位置，行程阀 2 动作，压缩气体经过二位五通阀 3 经单向节流阀 5 进入双作用气缸 6 的有杆腔，双作用气缸 6 无杆腔的气体经过快速排气阀 4 排向大气，活塞杆快退。			
外观 <10 分>	①	元件布置整齐、匀称、合理.	5		
	②	元件连接规范，美观。	5		
合计			100		

## 6. 试题编号：1-2-6 板材切断装置气压回路装调

### (1) 任务描述

安装并调试板材切断装置气压系统动，气动回路图如下图所示。



①搭建气压回路，打开气泵的放气阀，压缩空气进入三联件。

②调节三联件中间的减压阀，使压力为 0.4MPa，实现功能如下：同时按下手动阀 1 和手动阀 2 后，气缸 10 活塞杆快速伸出。气缸 10 活塞杆伸出到位（斩断板材），按下任意 4 或手动阀 5 中的任意一个，气缸 10 活塞杆缩回。

③考核过程中，注意“6S 管理”要求。

### (2) 实施条件

气压系统安装调试项目实施条件见下表。

项目	基本实施条件		备注
场地	气压系统安装调试工位，且采光、照明良好。		必备
设备	气压系统安装调试实训台、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。		按需选备
元件	名称	型号	由考生根据

常闭型单电控二位三通阀	3V210-08-NC	考题自行选用
常开型单电控二位三通阀	3V210-08-N0	
单电控二位五通阀	4V201-08	
双电控二位五通阀	4V201-08	
长闭型单气控二位三通阀	3A210-08-NC	
常开型电气控二位三通阀	3A210-08-N0	
单气控二位五通阀	4A201-08	
双气控二位五通阀	4A201-08	
手旋阀	S3HS-08	
按钮阀（绿）	S3PP-08	
按钮阀（红）	S3PM-08	
行程阀	S3R-08	
减压阀	SR200-08	
单向节流阀	ASC200-08	
双压阀	STH-01	
梭阀	ST-01	
快速排气阀	Q-08	
压力开关	PK510	
行程开关	LXME-8108	
单作用气缸	MSAL32*50-CA	
双作用气缸	MAL32*125-S-CA	
磁性开关	CS1M020A32	

### (3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		1-2-6	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规	工作前准备 <10分>	①清点电源、仪表、清点工具、元件、系统文件等。			3		
		②整齐摆放仪表、工具等。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		

范(20分)	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后,保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全操作意识,操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
作品 (80分)	元件选择与安装 <10分>	①正确选择和安装元件	5		
		②元件安装要紧固,无松动。	5		
	系统连接 <20分>	①按要求,正确连接气动回路。	10		
		②按要求,正确连接电气控制线路。	10		
	调试 <20分>	①检查气压输出并调整	5		
		②检查电源输出及线路连线	5		
		③正确调整阀门及压力	5		
		④正确调整气压回路,气泵能正常启动/停止,能正常加载/卸荷	5		
	功能 <20分>	调节三联件中间的减压阀,使压力为0.4MPa,实现功能如下: 同时按下手动阀1和手动阀2后,气缸10活塞杆快速伸出。气缸10活塞杆伸出到位(斩断板材),按下任意4或手动阀5中的任意一个,气缸10活塞杆缩回。	20		
	外观 <10分>	①元件布置整齐、匀称、合理。	5		
②元件连接规范,美观。		5			
合计			100		

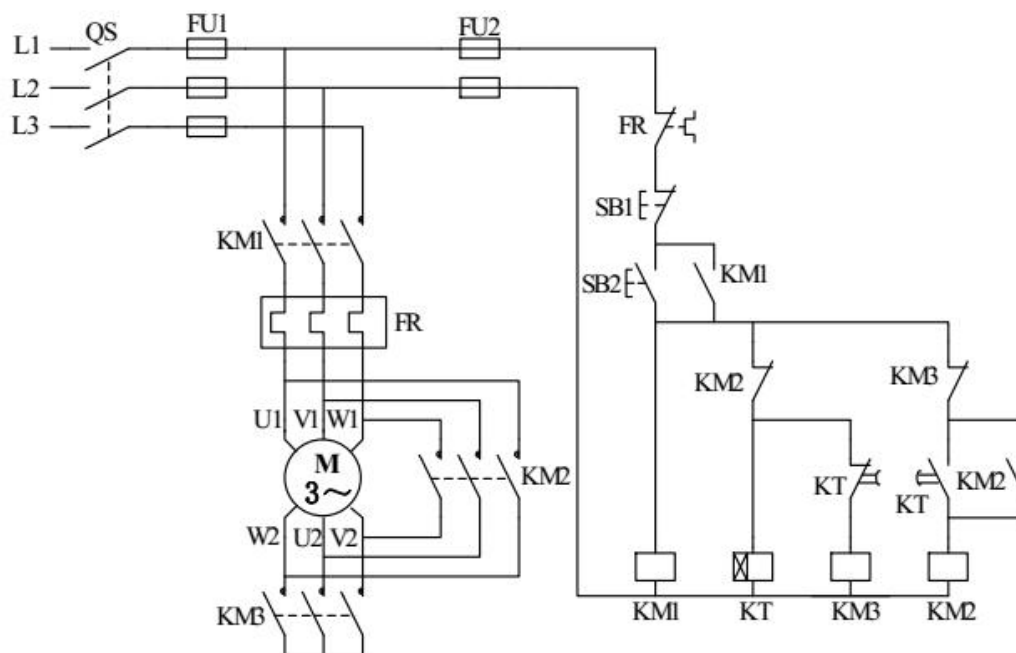
## 模块二：专业核心技能

### 项目 1：可编程控制系统设计与改造

#### 1. 试题编号：2-1-1 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路的 PLC 改造

##### (1) 任务描述

某企业采用继电器控制系统实现对一台电动机的 Y- $\Delta$ 降压启动，Y- $\Delta$ 降压启动线路如下图所示。请分析该控制线路的控制功能，并采用 PLC 对该控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



Y- $\Delta$ 降压启动控制电气原理图

要求：

- ①分析该控制系统的功能。
- ②根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ③完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ④设计梯形图程序。
- ⑤调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调

试)。

⑥考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料必须保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括该控制系统工作过程分析；PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱		个	若干	配 24V 电源
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

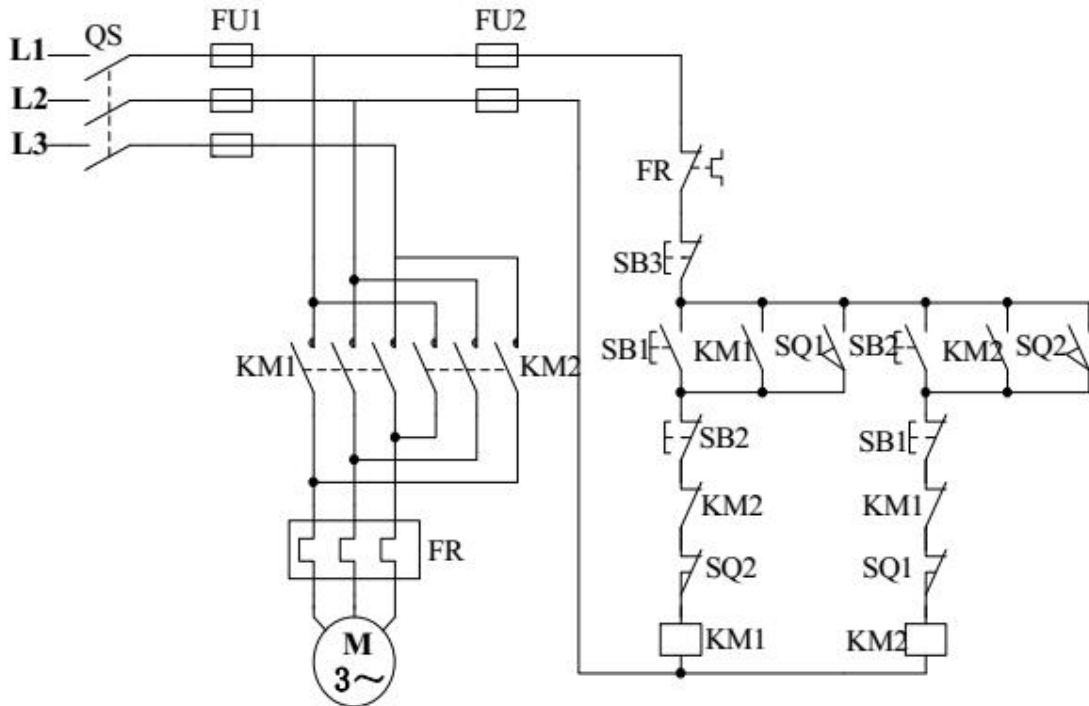
试题号		2-1-1	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		

		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 2. 试题编号：2-1-2 工作台往返控制线路的 PLC 改造

### (1) 任务描述

某企业采用继电器接触控制电动机自动往返循环，自动往返循环线路如下图所示。请分析该控制线路的控制功能，并采用 PLC 对该控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



工作台往返控制电气原理图

要求：

- ①分析该控制系统的功能。
- ②根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ③完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ④设计梯形图程序。
- ⑤调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)。



⑥考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料必须保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括该控制系统工作过程分析；PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱		个	若干	配 24V 电源
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

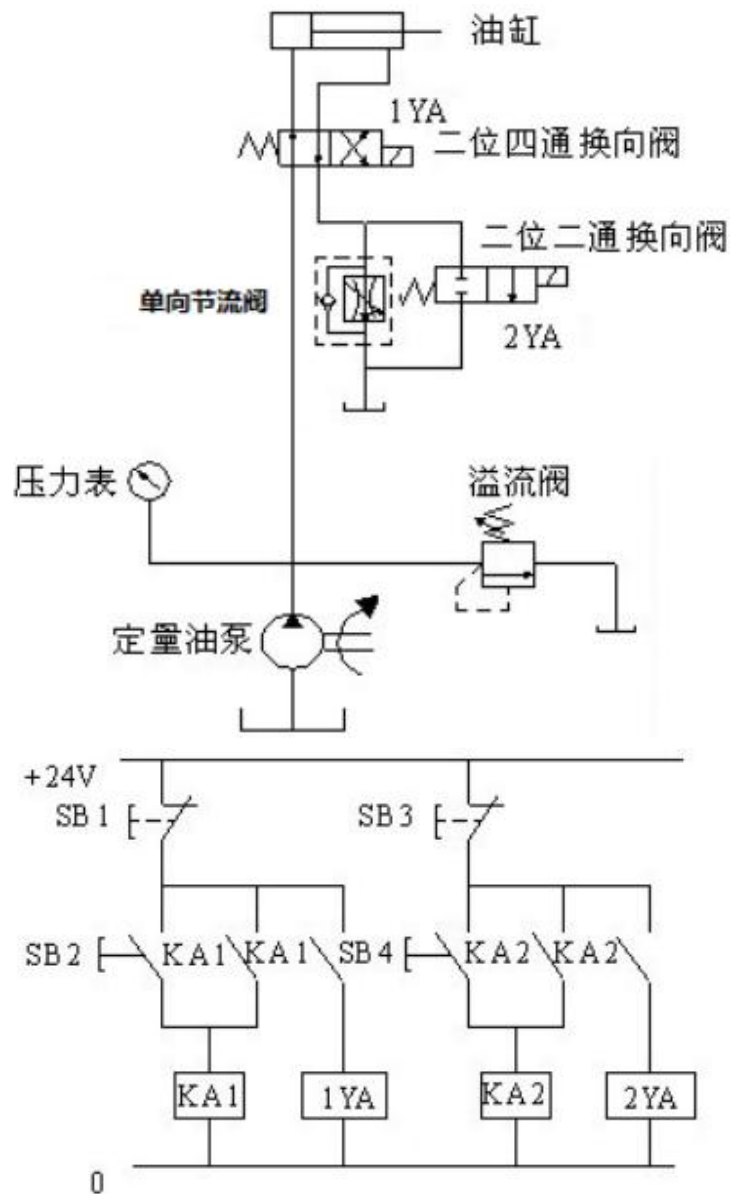
试题号		2-1-2	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		

		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

### 3. 试题编号：2-1-3 速度换接回路电气控制线路改造

#### (1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某液压系统中速度换接回路的电气控制部分进行改造，速度阀短接的速度换接回路及其继电器控制线路如下图所示，请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



速度阀短接速度换接回路及其继电器控制线路图

要求：

- ①分析该控制系统的功能。
- ②根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ③完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ④设计梯形图程序。
- ⑤调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)。
- ⑥考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

- ①所编 PLC 设计资料必须保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。
- ②技术文档（答题纸）。包括该控制系统工作过程分析；PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱		个	若干	配 24V 电源
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

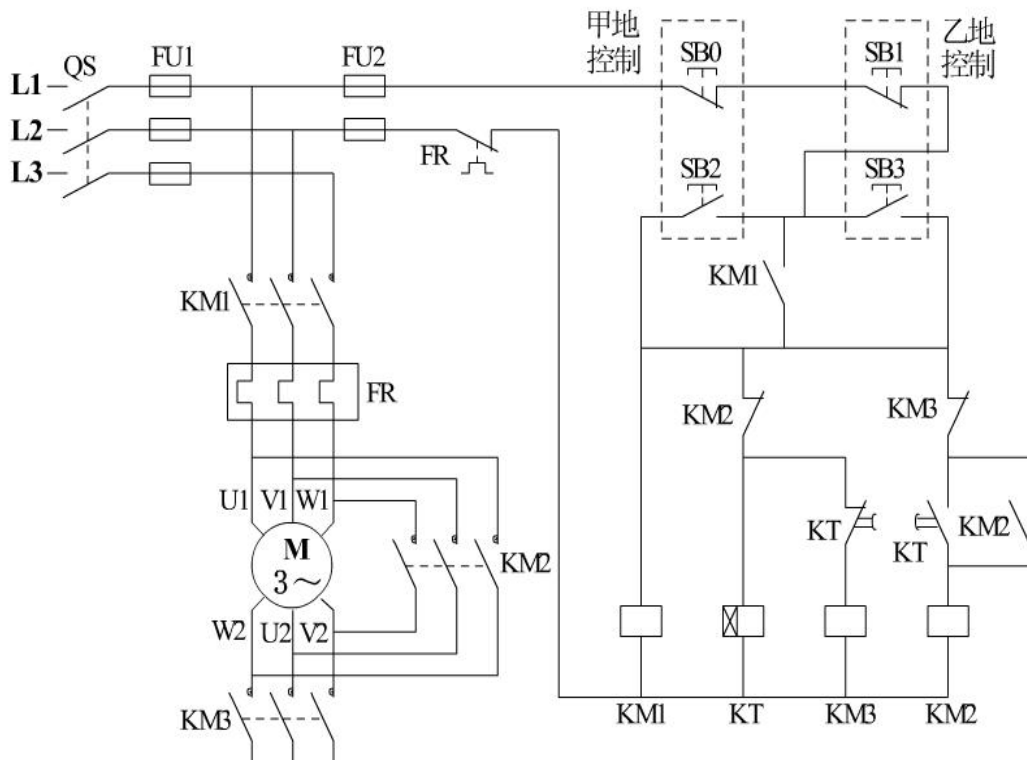
试题号	2-1-3	工位号	
-----	-------	-----	--

考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。	3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

#### 4. 试题编号：2-1-4 两地控制的 Y- $\Delta$ 降压启动控制线路的 PLC 改造

##### (1) 任务描述

某企业现采用继电器接触控制系统实现电动机两地控制，控制线路如下图 3-1-4 所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



两地控制的 Y- $\Delta$  降压启动控制线路

要求：

- ①分析该控制系统的功能。
- ②根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ③完成 PLC 的 I/O 口的连线。

④设计梯形图程序。

⑤调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)。

⑥考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料必须保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档(答题纸)。包括该控制系统工作过程分析；PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

考点提供的材料清单：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱		个	若干	配 24V 电源
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-1-4	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业	工作前准	①检查实验台、实验挂箱、导线、系			3		

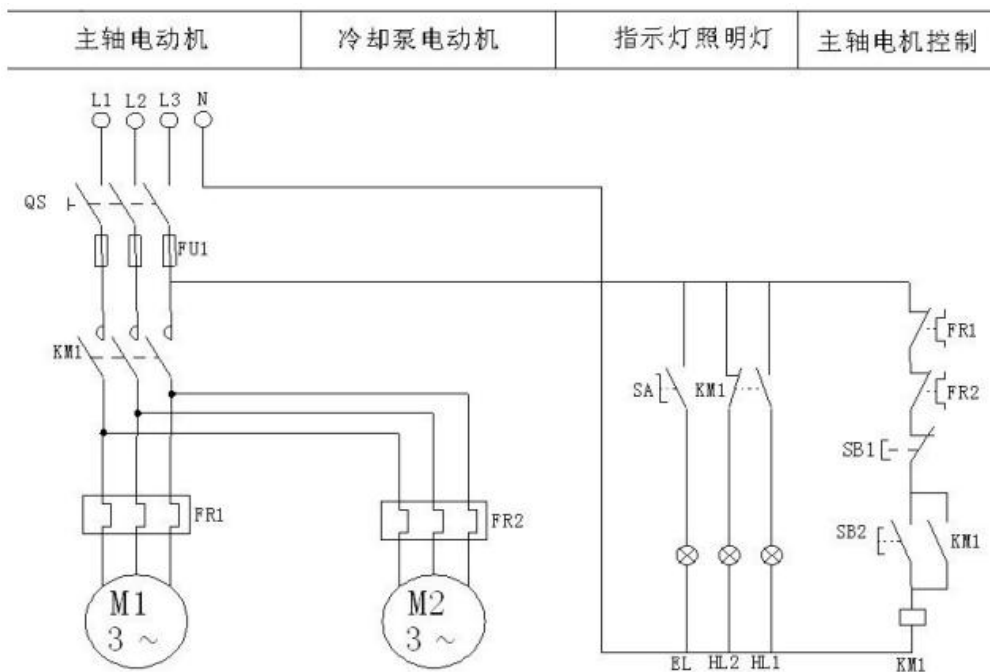
素养与操作规范(20分)	备 <10分>	统文件、电工工具等。			
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	



## 5. 试题编号：2-1-5 C620 车床电气控制线路的 PLC 改造

### (1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对 C620 车床进行技术改造，C620 车床电气控制线路如下图所示。请分析该控制线路的控制功能，并采用 PLC 对该控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



C620 车床电气原理图

要求：

- ①分析该控制系统的功能。
- ②根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ③完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ④设计梯形图程序。
- ⑤调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试（通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试）。

⑥考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料必须保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括该控制系统工作过程分析；PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱		个	若干	配 24V 电源
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

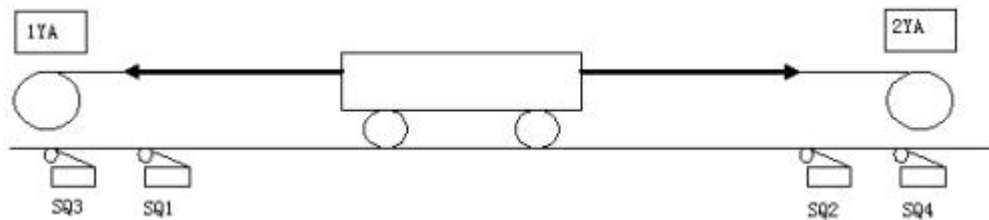
试题号		2-1-5	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		

		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 6.试题编号：2-1-6 运料小车控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一个运料小车控制系统设计任务，小车送料示意图如下图所示。控制要求：循环过程开始时，小车处于最左端，此时，装料电磁阀 1YA 得电，延时 20 秒；装料结束，接触器 KM3、KM5 得电，向右快行；碰到限位开关 SQ2 后，KM5 失电，小车慢行；碰到限位开关 SQ4 时，KM3 失电，小车停，电磁阀 2YA 得电，卸料开始，延时 15 秒；卸料结束后，KM4、KM5 得电，小车向左快行；碰到限位开关 SQ1，KM5 失电，小车慢行；碰到限位开关 SQ3，KM4 失电，小车停，装料开始。如此周而复始。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



小车送料示意图

要求：

- ①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ②完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ③按控制要求编写程序。
- ④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A10	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

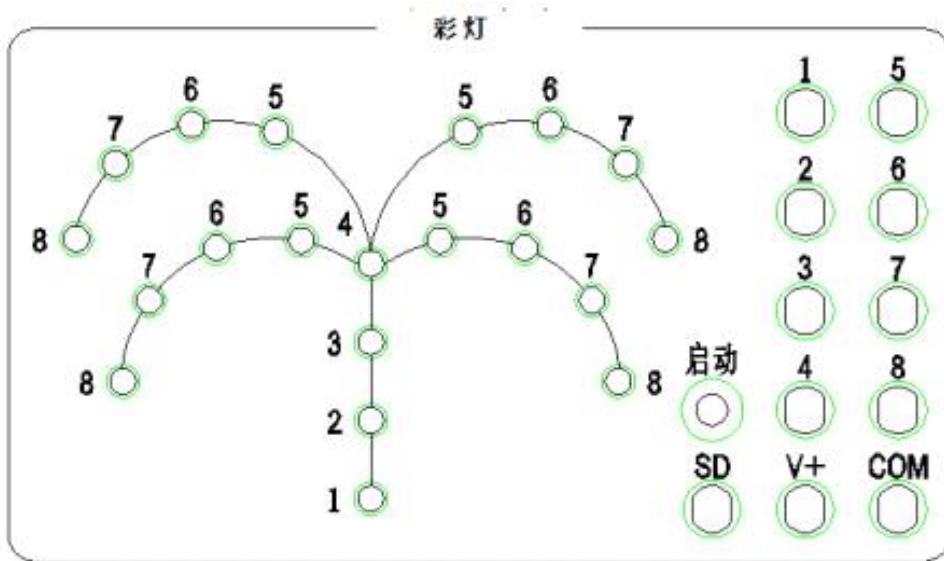
试题号		2-1-6	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
作品	技术文档	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，		7		

(80分)	(答题纸) <15分>	输入输出地址没有遗漏、错误。			
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 7.试题编号：2-1-7 音乐喷泉控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

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



音乐喷泉示意图

要求：

- ①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ②完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ③按控制要求编写程序。
- ④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A10	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-1-7	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
作品	技术文档	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，			7		

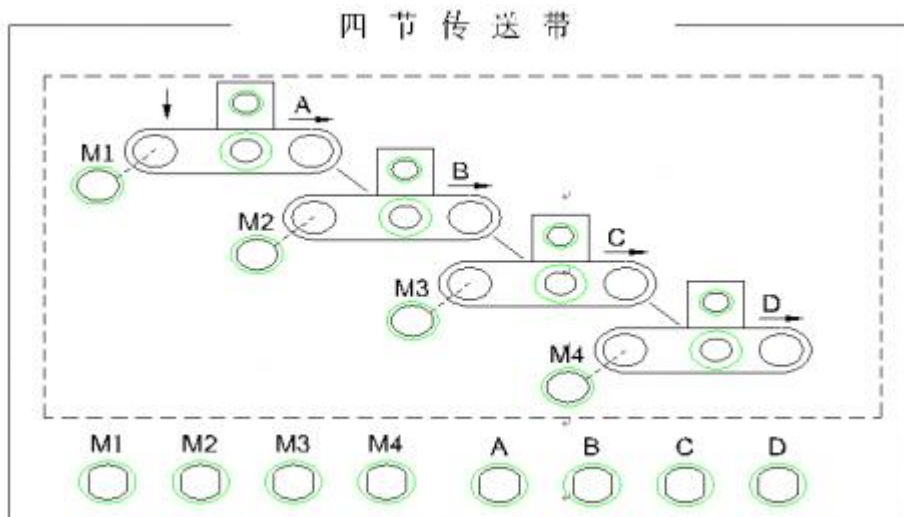


(80分)	(答题纸) <15分>	输入输出地址没有遗漏、错误。			
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 8.试题编号：2-1-8 四节传送带控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

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



四节传送带装置模拟示意图

要求：

- ①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ②完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ③按控制要求编写程序。
- ④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A11	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

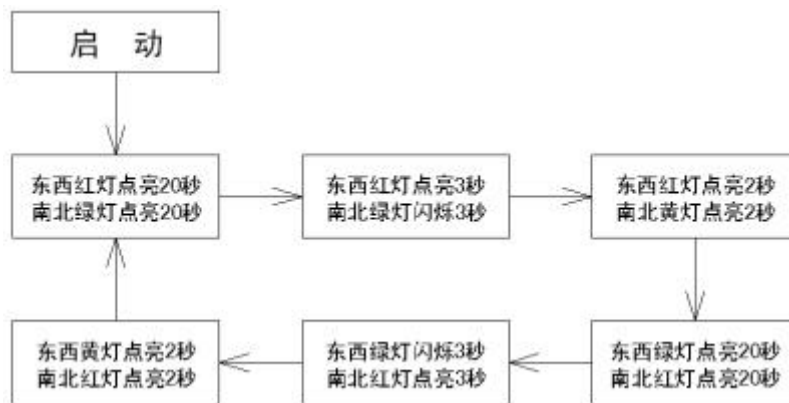
试题号		2-1-8	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		

		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 9. 试题编号：2-1-9 十字路口交通灯控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一个十字路口交通灯控制系统设计任务，其控制要求如下图所示。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



十字路口交通灯控制系统控制要求

要求：

- ①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ②完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ③按控制要求编写程序。
- ④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

- ①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。
- ②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；

PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A10	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

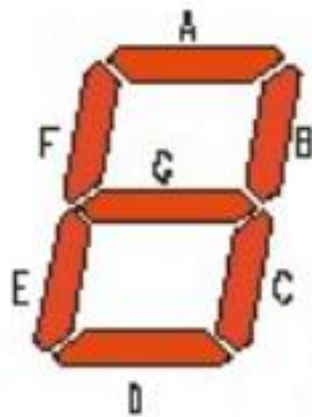
试题号		2-1-9	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。			7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。			8		
	接线	①按 I/O 接线图接线。			8		

	<15分>	②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。		15			
合计			100		

## 10.试题编号：2-1-10 LED 数码控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 数码显示设计任务，数码管示意图如下图所示。显示要求：按下启动按钮后，LED 数码显示管依次循环显示 9→8→7→6→5→4→3→2→1→0，每个状态停留 1 秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



LED 数码管示意图

要求：

- ①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。
- ②完成 PLC 的 I/O 口的连线。
- ③按控制要求编写程序。
- ④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

- ①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。



②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A10	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-1-10	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。			7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。			8		

	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
	合计			100	

## 11. 试题编号：2-1-11 机械手控制系统设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一个机械手控制系统设计任务，要求用机械手将工件由 A 处抓取并放到 B 处，机械手控制示意图如图 H1-13 所示。控制要求：机械手停在初始状态， $SQ4=SQ2=1$ ， $SQ3=SQ1=0$ ，原位指示灯 HL 点亮；按下“SB1”启动开关，下降指示灯 YV1 点亮，机械手下降（ $SQ2=0$ ），下降到 A 处后（ $SQ1=1$ ）夹紧工件，夹紧指示灯 YV2 点亮；夹紧工件后（夹紧时间 3 秒），机械手上升（ $SQ1=0$ ），上升指示灯 YV3 点亮，上升到位后（ $SQ2=1$ ），机械手右移（ $SQ4=0$ ），右移指示灯 YV4 点亮；机械手右移到位后（ $SQ3=1$ ）下降指示灯 YV1 点亮，机械手下降；机械手下降到位后（ $SQ1=1$ ）夹紧指示灯 YV2 熄灭，机械手放松；工件松开后（松开时间 2 秒），机械手上升（ $SQ1=0$ ），上升指示灯 YV3 点亮，上升到位后（ $SQ2=1$ ），机械手左移（ $SQ3=0$ ），左移指示灯 YV5 点亮；机械手回到原点后再次运行。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

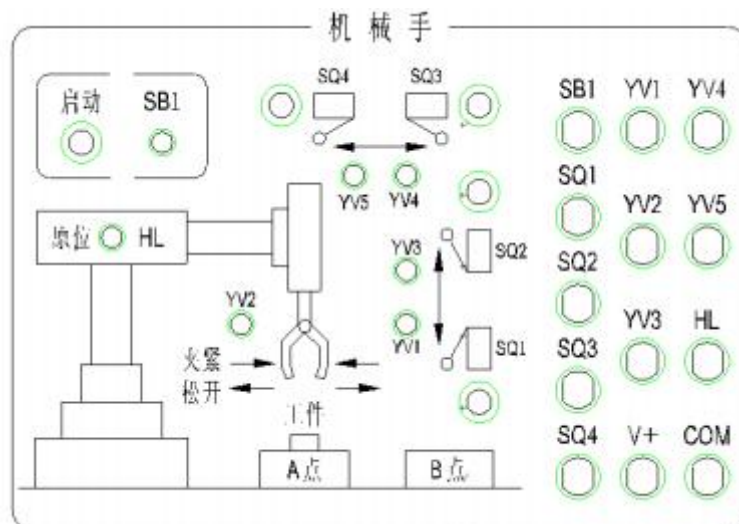


图 H1-11 机械手示意图

要求：

①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。

②完成 PLC 的 I/O 口的连线。

③按控制要求编写程序。

④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试。

⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

说明：在考点设备上利用指示灯进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图。

### （2）实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

考点提供的材料清单：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	
2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	A17	个	1	
5	导线	3 号	根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### （3）考核时量

考核时量：90 分钟。

### （4）评分细则

试题号	2-1-11	工位号	
-----	--------	-----	--

考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。	3		
		②正确选择电气元件,测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后,保持工具、导线、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识,操作符合规范要求。	2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表,输入输出地址没有遗漏、错误。	7		
		②正确绘制 PLC 接线图,接线图规范,没有遗漏地址。	8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。	8		
		②导线工艺:导线绝缘无损伤、颜色合理,安装工艺规范符合国家标准。	7		
	程序设计 <25分>	①程序编写:控制程序编写完整、正确。	10		
		②程序下载:程序可下载、调试,能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控:能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示,功能完好。	15		
	合计			100	

## 12. 试题编号：2-1-12 变频器控制电机正反转设计与调试

### (1) 任务描述

某企业承担了一项生产线 PLC 控制系统设计任务，其中一个环节要求用 PLC 配合变频器对三相异步电动机进行速度控制，具体控制功能如下：按下启动按钮，变频器按控制电动机正向启动并以 40Hz 运行 15s，然后自动停止；10s 后，变频器按控制电动机反向启动并以 25Hz 运行 10s，然后自动停止。请用可编程控制器配合变频器设计其控制系统并调试。

要求：

①根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图。

②完成 PLC 的 I/O 连线及变频器连线。

③按控制要求编写程序。

④将编译无误的控制程序下载至 PLC 中，正确设置变频器参数，并通电调试。

⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①所编 PLC 设计资料保存到计算机的“D: \场次号-工位号”文件夹下，场次号和工位号以现场抽签为准。

②技术文档（答题纸）。包括 PLC 的 I/O 地址分配表；PLC 接线图；变频器参数设置。

### (2) 实施条件

在 THPFSL-2 型网络型可编程控制器综合实训装置上完成。

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	可编程控制器	FX3U	台	1	

2	电脑	联想扬天 R4900D	台	1	安装 Works2 或 GX Developer 编程软件
3	下载线	SC-09	根	1	
4	实训挂箱	C11	个	1	变频器 FR-D700 挂箱
5	导线		根	若干	
6	按钮开关		个	若干	
7	万用表		只	1	

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-1-12	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查实验台、实验挂箱、导线、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
作品(80分)	技术文档(答题纸) <15分>	①规范编写 PLC 的 I/O 地址分配表，输入输出地址没有遗漏、错误。			7		
		②正确绘制 PLC 接线图，接线图规范，没有遗漏地址。			8		
	接线 <15分>	①按 I/O 接线图接线。			6		
		②变频器按要求接线，且接线正确			4		
		③导线工艺：导线绝缘无损伤、颜色合理，安装工艺规范符合国家标准。			5		
	程序设计 <25分>	①程序编写：控制程序编写完整、正确。			10		

		②程序下载：程序可下载、调试，能现场进行功能演示。	8		
		③程序监控：能正确使用软件监控程序。	7		
	功能实现 <25分>	①电路通电工作正常。	10		
		②按正确的流程完成系统调试和功能演示，功能完好。	15		
合计			100		

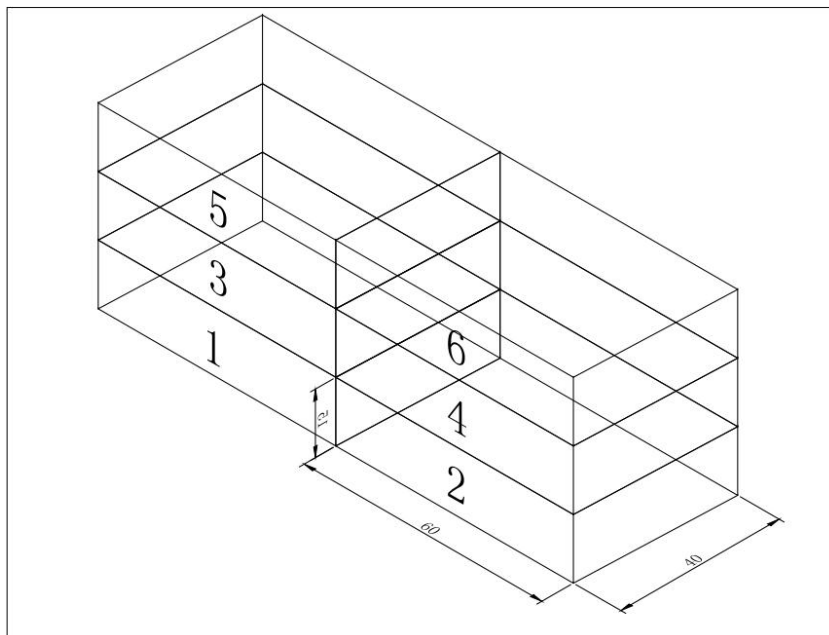


## 项目 2：工业机器人编程与调试

### 1. 试题编号：2-2-1 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。码垛最终效果如下图所示。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，具体放置顺序如下图所示。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。



码垛最终效果图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

PLC 的 IO 表

输入	X4:启动	X5:停止	X6:继续	X11: 流水线光电
	X12:流水线气缸			
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		

机器人的 IO 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: 90 分钟。

(4) 评分细则

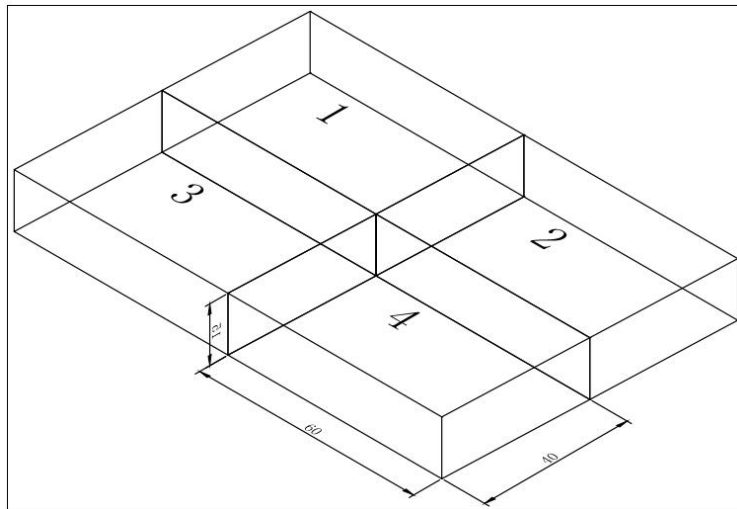
试题号		2-2-1	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养	工作前准备	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。			3		

与操作规范(20分)	<10分>	②正确选择电气元件,测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S规范<10分>	①操作过程中及作业完成后,保持工具、导线、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守。	2.5		
③具有安全用电意识,操作符合规范要求。		2.5			
操作技能(80分)	机器人末端工具安装<10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。	5		
		②气路、电路连接正确	5		
	示教操作<15分>	①正确创建程序文件	3		
		②正确示教,操作机器人时无碰撞发生。	7		
		③正确示教点位。	5		
	码垛程序的编写<20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整,能实现所有物料的码垛	10		
	调试准备<10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行,需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查,要求检查规范。	5		
	功能实现<25分>	①吸盘工作正常,且能准确抓取物体。	5		
		②能完全抓取物体并码垛。	15		
		③机器人动作流畅。	5		
合计			100		

## 2.试题编号：2-2-2 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。摆放最终效果如下图所示。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，具体放置顺序如下图所示。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。



摆放最终效果图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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：90分钟。

### (4) 评分细则

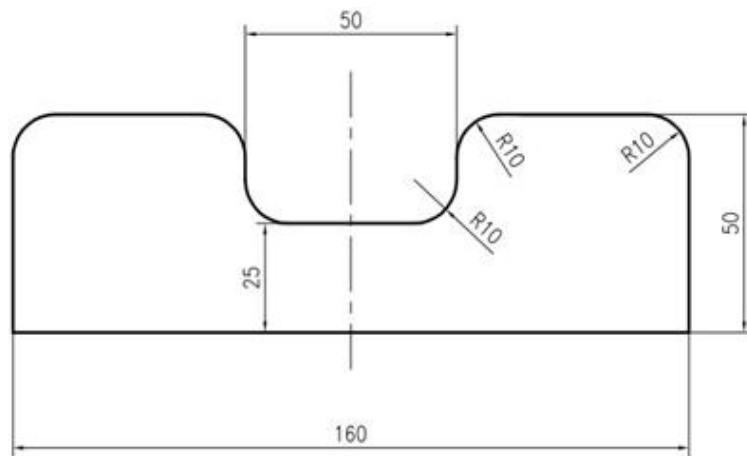
试题号		2-2-2	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。			5		
		②气路、电路连接正确			5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件			3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。			7		

		③正确示教点位。	5		
码垛程序的编写 <20分>		①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现所有物料的码垛	10		
调试准备 <10分>		①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
功能实现 <25分>		①吸盘工作正常，且能准确抓取物体。	5		
		②能完全抓取物体并码垛。	15		
		③机器人动作流畅。	5		
合计			100		

### 3.试题编号：2-2-3 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下图所示。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。



挖掘机垫块切割轨迹图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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创建工作坐标系：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：90 分钟。

(4) 评分细则

试题号		2-2-3	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		

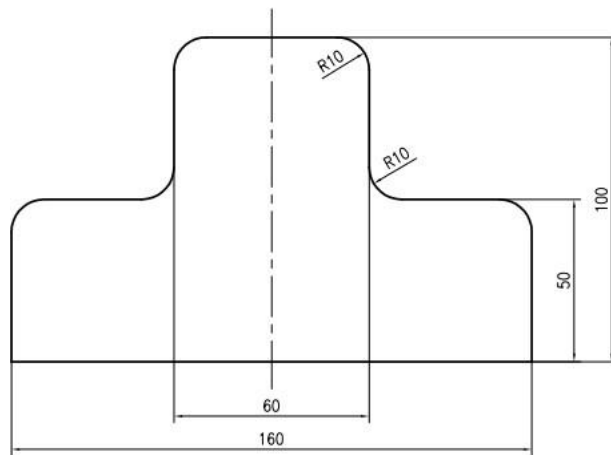


	切割程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的切割轨迹	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①机器人切割工作正常，且能完成切割轨迹运动。	15		
②机器人动作流畅。		10			
合计			100		

#### 4.试题编号：2-2-4 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下图所示。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。



挖掘机零件支撑板切割轨迹图

##### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

##### 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创建工作坐标系：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；

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。

(3) 考核时量

调试时间：90 分钟。

(4) 评分细则

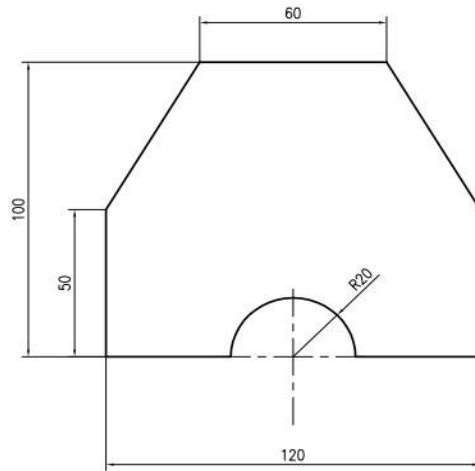
试题号		2-2-4	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		

	切割程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的切割轨迹	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人切割程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①机器人切割工作正常，且能完成切割轨迹运动。	15		
②机器人动作流畅。		10			
合计			100		

## 5.试题编号：2-2-5 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下图所示。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。



挖掘机零件加强版切割轨迹图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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创建工作坐标系：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。

(3) 考核时量

调试时间：90 分钟。

(4) 评分细则

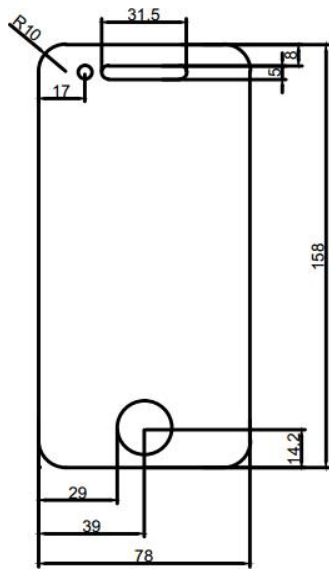
试题号		2-2-5	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		
切割程序	①机器人程序指令调用正确。		5			

	的编写 <20分>	②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的切割轨迹	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人切割程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①机器人切割工作正常，且能完成切割轨迹运动。	15		
		②机器人动作流畅。	10		
合计			100		

## 6. 试题编号：2-2-6 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下图所示。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。



手机钢化膜的切割轨迹图

### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

### 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创建工作坐标系：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：90 分钟。

### (4) 评分细则

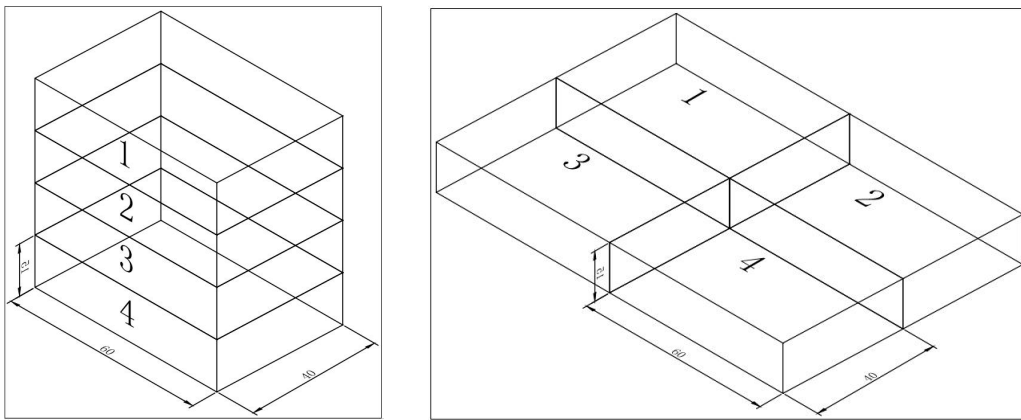
试题号		2-2-6	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		

	切割程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的切割轨迹	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人切割程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①机器人切割工作正常，且能完成切割轨迹运动。	15		
②机器人动作流畅。		10			
合计			100		

## 7.试题编号：2-2-7 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。入库之前的效果及摆放最终效果如下图所示。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。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。



手机盒摆放入库前后效果图

#### 1) .PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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：90 分钟。

(4) 评分细则

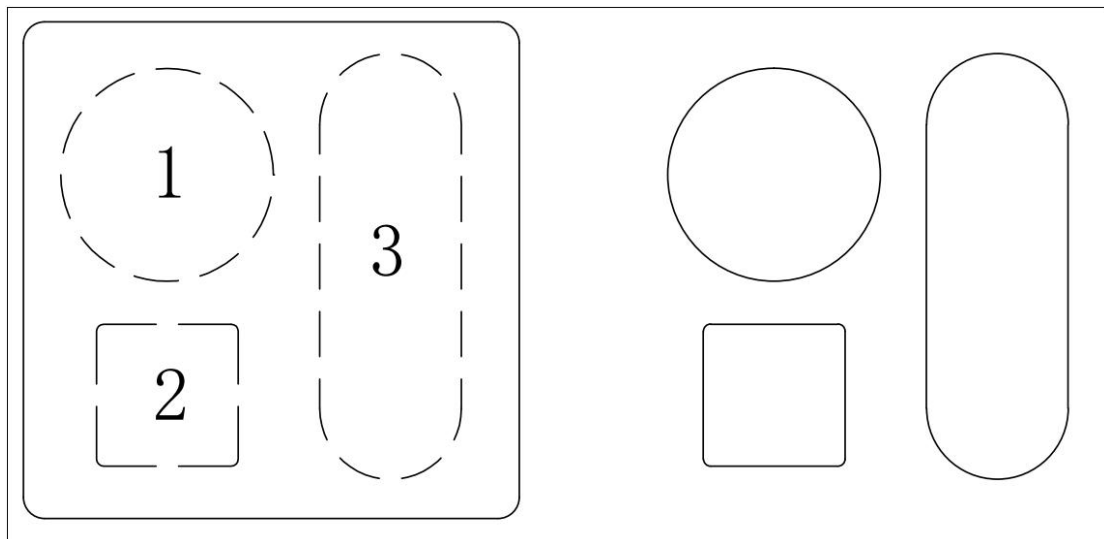
试题号		2-2-7	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。			5		
		②气路、电路连接正确			5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件			3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。			7		
		③正确示教点位。			5		
	码垛程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。			5		
②程序语法正确。			5				

		③程序完整，能实现所有物料的码垛	10		
调试准备 <10分>		①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
功能实现 <25分>		①吸盘工作正常，且能准确抓取物体。	5		
		②能完全抓取物体并码垛。	15		
		③机器人动作流畅。	5		
合计			100		

## 8.试题编号：2-2-8 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，具体放置顺序如下图所示，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。



各零部件放置顺序

1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

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：90分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-2-8	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		

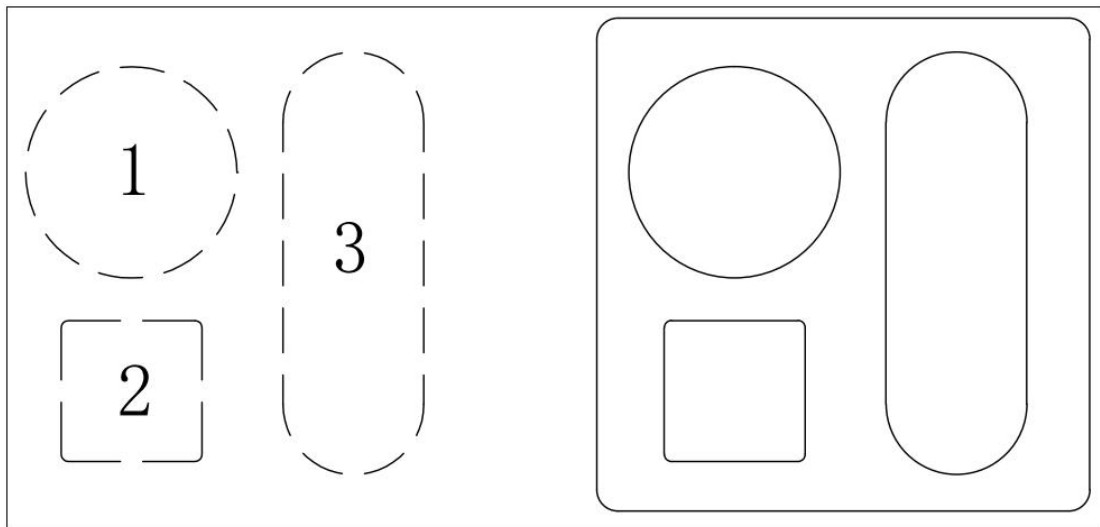
	搬运程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现所有物料的搬运	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①吸盘工作正常，且能准确抓取物体。	5		
		②能按顺序抓取并放置物体。	15		
		③机器人动作流畅。	5		
	合计			100	



## 9.试题编号：2-2-9 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，具体放置顺序如下图所示，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成功能演示。



各零部件放置顺序

1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

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：90 分钟。

(4) 评分细则

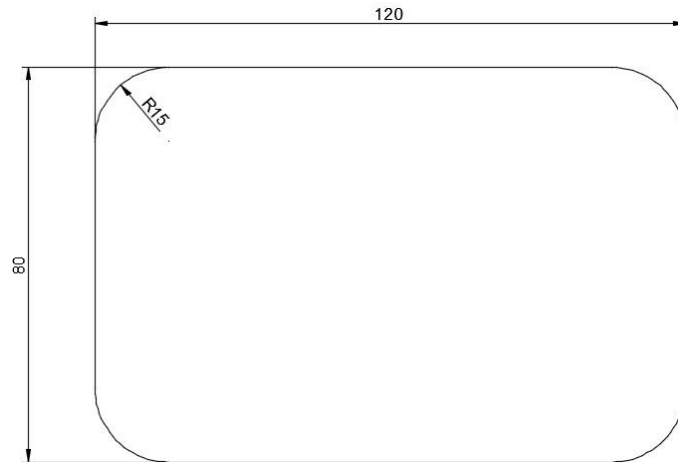
试题号		2-2-9	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		
		③正确示教点位。		5		

	搬运程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现所有物料的搬运	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人抓取程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①吸盘工作正常，且能准确抓取物体。	5		
		②能按顺序抓取并放置物体。	15		
		③机器人动作流畅。	5		
	合计			100	

## 10 试题编号：2-2-10 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下图。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用胶棒来代替，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成功能演示。



机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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：90 分钟。

(4) 评分细则

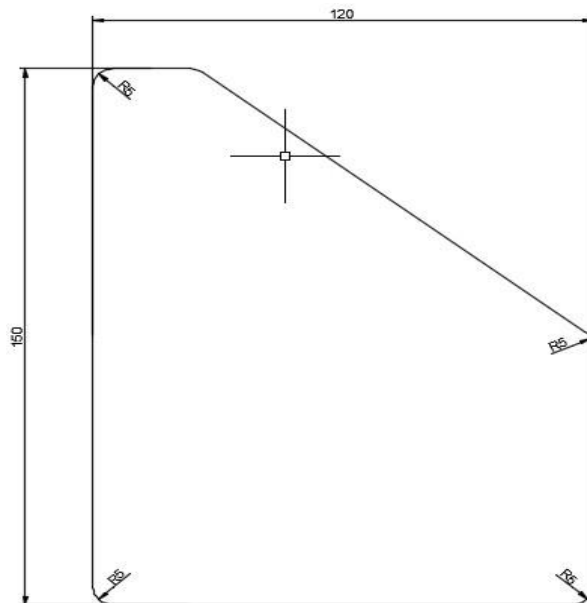
试题号		2-2-10	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能(80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		
	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件		3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。		7		

		③正确示教点位。	5		
涂胶程序的编写 <20分>		①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的涂胶轨迹	10		
调试准备 <10分>		①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人涂胶程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
功能实现 <25分>		①机器人涂胶工作正常，且能完成涂胶轨迹运动。	15		
		②机器人动作流畅。	10		
合计			100		

## 11.试题编号：2-2-11 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下图。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。



机器人运行轨迹平面尺寸图

#### 1) PLC 及机器人 IO 表

见试题 4-1-1。

#### 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：90 分钟。

(4) 评分细则

试题号		2-2-11	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①检查电源、仪表、清点工具、元件、系统文件、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、导线、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
操作技能 (80分)	机器人末端工具安装 <10分>	①机器人工具安装牢固、安装元件时没有漏装螺钉。		5		
		②气路、电路连接正确		5		



分)	示教操作 <15分>	①正确创建程序文件	3		
		②正确示教，操作机器人时无碰撞发生。	7		
		③正确示教点位。	5		
	涂胶程序的编写 <20分>	①机器人程序指令调用正确。	5		
		②程序语法正确。	5		
		③程序完整，能实现完整的涂胶轨迹	10		
	调试准备 <10分>	①调试准备要在鉴定专家视线下进行，需确保安全。	5		
		②考生对机器人涂胶程序进行手动运行检查，要求检查规范。	5		
	功能实现 <25分>	①机器人涂胶工作正常，且能完成涂胶轨迹运动。	15		
		②机器人动作流畅。	10		
	合计			100	

### 项目 3：工业控制网络与通信

#### 1. 试题编号：2-3-1 RS485 ModBus RTU 直流电机状态采集与控制

##### (1) 任务描述

某企业开发了一款专用直流电机，该直流电机内置 ModBus RTU 通信模块，可实现直流电机启动/停止、顺时针/逆时针、加速/减速等控制功能。请使用电脑串口调试助手工具，依次完成以下任务：

- ①启动直流电机；
- ②读取直流电机启停状态；
- ③读取直流电机转向；
- ④改变直流电机转向；
- ⑤读取直流电机速度；
- ⑥将直流电机速度更改至 100；
- ⑦停止直流电机。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确发送报文。
- ④正确按照要求完成对直流电机的数据采集与控制
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

- ①现场演示功能。
- ②技术文件（答题纸），填写正确报文。

##### (2) 已知通信信息

直流电机地址表

直流电机控制器寄存器地址(从机地址为 0x04)					
地址	数据	读写	数据	寄存器类型	说明

	格式		长度		
0x0000	bit	R/W	1	线圈	启动/停止。0:停止(00 00), 1:启动(FF 00)
0x0001	bit	R/W	1	线圈	顺/逆时针。0:顺时针(00 00), 1:逆时针(FF 00)
0x0000	int	R/W	1	保持寄存器	电机的转速：1~100。

### ModBus RTU 通信常用功能码

功能码	中文功能	位/字操作	操作数量
0x01	读线圈状态	位操作	单个或多个
0x02	读离散输入状态	位操作	单个或多个
0x03	读保持寄存器	字操作	单个或多个
0x04	读输入寄存器	字操作	单个或多个
0x05	写入单个线圈状态	位操作	单个
0x06	写入单个保持寄存器	字操作	单个
0x0F	写入多个线圈	位操作	多个
0x10	写入多个保持寄存器	字操作	多个

### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件
3	RS485 转串口模块一块		个	6	

### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (5) 评分细则

试题号		2-3-1	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养	工作前准备	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。			3		

与操作规范(20分)	<10分>	②正确选择电气元件,测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S规范<10分>	①操作过程中及作业完成后,保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识,操作符合规范要求。	2.5		
	④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5			
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确<10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具<15分>	①软件工具选择正确,使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置<20分>	①正确进行通信配置,配置完整。	5		
		②能成功通信,能现场进行功能演示,	10		
		③能正确使用软件监控	5		
	功能实现<25分>	通信正常工作,各项功能完好,能完成所有的通信任务。	25		
	技术文档(答题纸)<10分>	①正确填写发送报文与返回报文。	5		
		②正确读取/写入结论。	5		
合计			100		

### (6) 技术文件(答题纸)

RS485 ModBus RTU 直流电机状态采集与控制技术文件（答题纸）

	操作步骤	发送报文	返回报文	读取/写入结论
1	启动直流电机			
2	读取直流电机启停 状态			
3	读取直流电机转向			
4	改变直流电机转向			
5	读取直流电机速度			
6	将直流电机速度更 改至 100			
7	停止直流电机。			

## 2. 试题编号：2-3-2 RS485 ModBus RTU 数字量采集与计数

### (1) 任务描述

某企业开发了一款智能启停器，该启停器内置 ModBus RTU 通信模块，可实现开关按钮输入的状态并统计并计数。请使用电脑串口调试助手工具，进行启停器数字量采集与计数，依次完成以下任务：

- ①不接触红色按钮，读取红色按钮状态；
- ②按下红色按钮，读取红色按钮状态；
- ③不接触绿色按钮，读取绿色按钮状态；
- ④按下绿色按钮，读取绿色按钮状态；
- ⑤采集红色按钮开关按下的次数；
- ⑥第⑤步完成后，按下红色按钮并松开 1 次后，采集红色按钮开关按下的次数；
- ⑦采集绿色按钮开关按下的次数；
- ⑧第⑦步完成后，按下绿色按钮并松开若干次后，采集绿色按钮开关按下的次数。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确发送报文。
- ④正确按照要求完成的数据采集与控制
- ⑤考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

- ①现场演示功能。
- ②技术文件（答题纸），填写正确报文。

### (2) 已知通信信息

### 启停器地址表

数字量采集参数寄存器地址(从机地址为 0x02)					
地址	数据格式	读写	长度	说明	功能码
0x0000	bit	R	1	采集红色按钮开关状态。 0: OFF, 1: ON	02
0x0001	bit	R	1	采集绿色按钮开关状态。 0: OFF, 1: ON	02
0x0000	int	R	1	采集红色按钮开关按下的次数统计	04
0x0001	int	R	1	采集绿色按钮开关按下的次数统计	04

### ModBus RTU 通信用功能码

功能码	中文功能	位/字操作	操作数量
0x01	读线圈状态	位操作	单个或多个
0x02	读离散输入状态	位操作	单个或多个
0x03	读保持寄存器	字操作	单个或多个
0x04	读输入寄存器	字操作	单个或多个
0x05	写入单个线圈状态	位操作	单个
0x06	写入单个保持寄存器	字操作	单个
0x0F	写入多个线圈	位操作	多个
0x10	写入多个保持寄存器	字操作	多个

### (3) 实施条件

实施条件见下表:

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件
3	RS485 转串口模块一块		个	6	

### (4) 考核时量

考核时量: 90 分钟。

### (5) 评分细则

试题号		2-3-2	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元		5		
		②通信线连接正确且无松动		5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范		7		
		②软件组态或设置正确		8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。		5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，		10		
		③能正确使用软件监控		5		
	功能实现 <25分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。		25		
	技术文档(答题纸) <10分>	①正确填写发送报文与返回报文。		5		
		②正确读取/写入结论。		5		
合计				100		

## (6) 技术文件（答题纸）



**RS485 ModBus RTU 数字量采集与计数技术文件（答题纸）**

操作步骤		发送报文	返回报文	读取/写入结论
1	不接触红色按钮, 读取红色按钮状态			
2	按下红色按钮, 读取红色按钮状态			
3	不接触绿色按钮, 读取绿色按钮状态			
4	按下绿色按钮, 读取绿色按钮状态			
5	采集红色按钮开关按下的次数			
6	第 5 步完成后, 按下红色按钮并松开 1 次后, 采集红色按钮开关按下的次数			
7	采集绿色按钮开关按下的次数			
8	第 7 步完成后, 按下绿色按钮并松开若干次后, 采集绿色按钮开关按下的次数			

### 3. 试题编号：2-3-3 西门子 1200PLC 与模拟量采集器

#### Modbus RTU 通信

##### (1) 任务描述

某企业开发了一款智能温湿度仪，该温湿度仪内置含 ModBus RTU 通信模块的智能单元，可实现对环境温度及湿度的测量。请使用西门子 1200PLC，与该温湿度仪进行通信，实现对温湿度等模拟量的采集，并完成实际温湿度值的自动转换，依次完成以下任务：

①建立博图项目，完成通信设置及程序编写；

②下载并监控程序，读取智能单元反馈数值及对应的温湿度值；

③调整温度校准旋钮，将温度调整至与环境温度一致；

④调整湿度校准旋钮，将湿度调整至与环境湿度一致；

要求：

①根据任务要求，正确完成通信用线连接。

②按任务要求正确完成组态及编程。

③正确按照要求完成的数据采集与控制

④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

①现场演示功能。

②技术文件（答题纸），填写正确报文。

##### (2) 已知通信信息

温湿度仪地址表

模拟量采集器 Modbus RTU 通信参数寄存器地址(从机地址为 0x01)				
变量名称	模拟量采集器寄存器地址	数据格式	Modbus RTU 映射地址	PLC 存储地址
模拟量采集器 1 通道 (温度)	3x0000	int	30001	MW10
模拟量采集器 2 通道 (湿度)	3x0001	int	30002	MW12

温湿度仪量程

	实际量程	对应智能单元量程
温度	-20~80℃	0~10000
模拟量采集器 2 通道 (湿度)	0~100%	0~10000

### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、 MCGS、博图等软件
3	温湿度仪		个	1	

### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (5) 评分细则

试题号		2-3-3	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操	工作前准备 <10 分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		

作规范(20分)		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后,保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为,具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识,操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
操作技能 (80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确,使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置,配置完整。	5		
		②能成功通信,能现场进行功能演示,	10		
		③能正确使用软件监控	5		
	功能实现 <25分>	通信正常工作,各项功能完好,能完成所有的通信任务。	25		
	技术文档 (答题纸) <10分>	①正确填写智能单元反馈数值、实际温度/湿度值。	5		
		②正确填写结论。	5		
合计			100		

### (6) 技术文件 (答题纸)

西门子 1200PLC 与模拟量采集器 Modbus RTU 通信技术文件（答题纸）

环境温度：

环境湿度：

操作步骤		智能单元反馈数值	实际温度/湿度值	结论
1	首次通信连接并采集时的 温度值			
2	首次通信连接并采集时的 湿度度值			
3	校准后的温度值			
4	校准后的湿度值			

## 4. 试题编号：2-3-4 西门子 1200PLC Modbus RTU 通信联动控制

### (1) 任务描述

某企业计划以西门子 1200PLC 为控制器，通过 Modbus RTU 通信连接启停器及直流电机智能单元，从而实现直流电机的远程控制。请使用西门子 1200PLC，与启停器及直流电机进行通信，以启停器控制直流电机的启动和停止，要求达到以下效果：按下启停器的启动键（绿色按钮），直流电机启动，按下启停器的停止键（红色按钮），直流电机停止，完成现场效果演示。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 已知通信信息

启停器地址表

启停器（数字量采集器）Modbus RTU 通信参数寄存器地址(从机地址为 0x02)				
变量名称	单片机寄存器地址	数据格式	Modbus RTU 映射地址	PLC 存储地址
数字量采集器 1 通道 (红色按钮)	1x0000	bit	10001	M20.0
数字量采集器 2 通道 (绿色按钮)	1x0001	bit	10002	M20.1

**直流电机地址表**

直流电机控制器 Modbus RTU 通信参数寄存器地址(从机地址为 0x04)				
变量名称	直流电机控制器 寄存器地址	数据 格式	Modbus RTU 映射地址	PLC 存储地址
直流电机启停	0x0000	bit	1	M40.0
直流电机正反	0x0001	bit	2	M40.1

(3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、 MCGS、博图等软件

(4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

(5) 评分细则

试题号		2-3-4	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		

		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
操作技能 (80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。	5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，	10		
		③能正确使用软件监控	5		
功能实现 <35分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	35			
合计			100		



## 5. 试题编号：2-3-5 触摸屏与模拟量采集器 Modbus RTU 通信

### (1) 任务描述

某企业开发了一款智能温湿度仪，该温湿度仪内置含 ModBus RTU 通信模块的智能单元，可实现对环境温度及湿度的测量。请使用 TPC1031Kt 触摸屏，与该温湿度仪进行通信，实现对温湿度等模拟量的采集，并完成实际温湿度值的自动转换，依次完成以下任务并现场演示功能：

- ①建立触摸屏工程项目，完成通信设置；
  - ②下载并监控程序，读取智能单元的温湿度值；
  - ③调整温度校准旋钮，将温度调整至与环境温度一致；
  - ④调整湿度校准旋钮，将湿度调整至与环境湿度一致；
- 要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成的数据采集与控制
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 已知通信信息

温湿度仪地址表

模拟量采集模块 Modbus RTU 通信参数寄存器地址(从机地址为 0x01)			
变量名称	模拟量采集模块寄存器地址	数据格式	Modbus RTU 映射地址
模拟量采集器 1 通道(温度)	3x0000	int	30001
模拟量采集器 2 通道(湿度)	3x0001	int	30002

### 温湿度仪量程

	实际量程	对应智能单元量程
温度	-20~80℃	0~10000
模拟量采集器 2 通道 (湿度)	0~100%	0~10000

### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件
3	温湿度仪		个	1	

### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (5) 评分细则

试题号		2-3-5	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。			3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。			4		
		③穿戴好劳动防护用品。			3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。			2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。			2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。			2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。			2.5		

操作技能 (80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。	5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，	10		
		③能正确使用软件监控	5		
	功能实现 <35分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	35		
合计			100		

## 6. 试题编号：2-3-6 触摸屏与直流电机控制器 Modbus RTU

### 通信

#### (1) 任务描述

某企业开发了一款专用直流电机，该直流电机内置 Modbus RTU 通信模块，可实现直流电机启动/停止、顺时针/逆时针、加速/减速等控制功能，该企业计划用 TPC1031Kt 触摸屏完成对直流电机的控制。请完成以下任务：以昆仑通态触摸屏做 Modbus RTU 通讯主站，直流电机控制器做从站。在昆仑通态触摸屏上组态直流电机速度设定输入窗口、直流电机启停按钮、直流电机正反转切换按钮，达到调节直流电机转动速度、控制直流电机启停和正反转切换的功能。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 已知通信信息

直流电机地址表

直流电机控制模块 Modbus RTU 通讯参数寄存器地址 (从机地址为 0x04)			
变量名称	直流电机控制模块 寄存器地址	数据格式	Modbus RTU 映射地址
直流电机启停	0x0000	bit	1
直流电机正反	0x0001	bit	2
直流电机速度设置地址	4x0000	int	40001

#### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
----	----	-------	----	----	----

1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、 MCGS、博图等软件

#### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

#### (5) 评分细则

试题号		2-3-6	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
操作技能 (80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元		5		
		②通信线连接正确且无松动		5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范		7		
		②软件组态或设置正确		8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。		5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，		10		
		③能正确使用软件监控		5		
	功能实现 <35分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。		35		
合计				100		

## 7. 试题编号：2-3-7 西门子 1200PLC 与模拟量采集器

### Profibus DP 通信

#### (1) 任务描述

某企业开发了一款智能温湿度仪，该温湿度仪内置含 Profibus DP 通信模块的智能单元，可实现对环境温度及湿度的测量。请使用西门子 1200PLC，与该温湿度仪进行通信，实现对温湿度等模拟量的采集，并完成实际温湿度值的自动转换，依次完成以下任务：

- ①建立博图项目，完成通信设置及程序编写；
- ②下载并监控程序，读取智能单元反馈数值及温湿度值；
- ③调整温度校准旋钮，将温度调整至与环境温度一致；
- ④调整湿度校准旋钮，将湿度调整至与环境湿度一致；

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成的数据采集与控制
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

提交作品：

- ①现场演示功能。
- ②技术文件（答题纸），填写正确报文。

#### (2) 已知通信信息

温湿度仪地址表

名称	从机地址	主机分配给从机的输入输出地址	
模拟量采集器 (温湿度仪)	3	IB2~IB7	QB2~QB7

#### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件
3	温湿度仪		个	1	

(4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

(5) 评分细则

试题号		2-3-7	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元		5		
		②通信线连接正确且无松动		5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范		7		
		②软件组态或设置正确		8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。		5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，		10		
③能正确使用软件监控		5				

	功能实现 <25分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	25		
	技术文档 (答题纸) <10分>	①正确填写智能单元反馈数值、实际温度/湿度值。	5		
		②正确填写结论。	5		
合计			100		

(6) 技术文件 (答题纸)



西门子 1200PLC 与模拟量采集器 Profibus DP 通信技术文件（答题纸）

环境温度：

环境湿度：

操作步骤		智能单元反馈数值	实际温度/湿度值	结论
1	首次通信连接并采集时的 温度值			
2	首次通信连接并采集时的 湿度度值			
3	校准后的温度值			
4	校准后的湿度值			

## 8. 试题编号：2-3-8 西门子 1200PLC 与数字量控制器

### Profibus DP 通信

#### (1) 任务描述

某企业开发了一款专用指示灯，该指示灯内置 Profibus DP 通信模块。请完成以下任务：以为西门子 1200PLC 拓展通信模块 CM 1243-5 做主站，以指示灯（数字量控制器）做从站，通过 Profibus DP 通信控制从站器。使用博图软件监控指示灯，控制器继电器动作点亮和熄灭指示灯。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 已知通信信息

指示灯地址表

名称	从机地址	主机分配给从机的输入输出地址	
数字量控制器 (指示灯)	4	IB8~IB13	QB8~QB13

#### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、 MCGS、博图等软件

#### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

#### (5) 评分细则

试题号		2-3-8	工位号		
考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。	3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。	5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，	10		
		③能正确使用软件监控	5		
功能实现 <35分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	35			
合计			100		

## 9. 试题编号：2-3-9 西门子 1200PLC Profibus DP 通信联动控制

### (1) 任务描述

某企业计划以西门子 1200PLC 为控制器，通过 Profibus DP 通信连接智能接近开关及智能指示灯，从而实现指示灯的自动亮灯与熄灭。请使用西门子 1200PLC，与智能接近开关及智能指示灯进行通信，以接近开关控制指示灯的状态，要求达到以下效果：当物体靠近接近开关时，指示灯亮，当物体远离接近开关时，指示灯灭，完成现场效果演示。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 已知通信信息

智能指示灯及智能接近开关地址表

名称	从机地址	主机分配给从机的输入输出地址	
数字量采集器（智能接近开关）	5	IB14~IB19	QB14~QB19
数字量控制器（智能指示灯）	4	IB8~IB13	QB8~QB13

### (3) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件

### (4) 考核时量

考核时量：90 分钟。

(5) 评分细则

试题号		2-3-9	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元		5		
		②通信线连接正确且无松动		5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范		7		
		②软件组态或设置正确		8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。		5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，		10		
		③能正确使用软件监控		5		
功能实现 <35分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。		35			
合计				100		

## 10.试题编号：2-3-10 两台西门子 1200PLC 之间 S7 通信

### (1) 任务描述

某企业计划进行产线的自动化改造，需要将两台设备进行通信关联，这两台设备的控制器都是西门子 1200PLC。请完成以下任务：模拟企业生产需求状况，以 S7 通信实现西门子 1200PLC 的相互连接，选择一台 1212PLC 做服务器，另一台 1212PLC 做客户端。S7 通信服务器 MW10~MW12 地址的数据传输到 S7 通信客户端 MW20~MW22 地址，S7 通信客户端 MW24~MW26 地址的数据传输到 S7 通信服务器 MW14~MW16 地址。实现 S7 服务器和客户端之间的通信数据交互。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (2) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术 创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、 MCGS、博图等软件

### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

### (4) 评分细则

试题号		2-3-10	工位号				
考核项目	内容	考核点及评分要求			分值	得分	备注

职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。	3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
操作技能 (80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。	5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，	10		
		③能正确使用软件监控	5		
	功能实现 <25分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	25		
	技术文档 (答题纸) <10分>	①能依据两个 PLC 之间的数据对应关系进行正确连线。	5		
		②正确记录更改数值操作及相应变化。	5		
合计			100		

### (5) 技术文件（答题纸）

## 两台西门子 1200PLC 之间 S7 通信技术文件（答题纸）

### 一、连线

依据两个 PLC 之间的数据对应关系进行连线，数据的发出端以箭头指向数据的接收端。

服务器 MW10 地址数据

客户端 MW20 地址数据

服务器 MW12 地址数据

客户端 MW22 地址数据

服务器 MW14 地址数据

客户端 MW24 地址数据

服务器 MW16 地址数据

客户端 MW26 地址数据

### 二、数据记录

序号	更改数值操作		响应变化	
	更改地址	更改数值	响应地址	响应后的数值
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				



## 11. 试题编号：2-3-11 两台西门子 1200PLC 之间 Profinet

### IO 通信

#### (1) 任务描述

某企业计划进行产线的自动化改造，需要将两台设备进行通信关联，这两台设备的控制器都是西门子 1200PLC。请完成以下任务：模拟企业生产需求状况，以 Profinet IO 通信实现西门子 1200PLC 的相互连接，选择一台 1212PLC 做控制器，另一台 1212PLC 做智能设备。IO 控制器 QW10~QW12 地址的数据传输到 IO 智能设备 IW20~IW22 地址，IO 智能设备 QW20~QW22 地址的数据传输到 IO 控制器 IW10~IW12 地址。实现 Profinet IO 控制器和 IO 智能设备之间的通信数据交互。

要求：

- ①根据任务要求，正确完成通信用线连接。
- ②按任务要求正确完成组态及编程。
- ③正确按照要求完成控制。
- ④考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (2) 实施条件

实施条件见下表：

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	工控网络技术创新实训平台	HZ-IIT-03	台	6	
2	图形工作站	联想启天 M450	台	6	安装串口调试助手、MCGS、博图等软件

#### (3) 考核时量

考核时量：90 分钟。

#### (4) 评分细则

试题号	2-3-11	工位号	
-----	--------	-----	--

考核项目	内容	考核点及评分要求	分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。	3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。	4		
		③穿戴好劳动防护用品。	3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。	2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。	2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。	2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。	2.5		
操作技能(80分)	选择正确的元器件及连线正确 <10分>	①正确选择通信用的元器件及智能单元	5		
		②通信线连接正确且无松动	5		
	软件工具 <15分>	①软件工具选择正确，使用规范	7		
		②软件组态或设置正确	8		
	通信配置 <20分>	①正确进行通信配置，配置完整。	5		
		②能成功通信，能现场进行功能演示，	10		
		③能正确使用软件监控	5		
	功能实现 <25分>	通信正常工作，各项功能完好，能完成所有的通信任务。	25		
	技术文档(答题纸) <10分>	①能依据两个 PLC 之间的数据对应关系进行正确连线。	5		
		②正确记录更改数值操作及相应变化。	5		
合计			100		

### (5) 技术文件（答题纸）

## 两台西门子 1200PLC 之间 Profinet IO 通信技术文件（答题纸）

### 一、连线

依据两个 PLC 之间的数据对应关系进行连线，数据的发出端以箭头指向数据的接收端。

控制器 QW10 地址数据

智能设备 IW20 地址数据

控制器 QW12 地址数据

智能设备 IW22 地址数据

控制器 IW10 地址数据

智能设备 QW20 地址数据

控制器 IW12 地址数据

智能设备 QW22 地址数据

### 二、数据记录

序号	更改数值操作		响应变化	
	更改地址	更改数值	响应地址	响应后的数值
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

## 模块三：专业拓展技能

### 项目 1：产线调试与维护

#### 1. 试题编号：3-1-1 产线的调试与多重模拟故障排除 1

##### (1) 任务描述

###### 1) 部件调试

实验台各工作站的很多零部件需要进行调试，涉及磁性开关的安装位置、微型流量阀的开启度，工件检测用传感器的安装距离、输出极性、检测功率、动作参考值，变频电机转速的调节等内容。

###### 2) 故障排除

在零部件调试或运行程序时发现错误、故障、缺点，及时更正错误、排除故障、改进缺点。

###### 3) 添加工件

完成任务后，向供料站工件塔内按金属工件-白色工件-黑色工件-金属工件-白色工件-黑色工件的顺序添加主工件，拿走供料台上的工件；向装配站工件库添加小工件；整理好工具。

###### 4) 申请考评

考核时间到或所有操作任务完成时，向现场考评专家申请考核。

##### (2) 实施条件

###### 1) 考核用设备与工具

① 设备：考核设备采用 THJDAL-2A 模拟加工与装配生产线（实验台），各工作站的 PLC 安装控制功能正常的分站程序。

###### ② 考核用工具、仪表

3mm 一字起子、5mm 十字起子、5mm 内六角扳手、150mm 扳手、数字万用表各 1 件

### ③技术资料

站名	端子	接线	注释
供料站	X3	13B	供料检测
加工站	X1	21B1	滑台缩回
	X4	23B1	主轴上限
	Y0	20YV1	气夹夹紧
	Y2	21YV	滑台缩回
装配站	X0	30B	转盘原位
	X1	31B	库存检测
	Y0	PUL	脉冲信号
	Y1	DIR	电机方向
分拣站	X0	BMQA	电机状态
	X10	47B1	挡板到位
	Y14	STF	电机正转
搬运站	X0	50B	原位检测
	X1	51B1	提升下限
	X4	52B2	右旋到位
	X5	53B1	手爪伸出

### 2) 故障设置

考评前需对设备设置故障，设置内容不发给考生，详情见附录 1。

(3) 考试时量：90 分钟

1) 安装与调试：60 分钟

2) 故障排除：30 分钟

#### (4) 评分细则

试题号		3-1-1	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
功能实现(80分)	供料站 <8分>	①能推出工件		4		
		②能识别金属工件		2		
		③工件能顺利被取走		2		
	加工站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成冲压任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	装配站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成装配任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	分拣站 <12分>	①能接收工件		3		
		②金属工件能进入第一个分流槽		2		
		③白色工件能进入第二个分流槽		2		
		④黑色工件能进入第三个分流槽		2		
⑤传送带速度合适		3				
搬运站	①机械手能伸出		4			

	<10分>	②搬运台能左移	4		
		③搬运台能返回	2		
	指示功能 及动作特 性 <10分>	①所有指示灯能正常工作	4		
		②机械手能准确完成工件的抓取与投放	2		
		③机械手抓取工件动作平稳	2		
		④气缸动作速度合适	2		
	调试工作 细节 <20分>	微型流量阀防松动螺母处于拧紧状态	3		
		磁性开关固定	3		
		光电开关、电感式接近开关、电容式接近开关固定	3		
		底座固定	3		
		工作站底座方位调整正确	2		
		机械手摆动到位时，伸缩臂明显与导轨处于垂直或平行状态	2		
		气管插接处产生无明显漏气声音	4		
合计			100		

## 2. 试题编号：3-1-2 产线的调试与多重模拟故障排除 2

### (1) 任务描述

#### 1) 部件调试

实验台各工作站的很多零部件需要进行调试，涉及磁性开关的安装位置、微型流量阀的开启度，工件检测用传感器的安装距离、输出极性、检测功率、动作参考值，变频电机转速的调节等内容。

#### 2) 故障排除

在零部件调试或运行程序时发现错误、故障、缺点，及时更正错误、排除故障、改进缺点。

#### 3) 添加工件

完成任务后，向供料站工件塔内按金属工件-白色工件-黑色工件-金属工件-白色工件-黑色工件的顺序添加主工件，拿走供料台上的工件；向装配站工件库添加小工件；整理好工具。

#### 4) 申请考评

5) 考核时间到或所有操作任务完成时，向现场考评专家申请考核。

### (2) 实施条件

#### 1) 考核用设备与工具

① 设备：考核设备采用 THJDAL-2A 模拟加工与装配生产线（实验台），各工作站的 PLC 安装控制功能正常的分站程序。

#### ② 考核用工具、仪表

3mm 一字起子、5mm 十字起子、5mm 内六角扳手、150mm 扳手、数字万用表各 1 件

#### ③ 技术资料



站名	端子	接线	注释
供料站	X3	13B	供料检测
加工站	X1	21B1	滑台缩回
	X4	23B1	主轴上限
	Y0	20YV1	气夹夹紧
	Y2	21YV	滑台缩回
装配站	X0	30B	转盘原位
	X1	31B	库存检测
	Y0	PUL	脉冲信号
	Y1	DIR	电机方向
分拣站	X0	BMQA	电机状态
	X10	47B1	挡板到位
	Y14	STF	电机正转
搬运站	X0	50B	原位检测
	X1	51B1	提升下限
	X4	52B2	右旋到位
	X5	53B1	手爪伸出

## 2) 故障设置

考评前需对设备设置故障，设置内容不发给考生，详情见附录 2。

(3) 考试时量：90 分钟

1) 安装与调试：60 钟

2) 故障排除：30 钟

#### (4) 评分细则

试题号		3-1-2	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
功能实现(80分)	供料站 <8分>	①能推出工件		4		
		②能识别金属工件		2		
		③工件能顺利被取走		2		
	加工站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成冲压任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	装配站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成装配任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	分拣站 <12分>	①能接收工件		3		
		②金属工件能进入第一个分流槽		2		
		③白色工件能进入第二个分流槽		2		
		④黑色工件能进入第三个分流槽		2		
		⑤传送带速度合适		3		
搬运站	①机械手能伸出		4			

	<10分>	②搬运台能左移	4		
		③搬运台能返回	2		
	指示功能 及动作特 性 <10分>	①所有指示灯能正常工作	4		
		②机械手能准确完成工件的抓取与投放	2		
		③机械手抓取工件动作平稳	2		
		④气缸动作速度合适	2		
	调试工作 细节 <20分>	微型流量阀防松动螺母处于拧紧状态	3		
		磁性开关固定	3		
		光电开关、电感式接近开关、电容式接近开关固定	3		
		底座固定	3		
		工作站底座方位调整正确	2		
		机械手摆动到位时，伸缩臂明显与导轨处于垂直或平行状态	2		
		气管插接处产生无明显漏气声音	4		
合计			100		

### 3.试题编号：3-1-3 产线的调试与多重模拟故障排除 3

#### (1) 任务描述

##### 1) 部件调试

实验台各工作站的很多零部件需要进行调试，涉及磁性开关的安装位置、微型流量阀的开启度，工件检测用传感器的安装距离、输出极性、检测功率、动作参考值，变频电机转速的调节等内容。

##### 2) 故障排除

在零部件调试或运行程序时发现错误、故障、缺点，及时更正错误、排除故障、改进缺点。

##### 3) 添加工件

完成任务后，向供料站工件塔内按金属工件-白色工件-黑色工件-金属工件-白色工件-黑色工件的顺序添加主工件，拿走供料台上的工件；向装配站工件库添加小工件；整理好工具。

##### 4) 申请考评

考核时间到或所有操作任务完成时，向现场考评专家申请考核。

#### (2) 实施条件

##### 1) 考核用设备与工具

① 设备：考核设备采用 THJDAL-2A 模拟加工与装配生产线（实验台），各工作站的 PLC 安装控制功能正常的分站程序。

##### ② 考核用工具、仪表

3mm 一字起子、5mm 十字起子、5mm 内六角扳手、150mm 扳手、数字万用表各 1 件

##### ③ 技术资料

站名	端子	接线	注释
供料站	X3	13B	供料检测
加工站	X1	21B1	滑台缩回
	X4	23B1	主轴上限
	Y0	20YV1	气夹夹紧
	Y2	21YV	滑台缩回
装配站	X0	30B	转盘原位
	X1	31B	库存检测
	Y0	PUL	脉冲信号
	Y1	DIR	电机方向
分拣站	X0	BMQA	电机状态
	X10	47B1	挡板到位
	Y14	STF	电机正转
搬运站	X0	50B	原位检测
	X1	51B1	提升下限
	X4	52B2	右旋到位
	X5	53B1	手爪伸出

## 2) 故障设置

考评前需对设备设置故障，设置内容不发给考生，详情见附录 3。

(3) 考试时量：90 分钟

1) 安装与调试：60 分钟

2) 故障排除：30 分钟

#### (4) 评分细则

试题号		3-1-3	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
功能实现(80分)	供料站 <8分>	①能推出工件		4		
		②能识别金属工件		2		
		③工件能顺利被取走		2		
	加工站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成冲压任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	装配站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成装配任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	分拣站 <12分>	①能接收工件		3		
		②金属工件能进入第一个分流槽		2		
		③白色工件能进入第二个分流槽		2		
		④黑色工件能进入第三个分流槽		2		
		⑤传送带速度合适		3		
搬运站	①机械手能伸出		4			

	<10分>	②搬运台能左移	4		
		③搬运台能返回	2		
	指示功能 及动作特 性 <10分>	①所有指示灯能正常工作	4		
		②机械手能准确完成工件的抓取与投放	2		
		③机械手抓取工件动作平稳	2		
		④气缸动作速度合适	2		
	调试工作 细节 <20分>	微型流量阀防松动螺母处于拧紧状态	3		
		磁性开关固定	3		
		光电开关、电感式接近开关、电容式接近开关固定	3		
		底座固定	3		
		工作站底座方位调整正确	2		
		机械手摆动到位时，伸缩臂明显与导轨处于垂直或平行状态	2		
		气管插接处产生无明显漏气声音	4		
合计			100		

#### 4.试题编号：3-1-4 产线的调试与多重模拟故障排除 4

##### (1) 任务描述

###### 1) 部件调试

实验台各工作站的很多零部件需要进行调试，涉及磁性开关的安装位置、微型流量阀的开启度，工件检测用传感器的安装距离、输出极性、检测功率、动作参考值，变频电机转速的调节等内容。

###### 2) 故障排除

在零部件调试或运行程序时发现错误、故障、缺点，及时更正错误、排除故障、改进缺点。

###### 3) 添加工件

完成任务后，向供料站工件塔内按金属工件-白色工件-黑色工件-金属工件-白色工件-黑色工件的顺序添加主工件，拿走供料台上的工件；向装配站工件库添加小工件；整理好工具。

###### 4) 申请考评

考核时间到或所有操作任务完成时，向现场考评专家申请考核。

##### (2) 实施条件

###### 1) 考核用设备与工具

① 设备：考核设备采用 THJDAL-2A 模拟加工与装配生产线（实验台），各工作站的 PLC 安装控制功能正常的分站程序。

###### ② 考核用工具、仪表

3mm 一字起子、5mm 十字起子、5mm 内六角扳手、150mm 扳手、数字万用表各 1 件

###### ③ 技术资料



站名	端子	接线	注释
供料站	X3	13B	供料检测
加工站	X1	21B1	滑台缩回
	X4	23B1	主轴上限
	Y0	20YV1	气夹夹紧
	Y2	21YV	滑台缩回
装配站	X0	30B	转盘原位
	X1	31B	库存检测
	Y0	PUL	脉冲信号
	Y1	DIR	电机方向
分拣站	X0	BMQA	电机状态
	X10	47B1	挡板到位
	Y14	STF	电机正转
搬运站	X0	50B	原位检测
	X1	51B1	提升下限
	X4	52B2	右旋到位
	X5	53B1	手爪伸出

## 2) 故障设置

考评前需对设备设置故障，设置内容不发给考生，详情见附录 5。

(3) 考试时量：90 分钟

1) 安装与调试：45 分钟

2) 故障排除：45 分钟

#### (4) 评分细则

试题号		3-1-4	工位号			
考核项目	内容	考核点及评分要求		分值	得分	备注
职业素养与操作规范(20分)	工作前准备 <10分>	①清点系统文件、器件、仪表、电工工具等。		3		
		②正确选择电气元件，测试器件好坏。		4		
		③穿戴好劳动防护用品。		3		
	6S 规范 <10分>	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件等摆放整齐。		2.5		
		②操作过程中无不文明行为，具有良好的职业操守。		2.5		
		③具有安全用电意识，操作符合规范要求。		2.5		
		④作业完成后清理、清扫工作现场。		2.5		
功能实现(80分)	供料站 <8分>	①能推出工件		4		
		②能识别金属工件		2		
		③工件能顺利被取走		2		
	加工站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成冲压任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	装配站 <10分>	①能接收工件		4		
		②能完成装配任务		4		
		③软件组态或设置正确		2		
	分拣站 <12分>	①能接收工件		3		
		②金属工件能进入第一个分流槽		2		
		③白色工件能进入第二个分流槽		2		
		④黑色工件能进入第三个分流槽		2		
		⑤传送带速度合适		3		
搬运站	①机械手能伸出		4			

	<10分>	②搬运台能左移	4		
		③搬运台能返回	2		
指示功能 及动作特 性 <10分>		①所有指示灯能正常工作	4		
		②机械手能准确完成工件的抓取与投放	2		
		③机械手抓取工件动作平稳	2		
		④气缸动作速度合适	2		
调试工作 细节 <20分>		微型流量阀防松动螺母处于拧紧状态	3		
		磁性开关固定	3		
		光电开关、电感式接近开关、电容式接近开关固定	3		
		底座固定	3		
		工作站底座方位调整正确	2		
		机械手摆动到位时，伸缩臂明显与导轨处于垂直或平行状态	2		
		气管插接处产生无明显漏气声音	4		
合计			100		

## 附录

### 附表 1: 试题 3-1-1 故障设置内容

性质	位置	操作内容
扰乱内容	供料站	①将库存检测功率调节旋钮逆时针方向旋 3 圈、输出极性选 D; 将备料检测光电开关功率调节旋钮顺时针方向旋 3 圈、输出极性选 L; 将金属工件检测传感器旋钮顺时针方向转 2 圈。 ②将推料气缸活塞杆缩回到位检测磁性开关往中间移动 2 厘米, 外侧微型流量阀顺时针旋到底。
	加工站	①将工件检测接近开关极性选 D; ②将冲压气缸、伸缩控制气缸上的微型流量阀各关闭一个; ③将冲压气缸复位检测磁性开关移至中间位置。
	装配站	①将入料区工件检测功率调节旋钮逆时针旋到底; ②将顶料气缸、落料气缸或冲压气缸上的微型流量阀各关闭一个; ③将顶料气缸、落料气缸或冲压气缸上的磁性开关各移动一个至中间位置; ④将转盘复位检测电感式接近开关下移至极限位置。
	分拣站	①将入料区工件检测功率调节旋钮顺时针旋到底; 将电感传感器上移 1 厘米; ②将分流气缸 1、分流气缸 2 上微型流量阀各关闭一个; ③将变频器的 Pr5 的设置值改为 15; ④将右边放大器动作参考值改为 460。
	搬运站	①伸缩控制气缸或升降控制气缸上的微型流量阀顺时针旋到底; ②将伸缩控制气缸、升降控制气缸、旋转摆台上的到位检测磁性开关移动至中间位置。
	底座	将装配站、分拣站底座之二向左或右、前或后各移 1 厘米。
故障设置	供料站	将 Y7 端的接线 HL11 接线拔出。
	加工站	将冲压气缸控制气缸的两气管换位。
	装配站	将 Y10 端的接线 HL31 接线拔出。
	分拣站	将挡料气缸 1、2 的换向阀所接的两红色气管换位。

**附表 2： 试题 3-1-2 故障设置内容**

性质	位置	操作内容
扰乱内容	供料站	①将库存检测功率调节旋钮顺时针方向旋 3 圈、输出极性选 D；将备料检测光电开关功率调节旋钮顺时针方向旋 3 圈；将金属工件检测传感器旋钮逆时针方向转 2 圈。 ②将推料气缸活塞杆伸出到位检测磁性开关往中间移动 2 厘米，外侧微型流量阀逆时针旋到底。
	加工站	①将工件检测功率调节旋钮顺旋到底； ②将冲压气缸、伸缩控制气缸上的微型流量阀各关闭一个； ③将气夹合拢检测磁性开关移上移至极限位置；将伸缩控制气缸上的到位磁性开关移至中间位置。
	装配站	①将入料区工件检测功率调节旋钮逆时针旋到底； ②将顶料气缸、落料气缸或冲压气缸上的微型流量阀各任意关闭一个； ③将顶料气缸、落料气缸、冲压气缸上的到位磁性开关移动至中间位置； ④将转盘复位检测电感式接近开关下移至极限位置。
	分拣站	①将入料区工件检测功率调节旋钮逆时针旋到底；将电感传感器上移 1 厘米； ②将分流气缸 1、分流气缸 2 上微型流量阀各关闭一个； ③将变频器的 Pr5 的设置值改为 15； ④将左边放大器动作参考值改为 120。
	搬运站	①伸缩控制气缸、升降控制气缸上的微型流量阀逆时针旋到底； ②将伸缩控制气缸、升降控制气缸、旋转摆台上的到位检测磁性开关各移动一个至中间位置。
	底座	将加工站、装配站的底座向左或右、前或后各移 1 厘米。
	故障设置	加工站
装配站		落料气缸换向控制气阀所接的两气管换位。
分拣站		将挡料气缸 1、2 的换向控制阀所接的两红气管换位。
搬运站		将 Y7 端的接线 HL51 接线拔出。

**附表 3： 试题 3-1-3 故障设置内容**

性质	位置	操作内容
扰乱内容	供料站	①将库存检测功率调节旋钮逆时针方向旋 3 圈、输出极性选 D；将备料检测光电开关功率调节旋钮顺时针方向旋 5 圈；将金属工件检测传感器旋钮逆时针方向转 2 圈。 ②将推料气缸活塞杆缩回到位检测磁性开关往中间移动 2 厘米，外侧微型流量阀顺时针旋到底。
	加工站	①将工件检测功率调节旋钮顺时针旋到底； ②将冲压气缸、伸缩控制气缸上的微型流量阀各关闭一个； ③将冲压气缸的到位/复位检测磁性开关移一个至中间位置；将伸缩控制气缸上的复位检测磁性开关移至中间位置。
	装配站	①将入料区工件检测光电开关选极性 D； ②将顶料气缸、落料气缸或冲压气缸上的微型流量阀各任意关闭一个； ③将顶料气缸、落料气缸、冲压气缸上的复位检测磁性开关各移动一个至中间位置； ④将转盘复位检测电感式接近开关下移至极限位置。
	分拣站	①将入料区工件检测功率调节旋钮逆时针旋到底；将电感传感器上移 1 厘米； ②将分流气缸 1、分流气缸 2 上微型流量阀各关闭一个； ④将变频器的 Pr5 的设置值改为 45； ④将右边放大器动作参考值改为 450。
	搬运站	①升降控制气缸上的微型流量阀顺时针旋到底； ②将伸缩控制气缸、升降控制气缸、旋转摆台上的到位检测磁性开关各移动一个至中间位置。
	底座	将装配站、分拣站的底座向左或右、前或后各移 1 厘米。
	故障设置方法	加工站
装配站		将冲压气缸换向阀的两气管换位。
分拣站		将分注气缸 2、挡料气缸换向阀所接的两气管换位；将 Y7 端的接线 HL41 接线拔出。

**附表 4： 试题 3-1-4 故障设置内容**

性质	位置	操作内容
扰乱内容	供料站	①将库存检测功率调节旋钮逆时针方向旋 3 圈，输出极性选 D；将备料检测光电开关功率调节旋钮顺时针方向旋 3 圈；将金属工件检测传感器旋钮顺时针方向转 2 圈。 ②将推料气缸活塞杆伸出到位检测磁性开关往中间移动 2 厘米，内侧微型流量阀逆时针旋到底。
	加工站	①将工件检测功率调节旋钮顺，将极性选 D； ②将冲压气缸、伸缩控制气缸上的微型流量阀各关闭一个； ③将冲压气缸上的两个磁性开关上下位置关系改变；将伸缩控制气缸上的复位检测磁性开关移至中间位置。
	装配站	①将入料区工件检测功率调节旋钮逆时针旋到底，或选极性 D； ②将顶料气缸、落料气缸或冲压气缸上的微型流量阀各任意关闭一个； ③将顶料气缸、落料气缸、冲压气缸上的到位磁性开关各移动一个至中间位置； ③将转盘复位检测电感式接近开关下移至极限位置。
	分拣站	①将电感传感器上移 1 厘米； ②将分流气缸 2 上微型流量阀关闭一个； ③将变频器的 Pr5 的设置值改为 20； ④将左边放大器动作参考值改为 120。
	搬运站	①升降控制气缸上的微型流量阀顺时针旋到底； ②将伸缩控制气缸、升降控制气缸、旋转摆台上的复位检测磁性开关各移动一个至中间位置。
	底座	将加工站、分拣站的底座向左或右、前或后各移 1 厘米。
	故障设置	加工站
装配站		将 Y10 端的接线 HL31 接线拔出。
分拣站		将分流气缸 1、分流气缸 2 两控制气阀所接的红气管互换。
搬运站		将 Y10 的接线 HL52 接线拔出。