

湖南信息职业技术学院工业机器人技术专业 学生专业技能考核题库

本题库适用于湖南信息职业技术学院工业机器人技术专业（460305）。

为引导加强专业教学基本条件建设，深化课程教学改革，强化实践教学环节，增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展，提高专业教学质量和专业办学水平，培养适应新时代发展需要的工业机器人技术高素质技术技能人才。通过电气控制系统设计（28 题）、工业机器人虚拟仿真（12 题）、工业机器人操作与示教编程（10 题）四个专业技能考核模块（共计 50 题），测试学生电气识图、元器件布置、端子接线图，PLC 程序编写、调试，工业机器人离线仿真以及在线示教编程调试的技能。

加强学生职业岗位能力、安全意识、现场 6S 管理、环境保护等职业素养。引导学习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 发展要求的高素质技术人才。

目 录

一、专业基本技能	1
模块一 电气控制系统设计	1
项目一 继电器控制系统设计	1
1. 试题编号：1-1：电机启停控制回路设计	1
2. 试题编号：1-2：电机启停两地控制回路设计	2
3. 试题编号：1-3：电机单向点动和连续控制回路设计	4
4. 试题编号：1-4：电机正反转互锁控制回路设计	5
5. 试题编号：1-5：电机正反转双重互锁控制回路设计	7
6. 试题编号：1-6：电机正反转（双向）点动和连续控制回路设计	8
7. 试题编号：1-7：电机正反转（双向）两地控制回路设计	10
8. 试题编号：1-8：自动往返控制回路设计	12
9. 试题编号：1-9：带位置保护的自动往返控制回路设计	13
10. 试题编号：1-10：带终点延时的自动返回控制回路设计	15
11. 试题编号：1-11：带延时的自动往返控制回路设计	17
12. 试题编号：1-12：带润滑系统的控制回路设计	19
13. 试题编号：1-13：顺序启停控制回路设计	20
项目二 PLC 控制系统设计与调试	22
14. 试题编号：1-14：电机启动 PLC 控制系统设计	22
15. 试题编号：1-15：电动机自动往返循环 PLC 控制系统设计	23
16. 试题编号：1-16：车床 PLC 控制系统设计	25
17. 试题编号：1-17：LED 音乐喷泉 PLC 控制系统设计	27
18. 试题编号：1-18：某专用加工装置 PLC 控制系统设计	28
19. 试题编号：1-19：自动混合装置 PLC 控制系统设计	30
20. 试题编号：1-20：装配流水线 PLC 控制系统设计	32
21. 试题编号：1-21：传送带装置 PLC 控制系统设计	33
22. 试题编号：1-22：交通灯 PLC 控制系统设计	35
23. 试题编号：1-23：运料小车 PLC 控制系统设计	36
24. 试题编号：1-24：机械手 PLC 控制系统设计	38
25. 试题编号：1-25：LED 数码显示 PLC 控制系统设计	39
26. 试题编号：1-26：水塔水位 PLC 控制系统设计	41
27. 试题编号：1-27：位置检测 PLC 控制系统设计	43
28. 试题编号：1-28：抢答器 PLC 控制系统设计	44
二、岗位核心技能	46
模块二、工业机器人虚拟仿真	46
项目一 虚拟工业机器人工作站离线轨迹编程	46
1. 试题编号：2-1：汽车挡风玻璃涂胶	46
2. 试题编号：2-2：汽车大灯涂胶	49
3. 试题编号：2-3：汽车天窗涂胶	51
4. 试题编号：2-4：零件切割 1	53
5. 试题编号：2-5：零件切割 2	56
6. 试题编号：2-6：零件切割 3	58

项目二 虚拟工业机器人工作站搬运任务的实现.....	61
7.试题编号：2-7：键盘装配 1.....	61
8.试题编号：2-8：键盘装配 2.....	63
9.试题编号：2-9：键盘装配 3.....	65
项目三 虚拟工业机器人工作站码垛任务的实现.....	67
10.试题编号：2-10：矿泉水箱子摆放 1.....	67
11.试题编号：2-11：矿泉水箱子摆放 2.....	70
12. 试题编号：2-12：矿泉水箱子摆放 3.....	72
模块三、工业机器人操作与示教编程.....	75
项目一 工业机器人码垛任务的实现.....	75
1.试题编号：3-1 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的双层码垛任务实现.....	75
2.试题编号：3-2 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的单层码垛任务实现.....	78
3.试题编号：3-3 基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站的四工件搬运任务实现.....	81
4.试题编号：3-4 基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站的八工件搬运任务实现.....	84
项目二 工业机器人现场轨迹示教编程.....	87
5.试题编号：3-5 基于 IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站的发动机缸口打磨任务实现.....	87
6.试题编号：3-6 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的书写“天”字任务实现.....	90
7.试题编号：3-7 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的书写“师”字任务实现.....	93
项目三 工业机器人搬运任务的实现.....	96
8.试题编号：3-8 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的方形工件搬运任务实现.....	96
9.试题编号：3-9 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的圆形工件搬运任务实现.....	98
10.试题编号：3-10 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的三角形工件搬运任务实现.....	101

一、专业基本技能

模块一 电气控制系统设计

项目一 继电器控制系统设计

1. 试题编号：1-1：电机启停控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用一台三相鼠笼异步电机拖动，通过操作按钮可以实现电机启动及停车控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-1 如下：

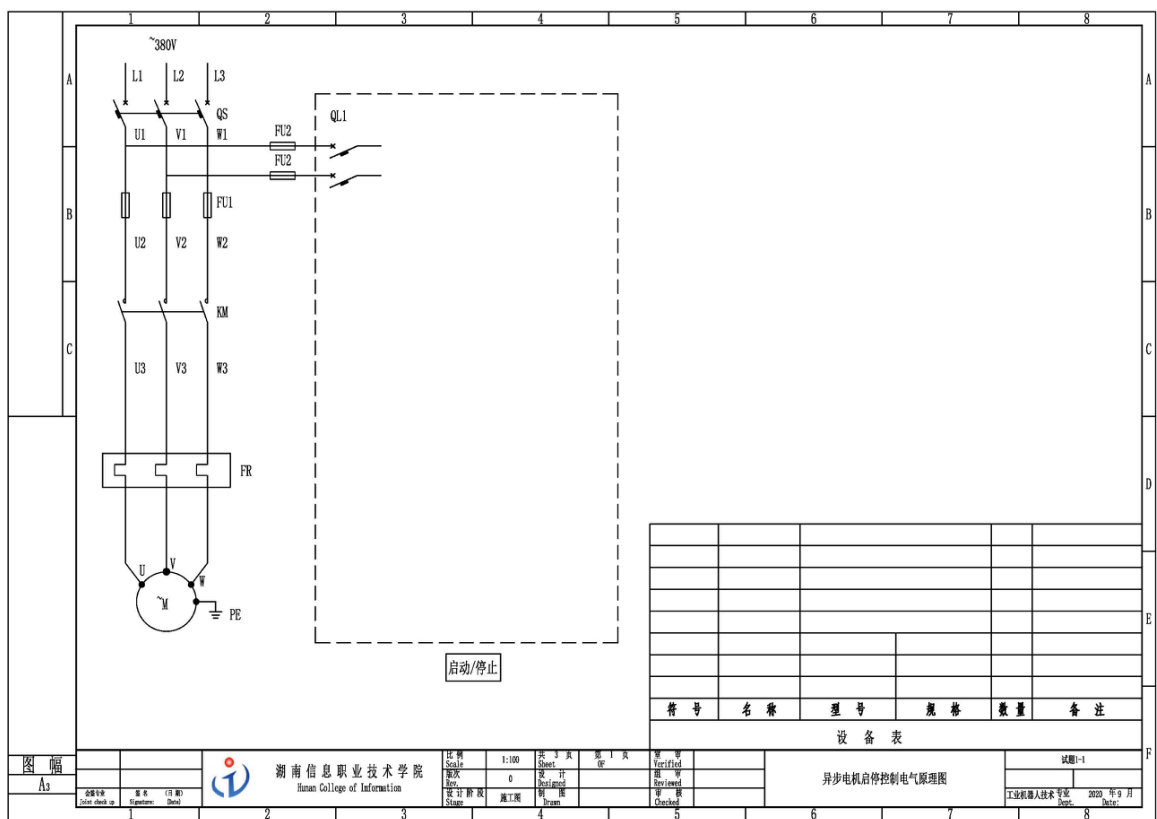


图 1-1 异步电机启停控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-1）

表 1-1 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置 图	20	不能按规程正确布置，每错一处扣5分。	
	端子接线 图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

2. 试题编号：1-2：电机启停两地控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时，因现场实际需要，要求在现场和控制室两地均可以通过操作按钮实现电机启动及停车控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-2 如下：

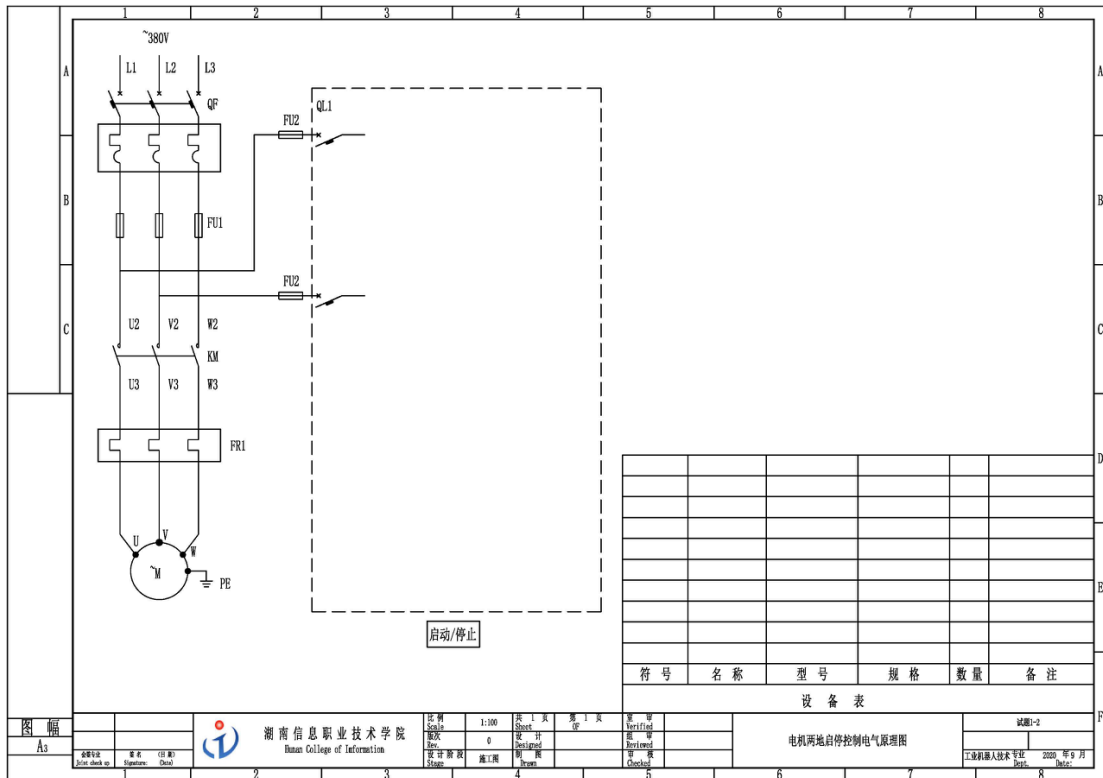


图 1-2 电机两地启停控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-2）

表 1-2 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养	工作前准	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、	

(20分)	备		工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置 图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线 图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

3. 试题编号：1-3：电机单向点动和连续控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时，要求可以实现单向点动和连续运行控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-3 如下：

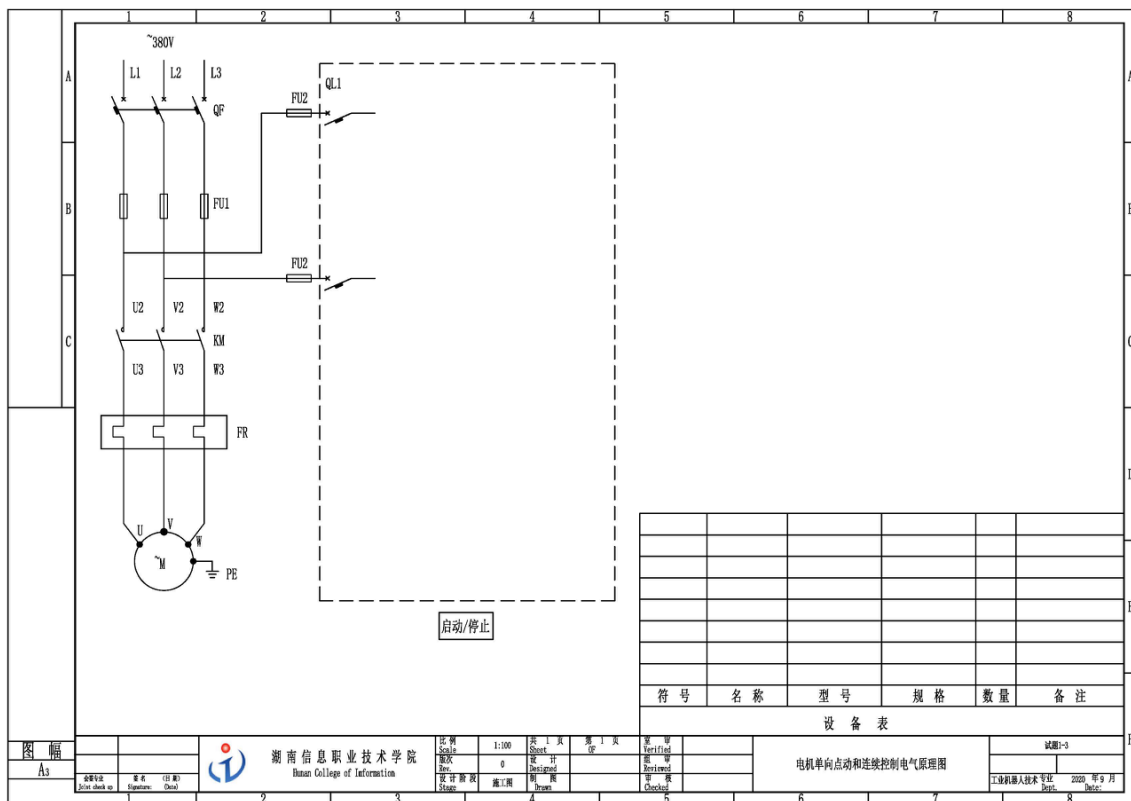


图 1-3 电机单向点动和连续控制电气原理图

要求:

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计, 完善系统功能;
- 2) 绘制电气元件布置图;
- 3) 绘制端子接线图;
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-3)

表 1-3 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分, 摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱, 测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次; 未遵守安全规则, 扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图, 每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置, 没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整, 没缺少一个接线端子, 扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整, 每缺少一个元器件, 扣5分; 参数不完整, 扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟, 每延迟5分钟扣10分。		总分	

4. 试题编号: 1-4: 电机正反转互锁控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时, 要求正反转, 由接触器互锁实现正反转运行控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-4 如下：

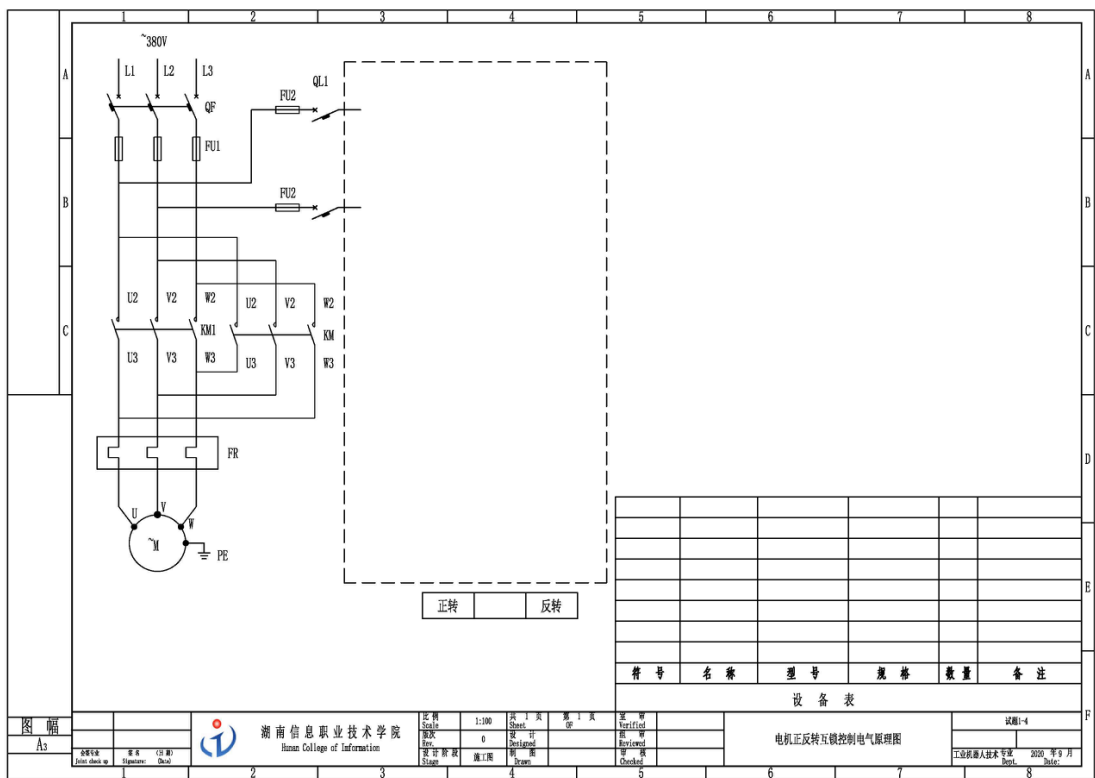


图 1-4 电机正反转互锁电气控制原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-4）

表 1-4 评分表

评价内容	考核点	配	评分细则	得分

		分		
职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

5. 试题编号：1-5：电机正反转双重互锁控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时，要求正反转，由接触器和按钮实现双重互锁的正反转运行控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-5 如下：

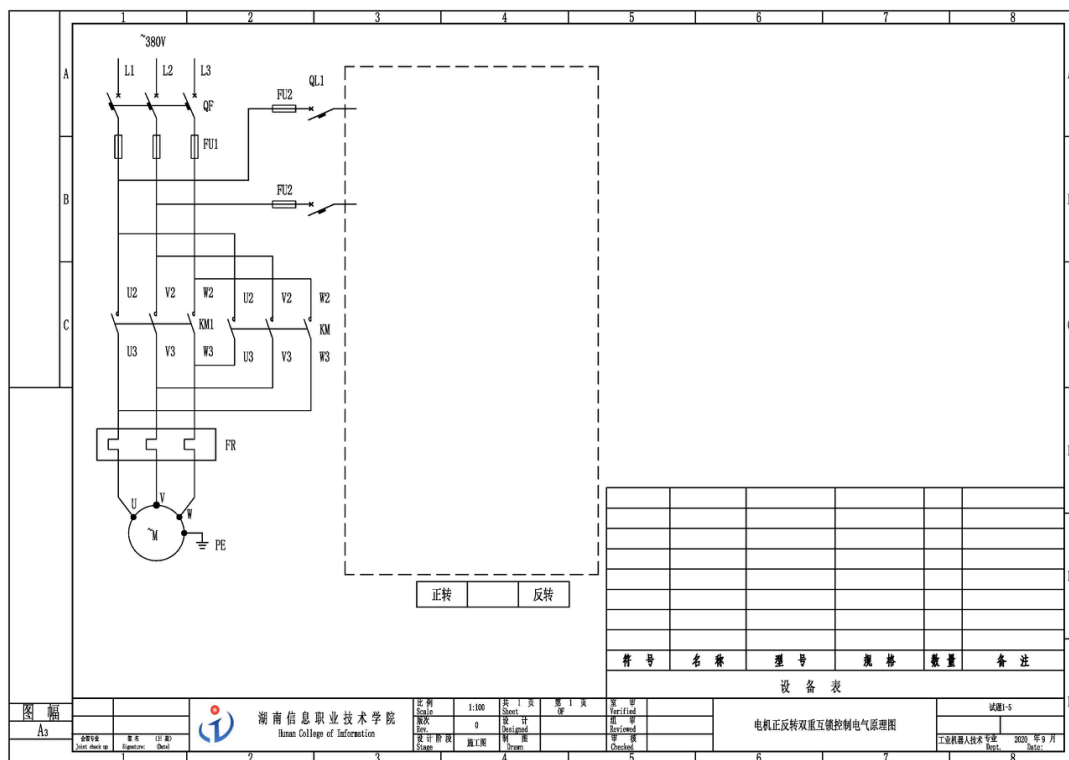


图 1-5 电机正反转双重互锁控制电气原理图

要求:

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计, 完善系统功能;
- 2) 绘制电气元件布置图;
- 3) 绘制端子接线图;
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-5)

表 1-5 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分, 摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱, 测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次; 未遵守安全规则, 扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图, 每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置, 没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整, 没缺少一个接线端子, 扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整, 每缺少一个元器件, 扣5分; 参数不完整, 扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟, 每延迟5分钟扣10分。		总分	

6. 试题编号: 1-6: 电机正反转 (双向) 点动和连续控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时, 要求正反转, 由按钮实现电机正反转的点动、连续运行以及停止控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-6 如下：

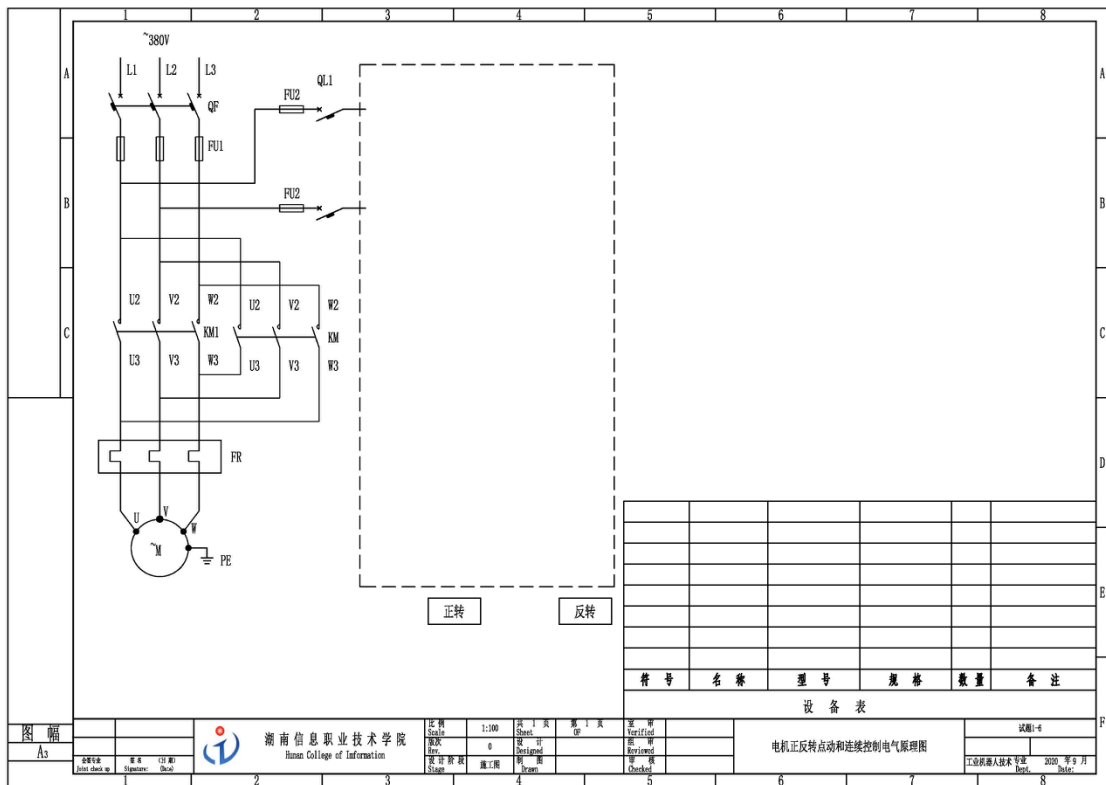


图 1-6 电机正反转点动和连续控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-6）

表 1-6 评分表

评价内容	考核点	配	评分细则	得分
------	-----	---	------	----

		分		
职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

7. 试题编号：1-7：电机正反转（双向）两地控制回路设计

(1) 任务描述

某设备使用时，主轴电机要求正反转，启动和停止控制需要现场和控制室操作台两地控制。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-7 如下：

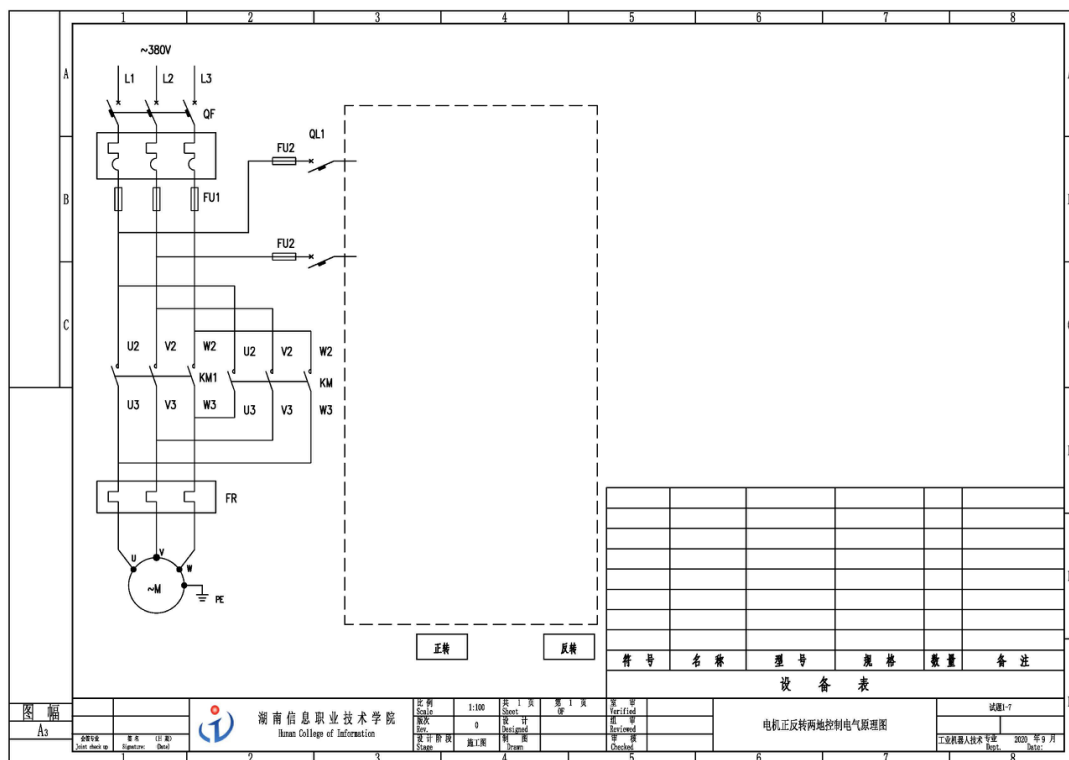


图 1-7 电机正反转两地控制电气原理图

要求:

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计, 完善系统功能;
- 2) 绘制电气元件布置图;
- 3) 绘制端子接线图;
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-7)

表 1-7 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分, 摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱, 测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次; 未遵守安全规则, 扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图, 每错误一处扣5分。	
	电气布置 图	20	不能按规程正确布置, 没错一处扣5分。	
	端子接线 图	20	端子接线图绘制不完整, 没缺少一个接线端子, 扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整, 每缺少一个元器件, 扣5分; 参数不完整, 扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟, 每延迟5分钟扣10分。		总分	

8. 试题编号：1-8：自动往返控制回路设计

(1) 任务描述

某设备工作时有前进和后退，当前进或后退至限位开关时自动返回。请按要求完成系统功能。

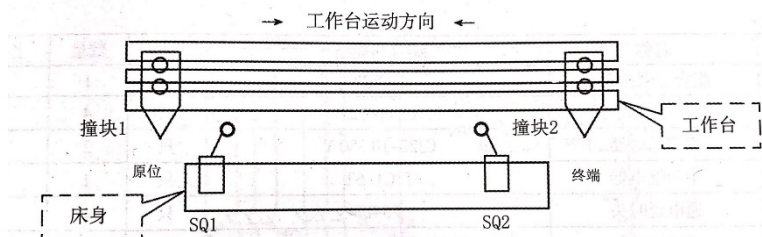


图 1-8-1 工作台运动方向示意图

电气原理图 1-8-2 如下：

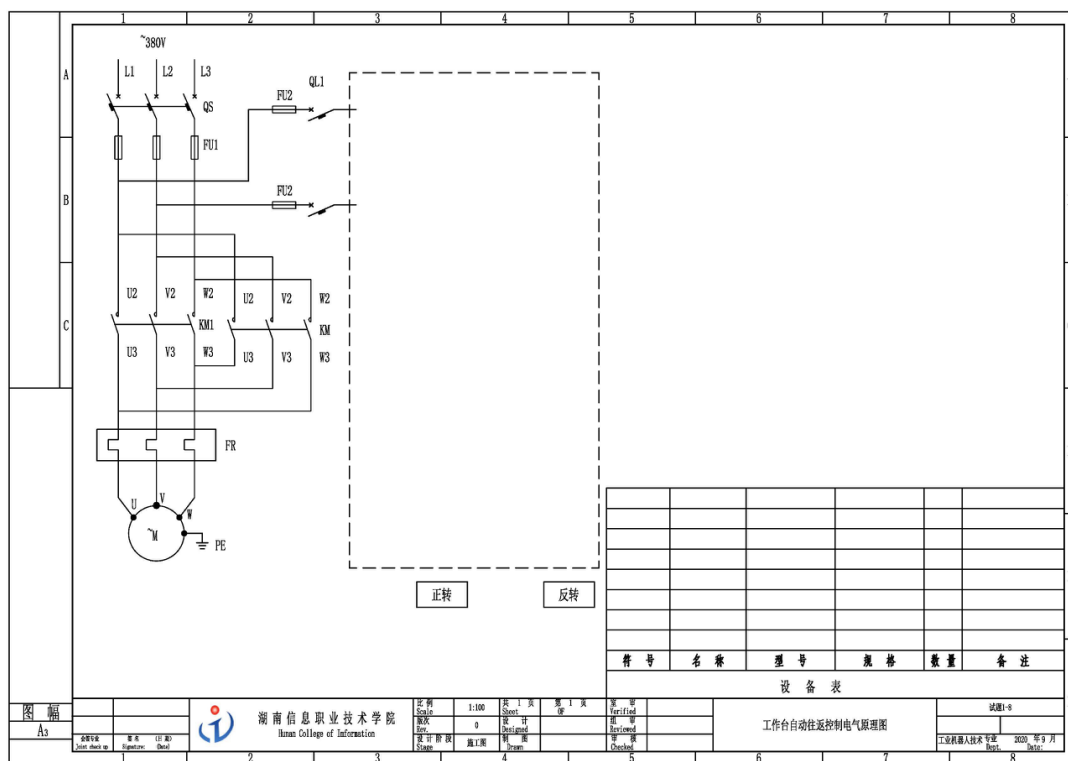


图 1-8-2 工作台自动往返控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-8）

表 1-8 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

9. 试题编号：1-9：带位置保护的自动往返控制回路设计

(1) 任务描述

某设备工作时有前进和后退，当前进或后退至限位开关时自动返回；行程两端装有极限保护位置开关，当运行至极限保护开关时停止运行。请按要求完成系统功能。

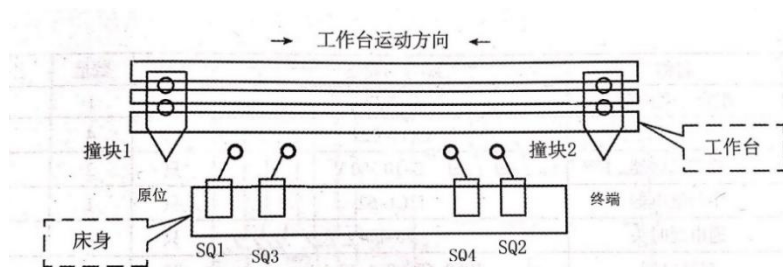


图 1-9-1 工作台运动方向示意图

电气原理图 1-9-2 如下：

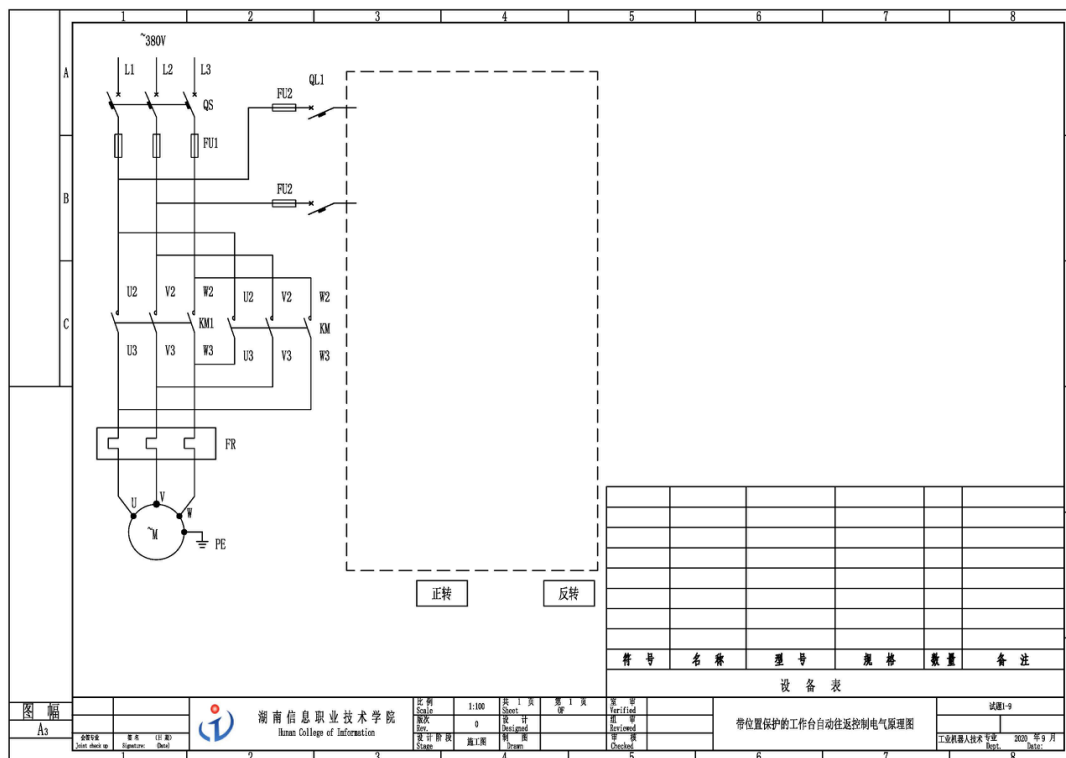


图 1-9-2 带位置保护的工作台自动往返控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-9）

表 1-9 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

10. 试题编号：1-10：带终点延时的自动返回控制回路设计

(1) 任务描述

某设备工作时具有前进和后退，当前进至限位开关时停留 5 秒后再自动返回。
请按要求完成系统功能。

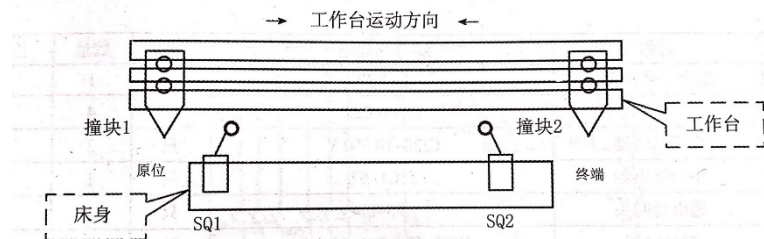


图 1-10-1 工作台运动方向示意图

电气原理图 1-10-2 如下：

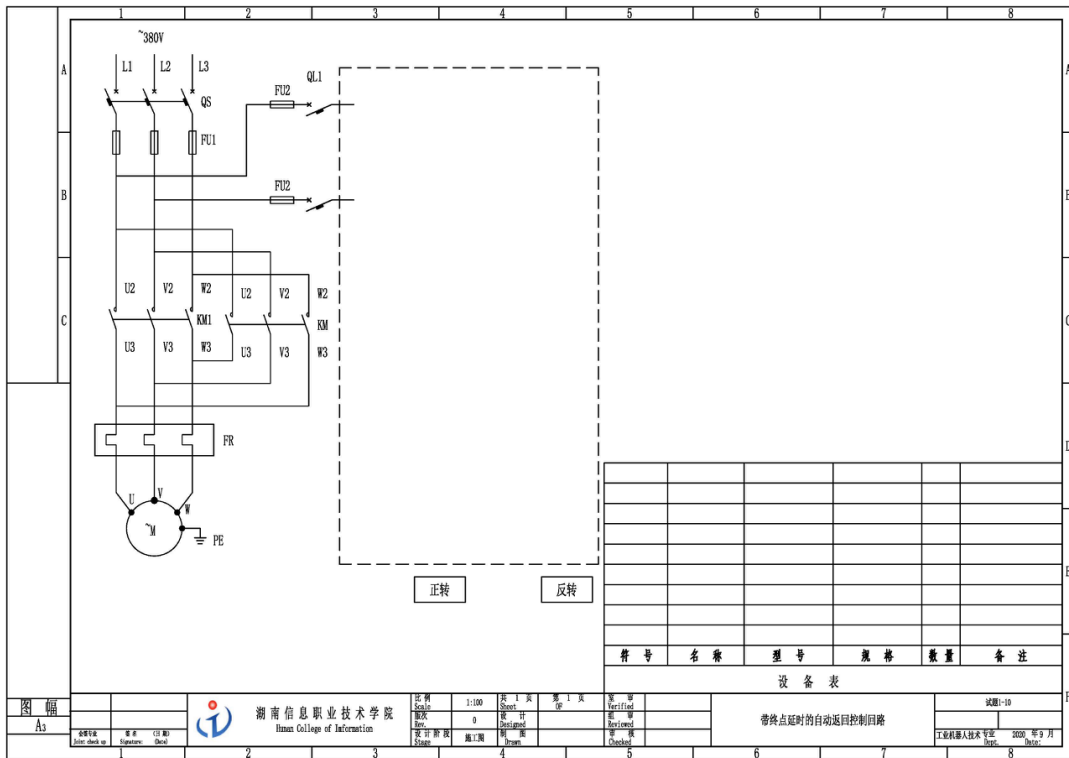


图 1-10-2 带延时的工作台自动往返控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-10）

表 1-10 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养	工作前准	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、	

(20分)	备		工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置 图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线 图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

11. 试题编号：1-11：带延时的自动往返控制回路设计

(1) 任务描述

某设备工作时有前进和后退，当前进或后退至限位开关时停留 5 秒后再自动返回。请按要求完成系统功能。

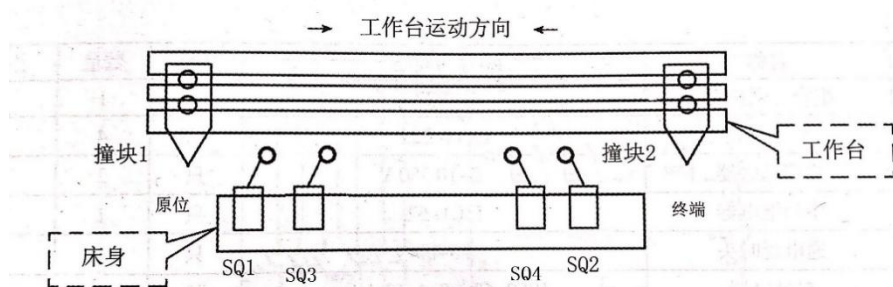


图 1-11-1 工作台运动方向示意图

电气原理图 1-11-2 如下：

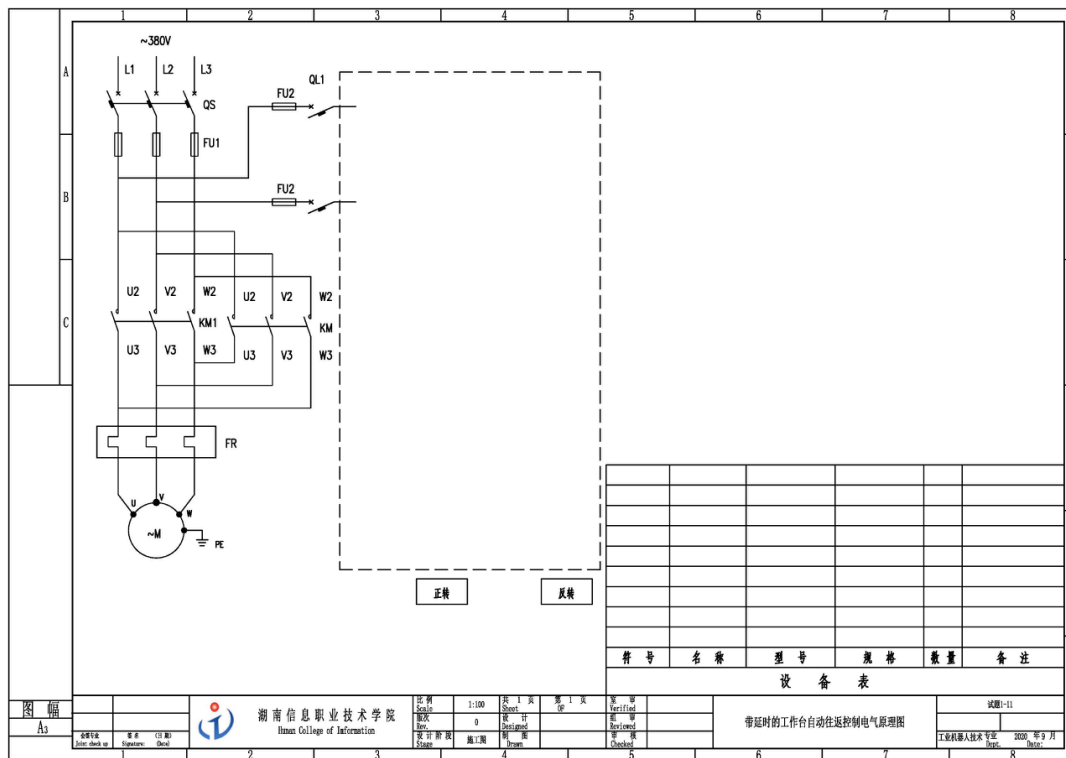


图 1-11-2 带延时的工作台自动往返控制电气原理图

要求:

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-11）

表 1-11 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养	工作前准	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、	

(20分)	备		工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

12. 试题编号：1-12：带润滑系统的控制回路设计

(1) 任务描述

某设备工作时要求先打开设备的润滑系统，在启动主电机前要求先启动润滑油泵；当设备停止时，先停止主电机再停润滑油泵。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-12 如下：

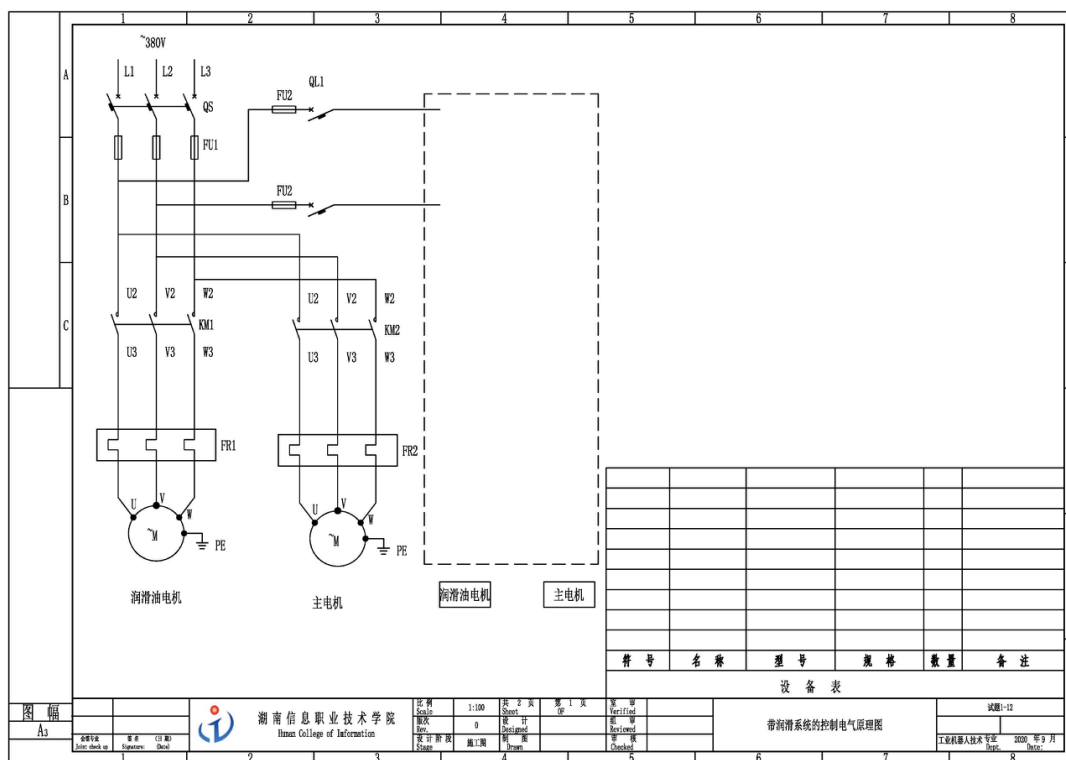


图 1-12 带润滑系统的控制电气原理图

要求：

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计，完善系统功能；
- 2) 绘制电气元件布置图；
- 3) 绘制端子接线图；
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-12）

表 1-12 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

13. 试题编号：1-13：顺序启停控制回路设计

(1) 任务描述

某系统由 2 台电机 M1 和 M2 拖动，M1 先启动，经过 10 秒后 M2 启动；M2 启动后，M1 立即停止。请按要求完成系统功能。

电气原理图 1-13 如下：

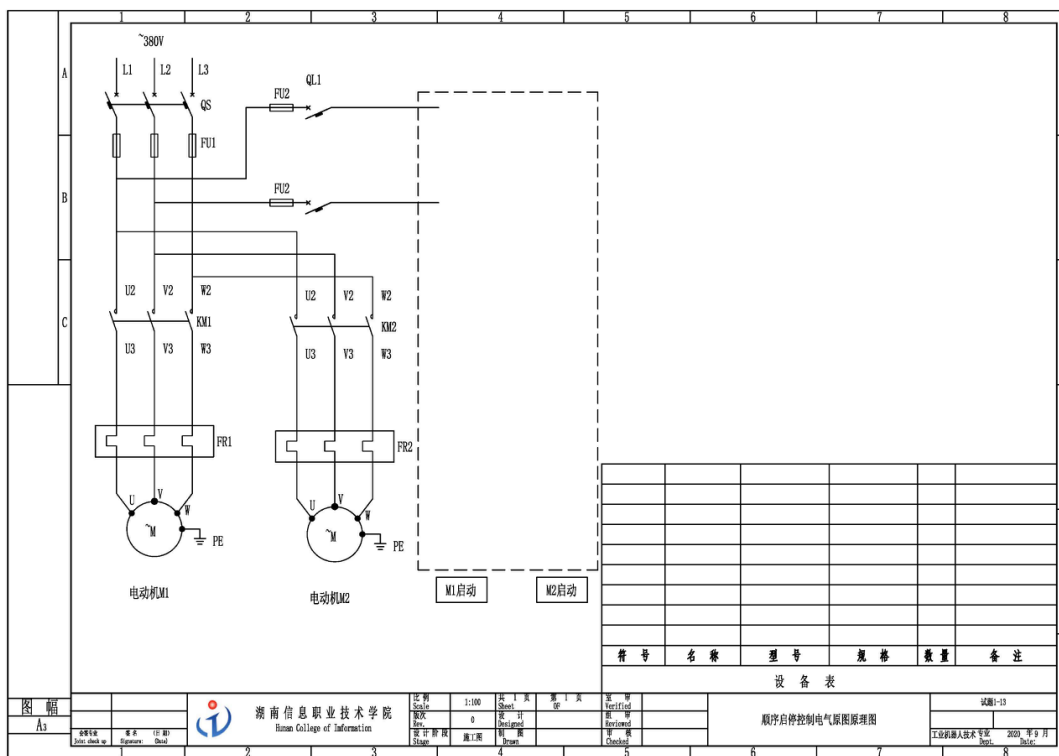


图 1-13 顺序启停控制电气原图原理图

要求:

- 1) 完成电气原理图中空白部分的电路设计, 完善系统功能;
- 2) 绘制电气元件布置图;
- 3) 绘制端子接线图;
- 4) 列出原理图中电气元件的设备清单。

(2) 实施条件

计算机、绘图软件 AutoCAD。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-13)

表 1-13 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养	工作前准	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、	

(20分)	备		工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	电路设计	20	在方框中正确绘制单元电路原理图，每错误一处扣5分。	
	电气布置 图	20	不能按规程正确布置，没错一处扣5分。	
	端子接线 图	20	端子接线图绘制不完整，没缺少一个接线端子，扣2分。	
	设备表	20	设备表不完整，每缺少一个元器件，扣5分；参数不完整，扣2分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

项目二 PLC 控制系统设计与调试

14. 试题编号：1-14：电机启动 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个继电接触控制系统实现对一台电机的 Y— Δ 降压启动的升级改造。请分析该控制线路图的控制功能，用可编程控制器设计其控制系统。

电气原理图 1-14 如下：

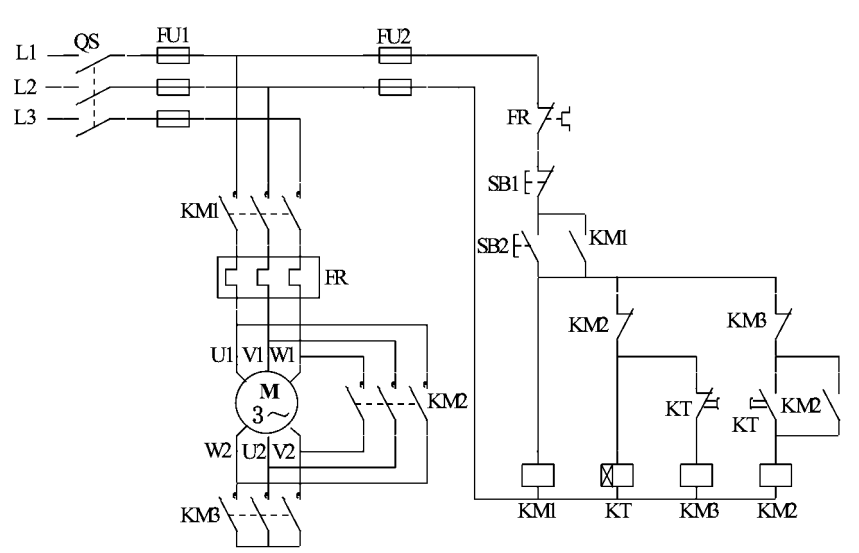


图 1-14 电气控制原理图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；

4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-14）

表 1-14 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，每错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

15. 试题编号：1-15：电动机自动往返循环 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个继电器—接触器控制电动机自动往返循环的 PLC 升级改造。要求在碰到行程开关是，停止 5S 后反转。请分析该控制线路图的控制功能，用可编程控制器设计其控制系统并调试。

电气原理图 1-15 如下：

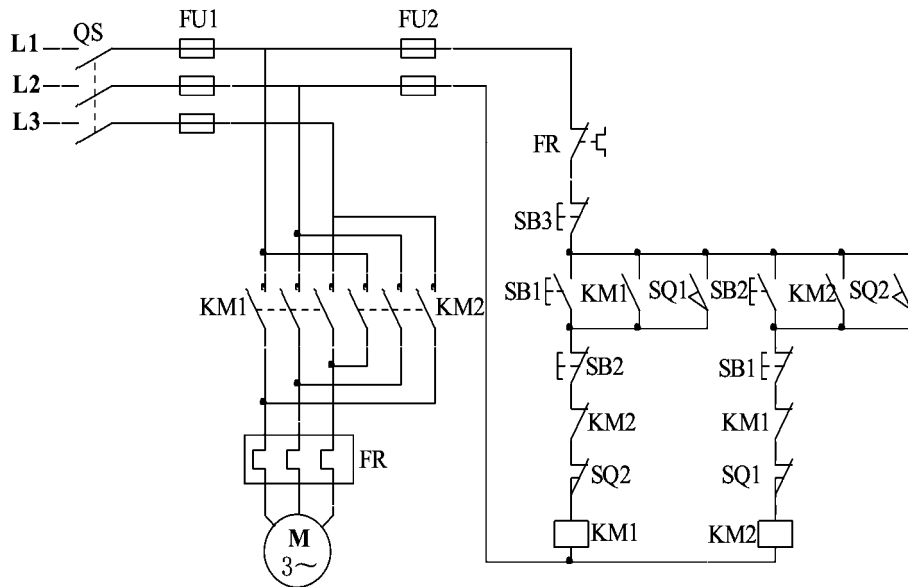


图 1-15 电气控制原理图

要求:

- 1) 按控制要求, 画出 PLC 的 I/O 地址分配表;
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图;
- 3) 根据要求写出控制程序;
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地: 工业机器人实训中心仿真区。

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-15)

表 1-15 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分, 摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱, 测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次; 未遵守安全规则, 扣5分。	
作品	I/O 地址	10	列出I/O元件分配表, 没错一处扣1分。	

(80分)	分配表			
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

16. 试题编号：1-16：车床 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个 C620 型车床的 PLC 升级改造。请分析该控制线路图的控制功能，用可编程控制器设计其控制系统并调试。

电气原理图 2-3 如下：

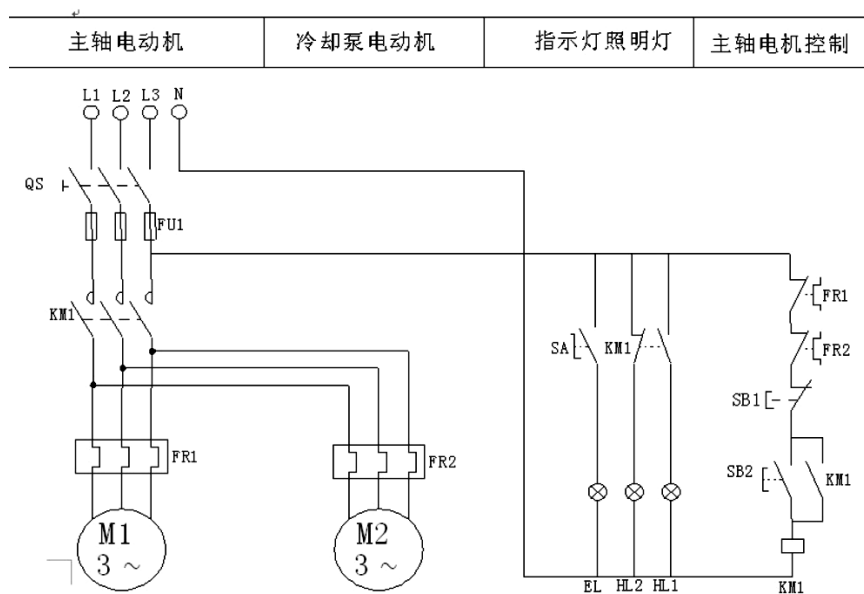


图 1-16 电气控制原理图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-16）

表 1-16 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址 分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线 图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序 编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

17. 试题编号：1-17：LED 音乐喷泉 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 音乐喷泉的控制系统设计任务，要求喷泉的 LED 灯按照 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 1-17 如下：

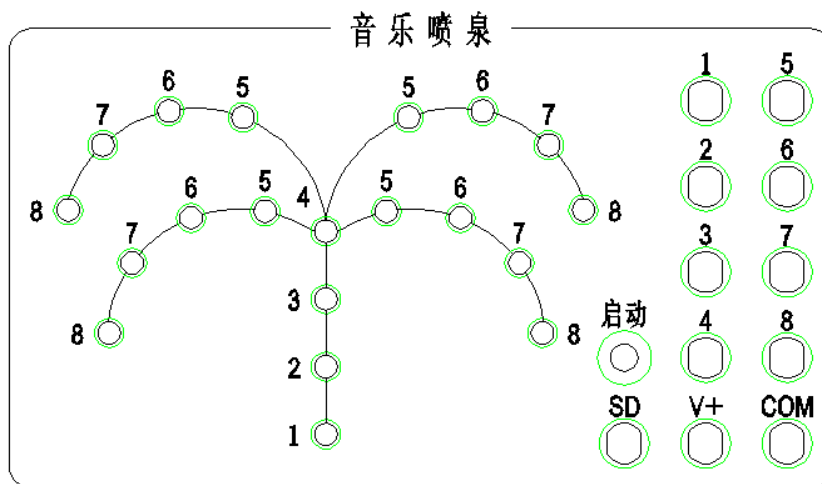


图 1-17 音乐喷泉示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-17）

表 1-17 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分

职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	I0地址分配表	10	列出I0元件分配表，没错一处扣1分。	
	I0接线图	20	正确绘制I0端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

18. 试题编号：1-18：某专用加工装置 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个某专用加工装置控制系统设计任务。其加工工艺是：按启动按钮 SB1→接触器 KM1 得电，电机 M1 正转，刀具快进→压行程开关 SQ1→接触器 KM1 失电，KM2 得电，电机 M2 正转工进→压行程开关 SQ2，KM2 失电，停留光刀 5 秒→接触器 KM3 得电，电机 M1 反转，刀具快退→压行程开关 SQ0，接触器 KM3 失电，停车（原位）。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-18）

表 1-18 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	I0 地址 分配表	10	列出I0元件分配表，没错一处扣1分。	
	I0 接线 图	20	正确绘制I0端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序 编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

19. 试题编号：1-19：自动混合装置 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

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

工艺要求：

按下启动按钮，开始下列操作：

1) 电磁阀 Y1 闭合，开始注入液体 A，至液面高度为 H1 时，液位传感器 S3 输出信号，停止注入液体 A，电磁阀 Y1 断开，同时电磁阀 Y2 闭合，开始注入液体 B，当液面高度为 H2 时，液位传感器 S2 输出信号，电磁阀 Y2 断开，停止注入液体 B，同时电磁阀 Y3 闭合，开始注入液体 C，当液面高度为 H3 时，液位传感器 S1 输出信号，电磁阀 Y3 断开，停止注入液体 C。

2) 停止液体 C 注入时，搅拌机 M 开始动作，搅拌混合时间为 10s。

3) 当搅拌停止后，开始放出混合液体，此时电磁阀 Y4 闭合，液体开始流出，至液体高度降为 H1 后，再经 5s 停止放出，电磁阀 Y4 停止动作。

请根据以上控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

自动混合装置示意图 1-19 如下：

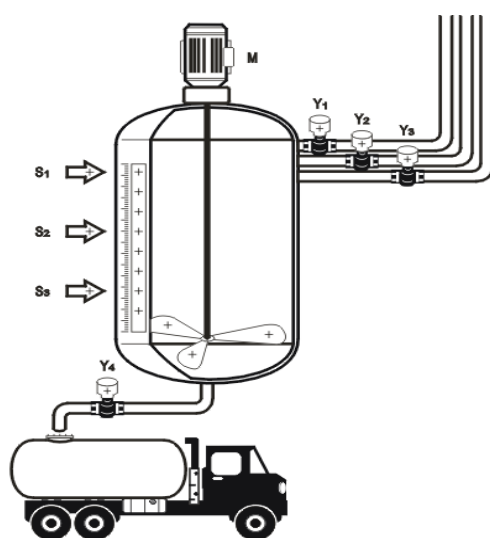
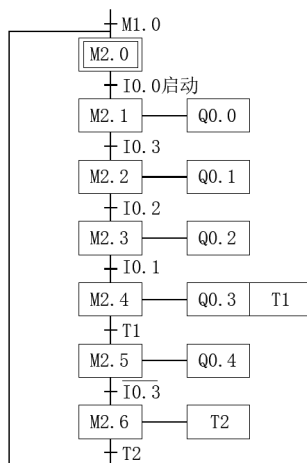


图 1-19 自动混合装置示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。



(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-19）

表 1-19 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	

	编写			
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

20. 试题编号：1-20：装配流水线 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个装配流水线控制系统设计任务。如图 1 所示，该系统由操作工位 A、B、C，运料工位 D、E、F、G 及仓库操作工位 H 组成。

控制要求：

闭合“启动”开关，工件经过传送工位 D 送至操作工位 A，在此工位完成加工后再由传送工位 E 送至操作工位 B，B 加工完由传送工位 F 送至操作工位 C，C 加工完送仓库操作工位 H，过程结束。工件在每个传送工位的传送时间为 5 秒，在每个加工工位的加工时间为 3 秒。请根据以上控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

装配流水线示意图 1-20 如下：

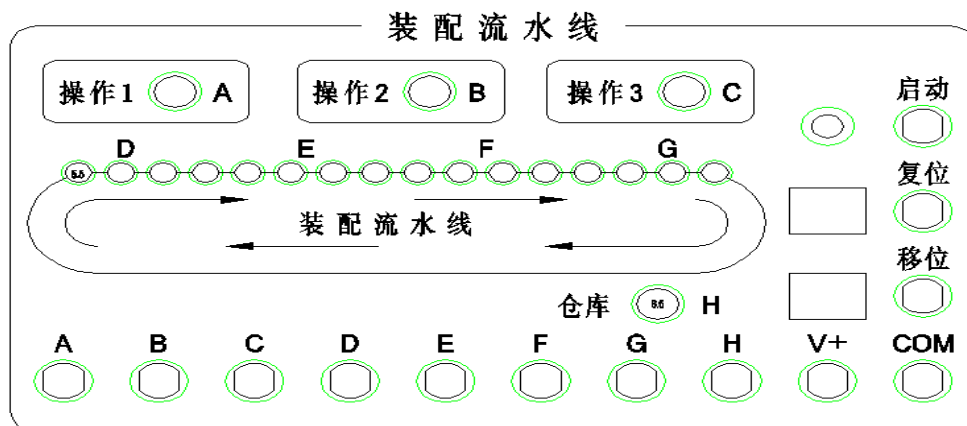


图 1-20 装配流水线示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-20）

表 1-20 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

21. 试题编号：1-21：传送带装置 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个四节传送带装置的设计任务。如图 1 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：

1、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）。

2、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。

传动带示意图 1-21 如下：

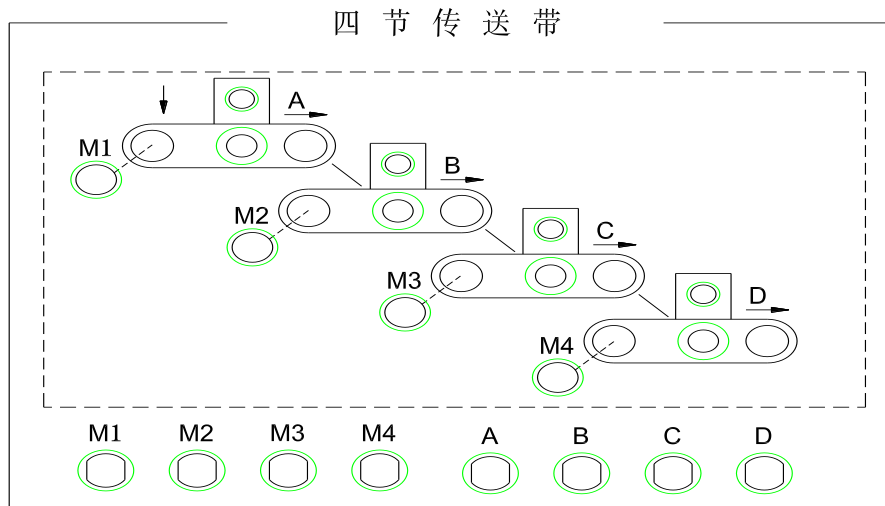


图 1-21 传送带示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-21）

表 1-21 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清	

	素养		理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	I0地址分配表	10	列出I0元件分配表，没错一处扣1分。	
	I0接线图	20	正确绘制I0端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

22. 试题编号：1-22：交通灯 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个十字路口交通灯控制系统设计任务。其控制要求如图 1-22 所示；请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

控制要求：

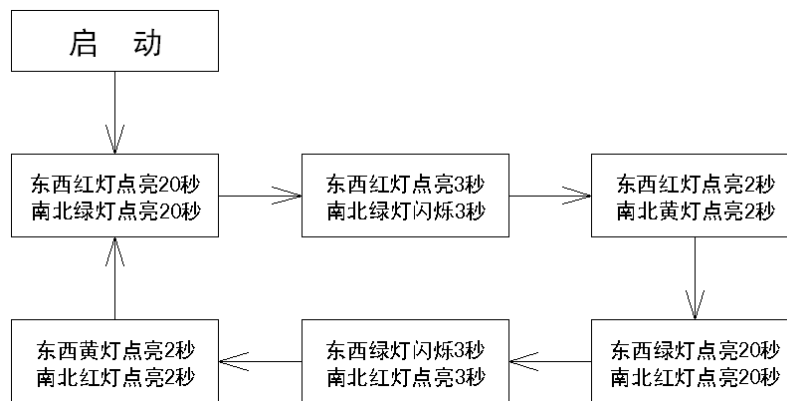


图 1-22 控制要求示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-22）

表 1-22 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址 分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线 图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序 编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

23. 试题编号：1-23：运料小车 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个运料小车控制系统设计任务。

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 1-23 如下：

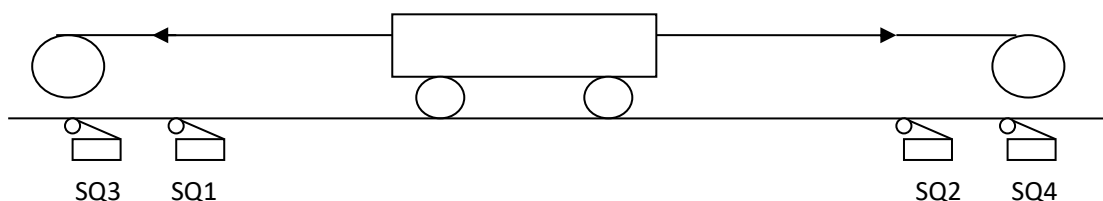


图 1-23 小车送料示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-23）

表 1-23 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	

	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

24. 试题编号：1-24：机械手 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个机械手控制系统设计任务，要求用机械手将工件由 A 处抓取并放到 B 处。

控制要求：

1、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。

2、夹紧工件后，机械手上升 ($SQ1=0$)，上升指示灯 YV3 点亮，上升到位后 ($SQ2=1$)，机械手右移 ($SQ4=0$)，右移指示灯 YV4 点亮。

3、机械手右移到位后 ($SQ3=1$) 下降指示灯 YV1 点亮，机械手下降。

4、机械手下落到位后 ($SQ1=1$) 夹紧指示灯 YV2 熄灭，机械手放松。

机械手控制示意图 1-24 如下：

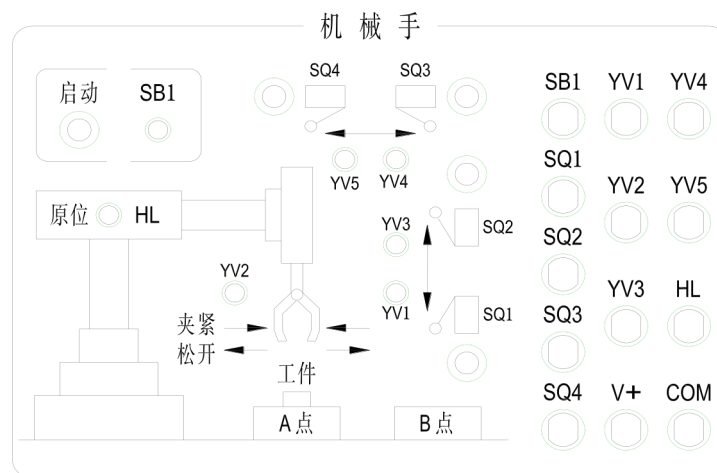


图 1-24 机械手控制示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；

4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-24）

表 1-24 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

25. 试题编号：1-25：LED 数码显示 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 数码显示设计任务，LED 数码管示意图如图 1-25 所示。数码管内部自带转换电路，其逻辑关系如表 1-25-1 所示。显示要求：LED 数码显示管依次循环显示 1→2→3→4→5，每个状态停留 1 秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

表 1-25-1 数码管输出显示逻辑

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

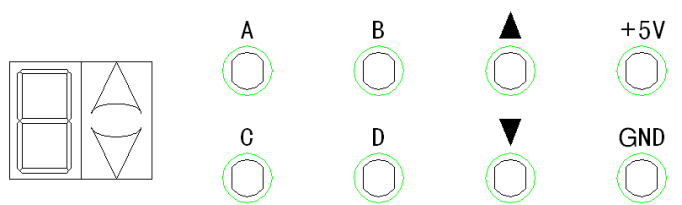


图 1-25 LED 数码管示意图

要求:

- 1) 按控制要求, 画出 PLC 的 I/O 地址分配表;
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图;
- 3) 根据要求写出控制程序;
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 1-25-2)

表 1-25-2 评分表

评价内容	考核点	配 分	评分细则	得分

职业素养 (20分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	I0地址分配表	10	列出I0元件分配表，没错一处扣1分。	
	I0接线图	20	正确绘制I0端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

26. 试题编号：1-26：水塔水位 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个水塔水位控制系统设计任务。

控制要求：

1、各限位开关定义如下：

S1 定义为水塔水位上部传感器（ON：液面已到水塔上限位、OFF：液面未到水塔上限位）；S2 定义为水塔水位下部传感器（ON：液面已到水塔下限位、OFF：液面未到水塔下限位）；S3 定义为水池水位上部传感器（ON：液面已到水池上限位、OFF：液面未到水池上限位）；S4 定义为水池水位下部传感器（ON：液面已到水池下限位

OFF：液面未到水池下限位）；

2、当水位低于 S4 时，阀 Y 开启，系统开始向水池中注水，5S 后如果水池中的水位还未达到 S4，则 Y 指示灯闪亮，系统报警。

3、当水池中的水位高于 S3、水塔中的水位低于 S2，则电机 M 开始运转，水泵开始由水池向水塔中抽水。

4、当水塔中的水位高于 S1 时，电机 M 停止运转，水泵停止向水塔抽水。

水塔水位示意图 1-26 如下：

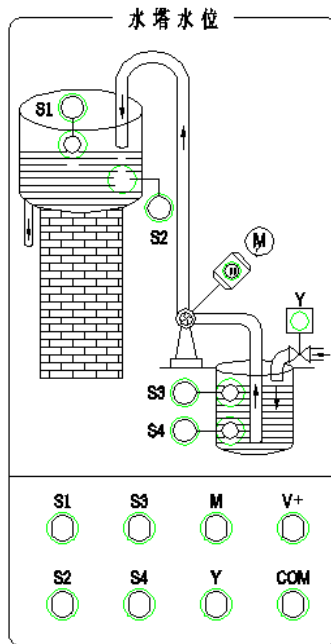


图 1-26 水塔水位示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-26）

表 1-26 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	

作品 (80分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

27. 试题编号：1-27：位置检测 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个位置检测、定位控制系统设计任务。利用直流电机带动滑块在各位置之间运动。起始位置为 S1，系统启动后，直流电机开始正转，滑块沿导轨向右运行，当滑块经过光电开关时，光电开关给 PLC 发送一个位置信号，使其后面的位置指示灯点亮。滑块的一个周期的运动规律为 S1→S4→S1→S3→S2→S4→S1。

位置检测控制图 1-27 如下：

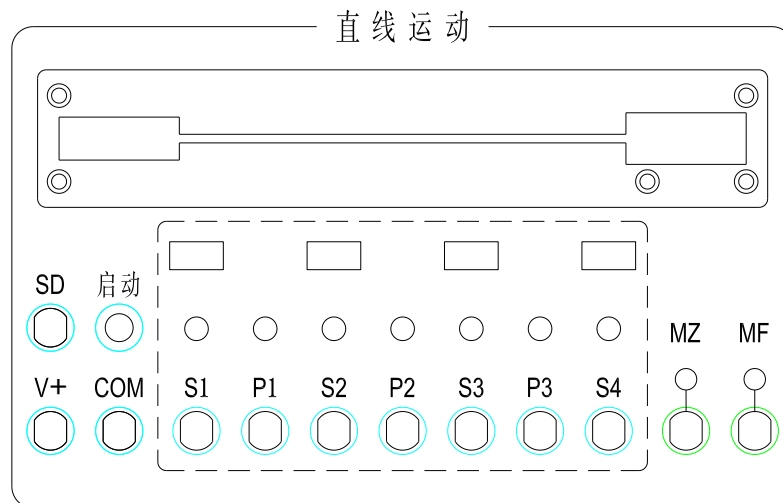


图 1-27 位置检测控制图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；

4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-27）

表 1-27 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	
	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80 分)	I/O 地址分配表	10	列出I/O元件分配表，没错一处扣1分。	
	I/O 接线图	20	正确绘制I/O端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

28. 试题编号：1-28：抢答器 PLC 控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了某电视台抢答比赛抢答器系统设计任务。如图所示，系统初始上电后，主控人员在总控制台上点击“开始”按键后，允许各队人员开始抢答，即各队抢答按键有效；

抢答过程中，1~4 队中的任何一队抢先按下各自的抢答按键（S1、S2、S3、S4）后，该队指示灯（L1、L2、L3、L4）点亮，LED 数码显示系统显示当前的

队号，并且其他队的人员继续抢答无效；

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

抢答器示意图 1-28 如下：

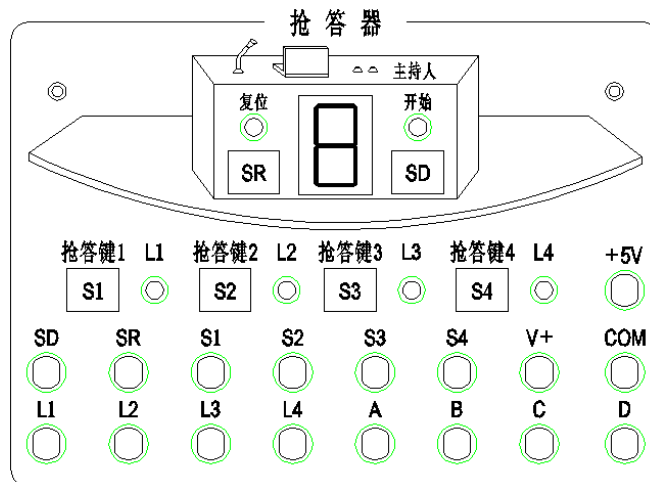


图 1-28 抢答器示意图

要求：

- 1) 按控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表；
- 2) 完成 PLC 控制 I/O 接线图；
- 3) 根据要求写出控制程序；
- 4) 将编译无误的控制程序下载至 PLC 中。

(2) 实施条件

计算机、西门子 TIA 博图 V13 及以上版本。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 1-28）

表 1-28 评分表

评价内容	考核点	配分	评分细则	得分
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	做好装配前准备。不进行清点电气原理图、仪表、工具、材料等操作扣5分，摆放不整齐扣2分。	

	6S 素养	10	安装过程仪表、导线摆放凌乱，测试结束后工位清理不整齐、不整洁扣5分/次；未遵守安全规则，扣5分。	
作品 (80分)	I0 地址 分配表	10	列出I0元件分配表，没错一处扣1分。	
	I0 接线 图	20	正确绘制I0端子接线图，每错一处扣2分。	
	控制程序 编写	30	写出控制程序，每错一处扣2分。	
	系统调试	20	不能熟练操作软件输入程序，扣5分； 不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分； 不会下载调试程序，扣5分。	
时间要求	考核时间为120分钟，每延迟5分钟扣10分。		总分	

二、岗位核心技能

模块二、工业机器人虚拟仿真

项目一 虚拟工业机器人工作站离线轨迹编程

1. 试题编号：2-1：汽车挡风玻璃涂胶

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现汽车挡风玻璃的涂胶。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行仿真工作。其中，涂胶工具采用软件配套的库模型工具，涂胶厚度为5mm，涂胶对象汽车挡风玻璃使用描绘有相同比例的零件图代替。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，并进行轨迹编程与调试，通过离线仿真软件完成机器人的功能演示。

轨迹示意图 2-1 如下：

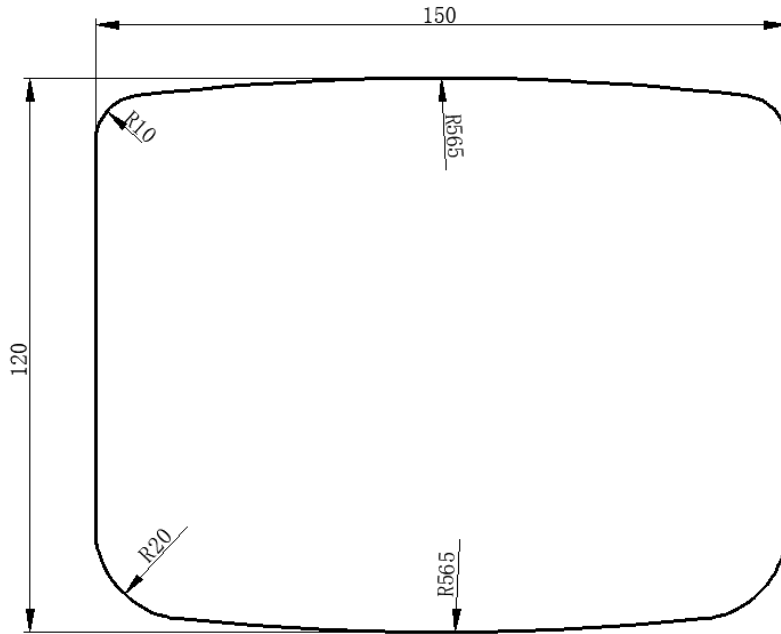


图 2-1 轨迹示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

（3）考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-1）

表 2-1 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣 10 分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣 5 分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分。 ④缺少 I/O 控制功能，每处扣 1 分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣 5 分。 ⑥设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣 2 分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣 5 分。	30		
	8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

2. 试题编号：2-2：汽车大灯涂胶

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现汽车大灯的涂胶。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用软件配套的库模型工具，涂胶厚度为 3mm，涂胶对象汽车大灯使用描绘有相同比例的零件图代替。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 扣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，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

轨迹示意图 2-2 如下：

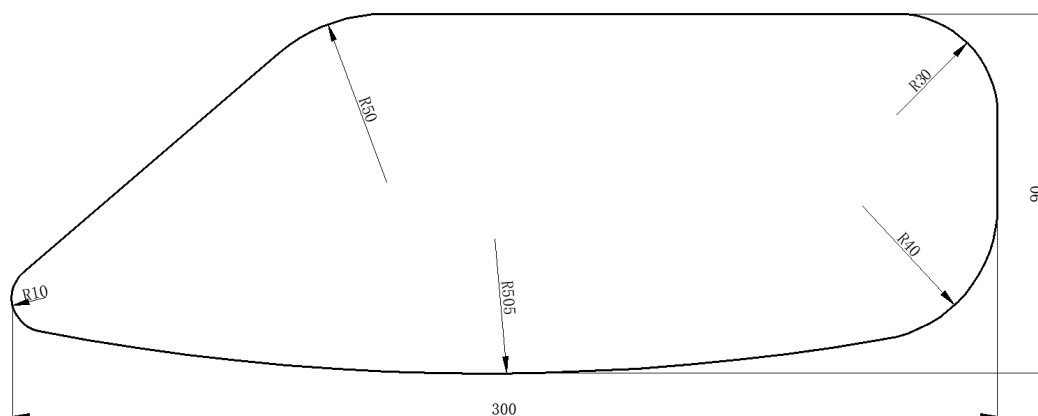


图 2-2 轨迹示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 2-2)

表 2-2 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10		
作品 (80 分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功, 每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置, 每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分, 创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸, 合理安排机器人运动轨迹, 扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理, 每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划, 创建机	①演示过程中, 检测到碰撞, 扣 10 分/处。 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。	30		

		机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	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。			
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

3. 试题编号：2-3：汽车天窗涂胶

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现汽车天窗的涂胶。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用软件配套的库模型工具，涂胶厚度为 2mm，涂胶对象汽车天窗使用描绘有相同比例的零件图代替。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 扣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，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

轨迹示意图 2-3 如下：

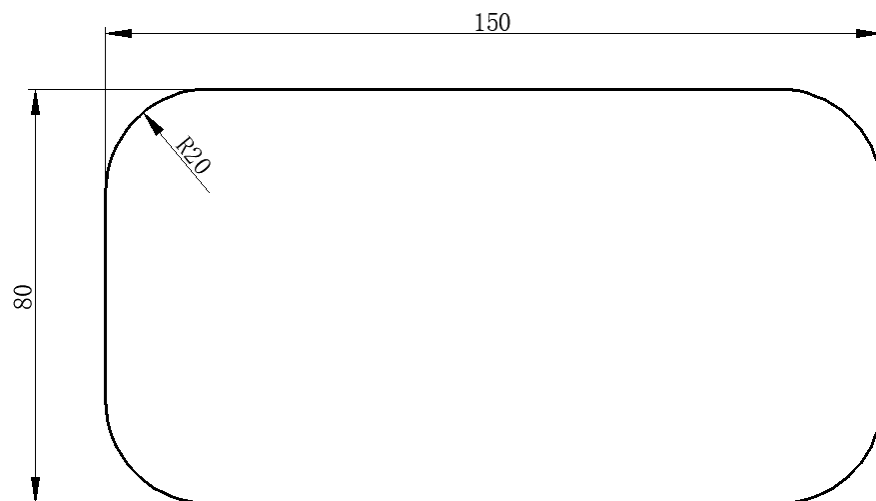


图 2-3 轨迹示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；

- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能;
- 4) 创建工具数据: 对涂胶工具进行 TCP 标定;
- 5) 创建工作件坐标系数据;
- 6) 根据需要创建载荷数据;
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹;
- 8) 根据确定的轨迹方案, 完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作, 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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 2-3)

表 2-3 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功, 每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置, 每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止。	5		

5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。	10		
6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣4分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	5		
7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣10分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣5分。	30		
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

4. 试题编号：2-4：零件切割1

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现手机钢化外壳的切割。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，切割工具采用软件配套的库模型工具，切割对象使用长、宽、厚度分别为300、150、10的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现切割工具使能的功能。切割工具使能的功能采用工作站控制面板上的I/O扣的指示灯进行模拟指示，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

轨迹示意图2-4如下：

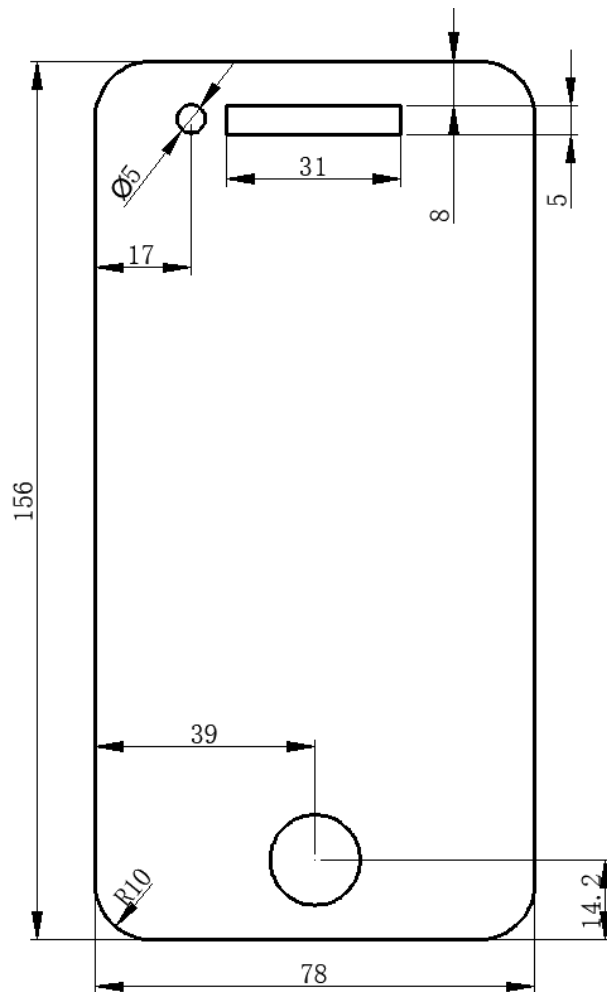


图 2-4 轨迹示意图

要求:

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-4）

表 2-4 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、	①演示过程中，检测到碰撞，扣 10 分/处。 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。	30		

		优化及后置处理。	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。			
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

5. 试题编号：2-5：零件切割 2

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现模具冲床零件侧板的切割。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，切割工具采用软件配套的库模型工具，切割对象使用长、宽、厚度分别为 100、50、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现切割工具使能的功能。切割工具使能的功能采用工作站控制面板上的 I/O 扣的指示灯进行模拟指示，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

轨迹示意图 2-5 如下：

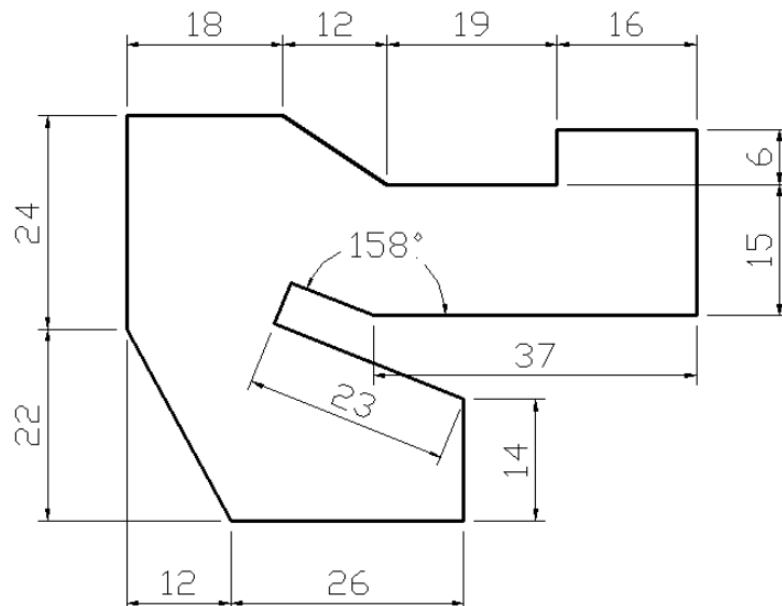


图 2-5 轨迹示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；

- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-5）

表 2-5 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		

		单元功能。				
5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。	10		
6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣4分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	5		
7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣10分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣5分。	30		
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

6. 试题编号：2-6：零件切割3

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现挖掘机零件支撑块的切割。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，切割工具采用软件配套的库模型工具，切割对象使用长、宽、厚度分别为100、50、10的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现切割工具使能的功能。切割工具使能的功能采用工作站控制面板上的I/O扣的指示灯进行模拟指示，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

轨迹示意图2-6如下：

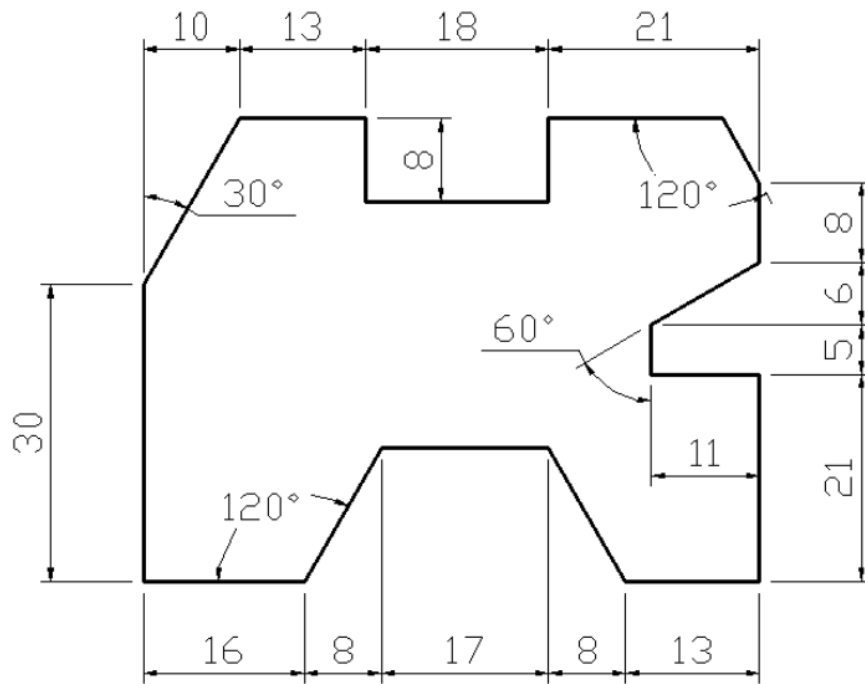


图 2-6 轨迹示意图

要求:

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）;
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数;
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能;
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定;
- 5) 创建工作坐标系数据;
- 6) 根据需要创建载荷数据;
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹;
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-6）

表 2-6 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣 10 分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣 5 分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分。 ④缺少 I/O 控制功能，每处扣 1 分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣 5 分。 ⑥设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣 2 分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣 5 分。	30		
	8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

项目二 虚拟工业机器人工作站搬运任务的实现

7. 试题编号：2-7：键盘装配 1

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现数字键盘的装配工作。要求工业机器人在自动运行模式下，能连续将供料区上（图 a）的九个键盘按键搬运至键盘装配区中对应的实线框位置内，1~9 分别对应按键 1~9，键盘在装配的位置如图 b 所示。搬运对象可采用正立方体有数字的物料代替，工具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

装配示意图 2-7 如下：



图 2-7 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、

机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-7）

表 2-7 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的	根据任务要	①演示过程中，检测到碰撞，扣 10 分/处。	30		

	离线编程操作。	求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	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。			
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

8. 试题编号：2-8：键盘装配 2

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现数字键盘的装配工作。要求工业机器人在自动运行模式下，能连续将供料区上（图 a）的九个键盘按键搬运至键盘装配区中对应的实线框位置内，1~9 分别对应按键 1~9，键盘在装配的位置如图 b 所示。搬运对象可采用正立方体有数字的物料代替，工具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

装配示意图 2-8 如下：



图 2-8 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；

- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能;
- 4) 创建工具数据: 对涂胶工具进行 TCP 标定;
- 5) 创建工作件坐标系数据;
- 6) 根据需要创建载荷数据;
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹;
- 8) 根据确定的轨迹方案, 完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作, 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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 2-8)

表 2-8 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功, 每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置, 每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止。	5		

5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。	10		
6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣4分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	5		
7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣10分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣5分。	30		
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

9. 试题编号：2-9：键盘装配3

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现数字键盘的装配工作。要求工业机器人在自动运行模式下，能连续将供料区上（图 a）的九个键盘按键搬运至键盘装配区中对应的实线框位置内，1~9 分别对应按键 1~9，键盘在装配的位置如图 b 所示。搬运对象可采用正立方体有数字的物料代替，工具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

装配示意图 2-9 如下：



图 2-9 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-9）

表 2-9 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆,乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣5分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台,扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备,扣5分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功,每个扣2分。 ②工件不能摆放至正确位置,每处扣3分。 ③工具导入不成功扣2分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣3分。	10		
	4	配置I/O单元、信号。	配置机器人的外部I/O单元功能。	每少配置一个点扣2分,扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分,创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误,扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误,扣4分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸,合理安排机器人运动轨迹,扣4分。 ②工具的姿态分析不合理,每处扣2分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划,创建机器人工作环境,对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中,检测到碰撞,扣10分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求,每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点,每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向,指定起点运行的,扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建,缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化,扣5分。	30		
	8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的,每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失,按比例扣分,无任何正确的功能现象,本项为0分。	20		

项目三 虚拟工业机器人工作站码垛任务的实现

10. 试题编号: 2-10: 矿泉水箱子摆放 1

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现流水线上矿泉水箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行模式下实现将输送链（图 a）的三个矿泉水箱搬运至转运货架的对应的虚线框位置内，矿泉水箱放置位置如图 b 所示。搬运对象采用长方体代替，夹具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试。通过离线编程仿真机器人的自动搬运过程。

装配示意图 2-10 如下：

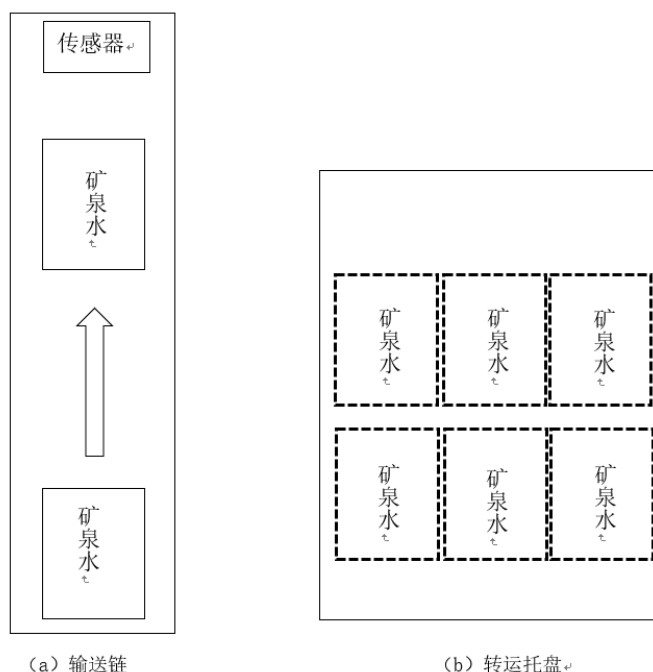


图 2-10 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 2-10)

表 2-10 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10		
作品 (80 分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功, 每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置, 每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分, 创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸, 合理安排机器人运动轨迹, 扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理, 每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划, 创建机	①演示过程中, 检测到碰撞, 扣 10 分/处。 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。	30		

		机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	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。			
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

11. 试题编号：2-11：矿泉水箱子摆放 2

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现流水线上矿泉水箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行模式下实现将输送链（图 a）的三个矿泉水箱搬运至转运货架的对应的虚线框位置内，矿泉水箱放置位置如图 b 所示。搬运对象采用长方体代替，夹具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试。通过离线编程仿真机器人的自动搬运过程。

装配示意图 2-11 如下：

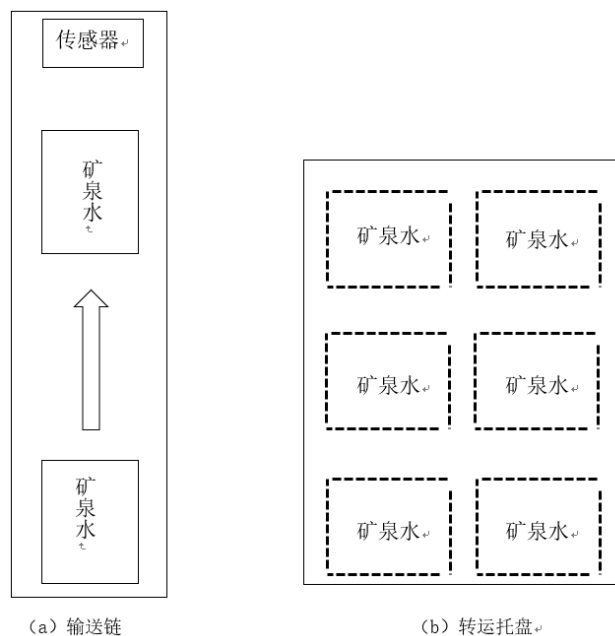


图 2-11 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；

- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能;
- 4) 创建工具数据: 对涂胶工具进行 TCP 标定;
- 5) 创建工作件坐标系数据;
- 6) 根据需要创建载荷数据;
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹;
- 8) 根据确定的轨迹方案, 完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作, 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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地: 工业机器人实训中心仿真区

(3) 考核时量

考核时间: 120 分钟

(4) 评分细则

评分标准 (见表 2-11)

表 2-11 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功, 每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置, 每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分, 扣完为止。	5		

5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣3分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣4分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣4分。	10		
6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣4分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	5		
7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣10分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣5分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣5分。 ④缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣5分。 ⑥设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣2分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣5分。	30		
8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

12. 试题编号：2-12：矿泉水箱子摆放 3

(1) 任务描述

某企业采用串联垂直多关节型六轴机器人实现流水线上矿泉水箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行模式下实现将输送链（图 a）的三个矿泉水箱搬运至转运货架的对应的虚线框位置内，矿泉水箱放置位置如图 b 所示。搬运对象采用长方体代替，夹具使用吸盘代替。请分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试。通过离线编程仿真机器人的自动搬运过程。

装配示意图 2-12 如下：

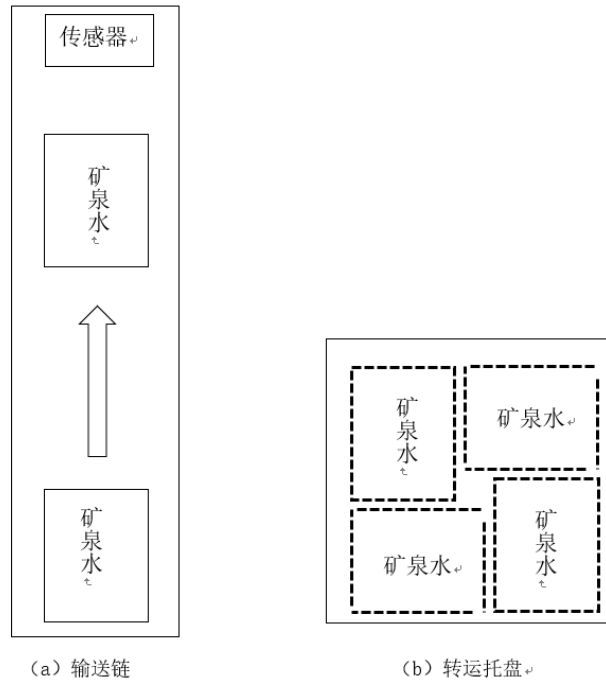


图 2-12 装配示意图

要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备、设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对涂胶工具进行 TCP 标定；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成目标点示教、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运行轨迹路径及匹配的工具工作，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

计算机、机器人仿真软件 RobotStudio。

场地：工业机器人实训中心仿真区

（3）考核时量

考核时间：120 分钟

(4) 评分细则

评分标准（见表 2-12）

表 2-12 评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10		
	2	安全操作规范。	避免人身伤害和损坏设备。	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣 5 分。	10		
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置。	实现模型的导入和配置。	①工件导入不成功，每个扣 2 分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣 3 分。 ③工具导入不成功扣 2 分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣 3 分。	10		
	4	配置 I/O 单元、信号。	配置机器人的外部 I/O 单元功能。	每少配置一个点扣 2 分，扣完为止。	5		
	5	创建机器人基本数据。	创建工具数据、工件坐标系、负载数据。	①除工具坐标系和工件坐标系外每缺失一个数据扣 3 分，创建不准确酌情给分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣 4 分。	10		
	6	机器人运行轨迹分析。	能正确分析工件尺寸并生成动作轨迹。	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	5		
	7	任务轨迹的离线编程操作。	根据任务要求按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①演示过程中，检测到碰撞，扣 10 分/处。 ②运行轨迹不按工艺要求，每处扣 5 分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分。 ④缺少 I/O 控制功能，每处扣 1 分。 ⑤未按轨迹规划指定方向，指定起点运行的，扣 5 分。 ⑥设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。 ⑦未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣 2 分。 ⑧未完成机器人轨迹的设计和优化，扣 5 分。	30		
	8	功能演示。	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错位的，每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失，按比例扣分，无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20		

模块三、工业机器人操作与示教编程

项目一 工业机器人码垛任务的实现

1. 试题编号：3-1 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的双层码垛任务实现

(1) 任务描述

IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台是结合实际工厂使用和相应的自动化工作场景，以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，集成自动上下料装置、搬运码垛、TCP 练习、写字绘图、自动分拣等系统组件，如图 3-1 所示。

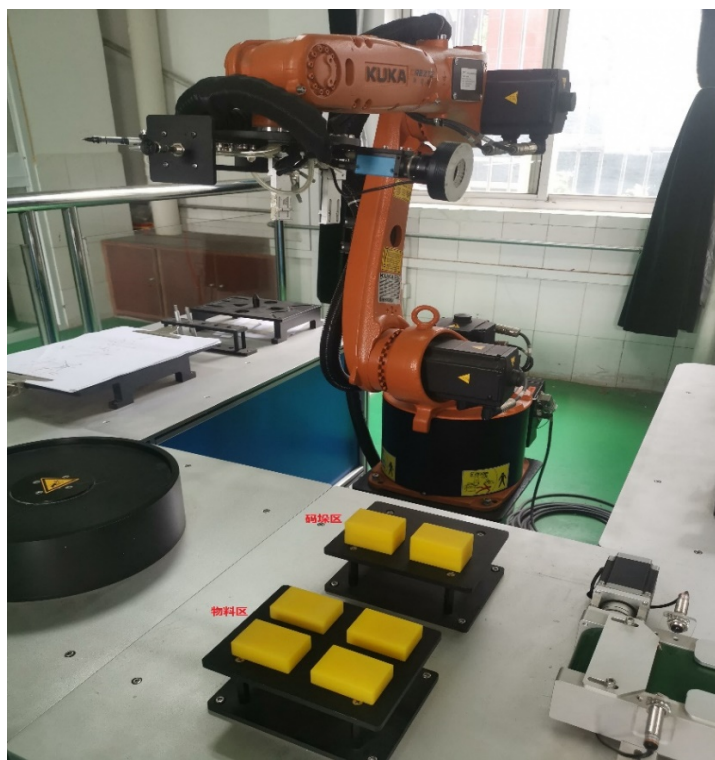


图 3-1 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台

1) 任务要求：基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，实现 4 个黄色塑料工件的码垛任务，要求从物料区将 4 个工件搬运至码垛区，实现双层码垛，如图 4-2 所示。

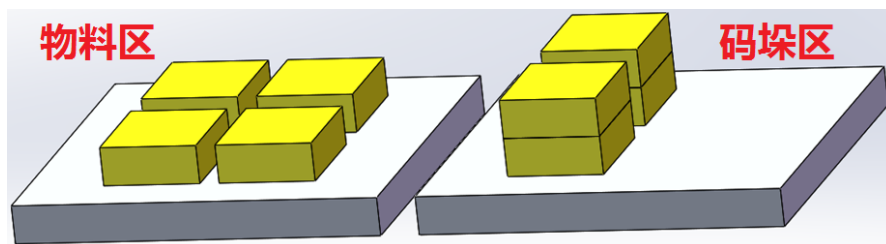


图 3-2 物料双层码垛

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；
- ⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-1 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6500 典型应用工作站平台以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好单吸嘴吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-2 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规程	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0
	2	安全操作	避免人身伤害和设	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣	10			

范 (20 分)		规范	备损坏	2分; ②考核过程中违规使用示教器操作机器人,致使人员伤害或设备损坏,扣8分。				分为止; 出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律,造成恶劣影响的本次测试记0分。
机器人示教编程与调试 (80分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基(工件)坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误,扣4分; 基(工件)坐标建立不成功或错误,扣4分; 负载数据建立不成功或错误,扣2分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置,确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置,合理安排机器人运动轨迹,扣5分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案,在手动慢速模式(T1模式)下,通过KUKA机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写,并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写,扣10分; 演示过程中,发生碰撞,扣10分/次; 运行轨迹没按工艺要求,每处扣5分; 缺少必须的安全过渡点,每处扣5分; 缺少I/O控制功能,每处扣2分; 设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。	50			
	6	运行调试	在手动慢速模式(T1模式)下,运行验证机器人运行轨迹,并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序,扣5分; 运行轨迹出现偏差,不能调试成功程序,扣10分。	15			

2. 试题编号：3-2 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的单层码垛任务实现

(1) 任务描述

IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台是结合实际工厂使用和相应的自动化工作场景，以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，集成自动上下料装置、搬运码垛、TCP 练习、写字绘图、自动分拣等系统组件，如图 3-3 所示。



图 3-3 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台

1) 任务要求：基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，实现 4 个黄色塑料工件的码垛任务，要求从物料区将 4 个工件搬运至码垛区，实现单层码垛，如图 4-4 所示。

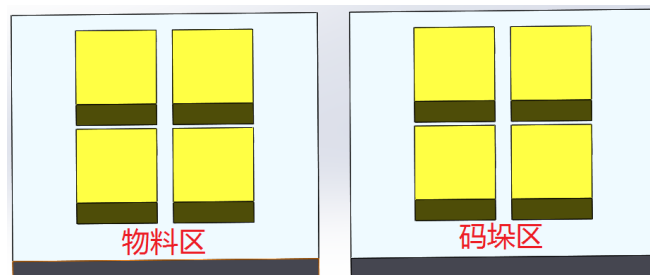


图 3-4 物料单层码垛

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；
- ⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-3 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6500 典型应用工作站平台以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好单吸嘴吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-4 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规范（20分）	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止；出现明显失误造成安全事故；严重违反考场
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示教编程与调试（80分）	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 负载数据建立不成功或错误，扣 2 分。	10			
	4	机器人运行轨迹分	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置，合理安排机器人运动轨迹，扣 5 分。	5			

分)		析	区位置，确定机器人的动作轨迹					纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣 10 分； 演示过程中，发生碰撞，扣 10 分/次； 运行轨迹没按工艺要求，每处扣 5 分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分； 缺少 I/O 控制功能，每处扣 2 分； 设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。	50			
	6	运行调试	在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣 5 分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣 10 分。	15			

3. 试题编号：3-3 基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站的四工件搬运任务实现

(1) 任务描述

IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，为铝合金导轨式实训台，具有送料、加工、搬运、码垛等工作单元，构成一个典型的自动生产线的机械平台，系统各机构的采用了气动驱动、步进电机位置控制等技术，如图 3-5 所示。



图 3-5 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站

1) 任务要求：基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，实现 4 个铝合金材质工件的搬运任务，要求从物料区将 4 个工件搬运至码垛区，实现单层码垛，如图 3-6、图 3-7 所示。



图 3-6 工件物料区和码垛区实物图

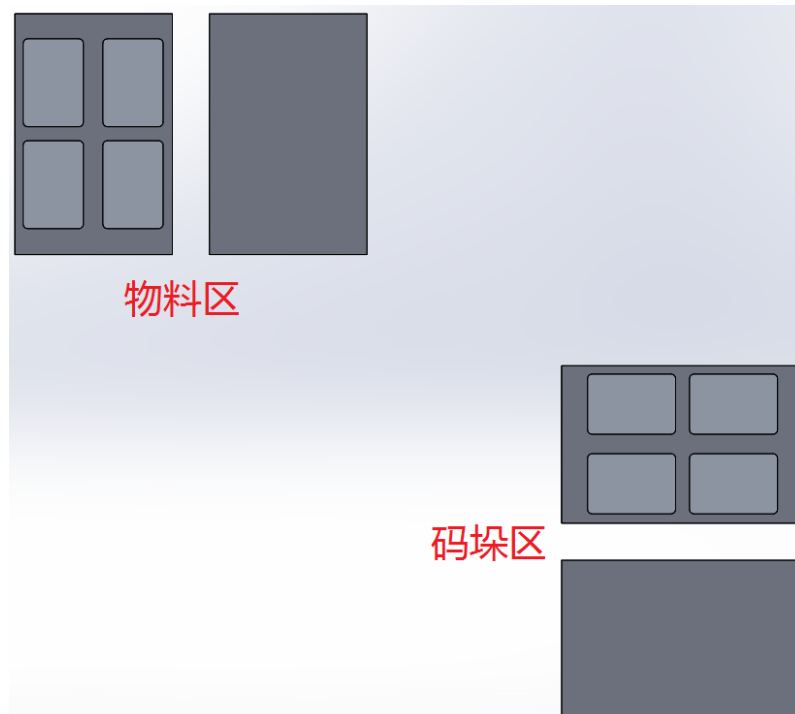


图 3-7 四工件物料区和码垛区位置示意图

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标

点、，操作过程要符合国家和行业标准；

⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-5 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好 4 吸嘴的吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-6 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规范 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止； 出现明显失误造成安全事故； 严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示教编程与调试 (80 分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 负载数据建立不成功或错误，扣 2 分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置，合理安排机器人运动轨迹，扣 5 分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣 10 分； 演示过程中，发生碰撞，扣 10 分/次； 运行轨迹没按工艺要求，每处扣 5 分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分； 缺少 I/O 控制功能，每处扣 2 分；	50			

		程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。				
6	运行调试	在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣 5 分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣 10 分。	15			

4. 试题编号：3-4 基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站的八工件搬运任务实现

(1) 任务描述

IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，为铝合金导轨式实训台，具有送料、加工、搬运、码垛等工作单元，构成一个典型的自动生产线的机械平台，系统各机构的采用了气动驱动、步进电机位置控制等技术，如图 3-8 所示。



图 3-8 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站

1) 任务要求：基于 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，实现 8 个铝合金材质工件的搬运任务，要求从物料区将 8 个工件搬运至码垛区，实现单层码垛，如图 4-9、图 4-10 所示。



图 3-9 工件物料区和码垛区实物图

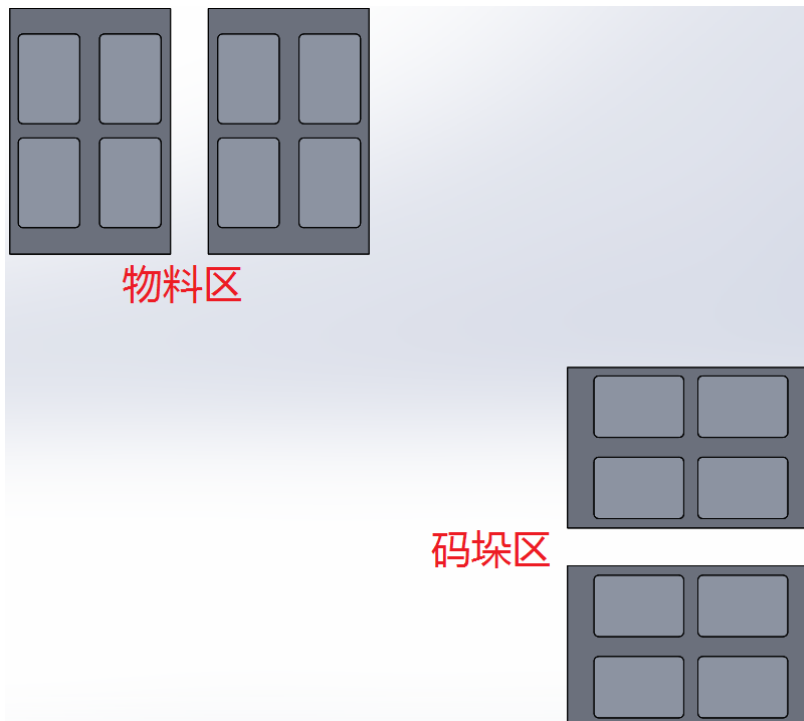


图 3-10 八工件物料区和码垛区位置示意图

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标

点、，操作过程要符合国家和行业标准；

⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-7 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6800 工业机器人搬运码垛工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好 4 吸嘴的吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-8 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规范 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止； 出现明显失误造成安全事故； 严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示教编程与调试 (80 分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 负载数据建立不成功或错误，扣 2 分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置，合理安排机器人运动轨迹，扣 5 分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣 10 分； 演示过程中，发生碰撞，扣 10 分/次； 运行轨迹没按工艺要求，每处扣 5 分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分； 缺少 I/O 控制功能，每处扣 2 分；	50			

		程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。				
6	运行调试	在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣 5 分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣 10 分。	15			

项目二 工业机器人现场轨迹示教编程

5. 试题编号：3-5 基于 IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站的发动机缸口打磨任务实现

(1) 任务描述

IRB6600 工业机器人抛光打磨平台，采用 KUKA KR5 R1400 的工业机器人本体，进行发动机外壳的抛光、打磨去毛刺工作，如图 4-11 所示。



图 3-11 IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站

1) 任务要求：基于 IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站，实现汽车发动机

2 个缸口的打磨任务，要求先完成长方形缸口的打磨，再实现圆形缸口的打磨，如图 4-12、图 4-13 所示。



图 3-12 汽车发动机缸口实物图

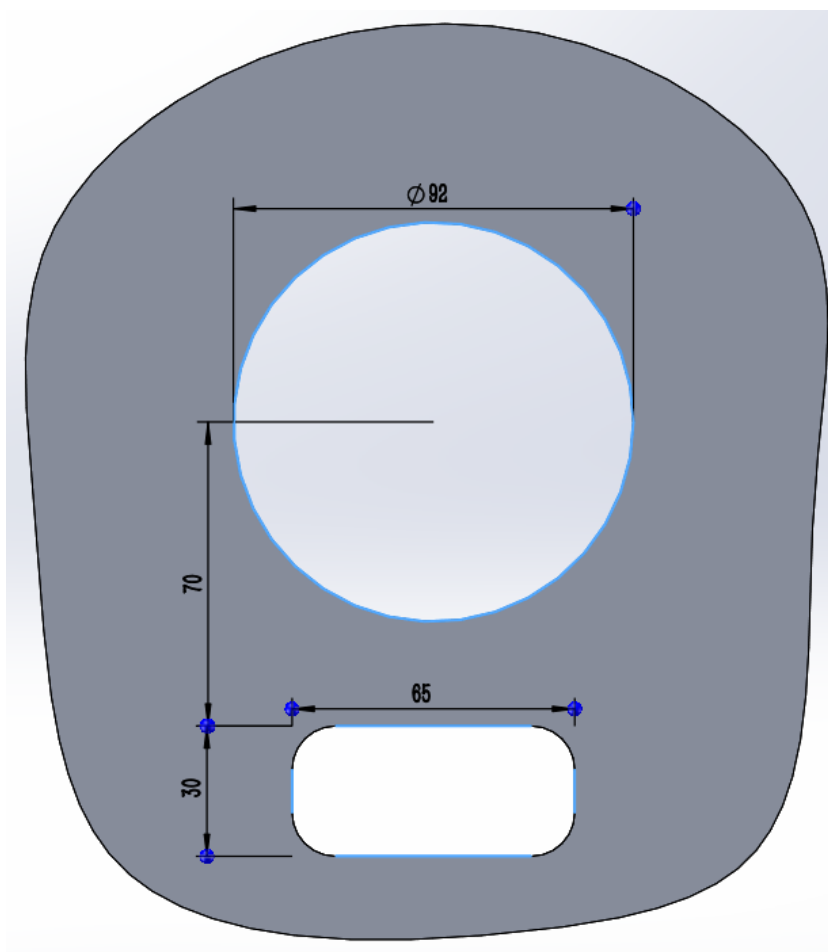


图 3-13 汽车缸口打磨尺寸示意图

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；
- ⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-9 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6600 工业机器人抛光打磨工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好电动打磨工具，提供压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-10 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规程 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止； 出现明显失误
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器	3	创建机器	创建工具坐标、基	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分；	10			

人示教编程与调试 (80分)		人基本数据	(工件)坐标、负载数据	基(工件)坐标建立不成功或错误,扣4分; 负载数据建立不成功或错误,扣2分。				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。
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析待打磨工件位置,确定机器人的动作轨迹	不能根据待打磨工件位置,合理安排机器人运动轨迹,扣5分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案,在手动慢速模式(T1模式)下,通过KUKA机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写,并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写,扣10分; 演示过程中,发生碰撞,扣10分/次; 运行轨迹没按工艺要求,每处扣5分; 缺少必须的安全过渡点,每处扣5分; 缺少I/O控制功能,每处扣2分; 设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。	50			
6	运行调试	在手动慢速模式(T1模式)下,运行验证机器人运行轨迹,并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序,扣5分; 运行轨迹出现偏差,不能调试成功程序,扣10分。	15				

6. 试题编号: 3-6 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的书写“天”字任务实现

(1) 任务描述

IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台是结合实际工厂使用和相应的自动化工作场景,以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础,集成自动上下料装置、搬运码垛、TCP 练习、写字绘图、自动分拣等系统组件,如图 3-14 所示。

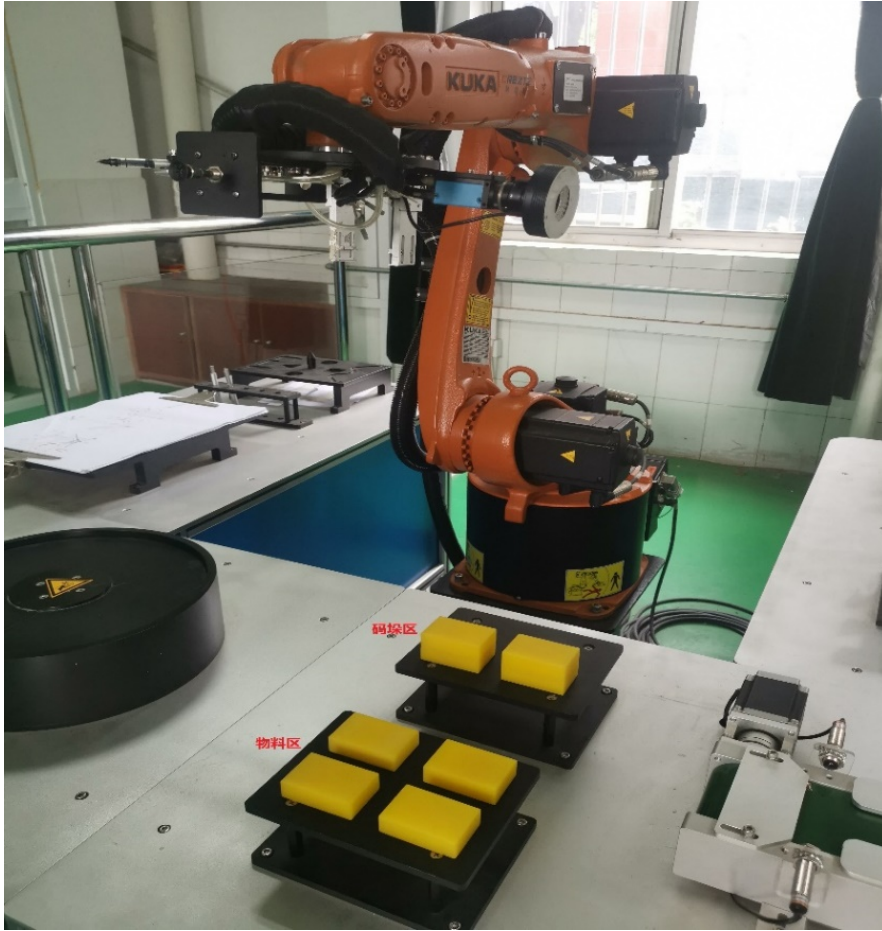


图 3-14 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台

1) 任务要求：基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，实现用法兰盘上的水性笔书写“天”字任务，如图 3-15 所示。



图 3-15 “天”字体样式

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；

⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；

⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-11 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6500 典型应用工作站平台以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好书写水性笔。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-12 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规范 (20 分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止；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
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示教编程与调试 (80 分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 负载数据建立不成功或错误，扣 2 分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析所写字的位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据所书写的字的位置，合理安排机器人运动轨迹，扣 5 分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣 10 分； 演示过程中，发生碰撞，扣 10 分/次； 运行轨迹没按书写要求，每处扣 2 分；	50			

		机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分； 设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。				0 分。
6	运行调试	在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣 5 分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣 10 分。	15			

7. 试题编号：3-7 基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站的书写“师”字任务实现

(1) 任务描述

IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台是结合实际工厂使用和相应的自动化工作场景，以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，集成自动上下料装置、搬运码垛、TCP 练习、写字绘图、自动分拣等系统组件，如图 3-16 所示。



图 3-16 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台

1) 任务要求：基于 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，实现用法兰盘上的水性笔书写“师”字任务，如图 3-17 所示。



图 3-17 “师”字体样式

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；
- ⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-13 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6500 工业机器人典型应用工作站平台，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6500 典型应用工作站平台以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好书写水性笔。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-14 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和 操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣5分； ②完成任务后不整理工位，扣5分。	10			各扣分项进行累计，扣至0分为止；出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣2分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣8分。	10			
机器人示教编程与调试 (80分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣4分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣4分； 负载数据建立不成功或错误，扣2分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析所写字的位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据所书写的字的位置，合理安排机器人运动轨迹，扣5分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣10分； 演示过程中，发生碰撞，扣10分/次； 运行轨迹没按书写要求，每处扣2分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣5分； 设置点偏差超过2mm，每个点扣2分。	50			
	6	运行调试	在手动慢速模式（T1模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣5分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣10分。	15			

项目三 工业机器人搬运任务的实现

8. 试题编号：3-8 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的方形工件搬运任务实现

(1) 任务描述

IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站为铝合金导轨式实训台，具有送料、加工、分拣、插件等工作单元，构成一个典型的自动生产线的机械平台，系统各机构的采用了气动驱动、运动控制卡和步进电机位置控制等技术，如图 3-18 所示。



图 3-18 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站

1) 任务要求：基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，实现 4 个塑料材质的方形工件的搬运任务，要求从传送带上将 4 个方形工件搬运至工件放置区，并将工件放置在对应的方形槽内，如图 4-19 所示。



图 3-19 方形工件在传送带和放置区位置

2) 考核内容

①操作安全规范；

②创建工具坐标系数据；

③创建基坐标（工件坐标）系数据；

④根据需要创建载荷数据；

⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；

⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；

⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-15 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好单嘴的吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-16 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规程（20分）	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止；出现明显失误造成安
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示	3	创建机器人基本数	创建工具坐标、基（工件）坐标、负	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4	10			

教编程与调试 (80分)		据	载数据	分; 负载数据建立不成功或错误,扣2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。
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置,确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置,合理安排机器人运动轨迹,扣5分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案,在手动慢速模式(T1模式)下,通过KUKA机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写,并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写,扣10分; 演示过程中,发生碰撞,扣10分/次; 运行轨迹没按工艺要求,每处扣5分; 缺少必须的安全过渡点,每处扣5分; 缺少I/O控制功能,每处扣2分; 设置点偏差超过2mm,每个点扣2分。	50			
6	运行调试	在手动慢速模式(T1模式)下,运行验证机器人运行轨迹,并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序,扣5分; 运行轨迹出现偏差,不能调试成功程序,扣10分。	15				

9. 试题编号: 3-9 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的圆形工件搬运任务实现

(1) 任务描述

IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站为铝合金导轨式实训台,具有送料、加工、分拣、插件等工作单元,构成一个典型的自动生产线的机械平台,系统各机构的采用了气动驱动、运动控制卡和步进电机位置控制等技术,如图 3-20 所示。



图 3-20 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站

1) 任务要求：基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，实现 4 个塑料材质的圆形工件的搬运任务，要求从传送带上将 4 个圆形工件搬运至工件放置区，并将工件放置在对应的圆形槽内，如图 3-21 所示。



图 3-21 圆形工件在传送带和放置区位置

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标

点、，操作过程要符合国家和行业标准；

⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-17 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好单嘴的吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-18 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养和操作规范（20分）	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣 5 分； ②完成任务后不整理工位，扣 5 分。	10			各扣分项进行累计，扣至 0 分为止； 出现明显失误造成安全事故； 严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣 2 分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣 8 分。	10			
机器人示教编程与调试（80分）	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣 4 分； 负载数据建立不成功或错误，扣 2 分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置，合理安排机器人运动轨迹，扣 5 分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣 10 分； 演示过程中，发生碰撞，扣 10 分/次； 运行轨迹没按工艺要求，每处扣 5 分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣 5 分； 缺少 I/O 控制功能，每处扣 2 分；	50			

		程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	设置点偏差超过 2mm，每个点扣 2 分。				
6	运行调试	在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣 5 分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣 10 分。	15			

10. 试题编号：3-10 基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站的三角形工件搬运任务实现

(1) 任务描述

IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站为铝合金导轨式实训台，具有送料、加工、分拣、插件等工作单元，构成一个典型的自动生产线的机械平台，系统各机构的采用了气动驱动、运动控制卡和步进电机位置控制等技术，如图 3-22 所示。



图 3-22 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站

1) 任务要求：基于 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，实现 4 个塑料材质的三角形工件的搬运任务，要求从传送带上将 4 个三角形工件搬

运至工件放置区，并将工件放在对应的三角形槽内，如图 3-23 所示。



图 3-23 三角形工件在传送带和放置区位置

2) 考核内容

- ①操作安全规范；
- ②创建工具坐标系数据；
- ③创建基坐标（工件坐标）系数据；
- ④根据需要创建载荷数据；
- ⑤分析任务要求，规划机器人运行轨迹图，确定 KUKA 机器人运行的轨迹；
- ⑥根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1 模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并示调整机器人姿态、示教目标点、，操作过程要符合国家和行业标准；
- ⑦程序代码完成后，在手动慢速模式（T1 模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。

(2) 实施条件

表 3-19 工业机器人操作与示教编程项目实施条件

条件项目	基本实施条件	备注
场地	带有封闭围栏的 6m X 8m 区域设置 IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站，围栏装配有紧急停止开关。	必备
设备	IRB6000 工业机器人分拣、插件与视觉检测工作站以 KUKA KR5 R1400 工业机器人本体为基础，法兰盘安装好单嘴的吸盘，提供物料工件、压缩气体驱动。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且每场测试不少于 2 名测评专家。测评专家要求具备至少一年以上工业机器人示教编程工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为 120 分钟。

(4) 评分标准

表 3-20 工业机器人操作与示教编程项目评分表

评分内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注

职业素养和 操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆、乱丢等现象，扣5分； ②完成任务后不整理工位，扣5分。	10			各扣分项进行 累计， 扣至0 分为 止； 出现明 显失误 造成安 全事 故； 严重违 反考场 纪律， 造成恶 劣影响 的本次 测试记 0分。
	2	安全操作 规范	避免人身伤害和设备损坏	①不能正确开关机、正确使用示教器，扣2分； ②考核过程中违规使用示教器操作机器人，致使人员伤害或设备损坏，扣8分。	10			
机器人示 教编程与 调试 (80分)	3	创建机器人基本数据	创建工具坐标、基（工件）坐标、负载数据	工具坐标建立不成功或错误，扣4分； 基（工件）坐标建立不成功或错误，扣4分； 负载数据建立不成功或错误，扣2分。	10			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸、物料区和码垛区位置，确定机器人的动作轨迹	不能根据工件尺寸、物料区和码垛区位置，合理安排机器人运动轨迹，扣5分。	5			
	5	机器人示教编程操作	根据确定的轨迹方案，在手动慢速模式（T1模式）下，通过 KUKA 机器人示教器完成程序模块的创建和程序文件的编写，并调整机器人姿态、示教目标点。	没按要求创建程序模块或完成程序文件的编写，扣10分； 演示过程中，发生碰撞，扣10分/次； 运行轨迹没按工艺要求，每处扣5分； 缺少必须的安全过渡点，每处扣5分； 缺少 I/O 控制功能，每处扣2分； 设置点偏差超过 2mm，每个点扣2分。	50			
	6	运行调试	在手动慢速模式（T1模式）下，运行验证机器人运行轨迹，并进行相应调试。	不能正确运行已编辑好的运动程序，扣5分； 运行轨迹出现偏差，不能调试成功程序，扣10分。	15			