

益阳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

本专业技能考核，包括专业基础技能模块、专业核心技能模块、专业跨岗位技能模块等三个模块，设置电气控制回路装调、可编程控制系统改造与设计、工业机器人仿真与调试、产品设计 4 个技能考核项目，测试学生基础电气电路、可编程控制系统的装调与故障分析能力、工业机器人现场编程与调试能力、工业机器人平台仿真能力等职业岗位能力和安全意识、成本控制、现场 6S 管理、环境保护等职业素养。

各模块采用标识命名法，J 即为专业基础技能模块，有 1 个项目；H 即为专业核心技能模块，有 2 个项目；K 即为跨岗位技能模块，有个 1 项目。

根据 2021 年益阳职业技术学院工业机器人技术专业的设施设备与学生的实际情况，选取考核模块如下表。

表 1 工业机器人技术专业考核模块项目题量对照表

考核模块	考核项目		题量
	项目名称	试题编号	
专业基础技能模块	项目 J1: 电气控制回路装调	J1-1~J1-15	15
专业核心技能模块	项目 H1: 可编程控制系统改造与设计	H1-1~H1-15	15
	项目 H2: 工业机器人仿真与调试	H2-1~H2-15	15
跨岗位技能模块	项目 K1: 产品设计	K1-1~K1-5	5
合计			50

电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求：按下 SB2,能启动电动机并连续运转；按下 SB1,能实现对电动机停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见下表 J1-1 和 J1-2。

表 J1-1 电气回路安装与调试项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电气线路装接工位 30 个，每个装接工位配有 220V、380V 三相电源插座，铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备	三相异步电动机、断路器、组合三联按钮、交流接触器、热继电器、熔断器、接线端子排、时间继电器、试车专用线、塑料铜芯线、线槽板、网孔板、万用表、导线若干。	根据需求选备
工具	万用表 30 只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）30 套。	必备
测评专家	每 5 名考生配备一名测评专家，且不少于 3 名测评专家。辅助人员与考生配比为 1：20，且不少于 2 名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上企业电气线路的组装与调试工作经验或三年以上电气线路的组装与调试实训指导经历。	必备

表 J1-2 电气回路安装与调试项目实施工具及材料清单

序号	名称	型号与规格	备注
1	断路器	DZ47-63	
2	组合三联按钮	LA4-3H	
3	交流接触器	CJ20-10 380V	
4	热继电器	JR36-20 (0.4-063A)	
5	行程开关	LXK3-20S/2	
6	时间继电器	JS7-2A	
7	熔断器	RL1-10 (10A*3, 6A*2)	
8	自锁按钮开关	LA38-11ZS	
9	指示灯	AD16-22DS (AC6.3V)	
10	照明灯	AD16-22DS (AC36V)	
11	按钮盒	BX3-22、BX1-22	
12	能耗电阻箱		

13	电动机	180W	
14	编码套管		
15	线槽	25*25	
16	塑料铜芯线	BV 1mm ²	
17		BVR 0.75mm ²	
18	螺杆、螺母、垫片	Φ 4*25mm	
19	C45 导轨	安装空气断路器用	
20	接线端子排		
21	试车专用线	带 U 型接头 长 600mm	
22	网孔板	600*700mm	
23	压线钳		
24	剥线钳		
25	尖嘴钳		
26	斜口钳		
27	十字起	6*200; 3*75	
28	一字起	6*200	
29	万用表	MF47	
30	试电笔		

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见下表 J1-3。

表 J1-3 电气回路安装与调试项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
操作规范与职业素养 (20分)	1	工作前准备	正确选择电气元件；对电气元件质量进行检验。	①元器件选择不正确，错一个扣1分。 ②未对电气元件质量进行检验，每个扣0.5分。 ③没有穿戴防护用品，扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全用电意识，操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	①安装前，未清点工具、仪表、耗材扣2分。 ②器件、仪表、工具等摆放不整齐扣2分。 ③通电调试前，未经试电笔测试，或用手触摸电器线路，扣5分。 ④乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣5分。 ⑤选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10			
作品 (80分)	3	元件安装选择	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电气元器件；元件安装要准确、紧固；按钮盒不固定在板上。	①元件安装不牢固，每个元件扣2分。 ②损坏元件，每个扣5分。	20			
	4	布线	连线正确合理，无接触不良现象；工艺正确。	①电动机运行正常，但未按原理图接线，扣5分。 ②接点松动、接头露铜过长、压绝缘层，标记线号不清楚、遗漏或误标，引出端无别径压端子，每处扣1分。 ③损伤导线绝缘或线芯，每根扣1分。	20			
	5	外观及功能	能正常工作，且各项功能完好。	①元件布置不整齐、不匀称、不合理，扣2分。 ②布线不进线槽，每根				

			扣 1 分。 ③ 热继电器整定值错误扣 2 分。 ④ 主、控线路配错熔体，每个扣 2 分。 ⑤ 功能不全者按比例扣分。	40		
--	--	--	--	----	--	--

2. 试题编号： J1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机点动和自锁控制线路如下图 J1-2 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机点动和自锁控制线路。

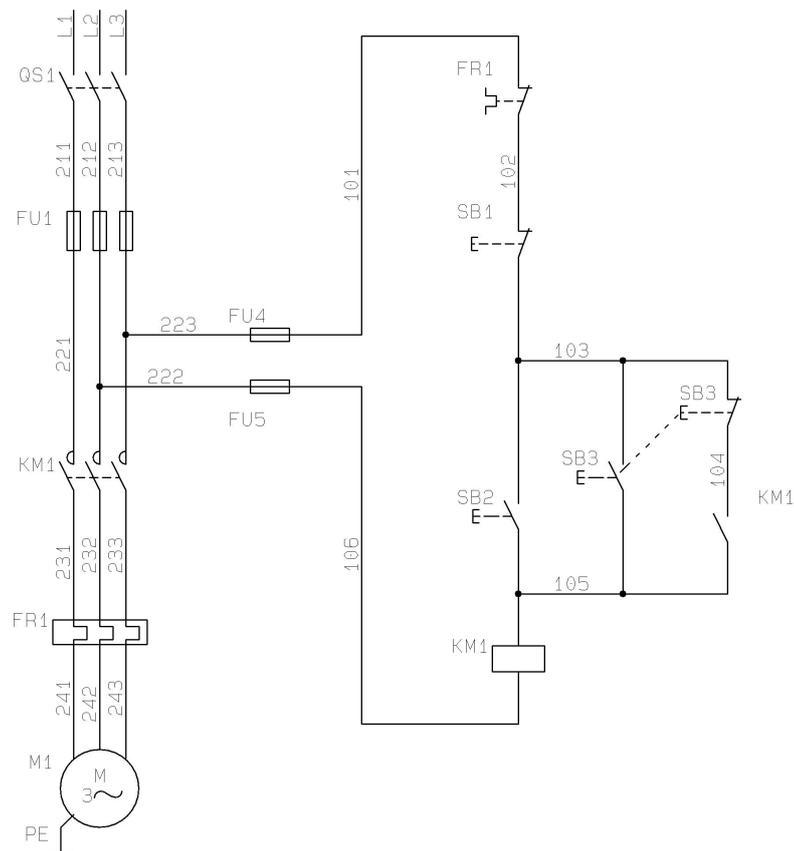


图 J1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

2) 要求

根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按

钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 SB2，能启动电动机并连续运转；按下 SB1，能实现对电动机停止控制。按下 SB3 能实现对电动机的点动控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

3. 试题编号：J1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路如下图 J1-3 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路。

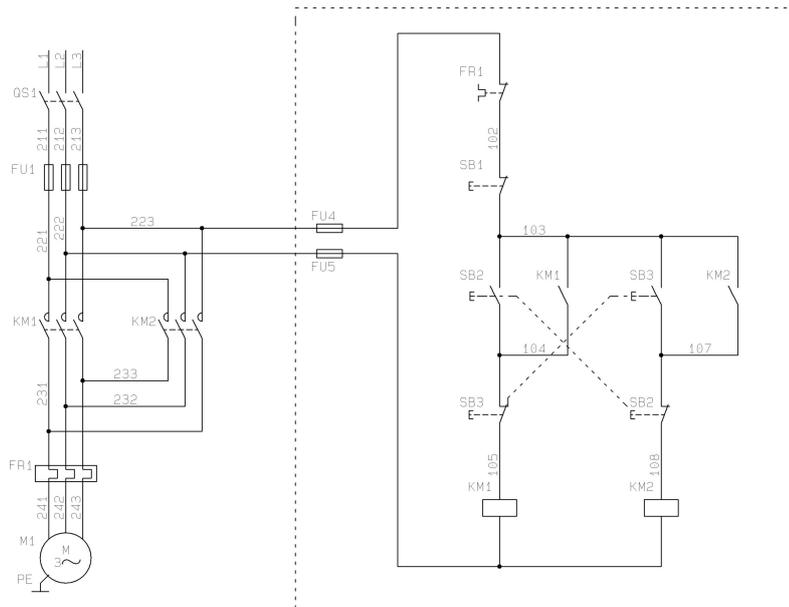


图 J1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

4. 试题编号：J1-4 三相异步电动机的正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的正反转控制线路如下图 J1-4 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的正反转控制线路。

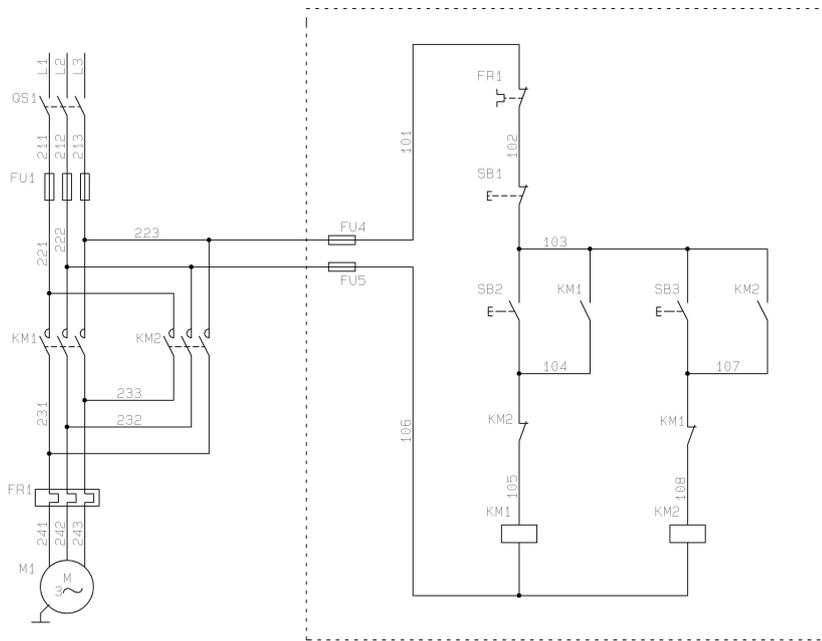


图 J1-4 三相异步电动机的正反转控制线路

2) 要求

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

接切换。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

5. 试题编号： J1-5 三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路如下图 J1-5 所示，按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路。

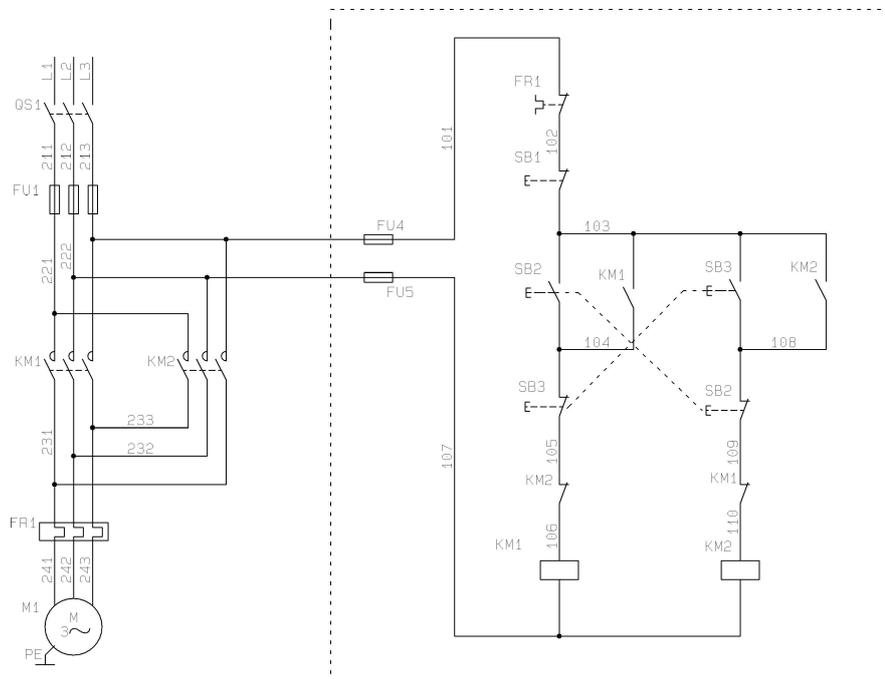


图 J1-5 三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

6. 试题编号：J1-6 三相异步电动机自动往返运动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机自动往返运动控制线路如下图 J1-6 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好下图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机自动往返运动控制线路。

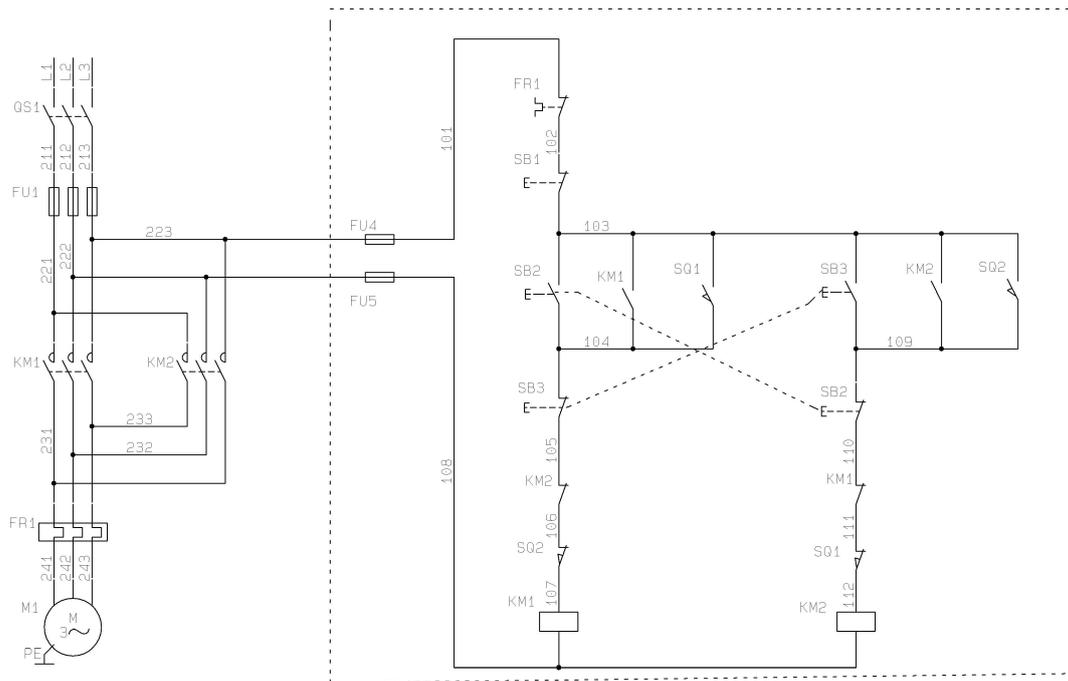


图 J1-6 三相异步电动机自动往返运动控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

7. 试题编号：J1-7 三相异步电动机的两地控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机两地控制线路如下图 J1-7 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机两地控制线路。

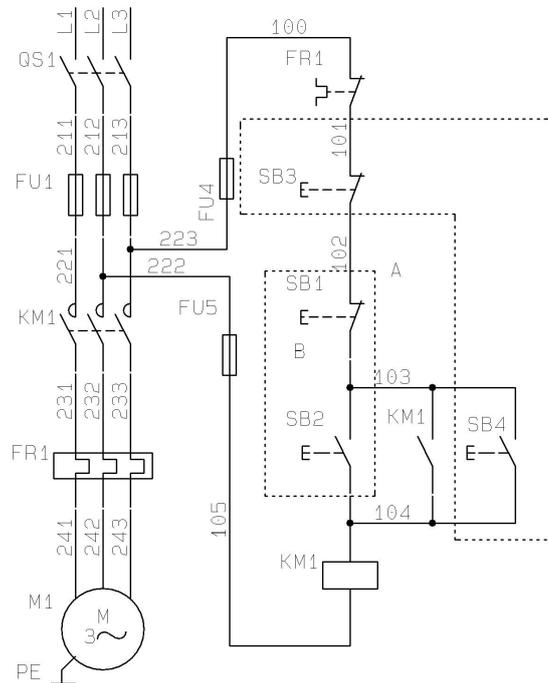


图 J1-7 三相异步电动机两地控制线路

2) 要求

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

SB1、SB3，均能实现对电动机停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

8. 试题编号： J1-8 三相异步电动机的串联电阻降压启动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路如下图 J1-8 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路。

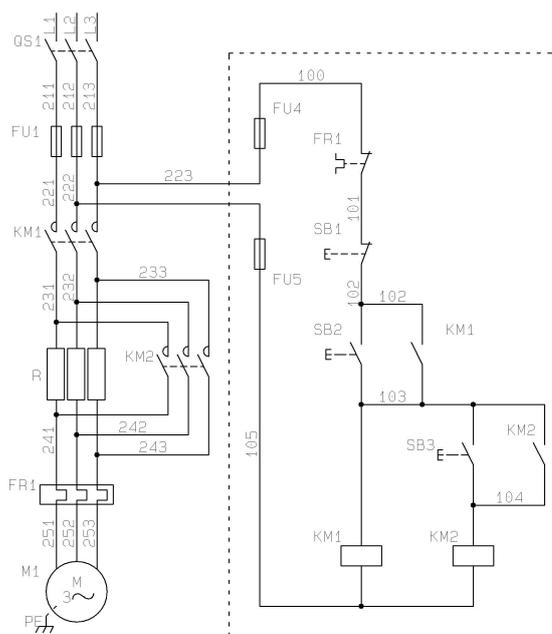


图 J1-8 三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

9. 试题编号：J1-9 三相异步电动机的单向启动及反接制动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路如下图 J1-9 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路。

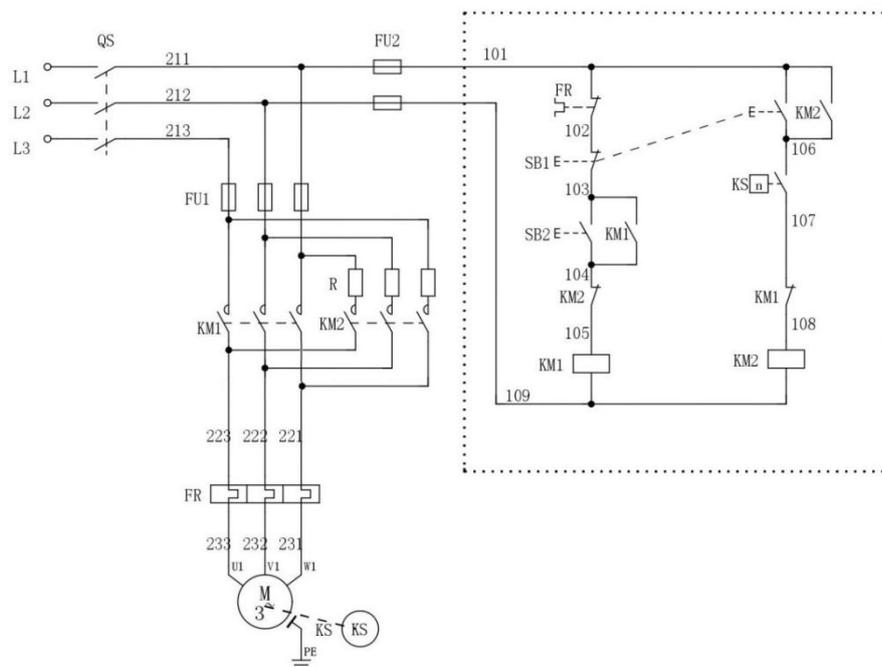


图 J1-9 三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

10. 试题编号：J1-10 三相异步电动机的单向启动及反接制动控制线路装

调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路如下图 J1-10 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路。

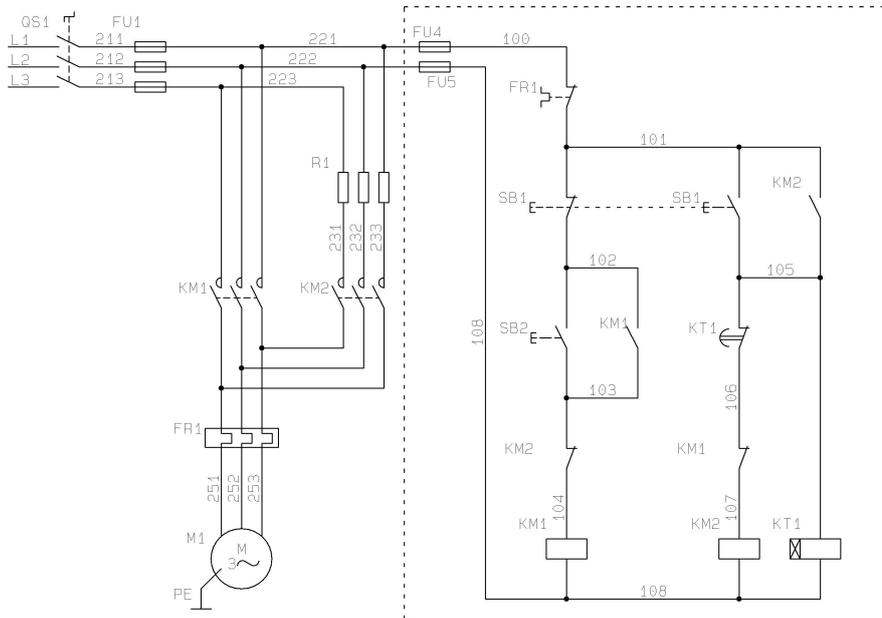


图 J1-10 三相异步电动机单向启动及反接制动控制线路

2) 要求

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

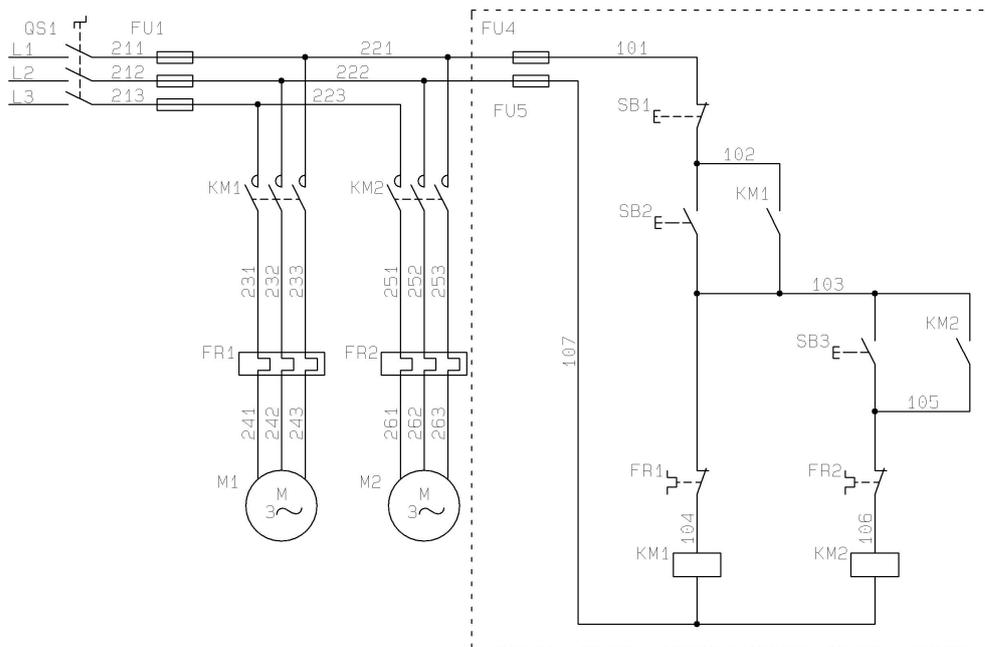


图 J1-11 两台三相异步电动机顺序启动控制线路

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

11. 试题编号：J1-11 两台三相异步电动机顺序启动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

两台三相异步电动机顺序启动控制线路如下图 J1-11 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两台三相异步电动机顺序启动控制线路。

2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 SB2,能控制电动机 M1 启动并连续运转；按下 SB3,能控制电动机 M2 启动并连续运转；能实现先启动电动机 M1,后启动电动机 M2 的顺序控制；按下 SB1,能实现对电动机 M1、M2 的停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

12. 试题编号：J1-12 两台三相异步电动机顺序停止控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

两台三相异步电动机顺序停止控制线路如下图 J1-12 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两台三相异步电动机顺序停止控制线路。

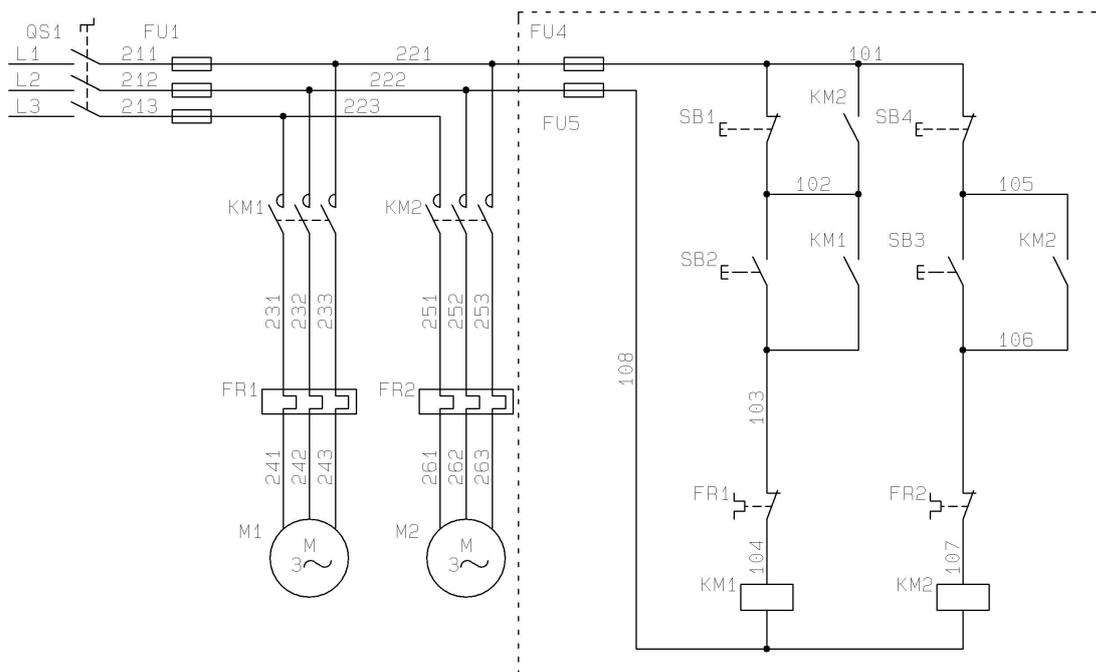


图 J1-12 两台三相异步电动机顺序停止控制线路

2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 SB2，能控制电动机 M1 启动并连续运转；按下 SB3，能控制电动机 M2 启动并连续运转；按下 SB4，对电动机 M2 停止控制；按下 SB1，对电动机 M1 停止控制；能实现先停止电动机 M2，后停止电动机 M1 的顺序停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

13. 试题编号 J1-13 两地控制三相异步电动机的正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

两地控制三相异步电动机的正反转控制线路如下图 J1-13 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两地控制三相异步电动机的正反转控制线路。

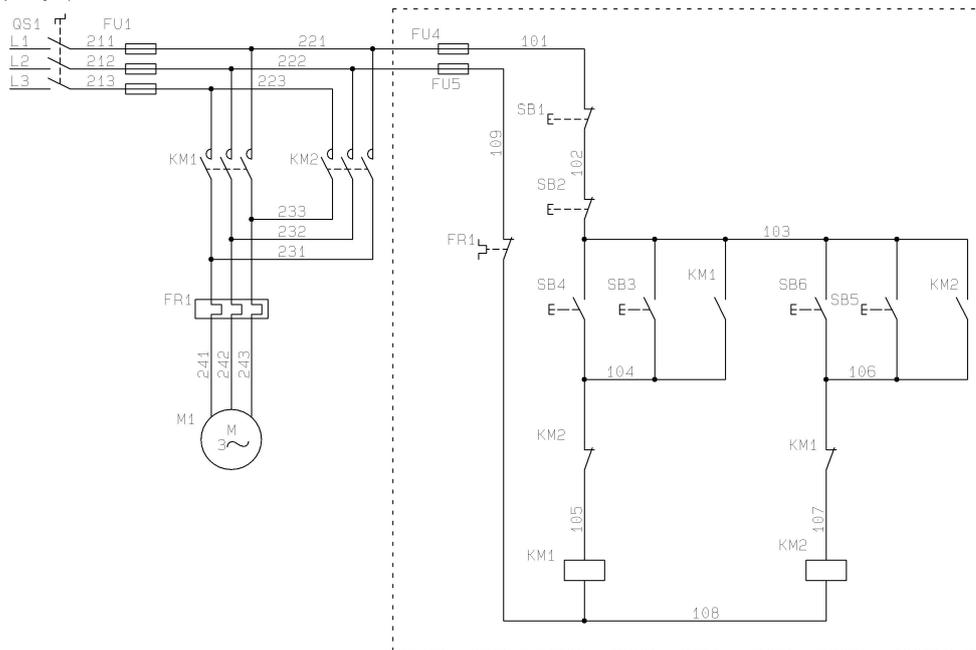


图 J1-13 两地控制三相异步电动机的正反转控制线路

2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 SB3、SB4，能启动电动机正转并连续运转；按下 SB5、SB6，能启动电动机反转并连续运转；按下 SB1、SB2，能实现对电动机停止控制；在正反转启动控制之间均不能实现直接切换。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

14. 试题编号 J1-14 三相异步电动机正反转带点动控制线路的装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的正反转带点动控制线路如下图 J1-14 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路上固定好线路图中虚线框的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的正反转带点动控制线路。

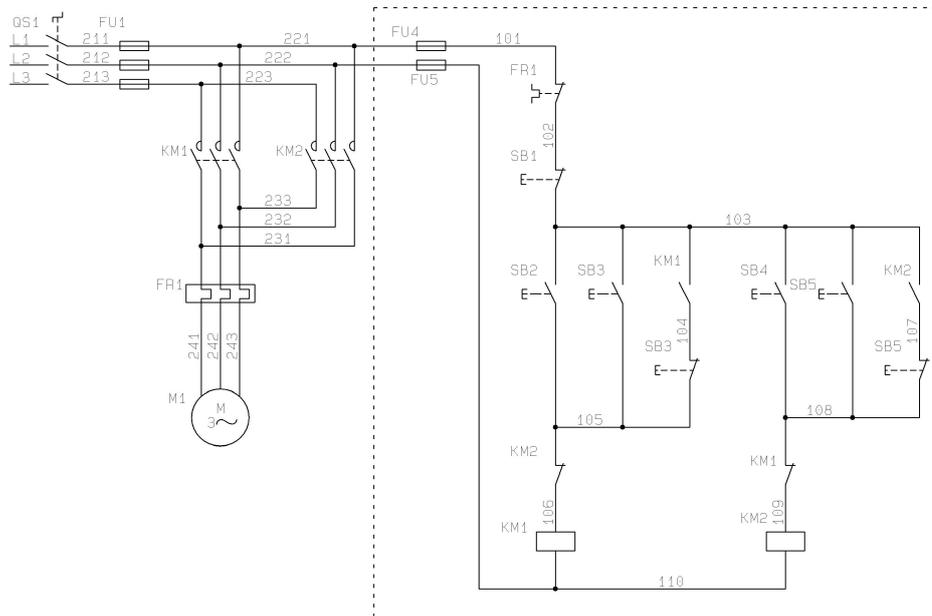


图 J1-14 三相异步电动机的正反转带点动控制线路

2) 要求

主线路由主考方安装到位，考生只要求根据提供的线路图，按照安全规范完成线路图中虚线框部分控制线路的安装；安装过程要求能正确利用工具和仪表，元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固

定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下 SB2，能启动电动机正转并连续运转；按下 SB3，能实现电动机正转点动控制；按下 SB4，能启动电动机反转并连续运转；按下 SB5，能实现电动机反转点动控制；按下 SB1，能实现对电动机停止控制；在正反转启动控制之间均不能实现直接切换。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

15. 试题编号：J1-15 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的星三角降压启动控制线路如下图 J1-15 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的星三角降压启动控制线路。

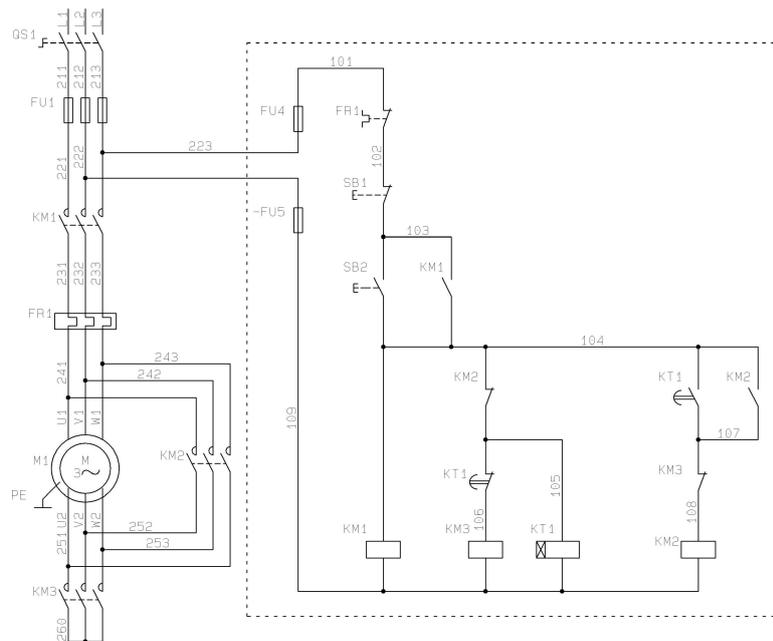


图 J1-15 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J1-1 和 J1-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J1-3。

★专业核心技能模块

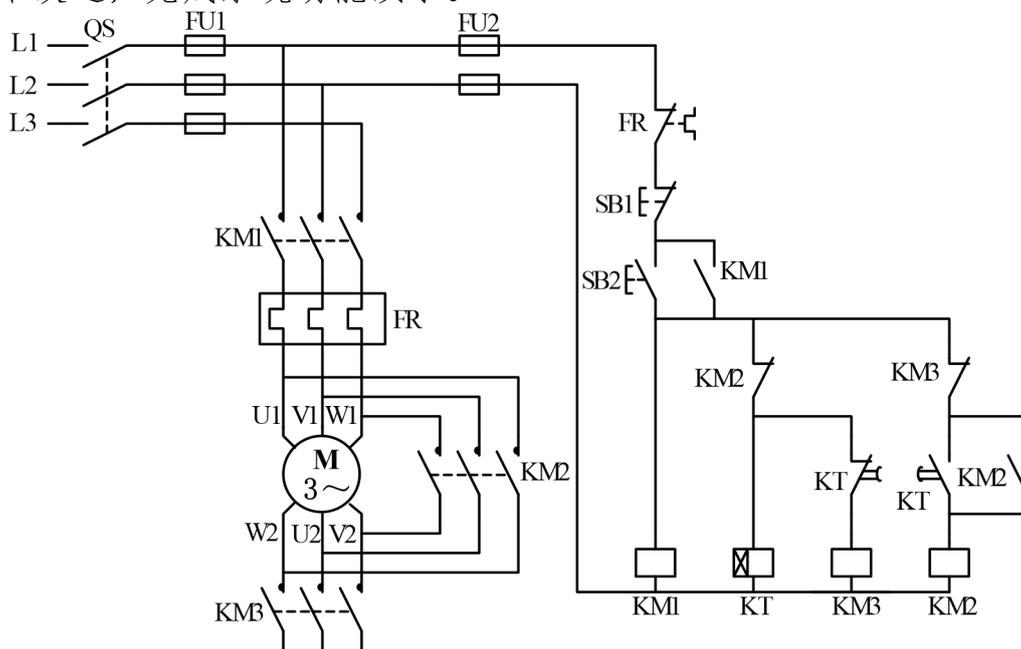
二、项目H1：可编程控制系统改造与设计

1. 试题编号：H1-1 Y—△降压启动控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器控制系统实现对一台大功率电机的 Y—△降压启动，Y—△降压启动线路如下图 H1-1 所示。

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



图H1-1 时间继电器控制 Y—△降压启动控制线路图

考核内容：

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试；

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目实施条件见下表 H1-

1。

表H1-1可编程控制系统技术改造与设计项目实施条件

项目	基本实施条件	备注

设备	高性能电脑50台套。建议配置：I5 4GB内存。	必备
软件	配备适用于S7-1200的西门子博图编程软件、PLM仿真软件。	必备
测评专家	每6名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上PLC设计与博图软件使用经验。	必备

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目评分标准见表 H1-2。

表H1-2可编程控制系统技术改造与设计项目评分标准（改造）

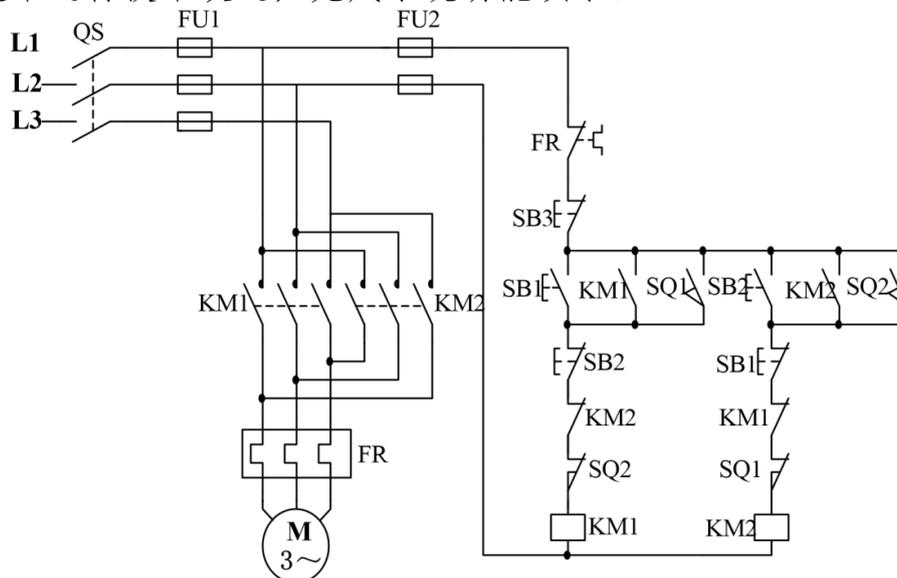
评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工前准备	调整好控制程序编程软件环境	①因个人原因无法正确打开软件扣10分。 ②软件环境设置错误，1处扣2分。	10			出现明显失误造成安全事故；违反考场纪律，造成恶劣影响的，本次测试记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全用电意识，操作符合规范要求。 作业完成后清理、清扫工作现场。	①损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格”。 ②乱摆放工具，乱丢杂物等扣5分。 ③完成任务后不清理工位扣5分。	10			
作品 (80分)	3	功能分析	能正确分析控制线路功能。	能正确描述控制线路功能，功能分析不正确，每处扣0.5分。	10			

分)	4	I/O分配表	正确完成I/O地址分配表。	输入输出地址遗漏或错误，缺少I/O分配表描述输入输出元件对应功能，每处扣0.5分。	10		
	5	控制系统电气原理图	正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。	①原理图绘制错误，每处扣0.5分。 ②原理图绘制不规范，每处扣0.5分。	10		
	6	系统程序设计	根据系统要求，正确、规范编写PLC程序。	①根据系统要求，不能完成控制程序扣10分；②不能正确使用软件编写、调试、监控程序，扣5分；③不能下载程序，扣20分。	35		
	7	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的仿真预调试及演示。	①演示功能错误或缺失，按比例扣分。②无法仿真及无任何正确的功能现象，本项为0分。	15		

2. 试题编号：H1-2 电动机自动往返循环控制线路改造

(1) 任务描述

某企业采用继电器控制电动机自动往返循环，自动往返循环线路如下图所示 H1-2 所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



图H1-2 电动机自动往返循环控制线路图

考核内容：

1) 根据现场提供的继电器控制线路图，分析该线路的控制功能；

- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试；

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

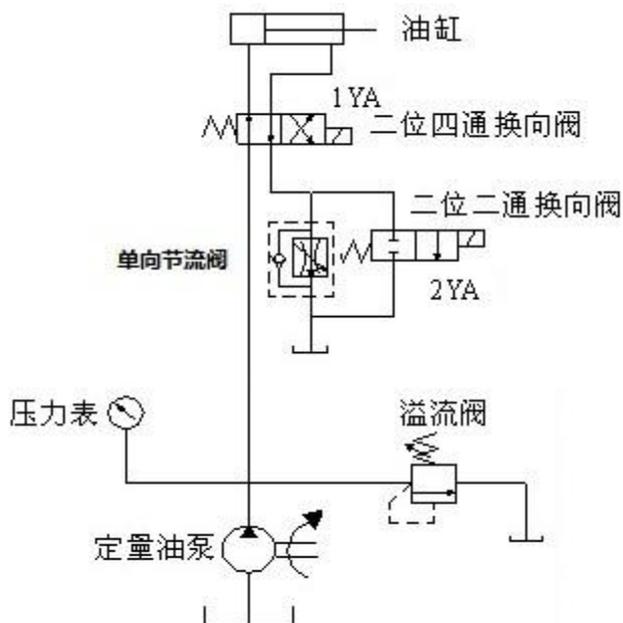
(4) 评分标准

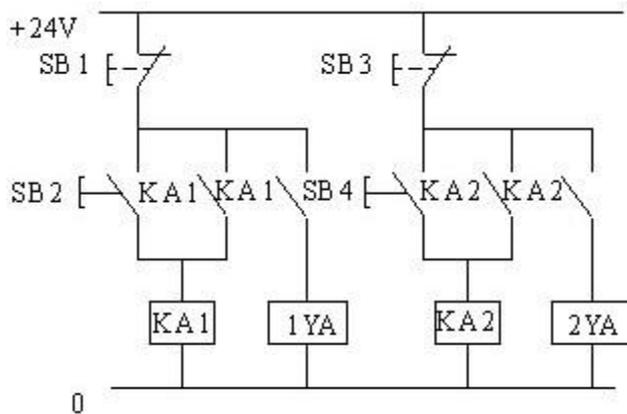
可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目评分标准见表 H1-2。

3. 试题编号：H1-3 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下图 H1-3 所示，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。





图H1-3 速度换接液压回路及电气控制线路图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 分析该线路的控制功能;
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写;
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试;

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间: 90 分钟。

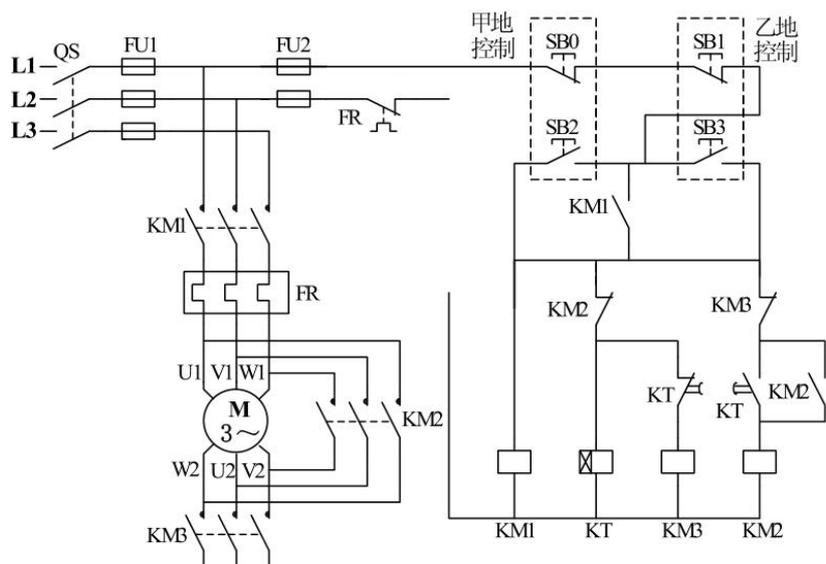
(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目评分标准见表 H1-2。

4. 试题编号: H1-4 两地控制的电动机 Y— Δ 降压启动控制线路改造

(1) 任务描述

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



图H1-4 两地控制的电动机Y—Δ降压启动控制线路

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试；

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

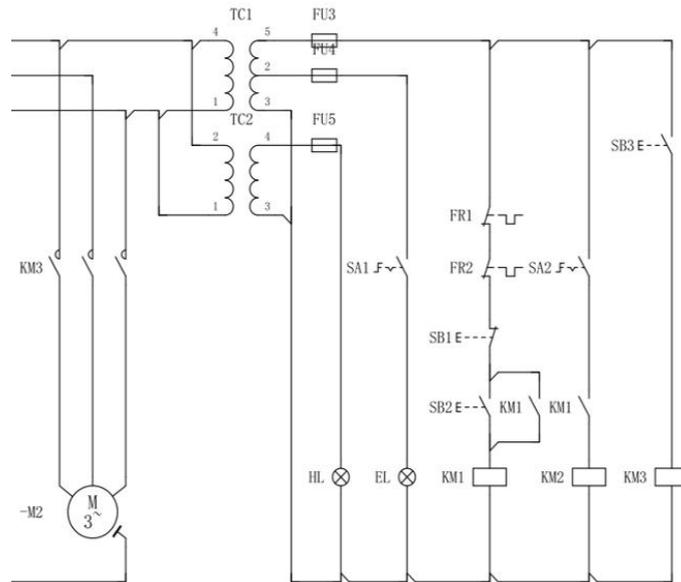
(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目评分标准见表 H1-2。

5. 试题编号：H1-5 C6140 车床电气控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现需对 C6140 车床进行 PLC 技术改造，C6140 车床电气控制线路如下图 H1-5 所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



图H1-5 C6140型车床电气控制线路

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 分析该线路的控制功能;
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写;
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试;

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间: 90 分钟。

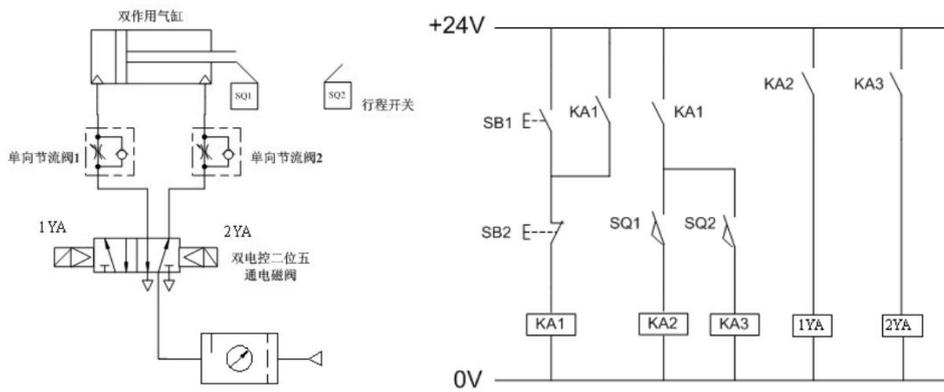
(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目评分标准见表 H1-2。

6. 试题编号: H1-6 单缸连续自动往返回路电气控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某液压系统中单缸连续自动往返回路的电气控制线路进行技术改造, 单缸连续自动往返回路原理图如下图H1-6所示, 单缸连续自动往返控制回路电气控制线路如下图所示。请分析该控制线路图的控制功能, 采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造, 完成系统功能演示。



图H1-6 单缸连续自动往返气动回路及电气控制原理图

考核内容：

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图，分析该线路的控制功能；
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试；

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

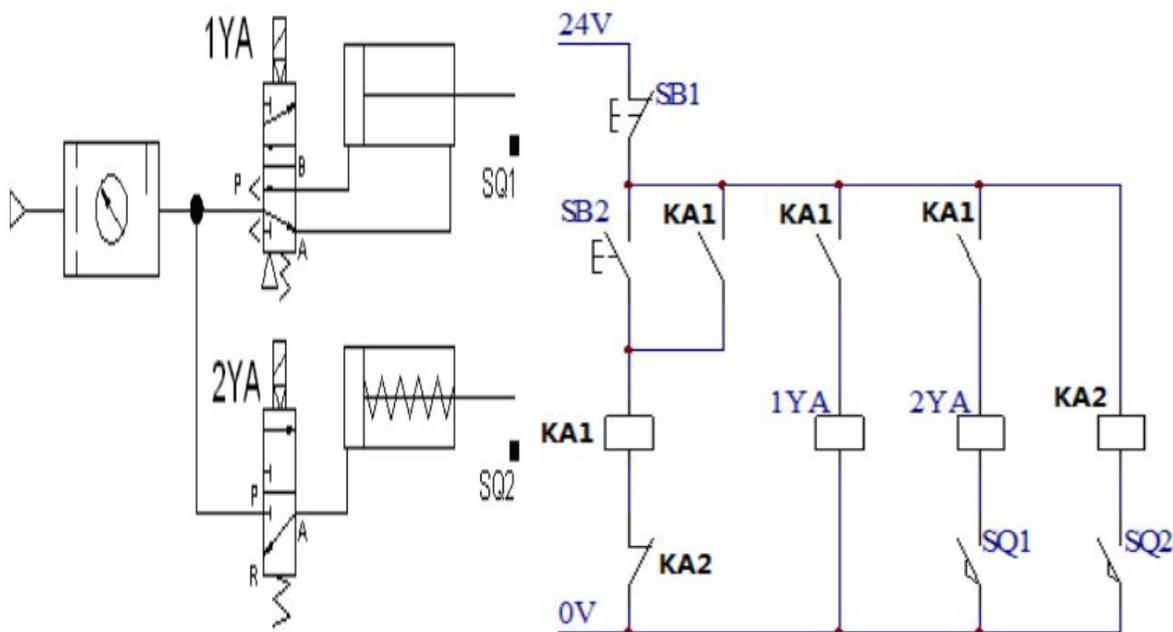
(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计（改造）项目评分标准见表 H1-2。

7. 试题编号：H1-7 C620型车床电气控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用PLC对C620车床进行技术改造，C620车床电气控制线路如下图所示 H1-7 所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。



图H1-8 双气缸顺序动作气动回路及电气控制线路图

考核内容:

- 1) 根据现场提供的继电器控制线路图, 分析该线路的控制功能;
- 2) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写;
- 3) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制;
- 4) 按控制要求编写程序、在仿真环境下对程序进行预调试;

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间: 90 分钟。

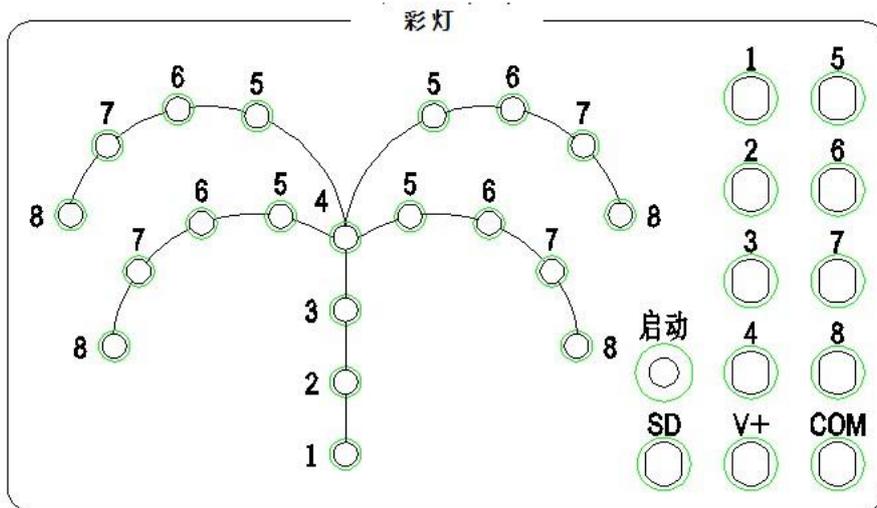
(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造与设计(改造)项目评分标准见表 H1-2。

9. 试题编号: H1-9 LED 音乐喷泉控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个 LED 音乐喷泉的控制系统设计任务, 音乐喷泉示意图是如下图 H1-1 所示。此音乐喷泉由 8 个 LED 灯组成, 要求喷泉的 LED 灯按照 1, 2→3, 4→5, 6→7, 8→1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 的顺序循环点亮, 每个状态停留 1 秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



图H1-9 彩灯控制面板示意图

考核内容：

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

(4) 评分标准

表H1-3 可编程控制系统技术改造与设计项目评分标准（设计）

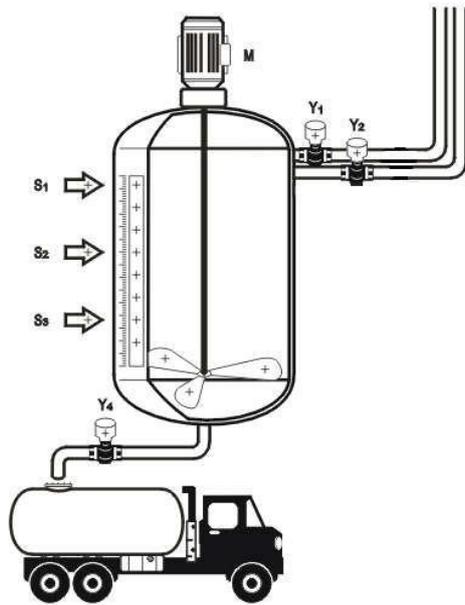
评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作	1	工前准备	调整好控制程序编程软件环境	①因个人原因无法正确打开软件扣10分。 ②软件环境设置错误，1处扣2分。	10			出现明显失误

规范 (20分)	2	6S	<p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。</p> <p>具有安全用电意识，操作符合规范要求。</p> <p>作业完成后清理、清扫工作现场。</p>	<p>①损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格”。</p> <p>②乱摆放工具，乱丢杂物等扣5分。</p> <p>③完成任务后不清理工位扣5分。</p>	10			造成安全；重反场，成劣影响本测试记0分。
作品 (80分)	3	I/O分配表	正确完成I/O地址分配表。	输入输出地址遗漏或错误，缺少I/O分配表描述输入输出元件对应功能，每处扣0.5分。	10			
	4	I/O接线图	正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图。	<p>①原理图绘制错误，每处扣0.5分。</p> <p>②原理图绘制不规范，每处扣0.5分。</p>	10			
	5	系统设计	根据系统要求，正确、规范编写PLC程序。	<p>①根据系统要求，不能完成控制程序扣10分；②不能正确使用软件编写、调试、监控程序，扣5分；③不能下载程序，扣20分。</p>	35			
	6	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的仿真预调试及演示。	<p>①演示功能错误或缺失，按比例扣分。</p> <p>②无法仿真及无任何正确的功能现象，本项为0分。</p>	25			

10. 试题编号：H1-10 液体自动混合控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个二种液体自动混合装置设计任务，多种液体自动混合示意模拟图如下图 H1-10 所示。该系统由储水器 1 台，搅拌机一台，三个液位传感器，二个进水电磁阀 Y1、Y2 和一个出水 Y4 电磁阀所组成。初始状态储水器中没有液体，电磁阀 Y1、Y2、Y4 没有工作，搅拌机 M 停止动作，液面传感器 S1，S2，S3 均没有信号输出。



图H1-10 多种液体自动混合示意模拟图

控制要求：按下启动按钮，开始下列操作：电磁阀 Y1 工作，开始注入液体 A，至液面高度为 H1 时，液位传感器 S3 输出信号，停止注入液体 A，电磁阀 Y1 断开，同时电磁阀 Y2 工作，开始注入液体 B，当液面高度为 H2 时，液位传感器 S2 输出信号，电磁阀 Y2 断开，停止注入液体 B，延时 2S 后，搅拌机 M 开始动作，搅拌混合时间为 10s；当搅拌停止后，开始放出混合液体，此时电磁阀 Y4 工作，液体开始流出，至液体高度降为 S3 后，再经 5s 停止放出，电磁阀 Y4 停止动作。请根据以上控制要求试用可编程控制器设计其控制系统并调试。

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；

6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

(4) 评分标准

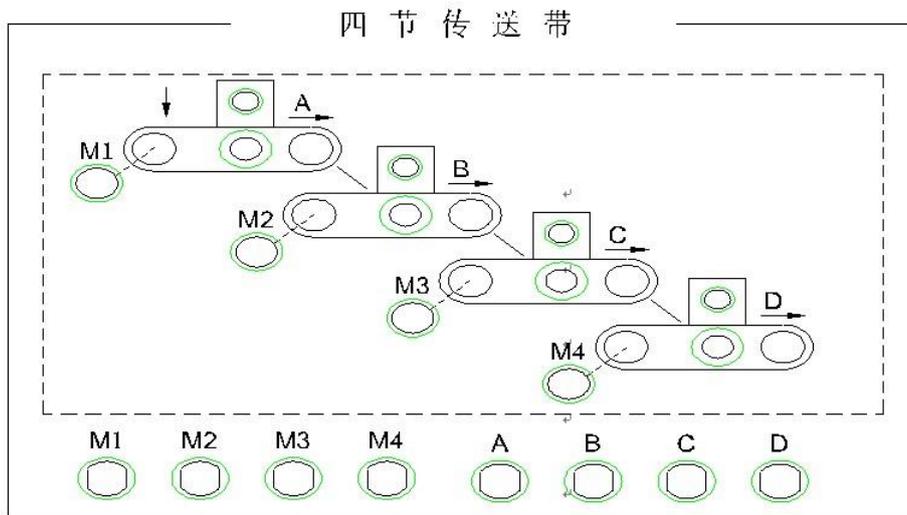
可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

11. 试题编号：H1-11 四节传送带控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个四节传送带装置的设计任务，四节传送带装置模拟示意图如下图H1-11所示，系统由传动电机 M1、M2、M3、M4，完成物料的运送功能。

控制要求：闭合“启动”开关，首先启动最末一条传送带（电机 M4），每经过 2 秒延时，依次启动一条传送带（电机 M3、M2、M1）；关闭“启动”开关，先停止最前一条传送带（电机 M1），每经过 2 秒延时，依次停止 M2、M3 及 M4 电机。请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。



图H1-11 四节传送带装置模拟示意图

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

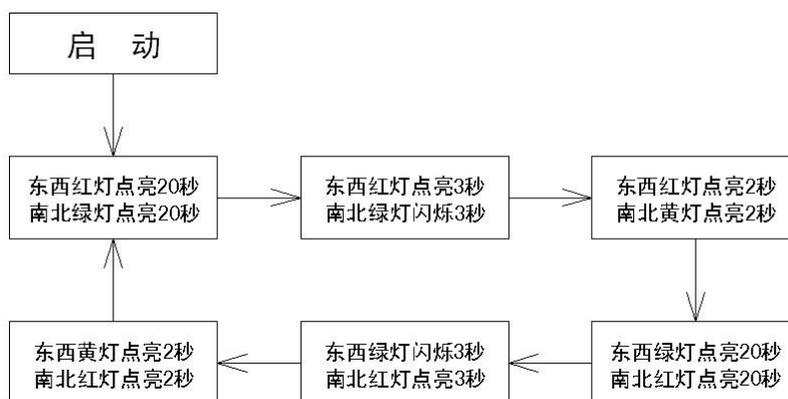
(4) 评分标准

可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

4. 试题编号：H1-12 十字路口交通灯控制系统设计

(1) 任务描述

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



图H1-12 十字路口交通灯控制要求

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

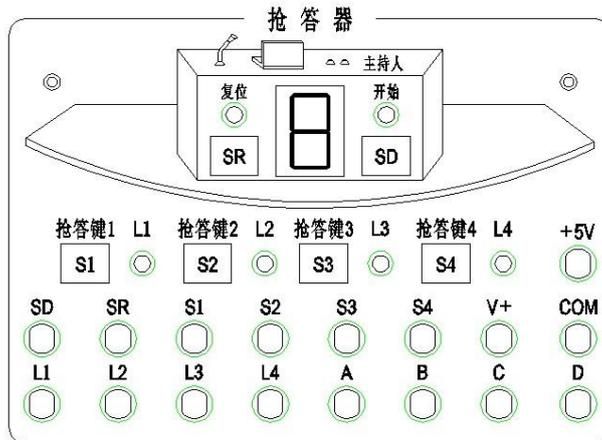
(4) 评分标准

可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

5. 试题编号：H1-13 抢答器控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了某抢答比赛抢答器系统的设计，系统初始化上电后或开始抢答前，主持人先点击“开始”按钮，各队人员才可以开始抢答，即各队抢答按键有效；抢答过程中，1-3 中的任何一队抢答成功后，该队的指示灯点亮，LED 显示系统显示当前抢答成功的队号，并且其他队的人员继续抢答无效；抢答答题完成后，主持人确认此次抢答答题完毕，按下“复位”按钮。开始新一轮的抢答。数码管输出显示逻辑如下图 H1-13 所示。



图H1-13 抢答器示意图

表H1-4 数码管输出显示逻辑

输入D C B A	数码管输出显示
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3

0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

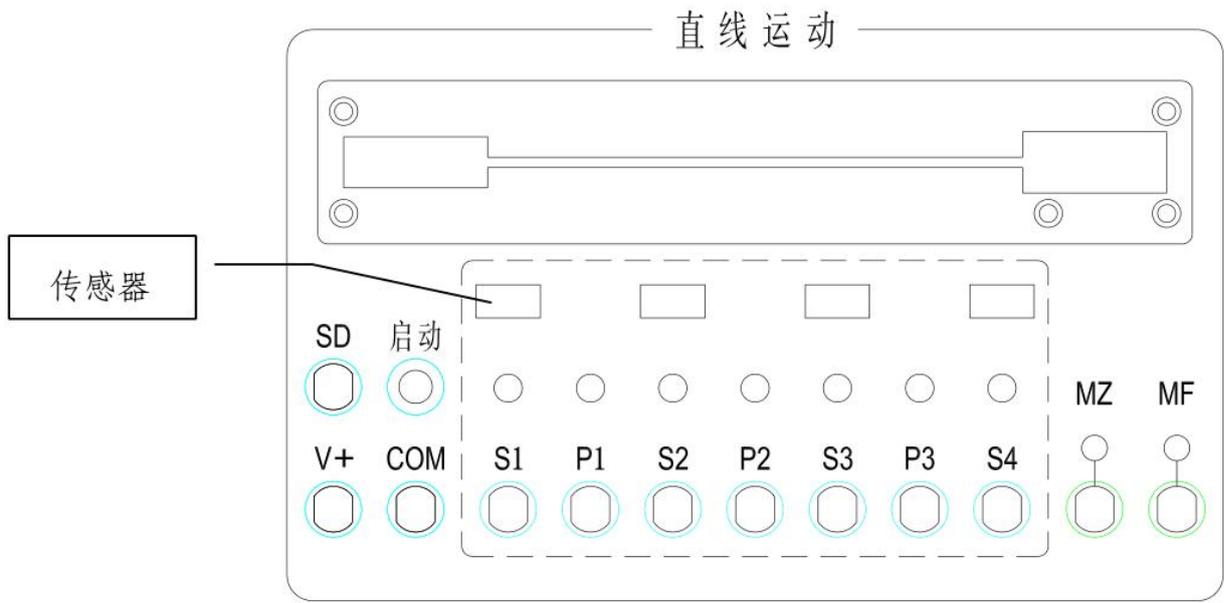
6. 试题编号：H1-14 直线运动控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个直线运动控制系统设计任务，要求用直流电机带动滑块在 S1、S2、S3、S4 位置之间运动。直线运动控制示意图如下图 H1-

14 所示。示意图中，P1至P3为指示灯。

控制要求：滑块开始运动前停在S1位置处。按下启动开关，滑块沿导轨开始向右运行，当滑块经过光电开关时，光电开关给PLC发送一个位置信号，PLC控制滑块向另一个位置移动。其运行一周的规律为S1→S3→S1→S2→S4→S1。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



图H1-14 抢答器示意图

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

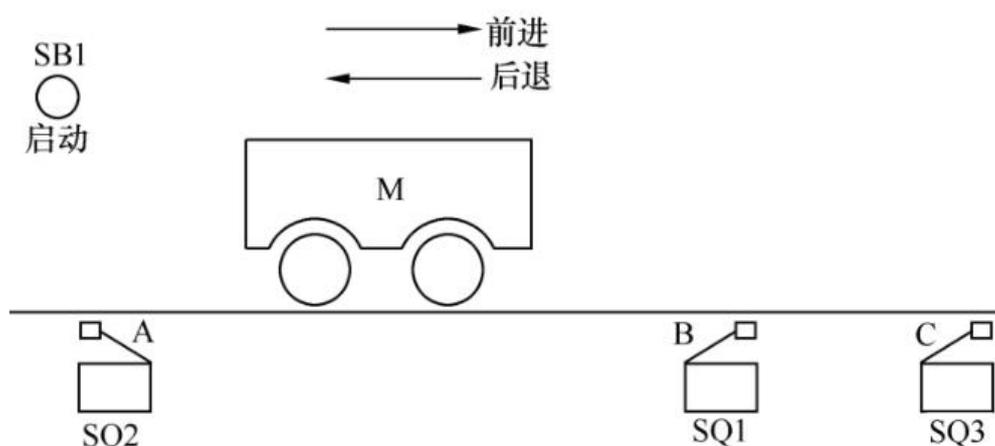
(4) 评分标准

可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

6. 试题编号：H1-15 小车往返控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了小车往返控制系统的设计任务。要求小车在 A、B、C 三点之间来回移动（A、B、C 三点在一条路线上），一个周期的工作过程为：原位在A点，按下启动按钮后，小车从A点前进至B点，碰到行程开关SQ1后停，3秒后继续前行碰到行程开关SQ3后，5秒后小车开始后退，经过B点不停直接返回至A点，到达A点后停留5秒，开始下一个工作周期。按下停止按钮时，小车完成当前运行周期后，回到A点停止。



图H1-15三点自动往返示意图

考核内容

- 1) 按控制要求完成 I/O 口地址分配表的编写；
- 2) 完成 PLC 控制系统硬件接线图的绘制；
- 3) 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序；
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试；
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统改造与设计项目实施条件见表 H1-1。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统改造与设计（设计）项目评分标准见表 H1-3。

三、项目H2：工业机器人仿真与调试

试题编号：H2-1 自动下料机零件坯料的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现自动下料机零件坯料的切割，其切割工序的运行轨迹如图H2-1。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为300、150、10的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。



图 H2-1 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

8) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

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

(2) 实施条件

表 H2-1 工业机器人仿真与调试项目项目实施条件（离线仿真）

项目	基本实施条件	备注
场地	30 个机器人离线仿真设备工位，且采光、照明良好。	必备
设备	计算机，机器人仿真软件 Robot Studio。	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名测评专家，且不少于 3 名测评专家。辅助人员与考生配比为 1：20，且不少于 2 名辅助人员。测评专家考评员要求具备至少一年以上机器人离线仿真工作经验。	必备

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

表 H2-2 工业机器人仿真与调试项目评价标准（离线仿真）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点电脑与电脑配件、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 正确使用电脑和仿真软件平台。	①工作前，未清点工具、仪表、耗材等每处扣2分。 ②工作过程中未正确使用电脑和仿真软件导致死机或奔溃的，扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成
	2	“6S”规范	操作过程中及任务完成后，保持设备及用具等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、	①不按照正常开关机规范进行操作导致电脑出现故障扣10分。 ②损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格”。 ③乱摆放工具，乱丢杂物等扣5分。 ④完成任务后不清理工位扣5分。	10			

			环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。					恶劣影响的本次测试记0分。
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0.5分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣1分。 ③工具导入不成功扣1分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣1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0.5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1分，创建不准确酌情扣分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣2分。 ③工件坐标系建立不成功或错误，扣2分。	10			
	6	机器人运行轨迹分析及任务轨迹的离线编程操作	能正确分析工件尺寸并生成机器人的动作轨迹。 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根据工件尺寸，不能合理安排机器人运动轨迹，扣3分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣0.5分。 ③演示过程中，检测到碰撞，扣10分/次。 ④运行轨迹不按工艺要求，每处扣0.5分。 ⑤缺少必须的安全过渡点，每处扣0.5分。 ⑥缺少 I/O 控制功能，每处扣0.5分。 ⑦未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，扣0.5分。 ⑧设置点偏差超过3mm，每个点扣0.5分。 ⑨未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣0.5分。 ⑩未完成机器人轨迹的设计和优化，扣3分。	35			
7	功能演示	功能调试及演示。	①没有信号指示或指示错误的，每处扣1分。 ②演示功能错误或缺失，每处扣0.5分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20				

试题编号：H2-2 挖掘机垫块的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机垫块的切割，其切割工序的运行轨迹如图 H2-2。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

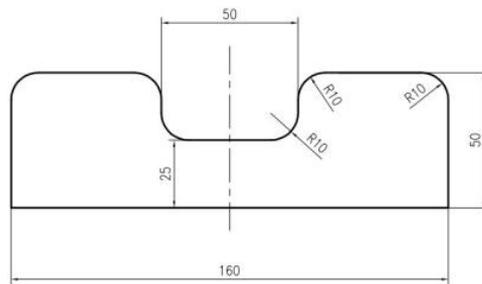


图 H2-2 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

试题编号：H2-3 挖掘机斗臂的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机斗臂的切割，其切割工序的运行轨迹如图 H2-3。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替，灯亮代表激光切割工作，灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

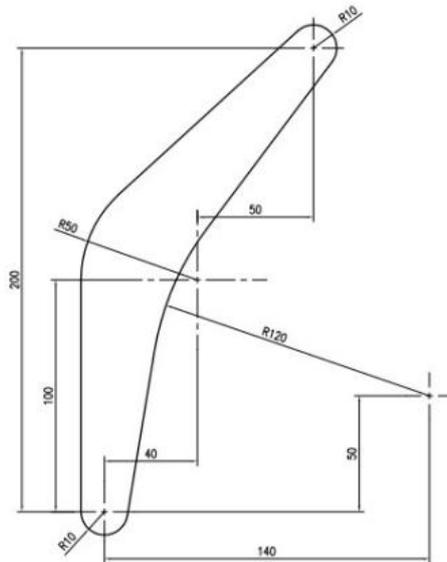


图 H2-3机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

定。

5) 创建工作坐标系数据;

6) 根据需要创建载荷数据;

7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹。

8) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/ 复位等操作, 生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作, 操作过程要符合国家和行业标准;

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

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试(离线仿真)项目评分标准见表 H2-2。

试题编号: H2-4 手机钢化膜的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现手机钢化膜的切割, 其切割工序的运行轨迹如图 H2-4。请根据所提供的运行轨迹图, 仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 300、150、10 的铁板模块, 铁板模块的表面, 描绘有零件的曲线图。激光切割的过程用一个指示灯代替, 灯亮代表激光切割工作, 灯灭代表激光切割不工作。请分析机器人的运行轨迹和操作流程, 并进行轨迹编辑与调试, 通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

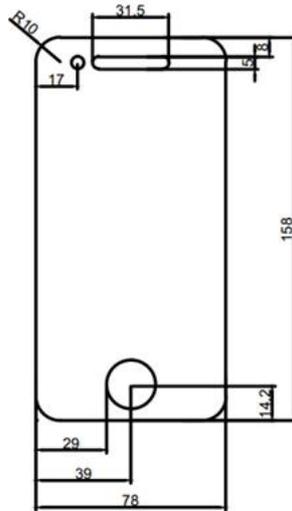


图 H2-4 手机钢化玻璃膜平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

试题编号：H2-5 汽车挡风玻璃涂胶

(1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车挡风玻璃的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图H2-5。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 5mm，涂胶对象挡风玻璃使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。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，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

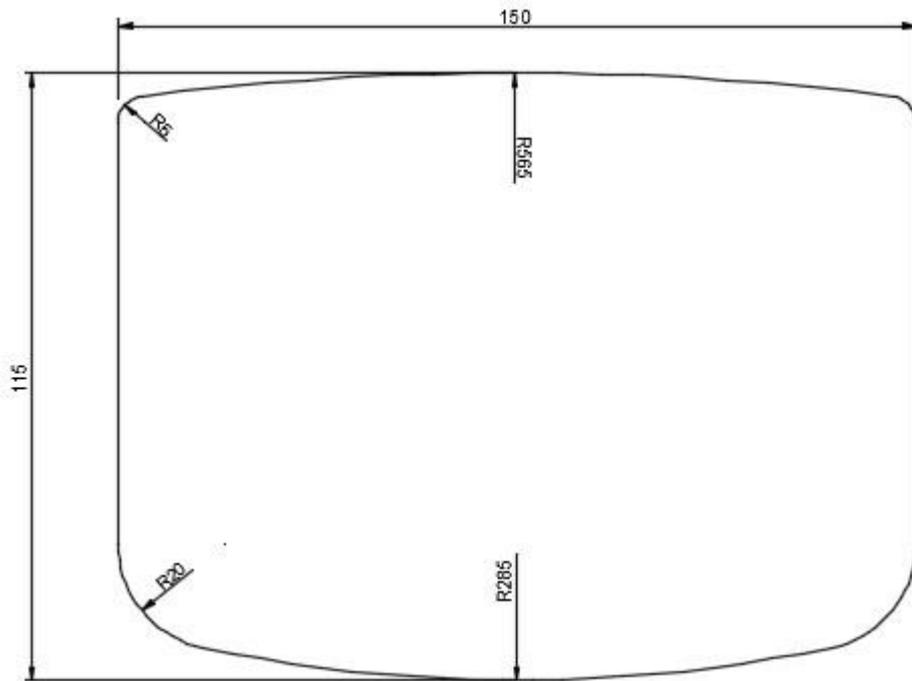


图 H2-5 汽车挡风玻璃涂胶示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；

4) 创建工具数据：对胶枪进行 TCP (Tool Center Point) 标定。

5) 创建工作坐标系数据；

6) 根据需要创建载荷数据；

7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

8) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

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

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

6. 试题编号： H2-6 农药灌装

(1) 任务描述

某企业现采用串行六轴机器人实现农药灌装。要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将灌装区上（图H2-6）的九个空农药瓶灌装农药，机器人手臂上装有灌装枪，灌装枪可用气管或者吸盘代替，农药可用压缩空气代替，每个药瓶需要浇灌 2.5 秒的时间，工业机器人的灌装枪开启和关闭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（灌装枪开启指示灯亮，灌装枪关闭指示灯灭）。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

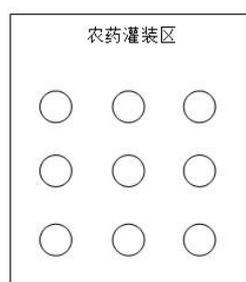


图 H2-6 农药灌装示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 创建工具数据：对灌装枪进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 7) 分析现场提供的搬运要求，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 根据确定的运行方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

（2）实施条件

实施条件见表 H2-1。

（3）考核时量

考核时间为90 分钟。

（4）评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

7. 试题编号： H2-7 汽车车门防水帘涂胶

（1）任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现汽车车门防水帘的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图H2-7。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为 5mm，涂胶对象汽车车门防水帘使用描绘有同比例的零件图纸纸张代替。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶工具使能的功能。涂胶工具使能的功能采用工作站控制面板上的I/O口的指示灯进行模拟指示。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机

机器人的功能演示。

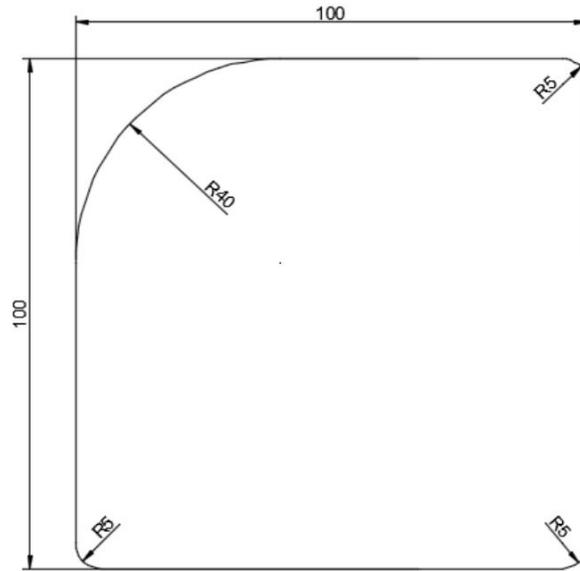


图 H2-7 车门防水帘涂胶示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 创建工具数据：对灌装枪进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 7) 分析现场提供的搬运要求，确定机器人运行的轨迹。
- 8) 根据确定的运行方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 9) 在创建的编程环境中对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹，并生成后置代码；

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

8. 试题编号： H2-8 汽车车门焊缝密封胶

(1) 任务描述

某企业现采用串联型六轴机器人实现车门焊缝密封的涂胶，其涂胶工序的运行轨迹如图H2-8。请根据所提供的运行轨迹图，完成机器人的运行工作。其中，涂胶工具采用笔来代替，涂胶厚度为2mm，涂胶对象车门焊缝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，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

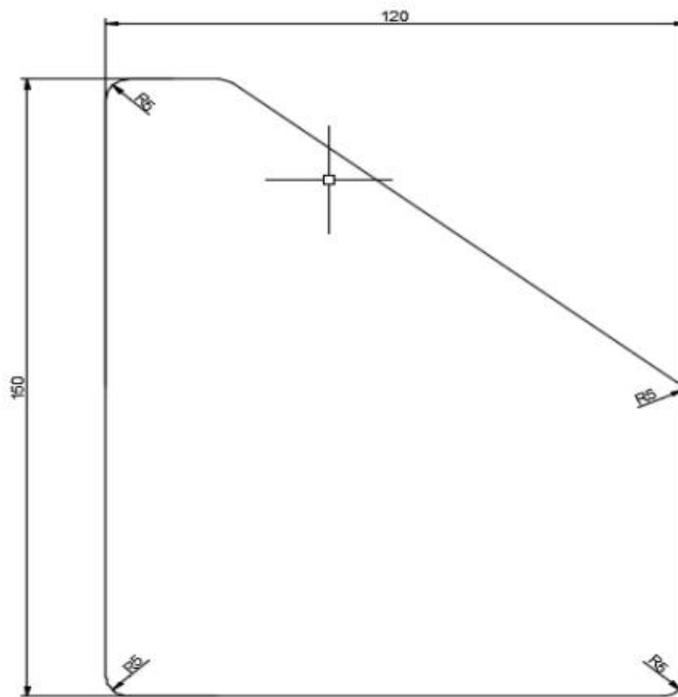


图 H2-8 焊缝密封涂胶示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；

4) 创建工具数据：对胶枪进行 TCP (Tool Center Point) 标定。

5) 创建工作坐标系数据；

6) 根据需要创建载荷数据；

7) 分析现场提供的搬运要求，确定机器人运行的轨迹。

8) 根据确定的运行方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

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

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人仿真与调试（离线仿真）项目评分标准见表 H2-2。

9. 试题编号：H2-9 自动下料机零件坯料的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现自动下料机零件坯料的切割，其切割工序的运行轨迹如图H2-9。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，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，通过现场操作的方式来完成下料机零件坯料的切割。

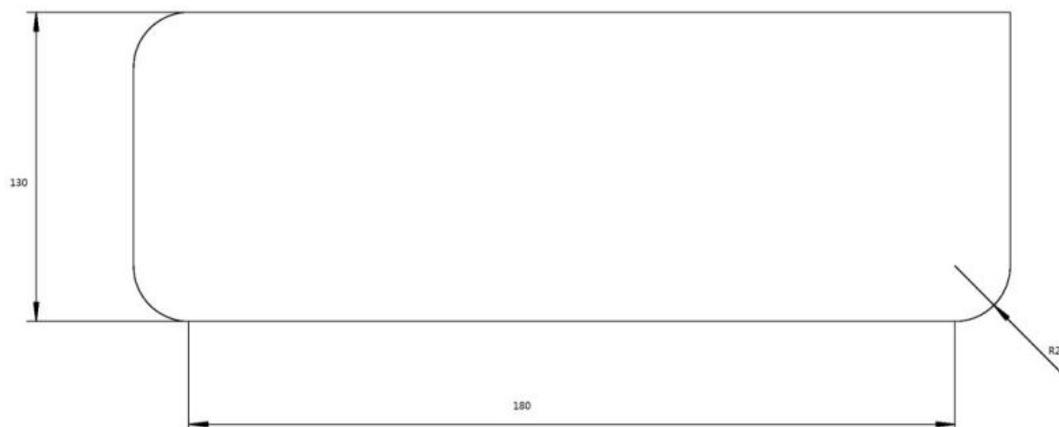


图 H2-9 机器人运行轨迹平面尺寸

考核内容

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

（2）实施条件

实施条件见表 H2-3。

表 H2-3 工业机器人仿真与调试项目基本实施条件（现场编程调试）

项目	基本实施条件	备注
场地	8 个机器人设备工位，且采光、照明良好。	必备
工具	每个工位一个工具箱，配有常用的电工工具和 MF47 型万用表。	必备
设备	串型六轴工业机器人 IRB120 及配套的工作平台 8 套。	必备
测评专家	每 4 名考生配备一名测评专家，且不少于 2 名测评专家。辅助人员与考生配比为 1：20，且不少于 2 名辅助人员。测评专家考评员要求具备至少一年以上机器人示教编程工作经验。	必备

（3）考核时量

考核时间为90分钟。

（4）评分标准

工业机器人仿真与调试项目（现场编程调试）评分标准见表 H2-4。

表 H2-4 工业机器人仿真与调试项目评价标准（现场编程调试）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范（20分）	1	工作前准备	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①考核过程中出现乱摆放，乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不清理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	①不能正确使用工具、仪表扣5分。 ②违规操作，扣5分。	10			
作品（80分）	3	配置 I/O 单元、信号	配置机器人的外部 I/O 单元功能	每少配置一个点扣0.5分；	5			
	4	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除工具坐标系外每缺失一个数据扣0.5分，创建不准确酌情扣分。 ②工具坐标系建立不成功或错误，扣1分。（工具TCP点精度不超过0.2mm，超过视为不成功） ③建立过程中，出现碰撞工件或工件平台，每出现一次扣2分。 ④工件坐标系建立不成功或错误，扣1分。	15			
	5	机器人运行轨迹分析与现场示教编程	能正确分析机器人的动作，确定安全范围 按要求完成机器人运行的起始点设置。 在注意安全运行的前提下，按要求完成指定轨迹运动程序的编辑与调试。	①考核表中I/O口功能分配表没有完成，扣1.5分。 ②能正确分析机器人的动作，以确定安全范围，在考核表的示意图中将轨迹规划标识出。分析不正确或未标出，每处扣0.5分。 ③损坏夹具扣2分/次（损坏主要器件，此项为0分）。 ④运行轨迹不按工艺要求，每处扣0.5分。 ⑤缺少必须的安全过渡点，每处扣0.5分。	40			

				⑥缺少 I/O 控制功能，每处扣0.5分。 ⑦未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，扣2分。 ⑧设置点偏差超过2mm，每个点扣1分。 ⑨调试过程中，不经测试直接切换到自动运行，扣3分。			
6	功能演示	功能调试及演示。		①没有信号指示或指示错误的，每处扣1.5分。 ②演示功能错误或缺失，每处扣1分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20		

10. 试题编号：H2-10 控制台挡板的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现控制台挡板的切割，其切割工序的运行轨迹图如图 H2-10。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，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控制台控制挡板的切割演示。

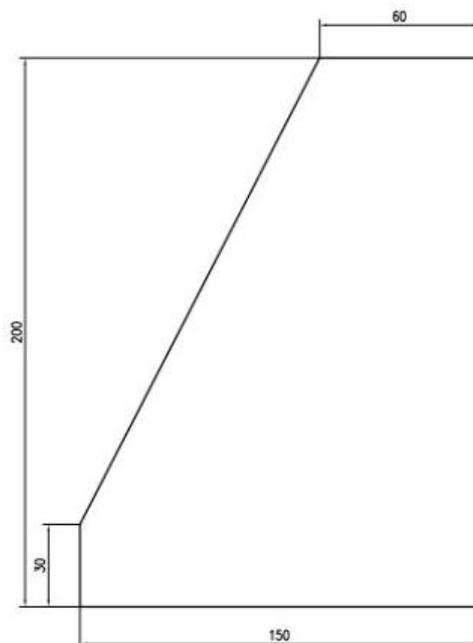


图 H2-10 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

（2）实施条件

实施条件见表 H2-3。

（3）考核时量

考核时间为90 分钟。

（4）评分标准

工业机器人编程与调试（现场编程调试）项目评分标准见表 H2-4。

11. 试题编号：H2-11 挖掘机斗臂的切割

（1）任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机斗臂的切割工作，其切割工序的运行轨迹图如图H2-11。请根据所提供的运行轨迹图,示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头通过笔来代替，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，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场编程的方式来完功能演示。

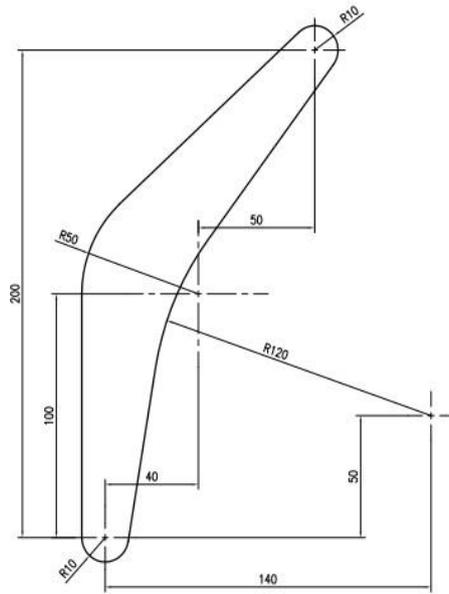


图 H2-11 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-3。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人编程与调试（现场编程调试）项目评分标准见表 H2-4。

12. 试题编号：H2-12 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工作，其切割工序的运行轨迹图如图H2-12。请根据所提供的钢化膜平面尺寸图，完成机器人的轨迹编程。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，对其进行轨迹编辑与调试，通过示教编程的方式来完成功能演示。

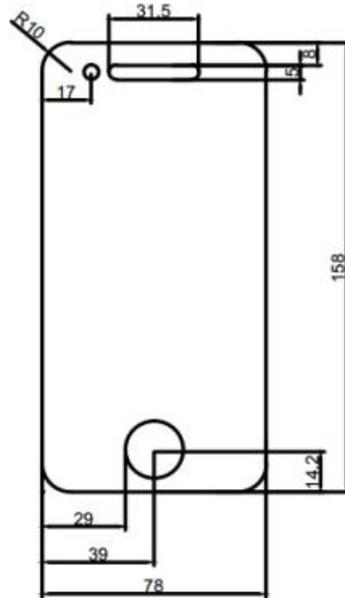


图 H2-12 手机钢化玻璃膜平面尺寸图

考核内容

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

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-3。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人编程与调试（现场编程调试）项目评分标准见表 H2-4。

13. 试题编号：H2-13 灯具外壳的蚀刻加工与摆放

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现灯具外壳的蚀刻加工与摆放工作。灯具经流水线运输，到达指定的传感器位置，机器人开始抓取，搬运至加工操作位进行激光蚀刻操作，激光蚀刻的操作时间为5S，时间到再由机器人把加工好的灯具搬运摆放到收集箱（虚线范围内）。搬运示意图如图 H2-13所示，考试过程完成2个灯具的加工搬运操作。在工业机器人的搬运过程中，通过吸盘实现工件的搬运功能。工件的释放高度在2cm以内。请分析机器人的运行轨迹和工艺流程，通过示教编程的方式完成轨迹编辑与调试，并完成功能演示。



图 H2-13 搬运工作示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 配置系统输入输出信号；
- 3) 创建工具数据：对夹具进行 TCP（Tool Center Point）标定。

- 4) 创建工作坐标系数据;
- 5) 根据需要创建载荷数据;
- 6) 分析题目的搬运要求, 确定机器人运行的轨迹。

7) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作, 以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作, 操作过程要符合国家和行业标准;

8) 完成本项目的自动运行操作, 并能根据工作情况, 利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能;

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-3。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人编程与调试(现场编程调试)项目评分标准见表 H2-4。

14. 试题编号: H2-14 啤酒箱摆放1

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现流水线上啤酒箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行的模式下能实现将传送带(图 H2-14a)的三个啤酒箱搬运至右侧转运货架的对应的虚线框位置内, 啤酒箱放置位置如图 H2-14b 所示。搬运对象采用长方体纸盒代替, 夹具使用吸盘代替。分析机器人的运行轨迹和工艺流程, 对其进行轨迹的编程与调试, 通过现场编程方式来完成功能演示。

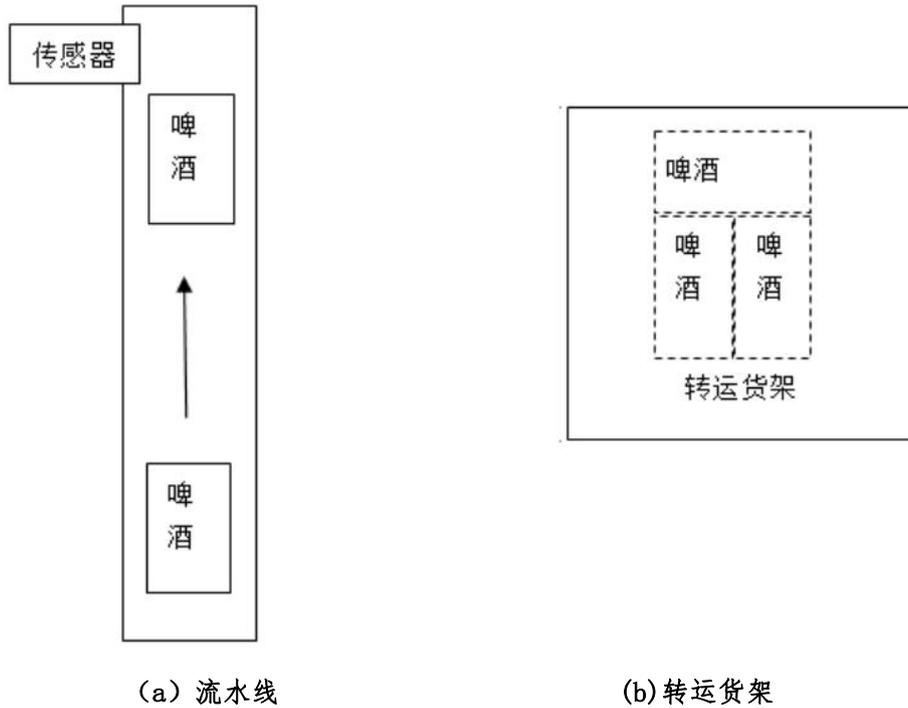


图 H2-14 托盘示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 配置系统输入输出信号；
- 3) 创建工具数据：对夹具进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 分析题目的搬运要求，确定机器人运行的轨迹。

7) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

8) 完成本项目的自动运行操作，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能；

（2）实施条件

实施条件见表 H2-3。

（3）考核时量

考核时间为90 分钟。

（4）评分标准

工业机器人编程与调试（现场编程调试）项目评分标准见表 H2-4。

14. 试题编号：H2-15 啤酒箱摆放2

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现流水线上啤酒箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行的模式下能实现将传送带（图 H2-15a）的三个啤酒箱搬运至右侧转运货架的对应的虚线框位置内，啤酒箱放置位置如图 H2-15b 所示。搬运对象采用长方体纸盒代替，夹具使用吸盘代替。分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹的编程与调试，通过现场编程方式来完成功能演示。

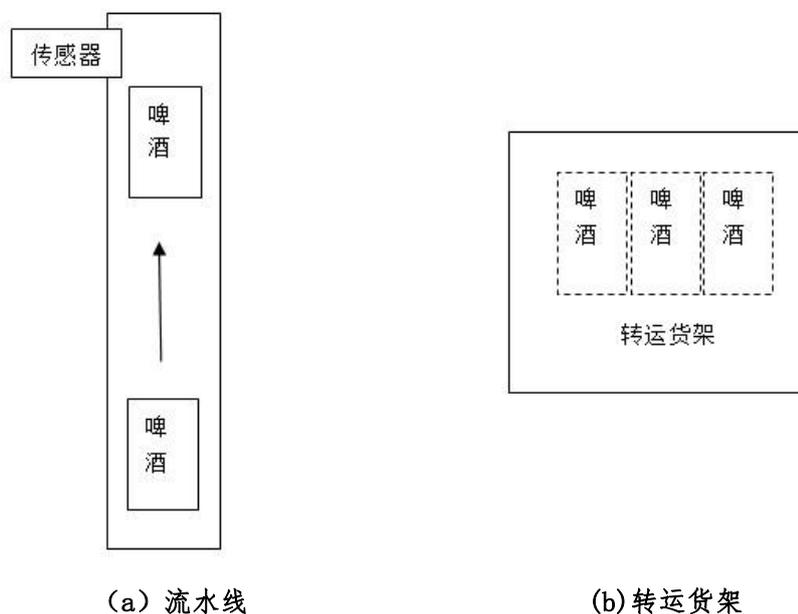


图 H2-15 托盘示意图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 配置系统输入输出信号；
- 3) 创建工具数据：对夹具进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 4) 创建工作件坐标系数据；
- 5) 根据需要创建载荷数据；
- 6) 分析题目的搬运要求，确定机器人运行的轨迹。

7) 根据确定的轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数、机器人工具使能/复位等操作，以生成机器人运动轨迹路径及匹配的工具动作，操作过程要符合国家和行业标准；

8) 完成本项目的自动运行操作，并能根据工作情况，利用示教器上的使能器、功能按钮、和急停开关实现暂停、启动及停止的功能；

(2) 实施条件

实施条件见表 H2-3。

(3) 考核时量

考核时间为90 分钟。

(4) 评分标准

工业机器人编程与调试（现场编程调试）项目评分标准见表 H2-4。

★跨岗位技能模块

四、项目K1：产品设计

1. 试题编号：K1-1 上盖的设计

(1) 任务描述

按照图 K1-1 的要求，根据以下参考图，按规定完成产品设计。

技术要求

1. 未注圆角斜度 f 。
2. 未注尺寸，自行设计。
3. 设计安装柱，符合产品强度及工艺等要求。

上盖		比例	1:1
		件数	1
制图			
审核			

图 K1-1 上盖

1) 在 F 盘下建立考生文件夹，文件夹名称为“场次-工位号-3DDY”，文件名称为“K1-1”。

产品零件设计的结果文件保存于此文件夹中，否则计零分；

2) 根据图 K1-1 对产品进行外形设计。

3) 在产品合适的位置设计加强结构。

4) 在产品合适的位置设计合理数量的推扣结构。

5) 作出合理的上盖美工线部分。

6) 塑件材料：ABS。

(2) 实施条件 (见表 K1-1)

表 K1-1 产品设计实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	100 平米、空调	必备
设备	计算机 50 台, windows 7 64 位系统	必备
工具	AutoCAD2008、Solidworks2015、WPS2019	必备

(3) 考核时量 120 分钟

(4) 评价标准 (见表 K1-2)

表 K1-2 产品设计评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
操作规范与职业素养 (20分)	1	工作前准备	着装规范、工作态度；软件操作规范	①按安全生产要求穿工作服、戴防护帽，如有违反扣 2 分；工作态度不好扣 2 分。 ② 未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确每项扣 2 分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	“6S”规范	工具设备使用规范； 操作完全、规范； 产品质量意识、环保意识、成本控制意识； 作业完成后清理、清扫工作现场。	① 工具、设备使用不规范扣 1 分/次，累计三次及以上计 0 分；违反安全，文明生产规程扣 2 分。 ②工具选择不当扣 1 分/次，破坏工具、设备扣 2 分，扣完为止。 ③考试过程中及结束后，考试桌面及地面不符合 6S 管理基本要求的扣 1-3 分。 ④乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣 5 分。 ⑤选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10			
作品 (80分)	3	产品外形设计	零件尺寸正确； 零件特征正确； 零件结构合理； 符合产品设计要求。	①文件储存位置错误，该项不得分。 ②零件尺寸错误每处扣 1 分，最高扣 16 分。 ③零件特征缺失一处扣 3 分，最高扣 15 分。 ④结构不合理每处扣 4 分，最高扣 8 分。 ⑤设计不符合产品成型工艺每处扣 2 分，最高扣 6 分。	45			
	4	产品结构 设计	加强筋设计合理； 推扣、母扣或内螺纹等特殊结构设计合理； 美工线设计合理。	①加强筋不符力学、强度要求，该项不计分，共 5 分； ②特殊结构不合理，该项不计分，共 10 分； ③特殊结构位置不合理，每处扣 5 分，最高扣 10 分。 ④美工线形状错误，该项不计分，共 5 分； ⑤美工线尺寸不符，每处扣 2 分，共 5 分。	35			

2. 试题编号： K1-2压头的设计

(1) 任务描述

按照图 K1-2 的要求，根据以下参考图，按规定完成产品设计。

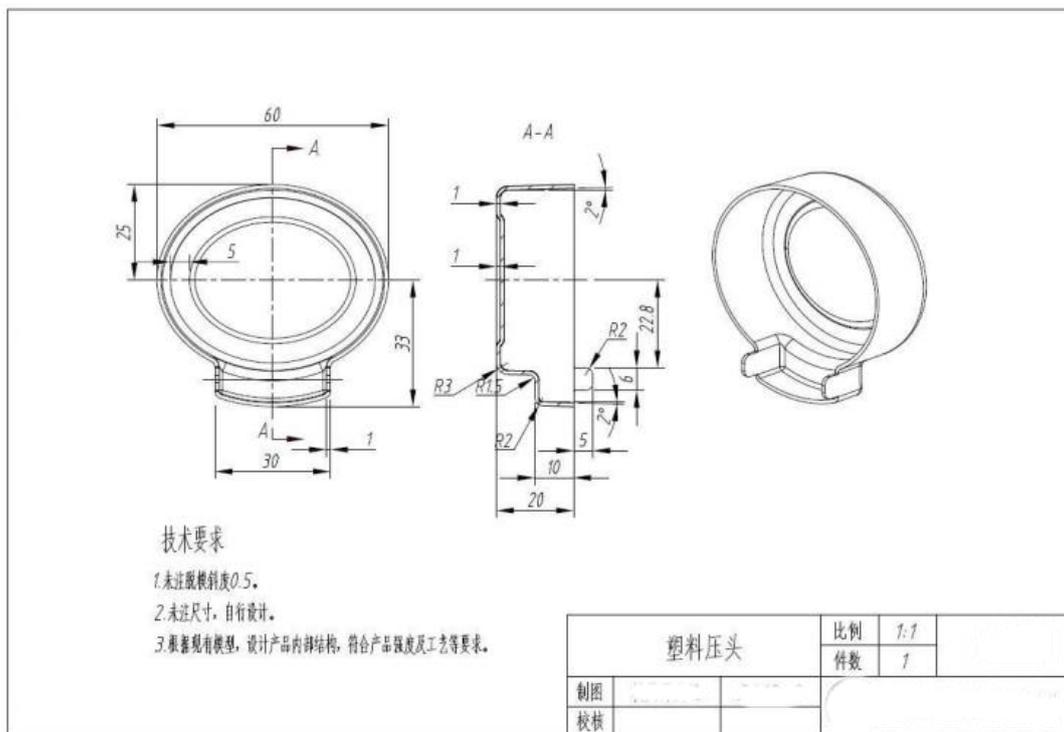


图 K1-2 压头

1) 在 F 盘下建立考生文件夹，文件夹名称为“场次-工位号-3DDY”，文件名称为“K1-2”。

产品零件设计的结果文件保存于此文件夹中，否则计零分；

2) 根据图 K1-2 对产品进行外形设计。

3) 在产品合适的位置设计加强结构。

4) 在产品合适的位置设计合理数量的 M3 的内螺纹柱子结构，（不要留内螺纹）。

5) 作出合理的上盖美工线部分。

6) 塑件材料：ABS。

- (2) 实施条件 (见表 K1-1)
- (3) 考核时量 120 分钟
- (4) 评价标准 (见表 K1-2)

3. 试题编号: K1-3 玩具手机上盖零件产品设计

(1) 任务描述

按照图 K1-3 的要求, 根据以下参考图, 按规定完成产品设计。

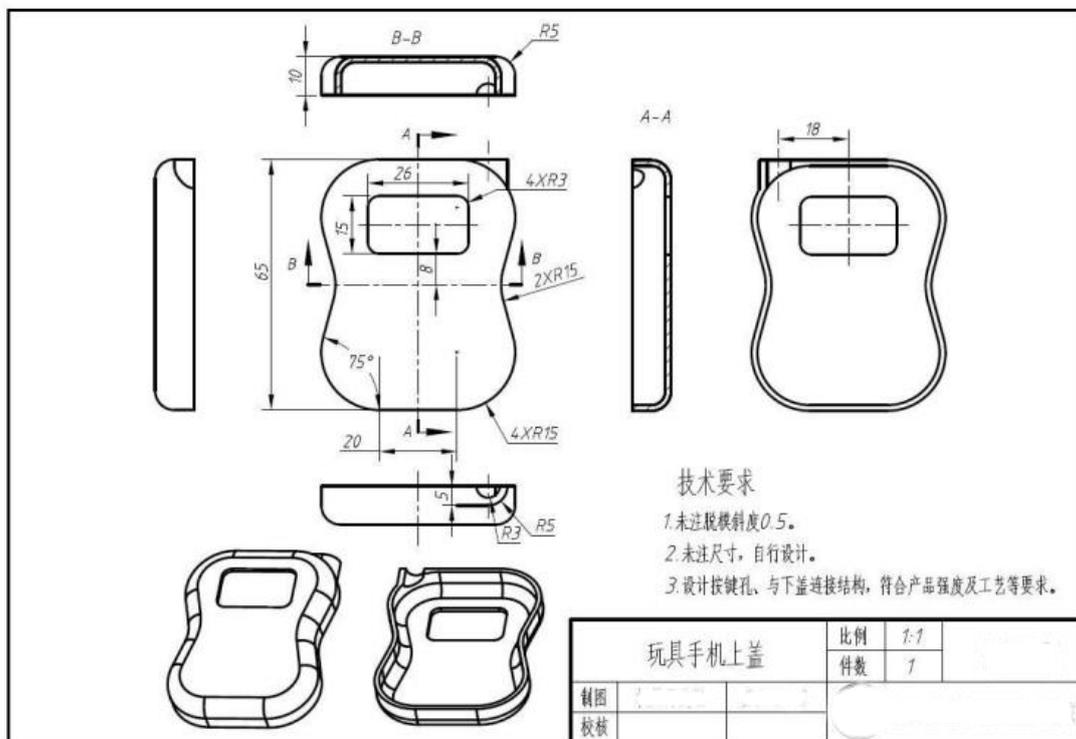


图 K1-3 玩具手机上盖零件

1) 在 F 盘下建立考生文件夹, 文件夹名称为“场次-工位号-3DDY”, 文件名称为“K1-3”。

产品零件设计的结果文件保存于此文件夹中, 否则计零分;

2) 根据图 K1-3 对产品进行外形设计。

3) 在产品合适的位置设计加强结构。

4) 在产品合适的位置设计合理数量的推扣结构。

5) 作出合理的上盖美工线部分。

6) 塑件材料：ABS。

(2) 实施条件 (见表 K1-1)

(3) 考核时量 120 分钟

(4) 评价标准 (见表 K1-2)

4. 试题编号： K1-4 圆盖零件产品设计

(1) 任务描述

按照图 K1-4 的要求，根据以下参考图，按规定完成产品设计。

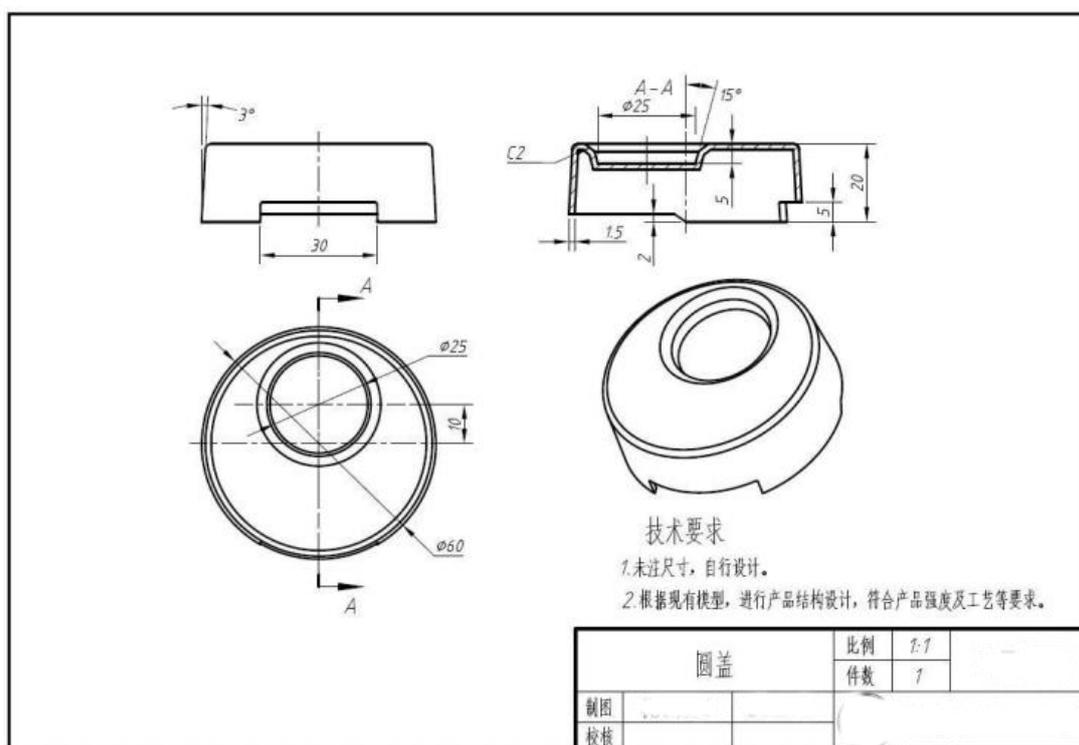


图 K1-4 圆盖零件

1) 在 F 盘下建立考生文件夹，文件夹名称为“场次-工位号-3DDY”，文件名称为“K1-4”。

产品零件设计的结果文件保存于此文件夹中，否则计零分；

2) 根据图 K1-4 对产品进行外形设计。

- 3) 在产品合适的位置设计加强结构。
- 4) 在产品合适的位置设计合理数量的推扣结构。
- 5) 作出合理的上盖美工线部分。
- 6) 塑件材料：ABS。

(2) 实施条件 (见表 K1-1)

(3) 考核时量 120 分钟

(4) 评价标准 (见表 K1-2)

5. 试题编号： K1-5 可爱兔玩具盖的产品设计

(1) 任务描述

按照图 K1-5 的要求，根据以下参考图，按规定完成产品设计。

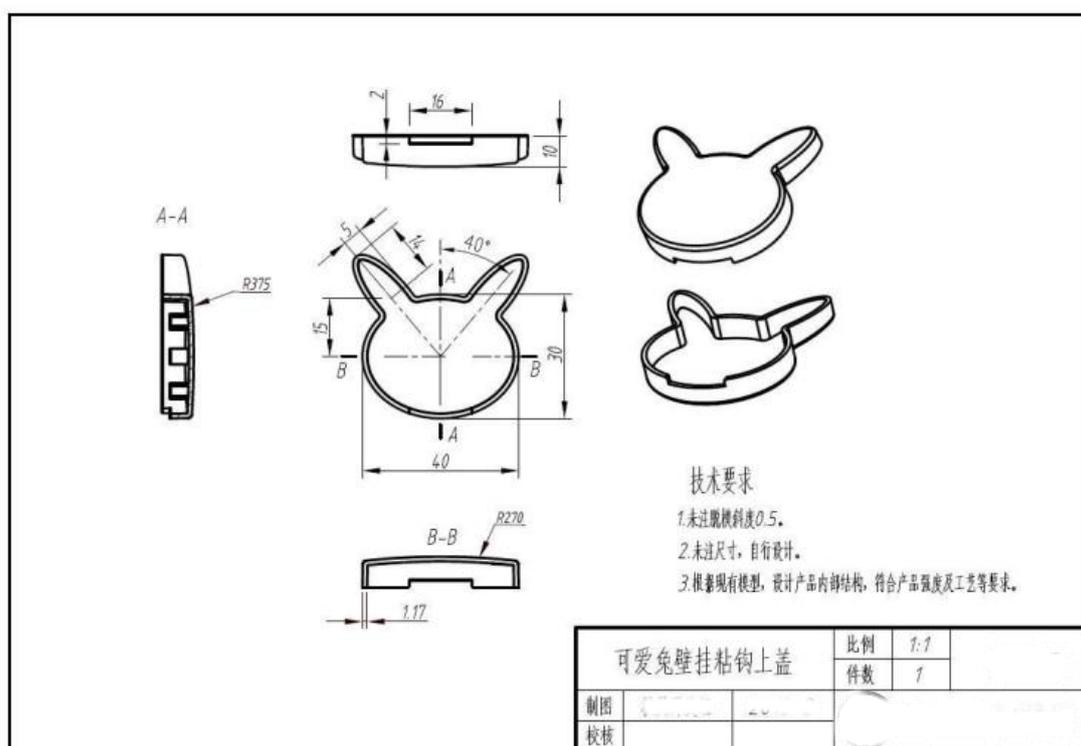


图 K1-5 可爱兔玩具盖

1) 在 F 盘下建立考生文件夹，文件夹名称为“场次-工位号-3DDY”，文件名称为“K1-5”。

产品零件设计的结果文件保存于此文件夹中，否则计零分；

- 2) 根据图 K1-5 对产品进行外形设计。
- 3) 在产品合适的位置设计加强结构。
- 4) 在产品合适的位置设计合理数量的母扣结构。
- 5) 作出合理的上盖美工线部分。
- 6) 塑件材料：ABS。

(2) 实施条件 (见表 K1-1)

(3) 考核时量 120 分钟

(4) 评价标准 (见表 K1-2)