



湖南网络工程职业学院

工业机器人技术专业
技能考核标准与题库

2023年9月

目 录

湖南网络工程职业学院学生专业技能考核标准	4
一、专业名称及适用对象	4
二、考核目标	4
三、考核内容	4
四、评价标准	9
五、抽考方式	11
六、附录	11
湖南网络工程职业学院工业机器人技术专业学生专业技能考核题库	13
模块一 电气控制线路装调	13
试题 1-1 三相异步电动机启动停止线路装调	13
试题 1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调	17
试题 1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调 ..	19
试题 1-4 三相异步电动机的正反转控制线路装调	21
试题 1-5 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	23
试题 1-6 三相异步电动机星三角降压启动主线路装调	25
试题 1-7 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路装调 ..	27
试题 1-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（1）	29
试题 1-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（2）	31
试题 1-10 三相异步电动机的两地控制线路装调	33
试题 1-11 三相异步电动机的串联电阻降压启动控制线路装调	35
试题 1-12 三相异步电动机正反转带点动控制线路的装调 ..	37
试题 1-13 两台三相异步电动机顺序启动、逆序停止控制线路装	

调	39
试题 1-14 三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路	
装调	41
模块二 工业机器人操作与编程	43
试题 2-1 多零件坯料连续下料切割	43
试题 2-2 LOGO 标识刻蚀	45
试题 2-3 工字板零件坯料切割	46
试题 2-4 挖机零件基座支撑板下料	47
试题 2-5 挖机零件加强板下料	48
试题 2-6 挖机铲斗侧板块下料	49
试题 2-7 挖机零件油缸座下料	50
试题 2-8 封板轮廓涂胶	51
试题 2-9 结构件加强筋焊接	52
试题 2-10 管件焊接	53
试题 2-11 零件搬运（1）	54
试题 2-12 零件搬运（2）	56
模块三 工业机器人仿真技术应用	57
试题 3-1 板料零件坯料切割轨迹仿真	57
试题 3-2 起重机拉板零件坯料切割轨迹仿真	60
试题 3-3 弯板零件下料切割轨迹仿真	63
试题 3-4 玻璃板涂胶轨迹仿真	65
试题 3-5 铰耳弧焊轨迹仿真	66
试题 3-6 法兰盘焊接轨迹仿真	67
试题 3-7 气缸装置仿真	68
试题 3-8 移动举升送料装置仿真	70
试题 3-9 流水线物料运送仿真	71

试题 3-10 导轨机器人装配作业仿真	73
试题 3-11 易拉罐饮料装箱作业仿真	75
试题 3-12 货物码垛作业仿真	76
模块四 PLC 控制系统改造与设计	77
试题 4-1 音乐喷泉控制设计	77
试题 4-2 四段传送带控制设计	79
试题 4-3 十字路口交通灯控制系统设计	80
试题 4-4 复杂彩灯的控制设计	81
试题 4-5 数码管控制	82
试题 4-6 PLC 多流程模式的交通灯控制	83
试题 4-7 Y— Δ 降压启动线路的改造	84
试题 4-8 电机自动往返循环控制线路改造	85
试题 4-9 两地控制的电动机 Y— Δ 降压启动控制线路改造	86
试题 4-10 对某设备中二次压力控制回路电气控制的改造	87
试题 4-11 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路改造 ..	89
试题 4-12 PLC 对数码管的快速控制	90
试题 4-13 C620 型车床电气控制线路改造	91
试题 4-14 PLC 对某系统气缸缓冲回路电气控制线路的改造 ..	92

湖南网络工程职业学院学生专业技能

考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

工业机器人技术专业（专业代码：460305）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

按照行业通用规范和要求，测试学生电气控制线路装调、工业机器人操作与编程、工业机器人仿真技术应用、PLC 控制系统改造与设计等技能，并对实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

三、考核内容

技能抽查内容由专业基本技能、岗位核心技能、跨岗位综合技能三部分组成，共计 52 个典型工作任务。

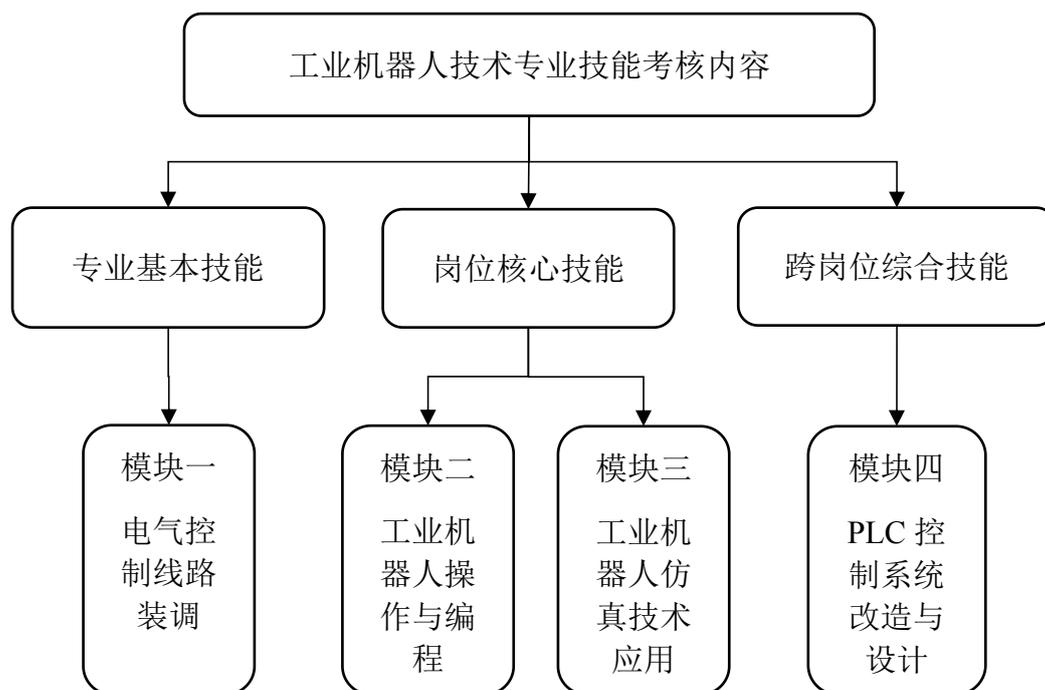


图 1.1 工业机器人技术专业技能考核内容

表 1 工业机器人技术专业技能考核内容

技能范畴	模块		主要内容	题量	时量
专业基本技能	模块一	电气控制线路装调	涵盖三相异步电动机的正反转控制线路安装接线与调试等典型工作任务	14	90 分钟
岗位核心技能	模块二	工业机器人操作与编程	涵盖工业机器人搬运、焊接、涂胶的操作与编程等典型工作任务	12	90 分钟
	模块三	工业机器人仿真技术应用	涵盖机器人轨迹仿真、机械装置设置、流水线创建等典型工作任务	12	90 分钟
跨岗位综合技能	模块四	PLC 控制系统改造与设计	涵盖控制线路改造、液压与气动控制及控制设计等典型工作任务	14	90 分钟

模块一 电气控制线路装调

本模块聚焦电气控制线路工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路的安装调试、电气控制回路故障排查等基本技能，完成电气控制回路的安装、调试与故障排查等工作。

基本要求：

- (1) 能正确识读电气回路的原理图、安装图和接线图；
- (2) 能正确分析电气回路的工作特点和性能要求；
- (3) 能合理选用常用低压电器元件和导线；
- (4) 能在安装面板上合理布局，按工艺要求固定电气元件；
- (5) 能正确使用常用电工仪器仪表和工具，检测、安装电气元件；
- (6) 能根据给定的电气回路原理图，正确安装电气电路；
- (7) 能正确调试电气回路，并试车；
- (8) 能严格遵守维修电工操作规范，对控制电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范。例如为了预防各种触电事故发生，任何电器设备未经检验一律视为有电，不准用手触及；工作中所有拆除的电线要处理好，带电线头包好，以防发生触电；送电前必须认真检查，经考评员检查同意后方能送电；

(9) 能遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

模块二 工业机器人操作与编程

本模块聚焦工业机器人编程与调试工作任务，主要考核学生运用识读基本焊接对象、切割对象的零件图、搬运过程的示意图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作与示教操作等技能，完成工业机器人编程与调试。

基本要求：

- (1) 能分析切割、焊接、搬运、涂胶等工作过程的轨迹；
- (2) 会估算工业机器人的安全操作范围；
- (3) 能根据工业机器人的操作流程与规范，配置好机器人的基本 I/O 功能；
- (4) 能对机器人的周边设备进行设置；
- (5) 能选择合适的机器人工具，会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标，必要时能够设置载荷数据，并在轨迹生成中使用；
- (6) 能够对运行过程中的中间点设置合理的转角半径；
- (7) 会基本的工业机器人示教操作；
- (8) 能够编写实现题目要求的工业机器人程序；
- (9) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点；
- (10) 操作须符合工业机器人现场调试规范，调试过程考虑机器人安全操作范围；如：按下启动按钮前，操纵机器工作范围内无人员活动；任何紧急的情况下，使用“急停”操作按钮；在熟知程序并在安全允许的前提下，才能进行程序跳步操作及 I/O 点强制；每次操作完成后，应将机器人上的电缆、示教器等归位；
- (11) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、

安全)管理要求,如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁,并及时清扫杂物等。严禁踩踏机器人上电缆、马达等设备;机器人的操作过程应符合安全操作规范,例如 GBT 20867-2007 规范要求。

模块三 工业机器人仿真技术应用

本模块聚焦工业机器人仿真应用技术工作任务,主要考核学生运用工业机器人仿真软件 RobotStudio 及三维建模软件 Solidworks 创建工业机器人工作站,并完成焊接、涂胶、搬运等运动功能的建模、仿真、调试等。

基本要求:

(1) 会识读基本焊接对象、切割对象零件图和搬运工作过程的示意图;

(2) 会估算工业机器人的安全操作范围;调试过程中应综合考虑工业机器人在运行过程中的工作范围;

(3) 能在软件中建立简单模型,会导入已有的三维模型,并合理摆放;

(4) 能配置好机器人的基本 I/O 功能;

(5) 能对机器人的周边设备和模型进行设置;

(6) 能为机器人选取合适的工具;

(7) 会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标,必要时能够设置载荷数据,并在轨迹生成中使用;

(8) 能根据题目要求,规划合理运行路径与运行轨迹,并生成能实现功能的轨迹;

(9) 轨迹生成过程中应正确设置机器人工具的姿态;对运行过程中的过渡点设置合理的转角半径;

(10) 能为机器人各段运行轨迹选择合适的移动指令,并为机器人配置合理的移动速度;

(11) 能为机器人运行轨迹设置合理的过渡点；

(12) 在机器人完成全部工作流程后，应回到“HOME”点；

(13) 在编程与调试过程中能随时保存工程至指定文件夹；

(14) 根据题目要求，工业机器人在运行、调试过程中，发生碰撞、超程等故障现象进行排除，操作过程需符合 GB/T 20867-2007《工业机器人 安全实施规范》规范要求；

(15) 能遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫杂物等。

模块四 PLC 控制系统改造与设计

本模块聚焦 PLC 控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确联接 PLC 外部导线、编写、调试 PLC 程序等技能，完成 PLC 控制系统改造与设计。

基本要求：

(1) 能正确识读电气控制线路原理图、气压回路原理图、液压回路原理图；并正确分析各回路的控制功能；能正确分析控制系统的控制要求；

(2) 能根据控制要求正确选用 PLC；

(3) 能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

(4) 能根据控制要求完成控制系统电气原理图绘制；

(5) 能根据系统电气原理图完成系统接线；

(6) 能根据控制要求完成控制程序编写；

(7) 能使用编程工具完成程序编辑、下载；

(8) 能按照控制要求完成系统调试工作；

(9) 能严格遵守维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，

长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

(10) 遵循企业基本的 6S (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全) 管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

四、评价标准

表 2 电气控制线路装调评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	元件检测	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。正确选择电气元件。对电气元件质量进行检验。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，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、成本意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	元件安装	20	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。	
	布线	20	连线紧固、无毛刺； 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	
	外观	10	元件在配电板上布置要合理；布线要进线槽，美观。	
	功能	30	能正常工作，且各项功能完好。	

表 3 工业机器人操作与编程评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	“6S”规范	10	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。作业完成后清理、清扫工作现场。	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
	机器人安全操作规范	10	具有安全意识避，正确使用工具仪表，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。	
作品 (80 分)	配置 I/O 单元、信号	5	配置机器人的外部 I/O 单元功能	
	创建机器人基本数据	15	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	
	机器人运行轨迹分析	10	能正确分析机器人的动作，以确定安全范围	
	轨迹现场示教编程	30	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	
	功能演示	20	功能调试及演示。	

表 4 工业机器人仿真技术应用评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	机器人安全操作规范	10	具有安全意识，正确使用电脑和仿真软件平台，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S”规范	10	操作过程中无不文明行为、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。任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	工作站创建	10	导入工具、工件并摆放至合适位置	
	配置 I/O	5	能配置机器人的外部 I/O 单元功能	
	创建机器人基本数据	10	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	
	机器人运行轨迹分析	5	能正确分析机器人的动作，确定安全范围	
	离线编程操作（机械装置设置、Smart 组件设置）	30	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。 机械装置链接、接点等设置。 Smart 组件的创建、属性设置、I/O 设置、工作站逻辑设置等。	
	功能演示	20	功能调试及演示	

表 5 PLC 控制系统改造与设计评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，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，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	功能分析	10	能正确分析控制要求	
	I/O 分配表	10	正确完成 I/O 地址分配表。	
	控制系统电气原理图	10	正确绘制控制系统电气原理图。	
	安装与接线	15	正确、规范的完成控制系统接线。	
	程序设计	20	根据系统要求，正确、规范编写 PLC 程序。	
	功能实现	15	根据控制要求准确完成系统调试及演示。	

五、抽考方式

本专业技能考核为现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合。具体考核方式如下：

1. 每个考生需要从 4 个模块（共 52 题）中随机抽取 1 道题目进行测试。

2. 学生参考模块确定：参考学生按规定比例随机抽取考试模块，其中，25%考生参考专业基本技能部分，50%的考生参考岗位核心技能部分，25%考生参考跨岗位综合技能部分。各部分考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在四个模块中抽取应试模块。

六、附录

1. 相关法律法规（摘录）

《安全生产法》第二十五条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，

熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

《安全生产法》第二十七条规定：生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

《安全用电管理制度》第二条规定：电气工作人员必须具备必要的电气知识，按其职务和工作性质，熟悉安全操作规程和运行维修操作规程，并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定：机械制造企业应当对实习人员进行公司（厂）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训。

实习人员经安全培训合格，并符合实习岗位有关要求后，方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第二十七条规定：机械制造企业应当为从业人员配备符合标准的劳动防护用品，并教育、监督从业人员正确佩戴和使用。

2. 相关规范与标准

IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310 2004；

电气控制设备 GB 3797—2016；

维修电工—国家职业技能标准（2009 年修订）；

电气简图用图形符号 GB/T4728.1-2005；

气动系统通用技术条件 GB/T 7932-2003；

高等职业学校机电一体化专业仪器设备装备规范 JY/T 0459-2014。

湖南网络工程职业学院工业机器人技术专业学生

专业技能考核题库

模块一 电气控制线路装调

试题 1-1 三相异步电动机启动停止线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

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

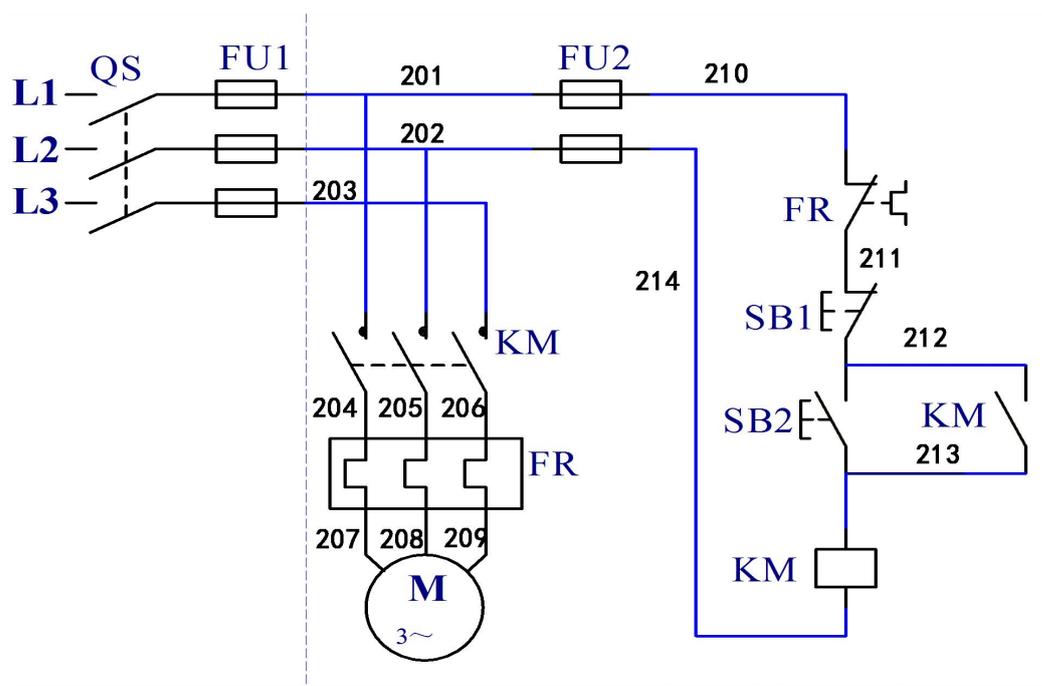


图 1-1 三相异步电动机启动停止线路

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；布线美观，电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件

及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求：按下 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、工具及材料清单见表 1-1 和 1-2。

表 1-1 电气控制线路装调模块实施条件

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 1-2 电气回路安装与调试项目实施工具及材料清单

序号	名称	型号与规格	备注
1	断路器	DZ47-63	
2	组合三联按钮	LA3-3H	
3	交流接触器	CJ20-10 380V	
4	热继电器	JR36-20 (0.3-063A)	
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、BX1-12	

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 1.5mm ²	
17		BVR 1.0mm 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	数字万用表		
30	试电笔		

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

表 1-3 电气回路安装与调试项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	元件检测	正确选择电气元件；对电气元件质量进行检验。	① 元器件选择不正确，错一个扣 1 分。 ② 未对电气元件质量进行检验，每个扣 0.5 分。	10			出现明显失误造成安全事故；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没有穿戴防护用品，扣 5 分。 ②安装前，未清点工具、仪表、耗材扣 2 分。 ③器件、仪表、工具等摆放不整齐扣 2 分。 ④通电调试前，未经试电笔测试，或用手触摸电器线路，扣 5 分。 ⑤乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣 5 分。 ⑥选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	10			
作品 (80分)	3	元件安装	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电气元器件；元件安装要准确、紧固；按钮盒不固定在板上。	①元件安装不牢固、安装元件时漏装螺钉，每个扣 2 分。 ②损坏元件每个扣 5 分。	20			
	4	布线	连线紧固、无毛刺；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	①电动机运行正常，但未按原理图接线，扣 5 分。 ②接点松动、接头露铜过长、压绝缘层，标记线号不清楚、遗漏或误标，引出端无别径压端子，每处扣 1 分。 ③损伤导线绝缘或线芯，每根扣 1 分。	20			
	5	外观	元件在配电板上布置要合理；布线要进线槽，美观。	①元件布置不整齐、不匀称、不合理，每只扣 2 分。 ②布线不进线槽，不美观，每根扣 1 分。	10			
	6	功能	能正常工作，且各项功能完好。	①热继电器整定值错误扣 5 分。 ②主、控线路配错熔体，每个扣 5 分。 ③功能不全者按比例扣分。 ④开机烧电源或其它线路，本项记 0 分。	30			

试题 1-2 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 1-2 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机点动和自锁控制线路。

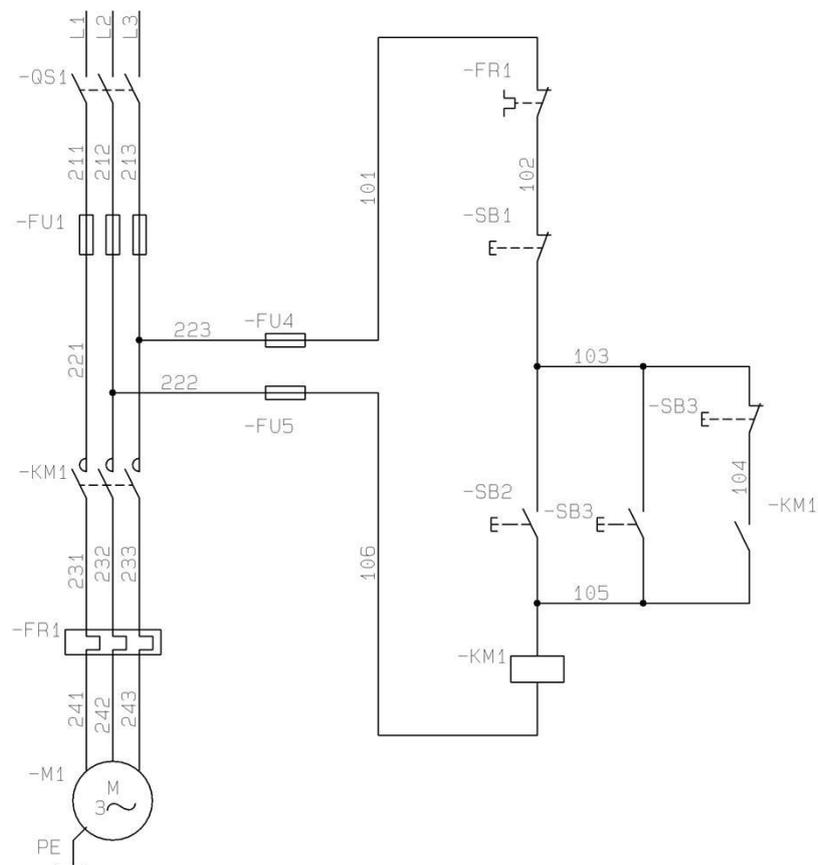


图 1-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-3 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 1-3 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路。

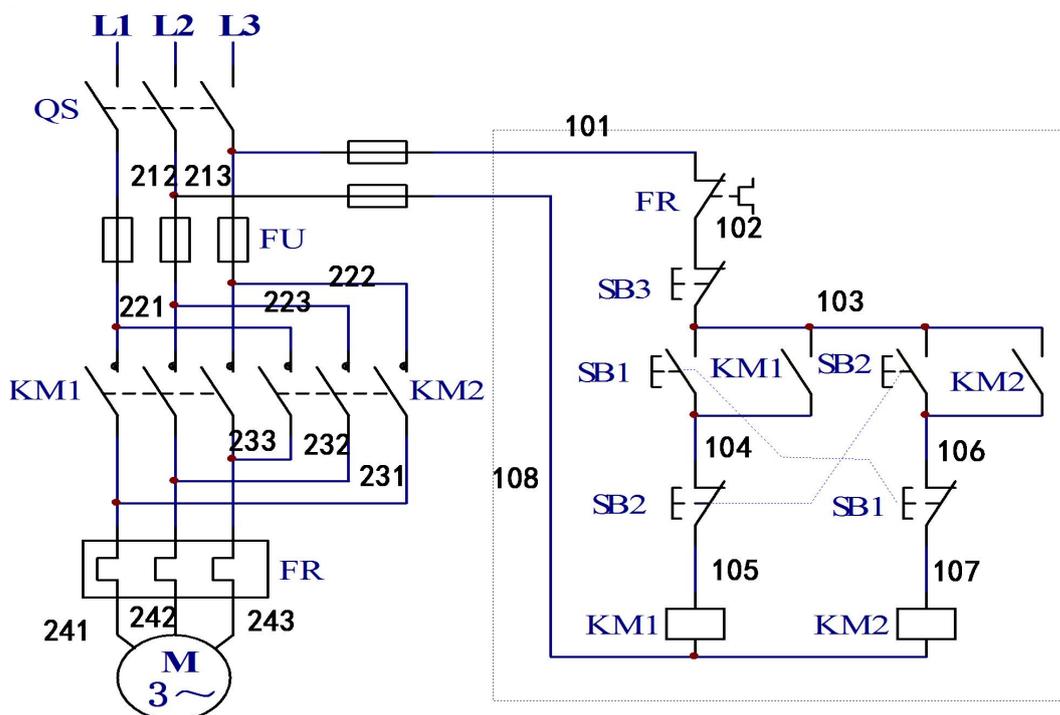


图 1-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路

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 SB1,能启动电动机正转并连续运转；按下 SB2，能启动电动机反转并连续运转；按下 SB3,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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-5 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 1-5 所示，按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图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。

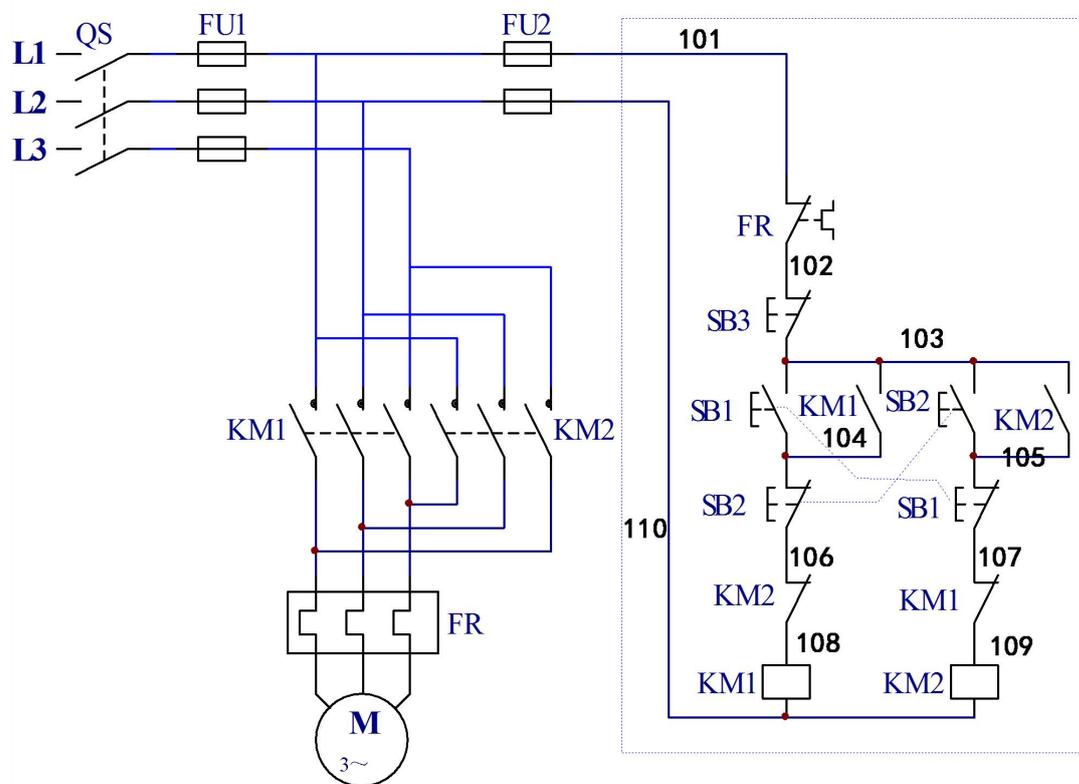


图 1-5 三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路

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 SB1,能启动电动机正转并连续运转；按下 SB2，能启动电动机反转并连续运转；按下 SB3,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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-6 三相异步电动机星三角降压启动主线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相鼠笼式异步电动机的星三角降压启动控制线路如图 1-6 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框的电气元件，并进行布线，调试三相鼠笼式异步电动机的星三角降压启动的主线路。

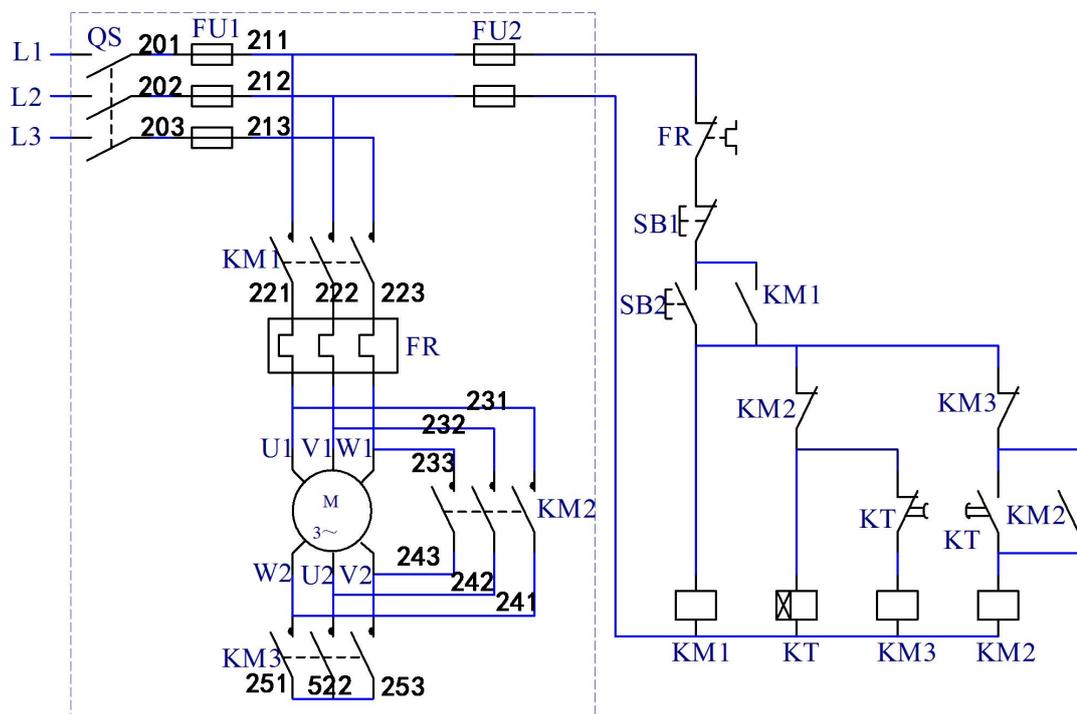


图 1-6 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路

2) 要求

控制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。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-7 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 1-7 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的星三角降压启动控制线路。

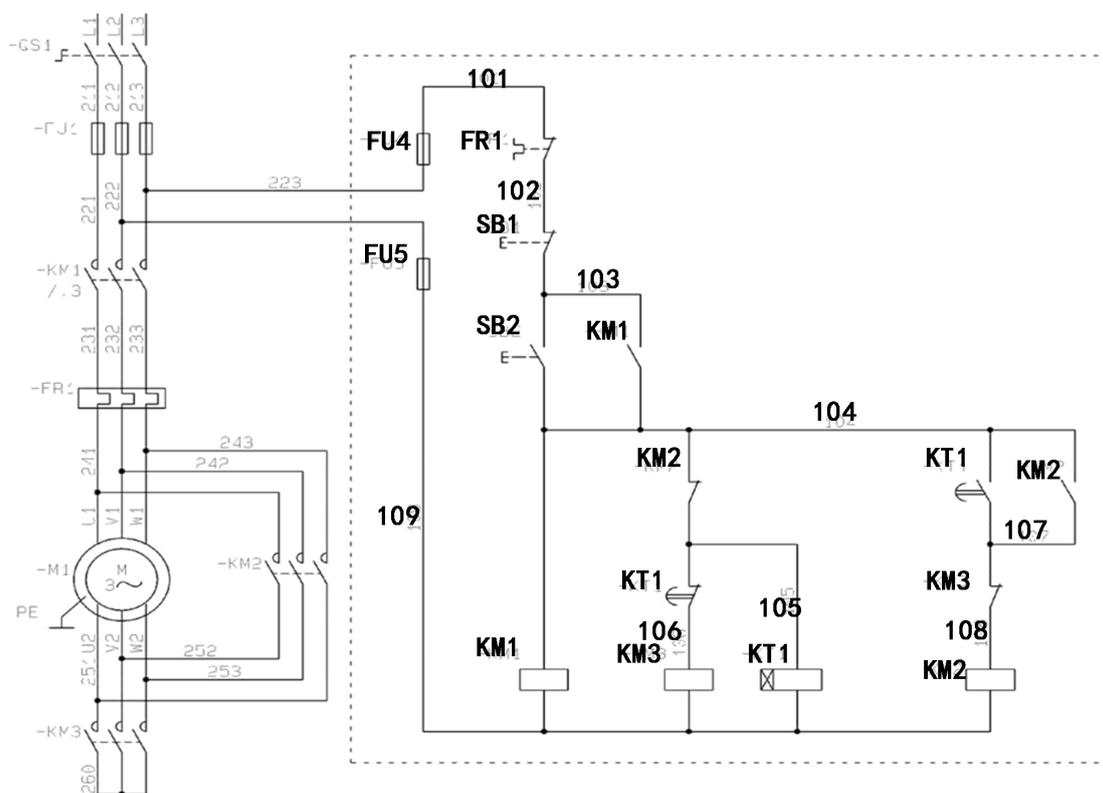


图 1-7 三相异步电动机的星三角降压启动控制线路

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 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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（1）

（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 1-8 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好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。

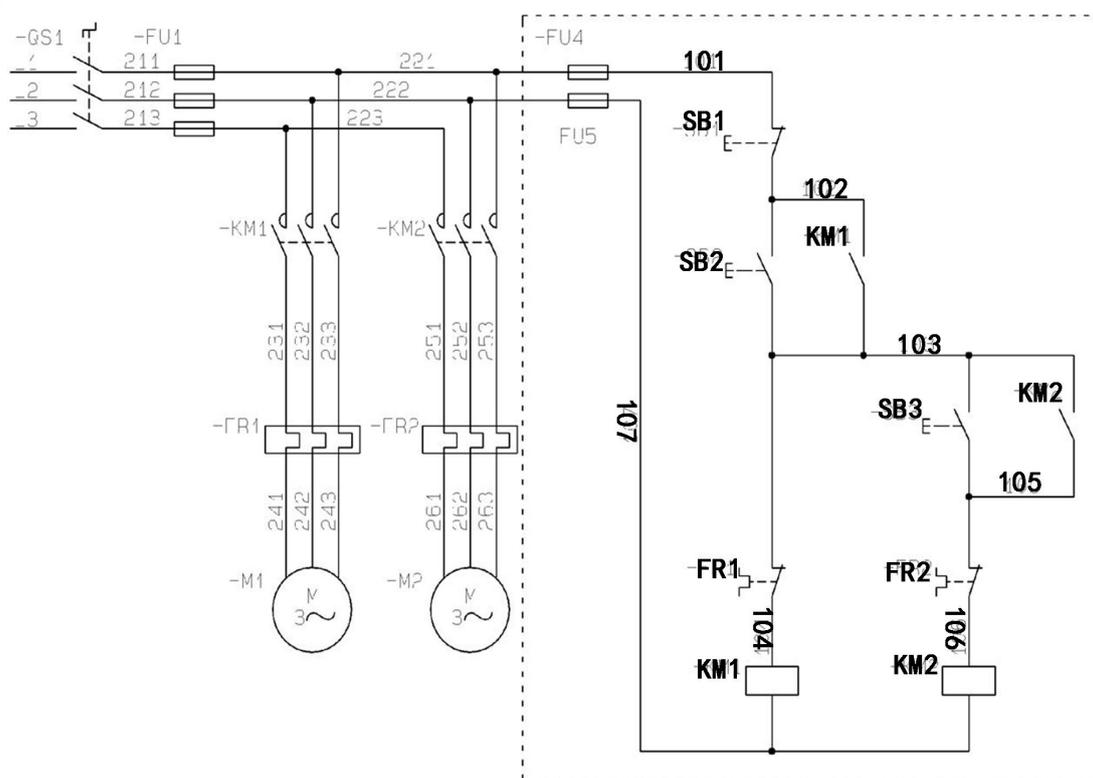


图 1-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路

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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（2）

（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 1-9 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好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。

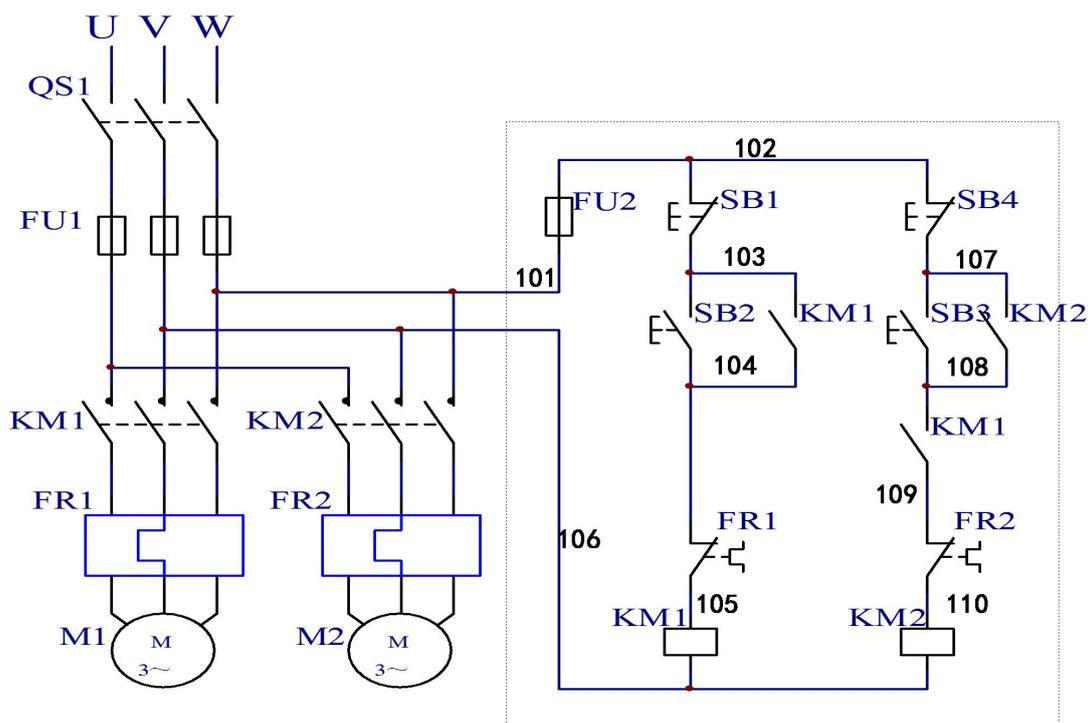


图 1-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路

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，对电动机 M1 停止控制；按下 SB4，对电动机 M2 停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-11 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 1-11 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，调试三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路。

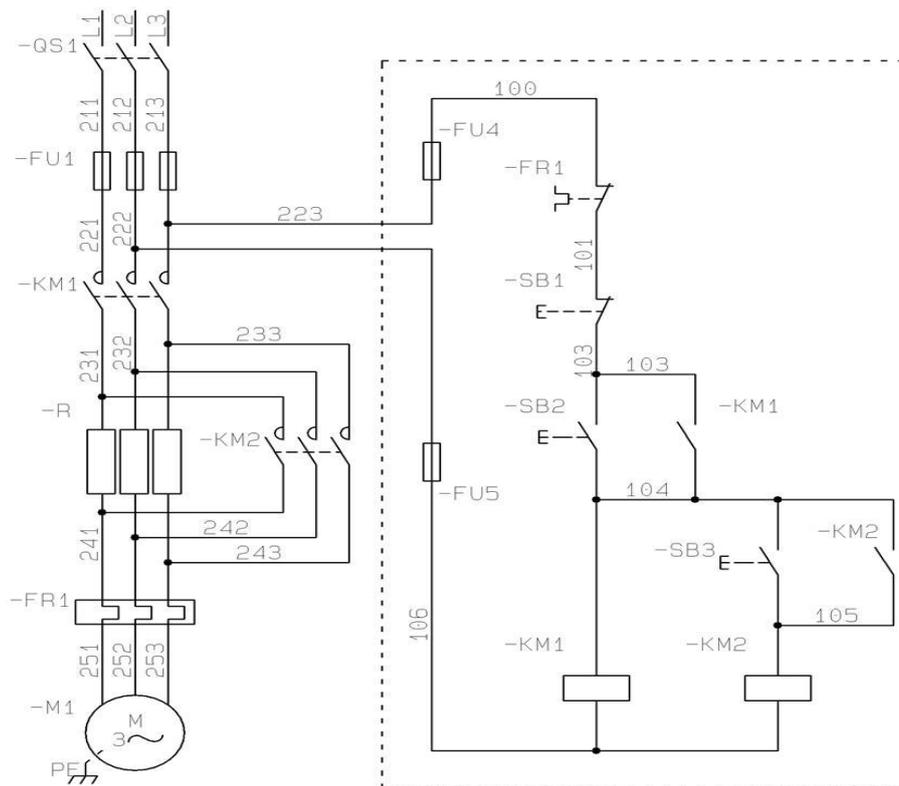


图 1-11 三相异步电动机串联电阻降压启动控制线路

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 1-1 和 1-2。

（3）考核时量

考试时间：90 分钟

（4）评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-12 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 1-12 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。

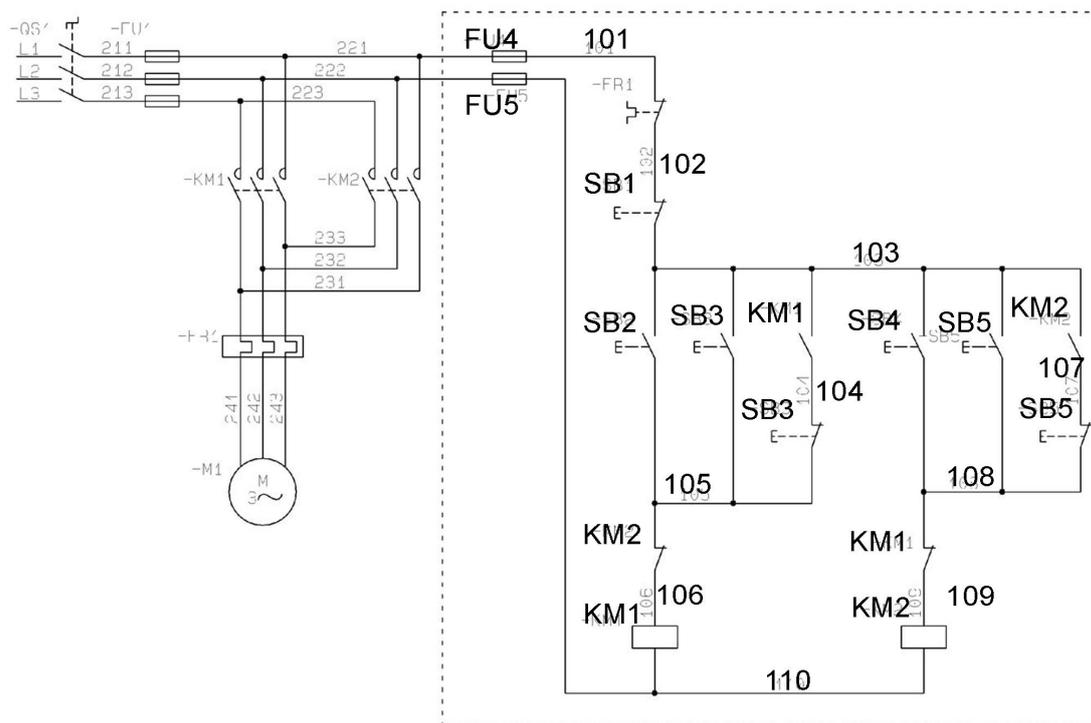


图 1-12 三相异步电动机的正反转带点动控制线路

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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-13 两台三相异步电动机顺序启动、逆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启动停止控制线路如下图 1-13 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，调试三相异步电动机顺序启动停止控制线路。

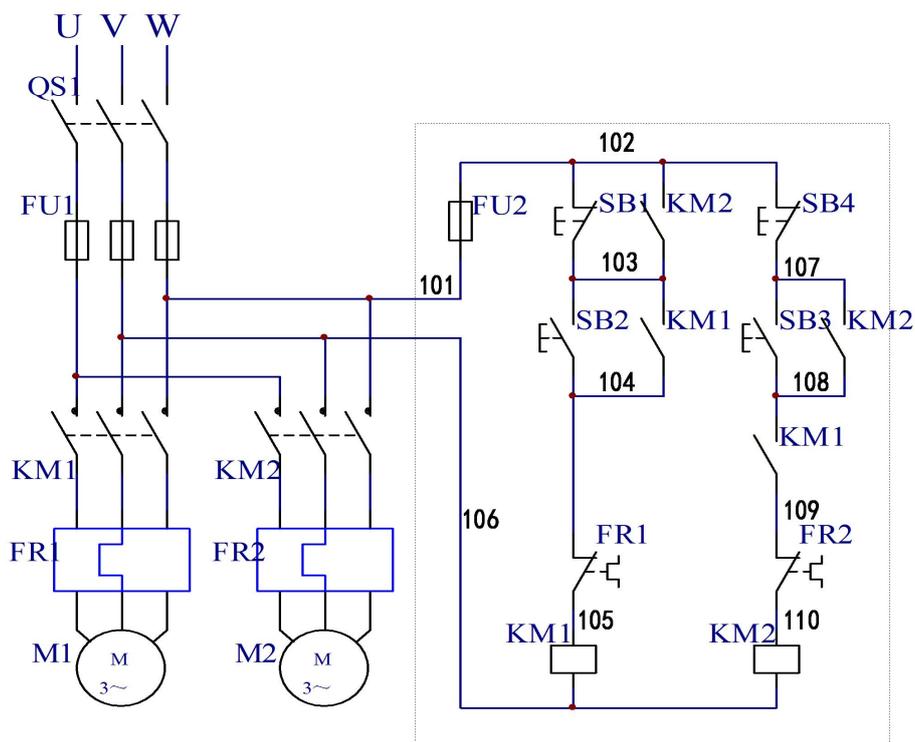


图 1-13 两台三相异步电动机顺序启动、逆序停止控制线路

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；能实现先启动电动机 M1，后启动电动机 M2 的顺序启动控制；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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

试题 1-14 三相异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相鼠笼式异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路如图 1-13 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，调试三相鼠笼式异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路。

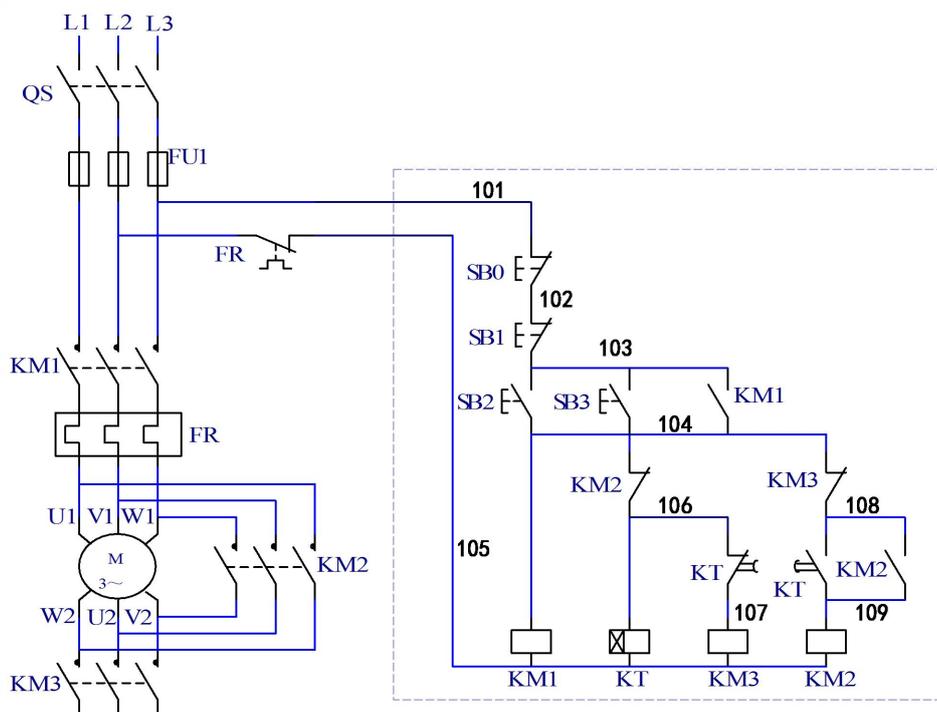


图 1-13 三相鼠笼式异步电动机的两地控制星三角降压启动控制线路

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 或 SB3，均能以 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 型接法并连续运转；按下 SB1 或 SB0，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 1-1 和 1-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 1-3。

模块二 工业机器人操作与编程

试题 2-1 多零件坯料连续下料切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现三角形、正方形、圆形零件坯料连续自动下料切割，各个图形的切割轨迹如图 2-1。请根据图示轨迹图，示教编程完成机器人的运行路径。激光切割头以 TCP 笔工具代替。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。

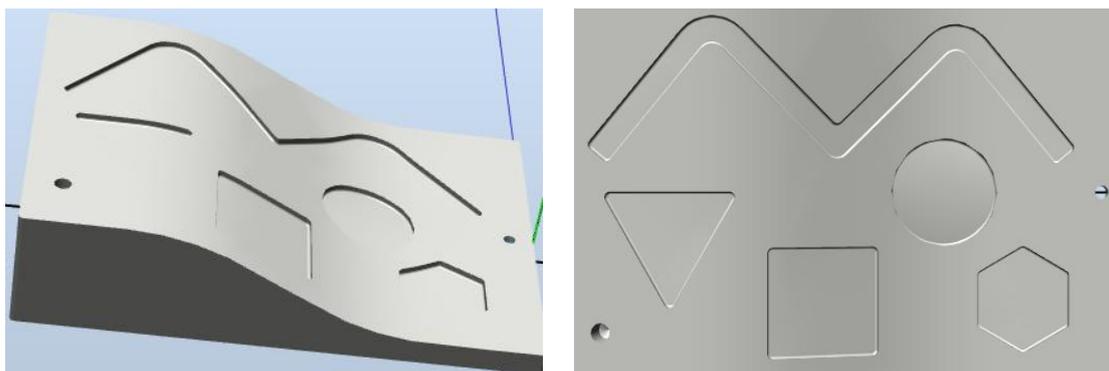


图2-1 三角形、正方形、圆形零件坯料轨迹图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的各形状，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；
- 6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

表2-1 工业机器人编程与操作模块实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5个工业机器人实训平台，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及数字式万用表。	必备
设备	串型六轴工业机器人 IRB120 及配套的工作平台 5 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

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

表2-2 工业机器人编程与操作模块评分细则（1）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	① 不能正确使用实训平台，扣 5 分。 ②考核过程中违规操作设备，扣 5分。	10			
作品 (80分)	3	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工具坐标系建立不成功或错误，扣3分。 ②工件坐标系建立不成功或错误，扣3分。	15			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的动作轨迹和工具姿态并进行设置	①不能根据工件形状合理安排机器人运动轨迹，扣3分。 ②工具的姿态不合理，每处扣3分。	20			
	5	轨迹现场示教编程	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损坏工具扣 10 分/次（损坏主要器件，此项为 0 分）。 ②运行轨迹不按工艺要求，扣4分。 ③缺少必须的安全过渡点，每处扣2分。 ④设置点偏差超过3mm，扣3分。 ⑤调试过程中，不经测试直接切换到连续运行的，扣5分。	25			

	6	功能演示	功能调试及演示。	①演示过程中发生碰撞的，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			
评分人：		核分人：			总分			

试题 2-2 LOGO 标识刻蚀

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种 LOGO 标识刻蚀，其 LOGO 标识轨迹如图 2-2。请根据图示轨迹图，示教编程完成机器人沿 LOGO 标识整圈轨迹运行路径。激光切割头以 TCP 笔工具代替。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 LOGO 标识切割。

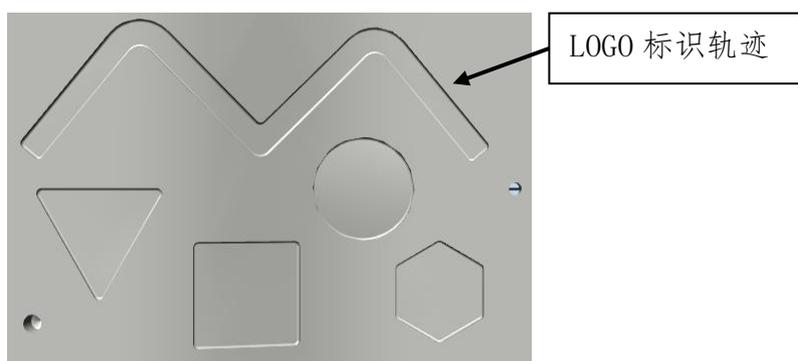


图2-2 LOGO标识轨迹

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定。
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的 LOGO 标识，确定机器人运行的轨迹。
- 5) 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；
- 6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-2。

试题 2-3 工字板零件坯料切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种工字板零件坯料切割，工字板零件坯料形状如图 2-3。请根据图示轨迹图（零件表面外轮廓），示教编程完成机器人的运行路径。激光切割头以 TCP 笔工具代替。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该工字板切割。

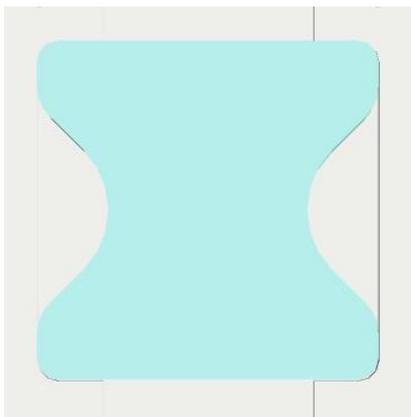


图2-3 工字板零件图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析零件表面外轮廓形状，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-2。

试题 2-4 挖机零件基座支撑板下料

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖机基座支撑板的下料，其切割工序的运行轨迹图如图 2-4。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用 TCP 笔工具来代替，切割对象使用同比例零件图纸纸张代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成零件的下料。

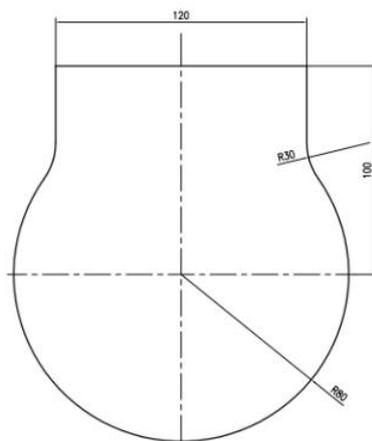


图2-4 机器人运行轨迹图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工作坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的图纸，合理确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；
- 6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 2-2。

试题 2-5 挖机零件加强板下料

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖机零件加强板下料，其切割工序的运行轨迹图如图 2-5。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用 TCP 笔工具来代替，切割对象使用同比例零件图纸纸张代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成零件的下料。

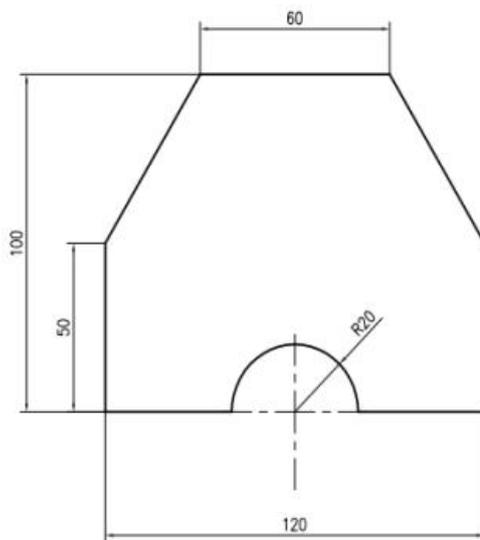


图2-5 机器人运行轨迹图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的图纸，合理确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 2-2。

试题 2-6 挖机铲斗侧板块下料

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖机铲斗侧板块下料，其切割工序的运行轨迹图如图 2-6。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用 TCP 笔工具来代替，切割对象使用同比例零件图纸纸张代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成零件的下料。

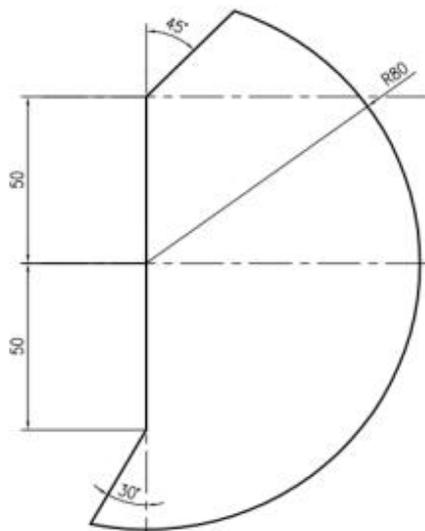


图2-6 机器人运行轨迹图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工作坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的图纸，合理确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 2-2。

试题 2-7 挖机零件油缸座下料

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖机零件油缸座下料，其切割工序的运行轨迹图如图 2-7。请根据所提供的运行轨迹图，示教编程完成机器人的运行工作。激光切割头用 TCP 笔工具来代替，切割对象使用同比例零件图纸纸张代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成零件的下料。

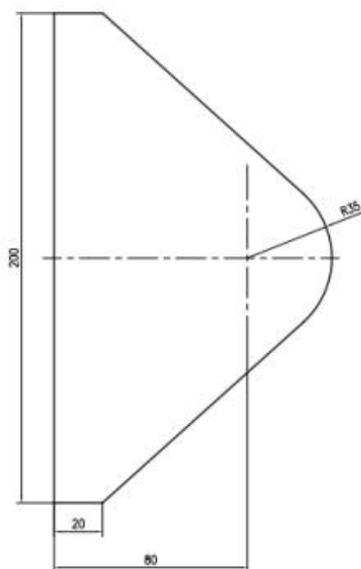


图2-7 机器人运行轨迹图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的图纸，合理确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 2-2。

试题 2-8 封板轮廓涂胶

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现某种封板轮廓边沿涂胶作业，其零件如图 2-8。请根据所提供的零件外形，示教编程完成机器人的运行工作。涂胶工具通过 TCP 笔工具来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成封板轮廓的涂胶轨迹。



图2-8 封板零件图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场封板轮廓形状，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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。

和行业标准；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-2。

试题 2-9 结构件加强筋焊接

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现结构件加强筋焊接，其零件如图 2-9，请根据所提供的零件，示教编程完成机器人的对加强筋两侧焊缝焊接工作。焊枪通过 TCP 笔工具来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成焊接作业。

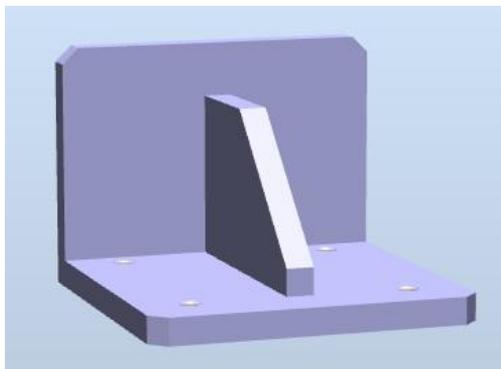


图2-9 结构件加强筋焊接

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场零件的加强筋两侧焊缝，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-2。

试题 2-10 管件焊接

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现管件焊接，其零件如图 2-10，请根据所提供的零件，示教编程完成机器人的对管件根部圆周焊缝焊接工作（模拟绕焊缝焊接一圈）。焊枪通过 TCP 笔工具来代替。分析机器人的运行轨迹和操作流程，对其进行轨迹示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成焊接作业。

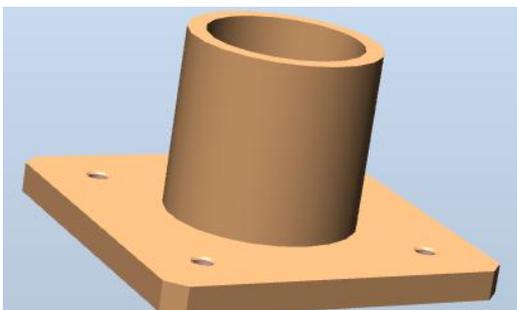


图2-10 管件焊接

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据：对 TCP 笔工具标定；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 分析现场提供的管件圆周焊缝，确定机器人运行的轨迹；
- 5) 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；

6) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目的完整轨迹运行演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-2。

试题 2-11 零件搬运 (1)

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现零件搬运，需要将初始位置的 3 个零件按照图示搬运要求搬运至目标位置，如图 2-11。作业时，选用吸嘴工具进行零件拾取，并分析机器人的运行轨迹和操作流程，示教编辑与调试，通过现场操作的方式来完成搬运作业。

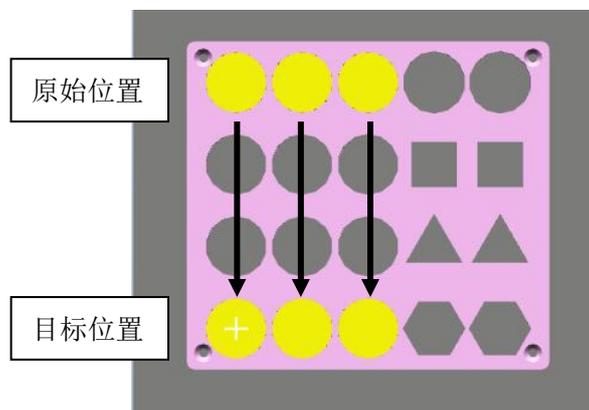


图2-11 搬运图示

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工具数据；
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据；
- 4) 机器人 I/O 信号的调用；

5) 分析现场任务要求, 确定机器人运行的轨迹及零件吸放;

6) 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;

7) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟。

(4) 评分细则

见表 2-3。

表2-3 工业机器人编程与操作模块评分细则 (2)

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配 分	扣 分	得 分	备注
职业素养 与操作规 范 (20分)	1	6S	整理、整顿、 清扫、清洁、 素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10			出 现 明 显 失 误 造 成 安 全 事 故; 严 重 违 反 考 场 纪 律, 造 成 恶 劣 影 响 的 本 测 试 记 0 分。
	2	安全 操作 规范	避免人身伤 害和损坏设 备	① 不能正确使用实训平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作设备, 扣 5 分。	10			
作品 (80分)	3	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工具坐标系建立不成功或错误, 扣3 分。 ②工件坐标系建立不成功或错误, 扣 3 分。	15			
	4	机器 人运 行轨 迹分 析	能正确分析 机器人的动 作轨迹和工 具姿态, 以确 定安全范围	①不能合理安排机器人运动轨迹, 每处 扣 2 分。 ②工具的姿态设置不合理的, 每处扣 2 分。	15			
	5	轨迹 现场 示教 编程	按要求完成 机器人运行 的始点设置。 在注意安全 运行的前提 下, 按要求完	①损坏工具扣 10 分/次 (损坏主要器 件, 此项为 0 分)。 ②运行轨迹不按工艺要求, 扣 5 分。 ③缺少必须的安全过渡点, 每处扣 2 分。 ④缺少 I/O 控制功能, 每处扣 2 分。	25			

		成指定轨迹运动程序的编辑与调试	⑤调试过程中,不经测试直接切换到连续运行的,扣5分。			
	功能演示	功能调试及演示。	①不能正确吸放零件,每处扣2分。 ②零件放置位置不正确的,每处扣2分。 ③运行过程中零件掉落的,每次扣2分。 ④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。	25		
评分人:			核分人:	总分		

试题 2-12 零件搬运 (2)

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现零件搬运,需要将初始位置的3个零件按照图示搬运要求搬运至目标位置,如图2-12。作业时,选用吸嘴工具进行零件拾取,并分析机器人的运行轨迹和操作流程,示教编辑与调试,通过现场操作的方式来完成搬运作业。

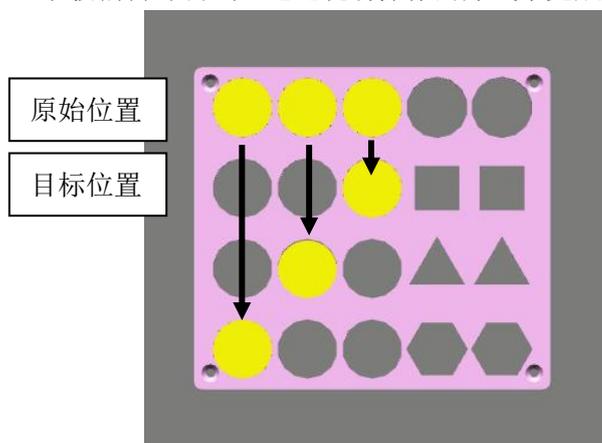


图2-12 零件搬运初始状态

考核内容

- 1) 操作安全常规(人员整备,设备检查);
- 2) 创建工具数据;
- 3) 创建工件坐标系、根据需要创建载荷数据;
- 4) 机器人 I/O 信号的调用;
- 5) 分析现场任务要求,完成机器人运行的轨迹及零件吸放;
- 6) 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；

7) 利用示教器调试中的连续运行功能进行本项目演示。

(2) 实施条件

参照表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参照表 2-3。

模块三 工业机器人仿真技术应用

试题 3-1 板料零件坯料切割轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现板料零件坯料切割，切割形状为零件上表面外轮廓及中心圆，其零件如图 3-1，请根据所提供的零件图，在仿真软件中搭建工作站并模拟工业机器人运行过程，工作站如图 3-2。

工作站搭建要求：

1) 依据图 3-1 板料零件图，在 Solidworks 软件中创建板料零件，将零件命名为“板料零件”保存至 D 盘，保存格式为 SAT。

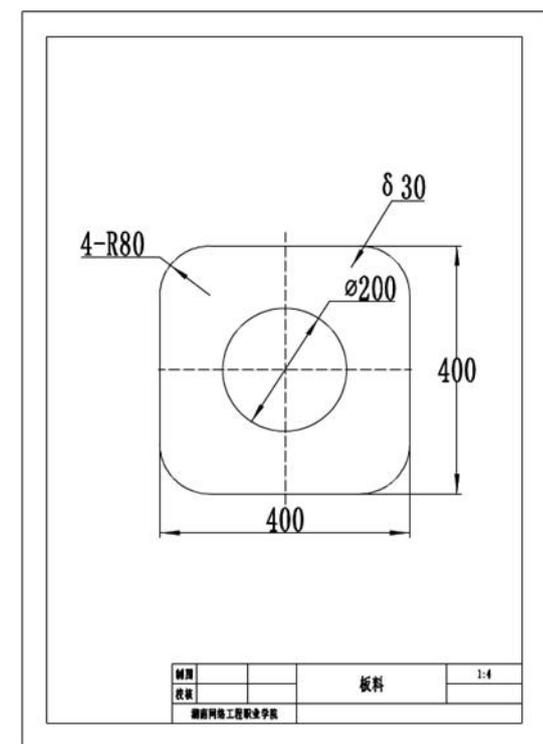


图3-1 板料零件图

2) 在 RobotStudio 中创建板料零件坯料切割轨迹仿真工作站:

工业机器人调用“IRB2600”，参数默认;

调用机器人工具“My Tool”并安装至工业机器人第六轴法兰盘;

创建长宽高分别为 500mm×500mm×800mm 物料台;

工业机器人与物料台对中放置，距离为 800mm。

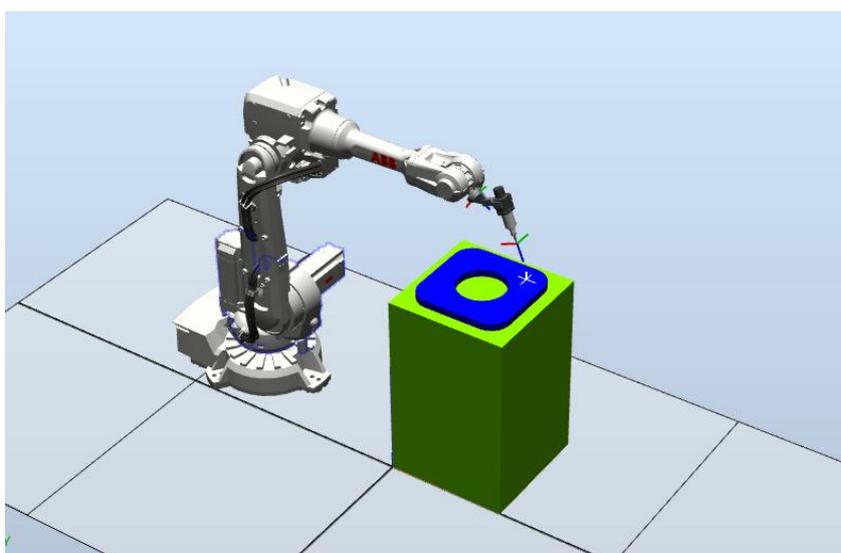


图3-2 板料零件坯料切割工作站示意图

仿真设置要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工件坐标系数据；
- 3) 分析零件要求，确定机器人运行的轨迹，切割形状为零件上表面外轮廓及中心圆。
- 4) 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；
- 5) 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进行调整和优化；
- 6) 录制板料零件坯料切割轨迹运行视频。

（2）实施条件

表3-1 工业机器人仿真应用技术模块实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	30 个机器人离线仿真设备工位，且采光、照明良好。	必备
设备	30 台计算机	必备
软件	机器人仿真软件 Robot Studio、三维设计软件 Solidworks	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可编程控制系统设计工作经验	必备

（3）考核时量

考试时量：90 分钟

（4）评分细则

表3-2 工业机器人仿真应用技术模块评分表（1）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆,乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10			出现明显失误造成安全事故;严重违反
	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	工件模型创建	实现试题零件创建	①工件外形不符合要求每个扣 2 分。 ②工件存储位置不正确扣 2 分。 ③工件存储位格式不正确扣 2 分。	8			

4	机器人工作站创建	完成机器人工作站创建、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 2 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 2 分。	15			考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记 0 分。	
5	创建基本数据	创建工件坐标系、负载数据	①工件坐标系缺失扣 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。	12				
6	运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸并生成机器人的动作轨迹	①不能根据工件尺寸，合理安排机器人运动轨迹，扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理，每处扣 2 分。	10				
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	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣 2 分。 ②缺少必须的安全过渡点，每处扣 2 分。 ③未完成机器人工作环境的创建，缺少一项扣 2 分。 ④未完成机器人轨迹的设计和优化，扣 4 分。	20				
8	功能演示	功能调试及演示。	①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。 ②仿真视频不成功扣 5 分。	15				
评分人：				核分人：			总分	

试题 3-2 起重机拉板零件坯料切割轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现起重机拉板零件坯料切割，切割形状为零件上表面外轮廓及两个圆，其零件如图 3-3，请根据所提供的零件图，在仿真软件中搭建工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-4。

工作站搭建要求：

1) 依据图 3-3 拉板零件图，在 Solidworks 软件中创建拉板零件，将零件命名为“拉板零件”保存至 D 盘，保存格式为 SAT。

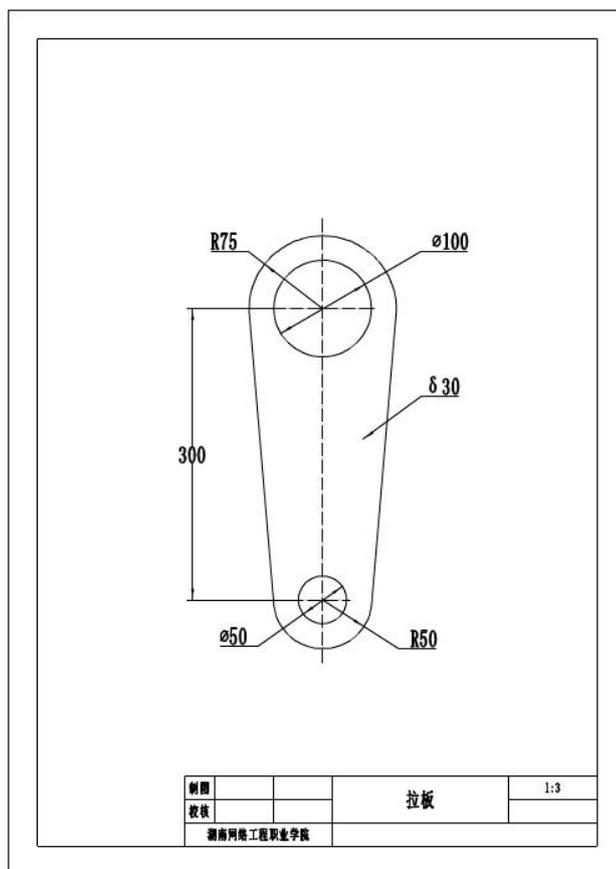


图3-3 拉板零件图

2) 在 RobotStudio 中创建拉板零件坯料切割轨迹仿真工作站:

工业机器人调用“IRB2600”，参数默认;

调用机器人工具“My Tool”并安装至工业机器人第六轴法兰盘;

创建长宽高分别为 500mm×500mm×800mm 物料台;

工业机器人与物料台对中放置，距离为 800mm。

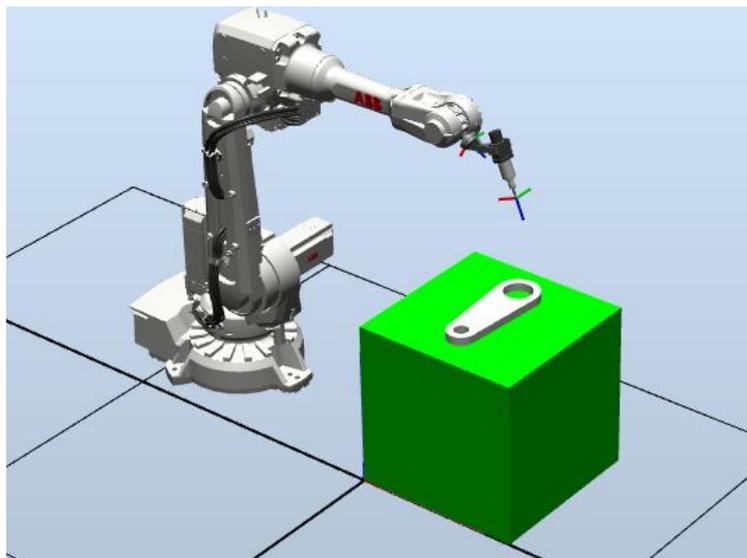


图3-4 拉板零件坯料切割工作站示意图

仿真设置要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建工作坐标系数据；
- 3) 分析零件要求，确定机器人运行的轨迹，切割形状为零件上表面外轮廓及两个圆。
- 4) 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；
- 5) 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进行调整和优化；
- 6) 录制板料零件坯料切割轨迹运行视频。

（2）实施条件

参见表 3-1。

（3）考核时量

考试时量：90 分钟

（4）评分细则

参见表 3-2。

试题 3-3 弯板零件下料切割轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行弯板零件下料切割，形状为零件上表面外轮廓，请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-5。

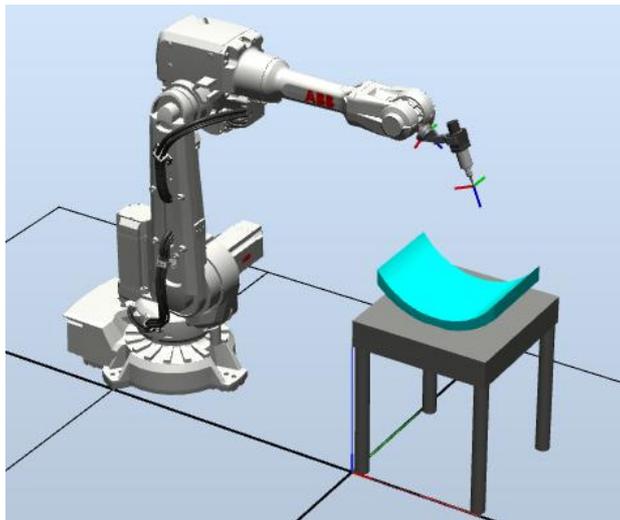


图3-5 弯板零件下料切割仿真工作站

仿真设置要求：

1) 在 RobotStudio 中打开“弯板零件下料切割轨迹仿真工作站”，工作站读取地址为“D:\弯板零件下料切割轨迹仿真工作站”；

2) 创建新的工件坐标；

3) 沿弯板零件上表面外轮廓创建下料切割轨迹，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作，操作过程要符合国家和行业标准；

4) 对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹并进行调整和优化；

5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

表3-3 工业机器人仿真应用技术模块评分表（2）

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全	①考核过程中出现乱摆,乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故;严重违反考场纪律,造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台,扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备,扣5分。	10			
作品 (80分)	3	创建基本数据	创建工作坐标系、负载数据	①工件坐标系缺失扣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。	15			
	4	运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸并生成机器人的动作轨迹	①不能根据工件尺寸,合理安排机器人运动轨迹,扣4分。 ②工具的姿态分析不合理,每处扣2分。	20			
	5	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	①运行轨迹不按工艺要求,每处扣2分。 ②缺少必须的安全过渡点,每处扣2分。 ③未完成机器人轨迹的设计和优化,扣4分。	25			
	6	功能演示	功能调试及演示。	①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。 ②仿真视频不成功扣5分。	20			
评分人: _____ 核分人: _____					总分			

试题 3-4 玻璃板涂胶轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行玻璃板涂胶作业，形状为玻璃板上表面四周边界，请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-6。

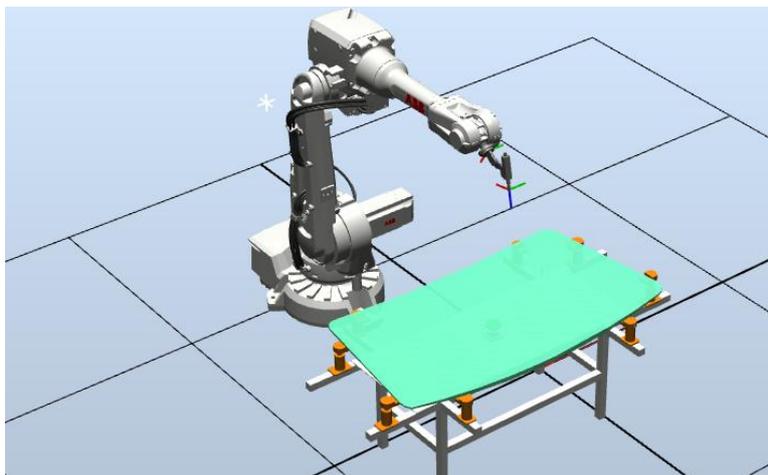


图3-6 玻璃板涂胶轨迹仿真工作站

仿真设置要求：

- 1) 在 RobotStudio 中打开“玻璃板涂胶轨迹仿真工作站”，工作站读取地址为“D:\ 玻璃板涂胶轨迹仿真工作站”；
- 2) 创建新的工件坐标；
- 3) 沿玻璃板上表面四周边界创建涂胶轨迹，根据轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 4) 对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹并进行调整和优化；
- 6) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-3。

试题 3-5 铰耳弧焊轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用六轴串联工业机器人进行铰耳结构件焊接，请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-7。

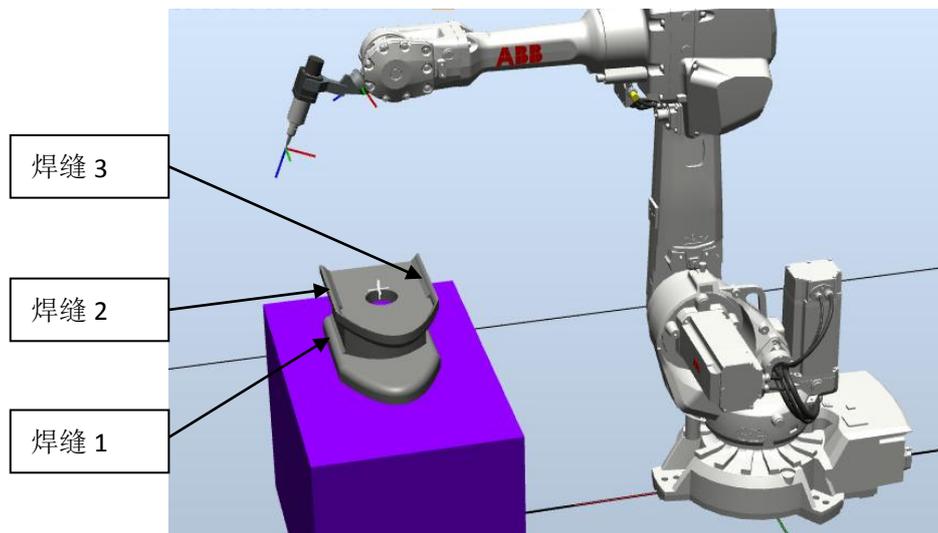


图3-7 铰耳焊接工作站

仿真设置要求：

- 1) 在 RobotStudio 中打开“铰耳焊接工作站”，工作站读取地址为“D:\ 铰耳焊接工作站”；
- 2) 创建新的工件坐标；
- 3) 沿图示焊缝 1、2、3 完成 3 条焊接轨迹模拟，根据轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 4) 对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹并进行调整和优化；
- 5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 2-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-3。

试题 3-6 法兰盘焊接轨迹仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现法兰盘圆周焊缝焊接，请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-8。

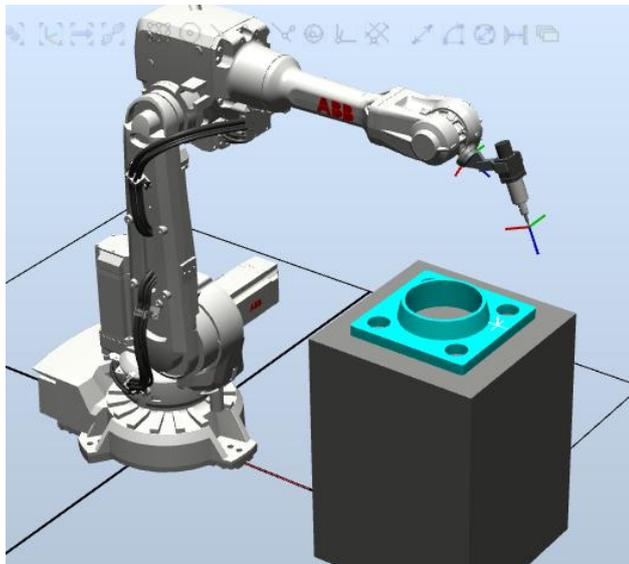


图3-8 法兰盘焊接

仿真设置要求：

- 1) 在 RobotStudio 中打开“法兰盘焊接工作站”，工作站读取地址为“D:\ 法兰盘焊接工作站”；
- 2) 创建新的工件坐标；
- 3) 沿法兰盘圆周焊缝进行焊接轨迹（焊接一圈）模拟，根据轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 4) 对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹并进行调整和优化；
- 5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-3。

试题 3-7 气缸装置仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行自动化生产，工艺流程中需要气缸，请 RobotStudio 仿真软件中创建气缸模型（如图 3-9）并能够实现气缸伸出和收回的自动控制。

模型要求：

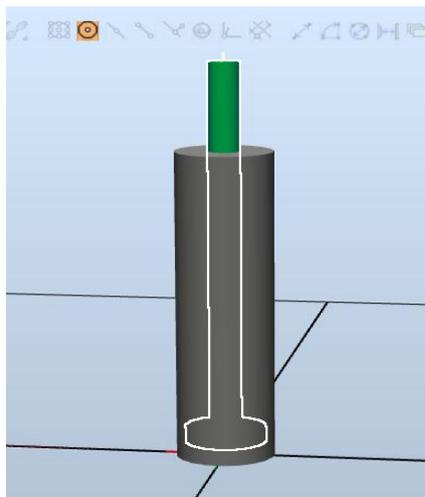


图3-9 气缸示意图

在 RobotStudio 中创建气缸模型：

活塞直径 100mm、高度 20mm

活塞杆直径 40mm、高度 500mm

缸筒内径 100 mm、外径 120mm、底部壁厚 20mm、长度 420mm

缸盖厚度 20mm、缸盖大径 100mm、缸盖小径 40mm

活塞杆和活塞合并成一体套装在活塞筒内，直线运动行程 300mm

仿真设置要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建气缸机械装置；
- 3) 在 Smart 组件中创建气缸伸出与收回功能；

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

表3-4 工业机器人仿真应用技术模块评分表(3)

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣5分。 ②完成任务后不整理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣5分。	10			
作品 (80分)	3	模型创建	在仿真软件中实现模型创建	①部件外形不符合要求每个扣2分。 ②部件装配位置不正确每个扣2分。	20			
	4	机械装置创建	在仿真软件中创建机械装置	①链接创建不成功每个扣2分。 ②接点创建不成功每个扣2分。 ③装置手动关节移动不成功每个扣2分。	20			
	5	动作自动功能创建	在 Smart 组件功能中创建自动动作开关	①组件功能选择不正确每个扣2分。 ②组件信号创建不成功每个扣2分。 ③组件信号连接创建不成功每个扣2分。	20			
	6	功能演示	功能调试及演示。	①动作错误的, 每处扣2分。 ②演示功能错误或缺失, 按比例扣分。无任何正确的功能现象, 本项为0分。	20			
评分人: _____ 核分人: _____					总分			

试题 3-8 移动举升送料装置仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行自动化生产，工艺流程中需要移动举升送料装置，请在 RobotStudio 仿真软件中创建模型（如图 3-10）并能够实现平台移动及举升自动控制。

模型要求：

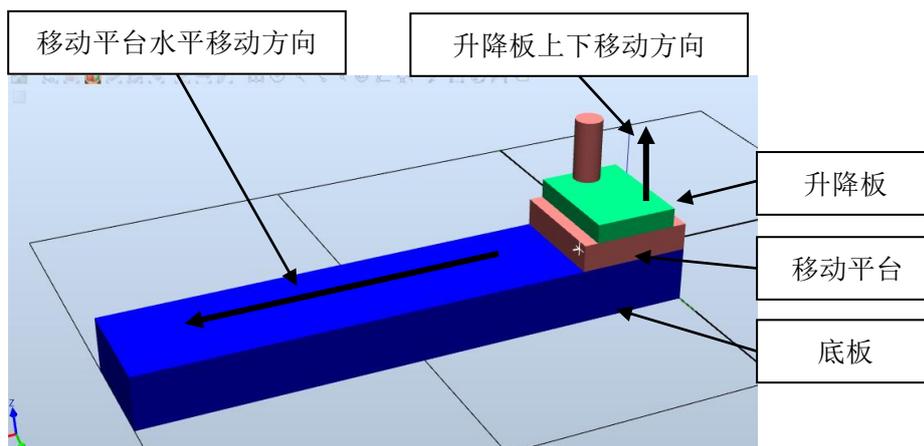


图3-10 移动举升送料装置

在 RobotStudio 中创建模型：模型由底板、移动平台（含底座和立柱一体）、升降板（套在立柱上）组成。底板长宽高为 2000×400×200mm、滑块底座长宽高为 400×400×100mm、立柱半径 50mm 及高度 300mm、升降板长宽高为 300×400×70mm，并将移动平台底座和立柱合并成滑块、升降板套在立柱上，创建机械装置后，移动平台及升降板可沿底板一端运动至另一端，升降板可沿立柱上下滑动。

仿真设置要求：

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 创建移动举升送料装置模型；
- 3) 创建移动举升送料机械装置；
- 4) 在 Smart 组件中创建自动运动功能；

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-4。

试题 3-9 流水线物料运送仿真

(1) 任务描述

某企业采用自动化生产线运送箱型物料,要求物料在流水线源头生成拷贝件后沿流水线直线运动至末端消失,然后自动生成新的物料拷贝件继续沿直线前进到流水线末端消失,不断循环。请按要求在仿真软件中搭建流水线模型并模拟物料运送过程,模型如图 3-11。

工作站搭建要求:

- 1) 在 RobotStudio 中调用输送链,宽 950mm、长 4000mm;
- 2) 创建物料并放置在流水线起始端中间位置,物料长宽高分别为 300mm×300mm×200mm。

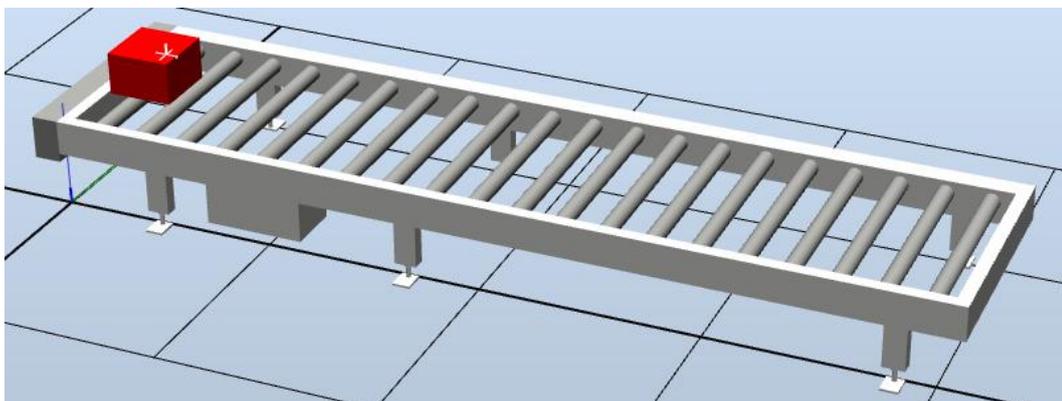


图3-11 物料运送流水线示意图

仿真设置要求:

- 1) 操作安全常规(人员整备,设备检查);
- 2) 根据要求创建流水线及物料;
- 3) 根据动作要求创建 Smart 组件;
- 4) 运行并调试流水线,操作过程要符合国家和行业标准;
- 5) 录制流水线运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟

(4) 评分细则

表3-5 工业机器人仿真应用技术模块评分表(4)

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10			出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10			
作品 (80分)	3	模型创建	在仿真软件中实现模型创建	①部件外形不符合要求每个扣 2 分。 ②部件装配位置不正确每个扣 2 分。	20			
	4	Smart 组件创建	在 Smart 组件功能中创建自动动作开关	①组件功能选择不正确每个扣 2 分。 ②组件信号创建不成功每个扣 2 分。 ③组件信号连接创建不成功每个扣 2 分。	40			
	6	功能演示	功能调试及演示。	①动作错误的, 每处扣 2 分。 ②演示功能错误或缺失, 按比例扣分。无任何正确的功能现象, 本项为 0 分。 ③未正确录制视频的, 扣 4 分。	20			
评分人:					核分人:		总分	

试题 3-10 导轨机器人装配作业仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行自动化生产,工艺流程中需要采用导轨机器人完成长距离零件装配(装配一次),请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程,工作站如图 3-12。

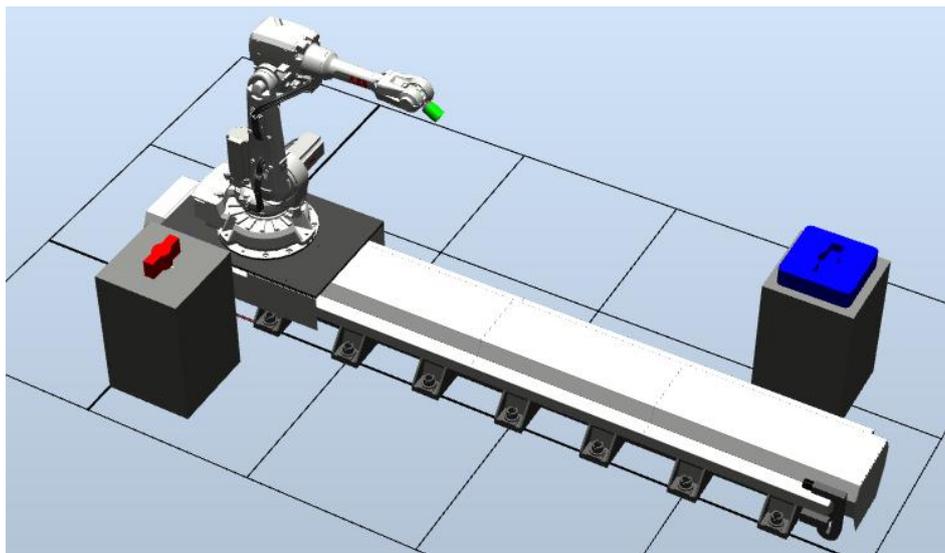


图3-12 导轨机器人装配作业仿真

仿真设置要求:

- 1) 在 RobotStudio 中打开“导轨机器人装配工作站”,工作站读取地址为“D:\ 导轨机器人装配工作站”;
- 2) 创建新的工件坐标;
- 3) 完成零件长距离装配(装配一次),以当前图示位置作为起点和终点,根据轨迹方案完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作,操作过程要符合国家和行业标准;
- 4) 对轨迹进行仿真,查看机器人运行轨迹并进行调整和优化;
- 5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟

(4) 评分细则

表3-6 工业机器人仿真应用技术模块评分表 (5)

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	①考核过程中出现乱摆, 乱丢等现象扣 5 分。 ②完成任务后不整理工位扣 5 分。	10			出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记 0 分。
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台, 扣 5 分。 ②考核过程中违规操作仿真设备, 扣 5 分。	10			
	4	创建机器人基本数据	创建工件坐标系	①工件坐标系建立不合理, 扣 4 分。 ②工件坐标系建立不成功或错误, 扣 4 分。	15			
	5	机器人运行轨迹分析	能正确分析工件尺寸并生成机器人的动作轨迹。	①不能根据工件尺寸, 合理安排机器人运动轨迹, 扣 4 分。 ②工具的姿态分析不合理, 每处扣 2 分。	15			
	6	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, 对轨迹进行设计、优化	①机器人工具抓、放姿态不合理的, 扣 2 分。 ②缺少必须的安全过渡点, 每处扣 2 分。 ③未实现零件正确抓、放动作, 每处扣 2 分。 ④零件抓、放位置不合理的, 每处扣 2 分。 ⑤机器人整体运行轨迹不合理的, 扣 5 分。	30			
	7	功能演示	功能调试及演示。	①演示功能错误或缺失, 按比例扣分。 ②无任何正确的功能现象, 本项为 0 分。 ③未正确录制视频的, 扣 4 分。	20			

试题 3-11 易拉罐饮料装箱作业仿真

(1) 任务描述

某食品企业采用串联型六轴机器人进行自动化生产,工艺流程中需要实现易拉罐饮料装箱作业(共4件),请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程,工作站如图 3-13。

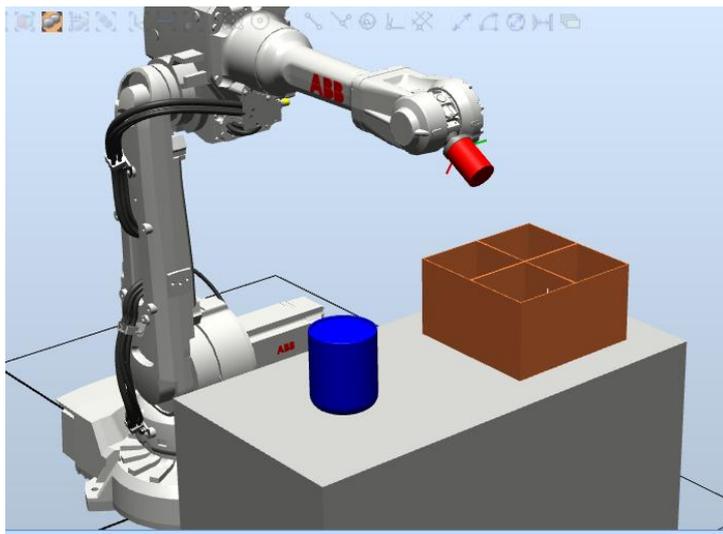


图3-13 易拉罐饮料装箱工作站

仿真设置要求:

- 1) 在 RobotStudio 中打开“易拉罐饮料装箱工作站”,工作站读取地址为“D:\易拉罐饮料装箱工作站”;
- 2) 创建新的工件坐标;
- 3) 完成易拉罐饮料装箱作业(共4件),根据轨迹方案,完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作,操作过程要符合国家和行业标准;
- 4) 对轨迹进行仿真,查看机器人运行轨迹并进行调整和优化;
- 5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-6。

试题 3-12 货物码垛作业仿真

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人进行自动化生产，工艺流程中需要实现货物码垛作业（共3件），请在 RobotStudio 仿真软件中打开指定工作站并模拟工业真机器人运行过程，工作站如图 3-14。

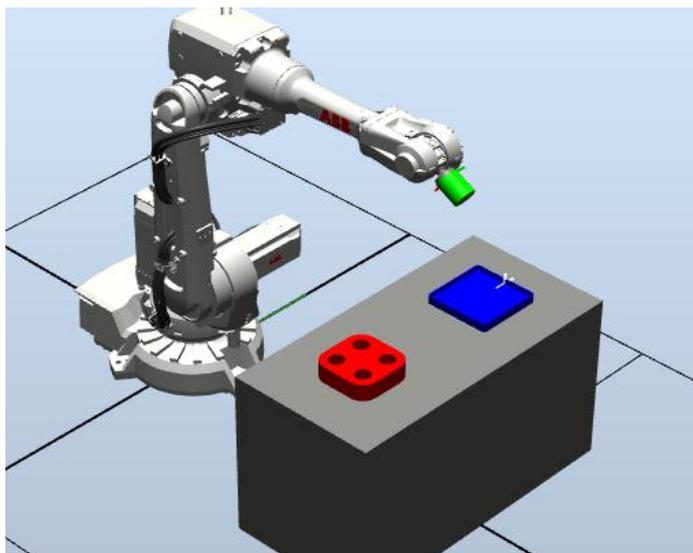


图3-14 货物码垛作业

仿真设置要求：

- 1) 在 RobotStudio 中打开“货物码垛作业工作站”，工作站读取地址为“D:\货物码垛作业工作站”；
- 2) 创建新的工件坐标；
- 3) 在物料盘中完成3件货物码垛作业，根据轨迹方案，完成示教目标点、调节机器人姿态、设置轴参数等操作，操作过程要符合国家和行业标准；
- 4) 对轨迹进行仿真，查看机器人运行轨迹并进行调整和优化；
- 5) 录制切割轨迹运行视频。

(2) 实施条件

参见表 3-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟

(4) 评分细则

参见表 3-6。

模块四 PLC 控制系统改造与设计

试题 4-1 音乐喷泉控制设计

(1) 任务描述

某广场需要布置一个 LED 音乐喷泉，音乐喷泉示意图如图 4-1 所示，现需要完成喷泉的 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 PLC 设计其控制系统并调试。

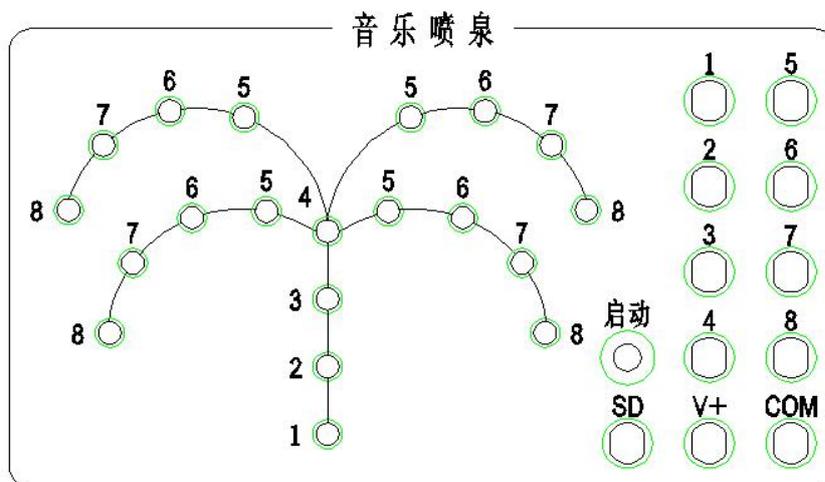


图4-1 音乐喷泉示意图

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

表4-1 PLC控制技术项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	PLC控制技术考核设置工位11个,每个装接工位配有220V、380V三相电源,照明通风良好	必备
设备	PLC实训台(配备西门子S7-200系列主机),导线若干	必备
工具	万用表11只,常用电工工具(剥线钳、十字起等)11套	必备
软件	编程计算机安装PLC编程软件V4.0 STEP 7 MicroWIN SP9	
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可编程控制系统设计工作经验	必备

(3) 考核时量

考试时量: 90 分钟

(4) 评分细则

表4-2 PLC控制技术模块评分表

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点仪表、电工工具,并摆放整齐;穿戴好劳动防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品,扣10分。 ②工作前,未清点工具、仪表、耗材等每处扣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	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未关闭电源开关,用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接,立即终止考试,考试成绩判定为“不合格”。 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			
作品 (80分)	3	I/O分配表	正确完成I/O地址分配表。	①输入输出地址遗漏,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣1分。	10			
	4	I/O接线图	正确绘制I/O接线图。	①接线图绘制错误,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10			
	5	安装与	按PLC控制I/O接线图在模拟配线板正	①未关闭电源开关,用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接,本项	15			

	接线	确安装，操作规范。	记 10 分。 ②损坏元件总成绩为 0 分。 ③接线不规范造成导线损坏，每根扣 5 分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。少接线、多接线、接线错误，每处扣 5 分。			
6	系统设计	根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范；正确使用软件，下载 PLC 程序。	①不能根据系统要求编写程序，在不影响主体功能的情况下每处扣 3 分，主体功能不能实现的扣 20 分。 ②不能正确使用软件编写、调试、下载、监控程序，扣 5 分； ③程序功能不正确，每处扣 3 分。	25		
10	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的功能演示。	①调试时熔断器熔断每次扣总成绩 10 分。 ②功能缺失或错误，按比例扣分。	20		
评分人：				核分人：	总分	

试题 4-2 四段传送带控制设计

(1) 任务描述

现有自动化四段传送带装置设计任务，如图 4-12 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。

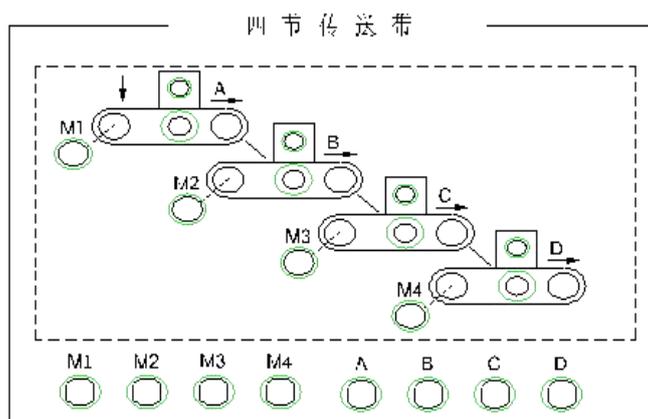


图4-2 四节传送带装置模拟示意图

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-3 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 4-3 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。

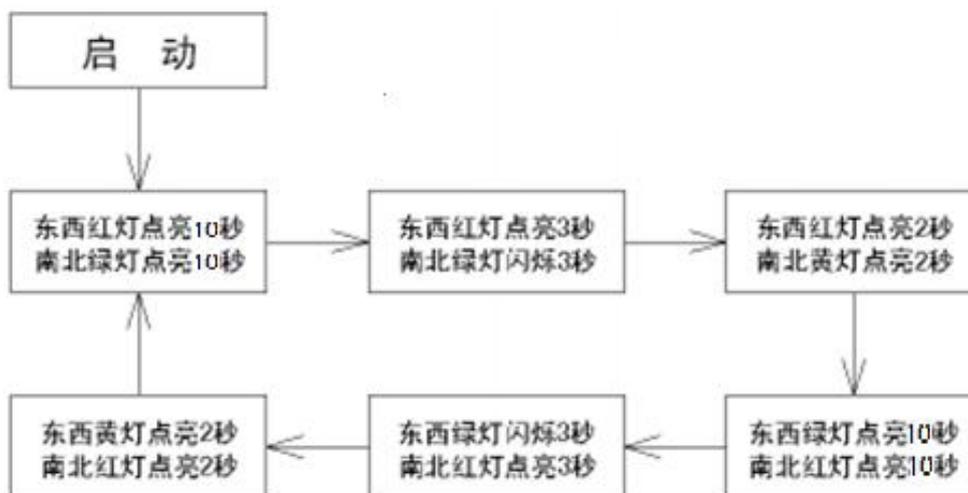


图4-3 十字路口交通灯控制要求

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-4 复杂彩灯的控制设计

(1) 任务描述

某广场需要布置一个 LED 音乐喷泉，音乐喷泉示意图如图 4-4 所示，现需要完成喷泉的 LED 灯按照 1, 3→2, 4→3, 5→4, 6→5, 7→6, 8 的顺序循环点亮，每个状态停留 1 秒。请用 PLC 设计其控制系统并调试。

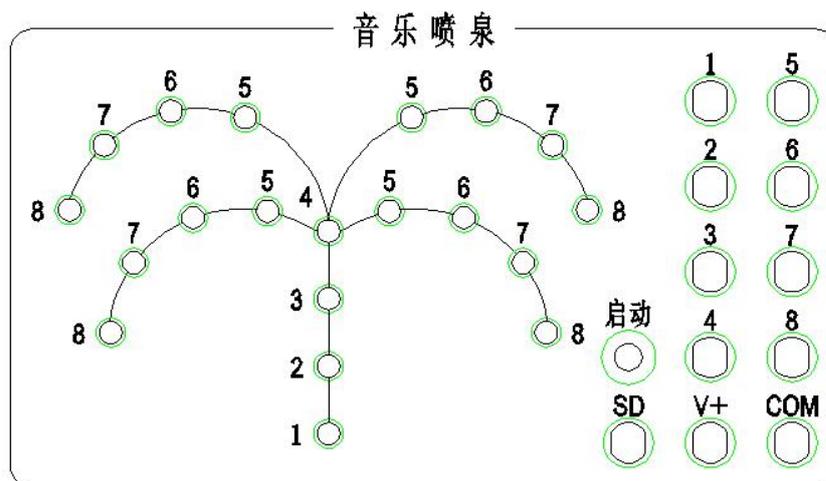


图4-4 音乐喷泉示意图

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-5 数码管控制

(1) 任务描述

现有 LED 数码显示设计任务，七段 LED 数码管示意图如图 4-5 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 PLC 设计控制系统并调试。



图4-5 LED数码管示意图

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-6 PLC 多流程模式的交通灯控制

(1) 任务描述

某企业承接了一项十字路口交通灯的 PLC 控制系统任务。信号灯受一个启动开关 (SD) 控制，当启动开关接通时，信号灯系统开始工作，且先南北红灯亮，东西绿灯亮。南北红灯亮维持 10 秒。东西绿灯亮维持 5 秒。到 6 秒时，东西绿灯闪亮，闪亮 3 秒后熄灭。在东西绿灯熄灭时，东西黄灯亮，并维持 2 秒。到 2 秒结束，东西黄灯熄灭，东西红灯亮，同时，南北红灯熄灭，绿灯亮。东西红灯亮维持 15 秒。南北绿灯亮维持 10 秒，然后闪亮

3 秒后熄灭。同时南北黄灯亮，维持 2 秒后熄灭，这时南北红灯亮，东西绿灯亮，周而复始。

当启动开关断开时，所有信号灯都熄灭。

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-7 Y— Δ 降压启动线路的改造

(1) 任务描述

某自动化生产现场需采用继电器接触控制系统实现一台大功率电机的 Y— Δ 降压启动，Y— Δ 降压启动线路如图 4-6 所示，请分析该控制线路图的控制功能，并用 PLC 对其控制线路进行改造。

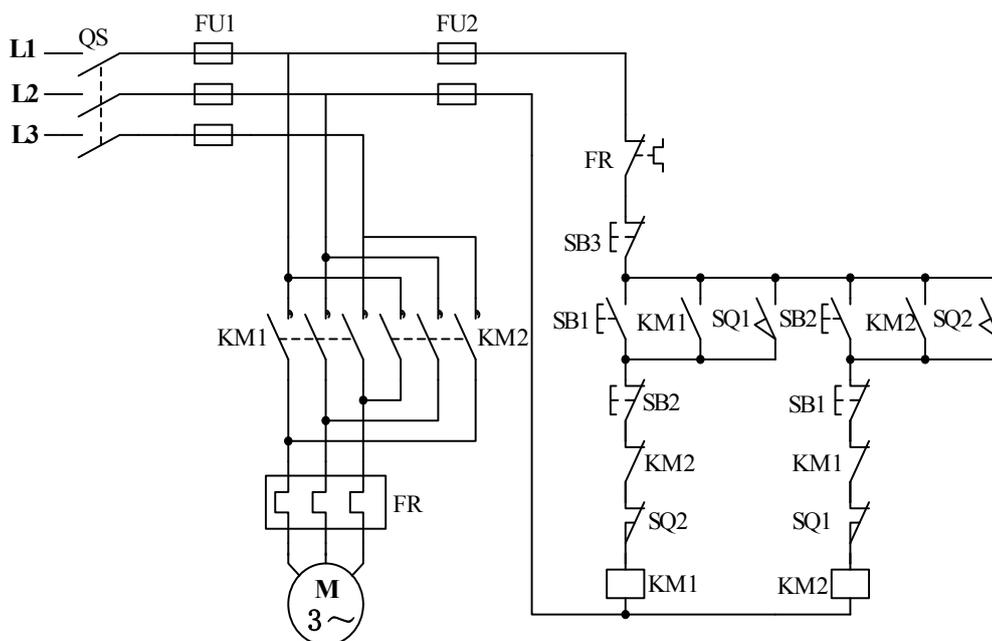


图4-7 电动机自动往返循环控制线路

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-9 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 4-8 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。

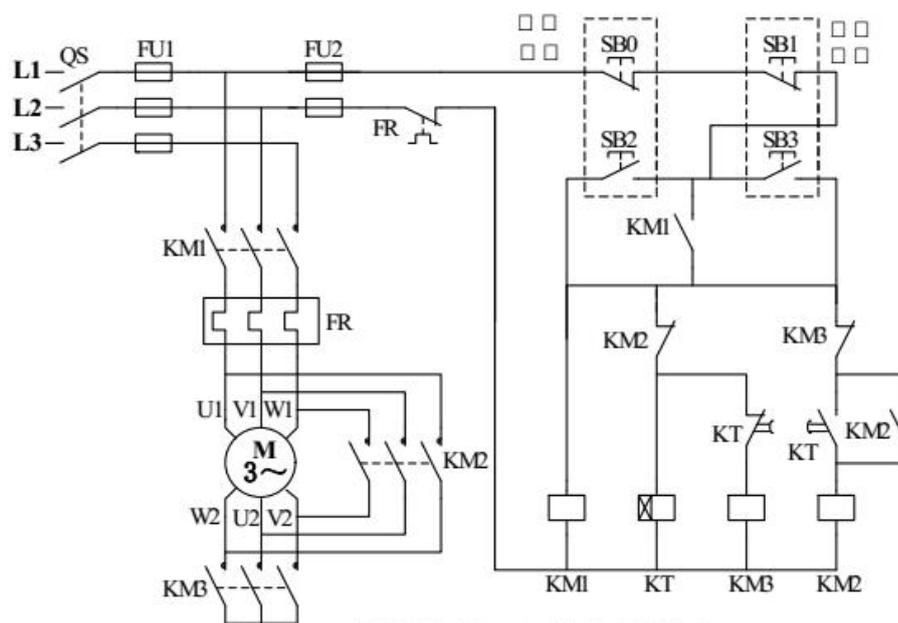


图4-8 两地控制的电动机 Y— Δ 降压启动控制线路

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-10 对某设备中二次压力控制回路电气控制的改造

(1) 任务描述

某企业现采用 PLC 对某设备中二次压力控制回路电气控制线路进行技术改造，气控回

路如图 4-9 所示，电气控制线路如图 4-10 所示。请分析控制线路图的控制功能，并用可编程控制器对其控制线路进行改造。

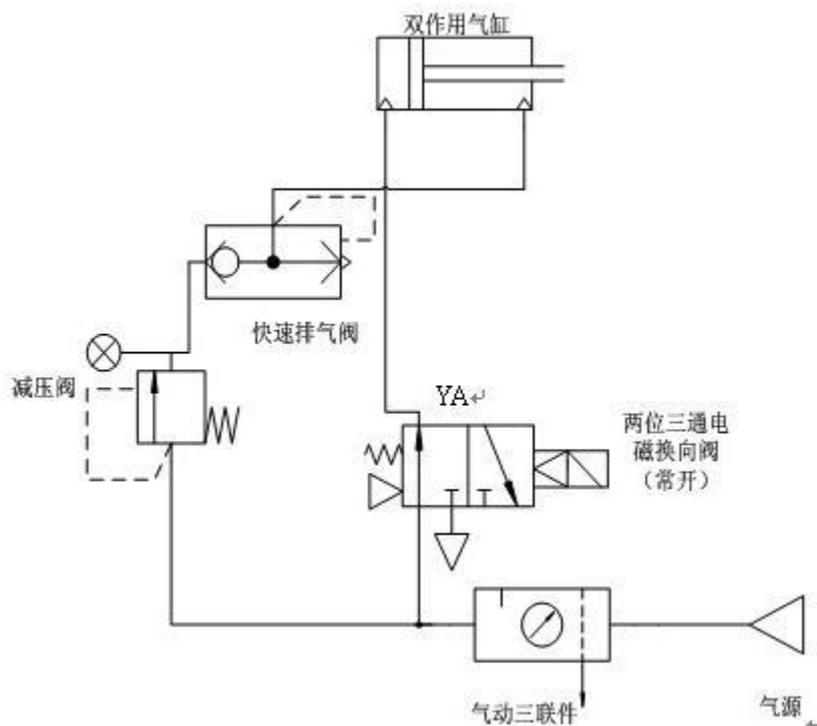


图4-9 气控回路图

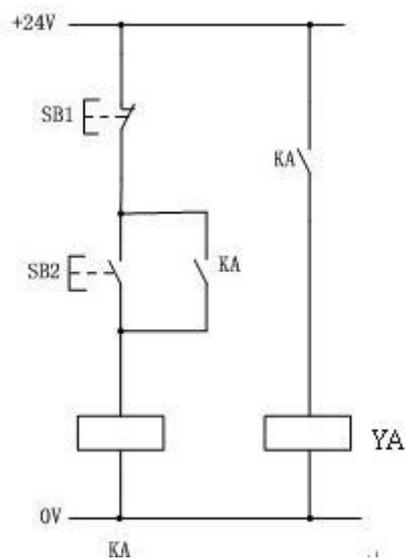


图4-10 电气控制线路

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图

3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线

4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-11 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路改造

(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电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路，串电阻降压自动启动控制线路如下图 4-11 所示。请分析该控制线路图

的控制功能，并用可编程控制器对其控制线路进行改造。

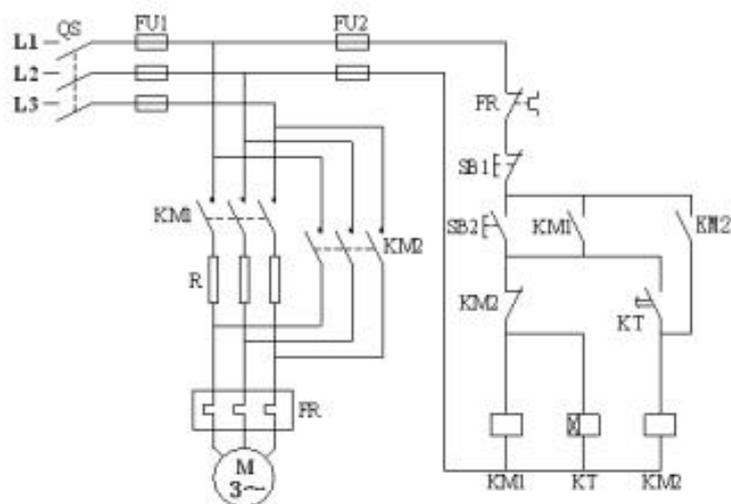


图4-11 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-12 PLC 对数码管的快速控制

(1) 任务描述

现有 LED 数码显示设计任务，七段 LED 数码管示意图如图 4-12 所示。显示要求：LED 数码显示管依次循环显示 9→8→7→6→5，，每个状态停留 1.5 秒。请用可编程控制器设计

其控制系统并调试。



图4-12 LED数码管示意图

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。

试题 4-13 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 4-13 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。

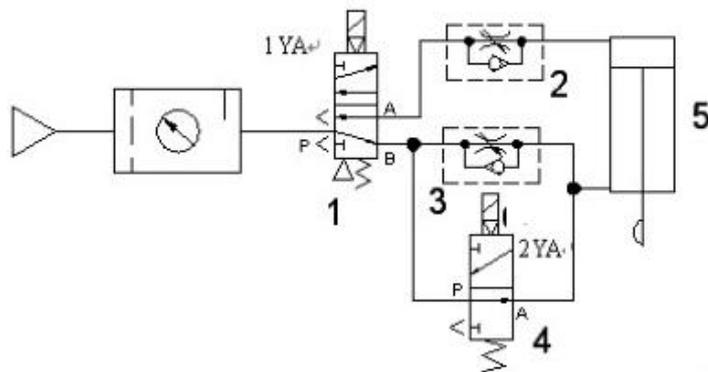


图4-14-1 气缸缓冲回路

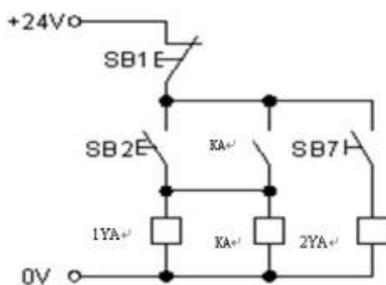


图4-14-2 气缸缓冲电气控制线路

请完成以下任务：

- 1) 根据原理图，编制 I/O 口地址分配表
- 2) 绘制 PLC 控制系统硬件接线图
- 3) 根据硬件接线图完成 PLC 的 I/O 口连线
- 4) 绘制梯形图并进行调试

(2) 实施条件

参见表 4-1。

(3) 考核时量

考试时量：90 分钟。

(4) 评分细则

参见表 4-2。