

# 郴州职业技术学院

## 工业机器人技术专业学生专业技能考核题库

工业机器人技术专业技能考核题库依据考核标准，设定专业基本技能部分、专业核心技能模块和专业拓展技能模块三个部分，由机械零件三维建模、可编程控制系统改造与设计、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程与调试、数控仿真加工等5个技能考核项目组成。题库内容基本涵盖了工业机器人技术专业的基本理论知识和实操技能，突出专业技术技能的实用。题库和题量见表1。

表1 工业机器人技术专业考核项目

考核项目	模块属性	题量(套)	考核方式	备注
机械零件三维建模	专业基本技能模块	12	软件操作	
可编程控制系统改造与设计	专业核心技能模块	12	设备实操	
工业机器人离线编程与仿真		11	软件操作	
工业机器人现场编程与调试		9	设备实操	
数控仿真加工	专业拓展能模块	6	软件操作	
合计		50		

所有试题全部是现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合，本题库所有模块为必考。专业基本技能模块——机械零件三维建模；专业核心技能模块——可编程控制系统改造与设计、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人现场编程与调试；专业拓展能模块——数控仿真加工。

测试前，由考核专家根据考核标准和题库，以及学校考核场地和设备情况，确定考核方案。参考学生按规定比例随机抽取考试模块，其中，20%考生参考专业技能部分，60%的考生参考专业核心技能模块部分（核心技能部分三个项目考生各占比20%），20%考生参考专业拓展能模块部分。各部分考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在五类模块中抽取应试模块，每个参考学生抽考项目中的一道试题完成技能测试（各模块参考人数也可根据实际情况，由考核专家调整）。

# 一、专业基础技能模块

## 项目一 机械零件三维建模

### 1. 试题 J1-1 三通管

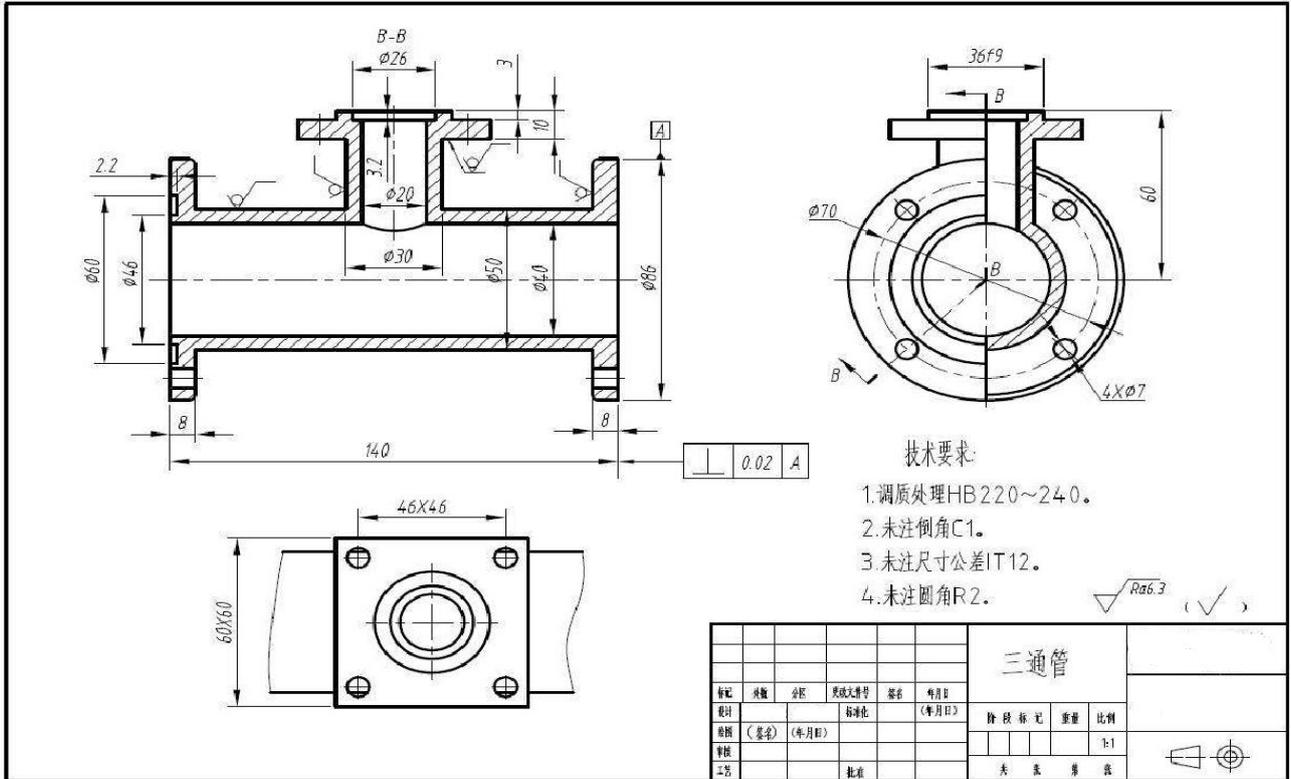


图 J1-1 三通管

#### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-1”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-1 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

#### 1.2 实施条件（见表 J1-1-1）

表 J1-1-1 三维建模实施条件

场地	机房			必备
设备	电脑			必备
工具	Pro/E	SolidWorks	UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-1-2）

表 J1-1-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 2. 试题J1-2 阀体1

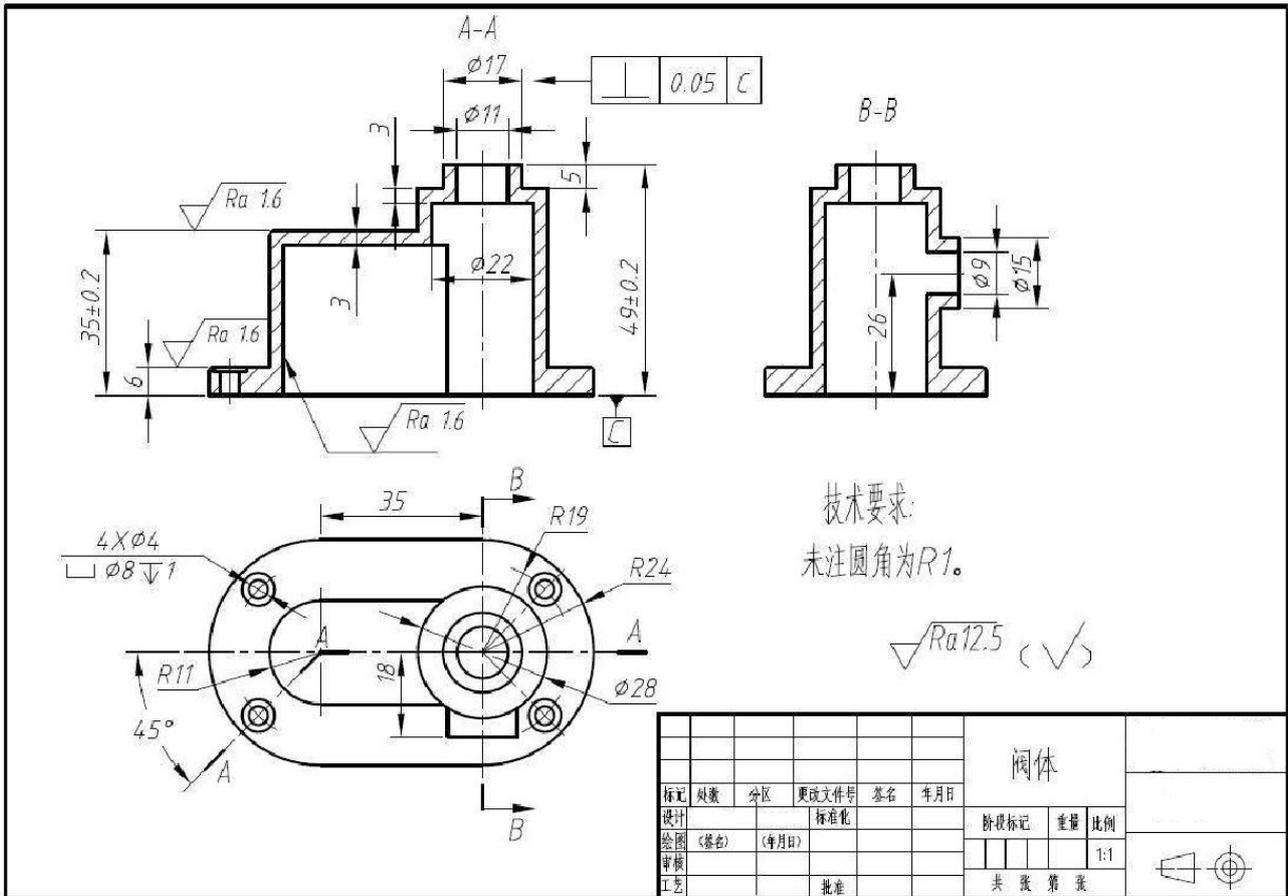


图 J1-2 阀体1

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-2”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-2 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-2-1）

表 J1-2-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-2-2）

表 J1-2-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号			
评价内容		考核	评分	配分	得分
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

### 3. 试题 J1-3 支架 1

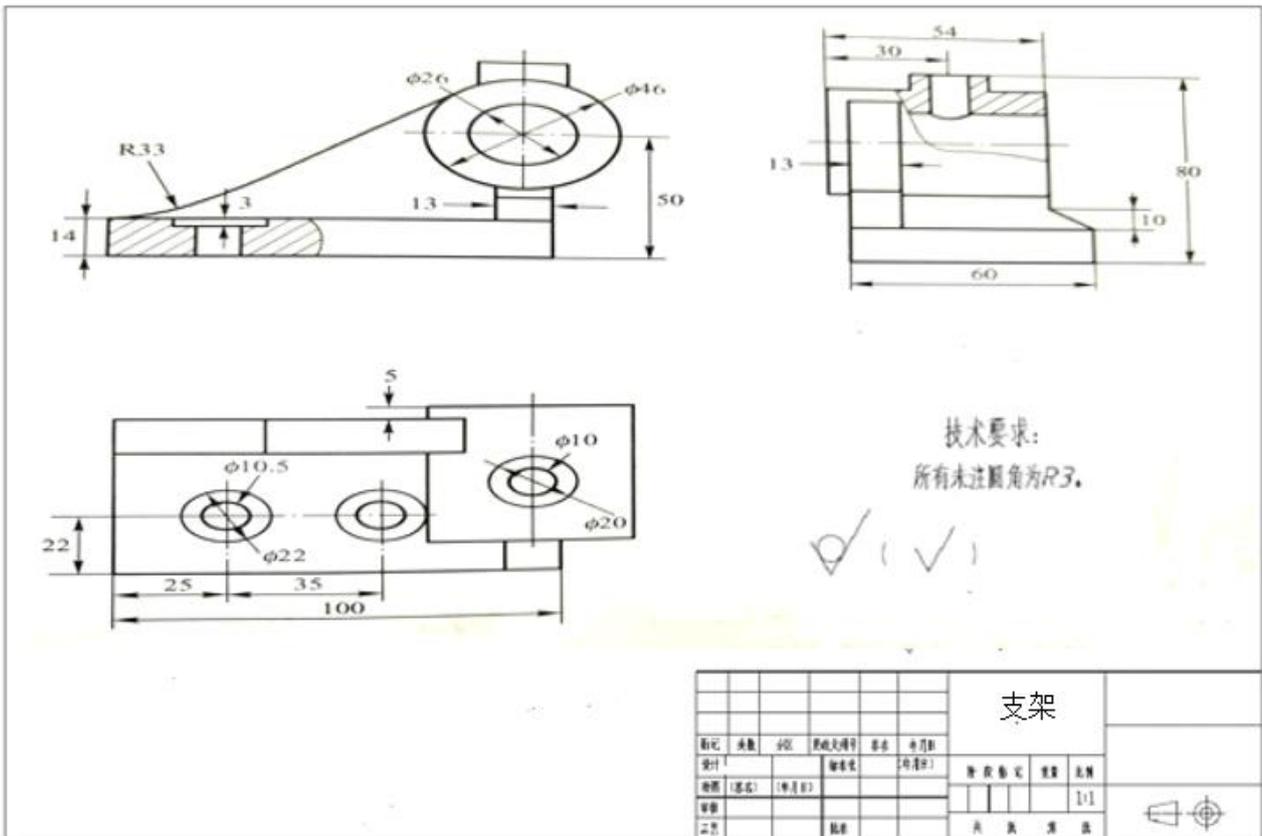


图 J1-3 支架 1

#### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-3”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-3 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

#### 1.2 实施条件（见表 J1-3-1）

表 J1-3-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-3-2）

表 J1-3-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

#### 4. 试题 J1-4 端盖 1

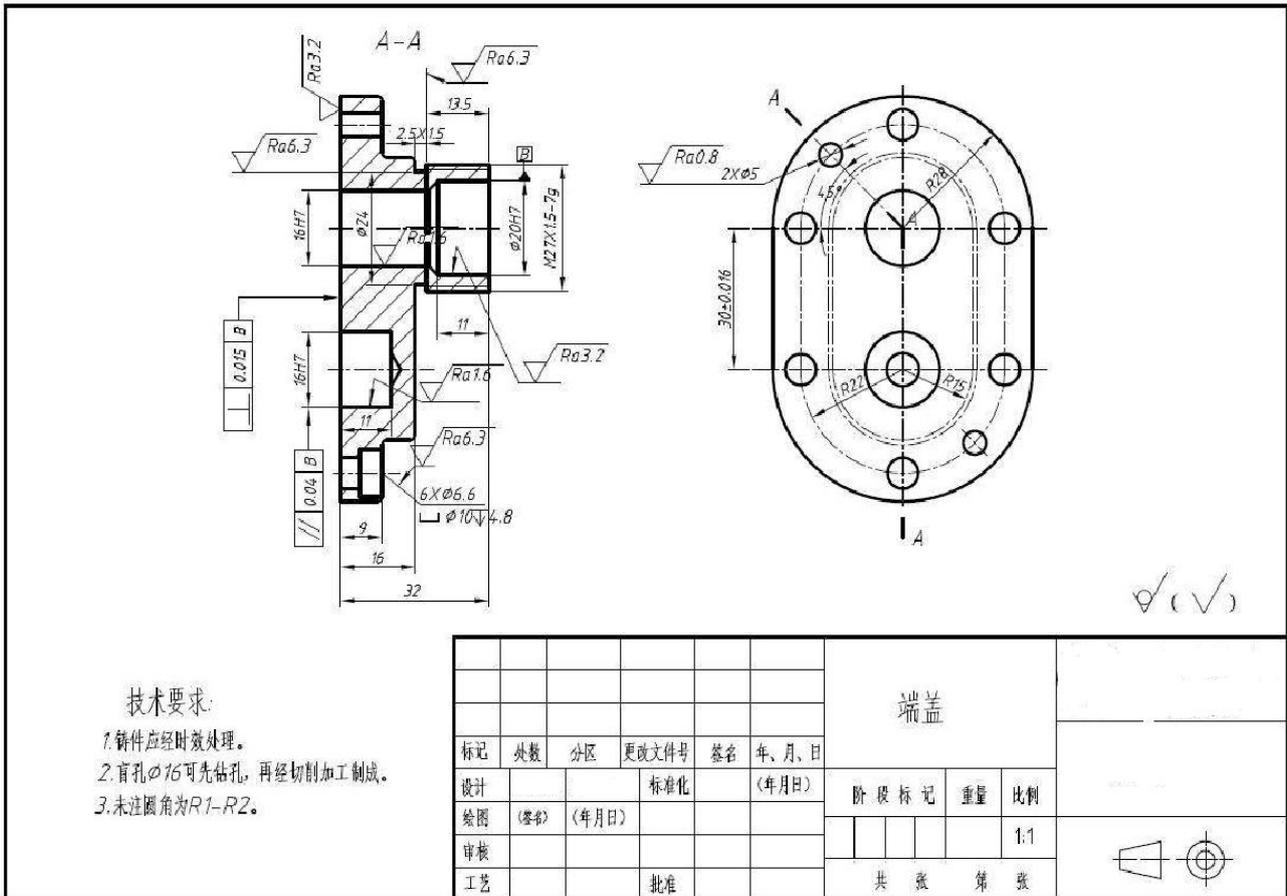


图 J1-4 端盖 1

##### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹, 文件夹名称为“PROE-工位号-题号”. 所有文件必须保存考生文件夹中, 不按规定保存文件的, 按相应扣分项进行扣分;
- (2) 文件名称为“J1-4”, 保存在考生文件夹中;
- (3) 根据图 J1-4 所示尺寸完成三通管三维建模;
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面;
- (5) 考试过程注意保存, 考核结束时考生应立即停止操作, 不得关闭电脑, 考生有序离开考场。

##### 1.2 实施条件 (见表 J1-4-1)

表 J1-4-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-4-2）

表 J1-4-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 螺纹等结构表达错误每处扣2 分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 5. 试题 J1-5 轴承座

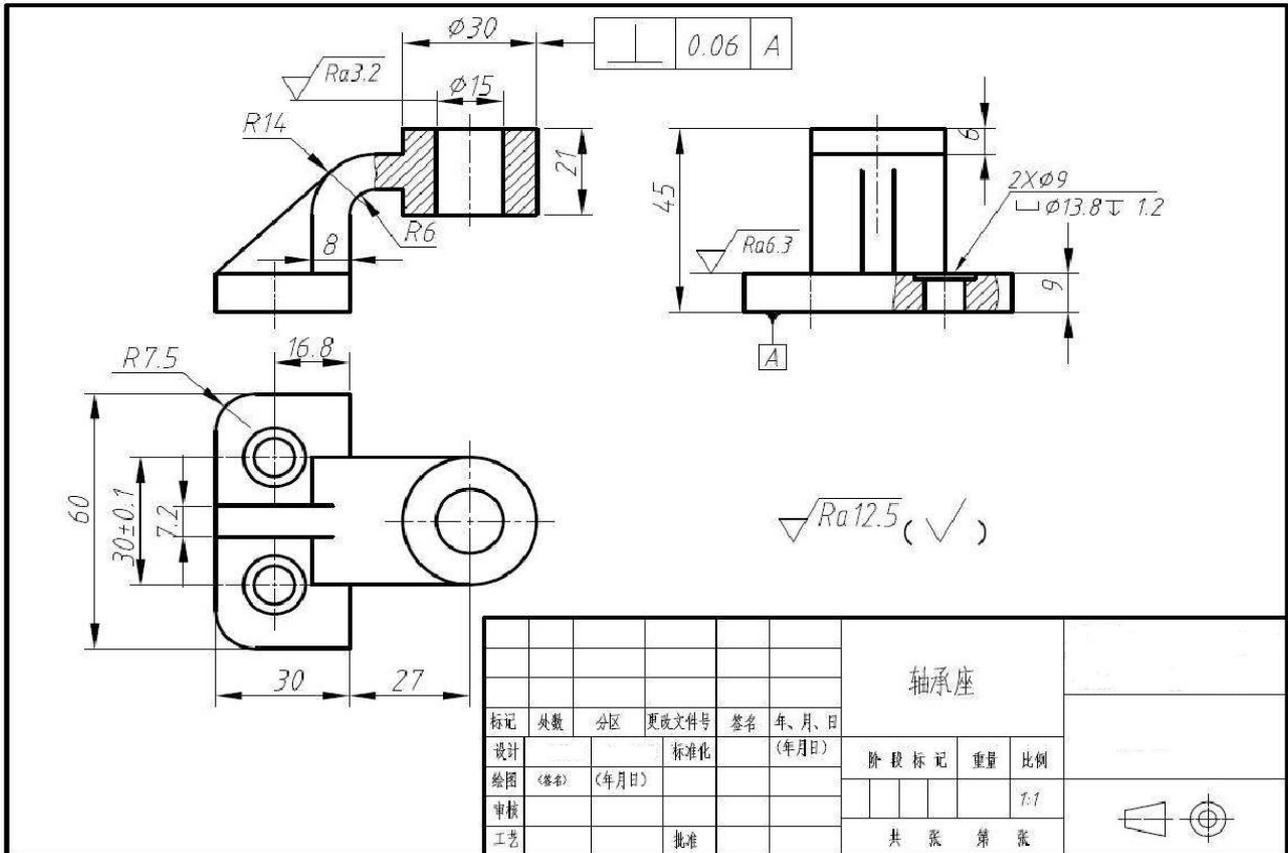


图 J1-1-5 轴承座

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-5”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-5 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-5-1）

表 J1-5-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-5-2）

表 J1-5-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号			
评价内容		考核	评分	配分	得分
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 6. 试题 J1-6 阀体 2

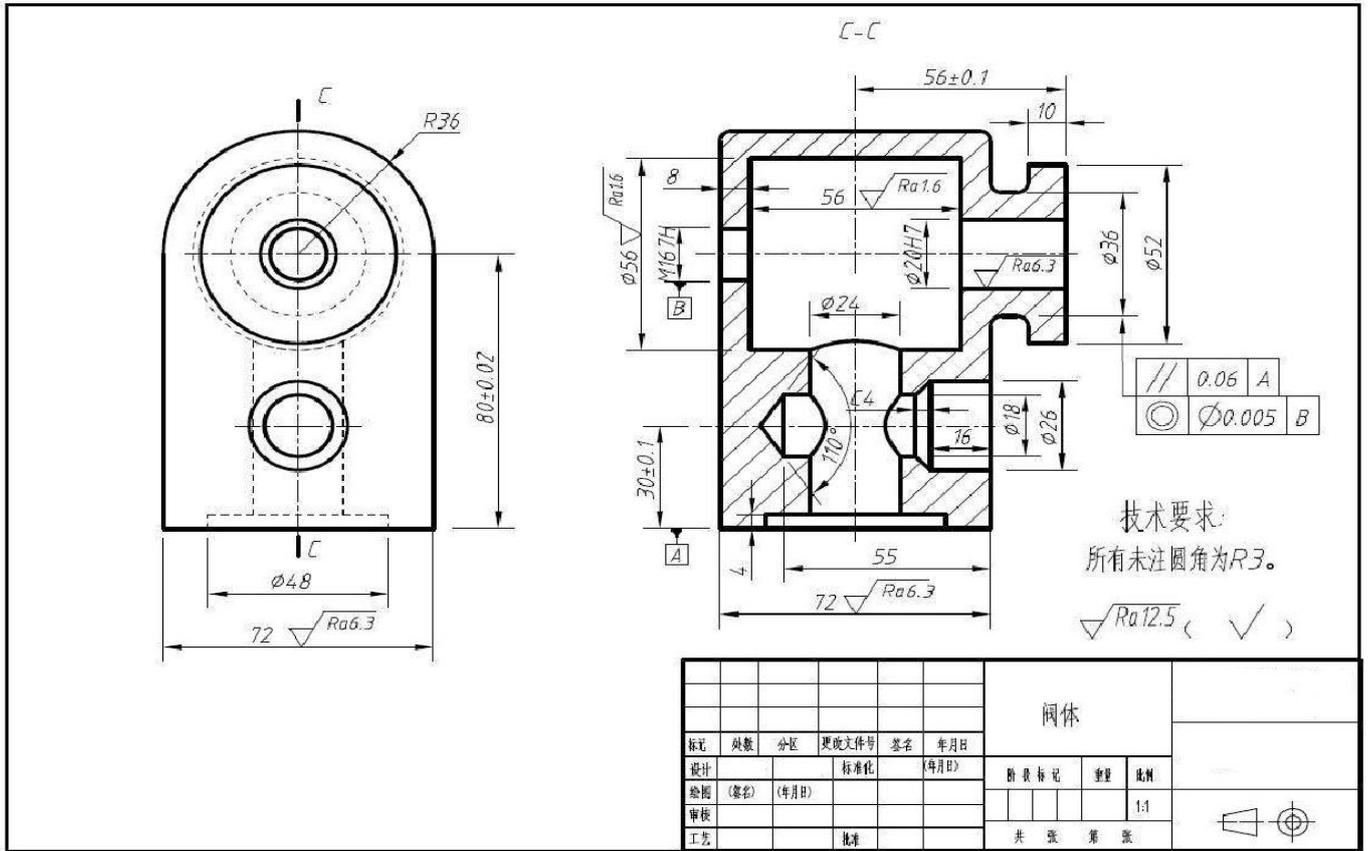


图 J1-6 阀体 2

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-6”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-6 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-6-1）

表 J1-6-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-6-2）

表 J1-6-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号			
评价内容		考核	评分	配分	得分
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 螺纹等结构表达错误每处扣2 分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 7. 试题 J1-7 连轴器

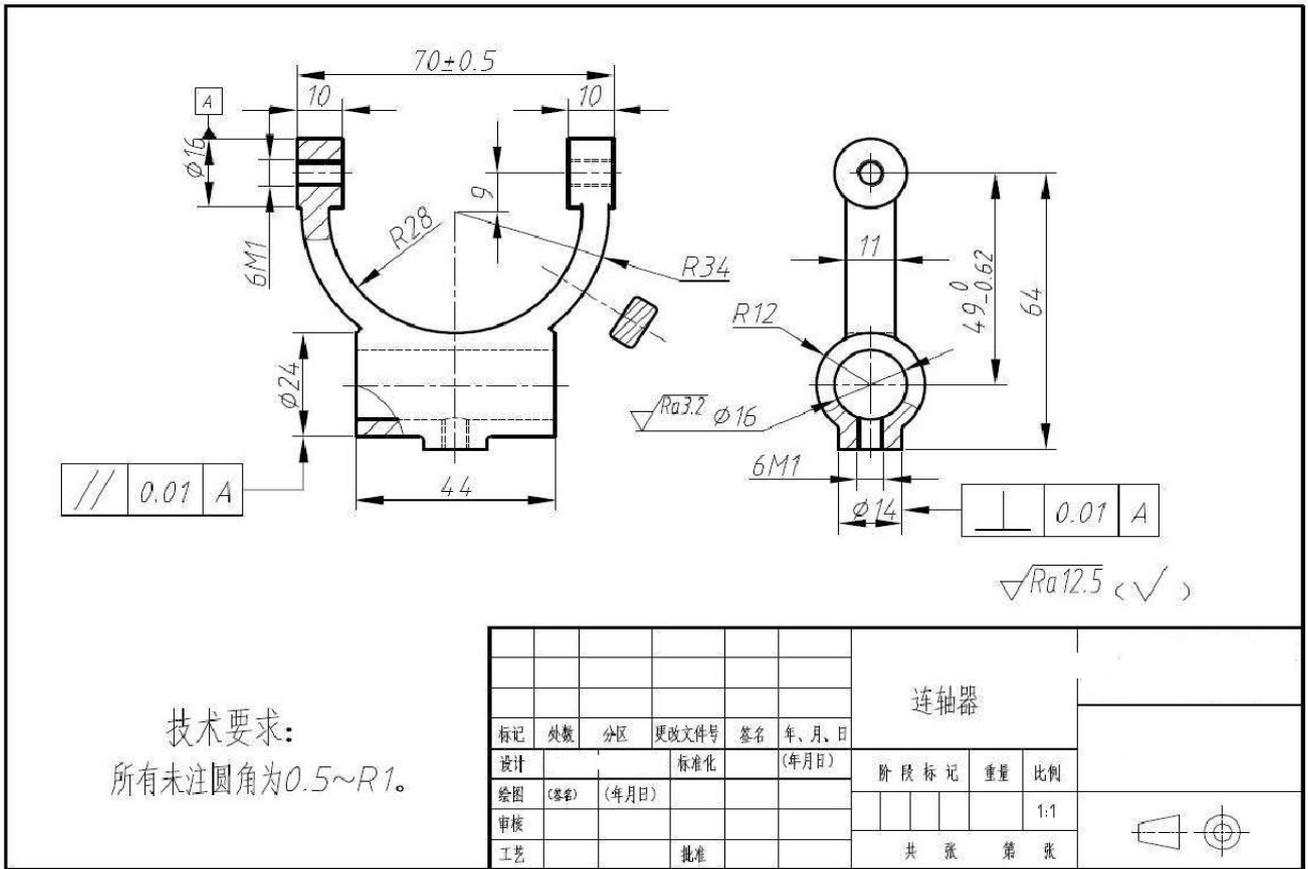


图 J1-7 连轴器

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-7”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-7 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-7-1）

表 J1-7-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-7-2）

表 J1-7-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 螺纹等结构表达错误每处扣2 分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 8. 试题 J1-8 端盖 2

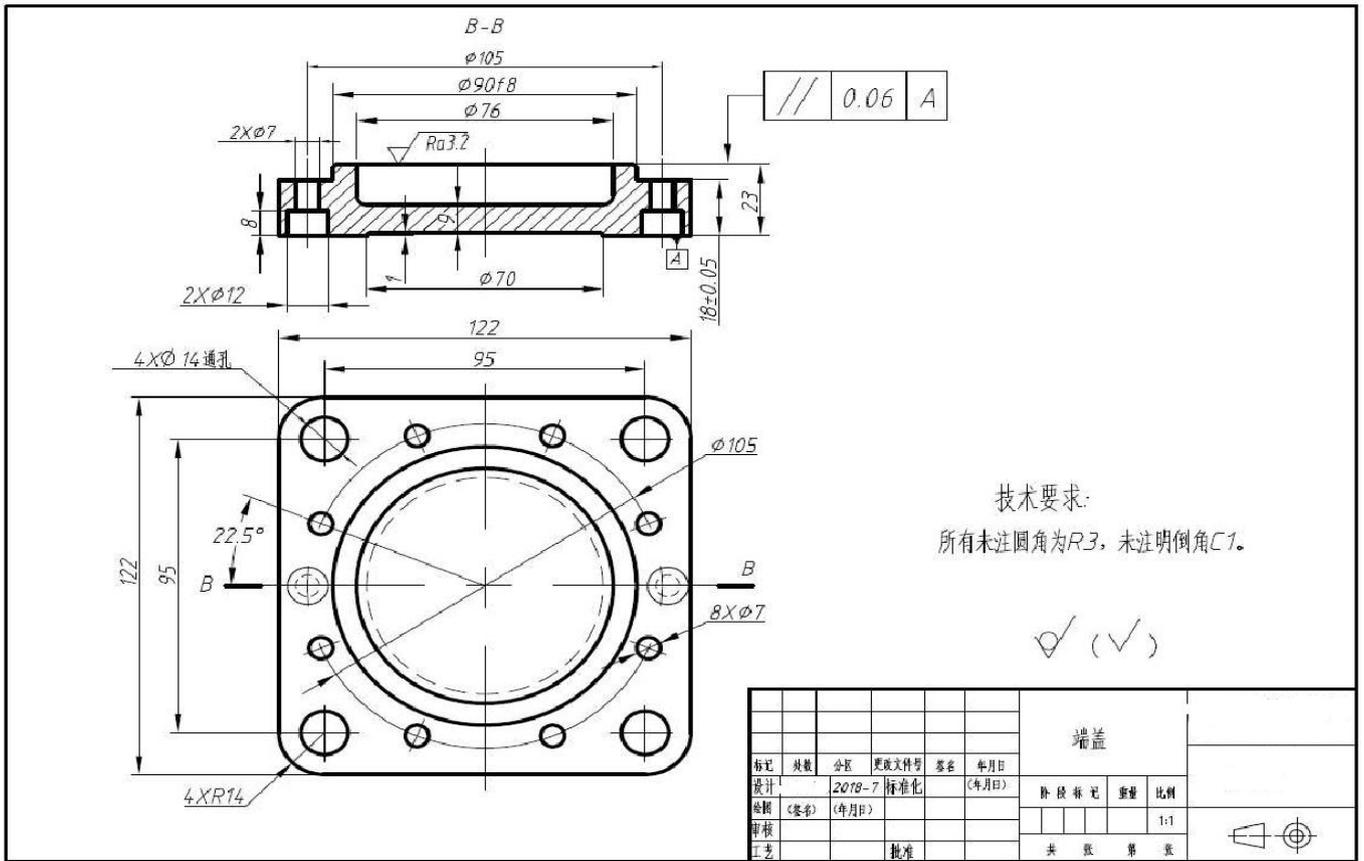


图 J1-8 端盖 2

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-8”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-8 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-8-1）

表 J1-8-1 三维建模实施条件

场地	机房			必备
设备	电脑			必备
工具	Pro/E	SolidWorks	UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-8-2）

表 J1-8-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号			
评价内容		考核	评分	配分	得分
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 9. 试题 J1-9 支架 2

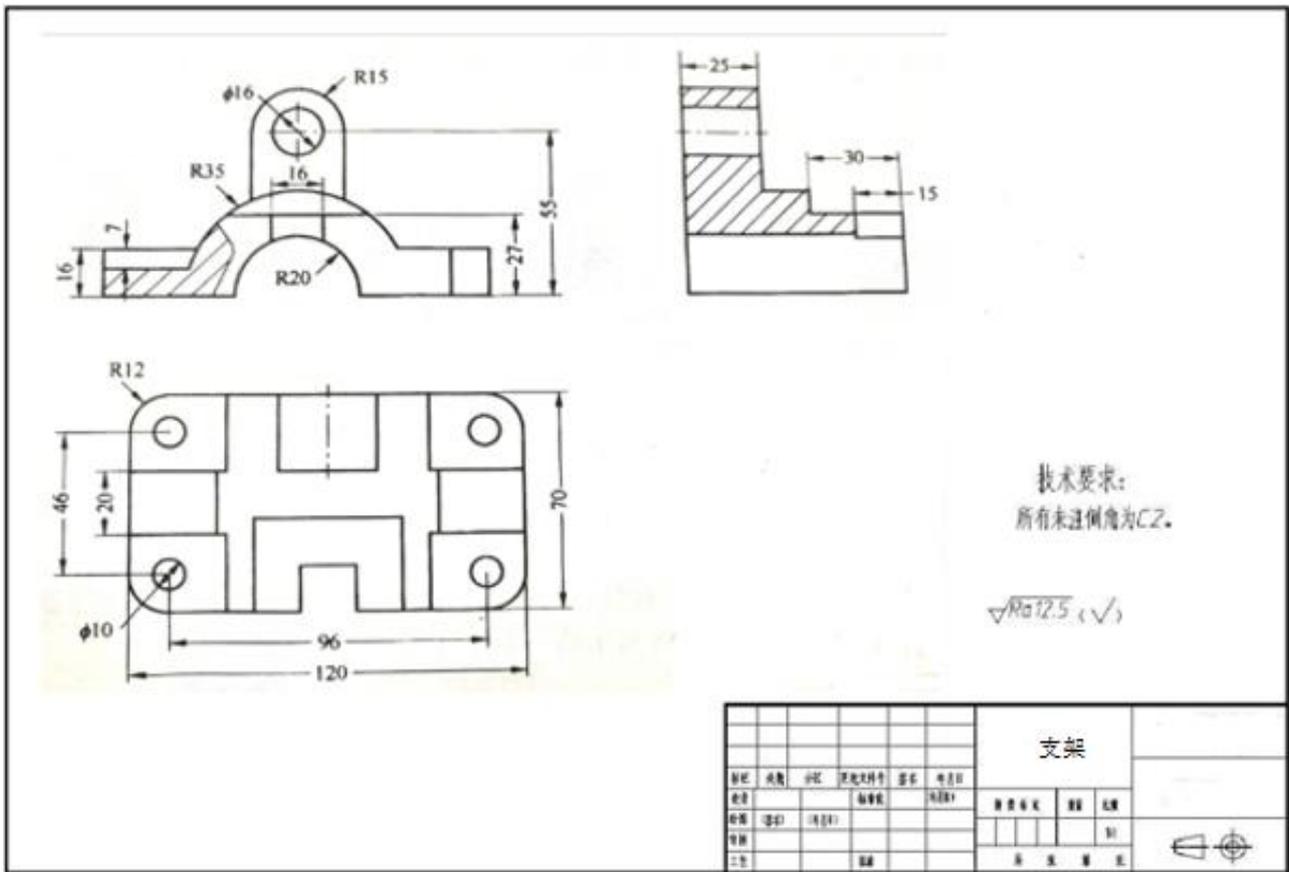


图 J1-9 支架 2

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-9”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-9 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-9-1）

表 J1-5-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-9-2）

表 J1-9-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 10. 试题 J1-10 传动轴

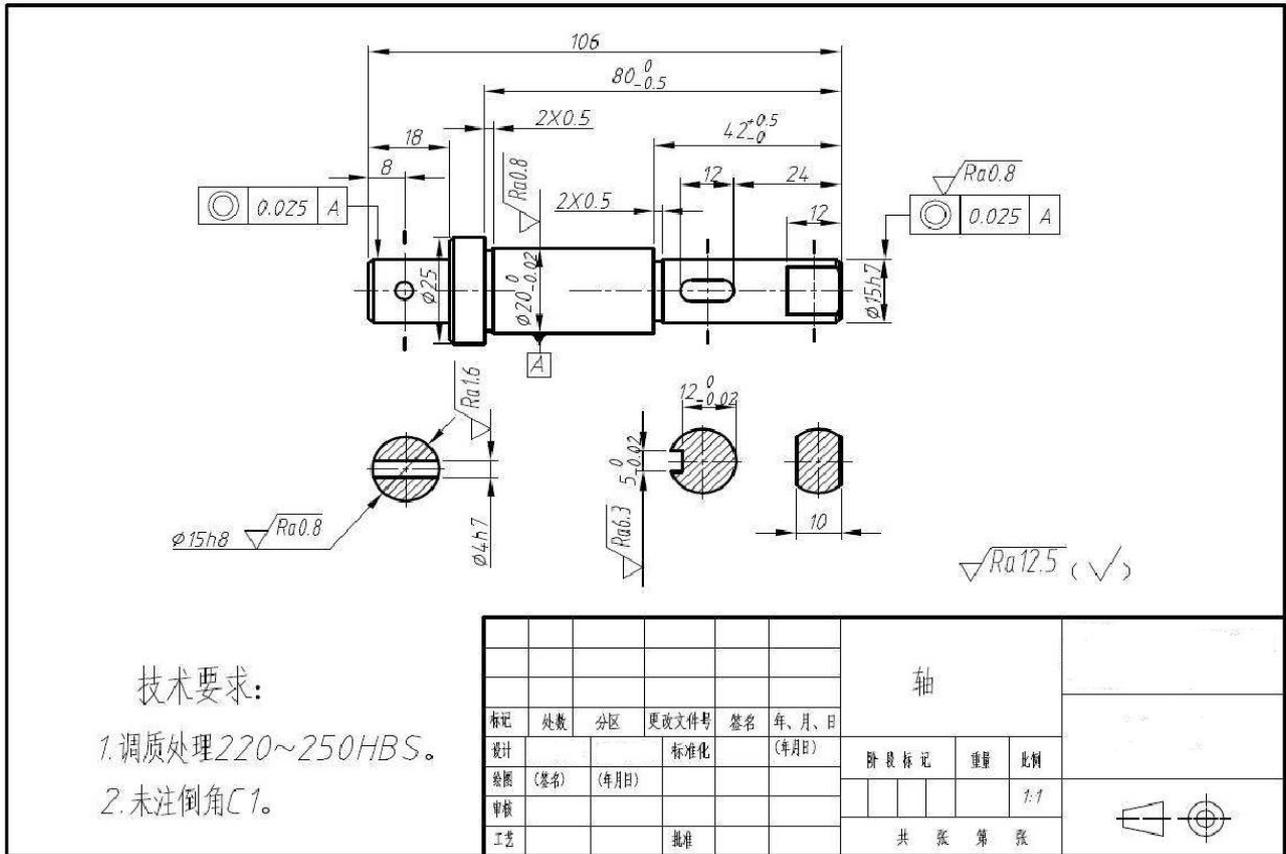


图 J1-10 传动轴

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-10”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-10 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-10-1）

表 J1-10-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-10-2）

表 J1-10-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号			
评价内容		考核	评分	配分	得分
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 键槽等结构表达错误每处扣2 分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 12. 试题J1-11 夹套

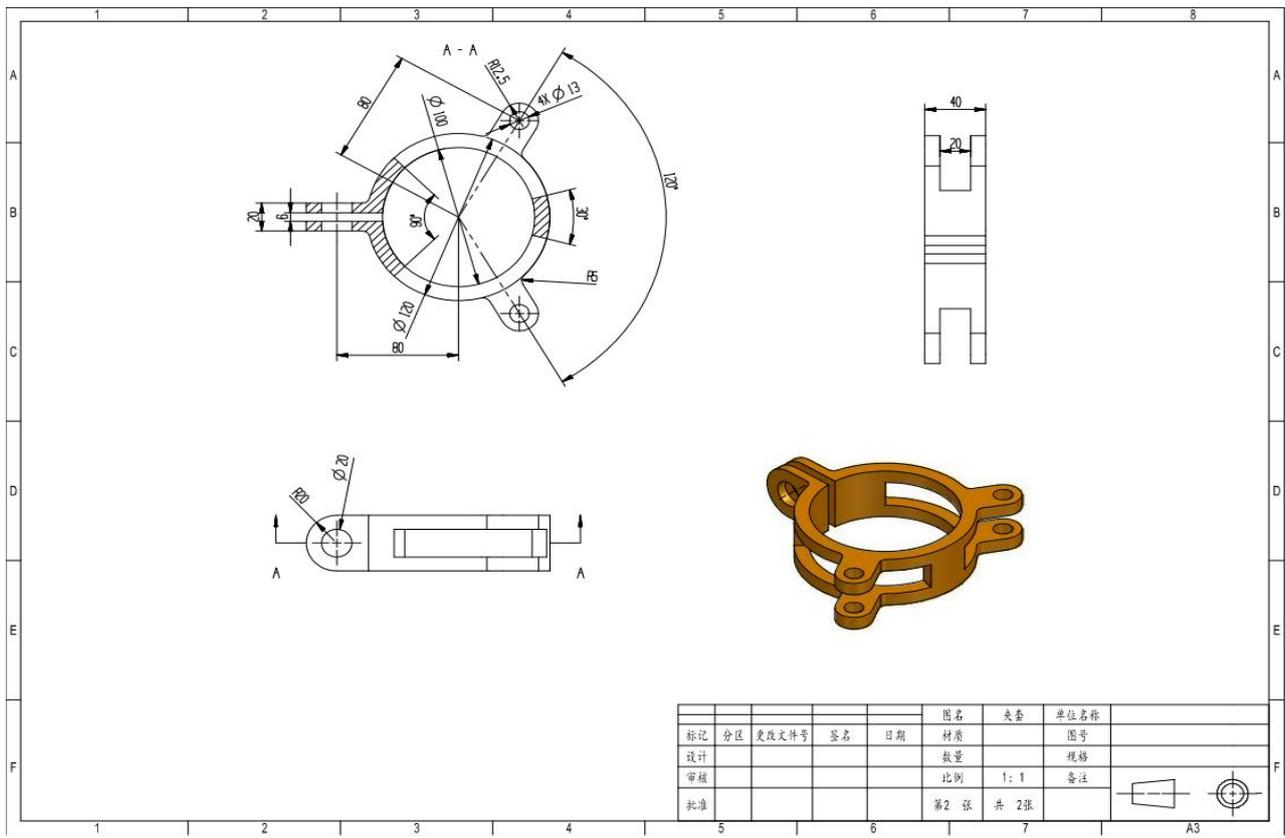


图 J1-11 夹套

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-11”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-11 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-11-1）

表 J1-11-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-11-2）

表 J1-11-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 等结构表达错误每处扣2分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的 扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 15. 试题J1-12 简单壳体零件建模

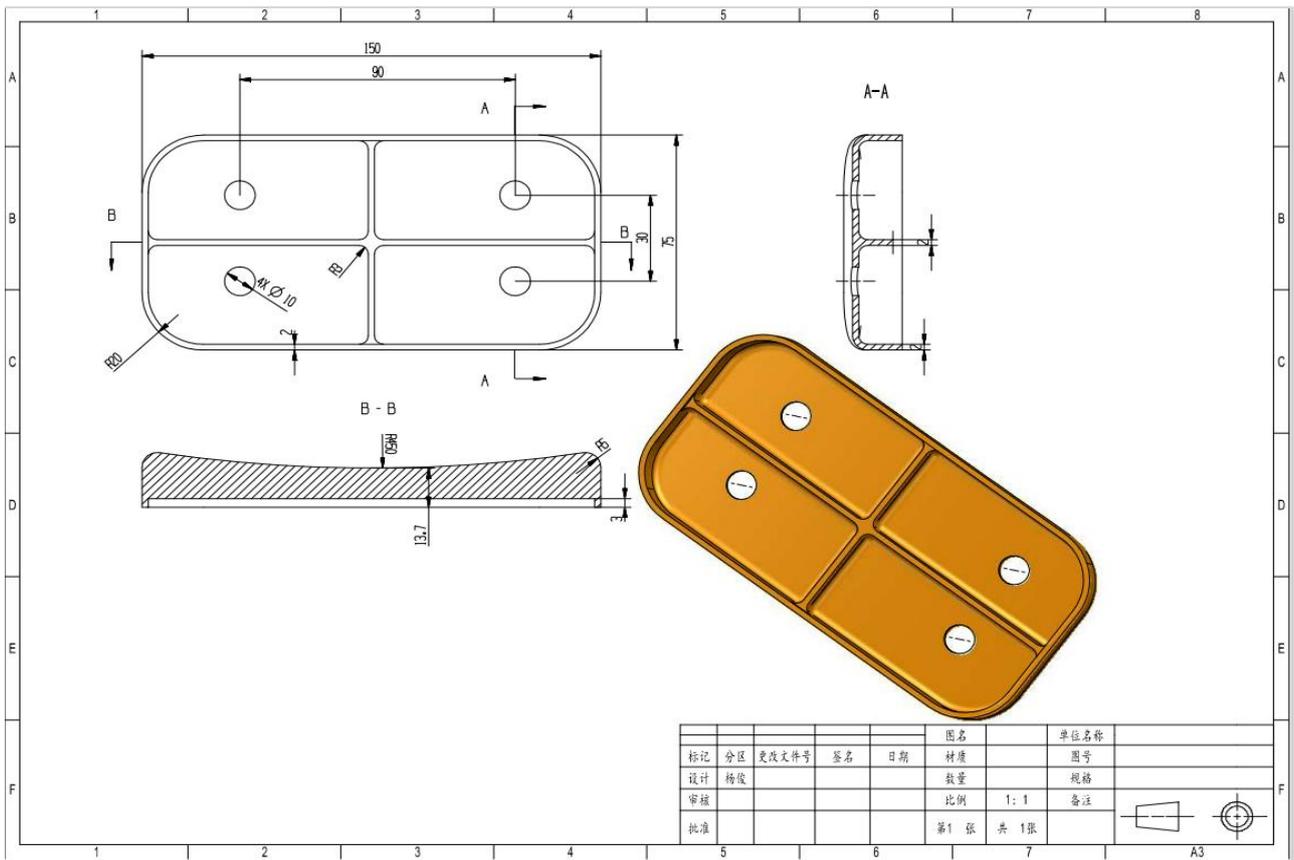


图 J1-12 简单壳体类零件

### 1.1 任务描述

- (1) 在 D 盘下建立文件夹，文件夹名称为“PROE-工位号-题号”。所有文件必须保存考生文件夹中，不按规定保存文件的，按相应扣分项进行扣分；
- (2) 文件名称为“J1-12”，保存在考生文件夹中；
- (3) 根据图 J1-12 所示尺寸完成三通管三维建模；
- (4) 隐藏草图和创建的基准平面；
- (5) 考试过程注意保存，考核结束时考生应立即停止操作，不得关闭电脑，考生有序离开考场。

### 1.2 实施条件（见表 J1-12-1）

表 J1-12-1 三维建模实施条件

场地	机房	必备
设备	电脑	必备
工具	Pro/E SolidWorks UG NX8.5 软件	根据教学实际选用三维软件

1.3 考核时量：90 分钟

1.4 评分细则（见表 J1-12-2）

表 J1-12-2 三维建模评分标准

试题号		场次-工位号		配分	得分
评价内容		考核	评分		
作品 (80%)	草图 绘制 (20 分)	草图质量	比例错误扣1分； 图线错误扣1分； 字体错误扣1分；	5	
		草图和基准平面选择 与隐藏	草图没隐藏扣2分； 基准特征没隐藏扣2分； 基准平面创建每处错误扣2分； 草图未完全约束，按未约束数 目每个扣2分。	15	
	三维 建模 (60 分)	三维建模正确	倒圆角、倒斜角、孔特征、筋 特征、扫略特征、曲面特征、 壳体等结构表达错误每处扣2 分； 尺寸错误每处扣2分； 特征未合并每处扣2分； 特征未表达的，每处特征扣5 分。	50	
			特征的稳定性，如果修改特征 再生失效扣每处2分。	10	
职业素 养与操 作规范 (20%)	操作 规范 (10 分)	操作安全、规范	计算机开、关不符合安全操作 规范每次扣除2分。	4	
		软件操作规范	未按要求规范操作软件，扣2 分； 做与考试不关的操作，扣2分； 文件命名错误，扣2分； 文件存放位置不正确，扣2分。	6	
	职业 素养 (10 分)	着装规范，工作态度	着装不规范，扣2分； 工作态度不好，扣2分。	4	
		6S	考试过程及结束后，考试桌面 及地面不符合6S管理基本要求的扣3分；	3	
		产品质量意识、环保 意识、成本控制意识	费耗材、不爱惜工具，扣3分	3	
合计				100	
考评人员签字					

## 二、专业核心技能模块

### 项目一 可编程控制系统改造与设计

#### 1. 试题编号：H1-1 电动机连续和点动控制线路改造

##### (1) 任务描述

某企业采用继电器接触控制系统实现电动机连续控制和点动控制，控制线路如下图H1-1所示。即按下按钮SB2,电动机连续运转；按下按钮SB3,电动机点动运转。按下SB1,电动机停止。现要求采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

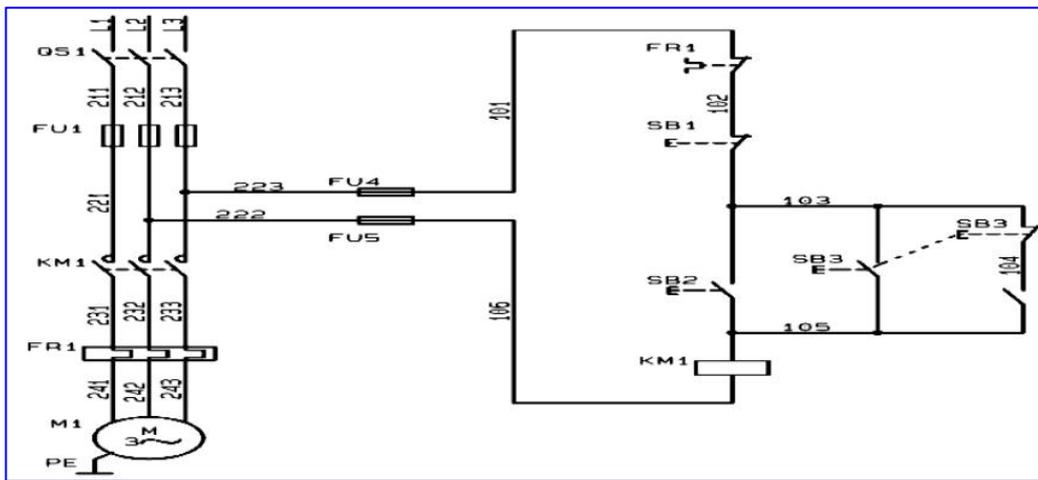


图 H1-1 电动机连续和点动控制线路

##### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

##### (3) 实施条件

表 H1-1 可编程控制系统改造与设计项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	可编程控制系统设计工位 8 个，每个装接工位配有 220V、380V 三相电源插座，照明通风良好。	必备
设备	PLC 实训台及配套的实训台挂箱、安装有编程软件的	根据需求选备

	电脑 (GX Works2)、连接导线若干等。	
工具	万用表; 常用电工工具 (十字起等) 8套。	必备
测评专家	由省厅决定派出。	必备

#### (4) 考核时量

考试时间: 90 分钟

#### (5) 评分细则

表H1-2 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20 分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识, 操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O 分配表	正确完成 I/O 分配表。	①输入输出地址遗漏或多余, 每处扣 2 分。 ②编写不规范及错误, 每处扣 2 分。	10	
	I/O 接线图	正确绘制接 I/O 线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画 I/O, 每处扣 2 分。 ②接线图绘制不规范, 每处扣 1 分。	10	
	安装与接线	根据 I/O 分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线, 每处扣 3 分。 ②损坏元件扣 5 分/个 (损坏主要器件, 此项为 0 分)。 ③元件接错 (例如按钮、开关弄混), 扣 3 分。 ④不按 I/O 接线图接线, 每处扣 3 分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求, 使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序, 主体功能不能实现的扣 15 分。 ②按 SB2 不能连续运转, 扣 5 分。 ③按 SB3 不能点动运转, 扣 5 分。 ④按 SB1 不能停止, 扣 5 分。 ⑤其他功能缺失或不正确的, 每处扣 3 分。	25	
	功能实现	将程序下载至 PLC, 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不能按控制要求正确调试控制系统, 每次扣 3 分。 ③不能正确下载程序, 扣 10 分。	20	
总分				100	

## 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

某企业现采用继电器接触控制系统控制机床电动机自动往返循环，其电气原理图如下图 H1-2所示。控制要求为：按下SB1,电动机先正转运行，碰到SQ2,电动机反向运行，直至碰到SQ1又正转运行，如此循环。按下SB3,电动机立即停止。按下SB2,电动机先反向运行，碰到SQ1,电动机正转，直至碰到SQ2又反转运行，如此循环。现要求采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

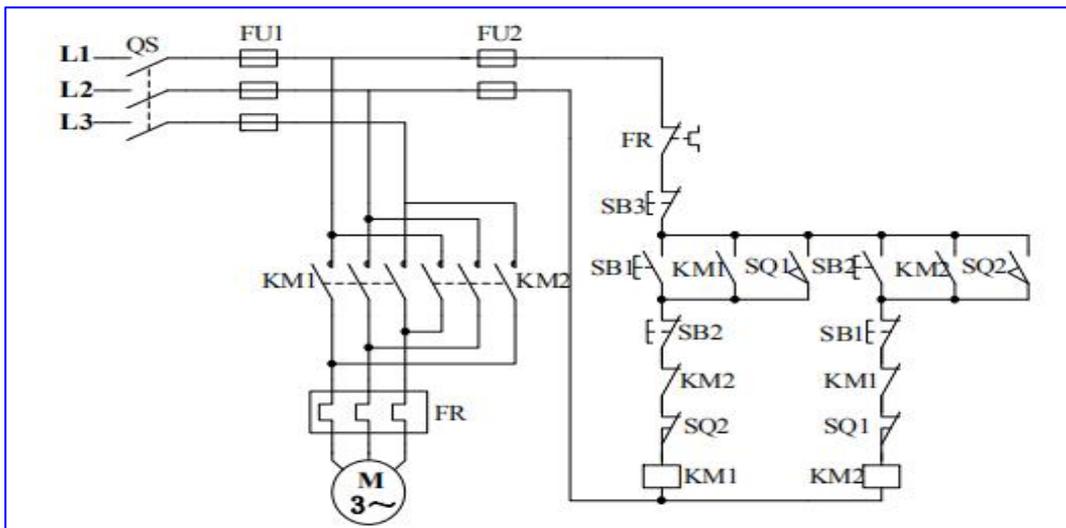


图 H1-2 电动机自动往返循环控制线路图

### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

表H1-3 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识, 操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余, 每处扣2分。 ②编写不规范及错误, 每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O, 每处扣2分。 ②接线图绘制不规范, 每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线, 每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件, 此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混), 扣3分。 ④不按I/O接线图接线, 每处扣3分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求, 使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序, 主体功能不能实现的扣15分。 ②按SB1、SB2不能按要求正确运转, 扣5分。 ③缺少接触器、按钮互锁, 每处扣2分。 ④按SB3不能停止, 扣5分。 ⑤其他功能缺失或不正确的, 每处扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC, 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不能按控制要求正确调试控制系统, 每次扣3分。 ③不能正确下载程序, 扣10分。	20	
总分				100	

### 3. 试题编号：H1-3 三相交流异步电动机Y—△降压启动控制线路改造

#### (1) 任务描述

某企业电动机采用继电器接触控制系统实现Y—△降压启动控制，控制系统电气原理图如图H1-3所示。按下启动按钮SB2时，KM1和KM3同时得电，电动机绕组Y型降压启动，10秒后，KM1和KM2得电，KM3断电，电动机绕组接成△全压运行。按下停止按钮SB1时，电动机立即停止。现要求采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

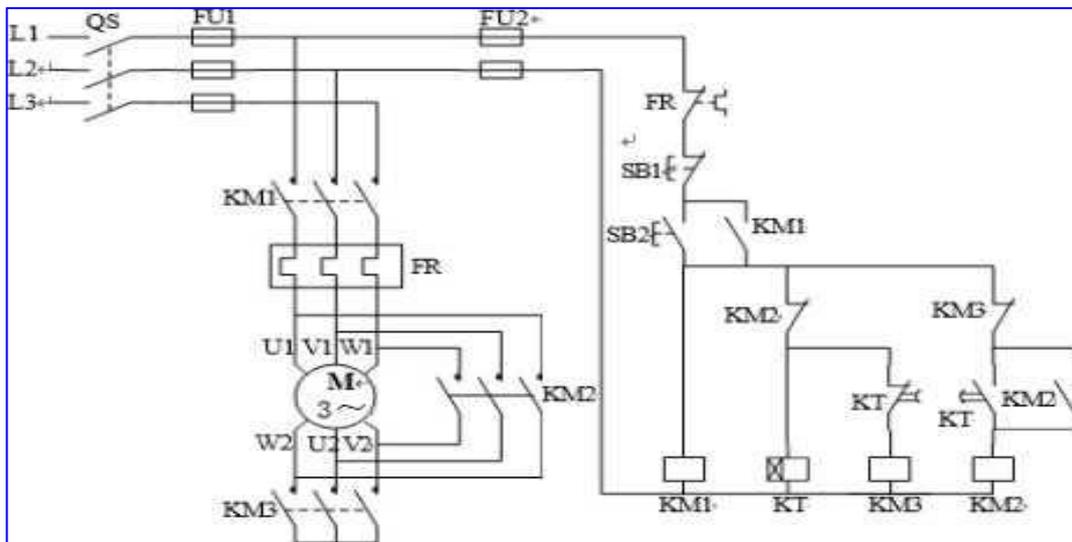


图 H1-3 电动机Y—△降压启动控制线路图

#### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

#### (3) 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

#### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

#### (5) 评分细则

表H1-4 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣3分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②不能正确启动或切换为全压运行,每处扣5分。 ③缺少接触器互锁功能,每处扣2分。 ④按SB1不能停止,扣5分。 ⑤其他功能不正确的,每处扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

#### 4. 试题编号：H1-4 两台电动机顺序启动控制线路改造

##### (1) 任务描述

某企业采用继电器接触控制系统实现两台电动机顺序启动控制。电气原理图如图 H1-4 所示。要求按下启动按钮 SB2，电动机 M1 立即启动，经延时 10S 后，电动机 M2 启动。按下停止按钮 SB1 时，两台电动机同时停止。现要求采用可编程控制器对控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

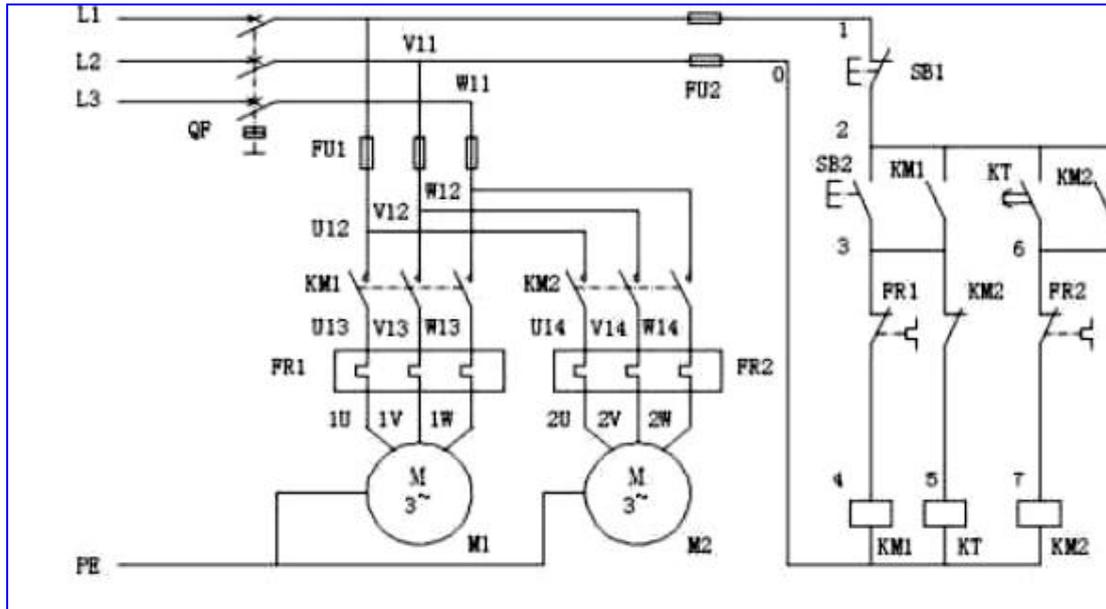


图 H1-4 两台电动机顺序启动控制线路图

##### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成 I/O 分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

##### (3) 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

##### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

##### (5) 评分细则

表H1-5 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣3分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②按SB1不能停止,扣5分。 ③电机启动顺序错误的扣5分。 ④其他功能不正确的,每处扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

## 5. 试题编号：H1-5 C620型车床电气控制线路改造

### (1) 任务描述

某企业车床电气控制线路如下图H1-5所示：按下启动按钮SB2，主轴电动机和冷却泵电动机立即开始运转，同时运行指示灯HL1点亮。按下停止按钮SB1，两台电动机立即停止，同时停止指示灯HL2点亮。开关SA控制照明灯EL。现要求采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

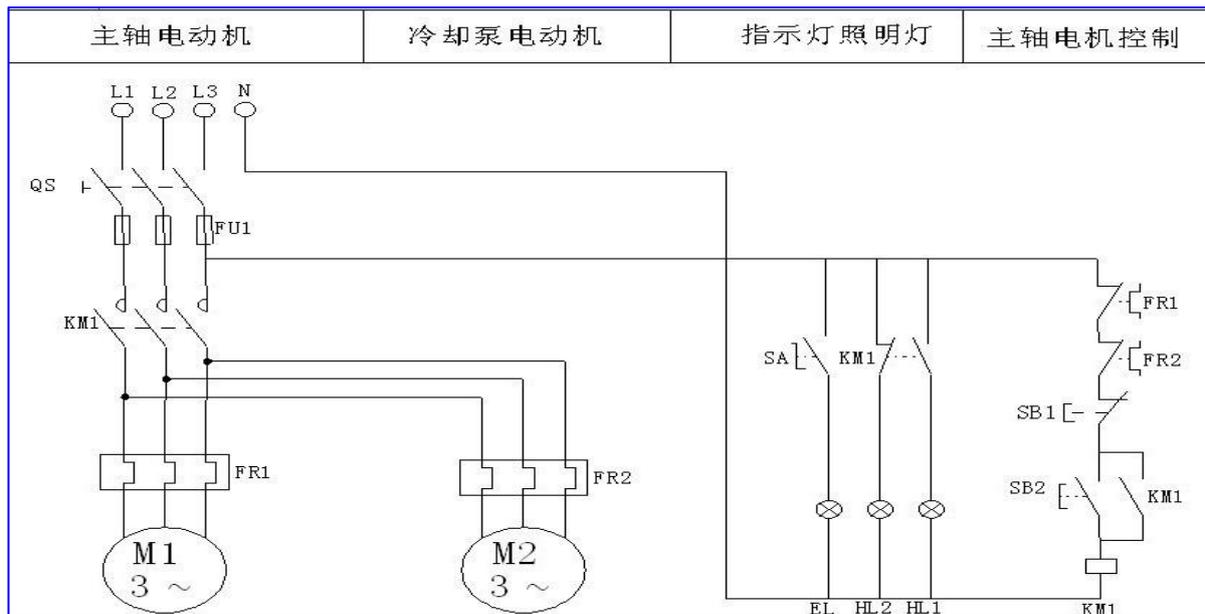


图 H1-5 车床电气控制线路图

### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

表H1-6 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣3分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②按SB1不能正确停止的,扣5分。 ③指示灯、照明灯错误的,扣5分。 ④其他功能不正确的,每处扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

## 6. 试题编号：H1-6 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

某企业现采用继电接触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，串电阻降压自动启动控制线路如下图H1-6所示。控制要求为：按下启动按钮SB2, KM1线圈得电，定子绕组串电阻降压启动，经过10s延时后，KM1线圈断电，KM2线圈得电，电动机全压运行。按下停止按钮SB1，电机立即停止。现要求采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造并完成系统功能演示。

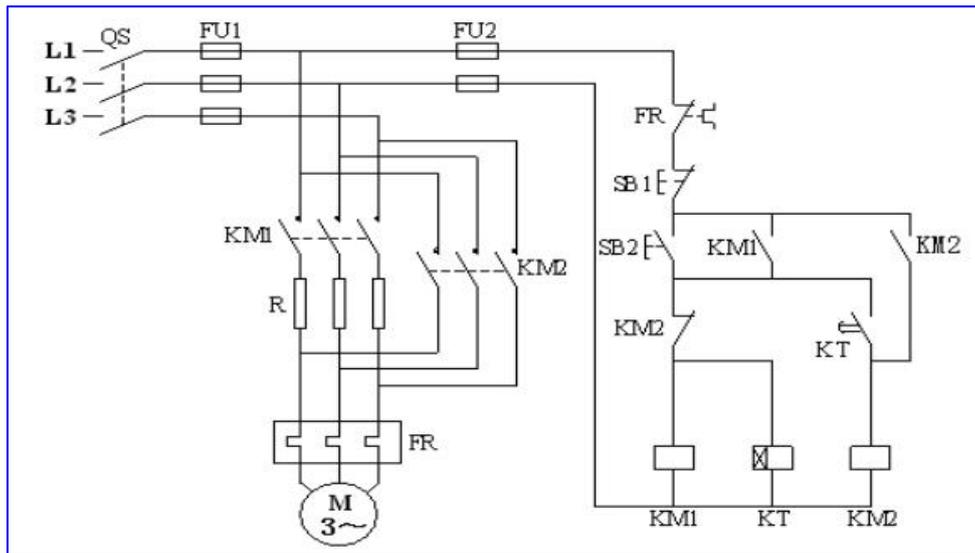


图 H1-6 电动机定子绕组串电阻降压自动启动控制线路图

### (2) 考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

## (5) 评分细则

表H1-7 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余，每处扣2分。 ②编写不规范及错误，每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O，每处扣2分。 ②接线图绘制不规范，每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线，每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个（损坏主要器件，此项为0分）。 ③元件接错（例如按钮、开关弄混），扣3分。 ④不按I/O接线图接线，每处扣3分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求，使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序，主体功能不能实现的扣15分。 ②按SB1不能正确停止的，扣5分。 ③不能切换到全压运行的，扣5分。 ④其他功能不正确的，每处扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC，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不能按控制要求正确调试控制系统，每次扣3分。 ③不能正确下载程序，扣10分。	20	
总分				100	

## 7. 试题编号：H1-7 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，音乐喷泉示意图如下图H1-7所示。此音乐喷泉由8个LED灯组成，要求闭合“启动”开关后，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2秒；断开开关后，完成当前周期再全部熄灭。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

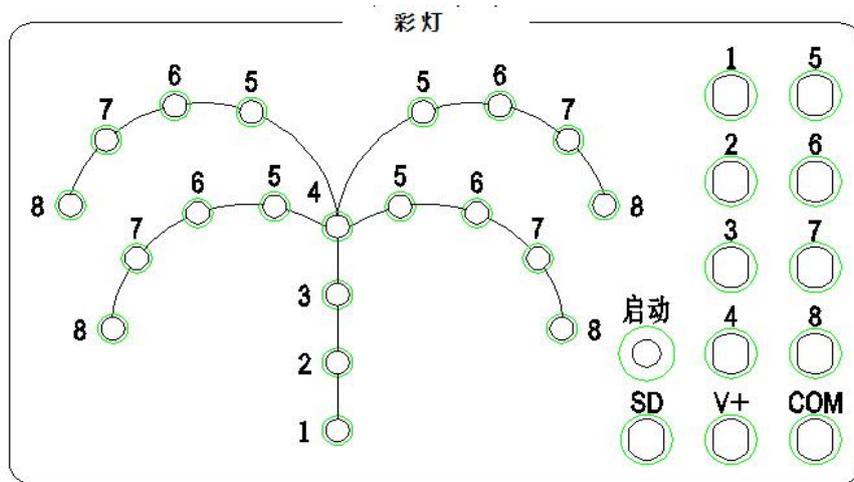


图 H1-7 彩灯控制面板示意图

### (2) 考核内容：

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

表H1-8 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣2分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②LED灯显示顺序不对,每处扣3分。 ③LED灯显示的时间不对,每处扣3分。 ④不能循环显示,扣3分。 ⑤断开开关后,不能正确停止,扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

## 8. 试题编号：H1-8 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 H1-8所示。要求开关闭合时，交通灯开始点亮，开关断开时，完成当前周期后停止。请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

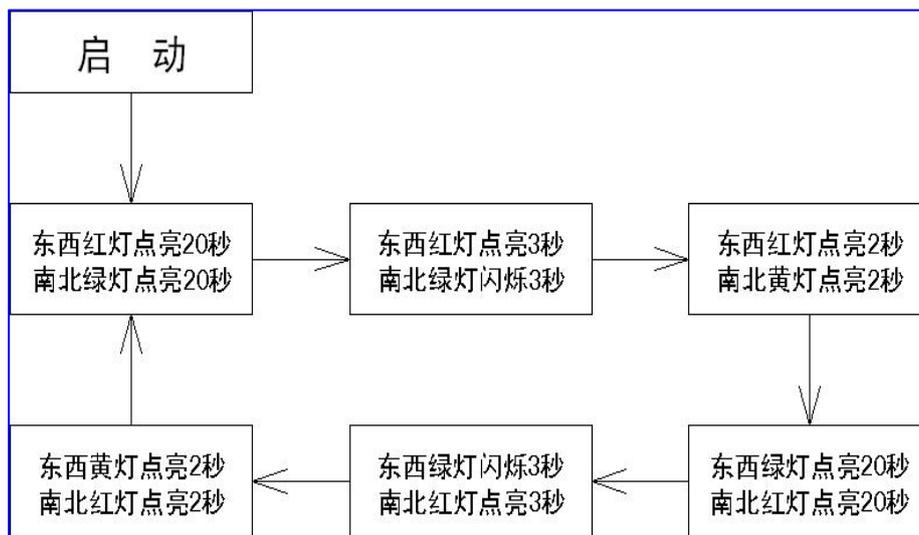


图 H1-8 十字路口交通灯控制要求

### (2) 考核内容：

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

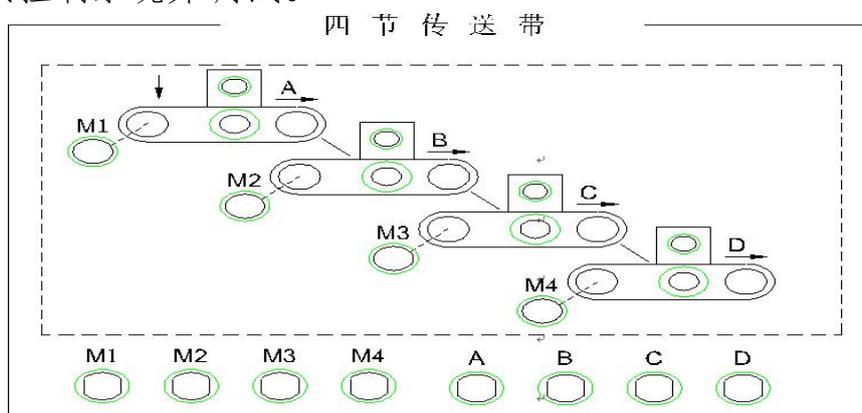
表H1-9 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣2分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②交通灯显示逻辑错误,每处扣5分。 ③交通灯显示的时间错误,每处扣3分。 ④不能循环显示,扣3分。 ⑤断开开关后,不能正确停止,扣3分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

## 9. 试题编号：H1-9 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H1-9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），断开“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。



### (2) 考核内容：

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

表H1-10 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识,操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O分配表	正确完成I/O分配表。	①输入输出地址遗漏或多余,每处扣2分。 ②编写不规范及错误,每处扣2分。	10	
	I/O接线图	正确绘制接I/O线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画I/O,每处扣2分。 ②接线图绘制不规范,每处扣1分。	10	
	安装与接线	根据I/O分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线,每处扣3分。 ②损坏元件扣5分/个(损坏主要器件,此项为0分)。 ③元件接错(例如按钮、开关弄混),扣3分。 ④不按I/O接线图接线,每处扣2分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求,使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序,主体功能不能实现的扣15分。 ②电机运行顺序错误,每处扣4分。 ③电机运行时间错误,每处扣3分。 ④断开开关后,不能正确停止,每个电机扣2分,此项最多扣5分。	25	
	功能实现	将程序下载至PLC,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不能按控制要求正确调试控制系统,每次扣3分。 ③不能正确下载程序,扣10分。	20	
总分				100	

## 10. 试题编号：H1-10 LED 数码控制系统设计

### (1) 任务描述

某企业承担了一个LED数码显示设计任务；数码管内部自带转换线路，其逻辑关系如下图H1-10和表H1-11所示。显示要求：合上开关后，LED数码显示管依次循环显示9→8→7→6→5，每个状态停留1秒，断开开关后，显示完当前周期后熄灭。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

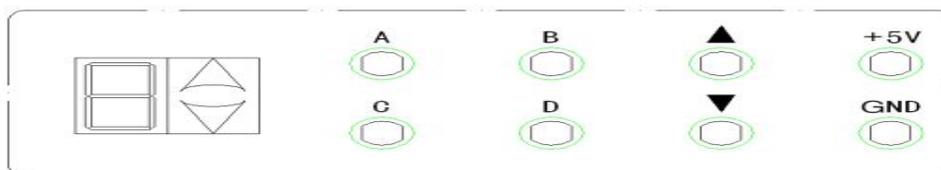


图 H1-10 数码管示意图

表 H1-11 数码管输出显示逻辑

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

### (2) 考核内容：

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

(4) 考核时量：90 分钟

(5) 评分细则

表H1-12 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20 分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②操作中无不文明行为且具有良好职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ③具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O 分配表	正确完成 I/O 分配表。	①输入输出地址遗漏或多余，每处扣 2 分。 ②编写不规范及错误，每处扣 2 分。	10	
	I/O 接线图	正确绘制接 I/O 线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画 I/O，每处扣 2 分。 ②接线图绘制不规范，每处扣 1 分。	10	
	安装与接线	根据 I/O 分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线，每处扣 3 分。 ②损坏元件扣 5 分/个（损坏主要器件，此项为 0 分）。 ③元件接错（如按钮、开关弄混），扣 3 分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求，使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序，主体功能不能实现的扣 15 分。 ②数字显示错误，每处扣 5 分。 ③数字显示顺序错误，每处扣 3 分。 ④断开开关后，不能正确停止，扣 3 分。 ⑤显示过程时间错误，每处扣 3 分。	25	
	功能实现	将程序下载至 PLC，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不能按控制要求正确调试控制系统，每次扣 3 分。 ③不能正确下载程序，扣 10 分。	20	
总分				100	

## 11. 试题编号：H1-11 三相电动机正反转运行的PLC控制系统设计

### (1) 任务描述：

按下启动按钮，电动机正转运行3s后，停2s，再反转运行3s后，停2s。循环5次后，电动机停止运行。接触器KM1控制电机正转，KM2控制电机反转。请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

### (2) 考核内容：

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气原理图，正确安装及调试线路（从安全角度出发，通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备）；
- 4) 按控制要求编写、调试程序；
- 5) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

### (3) 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

### (4) 考核时量

考试时间：90 分钟

### (5) 评分细则

表H1-13 评分细则

评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20 分)	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	
	“6S”规范	①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。 ②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。 ③具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、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故意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)	I/O 分配表	正确完成 I/O 分配表。	①输入输出地址遗漏或多余，每处扣 2 分。 ②编写不规范及错误，每处扣 2 分。	10	
	I/O 接线图	正确绘制接 I/O 线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画 I/O，每处扣 2 分。 ②接线图绘制不规范，每处扣 1 分。	10	
	安装与接线	根据 I/O 分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线，每处扣 3 分。 ②损坏元件扣 5 分/个（损坏主要器件，此项为 0 分）。 ③元件接错（例如按钮、开关弄混），扣 3 分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求，使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序，主体功能不能实现的扣 15 分。 ②电机正反转顺序弄错，扣 5 分。 ③运行时间错误，扣 3 分。 ④断开开关后，不能正确停止，扣 3 分。 ⑤循环次数错误，扣 3 分。	25	
	功能实现	将程序下载至 PLC，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不能按控制要求正确调试控制系统，每次扣 3 分。 ③不能正确下载程序，扣 10 分。	20	
总分				100	

## 12. 试题编号：H1-12 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表 H1-14所示。

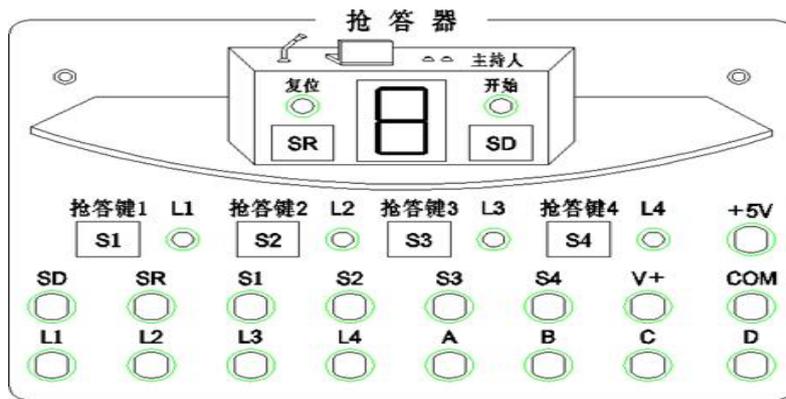


图 H1-12 抢答器示意图

表 H1-14 数码管输出显示逻辑

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

(2) 考核内容:

- 1) 根据要求完成I/O分配表的编写;
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制; ;
- 3) 根据绘制的电气原理图, 正确安装及调试线路(从安全角度出发, 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点提供的其他实训设备);
- 4) 按控制要求编写、调试程序;
- 5) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(3) 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

(4) 考核时量

考试时间：90 分钟

(5) 评分细则

表H1-15 评分细则

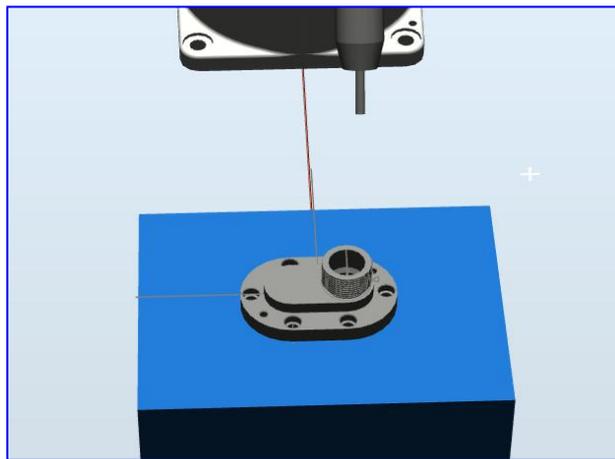
评价内容	主要内容	考核要求	评分细则	配分	得分
职业素养 与操作规范 (20 分)	工作前准备	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品，扣 10 分。 ②工作前，未清点工具、仪表、耗材等每处扣 2 分。	10	
	“6S”规范	①操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 ②操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 ③具有安全用电意识，操作符合规范要求。 ④考核完成后清理、清扫工作现场。	①未关闭电源开关，用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接，立即终止考试，考试成绩判定为“不合格”。 ②故意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)	I/O 分配表	正确完成 I/O 分配表。	①输入输出地址遗漏或多余，每处扣 2 分 ②编写不规范及错误，每处扣 2 分。	10	
	I/O 接线图	正确绘制接 I/O 线图。	①接线图绘制错误、少画或者多画 I/O，每处扣 2 分。 ②接线图绘制不规范，每处扣 1 分。	10	
	安装与接线	根据 I/O 分配表与接线图正确完成系统接线。	①少接线、多接线，每处扣 3 分。 ②损坏元件扣 5 分/个（损坏主要器件，此项为 0 分）。 ③元件接错（如按钮开关弄混）扣 3 分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。	15	
	系统程序设计	根据控制要求，使用编程软件正确编写程序。	①不能根据系统要求编写程序，主体功能不能实现的扣 15 分。 ②抢答后不能正确显示队号，扣 3 分。 ③抢答成功后不能点亮指示灯，扣 3 分。 ④复位后不能继续抢答的，扣 5 分。 ⑤不需按“开始”即能抢答的，扣 3 分。	25	
	功能实现	将程序下载至 PLC，准确完成系统的功能演示。	①调试时熔断器熔断每次扣 10 分。 ②不能按控制要求正确调试控制系统，每次扣 3 分。 ③不能正确下载程序，扣 10 分。	20	
总分				100	

## 项目二 工业机器人离线编程与仿真

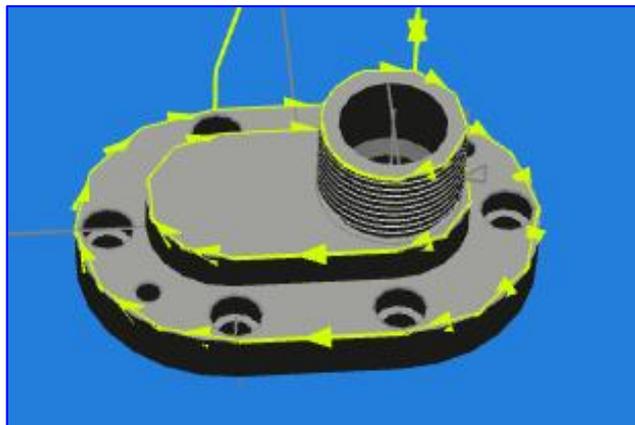
### 1. H2-1 零件边缘去毛刺1

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人IRB 120实现对某零件的边缘去毛刺作业，如图H2-1(a)所示。请根据所提供的模型，在仿真软件中实现工业机器人对该零件边缘的去毛刺作业工作，去毛刺打磨工具可以采用相类似的工具代替，打磨速度100mm/s,打磨方向为顺时针方向，沿工件外围边缘形成三个闭环的动作轨迹，打磨工具顶端TCP与工件零件边缘重合，仿真效果如图H2-1(b)所示。要求创建工业机器人系统，导入三维模型，配置系统I/O单元和打磨启动信号，加工过程中打磨信号设为1。请分析机器人的运行轨迹，编程机器人的作业程序和参数设置，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。功能要求:能够正确规划机器人的打磨轨迹;编写合理的机器人程序;设置正确的程序进入点并运行。



图H2-1(a) 工业机器人工作站示意图



图H2-1(b) 生成打磨轨迹示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人打磨去毛刺作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人打磨去毛刺作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-1(b)。

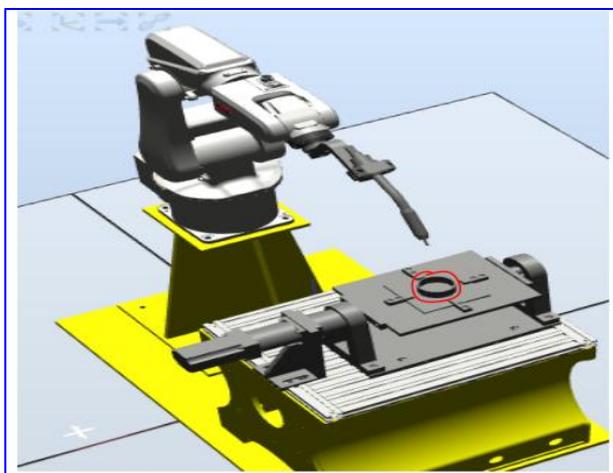
表H2-1(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工作坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适酌情给分； ②未创建工作坐标系扣3分，创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④未按轨迹规划指定方向运行，扣2分； ⑤工具坐标系选取错误，扣3分； ⑥未设置正确的转弯半径，每处扣1分； ⑦未设置正确的运动速度，每处扣1分； ⑧打磨点偏差超过3mm，每个点扣2分； ⑨在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑩未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②演示功能错误或缺失，按比例扣分； ③实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

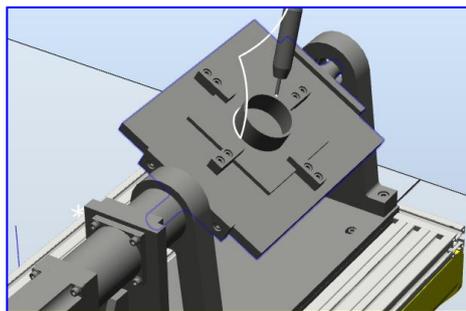
## 2. H2-2 零件边缘去毛刺2

### (1) 任务描述

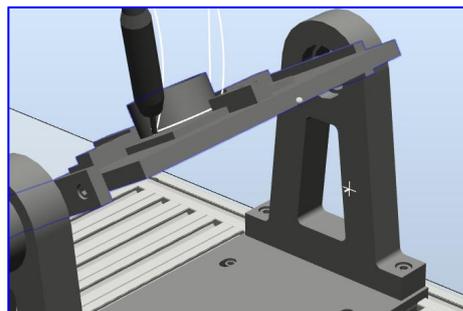
某企业采用串联型六轴机器人IRB 120配合伺服电机变位机（如图H2-2（a）），实现对工件的焊接边缘（红色圆圈标准部分）去毛刺作业。本工作站已通过RobotStudio软件预置了动作效果，请在此基础上，利用仿真软件实现工业机器人对该零件边缘的去毛刺打磨作业工作，去毛刺打磨工具可以采用相类似的工具代替，打磨速度100mm/s，变位机先转动角度，如图H2-2（b）所示，打磨工件上半部分边缘，完成后变位机转变角度和方向，如图H2-2（c）所示，打磨工件下部分边缘，最终沿工件外围边缘形成一个闭环的动作轨迹视为打磨接触。要求打磨工具顶端TCP与工件零件边缘完美重合，无明显缝隙，需要为系统配置I/O信号，一个控制变位机动作信号，一个打磨启动信号，加工过程中应将打磨启动信号设为1。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，通过离线编程与仿真，完成机器人的功能演示。功能要求：能够正确规划机器人的打磨轨迹；编写合理的机器人程序；设置正确的程序进入点并运行。



图H2-2（a） 工业机器人工作站示意图



图H2-2（b） 上半部轨迹



图H2-2（c） 下半部轨迹

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人打磨去毛刺作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人打磨去毛刺作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-2(b)。

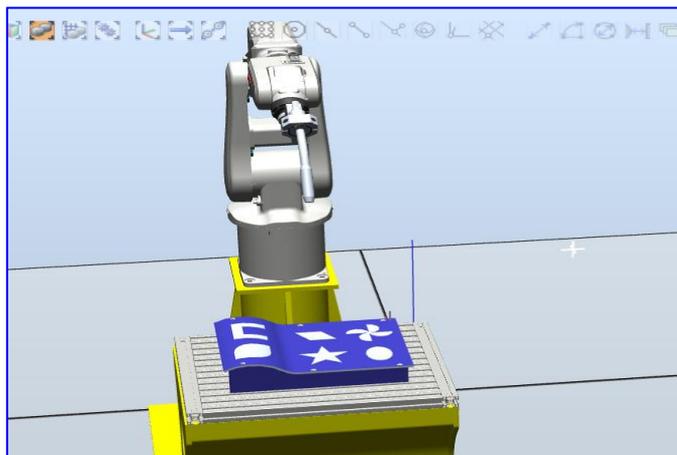
表H2-2(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部 I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适酌情给分； ②未创建工件坐标系扣3分，创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④未按轨迹规划指定方向运行，扣2分； ⑤工具坐标系选取错误，扣3分； ⑥未设置正确的转弯半径，每处扣1分； ⑦未设置正确的运动速度，每处扣1分； ⑧打磨点偏差超过3mm，每个点扣2分； ⑨在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑩未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②演示功能错误或缺失，按比例扣分； ③实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

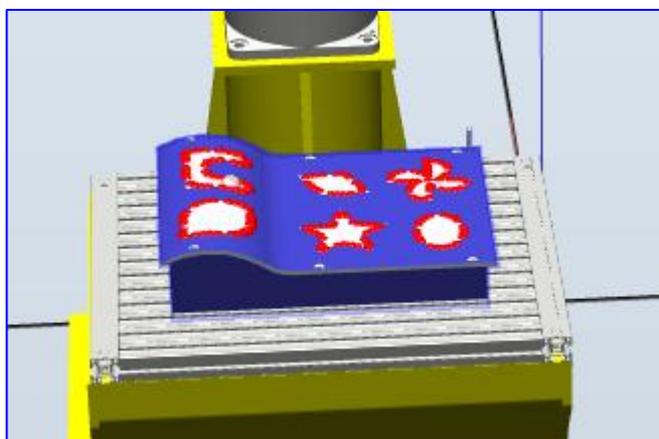
### 3. H2-3 涂胶工件1

#### (1) 任务描述

某企业现采用串行六轴机器人IRB 120实现对不规则塑胶工件中各模型图案边缘的涂胶作业。该工件表面装有不同图形规则的模型(平行四边形、五角星、椭圆、风车图案、凹字形图案等),如图H2-3(a)所示,包括平面及曲面轨迹。涂胶厚度要求为2mm,涂胶后工件边缘出现红色胶点状连续轨迹,胶枪的TCP偏离涂胶单元平面5mm,轨迹速度为350mm/s,涂胶的宽度间距及轨迹方向可自行设置,仿真效果如图H2-3(b)所示。请根据所提供的基本工作站模型,利用仿真软件创建涂胶Smart组件以及相关子组件,配置系统IO信号涂胶启动信号,完成与涂胶Smart组件的工作站逻辑设定,涂胶过程中应将涂胶启动信号设为1。工业机器人的整个轨迹运动过程中,能模拟实现涂胶功能。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。功能要求:能够正确规划机器人的涂胶轨迹;编写合理的机器人程序;设置正确的程序进入点并运行。



图H2-3(a) 工业机器人工作站示意图



H2-3(b) 生成涂胶轨迹示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人涂胶作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人涂胶作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-3(b)。

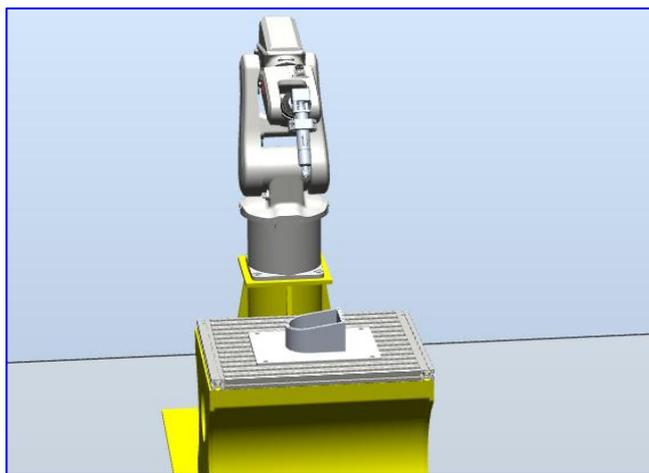
表H2-3(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适酌情给分； ②未创建工件坐标系扣3分，创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④未按轨迹规划指定方向运行，扣2分； ⑤工具坐标系选取错误，扣3分； ⑥未设置正确的运动参数，每处扣1分； ⑦未设置正确的涂胶厚度、高度，每处扣2分； ⑧涂胶位置距工件边沿偏差超过2mm，扣3分； ⑨在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑩未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②演示功能错误或缺失，如多胶或漏胶酌情扣分； ③实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

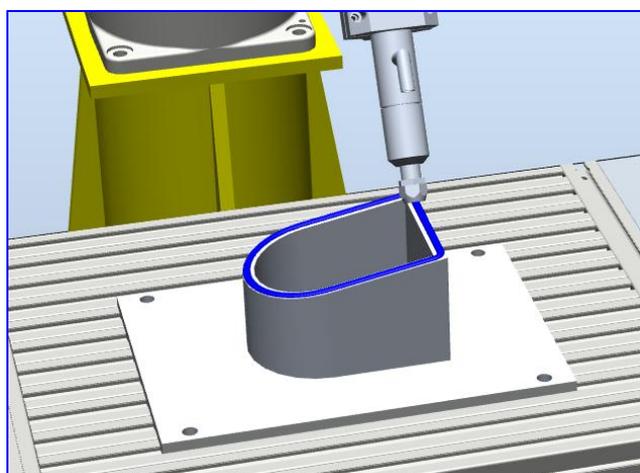
## 4. H2-4 涂胶工件2

### (1) 任务描述

某企业现采用串行六轴机器人IRB 120实现对不规则铝制板工件的涂胶作业。涂胶厚度要求为2mm，涂胶后工件边缘出现蓝色胶点状连续轨迹，轨迹速度为150mm/s，涂胶的宽度间距及轨迹方向可自行设置，仿真效果如图H2-4(b)所示。请根据所提供的基本工作站模型，利用仿真软件创建涂胶Smart组件以及相关子组件，配置系统IO信号涂胶启动信号，完成与涂胶Smart组件的工作站逻辑设定，涂胶过程中应将涂胶启动信号设为1。工业机器人的整个轨迹运动过程中，能模拟实现涂胶功能。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。功能要求：根据题目要求，能够正确规划机器人的涂胶轨迹；编写合理的机器人程序；设置正确的程序进入点并运行。



图H2-4(a) 工业机器人工作站示意图



图H2-4(b) 生成涂胶轨迹示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人涂胶作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人涂胶作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-4(b)。

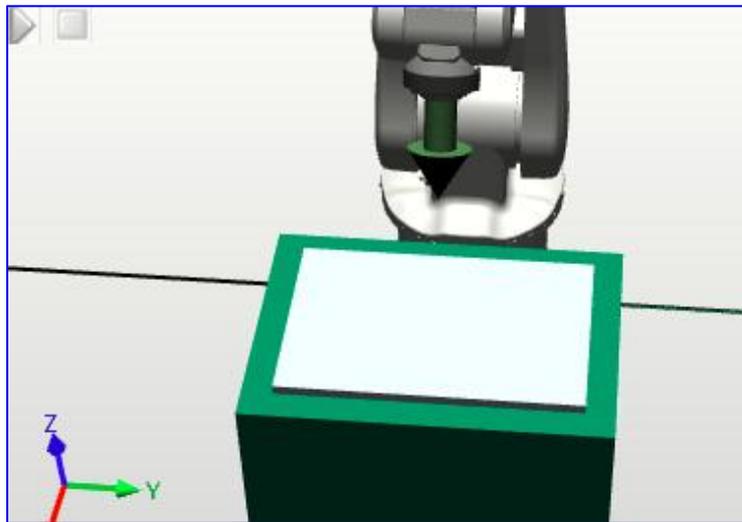
表H2-4(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适酌情给分； ②未创建工件坐标系扣3分，创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④未按轨迹规划指定方向运行，扣2分； ⑤工具坐标系选取错误，扣3分； ⑥未设置正确的运动参数，每处扣1分； ⑦未设置正确的涂胶厚度，每处扣2分； ⑧涂胶位置距工件边沿偏差超过2mm，扣3分； ⑨在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑩未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②演示功能错误或缺失，如多胶或漏胶酌情扣分； ③实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

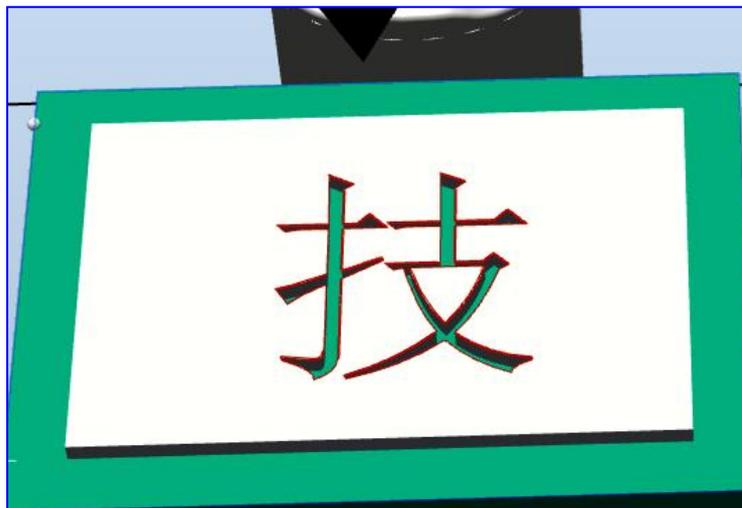
## 5. H2-5 机器人写字 1

### (1) 任务描述

某业余小组现采用串行六轴机器人IRB 120搭载写字笔工具实现机器人自动完成刻写“技”字任务，模板的尺寸长、宽、厚度分别为300、150、10（铁板尺寸及位置和刻字大小及位置也可自行设置，能显示仿真效果即可）。请创建机器人系统，导入三维模型，并合理布局工作站。配置系统I/O单元和I/O信号，加工过程将写字信号设为1。请分析机器人作业任务和运行轨迹，进行程序编写与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。功能要求：能够正确规划机器人的写字轨迹；编写合理的机器人程序；设置正确的程序进入点并运行。



图H2-5(a) 工业机器人工作站示意图



图H2-5(b) 生成写字轨迹示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人写字切割作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人写字切割作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-5(b)。

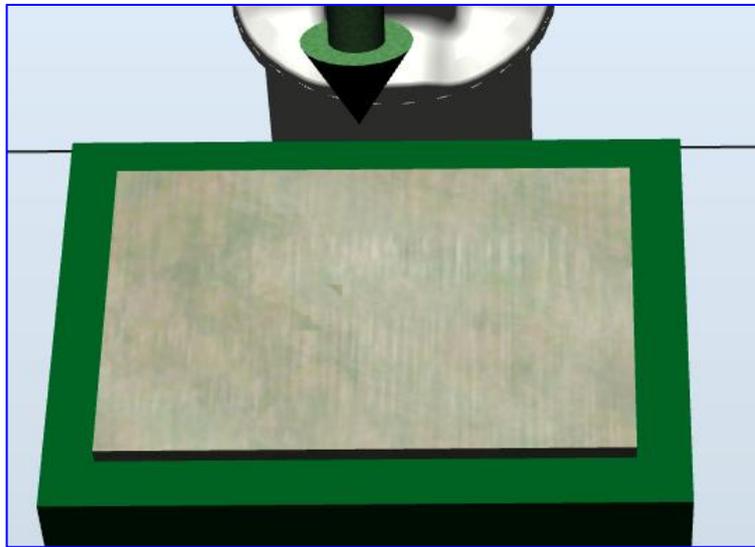
表H2-5(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部 I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适酌情给分； ②未创建工件坐标系扣3分，创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④工具坐标系选取错误，扣3分； ⑤未设置正确的转弯半径，每处扣1分； ⑥未使用正确的运动指令，每处扣1分； ⑦设置点偏差超过2mm，每个点扣2分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②未出现雕刻效果，扣5分； ③未出现写字轨迹，扣5分， ④演示功能错误或缺失，如缺少或多余写字轨迹，按比例扣分； ⑤实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

## 5. H2-6 机器人写字2

### (1) 任务描述

某业余小组现采用串行六轴机器人IRB 120搭载写字笔工具实现机器人自动完成刻写“能”字任务，模板的尺寸长、宽、厚度分别为300、150、10（铁板尺寸及位置和刻字大小及位置也可自行设置，能显示仿真效果即可）。请创建机器人系统，导入三维模型，并合理布局工作站。配置系统IO单元和I/O信号，加工过程将写字信号设为1。请分析机器人作业任务和运行轨迹，进行程序编写与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。功能要求：能够正确规划机器人的写字轨迹；编写合理的机器人程序；设置正确的程序进入点并运行。



图H2-6(a) 工业机器人工作站示意图



图H2-6(b) 生成写字轨迹示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 搭建工业机器人工作站，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I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 设置运动参数；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人写字切割作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人写字切割作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-6(b)。

表H2-6(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

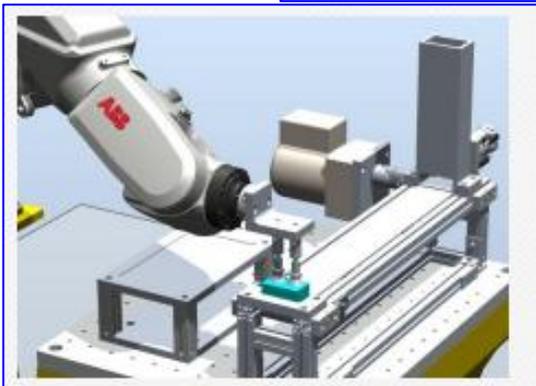
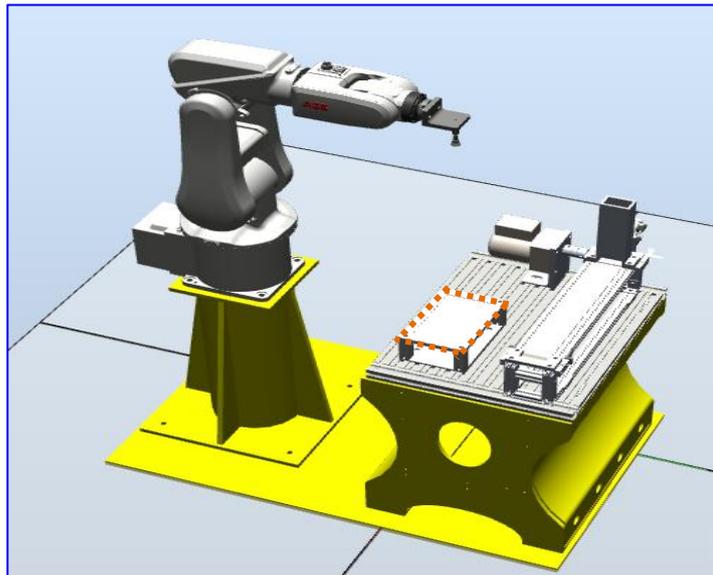
评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	6S	整理、整顿 清扫、清洁 素养、安全	①考核过程中出现乱摆，乱丢等现象扣5分； ②完成任务后不整理工位扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故、严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分
	2	安全操作规范	避免人身伤害以及损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣5分； ②考核过程中违规操作仿真设备，扣5分。	10			
作品 (80分)	3	搭建机器人工作站	完成工作站地合理布局	导入机器人、工具、模型并进行合理布局，缺少工具、零件或者位置摆放不合适每处扣2分。	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部 I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系	①未创建工具数据扣2分，创建不合适的酌情给分； ②未创建工件坐标系扣3分，创建不合适的酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④工具坐标系选取错误，扣3分； ⑤未设置正确的转弯半径，每处扣1分； ⑥未使用正确的运动指令，每处扣1分； ⑦设置点偏差超过2mm，每个点扣2分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞，每处扣2分； ②未出现雕刻效果，扣5分； ③未出现写字轨迹，扣5分， ④演示功能错误或缺失，如缺少或多余写字轨迹，按比例扣分； ⑤实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

## 7. H2-7 输送链搬运1

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现输送物件搬运工作。要求工业机器人在自动运行的模式下，供料单元进行供料并推料至输送带，待物料输送至输送带末端时，机器人能连续将从传送带末端吸取6个物料，如图H2-7（a）所示，依次搬运至装配区所对应的虚线框位置内，装配的位置如图H2-7（b）所示，进行物料搬运工作。

本工作站以自动生产线上工业机器人的典型应用为例，利用IRB120搭配专用工件夹具实现在自动生产线上搬运物品的过程。工作站中通过RobotStudio软件中的Smart组件预置了动作效果，要求在此基础上，解压机器人工作包，配置I/O单元和I/O信号、程序数据创建、目标点示教、程序编写及调试，最终完成自动生产线上工业机器人搬运6个物品的功能演示。



图H2-7（a）

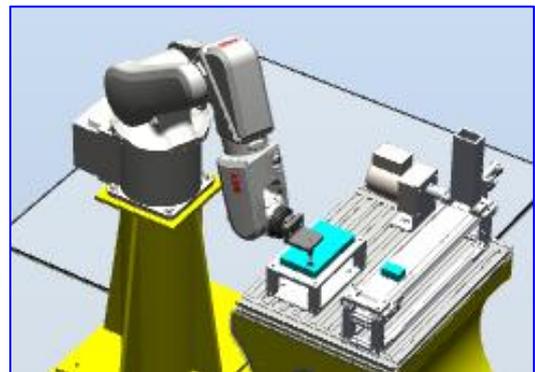


图 H2-7（b）

图H2-7 输送链搬运1

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 解压机器人工作包，完成工作站合理布局；
- 3) 配置系统I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 创建载荷数据；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人搬运作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人搬运作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-7(b)。

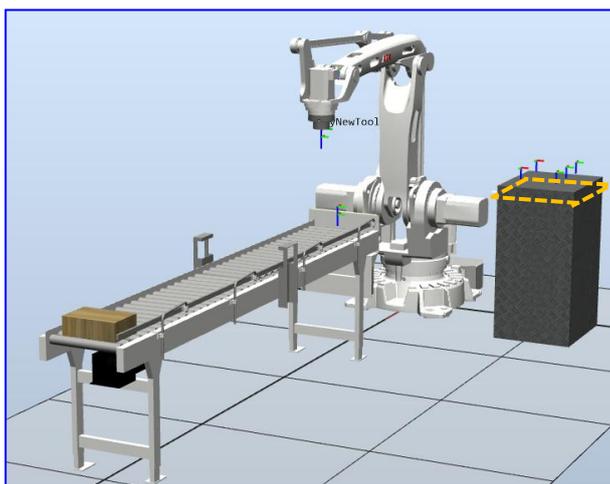
表H2-7(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	① 不能正确使用电脑及软件，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	搭建机器人工作站	实现工作站的解包及合理布局	①工作站解包后，工具、模型等位置摆放不每处扣 1 分； ②未完成工作站的解包，扣10分；	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部 I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣 2 分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、载荷数据	①未创建工具数据扣 2 分； ②未创建工件坐标系扣 2 分； ③未创建载荷数据扣1 分； 以上数据创建不合适酌情给分。	5			
	6	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。	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，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣 2 分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣 2 分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣 2 分； ④工具坐标系选取错误，扣 3 分； ⑤工件坐标系选取错误，扣 3 分； ⑥未设置正确的运动参数，每处扣1 分； ⑦物料放入位置偏差超过2mm，每处扣 2 分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1 分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣 5 分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①机器人未在适当的位置吸取物料，每处扣 1分； ②演示过程中发生碰撞或物料掉落，每处扣 2 分； ③演示功能错误或缺失，按比例扣分； ④实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20			

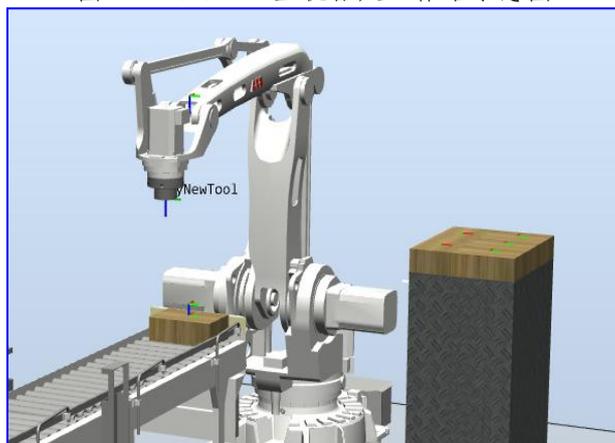
## 8. H2-8 输送链搬运2

### (1) 任务描述

某企业采用串行六轴机器人实现自动生产线上啤酒箱的摆放工作。要求工业机器人在自动运行模式下能实现将传送带上的5个啤酒箱搬运至转运货架台面，对应的黄色虚线框位置内，要求外侧3个箱子横向摆放，内侧两个箱子竖向摆放，如图H2-8 (b) 所示。搬运对象采用矩形体代替，工具使用吸盘代替。传送带、转运货架及啤酒箱尺寸可自行设置，能显示仿真效果即可。工作站中通过RobotStudio软件中的Smart组件预置了动作效果，能实现传送带对物品的输送及夹具对物品的吸取、放置。要求在此基础上，解压机器人工作包，配置I/O单元和I/O信号、程序数据创建、目标点示教、程序编写及调试，最终完成自动搬运的功能演示。



图H2-8 (a) 工业机器人工作站示意图



图H2-8 (b) 啤酒箱搬运摆放示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 解压机器人工作包，完成工作站合理布局；
- 3) 配置系统I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 创建载荷数据；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人搬运作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人搬运作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-8(b)。

表H2-8 (b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	完成机器人工作站的解包	实现工作站的解包	①工作站解包后，工具、模型等位置摆放不每处扣1分； ②未完成工作站的解包，扣10分；	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ②未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系及载荷数据	①未创建工具数据扣2分； ②未创建工件坐标系扣2分； ③未创建载荷数据扣1分。 以上基本数据创建不合适，酌情扣分。	10			
	6	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不能合理安排机器人运动轨迹，扣2分； ②工具的姿态分析不合理，每处扣2分。	5			
	7	任务轨迹编程	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	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、Home点，每处扣2分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④工具坐标系选取错误，扣3分； ⑤未设置正确的转弯半径，每处扣1分； ⑥未使用正确的运动指令，每处扣1分； ⑦箱子放入位置偏差超过1mm，每个点扣2分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①机器人未在适当的位置吸取、放置箱子，每处扣1分； ②演示过程中发生碰撞或箱子掉落，每处扣2分； ③演示功能错误或缺失，按比例扣分； ④实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

## 9. H2-9 自动搬运与装配1

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与装配工作。要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将供料区（图 H2-9（a））的四个物件，两者之间相距5mm，按1→2→3→4顺序搬运到装配区进行装配(图 H2-9（b）)，每完成一个物件的装配中间停顿5秒，再进行下一个物件的搬运及装配工作。工作站中通过RobotStudio软件预置了动作效果，要求在此基础上，解压机器人工作包，配置I/O单元和I/O信号、程序数据创建、目标点示教、程序编写及调试，最终完成工业机器人搬运装配的功能演示。

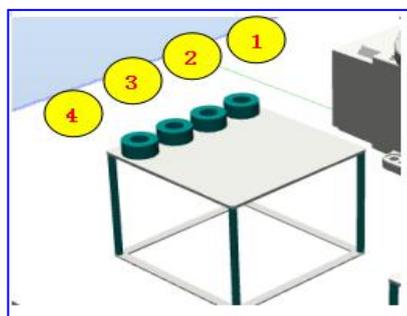
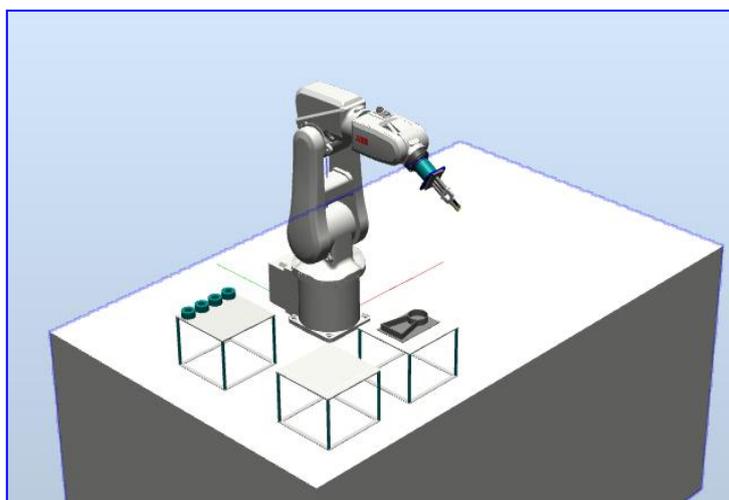


图 H2-9（a）

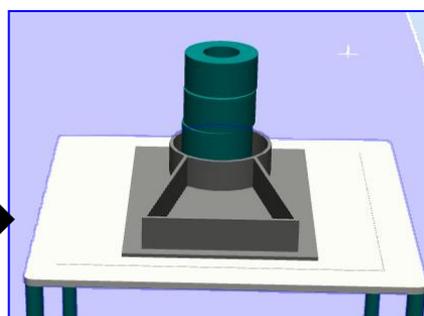


图 H2-9（b）

图H2-9 自动搬运与装配1

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 解压机器人工作包，完成工作站合理布局；
- 3) 配置系统I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据，新建工具坐标系；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 创建载荷数据；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人搬运与装配作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人搬运与装配作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-9(b)。

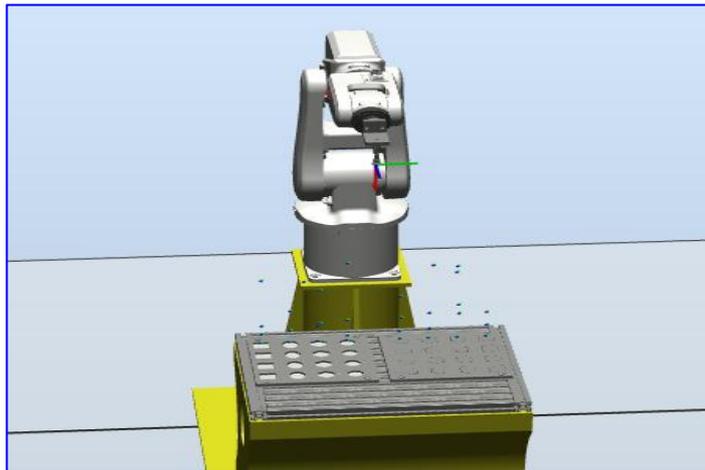
表H2-9(b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	② 不能正确使用电脑及软件，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	搭建机器人工作站	实现工作站的解包及合理布局	①工作站解包后，工具、模型等位置摆放不每处扣 1 分； ②未完成工作站的解包，扣10分；	10			
	4	配置I/O单元、信号	配置机器人的外部 I/O	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣 2 分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、载荷数据	①未创建工具数据扣 2 分； ②未创建工件坐标系扣 2 分； ③未创建载荷数据扣1 分。 以上基本数据创建不合适，酌情扣分。	5			
	6	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。	10			
	7	任务轨迹离线编程操作	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣 2 分； ②缺少必须的过渡点、Home点，每处扣 2 分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣 2 分； ④工具坐标系选取错误，扣 3 分； ⑤工件坐标系选取错误，扣 3 分； ⑥未设置正确的运动参数，每处扣1 分； ⑦物料装配放入位置偏差超过2mm，每处扣 1 分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置或夹具未松开，每处扣1 分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣 5 分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①机器人未在适当的位置夹取物料，每处扣 1分； ②演示过程中发生碰撞或物料掉落，每处扣 2 分； ③演示功能错误或缺失，按比例扣分； ④实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为 0 分。	20			

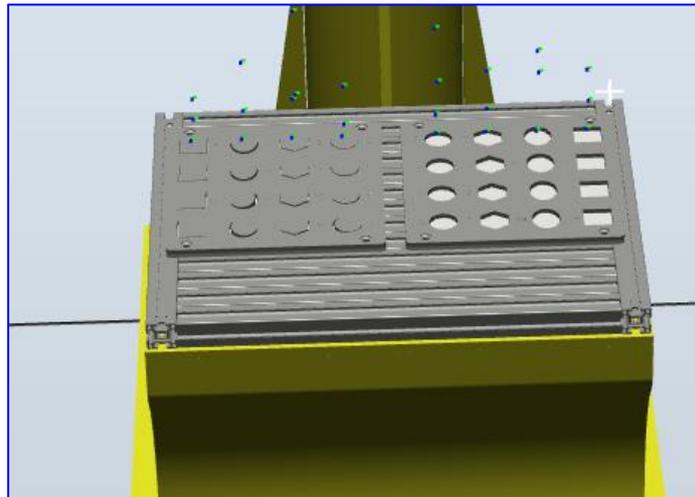
## 10. H2-10 自动搬运与装配2

### (1) 任务描述

某企业采用串行六轴机器人IRB 120搭载真空吸盘夹具,实现各种形状(圆形、正方形、六边形等)铝制零件的定点搬运。要求工业机器人在自动运行的模式下能将右边货架上的16个铝制零件搬运至左边转运货架对应的位置框内。可自行设置按行或者按列依次搬运,能够实现最终摆放效果即可,如图H2-10(b)所示。本工作站中已通过RobotStudio软件预置了动作效果,能够实现夹具对零件的夹取、放置效果。在此基础上,请分析机器人的运行轨迹和工艺流程,对其进行轨迹编辑与调试,通过离线编程仿真机器人的自动搬运过程。功能要求:能够配置系统的IO单元及信号;正确规划机器人的运行轨迹;编写合理的机器人程序;设置正确的程序进入点并运行。



图H2-10 (a) 工业机器人工作站示意图



图H2-10 (b) 零件搬运摆放示意图

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 解压机器人工作包，完成工作站合理布局；
- 3) 配置系统I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据，新建工具坐标系；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 创建载荷数据；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人搬运与装配作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人打磨去毛刺作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-10(b)。

表H2-10 (b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	实现工作站的解包及合理布局	①工作站解包后，工具、模型等位置摆放不每处扣1分； ②未完成工作站的解包，扣10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	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ②未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、创建工件坐标系、创建载荷数据	①未创建工具数据扣2分； ②未创建工件坐标系扣2分； ③未创建载荷数据扣1分； 以上基本数据创建不合适，酌情扣分。	5			
	6	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。	10			
	7	任务轨迹离线编程操作	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少必须的过渡点每处扣1分； ③未设置安全Home点，扣2分， ④没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ⑤工具坐标系选取错误，扣3分； ⑥工件坐标系选取错误，扣3分； ⑦未设置正确的运动参数，每处扣1分； ⑧物料装配放入位置偏差超过1mm，每处扣1分； ⑨在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置，扣1分； ⑩未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①演示过程中发生碰撞或物料掉落，每处扣1分； ②演示功能错误或缺失，按比例扣分； ③实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

## 11. H2-11 自动搬运与码垛

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与装配工作。要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将供料区(图 H2-11(a))的四个物品,按4→3→2→1顺序搬运至成品放置区(图 H2-11 (b))进行放置,成品分两层,上下各两个物件,左右间距为15mm。工作站中通过RobotStudio软件预置了动作效果,要求在此基础上,解压机器人工作包,配置I/O单元和I/O信号、程序数据创建、目标点示教、程序编写及调试,最终完成工业机器人搬运装配的功能演示。

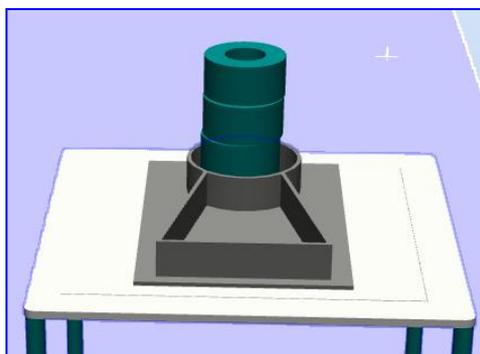
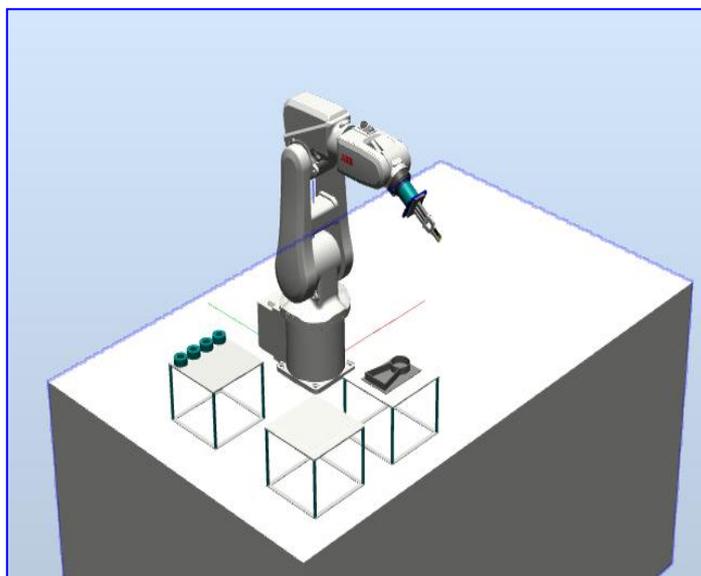


图 H2-11 (a)

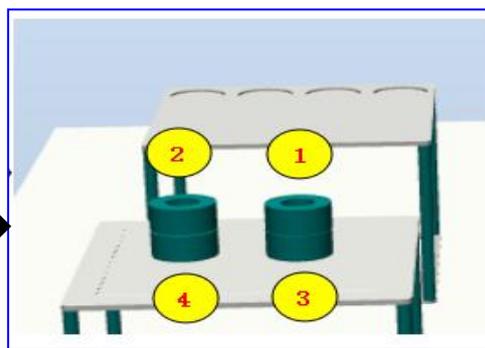


图 H2-11 (b)

图H2-11 自动搬运与码垛

考核要求：

- 1) 操作安全常规（人员整備，设备检查）；
- 2) 解压机器人工作包，完成工作站合理布局；
- 3) 配置系统I/O单元和I/O信号；
- 4) 创建工具数据，新建工具坐标系；
- 5) 创建工作件坐标系数据；
- 6) 创建载荷数据；
- 7) 根据工作站模型，分析工作环境和作业任务，确定机器人搬运与码垛作业的运行轨迹；
- 8) 根据确定的轨迹方案，编写机器人作业程序；
- 9) 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；
- 10) 调试程序，确保无误后切换自动模式并运行，完成机器人搬运与码垛作业。联动过程中允许停机，每次停机后考生有5分钟时间恢复相关参数或设置，以继续或重新开始联动验证，停机次数最多为2次（含2次）。

## （2）实施条件

表H2-1(a) 工业机器人离线仿真项目实施条件

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	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： 90分钟

（4）评分标准

工业机器人离线仿真项目评分标准见表H2-11(b) 。

表H2-11 (b) 工业机器人离线仿真项目评分表

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	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	避免人身伤害以及损坏设备	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	搭建机器人工作站	实现工作站的解包及合理布局	①工作站解包后，工具、模型等位置摆放不合适每处扣1分； ②未完成工作站的解包，扣10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	①未正确创建机器人控制系统扣3分； ①未配置IO信号扣2分。	5			
	5	创建机器人基本数据	创建工具数据、工件坐标系、载荷数据	①未创建工具数据扣2分； ②未创建工件坐标系扣2分； ③未创建载荷数据扣1分； 以上基本数据创建不合适，酌情扣分。	5			
	6	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。	10			
	7	任务轨迹离线编程操作	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，设置正确的参数，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	①运行轨迹不按工艺要求，每处扣2分； ②缺少过渡点、Home点，每处扣1分； ③没有在程序中正确地插入打开和关闭IO信号指令，每处扣2分； ④工具坐标系选取错误，扣3分； ⑤工件坐标系选取错误，扣3分； ⑥未设置正确的运动参数，每处扣1分； ⑦物料放入位置偏差超过2mm，每处扣2分； ⑧在流程开始前和流程结束后，工业机器人没有处于Home点安全位置或夹具未松开，每处扣1分； ⑨未完成轨迹的设计和优化，扣5分。	30			
	8	功能演示	功能调试及演示	①机器人未在适当的位置夹取物料，每处扣1分； ②演示过程中发生碰撞或物料掉落，每处扣1分； ③演示功能错误或缺失，按比例扣分； ④实现所有功能，此项为20分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

## 项目三 机器人现场编程与调试

### 1. H3-1 自动搬运与装配1

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物料搬运作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将供料区图 H3-1a的物料，搬运至图 H3-1b所示的装配区C区，共6个物料（物料大小以现场提供实物为准）。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回到原点；同时物料从供料区A区出货，经传送带运送到供料区B区，传感器检测到物料信号后，传送带停止，并把检测物料到位信号传递给系统。此过程中要求编写机器人复位程序及系统初始化程序，物料从供料A区出来经输送带运送到供料B区，由选手自行启动设备送料按钮，不需编程。

2) 系统接收到物料到位信号后，下达搬运作业任务。机器人运行到供料区B区抓取物料，搬运至装配区C区，按1→2→3→4→5→6数字编号，依次放置所对应的实线框位置内（物料大小以现场实物为准，实线框位置的X/Y方向偏移距离需要选手自行测量），循环搬运6个物料，完成后机器人回到原点，等待下一步作业。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

3) 循环搬运6个物料，完成后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

4) 物料可采用有数字的塑料模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具的抓取、放开信号及传感器信号依据设备自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编程与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

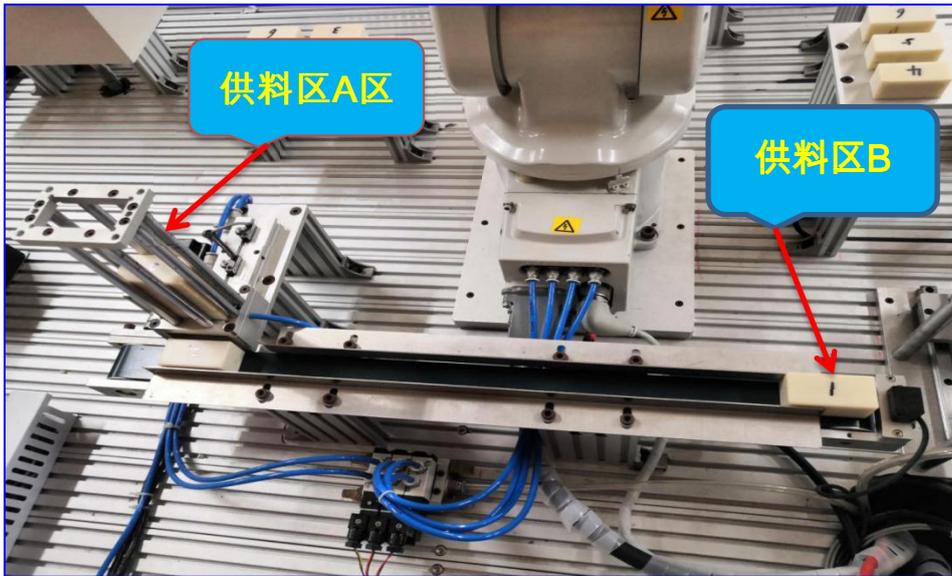
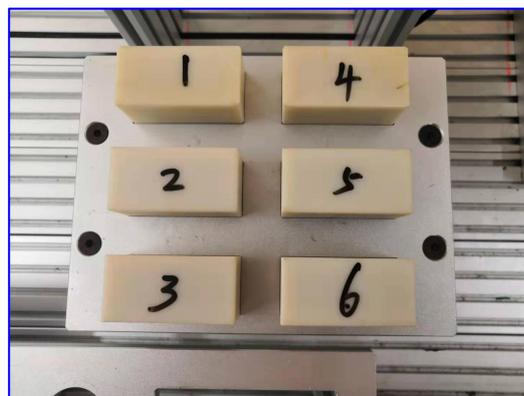


图 H3-1a



图 H3-1b



装配C区

图 H3-1自动搬运与装配1

## (2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

## (3) 实施条件

实施条件见表 H3-1 (a)

表 H3-1(a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

## (4) 考核时量

考试时间: 90分钟

## (5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-1 (b)。

表 H3-1 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 2. H3-2 自动搬运与装配2

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与装配作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-2a所示供料区A区的4个塑料玻璃板物件（编号1、2、3、4），搬运至图 H3-2b所示的供料区B，玻璃板金属底座，玻璃板金属底座有4个不同形状的物件放置区，共需完成4个塑料玻璃板物件的搬运和装配。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，完成系统初始化，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序。

2) 机器人移动到供料区A区抓取塑料玻璃板物件，搬运至装配区B区，按1→2→3→4数字编号，如图H3-2a所示，依次将4个物件放置玻璃板金属底座对应的实线框位置内，如图H3-2b所示。循环搬运1套，共4个物件，完成后机器人回到原点，等待下一步作业。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

3) 完成后装配后，机器人移动回到原点。此过程要求编写机器人程序。

4) 物件可采用有数字编号的塑料玻璃板模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具抓取和放开信号依据设备型号自行查找。

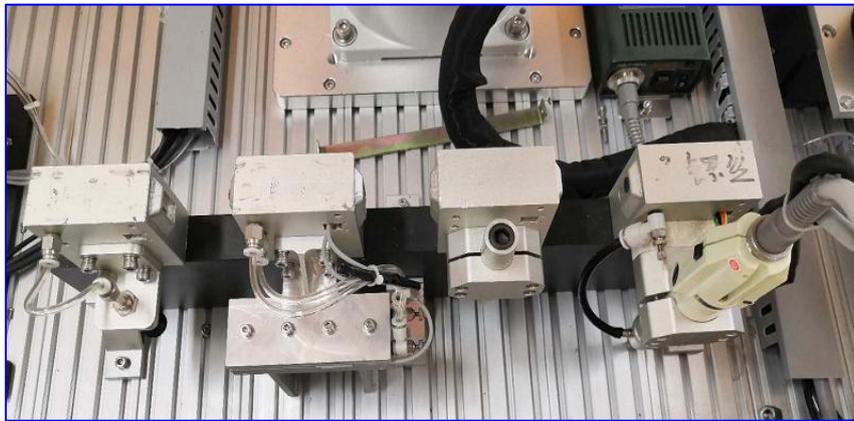
5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

图 H3-2a（供料区A去）



图 H3-2b（装配区B区）





图H3-2 自动搬运与装配2

## (2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

## (3) 实施条件

实施条件见表 H3-2 (a)。

表 H3-2 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

## (4) 考核时量

考试时间: 90分钟

## (5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-2 (b)。

表 H3-2 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作，避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找或配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分，扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境，确定作业条件和动作轨迹，以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境，确定机器人作业条件和步骤，缺步骤或者作业条件设置不合理，每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作，以确定安全范围，缺少必须的安全过渡点，每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定，能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练，扣2分，设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中，每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次（损坏主要器件，此项为0分）。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件，综合应用编程指令，编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求，未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理，每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ④缺少必要停留时间，每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm，每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点，每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序，自动运行，完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中，不经程序调试直接切换到自动运行，扣10分。 ②指示报警错误的，每处扣2分。 ③一次性调试运行，完成功能演示，无扣分，每增加一次调试，扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能，本项不扣分。出现错误或功能缺失，每处扣1分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

### 3. H3-3 自动搬运与装配3

#### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与装配作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-3a所示供料区B的一块玻璃板金属底座，搬运至图H3-3b所示的装配区C，再从图H3-3c所示供料区A区抓取1个3号圆形塑料玻璃板物件，搬运到装配区C区玻璃板金属底座所对应的实线框位置内进行装配，如图H3-3d所示。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，完成系统初始化后，机器人移动到工具放置D区抓取搬运夹具（抓取夹具）并回到原点，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序和搬运夹具程序，并进行点位示教。

2) 机器人移动到供料区B区，图H3-3a所示，抓取一块玻璃板金属底座并搬运到H3-3b所示的装配区C区进行放置，放置完成后，系统给两个气缸信号，推出气杆，顶住固定玻璃板金属底座。此过程需要编写机器人作业程序和点位示教。

3) 机器人移动到工具放置区D区，放回抓取夹具，换取吸盘夹具，并回到到原点，等待下步运动指令。此过程要求编写机器人程序和点位示教。

4) 机器人移动到供料区A区抓取塑料玻璃板物件，如图H3-3c所示，抓取3号圆形塑料玻璃板物件，搬运至装配区C区，将物件放置玻璃板金属底座对应的实线框位置内进行装配，如图H3-3d所示。完成后机器人回到原点，等待下一步作业。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

5) 机器人移动到工具放置区D区，放回抓取夹具，并回到原点复位，完成搬运和装配作业。

6) 物件可采用有数字编号的塑料玻璃板模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具抓取和放开信号以及气缸信号根据设备自行查找。

7) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

图 H3-3a (供料区B区)



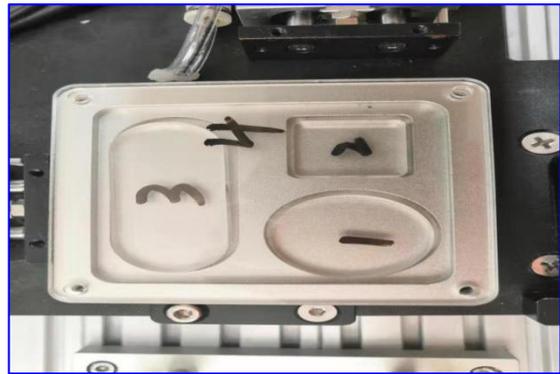
图 H3-3b (装配区C区)



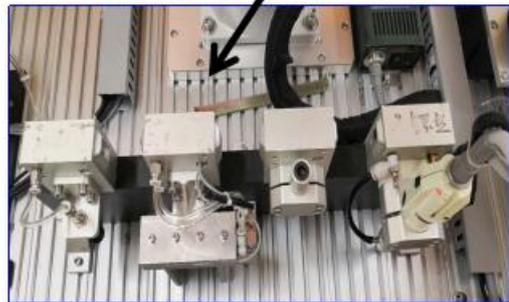
图 H3-3c (供料区A区)



图 H3-3d (装配示意图)



工具放置区 (D区)



图H3-3 自动搬运与装配3

(2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

(3) 实施条件

实施条件见表 H3-3 (a)。

表 H3-3 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

(4) 考核时量

考试时间: 90分钟

(5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-3 (b)。

表 H3-3 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作，避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分，扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境，确定作业条件和动作轨迹，以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境，确定机器人作业条件和步骤，缺步骤或者作业条件设置不合理，每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作，以确定安全范围，缺少必须的安全过渡点，每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定，能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练，扣2分，设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中，每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次（损坏主要器件，此项为0分）。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件，综合应用编程指令，编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求，未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的，每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理，每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能，每处扣1分。 ④缺少必要停留时间，每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm，每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点，每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序，自动运行，完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中，不经程序调试直接切换到自动运行，扣10分。 ②指示报警错误的，每处扣2分。 ③一次性调试运行，完成功能演示，无扣分，每增加一次调试，扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能，本项不扣分。出现错误或功能缺失，每处扣1分。无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

#### 4. H3-4 自动搬运与装配4

##### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物料搬运作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将供料区图 H3-4a的物料，搬运至图 H3-4b所示的两个装配区（C区和D区，尺寸大小等都一样），左右各6个，共12个物料（物料大小以现场提供实物为准）。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回到原点；同时物料从供料区A区出货，经传送带运送到供料区B区，传感器检测到物料信号后，传送带停止，并把检测物料到位信号传递给系统。此过程中要求编写机器人复位程序及系统初始化，物料从供料A区出来经输送带运送到供料B区，由选手自行启动设备送料按钮，不需编程。

2) 系统接收到物料到位信号后，下达搬运作业任务。机器人运行到供料区B区抓取物料，搬运至装配区C区，按1→2→3→4→5→6数字编号，依次放置所对应的实线框位置内（物料大小以现场实物为准，实线框位置的X/Y方向偏移距离需要选手自行测量），循环搬运6个物料，完成后机器人回到原点，等待下一步作业。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

3) 装配区C区完成后，机器人继续运行到供料区B区抓取物料，搬运至装配区D区，按1→2→3→4→5→6数字编号，依次放置所对应的实线框位置内（物料大小以现场实物为准，实线框位置的X/Y方向偏移距离需要选手自行测量），循环搬运6个物料，完成后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

4) 物料可采用有数字的塑料模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具的抓取、放开信号及传感器信号依据设备自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编程与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。



图 H3-4a

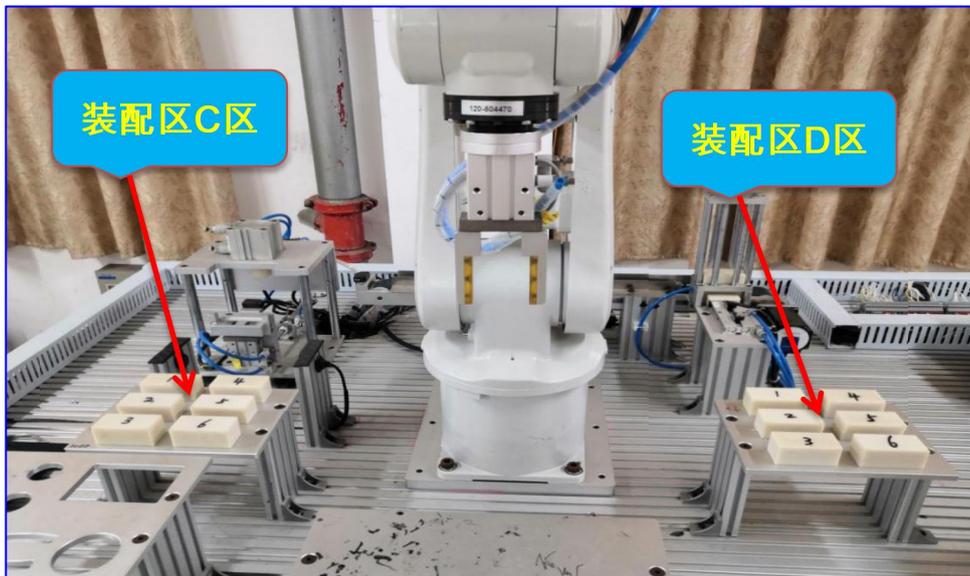
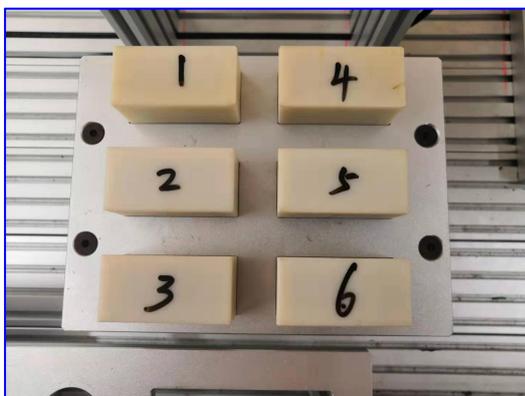
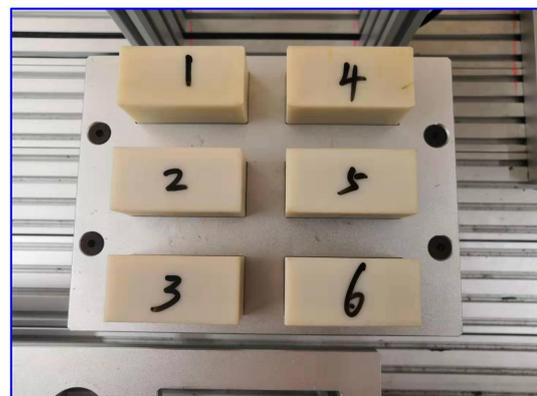


图 H3-4b



装配C区



装配D区

图H3-4 自动搬运与装配4

## (2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

## (3) 实施条件

实施条件见表 H3-4 (a)。

表 H3-4 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

## (4) 考核时量

考试时间: 90分钟

## (5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-4 (b)。

表 H3-4 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	缺少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 5. H3-5 自动搬运与装配5

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与装配工作。要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将装配区F区（图1）的三个物件（黑、红、蓝三种颜色表示），按图1→图2→图3顺序搬运并组装装配，完成两套物件组合装配。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，系统完成初始化，机器人移动到夹具放置D区并抓取搬运夹具（吸盘夹具），再回到原点，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序和搬运夹具程序，并进行点位示教。

2) 机器人移动到装配区F区，如图图1所示，依次抓取三个物件（黑、红、蓝三种颜色表示），按图1→图2→图3顺序搬运并组装装配，完成两套装配作业。完成后机器人回到原点，等待下一步作业。此过程要求编写机器人作业程序和程点位示教。

3) 机器人移动到工具放置区D区，放回吸盘夹具并回到到原点，机器人复位。此过程要求编写机器人程序。

4) 物件可采用塑料模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具抓取和放开信号根据设备型号自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。



工具放置区 ( D区 )

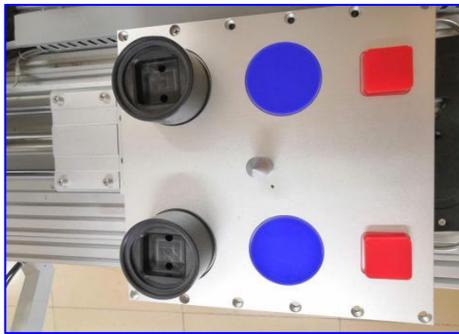
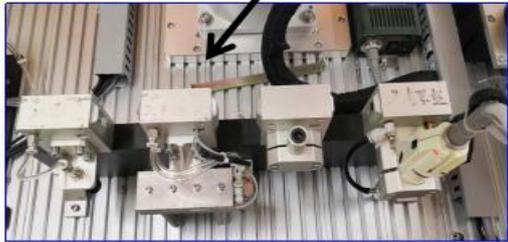


图1 (装备区F区)



图2 (装备区F区)



图3 (装备区F区)

图H3-5 自动搬运与装配5

## (2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

## (3) 实施条件

实施条件见表 H3-5a。

表 H3-5 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

## (4) 考核时量

考试时间: 90分钟

## (5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-5b。

表 H3-5 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	10			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	10			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 6. H3-6 模拟自动涂胶

### (1) 任务描述

采用串联型六轴机器人实现模拟机器人自动涂胶作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-6a所示1区域的曲线轮廓进行模拟涂胶。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，系统完成初始化，机器人移动到夹具放置D区并抓取夹具，再回到原点，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序和搬运夹具程序，并进行点位示教。

2) 机器人移动到涂胶区，从红色起点开始，沿着曲线轮廓下边缘移动到蓝色点位，完成涂胶模拟作业。完成后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教，要求涂胶工具与轮廓面板上下之间的间距不超过5mm，与曲线左右不超过3mm。

3) 机器人移动到工具放置区D区，放回吸盘夹具并回到到原点，机器人复位。此过程要求编写机器人程序。

4) 涂胶工具使用尖角夹具或者吸盘代替，机器人信号根据设备型号自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

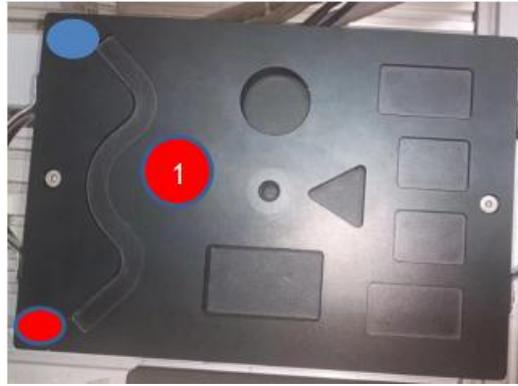


图 H3-6a (涂胶示意图)



图H3-6 模拟自动涂胶

(2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

(3) 实施条件

实施条件见表 H3-6 (a)。

表 H3-6 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

(4) 考核时量

考试时间: 90分钟

(5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-6 (b)。

表 H3-6 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 7.H3-7 模拟自动打磨

### (1) 任务描述

采用串联型六轴机器人实现车轮轮毂打磨作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-7a所示车轮轮毂的黄色边缘进行打磨作业。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，系统完成初始化后，机器人移动到夹具放置D区并抓取夹具，再回到原点，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序和搬运夹具程序，并进行点位示教。

2) 机器人获取打磨作业指令，移动到打磨区A区，先从红色点位开始，同时吸盘放气，模拟打磨，顺时针方向沿车轮轮毂的黄色边缘进行达到绿色点位，停2S，再继续沿着车轮轮毂的黄色边缘到达二维码区域，停5S，再回到红色点位，关闭放气信号。完成打磨后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教，打磨过程速度为100。

3) 机器人移动到工具放置区D区，放回吸盘夹具并回到到原点，机器人复位。此过程要求编写机器人程序。

4) 夹具使用吸盘代替，机器人夹具抓取和放开信号根据设备型号自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

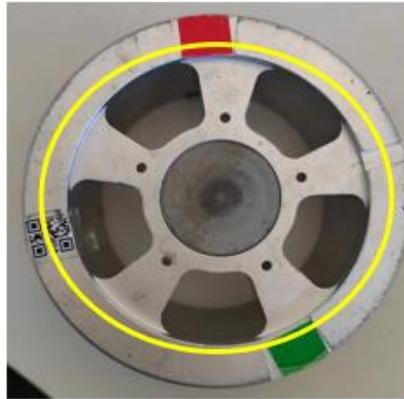


图 H3-7a (打磨A区)

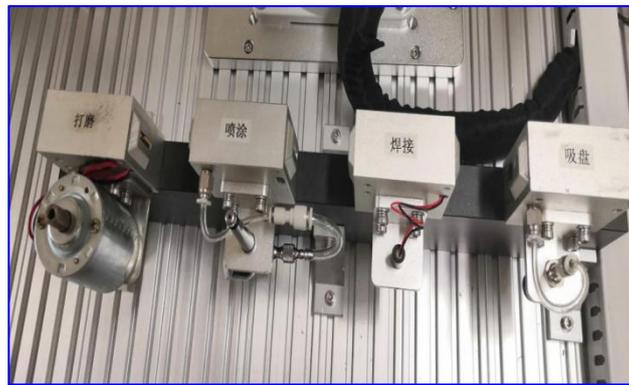


图 H3-7b (工具放置区D区)



图H3-7 模拟自动打磨

## (2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

## (3) 实施条件

实施条件见表 H3-7 (a)。

表 H3-7 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

## (4) 考核时量

考试时间: 90分钟

## (5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-7 (b)。

表 H3-7 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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			
	2	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			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
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 8. H3-8 自动搬运与码垛

### (1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现物件搬运与码垛作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-8a所示码垛区A区的8个塑料物件（共两层，上层为红色，底层为黄色，每层4个，物件尺寸长x宽x高=60x40x10，抓取物件不分顺序，先上层后底层），搬运至图H3-8b所示的成品放置区B区（实线方框尺寸长x宽=65x45），按照1→2→3→4数字编号放置所对应的实线方框位置，左边红色4个，右边黄色4个，如图H3-8c所示，完成搬运与码垛作业。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，系统完成初始化。此过程中要求编写机器人复位程序。

2) 机器人获取搬运作业指令，移动到码垛区A区，依次抓取8个物件（不分顺序，先上层4个红色物件，再底层4个黄色物件），搬运到成品放置区B区，如图H3-8b所示，按照1→2→3→4数字编号放置所对应的实线方框位置，左边红色4个物件，右边黄色4个物件，如图H3-8c所示，完成后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

3) 物件可采用塑料模型代替，夹具使用气爪或者吸盘代替，机器人夹具抓取和放开信号根据设备型号自行查找。

4) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

图 H3-8a (码垛区A区)



H3-8b (成品放置区)

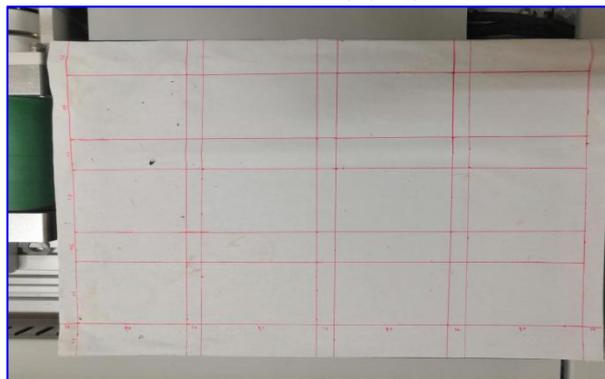


图 H3-8c (放置示意图)

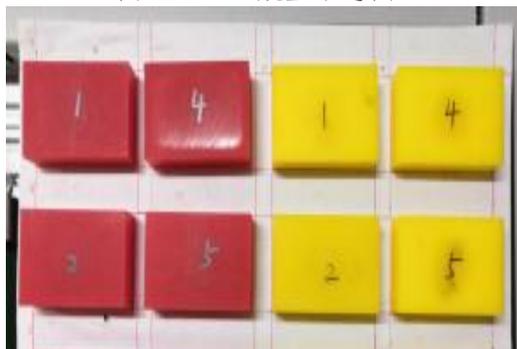


图 H3-8d (工具放置区D区)



图H3-8 自动搬运与码垛

(2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整備, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

(3) 实施条件

实施条件见表 H3-8 (a)。

表 H3-8 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

(4) 考核时量

考试时间: 90分钟

(5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-8 (b)。

表 H3-8 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

## 9. H3-9 自动模拟螺丝装配

### (1) 任务描述

采用串联型六轴机器人实现车轮轮毂的螺丝装配作业，要求工业机器人在自动运行的模式下，能连续将图H3-9a所示螺丝装配A区，依次对蓝色内的六个螺丝孔进行模拟装配作业。

具体工作流程和要求如下：

1) 工作站启动，机器人复位并回原点，系统完成初始化后，机器人移动到夹具放置D区并抓取夹具，再回到原点，等待下一步信号指令。此过程中要求编写机器人复位程序和搬运夹具程序，并进行点位示教。

2) 机器人获取装配作业指令，移动到螺丝装配A区，依次对蓝色内的五个螺丝孔进行模拟装配作业。要求螺丝装配夹具在螺丝孔正上方200mm，停2S，再以速度100下降到离螺丝孔3mm处停止，模拟螺丝装配。完成五个螺丝孔进行模拟装配作业后机器人回到原点。此过程要求编写机器人作业程序和点位示教。

3) 机器人移动到工具放置区D区，放回吸盘夹具并回到到原点，机器人复位。此过程要求编写机器人程序。

4) 螺丝夹具使用气爪尖角夹具代替，机器人夹具抓取和放开信号根据设备型号自行查找。

5) 分析机器人的运行轨迹和工艺流程，对其进行轨迹编辑与调试，通过现场示教，在自动运行模式下完成功能演示。

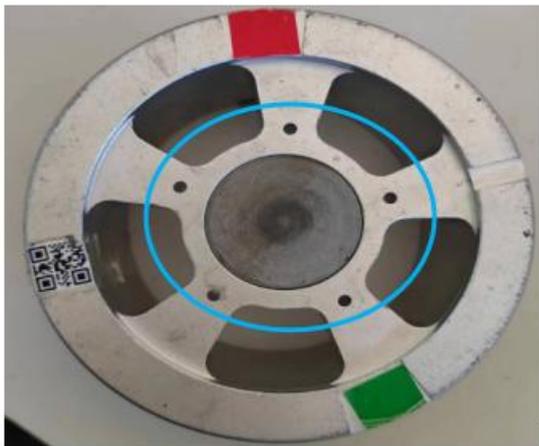


图 H3-9a (装配A区)



图 H3-9b (工具放置区D区)



图H3-9 模拟自动螺丝装配

(2) 考核内容:

- 1) 操作安全常规 (人员整备, 设备检查);
- 2) 正确查找所需的I/O配置单元和I/O信号;
- 3) ABB编程指令应用及例行程序创建;
- 4) 分析现场搬运作业环境, 确定机器人运行的作业条件和作业轨迹;
- 5) 编写机器人搬运作业程序;
- 6) 根据确定的轨迹方案, 完成示教目标点和调整机器人姿态, 机器人操作要符合国家和行业标准;
- 7) 调试运行程序, 完成本项目的自动运行操作并进行功能演示;
- 8) 能处理机械故障和系统故障;
- 9) 职业素养及现场“6S”管理。

(3) 实施条件

实施条件见表 H3-8 (a)。

表 H3-9 (a) 工业机器人现场编程项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	5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, 测评专家考评员要求具备至少三年以上机器人示教编程教学或工作经验。	必备

(4) 考核时量

考试时间: 90分钟

(5) 评分标准

机器人现场编程与调试项目评分标准见表 H3-9 (b)。

表 H3-9 (b) 机器人现场编程项目评分表

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	“6S”规范	整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全。	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	机器人安全操作规范	无违规操作,避免用电、操作失误和损坏设备	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	I/O单元信号	查找配置机器人运行所需的I/O信号	每少一个I/O扣1分,扣完为止。	5			
	4	机器人运行轨迹分析	能正确分析机器人的作业环境,确定作业条件和动作轨迹,以确定安全范围	①能正确分析机器人运行环境,确定机器人作业条件和步骤,缺步骤或者作业条件设置不合理,每处扣2分。 ②能正确分析机器人的动作,以确定安全范围,缺少必须的安全过渡点,每处扣3分。	15			
	5	机器人基础操作	正确使用示教器和参数设定,能按操作规程进行机器人设备操作	①示教器使用不规范不熟练,扣2分,设备操作不规范扣3分。 ②示教过程或者操作设备过程中,每碰撞一次扣2分。 ③示教过程机器人运动模式和速度不规范扣3分。 ④损坏夹具扣4分/次(损坏主要器件,此项为0分)。	15			
	6	现场示教编程	根据任务要求和作业条件,综合应用编程指令,编写机器人作业程序。	①运行轨迹不按工艺要求,未按轨迹规划指定方向、指定起点运行的,每处扣2分。 ②编程指令应用不正确或者指令参数设置不合理,每处扣2分。 ③缺少I/O控制功能,每处扣1分。 ④缺少必要停留时间,每处扣1分。 ⑤设置点偏差超过5mm,每个点扣2分。 ⑥缺少必须的安全点,每处扣2分。	25			
	7	功能演示	调试程序,自动运行,完成机器人作业任务和功能要求。	①功能演示过程中,不经程序调试直接切换到自动运行,扣10分。 ②指示报警错误的,每处扣2分。 ③一次性调试运行,完成功能演示,无扣分,每增加一次调试,扣2分。 ④自动运行过程中完成演示功能,本项不扣分。出现错误或功能缺失,每处扣1分。无任何正确的功能现象,本项为0分。	20			

### （三）专业拓展能模块

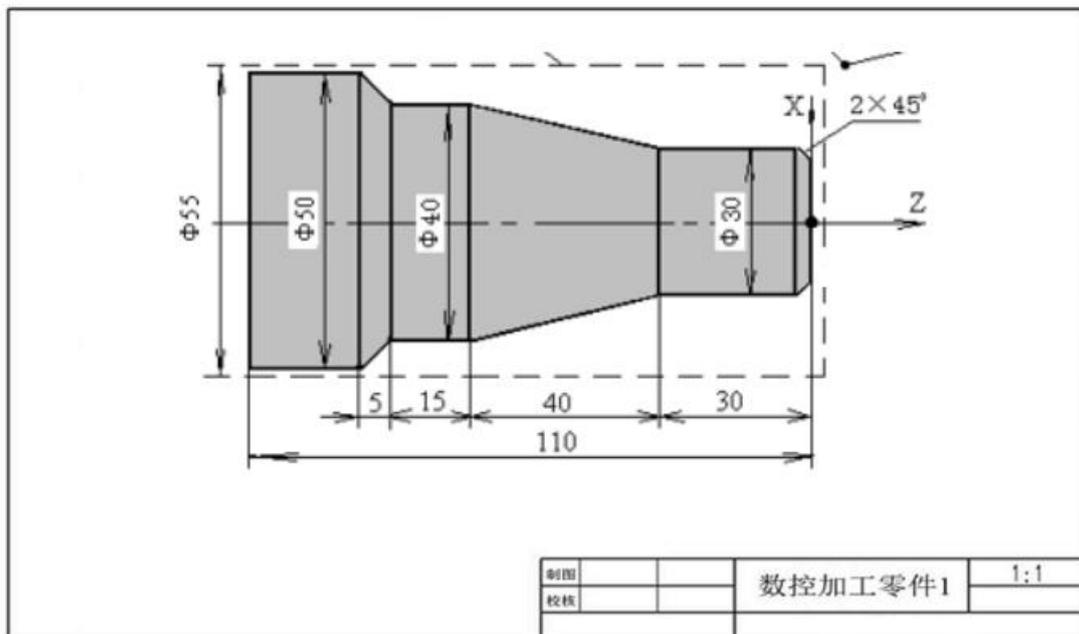
#### 项目一 数控仿真加工

本项目主要用来检验学生是否具备零件的加工工艺设计和数控程序编制能力，通用夹具的选择、刀具的选择，量具的选择和使用，数控加工仿真软件的使用等基本技能。要求学生能按照相应的生产流程和作业标准完成零件的工艺编制和仿真加工，并满足零件图的质量要求，能正确填写相关工艺文件。

#### 1、Z1-1 车削编程与仿真1

##### （1）任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯尺寸为 $\phi 55 \times 120\text{mm}$ ，材料：45#钢。零件图样已标出零件轮廓连接处坐标点，选工件右端面中心坐标系原点，起刀点在机床刀架原点（也可根据仿真软件机床类型自行确定）。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。

- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-1。

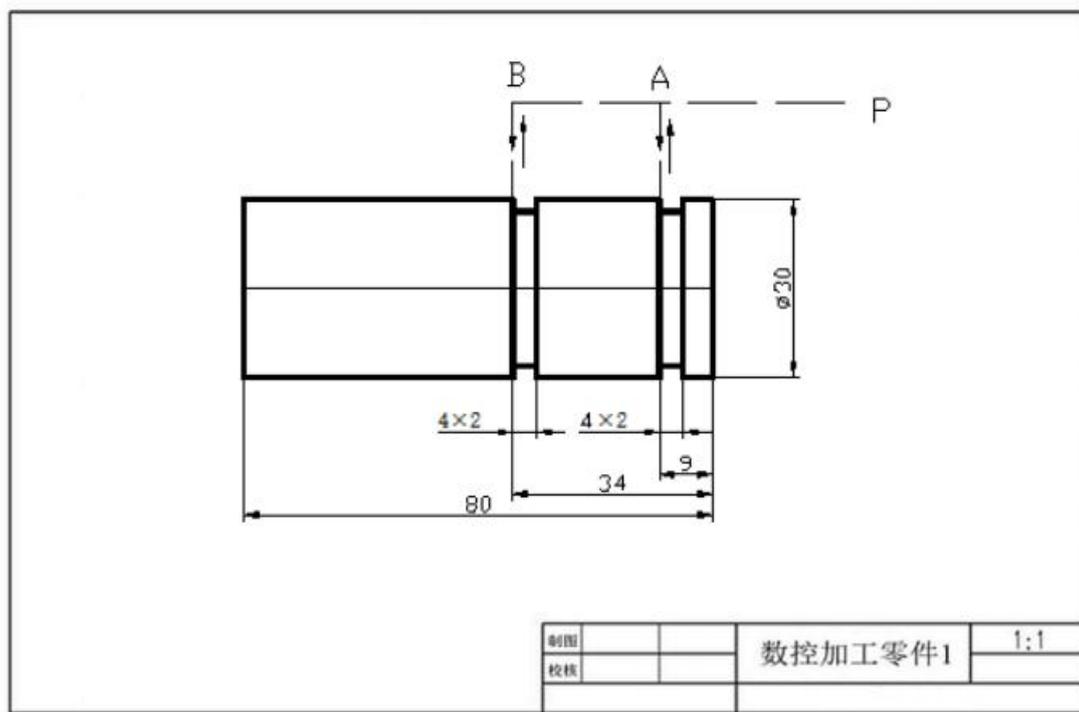
表Z1-1数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	8		
			锥度或倒角轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	6		
			台肩及其他轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	6		

## 2、Z1-2 车削编程与仿真2

### (1) 任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯尺寸为 $\varnothing 35 \times 100\text{mm}$ ，材料：45#钢。零件图样已标出零件轮廓连接处坐标点，选工件右端面中心坐标系原点，起刀点在机床刀架原点（也可根据仿真软件机床类型自行确定）。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。
- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-2。

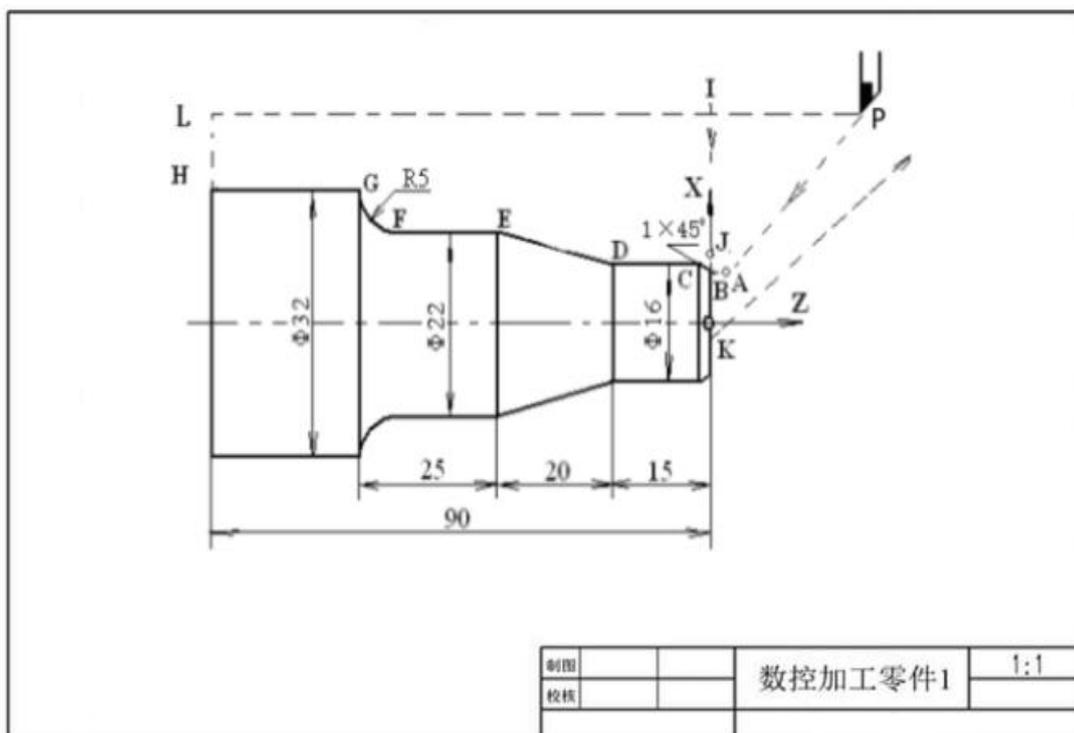
表Z1-2数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	10		
			槽轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
			台肩及其他轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		

### 3、Z1-3 车削编程与仿真3

#### (1) 任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯尺寸为 $\varnothing 35 \times 100\text{mm}$ ，材料：45#钢。零件图样已标出零件轮廓连接处坐标点，选工件右端面中心B为坐标系原点，起刀点在图示所示位置P点（也可根据仿真软件机床类型自行确定）。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。
- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-3。

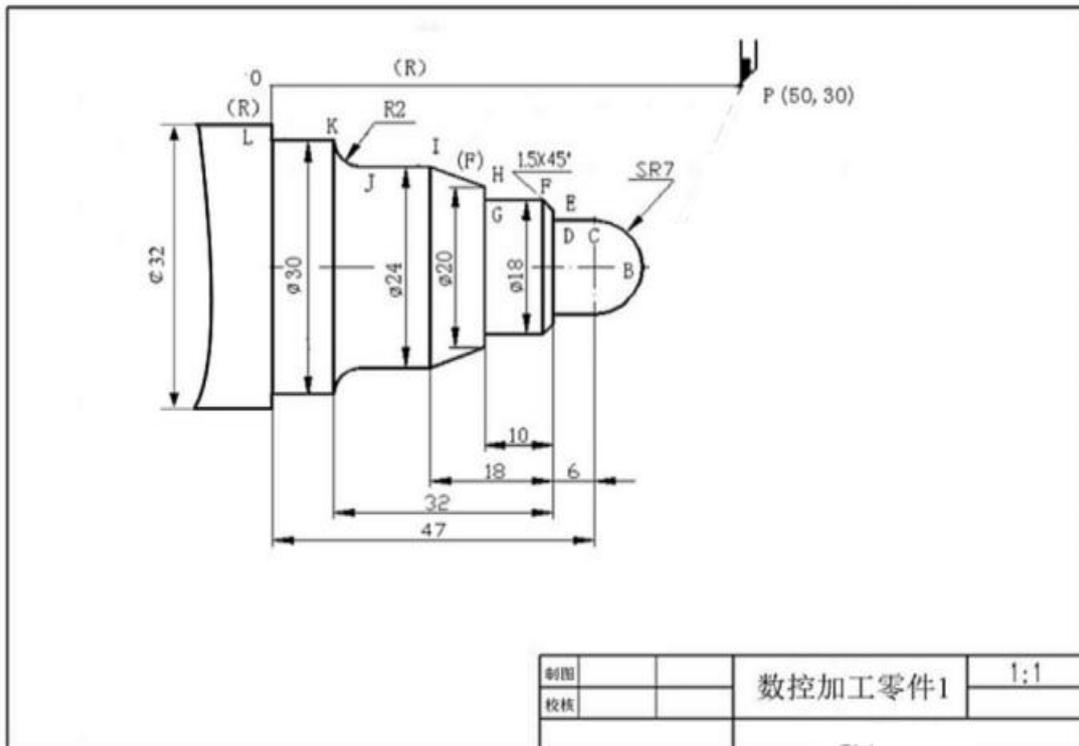
表Z1-3数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	5		
			半球或圆弧过渡轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
			锥度或倒角轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
台肩及其他轮廓			轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5			

## 4、Z1-4 车削编程与仿真4

### (1) 任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯尺寸为 $\varnothing 35 \times 70\text{mm}$ ，材料：45#钢。零件图样已标出零件轮廓连接处坐标点，选工件右端面为坐标系原点，起刀点在图示所示位置P点（也可根据仿真软件机床类型自行确定）。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。
- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-4。

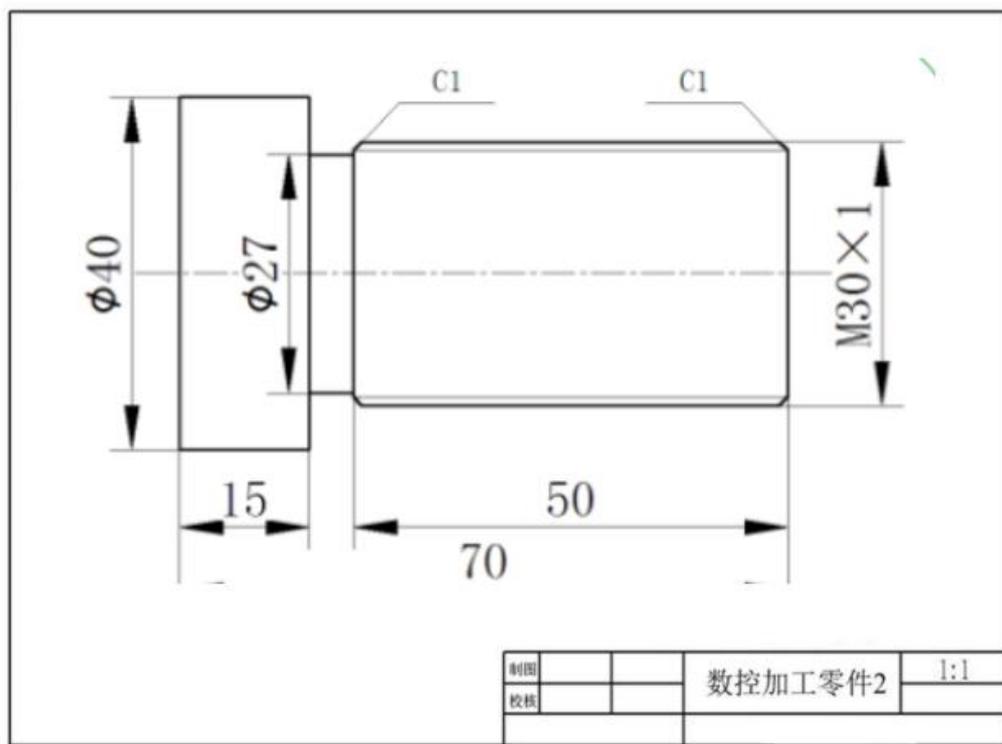
表Z1-4数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	5		
			半球或圆弧过渡轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
			锥度或倒角轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
台肩及其他轮廓			轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5			

## 5、Z1-5 车削编程与仿真5

### (1) 任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯直径为 $\varnothing 45 \times 100\text{mm}$ ，材料：45#钢，零件图样选工件右端面中心为坐标系原点。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。
- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-5。

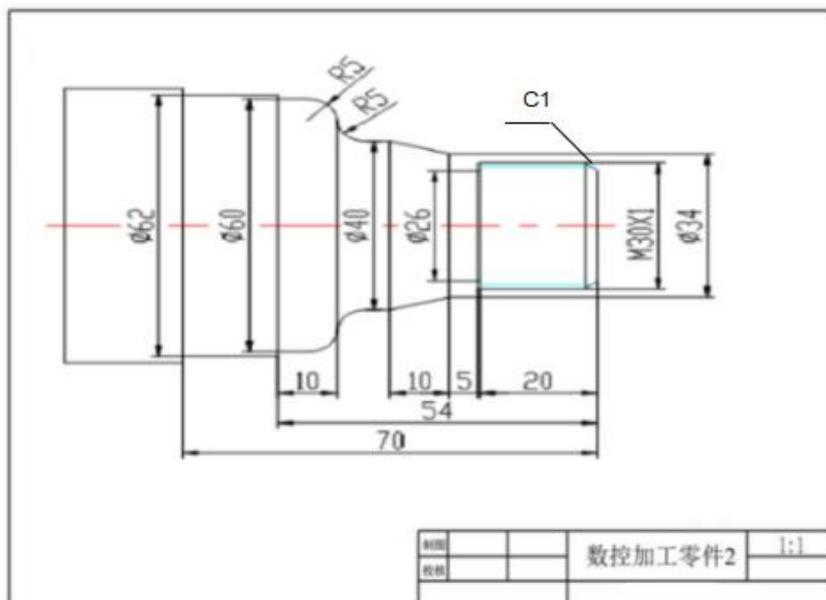
表Z1-5数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	5		
			半球或圆弧过渡轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
			锥度或倒角轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
螺纹及其他轮廓			轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5			

## 6、Z1-6 车削编程与仿真6

### (1) 任务描述

根据零件图纸要求，用数控仿真软件完成工件的仿真加工。所提供的工件毛坯直径为 $\varnothing 65 \times 100\text{mm}$ ，材料：45#钢，零件图样选工件右端面中心为坐标系原点。请分析零件加工工艺，确定合理的工艺加工路线、刀具类型和切削用量。



考核内容：

- 1) 进行零件工艺分析，合理制定加工工艺路线，填写工艺分析表。
- 2) 选择仿真加工机床、刀具、夹具，装夹工件，构建仿真加工模型。
- 3) 按照加工工艺卡片编制和录入数控加工程序。
- 4) 运用试切法或仿真软件提供的其他功能进行对刀。
- 5) 对刀具路径进行检验并完成零件仿真加工。
- 6) 使用仿真软件的测量功能对零件尺寸精度进行检测。

零件工艺分析					
学校名称		姓名		零件名称及编号	
工序	工序内容	刀具	主轴转速 (r/min)	背吃刀量 (mm)	进给量 (mm/min)

## (2) 实施条件

数控仿真加工项目实施条件见下表。

数控仿真加工项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
面积	200平方米。	必备
配电系统	交流380V/220V三相四线+PE线的供电方式。	必备
UPS供电系统	UPS系统负载率不超过80%。	选配
照明	明亮，满足工作及其它需求。	必备
空调系统	能控制机房环境温度在10℃~30℃，相对湿度40%~70%。	必备
防雷接地	具备联合接地系统。	选配
计算机台位数	50台位，配备1台服务器。	必备
软件系统	WindowsXP及以上操作系统，具备精确测量功能的数控加工仿真软件（测量精度为0.001mm），仿真软件控制系统至少包括Siemens802c、FANUC0i或华中世纪星等企业常见控制系统。	必备
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，测评专家要求具备至少一年以上数控仿真工作经验或三年以上数控仿真加工实训指导经历。	必备

(3) 考核时量 考试时间：90分钟。

(4) 评分标准 数控仿真加工项目评分标准见表Z1-6。

表Z1-6数控仿真加工项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作准备	保持纪律：服从组考方及现场监考老师安排，确保人身与设备安全。 开机前检查记录：计算机正式开机前对各项准备工作进行检查；现场提供的试卷是否完整，硬件是否满足考试条件。	①不服从组考方及现场监考老师安排，不得分。 ②开机前对各项准备工作进行不行检查记录的扣3分。 ③出现人伤或计算机硬件及软件人为破坏事故，不得分。	10		
	2	6S规范	软件规范操作： 加工操作规范：按操作规程进行加工操作， 设备现场清理：对计算机及周围工作环境进行清扫，保证现场干净整洁，	①未按要求规范操作软件，做与考试无关的操作，文件命名、存放位置不正确等。扣2分。 ②如出现打刀或其它不规范扣5分 ③不保证现场干净整洁，则扣3分不得分。	10		
作品 (80分)	3	工艺分析	规划加工路线，合理安排工序	必备的工序，每少一项扣1分。	5		
			合理选择切削用量和刀具	切削用量设置不合理或刀具选择不合理，每项扣2分。	10		
			规范描述工艺内容	工艺内容文字不规范、不标准，每项扣1分。	5		
	4	仿真加工操作	正确构建仿真加工模型	仿真加工机床、刀具或夹具选择不合理，工件装夹不正确，每项扣2分。	10		
			正确编制和录入数控仿真程序	数控加工程序存在语句语法错误，或者程序录入错误，每处扣1分。	10		
			正确完成各轴对刀	操作错误或对刀不准确，每处扣2分。	10		
			零件仿真加工	数控仿真加工操作错误，每处扣2分。	10		
	5	产品检测及质量	能正确对零件尺寸进行检测	仿真软件测量功能操作错误，每处扣2分。	5		
			半球或圆弧过渡轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
			锥度或倒角轮廓	轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5		
螺纹及其他轮廓			轮廓形状与图纸不符，或误差超过0.05mm，每处扣1分。	5			