

常德职业技术学院

学生专业技能考核标准与题库

机电一体化技术

2023年8月

第一部分 专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象	1
二、考核目标	1
三、考核内容	1
(一) 专业基本技能	2
项目一 机械零件测绘	2
项目二 电气回路安装与调试	2
(二) 岗位核心技能	3
项目一 电气回路故障诊断与维修	3
项目二 液压与气压系统装调	3
项目三 机械零件普通机床加工	4
项目四 可编程控制系统改造与设计	5
(三) 跨岗位综合技能	5
工业机器人离线编程与仿真	5
四、评价标准	6
五、考核方式	11
六、附录	12

第二部分 专业技能考核题库

简介	14
一、专业基本技能	15
项目一 机械零件测绘	15
1. 试题编号: J1-1 主轴的测绘	17
2. 试题编号: J1-2 导向轴固定板的测绘	18
3. 试题编号: J1-3 齿轮的测绘	19
4. 试题编号: J1-4 轴套的测绘	20



5. 试题编号: J1-5 盖板的测绘	21
6. 试题编号: J1-6 气阀夹具的测绘	22
7. 试题编号: J1-7 气缸夹具的测绘	23
8. 试题编号: J1-8 底座的测绘	24
9. 试题编号: J1-9 千斤顶顶盖的测绘	25
10. 试题编号: J1-10 螺纹轴的测绘	26
项目二 电气回路安装与调试	27
1. 试题编号: J2-1 三相异步电动机启动停止线路装调	30
2. 试题编号: J2-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调	31
3. 试题编号: J2-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调	33
4. 试题编号: J2-4 三相异步电动机的电气联锁正反转控制线路装调	35
5. 试题编号: J2-5 三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路装调	37
6. 试题编号: J2-6 三相异步电动机两地控制线路装调	39
7. 试题编号: J2-7 两地控制三相异步电动机的正反转控制线路装调	41
8. 试题编号: J2-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路(1)装调	43
9. 试题编号: J2-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路(2)装调	45
10. 试题编号: J2-10 两台三相异步电动机顺序停止控制线路装调	47
二、岗位核心技能	49
项目一 电气回路故障诊断与维修	49
1. 试题编号: H1-1 M7120 平面磨床控制线路检修 1	51
2. 试题编号: H1-2 M7120平面磨床控制线路检修 2	51
3. 试题编号: H1-3 T68卧式镗床控制线路检修 1	53
4. 试题编号: H1-4 T68卧式镗床控制线路检修 2	53
5. 试题编号: H1-5 T68 卧式镗床控制线路检修 3	53
6. 试题编号: H1-6 X62W万能铣床控制线路检修 1	56
7. 试题编号: H1-7 X62W 万能铣床控制线路检修 2	56
8. 试题编号: H1-8 X62W 万能铣床控制线路检修 3	56
9. 试题编号: H1-9 Z3050摇臂钻床控制线路检修 1	59
10. 试题编号: H1-10 Z3050 摇臂钻床控制线路检修 2	59
项目二 液压与气压系统装调	61



1. 试题编号: H2-1 自动连续换向回路装调	65
2. 试题编号: H2-2 差动连接工作进给快速回路装调	66
3. 试题编号: H2-3 调速阀短接调速回路装调	67
4. 试题编号: H2-4 采用单向顺序阀控制的双缸动作顺序回路装调	68
5. 试题编号: H2-5 压力继电器控制液压缸动作及卸荷回路装调	69
6. 试题编号: H2-6 单气缸延时往复气压系统装调	70
7. 试题编号: H2-7 双气缸顺序动作气动系统装调	71
8. 试题编号: H2-8 PLC控制双缸顺序动作控制系统装调	72
9. 试题编号: H2-9 板材切断装置气压回路装调	74
10. 试题编号: H2-10 圆柱塞分送装置气动回路装调	75
项目三 机械零件普通机床加工	76
1. 试题编号: H3-1 车削零件一加工	78
2. 试题编号: H3-2 车削零件二加工	80
3. 试题编号: H3-3 车削零件三加工	82
4. 试题编号: H3-4 削零件四加工	85
5. 试题编号: H3-5 车削零件五加工	87
6. 试题编号: H3-6 铣削零件一加工	89
7. 试题编号: H3-7 铣削零件二加工	91
8. 试题编号: H3-8 铣削零件三加工	93
9. 试题编号: H3-9 铣削零件四加工	95
10. 试题编号: H3-10 铣削零件五加工	97
项目四 可编程控制系统改造与设计	99
1. 试题编号: H4-1 Y—△降压启动控制线路改造	102
2. 试题编号: H4-2 电动机自动往返循环控制线路改造	104
3. 试题编号: H4-3 C6140 车床电气控制线路改造	105
4. 试题编号: H4-4 出油节流双程同步回路电气控制线路改造	106
5. 试题编号: H4-5 电动机正反转连续控制和点动控制线路改造	107
6. 试题编号: H4-6 LED音乐喷泉控制系统设计	109
7. 试题编号: H4-7 液体自动混合控制系统设计	111
8. 试题编号: H4-8 运料小车控制系统设计	113



9. 试题编号: H4-9 机械手控制系统设计	114
10. 试题编号: H4-10 抢答器控制系统设计	116
三、跨岗位综合技能	118
工业机器人离线编程与仿真	118
1. 试题编号: Z1-1 自动下料机零件坯料的切割	120
2. 试题编号: Z1-2 挖掘机垫块的切割	122
3. 试题编号: Z1-3 圆形板块的切割	124
4. 试题编号: Z1-4 多边形板块的切割	126
5. 试题编号: Z1-5 S形板块的切割	128
6. 试题编号: Z1-6 基础实验模块的雕刻	130
7. 试题编号: Z1-7 广告牌直线型字母激光雕刻	132
8. 试题编号: Z1-8 广告牌圆弧形多字母激光雕刻	134
9. 试题编号: Z1-9 工件焊接	136
10. 试题编号: Z1-10 工件搬运	138

第一部分 专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

机电一体化技术（专业代码：460301）

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生

二、考核目标

本专业技能考核，通过机械零件手工测绘、电气回路的装调与检测、电气回路故障诊断与维修液压与气压系统装调、机械零件普通机床加工、可编程控制系统技术改造与设计、工业机器人离线仿真等7个技能考核项目，测试学生机械零件测绘与加工、机电设备装调与改造以及机电设备故障分析与处理等职业岗位能力和安全意识、成本控制、现场 6S 管理、环境保护等职业素养。引导学校加强教学基本条件建设，强化实践教学，培养适应《中国制造 2025》发展需求的机电一体化技术高素质技术技能人才。

三、考核内容

机电一体化技术专业技能考核内容见图1。

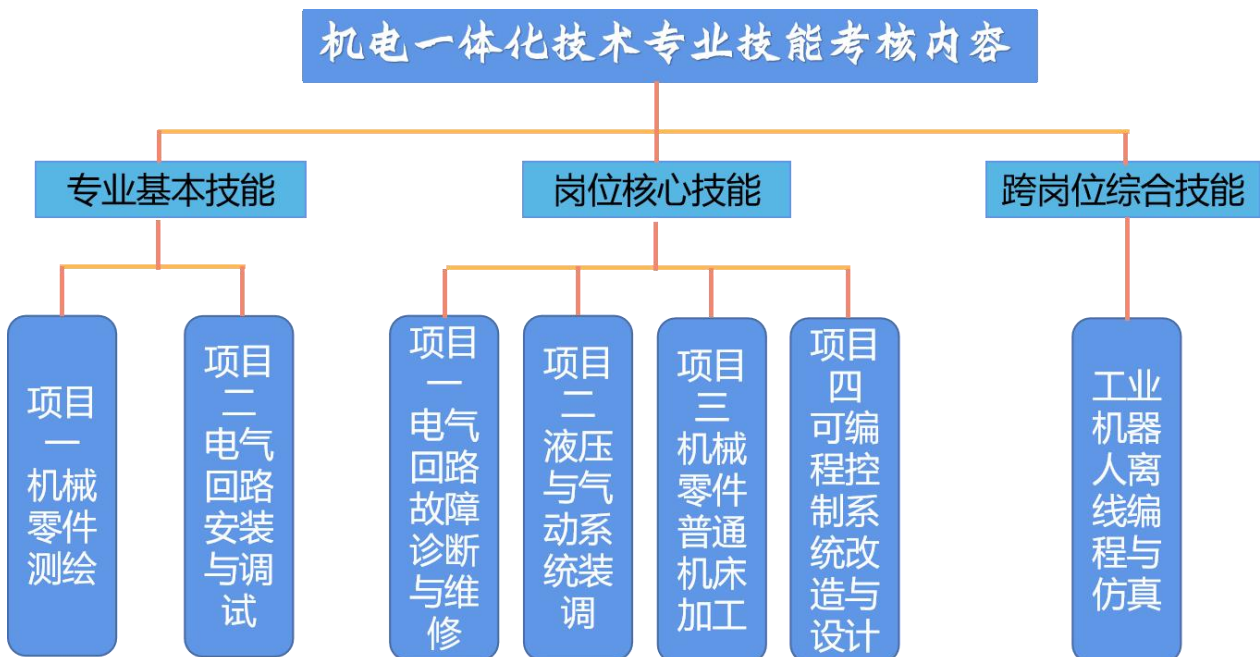


图 1 机电一体化技术专业技能考核内容

（一）专业基本技能

项目一 机械零件测绘

本项目聚焦机电产品中机械零件测绘工作任务，主要考核学生测绘工具的使用、机械零件图的绘制等基本技能，完成零件的测量及绘图工作。

基本要求：

- （1）遵守测绘操作规范，不可盲目敲打。测绘工具、机械零件要妥善保管，以免丢失、混乱、损坏；
- （2）具备徒手绘制零件草图的能力，能采用正确表达方法表达机械零件的结构；
- （3）能正确使用测量工具测量机械零件的尺寸，按照要求标注机械零件的尺寸；
- （4）合理确定机械零件的工艺结构和技术要求；
- （5）能对机械零件在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；
- （6）能够根据草图，对机械零件的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算；
- （7）能运用常用绘图工具手工绘制机械零件的零件图；
- （8）遵循企业基本的 6S (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全) 管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫杂物。具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

项目二 电气回路安装与调试

本项目聚焦电气回路安装与调试工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路的安装调试等工作。

基本要求：

- （1）能正确识读电气回路的原理图、安装图和接线图；
- （2）能正确分析电气回路的工作特点和性能要求；
- （3）能合理选用常用低压电器元件和导线；
- （4）能在安装面板上合理布局，按工艺要求固定电气元件；
- （5）能正确使用常用电工仪器仪表和工具，检测、安装电气元件；
- （6）能根据给定的电气回路原理图，正确安装电气电路；
- （7）能正确调试电气回路，并试车；
- （8）能严格遵守维修电工操作规范，对控制电路的连接和故障排查操作符合电气

设备安全操作规范。例如为了预防各种触电事故发生，任何电器设备未经检验一律视为有电，不准用手触及；工作中所有拆除的电线要处理好，带电线头包好，以防发生触电；送电前必须认真检查，经考评员检查同意后方可送电；

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

（二）岗位核心技能

项目一 电气回路故障诊断与维修

本项目聚焦电气回路安装与调试工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路故障排查等基本技能，完成电气控制回路故障排查等工作。

基本要求：

- (1) 能正确识读电气回路原理图和接线图；
- (2) 能正确分析机床电气回路的工作原理；
- (3) 能根据机床的异常动作情况观察并记录其故障现象；
- (4) 能结合原理图及故障现象，分析故障可能发生的最小故障范围；
- (5) 能采用正确的故障查找方法，会正确使用常用电工仪器仪表，找出机床电路的故障点；
- (6) 能采用正确的电气故障修复方法，排除故障使机床恢复正常；
- (7) 能严格遵循机床电气维修操作规范，如检修前要先切断检修的线路和设备的电源，并用试电笔进行验电后才可进行检修。试车前应采取安全措施，认真检查设备是否安全；试车时，应注意观察电机转向、声音等是否正常等；
- (8) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

项目二 液压与气压系统装调

本项目聚焦液压（气压）系统装调工作任务，主要考核学生运用识读液压（气压）系统原理图、选择液压（气压）元件、合理布局液压（气压）元件、正确连接液压（气压）管路、调试液压（气压）系统等技能，完成指定液压（气压）回路装调等工作。

基本要求：

- (1) 能正确识读液压（气压）控制回路的原理图，包括液压（气压）回路原理图

和电气控制回路原理图；

- (2) 能正确分析液压（气压）控制回路的工作特点，动作循环和性能要求；
- (3) 能正确选择原理图所包含的液压（气压）元件以及电气元件，包括各种控制阀以及液压缸、气压执行元件以及传感器；
- (4) 能在安装面板上合理布局并固定液压元件、气压元件和电气元件；
- (5) 能根据给定的液压（气压）控制回路原理图，正确安装液压（气压）回路及电气控制回路；
- (6) 能正确调整系统压力，并试车；
- (7) 若有故障，能根据系统要求正确找到故障并排除；
- (8) 能严格遵守机电设备安装、测试工作规范，如避免在液压回路工作期间软管急剧地折曲和拉紧等。对电路的连接和故障排查操作符合电气设备安全操作规范；
- (9) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

项目三 机械零件普通机床加工

本项目主要考核学生对车削（铣削）加工零件工艺编制能力和车削（铣削）加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹基准，正确选择刀具和辅具；按照普通车床（铣床）操作规程对零件进行车削（铣削）加工，并利用量具检测加工零件，保证零件的精度。

基本要求：

- (1) 正确识读零件图，明确主要、次要加工表面的加工精度要求；
- (2) 能根据零件图分析定位基准，并选用合理的装夹方式；
- (3) 能根据零件图确定加工方案、工艺装备，拟定加工顺序、确定工步内容和工艺参数，编写工艺文件；
- (4) 能熟练调整主轴转速、进给量、背吃刀量，保证零件尺寸精度与表面质量；
- (5) 能利用仪表确定车刀、铣刀和工件装夹位置；
- (6) 能根据车削加工操作规程熟练操作普通卧式车床车削圆柱体、圆锥体上各结构；
- (7) 能根据铣削加工操作规程熟练操作普通立式铣床铣削长方体、斜面、台阶和沟槽；
- (8) 能利用常规量具，正确检测工件的尺寸公差、几何公差和表面粗糙度；
- (9) 能遵守金属切削机床通用操作规程，对零件加工符合安全操作规范；
- (10) 遵循企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，具备耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度及质量意识和环保意识。

项目四 可编程控制系统改造与设计

本项目聚焦可编程控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确连接PLC 外部导线、编写、调试PLC 程序等技能，完成可编程控制系统改造与设计。

基本要求：

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

(2) 能根据控制要求正确选用PLC；

(3) 能根据控制要求完成 I/O 地址分配表；

(4) 能正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图（硬件接线图）；

(5) 能根据系统硬件界限图完成系统接线；

(6) 能根据控制要求完成控制程序编写；

(7) 能使用编程工具完成程序编辑、下载；

(8) 能按照控制要求完成系统调试工作；

(9) 能严格遵守维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接；不得随意拔插通讯电缆；

(10) 遵循企业基本的 7S (整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约) 管理要求，如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。

（三）跨岗位综合技能

工业机器人离线编程与仿真

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

基本要求：

(1) 会识读基本焊接对象、切割对象零件图和搬运工作过程的示意图；

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

(3) 能在软件中建立简单模型，会导入已有的三维模型，并合理摆放；

- (4) 能配置好机器人的基本I/O功能;
- (5) 能对机器人的周边设备和模型进行设置;
- (6) 能为机器人选取合适的工具;
- (7) 会为工业机器人配置合理的工具坐标和工件坐标,必要时能够设置载荷数据,并在轨迹生成中适用;
- (8) 能根据题目要求,规划合理运行路径与运行轨迹,并生成能实现功能的轨迹;
- (9) 轨迹生成过程中应正确设置机器人工具的姿态;对运行过程中的过渡点设置合理的转角半径;
- (10) 能为机器人各段运行轨迹选择合适的移动指令,并为机器人配置合适的移动速度;
- (11) 能为机器人运行轨迹配置合理的过渡点;
- (12) 在机器人完成全部工作流程后,应回到“HOME”点;
- (13) 在编程与调试过程中能随时保存工程至指定文件夹;
- (14) 根据题目要求,工业机器人在运行、调试过程中,发生碰撞、超程等故障现象进行排除,操作过程需符合CB/T20867-2007《工业机器人安全实施规范》规范要求;
- (15) 能遵守企业基本的7S(整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约)管理要求,如进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁,并及时清扫杂物等。

四、评价标准

1. 评价方式:本专业技能考核采取过程考核与结果考核相结合,技能考核与职业素养考核相结合。各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面,总分为100分。根据各项目需求,对这两部分进行不同的分值配比。

2. 技能评价要点:每个考核项目都有相应的技能要求,这些要求不尽相同,但每个模块各项目中的考试题目工作量和难易程度基本相同。各模块和项目的技能评价要点内容如表1所示。

表1 机电一体化技术专业技能考核评价要点

序号	类型	项目	评价内容	评价要点
1	专业基本技能	机械零件测绘	操作规范与职业素养	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。 操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。
			作品	目测零件大小，选择合理比例徒手绘制零件草图。选择合理的视图表达零件形状结构。 测量零件尺寸，并在草图上标注尺寸。 能对零件表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求进行符合国标的标注。合理选择一组视图表达零件形状。图面整洁，布局合理。 零件的尺寸标注正确、完整、清晰、合理。 零件的技术要求符合国家标准；正确填写标题栏。图线、文字、尺寸标注符合国家标准。
2	专业基本技能	电气回路安装与调试	操作规范与职业素养	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。正确选择电气元件，并对电气元件质量进行检验。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、成本意识、环保意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
			作品	按图示要求，正确地安装电气元件；元件安装要紧固，位置合适、美观。 按图示要求，正确连接电气线路。 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号。布线美观。 系统功能完整，正确。
3	专业核心技能	电气回路故障诊断与维修	操作规范与职业素养	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。
			作品	操作设备，对故障现象进行调查研究。 分析产生故障可能的原因，划定最小故障范围。 正确使用工具和仪表，选择正确的故障检修方法查找故障找到故障现象对应的故障点，并排除故障。
	专业核心	液压与气压系统装调	操作规范与职业素养	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。

4	技能		作品	<p>正确选择和安装元件；元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。正确连接液压（气压）回路和电气线路。</p> <p>检查油压（气压）输出并调整；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路（气路）联调。</p> <p>系统功能完整。</p>
5	岗位核心技能	机械零件普通机床加工	操作规范与职业素养	<p>刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。</p> <p>操作过程中及任务完成后，保持刀具、量具等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识、环保意识，操作符合规范要求。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
			作品	<p>产品的外观形状、尺寸精度、公差、表面粗糙度、倒角等符合要求，产品无碰伤，划伤。</p> <p>工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准。</p>
6	岗位核心技能	可编程控制系统技术改造与设计	操作规范与职业素养	<p>清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。</p> <p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识，操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
			作品	<p>能正确完成I/O 地址分配表。</p> <p>能正确绘制技术改造后的控制系统电气原理图（硬件接线图）。</p> <p>按控制系统硬件接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。</p> <p>根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范。正确使用软件，下载PLC 程序。</p> <p>能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。</p>
7	跨岗位综合技能	工业机器人离线仿真	操作规范与职业素养	<p>操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理理解突发事件，并能及时保存完成的工作。</p> <p>具有安全意识，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。</p> <p>任务完成后清理、清扫工作现场。</p>
			作品	<p>能正确导入所需要的三维模型。</p> <p>创建工具数据、工件坐标系、负载数据。</p> <p>能正确安装和摆放机器人的工具、工件。</p> <p>能正确分析机器人的动作，完成机器人运行的起点设置。根据任务要求，按照轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。</p> <p>能根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。</p>

3. 评价标准：各抽测项目的评价包括职业素养与操作规范、作品两个方面，总分为 100 分。其中，操作规范与职业素养占该项目总分的 20%，作品质量占该项目总分的 80%。各项目评价标准分别见表 2 至表 8。

表 2 机械零件测绘项目评价标准

评价内容	配分	考核点	备注
工作前准备	10	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	造成安全事

操作范与职业素养 (20分)	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、工件等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。	故； 严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
作品 (80分)	绘制测绘零件的零件草图	35	目测零件大小，选择合理比例徒手绘制零件草图。 选择合理的视图表达零件形状结构。测量零尺寸，并在草图上标注尺寸。 确定零件表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在草图中标注。	
	绘制测绘零件的零件图	30	表达零件形状的一组视图选择合理。 零件的尺寸标注正确、完整、清晰、合理。 零件的技术要求确定符合国家标准； 正确填写标题栏。	
	图纸外观	15	图面整洁，布局合理。 图线、文字、尺寸标注符合国家标准。	

表 3 电气回路安装与调试项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (25分)	元件检测	10	清点仪表、工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。 正确选择电气元件。 对电气元件质量进行检验。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“7S”规范	15	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识、环保意识、成本意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (75分)	元件安装	20	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电气元器件； 元件安装要准确、紧固； 按钮盒不固定在板上。	
	布线	15	连线紧固、无毛刺； 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	
	外观	10	元件在配电板上布置要合理；布线要进线槽，美观。	
	功能	30	能正常工作，且各项功能完好。	

表4 电气回路故障诊断与检修项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点仪表、工具并摆放整齐。穿戴好劳动	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后，保持工具、仪表、设备等摆放整齐。 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 具有安全意识，操作符合规范要求。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品	调查研究	10	操作设备，对故障现象进行调查研究。	

(80分)	故障分析	15	分析产生故障可能的原因, 划定最小故障范围。	
	故障查找	15	正确使用工具和仪表, 选择正确的故障检修方法找到故障现象对应的故障点。	
	故障排除	40	在规定时间内找出故障点并排除故障。	

表5 液压与气动系统装调项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后, 保持工具、仪表等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守, 独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识、环保意识, 操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	元件选择与安装	10	按要求, 正确选择和安装元件; 元件安装要紧固, 位置合适, 元件连接规范、美观。	
	系统连接	20	按要求, 正确连接液压(气压)回路和电气线路。	
	调试	20	检查油压输出并调整; 检查电源输出并单独检查电路; 上述两个步骤完成后对系统进行电路油路(气路)联调。	
	功能	30	系统功能完整。	

表6 机械零件普通车床加工项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	操作规范	10	刀、量、夹具使用得当, 工艺完整, 无错、漏工序, 无打刀现象, 工件无锐边。	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。
	“7S”规范	10	操作过程中及任务完成后, 保持刀具、量具等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守, 独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识、环保意识, 操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	产品	60	产品的外观形状、尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等符合要求, 产品无碰伤, 划伤。	
	技术文件	20	工艺卡片内容完整, 描述清楚、规范, 符合标准。	

表7 可编程控制系统技术改造与设计项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点仪表、电工工具, 并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中及任务完成后, 保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守, 独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全意识, 操作符合规范要求。任务完成后清理、清扫工作现场。	

作品 (80分)	功能分析	10	能正确分析控制要求。
	I/O 分配表	10	正确完成I/O 地址分配表。
	控制系统电气原理图	10	正确绘制控制系统电气原理图。
	系统安装与接线	15	正确、规范地完成控制系统接线。
	系统程序设计	20	根据系统要求，正确、规范编写PLC 程序。
	功能实现	15	根据控制要求，准确完成系统的调试及演示。

表8 工业机器人离线仿真项目评价标准

评价内容		配分	考核点	备注
操作规范与职业素养(20分)	工作前准备	10	具备安全意识，正确使用电脑和仿真软件平台，操作符合规范要求，避免人身伤害和损坏设备。	出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	“6S”规范	10	操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容，合理解决突发事件。 任务完成后清理、清扫工作现场。	
作品(80分)	完成机器人工具和工件的导入和配置	10	导入工具、工件并摆放至合适位置。	
	配置I/O 单元、信号	5	配置机器人的外部I/O单元功能。	
	创建机器人基本数据	10	创建工具数据、工件坐标系、负载数据	
	机器人运行轨迹分析	5	能正确分析机器人的动作，确定安全范围	
	任务轨迹的离线编程操作	30	根据任务要求，按照仿真的轨迹规划，创建机器人工作环境，对轨迹进行设计、优化及后置处理。	
	功能演示	20	功能调试及演示。	

五、考核方式

本专业技能考核为现场操作考核，成绩评定采用过程考核与结果考核相结合。

具体考核方式如下：

1. 学生抽取

按上级相关技能抽考文件规定抽取一定比例的学生。若无，则按10%比例进行抽取，不足100人，抽取10人，如超过300人，则抽取30人。学生按抽考人数1:1.1的比例抽取。

2. 任务抽取

1) 本标准共3个技能模块，包含7个项目，2个基本技能项目，4个岗位核心项目，1个跨岗位综合技能项目，采取全方位考核的方式，对所有模块都进行考核。

2) 测试前一天，评委从7个项目中各抽取5个题目作为考核题。

3. 考生抽签

首先，确定各模块参考人数，参考学生按30% 参考专业基本技能，50%参考岗位核心技能，20%参考跨岗位综合技能的原则抽取顺序与模块签（两签合一），如出现小数，舍去小数部分，余下人数加入核心技能，确保参与核心技能考核人数不少于50%。其次，按模块抽取考核题目。最后，考生依次按顺序号到相应考核场所抽取工位号后进行考核。

六、附录

1. 相关法律法规（摘录）

《安全生产法》第二十五条规定：生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

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

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

《机械制造企业安全生产监督管理规定》第十一条规定：机械制造企业应当对实习人员进行公司（厂）、车间（职能部门）、班组三级安全生产教育和培训。实习人员经安全培训合格，并符合实习岗位有关要求后，方可上岗实习。实习人员不得单独作业。

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

2. 相关规范与标准

IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310 2004；

电气控制设备 GB 3797—2016；

维修电工—国家职业技能标准（2009 年修订）；

电气简图用图形符号 GB/T4728.1-2005；

机械制图 图样画法 图线 GB/T 4457.4-2002；

切削加工通用工艺守则 车削JB/T 9168.2-1998;

切削加工通用工艺守则 铣削JB/T 9168.3-1998;

液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求 GB/T 3766-2015;

气动系统通用技术条件 GB/T 7932-2003;

产品几何技术规范(GPS)技术产品文件中表面结构的表示法 GB/T131-2006;

高等职业学校机电一体化专业仪器设备装备规范 JY/T 0459-2014。

3. 编制人

序号	项目	编写人员
1	机械零件测绘	李金兰、熊能
2	电气回路安装与调试	孙梅、刘文
3	电气回路故障诊断与维修	匡淑娟、李灿
4	液压与气压系统装调	谭锋、肖丽华
5	机械零件普通机床加工	许申俊、谭锋
6	可编程控制系统改造与设计	谢超艺、杨建中
7	工业机器人离线编程与仿真	张成研、唐靖川

第二部分 专业技能考核题库

简介

本题库包括专业基本技能、岗位核心技能和跨岗位综合技能三个部分，机电一体化技术专业职业技能考核内容见图1。

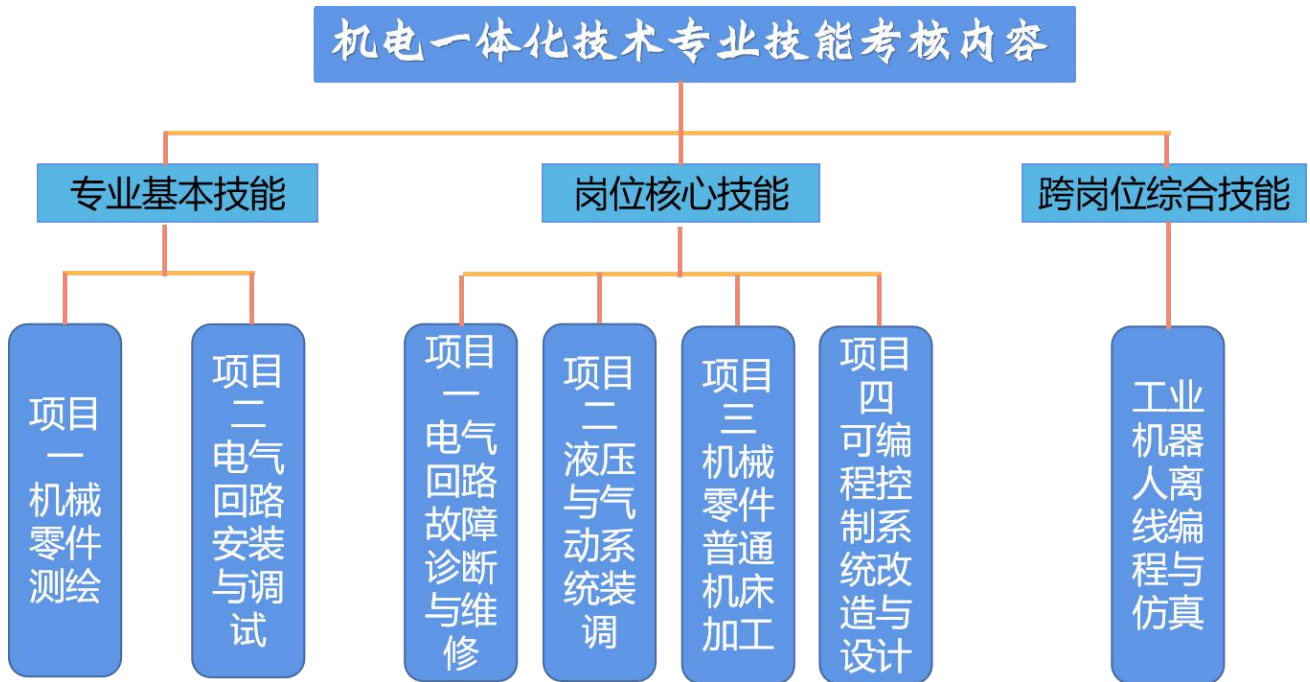


图 1 机电一体化技术专业职业技能考核内容

本题库总题量为70道。专业基本技能部分包括机械零件测绘（10道题）、电气回路的安装与检修（10道题）；岗位核心技能部分包括电气回路故障诊断与维修（10题）、液压与气压系统装调模块（10道题）、机械零件普通机床加工模块（10道题）和可编程控制系统改造与设计模块（10道题）；跨岗位综合技能为工业机器人离线仿真与编程（10题）。主要考核学生对知识的全面掌握情况。

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。本标准共3个技能模块，包含7个项目，2个基本技能项目，4个岗位核心项目，1个跨岗位综合技能项目，采取全方位考核的方式，对所有模块都进行考核。参考学生按规定比例随机抽取从题库中测试项目进行测试。

一、专业基本技能

项目一 机械零件测绘

本项目聚焦机电产品中机械零件测绘工作任务，主要考核学生测绘工具的使用、机械零件图的绘制等基本技能，完成零件的测量及绘图工作。

机械零件测绘项目实施条件见下表 J1-1。

表 J1-1 机械零件测绘实施条件

	基本实施条件	备注
场地	具备机械零件测绘室，且采光、照明良好，面积足够。	必备
设备	具备测绘工作台/桌。	必备
工具	具备测量工具（钢直尺、卡钳、游标卡尺、深/高度游标卡尺）；具备手工绘图工具包（B，HB，1H，等绘图铅笔；橡皮；擦图片；刮图刀；圆规、分规、三角板等一套；丁字尺）。具备 A2 绘图板。空白绘图纸（A3、A4）若干。	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。测评专家要求具备至少一年以上机械工作经验或三年以上实训指导经历。	必备

机械零件测绘项目评分标准见下表 J1-2。

表 J1-2 机械零件测绘评分标准

评分项目	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)	工作前准备	清点测量工具、绘图工具、绘图纸并摆放整齐。	①工作前，未清点扣5分。 ②摆放不整齐扣5分。	10			出现明显失误造成零件或测绘工具、设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律造成恶劣影响的，本次测试记0分。
	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养。	①操作过程中及作业完成后，工具等摆放不整齐扣2分。 ②作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	绘制测绘零件的零件草图	目测零件大小、尽量按1:1比例徒手绘制零件视图。	①草图有重大投影错误，扣5分。 ②使用直尺圆规等绘图工具画图，扣5分。	8			
		选择合理的一组视图表达零件形状结构。	①视图选择不合理，零件结构形状表达不清，每处扣2分，扣完为止。 ②零件因制造、装配所需的工艺结构应完整表达，漏掉一处扣2分，扣完为止。	10			
		测量零件尺寸，并在图中标注尺寸。	①草图上未标注尺寸，扣8分。 ②标错尺寸或遗漏尺寸，每个错误尺寸扣2分，扣完为止。	8			



		确定技术要求。根据实践经验或用样板进行比较，确定零件表面粗糙度；查阅有关资料确定零件的尺寸公差、几何公差要求等，并在图中进行标注。	①草图上未标注技术要求，扣1分。 ②未标注表面粗糙度，扣1分。 ③未标注尺寸公差，扣1分。 ④未标注必要的几何公差，扣1分。	4		
	绘制测绘零件的零件图	表达零件形状的一组视图选择合理；零件的尺寸标注正确、完整、清晰、合理；零件的技术要求确定符合国家标准。	①图形与实物不一致，扣30分。 ②视图选择不合理，零件结构形状表达不清，每处扣2分，10分扣完为止。 ③未标注尺寸，扣8分。 ④标错尺寸或遗漏尺寸，每个错误尺寸扣1分，8分扣完为止。 ⑤表面粗糙度、尺寸公差与几何公差要求与实物不符，每项扣1分，4分扣完为止。 ⑥未填写标题栏，扣5分	30		
	零件图图纸外观	图面整洁，布局合理；图线、文字书写符合国家标准。	①图面布局不合理，扣5分 ②图面不整洁，酌情扣2—5分。 ③图线不符合国家标准，酌情扣2—5分。 ④字迹潦草，不使用工程字体，酌情扣2—5分。 ⑤尺寸标注不符合国家标准，酌情扣2—5分。	20		

1. 试题编号： J1-1 主轴的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—主轴。主轴照片见下图 J1-1。

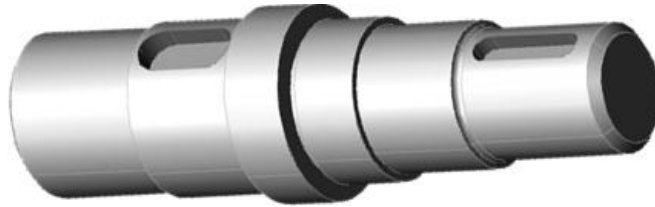


图 J1-1 主 轴

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量主轴尺寸；确定表达主轴形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对主轴在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定主轴的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对主轴的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据主轴零件草图，运用常用绘图工具手工绘制主轴的零件图。

(2) 实施条件

机械零件测绘项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

机械零件测绘项目评分标准见表 J1-2。

2. 试题编号：J1-2 导向轴固定板的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—导向轴固定板。导向轴固定板照片见下图 J1-1-2。



图 J1-2 导向轴固定板

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量导向轴固定板尺寸；确定表达导向轴固定板形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对导向轴固定板在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定导向轴固定板的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对导向轴固定板的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据导向轴固定板零件草图，运用常用绘图工具手工绘制导向轴固定板的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表J1-2。

3. 试题编号：J1-3 齿轮的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一齿轮。齿轮照片见下图J1-3。



图 J1-3 齿轮

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量齿轮尺寸；确定表达齿轮形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对齿轮在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定齿轮的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对齿轮的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据齿轮零件草图，运用常用绘图工具手工绘制齿轮的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表J1-2。

4. 试题编号：J1-4 轴套的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一轴套。轴套照片见下图J1-4。



图 J1-4 轴套

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量轴套尺寸；确定表达轴套形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对轴套在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定轴套的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对轴套的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据轴套零件草图，运用常用绘图工具手工绘制轴套的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

5. 试题编号：J1-5 盖板的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—盖板。连接块照片见下图 J1-5。



图 J1-5 盖板

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量连接块尺寸；确定表达盖板形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对盖板在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定盖板的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对盖板的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据盖板零件草图，运用常用绘图工具手工绘制盖板的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

6. 试题编号：J1-6 气阀夹具的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—气阀夹具。气阀夹具照片见下图 J1-6。



图 J1-6 气阀夹具

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量气阀夹具尺寸；确定表达气阀夹具形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对气阀夹具在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定气阀夹具的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对气阀夹具的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据气阀夹具零件草图，运用常用绘图工具手工绘制气阀夹具的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-1。

7. 试题编号：J1-7 气缸夹具的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—气缸夹具。气缸夹具照片见下图 J1-7。

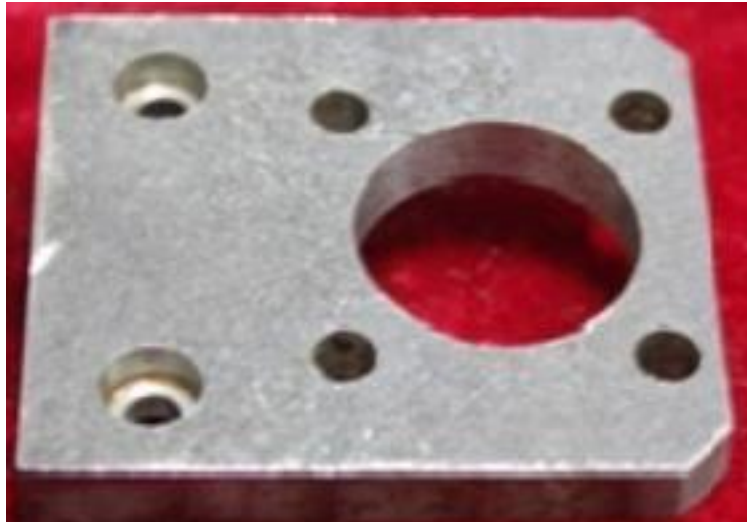


图 J1-7 气缸夹具

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量气缸夹具 尺寸；确定表达气缸夹具形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对气缸夹具 在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定气缸夹具 的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对气缸夹具的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据气缸夹具零件草图，运用常用绘图工具手工绘制气缸夹具的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

8. 试题编号：J1-8 底座的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件—底座。手臂照片见下图 J1-8。



图 J1-8 底座

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量底座尺寸；确定表达底座形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对底座在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定底座的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中标注；对底座的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据底座件草图，运用常用绘图工具手工绘制底座的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

9. 试题编号：J1-9 千斤顶顶盖的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一千斤顶顶盖。驱动板照片见下图 J1-9。



图 J1-9 千斤顶顶盖

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量驱动板尺寸；确定表达千斤顶顶盖板形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对千斤顶顶盖在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定千斤顶顶盖的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对千斤顶顶盖的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据千斤顶顶盖零件草图，运用常用绘图工具手工绘制千斤顶顶盖的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

10. 试题编号：J1-10 螺纹轴的测绘

(1) 任务描述

1) 任务

根据提供的实物，手工测绘机械零件一螺纹轴。螺纹轴照片见下图 J1-10。



图 J1-10 螺纹轴

2) 要求

选用常用机械测绘工具正确测量螺纹轴尺寸；确定表达螺纹轴形状结构的一组视图，徒手、目测、快速绘出；在图中标注测量的尺寸；对螺纹轴在长期使用后造成的磨损和损坏部分给予尺寸、形状的修正；确定连杆的表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等技术要求，并在图中进行标注；对螺纹轴的尺寸、表面粗糙度、尺寸公差、几何公差等进行查对，或重新计算，完成其草图绘制。根据螺纹轴零件草图，运用常用绘图工具手工绘制螺纹轴的零件图。

(2) 实施条件

项目实施条件见表 J1-1。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟

(4) 评分标准

项目评分标准见表 J1-2。

项目二 电气回路安装与调试

本项目聚焦电气回路安装与调试工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用低压电器和导线选用、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路的安装调试等工作。

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见下表J2-1 和J2-2。

表 J2-1 电气回路安装与调试项目实施条件

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

表 J2-2 电气回路安装与调试项目实施工具及材料清单

序号	名称	型号与规格	备注
1	断路器	DZ47-63	
2	组合三联按钮	LA4-3H	
3	交流接触器	CJ20-10 380V	
4	热继电器	JR36-20 (0.4-063A)	
5	行程开关	LXK3-20S/2	
6	时间继电器	JS7-2A	
7	熔断器	RL1-10 (10A*3, 6A*2)	
8	自锁按钮开关	LA38-11ZS	
9	指示灯	AD16-22DS (AC6.3V)	
10	照明灯	AD16-22DS (AC36V)	
11	按钮盒	BX3-22、BX1-22	
12	能耗电阻箱		
13	电动机	180W	
14	编码套管		
15	线槽	25*25	
16	塑料铜芯线	BV 1mm ²	
17		BVR 0.75mm ²	



18	螺杆、螺母、垫片	$\Phi 4*25\text{mm}$	
19	C45 导轨	安装空气断路器用	
20	接线端子排		
21	试车专用线	带 U 型接头 长 600mm	
22	网孔板	600*700mm	
23	压线钳		
24	剥线钳		
25	尖嘴钳		
26	斜口钳		
27	十字起	6*200; 3*75	
28	一字起	6*200	
29	万用表	MF47	
30	试电笔		

电气回路安装与调试项目评分标准见下表 J2-3。

表 J2-3 电气回路安装与调试项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (25分)	1	元件检测	正确选择电气元件；对电气元件质量进行检验。	①元器件选择不正确，错一个扣1分； ②未对电气元件质量进行检验，每个扣0.5分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“7S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐； 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件； 具有安全用电意识，操作符合规范要求； 作业完成后清理、清扫工作现场。	① 没有穿戴防护用品，扣5分； ② 安装前，未清点工具、仪表、耗材扣2分。 ③ 器件、仪表、工具等摆放不整齐扣2分； ④ 通电调试前，未经试电笔测试，或用手触摸电器线路，扣5分； ⑤ 乱摆放工具，乱丢杂物，完成任务后不清理工位扣5分； ⑥ 选手发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	15			
作品 (75分)	3	元件安装	按图纸的要求，正确利用工具，熟练地安装电气元器件； 元件安装要准确、紧固；按钮盒不固定在板上。	①元件安装不牢固、安装元件时漏装螺钉，每个扣2分； ②损坏元件每个扣5分。	20			



	4	布线	连线紧固、无毛刺； 电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，导线要有端子标号，引出端要用别径压端子。	①电动机运行正常，但未按原理图接线，扣5分； ②接点松动、接头露铜过长、压绝缘层，标记线号不清楚、遗漏或误标，引出端无别径压端子，每处扣1分； ③损伤导线绝缘或线芯，每根扣1分。	15		
	5	外观	元件在配电板上布置要合理； 布线要进线槽，美观。	①元件布置不整齐、不匀称、不合理，每只扣2分； ②布线不进线槽，不美观，每根扣1分。	10		
	6	功能	能正常工作，且各项功能完好。	①主、控线路配错熔体，每个扣5分； ②功能不全者按比例扣分； ③开机烧电源或其它线路，本项记0分。	30		

1. 试题编号：J2-1 三相异步电动机启动停止线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机启动停止线路如下图J2-1所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机启动停止线路。

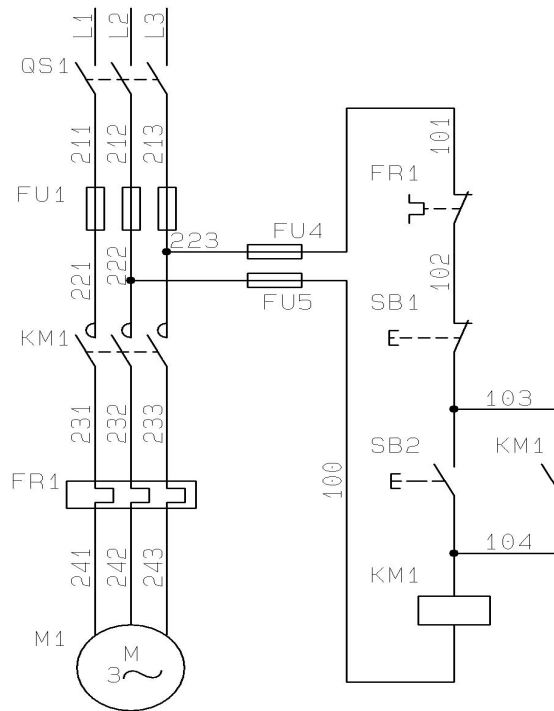


图 J2-1 三相异步电动机启动停止线路

2) 要求

根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；布线美观，电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求：按下SB2，能启动电动机并连续运转；按下SB1，能实现对电动机停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见下表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见下表 J2-3。

2. 试题编号：J2-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机点动和自锁控制线路如下图J2-2所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机点动和自锁控制线路。

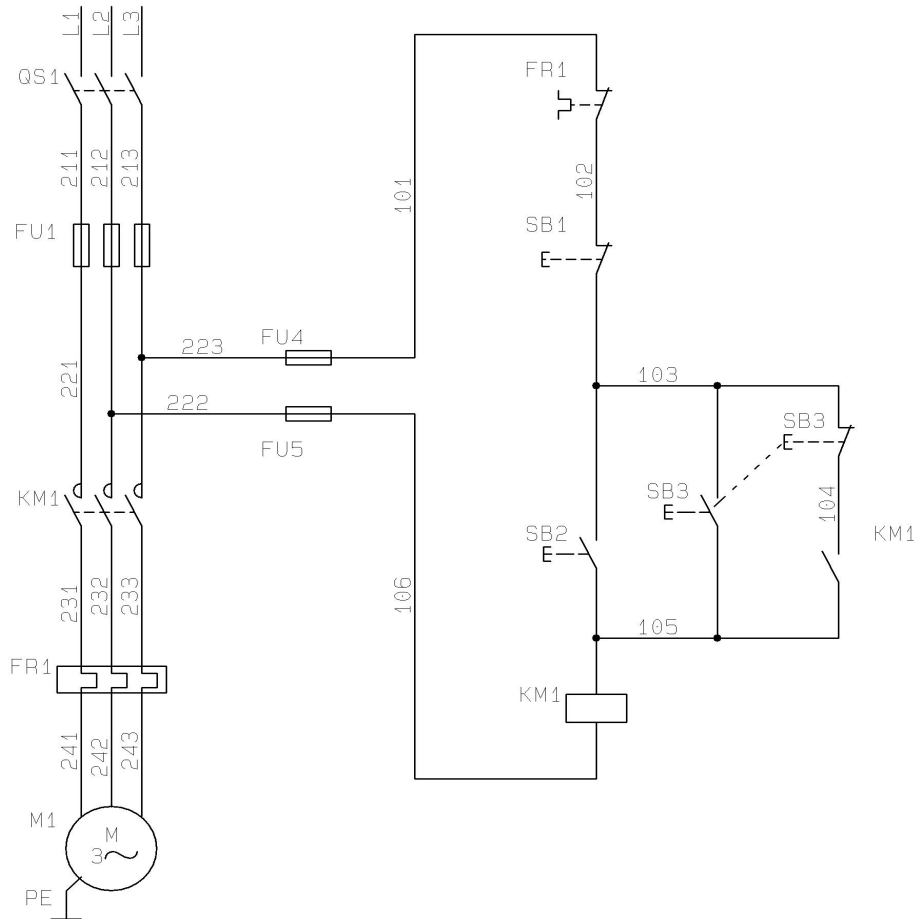


图 J2-2 三相异步电动机点动和自锁控制线路

2) 要求

根据提供的线路图，按照安全规范要求，正确利用工具和仪表，熟练完成电气元器件安装；元件在配电板上布置要合理，安装要准确，紧固按钮盒不固定在板上；按图纸的要求，完成布线；电源和电动机配线、按钮接线要接到端子排上，进出线槽的导线要有端子标号，引出端要用别径压端子；通电调试。检查无误后，经考评员同意方可通电调试；调试时，注意观察电动机，各电器元件及线路各部分工作是否正常；若发现异常情况，必须立即切断电源；调试过程如遇故障自行排除。功能要求。按下SB2，能启动电动机并连续运转；按下SB1，能实现对电动机停止控制。按下SB3能实现对电动机的点动控制。

(2) 实施条件



电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J2-3。

3. 试题编号：J2-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路如下图J2-3 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路。

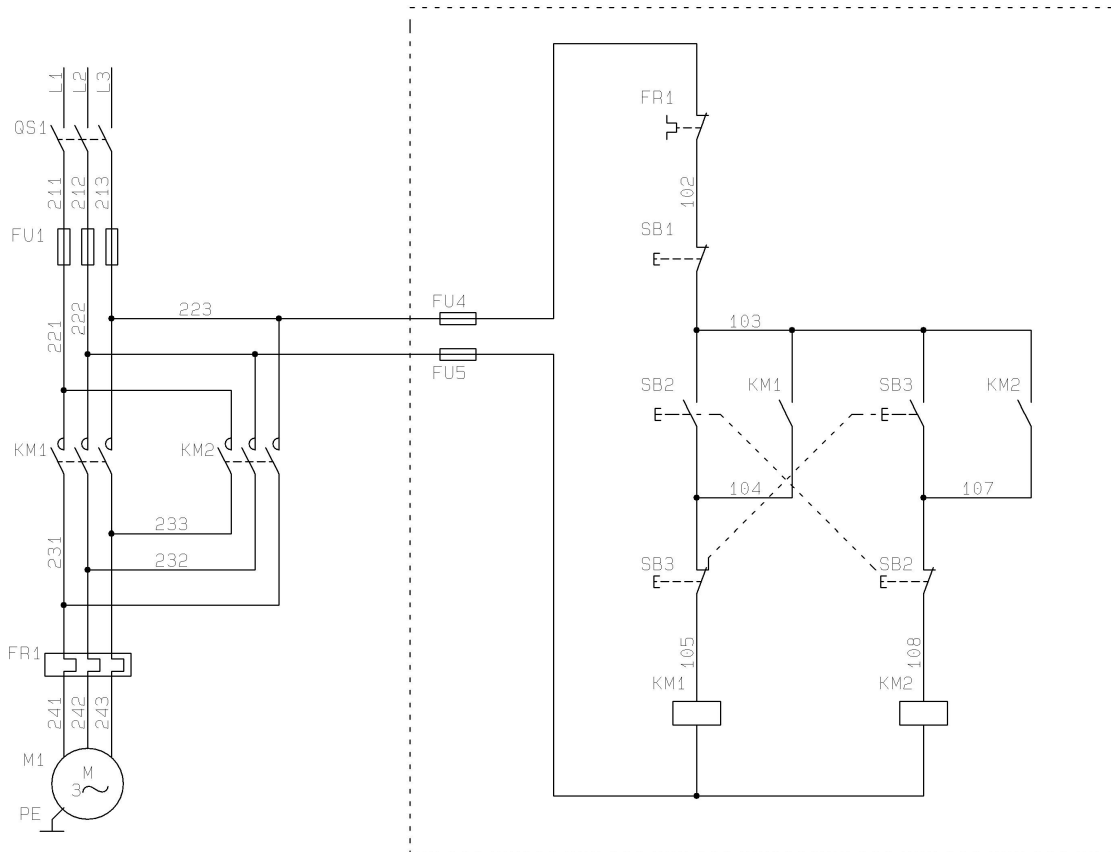


图 J2-3 三相异步电动机的按钮联锁正反转控制线路

2) 要求

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

制； 在正反转启动控制之间能实现直接切换。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

4. 试题编号：J2-4 三相异步电动机的电气联锁正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的正反转控制线路如下图J2-4 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的正反转控制线路。

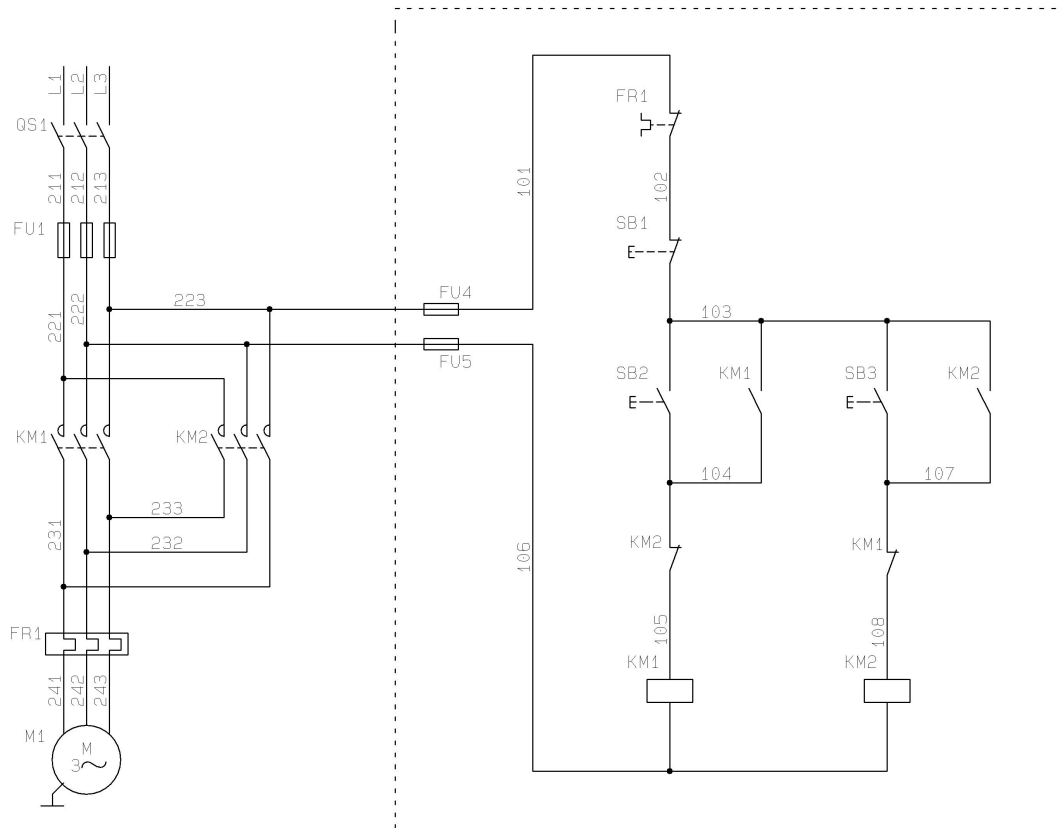


图 J2-4 三相异步电动机的电气联锁正反转控制线路

2) 要求

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



(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

5. 试题编号：J2-5 三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路如下图J2-5 所示，按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机的按钮和接触器双重联锁正反转控制线路。

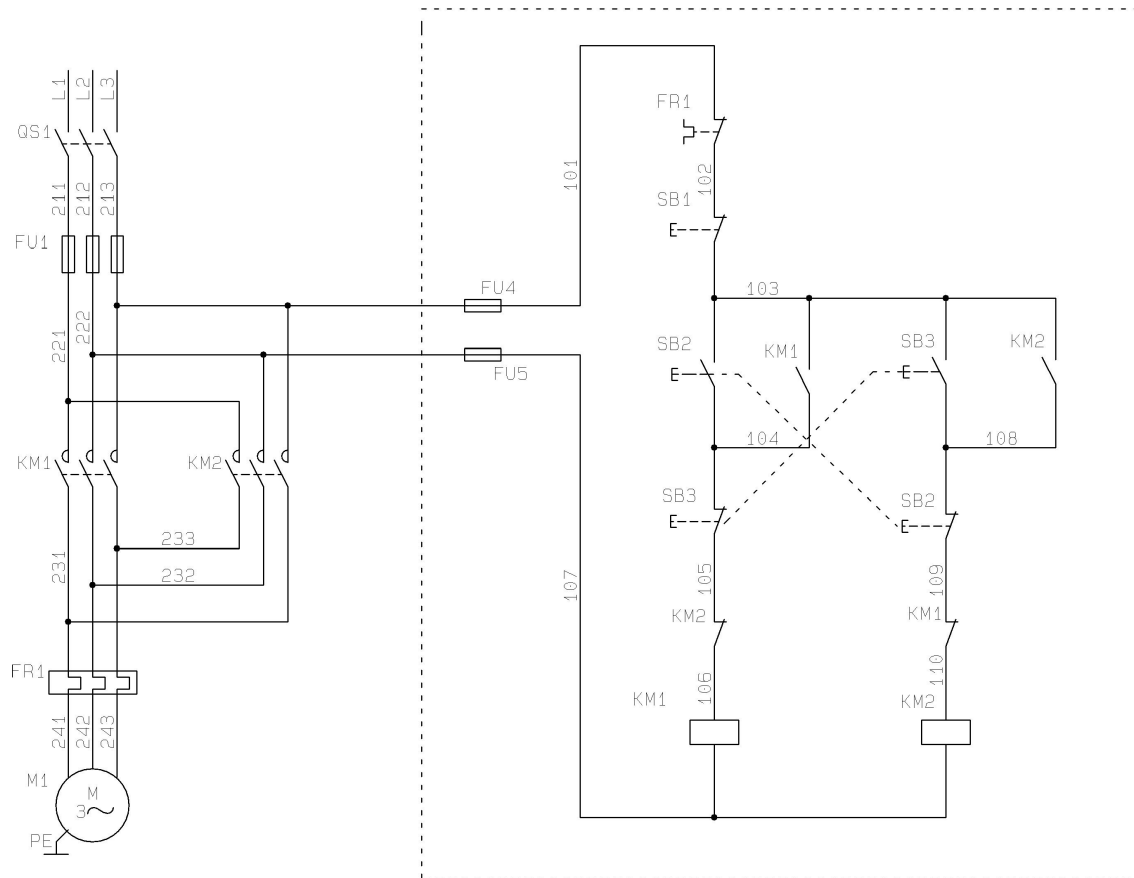


图 J2-5 三相异步电动机的双重联锁正反转控制线路

2) 要求

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

按下 SB2，能启动电动机正转并连续运转；按下SB3，能启动电动机反转并连续运转；按下SB1，能实现对电动机停止控制； 在正反转启动控制之间能实现直接切换。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

6. 试题编号：J2-6 三相异步电动机两地控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

三相异步电动机两地控制线路如下图 J2-6 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图的电气元件，并进行布线，调试三相异步电动机两地控制线路。

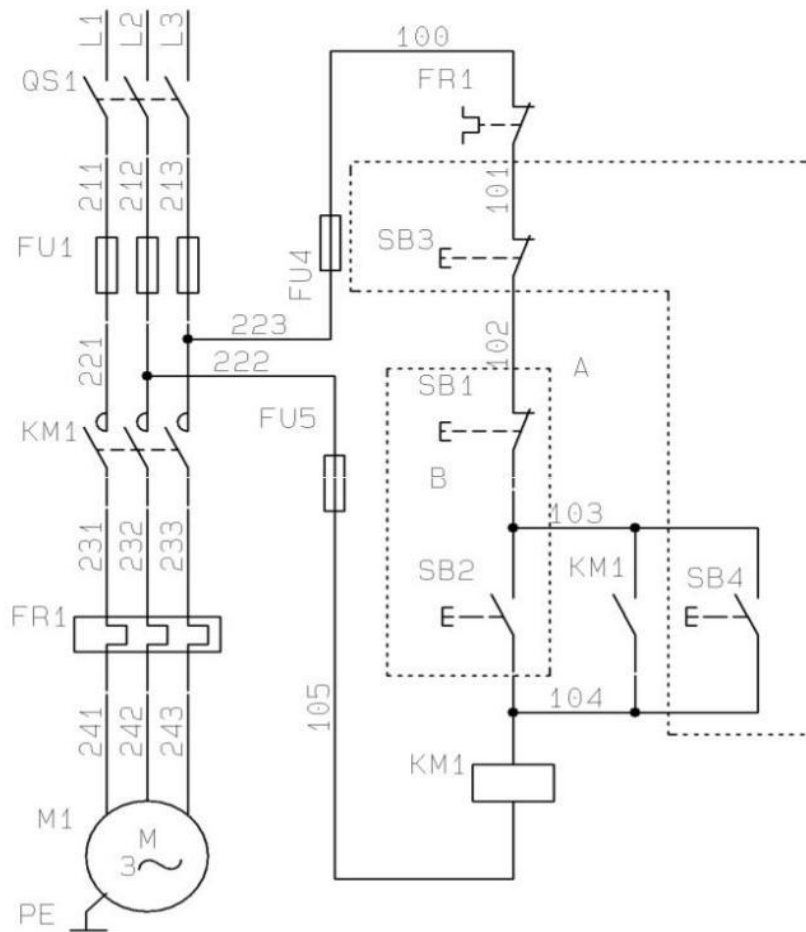


图 J2-6 三相异步电动机两地控制线路

2) 要求

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

转；按下SB1、SB3，均能实现对电动机停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

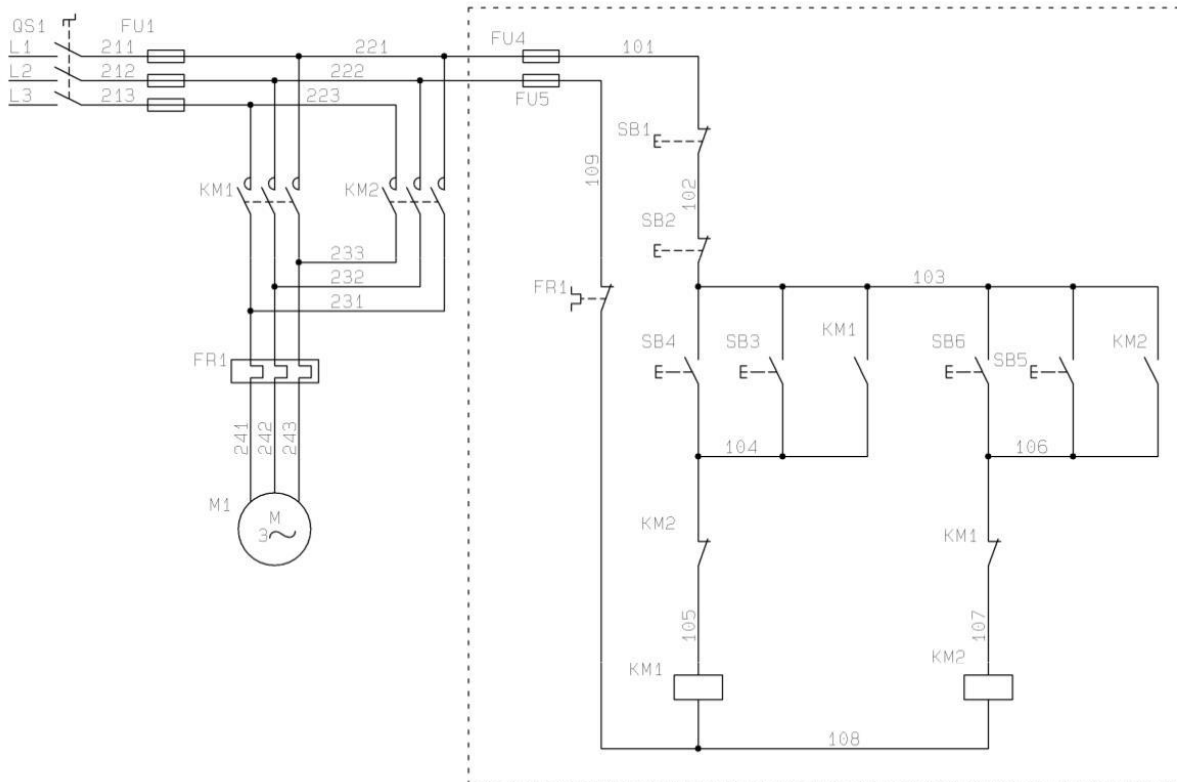
电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

7. 试题编号： J2-7 两地控制三相异步电动机的正反转控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

两地控制三相异步电动机的正反转控制线路如下图J2-7 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两



地控制三相异步电动机的正反转控制线路。

图 J2-7 两地控制三相异步电动机的正反转控制线路

2) 要求

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



(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

8. 试题编号：J2-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（1）装调

（1）任务描述

1) 任务

两台三相异步电动机顺序启动控制线路如下图J2-8 所示。按照电气线路布局、布线的的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两台三相异步电动机顺序启动控制线路。

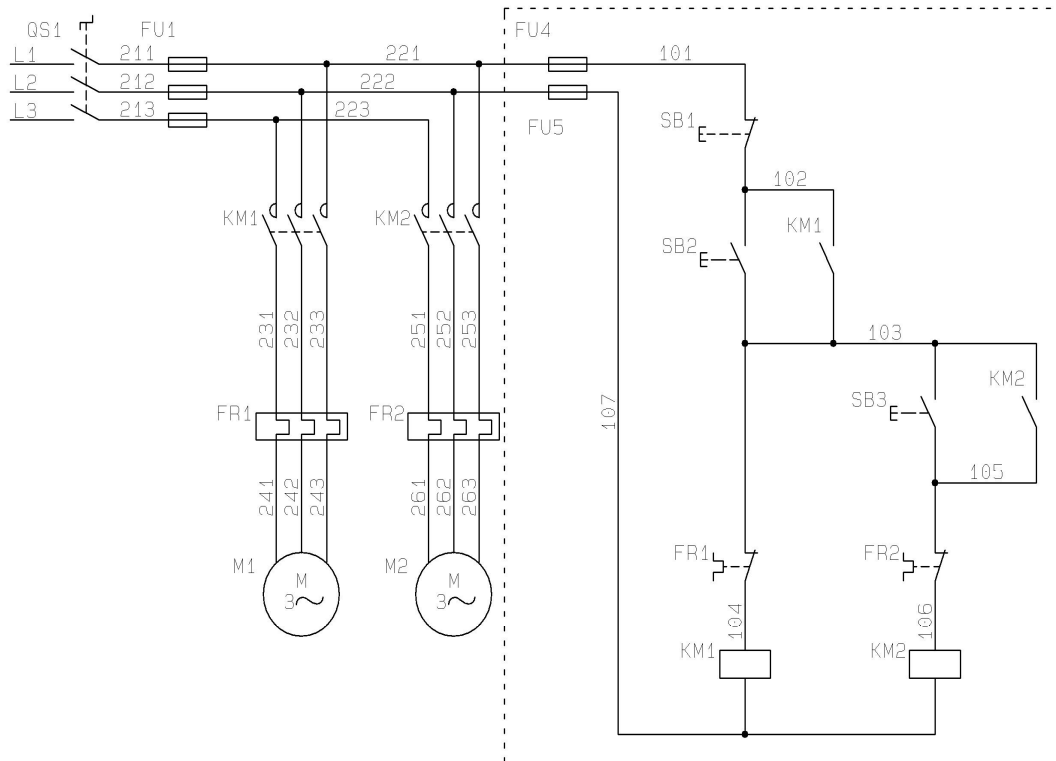


图 J2-8 两台三相异步电动机顺序启动控制线路

2) 要求

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



(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1 和J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

9. 试题编号：J2-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路（2）装调

（1）任务描述

1) 任务

两台三相异步电动机顺序启动控制线路如下图J2-9 所示。按照电气线路布局、布线的的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两台三相异步电动机顺序启动控制线路。

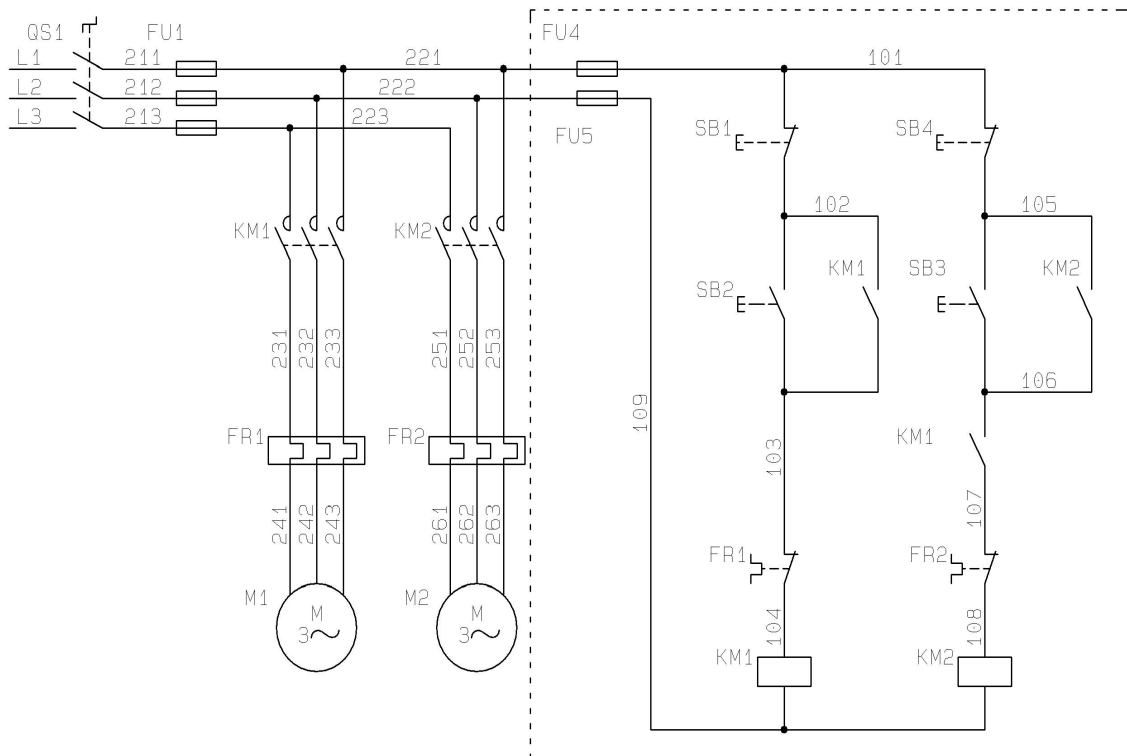


图 J2-9 两台三相异步电动机顺序启动控制线路

2) 要求

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

SB4, 对电动机 M2 停止控制。

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表 J2-1 和 J2-2。

(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表 J2-3。

10. 试题编号：J2-10 两台三相异步电动机顺序停止控制线路装调

(1) 任务描述

1) 任务

两台三相异步电动机顺序停止控制线路如下图J2-10 所示。按照电气线路布局、布线的基本原则，在给定的电气线路板上固定好线路图中虚线框内的电气元件，并进行布线，调试两台三相异步电动机顺序停止控制线路。

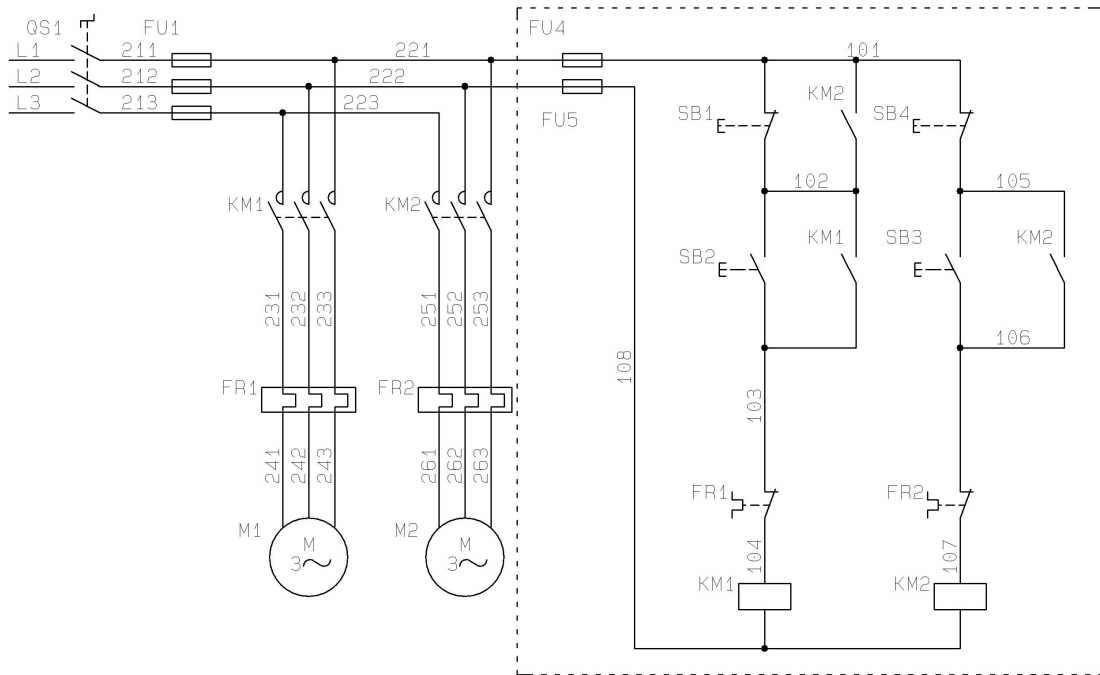


图 J2-10 两台三相异步电动机顺序停止控制线路

2) 要求

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

(2) 实施条件

电气回路安装与调试项目实施条件、工具及材料清单见表J2-1和J2-2。



(3) 考核时量

考试时间：120 分钟

(4) 评分标准

电气回路安装与调试项目评分标准见表J2-3。

二、岗位核心技能

项目一 电气回路故障诊断与维修

本项目聚焦电气回路安装与调试工作任务，主要考核学生电气原理图识读、常用电工仪器仪表和工具使用、电气控制回路故障排查等基本技能，完成电气控制回路故障排查等工作。

普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1，实施条件见表H1-2，评分标准见表H1-3。

表 H1-1 电气回路故障诊断与维修报告

机床名称/型号	
故障现象一	
故障分析	(针对故障现象，在电气控制线路图上分析出可能的故障范围或故障点)
故障查找	(针对故障分析结果，简单描述故障检修方法及步骤，并写出具体的故障检修结果或数据)
故障排除	(针对检修结果或数据，写出实际故障点编号或线号，并写出故障排除后的效果)
故障现象二	
故障分析	
故障查找	
故障排除	

表 H1-2 电气回路故障诊断与维修项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	16个普通机床电气控制线路故障检修工位，且采光、照明良好。	必备
设备	M7120 平面磨床线路排故实训台4套；X62W万能铣床线路排故实训台4套；Z3050摇臂钻床线路排故实训台4套；T68卧式镗床线路排故实训台 4套。	必备
工具	万用表 16 只，常用电工工具16套。	必备
测评专家	每 4名考生配备一名测评专家，且不少于4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床电气线路排故工作经验或三年以上机床电气线路排故实训指导经历。	必备



表 H1-3 电气回路故障诊断与维修项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点仪器仪表, 穿戴好防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品, 扣5分。 ②工作前, 未清点工具、仪表、耗材等扣5分。	10			若违反“6S”规范中的安全操作; 出现明显失误造成安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“6S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养。	①未关闭电源开关, 用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接, 立即终止考试, 考试成绩判定为“不合格”。 ②损坏考场设施或设备, 立即终止考试, 考试成绩为“不合格”。 ③工作中乱摆放工具, 乱丢杂物等扣5分。 ④完成任务后不清理工位5分。	10			
作品 (80分)	1	调查研究	操作设备, 对故障现象进行调查研究。	①排除故障前不进行调查研究, 未写出对应的故障现象, 扣5分/个。 ②调查研究不充分, 故障现象描述不清扣2分/个。	10			
	2	故障分析	在电气控制线路图上分析故障可能的原因, 划定最小故障范围。	①标错故障范围, 扣5分/个。 ②不能标出最小的故障范围, 扣2分/个。	15			
	3	故障查找	正确使用工具和仪表, 选择正确的故障检修方法查找故障。	①遗漏重要检修步骤或检修步骤顺序颠倒, 致使故障查找错误, 每次扣5分。 ②未正确选择并使用仪表工具扣5分。 ③工作过程中造成线路短路, 此项成绩计为0分。	15			
	4	故障排除	找到故障现象对应的故障点, 并排除故障。	少排或错排故障扣20分/个。	40			

1. 试题编号：H1-1 M7120 平面磨床控制线路检修 1

(1) 任务描述

现场排除M7120平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 控制电路无法工作；2) 电磁吸盘不能正常充磁。M7120平面磨床电气控制线路故障图如图H1-1所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S”管理要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

2. 试题编号：H1-2 M7120平面磨床控制线路检修 2

(1) 任务描述

现场排除M7120平面磨床电气故障，故障现象如下：1) 电磁吸盘不能正常去磁；2) 液压泵电动机、砂轮电动机和砂轮冷却泵电动机均无法正常工作。M7120 面磨床电气控制线路故障图如图H1-1所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

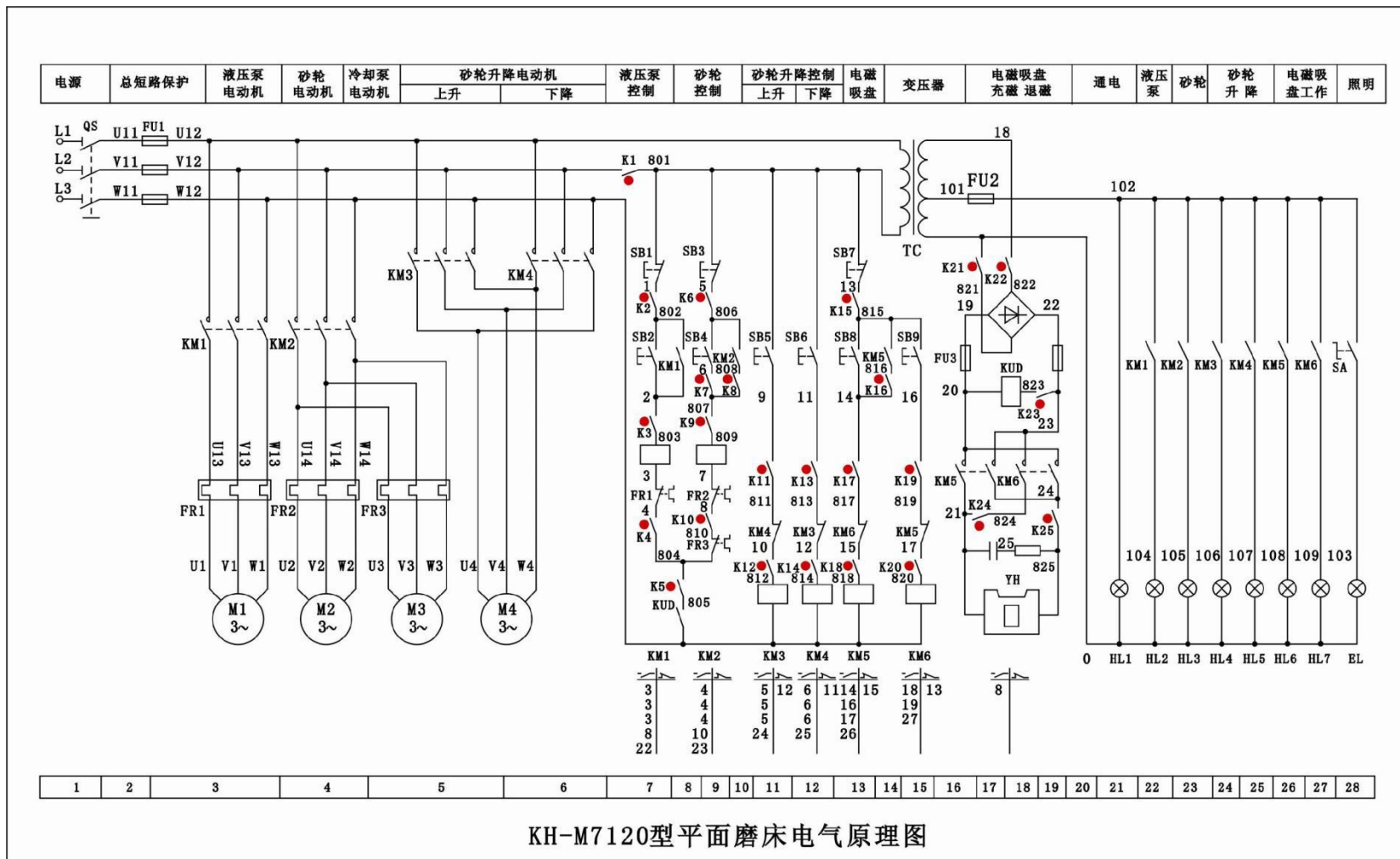


图 H1-1 M7120 平面磨床电气控制线路故障图

3. 试题编号：H1-3 T68卧式镗床控制线路检修 1

(1) 任务描述

现场排除T68卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能正转；2) 主轴电机只能低速运转。T68卧式镗床电气控制线路故障图如图H1-2所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表 H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

4. 试题编号：H1-4 T68卧式镗床控制线路检修 2

(1) 任务描述

现场排除T68卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴正转只能点动不能连续运转；2) 主轴不能翻转到高速运行。T68卧式镗床电气控制线路故障图如图H1-2 所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

5. 试题编号：H1-5 T68 卧式镗床控制线路检修 3

(1) 任务描述

现场排除T68卧式镗床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能正常运行；2) 快速移动电

动机正反转不能进行。T68卧式镗床电气控制线路故障图如图H1-2所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

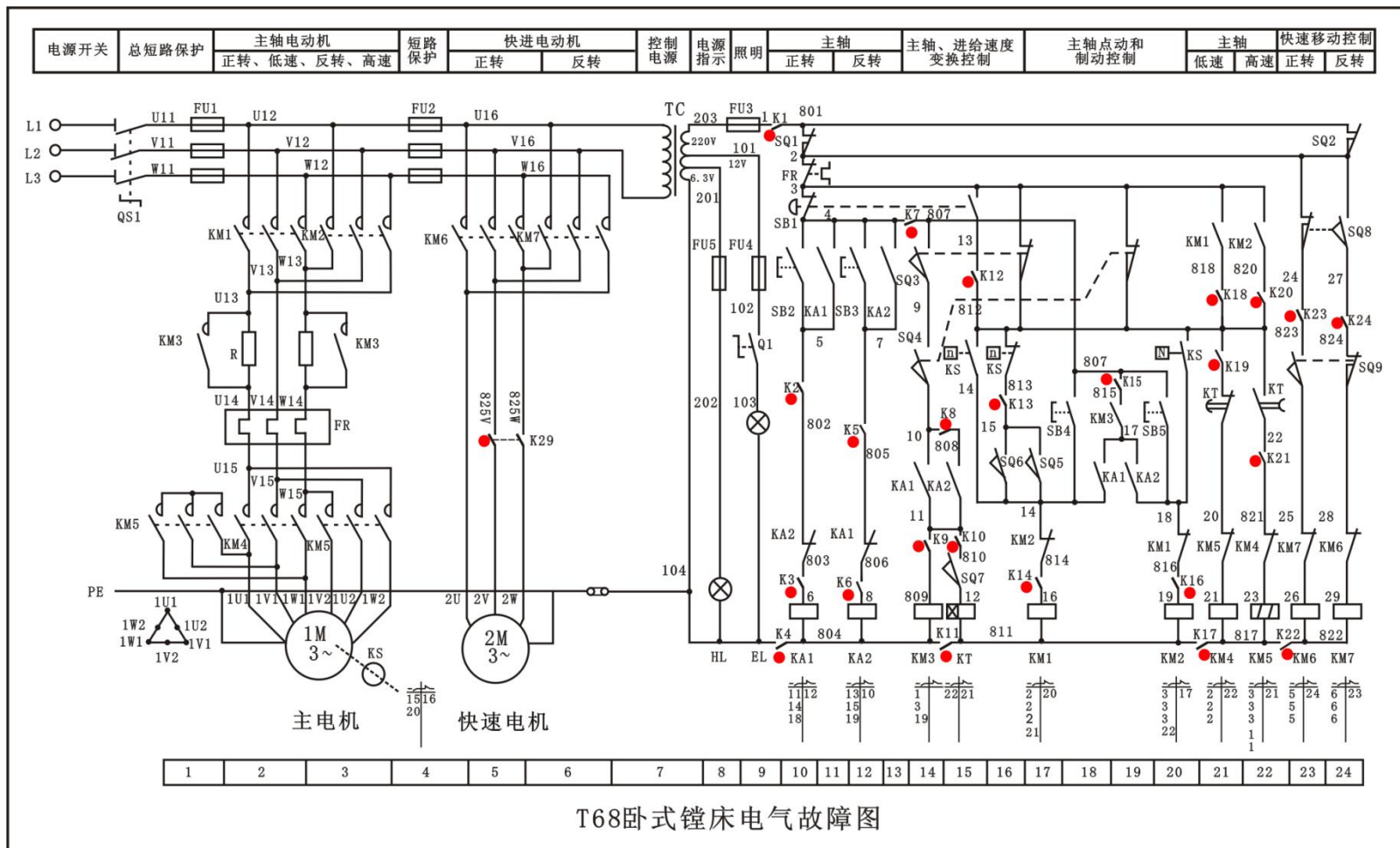


图 H1-2 T68 卧式镗床电气控制线路故障图

6. 试题编号：H1-6 X62W万能铣床控制线路检修 1

(1) 任务描述

现场排除X62W万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 工作台不能运动；2) 工作台不能向下、向前、向右运动。X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图H1-3所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

7. 试题编号：H1-7 X62W 万能铣床控制线路检修 2

(1) 任务描述

现场排除X62W万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 工作台不能上下前后运动；2) 主轴不能完成反接制动。X62W万能铣床电气控制线路故障图如图 H1-3 所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表 H1-3。

8. 试题编号：H1-8 X62W 万能铣床控制线路检修 3

(1) 任务描述

现场排除X62W万能铣床电气故障，故障现象如下：1) 主轴不能启动；2) 工作台不能快速移动。X62W 万能铣床电气控制线路故障图如图H1-3 所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间 60 分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

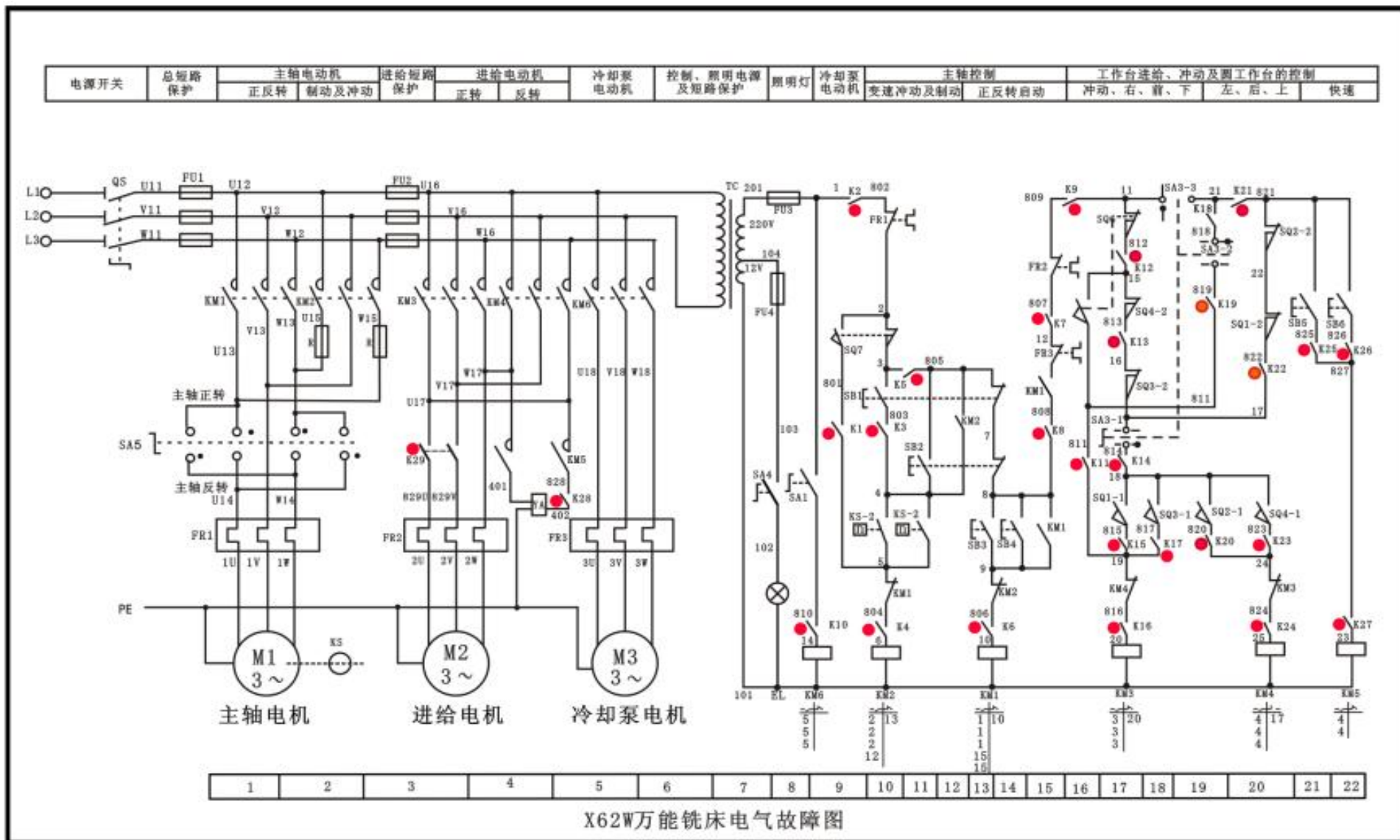


图 H1-3 X62W 万能铣床电气控制线路故障图

9. 试题编号：H1-9 Z3050摇臂钻床控制线路检修 1

(1) 任务描述

现场排除Z3050摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 摇臂不能升降；2) 液压泵控制不能加紧。Z3050摇臂钻床电气控制线路故障图如图H1-4所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

10. 试题编号：H1-10 Z3050 摇臂钻床控制线路检修 2

(1) 任务描述

现场排除Z3050摇臂钻床电气故障，故障现象如下：1) 摇臂不能松开，立柱、主轴箱不能松开夹紧；2) 摇臂不能夹紧，立柱、主轴箱不能松开。Z3050摇臂钻床电气控制线路故障图如图H1-4所示。

根据故障现象，在电气控制线路图上分析故障可能产生的原因，简单记录故障分析及处理过程，确定故障发生的范围，排除故障并写出故障点；在考核过程中，考生须完成普通机床电气控制线路检修报告，普通机床电气控制线路检修报告见表H1-1；

考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

实施条件见表H1-2。

(3) 考核时量

考核时间60分钟。

(4) 评分标准

评分标准见表H1-3。

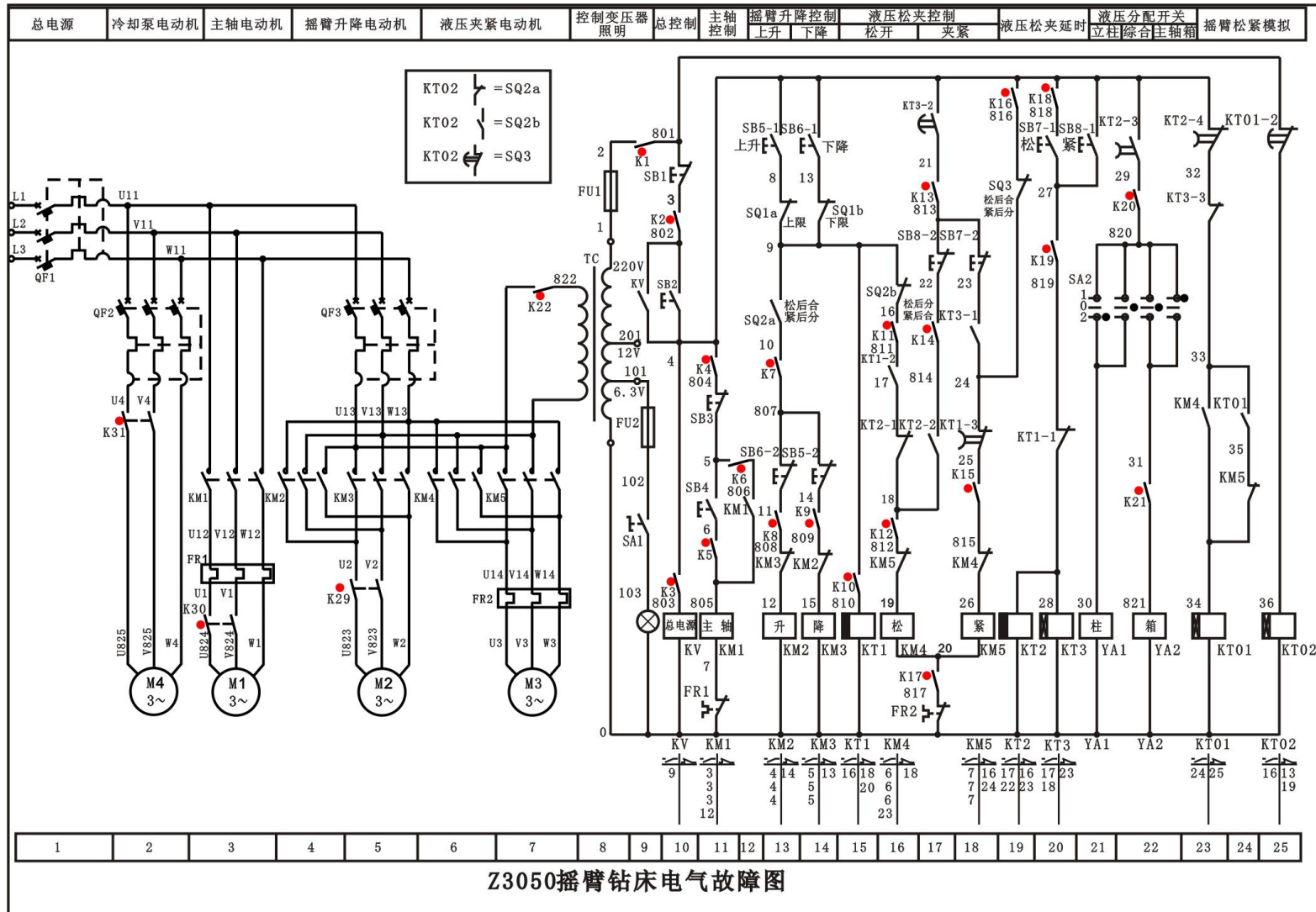


图 H1-4 Z3050摇臂钻床电气控制线路故障图

项目二 液压与气压系统装调

本项目为液压（气压）回路相关内容，聚焦液压（气压）系统装调工作任务，主要考核学生运用识读液压（气压）系统原理图、选择液压（气压）元件、合理布局液压（气压）元件、正确连接液压（气压）管路、调试液压（气压）系统等技能，完成指定液压（气压）回路装调等工作。

液压系统装调项目实施条件见下表 H2-1，评分标准见表H2-2；气压系统装调项目实施条件见下表H2-3，评分表见表H2-4。

表 H2-1 液压系统装调项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	8个液压系统装调工位，且采光、照明良好。	必备
设备	液压系统装调设备8套。	必备
工具	万用表8只，活动扳手16把。	根据需求选备
测评专家	每5名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上液压设备装调工作经验或三年以上液压系统装调实训指导经历。	必备

表 H2-2 液压系统装调项目评分表

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	工作前准备	清点工具、仪表、元件并摆放整齐； 穿戴好劳动防护用品。	①工作前，未检查电源、仪表、清点工具、元件扣2分； ②仪表、工具等摆放不整齐扣3分； ③未穿戴好劳动防护用品扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故； 严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表等摆放整齐； 操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件； 具有安全意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、清扫工作现场。	①操作过程中及作业完成后，工具等摆放不整齐扣2分； ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分； ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	3	元件选择与安装	按要求，正确选择和安装元件； 元件安装要紧固，位置合适，元件连接规范、美观。	①元件选择不正确，每个扣2分； ②元件安装不牢固，每个扣2分； ③方向控制阀轴线没呈水平位置安装，每个扣2分； ④行程开关安装位置不正确扣2分； ⑤元件布置不整齐、不合理，扣2分。	10			



4	系统连接	按要求，正确连接 液压回路和电气控制线路。	①液压回路连接不正确，每处扣10分； ②电气控制线路连接不正确，扣10分。	20		
5	调试	检查油压输出并调整；检查电源输出并单独检查电路；上述两个步骤完成后对系统进行电路油路调试。	①不检查电源输出以及线路连线，扣2分； ②不检查油压输出并调整，扣2分； ③阀门调整不正确扣2分； ④压力不调整的扣2分； ⑤油泵不能启动/停止，扣5分； ⑥油泵不能加载/卸荷，扣5分。	20		
6	功能	系统功能完整。	①功能缺失按比例扣分（功能参照每道试题中的电磁阀及行程开关动作状况表）； ②若功能全部不能实现，本次测试直接判定为不及格。	30		

表 H2-3 气压系统装调项目实施条件

项目	基本实施条件		备注
场地	气压系统装调工位，且采光、照明良好。		必备
设备	气压系统装调实训台、空气压缩机和储气罐若干。		必备
工具	工具包（包括万用表一只，十字螺丝刀一把，一字螺丝刀一把，气管钳一个），每个工位一套。		根据需求选备
元件	名称	型号	由考生根据 考题自行选 用
	常闭型单电控二位三通阀	3V210-08-NC	
	常开型单电控二位三通阀	3V210-08-N0	
	单电控二位五通阀	4V201-08	
	双电控二位五通阀	4V201-08	
	长闭型单气控二位三通阀	3A210-08-NC	
	常开型电气控二位三通阀	3A210-08-N0	
	单气控二位五通阀	4A201-08	
	双气控二位五通阀	4A201-08	
	手旋阀	S3HS-08	
	按钮阀（绿）	S3PP-08	
	按钮阀（红）	S3PM-08	
	行程阀	S3R-08	
	减压阀	SR200-08	
	单向节流阀	ASC200-08	
	双压阀	STH-01	
	梭阀	ST-01	
	快速排气阀	Q-08	
	压力开关	PK510	
	行程开关	LXME-8108	
单作用气缸	MSAL32*50-CA		
双作用气缸	MAL32*125-S-CA		
磁性开关	CS1M020A32		
测评专家	每4名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员 与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备 至少一年以上气压设备装调工作经验或三年以上气压系统装调实 训指导经历。		必备

表 H2-4 气压系统装调项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点工具、仪表、元件并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①工作前, 未检查电源、仪表、清点工具、元件扣2分。 ②仪表、工具等摆放不整齐扣3分。 ③未穿戴好劳动防护用品扣5分。	10			出现明显失误造成安全事故; 违反考场纪律, 造成恶劣影响的本次测试0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及作业完成后, 保持工具、仪表等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守, 独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全用电意识, 操作符合规范要求。作业完成后清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场。	①操作过程中及作业完成后, 工具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程中出现违反安全规范的扣5分。 ③作业完成后未清理核对仪表及工具数量、清扫工作现场扣3分。	10			
作品 (80分)	3	元件安装	按图示要求, 正确选择和安装元件; 元件安装要紧固, 位置合适, 元件连接规范、美观。	①元件选择不正确, 每个扣2分。 ②气压元件安装不牢固, 每个扣2分。 ③行程开关、磁性开关、行程阀等安装位置不正确, 每个扣5分。 ④元件布置不整齐、不合理, 扣5分。 ⑤元件连接不规范, 不美观, 扣5分。	20			
	4	系统连接	按图示要求, 正确连接气动回路和电气控制线路。	①气动回路连接不正确, 扣10分。 ②电气控制线路连接不正确, 扣5分。	15			
	5	调试	检查气压输出并调整, 单独检查气路; 检查电源输出并单独检查电路; 上述两个步骤完成后对系统进行电路气路联调。	①不检查气压输出并调整, 扣3分。 ②气压阀调整不正确扣2分。 ③不检查气路连线, 扣5分。 ④气压调整不合适 (偏大或偏小) 扣5分。 ⑤不检查电源输出以及电路, 扣5分 (纯气压回路本项不检查)。	15			
	6	功能	系统功能完整, 正确。	①功能缺失按比例扣分 (功能参照每道试题中的电磁阀及行程开关动作状况表)。 ②若功能全部不能实现, 本次测试直接判定为不及格。	30			

1. 试题编号：H2-1 自动连续换向回路装调

(1) 任务描述

在液压实训系统中搭建自动连续换向回路，液压回路和电气控制线路如图H2-1所示。

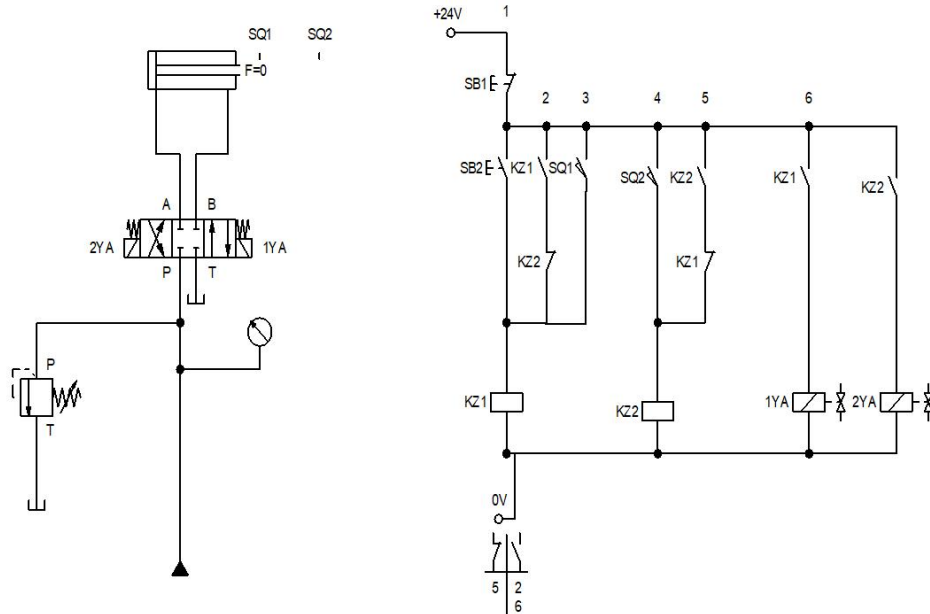


图 H2-1 自动连续换向回路的液压回路和电气控制线路图

- 1) 搭建图H2-1液压回路，连接图H2-1所示电气控制线路；
- 2) 油泵能正常启动与停止、加载卸荷；
- 3) 实现功能如下：按下 SB2→缸前进→碰到行程开关 SQ2→缸后退→碰到行程开关 SQ1→缸前进，自动循环，直至按下SB1停止；电磁铁及行程开关动作顺序见表；
- 4) 考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表H2-5电磁铁、行程阀动作顺序表

工况	1YA	2YA	SQ1	SQ2
缸前进	+	—	—	—
进到位	—	+	—	+
缸后退	—	+	—	—
退到位	+	—	+	—
原位停止	—	—	—	—

(2) 实施条件

液压系统装调项目实施条件见表 H2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟

(4) 评分标准

液压系统装调项目评分标准见表 H2-2。

2. 试题编号：H2-2 差动连接工作进给快速回路装调

(1) 任务描述

在液压实训系统中搭建液压缸差动连接能实现快进和工作进给的调速回路，液压回路和电气控制线路如下图H2-2所示。

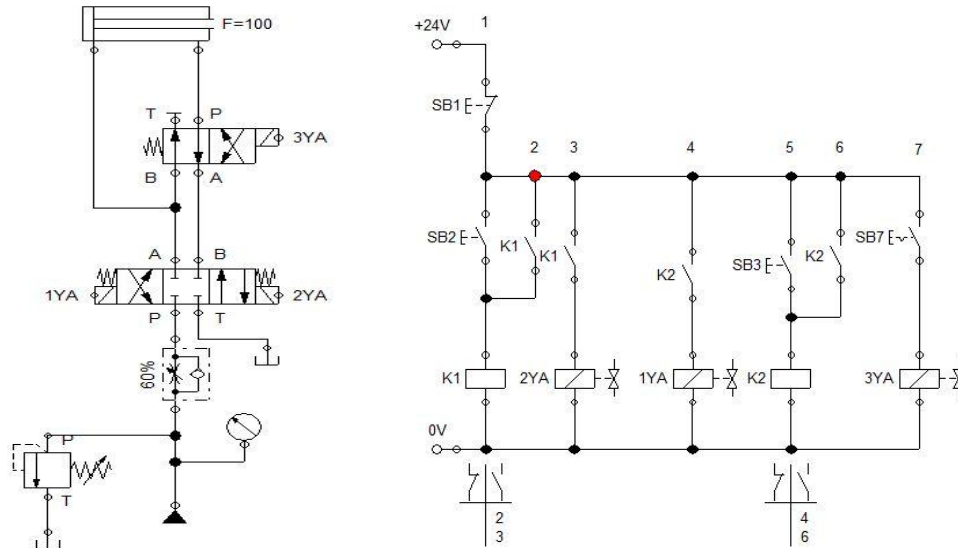


图 H2-2 差动连接工作进给快速回路的液压回路和电气控制线路图

搭建上图所示液压回路，连接上图所示电气控制线路；油泵能正常启动与停止、加载卸荷；能实现差动连接调速动作：调阀1，使 $P_1=4\text{MPa}$ ，当3YA通电，2YA通电时，液压泵输出的压力油同缸右腔的油都进入液压缸的左腔，实现了差动连接，使活塞快速向右运动；当快速运动结束，使3YA失电，2YA仍通电，这时是工作进给。当 1YA通电，2YA失电时，活塞向左快速退回(非差动连接)；电磁铁动作顺序见下表；考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表H2-1-6 电磁铁动作顺序表

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

(2) 实施条件

液压系统装调项目实施条件见表H2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟

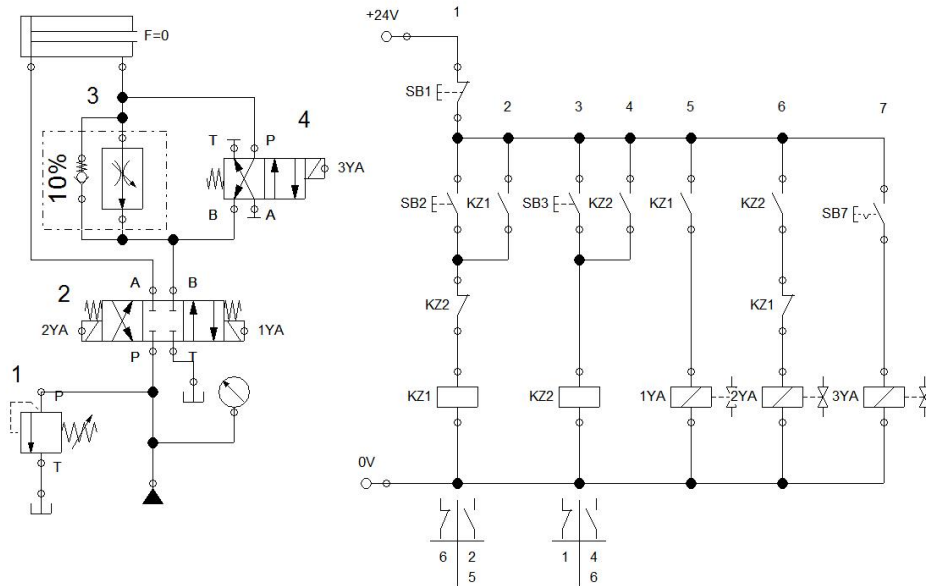
(4) 评分标准

液压系统装调项目评分标准见表H2-2。

3. 试题编号：H2-3 调速阀短接调速回路装调

(1) 任务描述

在液压实训系统中采用调速阀短接搭建调速回路，液压回路和电气控制线路如下图H1-3所示。



图H2-3 速阀短接调速回路的液压回路和电气控制线路图

搭建上图所示液压回路，连接上图所示电气控制线路；油泵能正常启动与停止、加载卸荷；能实现如下调速动作：调阀 1，使 $P1=4\text{MPa}$ ，阀 4 的 3YA 得电，活塞向右运动时，缸回油通过阀4，调速阀不起作用，不能改变油缸运动速度（快进），当阀 4 的3YA 失电，阀 4 关闭，缸回油通过调速阀节流，缸速度减慢（工进），当 2YA 通电，活塞向左快速退回；电磁铁动作顺序下表；考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表H2-7电磁铁动作顺序表

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

(2) 实施条件

液压系统装调项目实施条件见表H2-1。

(3) 考核时量

考试时间 60分钟

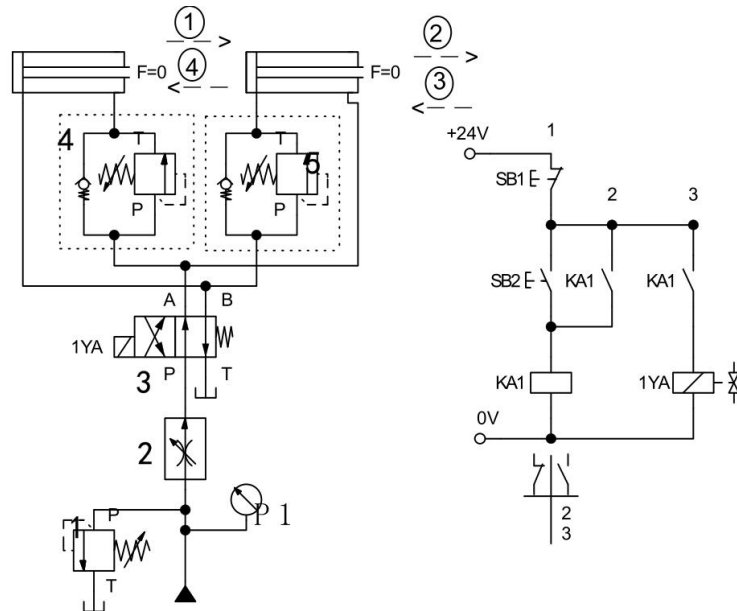
(4) 评分标准

液压系统装调项目评分标准见表H2-2。

4. 试题编号：H2-4 采用单向顺序阀控制的双缸动作顺序回路装调

(1) 任务描述

在液压实训系统中采用单向顺序阀搭建控制的双缸动作顺序回路，液压回路和电气控制线路如下图H2-4所示。



图H2-4采用单向顺序阀控制的双缸动作顺序回路的液压回路和电气控制线路图

搭建上图所示液压回路，连接上图所示电气控制线路；油泵能正常启动与停止、加载卸荷；能实现功能如下：调阀1，使 $P_1=4\text{MPa}$ ，调节单向顺序阀，1YA得电，液压缸动作1：左缸前进→动作2：右缸前进→1YA失电，动作3：右缸后退→动作4：左缸后退→液压缸停止运行；电磁铁动作顺序及单向顺序阀状况见下表；考核过程中，注意“6S管理”要求。

表H2-8 电磁铁动作顺序表

工况	1YA	阀4	阀5
左缸前进1	+	-	+
右缸前进2	+	-	+
右缸后退3	-	+	-
左缸后退4	-	+	-
原位停止	-	-	-

(2) 实施条件

液压系统装调项目实施条件见表H2-1。

(3) 考核时量

考试时间： 60分钟

(4) 评分标准

液压系统装调项目评分标准见表H2-2。

5. 试题编号：H2-5 压力继电器控制液压缸动作及卸荷回路装调

(1) 任务描述

在液压实训系统中采用压力继电器控制液压缸动作及卸荷回路装调，液压回路和电气控制线路如下图H2-5所示。

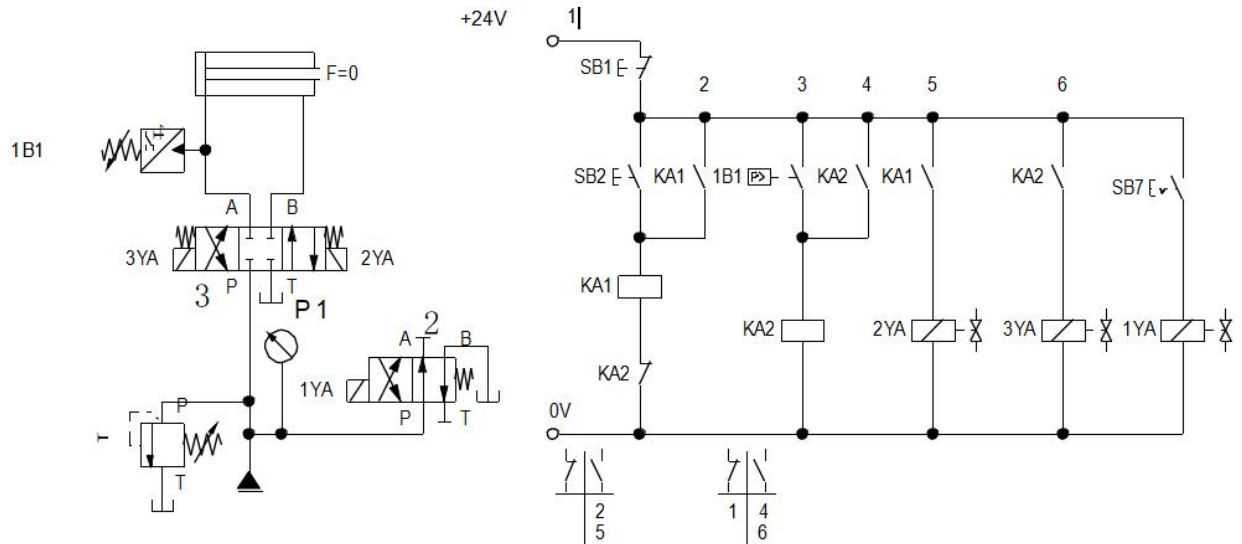


图 H2-5 压力继电器控制双缸动作及卸荷回路的液压回路和电气控制线路图

搭建上图所示液压回路，连接上图所示电气控制线路；油泵能正常启动与停止、加载卸荷；实现功能如下：调阀 1，使 $P1=4\text{MPa}$ ，当按下 SB2→液压缸右行→压力继电器发信号→液压缸左行→液压缸停止，1YA 得电，液压泵卸荷；电磁铁动作顺序表见下表；考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表H2-9 电磁铁动作顺序表

工况	1YA	2YA	3YA
缸前进	-	+	-
缸后退	-	-	+
泵卸荷	+	-	-
原位停止	-	-	-

(2) 实施条件

液压系统装调项目实施条件见表H2-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟

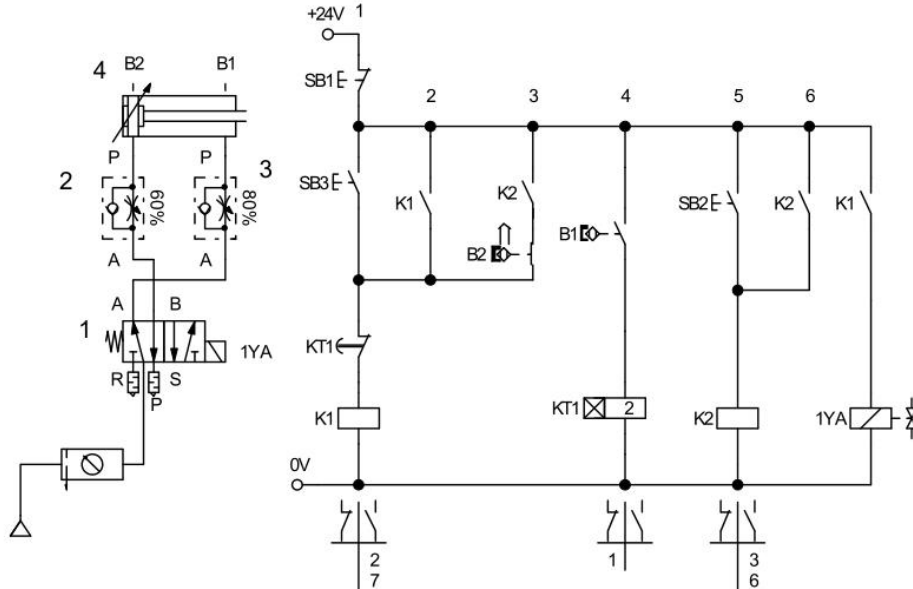
(4) 评分标准

液压系统装调项目评分标准见表H2-2。

6. 试题编号：H2-6 单气缸延时往复气压系统装调

(1) 任务描述

安装并调试单气缸延时往复气动系统，气动回路图和电气控制线路图如下图H2-2-1所示：



图H2-6 单气缸延时往复气动回路和电气控制回路

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。该气压系统可以实现两种动作。

1、单次往复：按下SB3，气缸活塞杆伸出，活塞杆伸出到位后，延时2秒后，活塞杆缩回。

2、多次往复：按下SB2，气缸活塞杆伸出，活塞杆伸出到位后，延时2秒后，活塞杆缩回，缩回到位后，气缸活塞杆继续伸出，就这样气缸活塞杆不断重复往复动作直至按下SB1。电磁阀、磁性开关触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表H2-10 电磁阀及行程开关动作状况表

工况	1YA	B1	B2
缸4进	+	+	-
缸4进到位	+	-	+
缸4退回	-	-	+
缸4退到位	-	+	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表 H2-3。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表 H2-4。

7. 试题编号：H2-7 双气缸顺序动作气动系统装调

(1) 任务描述

安装并调试双气缸顺序动作气动系统，气动回路图和电气控制线路图如下图H2-2-2所示：

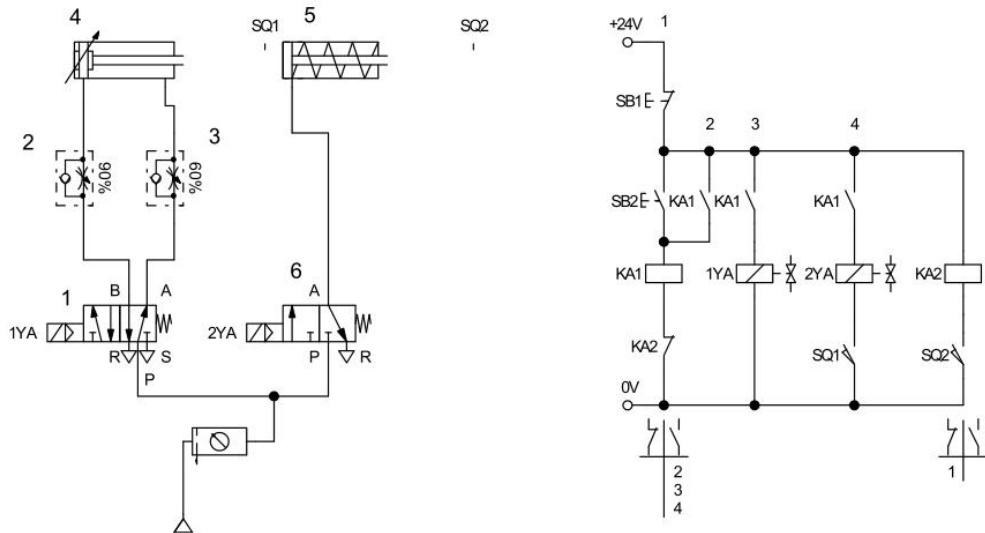


图 H2-7 双气缸顺序动作控制系统气动回路和电气控制线路

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：按下SB2，气缸4活塞杆伸出，当气缸4活塞杆伸出到位，行程开关 SQ1 动作，气缸5活塞杆伸出，当气缸5活塞杆到位后，行程开关SQ2动作，气缸4和气缸5退回到初始位置，停。当再次按下SB2时，气缸4、5又重复上述动作；电磁阀、行程开关触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表 H2-11 电磁阀及行程开关动作状况表

工况	1YA	2YA	SQ1	SQ2
缸4进	+	-	-	-
缸4进到位	+	-	+	-
缸6进	+	+	+	-
缸6进到位	+	+	+	+
缸4、缸6退回	-	-	-	-

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表H2-3。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

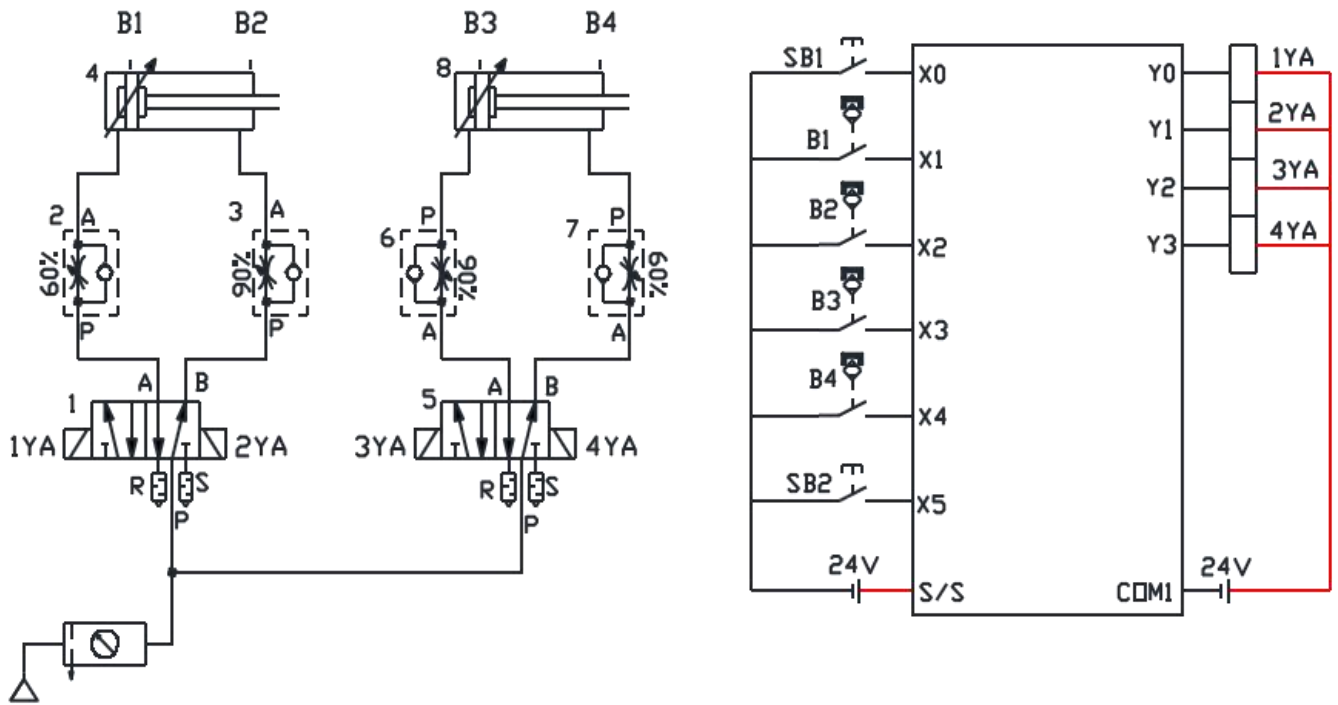
(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表H2-4。

8. 试题编号：H2-8 PLC控制双缸顺序动作控制系统装调

(1) 任务描述

完成PLC控制的双缸顺序动作气路的搭建，气动回路图和PLC外部接线图如下图H2-8所示（PLC 程序已编好且写入）。



图H2-8 PLC控制双缸顺序动作控制系统气动回路和PLC外部接线

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为4bar。实现功能如下：当按下SB1后，气缸3进→磁性开关B2发信→气缸4进→磁性开关B4发信→气缸3退→磁性开关B1发信→气缸4退→磁性开关B3发信→气缸3进，循环动作；按下SB2，气缸停止动作；电磁线圈、磁性开关动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

表 H2-12 电磁铁、磁性开关动作顺序表

工况	1YA	2YA	3YA	4YA	B1	B2	B3	B4
气缸3前进	+	-	-	-	-	-	-	-
气缸3进到位	+	-	-	-	-	+	-	-
气缸4前进	-	-	+	-	-	+	-	-
气缸4进到位	-	-	+	-	-	-	-	+
气缸3退回	-	+	-	-	-	-	-	+
气缸3退到位	-	+	-	-	+	-	-	+
气缸4退回	-	-	-	+	+	-	-	-
气缸4退到位	-	-	-	+	+	-	+	-
气缸3前进	+	-	-	-	+	-	+	-



原位停止	-	-	-	-	-	-	-	-
------	---	---	---	---	---	---	---	---

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表H2-3。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表H2-4。

9. 试题编号：H2-9 板材切断装置气压回路装调

(1) 任务描述

安装并调试板材切断装置气压回路装调，气压回路图如下图H2-9所示。

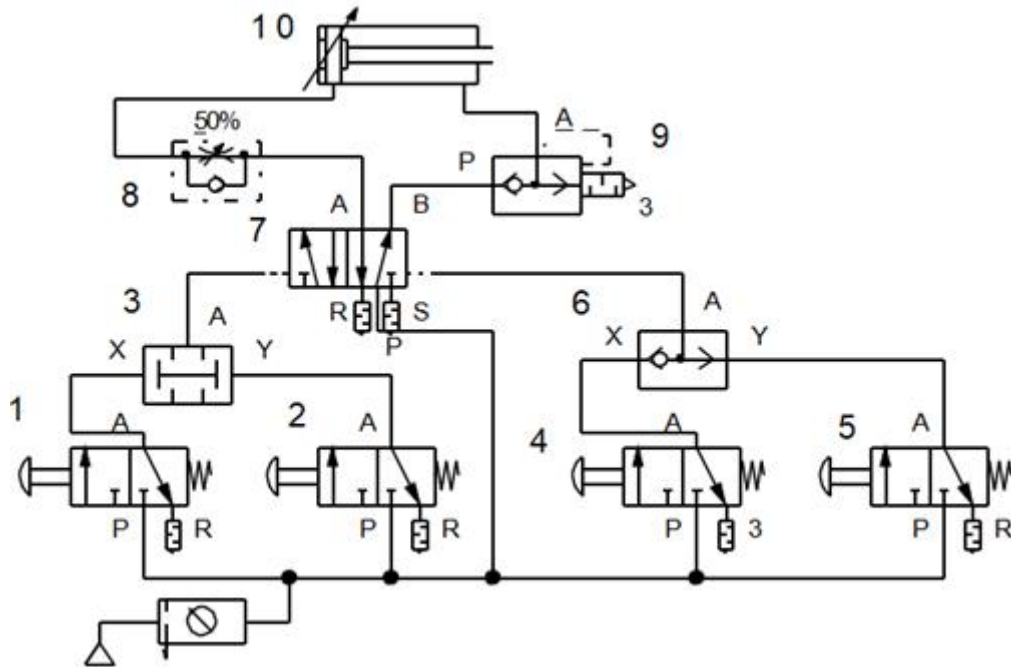


图 H2-9 标签粘贴设备气动回路

搭建气动回路，启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为 4bar。实现功能如下：同时按下手动阀1和手动阀2后，气缸10活塞杆快速伸出。气缸6活塞杆伸出到位（斩断板材），按下任意4或手动阀5中的任意一个，气缸10活塞杆缩回。考核过程中，注意“6S 管理”要求。

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表H2-3。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表H2-4。

10. 试题编号：H2-10 圆柱塞分送装置气动回路装调

(1) 任务描述

选用气动元件，搭建回路实现圆柱塞分送装置动作，气动回路图和电气控制线路图如图H2-10所示。

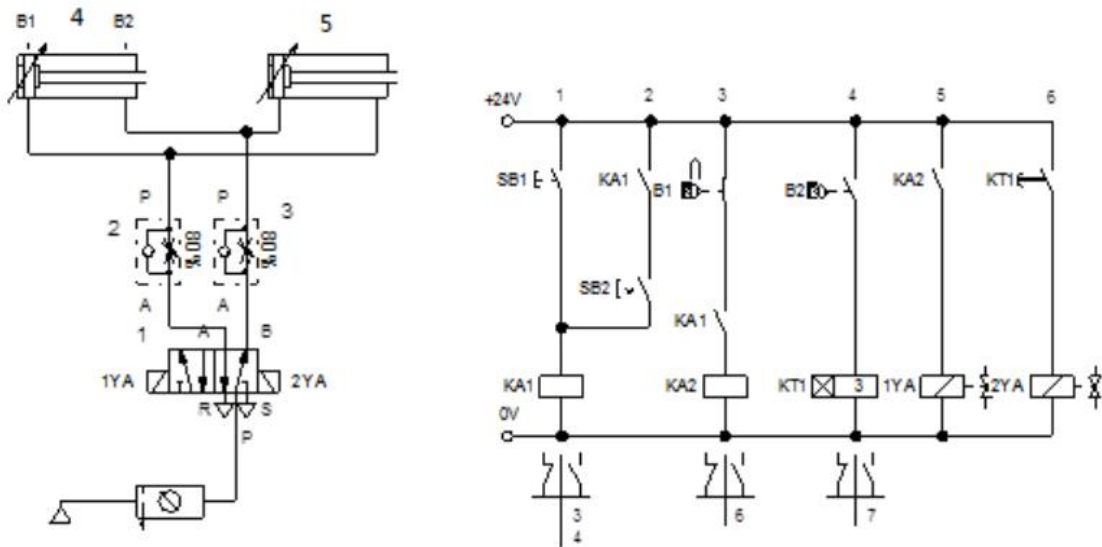


图 H2-10 圆柱塞分送装置气动回路图和电气控制线路图

搭建气动回路，连接电气控制线路；启动气泵，调节气动三联件中的减压阀，使系统压力为4bar。能实现如下功能：气缸4活塞杆缩回到位（气缸5活塞杆伸出到位），磁性开关B1动作，按下按钮SB1，气缸4活塞杆伸出，同时气缸5活塞杆缩回。气缸4活塞杆伸出到位，磁性开关B2动作，延时3秒后气缸4活塞杆缩回，气缸5的活塞杆伸出。此为一个工作循环。若按下带自锁的按钮SB2后，再按下按钮SB1，则该系统进入自动循环工作。电磁线圈、磁性开关触点动作顺序见下表。考核过程中，注意“6S 管理”要求

(2) 实施条件

气压系统装调项目实施条件见表H2-3。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

气压系统装调项目评分标准见表H2-4。

项目三 机械零件普通机床加工

本项目主要考核学生对车削（铣削）加工零件工艺编制能力和车削（铣削）加工能力。学生根据给定的零件图，确定装夹基准，正确选择刀具和辅具；按照普通车床（铣床）操作规程对零件进行车削（铣削）加工，并利用量具检测加工零件，保证零件的精度。

项目完成需要填写机械加工工艺卡，如表H3-1所示，车床设备、工具及材料准备清单见表H3-2，铣床设备、工具及材料清单见表H3-3。

表 H3-1 车床机械加工工艺卡

常德职业技术学院技能抽测		机械加工工艺过程卡		产品型号	零件图号			共 页
				产品名称	零件名称			共 页
零件件号		材料牌号		毛坯			种 类	
每台件数							规格尺寸	
工 序 号	工 序 名 称	工 步 号	序 工 步 内 容	设备名称型号	工艺装备			工艺简图
					夹具	刀具	量具	



表 H3-2 车床设备、工具及材料准备清单

序号	名称	规格 (mm)	数量	序号	名称	规格 (mm)	数量
1	车床	CA6140	1	10	游标卡尺	0-150mm(精度 0.02)	1
2	紫铜棒	Φ30×150	1	11	外径千分尺	0-25mm、25-50mm	各 1
3	硬爪	机床配套	1 副	12	深度游标卡尺	0-150mm (精度 0.02)	
4	抹布	棉质	若干	13	外圆车刀	主偏角: 93° ~95° ; 副偏角 3° ~5° ; 机夹刀配刀片	1
5	机床操作工具	卡盘扳手, 加力杆, 刀架扳手	一套	14	外圆车刀	45° 偏刀	1
6	铁屑清理工具	自定	1	15	麻花钻	Φ 25	1
7	护目镜	自定	1 套	16	百分表	0-6	1
8	切槽刀	刀刃宽 3-4 mm;	1	17	磁力表架	自定	1
9	游标万能角度尺	精度 2 分	1	18	毛坯	40钢, Φ 45×75	1

表H3-3 铣床设备、工具及材料准备清单

序号	名称	规格 (mm)	数量	序号	名称	规格 (mm)	数量
1	铣床	X5032	1	11	抹布		若干
2	平口虎钳	开口>100	1	14	游标万能角度尺	精度 2/	1
3	平行垫铁	依钳口高度定	若干	15	百分表	0-6	1
4	压板及螺栓		若干	16	杠杆百分表	0-1	1
5	扳手		1	17	磁力表座		1
6	手锤		1	18	高速钢立铣刀	Φ 60、Φ 8	各 1
7	中齿扁锉	200	1	19	键槽铣刀	Φ 8(键与键槽间隙配合)	各 1
8	三角锉	200	1	20	弹簧或强力铣夹头刀柄	Φ 60、Φ 8	1
9	油石		1	21	夹簧	Φ 60、Φ 8	各 1
10	毛刷		1	22	游标卡尺	0-150(精度 0.02)	1

说明: 铣床的型号和平口钳的规格只作为参考, 其他性能相当的型号规格也可以。

1. 试题编号：H3-1 车削零件一加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通车床加工零件一，零件图如图H3-1所示。

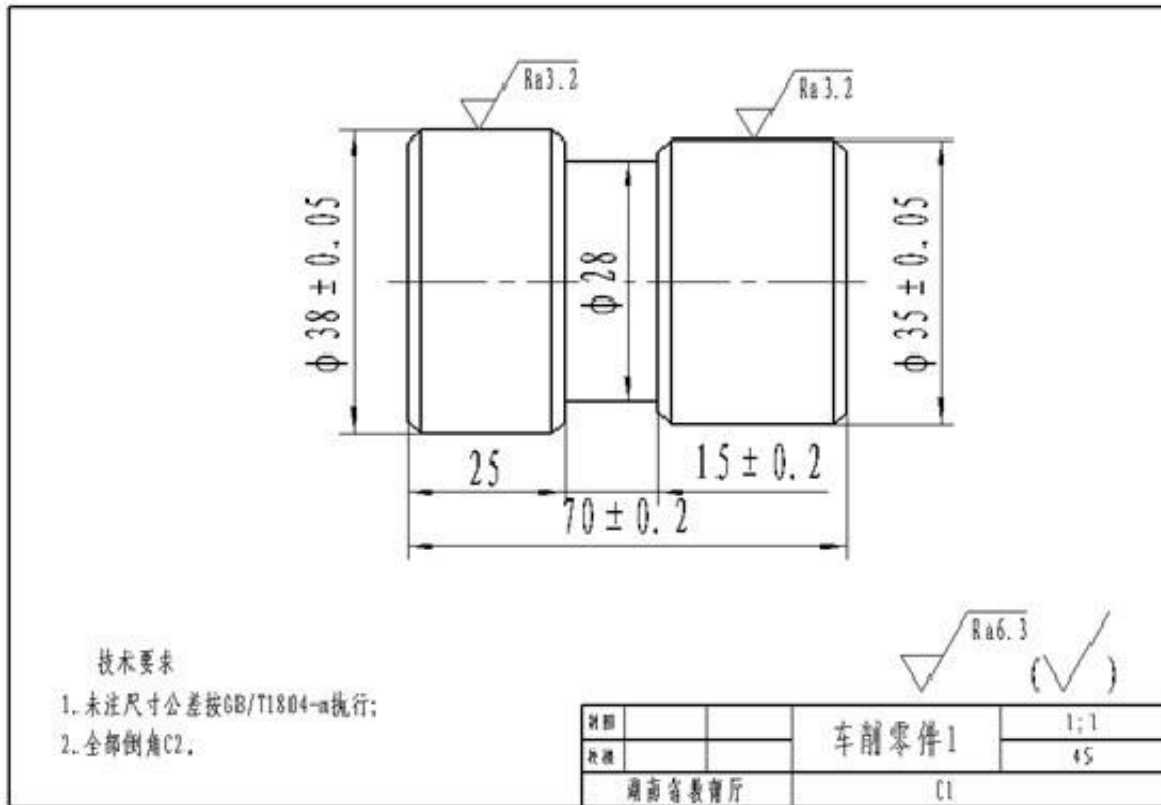


图 H3-1 车削零件1

2) 要求

毛坯为45钢棒料，规格 $\Phi 40 \times 75$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表 H3-2。

测评专家：每4名考生配备一名测评专家，测评专家：每4名考生配备一名测评专家且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1:20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年车床操作经验或三年以上车削实训指导经历。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

车削零件1加工项目评分标准见表 H3-4。



表 H3-4 评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣2分，每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣3分。	10			
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	3	产品	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣2分	10		出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
				碰伤划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
			尺寸精度	$\Phi 38 \pm 0.05$	超差无分	10		
				$\phi 35 \pm 0.05$	超差0.1扣2分	5		
				沟槽 $30 \times \phi 28$	超差0.1扣2分	5		
				长度尺寸 15 ± 0.2 、 70 ± 0.2	超差0.1扣2分	10		
				其他未注公差尺寸	每项超差扣2分	5		
			表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣2分	10		
				Ra6.3	超差扣2分			
			倒角	C2	超差扣2分	5		
4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	①表头信息包含零件名称、毛坯尺寸、材料牌号、型材等，每少或错填一项扣1分。 ②文字不规范、不标准、不简练酌情扣2—5分。 ③没有夹具及装夹的描述扣3分。 ④没有校准方法、校正部位的表述扣3分。 ⑤没有加工部位的表述扣3分。 ⑥没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。	20				

2. 试题编号：H3-2 车削零件二加工

(1) 任务描述

用普通车床加工零件二，零件图如图H3-2所示。

1) 任务

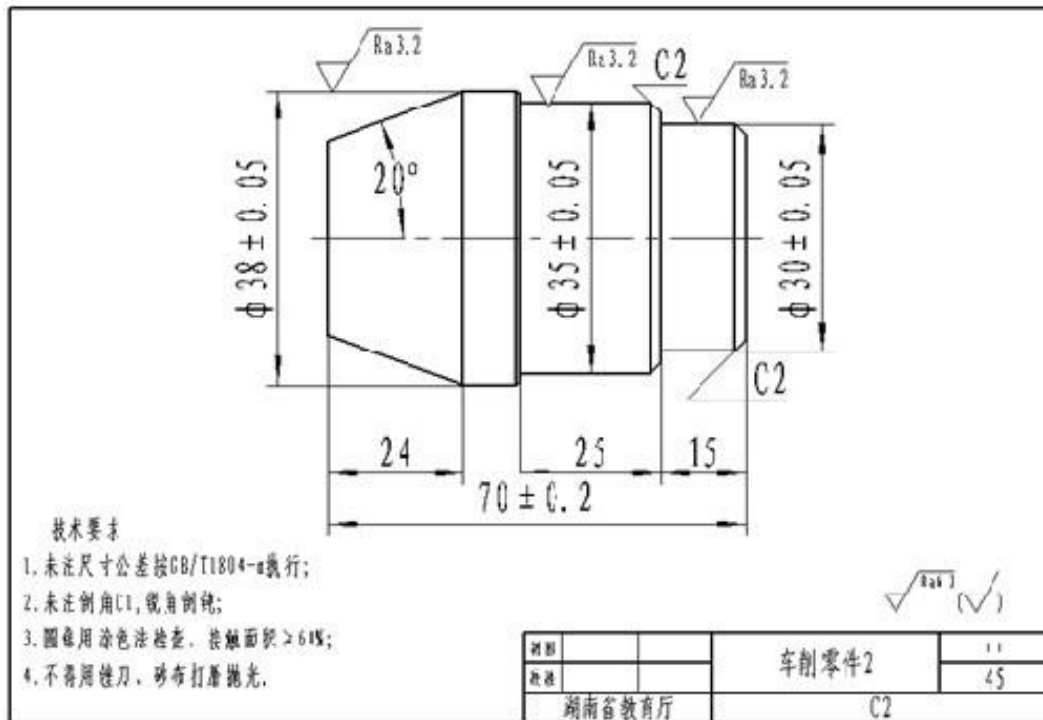


图 H3-2 车削零件 2

2) 要求

毛坯为45钢棒料，规格 $\Phi 40 \times 75$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺流程卡，机械加工工艺流程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

车削零件2加工项目评分标准见表H3-5。



表 H2-1-5 评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注	
职业素养与操作规范 (20分)	1	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣2分，每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣3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	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10				
作品 (80分)	3	作品	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣 2 分	10			
				碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣 2 分。				
			尺寸精度	$\Phi 38 \pm 0.05$	超差无分	10			
				$\Phi 35 \pm 0.05$	超差 0.1 扣 2 分	5			
				$\Phi 30 \pm 0.05$	超差 0.01 扣 2 分	5			
				锥面	超差 0.05° 扣 2 分	5			
				70 ± 0.2	超差 0.1 扣 2 分	5			
			表面粗糙度	其他未注公差尺寸3项		每项超差扣 2 分	5		
				Ra3.2	每处降一级扣 3 分		10		
					超差扣 2 分				
倒角	C2	超差扣 2 分	5						
4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	①表头信息包含零件名称、毛坯尺寸、材料牌号、型材等，每少或错填一项扣1分。 ②文字不规范、不标准、不简练酌情扣2—5分。 ③没有夹具及装夹的描述扣3分。 ④没有校准方法、校正部位的表述扣3分。 ⑤没有加工部位的表述扣3分。 ⑥没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。	20					

3. 试题编号：H3-3 车削零件三加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通车床加工零件三，零件图如图 H3-3 所示。

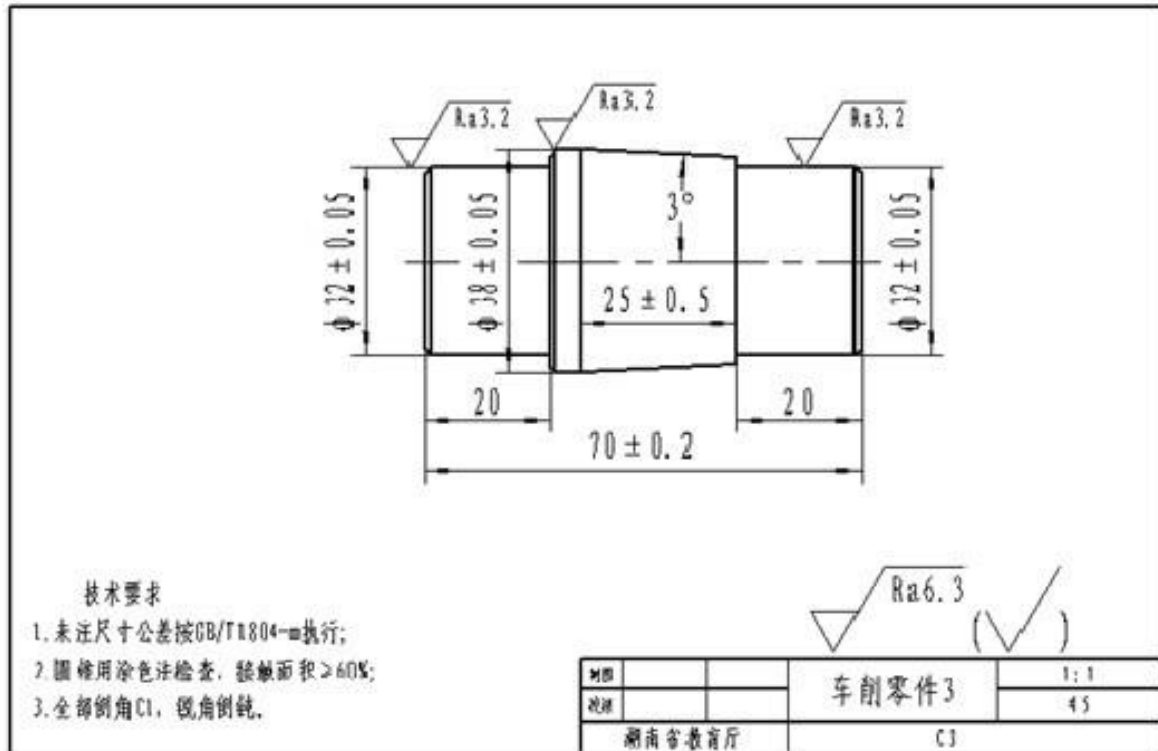


图 H3-3 车削零件3

2) 要求

毛坯为45钢棒料，规格 $\Phi 40 \times 75$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

车削零件2加工项目评分标准见表H3-6。



表 H3-6 评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	操作规范	刀、量、夹具使用得当,工艺完整,无错、漏工序,无打刀现象,工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确,每项扣2分,每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序(如去毛刺等)的安排,每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝,或倒钝尺寸太大扣3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	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后,刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	3	作品	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符,每处扣2分	10		
				碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
			尺寸精度	$\Phi 32 \pm 0.05$	超差无分	10		
				$\Phi 38 \pm 0.05$	超差0.1扣2分	5		
				锥面	超差 0.05° 扣2分	5		
				70 ± 0.2	超差0.1扣2分	10		
			表面粗糙度	其他未注公差尺寸	每项超差扣2分	5		
				Ra3.2	每处降一级扣3分	10		
Ra6.3	超差扣2分							
倒角	C2	超差扣2分	5					



4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	<p>①表头信息包含零件名称、毛坯尺寸、材料牌号、型材等，每少或错填一项扣1分。</p> <p>②文字不规范、不标准、不简练酌情扣2—5分。</p> <p>③没有夹具及装夹的描述扣3分。</p> <p>④没有校准方法、校正部位的表述扣3分。</p> <p>⑤没有加工部位的表述扣3分。</p> <p>⑥没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。</p>	20			
---	------	-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	--	--	--

4. 试题编号：H3-4 削零件四加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通车床加工零件四，零件图如图H3-4所示。

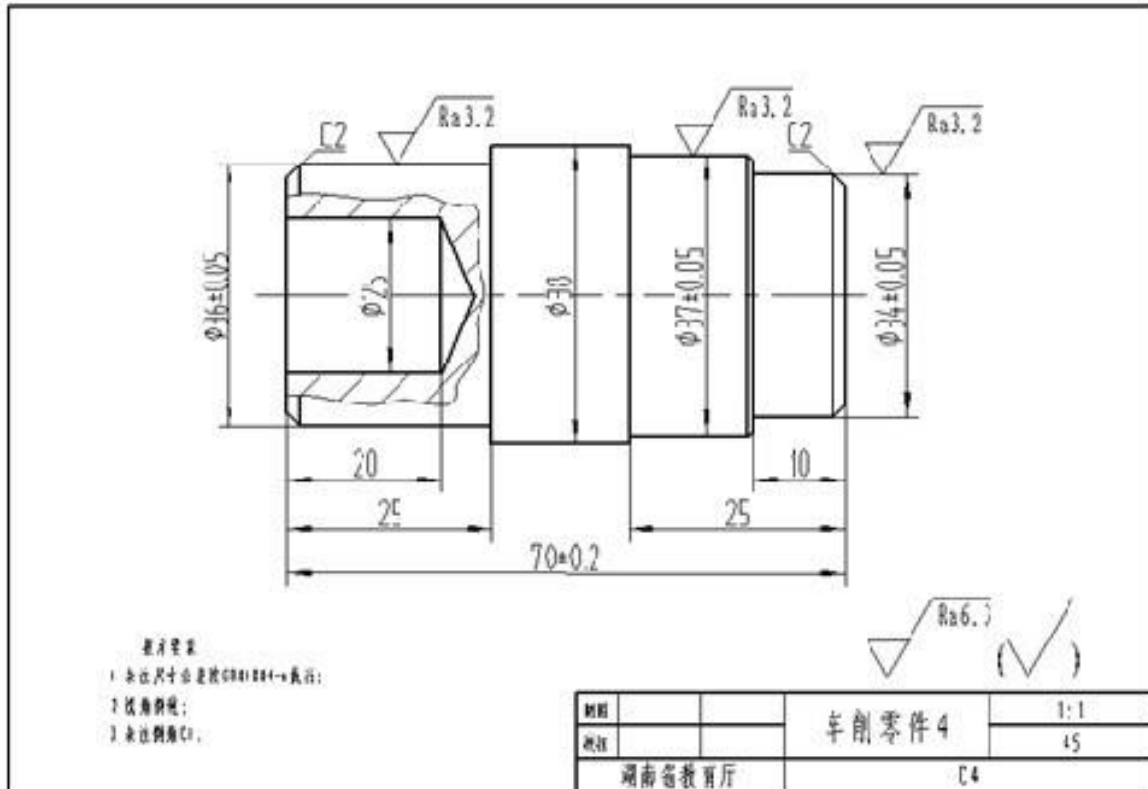


图 H3-4 车削零件 4

2) 要求

毛坯为45钢棒料，规格 $\Phi 40 \times 75$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

车削零件2 加工项目评分标准见表H3-7。



表 H3-7 评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	操作规范	刀、量、夹具使用得当,工艺完整,无错、漏工序,无打刀现象,工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确,每项扣2分,每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序(如去毛刺等)的安排,每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝,或倒钝尺寸太大扣3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	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后,刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	3	作品	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符,每处扣2分	10		
				碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
			尺寸精度	$\Phi 34 \pm 0.05$	超差无分	10		
				$\Phi 36 \pm 0.05$	超差0.1扣2分	5		
				$\Phi 37 \pm 0.05$	超差0.01扣2分	5		
				内孔 $\Phi 25$	超差0.2扣2分	5		
				70 ± 0.2	超差0.1扣2分	5		
				其他未注公差尺寸	每项超差扣2分	5		
			表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣3分	10		
				Ra6.3	超差扣2分			
倒角	C2	超差扣2分	5					
4	技术文件	工艺卡片内容完整,描述清楚、规范,符合标准	①表头信息包含零件名称、毛坯尺寸、材料牌号、型材等,每少或错填一项扣1分。 ②文字不规范、不标准、不简练酌情扣2—5分。 ③没有夹具及装夹的描述扣3分。 ④没有校准方法、校正部位的表述扣3分。 ⑤没有加工部位的表述扣3分。 ⑥没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。	20				

5. 试题编号：H3-5 车削零件五加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通车床加工零件五，零件图如图 H3-5 所示。

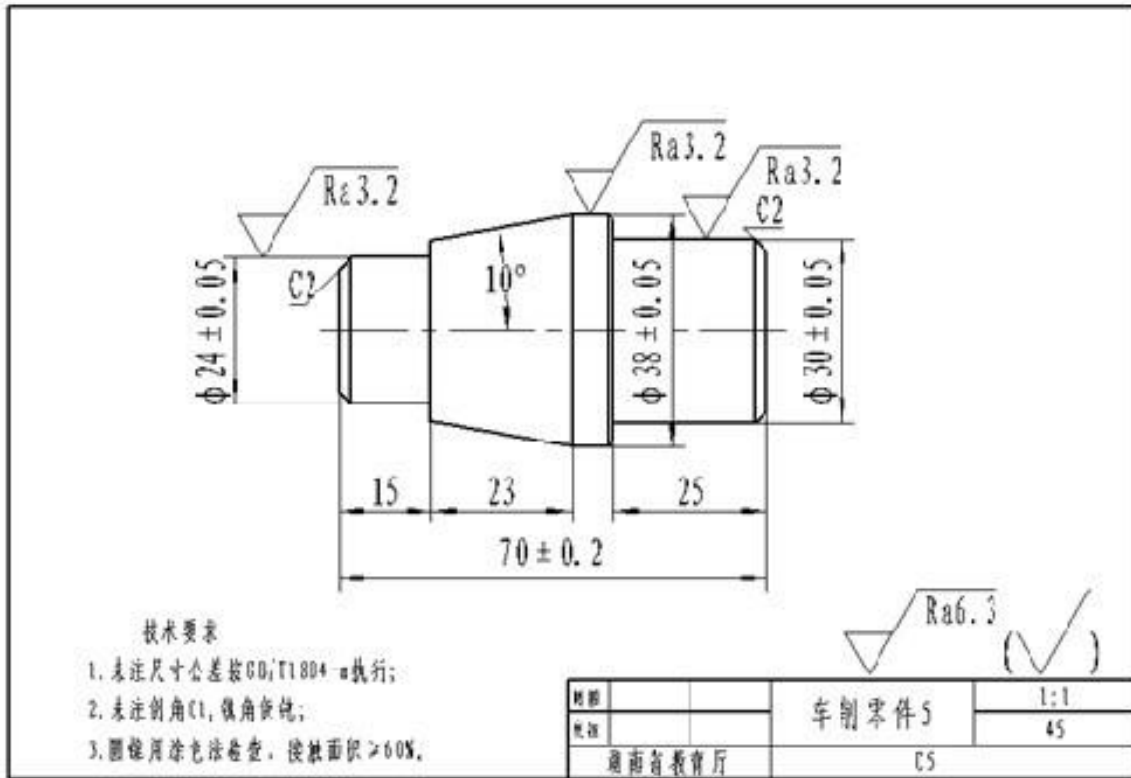


图 H3-5 车削零件 5

2) 要求

毛坯为45钢棒料，规格 $\Phi 40 \times 75$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。

编制该零件机械加工工艺流程卡，机械加工工艺流程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

车削零件5 加工项目评分标准见表H3-8。



表 H3-8 评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣 2 分，每打刀一次扣 5 分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣 5 分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣 5 分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣 2 分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣 3 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	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣 2 分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10			
作品 (80分)	3	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣 2 分	10			
			碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣 2 分。				
		尺寸精度	$\Phi 30 \pm 0.05$	超差无分	10			
			$\phi 38 \pm 0.05$	超差0.1扣2分	5			
			$\Phi 24 \pm 0.05$	超差 0.01 扣2分	5			
			锥面	超差 0.05 ° 扣2分	5			
			70±0.2	超差 0.1 扣2分	5			
			其他未注公差尺寸	每项超差扣2分	5			
		表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣3分	10			
			Ra6.3	超差扣2分				
倒角	C2	超差扣2分	5					
4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	①表头信息包含零件名称、毛坯尺寸、材料牌号、型材等，每少或错填一项扣1 分。 ②文字不规范、不标准、不简练酌情扣2—5分。 ③没有夹具及装夹的描述扣3分。 ④没有校准方法、校正部位的表述扣3分。 ⑤没有加工部位的表述扣3分。 ⑥没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。	20				

6. 试题编号：H3-6 铣削零件一加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通铣床加工零件1，零件图如图H3-6 所示。

2) 要求

毛坯为45钢板材，规格 $80 \times 40 \times 30$ ，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表 H3-3。

(3) 考核时量

考试时间：90 分钟

(4) 评分标准

铣削零件 1 加工项目评分标准见表 H3-9。

测评专家：每4名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为 1:20，且不少于 2 名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上车床操作经验或三年以上车削实训指导经历。

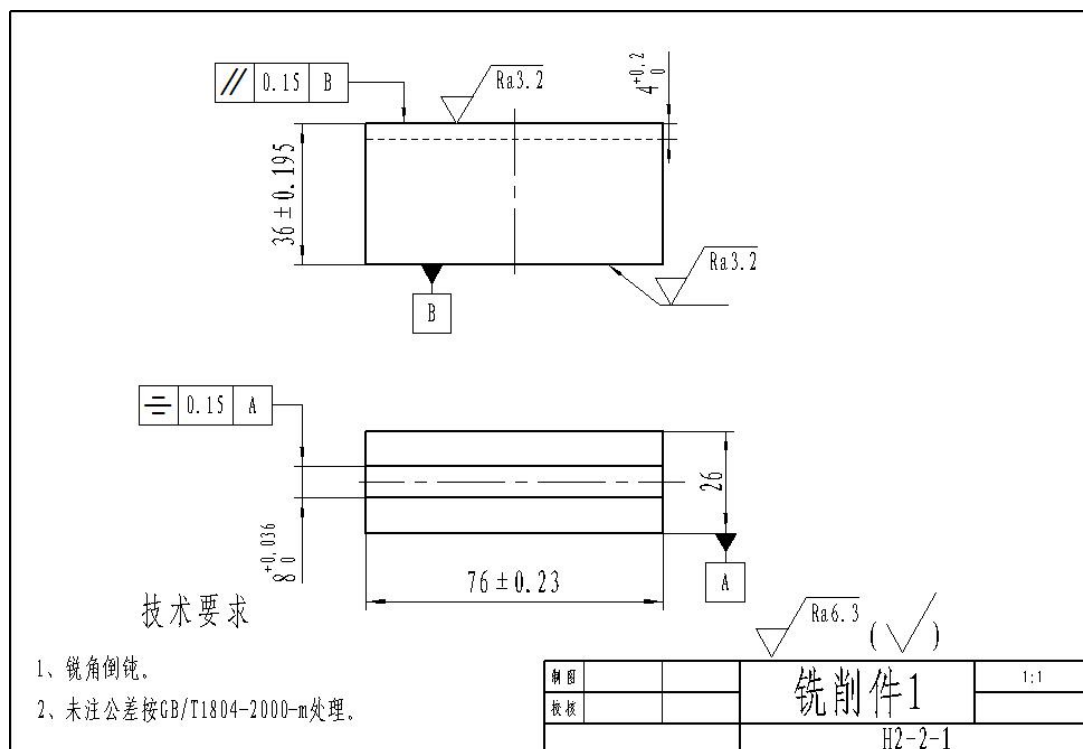


图 H3-6 铣削零件 1



表 H3-9 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	操作规范	刀、量、夹具使用得当, 工艺完整, 无错、漏工序, 无打刀现象, 工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确, 每项扣 2 分, 每打刀一次扣 5 分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序(如去毛刺等)的安排, 每错、漏一项必须安排的工序扣 5 分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣 5 分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣 2 分。 ⑤锐边没倒钝, 或倒钝尺寸太大扣 3分。	10		
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后, 刀、量、夹具等摆放不整齐扣 2 分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10		
作品 (80分)	3	作品质量	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符, 每处扣 2 分	10	
				碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣 2 分。		
			尺寸精度	直槽 $8_{0}^{+0.022}$	超差无分	10	
				未注公差尺寸	每处超差0.02扣1分	10	
			表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣1分	20	
				Ra6.3	超差扣1分		
			形状位置精度	平行度0.15	超差0.05扣1分	10	
				对称度0.15	超差0.05扣1分		
4	技术文件	工艺卡片内容完整, 描述清楚、规范, 符合标准	①表头信息填写不正确, 每少或错填一项扣0.5分。 ②工艺过程不完善, 每少一项必须安排的工序扣1分; 工序安排不合理, 每处扣0.5分。 ③工件安装定位不合适扣1分; 夹紧方式不合适扣1分。 ④文字不规范、不标准、不简练扣1分。 ⑤没有夹具及装夹的描述扣3分; 没有校准方法和校正部位的表述扣3分; 没有加工部位的表述扣3分; 没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。 ⑥没有工序图扣2分; 工序图表达不正确扣1分。	20			

7. 试题编号：H3-7 铣削零件二加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通铣床加工零件2，零件图如图 H3-7所示。

2) 要求

毛坯为45钢板材，规格80×40×30，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

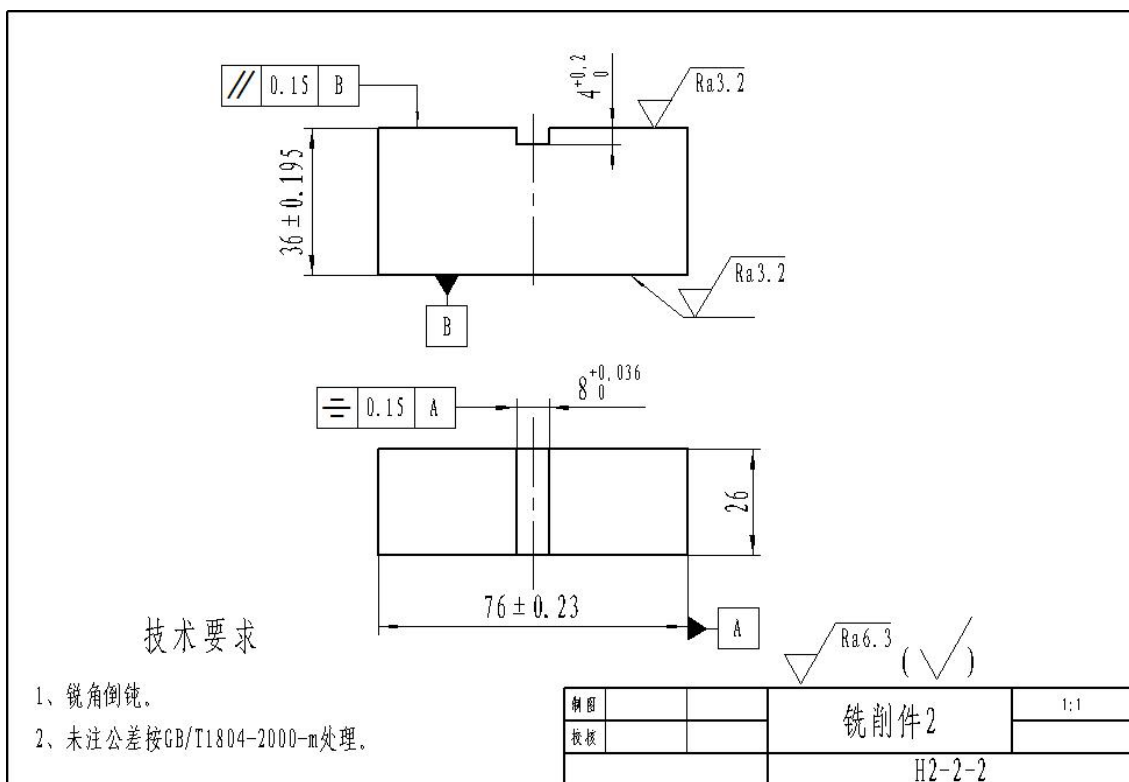


图 H3-7 铣削零件2

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

铣削零件1加工项目评分标准见表 H3-10。



表 H3-10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	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣2分，每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣3分。	10		
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10		
作品 (80分)	3	作品质量	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣2分	10	
				碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。		
			尺寸精度	直槽 $8_0^{+0.022}$	超差无分	10	
				未注公差尺寸	每处超差0.02扣1分	10	
			表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣1分	20	
				Ra6.3	超差扣1分		
			形状位置精度	平行度0.15	超差0.05扣1分	10	
				对称度0.15	超差0.05扣1分		
4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	①表头信息填写不正确，每少或错填一项扣0.5分。 ②工艺过程不完善，每少一项必须安排的工序扣1分；工序安排不合理，每处扣0.5分。 ③工件安装定位不合适扣1分；夹紧方式不合适扣1分。 ④文字不规范、不标准、不简练扣1分。 ⑤没有夹具及装夹的描述扣3分；没有校准方法和校正部位的表述扣3分；没有加工部位的表述扣3分；没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。 ⑥没有工序图扣2分；工序图表达不正确扣1分。	20			

8. 试题编号：H3-8 铣削零件三加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通铣床加工零件3，零件图如图H3-8所示。

2) 要求

毛坯为45钢板材，规格80×40×30，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

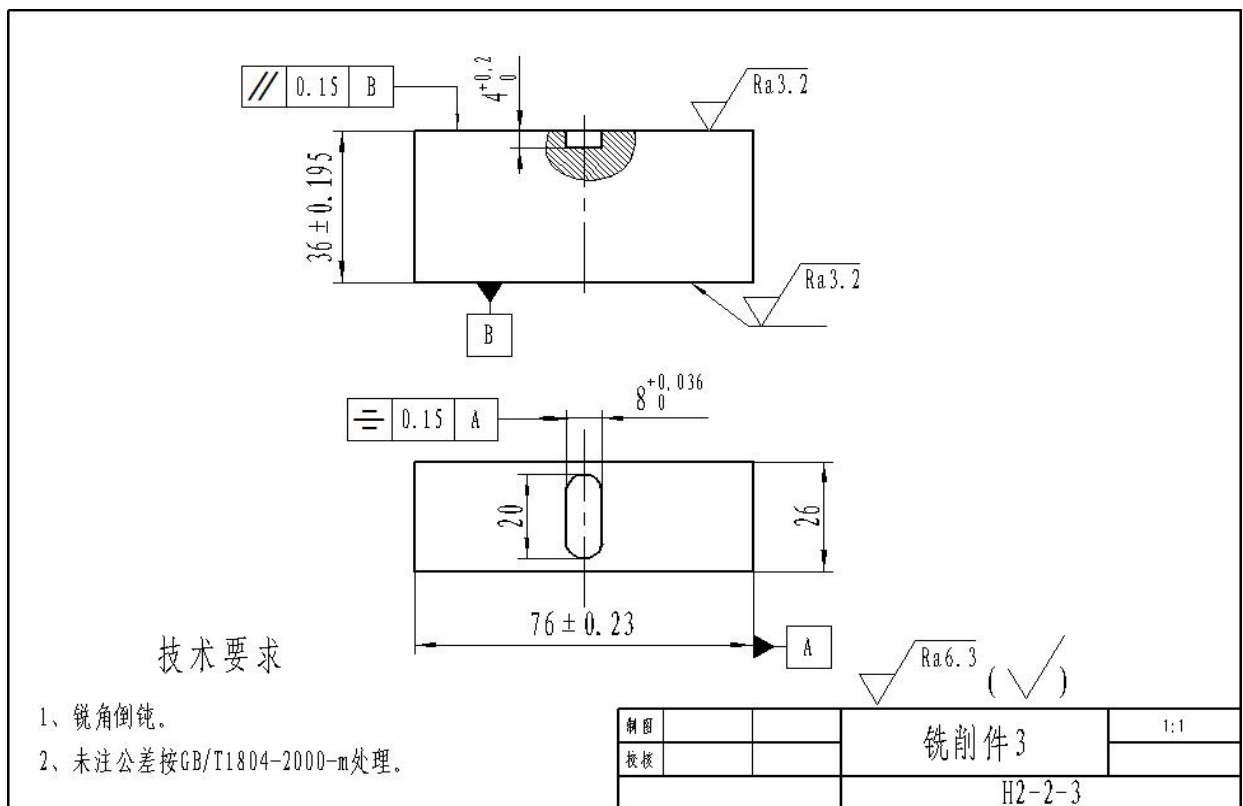


图 H3-8 铣削零件 3

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

铣削零件1 加工项目评分标准见表H3-11。



表H3-11 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	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣2分，每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序(如去毛刺等)的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣3分。	10		
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10		
作品 (80分)	3	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣2分	10		
			碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
		尺寸精度	键槽 $8_0^{+0.022}$	超差无分	10		
			未注公差尺寸	每处超差扣1分	10		
		表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣1分	20		
			Ra6.3	每处降一级扣1分			
	形状位置精度	平行度0.15	超差 0.05 扣1分	10			
		对称度0.15	超差 0.05 扣1分				
4	技术文件	工艺卡片内容完整，描述清楚、规范，符合标准	①表头信息填写不正确，每少或错填一项扣0.5分。 ②工艺过程不完善，每少一项必须安排的工序扣1分；工序安排不合理，每处扣0.5分。 ③工件安装定位不合适扣1分；夹紧方式不合适扣1分。 ④文字不规范、不标准、不简练扣1分。 ⑤没有夹具及装夹的描述扣3分；没有校准方法和校正部位的表述扣3分；没有加工部位的表述扣3分；没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。 ⑥没有工序图扣2分；工序图表达不正确扣1分。	20			

9. 试题编号：H3-9 铣削零件四加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通铣床加工零件4，零件图如图H3-9 所示。

2) 要求

毛坯为45钢板材，规格80×40×30，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

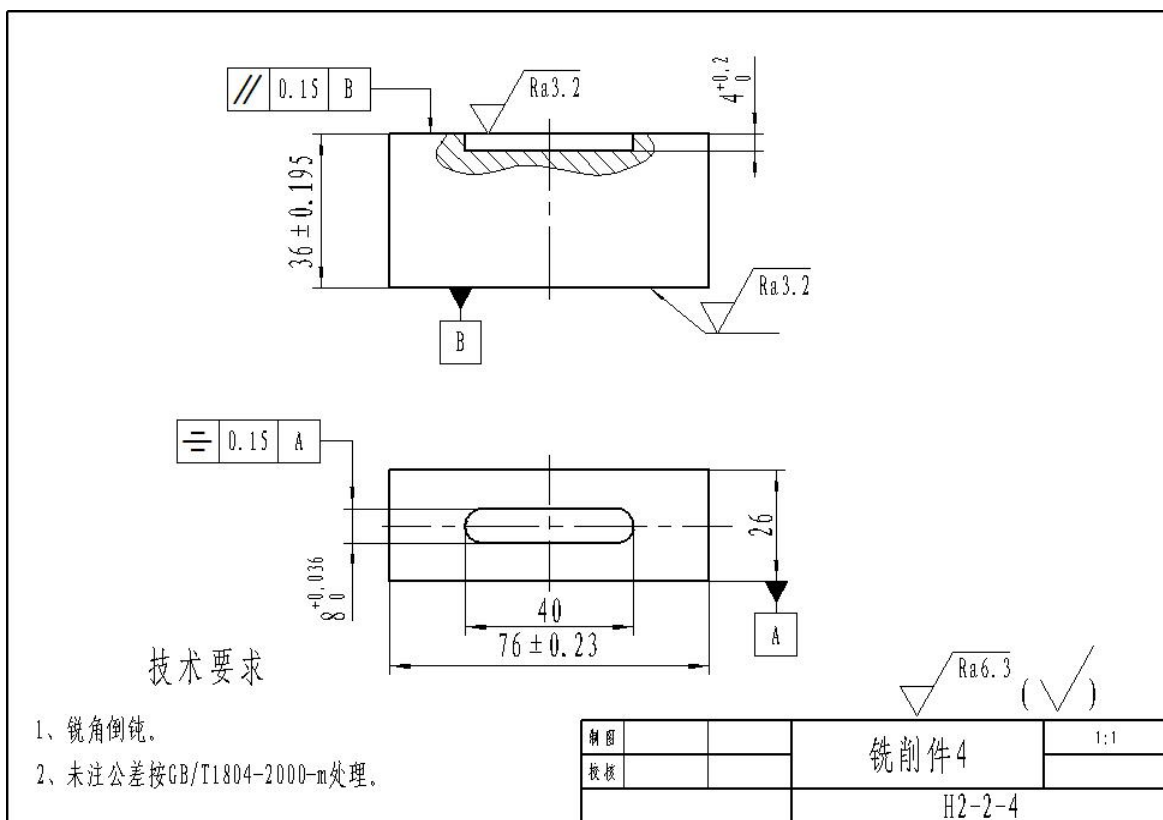


图 H3-9 铣削零件 4

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

铣削零件 1 加工项目评分标准见表H3-12。



表 H3-12 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	操作规范	刀、量、夹具使用得当,工艺完整,无错、漏工序,无打刀现象,工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确,每项扣2分,每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序(如去毛刺等)的安排,每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣分。 ⑤锐边没倒钝,或倒钝尺寸太大扣3分。	10		
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后,刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10		
作品 (80分)	6	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符,每处扣2分	10		
			碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
		尺寸精度	键槽 $8_0^{+0.022}$	超差无分	10		
			未注公差尺寸	每处超差扣1分	10		
		表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣1分	20		
			Ra6.3	每处降一级扣1分			
	形状位置精度	平行度0.15	超差0.05扣1分	10			
		对称度0.15	超差0.05扣1分				
7	技术文件	工艺卡片内容完整,描述清楚、规范,符合标准	①表头信息填写不正确,每少或错填一项扣0.5分。 ②工艺过程不完善,每少一项必须安排的工序扣1分;工序安排不合理,每处扣0.5分。 ③工件安装定位不合适扣1分;夹紧方式不合适扣1分。 ④文字不规范、不标准、不简练扣1分。 ⑤没有夹具及装夹的描述扣3分;没有校准方法和校正部位的表述扣3分;没有加工部位的表述扣3分;没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。 ⑥没有工序图扣2分;工序图表达不正确扣1分。	20			

10. 试题编号：H3-10 铣削零件五加工

(1) 任务描述

1) 任务

用普通铣床加工零件5，零件图如图 H3-10所示。

2) 要求

毛坯为45钢板材，规格80×40×30，选择合适的工、量、刀具，按零件图要求完成零件加工。编制该零件机械加工工艺过程卡，机械加工工艺过程卡见表H3-1；生产过程中按“7S”规范文明生产。

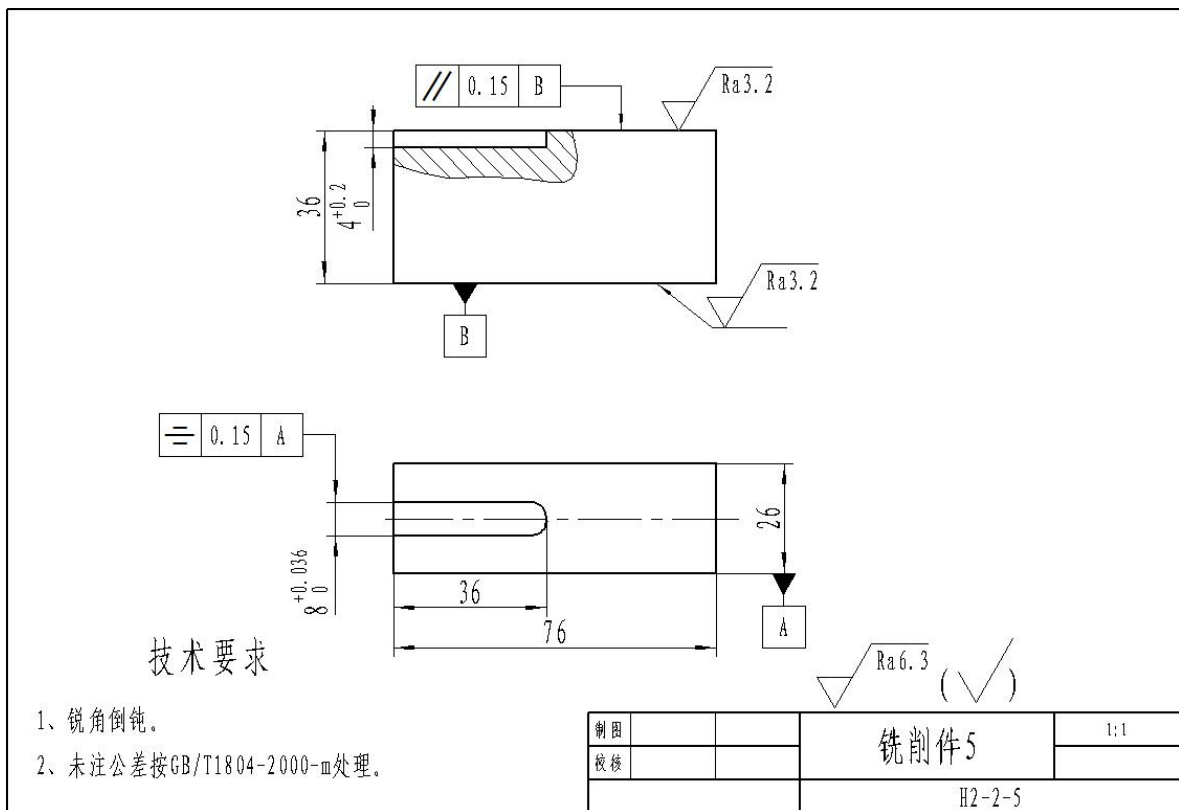


图 H3-10 铣削零件 5

(2) 实施条件

项目实施所需的设备、工具及材料准备清单见表H3-2。

(3) 考核时量

考试时间：90分钟

(4) 评分标准

铣削零件1加工项目评分标准见表H3-13。



表 H3-13 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	操作规范	刀、量、夹具使用得当，工艺完整，无错、漏工序，无打刀现象，工件无锐边。	①刀、量、夹具使用不正确，每项扣2分，每打刀一次扣5分。 ②工艺应包含毛坯准备、加工过程安排、检测安排及一些辅助工序（如去毛刺等）的安排，每错、漏一项必须安排的工序扣5分。 ③工件安装定位、夹紧不正确扣5分。 ④用砂布、锉刀修饰等行为扣2分。 ⑤锐边没倒钝，或倒钝尺寸太大扣3分。	10		
	2	“7S”规范	整理、整顿、清扫、安全、清洁、素养、节约。	①操作过程中及作业完成后，刀、量、夹具等摆放不整齐扣2分。 ②工作过程出现违反安全规范的每次扣10分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	10		
作品 (80分)	6	外观形状	外轮廓	外轮廓形状与图形不符，每处扣2分	10		
			碰伤或划伤	工件碰伤或划伤一处扣2分。			
		尺寸精度	键槽 $8_0^{+0.022}$	超差无分	10		
			未注公差尺寸	每处超差扣1分	10		
		表面粗糙度	Ra3.2	每处降一级扣1分	20		
			Ra6.3	每处降一级扣1分			
	形状位置精度	平行度0.15	超差0.05扣1分	10			
		对称度0.15	超差0.05扣1分				
7	技术文件	①表头信息填写不正确，每少或错填一项扣0.5分。 ②工艺过程不完善，每少一项必须安排的工序扣1分；工序安排不合理，每处扣0.5分。 ③工件安装定位不合适扣1分；夹紧方式不合适扣1分。 ④文字不规范、不标准、不简练扣1分。 ⑤没有夹具及装夹的描述扣3分；没有校准方法和校正部位的表述扣3分；没有加工部位的表述扣3分；没有使用设备、刀具、量具的描述每项扣2分。 ⑥没有工序图扣2分；工序图表达不正确扣1分。	20				

项目四 可编程控制系统改造与设计

本项目聚焦可编程控制系统改造与设计工作任务，主要考核学生能正确识读电气原理图、正确使用常用电工仪器仪表和工具、正确连接PLC外部导线、编写、调试PLC程序等技能，完成可编程控制系统改造与设计。

可编程控制系统技术改造与设计项目实施条件见下表H4-1，可编程控制系统技术改造项目评分标准见表H4-2，可编程控制系统技术设计项目评分标准见表H4-3。

表H4-1 可编程控制系统技术改造与设计项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	可编程控制系统技术改造工位 20 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（配备三菱FX3U系列主机），安装有编程软件的电脑（GX Works2编程软件），连接导线若干。	根据需求选备
工具	万用表30只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）30套。	必备
测评专家	每5名考生配备一名测评专家，且不少于3名测评专家。辅助人员与考生配比为1：20，且不少于2名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上可编程控制系统技术改造与设计工作经验。	必备

表H4-2 可编程控制系统技术改造项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工前准备	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品，扣10分。 ②工作前，未清点工具、仪表、耗材等每处扣2分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本次测试记0分。
	2	“6S”规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐；操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件；具有安全用电意识，操作符合规范要求；作业完成后清理、清扫工作现场。	①未关闭电源开关，用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接，立即终止考试，考试成绩判定为“不合格”。 ②损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格”。 ③乱摆放工具，乱丢杂物等扣5分。 ④完成任务后不清理工位扣5分。	10			
作品 (80分)	3	I/O分配表	能正确完成 I/O 地址分配表。	输入输出地址遗漏或错误，缺少 I/O分配表描述输入输出元件对应功能，每处扣2分。	10			

	4	控制系统电气原理图	能正确绘制技术改造后的控制系统控制部分电气原理图。	原理图绘制错误，每处扣2分。 原理图绘制不规范，每处扣1分。	10			
	5	系统安装与接线	按控制系统电气线路原理图在模拟区正确安装，操作规范。	①损坏元件扣5分/个(损坏主要器件，此项为0分)。 ②导线绝缘不好、有损伤、颜色不合理等安装工艺规范不符合国家标准，每处扣1分。 ③不按I/O 接线图接线，每处扣2分。 ④少接线、多接线、接线错误，每处扣5分。	15			
	6	系统程序设计	根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范；正确使用软件，下载 PLC 程序。	①不能根据系统要求，完成控制程序，扣20分； ②不能正确使用软件编写、调试、监控程序，扣5分； ③不能下载程序，扣25分。	25			
	7	功能实现	功能调试及演示。	①演示功能错误或缺失，按比例扣分。 ②无法通电及无任何正确的功能现象，本项为0分。	20			

表 H4-3 可编程控制系统技术设计项目评分标准

评价内容	序号	主要内容	考核要求	评分细则	配分	扣分	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	1	工作前准备	清点仪表、电工工具，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	①未按要求穿戴好防护用品，扣10分。 ②工作前，未清点工具、仪表、耗材等每处扣2分。	10			出现明显失误造成安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，本次测试记0分。
	2	“6S”职业规范	操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。具有安全用电意识，操作符合规范要求。作业完成后清理、清扫工作现场。	①未关闭电源开关，用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接，立即终止考试，考试成绩判定为“不合格”。 ②损坏考场设施或设备，考试成绩为“不合格”。 ③乱摆放工具，乱丢杂物等扣5分。 ④完成任务后不清理工位扣5分。	10			
作品 (80分)	3	I/O分配表	正确完成 I/O 地址分配表。	①输入输出地址遗漏，每处扣2分。 ②编写不规范及错误，每处扣1分。	10			
	4	I/O接线图	正确绘制 I/O 接线图。	①接线图绘制错误，每处扣 2 分。 ②接线图绘制不规范，每处扣 1 分。	10			

5	安装与接线	按 PLC 控制 I/O 接线图在模拟配线板正确安装，操作规范。	①未关闭电源开关，用手触摸电器线路或带电进行线路连接或改接，本项记10分。 ②损坏元件总成绩为0分。 ③接线不规范造成导线损坏，每根扣5分。 ④不按I/O接线图接线，每处扣2分。少接线、多接线、接线错误，每处扣5分。	15		
6	系统程序设计	根据系统要求，完成控制程序设计；程序编写正确、规范；正确使用软件，下载PLC 程序。	①不能根据系统要求编写程序，在不影响主体功能的情况下每处扣3分，主体功能不能实现的扣20分。 ②不能正确使用软件编写、调试、下载、监控程序，扣5分； ③程序功能不正确，每处扣3分。	25		
7	功能实现	根据控制要求，准确完成系统的功能演示。	①调试时熔断器熔断每次扣总成绩10分。 ②功能缺失或错误，按比例扣分。	20		

1. 试题编号：H4-1 Y—△降压启动控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器接触控制系统实现对一台大功率电机的Y—△降压启动，Y—△降压启动线路如下图H4-1所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

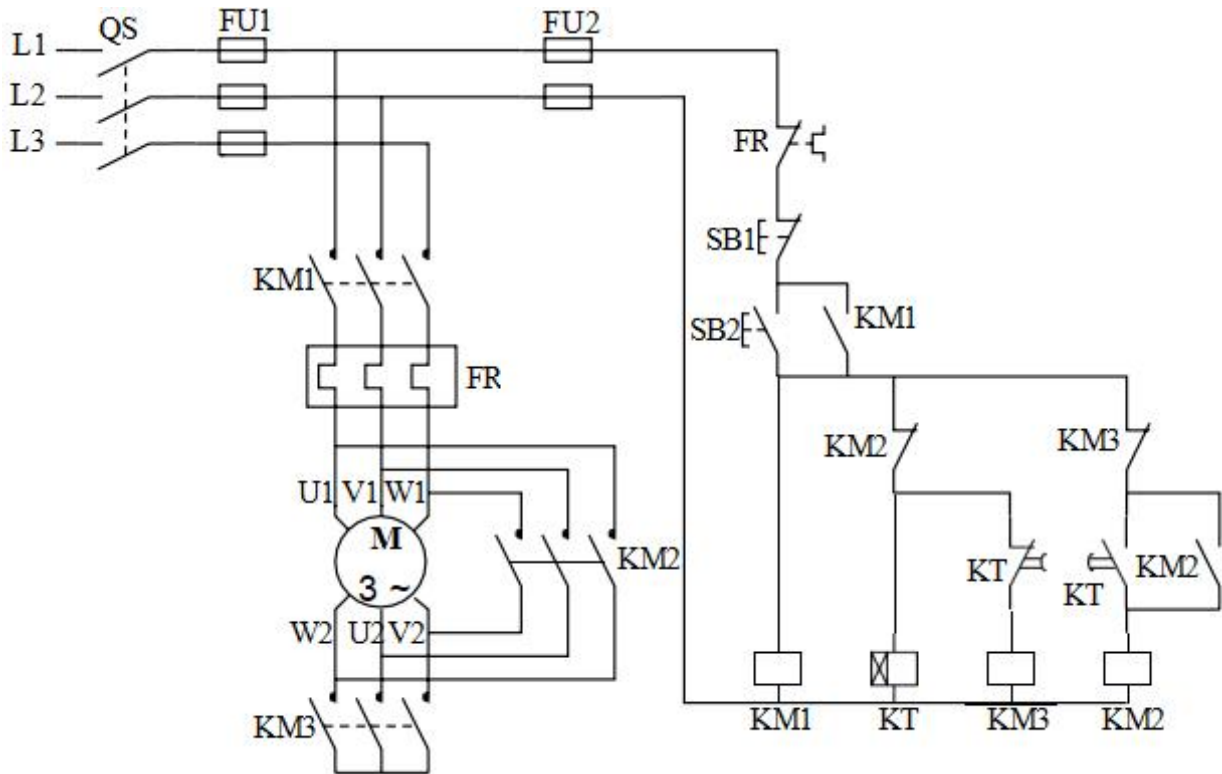


图 H4-1时间继电器控制Y—△降压启动控制线路图

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 4) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 5) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表H4-1。



(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表 H4-2。

2. 试题编号：H4-2 电动机自动往返循环控制线路改造

(1) 任务描述

某企业采用继电器控制电动机自动往返循环，自动往返循环线路如下图H4-1-2所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

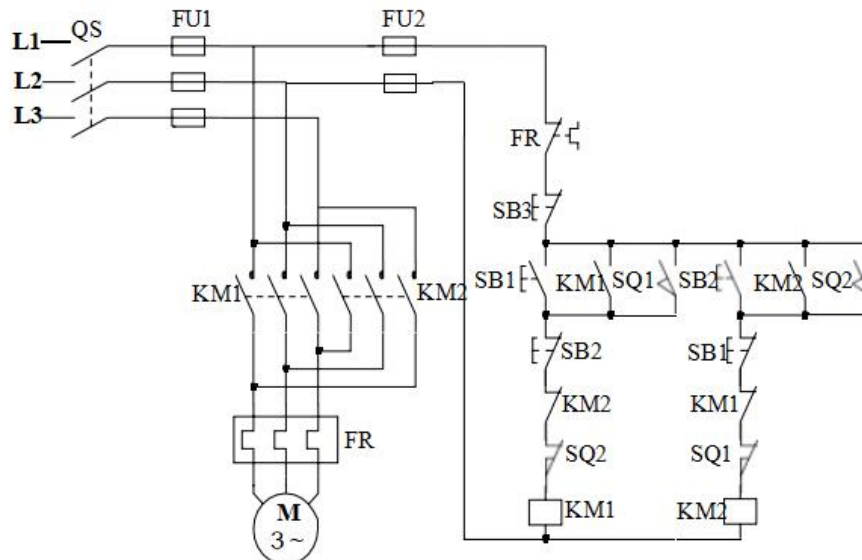


图 H4-2 电动机自动往返循环控制线路图

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；

4) 按控制要求编写程序、调试控制程序；

5) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。

6) 考核过程中，注意“6S规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表H4-2。

3. 试题编号：H4-3 C6140 车床电气控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现需对 C6140 车床进行 PLC 技术改造，C6140 车床电气控制线路如下图 H4-3所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

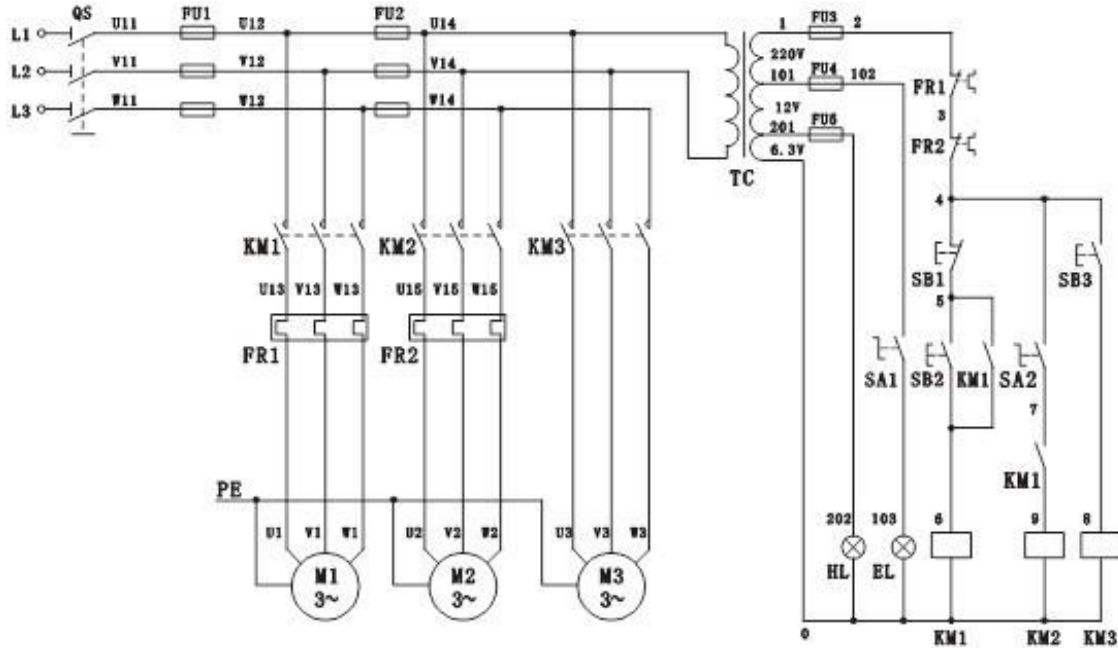


图 H4-3 C6140 型车床电气控制线路

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 4) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 5) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。

6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表H4-2。

4. 试题编号：H4-4 出油节流双程同步回路电气控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现拟对某系统出油节流双程同步回路电气控制线路的改造，出油节流双程同步回路如下图H4-4所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

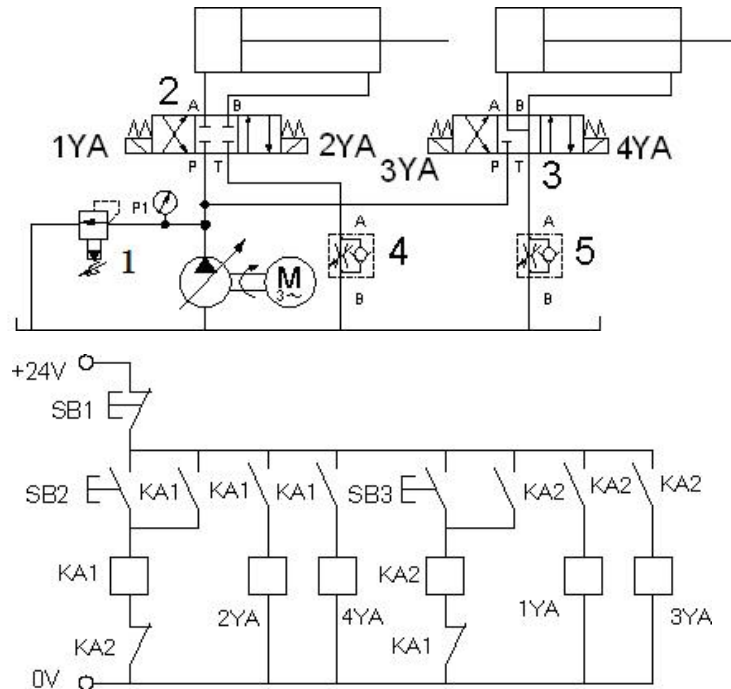


图 H4-4出油节流双程同步液压回路及电气控制线路图

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 4) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 5) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表 H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表H4-2。

5. 试题编号：H4-5 电动机正反转连续控制和点动控制线路改造

(1) 任务描述

某企业现采用继电器接触控制系统实现电动机正反转连续控制和点动控制，控制线路如下图H4-1-5所示。请分析该控制线路图的控制功能，采用可编程控制器对其控制电路进行技术改造，完成系统功能演示。

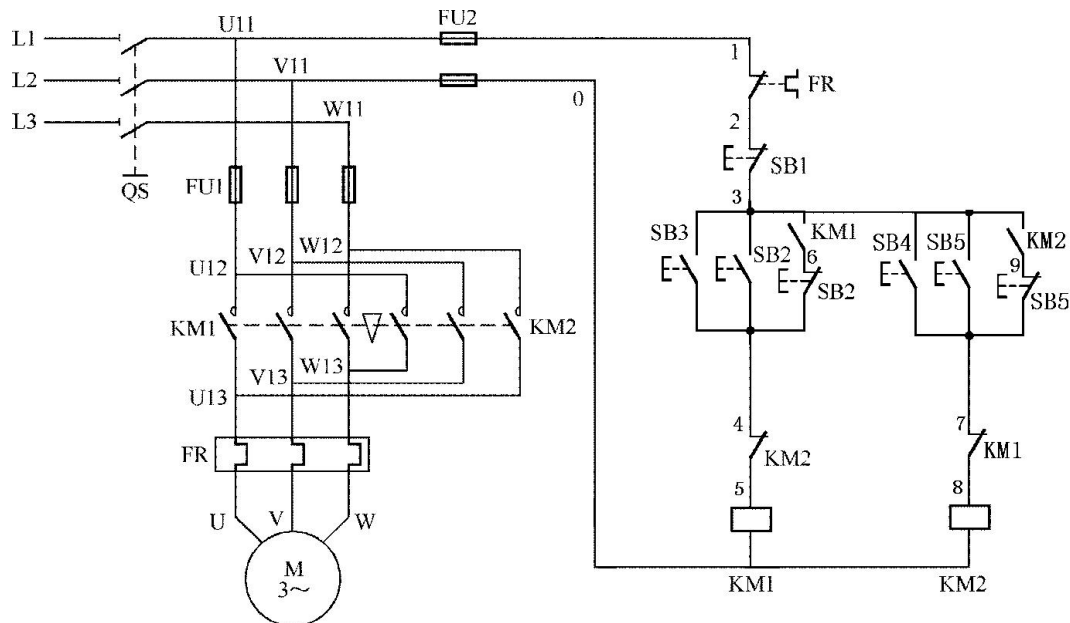


图 H4-5 电动机正反转连续控制和点动控制线路

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成技术改造的电气部分控制线路的原理图绘制；
- 3) 根据绘制的电气线路原理图，正确安装线路及调试线路，安装工艺要符合国家和行业标准；
- 4) 按控制要求编写程序、调试控制程序；
- 5) 从安全角度出发，通电调试采用发光二极管代替交流接触器进行模拟调试。
- 6) 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统技术改造项目实施条件见下表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统技术改造项目评分标准见表H4-2。



可编程控制系统设计项目实施条件见下表H4-3，评分标准见表H4-4。

表 H4-3 可编程控制系统设计项目实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	可编程控制系统设计工位 12 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（配备三菱FX3U-48M 系列主机，安装有编程软件的电脑（GX Works2编程软件），连接导线若干。	根据需求选备
工具	万用表 30 只；常用电工工具（剥线钳、十字起等）30 套。	必备
测评专家	每5 名考生配备一名测评专家，且不少于3 名测评专家。辅助人员与考生配比为 1：20，且不少于 2 名辅助人员。测评专家要求具备至少一年以上可编程控制系统设计工作经验。	必备

6. 试题编号：H4-6 LED音乐喷泉控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个LED音乐喷泉的控制系统设计任务，音乐喷泉示意图是如下图H4-2-1所示。此音乐喷泉由8个LED灯组成，要求喷泉的LED灯按照1, 2→3, 4→5, 6→7, 8→1, 2, 3, 4→5, 6, 7, 8的顺序循环点亮，每个状态停留1秒。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

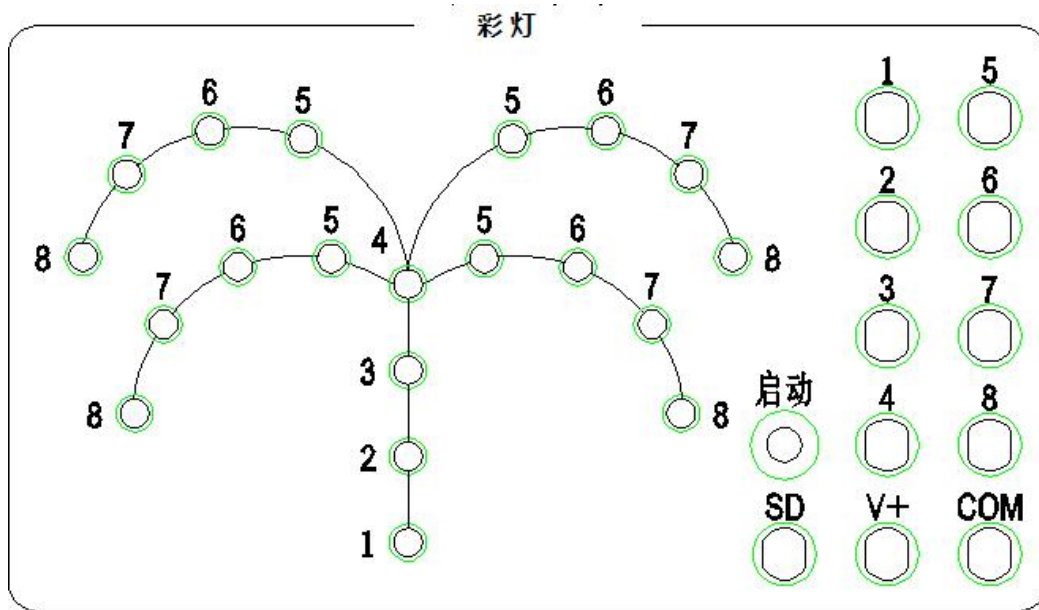


图 H4-6 彩灯控制面板示意图

考核内容：

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

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表 H4-1。



(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表H4-3。

7. 试题编号：H4-7 液体自动混合控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个三种液体自动混合装置设计任务，多种液体自动混合示意模拟图如下图H3-2-2所示。该系统由储水器1台，搅拌机一台，三个液位传感器，一个温度传感器，一个加热棒，三个进水电磁阀A、B、C和一个出水电磁阀D所组成。初始状态储水器中没有液体，电磁阀A、B、C没有工作，搅拌机M停止动作，液面传感器S1，S2，S3均没有信号输出。

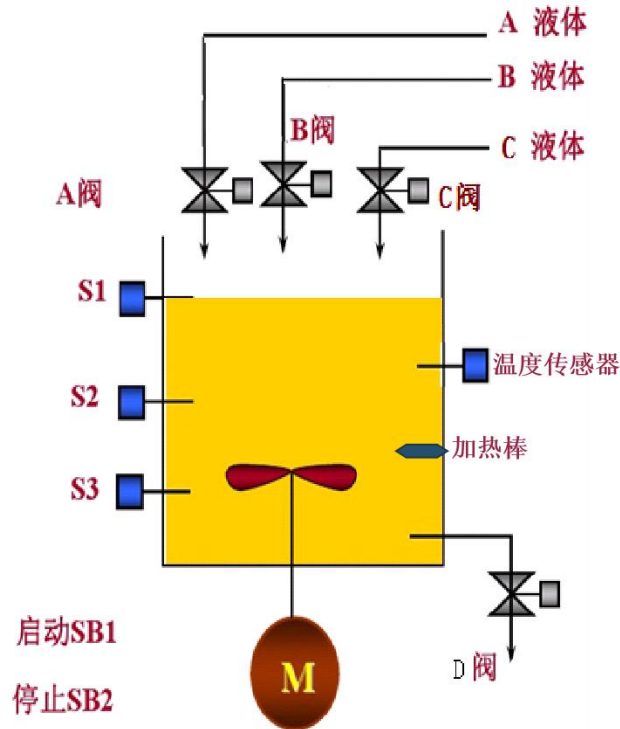


图 H4-7多种液体自动混合示意模拟图

控制要求：按下启动按钮，开始下列操作：电磁阀A工作，开始注入液体A，至液面高度为H1时，液位传感器S3输出信号，停止注入液体A，电磁阀A断开，同时电磁阀B工作，开始注入液体B，当液面高度为H2时，液位传感器S2输出信号，停止注入液体B，电磁阀B断开，同时电磁阀C工作，开始注入C液体，当液面高度为H3时，液位传感器S1输出信号，电磁阀C停止，延时2S后，搅拌机M开始动作，加热棒开始加热，当温度达到设定值，加热棒停止加热，并开始放出混合液体，此时电磁阀D工作，液体开始流出，至液体高度降为H1后，搅拌机停止搅拌，再经5s液体停止放出，电磁阀D停止动作。请根据以上控制要求试用可编程控制器设计其控制系统并调试。

考核内容：

- 1) 按控制要求完成I/O口地址分配表的编写；
- 2) 完成PLC控制系统硬件接线图的绘制；

- 3) 完成PLC的I/O口的连线;
- 4) 按控制要求编写程序并调试控制程序;
- 5) 通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试或利用考点现有的实训设备调试;
- 6) 考核过程中, 注意“6S 规范”管理要求。

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间: 60分钟。

(4) 评分标准

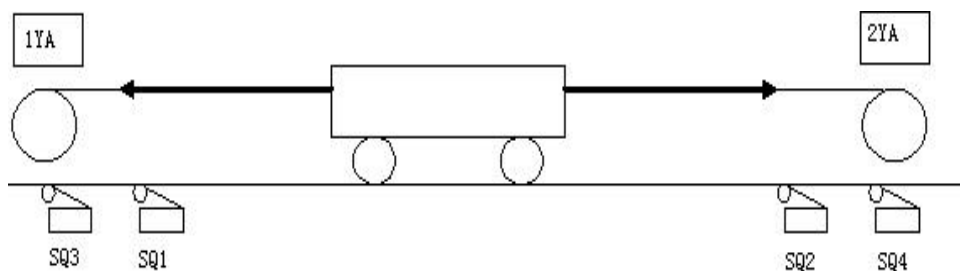
可编程控制系统设计项目评分标准见表H4-3。

8. 试题编号：H4-8 运料小车控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个运料小车控制系统设计任务，小车送料示意图如下图H4-2-3所示。

控制要求：循环过程开始时，小车处于最左端，此时，装料电磁阀1YA得电，延时20秒；装料结束，接触器KM3、KM5得电，向右快行；碰到限位开关 SQ2 后，KM5 失电，小车慢行；碰到限位开关 SQ4 时，KM3失电，小车停，电磁阀2YA得电，卸料开始，延时15秒；卸料结束后，KM4、KM5得电，小车向左快行；碰到限位开关SQ1，KM5失电，小车慢行；碰到限位开关SQ3，KM4失电，小车停，装料开始。如此周而复始。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



图H4-8 小车送料示意图

考核内容：

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

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

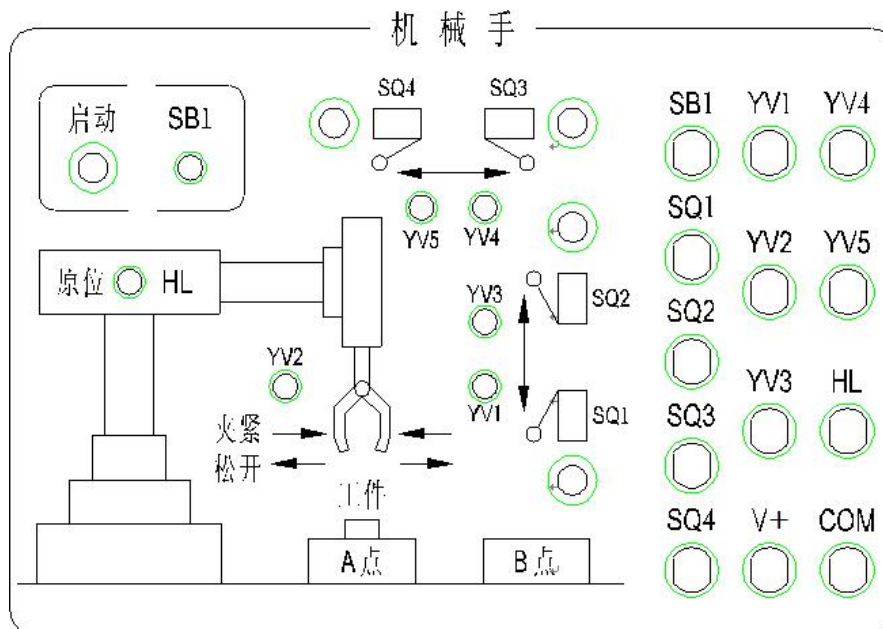
可编程控制系统设计项目评分标准见表H4-3。

9. 试题编号：H4-9 机械手控制系统设计

(1) 任务描述

某企业承担了一个机械手控制系统设计任务，要求用机械手将工件由 A 处抓取并放到 B 处，机械手控制示意图如下图 H4-9所示。

控制要求：机械手停在初始状态， $SQ4=SQ2=1$ ， $SQ3=SQ1=0$ ，原位指示灯 HL 点亮，按下“SB1”启动开关，下降指示灯YV1点亮，机械手下降，（ $SQ2=0$ ）下降到 A 处后（ $SQ1=1$ ）夹紧工件，夹紧指示灯YV2点亮；夹紧工件后，机械手上升（ $SQ1=0$ ），上升指示灯YV3点亮，上升到位后（ $SQ2=1$ ），机械手右移（ $SQ4=0$ ），右移指示灯YV4点亮；机械手右移到位后（ $SQ3=1$ ）下降指示灯YV1点亮，机械手下降；机械手下落到位后（ $SQ1=1$ ）夹紧指示灯YV2熄灭，机械手放松，机械手返回原位。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。



H4-9 机械手控制示意图

考核内容：

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

(2) 实施条件



可编程控制系统设计项目实施条件见表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间：60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表H4-3。

10. 试题编号：H4-10 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，1-4中的任何一队抢答成功后，该队的指示灯点亮，LED显示系统显示当前抢答成功的队号，并且其他队的人员继续抢答无效；抢答答题完成后，主持人确认此次抢答答题完毕，按下“复位”按钮。开始新一轮的抢答。数码管输出显示逻辑如下图H4-2-5所示。

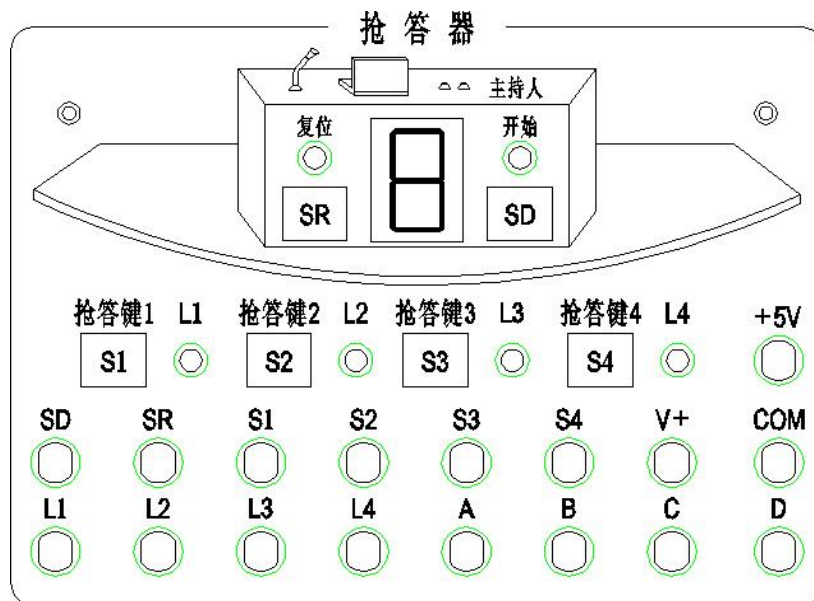


图 H4-10 抢答器示意图

表 H4-5 数码管输出显示逻辑

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

考核内容：

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

(2) 实施条件

可编程控制系统设计项目实施条件见表H4-1。

(3) 考核时量

考试时间: 60分钟。

(4) 评分标准

可编程控制系统设计项目评分标准见表H4-3。

三、跨岗位综合技能

工业机器人离线编程与仿真

本模块聚焦工业机器人离线编程工作任务，主要考核学生运用识读基本焊接对象、切割对象的零件图、搬运过程的示意图、建立工具坐标和工件坐标、工业机器人仿真操作等技能，完成工业机器人编程与调试。工业机器人离线仿真项目实施条件如表Z1-1，评分标准如表Z1-2。

表 Z1-1 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

表 Z1-2 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”规范	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
	2	安全操作规范	避免人身伤害和损坏设备	①不能正确使用电脑和仿真软件平台，扣5分。 ②考核过程中违规操作仿真设备，扣5分。	10			
作品 (80分)	3	完成机器人工具和工件的导入和配置	实现模型的导入和配置	①工件导入不成功每个扣2分。 ②工件不能摆放至正确位置，每处扣3分。 ③工具导入不成功扣2分。 ④工具不能正确装配至机器人法兰盘扣3分	10			
	4	配置 I/O 单元、信号	配置机器人的外部 I/O 单元功能	每少配置一个点扣2分，扣完为止。	5			



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

1. 试题编号：Z1-1 自动下料机零件坯料的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现自动下料机零件坯料的切割，其切割工序的运行轨迹如图 Z1-1-1。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 200、200、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

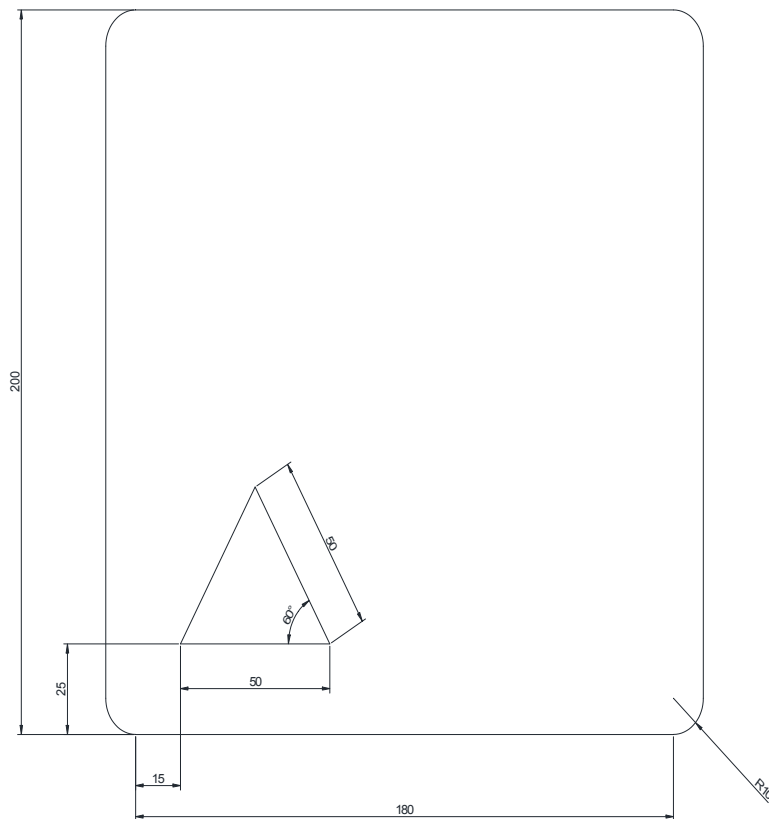


图 Z1-1 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件

工业机器人离线仿真项目实施条件如表Z1-1所示

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

2. 试题编号：Z1-2 挖掘机垫块的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现挖掘机垫块的切割，其切割工序的运行轨迹如图 Z1-1-2。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 200、200、10 的铁板模块，铁板模块的表面，描绘有零件的曲线图。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

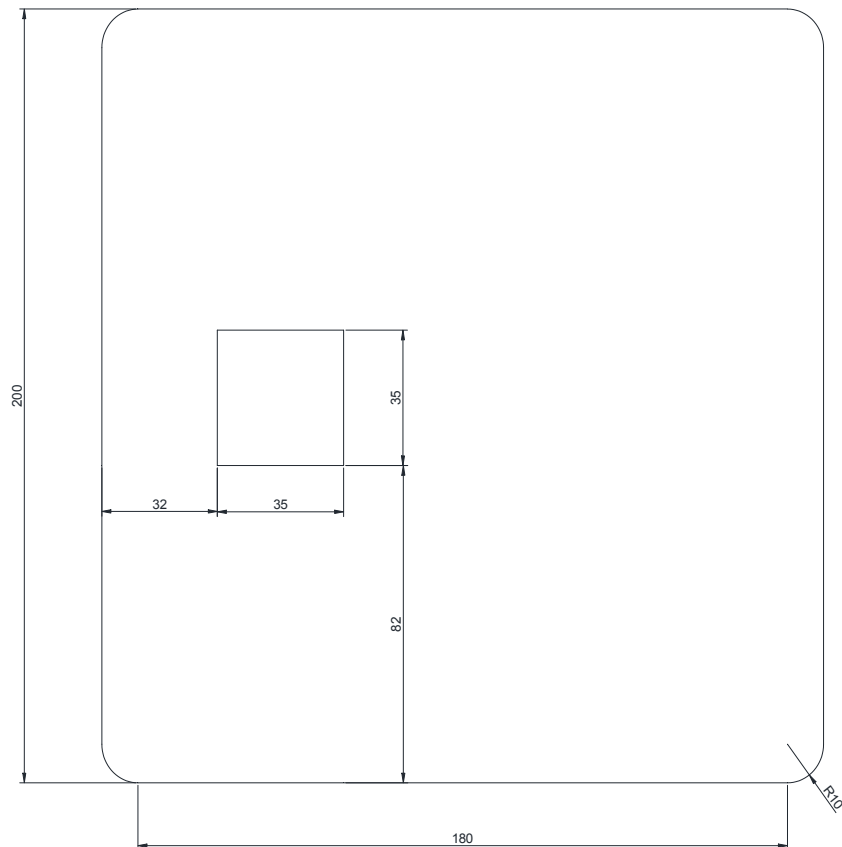


图 Z1-2 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

3. 试题编号：Z1-3 圆形板块的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现圆形板块的切割，其切割工序的运行轨迹如图 Z1-3。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 200、200、10 的铁板模块，铁板模块的表面，请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

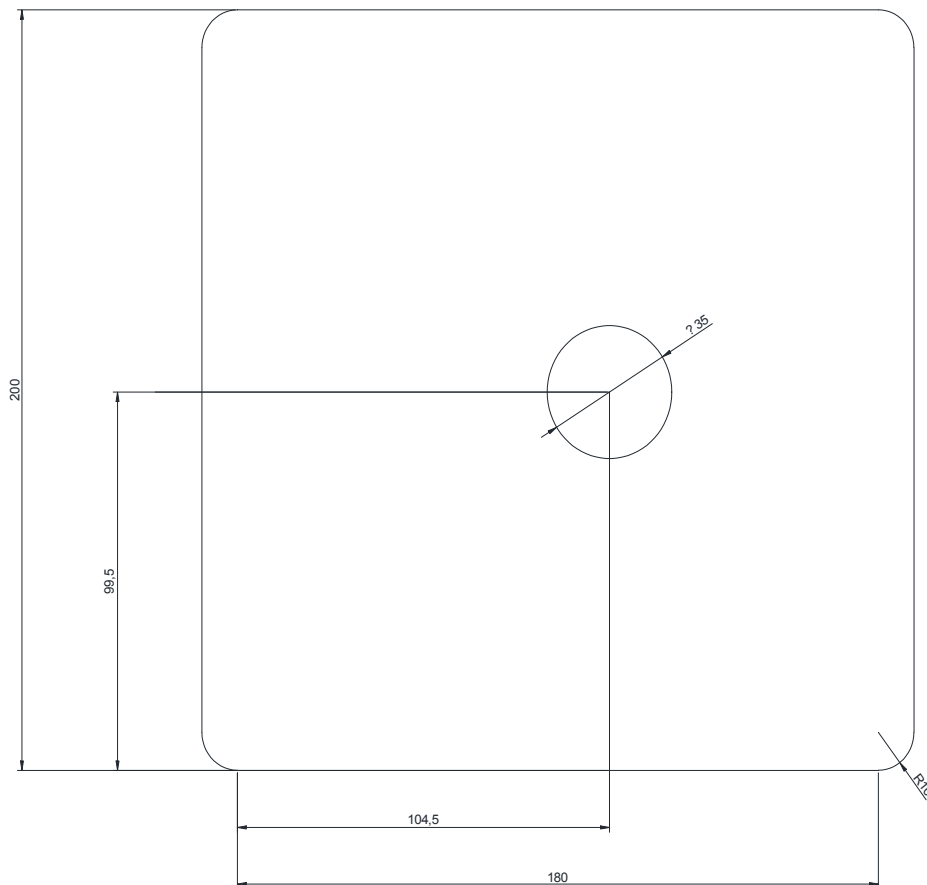


图 Z1-3 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

4. 试题编号：Z1-4 多边形板块的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现多边形板块的切割，其切割工序的运行轨迹如图 Z1-4。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 200、200、10 的铁板模块，铁板模块的表面，请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

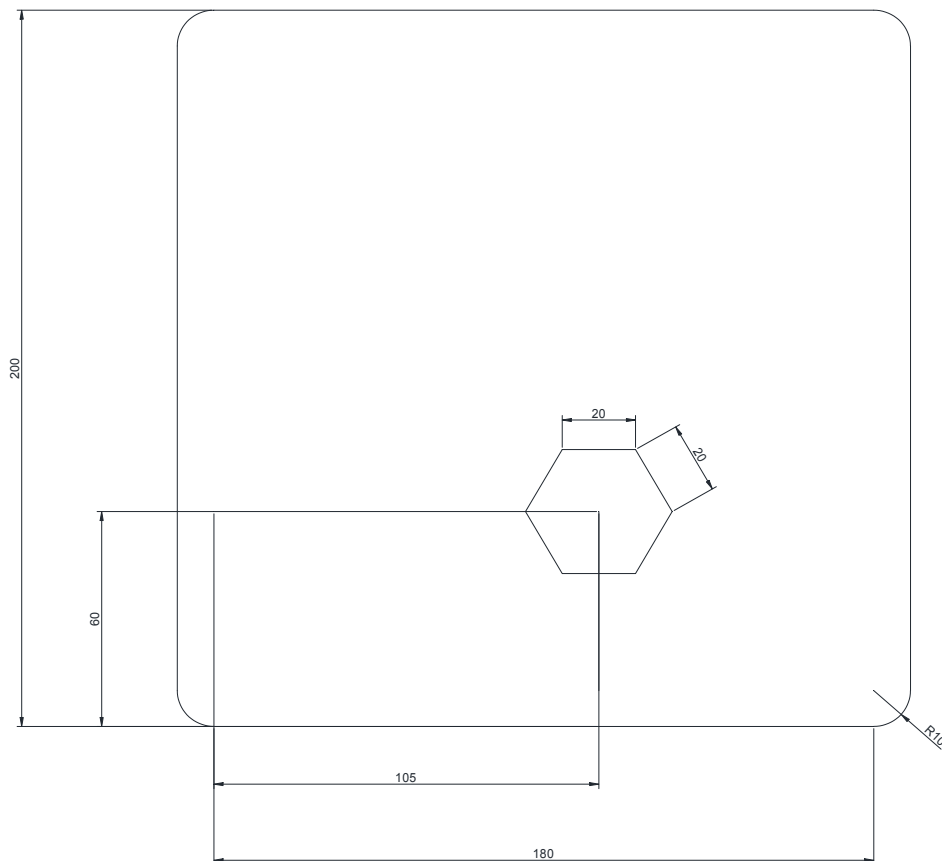


图 Z1-4 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

5. 试题编号：Z1-5 S形板块的切割

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现 S 形板块的切割，其切割工序的运行轨迹如图 Z1-5。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。切割对象使用长、宽、厚度分别为 200、200、10 的铁板模块，铁板模块的表面，请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

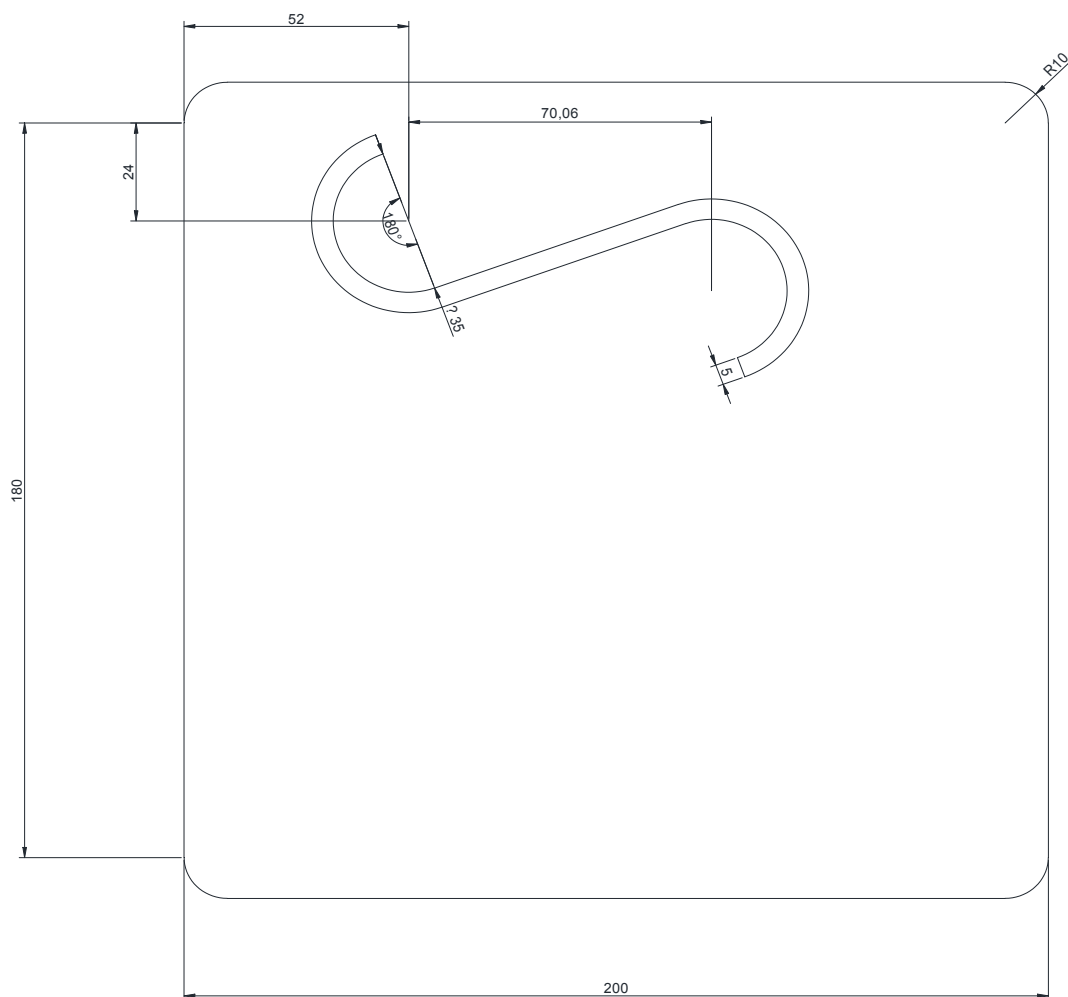


图 Z1-5 机器人运行轨迹平面尺寸图

考核内容

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

5) 创建工作坐标系数据;

6) 根据需要创建载荷数据;

7) 分析现场提供的运行轨迹图, 确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件
实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量
考核时间为 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 Z1-2。

6. 试题编号：Z1-6 基础实验模块的雕刻

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现基础实验模块制作，其模型尺寸如图 Z1-6。请根据所提供的运行轨迹图，仿真机器人的运行过程。请利用仿真实验平台将基础实验模块组建，这里模块钢板厚度为 30mm，并完成轨迹切割仿真实验。

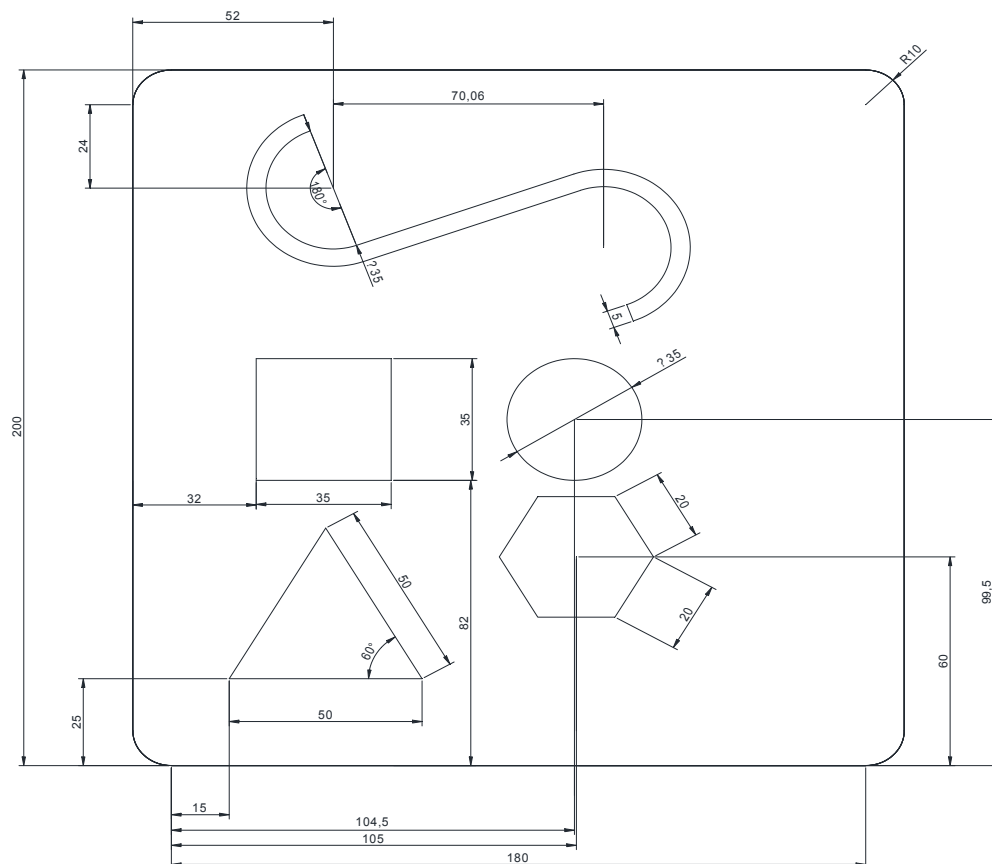


图 Z1-6 基础实验台尺寸图

考核内容

- 1) 操作安全常规（人员整备，设备检查）；
- 2) 根据需要导入相应的三维模型和工具，摆放至合适的位置并配置参数；
- 3) 配置系统输入输出信号、工作站中各组件的功能；
- 4) 创建工具数据：对激光切割头进行 TCP（Tool Center Point）标定。
- 5) 创建工作坐标系数据；
- 6) 根据需要创建载荷数据；
- 7) 分析现场提供的运行轨迹图，确定机器人运行的轨迹。

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

7. 试题编号：Z1-7 广告牌直线型字母激光雕刻

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现广告牌直线型字母激光雕刻，其模型尺寸如图 Z1-7，雕刻对象为图中红色方框所示位置。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

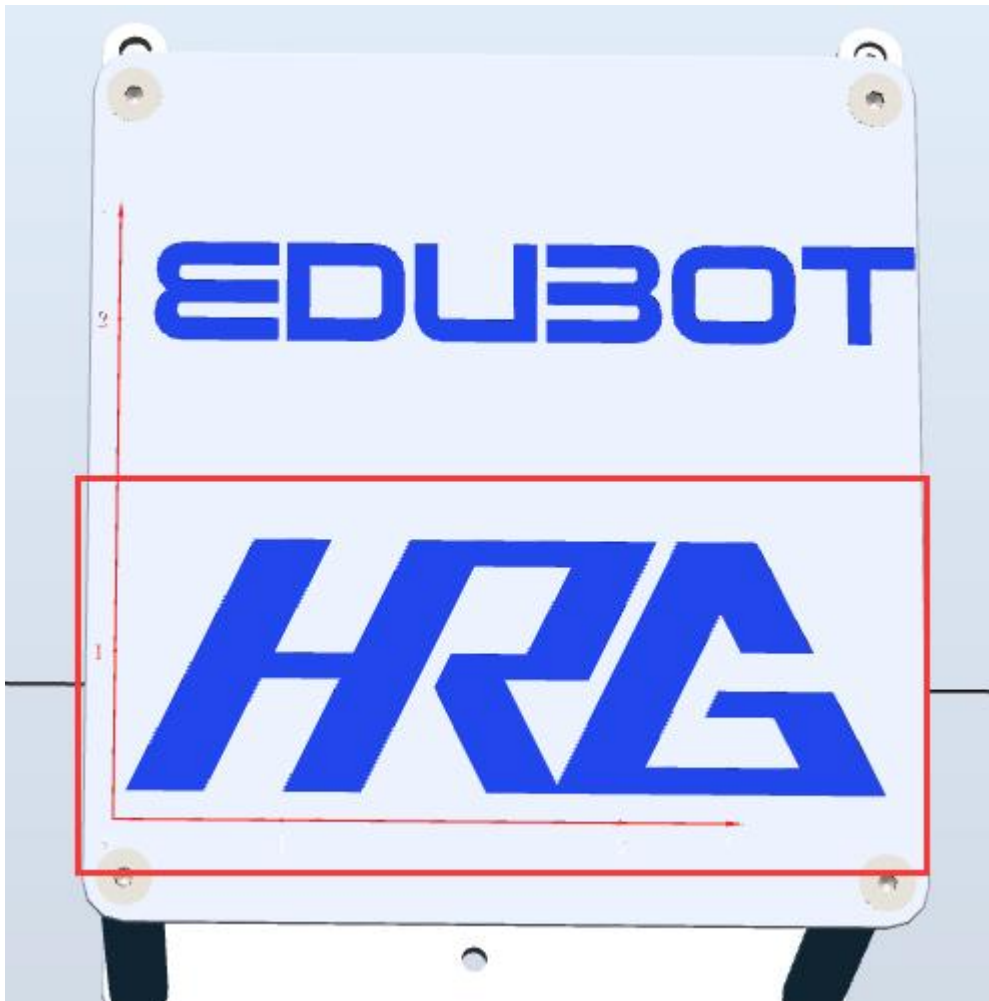


图 Z1-7 激光雕刻尺寸图

考核内容

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

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

8. 试题编号：Z1-8 广告牌圆弧形多字母激光雕刻

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现圆弧形多字母激光雕刻，其模型尺寸如图 Z1-8，雕刻对象为图中红色方框所示位置。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

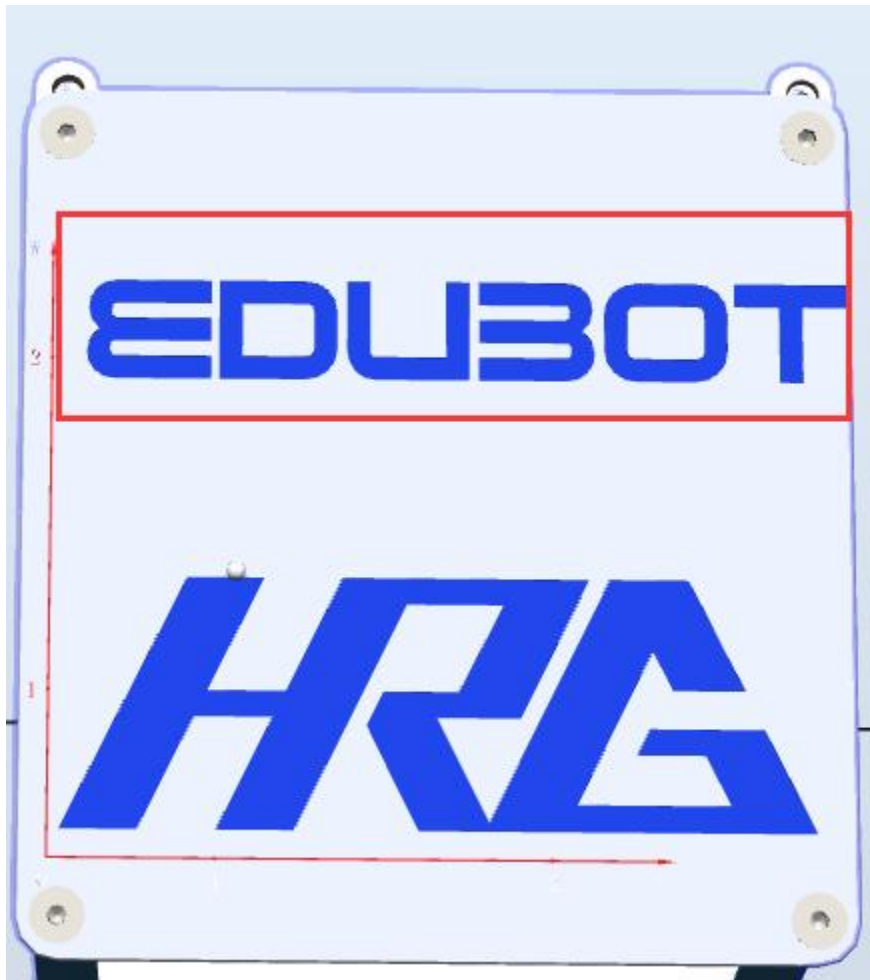


图 Z1-8 激光雕刻尺寸图

考核内容

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

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

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

(2) 实施条件
实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量
考核时间为 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 Z1-2。

9. 试题编号：Z1-9 工件焊接

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现工件焊接，其模型尺寸如图 Z1-9。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，要求从工件内侧进行焊接一周，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

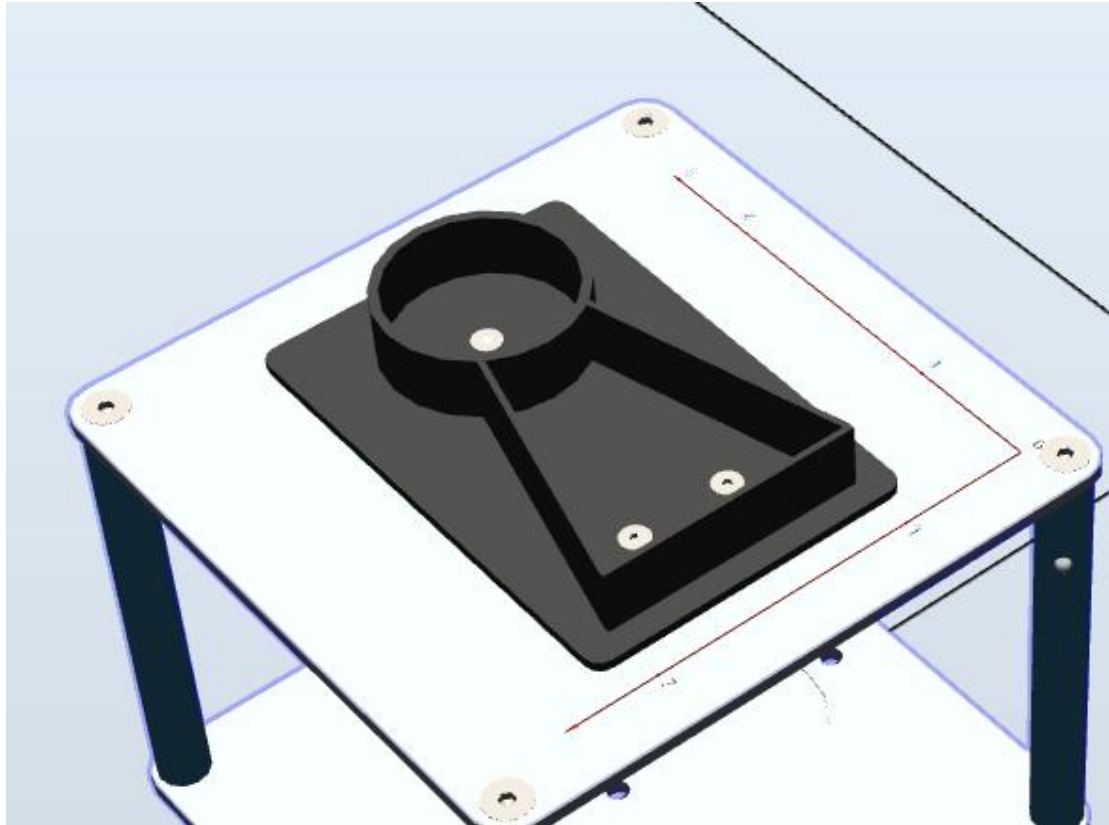


图 Z1-9 焊接工件尺寸图

考核内容

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。

10. 试题编号：Z1-10 工件搬运

(1) 任务描述

某企业采用串联型六轴机器人实现工件搬运，要求从 123 位置搬运到 456，然后将 456 的工件堆叠到 8 号位置，其模型尺寸如图 Z1-10。请分析机器人的运行轨迹和操作流程，并进行轨迹编辑与调试，通过离线仿真编程完成机器人的功能演示。

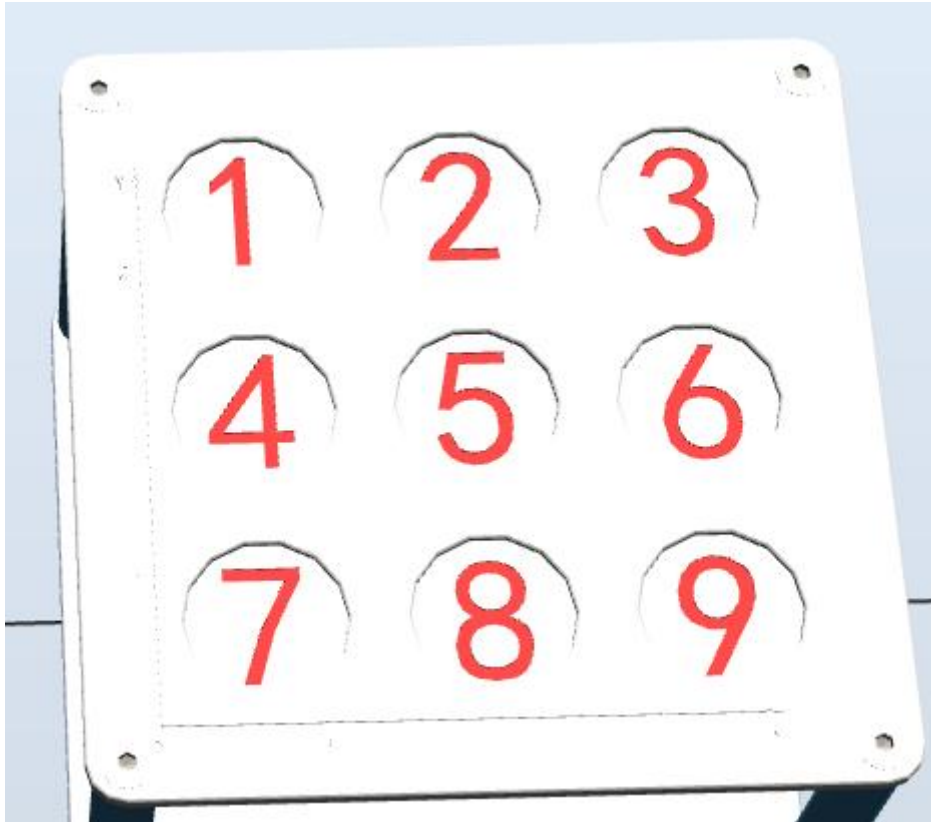


图 Z1-10 搬运模型尺寸图

考核内容

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

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

(2) 实施条件

实施条件见表 Z1-1。

(3) 考核时量

考核时间为 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 Z1-2。