

湖南化工职业技术学院智能控制技术专业 学生专业技能考核题库

智能控制技术专业技能考核题库包含了岗位基本技能、岗位核心技能和岗位综合技能三大模块的题目共 51 道试题。其中岗位基本技能有 3 个项目，包括项目 1 简单电气线路安装与调试(5 题)，项目 2 电子线路安装与调试(5 题)，项目 3 继电器控制系统设计与装调(4 题)；调试岗位核心技能有 4 个项目，包括项目 1 集散控制系统组态(9 题)，项目 2 控制系统投运与调试(9 题)，项目 3 PLC 编程与调试(9 题)，项目 4 虚拟仪器与组态软件应用(8 题)；岗位综合技能有 1 个项目，项目 1 PLC 及上位机组态设计与通信调试(2 题)。

目 录

一、岗位基本技能模块.....	1
(一)简单电气线路安装与调试项目.....	1
1.试题编号：1-1-1 三相异步电动机极性判定.....	1
2.试题编号：1-1-2 单相变压器同名端判定.....	3
3.试题编号：1-1-3 交流接触器拆装.....	5
4.试题编号：1-1-4 照明线路板安装与调试.....	7
5.试题编号：1-1-5 三相电能计量线路(带互感器)安装与调试.....	9
(二)电子线路安装与调试项目.....	11
1.试题编号：1-2-1 简易广告彩灯的组装与调试.....	11
2.试题编号：1-2-2 串联型稳压电源电路的组装与调试.....	16
3.试题编号：1-2-3 集成功放电路的组装与调试.....	19
4.试题编号：1-2-4 数显逻辑笔的组装与调试.....	22
5.试题编号：1-2-5 电源欠压过压报警器的组装与调试.....	25
(三)继电器控制系统设计与装调.....	28
1.试题编号：1-3-1 三相异步电动机互锁控制系统设计与装调.....	28
2.试题编号：1-3-2 电动机两地控制系统设计与装调.....	33
3.试题编号：1-3-3 工作台往返控制系统设计与装调.....	35
4.试题编号：1-3-4 传送带控制系统设计与装调.....	37
二、岗位核心技能模块.....	39
(一)集散控制系统组态项目.....	39
1.试题编号：2-1-1 加热炉工艺流程图画面组态和优化.....	39
2.试题编号：2-1-2 换热器工艺流程图画面组态和优化.....	42
3.试题编号：2-1-3 精馏塔工艺流程图画面组态和优化.....	45
4.试题编号：2-1-4 甲醛工艺流程图画面组态和优化.....	47
5.试题编号：2-1-5 加热炉工艺组态修改.....	52
6.试题编号：2-1-6 换热器工艺组态修改.....	54
7.试题编号：2-1-7 精馏塔工艺组态修改.....	56
8.试题编号：2-1-8 甲醛项目组态修改.....	58
9.试题编号：2-1-9CS2000 项目组态.....	62
(二)控制系统投运与调试项目.....	68
1.试题编号：2-2-1 贮槽液位简单控制系统投运与调试(P).....	68
2.试题编号：2-2-2 贮槽液位简单控制系统投运与调试(PI).....	73
3.试题编号：2-2-3 气罐压力简单控制系统投运与调试(P).....	77
4.试题编号：2-2-4 气罐压力简单控制系统投运与调试(PI).....	81
5.试题编号：2-2-5 贮槽液位简单控制系统参数整定(衰减曲线法).....	84
6.试题编号：2-2-6 贮槽液位简单控制系统参数整定(临界比例度法).....	88
7.试题编号：2-2-7 气罐压力简单控制系统参数整定(衰减曲线法).....	92
8.试题编号：2-2-8 气罐压力简单控制系统参数整定(临界比例度法).....	96

9.试题编号：2-2-9 液位—液位串级系统投运与调试.....	99
(三)PLC 编程与调试项目.....	104
1.试题编号：2-3-1PLC 对三相异步电动机 Y—△降压启动控制的程序设计.....	104
2.试题编号：2-3-2 两地控制电动机 Y—△降压启动控制 PLC 程序设计.....	106
3.试题编号：2-3-3 三相异步电动机正反转 Y—△降压启动控制 PLC 程序设计.....	108
4.试题编号：2-3-4PLC 对水塔水位的控制.....	110
5.试题编号：2-3-5 液体混合装置控制系统 PLC 程序设计.....	112
6.试题编号：2-3-6 多种液体自动混合装置控制系统 PLC 程序设计.....	114
7.试题编号：2-3-7 自动化生产中运料小车往返运行控制 PLC 程序设计.....	116
8.试题编号：2-3-8 三节传送带运输控制 PLC 程序设计.....	118
9.试题编号：2-3-9FX2N PLC 之间的 Modbus RTU 通信程序设计.....	122
(四)虚拟仪器与组态软件应用.....	126
1.试题编号：2-4-1 液位监测报警器.....	126
2.试题编号：2-4-2 仿真信号采集 VI.....	129
3.试题编号：2-4-3 基于 Express VI 的声音信号采集系统.....	132
4.试题编号：2-4-4 亚当模块单水箱液位控制系统组态.....	135
5.试题编号：2-4-5 抢答器组态与仿真.....	140
6.试题编号：2-4-6 液体混合装置组态.....	145
7.试题编号：2-4-7 运料小车监控组态.....	150
8.试题编号：2-4-8 泓格模块单水箱液位控制系统组态.....	155
(五)PLC 及上位机组态综合设计及运行调试.....	160
1.试题编号：3-1-1 十字路口交通灯控制系统运行与调试.....	160
2.试题编号：3-1-2 电机正反转控制系统运行与调试.....	164

一、岗位基本技能模块

(一)简单电气线路安装与调试项目

1.试题编号：1-1-1 三相异步电动机极性判定

(1)任务描述

按照国家相关标准，使用指针式万用表，利用直流法正确判定三相异步电动机的极性。

要求：考生能正确选用电工工具和仪表，用导线正确连接电路，按照正确的测量方法测得极性；完成三相异步电动机极性判定后，画出直流法判定三相异步电动机极性的接线图，用不同颜色的标签标注电动机的极性。

画出直流法判定三相异步电动机极性的接线图

(2) 实施条件

表 1-1-1 三相异步电动机极性判定实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室1间，20个电工工作台位。	必备
设备设施 (仪器仪表)	万用表1块	必备
电器、材料	小功率三相异步电动机1台，1.5V干电池2节，导线若干。	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

(3)考核时量

考试时间：80分钟。

(4) 评价标准

表 1-1-2 三相异步电动机极性判定评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养(20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目，此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分； ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分； ③考生发生严重违规操作，取消考生成绩。	
操作过程与规范(30分)	工作前准备	10	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作过程及规范	10	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
实作结果及质量(50分)	质量	30	①正确连接线路。每错一处扣3分。 ②按照直流法判定三相异步电动机极性的步骤，判定电动机极性，得出准确的测量结果。每错一处扣3分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣3分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

2.试题编号：1-1-2 单相变压器同名端判定

(1)任务描述

按照国家相关标准，使用指针式万用表，利用直流法正确判定单相变压器的同名端。

要求：考生能正确选用电工工具和仪表，用导线正确连接电路，按照正确的测量方法测得单相变压器的同名端；完成单相变压器同名端的判定后，画出直流法判定单相变压器同名端的接线图，用不同颜色的标签标注单相变压器的同名端。

画出直流法判定单相变压器同名端的接线图：

(3) 实施条件

表 1-1-3 单相变压器同名端判定实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室1间，20个电工工作台位。	必备
设备设施 (仪器仪表)	万用表1块	必备
电气材料	100W单相变压器1台，1.5V干电池2节，导线若干。	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

(3)考核时量

考试时间：80 分钟。

(4) 评价标准

表 1-1-4 单相变压器同名端判定评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目，此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分； ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分； ③考生发生严重违规操作，取消考生成绩。	
操作过程 与规范 (30分)	工作前准备	15	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
实作结果 及质量 (50分)	质量	30	①正确连接线路。每错一处扣3分。 ②按照直流法判定单相变压器同名端的步骤，判定变压器同名端，得出准确的测量结果。每错一处扣3分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣3分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

3.试题编号：1-1-3 交流接触器拆装

(1)任务描述

按照国家相关标准，使用常用电工工具，正确进行 CJ10 交流接触器的拆装。

要求：考生能正确选用电工工具和仪表；按照正确拆装步骤和工艺进行 CJ10 交流接触器的拆装，接触器需要拆下线圈、铁芯、触点、弹簧等；完成 CJ10 交流接触器的拆装后，写出 CJ10 交流接触器拆装的步骤，并写出装好后的测量结果。

写出CJ10交流接触器拆装的步骤：

写出CJ10交流接触器装好后的测量结果：

(2) 实施条件

表 1-1-5 交流接触器拆装实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室1间，20个电工工作台位。	必备
设备设施	万用表1块	必备
电器、材料	CJ10交流接触器1个	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

(3)考核时量

考试时间：80分钟。

(4)评价标准

表 1-1-6 交流接触器拆装评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目，此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分； ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分； ③考生发生严重违规操作，取消考生成绩。	
操作过程与规范 (30分)	工作前准备	15	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
实作结果及质量 (50分)	质量	30	①正确连接线路。每错一处扣3分。 ②按照CJ10交流接触器正确的装配方法和步骤进行装配及调试，直至交流接触器能正常使用，每错一处扣3分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣3分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

4. 试题编号：1-1-4 照明线路板安装与调试

(1) 任务描述

按照国家相关标准，在线路板上进行照明基本线路、电器、灯具的安装与调试，实现室内照明基本线路的控制功能。

要求：考生能正确选用电工工具和仪表，将单相电度表、单相断路器、单联单控开关、单联双控开关、单相两孔插座、单相三孔插座、白炽灯、灯座等电器和灯具，按照室内照明基本线路的控制要求和工艺标准，完成其安装与调试；完成照明线路板的安装与调试后，编写完成以下相关技术件；画出照明线路板的原理图。

照明线路板原理图：

(2) 实施条件

表 1-1-7 照明线路板安装与调试实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室1间，20个电工工作台位。	必备
设备设施	万用表1块	必备
电器、材料	塑料线槽板若干、单相电度表、断路器、熔断器、单联单控开关、单联双控开关、单相两孔插座、单相三孔插座、灯座、白炽灯、塑料线卡若干、护套线若干	根据需要选备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

(3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

(4) 评价标准

表 1-1-8 照明线路板安装与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目，此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分； ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分； ③考生发生严重违规操作，取消考生成绩。	
操作过程与规范 (30分)	工作前准备	10	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作过程及规范	10	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
	安全操作	10	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣3分。	
操作结果及质量 (50分)	质量	30	①单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。每错一处扣2分。 ②能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。每错一处扣3分。 ③灯具、开关、插座的安装符合安全用电规范。即相线一点要进开关，零线不能进熔断器和开关；单相插座接线时，应将相线接在右边插孔的接线柱，零线接在左边，保护线接上边插孔。每错一处扣3分。 ④接上所有的用电器，断开所有的开关，接上电源，逐步合上各路电源开关，各插座和灯具应按要求工作。每错一处扣3分。	
	工艺	10	护套线应敷设得横平竖直，不松弛、不扭曲、不可损坏护套层，按工艺要求进行布线。每错一处扣2分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

5.试题编号：1-1-5 三相电能计量线路(带互感器)安装与调试

(1)任务描述

按照国家相关标准，进行三相电能计量线路(带互感器)的安装与调试，实现三相电能的计量功能。

要求：考生能正确选用电工工具和仪表，将三相电度表、三相断路器、熔断器、电压互感器、电流互感器、三相插座、用电负载等电器，按照三相计量线路的控制要求和工艺标准，完成其安装与调试；完成三相电能计量线路(带互感器)的安装与调试后，画出三相电能计量线路(带互感器)的原理图。

三相电能计量线路(带互感器)的原理图：

(2) 实施条件

表 1-1-9 三相电能计量线路安装与调试实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室1间，20个电工工作台位。	必备
设备设施	万用表1块	必备
电器、材料	塑料线槽板若干、三相电度表、三相断路器、熔断器、电压互感器、电流互感器、三相插座、三相异步电动机、塑料线卡若干、护套线若干	根据需要选备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

(3)考核时量

考试时间：80 分钟。

(4)评价标准

表 1-1-10 三相电能计量线路安装与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	6S基本要求	10	①工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	①考生没有操作的项目，此项记0分。 ②出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	安全操作	10	①对耗材浪费，不爱惜工具，扣3分； ②损坏工具、仪表扣本大项的 20分； ③考生发生严重违规操作，取消考生成绩。	
操作过程 与规范 (30分)	工作前准备	10	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。每缺一处扣2分。	
	操作过程及规范	10	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣2分。	
	安全操作	10	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣3分。	
实作结果 及质量 (50分)	质量	30	①单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。每错一处扣2分。 ②能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。每错一处扣3分。 ③插座的安装符合安全用电规范。三相插座接线时，应将地线接在上面插孔的接线柱。每错一处扣3分。 ④电动机，接上电源，合上电源开关，线路能正常完成计量工作。每错一处扣3分。	
	工艺	10	护套线应敷设得横平竖直，不松弛、不扭曲、不可损坏护套层，按工艺要求进行布线。每错一处扣2分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣2分	

(二)电子线路安装与调试项目

1.试题编号：1-2-1 简易广告彩灯的组装与调试

(1)任务描述

某企业承接了一批简易广告彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图1-2-1所示。

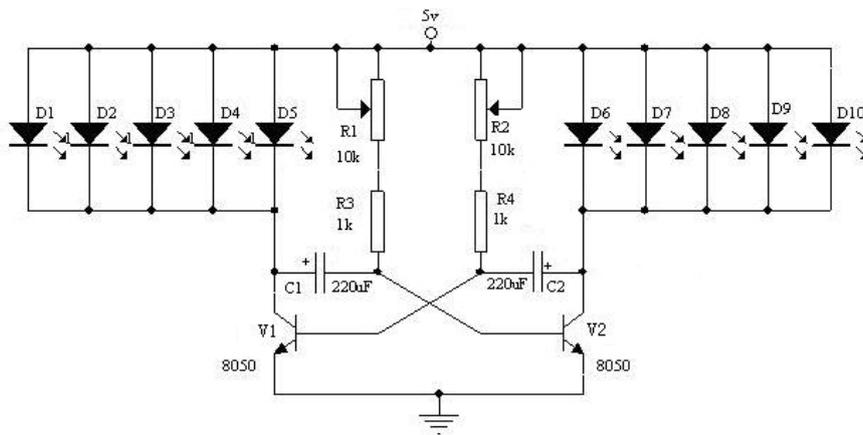


图 1-2-1 简易广告彩灯原理图

要求：

- ①装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格；
- ②根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准，不损坏电器元件，安装前应对元件进行检测；
- ③装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路。

(2)实施条件

元件清单

序号	名称	规格/技术参数	单位	数量	备注
1	电解电容	220uF/25V	个	2	
2	蓝白电位器	10k	个	2	
3	电阻	1k	个	2	
4	发光二极管	Φ3红高亮	个	10	
5	三极管	8050	个	2	
6	排针	11mm	根	6	
7	印制电路板		块	1	
8	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

(3)装调准备

①按照元器件清单清点元器件；并将发光二极管和三极管的检测结果填入下表。

元器件	识别及检测内容		
发光二极管	所用仪表	数字表 <input type="checkbox"/>	指针表 <input type="checkbox"/>
	万用表读数(含单位)	正测	
		反测	
三极管	右图为三极管8050的外形图，请标出三极管的引脚名称	 1: _____ 2: _____ 3: _____	

②选择装调工具、仪器设备并列写清单。

工具设备清单

序号	名称	单号/规格	数量	备注

(4)电路安装与调试

1)电路装配。在提供的PCB板上装配电路。装配图中J1/J2为排针，作为电路接线端子。

2)电路调试。装配完成后，通电调试。

①调试前，请绘制电路与仪表的连线示意图。



②电路调试。接入5V直流电源，调节R1、R2两个电位器，使左右两边的发光二极管以每秒钟5次左右的速率交替闪烁；并且要求两边的发光二极管亮暗时间基本一致。

③调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(5)考核时量：120分钟

(6)评价标准

表 1-2-1 电子线路安装与调试评价标准

考核项目	内容	配分	考核点
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	(1)清点器件、仪表、焊接工具、仪表，并摆放整齐。 (2)穿戴好静电防护用品。
	6S规范	10	(1)操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 (2)具有安全用电意识，操作符合规范要求。 (3)具有节约和环保意识。 (4)作业完成后清理、清扫工作现场。
作品 (80分)	工艺	25	(1)电路板作品符合IPC-A-610D标准中各项可接受条件的要求。 (2)元器件选择和极性插装正确。 (3)合理选择设备或工具对元器件进行成型和插装。 (4)元器件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象。焊点圆润，大小均匀。 (5)插座插针垂直整齐，插孔式元器件引脚长度2~3mm，且剪切整齐。
	调试	25	(1)合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电路进行调试。 (2)电路调试接线图绘制正确。 (3)通电调试操作规范。
	功能指标	30	(1)电路通电工作正常，功能缺失按比例扣分。 (2)测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的10%。
工时		120分钟	

表 1-2-2 电子线路安装与调试评分细则

考核项目	内容	配分	评分细则	得分
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	①未按要求穿戴好劳动防护用品,扣3分。 ②未清点工具、仪表等每项扣1分。 ③工具摆放不整齐,扣3分。	
	6S规范	10	①操作过程中乱摆放工具、仪表,乱丢杂物等,扣5分。 ②完成任务后不清理工位,扣5分。 ③出现人员受伤设备损坏事故,考试成绩为0分。	
作品 (80分)	工艺	25	①虚焊、桥接、漏焊、半边焊、毛刺、焊锡过量或过少、助焊剂过量等,每焊点扣1分。 ②焊盘翘起、脱落(含未装元器件处),每处扣2分。 ③损坏元器件,每只扣1分。 ④烫伤导线、塑料件、外壳,每处扣2分。 ⑤连接线焊接处应牢固工整,导线线头加工及浸锡合理规范,线头不外露,否则每处扣1分。 ⑥插座插针垂直整齐,否则每个扣0.5分。 ⑦插孔式元器件引脚长度2~3mm,且剪切整齐,否则酌情扣1分。 ⑧整板焊接点未进行清洁处理扣1分。	
	调试	25	①不能正确使用万用表、毫伏表、示波器等仪器仪表每次扣3分。 ②不能按正确流程进行测试并及时记录装调数据,每错一处扣1分。 ③调试过程中出现元件、电路板烧毁/冒烟/爆裂等异常情况,扣5分/个(处)。	
	功能指标	30	①不能正确填写测试报告文件,每错一处扣1分。 ②未达到指标,每项扣2分。 ③开机电源正常但作品不能工作,扣10分。	
异常情况	扣分		①安装调试过程中出现元件、电路板烧毁/冒烟/爆裂等异常情况,扣5分/个(处)。 ②安装调试过程中出现仪表、工具烧毁等异常情况,扣10分/个(处)。 ③安装调试过程中出现破坏性严重安全事故,总分计0分。	
时间要求			时间 120 分钟,延时 1 分钟扣 5 分	
总 分				

表 1-2-3 电子线路安装与调试评分表

场次： 工位号：

考核项目	内容	配分	评分记录	得分
职业素养与 操作规范 (20分)	工作前准备	10		
	6S 规范	10		
作品 (80分)	工艺	25		
	调试	25		
	功能指标	30		
异常情况	扣分			
时间要求				
总分				

考评员：

日期：

2. 试题编号：1-2-2 串联型稳压电源电路的组装与调试

(1) 任务描述

某企业承接了一批串联型稳压电源电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如图1-2-2所示。

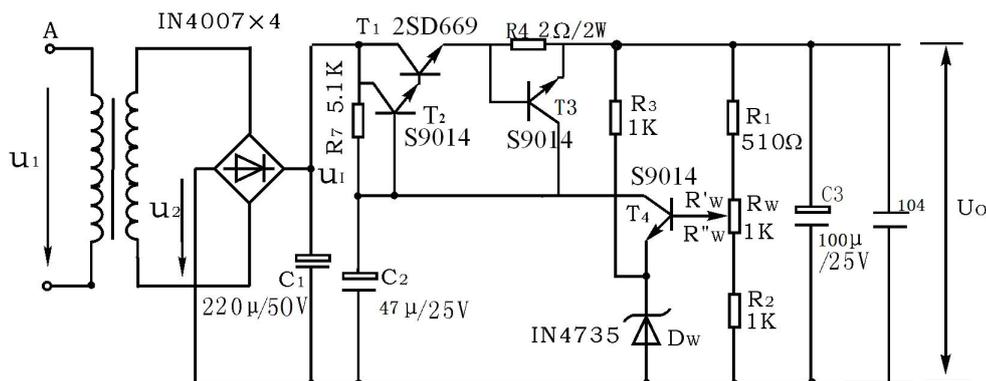


图 1-2-2 串联型稳压电源原理图

要求：

- ①装接前要先检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ②根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路。

(2) 装调准备

- ①按照元器件清单清点并检测元器件。

元件清单

序号	名称	型号与规格	数量	备注
1	电容器	50V/100μF	1	
2	电容器	25V/100μF	2	
3	电容器	104(0.1u)	1	
4	电阻器	510Ω	1	
5	电阻器	1kΩ	2	
6	电阻器	5.1kΩ	2	

序号	名称	型号与规格	数量	备注
7	电阻器	1Ω/2W	1	
8	电位器	兰白 1k	1	
9	二极管	1N4007	4	
10	二极管	1N4735	1	
11	三极管	9014	3	
12	三极管	2SD669	1	
13	排针		10	
14	短路帽		1	
15	电路板		1	

②选择装调工具、仪器设备并列写清单。

设备清单

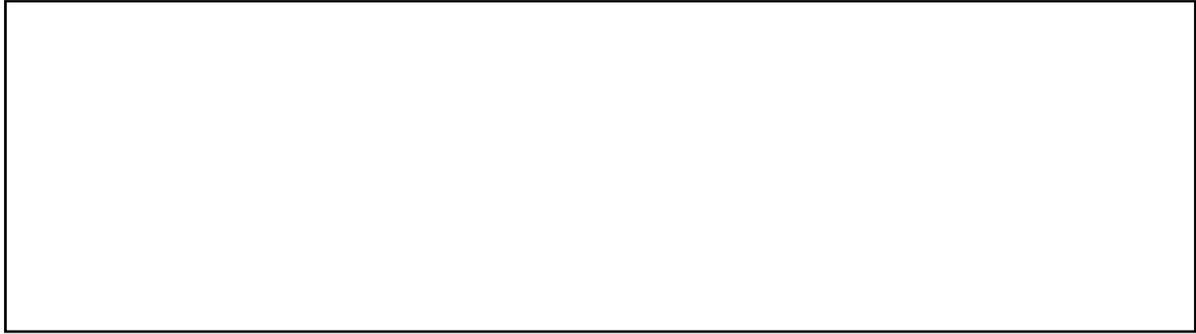
序号	名称	单号/规格	数量	备注

(3)电路安装与调试

1)根据装配图安装印制电路板，且装配工艺应符合IPC-A-610D标准的二级产品等级要求。

2)装配完成后，通电测试。

①调试前，请绘制电路与仪表的连线示意图。



②参数测试。通过变压器，在输入端(ACIN)接入15V左右的交流电压，调节电位器，利用提供的仪表测试本稳压电源参数：

断开开关S1(即取下短路帽)，利用示波器测量A点波形，并绘出波形，填入下表；

整形波形图	
-------	--

测量输出电压的调节范围 $V_{MAX} =$ V, $V_{MIN} =$ V;

③调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(4)考核时量：120分钟

(5)评价标准

串联型稳压电源电路的组装与调试项目评价标准、评分细则及评分表如表1-2-1、表1-2-2和表1-2-3所示。

3. 试题编号：1-2-3 集成功放电路的组装与调试

(1) 任务描述

某企业承接了一批集成功放电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如图1-2-3所示。

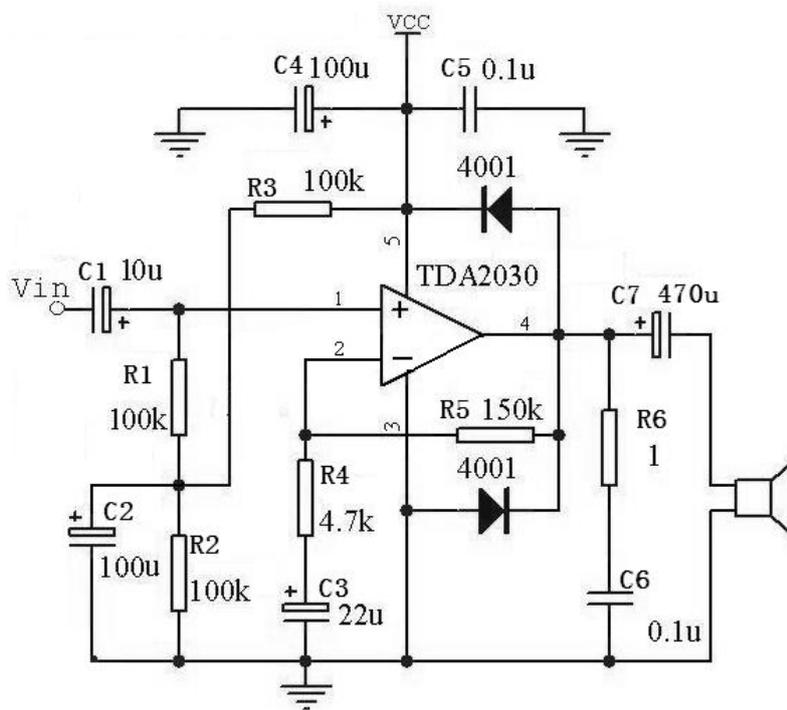


图 1-2-3 集成功放电路原理图

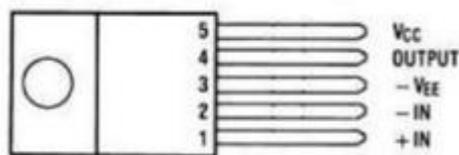


图 1-2-4 集成功放 TDA2030 引脚排列图

要求：

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏元器件，安装前要对元器件进行检测。

③装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

(2)装调准备

①按照元器件清单清点元器件并进行检测

元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	电阻	150k	个	1	
2	电阻	4.7k	个	1	
3	电阻	10k	个	3	
4	电阻	10Ω	个	1	
5	功率电阻	30Ω/2W	个	1	
6	电解电容	10u/25V	个	1	
7	电解电容	22u/25V	个	1	
8	电解电容	100u/25V	个	2	
9	电解电容	470u/25V	个	1	
10	瓷片电容	0.1u	个	2	
11	二极管	1N4007	个	2	
12	集成功放	TDA2030	个	1	
13	排针	11mm	根	12	
14	印制电路板		块	1	
15	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

②选择装调工具、仪器设备并列写清单。

工具设备清单

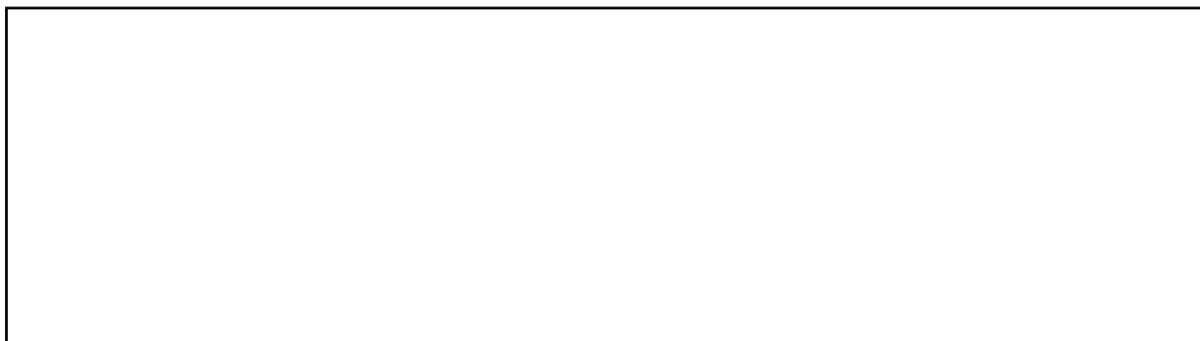
序号	名称	单号/规格	数量	备注

(3)电路安装与调试

1)根据装配图安装印制电路板，且装配工艺应符合IPC-A-610D标准的二级产品等级要求。装配图中 J1/J2/J3/J4/J5为排针，作为电路接线端子。

2)电路调试。装配完成后，通电测试。

①调试前，请绘制电路与仪表的连线示意图。



②参数测试。

静态调试：电源端接入12V直流电源， $V_{in}=0$ ，利用提供的仪表测量功放芯片各引脚的对地电压，填入下表。

	1脚	2脚	3脚	4脚	5脚
电压测试值(V)					

动态态调试：电源端接入12V直流电源，输入端接入1kHz正弦波信号，利用提供的仪表调出输出波形，填入下表。

调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(4)考核时量：120分钟

(5)评价标准

集成功放电路的组装与调试项目评价标准、评分细则及评分表如表1-2-1、表1-2-2和表1-2-3所示。

4. 试题编号：1-2-4 数显逻辑笔的组装与调试

(1) 任务描述

某企业承接了一批数显逻辑笔电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如图1-2-5所示。

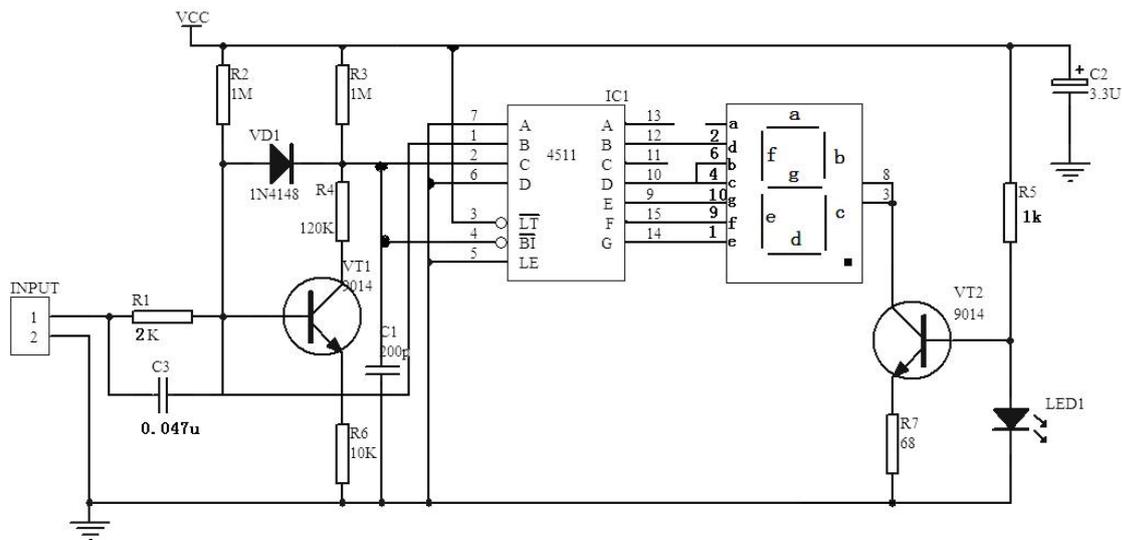


图 1-2-5 逻辑笔电路原理图

要求：

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路。

元器件清单

序号	名称	型号与规格	数量	备注
1	电阻	10k/0.25	1	
2	电阻	2k/0.25	1	
3	电阻	1M/0.25	2	
4	电阻	120k/0.25	1	
5	电阻	1k/0.25	1	
6	电阻	510/0.25	1	

序号	名称	型号与规格	数量	备注
7	电容	瓷片 473	1	
8	电容	10u	1	
9	电容	200p	1	
10	二极管	1N4148	1	
11	发光二极管	红 3	1	
12	三极管	9014	1	
13	集成电路	CD4511	1	
14	数码管	0.5 英寸	1	
15	排针		8	
16	PCB 板		1	
17	焊锡		1	

(2) 装调准备

1) 按照元器件清单清点元器件并进行检测

2) 选择装调工具、仪器设备并列写清单。

工具设备清单

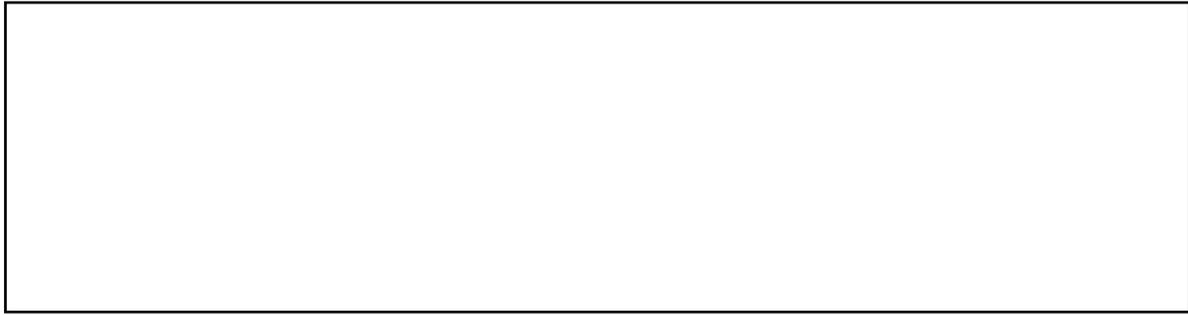
序号	名称	单号/规格	数量	备注

(3) 电路安装与调试

1) 根据装配图安装印制电路板，且装配工艺应符合IPC-A-610D标准的二级产品等级要求。装配图中J1/J2/J3/J4/J5为排针，作为电路接线端子。

2) 电路调试。装配完成后，通电调试。

① 调试前，请绘制电路与仪表的连线示意图。



②参数测试。

接入5V直流电源，根据输入信号的不同状态，利用提供的仪表测量相应点的电压，完成下表。

INPUT	U1-7(V)	U1-1(V)	U1-2(V)	U1-6(V)	U1-4(V)	输出状态
悬空						
0V						
5V						

③调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(4)考核时量：120 分钟

(5)评价标准

数显逻辑笔的组装与调试项目评价标准、评分细则及评分表如表1-2-1、表1-2-2和表1-2-3所示。

5. 试题编号：1-2-5 电源欠压过压报警器的组装与调试

(1) 任务描述

某企业承接了一批电源欠压过压报警器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图1-2-6所示。

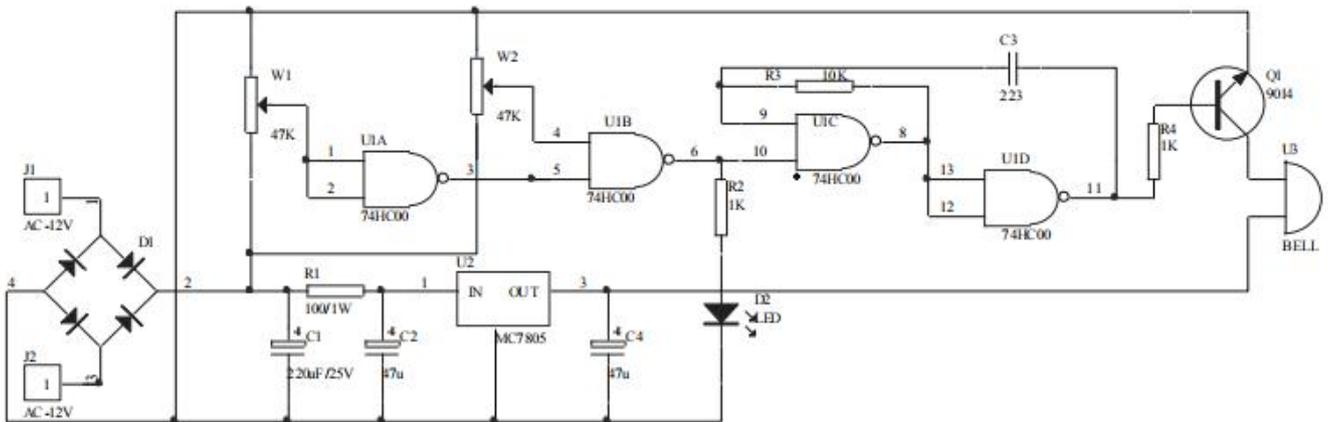


图 1-2-6 欠压过压报警器原理图

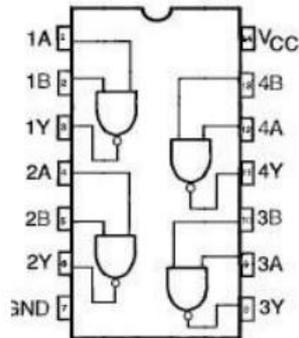


图 1-2-7 74HC00 引脚图

要求：

- ① 装接前要先检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路。

元器件清单

序号	名称	型号与规格	数量	备注
1	电阻	1k/0.25W	1	
2	电阻	10k/0.25W	1	
3	电阻	4.7k/0.25W	1	
4	蓝白电位器	47k/50k	2	
5	电容	220u/25V	1	
6	电容	47u/25V	2	
7	三极管	9013	1	
8	电容	223	1	
9	桥堆	2W10	1	
10	发光二极管	红 3	1	
11	三端稳压	CW7805	1	
12	集成电路	74HC00	1	
13	无源蜂鸣器	5V	1	
14	单排针		8	
15	PCB 板		1	

(2) 装调准备

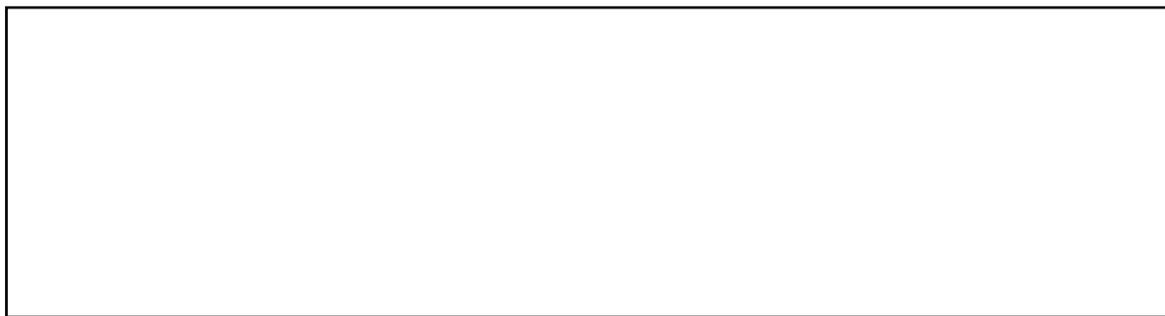
- 1) 按照元器件清单清点元器件。
- 2) 选择装调工具、仪器设备并列写清单。

工具设备清单

序号	名称	单号/规格	数量	备注

(3) 电路安装与调试

- 1) 电路装配。在提供的PCB 板上装配电路，且装配工艺应符合IPC-A-610D标准的二级产品等级要求。
- 2) 电路调试。装配完成后，通电调试。
 - ① 调试前，请绘制电路与仪表的连线示意图。



②电路调试。采用可调直流稳压电源，在输入端(AC-12V)接入 10V 左右的直流电压，分别调节电位器 W1、W2 和调压器，使输入电压低于 8V 或高 12V 时，蜂鸣器报警。

③调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(4)考核时量：120 分钟

(5)评价标准

数显逻辑笔的组装与调试项目评价标准、评分细则及评分表如表1-2-1、表1-2-2和表1-2-3所示。

(三)继电器控制系统设计与装调

1. 试题编号：1-3-1 三相异步电动机互锁控制系统设计与装调

(1) 任务描述

某生产机械要求正反转，由一台三相异步电动机拖动，电动机型号为Y-112M-4, 4kW、380V、 Δ 接法、8.8A、1440r/min，由接触器实现互锁或由接触器和按钮实现双重互锁，请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如图1-3-1所示）。

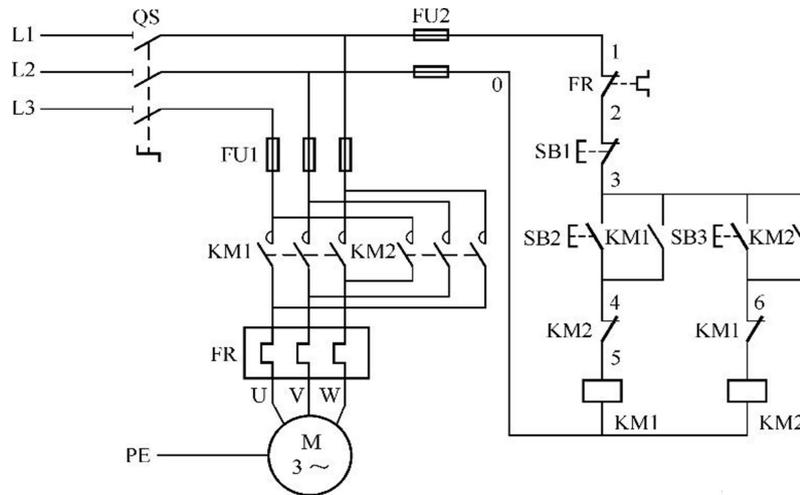


图 1-3-1 继电器控制系统的设计与制作参考图

要求：

- ① 绘制系统电气原理图（手工绘制）；
- ② 手工绘制元件布置图；
- ③ 根据电机参数和原理图列出元器件清单；
- ④ 系统的安装、接线：根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理、美观，安装牢固；接点牢固、接点处裸露导线长度合适；电动机和按钮接线进端子排；安全文明操作。
- ⑤ 系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

(2)实施条件

表 1-3-1 考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4kW、380V、△接 法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	台	1	
3	组合三联按钮	LAY37	个	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	个	2	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	个	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	含熔体、熔管
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		米	若干	
10	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	若干	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	米	若干	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		粒	若干	
14	编码套管		米		
15	万用表	MF500	块	1	
16	电笔		只	1	

(3)考核时量

本题考核时间为 180 分钟。

(4)说明

- ① 电路所需电源为380V交流电源。
- ② 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

(5)评分细则

表 1-3-2 继电器控制线路设计与安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与 操作规范 (20分)	工作前准备	10	(1) 清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。 (2) 测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。
	6S 规范	10	(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) 作业完成后清理,清扫工作现场。
作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20	(1) 电气原理图绘制正确。 (2) 元器件选择正确。 (3) 电气接线图绘制正确、合理。 (4) 调试步骤阐述正确。
	元器件布置 安装	10	(1) 元器件布置合理整齐、均匀、合理,安装牢固。 (2) 电动机和按钮接端子排。 (3) 接点牢固,接点处裸露导线长度合适。
	安装工艺、 操作规范	10	(1) 导线应整齐美观。 (2) 线路连接应符合工艺要求。 (3) 安装完毕后应盖好盖板。
	功能	40	按正确的流程完成系统调试和功能演示线路通电正常工作,各项功能完好。
工时		180 分钟	

表 1-3-3 继电器控制线路设计与安装调试评分细则

评价内容		配分	评分细则	得分
职业素养与 操作规范 (20分)	工作前准备	10	清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等，并测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。工具准备少一项扣2分，工具摆放不整齐扣5分，没有穿戴劳动防护用品扣10分。	
	6S 规范	10	①操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放不整齐扣2分。 ②考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 ③作过程出现违反安全用电规范的每处扣2分。 ④作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	
作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20	①主电路不全或有错，每处扣2分，控制电路不全或有错，每处扣2分；元件符号（文字或图形）不对每个扣2分，主电路全错扣10分，控制电路全错扣10分。 ②不能正确绘制元件布置图，扣4分。 ③元件清单每错1处扣1分，全错扣10分。 ④不能正确写出系统的安装接线步骤，扣3分。	
	元器件布置 安装	10	①不能按规程正确布置、安装，扣5分。 ②元件松动、不整齐，扣3分/处。 ③损坏元器件，扣10分/件。 ④不用仪表检查器件，扣2分。	
	安装工艺、 操作规范	10	①导线应整齐美观，接触器外部不允许有直接连接的导线，1处不符合要求扣2分。 ②线路连接应符合工艺要求。器件、线头松1处扣2分，工艺不符合要求一处扣2分。 ③安装完毕应盖好盖板。没盖盖板扣3分。	
	功能	40	一次试车不成功扣10分；两次试车不成功扣20分。	
工时		180分钟 延时1分钟扣5分		
总分				

表 1-3-4 继电器控制线路设计与安装调试评分表

场次： _____

工位号： _____

评价内容		配分	评分记录	得分
职业素养与 操作规范 (20分)	工作前准备	10		
	6S 规范	10		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20		
	元器件布置 安装	10		
	安装工艺、 操作规范	10		
	功能	40		
工时				
总分				

考评员： _____

日期： _____

2. 试题编号：1-3-2 电动机两地控制系统设计与装调

(1) 任务描述

有一台机床设备的主轴电动机正反转启停采用控制柜和操作台两处控制，主轴电动机型号为Y-112M-4，4kW、380V、 Δ 接法、8.8A、1440r/min，请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如图1-3-2所示）。

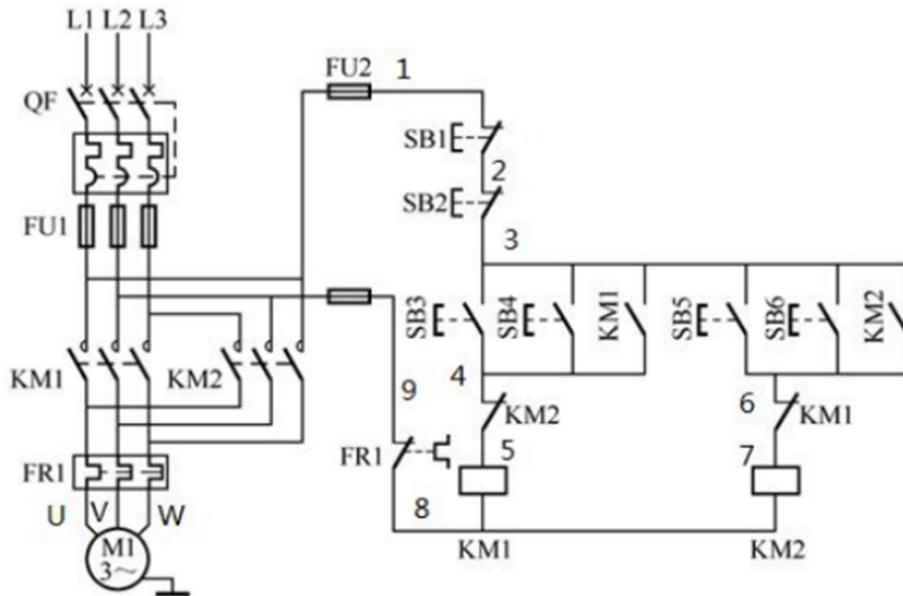


图 1-3-2 继电器控制系统的设计与制作参考图

要求：

- ① 绘制系统电气原理图（手工绘制）；
- ② 手工绘制元件布置图；
- ③ 根据电机参数和原理图列出元器件清单；
- ④ 系统的安装、接线：根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理、美观，安装牢固；接点牢固、接点处裸露导线长度合适；电动机和按钮接线进端子排；安全文明操作。
- ⑤ 系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

(2)实施条件

表 1-3-5 考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4kW、380V、△接 法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	台	1	
3	组合三联按钮	LAY37	个	2	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	个	2	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	个	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	含熔体、熔管
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		米	若干	
10	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	若干	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	米	若干	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		粒	若干	
14	编码套管		米	1	
15	万用表	MF500	块	1	
16	电笔		只	1	

(3)考核时量

本题考核时间为 180 分钟。

(4)说明

- ① 电路所需电源为380V交流电源。
- ② 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

(5)评分细则

评分标准，评分细则与评分表见表 1-3-2，1-3-3，1-3-4。

3.试题编号：1-3-3 工作台往返控制系统设计与装调

(1)任务描述

某磨床工作台的运动有前进、后退，工作台运动时碰到两端的限位开关自动反转，行程两端装有极限保护位置开关。即要求工作台在两端进行自动往返，由两端的限位开关实现自动控制。工作台拖动电动机型号为Y-112M-4，4kW、380V、△接法、8.8A、1440r/min，请按要求完成工作台运动系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如图1-3-3所示）。

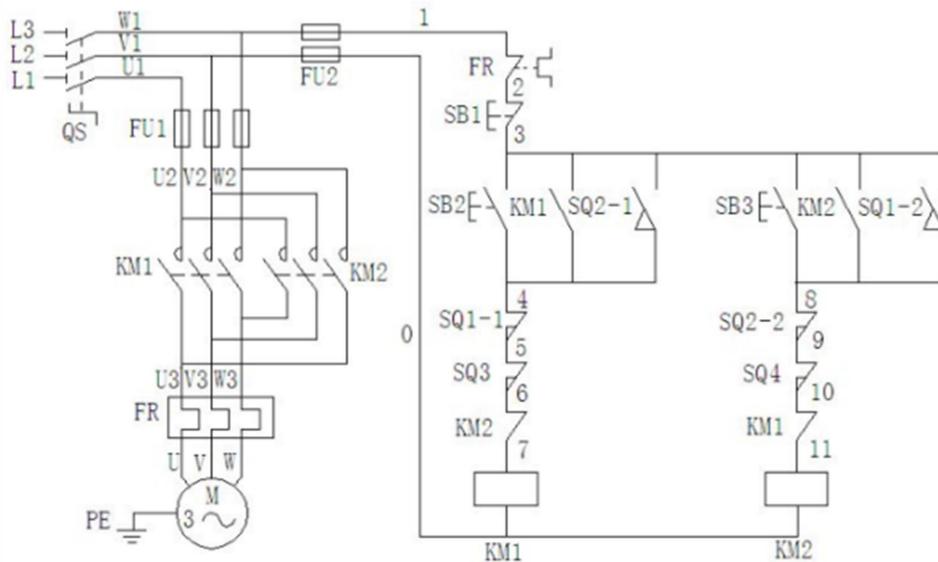


图 1-3-3 继电器控制系统的设计与制作参考图

要求：

- ①绘制系统电气原理图（手工绘制）；
- ②手工绘制元件布置图；
- ③根据电机参数和原理图列出元器件清单；
- ④系统的安装、接线：根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理、美观，安装牢固；接点牢固、接点处裸露导线长度合适；电动机和按钮接线进端子排；安全文明操作。
- ⑤系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

(2)实施条件

表 1-3-6 考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4kW、380V、△接 法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	台	1	
3	组合三联按钮	LAY37	个	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	个	2	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	个	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	含熔体、熔管
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		米	若干	
10	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	若干	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	米	若干	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		粒	若干	
14	编码套管		米	1	
15	万用表	MF500	块	1	
16	电笔		只	1	
17	行程开关	LX19-222	只	4	

(3)考核时量

本题考核时间为 180 分钟。

(4)说明

- ① 电路所需电源为380V交流电源。
- ② 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

(5)评分细则

评分标准，评分细则与评分表见表 1-3-2，1-3-3，1-3-4。

4. 试题编号：1-3-4 传送带控制系统设计与装调

(1) 任务描述

某物料传输系统，要求传输带1启动3s后启动传输带2。停止时（只要求点动停止），先停传输带2，隔3s后自动停止传输带1。传输带1由M1拖动，传输带2由M2拖动，如图1-3-4所示。请按要求完成该部分电气控制系统的设计、安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如图1-3-5所示）。

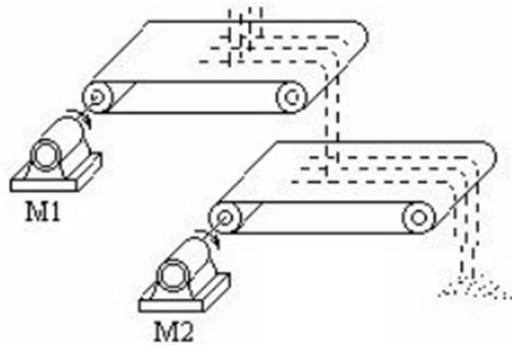


图 1-3-4 传送带运动方向示意图

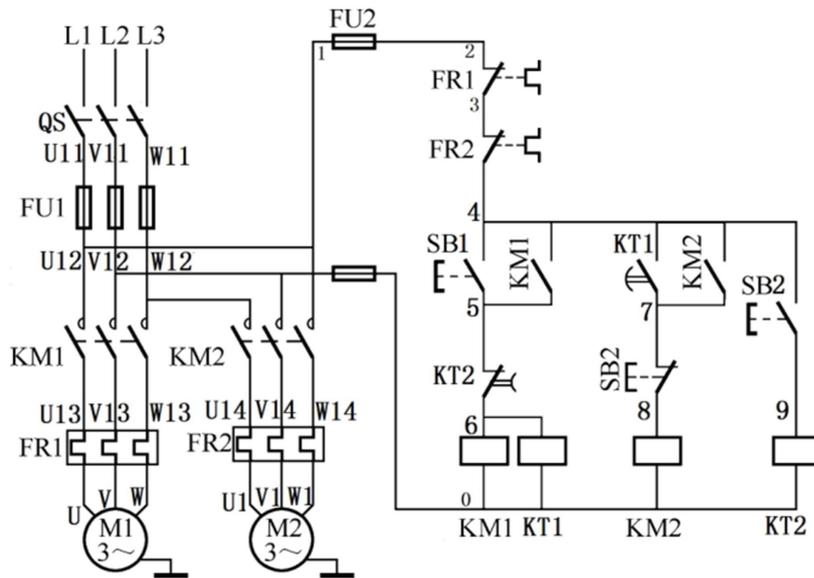


图 1-3-5 继电器控制系统的设计与制作参考图

要求：

- ① 绘制系统电气原理图（手工绘制）；
- ② 手工绘制元件布置图；
- ③ 根据电机参数和原理图列出元器件清单；
- ④ 系统的安装、接线：根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理、美观，安装牢固；接点牢固、接

点处裸露导线长度合适；电动机和按钮接线进端子排；安全文明操作。

⑤系统调试和功能演示：器件整定（如有需要）；写出系统调试步骤并完成调试；通电试车完成系统功能演示。

(2)实施条件

表 1-3-7 考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	台	1	
3	组合三联按钮	LAY37	个	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	个	2	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	个	2	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	含熔体、熔管
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		米	若干	
10	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	米	10	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		粒	若干	
14	编码套管		米	1	
15	万用表	MF500	块	1	
16	电笔		只	1	
18	时间继电器	ST3 380V(0-60S)	只	2	

(3)考核时量

本题考核时间为 180 分钟。

(4)说明

- ① 电路所需电源为380V交流电源。
- ② 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

(5)评分细则

评分标准，评分细则与评分表见表 1-3-2，1-3-3，1-3-4。

二、岗位核心技能模块

(一)集散控制系统组态项目

1. 试题编号：2-1-1 加热炉工艺流程图画面组态和优化

一、任务描述

1. 项目介绍

加热炉是化工生产工艺中的一种常见设备。对于加热炉，工艺介质受热升温或同时进行汽化，其温度的高低会直接影响后一工序的操作工况和产品质量。当加热炉温度过高时，会使物料在加热炉里分解，甚至造成结焦而产生事故，因此，一般加热炉的出口温度都需要严加控制。

现有一套加热炉装置，原料油经原料油加热炉加热后去1反，中间反应物经反应物加热炉去2反。工艺流程图如下：

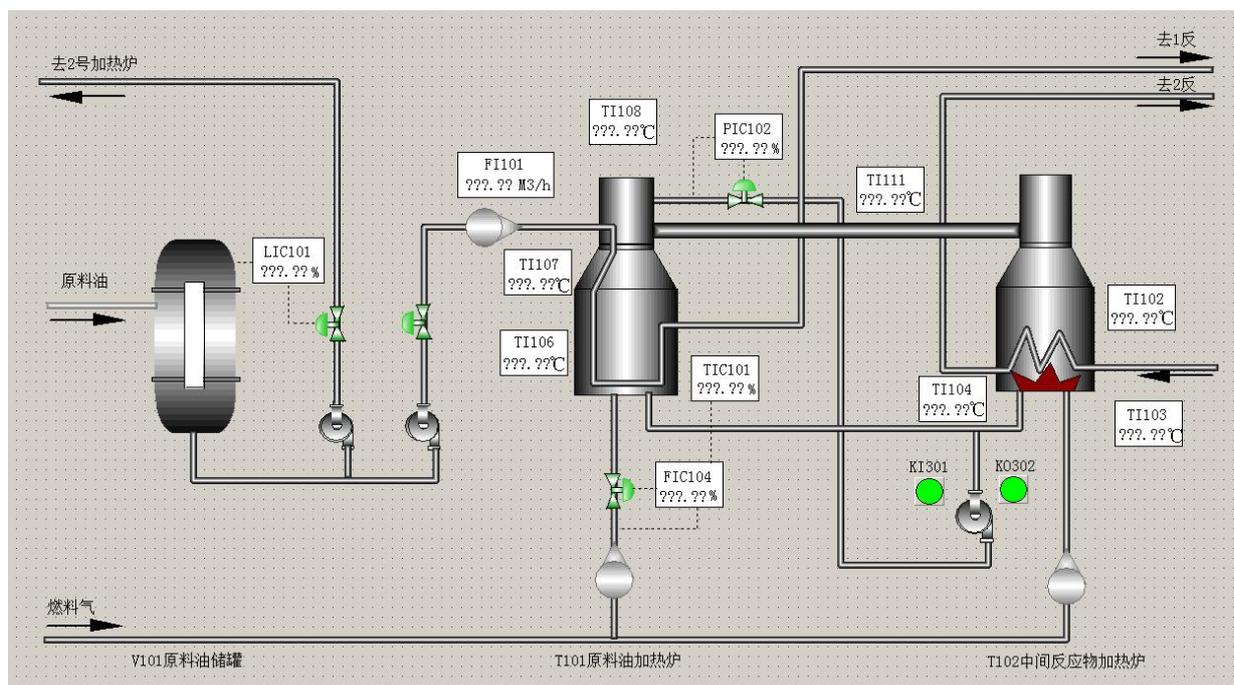


图 2-1-1 加热炉工艺流程图

2. 工作要求

制作流程图时，一般应按照以下程序进行：

(1)在组态软件中进行流程图文件登录。在系统组态界面工具栏中点击

图标，进入工作站流程图设置界面，启动流程图制作软件。

(2)操作小组设为原料加热炉，点击“增加”命令，在页标题栏中输入标题名为“原料加热炉流程”。

(3)点击“编辑”命令，进入流程图制作界面，如下图所示，设置流程图文件版面格式(大小、格线、背景等)等画面基本属性。

(4)根据工艺流程要求，用静态绘图工具绘制工艺装置的流程图。

(5)根据监控要求，添加动态数据，用动态绘图工具绘制流程图中的动态监控对象。

(6)绘制完毕后，用样式工具完善流程图进行画面优化。

(7)保存流程图文件至硬盘上，以登录时所用文件名保存。注意保存和关联。点击“保存”命令，弹出保存路径选择对话框，选择保存路径为组态文件夹下的FLOW子文件夹。

(8)点击“保存”命令，返回到流程图制作界面。

(9)关闭流程图制作界面，返回到工作站流程图设置界面。

(10)在文件名一栏中点击查询按钮，弹出流程图文件选择对话框。

(11)选中“原料加热炉流程”，点击“选择”按钮，返回到工作站流程图设置界面。

(12)再次点击“增加”命令，重复上述步骤，设置制作其它流程图。

(13)点击“退出”返回到系统组态界面。

3.作品提交要求

考核结束后，流程图文件保存在“E: \加热炉工艺\Flow”文件夹中，文件名为“加热炉流程”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室

仪器设备	计算机, AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：90分钟。

四、评价标准

表2-1-1 流程图画面组态和优化评分细则

2.试题编号：2-1-2 换热器工艺流程图画面组态和优化

一、任务描述

1.项目介绍

换热器是将热流体的部分热量传递给冷流体的设备，以实现不同温度流体间的热能传递，又称热交换器。换热器是实现化工生产过程中热量交换和传递不可缺少的设备。在换热器中，至少有两种温度不同的流体，一种流体温度较高，放出热量；另一种流体则温度较低，吸收热量。

2.工作要求

制作流程图时，一般应按照以下程序进行：

(1)在组态软件中进行流程图文件登录。在系统组态界面工具栏中点击图标，进入操作站流程图设置界面，启动流程图制作软件。

(2)操作小组设为原料加热炉，点击“增加”命令，在页标题栏中输入标题名为“原料加热炉流程”。

(3)点击“编辑”命令，进入流程图制作界面，如下图所示，设置流程图文件版面格式(大小、格线、背景等)等画面基本属性。

(4)根据工艺流程要求，用静态绘图工具绘制工艺装置的流程图。

(5)根据监控要求，添加动态数据，用动态绘图工具绘制流程图中的动态监控对象。

(6)绘制完毕后，用样式工具完善流程图进行画面优化。

(7)保存流程图文件至硬盘上，以登录时所用文件名保存。注意保存和关联。点击“保存”命令，弹出保存路径选择对话框，选择保存路径为组态文件夹下的FLOW子文件夹。

(8)点击“保存”命令，返回到流程图制作界面。

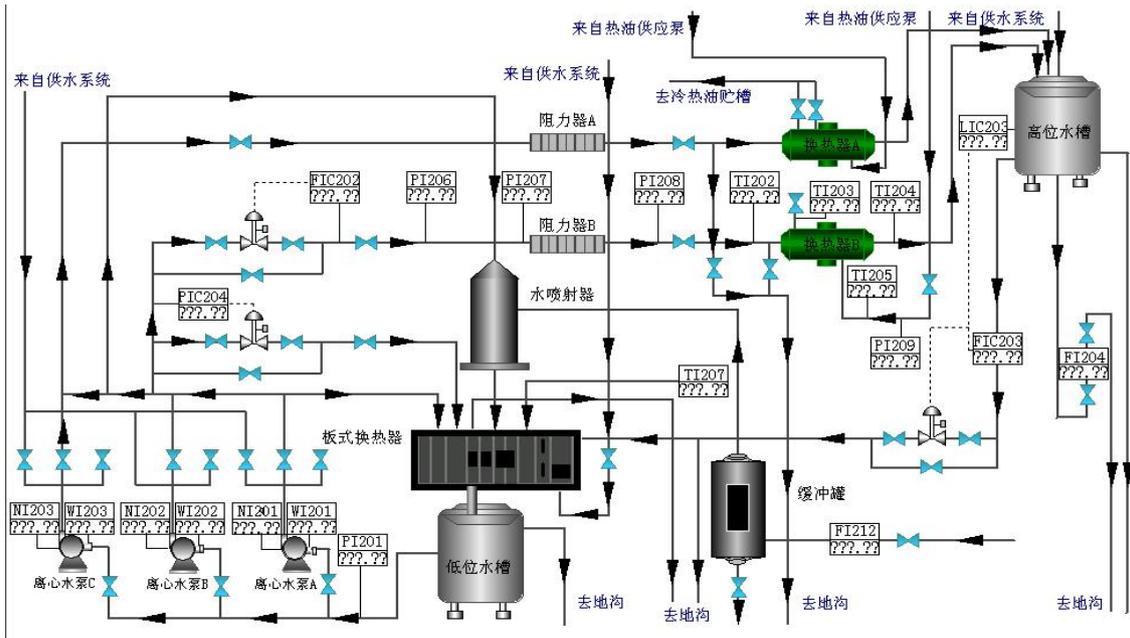


图 2-1-2 换热器工艺流程图

(9)关闭流程图制作界面，返回到操作站流程图设置界面。

(10)在文件名一栏中点击查询按钮, 弹出流程图文件选择对话框。

(11)选中“原料加热炉流程”，点击“选择”按钮，返回到操作站流程图设置界面。

(12)再次点击“增加”命令，重复上述步骤，设置制作其它流程图。

(13)点击“退出”返回到系统组态界面。

3.作品提交要求

考核结束后，流程图文件保存在“E:\换热器工艺\Flow”文件夹中，文件名为“换热器流程”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机，AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：120分钟。

四、评价标准

表2-1-1 流程图画面组态和优化评分细则

3.试题编号：2-1-3 精馏塔工艺流程图画面组态和优化

一、任务描述

1.项目介绍

精馏是化工、石油化工、炼油生产过程中应用极为广泛的传质传热过程，精馏的目的是根据溶液中各组分挥发度(或沸点)的差异，使各组分得以分离并达到规定的纯度要求。

2.工作要求

制作流程图时，一般应按照以下程序进行：

(1)在组态软件中进行流程图文件登录。在系统组态界面工具栏中点击图标，进入操作站流程图设置界面，启动流程图制作软件。

(2)操作小组设为原料加热炉，点击“增加”命令，在页标题栏中输入标题名为“原料加热炉流程”。

(3)点击“编辑”命令，进入流程图制作界面，如下图所示，设置流程图文件版面格式(大小、格线、背景等)等画面基本属性。

(4)根据工艺流程要求，用静态绘图工具绘制工艺装置的流程图。

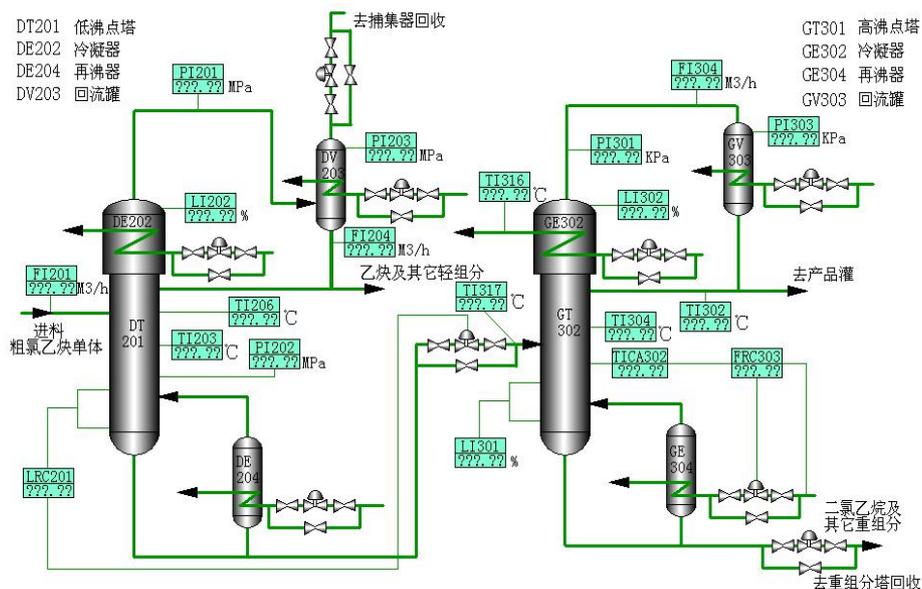


图 2-1-3 精馏塔工艺流程图

(5)根据监控要求，添加动态数据，用动态绘图工具绘制流程图中的动态监控对象。

(6)绘制完毕后，用样式工具完善流程图进行画面优化。

(7)保存流程图文件至硬盘上，以登录时所用文件名保存。注意保存和关联。点击“保存”命令，弹出保存路径选择对话框，选择保存路径为组态文件夹下的 FLOW 子文件夹。

(8)点击“保存”命令，返回到流程图制作界面。

(9)关闭流程图制作界面，返回到操作站流程图设置界面。

(10)在文件名一栏中点击查询按钮，弹出流程图文件选择对话框。

(11)选中“原料加热炉流程”，点击“选择”按钮，返回到操作站流程图设置界面。

(12)再次点击“增加”命令，重复上述步骤，设置制作其它流程图。

(13)点击“退出”返回到系统组态界面。

3.作品提交要求

考核结束后，流程图文件保存在“E: \精馏塔工艺\Flow”文件夹中，文件名为“精馏塔工艺流程”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机, AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：120 分钟。

四、评价标准

表 2-1-1 流程图画面组态和优化评分细则

4. 试题编号：2-1-4 甲醛工艺流程图画面组态和优化

一、任务描述

1. 项目介绍

甲醛是重要的有机化工原料，广泛应用于树脂合成、工程塑料聚甲醛、农药、医药、染料等行业。含甲醛 35%~55% 的水溶液，商品名为福尔马林，主要用于生产聚甲醛、酚醛树脂、乌洛托品、季戊四醇、合成橡胶、粘胶剂等产品，在农业和医药部门也可用于杀虫剂或消毒剂。按所使用的催化剂类型，分为两种生产方法：一种以金属银为催化剂；另一种以铁、钼、钒等金属氧化物为催化剂，简称铁钼法。目前，国内主要采用银法，大多采用电解银作为催化剂，在爆炸上限以外(甲醇浓度大于 36%)进行生产，催化剂寿命约为 2-8 个月；此外，还要求甲醛纯度较高，由于甲醇过量，脱氢过程生成的氢不能完全氧化，尾气中常含 20% 左右的 H₂。另外还有一些副反应产物，如：CO、CO₂、甲酸、甲烷等。甲醇氧化法生产，反应式如下：



甲醛生产过程：原料甲醇由高位槽进入蒸发器加热，水洗后经过加热到蒸发器的甲醇层(约 50℃)，为甲醇蒸汽所饱和，并与水蒸汽混合；然后通过加热器加热到 100-120℃，经阻火器和加热器进入氧化反应器；反应器的温度一般控制在 600-650℃，在催化剂的作用下，大部分甲醇即转化为甲醛。为控制副反应产生并防止甲酸分解，转化后气体冷却到 100-120℃，进入吸收塔，先用 37% 左右的甲醛水溶液吸收，再用稀甲醛或水吸收未被吸

收的气体从塔顶排出，送到尾气锅炉燃烧，提供热能。

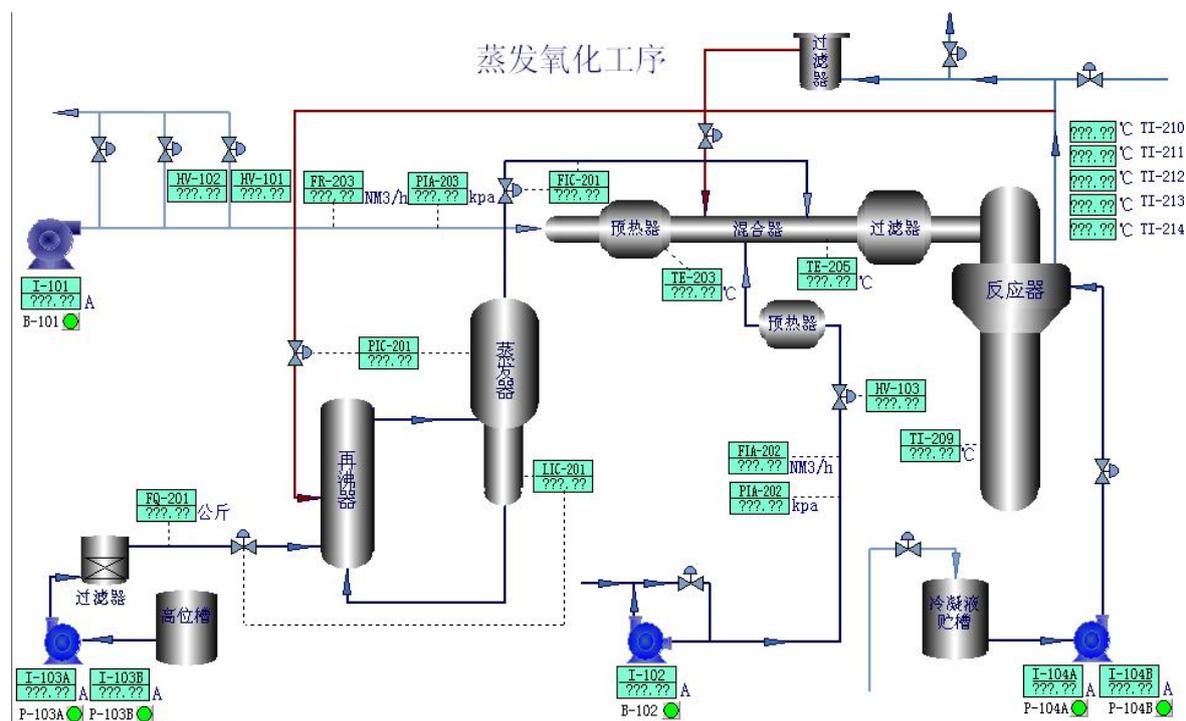


图 2-1-4 甲醛工艺流程图

2. 工作要求

制作流程图时，一般应按照以下程序进行：

(1)在组态软件中进行流程图文件登录。在系统组态界面工具栏中点击图标，进入操作站流程图设置界面，启动流程图制作软件。

(2)操作小组设为原料加热炉，点击“增加”命令，在页标题栏中输入标题名为“原料加热炉流程”。

(3)点击“编辑”命令，进入流程图制作界面，如下图所示，设置流程图文件版面格式(大小、格线、背景等)等画面基本属性。

(4)根据工艺流程要求，用静态绘图工具绘制工艺装置的流程图。

(5)根据监控要求，添加动态数据，用动态绘图工具绘制流程图中的动态监控对象。

(6)绘制完毕后，用样式工具完善流程图进行画面优化。

(7)保存流程图文件至硬盘上，以登录时所用文件名保存。注意保存和关联。点击“保存”命令，弹出保存路径选择对话框，选择保存路径为组态文件夹下的 FLOW 子文件夹。

(8)点击“保存”命令，返回到流程图制作界面。

(9)关闭流程图制作界面，返回到操作站流程图设置界面。

(10)在文件名一栏中点击查询按钮，弹出流程图文件选择对话框。

(11)选中“原料加热炉流程”，点击“选择”按钮，返回到操作站流程图设置界面。

(12)再次点击“增加”命令，重复上述步骤，设置制作其它流程图。

(13)点击“退出”返回到系统组态界面。

3.作品提交要求

考核结束后，流程图文件保存在“E: \甲醛工艺\Flow”文件夹中，文件名为“甲醛工艺流程”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机，AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：120 分钟。

四、评价标准

表 2-1-1 流程图画面组态和优化评分细则

表 2-1-1 流程图画面组态和优化评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。		出现明显失误造成系统、软件损坏等事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，本大项记 0 分。
	6S 规范	10	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。		
操作规范 (10 分)	正确开启电源并启动计算机	3	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分		
	正确启动并登录相关软件	4	不能启动和登录相关软件的扣 4 分		
	正确退出相应软件、关闭计算机并关闭电源	3	不能退出软件的扣 1 分；不能正确关闭电源并关闭计算机的扣 2 分		
作品 (70 分)	在规定操作小组下做流程图画面。	2	未在规定的操作小组下绘制流程图扣 2 分。		
	流程图页标题、文件名称、关联正确。	2	流程图页标题、文件名称、关联错误扣 2 分。		
	设备绘制正确(考核变送器、阀、罐等设备的绘制是否符合试题要求)	12	设备绘制错一处扣 2 分，扣完为止。		
	位号引用正确(考核位号、动态数据、方框、信号线绘制是否符合试题要求)	12	位号引用错一处扣 2 分，扣完为止。		
	管道绘制正确(考核管道绘制粗细、接头、水平、垂直、交叉是否符合试题要求)	15	管道绘制错一处扣 1 分，扣完为止。		
	标注绘制正确(考核中、英文标注是否符合试题要	6	标注绘制错一处扣 1 分，扣完为止。		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
	求)				
	箭头绘制正确(考核箭头位置、方向是否符合试题要求)	6	箭头绘制错一处扣1分,扣完为止。		
	流程图绘制美观。	6	考核完毕后各个评委分别给美观分,取平均值。		
	流程图保存位置是否正确。	2	流程图保存位置错误扣2分。		
	项目最后正确编译。	2	编译不正确扣2分。		
	正确启动监控软件,并查看相应界面。	5	登录错误的操作小组扣5分。		

5. 试题编号：2-1-5 加热炉工艺组态修改

一、任务描述

1. 项目介绍

加热炉是化工生产工艺中的一种常见设备。对于加热炉，工艺介质受热升温或同时进行汽化，其温度的高低会直接影响后一工序的操作工况和产品质量。当加热炉温度过高时，会使物料在加热炉里分解，甚至造成结焦而产生事故，因此，一般加热炉的出口温度都需要严加控制。

2. 工作要求

(1) 控制站组态修改

a. I/O 测点增减

① 根据工艺改造要求，增加如下表所示测点。

位号	注释	量程	信号类型	趋势	报警	其他
TI201	原料油进口温度	0~600℃	Pt100 热电阻输入	5s 低精度		
FI201	去 2 反流量	0~500m ³ /h	4~20mA, 不配电	1s 低精度		累积 km ³ /h
FI202	反应加热炉燃料气流量	0~500m ³ /h	4~20mA, 不配电	1s 低精度		
KI307	燃料气进气开关指示		开关量输入(干触点)	1s 低精度		
KO308	燃料气进气开关操作		开关量输出(干触点)	1s 低精度		

② 根据工艺要求，取消测点 LI101。

b. I/O 点参数修改

要求：加热炉燃料气流量“FI104”的量程更改为 0~1000m³/h；原料加热炉烟气压力 PI102 设置高限报警值为-15Pa，高高限报警值为-10Pa。

(2) 操作站组态修改

a. 操作小组修改：把“反应物加热炉”操作小组更名为“操作员二”，并使该操作小组可以浏览“原料加热炉”操作小组报表记录相同内容。

b. 标准画面修改：在“原料加热炉”操作小组中，分别修改总貌画面，分组画面，趋势画面，一览画面。

c.流程图修改：在“原料加热炉”操作小组中，另增加一副名为“新版原料加热炉流程.DSG”的流程图。

要求：在“新版原料加热炉流程”画面中添加以上新增测点和删除取消测点，并能在监控画面中观察到该画面。(流程图画面风格一致)

d.报表修改：在“原料加热炉”操作小组的“原料加热炉报表”中，增加测点 TI201、FI201 的报表记录要求，其记录、输出方式与原报表设置相同。

(3)用户授权

角色等级	角色名称	用户名	用户密码	相应权限	
工程师	工程师	工程师	1111	默认权限	所有操作小组

(4)修改后检查

保存、编译无误后，启动监控软件，操作小组选择“原料加热炉”，查看监控画面，尤其是新增的画面，检查项目结果。

(5)作品提交要求

考核结束后，修改的组态文件保存在 E 盘根目录下，组态文件名为“加热炉工艺.SCK”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机， AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：60 分钟。

四、评价标准

表 2-1-2 项目 2 组态修改评分细则

6. 试题编号：2-1-6 换热器工艺组态修改

一、任务描述

1. 项目介绍

换热器是将热流体的部分热量传递给冷流体的设备，以实现不同温度流体间的热能传递，又称热交换器。换热器是实现化工生产过程中热量交换和传递不可缺少的设备。在换热器中，至少有两种温度不同的流体，一种流体温度较高，放出热量；另一种流体则温度较低，吸收热量。

2. 工作要求

(1) 控制站组态修改

a. I/O 测点增减

① 根据工艺改造要求，增加如下表所示测点。

位号	注释	量程	信号类型	趋势	报警	其他
PI202	高位水槽水位压力	0~500Pa	4~20mA，不配电	1s 低精度	90%高报	
TI209	高位水槽水温	0~100℃	E 型热电偶	1s 低精度	80%高报	
FI213	缓冲罐出水流量	0 ~ 500M3/h	4~20mA，不配电	2s 低精度		累积 M3/h
KI307	泵开关指示		开关量输入(干触点)	1s		
KO307	泵开关操作		开关量输出(干触点)	1s		

② 根据工艺要求，取消测点 LI201。

b. I/O 点参数修改

要求：换热器 A 进口温度“TI222”的量程更改为 0~500℃；离心泵 A 管压“PI211”设置报警值为跟踪值 300，高偏 30 报警，低偏 20 报警。

(2) 操作站组态修改

a. 操作小组修改：把“换热器 A”操作小组更名为“操作员一”，并使该操作小组可以浏览“换热器 B”操作小组报表记录相同内容。

b. 标准画面修改：在“换热器 B”操作小组中，分别修改总貌画面，分组画面，趋势画面，一览画面。

c. 流程图修改：在“换热器 B”操作小组中，另增加一副名为“新版流体输送与热交换控制流程.DSG”的流程图。

要求：在“新版流体输送与热交换控制流程”画面中添加以上新增测点和删除取消测点。(流程图画面风格一致)

d.报表修改：在“换热器 B”操作小组的“班报表”中，增加测点 PI202、TI209 的报表记录要求，其记录、输出方式与原报表设置相同。

(3)用户授权

角色等级	角色名称	用户名	用户密码	相应权限	
工程师	工程师	工程师	1111	默认权限	所有操作小组

(4)修改后检查

保存、编译无误后，启动监控软件，操作小组选择““换热器 B”，查看监控画面，尤其是新增的画面，检查项目结果。

(5)作品提交要求

考核结束后，修改的组态文件保存在 E 盘根目录下，组态文件名为“换热器工艺.SCK”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机，AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：60 分钟。

四、评价标准

表 2-1-2 组态修改评分细则

7. 试题编号：2-1-7 精馏塔工艺组态修改

一、任务描述

1. 项目介绍

精馏是化工、石油化工、炼油生产过程中应用极为广泛的传质传热过程，精馏的目的是根据溶液中各组分挥发度(或沸点)的差异，使各组分得以分离并达到规定的纯度要求。

2. 工作要求

(1) 控制站组态修改

a. I/O 测点增减

① 根据工艺改造要求，增加如下表所示测点。

位号	注释	量程	信号类型	趋势	报警	其他
TI212	第十二块塔板温度	0~100℃	PT100	2s 低精度	10%低报	
TI312	高塔第十二块塔板温度	0~100℃	PT100	2s 低精度	10%低报	
KI303	泵开关指示		开关量输入(干触点)	1s 低精度		
KO303	泵开关操作		开关量输出(干触点)	1s 低精度		

② 根据工艺要求，取消测点 FI204、FI304。

b. I/O 点参数修改

要求：低沸点塔塔顶温度“TI202”的量程更改为 0~100℃；塔顶凝液罐液位“LI202”设置报警值为 90%高报，30%低报；高塔塔顶凝液罐液位“LI302”设置报警值为 90%高报，30%低报。

(2) 操作站组态修改

a. 操作小组修改：把“操作员乙”操作小组更名为“操作员二”，并使该操作小组可以浏览“操作员甲”操作小组报表记录相同内容。

b. 标准画面修改：在“操作员甲”操作小组中，分别修改总貌画面，分组画面，趋势画面，一览画面。

c. 流程图修改：在“操作员甲”操作小组中，另增加一副名为“新版 PVC

精馏生产过程流程.DSG”的流程图。

要求：在“新版 PVC 精馏生产过程流程”画面中添加以上新增测点和删除取消测点。(流程图画面风格一致)

d.报表修改：在“操作员甲”操作小组的“班报表”中，增加测点 TI212、TI312 的报表记录要求，其记录、输出方式与原报表设置相同。

(3)用户授权

角色等级	角色名称	用户名	用户密码	相应权限	
工程师	工程师	工程师	1111	默认权限	所有操作小组

(4)修改后检查

保存、编译无误后，启动监控软件，操作小组选择““操作员甲”，查看监控画面，尤其是新增的画面，检查项目结果。

(5)作品提交要求

考核结束后，修改的组态文件保存在 E 盘根目录下，组态文件名为“精馏塔工艺.SCK”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机，AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：60 分钟。

四、评价标准

表 2-1-2 组态修改评分细则

8.试题编号：2-1-8 甲醛项目组态修改

一、任务描述

1.项目介绍

甲醛是重要的有机化工原料，广泛应用于树脂合成、工程塑料聚甲醛、农药、医药、染料等行业。含甲醛 35%~55%的水溶液，商品名为福尔马林，主要用于生产聚甲醛、酚醛树脂、乌洛托品、季戊四醇、合成橡胶、粘胶剂等产品，在农业和医药部门也可用于杀虫剂或消毒剂。按所使用的催化剂类型，分为两种生产方法：一种以金属银为催化剂；另一种以铁、钼、钒等金属氧化物为催化剂，简称铁钼法。目前，国内主要采用银法，大多采用电解银作为催化剂，在爆炸上限以外(甲醇浓度大于 36%)进行生产，催化剂寿命约为 2-8 个月；此外，还要求甲醛纯度较高，由于甲醇过量，脱氢过程生成的氢不能完全氧化，尾气中常含 20%左右的 H₂。另外还有一些副反应产物，如：CO、CO₂、甲酸、甲烷等。甲醇氧化法生产，反应式如下：



甲醛生产过程：原料甲醇由高位槽进入蒸发器加热，水洗后经过加热到蒸发器的甲醇层(约 50℃)，为甲醇蒸汽所饱和，并与水蒸汽混合；然后通过加热器加热到 100-120℃，经阻火器和加热器进入氧化反应器；反应器的温度一般控制在 600-650℃，在催化剂的作用下，大部分甲醇即转化为甲醛。为控制副反应产生并防止甲酸分解，转化后气体冷却到 100-120℃，进入吸收塔，先用 37%左右的甲醛水溶液吸收，再用稀甲醛或水吸收未被吸收的气体从塔顶排出，送到尾气锅炉燃烧，提供热能。

2.工作要求

(1)控制站组态修改

a.I/O 测点增减

①根据工艺改造要求，增加如下表所示测点。

位号	注释	量程	信号类型	趋势	报警	其他
PI212	一塔顶压力	0~10KPa	4~20mA， 配电	1s 低精度	HH10;HI9; LI1;LL0	
LI-207	冷凝液储槽液位	0~100%	4~20mA， 配电	1s 低精度	HH100%; HI90%;LI10%;LL0%	
KI307	泵开关指示		开关量输入(干触点)	1s 低精度		
KO307	泵开关操作		开关量输出(干触点)	1s 低精度		

②根据工艺要求，取消测点 TI-217。

b.I/O 点参数修改

要求：二塔中循环泵电流“I-203”的量程更改为 0.0~150.0 A；氧化温度 3“TI-212”设置报警值为 HH700;HI695;LI600;LL550。

(2)操作站组态修改

a.操作小组修改：把“吸收”操作小组更名为“操作员二”，并使该操作小组可以浏览“蒸发氧化”操作小组报表记录相同内容。

b.标准画面修改：在“蒸发氧化”操作小组中，分别修改总貌画面，分组画面，趋势画面，一览画面。

c.流程图修改：在“蒸发氧化”操作小组中，另增加一副名为“新版蒸发氧化工序流程图.DSG”的流程图。

要求：在“新版流蒸发氧化工序流程图”画面中添加以上新增测点和删除取消测点。(流程图画面风格一致)

d.报表修改：在“蒸发氧化”操作小组的“班报表”中，增加测点 PI212、LI207 的报表记录要求，其记录、输出方式与原报表设置相同。

(3)用户授权

角色等级	角色名称	用户名	用户密码	相应权限	
工程师	工程师	工程师	1111	默认权限	所有操作小组

(4)修改后检查

保存、编译无误后，启动监控软件，操作小组选择“蒸发氧化”，查看监控画面，尤其是新增的画面，检查项目结果。

(5)作品提交要求

考核结束后，修改的组态文件保存在 E 盘根目录下，组态文件名为“甲醛工艺.SCK”。

将已组态的项目编译，如有编译错误，则修改和完善软件组态，编译无误后，进入仿真状态监控运行，查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机， AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：60 分钟。

四、评价标准

表 2-1-2 组态修改评分细则

表 2-1-2 组态修改评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。		出现明显失误造成系统、软件损坏等事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，本大项记 0 分。
	6S 规范	10	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。		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
操作规范 (10分)	正确开启电源并启动计算机	3	不能正确开启电源并启动计算机的扣2分		
	正确启动并登录相关软件	4	不能启动和登录相关软件的扣4分		
	正确退出相应软件、关闭计算机并关闭电源	3	不能退出软件的扣1分；不能正确关闭电源并关闭计算机的扣2分		
作品 (70分)	正确组态测点清单中的I/O点。(包括备用通道)(考核测点清单中每个测点的名称、类型、信号、单位、说明、测量范围、报警、趋势是否正确，其中有一项错误算该测点错误)	24	每个I/O点设置错误扣4分，扣完为止。		
	正确按照试题要求修改操作小组。	2	没按要求修改扣2分。		
	正确组态总貌画面、分组画面、一览画面、趋势画面。 (考核位号设置是否正确，位号(内容及描述)算作一处考核点，多做少做均算错)	16	每页总貌画面内容错一处扣1分，扣完为止。 每页分组画面内容错一处扣1分，扣完为止。 每页一览画面内容错一处扣1分，扣完为止。 每页趋势画面内容错一处扣1分，扣完为止。		
	流程图中，正确添加新增测点、删除取消测点。(考核位号、动态数据、方框、信号线绘制是否符合试题要求)	12	需修改的I/O点设置错误每个扣2分，扣完为止。		
	报表中，正确引用位号。(考核新增位号的引用)	2	位号引用错一处扣1分，扣完为止。		
	报表中，正确填充。(考核一个时间量和新增位号的填充是否正确，每一个变量算作一处考核点)	2	填充错一个扣1分。		
	项目最后正确编译。	2	编译不正确扣2分。		
	正确启动监控软件，并查看相应界面。	10	登录错误的操作小组扣10分。		

9. 试题编号：2-1-9 CS2000 项目组态

一、任务描述

1. 项目介绍

过程控制实验对象系统包含有：不锈钢储水箱、强制对流换热管系统、串接圆筒有机玻璃上水箱、中水箱、下水箱、单相2.5KW电加热锅炉(由不锈钢锅炉内胆加温筒和封闭式外循环不锈钢冷却锅炉夹套组成)。系统动力支路分为两路组成：一路由威乐泵、电动调节阀、孔板流量计、自锁紧不锈钢水管及手动切换阀组成；另一路由威乐泵、变频调速器、涡轮流量计、自锁紧不锈钢水管及手动切换阀组成。系统中的检测变送和执行元件有：压力变送器、温度传感器、温度变送器、孔板流量计、涡轮流量计、压力表、电动调节阀等。

2. 工作要求

(1) 系统配置

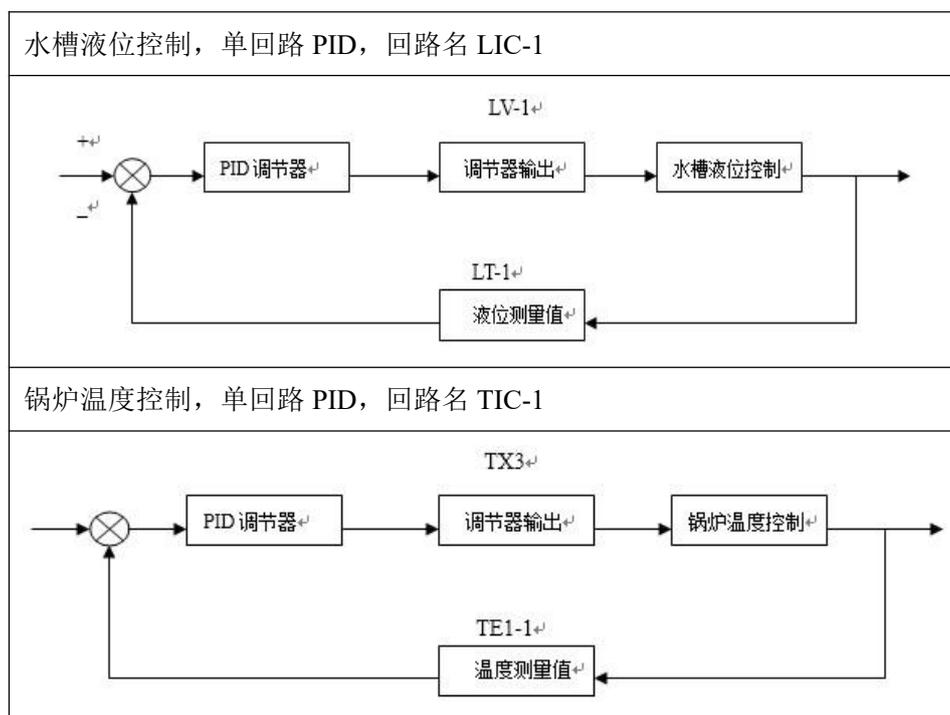
类型	数量	IP 地址	备注
控制站	1	02	主控卡和数据转发卡均冗余配置 主控卡注释：SC1 数据站发卡注释：SC1-1, SC1-2 等
工程师站	1	130	注释：ES130
操作站	2	131、132	注释：OS131、OS132

(2) 测点清单

序号	位号	描述	I/O	类型	量程	单位	报警要求	周期(秒)	压缩方式和统计数据
1	TE1-2	锅炉顶部温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	H: 60	1	低精度并记录
2	LT-1	上水箱液位	AI	不配电 4-20mA	0-50	CM	90%高报	1	低精度并记录
3	LT-2	中水箱液位	AI	不配电 4-20mA	0-50	CM	90%高报	1	低精度并记录
4	LT-3	下水箱液位	AI	不配电 4-20mA	0-50	CM	90%高报	1	低精度并记录
5	TE1-1	锅炉内胆温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	H: 60	1	低精度并记录

序号	位号	描述	I/O	类型	量程	单位	报警要求	周期(秒)	压缩方式和统计数据
6	TE2	夹套温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	HH: 60	1	低精度并记录
7	TE4	热出温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	HH: 60	1	低精度并记录
8	TE5	冷出温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	HH: 60	1	低精度并记录
9	TE6	热进温度	AI	不配电 4-20mA	0-100	°C	HH: 60	1	低精度并记录
10	FT-1	孔板流量	AI	不配电 4-20mA	0-100	m ³ /h		1	低精度并记录
11	LV1	调节阀信号	AO	III型、正输出					
12	LV2	变频器信号	AO	III型、正输出					
13	TX3	加热信号	AO	III型、正输出					
14	FT-2	涡轮信号	PI	频率型	0-1300	HZ			

(3) 工艺常规控制方案



(4) 操作小组配置

操作小组名称	切换等级
教师组	工程师
学生组	操作员

(5) 用户管理

角色等级	角色名称	用户名	用户密码	相应权限	
特权	特权	系统维护	1111	系统组态、系统退出、位号查找、报表打印、系统状态信息查看、屏幕拷贝打印、报表在线修改、操作记录查看、报警声音修改、报警界面屏蔽、趋势画面设置、SV 修改、MV 修改、阀位高低限、小信号切除、AI 累积值、前馈，串级前馈控制、比值控制、乘法器、调节器正反作用设置、模入手工置值、回路控制方式切除、可否编辑本地临时策略、系统热键屏蔽、打印机配置、查看策略、启动实时数据浏览软件、打开网络模块界面、打开趋势记录界面、打开时间同步界面、退出实时数据服务、服务器冗余切换、历史数据查询、历史数据备份、启动选项	所有操作小组
工程师+	工程师正	工程师	1111	系统组态、系统退出、位号查找、报表打印、系统状态信息查看、屏幕拷贝打印、报表在线修改、操作记录查看、报警声音修改、报警界面屏蔽、趋势画面设置、SV 修改、MV 修改、阀位高低限、小信号切除、AI 累积值、前馈，串级前馈控制、比值控制、乘法器、调节器正反作用设置、模入手工置值、回路控制方式切除、可否编辑本地临时策略、系统热键屏蔽、打印机配置、查看策略、启动实时数据浏览软件、打开网络模块界面、打开趋势记录界面、打开时间同步界面、退出实时数据服务、服务器冗余切换、历史数据查询、历史数据备份、启动选项	所有操作小组
操作员	操作员	操作员	1111	报表打印、屏幕拷贝打印、报表在线修改、操作记录查看、报警界面屏蔽、趋势画面设置、MV 修改、调节器正反作用设置、模入手工置值、回路控制方式切除、可否编辑本地临时策略、历史数据查询、历史数据备份	操作组

(6) 教师组监控操作要求

☞可浏览总貌画面：

页码	页标题	内容
1	索引画面	索引：教师组流程图、分组画面、一览画面的所有画面
2	模拟信号	所有模拟输入信号

☞可浏览分组画面：

页码	页标题	内容
1	常规回路	LIC-1、TIC-1
2	液位参数	LT1、LT2、LT3
3	温度参数	TE1-1、TE1-2、TE2、TE4、TE5、TE6

☞可浏览一览画面：

页码	页标题	内容
1	数据一览	所有参数

☞可浏览流程图画面：

页码	页标题	内容
1	CS2000 流程图	绘制如图 1 所示的流程图

报表记录:

要求: 每 10 分钟记录一次数据, 记录数据为 LT1、LT2、TE1-1、TE1-2; 整点输出报表。

效果样式如下图所示:

CS2000 报表							
班		组组长		记录员		年 月	
时间							
内容	描述			数据			
LT1	上水箱液位						
LT2	中水箱液位						
TE1-1	锅炉内胆温度						
TE1-2	锅炉顶部温度						

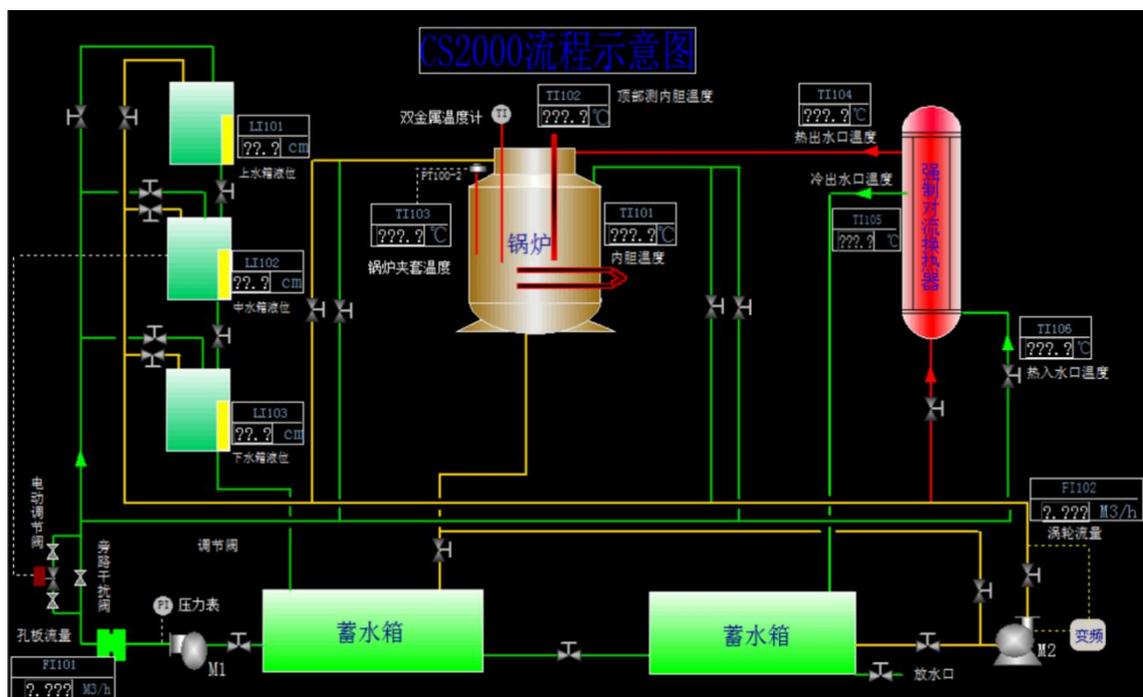


图 2-2-5 CS2000 流程图

(7)组态完成后检查

保存、编译无误后, 启动监控软件, 操作小组选择“教师组”, 查看监控画面, 检查项目结果。

(8)作品提交要求

考核结束后, 修改的组态文件保存在 E 盘根目录下, 组态文件名为“CS2000.SCK”。

将已组态的项目编译, 如有编译错误, 则修改和完善软件组态, 编译无误后, 进入仿真状态监控运行, 查看并操作相应界面。

二、实施条件

项目	基本实施条件
场地	DCS 实训室
仪器设备	计算机, AdvanTrol-Pro 系统软件(V2.70)
测评专家	

三、考核时量

考核时间：180 分钟。

四、评价标准

表 2-1-3 组态修改评分细则

表 2-2-3 组态评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具, 摆放整齐。 穿戴劳动防护用品。		出现明显失误造成系统、软件损坏等事故或严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的, 本大项记 0 分。
	6S 规范	10	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。		
操作规范 (10分)	正确开启电源并启动计算机	3	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分		
	正确启动并登录相关软件	4	不能启动和登录相关软件的扣 4 分		
	正确退出相应软件、关闭计算机并关闭电源	3	不能退出软件的扣 1 分; 不能正确关闭电源并关闭计算机的扣 2 分		
作品 (70分)	正确组态测点清单中的 I/O 点。(包括备用通道)(考核测点清单中每个测点的名称、类型、信号、单位、说明、测量范围、报警、趋势是否正确, 其中有一项错误算该测点错误)	24	每个 I/O 点设置错误扣 4 分, 扣完为止。		
	正确按照试题要求修	2	没按要求修改扣 2 分。		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
	改操作小组。				
	正确组态总貌画面、分组画面、一览画面、趋势画面。 (考核位号设置是否正确, 位号(内容及描述)算作一处考核点, 多做少做均算错)	16	每页总貌画面内容错一处扣1分, 扣完为止。 每页分组画面内容错一处扣1分, 扣完为止。 每页一览画面内容错一处扣1分, 扣完为止。 每页趋势画面内容错一处扣1分, 扣完为止。		
	流程图中, 正确添加新增测点、删除取消测点。(考核位号、动态数据、方框、信号线绘制是否符合试题要求)	12	需修改的I/O点设置错误每个扣2分, 扣完为止。		
	报表中, 正确引用位号。(考核新增位号的引用)	2	位号引用错一处扣1分, 扣完为止。		
	报表中, 正确填充。(考核一个时间量和新增位号的填充是否正确, 每一个变量算作一处考核点)	2	填充错一个扣1分。		
	项目最后正确编译。	2	编译不正确扣2分。		
	正确启动监控软件, 并查看相应界面。	10	登录错误的操作小组扣10分。		

(二)控制系统投运与调试项目

1. 试题编号：2-2-1 贮槽液位简单控制系统投运与调试(P)

(1)任务描述

贮槽流程图如图 2-2-1 所示，总贮水槽的水由泵 P1 抽出，经自动阀 V1 后，通过 1 号手动阀进入水槽 1，再进入水槽 2。

水槽 2 的液位简单控制系统已经设计好，请按照化工仪表维修工操作规范，对该系统进行投运，并采用纯比例(P)控制规律对该系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ 。

注意事项：仿真软件中的曲线图可能突然消失，如需读取图中数据或曲线其他信息，请读取完成后再切换界面。若没有切换界面就出现曲线消失的情况，请告诉监考老师，由监考老师视情况处理。

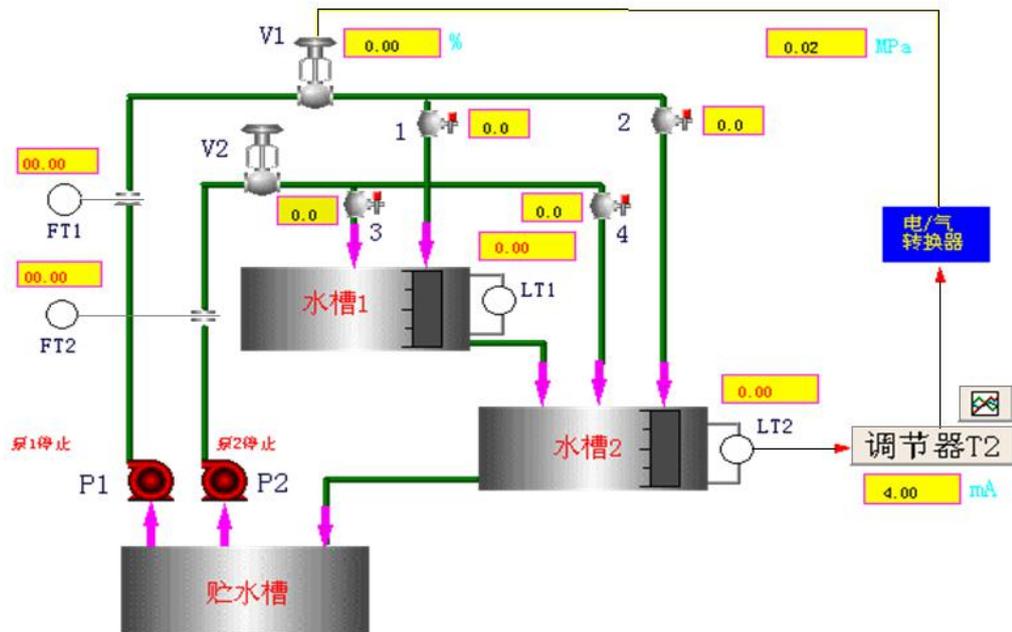


图 2-2-1 液位贮槽管道仪表流程图

工作要求：

①启动工艺流程，让水在流程内循环流动。为了让测试者能在规定时间内顺利完成本工作任务，建议将 1 号手动阀全开、2 号手动阀全关，直至整个操作过程结束。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。此处液位稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。按照仪表工操作规范进行水槽 2 液位系统的手自动切换。记录该投运

过程曲线图。

④系统调试。按照仪表工操作规范，采用纯比例控制规律(P)对水槽 2 液位简单控制系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ ($n=4.0:1 \sim 5.0:1$ 之间均合格)。记录调试过程曲线图，计算各曲线的衰减比。需要加入干扰的话，可通过改变液位给定值的方法实现。

任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

①手工绘制水槽 2 液位系统投运过程图，并标注液位稳定值。

将曲线图填入表 2-2-1。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(因数据较多，允许标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-1 水槽 2 液位系统投运过程曲线图

项目	曲线图
水槽 2 液位系统投运过程	

②手工绘制调试水槽 2 的系列液位过渡过程曲线图，标注 PID 参数值，计算每一条曲线的衰减比。

将曲线图填入表 2-2-2。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-2 水槽 2 液位系统调试过程曲线图

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	水槽 2 液位 过渡过程曲线
$\delta=80\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	水槽 2 液位 过渡过程曲线
$\delta=40\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=20\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=10\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=5\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=$ _____ % $T_i=3000s$ $T_d=0s$	要求达到 n=4:1 (n=4.0:1~5.0:1 之间均合格)	
结论、说明	<p>结论:</p> <p>说明:</p> <p>(若因时间不够没有调整到位, 可在此处写下后续调节的思路, 应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 n=4:1。)</p>	

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

表 2-2-3 控制系统运行与调试评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	着装规范、言行文明、遵纪守法、讲究个人卫生、卷面台面整洁干净、字迹工整、处事从容、有条不紊；	15	违反一处扣 2 分		出现明显失误造成仪表、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，本大项记 0 分
	安全、文明操作，小型突发事件应对与处理	5	违反一次扣 2 分； 处理不正确导致不良后果扣 5 分， 处理了但不完整或方法不规范每处扣 1 分		
操作过程与作品 (80分)	工艺流程启动	5	学生原因导致工艺流程无法正常启动，每错一处扣 1 分		操作过程
	手动控制稳定且为 50	5	每错一处扣 2.5 分		
	无扰动投运	5	偏差 ≤1%，不扣分 ≤10%，扣 3 分 ≥30%，扣 5 分		
	控制作用从弱往强调节	5	违反一次扣 1 分		
	调试前消除前一过程的偏差(重新对针)	5	每错一处扣 1 分		
	投运过程曲线图	10	系统没有投自动扣 10 分； 无曲线图扣 5 分； 图形不准确每错一处扣 1 分，最多扣 3 分； 没有标注稳态值扣 2 分		数据、曲线分析与计算
	调试过程曲线图	30	无曲线图扣 20 分； 图形不准确每错一处扣 1 分，最多		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
			扣 5 分； PID 数据记录每缺一处扣 1 分，最多扣 5 分		
	衰减比	10	没有计算每缺一个扣 2 分； 公式不正确每错一处扣 1 分； 数据不正确每错一处扣 1 分		
	结论、说明	5	结论不正确扣 3 分； 说明不正确扣 2 分		

2. 试题编号：2-2-2 贮槽液位简单控制系统投运与调试(PI)

(1) 任务描述

贮槽流程图如图 2-2-1 所示，总贮水槽的水由泵 P1 抽出，经自动阀 V1 后，通过 1 号手动阀进入水槽 1，再进入水槽 2。

水槽 2 的液位简单控制系统已经设计好，请按照化工仪表维修工操作规范，对该系统进行投运，并采用比例积分(PI)控制规律对该系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ 。

工作要求：

①启动工艺流程，让水在流程内循环流动。为使测试者能在规定时间内顺利完成本工作任务，建议将 1 号手动阀全开、2 号手动阀全关，直至整个操作过程结束。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。此处液位稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。按照仪表工操作规范进行水槽 2 液位系统的手自动切换。记录该投运过程曲线图。

④系统调试。按照仪表工操作规范，采用比例积分控制规律(PI)对水槽 2 液位简单控制系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ ($n=4.0:1\sim 5.0:1$ 之间均合格)。记录调试过程曲线图，计算各曲线的衰减比。

说明：

①需要加入干扰的话，可通过改变液位给定值的方法实现。

②因时间关系，本任务不对比例控制规律(比例度)的作用进行很细致的测试，允许将比例度值放在一个经验数据上，再对积分控制规律(积分时间)的影响进行测试。下表中，比例度的数值放在 40%，必要的话，最后一步允许修改比例度的数值。

③任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

①手工绘制水槽 2 液位系统投运过程图，并标注液位稳定值。

将曲线图填入表 2-2-4。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-4 水槽 2 液位系统投运过程曲线图

项目	曲线图
水槽 2 液位系统投运过程	

②手工绘制调试水槽 2 的液位过渡过程系列曲线图，标注 PID 参数值，计算每一条曲线的衰减比。

将曲线图填入表 2-2-5。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-5 水槽 2 液位系统调试过程曲线图

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	水槽 2 液位 过渡过程曲线
$\delta=40\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=300s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=30s$ $T_d=0s$		

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	水槽 2 液位 过渡过程曲线
$\delta=40\%$ $T_i=10s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=5s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ 或微调 后的值_____ $T_i=_____s$ $T_d=0s$	要求达到 n=4:1 (n=4.0:1~5.0:1 之间均合格)	
结论、说明	<p>结论:</p> <p>说明:</p> <p>(若因时间不够没有调整到位, 可在此处写下后续调节的思路, 应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 n=4:1。)</p>	

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

见表 2-2-3。

3. 试题编号：2-2-3 气罐压力简单控制系统投运与调试(P)

(1) 任务描述

工业生产中有些设备或仪表需要采用空气驱动，所用的空气不是直接取自于大气，而是将大气经过滤、干燥、稳压之后的空气。图 2-2-2 所示是一个用气罐储存空气的流程。已经处理好的空气(140kPa)分两路进入本流程，一路经自动阀 V 进入三个气罐容 1、容 2、容 3 储存，另一路经电磁阀 S 可直接放空。三个气罐是连通的，控制好一个气罐意味着另外两个气罐也被控制好了。

气罐 2 的压力简单控制系统已经设计好，请按照化工仪表维修工操作规范，对该系统进行投运，并采用纯比例(P)控制规律对该系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ 。

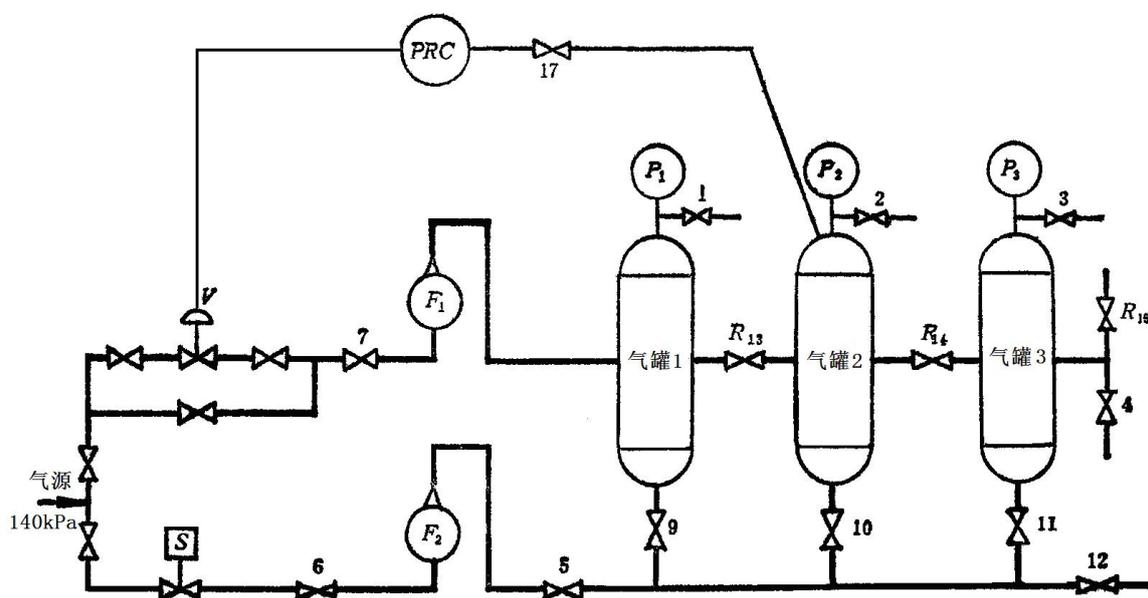


图 2-2-2 压力气罐管道仪表流程图

工作要求：

- ①启动工艺流程，让空气进入到三个气罐。
- ②手动遥控。手动调节自动阀开度使气罐 2 压力达到 50 且稳定。此处压力稳态值在 48-52 之间均可进行投运。
- ③系统投运。按照仪表工操作规范进行气罐 2 压力系统的手自动切换。记录该投运过程曲线图。
- ④系统调试。按照仪表工操作规范，采用纯比例控制规律(P)对气罐 2 压力简单控制系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ ($n=4.0:1 \sim 5.0:1$ 之间均合格)。记录调试过程曲线图，

计算各曲线的衰减比。需要加入干扰的话，可通过打开或关闭气罐底部的手动阀门来实现。

任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

①手工绘制气罐 2 压力系统投运过程图，并标注压力稳定值。

说将曲线图填入表 2-2-6。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-6 气罐 2 压力系统投运过程曲线图

项目	曲线图
气罐 2 压力系统投运过程	

②手工绘制调试气罐 2 的压力过渡过程系列曲线图，标注 PID 参数值，计算每一条曲线的衰减比。

将曲线图填入表 2-2-7。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-7 气罐 2 压力系统调试过程曲线图

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	气罐 2 压力 过渡过程曲线
$\delta=80\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	气罐 2 压力 过渡过程曲线
$\delta=40\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=20\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=10\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=5\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=$ _____ % $T_i=3000s$ $T_d=0s$	要求达到 n=4:1 (n=4.0:1~5.0:1 之间均合格)	
结论、说明	<p>结论：</p> <p>说明：</p> <p>(若因时间不够没有调整到位，可在此处写下后续调节的思路，应包含可通过更改哪个(或哪些)参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 n=4:1。)</p>	

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

见表 2-2-3。

4. 试题编号：2-2-4 气罐压力简单控制系统投运与调试(PI)

(1) 任务描述

工业生产中有些设备或仪表需要采用空气驱动，所用的空气不是直接取自于大气，而是将大气经过滤、干燥、稳压之后的空气。图 2-2-2 所示是一个用气罐储存空气的流程。已经处理好的空气(140kPa)分两路进入本流程，一路经自动阀 V 进入三个气罐容 1、容 2、容 3 储存，另一路经电磁阀 S 可直接放空。三个气罐是连通的，控制好一个气罐意味着另外两个气罐也被控制好了。

气罐 2 的压力简单控制系统已经设计好，请按照化工仪表维修工操作规范，对该系统进行投运，并采用比例积分(PI)控制规律对该系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ 。

工作要求：

①启动工艺流程，让空气进入到三个气罐。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使气罐 2 压力达到 50 且稳定。此处压力稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。按照仪表工操作规范进行气罐 2 压力系统的手自动切换。记录该投运过程曲线图。

④系统调试。按照仪表工操作规范，采用纯比例控制规律(PI)对气罐 2 压力简单控制系统进行调试直至其衰减比 $n=4:1$ ($n=4.0:1\sim 5.0:1$ 之间均合格)。记录调试过程曲线图，计算各曲线的衰减比。

说明：

①需要加入干扰的话，可通过打开或关闭气罐底部的手动阀门来实现。

②因时间关系，本任务不对比例控制规律(比例度)的作用进行很细致的测试，允许将比例度值放在一个经验数据上，再对积分控制规律(积分时间)的影响进行测试。下表中，比例度的数值放在 40%，必要的话，最后一步允许修改比例度的数值。

③任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

①手工绘制气罐 2 压力系统投运过程图，并标注液位稳定值。

将曲线图填入表 2-2-8。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-8 气罐 2 压力系统投运过程曲线图

项目	曲线图
气罐 2 压力系统投运过程	

②手工绘制调试气罐 2 的压力系统过渡过程系列曲线图，标注 PID 参数值，计算每一条曲线的衰减比。

将曲线图填入表 2-2-9。要求标注坐标轴名称、单位、刻度，标注关键点坐标值(可标注在曲线相应位置，不一定都标注在坐标轴上)。

表 2-2-9 气罐 2 压力系统调试过程曲线图

控制规律	衰减比	气罐 2 压力过渡过程曲线
$\delta=40\%$ $T_i=3000s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=300s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=30s$ $T_d=0s$		
$\delta=40\%$ $T_i=10s$ $T_d=0s$		

5. 试题编号：2-2-5 贮槽液位简单控制系统参数整定(衰减曲线法)

(1) 任务描述

贮槽流程图如图 2-2-1 所示，总贮水槽的水由泵 P1 抽出，经自动阀 V1 后，通过 1 号手动阀进入水槽 1，再进入水槽 2。

水槽 2 的液位简单控制系统已经设计好，请采用衰减曲线法对其进行参数整定直至最佳状态。

工作要求：

①启动工艺流程，让水在流程内循环流动。为使测试者能在规定时间内顺利完成本工作任务，建议将 1 号手动阀全开、2 号手动阀全关，直至整个操作过程结束。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。此处液位稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。

④系统参数整定。要求采用衰减曲线法对水槽 2 液位简单控制系统进行参数整定。记录整定过程，分析整定结果。

说明：

①本系统正常工作时要求采用 PI 控制规律组合进行调节。

②需要加入干扰的话，可通过改变液位给定值的方法实现。

③整定过程需要用到衰减比 $n=4:1$ 的状态，其中 n 的取值在 $4.0:1\sim 5.0:1$ 之间均可视为合格。

④任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

说明：

①上交作品既可是电脑制作，也可以是手工撰写、绘图。

②将整定过程填入表 2-2-10。

③要求系统整定过程要求步骤分明，对每一个各步骤都要有必要的文字、数据、曲线、计算公式等进行详细说明，最后要对系统参数整定结果做出正确的结论。坐标系应标注坐标轴名称、单位、刻度和关键点坐标值。每一条曲线要标注 PID 参数。需要计算衰减比时应有详细的计算公式和计算过程。

表 2-2-10 水槽 2 液位系统参数整定过程记录

控制系统 参数整定步骤	
第一步	步骤内容： 数据、曲线记录与处理：
第二步	步骤内容： 数据、曲线记录与处理：
第三步	步骤内容： 数据、曲线记录与处理：
第四步	步骤内容： 数据、曲线记录与处理：
结论、说明	结论： 说明： (若因时间不够没有调整到位，可在此处写下后续调节的思路，应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 $n=4:1$ 。)

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

表 2-2-11 控制系统参数整定评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	着装规范、言行文明、遵纪守法、讲究个人卫生、卷面台面整洁干净、字迹工整、处事从容、有条不紊；	15	违反一处扣 2 分		出现明显失误造成仪表、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，本大项记 0 分
	安全、文明操作，小型突发事件应对与处理	5	违反一次扣 2 分； 处理不正确导致不良后果扣 5 分， 处理了但不完整或方法不规范每处扣 1 分		
操作过程与作品 (80分)	工艺流程启动	5	学生原因导致工艺流程无法正常启动，每错一处扣 1 分		操作过程
	手动控制稳定且为 50	5	每错一处扣 2.5 分		
	无扰动投运	5	偏差 ≤1%，不扣分 ≤10%，扣 3 分 ≥30%，扣 5 分		
	控制作用从弱往强调节	5	违反一次扣 1 分		
	调试前消除前一过程的偏差(重新对针)	5	每错一处扣 1 分		
	操作过程步骤合理，思路清晰	10	整定过程缺一步扣 2 分； 叙述步骤内容错一处扣 1 分		步骤叙述、数据、曲线分析与计算
	数据记录与分析	20	无数据扣 20 分； 缺原始数据扣 5 分； 数据不正确错一处扣 1 分，最多扣 5 分；		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
			计算过程缺一处扣 1 分； 公式不正确错一处扣 1 分； PID 数据记录每缺一处扣 1 分，最多扣 3 分		
	曲线记录与分析	20	无曲线图扣 20 分； 缺原始曲线扣 5 分； 图形不准确错一处扣 1 分，最多扣 5 分		
	结论、说明	5	结论不正确扣 3 分； 说明不正确扣 2 分		

6. 试题编号：2-2-6 贮槽液位简单控制系统参数整定(临界比例度法)

(1) 任务描述

贮槽流程图如图 2-2-1 所示，总贮水槽的水由泵 P1 抽出，经自动阀 V1 后，通过 1 号手动阀进入水槽 1，再进入水槽 2。

水槽 2 的液位简单控制系统已经设计好，请采用临界比例度法对其进行参数整定直至最佳状态。

工作要求：

①启动工艺流程，让水在流程内循环流动。为使测试者能在规定时间内顺利完成本工作任务，建议将 1 号手动阀全开、2 号手动阀全关，直至整个操作过程结束。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。此处液位稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。

④系统参数整定。要求采用临界比例度法对水槽 2 液位简单控制系统进行参数整定。记录整定过程，分析整定结果。

说明：

①本系统正常工作时要求采用 PI 控制规律组合进行调节。

②需要加入干扰的话，可通过改变液位给定值的方法实现。

③整定过程需要用到衰减比 $n=1:1$ 的状态，其中 n 的取值在 $0.9:1\sim 2.0:1$ 之间均可视为合格。

④任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

说明：

①上交作品既可是电脑制作，也可以是手工撰写、绘图。

②将整定过程填入表 2-2-12。

③要求系统整定过程要求步骤分明，对每一个各步骤都要有必要的文字、数据、曲线、计算公式等进行详细说明，最后要对系统参数整定结果做出正确的结论。坐标系应标注坐标轴名称、单位、刻度和关键点坐标值。每一条曲线要标注 PID 参数。需要计算衰减比时应有详细的计算公式和计算过程。

<p>第三步</p>	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>
<p>第四步</p>	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>
<p>结论、说明</p>	<p>结论：</p> <p>说明：</p> <p>(若因时间不够没有调整到位，可在此处写下后续调节的思路，应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 $n=4:1$。)</p>

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

见表 2-2-11。

7. 试题编号：2-2-7 气罐压力简单控制系统参数整定(衰减曲线法)

(1) 任务描述

工业生产中有些设备或仪表需要采用空气驱动，所用的空气不是直接取自于大气，而是将大气经过滤、干燥、稳压之后的空气。图 2-2-3 所示是一个用气罐储存空气的流程。已经处理好的空气(140kPa)分两路进入本流程，一路经自动阀 V 进入三个气罐容 1、容 2、容 3 储存，另一路经电磁阀 S 可直接放空。三个气罐是连通的，控制好一个气罐意味着另外两个气罐也被控制好了。

气罐 2 的压力简单控制系统已经设计好，请采用衰减曲线法对其进行参数整定直至最佳状态。

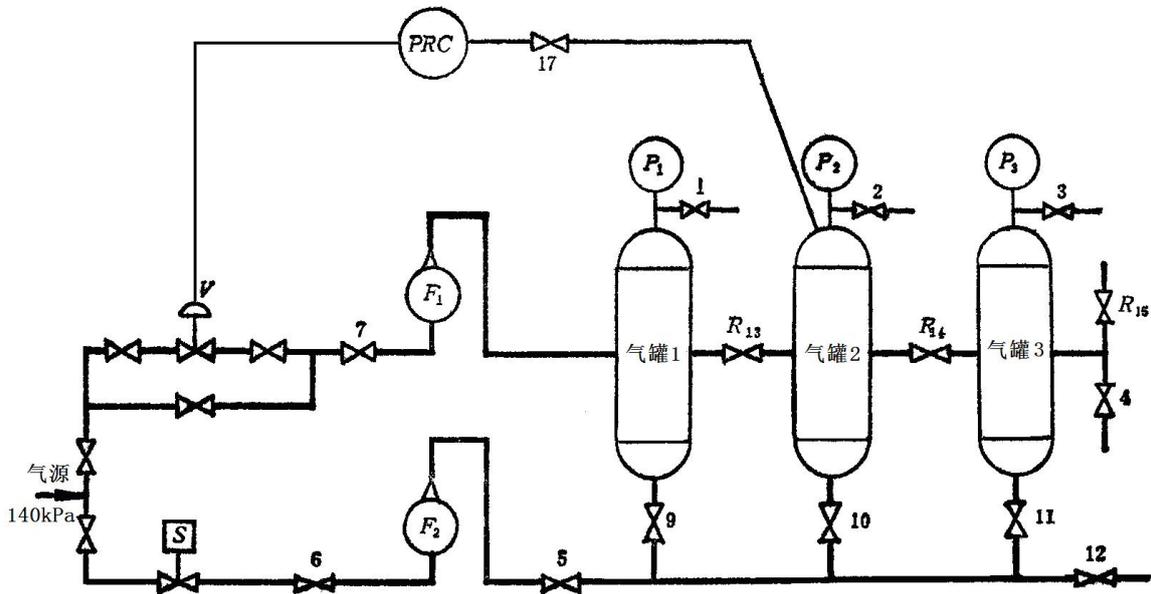


图 2-2-3 压力气罐管道仪表流程图

工作要求：

- ①启动工艺流程，让空气进入到三个气罐。
- ②手动遥控。手动调节自动阀开度使气罐 2 压力达到 50 且稳定。此处压力稳态值在 48-52 之间均可进行投运。
- ③系统投运。按照仪表工操作规范进行气罐 2 压力系统的手自动切换。记录该投运过程曲线图。
- ④系统参数整定。要求采用衰减曲线法对气罐 2 压力简单控制系统进行参数整定。

记录整定过程，分析整定结果。

说明：

①本系统正常工作时要求采用 PI 控制规律组合进行调节。

②需要加入干扰的话，可通过打开或关闭气罐底部的手动阀门来实现。

③整定过程需要用到衰减比 $n=4:1$ 的状态，其中 n 的取值在 $4.0:1\sim 5.0:1$ 之间均可视为合格。

④任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

说明：

①上交作品既可是电脑制作，也可以是手工撰写、绘图。

②将整定过程填入表 2-2-13。

③要求系统整定过程要求步骤分明，对每一个各步骤都要有必要的文字、数据、曲线、计算公式等进行详细说明，最后要对系统参数整定结果做出正确的结论。坐标系应标注坐标轴名称、单位、刻度和关键点坐标值。每一条曲线要标注 PID 参数。需要计算衰减比时应有详细的计算公式和计算过程。

表 2-2-13 气罐 2 压力系统参数整定过程记录

控制系统 参数整定步骤	
第一步	步骤内容： 数据、曲线记录与处理：

第二步	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>
第三步	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>
第四步	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>

结论、说明	<p>结论：</p> <p>说明：</p> <p>(若因时间不够没有调整到位，可在此处写下后续调节的思路，应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 $n=4:1$。)</p>
-------	--

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

见表 2-2-11。

8. 试题编号：2-2-8 气罐压力简单控制系统参数整定(临界比例度法)

(1) 任务描述

工业生产中有些设备或仪表需要采用空气驱动，所用的空气不是直接取自于大气，而是将大气经过滤、干燥、稳压之后的空气。图 2-2-3 所示是一个用气罐储存空气的流程。已经处理好的空气(140kPa)分两路进入本流程，一路经自动阀 V 进入三个气罐容 1、容 2、容 3 储存，另一路经电磁阀 S 可直接放空。三个气罐是连通的，控制好一个气罐意味着另外两个气罐也被控制好了。

气罐 2 的压力简单控制系统已经设计好，请采用临界比例度法对其进行参数整定直至最佳状态。

工作要求：

①启动工艺流程，让空气进入到三个气罐。

②手动遥控。手动调节自动阀开度使气罐 2 压力达到 50 且稳定。此处压力稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③系统投运。按照仪表工操作规范进行气罐 2 压力系统的手自动切换。记录该投运过程曲线图。

④系统参数整定。要求采用临界比例度法对气罐 2 压力简单控制系统进行参数整定。记录整定过程，分析整定结果。

说明：

①本系统正常工作时要求采用 PI 控制规律组合进行调节。

②需要加入干扰的话，可通过打开或关闭气罐底部的手动阀门来实现。

③整定过程需要用到衰减比 $n=1:1$ 的状态，其中 n 的取值在 $0.9:1\sim 2.0:1$ 之间均可视为合格。

④任务完成后，清理场地，整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件，报告监考老师，经老师同意方可退出考场。

作品提交要求：

说明：

①上交作品既可是电脑制作，也可以是手工撰写、绘图。

②将整定过程填入表 2-2-14。

③要求系统整定过程要求步骤分明，对每一个各步骤都要有必要的文字、数据、曲

<p>第四步</p>	<p>步骤内容：</p> <p>数据、曲线记录与处理：</p>
<p>结论、说明</p>	<p>结论：</p> <p>说明：</p> <p>(若因时间不够没有调整到位，可在此处写下后续调节的思路，应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 $n=4:1$。)</p>

(2)实施条件

电脑，仿真软件，草稿纸，笔，计算器。

(3)考核时量

90 分钟。

(4)评分细则

见表 2-2-11。

9. 试题编号：2-2-9 液位—液位串级系统投运与调试

(1) 任务描述

贮槽流程图如图 2-2-4 所示，总贮水槽的水由泵 P1 抽出，经自动阀 V1 后，通过 1 号手动阀进入水槽 1，再进入水槽 2。

水槽 2 的液位—液位串级控制系统已经设计好，请按照化工仪表维修工操作规范，对该系统进行投运，并对主、副系统都采用纯比例(P)控制规律进行调试直至主参数衰减比接近于 $n=4:1$ ，副参数衰减比接近于 $n=10:1$ 。

注意事项：仿真软件中的曲线图可能突然消失，如需读取图中数据或曲线其他信息，请读取完成后再切换界面。若没有切换界面就出现曲线消失的情况，请告诉监考老师，由监考老师视情况处理。

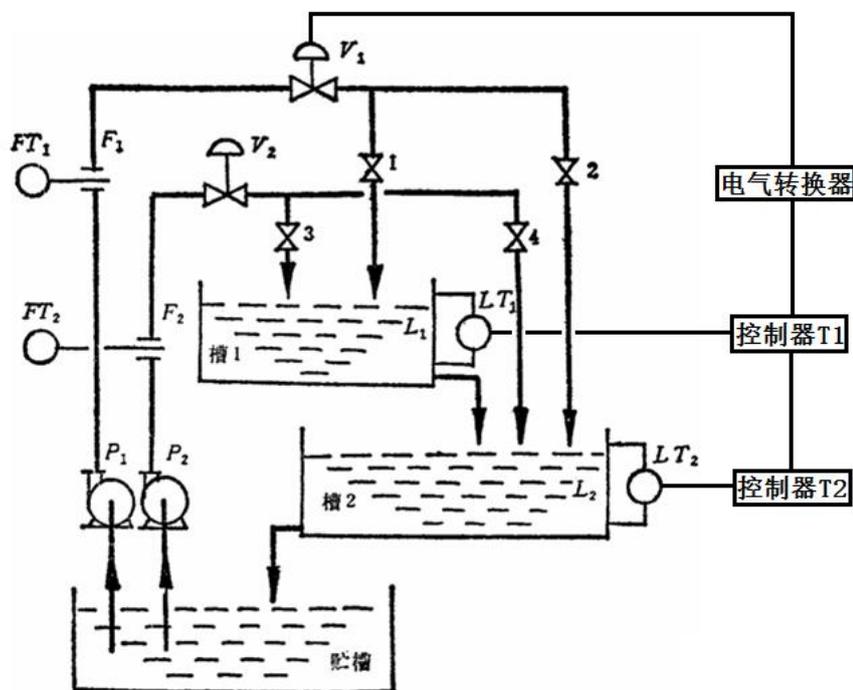


图 2-2-4 同液位—液位串级系统管道仪表流程图

工作要求：

①启动工艺流程，让水在流程内循环流动。为了让测试者能在规定时间内顺利完成本工作任务，建议将 1 号手动阀全开、2 号手动阀全关，直至整个操作过程结束。

②副回路(水槽 1 液位系统)手动遥控。手动调节自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。此处水槽 2 液位稳态值在 48-52 之间均可进行投运。

③副回路投运。将副控制器对针，然后将其手自动开关从手动状态切换到自动状态，

即完成副回路的投运过程。

④主回路(水槽 2 液位系统)手动遥控。按照仪表工操作规范将主副回路连接起来。手动改变自动阀开度使水槽 2 液位达到 50 且稳定。

⑤主回路投运。按照仪表工操作规范将主控制器对针,然后将其手自动开关从手动状态切换到自动状态,即完成主回路的投运过程。记录整个主、副回路的投运过程曲线图。

⑥系统调试。

a.将上述已连接好的串级系统主副回路断开,按照简单系统参数整定方法,采用纯比例(P)控制规律将水槽 1 液位控制系统调至衰减比 $n=10:1$ 附近($12:1 \geq n \geq 8.0:1$ 均合格)。

b.重新将主副回路接好,按照简单系统参数整定方法,采用纯比例(P)控制规律将水槽 2 液位控制系统调至衰减比 $n=4:1$ 附近($3:1 \leq n \leq 6:1$ 均合格)。

记录调试过程曲线图,计算各曲线的衰减比。

任务完成后,清理场地,整理工作台面、设备、工具、图纸、计算器等所有物件,报告监考老师,经老师同意方可退出考场。

作品提交要求:

①手工绘制整个串级系统投运过程图,并标注液位稳定值。

将曲线图填入表 2-2-15。要求标注坐标轴名称、单位、刻度,标注关键点坐标值。

表 2-2-15 液位—液位串级系统投运过程曲线图

项目	曲线图 (要求绘制主副两个变量的投运曲线)
液位—液位串级系统投运过程	

②手工绘制整个串级系统调试过程系列曲线图,标注 PID 参数值,计算每一条曲线的衰减比(表格长度请依据实际情况自行增减)。

将曲线图填入表 2-2-16。要求标注坐标轴名称、单位、刻度,标注关键点坐标值。

表 2-2-16 液位—液位串级系统调试过程曲线图

控制规律	衰减比 (要求写出完整计算式)	主、副变量的过渡过程曲线 (需要同时绘制主副被控变量的两条曲线)
主控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$ 副控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$		副变量衰减比 $n=10:1$ 时的曲线 (副变量衰减比 $12:1 \geq n \geq 8.0:1$ 均合格)
主控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$ 副控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$		
主控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$ 副控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$		
主控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$ 副控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$		
主控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$ 副控制器 PID 参数 $\delta =$ $T_i =$ $T_d =$		

主控制器 PID 参数 $\delta=$ $T_i=$ $T_d=$ 副控制器 PID 参数 $\delta=$ $T_i=$ $T_d=$		主变量衰减比 $n=4:1$ 同时副变量衰减比 $n=10:1$ 的曲线 (主变量衰减比 $3:1 \leq n \leq 6:1$, 副变量衰减比 $12:1 \geq n \geq 8.0:1$ 均合格)
结论、说明	结论: 说明: (若因时间不够没有调整到位, 可在此处写下后续调节的思路, 应包含可通过更改哪个或哪些参数、往哪个方向调才能让系统最终达到最佳状态 $n=4:1$ 。)	

(2)实施条件

电脑, 仿真软件, 草稿纸, 笔, 计算器。

(3)考核时量

120 分钟。

(4)评分细则

表 2-2-17 控制系统运行与调试评分细则

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养与操作规范 (20分)	着装规范、言行文明、遵纪守法、讲究个人卫生、卷面台面整洁干净、字迹工整、处事从容、有条不紊;	15	违反一处扣 2 分		出现明显失误造成仪表、设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的, 本大项记 0 分
	安全、文明操作, 小型突发事件应对与处理	5	违反一次扣 2 分; 处理不正确导致不良后果扣 5 分, 处理了但不完整或方法不规范每处扣 1 分		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
操作过程与作品 (80分)	工艺流程启动	5	学生原因导致工艺流程无法正常启动, 每错一处扣1分		操作过程
	手动控制稳定且为50	5	每错一处扣2.5分		
	无扰动投运	5	偏差 ≤1%, 不扣分 ≤10%, 扣3分 ≥30%, 扣5分		
	控制作用从弱往强调节	5	违反一次扣1分		
	调试前消除前一过程的偏差(重新对针)	5	每错一处扣1分		
	投运过程曲线图	10	系统没有投自动扣10分; 无曲线图扣5分; 图形不准确每错一处扣1分, 最多扣3分; 没有标注稳态值扣2分		数据、曲线分析与计算
	调试过程曲线图	30	无曲线图扣20分; 图形不准确每错一处扣1分, 最多扣5分; PID数据记录每缺一处扣1分, 最多扣5分		
	衰减比	10	没有计算每缺一个扣2分; 公式不正确每错一处扣1分; 数据不正确每错一处扣1分		
结论、说明	5	结论不正确扣3分; 说明不正确扣2分			

(三)PLC 编程与调试项目

1. 试题编号：2-3-1 PLC 对三相异步电动机 Y— Δ 降压启动控制的程序设计

一、项目描述

Y— Δ 降压启动是在启动时将电动机定子绕组接成星形，每相绕组承受的电压为电源的相电压(AC220V)，在启动结束时换成三角形接法，每相绕组承受的电压为电源的线电压(AC380V)，电动机进入正常运行。三相异步电动机的星形—三角形降压启动电路如图 2-3-1 所示。图中的 QS 为电源刀开关，KM1 为主交流接触器，KM2 为角形接法交流接触器，KM3 为星形接法交流接触器。当 KM1、KM2 主触点闭合时，电动机三角形连接；当 KM1、KM3 主触点闭合时，电动机星形连接。

设计一个三相异步电动机星形—三角形降压启动控制程序。要求：合上电源，按下启动按钮，电动机星形启动，5 秒钟后，电动机自动切换到三角形运行。

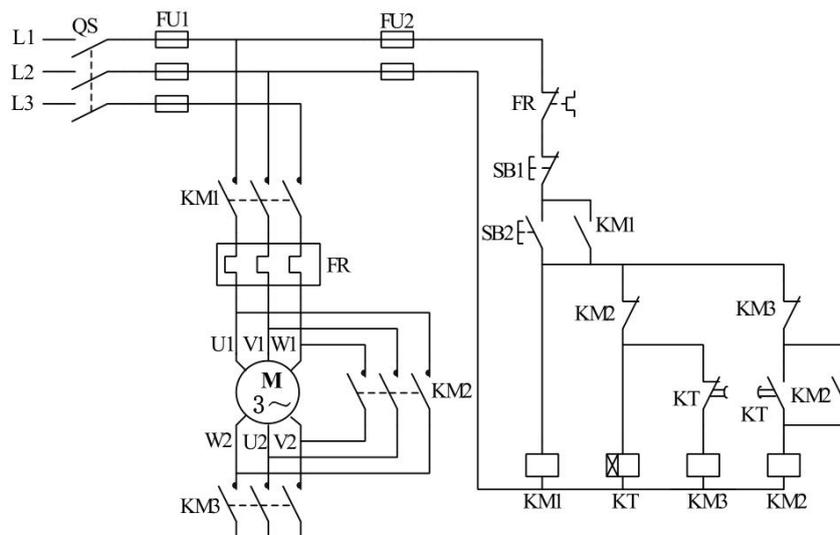


图 2-3-1 三相异步电动机的 Y— Δ 降压启动电路

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；

6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-1 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-1 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

90 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

2. 试题编号：2-3-2 两地控制电动机 Y—△降压启动控制 PLC 程序设计

一、任务要求

某企业现在采用继电器控制系统实现电动机的两地控制。两地控制的电动机采用 Y—△降压启动控制电路，电路如图 2-3-2 所示。请使用 PLC 实现对两地控制电动机 Y—△降压启动控制。

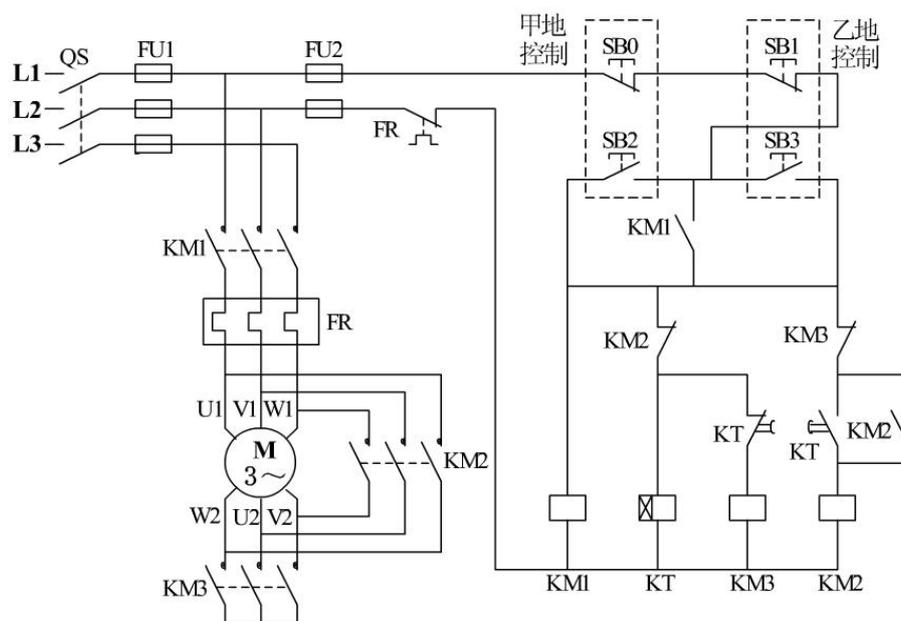


图 2-3-2 两地控制的电动机 Y—△降压启动控制线路图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- 6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-2 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。

3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-2 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

100 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

3. 试题编号：2-3-3 三相异步电动机正反转 Y—△降压启动控制 PLC

程序设计

一、任务要求

某拖动系统的电动机要求正反转，且正反转都采用 Y—△降压启动，即 Y 启动 5s 后自动切换到△运行，按下停止按钮，电动机立即失电自由停车。请用 PLC 设计其控制系统并调试。主控电路见图 2-3-3。

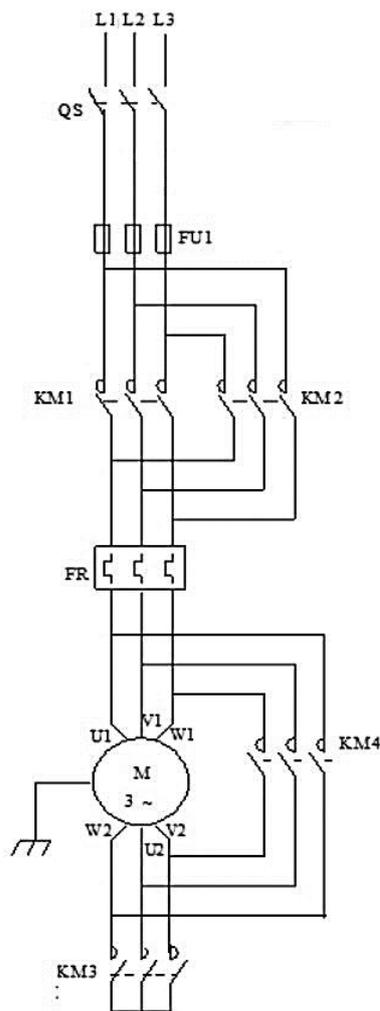


图 2-3-3 三相异步电动机正反转 Y—△降压启动主控电路图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；

5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；

6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-3 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-3 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

100 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

4. 试题编号：2-3-4 PLC 对水塔水位的控制

一、任务要求

某企业承担了一个水塔水位控制系统设计任务，水塔水位示意图如图 2-3-4 所示。

控制要求：S1 定义为水塔水位上部传感器(ON：液面已到水塔上限位、OFF：液面未到水塔上限位)；S2 定义为水塔水位下部传感器(ON：液面已到水塔下限位、OFF：液面未到水塔下限位)；S3 定义为水池水位上部传感器(ON：液面已到水池上限位、OFF：液面未到水池上限位)；S4 定为水池水位下部传感器(ON：液面已到水池下限位、OFF：液面未到水池下限位)；当水位低于 S4 时，阀 Y 开启，系统开始向水池中注水，5S 后如果水池中的水位还未达到 S4，则 Y 指示灯闪亮，系统报警；当水池中的水位高于 S3、水塔中的水位低于 S2，则电机 M 开始运转，水泵开始由水池向水塔中抽水；当水塔中的水位高于 S1 时，电机 M 停止运转，水泵停止向水塔抽水。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

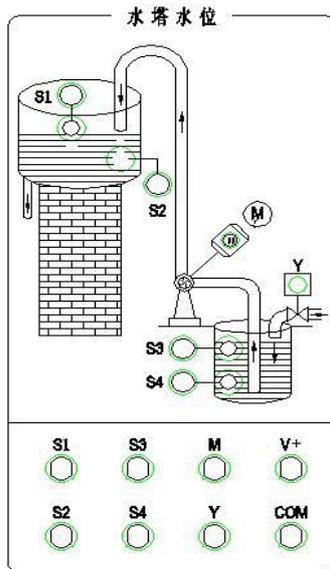


图 2-3-4 水塔水位示意图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；

6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 3.5 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-4 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX2N/FX3U 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

100 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

5. 试题编号：2-3-5 液体混合装置控制系统 PLC 程序设计

一、任务要求

在化工行业中，经常涉及多种化学液体的混合问题，图 2-3-5 所示是某一液体混合装置。图中上限位、下限位和中限位均安装有液位传感器，液位传感器被液体淹没时为 ON，反之为 OFF。阀门 YV1、阀门 YV2 和阀门 YV3 为电磁阀，线圈通电时打开，线圈断电时关闭。开始时容器是空的，所有阀门均处于关闭状态，各传感器均为 OFF。按下启动按钮后，打开阀 YV1，液体 A 流入容器，中限位开关变为 ON 时，关闭阀 YV1，打开阀 YV2，液体 B 流入容器。当液面到达上限位开关时，关闭阀 YV2，电机 M 开始运行，搅动液体，60s 后停止搅动，打开阀 YV3，放出混合液，当液面降至下限位开关之后再过 5s，容器放空，关闭阀 YV3，打开阀 YV1，又开始下一周期的操作。按下停止按钮，在当前工作周期的操作结束后，才停止操作(停在初始状态上)。I/O 分配表和 PLC 接线图如下：

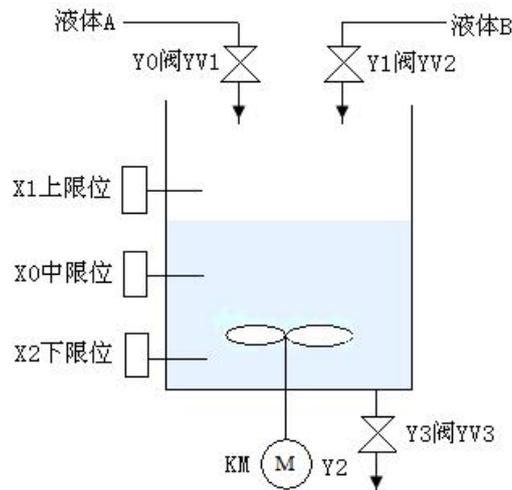


图 2-3-5 液体混合装置示意图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- 6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-5 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-5 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

100 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

6. 试题编号：2-3-6 多种液体自动混合装置控制系统 PLC 程序设计

一、任务要求

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图 2-3-6 所示。该系统由储水器 1 台，搅拌机一台，加热器一台，三个液位传感器，一个温度传感器，三个进水电磁阀和一个出水电磁阀所组成。初始状态储水器中没有液体，电磁阀 Y1，Y2，Y3，Y4 没有接通，搅拌机 M 停止动作，液面传感器 S1，S2，S3 均没有信号输出。

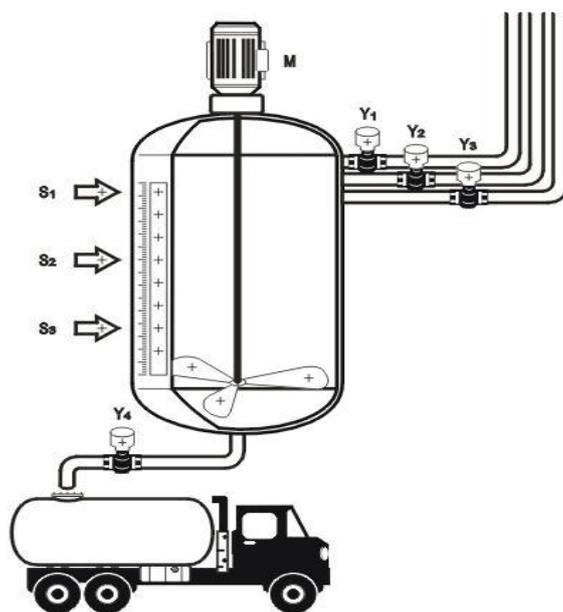


图 2-3-6 多种液体自动混合示意模拟图

控制要求。按下启动按钮，开始下列操作：电磁阀 Y1 闭合，开始注入液体 A，至液面高度为 H1 时，液位传感器 S3 输出信号，停止注入液体 A，电磁阀 Y1 断开，同时电磁阀 Y2 闭合，开始注入液体 B，当液面高度为 H2 时，液位传感器 S2 输出信号，电磁阀 Y2 断开，停止注入液体 B，同时电磁阀 Y3 闭合，开始注入液体 C，当液面高度为 H3 时，液位传感器 S1 输出信号，电磁阀 Y3 断开，停止注入液体 C；停止液体 C 注入时，搅拌机 M 开始动作，搅拌混合时间为 10s；当搅拌停止后，开始放出混合液体，此时电磁阀 Y4 闭合，液体开始流出，至液体高度降为 H1 后，再经 5s 停止放出，电磁阀 Y4 停止动作。请根据以上控制要求试用可编程控制器设计其控制系统并调试。

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；

- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- 6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-6 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-6 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

120 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

7.试题编号：2-3-7 自动化生产中运料小车往返运行控制 PLC 程序设计

一、任务要求

在自动化生产线上经常使用运料小车，运料小车用异步电动机拖动，图 2-3-7 为运料小车示意图。货物通过运料小车 M 从 A 地运到 B 地，X0 和 X1 分别为启动小车右行和左行按钮，小车在左限位开关 X3 处装料，Y2 变为 ON；10s 后装料结束，开始右行，Y0 变为 ON，碰到右限位开关 X4 后停下来卸料，Y3 变为 ON；8s 后卸料结束，小车上行，Y1 变为 ON，碰到 X3 后又停下来装料，这样不停地循环工作，直到按下停止按钮 X2 才停止运行。请使用 PLC 实现对该过程的程序控制。

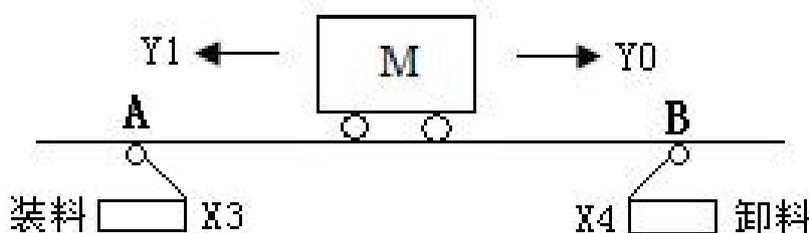


图 2-3-7 运料小车示意图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- 6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-7 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-7 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

90 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见后。

8. 试题编号：2-3-8 三节传送带运输控制 PLC 程序设计

一、任务要求

某工厂使用三节传送带进行物料传送。三节传送带运输控制如图 2-3-8 所示。三节传送带顺序相连，为了避免运送物料在 2 号和 3 号传送带上堆积，要求按下常开启动按钮 X1 后，3 号传送带开始运行，5s 后 2 号传送带自动启动，再过 5s 后 1 号传送带自动启动。停机的顺序与启动的顺序正好相反，即按下常开停止按钮 X2 后，先停 1 号传送带，5s 后停 2 号传送带，再过 5s 后 3 号传送带自动停止。请使用 PLC 实现对该过程的程序控制设计。

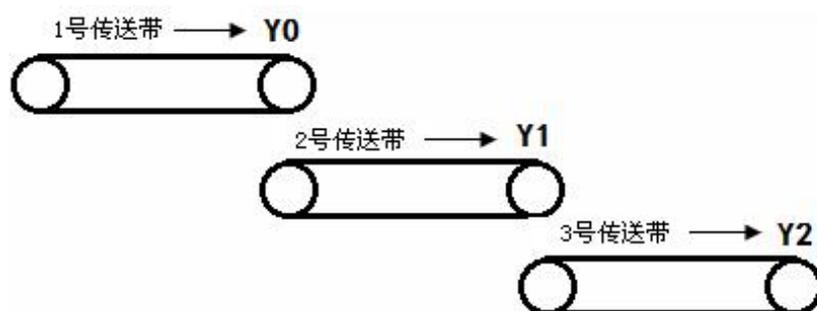


图 2-3-8 三节传送带运输控制示意图

二、考核内容

- 1、分析该项目的工作过程；
- 2、根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- 3、完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- 4、设计梯形图程序；
- 5、调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- 6、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-8 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-8 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

90 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-10PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见表 2-3-9。

表 2-3-9 PLC 控制系统设计与调试答题纸

<p>一、设计思路简述:</p>
<p>二、I/O 分配表:</p>
<p>三、PLC 接线图:</p>
<p>四、设计程序(梯形图或顺序功能图):</p>
<p>五、简述运行调试过程:</p>

表 2-3-10 PLC 控制系统设计与调试评分标准表

评价内容	主要内容	配分	考核要求	评分细则	得分
职业素养与操作规范 (20分)	1.准备工作 (8分)	4	整齐穿戴劳动防护用品。	①未穿戴劳动防护用品扣 4 分； ②穿戴不整齐扣 2 分。	
		4	清点并检查设备、工具和文件。	①工作前未清点并检查设备、工具等扣 4 分； ②清点或检查不到位每处扣 2 分。	
	2.6S 规范 (12分)	4	遵守考场纪律，服从考官安排，无不文明行为。	①不遵守考场纪律或不服从考官安排扣 4 分。 (严重违反考场纪律，造成不良影响测试成绩为 0)	
		4	保持导线、仪表、工具等摆放整齐，完成后清理、清扫工作现场。	①操作过程中或操作完成后，工具等摆放不整齐扣 2 分； ②操作完成后，未清理、清扫现场扣 4 分。	
		4	具有安全意识，按电工操作规程进行操作。	①操作中违反安全操作规程扣 4 分。 (出现人员受伤设备损坏事故，测试成绩为 0 分。)	
	作品 (80分)	3.任务分析	5	能正确分析控制要求	①能正确分析控制功能，功能分析不正确，每处扣 2 分，扣完为止。
4.I/O 分配表		10	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。	
5.I/O 接线图		10	绘制 I/O 接线图	①接线图绘制不规范，每处扣 1 分。 ②接线图绘制错误，每处扣 2 分。	
6.硬件接线		10	按接线图在模拟配线板上正确接线，操作规范。	①未关闭电源开关，用手摸电气线路或带电操作，本项扣 5 分。 ②线路布置不整齐、不合理，每处扣 2 分。 ③接线不规范造成导线损坏，每处扣 3 分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣 2 分。	
7.程序设计		15	设计程序正确、规范。	①程序功能不正确，每处扣 3 分。 ②程序画法不规范，每处扣 1 分。	
8.程序输入与调试		20	熟练操作编程软件，按照控制要求进行模拟调试；将编写的程序下载到 PLC，达到控制要求。	①不会熟练操作软件输入程序，扣 5 分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣 2 分。 ③不会模拟仿真，联机下载调试程序扣 10 分。 ④调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣 10 分。	
9.功能实现		15	根据控制要求，准确完成系统的安装调试	①不能达到控制要求，每处扣 5 分。	

9. 试题编号：2-3-9 FX2N PLC 之间的 Modbus RTU 通信程序设计

一、任务要求

要求两台 FX2N PLC 采用 Modbus 协议通信，实现信息的交互；通信格式设置为：8 位数据位，无校验，1 位停止位，波特率 9600，无帧头无帧尾。功能要求，A 设备中的 D200，D201 数据发送至 B 设备的 D300，D301，数据分别是 10，20；B 设备中的 D200，D201 数据发送至 A 设备的 D300，D301，数据分别是 30，40。

二、考核内容

- 1、如表 2-3-11 所示，分析该项目的通讯格式要求，合理设置 D8120 参数；

表 2-3-11 D8120 参数设置内容

位号	含义	可选内容
b0	数据长度	0: 7 位; 1: 8 位
b2b1	奇偶性	00: None (无); 01: Odd (奇); 11: Even (偶)
b3	停止位	0: 1 位; 1: 2 位
b7~b4	波特率 (bps)	0100: 600; -- 0101: 1200; -- 0110: 2400; + 0111: 4800; - 1000: 9600; -- 1001: 19200
b8	起始符	0: 无; 1: 有 (D8124)、初始值 STX (02H)
b9	终止符	0: 无; 1: 有 (D8125)、初始值 ETX (03H)
b11b10	控制线	RS-485 未考虑设置控制线时, 设定值为 (1, 1)
b12	-	-
b15~b13		计算机链接通讯时的设定项目, 使用 RS 指令时必须设置为 0

- 2、根据控制要求，对答题卡上的 FX2N-485-BD 进行连线；
- 3、设计梯形图程序；
- 4、调试运行程序，将编译无误的控制程序（A 或者 B 都可以）下载至 PLC；
- 5、考核过程中，注意“7S 规范”管理要求。

三、实施说明

- 1、项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 2-3-12 材料清单)。
- 2、抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- 3、编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

表 2-3-12 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

四、考核时量

90 分钟。

五、评分标准

见表 2-3-14PLC 控制系统设计与调试评分标准。

六、作答要求

请在答题纸上作答。答题纸格式见表 2-3-13。

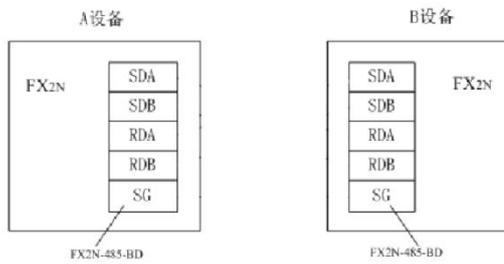
表 2-3-13 FX2N PLC 之间的 Modbus RTU 通信答题纸

一、设计思路简述:

二、D8120 参数设置分析:

二、I/O 分配表:

三、PLC 接线图:



四、设计程序(梯形图或顺序功能图):

表 2-3-14 FX2N PLC 之间的 Modbus RTU 通信评分标准表

评价内容	主要内容	配分	考核要求	评分细则	得分
职业素养与操作规范 (20分)	准备工作 (8分)	4	整齐穿戴劳动防护用品。	①未穿戴劳动防护用品扣4分； ②穿戴不整齐扣2分。	
		4	清点并检查设备、工具和文件。	①工作前未清点并检查设备、工具等扣4分； ②清点或检查不到位每处扣2分。	
	6S规范 (12分)	4	遵守考场纪律，服从考官安排，无不文明行为。	①不遵守考场纪律或不服从考官安排扣4分。 (严重违反考场纪律，造成不良影响测试成绩为0)	
		4	保持导线、仪表、工具等摆放整齐，完成后清理、清扫工作现场。	①操作过程中或操作完成后，工具等摆放不整齐扣2分； ②操作完成后，未清理、清扫现场扣4分。	
		4	具有安全意识，按电工操作规程进行操作。	①操作中违反安全操作规程扣4分。 (出现人员受伤设备损坏事故，测试成绩为0分。)	
	作品 (80分)	任务分析	6	能正确分析控制要求	能正确分析控制功能，功能分析不正确，每处扣2分，扣完为止。
设置分析		5	D8120参数设置	分析错误扣5分。	
I/O分配表		4	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。	
I/O接线图		15	绘制 I/O 接线图	①接线图绘制不规范，每处扣1分。 ②接线图绘制错误，每处扣2分。 ③FX2N-485-BD连线错误每处扣2分。	
硬件接线		10	按接线图在模拟配线板上正确接线，操作规范。 (不包含两台 PLC 之间连接)	①未关闭电源开关，用手摸电气线路或带电操作，本项扣5分。 ②线路布置不整齐、不合理，每处扣2分。 ③接线不规范造成导线损坏，每处扣3分。 ④不按 I/O 接线图接线，每处扣2分。	
程序设计		20	设计程序正确、规范。	①程序功能不正确，每处扣3分。 ②程序画法不规范，每处扣1分。	
程序输入与调试		20	熟练操作编程软件进行编程；将编写的程序下载到 PLC。	①不会熟练操作软件输入程序，扣5分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣2分。 ③不会联机下载程序扣10分。 ④造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣10分。	

(四)虚拟仪器与组态软件应用

1.试题编号：2-4-1 液位监测报警器

(1) 任务描述

任务内容

我们经常会需要用虚拟仪器制作各种监测器，在本任务中，请大家用 LabVIEW，制作一个液位监测报警器。如下图 2-4-1 所示，可以通过滑杆调节报警上限，当液位超过报警上限，报警灯亮起，可以通过开关来关闭报警灯，可以通过曲线显示器显示其变化曲线。液位值可以由随即数发生器产生。

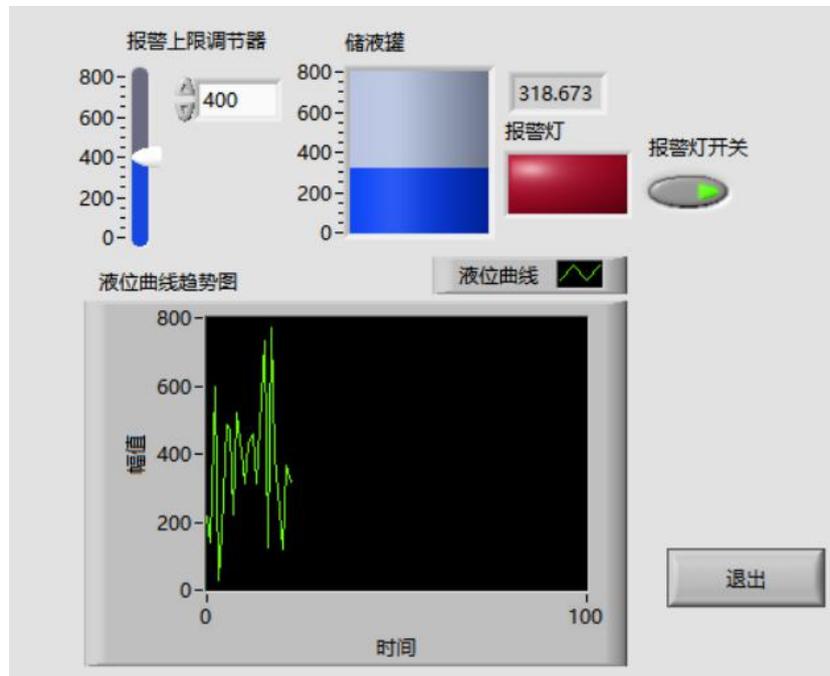


图 2-4-1 液位监测器界面图

任务要求：

① 在 E 盘新建工程文件夹，文件夹以“班级+姓名”进行命名，打开 LabVIEW 新建 VI，命名为“液位监测器”，并存放工程文件夹中；

② 在前面板中，根据图 2-4-1 所示放入液罐，方形指示灯，垂直指针滑动杆，开关按钮，并分别命名为储液罐，报警灯，报警上限调节器，报警灯开关，插入停止按钮，将标签设为不可见，文本设置为退出，黑色；

③ 设置储液罐与报警上限调节器的刻度为 0~800，并在其右上侧显示具体数值；

④ 无报警时报警灯应为暗红色，当液位达到或者超过报警上限时，报警灯亮起，

亮起时应为亮红色；

⑤ 插入波形图表，显示液位变化曲线，并命名为“液位曲线趋势图”，曲线名为液位曲线，颜色为绿色，Y轴标尺最小值为0，最大值为800；

⑥ 程序循环时间延迟设置1s，液位随机值不得超过800，按下退出按钮应该可以退出程序运行。

任务提交

按照任务要求，将作品存放于E盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），并安装Labview2015软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜。

(3) 考核时间

60分钟

(4) 评分细则

表 2-4-1 液位监测报警器评分标准表

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣2分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记0分
	设计素养	8	画面设计应人性化，如有字体太小无法看清，按钮等鼠标点击处过小不易点中，画面凌乱不美观，关键按钮过小不明显等情况，扣2分/处。		
操作过程 与作品 (80分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣2分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣2分，不能退出相关软件的扣2分。		
	VI建立	4	不能按照要求新建工程文件夹并命名扣2分，不能按照要求新建VI并命名扣2		

			分。	
组件放置	12	未能正确找到并放置液罐，方形指示灯，垂直指针滑动杆，开关按钮，确定按钮，波形图表等组件扣 2 分/个。		
组件命名	12	液罐，方形指示灯，垂直指针滑动杆，开关按钮，停止按钮，波形图表等组件未能按照要求命名或设置文本扣 2 分/个。		
组件设置	20	储液罐与报警上限调节器的刻度设置错误，未能在右上角显示数字，报警灯开关状态颜色设置错误，波形图表中曲线名错误，曲线颜色错误，Y 轴标尺最小值与最大值错误，扣 2 分/处。		
功能实现	26	循环时间延迟设置错误，液位随机值超出 800，液罐无法正常显示液位，报警上限调节器无法调节上限，报警灯错误亮起或者不能亮起，报警灯开关无效，退出按钮无效，扣 3 分/处；波形图表无曲线扣 4 分。		

2. 试题编号：2-4-2 仿真信号采集 VI

(1) 任务描述

任务内容

LabVIEW 为用户提供了丰富的图形显示控件,而且使用起来极其方便,如下图 2-4-2 所示,本任务使用波形图标同时显示一条正弦曲线与一条三角波形曲线,并可以通过旋钮进行波形的频率,幅值,相位调节,点击退出按钮可以退出程序运行。正弦信号和三角信号可用 LabVIEW 提供的仿真信号产生。

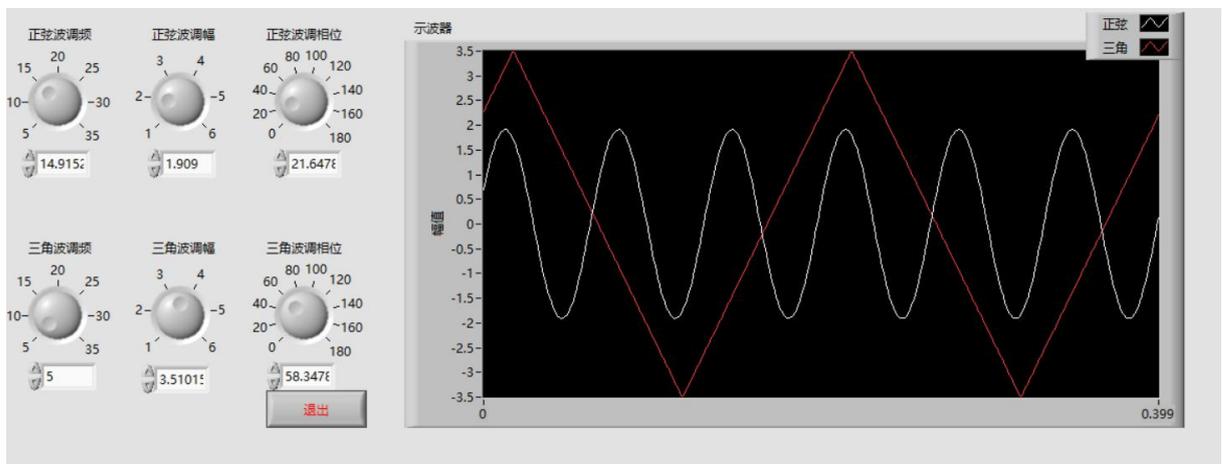


图 2-4-2 仿真信号采集界面

任务要求

- ① 在 E 盘新建工程文件夹,文件夹以“班级+姓名”进行命名,打开 LabVIEW 新建 VI, VI 名为“仿真信号采集”,并存放文件夹中;
- ② 在前面板中,根据图 2-4-2 所示放入波形图表,并命名为示波器;
- ③ 在前面板中,根据图 2-4-2 所示放入六个旋钮,分别命名为正弦波调频,正弦波调幅,正弦波调相位,三角波调频,三角波调幅,三角波调相位;
- ④ 在前面板中,放入停止按钮,将标签设为不可见,文本设置为退出,红色;
- ⑤ 在前面板中,正弦与三角调频旋钮范围设置为 5~35,正弦与三角调幅旋钮范围设置为 1~6,正弦与三角调相位旋钮范围设置为 0~180,数值显示在旋钮正下方,同时也可以通过数值进行调节;
- ⑥ 在前面板中,示波器显示曲线设置为 2 条,分别命名为正弦波和三角波,正弦波线形为实线颜色为白色,三角波线形为实线颜色为红色;
- ⑦ 程序框图中放入两个仿真信号,分别设置为正弦信号与三角信号;

- ⑧ 程序框图中将旋钮与仿真信号对应接口相连接以实现调节功能；
- ⑨ 程序框图中将三角与正弦信号与示波器连接，程序设置 1s 延时；
- ⑩ 使用 while 循环实现程序不断运行，并正确连接退出按钮实现退出功能。

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 E 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），并安装 Labview2015 软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜。

(3) 考核时间

60 分钟

(4) 评分细则

表 2-4-2 仿真信号采集 VI 评分标准表

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面设计应人性化，如有字体太小无法看清，按钮等鼠标点击处过小不易点中，画面凌乱不美观，关键按钮过小不明显等情况，扣 2 分/处。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分，不能退出相关软件的扣 2 分。		
	VI 建立	4	不能按照要求新建工程文件夹并命名扣 2 分，不能按照要求新建 VI 并命名扣 2 分。		
	组件放置	8	未能正确找到并放置波		

			形图表，旋钮，停止按钮扣 1 分/个。	
组件命名	10		组件未能按照要求命名或设置文本扣 1 分/处。（停止按钮最多扣 3 分）	
旋钮设置	9		6 个旋钮范围设置错误，未在下方显示数据或数据无法调节扣 0.5 分/处。	
波形图表设置	7		示波器曲线数量，曲线名称，线形，颜色错误扣 1 分/处。	
仿真信号设置	8		未放置仿真信号扣 4 分/处，信号类型错误扣 2 分/处。	
旋钮接线	12		旋钮与仿真信号对应接口连接错误扣 2 分/处。	
示波器接线	6		未将两个仿真信号与示波器相连接扣 6 分。	
While 循环	10		未使用 while 循环或者设置错误无法实现程序功能扣 4 分，退出按钮无效扣 4 分，延时设置错误扣 2 分。	

3.试题编号：2-4-3 基于 Express VI 的声音信号采集系统

(1) 任务描述

任务内容

声音是一种常见的信号，本任务将声卡采集到的声音信号进行高通滤波，然后将信号数据重新输入声卡播放，并将采集到的声音信号写入 LabVIEW 测试文件（.lvm 文件），最后生成 HTML 报表。

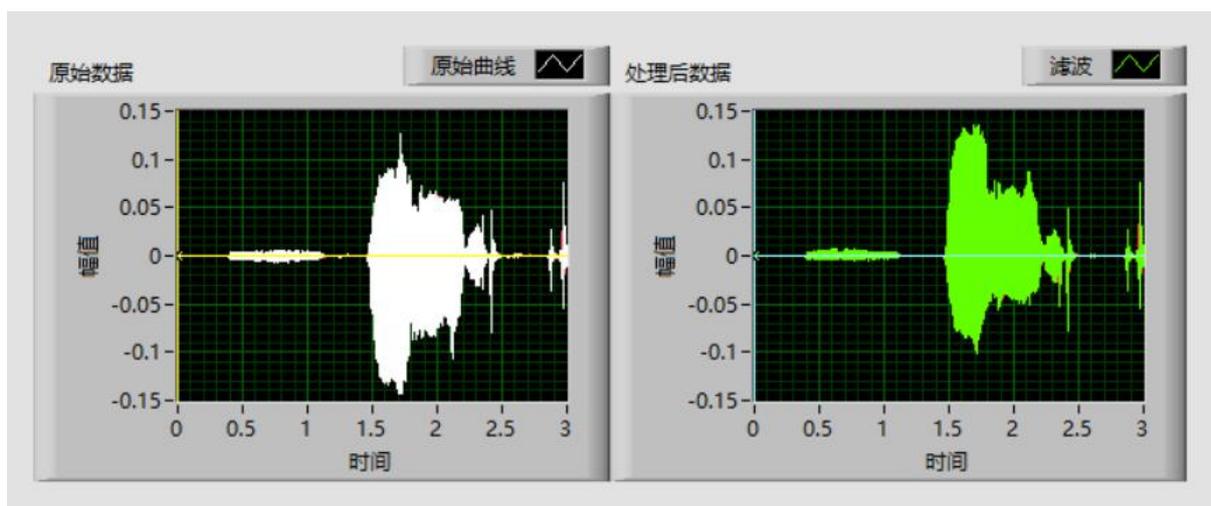


图 2-4-3 液位监测器界面图

任务要求

- ① 在 E 盘新建工程文件夹，文件夹以“班级+姓名”进行命名，打开 LabVIEW 新建 VI，命名为“声音信号采集系统”，并存放工程文件夹中；
- ② 在前面板中，根据图 2-4-3 所示放入两个波形图，并分别命名为原始数据，处理后数据；
- ③ 原始数据波形图中，曲线命名为原始曲线，线形为细实线，颜色为白色，添加游标颜色为黄色，允许拖曳；
- ④ 处理后数据波形图中，曲线命名为滤波，线性为细实线，颜色为绿色，添加游标颜色为浅蓝色，允许拖曳；
- ⑤ 在程序框图中放入声音采集设置持续时间 3 秒；
- ⑥ 在程序框图中放入滤波器并设置为高通滤波器；
- ⑦ 在程序框图中放入播放波形并测试有无声音（须将耳麦连接好）；

⑧ 在程序框图中放入写入测量文件，将文件存放于 E 盘工程文件夹中，并设置文件格式为文本 (.lvm)，命名采集 1；

⑨ 在程序框图中放入报表，报表标题设置为“声音采样”，作者姓名设置为考生姓名，公司名称设置为考试班级名，输入数据 1 标题为测量数据，输入数据 2 标题为分析结果，目标为 HTML（网页），保存于 E 盘工程文件夹中，命名报表 1；

⑩ 声音采集连接至原始数据，滤波器及报表信号 1；

⑪ 滤波器输出应连接至处理后数据，播放波形，写入测量文件及报表信号 2。

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 E 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，装有声卡的计算机一台（win7/win10），并安装 Labview2015 软件，配备可供计算机使用的耳麦一副，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜。

(3) 考核时间

90 分钟。

(4) 评分细则

表 2-4-3 基于 Express VI 的声音信号采集系统评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面设计应人性化，如有字体太小无法看清，画面凌乱不美观或其他操作不便情况处，扣 4 分/处。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源 并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退 出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分， 不能退出相关软件的扣		

		2分。	
正确使用耳麦	2	正确连接耳麦与计算机，使其可以进行声音采集与播放。	
VI 建立	4	不能按照要求新建工程文件夹并命名扣2分，不能按照要求新建VI并命名扣2分。	
组件放置	4	未能正确找到并放置波形图等组件扣2分/个。	
组件命名	4	波形图未能按照要求命名扣2分/个。	
组件设置	10	两个波形图未能按照要求设置曲线名，线形，颜色，游标，拖曳扣1分/处。	
程序框图设置	4	未放置声音采集设置，未设置持续时间3秒，扣2分/处。	
	4	未设置为高通滤波器，扣2分。未放入滤波器，扣4分。	
	2	未放入播放波形并测试有无声音，扣2分。	
	8	存放目录设置错误，文件格式设置错误，命名错误，扣2分/处。未放入写入测量文件，扣8分。	
	18	报表标题设置错误，作者姓名设置错误，公司名称设置错误，输入数据1标题设置错误，输入数据2标题设置错误，目标格式设置错误，保存目录设置错误，命名设置错误，扣2分/处。未放入报表，扣18分。	
	14	程序连接错误，扣2分/处。	

4. 试题编号：2-4-4 亚当模块单水箱液位控制系统组态

(1) 任务描述

任务内容

ADAM4000 系列智能模块由 24V 直流电驱动,通过 RS485 通讯协议与现场设备交换数据,并将数据传送到上位机。在本项目中,我们使用 ADAM4017 将现场数据输入计算机与组态王通讯,经过组态王中的 PID 模块运算之后将输出信号通过 ADAM4024 发往现场,实现单水箱液位控制。

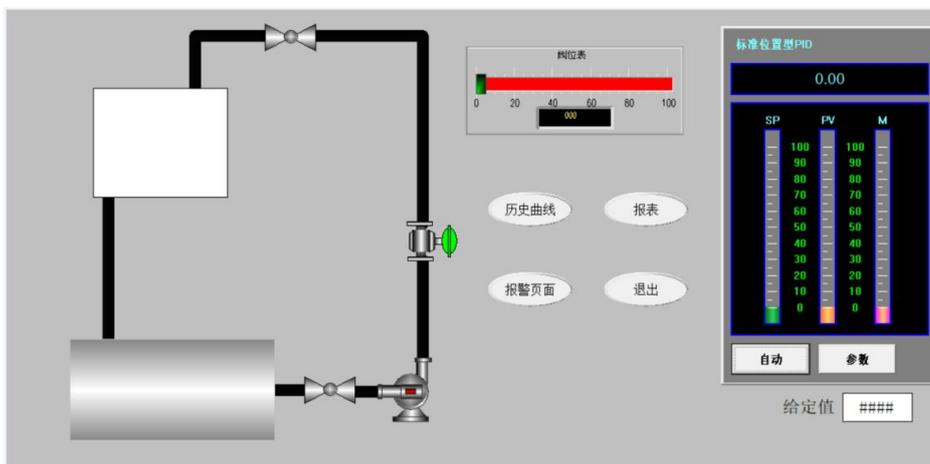


图 2-4-4 液位监控画面

任务要求

- ① 请利用组态王软件在 D 盘新建工程文件夹以“班级+姓名”命名,并将工程以“亚当模块单水箱液位控制系统”进行命名;
- ② 添加 ADAM4017 智能模块,逻辑名称 ADM4017,设备地址 2,COM1;
- ③ 添加 ADAM4024 智能模块,逻辑名称 ADM4024,设备地址 1,COM1;
- ④ 按照表 2-4-4 要求完成数据组态设置;
- ⑤ 建立窗口 1,画面名称:液位监控;显示宽度及画面宽度:1200;显示高度及画面高度:600;类型:覆盖式;
- ⑥ 建立窗口 2,画面名称:历史曲线;显示宽度及画面宽度:600;显示高度及画面高度:400;类型:弹出式;
- ⑦ 建立窗口 3,画面名称:报表;显示宽度及画面宽度:600;显示高度及画面高

度：400；类型：弹出式；

⑧ 建立窗口 4，画面名称：报警窗口；显示宽度及画面宽度：1000；显示高度及画面高度：600；类型：弹出式；

⑨ 绘制液位监控窗口画面如图 2-4-4 所示；

⑩ 游标要求关联 LRC101MV，标签“阀位表”；

⑪ 各按钮大小相等，排列整齐；

⑫ 历史曲线使用 KvHTrend ActiveX Control 通用控件，显示液位曲线，颜色红色，X 轴显示时分秒，时间长度 5 分钟；

⑬ 报表四行四列，如图 2-4-5 所示，第三行显示实时时间与实时数据；

⑭ 对报警页面插入报警窗口，命名实时报警；

⑮ 设置主画面为液位监控；

⑯ 正确设置 PID 组件，关联数据，设置限幅及变量范围，通过设置使其可以通过点击给定值更改给定值；

⑰ 上水箱动画设置填充，关联 LRC101PV，颜色为蓝色，方向由下至上；

⑱ 正确设置管道流量特性，上水管路在自动调节阀打开时有流量，下水管路当上水箱有液体时有流量；

⑲ 点击按钮可以打开相应页面或退出。

表 2-4-4 数据词典变量定义表

变量名	变量类型	最小原始值	最大原始值	最大值	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	转换方式	报警类型	记录方式	说明
输出值	I/O 实数	4	20	100	ADM4024	AO0	FLOAT	读写	线性	无	数据变化记录	外部输出
输入值	I/O 实数	1	5	100	ADM4017	AI0	FLOAT	只读	线性	无		外部输入
LRC101SP	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		给定值
LRC101PV	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	高:70 低:20		测量值
LRC101MV	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		输出值

图 2-4-5 报表样式

液位报表			
时间	LRC101-PV	LRC101-SP	LRC101-MV
16:09:14	0.00	0.00	0.00
		日期	2019/4/13

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 D 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），Kingview7.5 组态软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜

(3) 考核时间

180 分钟

(4) 评分细则

表 2-4-5 亚当模块单水箱液位控制系统组态评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面绘制应人性化，按照要求绘制液位监控画面，要求画面美观大方，组件整齐大小适中，文字清晰，大小适中。违反一处扣 1 分。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分，不能退出相关软件的扣 2 分。		
	新建工程	3	工程文件夹命名错误，工程命名错误，工程路径错误扣 1 分/处。		
	添加设备	5	模块选择错误扣 2.5 分/个，逻辑名，串口，设备地址，错一处扣 0.5 分。		
	数据词典	10	错一处设置扣 0.5 分。		
	窗口创建	8	四个画面的建立，名称，高，宽及画面类型，每错一处扣 0.5 分		

组件与控件设置	3	游标关联，标签设置错误，按钮大小不齐扣 1 分/处。	
	5	历史曲线插件选用错误扣 5 分，数据关联，颜色，时长，X 轴显示错误扣 1 分/处。	
	10	报表设置行列错误，显示关联数据错误，打字错误扣 1 分/处。	
	4	主画面设置错误，报警窗口设置错误扣 2 分/处。	
	8	PID 控件设置 SP, PV, YOUT 设置错误 1 分/处，给定值更改设置错误扣 2 分，输出限幅，输入输出范围设置错误扣 0.5 分/处。	
	6	按钮文字显示，功能，外形错误扣 0.5 分/处。	
动画设置	7	填充动画动画选择错误扣 7 分，颜色错误，数据关联错误，填充方向错误扣 2 分/处。	
	5	流动条件设置错误，流动方向设置错误扣 1 分/处。	

5. 试题编号：2-4-5 抢答器组态与仿真

(1) 任务描述

任务内容

抢答器被广泛应用于各类竞赛之中，本项目是一个四路抢答器，任一组抢先按下按钮之后，显示器（七段数码管）能及时显示该组编号，并使蜂鸣器发出鸣响。同时锁死其他抢答键使之无效，按下复位键之后方可重新抢答。为防止误触复位键，复位需要提示，主面板如下图 2-4-6 所示，复位提示面板如下图 2-4-7 所示。

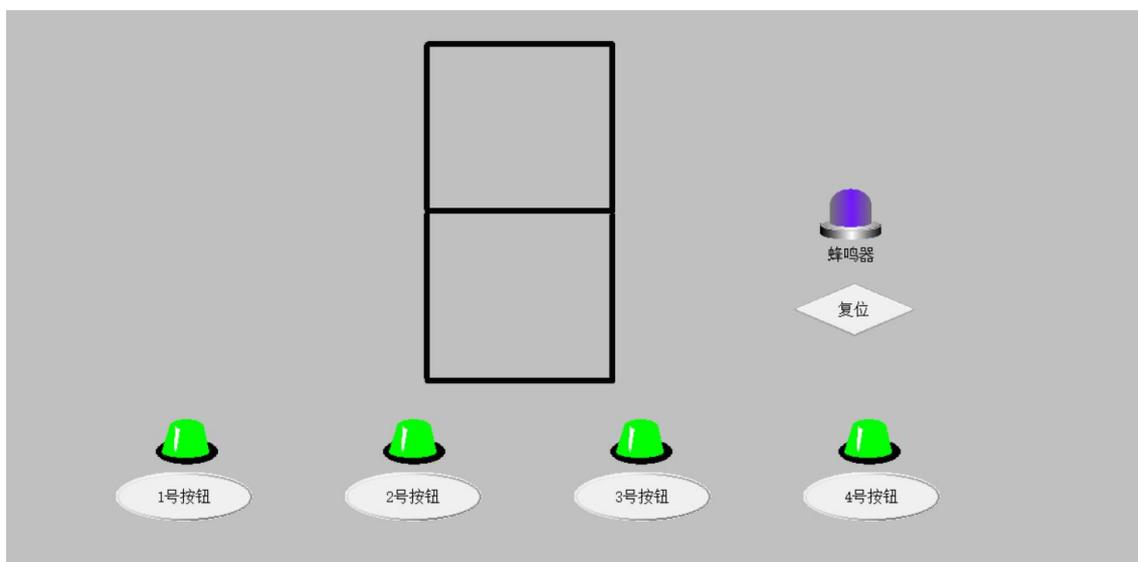


图 2-4-6 抢答器面板



图 2-4-7 复位提示面板

任务要求

- ① 请利用组态王软件在 D 盘新建工程文件夹以“班级+姓名”命名，并将工程以“抢答器”进行命名；
- ② 要求组态王通过计算机 COM1 口 PC/PPI 通讯电缆与西门子 S7-200 进行串行通讯，逻辑名称 S7200，设备地址为 2，尝试恢复间隔为 30 秒，最长恢复时间 12 小时；

- ③ 按照表 2-4-6 要求完成数据组态设置；
- ④ 建立画面 1，画面名称：抢答器面板；显示宽度及画面宽度：1200；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式；
- ⑤ 建立画面 2，画面名称：复位提示；显示宽度及画面宽度：400；显示高度及画面高度：200；类型：弹出式；
- ⑥ 抢答器面板绘制如附图 2-4-6 所示，复位提示面板绘制如附图 2-4-7 所示；
- ⑦ 按钮都使用工具箱中的按钮，不得使用图库按钮，同形状按钮，灯大小相等，排列整齐；
- ⑧ 数码管分段，整齐美观，蜂鸣器采用灯替代；
- ⑨ 正确设置数码管，按钮按下后数码管可以显示对应按钮号码；
- ⑩ 正确设置四个抢答按钮，使之按下后相关联的离散量进行一次取非（例如 1 号按钮按下后，相关联的按钮 1 变量取非一次）；
- ⑪ 正确设置复位按钮，使其能在按下后弹出复位提示面板；
- ⑫ 正确关联指示灯，对应按键抢答成功应该为绿色，反之为红色；
- ⑬ 正确设置蜂鸣器，当蜂鸣器响起时闪烁；
- ⑭ 复位面板中的复位键按下后进行复位，取消键按下后关闭复位面板。
- ⑮ 主画面设置为抢答器面板；
- ⑯ 请编程实现仿真，可添加必要的变量要求：任一按键抢答成功，对应指示灯亮起，其他按键锁死（即其他按钮失效），蜂鸣器闪烁，数码管显示对应数字，复位键弹出的面板中可以进行复位。

表 2-4-6 数据词典变量定义表

变量名	变量类型	初始值	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	说明
复位键	I/O 离散	关	S7200	I0.0	Bit	读写	复位键
按钮 1	I/O 离散	关	S7200	I0.1	Bit	读写	1 号抢答键
按钮 2	I/O 离散	关	S7200	I0.2	Bit	读写	2 号抢答键
按钮 3	I/O 离散	关	S7200	I0.3	Bit	读写	3 号抢答键
按钮 4	I/O 离散	关	S7200	I0.4	Bit	读写	4 号抢答键
蜂鸣器	I/O 离散	关	S7200	Q0.0	Bit	读写	蜂鸣器
灯 1	I/O 离散	关	S7200	M0.1	Bit	读写	1 号抢答指示灯
灯 2	I/O 离散	关	S7200	M0.2	Bit	读写	2 号抢答指示灯
灯 3	I/O 离散	关	S7200	M0.3	Bit	读写	3 号抢答指示灯
灯 4	I/O 离散	关	S7200	M0.4	Bit	读写	4 号抢答指示灯

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 D 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），Kingview7.5 组态软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜

(3) 考核时间

120 分钟

(4) 评分细则

表 2-4-7 抢答器组态与仿真评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面绘制应人性化，按照要求画面，要求画面美观大方，组件整齐大小适中，文字清晰，大小适中。违反一处扣 1 分。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分，不能退出相关软件的扣 2 分。		
	新建工程	3	工程文件夹命名错误，工程命名错误，工程路径错误扣 1 分/处。		
	添加设备	5	设备选择错误扣 5 分，逻辑名，串口，设备地址，尝试恢复间隔，最长恢复时间错一处扣 1 分。		
	数据词典	10	错一处设置扣 0.5 分		
	窗口创建	8	两个画面的建立，名称，高，宽及画面类型，每错一		

			处扣 1 分	
组件与控件设置	6	按钮都使用工具箱中的按钮，不得使用图库按钮，每错一处扣 1 分。		
	2	主画面设置错误扣 2 分。		
	10	按钮文字显示，功能，外形错误扣 1 分/处。		
动画设置	10	设置错误无法显示数字（0, 1, 2, 3, 4）或显示错误数字扣 2 分/个。		
	6	指示灯设置关联错误扣 1 分/处；蜂鸣器闪烁错误扣 2 分。		
编程仿真	14	编程错误无法运行扣 14 分；无法显示正确编号扣 2 分/处；无法互锁扣 1 分；无法正确亮灯扣 1 分/处；蜂鸣器闪烁错误扣 1 分。		

6. 试题编号：2-4-6 液体混合装置组态

(1) 任务描述

任务内容

两种液体混合装置是工业生产中常见的装置，在本项目中，需要为其进行上位机组态，可以通过操作界面实现手动自动控制切换，通过液位开关颜色的变化显示液位。主操作画面如图 2-4-8 所示。

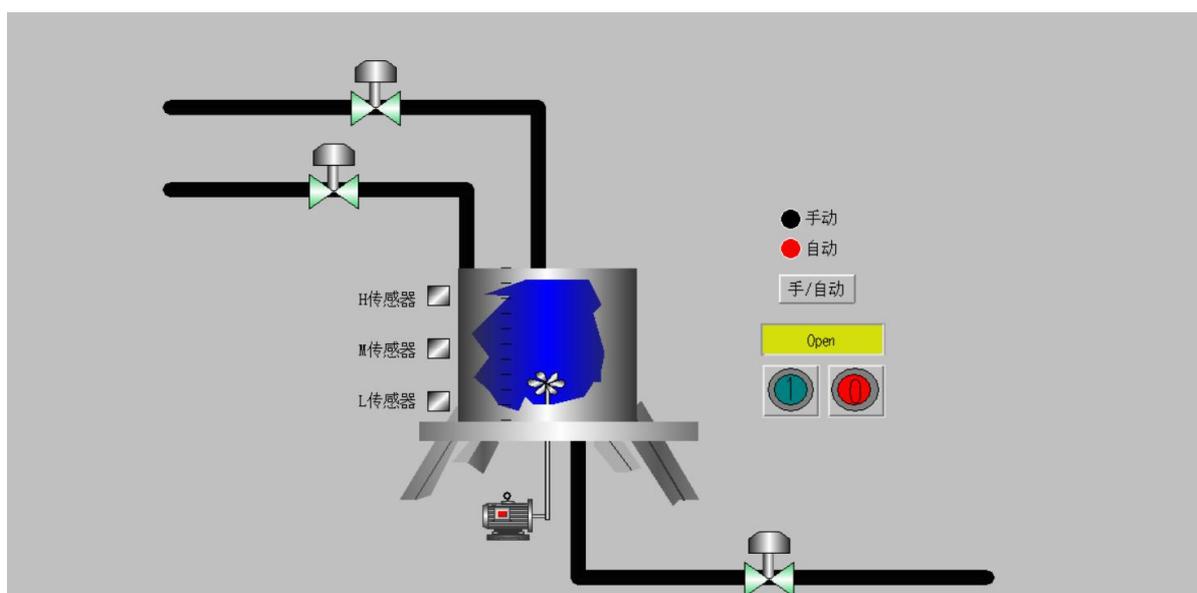


图 2-4-8 混合器操作画面

任务要求

- ① 请利用组态王软件在 D 盘新建工程文件夹以“班级+姓名”命名，并将工程以“液体混合装置”进行命名；
- ② 要求组态王通过计算机 COM1 口 PC/PPI 通讯电缆与西门子 S7-200 进行串行通讯，逻辑名称 S7200，设备地址为 2，尝试恢复间隔为 30 秒，最长恢复时间 12 小时；
- ③ 按照表 2-4-8 要求完成数据组态设置；
- ④ 建立画面名称：混合器监控；显示宽度及画面宽度：1200；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式；并将其设置为主画面；
- ⑤ 混合器监控画面绘制如图 2-4-8 所示，灵活使用图库精灵来组成画面内容，画面整齐，布局美观；
- ⑥ 液位开关（传感器）使用圆角矩形绘制，高电平有效，液位达到相应传感器时，

传感器变为红色，未到达则呈现黑色；

⑦ 阀门开启为绿色，关闭为红色；

⑧ 灵活使用图库中的搅拌器，合理进行设置以实现搅拌动画；

⑨ 正确进行传感器，按钮，阀门及电机的数据关联；

⑩ 手/自动指示灯为红黑两色，自动运行时自动指示灯红色，手动指示灯黑色，反之则自动指示灯黑色，手动指示灯红色（1 为自动状态，0 为手动状态），按下手/自动按钮后相关联的离散量进行一次取非；

⑪ 正确设置启动/停止开关，使其能在启动状态下显示 **Open**，关闭状态下显示 **Close**；

⑫ 编程实现点击 M 传感器，L 和 M 传感器变红，阀门 2 开启，阀门 1，3 关闭；

⑬ 编程实现点击 H 传感器，所有传感器变红，所有阀门关闭，搅拌器开始旋转。

表 2-4-8 数据词典变量定义表

变量名	变量类型	初始值	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	说明
阀门 1	I/O 离散	关	S7200	M0.1	Bit	读写	液体 A 进料阀
阀门 2	I/O 离散	关	S7200	M0.2	Bit	读写	液体 B 进料阀
阀门 3	I/O 离散	关	S7200	M0.3	Bit	读写	出料阀
电机 M	I/O 离散	关	S7200	M0.4	Bit	读写	搅拌电机
手自动	I/O 离散	关	S7200	M0.5	Bit	读写	手自动切换
启停键	I/O 离散	关	S7200	M0.6	Bit	读写	启停键
H 传感	I/O 离散	关	S7200	I0.3	Bit	读写	H 传感器
M 传感	I/O 离散	关	S7200	I0.4	Bit	读写	M 传感器
L 传感	I/O 离散	关	S7200	I0.5	Bit	读写	L 传感器
旋转	内存整数	0	无	无	无	无	旋转动画中间量

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 D 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），Kingview7.5 组态软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜

(3) 考核时间

120 分钟。

(4) 评分细则

表 2-4-9 液体混合装置组态评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面绘制应人性化，按照要求画面，要求画面美观大方，组件整齐大小适中，文字清晰，大小适中。违反一处扣 1 分。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分，不能退出相关软件的扣 2 分。		
	新建工程	3	工程文件夹命名错误，工程命名错误，工程路径错误扣 1 分/处。		
	添加设备	5	设备选择错误扣 5 分，逻辑名，串口，设备地址，尝试恢复间隔，最长恢复时间错扣 1 分/处。		
	数据词典	10	错一处设置扣 0.5 分		
	窗口创建	4	画面的建立，名称，高，宽及画面类型，每错 1 处扣		

			1分。	
组件与控件设置	7		未按要求使用组件或图库，手自动按钮文字显示错误，功能错误，外形错误扣1分/处。	
	2		主画面设置错误扣2分。	
	14		正确进行传感器，阀门及电机的数据关联错误，扣2分/处。	
动画设置	14		手自动指示灯颜色显示，传感器填充属性，阀门颜色错误扣2分/处。	
	6		搅拌动画设置错误扣6分。	
编程仿真	9		按下L传感器，按下M传感器，按下H传感器后未能实现功能3分一处，编程错误无法运行，扣9分。	

7. 试题编号：2-4-7 运料小车监控组态

(1) 任务描述

任务内容

本项目为运料小车监控组态。在此监控中，物料通过小车从 A 地装料运往 B 地卸料，AB 两装有限位开关。在监控中，为了方便显示，以箭头及十字轮圈的旋转表方向示行进方向，以装料，卸料皮带的轮圈转动表示装料卸料状态，以指示灯指示限位开关的开闭。设置有左行启动，右行启动及停止运行三个按钮来控制小车运行状态，设置退出，登录及注销三个按键来控制监控画面的操作权限，监控画面如图 2-4-9 所示。

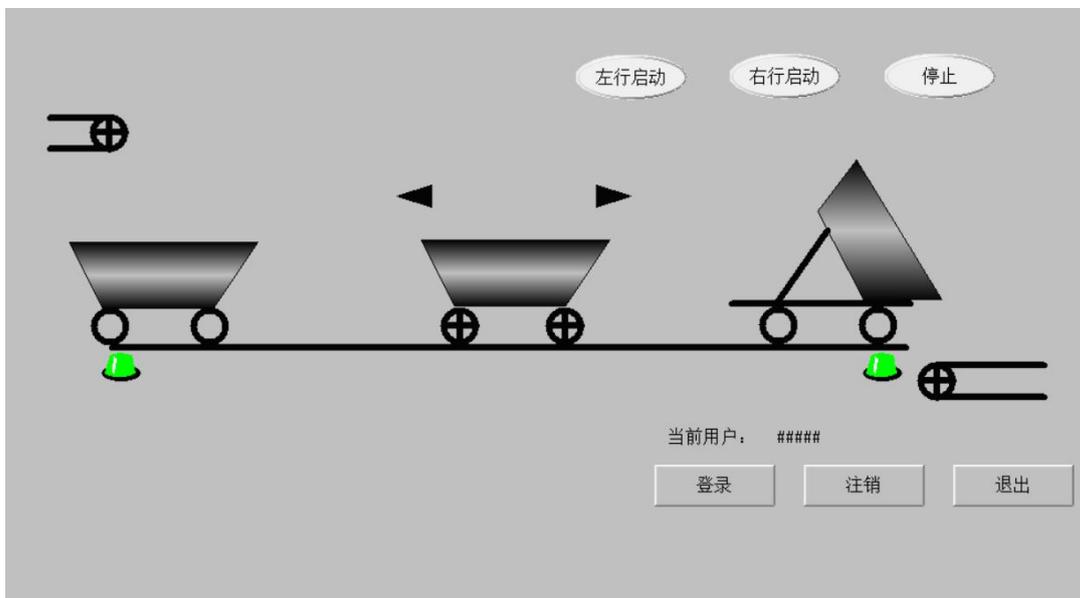


图 2-4-9 运料小车监控画面

任务要求

- ① 请利用组态王软件在 D 盘新建工程文件夹以“班级+姓名”命名，并将工程以“运料小车”进行命名；
- ② 要求组态王通过计算机 COM1 口使用编程线与三菱 FX2NPLC 进行通讯，逻辑名称 FX2N，设备地址为 FX2N_PRG，尝试恢复间隔为 30 秒，最长恢复时间 12 小时。
- ③ 按照表 2-4-10 要求完成数据组态设置；
- ④ 建立画面名称：运料小车监控；显示宽度及画面宽度：1200；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式，将其设置为主画面；
- ⑤ 运料小车监控画面绘制如图 2-4-9 所示，合理运用图库及工具箱绘制画面，各

组件应排列整齐，美观大方，同类按钮大小相等，排列整齐；

⑥ 正确进行数据关联；

⑦ 左中右三辆小车分别表示装料，运行/停止，卸料状态，只有在对应状态时才能显示；

⑧ 装料时，装料皮带十字轮毂顺时针转动，其余时间隐含，左限位指示灯变绿，其余时间红色；

⑨ 卸料时，卸料皮带十字轮毂顺时针转动，其余时间隐含，右限位指示灯变绿，其余时间红色；

⑩ 左行时左箭头显示，十字轮毂逆时针旋转，右行时右箭头显示，十字轮毂顺时针旋转，其余时间隐含（小车无需移动）；

⑪ 正确对按钮进行编程设置，使其可以实现对应功能；

⑫ 正确设置显示当前用户名；

⑬ 设置车间主任组，添加用户陈，密码 123；

⑭ 设置操作工组，添加用户张，密码 222；

⑮ 新建角色车间主任 1，关联用户陈，角色操作工 1，关联用户张；

⑯ 要求进行相应权限设置，使得陈登录时可以进行启停及退出操作；张登录时只能进行启停操作，不能进行退出操作。

表 2-4-10 数据词典变量定义表

变量名	变量类型	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	说明
LON	I/O 离散	FX2N	X0	Bit	读写	左行启动
RON	I/O 离散	FX2N	X1	Bit	读写	右行启动
OFF	I/O 离散	FX2N	X2	Bit	读写	停止
SQ1	I/O 离散	FX2N	X3	Bit	只读	左限位开关
SQ2	I/O 离散	FX2N	X4	Bit	只读	右限位开关
L	I/O 离散	FX2N	Y0	Bit	只读	左行
R	I/O 离散	FX2N	Y1	Bit	只读	右行
Z	I/O 离散	FX2N	Y2	Bit	只读	装料
X	I/O 离散	FX2N	Y3	Bit	只读	卸料

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 D 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），Kingview7.5 组态软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜

(3) 考核时间

180 分钟。

(4) 评分细则

表 2-4-11 运料小车组态评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面绘制应人性化，按照要求画面，要求画面美观大方，组件整齐大小适中，文字清晰，大小适中。违反一处扣 1 分。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	4	不能启动相关软件的扣 2 分，不能退出相关软件的扣 2 分。		
	新建工程	3	工程文件夹命名错误，工程命名错误，工程路径错误扣 1 分/处。		
	添加设备	5	设备选择错误扣 5 分，逻辑名，串口，设备地址，尝试恢复间隔，最长恢复时间错扣 1 分/处。		
	数据词典	10	错一处设置扣 0.5 分		
	窗口创建	4	画面的建立，名称，高，宽及画面类型错误，扣 1 分/		

			处。	
画面组态	14	用户显示错误扣 2 分；按钮文字显示，功能等错误扣 1 分/处。		
	2	主画面设置错误扣 2 分。		
	4	各灯，箭头数据关联错误，扣 1 分/处。		
动画设置	8	设置旋转动画，使得各处轮毂能按要求进行顺时针或逆时针旋转，错误方向或者无法旋转扣 1 分/处。		
	9	箭头，小车及轮毂的隐含属性设置，扣 1 分/处。		
权限设置	16	用户组设置错误，用户名，密码设置错误扣 1 分/处；角色设置或关联错误扣 2 分/处；权限或安全区设置错误未能达到题目要求扣 2 分/处。		

8. 试题编号：2-4-8 泓格模块单水箱液位控制系统组态

(1) 任务描述

任务内容

泓格 I-7017, 7024 是利用 RS485 与上位机进行通讯的智能模块, 本项目中液位信号经变送器转换, 将其转换为 4~20mA 的电流信号, 经 250Ω 的电阻转换为 1~5V 的电压信号, 然后送到模数转换模块泓格 7017 传送至计算机, 计算机接受信号经过组态王中的 PID 模块运算之后将输出信号通过泓格 7024 发往现场, 实现单水箱液位控制, 组态画面如图 2-4-10 所示。

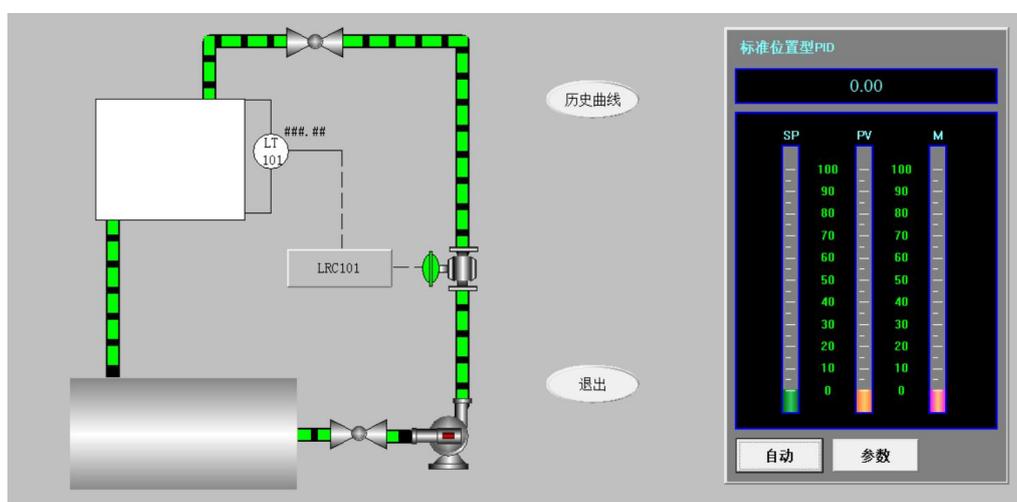


图 2-4-10 液位监控画面



图 2-4-11 控制器面板

任务要求

- ① 请利用组态王软件在 D 盘新建工程文件夹以“班级+姓名”命名，并将工程以“泓格液位控制系统”进行命名；
- ② 添加泓格 I-7017 智能模块，逻辑名称 I7017，设备地址 2，COM1；
- ③ 添加泓格 I-7024 智能模块，逻辑名称 I7024，设备地址 1，COM1；
- ④ 按照表 2-4-12 要求完成数据组态设置；
- ⑤ 窗口 1，画面名称：液位监控；显示宽度及画面宽度：1200；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式；
- ⑥ 窗口 2，画面名称：历史曲线；显示宽度及画面宽度：600；显示高度及画面高度：400；类型：弹出式。
- ⑦ 窗口 3，画面名称：控制器面板；显示宽度及画面宽度：300；显示高度及画面高度：600；类型：弹出式；
- ⑧ 绘制液位监控窗口画面如图 2-4-10 所示，绘制控制器面板画面如图 2-4-11 所示，画面应整齐美观，设置主画面为液位监控页面；
- ⑨ 游标标签“阀位表”，要求手动状态下可以手动控制，自动状态下自动调节；
- ⑩ 历史曲线使用 KvHTrend ActiveX Control 通用控件，显示液位曲线，颜色红色，X 轴显示时分秒，时间长度 5 分钟；
- ⑪ 正确设置 PID 控件的动画连接属性与控件属性，使其能够正常工作；
- ⑫ 上水箱动画设置填充，关联 LRC101PV，颜色为蓝色；
- ⑬ 正确设置管道流量特性，上水管路在自动调节阀打开时有流量，下水管路当上水箱有液体时有流量；
- ⑭ LT101 旁显示液位测量值；
- ⑮ 主画面中点击按钮可以打开相应页面或退出；
- ⑯ 控制器面板中点击设置可以更改对应数值，并在白色框内显示；
- ⑰ 点击手自动切换按钮进行手自动切换，对应指示灯在相应状态下亮绿灯，反之则亮红灯。

表 2-4-12 数据词典变量定义表

变量名	变量类型	最小原始值	最大原始值	最大值	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	转换方式	报警类型	记录	说明
输出值	I/O 实数	4	20	100	I7024	AO0	FLOAT	读写	线性	无	数据变 化记录	模块输入
输入值	I/O 实数	1	5	100	I7017	AI0	FLOAT	只读	线性	无		模块输出
LRC101SP	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		给定值
LRC101PV	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	高:70 低:20		测量值
LRC101YT	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		输出值
LRC101M	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		手动设定
LRC101P	内存实数	无	无	100	无	无	无	无	无	无		比例系数
LRC101I	内存整数	无	无	默认	无	无	无	无	无	无		积分时间
LRC101D	内存整数	无	无	默认	无	无	无	无	无	无		微分时间
LRC101AM	内存离散	无	无	无	无	无	无	无	无	无		手/自动

任务提交

按照任务要求，将作品存放于 D 盘文件夹中。

(2) 实施条件

单人工作台、椅一套，计算机一台（win7/win10），Kingview7.5 组态软件，普通工作间一间，照明、通风状况良好，温度适宜

(3) 考核时间

180 分钟。

(4) 评分细则

表 2-4-13 泓格模块单水箱液位控制系统组态评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	12	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 2 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	8	画面绘制应人性化，按照要求绘制液位监控画面，要求画面美观大方，组件整齐大小适中，文字清晰，大小适中。违反一处扣 1 分。		
操作过程 与作品 (80 分)	正确开启电源并启动计算机	2	不能正确开启电源并启动计算机的扣 2 分。		
	正确启动与退出相关软件	2	不能启动相关软件的扣 1 分，不能退出相关软件的扣 1 分。		
	新建工程	3	工程文件夹命名错误，工程命名错误，工程路径错误扣 1 分/处。		
	添加设备	5	模块选择错误扣 2.5 分/个，逻辑名，串口，设备地址，错一处扣 0.5 分。		
	数据词典	10	错一处设置扣 0.5 分。		
	窗口创建	6	三个画面的建立，名称，高，宽及画面类型，每错一处扣 0.5 分		

组件与控件设置	4	游标数据关联，标签设置错误，扣 1 分/处。无法手动或自动调节扣 3 分；	
	5	历史曲线插件选用错误扣 5 分，数据关联，颜色，时长，X 轴显示错误扣 1 分/处。	
	2	主画面设置错误扣 2 分。	
	14	PID 控件关联数据 (SP, PV, YOUT, Kp, Ti, Td, STATUS, M) 错误，控件属性 (输出限幅，输入变量范围，输出变量范围) 错误扣 1 分/处。	
	10	按钮文字显示，功能，外形错误扣 0.5 分/处。	
动画设置	3	动画选择，颜色，数据关联错误扣 1 分/处。	
	5	流动条件设置，流动方向设置错误扣 1 分/处。	
	7	模拟输出关联错误或设置错误扣 1 分/处。	
	2	手自动指示灯填充错误扣 1 分/处。	

(五)PLC 及上位机组态综合设计及运行调试

1.试题编号：3-1-1 十字路口交通灯控制系统运行与调试

(1) 项目描述

本项目为十字路口交通灯综合设计，共分为故障分析与排除，通讯测试，PLC 编程与上位机组态四个部分。

故障分析

- ① BATT 灯亮；
- ② ERROR 灯亮。

交通灯控制时序如下：

① 按下启动按钮，东西方向红灯亮并维持 15s，与此同时，南北方向绿灯亮并维持 10s，到 10s 时，南北方向绿灯闪烁，闪烁 3s 后熄灭。

② 南北方向绿灯熄灭之后，南北方向黄灯亮起持续 2s，随后南北方向黄灯熄灭，东西方向红灯熄灭，东西方向绿灯亮起；

③ 南北方向红灯持续 30s，与此同时，东西方向绿灯亮并维持 25s，到 25s 时，东西方向绿灯闪烁，闪烁 3s 后熄灭；

④ 东西方向绿灯熄灭之后，东西方向黄灯亮起持续 2s，随后东西方向黄灯熄灭，南北方向红灯熄灭，南北方向绿灯亮起，如此循环。

⑤ 按下停止按钮之后所有灯全部熄灭。

请根据以上时序要求完成程序设计与上位机组态。

(2) 考核内容

- ① PLC 的故障分析与排除
- ② 进行上位机设备组态，完成通讯测试；
- ③ 分析该项目的工作过程；
- ④ 根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- ⑤ 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- ⑥ 设计梯形图程序；
- ⑦ 调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；

- ⑧ 请利用组态王软件在 D 盘新建工程，并将工程以自己的名字进行命名；
- ⑨ 要求组态王通过计算机 COM1 口使用编程线与三菱 FX2NPLC 进行通讯，建立设备组态；
- ⑩ 按照 PLC 程序设计完成 IO 清单；
- ⑪ 建立画面名称：十字路口交通灯；显示宽度及画面宽度：1000；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式；
- ⑫ 十字路口交通灯画面绘制如图 3-2-1 所示；

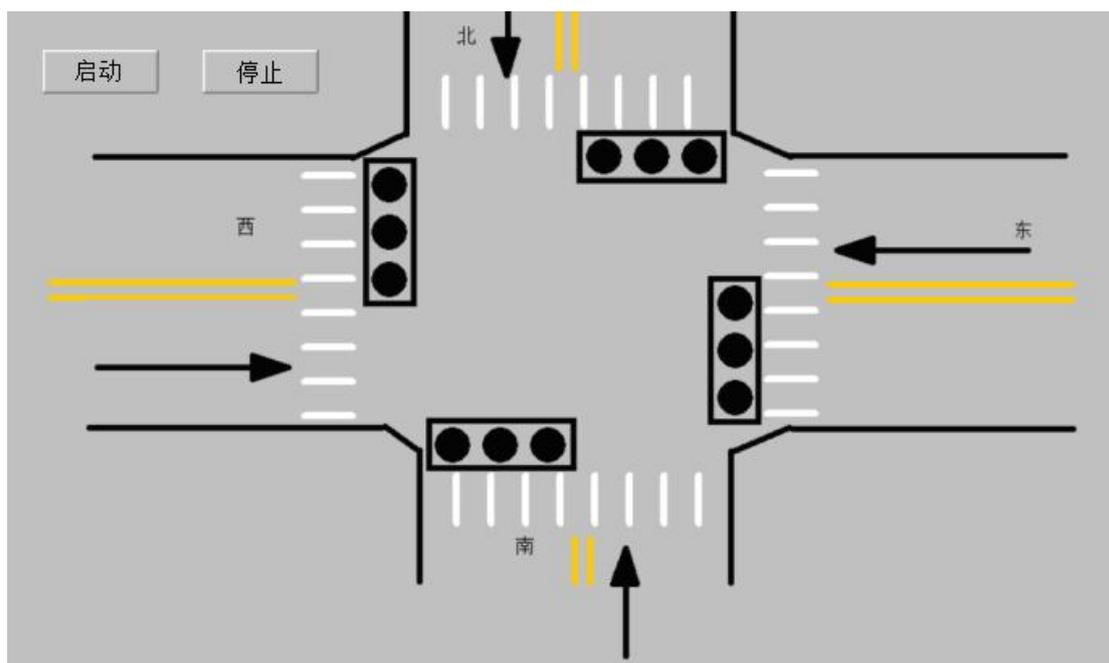


图 3-2-1 十字路口交通灯组态界面

- ⑬ 合理运用图库及工具箱绘制界面，各组件应排列整齐，美观大方，同类按钮大小相等，排列整齐，并将主画面设置为十字路口交通灯；
- ⑭ 正确进行各组件的数据关联；
- ⑮ 各信号灯，熄灭时为深色，亮起时为浅色(例如红灯熄灭时为深红，亮起时为浅红)；
- ⑯ 正确设置按钮属性；
- ⑰ 考核过程中，注意“6S 规范”管理要求。

(3) 实施说明

- ① 项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 3-2-1 材料清单)。
- ② 抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。

③ 编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。

④ 组态软件为 KingView7.5。

表 3-2-1 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1 台	
3	下载线		1 根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(4) 考核时量

180 分钟。

(5) 评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20 分)	基本素养	6	参考者应该着装规范, 言行文明, 遵守纪律, 讲究个人卫生, 台面整洁干净, 操作有条不紊, 违反者扣 1 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的, 记 0 分
	设计素养	14	如有设计不规范, 不合理, 绘图潦草不美观, 字体太小无法看清, 按钮等鼠标点击处过小不易点中, 画面凌乱不美观, 关键按钮过小不明显等情况, 或有其他素养问题, 扣 2 分/处。		
故障分析 (4 分)	①故障分析; ②故障排除。	4	一处未完成扣 2 分		
通讯测试 (4 分)	① PLC 接线; ② 通讯测试。	4	一处未完成扣 2 分		
PLC 设计 (38 分)	功能分析	5	能正确分析控制线路功能, 功能分析不正确, 每处扣 1 分。		
	I/O 分配表	5	输入输出地址遗漏, 每处扣 1 分。		
	硬件接线图	4	接线图绘制错误, 扣 2 分/处。		
	梯形图	6	梯形图功能不正确, 扣 2 分/处。		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
	安装与接线	6	①未关闭电源开关，用手摸电气线路或带电进行，扣3分。 ②线路布置不整齐、不合理，每处扣1分。 ③损坏元件扣2分。 ④接线不规范造成导线损坏，每根扣2分。 ⑤不按I/O接线图接线，每处扣1分。		
	程序的输入与调试	6	①不会熟练操作软件输入程序，扣2分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作，每项扣1分。 ③不会联机下载调试程序扣2分。 ④调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣2分。		
	功能实现	6	不能达到控制要求，每处扣2分。		
上位机组态(34分)	设备组态	4	①未按要求建立工程项目扣2分。 ②设备添加设置错误扣1分/处。		
	IO清单	6	IO清单填写或数据词典设置错误1处扣0.5分。		
	画面组态	6	①窗口的建立，名称，高，宽及画面类型，错误扣1分/处。 ②主画面设置错误扣2分。		
	数据关联	8	正确进行各灯，按钮等数据关联，错误扣1分/处。		
	动画设置	10	正确进行按钮，信号灯的动画设置，错误扣1分/处。		

(6) 作答要求

请按照要求填写答题纸并完成通讯调试，PLC 程序设计与上位机组态。答题纸格式见后。

2. 试题编号：3-1-2 电机正反转控制系统运行与调试

(1) 项目描述

本项目为电机正反转控制系统综合设计，共分为故障分析与排除，通讯测试，PLC 编程与上位机组态四个部分。

PLC 设计应该按下正转按钮 SB1、反转按钮 SB2、停止按钮 SB3 实现电动机正反转运行控制。程序应实现自锁与互锁，热继电器 KH 断开应该，电动机立即停止运行。

请根据以上时序要求完成程序设计与上位机组态。

(2) 考核内容

- ① PLC 的故障分析与排除；
- ② 进行上位机设备组态，完成通讯测试；
- ③ 分析该项目的工作过程；
- ④ 根据控制要求，画出 PLC 的 I/O 地址分配表、PLC 接线图；
- ⑤ 完成 PLC 的 I/O 口的连线；
- ⑥ 设计梯形图程序；
- ⑦ 调试运行程序，将编译无误的控制程序下载至 PLC 中进行通电调试(通电调试可以利用发光二极管进行模拟调试)；
- ⑧ 请利用组态王软件在 D 盘新建工程，并将文件夹以“班级+姓名”进行命名，工程名为“电机正反转控制”；
- ⑨ 要求组态王通过计算机 COM1 口使用编程线与三菱 FX2NPLC 进行通讯，建立设备组态；
- ⑩ 按照 PLC 程序设计完成 IO 清单；
- ⑪ 建立画面名称：电机正反转控制界面；显示宽度及画面宽度：1000；显示高度及画面高度：600；类型：覆盖式，设置为主画面；
- ⑫ 电机正反转控制界面绘制如图 3-1-2 所示；

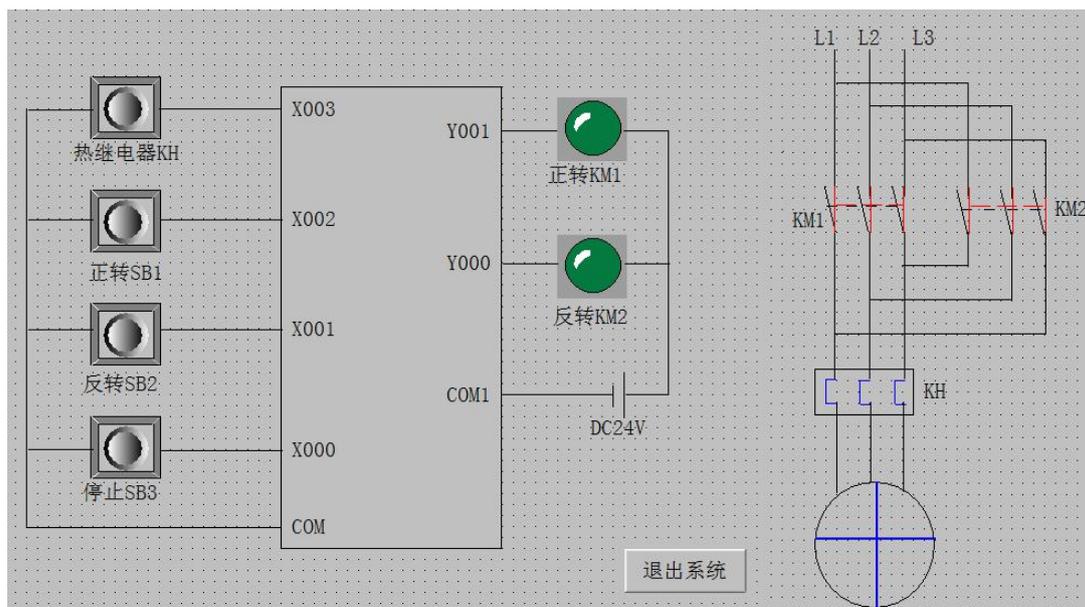


图 3-1-2 电机正反转控制组态界面

- ⑬ 合理运用图库及工具箱绘制界面，各组件应排列整齐，美观大方；
- ⑭ 正转按钮 SB1、反转按钮 SB2、停止按钮 SB3 实现电动机正反转运行控制。按钮、指示灯的初始显示红色，按钮按下、指示灯有输出时显示绿色；
- ⑮ KM1、KM2 主触点初始为断开状态，颜色为黑色，线圈得电时为闭合状态，颜色变为红色；
- ⑯ 各信号灯，熄灭时为深色，亮起时为浅色(例如红灯熄灭时为深红，亮起时为浅红)；
- ⑰ 电动机停止时，电动机叶片为静止状态，电动机正转时叶片正转，电动机反转时叶片反转；
- ⑱ 按下 PLC 接线图中热继电器 KH 按钮或电动机主电路中热继电器 KH，电动机立即停止运行；
- ⑲ 单击“退出系统”按钮，退出应用程序。

(3) 实施说明

- ① 项目实施条件(场地、设备、工具等)具备，材料齐全(表 3-2-1 材料清单)。
- ② 抽考选用的 PLC 为三菱 FX 系列的 PLC。
- ③ 编程软件选用为三菱编程软件 GX Developer 或 GX Works2。
- ④ 组态软件为 KingView7.5。

表 3-1-2 材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	可编程控制器	FX _{2N} /FX _{3U} 系列	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC 挂件		若干	配 24V 电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(4) 考核时量

180 分钟。

(5) 评分标准

表 3-1-3 电机正反转控制系统设计，运行与调试评分标准

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
职业素养 (20分)	基本素养	6	参考者应该着装规范，言行文明，遵守纪律，讲究个人卫生，台面整洁干净，操作有条不紊，违反者扣 1 分/处。		出现明显失误造成设备损坏等安全事故或严重违反考场纪律，造成恶劣影响的，记 0 分
	设计素养	14	如有设计不规范，不合理，绘图潦草不美观，字体太小无法看清，按钮等鼠标点击处过小不易点中，画面凌乱不美观，关键按钮过小不明显等情况，或有其他素养问题，扣 2 分/处。		
故障分析 (4分)	①故障分析； ②故障排除。	4	一处未完成扣 2 分。		
通讯测试 (4分)	③ PLC 接线 ④ 通讯测试	4	一处未完成扣 2 分。		
PLC 设计 (36分)	功能分析	5	能正确分析控制线路功能，功能分析不正确，每处扣 1 分。		
	I/O 分配表	5	输入输出地址遗漏，每处扣 1 分。		
	硬件接线图	4	接线图绘制错误，每处扣 1 分。		
	梯形图	4	梯形图功能不正确，每处扣 2 分。		
	安装与接线	6	①未关闭电源开关，用手摸电		

评价内容	考核点	配分	评分细则 (每项扣分不超过配分)	得分	备注
			气线路或带电进行, 扣 3 分。 ②线路布置不整齐、不合理, 每处扣 1 分。 ③损坏元件扣 2 分。 ④接线不规范造成导线损坏, 每根扣 2 分。 ⑤不按 I/O 接线图接线, 每处扣 1 分。		
	程序的输入与调试	6	①不会熟练操作软件输入程序, 扣 2 分。 ②不会进行程序删除、插入、修改等操作, 每项扣 1 分。 ③不会联机下载调试程序扣 2 分。 ④调试时造成元件损坏或者熔断器熔断每次扣 2 分。		
	功能实现	6	不能达到控制要求, 每处扣 2 分。		
上位机组态(36分)	设备组态	4	①未按要求建立工程项目扣 2 分。 ②设备添加设置错误 1 处扣 1 分。		
	IO 清单	6	IO 清单填写或数据词典设置错误 1 处扣 0.5 分。		
	画面组态	6	①窗口的建立, 名称, 高, 宽及画面类型, 错误扣 1 分/处。 ③主画面设置错误扣 2 分。		
	数据关联	10	正确进行各灯, 按钮及各元件数据关联, 错误扣 1 分/处。		
	动画设置	10	按要求进行动画设置, 实现题目要求, 未实现要求者扣 1 分/处。		

(6) 作答要求

请按照要求填写答题纸并完成通讯调试, PLC 程序设计与上位机组态。答题纸格式见后。

表 3-1-14 答题纸

故障分析	1.故障原因及解决方法： 2.故障原因及解决方法：								
PLC 程序设计思路									
I/O 地址分配表									
PLC 接线图									
设计程序									
组态王 I/O 清单	变量名	变量类型	连接设备	寄存器	数据类型	读写属性	说明		