

样题：

第九届全省职工职业技能大赛 维修电工实际操作项目竞赛任务书

任务书 A 电气控制线路安装与调试
(样题)

时间：90 分钟

场次： _____

工位号： _____

选手须知：

- 1.任务书共 7 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。
- 2.参赛选手应在 1.5 小时内完成任务书规定内容。
- 3.选手提交的试卷不得出现单位、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。
- 4.由于错误接线、操作不当等原因引起元器件损坏，将依据扣分表进行处理。
- 5.选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。
- 6.赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

竞赛设备描述：

“电气控制线路安装与调试”竞赛项目在“QSWDP-III 型高级维修电工实训考核装置”上进行，如图 1 所示。竞赛技术平台采用万能网孔板开放式设计，平台配套电力拖动实训套件，参赛选手根据相关技术要求，选取器件、组合成相应的继电控制电路，完成电力拖动线路安装、接线、调试及工艺整理。同时平台配备了装有三相异步电动机，电动机引线采用高绝缘性安全型接线柱引出，以便于参赛选手接线。电动机组在设备中作为电路负载模块使用。

竞赛平台提供的电力拖动套件元器件明细表如下表 1 所示。

表 1 套件元器件明细表

序号	元件名称	规格型号	单位	数量	备注
1	小型断路器	CDBK 4P/6A DZ47	个	1	散件
2	熔断器座	RT18-32/1P(10*38)	个	4	散件
3	熔体	RT14-3A	个	4	散件
4	交流接触器	220V	个	4	散件
5	辅助触头	F4-22	个	4	散件
6	时间继电器	通电延时 (0-10S) ST3P/A-B/220V	个	1	散件
7	时间继电器座	PF083-A /8T 圆孔	个	1	散件
8	热过载继电器	JRS1DSP-25/Z 0.63-1A	个	2	散件
9	热过载继电器底座	JRS1DS-25	个	2	散件
10	自复平头按钮	LAY7-11BN42 1 常开 1 常闭 红色	个	1	散件

11	自复平头按钮	LAY7-11BN32 1 常开 1 常闭 绿色	个	1	散件
12	自复平头按钮	LAY7-11BN52 1 常开 1 常闭 黄色	个	1	散件
13	自复平头按钮	LAY7-20BN32 2 常开 绿色	个	1	散件
14	接触式继电器	JZC1-44 AC220V	个	2	散件
15	按钮导轨支架	LAY37 按钮导轨支架	个	4	散件
16	行程开关	自动复位 LX19-001	个	2	装在 WD08A 模 块上
17	单相变压器	144# 220V/36V 1A	个	1	装在 WD08B 模 块上
18	线绕电阻	RX21-25W-10 Ω	个	1	装在 WD05 模 块上
19	二极管	1N5408	个	4	
20	线绕电阻	RX21-75W-75 Ω	个	3	装在 WD021 模 块上
21	开关	KN1-302	个	1	装在 WD45 模 块上
22	信号指示灯	AC220V 红色	个	2	
23	三相鼠笼型异步电动机	ZM14B-A (380V/ Δ)	台	4	

24	直流电动机	M03-A (220V)	台	1	
25	电气安装卡轨 U 型	30cm	根	8	

竞赛平台包含 2 块网孔板，单块尺寸不小于 740mm×600mm，可在控制屏上自由拆卸，方便元器件的安装和布局。电力拖动平台放置有三相异步电动机及直流电动机，电动机引线采用高绝缘性安全型接线柱引出，以便于接线。

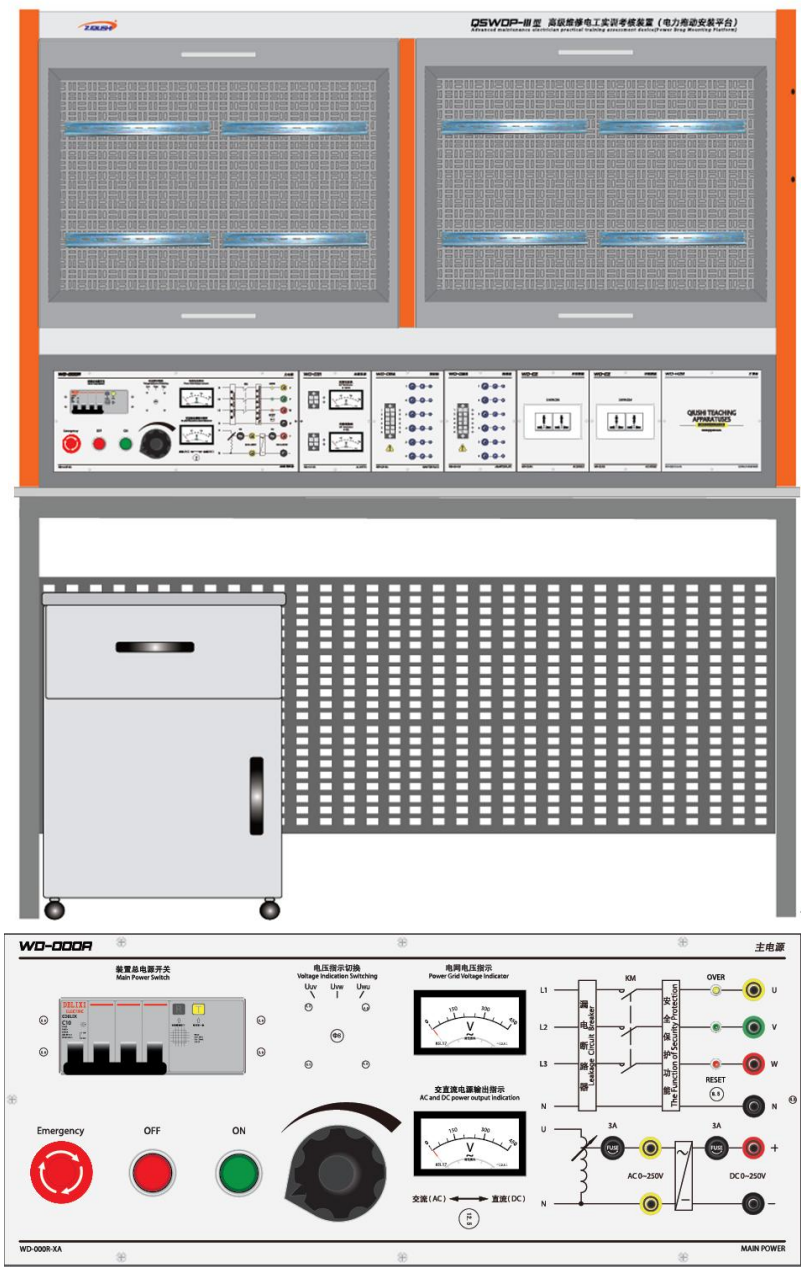


图 1 竞赛平台和电源模块实物图

（一）竞赛内容

某企业正在全面进行生产过程的升级改造，准备对一条新采购的输送线的控制流程进行优化。新改的自动运输线设备，运送小车由一台三相交流异步电动机拖动。控制系统要求采用常规的继电控制。

你作为一名技术人员，请根据升级改造要求、现有电力拖动平台及相关技术要求完成设备的电气原理图的设计以及电气控制线路安装与调试，实现其功能。

（二）工作任务

任务一：设计、安装与接线

（1）绘制控制原理图

根据升级改造要求设计和绘制电气原理图，按国家标准规定绘制电气符号、文字符号以及电路图。（另附绘图纸）

（2）任务要求

序号	描述
1	绘制原理图，并根据表 1 元器件明细表，选择合适的电气元器件。
2	在图 1 平台的挂板上布局、安装，元件布局合理、美观，安装规范、牢固，符合国家标准要求；
3	正确进行线路连接，导线选择正确，套号码管、压接线端子，工艺符合规范要求。 其中： 主电路三相电源线（U、V、W）分别采用 1mm^2 的黄色、绿色和红色线，零线（N）采用 1mm^2 蓝色线； 控制电路火线采用 0.75mm^2 红色线，零线用 0.75mm^2 蓝色线。

(3) 控制流程

序号	描述
1	小车初始停在 B 处（加工车间）。
2	按下 SB1 启动按钮，小车从 B 处向 A 处（仓库位置）反向运行，到 A 处后小车停止，小车进行换料，换料时间为 3S；换料换成后，小车从 A 处向 B 处（加工车间）正向运行，到 B 处后小车停止，再次按下 SB1 按钮，再次循环一遍进行换料、加工工作。
3	小车在工作时，按下停止按钮，小车立刻停止工作。
4	具有短路、过载、联锁保护。

任务二：调试和运行

任务要求

序号	描述
1	利用万用表对安装完成的继电控制系统进行测试。
2	无短路，确认电路安全后，填写首次上电确认单后，依次打开平台上的系统总电源开关、挂板的电源开关。
3	调试、试车，完成控制系统功能要求。

样题：

第九届全省职工职业技能大赛

维修电工实际操作项目竞赛任务书

任务书 B 小型自动化生产线控制系统的编程与调试
(样题)

时间：90 分钟

场次： _____

工位号： _____

选手须知：

- 1.任务书共 10 页，如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判申请更换任务书。
- 2.每个赛位配有 1 台计算机，装有相对应的编程应用软件，参考资料存放在“桌面：\技能竞赛\竞赛资料”文件夹下。
- 3.参赛选手应在 1.5 小时内完成任务书规定内容；选手创建的程序文件必须存储到“桌面：\技能竞赛\竞赛编号”（竞赛编号由场次号+工位号组成，例如第二场第 4 号工位为 24）文件夹下。赛题中所要求备份的文件请备份到“竞赛编号”文件夹下，即使选手没有任何备份文件也要求建立文件夹。
- 4.选手提交的试卷不得出现单位、姓名等与身份有关的信息，否则成绩无效。
- 6.由于错误接线、操作不当等原因引起 PLC、变频器等元器件损坏，将依据扣分表进行处理。
- 7.在完成任任务过程中，请及时保存程序及数据。
- 8.选手必须认真填写各类文档，竞赛完成后所有文档按页码顺序一并上交。
- 9.赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

竞赛设备描述：

“小型自动化生产线控制系统的编程与调试”竞赛项目选用的技术平台为 QSGJD-WLCZ 型物料分拣与自动仓储实训装置。该小型自动化生产线由以下几部分构成：供料单元，分拣单元，机械手搬运单元，立体仓库单元。如图 1 所示。

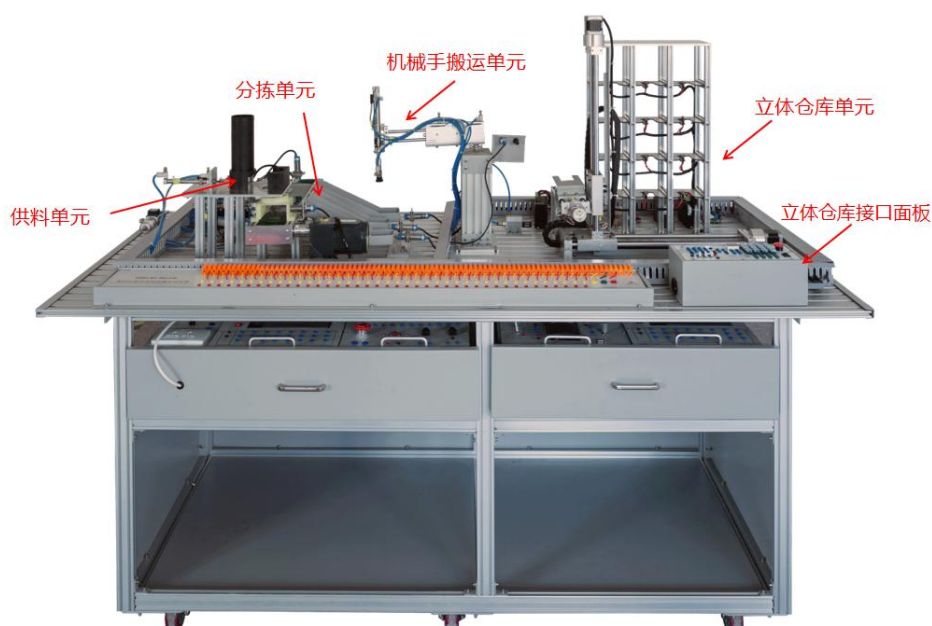


图 1 QSGJD-WLCZ 型物料分拣与自动仓储实训装置

系统的主要工作目标是实现不同属性工件的分拣、存储，基本流程为：供料单元推动工件到传送带，落料检测传感器检测到工件后，传送带开始运动，经分拣单元的检测传感器检测，分拣出不同属性的工件后，由机械手将工件送到立体仓库相应仓位。

表 1. 供料、分拣、机械手单元主机 PLC1 I/O 分配表

端子号	PLC1 参考点	说明	端子号	PLC1 参考点	说明
2		电源 0V	16	Q0.1	T1 供料气缸电磁阀
	I0.0	系统启停信号			
3	I0.2	C1 物料检测			
4	I0.3	C2 物料有无			

5	I0.4	SQ1 送料气缸前 限位			
6	I0.5	C3 落料检测信 号	DI1	Q0.3	变频器启停信号
7	I0.6	C4 电感传感器 信号	DIC	0V	变频器输入公共端
8	I0.7	C5 光纤传感器 信号	17	Q0.5	T2 金属推料气缸 电磁阀
9	I1.0	C6 电容传感器 信号	18	Q0.6	T3 白色推料气缸 电磁阀
10	I1.1	SQ2 金属推料气 缸前限位	19	Q0.7	T4 黑色推料气缸 电磁阀
11	I1.2	SQ3 白色推料气 缸前限位			
12	I1.3	SQ4 黑色推料气 缸前限位			
13	I1.4	SQ5 金属料槽检 测信号			
14	I1.5	SQ6 白色料槽检 测信号			
15	I1.6	SQ7 黑色料槽检 测信号			
20		电源 0V	26	Q0.0	PLS+伺服脉冲信号
21	I1.7	S1+伸缩气缸前 限位信号	27	Q0.2	DIR+伺服方向信号
22	I2.0	S1-伸缩气缸后 限位信号	31	Q0.4	S_ON 伺服开启信 号
23	I2.1	S2+升降气缸下 限位信号	28	Q1.0	T5 伸缩气缸电磁 阀
24	I2.2	S2-升降气缸上 限位信号	29	Q1.1	T6 升降气缸电磁 阀
25	I0.1	SQ8 机械手原点 信号	30	Q1.2	T7 手抓电磁阀

表 2. 立体仓库单元主机 PLC2 I/O 分配表

PLC2 端	单元板端 口	说明	PLC2 端	单元板端 口	说明
I0.1	D0	库体矩阵扫描第 1 列	Q0.0	X 轴-CP	平移电机脉冲信号
I0.7	D1	库体矩阵扫描第 2 列	Q0.1	X 轴-DIR	平移电机方向信号
I1.0	D2	库体矩阵扫描第 3 列	Q0.2	Y 轴-CP	升降电机脉冲信号
I1.3	D3	库体矩阵扫描第 4 列	Q0.3	Y 轴-DIR	升降电机方向信号
I1.4	D4	键盘矩阵扫描第 5 列	Q0.4	Z 轴-F	送货台前伸
I1.5	D5	键盘矩阵扫描第 6 列	Q0.5	Z 轴-R	送货台回缩
I2.0	D6	键盘矩阵扫描第 7 列	Q0.6	H0	矩阵扫描第 1 行
I2.1	D7	键盘矩阵扫描第 8 列	Q0.7	H1	矩阵扫描第 2 行
I0.5	SQ5	Z 轴原点	Q1.0	H2	矩阵扫描第 3 行
I0.6	SQ6	Z 轴限位	Q1.1	H3	矩阵扫描第 4 行
I0.0	SQ1	X 轴左限位	Q2.1	B00	数码显示区第 0 位
I0.2	SQ3	Y 轴下限位	Q2.2	B01	数码显示区第 1 位
I2.2	SN	载货台	Q2.3	B02	数码显示区第 2 位
			Q2.4	B03	数码显示区第 3 位

任务一：控制系统组网

任务描述：

（1）网络搭建

任务描述：根据现场提供的网线，将 PLC、触摸屏、计算机、工业交换机进行连接完成网络搭建，要求布线整齐、正确。

（2）IP 地址分配

任务描述：根据任务一中网络搭建完成整个系统的网络参数配置，将各设备的 IP 地址填写在下表中。

表 3.IP 地址分配表

序号	名称	IP 地址分配
1	PLC1	
2	PLC2	
3	计算机	
4	触摸屏	

（3）PLC 组态并下载正确

根据前面自行设置的设备网络 IP 地址进行 PLC 程序组态，组态完成后将组态程序下载到 PLC 中，实现组态在线运行监控，如参考图 2 所示。

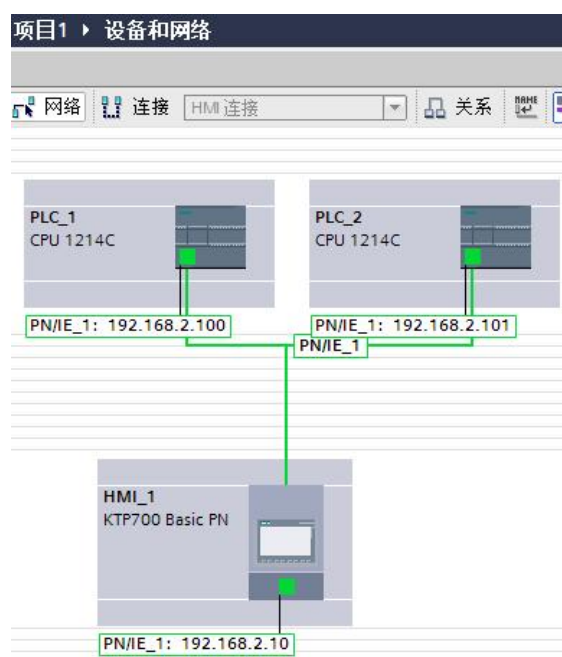


图 2 PLC 组态在线运行监控参考示意图

任务二：机械手搬运单元基础功能调试

任务描述：

- (1) 在触摸屏上进行点动“机械手正转”按钮，实现机械手正转运行；
- (2) 在触摸屏上进行点动“机械手反转”按钮，实现机械手与正转方向相反方向运行；
- (3) 在触摸屏上可以进行“机械手回原点”按钮，实现机械手回原点运动。
- (4) 在触摸屏上可以手动控制机械手运动到 1 号、2 号、3 号料槽的三个工作位中的任意一个工作位。

触摸屏参考界面如图 3 所示。



图 3 机械手搬运单元触摸屏参考界面

任务三：分拣单元基础功能调试

任务描述：

- (1) 在触摸屏上进行点动“传送带启动”按钮，实现传送带正转运行；
- (2) 在触摸屏上进行点动“传送带停止”按钮，实现传送带停止运行；
- (3) 在触摸屏上可以进行点动“1号料槽推料气缸点动”按钮，实现1号料槽推料气缸伸出动作，气缸伸出到位后，触摸屏上显示“到位”信息状态。
- (4) 在触摸屏上可以进行点动“2号料槽推料气缸点动”按钮，实现2号料槽推料气缸伸出动作，气缸伸出到位后，触摸屏上显示“到位”信息状态。
- (5) 在触摸屏上可以进行点动“3号料槽推料气缸点动”按钮，实现3号料槽推料气缸伸出动作，气缸伸出到位后，触摸屏上显示“到位”信息状态。

触摸屏参考界面如图 4 所示。



图 4 分拣单元触摸屏参考界面

任务四：小型自动化生产线系统综合编程调试

任务描述：

- (1) 在触摸屏上进行点动“复位”按钮，实现系统复位；
- (2) 供料仓中手动放入 1 个黑色塑料工件，在触摸屏上输入 10 号仓位；
- (3) 触摸屏上进行点动“启动”按钮，系统开始运行；
- (4) 供料单元气缸推动工件到传送单元；
- (5) 传送单元落料传感器检测到工件时，传送带启动把工件带入分拣单元；
- (6) 分拣单元检测黑色塑料的传感器感应到工件到达，推料气缸将工件推入相应料槽；
- (7) 料槽末端传感器检测到工件，机械手动作把分拣出来的工件送到立体仓库单元的载货台；
- (8) 立体仓库载货台传感器检测到有工件时，执行送入动作，将工件从载货台送入到 10 号仓位；
- (9) 系统停止运行。

触摸屏参考界面如图 5 所示。

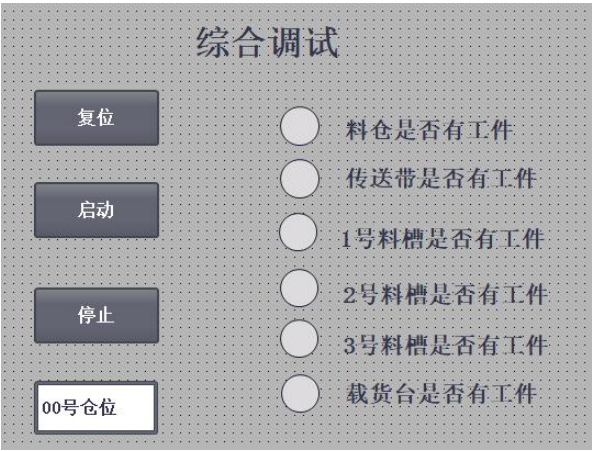


图 5 综合调试触摸屏参考界面

说明：

（1）系统复位为系统中各气路电磁阀未通电状态，机械手搬运单元处于原点位置，巷道起重机处于原点位置。供料单元、分拣单元、机械手搬运单元、立体仓库单元没有工件；

（2）系统启动为系统自动按照综合任务运行；

（3）系统停止为系统停止运动，包括供料单元、分拣单元、机械手搬运单元、立体仓库单元等各单元停止动作。