

模块 A ： 电工线路设计安装 (样题)

时间： 120分钟

分值： 50分



模型 A 电工线路设计安装

一、工作背景

快递流水线传送系统中，输送皮带由三相鼠笼交流异步电动机拖动，为防止货物在输送过程中发生堆积现象，拖动系统需要具备延时功能。控制系统要求采用常规的继电控制。

你作为一名技术人员，请根据现有电力拖动平台及相关技术要求，完成继电控制线路的设计与安装、调试。

二、竞赛平台组成



设备整体采用工业铝型材搭建而成，桌面采用高密度符合材料制作，



具备良好的耐磨、防滑、绝缘等效果。台体下方设有主机支架和万向轮，可放置电脑主机和方便设备的移动。设备侧面放有可伸缩式电脑屏幕支架。设备实操模块采用挂箱式结构，使用时挂靠在设备上。

1. 技术参数

使用电源：三相五线制AC380V $\pm 10\%$ 50Hz

设备尺寸：不小于1350*700*1450mm

装置容量： $\leq 1.5\text{KVA}$

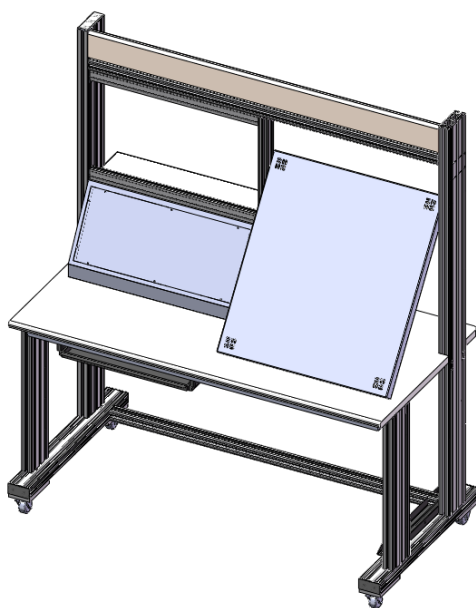
使用环境： -5°C -- 40°C ，相对湿度： $< 90\%$ （RH），海拔 $< 3000\text{M}$

输出电源：三相AC380V，单相AC220V，直流DC24V

安全防护：具备过载、短路、漏电等多重防护，同时还具备急停、钥匙开关等安全措施

2. 主要器件介绍

（1）台体



采用工业铝型材与钣金相结合搭建，设备底部带轮。桌面采用高密度复合木板制作而成，设备设有主机托盘和屏幕壁挂支架。台体集成主控



电源箱。电源箱可输出交流三相AC380V电源，交流AC220V电源，直流DC24V电源，结构采用钣金焊接喷塑而成，具备良好的防腐绝缘特性，电源箱上具备主控器件、状态指示、电源输出插座等。

（2）PLC模块



主机选用西门子S7-1200系列PLC中的1214C，紧凑型 CPU，DC/DC/DC，机载 I/O：14 个 24V DC 数字输入；10 个 24V DC 数字输出；2 AI 0-10V DC，电源：直流 20.4-28.8V DC，程序/数据存储器 100 KB；集成一个RJ45网口，支持S7、PROFINET、TCP/IP等协议的工业以太网通讯。

（3）变频器模块



变频器选用西门子G系列中的G120；SINAMICS G120 变频器的设计针对三相交流电机，用于实现精确而又经济的转速/转矩控制。其中功率单元选用PM240-2，输入AC380V，功率0.55(0.37) KW/轻载/重载；控制单



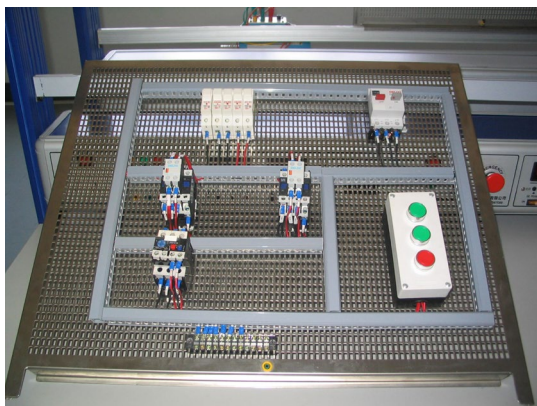
元选用CU240E-2PN，集成6路数字量输入，2路模拟量输入，3路数字量输出，2路模拟量输出。支持PROFINET通讯。操作面板采用BOP-2。

（4）触摸屏模块



选用昆仑通态（MCGS）TPC7032Kt，它是 CPU为4核 800M Hz的高性能嵌入式一体化触摸屏，该产品设计采用了10.2英寸高亮度TFT液晶显示屏（分辨率1024×600），四线电阻式触摸屏（分辨率4096×4096）。同时还预装了mcgsPro嵌入式组态软件（运行版），具备强大的图像显示和数据处理功能，丰富的通讯接口。其中集成一个100兆以太网口，一个DB9针串口（232/485复用），两个USB口。

（5）孔板



（6）配置清单（单工位）

设备主要配置



编号	名称	规格型号	数量	备注
1	台体	DLPLC-SIMKZ	1套	
2	电源箱	DLPLC-SIMKZ-DY	1套	安装在台体上
3	PLC挂箱	西门子1214C	1台	
4	变频器挂箱	G120	1套	含功率、控制、操作单元
5	触摸屏	TPC7032Kt	1台	内置在电源箱
6	网孔板		1个	
7	测试线		1套	

三、工作任务

1. 控制要求

序号	描述
1	按下启动按钮，输送带进入待机工作状态。
2	等待规定时间后，输送带启动运行。
3	当输送工作结束，按下停止按钮，为防止货物堆积，输送带继续工作一段时间后停止。
4	输送带在运行时，急停按钮能任意时刻控制输送带的停止。
5	电气回路具有短路、过载、欠压及失压保护。
6	具有相应的状态指示。

2. 任务要求

序号	描述
1	自主设计原理图，手工绘制出图纸，图纸不作为评分项。



2	电路设计应符合电气线路规范要求，正确选用主回路和控制回路线径，电路上要有编号，为后续任务接线、套号码管做准备，并保证电气线路设计美观、布局合理。
---	--

3. 安装要求

序号	描述
1	根据设计的原理图、器件清单与端子表选择合适的电气元器件。
2	在安装平台的挂板上布局、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。

4. 调试要求

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，依次打开平台上的系统总电源开关、取电区的电源开关。
3	调试、试车，完成控制系统功能要求。