

第 1 套

任务三、智能监控辅助系统开发（25分）

（一）人机交互界面设计（15 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1.欢迎界面设计（4 分）

利用人机交互界面编程软件进行“定时进入光照数据显示及控制界面”界面设计，运行初始化如图 3.1 所示。



图 3.1 定时进入光照数据显示及控制界面初始化界面

2.光照数据显示及控制界面设计（4 分）

创建新窗口进行“光照数据显示及控制”界面设计，初始化界面

如图 3.2 所示。



图 3.2 光照数据显示及控制界面

3.欢迎界面功能设计（4 分）

当进入“定时进入光照数据显示及控制界面”界面时，实现“欢”“迎”“使”“用”4 种状态在不同位置依次显示，状态切换时间间隔为 1 秒，4 种状态每 1 种状态显示后不消失。4 种状态显示完成界面如图 3.3 所示。输入“设置时间”，当“当前时间”到达“设置时间”时，进入“光照数据显示及控制”界面。



图 3.3 定时进入光照数据显示及控制界面欢迎使用界面

4.光照数据显示及控制界面功能设计（3 分）

光照数据显示及控制界面，使用 2 种形式（数值及棒图），实时显示当前环境的光照值（PLC 采集）（这里的 1000 数值，仅供参考），手动可以控制照明灯的打开关闭。

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“定时进入光照数据显示及控制界面”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

（1）使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，将以上 2 个界面的功能进行录像，命名为“定时进入光照数据显示及控制界面”，并将录像视频至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

（二）PLC 逻辑设计（10 分）

打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“人机交互通讯.mwp”，按工程中任务要求进行设计，程序保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中并下载到 PLC 中运行。（10 分）

要求：

按照人机交互界面题目要求，完成光照程序设计，把采集到的光照数值上传到人机交互界面进行显示。详细说明请参看“（人机交互界面设计）”。

注意：光照强度换算公式：光照强度 = 读取值 单位：Lux

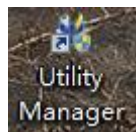
第 2 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）主控台基础模块测试（3 分）

将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\PLC 测试程序.mwp”下载到 PLC 中（程序已加密）、将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面测试程序.emtp”下载到人机交互界面中，连接好 PLC 与人机交互界面的通信线，运行 PLC 和人机交互界面，对人机交互界面拍照，图片命名为“图 3-1-主控台模块测试”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（二）人机交互界面设计（12 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1.发生报警时弹出窗口 1 界面设计（3 分）

利用人机交互界面编程软件进行“发生报警时弹出窗口 1”界面设计，运行初始化如图 3.1 所示。



图 3.1 发生报警时弹出窗口 1

2.发生报警时弹出窗口 2 界面设计（3 分）

新建窗口，进行“发生报警时弹出窗口 2”界面设计，运行界面如图 3.2 所示。



图 3.2 发生报警时弹出窗口 2

3.发生报警时弹出窗口 1 界面功能设计（3 分）

发生报警时弹出窗口 1 界面，显示当前环境的温度值（PLC 采集）当前温度值与用户设定值进行比较，当前温度值大于用户设定值时，点击按钮，触发弹出窗口并报警信息显示，同时设备上的报警灯也会亮；当前温度值小于用户设定值时，点击按钮，触发弹出窗口，并显示报警解除信息，同时设备上的报警灯也会灭。温度过高报警显示界面如图 3.3 所示。报警解除界面如图 3.4 所示。



图 3.3 温度过高报警显示界面



图 3.4 报警解除界面

4.发生报警时弹出窗口 2 界面功能设计（3 分）

发生报警时弹出窗口 2 界面，“压力过大”事件（触发条件 ≥ 30 ）周期触发报警，并显示报警情况。点弹出界面，触发周期设置元件有效，实现每隔 3 秒钟，事件触发报警显示 1 次，报警信息 1 秒后消失，点击弹出界面，触发周期设置元件有效，如图 3.5 所示。等待 3 秒钟后，压力过大事件触发并显示报警信息，如图 3.6 所示。点击界面上的关闭按钮，可关闭报警信息界面，如图 3.7 所示。



图 3.5 周期设置元件有效界面



图 3.6 压力过大事件报警界面



图 3.7 关闭报警信息界面

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“发生报警时弹出窗口界面”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

（1）将发生报警时弹出窗口 1 界面及将发生报警时弹出窗口 2 界面进行拍照，并分别命名为“图 3-1 发生报警时弹出窗口 1 界面”“图 3-2 发生报警时弹出窗口 2 界面”，将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，将“发生报警时弹出窗口 1”功能录像并将录像视频命名为“发生报警时弹出窗口 1”，将“发生报警时弹出窗口 2”功能进行录像并将录像视频命名为“发生报警时弹出窗口 2”，将以上 2 个录像视频保存至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界

面”中。

（三）PLC 逻辑设计（8 分）

打开“**STEP7 Micro WIN**”编程软件，新建一个工程，命名为“**人机交互通讯.mwp**”，按工程中任务要求进行设计，程序保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中并下载到 PLC 中运行。（8 分）

要求：

完成温度程序设计，把采集到的温度数值上传到人机交互界面进行显示。详细说明请参看“（人机交互界面设计）”。

注意：温度换算公式：温度 = 读取值 / 260.0 - 40.0 单位：℃

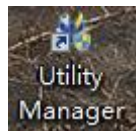
第 3 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）主控台基础模块测试（5 分）

将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\PLC 测试程序.mwp”下载到 PLC 中（程序已加密）、将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面测试程序.emtp”下载到人机交互界面中，连接好 PLC 与人机交互界面的通信线，运行 PLC 和人机交互界面，对人机交互界面拍照，图片命名为“图 3-1-主控台模块测试”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（二）人机交互界面设计（20 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。实现下述功能。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。

1. PPT 手动选择界面设计（3 分）

利用人机交互界面编程软件进行 PPT 手动选择界面设计，界面如图 3.1 所示（11 这个数字可忽略）。



图 3.1 PPT 手动选择界面

2. PPT 界面设计（9 分）

利用人机交互界面编程软件进行 PPT 界面设计,界面如图 3.2~4.4 所示。



图 3.2 PPT 界面 1

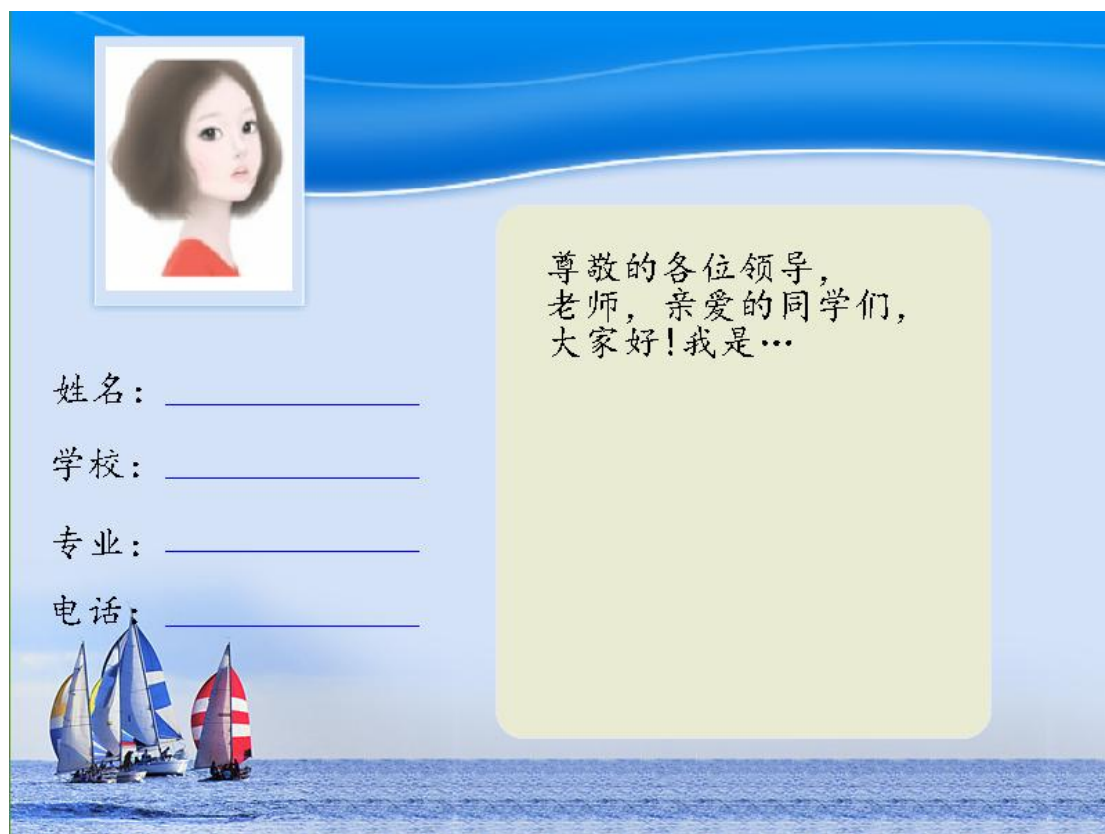


图 3.3 PPT 界面 2



图 3.4 PPT 界面 3

3. PPT 翻页功能设计（8 分）

利用人机交互界面编程软件进行 PPT 翻页功能设计，初始界面为图 3.2 所示界面，实现 PPT 界面（图 3.2~图 3.4）自动翻页，翻页时间间隔为 2 秒，自动翻页为周期翻页（即翻至图 3.4 所示界面，又会从图 3.2 所示的界面开始自动翻页，不停止）。当点击 PPT 任意页面时，右上角出现手动选择界面，如图 3.5 所示，可随时实现 PPT 手动前后翻页的效果，手动选择界面中黑色方框内显示当前的窗口编号，当点击 AUTO 按钮，可切换到自动翻页模式。



图 3.5 手动选择

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“PPT 翻页界面设计”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

（1）将手动选择界面进行拍照，命名为“图 3-1-手动选择界面”。将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

（2）使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，对 PPT 翻页功能的自动翻页功能（图 3.2 播放至图 3.4）以及在初始化界面图 3.2 切换为手动选择后，手动后翻至图 3.4 以及从图 3.4 前翻至图 3.2 进行录像再切换为自动翻页模式，自动翻页至图 3.4 功能进行录像，命名为“PPT 翻页功能”，并将录像视频至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

第 4 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25 分）

（一） PLC 梯形图设计（6 分）

1. 任务背景

某高铁车厢内有一个温度监测系统，当环境温度 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 时，报警灯打开，当环境温度 $< 30^{\circ}\text{C}$ 时，报警灯关闭。一段时间后，发现报警灯经常烧坏，最后发现是由于环境温度一直在 30°C 左右来回变动，造成报警灯频繁启动，导致报警灯烧坏。为了改进温度监测系统，在温度监测系统中当环境温度 $\geq 32^{\circ}\text{C}$ 时，报警灯打开，当环境温度 $\leq 28^{\circ}\text{C}$ 时，报警灯关闭，当温度 $> 28^{\circ}\text{C}$ 且 $< 32^{\circ}\text{C}$ 时，报警灯维持上一个状态不变化。在温度监测系统中加入滞回比较器功能，即：当环境温度高于或者低于报警值（ 30°C ） 2°C ，报警灯才进行状态变化。同时为了增加温度监测系统的灵活性，增加了自动控制、手动控制模式选择。

2. 功能描述

当开右侧门按钮（I0.0）按下时，进入自动控制模式（自动控制模式下温度存放在 SMB28 特殊存储器中），利用滞回比较器进行报警灯（Q0.5）控制。当关右侧门按钮（I0.1）按下时，进入手动控制模式，在手动控制模拟下，按下开左侧门按钮（I0.2）控制报警灯（Q0.5）打开，按下关左侧门按钮（I0.3）控制报警灯（Q0.5）

关闭。

（1） 波形图绘制（3 分）

现根据输入信号 I0.0、 I0.1、 I0.2、 I0.3、 SMB28 的波形结合“任务背景”和“功能描述”，在提供的“PLC 时序图答题纸”上画出 Q0.5 的波形。利用 WPS 绘制或者利用提供“PLC 时序图答题纸”绘制均可。如果利用 WPS 绘制（“PLC 时序图答题纸”电子档文件在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\PLC 程序设计”目录下），将绘制完成的波形图截图，如果利用提供的铅笔和答题纸绘制，将绘制完成的波形图进行拍照。将图片命名为“图 3-1-波形图”，并粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

注意：

- ①自动控制模式优先于手动控制模式；
- ②Q0.5 的状态在没有外界条件影响时具有保持功能。

（2） 梯形图编写（3 分）

根据“背景描述”和“功能描述”在“STEP 7 MicroWIN”开发环境中编写 PLC 控制程序，程序命名为“报警灯控制”，将该程序保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序”中，并下载到 PLC 中。把 U 盘根目录“辅助资料\任务三\PLC 程序设计\温度显示.empty”下载到人机交互界面中，连接好 PLC 与人机交互界面的通信线，运行 PLC 与人机交互界面。报警灯控制模式设置为自动控制，旋转 PLC 自身的模拟量调整器改变 SMB28 存储器中的数值

模拟当前环境温度变化，控制报警灯的打开与关闭；同时人机交互界面会实时显示模拟量调整器的数值变化。把报警灯控制模式设置为手动控制，按下开左侧门按钮（I0.2），报警灯打开，按下关左侧门按钮（I0.3）控制报警灯关闭。报警灯自动控制过程-包含报警灯打开与关闭；报警灯手动控制过程-包含报警灯打开与关闭。需使用摄像头录制报警灯控制过程的整个视频，将录制的视频命名为“报警灯控制.wmv”（视频里须包含报警灯自动控制和手动控制，在报警灯自动控制时须同时出现人机交互界面和报警灯，在手动控制时须同时出现操作按钮和报警灯），并保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 视频”。

注意：

①PLC 中 SMB28 存储器的数据变化可以通过旋转 PLC 自身的模拟量调整器实现。利用 PLC 里的特殊存储器 SMB28 里数据模拟外界温度数据。PLC 的模拟量调整器位置如下图所示。



②上述四个按钮全是自恢复按钮。

③PLC 与人机交互界面通信波特率为 19200，通信线连接到 PLC 的 PORT1 端口。

（二） PLC 逻辑控制（6 分）背景： 现需要对轨道交通信号控制系统-信号主控台的左侧门开启指示灯、 左侧门关闭指示灯、 右侧门开启指示灯、 右侧门关闭指示灯、 开左侧门按钮、 关左侧门按钮、 开右侧门按钮、 关右侧门按钮设备进行功能及稳定性检测。需要选手编写一个 PLC 检测程序，将程序命名为“设备功能及稳定性检测”，保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序”中；并把程序下载到 PLC 中。

要求如下：

（1） 轨道交通信号控制系统-信号主控台设备上电并启动 PLC，初始状态时左侧门开启指示灯、 左侧门关闭指示灯、 右侧门开启指示灯、 右侧门关闭指示灯处于熄灭状态；

（2） 第一步操作： 按下开左侧门按钮， 左侧门开启指示灯、 左侧门关闭指示灯、 右侧门关闭指示灯、 右侧门开启指示灯依次顺序点亮（指示灯点亮后保持点亮状态，4 个指示灯全部点亮等待第二步操作），间隔时间为 2S；

（3） 第二步操作： 按下关左侧门按钮， 左侧门关闭指示灯、 左侧门开启指示灯、 右侧门开启指示灯、 右侧门关闭指示灯依次顺序熄灭（指示灯熄灭后保持熄灭状态，4 个指示灯全部熄灭等待第三步操作），间隔时间为 2S；

（4） 第三步操作： 按下开右侧门按钮， 右侧门开启指示灯、 右侧门关闭指示灯、 左侧门关闭指示灯、 左侧门开启指示灯依次顺序点亮（指示灯点亮后保持点亮状态，4 个指示灯全部点亮等待第四步

操作)，间隔时间为 2S；

（5）第四步操作：按下关右侧门按钮，右侧门关闭指示灯、右侧开启指示灯、左侧门开启指示灯、左侧门关闭指示灯依次顺序熄灭（指示灯熄灭后保持熄灭状态，4 个指示灯全部熄灭后停止操作），间隔时间为 2S；

（6）上面每个操作步骤，指示灯在点亮或熄灭过程中，再次按下 4 个按钮的任何一个按钮对其无影响。

注意：

①要求每一个点亮或熄灭过程中需要选手依次按下 4 个按钮（按下的顺序无要求）。

②从 PLC 启动开始以及上述四个步骤的操作过程进行录像，将录制的视频命名为“设备功能检测.wmv”，保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 视频”中，使用摄像头进行视频录像时严格按照上述 4 个步骤流程操作。

（三）人机交互界面数据监测（6 分）

1. 列车车厢环境监测界面设计（3 分）

利用人机交互界面编程软件进行列车车厢环境监测功能界面设计。实现温度、湿度、光照数据及烟雾状态的实时采集、3 个数据变化趋势显示、烟雾报警，初始化界面如图 3-1 所示。将设计完成后的界面下载至人机交互界面中，并对人机交互界面拍照，将图片命名为“图 3-2-列车车厢环境监测界面设计”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

注意：

①界面中所有文字字体设置为仿宋；

②趋势图中三个数据的发展趋势线线宽为 2。

（提示：所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。）



图 3-1 列车车厢环境监测界面-初始化界面

2. 列车车厢环境监测功能设计（3 分）

将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\PLC 采集程序.mwp”下载至 PLC 中（程序已加密），PLC 采集程序（波特率：19200）。用于实现温度数据（地址：VD6，数据格式：32-bit Float）、湿度数据（地址：VD10 数据格式：32-bit Float）、光照数据（地址：VW14 数据格式：16-bit Unsigned）、烟雾状态（地址：I 0.4）

的采集。“列车车厢环境监测界面”可实现实时显示当前环境温度、湿度、光照数据、烟雾状态、烟雾报警信息（按下主控台上烟雾传感器上的黑色按钮来模拟有烟雾，发生烟雾报警并显示报警信息（报警信息字体仿宋））的功能。该功能界面如图 3-2 所示。将设计完成的界面下载至人机交互界面中，将有烟雾和无烟雾时“列车车厢环境监测界面”录像，要求录像中包含 3 个实时数据、趋势图、烟雾报警状态（包含主控台上烟雾传感器上黑色按钮的按下过程），将录制的视频命名为“列车车厢环境监测功能设计.wmv”，并保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面视频”中。界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面程序”中，工程文件命名为“列车车厢环境监测”。



图 3-2 功能界面

（四） 人机交互界面设备控制（7 分）

1.定时进入控制界面设计（1 分）

利用人机交互界面编程软件进行“定时进入控制界面”及“风机联动控制”设计。初始化界面如图 3-3 和图 3-4 所示。将设计完成后的界面下载至人机交互界面中，并对人机交互界面拍照，将图片分别命名为“图 3-3-定时进入控制界面-初始化界面”“图 3-3-风机联动控制-初始化界面”，并将以上两张图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

注意： 界面中所有文字字体设置为仿宋。



图 3-3 定时进入控制界面-初始化界面



图 3-4 定时进入控制界面-初始化界面

2. 定时进入控制界面功能设计（3 分）

将 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\PLC 温度程序.mwp”下载至 PLC 中（程序已加密），PLC 温度程序（波特率：19200）用于实现温度（地址：VD6，数据格式：32-bit Float）的采集。“定时进入控制界面”可实现实时显示当前时间及星期，显示当前的秒针转动，输入用户编号（2）及密码（222），界面右下角出现开关，点击开关，出现设定时间，输入设定时间，当当前时间等于设定时间时，进入风机联动控制界面。“定时进入控制界面”如图 3-5 所示，将设计完成的界面下载至人机交互界面中，将以上功能使用提供的摄像头录像，将录制的视频命名为“定时进入控制界面功能设计.wmv”，并保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面视频”中。



3-5、定时进入控制界面

3. 风机联动控制界面功能设计（3 分）

实现实时显示当前温度值（地址：VD6 数据格式：32-bit Float），输入设定值（数据格式：16-bit Unsigned），当前时间（时）处于输入的时间范围内时，点击触发按钮，当前温度值与用户设定值进行比较，从而控制风机的转动与否，当用户设定值高于当前温度值 3℃时，主控台上风机不转动，人机交互界面上显示当前的风机状态，当用户设定值低于当前温度值 3℃时，主控台上风机转动，人机交互界面上显示当前的风机状态，当用户设定值位于比当前温度值高 3℃与比当前温度值低 3℃区间时，主控台上风机保持上一状态，人机交互界面上显示当前的风机状态；当前时间（时）不在输入的时间范围内时，点击触发按钮，无法进行风机的联动控制。将设计完成的界面下载至人机交互界面中，将设计完成后的功能界面进行录像，将录制的视频命名为“风机联动控制功能设计.wmv”，并保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面视频”中（录像中需包含如下功能：当前时间在输入的时间范围内时，改变设定值，实现风机的转动与停止（录像包含主控台风机的状态过程）；当前时间不在输入的时间范围内时，设定值小于温度值，风机停止（录像包含主控台风机的状态过程））。界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面程序”中，工程文件命名为“定时进入风扇联动控制界面”。

第 5 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）人机交互界面设计（17 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1. 风扇联动控制系统登录界面设计（3 分）

利用人机交互界面编程软件进行“风扇联动控制系统登录界面设计”界面设计，运行初始化如图 3.1 所示。



图 3.1 风扇联动控制系统登录界面设计

2. 风扇联动控制界面设计（3 分）

创建新窗口进行“风扇联动控制”界面设计，初始化界面如图

3.2 所示。



图 3.2 风扇联动控制界面

3.风扇联动控制系统登录界面功能设计（3 分）

风扇联动控制系统登录界面，输入正确的用户编号（2）以及密码（222），登录按钮出现，如图 3.3 所示。点击登录按钮，进入风扇联动控制界面。



图 3.3 登录按钮出现界面

4. 风扇联动控制功能设计（8 分）

风扇联动控制界面，显示当前环境的温度值（PLC 采集），一个元件用于输入用户设定值，元件 Q0.7 来显示风扇的状态。输入时间范围，点击触发按键，当前时间（时）处于输入的时间范围内时，当前温度值与用户设定值进行比较，从而控制风扇的转动与否，当用户设定值大于当前温度值+3 时，风扇不转动，当用户设定值小于当前温度值-3 时，风扇转动，当用户设定值位于当前温度值-3 与当前温度值+3 时区间时，风扇保持上一状态；当前时间不在输入的时间范围内时，无法进行风扇的联动控制。

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“定时进入光照数据显示及控制界面”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，将“风扇联动控制系统登录界面”功能录像并将录像视频命名为“风扇联动控制系统登录界面”，将“风扇联动控制”有效及无效时间范围内，风扇打开关闭控制功能进行录像，并将录像视频命名为“风扇联动控制”，将以上 2 个录像视频保存至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

（二）PLC 逻辑设计（8 分）

打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“人机交互通讯.mwp”，按工程中任务要求进行设计，程序保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中并下载到 PLC 中运行。（5 分）

要求：

完成温度程序设计，把采集到的温度数值上传到人机交互界面进行显示。详细说明请参看“（人机交互界面设计）”。

注意：温度换算公式：温度 = 读取值 / 260.0 - 40.0 单位：℃

第 6 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）人机交互界面设计（25 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。实现下述功能。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1. 用户购票系统界面及功能设计（4 分）

利用人机交互界面编程软件进行用户购票系统界面设计，初始化界面如图 3.1 所示。点击用户注册按钮出现用户信息界面，点击购票按钮出现车票查询界面。



图 3.1 用户购票系统-初始化界面

2. 用户购票系统界面及功能设计（5 分）

创建新窗口，进行用户信息界面设计，用户信息初始化界面初始化界面如图 3.2 所示。任意输入用户名（只能为数字）与密码（只能为数字），出现注册完成按钮，如图 3.3 所示，点击注册完成按钮返回用户购票系统界面。



图 3.2 用户信息界面-初始化界面



图 3.3 用户信息界面-注册完成界面

3. 车票查询界面设计（6 分）

创建新窗口，进行车票查询界面设计，车票查询初始化界面如图 3.4 所示。选择出发地与目的地(北京~上海)，点击查询按钮，出现车票信息界面如图 3.5 所示，接着选择出发地与目的地（上海~北京），点击查询，出现车票信息界面如图 3.6 所示，若已经注册过用户信息，则点击可预定的车票，出现支付页面，若未注册用户信息，则出现用户信息界面，注册完成后，出现查询界面。



图 3.4 车票查询界面-初始化界面



图 3.5 车票查询界面-北京-上海



图 3.6 车票查询界面-上海-北京

4. 支付页面界面设计（10 分）

创建新窗口，进行支付页面界面设计，在车票信息界面点击预定按钮，支付页面界面显示对应的车票信息，如图 3.7~3.8 所示。点击确认并支付按钮，再点击支付完成按钮，返回用户购票系统界面。



图 3.7 支付页面 1



图 3.8 支付页面 2

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“用户购票系统界面设计”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录

像或截图。

(1)将用户购票系统界面进行拍照，命名为“图 3-1-用户购票系统界面”。将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

(2)使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，对用户购票系统用户信息注册、车票查询、支付功能进行录像，命名为“用户购票系统 1”，对用户购票系统未注册用户信息，车票查询、支付功能进行录像，命名为“用户购票系统 2”，并将录像视频至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

第 7 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）人机交互界面设计（13 分）

打开主控台电脑上人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1.列车控制区界面设计（5 分）

利用人机交互界面编程软件进行“列车控制区”界面设计，运行初始化如图 3.1 所示。



图 3.1 列车控制区-初始化界面

2.列车控制区界面功能设计（8 分）

列车控制区界面，有 2 种控制方式，分别为“手动控制”和“联动控制”，初始化状态为手动控制，此时手动控制区有效，联动控制区无效，无法实现温度、光照、烟雾等的联动控制，在手动控制区分别点击报警灯、照明灯、风扇这 3 种设备下方的开关按钮，能够控制主控台平台设备上的报警灯、照明灯、风扇的打开和关闭，同时人机交互界面显示这 3 种设备的打开关闭状态。如图 3.2 所示。



图 3.2 手动控制

点击当前状态切换控制方式为联动控制，此时联动控制区有效，手动控制区无效，无法实现手动控制报警灯、照明灯、风扇这 3 种设备的状态。联动控制区显示当前环境的温度及光照数据（PLC 采集），温度控制系统，输入设定值，点击确认按钮，实现当前温度值与设定值的比较，当当前温度值大于设定值时，主控台上风扇打开，同时人机交互界面上显示风扇状态，如图 3.3 所示，当当前温度值小于设定

值时，主控台上风扇关闭，同时人机交互界面上显示风扇状态。光照控制系统，输入设定值，点击确认按钮，实现当前光照值与设定值的比较，当当前光照值大于设定值时，主控台上照明灯关闭，同时人机交互界面上显示照明灯状态，当当前光照值小于设定值时，主控台上照明灯打开，同时人机交互界面上显示照明灯状态。烟雾报警系统，显示当前的烟雾状态，实现当前检测到烟雾时，主控台上报警灯打开，同时人机交互界面上显示报警灯状态，当前未检测到烟雾时，主控台上报警灯关闭，同时人机交互界面上显示报警灯状态。



图 3.3 联动控制-风扇打开

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“列车控制区”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

(1) 将列车控制区界面初始化界面，进行拍照，命名为“图 3-1-列车控制区-初始化界面”。分别将图片粘贴至“提交资料\竞赛答题

卡.doc”指定位置。

（2）使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，将“列车控制区界面”手动控制及联动控制功能录像，并将录像视频命名为“列车控制区功能”，将录像视频保存至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

（二）PLC 逻辑设计（12 分）

打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“人机交互通讯.mwp”，按工程中任务要求进行设计，保存到 U 盘根目录“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中并下载到 PLC 中运行。（12 分）

要求：

完成温度、光照数据及烟雾状态的采集与联动控制程序设计，把采集到的温度、光照数值及烟雾状态上传到人机交互界面进行显示并与用户设定值比较控制主控台上风扇、照明灯、报警灯的打开\关闭，人机交互界面上显示 3 种设备的打开\关闭状态。详细说明请参看“（人机交互界面设计）”。

注意：温度换算公式：温度 = 读取值 / 260.0 - 40.0 单位：℃

光照强度换算公式：光照强度 = 读取值 单位：Lux

第 8 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）人机交互界面设计（15 分）

打开主控台电脑上的人机交互界面编程软件 ，下载方式为 USB 下载，点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1.温度光照模拟系统界面设计

利用人机交互界面编程软件进行“温度光照模拟系统”界面设计，运行初始化如图 3.1 所示。



图 3.1 温度光照模拟系统-初始化界面

2.模拟温度过高报警系统界面设计

创建新窗口，进行“模拟温度过高报警系统”界面设计，运行初

始化如图 3.2 所示。

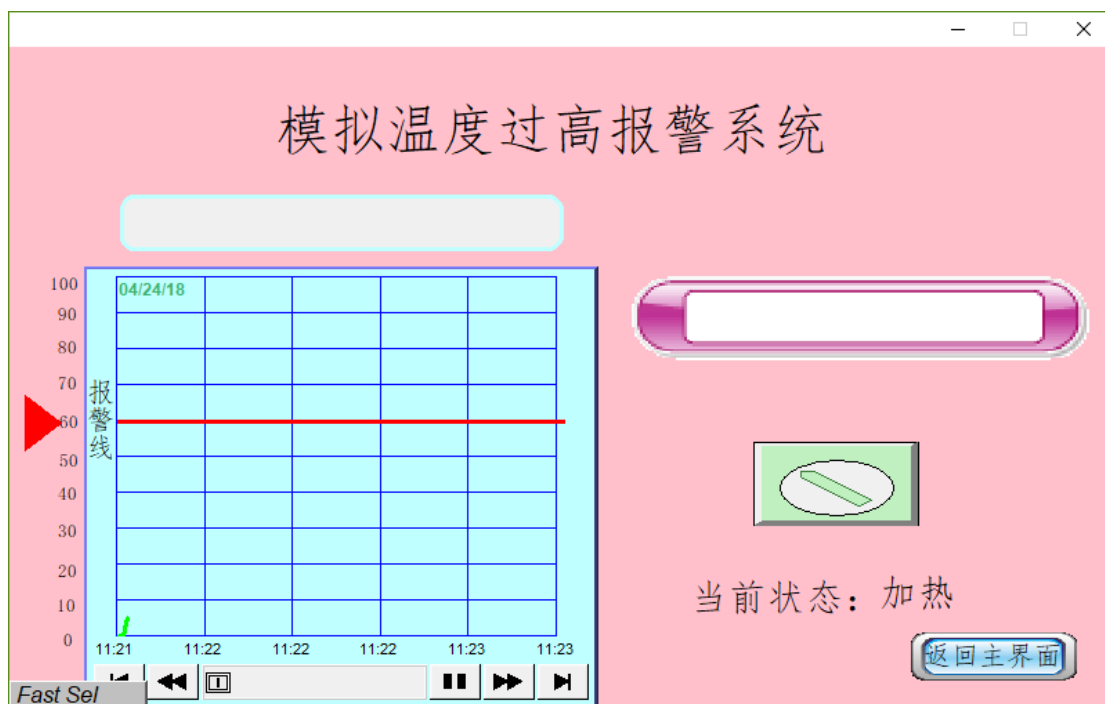


图 3.2 模拟温度过高报警系统-初始化界面

3.模拟光照调节控制系统界面设计

创建新窗口，进行“模拟光照调节控制系统”界面设计，运行初始化如图 3.3 所示。



图 3.3 模拟光照调节控制系统-初始化界面

4.温度光照模拟系统界面功能设计

温度光照模拟系统界面，实现“欢”“迎”“使”“用”“欢迎使用”5 种状态在不同位置依次显示且显示完成后停止在最后一状态，“欢迎使用”状态显示后不消失，5 种状态切换，2 个状态切换时间间隔为 0.5 秒，界面上同一时间只显示一种状态，模拟温度过高报警系统及模拟光照调节控制系统文字动态显示，点击即可进入对应的系统界面。

5.模拟温度过高报警系统界面功能设计

模拟温度过高报警系统界面，实现开关控制温度变化的曲线图以及温度过高报警的效果。初始化界面为加热状态，温度从 0 度开始升高，频率为每秒变化 5 度，当温度大于 60 度时，触发报警信息显示；点击开关，当前状态变为制冷，温度开始下降，频率为每秒变化 5 度，如图 3.4 所示，温度小于 60 时，报警信息不显示。

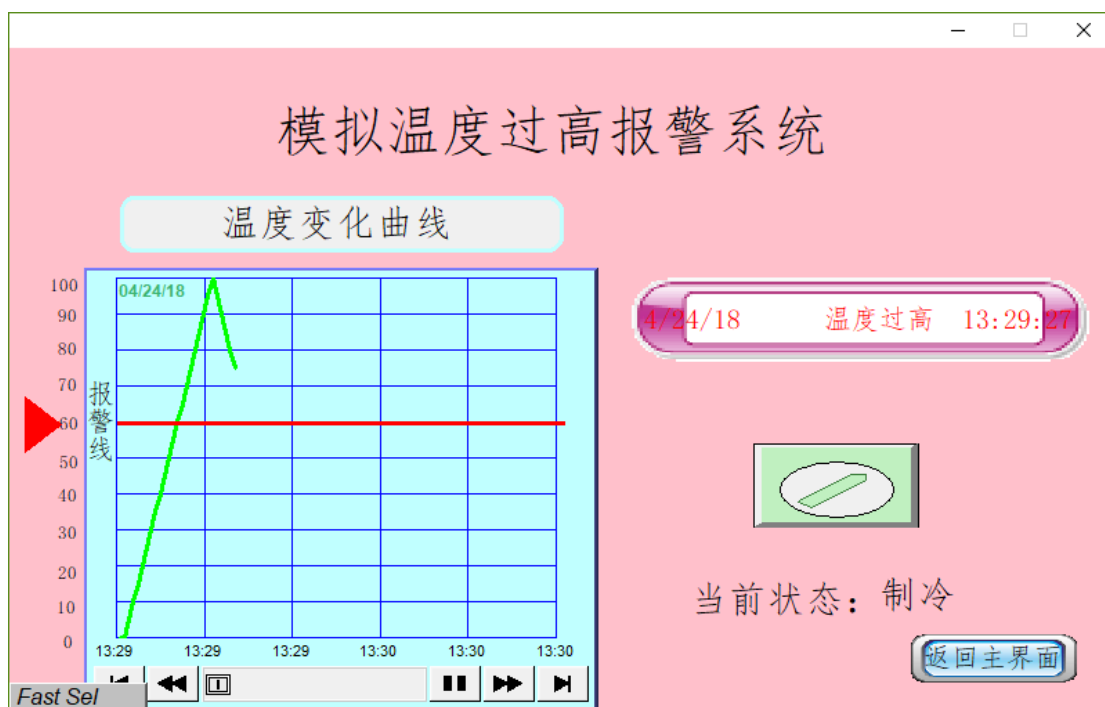


图 3.4 温度过高报警界面

6. 模拟光照调节控制系统界面功能设计（3 分）

模拟光照调节控制系统界面，实现点击调节设置框里的 3 个按钮，实现光照值变化及显示，控制照明灯亮灭的效果。点击自动调节按钮，光照亮度自范围（0~1000）内周期循环变化，光照亮度指示与控制区，显示变化的光照值，当当前光照值小于 500 时，照明灯点亮，大于 500 时，照明灯熄灭，再次点击自动调节按钮，光照值停止变化，照明灯保持当前状态不变。每次点击向上微调按钮，光照值递加 100，光照值小于 500 时，照明灯点亮，光照值大于 500 时，照明灯熄灭。每次点击向下微调按钮，光照值递减 100，光照值大于 500 时，照明灯熄灭，光照值小于 500 时，照明灯点亮。模拟光照调节控制系统界面设计功能图如图 3.5-3.6 所示。

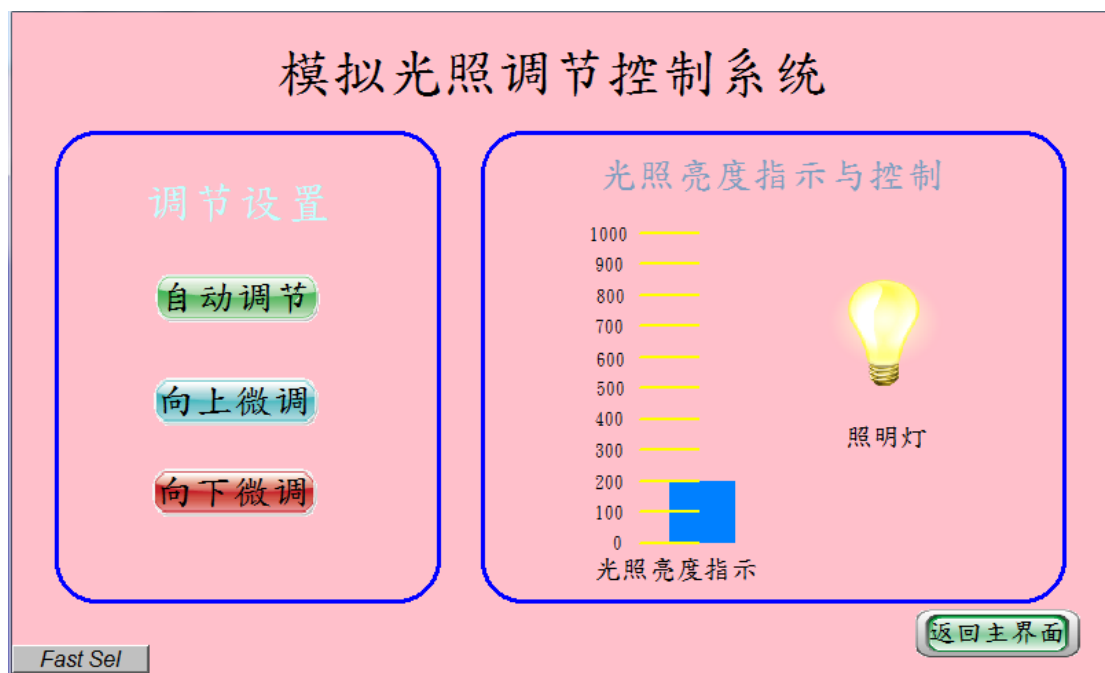


图 3.5 模拟光照调节控制系统界面-控制照明灯打开

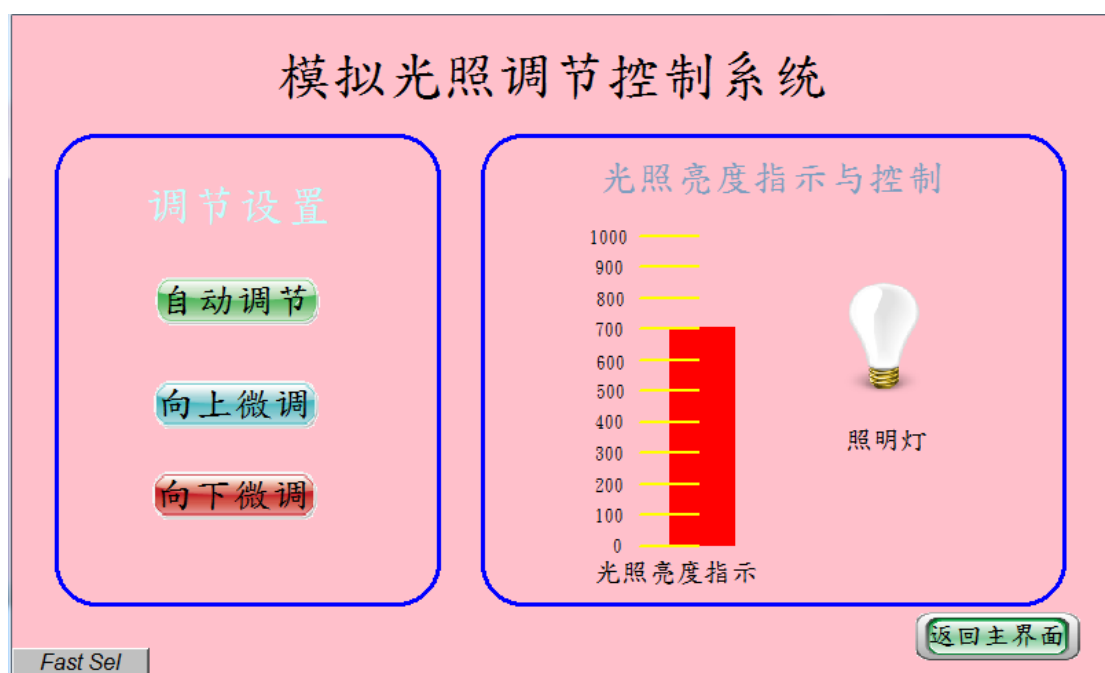


图 3.6 模拟光照调节控制系统界面-控制照明灯关闭

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于 U 盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面”中，文件名称为“温度光照模拟系统”。将程序下载到人机交互界面上，按照以下要求进行拍照、录像或截图。

（3）分别将温度光照模拟系统界面初始化界面、模拟温度过高报警系统初始化界面、模拟光照调节控制系统-初始化界面，进行拍照，分别命名为“图 3-1-温度光照模拟系统-初始化界面”、图 3-2-模拟温度过高报警系统初始化界面、图 3-3-模拟光照调节控制系统-初始化界面。分别将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

使用人机交互界面设备进行演示并用摄像头进行录像，将“温度光照模拟系统界面”功能录像并将录像视频命名为“温度光照模拟系统界面功能”，将“模拟温度过高报警系统界面”温度过高报警以及加热制冷控制模拟温度数值变化的功能进行录像，并将录像视频命名为“模拟温度过高报警系统界面功能”，将“模拟光照调节控制系统界面”自动调节、上下微调，实现光照值变化及照明灯控制功能录像并将录像视频命名为“模拟光照调节控制系统界面功能”，将以上 3 个录像视频保存至 U 盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面”中。

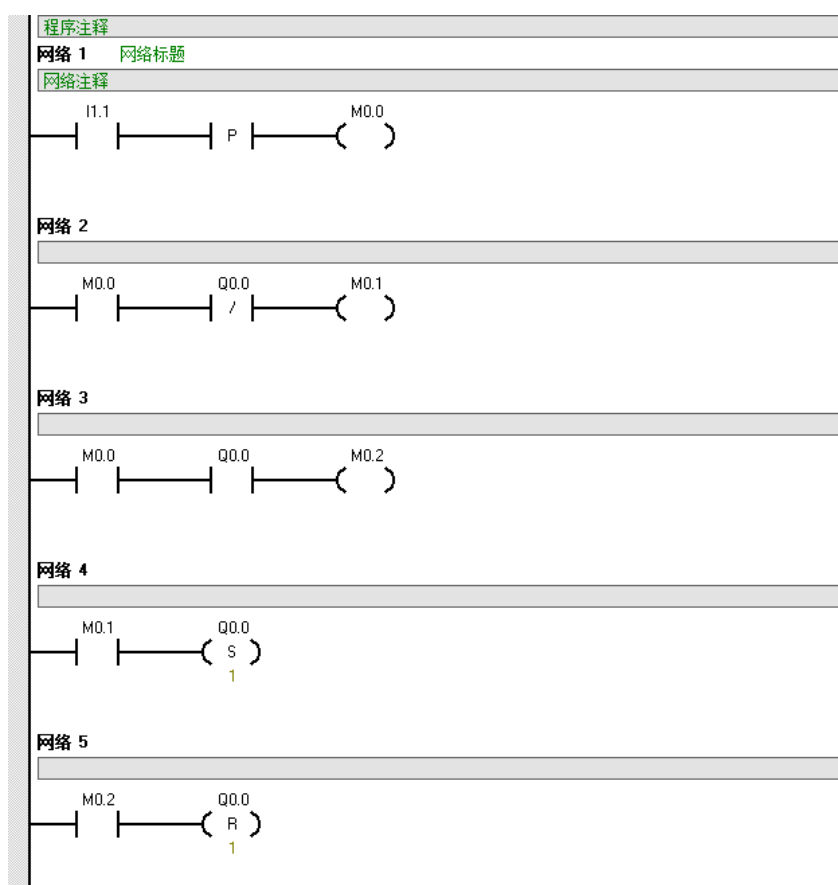
（二）PLC 程序设计（10分）

1、背景：轨道交通信号控制系统-信号主控台上的报警灯、照明灯、风机、开右侧门按钮、关右侧门按钮、PLC 已正确安装与接线。

任务：编写程序实现：当按下开右侧门按钮时，报警灯、照明灯、风机依次顺序打开，中间间隔时间是5S，全部打开后，按下关右侧按钮时，设备反向顺序关闭，中间间隔时间是3S；在打开过程中，如果按下关右侧门按钮，则没有打开的设备停止打开，已打开的设备立刻

反向顺序关闭，中间间隔时间是1S。程序保存至U盘根目录“提交资料\任务三\PLC程序设计”中，命名为“PLC程序设计.mwp”

2 已知输入信号I1.1的波形，画出图3.7梯形图程序中M0.0、M0.1、M0.2和Q0.0的波形。把绘制完成的波形图命名为“图3-1-时序图”，保存到U盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



第 9 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）PLC 应用设计（15 分）

背景：轨道交通信号控制系统-信号主控台上的左侧开关门按钮及对应状态指示灯、右侧开关门按钮及对应状态指示灯、紧急制动、PLC 等模块已正确安装与接线。

打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“PLC 逻辑设计.mwp”，按工程中的任务要求进行设计，程序保存到 U 盘“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中并下载到 PLC 中运行。

任务：设计一个 PLC 程序，当紧急制动按钮处于弹起状态，即 PLC 处于上电并运行状态。设备上有 4 个按钮（左侧开门按钮、左侧关门按钮、右侧开门按钮、右侧关门按钮），用 4 个按钮控制对应的 4 个状态指示灯（左侧门开启指示灯、左侧门关闭指示灯、右侧门开启指示灯、右侧门关闭指示灯）。当 PLC 处于运行状态时，最先被按下的按钮对应的指示灯闪烁（0.5S 亮，0.5S 灭），当一个按钮被按下后，其他 3 个按钮操作无效，闪烁的指示灯只有在紧急制动按钮按下即 PLC 断电情况下才熄灭。

表 3.1 按钮与指示灯对应关系

4 个按钮名称	对应状态指示灯名称
左侧开门按钮	左侧门开启指示灯
左侧关门按钮	左侧门关闭指示灯

右侧开门按钮	右侧门开启指示灯
右侧关门按钮	右侧门关闭指示灯

按照上述“任务”的操作顺序，演示依次最先按下“左侧开门按钮”、“左侧关门按钮”、“右侧开门按钮”、“右侧关门按钮”，之后操作其他三个按钮的四种情况。将上述运行过程进行录像（四种情况不能间断录像），保存到U盘根目录“提交资料\任务三”中。

注意：

①、设备上4个按钮是自复式按钮，程序需要具有自锁功能，即第一个被按下的按钮松开后，对应的指示灯依旧闪烁；

②、PLC中要一直保留此程序。

（二）PLC 梯形图绘制（10 分）

打开“STEP7 Micro WIN”编程软件，新建一个工程，命名为“声控灯光.mwp”，按工程中任务要求的程序设计，保存到 U 盘“提交资料\任务三\PLC 程序设计”文件夹中。对全部梯形图程序截图并命名为“图 3-1-声控灯控制程序”保存到 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。

任务：当接在 I1.0 上的声控开关感应到声音信号后，接在 Q1.0 上的照明灯点亮，点亮时间为 15S（此时间段声控开关无声音感应到则 15S 后照明灯熄灭）。如果在这段时间内声控开关又感应到声音信号，则照明灯照明时间间隔从头开始，这样可确保在有声音响动时照

明灯一直处于照明状态。

要求只使用：常开、上升沿检测、常闭、延时接通定时器、输出指令。

注意：此程序使用梯形图编写，不需要下载到 PLC 中。

第 10 套

任务三 智能监控辅助系统开发（25分）

（一）PLC 程序设计

1. PLC 顺序功能图绘制

（1）任务背景

顺序功能图又称流程图。它是描述控制系统的控制过程、功能和特性的一种图形，顺序控制功能图并不涉及所描述的控制功能的具体技术，它是一种通用的技术语言。顺序功能图的详细描述，请参看 U 盘根目录“辅助资料\任务三\PLC 程序设计\顺序功能图说明.pdf”。

（2）功能描述

要求：按下按钮 SB1，电机 KM1、KMY 启动并正转；2 秒后，KMY 断开，电机 KM Δ 接通，并一直运行；按 SB2，电机停止运作。

I/O 分配：如表 3.1 所示。

表 3.1 I/O 分配表

输入信号	信号元件及作用
I0.0 I0.1	SB1：正转 SB2：停止
输出信号	控制对象及作用
Q0.0 Q0.2 Q0.3	KM1 KM Δ KMY

请利用 WPS 绘制顺序功能图，并将绘制完成的顺序功能图截图。图片命名为“图 3-1-顺序功能图”，并粘贴至 U 盘根目录“提交资料\

竞赛答题卡.doc”指定位置。（注意：顺序功能图颜色不做要求）

（二）人机交互界面设计（12 分）

打开主控制台电脑上的人机交互界面编程软件,点击编程软件中的编辑选项进入编辑界面。所需的图片资源在 U 盘根目录“辅助资料\任务三\人机交互界面设计\人机交互界面素材”中。（人机交互界面型号：TK6071IP）

1、购物及结算界面设计

在一个窗口界面上，进行购物及结算初始化界面设计，如图 3.1 所示。将设计完成后的运行界面截图，图片命名为“图 3.2-购物及结算界面”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



图 3.1 购物及结算界面

2、购物功能设计

点击“加入购物车”按钮，所选水果会加入到右侧区域，右侧区

域水果图片的左侧可手动输入修改当前水果数量，当点击删除按钮时，删除当前种类全部数量的水果。删除后的水果，可以再次点击加入购物车，加入到右侧区域。将所有水果加入购物车，修改水果的数量，如图 3.2 所示，按照图示要求将修改过水果数量购物界面截图，图片命名为“图 3.3-购物功能设计”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



图 3.2 购物功能设计

3、结算功能设计

点击结算按钮，合计区会显示当前购物总额，如图 3.3 所示。将此结算界面截图，图片命名为“图 3.4-购物结算”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



图 3.3 购物结算

4、锁屏功能设计

在购物及结算界面左下角添加“系统锁定”图标，如图 3.4 效果所示，点击该界面左下方系统锁定图标，进入锁定界面，如图 3.5 所示。将锁定界面截图，图片命名为“图 3.5-锁定界面”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



图 3.4 购物及结算界面



图 3.5 锁定界面

在锁定界面，输入密码 111 可实现解锁，解锁成功后，锁屏界面右下角会出现开锁图标，如图 3.6 所示。点击开锁图标返回购物结算界面。将此解锁界面截图，图片命名为“图 3.6-解锁界面”，并将图片粘贴至 U 盘根目录“提交资料\竞赛答题卡.doc”指定位置。



图 3.6 解锁界面

5、功能视频

界面及功能完成后，将完成的工程文件保存于U盘根目录“\提交资料\任务三\人机交互界面程序”中，文件名称为“温湿度数据实时显示界面设计”。将程序下载到人机交互界面上。使用人机交互界面设备对以上所有功能进行演示并用摄像头进行录像，记录整个界面功能演示过程，视频命名为“人机交互视频.wmv” 保存于U盘根目录“提交资料\任务三\人机交互界面视频”中。