

电 子 科 技 大 学

实 验 报 告

学生姓名：岳子豪

学 号：2018051404015

指导老师：肖茜

日 期：2020 年 1 月 9 日

一、 实训目的

1. 掌握 MCGS 组态软件使用方法
2. 运用 MCGS 组态软件设计本系统的组态界面

二、 实训原理：

1. 组态软件监控技术

本系统的触摸屏系统使用的是昆仑通态的 MCGS 产品，如下图所示。

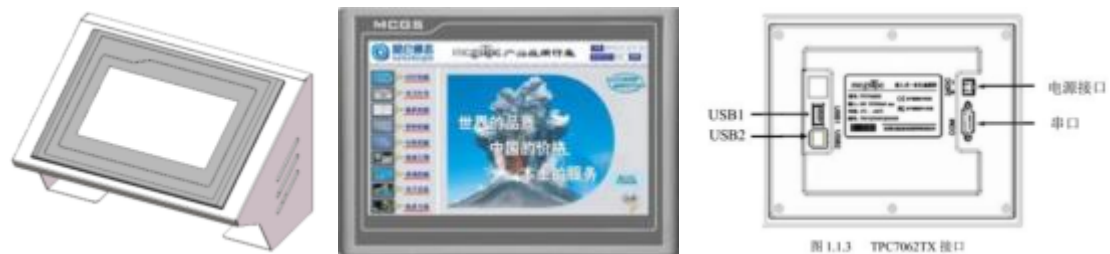


图 1 MCGS 触摸屏

MCGSE_7(10.0001)是专门应用于嵌入式计算机监控系统的组态软件，MCGS 嵌入版包括组态环境和运行环境两部分，它的组态环境能够在基于 Microsoft 的各种 32 位 Windows 平台上运行，运行环境则是在实时多任务嵌入式操作系统 Windows CE 中运行。适应于应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性能有严格要求的专用计算机系统。通过对 现场数据的采集处理，以动画显示、报警处理、流程控制和报表输出等多种方式向用户提供解决实际工程问题的方案，在自动化领域有着广泛的应用。

其主要功能有：

- 简单灵活的可视化操作界面：采用全中文、可视化的开发界面，符合中国人的使用习惯和要求。

- 实时性强、有良好的并行处理性能：是真正的 32 位系统，以线程为单位对任务进行分时并行处理。
- 丰富、生动的多媒体画面：以图像、图符、报表、曲线等多种形式，为操作员及时提供相关信息。
- 完善的安全机制：提供了良好的安全机制，可以为多个不同级别用户设定不同的操作权限。
- 强大的网络功能：具有强大的网络通讯功能。
- 多样化的报警功能：提供多种不同的报警方式，具有丰富的报警类型，方便用户进行报警设置。
- 支持多种硬件设备：MCGS 7 嵌入版组态软件与其他相关的硬件设备结合，可以更快速、更方便的开发各种用于现场采集、数据处理和控制设备。

MCGS 嵌入版生成的用户应用系统，由主控窗口、设备窗口、用户窗口、实时数据库和运行策略五个部分构成，如图 2 所示。

- 主控窗口：构造了应用系统的主框架。用于对整个工程相关的参数进行配置，可设置封面窗口、运行工程的权限、启动画面、内存画面、磁盘预留空间等。
- 设备窗口：是应用系统与外部设备联系的媒介。专门用来放置不同类型和功能的设备构件，实现对外部设备的操作和控制。设备窗口通过设备构件把外部设备的数据采集进来，送入实时数据库，或把实时数据库中的数据输出到外部设备。

- 用户窗口：实现了应用系统数据和流程的“可视化”。工程里所有可视化的界面都是在用户窗口里面构建的。用户窗口中可以放置三种不同类型的图形对象：图元、图符和动画构件。通过在用户窗口内放置不同的图形对象，用户可以构造各种复杂的图形界面，用不同的方式实现数据和流程的“可视化”。

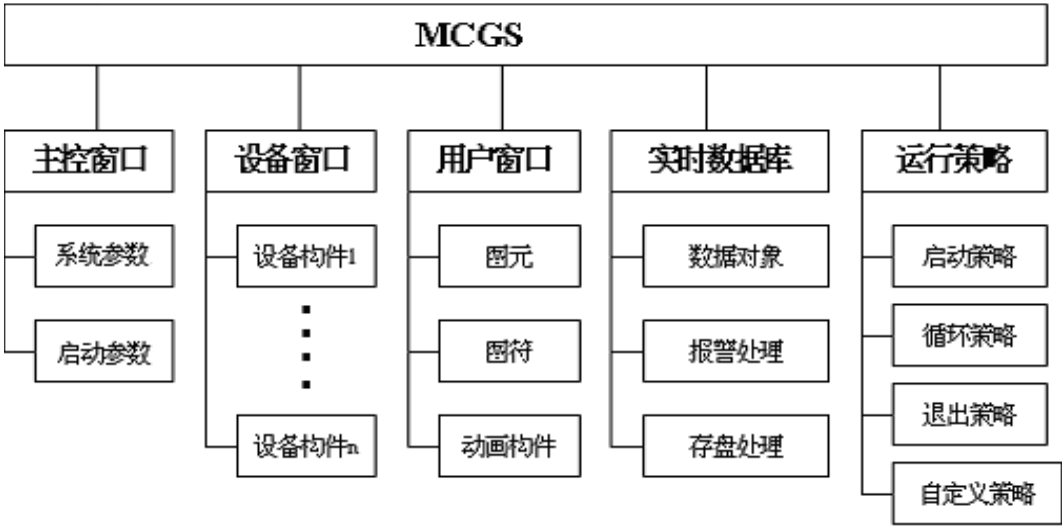


图 2 MCGS 嵌入版生成的用户应用系统

实时数据库：是应用系统的核心。实时数据库相当于一个数据处理中心，同时也起到公共数据交换区的作用。从外部设备采集来的实时数据送入实时数据库，系统其它部分操作的数据也来自于实时数据库。

运行策略：是对应用系统运行流程实现有效控制的手段。运行策略本身是系统提供的一个框架，其里面放置由策略条件构件和策略构件组成的“策略行”，通过对运行策略的定义，使系统能够按照设定的顺序和条件操作任务，实现对外部设备工作过程的精确控制。

组态工作开始时，系统只为用户搭建了一个能够独立运行的空框架，提供了丰富的动画部件与功能部件。如果要完成一个实际的应用系统，应主要完成以下工作：

1、要像搭积木一样，在组态环境中用系统提供的或用户扩展的构件构造应用系统，配置各种参数，形成一个有丰富功能可实际应用的工程；

2、把组态环境中的组态结果下载到运行环境。

运行环境和组态结果一起就构成了用户自己的应用系统。

三、 实训器材

序号	名称	型号与规格	数量	备注
1	光机电一体化设备		1	
2	计算机		1	
3	TPC7062TX 触摸屏		1	

四、 实训内容及步骤

1. STEP 7-MicroWIN SMART 基本步骤

打开电脑上的 STEP 7-MicroWIN SMART 软件，编写传送带工作所需的 SMART 程序，下载并运行程序，完成后续实验。

2. MCGS 基本步骤

（1）创建工程

打开电脑桌面上的组态环境软件，并新建工程，TPC 类型选择 TPC7062TX 产品，将工程保存到桌面，工程创建完毕。

（2）设置 MCGS 与西门子 PLC 之间的通信

在工作台中激活设备窗口，进入设备组态界面，打开设备工具箱，在设备管理中选择“西门子_Smart200”，并双击打开西门子_Smart200 驱动，进入设备编辑窗口。

点击右侧按钮删除全部通道，将默认通道全部删除，然后将实验中用到的所有变量全部添加进设备通道。

（3）窗口创建与设计

在工作台中点击“新建窗口”，可以新建一个窗口。本次实验共需要运行监控和信息记录两个界面，因此新建两个窗口。

① 运行监控窗口

双击窗孔 0 图标进入编辑页面，利用工具箱和常用图符，根据实验要求设计窗口内容、设置元素属性。需要放置的工具具有：按键指示灯*2、按键*3、传送带、物料、传感器等图形元素若干。其中，指示灯用于指示 ST 和 STOP 两个开关的状态，按键包括“ST”、“STOP”、“信息记录”，用于 ST 和 STOP 功能的实现和切换到“信息记录”窗口。分别为上述五个窗口元素设置属性：

- 为“信息记录”按键设置窗口切换功能，点击切换到窗口 1；
- 将 ST 按键连接到地址 M10.0，设置抬起功能为按 1 松 0；
- 将 STOP 按键连接到 M10.1，设置抬起功能为按 1 松 0；
- 将 ST 对应的按键指示灯连接到 M2.2；
- 将 STOP 对应的按键指示灯连接到 M2.1。

② 运行监控窗口

双击窗孔 1 图标进入编辑页面，需要放置的工具具有：指示灯*7、按钮*1，以及必要的文字提示。其中，指示灯用于显示各个传感器的状态信息，开关用于切换到“运行监控”窗口。分别为上述窗口元素设置属性：

- 为“运行”按钮设置窗口切换功能，点击切换到窗口 0；
- 工件检测指示灯连接到 I1.6；
- 金属工件检测指示灯连接到 I1.0；
- 白色工件检测指示灯连接到 I1.2；
- 其它工件检测指示灯连接到 I1.4；
- 一仓气缸连接到 Q0.5；
- 二仓气缸连接到 Q0.6；
- 三仓气缸连接到 Q0.7。

(4) IP 地址设置

打开下载配置，点击“联机运行”，并将目标机名设置为实验桌上的触摸屏 IP 地址，点击工程下载。

下载成功后，触摸屏出现“正在启动”窗口，点击触摸屏即可进入组态环境中配置的窗口，进而完成实验。

五、 实训结果

1. SMART 程序

详见附页。

由于传送带部分的程序已经在前序实验中完成，在此不再赘述。

本次实验需要实现触摸屏和实体按钮均可控制传送带，因此需要

对程序进行调整。具体调整内容如下：

- ST 按键处并联 M10.0

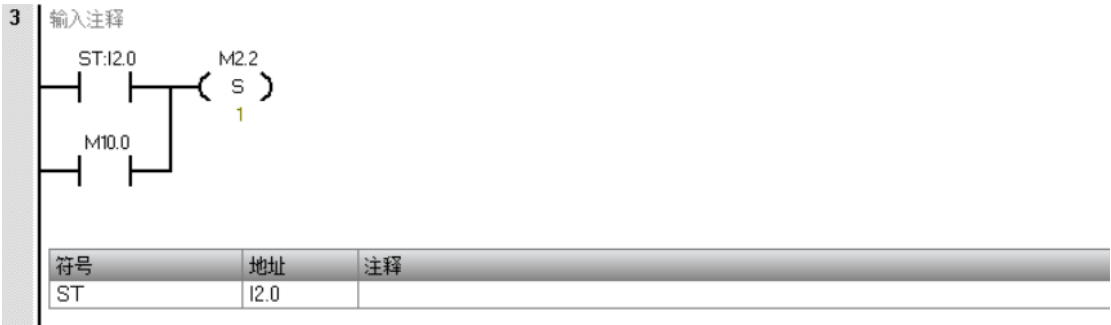


图 3 程序段截图-1

此处利用并联实现触摸屏 ST 按键对实体 ST 按键功能的复制，可使触摸屏 ST 实现与实体按键完全相同的功能。

- STOP 处并联 M10.1



图 4 程序段截图-2

同理，利用并联使触摸屏 STOP 按键实现与实体 STOP 按键相同的功能。

- STOP 处串联 M10.0

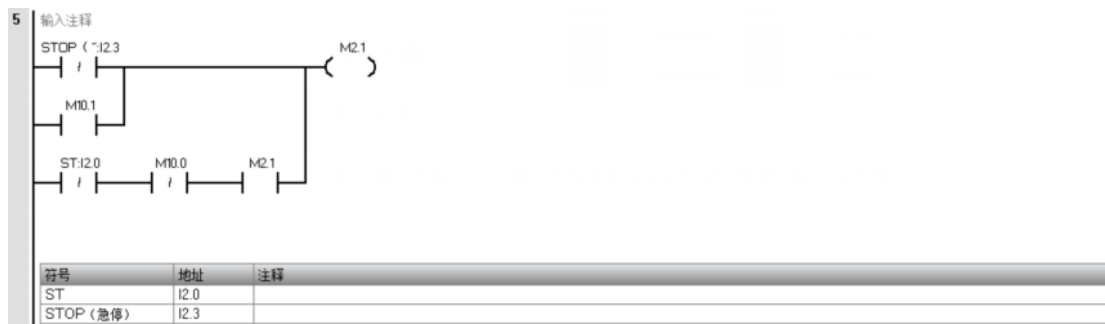


图 5 程序段截图-3

此处 ST-M2.1 支路用于实现 M2.1 的自锁，按下 ST 可以解除自锁。
 为保证虚拟 ST 按键按下或实体 ST 按下都能解除 STOP 的自锁，故
 需将 I2.0(ST)和 M10.0 串联。

完成上述修改后即可下载并运行程序。

2. 程序流程图

实验中分拣仓储单元的工作流程图如下。

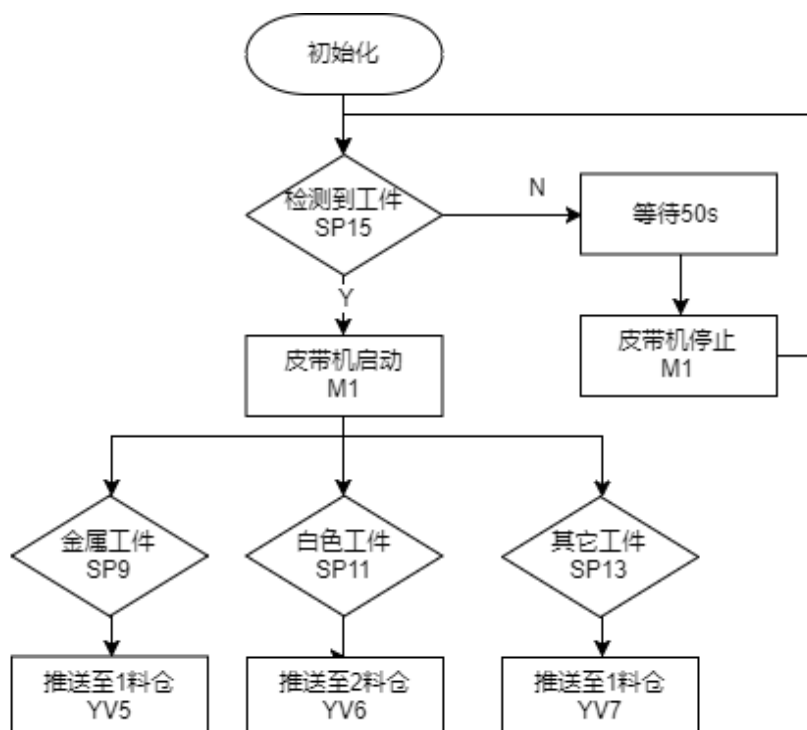


图 6 程序流程图

3. 通道变量设置

本小组该次实验中用到的全部变量如下图所示。



图 7 设备通道设置

4. 窗口界面设计

实验中设计的窗口 0 和窗口 1 如下图所示。窗口 0 为运行监控界面，窗口 1 为信息记录界面。

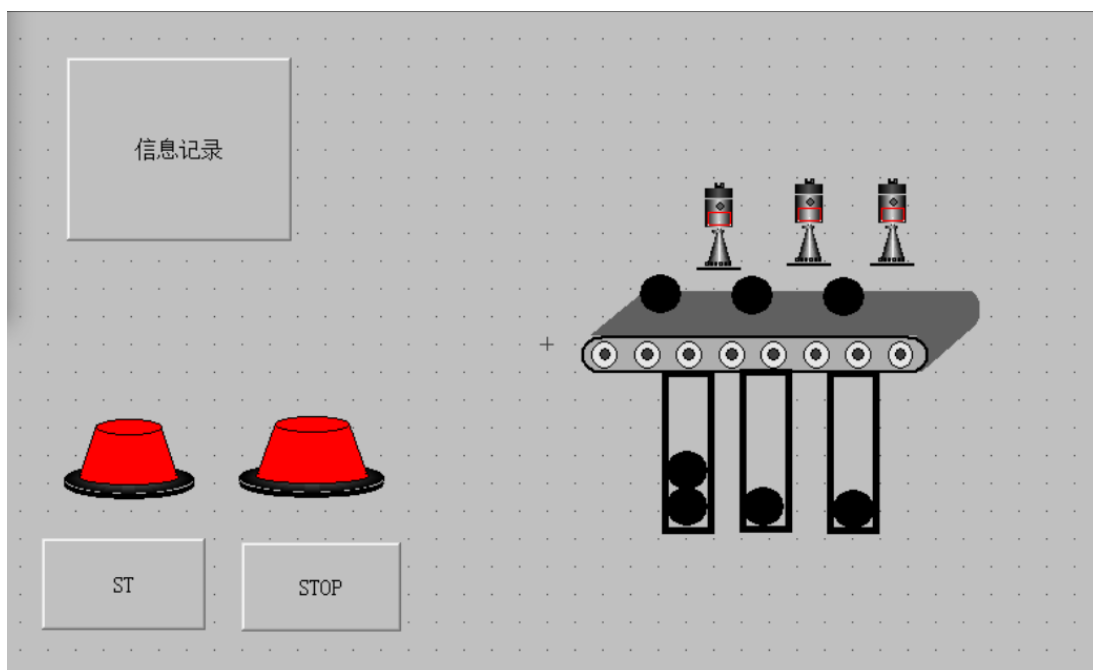


图 8 窗口 0 界面设计

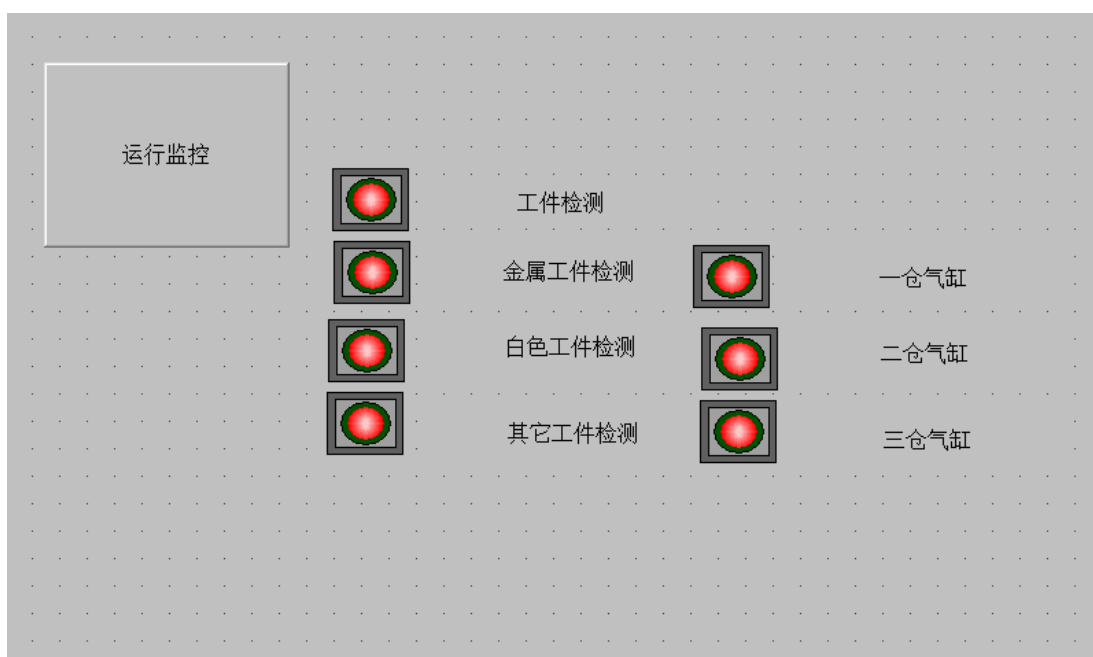


图 9 窗口 1 界面设计

5. 功能测试

将 SMART 程序下载到 PLC 设备、组态环境的工程联机运行之后，分别通过实体按键和触摸屏按键控制 PLC 设备。实验中，传送带和气缸运行正常，触摸屏的 ST 和 STOP 按键均可实现与实体按键一致的功能；两个窗口的切换窗口按键能实现窗口的正常切换；系统工作

时，运行监控界面指示灯正确显示开关状态；信息记录界面各项指示灯实时显示传感器的检测状态。各项功能符合预期，较好地完成了实验要求。其中，部分测试操作如下：

- 点击 PLC 设备触摸屏上的“运行监控”和“信息显示”按键，两个窗口可以正常切换；
- 传送带静止状态下，按下实体 ST，触摸屏 ST 对应指示灯变绿，检测到物料时传送带转动，否则不转动；
- 传送带静止状态下，按下触摸屏 ST，触摸屏 ST 对应指示灯变绿，检测到物料时传送带转动，否则不转动；
- 传送带转动状态下，检测到物料时继续转动，连续 10s 未检测到物料，传送带缓停；
- 传送带转动状态下，按下实体 STOP，传送带急停，触摸屏 STOP 对应指示灯变绿，触摸屏 ST 对应指示灯变红。之后按下实体 ST 或触摸屏 ST，传送带依然不启动工作；抬起 STOP 后，重新按下 ST，传送带正常工作；
- 传送带转动状态下，按下触摸屏 STOP，传送带急停，触摸屏 STOP 对应指示灯变绿，触摸屏 ST 对应指示灯变红；之后按下实体 ST，触摸屏 STOP 指示灯变红，ST 指示灯变绿，传送带恢复正常工作。
- 传送带正常工作状态下，在传送带上放置物料，物料移动过程中，各传感器正常工作，物料被成功推入料仓，“信息显示”窗口中的相应指示灯正确显示相应状态。

六、 实训总结及心得体会

七、 对本模块实训的建议