

德厚技高

务实创新

压装单元功能模块程序 (压装流程控制)



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

一、步进电机工艺参数组态

二、压装流程控制程序的编制

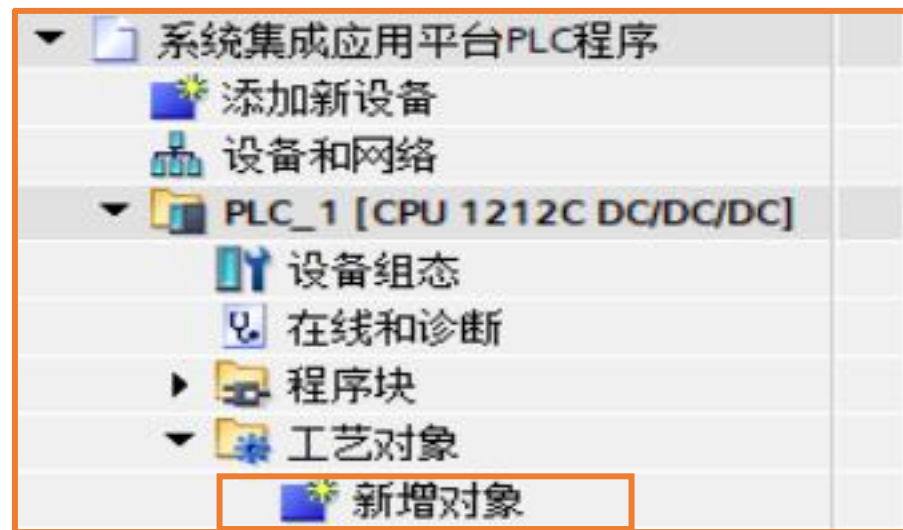


河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

步进电机工艺参数组态

在进行压装单元功能模块程序编写前，需完成步进电机（轴）的工艺参数组态，详细步骤如下：

1.在PLC1的展开菜单下点击“新增对象”，新增工艺对象。



步进电机工艺参数组态

2.在新增工艺对象的功能图界面中，设置驱动器为PTO，测量单位为mm。

工艺对象 - 轴

轴名称： 步进电机

用户程序 → 工艺对象 - 轴 → PTO (Pulse Train Output) → 驱动器

驱动器

☒ PTO (Pulse Train Output)

☐ 模拟驱动装置接口

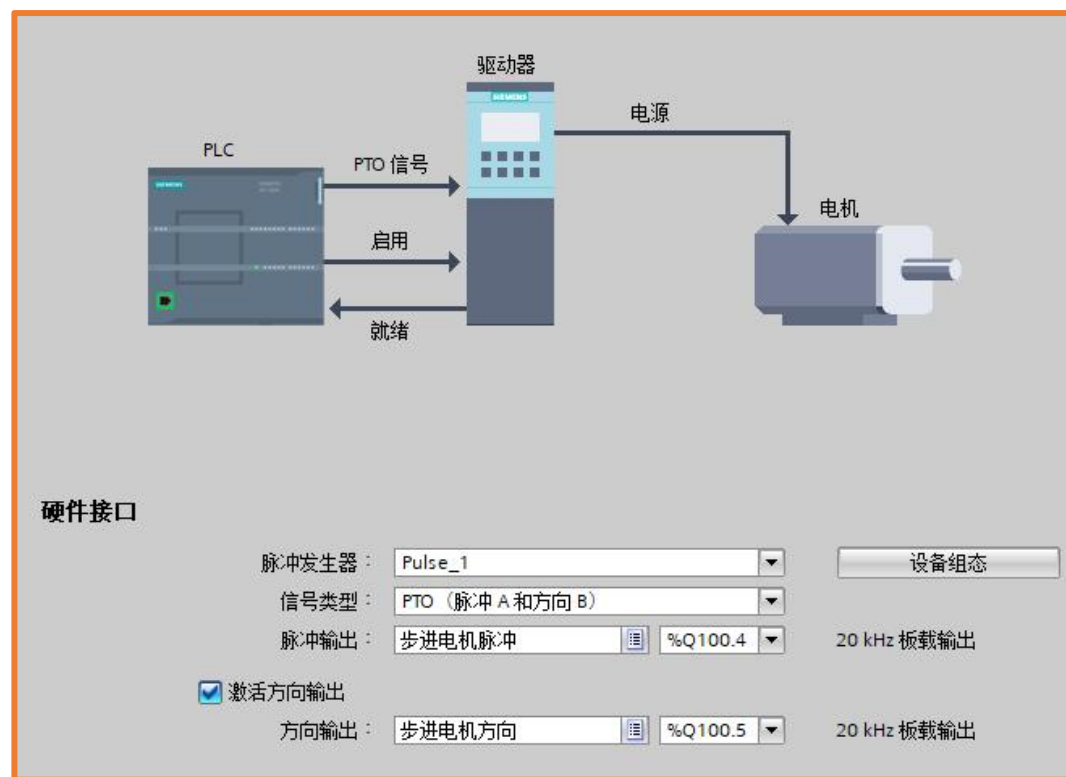
☐ PROFIdrive

测量单位

位置单位： mm

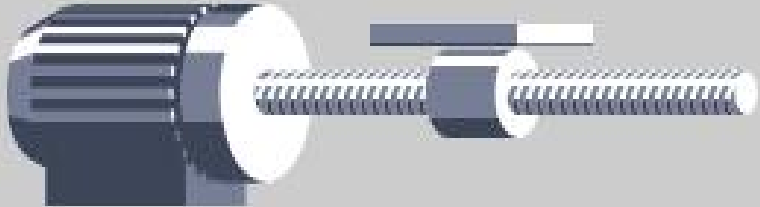
步进电机工艺参数组态

3.在驱动器设置界面中，设置硬件接口中脉冲发生器为Pulse_1，设置信号类型为PTO（脉冲A和方向B），根据表3-2定义，脉冲输出和方向输出分别设定为Q100.4和Q100.5（如图所示）。



步进电机工艺参数组态

4.在扩展参数—机械参数设置界面中，设定脉冲数为1000，负载位移为10mm，旋转方向双向（默认值），如图所示。



电机每转的脉冲数：1000

电机每转的负载位移：10.0 mm

所允许的旋转方向：双向

☐ 反向信号

步进电机工艺参数组态

5.在位置限制参数设置界面，勾选以启用软限位开关，设定软限位开关下限位置-210mm，软限位开关上限位置50mm，如图所示。

硬和软限位开关

☐ 启用硬限位开关

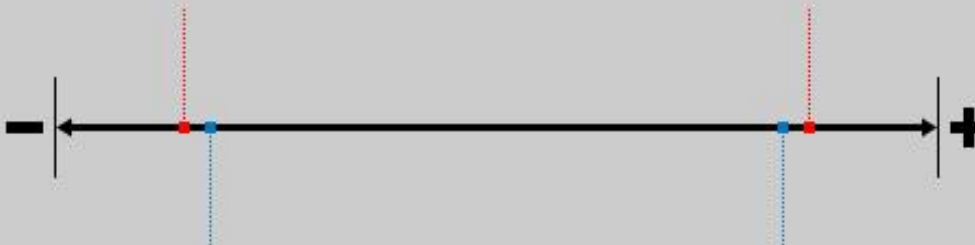
☒ 启用软限位开关

硬件下限位开关输入：

选择电平：
低电平

硬件上限位开关输入：

选择电平：
低电平



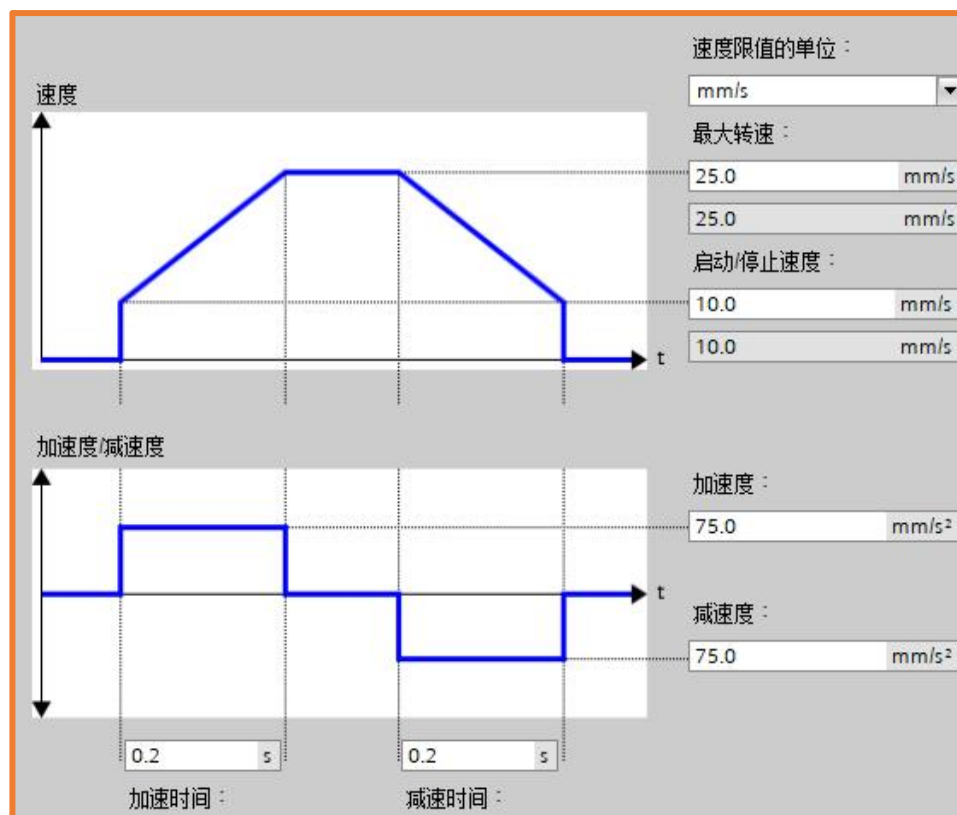
软限位开关下限位置：
 mm

软限位开关上限位置：
 mm

步进电机工艺参数组态

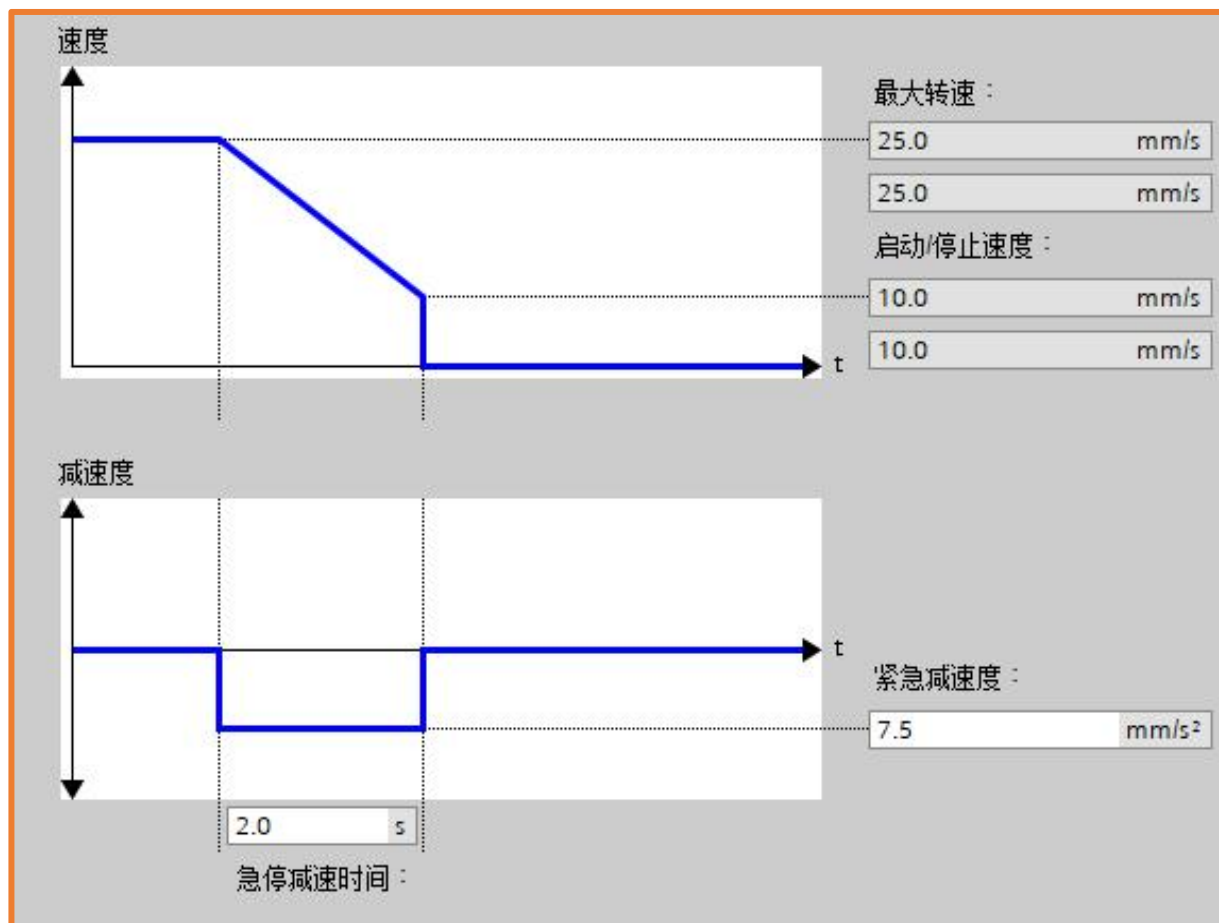
6.在动态—常规参数设置界面中设置限值单位为mm/s、最大转速25mm/s以及加减速时间0.2s，系统将自动计算出加速度和减速度。

注意：案例压装滑台的最大速度设定为25mm/s。



步进电机工艺参数组态

7.在急停参数设置界面，确认急停最大转速为25mm/s，设置急停时间为0.2s，系统将自动计算出紧急减速度（如图所示）。



步进电机工艺参数组态

8.在主动回原点设置界面，按照图示进行相关参数的设置，到此完成步进电机（轴）工艺参数的组态。

原点开关数字量输入

输入原点开关：：
压装步进原点 %I100.5
选择电平：
高电平

☐ 允许硬限位开关处自动反转

逼近/回原点方向：
☒ 正方向
☐ 负方向

参考点开关一侧：
☒ 上侧
☐ 下侧

逼近速度：
15.0 mm/s

回原点速度：
10.0 mm/s

起始位置偏移量：0.0 mm

参考点位置：*MC_Home*.Position

正在逼近回原点开关

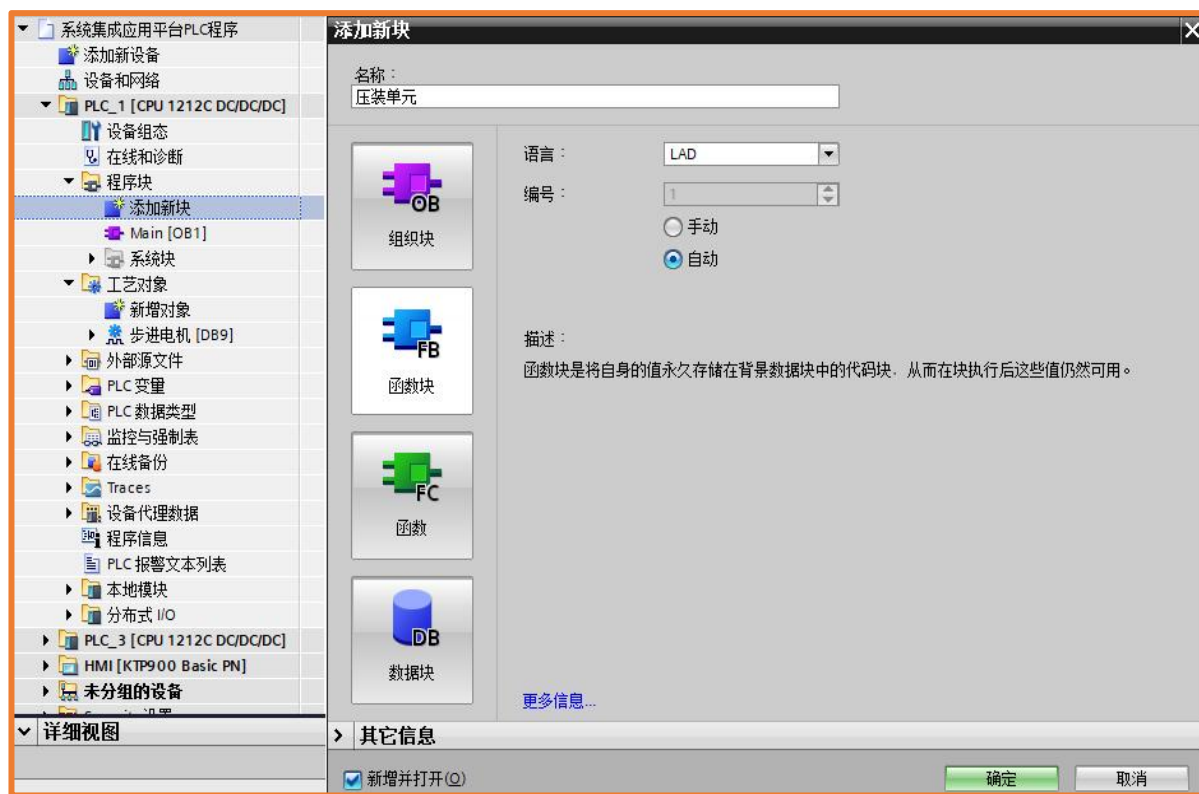
回原点轴

行进到回原点位置

压装流程控制程序的编制

完成步进电机工艺参数组态后，根据压装流程控制需求进行PLC程序的编制，具体步骤如下：

1.在工作站工程文件的项目树中展开设备PLC_1，在其中添加“新函数块FB，名称可自定义为“压装单元””。



压装流程控制程序的编制

2.确认已启用系统存储器和时钟存储器；根据压装单元的输入输出信号表及功能需求，建立输入输出变量表、中间变量及形参。

图示为建立的中间变量表。

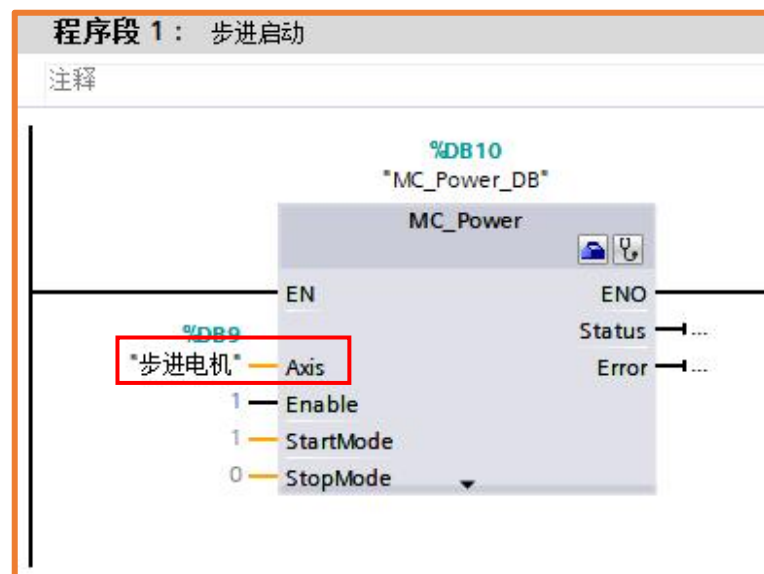
压装中间变量表				
		名称	数据类型	地址 ▲
1		步进正转	Bool	%M20.1
2		步进反转	Bool	%M20.2
3		step_rest	Bool	%M600.0
4		step_f	Bool	%M600.1
5		step_b	Bool	%M600.2
6		manual_home	Bool	%M605.0
7		manual_halt	Bool	%M605.1
8		绝对定位运动	Bool	%M605.2
9		manual_上料位	Bool	%M605.3
10		manual_车标位	Bool	%M605.4
11		manual_轮胎位	Bool	%M605.5
12		manual_下料位	Bool	%M605.7

压装流程控制程序的编制

3.在程序段1中添加运动控制指令“MC_Power”，将新增的轴工艺对象“步进电机[DB9]”拖至指令的Axis接口，即添加步进电机[DB9]为运动控制指令的轴工艺对象。

然后按照图示完成指令设置，StartMode选择1即启用位置受控的定位轴，StopMode选择0即设置轴停止，其设置的方式为以组态的急停减速度进行制动。

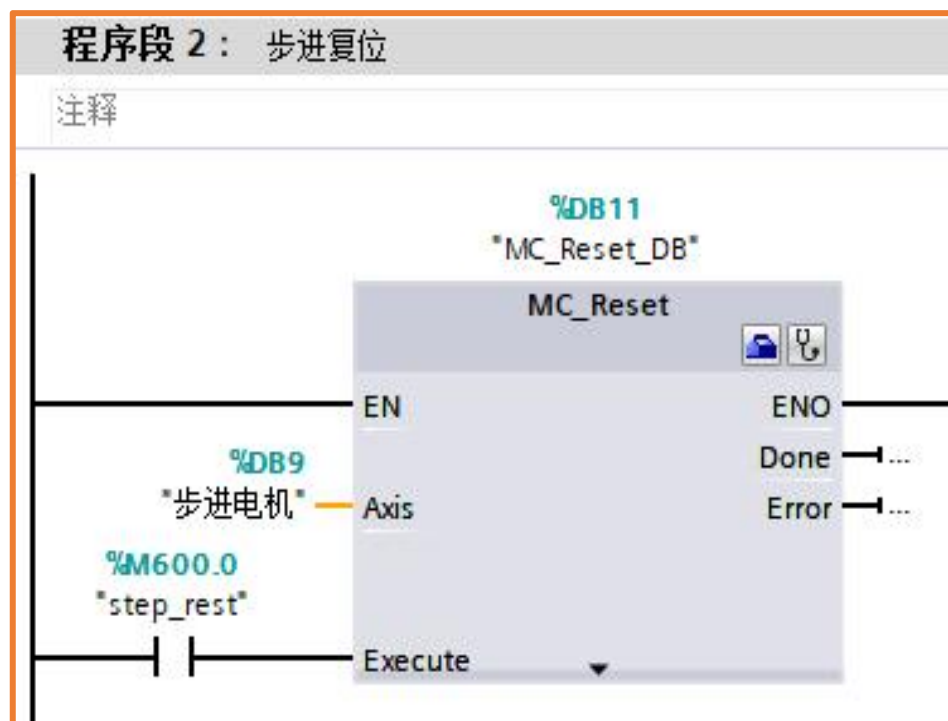
注意：该指令在程序里持续调用，且需要在其他运动控制指令之前。



压装流程控制程序的编制

4.在下一程序段中添加运动控制指令“MC_Reset”，用于确认故障、重新启动工艺对象。

注意：M600.0为编程过程中定义的中间变量，可与压装单元手动控制触摸屏界面对应元件关联，用于手动模式下控制“MC_Reset”命令的启动。



程序注释：中间变量“step_reset”（即M600.0）的上升沿触发“MC_Reset”指令启动，使步进电机复位。

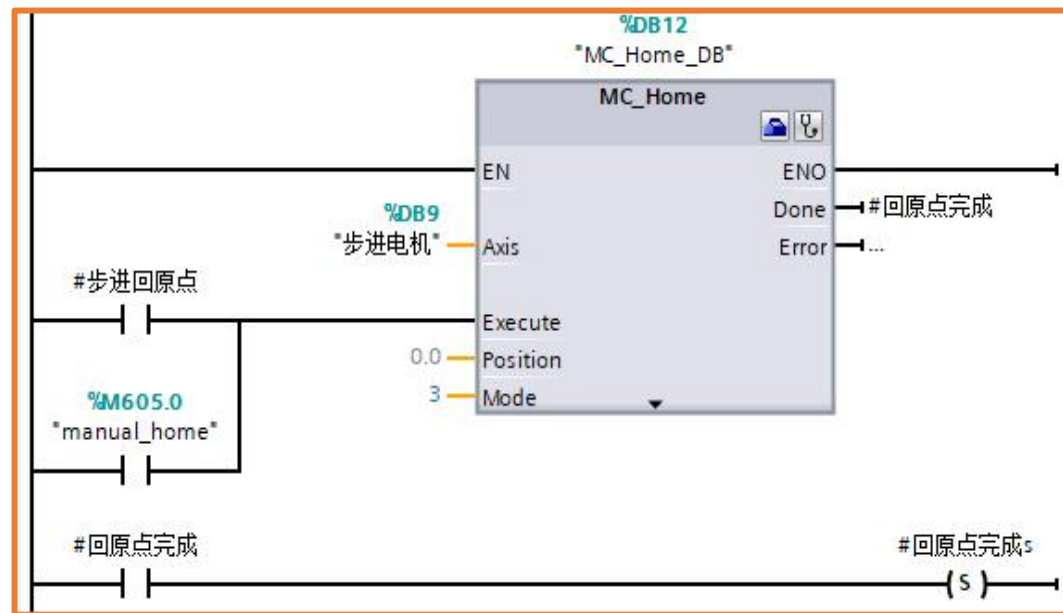
压装流程控制程序的编制

5.在下一程序段中添加运动控制指令“MC_Home”，实现步进电机的回原点，完整程序段如右图所示。

注意：M605.0为编程过程中定义的中间变量，可与触摸屏界面对应元件关联，用于手动模式下控制步进电机回原点。

程序注释：“#步进回原点”或“manual_home”（即M605.0）的上升沿可触发步进电机回原点，使压装滑台主动回零点（Mode值为3），参数“Position”的值为压装滑台当前的位置值“0.0”。

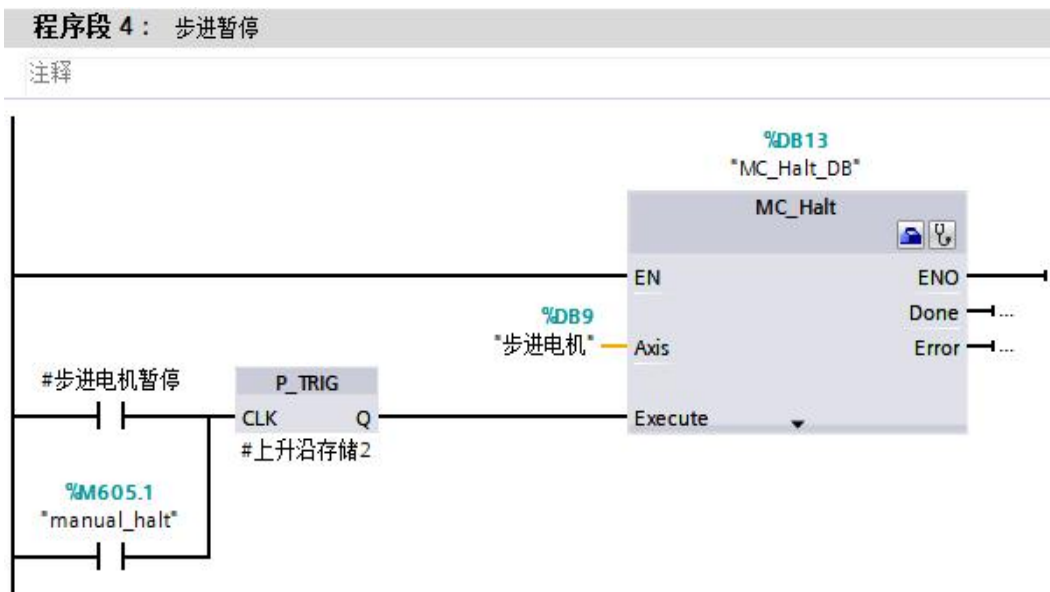
回原点完成后，“#回原点完成s”的状态值为1。



压装流程控制程序的编制

6.在下一程序段中添加“MC_Halt”指令，完成图示步进暂停程序段的编写。

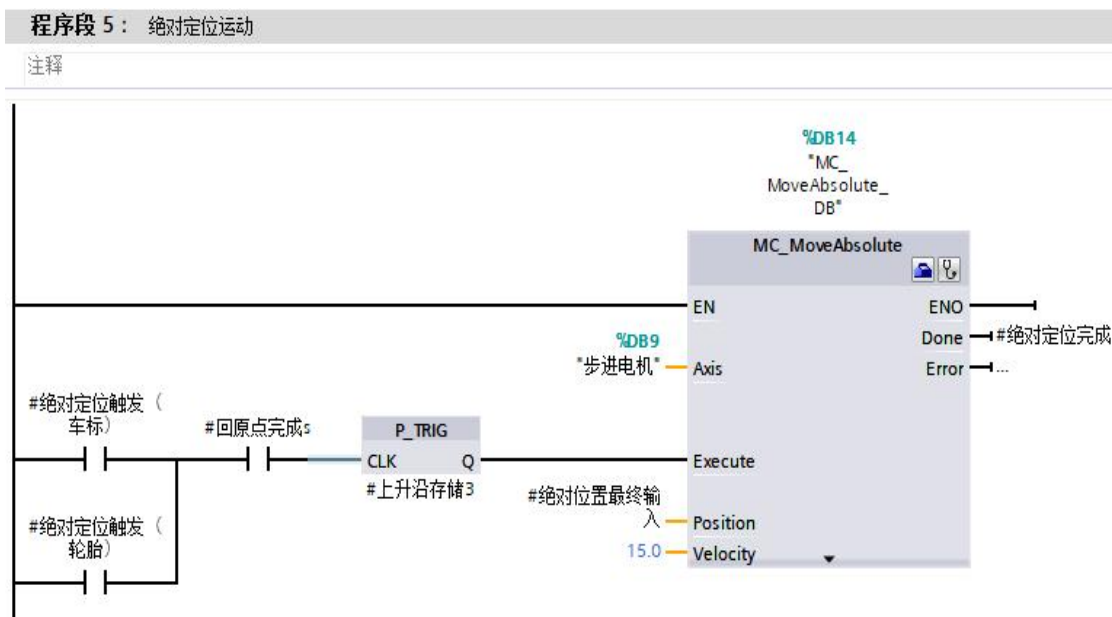
注意：M605.1为编程过程中定义的中间变量，可与触摸屏界面对应元件关联。



程序注释：“#步进电机暂停”或“manual_halt”（即M605.1）的上升沿可触发步进电机暂停的脉冲，使压装滑台停止运动。

压装流程控制程序的编制

7.添加“MC_MoveAbsolute”绝对定位指令，用于实现压装滑台的绝对定位运动，参照图示完成控制压装滑台定位运动的程序段。



压装流程控制程序的编制

8.根据压装单元流程控制需求，编写图示控制压装滑台移动至上料位程序。

程序段 6：压装滑台运动至上料位

注释



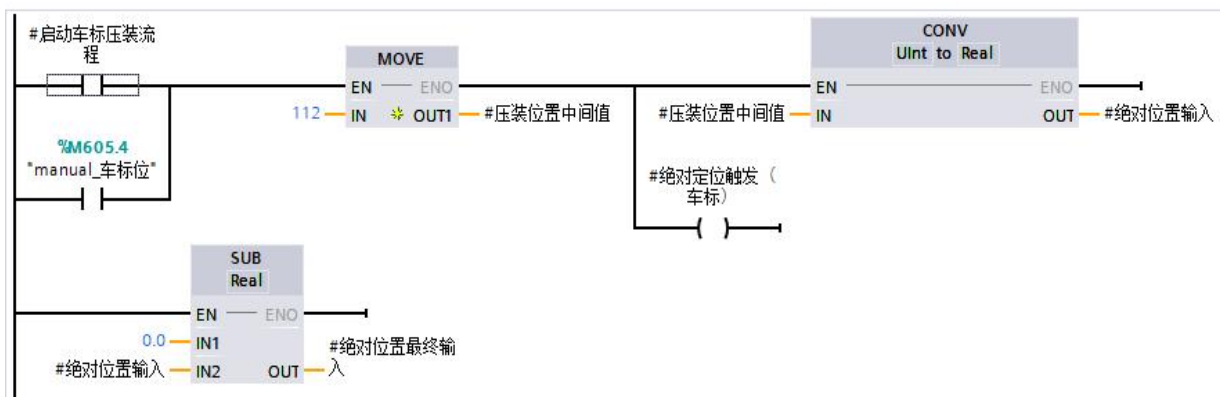
程序注释：当“#滑台移动到上料位置”或“manual_上料位”接通时：

如果压装滑台不在负极限位时即I40.5处于默认接通状态时，步进电机反转，朝着负极限位方向运动，直到滑台运动至负极限位（即上料工位）；

如果滑台已经运动至负极限位（即上料工位），则“#告知工业机器人步进滑台到位”。

压装流程控制程序的编制

9.根据压装单元流程控制的需求，编写图示压装单元车标位赋值程序。



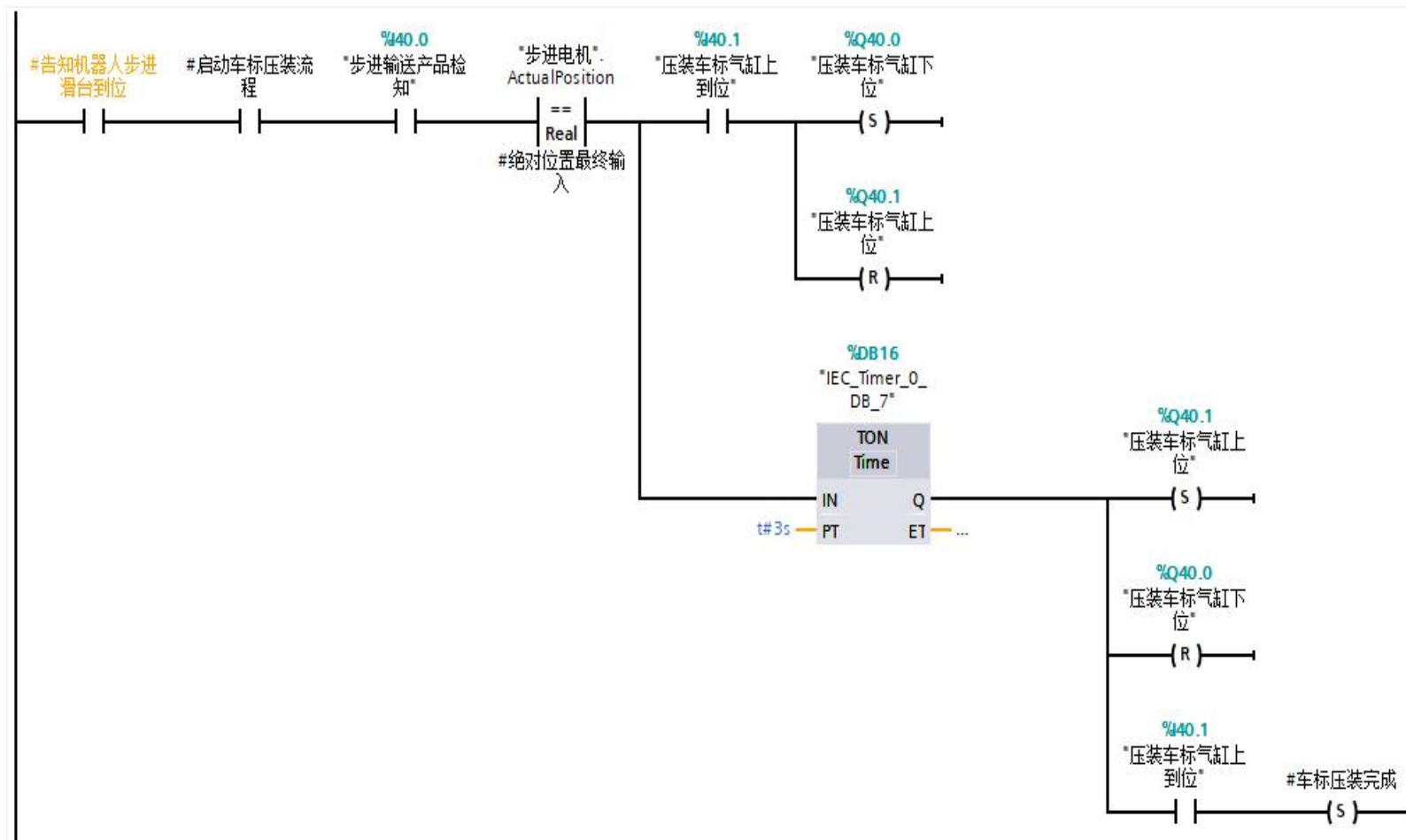
程序注释：当“#启动车标压装流程”或“manual_车标位”接通时，将112（车标位与原点为距离）数值传给“#压装位置中间值”，再将其转换为“#绝对位置输入”。

由于车标位在原点的负方向上，故使用减（SUB）指令对绝对位置输入数值做取负值处理，完成车标压装位置的赋值。

变量“#绝对位置最终输入”的值将传给绝对定位运动程序，实现压装滑台的绝对定位运动（即运动至车标压装位置）。

压装流程控制程序的编制

10.根据压装单元流程控制的需求，编写图示压装单元压车标的程序。

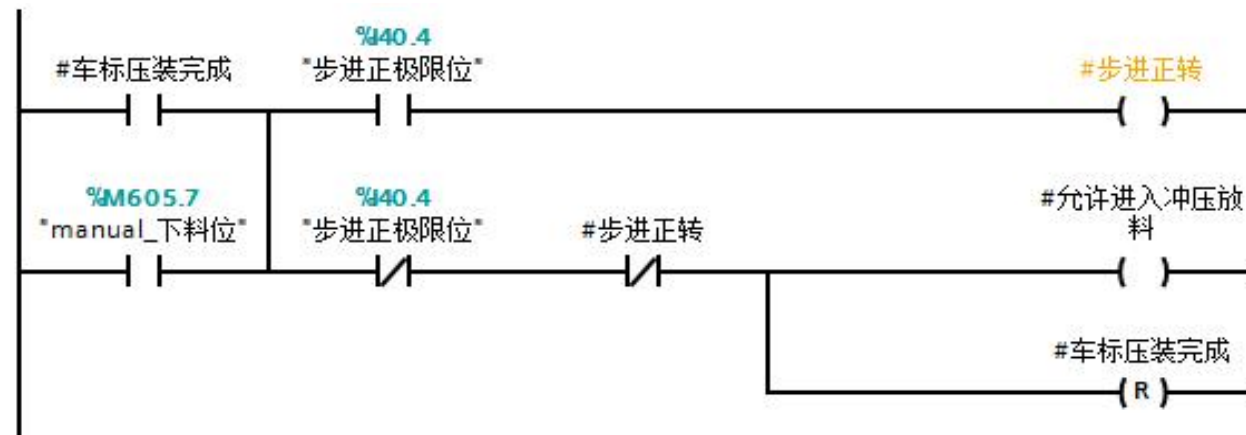


压装流程控制程序的编制

程序注释：当“#告知工业机器人步进滑台到位”、“#启动车标压装流程”、“步进输送产品检知”接通且压装滑台运动至车标压装位置后，置位“压装车标气缸下位”进行车标的压装，延迟3秒后置位“压装车标气缸上位”，完成车标的压装，并置位“#车标压装完成”。

压装流程控制程序的编制

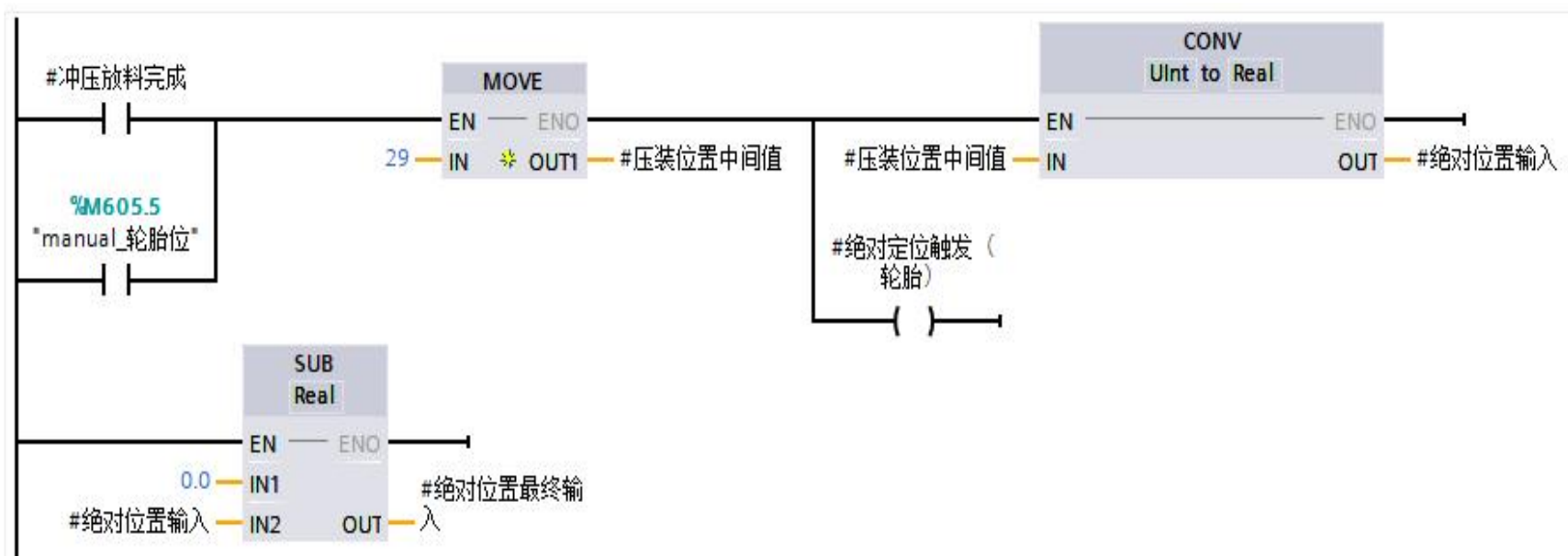
11.根据压装单元流程控制的需求，编写图示完成压装车标后，压装工位回下料工位的程序。



程序注释：当“#车标压装完成”或“manual_下料位”接通且压装滑台不在正极限位时，步进电机正转，往正极限位方向运动，直到滑台运动至正极限位（即下料工位）后“#允许进入冲压放料”接通，并复位“#车标压装完成”。

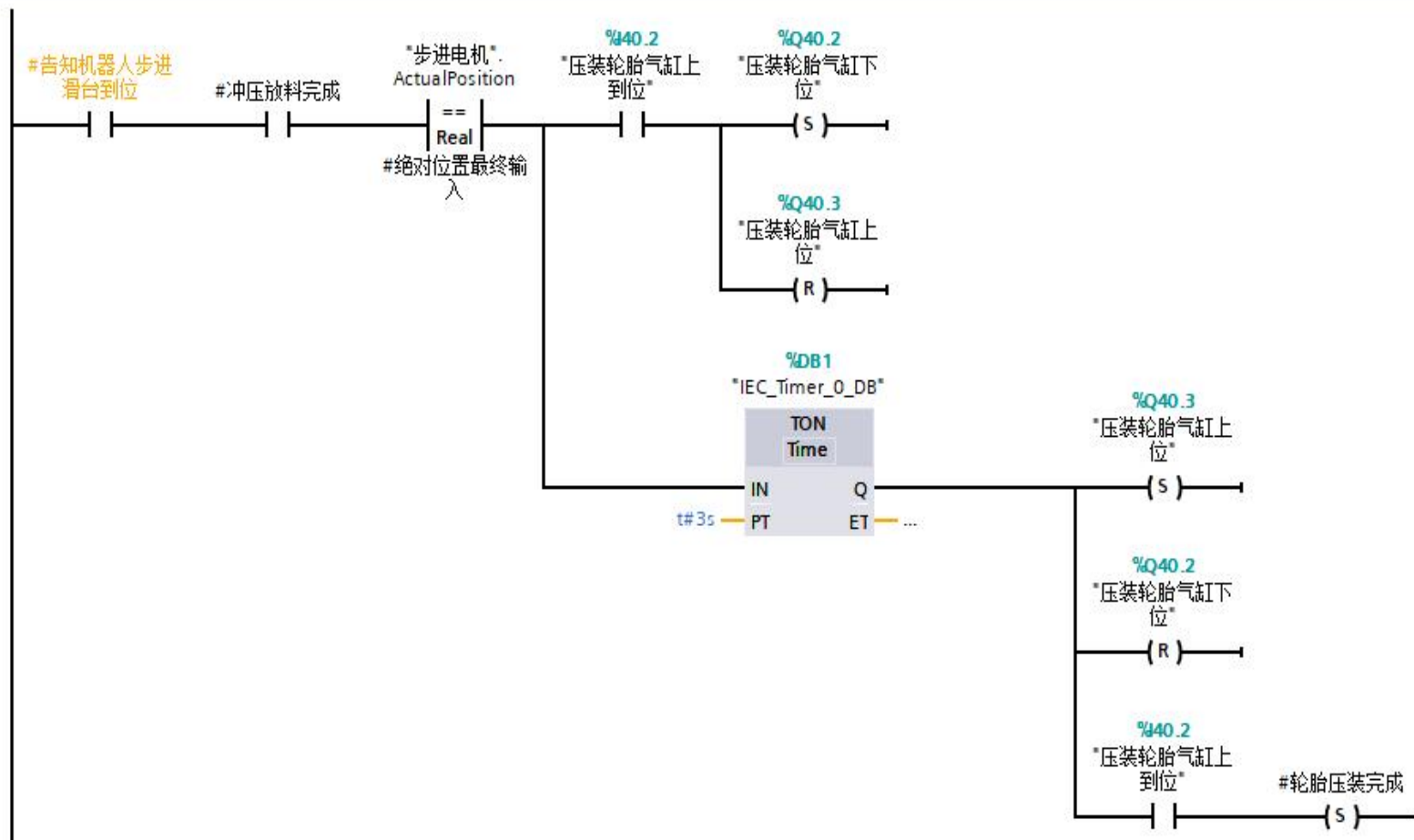
压装流程控制程序的编制

12. 参照控制压装滑台移动至上料位的程序，完成图示压装单元轮胎位赋值的程序。



压装流程控制程序的编制

13.参照车标压装流程程序的编写方法，完成图示轮胎压装（动作）程序。

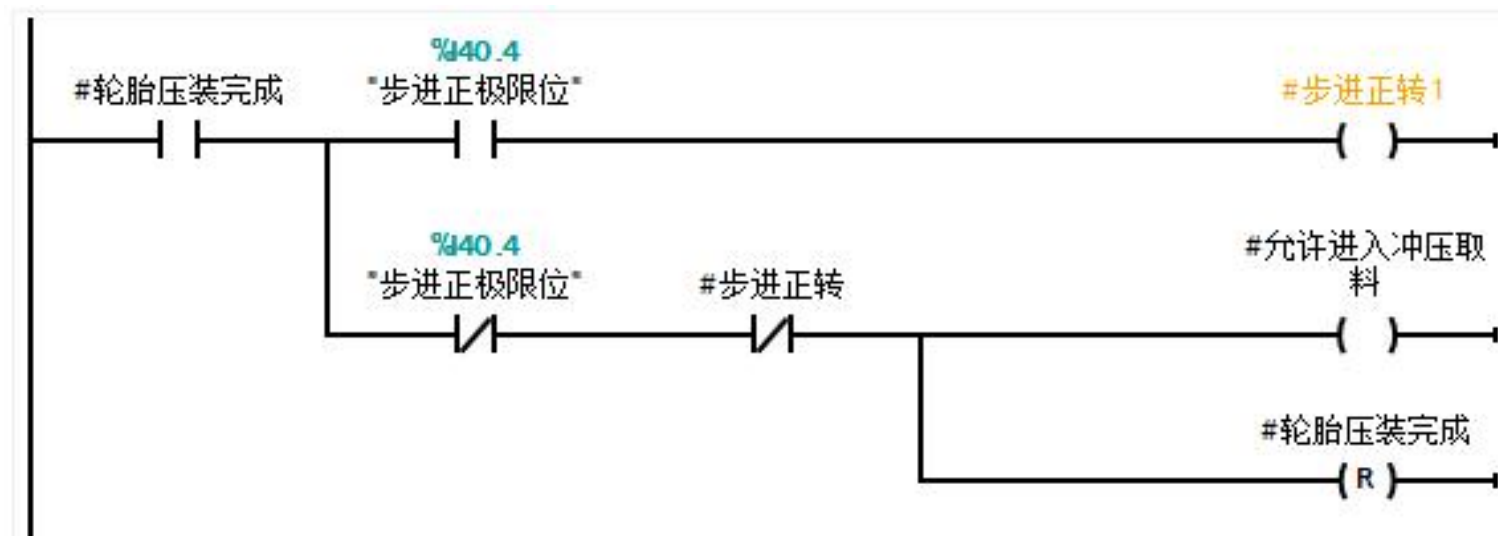


压装流程控制程序的编制

程序注释：当“#告知工业机器人步进滑台到位”和“#冲压放料完成”接通且压装滑台运动至轮胎压装位置后，置位“压装轮胎气缸下位”进行车标的压装，延迟3秒后置位“压装轮胎气缸上位”，完成车标的压装，并置位“#轮胎压装完成”。

压装流程控制程序的编制

14.参照车标压装流程程序的编写方法，完成图示压装单元压轮胎完成后，压装滑台回下料工位的程序。



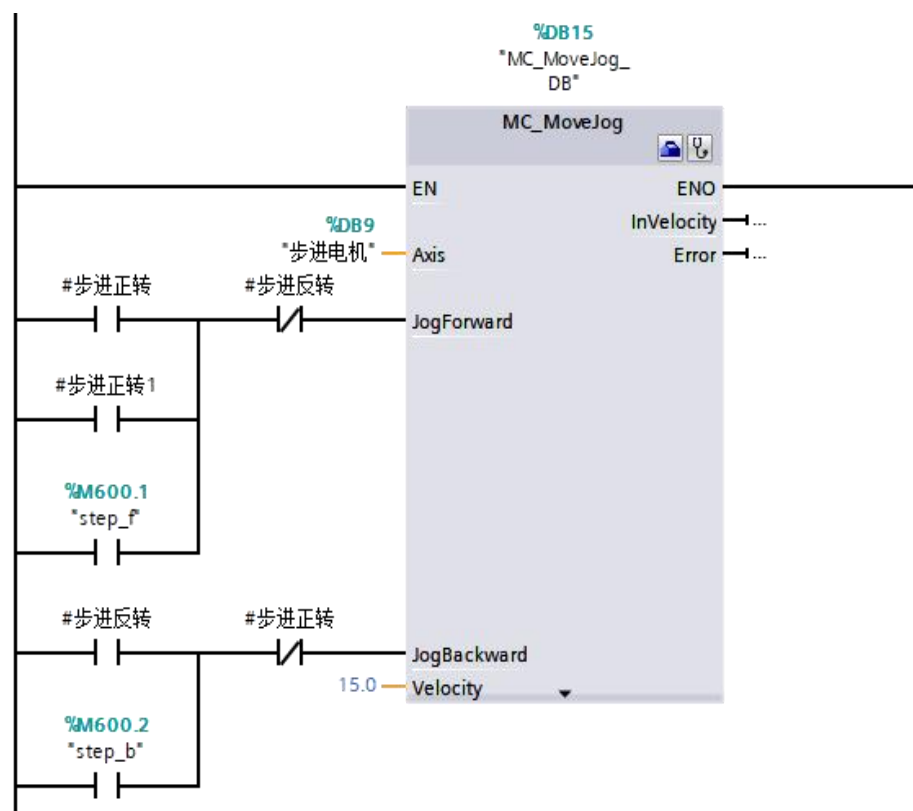
程序注释：当“#轮胎压装完成”接通时，压装滑台不在正极限位则步进电机正转，往正极限位方向运动，直到滑台运动至正极限位（即下料工位）后“#允许进入冲压取料”接通，并复位“#轮胎压装完成”。

压装流程控制程序的编制

15.添加“MC_MoveJog”点动指令，编写手动控制压装滑台（步进电机）正转、反转功能的程序段。

在手动（点动）模式下，压装滑台以指定的速度（15mm/s）连续移动。

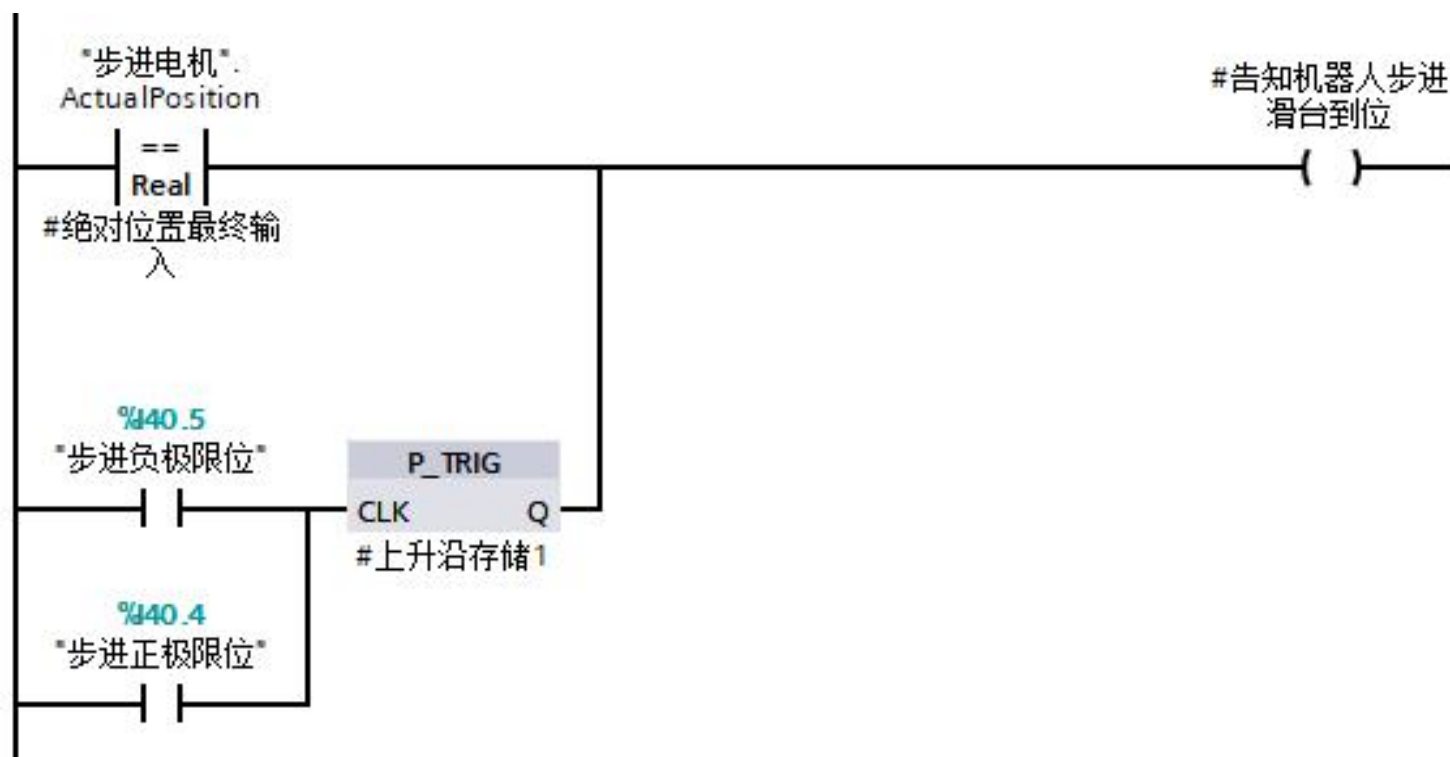
注意：此处需要添加互锁，步进正转与步进反转不能同时触发。



压装流程控制程序的编制

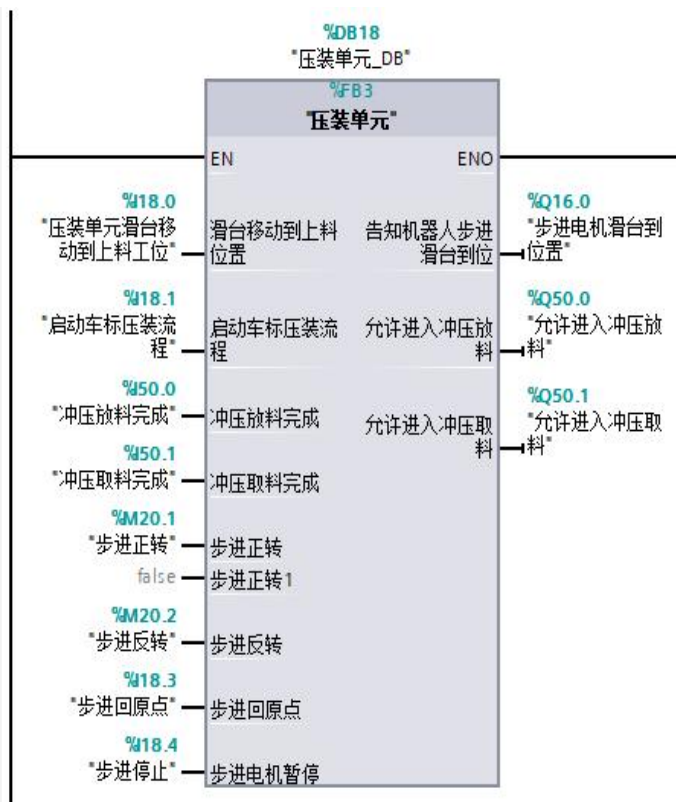
16.编辑压装滑台到位反馈功能，程序段如图所示。

压装滑台在变量“步进电机”.ActualPosition与设定值（即“#绝对位置最终输入”）相等、“步进负极限位”或“步进正极限位”接通时均可触发到位信号。



压装流程控制程序的编制

17.将上述新建的函数块FB3拖入PLC1的组织块OB1 (Main) 中，并按照表3- 2中的定义，依次匹配输入输出端口，如图所示。
到此完成压装单元控制程序的编制。



德厚技高

务实创新

本次课程到此结束

谢谢观看



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC