

德厚技高

务实创新

仓储自检PLC编程



河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

德厚技高

务实创新

一、题目

二、解题思路

2.1 料仓推出

2.2 指示灯闪烁

2.3 料仓缩回

2.4 编制主程序

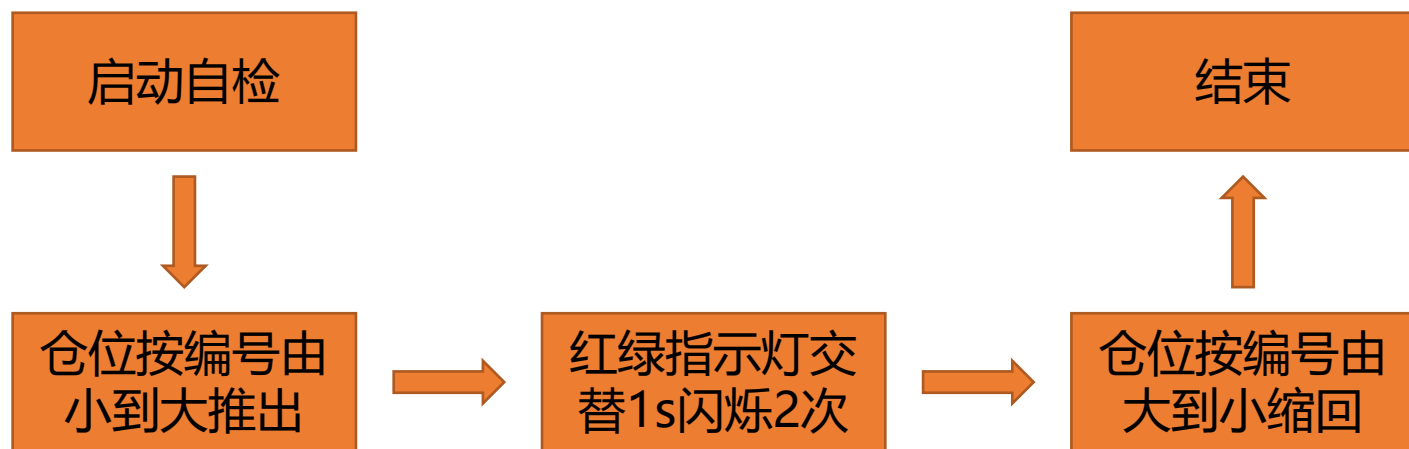


河南职业技术学院
HENAN POLYTECHNIC

题目

对总控单元的PLC1进行编程，实现立体仓库的自检功能。

自检动作即：所有仓位按照仓位编号由小到大推出后，仓位指示灯红绿交替1s闪烁2次，所有仓位按照仓位编号由大到小依次缩回。



题目

2.1 料仓推出

料仓的推出是为检测仓储单元的料仓推出机构运行是否正常，以及测试PLC程序的响应速度。为此我们需要明确料仓推出的具体功能，如下：

- ① 料仓从小到大依次推出，当编号较小料仓推出故障时，之后的料仓均不能推出；
- ② 当料仓推出故障时，需要触发报警标识，以供报警装置使用；
- ③ 全部料仓推出后，需要触发推出完成标识，以启动后续动作。



解题思路

2.1 料仓推出

推出部分中PLC与外部设备信号的交互主要分为两类：料仓推出的检知、料仓气缸的控制，其对应IO点见下表。

表1 信号交互

信号名称	类型	对应IO点	信号名称	类型	对应IO点
1#料仓推出检知	bool	I5.0	1#料仓推出气缸	bool	Q6.0
2#料仓推出检知	bool	I5.1	2#料仓推出气缸	bool	Q6.1
3#料仓推出检知	bool	I5.2	3#料仓推出气缸	bool	Q6.2
4#料仓推出检知	bool	I5.3	4#料仓推出气缸	bool	Q6.3
5#料仓推出检知	bool	I5.4	5#料仓推出气缸	bool	Q6.4
6#料仓推出检知	bool	I5.5	6#料仓推出气缸	bool	Q6.5
信号来源：检知传感器			控制对象：电磁阀		

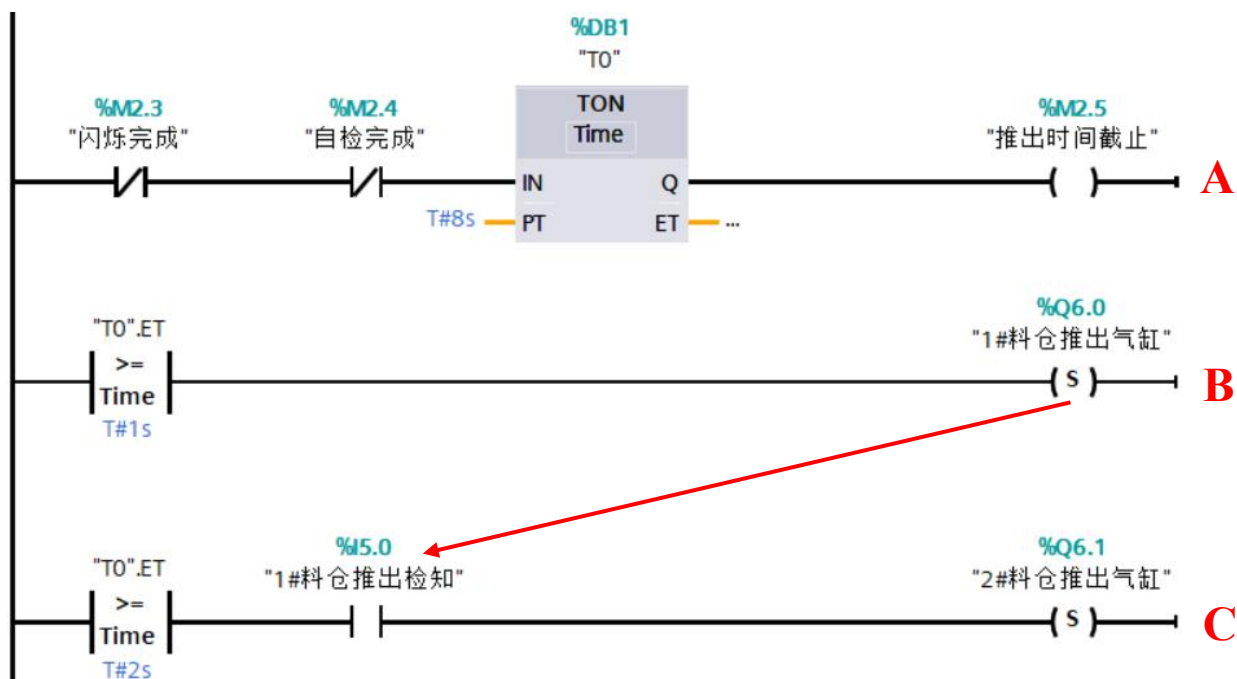


解题思路

2.1 料仓推出

A: 启用一个定时器T0。初次运行当时间超过设定时间时（示例为8s），即会触发“推出时间截止”。为避免料仓推出程序反复执行，当指示灯“闪烁完成”或“自检完成”时即停止计时。

B: 当计时时间超过1s时，该段程序启动，并置位“1#料仓推出气缸”（Q6.0），1号料仓推出。料仓推出后，检知传感器检测到该信号（I5.0），常开点闭合。当计时时间超过2s时，**C**段程序启动。



提示:
后续料仓推出的编程思路均可参考**C**段程序的编制。

解题思路

2.1 料仓推出

D: 当“6#料仓推出检知”的常开点(I5.5)闭合后，**D**段程序启动，置位“自检料仓推出完成”，即所有料仓推出完毕，可触发后续操作。



E: 该段程序功能为触发报警标识——“料仓推出超时”。

当到达定时器设置的时间时，“推出时间截止”被触发。此时只要料仓未完全推出，会立即置位“料仓推出超时”(M2.6)，以触发后续的报警程序(示例中未编制)。

考虑到当指示灯闪烁完成后，料仓需要缩回，此时“自检料仓推出完成”会自动复位，可将“闪烁完成”的常闭触点串入该段程序。如此“闪烁完成”后，其常闭点断开，“料仓推出超时”不会被异常置位。“自检完成”的插入亦同理。



解题思路

2.2 指示灯闪烁

指示灯的闪烁是为检测仓储单元的状态指示是否正常，以及测试PLC程序的响应速度。为此我们需要明确料仓指示灯闪烁的具体要求，如下：

- ① 红绿指示灯交替1s闪烁2次；
- ② 当执行红绿交替闪烁时，会屏蔽料仓是否有料的状态；
- ③ 指示灯闪烁完毕后，触发闪烁完成标识，以启动后续动作。

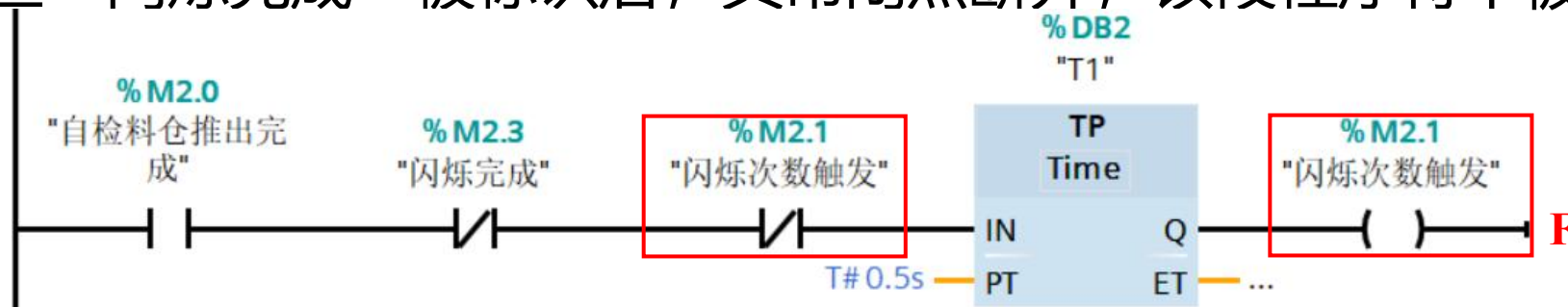


解题思路

2.2 指示灯闪烁

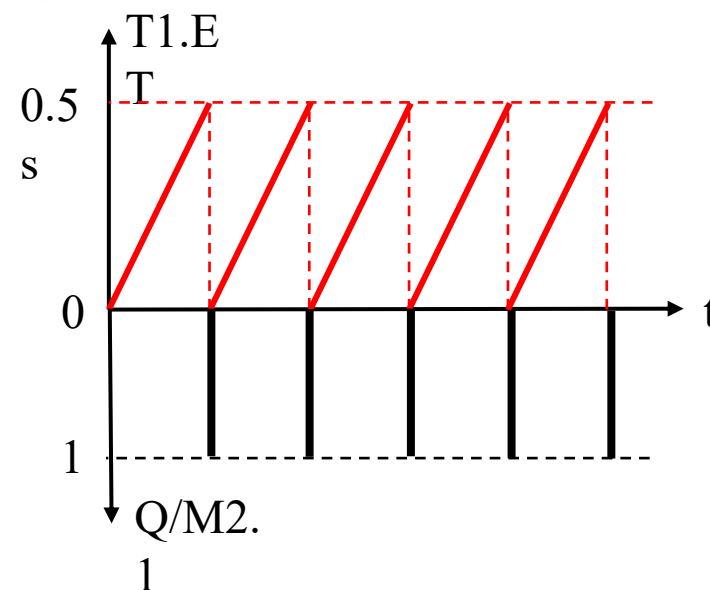
F: 此段程序功能是要得到一个定时定点触发的脉冲。“自检料仓推出完成”被置位后，其常开点闭合，**F**段程序被执行。定时器“T1”启动。

备注：一旦“闪烁完成”被标识后，其常闭点断开，该段程序将不被执行。



“闪烁次数触发”（M2.1）的输出点及常闭点分置在定时器的两侧，当定时器“T1”达到设定时间时，Q点被置位为1，此时会触发M2.1输出点，常闭点会断开，其输出点会立即复位，此时计时器又开始重新计时。如此周而复始，会得到右图所示的时序图。

Q点的状态此时是一个0.5s的脉冲。

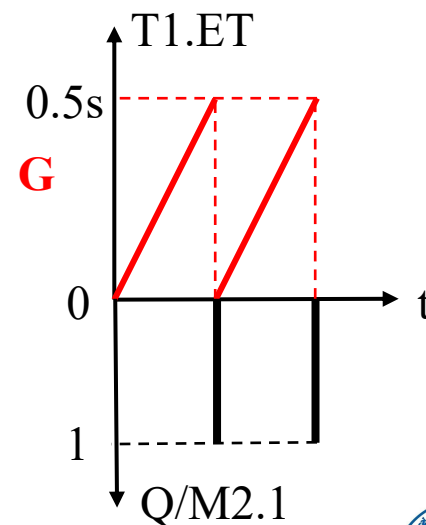
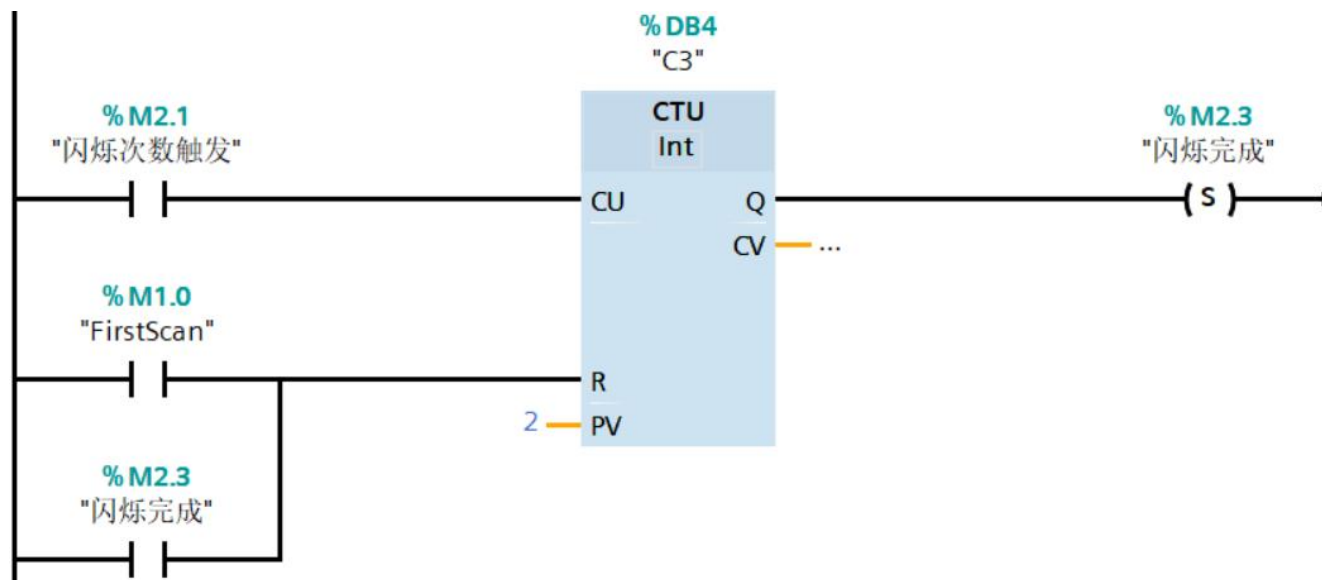


解题思路

2.2 指示灯闪烁

G: 指示灯闪烁中有对次数的限制，因此需要借助计数器来实现。每当“闪烁次数触发”被置位一次，即被视为指示灯已交替闪烁一次。触发两次后，达到设定次数2，“闪烁完成”被置位为1，即完成闪烁标识。

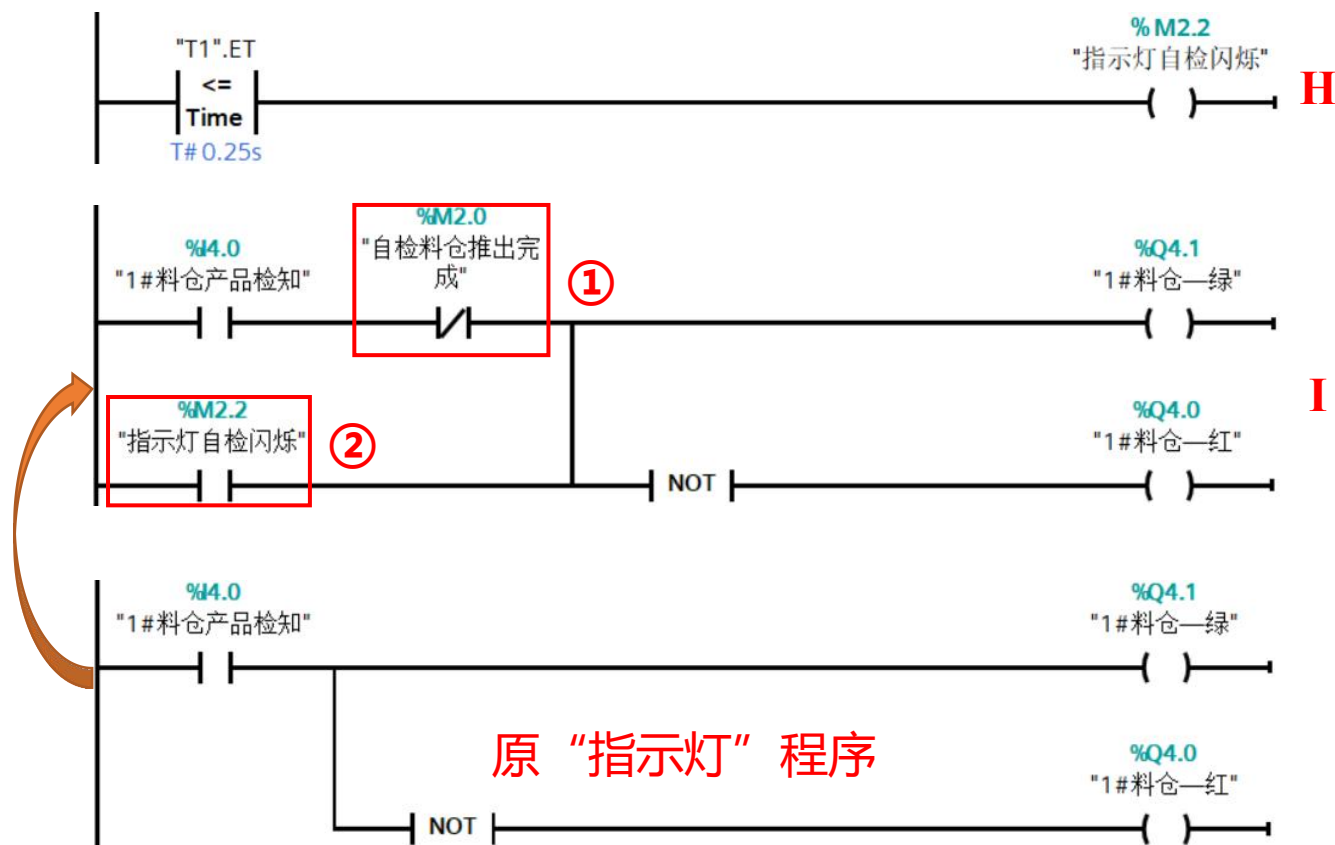
在初次运行或“闪烁完成”被置位时，都会清空计数器中的计数。如此根据F段程序可知，我们会得到一个只有两周期（0.5s）的计时时间。该时间用来触发指示灯状态（见下页）。



解题思路

2.2 指示灯闪烁

H: 我们需要用**F**段程序中的计时器中的计时时间来触发闪烁灯的状态。当计时时间在0.25s以内，“指示灯自检闪烁”被置位，当计时时间在0.25s~0.5s之间，“指示灯自检闪烁”被复位。



I: 指示灯输出点的触发可在原“指示灯”程序的基础上改进。

一方面需要屏蔽料仓产品检知的触发信号，如①所示；

另一方面需要添加“指示灯自检闪烁”的触发信号，如②所示。



解题思路

2.3 料仓缩回

料仓的缩回是为仓储单元恢复至初始状态，并测试PLC程序的响应速度。为此我们需要明确料仓缩回的具体要求，如下：

- ① 料仓从大到小依次缩回，当编号较大料仓缩回故障时，之后的料仓也均不能缩回；
- ② 当料仓缩回故障时，需要触发报警标识，以供报警装置使用；
- ③ 全部料仓缩回后，需要触发自检完成标识，以启动后续动作。

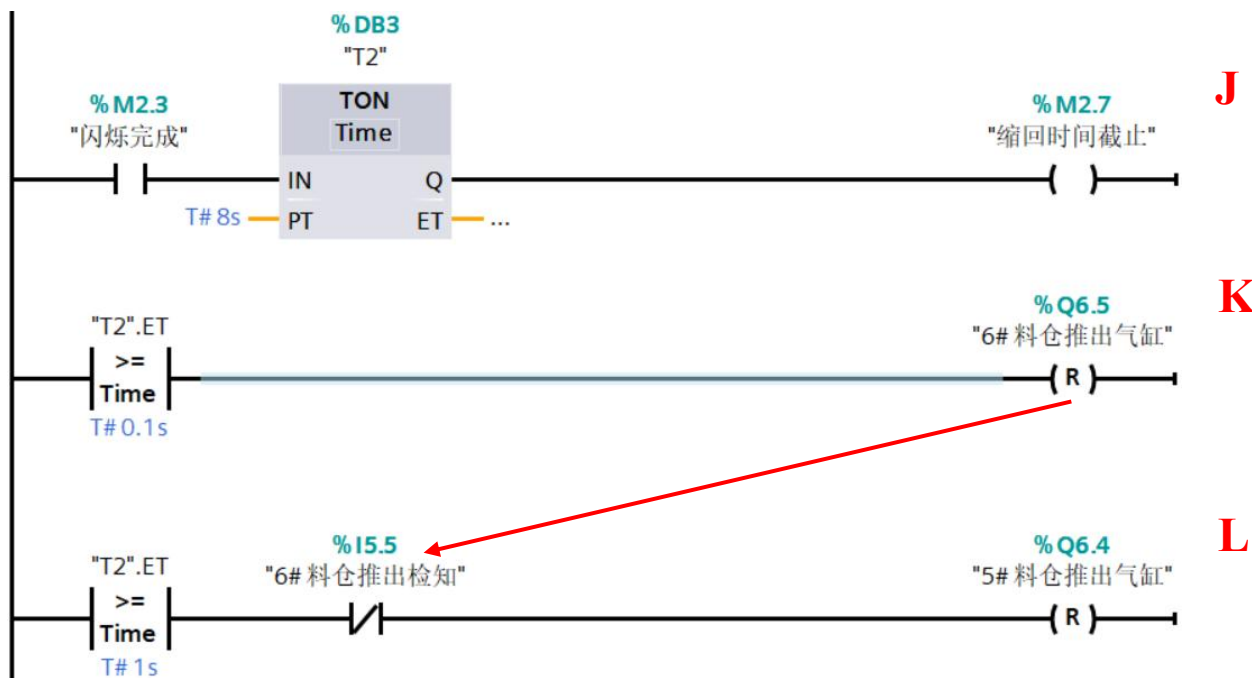


解题思路

2.3 料仓缩回

J: 启用一个定时器T2。初次运行当时间超过设定时间时（示例为8s），即会触发“缩回时间截止”。当指示灯“闪烁完成”被复位时，即停止计时，可避免料仓缩回程序反复执行。

K: 当计时时间超过0.1s时，该段程序启动，并复位“6#料仓推出气缸”（Q6.5），6号料仓缩回。料仓缩回后，检知传感器未检测到信号（I5.5），其常闭点恢复至闭合状态。当计时时间超过1s时，**L**段程序启动。



提示:

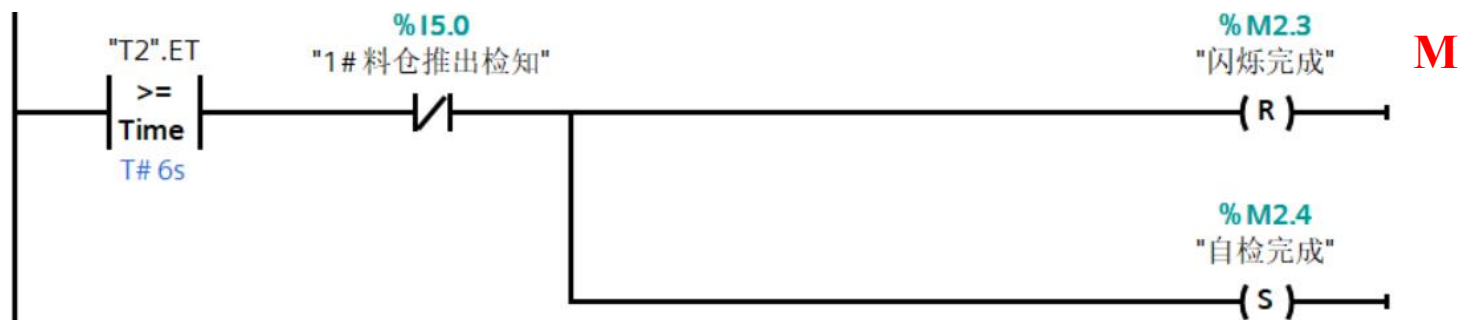
后续料仓缩回的编程思路均可参考**L**段程序的编制。



解题思路

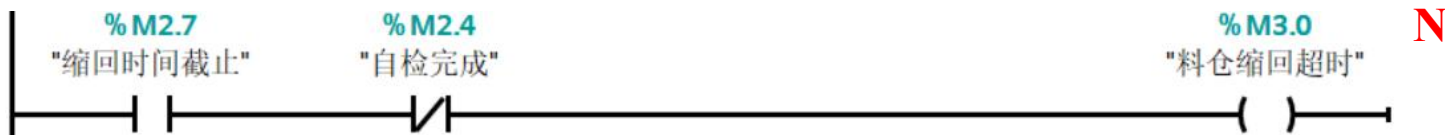
2.3 料仓缩回

M: 当“1#料仓推出检知”的常闭点 (I5.0) 闭合后, **M**段程序启动, 将复位“闪烁完成”标识, 以停止“T2”定时器的启动, 并且置位“自检完成”标识, 以供报警或其他程序段调用。



N: 该段程序功能为触发报警标识——“料仓缩回超时”。

当到达定时器设置的时间时, “推出时间截止”被触发。此时只要未触发“自检完成”信号, 便会立即置位“料仓缩回超时” (M3.0), 以触发后续的报警程序 (示例中未编制)。



解题思路

2.4 编制主程序

本主程序的功能即让自检程序以及指示灯程序根据触发条件正常执行，其中包括自检完成标识的复位。其触发按钮及指示灯如下所示：

硬件设备	信号名称	类型	对应IO点
自复位绿色按钮	自检启动	bool	I0.1
自复位红色按钮	自检复位	bool	I0.3
自复位绿色按钮指示灯	自检完成指示灯	bool	Q0.0



自检启动按钮



自检完成指示

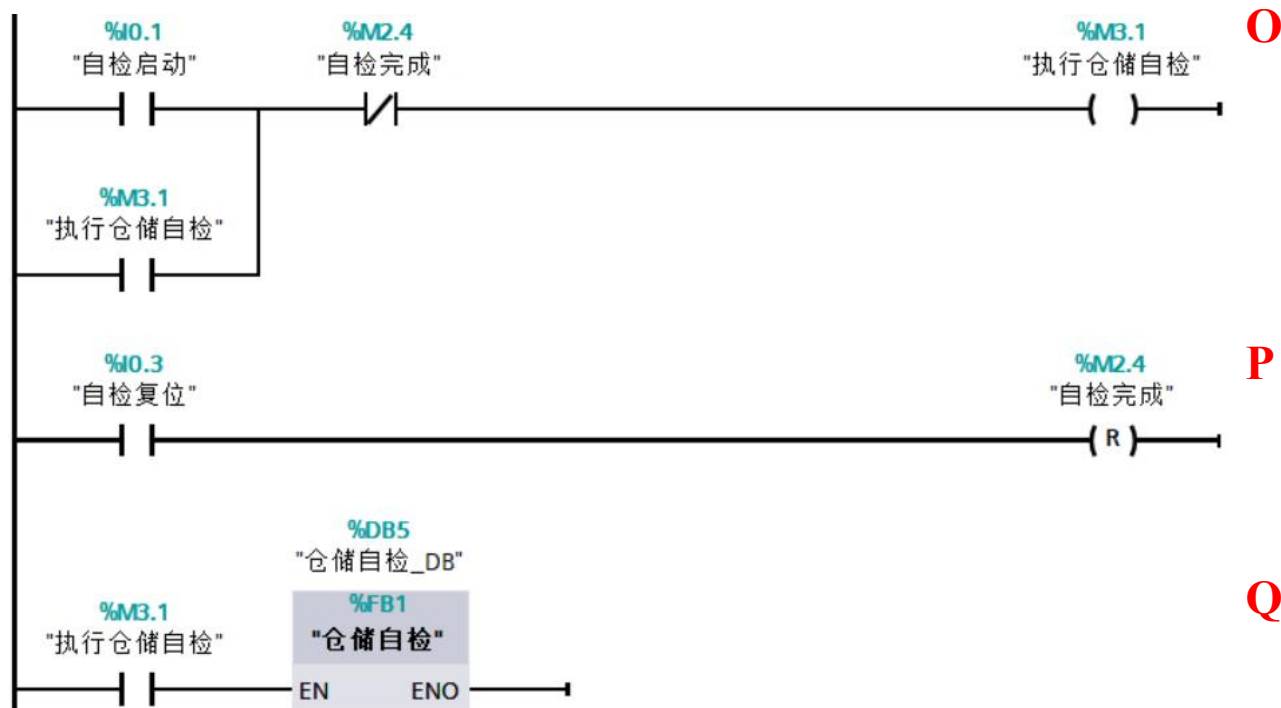
解题思路

2.4 编制主程序

主程序编制如下所示：

O：利用“自检启动”信号启动“执行仓储自检”标识，该标识一方面可以将自复位的输入信号（I0.1）转为自保持标识，用于触发“仓储自检”子程序（**Q**）；另一方面可用于仓储单元相冲突的程序段的互锁。

P：利用“自检复位”信号复位“仓储自检”中的“自检完成”标识。

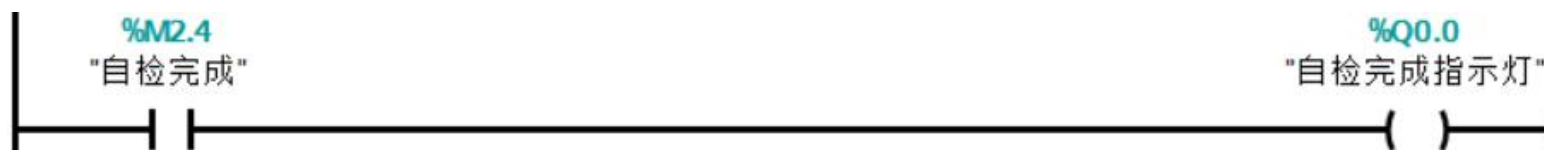


解题思路

2.4 编制主程序

主程序编制如下所示：

R: 将“自检完成”标识作为对应指示灯的触发信号；



R

S: “指示灯”模块在该主程序中可以无条件执行。



提示:

最终程序可详见PLC程序《起步任务2-仓储自检》。
主程序运行的具体动作可参考视频《仓储自检》。



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