

## 《PLC通用模型编程技术及应用》2 PLC工步中心——通用模型编程技术、及应用项目

### 2-2 PLC-交通灯并行控制项目——工步中心数学模型并行结构、同态启停闲结构

主讲：胡汉文

Email: 1072640289@qq.com

QQ群号: 398677610



鸣谢：

黄冈市胡码工控有限公司  
黄冈师范学院/机电与汽车工程学院  
佛山职业技术学院

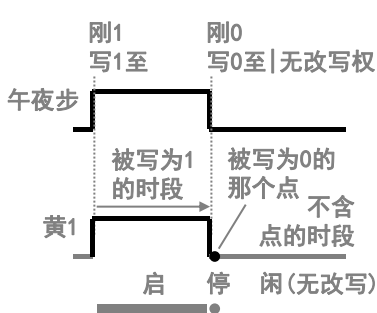
## //目的

**了解：** 工步数学模型并行结构，同态启停闲结构，启停闲线圈，PLC交通灯程序设计过程；

**走通：** PLC交通灯控制项目的 编程、接线、通电调试 过程；

**为：** 从事 PLC编程、电路接线、调试 等工作——做好上岗前的准备。

**关键词：** 目标变量空间；改写权；分时段独占； 启停闲同态；工步并行结构



//午夜步 to 黄1, 黄1步 to 黄1: 都是 启停闲同态  
//午夜步、黄1步: 分时段独占——黄1 的空间改写权

午夜档: 午夜步=变1, 开始 暂时独占 对“黄1”的改写权  
第1周: 午夜步 =刚1, 即写1至 黄1——(启); 第2周: ...  
切到 白天档:  
第1周: 午夜步 =刚0, 即写0至 黄1——(停) |不改写黄1——(闲);  
第n周: 黄1步 =刚1, 即写1至 黄1——(启), ...

**关键：** 如几个工步，需要分时段同态控制——某输出变量的启停，咋办？

**//重点**

**工步并行结构，启停闲同态，启停闲线圈，PLC交通灯程序设计过程。**

**//难点**

**启停闲同态运算过程？工步并行结构，各收尾步的梯形图代码？**

## 主要内容

学徒式  
以例子为样  
会依样画瓢、能变通

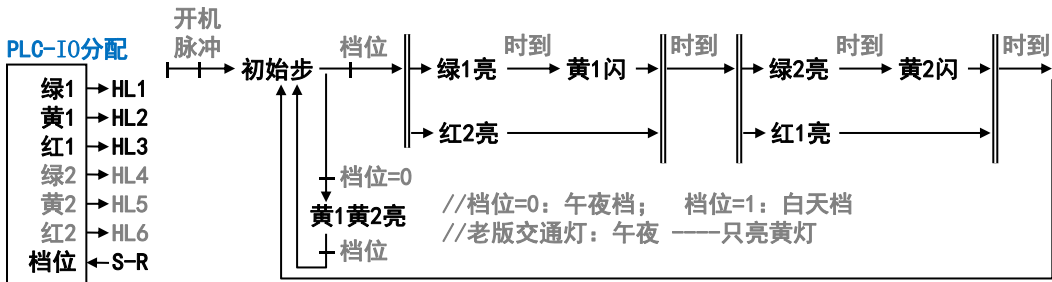
- 2-2.1 PLC-交通灯并行控制项目——结构示意、工步流程
  - 2-2.2 工步中心数学模型SFC2、SFC图的基本结构——串行、并行、选择
  - 2-2.3 启停闲线圈指令“（ ! ）”——运算特征是“+1 -0无写”类型
  - 2-2.4 PLC梯形图. 启停闲指令——手写、机器格式对照表
  - 2-2.6 PLC交通灯程序——编程方案（程序分块、变量分配、数学模型）
  - 2-2.7 PLC交通灯程序——数学模型 to 梯形图手写代码
- 实验任务安排/创新思考/要点问答/小结

最后，学员 独立完成本次任务，老师“对每个人”的完成情况——进行检查、打分。



人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开

## 2-2.1 PLC-交通灯并行控制项目——结构示意、工步流程



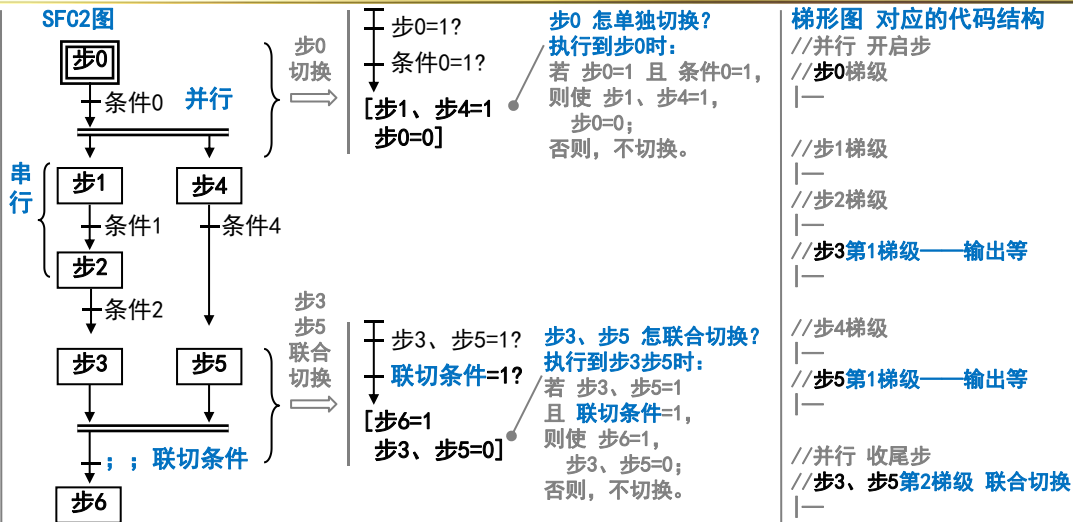
**全时程独占型目标变量空间：**被某个工步，独占改写权，而不能被其它工步所改写。

**分时段独占型目标变量空间：**被几个工步，分时段独占改写权，哪个工步开启，哪个工步就完全拥有改写权；哪个工步关闭，哪个工步就完全失去改写权；任何时刻，最多只有1个工步开启。

**工步中心、以工步为中心的编程技术：**原则上，1个工步，其代码由上下相邻的1~3个梯级组成；特殊工步（如，无输出动作的初始步）的梯级才可以按需要分布于各处；**工步只采用全时程独占型目标变量空间/或分时段独占型目标变量空间；**因而编写某工步的代码时，就好像其它工步不存在一样。给1万个工步编写代码 ≈ 给1个工步编写代码。这个就是——屏蔽法的妙处啊！



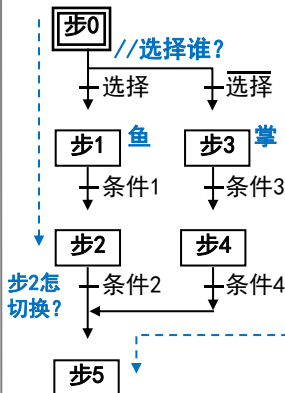
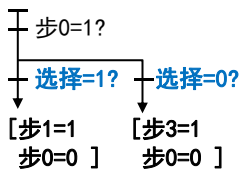
## 2-2.2 工步中心数学模型SFC2、SFC图的基本结构——串行、并行、选择



**工步中心数学模型简图：**是简化版的流程图，该简图以“工步状态量为中心，变量名为主，变量编号（符号地址）为辅”，可简图化表达工步状态量与本工步内各个目标量之间（工步状态量——to 目标量）的同态/反态逻辑运算关系、运算顺序等；可对PLC的高级程序，所需进行的运算和运算顺序，进行简图化精准安排；是胡汉文对SFC顺序功能图等，经多年反复试探试用，简化升级而成。



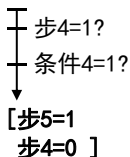
## SFC2图、SFC图

步0  
切换

## 步0怎切换?

执行到步0时:  
若步0=1 且 选择=1  
则使 步1=1、步0=0

若步0=1 且 选择=0  
则使 步3=1、步0=0

步4  
切换

## 步4怎切换?

执行到步4时:  
若 步4=1 且 条件4=1  
则使 步5=1、步4=0

## 梯形图

## 对应代码结构

//步0梯级

|—

//步1梯级

|—

//步2梯级

|—

//步3梯级

|—

//步4梯级

|—

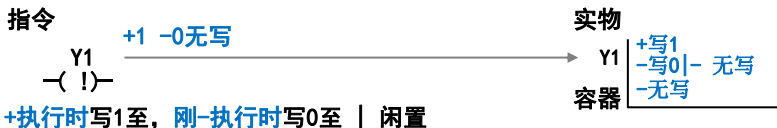
//步5梯级

|—





## 2-2.3 启停闲线圈指令“（！）”——运算特征是“+1 -0无写”类型



**+1:**

**周1:** 执行至，刚+ 写1至Y1容器——启；

**周2:** 执行至，续+ 写1至Y1容器；周…

**-0无写:**

**周1:** 执行至，刚- 写0至Y1容器——停 | 然后不改写Y1容器；

**周2:** 执行至，续- 不改写Y1容器，继续无写——闲，闲置；周…

故 该线圈型指令，在“-期间”于最开始执行1次写0操作之后，就不再对“目标空间”继续进行写操作。

**无写:**

即 目标空间 —— 闲、闲置、闲而无改写操作。

**何时需要“启停闲线圈指令”？**

——某工步于某时间段，需对某个输出变量，进行“启停控制”；

——而另一工步于另一时间段，也需对该输出变量，进行“启停控制”。

## 2-2.4 PLC梯形图.启停闲指令——手写、机器格式对照表

表2-2(1) PLC梯形图.启停闲指令——手写、机器格式对照表

指令名	手写 格式	三菱FX机器 格式	西门子S7200机器 格式
启停闲 //+写1, 刚- 写0 无写	Y2 ( !)  (Y2!)		
	+1: 执行至, + 写1至Y2; -0无写: 执行 至, 刚-写0至 Y2, 然后无写	执行至, 若驱动电路 =on, 则写1至 Y2状态容器; 若驱动电路 =刚off, 则写0至Y2, 然后 Y2容器闲而无改写, 不受驱动 电路操控	



## 2-2.5 PLC交通灯程序——编程方案（程序分块、变量分配、数学模型）

表2-2(2) PLC交通灯程序——程序分块

程序块编号	PLC程序块名	功能	参考
P0	P0初始化	开机回初态	
P1	P1午夜循环	交通灯午夜工步循环	
P2	P2白天循环	交通灯白天工步循环	

**FX-PLC变量分配** 交通灯编程方案

绿1:Y1 → HL1  
 黄1:Y2 → HL2  
 红1:Y3 → HL3  
 绿2:Y4 → HL4  
 黄2:Y5 → HL5  
 红2:Y6 → HL6  
 档位:X2 ← S-R

初始步:S0  
 绿1步:S1  
 黄1步:S2  
 闪1步:S3  
 红2步:S4  
 绿2步:S5  
 黄2步:S6  
 闪2步:S7  
 红1步:S10  
 午夜步:S20

T1~T7  
 绿1时设: D201  
 绿2时设: D202  
 闪1计数:C1  
 闪2——;C2

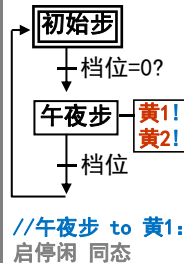
FX3U	S7200
Y1	Q0.1
Y6	Q0.6
S0	S0.0
S20	S2.0

FX3U	S7200
T1	T201
T7	T207
C1, C2	C1, C2
D201, D202	VW2, VW4

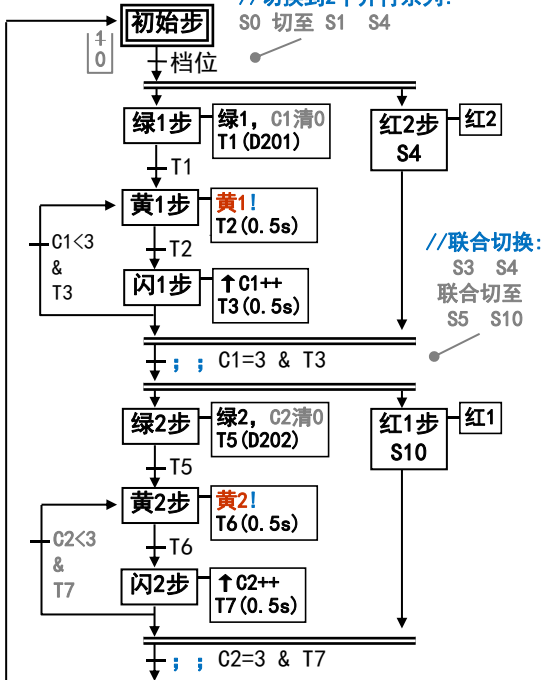
**初始化. 模型**

↓ 开机脉冲  
 [1) 相关输出=0  
 2) 所有工步=0  
 3) 初始步=1]

**午夜循环. 模型**



**白天循环. 模型**







## 2-2.6 PLC交通灯程序——数学模型 to 梯形图手写代码

### 数据块. 安排

变量号	初值	变量名
D201	50	绿1时设
D202	50	绿2时设

FX3U断电保持范围  
D200 ~ D511

### 初始化. 模型

⏏ 开机脉冲

- (1) 相关输出=0
- (2) 所有工步=0
- (3) 初始步=1

\*/ FX-PLC交通灯程序：初始化，手写代码

```

* 软件元件存储器MAIN:
* 变量号 初值 变量名
* D201 50 绿1时设
* D202 50 绿2时设
    
```

D201

分析解剖

操作路径

双击. 软件元件存储器MAIN

右击. 点选. 编辑器设置:

⊙指定列数 [ 1 ]

⊙指定行数 [ 16 ]

右击. 点选. 软件元件输入:

软件元件 [ D ]

⊙地址 [ 201 ] ~ [ 202 ]

软件元件值 [ 50 ] 确定

闲置:

目标空间脱离了改写类操作

周01: 执至\*1梯级:

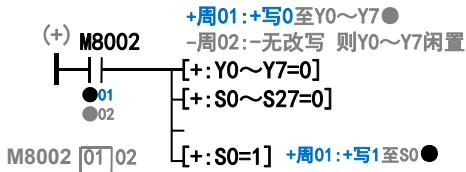
得M8002=1则+写0至Y0~Y7

1位容器

S0

周01

\*1. 开机初始化 周01——开机第1周



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/898103130136006047>