

# 邵阳职业技术学院

## 毕 业 设 计

产品设计	工艺设计	方案设计
		√

设计题目: 多层电梯轿厢门控制系统的设计

学生姓名: 顾才强

学 号: 201810300233

系 部: 电梯工程学院

专 业: 电梯工程技术

班 级: 电梯 1182 班

指导老师: 邓霜梅

二 0 二 一 年 六 月 一 日

# 目 录

一、绪论 .....	1
(一) 研究背景 .....	1
(二) 国内外研究状况 .....	1
二、系统相关技术概述 .....	2
(一) PLC 技术概述 .....	2
(二) PLC 程序运行全过程 .....	2
三、电梯控制系统结构分析 .....	2
(一) 电梯自动控制系统 .....	2
(二) 电梯控制信号响应 .....	3
(三) 电梯变频器电机的控制分析 .....	4
(四) PLC 电梯控制梯形图 .....	4
四、电梯控制系统总体设计 .....	5
(一) 电路硬件部分设计 .....	5
(二) 系统门控程序设计 .....	8
(三) 系统指令应用设计 .....	9
五、电梯控制系统实现 .....	11
六、成果 .....	16
参考文献 .....	17
致谢 .....	18

# 多层电梯轿厢门控制系统的设计

在硬件上以 PLC 做为控制中心，以及交流异步电动机、按钮、继电器、发光指示器或是 PLC I/O 接口集合起来的控制系统，在软件上采用模块的设计法，包括楼层及轿厢内外呼叫请求、平层检测及开关门、控制电梯升降、电梯运行状态指示控制等诸多基本模块。

本文主要论述的内容就是在这一应用的基础上详细的介绍了 PLC 控制下的硬件及软件设计思路和结构图示。

**关键词：** 电梯 PLC 梯形图

# 一、 绪论

## （一）研究背景

近年来,中国经济发展取得了良好的发展态势。作为工程建筑中的垂直车辆,电梯与我们的日常生活息息相关。传统的电梯牵引电机是由交流接触器控制的,存在许多缺点和不足,如电器元件复杂,电器设备常见故障,功能差,可靠性低,使用寿命短等。可编程控制器(PLC)集成了逻辑控制的转换要求,是为工业生产的环境提供服务并使用数字计算作为技术支持的电子系统。由于许多优点,电梯的 PLC 控制已逐渐禁止依法进行汽车继电器控制。由于 PLC 控制的精度和精确度,除了集成了乘客的舒适度并确保精度的平衡以外,还可以节省能源,电力和运营成本。因此,PLC 控制技术无疑已经成为电梯领域的热点。

## （二）国内外研究状况

1968 年,“通用汽车十大条款”被视为可编程逻辑控制器问世的技术标准,也是 PLC 最基本的功能。具有很好的实用效果。最初的 PLC 仅具有常规的顺序控制功能。

1992 年,国际电工学会(IEC)颁布并实施了 IEC1131-3“可编程控制器编程软件标准”,为 PLC 制造商朝着标准化的方向指出了正确的方向。根据 PC 和 WINDOWS 服务平台,我们根据 IEC1131-3 国际标准准备了 PLC。

在中国使用的 PLC,包括世界上大多数知名品牌,可以说是由八个国家组成的联盟。从现场角度来看,它们具有实际的功率类别。大,中,小型集成控制系统主要使用欧美的 PLC,而中小型控制系统,机器设备,单一自动化技术或机床则主要使用日本系列 PLC。在互联网和手机软件方面,欧美的 PLC 具有相对优势,而日本的 PLC 具有很好的协调能力,并且在价格上更有效。在中国,大多数 PLC 供应方法都是制造商,系统集成商,分销商(区域代理商)或 OEM 客户。许多 PLC 使用委托人或系统软件集成商来集成到最终用户的独特需求中。在世界各地的国家,PLC 在原油,钢铁,动力工程,汽车,化工厂,装饰建材和机械设备制造等许多领域都有良好的应用。

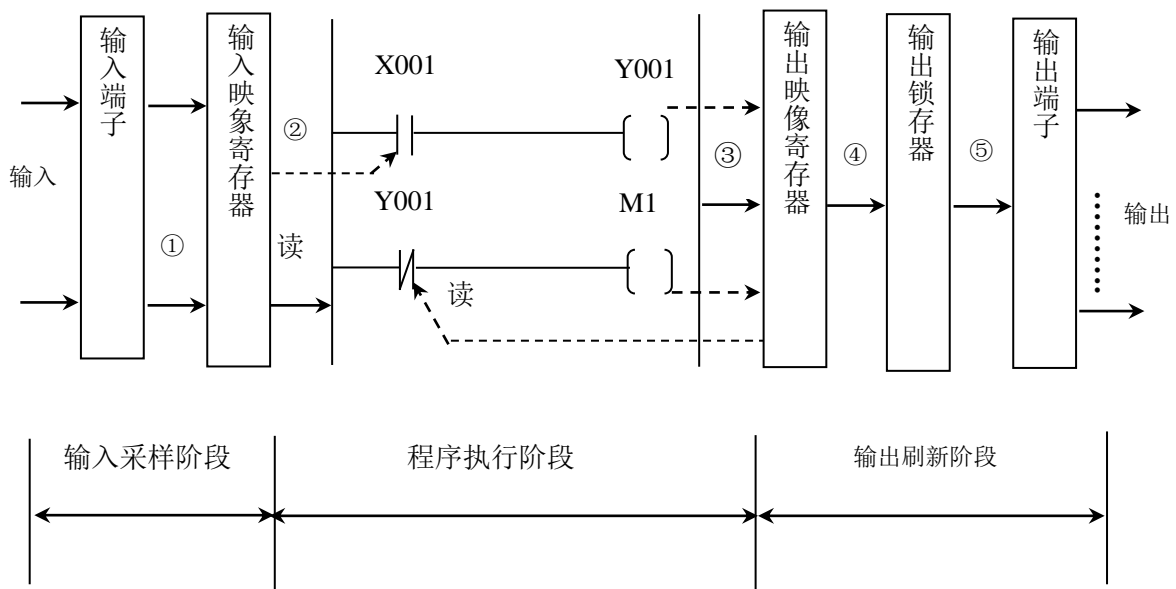
## 二、系统相关技术概述

### （一）PLC 技术概述

PLC 作为基于数字操作的电子控制系统，旨在更好地服务于工业生产的自然环境。利用可编程存储器将其应用于客户的各种命令。例如：顺序控制或操作，定时执行，算术实际操作等。使用数字显示类型的输入/输出，可以控制各种机械设备或处理过程。PLC 和各种外围设备可以与工业生产系统软件集成为一个整体，这很方便扩展 PLC 的基本元素。

### （二）PLC 程序运行全过程

PLC 操作程序的完成通常可以分为三个重要环节：输入采样，实际程序流程



操作和输出升级，如图 2-1 所示。

图 2-1 PLC 程序运行全过程

## 三、电梯控制系统结构分析

### （一）电梯自动控制系统

对于由 PLC 控制的电梯系统，一旦启动，将进入自动呼吸系统控制的全过程。这整个过程也是歧视和逻辑推理的过程。电梯会根据输入数据信号（例如外部呼叫）自动区分何时升高，降低，停止以及应执行其他输出数据信号。当然，整个过程不能与许多传感器和控制逻辑分开。如图 3-1 所示，它仅显示了整个电梯控制过程。

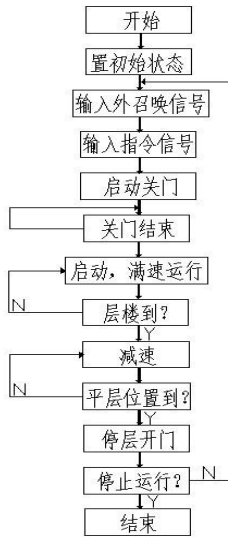


图 3-1 电梯系统软件控制全过程

## (二) 电梯控制信号响应

电梯 PLC 控制系统与其他类型的电梯控制系统相同。该键由数据信号控制系统和拖动控制系统组成，如图 3-2 所示。重要的系统配置包括 PLC 网络服务器和扩展，机械系统，电梯轿厢控制面板，服务大厅电力销售电梯控制面板，高仪，门吊，速度控制机械和主牵引系统等。

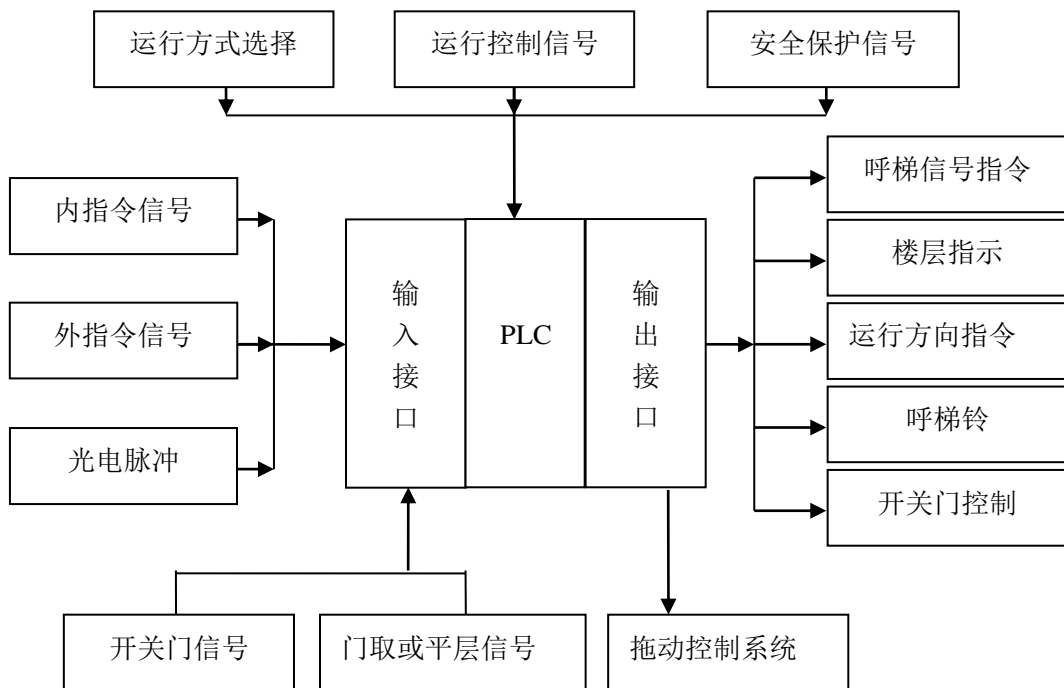


图 3-2 电梯 PLC 信号控制系统结构图

### (三) 电梯变频器电机的控制分析

电梯可以升降电梯，关键是使用牵引电机，PLC 控制电梯，关键体现在对牵引电机的控制上。在这方面，变频电机更为出色。这种电动机可以根据输入频率的变化来改变其输出。以速度或转矩为例，以变频电机驱动的电梯为例，说明整个电梯控制过程中的 PLC 控制方法。

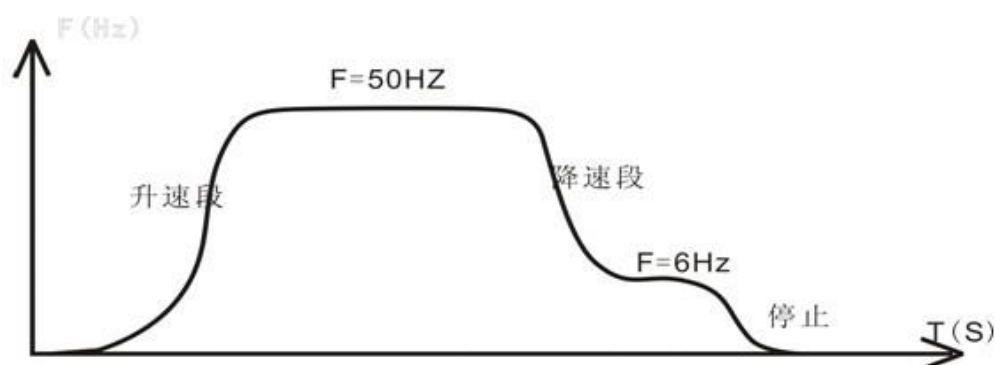


图 3-3 电梯运行曲线平面图

电梯可以升降电梯，关键是使用牵引电机，PLC 控制电梯，关键体现在对牵引电机的控制上。在这方面，变频电机更为出色。这种电动机可以根据输入频率的变化来改变其输出。以速度或转矩为例，以变频电机驱动的电梯为例，说明整个电梯控制过程中的 PLC 控制方法。

### (四) PLC 电梯控制梯形图

这是 PLC 梯形图的一部分，它是控制电梯左右操作的规范，如图 3-5 所示。对于这些 PLC 梯形图。指示以下内容：

1. 在免维护条件下，如果电梯未连接到伸缩直流接触器，则防盗装置的一切正常。按下向上按钮，电梯缓慢上升；相反，按下向下按钮，电梯将向下拖动。当电梯到达特定数量的累积层时，它将停止。
2. 在维护状态下，如果维护刚刚开始，则上升指示灯亮(表示按下向上按钮)，电梯缓慢上升，向下指示灯亮(表示按下按钮)，并且电梯下降。
3. 在维护状态下，如果没有启动数据信号，电梯将自动返回位于上方或正下方的建筑物。

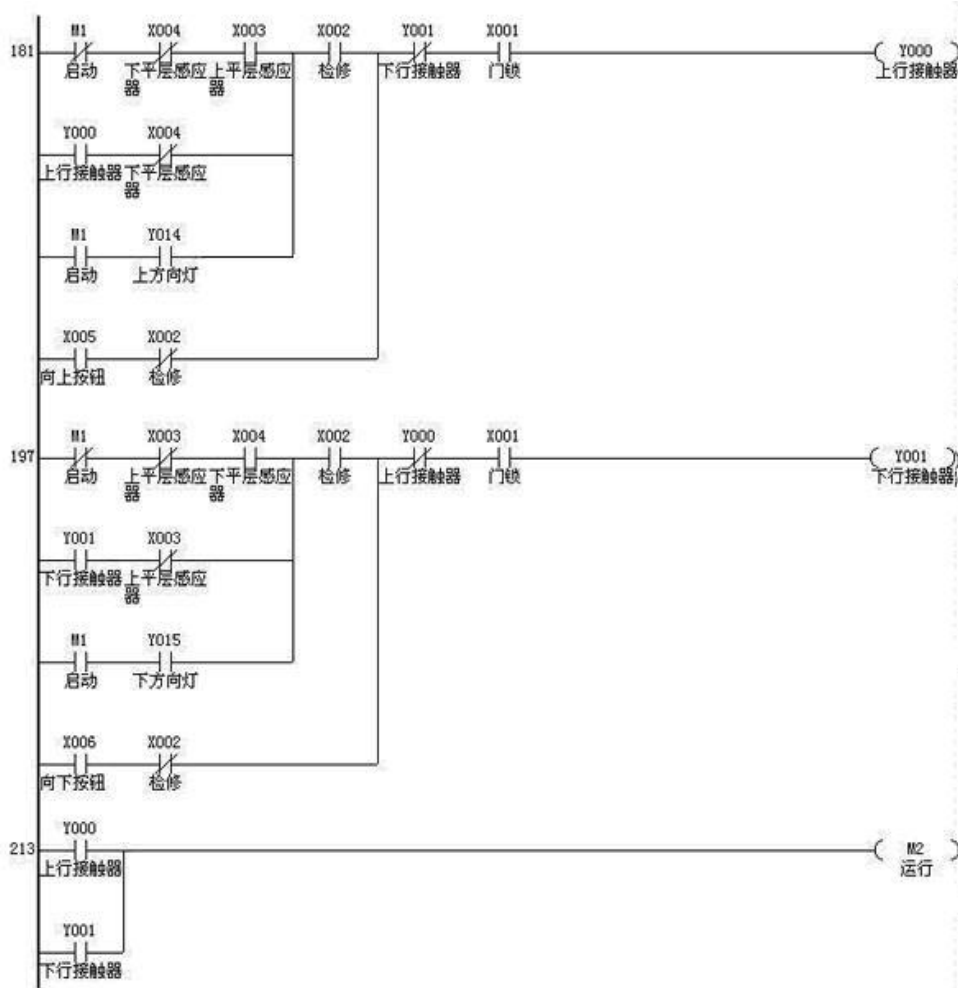


图 3-5PLC 电梯控制梯形图（摘取部分）

## 四、电梯控制系统总体设计

### （一）电路硬件部分设计

基本模块（S7-200 CPU 控制模块）也称为服务器，它包含三个不同的模块：中间控制单元（CPU），数据输入/输出和开关电源。如前所述，它被加载到单独的设备中。对于每个基本模块，可以创建详细的控制系统软件。对于编程机设备，它可以对程序流进行编程，修改和检测。另外，它还可以免费下载程序流程以在 PLC 系统软件中免费完成检测。

#### 1. 基本电路设计

拖动电路设计：设计方案电源电路采用拖动电源电路和通信交流单速电梯。M3 表示交流接触器高速运行，而 KM4 表示低速运行，R1 和 R2 是在电动机定子电源电路上创建的电阻。根据 KM5-KM8 的组合，可以使用电动机来提高速度。

开关门安全运行电路：门电机都是单独励磁的直流电机。KM9 和 KM10 均可控制正向和



反向旋转。

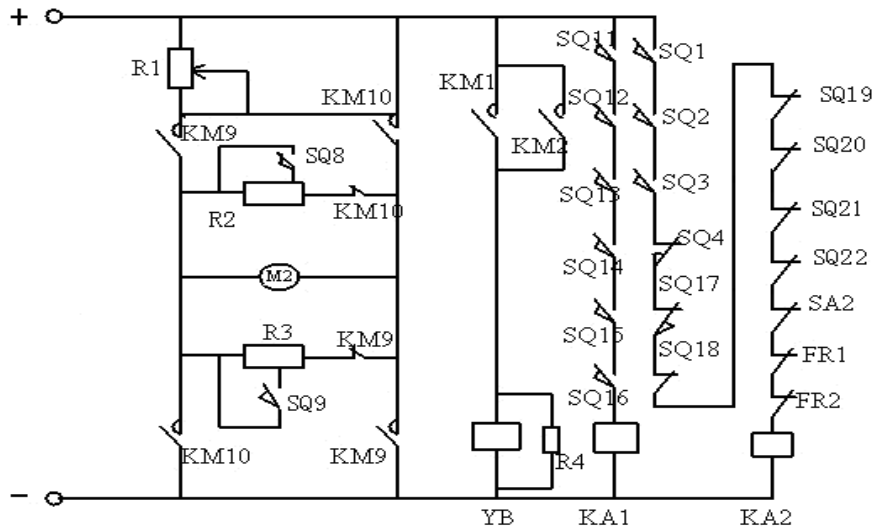


图 3-6 电梯开关门安全运行电路

## 2. 电路输入设计

在实际操作的轿厢中，不同的电梯楼层都配备有单独的层选择按钮。7 层设计有 7 个计划，排出口的实际操作箱必须有 2 个输入点。为了确保乘客的安全，如果电梯门之间的关系不佳，则不允许启动。

对于设置在轿厢门或厅门上的电源开关，必须选择极限电源开关，并且总共需要 2 个输入。为了防止电梯轿厢离开在当前冲顶或蹲下的情况下，请务必设置上下限位开关，并且电源开关输入点的数量为 13。系统电器元件表如下表 1 所示。

表 1 电梯电器元件表

元件符号	名称及作用	元件符号	名称及作用
KM1	上行接触器	7KR	7 楼感应器
KM2	下行接触器	8KR	上平层感应器
KM3	高速接触器	9KR	下平层感应器
KM4	低速接触器	SB0	极限开关
KM5	启动接触器	SB1	开门按钮
KM6-KM8	制动接触器	SB2	关门按钮
KM9	开门接触器	SB3	上行启动按钮
KM10	关门接触器	SB4	下行启动按钮
1HL-7HL	1-7 层层楼指示灯	SB5-SB11	1-7 楼轿内选层按钮
SHL-9HL	上行、下行指示灯	1SB1-6SB1	1-6 楼上行外呼按钮
HLS、HL9	操纵箱上下行指示记忆灯	2SB2-7SB2	2-7 楼下行外呼按钮
HL10	1 楼上呼记忆灯	SQ	电源开关
HL11	2 楼上呼记忆灯	SQ1	安全钳开关
HL12	2 楼下呼记忆灯	SQ2	安全钳开关
HL13	3 楼上呼记忆灯	SQ3	限速器开关
HL14	3 楼下呼记忆灯	SQ4	轿内急停开关
HL15	4 楼上呼记忆灯	SQ5	基站开关
HL16	4 楼下呼记忆灯	SQ6	开门到位开关
HL17	5 楼上呼记忆灯	SQ7	关门到位开关
HL18	5 楼下呼记忆灯	SQ8	开门调整开关
HL19	6 楼上呼记忆灯	SQ9	关门调整开关
HL20	6 楼下呼记忆灯	SQ11-SQ17	1-7 楼厅门锁开关
HL21	7 楼下呼记忆灯	SQ18	轿门关闭到位开关
1KR	1 楼感应器	SQ19	上限位开关
元件符号	名称及作用	元件符号	名称及作用
2KR	2 楼感应器	SQ20	下限位开关
3KR	3 楼感应器	SQ21	上行强迫停止开关
4KR	4 楼感应器	SQ22	下行强迫停止开关
5KR	5 楼感应器	SA1	运行状态选择钥匙开关
6KR	6 楼感应器	SA2	基站开关梯钥匙开关

输入设备的确定：在实际运行的轿厢中，必须设计具有不同层选择按钮的不同电梯楼层。7层设计有7个计划，排出口的实际操作箱必须有2个输入点。为了确保乘客的安全，如果电梯门之间的关系不佳，则不允许启动。

对于设置在轿厢门或厅门上的电源开关，必须选择极限电源开关，并且总共需要2个输入。为了防止电梯轿厢离开在当前冲顶或蹲下的情况下，请务必设置上下限位开关，并且电源开关输入点的数量为13。井道的不同楼层都需要配备传感器控制汽车的特定楼层。因此，每个建筑物必须安装1个传感器，总共7个。为了确保汽车可以与停放的建筑物数量对称地停放，我们还在汽车上安装了两个不同的传感器，即上水平层和下水平，以便借此机会识别汽车是停在上层还是下层。

它较低。如果着陆更准确，则可以顺利连接2个传感器，并选择9个点进行输入。当大厅中的乘客呼唤建筑物时，除了高层和最底层之外，其余所有楼层都装有轿厢。2个不同的通话按钮。7层电梯在设计方案中安装了12个按钮。如果汽车在没有命令的情况下停在建筑物中，请确保选择通信基站输入点，并且还有防盗锁，维护，有几个不同的输入点，例如自动或上下启动，总共6个点。由上可知，输入节点数为40个。具体的PLC控制输入表，如下表2所示。

表 2 PLC 控制输入表

PLC 控制输入表					
I0.0	门锁	I1.6	3楼内选	I3.3	2楼上行
I0.1	自动运行	I1.7	4楼内选	I3.4	2楼下行
I0.2	检修	I2.0	5楼内选	I3.5	3楼上行
I0.3	开门	I2.1	6楼内选	I3.6	3楼下行
I0.4	关门	I2.2	7楼内选	I3.7	4楼上行
I0.5	上行启动	I2.3	1楼感应器	I4.0	4楼下行
I0.6	下行启动	I2.4	2楼感应器	I4.1	5楼上行
I0.7	基站	I2.5	3楼感应器	I4.2	5楼下行
I1.0	开门到位	I2.6	4楼感应器	I4.3	6楼上行
I1.1	关门到位	I2.7	5楼感应器	I4.4	6楼下行
I1.2	上行限位	I3.0	6楼感应器	I4.5	7楼下行
I1.3	下行限位	I3.1	7楼感应器	I4.6	上平层感应器
I1.4	1楼内选	I3.2	1楼上行	I4.7	下平层感应器
I1.5	2楼内选				

输出设备的确定：要控制电梯的实际和向下运动（即电动机本身的前进和后退），必须有2点输出。出来为了更好地控制电梯的高低档，还必须输出2点。

加速或减速三级制动系统。这时，必须控制在 4 点上。为了通过门上的交流接触器进行电源开关控制，有必要设计 2 点输出的方案。

地板指示灯必须在 7 点输出；电梯运行状态下的上下指示灯也必须在 2 点输出。

在 7 楼，共有 12 个内存灯。在建筑物中选择内存的关键包括 7 个，输出部分是引入 38 点输出所必需的。具体的 PLC 控制输出表，如下表 3 所示

输出设备的确定：要控制电梯的实际和向下运动（即电动机本身的前进和后退），必须有 2 点输出。出来为了更好地控制电梯的高低档，还必须输出 2 点。加速或减速三级制动系统。这时，必须控制在 4 点上。为了通过门上的交流接触器进行电源开关控制，有必要设计 2 点输出的方案。地板指示灯必须在 7 点输出；电梯运行状态下的上下指示灯也必须在 2 点输出。在 7 楼，共有 12 个内存灯。在建筑物中选择内存的关键包括 7 个，输出部分是引入 38 点输出所必需的。具体的 PLC 控制输出表，如下表 3 所示

Q0.0	上行	Q1.5	4 层层楼指示	Q3.2	1 楼上呼记忆
Q0.1	下行	Q1.6	5 层层楼指示	Q3.3	2 楼上呼记忆
Q0.2	高速	Q1.7	6 层层楼指示	Q3.4	2 楼下呼记忆
Q0.3	低速	Q2.0	7 层层楼指示	Q3.5	3 楼上呼记忆
Q0.4	启动加速	Q2.1	上行指示	Q3.6	3 楼下呼记忆
Q0.5	制动减速 1	Q2.2	下行指示	Q3.7	4 楼上呼记忆
Q0.6	制动减速 2	Q2.3	1 层内选记忆指示	Q4.0	4 楼下呼记忆
Q0.7	制动减速 3	Q2.4	2 层内选记忆指示	Q4.1	5 楼上呼记忆
Q1.0	开门	Q2.5	3 层内选记忆指示	Q4.2	5 楼下呼记忆
Q1.1	关门	Q2.6	4 层内选记忆指示	Q4.3	6 楼上呼记忆
Q1.2	1 层层楼指示	Q2.7	5 层内选记忆指示	Q4.4	6 楼下呼记忆
Q1.3	2 层层楼指示	Q3.0	6 层内选记忆指示	Q4.5	7 楼下呼记忆
Q1.4	3 层层楼指示	Q3.1	7 层内选记忆指示		

## （二）系统门控程序设计

WinCC flexible 为 SIMATIC HMI 操作员提供了工程软件来控制 and 监视系统。此外，它还为基于 Windows 8/7 / XP 的个人客户提供了可视化软件的运行版本。在这种情况下，可以将新项目转移到其他 HMI 服务平台并在其上运行而无需更改。根据 Windows-CE 设备，WinCC flexible 手机软件完全适用于 ProTool 的新项目，并且可以根据 WinCC flexible 应用先前的工程项目。制造商将结合针对被测目标本身的控制系统软件明确提出的相关规定，制造商将根据自己的经验选择基本阶段并开发有机化学成分。整个设计过程是相对完整的，并且在许多情况下无法获得有效的计划。在程序流程的预设计之后，需要进行一些调整和更改，

直到将其集成到被测试目标本身的控制规则中为止。

### 1. 开门程序控制设计

交货前，在打开门之后，可以立即将电源开关梯形钥匙插入 SA2 并将其转到打开的梯形位置，然后中间继电器 KA2 也可以通电。其移动和闭合触点 KA2(1-2) 最终将全部闭合，并与 PLC 开关电源连接，以确保 PLC 正常运行。在对电梯进行维护时，开闭门意味着手动操作，开门按钮 SB2 可以对门窗进行电源开关。在所有正常运行条件下，电梯都可以逐步打开门。在关闭期间，电梯可以再次打开。关闭门时，如果有人或物体意外夹在侧门中，则必须再次打开门。电梯上升到某个停靠站之后，如果没有乘客选择该应用程序，它将在该停靠站处暂时停止。如果在该层站中已经有乘客在呼叫电梯，则电梯将在开始时打开门，以结合客户的电梯要求。如果其他楼层的某些人已经呼叫过电梯，则电梯将开始确定物品并打开操作模式。调用平台后，门再次打开。在这种情况下，打开门实际上是基于停止地板。在自启动的情况下，M10.2 可以通电，M10.2 的动态断开触点断开，使 M10.0 不能通电，因此 Q1.0 不能通电，KM9 不能通电，严禁打开门

### 2. 关门程序控制设计

当电梯停止使用时，门关闭命令指示电梯已经上升到通信基站。这时，驾驶员或乘客可以摆脱电梯轿厢，然后电梯将自动关闭门。驾驶员可以立即将电源开关升降钥匙插入 SA2。旋钮是升降机的一部分，它使 KA2 跳跃和释放。PLC 可能会停止运行，并且电梯将关闭。自启动时关门：当电梯运行到特定建筑物并且门被打开时，电梯中的停止时间继电器将开始自动记录时间。时间到了，门可能会自动关闭。当停止时间还没有到时，您也可以通过按下关闭按钮 SB2 (I0.4) 提前关闭门。

## (三) 系统指令应用设计

### 1. 内选指令的设计

乘客和驾驶员都可以使用控制面板上的按钮 SB5-SB11 在 1-7 楼上显示信息以选择楼层，然后完成他们想去的建筑物。存储所选层的指令后，按钮下方的指示灯 HL1-HL7 也将立即闪烁。电梯达到客户所需的高度后，该高度仍可以通过继电器通电。它的动态断开触点也将立即被切断，内部选择的辅助继电器将立即跳起并停止，并且指示灯将暂时熄灭。即：消除了所有内部选择信号。在一定水平

上停车后，内部选择信号无法归档。

## 2. 外呼信号的设计

在大厅入口处，PLC 系统软件可以接受乘客持有的所有呼叫信号，以提高记忆力。如果电梯上升到建筑物，并且其他固定项目与到达站的实际方向相同（没有农村基层，高层建筑物），即客户的呼叫规则已集成，呼叫信号将此时将被快速清除。

成功按下电销钉按钮后，也可以与继电器一起为电销钉供电，并且指示灯也会闪烁，表明电梯已经接受了客户的呼叫规定，并且存储器得到了改善。

# （四）电梯运行控制设计

## 1. 电梯的定向设计

在自启动的情况下，操纵信号也难以清除。M10.3 是上升辅助继电器，而 M10.4 是下降辅助继电器。电磁线圈触点块主要由内部和外部呼叫信号组成。在上述情况下，每个人都提到的“比较”是使用电梯部件合理地屏蔽外部呼叫信号。例如，电梯在上升过程中到达 2 楼，因为与 2 楼继电器 M11.1 匹配的动态分断触点 M11.1 已断开，内部带电引脚信号无法使 M10.5 通电，因此它不会再次损害上升的局势。

## 2. 电梯自动运行设计

电梯启动需要满足以下标准：①确定了实际的运行位置，即上下辅助继电器家用电器 M14.4 或 M14.6 已成功通电；②当门关闭时，KA1 已经通电→继电器 I0.0 类型很早就通电→I0.0 已完成触点闭合。

## 3. 停车制动设计

在停车制动系统之前，电梯必须建立其实际的着陆信号。即：在建筑物中建立实际的对接（必须在比较电梯本身的运行方向，售电信号所属的部分和楼层选择信号后获得）。不同建筑物的停车信号是由完全遵循下行呼叫的条件或出现内部楼层选择信号引起的。所有提及的内容均符合上述停车标准。如果有开路信号，电梯将继续行驶至楼层的停车信号。在辅助继电器 M10.5 plc 梯形图上，M10.3 和 M10.4 的断开触点的关键点分别取决于解决电梯呼叫和电梯在完全不同的方向运行时的停车问题（2 楼信号，电梯是一楼向上运行，此时 M15.1 不会打开。到达 2 楼时，可以设置 M10.3 和 M10.4（访问 M10.5）的动态断开触点。一旦停

车信号被清除，则意味着停车时间已经到了。 T37 表示停车计时器。

该信号用于控制交流接触器，然后控制驻车制动系统。 ，您可以使用上升沿单脉冲命令将 I3.6 和 I3.7 的两个移动触点和闭合触点成功更改为短信号。

## 五、电梯控制系统实现

为了检查系统软件本身的合理性，设计计划引入了 S7-200 仿真软件来模拟 PLC 系统软件的程序流程。在此基础上，改进了系统软件的可行性分析。其仿真结果如下。

投入运行前的开门：当行程开关 SQ5 闭合时，I0.7 常开触点闭合控制 Q1.0 开门继电器得电，从而控制电梯开门如图 5-1 所示。

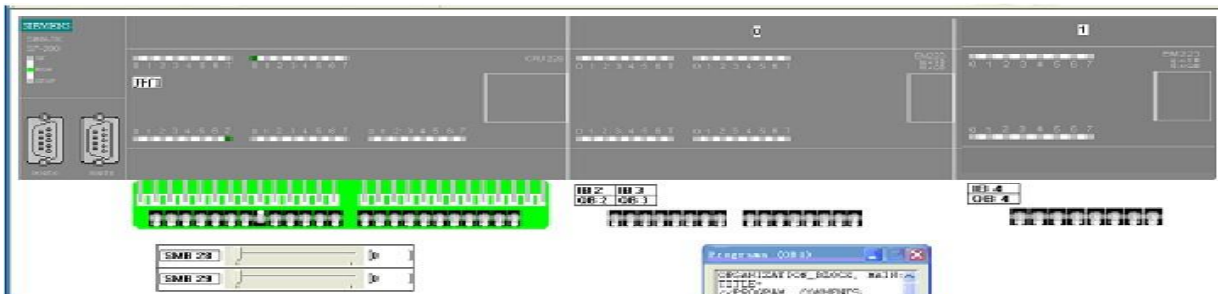


图 5-1 电梯投入运行前开门仿真图

检修状态下的开门：当电梯处于检修状态时，检修开关 SA 闭合，输入继电器 I0.2 得电，此时按下开门按钮输入继电器 I0.3 得电，由此使 Q1.0 开门继电器得电，控制电梯开门如图 5-2 所示。

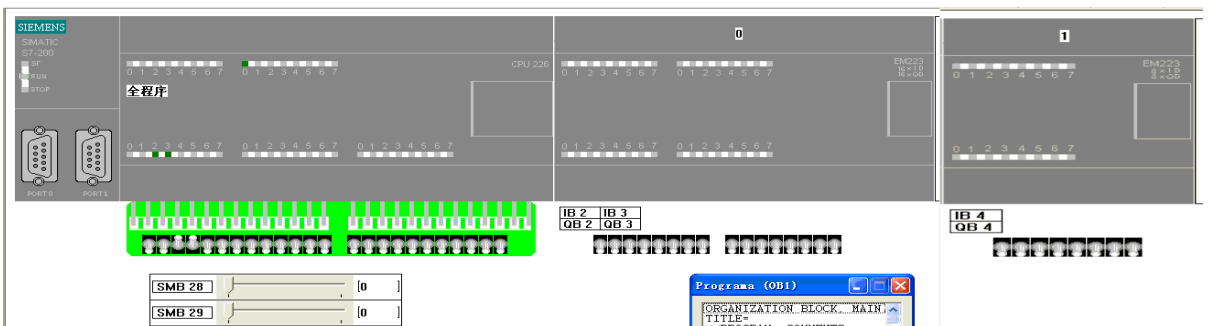


图 5-2 电梯检修状态下的开门仿真图

关门过程中重新开门 当电梯在关门的过程中有人或物在门中间，需要重新

开门，此时按下开门按钮 SB1 输入继电器 I0.3 得电，由此使 Q1.0 开门继电器得电，控制电梯开门如图 5-所示。

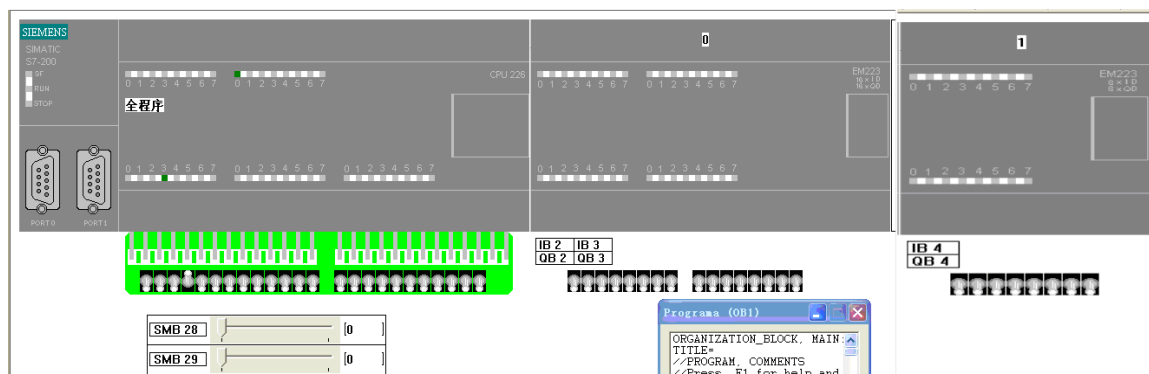


图 5-3 电梯关门过程中重新开门仿真图

电梯的关门：按下关门按钮 SB2，输入继电器 I0.4 得电，由此使 Q1.1 关门继电器得电，从而控制电梯关门如图 5-4 所示。

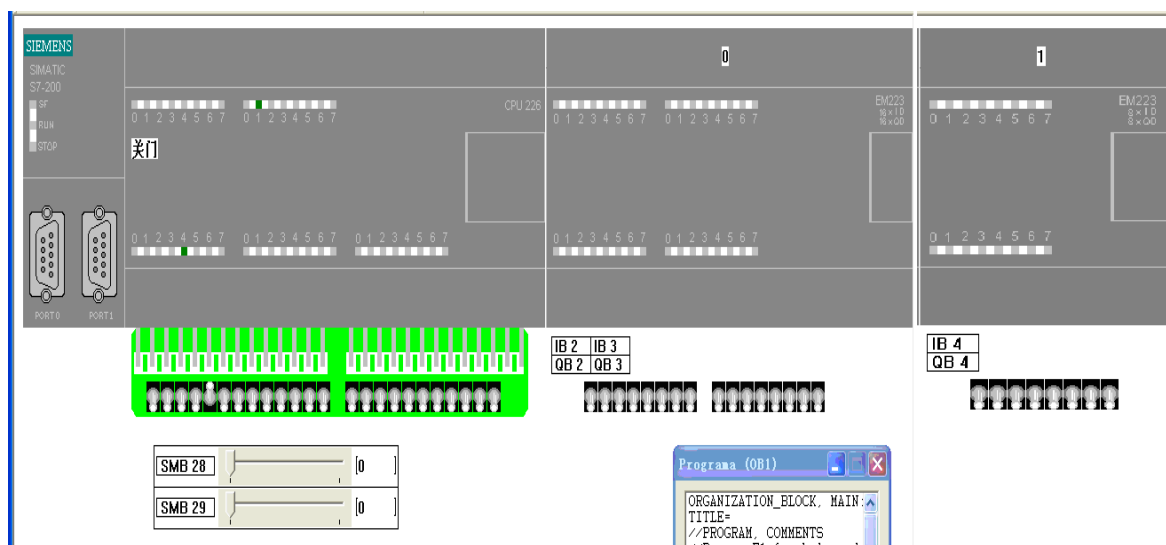


图 5-4 电梯的关门仿真图

层楼信号的产生与消除：4 楼层楼感应器(4KR)接受到信号控制输入继电器 I2.6 得电使 Q1.5 输出继电器得电 即 4 层层楼指示灯(4HL)亮如图 5-5 所示。

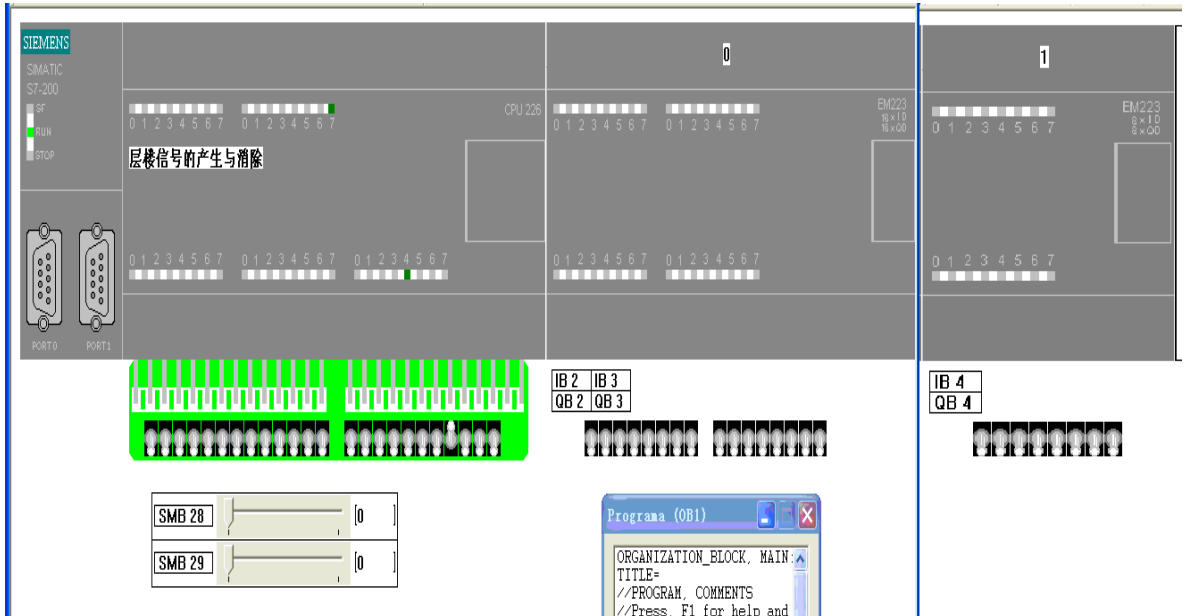


图 5-5 电梯层楼信号产生仿真图

当电梯下降到 3 层时,3 层层楼感应器(3KR)控制输入继电器 I2.5 得电使 Q1.4 输出 继电器得电即 3 层层楼指示灯(3HL)亮同时切断 4 层层楼指示灯(4HL), 即 4 层层楼信号消除如图 5-6 所示。

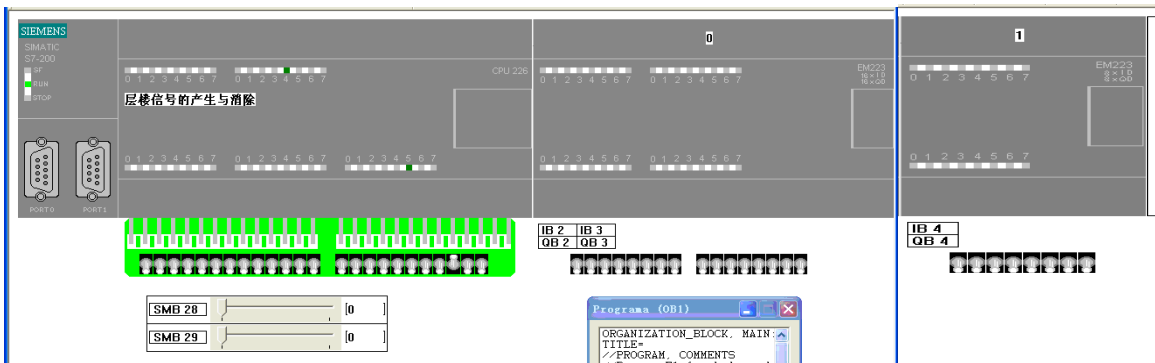


图 5-6 电梯层楼信号消除仿真图

外呼信号的登记与消除: 当乘客在厅外按下 2 楼下行按钮时, 输入继电器 I3.4 得电[41], 对应的输出继电器 Q3.4 得电, 控制 2 楼下呼记忆灯(HL12)亮, 2 楼下行信号被登记如图 5-7 所示。



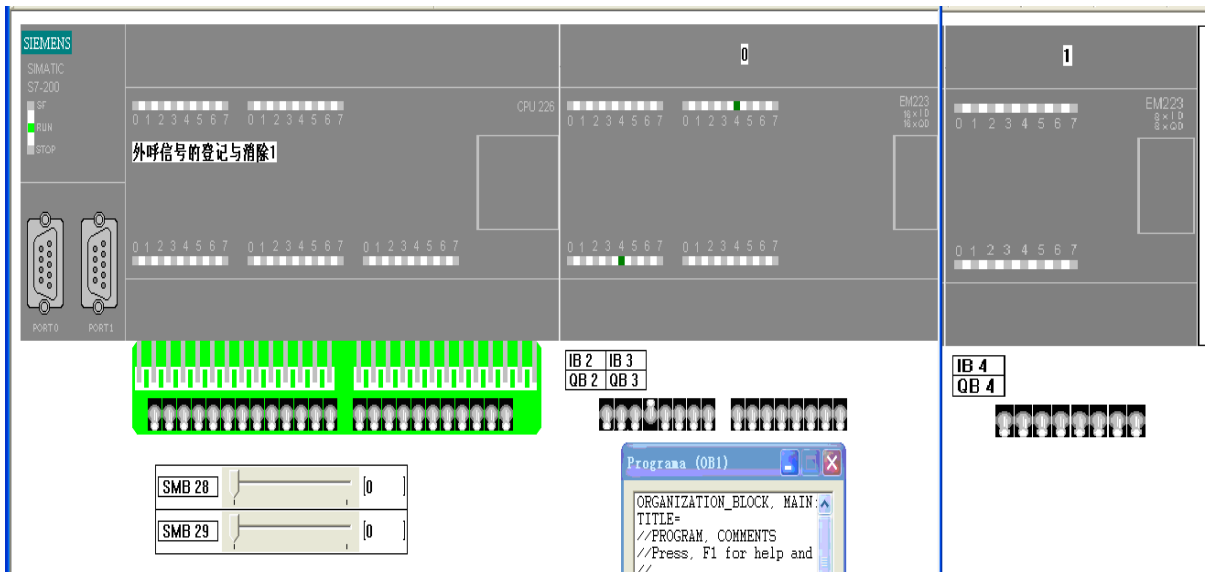


图 5-7 电梯外呼信号登记仿真图

当电梯动行到二楼时,输入继电器 I2.4 得电,输出继电器 Q3.4 失电,2 楼下行的 外选信号被消除如图 5-8 所示。

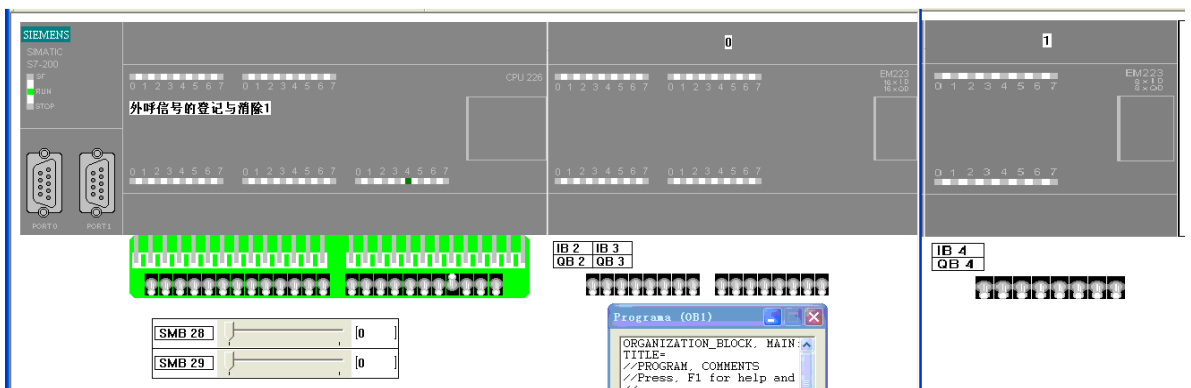


图 5-8 电梯外呼信号消除仿真图

内选指令的登记与消除:当乘客进入电梯之后按下 4 楼内选按钮(SB8),输入继电器 I1.7 得电其对应的输出 继电器 Q2.6 得电即 4 层内选记忆指示灯亮[43]。4 层内选信号被登记如图 5-9 所示。

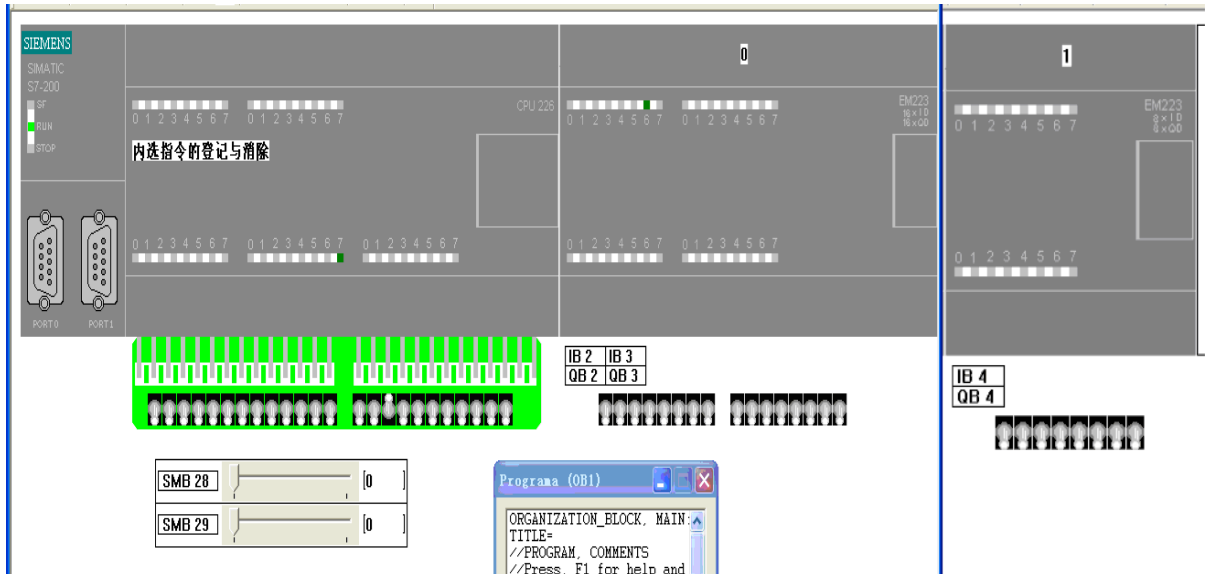


图 5-9 电梯内选指令登记仿真图

当电梯到达 4 楼后，4 楼层楼感应器得到信号，输入继电器 I2.6 得电，切断 4 层内选记忆，4 层内选指示灯熄灭，即 4 楼内选信号被消除如图 5-10 所示。

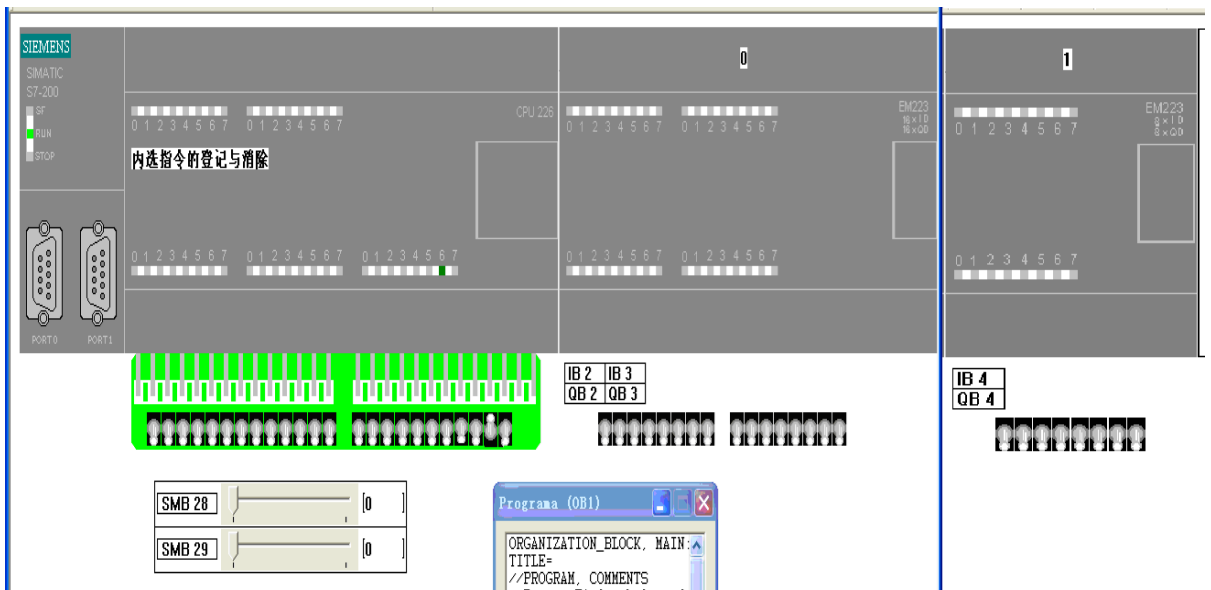


图 5-10 电梯内选指令消除仿真图

## 六、成果

机型相同的 PLC，其模块同样也支持互为备用，它的模块有不错的通用性，降低了备件量，同时也为编程或是维修提供诸多 的便利，为系统扩展提供了很大的空间。PLC 的基本功能、编程方法相对比较统一，外部设备均可以通用，资源实现了共享。搭载上计算机之后，能够将对不同系统进行控制的多台 PLC 组合成分布式控制系统，促进正常通信、统一管理。

## 参考文献

- [1]陈渝光. 电气自动控制原理与系统[M]. 北京: 机械工业出版社, 2018:152-157.
- [2]朱德文. 电梯电气设计 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2016:66-69.
- [3]何献忠. 可编程控制器应用技术 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2017.
- [4]李建兴. 可编程控制器应用技术 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015.
- [5]范永生、王岷. 电气控制与 PLC 应用 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2017.
- [6]常晓玲. 电气控制系统与可编程控制器 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2018.
- [7]李惠昇. 电梯控制技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2019:44-49.
- [8]张兴国. 可编程器技术及应用 [M]. 北京:中国电力出版社, 2016
- [19]王凤杰. 电梯并联控制的研究[D]. 山东: 青岛大学, 2017.
- [10]李伯成. 嵌入式系统可靠性设计 [M]. 西安:电子工业出版社, 2016.

## 致谢

在毕业设计过程中，我遇到了许许多多的困难。在此我要感谢我的指导师老师给我悉心的帮助和对我耐心而细致的指导，同时感谢我系专业老师对我的教导和关注；感谢大学期间传授我们专业知识的所有老师。谢谢你们呕心沥血的教导。同时也要感谢自己遇到困难的时候没有一蹶不振，取而代之的是找到了最好的方法来解决问题。