

# 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： 基于 PLC 车库自动门控制系统设计

学生姓名： 杨大攀

学 号： 201810300263

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： 何晨曦

二 0 二 一 年 六 月 一 日

# 目 录

一、 绪论.....	4
二、 硬件设计.....	4
(一) PLC 的组成与基本结构.....	4
(二) 车库自动门控制系统的设计图.....	5
(三) 车库自动门电气控制系统的说明.....	5
三、 软件设计.....	7
(一) 车库自动门控制系统的软件设计.....	7
(二) 分段系统梯形图及说明.....	8
四、 总结.....	10
参考文献.....	11
致谢.....	12

# 基于 PLC 车库自动门控制系统设计

## [摘要]

随着科学技术的不断发展，人们对车库的需求日益增长。当下拥有汽车的人越来越多，对自动化的库门的需求也在不断增大。智能车库的应用也越来越广，就基于这一点，我做了这篇关于 PLC 车库自动门控制系统的设计。

[关键词]PLC 电梯 控制系统

## 一、绪论

随着科学技术的不断发展,人们的平常生活和生产活动都大量的使用了自动化控制,不仅节约了人力成本,而且生产效率得到了很大的提高,又进一步的促进了生产力的发展,并不断的丰富着人们的日常生活。

近二十多年来,随着我国城市建设速度的不断加快,城市交通需求量也迅速增大,城市人口相对密集,无论是私家车还是公交车都不能满足正常的停放,车库车位的供给远小于需求。因此车辆停放也成为广大市民最关注的问题。

在银行、办公楼、超级市场、公共建筑、别墅车库门,经常使用自动门控制系统。最早的自动门控制系统采用继电器逻辑控制,已经逐渐被淘汰。1969年,出现了可编程逻辑控制器 PLC,其拥有的特点是:具备逻辑控制、定时、计数、等功能,编程语言采用直观的梯形图语言,软件更改方便,通用性和灵活性好。

PLC 控制自动门由于具有故障率低、可靠性高、维修方便等优点,因而得到非常广泛的应用。所以在停车场管理领域,相应的也出现了 PLC 停车场智能管理的概念、与普通的停车系统不同的是,它以 PLC 技术为基础来解决停车难的问题,直接为目标安全、迅速地到达目的地。停车场管理系统特点是做到准确指示车辆进出,车辆进入时给与司机准确的车位数量与具体位置,车辆进入车库后,记录车辆总数;车辆离开车库时,所减少的车辆数量。车辆进出指示可由 PLC 进行中央控制处理,停车场空位指示可利用价格便宜的数码管显示。所以能极大的加强车辆停放智能管理的建设方面,尤其在实现快捷、便利、安全这一点上拥有很大的发展空间和潜力。

## 二、硬件设计

### (一) PLC 的组成与基本结构

PLC 是微机技术和继电器常规控制概念相结合的产物,从广义上讲,PLC 也是一种计算机系统,只不过它比普通的计算机拥有更强的与工业过程相连接的输入输出接口,拥有更适用于控制要求的编程语言,拥有更适应于工业环境的抗干扰性能。因此,PLC 是一种工业控制的专用计算机,它的实际组成与一般微型计算机系统基本相同,也是由硬件系统和软件系统两大部分组成。

PLC 的硬件系统由主机系统(如图 1)输入输出扩展环节及外部设备组成。

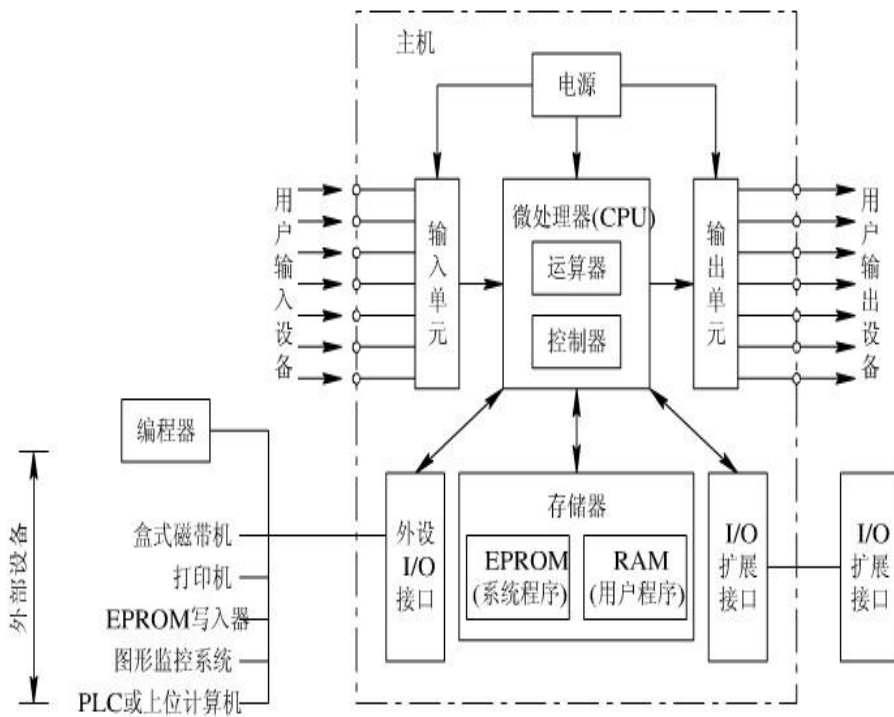


图 1 LC 硬件主机系统图

## (二) 车库自动门控制系统的设计图

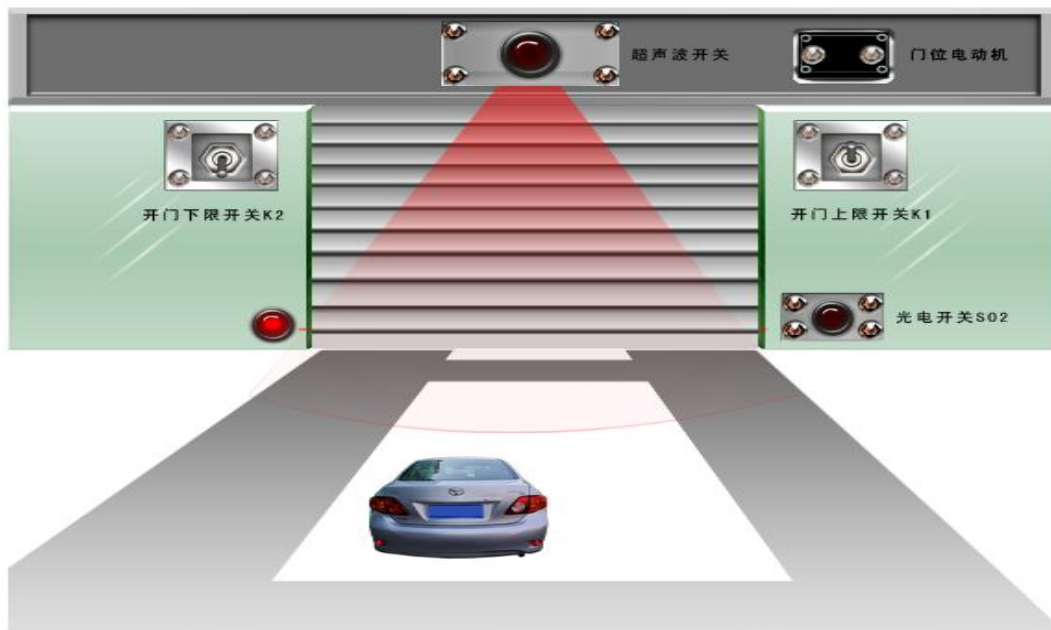


图 2 家用车库自动门

## (三) 车库自动门电气控制系统的说明

说明：

- (1) 超声波开关：超声波的感应范围是红色区域，当这个范围有汽车进入

时，就会触发超声波开关，常开变常闭。它的最初状态是当卷闸门在常闭触点时为开启，在常开触点时为关闭。

(2) 身份识别继电器：当其他小动物或小汽车进入超声波区域时，超声波开关闭合，身份识别继电器进行工作，首先身份识别器会发出身份识别密码，然后当密码对上正确的识别卡的时候，卷闸门才开启，这样就能防止其他小动物误入超声波区域，从而引起卷闸门的意外开启，造成的财产损失。

(3) 光电开关：当有汽车穿过开关，遮住了光束，在光束重新接收时，开关的状态由开变常闭。

(4) 门下位开关：当卷闸门下降到最底端的时候就会碰到门下位开关，门下位开关将由常开变为初始状态常闭。

(5) 门上位开关：当卷闸门上升到最高端的时候就会触碰到门上位开关，门上位开关由常开变为初始状态常闭。

(6) 门位电动机：是直流驱动，按正负方向接入电源，电动机反转（门下降），电动机正转（门上升）。

(7) 防盗开关：卷闸门片的下面一片内安装水平装置，在车库门正常开启或手动开启的时候，水平装置内的小球始终处于中间位置摆动，当车库门受到外力撬动时，由于卷闸门片的倾斜，装置内的小球滚到一侧从而触碰防盗开关。

(8) 下降遇阻力反弹开关：当卷闸门下降的时候，若碰到下方正在通过的汽车、人时，而受到极其轻微的阻力时，阻力开关就会由初始状态常开变为常闭，使卷闸门快速上升，防止造成意外的伤害。

(9) 紧急停止控制开关：当遇到紧急情况发生时，紧急停止开关动作，所有系统断电，并定格当时的情况保持不变，阻止卷闸门自由下落，防止意外发生。

(10) 火灾报警开关：在车库内部安装有火灾烟尘感应开关，当感受到有烟雾或者明火时，感应开关动作，屋顶消防雨淋阀喷水，卷闸门上升到最高点并同时报警设施马上向消防队联网报警；在卷闸门外有明火或烟雾时，感应开关动作，屋檐消防雨淋阀喷水，卷闸门始终处于关闭状态以隔绝火灾继续向车库内蔓延，同时报警设施自动向消防队联网报警。

### 三、软件设计

#### (一) 车库自动门控制系统的软件设计

表 1 IO 地址分配表

类别	元件	端子号	作用
输入	SB1	X0	超声波开关
	SB2	X1	光电开关
	SB3	X2	门下位开关
	SB4	X3	门上位开关
	SB5	X4	防盗开关
	SB6	X5	下降遇阻力反弹开关
	SB7	X6	手动开门开关
	SB8	X7	手动关门开关
	SB9	X8	压力开关
	SB10	X9	紧急断电控制开关
	SB11	X10	车库内火灾感应开关
	SB12	X11	车库外火灾感应开关
	SB13	X12	遥控开启车库门
	SB14	X13	遥控关闭车库门
输出	KM1	Y0	电机正转
	KM2	Y1	电机反转
	KM3	Y2	光控声控照明设施
	KM4	Y3	高音喇叭
	KM5	Y4	自动报警设施
	KM6	Y5	断电控制设施
	KM7	Y6	车库内消防雨淋阀
	KM8	Y7	车库外消防雨淋阀
	KM9	Y8	入库温馨提示

	KM10	Y9	出库温馨提示
--	------	----	--------

## (二) 分段系统梯形图及说明

### (1) 紧急断电控制程序:

当突发情况发生时，紧急停止开关动作，所有系统断电，所有 plc 动作停止运行，并定格当时的情况保持当前情况不变，阻止卷闸门自由下落，防止意外发生。

### (2) 身份识别控制程序:

当汽车或其他小动物进入超声波区域时，超声波开关动作，身份识别继电器开始工作，若信息不对，则系统待机，重新循环扫描；若信息正确，为本车库汽车或主人，可执行入库程序。

### (3) 入库照明开启控制程序:

当身份继电器反馈的身份信息正确时，车库内的照明设施开始工作，当车库门锁闭后，照明设施断电关灯。

### (4) 手动开关门控制程序:

当系统出现错误时，plc 程序不能按正常运行，可以手动开启关闭车库门。

### (5) 入库开关门控制程序:

当超声波区域有汽车进入时，身份识别继电器反馈的身份信息正确，为本车库主人，车库照明设施开始工作，电机正转，卷闸门开始上升，当卷闸门升到最高位时，并会触碰门上位开关，门上位开关动作，电机停止；汽车驶进，当汽车完全驶进车库时，光电开关动作，延时 10 秒后，电机反转，卷闸门开始下降，当卷闸门下降到最低端时，触碰门下位开关，门下位开关动作，电机停止，车库门完全闭合。

### (6) 出库开关门控制程序:

当汽车出库时，汽车会压到车库内的压力开关，压力开关动作，定时器开始 30 秒计时并且电机正转，卷闸门开始上升，当卷闸门升到最高位时，触碰门上位开关，门上位开关动作，电机停止；汽车驶出，定时器 30 秒，电机反转，卷



闸门开始下降，当卷闸门下降到最低端时，触碰门下位开关，门下位开关动作，电机停止下降，车库门完全闭合，车库内照明设施断电。

(7) 防盗报警及关门控制程序：

在卷闸门片的最下面一片内安装水平装置，在车库门正常开启或手动开启的时候，水平装置内的小球始终处于中间位置摆动，当车库门受到外力撬动时，由于卷闸门片的倾斜，装置内的小球滚到一侧而触碰防盗开关，防盗开关动作，同时自动报警设施自动向 110 报案。并且卷闸门始终处于紧紧锁闭状态。

(8) 下降遇阻力反弹再关门控制程序：

当卷闸门正在下降的时候，若碰到下方正在通过的汽车、人时，而受到轻微的阻力，这时阻力开关由初始状态常开变为常闭，使卷闸门快速上升，防止造成意外的伤害。当卷闸门上升到最高点时，计时开始，5 秒后，卷闸门自动执行下降操作。

(9) 车库内起火控制程序：

当车库内有烟雾或者明火时，火灾烟尘感应开关动作，报警设施自动向消防队联网报警，车库内外屋檐所有消防雨淋阀喷水同时卷闸门始终开启到最高点，以方便消防队及外人便于灭火。

(10) 车库外起火控制程序：

当门外有烟雾或者明火时，火灾烟尘感应开关动作，报警设施自动向消防队联网报警同时屋檐消防雨淋阀喷水，卷闸门始终处于关闭状态以隔绝火灾继续向车库内蔓延。

(11) 远程遥控开闭车库门控制程序：

当亲朋好友到访时，主人可在家附近的任意地方，可以远程遥控车库门开启和关闭，以便于将朋友的车辆驶进车库内，又可以使车辆处于安全状态。

(12) 来车又走控制程序：

当主人回来后，plc 按程序执行入库程序，若主人有突发情况需要离开时，这时车库门可能处于开启状态，而缺乏关闭指令，车库则处于危险情况，此时，身份识别继电器反馈的信息正确则开启 30 秒延时关闭车库门，若汽车超过 30 秒没有触碰光电开关，则车库执行门闭合指令。

(13) 出入车库温馨提示控制程序：

当汽车入库时，触碰光电开关，光电开关闭合，则入库温馨提示“欢迎回家，现在时刻……”；当汽车准备出库时，触碰压力开关，压力开关闭合，则出库温馨提示“请系好安全带，现在天气……”，温馨提示的时时刻刻的更新，为车主创造了安全的意识及家的感觉，更多的增加了车库的智能化、人性化。

#### 四、总结

毕业设计终于完成，我基本上完成了老师布置各项毕业设计要求，为了完成好这次的毕业设计，我做了大量的工作也查阅了大量关于松下 FPO 系列的 PLC 教材资料，基本了解的各个知识点。通过书籍和上网查阅资料，对选用的开关、传感器等电器元件也有一定的认识。

在这一过程中我也认识到了，我很多的不足和缺点，其次在对待设计的态度上我也有过消极怠工的思想，在实习生活中有大量的工作需要完成，PLC 技术对于我们这个专业来说是非常重要的，PLC 技术在工作生活中比较常见，虽然我对这门专业的了解还是很小的一部分，但是通过本次课设，让我对 PLC 这门专业的兴趣更加的浓，所以我想在以后的生活学习中多看一些关于 PLC 的知识。

## 参考文献

- [1] PLC 技术在电气工程及其自动化控制[J]. 冯永涛, 郗子瑞, 李嘉鹏. 电子测试. 2020: 10-12
- [2] 基于 PLC 控制的机器人无人车间系统设计[J]. 王燕, 林党养. 山东工业技术. 2018: 5-20
- [3] PLC 技术在电气自动化控制中的应用[J]. 张云峰. 南方农机. 2018: 9-20
- [4] PLC 应用技术[M]. 高等教育出版社, 史宜巧, 2016: 25-29
- [5] 自动称量配料控制系统设计[J]. 田智慧, 张永胜, 王国平. 包装工程. 2019: 9-20
- [6] PLC 技术的电气工程自动化控制运用分析[J]. 冯威, 许振周. 南方农机. 2018: 20-22
- [7] 输送小车自动切换系统的设计与应用[J]. 沈力, 孙翔, 陈奕菁. 机械工程与自动化. 2019: 21-23
- [8] 三菱 FX3U 系列 PLC、变频器、触摸屏综合应用[M]. 中国电力出版社, 陶飞, 2016: 8-23
- [9] 基于物联网的带式输送机效率最优控制系统研究[J]. 王峰, 于蕾. 煤矿机械. 2015: 7-12
- [10] 基于 PLC 的煤矿带式输送机智能监控与节能保护系统设计[J]. 余东, 黄萌. 煤矿机械. 2020: 3-19

## 致谢

3年的大学生活已经快结束，在本专业的学习中使我掌握了不少专业知识，锻炼了自己。毕业设计可以说是三年学习的总结和体现，在指导老师的指导和帮助下，我完成了这篇毕业设计。他热心的帮助和指导深深感动了我。这篇设计和三年中所有教育过我的大学老师也是分不开的，没有他们的传授的知识我绝对不可能完成这个的课题。我无论是在课程学习阶段，还是在设计的选题，资料查询和撰写的每一个环节，都得到指导教师的悉心指导和帮助。我为能够完成这份设计，并取得较好成绩而感到欣慰，欣慰之余，我要感谢母校，向关心和支持我学习的所有老师和同学们表示真挚的谢意！感谢他们对我的关心和支持！