



重慶科創職業學院

CHONGQING CREATION VOCATIONAL COLLEGE

工学院毕业设计

基于 PLC 的自动窗帘控制系统

专 业：电气自动化技术

班 级：

学 号：

学生姓名：

校外指导教师：

校内指导教师：

二零一二年五月

目录

| | |
|--------------------------------|----------|
| 摘要 | 1 |
| 1 绪论 | 2 |
| 1.1 PLC 概述 | 2 |
| 1.1.1 PLC 的定义 | 2 |
| 1.1.2 PLC 的功能 | 3 |
| 1.1.3 PLC 的系统组成 | 3 |
| 1.1.4 PLC 控制系统的设计方法与步骤 | 3 |
| 1.2 自动窗帘的概述 | 4 |
| 1.2.1 自动窗帘的简介 | 4 |
| 1.2.2 国内自动窗帘的发展现状 | 5 |
| 1.3 本课题研究的内容和意义 | 5 |
| 2 自动窗帘的控制原理及方案 | 7 |
| 2.1 自动窗帘的基本控制原理 | 7 |
| 2.1.1 自动窗帘的控制原理 | 7 |
| 2.1.2 自动窗帘的主要部件组成 | 7 |
| 2.2 自动窗帘控制要求 | 7 |
| 2.3 自动窗帘控制方案设计 | 8 |
| 2.3.1 自动窗帘方案的分析与论证 | 8 |
| 2.3.2 控制方案的确定 | 8 |
| 3 自动窗帘控制系统的硬件设计 | 9 |
| 3.1 PLC 的功能分析与选型 | 9 |
| 3.2 电动机的功能分析及选型 | 9 |
| 3.3 光电开关的功能分析及选型 | 10 |
| 3.4 接近开关的功能分析与选型 | 10 |
| 3.5 自动窗帘控制系统的 I/O 点及地址分配 | 10 |
| 3.6 自动窗帘控制系统的电气接线 | 11 |
| 4 自动窗帘控制系统的软件设计 | 13 |
| 4.1 控制系统的程序流程图 | 13 |
| 4.2 PLC 的编程语言 | 13 |
| 4.3 QP 的设计与编程 | 15 |
| 5 系统调试 | 16 |
| 5.1 PLC 程序的调试方法及现象 | 16 |
| 5.2 触摸屏程序调试 | 16 |
| 6 总结与展望 | 17 |

参考文献..... 18

摘要：本文是关于自动窗帘控制系统的设计，自动窗帘系统主要由可编程控制器（PLC）、感应器件、驱动装置和传动装置组成。主要工作原理是感应器件将检测到的人体或物体信号传送到 PLC,PLC再综合收到的自动窗帘状态信号作出判断，而后发出控制信号，使驱动装置运行，在通过传动装置带动门的动作。

主要介绍运用 PLC为控制器的自动窗帘控制系统的设计，所有产品的开发都要讲究实用本课题开发的产品对许多场合都能适用，而且能够简单化，不论对于产品开发还是使用者来说都是最好的。此系统的设计既满足了自动窗帘的基本要求，还可以保证自动窗帘的稳定性。研究本课题意味着产品成本的下降，效益提高。因此是一个比较实用且经济的产品。

关键词：自动门;PLC;感应器件;驱动装置

1 绪论

在经济飞速发展的中国，商业门面、商场、医院、企业等公共场所或住宅。尤其是窗帘门较大，使用自动窗帘方便、快捷开启。自动窗帘已经随处可见。它的工作方式是通过窗帘内外两侧的感应开关来感应人的出入，当人走进自动门是感应开关感应到人的存在，给控制器一个开门信号，控制器通过驱动装置将门打开。当人通过之后，再将窗帘门关上。由于自动窗帘在通电后可以实现无人管理，不但能给我们带来人员使用方便、节约空调能源、防风、防尘、降低噪音等好处，更令我们的大门增添了不少高贵典雅的气息。

自动窗帘性能优劣主要取决于它的控制装置，早期的自动窗帘控制系统采用继电器逻辑控制，造成安装繁琐、体积大、不稳定、不易维修等缺点已逐渐被淘汰。目前自动窗帘及其自动化行业最稳定的控制装置是PLC，它是一种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作的电子装置。目前他在机械制造、石油化工、冶金钢铁、汽车、轻化工等领域的应用都得到了长足的发展。因此运用PLC控制自动窗帘具有较高的可靠性、维修方便等优点。由此看来，进行自动门的PLC控制系统设计，可以推动自动门行业的发展，扩大PLC在自动门行业乃至整个自动化行业的应用，具有一定的经济和理论研究价值。

1.1 PLC 概述

1.1.1 PLC 的定义

PLC 问世以来，尽管时间不长，但发展迅速。为了使其生产和发展标准化，美国电气制造商协会NEMA (National Electrical Manufactory Association) 经过四年的调查工作，于 1984 年首先将其正式命名为PC(Programmable Controller)，并给PC 作了如下定义：

“PC 是一个数字式的电子装置，它使用了可编程序的记忆体储存指令。用来执行诸如逻辑，顺序，计时，计数与演算等功能，并通过数字或类似的输入/输出模块，以控制各种机械或工作程序。一部数字电子计算机若是从事执行PC 之功能者，亦被视为PC，但不包括鼓式或类似的机械式顺序控制器。”以后国际电工委员会 (IEC) 又先后颁布了PLC 标准的草案第一稿，第二稿，并在1987 年2 月通过了对它的定义：“可编程控制器是一种数字运算操作的电子系统，专为在工业环境应用而设计的。它采用一类可编程的存储器，用于其内部存储程序，执行逻辑运算，顺序控制，定时，计数与算术操作等面向用户的指令，并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。可编程控制器及其有关外部设备，都易于与工业控制系统联成一个整体，易于扩充其功能的原则设计。

总之，可编程控制器是一台计算机，它是专为工业环境应用而设计制造的计算机。它具有丰富的输入/输出接口，并且具有较强的驱动能力。但可编程控制器产品并不针对某一具体工业应用，在实际应用时，其硬件需根据实际需要进行选用配置，其软件需根据控制要求进行设计编制。

1.1.2 PLC 的功能

- (1) 逻辑控制
- (2) 定时控制
- (3) 计数控制
- (4) 步进(顺序)控制
- (5) PID 控制
- (6) 数据控制,PLC具有数据处理能力
- (7) 通信和联网
- (8) 其它

PLC还有许多特殊功能模块,适用于各种特殊控制的要求,如:定位控制模块,CRT模块。

1.1.3 PLC的系统组成

PLC实质是一种专用于工业控制的计算机,其硬件结构基本上与微型计算机相同,如图1.1所示。

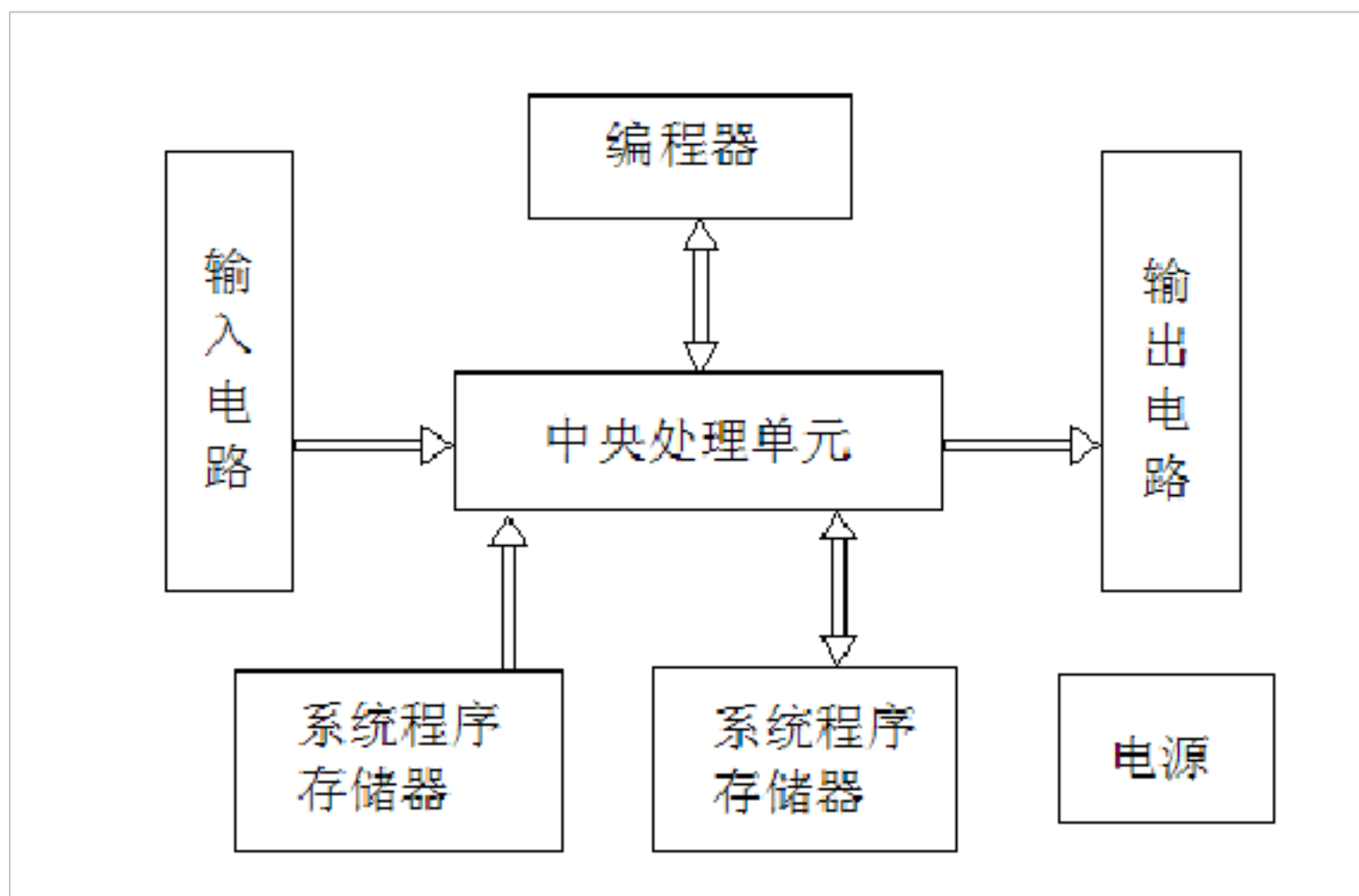


图 1.1 PLC 系统结构图

1.1.4 PLC 控制系统的设计方法与步骤

- (1) 深入了解和分析被控对象的工艺条件和控制要求
- (2) 确定 I/O 设备

根据被控对象对 PLC 控制系统的功能要求,确定系统所需的用户输入、输出设备。常用的输入设备按钮、行程开关、传感器等,常用的输出设备有继电器、接触器等。

- (3) 选择合适的 PLC 类型

根据以确定的用户 I/O 设备,统计所需的输入信号和输出信号的点数,选择合适的 PLC 类型,包括机型的选择、容量的选择、I/O 模块的选择、电源模块的选择等。

(4) 分配 I/O 点

分配 PLC 的输入输出点, 编制出输入/输出分配表。接着就可以进行 PLC 程序的设计, 同时可进行控制台或操作台的设计和现场施工。

(5) 设计应用系统梯形图程序

根据工作功能图表或状态流程图等设计出梯形图即编程。这一步是整个应用系统设计的最核心工作, 也是比较困难的一步, 要设计好梯形图, 首先要十分熟悉控制要求, 同时还要有一定的电气设计的时间经验。

(6) 将程序输入 PLC

当使用建议编程器将程序输入 PLC 时, 需要先将梯形图转换成指令助记符, 以便输入。当使用可编程序控制器的辅助编程软件在计算机上编程时, 可通过上下位机的连接电缆将下载到 PLC 中去。

(7) 进行软件测试

程序输入 PLC 后, 应先进行测试工作。因为在程序设计过程中, 难免会有疏漏的地方。因此在将 PLC 连接到现场设备上去之前, 必需进行软件测试, 以排除程序中的错误, 同时也为整体调试打好基础, 缩短整体调试的周期。

(8) 应用系统整体调试

在 PLC 软硬件设计和控制柜及现场施工完成后, 就可以进行整体系统的联机调试, 如果控制系统是由几个部分组成, 则应先作局部调试, 然后进行整体调试; 如果控制程序的步序较多, 则可先进行分段调试, 然后再连接起来总调。调试中发现的问题, 要逐一排除, 直至调试成功。

(9) 编制技术文件

系统技术文件包括说明书、电气原理图、电气布置图、电气元件明细表、PLC 梯形图。

1.2 自动窗帘的概述

1.2.1 自动窗帘的简介

窗帘的性能广, 具有保温、保冷、防虫、防风、防尘、隔音、防异味、采光、密封, 有低噪音, 速度快, 开启频率高, 安全性能好等多种功能。可广泛使用于电子、机械、化工、纺织、冷冻、印刷、食品、汽车装配、超市、物流仓储等多种行业的空调车间和洁净厂房。其中高速自动开启与关闭的快窗帘, 在寻求严格的质量管理和高效率, 节俭经费的工厂、仓库、店铺等处, 出入口的有效开闭是决定商品的安全性与生产经营效率的最大关键。快速窗帘比一般窗帘速度高达 20 倍, 实现每 1 小时 100 次的高速开闭与高度的耐久性。另外, 通过开口高度调节机能的并用, 缩短出入口的开放时间, 提高室内的空调的效率。把室外的异物混入控制在最小限度, 同时提高工作效率。为实现安全, 清洁, 节能的工作环境, 为提高产品质量节减经费作出贡献。密封性能好, 采用德国编码器调限制位, 门底端装有加重隔气布, 可与各种不平坦地面紧密结合, 起到良好防尘降

噪、防风保温作用。

1.2.2 国内自动窗帘的发展现状

自动窗帘产品尽管已经进入市场成熟期，但从总的要求看，尚不够成熟和完善，在技术开发和产品定位上仍依靠市场的自然导向为主。国家建设部在 2004 年 6 月组建了自动窗帘标准化技术委员会，对全行业进行规范、指导和服务，但要把纯自然状态下的行业发展模式进行规范到位，必然会遇到一些亟待解决的问题：

(1) 知识产权保护力度太弱。一批假冒伪劣厂家刚被淘汰出局，随之又有一批卷土而来，大有“野火烧不尽”之势，而正规动作的品牌企业面对这种不正当的竞争却又不得不疲于应对，可谓深受其害。从总体上来讲，国人对知识产权的保护意识本身就不强，在实际动作中又缺少相应的技术和政策支持，导致大批正规企业辛辛苦苦投入大量资金、精心研发的新产品，刚一问世，仿冒伪劣产品就蜂拥而至充斥市场，以低廉的价格与之竞争，同时，鱼目混珠的劣质产品，也令消费者无法分辨，无所适从。这不仅使正规投入研发的企业蒙受损失，也直接坑害了消费者利益，扰乱了市场秩序。

(2) 缺少产品标准和技术规范。由于自动窗帘产品面市仅十几年的时间，技术工作的基础才刚刚建立，要制定产品标准和技术标准尚缺乏足够的技术准备和足够的调研及数据准备。可以说，建设部自动窗帘车库门标准化技术委员会的成立和运行，为制定这些标准和技术规范创造了有利条件，但要真正落到实处还需要行业内同仁们的积极参与和支持和配合。

(3) 自动窗帘产品的长期发展目标定位不够清晰。现阶段各生产厂家大多都是各自为战，摸着石头过河，对于在什么时候要达到一个什么样的标准没有一个统一、明确的认定。这必然导致企业目光短浅和盲目开发，不仅是资源上的浪费，而且极易错失行业发展的最佳时机。

(4) 恶性竞争。竞争本来是市场经济的应有之义，但它又犹如一柄双刃剑，市场秩序和环境不规范时，若运用得不当，就会出现恶性竞争，导致厂家和消费者双方受害。特别是在市场资源有限的情况下，僧多粥少，一份订单有十几个厂家去竞争的案例屡见不鲜。为了各自的眼前利益最终就会演变为价格竞争，因为它迎合了现阶段经济尚不充裕的国人消费需求。而低价竞争又必然导致一些企业在降低制造成本上大做文章，随之而来的就是原材料以次充好，偷工减料，服务水平降低，产品品质和质量下降，最终受害的还是消费者。

1.3 本课题研究的内容和意义

本设计综合了自动窗帘的简洁和简单的要求，并且具有手动和自动开关窗帘功能，要求有很高的稳定性来满足日常的需要，所以在本设计中选用的智能控制器为稳定性良好的 GE Fanuc 系列 PLC；感应探测器选用光电开关能可靠的将人或物进行检测；使用直流减速电动机作为驱动动力，驱动和控制简单，制动性能好，转矩大效率高。在硬件设计基础上再进行系统软件设计。本课题的具体需求在系统设计过程中考虑到了自动窗

帘的经济实用、稳定的需要。由于自动窗帘在通电后可以实现无人管理，既方便又提高了建筑档次，于是迅速在国内外建筑市场上得到了广泛应用。

自动窗帘在国外早就得到了普遍应用，在国内也逐渐得到了大家的认可，已经迎来了自动窗帘发展的黄金时期。

早期自动窗帘控制系统采用继电器逻辑控制，造成安装繁琐、体积大、不稳定、不易维修等缺点已被逐渐淘汰。

PLC是一种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作的电子装置。他采用可以编程的存储器，用来在其内部存储执行逻辑运算、顺序运算、计时、和算术运算等操作指令，并能通过数字式和开关量的逻辑控制的输入和输出，控制各种类型的机械或生产过程。PLC具有可靠性高，抗干扰能力强，功能完善，适用性强，系统的设计、建造工作量小，维护方便，容易改造，体积小，重量轻，能耗低等优点。目前，可编程控制器在机械制造、石油化工、冶金钢铁、汽车、轻化工等领域的应用都得到了长足的发展。因此运用 PLC控制自动窗帘具有较高的可靠性，维修方便等优点。

本课题的自动窗帘设计运用 PLC做控制器能大大提高自动门的稳定性和经济性，对与整个自动门行业是一次技术革新，提高了自动门的使用率，因此，进行自动窗帘的 PLC控制系统的设计，可以推动自动窗帘行业的发展扩大 PLC在自动窗帘行业乃至整个自动化行业的应用，具有一定的经济和理论研究价值。

窗帘的控制原理及方案

2.1 自动窗帘的基本控制原理

2.1.1 自动窗帘的控制原理

自动窗帘最常见的形式就是在自动窗帘的内外两侧安装感应探测器,感应探测器探测到有人或物体进入时,将脉冲信号传给主控器,主控器判断后通知动力电机运行,电机将动力传给吊具系统使窗帘开启,碰到行程开关电机停止转动;窗帘扇开启后一段时间由控制器作出判断,如需关窗帘,通知电机反向运动,关闭窗帘。控制系统结构如下图 2.1 所示。

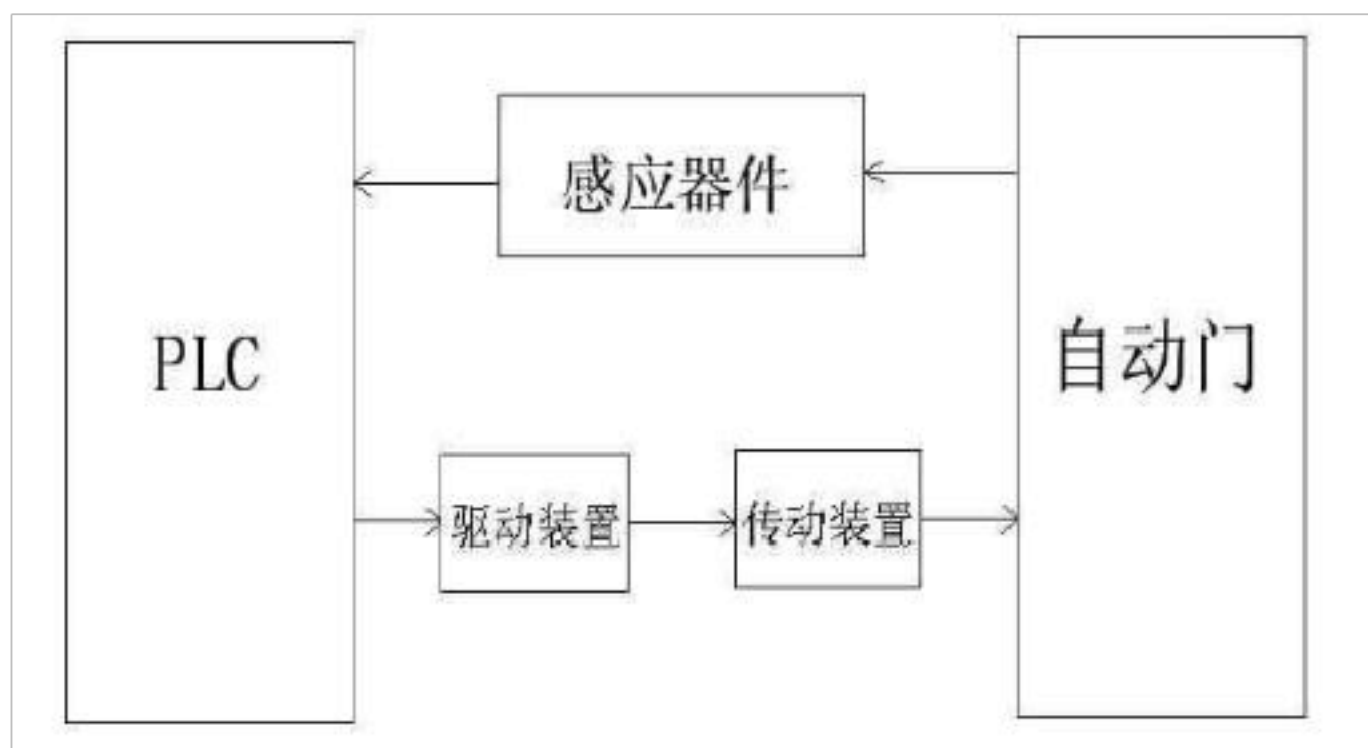


图 2.1 控制系统结构图

2.1.2 自动窗帘的主要部件组成

(1) 主控制器:它是自动窗帘的指挥中心,通过内部编有指令程序的大规模集成块,发出相应指令,指挥电机或电锁类系统工作;

(2) 感应探测器:也叫感应器,负责接受处理外部信号,就好比人的眼睛,当移动的物体进入它的可视范围时,它就给主控制器一个脉冲信号;

(3) 动力电机:提供开窗帘与关窗帘移动的主动动力;

(4) 行程开关:检测门扇的移动位置,提供给主控制器脉冲信号控制动力电机指定位置停转;

(5) 窗帘行进轨道:约束窗帘的吊具走轮系统,使其在特定轨道行进;

(6) 窗帘吊具走轮系统:用于吊挂活动窗帘,同时在动力牵引下带动窗帘运行;

(7) 下部导向系统:是窗帘下部的导向和定位装置,防止窗帘在运行时出现前后窗帘体摆动。

2.2 自动窗帘控制要求

(1) 当有人或物由内到外或由外到内通过时,感应探测器检测到信号,开门执行机构执行动作,电机正转,到达开窗帘限位位置时,电机停止运行。

(2) 自动窗帘在开门位置停留 5 秒后,自动窗帘进入关门过程,关窗帘执行机构

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/118047066127006117>