

PLC的产生和发展

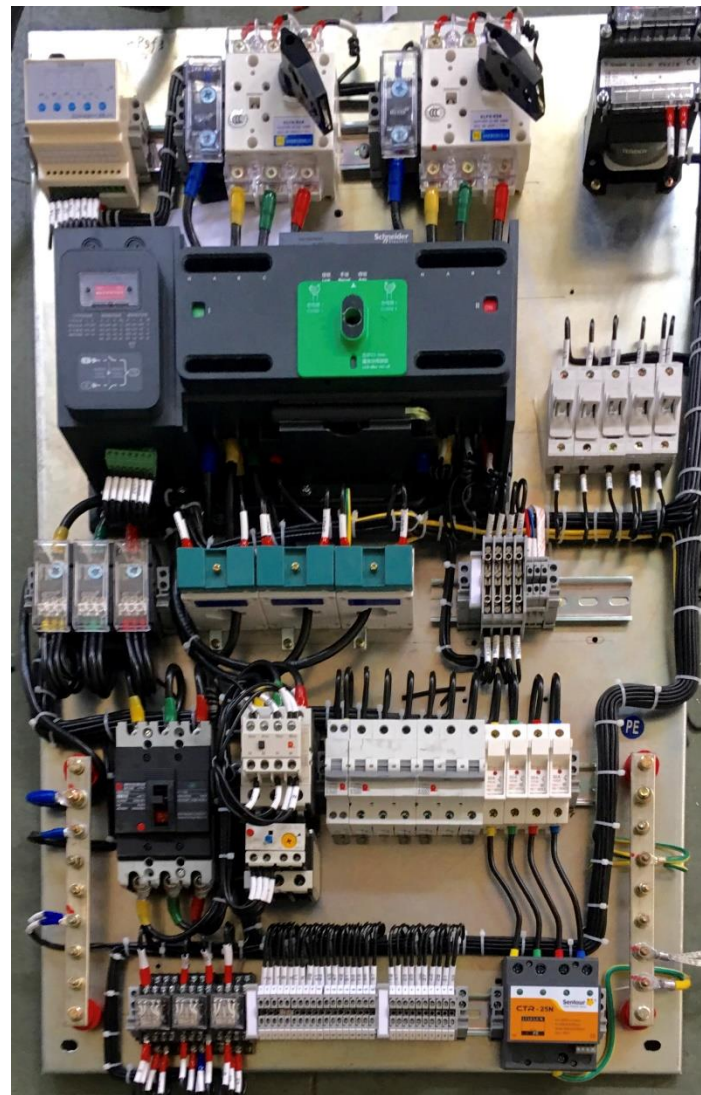
产生背景

在PLC产生之前，以各种继电器为主要元件的电气控制线路承担着生产过程自动控制的艰巨任务，可能由成百上千只各种继电器构成复杂的控制系统，占据大量的空间，产生大量的噪声，消耗大量的电能。



产生背景

当某个继电器损坏或触点接触不良，都会影响整个系统的正常运行，要进行检查和排除故障非常困难。



产生背景

在生产工艺发生变化时，可能需要增加很多继电器或继电器控制柜，重新接线或改线的工作量极大，甚至可能需要**重新设计控制系统**。

因此，迫切需要一种新的工业控制装置来取代传统的继电器控制系统，使电气控制系统工作**更可靠、更易维修、更能适应经常变化**的生产工艺要求。



产生背景

1968年美国通用汽车公司（GM），为了适应汽车型号的不断更新，生产工艺不断变化的需要，实现小批量、多品种生产，希望能有一种**新型工业控制器**，它能做到尽可能减少重新设计和更换继电器控制系统及接线，以降低成本，缩短周期。



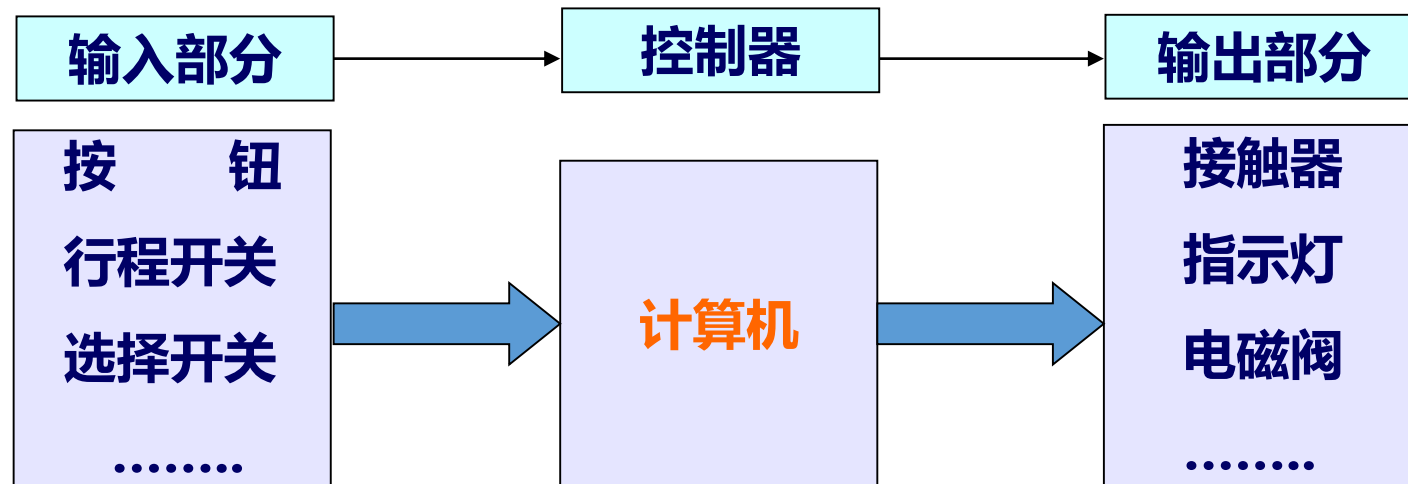
1968年，GM公司提出**十项设计标准**

- ◆编程简单，可在现场修改程序
- ◆维护方便，采用插件式结构
- ◆可靠性高于继电器控制柜
- ◆体积小于继电器控制柜
- ◆成本可与继电器控制柜竞争
- ◆数据可直接送入管理计算机
- ◆输入是交流115V（美国市电电压）
- ◆输出位交流115V 2A以上，能直接驱动电磁阀接触器等；在扩展时原系统只要很小的变更
- ◆用户程序存储器至少能扩展到4KB

10项指标归纳

核心思想

- ◆ 用计算机代替继电器控制
- ◆ 用程序代替硬件接线
- ◆ 输入/输出电平可与外部装置直接连接
- ◆ 结构易于扩展



首台PLC的诞生

1969年，美国数字设备公司研制第一台可编程控制器，并首次成功应用于GM公司汽车生产线，实现了**生产的自动控制**。



PLC的定义

➤ 什么是PLC？

➤ 是一种**工业控制装置**

➤ 是在电气控制技术和计算机技术的基础上开发出来的，并逐渐发展成为**以微处理器为核心**，将自动化技术、计算机技术、通信技术融为一体的**新型工业控制装置**。

通用叫法

➤ 中文名称为 **可编程控制器**

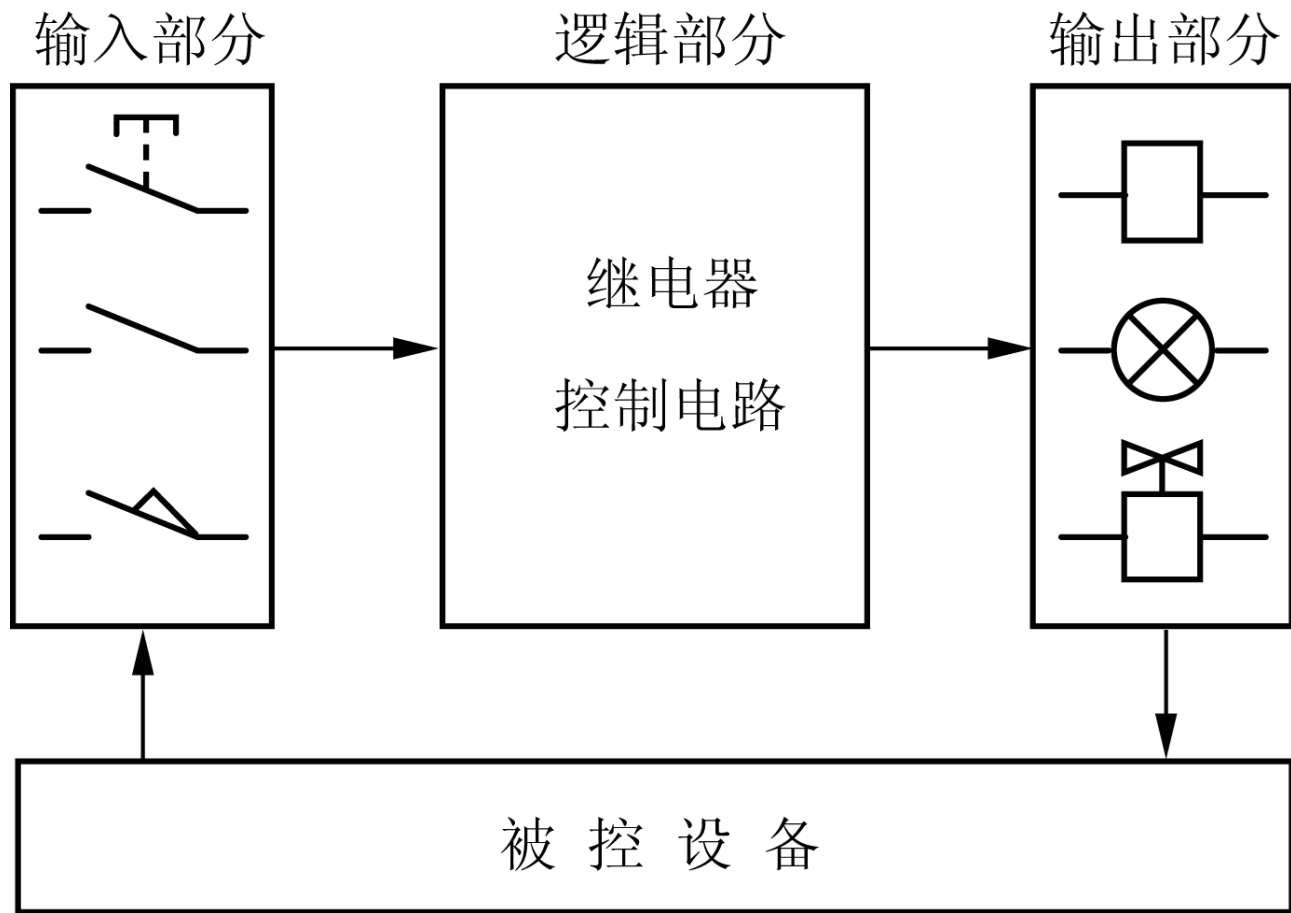
➤ 英文名称为 **Programmable Logic Controller**

➤ 简称 **PLC**

1987年，国际电工委员会（IEC）定义：

可编程控制器是一种数字运算操作的电子系统，**专为在工业环境下应用而设计**。它采用可编程序的存储器，用来在其内部存储执行**逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算**等操作的指令，并通过**数字式和模拟式的输入和输出**，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围设备，都应按易于与工业系统联成一个整体，易于扩充其功能的原则设计。

继电器与PLC控制的区别

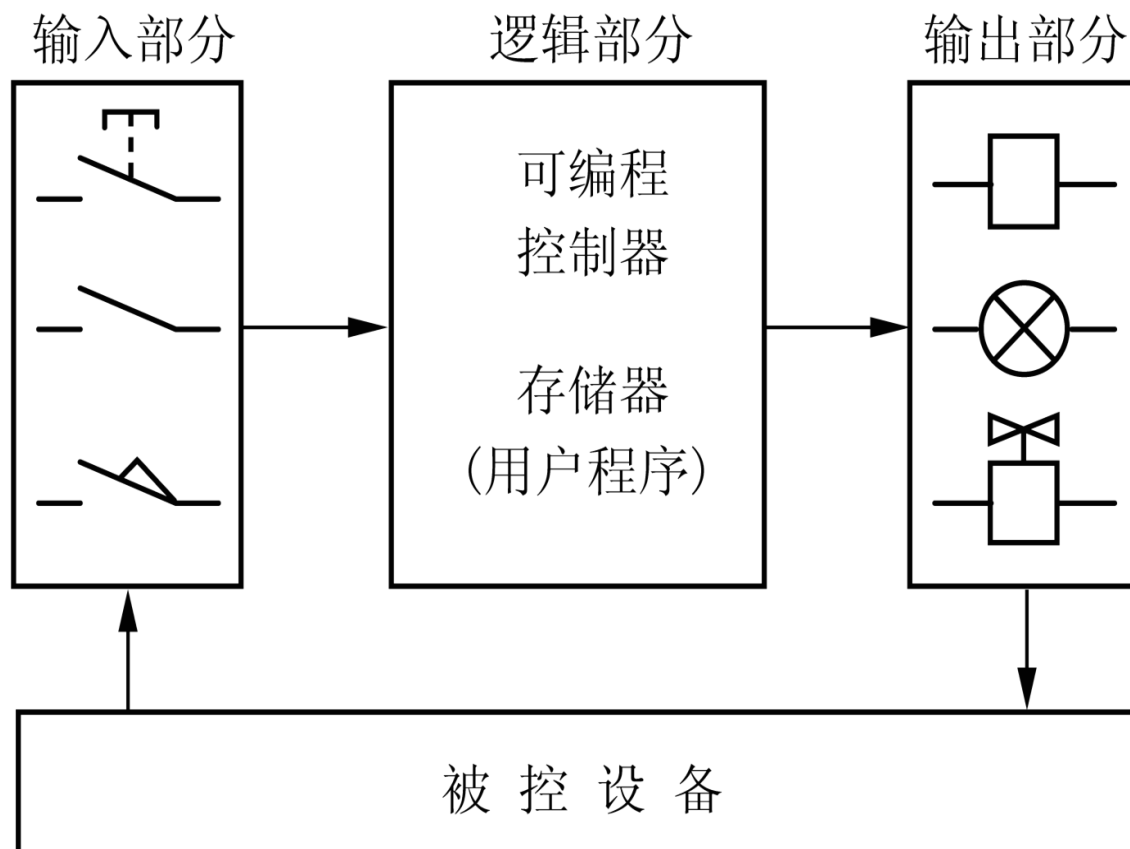


继电器控制系统框图

硬件控制

- ◆ 维护困难
- ◆ 功能单一
- ◆ 可靠性差

继电器与PLC控制的区别



PLC控制系统框图

软件控制

- ◆ 维护方便
- ◆ 编程灵活
- ◆ 可靠性高

PLC的发展历程

1969年 美国DEC公司研制世界上第1台PLC

1971年 日本引进PLC技术

1973年 德国引进PLC技术

这也是后来PLC产品按地域分构成了三大流派

1974年，我国开始研究PLC，77年开始工业应用

PLC的主要生产厂商

美国：AB(Allen-Bradly)、GE (General Electric)、Emerson等



AB PLC



GE PLC



Emerson PLC

PLC的主要生产厂商

欧洲： 德国 SENMENS、法国 Schneider、瑞士 ABB等



SENMENS PLC



Schneider PLC



ABB PLC

PLC的主要生产厂商

日本：三菱、欧姆龙、松下等



三菱 PLC



欧姆龙 PLC



松下 PLC

PLC的主要生产厂商

中国：和利时、信捷、汇川、永宏、台达等



和利时 PLC



信捷 PLC



汇川 PLC



永宏 PLC



台达 PLC

初创 阶段

20世纪60年代末到70年代中期

CPU由中小规模的数字集成电路组成，
功能较简单，主要完成**逻辑功能**。

扩展 阶段

从20世纪70年代中期到末期

- ◆从可编程序控制器发展而来的控制器，主要是**逻辑运算**，同时也扩展了**其他运算**功能。
- ◆从模拟仪表发展而来的控制器，主要是**模拟运算**，同时扩展了**逻辑运算**功能。

通信 阶段

20世纪70年代中期到80年代末期

与计算机通信发展相联系，初步形成了**分布式通信网络体系**，数学运算功能增强。

开放 阶段

从20世纪80年代后期开始

主要表现在通信系统的开放，各制造业的产品可以通信，**通信协议标准化。**

随着PLC技术的推广、应用，PLC将进一步向以下三个方向发展。

1. 高性能、高速度、大容量发展
2. 向小型化和大型化两个方向发展

小型机功能强化，大型机高速、高性能、大容量

3. 大力开发智能模块，加强联网与通信能力



感谢观看