

制就是对机械运动部件的位置、速度等进行实时控制，使其按照预期的运动轨迹和规定的运动参数进行运动。PLC 可用于对这三类系统中的任何一类系统进行控制。

2) 自动控制系统的性能要求

自动控制系统的性能要求可以概括为：稳定性、快速性和准确性。控制系统受到干扰时，被控制量就会偏离给定值，经过一定的过渡过程，被控制量又恢复到原来的稳定值或者稳定到一个新的给定值。被控制量在变化过程中的过渡过程称为动态过程，被控制量处于平衡状态时称为静态或稳态。除了稳态误差应满足要求外，自动控制系统还应满足动态过程的性能要求。自动控制系统的动态过程不仅要稳定，并且希望过渡过程时间（又称调整时间）越短越好，振荡幅度越小越好，衰减得越快越好。

自动控制系统基本的要求是被控制量 $y(t)$ 的稳态误差（偏差）为零或在允许的范围内。对于一个好的自动控制系统来说，一般要求稳态误差在被控制量设定值的2%~5%内。

根据上述要求可知图1-2中（a）是稳定系统，其中的1和2属于衰减振荡过程，3是单调过程，2的响应速度快；（b）图中的4和5是不稳定系统。

随着在工业生产中由大批量、少品种的生产转变为小批量、多品种的生产方式，设计省时省力的自动化生产线是必然趋势。欧美国家早期的生产线，其控制部分由继电器、按钮开关、计时器、计数器及检测开关等组成，以达到控制目的。但在1968年美国通用汽车制造公司，为适应汽车型号的不断翻新，于是要求设计一种新型的工业控制器以满足下列条件：体积小；可靠性高，维修方便；可重复使用；容易设定或更换程序；适用于工厂恶劣的环境；成本低；能与电脑连线操作等。

1. PLC的定义

针对上述条件，1969年美国数字设备公司（DEC）首先研制成功台可编程控制器，并在通用汽车公司的自动装配线上试用成功，实现了生产的自动化控制。此后，1971年日本开始生产可编程控制器，1973年西欧国家也开始生产可编程控制器，我国从1974年开始研制。这一时期的可编程控制器主要用于替换继电器控制，只能进行逻辑运算，故称为可编程逻辑控制器。

国际电工委员会对PLC的定义为：“可编程控制器是一种数字运算操作电子装置，专为在工业环境应用而设计。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、计数与算术运算等操作的指令，并能通过数字式或模拟式的输入/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，都按易于与工业控制系统连成一个整体、易于扩充其功能的原则设计。”

2. PLC的分类

PLC 的分类可以按输入/输出（I/O）点数、结构形式和生产厂家来分类。按 I/O 点数可分为小型机、中型机和大型机，由于点数划分没有严格的界限，但通常在256点以下的称为小型机，如 S7-1200系列 PLC。本书以 S7-1200系列 PLC 为主进行介绍，叙述中常以S7-1200表示该系列PLC。

按结构形式分为整体式和模块式。整体式是将电源、CPU、存储器、I/O 单元等各个功能部件集成在一个机壳内，构成一个整体，组成 PLC 的基本单元（主机）或扩展单元。基本单元上设有扩展接口，通过扩展电缆与扩展单元相连，如 S7-1200、S7-200 Smart 以及S7-200系列PLC都属于整体式。模块式PLC的电源模块、CPU模块、I/O模块等在结构上是独立的，可根据具体生产要求，选择合适的模块，安装在固定的机架或导轨上，构成一个完整的PLC应用系统，如S7-300、S7-400以及S7-1500系列PLC都属于模块式。PLC的定义

2. PLC的分类

按结构形式分为整体式和模块式。整体式是将电源、CPU、存储器、I/O单元等各个功能部件集成在一个机壳内，构成一个整体，组成PLC的基本单元（主机）或扩展单元。基本单元上设有扩展接口，通过扩展电缆与扩展单元相连，如S7-1200、S7-200 Smart以及S7-200系列PLC都属于整体式。模块式PLC的电源模块、CPU模块、I/O模块等在结构上是独立的，可根据具体生产要求，选择合适的模块，安装在固定的机架或导轨上，构成一个完整的PLC应用系统，如S7-300、S7-400以及S7-1500系列PLC都属于模块式。

按生产厂家分，国外有德国的西门子（SIEMENS）、瑞士的ABB、美国的GE、法国的施耐德（SCHNEIDER）以及日本的欧姆龙（OMRON）、三菱等。国内的PLC厂家有信捷、汇川、和利时等。