



## 知识点Z1.3

# 自动控制系统的构成

### 主要内容:

1. 自动控制系统的构成
2. 自动控制系统各部分的功能

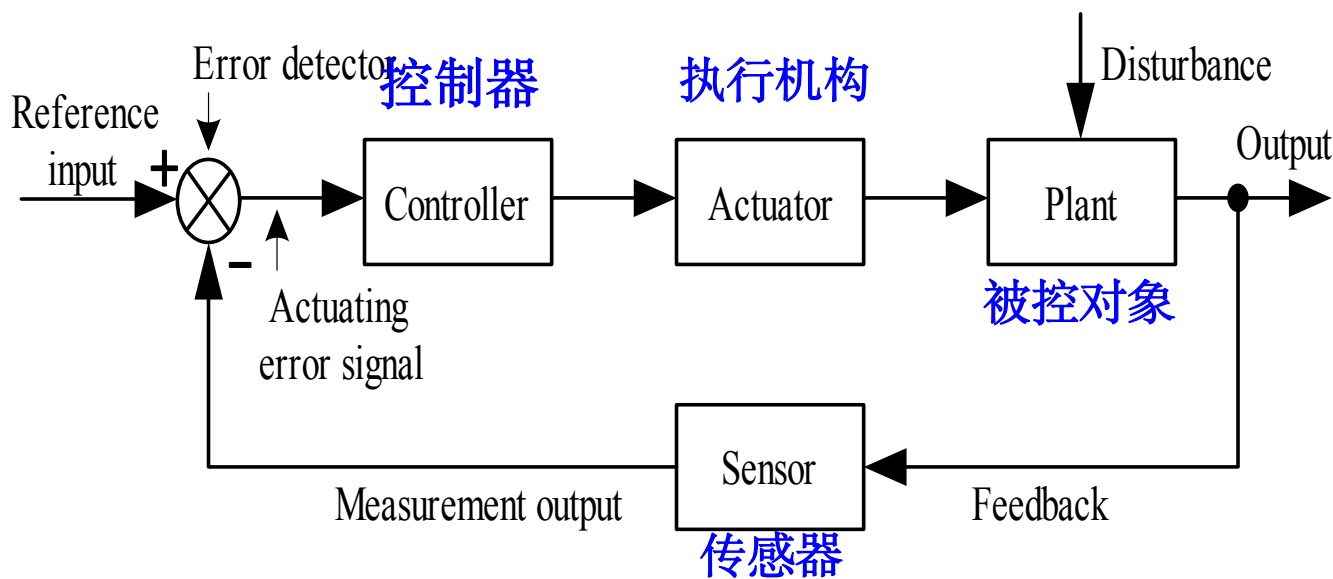
### 基本要求:

1. 掌握自动控制系统的构成
2. 了解自动控制系统各部分的功能



## Z1.3 自动控制系统的构成

自动控制系统主要由**控制器**、**执行机构**、**被控对象**和**变送器**四个环节组成。





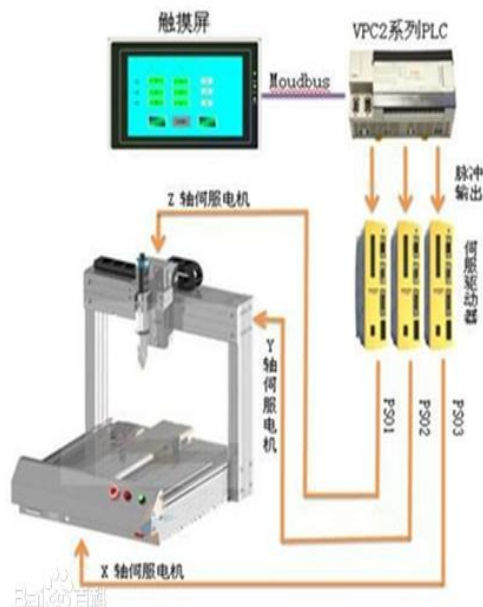
## (1) 控制器 Controller

可按照预定顺序改变主电路或控制电路的接线和改变电路中电阻值来控制电动机的启动、调速、制动和反向的主令装置。

### PLC

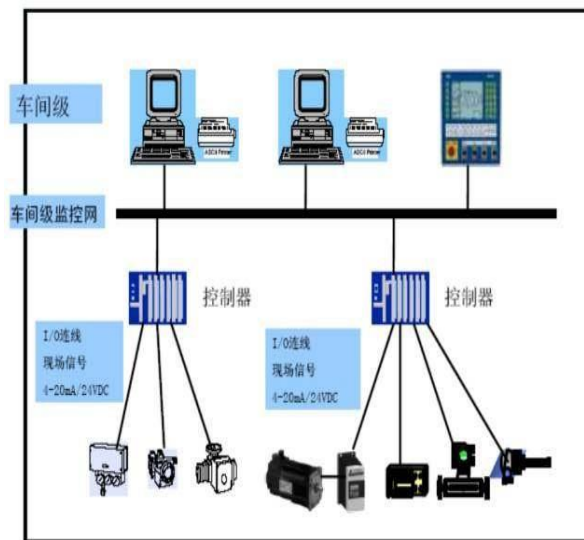
Programmable Logic  
Controller

可编程逻辑控制器



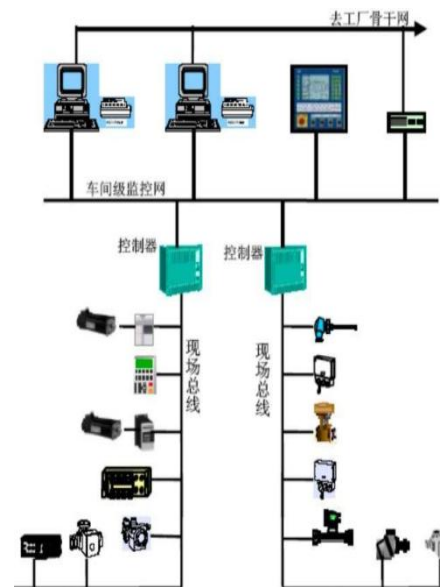
### DCS

Distributed Control System  
分散控制系统



### FCS

Fieldbus Control System  
现场总线控制系统





## (1) 控制器 Controller

可按照预定顺序改变主电路或控制电路的接线和改变电路中电阻值来控制电动机的启动、调速、制动和反向的主令装置。

### PLC

Programmable Logic  
Controller

可编程逻辑控制器

PLC是从电气继电器发展起来的，侧重于逻辑控制。在底层应用最多的就是PLC控制系统。

### DCS

Distributed Control System

分散控制系统

DCS是从模拟量仪表发展起来的，侧重于系统控制。如过程控制领域(如冶炼、化工等)一些现场参数的调节控制。DCS主要特征是分散控制、集中管理。

### FCS

Fieldbus Control System

现场总线控制系统

现场总线的本质就是信息处理的现场化，用分散的虚拟控制站取代集中的控制站。它是21世纪自动化控制系统的方向。



## (2) 执行机构 Actuator

使用气体、液体、电力或其它能源并通过气缸、电机或其它装置将其转化成驱动作用。



气动球阀



液动执行器



电液动球阀



电动球阀

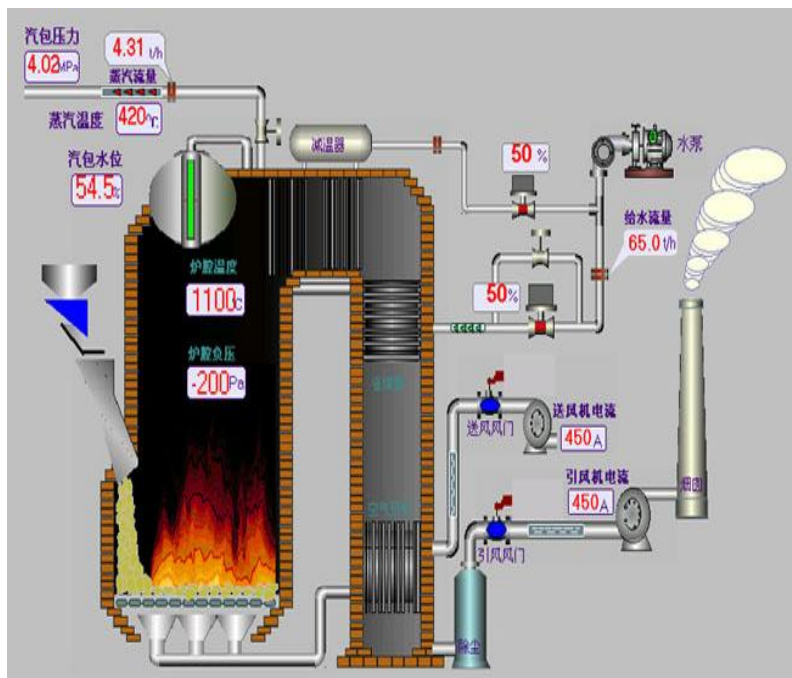


气液动执行器



### (3) 被控对象 Plant

一般指被控制的设备或过程为对象，如反应器、精馏设备的控制，或传热过程、燃烧过程的控制等。从定量分析和设计角度，被控对象只是被控设备或过程中影响对象输入、输出参数的部分因素，并不是设备的全部。



#### 波音737 Max 机动特性增强系统 (MCAS)

遇到以下情况，MCAS系统会自动启动：

- 迎角过高
- 自动驾驶脱开
- 襟翼收上位
- 急转弯

MCAS系统向下推动喷气机头以降低失速风险







## (4) 变送器 Transmitter

变送器是从**传感器**发展而来的，作用是将各种工艺参数如温度、压力、流量、液位、成分等物理量变换成统一标准信号（国际电工委员会(IEC)将电流信号  $4\text{mA}\sim 20\text{mA}(\text{DC})$ 和电压信号  $1\text{V}\sim 5\text{V}(\text{DC})$ 确定为过程控制系统中模拟信号的统一标准）。



差压变送器



流量变送器



温度变送器



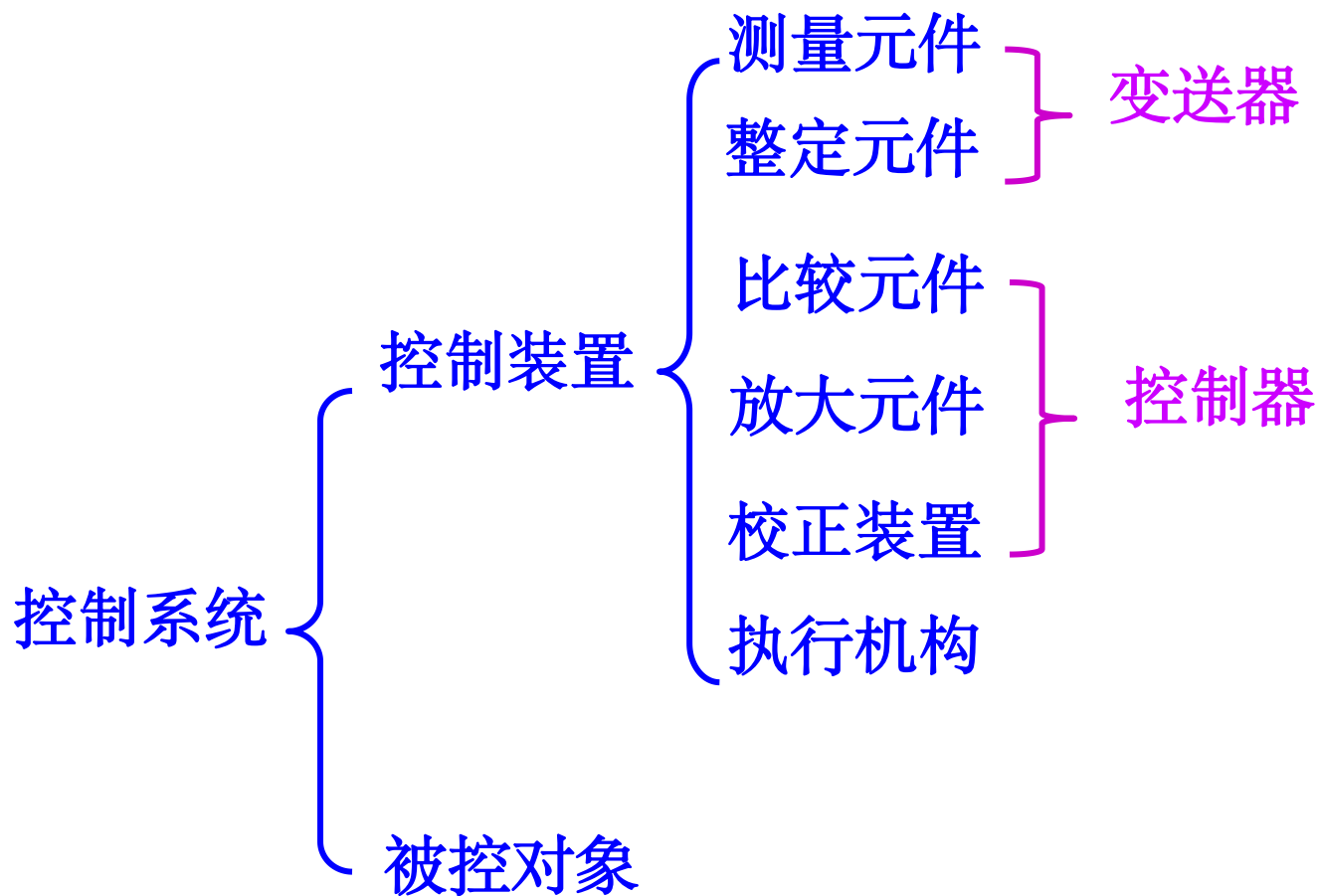
阀位变送器



压力变送器



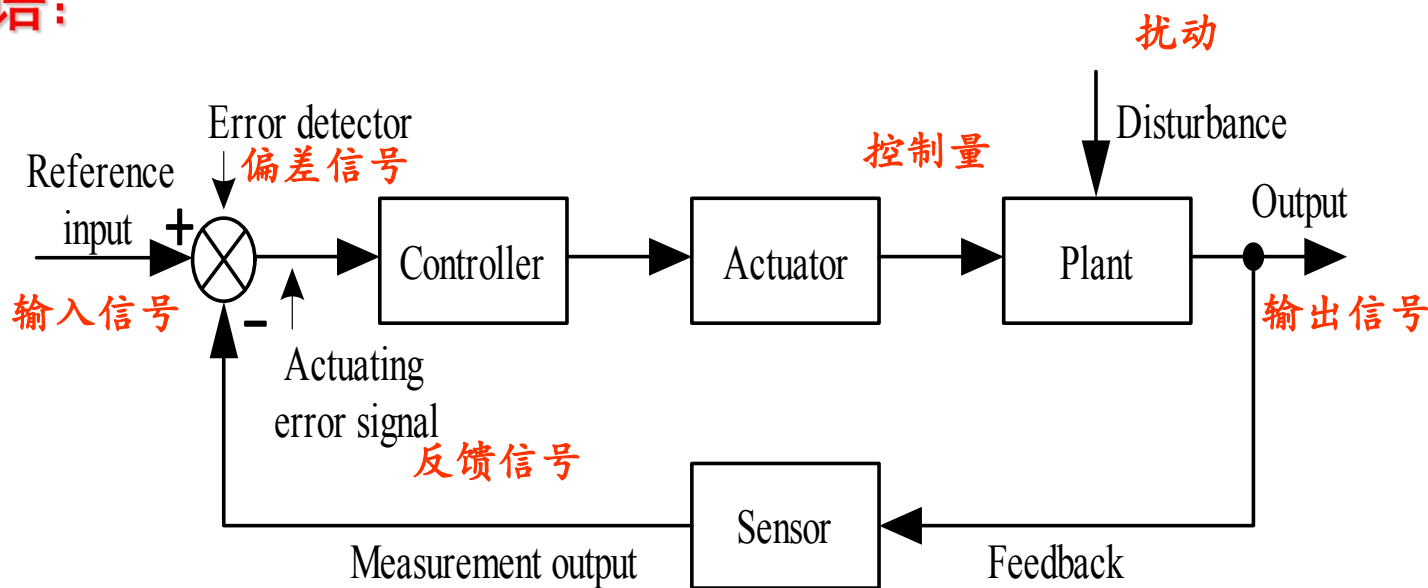
## 控制系统的构成：







## 名词术语:



**输入信号** — 输入至控制系统的指令信号，也叫**给定量**；

**输出信号** — 被控对象中要求按照一定规律变化的物理量，又叫**被控量**；

**反馈信号** — 与输出成正比或某种函数关系，但量纲与给定信号相同；

**偏差信号** — 给定信号与主反馈信号之差；

**扰动信号** — 对系统输出产生不利影响的信号；

**控制量** — 为了使控制对象达到期望的输出作用于被控对象的信号。