

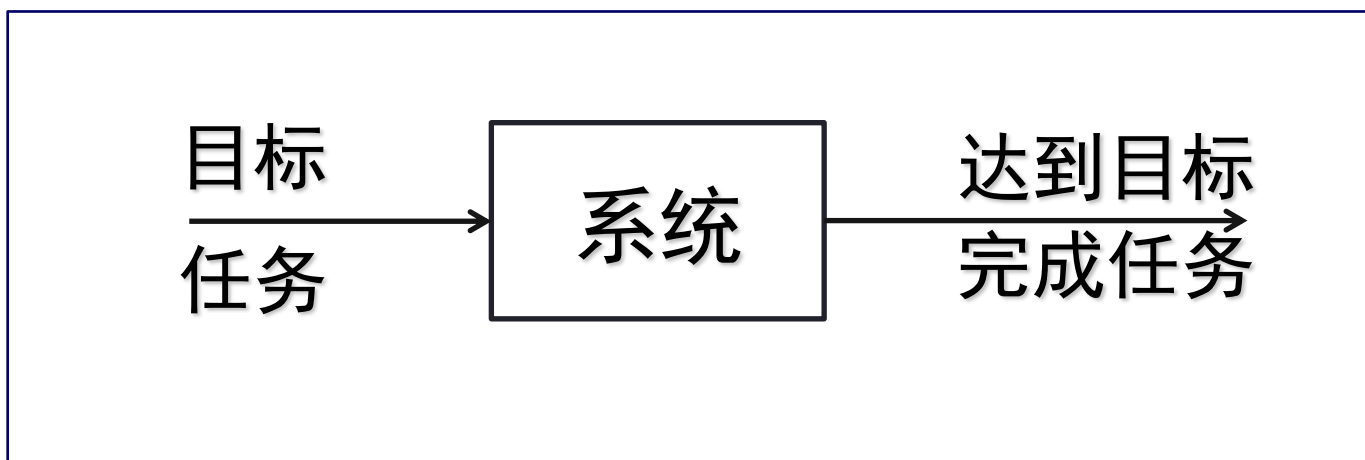
自动控制原理

朱英华

Email: yhzhu@swjtu.edu.cn

西南交通大学电气工程学院

自动控制系统



没有人参与



自动控制系统性能的评价

稳定性

系统在扰动消失后，
由初始偏差状态恢复到平衡状态的性能。

稳态特性

控制精度，准确性

动态特性

快速性，平稳性



自动控制原理

自动控制系统

分析

分析已有的系统，
了解自动控制的性能

设计

构建系统，实现
自动控制的性能

综合

稳定性

动态特性

稳态特性



教材及参考书目

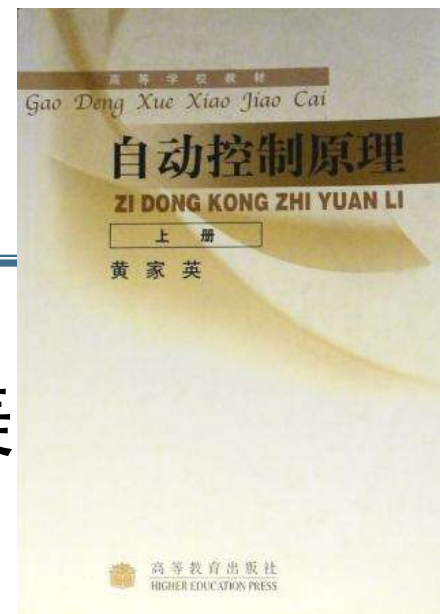
《现代控制系统》（第十二版）[美]R. C. Dorf,
R.H.Bishop 电子工业出版社



教材及参考书目

《现代控制系统》（第十二版）[美]
R.H.Bishop 电子工业出版社

《自动控制原理》（2003）黄家英 高等教育出版社

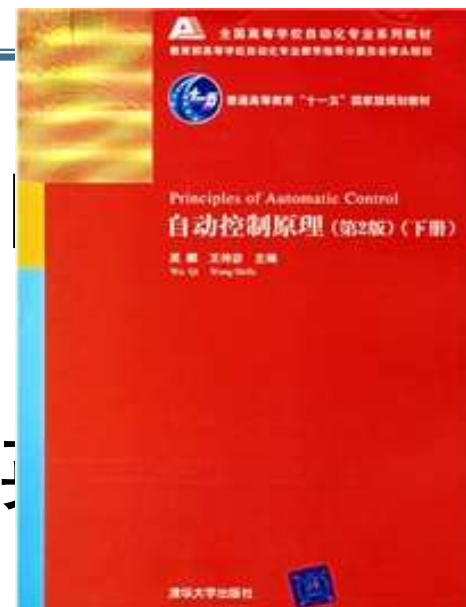


教材及参考书目

《现代控制系统》（第十二版）
R.H.Bishop 电子工业出版社

《自动控制原理》（2003）黄家
出版社

《自动控制原理》（第2版）吴麒 清华大学出版社

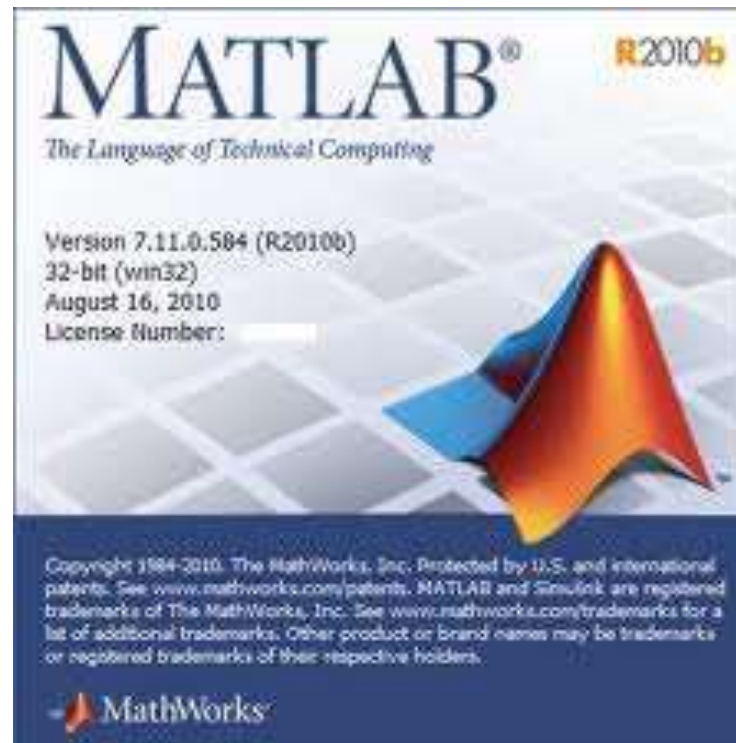


实验

请各班（自然班）的班长或学习委员和寸巧萍老师联系自动控制课程实验的时间及其它相关事宜。



MATLAB



MATLAB

- ➔ 仿真分析、设计控制系统
- ➔ 特点
 - 具有强大的计算功能
 - 编程效率高



作业1A

在电脑中安装MATLAB软件
自学附录A MATLAB基础知识
(P816~827)



第一章 控制系统导论

1.1 自动控制系统

1.2 自动控制系统的发展

1.3 自动控制系统研究的主要内容

一、控制系统与自动控制系统

1. 控制系统

人工控制系统

自动控制系统

是由相互**关联**的元件按一定的**结构**构成的系统，能提供**预期**的系统响应。



2. 自动控制系统

是**没有**人的参与，而能**自动**调节完成控制任务的控制系统。

无人机系统、飞船系统、空调系统

有人参与的控制系统

——人工控制系统

汽车驾驶系统、飞机飞行控制系统



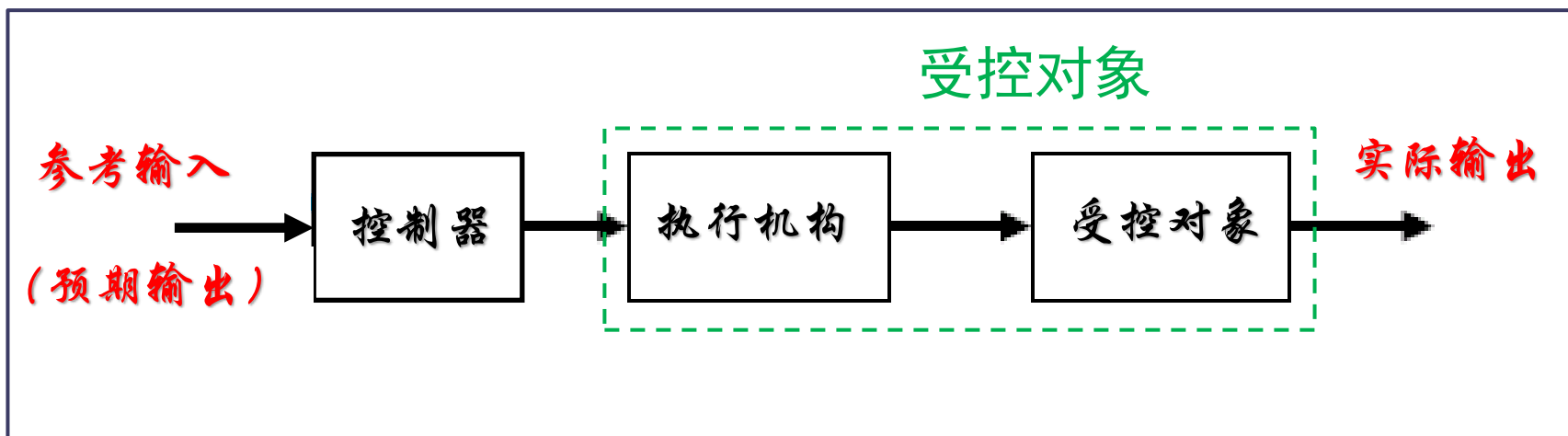
二、自动控制的基本方式

{ 开环控制
闭环控制



1. 开环控制

在**没有反馈**的情况下，利用控制器和执行机构对受控对象进行控制来获得预期响应。

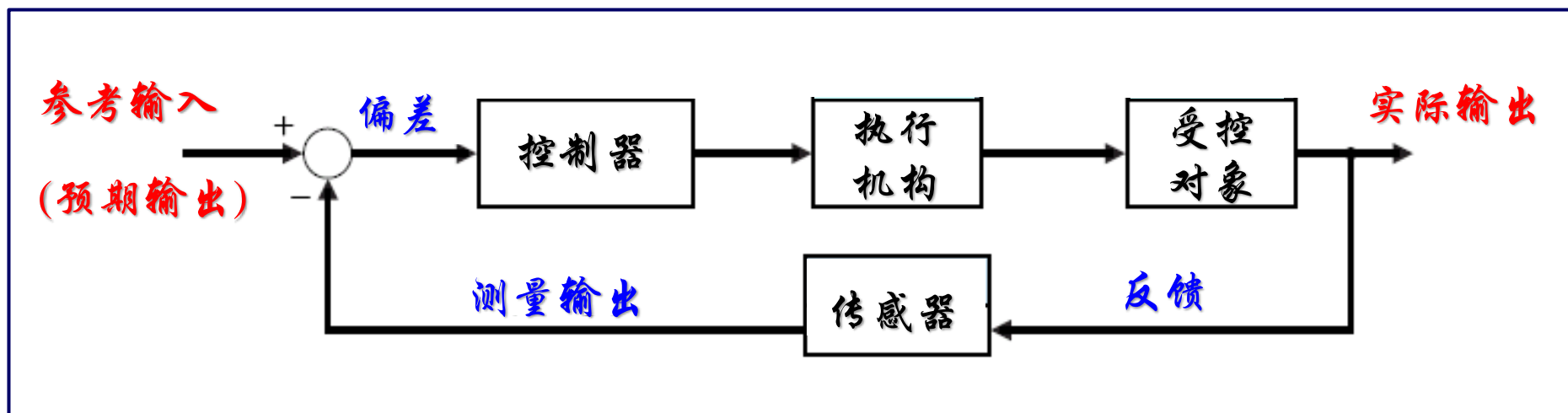


开环控制系统



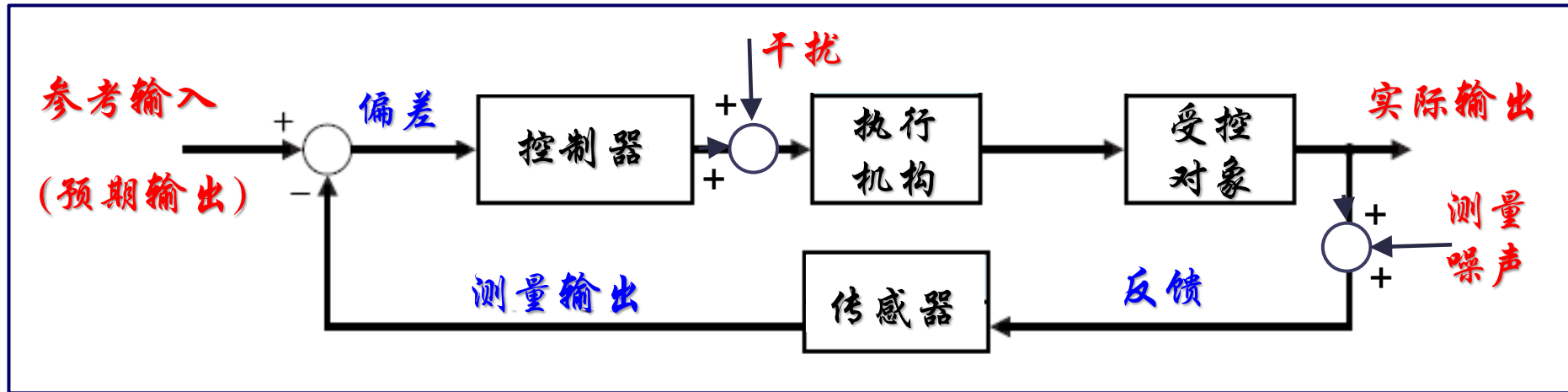
2. 闭环控制 反馈控制

增加了对实际输出的测量，将测量信号**反馈**到输入端，与参考输入（预期输出）进行**比较**，并利用比较得到的**偏差**进行控制。

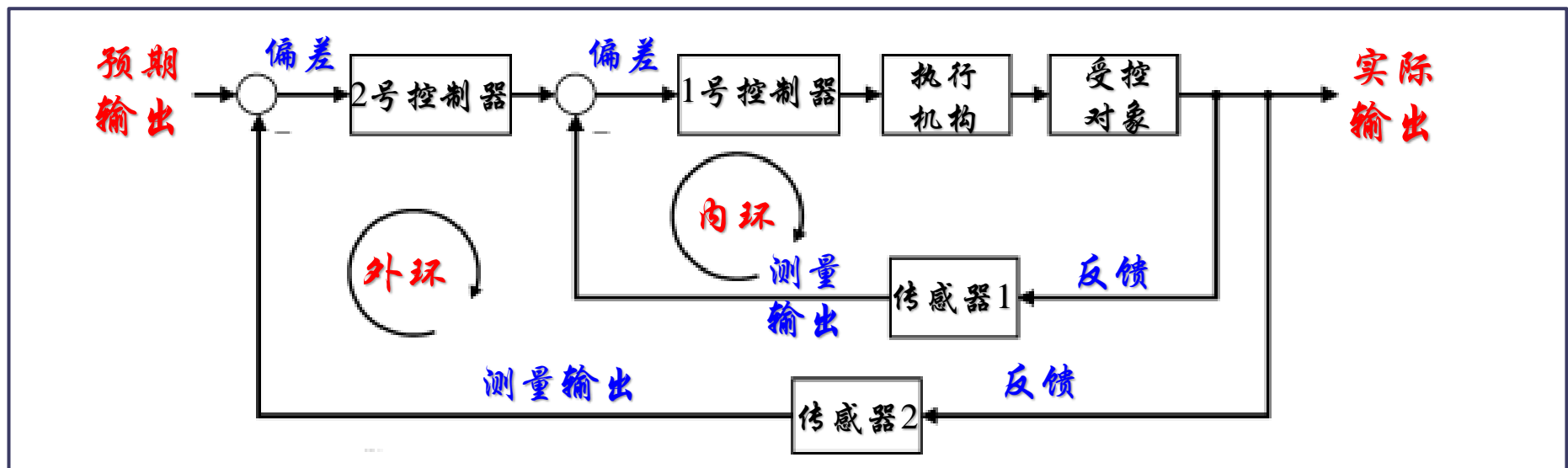


闭环反馈控制系统

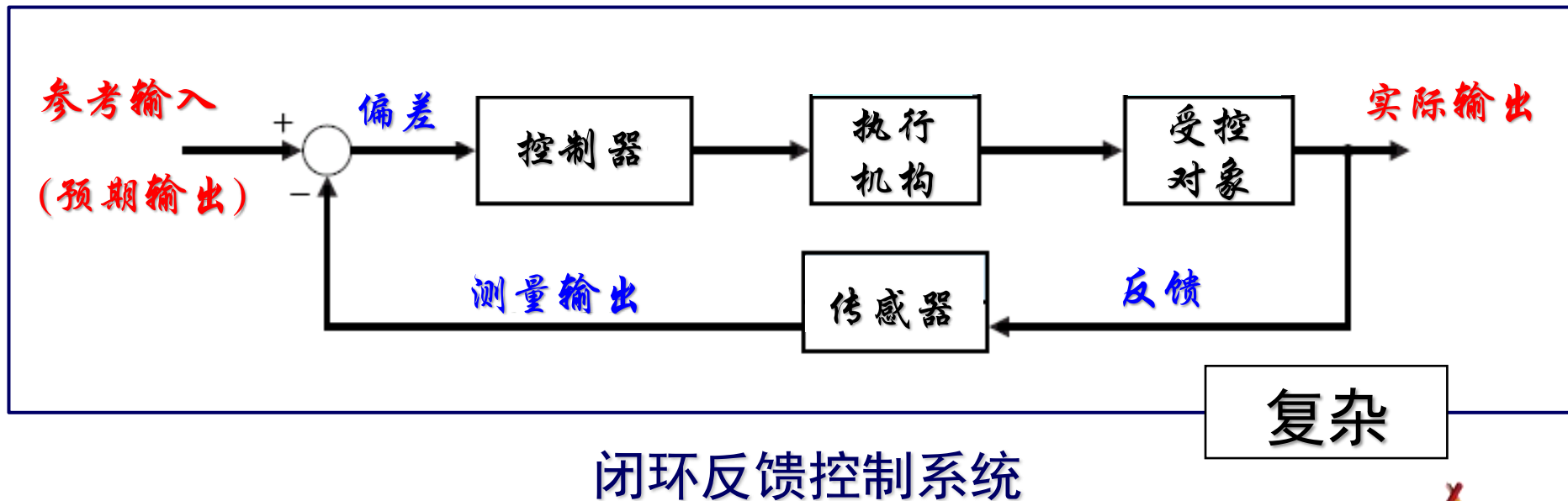
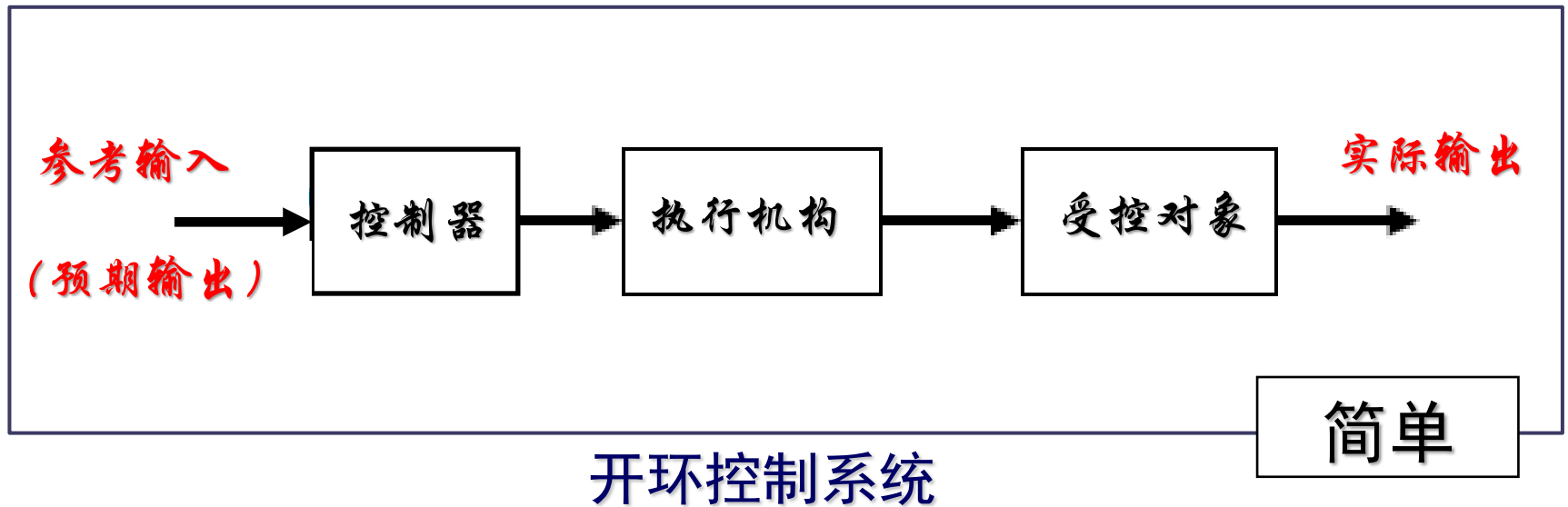


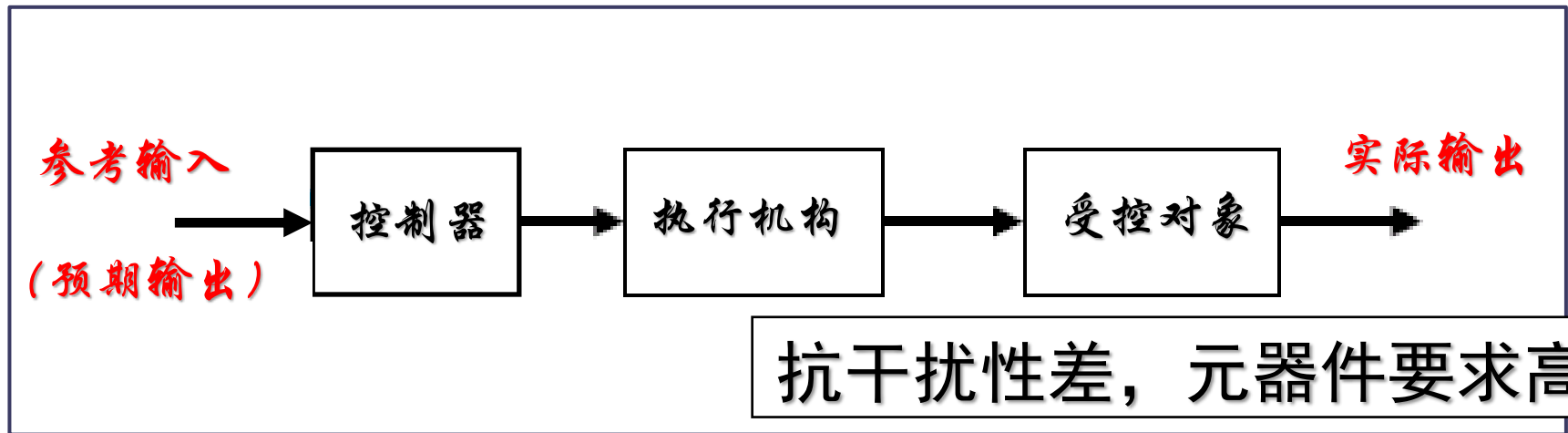


带有外部干扰和测量噪声的闭环反馈控制系统 (P3 图1.4)

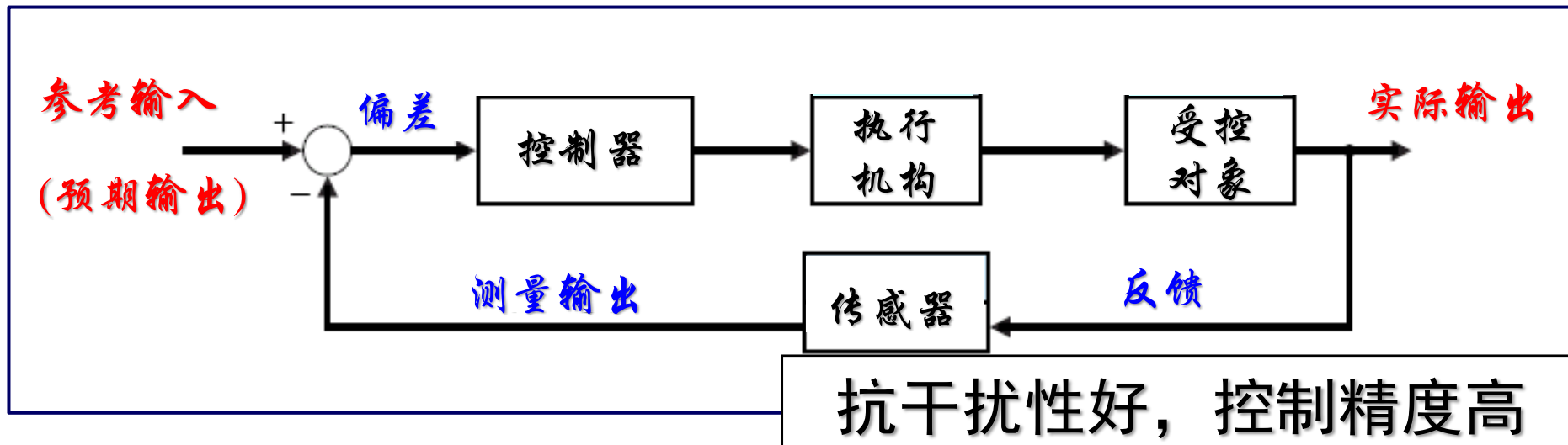


具有内环和外环的一般多回路反馈控制系统 (P3 图1.5)





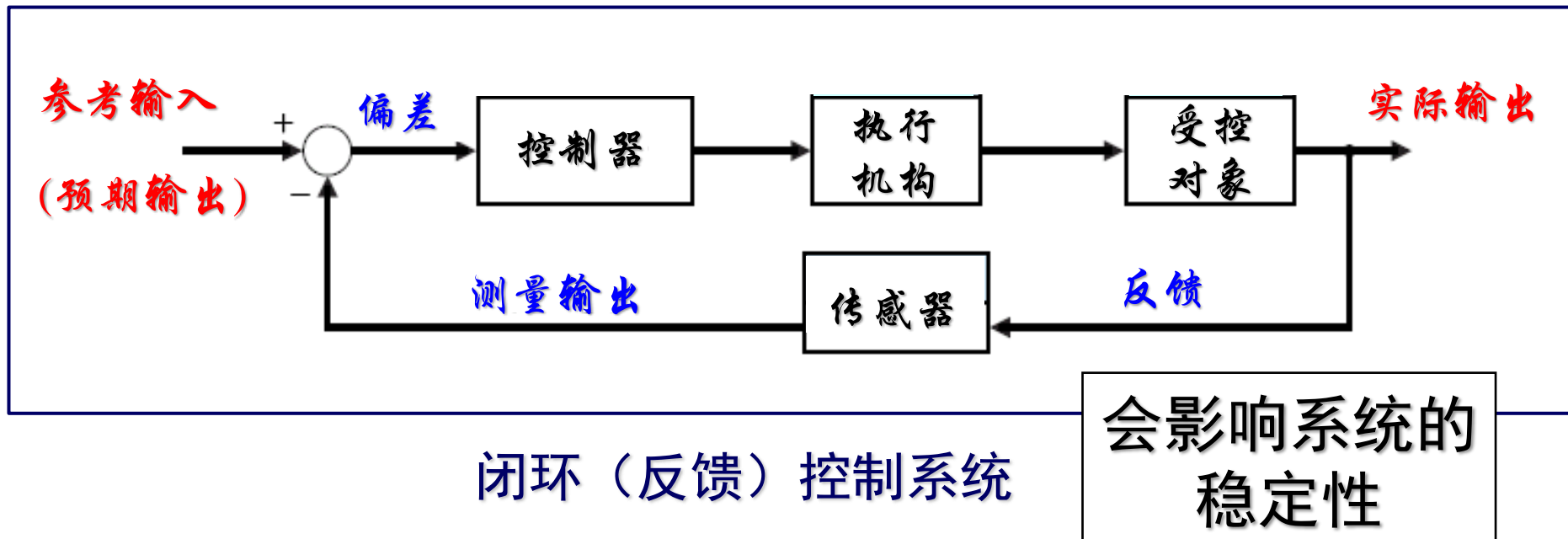
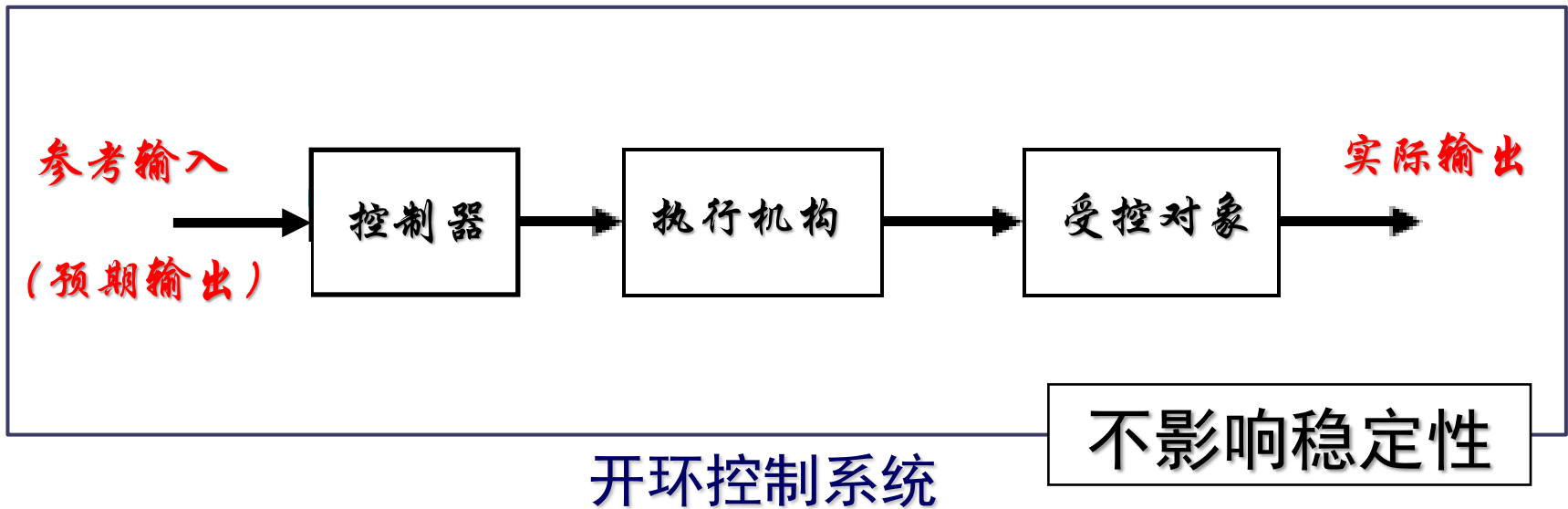
开环控制系统



抗干扰性好，控制精度高

闭环反馈控制系统





比较开环控制和闭环控制

开环控制特点

- 结构简单，维护容易。
- 不影响系统稳定性。
- 系统抗干扰能力差；对元器件的要求比较高。

闭环控制特点

- 采用反馈，利用偏差进行控制。
- 抗干扰性强，控制精度高。
- 系统复杂，存在稳定性问题。

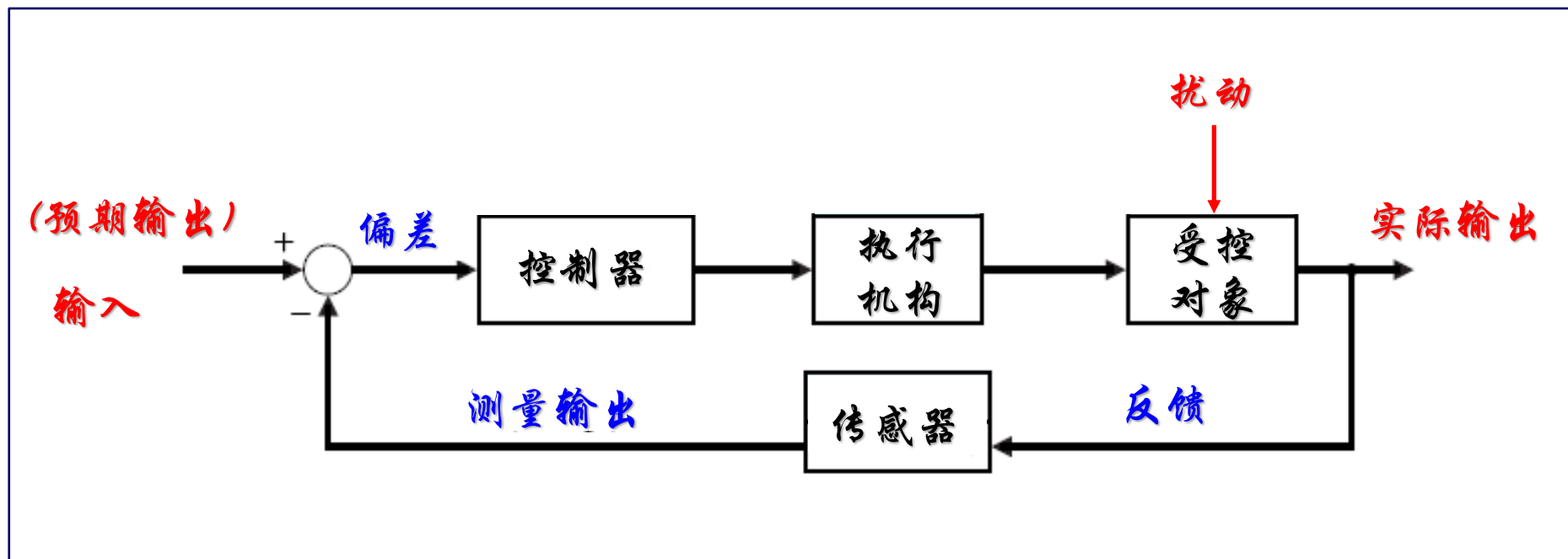


比较开环控制和闭环控制

自动控制系统通常采用**闭环控制**
（负反馈闭环控制）来实现。因此分
析自动控制系统时，**首先**要讨论系统
的稳定性。



三、自动控制系统的基本组成



闭环负反馈控制系统

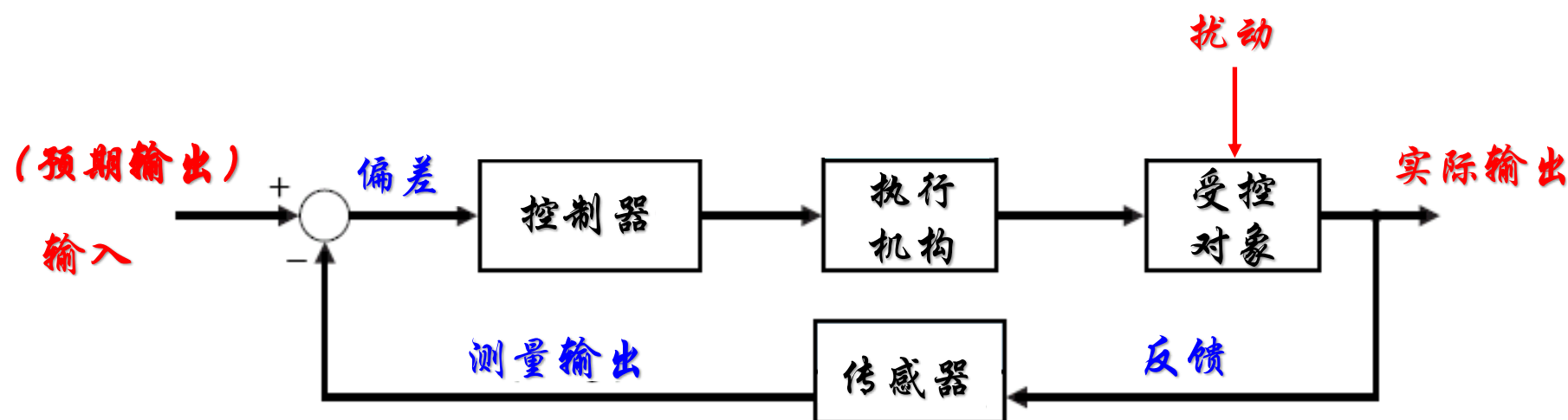


- 输入

也即预期输出，指作用于系统输入端，使系统具有预定功能或预定输出的物理量。

- 实际输出

即控制系统的输出，也称为被控制量。

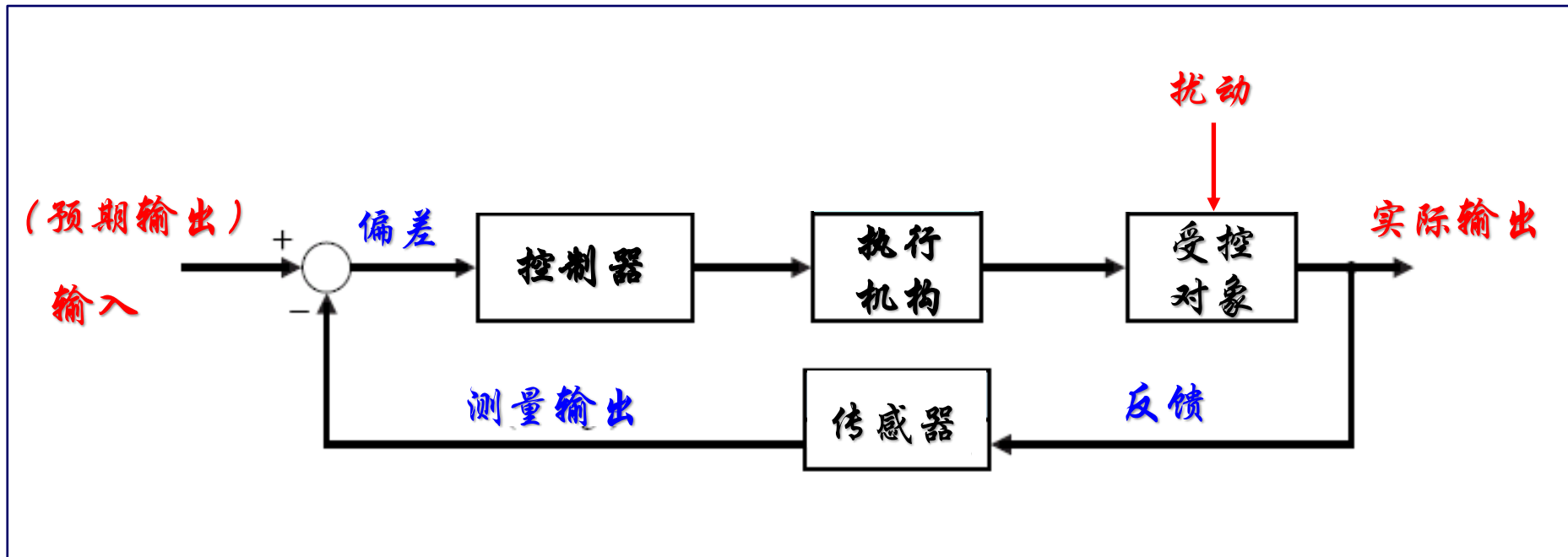


闭环负反馈控制系统



● 受控对象

指系统中被控制的装置、设备或过程，其输出量即为系统的输出。

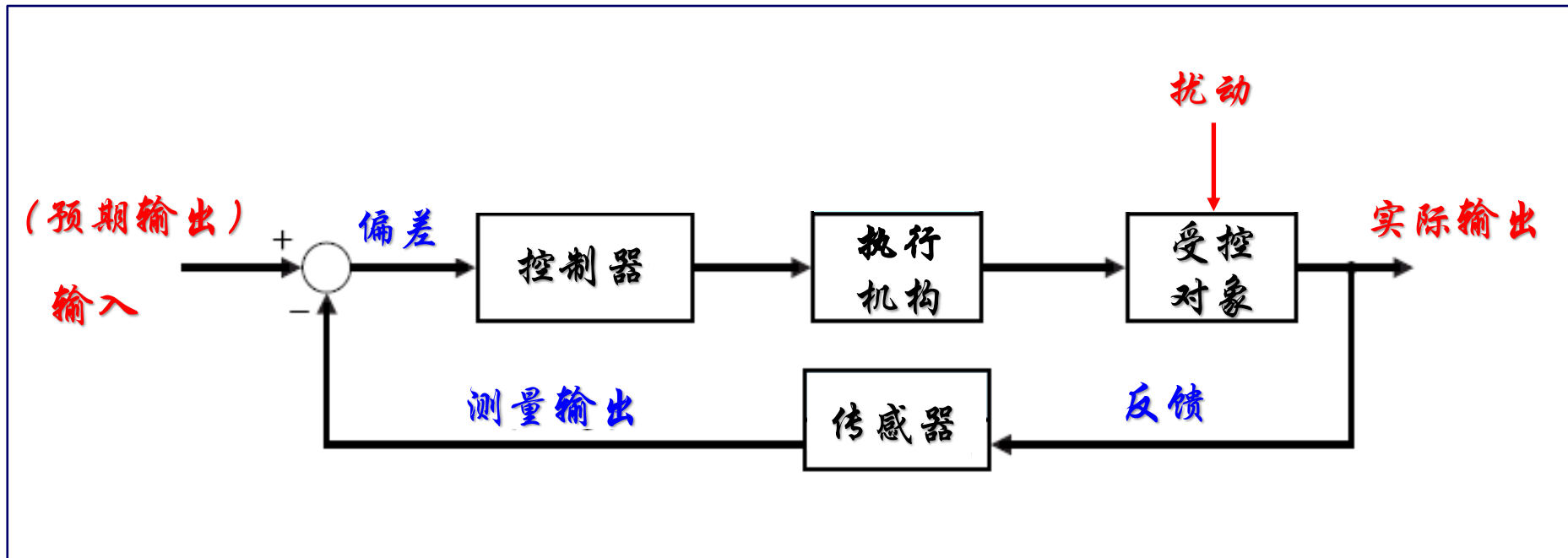


闭环负反馈控制系统



- 传感器

对输出（被控制量）进行测量并
根据需要进行转换的部分。

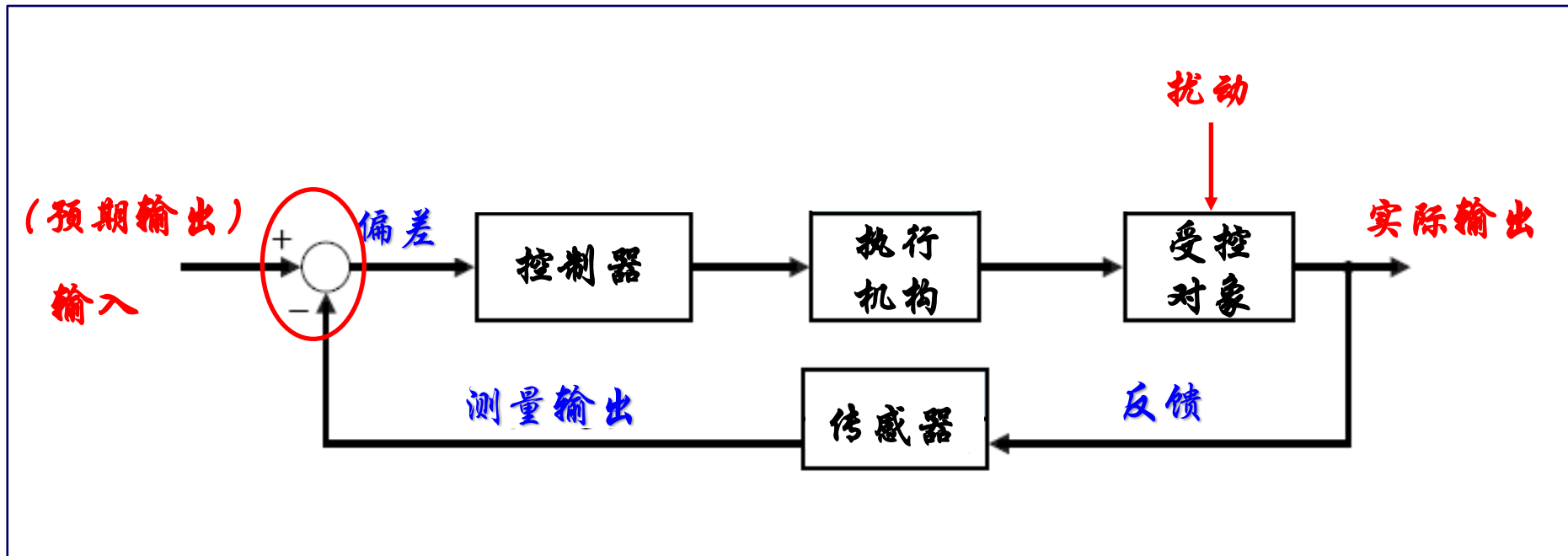


闭环负反馈控制系统



● 比较环节

是比较测量输出值与参考输入的差别，产生偏差信号的部分。

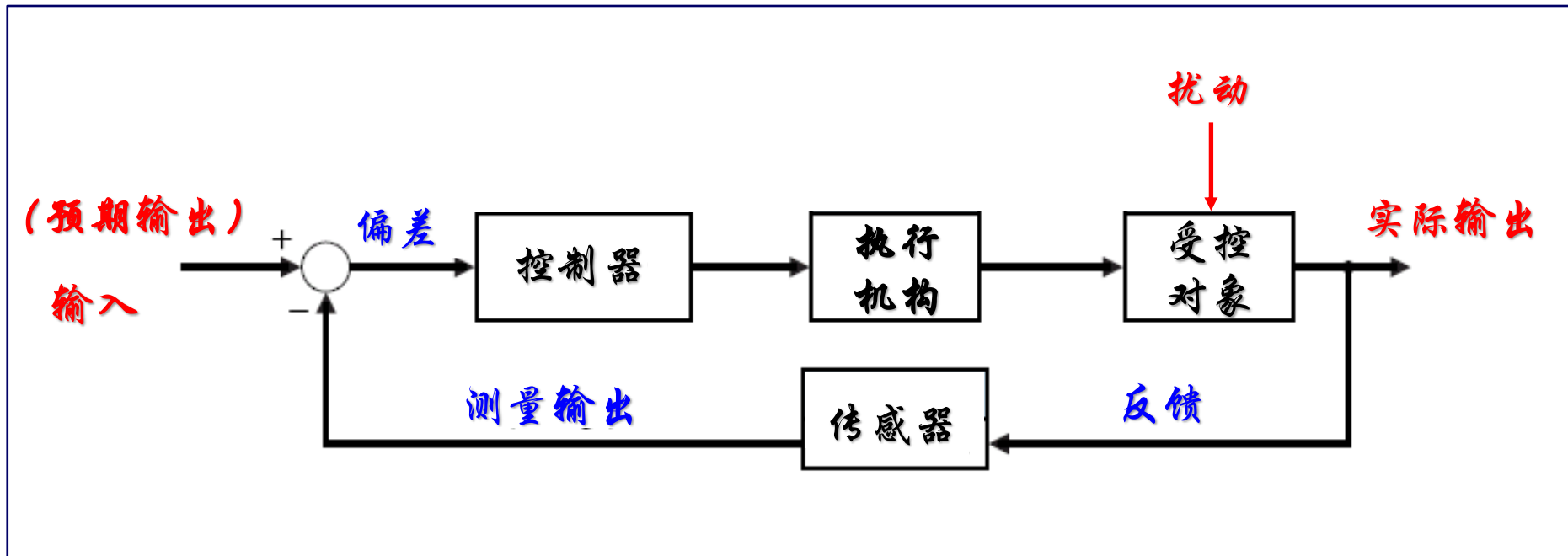


闭环负反馈控制系统



● 控制器

指接收偏差信号，通过一定的规律产生控制信号的设备。

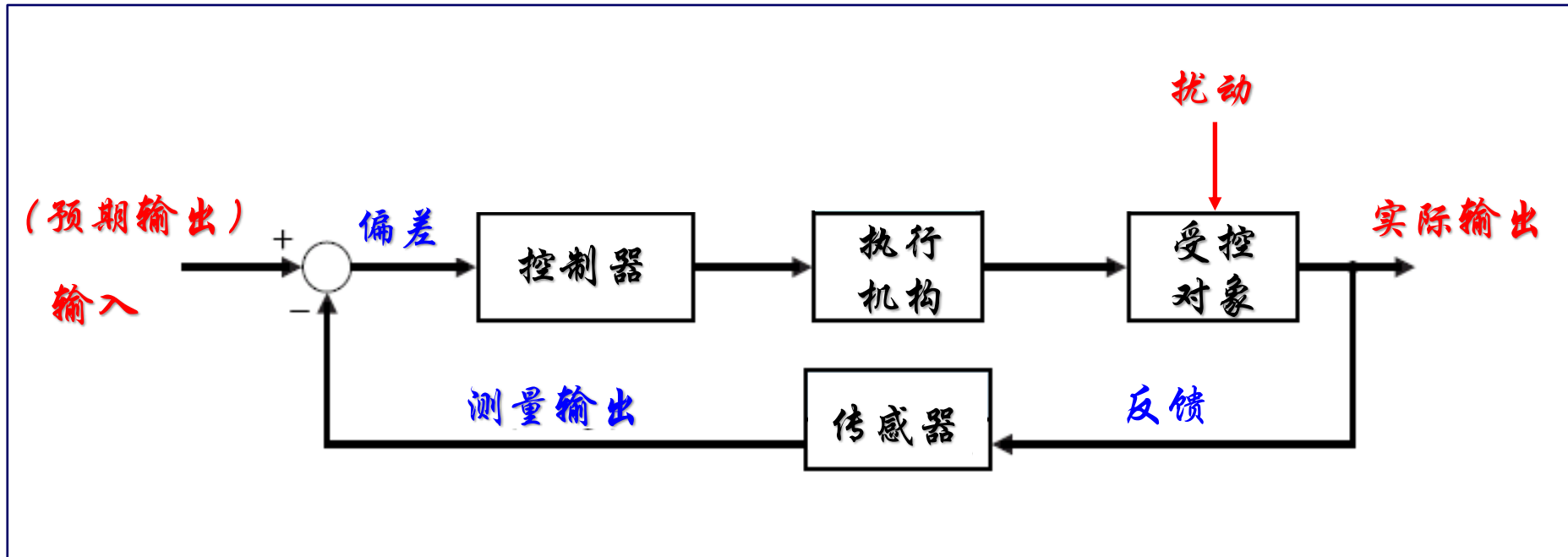


闭环负反馈控制系统



- 执行机构

对受控对象施加作用，使输出（被控制量）产生变化的部分。

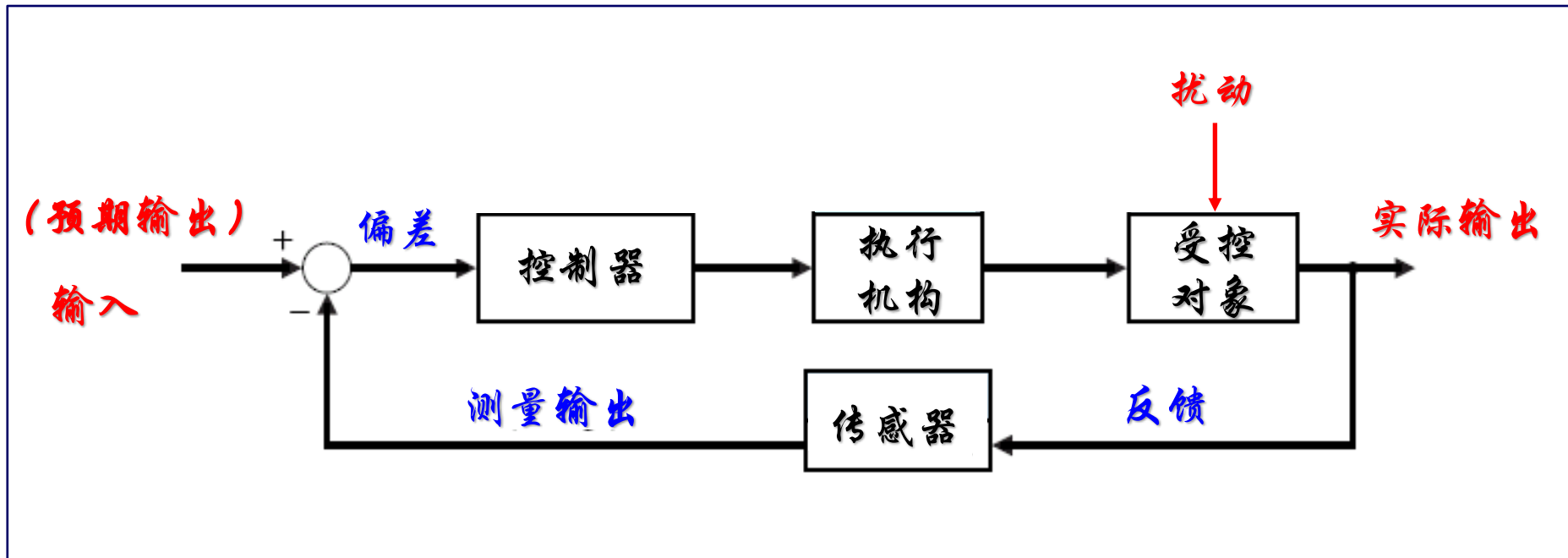


闭环负反馈控制系统



- 扰动

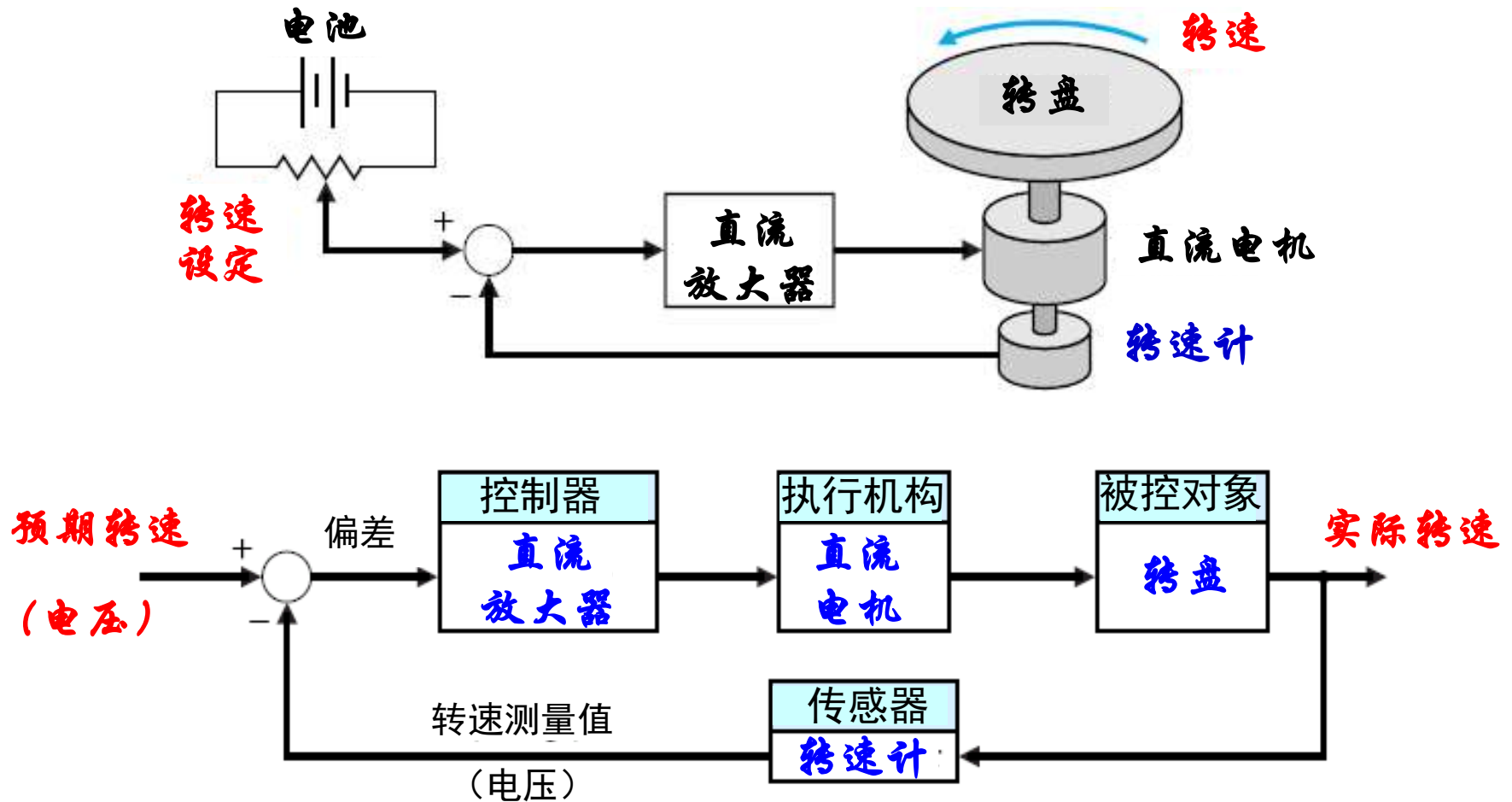
指外界或系统内部影响系统输出的
干扰信号。



闭环负反馈控制系统



■ 转盘转速控制的闭环系统



组成框图

