



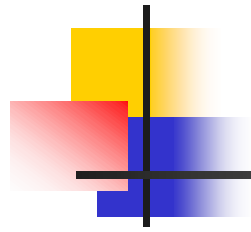
《自动控制原理》

第一章 绪论



参考资料

1. 王军, 刘栋博, 宋潇潇, 舒欣梅, 侯思颖, 高秀梅. 自动控制原理 (第2版). 机械工业出版社, 2024年.
2. 胡寿松主编. 自动控制原理 (第7版). 科学出版社, 2019年.
3. 郑大钟主编. 线性系统理论基本教程. 清华大学出版社, 2022年.
4. Katsuhiko Ogata 著, 卢伯英等译, 现代控制工程 (Modern Control Engineering) (第5版), 电子工业出版社出版, 2011年.
5. 邹伯敏主编, 自动控制理论, 机械工业出版社, 2020.
6. 自动控制原理相关习题集等.



1.1 自动控制系统一般概念

1.2 自动控制理论的发展

1.3 开环控制与闭环控制系统

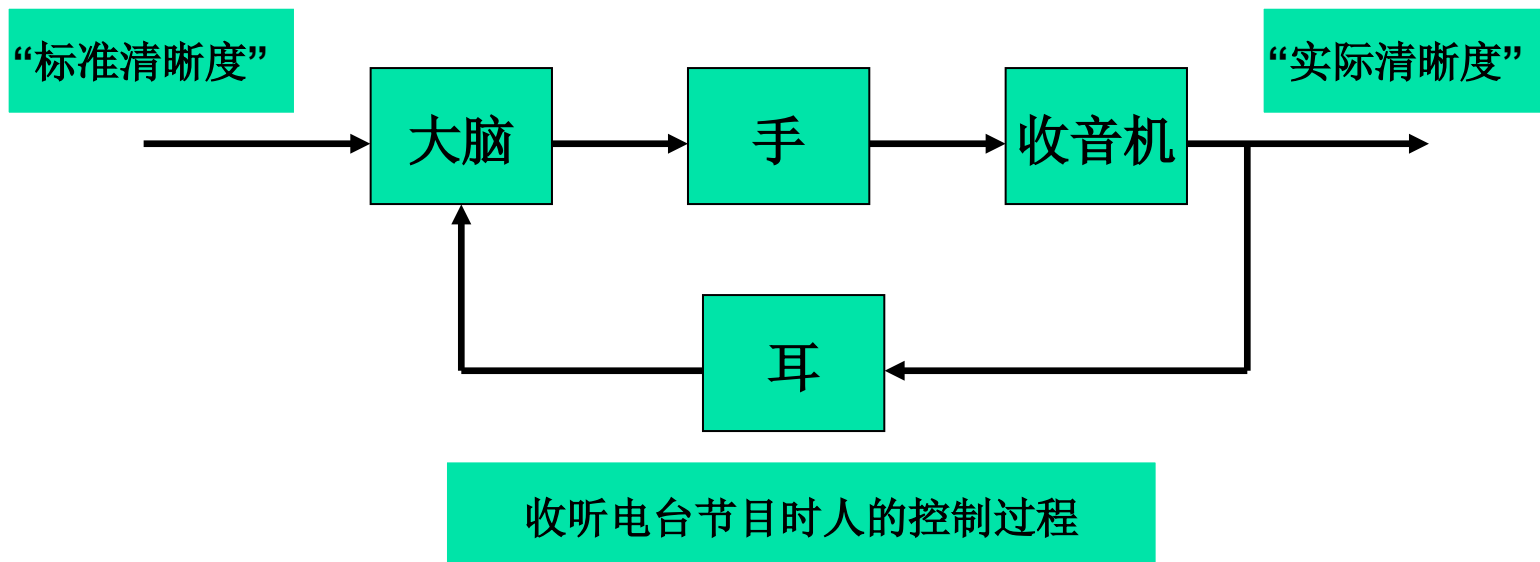
1.4 自动控制系统的分类

1.5 对控制系统的性能要求

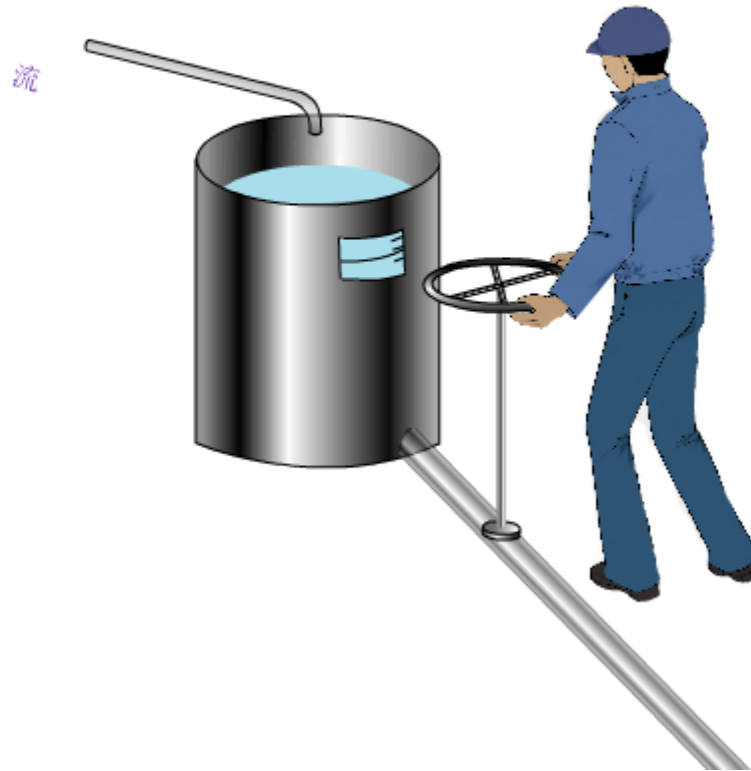
1.1 自动控制系统一般概念

一、控制

为达到某一目的而施加的作用。

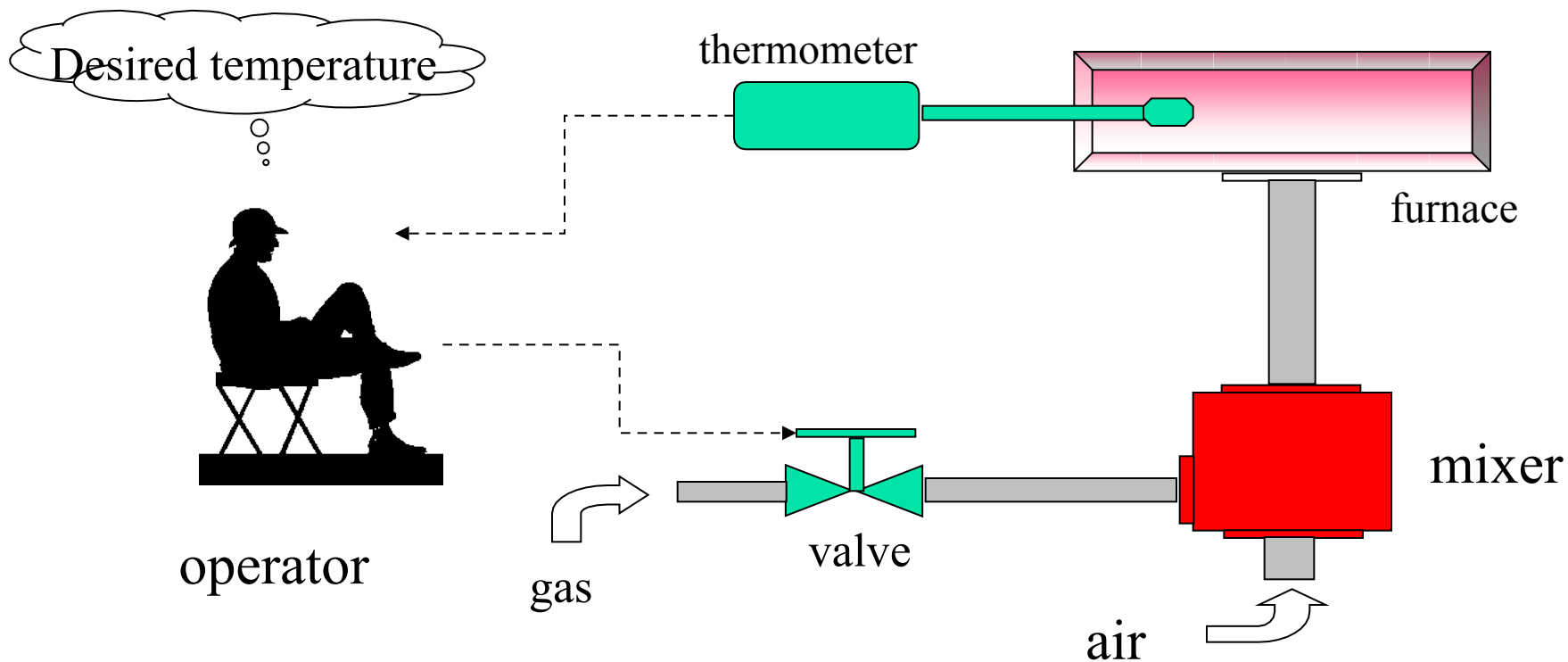


第一节 自动控制系统一般概念



液面位置的人工控制过程

第一节 自动控制系统一般概念





第一节 自动控制系统一般概念

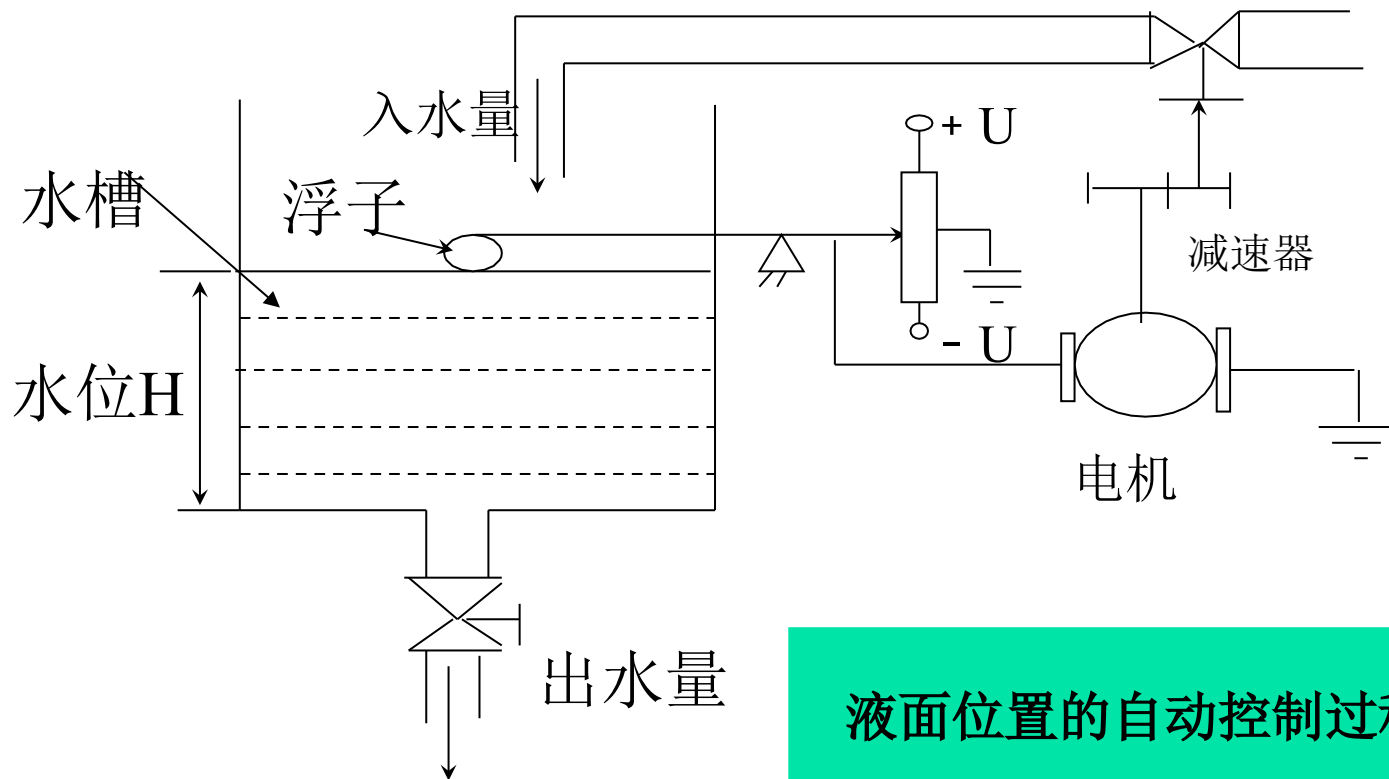
二、自动控制

就是指在**脱离人的直接干预**，利用**控制装置**（简称**控制器**）使**被控对象**（或生产过程等）的某一物理量（如温度、压力、PH值等）准确地按照预期的规律运行。

第一节 自动控制系统一般概念

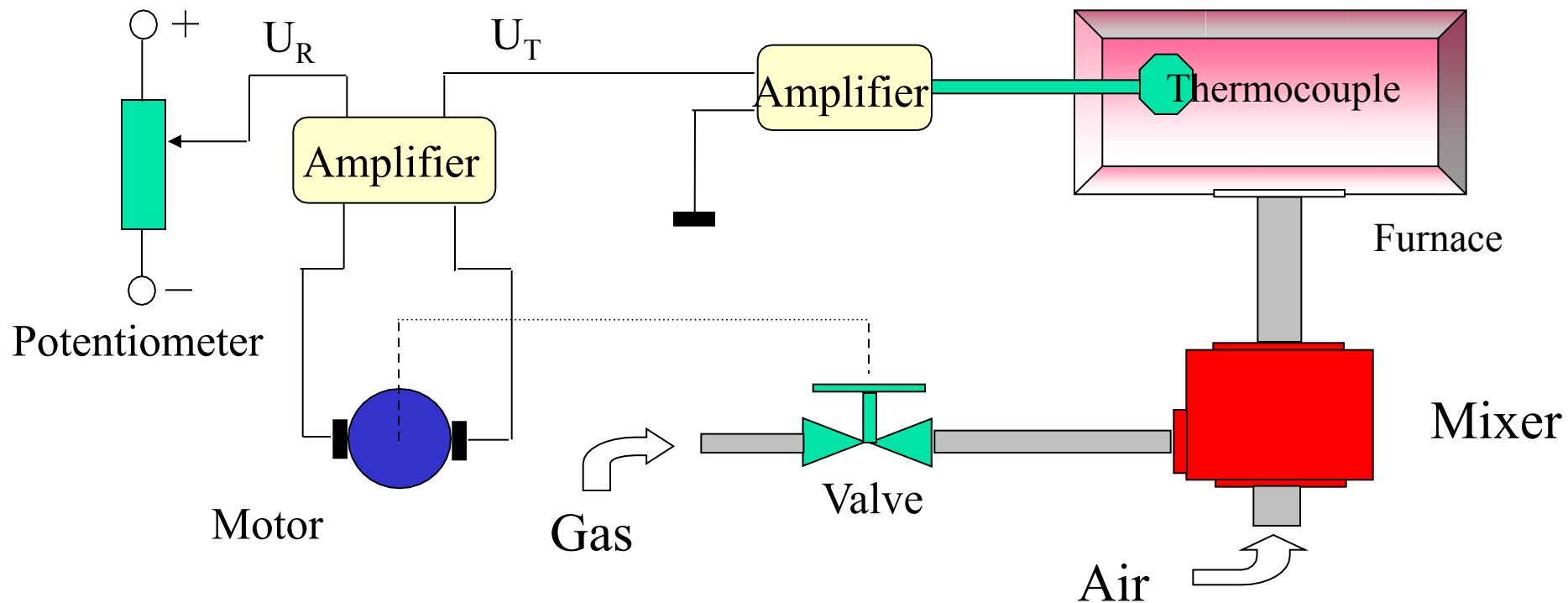
三、自动控制系统

是指实现上述控制目的，由相互制约的各部分按一定规律组成的具有特定功能的整体。



液面位置的自动控制过程

第一节 自动控制系统一般概念



1.2 自动控制理论的发展和应用

自动控制理论是研究自动控制共同规律的技术科学。既是一门古老的、已臻成熟的学科，又是一门正在发展的、具有强大生命力的新兴学科。从1868年马克斯威尔（J.C.Maxwell）提出低阶系统稳定性判据至今一百多年里，自动控制理论的发展可分为四个主要阶段：

- 1、经典控制理论
- 2、现代控制理论
- 3、大系统理论
- 4、智能控制理论

线性控制系统

非线性控制系统

采样控制系统



1、经典控制理论

研究的主要对象是**单输入、单输出**——单变量系统。

如：调节电压改变电机的速度；调整方向盘改变工程汽车的运动轨迹等。

2、现代控制理论

研究的主要对象是**多输入、多输出**——多变量系统。

如，汽车看成是一个具有两个输入（驾驶盘和加速踏板）和两个输出（方向和速度）的控制系统。

计算机科学地发展，极大地促进了控制科学地发展。



3、大系统控制理论

大系统控制理论是一种过程控制与信息处理相结合的动态系统工程理论，研究的对象具有规模庞大、结构复杂、功能综合、目标多样、因素众多等特点。它是一个多输入、多输出、多干扰、多变量的系统。

如：人体，我们就可以看作为一个大系统，其中有体温的控制、情感的控制、人体血液中各种成分的控制等等。

大系统控制理论目前仍处于发展阶段。



4、智能控制

这是近年来新发展起来的一种控制技术，是人工智能在控制上的应用。它的指导思想是依据人的思维方式和处理问题的技巧，解决那些目前需要人的智能才能解决的复杂的控制问题。

学派：**结构派**和**功能派**

它是一门新兴的控制学科，有些问题尚存有争议，然而由于它实用性强，能运用人们的经验与技巧解决许多以往控制中难以解决的棘手问题（如建模等），因此得到了人们极大的重视。

自动控制理论应用

无处不在

提高产量, 降低成本

提高精度、可靠性



运动控制

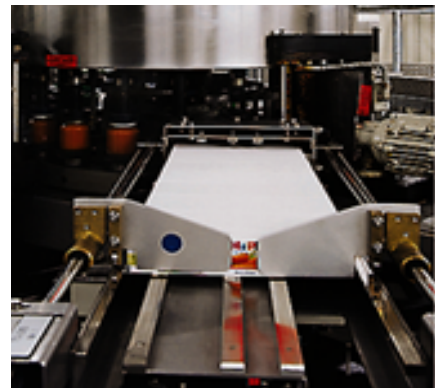


过程控制

航空



航天



日常生活



1.3 开环控制与闭环控制系统

一、开环控制：开环控制是指控制器与被控对象之间只有顺向作用而没有反向联系的控制过程。

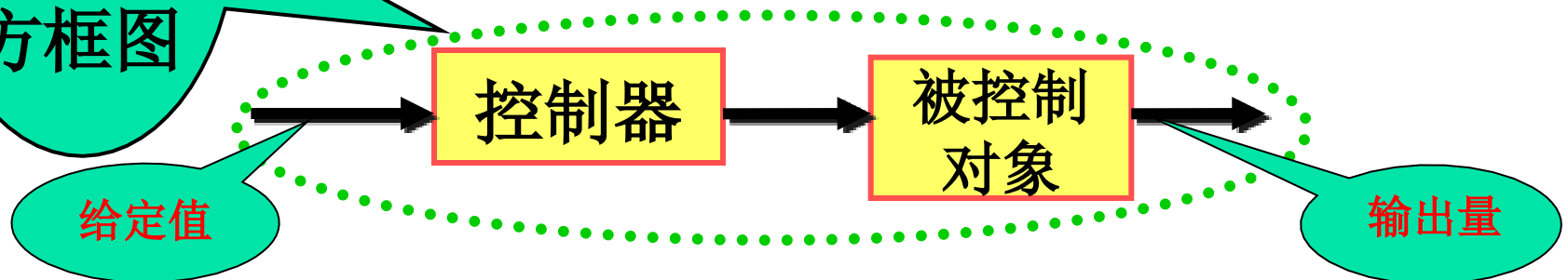
主要特点：

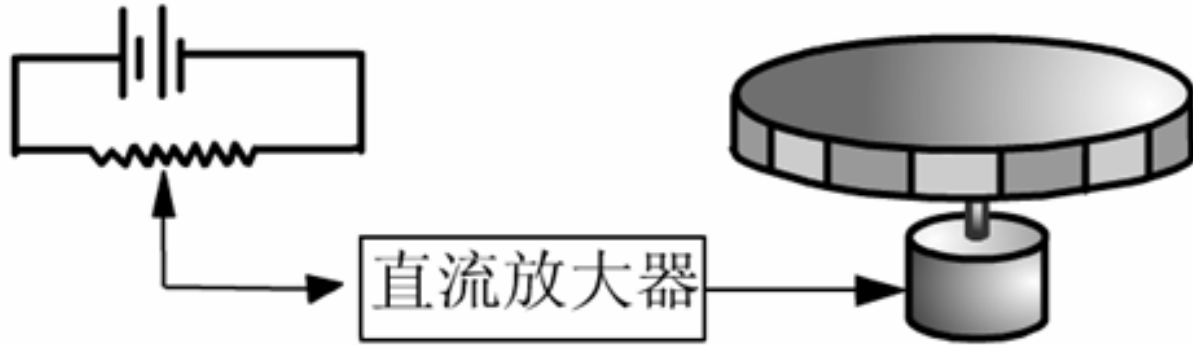
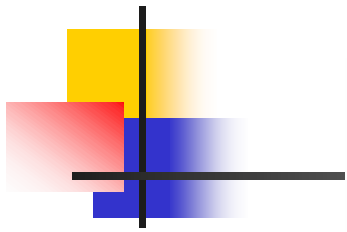
- 输出不影响输入，对输出不需要测量，通常容易实现；
- 组成系统的元部件精度高，系统的精度才能高；
- 系统的稳定性不是主要问题；

控制方式：

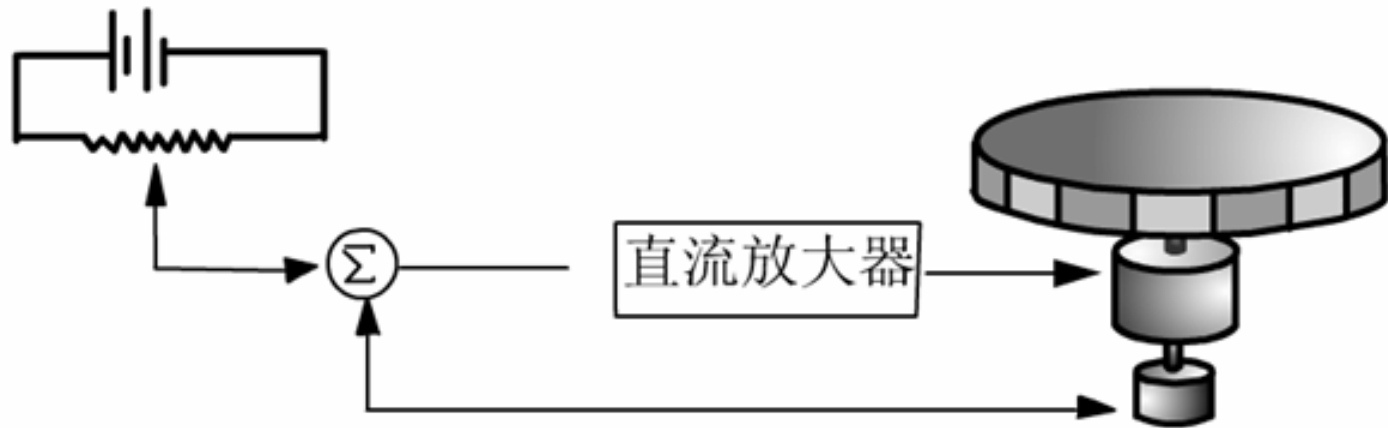
- 按给定值操纵。信号由给定值至输出量单向传递。一定的给定值对应一定的输出量。系统的控制精度取决于系统事先的调整精度。对于工作过程中受到的扰动或特性参数的变化无法自动补偿。结构简单，成本低廉，多用于系统结构参数稳定和扰动信号较弱的场合，如自动售货机，自动报警器，自动流水线等。

按给定值控制的原理方框图





开环控制系统



闭环控制系统

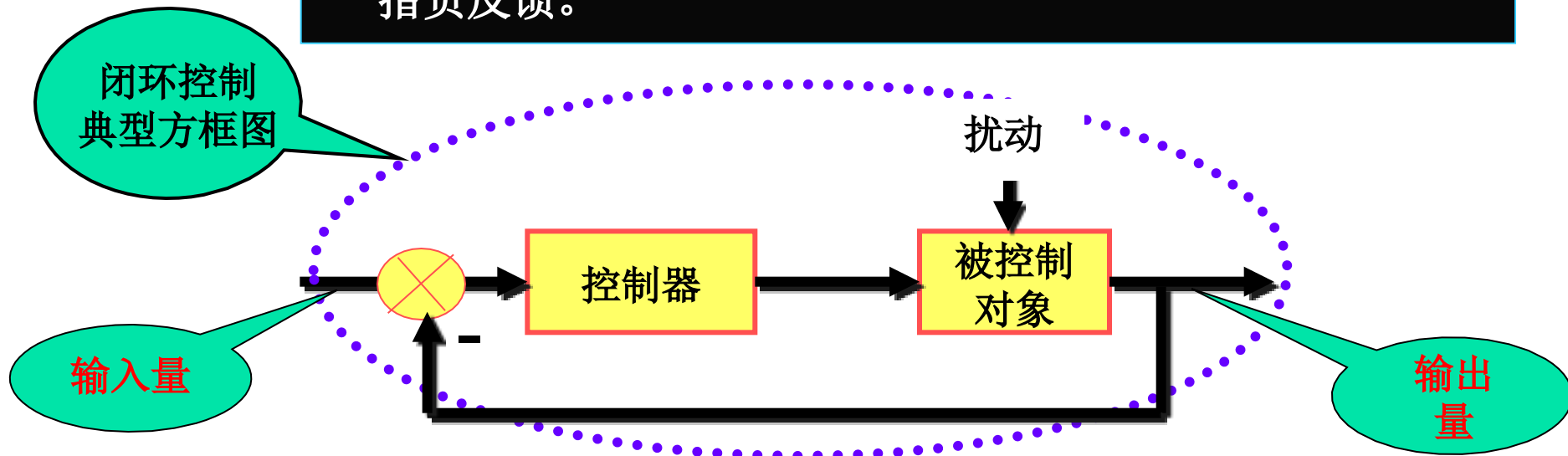
二、闭环控制：是指控制器与控制对象之间既有顺向作用又有反向联系的控制过程。

主要特点：

- 输出影响输入，所以能削弱或抑制干扰；
- 低精度元件可组成高精度系统；
- 因为可能发生超调，振荡，所以稳定性很重要。

控制方式：

- 反馈控制，反馈按反馈极性的不同分成两种形式：正反馈，负反馈。我们所讲述的反馈系统若无特殊说明，一般都指负反馈。



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/555204011240011222>