

过程控制仪表

主讲教师 齐世清

光电技术与仪器系

手 机: **18633594230**

邮 箱: **2718463084@qq.com**

办公地点: 科技楼**5011**

实验教师 宋爱娟

光电技术与仪器系

手 机: **13833576083**

邮 箱: **23083360@qq.com**

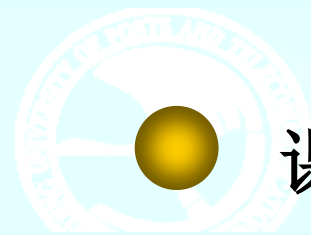
实验地点: 科技楼**2002**



过程控制仪表

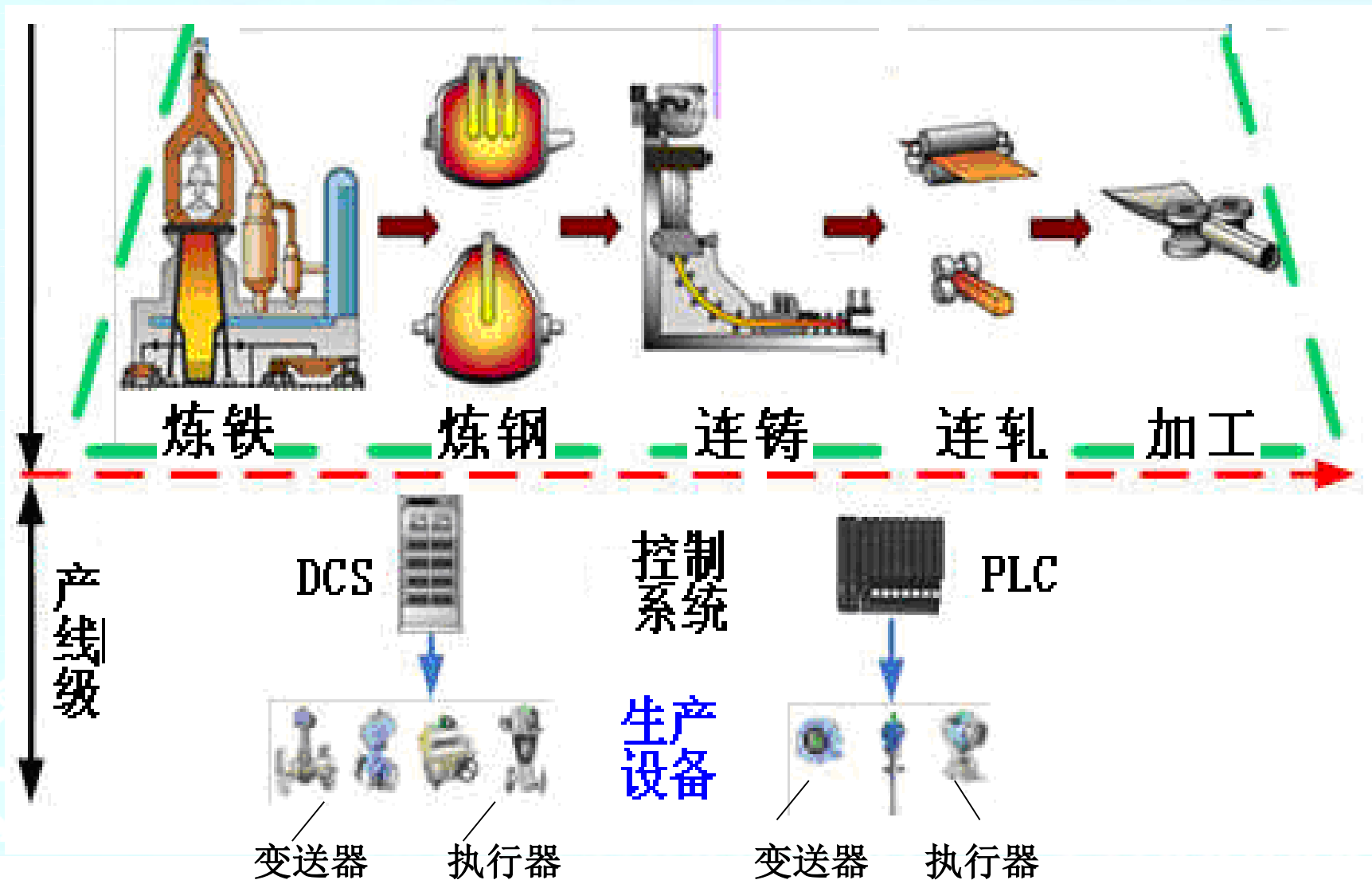
过程控制仪表课程引言

- 过程控制仪表与系统在流程工业中的作用
- 过程控制系统组成及仪表作用
- 过程控制仪表课程体系
- 教学目标
- 课程实验简介



过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

应用一：冶金企业生产流程



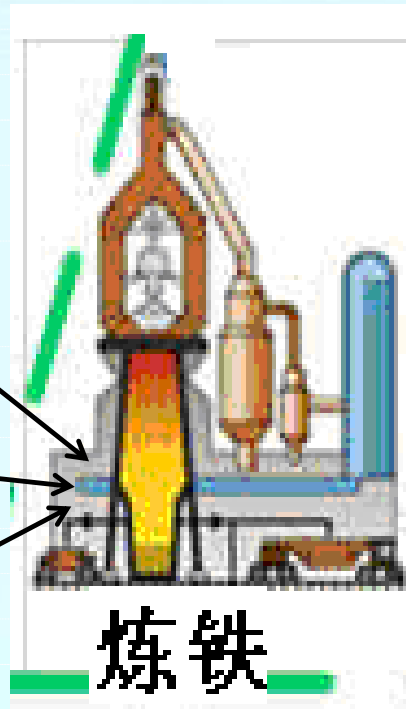
过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

炼铁

原料（铁矿石）

熔剂（石灰石）

燃料（焦炭）



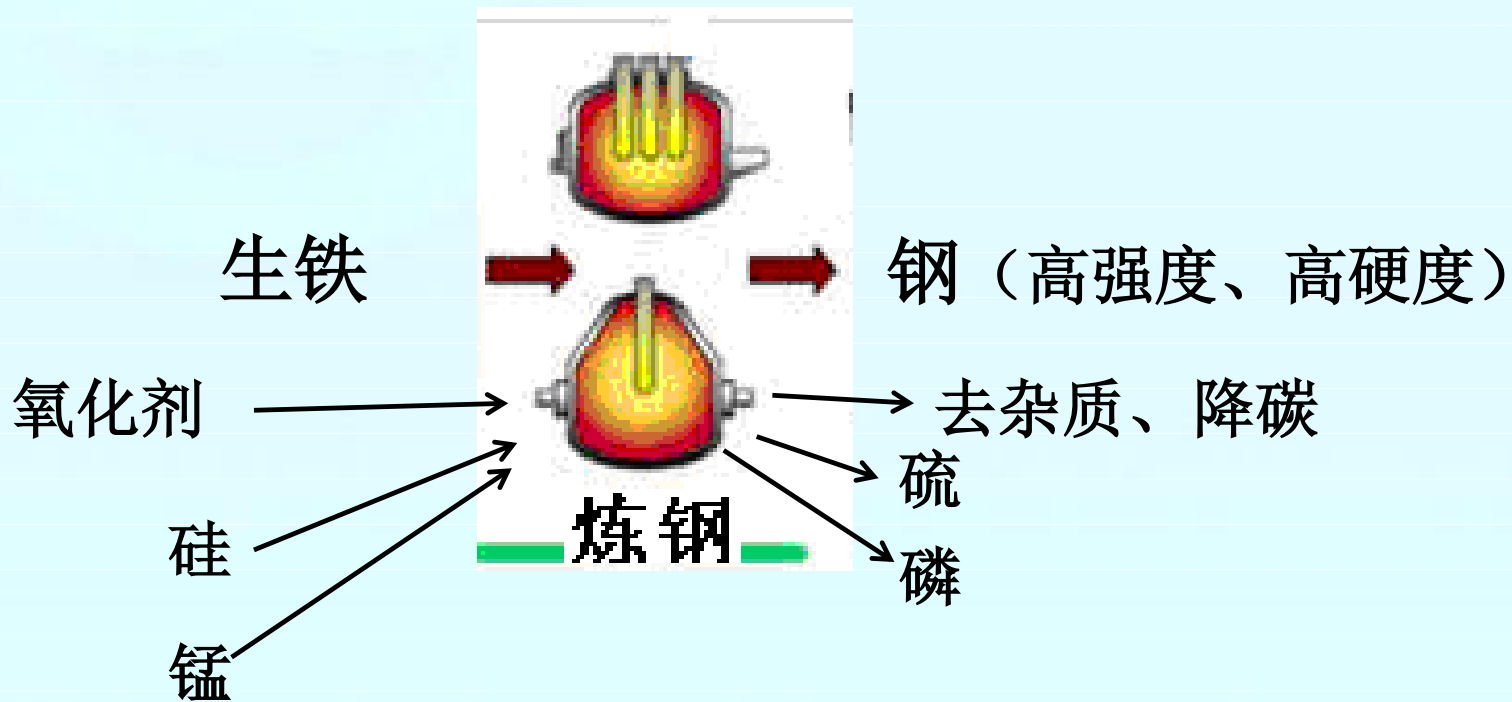
生铁

检测控制量

炉温、炉压，原料、熔剂、燃料的含量。

过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

炼钢



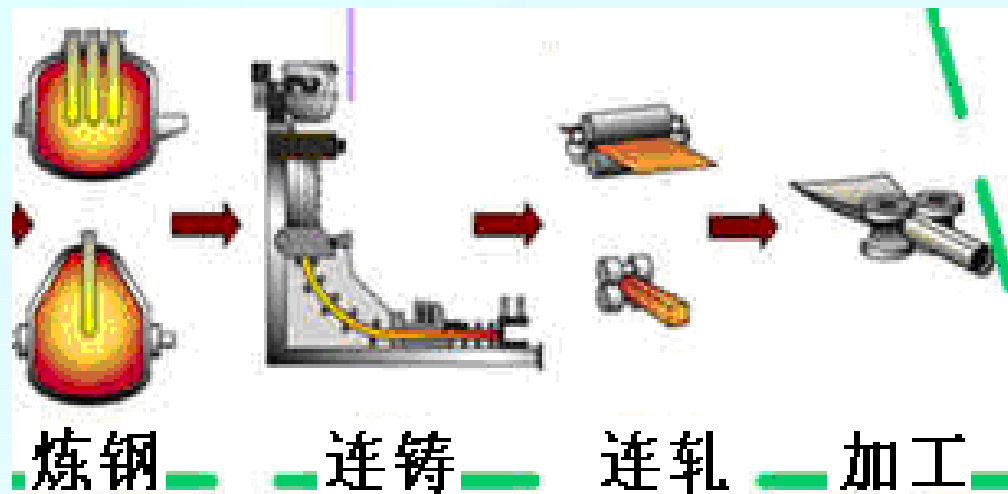
检测控制量

炉温、炉压，硅、锰含量。

过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

连铸

将精炼后的钢水连续铸造成钢坯的生产工序。



检测控制量

牵引力、温度、钢坯尺寸

连轧

冷热连轧机将钢坯轧制成各种形状的钢材。

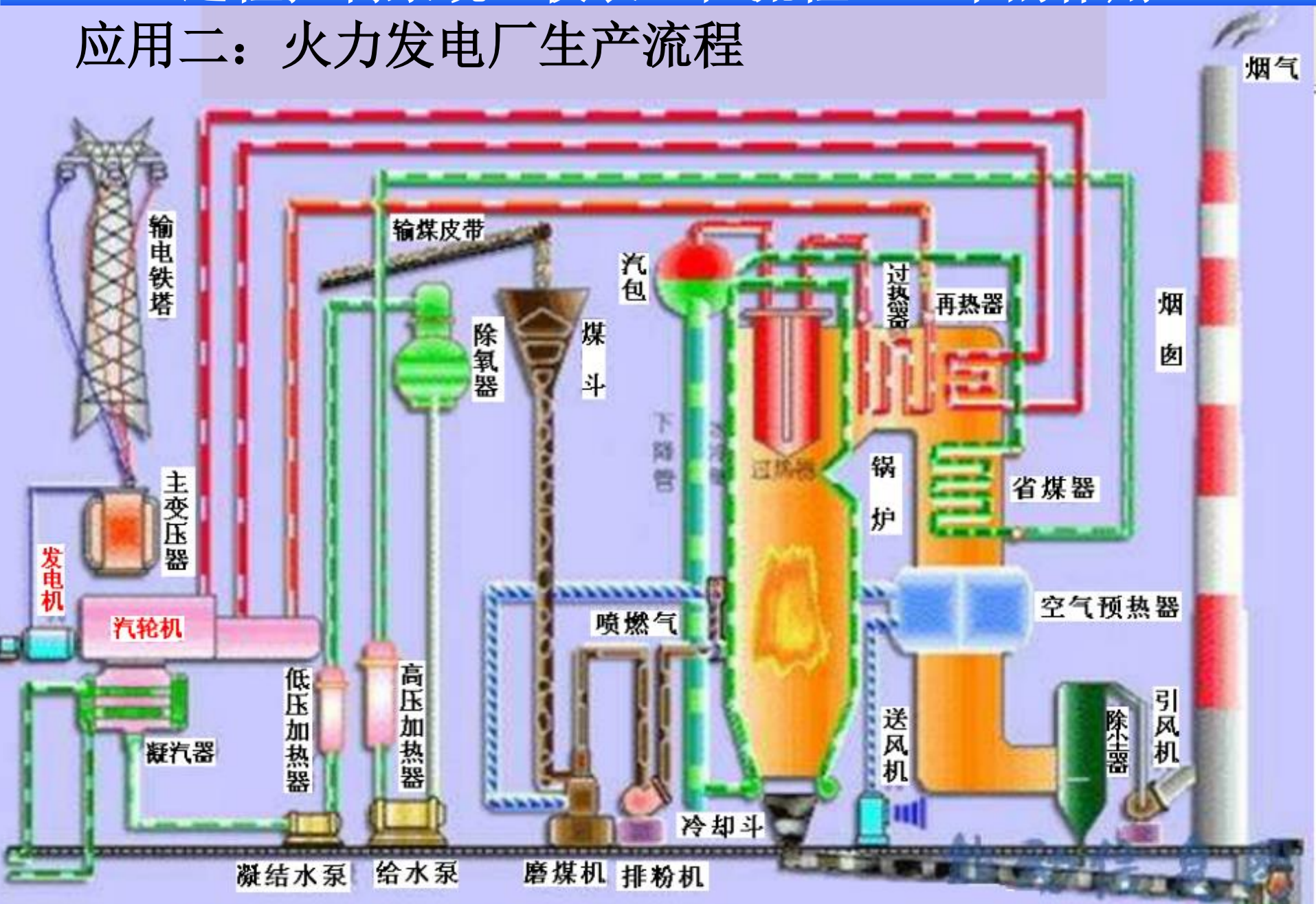
检测控制量

轧制力、板厚。



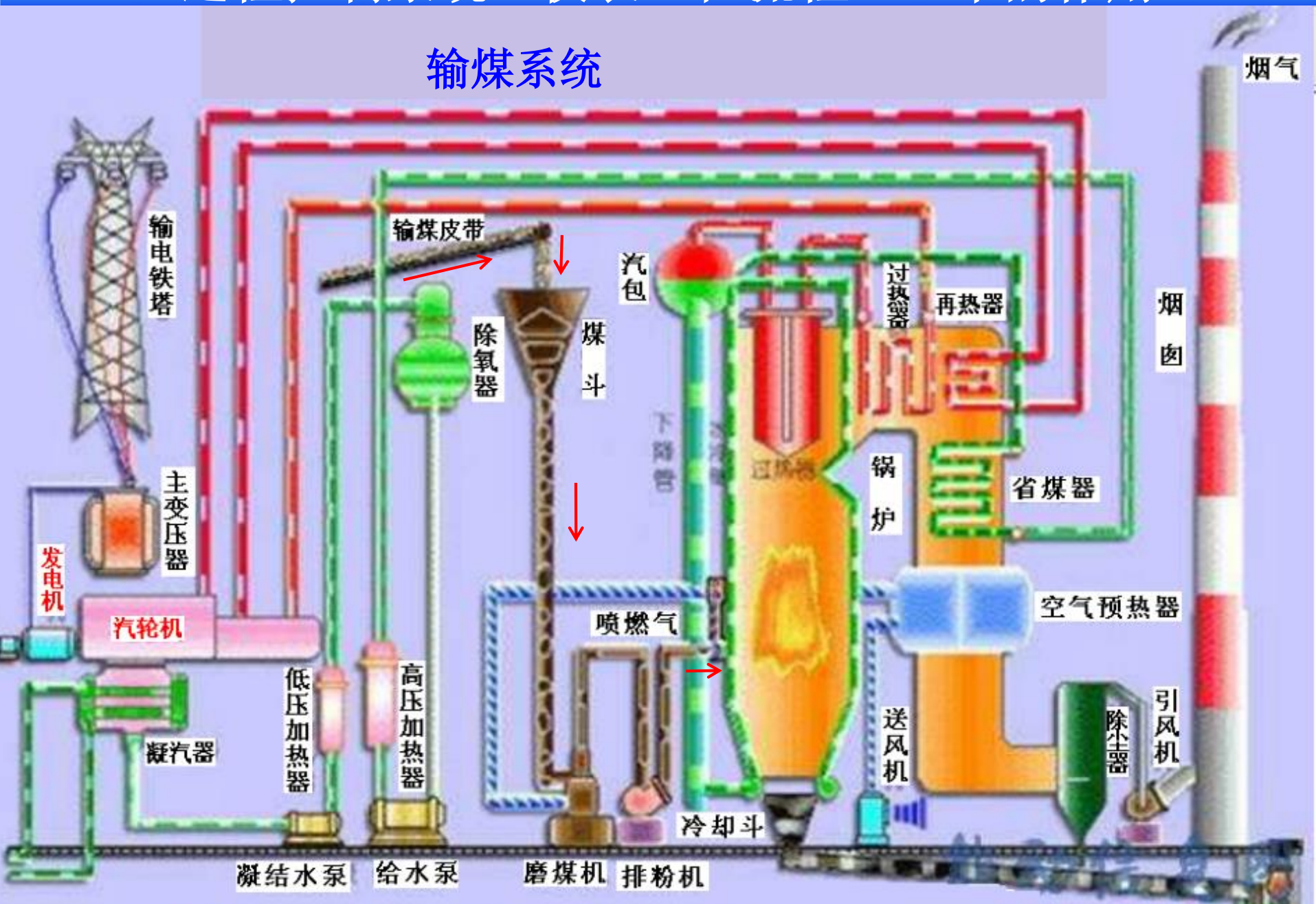
过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

应用二：火力发电厂生产流程



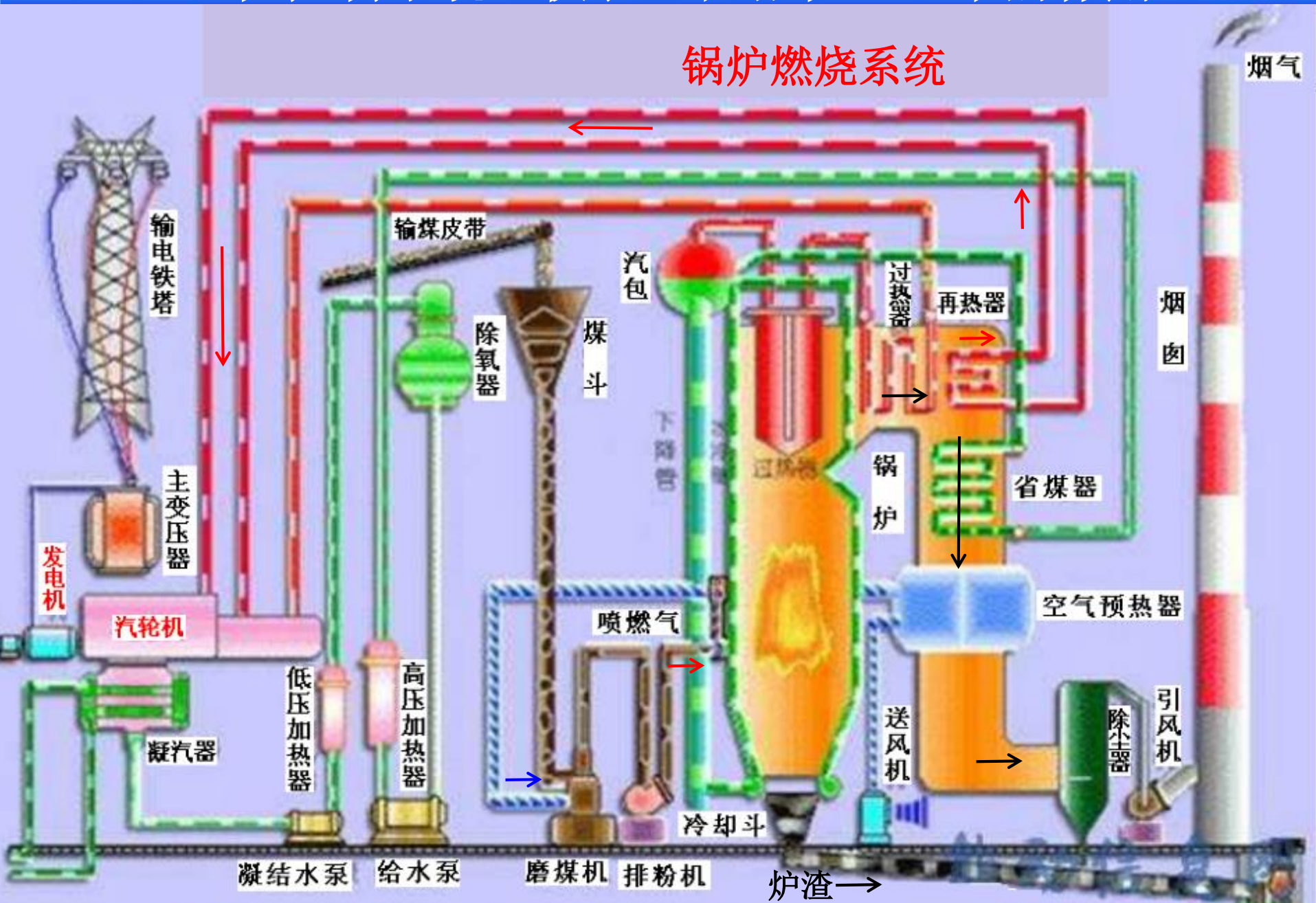
过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

输煤系统



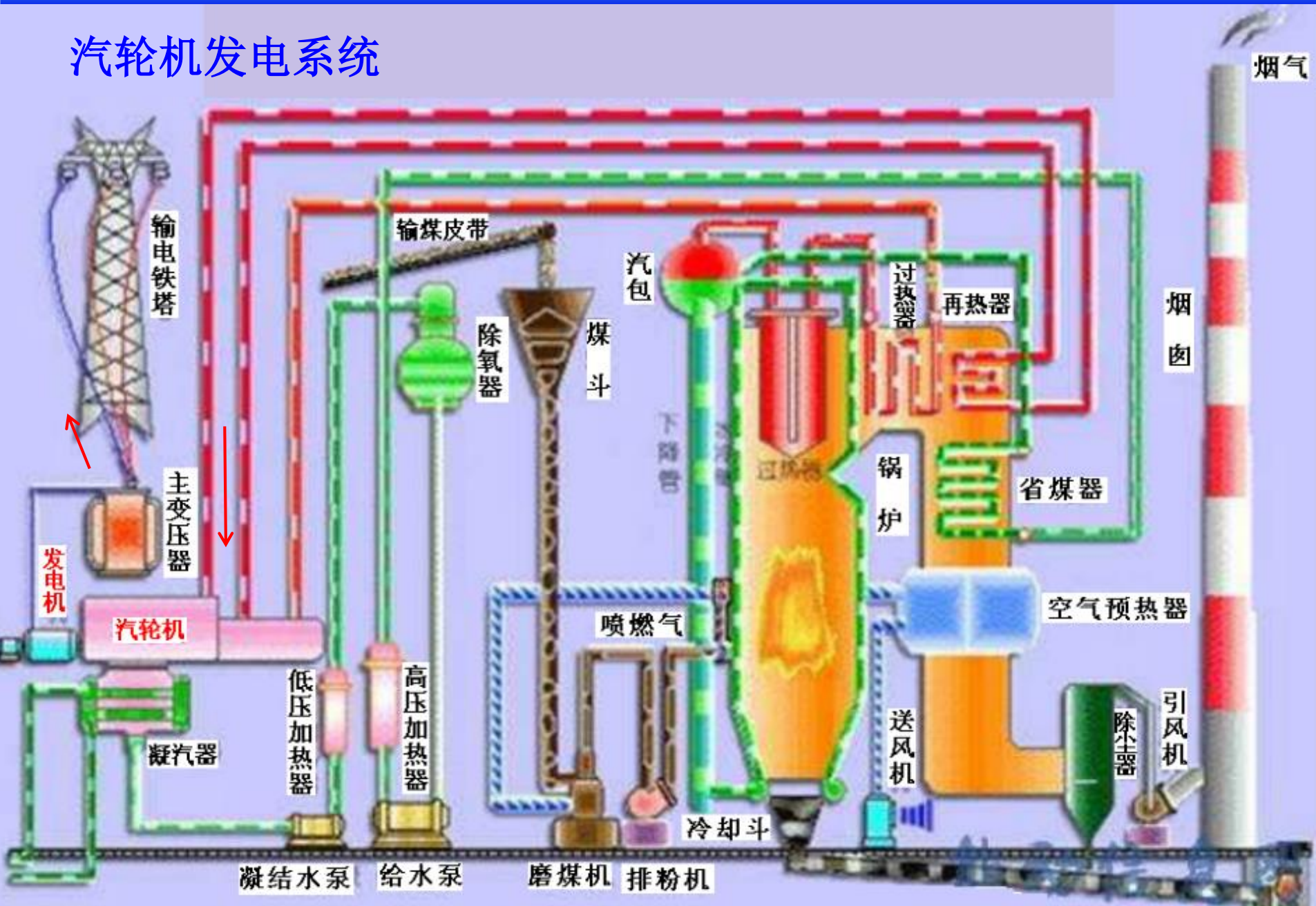
过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

锅炉燃烧系统



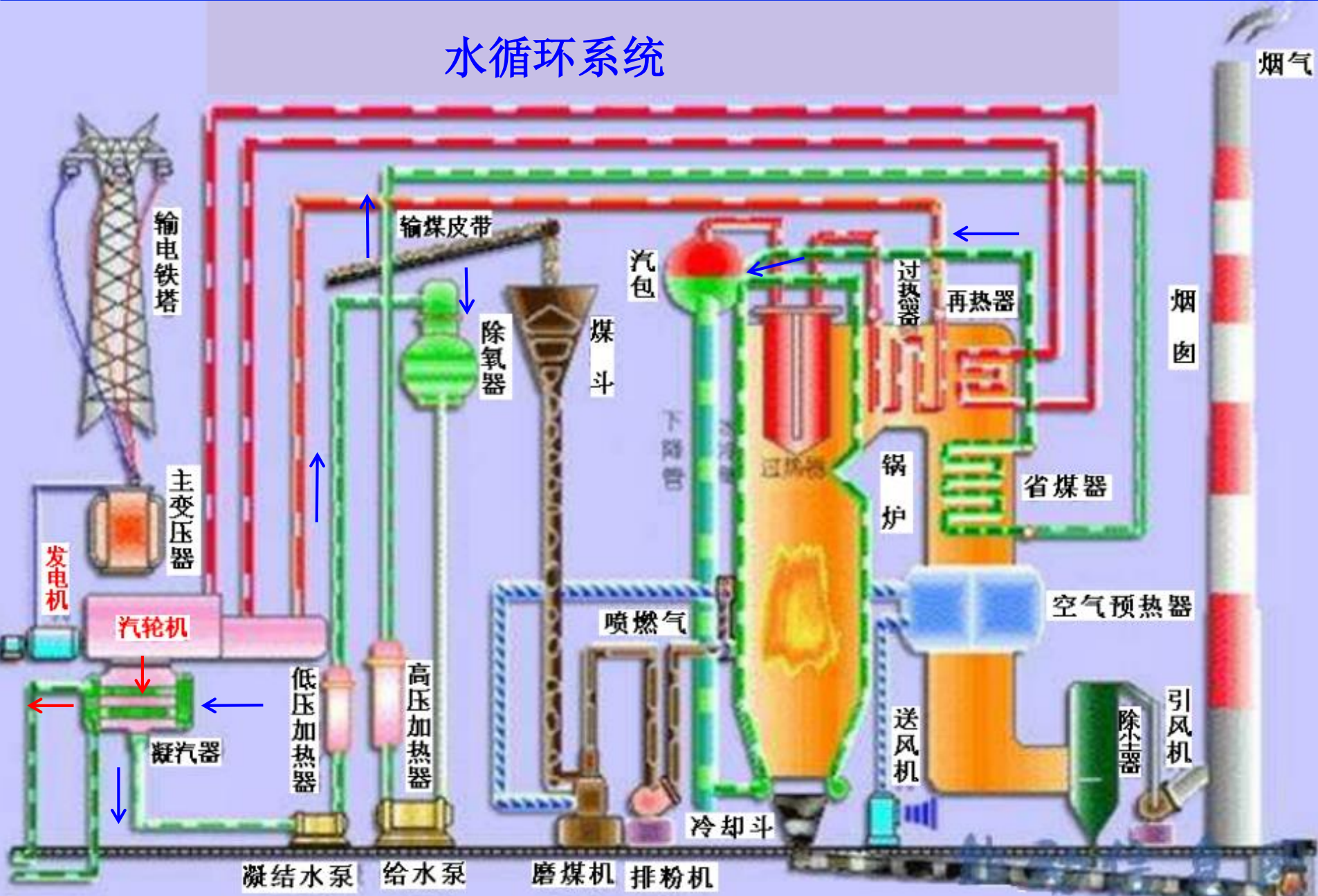
过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

汽轮机发电系统



过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

水循环系统



过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

火力发电厂生产过程流程

输煤系统：皮带输送煤料，经过料斗磨煤机将煤磨成煤粉，经过排粉机将煤粉喷入锅炉。

检测控制量：称量煤料重量，喷入煤粉流量等。

锅炉燃烧系统：经过送风机及空气预热器将预热空气送入锅炉，与一定比值的煤粉混合燃烧加热汽包。将汽包水加热成过热蒸汽，作为汽轮机动力源。炉渣经底部排除，烟气经过除尘器，引风机由烟筒排除。

检测控制量：汽包水位温度，煤与空气空燃比等。

汽轮机发电系统：蒸汽吹动汽轮机叶片旋转发电，发出高压电经过主变压器及高压线传输到用户，由变压器转换为所需规格电压。

检测控制量：过热蒸汽温度压力，发电机转速等。

水循环系统：蒸汽经过冷凝器（自然、换热器）降温，经除氧器等化学处理，循环到汽包再次利用。为了节能，利用烟道气加热循环水。

检测控制量：冷凝器温度，水PH值等。

过程控制系统（仪表）在流程工业中的作用

流程工业：将一种或几种原料经过物理变化和化学变化生产出产品的过程。

（冶金、化工、石油、电力、轻工、建材、制药、食品等）

过程控制系统（仪表）应用达到目标

对**过程（流程）工业的过程量**（温度、压力、流量、液位、成分），进行检测与控制，保证生产出**高质量的产品**。

具体目标

- （1）高质高效。
- （2）节能降耗；减员增效。
- （3）提高企业的核心竞争力和经济效益。

过程控制系统（仪表）组成



信息量



图1 (a) 检测系统

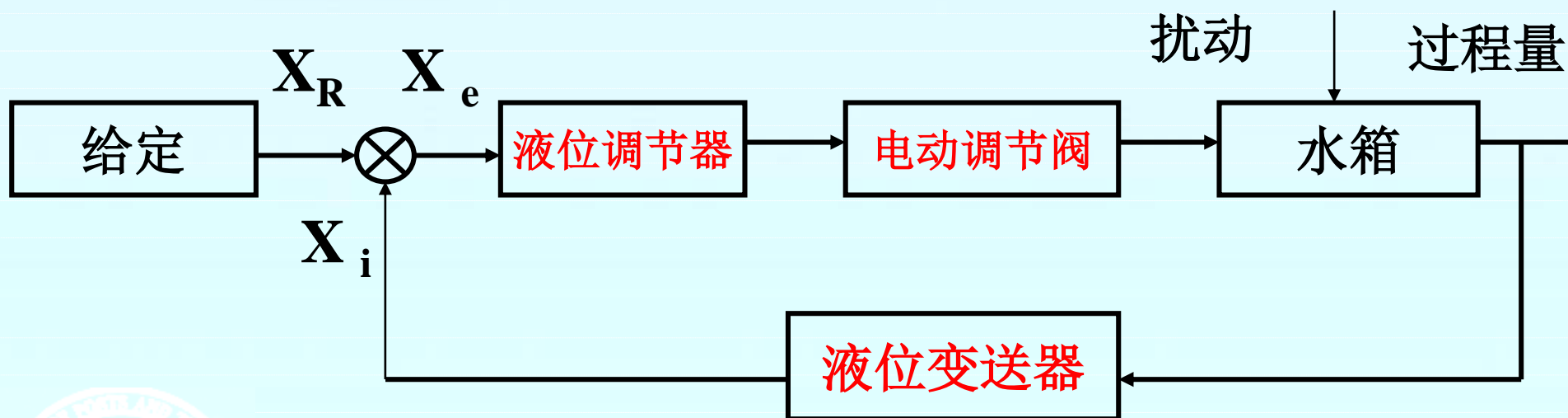


图1 (b) 过程控制系统

流程工业中采用过程控制仪表的测控系统。

过程控制系统（仪表）组成

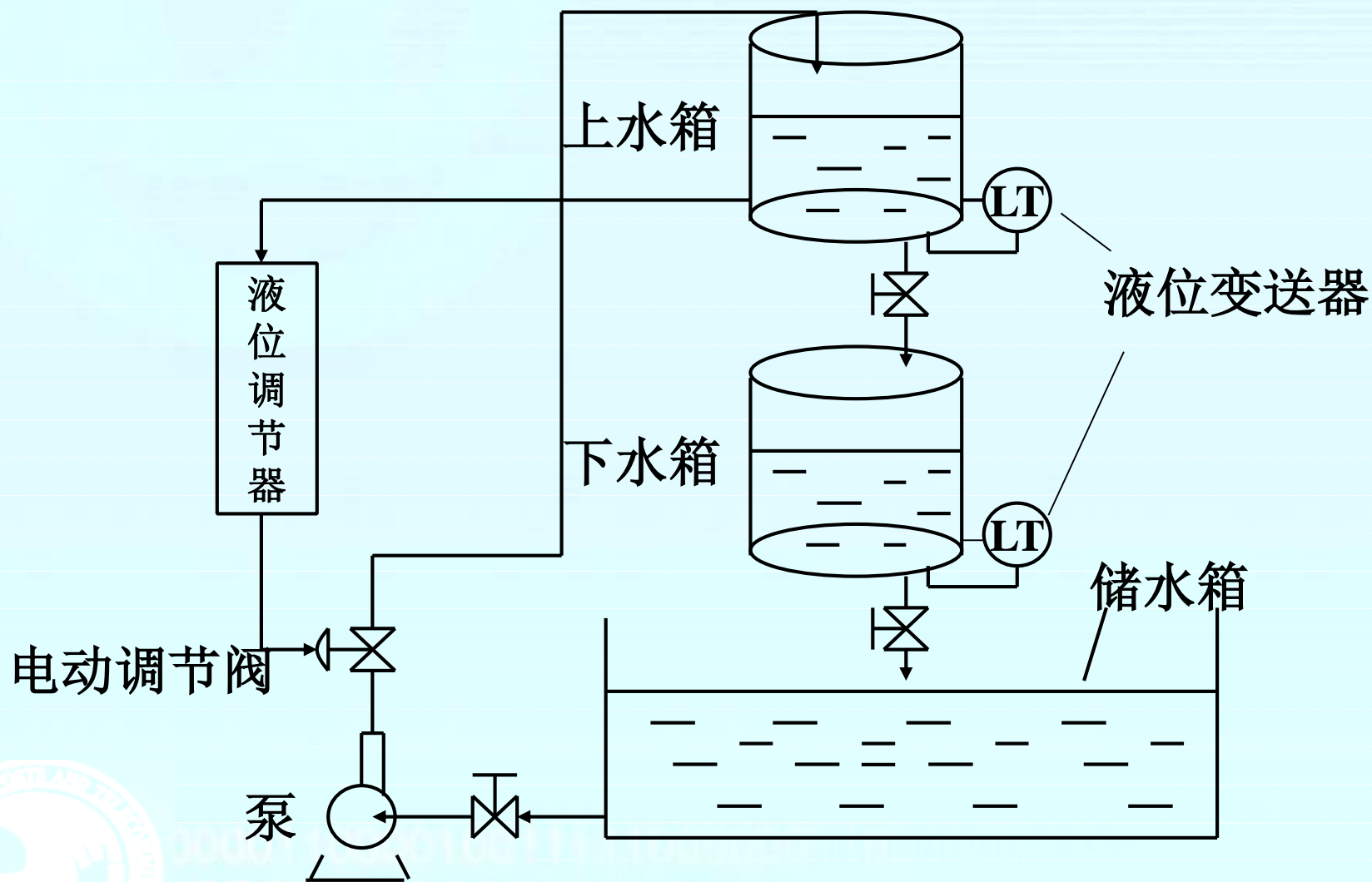


图2 液位控制系统流程图

过程控制系统（仪表）组成

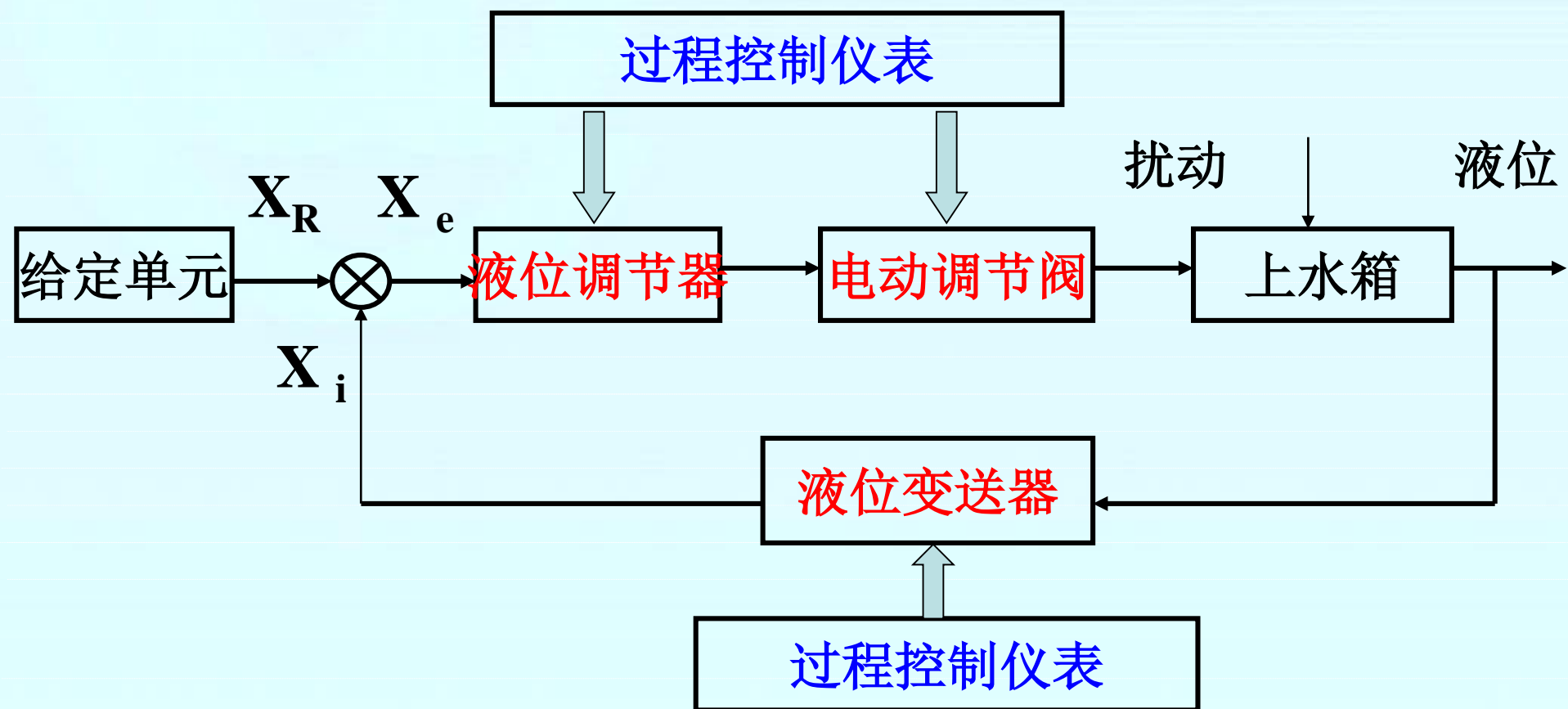


图3 液位控制系统框图

过程控制系统（仪表）组成

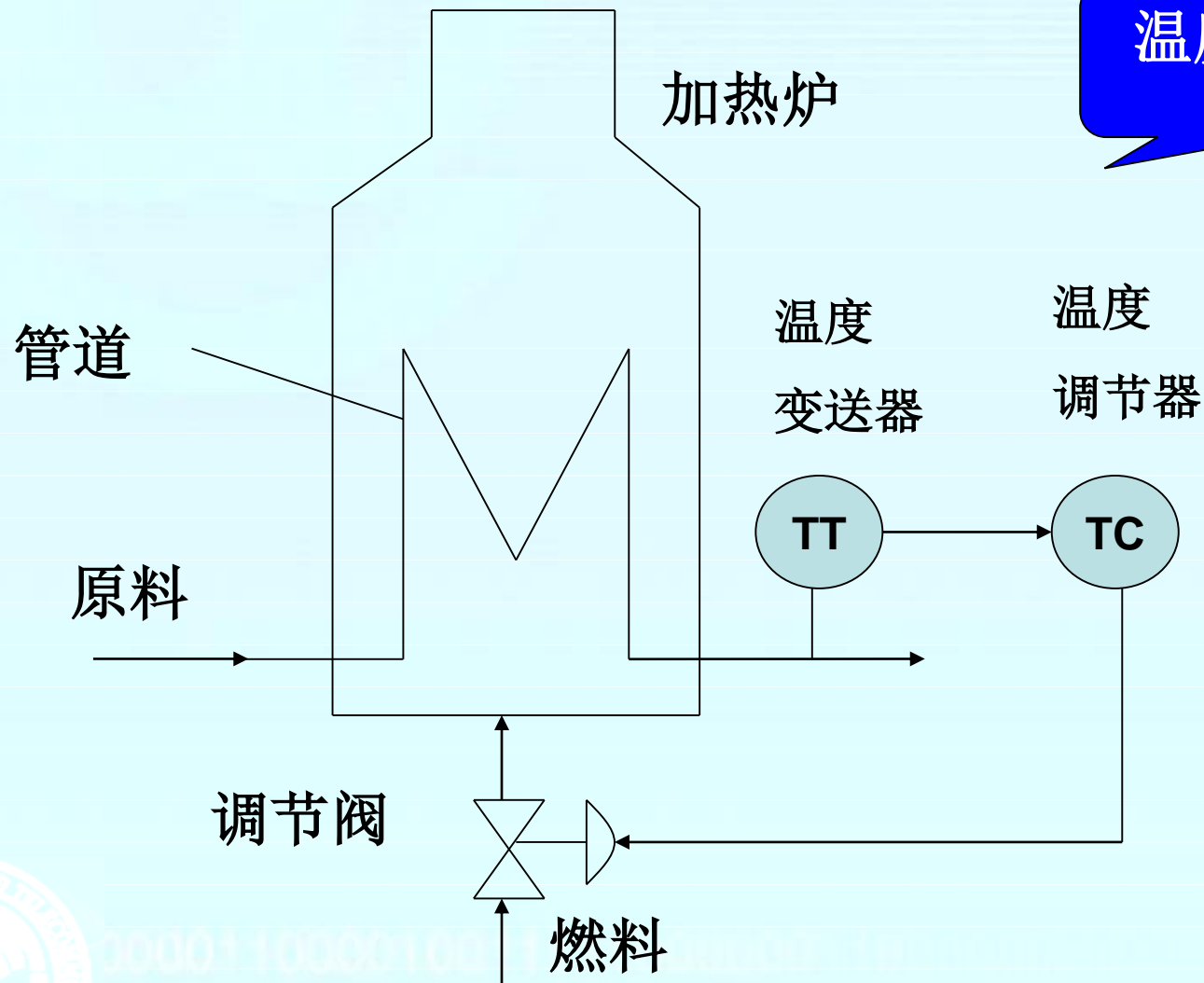


图4 温度控制系统工艺流程图

过程控制系统（仪表）组成

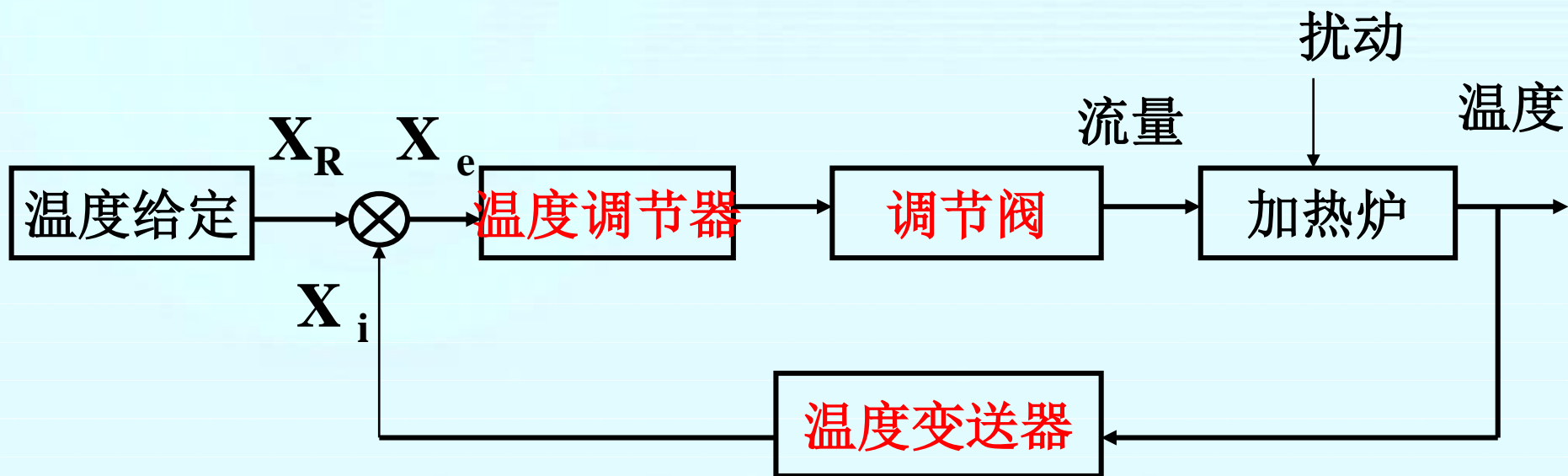


图5 温度控制系统框图

过程控制系统（仪表）：应用于过程工业，对**过程量**（温度、压力、流量、液位、成分），**进行自动检测与控制**，以生产出高质量的产品的一类**自动控制系统（仪表）**。

过程控制系统（仪表）组成

冷轧带钢板厚控制

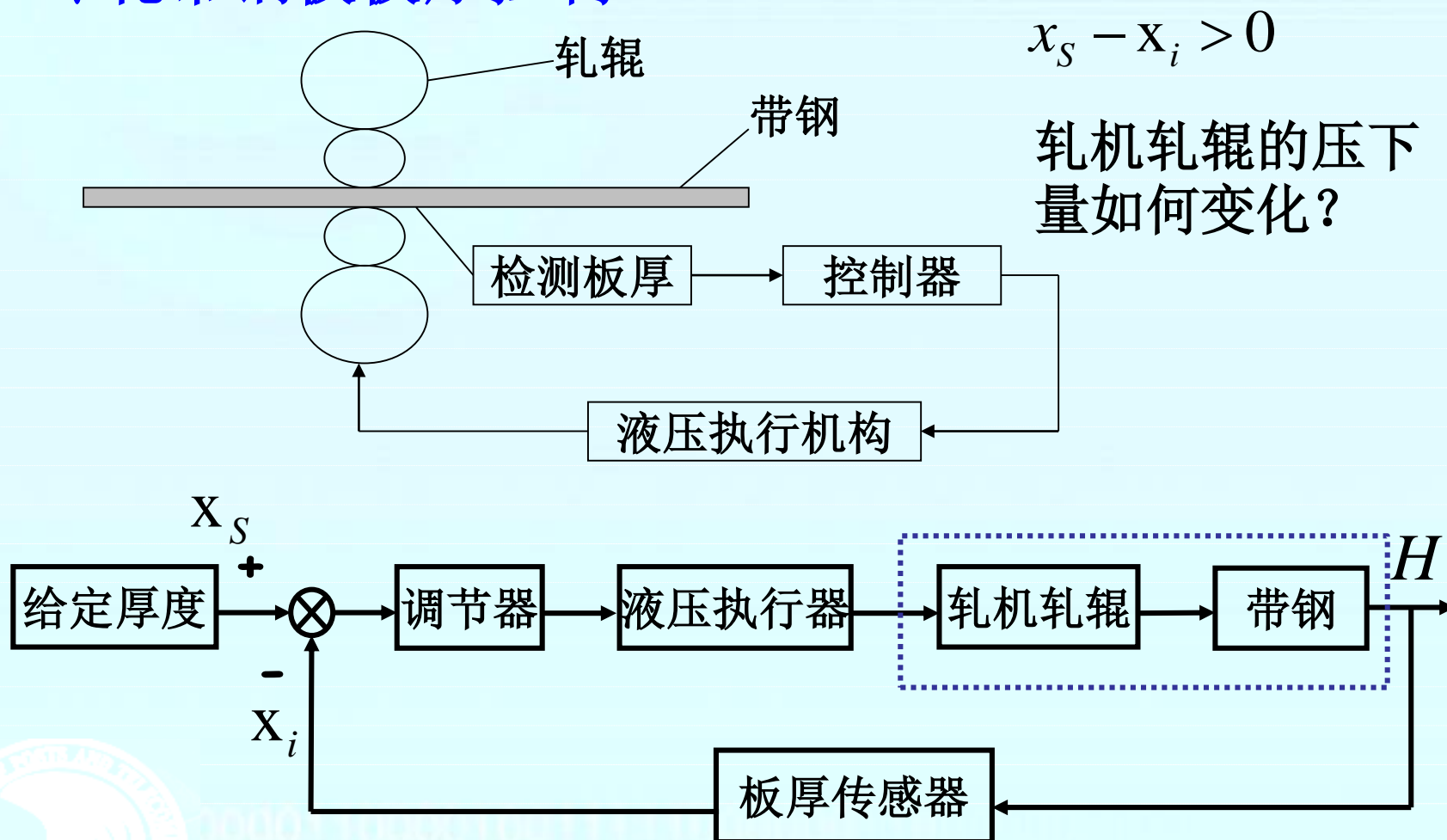


图 6 冷轧带钢板板厚控制方框图

过程控制仪表课程体系

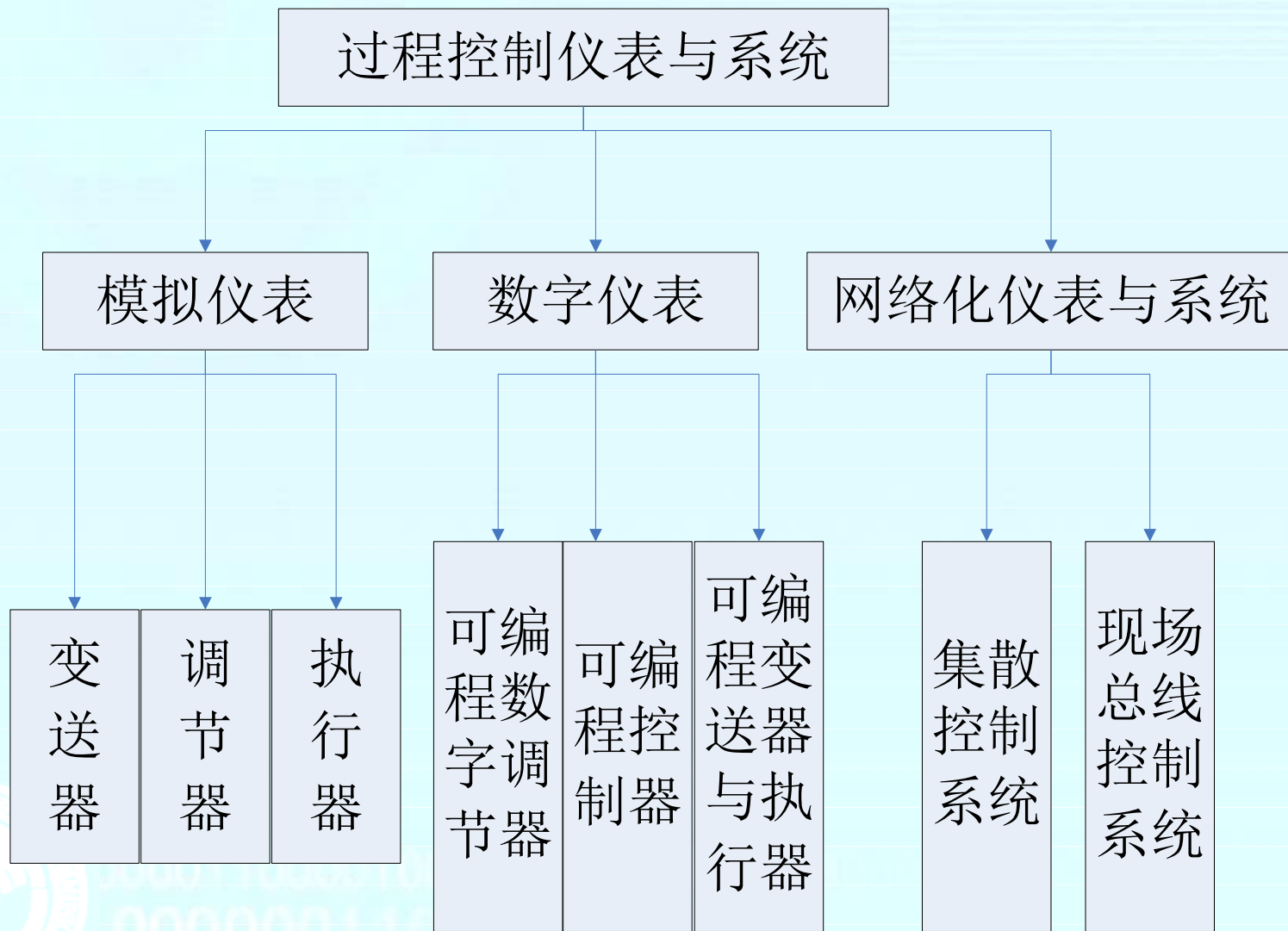


图7 过程控制仪表课程体系

过程控制仪表课程体系

模拟篇

仪表功能、组成结构、**工作原理**、**电路分析**

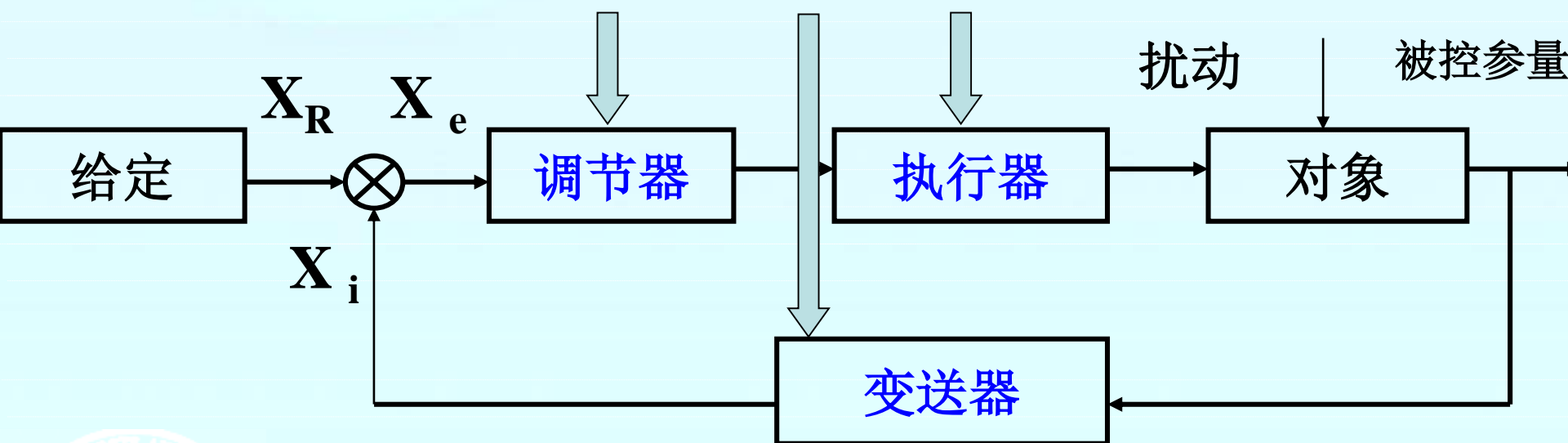


图8 模拟仪表组成过程控制系统

过程控制仪表课程体系

数字篇

仪表功能、组成结构、工作原理、组态及编程方法

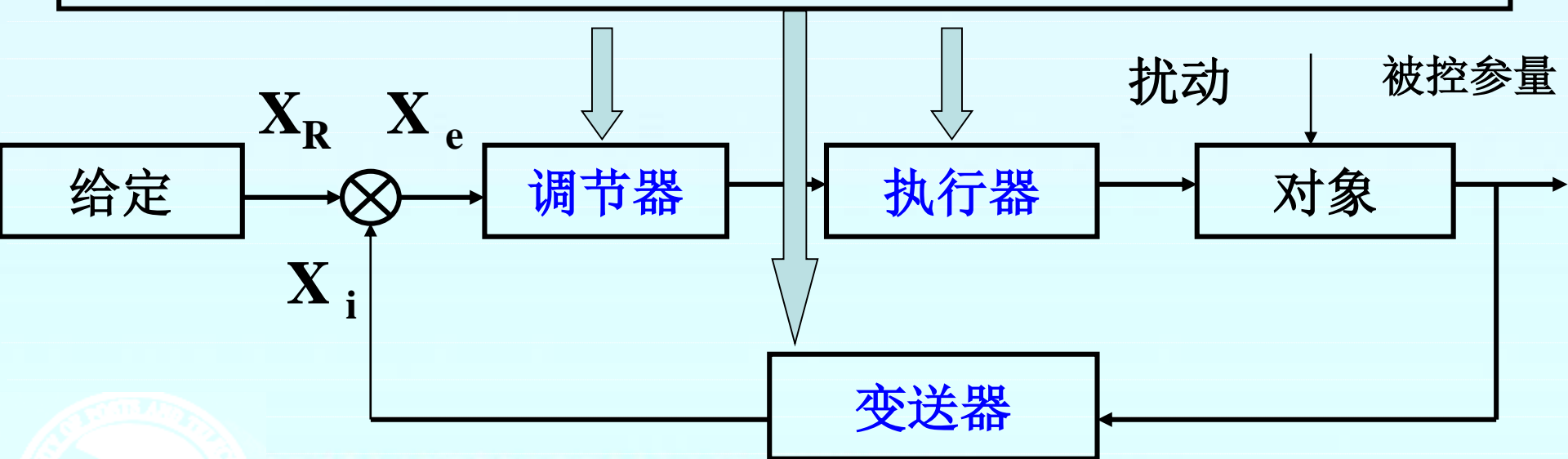
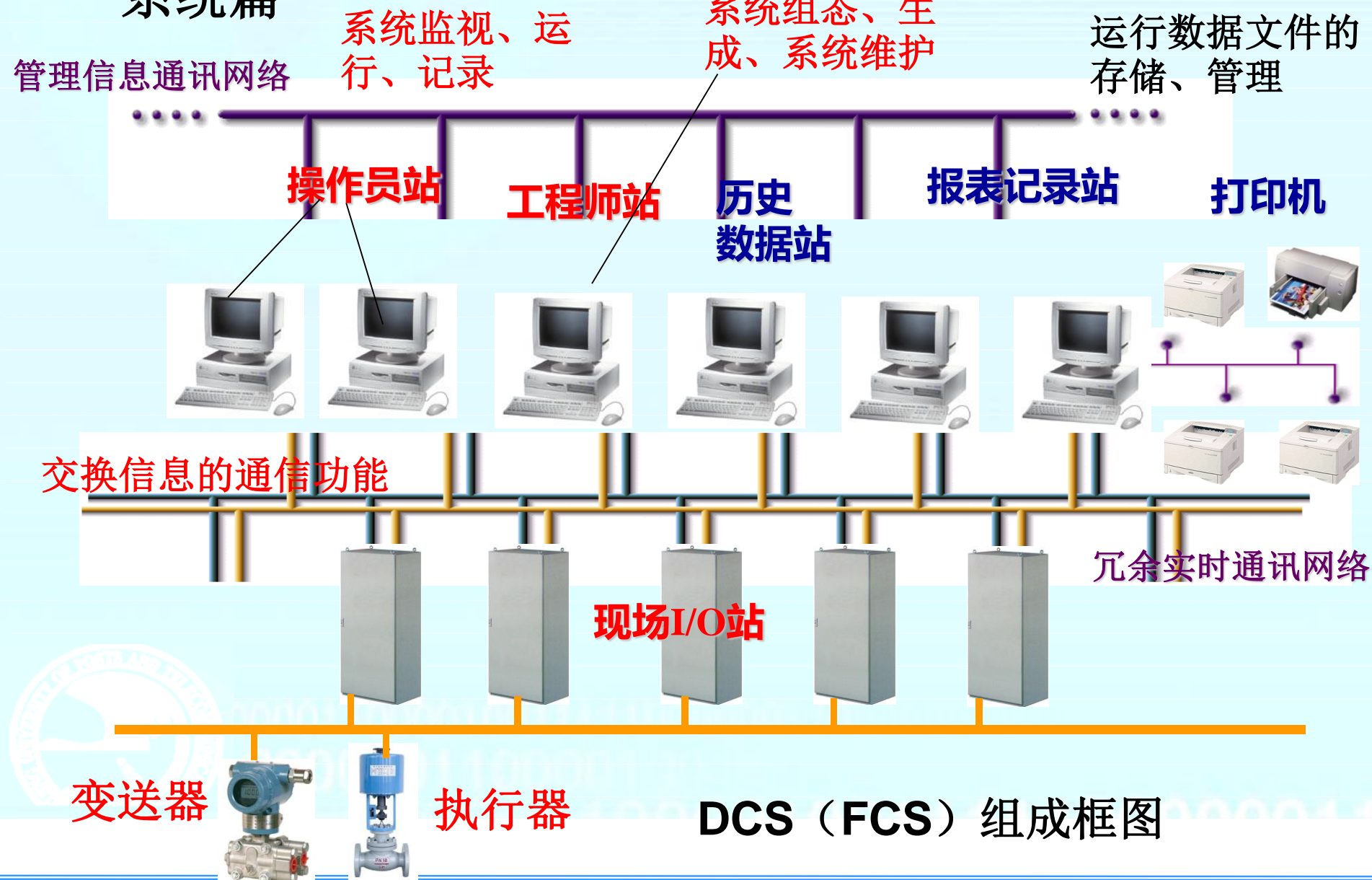


图9 数字仪表组成过程控制系统

过程控制仪表课程体系

系统篇



课程研究的内容（教学目标）

- 模拟过程控制仪表的**功能、结构、工作原理、电路分析**
- 可编程数字仪表的**组态与编程方法。**
- **DCS、FCS的组成结构、仪表功能与组态方法。**
- 根据生产工艺要求**确定构建过程控制系统——合理选择过程控制仪表（仪表选型）**
过程控制工程师必备的本领。

基础知识：电路、电子技术、自控原理；微机原理、单片机原理、检测技术；网络技术。

实践教学（4学时）

上下位水箱

锅炉

换热器

控制装置及操作平台

变送器

上位机

水箱

执行器

循环泵

过程控制系统综合实验系统



