

电机学

The Theory of Electrical Machine

主讲教师：黄海燕
自动化系

Tel: 13817173226

E-mail: huanghong@ecust.edu.cn

课程概况

绪论

第一章 磁路

第二章 变压器

第三章 异步电动机

第四章 直流电机

第五章 同步电机及控制电机

第六章 继电器接触器控制系统

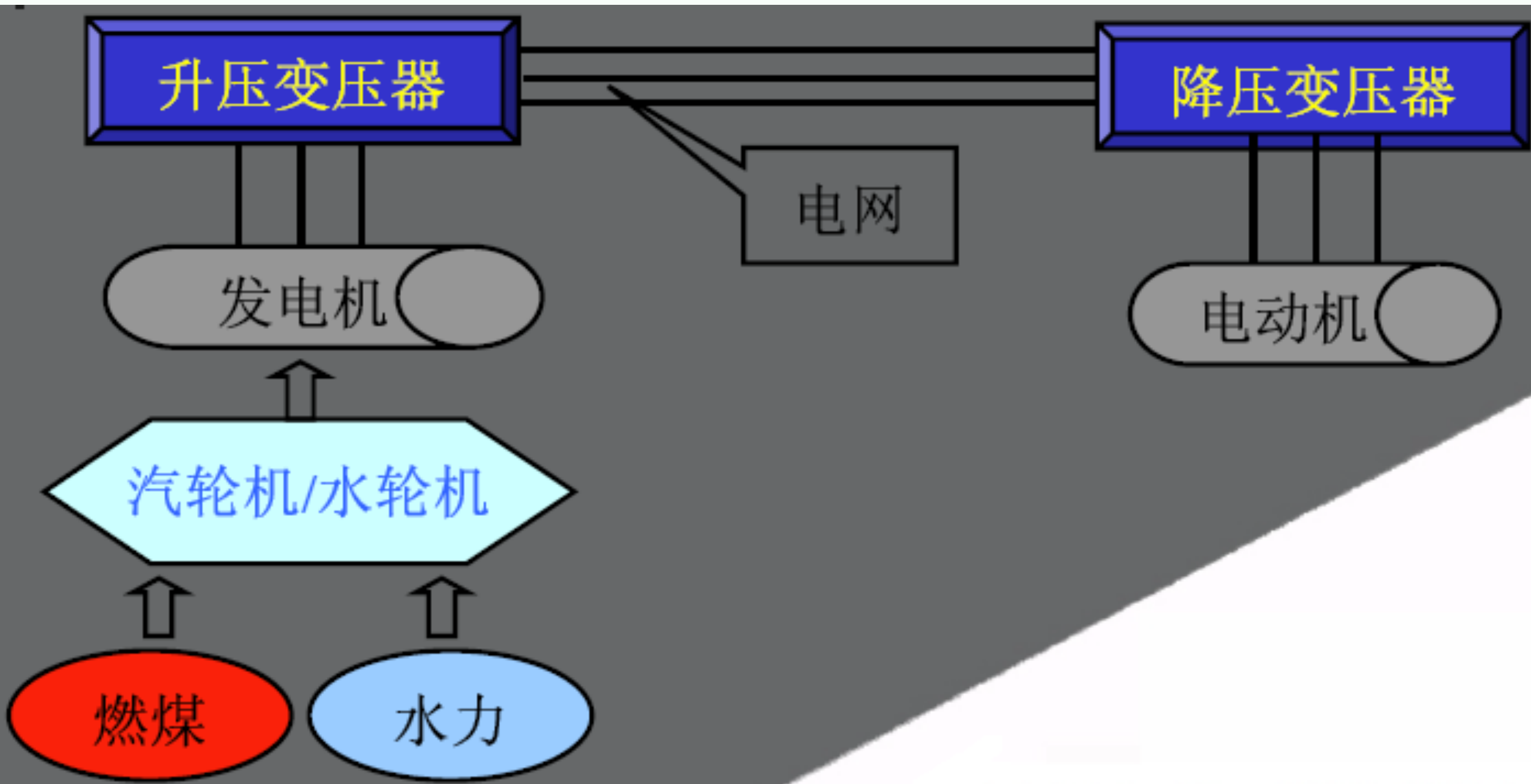
绪论：第一节

电机在国民经济中的重要地位

- 电：能量的一种形式
- 电机：能量转换的一种装置
- 电能的优越性
大量生产 集中管理 远距离传送 自动控制
- 电机工业的作用
电力工业、工矿企业、国防、农业、交通运输、日常生活

• 电力工业以电机制造业的发展为基础

发电与用电过程



现代工农业生产和日常生活中需要大量的电动机

机械、冶金、化学、轻纺、交通运输、农业、家用电器等。

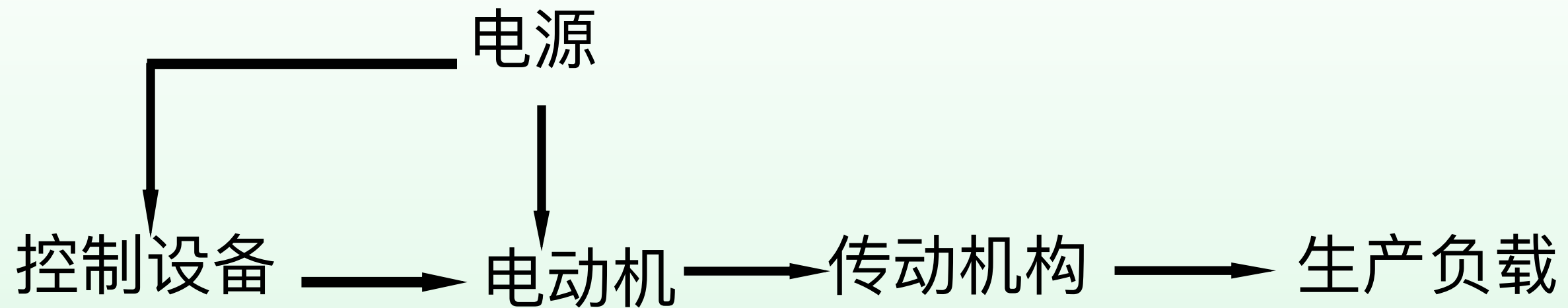
这种采用电动机作为原动机来拖动才能正常工作，称为**电力拖动**。电力拖动的主要特征是将**电能**转化为**机械能**。

电力拖动系统的**组成**与**原理**

组成包括：电动机、传动机构、生产机械、控制设备和电源五个部分。

原理：是用电动机来拖动机械运行的系统。

电动机、传动机构、生产机械、控制设备和电源
五个部分之间的关系如下：



电力拖动的优点：

- 1、拖动效率高
- 2、电动机设计成熟，种类可满足不同要求
- 3、较易控制
- 4、可实现远距离控制，便于集中管理和实现自动化

- 电机的分类

- 1、按功能分类

- 发电机

- 电动机

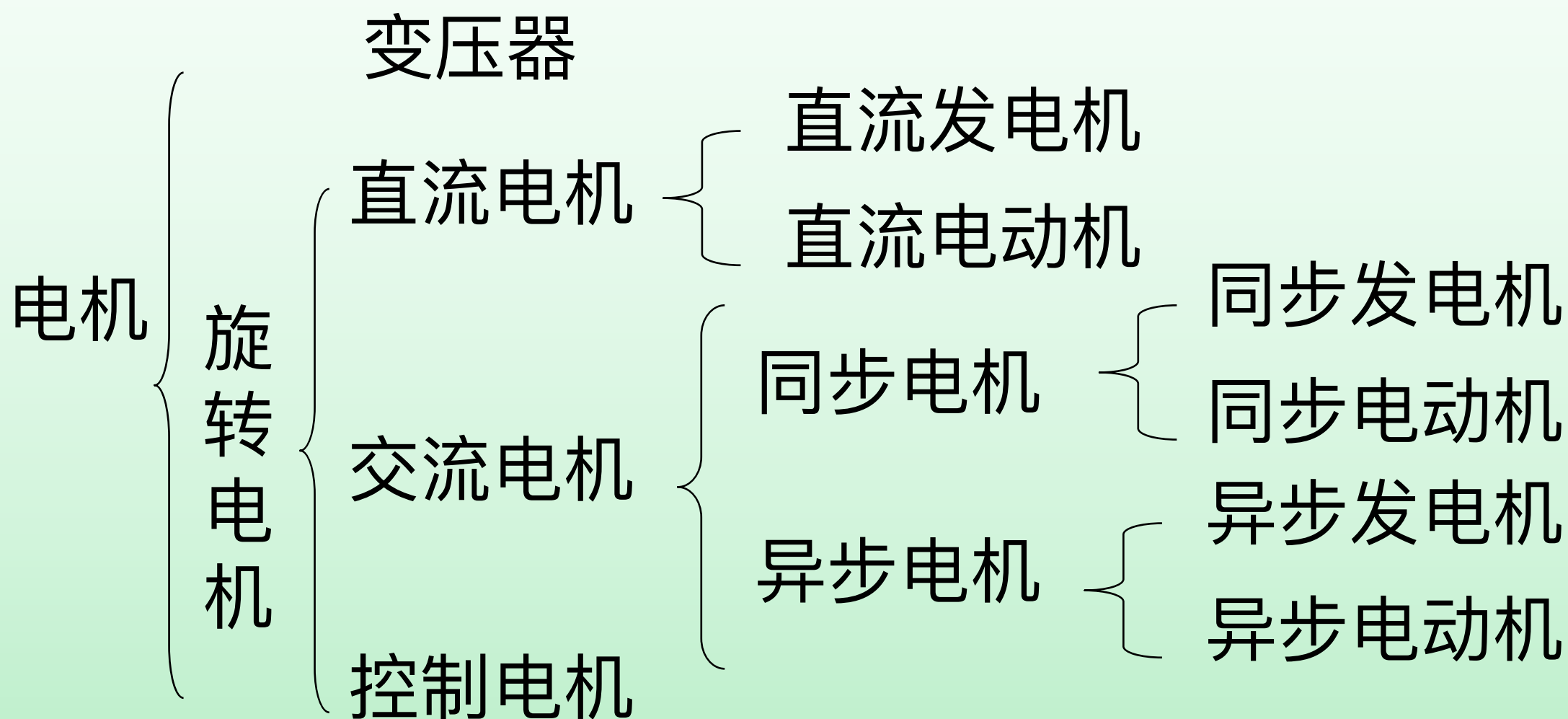
- 变压器

- 控制电机

2、按电机结构或转速分类

变压器、旋转电机

两种方法归纳如下：



绪论：第二节

电机发展简史及发展趋势

前期的四个发展阶段

1、电磁感应定律的发现：

- 19世纪初奥斯特、法拉第发现电磁感应现象
电机和电力工业的研究开发开始起步
- 1821年法拉第发现了电动机作用的原理，制成原始型式的电动机
- 1831年法拉第提出了电磁感应定律

2 直流电机的发展：

励磁： 1845年电磁铁代替永久磁铁

1867 自励发电机

电枢： 1870年 环形电枢

1873年 鼓形电枢

电源： 直流电动机由电池供电改为直流发电机供电

1882年 第一条直流输电线路

3 单相交流电的应用：

1876年 交流电被应用于照明装置

1884年 闭路磁路的变压器的制成

4 三相交流电的应用：

1885年 二相交流异步电动机的模型

1889~1897 年 三相电动机和三相变压器

电机的发展趋势

- 1 单项容量不断提高
- 2 设计、工艺、绝缘、结构材料、 超导技术
- 3 电机技术和经济指标不断改进
 - 计算机辅助设计 (CAD)，优化技术
 - 新工艺和新的测试方法
- 4 应用范围不断扩大
 - 特定用途电机：潜水，防爆，船舶，纺织，矿用，林业等

- 特殊用途电机： 高速电机， 计时电机等
- 新型结构电机： 无刷电机， 各类永磁电机等
- 60年代以来， 电子电力的发展， 电机与控制系统相结合
- 电力电子的发展为电机运行、 电力拖动开辟新途径