



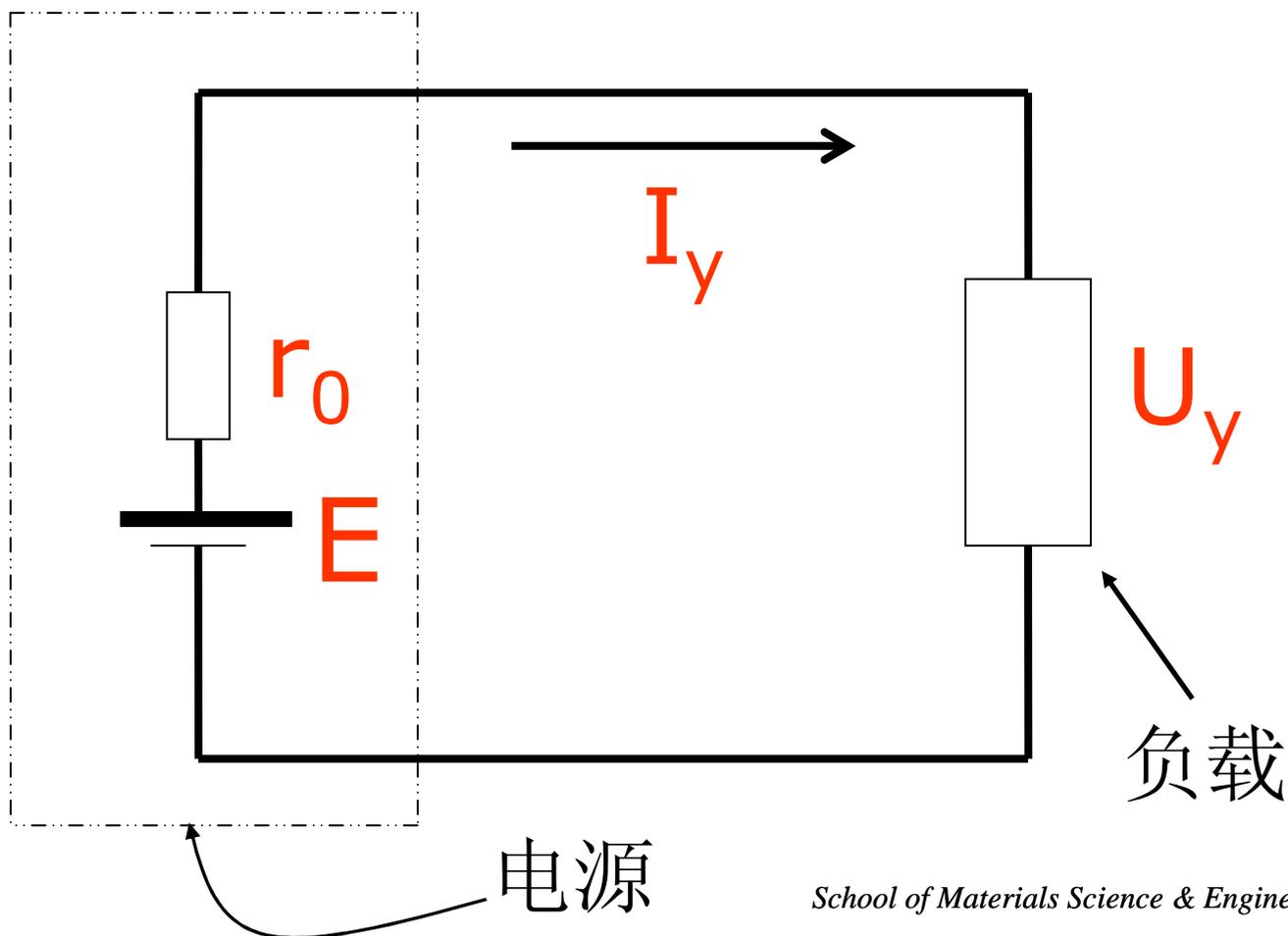
《弧焊电源及控制》 课程讲义

天津大学材料学院
材料成型及控制专业本科生
主讲人：杨立军



电源技术应用广泛，几乎任何设备都要使用电源(power source)。

任何电源都可以简化成下图





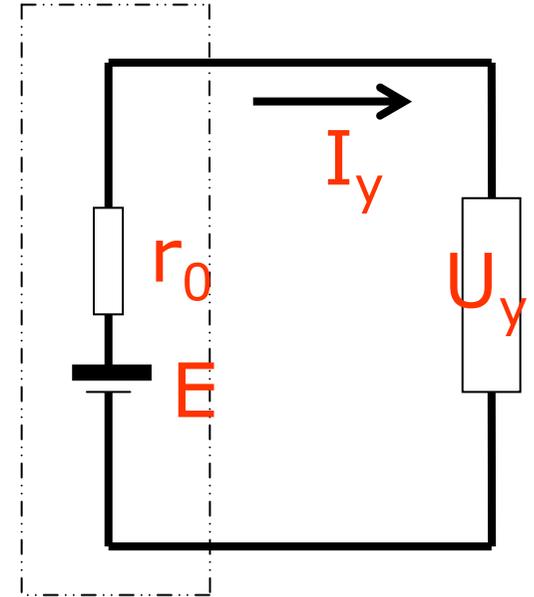
工作过程中可调参数只有两个： E 和 r_0

调节 E 和 r_0 使 U_y 和 I_y 发生变化，适应负载变化的要求。

因此，从本质上讲，电源分为两类：

❖ 调节 r_0 的-----如弧焊变压器，多数机械调节式弧焊电源

❖ 调节 E 的-----如弧焊逆变器，部分弧焊整流器，电子控制式弧焊电源





- 弧焊电源是一种特殊的电源。
- 弧焊电源技术和许多电源技术是相通的。
- 它的负载是焊接电弧。
- 它的任务是保证电弧引燃和稳定燃烧。



第一章 绪论 (1)



- 常用焊接方法介绍
- 熔化焊 Fusion welding
 - 电弧焊 Arc Welding
 - 激光焊 Laser welding
 - 电子束焊 Electron Beam Welding
- 压力焊 Pressure Welding
 - 电阻焊 Resistance welding
 - 摩擦焊 Friction Welding
 - 搅拌摩擦焊 FSW
 - 扩散焊 Diffusion Welding
- 钎焊 Brazing/Soldering



第一章 绪论 (2)



焊接设备 不同的焊接方法需要相应的焊接设备

电弧焊设备:

——电源

——焊枪

——送丝机

——气路和水路

激光焊设备:

——激光器

电子束焊设备

——电子束发生器

——真空室

钎焊和扩散焊

——加热炉



第一章 绪论 (3)



- 电弧焊是应用最为广泛的一种焊接方法
- 弧焊电源是电弧焊设备的核心部分

弧焊电源是指供给焊接电弧电能（提供电流和电压），并具有适宜电弧焊工艺所需电气特性的设备。

☀它是一种特殊的电源

☀它的负载是 焊接电弧

☀它的任务是保证电弧引燃和稳定燃烧



第一章 绪论 (4)

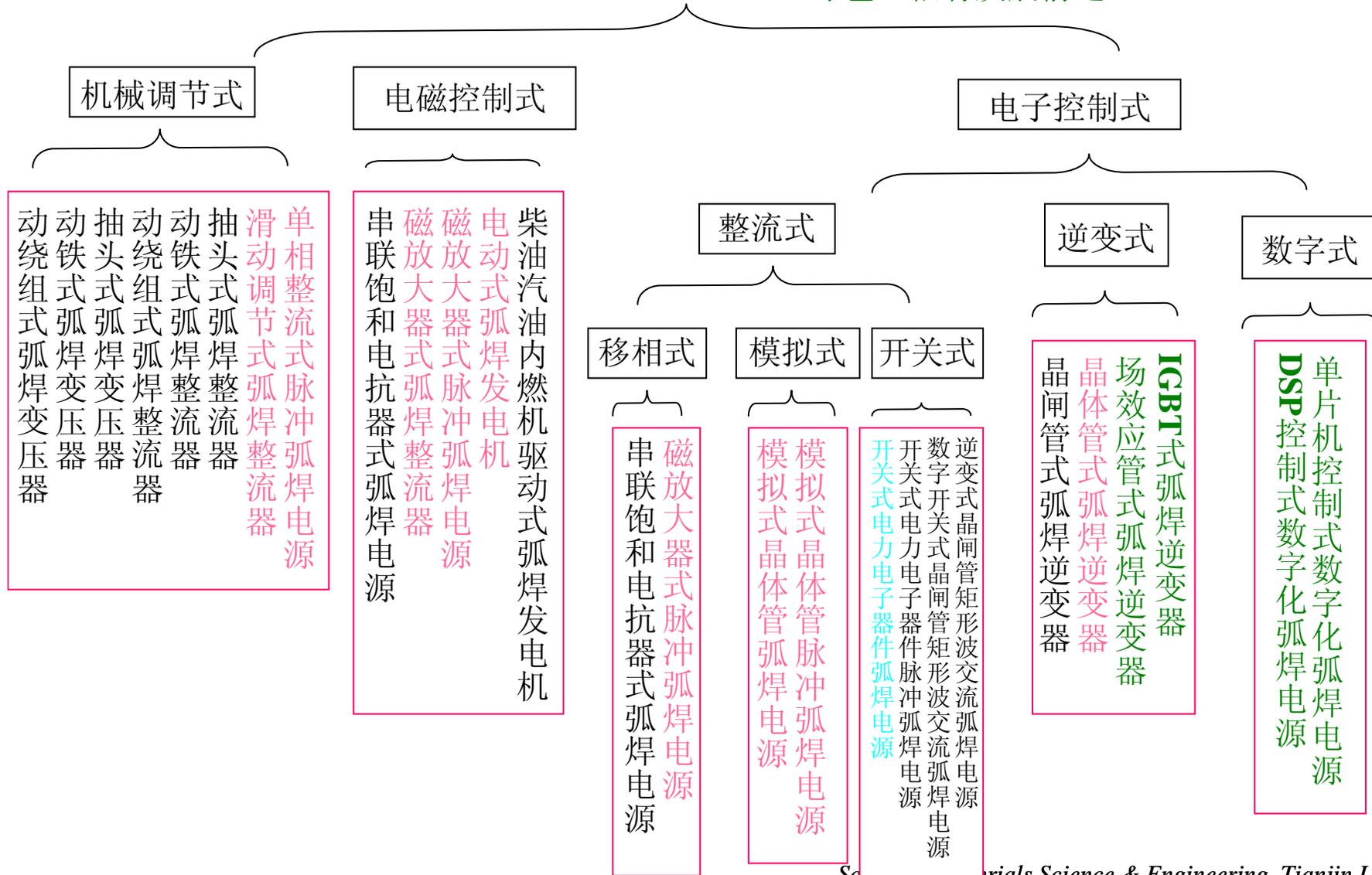


- 1.1 弧焊电源的分类
- 机械调节式
- 电磁调节式
- 电子控制式



第一章 绪论 (5)

红色(亮红灯)—淘汰或即将淘汰或无应用意义
 白色—维持状态，仍有应用价值
 浅绿—有一定的发展前途
 绿色—很有发展前途





第一章 绪论 (6)



● 1.2 常用弧焊电源的特点及应用

机械调节型电源的主要电气特性如外特性，是由其结构所决定的。电源输出参数的调节也是靠机械装置进行调节的，如动铁芯、动绕组的移动等。该类电源具有结构简单、易造易修、成本低、效率高等优点，但调节不灵活、不精细，电源比较笨重，耗材多。

电磁控制型弧焊电源包括磁放大式弧焊整流器和直流弧焊发电机。此类电源耗材耗电多，电磁惯性很大，动态特性差，一般属于淘汰产品。用柴油机或汽油机代替电动机的直流弧焊发电机可以用于没有电源的野外施工，使其还拥有一定的市场。

电子控制型弧焊电源控制灵活，系统响应速度快。耗材少、节约电能，可用于各种弧焊方法。



第一章 绪论 (7)



- 1.3 弧焊电源的发展趋势
——电子弧焊电源



本课程推荐参考书

- 1 《新型弧焊电源及其控制》

- 机械工业出版社，黄石生 教授 编

- 2 《弧焊整流电源及其控制》

- 机械工业出版社，何方殿 教授 编

- 3 《电子控制的弧焊电源》

- 机械工业出版社，黄石生 教授 编

- 4 《弧焊电源》

- 机械工业出版社，郑宜庭 黄石生 编

- 5 《电力电子学》

- 科学出版社，[日] 土屈 孝正 编

- 6 《电气工程和电力电子技术》

- 化学工业出版社，严克宽 张仲超 主编

- 主要参考：第三编 现代电力电子技术部分