

## 现代电力系统分析（0600016）

一、课程编码：0600016

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：控制科学与工程、控制工程

三、先修课程：电路理论、电力系统分析、自动控制原理

四、教学目标

通过本课程的学习，使硕士研究生掌握电力网络的分析方法、主要电力设备的数学模型、电力系统稳态运行和暂态过程中的相关概念和分析方法，了解电力技术的最新进展以及遇到的问题，加深学生对实际电力系统运行特性的理解程度和提高对实际电力系统进行建模分析的能力。

五、教学方式

课堂讲授与讨论

六、主要内容及学时分配

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1. 能源与电力               | 2 学时 |
| 1.1 人类利用能源的历史与现状       |      |
| 1.2 过程与展望              |      |
| 2. 系统的基本概念             | 4 学时 |
| 2.1 电力系统和电力设备的基本概念     |      |
| 2.2 配电系统的基本概念          |      |
| 3. 网络分析的一般方法           | 4 学时 |
| 3.1 网络分析概述             |      |
| 3.2 网络拓扑约束             |      |
| 3.3 电力网络支路特性约束         |      |
| 3.4 网络的数学模型            |      |
| 3.5 关联矢量与支路的数学描述       |      |
| 4. 网络矩阵                | 4 学时 |
| 4.1 节点导纳矩阵             |      |
| 4.2 节点阻抗矩阵             |      |
| 4.3 节点导纳矩阵与节点阻抗矩阵之间的关系 |      |
| 4.4 节点法和回路法之间的关系       |      |
| 5. 网络中的系数技术            | 4 学时 |
| 5.1 稀疏技术               |      |
| 5.2 稀疏矩阵技术的图论描述        |      |
| 5.3 稀疏矢量法              |      |
| 5.4 节点优化编号             |      |
| 6. 系统元件的数学模型           | 6 学时 |
| 6.1 同步电机的数学模型          |      |
| 6.2 励磁系统的数学模型          |      |
| 6.3 原动机及调速器数学模型        |      |
| 6.4 负荷的数学模型            |      |
| 6.5 直流电力系统的数学模型        |      |

- 7. 系统的静态稳定的基本概念与分析方法 4 学时
  - 7.1 静态稳定的概念
  - 7.2 单机无穷大系统的功角静态稳定
  - 7.3 单负荷无穷大系统的电压静态稳定
  - 7.4 多机系统静态稳定性分析
- 8. 系统的动态稳定的基本概念与分析方法 4 学时
  - 8.1 单机无穷大系统的线性化模型
  - 8.2 多机系统的线性化模型
  - 8.3 多机系统动态稳定分析的特征分析法

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。

评定依据：根据课堂表现和期末课程报告综合评定。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 王锡凡，方万良. 现代电力系统分析[M]. 北京：科学出版社，2003.
2. 张伯明，陈寿孙. 高等电力网络分析[M]. 北京：清华大学出版社，2007.
3. 倪以信，陈寿孙. 动态电力系统的理论与分析[M]. 北京：清华大学出版社，2002.

九、大纲撰写人：王亮