

# 电路原理笔记

## Notes of Circuit Theory

丁毅

中国科学院大学，北京 100049

Yi Ding

University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

2024.8 – 2025.1

## 序言

本文为笔者本科时的电路原理笔记（Notes of Circuit Theory, 2024.9-2025.1）。由于个人学识浅陋，认识有限，文中难免有不妥甚至错误之处，望读者不吝指正，在此感谢。

我的邮箱是 [dingyi233@mails.ucas.ac.cn](mailto:dingyi233@mails.ucas.ac.cn)。

# 目录

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 序言                       | I        |
| 目录                       | II       |
| <b>1 绪论</b>              | <b>1</b> |
| 1.1 电路                   | 1        |
| 1.2 电流和电压                | 1        |
| 1.3 电路分析基本观点             | 1        |
| 1.4 电路信号处理               | 1        |
| 1.5 电路能量处理               | 1        |
| 1.6 电流分类                 | 1        |
| <b>2 简单电阻电路</b>          | <b>2</b> |
| 2.1 电阻                   | 2        |
| 2.2 电源                   | 2        |
| 2.3 MOSFET（金属氧化物半导体场效应管） | 2        |
| 2.4 基尔霍夫定律               | 2        |
| 2.5 电路等效变换               | 2        |
| 2.6 运算方法区                | 2        |
| 2.7 二端口网络                | 2        |
| 2.8 数字系统                 | 2        |
| 2.9 门电路                  | 2        |
| <b>3 线性电阻电路</b>          | <b>3</b> |
| 3.1 支路电流法                | 3        |
| 3.2 节点电压法                | 3        |
| 3.3 回路电流法                | 3        |
| 3.4 叠加定理与齐性定理            | 3        |
| 3.5 替代定理                 | 3        |
| 3.6 戴维南定理和诺顿定理           | 3        |
| 3.7 特勒根定理                | 3        |
| 3.8 互易定理                 | 3        |
| 3.9 对偶电路和对偶原理            | 3        |
| 参考文献                     | 4        |
| 附录 A: 中英文对照表             | 5        |

# 第1章 绪论

本章首先介绍几个有关电路的基本问题，然后介绍电路中相关物理量的定义，再简单介绍电路在信号处理与能量处理方面的应用，最后讨论电路的分类。本章是所有后续章节的共同基础。

## § 1.1 电路

一般来讲，电路的研究内容分为电路分析、电路综合，分别对应电路研究的正问题（已知电路求电路的解）和逆问题（已知解求电路结构参数）。

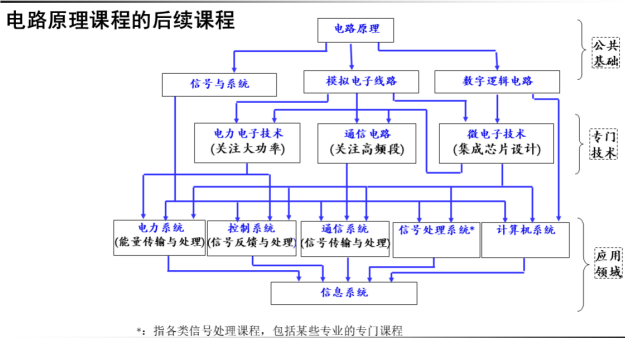


图 1.1: 电路原理与其他电类主要课程的联系

有些电路原理课程习惯用大写英文字母表示不随时间变化的常量，用小写英文字母表示随时间变化的量。在本笔记中，时变量、瞬时量、微元量均用小写表示，其它情况一般用大写。

## § 1.2 电流和电压

## § 1.3 电路分析基本观点

## § 1.4 电路信号处理

## § 1.5 电路能量处理

## § 1.6 电流分类

## 第2章 简单电阻电路

§ 2.1 电阻

§ 2.2 电源

§ 2.3 MOSFET（金属氧化物半导体场效应管）

§ 2.4 基尔霍夫定律

§ 2.5 电路等效变换

§ 2.6 运算方法区

§ 2.7 二端口网络

§ 2.8 数字系统

§ 2.9 门电路

## 第3章 线性电阻电路

§3.1 支路电流法

§3.2 节点电压法

§3.3 回路电流法

§3.4 叠加定理与齐性定理

§3.5 替代定理

§3.6 戴维南定理和诺顿定理

§3.7 特勒根定理

§3.8 互易定理

§3.9 对偶电路和对偶原理

## 参考文献

- [1] 于歆杰, 朱佳萍, 陆文娟. 电路原理. 清华大学出版社, 北京, 3 2007.
- [2] 朱佳萍, 于歆杰, 陆文娟, 刘秀成. 电路原理导学导教及习题解答. 清华大学出版社, 北京, 3 2009.
- [3] 朱佳萍, 刘秀成, 徐福媛. 电路原理学习指导与习题集. 清华大学出版社, 北京, 2 edition, 5 2012.

## 附录 A: 中英文对照表

表 1: 中英文对照表

| English           | 中文   |
|-------------------|------|
| voltage           | 电压   |
| current           | 电流   |
| power             | 功率   |
| resistance        | 电阻   |
| conductance       | 电导   |
| inductance        | 电感   |
| capacitance       | 电容   |
| frequency         | 频率   |
| circuit           | 电路   |
| circuit element   | 电路元件 |
| signal            | 信号   |
| circuit analysis  | 电路分析 |
| circuit synthesis | 电路综合 |
| circuit design    | 电路设计 |
| circuit topology  | 电路拓扑 |