

燕山大学电力电子技术考研专业课复习大纲

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、课程性质

电力电子学是专门研究利用电力电子器件对电能进行变换及控制的一门科学，是电气工程领域中电力、电子及控制三大技术领域技术交叉与融合。本课程作为电气工程类专业（应用电子技术、工业自动化、电力系统自动化等专业）本科生必修的技术基础课，不仅是后续专业课程的先修基础，也为电力电子与电气传动学科的硕士研究生提供基础技术知识。

二、基本要求

1. 了解电力电子技术的应用范围和发展动向。
2. 掌握晶闸管 SCR、Power MOSFET、IGBT 等电力电子器件的结构、原理、特性、参数和应用方法。
3. 掌握各种基本电能变换电路（整流电路、直流斩波电路、交流—交流变换电路、逆变电路等）的拓扑构成、工作原理、波形分析和控制方法，掌握电力电子电路主要参数的设计、计算方法。
4. 掌握 PWM 技术的原理和控制特性。
5. 了解软开关技术的基本原理。
6. 了解常见组合变换电路的基本原理与应用。

三、主要内容

（一）绪论

电力电子技术的基本概念、学科地位、基本内容和发展历史，电力电子技术的应用范围以及电力电子技术的发展动向。

（二）电力电子器件

电力电子器件的发展概况与分类特点；功率二极管及其正、反向恢复特性；晶闸管结构与工作原理，阳极伏安特性、动态开关特性，主要静态、动态参数，门极伏安特性及触发控制要求；Power MOSFET、IGBT 等电力电子器件的原理与应用

特点：缓冲电路原理。

（三）可控整流电路

单相半波可控整流电路、单相桥式全控整流电路、单相桥式半控整流电路、三相半波可控整流电路、三相桥式全控整流电路，变压器漏抗对整流电路的影响，整流电路的谐波与功率因数，大功率可控整流电路接线形式及特点；有源逆变工作原理与特点，逆变失败原因与预防措施；晶闸管一直流电动机可逆拖动系统工作原理与特性；相控电路的触发控制电路。

（四）直流斩波电路

基本斩波电路（升压斩波、降压斩波、升降压斩波）的电路拓扑、工作原理，电流可逆斩波、H 桥型可逆斩波、多相多重斩波等组合斩波电路的原理拓扑。

（五）交流电力控制电路和交交变频电路

单相、三相交流调压电路基本原理，单相、三相交交变频电路基本原理。

（六）无源逆变电路

换流的概念与基本换流方式，电压型和电流型逆变电路（单相半桥、全桥、推挽逆变电路、三相逆变电路），多重化、多电平逆变电路的基本概念。

（七）PWM 控制技术

PWM 控制的基本原理，PWM 逆变电路及其控制方式，SPWM 波形的生成方法，PWM 跟踪控制技术；PWM 整流电路原理及其控制方法。

（八）软开关技术

硬开关与软开关的概念，零电压、零电流开关的概念，典型软开关电路（零电压开关准谐振电路、谐振直流环、移相全桥零电压开关 PWM 电路、零电压转换 PWM 电路）的拓扑结构、基本原理。

（九）组合变换电路

交一直一交变换电路（VVVF 电源、CVCF 电源）的基本原理与概念；直一交一直变换电路（正激、反激、半桥、全桥、推挽变换电路）的基本原理与特点，交一直一交一直变换电路（开关电源）的组成原理。

参考书：《电力电子技术》王兆安 机械工业出版社（第四版）

