

上海电力学院

2012 年硕士研究生入学考试复试《电力电子》课程考试大纲

参考书目：王兆安、刘进军主编. 电力电子技术. 第 5 版, 北京: 机械工业出版社

1. 绪论

了解：描述电力电子学的倒三角形的含义、电力电子技术的发展史、电力电子技术在未来科学技术中的地位。

掌握：电力电子技术的定义、电力变换的四种基本类型、电力电子技术的应用。

2. 电力电子器件

了解：电力电子器件的损耗、应用电力电子器件的系统组成、各类器件的主要参数、新型电力电子器件、电力电子器件的驱动、电力电子器件的保护、电力电子器件的串并联。

掌握：电力电子器件的特征、电力电子器件的分类、各类器件的结构及工作原理。

重点掌握：晶闸管的结构、工作原理、参数选择方法。

应用：对于各种电力变换的工作波形，选择晶闸管的参数。

熟悉：周期变量平均值、有效值的求法。

3. 整流电路

了解：相控电路的驱动控制。

理解：电容滤波的不可控整流电路、整流电路的谐波和功率因数、大功率可控整流电路、直流可逆电力拖动系统

掌握：可控整流电路的电路结构、控制角的移相范围、逆变失败及其原因。

重点掌握：可控整流电路的工作过程、波形分析（要求会画输出电压 u_d 、输出电流 i_d 、任一晶闸管(或二极管)的电流 i_{VT} (i_{VD})、任一晶闸管(或二极管)的电压 u_{VT} (u_{VD})、变压器二次电流 i_2 等的波形)、各物理量的计算（要求会求输出电压平均值 U_d 、输出电流平均值 I_d 、任一晶闸管(或二极管)的电流平均值 I_{dVT} (I_{dVD}) 和有效值 I_{VT} (I_{VD})、任一晶闸管(或二极管)承受的最高阳极电压 U_{AKM} 、变压器二次电流有效值 I_2 、功率因数 λ)、变压器漏抗对整流电路的影响、换相重叠角 γ 的计算、有源逆变的条件。

4. 逆变电路

了解：单相全桥电压型逆变电路的移相调压方式、三相电压型桥式逆变电路、三相电流型逆变电路、多重逆变电路和多电平逆变电路及其特点。

掌握：无源逆变的应用、无源逆变与有源逆变的区别、交交变频与交直交变频的区别、单相半桥和单相全桥电压型逆变电路的电路结构及工作原理和工作波形、单相电流型逆变电路的工作原理和工作波形。

重点掌握：逆变电路的基本工作原理、换流及换流方式、电压型逆变电路的特点、电流型逆变电路的特点。

5. 直流-直流变流电路

了解：升降压斩波电路和 Cuk 斩波电路、Sepic 斩波电路和 Zeta 斩波电路、复合斩波电路和多相多重斩波电路的工作波形。

理解：直流斩波电路可看作直流变压器。

掌握：升压斩波电路的典型应用、复合斩波电路的结构和工作过程、多相多重斩波电路的结构和工作过程。

重点掌握：降压斩波电路和升压斩波电路的电路结构、工作过程、工作波形、电流连续时输

输出电压平均值 U_o 、输出电流平均值 I_o 的计算。

6. 交流-交流变流电路

了解：斩控式交流调压电路的结构和特性、交流电力控制电路和交交变频电路的谐波情况、三相交流调压电路的各种电路结构、三相三线星形联结交流调压电路的工作原理、支路控制三角联结交流调压电路及其典型应用 TCR、交流电力电子开关及 TSC、交流调功电路原理及应用、交交变频电路的用途、三相交交变频电路的基本情况、矩阵式变频电路的结构和特点。

掌握：交流电力控制电路的结构及类型、交流调压电路的应用、单相交交变频电路的输入输出特性。

重点掌握：单相交流调压电路电阻性负载时的工作过程、工作波形、输出电压有效值 U_o 、输出电流有效值 I_o 、功率因数 λ 的计算、单相交流调压电路阻感性负载时的工作过程、工作波形、控制角的可取值范围、输出电压有效值 U_o 、输出电流有效值 I_o 、功率因数 λ 的计算、单相交交变频电路的构成和工作原理。

7. PWM 控制技术

教学要求：

了解：PWM 控制技术的应用、PWM 逆变电路及其控制方法、PWM 整流电路及其控制方法。

掌握：单相桥式 PWM 逆变电路的电路结构及工作原理和工作波形。

重点掌握：PWM 控制的基本原理和特点。

8. 软开关技术

教学要求：

了解：典型的软开关电路。

掌握：软开关的基本概念、软开关电路的分类。

9. 电力电子器件应用的共性问题

了解：电力电子器件在应用中，驱动和保护的概念，以及串并联特点。

掌握：电力电子器件驱动和保护的使用方法。

10. 电力电子技术的应用

了解：电力电子技术在各种应用实例中的作用。