

沈阳工程学院
2020 年硕士研究生入学考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：822

科目名称：电路与电力电子技术

适用专业：能源动力（电气工程）

考试时间：3 小时

考试方式：笔试

总 分：150 分

考试范围：

一、电路（100 分）

1、电路模型和电路定律

掌握电路的基本物理量和电路元件。掌握基尔霍夫定律。

2、电阻电路的等效变换

掌握电阻的串联和并联、 Δ -Y 联结的等效变换，掌握输入电阻。掌握实际电源的两种模型及其等效变换。

3、电阻电路的一般分析

掌握结点电压法、回路电流法、网孔电流法。

4、电路定理

掌握叠加定理、戴维宁定理和诺顿定理、最大功率传输定理。了解互易定理、特勒根定理。

5、一阶电路和二阶电路的时域分析

理解动态电路的微分方程，掌握初始条件的确定。掌握一阶电路全响应的三要素法。理解一阶电路的阶跃响应和冲激响应。了解二阶电路的零输入响应。

6、正弦稳态电路的分析

掌握电路定律的相量形式，掌握阻抗和导纳、电路的相量图。掌握正弦稳态电路的分析。掌握正弦稳态电路的功率。理解复功率和最大功率传输。

7、耦合与谐振

掌握互感和含有耦合电感电路的计算。掌握理想变压器，了解变压器原理。掌握 RLC 串联电路和 RLC 并联电路的谐振，理解 RLC 串联电路的频率特性。了解

滤波器。

8、三相电路

掌握对称三相电路的计算和三相电路的功率。理解不对称三相电路的概念。

9、非正弦周期电流电路

理解非正弦周期函数分解为傅里叶级数。掌握有效值、平均值和平均功率。

掌握非正弦周期电流电路的计算。

10、线性动态电路的复频域分析

掌握拉普拉斯的定义和基本性质，掌握拉普拉斯反变换的部分分式展开。掌握运算电路和拉普拉斯变换法分析线性电路。了解网络函数的定义。

11、电路方程的矩阵形式

掌握关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵，理解回路电流方程的矩阵形式和结点电压方程的矩阵形式。

12、二端口网络

理解二端口网络。掌握二端口的方程和 Y 、 Z 、 T 参数，了解 H 参数。理解二端口的等效电路。掌握二端口的级联，理解二端口的串联和并联。掌握含二端口网络的电路分析。了解回转器和负阻抗变换器。

二、电力电子技术（50 分）

1、电力电子器件

晶闸管的电气符号、导电特性及主要参数，串并联及保护；GTO、GTR、Power MOSFET、IGBT 等全控型器件的开关特性、驱动电路及保护；电力电子器件的选取原则。

2、可控整流电路

单相及三相可控整流电路带各种类型负载的电路构成、工作原理、波形绘制及参数计算；平波电抗器的作用、有源逆变的条件及逆变颠覆的概念及防止措施；变压器漏抗对交流装置的影响、整流电路的谐波和功率因数。

3、逆变电路

电力电子电路的换流方式；电压型逆变电路特点，单相半桥、全桥逆变电路、三相逆变电路工作原理，主要数量关系；电流型逆变电路特点，单相并联谐振式逆变电路工作原理；多重逆变电路和多电平逆变电路工作原理。

4、直流-直流变流电路

基本斩波电路（Buck、Boost、Boost-buck）的电路组成，工作原理，波形分析，特点，主要概念与关系式。

5、交流-交流变流电路

交流调压电路、交流电力控制电路构成、工作原理及特性、分析与计算；交-交变频电路和矩阵式变频电路的原理。

6、 PWM 控制技术

PWM 控制技术基本原理；SPWM 波形的生成技术、PWM 逆变电路及其控制方法、PWM 整流电路及其控制方法。

7、软开关技术

软开关的基本概念及分类。

[参考书目]

- [1] 邱关源 原著，罗先觉 修订《电路》（第 5 版）高等教育出版社
- [2] 王兆安、刘进军《电力电子技术》（第 5 版）机械工业出版社
- [3] 尹常永、田卫华《电力电子技术》（第 2 版）大连理工大学出版社