

电路与电力系统稳态分析

科目代码：821

科目名称：电路与电力系统稳态分析

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、电力系统分析(稳态部分)(50 分)

1、电力系统的基本概念

电力系统的基本概念：电力系统的基本概念及系统运行的基本要求;电力系统中性点运行方式;电力系统主要的电压等级与我国电力系统的发展情况。

2、电力系统各元件特性和数学模型

发电机组的运行特性与数学模型;输电线路、变压器、负荷的数学模型及参数计算;标么值计算原理，理想变压器数学模型及多电压等级电力网络等效电路的形成。

3、简单电力网络的计算和分析

基于有名值与标么值的简单电力网络(环型网、辐射型网)的潮流计算方法;有功、无功的基本电力网络潮流控制方法。

4、复杂电力系统潮流的计算机算法

节点电压方程和电力网络方程的建立;节点导纳矩阵的形成和修改方法;功率方程及变量、节点的分类;牛顿-拉夫逊迭代法潮流计算的基本原理、数学模型和计算步骤; P - Q 分解法潮流计算原理和计算步骤。

5、电力系统的有功功率和频率调整

电力系统各种有功功率电源及各种有功备用;有功功率的平衡与最优分配方法;电力系统频率调整的概念，自动调速系统工作原理，发电机和负荷的功频特性及其调速特性，频率的一次调整、二次调整和调频厂的选择，负荷频率控制的基本原理与计算;联合系统调频计算。

6、电力系统的无功功率和电压调整

电力系统中无功功率的平衡和无功电源特点;电力系统中无功功率的最优分布;电力系统中枢点电压管理方式;借发电机、变压器、补偿设备调压和组合调压的原理、计算及特点。

[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]何仰赞 《电力系统分析》(上下册)(第 4 版) 华中科技大学出版社