

《电力系统分析》

复习要点

目录

一、关于考试

二、复习重点

一、关于考试

考题类型：

判断题（概念）（约10%）

选择题（概念）（约20%）

填空题（概念、计算）（约10%）

简述题（概念和知识、定性题）（约20%）

计算分析题（综合、计算、大题）（约40%）

五年统计8%不及格

平时成绩40%，包括：作业、专题训练

免试政策（比例 $\leq 8\%$ ，免试名单通知、面试时间定于1月2日上午，每人3-5分钟，面试后当天给分；如不满意,可参加3日下午的考试，则以考试成绩为准）

一张A4纸（公式）

答疑：2日整天、3日上午,具体时间地点确定后,在网络学堂上通知

二、复习重点(以课上内容为主)

1、电力系统基本概念：电力系统和动力系统组成、单线图、电力系统运行特点与要求、互联电力系统、电能生产原理和特点、电网接线、额定电压等级确定、三相复功率、重要负荷曲线

2、电力系统稳态模型：

电力线路参数和等值电路（从分布式到集中式），不要推导,要结果公式（分布式的公式不要求）

电力变压器的参数和 π 型等值电路，要结果公式（含双、三绕组）

电力负荷的静态模型

标么制基值选取规律（单相、三相）、多电压等级下的各选电压法、平均标称电压概念

3、电力系统潮流分析与计算（重要）

简单电力系统潮流计算：电压和功率损耗计算（公式）、PQ解耦特性和潮流流向、开式网络潮流的人工计算、闭式网络（两端供电网/环网）的自然功率/循环功率/基本功率/功率分点、闭式网络的分解

电力网络方程和网络矩阵：节点电压方程、Y和Z阵的物理意义、性质和定义形成法

潮流方程：直角/极坐标功率方程推导、PV/PQ/V δ 节点类型划分、写出直角坐标/极坐标潮流方程（参加迭代方程个数）

3、电力系统潮流分析与计算（续 重要）

潮流方程的计算机解法：N-R/PQ分解法的特点

N-R法J阵特点和计算、修正方程、迭代基本格式

PQ分解法的简化条件、 $P\delta$ 和 QV 修正方程、 B' 和 B'' 的阶数和计算、迭代基本格式

4、电力系统稳态运行与控制

无功功率及电压控制：电压偏移和无功平衡基本概念、重要无功电源的特点、中枢点选择和电压控制方式、电压控制的原理和主要措施（要概念，计算不考）

有功功率和频率控制：频率偏移和有功平衡基本概念、一次调频/二次调频原理与图解、发电机和系统的功频静特性

4、电力系统稳态运行与控制（续）

经济运行和控制：发电成本特性曲线、发电成本微增率、目标函数和约束条件、等微增率准则（传统ED、考虑发电出力限制）

5 同步发电机的数学模型与短路分析

同步发电机的数学模型：“理想”电机；理想电机的基本结构：定子（多少绕组），转子（多少绕组），如何考虑阻尼，d/q轴的位置？定子、转子绕组自感、互感**有什么特点？**

派克变换：派克变换的**目的、意义**及经典派克变换的形式；如何将abc量变换为dq0量或反之？

5 同步发电机的数学模型与短路分析（续）

同步发电机的派克方程： 标么值形式的同步发电机派克方程的列写，特别注意绕组电压方程中切割电势项及其符号的正负，dq0坐标下同步发电机的结构

同步发电机机端三相短路（短路前空载）：
机端三相短路的接口条件；机端三相短路的计算机计算（了解计算过程）；短路电流的组成成分，各部分变化的特点，与无穷大电源短路有何区别？

✓ 5 同步发电机的数学模型与短路分析（续）

机端三相短路的过程及参数、表达式：
发电机短路电流衰减分哪**两个**阶段，对应的衰减时间常数，**为什么**？对应的电抗有什么特点？超暂态、暂态电抗，对应的等值电路图；**空载电势、暂态电势**，它们反映转子侧的什么量？**dq0绕组短路电流直流分量表达式**，定子abc绕组短路电流交流分量、直流分量及全电流表达式。特定时刻短路电流如何计算？

✓ 6 电力系统故障分析

电力系统三相短路的实用计算：短路的危害，短路的类型，哪种概率高？如何进行三相短路计算，如何近似考虑超暂态、暂态短路电流？直流电流分量如何求？最大冲击电流如何求？系统的短路容量是什么？短路容量与三相短路点到系统等效电源之间的电距离（电抗）有什么关系？短路容量的意义

6 电力系统故障分析（续 重要）

✓ 对称分量法：正序、负序、零序分量的定义；相分量与序分量转换计算；对称的三相电力系统分别施加正序、负序、零序分量后的性质；

元件的序参数与序等值电路：元件序参数的定义，发电机、变压器、线路的序参数及序等值电路（单相）；变压器的零序等值电路与联接组别的关系；对称电力系统的正序网络（包括正序电源）、负序网络、零序网络如何形成

6 电力系统故障分析（续，重要）

简单电力系统故障的计算：系统发生短路后由哪两部分构成？为什么能用对称分量和叠加原理分析计算故障？简单系统正常部分的正序、负序、零序等值电路与方程；三种短路故障的接口方程及序分量形式；单相接地、两相、两相短路接地故障计算、复合序网，复合序网的绘制并利用其计算短路，正序等效定则；金属性短路与非金属性短路；经阻抗的各种短路故障的计算

6 电力系统故障分析（续 重要）

复杂电力系统故障的计算：复杂电力系统正常部分的正序、负序、零序网络的形成与化简；单相接地、两相、两相短路接地故障的计算；纵向故障的接口条件与纵向故障的计算。

7 电力系统稳定性 (重要)

基本概念：电力系统稳定性研究什么？稳定分析的两个要素；平衡点的类型；电力系统平衡点与干扰；稳定性的数学描述；发电机转子运动方程，励磁绕组方程；稳定分析中对发电机的假设；单机无穷大系统的数学模型；相量图（凸极机是重点），如何通过计算电势计算d/q轴位置，隐极机、凸极机功角特性的计算

7 电力系统稳定性（续 重要）

静态稳定性： 基本概念；平衡点线性化及一般分析方法；单机无穷大系统静态稳定性分析（物理分析）与静态稳定判据，静态稳定储备系数；特征根分析法（掌握基本概念）；提高静态稳定的措施。

暂态稳定性： 基本概念；暂稳分析中的基本假设及原因；暂稳分析的一般物理过程及数学描述；单机无穷大系统暂稳分析的过程、方程（ E' 恒定），等面积定则，临界切除角、时间及简单计算；提高暂态稳定的措施。

8 继电保护基本知识

继电保护的基本概念

保护的三大功能

保护的四大要求 - 四性；

继电器的动作特性；

单电源供电系统相间短路一段、二段、三段过电流保护的整定原则、保护范围、功能、动作时间及灵敏度校验。

联系方式：姜齐荣

EMAIL:qrjiang@tsinghua.edu.cn

Tel:62773125(O) 13910014893

办公室：西主楼2区106



预祝大家考好！