

2002 年华北电力大学电力系统考研试题  
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



华北电力大学（北京）

2002 年硕士研究生入学试题

考试科目：《电力系统》

（共 2 页）

考生注意：答案必须写在答题纸上

试题内容：

一、填空题（每一空 1 分，共 20 分）

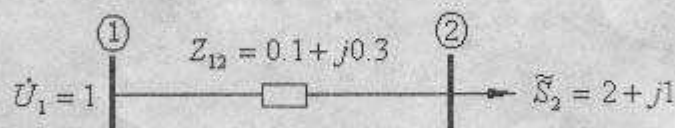
- 1、电力系统是由发电机、变压器、输电线和用电设备等四种主要设备组成的 (1)、(2)、(3) 和 (4) 电能的统一的整体。  
*发电、输电、配电、消费*
- 2、电能质量的指标主要有 (5)、(6)、(7)、电压波动与闪变和三相不平衡五个方面。  
*电压、频率、波形*
- 3、如果将负荷的静态电压特性写成如下形式： $P_L = a_p U^2 + b_p U + c_p$ 、 $Q_L = a_q U^2 + b_q U + c_q$ ，那么，等式右端的二次项代表 (8) 负荷；一次项代表 (9) 负荷；常数项代表 (10) 负荷。  
*恒阻抗、恒电流、恒功率*
- 4、电力系统中存在零序电流的两个基本条件是 (11) 和 (12)。  
*三相电路不对称、加接以中性线作为通路*
- 5、同步发电机（隐极机）在机端突然发生三相短路时，其定子电流中将含有 (13) 分量和 (14) 分量，分别按照 (15) 和 (16) 时间常数衰减。  
*交流、直流、暂态、稳态、衰减快  $T_d'$ 、衰减慢  $T_d$ 、常数*
- 6、Park 变换的作用是将同步发电机在 abc 坐标下的 (17) 的微分方程，变换成在 dq0 坐标下的 (18) 的微分方程。  
*0.5T、50Hz*
- 7、功率因数角是指 (19) 之间的角度，功角是指 (20) 之间的角度。

二、简答题（每道题 5 分，共 20 分）

- 1、试述电力系统的中性点运行方式有几种形式？各有何特点？  
*110kV 以上 60kV 以下。直接接地和不接地。①—供电可靠性高，②—绝缘水平要求高。*
- 2、架空输电线路为什么要换位？什么情况可以不换位？  
*减少三相参数不平衡。500kV 中压是不换位，电压不超过 100kV。*
- 3、架空避雷线对架空输电线的零序电抗有何影响？为什么？  
*线路的零序电抗减小，架空避雷线相当于导线旁边的短路线圈，它对导线起去磁作用。*
- 4、假设发电机的线性化的二阶模型为： $\frac{T_J}{\omega_0} \frac{d^2 \Delta \delta}{dt^2} + D \frac{d \Delta \delta}{dt} + S_E \Delta \delta = 0$ ，其中  $T_J$  为发电机的惯性时间常数； $\omega_0$  为额定角速度； $D$  为阻尼功率系数； $S_E$  为整步功率系数。试根据小扰动法分析其静态稳定的各种情况。

### 三、计算题（每道题 15 分，共 60 分）

- 1、已知两节点系统如图所示，各个量均以标么值形式给出，节点 1 的电压为  $\dot{U}_1 = 1$ ，节点 2 的负荷为  $\tilde{S}_2 = 2 + j1$ ，线路参数为  $Z_{12} = 0.1 + j0.3$ 。试写出直角坐标形式的牛顿-拉夫逊法潮流计算的修正方程式，假设 2 节点电压的初值  $\dot{U}_2 = 1$ 。



3-1 题图

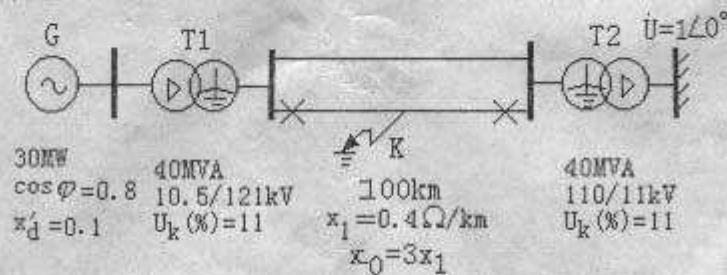
- 2、三个电力系统联合运行如图所示，已知系统 A 的单位调节功率  $K_A = 100 \text{ MW/Hz}$ ，系统 B、C 的单位调节功率  $K_B = K_C = 200 \text{ MW/Hz}$ 。如果系统 A 中负荷增加 100MW，系统 B 中的发电厂二次调频增发 50MW，试计算系统的频率变化量和联络线交换功率的变化量  $\Delta P_{ab}$  和  $\Delta P_{bc}$ 。



3-2 题图

- 3、已知系统的正序、负序和零序等值电抗为  $X_{\Sigma 1} = X_{\Sigma 2}$ ，且  $X_{\Sigma 0} = 3X_{\Sigma 1}$ ，求在系统同一故障点分别发生三相短路、单相接地短路、两相短路和两相短路接地时，各种短路电流的周期分量有效值之比  $I^{(3)} : I^{(1)} : I^{(2)} : I^{(1,1)}$  = ?。

- 4、已知单机无限大系统及参数如图，发电机运行在额定状态， $P_0 = 0.3$ ， $\cos \varphi = 0.8$ 。线路中间的 K 点发生三相短路故障，故障后发电机又转过了  $80^\circ$ ，此时故障线路的两端断路器跳闸，问系统是否稳定？（要求计算中取基准功率 100MVA，电压采用平均额定电压）



3-4 题图