

2001 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>



图(7) 考核电力系统运行经济性的指标: 煤耗率, 线损率

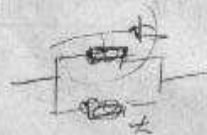
01年

考试科目: 电力系统

影响输电线路潮流分布的主要因素: ①发电机的特性 ②发电机对线路的电气距离

一、填空题 (每空1分, 共20分)

- 电力系统运行的三点基本要求为: 1. 保证可靠地持续供电; 2. 保证良好的电能质量; 3. 保证系统运行的经济。
- 电力系统中的节点, 根据给定变量的不同分为三类, 分别写出每类节点的名称以及其已知变量和未知变量 (按先已知后未知的顺序): PQ节点 P, Q已知, V, δ未知, PV节点 P, V已知, Q, δ未知 和 平衡节点 V, δ已知, P, Q未知。
- 电力系统中性点运行方式分为两大类, 供电可靠性低的系统为 中性点直接接地; 供电可靠性高的系统为 中性点不接地, 其非接地相的对地电压为 相电压的√3倍。
中性点不接地系统发生单相接地短路时, 中性点电位升至相电压, 而非故障相电压升至线电压。
- 电力系统电压中枢点调压方式有逆调压、常调压和顺调压, 从调压要求看, 逆调压方式要求最高。
高 105% U_N 102.5% 保持硬
- 既有水电厂又有火电厂的电力系统负荷最优分配的等耗量微增率准则公式为:
$$\frac{dF_1(P_{T1})}{dP_{T1}} = \dots = \frac{dF_m(P_{Tm})}{dP_{Tm}} = \gamma_{(m+n)} = \frac{dW_{(m+n)}(P_{T(m+n)})}{dP_{T(m+n)}} = \dots = \gamma_n = \frac{dW_n(P_{Tn})}{dP_{Tn}} = \lambda$$
- 最大负荷损耗时间 T_{max} 的定义为: 全年电能损耗 ΔW_{Σ} 除以最大负荷时的功率损耗 ΔP_{max}
 T_{max} 最大负荷利用小时数: 一年中负荷消耗的电能 W 除以一年中的最大负荷 P_{max}
- 电力系统稳定的核心问题是研究 正常 运动状态对于干扰的响应。
- 分析电力系统暂态稳定时, 对于不对称短路, 通常是不计零序电流和负序电流对转子运动的影响, 但负序和零序网络 也 对不对称短路时的暂态稳定是有影响的。
- 发电机失去同步后, 经过一段时间后再同步 又恢复同步的过程称为再同步。
- 电力系统发生三相短路故障后达到稳态时, 三相中的稳态短路电流为 √3 I_N 相等、相角 120° 的交流电流, 其幅值大小取决于电源电压幅值和短路回路的 X_d。从短路发生到稳态之间的暂态过程中, 每相电流还包含有逐渐衰减的 直流 电流。
- 冲击 电流主要用于检验电气设备和载流导体的动稳定度。 短路 电流的最大有效值电流用于检验电器的 热 稳定度。
- 当电力系统发生不对称短路故障时, 只有当三相电流之和不等于零时, 才有 零 序分量。



二、问答题 (每小题5分, 共20分)

- 一台容量相同、变比相同但短路电压百分数不同的变压器并联运行时, 哪台承担的负荷大? 为什么? U_k% 小的承担的负荷大. $S_1: S_2: S_3 = \frac{1}{Z_{k1}}: \frac{1}{Z_{k2}}: \frac{1}{Z_{k3}}$
- 试述电力网络潮流调整和控制的办法。
串联电容: 以其阻抗抵消线路的感抗。
附加串级变压器: 产生一潮流或强制循环功率, 使强制循环功率与自然分布功率叠加可达到理想值。 15

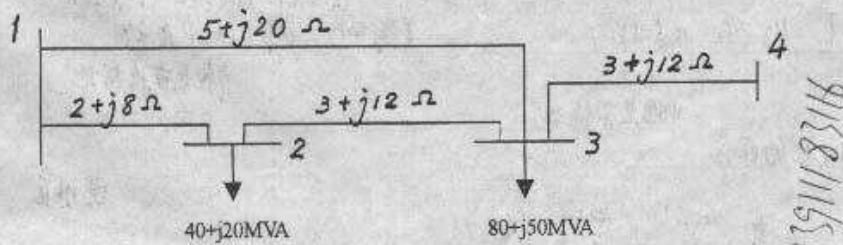
暂态稳定是指电力系统在某个运行情况下突然受到大的干扰后,能经过暂态过程达到新的稳定运行状态或者恢复到原来的状态。
 3、何谓电力系统暂态稳定?提高电力系统暂态稳定的措施有哪些?
 4、何谓电力系统静态稳定?对于电力系统受到的扰动,如何划分其属于小干扰还是大干扰?电力系统通常可能受到哪些小干扰?

电力系统静态稳定是指电力系统受到小干扰后,不发生自发振荡或非周期增长,自动恢复到初始运行状态的能力。
 干扰: 1. 故障切除, 2. 负荷变化, 3. 发电机出力波动, 4. 线路参数变化, 5. 电动机启动, 6. 线路重合闸。
 措施: 1. 提高系统阻尼, 2. 提高系统刚度, 3. 提高系统电压, 4. 提高系统无功功率。
 电力系统静态稳定是指电力系统受到小干扰后,不发生自发振荡或非周期增长,自动恢复到初始运行状态的能力。
 干扰: 1. 故障切除, 2. 负荷变化, 3. 发电机出力波动, 4. 线路参数变化, 5. 电动机启动, 6. 线路重合闸。
 措施: 1. 提高系统阻尼, 2. 提高系统刚度, 3. 提高系统电压, 4. 提高系统无功功率。

三、(15分) 两端供电网的线路阻抗及负荷功率如题三图所示。其中电源点电压:

$$U_1 = 115 \angle 0^\circ \text{KV}, U_2 = 112 \angle 0^\circ \text{KV}.$$

试求不计功率损耗时网络的功率分布。



题三图

四、(15分) 两个独立运行的电力系统 A 和 B 分别拥有发电机组 1#、2#、3#和 4#、5#、6#。各发电机组的燃料费用函数为 (费用单位为美元):

$$F_i(P_i) = a_i + b_i P_i + c_i P_i^2$$

$$P_i^{\min} \leq P_i \leq P_i^{\max}$$

机组号	燃料费用函数中的系数			机组出力限制	
	a_i	b_i	c_i	P_i^{\min} (MW)	P_i^{\max} (MW)
1	1122	15.84	0.003124	150	600
2	620	15.70	0.003880	100	400
3	156	15.94	0.009640	50	200
4	950	13.414	0.002641	140	590
5	560.5	14.174	0.003496	110	440
6	560.5	14.174	0.003496	110	440

系统 A 的总负荷为 700MW, 系统 B 的总负荷为 1100MW。请分别对两个系统进行经济功率分配; 如果两个系统互联, 是否运行更经济? 请通过计算说明之。

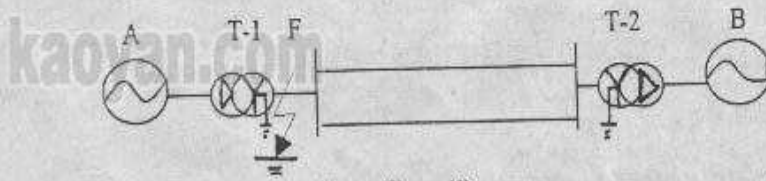
五、(15分) 一单机 — 无穷大电力系统, 当计及阻尼功率 ($P = D \cdot \Delta \omega$) 后, 发电机的转子运动方程式为:

$$\frac{d\Delta\delta}{dt} = \Delta\omega\omega_0$$

$$\frac{d\Delta\omega}{dt} = \frac{-1}{T_j} [D\Delta\omega + \left(\frac{dP_E}{d\delta}\right)_{\delta_0} \Delta\delta]$$

试用小干扰法分析阻尼系数 D 对系统静态稳定的影响。

六、(15 分) 一电力系统及其各序阻抗 (相同基准下的标么值) 如题六图所示, 发电机 A 和发电机 B 的出口电压均为 1.0; 双回输电线路阻抗相同。如果在 F 点发生 B、C 两相接地短路, 请画出各序网图和复合序网图; 计算故障处的短路电流 (初始瞬间基波分量); 并画出故障处电流、电压向量图。



$$\begin{aligned} x_{A1} &= 0.30 \\ x_{A2} &= 0.2 \\ x_{A0} &= 0.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{T1}^{(1)} = x_{T1}^{(2)} = x_{T1}^{(0)} &= 0.12 \\ x_{T2}^{(1)} = x_{T2}^{(2)} = x_{T2}^{(0)} &= 0.1 \\ x_{L1} = x_{L2} &= 0.3 \\ x_{L0} &= 0.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{B1} &= 0.25 \\ x_{B2} &= 0.15 \\ x_{B0} &= 0.03 \end{aligned}$$

WWW.KA...
 kaoyan.com
 考研加油站