

2000 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>



单相接地
相分量表示 $V_{fa}=0, I_{fa}=I_{fb}=0$

序分量表示 $I_{fa(1)}+I_{fa(2)}+I_{fa(0)}=0, I_{fa(1)}=I_{fb(1)}=I_{fc(1)}$

两相短路接地

$U_{fa}=I_{fa}Z_f, \dots$

$\dots = (I_{fa(1)}+I_{fa(2)}+I_{fa(0)})Z_f, \dots$

00年 考试科目: 电力系统

考生注意: 答案必须写在答题纸上

试题内容:

一、填空 (每一空 1 分, 共 20 分)

1、水平排列的三相架空线路, 边相导线的电晕临界电压较中间相的 高 (请选择相等、高或低填写)。减少电晕: 改善、分裂导线

2、额定电压为 10.5KV 的发电机向 110KV 系统送电时, 应选用额定变比为 10.5/121 的升压变压器。变压器的分接头在 高 压线圈侧。

3、我国 10KV 系统, 中性点采用 不 接地方式, 其供电可靠性 高。为防止该系统一相接地时, 接地点电弧不能自行熄灭并引起弧光接地过电压, 可在网络中的某些中性点装设 消弧线圈。提高系统绝缘电压和波阻抗

4、环网自然功率分布计算公式为 $S_a = \frac{(Y_{11}+Y_{12})S_2 + Y_{12}S_3}{Y_{11}+Y_{12}+Y_{13}}$ $S_b = \frac{(Y_{21}+Y_{23})S_1 + Y_{23}S_3}{Y_{21}+Y_{23}+Y_{22}}$ 当有功功率损耗最小时的功率分布计算公式为 $S_a = \frac{(Y_{11}+Y_{12})S_2 + Y_{12}S_3}{Y_{11}+Y_{12}+Y_{13}}$ $S_b = \frac{(Y_{21}+Y_{23})S_1 + Y_{23}S_3}{Y_{21}+Y_{23}+Y_{22}}$

5、无功功率电源最优分布的基本准则是 等网损微增率准则。无功功率负荷最优补偿的基本准则是 最优网损微增率准则

6、电力系统短路故障的基本类型有: 三相短路、两相短路、两相短路接地和 单相短路接地

7、无限大功率电源是指假设电源 电压幅值 和 频率 均为恒定。真正的无限大功率电源是没有的, 通常是以供电电源的 内阻抗 与 短路回路总阻抗 的相对大小来判断电源能否作为无限大电源。

8、负荷特性即为负荷功率与 电压 及 频率 的关系。
负荷曲线: 负荷随时间而变化的规律

二、问答题 (每道题 5 分, 共 20 分)

1、试述标幺制计算的特点。(5 分)

(1) 易于比较电力系统中各元件的特性及参数。(2) 采用标幺制, 能够简化计算公式。(3) 采用标幺制, 能在一定程度上简化计算工作。

2、试述电力系统频率调整的重要性及各次调频的特点。(5 分)

电频率的波动会对电力系统产生不利影响, 所以必须将频率控制在额定值附近, 且波动不超过一定范围。

频率的一次调整是系统中所有发电机组承担的调频任务, 依靠调速器完成, 只能做到有差。

二次调整是系统中指定的调频发电机组承担的调频任务, 依靠调频器完成, 可以做到无差。

三次调整是系统中所有指定调频发电机组承担的调频任务, 依靠调频器完成, 可以做到无差。

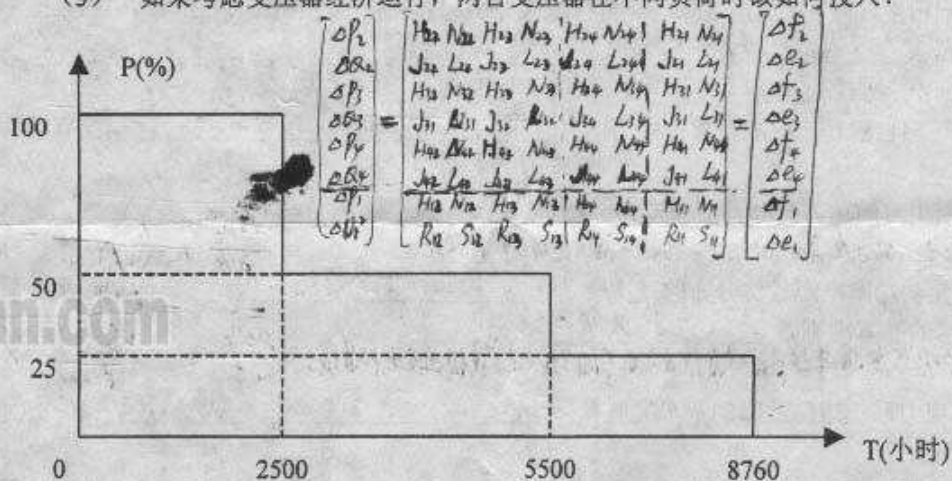
3、在电力系统暂态分析中,进行派克变换的目的是什么?派克方程具体包含什么方程(只从物理含义上叙述,不必列出数学方程式)?(5分)

4、电力系统静态稳定性为什么可以用线性化方程分析?如何判定电力系统的静态稳定性?(5分)

三、(15分)某35KV降压变电所,有两台容量为10MVA的变压器并列运行,10KV侧的最大负荷为 $10+j4.8$ MVA,其中有功功率年持续负荷曲线如题三图所示,其它负荷情况下的功率因数与最大负荷时相同。变压器的特性数据为: $P_0=12.3KW$, $P_k=65KW$,

$U_0(\%)=7.5$, $I_0(\%)=0.8$ 。试求:

- (1) 两台变压器全年投入运行时的电能损耗;
- (2) 一台变压器全年投入运行时的电能损耗;
- (3) 如果考虑变压器经济运行,两台变压器在不同负荷时该如何投入?



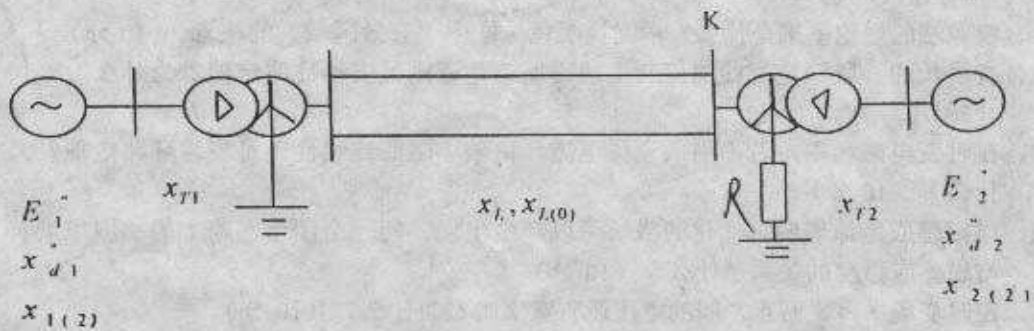
题三图

四、(15分)五节点电力系统,节点1为PV节点,节点5为平衡节点,其余为PQ节点。该系统的节点导纳矩阵[Y]如下,其中“o”表示为零元素,“x”表示为非零元素,试求:

$$[Y] = \begin{bmatrix} x & x & o & o & o \\ x & x & x & o & o \\ o & x & x & x & o \\ o & o & x & x & x \\ o & o & o & x & x \end{bmatrix}$$

- (1) 网络结线示意图;
- (2) 写出用牛顿-拉夫逊法求解潮流分布时的直角坐标形式的修正方程式(雅可比矩阵中的零元素用“o”表示,非零元素用“x”表示)。

- 五、(15 分) 某一电力系统如题五图所示, 发电机的次暂态电势及各元件的序电抗均已知。
- (1) 请画出对该系统进行潮流计算时的等值电路图。(2) 当在系统中 K 点发生 B 相单相接地短路时, (i) 请画出短路分析用的复合序网图; (ii) 列出以相分量表示的短路计算边界条件, 并由此推导出以序分量表示的边界条件; (iii) 求出各序短路电流, 故障点各序电压; (iv) 求出各相短路电流, 故障点各相电压; (v) 画出故障处电流、电压向量图。



题五图

- 六、(15 分) 一发电机组经双回线向无限大功率电源系统供电, 在一回线路发生不对称短路故障时, 请用等面积法则分析发电机实施强行励磁对系统暂态稳定性的影响。

