

1999 年上海交通大学电力系统（含电力系统暂态分析）试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年上海交通大学电力系统（含电力系统暂态分析）试题

(20分) 一、一隐极发电机供电给一大系统，如图一。该发电机具有电势 E_g 及同步电抗 $X_d=1.0$ （标么值）。大系统用等值电势 E_{sys} 及等值电抗 $X_{sys}=0.2$ （标么值）代表。发电机端电压及输出电流分别用 V_t 及 I 表示。

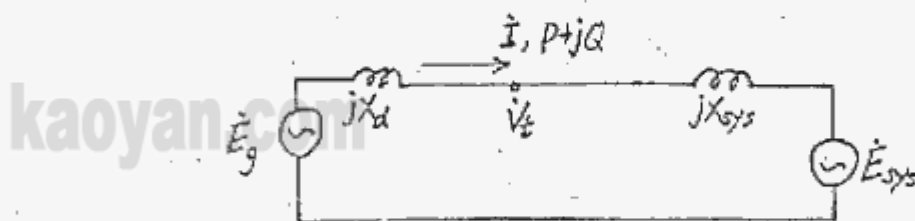
试在下述两种条件下求发电机端的输出功率 $P+jQ$ 及 E_g ：

(a) 已知 $V_t=0.97\angle 0^\circ$ ， $I=0.8-j0.2$ ；

(b) 倘使 $|V_t|=1.0$ ，且输送的有功功率 P 不变（即同情况(a)）。

并设 E_{sys} 不变，即不受 V_t 变化的影响。

(c) 对(a)、(b)两种情况作出分析比较，说明其调整机理。



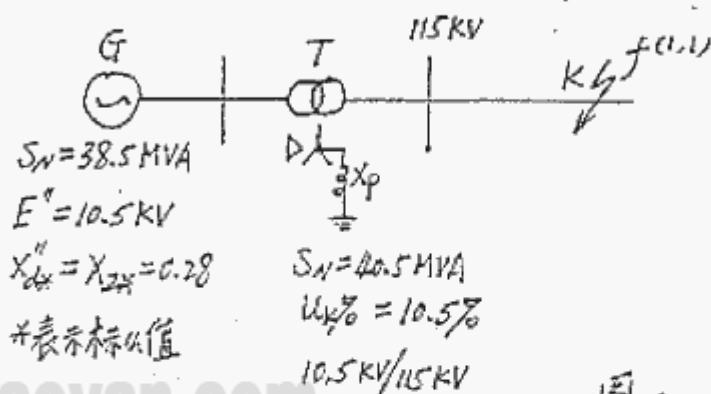
图一

(20分) 二、系统如图二所示。发电机G及变压器T的数据亦已在图上分别标出。变压器T的中性点接地电抗 X_p 分为下述两种情况：

(a) $X_p=0$ ；

(b) $X_p=46\Omega$ 。

设K处发生两相短路接地故障。试在上述两种情况下,分别求取故障点K在 $t=0^+$ 时的各相短路电流有名值。计算时取 $S_B=100$ MVA。并说明 X_p 通过正、负序电流吗? X_p 的存在对正、负序电流有无影响?



图二

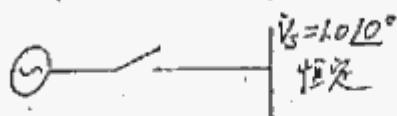
(20分) 三. 设有下述非线性方程组

$$\begin{cases} 10x_2 \sin x_1 + 2 = 0 \\ 10x_2^2 - 10x_2 \cos x_1 + 0.3 = 0 \end{cases}$$

试用牛顿-拉夫逊方法求解上述方程组, 迭代两次.

设初值 $x_1^{(0)} = 0$, $x_2^{(0)} = 1$.

(15分) 四. 一无阻尼绕组同步发电机具有恒定的励磁电压, 现以 δ_0 超前无限大系统母线电压时合到母线上。

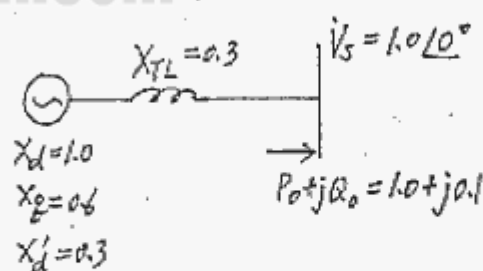


图四-1

求:

1. 当发电机端电压与无限大系统母线电压幅值相等时的合闸电流 $i_d(t)$ 、 $i_q(t)$ 。(不计励磁绕组和定子绕组的电阻)

2. 合闸后正常运行时发电机的 V_d 、 E_d 、 E'_d 和 E''_d 并给出对应的相量图。图四-2中的所有参数(标么值形式)已归算至同一基准下。

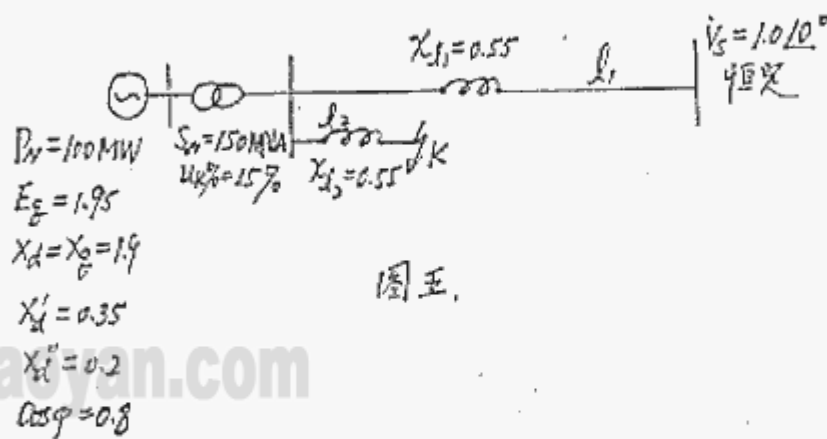


图四-2

3. 若在运行过程中无限大系统母线上突然发生三相短路故障, 请分析发电机定子绕组和励磁绕组中将产生哪些分量? 为什么会产

生这些分量？各以什么时间常数衰减？

(15分) 五. 图五示出一个简单系统, 其中, 发电机和变压器参数均以本身额定值为基准标于图中, 线路参数也以标么值 (基准功率 $S_B = 125 \text{ MVA}$, 基准电压 V_B 取为线路所在电压级的平均额定电压) 形式标出。



求：

1. 发电机不加装励磁调节器时能否满出力稳定运行？若欲保持有20%静稳定储备, 发电机最多能发多少MW？
2. 设发电机加装一台理想的励磁调节器后可保持 $E' = 1.1$ 恒定不变, 发电机能否满出力稳定运行？极限功率为多少MW？
3. 当发电机装有上述励磁调节器后满出力运行时, 在K处发生三相

短路故障, 求短路时发电机功角特性曲线的功率最大值, 并判断该短路不切除系统能否稳定, 若不稳定, 则要说明如何确定故障的极限切除时间。