

南京理工大学

2021 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 831 科目名称: 电力系统分析 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (每小题 5 分, 共 40 分)

- 1、什么是短路电流的最大有效值? 它与冲击系数有何关系? 计算它有何作用?
- 2、普通变压器的零序等值电路和零序阻抗有何特点?
- 3、简单电力系统发生不对称短路故障时, 各序电压的分布情况怎样?
- 4、如何用小干扰法分析电力系统静态稳定性?
- 5、分析采用串联电容器补偿对电力系统静态稳定的影响。
- 6、提高电力系统暂态稳定的措施有哪些?
- 7、何为二次调频? 能否做到频率的无差调节? 为什么?
- 8、当电力系统无功不足造成电压降低时, 为何不能采用变压器分接头调压? 这种情况如何调压?

二、分析题 (每小题 6 分, 共 24 分)

- 1、电力系统故障跳闸, 自动重合失败对暂态稳定性有何影响? 用等面积进行分析。
- 2、中性点经消弧线圈接地有何作用? 请做具体分析; 在系统中一般采用过补偿运行方式, 为什么?
- 3、输电线路末端并联电容器有何作用? 请做具体分析。
- 4、根据图 1 所示的环网, 推导经济功率分布表达式。

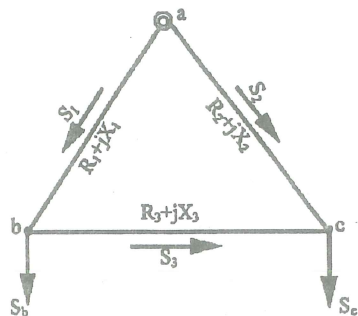


图 1

三、计算题 (共 86 分)

1、(12 分) 一条 330kV 三相架空线路, 导线水平排列, 导线间距 8 米, $\rho=31.5\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{km}$, 自几何均距为导线计算半径的 0.81 倍。计算单位长度线路的等值电路参数 r_1 、 x_1 和 b_1 : (1) 采用 LGJ-600 导线, 计算半径为 16.6mm; (2)

采用 2xLGJ-300 导线, 计算半径为 11.85mm, 分裂间距为 400mm。

2、(14 分) 两台 10MVA 降压变压器并联, 低压侧经线路 L 给母线 C 供电。变压器一次侧绕组接 110kV 电网, 分别取主抽头和+5%分接头, $V_s\%$ 均为 10; 线路阻抗为 $1+j2\Omega$; 负荷母线 C 电压为 10kV, 负荷 $S_{LD}=4+j2\text{MVA}$ 。忽略电压降落的横分量, 计算变压器高压母线电压和输入功率。

3、(20 分) 发电机容量为 2000MW, $K_G^*=20$ 。额定频率下, 负荷为 1600MW。 $K_D^*=2$ 。(1) 求备用系数; (2) 若负荷增加到 2020MW, 求系统频率和发电机出力; (3) 若负荷增加到 2040MW, 求系统频率和发电机出力。

4、(20 分) 图 2 中母线 A 电压为 $1\angle 0^\circ$, $S_1=S_2=1+j0$, 线路阻抗 $Z_1=Z_2=j1$ 。(1) 若补偿电容接于母线 C, 计算补偿容量的标么值; (2) 若补偿电容接于母线 B, 计算补偿容量的标么值。

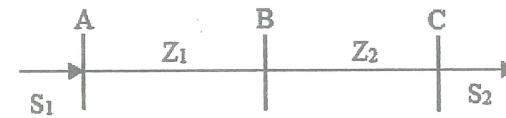


图 2

5、(20 分) 图 3 系统中发电机、变压器的容量均为 100MVA, 外部系统 $E''=1$, 内阻抗未知, 母线 A 上断路器 BK 的短路容量为 1000MVA。以 100MVA 和 V_{av} 为基准的标么值参数为:

G: $E''=1$, $X_d''=0.2$, $X_2=2X_d''$; T_1 : $X_T=0.1$, $Z_n=j1$; T_2 : $X_T=0.1$; L: $X_{L1}=0.5$, $X_{L0}=4X_{L1}$ 。

(1) 估算外部系统内阻抗的标么值; (2) 计算母线 A 发生三相短路时冲击电流的标么值; (3) 若母线 A 发生 a 相接地短路, 试求流经 T_1 二次侧中性线的短路电流标么值。

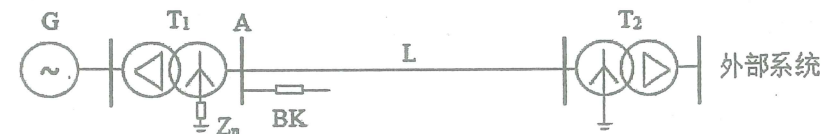


图 3