

2019 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 50 分)

1. 一台升压变压器, 连接发电厂 10kV 母线和 220kV 高压母线, 采用+2.5%分接头; 一台降压变压器, 连接 220kV 母线和 10kV 母线, 采用+2.5%分接头; 求两种情况下变压器的变比。
2. 采用中性点不接地系统, 如果单相接地电流过大, 有何危害? 如何解决?
3. 在高压架空线路中, 采用分裂导线有何好处? 有何缺点?
4. 电力系统中无功功率尽量做到就地平衡, 为什么?
5. 变电所中两台容量和阻抗相同的变压器并联运行, 但是其中一台变压器过载, 另外一台变压器轻载, 原因是什么? 如何解决?
6. 请用频率特性曲线解释二次调频可以做到无差调节。
7. 与静电电容器相比, 静止无功补偿器 (SVC) 作为电压调节装置, 具有更好的调节性能, 为什么? 有什么缺点?
8. 什么是顺调压? 适用在什么场合?
9. 请分析变压器的 π 型等值电路的变压原理。
10. 单机-无穷大系统中, 发电机工作在功率曲线的上升部分, 系统是静态稳定的, 为什么?

二、分析题 (每小题 6 分, 共 24 分)

1. 线路采用串联电容器补偿, 有何作用? 请做具体分析。
2. 在线路末端进行并联无功功率补偿调压, 对低压架空线和高压架空线效果不同, 请做分析。
3. 短路点远离 (电气距离) 发电机时, 稳态短路电流 $I_k^{(2)} \approx \frac{\sqrt{3}}{2} I_k^{(3)}$, 请用正序等效定则分析。
4. 系统中发生 a 相经过渡电阻 R_a 接地, 选 a 相作为基准相, 写出故障分析的边界条件并用对称分量法表示。

三、计算题 (共 76 分)

1. (15 分) 电力系统接线如图 1 所示, 元件参数标于图中, 当 K 点发生三相短路时, 试计算:

(1) 短路次暂态电流初始有效值 I'' ;

(2) 短路冲击电流值 i_M 。

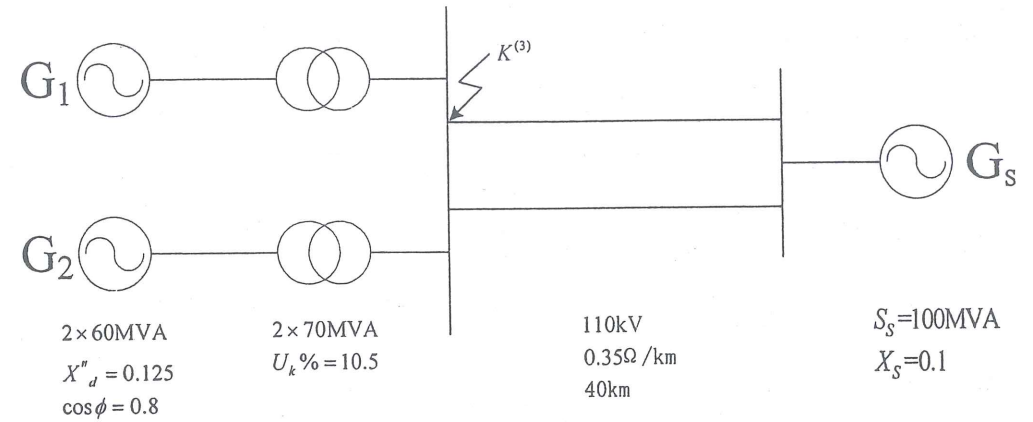


图 1

2. (15 分) 如图 2 所示, 若在 K 点发生三相短路, 求能使系统保持暂态稳定的极限切除角。

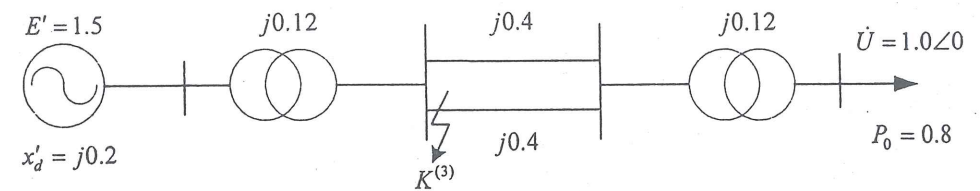


图 2

3. (15 分) 如图 3 所示, 已知 A 系统单位调节功率为 $K_A=200\text{MW/Hz}$, B 系统单位调节功率为 $K_B=300\text{MW/Hz}$, C 系统单位调节功率为 $K_C=300\text{MW/Hz}$ 。若系统 A 负荷增加 200MW, 系统 B 中发电厂参加二次调频, 增发功率为 50MW。计算系统频率变化量及联络线交换功率变化量。

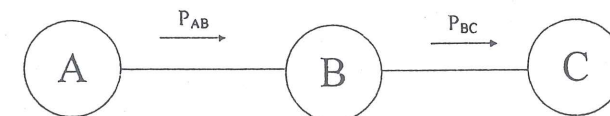


图 3

4. (15分) 额定电压为 110kV 的辐射形电网, 系统参数如图 4 所示。电源 A 的电压为 121kV, 求功率分布和各节点电压。(不计电压降落横分量 δU)

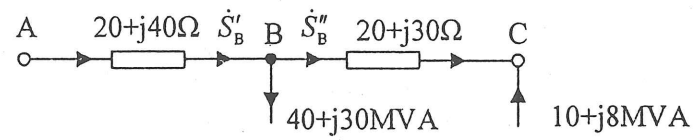


图 4

5. (16分) 降压变电站低压母线 j 要求常调压, 其电压保持 10.5 kV, 试配合降压变压器分接头选择确定 j 母线上装设的电容器的容量。系统接线如图 5 所示 (忽略系统的功率损耗)。

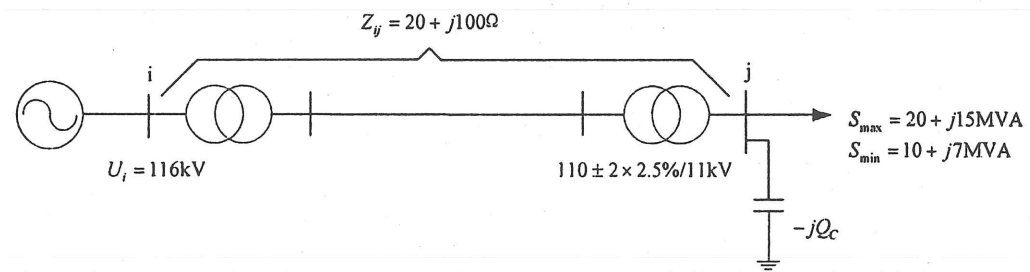


图 5