

## 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\_\_\_\_\_（请选择相等、高或低填写）。

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\_\_\_\_\_的升压变压器。变压器的分接头在\_\_\_\_\_压线圈侧。

3、我国 10KV 系统，中性点采用\_\_\_\_\_接地方式，其供电可靠性\_\_\_\_\_。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\_\_\_\_\_。

4、环网自然功率分布计算公式为\_\_\_\_\_。当有功功率损

耗最小时的功率分布计算公式为\_\_\_\_\_。

5、无功功率电源最优分布的基本准则是\_\_\_\_\_，无功功率负荷最优补偿的基本准则是\_\_\_\_\_。

6、电力系统短路故障的基本类型有：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

7、无限大功率电源是指假设电源\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_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\_\_\_\_\_与短路回路\_\_\_\_\_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\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_的关系。

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）

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）



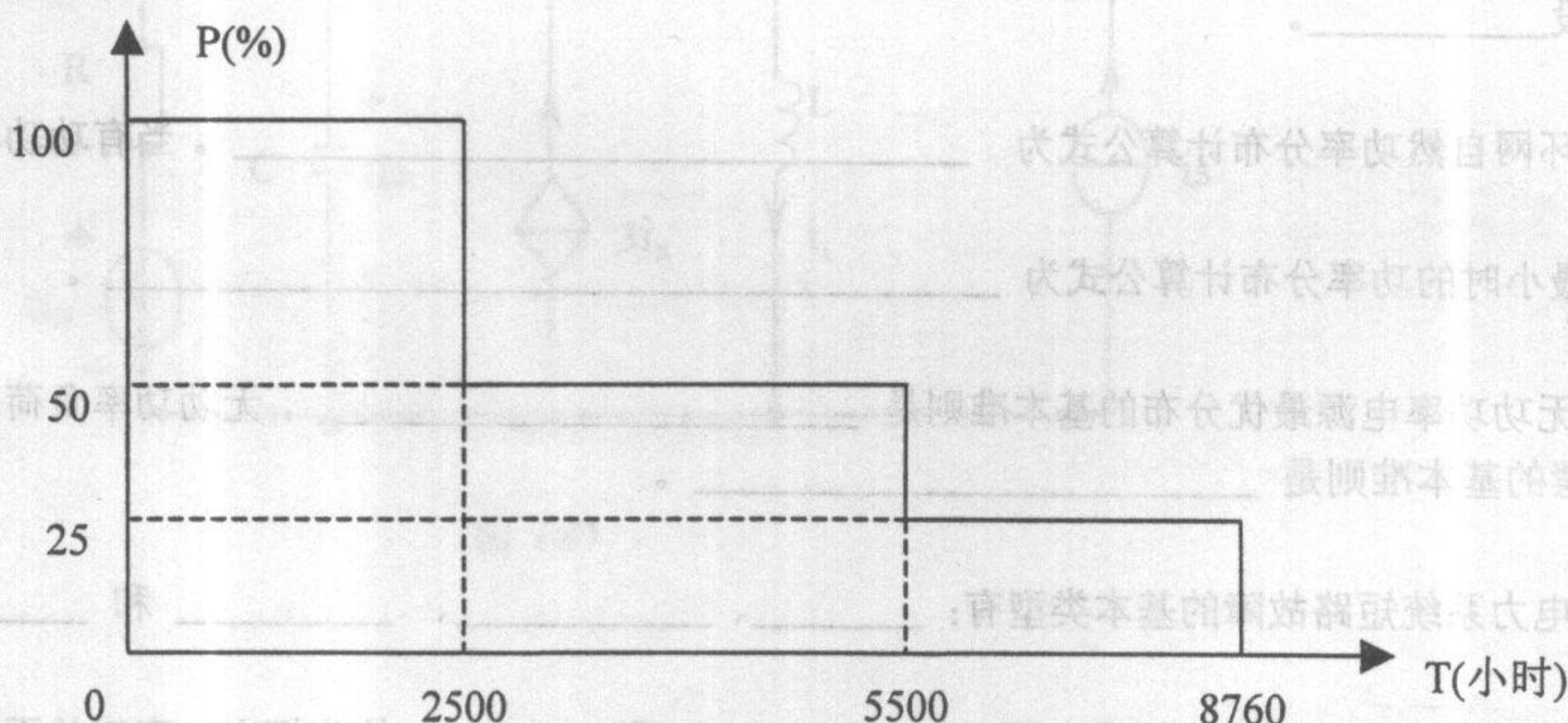
3、在电力系统暂态分析中,进行派克变换的目的是什么?派克方程具体包含什么方程(只从物理含义上叙述,不必列写出数学方程式)?(5分)

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:

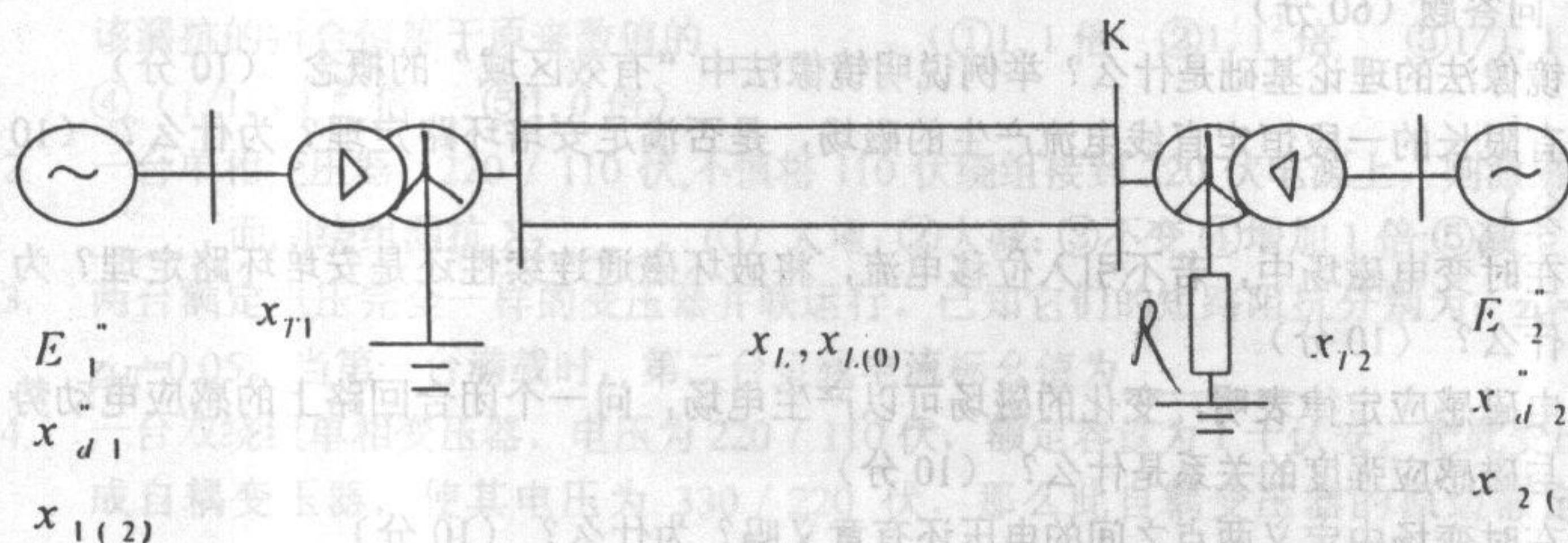
$$[Y] = \begin{pmatrix} x & x & o & o & o \\ x & x & x & o & o \\ o & x & x & x & o \\ o & o & x & x & x \\ o & o & o & x & x \end{pmatrix}$$

- (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) 列写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, 请用等面积定则分析发电机实施强行励磁对系统暂态稳定性的影响。