

2023年4月高等教育自学考试全国统一考试

# 电力系统继电保护

(课程代码 02302)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共15小题,每小题1分,共15分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 变压器油箱内发生短路故障时,会动作的保护为  
A. 气体保护                      B. 过电流保护  
C. 纵联差动保护                  D. 距离保护
2. 以下线路保护装置中,发生区内故障时能实现全线快速切除故障的是  
A. 三段式电流保护                B. 三段式距离保护  
C. 高频保护                        D. 零序保护
3. 若测得某线路的无时限电流速断保护的保护区最小,则该线路处于系统最小运行方式下,线路末端发生了  
A. 三相短路故障                  B. 两相短路故障  
C. 单相接地短路故障              D. 两相接地短路故障
4. 以下不是继电器符号的是  
A. KA                                B. KV  
C. KM                                D. KC
5. 下列对三段式电流保护的灵敏度特性,描述正确的是  
A. 是保护区末端发生最轻微金属性故障时,还能灵敏反应故障的能力  
B. 设置电流保护时不需要考虑  
C. 灵敏度要考虑流过线路末端的最大短路电流值  
D. 灵敏度要考虑线路末端故障后测得的最小短路阻抗

6. 功率方向继电器的灵敏角为  
A.  $30^\circ$ 、 $45^\circ$                       B.  $45^\circ$ 、 $60^\circ$   
C.  $30^\circ$ 、 $60^\circ$                       D.  $0^\circ$ 、 $90^\circ$
7. 带方向阻抗继电器的距离保护的死区存在于  
A. 所挂母线和保护安装处之间      B. 断路器和CT之间  
C. 一次设备PT和CT之间            D. 线路末端20%范围内
8. 变压器的相间短路后备保护的组成为:过电流元件、方向元件、相间低电压元件和  
A. 低周减载元件                    B. 相间过电压元件  
C. 负序线电压元件                  D. 负序相电压元件
9. 发生区外故障时,母线上各个连接元件的电流相位差是  
A.  $180^\circ$                               B.  $90^\circ$   
C.  $45^\circ$                                 D.  $0^\circ$
10. 发电机的失磁情况有两种,分为完全失磁和  
A. 过励故障                         B. 灭磁状态  
C. 低励故障                         D. 低励启动
11. 对短路造成的影响描述错误的是  
A. 过热                                B. 过电流  
C. 击穿绝缘                         D. 产生励磁涌流
12. 对继电保护的基本任务,下述错误的是  
A. 故障时跳闸                        B. 过负荷时发告警信号  
C. 过负荷严重时切除不重要负荷    D. 故障时只发告警信号
13. 距离保护的核心元件是  
A. 过流继电器                        B. 阻抗继电器  
C. 低压继电器                        D. 中间继电器
14. 以下不是组成高频保护的高频通道的是  
A. 微波通道                         B. 光纤通道  
C. 导引线通道                        D. 电容通道
15. 系统振荡时电流、电压的变化速度比短路时  
A. 快                                 B. 慢  
C. 相同                                D. 随着短路时候的变化而变化

二、判断题:本大题共10小题,每小题1分,共10分。判断下列各题正误,正确的在答题卡相应位置涂“A”,错误的涂“B”。

16. 功率方向元件能够提高方向电流保护的选择性。
17. 实际定值与理论值不会完全一致是因为有不平衡电流等误差因素的存在。
18. 所有的保护都需要装设方向元件来保证其选择性。

19. 设置零序过电流保护是依据只有发生接地短路故障时才会出现大量零序分量，同时零序过电流保护没有电压死区。
20. 三段式电流保护的 II 段灵敏度不满足要求，当无相邻变压器时，则整定原则改为：与下一段线路的电流保护 I 段定值来配合。
21. TV 断线时，所有将电压量作为动作判据的保护都将失效。
22. 母差保护是根据基尔霍夫电流定律节点中流入的电流等于流出的电流来设定的。
23. 本线路的保护不会在相邻线路故障时跳闸。
24. 继电保护的四项基本要素是互相统一，彼此提升的。
25. 在短距离输电线路中，过渡电阻对距离保护的影响较小。

## 第二部分 非选择题

三、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

26. 电流互感器的主要作用有：一次设备和二次设备的电气安全隔离、\_\_\_\_\_。
27. 互感器的额定值有：100V、1A、\_\_\_\_\_。
28. 电流保护的接线方式有：三相完全星形接线、两相两继电器不完全星形接线、\_\_\_\_\_。
29. 反应接地故障的保护类型主要是\_\_\_\_\_。
30. 中性点经消弧线圈接地方式有：完全补偿、过补偿、\_\_\_\_\_。
31. 阻抗继电器按特性可以分为：全阻抗特性、偏移阻抗特性、直线阻抗特性、\_\_\_\_\_。
32. 某方向阻抗继电器  $Z_{set} = 10 \angle 60^\circ \Omega$ ，测得  $Z_k = 9 \angle 30^\circ \Omega$ ，该故障点处于保护范围\_\_\_\_\_。
33. 某方向阻抗继电器  $Z_{set} = 10 \angle 60^\circ \Omega$ ，测得  $Z_k = 8 \angle 30^\circ \Omega$ ，该距离保护的动作情况是：\_\_\_\_\_。
34. 变压器的主保护包括纵差动保护和\_\_\_\_\_。
35. 理想情况下，母差保护在区外故障时的差动电流为\_\_\_\_\_。

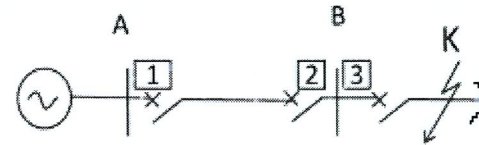
四、名词解释题：本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。

36. 继电器
37. 正方向
38. 保护死区
39. 可靠系数
40. 母线

五、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

41. 中性点非直接接地系统发生单相接地故障的特点有哪些？

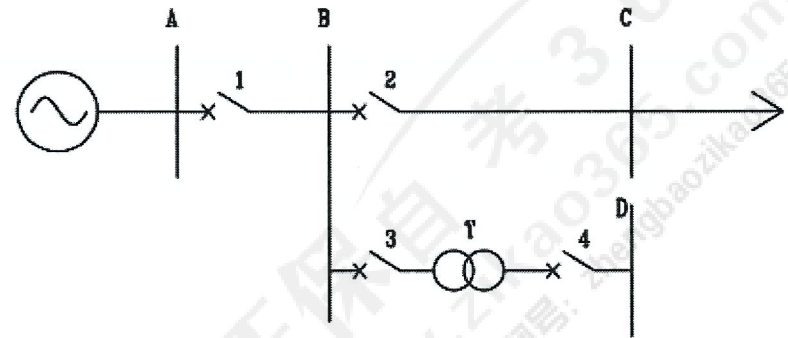
42. 请简述发生电力系统振荡及影响距离保护动作的原因。
43. 简述变压器励磁涌流的主要特点。
44. 若整定值为 100A，试分析下图中线路 AB 两侧高频保护可能误动作的原因。



45. 请详细描述继电保护的四项基本要求内容。

六、计算题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

46. 下图为 35kV 电网，取相电势  $E_S = 37/\sqrt{3}$  kV，各线路均装设三段式电流保护，已知各线路正序电抗  $z_1 = 0.2 \Omega/\text{km}$ ，线路 AB 长 30km，线路 BC 长 20km，返回系数  $K_r = 0.85$ ，配合系数  $K_{co} = 1.3$ ，功率因数  $\cos \varphi = 0.9$ ，可靠系数均取  $K_{rel} = 1.2$ 。电源等效阻抗  $Z_{S,Max} = 4 \Omega$ ， $Z_{S,Min} = 2 \Omega$ ，变压器等效阻抗  $Z_T = 20 \Omega$ 。请完成保护 1 处的限时电流速断保护整定计算并讨论其满足情况。



47. 已知某 110kV 线路采用方向阻抗继电器，试对保护 1 的距离 II 段进行整定计算。已知：可靠系数  $K_{rel}^I = 0.8$ ，与下一线配合时  $K_{rel}^{II} = 0.8$ ，与相邻变压器配合时  $K_{rel}^{II} = 0.7$ 。线路正序电抗  $z_1 = 0.4 \Omega/\text{km}$ ， $L_{AB} = 20 \text{ km}$ ， $L_{BC} = 50 \text{ km}$ ，变压器等效阻抗  $Z_T = 44 \Omega$ 。线路 BC 段单回线运行时有  $K_{br,max} = 2.4$ ，双回线运行时有  $K_{br,min} = 0.96$ 。变压器 BE 段的  $K_{br,max} = 2.4$ ， $K_{br,min} = 1.6$ 。

