

# 继电保护 实用技术问答

周志敏  
周纪海 编著  
纪爱华



电工实用技术系列

# 继电保护实用技术问答

周志敏 周纪海 纪爱华 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书结合供用电系统继电保护技术的发展和应⽤,系统地介绍了继电保护的基础知识、电流保护、距离与方向保护、零序和负序保护、接地保护、高频保护、微机保护、自动重合闸、变压器保护、母线保护、线路保护、发电机与电动机保护、继电保护抗干扰技术及继电保护整定和试验等内容,以问答的形式深入浅出地阐述了供用电系统继电保护的运行、试验和维护中经常涉及的电⼯理论知识和操作技能。

本书可供具有初中以上文化程度⼯矿企业和农村电⼯阅读,也可供相关职业技术学院的师生参考。

未经许可,不得以任何⽅式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

继电保护实用技术问答/周志敏,周纪海,纪爱华编著. —北京:电子工业出版社,2005.6  
(电⼯实用技术系列)

ISBN 7-121-01217-0

I. 继… II. ①周…②周…③纪… III. 继电保护—问答 IV. TM77-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第047224号

责任编辑:富军 特约编辑:刘汉斌

印 刷:北京天宇星印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

经 销:各地新华书店

开 本:850×1168 1/32 印张:13.625 字数:369.93千字

印 次:2005年6月第1次印刷

印 数:5000册 定价:19.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

# 前 言

继电保护在发电、供电和用电中处于极为重要的地位，是保证电网安全可靠运行和人们生产生活用电的关键技术。继电保护的设置、整定、维护和试验水平将直接影响供电的可靠性、质量及用电设备的安全。

为了提高发电、供电和用电企业的电工人员在继电保护的运行、维护和试验方面的技术素质，本书以继电保护实用技术为主线，结合目前继电保护技术的发展及新技术、新装置的应用，系统地把继电保护的基础知识、配置、运行、维护和整定试验有机地结合起来，采用一问一答的形式，讲述电工人员应掌握的继电保护基本知识和实际操作技能，力求使电工人员能够更好地满足发电、供电和用电岗位的工作要求。

书中内容尽量做到针对性和实用性，解答力求深入浅出，在保证科学性的同时，注重通俗性。读者可以以此为“桥梁”，系统全面地了解继电保护的基础知识，并掌握继电保护的配置与试验的实际操作技能。

在本书的编写过程中，无论从资料的收集上或在技术信息的交流上都得到了国内专业学者和同行的大力支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间短，加之作者水平有限，书中难免有错误之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

# 目 录

|  |    |
|--|----|
| <b>第 1 章 继电保护基础知识</b> .....                          | 1  |
| 1. 什么是继电保护 .....                                     | 1  |
| 2. 试述电力系统的故障和不正常运行状态 .....                           | 2  |
| 3. 继电保护在电力系统中的任务是什么 .....                            | 2  |
| 4. 试述电力系统继电保护装置的用途 .....                             | 3  |
| 5. 试述继电保护装置的分类 .....                                 | 3  |
| 6. 试述继电保护的选择性 .....                                  | 4  |
| 7. 试述继电保护的速动性 .....                                  | 5  |
| 8. 试述继电保护的灵敏性 .....                                  | 6  |
| 9. 试述继电保护的可靠性 .....                                  | 7  |
| 10. 为保证电网继电保护的选择性, 上、下级电网继电保护<br>之间逐级配合应满足什么要求 ..... | 7  |
| 11. 在哪些情况下允许适当牺牲继电保护部分选择性 .....                      | 8  |
| 12. 如何提高和保证继电保护装置的可靠性 .....                          | 8  |
| 13. 系统最长振荡周期一般按多少考虑 .....                            | 9  |
| 14. 电力系统振荡时, 对继电保护装置有哪些影响 .....                      | 9  |
| 15. 简述继电保护装置和二次回路系统的巡视检查的内容 .....                    | 10 |
| 16. 继电保护在异常故障时, 值班员应做哪些工作 .....                      | 10 |
| 17. 中央信号装置有几种? 各有何用途 .....                           | 11 |
| 18. 掉牌未复归的作用是什么 .....                                | 11 |
| 19. DS—110/120 型时间继电器的动作电压值与返回电压值如何测定 .....          | 11 |
| 20. 继电保护装置的快速动作有哪些好处 .....                           | 11 |
| 21. 继电器应进行哪些外部检查 .....                               | 12 |
| 22. DX—11 型信号继电器的检验项目有哪些 .....                       | 12 |
| 23. DX—11 型信号继电器的动作值与返回值如何检验 .....                   | 12 |

24. 继电保护对继电器有哪些要求 ..... 12
25. 常用的继电器有哪几种类型 ..... 12
26. 感应型电流继电器的检验项目有哪些 ..... 13
27. 电流继电器的主要技术参数是什么 ..... 13
28. 信号动作为什么要有自保持 ..... 13
29. 常用的时间继电器有哪几种类型 ..... 13
30. 空气阻尼式和电动式时间继电器的主要结构怎样 ..... 14
31. 继电保护装置中的电流互感器和电抗变压器, 其主要区别有哪些? 电流互感器如何使  $I_1$  与  $U_2$  同相? 电抗变压器如何使  $I_1$  与  $U_2$  达到所需要的相位 ..... 14
32. 由 A、C 相电流互感器差接线构成的保护, 当被保护线路发生各种相间短路故障时, 以三相短路为基准, 其相对灵敏度各如何 ..... 14
33. 什么叫电压互感器反充电? 对保护装置有什么影响 ..... 15
34. 为什么 220kV 及以上系统要装设断路器失灵保护, 其作用是什么 ..... 15
35. 试述一个继电器的两相电流差接线不能用在 Y/d 接线的变压器的原因 ..... 15
36. 什么叫电流互感器的接线系数? 接线系数有什么作用 ..... 16
37. 过电流保护的整定值为什么要考虑继电器的返回系数, 而电流速断保护则不需要考虑 ..... 16
38. 新安装继电保护装置竣工后, 验收的主要项目是什么 ..... 16
39. 简述继电保护装置投运的技术条件 ..... 17
40. 如何维护继电保护装置 ..... 19
41. 在继电保护装置的运行维护工作中应注意哪些事项 ..... 20
42. 为全面分析继电保护装置的動作情况, 应从哪些方面进行调查 ..... 21
43. 试述二次回路及分类 ..... 21
44. 简述更换二次回路电缆应遵守的规定 ..... 22
45. 简述配电盘和二次线路的定期检查内容 ..... 22

---

|  |           |
|--|-----------|
| 46. 简述欠电压保护装置的动作时间 .....                           | 22        |
| 47. 试述二次熔丝及保护压板的管理 .....                           | 23        |
| 48. 试述电气二次设备状态检修 .....                             | 25        |
| 49. 如何提高继电保护运行的可靠性 .....                           | 29        |
| 50. 如何限制系统的短路电流 .....                              | 33        |
| <b>第 2 章 电流保护 .....</b>                            | <b>36</b> |
| 1. 试述过电流保护和电流速断保护 .....                            | 36        |
| 2. 试述电流保护的接线方式 .....                               | 36        |
| 3. 电流继电器的三种接线方式的应用范围是什么 .....                      | 40        |
| 4. 三段保护特性脱扣器指的是什么? 各有什么不同 .....                    | 41        |
| 5. 什么叫防跳跃闭锁保护 .....                                | 41        |
| 6. 电流速断保护的特点是什么 .....                              | 41        |
| 7. 简述单侧电源网络相间短路的电流保护 .....                         | 41        |
| 8. 简述过电流保护的延时特性 .....                              | 48        |
| 9. 简述过、欠电流继电器的作用 .....                             | 48        |
| 10. 为什么有的过电流保护需要加装低电压闭锁装置 .....                    | 49        |
| 11. 简述电网相间短路的方向性电流保护 .....                         | 49        |
| <b>第 3 章 距离与方向保护 .....</b>                         | <b>51</b> |
| 1. 什么叫距离保护? 距离保护的特点是什么 .....                       | 51        |
| 2. 什么是距离保护的时限特性 .....                              | 52        |
| 3. 为什么距离保护的 I 段保护范围通常选择为被保护<br>线路全长的 80%~90% ..... | 53        |
| 4. 什么是方向阻抗继电器 .....                                | 54        |
| 5. 阻抗继电器按构成分为几种? 测量阻抗如何计算 .....                    | 54        |
| 6. 试述单相式阻抗继电器的动作特性 .....                           | 55        |
| 7. 简述利用复数平面分析阻抗继电器的实现原理 .....                      | 56        |
| 8. 简述阻抗继电器的构成 .....                                | 60        |
| 9. 简述方向阻抗继电器交流回路的原理接线 .....                        | 61        |

10. 距离保护 I 段方向阻抗继电器为什么要加记忆回路, 对记忆回路有什么要求 ..... 66
11. 简述方向阻抗继电器的死区和清除方法 ..... 67
12. 方向阻抗继电器中引入极化电压为什么可以防止在保护安装处正方向发生三相金属性短路时的拒动 ..... 70
13. 简述极化电压的引入对方向阻抗继电器初态特性的影响 ..... 70
14. 简述阻抗继电器的精确工作电流 ..... 73
15. 简述影响距离保护正确动作的因素 ..... 75
16. 简述短路点过渡电阻的影响 ..... 75
17. 简述减小过渡电阻影响的措施 ..... 77
18. 简述电力系统振荡对距离保护的影响 ..... 79
19. 距离保护有哪些闭锁装置? 各起什么作用 ..... 82
20. 简述系统振荡闭锁回路的基本要求和所应用的技术 ..... 83
21. 电压互感器和电流互感器的误差对距离保护有什么影响 ..... 83
22. 采用接地距离保护有什么优点 ..... 84
23. 常规接地距离继电器有什么特点 ..... 84
24. 某些距离保护在电压互感器二次回路断相时不会立即误动作, 为什么仍需装设电压回路断相闭锁装置 ..... 85
25. 简述方向过电流保护及组成部分 ..... 85
26. 简述功率方向继电器的工作原理 ..... 86
27. 简述幅值比较原理和相位比较原理及其互换关系 ..... 88
28. 试述 LG-11 整流型功率方向继电器结构组成和工作原理 ..... 89
29. 试就相间短路情况下  $90^\circ$  接线功率方向继电器动作行为进行分析 ..... 92
30. 何谓方向阻抗继电器的最大灵敏角? 为什么要调整其最大灵敏角使之等于被保护线路的阻抗角 ..... 95
31. 相间方向电流保护中, 功率方向继电器一般使用的内角为多少度? 采用  $90^\circ$  接线方式有什么优点 ..... 95
32. 试验出的最大的灵敏角允许与通知单上所给定的



---

|  |           |
|--|-----------|
| 线路的阻抗角相差多少度 .....                                  | 95        |
| 33. 方向过电流保护为什么必须采用按相启动方式 .....                     | 96        |
| 34. 如何整定方向阻抗继电器的动作阻抗 .....                         | 96        |
| 35. 简述双侧电源网络中电流保护整定的特点 .....                       | 96        |
| 36. 试对方向性电流保护进行评价 .....                            | 98        |
| <b>第 4 章 零序和负序保护 .....</b>                         | <b>99</b> |
| 1. 什么是零序保护? 大短路电流接地系统中为什么要单独<br>装设零序保护 .....       | 99        |
| 2. 电力系统在什么情况下运行将出现零序电流? 试举出五种例子 .....              | 99        |
| 3. 零序电流保护的基本要求 .....                               | 100       |
| 4. 零序电流保护在运行中需注意哪些问题 .....                         | 100       |
| 5. 零序电流保护为什么设置灵敏段和不灵敏段 .....                       | 101       |
| 6. 多段式零序电流保护逐级配合的原则是什么? 不遵守<br>逐级配合原则的后果是什么 .....  | 102       |
| 7. 组成零序电流互感器的三个电流互感器为什么要求特性一致 .....                | 102       |
| 8. 试述零序电流保护与剩余电流保护的异同 .....                        | 102       |
| 9. 零序电流保护的整定值为什么不需要避开负荷电流 .....                    | 106       |
| 10. 小接地电流系统的零序电流保护, 可利用哪些电流<br>作为故障信息量 .....       | 107       |
| 11. 零序电流保护由哪几部分组成 .....                            | 107       |
| 12. 简述零序电流方向保护在接地保护中的作用与地位 .....                   | 107       |
| 13. 零序电流保护有什么优点 .....                              | 108       |
| 14. 零序电流方向保护与重合闸配合使用时应注意什么问题 .....                 | 109       |
| 15. 在大短路电流接地系统中, 为什么有时要加装方向<br>继电器组成零序电流方向保护 ..... | 111       |
| 16. 零序(或负序)方向继电器的使用原则是什么 .....                     | 111       |
| 17. 简述“四统一”零序电流保护的技术条件 .....                       | 112       |
| 18. 大接地电流系统中发生接地短路时, 零序电流的分布与什么有关 .....            | 113       |

19. 在大接地电流系统中, 相间横差方向保护的直流操作电源为什么要采用零序横差方向保护来闭锁 ..... 113
  20. 怎样试验负序电压继电器的动作值和返回值 ..... 114
  21. 负序功率方向继电器的灵敏角为什么定为 $-105^\circ \pm 10^\circ$  ..... 114
  22. 负序反时限电流保护按什么原则整定 ..... 115
  23. 负序电流继电器在正常运行中, 由于电流回路一相断线, 此时负序电流与负荷电流的关系是什么 ..... 115
  24. 模拟三种两相短路试验负序电流继电器的定值, 为什么试验电流是负序电流定值的 $\sqrt{3}$ 倍? 试用对称分量法分析 ..... 115
  25. 如何利用断开一相工作电压, 分别在 A、B、C 三相通入工作电流的方法来检验负序功率方向继电器接线的正确性 ..... 116
  26. 利用负序加零序电流增量原理构成的振荡闭锁装置有何优点 ..... 117
  27. 距离保护中, 负序启动元件为什么要改成三相输出式 ..... 118
  28. 负序电流继电器的电抗变压器的两个一次绕组或二次绕组与中间变流器的绕组相应极性接反, 会产生什么结果? 怎样防止 ..... 118
  29. 利用负序电流增量与利用负序电流稳态值构成的振荡闭锁装置相比较有哪些优点 ..... 118
  30. 对零序电压启动的发电机匝间短路保护所用的电压互感器有什么要求 ..... 118
  31. 对零序功率方向继电器的特性分析和试验 ..... 119
- 第 5 章 接地保护** ..... 125
1. 小接地电流系统中, 为什么单相接地保护在多数情况下只是用来发信号, 而不动作于跳闸 ..... 125
  2. 6kV 中性点不接地电网中, 线路相间短路保护配置的原则是什么 ..... 125
  3. 为什么不完全星形接线方式不用做单相接地故障的保护 ..... 125
  4. 图 5-1 所示的小接地电流系统中,  $k_1$  (靠近 N 侧) 和  $k_2$  不同地点发生两点接地短路时, 为什么横差方向保护会误动作 ..... 126
  5. 为保证灵敏度, 接地故障保护最末一段定值应如何整定 ..... 126

---

|  |            |
|--|------------|
| 6. 试述小电流接地系统 (NUGS) 保护的意義 .....              | 127        |
| 7. 简述小电流接地系统 (NUGS) 保护现有的技术措施 .....          | 127        |
| 8. 简述 CSDA2000 系统的技术特点和原理 .....              | 130        |
| 9. 简述小接地电流系统的微机保护 .....                      | 132        |
| 10. 小接地电流系统发生单相接地时, 故障相和非故障<br>相电压有何变化 ..... | 132        |
| 11. 试述小电流接地系统中单相接地故障的判断与处理 .....             | 132        |
| 12. 试述单相接地故障的危害 .....                        | 134        |
| 13. 试述发生单相接地故障的原因 .....                      | 134        |
| 14. 试述单相接地故障的判断 .....                        | 135        |
| 15. 简述查找处理单相接地故障时的注意事项 .....                 | 135        |
| <b>第 6 章 高频保护</b> .....                      | <b>136</b> |
| 1. 什么叫高频保护 .....                             | 136        |
| 2. 高频保护是如何分类的 .....                          | 136        |
| 3. 在高压电网中, 高频保护的作用是什么 .....                  | 136        |
| 4. 什么叫高频闭锁距离保护 .....                         | 136        |
| 5. 试述高频信号的分类及应用 .....                        | 137        |
| 6. 试述高频闭锁方向保护的基本原理 .....                     | 137        |
| 7. 试述半套高频闭锁方向保护原理与接线 (电流启动方式) .....          | 138        |
| 8. 为什么半套高频闭锁方向保护要用两个灵敏度不同的启动元件 .....         | 139        |
| 9. 试述半套高频闭锁方向保护的时间配合 .....                   | 139        |
| 10. 试述半套高频闭锁方向保护对方向元件的要求 .....               | 139        |
| 11. 简述传送闭锁信号的保护 .....                        | 140        |
| 12. 相差高频保护为什么设置定值不同的两个启动元件 .....             | 142        |
| 13. 相差高频保护中阻抗启动元件的整定原则是什么 .....              | 143        |
| 14. 相差高频保护有何优缺点 .....                        | 143        |
| 15. 相差高频保护有何特点 .....                         | 144        |
| 16. 什么是相差高频保护的闭锁角 .....                      | 144        |

|  |            |
|--|------------|
| 17. 简述方向比较式高频保护的基本工作原理 .....                               | 144        |
| 18. 何谓闭锁式方向高频保护 .....                                      | 145        |
| 19. 高频闭锁距离保护有何优缺点 .....                                    | 145        |
| 20. 高频闭锁负序方向保护有何优缺点 .....                                  | 146        |
| 21. 非全相运行对高频闭锁负序功率方向保护有什么影响 .....                          | 146        |
| 22. 线路高频保护停用对重合闸的使用有什么影响 .....                             | 147        |
| 23. 高频保护运行时, 为什么运行人员每天要交换信号<br>以检查高频通道 .....               | 147        |
| 24. 何谓高频保护的通道余量 .....                                      | 148        |
| 25. 提高高频保护的通道余量的主要措施是什么 .....                              | 148        |
| 26. 调频阻波器应检验哪些项目 .....                                     | 148        |
| 27. 高频通道整组试验包括哪些项目? 各有什么要求 .....                           | 148        |
| 28. 高频保护中采用远方启动发信, 其作用是什么 .....                            | 149        |
| 29. 高频保护收信灵敏度整定太高或太低, 对保护装置各有何影响 .....                     | 149        |
| 30. 高频保护通道的总衰耗包括哪些? 哪项衰耗最大 .....                           | 149        |
| 31. 结合滤波器在高频保护中的作用是什么 .....                                | 149        |
| 32. 在具有远方启动的高频保护中为什么要设置断路器三跳停信回路 .....                     | 149        |
| 33. 耦合电容器在高频保护中的作用是什么 .....                                | 150        |
| <b>第 7 章 微机保护</b> .....                                    | <b>151</b> |
| 1. 影响 WXB—11 型微机线路保护装置数据采集系统线性度的<br>主要因素是什么? 如何检验线性度 ..... | 151        |
| 2. 如何检查 WXB—11 型微机线路保护装置定值的准确性和稳定性 .....                   | 151        |
| 3. 检验微机保护数据采集系统应在什么状态下进行? 为什么 .....                        | 151        |
| 4. 简述微机保护投运前为什么要用系统工作电压及负荷电流进行检验 .....                     | 152        |
| 5. 对 WXB—11 型微机线路保护装置交流电流回路接线有什么要求 .....                   | 152        |
| 6. 如何统计评价微机保护 .....  | 153        |
| 7. 对微机保护中的 RAM 常用的自检方法是什么 .....                            | 153        |
| 8. 简述 ROM 累加和自检及 CRC 循环冗余码自检的优缺点 .....                     | 153        |

---

|   |     |
|---|-----|
| 9. 在 WXB—11 型微机线路保护装置中, 三取二闭锁跳闸电源的作用是什么 .....             | 154 |
| 10. 在 WXB—11 型微机线路保护装置中, 低气压闭锁重合闸开入与闭锁重合闸开入在使用上有何区别 ..... | 154 |
| 11. 在 WXB—11 型微机线路保护装置中, $3U_0$ 突变量闭锁零序保护的作用是什么 .....     | 154 |
| 12. 在微机保护的检验中应注意哪些问题 .....                                | 155 |
| 13. 微机线路保护对直流电源的基本要求是什么 .....                             | 155 |
| 14. 微机保护运行程序的管理应遵循什么规定 .....                              | 155 |
| 15. 微机保护的现场检验应包括哪些内容 .....                                | 156 |
| 16. 简述微机保护的硬件结构 .....                                     | 156 |
| 17. 简述微机保护中的微处理器和工业控制计算机 .....                            | 157 |
| 18. 简述微机保护中的数据采集系统 .....                                  | 159 |
| 19. 简述微机保护的通信 .....                                       | 162 |
| 20. 简述微机线路保护硬件的一般结构 .....                                 | 162 |
| 21. 简述微机保护的 CPU 组合方案 .....                                | 167 |
| 22. 简述微机保护 CPU 运算速度的选择 .....                              | 168 |
| 23. 简述中低压微机母线保护 .....                                     | 169 |
| 24. 简述无 B 相电流互感器增加灵敏度法 .....                              | 169 |
| 25. 简述有 B 相电流互感器增加灵敏度法 .....                              | 170 |
| 26. 简述间隙零序保护的问题 .....                                     | 170 |
| 27. 简述 CPU 的运算速度和位数与继电保护的可靠性的关系 .....                     | 171 |
| 28. 简述 CPU 的计算精度与位数的关系 .....                              | 171 |
| 29. 简述 CPU 的运算速度与继电保护的動作速度的关系 .....                       | 171 |
| 30. 简述 A/D 转换的位数决定了数据采集的精度与 CPU 的位数的关系 .....              | 172 |
| 31. 简述微机保护的灵敏性、选择性与 CPU 的位数和运算速度的关系 .....                 | 172 |
| 32. 简述现场可编程外围芯片在微机保护中的应用 .....                            | 173 |
| 33. PSD311 现场可编程外围芯片简介 .....                              | 173 |

|  |            |
|--|------------|
| 34. 简述 WXB—11 型微机线路保护装置 .....                              | 174        |
| 35. 简述 SEL—321 型微机保护装置 .....                               | 178        |
| <b>第 8 章 自动重合闸 .....</b>                                   | <b>186</b> |
| 1. 什么是自动重合闸? 电力系统中为什么要采用自动重合闸 .....                        | 186        |
| 2. 对自动重合闸有哪些基本要求 .....                                     | 186        |
| 3. 试述自动重合闸在电力系统中的应用 .....                                  | 187        |
| 4. 自动重合闸怎样分类 .....   | 188        |
| 5. 试述三相自动重合闸 .....   | 188        |
| 6. 选用重合闸方式的一般原则是什么 .....                                   | 191        |
| 7. 试述重合闸动作时限的选择原则 .....                                    | 191        |
| 8. 试述自动重合闸与继电保护的配合 .....                                   | 192        |
| 9. 选用线路三相重合闸的条件是什么 .....                                   | 193        |
| 10. 试述单相自动重合闸 .....  | 193        |
| 11. 选用线路单相重合闸或综合重合闸的条件是什么 .....                            | 195        |
| 12. 自动重合闸的启动方式有哪几种? 各有什么特点 .....                           | 195        |
| 13. 单侧电源送电线路重合闸方式的选择原则是什么 .....                            | 196        |
| 14. 对双侧电源送电线路的重合闸有什么特殊要求 .....                             | 196        |
| 15. 电容式重合闸装置为什么只能重合一次 .....                                | 196        |
| 16. 什么叫重合闸后加速? 为什么采用检定同期重合闸时不用后加速 .....                    | 197        |
| 17. 多路公用一套自动重合闸装置, 当一路停电时应采取什么措施 .....                     | 197        |
| 18. 综合重合闸装置的作用是什么 .....                                    | 197        |
| 19. 对综合重合闸中的选相元件有哪些基本要求 .....                              | 198        |
| 20. 对三相自动重合闸继电器应进行哪些检验 .....                               | 198        |
| 21. 采用单相重合闸的线路的零序电流保护的最末一段的<br>时间为什么要躲过重合闸周期 .....         | 198        |
| 22. 综合重合闸装置的动作时间为什么应从最后一次断路器跳闸算起 .....                     | 199        |
| 23. 在与单相重合闸配合使用时, 为什么相差高频保护要<br>三跳停信, 而高频闭锁保护则要求单跳停信 ..... | 199        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 24. 试比较单相重合闸与三相重合闸的优缺点 .....                               | 200        |
| 25. 在检定同期和检定无压重合闸装置中, 为什么两侧都要装<br>检定同期和检定无压继电器 .....       | 201        |
| 26. 在综合重合闸装置中通常采用两种重合闸时间, 即“短延时”和<br>“长延时”, 这是为什么 .....    | 201        |
| 27. 装有重合闸的线路、变压器, 当它们的断路器跳闸后, 在<br>哪一些情况下不允许或不能重合闸 .....   | 202        |
| 28. “四统一”综合重合闸装置的基本技术性能要求是什么 .....                         | 202        |
| 29. 在进行综合重合闸整组试验时应注意什么问题 .....                             | 204        |
| 30. 在重合闸装置中有哪些闭锁重合闸的措施 .....                               | 205        |
| 31. 超高压远距离输电线路两侧单相跳闸后为什么出现潜动电流?<br>对重合闸有什么影响 .....         | 205        |
| 32. 综合重合闸有几种运行方式? 功能是什么 .....                              | 206        |
| 33. 综合重合闸对零序电流保护有什么影响? 为什么?<br>如何解决这一矛盾 .....              | 206        |
| 34. 三相重合闸启动回路中的同期继电器常闭触点回路中,<br>为什么要串联检线路有电压继电器的常开触点 ..... | 207        |
| 35. 为什么线路自动合闸装置在停用时必须先停直流后停交流 .....                        | 207        |
| 36. 重合闸的时间整定主要考虑哪些因素 .....                                 | 207        |
| 37. 试述能正确判别故障类型时重合闸时间的整定 .....                             | 208        |
| <b>第9章 变压器保护</b> .....                                     | <b>210</b> |
| 1. 试述变压器的故障和不正常工作状态 .....                                  | 210        |
| 2. 变压器一般应装设哪几种继电保护装置 .....                                 | 210        |
| 3. 试述变压器纵差保护电流回路接线法 .....                                  | 211        |
| 4. 试述三相连接组与绕组同名端 .....                                     | 211        |
| 5. 简述变压器纵差保护的原理 .....                                      | 211        |
| 6. 如何解决限制影响纵差保护误动作和最小动作电流的矛盾 .....                         | 214        |
| 7. 变压器差动保护的比率制动有何作用 .....                                  | 214        |

- 
- |  |     |
|--|-----|
| 8. 如何确定变压器励磁涌流谐波分量的比例 .....                                | 216 |
| 9. 简述 BCH—2 型差动继电器的工作原理 .....                              | 216 |
| 10. 简述带制动特性的 BCH—1 型差动继电器的工作原理 .....                       | 218 |
| 11. 带制动特性的 BCH—1 型差动继电器为什么能改善内部<br>故障时保护的灵敏性 .....         | 219 |
| 12. 简述主变压器微机差动保护 .....                                     | 222 |
| 13. 简述变压器 WCD—8A 差动保护装置功能 .....                            | 224 |
| 14. 简述变压器微机差动保护的特点及定值整定 .....                              | 228 |
| 15. 简述变压器差动保护不平衡电流产生的原因和消除方法 .....                         | 231 |
| 16. 简述变压器保护与系统保护的配合 .....                                  | 236 |
| 17. 什么是瓦斯保护? 瓦斯保护有哪些优缺点 .....                              | 238 |
| 18. 瓦斯保护的保护区是什么 .....                                      | 238 |
| 19. 变压器差动保护在变压器带负荷后, 应检查哪些内容 .....                         | 238 |
| 20. 瓦斯保护的反事故措施要求是什么 .....                                  | 238 |
| 21. 气体继电器重瓦斯的流速一般整定为多少? 轻瓦斯动作<br>容积整定值又是多少 .....           | 239 |
| 22. 变压器的瓦斯保护, 在运行中应注意哪些问题 .....                            | 239 |
| 23. 简述变压器差动保护动作的原因及处理 .....                                | 239 |
| 24. 简述变压器后备保护动作的原因及处理原则 .....                              | 240 |
| 25. 如何在电流回路接线中应用组别测试方法 .....                               | 241 |
| 26. 为什么变压器后备保护中所有低压元件均采用<br>线电压而不是相电压 .....                | 241 |
| 27. 为什么变压器后备保护中采用负序电流+单元件低压<br>启动过电流, 而不采用三相线电压启动过电流 ..... | 242 |
| 28. 如何选取变压器后备保护中方向保护中电压元件 .....                            | 242 |
| 29. 简述微机型变压器差动保护二次接线判定方法 .....                             | 243 |
| 30. 简单分析差动保护常见的错误接线 .....                                  | 245 |
| 31. 自耦变压器升流补偿作用引起误动的原因是什么 .....                            | 247 |



|  |            |
|--|------------|
| 32. 如何处理自耦变压器升流补偿作用引起的误动 .....                               | 247        |
| 33. 简述差动继电器元件误动引起的差动保护误动的原因 .....                            | 247        |
| 34. 简述电流互感器的误差对变压器差动保护的影响 .....                              | 248        |
| 35. 变压器中性点接地方式的安排一般如何考虑 .....                                | 249        |
| 36. 简述变压器零序电流保护 .....  | 250        |
| 37. 简述变压器中性点电流互感器的极性试验 .....                                 | 252        |
| 38. 简述变压器中性点零序微机保护电流互感器的接线及计算 .....                          | 252        |
| 39. 简述变压器零序保护的原理及接线 .....                                    | 253        |
| 40. 简述自耦变压器零序差动保护的作用 .....                                   | 254        |
| <b>第 10 章 母线保护</b> .....                                     | <b>255</b> |
| 1. 简述装设母线保护的基本原则 .....                                       | 255        |
| 2. 简述电流比相式母线保护 .....   | 256        |
| 3. 简述母联相位差动保护 .....  | 257        |
| 4. 简述母线的完全差动保护 .....   | 258        |
| 5. 简述固定连接母线的差动保护 .....                                       | 260        |
| 6. 简述 LXB 整流型母线差动保护的优缺点 .....                                | 262        |
| 7. 简述中阻抗型集成电路母线差动保护 .....                                    | 262        |
| 8. 简述微机型母线差动保护比较 .....                                       | 264        |
| 9. 简述微机母线保护的工作原理 .....                                       | 266        |
| 10. 简述常用的几种微机母线差动保护原理 .....                                  | 270        |
| 11. 简述母线保护的应用及发展趋势 .....                                     | 271        |
| 12. 试述 PMH 型快速母线保护的特点 .....                                  | 273        |
| 13. 阐述双母线固定连接破坏后在完全差动保护区内、<br>外故障时的电流分布和母线差动保护的動作情况 .....    | 274        |
| 14. 试述电流相位比较式母线保护的基本工作原理 .....                               | 275        |
| 15. 何谓双母线接线断路器失灵保护 .....                                     | 276        |
| 16. 相位比较式母线差动保护, 为什么在电流互感器二次<br>差动回路的中性线和某一相上分别接入电流继电器 ..... | 276        |