

# 电网微机保护 技术问答

黄国平 编著

DIANWANG WEIJI BAOHU JISHU WENDA



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 电网微机保护 技术问答

黄国平 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书以实际应用为主线,采用问答的形式介绍了微机保护在电力系统中的应用,内容共4章,包括主变压器保护,母线差动保护、失灵保护,线路保护,备自投装置、安全稳定装置等内容。

本书适用于从事继电保护运行维护、检修调试等技术人员、管理人员以及有关师生参考使用,也可作为继电保护技师和高级技师的指导用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

电网微机保护技术问答/黄国平编著. —北京:中国电力出版社, 2014. 10

ISBN 978-7-5123-6092-1

I. ①电… II. ①黄… III. ①计算机应用-电力系统-继电保护装置-问题解答 IV. ①TM774-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 135079 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http: //www. cepp. sgcc. com. cn)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

2014 年 10 月第一版 2014 年 10 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 8 印张 124 千字

印数 0001—2000 册 定价 32.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

## 编 委 会

主 任 何 通

副主任 黎亮明 李毅东 石进发 汤 健 黄国平

成 员 徐子利 梁东明 刘根才 杨雪飞 李恒真

黄锦林 陈永洪 韦 林 侯昌明 陈银胜

陈裔生 黄 镔 谢志梅 卢迪勇

# 前 言

随着电力系统的不断发展，大电网的产生，新型供电技术和设备的不断涌现，继电保护已成为保障电力系统安全运行的重要手段，也对继电保护工作人员的技术、技能提出了更高的要求。要更快、更全地掌握电网微机保护的原理，一方面要加强继电保护基本原理的学习，另一方面要加强成套保护装置技术和使用说明书的理解。在掌握继电保护基本原理的基础上充分、认真理解各个保护装置的使用技术、逻辑原理。为了适应电力生产安全经济运行，提高继电保护人员的岗位能力和生产技能。本书作者结合多年继电保护日常维护与研究实践工作心得，编写了本书，以便读者通过该书掌握微机保护的理论知识，解决现场实际维护工作所遇到的问题，找到微机保护的学习方法，从而提高对继电保护工作的兴趣，培养分析问题、解决问题的能力。

本书在编写时以实际应用为主线，采取问答形式介绍微机保护在电力系统中的应用，突出了应当重点掌握的基础知识、基本原理，有关规程、规定，以及反事故措施的要点。本书的出版，将有助于推进有关专业人员的学习和培训工作，有助于各级继电保护的技术人员、技术工人和电力系统运行、管理人员完整地、掌握微机保护原理，有助于提高专业人员素质，从而提高微机保护装置的运行管理水平。

此书在编写过程中得到了佛山供电局领导张卓、郑建平的大力支持和指导，在此深表感谢！

由于编写时间紧迫，限于编者水平有限，对本书疏误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2014 年 5 月于佛山

# 目 录

## 前言

## 第一章 主 变 压 器 保 护

1. Y→ $\Delta$ 转换的主变压器纵联差动保护（差动速断、比率差动保护）在定值整定计算时，相关的差动电流和制动电流定值为什么均应乘以 $\sqrt{3}$ ？/3

2. 以普通三绕组变压器 Yd11 低压侧单分支为例，高压侧复压过电流复压经中、低压侧复压开放试验时，高压侧加电流大于过电流定值，且电压正常，哪些情况下高压侧复压过电流可以动作？/3

3. PST-1200 型、PRS-778 型主变压器保护装置中，后备保护中的相间方向元件采用  $90^\circ$  接线方式时，三相方向元件 DA、DB、DC 输入的交流量  $\dot{I}_r$ 、 $\dot{U}_r$  分别对应什么电流量、电压量？/3

4. PST-1200、PRS-778、RCS-96 $\times\times$ 型主变压器保护装置应用于 Yd11 绕组接线方式的变压器时，纵差保护是否需要相位转换，为什么？如果需要进行相位转换，请给出相位转换的方法。/3

5. RCS-978 型主变压器保护装置应用于 Yd11 绕组接线方式的变压器时，纵差保护是否需要相位转换，为什么？如果需要进行相位转换，请给出相位转换的方法。Y 侧电流应怎样变换才能保证装置不误动，为什么？/4

6. 应用于 Yd11 绕组接线方式的变压器时，为什么要采用 d 侧向 Y 侧进行相位转换或采用 Y 侧向 d 侧进行相位转换？它们的优缺点是什么？/5

7. Yd11 接线的 PRS-778 型主变压器保护装置接于 220/110/10kV 变压器（变压器容量为 180MVA，高、中、低压侧 TA 变比分别为 1000/5、1200/5、4000/5）计算变压器高压侧额定电流和各侧平衡系数。当高压侧 A 相电流固定（ $1.2/\underline{0^\circ}$ A）时，如仅在中压侧或低压侧加电流，怎样才能使差流为零？/5

8. PRS-778 主变压器保护装置中，差动保护和后备保护 TA 断线判据有

何区别? /6

9. PRS-778 主变压器保护在现场调试时, 如果现场主变压器接线方式为 Yd11, 要做 Y 侧、d 侧比率差动保护试验, 电流应如何接线? /6

10. 为更可靠地躲励磁涌流, 如何调整二次谐波定值和波形不对称定值? /6

11. 现场变压器投运后, 如何检查差动保护是否存在问题? /7

12. 看图指出变压器的联结组别。/7

13. PST-1200 型变压器保护装置怎样进行平衡系数调整计算? Yyd 接线变压器差动动作电流为 3A, 高、中、低压侧 TA 变比分别为 200、250、300 时, 高、中、低压侧差动保护启动值分别为多少? 保护 TA 断线闭锁差动投入时, 进行差动保护手动测试应注意什么? /7

14. PST-1200 型变压器保护装置进行比率制动特性检验时, 怎样计算高、中、低压侧归算后的电流? 以高、中压侧进行比率制动特性检验时, 输出仅为三相电流的试验仪怎样与保护装置连线? 以高、低压侧进行比率制动特性检验时, 试验仪怎样与保护装置连线? 变压器接线方式为 Yyd。/8

15. 画出变压器二次谐波制动比率差动保护逻辑框图, 并做简要说明。/9

16. 画出变压器波形对称识别开放比率差动保护逻辑框图, 并做简要说明。/10

17. 影响主变压器差动保护的因素是什么? /11

18. 对影响主变压器差动保护的因素所采取的防范措施有哪些? /12

19. 说明自耦变压器的零序差动保护的构成、原理逻辑及特点。/12

20. 画出变压器后备保护复合电压闭锁方向过电流保护 I 段程序逻辑图并说明动作原理。/13

21. 画出主变压器中性点直接接地零序电流保护逻辑图并说明动作原理。/14

22. 画出主变压器中性点不接地零序电压保护逻辑图并说明动作原理。/15

23. 为什么变压器零序过电压保护第二时限  $t_{0u2}$  应大于零序过电流 I 段第一时限而小于零序过电流 I 段第二时限? /16

24. 画出变压器中性点经放电间隙接地的零序保护逻辑图并说明动作原理。/16

25. 变压器非电量保护 (即瓦斯保护) 接入微机保护装置应注意些什

么? /17

26. 为什么要做好电气量保护与非电气量(即瓦斯保护)保护出口继电器分开的措施? /17

27. 对新安装的主变压器微机差动保护在投运前应做哪些试验? /17

28. 怎样判断自耦变压器零序差动保护二次 TA 回路的接线正确性? /18

29. 变压器微机保护装置怎样判别差动回路异常情况? /19

30. 试述三角形侧向星形侧进行相位调整转换的主变压器微机保护,在星形侧 TA 通入单相和三相对称额定电流时,保护装置差流采样值是多少?在三角形侧 TA 通入单相和三相对称额定电流时,保护装置差流采样值为多少?为什么? /19

31. RCS-9679 系列主变压器差动保护定值中的“变压器接线方式”由几位数组成,每位数各代表什么?主变压器一次接线方式有哪几种?“变压器接线方式”的整定方式又有哪几种? /20

32. 在进行 RCS-9679 系列主变压器差动保护采样校验时,对于  $K_{\text{mode}} < 10$  及  $K_{\text{mode}} > 10$  的情况( $K_{\text{mode}}$ 为变压器接线方式的整定值),保护装置采样值的显示值各有什么不同? /21

33. 当测试仪仅可以提供 3 个输出电流时,在星形、三角形侧检验稳态比率差动制动特性时,测试仪与保护装置的接线方式怎样?怎样进行 RCS-96 $\times\times$ 系列主变压器差动保护比率差动系数的校验? /22

34. 如果测试仪仅可以提供 3 个输出电流,在星形、三角形侧检验测试 RCS-978 主变压器保护装置的稳态比率差动制动特性,测试仪与保护装置的接线方式怎样?检验测试步骤如何? /23

35. 如果测试仪仅可以提供 3 个输出电流,在星形、三角形侧检验测试 RCS-978 主变压器保护装置的稳态比率差动制动特性,已知  $I_{\text{cdqd}} = 0.4I_N$ ,  $K_{\text{bl}} = 0.5$ ,星形侧  $I_N = 0.787\text{A}$ ,三角形侧  $I_N = 2.474\text{A}$ ,制动电流  $I_r$  分别为  $I_N$  和  $2I_N$  时,计算星形侧电流  $I_1$  及三角形侧电流  $I_2$ ,并校验比率差动保护公式及  $K$  值。 /24

36. 如何确定 RCS-978 主变压器保护高压侧 AB 相间短路时的电压与电流相角?(“过电流方向指向控制字”=1,方向指向变压器,灵敏角  $45^\circ$ ,过电流 I 段定值为  $2.3\text{A}$ ,相间低电压  $60\text{V}$ 。) /25

37. 如何校验 RCS-978 主变压器保护高压侧 AB 相间区内复压方向过电流 I 段保护定值?(定值“过电流方向指向控制字”=1;过电流 I 段定值为



2. 3A, 相间低电压 60V。) /26

38. 如何校验 RCS-978 主变压器保护复压方向过电流 I 段保护的動作方向边界? (“过电流方向指向控制字” = 0, 方向指向系统, 灵敏角  $225^\circ$ , 过电流 I 段定值为 2. 3A, 相间低电压 60V。) /27

39. 校验 RCS-978 主变压器接地零序过电流方向保护时, 测试仪与保护装置将如何连接接线? /28

40. 如何校验 RCS-978 主变压器接地零序过电流方向保护? (零序过电流定值为 0. 83A,  $3U_0 = 30V$ , “零序过电流方向指向控制字” = 1 且指向变压器, 灵敏角  $255^\circ$ 。) /28

41. 如何校验 RCS-978 主变压器接地零序过电流方向保护的動作方向边界? (零序过电流定值为 0. 83A,  $3U_0 = 30V$ , “零序过电流方向指向控制字” = 0 且指向系统, 灵敏角  $75^\circ$ 。) /29

42. 主变压器保护装置動作跳闸后应如何处理? /30

43. 如何进行 PST-1200 型主变压器保护装置的复压闭锁方向过电流动作方向边界的检验? (复压方向 I 段定值为 5A, 复压低压为 40V。) /31

## 第二章

## 母线差动保护、失灵保护

1. 母线差动保护的基本原理是什么? /35

2. 大差动的构成及其作用是什么? /35

3. 小差动的构成及其作用是什么? /35

4. 画出母线复式比率差动保护逻辑图。/35

5. BP-2B 型、RCS-915AB 型母线差动保护的各支路 TA 同名端及母联 TA 同名端的朝向是否相同? 有什么区别? /35

6. 母线差动保护的大差、小差比率差动元件的比率制动系数有几个定值? 什么情况下为高值? 什么情况下为低值? /36

7. 母线差动保护采用同步识别法克服 TA 饱和对差动不平衡电流影响的原理是什么? /36

8. BP-2B 母差保护装置接线方式为双母线并列运行 (L2、L3、L6 单元接 I 母线, L4、L5 单元接 II 母线, L1 为母联)。已知  $I_{\text{dset}} = 2A$ ,  $K_{r(\text{高值})} = 2$ ,  $K_{r(\text{低值})} = 0.5$ , L1、L6 的 TA 变比为 600/5, L2~L5 的 TA 变比为 1200/5, 母联失灵电流定值为 5A。若电压都开放 (两条母线都不加电压) 并且没有

TA 断线的前提下, 请完成以下问题。/37

9. 现有一工程, 单母线三分段, 母差保护 BP-2CS 只保护其中的 II 母线加两侧两个分段断路器。这两个分段断路器的电流是否计入大差、小差? 这两个分段断路器 TA 极性应该怎样设置? /38

10. BP-2CS 报“运行异常”的可能原因有哪些? /38

11. 有一台 BP-2B 共有 24 个间隔, 在运行过程中, 发现第 13 间隔 B 相电流相位和幅值都不准确, 可能是什么原因造成的? /38

12. 假设主接线为双母线, 若某运行线路支路(负荷电流为  $0.2I_N$ )的 I、II 隔离开关位置接反, 对 BP-2B 母线保护装置保护逻辑有什么影响? 装置会有什么告警信号? /38

13. BP-2B 母线保护装置报母线互联导致的后果、可能原因及其对应处理方法是什么? /39

14. 假设主接线为双母线, 采用 BP-2B 母线保护装置, 现场母联断路器为分裂运行, 而母联断路器辅助触点异常, 未能正确传送动断触点状态。若此时发生死区故障(假设母联 TA 在 I 母线侧), 阐述母线保护的動作行为, 并提供分析过程。/39

15. 假设 BP-2B 母线保护装置的比率制动系数高值为 2。采用大差比率高值时, 区外故障时允许故障支路的 TA 饱和引起的最大传变误差  $\delta$  (%) 是多少? 区内故障时允许流出母线的电流占总故障电流的最大比例  $E_{xt}$  (%) 是多少? 并提供计算过程。/39

16. 当母线保护报开入异常信号时, 试列举排除异常信号步骤。/40

17. BP-2B 母差保护装置的采样值、差流值是否需要经过折算? /41

18. L1、L3、L4 三条线路接入 I 母线, 变比分别为 2400/5、1200/5、600/5, 已知 I 母线母差的 TA 变比最大为 2400/5。当三条线路均流入 5A 电流时, 则三条线路参与 I 母线比率制动计算的差流  $I_1$ 、 $I_3$ 、 $I_4$  分别为多少? /41

19. 装设分差动保护的 I、II 两条母线倒闸操作时某一母线发生故障, 流入故障点的总短路电流为  $I_f$ , 假设有电流  $I_x$  经隔离开关流入另一母线时, 流入两母线的差流各为多少? /41

20. 母联、分段断路器配置的充电保护是否经电压闭锁? 是否启动失灵保护? 为什么? /41

21. 220kV 及以上母线差动保护、失灵保护怎样进行配置? 跳闸回路与断

路器的跳闸线圈如何连接？为什么？/42

22. 试述断路器失灵保护的定义。/42

23. 试述断路器失灵保护的配置原则。/42

24. 试画出断路器失灵启动回路逻辑原理图。/43

25. 3/2 断路器接线方式如题图所示，1QF 失灵保护应有哪些保护启动？2QF 失灵保护动作后应跳哪些断路器？并说明理由。/44

26. 远方直接跳闸回路如何设计？为什么？/45

27. 500kV 系统一次接线如题图所示，试分别对 1QF、2QF、3QF 进行失灵保护方案设计，叙述保护的设计原则及每个元件的整定原则。/45

28. 试画出 220kV 线路保护启动失灵回路原理接线图。/46

29. 某 220kV 母线一次接线如题图所示，L3、L5 线路运行在 I 母线，L2、L4、L6 线路运行在 II 母线，已知母线运行正常及 L1、L5、L2、L4 线路流入流出的电流数据如图所示，求 L3、L6 二次潮流数据为多少？如何采用试验仪进行模拟试验？（以 A 相为例）/46

30. 某 220kV 母线一次接线如题图所示，母差保护为 BP-2B 型，支路 L3（2203）合于 I 母线，支路 L2（2202）、L5（2205）合于 II 母线，双母线并列运行。L2 支路的 TA 变比为 1500/1，其余支路的 TA 变比为 1200/1。模拟 II 母线 A 相故障，验证大差比率制动系数高值。（高值  $K_r=2$ ，母联、L2 支路、L3 支路、L5 支路 4 个间隔必须同时通流试验，做 2 个点，制动电流分别为 6A 和 12A，要求 I 母线小差无差流，II 母线小差为母联电流。）/48

31. 简述双母线接线方式的断路器失灵保护的跳闸顺序，并简要说明其理由。/49

32. 大差平衡、小差不平衡的可能原因是什么？/50

33. 简述装置设定“母联极性与 I 母线一致”时如何模拟母联失灵保护动作。/50

34. 互联运行压板的作用是什么？/50

35. 220kV 主变压器失灵保护启动回路相关设计要求是什么？/51

36. 举例说明 220kV 开关失灵保护定值修改时电流的整定计算。/52

37. 举例说明如何进行 RCS-915 保护装置母联死区保护的试验。（母联断路器处于合闸状态，定值整定“投母差保护”置 1；差动启动电流高值 2A，差动启动电流低值 1.5A，比率制动系数高值 0.7，比率制动系数低值 0.5；母联死区时间定值 0.1s。）/53

38. 举例说明如何进行 BP-2B 保护装置母联死区保护的试验。(母联断路器处于合闸状态, 定值整定“投母差保护”置 1。差动启动电流高值 2A, 差动启动电流低值 1.5A, 比率制动系数高值 0.7, 比率制动系数低值 0.5。母联死区时间定值 0.1s。) /54

39. 主变压器失灵解闭锁针对什么情况设定, 举例说明。当失灵有流在母差保护装置外部判别时, 试画出主变压器单元失灵逻辑图。/55

40. 举例说明如何进行 RCS-915 保护装置母联失灵保护的试验。(母联断路器处于合闸状态, 定值整定: “投母差保护”置 1。差动启动电流高值 2A, 差动启动电流低值 1.5A, 比率制动系数高值 0.7, 比率制动系数低值 0.5。母联失灵电流定值 5A, 母联失灵时间定值 0.5s。) /56

### 第三章 线路保护

1. 线路微机保护采用选相元件进行选相的目的是什么? 对选相元件的要求是什么? /61

2. 线路微机保护采用的选相元件有哪几种? /61

3. 自动重合闸有哪几种方式? 每种方式下的重合闸动作行为是什么? /61

4. 自动重合闸有哪几种启动方式? /61

5. 实现 CSC103A 装置自环在定值设置时的注意事项是什么? /62

6. 在差动保护中, 当突变量启动定值为 1A, 差动高定值为 1A, 装置自环时用测试仪加 0.6A 电流时, 差流是 1.2A, 差动压板也已经投入时, 差动保护没出口, 为什么? /62

7. 简述检修状态压板投入的功能。/62

8. 操作箱提供的三相分相跳闸位置继电器触点的作用是什么? /62

9. 试叙述闭锁式纵联保护原理。/62

10. 试叙述允许式纵联保护原理。/63

11. 试述闭锁式纵联方向保护发闭锁信号的条件、保护停信的条件、保护发出跳闸命令的条件。/64

12. 为什么纵联保护要用灵敏度不同的两个启动元件? /64

13. 试述允许式纵联方向保护发允许信号的条件、保护跳闸的条件。/65

14. 试述闭锁式纵联方向保护远方启动发信的逻辑原理。/65

15. 闭锁式纵联方向保护为什么要先收到 8ms 闭锁信号后才能停止发

信? /66

16. 试分析双回线路并列运行方式下, 当Ⅱ线路发生短路故障时闭锁式纵联方向保护的动作情况, 以及应采取的措施。/66

17. 试分析双回线路并列运行方式下, 当Ⅱ线路发生短路故障时, 允许式纵联方向保护的动作情况, 以及应采取的措施。/67

18. 试分析线路一侧断路器在合位, 另一侧断路器三相断开, 且线路在充电运行状态下, 发生短路故障时, 闭锁式纵联方向保护的动作情况, 以及应采取的措施。/67

19. 试分析线路一侧断路器在合位, 另一侧断路器三相断开, 且线路在充电运行状态下发生短路故障时, 允许式纵联方向保护的动作情况以及应采取的措施。/68

20. 什么叫位置停信? /68

21. 试分析线路在断路器与 TA 之间发生短路故障时, 闭锁式纵联方向保护的动作情况以及应采取的措施。/69

22. 试分析线路在继路器与 TA 之间发生短路故障时, 允许式纵联方向保护的动作情况以及应采取的措施。/69

23. 试分析线路在断路器与 TA 之间发生短路故障时, 光纤差动保护的动作情况以及应采取的措施。/70

24. 已知线路有一侧为弱电源侧, 试分析在线路内部发生短路故障时, 闭锁式纵联方向保护的动作情况以及应采取的措施。/71

25. 已知线路有一侧为弱电源侧, 试分析在线路内部发生短路故障时, 允许式纵联方向保护的动作情况以及应采取的措施。/71

26. 允许式纵联保护和闭锁式纵联保护的发信频率与收信频率是否相同? /72

27. 线路上发生故障保护将断路器跳开以后, 什么时间才允许断路器重新合闸? /72

28. 试述检无压和检同期重合闸的原理及配合情况。/73

29. 试述 RCS-931 光纤差动保护的远传功能原理。/74

30. 应采取什么措施防止 TA 断线对电流纵差保护的影响? /74

31. 为什么线路光纤电流差动保护需设置差动电流高定值和差动电流低定值? /75

32. 线路光纤零序电流差动保护采用什么选相元件? 选相元件与零序电流

差动继电器是怎样连接的？零序电流差动保护是怎样进行整定值的？ /75

33. 线路光纤零序电流差动保护的特点有哪些？ /75

34. 输电线路电容电流对光纤电流差动保护有什么影响？采取什么措施？ /76

35. 在 TA 断线或装置内的某相电流数据采样通道故障时，光纤电流差动保护装置将发什么信号？发此告警信号的条件是什么？应采取的措施是什么？ /76

36. 简述弱电源侧电流差动保护存在的问题及应采取的措施。 /76

37. 试述在线路一侧发生高阻接地短路时对电流差动保护的影响及应采取的措施。 /77

38. 怎样进行电流差动保护装置的容抗整定？造成电流差动保护装置报“容抗整定出错”的原因是什么？ /77

39. 纵联码的整定应注意什么？ /78

40. 220kV 及以上电压等级输电线路的保护装置应如何配置？ /79

41. 如何进行纵联方向保护相间短路的模拟试验（最大灵敏角为  $78^\circ$ ，零序方向过电流定值为 3A，以 AB 相短路为例）？ /79

42. 进行相间短路瞬时故障模拟试验时，如灵敏角为正序灵敏角  $78^\circ$ ，怎样确定试验仪输出电压与电流的夹角？（以 AB 相短路为例） /80

43. 如何进行纵联零序方向保护动作范围的校验？ /80

44. 进行单相接地短路、相间短路、工频变化量纵联距离保护动作校验时，所加故障相电压如何计算？ /81

45. 如何进行光纤零序差动保护的校验？（定值单： $X_{C1}=116$ 、 $X_0=168$ 、差动高值 4A、差动低值 1.8A。） /81

46. 光纤差动保护采样时应注意什么？ /82

47. 两侧电源之间不同步相位角差  $\theta$  为多大时产生振荡电流最大？振荡对距离 I、II、III 段是否产生影响，为什么？ /82

48. 试述距离保护振荡闭锁开放元件原理。 /83

49. PRS-753 和 PRS-753S 自环试验时采样电流如何处理？ /83

50. TA 断线对 PRS-753 和 PRS-753S 差动保护有什么影响？ /84

51. PRS-753 定值中本侧识别码和对侧识别码都为 1。此时，用距离保护的整组菜单试验做 C 相故障，结果距离信号灯亮，但是无出口，为什么？ /84

52. 一套线路保护分为 M 侧与 N 侧，当 M 侧的差动保护压板投入、N 侧

差动压板退出时, CSC103 装置发什么告警信息? 整定时, 两侧差流应怎样整定? 压板出厂模式为什么方式? /84

53. CSC101D 保护装置采用专用闭锁式逻辑时, 远方启动等逻辑由什么装置来完成? /85

54. 采用专用光纤和数字复接通道, PRS-753/PRS-753S 光纤板 WB680F 的 S3 拨码开关分别如何设置? /85

55. PRS-753S 线路保护的电压启动元件包括哪几部分? /85

56. 如何实现 CSC100 系列装置带通道的远方环回功能? M 侧投退此功能时, N 侧是否有信息? /85

57. 简述 CSC100 系列装置的 TV 断线检测的判据。/85

58. 画出 CSC101A/B 与专用收发信机的单触点接线方式(以单断路器为例), 并说出单触点方式的注意事项。/86

59. 如何进行 CSC101A 纵联保护装置的纵联距离、纵联零序、纵联突变、纵联手合、纵联加速、纵联发展、弱馈保护调试? /86

#### **第四章 备自投装置、安全稳定装置**

1. 备用电源自投时应遵守相同的什么原则? /91

2. 试述 110kV 线路备自投充电和动作过程。/91

3. 举例说明 110kV 线路备自投装置的放电条件是什么? /92

4. 试述 110kV 线路备自投装置的判断逻辑。/92

5. 试述母线电压不平衡开放 110kV 线路备自投判据的原理。/93

6. 试述重合闸检测开放 110kV 线路备自投判据。/94

7. 试述断路器位置不对应开放 110kV 线路备自投判据。/94

8. 试述低频低压闭锁 110kV 线路备自投功能。/95

9. 试述适应安稳系统的 110kV 线路备自投动作过程。/95

10. 为什么 110kV 线路备自投装置开入量的断路器跳位触点不宜采用保护操作箱的 TWJ 继电器触点? /96

11. 如何将 110kV 线路备自投接入断路器控制回路才能保证正确? /96

12. 户外敞开式的 110kV 变电站的 110kV 线路备自投, 为什么不宜接入隔离开关跳位闭锁备自投? /96

13. 举例说明 10kV 分段备自投充电和动作过程。/97

14. 试述两套 10kV 分段备自投的配置方案。/97
15. 如何选择两套 10kV 分段备自投的动作方案? /98
16. 试述 220kV 线路备自投的充电和动作过程。/99
17. 试述 220kV 线路备自投的放电条件逻辑。/101
18. 试述满足 220kV 母联备自投的充电和动作过程。/101
19. 试述 220kV 母联备自投的放电条件。/102
20. 运行人员进行 220kV 备自投线路及母联检修操作时应注意什么事项? /103
21. 运行人员进行 220kV 备自投旁代操作时应注意哪些事项? /103
22. 运行时 220kV 备自投装置如何进行闭锁判断? /103
23. 如何进行 220kV 备自投装置的异常判断处理? /103
24. 运行人员如何进行 220kV 备自投旁代操作? /103
25. 运行人员如何进行 220kV 备自投检修操作? /104
26. 什么是电力系统安全稳定控制的三道防线? /105
27. 按电网运行状态稳定控制分为哪几种? 按控制范围及稳定类型又各分为哪几种? /107
28. 稳定控制策略制定原则是什么? /107
29. 安全稳定装置防误措施有哪些? /107
30. 怎样进行安全稳定装置元件投停判断逻辑校验? /107
31. 如何进行安全稳定装置过载告警功能校验? /108
32. 如何进行安全稳定装置过载启动功能校验? /108
33. 如何进行安全稳定装置过载动作功能校验? /109
34. 安全稳定装置如何进行过载动作切负荷的计算? /109
35. 如何进行安全稳定装置低频低压减载功能校验? /110
36. 如何进行安全稳定装置异常的处理? /110
37. 在进行继电保护装置、安全稳定装置功能校验时, 应采取哪些安全措施? /110
38. 修改安全稳定装置定值时需采取哪些安全措施? /111

参考文献/112



# 第一章

## 主变压器保护