

山西省电力公司 组编
张秀娥 主编

变电运行现场案例分析及 技术问答

BIANDIANYUNXING
XIANCHANG ANLIFENXI
JISHUWENDA



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书主要内容包括案例分析和问答两部分。在案例分析部分,主要分为误操作事故、电气设备事故和保护、自动装置及二次回路事故,共43个案例;在问答部分,主要针对变压器、互感器运行操作及异常处理、开关电器及GIS组合电器运行操作及异常处理、无功补偿及防雷接地、继电保护运行操作及异常处理、变电站综合自动化运行操作及异常处理、五防系统运行操作及异常处理、仪器、仪表使用及异常处理等方面的基本内容进行了介绍。

本书可供从事变电运行工作的技术人员和管理人员阅读、参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电运行现场案例分析及技术问答/张秀娥主编;山西省电力公司组编. —北京:中国电力出版社,2009

ISBN 978-7-5083-8985-1

I. 变… II. ①张…②山… III. 变电所-电力系统运行-问答 IV. TM63-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 099328 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2010年1月第一版 2010年1月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 11.25印张 252千字

印数0001—3000册 定价32.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
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

名誉主任	张建坤						
主 任	曹福成	王礼田 (常务)					
副 主 任	康成平	张 强	崔作让	丁少军			
委 员	杨宇松	阎文贵	郭明德	张冠昌	韩俊玉	郭林虎	
	杨 澜	韩亚娟	杨永刚	赵树运	丁建国		
主 编	张秀娥						
副 主 编	杨一中	郭晓春	李 兵	杨爱晟	于 雨		
编写人员	尉 镔	刘曙田	杨双成	韩秉东	张建平	高虹霞	
	吴德华	吴雷锋					
审定人员	蔚晓红	张冠昌	高 磊	张滨生	袁改莲	郜勇琴	
	朱旌红	黄院臣	张夏元	尹丽萍	齐 玮		



《变电运行现场案例分析及技术问答》的编写，是在山西省电力公司的关怀和指导下，由大同电力高级技工学校协调组织完成整理、编写等各项工作。大同电力高级技工学校是山西省电力公司的培训基地，主要承担全省调度、变电运行、营销三大专业的培训、考核、技能鉴定等工作。在多年的培训实践中，他们以提升操作技能为核心，注重贴近一线生产，解决实际问题。教学过程中，采用专题讨论、学员反馈及现场调研等方式，收集了大量的现场事故案例和技术问题，并组织现场技术、技能专家和教师共同进行了考察论证、分析研究以及反复修编工作，历时一年多的时间完成了本书的编写任务。《变电运行现场案例分析及技术问答》取材于现场，遵循了现场规范、标准和客观实际，可以有效快捷地提高运行人员事故处理能力和管理水平，可对变电运行实际工作起到指导作用。

《变电运行现场案例分析及技术问答》包括现场案例分析和现场技术问答两部分。现场案例分析部分突出案例分析过程和规范处理方法；技术问答部分注重现场新技术、新设备及现场关注的实用技术。全书由大同电力高级技工学校张秀娥主编，各章节由山西省电力公司尉斌，大同电力高级技工学校李兵、郭晓春、韩秉东、于雨、高虹霞、吴德华，大同供电分公司杨一中、张建平，忻州供电分公司刘曙田，晋中供电分公司杨爱晟、杨双成、吴雷锋参加编写。在本书的编撰过程中，山西省电力公司组织现场技术、技能专家多次召开了审稿会，对提纲及具体内容进行了讨论审定。

由于编者理论水平所限，书中不足之处在所难免，希望读者能及时提出宝贵意见，以便修订和完善。本书在编写过程中得到大同供电分公司、忻州供电分公司、晋中供电分公司等单位及有关工程技术人员的大力协助，在此一并表示谢意。

编者

2009年9月



目

录

前言

第一部分	现场案例分析	1
第一章	误操作事故案例	3
1.	母联断路器运行中漏退充电保护，形成越级跳闸	3
2.	500kV 主变压器充电过程中，500kV 线路接地故障由于母联断路器充电保护投入造成越级跳闸	4
3.	母联 TA 极性接反，一条母线故障时引起母差保护误动作切除两条母线	6
4.	RCS-915A 母线差动保护单母运行时，未退“投单母”连接片，在给另一条母线充电时，发生两条母线全跳事故	7
5.	没有退出旁路兼母联断路器线路保护连接片造成越级跳闸	9
6.	因模拟屏记忆位置与设备实际位置不一致而造成的一起恶性误操作事故	10
7.	因集控站没有使用五防系统而造成的误拉断路器事故	11
8.	110kV 母差保护动作引起主变压器及 35、10kV 负荷停电的事故分析	13
9.	220kV 线路断路器一相未断开情况下带负荷拉隔离开关，造成失灵保护动作，母线越级跳闸	15
10.	擅自扩大工作范围发生带接地刀闸合隔离开关，使母线失压	17
11.	不清楚特殊倒闸操作正确步骤引发的误操作事故	18
12.	110kV 一条母线 TV 二次保护小空气开关出口电缆短路，错误采用 TV 二次并列，导致事故扩大的分析处理	20
13.	验电后没有及时装设接地线引起的事故	22
14.	没有定相引起母线短路事故	23
15.	双星形接线电容器组操作不当，造成送电过程中差压保护动作跳闸事故	26
第二章	电气设备事故案例	29
16.	500kV 电流互感器设备性能不稳定造成设备在特殊天气下闪络	29
17.	220kV 线路故障机构拒动，失灵保护动作	31
18.	机构卡滞导致断路器重合失败	32
19.	机构防跳跃装置不复位延误送电	33
20.	断路器拒绝动作造成主变压器烧毁	34
21.	由于变压器储油柜呼吸器堵塞造成变压器重瓦斯保护动作的事故分析	36
22.	主变压器冷却器故障引起的主变压器跳闸事故分析	37

23. 500kV 变电站主变压器三侧断路器跳闸事故案例分析	39
24. 主变压器因质量问题在线路近区短路时损坏	41
25. 变压器中性点接地线与地网连接处断开引发扩大性事故	42
26. 主变压器低压侧 TA 接地引起主变压器差动保护动作	44
27. 500kV 电流互感器绝缘击穿造成的多次转换性事故分析	45
28. 电容式电压互感器(耦合电容器)爆炸事故	47
29. 35kV 系统接地故障的分析处理	49
30. GW6 型隔离开关 A 相触头在运行中放电的异常处理	50
31. 35kV 母联断路器套管短路事故的分析处理	51
32. TV 二次接线断裂引发二次电压消失事故分析	53
第三章 保护、自动装置及二次回路事故案例	55
33. 35kV 线路故障, 保护拒动造成越级跳闸	55
34. 由于变压器过负荷且三相负荷不平衡造成变压器后备保护动作的事故分析	56
35. 电源断路器跳闸备用电源自动投入装置不动作	58
36. 110kV 变电站电源进线故障, 110kV 线路断路器拒动, 互投未动作, 引起 全站失电事故分析	59
37. 站用电备用电源自动投入装置误整定, 造成 35kV 线路短路时备用电源自动 投入装置误动作	60
38. 直流两点接地引起断路器跳闸	61
39. SF ₆ 断路器密度表误发闭锁分闸信号, 造成断路器越级跳闸	62
40. 220kV 操作箱及电压切换箱因电压切换切点粘连而烧毁的事故分析处理	64
41. 强迫油循环冷却系统接线设计缺陷导致工作冷却器电源断路器跳闸, 备用 冷却器无法启动	66
42. 500kV 线路检修状态下“交流两点接地报警装置”导致故障录波器整点启动	70
43. 变压器外部故障时瓦斯保护动作的行为分析	71
第二部分 现场技术问答	73
第四章 变压器、互感器运行操作及异常处理	75
1. 自耦变压器和普通变压器相比有哪些优缺点?	75
2. 为什么自耦变压器的中性点必须直接接地或经小电抗器接地?	75
3. 什么是潜供电流? 潜供电流有什么危害? 为什么高压并联电抗器中性点小 电抗器可以减小潜供电流?	76
4. 为什么单相自耦变压器中性点采用两点接地?	76
5. 自耦变压器第三绕组的作用是什么?	76
6. 为什么现代的自耦变压器都制成三绕组, 并且第三绕组单独接成三角形接线?	76
7. 什么是自耦变压器的铭牌容量和绕组容量? 其铭牌容量为什么比绕组容量大? 两者之间的数量关系如何?	77
8. 自耦变压器的变比 K_a 一般为多大时, 其经济性最好? 为什么?	77

9. 三绕组变压器(YN yn0 d11 接线方式)在充电状态下,为什么要求高、中压侧的中性点接地刀闸必须均在合位?	77
10. 什么情况下发生中性点位移,位移后会产生什么后果?	78
11. 中性点接地刀闸触头测温发现为 107℃,原因是什么?	78
12. 在正常运行中,负荷无异常,无接地现象时,主变压器中性点(高压侧)接地引下(线)烧断是什么原因,平时是否应该将其视为电源点?	78
13. 为什么变压器的中性点装设避雷器?	78
14. 为何主变压器中性点间隙由原来的竖直放置改为水平放置?	78
15. 变压器的铁芯为什么要接地?为什么不能两点接地?	78
16. 三绕组变压器是否可以两侧运行?变压器两侧运行时应注意什么?	78
17. 为什么变压器低压侧出口母线上要加装绝缘护套?	79
18. 变压器本体箱油主要起什么作用?变压器调压箱油主要起什么作用?运行中的变压器每次调压操作应间隔多少分钟以上?为什么?	79
19. 如何观察流速继电器运行是否正常?	79
20. 为什么强油循环变压器潜油泵转速不能超过 1000r/min?	80
21. 为什么强油风冷变压器风扇风向必须由本体方向向外流动?	80
22. 强油循环风冷变压器冷却器全停后,不发“Ⅰ(或Ⅱ)工作电源故障”信号的原因是什么?	80
23. 强迫油循环风冷变压器冷却器在“辅助”位置时,是如何启动和停止的?	80
24. 变压器有载开关拒动原因有哪些?	81
25. 如果在调压过程中调压开关电动机突然失电,变压器分接头会运行在两挡之间吗?	81
26. 有载调压开关调压操作后,主控室无调压分接头指示的原因是什么?	81
27. 热继电器是怎样工作的?	82
28. 如何收集气体继电器内的气体?	82
29. 变压器发生绕组层间或匝间短路时有哪些异常现象?导致什么保护动作?	83
30. 1号主变压器冷却器全停,没有信号,监表中发现油温上升,现场检查发现全停,原因有哪些?	83
31. 如何鉴别变压器的温度是否正常?油温异常有哪些原因?	83
32. 主变压器春检送电后,压力释放阀动作喷油,应如何检查处理?	83
33. 10kV 消弧线圈的接地变压器为什么接成 Y0d	83
34. 为什么实际中站用变压器 Dy0 接线方式得到广泛的使用?	83
35. 站用变压器低压侧为什么不能并列运行	84
36. 为什么电流互感器多数安装于断路器的线路侧?	84
37. 什么是电流互感器的末屏?为什么运行中电流互感器末屏必须接地?	85
38. 为什么电流互感器和电压互感器的二次回路不允许互相连接?	85
39. 造成电流互感器二次侧开路的原因有哪些?电流端子接触不良有何现象?如何处理?	85
40. 如何根据电流互感器的音响判断其是否有故障?	85

41. 为什么 110kV 及以上电压互感器一次侧不装熔断器？	86
42. 电容式电压互感器油箱为什么发热？	86
43. 电压互感器二次为什么要设计间隙接地？	86
44. 线路单相 TV 和旁母单相 TV 有何作用？运行中有何注意事项？	87
45. 双母线并列运行方式，其中一条母线 TV 检修，母线二次电压并列时， 有什么隐患？	87
46. 电压互感器高压熔断器熔断的原因是什么？	88
47. 什么原因会导致 TV 电压明显降低？	88
48. 一、二次侧均装有合格熔断器的 10kV 电压互感器，在 10kV 系统正常的 情况下，一次侧 A 相熔断器熔断与二次侧 A 相熔断器熔断的主要区别 是什么？	88
49. 电压互感器故障对保护有什么影响？	88
50. 什么是电力系统中性点？其运行方式有哪些？	88
51. 35kV 同一条母线上两条线路同相接地，应如何判断和处理？	89
52. 查找小接地系统接地故障点时，为什么应穿绝缘靴和戴绝缘手套？	89
53. 如何判断小接地系统真假接地？	89
54. 35kV 母线发出接地信号，为什么有时三相对地电压仍平衡？	89
55. 220kV 主变压器的启动方案示例。	90
第五章 开关电器及 GIS 组合电器运行操作及异常处理	92
56. 运行中的 SF ₆ 断路器应巡视检查哪些项目？	92
57. SF ₆ 断路器按允许运行方式运行，主要包括哪些方面的内容？	92
58. SF ₆ 气体中的水分对 SF ₆ 气体绝缘设备有何危害？	93
59. 为什么 SF ₆ 气体绝缘设备漏气会使其内部含水量增加？	93
60. SF ₆ 气体绝缘设备中水分的来源有哪些？	93
61. 为什么 SF ₆ 气体比空气灭弧能力强？	94
62. 为什么 SF ₆ 气体只适用于均匀电场或稍不均匀电场，不适用于 极不均匀电场？	94
63. 为什么 SF ₆ 气体绝缘设备中 SF ₆ 气体的额定压力不能过高？	94
64. 运行中 SF ₆ 气体绝缘设备内部的平均温度有办法测量吗？为什么？	94
65. SF ₆ 气体绝缘设备上配置的密度表的工作原理是什么？	94
66. SF ₆ 气体绝缘设备上配置的密度表的读数与什么因素有关？运行中呢？	94
67. SF ₆ 气体绝缘设备上配置的密度表在什么情况下读数准确？在什么情况 下读数不准确？为什么？	95
68. 冬季昼夜温差较大时，阳光直射的 SF ₆ 气体密度表指示值为什么比正常 指示值偏低？	95
69. 对 GIS 组合电器 SF ₆ 气体的检漏方法有哪些？	95
70. 对 GIS 组合电器一般监测项目有哪些？	95
71. GIS 组合电器运行中主要监视项目有哪些？	95
72. 对 GIS 有哪些运行规定？	95

73. 为什么要对 GIS 进行在线监测？主要监测项目有哪些？	96
74. GIS 的日常巡视检查项目有哪些？	96
75. 在 GIS 的日常巡视检查中记录各气室气压有何作用？	97
76. GIS 及 SF ₆ 断路器运行维护有哪些注意事项？	97
77. 日常巡视检查中如何记录 GIS 各气室的 SF ₆ 气体压力，并进行漏气 程度的判断？	97
78. GIS 运行中的常见故障有哪些？	98
79. GIS 设备故障的原因有哪些？	99
80. 在 GIS 设备中，哪些元件的故障率高？	100
81. GIS 组合电器气室划分原则是什么？	100
82. 高压断路器巡视检查的一般方法是什么？	100
83. 非全相运行的断路器不能进行分、合操作时，常采用什么方法处理？	100
84. 断路器机构在运行中液压降到零应如何处理？	101
85. 液压机构压力异常应如何处理？	101
86. 弹簧储能操动机构的断路器发出“弹簧未拉紧”信号时应如何处理？	101
87. 什么原因会导致 CY3 型液压机构频繁打压(每次持续一两秒钟)？	101
88. 断路器机构合闸卡涩对断路器控制回路有何危害？	102
89. 分相操动机构偷跳一相有哪些现象？	102
90. 真空断路器真空破坏后如何监视？	102
91. 为什么断路器禁止带工作电压进行手动机械分、合闸？	102
92. 某站 110kV 弹簧机构的断路器在合闸过程中，多次出现合闸线圈 烧毁的现象，试分析其原因。	103
93. 35kV 线路断路器为弹簧机构，操作断路器时，弹簧储能指示灯 闪烁，能否操作此断路器？	103
94. 35kV 系统，SF ₆ 断路器是弹簧储能，断路器跳闸不重合，红绿灯 不亮，经检查：合闸线圈烧毁，可能是什么原因造成的？	103
95. 全封闭式小车开关如何检查确已分、合到位？	104
96. 全封闭式小车开关如何检查隔离开关确已分、合到位？	104
97. 小车开关有一相始终在合位，怎样检查出来？	104
98. 拉小车开关为什么会显示母线接地？	104
99. 关于 220kV 母线独立接地刀闸带电闭锁装置，在日常操作中会 出现哪些问题？	105
100. 有哪些方法可以判断 GW16-252DW 型隔离开关是否合到位？	105
101. 如何检查有两个动触头类型的隔离开关分、合到位？	105
102. 母线侧隔离开关操作合上后，为何断路器(六氟化硫断路器)底座会放电？	106
103. 对于 10kV 开关柜，线路隔离开关与母线隔离开关之间有机程序闭锁， 停电操作时如果线路侧隔离开关拉不开，母线侧隔离开关被线路侧隔 离开关闭锁，应如何处理？	106
104. 220kV 线路断路器，运行中有一相液压机构压力降低到闭锁断路器分、	

合闸，用旁路断路器将此断路器旁代后，是否可以直接拉开该断路器的隔离开关使非全相断路器停电？	106
105. 线路断路器拒动，用旁路断路器旁代该线路断路器后，用隔离开关隔离故障断路器属于拉、合环路操作吗？此情况隔离开关最大可以倒多少负荷？	106
106. 双母线运行方式，将一条母线上全部元件倒至另一条母线时，操作方法有几种，哪种好？	106
107. 举例说明，双母线并列运行，液压机构的母联断路器零压闭锁时，如何处理？	107
108. 举例说明，3/2 接线某一串联断路器发生 SF ₆ 压力低闭锁三相断路器分、合闸时的处理方法？	107
109. 图 5-12 中 500 断路器在合闸位置，501 断路器手动、电动都拉不开，应如何处理？	108
110. 在断路器转检修或恢复运行的操作过程中，断路器操作电源开关应在什么时候拉、合？	108
111. 220kV 双母线带旁路母线接线，当线路断路器故障需停电检修时，最好的方法是旁带还是串带？	108
112. 为什么旁代出线断路器时，必须是旁路断路器与被旁带出线在同一条母线上，不在同一条母线上有何后果？	109
113. 3/2 断路器接线，线路停电操作时，为什么先断开中间断路器，后断开母线侧断路器？	109
114. 为什么电缆线路停电后用验电笔验电时，短时间内还有电？	109
115. 为什么断路器断开空载长线路时电弧容易重燃，而断开带负载的长线路时，却不易重燃？	109
116. 220、110kV 双母线并列运行，35kV 分段断路器为什么不允许长期并列运行？	110
117. 设计新设备启动方案的主要内容有哪些？	110
118. 举例说明 220kV 线路的启动方案。	110
第六章 无功补偿及防雷接地	112
119. 什么是电力网的电压降落、电压损耗和电压偏移？	112
120. 为什么超高压长线路在空载或轻载运行时，线路末端电压高于首端电压？	113
121. 投退电容器组是按照无功就地补偿与电压曲线进行的，就地补偿如何理解？运行中还有哪些操作注意事项？	113
122. 在 220kV 变电站中，投退 35kV 电容器组，对系统 35、110、220kV 侧电压有何影响？无功潮流如何改变？	114
123. 变电站内装有多组电容器，投切 6%电抗和 12%电抗的电容器组有规定的顺序吗？	114
124. 电容器组的串联电抗器，有在电容器之前及之后安装串联电抗器两种，串联电抗器各起什么作用？	114

125. 电力线路串联电容组的作用是什么?	115
126. 电容器组分闸后再次合闸, 其间隔时间不应小于多少分钟? 为什么?	116
127. 为什么电容器组断路器不装设重合闸?	116
128. 某变电站 35kV 单母线运行, 接有四组电容器, 电容器投切采用 VQC 自动装置。电容器投切时发生谐振, 母线电压忽高忽低, 相电压最高达到 50kV, 最低为 0, 现场检查, TV 内部声音很大, 发生此现象时, 能否投切电容器? TV 高压熔断器是否熔断?	116
129. 什么是九区图?	116
130. 金属氧化锌避雷器在运行中爆炸的原因有哪些? 如何防止?	117
131. 试画图说明避雷器在线电流监视和计数器的工作原理。	117
132. 为什么在雷电时打手机容易遭受雷击?	117
133. 一次设备非导电金属部分(托架、设备底座等)以及变压器中性点接地不良或没有接地, 有何危害?	117
134. 四极电流型漏电保护断路器是怎样工作的? 如何进行检测?	118
第七章 继电保护运行操作及异常处理	120
135. 纵联差动保护的動作原理是什么?	120
136. 纵联保护按動作原理可分为几类?	121
137. 闭锁式纵联保护和允许式纵联保护在线路发生故障时是如何動作的?	121
138. 对光纤纵联差动保护而言, 为何要实现采样同步?	121
139. 纵联电流差动保护在本侧启动元件和差动元件同时動作时就允许差动保护出口吗?	122
140. 目前纵联保护采用的专用光纤通道和复用光纤通道各有何优缺点?	122
141. 光纤保护通道不通有何危害? 应注意什么?	122
142. 光纤电流差动保护装置通道切换的操作过程有何注意事项?	122
143. 一条线路两套保护, 当线路故障跳闸后如何判断是哪一套保护出口跳闸的?	124
144. 电力系统振荡与短路有什么区别? 电力系统振荡对哪些继电保护装置有影响? 哪些保护装置不受影响?	124
145. 220kV “线路跟跳” 是什么意思?	124
146. RCS-900 型微机保护有哪些中央信号, 意义是什么? 应如何处理?	125
147. 调度对线路两侧下令“退出×××纵联保护”时, 变电运行人员将如何操作?	125
148. 配有闭锁式高频主保护的 220kV 线路送电时, 本侧充电前, 对端收发信机直流电源为何应断开?	125
149. 变压器差动与气体保护的作用有何区别? 变压器内部故障时两种保护是否都能反应? 为什么变压器差动保护不能代替瓦斯保护?	126
150. 为什么更换呼吸器硅胶时, 必须将变压器重瓦斯保护由跳闸改为发信号?	126
151. 变压器的中性点应装设什么保护装置?	127
152. 对新安装的变压器保护, 送电时“差动保护投入”连接片应如何操作?	127

153. 为什么小接地系统，主变压器差动保护范围内发生单相接地， 差动保护不动作？	127
154. 为什么部分变压器有载调压开关只有重瓦斯保护？	127
155. 为什么给主变压器充电时，要投入高、中压侧零序和零序方向过电流保护？	127
156. 主变压器保护三侧复合电压闭锁并联有什么作用？	128
157. 任何一条母线的“电压消失”光字牌明亮后，为什么主变压器各侧的 过电流后备保护都有可能误作？	128
158. 主变压器保护中“某侧复合电压闭锁”连接片在退出时对保护有何影响？	128
159. 为什么在主变压器保护屏上要设置高压侧断路器“解除失灵闭锁”连接片？	128
160. 220kV 主变压器失灵连接片应满足什么条件才能投入运行？	129
161. 为什么不允许主变压器瓦斯保护启动失灵保护？	129
162. 旁代变压器断路器时，运行人员应如何操作相关保护连接片？	129
163. 新型微机母线差动保护相对于相比式母差保护有何优点？	129
164. 为什么要进行母差保护的相量测试？	129
165. 对 RCS-915 型微机母差保护，倒闸操作时投单母连接片有何作用？	130
166. 220kV 母差保护采用 RCS-915 和 BP-2B 双重化配置，倒母线时对 RCS- 915 单母投入连接片和 BP-2B 双母互联保护连接片的投退应如何操作？	130
167. 电流回路断线对 BP-2B 型母差保护的影响有哪些？	130
168. 微机型母差保护中为何要设置死区保护，保护是如何动作的？	131
169. 对 220kV 线路，如对侧线路所在母线母差保护动作， 本侧线路保护能否动作跳闸，为什么？	131
170. 在双母线系统中电压切换的作用是什么？	131
171. RCS-915 母差保护电压切换把手有何作用？	132
172. 比率制动式母差保护在倒母线时，为什么先投单母投入连接片， 再取母联控制熔断器？	132
173. 220kV 双母线并列运行，母差保护为比率制动式，如果此时一组 母线电压互感器需停电，能否单独停用，为什么？	132
174. 如何区分母差和失灵保护动作现象？	132
175. 在倒母线操作中如何防止电压互感器二次反充电？	133
176. 电压互感器停运时，先停一次后停二次为什么会发生反充电？有何危害？	133
177. 图 7-18 中 274 线路发生故障时，274 断路器拒动，母联 200 拒动时， 断路器动作的先后顺序是怎样的？	134
178. 远方跳闸保护的主要用途有哪些？	134
179. 为什么过电压保护常与远方跳闸保护配套使用？	134
180. 为什么 500kV 线路并联电抗器的继电保护必须与远方跳闸保护配套使用， 并联电抗器送电前必须都投入运行？	134
181. 500kV 并联电抗器应装设哪些保护？有何作用？	134
182. 故障录波器有哪些作用？	135
183. 简述电容器差压保护动作原理，并画图说明。	135

184. 什么是短引线保护, 短引线保护起什么作用?	135
185. 3/2 断路器接线, 线路跳闸后为什么要求母线侧断路器 优先于中间断路器重合?	136
186. 3/2 断路器接线, 优先重合闸和滞后重合闸是怎样实现的?	136
187. 3/2 断路器接线, 当线路故障时, 母线侧断路器与中间断路器 如何配合完成重合?	136
188. 目前 220kV 线路两套保护的重合闸可同时投入运行, 为什么?	136
189. 图 7-22 中, 用分段 300 断路器对 35kV II 段母线充电, 充电完毕后为何 要立即退出充电保护, 能否在带起 35kV II 段负荷后再退出充电保护?	136
190. 用母联充电保护给母线充电, 若母线故障, 母联断路器拒动会是什么情况?	137
191. 220kV3AP1FI 型断路器(机构型号)机构三相不一致保护动作后, 远方 为何不能立即进行合闸操作?	137
192. 电机过载保护热继电器误动的主要原因是什么?	137
193. 220kV 母联保护屏、断路器端子箱更换后, 送电时最佳操作步骤是什么?	137
194. 如何进行核相?	137
195. 哪些设备应进行定相? 如何进行?	138
196. 蓄电池浮充电运行为什么只监视蓄电池电压, 而不监视浮充电电流?	138
197. 为什么不允许直流电源系统同一条支路中熔断器与空气断路器混用?	138
198. 直流系统接地故障的原因与处理方法有哪些?	138
199. 用试停方法查找直流接地有时找不到接地点在哪个系统, 可能是什么原因?	139
200. 变电站直流系统蓄电池失去充电机后, 带直流负荷工作时间 与哪些因素有关?	139
第八章 变电站综合自动化运行操作及异常处理	140
201. 变电站综合自动化含义是什么?	140
202. 变电站综合自动化系统能实现哪些功能?	140
203. 变电站综合自动化的具体功能有哪些?	141
204. 简述变电站中测控单元的主要功能。	142
205. 变电站综合自动化系统的组态模式有哪些?	142
206. 简述分层分布式结构的概念。	142
207. 逐次逼近式 A/D 变换的模拟量输入回路的典型结构模式是什么?	142
208. 模拟量输入回路的作用是什么?	142
209. 模拟低通滤波器的作用是什么?	143
210. 采样保持器的作用是什么?	143
211. 多路模拟开关的作用是什么?	144
212. 各单元装置中交流插件的作用是什么?	144
213. 模数转换插件的作用是什么?	144
214. 继电器插件的作用是什么?	144
215. 电源插件的作用是什么?	144
216. 什么是采样周期?	144

217. 什么是采样频率？对采样频率的要求是什么？	144
218. 交流采样与直流采样的区别有哪些？各有什么特点？	144
219. 模拟量输出回路的作用是什么？	145
220. 开关量输入回路的作用是什么？	145
221. 开关量输出回路的作用是什么？	145
222. 变电站综合自动化系统在变电站内的信息传输内容有哪些？	145
223. 运行信号可分为哪些类型？	146
224. 变电站综合自动化系统发生问题时，在处理异常问题时应注意哪些方面？	146
225. 在变电站综合自动化系统故障分析和检查中，有哪些方法？	146
226. 简述利用系统分析法、排除法、电源检查法、信号追踪法及换件法分析解决自动化系统问题的具体内容。	146
227. 监控系统出现异常情况应如何处理？	146
228. 在监控机上进行遥控操作，控制命令发出后，返校不成功，应从哪些方面进行检查？	147
229. 在监控机上进行遥控操作，控制命令发出后，遥控拒动，应从哪些方面进行检查？	147
230. 监控机上遥测数据不更新，应从哪些方面进行检查？	148
231. 监控机上个别遥信数据不更新，应从哪些方面进行检查？	148
232. 监控机上进行变压器分接头的调整(遥调)，遥调命令发出后，遥调拒动，应进行哪些方面的检查？	148
233. 3/2 接线如何取同期回路电压？	148
234. 为什么合环操作也需检定同期？	149
235. 综合自动化变电站，220kV 线路断路器母线侧有电(正常电压)，线路侧无电，为何同期把手在检同期位置时也能合闸成功？	149
236. 综合自动化变电站，同期回路采取自动准同期方式，同期检定由测控装置完成。如何判断线路无压和 TV 断线？TV 断线是否允许操作？若不允许，线路无压又如何判断？	150
237. 测控屏上“置检修状态”连接片有何作用？	150
第九章 五防系统运行操作及异常处理	151
238. 电力系统的五防及其设计原则是什么？	151
239. 什么是机械闭锁？其优缺点是什么？	151
240. 什么是机械程序锁？其优缺点是什么？	151
241. 什么是电磁闭锁？其优缺点是什么？	151
242. 什么是电磁锁？其优缺点是什么？	152
243. 什么是电气逻辑闭锁？	152
244. 什么是微机防误闭锁系统？是如何实现的？	152
245. 微机防误闭锁系统由哪几部分组成？	152
246. 综合自动化变电站的五防子系统指什么？	152

247. 什么是防误闭锁软件系统？分为几种？	152
248. 间隔层测控装置软件逻辑闭锁？	153
249. 间隔层防误功能应满足哪些要求？	153
250. 什么是机械编码锁？作用是什么？	153
251. 什么是电气编码锁？作用是什么？	153
252. 什么是高压带电显示闭锁装置？工作原理是怎样的？	153
253. 什么是遥控闭锁装置？它是怎样工作的？	153
254. 什么是虚遥信？	153
255. 什么是微机防误闭锁系统逻辑表？	154
256. 微机防误闭锁系统如何进行逻辑检查？	154
257. 防误闭锁软件生成操作票有哪几种方式？	154
258. 微机防误闭锁装置正常解锁有几种操作方式？	154
259. 微机五防系统中所涉及实际操作应分为几类？具体含义是什么？	154
260. 微机防误闭锁系统状态检测器的作用是什么？	154
261. 无人值守的综合自动化变电站设备操作模式有哪几种？	155
262. 微机防误闭锁系统断路器的操作和闭锁方式？	155
263. 微机防误闭锁系统电动隔离开关的操作和闭锁方式有哪些？	155
264. 微机防误闭锁解锁工具指什么？	155
265. 微机防误闭锁系统解锁钥匙一般有几种？	155
266. 智能解锁钥匙有哪些功能？	155
267. UT056 型解锁钥匙管理机的智能解锁流程是什么？	156
268. UT056 型解锁钥匙管理机紧急解锁钥匙使用流程是什么？	156
269. GIS 组合电器是否有机械闭锁？	156
第十章 仪器、仪表使用及异常处理	157
270. 如何正确使用指针式万用表？	157
271. 如何正确使用数字式万用表？	157
272. 如何正确使用钳形电流表？	157
273. 如何正确使用绝缘电阻表？	158
274. 简述 Ti30 型红外热像仪的使用方法。	158
275. 使用热像仪如何保证温度测量的精度？	158
276. 使用红外测温仪对监测环境有什么要求？	158
277. 安全工器具有什么作用？	159
278. 安全工器具可分为哪几类？	159
279. 什么叫基本绝缘安全工器具？	159
280. 基本绝缘安全工器具有哪些？	159
281. 什么叫辅助绝缘安全工器具？	159
282. 属于辅助安全工器具类的安全工器具有哪些？	159
283. 什么叫一般防护安全工器具？	159
284. 一般防护安全工器具的主要作用是什么？	159

285. 属于一般安全工器具类的安全工器具有哪些？	159
286. 绝缘杆的主要用途是什么？	159
287. 绝缘杆由哪几部分组成？	159
288. 使用绝缘杆时的注意事项有哪些？	159
289. 保管绝缘杆时的注意事项有哪些？	160
290. 绝缘杆应如何检查与试验？	160
291. 电容型验电器有什么用途？	160
292. 电容型验电器由哪几部分组成？	160
293. 电容型验电器使用和保管的注意事项有哪些？	160
294. 低压验电器有什么用途？	160
295. 低压验电器的组成部分有哪些？	160
296. 低压验电器应如何使用？	160
297. 绝缘手套的作用是什么？	161
298. 使用绝缘手套时的注意事项有哪些？	161
299. 保管绝缘手套有何注意事项？	161
300. 绝缘靴(鞋)的作用是什么？	161
301. 绝缘靴(鞋)使用及保管的注意事项是什么？	161
302. 绝缘垫的作用是什么？	161
303. 绝缘垫使用及保管的注意事项是什么？	162
304. 绝缘垫的试验周期是多长？	162
305. 安全带的作用是什么？	162
306. 安全带的组成部分有哪些？	162
307. 根据作业性质的不同，安全带可分为哪几种？	162
308. 安全带的适用范围是什么？	162
309. 安全带使用及保管的注意事项是什么？	162
310. 安全帽的作用是什么？	162
311. 安全帽的保护原理是什么？	162
312. 普通型安全帽由哪几部分构成？	163
313. 携带型接地线的作用是什么？	163
314. 携带型接地线由哪几部分构成？	163
315. 使用梯子时有哪些安全注意事项？	163
316. 使用接地线时应注意什么？	163
317. 在进行远红外测温时，环境温度为“+10℃”，但设备接头测试温度却为“—20℃”，请解释一下这种现象是如何产生的？	163
318. AKM35 型绕组温度指示控制器工作原理是什么？	164
319. 变电站应用于设备上的防火材料各有什么作用？	164

变电运行现场案例分析及技术问答

第一部分

现场案例分析

