



智能变电站 运维实用问答

国网成都供电公司 组编

非外借



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

智能变电站 运维实用问答

国网成都供电公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

随着我国低碳经济方式逐步转变,智能电网技术日臻完善,智能变电站已进入全面推广建设阶段。与常规变电站相比,智能变电站存在设备类型、通信标准、数据传输、应用支持等诸多技术差异,智能变电站运维工作面临新的挑战。

本书分6章,采用问答形式,对智能变电站基础知识、智能变电站压板、智能变电站倒闸操作、智能变电站异常告警信息、智能变电站验收进行介绍,并对智能变电站事故案例进行分析。

本书可供变电运维人员、设备检修人员和安全生产管理人员使用,也可作为变电运维人员培训的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

智能变电站运维实用问答/国网成都供电公司组编. —北京:中国电力出版社,2017.11
ISBN 978-7-5198-0981-2

I. ①智… II. ①国… III. ①智能系统—变电所—电力系统运行—问题解答 IV. ①TM63-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第168903号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:王春娟(010-63412350) 周秋慧(010-63412627)

责任校对:闫秀英

装帧设计:郝晓燕 左铭

责任印制:邹树群

印 刷:北京瑞禾彩色印刷有限公司

版 次:2017年11月第一版

印 次:2017年11月北京第一次印刷

开 本:710毫米×980毫米 16开本

印 张:8

字 数:97千字

印 数:0001—2000册

定 价:52.00元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

编委会

主任 褚艳芳

副主任 李科峰

委员 樊晓锋 刘江 程华 赵光辉 王红梅
杜仁杰 叶有名 余昆 江川 邓强强
雷敏 周洲 朱雨 李芳 朱利

编写组

组长 杜仁杰 程华

成员 刘团 刘挺 何大地 杨涛 陈翔
潘晓筠 王姝欢 彭建 谢康 康丽红
龚华麟 陈莉珺 袁明哲 秦晓柯 金鑫琨

前言

根据国家发展和改革委员会、国家能源局对外正式发布的《电力发展“十三五”规划》，把推进“互联网+”智能电网建设列为重点任务，全面建设智能变电站，推广在线监测、状态诊断、智能巡检等高级应用。智能电网是承载现代能源体系建设、推动我国能源生产和消费革命的重要支撑。智能变电站是智能电网建设发展的重要环节，国家电网公司正在各省（自治区、直辖市）电力公司大力推动智能变电站新建和变电站智能化改造进程。

智能变电站相比常规变电站的最大优势在于采用了更具广泛适用性的 IEC 61850 通信协议，这使得智能变电站的工程实施变得统一、规范，状态信息更加透明、丰富。同时，也对运维人员的知识领域、技术技能提出了更高的要求。

国网成都供电公司组织智能变电站专家和一线运维人员，根据运维岗位日常工作、结合相关行业标准及管理要求，编制了本书，旨在帮助运维人员全面掌握智能变电站网络结构、准确辨识信号信息、规范日常运维工作，杜绝人为操作不当造成的安全事故。全书分6章，采用问答形式详述了智能变电站运维工作的要点和难点。本书可供变电运维人员、设备检修人员和安全生产管理人员使用，也可作为变电运维人员培训的参考用书。

本书在编写过程中得到了国网成都供电公司诸多专家的大力支持，在此对他们的付出表示感谢！

鉴于编者水平，书中难免存在疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2017年10月

前 言

第一章 智能变电站基础知识

1. 什么是智能变电站?	1
2. 什么是合并单元?	1
3. 什么是智能终端?	1
4. 什么是 SV 报文?	2
5. 什么是 GOOSE 报文?	2
6. 什么是 MMS 报文?	2
7. 简述什么是智能电子设备 (IED)。	2
8. 简述什么是智能设备。	3
9. 在智能变电站中, 什么是直采、直跳?	3
10. 在智能变电站中, 什么是网采、网跳?	3
11. 简述智能变电站中“三层两网”的概念。	3
12. 过程层主要包括哪些设备?	4
13. 间隔层主要包括哪些设备?	4
14. 站控层主要包括哪些设备?	4
15. 什么是 ICD 文件?	4
16. 什么是 SSD 文件?	4
17. 什么是 SCD 文件?	5
18. 什么是 CID 文件?	5
19. 什么是 VLAN?	5
20. 智能变电站 SCD 数据文件包含的文件信息有哪些?	5
21. 什么是虚端子?	6
22. 什么是“三信息”安全措施核对技术?	6

23. 智能终端应具备哪些功能?	6
24. 智能变电站中, 网络连接使用的物理连接介质是什么?	7
25. 220kV 智能变电站合并单元的典型配置原则是什么?	7
26. 110kV 智能变电站合并单元的典型配置原则是什么?	7
27. 220kV 智能变电站智能终端的典型配置原则是什么?	7
28. 110kV 智能变电站智能终端的典型配置原则是什么?	7
29. 智能变电站线路保护配置原则是什么?	8
30. 智能变电站变压器保护配置原则是什么?	8
31. 智能变电站母线保护配置原则是什么?	9
32. 智能变电站母联(分段)保护配置原则是什么?	9
33. 智能变电站 66、35kV 及以下间隔保护配置原则是什么?	9
34. 智能变电站安全稳定控制装置配置原则是什么?	9
35. 智能变电站中, 跳闸方式的选择原则是什么?	10
36. 简述变电站采用 IEC 61850 的优点。	10
37. 图 1-1 为 220kV 某智能变电站信号走向图, 试说明全站哪些信号采用直跳方式, 哪些信号采用网跳方式, 哪些信号采用网络采集方式。 ...	10
38. 智能变电站的技术优势有哪些?	11
39. 什么是交换机? 在智能变电站中, 过程层交换机的主要功能是什么?	11
40. 简述间隔合并单元的主要功能。	12
41. 简述本体合并单元的主要功能。	12
42. 简述母线合并单元的主要功能。	12
43. 简述主变压器本体智能终端的主要功能。	12
44. 简述智能变电站网采网跳方案。	13
45. 简述智能变电站网采网跳方案的优点。	13
46. 简述智能变电站直采直跳方案。	13
47. 简述智能变电站直采直跳方案的优点。	13
48. 简述智能变电站直采网跳方案。	13
49. 简述智能变电站直采网跳方案的优点。	14
50. 智能变电站防误闭锁功能如何实现?	14
51. 母线电压并列功能如何实现?	14

52. 智能终端的断路器操作箱具备什么功能?	15
53. 简述 220kV 智能变电站母线保护的典型配置方案及与其他 保护装置的配合方式。	15
54. 与常规电磁式互感器相比, 电子式互感器具有哪些优点?	15
55. 简述智能变电站星型拓扑结构的含义, 并给出结构图。	16
56. 智能变电站星型拓扑结构的优缺点有哪些?	16
57. Q/GDW 383—2009《智能变电站技术导则》中, 关于一次设备 的功能要求有哪些?	17
58. 在智能变电站中, 对于保护功能有哪些要求?	17
59. 什么是智能变电站一体化监控系统?	18
60. 智能变电站对网络报文记录分析装置的功能有何要求?	18
61. 绘出智能变电站的配置流程图。	19
62. 智能变电站中, 影响 SV 报文数据品质的主要原因有哪些?	19
63. 双母线接线方式的间隔合并单元, 应怎样根据隔离开关来 进行电压切换?	20
64. 智能终端的自检项目包括哪些?	20
65. 智能终端的状态监测信息采集功能是什么?	20
66. 智能变电站线路保护装置如何采集需要的电压数据?	20
67. 简述 220kV 智能变电站主变压器非电量保护的跳闸模式。	21
68. 简述在单母线、双母线、双母线单分段、双母线双分段接线方式下, 母线与合并单元的对应关系。	21
69. 合并单元失去同步时钟后是否会影响保护直采? 为什么?	21
70. 保护整组试验过程中, 模拟 A 相故障开关却实际跳开 B 相, 可能的原因是什么?	22

第二章 智能变电站压板

71. 智能变电站保护软压板主要分为哪几类? 硬压板主要分为哪几类? ...	23
72. 为什么智能变电站软压板不再作为定值整定?	23
73. 智能变电站检修硬压板如何定义?	23

74. 智能终端保护跳 / 合闸出口硬压板如何定义?	24
75. 智能变电站 GOOSE 出口软压板如何定义? 有什么作用?	24
76. 智能变电站 GOOSE 接收软压板如何定义? 有什么作用?	24
77. 智能变电站测控功能压板如何定义? 有什么作用?	25
78. 智能变电站 SV 接收软压板如何定义? 有什么作用?	25
79. 智能变电站线路保护 GOOSE 接收软压板中的接收远方 跳闸软压板有什么作用?	25
80. 常见智能变电站硬压板的作用是什么?	26
81. 智能变电站 220kV 母差保护为什么需要配置启动失灵 GOOSE 接收软压板?	26
82. 智能变电站保护装置内跳 / 合闸出口软压板与其智能终端保护 跳 / 合闸出口硬压板是什么关系?	27
83. 简述 220kV 智能变电站主变压器保护某侧电压投入功能软压板 和主变压器某侧开关 SV 接收软压板的区别。	27
84. 智能变电站保护装置软压板投退有哪些注意事项?	27
85. 退出保护装置 SV 接收软压板前应检查确认什么? 否则会造成什么后果?	28
86. 智能变电站 SV 接收软压板、GOOSE 出口软压板、GOOSE 接收 软压板一般按照什么原则进行投退?	28
87. 线路保护在启用重合闸功能后, 应对哪些压板和信号进行检查?	28
88. 简述智能变电站重合闸压板操作的注意事项。	29
89. 智能变电站继电保护装置投入运行状态的具体含义是什么?	29
90. 智能变电站继电保护装置投入信号状态的具体含义是什么?	29
91. 智能变电站继电保护装置退出运行状态的具体含义是什么?	29
92. 一次设备停役时, 若需退出继电保护系统, 宜按怎样的顺序 进行压板操作?	30
93. 一次设备复役时, 继电保护系统投入运行, 宜按怎样的顺序进行 压板操作?	30
94. 220kV 智能变电站中, 若需修改 110kV 线路保护的保 护定值, 应如何操作压板?	30

95. 220kV 智能变电站中, 若需修改主变压器保护或 220kV 线路保护的 保护定值, 应如何操作压板?	31
96. 220kV 智能变电站中, 若需修改 220kV 母线保护的 保护定值, 应如何操作压板?	31
97. 220kV 智能变电站中, 若需修改 110kV 母线保护的 保护定值, 应如何操作压板?	32
98. 智能变电站线路保护装置在 TV 断线时是否需要退出 距离保护功能压板? 为什么?	32
99. 智能变电站间隔交换机因异常退出时需做的 安全措施有哪些?	32
100. 主变压器保护中的“低压侧启动高压侧复压” 压板应该在什么时候投入?	32
101. 智能变电站实现检修装置(新投运装置)与 运行装置的安全隔离有哪些方式?	33
102. 简述保护装置重启的步骤。.....	33
103. 简述智能终端重启的步骤。.....	33
104. 简述合并单元重启的步骤。.....	33
105. 某智能变电站 220kV 母差保护配置按 远期规划配置, 现阶段只有部分间隔带电 运行, 如何避免备用间隔对运行设备的影 响?	34
106. 母线保护中, 某间隔投入压板退出时 对保护的影响有哪些?	34
107. 使用 GOOSE 跳闸的智能变电站中, 哪 些情况可能导致保护动作但开关未跳闸?	34
108. 简述 GOOSE 报文检修处理机制。.....	35
109. 简述 SV 报文检修处理机制。.....	35
110. 简述 MMS 报文检修处理机制。.....	36
111. 若母线合并单元误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	36
112. 若间隔合并单元误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	36
113. 若本体合并单元误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	37
114. 若间隔智能终端误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	37
115. 若本体智能终端误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	37
116. 若线路保护装置误投检修硬压板, 会 造成什么影响?	37

117. 若母差保护装置误投检修硬压板, 会造成什么影响?	38
118. 与常规变电站相比, 智能变电站检修硬压板的作用有何变化?	38
119. 检修硬压板的操作总原则是什么?	38
120. 保护装置检修硬压板操作原则是什么?	39
121. 合并单元检修硬压板操作原则是什么?	39
122. 智能终端检修硬压板操作原则是什么?	40
123. 合并单元检修按照什么原则对保护进行投退?	40
124. 智能终端检修按照什么原则对保护进行投退?	41
125. 220kV 智能变电站中, 若某 220kV 线路保护检修, 应如何隔离 220kV 线路第一套保护装置与站内其余装置的 GOOSE 报文有效通信?	41
126. 220kV 智能变电站 110kV 及以上单个母线 TV 检修的情况下, 能否将母线合并单元置检修? 为什么?	41

第三章 智能变电站倒闸操作



127. 简述 220kV 智能变电站 220kV 某进线间隔开关及线路由运行转 检修的压板操作流程 (双母线接线, 一、二次皆有工作)。	42
128. 简述 220kV 智能变电站 220kV 某进线间隔开关及线路由检修转 运行的压板操作流程 (双母线接线, 一、二次皆有工作)。	42
129. 简述 220kV 智能变电站退出某 220kV 进线间隔 1 号纵联保护 压板操作流程 (一次设备不停电, 处理通道故障)。	43
130. 简述 220kV 智能变电站投入某 220kV 进线间隔 1 号纵联保护 压板操作流程 (一次设备不停电, 处理通道故障)。	43
131. 简述 220kV 智能变电站停用某 220kV 进线间隔重合闸的压板 操作流程。	43
132. 简述 220kV 智能变电站投入某 220kV 进线间隔重合闸的压板 操作流程。	44
133. 简述 220kV 智能变电站退出某 220kV 线路间隔 1 号线路保护的压板 操作流程 (双母线接线, 一次设备不停电, 退出单套保护装置处理 故障, 不退合并单元和智能终端)。	44

134. 简述 220kV 智能变电站投入某 220kV 进线间隔 1 号线路保护的压板操作流程（双母线接线，一次设备不停电，退出单套保护装置处理故障，不退合并单元和智能终端）。..... 44
135. 简述 220kV 智能变电站退出 220kV 母线 1 号保护及失灵保护，退出 220kV 进线间隔开关 1 号线路保护的压板操作流程（双母线接线，一次设备不停电，处理该进线间隔合并单元故障，智能终端不处理，退出 1 号母差保护装置，退出 1 号线路保护）。..... 45
136. 简述 220kV 智能变电站投入 220kV 母线 1 号保护及失灵保护，投入 220kV 进线间隔开关 1 号线路保护的压板操作流程（双母线接线，一次设备不停电，处理该进线间隔合并单元故障，智能终端不处理，退出 1 号母差保护装置，退出 1 号线路保护）。..... 45
137. 简述 220kV 智能变电站退出 220kV 进线间隔 1 号线路保护的压板操作流程（双母线接线，一次设备不停电，只处理 1 号智能终端故障）。..... 46
138. 简述 220kV 智能变电站投入 220kV 进线间隔 1 号线路保护的压板操作流程（双母线接线，一次设备不停电，只处理 1 号智能终端故障）。..... 46
139. 简述 220kV 智能变电站整定 220kV 线路（主变压器）间隔 1 号保护定值的压板操作流程（本站为双母线接线）。..... 46
140. 简述 220kV 智能变电站 1 号主变压器由运行转检修操作流程（220、110kV 均为双母线接线，一、二次均有工作）。..... 47
141. 简述 220kV 智能变电站 1 号主变压器由检修转运行操作流程（220、110kV 均为双母线接线，一、二次均有工作）。..... 48
142. 简述 220kV 智能变电站 220kV I 母 TV 由运行转检修操作流程。..... 48
143. 简述 220kV 智能变电站 220kV I 母 TV 由检修转运行操作流程。..... 49
144. 简述 220kV 智能变电站 220kV I 母上所有开关倒至 220kV II 母，220kV I 母及 220kV 母联 212 开关由运行转检修操作流程（一次有工作，二次对 212 开关有工作，母差无工作）。..... 49
145. 简述 220kV 智能变电站 I 母及 220kV 母联 212 开关由检修转运行，220kV 母线倒为标准运行方式操作流程（送电前一次有工作，212 开关有二次工作，母差无工作）。..... 50

146. 简述退出 220kV 母线 1 号母线差动及失灵保护的压板操作流程 (一次设备不停电, 保护装置有工作)。	51
147. 简述投入 220kV 母线 1 号母线差动及失灵保护的压板操作流程 (一次设备不停电, 保护装置有工作)。	51
148. 简述退出 220kV 母线 1 号保护的差动保护压板操作流程(带负荷 测试工作需要)。	52
149. 简述投入 220kV 母线 1 号保护的差动保护压板操作流程(带负荷 测试工作需要)。	52
150. 简述处理 220kV 母线 TV 1 号合并单元故障, 退出相关保护压板操作 流程(送电前一次设备不停电, 处理母线 TV 1 号合并单元故障, 母差保护装置无工作)。	52
151. 简述处理 220kV 母线 TV 1 号合并单元故障, 投入相关保护压板 操作流程(送电前一次设备不停电, 处理母线 TV 1 号合并单元故障, 母差保护装置无工作)。	53
152. 简述退出 220kV 母联 212 开关 1 号保护的压板操作流程(一次 设备不停电, 处理保护装置故障)。	53
153. 简述投入 220kV 母联 212 开关 1 号保护的压板操作流程(一次 设备不停电, 处理保护装置故障)。	53
154. 简述 220kV 母联 212 开关检修、保护年检的压板操作流程。	54
155. 简述 220kV 母联 212 开关及合并单元检修、保护年检工作结束 后的压板操作流程。	54
156. 简述 220kV 智能变电站 110kV 单线路间隔需要处理保护装置 故障时的操作流程(110kV 接线为双母线接线)。	54
157. 简述 220kV 智能变电站 110kV 单线路间隔保护装置故障处理完毕 恢复的操作流程(110kV 接线为双母线接线)。	55
158. 当对 220kV 智能变电站某 220kV 线路间隔进行线路保护单套重合闸 停用时, 需要操作哪些压板? 有什么注意事项?	55
159. 列举智能变电站运维人员需做的二次安全措施(不含安全标示牌、 红布帘等)。	55

160. 简述智能变电站成套主变压器保护某一侧 SV 接收压板退出后， 会如何影响保护？	56
161. 列举后台遥控操作失败的主要原因。	56
162. 简述检查合并单元检修硬压板开入量变位正确的方法。	56
163. 简述将间隔线路保护由跳闸改投信号的操作方法。	57
164. 简述 110kV 线路保护装置与 220kV 线路单套保护 装置故障时操作的区别。	57
165. 解释双母线接线方式下母线保护中支路母线隔离开关强制使能的 含义及作用。	57
166. 二次设备有工作，继电保护系统退出运行时压板投退顺序有哪些 注意事项？	58
167. 简述智能变电站保护装置检修硬压板的操作注意事项。	58
168. 简述智能变电站检修隔离措施实施原则。	59
169. 简述主变压器保护与母线保护检修不一致时的检修机制。	59
170. 简述线路保护与母线保护检修不一致时的检修机制。	59
171. 退出保护装置 SV 软压板前应检查确认什么？若不检查会造成 什么后果？	60

第四章 智能变电站异常告警信息

172. 智能变电站测控装置应发出哪些表示装置自身状态的信号？	61
173. 后台光字牌“控制回路断线”信号亮，应如何处理？	61
174. 后台光字牌“SF ₆ 气压低告警”信号亮，应如何处理？	61
175. 后台光字牌“TV 断线”信号亮，应如何处理？	61
176. 后台光字牌“TA 断线”信号亮，应如何处理？	62
177. 后台光字牌线路保护“通道异常”信号亮，应如何处理？	62
178. 智能变电站过程层“交换机失电”信号亮时，应如何处理？	62
179. 智能变电站中，什么叫做 GOOSE 链路中断？	62
180. “智能终端收保护装置直跳 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	63

181. “智能终端收测控装置组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	63
182. “合并单元收智能终端组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	63
183. “线路合并单元收母线合并单元直采 SV 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	64
184. “线路保护装置收线路合并单元直采 SV 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	64
185. “母线保护装置收母线合并单元直采 SV 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	65
186. “保护装置收智能终端直跳 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	65
187. “线路保护装置收母线保护装置组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	65
188. “母线保护装置收线路保护装置组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	66
189. “主变压器保护装置收母线保护装置组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	66
190. “主变压器保护装置收本体合并单元直采 SV 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	67
191. “测控装置收智能终端组网 GOOSE 断链”表示什么？ 由什么原因导致？	67
192. “测控装置收合并单元组网 SV 断链”表示什么？由什么原因导致？ ...	68
193. 简述智能变电站保护装置“装置故障”与“装置告警”信号的含义及处理方法。	68
194. “智能终端报警”表示什么？如何处理？	68
195. “智能终端 GOOSE 总告警”表示什么？如何处理？	68
196. “智能终端光耦失电”表示什么？如何处理？	69
197. “合并单元报警”表示什么？如何处理？	69
198. “合并单元同步异常”表示什么？如何处理？	69

199. “合并单元 GOOSE 总告警”表示什么？如何处理？	70
200. 线路“合并单元 SV 总告警”表示什么？如何处理？	70
201. 线路“合并单元采样异常”表示什么？如何处理？	70
202. 线路“合并单元光纤光强异常”表示什么？如何处理？	71
203. “保护装置对时异常”表示什么？如何处理？	71
204. “保护装置 SV 总告警”表示什么？如何处理？	71
205. “保护装置 GOOSE 总告警”表示什么？如何处理？	72
206. “保护装置采样异常”表示什么？如何处理？	72
207. “保护装置通道异常”表示什么？如何处理？	72
208. 智能终端的闭锁、告警功能包括什么？	73
209. 后台光字牌“智能终端闭锁”信号亮，应如何处理？	73
210. 后台光字牌线路和主变压器侧“合并单元闭锁”信号亮， 应如何处理？	73
211. 后台光字牌“保护装置闭锁”信号亮，应如何处理？	73
212. 某线路“A 套合并单元隔离开关同时动作”信号发出时， 可能的原因有哪些？	74
213. 某线路“A 套合并单元隔离开关同时返回”信号发出时， 可能的原因有哪些？	74
214. 简述双母线接线方式下，合并单元故障或失电时对线路保护 装置的影响。	74
215. 简述 220kV 线路保护与智能终端之间的信息流。	74
216. 简述 220kV 线路保护与母线保护之间的信息流。	75
217. 简述 220kV 主变压器保护与母线保护之间的信息流。	75
218. 双重化配置二次设备中，单一装置异常情况时，现场可采取 什么样的应急处置方式？	75
219. 智能变电站交换机巡视重点是什么？	76
220. 以 220kV 某线路间隔第一套保护为例，该间隔采用 SV 采样、 GOOSE 跳闸模式的典型配置，其网络联系如图 4-1 所示。 若 GOOSE A 网交换机故障死机，监控后台机会发出哪些信号？	76
221. 图 4-1 中，GOOSE A 网交换机故障死机后会造成哪些后果？	77

222. 图 4-1 中, GOOSE A 网交换机故障死机后应怎么处理? 77
223. 220kV 双母线接线方式下, 220kV 某线 261 开关间隔的过程层网络联系如图 4-2 所示, 指出 261 线路保护 A 会给 261 智能终端 A 发送哪些信号? 261 智能终端 A 会给 261 测控装置发送哪些信号? 77
224. 智能变电站 220kV 线路保护装置在 TV 断线时是否需要手动退出距离保护功能压板? 为什么? 78
225. 220kV 某变电站 220kV 电压等级采用双母线接线方式, 运维人员在执行 220kV 某线 266 开关及线路由 I 母运行转检修的操作后, 监控后台机会发出哪些告警信号? 78
226. 220kV 某变电站 220kV 电压等级采用双母线接线方式, 若该线路一、二次设备均有工作, 运维人员在执行 220kV 某线 266 开关及线路由 I 母运行转检修的操作时, 应如何投退压板? 79
227. 220kV 某变电站 220kV 电压等级采用双母线接线方式, 运维人员在执行 220kV 某线 266 开关及线路由 I 母运行转检修的操作后, 发现 220kV 某线 263 间隔汇控柜内该光纤光口松动 (如图 4-3 所示), 监控后台机会发出哪些告警信号? 对运行设备有何影响? 79
228. 用实线代替光纤链路, 将图 4-4 中 220kV 某线路 A 套保护装置、智能终端、合并单元、母线合并单元及组网连接起来, 并用箭头标出信息流方向。 80
229. 用实线代替光纤链路, 将图 4-5 中 220kV 某主变压器 A 套保护装置, 三侧智能终端、合并单元、高中压侧母联合并单元及组网连接起来, 并用箭头标出信息流方向。 81
230. 双母线接线的备用线路在投运之前可能会报哪些信号? 81
231. 简述三种 GOOSE 异常的检测方法。 82
232. SV、GOOSE 通道异常对母线保护的影响有哪些? 82
233. 简述主变压器本体合并单元故障或失电对主变压器保护的影响。 82

第五章 智能变电站验收

234. 智能变电站保护装置在工作结束验收时, 应注意哪些事项? 83