

变电站倒闸操作 技术问答

隋新世 编



中国电力出版社

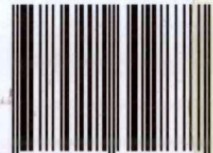
www.cepp.com.cn

责任编辑 张 涛 陈 丽
联系电话 010-63412353
010-63412348

变电站倒闸操作 技术问答



ISBN 978-7-5123-0287-7



9 787512 302877 >

定价：20.00元

上架建议：电力工程/输配电

变电站倒闸操作 技术问答

隋新世 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书结合实践经验及相关规程标准系统地介绍了倒闸操作的基础知识、倒闸操作票、规范化倒闸操作、操作安全工器具、“五防”闭锁装置、倒闸操作作业指导书、倒闸操作中的危险点分析、调度管理的基本知识、典型设备的倒闸操作等内容。

本书可作为变电运行人员和管理人员的现场培训指导用书，也可供具有初中以上文化程度的相关电力工作者倒闸操作的培训用书，还可作为电力工程类大、中专学生的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电站倒闸操作技术问答/隋新世编. —北京: 中国电力出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5123 - 0287 - 7

I. ①变… II. ①隋… III. ①变电所—电力运行系统—状态—转换—问答 IV. ①TM63 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 061117 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>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2010 年 8 月第一版 2010 年 8 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 8.625 印张 207 千字
印数 0001—3000 册 定价 20.00 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

前 言

随着变电站综合自动化技术的不断发展，变电站实行无人值班已经成为一个必然的趋势，各地相继成立了维护操作队，任务由以前管辖一个变电站的运行维护和倒闸操作变成了管辖多个变电站，这些变电站的电压等级不同，一、二次的设备接线不一样，对应的倒闸操作的方式、运行维护也不一样，这就要求变电运行人员有扎实的专业基础知识、对电力系统的概念和各项规程制度有深入透彻的理解，要有很强的处理各种异常情况和事故的综合能力，同时更要掌握新设备、新技术，这样才能达到操作队运行人员的业务技术要求，才能够进行正确的倒闸操作，避免各种误操作事故的发生。

本书在编写过程中参阅了大量变电运行与倒闸操作方面的著作、文献，采用变电运行人员喜爱的一问一答的形式，在编写过程中力求实际和实用，真正起到指导运行人员倒闸操作的作用，同时在编写过程中又考虑到一些新设备、新技术在变电站中的应用，如变电站综合自动化系统、检修操作、单人操作、程序操作、GIS设备的操作等，具有一定的超前性。书中对运行人员在现场工作中遇到的一些实际问题，也作了解答。本书是编者和同事们多年来经验的总结，是现场倒闸操作和实践的结晶。

本书系统地介绍了倒闸操作的基础知识、倒闸操作票、规范化倒闸操作、操作安全工器具、“五防”闭锁装置、倒闸操作作业指导书、倒闸操作中的危险点分析、调度管理的基本知识、典型设备的倒闸操作等内容。本书的实用性强，读者可以将此书作为电气操作的参考资料，掌握变电站倒闸操作的技术和工艺以及在变电站事故情况下的处理方法，做到进一步提高运行人员的安

全操作技能、指导日常的倒闸操作、进一步达到保人身、保电网、保设备的目的。

本书内容紧密结合运行实践、新颖实用、通俗易懂，由于作者经验和水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

2010年3月

目 录

前言

第一章 倒闸操作的条件	1
第一节 倒闸操作的基础知识	1
1. 什么是倒闸?	1
2. 什么是倒闸操作?	1
3. 倒闸操作分几类? 有何规定?	1
4. 什么是单人操作? 单人操作必须满足的条件是什么?	2
5. 哪些情况下可以单人操作?	3
6. 对单人操作的人员有哪些要求?	3
7. 单人操作的基本步骤有哪些?	3
8. 单人操作有哪些特殊规定?	5
9. 什么是检修操作? 检修操作必须满足什么条件? 有什么意义?	5
10. 哪些情况下可以检修人员操作?	6
11. 对检修人员操作的要求有哪些?	6
12. 检修人员操作的程序有哪些?	7
13. 检修人员操作的流程顺序有哪些? 画图说明。	11
14. 检修人员操作的特殊规定有哪些?	12
15. 倒闸操作的基本条件有哪些?	12
16. 什么是单一操作?	12
17. 什么是纵向操作?	13
18. 什么是运用中的电气设备?	13

19. 什么是设备的双重名称?	13
20. 什么是保护压板的双重名称?	13
21. 什么叫一个电气连接部分?	13
22. 什么是电气设备的运行状态?	14
23. 什么是电气设备的热备用状态?	14
24. 什么是电气设备的冷备用状态?	15
25. 什么是电气设备的检修状态?	15
26. 什么是二次设备的运行状态?	15
27. 什么是二次设备的热备用状态?	15
28. 什么是二次设备的冷备用状态?	16
29. 什么是二次设备的检修状态?	16
第二节 倒闸操作对人员和设备的要求	16
1. 倒闸操作人员的基本条件有哪些?	16
2. 对倒闸操作人员的教育、培训有何要求?	16
3. 现场技术培训时, 讲解人员应注意什么?	17
4. 对现场出现的不安全行为应如何处理?	17
5. 操作队怎样掌握本单位的倒闸操作信息?	17
6. 倒闸操作现场的基本条件是什么?	18
7. 对倒闸操作设备的要求有哪些?	19
8. 设备标示牌字迹褪色无法辨认对操作有何影响? 当有这种情况时, 如何处理?	19
9. 设备标示牌的材料和颜色对操作有什么影响?	19
10. 操作路径对于操作的安全有何影响?	20
11. 操作时间对操作的安全有什么影响?	20
12. 操作环境对安全操作有哪些影响?	20
13. 工作地点必须停电的设备有哪些?	21
14. 检修设备停电有何规定?	22
15. 防止误操作的“五防”内容是什么?	22
16. 倒闸操作票执行的步骤有哪些?	22
17. 变电站倒闸操作执行流程图是怎样的?	22

第二章 倒闸操作的步骤	24
第一节 操作前的实地检查和操作准备会	24
1. 倒闸操作现场由什么人员组织实地检查?	24
2. 倒闸操作现场实地检查的内容有哪些?	24
3. 倒闸操作现场实地检查应注意什么?	25
4. 怎样组织召开操作准备会?	25
5. 操作准备会的会议内容主要有哪些?	25
6. 操作准备会应注意什么?	25
7. 操作票中操作人和监护人怎样安排?	26
8. 怎样分析倒闸操作中的危险点?	26
9. 线路检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	27
10. 断路器检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	28
11. 主变压器检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	29
12. 站用变压器检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	31
13. 电压互感器检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	32
14. 倒旁路倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	34
15. 母线检修倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	36
16. 全站停电倒闸操作的危险点有哪些? 怎样防范?	37
第二节 接受操作预告	39
1. 调度指令有哪几种形式? 各有何含义?	39
2. 怎样接受调度操作预告?	39
3. 哪些情况必须复诵操作指令?	39
4. 值班调度员发布调度指令通信突然 中断时怎么办?	39

5. 运行值班人员在接到或者在执行调度指令过程中，认为调度指令不正确时怎么办？	40
6. 对操作指令有疑问时应如何处理？	40
7. 倒闸操作应按照谁的指令执行？什么人可以接受操作指令？	40
8. 有权接受操作指令的人员，应做到的“五明确”有哪些？	40
第三节 准备操作票	40
1. 什么是操作票？	40
2. 什么是倒闸操作票？	41
3. 什么是最优化操作票？	41
4. 为什么操作票应用钢笔或圆珠笔逐项填写？	41
5. 为什么倒闸操作由操作人员填用操作票？	41
6. 倒闸操作票中的监护人可以填写操作票吗？	42
7. 倒闸操作票的样式在使用中有哪些规定？ 编号如何填写？	42
8. 什么是操作任务？	42
9. 操作票中的一个操作任务如何理解？举例说明。 ...	42
10. 操作主变压器任务指令术语有哪些？ 其含义是什么？	43
11. 操作断路器（开关）任务的指令术语有哪些？ 其含义是什么？	44
12. 操作母线任务指令术语有哪些？	46
13. 操作 TV 任务指令术语有哪些？	47
14. 哪些项目必须填入操作票内？	47
15. 倒闸操作票上使用的设备术语有哪些？	48
16. 填写操作票使用的操作术语有哪些？	48
17. 为什么操作票中使用设备的双重名称？	49
18. 为什么用红笔填写倒闸操作票中的 临时接地线编号？	49

19. 操作票中变位指示信号怎样检查?	50
20. 中间有间断的操作, 如何填写和执行操作票?	50
21. 操作票中保护压板的检查, 在什么情况下应 逐个压板填写? 什么情况下总体填写?	51
22. 一份操作票填写多页时怎样避免页数出错?	51
23. 操作票填写中严禁哪些项目?	51
24. 操作票的填写和执行步骤有哪些?	51
25. 操作票填写中的注意事项有哪些?	52
26. 运行人员在填写操作票或整理记录时, 电力单位制的写法有什么规定?	52
27. 母线的编号书写有什么规定?	52
28. 哪些操作可以不用操作票?	53
29. 操作票填写完毕后为什么要填写终止号?	53
30. 交班时未执行的操作票怎样处理?	53
31. 操作票中的各种印章有哪些? 样式有什么规定?	54
32. 作废的和未执行的操作票应盖什么章? 盖在何处?	54
33. 操作票填好后, 执行前须经过哪些程序审查?	54
34. 操作票填写完成后监护人重点审核哪些内容?	55
35. 上一班填写的操作票怎样审查?	55
36. 审查操作票中发现错误应怎样处理?	55
37. 审查操作票时应注意什么?	56
第四节 操作工器具的准备	56
1. 倒闸操作前应准备的操作工具有哪些?	56
2. 倒闸操作前验电器应做哪些检查?	56
3. 倒闸操作前接地线应做哪些检查?	57
4. 操作前对工作服的穿着有什么规定?	57
5. WS-07 电脑钥匙如何进行充电? 现场如何操作? 有哪些注意事项?	57

6. 操作中“五防”钥匙打不开锁时怎么办?	58
7. 万能解锁钥匙必须符合哪些情况时才可以使用? ...	59
8. 变电站万能钥匙的使用与管理有哪些规定?	59
9. 倒闸操作前, 电脑解锁钥匙应做哪些检查?	60
10. 线路的闭锁装置流程是怎样的?	60
11. 主变压器的闭锁装置流程是怎样的?	60
12. 倒旁路的闭锁装置是怎样的?	60
13. 10kV 手车式开关柜的闭锁装置有哪些? 操作时应注意什么?	61
14. 橡胶绝缘手套在第一次使用前, 为什么要进行试验?	62
15. 倒闸操作前, 绝缘手套应做哪些检查?	62
16. 怎样检查橡胶绝缘手套是否漏气?	62
17. 橡胶绝缘手套在使用时应注意什么?	62
18. 橡胶绝缘手套如何进行试验?	63
19. 绝缘手套使用后如何存放保管?	63
20. 什么情况下操作人员应穿绝缘靴?	64
21. 操作人员使用绝缘靴前应做哪些检查?	64
22. 绝缘靴在使用中应避免哪些现象?	64
23. 绝缘靴在使用后如何存放保管?	64
24. 绝缘杆在使用前应做哪些检查?	64
25. 如何正确使用绝缘杆?	64
26. 绝缘杆在使用中有哪些违章现象?	65
27. 绝缘杆使用后如何存放保管?	65
28. 安全帽在使用前应做哪些检查?	65
29. 在什么情况下应佩戴安全帽?	65
30. 安全帽在使用中应注意什么?	66
31. 安全帽使用后如何存放保管?	66
32. 怎样使用防毒面具?	66
第五节 接受操作命令和模拟预演	67

1. 倒闸操作的基本步骤有哪些？	67
2. 怎样接受调度操作预告？	67
3. 怎样接受调度操作命令？	67
4. 在接受操作命令中电话突然中断怎么办？	68
5. 操作命令与操作预告不符怎么办？	68
6. 操作命令没有听清楚怎么办？	68
7. 什么叫模拟预演？	68
8. 怎样模拟操作？	68
9. 模拟操作是在调度下令前还是下令后进行？ 有哪些规定？	69
10. 变电站内微机电子接线图能替代 一次系统模拟图吗？	69
11. 模拟操作中的违章现象有哪些？	70
12. 多个操作组模拟操作时怎样模拟操作？	70
第六节 正式操作	70
1. 倒闸操作前应考虑哪些内容？	70
2. 什么叫唱票？	71
3. 什么叫复诵？	71
4. 怎样进行实际操作？	71
5. 倒闸操作中应重点防止哪些误操作事故？	72
6. 在执行操作票的过程中容易发生的违章有哪些？	72
7. 操作票为什么不允许提前打“√”？	73
8. 倒闸操作过程中，监护人和操作人各自 注意什么？	73
9. 操作票中第二监护人在现场监督时， 应注意什么？	73
10. 间断性操作后继续再操作需要检查设备的 原始状态吗？	74
11. 倒闸操作中发生疑问时怎么办？	74
12. 操作过程中发现操作票有问题，该怎样处理？	75

13. 雷电时可以进行倒闸操作吗?	75
第七节 倒闸操作的复核和终结	75
1. 怎样进行操作复核?	75
2. 怎样与调度汇报操作完成?	75
3. 操作过程中调度指令变更最后几项操作不执行时, 该操作票如何盖章?	76
4. 操作票中“已执行”印章怎样使用?	76
5. 已执行的操作票怎样管理和保存?	76
6. 如何对操作进行评价?	76
7. 操作总结评价会的内容有哪些?	76
第三章 变电站倒闸操作的工艺	77
第一节 断路器的投停操作	77
1. 无人值班变电站对“远控/就地”开关 操作有何规定?	77
2. GIS 设备开关、刀闸共用一个“远方/就地” 操作方式开关时, 操作中应注意什么?	77
3. 操作断路器的基本要求有哪些?	78
4. 怎样拉开断路器?	78
5. 断路器停电操作后应检查哪些项目?	79
6. 操作断路器时应重点检查的项目有哪些?	79
7. 怎样遥控拉开断路器?	80
8. 综合自动化站断路器操作时, 若遥控失灵, 应如何 操作?	80
9. 简述断路器拒绝分闸的原因及检查处理方法。	80
10. 操作 GIS 设备前, 为什么要确认即将操作 设备的原始状态?	81
11. 如何确认 GIS 设备操作后已操作到位?	81
12. 断路器合闸送电前的检查项目有哪些?	82
13. 怎样将断路器合闸送电?	83
14. 断路器电动合闸时应注意什么?	83

15. 断路器操作时的注意事项有哪些?	83
16. 为什么油断路器不允许在带电的情况下 用千斤顶慢合闸?	84
17. 断路器额定操作顺序 O—0.3s—CO—180s—CO 是什么意思?	84
18. 操作循环和操作顺序有什么不同?	85
19. 电磁操动机构的断路器合闸后合闸接触器的 触点打不开, 应怎样判断、处理?	85
20. 简述断路器拒绝合闸的原因及检查处理方法。	85
21. 怎样遥控将断路器合闸?	86
22. 为什么断路器合上后要检查弹簧操动 机构储满能?	87
23. 弹簧储能操动机构的断路器发出 “弹簧未储能”信号时应如何处理?	88
24. 综合自动化装置中红灯不亮断路器能跳闸吗?	88
25. 断路器操作异常时如何处理?	88
26. 工作中, 遇到 GIS 某气隔发出“压力低” 或“压力闭锁”信号如何处理?	89
27. 在哪些情况下投入加热驱潮装置?	89
第二节 隔离开关的操作	90
1. 隔离开关的操作范围有哪些?	90
2. 刀闸在送电前应具备哪些条件?	90
3. 为什么操作票中要“检查××手车开关确已 推至运行位置”?	90
4. 操作隔离开关时为什么必须戴绝缘手套?	91
5. 怎样拉开隔离开关?	92
6. 隔离开关在操作中拉不开怎么办?	92
7. 为什么不能带负荷拉开高压隔离开关?	92
8. 为什么 10kV 手车式断路器需拉至检修位置时, 要用一只脚蹬住手车托盘?	93

9. 为什么 GIS 设备检修前, 必须将电源侧刀闸机构置于强制闭锁位置?	93
10. 手车式开关推入前为什么要检查断路器确在分闸位置?	94
11. 怎样合上隔离开关?	95
12. 隔离开关合闸不到位应如何处理?	95
13. 进行隔离开关操作的注意事项有哪些?	95
14. 为什么操作人员应逐相检查隔离开关分、合闸是否到位?	96
15. 为什么敞开式开关柜 (JYN、GBC 型) 小车开关推入前要检查机构“未储能”?	96
16. GN ₈ -10 型隔离开关合不到位急需送电时怎样操作?	97
17. 隔离开关的操作手柄如何放置和使用?	97
18. 对 GW ₆ 型隔离开关合闸操作完毕后, 应重点进行哪些检查?	97
19. GN ₂₂ -10 型隔离开关的动作原理是什么? 如何检查确已合好?	97
20. 隔离开关电动分、合闸失灵时, 应检查哪些项目?	98
21. 发现误拉、合隔离开关时如何处理?	98
22. 敞开式开关柜内手车开关拉出后怎样将该柜可靠封闭?	99
23. 为什么下雨时有的隔离开关会频繁发出位置变位信号?	99
第三节 倒闸操作的验电操作	100
1. RSG-35 型声光高压验电器的型号及含义是什么?	100
2. 电容型高压验电器的主要工作原理有哪些?	100
3. 以 RSG-35 型声光高压验电器为例,	

说明验电器的使用方法和注意事项。·····	100
4. 电压为 110kV 的验电器可以验 35kV 的电气设备吗？ 反过来可以吗？·····	101
5. 验电器无试验条件时，怎样确定验电器良好？·····	102
6. 带电显示装置上“Lock”指示灯的作用 是什么？·····	102
7. 怎样直接验电？·····	103
8. 为什么电容型验电器要在带电设备的凸出 部位验电？·····	103
9. 验电过程的违章现象有哪些？·····	104
10. 怎样间接验电？·····	104
11. GIS 设备有哪几种间接验电方式？·····	104
12. GIS 中的进线接地刀闸在合闸前， 进线 TV 刀闸为什么必须在合位？·····	105
13. 封闭式开关柜怎样间接验电？·····	105
第四节 倒闸操作的接地操作·····	106
1. 为什么要装设接地线？·····	106
2. 装设接地线的位置有哪些？·····	106
3. 倒闸操作前，应对接地线做哪些检查？·····	106
4. 如何拆装接地线？·····	106
5. 装设接地线时，接地端应如何装设？·····	107
6. 装设接地线时，导体端应如何装设， 有哪些注意事项？·····	107
7. 对可能产出感应电压的设备接地线装设 有什么规定？·····	108
8. 接地点与检修设备间连有断路器时， 应采取什么措施？·····	108
9. 拆装接地线时应注意什么？·····	109
10. 在装设接地线的过程中容易发生的 违章有哪些？·····	109