

GENSHIFUXUE DAOZHA CAOZUO

跟师傅学

倒闸操作

尹和 尹晓露 郭晓春 编著

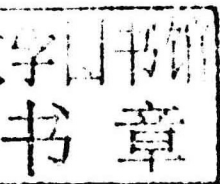


中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

GENSHIFUXUE DAOZHA CAOZUO

跟师傅学 倒闸操作

尹和 尹晓露 郭晓春 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书采用小说的形式介绍了变电站值班员的电气倒闸操作，主要包括线路的停送电操作、电容器组的停送电操作、站用变压器的停送电操作、断路器的停送电操作、线路断路器的旁带操作、母线电压互感器的停送电操作、母线的停送电操作、主变压器的停送电操作、主变压器断路器的旁带操作等部分。

本书内容形象生动、通俗易懂，可作为传统变电站值班员、无人值班变电站控制中心值班员、基地站操作值班员技术、技能培训参考，也可供其他从事变电运行工作的技术人员、管理人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

跟师傅学倒闸操作/尹和，尹晓露，郭晓春编著. —北京：
中国电力出版社，2012.10
ISBN 978-7-5123-3639-1

I. ①跟… II. ①尹…②尹…③郭… III. ①变电所—倒闸操作
IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 247729 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月北京第一次印刷
710 毫米×980 毫米 16 开本 13.75 印张 235 千字
印数 0001 册—3000 册 定价 30.00 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

前 言

倒闸操作是变电站值班员的基本工作之一，是作为一个合格的变电站值班员必须具备的基本技能。我们一直就想写一本切合现场实际的关于倒闸操作的培训教材，但找不到一种理想的表达方式，又因为写倒闸操作的书已经很多，所以一直没有动笔。经过一段时间的思考，并结合自己带徒授课时遇到的各种问题，萌生了采用小说的形式来介绍倒闸操作的想法，于是有了这本《跟师傅学倒闸操作》。

本书采用小说的形式叙述，有人物，有故事情节，并且各部分内容都以对话的形式来讲解，自由度比较大，内容上不仅包括各类典型操作票，同时还包括了各类倒闸操作过程中所涉及的继电保护及自动装置相关知识、对电网及设备事故的判断与分析，以及各类一、二次设备在运行和操作中的注意事项，几乎涵盖了近年来常规变电站常用的新技术、新设备及其操作方法和注意事项。

本书特点如下：

(1) 章节结构。本书基本上是按照两条线索进行写作。一条是新入职女大学生张丽的成长过程，她从一个只能做记录、打扫卫生，终日靠玩手机、聊天打发时间的新入职人员，通过师傅们的帮助和自己的不断努力，最终成长为一名合格的变电站值班员，在全公司的女工技术比武中夺冠。另一条是按照变电站倒闸操作典型操作票的编写顺序进行安排的。两条主线平行进行，相互依赖，又互不干扰，使得本书既是一本符合要求的倒闸操作教材，又是一本人物性格鲜明生动又富于变化、故事情节曲折完整波澜起伏的真实反映变电站值班员生活情况和工作状况的小说。

(2) 技术内容。除完全按照变电站倒闸操作典型操作票的编写顺序进行安排外，还侧重于近年来变电站发展的实际情况，其中很多内容都与近几年来变电站新技术、新设备的运用紧密结合。而且还结合近年来变电站电气设备实行

状态检修，计划性的倒闸操作越来越少的情况，提出倒闸操作作为事故及异常处理服务的观点。每一类型的倒闸操作，在讲述中都是先讲它在实际工作中的应用，再讲其中所涉及的电力系统运行、电气设备的工作原理、操作中的注意事项，最后才是正确的倒闸操作步骤及其这样做的原因。可以说，这本书中所讲的内容几乎涵盖了近年来常规变电站常用的新技术、新设备及其操作方法和注意事项。

我们自己也相信，这本我们倾全力编著的作品，一定会大受变电站值班员及一切关心变电运行事业的技术人员、管理人员的欢迎，一定会使广大变电运行人员通过轻松阅读，在了解变电站值班员实际工作情况和生活状况的同时，在技术上得到极大的提高和启发。

本书由尹和、尹晓露、郭晓春编著，殷德成、肖嘉泉、杨韵梅、杨世平、刘莉君、曾通、孙佳娟、咎晶晶、高鹏远等在技术支持方面做了大量的工作，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

编著者

2012年12月

目 录

前言

一、第一次倒闸操作标准化执行程序强化训练	1
二、倒闸操作第一课	11
三、线路保护的配置	18
四、线路的停送电操作	26
五、第一次实际操作	42
六、电容器组的停送电操作	53
七、站用变压器的停送电操作	63
八、断路器的停送电操作	78
九、线路断路器的旁带操作	90
十、母线电压互感器的停送电操作	116
十一、母线的停送电操作	130
十二、主变压器的停送电操作	159
十三、主变压器断路器的旁带操作	186
十四、一个人的舞台	203
附录 A 运行人员倒闸操作标准评分表	210
附录 B 变电站一次系统运行方式	213

第一次倒闸操作标准化 执行程序强化训练

“怎么，又要考试了？”看着手里的运行人员倒闸操作标准评分表（见附录A），我不由得报怨起来。

变电站值班员这工作什么都好，就是考试太多！

刚参加工作半年，就经历了好几次考试，什么入厂教育考试，什么下变电站值班前的安全思想教育考试，到了变电站后，每个月还有一次新进人员培训考试，两个月前刚刚通过了副值班员资格考试。原想这下可以喘口气了，又被通知下周要参加职业技能鉴定的中级工考试。刚才交接班时，又接到通知，10月25日，明天上午要进行一年一度的倒闸操作标准化执行程序强化训练，而且要求人人过关，过不了关还要进行绩效考核，再进行补考。

“这没什么，”师兄赵志刚淡淡地说，“这种强化训练每年进行一次，不是考试，是操作实训。接下来还有现场规程考试、安全规程考试。”

“现场实训？”这不是比考试更难吗？考试还可以作弊，实际操作怎么取巧？更何况上班半年了，我根本没操作过。我不由得心里暗暗叫苦。

师傅李宏看着我，笑了笑说：“没什么的，真的，一会让小赵和你说说操作人应会和应注意的东西，我再跟你多练练，一定能顺利过关，操作人小赵可是高手。”

唉！也只能这样了。

来220kV马云洼变电站半年了，一直跟着师傅李宏和师兄赵志刚在一个班，我们相处得很好。

在他们的帮助下，我很快适应了值班工作，而且慢慢地形成了一套自己的工作模式（假如那也算是工作模式的话，哈！）：每次上班，先听交班的主值班员进行设备及运行方式介绍，现场工作情况交代，再就是按照分工和交班的第二副值班员对设备进行对口交接，无疑问后，就在国家电网公司的集中式生产

管理系统（PMS）上做接班记录，在供电分公司的绩效考核平台和 PDCA 循环工作平台上进行相关记录，测一下蓄电池组代表电池电压，然后坐在监控后台机前监盘，每 2h 抄 1 次表，每 3h 巡视 1 次设备，剩下的时间就用 MP3 听音乐，或用手机 QQ 与网友们聊聊天，或和男朋友强子煲电话，或看看电子小说，一个班 24h 很快就会过去。

尤其让其他班的女值班员羡慕的是，李宏和赵志刚从来没让我上过夜班，遇有倒闸操作也是他们俩去，我最多就是根据站内的“典型操作票”替他们填写一下倒闸操作票，做一下相关记录。

也正因为这样，我觉得在变电站值班，并不像人们说的那样枯燥无味、寂寞难耐，几乎每天都是在不知不觉中轻松度过的，我甚至开始喜欢上这份工作。

只是这没完没了的考试着实让人心烦，让我心力交瘁，不过也使我记忆力大增，好像达到了历史最高水平，所以只要有范围，我就不怕，虽然有些内容并不理解。

我坐在管理机前，很快完成了有关接班的记录，回头问赵志刚：“师兄，强化训练中，操作人的内容多吗？”

赵志刚像平时一样，一副漫不经心的样子，淡淡地说：“不多。训练很简单，每次都以咱们站 110kV 马庆线 118 间隔作为训练间隔。作为操作人，你要做的并不多。第一是按要求接受和复诵监护人李宏向你发布的操作任务，你必须同时问清操作目的和注意事项；第二，根据操作任务，填写倒闸操作票，一般只是一个线路的停电操作票，这对你不是难事儿；第三，自己审核一遍填写好的操作票，再交给监护人审核；第四，和监护人一起对填好的倒闸操作票进行模拟预演，要求监护人唱票，你复诵。因为微机‘五防’系统与实际设备相连（如图 1-1 所示），况且马庆线 118 断路器在运行状态（如图 1-2 所示），所以不要求你在‘五防’机上改变设备状态，到时你只要指着相关的断路器、隔离开关大声复诵，听到监护人说‘对，执行！’，3s 思考后回答操作结果就行。”

我不由得笑道：“哈，就是手指被操作设备，意念中操作一下就行了。”

李宏笑道：“哈哈哈哈哈，领悟能力很强嘛！”

赵志刚撇了撇嘴，继续说：“第五，在预演后的操作票上操作人签名处签字就成。第六，进行倒闸操作前的准备，你要做的是检查绝缘手套是否在合格期内，用充气法检查手套是否破损；检查 110kV 验电器是否在合格期内，外

观检查是否有损坏，蜂鸣器是否正常；可能还会让你检查临时接地线有无散股、断股，各处螺钉有无松动，导电铜辫是否完好。知道这些安全用具在哪儿吧？”

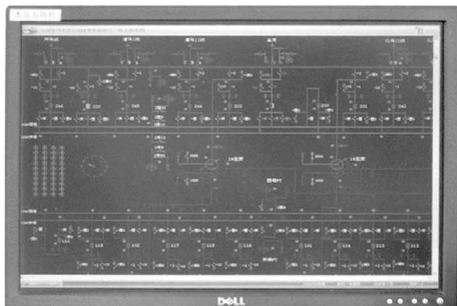


图 1-1 微机“五防”系统界面



图 1-2 监控系统马庆线 118 分画面

“噫！”我笑道，“拉倒吧，安全用具室（如图 1-3 所示）哪次打扫不是我去，怎么会不知道？我只是没有按你说的检查过。”



图 1-3 安全用具室安全工具柜及地线柜

李宏接口说：“这个容易，一会儿看到东西，一学就会了。”

赵志刚说：“检查好后，要将这些东西拿到主控室或去现场操作路过的地方。第七，监护人接到调度下达的操作命令后，会向你下令，你要认真地大声回令。第八，正式进行操作，这其中你要拿着安全工器具走在前面，监护人在后面拿着操作票和钥匙。所以你一定要熟悉一下马庆线 118 断路器，118-1、118-西、118-东隔离开关的具体位置，走错了间隔可要被人笑话呀（如图 1-4

所示)。操作每一项,你走到位置都要手指、口念设备名称、编号,然后,监护人核对后会开启‘五防’锁,对你发出操作命令,你要手指被操作设备大声复诵,监护人认为正确,会发出‘对,执行!’的指令……”



图 1-4 马庆线 118 一次设备间隔

我忍不住插嘴说：“我手指被操作设备，3s 思考后，用意念进行操作后，大声说出操作结果。”

“哈哈哈哈！”我们三人不禁齐声大笑起来。我的心情已经不像刚才那么紧张了。

“第九”过了一会儿，赵志刚喝了口水，接着说，“验电前，要将接地线的接地端接好，并将接地线分开理顺，然后在有电的设备上验电，确认验电器完好，再在 118-1 隔离开关线路侧验明三相无电，挂地线。当然所有操作必须戴安全帽、绝缘手套，而且要做到眼到、手到、嘴到就行了。第十，要会设安全围栏，线路停电不用设，但他们会问如果是 118 断路器检修，你如何设置现场安全措施，包括绿色通道的设置、安全围栏的设置、各种标示牌的装设。”

我不由得犯难了，说：“安全措施的设置会问到？这有点儿难。”

赵志刚笑笑说：“设置起来费时费力，但你明天只是用嘴说说，没什么的。最后要把所有操作项目再检查一遍，就没你什么事儿了。”

李宏接着说：“另外，考核时他们会问你一些问题，如为什么线路停电，

拉开断路器后要先拉线路侧隔离开关？操作中遇到问题怎么办？为什么要将检修设备停电等等？”

“哈！”我不由得高兴起来，说，“如果操作中走错间隔，或在断路器没拉开的情况下，按照先拉线路侧隔离开关后拉母线侧隔离开关的顺序，发生带负荷拉隔离开关，会由线路保护动作切除故障；如果是先拉母线侧隔离开关，后拉线路侧隔离开关，发生带负荷拉隔离开关，就会由母线保护动作切除整条母线，扩大事故范围，所以在拉开断路器后，一定要按照先拉线路侧隔离开关后拉母线侧隔离开关的顺序操作。操作中遇到问题，应立即停止操作，向发令人汇报，待弄清问题后，再按照发令人的指令操作。如果是操作票有问题，原票作废，重新开票进行操作。将检修设备停电，是因为要有人在上面工作呀。不知我说的对不对？”

李宏高兴地说：“差不多，看来以前背的东西不少呀！”

我想了想说：“只是整个过程还不大熟悉，不，应该说太不熟悉了。”

赵志刚接口说：“这个靠练，多练几遍自然就熟了。另外要记住一点，在主控室拉开断路器后，你要大声说断路器已经拉开，电流已经落零，还要到现场检查机械指示正确。”

说着，赵志刚顺手操起自己的安全帽，对我说：“走，我先带你练习一下安全工器具的检查，熟悉一下马庆线 118 断路器间隔各设备的位置，然后你和李师傅开始练习，这其中有一些可能的提问，可以边练边解决。”

接下来的一天，只要一有时间，我就会拉着李宏或赵志刚去练习，不懂的地方他们都会不厌其烦地一一进行解答，对可能遇到的现场提问，我都一一列举出来，找到答案，熟记于心，到了晚上六七点钟，天黑下来，我已经成竹在胸了。

第二天早上九点钟，全站人员都已到站，我们匆忙地进行了交接班。九点半，工区负责此次倒闸操作标准化执行程序强化训练的培训专工宣布，今天的考核，为了不挤占值班员们太多的休息时间，经工区领导研究决定，将过去那种人人过关的方式，改为选出一组人员进行示范，让大家进行点评的方式，找出差距和易犯的错误，提出和制定整改措施，并宣布由李宏师傅和我一起来进行示范。

倒霉！虽然我成竹在胸，但这种方式，我总觉得好像是在众目睽睽下表演，不由得又紧张起来。

正当我心里叫苦不迭的当口，李宏突然大笑起来：“哈哈哈哈！什么意思？

欺生呀！你们最好是找别人吧。”

“什么欺生？”那位油头粉面的培训专工马上接口说，“只是觉得张丽刚来不久，一定会暴露一些共性的问题，才让你们来示范。如果让你和赵志刚示范，那还点评什么？！”

“你是说，我李宏带徒无方了？小张可是已经跟了我半年了。”

“老李，别这样，让你们示范，是工区和站里的决定。”站长杨操连忙站了出来。

李宏直接对站长竖起了一根中指，大笑道：“别来这套，动不动就是什么站里的决定，你倒很拿自己当根儿葱，不是你，工区知道我是谁呀，知道小张是谁呀？！”回身冲着培训专工说：“小张现在已经是一名能独挡一面的值班员了，哈，想在我们身上挑毛病，你不要打错了主意！咱不妨打个赌，你要是能在她执行过程中找到三处不对的地方，今天中午我请大家吃饭。如果你找出的错误不足三处，在场的所有人就由你请客，敢吗？”

“这是工作，不是请客吃饭！”培训专工涨红了脸，义正词严地说。

“哈哈哈，少跟我来这套！”李宏大笑对着众人说，“工作不是请客吃饭，也是这种人能说出口的？”

在场的人顿时哄笑起来，齐声叫好，其中不乏幸灾乐祸、想看热闹的人。

当然，不论结果如何，都可以免费海吃一顿，何乐而不为呢？

只是这样，我就被放在了太上老君的炼丹炉里了。

我心中叫苦连连，臊得满脸通红，急忙站出来想阻止这场闹剧，赵志刚突然拦在了我的面前，大声说：

“丫头，别怕！你学得怎么样，老李心里有底，我也看好你。某些人，狗眼看人低，就让他长点儿记性。”

说完，一边回头看着那位专工，一边摸出手机，狞笑着说：“哈，我想你会答应的，我现在就订饭店，迟了可就没雅间了！”说着拿着手机走出了主控室。

“好！”那位专工被将得下不了台，红着脸叫道：“我答应了，我还不信了！”

好！人们又哄笑起来。

站长这时又站出来，说：“别这样……”

“省省吧！”李宏冲着站长说，“到了这股劲儿，还想忽悠大家呀。”又回头对那专工说，“咱们一会儿就开始，量你也玩不出什么花样。哈哈哈哈！”

笑罢，拉着欲哭无泪的我就走，说：“先去调整一下情绪，半小时后开始！”

我们回到我的宿舍，一进门我就急了：“你疯了！拿我和人家打赌。在众目睽睽之下，话都说不利索，怎么可能不出错？又怎么知道人家会问出什么问题？”

李宏一反平时嬉皮笑脸的样子，冷冷地盯着我，一字一顿地说：“他们摆明了要出你的洋相，你要是有血性，就做出个样子给他们看看！”

是呀，不管我怎么想，人家选我的理由都很充分，而且正当，谁让我是这个站唯一的新人呢？

但我怕我在众人的围观下出错，让师傅和师兄失望和难堪，更怕自己在人前出丑。

可事已如此，又有什么用处呢？这一关是躲不过的。大家还在等着呀。

这时，只听李宏又用柔和的语气说：“昨天咱们练得多好，可以说准备相当充分，根本就不怕，全当是又一次练习。至于他提问，你更不用担心，他们这些人……”

是呀，昨天晚上，我不是已经信心满满的了，现在不过是变一组人员在一个考官面前被考核，为一组人员在众人眼前进行表演吗？有什么分别呢？我不由得沉下心来，默默地将昨天的练习在心里又过了一遍，更加觉得没有问题。

此时，李宏还在劝说、安慰，给我打气。我不由地笑着打断他：

“走，咱们开始吧！”

我毅然地走出宿舍，向主控室走去。

到了主控室，李宏问，谁来充当调度员，站长说是他。李宏笑了笑，大声地说：“我是马云洼变电站主值班员李宏。”

站长也大声地说：“我是当值调度员杨操，现在有一个操作，任务是将110kV马庆线118断路器线路停电，由运行状态转换为检修状态。你现在就准备操作票吧。”

李宏拿过工区培训专工带来的专门用于强化训练的纸质记录簿，边听边记，然后根据记录，进行了复诵，在得到许可后，拿起记录簿，走到我跟前，大声地说：

“张丽，请开一张110kV马庆线118断路器线路停电的操作票，要求由运行状态转换为检修状态，线路侧要挂地线。”

我认真地进行了复诵，在得到许可后，就在司令台前坐下，在强化训练专

用的空白操作票上开始操作票的填写。

虽然昨天练习过，我还是认真地进行了填写，一点儿也不敢大意。

操作票填写完毕，我自己假模假式地进行了自查，并把它递给了身边的李宏，李宏认真看过后，顺手拿起了录音笔，说：“现在开始进行模拟预演。”

接着他逐项发令，我手指模拟屏上被操作的设备逐项进行着复诵，在得到“对！执行！”的答复后，我停 3s，煞有介事地进行回复：

“某某某断路器（或隔离开关）已经拉开。”

整个预演过程进行得有板有眼。预演结束，李宏在最后一个操作项目的下面空白处左侧盖上了“以下空白”章，我们一起签上了自己的名字。

接着李宏小声对我说：“要去检查安全工器具了。”

我点点头，到钥匙箱里，拿了安全用具室的钥匙，朝着安全用具室走去，李宏跟在我的后面，他的后面，跟着全站人员和那个培训专工。

我先用充气法对绝缘手套进行了漏气检查，又查看了绝缘手套在试验周期内，接着分别对 110kV 验电器和临时接地线进行了检查。

一切都进行得相当顺利，李宏很满意，对赵志刚说：“把要用的安全用具和接地线拿到现场吧！”

赵志刚笑笑说：“应该的，放心吧！”就抓起了绝缘手套递给了我，自己拿着验电器和一组接地线向设备区走去。

我感激地看了一眼师傅。要知道，让我拿着一组接地线走那么远去马庆线 118 间隔，不知中间要休息多少次。

我们回到主控室，李宏不允许围观的人发出任何声音，向着假扮调度的站长杨操大声地说：“我是马云洼变电站主值班员李宏，操作票已经填写完毕，操作准备已经完成。”

站长清了清嗓子，说：“110kV 马庆线 118 断路器线路停电，由运行状态转换为检修状态的操作可以开始了。”

李宏在纸质运行记录簿上边听边进行了记录，并对照记录进行了复诵，然后问道：“对端目前是什么状态？”

站长杨操愣了一下，旋即大声说：“对端现在是冷备用状态，你可以直接将马庆线线路转检修！”

接着李宏同我进行了操作执行命令的发布与传达。

接着就开始了正式操作（见图 1-5）。

顺利，太顺利了！



图 1-5 强化训练现场

装设完了接地线，那位培训专工真的问了一些诸如“为什么拉开断路器后，一定要先拉线路侧隔离开关？”“假如今天是断路器有工作，你应如何进行绿色通道、安全围栏的设置？”“应该悬挂哪些标示牌？应挂在哪里？”之类的问题。

接着，他又问了：“如果 118-西隔离开关也有工作，‘禁止合闸，有人工作’牌应挂在哪里？”

这个问题昨天可没有准备！

我抬头看着 118-西隔离开关，在它的断路器侧已经停电，可是母线侧还有电呀！

是呀，要检修 118-西隔离开关，110kV 西母一定也停电了。

我回头看着李宏，李宏用力地点了点头，我不再犹豫，大声地说：“110kV 西母上，除了 118-西隔离开关外的所有母线隔离开关操作把手上都应挂‘禁止合闸、有人工作’牌，118-西隔离开关的操作把手上应挂‘在此工作’牌！”

“行了，行了，有完没完了!?”赵志刚在一边大声说，“小姑娘做成这样，真是不易呀，再说都几点了，酒店可已经问了好几次了。”

站长不耐烦地说：“着什么急，有你吃的就行了，怎么也应进行一下点评吧！”说着回头对培训专工说，“你来说几句吧。”

“没什么好说的?”那个专工倒也大度,笑着说,“不错,真的不错,我输了,我不食言,我请客就是了。不过我有一点儿不大明白。”

李宏看着他笑道:“什么?”

“你为什么在接令的时候,要专门问一下对端是什么状态?”

不等李宏说,站长已经接过了话头:“这个,李宏是对的!我们平时操作,110kV线路一般是两个站配合操作,调度一般都会让两侧先转热备用,再转冷备用,等到两侧都转了冷备用,两侧才能验电挂地线。今天是强化训练,所以没这么想,如果是平时,你要不问,如果对侧还在运行,就会发生带电挂地线的误操作事故;如果对侧是热备用,一旦对侧因某种原因合闸,就会发生带地线合闸送电的误操作事故。”

培训专工由衷地赞道:“姜还是老的辣!走吧,回主控室总结一下,不会耽误大家太多的时间。”

此时的我,从心里感激我的师傅和师兄。也只有到了这时,我才彻底地松懈下来,心情没来由地激动起来,忍不住想仰天长啸。可看着一群戴着黄色安全帽的值班员渐渐离我远去,眼泪却不争气地流了出来。

“怎么了,小丫头?顺利过关,应该高兴才对。”已经收拾起地线,提着正准备回去的师兄走到我身边问道。

我顺手拿起了验电器,说:“我很有后怕!”

“怎么?”

我长出了口气,心有余悸地说:“假如咱们不是昨天上班,是今天才赶来,还不出尽洋相?”

“这就是运气。”赵志刚笑了笑说。

是呀,运气不错,让我有充分的时间准备,可我会永远这么幸运吗?既然这种考核一年一次,躲也躲不过去,还是想办法学会比较好。

我不由得对师兄说:“我想好好学学倒闸操作了,教我!”

“哈!”师兄一边走,一边说,“好呀,但你得找老李,那可是全站,甚至全工区最强的值班员!”

哈,是呀,身边是两个实力最强的师傅,加上我年轻,精力旺盛,学起来不一定很难吧。

.....

倒闸操作第一课

10月28日接班后，李宏像往常一样戴上安全帽和线手套去巡视设备。

他总是这样，每次接班后，都会看一看“设备缺陷记录簿”，就去巡视设备，这样，有没有新缺陷，旧的缺陷有没有发展就了然于胸了。站长杨操就不只一次地在站内安全日活动上夸师傅责任心强，让其他各班人员向他学习。

也许正因为这样，站长很少跟着我们上班。

赵志刚此时坐在监控系统后台机前，眼盯着屏幕，心里却不知在想什么。

我照例做完交接班记录，测完了蓄电池组代表电池，将数字录入国家电网公司的集中式生产管理系统后，手不由自主地又掏出了手机，但看到眼前特准备的笔记本，还是忍住了，找出了站内的“典型操作票”翻看起来。

10kV线路停电，第一张典型操作票就有问题，为什么合线路接地开关前没有验电？这是不允许的吧？

我只好开口向赵志刚提出了疑问。

赵志刚回过身来，对我说：“咱们站10kV系统用的是全密封固定开关柜（如图2-1所示），根本没处去验电，只能用间接验电的方法。你拉开断路器后，不是已经检查了断路器变位，电流指示落零，高压带电显示装置指示灯熄灭了吗？”（如图2-2所示）

噢，原来是这样！

我似懂非懂，因为我从来没实际操作过，根本对10kV开关柜没有印象，虽然每天也巡视10kV开关室，最多也只是听听柜内有没有什么声音，根本没有留意过。

我只好将师兄的话记录在笔记本内。

正要翻看10kV线路送电的典型操作票，李宏回来了。

只听赵志刚对李宏说：“小丫头开始学习倒闸操作了。”