

浅谈 110 kV 变电站倒闸操作时间过长的原因

崔亚鹏

(国网陕西榆林供电公司, 陕西 榆林 719000)

摘要: 倒闸操作是变电站最常见且重、难的一项工作之一, 倒闸操作的正确对电网的安全稳定运行起着至关重要的作用, 倒闸操作的顺畅也会有时间的长短之分, 根据多年在变电站实际工作经验, 针对110 kV 变电站倒闸操作时间过长的原因进行了简要分析探讨, 并找出倒闸操作时间过长的原因及相应对的措施。供相关变电运维人员参考。

关键词: 110 kV 变电站; 操作时间过长; 倒闸操作

中图分类号: TM727

Talking About the Reasons for the Long Operation Time of 110 kV Substation

CUI Yapeng

(State Grid Shaanxi Yulin Power Supply Company, Shaanxi Yulin 719000, China)

Abstract: The reverse gate operation is one of the most common and heavy and difficult work of the substation, the correct operation of the reverse gate plays a vital role in the safe and stable operation of the power grid, and the smooth operation of the reverse gate will also have the length of time, I have based on many years of practical work experience in the substation, for the 110Kv substation The reasons for the long operation time of the reverse gate were briefly analyzed and discussed, and the reasons for the long operation time of the reverse gate were found out and the corresponding measures. For the reference of relevant substation operation and maintenance personnel.

Keywords: 110 kV substation; long operation time; reverse gate operation

变电站倒闸操作是变电运维人员最基本、最重要的一项操作技能, 随着电网结构的日益完善, 电力用户的需求量及要求也越来越高, 对变电运维人员倒闸操作的技能水平也有着很高的要求, 为了减少对用户的停电时间, 故缩短倒闸操作时间保证用户可靠快速供电, 这就须要对倒闸操作时间过长的原因进行分析, 采取相应对的措施, 从而提高电力用户的服务水平和停电时间。

1 变电站标准化倒闸操作概述

变电站倒闸操作就是将电气设备由一种状态转变成另一种状态或改变电力系统的运行方式, 所经历的一系列操作。电力系统经常须要检修、消除缺陷或电网运行方式的改变都须要由倒闸操作来完成。根据各级调控人员将电气设备三种状态即运行状态、备用状态、检修状态相互之间的各种转换操作来完成

收稿日期: 2023-05-30

成各种电网运行需求。所示倒闸操作流程任一环节、步骤出现问题都会影响到倒闸操作的时间和效率, 甚至误操作。所以, 一定严格按照变电站标准化倒闸操作规范来执行, 保证电网安全、经济、稳定运行^[1-3]。

2 变电站倒闸操作时间过长的原因

引起倒闸操作时间过长的原因很多, 为了提高工作效率可靠供电, 就必须对其原因进行分析探讨, 从中找出问题根由, 并找出相应对的措施。依据本人常年变电站工作实践经验分析, 导致倒闸操作时间过长的原因有以下方面^[4-6]。

2.1 变电站运维人员原因

大中型倒闸操作感觉差异更明显, 人员配置不合理, 人员相互配合默契程度、业务技能水平及自身体能差异等, 特别是进行隔离开关操作和装拆接地线时还须要登高作业, 所以这些原因明显地影响

到倒闸操作的时间。

由于近几年电网发展的迅速，新设备、新技术、新工艺、新方法的引进，运维站的部分人员对新设备的认识理解、学习的积极性不够高，业务水平差，不能主动性的学习。人员自身的业务知识已经不能满足现状，还有些人责任心不够，态度不端正，缺乏对工作的敬业精神。运维人员结构复杂有军培转业人员、转岗人员等各种情况的，业务水平层次参差不齐，实际情况一时无法系统性的满足到各个阶段的人员培训。这些诸多原因造成培训的效率、力度不够，一旦遇到异常、故障直接影响到倒闸操作的时间。

2.2 操作票不够优化

倒闸操作票的制定是根据相关制度要求制定的，也是为现场操作提供安全保障，但是忽略了运维人员现场操作的便利性。导致人员在操作过程中往返与设备区和主控室之间，进而浪费时间，以 1141 锦沟 I 开关由 110 kV II 母倒至 110 kV I 母运行为例，先检查 2111 开关确在运行状态→跳开 2111 控制电源开关→投入 1 号母差母线互联压板→检查 1141 开关确在 110 kV II 母运行→合上 11411 刀闸→拉开 11412 刀闸→合上 2111 控制电源开关→退出 1 号母差母线互联压板。这样的操作流程不违反规程，但同时操作三个间隔倒母就得增加操作人员的往返次数，进而浪费操作时间。

2.3 安全工器具准备不足

倒闸操作中有时遇到操作杆不符或拿错，接地线数量不足、装设接地线尺寸大小不一致、在挂接接地线要使用辅助工具如挂地线不够长须要绝缘凳人站在上面挂拆地线、线夹夹不住导线等，验电器电池电量不足或无电，穿绝缘靴行动迟缓等情况。有时都须要来回增加往返，这样就浪费操作时间。

2.4 “五防”系统的使用及维护不当

运维站管辖各变电站防误闭锁装置各厂家“五防”系统操作流程都不一样，不管是“五防”机主接线图模拟操作流程，还是电脑钥匙执行倒闸操作流程都有差异，无论哪个环节出现问题均导致操作流程中止，部分运维人员对各厂家防误闭锁装置还不够熟练，在使用起来有点慢，从而影响到倒闸操

作时间的过长，有时还因为电脑钥匙自身的故障，在执行操作过程中结果电脑钥匙出现异常导致无法执行下一步任务，继而影响倒闸操作的时间过长。另外，部分运维人员因防误闭锁装置维护不当，造成缺陷异常未及时上报，缺陷处理安排未及时等原因，都间接影响到倒闸操作效率与时间。

2.5 变电站倒闸操作中出现设备故障原因

变电站最常见的就是 110 kV 隔离开关的操作卡涩、锈蚀、拉合承重的问题最为普遍，一旦操作不慎就有可能损坏设备而酿成事故。其次，操作中可能会导致隔离开关拉不开或合不上。案例 1：2019 年 6 月 24 日某 110 kV 变电站因上级电网检修须倒运行方式，结果因操作 110 kV II 母刀闸合不上耗费了几小时还合不到位。案例 2：某 110 kV 变电站因操作 11001 母联开关 I 母刀闸间隔时因刀闸绝缘支柱瓷瓶破裂导致无法操作，所以，设备的老化、卡涩及设备故障等是变电站倒闸操作时间过长的主要原因。

2.6 夜间倒闸操作的原因

变电站夜间倒闸操作也是很常见的，夜间操作现场照明光线不足、户外照明灯亮度不够等情况，达不到现场实际标准，不仅影响运维人员查看操作票、唱票及操作前后的效果检查，迫使延长倒闸操作时间。

3 针对倒闸操作时间过长原因的应对措施

经过以上原因分析，找到了倒闸操作时间过长的原因，针对这些原因，采取了几点对应的措施。

3.1 提高变电运维人员业务技能水平

变电运维最主要工作之一就是倒闸操作，抓好基本功是当务之急必备的，也是重中之重。切实提高变电运维人员的专业技能水平，有针对性的开展岗位练兵培训，首先开展倒闸操作演练，加强变电运维人员的开票练习和模拟操作能力，熟悉“五防”系统的原理结构，熟练各厂家电脑钥匙及操作流程。提高操作票的开票效率，针对操作票每位运维人员进行开票演练，由原来操作票系统升级成资产管理系统中的操作票系统使用，变电运维人员选择使用，随时调取操作票很便捷、很实用，保证人

人都会正确快速使用两票系统。为倒闸操作时间提供了有效快捷的保证。

提高变电运维人员的责任心，运维管理部门应采取多种形式的培训来调动运维人员工作的主动性，培养他们良好的责任心，合理安排人员，监护人尽量要具有丰富运行经验的人担任，科学合理安排倒班及人员，及时观察运维人员的身体健康状态，不提倡带病或情绪工作。

3.2 “五防”系统的日常维护

加强“五防”系统的日常管理，指定专人负责日常维护，利用停电机会全面检查“五防”系统，发现问题及时处理，针对变电站不同厂家的防误闭锁装置，有针对性的对不同厂家的“五防”系统进行定期岗位培训，制定出不同厂家“五防”系统操作手册。做到所有运维人员均可以熟练完成模拟开票、任何状态下的模拟操作。遇到一些常见故障会处理会操作，在此基础上，尽量采用最便捷的方式减少往返次数，缩短操作时间。

3.3 安全工器具的准备

定期对工器具进行检查指定专人负责，检查外观是否完好、电池是否有电等，熟悉本站安全工器具的配置、有清单，根据各站实际情况配置足够数量的接地线、标示牌及围栏等。遇到大型检修工作提前确定接地线及移动遮拦数量，若不够提前领取或借用其他站，以备待用。

3.4 操作票合理优化

倒闸操作票保障现场人员人身安全的关键，确保电网、设备安全。因此，操作票的设计一定要符合现场实际需求，并力求便利，在操作过程中保证安全的前提下只要不违反操作原则的情况下能集中完成户外设备的就一次完成，再去室内完成二次设备的操作。这样就可以减少往返次数，缩短操作时间。

例如调度下令 110 kV 三个间隔倒母，先检查 2111 开关确在运行状态→跳开 2111 控制电源开关→投入 1 号母差母线互联压板，以上三个步骤完成后在集中户外操作三个间隔的刀闸，刀闸全部结束后在返回主控室内合上 2111 控制电源开关→退出 1 号母差母线互联压板。这样所有操作均全部结束，又减少往返次数，又可节省倒闸操作时间、操作效率也提升。

3.5 夜间操作

配备照明设备，定期检查维护户外照明灯，完善安装户外照明灯的位置，若发现灯具不亮要及时查找处理，确保亮度、数量满足工作现场要求。保证夜间操作安全。

3.6 提高变电站设备缺陷优化及验收环节

加强变电运维站所辖各个子站的缺陷优化管理，对各个变电站的一、二次设备缺陷进行统一梳理汇总，各级人员审核上报缺陷，设立专人进行统一管理，每次检修班组已处理的缺陷都要同步跟进，实时更新缺陷库的缺陷与现场记录或设备情况一致，设备缺陷处理完毕及时组织相关人员认真验收，重要的缺陷一定要组织有经验的运维人员进行验收，把好验收环节关，确保设备缺陷处理情况的质量、准确和正确性。这样才能缩小在停送电过程中不可预知的概率，提升倒闸操作时间的速效性及高效性。

4 结束语

综上所述，填写操作票、操作前的准备、现场操作这三项是用时最多。变电运维人员应通过多种培训方式，提高操作技能水平，从而缩短变电运行倒闸操作时间，未来在变电站倒闸操作时间过长原因操作过程中，科学选用合理方案不断完善倒闸操作技术，管理人员与技术人员相配合，提高操作时间的优化性。

参考文献

- [1] 魏晓艳. 变电运行倒闸操作中的常见问题研究[J]. 河南科技, 2019 (20): 128-130.
- [2] 宋爱霞, 艾传敏, 张书华. 提高变电站倒闸操作效率的措施探析[J]. 通讯世界, 2016 (21): 160-161.
- [3] 李帝周. 如何提高变电站倒闸速度探究[J]. 中国高新技术企业, 2015 (33): 28-29.
- [4] 变电站运维标准化实训手册[M]. 北京: 中国电力出版社, 2017.4.
- [5] 高秀丽. 变电所倒闸操作时间长的原因分析及措施[J]. 通信电源技术, 2018, 35(5): 271-272, 274.
- [6] 唐霞. 提高变电倒闸操作效率的措施分析[J]. 华东科技: 学术版, 2014 (11): 337-338.

作者简介

崔亚鹏 (1982—), 男, 本科, 工程师, 无人值守变电站变电运维及异常处理, E-mail: 358332948@qq.com.

(责任编辑: 张峰亮)