

变电运维误操作事故的原因及预控策略

张金良, 闫俊, 刘永成, 刘建宇, 毛家珍

(国网冀北电力有限公司超高压分公司, 北京市, 102488)

摘要 在电力系统中, 变电站起着转换与分配电能的作用, 变电站的安全稳定运行对于保障电网安全、维护社会稳定以及促进经济发展具有重要意义。本文结合变电运维误操作典型事故案例, 对事故原因和操作过程中的风险进行分析, 提出切实有效的预控对策, 旨在降低误操作事故的发生率, 避免误操作可能导致的设备损坏、人身伤亡以及大面积停电等事故。

关键词 变电站; 误操作; 原因分析; 对策

中图分类号: TM63 文献标识码: B

文章编号: 1008-0899(2025)12-0043-02

变电运维误操作事故会严重影响电力系统的正常运行, 为企业生产及民众生活带来不便。基于此, 本文基于变电运维误操作典型事故案例, 分析事故过程及具体原因, 提出针对性预控对策, 以降低误操作事故的发生率。

1 变电运维误操作典型事故案例分析

1.1 业务技能水平不足造成误操作

某公司在实施330 kVA变电站2号主变及三侧设备智能化改造工作中, 变电运维人员根据工作票所列安全措施内容, 投入3320开关汇控柜智能合并单元A、B套“装置检修压板”, 线路双套保护闭锁。检修期间, A变330 kVYW线11号塔发生异物短路, 由于投入了3320开关合并单元“装置检修压板”, 因此3320合并单元采样数据为检修状态, 保护电流采样无效, 闭锁相关电流保护, 导致A变电站1号、3号主变高压侧后备保护动作, 跳开三侧开关。实际上, 3320开关保护装置是先判断“SV接收软压板”状态、再判断“装置检修压板”状态来计算保护电流和开放保护出口的, 变电运维人员未退出保护装置“SV接收软压板”, 导致3320合并单元采样数据为检修状态, 保护无法正常出口。

随着智能变电站的大规模推广建设, 变电运维人员对智能变电站结构、电压电流回路等方面知识

的掌握存在明显短板, 部分变电运维人员学习业务知识的积极性不高, 对智能变电站的检修机制、压板投退原则以及二次安措布置学习和理解不深入, 导致了误操作事故的发生。

1.2 操作检查不到位造成误操作

某公司500 kVD变电站#4联变由检修转运行操作时, 变电运维人员未按规定逐相核查刀闸位置, 操作5021-17接地刀闸A相后地刀位置未检查到位, 实际动触头距静触头距离约1 m, 导致操作5021-1隔离开关时带接地刀合闸, 引发500 kV I 母线A相接地故障, 造成母差保护动作跳闸^[1]。

实际工作过程中, 如果变电运维人员没有提前检查设备是否具备操作条件, 例如变压器重瓦斯探针是否复归、送电范围内是否遗留接地线或者接地刀闸、保护压板是否恢复正常功能状态、保护定值或定值区未切换正确等, 均可能导致送电时发生误操作事故。

1.3 擅自解除防误闭锁装置造成误操作

某公司220 kVE变电站设备扩建, 调试过程中运维人员合上220 kVIV母检修间隔的母线侧隔离刀闸, 母线通过24702、24802接地刀闸接地。恢复送电前, 运维人员未认真核对接地刀闸状态, 擅自使用GIS联锁开关解锁钥匙解锁, 合上开关向IV母送电, 导致发生带接地刀闸送电的误操作事故^[2]。

防误装置的作用是防止人员发生误操作, 是确保人身和设备安全的重要装置。从表面上看, 这两起事故是操作过程中变电运维人员未认真执行防误闭锁装置解锁管理制度擅自解锁导致误操作, 说明人员业务技能水平不足, 对操作目的和项目没有

作者简介: 张金良(1992~), 男, 河北怀来县人, 本科, 工程师, 研究方向: 变电运维。

深入理解,同时对设备状态的检查不到位。从管理角度分析,也反映出防误闭锁管理不到位的问题。

1.4 误调度造成误操作

某公司110 kVGM线检修工作结束恢复送电,副值调度员a未看完调度值班记录就开始填写调度操作指令票,指令票中未填写“拉开110 kVGM线路侧14167号接地刀闸”。在未经正值调度员b审核操作票及未监护的情况下,副值调度员a即发令进行110 kVGM线由检修转运行的操作,变电运维人员执行操作后发生带接地刀闸合开关的误操作事故。

此类事故直接原因是调度员未严格执行“两票”管理规定和调度规程,未按照线路停复役管理规定认真核对工作申请单。调度员下达了错误的调度令,变电运维人员执行该错误指令导致了误操作。实际工作中,变电运维人员在接收调度令后存在疑问时应及时向发令调度员询问清楚,以避免误调度和误操作事故^[3]。

2 变电运维误操作事故预防措施

2.1 提升人员专业技能水平

开展变电运维人员全员培训,从理论知识、专业技能、风险防范措施等方面着手,提升人员基本素质和水平。选择有经验、有技术实力的人员来进行专业培训,结合具体的案例,让员工进行交流、分组讨论。组织变电运维业务专项培训,开展保护装置及压板投退、智能变电站的检修机制和二次安措布置等专项培训^[4]。

2.2 提升人员责任意识

开展责任感、成就感、荣誉感教育,提升全员责任感,培育个人成就感,激发职工荣誉感。深入贯彻“努力把事情做到最好”的工作理念,细化变电运维专业管理标准,提炼要点编制成口袋书,开展常态化学习宣教,强化人员标准化作业意识。除此之外,还可以举办变电运维倒闸操作劳动竞赛,定期评选优秀单位和优胜班组,落实业绩加分和表彰。通报典型事故,帮助员工不断反思自身操作过程中存在的不足,提升责任意识和安全意识。

2.3 加强防误闭锁装置管理

明确防误管理要求,运维人员在操作中有疑问时应停止操作,避免直接解除防误闭锁装置。如果

因特殊原因需要使用解锁钥匙,需要经过审批并填写记录。做好运行、维护和解锁钥匙的常态化管理,将防误闭锁装置的缺陷作为紧急缺陷处理,解锁时严格履行审批手续。定期检查防误闭锁装置,核查站所解锁钥匙或智能钥匙箱的使用情况,及时纠正、通报、考核常见的未履行审批手续的解锁行为。

2.4 强化操作过程管理

合理安排操作人员,对于当天精神状态不佳、身体不舒服的变电运维人员不安排操作,复杂操作由经验丰富的运维人员担任操作人。接令过程应启用录音设备,并由具备相应操作资质的人员接令,一人接令、一人监听,接令人复诵调度指令,根据现场接线方式和设备实际情况进行分析,确认操作目的和操作任务后执行。发现与现场实际运行方式不符时,运维人员要及时向发令人核实清楚,阐述拒绝执行的理由。如果发令人坚持执行的,应立即向上级汇报。操作过程中,认真履行操作监护和唱票复诵制,认真检查设备的名称、编号以及位置,防止走错间隔。严格遵守操作流程,倒母后检查母线刀闸位置是否正常,站用电切换后检查主变冷却器等重要负载是否运行正常,操作隔离开关和接地刀闸后检查是否分合到位,旁代操作时检查负荷分配情况是否正常,设备冲击时应检查定值和定值区是否切换正常等。操作异常时,运维人员应立即停止操作并认真进行核对检查,确认操作行为无误后及时汇报相关管理人员^[5]。

3 结语

变电站的安全稳定运行离不开运维人员的安全操作,必须统筹考虑、从多方面入手,提升人员专业技能和责任意识,加强防误闭锁装置管理和操作过程管理,从而减少设备操作风险和操作流程风险,有效降低误操作事故的发生率。

参考文献

- [1] 薛飞,王辉,闰兴龙.变电运行电气误操作事故原因分析及防范措施[J].中国高新技术企业,2016(36):185-186.
- [2] 周兴凤.恶性电气误操作事件的思考[J].贵州电力技术,2016,19(12):37-39.
- [3] 孙皓文,孙雪.一起变电站误操作事故原因分析与预防措施探讨[J].水电站机电技术,2022,45(4):101-102.