

集控型微机五防系统在监控中心的应用探讨

刘人礼

(自贡电业局, 四川 自贡 643000)

摘要:针对目前在自贡电业局使用的集控型微机五防系统,从系统的结构、功能、运行特点等方面进行了分析。提出了集控型系统应用的建议。

关键词:集控型;微机五防系统;应用探讨

Abstract: As viewed from the centralized control computer-based five-proof system used recently in Zigong Power Supply Bureau, the structure, function and operating characteristics of the system are analyzed and the suggestions for the application of centralized control system are proposed.

Key words: centralized control; computer-based five-proof system; application discussion

中图分类号: TM769 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-6954(2010)02-0064-02

0 引言

随着变电站综合自动化、调度自动化技术在电力系统的广泛运用和不断发展,变电站无人值守、中心站监控的运行模式已在电力系统大面积推广,从而形成了运行人员集中到监控中心值班,对所辖变电站设备进行集中监控、统一操作、统一维护的一种新的运行模式。

一般来说,一个监控中心所辖的所有变电站倒闸操作统一由一个操作队负责,由于各变电站的电气主接线、现场设备不同,操作人员面临的设备数量大,种类多,人员对设备的实际运行状态不够熟悉,发生误操作的风险大大增加。这种新的运行模式对倒闸操作的安全提出了新的要求。因此如何统一防误操作闭锁模式、规范多个变电站的倒闸操作管理,成为目前摆在大家面前急需解决的十分重要的课题。

采用集控型微机五防系统后,适应了集中控制的运行模式,满足了远方操作层、站控层、间隔层、设备层的分层操作闭锁原则;同时也符合《国家电网公司防止电气误操作安全管理规定》、《四川省电力公司 220 kV 及以下无人值班变电站技术原则》的要求。

下面就第一次在自贡电业局下属自流井供电局监控中心使用的集控型微机五防系统进行分析,比较集控型微机五防系统与单个变电站微机防误装置在运行工作中的优、缺点,提出系统应用的建议,为进一

步推广使用好集控型微机五防系统打下基础。

1 集控型微机五防系统的结构

该系统装设在自流井供电局监控中心内,设有五防主机和服务器各 1 台,与中心站监控后台机相连互传遥信信息和操作闭锁信息;变电站五防子站和变电站当地监控系统采用原有设备。集控型微机五防系统主站与各变电站五防子站之间设有专用的五防通信网络,一般采有 2 M 的通道能满足通信的要求。

1.1 网络信息流向

子站五防机接收当地监控系统的实遥信,并将现场的虚遥信送到当地监控系统,闭锁当地监控系统的遥控操作;主站五防主机采集中心站监控系统的实遥信,并将现场的虚遥信送到中心站监控系统,闭锁遥控操作。通过五防专用通信网络,采用同步、对话方式,实现主站与子站信息的上传和下送,有效地保证了五防主站、子站真实反应现场设备的实际状况。

另外,主站、子站的操作票能够自动更新到操作票数据库,实现操作票数据共享,以便系统自动对操作票进行统计、归类等数据处理。

1.2 子站的工作模式

子站有集控工作模式、当地工作模式两种。当五防通信网络故障时,子站自动切换至当地工作模式运行,通信网络恢复时又切回集控工作模式,这样保证了五防子站既能联网运行,也能独立运行。

2 集控型微机五防系统的功能

(1) 可实现集中开票分散操作。

可以在监控中心对各子站的操作任务进行模拟开票、模拟预演, 下传操作票到电脑钥匙, 由操作人员携带电脑钥匙到相应的子站进行倒闸操作; 也可以将操作票传到子站的五防微机上进行操作。

(2) 除具备一次设备的常规“五防”闭锁功能, 还可以实现子站之间设备逻辑判断及闭锁的功能, 如对侧变电站接地开关未拉开或临时地线没有拆除情况下, 闭锁本站操作。

(3) 具备一次设备、二次设备状态信息的上传下送功能。

系统除能够接受由监控系统传来的设备状态, 还能采集无接点的虚遥信状态, 对于压板、空气开关、保险、熔丝、转换开关等二次设备状态也能够为中心站集控型微机五防系统上体现其运行状态。

(4) 在紧急情况下, 采用密码授权的方式, 实现软件“万用解锁钥匙”功能, 满足解锁遥控操作的要求。

3 集控型微机五防系统的运行特点

(1) 操作票填写方式灵活, 既可在子站就地填写, 也可从监控中心数据库远程调取。

一般情况下, 操作队人员到达变电站现场后, 才填写操作票进行操作。当电网有临时的检修停电任务或事故、异常处理需快速完成倒闸操作时, 可采取从监控中心数据库远程调取操作票的方式进行操作。

具体过程为监控中心接受调度指令后, 立即安排运行人员填写好操作票, 并保存至主站的微机五防服务器, 同时通知操作队到子站进行倒闸操作。操作队人员到达变电站后立即调用微机五防服务器中保存的本站操作票, 经审核后下传到电脑钥匙, 进行现场的倒闸操作, 节省了现场填写操作票的时间, 提高了变电站的操作速度。

(2) 实现远程监护, 节约人力资源。

正常的倒闸操作一般至少由两人完成, 一人操作, 一人监护。采用集控型微机五防系统后, 能实时监控子站五防系统的运行状态, 实现了远程监护的功能, 那么对于一般性、不太复杂的操作任务, 可安排单人到变电站完成操作, 满足倒闸操作的安全要求。具

体体现在以下几个方面。

1) 监护人员在监控中心可以对运行人员的操作票进行实时审核, 也可从监控中心下传操作票, 操作人员审核。

2) 对模拟预演进行实时监控。操作人员在五防子站微机上进行模拟预演时, 监控中心的监护人员可实时查看模拟预演的进程, 若模拟预演不正确, 中心站可及时立即决定终止操作。

3) 对变电站现场人员是否使用防误装置的行为进行监督。集控型微机五防系统可以对设备的人工置分合、事故正常分合、微机防误分合进行实时报文。

(3) 实现对二次设备的远程巡视, 确保电网安全。

常规巡视中, 运行人员往往重于一次设备的巡视, 轻二次设备的巡视; 监控系统虽然可以查看保护定值、远方投退保护和自动装置, 但不能全面检查二次设备的运行状态, 易于留下安全隐患。采用集控型微机五防系统后, 由于监控中心可以采集五防子站设备无接点的虚遥信状态, 因此运行人员就可以随时查看变电站的二次保护压板、空气开关、熔断器、切换开关的实时状态, 及时发现存在的问题, 确保电网安全。

(4) 实现远程维护, 减少劳动强度。

通常情况下, 运行人员必须定期到监控中心管辖的所有变电站现场, 对防误操作系统进行维护, 检查逻辑条件库、五防设备的遥信表、编码表是否正确, 修改变化了的主接线图及相应的数据库等。采用集控型微机五防系统后, 监控中心可以远程调取子站的所有数据, 远程维护, 再自动同步数据即可, 不需再到现场进行维护。

(5) 实现子站间的逻辑条件闭锁, 减少误操作的发生。

由于集控型微机五防系统对所辖的变电站进行了网络拓扑, 将关联变电站之间的倒闸操作需要进行逻辑判断的条件写进了规则库, 因此, 变电站倒闸操作时需首先判断对侧的安全措施是否拆除(接地刀闸是否拉开, 接地线是否拆除), 然后才会允许设备送电, 进一步避免了误操作的发生。适用条件: 只能在本系统所覆盖的变电站范围内, 一般以一个监控中心为界。

4 系统应用的建议

(下转第 88 页)

寿命至少在 30 年以上,按照接地系统的寿命应不小于地面设备的寿命的原则,基本不存在接地网改造的问题,可以做到免维护、长期有效的运行。

从目前单价上来看,铜材肯定是比钢材贵。铜的价格基本是钢的 4~5 倍,而铜包钢接地棒则比钢材贵而比铜材便宜。

本次广元 110 kV GIS 九华变电站铜材与铜包钢接地棒要比传统接地网多些,但接地网不同于其他设备,其改造工作的难度大,对运行设备的影响大,特别是改造过程中的安全问题。所以,综合考虑一次性投资、运行维护的难度、定期开挖检查的安全性,接地网寿命、改造费用等,则无论从经济方面还是技术方面,铜接地网技术无疑是优先考虑的。

2 结束语

GIS 变电站接地体的品质关系到 GIS 设备和人身安全以及整个电力系统的正常稳定运行。接地体的材料、截面以及导体连接方式直接影响到接地系

统的品质和寿命。相比而言,铜接地体性能更加稳定、可靠、免维护、寿命长,而且施工更容易方便,更适用于 GIS 变电站接地系统。

在 110 kV、220 kV GIS 变电站接地网设计中,建议尽量少采用外扩地网的设计思路和原则,优先考虑增加垂直接地体深度、深孔、电解离子接地极、敷设增强接地材料等方式来降低接地电阻。综合各种运行维护因素考虑,建议在 110 kV、220 kV GIS 变电站接地网设计中均采用铜接地材料或铜包钢接地材料,以保证变电站设备及接地装置长期、可靠、稳定运行。

参考文献

- [1] IEEE Std 80 2000, Guide for Safety in Substation Grounding [S].
- [2] GB 50169—92, 接地装置施工及验收规范 [S].
- [3] GB 50343—2004, 建筑物电子信息系统防雷技术规范 [S].
- [4] GB 50169—2006, 接地装置施工及验收规范 [S].
- [5] 四川省电力公司反事故措施实施细则(试行) [Z].

(收稿日期: 2009—11—21)

(上接第 65 页)

(1) 采用独立的五防通信网络,避免系统间的干扰。

监控中心主站与子站之间应组织专用的通信通道,以便将子站的状态信息与现场设备的实时状态信息及时上传主站。五防网络应尽量与监控系统网络、SG186 生产信息管理系统网络分开。新建变电站或变电站综合自动化改造时,应预留五防网络的专用通信通道。

(2) 监控系统应根据集控型微机五防系统的技术要求作相应的调整配合。

主站的集控微机五防系统与远方监控系统、子站的五防系统与本地监控系统都要进行通信闭锁,这就要求监控系统提供相应的闭锁模块,甚至修改通讯规约等。因此监控系统新建或改造升级时,应考虑配置与微机五防系统的通信模块,便于集控型微机五防系统接入时能及时进行安装调试,实现五防系统与监控系统的同步投入运行。

(3) 对二次设备进行模拟预演、下传操作票将影响倒闸操作速度,建议改变二次设备的模拟预演形式。

由于监控中心需要采集五防子站设备无接点的虚遥信状态,因此在倒闸操作时,二次设备需进行模拟操作、下传操作票、提示性操作。这种操作方式虽然保证了五防主站与子站二次设备状态的一致性,但将影响倒闸操作速度。

如果不进行模拟预演,二次设备的对位可采取操

作前快速模拟或操作后进行模拟、人工置分合等方式进行,可能会留下安全隐患,不能确保数据的自动同步。

目前,国家电网公司对变电站二次设备是否需模拟预演未作明确的规定。因此建议改变二次设备的模拟预演形式,改为操作完毕后进行核对性模拟预演,通过电脑钥匙的下传对位后完成二次设备的自动复位。这样既可以避免二次设备人工置分合时出现的差错,也可以避免操作前快速模拟造成设备未操作就已自动复位留下不安全隐患的情况。

5 结 语

自贡电业局自流井供电局运行、使用集控型微机五防系统后,有效提高了倒闸操作的效率,缓解了运行人员不足的矛盾,确保了电网的安全稳定运行,同时也为该局今后推广应用此系统积累了丰富的经验。

参考文献

- [1] 国家电网公司防止电气误操作安全管理规定 [Z].
- [2] 四川省电力公司 220 kV 及以下无人值班变电站技术原则 [Z].

作者简介:

刘人礼(1969—),高级工程师,自贡电业局副总工程师,长期从事电力系统运行管理及生产技术管理工作。

(收稿日期: 2009—12—03)