

在线五防系统在 110kV 硫矿变电站的应用

陈兆瑜

(广东广业云硫矿业有限公司电力分公司, 广东云浮 527343)

摘要:随着计算机技术、通信技术、微机继电保护装置和智能电网新技术的快速发展,五防系统在目前已在推广应用。结合应用在线五防系统的 110kV 硫矿变电站实例,系统阐述了在线式防误操作技术方案、功能和工作模式,简单介绍对五防系统日常的管理。

关键词:变电站;防误操作;在线式五防系统

在电力系统中,变电站是输电和配电的集结点,是电力系统的重要组成部分,担负着变换电压等级、投入、切除负荷等重要任务,其可靠稳定运行直接关系到电网的安全。由于站内断路器、接地开关较多,线路复杂,接线方式多样化,如果管理不当或者人为疏忽,很容易造成误操作。变电站的电气误操作可能造成大面积停电、设备损坏、人身伤亡,甚至引起电网事故等严重后果。110kV 硫矿变电站则是保证广东广业云硫矿业有限公司生产经营正常用电的心脏,因此,防误操作是防止事故的关键,防误操作系统(又称“五防”系统)是防止电气误操作的必备技术手段,是自动化变电站不可或缺的重要组成部分。

1 变电站防误操作技术发展历程

“五防”的概念 1980 年由原水利电力部提出,并在 1990 年就提出了电气设备“五防”的要求。电力系统中的五防是指:①防止误分、合断路器。②防止带负荷分、合隔离开关。③防止带负荷挂(合)接地线(接地开关)。④防止带接地线(接地开关)合断路器(隔离开关)。⑤防止误入带电间隔。电气“五防”功能的实现成了电力安全生产的重要措施之一。随着电网的不断发展,电力安全生产技术的不断更新,防误装置得到不断改进和完善。防误装置设计的原则是:凡有可能引起误操作的高压电气设备,均应装设防误装置和相应的防误电气闭锁回路。

传统的防误闭锁方式经历了机械闭锁,程序锁,电气联锁和电磁锁四个阶段。它们在变电站防误技术中充分发挥了积极作用,经过多年的使用和运行考验表明,各种传统防误闭锁方式的优缺点均已充分显现。而 110kV 硫矿变电站技改前还是采用最传统的机械闭锁。机械闭锁是在开关柜或户外闸刀的操作部位之间用互相制约和联动的机械机构来达到先后动作的闭锁要求。在操作过程中无需使用钥匙等辅助操作,可以实现随操作顺序的正确进行,自动地步步解锁。在发生误操作时,可以实现自动闭锁,阻止误操作。机械闭锁也可以实现正向和反向的闭锁要求。然而机械闭锁只能在开关柜内部及户外闸刀等的机械动作相关部位之间应用,与电器元件动作间的联系用机械闭锁是无法实现的;对两柜之间或开关柜与柜外配电设备之间及户外闸刀与开关之间的闭锁要求也无能为力。所以在开关柜及户外闸刀上,只能以机械闭锁为主,以其他闭锁方法为辅,才能达到全部五防要求。

自上世纪 90 年代初,微机技术就进入了防误闭锁领域。微机防误闭锁装置是一种采用计算机技术,用于高压开关设备防止电气误操作的装置。经过 10 多年的发展,微机防误闭锁装置已日趋成熟,在电力系统中广泛地推广及应用。微机防误系统是通过软件将现场大量的二次闭锁回路变为电脑中的五防闭锁规则库,实现防误闭锁的数字化,并实现以往不能实现或者

是很难实现的防误功能,这可以说是电气设备防误闭锁技术质的飞跃。

2 在线式防误操作系统

随着智能电网新技术的发展,以及杜绝电气误操作的需求,微机闭锁系统已不能满足变电站发展需要,防误操作技术面临更多新的要求,需要更完善的技术措施实现操作全过程的防误。在这种背景下,110kV 硫矿变电站应用了珠海共创公司开发的一款能适应多种电力操作安全防护的在线式五防锁具,它具有操作方便,安装简单,适应性强,具有防止空操作功能,支持在线和离线解锁,提供常开常闭接点支持电气联锁,能和电力五防系统或综合自动化系统的测控装置配套使用完成自动解闭锁操作。机械编码锁可以和不同附件配合对电力系统不同类型的设备进行强制闭锁,目前按闭锁设备类型闭锁组件可分为接地线专用锁、刀闸专用锁和网门专用锁三种类型。

3 技术原理

机械编码锁采用电磁开锁原理,在开锁信号的控制下,自动完成解锁和闭锁。同时被闭锁设备的状态也通过机械编码锁以接点信号的方式回传给五防系统或测控装置。机械编码锁可以和测控装置直接连接,其结构如图 1 所示。

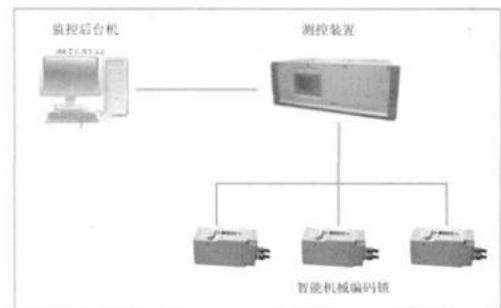


图 1 在线式五防系统结构示意图

测控装置不仅要接收正常的遥控令,还要接收后台监控系统发送的解锁和闭锁指令,来控制机械编码锁的打开和闭合。当运行人员根据操作票预演后,系统就有了和操作票对应的操作序列。在每一步操作之前,后台系统在对当前操作步骤进行五防逻辑判断,判断满足后,将相应测控的监控机械编码锁闭合。

机械编码锁能把被闭锁设备打开或闭锁的状态传给测控装置,并提供给监控系统后台进行五防逻辑判断,如果现场运行方式有变化,系统能及时反应,即使机械编码锁已经闭合,在五防逻辑不满足的情况下能及时断开相应五防闭锁锁具,确保不会发生误操作,实现在线实时五防的功能。图 2 为机械编码锁外观。



图2 机械编码锁

4 五防系统的工作模式(见图3)

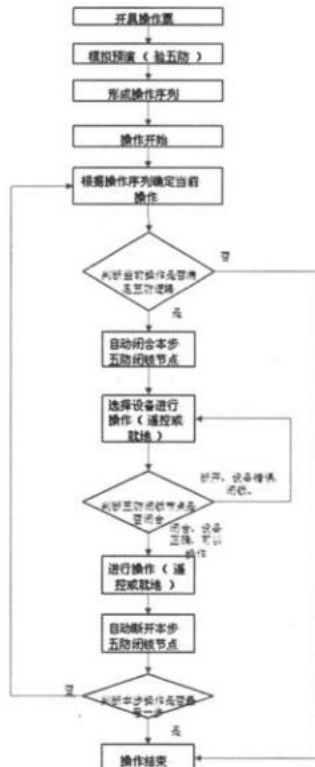


图3 在线式五防系统操作流程

5 五防系统日常的管理

(1) 防误装置是变电站的主要生产设备,其管理应纳入变电站现场运行规程,明确技术要求、运行巡视内容等,并定期维护。

(2) 变电运行管理部门应对防误装置的主机中的信息做好备份,当主机信息变更时,应及时更新备份。其备份信息的储存应与主机分离,以满足防误装置的主机故障时恢复信息的要求。

(3) 微机防误装置的主机应专机专用,严禁与英特网互连,严禁兼做他用。

(4) 防误装置的运行状态必须与变电站实际运行状态实时对位,值班员必须每天检查防误装置上设备位置是否与现场设备位置相一致。在每次现场操作前,必须核对无误后方可进行模拟操作。

(5) 防误闭锁装置的锁具应定期加机油,并检查防雨设施完好,操作灵活、无卡涩;机械编码锁应定期往孔轴注机油,以保持其转动灵活,解锁顺利。户内机械锁应半年一次,户外机械锁应三个月一次。

(6) 日常系统维护应设专门的系统管理员(即值班负责人),系统管理员的密码应该注意保密,运行人员严禁超越权限对五防系统参数、逻辑编码进行修改,系统管理员可对五防系统一些基本的设置和操作票表格制作、操作票编号修改、典型操作票的输入等进行维护,对于五防系统出现的无法处理的故障,应通知厂家派专门的维护人员进行处理,不能随意改动设置。

6 结束语

在线式防误操作系统由于其“实时、在线”的本身技术特征,加上未来智能变电站顺序控制技术的不断完善、成熟,更可以配合远程在线实时自动监视系统,完全取消人工现场操作环节,只需单人在监控主机开票或选择操作模式即可自动实现整个操作流程,既保证了操作人员的安全又大大提高操作效率和可靠性。满足未来变电站视频及环境监控系统远程技术指导、监督的办公模式需要,为变电站实现智能化管理提供强有力的技术保障。随着电网的日新月异,在线式防误操作技术将在智能化变电站中得到越来越广泛的应用。

参考文献:

- [1] 一种新型的变电站在线式五防系统的实现. 中华电源网.
- [2] 防止电气误操作装置管理规定. 国家电网公司.
- [3] 国家电网公司电力安全工作规定. 国家电网公司.

作者简介:陈兆瑜(1978~),女,电气助理工程师,毕业于广东广播电视大学计算机及应用专科,主要从事质量计量管理、电能表安装及高低压线路安装等工程施工管理工作。

(上接第79页)

止,就必须对水库的洪道设计所在地的周围环境、地质信息、引渠段或者进口段、泄流段或者急流段以及陡坡段、消能工、控制段或者堰流段、侧槽段或者侧堰深槽溢洪道进行不同情况的不同设计、布局、分布。其中引流段或者近口段是最受洪水损伤的堤坝,控制段或者堰流段不仅可以减少水流的汇聚力量,还可以增强水流的流向规律,泄流段或者急流段以及陡坡段的设计需要根据地形、走势、力量的平缓、转弯的急剧减少、力量的加大、增强大坝的冲击力以及有机来进行,侧槽段或者侧堰深槽溢洪道的水流特点为纵向泄流和侧向泄流,它的分布必须和水流呈现垂直状,而分布长度是通过等高线的向上延伸来进行测量,消能工只能在泄水末端设置,它是根据水利条件、地质、地形而确定选择形式。

参考文献:

- [1] 王雪冬,王子良,黄华. 中小型水库溢洪道设计中的常见问题及其对策[J]. 水利科技与经济,2009(37):998-999.
- [2] 杜岩,秦树柏. 中小型水库溢洪道设计中的常见问题及其对策[J]. 水利科技与经济,2009(24):307-313.
- [3] 戴相彦. 中小型水库溢洪道设计中的常见问题及处理方法[J]. 工程科技,2012(19):296-297.
- [4] 冯威文. 中小型水库溢洪道设计中常见的问题及应对措施探讨[J]. 规划与设计,2012(13):143-158.
- [5] 王振业. 浅谈中小型水库的溢洪道设计[J]. 建筑科技与管理,2011(2):14-15.

作者简介:孙荣(1980~),男,本科。刘慧梅,(1981~),女,硕士。戚正吉(1978~),男,本科。