

# 变电站继电保护二次回路隐患排查技术探析

朱志民\*

中电(福建)电力开发有限公司 福建 南平 353000

**摘要:** 随着近些年我国整体国力的不断提升,当前人们对于电力服务的质量也有了更高的要求。其中,供电稳定性和安全性成为人们关注的重点内容。变电站是确保电力安全稳定供应的重要措施和方法,对于我国电力系统的正常运行具有重要作用。但是,在实际运行过程中可以发现,由于受到各种因素的影响,当前变电站继电保护二次回路中往往存在一定的安全隐患,因此必须要采取相应的措施,对变电站继电保护二次回路安全隐患进行排查,减少电气设备保护装置中所存在的安全隐患,降低变电站故障发生概率,确保电力系统的安全稳定运行。本文将针对变电站继电保护二次回路隐患排查技术展开相关的讨论分析。

**关键词:** 变电站;继电保护;二次回路;故障排查;技术研究

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2717-5251-0311-8>

## 引言

电力资源是当前我国社会生产和生活中使用的重要资源,在实际的电力资源生产和传输过程中,变电站组织结构是电力资源中应用的重要场所,主要完成电力电能生产控制等工作。而在实际变电站运行过程中,需要对其进行继电保护体系设计,以完成对变电站的一次设备继电保护,确保变电站的实际工作运行更加安全。但是,在变电站继电保护二次回路运行中还存在一定的故障隐患问题,影响实际的继电保护工作展开,所以当前变电站的工作运行过程中,需要对其二次回路的故障隐患进行有效的排查,并做好故障的处理。

## 1 变电站继电保护二次回路简要介绍

变电站工作过程中,其一次设备是主要的变电工作设备,对于变电站的整体设备运行有重要的作用,为了确保变电站的一次设备工作运行合理,在实际的变电站工作运行过程中,现代化变电站工作人员提出,完成对变电站一次设备的状态监控和保护,其主要的工作设备被称为二次设备。其中包括变电站的设备监控装置以及变电站的继电保护装置<sup>[1]</sup>。而在二次设备对变电站一次设备进行监控和保护的过程中,要完成对一次设备的监控信息采集,所以需要在变电站一次设备和二次设备之间构建二次回路以完成二次设备之间的连接以及对一次设备的信息采集。继电保护二次回路,具体就是指变电站继电保护模块的二次回路设计,其主要包括交流回路、控制回路、调节回路、电源回路等组成。而在实际的变电站系统工作运行过程中,各系统还存在有一定的问题,严重影响到了变电站的实际工作运行效果,所以在实际的变电站运行中,还应该注重对其二次回路存在的安全隐患问题进行合理的排查和处理,确保其故障处理更加有效。

## 2 开展变电站继电保护二次回路隐患排查的重要意义研究

继电保护是当前电力系统为了保证变电站运行稳定性而采取的重要保障措施,该装置在加装以后,如果变电站运行过程中出现异常或故障,就可以对其立即做出反应,释放警报信号,同时隔离已经发生故障的部分,避免造成更为严重的损失。二次回路是当前变电站继电保护应用较为普遍的一种信号传输结构,其主要作用是可以实现对故障信号的传输,因此二次回路的运行稳定性会直接关系到继电保护的效果。变电站继电保护在运行过程中发生的故障种类较多,其中较为常见的是短路、断路以及接触不良等情况。这些情况的存在很大程度上会导致继电保护无法发挥作用,最终影响到电力系统的正常运行,造成供电稳定性下降。因此,积极开展变电站继电保护二次回路隐患排查对于当前我国电力系统的正常运行具有重要意义。

\*通讯作者:朱志民,河海大学,计算机技术及应用,中电(福建)电力开发有限公司,维护班副班长。

### 3 变电站继电保护二次回路安全隐患出现的原因

#### 3.1 多点接地方面的隐患

多点接地是二次回路日常运行中常会遇到的隐患,表现在中心线的电压暴露出偏压的情形,直接致使有关相电压上下起伏不定,使其或高或低,总之是偏离常态的数值。如果相电压发生这类上下起伏情形,往往难以借助三项电压的平衡策略进行考察直至获得隐患的解除。由于无法及时有效地察觉并锁定相电压上下起伏不定的隐患,这就使后续工作陷入被动状态<sup>[2]</sup>。一旦操作有误,会直接造成二次回路中的相关设施遭遇显著的负面影响,重者甚至使电路的大面积运行被迫终止,危及重要电力设施,甚至还能给操作人员的人身安全带来不小的威胁。

#### 3.2 元件损毁问题

变电站在长期的运行过程中,二次回路中的设备原件会因为运行时间而出现老化或磨损的情况,这样一来会直接导致安全隐患的发生,并且所导致的安全隐患,大多数都是隐藏的,难以被察觉。这次回路中的线路辅助节点出现磨损或老化情况时,会直接导致继电保护二次回路电流无法正常,通过进一步发展下去会直接导致继电保护二次回路的保护功能无法发挥作用,从而造成严重的安全隐患。

#### 3.3 相电压突变而导致的隐患

相电压突然升高或降低同样是造成变电站继电保护二次回路出现安全隐患的重要因素。但是,相电压的升高和降低产生的隐患种类存在一定的差异,因此需要进行单独分析。首先,当变电站继电保护二次回路在实际运行过程中,如果相电压突然升高,且其升高的数值已经超出正常电压较大比例,就会使得继电保护二次回路对相关设备的故障测量频率受到影响,二次回路发出的故障信号可信度下降,影响到其对变电站的保护效果<sup>[3]</sup>。其次,如果二次回路在运行过程中出现电压突降,且突降情况较为严重,则可能会导致变电站中设置的接地点出现较大的电阻,这些电阻会被继电保护装置作为故障的一种进行检测,从而发出故障信号,最终导致保护的效果受到影响。

### 4 变电站继电保护二次回路故障隐患及其排查方法应用

#### 4.1 继电保护器故障分析和排查

①继电保护器工作运行过程中容易受到故障影响,影响到实际的电力系统工作运行效果。所以,在实际的继电保护装置工作运行过程中,需要对其故障进行有效的分析。A继电保护其装置在实际的工作运行中其内部组件容易出现损坏问题,容易造成其整体工作效率下降,影响到系统的工作运行管控。B继电保护装置在实际的工作运行过程中容易受到外界运行环境的影响,如高温影响、腐蚀性气体影响,造成其核心装置出现老化现象,所以在系统的工作运行过程中应该注重对其故障进行核心处理,提升故障处理效果。②在实际的继电保护其装置运行过程中,可以针对其故障问题进行有效的排查,确保其工作运行更加合理,也能够提高继电保护器的运行效果。A需要完成继电保护器的定期保护检测,主要针对继电保护二次回路进行检查、针对继电保护指示灯、分合闸装置进行主要检测,检查是否存在故障隐患问题。B进行继电保护器装置与二次回路之间的联动试验,在实际的工作运行过程中,通过联动实验的展开,确保其运行更加有效<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 积极强化对二次回路故障排查的重要性认识

要实现变电站继电保护二次回路故障排查的效果能够提高,就必须加强其重要性认识。一方面,要充分了解到二次回路故障排查的重要性,从而在实际开展工作过程中能够提高认识,规范操作,将可能存在的故障都能够排查到位。其次,要有重点地开展排查工作。当前变电站继电保护二次回路线路复杂程度较高,包含的元器件较多,要实现全面排查工作量较大,因此在进行故障排查过程中要对照以往发生故障的情况,对故障发生几率较高的部分进行详细检查。例如,在一些长期使用的变电站中,要加强二次回路中各种电气元件磨损情况的检查,避免由于元件损坏而发生故障。最后,在进行故障排查过程中要充分考虑到周边环境的情况。尤其是在一些环境较为恶劣的环境下运行的变电站,要针对其承受的环境压力制定较为完善的故障排除方案,同时采取措施积极改善其运行环境,通过这种方式降低故障的发生几率<sup>[5]</sup>。例如,对于在湿度较高的环境下运行的变电站继电保护二次回路,可以通过改善其通风条件等方式降低湿度,从而实现继电保护二次回路的正常运行。

#### 4.3 CPU容错技术排查隐患

近年来我国科技飞速发展,绝大多数的高新技术已经被用到了各行各业中,在变电站继电保护设备二次回路的隐

患排查中。CPU容错技术是继电保护二次回路隐患排查工作中的关键部分,在一定程度上能够有效的减少电力体系出现判断失误的次数,能够在工作的过程中及时阻止机械保护体系,由于误判而进行的错误操作,从某种程度上有效的降低了机电保护体系运转中的隐患和危险在进行继电保护二次回路安全隐患排查过程中可以使用CPU容错技术,CPU容错技术可以减少硬件因素所导致的误判,将误判的次数减少,在安全隐患排查过程中使用CPU容错技术,可以将继电保护装置的可靠性进行提高,因为CPU容错技术会使用多个CPU,如果其中某个CPU发生故障时,其他的CPU也能正常运行,能够有效的对继电保,二次回路中的安全隐患进行及时处理和排查,通过将多CPU容错技术在继电保护工作中的应用,能够有效的解决系统保护中的硬件问题,确保硬件出现错误动作或错误判断的次数降到最低,在二次回路隐患排查的过程中,多CPU技术能够有效的提高数据处理和信息共享的工作效率<sup>[6]</sup>。

## 5 结束语

在二次回路的设计、安置、调试直至运行的全过程中,要搞好有关的质量调控和技术督促,做到对二次回路的检查和对其隐患的排查两不误。在工程项目的新建、扩建和改造升级时,要采取避免二次寄生回路产生的有效举措,确保其拥有较佳的防干扰特性,也有效地防范施工操作不当所致的设备受损问题。通过分析二次回路常见的隐患类型,进而大力优化设备运行的环境,科学制定并严格落实二次回路的隐患排查制度,提高二次回路接线的完整性,强化对CPU容错技术的应用力度,有效规避其运行中的严重问题。

## 参考文献:

- [1]张伟亚.变电站继电保护二次回路隐患排查方法研究[J].中国设备工程,2019(06):112-114.
- [2]钟权.浅析变电站继电保护二次回路隐患排查技术[J].科学技术创新,2020(19):182-183.
- [3]杜岳焘.变电站继电保护二次回路的隐患排查[J].集成电路应用,2020,37(06):86-87.
- [4]柯跃勇.变电站继电保护二次回路隐患排查方法研究[J].新型工业化,2020,10(03):19-22.
- [5]雷鹏涛.变电站继电保护二次回路隐患排查方法研究[J].中外企业家,2019(32):112-113.
- [6]冀戈,赵伟聪,薛守磊.变电站继电保护二次回路隐患排查方法研究[J].电子制作,2020(09):94-95.