

# 电力系统的继电保护故障与对策分析

蔡启迪

中国水利水电第七工程局机电安装分局 四川省眉山市 620860

**摘要:** 电力系统的稳定运行与多种因素密切相关, 继电保护装置就在其中扮演了重要角色。当电力系统出现故障时, 继电保护装置就会失效, 若不及时进行维修, 会导致电力系统在一定程度上瘫痪, 给人们的生产和生活带来严重影响。继电保护系统是电力系统的重要组成部分, 一旦出现故障会严重威胁电力系统的运行。对于继电保护系统故障及其对策的研究对电力系统的正常运转有重要意义。

**关键词:** 电力系统; 继电保护; 故障处理

## 引言:

继电保护装置是电气系统的重要结构和功能部分, 它是保证电气安全运作, 防止事故发生的不可缺少的设备, 它在检测电气系统故障的准确而快速的排查中起着至关重要的作用。继电保护和继电保护的故障指示通过实施各种目标技术和流程, 我们实现了电气系统继电保护装置的连续和稳定运行, 并提高了电气系统的性能和价值。

## 一、继电保护装置概述

所谓的继电保护装置就是电气系统在正常运行中突然发生故障, 或是在系统运作期间出现危害生命或设备安全状况时, 继电保护可将硬件问题与所有设备隔离开, 并激活警报系统。专业护理人员可以及早发现人们实际工作中的问题, 从而在短时间内消除故障并确定护理的开始。在这样的条件下, 诸如发电机和输电线路之类的关键设备已经得到大规模开发, 这有效地减少了损失。电力系统正常工作情况下, 因为继电保护装置存在的误动问题将会使得电力系统原有的备用容量以及多数输电线路无法正常工作, 继而引发沉重的经济损失影响。虽然误动问题确实会带来一定的经济损失影响, 但是这些经济损失多数都能够控制到电力企业的承受范围内; 然而, 如果出现误动问题的同时还表现出拒动问题, 则很大程度上会让电力企业伤筋动骨。在当前的电力发展背景下, 误动问题以及拒动问题两者呈现出同等关系作用下的矛盾性, 由此明确, 在实现继电保护装置控制期间, 需要将其误动以及拒动都控制在相对平衡的状态, 如此

才能够确保整体管理工作顺利完成。

## 二、电力系统继电保护的特点

在电力系统运行的过程中, 继电保护是保障其安全维护的关键。继电保护的的实际工作原理主要是通过通过对功能设备的应用, 在最短的时间成本投入基础上, 来针对电力系统中存在的故障问题进行切断、针对运行不正常的电力元件进行切断。由此可见, 通过继电保护装置的应用, 能够进一步把控电力系统运行过程中的故障问题, 进一步减少由于故障问题导致的电力损失, 减少企业的非必要浪费, 切实提高企业发展运行的经济效益。针对越来越复杂的电力系统, 面对越来越多元化的故障问题, 电力企业还要进一步完善继电保护装置, 提高其运行效率和运行灵敏度, 保证优势的充分发挥。

## 三、电力系统继电保护故障分析

### 1. 电流互感器饱和故障

人们的经济水平和生活方式具有相关性, 生活水平的提升会导致居民用电量的总体提升。用电量的总体提升对我国整体电力系统的设备性能提出了新要求, 对我国的电力系统终端和继电保护装置也是一种挑战。当前已经出现多种原因的负荷导致继电保护装置故障, 电流互感器饱和故障就是其中最常见的类型之一。当电流互感器因为用电量的增大而进入饱和状态时, 励磁阻值变小, 导致电流值的增大, 造成电流互感器在测量和检测数值上的误差, 导致电力系统中继电保护装置无法正常地运转。但如果电流互感器的励磁阻值抵抗力变高, 产生的励磁电流会随之变小, 就可以忽略产生的误差。电流互感器饱和故障的主要原因是电流互感器达到了饱和, 导致电流过大, 产生了意料外的数值误差, 导致继电保护装置的运行状态出现一定的错误。

### 2. 电压互感器的二级故障

**作者简介:** 蔡启迪, 出生年月: 1988年11月, 籍贯: 四川省宜宾市, 民族: 汉, 性别: 女, 毕业院校: 东北财经大学, 研究方向: 电气。

电压互感器工作中出现的二次回路故障是继电保护的薄弱环节。PT(电压互感器)二次回路故障是一种复杂的故障,异常主要集中在PT二次接地模式的异常,即二次(虚)或多点闭合。二次接地(模拟接线)发生在接线期间,变电站除外。因此,PT二次接地与接地电网之间的电压取决于电流与电阻的不均匀性。超出该保护器的所有相电压,改变电流的幅值和相位,造成电压和导流元件的偏转或丢失。由于电压互感器本身的电阻较小,如果次级短路就会产生较大电流。只要熔断,次级控制电缆或PT就会烧毁,对人身安全造成伤害。因此,二次禁止电压互感器短路。在三角电压电路中断路,会造成PT二次压力损失。

### 3. 电力系统继电保护开关故障问题

电力系统继电保护保护开关故障问题是电力系统继电保护中经常会存在的问题。造成这一问题的原因,主要是电力系统本身难以同继电保护相匹配。企业和工作人员需要科学选择保护的装置。过程中,针对电力系统内部的初始继电保护设备在其运行的过程中,往往会连接其他设备。但是,在电力系统实际工作量不断增加的过程中,也会延长系统的使用时间,进而由于企业和工作人员缺乏针对设备的维护工作,便很容易导致设备出现老化问题和故障问题,影响了继电保护设备的开关功能发挥。同时,在这一基础上,系统本身也很难开展检测工作。

## 四、电力系统继电保护故障的处理

### 1. 优化安全制度

安全系统的优化是应对变电站运行中隐患的主要对策之一。在优化变送电的安全系统的过程中,有必要逐步调整在变电站当前状态下启动、运行、维护、保养期间发生的不合理、不适宜的制度,并根据变电运行现状适当的修改、增补新的制度以强化运行的安全制度。通常,变电站的运行安全系统必须具有清晰的负责人员检查系统,除了检查所需的技术要求外,还可以改进和指定变电站的设施检查,做到“责任到人”,将变电站的维护工作细化和具体化,以执行负责人的维护工作,并对整个维护过程进行总体有效性评估,以检查连续维护的有效性和结果。根据程序的日常结果对员工进行奖惩,这种机制通过激励,增强了员工的积极性,另外,在优化安全制度的过程中注重对工作失职或是工作表现突出的人员,按奖罚制度实行适当的奖励或是惩罚措施,这样不仅激发了运行人员的责任心和安全意识,而且能够减少变电运行隐患和故障。

### 2. 一次性排除设备缺陷

当出现故障并进行继电保护工作时,首先,要对设备进行检查。如果设备有接地、导电较低、短路等,也可引起保护动作。其次,随着时代的迅速发展,继电保护越来越网络化,伏尔故障研究记录越来越多,一般情况下,可以连接到计算机以检查波形缺陷。有了这些形状,就可以检查电压、电流等的模拟趋势,然后再检查二回路故障。再次,PT和CT发生的情况很直观,通常也是事故发生的起因。由于保护了计算机断层扫描和软化次级导线,在电气事故中变得更为常见。为了保持稳定,需要对这些问题进行仔细研究,CT和PT应对A关键辅助线。最后,检查保护装置。尽管目前主要保护装置已齐全,但电器元件仍然过时。对此,企业必须严格遵守相关的保护控制程序,并定期检查。即使过期服务没有出现故障,也要提前更换,提前计划,确保设备安全运行。

### 3. 发电机轴电流故障

继电保护系统正常运转时,轴电流的故障会导致电流保护装置跳闸停机,此时维修人员需要根据标准维修方法,对电流保护装置进行及时处理,迅速调试环境,使其满足大轴的运行条件,通过接地和刷地的方法把对地电位确立,使上导轴承进入绝缘状态。在继电保护装置运行时,轴承的绝缘设备可能被破坏,绝缘材料失效后,大轴、轴承和接地刷之间可能会有电流产生,导致设备出现内部放电的现象,陷入故障。针对此问题,维修维护人员可在大轴上施加适量的轴电流,并细心保护轴电。保护措施完全落实后,会导致发电机的上导轴承出现与轴电对应的接地点,此时维修人员仔细检查系统会看到继电保护设备的油箱里出现挡油圈焊接部位脱落的现象。挡油圈脱落触发大轴,加剧跳闸停机的现象,由此定位故障原因。为了预防这种情况发生,在日常设备检查环节中,可以对即将脱落的挡油圈进行焊接加固。

4. 加强先进技术投入,提高继电保护装置的整体性能,保证稳定性

针对以上问题,在电力系统继电保护运行的工程中,为切实解决故障问题,企业和工作人员还需要进一步加强先进技术的投入,切实提高继电保护装置的整体性能,保证电力系统运行的稳定性。但是,从目前的实际情况来看,虽然科学技术的发展,给予了微型继电保护装置更多的选择。但也同样连带出了设备质量的差异问题。企业和技术人员就需要针对设备选择,做好详细的审查工作,始终对焦设备的质量需求和性能需求。之后,针对设备的安装时间进行记录,为后续的设备更换、设备

到期夯实基础。此外,在继电保护装置实际运行的过程中,需要企业和工作人员做好定期的设备维修养护工作。主要对焦设备中的元件老化问题和元件脱落问题,选择新的元件对其进行替换。

#### 5. 发电机转子接地故障

电力系统正常运转时,如出现因转子接地导致的继电保护装置报警现象,说明接地保护措施正处于转子的回路上。一般情况下,此时会出现重叠的交流电压,维修人员应及时测评转子的绝缘情况,如果因此导致系统故障,需要立刻停机排查,确保转子的绝缘回路恢复稳定。通过电阻箱完成保护回路的接地操作。检查转子保护继电器,手动开机使设备空转,如果没有出现励磁电流,完成故障的排查,分析转子的绝缘情况后,绝缘电阻为0。

#### 五、结束语

随着经济的不断发展,社会和公众对电力系统的操作和使用也提出了更高的要求,重视供电安全是保证电力工业安全运行的重要环节,必须定期检查继电保护系统。此外,在电力系统继电保护方面,还要求经常总结和分析常见的故障问题,探索新的继电保护装置,以减少事故发生。

#### 参考文献:

- [1] 妮鹿菲尔·毛吾田. 探析电气继电保护的常见故障及维修技术[J]. 科技创新与应用, 2017(10): 213.
- [2] 任志刚. 浅谈电气继电保护的常见故障及维修技术[J]. 魅力中国, 2019(17): 364.
- [3] 叶磊. 110kV 变电站继电保护常见故障与对策分析[J]. 通讯世界, 2018(2): 244-245.