

# 电力系统继电保护技术及其综合改造探析

曹璐

(南京磐能电力科技股份有限公司 江苏南京 210000)

**摘要:** 电力系统正常稳定运行,是保障区域供电稳定性的根本性措施,而必要的继电保护措施,才是保障电力系统正常、稳定运行的基础保障。对于电力系统继电保护未来的发展而言,必须要不断提高技术水平,根据电力系统的实际情况,打造一套具有较强针对性的智能化保护系统。就我国现阶段大部分电力系统的实际情况而言,解决谐波和电力互感饱和是两个首要问题,在具体开展综合改造的过程中,需要加大现代化技术投入的力度。本文主要从技术角度出发,探究电力系统继电保护技术及其综合改造探析。

**关键词:** 电力系统;继电保护技术;综合改造

**引言:** 对电力系统继电保护的全面改造,主要从三个方面入手,第一个方面是借助计算机技术来提高电力系统继电保护的智能化程度,智能化保护最大的优势在于反应时间短,在检测出故障的第一时间,就可以向对应区域的保护硬件发送指令,触发器导通关断。在计算机技术的加持下可以切实保障好电力系统运行过程中的效率。第二个方面,需要强化微机技术的使用力度,对电力系统中各个电气元件进行实时的监控,确保其能够始终运行在一个稳定、高效的状态。最后一个方面,需要从硬件入手,根据电力系统所处不同的环境,选配质量和稳定性更高的电子元件使用。其中,在选配电流互感器的时候,就可以使用传输效率更高的光学互感器来代替原有的互感器。

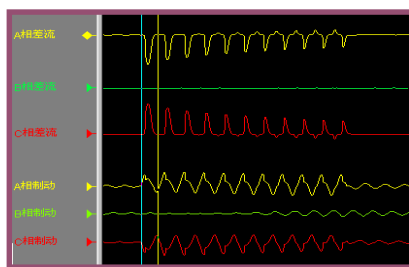
## 一、主要问题浅析

### (一) 电流互感饱和

电流互感饱和是现阶段电力系统主要存在的问题之一,该问题主要发生在线路短路出现的过程中,由于配电设备的终端电容较大,当短路现象发生的时候会直接增大线路中的电流,最终导致定时限过电流装置无法正常工作<sup>[1]</sup>。

### (二) 谐波

谐波是电力系统运行期间存在的一类主要的问题,该问题主要是由于电力系统中的电压发生畸变引起的,谐波的产生会对电力系统产生大量的影响,其中主要包含两个方面,其一是影响系统中电力元件的精准度,在谐波的干扰下,电力元件发送的信号质量会受到一定影响;其二,谐波会加快系统中电容器老化的速率,导致电容器提前报废<sup>[2]</sup>。尤其是主变空载投入的时候会产生励磁涌流,会引起差动保护动作,下图就是典型的励磁涌流的波形。



波形特点:

- 1、偏于时间轴的一侧,涌流中含有很大的直流分量;
- 2、波形是间断的,且间断角很大,一般大于  $60^\circ$  ;
- 3、含有很大的二次谐波分量;
- 4、在同一时刻三相涌流之和近似等于零;
- 5、励磁涌流是衰减的。

## 二、综合改造措施

### (一) 引入计算机技术

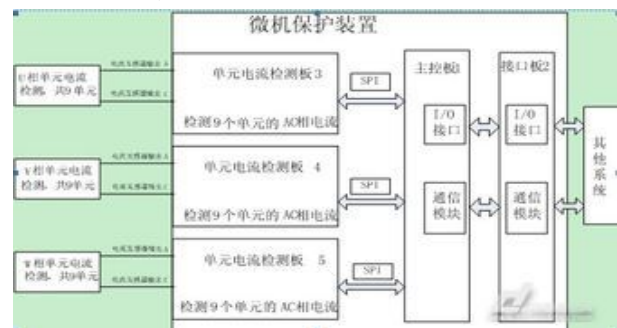
在计算机技术加持下的电力系统,能够为电力系统稳定运行提高一个更为可靠的保障,和传统的保护机制不同,基于计算机技术

的继电保护系统是由自动化芯片控制的,当芯片检测到系统中的电力数据存在异常的时候,会第一时间触发相应保护机构动作,进而对整个电力系统形成保护。

在配置智能化继电保护系统的时候,第一步需要对电力系统进行全面的分析工作,深入分析每一个线路节点的用电情况,并以此作为设计系统的主要参考。第二步,基于分析结果,开展软件编程工作,并选配与之配到的继电保护硬件的型号。在软件编写完成之后,要结合选配的硬件进行测试,设计人员需要在后台检测软件各条指令的时效性,以及硬件的灵敏度。不仅如此,对继电保护装置而言,还需要进行质量抽检,确保继电保护的動作灵敏度和動作次数满足电力系统实际使用的需求。第三步,在智能化电力系统正式投入使用之后,工作人员需要协同技术人员开展巡检工作,对系统运行的效率进行评定,并针对巡检工作中发现的问题,对软件进行针对性优化<sup>[3]</sup>。

### (二) 微机保护

微机技术,也是现阶段主流的计算机技术之一,在电力系统的应用当中,可以有效的提升电力系统继电保护的可靠性。微机技术最大的优势在于,基于该技术打造而成的电力系统,所有电气元件运行的参数都处在被实时监控的状态,系统可以对采集到的数据进行分析、计算,当检测出任何异常的时候,可以精准定位到故障点位。在微机技术的加持下,可以有效提升电力系统运行的可靠性,设备维保人员可以直接根据微机模块分析的结果找到故障所在的部位,不需要再使用检测仪器逐一排查。上面提到的主变空载投入时产生的励磁涌流,就可以通过微机技术,利用涌流的各种特征量来闭锁差动保护,实现差动不会误动的目的。

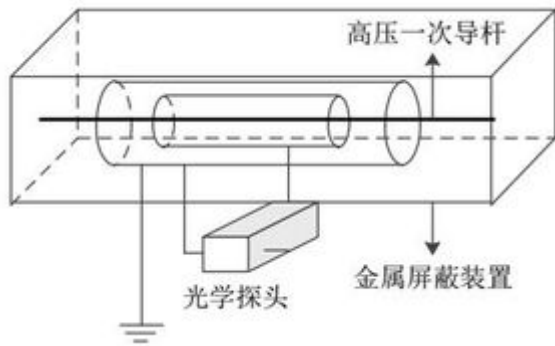


图一 微机保护装置图

### (三) 新型互感器的应用

互感器作为电力系统中一种重要的机电保护器件,其本身的静态参数,以及动作过程中的动态参数,对电力系统会产生极大的影响。就目前电力电子技术发展的现状来说,光学电压互感器是使用频率最高的互感器。该互感器和一般互感器不同,是由光纤信号进行传播的,互感器在实际运行过程中受到电磁波干扰的可能性极小,所以在极短的工作环境中,也能够保障所传输信号的稳定。不仅如此,和其他类型的互感器相比较,光学互感器的体积更为小巧,

占用的空间更少，有助于推动电力保护系统向集成化发展。



图二 光学电压互感器原理图

结束语

继电保护是决定电力系统正常稳定运行的重要保障，在具体制定综合改造方案的时候，需要针对电力系统运行期间出现的问题，从电力系统和保护硬件两个方面入手，一方面要借助计算机技术来提高继电保护的智能化程度，另外一个方面则是要选配稳定性更高的保护硬件，切实提高电力系统运行的稳定性。

参考文献：

- [1]邓炜. 电力系统继电保护技术要点分析[J]. 山东工业技术, 2016, No.217(11):164.
- [2]刘裔年. 电力系统继电保护技术及其综合改造[J]. 低碳世界, 2017(7).
- [3]李华杰, 温超然. 电力系统继电保护技术探析[J]. 科技创新与应用, 2016(31).