

电流互感器电磁饱和对继电保护设备的影响及对策

The Effect of Current Transformer Electromagnetic Saturation on Relay Protection Equipment and Countermeasures

申廷进

Tingjin Shen

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司

中国·贵州 兴义 562400

EHV Transmission Company, China Southern

Power Grid Co., Ltd.,

Xingyi, Guizhou, 562400, China

【摘要】主要描述了电流互感器饱和问题出现的具体原因,探讨了电流互感器饱和造成的影响,并对于处理方案方面发表一些个人的观点和看法。

【Abstract】This paper mainly describes the specific causes of current transformer saturation, discusses the impact of current transformer saturation, and presents some personal views and opinions on the treatment scheme.

【关键词】电流互感器;饱和现象;继电保护;对策

【Keywords】current transformer; saturation phenomenon; relay protection; countermeasures

【DOI】10.36012/peti.v1i1.367

1 引言

从现阶段发展而言,中国城市居民对于用电量方面的需求正在不断增加。所以,电流互感器经常会有用电饱和的情况产生,使得继电保护的作用无法得到正常发挥。因此,此类问题理应展开详细分析,并通过合理的方式完成处理。

2 电流互感器饱和问题出现的具体原因

2.1 电流互感器的工作原理

通常来说,仪用变流器的英文缩写是CT,这也是互感器的另一种称呼。其作用往往和变压器十分类似,主要是对电量进行转化,从高电流变成低电流。单从工作原理来看,基本上也源自于变压器本身。在进行电流转化时,往往会参照相关规定的比例。如此一方面能够降低电压的额度,防止会对设备的正常运行造成影响,亦或者防止威胁到使用者的生命安全。另一方面还能将二次额定设置为5A,通过规范仪表的基础规格,可以为之后的供电工作提供良好的基础条件,以此将负面因素造成的影响降至最低^[1]。

2.2 问题出现的主要原因

当互感器出现饱和的时候,往往继电保护会受到非常严重的负面影响,使得继电保护的安全性以及稳定性无法达到预期。基于这一情况,饱和问题自然成为了当前系统所面临的

一大问题。在进行深入分析的时候,往往需要从多个层面入手,以此选用最为合理的方案。通常来说,普遍企业内部应用的P类电流互感器对暂态方面并未有着较高要求。所以,诸多互感器在实际运行时,经常会有两侧暂态不一样的情况产生。一旦电流出现了强烈变化,则会造成这一情况的负面影响进一步提升,从而对差动保护造成干扰,使其失去了本身的作用。之所以会有这种现象产生,主要是互感器饱和所造成。在针对该现象进行划分的时候,又可以进一步分为暂态饱和和稳态饱和两类。这其中,稳态饱和是由于一次电流过高。但凡互感器出现饱和情况,很容易导致误判情况出现,进而使得故障问题产生,使得工作难度持续提高。

3 电流互感器饱和造成的影响

3.1 互感器饱和对电流保护造成的影响

对于电流保护来说,可以算作是一种瞬时性保护,往往只能发现电流有所增大,在当前的保护区之中,某些情况下有两相电短路情况发生。在这个时候,如果在当前短路的电流之中有非周期的分量情况出现,而且有明显的异常情况,此时互感器便会出现暂态饱和问题。当其出现饱和之后,设备内部实际获取的电路,实际精确度便会大幅度下滑。不同于现实电流,基于这一情况,保护装置往往很难充分发挥自身的基础作用,以此完成保护的工作。在保护区域内部,也经常会有三相电短

路的问题,然而如果与两相电展开对比,可以发现其中会一直有着一些分量相对偏小的电流。对于这种电流来说,一般不会造成互感器出现饱和的情况。对于这一问题,在现有的保护区之中,电流保护只会受到短路时造成的保护器暂时性饱和的影响,而不会受到短路问题的影响^[3]。

3.2 互感器饱和对电流差动保护造成的影响

在当前系统内部,为了对变压器进行保护,主要采用的方式便是差电保护。在实际保护的过程中,最为常用的方式便是循环电流。通过这一形式,可以有效防止短路情况产生,同时还能处理单向匝间短路。通常来说,互感器往往会设置于变压器两端的位置,通过采用循环电流的形式,并确保继电器能够和回路连接在一起。当设备在实际运行的过程中,差动回路内部的电流应当调整为0。然而在实际运行时,回路内部经常会有不平衡的电流出现。主要基于当前情况,两侧位置设置的互感器,往往很难确保其特性完全保持一致。对于差动保护来说,主要设置在电路设备的两端位置,以此可以有效防止短路问题出现。而对于互感器来说,其主要会在变压器的两边进行设置。当设备在实际运行的时候,一些不平衡的电流便会进入到继电器内部。在工作的过程之中,理应结合当前的实际情况,对于目前的连接模式进行测算,并予以合理选择。而在这个时候,平衡电流自然会完全低于当前的强度范围。所以,差动保护的效果便无法充分发挥出来。但凡变压器出现了任何问题,继电器内部存有的电流就会开始流动,以此造成差动保护出现,进而导致跳闸情况出现。

3.3 互感器饱和对电流距离保护造成的影响

通常而言,在对继电器的距离展开测算时,其数值的精确性往往会受到互感器偏差的影响。互感器内部之所以有误差出现,究其原因便是变化过于明显,造成误差问题产生。而对于传感器来说,其误差通常主要来源于电压互感器二次电缆上的电压变化。正是由于多方面因素存在,使得距离测量的工作受到了巨大影响,进而使得继电器无法正常运行。

4 电流互感器饱和对继电保护影响的处理方案

4.1 对短路电流展开限制

通过针对饱和问题方面展开研究和分析,可以有效把握短路问题出现时电流的具体幅值,以此能够得出造成饱和情况出现的原因。具体方法则是在日常供电和保护时,通过采用分列的方式,对其中级别相对较高的电流进行合理控制。通过应用这种方式,能够对当前出现短路的电流进行有效限制。然而需要明确的是,在应用分列的时候,同样有可能造成供电可

靠性不高的情况产生。为此,相关人员便需要尽可能采用多种不同的方式,以此确保电源能够做到稳定供电,从而使得供电工作更具可靠性特点。如此一来,即便有饱和问题出现,对于继电保护造成的影响同样会有所减少,进而能够为人们的安全生产工作提供充足的电力能源。

4.2 充分考虑多方面因素

在针对饱和问题进行分析时,理应技术层面入手。尤其是在选用互感器的过程中,理应将多方面因素全部考虑进来。结合现阶段实际情况,选出最为合适的互感器,以此完成饱和问题的处理。一般来说,互感器在出现饱和情况时,往往会有两种状态,分别是暂态饱和以及稳态饱和。在处理暂态饱和问题时,理应在电力系统运行中的高压和大电流的供电设备两侧采取TPY电流和PR电流互感器配合使用的方法,以此可以将饱和问题造成的负面影响降至最低,确保实际供电足够稳定。除此之外,在进行互感器选用时,还需要对一些其他因素予以考虑,诸如互感器对电流的负载能力、互感器的饱和节点、互感器的安装位置以及实际产生的保护效果。而如果实际提出的供电需求较为严格,则可以尝试选用其他设备对互感器进行更换。通常情况下,最为常用的便是传感器。

4.3 积极应用全新的技术

在降低互感器对于机电保护影响时,理应对短路电流进行合理控制,并应用最为合适的方式。通常而言,最为合理的方式便是就地配置继电保护装置,以此可以确保互感器自身的负载压力有所降低,使得饱和问题出现的可能性大幅度下降,同时,还能提升供电效果的稳定性。在进行装置安装时,如果出现了雨雪天气,亦或者有大风出现,都会使得工作效果下降。因此,在前期设置时都需要进行充分考虑,以此将装置的作用全部发挥出来,进而使得其中的负面影响可以降至最低。

5 结语

综上所述,基于互感器本身的特性,饱和问题出现的主要因素也是各具特色。所以,在进行保护时,理应对其中的原因展开深入分析,并采用最具针对性的方式。如此一来,实际造成的负面影响将会大幅度降低,确保供电工作变得更为稳定,进而能够有效推动中国电力行业得到进一步发展。

参考文献

- [1]陈国清.浅析电流互感器饱和对继电保护的影响及对策[J].自动化技术与应用,2017,26(10):115-116.
- [2]陈建玉,孟宪民,张振旗,等.电流互感器饱和对继电保护影响的分析及对策[J].电力系统自动化,2019(6):23-24.