

浅谈变电站站用变低压侧零序 CT 的正确接线方式

高士涛¹, 贾炜¹, 朱莹²

(1. 河南送变电建设公司, 河南 郑州 450051; 2. 河南省郑州供电公司, 河南 郑州 450006)

摘要: 主要介绍了变电站站用变低压侧零序 CT 常见的错误接线方式, 并根据故障时零序电流的方向和大小进行分析, 说明这种错误接线方式在故障产生时造成的严重后果。由此提出了正确的接线方式, 即零线和接地线同时穿过零序 CT, 并进行了故障状态下的分析, 证明了接线的正确可靠性。

关键词: 零序 CT; 中性线; 零序电流; 保护

Connection of zero-order CT in lower voltage side of substation type transformer

GAO Shi-tao¹, JIA Wei¹, ZHU Ying²

(1. Henan Electric Power Transmission & Transformation Construction Corporation, Zhengzhou 450051, China;

2. Henan Zhengzhou Power Supply Company, Zhengzhou 450006, China)

Abstract: This paper lists out some ordinary wrong connection ways of zero-order CT in lower voltage side of substation type transformer, and analyses the zero-sequence current's direction and magnitude when the zero-order current fault. The serious results caused by wrong connection is proposed. Based on which, this puts forward the right connection way which is connected the ground connection and null line to the zero-order CT at the same time. And also it analyzes the fault situation to prove the stability of this connection way.

Key words: zero-order CT; neutral line; zero-sequence current; protection

中图分类号: TM644

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)22-0057-01

0 引言

当问及站用变低压侧零序 CT 接线方式时, 有人会误认为就是将站用变低压侧中性点的接地线穿过零序 CT 即可, 但经过分析后发现这种接线方式实际上是错误的, 且 380 V 低压侧发生接地故障后将造成更加严重的事故。

1 错误的接线方式及产生的后果

现在我们来分析一下这种错误的接线方式及产生的后果(见图 1)。

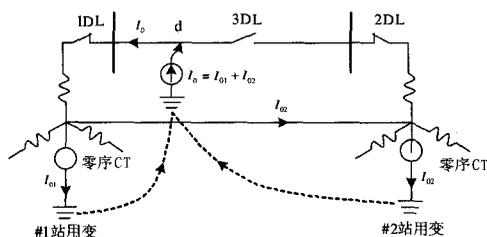


图 1 错误接线方式故障分析

Fig.1 Fault analysis of wrong connection

这是变电站内站用变低压侧 380 V 接线示意图, 采用分列运行方式, 3DL 正常不合闸。当#1 站用变低压侧 d 点发生接地故障时, 根据零序网络产生的零序电流如图示, 零序电流 I_0 被分成两部分, 一部分电流 I_{01} 通过#1 站用变接地线流入故障点, 另一部分电流 I_{02} 通过中性线 N 经#2 站用变接地线流入故障点, 两台站用变的零序 CT 都流过了零序电流, 大小基本相等, 此时#1 站用变 1DL 正常跳闸, 非故障的#2 站用变 2DL 也跳闸。

由以上分析可看到这种错误接线造成的严重后果:

- 1) 全站 380 V 交流失压, 若事故处理不及时, 就会引起主变因风冷全停而主变跳闸的恶性事故;
- 2) 若要达到零序电流保护动作值, 此时故障点的一次电流就要达到原设定一次故障跳闸电流的 2 倍, 其结果将使设备受损更加严重。

2 站用变低压侧零序 CT 的正确接线方式及分析

(下转第 60 页 continued on page 60)

>1.75A(零序III段保护定值),故乙站侧零序III段动作跳闸;而对于甲站侧,其CT变比为:600/5,相应的二次侧三倍零序电流为1.6A<2.5A(零序IV段保护定值),故甲站侧未跳闸。若达到甲站的零序IV段跳闸条件,则一次侧负荷电流至少为486A。而对于乙站来说,只要负荷电流在194A(对应的零序IV段定值为1.5A)以上,就有可能因线路单相断线而零序电流保护动作。



图4 甲乙线计算等值阻抗图

Fig.4 Effective impedance of Jiayi Line

另外,乙站在发生151开关跳闸全站失压后,由于是线路C相断线,甲站185开关未跳,且乙站110kV线路PT接在A相上,故110kV备自投装置在合上152开关的同时,151开关也满足了合闸条件,所以151开关也被备自投合上了。

因此,此次110kV甲乙线单相断线故障的保护及备自投装置的动作行为都是正确的。

3 结束语

本文针对110kV某线路单相断线故障,通过理论公式的推导,证明了当网络结构确定的110kV线路发生单相断线故障时,其零序电流保护动作与

否只取决于当时的负荷电流大小,与断线位置无关,这点上与接地故障不同;同时,文中通过实际理论计算,验证了此次故障中保护及自动装置的动作行为都是正确的。

实际系统运行当中,由于110kV线路保护整定时没有考虑小概率的断线故障,所以断线故障发生时,保护及自动装置的动作行为可能会各有不同,但如果在某次故障中,出现多种不合常规的动作行为(如此次故障中的乙站零序III段动作后,备自投动作也异常,同时甲站侧185开关却未跳闸,主变后备也均未动作),运行人员就应该考虑是否发生断线故障了。

参考文献

- [1] 国家电力调度通信中心. 电力系统继电保护规定汇编(第二版)[M]. 北京:中国电力出版社,2000.
- [2] 崔家佩等. 电力系统继电保护与安全自动装置整定计算[M]. 北京:中国电力出版社,1993.
- [3] 王梅义. 高压电网继电保护运行与设计[M]. 北京:中国电力出版社,2007.

收稿日期:2007-05-31;

修回日期:2007-07-09

作者简介:

阳家书(1971-),男,本科,助理工程师,现从事调度运行与管理工作;

李国友(1979-),男,工学硕士,现从事调度运行工作;E-mail:sdsjgly@126.com

孙建华(1963-),男,工程师,现从事继电保护技术监督与运行管理工作。

(上接第57页 continued from page 57)

以下是正确接线方式的分析。

两台站用变低压侧中性线N及接地线都应穿过零序CT,且以同一方向穿过零序CT(见图2)。

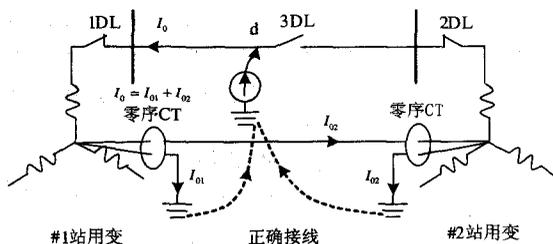


图2 正确接线方式故障分析

Fig.2 Fault analysis of correct connection

当#1站用变低压侧d点发生接地故障时,根据零序网络可看出,#1站用变零序CT流过的零序电流与故障点的零序电流大小相等,其零序保护会正确动作;而非故障的#2站用变零序CT的N线与接地线流过的零序电流大小相等、方向相反,零序和

电流为0,其零序保护不会动作。

3 结语

变电站站用变作为站内电源,其正确动作与否会直接危及到站内直流系统、UPS电源和主变的安全运行,影响站内正常照明,使一些使用交流电源的一次设备无法正常操作等,因此站用变的安全稳定运行至关重要,而零序CT接线又直接影响到站用变的安全可靠运行,所以在工作中要格外注意站用变低压侧零序CT的正确接线方式。

收稿日期:2007-03-20;

修回日期:2007-05-23

作者简介:

高士涛(1978-),男,本科,助理工程师,长期从事继电保护工作;E-mail:taoxuer520@126.com

贾炜(1959-),男,大专,工程师,长期从事继电保护工作;

朱莹(1979-),女,本科,助理工程师,长期从事继电保护工作。