

## #1厂馈接地装置误动原因分析

李志勇 焦作矿务局热电厂 (454191)

【摘要】介绍了1998年4月,焦作矿务局热电厂#1厂馈接地装置误动情况,并分析了误动原因。

【关键词】接地装置 馈线 误动 分析

### 1 #1厂馈接地装置误动情况介绍

1998年4月,电厂主控室出现警铃响,#1厂馈接地光字牌亮,经运行人员检查,三相电压平衡,绝缘监察的相电压表读数正确(3600V左右),开口三角形无电压,说明并非真正单相接地。当又出现接地信号时,我们立即测得零序互感器的二次电流为50~60mA,此值大于继电器的整定电流40mA,说明继电器应该动作。

### 2 #1厂馈接地装置误动原因分析

我们将#1厂馈停电后,对整个电缆和零序保护回路进行认真检查,发现#1厂馈主6kV楼端,电缆接地线和本身接地的钢架连接处,接触不好,有锈蚀现象,说明电缆接地不好。另外,电缆头对地只是用两层塑料带绝缘,说明绝缘不好。

利用接地故障线路始端的零序电流比非故障线路零序电流大这一特点,构成有选择性的零序电流保护装置。我厂的零序电流保护装置是在电缆始端安装一个专用的零序电流互感器(LX-4),它有一个环形铁芯,套在作为一次绕组的三相电缆上,它的二次绕组,接至一个电流继电器(DD-11/60)上,铁芯中的合成磁通,反应了三相电流之和即零序电流,在发生接地故障时使继电器动作。理论和实际均证明,当发生接地故障时,接地电流不仅可能在地中流过,还可能沿着故障线路电缆的导电外皮或非故障电缆的外皮流动;正常运行时,地中的杂散电流也可能在电缆外皮上流过。这些电流可能导致保护的误动作、拒绝动作或使其灵敏度降低。所以,在安装零序电流互感器时,电缆头与支架必须绝缘,电缆头的接地线也必须穿过零序电流互感器的铁芯窗口后再接地(如图1、2所示),这样使得沿电缆外皮流进的电流又通过接地线流出,相互抵消,因而在铁芯中不会产生磁通,这就不致于影响保护的正确动作。

由此可见,接地线与地接触不好或电缆头与地绝缘不好,意味着沿电缆外皮流进的电流,不能通过接地线全部流入地,流进和流出的电流不会全部抵消,未抵消的电流,在铁芯中就会产生磁通,感应到二次绕组就会有电流,当达到继电器的整定值后,继电器动作,发出接地信号,报警。

通过以上分析,我们就找到了#1厂馈接地装置误动的原因,即电缆头接地线虽穿过零序电流互感器的铁芯窗口,但没有真正接地;电缆头与支架(地)绝缘低。

### 3 采取措施

原因找到后,我们对电缆接地线和钢架连接处,认真打磨处理,使之接触良好。对电缆与支架需绝缘的部分,我们绕多层绝缘程度高的油处理纤维绝缘带和聚氯乙烯带,最后用绝缘皮包住,再和支架固定。送电后,带上负荷,测量零序电流互感器二次电流仅为1~2mA,接地信号也不再误出现,说明问题已经解决。

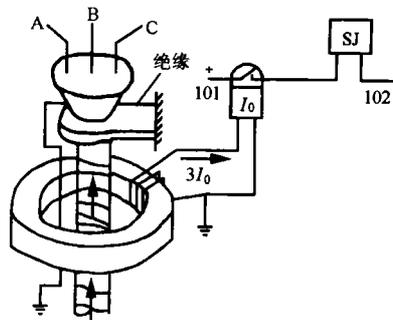


图1

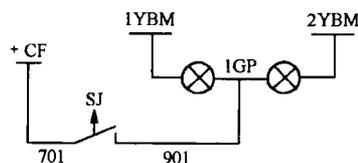


图2

(下转60页)

可以使用小波包方法<sup>[1]</sup>。这里不予讨论。

## 6 结论

(1)本文讨论的离散小波变换是指对尺度参数和平移参数都进行二进离散的特定形式;

(2)离散小波变换是连续小波变换的一种数字化、具体化形式;

(3)R小波是离散小波变换的核心;

(4)多分辨分析奠定了小波函数的构造和 Mallat 算法的基础;

(5)Mallat 算法在离散小波变换中的地位相当于 FFT 在 Fourier 变换中的地位。

### 参考文献

- 1 崔锦泰[美]著,程正兴译.小波分析导论.西安:西安交通大学出版社,1996.
- 2 龚怀云,寿纪麟,王绵森.应用泛函分析.西安:西安交通大学出版社,1985.
3. Mallat S. A theory of multi-resolution signal decomposition:

the wavelet representation, IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell. 1989, 11.

- 4 程正兴.小波分析算法与应用.西安:西安交通大学出版社,1998.
5. Santoso S, Powers E J, Grady W M. Power quality disturbance data compression using wavelet transform, IEEE Trans. On power Deliver. 1997, 12(3).
- 6 董新洲,耿中行,葛耀中,张伏生,徐丙垠.小波变换应用于电力系统故障信号分析初探.中国电机工程学报, 1997.6.
- 7 杨华,任震,唐卓尧.基于小波变换检测谐波的新方法.电力系统自动化,1997,21(10).

收稿日期:1998—11—06

董新洲 男,1963年生,副教授,博士后,从事行波保护,行波测距及小波变换在电力系统中的应用研究。

贺家李 男,1925年生,教授,博导,长期从事电力系统故障分析、继电保护领域的研究工作。

葛耀中 男,1930年生,教授,博导,长期从事电力系统继电保护基础理论与应用的研究。

## WAVELET TRANSFORM(PART TWO)DISPERSIVE WAVELET TRANSFORM

Dong Xinzhou, He JiaLi (Tianjin University, Tianjin, China, 300072)

Ge YaoZhong (Xi'an Jiaotong University, 710049, China)

**Abstract** This paper discusses the concept of multi-resolution analysis and scale function basing on dispersive wavelet transform, introduces the decomposition and reconstruction algorithm(Mallat algorithm)of the dispersive wavelet transform, meanwhile, discusses the application of the dispersive wavelet transform in power system.

**Keywords** Wavelet Dual wavelet Dispersive wavelet transform Multi-resolution analysis Scale function

(上接 56 页)

## 4 结论

就该厂出现的接地装置误动这一异常情况,我们必须引起足够重视。在检修时,要对电缆接地线、接地情况、电缆头与支架的绝缘等认真检查。另外,还要注意两点①做电缆线盒时,要严格按工艺要求进行,焊电缆接地线时,一定要清抹铅包后,在钢带断处的铅包及钢带交接处,将软铜线或铜编织带焊接牢固,否则,流入零序电流互感器的电流不能全部流出,可能使接地继电器误动。

②因零序电流互感器的二次电流较小(mA),一方面要求二次回路线径较粗,另一方面,校验继电器时,希望实地校验,即在线路停电状态下,给零序互感器通入一次整定电流,调整继电器使之动作。否则,在试验室由于模拟的线路电阻不准确,所校的继电器误差就会大,不能反映实际情况。

收稿日期:1998—07—02

李志勇 男,1953年生,本科,工程师,主要从事电气检修工作。

## ANALYSIS ON MALOPERATION CAUSE OF THE EARTHING

### DEVICE FOR #1 PLANT FEEDER

Li Zhiyong (Thermal Power Plant of Jiaozuo Mining Bureau, 454191, Jiaozuo, China)

**Abstract** This paper introduces maloperation of the #1 plant feeder earthing device in thermal power plant of Jiaozuo mining bureau in April 1998 and analyzes cause of the maloperation.

**Keywords** Earthing device Feeder Maloperation Analysis