

YBX-1 收发信机现场改进措施分析与反措

刘育权, 吴国沛

(广州电力局变电管理所, 广东 广州 510180)

摘要: 对继电保护高频通道反措项目中的“YBX-1 收发信机现场改进建议”提出了不同看法, 通过对 1997~2001 年广州电力局变电管理所高频通道缺陷的统计, 重点分析了 2000 年实施高频通道反措后高频缺陷异常增多尤其是线滤电容频繁击穿的原因, 提出了相应的处理措施。实际运行表明, 在恢复 YBX-1 线滤压敏电阻后, 线滤电容击穿次数大幅度减少, 相应地高频缺陷明显减少, 所采取的措施取得了理想的效果。

关键词: YBX-1 收发信机; 反措

中图分类号: TM77 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2002)11-0056-02

1 基本情况

根据国调[1998]112 号关于“继电保护高频通道工作改进措施”文件要求, 广州电力局变电管理所自 1999 年 10 月开始执行高频通道反措, 内容主要包括: (1) 将结合滤波器更换为 JL-B8Z 型; (2) 沿高频电缆敷设 100 mm² 铜导线; (3) 将结合滤波器一、二次线圈分开接地; (4) 按“YBX-1 收发信机现场改进建议”, 去掉收发信机的功率放大、电源、高频通道输入等回路的过载、过压等保护性措施。全部工作于 2000 年 3 月完成。

2000 年进入雷雨季节后, 本所高频缺陷显著增多, 严重影响高频保护投入率。仅 3~5 月已发生缺陷 24 次, 超过 1999 年全年总数; 而且从缺陷的形式看, 出现了一些与以前明显不同的特点, 过去很少发生的线滤电容击穿, 发生 8 次, 占 3~5 月全部高频缺陷的 33% 左右。

典型的例子是, 2000 年 5 月 13 日 500 kV 沙深线故障, 220 kV 黄开线、增万乙线由于线滤电容击穿, 区外故障时闭锁信号无法传递到对侧, 而导致了区外故障时高频保护误动。

通过对 1997 年以来变电管理所高频通道缺陷进行统计, 在重点分析了 2000 年上半年高频缺陷的特点和原因, 尤其是线滤电容击穿的原因之后, 对继电保护高频通道反措项目中有关“YBX-1 收发信机现场改进措施”提出了不同看法, 建议恢复 YBX-1 线滤盘的过压保护措施。2000 年 6 月, 广东省中调 2000[7] 号文要求恢复 YBX-1 线滤压敏电阻。压敏电阻恢复一年以来的运行情况表明, YBX-1 收发信机的线滤击穿显著减少, 所采取的措施是正确有效的。

2 1997 年至 2001 年高频缺陷的统计分析

1997 年至 2002 年广州电力局变电管理所所辖变电站共有 40 套 YBX-1 型收发信机运行。高频缺陷中线滤插件缺陷次数及其占总缺陷次数的比例如表 1 所示。

表 1 1997~2001 年线滤电容缺陷统计情况

Tab. 1 The statistics of the breakdown of line filter capacitor from 1997 to 2001

时间	1997	1998	1999	2000 年恢复 压敏电阻前	2000 年恢复 压敏电阻后
线滤电容 缺陷次数	1	0	0	10	1
线滤电容缺陷占 全部缺陷的比例	4.5%	0	0	38.5%	5.6%

从上述统计可以看出, 在 1997~1999 年 3 年只出现过 1 次的线滤电容击穿, 在 2000 年显著增多。2000 年 3~5 月中线滤插件电容击穿 8 次。2000 年 6~10 月出现 3 次线滤电容击穿, 其中有两是在压敏电阻恢复之前发生。从时间上看, 恰恰是执行 YBX-1 现场改进建议, 取消过载保护后出现的, 值得认真分析。

3 线滤电容频繁击穿原因分析

根据国调反措要求, 厂家提出了 YBX-1 型收发信机现场改进建议, 其中线滤插件取消放电管和压敏电阻各一只。从实际运行结果看, 拆去 R 及 BG 后, 变压器初级所连滤波电容 C₃、C₄ 经常击穿, 如图 1 所示。

电容击穿的原因有以下几种:

- (1) 广州地区属多雷雨地区, 雷击引起的干扰

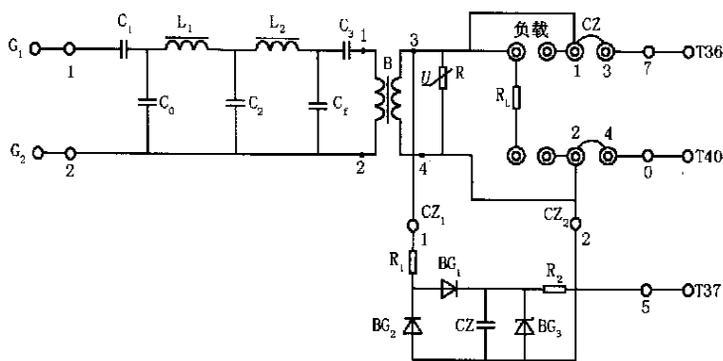


图1 YBX-1型收发信机线滤插件电路图

Fig. 1 YBX-1 transceiver line filter circuit

过电压可经通道串入,由于没有R和BG₃的保护作用,峰值较高的干扰电压将经过变压器B加在C₃和C_f上,电容有可能击穿。

(2) 高频电缆与一次设备存在一定程度的电磁耦合。在近区故障时,收发信机有可能感受到浪涌电压而击穿。当然,由于按反措要求更换了通道串电容的B8Z结合滤波器,对工频分量有一定遏制作用。

(3) 设备操作(如拉合刀闸)引起的高频干扰电流电压,通过传导耦合串入收发信机。特别是空载位合带CVT的旁路母线刀闸,对收发信机影响很大。

压敏电阻用于吸引来自线路瞬时高压脉冲,以免击穿功率放大器的功率管。一般而言,取消过载过压保护措施,可以防止电力系统故障时收发信机由于过载保护动作导致通道中断的问题出现,防止区外故障高频保护误动,增加高频保护的可靠性。

但是,取消过载过压保护措施的前提条件是:收发信机的元器件质量过关,硬件设计有足够冗余度,机器整体抗干扰设计过关,可以保证取消过载过压保护后不会经常损坏元件而导致收发信机无法工作。否则,收发信机将故障频繁,高频保护的可靠性无法提高。

另一个问题在于收发信机不能对线滤元件的完好性进行自动检测,目前只能依靠每天的定时通道交换信号检查。这种检查不是实时在线的监视,一旦电容击穿又不能及时发现,将导致系统区外故障时高频保护误动。

总的来看,取消过载过压保护措施有利有弊。从现场运行情况看,YBX-1收发信机取消线滤压敏电阻的效果不能令人满意。

4 恢复线滤压敏电阻后高频缺陷的统计分析

2000年6月,按照广东中调2000[7]号文要求,将YBX-1线滤压敏电阻恢复。恢复压敏电阻后,线滤电容击穿次数大幅度减少,2000年拆除线滤过压保护期间发现线滤电容击穿10次,恢复电阻后仅发现一次(并且不能排除拆除前已经部分损伤)。而2001年3月以来未发生线滤电容击穿。

总的来看,恢复压敏电阻后,线滤电容击穿次数大幅度减少,总体缺陷次数也有所减少,缺陷原因分布比较均匀,线滤电容击穿不再是主要矛盾。这说明采取的措施具有针对性,取得了良好效果。

5 结论与建议

通过对1997~2001年广州电力局变电管理所高频通道缺陷的统计,重点分析了2000年上半年实施高频通道反措后高频缺陷异常增多,尤其是线滤电容频繁击穿的原因,并提出了相应的处理措施,对继电保护高频通道反措项目中有关“YBX-1收发信机现场改进措施”提出了不同看法,得出以下结论:

(1) 根据电路原理及实际运行结果分析,取消YBX-1收发信机线滤过载过压保护是线滤电容频繁击穿的主要原因。由于线滤电容击穿导致高频通道故障,高频保护频繁退出,不仅加重继保人员负担,更影响到电网运行安全。

(2) 国调[1998]112号文中第7点要求“收发信机的功率放大、电源、高频通道输入等回路不应设置过载、过压等保护性措施,以防系统异常,故障时收发信机不能正常工作”。这对收发信机厂家提出了更高要求。从运行实际看,以YBX-1收发信机目前的硬件条件,线滤回路要取消过载过压保护效果不良。

(3) 恢复压敏电阻后,线滤电容击穿次数大幅减少,总的缺陷次数也有所减少。实际运行情况表明采取的措施取得了理想的效果。

根据现场的设备和运行条件,本文提出以下建议:

(1) 建议收发信机厂家对硬件设计进行改进,对元器件适当选择,使之能够满足国调反措要求(取消过载),同时也能满足现场运行的条件。

(下转第67页)

3.3 两相电流差突变量选相元件的误判及解决办法

相电流差突变量选相元件具有不受负荷电流和过渡电阻影响等特点,能正确区分单相接地故障和两相或三相短路,但是,在正序阻抗与负序阻抗不相等的系统中,可能会出现误判断的情况。因此在WXH11X型微机保护中,综合重合闸插件采用了两种不同的选相元件,即相电流差突变量选相元件与阻抗选相元件。在运行中两种选相元件可以互相切换,取长补短。阻抗选相元件一般不会误动,但在单相经大过渡电阻接地时可能拒动。相电流差突变量选相元件灵敏度高,不会在单相经大过渡电阻接地时拒动,但它仅在故障刚发生时可靠,单相重合闸过程中可能会由于连锁切机等操作而误动。因此WXH11X的综合重合闸装置在启动元件刚启动时用相电流差突变量原理选相,选出故障相后突变量选相元件即退出,以后则依赖阻抗选相元件。

4 结论

目前,阻抗选相元件、相位比较式对称分量选相元件和相电流差突变量选相元件被广泛应用于高压线路微机保护中,在选相问题上采用相别软件切换

原理,既能对接地故障选相又能对相间故障选相,避免了常规保护装置繁多而接线复杂的问题,同时微机保护在选相问题上的相别元件切换法也解决了两相接地时超前相定值超越的难题。

参考文献:

- [1] 葛跃中. 新型继电保护与故障测距原理与技术[M]. 西安:西安交通大学出版社,1996.
- [2] 王梅义. 四统一高压线路继电保护装置原理设计[M]. 北京:水利电力出版社,1990.
- [3] 电力系统继电保护规程汇编[Z]. 中国电力出版社,1998.
- [4] 贺家李,宋从矩. 电力系统继电保护原理[M]. 北京:中国电力出版社,1998.

收稿日期: 2002-07-08

作者简介:

王俊良(1968-),男,主任工程师,主要从事继电保护运行与管理;

王云峰(1968-),男,工程师,从事继电保护工作;

康贯成(1967-),男,工程师,从事继电保护安装、调试、维护工作。

Application of fault phase selection in microprocessor-based protection

WANG Jun-liang, WANG Yun-feng, KANG Guan-cheng

(Pingdingshan Electric Power Bureau, Pingdingshan 467000, China)

Abstract: The working principle and characteristic of two new style phase-selection components, the phase-selection component of phase comparison symmetrical component and the phase-selection component of two-phase I , which are adopted extensively in microprocessor-based protection are analyzed. The superiority of fault phase-selection in microprocessor-based protection is pointed out.

Key words: microprocessor-based protection; fault phase-selection; variable; fault component; application

(上接第 57 页)

(2) 对运行单位,适当增加高频通道交换检查的次数。变电站从每天交换一次通道增加到三次,并且在雷雨季节每次录波器启动时都要求复测高频通道,最大可能地消除通道隐患。

收稿日期: 2002-02-08

作者简介:

刘育权(1971-),男,工程师,工学硕士,主要从事电力系统继电保护工作;

吴国沛(1975-),男,工学硕士,主要从事电力系统继电保护工作。

Analysis and improvement of YBX-1 transceiver anti-accident measures

LIU Yu-quan, WU Guo-pei

(Power Transformer Dept. of Guangzhou Power Bureau, Guangzhou 510180, China)

Abstract: A different idea of the improvement suggestion of YBX-1 transceiver in field as a part of anti-accident measures of high frequency channel is proposed in this paper. Based on the statistics of the high frequency channel defect of the Power Transformer Department of Guangzhou Power Bureau from 1997 to 2001, the reason of the increase of the high frequency channel defect, specially the breakdown of line filter capacitor after the anti-accident measures of high frequency channel were executed in 2000 is analysed. After the voltage-sensitive resistor of YBX-1 transceiver is resumed, the breakdown of line filter capacitor and the according defect are decreased greatly, and the effect of the measures be proposed by this paper is displayed in the field operation.

Key words: YBX-1 transceiver; anti-accident measure