

# 陈家冲变电站 220kV 母线保护 插件烧损原因分析

王伟华 艾友忠 三峡工程施工供电局 (443002)

**【摘要】** 本文分析了陈家冲变电站 220kV 母线保护复合电压插件烧损的进行了理论计算和试验论证。

**【关键词】** 母线保护 复合电压 烧损 分析

## 前言

陈家冲 220kV 变电站是为三峡工程提供施工供电的枢纽变电站,该站 220kV 用许继的 JMH-1 型中阻抗快速母线保护,该保护自投运以来运行稳定,从未障碍扰动现象,区内未发生过故障。

1996 年 7 月 12 日,陈站 220kV 系统一次设备检修后准备恢复送电,当 I 合母联开关对 I 母充电,发现 I 母电压异常,只有 BC 相电压正常,AB、AC 相当时运行人员去开关站检查 PT 二次保险,检查后确认二次保险并无熔断。半小室,闻到中控室后有焦糊气味。运行人员迅速断开母联开关去中控室后检查。发现母线保护屏上两个复合电压插件已烧。

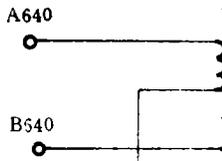
## 1 母线保护的检查情况

事故发生后,我们对 220kV 母线保护及其二次回路进行了彻底的检查。发现母线保护的复合电压插件两个(一个用于母线保护的闭锁元件,另一个用于失灵元件)。两个插件烧坏的为同一部位,即复合电压插件内部的电压变送器 YB 的 B、C 相烧得最为严重。由于两个复合电压插件的外部电压均取自 220kV I 母 P 两个插件所烧部位相同,又加之所烧部位为其内部互感器的一次侧,这样就基本部元件故障的可能性,而且可以肯定是由于外部回路的电压异常而引起的。

复合电压插件电压回路的原理接线图如图 1 示。

造成电压回路异常的可能原因有:

- (1) I、II 母电压回路互相串电。
- (2) 直流电源串入 I 母电压回路。
- (3) 其它接线错误



A 相刀闸未合到位,且接触部分有许多油漆,相当于 I 母工作于非全相运行状态

由图 1 分析可知,即使失去 A 相电压, $YB_B$ 、 $YB_C$  的一次线圈也只接有 B、C 相电压(电压为 60V 左右),也不会因此而导致线圈烧坏,会不会是 N600 的一根线接线有误?经现场检查得到验证,原来应接至 N600 的线实际接到了 PT 开口三角的非极性端 L640。运行时,由于 N640(C640)与 L640 两个电压的迭加导致了  $YB_B$ 、 $YB_C$  一次线圈所加电压过高。

### 3 电压回路计算分析

当 A 相电压失去, I 母处于非全相运行状态时,其电压二次回路的向量图如图 2 所示。

此时加于  $YB_B$ 、 $YB_C$  一次线圈的电压分别为  $U_{BL}$ 、 $U_{CL}$ 。由图 2 知:

为  $U_{BL}$ 、 $U_{CL}$ 。由图 2 知:

$$U_{BL}^2 = U_{CL}^2 = U_B^2 + U_0^2 + 2U_B U_0 \cos 60^\circ$$

非全相运行时,  $U_B = 60V$ ,  $U_0 = 100V$ , 将其代入上式,得

$$U_{BL} = U_{CL} = 140V$$

### 4 试验验证

为验证以上分析,我们在复合电压插件中未烧坏的 A 相电压变送器  $YB_A$  上做了以下试验。

试验电压	100(V)	120(V)	130(V)
试验时间	1h	10min	5min
过热情况	无明显过热	过热严重	有焦糊

通过以上试验,也充分验证了在 130V 以上的电压运行半小时,足以让复合电压变送器的一次线圈因过热而烧坏。

### 5 结论

通过分析验证,陈家冲变电站 220kV 母线保护烧损的原因如下:

- (1) 由于 A 相刀闸接触不良导致 220kV I 母非全相运行。
- (2) 应接于电压回路公共接地端的线错接于开口三角的非极性端。
- (3) 非全相运行时过高的零序电压与相电压迭加导致加于复合电压插件内

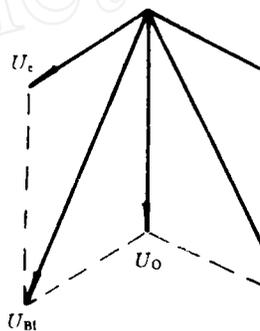


图 2 非全相运行时 I 母电压向量图