

# 220 kV 母线电压切换引起二次回路失压事故分析

赖荣先

(广东省输变电工程公司, 广东 广州 510160)

**摘要:** 介绍了一起扩建工程在 500 kV 新变压器充电时 220 kV 侧电压二次回路失压的事故。经详细分析, 此次事故是由于 220 kV 母线电压切换回路原理上的缺陷引起的, 指出了这种缺陷并提出了解决的办法, 以避免以后发生同样的电压二次回路失压事故, 供同行借鉴。

**关键词:** 变压器; 充电; 电压二次回路失压; 母线电压切换

## Analysis of secondary voltage loss caused by 220kV bus voltage switchover

LAI Rong-xian

(Guangdong Province Transmission and Substation Engineering Company, Guangzhou 510160, China)

**Abstract:** This paper introduces a 220 kV bus voltage loss fault in a new 500 kV substation in expanding project. By analyzing the reasons of secondary voltage loss when energizing a new power transformer, the principle error in the voltage switchover circuit is found out and remedy measure is proposed.

**Key words:** transformer; energize; secondary voltage loss; voltage switchover

中图分类号: TM711 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)23-0162-02

## 0 引言

广东电网公司某 500 kV 变电站扩建#2 变压器, 增加变压器三侧开关间隔。工程完工后, 新设备投运。该 500 kV 变电站 220 kV 侧母线为双母线双分段接线方式, 其中#2 变压器 220 kV 侧可供 I 号母线或 II 号母线。为防止 #2 主变启动影响其它运行中的设备, 将其它设备倒闸至 220 kV I 母运行, 腾出 220 kV II 母, 通过母联 2012 来对#2 主变充电。在合上#2 变压器变中 II 母刀闸时, 后台监控机发 220 kV I 母失压信号, 220 kV 线路保护报 PT 断线。检查发现电压二次回路没有电压, 并且 220 kV I 母 PT 二次空气开关跳闸。

## 1 失压事故原因分析

为什么合#2 变压器变中 II 母刀闸, 220 kV I 母 PT 二次空气开关会跳闸? 首先怀疑是变压器保护屏变中侧切换后电压二次回路短路, 用万用表测量切换后电压二次回路直流电阻, 相间和相对地回路直流电阻都正常。其次, 怀疑是不是电压切换箱的切换问题? 于是分别模拟 I 母刀闸和 II 母刀闸操作,

电压切换箱都正确动作。最后, 核对电压切换箱的接线是否正确? 在核对接线过程中, 发现电压切换箱按设计只用了一对 I 母刀闸的动合触点和一对 II 母刀闸的动合触点, 就怀疑是否由 I 母和 II 母切换不同步引起的故障? 于是检查电压切换箱的原理图, 详细分析它的电压切换的原理。发现电压切换箱带自保持回路, 在 I 母和 II 母的切换过程中, 为了保持电压不消失, I 母电压和 II 母电压会短时并列。电压切换箱的原理接线图见图 1。

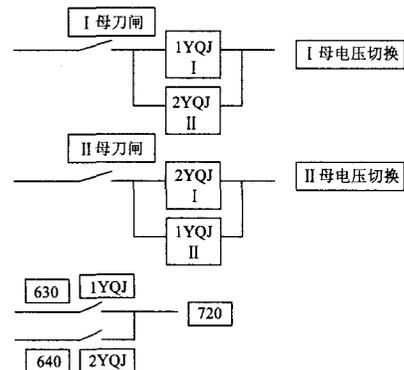


图 1 原理接线图一

Fig.1 Principle wiring diagram

由图 1 可见，电压切换箱的切换回路是 I 母动作，II 母复归；II 母动作，I 母复归。为了保证在 I 母和 II 母的切换过程中，切换后电压不会消失，电压切换回路应带自保持。如线路挂 I 母运行，则电压切换到 I 母，1YQJ 动作，720 切换到 630；如线路要倒闸至 II 母运行，则 2YQJ 应先动作，1YQJ 后断开，这样 720 才不会失压。因此，2YQJ 动作，1YQJ 未断开时，630、640 和 720 都接通，相当于 I 母和 II 母短时并列。

在 #2 变压器充电前曾进行过电压回路检查，电压回路检查时，短接了 I 母刀闸触点，将其切换到了 I 母；电压回路检查完后，断开 I 母刀闸触点，未短接 II 母刀闸触点将其复归，因此电压切换箱还是保持在 I 母状态。而此次充电是从变中充变压器，空出 II 母，II 母无电，I 母运行。在变中 I 母刀闸和 II 母刀闸都没有合闸的时候，如前所述，电压切换箱保持在 I 母状态，切换后电压 720 是 I 母电压 630。当合变中 II 母刀闸时，正常来说，电压切换箱应该切换到 II 母电压，将 I 母电压切换复归。在这个电压切换过程中，由于电压切换箱先接通 II 母触点，后断开 I 母触点，I 母和 II 母电压短时并列，因此 630 经过 I 母触点和 II 母触点，使 II 母的二次电压回路 640 带电，II 母电压互感器的一次高压反充 II 母母线，引起 I 母二次电压回路供出很大的电流，I 母二次电压回路空气开关过载跳闸。为了证实这个推论，断开 220 kV II 母 PT 电压空气开关，手动短接 II 母刀闸触点，将 I 母电压切换回路复归。再次合上 220 kV II 母 PT 电压空气开关和 #2 变压器 220 kV 侧 II 母刀闸，合母联 2012 开关对 220kV II 母充电，I 母和 II 母二次电压正常。可见，上述推论是电压二次回路失压的原因。

## 2 解决办法

由上面分析可知，此种电压切换回路的设计存在原理性的缺陷。在 I 母和 II 母电压切换过程中，I 母和 II 母电压会短时并列。建议厂家更改电压切换回路原理，将 I 母、II 母刀闸的动合和动断触点都

引入电压切换回路，其原理接线图如图 2 所示。

当 I 母刀闸合上时，切换到 I 母，I 母刀闸分开时，复归 I 母；II 母刀闸合上时，切换到 II 母，II 母刀闸分开时，复归 II 母。这样，就不会将 I 母和 II 母并列，防止产生上面的事故。

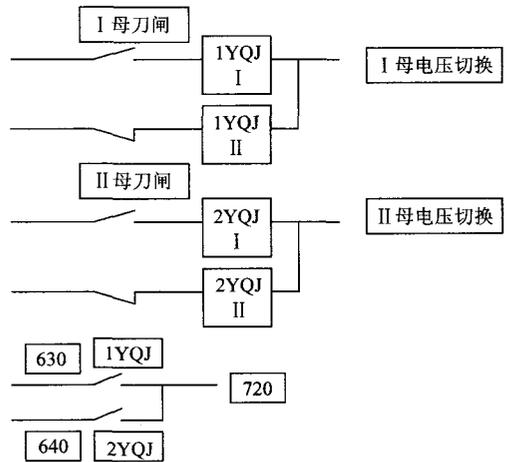


图 2 原理接线图二

Fig.2 Principle wiring diagram

## 3 结论

由上面的分析可知，此次电压二次回路失压是由于电压切换回路在电压切换过程中，I 母和 II 母电压短时并列，导致 I 母电压倒送到 II 母 PT，过电流引起二次空气开关跳闸引起。改进电压切换回路的原理接线，消除 I 母和 II 母电压短时并列，避免此类事故的发生。

## 参考文献

- [1] Kennedy J, Eberhart R C. Particle Swarm Optimization[A]. in: Proceedings of IEEE International Conference on Neutral Networks[C]. Perth(Australia): 1995.1942-1948.

收稿日期：2009-03-03

作者简介：

赖荣先(1977-), 男, 本科, 工程师, 从事电力系统继电保护调试工作。E-mail:lairongxian@126.com