

电压切换回路异常情况的分析

刘伟平

(赣西供电公司, 江西 新余 338025)

摘要: 对于双母线系统上所连接的电气元件, 在两组母线分开运行时 (例如母联断路器断开), 为了保证其一次系统和二次系统的电压保持对应, 以免发生保护或自动装置误动、拒动, 要求保护及自动装置的二次电压回路随同主接线一起切换。用隔离开关两个辅助触点并联后去启动电压切换继电器, 利用其触点实现电压回路的自动切换。

关键词: 电压切换; 接触不良; 失压; 寄生回路

Analysis of unusual situation of the voltage switching circuit

LIU Wei-ping

(Ganxi Power Supply Company, Xinyu 338025, China)

Abstract: It is requested that protection's secondary voltage circuit switching-on with the primary circuit when two groups of busbar are operated separately (ie busbar breaker's disconnection). The purpose is to guarantee the voltage of primary system and secondary system corresponded to each other and avoid protection's miss trip or maloperation. The specific method is that paralleling two auxiliary contacts of isolator firstly and then starting voltage switching relay, and finally realizing circuit autoswitching by the contacts.

Key words: voltage switching; bad contact; loss voltage; parasitic circuit

中图分类号: TM645

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)06-0071-03

0 引言

在运行中出现了两次电压切换回路异常运行的情况, 很具有代表性, 在这里提出来给大家作一个参考。

在 220 kV 白沙变电站对 220 kV 母线进行倒闸操作, 由双母运行倒至 I 母运行, II 母转检修后, 值班人员发现中央信号控制屏上的 220 kV 电压表指示 II 段母线仍有电压, 经查发现是由 211 白吉线 II 母刀闸辅助触点接触不良引起的。

1 刀闸辅助触点接触不良引起的异常情况

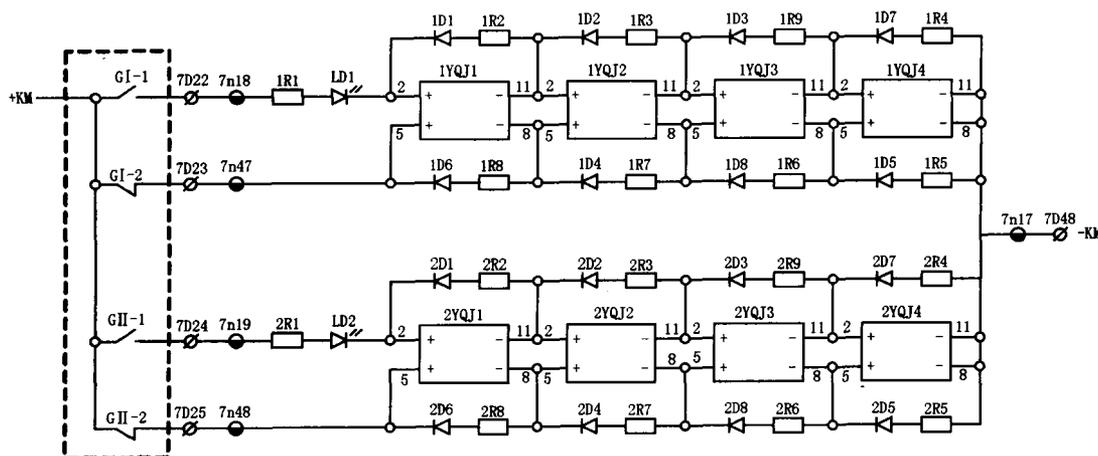


图 1 电压切换继电器

Fig 1 Voltage switching-over relay

211 白吉线采用的是 YQJ-21J 型电压切换箱, YQJ-21J 型电压切换箱是北京四方公司为第三代微机保护设计的配套产品, 适于双母线接线的线路保护, 主变保护等配套使用。

切换回路由两组双位置继电器构成, 由隔离开关的常开触点来控制切换继电器的启动回路, 而由隔离开关的常闭触点来控制切换继电器的返回回路; 直流电压消失时, 交流电压切换回路维持原工作状态, 保护不会失去电压。其原理接线图如图 1、图 2 所示。

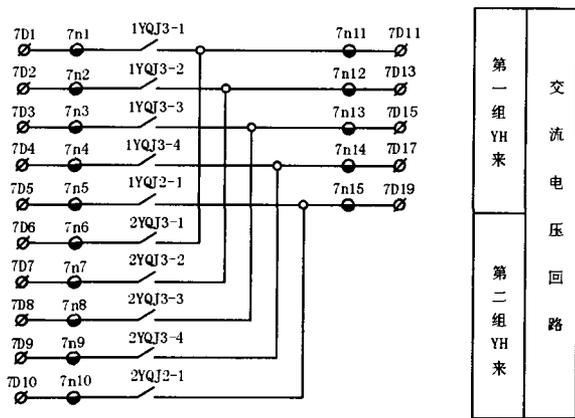


图 2 交流电压切换回路

Fig.2 Alternative voltage switch-over circuit

正常运行时, 如由双母运行转 I 母运行, GI-1 闭合, GI-2 打开, 1YQJ1~4 动作, 接入 I 母电压; GII-1 打开, GII-2 闭合, 2YQJ1~4 返回, 断开 II 母电压。此时 GII-2 因接触不良没有闭合, 2YQJ1~4 没有返回, 2YQJ3-1、2YQJ3-2、2YQJ3-3、2YQJ3-4、2YQJ2-1 仍闭合, 此时 I 母二次电压反送至 II 段电压小母线, 使得中央信号控制屏的 220 kV II 段母线电压表仍有指示。

如果在双母运行时出现此种情况, 等于把 I、II 母电压二次回路并列起来了, 如果有一段母线电压二次回路短路的话, 两段母线电压二次回路的空气开关都会跳开, 造成两段母线电压二次回路同时失压。

YQX-21J 型电压切换箱提供了“切换继电器同时动作”中央信号, 但没有接, 如图 3 所示。

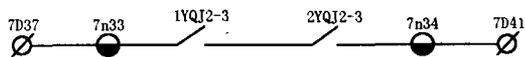


图 3 切换继电器同时动作信号回路

Fig.3 Switch-over relay of signal circuit acting at the same time

10 年以上的变电站中央信号系统由于老化等各种原因经常信号灯不会亮, 因此本人觉得除了接入“切换继电器同时动作”中央信号外还应将切换箱面板上的信号灯回路做如下改动能更可靠地反映切换箱的实际工作状态, 如图 4 所示。

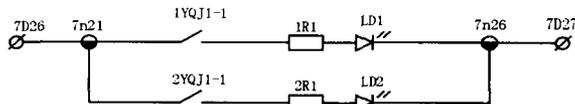


图 4 切换箱面板上信号灯回路

Fig.4 Signal light circuit on switching-over box board

以便继保人员更准确及时地处理故障。

2 设计错误引起的异常情况

220 kV 白沙变电站#2 主变新安装验收送电时 (挂 220 kV I 段母线运行) 高压侧保护告警“PT 断线”。经查是高压侧电压切换箱没有输出电压, 但切换箱面板指示灯 L1 (I 母) 亮, 是正确显示。

#2 主变高压侧采用的是南瑞公司的 CZX-12R1 型电压切换箱, 当线路接在 I 母上时, I 母刀闸的常开辅助触点闭合, 1YQJ1、1YQJ2、1YQJ3 继电器动作, 1YQJ4、1YQJ5、1YQJ6、1YQJ7 磁保持继电器也动作, 且自保持; II 母刀闸的常闭触点将 2YQJ4、2YQJ5、2YQJ6、2YQJ7 复位, 此时, 1XD 亮, 指示保护装置的交流电压由 I 母 PT 接入。

当线路接在 II 母上时, II 母刀闸的常开辅助触点闭合, 2YQJ1、2YQJ2、2YQJ3 继电器动作, 2YQJ4、2YQJ5、2YQJ6、2YQJ7 磁保持继电器也动作, 且自保持; I 母刀闸的常闭触点将 1YQJ4、1YQJ5、1YQJ6、1YQJ7 复位, 此时, 2XD 亮, 指示保护装置的交流电压由 II 母 PT 接入。

若操作箱直流电源消失, 则自保持继电器触点状态不变, 保护装置不会失压。

当时 220 kV 电压切换箱的启动回路图如图 5、图 6、图 7 所示。

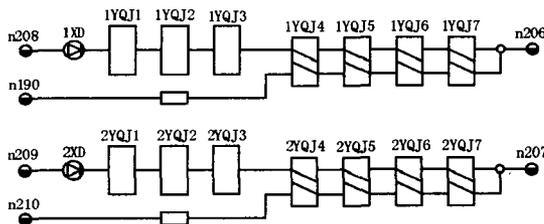


图 5 电压切换继电器

Fig.5 Voltage switch-over relay

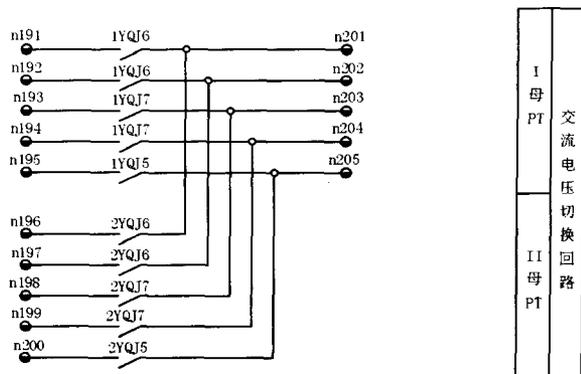


图 6 交流电压切换回路

Fig.6 Alternative voltage switch-over circuit

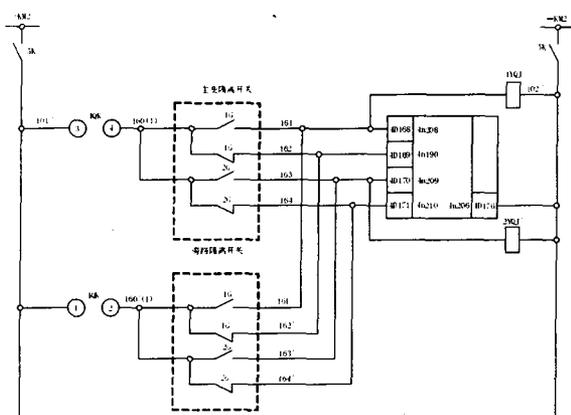


图 7 电压切换继电器控制回路

Fig.7 Controlling circuit of the voltage switch-over relay

经过分析发现问题出在电压切换箱的启动回路上，如上图所示：当主变由本开关 201 挂 I 母运行时，4QK3、4QK4 接通，4QK1、4QK2 打开，主变隔离开关 1G 常开触点闭合，常闭触点打开，161 带正电，1XD 亮；2G 常开触点打开，常闭触点闭合，

164 带正电；旁路隔离开关 1G、2G 常开触点打开，常闭触点闭合，164 的正电通过旁路隔离开关 2G 常闭触点，再通过旁路隔离开关 1G 常闭触点反送至 162，使得电压切换继电器 1YQJ4、5、6、7 返回，导致保护失压。

通过修改控制回路解决了这个问题，修改后的控制回路图如图 8 所示。

当本开关运行时，4QK3~4、4QK7~8 接通，4QK1~2、4QK5~6 断开；当用旁路开关代运行时，4QK1~2、4QK5~6 接通，4QK3~4、4QK7~8 断开。消除了寄生回路。

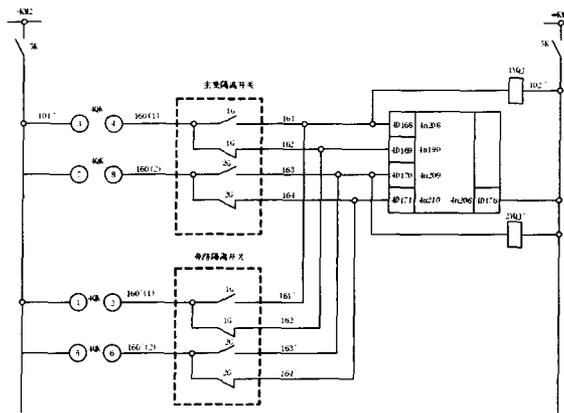


图 8 改进后的电压切换继电器控制回路

Fig.8 Controlling circuit of the voltage switch-over relay after improvement

收稿日期：2006-06-28

作者简介：

刘伟平 (1976-)，男，工程师，从事电力系统继电保护工作。Email: mxlxygz@163.com

(上接第 9 页 continued from page 9)

Application[M].Beijing:Higher Education Press,2004.

[8] 刘同明,等. 数据挖掘技术及其应用[M]. 北京:国防工业出版社,2001.

收稿日期：2006-10-16

作者简介：

刘 菁 (1982-)，男，硕士，主要研究方向为电力系统智能控制和电力系统仿真等；

解 大 (1969-)，男，博士，副教授，主要研究方向为电力系统 FACTS 和电力系统仿真等。E-mail:xieda@sjtu.edu.cn

LIU Tong-ming,et al.Data Mining Technology and Its Application[M].Beijing:National Defense Industry Press,2001.

[9] 张仰森. 人工智能原理与应用[M].北京:高等教育出版社. 2004.

ZHANG Yang-sen.Artificial Intelligence Theory and Its