

# 关于电压互感器二次接线直流回路的改进

湖北省荆州电力设计室 张汉祥

## 1 前言

电力系统中的继电保护、电能计量及对电气设备的监视控制，都离不开交流电压和电流两个电量。并要求其供电具有一定的可靠性和连续性。而交流电压量供电的可靠性和连续性，直接决定于电压互感器二次接线的可靠性。而电压互感器二次接线的可靠性，又直接决定于它的交、直流逻辑回路设计的先进性和合理性。如果由于电压互感器二次直流逻辑回路的原因，使电压互感器交流二次失压，则会造成：有的保护就可能在区外发生故障时误动作，如复合电压闭锁过保护；有的保护就可能在区内发生故障时拒动作，如线路距离保护；电能计量就可能失误，其一方面表现为电网的线损增加，另一方面又表现为电网的收入减少；电网运行的电气设备就无法监视和控制，如电压的高低，功率的大小、频率是否正常等都会无指示，运行人员将无法对电气设备工作状态作出正确的判断和处理。由此可见，电压互感器二次接线的交直流逻辑回路是否先进合理，直接影响到电网运行的安全和经济，乃至系统的稳定性。因此，我们必须为之设计一个较为完善的直流逻辑回路，以保证电压互感器交流二次电压供电的可靠性和连续性。本文谨就电压互感器二次接线直流逻辑回路的设计谈一点粗浅建议，供各位同行参考。

## 2 110~220kV电压互感器二次接线

在110~220kV变电所中，电压互感器二次接线显得尤为重要。许昌继电器厂设计出版的《110~220kV变电所定型屏》，对电压互感器二次接线的设计做了大量的工作，并为设计单位提供了方便，其接线如图1所示。笔者认为该接线还存在着不足之处。如两组电压互感器二次接线直流回路公用一组保险不安全，当1RD、2RD中任何一只出现熔断等问题时，两组电压互感器交流二次电压供电就会同时中断；另外，电压互感器隔离开关重动中间继电器线圈串联接线也不太可靠，当1GWJ、2GWJ中任何一只出现断线或因某种原因更换时，则该组电压互感器交流二次电压供电也会同时中断。上述无论哪种情况之下，交流二次电压中断多长时间，则母线及其上面连接的出线和元件，其继电保护、电能计量、监视控制等装置便会有多长时间失去功能，可谓不够理想。

因此，笔者试图作如下修改，以完善其接线。即各组母线电压互感器隔离开关重动中间继电器，切换小母线正电源各自使用一只熔断器，并分别接于直流电源的I、II段母线之上；切换电器正电源通过1BK、2BK可接两个直流电源；重动中间继电器与切换继电器线圈分别并联接线；负电源公用。在选择熔断器3RD熔件的额定电流时，应比1RD、2RD大二级为宜。其目的在于，一方面通过1RD、2RD保证有选择性地切除PT直流回路故障，另一方

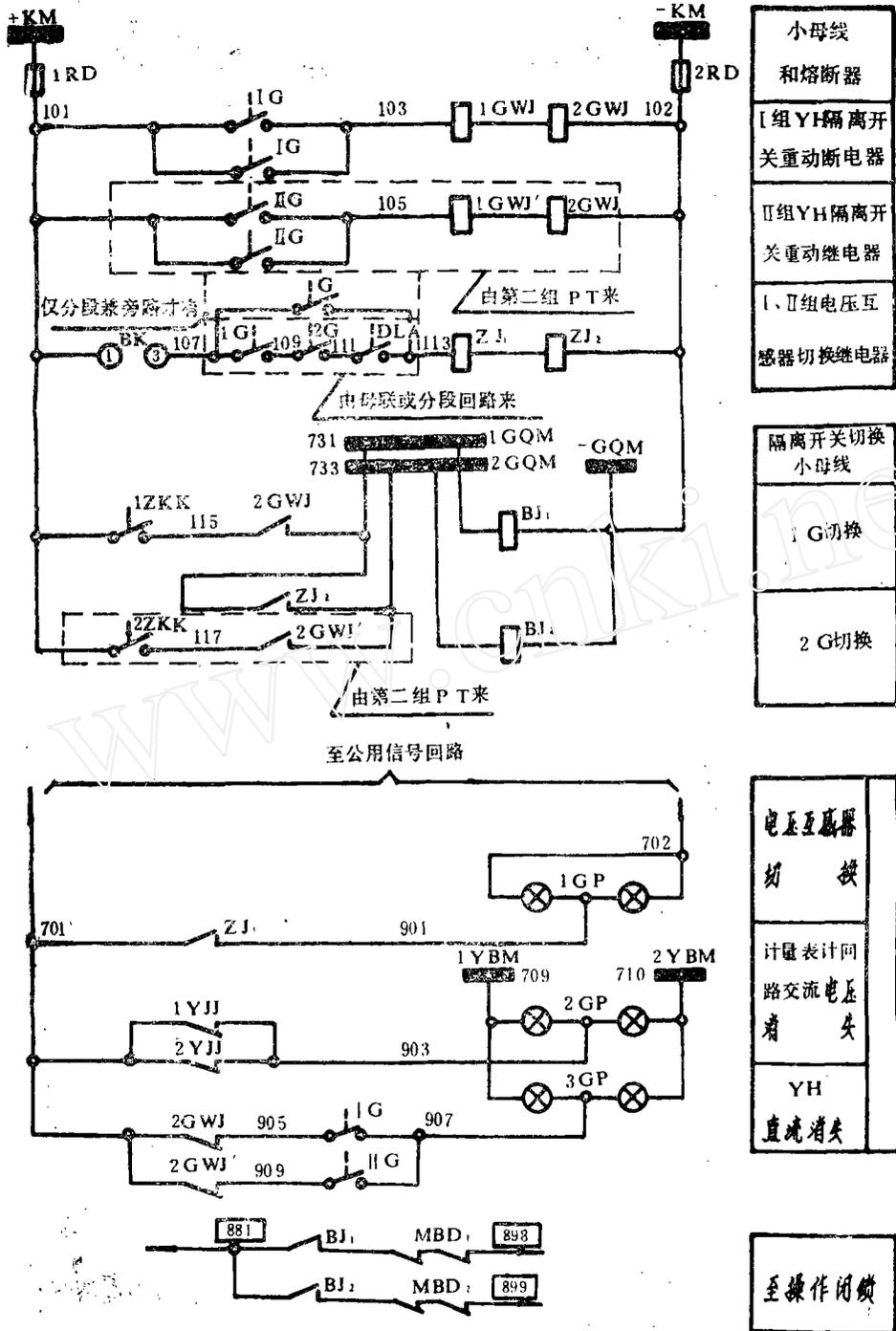
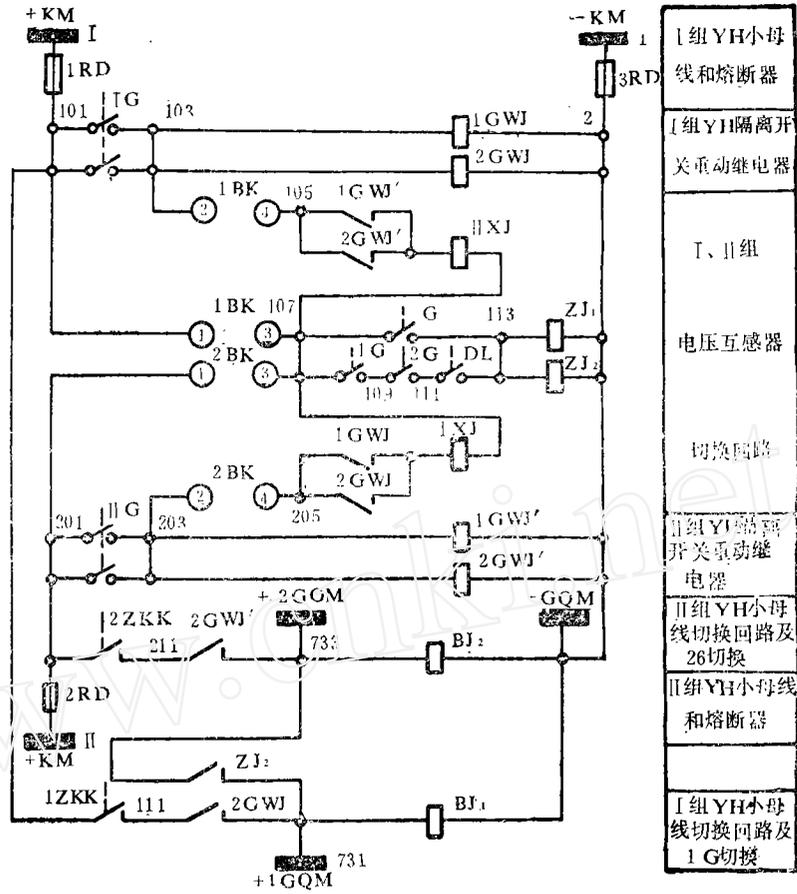


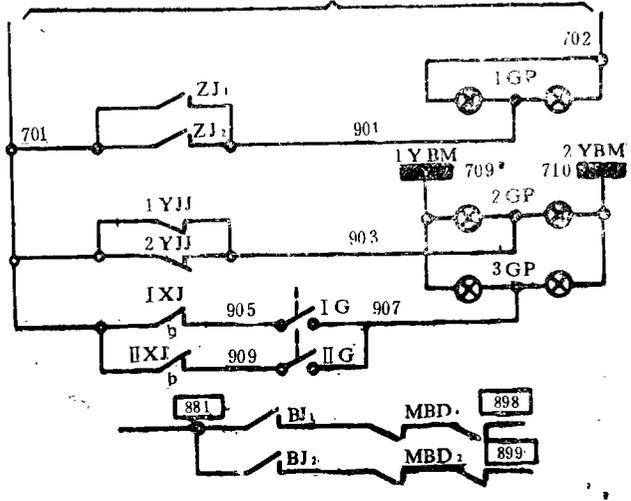
图 1

面通过 3 RD 保证非故障 PT 直流回路正常供电和正常切换。改进接线如图 2 所示。



I 组 YH 小母 线和熔断器
I 组 YH 隔离开 关 重合继电器
I、II 组 电压互感器
切换回路
II 组 YH 隔离开 关 重合继 电器
II 组 YH 小母 线切换回路及 26 切换
II 组 YH 小母 线和熔断器
I 组 YH 小母 线切换回路及 1 G 切换

至公用信号电源回路



电压互 感器切换
计量回路
交流电压消失
YH 直流消失
至操作闭锁

图 2

改进后的接线回路有如下特点:

2.1 各组母线电压互感器二次接线直流回路正电源各自独立, 并分别接于直流电源的不同母线之上, 两段直流母线同时失电的情况极少, 几乎可以不考虑。因而具有一定的可靠性。

2.2 该接线可满足于直流电源任一母线失电, 或任一电压互感器二次接线直流回路的某个元件或者连接线出现问题使重动中间继电器失磁时, 均能随时使用自动或手动切换手段, 起动切换继电器ZJ1、ZJ2, 从而保证了电压互感器交流二次供电的不中断或短时中断, 因而具有一定的连续性。

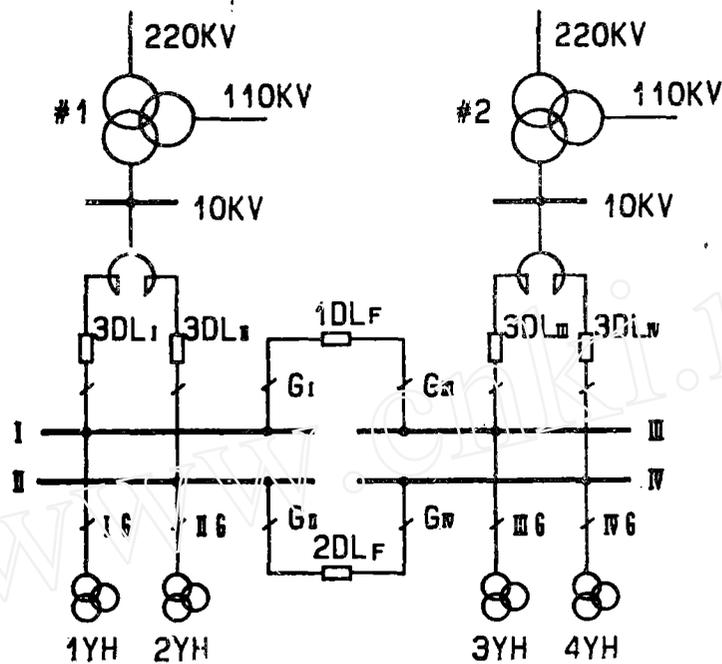


图 3

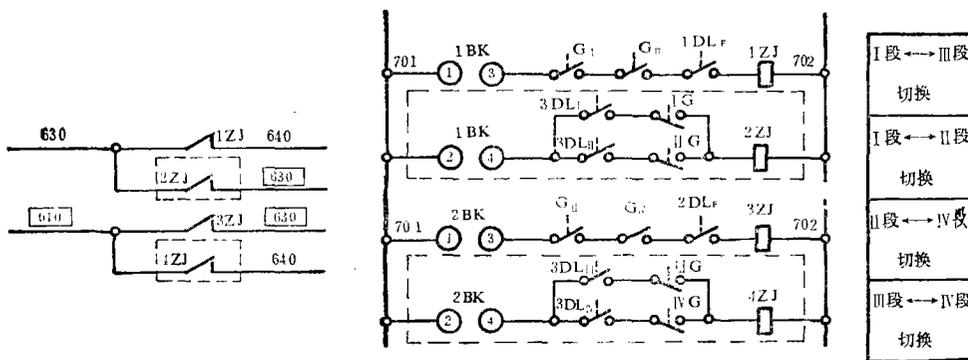


图 4

(下转58页)

示的两曲线相交情况,因此这个死区是无法消除的。但在1.05~1.08倍过励磁时,变压器允许运行的时间一般较长。因此,当过励磁保护动作发信号时(整定在1.05倍过励磁),但并未跳闸时,运行人员应及时处理,以免损坏变压器。

## 6 结束语

6.1 我国目前引进瑞典ASEA公司元件保护中的RATUB型过励磁保护普遍存在着继电器特性曲线与变压器过励磁曲线不能完全匹配的现象,这种不匹配削弱了RATUB的性能,在某些点存在着继电器过早地跳开变压器的现象。

6.2 RATUB继电器与我国早期引进的RATUA继电器相比,减少了1000s定时回路及上限定时回路等,虽具有原理简单清晰,造价低,调试方便等特点,但与变压器特性配合不如RATUA灵活。

6.3 随着我国500kV系统电网的发展及变压器容量的增加,在大型变压器保护中装设过励磁保护已得到了广泛重视。但目前国内还没有哪家生产的过励磁继电器能够很好地与变压器过励磁能力相匹配。目前电网运行的过励磁保护绝大多数为瑞典ASEA公司的RATUB型及早期的RATUA型产品,或仿上述原理制造的产品,这些产品在设计原理上也并不是十分完善的,在运行中也存在着一些问题,因此研制和开发新型适用于我国各种大型变压器的过励磁保护是继电器厂家今后面临的任务。

## 参考文献

- [1] 瑞典ASEA公司. ASEA RELAY. 1985.
- [2] 何宜强、徐益雄. 国外电站自动化译文集. 阿城电站设计研究所, 1984.
- [3] 史世文. 大机组继电保护. 水利电力出版社, 1987.
- [4] 华中工学院. 《高压继电保护技术原理与运行》. 电力工业出版社, 1981.

~~~~~  
(上接62页)

2.3 改进接线简单,元件增加的少,操作维护、检修均方便,具有一定的灵活性。

## 3 10kV电压互感器的二次接线

220kV变电所中,当主变电压等级为220kV、110kV、10kV时,由于系统容量越来越大,为了限制短路电流,主变10kV侧一次通常采用双分裂电抗器接线,这样10kV母线就被分为四段,其接线如图3所示。相应的二次切换回路如图4虚线框外部分所示。由图4可知,该切换回路只考虑了I段与Ⅲ段、II段与IV段的相互切换,而没有考虑I段与II段、Ⅲ段与IV段的互相切换。如果当变电所第一期只上一台主变,或当运行方式决定只需一台主变运行时,在这种情况下,由于某种原因,1\*PT出现问题退出运行时,则接于I段母线的馈线,虽仍在继续运行,却无法计量电能,同时,主变保护回路中的复合低电压闭锁解除,有可能使该保护误动作。2\*、3\*、4\*PT情形与1\*PT相同。显然这是不允许的。笔者认为只需作适当的改进和增加少量元件便可以解决上述问题。改进接线如图4虚线框内部分所示。运行人员可以根据实际需要,按图4的接线选用自动切换或手动切换均可。该接线已在220kV监利客城变电所中投运。