

三台主变四段母线备用电源自投装置的要求与配置实施

重庆电业局 陈远鹏

1 电气一次接线

随着电力事业和电力系统的发展,为了满足负荷的需要和更可靠地向用户连续供电,采用三台主变、四段10kV母线接线的变电站也应运而生。我局临江门变电站就拟采用此接线,其一次接线如图1。

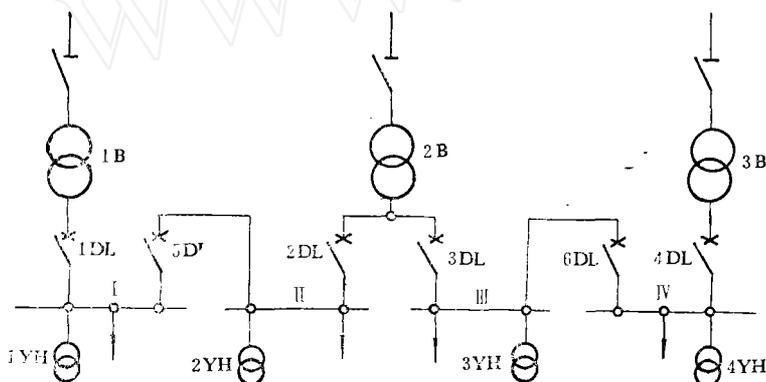


图 1

全站主变总容量按最终负荷量的1.4倍选定。三台主变的容量是相同的,每台主变正常时带额定容量70%的负荷,以40000kVA为例,每台带28000kVA。正常时的运行方式为1号变(1B)带10kV I段,2号变(2B)带10kV II和III段,3号变(3B)带10kV IV段,5DL、6DL断路器分闸,三台主变分裂运行。因此,负荷的安排(人为调整)应为:I段IV段各为28000kVA,II段、III段各为14000kVA。

2 对备用电源自投装置的要求

任一台主变因事故或母线失电退出运行时,要求备用电源自投装置(以下简称BZT)动作,投入对应的断路器,并使继续运行的变压器所带负荷不至过载或太多,以保证对负荷供电的连续。例如1B失电,1DL分闸,BZT动作投入5DL,使2B负荷增加到56000kVA,过负荷达1.4倍,按主变运行规程规定允许主变运行时间为1.75小时(以环境温度30℃,主变为自然循环冷却方式为例),同时,这样的运行对变压器是不利的,电压质量也受到影响。在此期间,可以人为转移负荷,或切除部分不重要用户。值得说明的是:如一个变电站只有

两台主变和两段母线，而且所供都是市区重要负荷，很显然，一台主变失电退出就无法保证或很难满足对负荷供电的连续。在我局已往的运行实践中，有两种情况：一是不投入使用BZT；二是预先为变电站值班员安排好一旦BZT动作后，如主变过负荷依次拉闸限电的用户顺序。

三主变四母线的接线就不存在前述问题。当BZT动作投入5DL后，随即自动断开3DL，并投入6DL。使2B和3B分别带I、II段和III、IV段各约42000kVA负荷。负荷的重新分配，使每台主变仅过负荷1.05倍，基本上属于正常过负荷状态，可以允许较长时间运行。因此，按上述程序动作的自投是有较好的实效性的。

3B失电的动作程序与上述类同。

当2B失电时，两套BZT装置均动作将分别断开2DL和3DL，并分别投入5DL和6DL，这时，1B带I段和II段，3B带III段和IV段各42000kVA负荷。

3 配置与实施

根据图1的一次接线，配置独立的两套10kV分段备用电源自投装置，采用许继厂定型的〔PWZ--88U--FY/Z(Y)〕产品，10kV I、II段和5DL用一套，III、IV段和6DL用一套，两套BZT可装在一面屏内。装置内部接线稍有改动，以满足上述动作要求。为保持装置的独立性和一致性，勿使其成为专门制造的特殊产品。即该装置在初期两台主变运行时（或该站最终也只有二台主变时，仅用一套装置）能正常使用，当完成终期接线三台主变时，仅将对应的断路器接口接入，即能满足其要求，勿需再作更改。

PWZ--88U--FY/Z(Y)定型部分的接线图，略。修改接线如图2。增加一个与1BJ同型号的中间继电器BJ，以保证母线只切换一次（原则上不用亦可）；增加二个信号继电器和两只连接片，以接入母线切换的对应断路器接口。

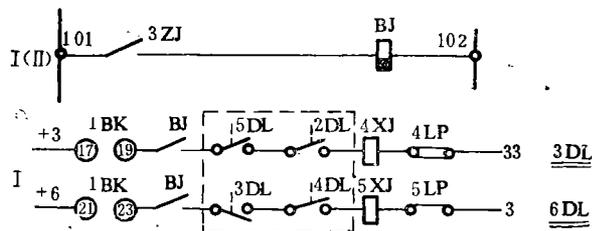


图 2

当1YH失电时，1DL跳闸，3ZJ动作并合上5DL；3ZJ同时使BJ动作，+3经4XJ切除3DL，并随即合上6DL，完成了二台主变负荷的重新分配。

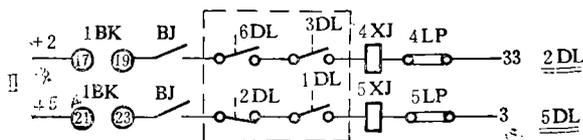


图 3

当4YH失电时，动作程序类同。仅将另一套装置的外部对应接线按图3接线即可。

二套BZT装置低压启动的2SJ时间继电器整定应相差一个合闸时间间隔，

否则，在2B失电时，二套装置断开2DL和3DL是同时的，也将使5DL、6DL同时自投合闸，对直流电源装置引起过大冲击，不能可靠合闸。2SJ动作的时间差将保证5DL、6DL依次先后合闸。图2和图3的接线是按保证先断后合，两台主变不会并列的情况考虑的。缺点是BZT进行母线切换时，使部分负荷约有0.5秒的断电间隔。如在具体情况下，二台主变不致因电压

(下转51页)

时时间已按要求调整。

3 结论

综上所述,这次的故障实际上就是发生在乙丙线A相上的一次瞬时性单相接地短路故障。本来如果所有保护能正确动作,仅乙01,丙04以A0I或高闭零序保护动作单跳,速动将故障切除,然后再单重,整个系统就可恢复正常。但由于乙01零序功率方向接反,使得乙01本身拒动,丙04延时跳闸进而导致乙主变得以误动。乙05的零序功率方向接反,造成乙05,甲05在区外故障时误动。而对于甲05由于距离保护中一个二极管D₁被击穿,导致距离保护误动,重合闸中一个DZJ₃₁的延时过短,成为单相故障跳三相的主要原因。由此看来,造成这次事故扩大的最主要因素是乙01,乙05二个开关的零序功率方向元件接反。而二极管被击穿,DZJ₃₁延时过短也都是重要原因。总结起来,这次故障给我们的教训是:

- (1) 一定要严把质量关。这样诸如零序功率方向元件接反,间隙保护接线错误,DZJ₃₁延时过短等问题都应在基建投产前就已解决了。
- (2) 加强装置的维护。这样做就有可能防患于未然,在事故前就发现甲05的二极管D₁被击穿,乙05 A相选相灯不亮等问题。
- (3) 加强反措。针对装置存在的一些薄弱环节及可能出现问题的地方应采取一些相应的防范措施,例如已考虑将D₁改成由二个高反压二极管串联等。

本文得到湖北省电力中心调度所何志远总工,杨志刚科长等同志大力指导,以及现场有关同志的有力协助,特此致谢!

~~~~~  
(上接53页)

的差别,所供负荷的多寡而在并列时引起过大环流,在环流允许的情况下,可以考虑先合后断(两台主变并列时间约为0.1秒),使用户用电连续无断电间隔时间。为此,仅需将图2和图3的外部接线改成图4接线即可。

孰优孰劣,应综合利弊各因素以考虑用何种方式。

为保持每套装置产品的一致性,因此定型产品原有的编号和符号都不改动。但在实施安装设计和安装施工时,应作如下处理: I套和II套BZT装置与一次接线的对应关系为:

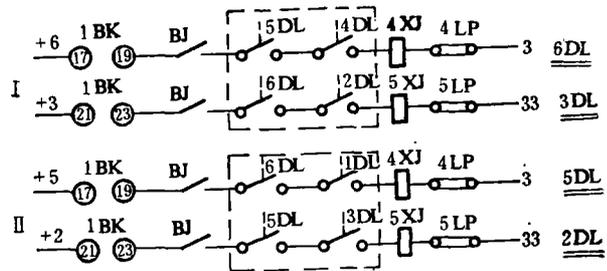


图4

#### I套BZT装置

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1 YH—1 YH | } 一<br>次<br>接<br>线 |
| 2 YH—2 YH |                    |
| 2 DL—1 DL |                    |
| 2 DL—2 DL |                    |
| DL—5 DL   |                    |

#### II套BZT装置

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1 YH—4 YH | } 一<br>次<br>接<br>线 |
| 2 YH—3 YH |                    |
| 2 DL—4 DL |                    |
| 2 DL—3 DL |                    |
| DL—6 DL   |                    |

为保证BZT装置正确可靠地满足自投动作的要求,上述对应关系在检验及运行时都不应掉以轻心。