

# 双母线电流相位比较式母线保护改进方案

湖北荆州变电工区 郭兆中

**摘要:** 本文由分析电流相位比较式母线保护在母线相继故障时拒动的原因, 从保护动作的逻辑过程, 提出了一种解决相继故障时切除后故障母线的一种方法。

## 一 问题的提出

近几年来, 湖北电网以至全国电网发生多起PT、CT爆炸事故, 在爆炸后, 故障母线上的联接元件被切除, 爆炸后的碎片伤及另一组母线设备, 导致母线相继故障。由于这种电流相位比较式母线保护采用差回路电流与母联开关电流进行相位比较来选择故障母线, 而相继故障时, 母联开关已被切除, 电流相位比较继电器已失去选择能力, 导致母线保护拒动, 后故障母线上的联接元件必须靠对侧后备保护切除故障, 使系统稳定造成威胁。对此, 能源部发出通知要求改进相位比较式母线保护的接线方式, 防止母线相继故障时, 母线保护拒动。

## 二 相继故障时母线保护逻辑分析

正常运行的双母线相位比较式保护简化为如图1所示。

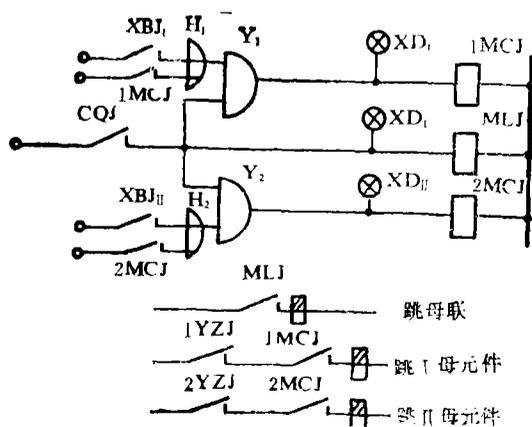


图1 双母线相位比较母线保护简化图

当第I组母线发生故障时, 差动启动元件和选择元件 $XBJ_I$ 动作,  $1YZJ$ 动作。(I母电压闭锁开放), 母联开关跳闸和联接于I母的元件跳闸。

当第II组母线上发生相继故障时, 有两种可能的情况。

第一种情况是CQJ在第I组母线切除后返回, 在第II组母线发生故障时又动作。 $XBJ_I$ 在第一次故障时动作,  $1MCJ$ 动作。当故障切除后 $XBJ_I$ 返回,  $1MCJ$ 靠CQJ失磁而返回。在第II组母线相继故障时, CQJ

动作而 $XBJ_I$ 拒动,  $2MCJ$ 不能励磁致使母线保护拒动。根据上述关系, 可以采用固定第I组母线的故障信号, 再判断第一组母线故障确已切除时, 撤消选择元件 $XBJ_I$ 的闭锁作用。如图2中 $H_3$ 、否 $_1$ 、否 $_2$ 所示。

第二种情况是第II组母线相继故障发生在第I组母线尚未切除之前, 这时CQJ一

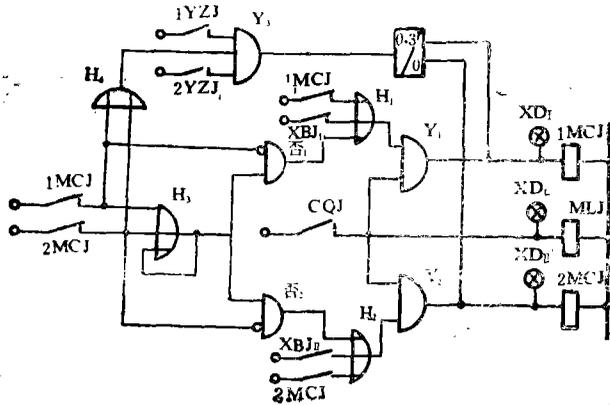


图2 改进部分逻辑关系图

直动作，I组母线上的联接元件虽被切除，但1MCJ被保持不能返回。如果采用其它方法，判断I组母线元件已全被切除，可能会使保护显得非常复杂。这时最简单的方法是利用电压闭锁已被开放加上延时回路将两组母线跳闸执行元件连接起来。如图2中H<sub>1</sub>、Y<sub>1</sub>及延时回路所示。

### 三 母线保护改进后的接线及说明

图3为采用机电式继电器构成的双母线相位比较式母线保护改进后的具体接线方案。

图中1~4MCJ出口跳各开关，均应带保持线圈，只有当开关跳闸结束后，继电器才允许返回。这样在否<sub>1</sub>或者否<sub>2</sub>回路才能正确区分故障母线上的联接元件已全部切除。MST延时0.3s，是考虑开关跳闸0.15s，CQJ返回0.02s，延时误差0.05s，尚有0.08s的裕度。MGJ复归按钮可与闭锁继电器公用，FA采用常开触点可用短接复归方式。当MGJ复归后，主接线仍未恢复双母线运行时，应将三极刀闸推上，短接选择元件触点。

采用改进后的接线，当母联断路器失灵，或故障发生在母联间隔断路器与CT之间时，保护仍能将故障切除。可以拆除母线保护，启动失灵保护回路。

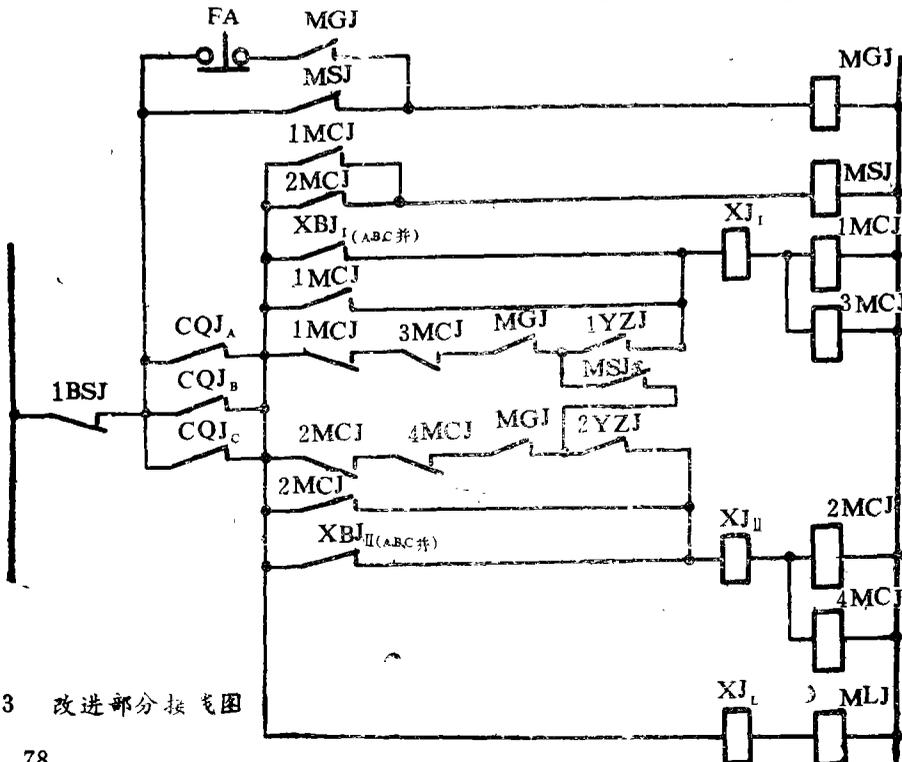


图3 改进部分接线图