

# 380V 所用变备自投动作分析

陈秀庆

(青海华电大通发电有限公司,青海 西宁 810100)

**摘要** 就 380V 低压备自投动作情况进行了分析,并如何避免备自投动作合于故障点进行了阐述,在减少设备风险,提高供电可靠性,提出了措施和可行方案,如改变备自投运行方式,减少备自投动作判据,改变低压所用变保护装置配置等。

**关键词** 备自投;动作分析;防范措施

为了提高所用电源供电可靠性,在 330kV 及以上等级变电站广泛采用低压备用电源自投装置,目前 380V 低压备自投由于种种原因,其动作情况都不理想,动作判据复杂,不能有效避免低压侧永久性故障,提高备自投装置的成功率和供电可靠性是必须面对和解决的问题。

## 1 低压备自投装置的运行方式和基本原理

380V 系统常用备自投运行方式分为进线备自投、低压母联备自投、柴油发电机备自投(进线)。

### 1.1 进线备自投应用在两段母线分列运行的情况

进线备自投应用在两段母线分列运行的情况即 1#、2# 所用变分别带 380VI、II 母线,柴油发电机备用。当 380VI 段母线或 II 母线应低压短路或所用变故障或上一级电源消失合上进行开关 QF4 及 QF3 负荷由柴油发电机带,恢复任一段母线供电。

如图 1 所示。

### 1.2 低压母联备自投即 380VI 段母线或 II 母线失电时

低压母联备自投即 380VI 段母线或 II 母线失电时,备自投装置动作合上相应的母联分段开关 QF1 或 QF2(图 1)。

### 1.3 动作条件及整定原则

a. 工作母线无压。380V 母线电压 TV 分别取自 I、II 段母线电压,判定条件一般为  $0.3U_e$ 。b. 工作电源电流消失。取自所用低压侧 TA 单相电流,按躲过低压侧最小负荷电流整定。c. 备用母线有压。对两段分列运行的方式即暗备用方式,备用母线一直有压,在明备用方式下,取自母线 TV 单相电压,一般按  $0.7 U_e$  整定。

## 2 备自投动作情况分析

2.1 分段(母联 QF1)开关备自投。当两段母线分列运行时,装置选择桥开关自投方案。在正常运行方式为:1# 所用变带 380VI 段母线,进线 QF1 合位;3# 所用变带 380VII 段母线,进线 QF2 开关合位,母联 QF1、QF2 热备用,柴油发电机“自动”方式,进线 QF3 合位,进线 QF4 热备用,备自投为明备用方式,此时 1# 所用变自投方式为:12# 所用变因故障跳闸或 1# 所用变低压侧故障进线 QF2 跳闸,柴油发电机检测到:

a. 380VI 母无压  $U=0V$

b. 进线 QF1 TWJ=1

柴油发电机启动,桥开关(母联 QF1)自投的条件如图 2。

充电条件 a. 母三相有压;

b. 进线 QF1 在合位,母联 QF1 在分位。

经 15 秒后充电完成。

放电条件 a. 母联 QF1 在合位;

b. 手跳进线 QF1;

c. 其他外部闭锁信号,如变压器内部故障等。

d. 进线 QF1 母联 QF1 的 TWJ 异常。

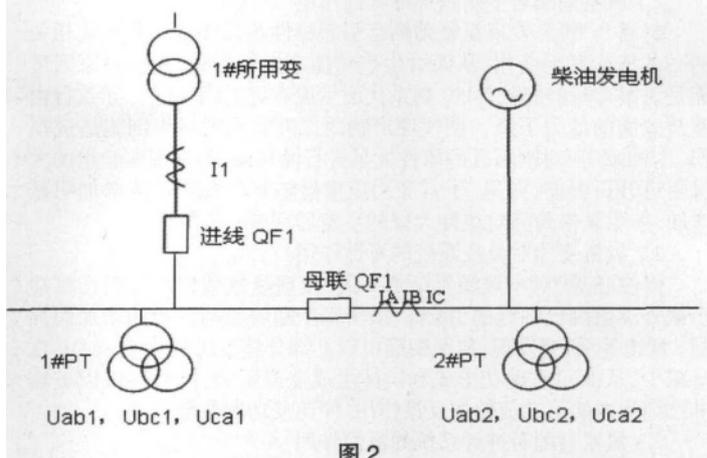
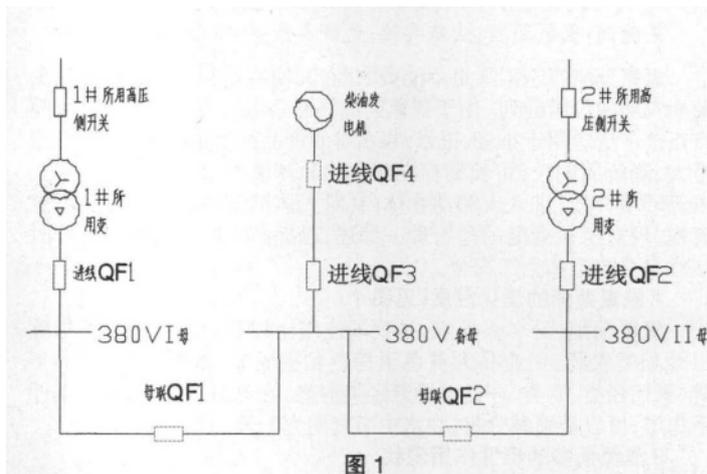
动作过程:当充电完成后,母无压,1# 进线无流,自投整定控制字允许,且有电机投入,则经一定时间延时后,跳进线 QF1,确认进线 QF1 跳开后合母联 QF1。若备自投启动后,没有电机投入,即电机未准备好,则备自投不动作,也不放电,直到有柴油发电机投入,才进行备自投动作。若对电机或母线检修,应退出备自投。

2.2 分段(母联 QF2)开关备自投动作情况同母联 QF1。

2.3 1#、2# 所用变检修等情况退出运行,可退出备自投,将柴油发电机“自动”方式实现进线 QF4 自投。

## 3 备自投说明(作用开关、保护装置及备自投装置)

3.1 备自投装置。Ua1、Ub1、Uc1 为母电压,角结输入;Ua2、Ub2、Uc2 为母电压,角结输入。I1 为 1# 进线一相电流,用于防止 PT 断线时装置误启动。IA、IB、IC 为专用测量 CT 输入。a. 装置引入母线电压,用于有压、无压判别。引入进线开关一相电流,是为了防止 PT 三相断线后造成桥



开关误投,也是为了更好的确认进线开关已跳开。b. 装置引入开关位置接点(TWJ)用于系统运行方式判别,自投准备及自投动作。引入了开关的合后位置信号(从开关操作回路引来)作为各种运行情况下自投的闭锁。另外还分别引入了闭锁自投输入。

3.2 作用开关。进线 QF1、QF2、QF3、QF4、母联 QF1、QF2 带失压脱扣功能。

3.3 所用变保护装置。1#、2# 所用变保护装置无选择性即所用变故障或低压 380V 母线故障同时跳高压和低压开关。

## 4 在正常运行方式(两段母线分列运行,图 2 为例)下存在的问题

这种方式下备自投无论什么原因(线路瞬时故障重合成功或 380VI 母严重故障)只要 380VI 母失电进线 QF1(TWJ=1)备自投就会动作。

a. 若线路瞬时故障重合成功备自投装置动作就没有必要。b. 380VI 母严重故障备自投装置不应合在故障母线上。c. 应手动(远方、就地)操作时对备自投装置放电回路,手动断开进线 QF1,备自投装置也会动作。虽然备自投装置屏上有手动操作闭锁压板,手动操作前必须投入此压板可闭锁备自投装置动作,但给倒闸操作带来极大不便。

## 参考文献

- [1] 电力系统分析[M].北京:水利电力出版社。
- [2] 电力系统故障分析[M].北京:水利电力出版社。
- [3] 南瑞 RSC-9652 保护装置说明书。
- [4] 电网继电保护应用[M].北京:中国电力出版社。