

# 我省微机保护与其他保护配置的 重合闸运行探究

叶学翔 福建省南平电业局 (353000)

近年来,随着我国微机保护的不断完善和发展,其可靠性、稳定性已日益提高,越来越受到用户的青睐。我省从 1990 年安砂水电厂首次使用 01 型微机保护以来,经过设计、运行单位的共同努力,积累了许多宝贵的运行经验。目前福建电网对微机保护已开始进入了大面积的推广应用阶段,新投产的变电站基本上采用一套微机保护、一套集成电路保护或双微机保护,而对于老变电站的技术改造,由于各种因素的制约,造成了新改造的微机保护与原有保护配置方式五花八门,接线也各不相同,不规范。因此,采用较为合理的、规范的原则方案,对于保护的可靠运行,以及现场的统一管理是很有必要的。

以下是对我省较为常见的配置方案中重合闸方式综述几点意见。

## 1 一套微机、一套晶体管保护,使用微机重合闸,如图 1

对于这种配置方式,由于晶体管保护无选相功能,因而其出口应通过微机保护 M、N、P 端子予以输入,靠微机选相实现其跳闸功能。另外,微机保护的后加速由软件实现,这里不用我们外界干预,但微机保护的后加速触点应加速晶体管保护,目前我们常用的接线为微机 JSJ 加速继电器触点接入晶体管距离保护加速回路和零序保护加速回路,这种接法是错误的。首先从

“四统一”原理上看,加速距离应在非全相运行时也有效,以对整个非全相过程再故障起到保护作用,所以应使用微机保护的跳闸固定继电器来加速晶体管距离保护(注意:应有适当的延时,四统一设计原则中延时 0.3s)。而加速零序保护应判定开关确已合闸经 100ms 延时加速,但微机保护所提供的 JSJ 信号却是合闸脉冲发出时经判别是否“偷跳”而起动的,因此该接线是绝不允许的,容易造成合闸到完好线路上误后加速三跳。因此,零序加速回路从配合上说两套是配合不上的,这是该种配合方式最大的缺陷之一。

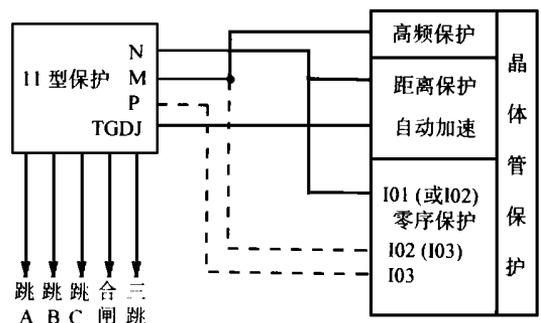


图 1 微机保护与晶体管保护重合闸配合接线图

合闸功能的执行是靠微机合闸出口直接接入开关的合闸操作回路来实现的,不必再接入电容器一次放电逻辑回路,以免现场还要考虑微机重合方式开关与操作箱中重合方式开关的同步切换问题。再者,C 型晶体管保护中操作箱无一次电容器充放电逻辑回路,为求得 C 型、D 型晶体管保护和微机保护配合的统一性,所以上述方案的配合虽然零序后加速回路存在缺陷,但合闸功能等易于实现,接线也较为简单。

## 2 一套微机保护、一套晶体管保护,使用各自重合闸,如图 2

从配置接线上看,这种配置接线是较清楚明了的,相互连线较少。但从保护原理上看,这种配置就不属于最优方案,理由如下:

该方案虽多了一套重合闸装置,看似更加可靠,但我们知道微机保护选相是靠电流差突变量原理和多边型阻抗原理实现的,其优点是对大弧阻接地选相能力强,超前相不会误选相;而晶体管选相元件为圆特性阻抗原理,对弧阻接地选相能力很差。若整定阻抗太大,超前相又容易误动(选错相),因此两套并列使用,选相功能反而大大下降了。如单相经弧阻瞬时性接地故障,微机保护正确动作单跳并准备单重,而晶体管保护选相元件拒动,经 0.25s 左右三相跳闸,进而闭锁保护重合闸,造成瞬时性的故障补救失败。

在我省电网中上述情况是经常会出现的,如输电线路对树、毛竹放电等时有发生,势必造成单相接地故障而三跳不重合的不正确动作。另外,若晶体管保护综重装置故障时,整套晶体管保护需随同一起退出,作为单微机保护运行,这是不可靠的。若要在此方案基础上改为 1 方案方式运行,要设计切换回路势必相当麻烦,有 M、N、P 端切换,还有微机后加速晶体管保护回路等;再者,这种方式要求微机重合闸出口必须接入晶体管保护操作箱电容器一次充放电回路(即与晶体管保护合闸触点并联起重合继电器),如果微机合闸亦接入开关合闸回路,在防跳继电器有问题时,可能造成多次合跳开关,这是“四统一”要求避免的。所以,我认为这种配合方式是既费钱,又不佳的不策。

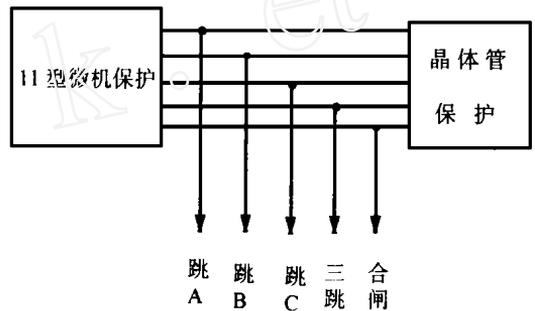


图 2 微机保护和晶体管保护配合,使用各自重合闸接线图

### 3 一套微机保护、一套集成保护、使用微机重合闸

这种配置方式也存在一定的缺陷,因为集成保护(我省均使用 CK 系列)是南自所产品,它与 CCH 重合闸配合是毫无问题的,它采用出口元件 TJA、B、C、S 动作后再返回原理起重合闸,如图 3a 所示。即由高电平至低电平的下降沿脉冲起动作。但在和 11 型微机保护配合下,微机重合闸接受的重合闸起动作方式为连续高电平起动作,如图 3b 所示。所以,从重合闸起动作方式上配

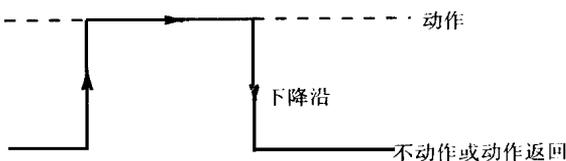


图 3 (a)

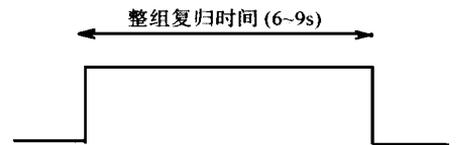


图 3 (b)

合而言,二套装置电路逻辑上是不能配合的,因此,只能靠跳闸位置的不对应来起动作重合闸。若发生单相接地故障,微机保护正确单跳,或此时集成保护误跳三相时,就会发生微机保护误认单跳而非同期合三相,造成断路器非同期合闸。这种接线一个补救办法,必须切记接入三跳位置继电器触点对该状态进行把关,才能避免上述不正确的非同期合闸,这一点是很关键的。如

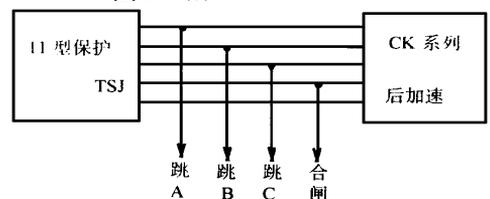


图 3 (c)

图 3c 所示。

#### 4 一套微机, 一套集成保护, 使用集成保护重合闸

上面已经讲过微机—集成电路保护配置, 它们的装置逻辑电路有相异之处, 配合有问题, 所以在这种配置方式下, 微机起动集成保护的重合闸的回路是不能使用的, 应加以修改, 即由图 3b 的逻辑电平形式改为图 3a 的逻辑电平形式, 即 11 型微机保护应使用出口跳闸继电器触

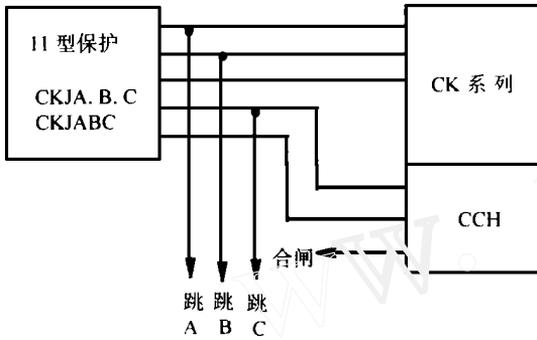


图 4

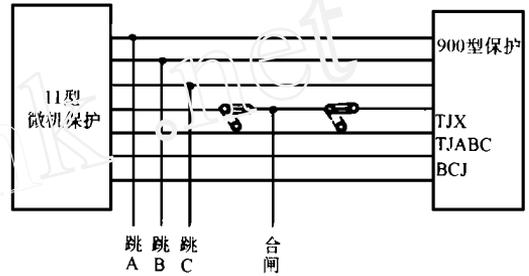


图 5

点来起动单跳起动重合闸和三跳起动重合闸回路。此外虽然不用微机保护的重合闸, 但重合闸方式也应与集成保护的重合闸方式一致。所不足的是集成保护单跳、三跳起动重合闸信号对微机保护失去选跳判别作用, 而也只能靠不对应来起动重合闸了, 如图 4 所示。

#### 5 双微机保护装置: 11 型微机保护配 LFP-900 系列保护

这种配置方式中两套重合闸原则上是完全可以同时投入使用的, 目前按我们的运行习惯, 只要求投一套重合闸, 但应注意二套重合闸方式应完全一致, 不得置于“停用”等状态, 只是将另一套重合闸出口压板断开即可。另外应将 900 系列保护的单跳、三跳及闭重触点引入 11 保护, 这样整个重合闸配置上将相当的完善, 如图 5 所示。

以上所述 5 种保护配置方式在我省是最多见的, 目前运行中在重合闸的配合上还存在一些不完善之处, 希望能引起大家的注意。

## 国家标准制定信息

两项量度继电器和保护装置的电气干扰试验国家标准——“1MHz 脉冲群干扰试验”和“静电放电试验”, 经全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会于今年召开的二届二次会议审查通过, 近期即将上报审批。

这两项国家标准是继“辐射电磁场干扰试验”和“快速瞬变干扰试验”两项国家标准之后增添的本专业电磁兼容(EMC)系列标准, 它将进一步推进本专业同国际标准接轨, 对提高量度继电器和保护装置产品质量, 保证产品可靠运行会起到积极的作用。这两项国家标准是全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会提出并归口, 由机械部许昌继电器研究所负责起草, 电力部电力自动化研究院和电力部南京电力自动化设备总厂参加制定完成。

标委会秘书处