

晶体管“C”型“D”型线路保护运行中的几个问题和改进

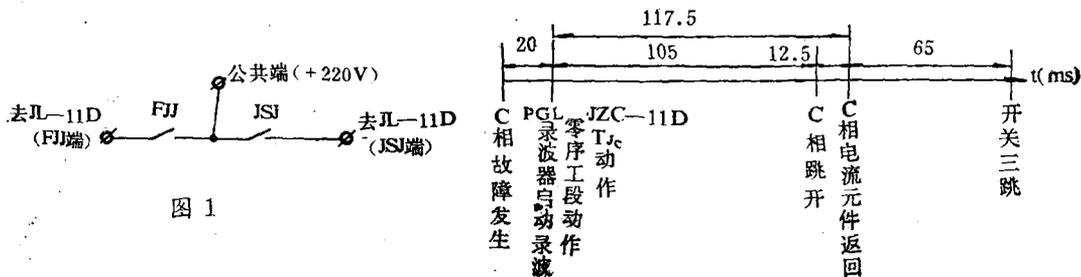
安徽省电力中心调度所 吴运祥 罗庚玉

近几年来,我省在一些220kV线路上投入了一批由南京电力自动化设备厂生产的JGX-11D、JZC-11D、JL-11D、JJ-11D、JL-21以及JGX-11C、JZC-11C、JL-11C、JJ-12C等保护装置。从投运后的运行情况来看,这些保护总体上能够满足系统运行要求,尤其是“D”型保护在原理和构成方式上有其独特的一面,基本符合“四统一”要求。但同时这些保护装置在运行中也暴露出一些问题,主要是两个方面:元器件质量较差,有一时期产品三极管特别易于损坏;部分原理考虑有待进一步完善,特别是各保护装置与重合闸间的配合出现一些不协调,影响系统安全可靠运行。对于前者,制造厂及运行单位已采取了一些措施,并有文章介绍,本文不再重述。现就后者,我省已发现的情况及进行的一些改进介绍如下。

一 防止由于后加速回路不善引起单相故障跳三相

在JZC-11D与JL-11D配合工作时,后加速回路如图1所示:

按图1接线带来的问题是:当线路发生单相故障时,由于国产220kV开关跳闸时间离散度较大,加之I₀相电流元件有一定的返回时间,当这两者之和大于T_{FJ}(100ms)后FJJ将在重合闸未发出合闸脉冲前动作,从而给出JL-11D的后加速信号,此时如JL-11D的加速段元件躲不过非全相运行的零序电流时,将被FJJ误加速跳开三相。我省在一九八九年九月二十六日安庆—芦江的220kV线路C相接地故障时就发生了上述情况。我们对录波图和现场试验资料分析出各元件的动作时序如图2。



在JZC—11D中 T_{FJ} 的起动条件是分相跳闸固定双稳元件动作，对应相电流元件不返回，当这两者持续时间大于 T_{FJ} （100ms）后FJJ继电器动作。由图2可见， TJ_2 动作与C相电流元件不返回的持续时间为117.5ms $>$ T_{FJ} （100ms），因此FJJ将在重合闸未发合闸脉冲前动作，从而造成两侧后加速JL—11D直跳三相。

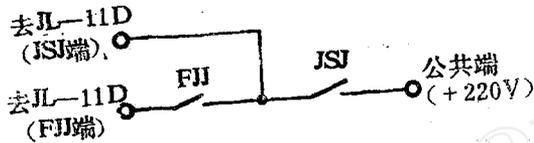


图3

为了解决上述问题，在后加速回路上我们作了如下改进，如图3所示。

按图3改进后，即可保证在JZC—11D装置发出合闸脉冲且被保护线路转全相运行后给出后加速JL—11D装置的加速信号，从而避免了上述问题的发生。

同时为了进一步提高“D”型、“C”型综合重合闸装置工作的可靠性，我们对ZC—11D和JZC—11C装置中的一些时间元件提出了现场整定要求。在JZC—11D中， $T_{FJ} = 0.1s$ ，要求现场按偏正误差确定整定点范围，即整定点应在0.10~0.11s范围内，其原因在于 T_{FJ} 元件一方面作为分相后加速延时，另一方面作为线路转全相运行后延时恢复“M”端子所接的保护，为了保证后加速回路的可靠工作和避免因“M”端子保护返回较慢时造成重合闸重合失败，该时间元件按偏正误差整定是较为合理的。 $T_{HB}' = 0.15s$ ，要求现场改整在170ms+10ms范围内。 T_{HB}' 的作用是故障后开关拒动后备延时构通三跳回路，鉴于目前国产220kV开关分相跳闸时间离散度较大，为了避免单相故障时从该回路误跳三相，故将此时间元件作如上调整。 $T_{ZS} = 0.3s$ ，要求现场改整为 $T_{ZS} = 0.4s$ ，其理由在于 T_{ZS} 时限应与 T_{JM} 时限相配合，即两者之间应留有一定的裕度，这样方可避免因配合不妥造成重合闸重合失败。在JZC—11C中将 $t_1 = 0.15s$ 改为 $t_1 = 170 + 10ms$ ，该元件功用同JZC—11D中 T_{HB}' 元件。

二 防止单相故障一侧三跳后高频相差保护拒动

在JGX—11D装置中设置了如下回路（图4所示）

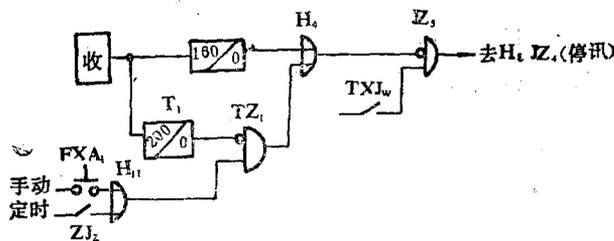


图4

该回路的作用在于当线路两侧开关处在断开状态下仍能够对高频通道进行信号交换试验。但同时会带来：当一侧由于一些意外原因在单相故障时误跳了三相，而另一侧单相

跳开又重合于永久性故障时引起高频相差保护拒动的后果。我省1989年2月25日在安庆—芦江的220kV线路C相发生永久性接地故障，芦江侧由于JZC—11D装置中3I₀判别元件插件松动，造成单相故障跳了三相，安庆侧由相差保护跳开C相，后经单相重合闸延时0.8s又重合于永久故障上。由于芦江侧在跳开三相后经100ms即发出连续波信号使安庆侧相差保护在重合于永久性故障时不能动作。最后由解列装置1秒后解列（安庆侧因零序方向元件接反使接地保护拒动）才消除故障。造成单相故障跳开三相的可能性确实是存在的，因此为了在开关断开状态下能交换高频信号而牺牲了主要方面，似乎失去的太多。为此我们将这种功能解除，即在图4电路中将T₇元件解除，在JGX—11D装置中焊掉6D₂二极管。

三 防止后加速延时过长对系统产生不利影响

系统稳定要求线路保护在故障时能快速切除，更希望在重合于永久故障上时快速切除，因为后者是系统经历了一次冲击后的第二次冲击，更易于失去稳定。但为了避免开关三相不同期的过渡过程，因而在JL—11D、JL—11C、JJL—21及JZC—11D、JZC—11C装置中均设有100ms接地后加速延时回路。对于JL—11D、JL—11C与JZC—11D、JZC—11C配合工作时后加速回路的正确接线目前已基本得到解决。但在JJL—21与JZC—11D及JZC—11C配合工作时就出现了问题，即当JJL—21与JZC—11D配合工作时，如果仍用JZC—11D中的FJJ作为后加速触点与JJL—21配合，则会造成后加速带200ms延时出口使得后加速延时过长，其原因在于FJJ动作已在JZC—11D中有了100ms延时，而JJL—21中又有100ms的后加速延时，因此总的后加速延时为200ms，如图5示。为此，在JJL—21与JZC—11D配合工作时，我们将JZC—11D中的后加速触点由FJJ改为JSJ触点，从而解决了上述后加速延时过长的问题。当JJL—21与JZC—11C配合工作时，若用JZC—11C中LJJ作为后加速触点与JJL—21配合，则同样产生上述问题。（如图6所示）因此在JJL—21与JZC—11C配合工作时，我们将JJL—21中的100ms后加速延时（ t_2 ）取消，以保证后加速延时不过长。

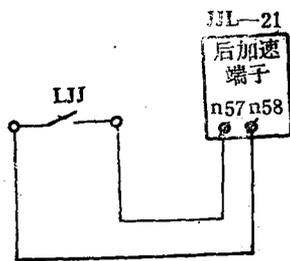


图 5

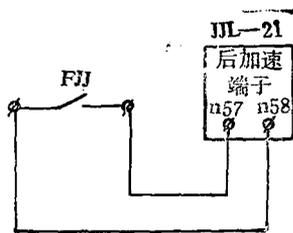


图 6

我省对这些保护存在的问题尚未完全掌握，仅就在事故中暴露出的以及我们在分析过程中发现的一些问题进行改进，肯定是不全面和不太完善的，仅提供大家研究、参考。