

LH—15 型 整 流 型 距 离 保 护 装 置

许昌继电器研究所 刘秉钧

LH—15型距离保护装置是在LH—11型距离保护装置的基础上,同东北电力局等有关单位联合试制成的。它可用作110~220KV大电流接地系统中等长度输电线路的后备或主保护。可配合同期或非同期重合闸,适用于电压互感器装在母线或线路上。同SF—5A或SF—1B收发讯机配合,可组成高频闭锁距离保护。

以LH—11型整流型距离保护装置作基础,是因为该装置系我国自行设计和制造的距离保护,经十多年的运行经验证明,它较之仿苏GH—11型距离保护装置,有性能可靠,灵敏度高,动作快,消耗小,体积小等许多优点,很受用户欢迎,在国内110KV系统上得到了广泛的应用。

LH—15同LH—11相比。做了如下工作,是否恰当,请读者多提宝贵意见。

一、取消了阻抗继电器的助磁

助磁很巧妙的成倍地提高了阻抗继电器的灵敏度,从而有可能使二极管(从原设计的当时来说它是装置中最脆弱的元件)的工作条件留下极充分的裕度,这就给保护的可靠性创造了良好的条件。十多年来,没有因二极管的损坏而使保护误动过,就很好地证明了这一点。但事物总是一分为二的,助磁也有它不好的一面,如要有稳压回路,调试时比较困难等,另外,从二极管的质量来看也已具备了取消助磁的条件。

1. 测量元件:测量元件助磁的取消是在原LH—11用阻抗元件的原方程式和原接线的基础上进行的,因为原方程式和原接线一方面取得了良好的运行经验,另一方面原方程式是如下一种对称性方程式 $\dot{U}_y - I \dot{Z}_y - \dot{U}_j \geq \dot{U}_y - I \dot{Z}_y + \dot{U}_j$ 它不管 y_B 整定在什么位置,动作与制动臂的参数都能保持均衡性,很有利于消除电流潜动和各种有害的瞬变过程。

助磁取消后的主要技术指标是:

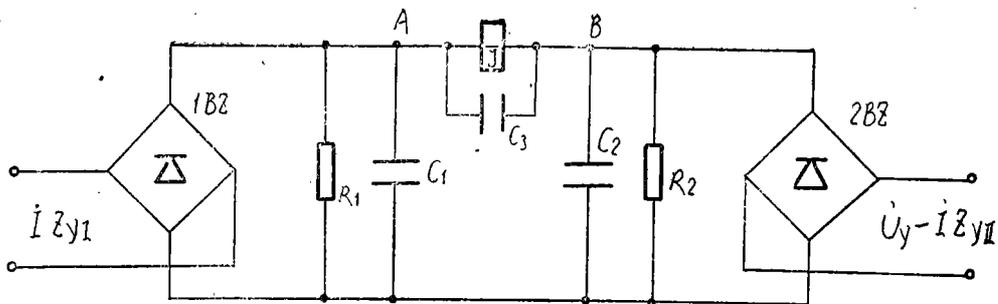
1) 准确工作电流不大于 $0.5 \text{ A} / 2 \Omega / \phi$ 。

2) 从DKB方面看去的二极管的反向电压30A时为60V原为36V。

3) 动作时间与原继电器相同。

4) 功率消耗:电流回路在额定电流下不大于 2.2 V A ,电压回路在额定电压下不大于 2.2 V A 。

2. 启动元件:启动元件的方程式没变,仍为 $I \dot{Z}_y I \geq \dot{U}_y - I \dot{Z}_y II$ 但直流比较回路由磁平衡改成了如下图所示的均压法。



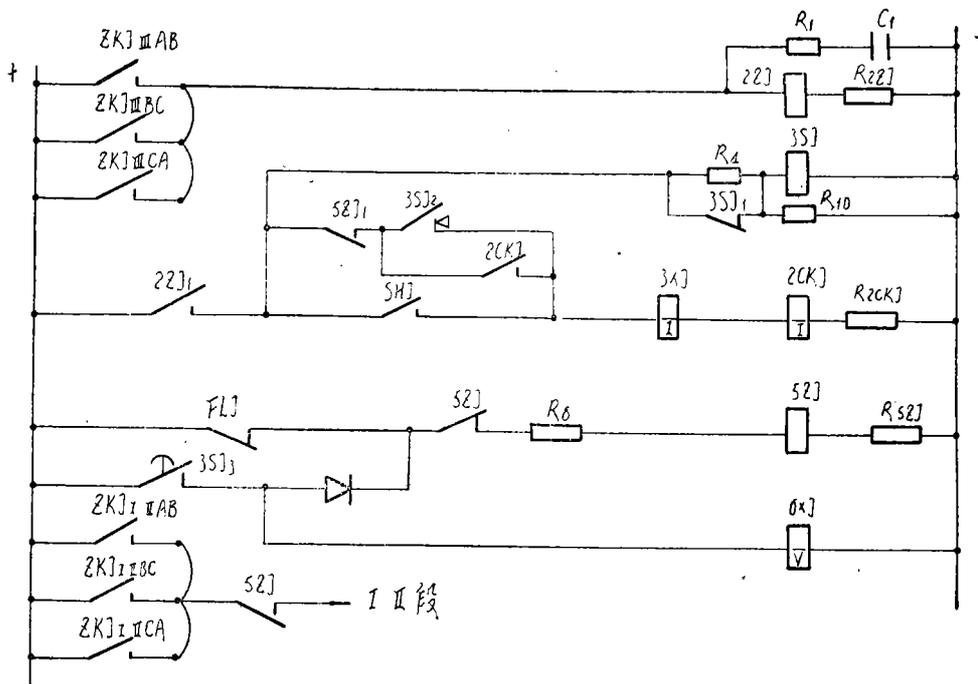
图一. 均压式比较回路接线

这是因为当要实现反向偏移时，磁平衡回路中的制动磁通总是同 I_{ZYI} 成正比的存在着而只有当 I_{ZYI} 产生的动作磁通完全克服制动磁通并达到极化继电器的动作磁通时，才会产生反向动作，很显然这过程的转变是需要较大的电流的。而均压法在 A B 两点（参看图一）电位反向的过程中，随着 A 点电位的升高，B 点电位的降低，1 B Z 的正向压降要减小而 2 B Z 的正向压降却要增大，这是非常有利于反向偏移的。在最小整定阻抗为 $4 \Omega/\phi$ 时，其反向开始偏移的电流不大于 $0.6 A$ ，较磁平衡的（约 $4 A$ ）小多了。这也给 LH-15 中用启动元件兼做断相闭锁打下了个有利的基础。

二、取消了断相闭锁继电器

从东北系统距离保护运行经验来看，因断相闭锁继电器的问题而引起距离保护的误动作是比较多的。各使用单位要求取消断相闭锁继电器的呼声也比较高。

LH-15 型距离保护装置中，取消了控制第 III 段用的 DBJ 断相闭锁，I、II、III 段全用 FLJ 负序增量元件控制，FLJ 的灵敏度整定是 0.25、0.5、1.0。由于有了 0.25 一档，FLJ 控制到 III 段灵敏度是够的。具体接线如图二所示



图二. 断相闭锁 (FLJ、5ZJ、3SJ、6XJ) 接线

LH-15装置中,还采用了用4ZJ₃短接ZKJI、II动作臂直流回路内-50Ω电阻的办法,来消除当电压互感器装在线路上,重合于出口三相永久性故障的保护死区。

四、结构的改变

LH-15型整流距离保护装置,一共分为两箱,一为启动测量箱,一为操作箱。每箱的尺寸是深406,宽728,高24/MM,箱体在屏上的安装均为嵌入式安装。启动测量箱内共装有七个独立的插件,三个启动元件,三个测量元件,一个负序增量元件。每个元件均可单独全部拔出或部分拔出,以便进行调试和检查。操作箱分两个插件安装,插件共分三层,第一、二层分装各种继电器,电阻,电容等器件,第三层固定着插头和插座。两插件均可单独全部或部分拔出,第一层可向左右翻转90°,便于观察和调试第二层。

五、供货方式

LH-15型距离保护装置与其它装置配套成屏定型生产的有:

1. LH-15型距离保护装置与ZLL-2型三段另序方向电流速断保护装置共装在一块屏上时,组成相间和接地保护,屏名为PXH-15型线路保护屏。即将用此屏代替PLH-11/B型线路保护屏。

2. 在PXH-15型线路保护屏的基础上,再加装三相一次重合闸装置,组成110KV输电线路的成套保护,屏各为PXH-43型线路保护屏。今年即可成批生产。

3. 在PXH-15型线路保护屏的基上,再加装SF-SA型混合型或SF-1B型电子管型收发讯机,组成高频闭锁距离和高频闭锁另序。此屏型号为PXH-25型(带SF-1B收发讯机)或PXH-25A型(带SF-5A型收发讯机)线路保护屏。

4. LH-15还可与其它装置,如ZZC-4综合重合闸等组成各种用途的220KV线路保护屏。

六、LH-15型的振荡闭锁部分仍有待要改进的地方

按原设计要求,LH-15型距离保护中的负序增量元件FLJ,在系统静稳态破坏而产振荡时,应可靠不动作而使保护可靠闭锁。当外部故障或操作等大干扰引起的系统振荡时,FLJ在故障或操作的瞬间启动一下,经FLJ、1ZJ、7ZJ小循环一次使FLJ复归后,启动6ZJ,由6ZJ将保护切换成躲振荡的延时I、II段来闭锁保护。这种设想是LH-15接线中较其它距离保护有较大差异的地方,所以,在动模时重点地考核了这个项目,但试验结果并不理想,一是负序增量元件FLJ在振荡电流不大于20A时,能满足原设计要求,而在20A以上时就会误动作。二是延时I段(0.5秒)和延时II段(1秒)的时限,不足以躲过拉入同步前几个周期阻抗继电器闭合的时间,致使保护要产生误动作。

为了防止这种误动作,就得根据系统振荡周期情况,来决定是否采用躲振荡的延时I、II段,为此,目前的LH-15接线中,在延时I段处增设了跨线端子。如延时I段的0.5秒和延时II段的1秒满足不了系统的要求,就得断开联通延时I段之跨线并将延时II段的时限加长到1.5秒。这是原设计很不希望的,因这样一来就加长了跳开非同期重合于三相永久性故障的时限,如故障发生在I段时,就由0.5秒加长到了1.0秒,如故障发生在II段,就由1秒增加到了1.5秒。

为了解决这一问题,有个初步想法,现也介绍如下,以求集思广益,共同提高。初步

