

运行情况报导

编者按:

由许昌继电器研究所, 东北电力局技术改进局, 东北电力设计院合作研究设计, 许昌继电器厂制造的500KV整流型线路保护, 在东北220KV东营线上运行, 经过几次故障考验, 现将营口电业局和鞍山电业局对装置动作情况的介绍发表如下:

关于500千伏线路保护装置 在220千伏系统中试运行的评价

营口电业局 宋鹏程

引言

为500千伏线路保护积累运行经验, 由许继研究所研制的第一套500千伏线路保护装置: LH—17高频闭锁距离保护、ZLL—3型三段零序电流方向保护、ZZC—4C型综合重合闸于80年8月接装于营口一次变电所。试运行在220千伏东营线上。如图1所示。至83年8月止, 试运行近3年时间。

该装置在东营线上试运行期间, 220千伏线路故障总计为14次事故跳闸。分别有单相故障和转换性故障。其中有11次是区外故障, 3次是区内故障(其中一次该装置停运定检)。该装置跳闸两次, 正确动作率为100%。

区外故障, 该装置只有综合重合闸的突变量元件信号表示。

区内故障, 该装置高频、距离、零序, 速断都有信号表示。

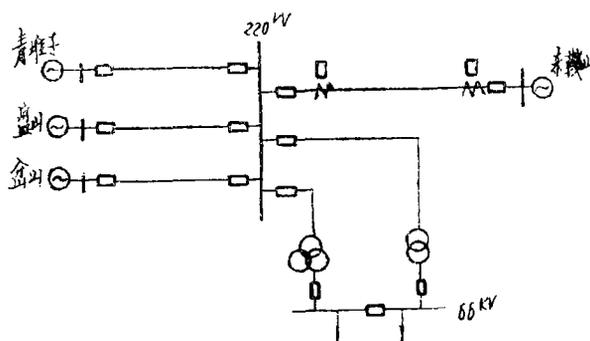


图1 营口一次变单线图

从以上统计情况说明试运行的500千伏线路保护装置经受了220千伏系统区外区内故障的多次考验，我们认为该保护装置运行是可靠的，动作是正确的。

一、装置在区内故障时的工作状况及分析

1 装置在区内故障时的工作状况

I 第一次故障

81年7月21日15时20分保护装置第一次跳闸。事故原因是小孩爬铁塔抛绳索引起C相弧光接地短路。故障波形如图2所示。



图2 81年7月21日15时20分东营线C相故障录波图
上数第4条线为东营 I_0 波形

从拍照的故障波形看，东营线 I_0 电流为2640A，经过约38毫秒后录波图起动部分不明显，营侧C相跳闸，跳闸后零序电流为720A，再经过480毫秒东侧C相跳闸，又经过1.72秒东侧重合，零序电流为零。

保护装置状态为跳C相重合成功。信号表示如表1所示：

表1

名称	信号
高频接地	xJ_c
不灵敏段	$1xJ'_0$
灵敏 I 段	$1xJ_0$
电流速断	$7xJ$
C 相总跳	$3xJ$
C 相总合	$6xJ$
重合闸动	$1xJ_{2CH}$
突变量动	BC、CA

表2

名称	信号
高频接地	xJ_c
高频呼唤	xJ_s
C 相总跳	$3xJ$
C 相总合	$6xJ$
重合闸动	$1xJ_{2CH}$
突变量动	BC、CA

ii、第二次故障

82年2月17日8时57分第二次跳闸。事故原因是T接在该线路上的海城变电所瓷瓶闪络。系统图如图3所示。故障波形如图4所示。

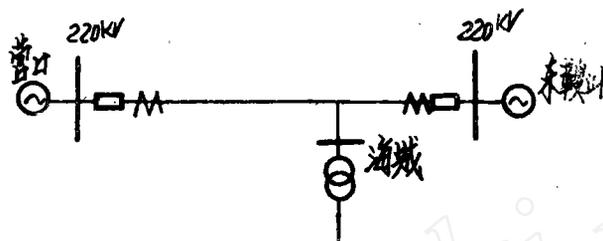


图3 海城变电所T接在东营线上

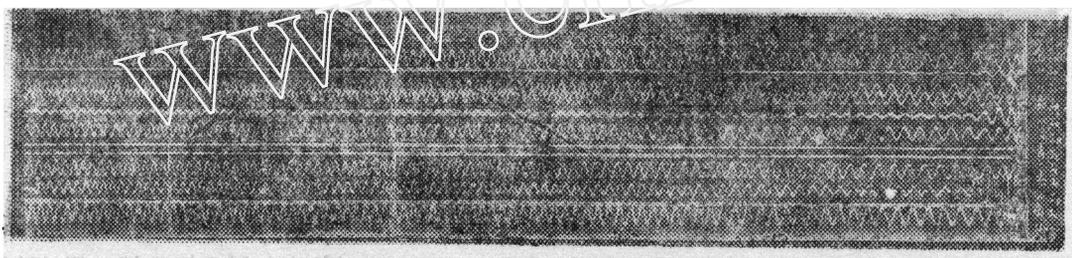


图4 82年2月17日8时57分东营线C相故障录波图

上教第10条线为东营线 I_0 波形

从故障波形看出，东营线 I_0 电流为2000A，持续约95毫秒后，（卫营线 I_c 在约75ms处有变化）营侧跳闸约95ms对侧跳（鞍山录波估计头部在内约100ms）两侧跳后，零序电流为300A，波形畸变，约经180毫秒后， I_0 为360A，再约1.58秒后C相重合成功，零序电流为零。

保护装置状态为跳C相重合成功。信号表示如表2所示：

2、区内故障保护装置的动作分析

从第一次故障所拍照的波形看，保护跳闸时间约为38毫秒，录波图起动部分不明显。该装置动作很快，本侧是经L₀J分相跳闸，对侧是Ⅱ段跳闸。

从第二次故障所拍照的波形看，切除故障时间东侧约95ms，对侧约95ms时间稍长。这是高频闭锁距离保护动作切除故障的。故障切除时间稍偏长，经分析可能与S_xJ返回时间变差有关。

对于S_xJ的返回时间，我们认为可能受以下两点的影

响：
1、1S_xJ与2S_xJ两继电器并联使用不够合理。如图5所示。因为在两继电器并联使用时，BG₀导通回路电流实测为28毫安。而每个S_xJ继电器动作电流为0.5至0.6毫安，显然倍数太大。

\dot{I} 、过渡过程的影响。BG₈导通与截止都是突变量,在BG₈导通时S×J继电器要受过渡过程和时间常数影响,在BG₈截止时SXJ要受自感电势和时间常数的影响,因而容易引起SXJ继电器动作与返回时间有变差。

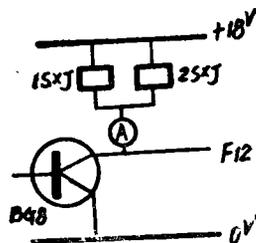


图5 BG₈导通时回路电流测量

二、对该保护装置改进的初步看法

1、回路改进

针对上述分析,我们认为1SXJ和2SXJ继电器应采用串联连接。或者在每个线圈上再串入适当大小的电阻。以便减少电流倍数和减少时间常数的影响。

2、元件的改进

- (1) 极化继电器有部分接点间隙未调准。实际用塞尺测仅在0.17毫米左右。
- (2) 整流型电流继电器面板插孔定值未调准与实际值误差较大。
- (3) 收发讯机表头上的分压电阻R₅₆和分流电阻R₅₄应更换为固定式电阻,实际运行中,曾出现过分流电阻接触不好,造成输出电流误表示。

结 束 语

由许继研制的500千伏线路保护装置在220千伏系统试运行结束了。对此我们总的看法认为该装置具有动作速度快,灵敏度高,选择性好的特点,特别是综合重合闸的相电流差突变量元件更是一般常用的阻抗选相元件不可比拟的。

由于我们对500千伏保护装置性能的认识还很肤浅,加之水平有限,难免对试运行装置的认识及分析有不妥甚至错误的地方,希望读者批评指正。

在此也希望研制单位对500千伏线路保护装置能够提供调试大纲。以便更好地掌握和维护保护装置。使500千伏线路保护装置更好地为系统服务。