

## 姆欧继电器在超高压电缆继保中的应用

钱锐<sup>1</sup>, 郁惟镛<sup>1</sup>, 房鑫炎<sup>1</sup>, 吴承恩<sup>1</sup>, 滕乐天<sup>2</sup>, 周韞杰<sup>3</sup>

(1. 上海交通大学电气工程系 上海 200240; 2. 上海电力公司 上海 200002; 3. 上海电缆公司 上海 200070)

摘要: 分析了常用的姆欧继电器在超高压电缆线路上应用的特殊性及可能存在的问题, 并作了相应的仿真计算及验证。对于仿真中出现的问题提出了一些改进方法。并结合理论和仿真结果分析了电缆的电气参数特性给相间距离保护带来的影响。

关键词: 超高压电缆; 姆欧继电器; 继电保护

中图分类号: TM77 文献标识码: A 文章编号: 1003-4897(2005)14-0023-06

### 0 引言

随着城市建设的发展, 电力电缆在城市电网中得到了越来越广泛的应用。而我国目前针对高压以及超高压地下电缆输电的研究还相当的少, 电力系统中目前所运行电力电缆线路均采用常规架空线路继电保护(包括微机保护)装置。但把架空线路保护全部照搬到电缆线路中是不适宜的。

国外在这方面的研究已开展了相当的工作, 但未见较全面的报道, 这些工作主要集中在英国的 SCFF 型 400 kV 的电缆保护, 法国的 XLPE 型 90 kV 地下电缆的保护筒配, 德国的 LPFF 型 380 kV 地下电缆的成套二次保护控制装置, 日本的 XLPE 型 275 kV 东京地下电缆的二次设备设计回路等。

另外, IEEE 协会的 SR (safety and reliability) 工作组和 PSRC (power system relay committee) 工作组对地下电缆的保护配置作了一定的研究, 但目前也只有初步的研究结果, 详细的研究报道尚未发表<sup>[1,2,4]</sup>。

综上所述, 开展超高压地下电缆投运后的继电保护问题的研究具有很强的实用价值, 定将带来广泛的社会效益和经济效益。

考虑到超高压电缆的高成本, 电力电缆均采用多套纵联保护以获得足够的可靠性, 但即使如此, 也应该设置性能良好的后备保护。与超高压架空线路相类似, 超高压电缆线路也可采用三段式的相间距离和接地距离保护、四段零序方向过流保护构成完整的后备保护<sup>[2,4]</sup>。

姆欧继电器是一种常用的继电器, 它具有动作灵敏、保护区稳定、良好的方向性和不受系统振荡影响等特点。但鉴于其覆盖大过渡电阻能力不足, 而超高压电缆接地故障过渡电阻值常常很高的特点, 因此其

并不适用于接地保护, 而主要应用于相间保护<sup>[3]</sup>。

### 1 电缆的电气参数特性

与架空线相比, 电缆具有以下电气特性:

1) 零序阻抗非线性: 对于布置在铁磁材料中的三相电力电缆或套管型电缆, 其零序阻抗的大小与所处铁磁场的导磁率有关。零序电流增大, 磁感应强度增大, 会导致磁饱和, 这就造成了处于铁磁场中的高压地下电缆的零序阻抗随零序电流的大小而改变。零序阻抗非线性会对接地保护的定值设置(例如接地距离与零序方向电流保护)造成很大的影响<sup>[1]</sup>。

2) 电力电缆单位长度阻抗远小于架空输电线路单位长度阻抗, 而且相对于架空线来说电缆线路的长度一般要短得多, 因此短线路问题给继电器带来的影响将更加严重<sup>[1]</sup>。

3) 电力电缆线路零序阻抗角远比架空线路零序阻抗角小, 而正负序角很大。因此小零序阻抗角会给接地阻抗继电器带来最大灵敏角的校整问题; 而对于相间阻抗继电器来说, 由于正序阻抗角大而阻抗值小, 由过渡电阻带来的附加测量阻抗值影响也更大<sup>[1]</sup>。

4) 电力电缆线路与地之间的耦合电容很大, 容抗很小, 对地电容电流可能会给保护的测量阻抗和整定值计算带来影响<sup>[1]</sup>。

5) 电力电缆线路零序阻抗与正序阻抗的比值也与架空线有很大的不同。在确定接地距离保护时必须考虑到此不同点。数值很大的零序电阻分量会对接地继电器定值设置产生影响<sup>[1]</sup>。

由以上可见, 对相间保护的影响主要有 2)、3)、4) 几个特性, 这也是姆欧继电器在超高压电缆继保中应用要面临的主要问题。

## 2 姆欧继电器简介

姆欧继电器是相间阻抗保护最常用的继电器类型之一。其动作方程如下：

在故障发生 40 ms 之内采用带记忆的正序电压作极化量的姆欧继电器,记忆电压采用故障前 3 周电压：

$$90^\circ - \alpha < \text{Arg} \frac{U_{lm|0|}}{U_{\phi\phi} - Z_Y I_{\phi\phi}} < 270^\circ - \alpha \quad (1)$$

其中： $U_{lm|0|}$  为故障前的正序电压； $\phi\phi = AB, BC, CA$ , 即故障相； $\alpha$  为方向特性向第一象限偏移角。

40 ms 之后取消记忆,采用正序电压作极化量,动作方程为：

$$90^\circ - \alpha < \text{Arg} \frac{U_{lm}}{U_{\phi\phi} - Z_Y I_{\phi\phi}} < 270^\circ - \alpha \quad (2)$$

若发生金属性三相短路时,正序电压较低 ( $< 15\% U_n$ ),为保证此时在记忆作用消失后正向故障能正确动作,反向故障不动作,还需设置偏移特性。在继电器暂态动作后,增加一个全阻抗继电器,保证继电器动作后能保持到故障切除。全阻抗继电器为：

$$|Z_q I_{\phi\phi}| > |U_{\phi\phi}|, Z_q = 0.9 Z_Y$$

其中： $Z_Y$  为相间距离 1 段定值。

姆欧继电器的暂态和稳态特性如图 1、图 2 所示。

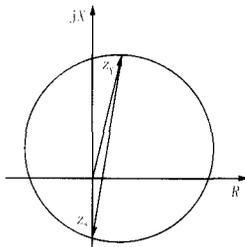


图 1 正向短路时姆欧阻抗继电器暂态特性  
Fig 1 Transient characteristic of mho-impedance-relay for forward fault

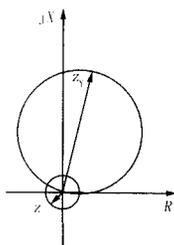


图 2 增加了全阻抗继电器后的稳态动作特性  
Fig 2 Stable characteristic of mho-impedance-relay with additional whole-impedance-relay

下面针对姆欧继电器在超高压电缆继保上的应用研究做系列的仿真试验。

## 3 仿真模型

本文使用 ATP 工具建立线路模型,并结合 Matlab 编写了仿真计算程序。系统的计算用等效线路图如下图 3 所示。



图 3 等效线路图

Fig 3 Equivalent circuit

中间的 MN 段为电缆线路,  $Z_M$  与  $Z_N$  分别为两端的系统阻抗, d 点是设置的短路点。

在 ATP 中的模型图如图 4。

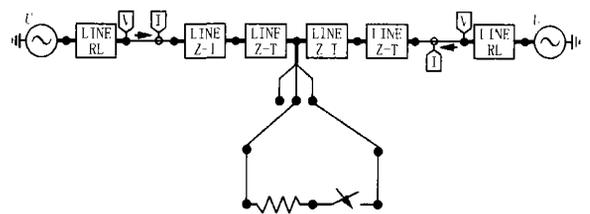


图 4 在 ATP 中的模型图

Fig 4 Model in ATP

系统参数如下：

$$E_N = 220 \angle 30^\circ \text{ kV (线电压)},$$

$$E_M = 220 \angle 40^\circ \text{ kV (线电压)},$$

$Z_M^1 = j90.04565$ ,  $Z_M^0 = j133.067458$ ,  $Z_N^1 = 0.54 + j18.259250$ ,  $Z_N^0 = 1.85 + j54.027382$ 。电缆线路长为 30 km。考虑到相间短路过渡电阻一般不超过 6 $\Omega$ ,过渡电阻取 0、3、6 三种情况。电缆的分布参数如下：

$$R^+ = 0.0241463 \text{ } \Omega/\text{km}, R^0 = 0.1964634 \text{ } \Omega/\text{km};$$

$$L^+ = 0.51656 \text{ mH/km}, L^0 = 0.3977 \text{ mH/km};$$

$$C = 0.31707317 \text{ } \mu\text{F/km}.$$

仿真计算的主要步骤有：将 ATP 程序中得到的保护安装处的电压电流信号读入 matlab 仿真程序；通过模拟的前置窄带通滤波器对读进的采样信号进行滤波处理；采用傅氏算法计算信号相量；将各工频相量信息带入动作判据,获得仿真结果<sup>[5]</sup>。

## 4 仿真结果及分析

初始设阻抗继电器的第一象限偏移角为  $0^\circ$ ; 两

端保护范围按线路全长的 80% 整定, 得到仿真结果如表 1。

表 1 第一象限偏移角为 0 时仿真结果

Tab 1 Result of simulation with 0 degree excursion

$R_F$	整定范围	实际动作范围 (M 端)	实际动作范围 (N 端)	有无正向死区或反向误动
0	80%	80%	80%	无
3	80%	47%	72%	无
6	80%	拒动	54%	无

当过渡电阻为 0 时, 两端的姆欧继电器均能可靠准确地动作。而当过渡电阻增大时, 两端均出现不同程度的保护范围不足。送电侧尤为严重。反映了此时继电器反应过渡电阻能力的不足。

该现象可从线路的短路分析得到解释。考虑 AB 相间发生短路后的电路图如图 5 所示。

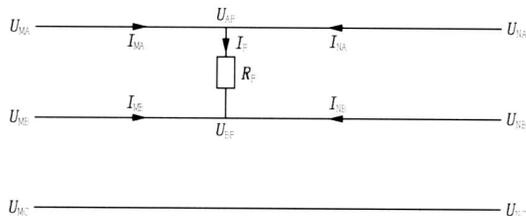


图 5 AB 相间短路时的电路图

Fig 5 Circuit diagram of phase A to phase B fault

设短路点 F 距 M 端距离为  $l$ , 线路总长为  $L$ , 单位长度线路阻抗为  $Z_l$ , 不难得到 M 端故障相继电器的测量阻抗  $Z_M$  为:

$$Z_M = \frac{U_{MA} - U_{MB}}{I_{MA} - I_{MB}} = \frac{(U_{AF} + I_{MA} Z_l l) - (U_{BF} + I_{MB} Z_l l)}{I_{MA} - I_{MB}} = \frac{(U_{AF} - U_{BF}) + (I_{MA} - I_{MB}) Z_l l}{I_{MA} - I_{MB}} = \frac{I_F R_F}{I_{MA} - I_{MB}} + Z_l l$$

$$\text{考虑到 } I_F = (I_{MA} + I_{NA}) = -(I_{MB} + I_{NB}) = \frac{(I_{MA} + I_{NA}) - (I_{MB} + I_{NB})}{2} = \frac{(I_{MA} - I_{MB}) + (I_{NA} - I_{NB})}{2}$$

得:

$$Z_M = \frac{(I_{NA} - I_{NB})}{2(I_{MA} - I_{MB})} R_F + \frac{1}{2} R_F + Z_l l = \frac{I_d}{2I_d} R_F + \frac{1}{2} R_F + Z_l l \quad (3)$$

附加测量阻抗

$$Z_{Add} = \frac{I_d}{2I_d} R_F + \frac{1}{2} R_F \quad (4)$$

其中:  $I_d$  为对侧短路电流,  $I_d$  为本侧短路电流,  $R_F$  为过渡电阻。

可见在继电器所得到的测量阻抗中, 除短路线路阻抗  $Z_l l$  外, 还有一个值为式 (4) 的附加项。该附加项影响了继电器正确动作。对于送电侧, 对侧短

路电流滞后于本侧, 附加测量阻抗呈容性, 测量电抗比线路电抗偏小; 受电侧则呈感性, 测量电抗比线路电抗偏大。大系统阻抗侧短路电流模值比小系统阻抗侧要小, 使得式 (4) 模值较大, 所以大系统阻抗侧的附加测量阻抗影响更加严重。要消除该影响则需扩大继电器在第一象限的动作区。

与单位长度超高压架空线相比, 单位长度超高压电缆的正序阻抗要小, 正序电阻更要小得多; 而且, 一般超高压电缆线路的长度有限。因此, 附加测量阻抗对继电器的影响要比架空线严重的多。另外, 由于超高压电缆的正序阻抗角较大, 按其阻抗特性所整定的动作特性圆也更偏近第二象限, 也造成了其在  $+R$  轴方向覆盖长度缩短, 反应过渡电阻能力下降。

## 5 解决或改进办法

1) 增大向第一象限偏移角  $\alpha_1$ 。姆欧阻抗继电器应用于超高压电缆线路的一大不足是反应过渡电阻能力不强, 增大  $\alpha_1$  可以增加动作区在  $+R$  轴上的覆盖长度, 增强反应过渡电阻能力。

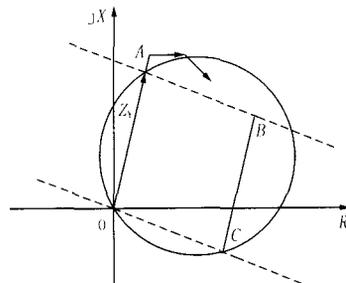


图 6 理想条件下的测量阻抗范围

Fig 6 Measurable impedance range in ideal conditions

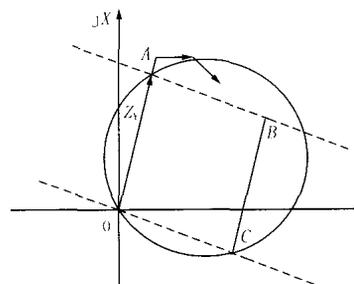


图 7 经较小过渡电阻故障时发生超越示意

Fig 7 Overreach of fault with little fault resistance

2) 由于电缆线路一般较短, 线路总阻抗并不大, 并且相间短路一般过渡电阻也不大, 因此当系统阻抗足够大时, 可以近似认为相间在同一地点经不同过渡电阻短路时两端的短路电流比值基本不变,

此时可将  $\frac{I_d}{I_q}$  近似看作一个常数 (设为  $k$ )。这样,当在同一地点经不同过渡电阻短路时,其所得测量阻抗  $Z_M = \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2}k \right) R_F + Z_l l$  的端点近似成为一条直线 (如图 6 所示)。

分别考虑在保护末端和正向出口经可能过渡电阻短路的情况,可以得到测量阻抗的端点轨迹分别如图 6 中的上下两条虚直线所示。若保护末端和正向出口经可能的最大过渡电阻短路时的测量阻抗端点分别为  $B$ 、 $C$ ,则保护动作区内任一点经可能的过渡电阻短路的测量阻抗都将落在近似四边形  $OABC$  的内部 (如图 6)。因此,当调整  $\alpha_1$  至动作圆将四边形  $OABC$  都包含在内时,则可保证在保护区内部短路时继电器都能可靠动作。

但此时动作圆位于  $OABC$  上方的区域会引起一定程度的超越 (如图 7)。鉴于此,可以设置一个与  $AB$  边大致重合的直线型继电器组成圆—直线复合特性阻抗继电器。这样,动作区域将限制在  $AB$  边所在直线以下的圆内区域,可以期望取得较好的性能。

3) 另外,鉴于超高压电缆的高成本性,一般超高压电缆都设有保护用的通信通道。因此,倘若能够获得对侧的短路电流信息,则通过求解式 (5):

$$Z_M = \frac{I_d}{2I_q} R_F + \frac{1}{2} R_F + Z_l l \quad (5)$$

则可准确地求得  $R_F$  及  $l$  值 (复数方程,求解两个实数未知数),从而准确的获得故障点位置。

为了验证以上方法,进一步做了仿真试验。以  $M$  侧为例,其正向出口与保护末端分别经 0、3、6 过渡电阻短路时,本侧短路电流与对侧短路电流比值如表 2 所示。

表 2 两侧短路电流比值

$R_F/l$	0	3	6
正向出口	0.255 6 + j0.030 7	0.259 3 + j0.031 0	0.263 0 + j0.031 2
正向末端	0.202 7 + j0.029 6	0.206 0 + j0.030 1	0.209 4 + j0.030 5

可见,短路电流比值基本符合前面提出的设想,即同一地点经不同过渡电阻短路其测量阻抗端点轨迹基本是一条直线,  $AB$  与  $OC$  边也大致平行。但由于正向出口短路电流比值与末端相差较大,所以实际上  $BC$  边与  $OA$  边并不平行,  $B$  点要更向右偏一些,实际仿真所得的测量阻抗范围大致如图 8 所示。

经过分析计算,当第一象限偏移角  $\alpha_1$  为  $20.5^\circ$  时,动作圆可将  $OABC$  区域包含 ( $M$  侧),即保证区

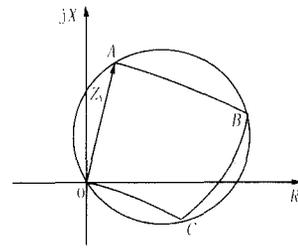


图 8 实际的测量阻抗范围

Fig 8 Practical range of measurable impedance

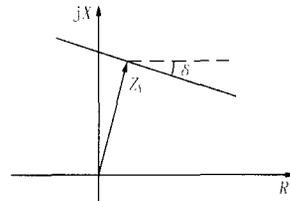


图 9 直线型继电器动作特性

Fig 9 Operation characteristic of line-relay

内故障都能够动作。此时再做仿真试验,数据如表 3 (以  $M$  侧为例)。

表 3 第一象限偏移角为  $20.5^\circ$  时仿真结果

Tab 3 Result of simulation with  $20.5$  degree excursion

$R_F/l$	整定范围	实际动作范围 ( $M$ 端)	有无正向死区 或反向误动
0	80%	80%	无
3	80%	97%	无
6	80%	79%	无

当过渡电阻为 3 时出现了较严重的超越。原因是  $AB$  边上方的圆弧部分较大。解决的办法可以是将前面的  $\alpha_1$  稍稍降低一些,使得经大电阻短路时的不足与经小电阻短路时的超越取得一个可以接受的平衡;也可与直线继电器组成复合式阻抗继电器。

附加直线继电器动作方程如下:

$$360^\circ - \alpha > \text{Arg} \frac{U - Z_l I}{I} > 180^\circ \quad (6)$$

其动作特性如图 9 示。其中  $\alpha$  为其下倾角度,直线下方为动作区。 $\alpha$  的设置应与  $AB$  边的下倾角大致相同。所得仿真结果如表 4。

表 4 结合直线继电器后的仿真结果

Tab 4 Simulation result combined with line-relay

$R_F/l$	整定范围	实际动作范围 ( $M$ 端)	有无正向死区 或反向误动
0	80%	80%	无
3	80%	78%	无
6	80%	79%	无

从表 4 可以看到结合直线继电器后已基本满足保护要求;过渡电阻为 3 时稍有不足是因为  $AB$

边并不是完全的直线,而实际上微有上凸的结果。

针对方法 3 也做了部分仿真测试。以 M 侧为例,表 5 是过渡电阻为 6 时的测试数据。

表 5 利用对侧短路电流信息的故障定位算法仿真结果

Tab 5 Simulation result of fault location method using opposite fault current

实际短路点 /km	3	6	9	12	15	18	21	24	27
所测短路点 /km	2.12	5.12	8.11	11.10	14.09	17.08	20.06	23.05	26.04
所测过渡电阻 /	6.03	6.03	6.02	6.02	6.03	6.03	6.03	6.04	6.04

可见所测短路距离与过渡电阻值还是比较接近真实值的。短路距离的测量值与真实值存在 - 0.9 km 左右的稳定误差是受电缆的分布电容电流较大的影响。关于分布电容的影响将在下一节进行分析。

## 6 分布电容的影响

电缆的一个重要电气参数特性是其具有大分布电容。与一般架空线相比,超高压电缆的分布电容要大一个数量级左右。为分析分布电容对超高压电缆相间保护的影响,将线路分布电容降至原 1/10 (相当于一般架空线的分布电容数量级),重复做 M 侧圆——直线复合特性继电器的仿真,结果如表 6。

表 6 减小分布电容后圆——直线特性继电器仿真结果

Tab 6 Simulation result of circularity-line relay with less capacitance

$R_F /$	整定范围	实际动作范围 (M 端)	有无正向死区或反向误动
0	80%	80%	无
3	80%	78%	无
6	80%	76%	无

过渡电阻较大时, M 侧继电器在分布电容减小后出现轻微不足;即倘若继电器的整定值按忽略分布电容的模型计算,则实际线路经较大过渡电阻故障时将会出现小范围的超越。

提取此时线路中点故障时的两端继电器的测量阻抗数值,如表 7 所示。

可见当过渡电阻较大,引起继电器的测量阻抗角很小时,分布电容会对测量阻抗的电抗部分产生一定影响,这时分布电容对继电器的影响才是不可忽略的。倘若在整定计算时将线路视作  $R-L$  串联模型进行短路分析,则当经较大过渡电阻故障时可能因测量电抗偏大而发生小范围超越。

表 7 减小分布电容后线路中点故障时继电器所得测量阻抗

Tab 7 Measurable impedance of fault in midpoint with less capacitance

$R_F /$	较大分布电容时的测量阻抗 /	较小分布电容时的测量阻抗 /
0	0.363 2 + j2.437 0	0.362 5 + j2.434 5
M 端	8.422 4 + j1.509 2	8.400 5 + j1.545 3
6	16.275 3 + j0.544 0	16.240 8 + j0.679 6
0	0.363 2 + j2.437 2	0.362 6 + j2.434 5
N 端	2.208 2 + j2.473 8	2.201 3 + j2.479 4
6	4.063 9 + j2.494 8	4.050 5 + j2.523 8

此时重复做前面方法 3 的测距仿真,所得结果如表 8。

表 8 减小分布电容后利用对侧短路电流信息的故障定位方法仿真结果

Tab 8 Simulation result of fault location method using opposite fault current with less capacitance

实际短路点 /km	3	6	9	12	15	18	21	24	27
所测短路点 /km	2.91	5.91	8.91	11.91	14.91	17.91	20.91	23.91	26.91
所测过渡电阻 /	6.003	6.003	6.002	6.002	6.002	6.003	6.003	6.004	6.004

当分布电容下降到原 1/10 时,该方法的测试误差明显减小。说明该方法受分布电容影响较大。鉴于在过渡电阻一定时由分布电容引起的误差较为稳定,可以考虑采用先初步测出过渡电阻和故障距离,然后根据线路分布电容值和所得的过渡电阻值对故障距离加以修正的方法以减小误差。

## 7 结论

1) 姆欧继电器在超高压电缆保护上的应用受到了电缆本身小正序阻抗值、大正序阻抗角及线路距离一般较短的非常明显的影响,使得姆欧继电器一般要设置比在架空线路应用中更大的向第一象限偏移角以提高覆盖过渡电阻能力。在整定姆欧继电器前对线路进行严密的故障分析计算是十分必要的。

2) 设置较大的向第一象限偏移角后可能会引发经大过渡电阻故障时保护区的不足与经较小过渡电阻故障时超越的矛盾。此时可考虑采取一个两方允许范围内的平衡点,较严重的也可以与直线特性继电器组成复合特性使用。

3) 分布电容在继电器的测量阻抗角很小时会对继电器的测量电抗部分产生一定影响。若整定计算时忽略分布电容而将线路视作  $R-L$  串联模型进行短路分析,则实际线路在经较大过渡电阻短路时会发生小范围的超越。但总的来说分布电容对 220 kV、30 km 以下电缆线路的相间保护影响并不十分明显。

4) 针对超高压电缆一般都设有保护通道的特点,也可以利用对侧的短路电流信息构成一个针对相间短路的快速初步故障定位方法。从理论和仿真结果来看还是可行的。

#### 参考文献:

- [1] Working Group D12 of the Line Protection Subcommittee Protective Relaying Consideration for Transmission Lines with High Voltage AC Cables[J]. IEEE Trans on Power Delivery, 1997, 12 (1).
- [2] Kaszenny B, Voloh I, Hubertus J G Applying Distance Protection to Cable Circuits[A]. 57th Annual Conference for Protective Relay Engineers 2004.
- [3] 朱声石. 高压电网继电保护原理与技术 [M]. 北京:

中国电力出版社, 1995.

ZHU Sheng-shi Principle and Technology of Relay Protection in HV Power System [M]. Beijing: China Electric Power Press, 1995.

- [4] Leitloff V, Bourgeat X, Duboc G Setting Constraints for Distance Protection on Underground Lines [A]. Conference on Developments in Power System Protection 2001.

- [5] 陈德树. 计算机继电保护原理与技术 [M]. 北京: 中国电力出版社, 1991.

CHEN De-shu Principle and Technology of Computer Relay Protection [M]. Beijing: China Electric Power Press, 1991.

收稿日期: 2004-10-20; 修回日期: 2005-01-04

#### 作者简介:

钱锐 (1980 - ), 男, 硕士研究生, 研究方向为电力系统继电保护及综合自动化; E-mail: qianruimoney@sjtu.edu.cn  
郁惟镛 (1940 - ), 男, 教授, 博导, 长期从事人工智能在继电保护及综合自动化中的应用研究及教学工作;  
房鑫炎 (1963 - ), 男, 副教授, 从事电力系统继电保护研究及教学工作。

### Study of application of mho-impedance-relay in relay protection of EHV cables

QIAN Rui<sup>1</sup>, YU Wei-yong<sup>1</sup>, FANG Xin-yan<sup>1</sup>, WU Cheng-en<sup>1</sup>, TENG Le-tian<sup>2</sup>, ZHOU Yun-jie<sup>3</sup>

(1. Dept of Electrical Engineering, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200240, China;

2. Shanghai Municipal Electric Power Company, Shanghai 200002, China;

3. Shanghai Cable Corp, Shanghai 200070, China)

**Abstract:** The particularity and potential problem in application of mho-impedance-relay in EHV cables is analyzed, and the corresponding simulation are carried out. Some means are brought forward to solve the problems occurring in the simulation. With theory and simulation result, the influence that caused by electric characteristic of EHV cables is detailed.

**Key words:** EHV cables; mho-impedance-relay; relay protection

### 《继电器》的发展历程

1973年 - 1984年《继电器》杂志为内部刊物,出版周期为季刊。

1985年《继电器》杂志经河南省文化厅批准,正式国内公开发行。

1988年《继电器》杂志取得国内统一刊号 CN41 - 1121。

1991年《继电器》杂志取得国际统一刊号 ISSN1003 - 4897,国内外公开发行。

1992年 - 2004年《继电器》杂志连续四届被评为全国中文核心期刊。

1997年《继电器》杂志改为双月刊。

2000年《继电器》杂志改为月刊,成为国家科技论文统计源期刊,全文入编中国期刊网,中国学术期刊(光盘版)及万方数据库。

1994年 - 2004年《继电器》杂志连续被评为“河南省优秀科技期刊”。

2001年《继电器》杂志入选中国期刊方阵“双效期刊”。

2002年《继电器》杂志被国际著名检索机构收录:俄罗斯文摘杂志(AJ),英国科学文摘(SA)。

2003年《继电器》杂志被美国剑桥科学文摘(CSA)收录。

2004年《继电器》杂志改为半月刊。