

110千伏及以下降压变压器 差动保护用BCH型差动继电器的选用讨论

徐州供电局 金 韬

本文试图讨论110千伏及以下降压变电所中变压器差动保护用BCH型差动继电器的选用问题。分析证明了即使在单侧（高压侧）电源情况下，对于另阻抗在中压侧的110千伏三卷变压器，只要在变压器安装处高压侧母线上的最大短路容量 S_x 与变压器额定容量 S_e 之比 $\frac{S_x}{S_e}$ 大于15；对于35/6-10千伏双卷变压器，只要这个比值 $\frac{S_x}{S_e}$ 大于18~20，就应选用BCH-1，而不是BCH-2型继电器，因为前者灵敏度较高。对于另阻抗在低压侧的110千伏三卷变压器，则有时选用BCH-1型继电器灵敏度较高，有时又以选用BCH-2型继电器灵敏度较高，情况比较复杂。实用上另阻抗在低压侧的110千伏三卷变压器用得较少，又对于110千伏降压变电所， $\frac{S_x}{S_e} \geq 15$ 的条件和对于35千伏降压变电所， $\frac{S_x}{S_e} \geq 18 \sim 20$ 的条件是容易满足的。此外众所周知对于多侧电源的变压器，应选用BCH-1、而不是BCH-2型继电器。因此我们认为，对于大部分110千伏及以下降压变压器的差动保护，如用BCH型继电器，则应选用BCH-1，而不是BCH-2型继电器。我们在设计中，一般均选用BCH-1型继电器。这与一般资料（参1、2、3）上的说法有所不同，故提出我们的看法供讨论。

许昌继电器厂生产的DCD型差动继电器相当于BCH型继电器。本文同样适用于DCD型继电器。其中对应于BCH-1型继电器的是DCD-5型；对应于BCH-2型继电器的是DCD-2。

对于110千伏及以下降压变压器的差动保护，通常采用BCH型差动继电器，其中常用的是BCH-1及BCH-2型两种。前者带有制动线卷，避越外部短路时不平衡电流的性能较好；后者带有短路线卷，避越励磁涌流的性能较好。具体工程中究竟选用哪一种，我们认为应以使得变压器差动保护得到较高的灵敏度为原则来选择。如此，则对于我们遇到的大部分110千伏及以下降压变压器，即使在单侧（高压侧）电源情况下，也应采用BCH-1型继电器。这与一般资料（如参1、2、3）上的说法有所不同，因此提出我们的看法供讨论。由于水平所限，错误不当之处在所难免，请阅者指正。

众所周知,对于变压器保护用的差动继电器,应按避越励磁涌流,外部短路时的最大不平衡电流及电流互感器二次回路断线等三个条件决定其动作电流 I_{dz} 。其中第三个条件即电流互感器二次回路断线的情况运行中极少发生,因此不宜为此而提高保护的動作电流;而且,对于BCH型继电器,按第一个条件决定的動作电流一般已能满足第三个条件。因此,对于此类继电器,实际上按第一,二个条件决定其動作电流就可以了。具体情况是:

(1)按避越励磁涌流的条件:

$$I_{dz} \geq K_{k1} I_e \quad (1)$$

式中 I_e ——变压器额定电流;

K_{k1} ——可靠系数。对于BCH-1, K_{k1} 取1.5;而对BCH-2, K_{k1} 取1.3。

因此有

$$I_{dz1-1} \geq 1.5 I_e \quad (2)$$

$$I_{dz1-2} \geq 1.3 I_e \quad (3)$$

式中 I_{dz1-1} ——按避越励磁涌流条件决定的BCH-1型继电器動作电流;

I_{dz1-2} ——" " BCH-2 " "。

(2)按避越外部短路时最大不平衡电流的条件

$$I_{dz} \geq K_{k2} I_{bp} \quad (4)$$

式中 K_{k2} ——可靠系数,采用1.3。

I_{bp} ——不平衡电流,通常包括三部分,即

$$I_{bp} = I_{bp}' + I_{bp}'' + I_{bp}''' \quad (5)$$

式中 I_{bp}' ——电流互感器的误差引起的不平衡电流;

I_{bp}'' ——变压器电压分接头改变引起的不平衡电流;

I_{bp}''' ——平衡线卷不能对变压器I与II侧(即接入差动继电器平衡线卷的两侧)电流差值进行完全补偿引起的不平衡电流。

$$I_{bp}' = fi I_{d,zd} \quad (6)$$

$$I_{bp}'' = \Delta U \alpha I_d(\alpha) zd + \Delta U \beta I_d(\beta), zd \quad (7)$$

$$I_{bp}''' = \Delta f_{zd}, I_{d,zd} + \Delta f_{zd}, II I_d II, zd \quad (8)$$

式中 fi ——电流互感器的最大允许相对误差,采用0.1;

I_d, zd ——最大外部短路电流周期分量;

$\Delta U \alpha, \Delta U \beta$ ——在变压器 α 、 β 侧调压所引起的相对误差,一般采用调压范围的一半;

$I_d(\alpha), I_d(\beta), zd$ ——在所计算的外部短路条件下,流过相应调压侧电流互感器的周期分量电流;

$\Delta f, \Delta f Z, II$ ——继电器整定匝数与计算匝数不等而产生的相对误差;

$I_d, zd, I_d II, zd$ ——在所计算的外部短路条件下相应地流过I、II侧电流互感器的周期分量电流。

因此
$$I_{bp}' = 0.1 I_d, zd \quad (9)$$

I_{bp}'' 、 I_{bp}''' 表达式中各符号的具体数值及意义，将依据所保护变压器的具体情况及采用的计算条件而不同。对于国产标准型式的110千伏及以下三相降压变压器，我们将按三种情况分别加以分析。即：另阻抗在中压侧的110千伏三卷变压器，另阻抗在低压侧的110千伏三卷变压器及35/6-10千伏双卷变压器。

一、另阻抗在中压侧的110千伏三卷变压器

(110/38.5/6-10千伏)

三卷变压器由于各侧线卷排列方式的不同可分为“另”阻抗在中压侧和“另”阻抗在低压侧的两种。一般的110/38.5/6-10千伏降压变电所，由于6-10千伏侧开关断流容量的限制，以及中压侧负荷常常比低压侧负荷大等原因，均以选用另阻抗在中压侧的变压器比较合理，这样，既有利于改善6-10千伏侧开关的工作条件（某些情况下可以避免安装限流电抗器），又有利于改善35千伏侧的电压质量。在我局110千伏变电所中，大部分是这种变压器，我们在设计中遇到的，大部分也是这种变压器。

根据一机部标准JB1303-73，这种变压器的阻抗电压是：高压-中压10.9%，中压-低压6.5%，高压-低压17.5%；在高压及中压侧一般均有通常为 $\pm 2 \times 2.5\%$ 的无载调压范围。

对于另阻抗在中压侧的110/38.5/6-10千伏三卷变压器，由10千伏侧单侧供电时，若选用BCH-1型继电器，应将制动线卷接于中压侧——即外部短路电流较大的一侧，而取低压侧外部短路作为计算条件来计算最大不平衡电流。

这时，外部短路电流流过高压调压侧，因此(7)式应为

$$I_{bp}'' = \Delta U \alpha Id(\alpha), zd = 0.05 Id, zd, d \quad (10)$$

式中 $\Delta U \alpha = 0.05$ ，为高压侧调压范围的一半，

$Id(\alpha), zd = Id, zd, d$ —— 低压侧外部短路时流过高压侧电流互感器的周期分量电流。

若选用BCH-2型继电器，则应取中压侧外部短路时作为计算条件来计算最大不平衡电流。这时，外部短路电流流过高压及中压两个调压侧，因此(7)式应为

$$I_{bp}'' = \Delta U \alpha Id(\alpha), zd + \Delta U \beta Id(\beta), zd = (0.05 + 0.05) Id, zd, z = 0.1 Id, zd, z \quad (11)$$

式中 $\Delta U \alpha = \Delta U \beta = 0.05$ ，为高、中压侧调压范围的一半，

$Id(\alpha), zd = Id(\beta), zd = Id, zd, z$ —— 中压侧外部短路时流过高、中压侧电流互感器的周期分量电流。

不平衡电流 I_{bp} 的第三个分量 I_{bp}''' 的数值与 $\Delta f_{z, \alpha}, \Delta f_{z, \beta}$ 成正比，尚无法确定其准确数值，暂时令

$$\text{对于BCH-1} \quad I_{bp}''' = P Id, zd, d \quad (12)$$

$$\text{对于BCH-2} \quad I_{bp}''' = q Id, zd, z \quad (13)$$

式中 P 、 q 分别是两个不定的系数。当然，应有 $P \geq 0$ ， $q \geq 0$ 。

综合以上(9)、(10)、(12)式，对 $BCH-1$ ，有

$$I_{b,z} = (0.1 + 0.05 + P) I_{d,zd,d} = (0.15 + P) I_{d,zd,d} \quad (14)$$

$$\text{和 } I_{d,z_2-1} \geq 1.3(0.15 + P) I_{d,zd,d} \quad (15)$$

式中 I_{d,z_2-1} ——按避越外部短路最大不平衡电流条件决定的 $BCH-1$ 型继电器动作电流。

综合以上(9)、(11)、(13)式，对 $BCH-2$ ，有

$$I_{b,z} = (0.1 + 0.1 + q) I_{d,zd,z} = (0.2 + q) I_{d,zd,z} \quad (16)$$

$$\text{和 } I_{d,z_2-2} \geq 1.3(0.2 + q) I_{d,zd,z} \quad (17)$$

式中 I_{d,z_2-2} 按避越外部短路最大不平衡电流条件决定的 $BCH-2$ 型继电器动作电流。

然后，我们就可以对 I_{d,z_1-1} 、 I_{d,z_1-2} 、 I_{d,z_2-1} 、 I_{d,z_2-2} 等进行比较，以决定选用哪一种继电器能得到较高的灵敏度。

首先比较按避越外部短路最大不平衡电流的条件计算的 $BCH-2$ 动作电流 I_{d,z_2-2} 与按避越励磁涌流的条件计算的 $BCH-1$ 动作电流 I_{d,z_1-1} ，即比较

$$1.3(0.2 + q) I_{d,zd,d} \text{ 与 } 1.5I_e$$

两者中哪一个较大。

设变压器阻抗额定值为 x_e ，则

$$I_e = \frac{U_e}{\sqrt{3}x_e} \quad (18)$$

式中 U_e ——变压器额定电压（取归算侧电压）。

又设变压器安装处高压侧母线上最大运行方式下的短路阻抗为 x_s ，则

$$I_{d,zd,z} = \frac{U_e}{\sqrt{3}(x_s + 0.105x_e)} \quad (19)$$

式中 $0.105x_e$ 表示变压器高-中压间的阻抗电压为 10.5%。

为进行比较，介不等式

$$\frac{1.3(0.2 + q)I_{d,zd,z}}{1.5I_e} \geq 1 \quad (20)$$

以(18)、(19)两式代入，有

$$\frac{1.3(0.2 + q)}{1.5} \cdot \frac{x_e}{x_s + 0.105x_e} \geq 1 \quad (21)$$

进一步可变换成

$$\frac{1.3(0.2 + q)}{1.5} \cdot \frac{\frac{Sx}{S}}{1 + 0.105\frac{Sx}{S_e}} \geq 1 \quad (22)$$

式中 S_e ——变压器之额定容量， $S_e = \frac{U_e^2}{x_e}$ 。

S_x ——变压器安装处高压侧母线上的最大短路容量, $S_x = \frac{U_c^2}{x_s}$,

介不等式(22)得

$$\frac{S_x}{S_c} \geq \frac{1.5}{0.1025 + 1.3q} \quad (23)$$

$q = 0$ 时, (23) 式简化为

$$\frac{S_x}{S_c} \geq \frac{1.5}{0.1025} = 14.63 \approx 15 \quad (24)$$

这就是说, 只要满足(24)式的条件, $\frac{S_x}{S_c} \geq 14.63 \approx 15$, 不等式(20)就成立, 即有 $Id_{z_2-2} \geq 1.5I_1$, 即 $Id_{z_2-2} \geq Id_{z_1-1}$ 。同时也显然有 $Id_{z_2-2} > 1.3I_1$, 即 $Id_{z_2-2} > Id_{z_1-1}$ 。

$\frac{S_x}{S_c} \geq 14.63 \approx 15$ 的条件是在 $q = 0$ 的极限情况下求得的, 实际上 $q > 0$, 那么 $\frac{S_x}{S_c}$ 即使比 14.63 小些, 不等式(20)也可能成立。图 1 即是在 $\frac{S_x}{S_c} - q$ 直角坐标系中画出了(20)不等式成立的区域。

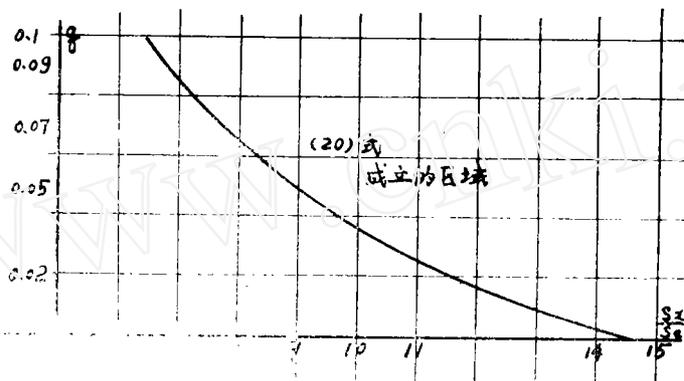


图 1

其次比较 Id_{z_2-2} 与 避越外部短路最大不平衡电流条件计算的 BCH-1 动作电流 Id_{z_1-1} , 即比较

$$1.3(0.2+q)Id_{zd,z} \text{ 与 } 1.3(0.15+P)Id_{zd,d}$$

两者中哪一个较大。

根据 x_c 及 x_s 之定义, 同样有

$$Id_{zd,d} = \frac{U_c}{\sqrt{3}(x_s + 0.175x_c)} \quad (25)$$

式中 $0.175x_c$ 表示变压器高-低压间的阻抗电压为 17.5%。

为进行比较, 介不等式

$$\frac{1.3(0.2+q)Id_{zd,z}}{1.3(0.15+P)Id_{zd,d}} \geq 1 \quad (26)$$

将(19)、(25)两式代入,有

$$\frac{0.2+q}{0.15+P} \cdot \frac{x_x+0.175x_c}{x_x+0.105x_c} \geq 1 \quad (27)$$

进一步可变换成

$$\frac{0.2+q}{0.15+P} \cdot \frac{1+0.175\frac{S_x}{S_c}}{1+0.105\frac{S_x}{S_c}} \geq 1 \quad (28)$$

由不等式(28),得

$$P \left(1 + 0.105 \frac{S_x}{S_c} \right) - q \left(1 + 0.175 \frac{S_x}{S_c} \right) \leq 0.05 + 0.01925 \frac{S_x}{S_c} \quad (29)$$

(29)式如取等号,就成为对于 p, q 的直线方程式(当 $\frac{S_x}{S_c}$ 为某一定值时),这条直线把 $p-q$ 直角坐标系分为两个区域,即满足不等式(29)的和满足不等式(29)的两个区域,如图2所示。

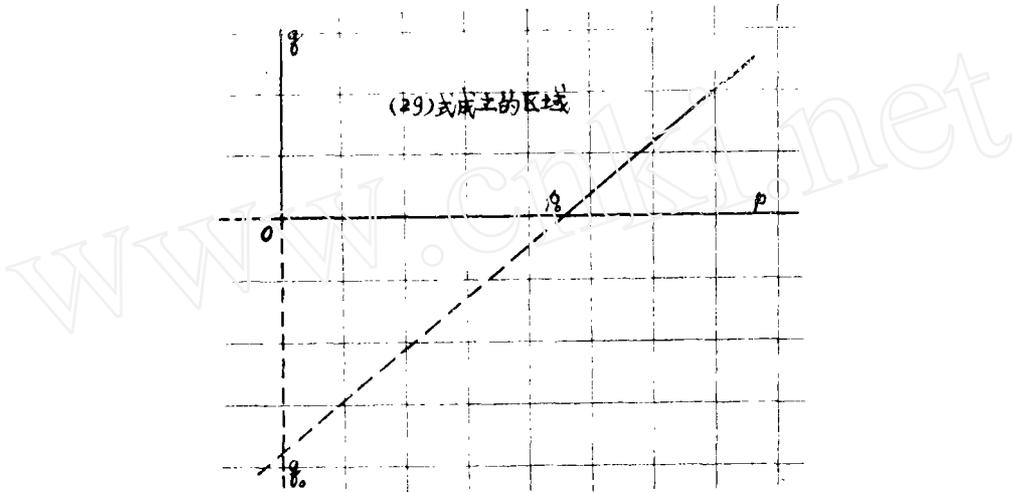


图2

此直线与 P 轴的交点是

$$P_0 = \frac{0.05 + 0.01925 \frac{S_x}{S_c}}{1 + 0.105 \frac{S_x}{S_c}} \quad (30)$$

与 q 轴的交点是

$$q_0 = - \frac{0.05 + 0.01925 \frac{S_x}{S_c}}{1 + 0.175 \frac{S_x}{S_c}} \quad (31)$$

图2中,直线上及其上方的第一象限区域,是不等式(29)成立的区域,当 P, q

取这个区域中的数值时，即意味着 $Idz_{2-2} \geq Idz_{2-1}$ 。同样，图 2 中直线下方的第一象限区域，是不等式 (29) 不成立的区域，当 P 、 q 取这个区域中的数值时，就意味着 $Idz_{2-2} < Idz_{2-1}$ 。

(30)、(31) 式表明直线的位置即 P_0 、 q_0 的位置决定于 $\frac{S_x}{S_c}$ 值。从理论上讲， $\frac{S_x}{S_c}$ 值可能在 $0 \sim \infty$ 元间变化。实际上对于绝大多数的变电所， $\frac{S_x}{S_c}$ 总是大于某一数值，例如 $\frac{S_x}{S_c} \geq 15$ 。

现将 $\frac{S_x}{S_c} = 0.15$ 、 ∞ 时的三组 P_0 、 q_0 计算值列出：

$$\frac{S_x}{S_c} = 0 \begin{cases} P_0 = 0.05 \\ q_0 = -0.05 \end{cases} \quad \frac{S_x}{S_c} = 15 \begin{cases} P_0 = 0.131 \\ q_0 = -0.093 \end{cases} \quad \frac{S_x}{S_c} = \infty \begin{cases} P_0 = 0.183 \\ q_0 = -0.11 \end{cases}$$

并在图 3 中画出这三条直线。

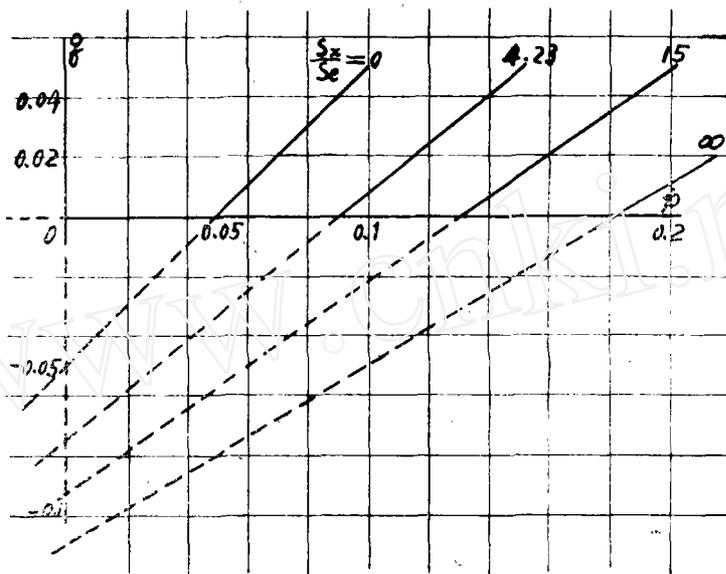


图 3

由此可见，只要 $\frac{S_x}{S_c} \geq 15$ ，就只有在 $P \geq 0.131$ 时才可能出现不等式 (29) 不能成立，即 $Idz_{2-2} < Idz_{2-1}$ 的情况。实际上 $P \geq 0.131$ 的情况一般是不会出现的，因为我们至少可以通过调整某一侧电流互感器变流比的方法，使计算条件下短路电流只通过一个，而不是两个平衡线卷，从而在 (8) 式中，只需计及 ΔfZa 、I、 ΔfZa 、II 两者之一的影响。例如，当按低压侧外部短路的条件来计算不平衡电流时，我们可以调整某一侧例如中压侧电流互感器的变流比，使得继电器的差动线卷不接入中压侧，而是接入高压侧（或低压侧），这样就只要考虑短路电流流过低压侧（或高压侧）所接平衡线卷（一个）时补偿不精确而产生的影响，而 ΔfZa 的最大值是 0.091， $0.091 < 0.131$ 。可见

不会出现 $P \geq 0.131$ 的情况。

在(30)式中如以 $P_0 = 0.091$ 代入,也可求得 $\frac{S_x}{S_c} = 4.23$ ($q_0 = -0.0755$)。也就是说,只要 $\frac{S_x}{S_c} \geq 4.2$,就只有在 $P \geq 0.091$ 时才可能出现 $Idz_{2-2} < Idz_{2-1}$ 的情况。因为 $\frac{S_x}{S_c} > 4.2$ 的条件总是能满足的, Idz_{2-2} 也就总是大于 Idz_{2-1} 。在图3中也画出了 $\frac{S_x}{S_c} = 4.23$ 时的 $P-q$ 直线。

至此,我们已证明了当 $\frac{S_x}{S_c} \geq 15$ 时

$$\text{和 } Idz_{2-2} > Idz_{2-1}$$

$$Idz_{2-2} > Idz_{1-1}$$

$$Idz_{2-2} > Idz_{1-2}$$

这就是说,对于另阻抗在中压侧的110千伏三卷变压器,当变压器安装点的 $\frac{S_x}{S_c} \geq 15$ 时,如采用 $BCH-2$ 型继电器,则其动作电流应按避越外部短路最大不平衡电流的条件来整定,而且总是比采用 $BCH-1$ 型继电器时的动作电流大,因而其灵敏度较低。在这种情况下,当然是采用 $BCH-1$ 型继电器合理。

$\frac{S_x}{S_c} \geq 15$ 的条件是容易满足的。我局各110千伏变电所就都满足这个条件。

二、另阻抗在低压侧的110千伏三卷变压器

(110/38.5/6—10千伏)

根据一机部标准JB1303-73,这种变压器的阻抗电压是:高压-中压17.5%;中压-低压6.5%;高压-低压10.5%;在高压及中压侧均有通常为 $\pm 2 \times 2.5\%$ 的无载调压范围。

可以用与上述相同的方法进行分析。分析结果表明,对于这种变压器,当由110千伏侧单侧供电时,某些情况下采用 $BCH-1$ 型继电器灵敏度较高,在另一些情况下则采用 $BCH-2$ 型继电器灵敏度较高。情况比较复杂。最好按照具体情况计算比较。分析过程这里省略。

三、35/6—10千伏双卷变压器

根据一机部标准JB1301-73,这种变压器当容量在10MVA及以下时,阻抗电压不大于7.5%;当容量为10MVA以上、31.5MVA及以下时,阻抗电压不大于8%;在高压侧通常有 $\pm 5\%$ 的无载调压范围。

对于这种变压器,由35千伏侧向6—10千伏侧供电时,

若选用 $BCH-1$ 型继电器,可将制动线卷接于低压侧,此时继电器的动作电流只需避越励磁涌流,满足(2)式即可。

若选用BCH-2型继电器,则取低压侧外部短路作为计算条件来计算最大不平衡电流。这时,外部短路电流流过高压调压侧,因此(7)式应为

$$I_{b, \mu} = \Delta U \alpha Id(\alpha), zd = 0.05 Id, zd \quad (32)$$

式中 $\Delta U \alpha = 0.05$ 为高压侧调压范围的一半;

Id, zd ——外部短路时流过高压侧电流互感器的周期分量电流。

$$\text{同样令 } I_{b, \mu} = q Id, zd \quad (33)$$

综合(9)、(32)、(33)式,有

$$I_{b, \mu} = (0.1 + 0.05 + q) Id, zd = (0.15 + q) Id, zd \quad (34)$$

$$\text{和 } Idz_{2-2} \geq 1.3(0.15 + q) Id, zd \quad (35)$$

式中 Idz_{2-2} ——按避越外部短路最大不平衡电流条件决定的BCH-2型继电器动作电流。

然后比较 Idz_{2-2} 与 Idz_{1-1} , 即比较

$$1.3(0.15 + q) Id, zd \text{ 与 } 1.5I_e$$

两者中哪一个较大。

介不等式

$$\frac{1.3(0.15 + q) Id, zd}{1.5I_e} \geq 1 \quad (36)$$

经变换

$$\frac{1.3(0.15 + q)}{1.5} \cdot \frac{x_e}{x_x + 0.075x_e} \geq 1 \quad (37)$$

式中 $0.075x_e$ 表示变压器的阻抗电压为7.5%。

再经变换

$$\frac{1.3(0.15 + q)}{1.5} \cdot \frac{\frac{S_x}{S_c}}{1 + 0.075 \frac{S_x}{S_c}} \geq 1 \quad (38)$$

介不等式(38), 得

$$\frac{S_x}{S_c} \geq \frac{1.5}{0.0825 + 1.3q} \quad (39)$$

$q = 0$ 时, (39)式简化为

$$\frac{S_x}{S_c} \geq \frac{1.5}{0.0825} = 18.18 \approx 18 \quad (40)$$

这就是说, 只要满足(40)式条件, $\frac{S_x}{S_c} \geq 18.18 \approx 18$, 不等式(36)就成立, 即有 $Idz_{2-2} \geq 1.5I_e$, 即 $Idz_{2-2} \geq Idz_{1-1}$ 。

同时也显然有

$$Idz_{2-2} > 1.3I_e$$

$$\text{即 } Idz_{2-2} > Idz_{1-2}$$

$\frac{S_x}{S_c} \geq 18.18$ 的条件是在 $q = 0$ 的极限情况下求得的, 实际上 $q > 0$, 那么 $\frac{S_x}{S_c}$ 即使比

18.18小些, 不等式(36)也可能成立。图4即是在 $\frac{S_2}{S_c} - q$ 直角坐标系中画出了不等式(36)成立的区域。

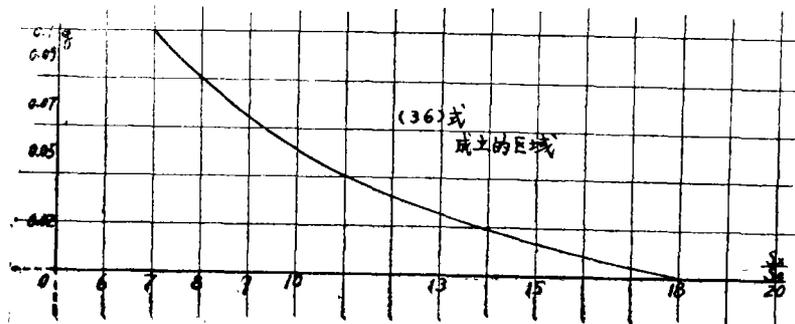


图 4

如取变压器的阻抗电压为 8%, 则用同样的方法可以求得 $\frac{S_2}{S_c} \geq 20$ 。

因此, 对于 35/6-10 千伏双卷变压器, 容量为 10MVA 及以下时, $\frac{S_2}{S_c} \geq 18$, 容量为 10MVA 以上 31.5MVA 及以下时 $\frac{S_2}{S_c} \geq 20$, 如果选用 BCH 型继电器, 则其动作电流应按避开外部短路最大不平衡电流的条件来整定, 而且总是比选用 BCH-1 型继电器时的动作电流大, 因而其灵敏度较低。在这种情况下, 当然是采用 BCH-1 型继电器合理。

$\frac{S_2}{S_c} \geq 18 (S_c \leq 10MVA)$ 和 $\frac{S_2}{S_c} \geq 20 (10MVA < S_c \leq 31.5MVA)$ 的条件也是容易满足的。我局大部分 35 千伏变电所都满足这个条件。

结 论

以上分析说明, 当 110 千伏及以下的变压器由单侧(高压侧)供电时, 对于另阻抗在中压侧的 110 千伏三卷变压器, 如满足 $\frac{S_2}{S_c} \geq 15$ 的条件; 对于 35/6-10 千伏双卷变压器, 如满足 $\frac{S_2}{S_c} \geq 18 (S_c \leq 10MVA)$ 和 $\frac{S_2}{S_c} \geq 20 (10MVA < S_c \leq 31.5MVA)$ 的条件, 就应选用 BCH-1, 而不是 BCH-2 型继电器, 因为前者灵敏度较高。对于另阻抗在低压侧的 110 千伏三卷变压器, 有时选用 BCH-1 型继电器灵敏度较高, 有时又以选用 BCH-2 型继电器灵敏度较高, 情况比较复杂。

以上 $\frac{S_2}{S_c} \geq 15$ (对 110 千伏变电所) 和 $\frac{S_2}{S_c} \geq 18 \sim 20$ (对 35 千伏变电所) 的条件是容易满足的。我局所有的 110 千伏变电所和大部分 35 千伏变电所都满足这个条件。实用上另阻抗在低压侧的 110 千伏三卷变压器用得较少。因此可以认为即使是在单侧(高压侧)供电的情况下, 对于 110 千伏及以下降压变压器的差动保护, 在大部分情况下均应选用

BCH-1、而不是*BCH-2*型继电器，这是为了获得较高的灵敏度。此外对于多侧电源变压器的差动保护，应选用*BCH-1*、而不是*BCH-2*型继电器，这是很明白的。因此也可以认为对于大部分110千伏及以下降压变压器的差动保护，均应选用*BCH-1*、而不是*BCH-2*型继电器，以获得较高的灵敏度。我们在设计中，一般均选用*BCH-1*型继电器。

*BCH*型差动继电器是目前变压器差动保护中用得最多的一类。由其动作原理决定了它的整定值必须大于变压器的额定电流，一般灵敏度较低，特别是变压器匝间短路（这是最常见的故障）时更不灵敏。因此在其它更灵敏的差动继电器尚未大量采用前，通过合理选用*BCH*型继电器的方法来提高其灵敏度，仍有一定意义。当然，即使这样，其整定值也不可能低于变压器额定电流的（1.3~1.5）倍，否则就不能保证选择性，这是由此类继电器的动作原理所决定的，作为使用者尚无法改变。

参 考 资 料

1. 电力工程设计手册 第二册 西北电力设计院、东北电力设计院编
2. *BCH*型差动继电器检验导则 附整定计算方法 水利电力部技术委员会审定
3. 电力系统继电保护下册 许敬贤 张道民