

一种简便检验继电保护用变流器10%误差的方法

河北邯郸热电厂

李志敏

由于电力系统的不断发展,系统短路电流也随之增大。使许多继电保护用变流器处于不合格的运行状态中。对保护装置的影响和由此产生的不良后果是可想而知的。

近一、二年,对我厂继电保护用变流器进行了一次普查,在普查中,我们采用了下边一种既简便可行又准确的方法,收到了令人满意的效果。

试验、计算步骤如下:

一、一次电流倍数 m 值计算

$$m = \frac{KI_j}{I_e} \quad \dots\dots\dots (1)$$

K : 可靠系数,根据不同保护取下述不同值。

I_j : 计算用电流值,根据不同保护取下述不同值。

I_e : 被校变流器一次额定电流值。

1: 距离保护, I_j 取正方向保护一段末端短路电流; K 取1.5。

2: 纵差保护, I_j 取最大穿越性短路电流; 当保护为速饱和式时, K 取1.3, 当保护为非速饱和式时, K 取1.5。

3: 速断、过流保护, I_j 为保护正定的一次电流值; K 取1.1。(1)式变为:

$$m = \frac{KI_j}{K_{jx}I_e} \quad \dots\dots\dots (2)$$

K_{jx} : 变流器接线系数,星形接线 K_{jx} 为1; 三角形接线 K_{jx} 为 $\sqrt{3}$ 。

4: 35^{kV}系统的距离保护 I_j 为保护一段末端不同出线间隔,不同相别接地短路电流值; K 取1.5。

5: 线路平衡保护 I_j 为对侧母线短路电流值; K 取1.1。

二、按下式计算出计算点的电流值

$$I_0 = \frac{m}{2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

三、测试变流器的伏安特性。如只校验其10%误差,则只需做对应 I_0 一点的伏安特性,测出 u 值。

四、测变流器的二次阻抗值 z_2 ,

用直流电桥测变流器的二次直流电阻 R_2 ,对油浸式LCWD型,LRD型变流器,圆形铁芯的变流器,取 $z_2 = R_2$; 对其他型式的变流器,取 $z_2 = 3R_2$ 。

五、测变流器二次实际负载 z_f 值。试验计算按下表进行，取其最大者，并须顾及 m 值的大小。

z_f \ 短路类型	$D^{(3)}$	$D^{(2)}$	$D^{(1)}$
C·T结线			
三相星形	$\frac{1}{2}z_{\varphi-\varphi}$	$\frac{1}{2}z_{\varphi-\varphi}$	$z_{\varphi-0}$
三角形	$\frac{3}{2}z_{\varphi-\varphi}$	$\frac{3}{2}z_{\varphi-\varphi}$	$z_{\varphi-\varphi}$
二相星形	$\sqrt{\frac{3}{2}}z_{\varphi-0}$	$z_{\varphi-0}$	$z_{\varphi-0}$
二相差接	$\sqrt{3}z_{\varphi-\varphi}$	$2z_{\varphi-\varphi}$	$z_{\varphi-\varphi}$

其中： $z_{\varphi-\varphi}$ ：相间阻抗
 $z_{\varphi-0}$ ：相零阻抗

凡是保护用的变流器带仅用中间变流器时， z_f 应是中间变流器二次开路状态下的保护用变流器负载值；当保护使用中间变流器时，要注意主变流器和中间变流器的误差之和不能超过10%；BCH型纵差保护，测 z_f 时，只短接差动匝，平衡匝，制动匝则不能短接。

六、按下式计算变流器的允许负载：

$$z_H = \frac{1}{9} \left(\frac{U}{I_0} - 10z_2 \right) \dots\dots\dots (4)$$

七：结论：当 $z_H > z_f$ 时，变流器在允许误差范围内，可以使用。

当 $z_H < z_f$ 时，变流器的误差大于允许值，不可使用。

八：不合格的变流器采取下述措施处理：

1. 更换变比大的变流器。
2. 采用两组变流器串联使用。
3. 增加二次电缆截面积。
4. 如保护与仪表合用一组变流器，可另加装仪用中间变流器，将保护与仪表分开。

经过普查和采取相应的措施，现在我厂的保护用变流器均在10%误差范围内运行，大大增加了保护装置的可靠性。