

GL—10 (GL—20)系列过流继电器一般介绍

许昌继电器厂检查科

过流继电器的动作原理是复合式的，它由感应式和电磁式的两个元件组成，两个元件公用一个线圈。当线圈通以交流电流时，在感应元件的电磁铁中，由于短路环的移相作用，产生两个相位不同的磁通，此磁通与其在铝盘中感应的涡流相互作用，产生电磁力矩使铝盘旋转，当电流增大到整定电流时，电磁力矩大于弹簧的反作用力矩，铝支架转动，扇齿与蜗杆咬合，并随着蜗杆旋转而上升，其顶杆推动电磁元件的动铁，当动铁与电磁铁之间的间隙减小到一定程度时，动铁被吸合，动铁尾部的顶板推动接点闭合，并推下信号牌，显示继电器动作。为了使动作可靠，在铝支架上装了一N形铁片，利用漏磁产生的电磁吸力，以补偿蜗杆推动扇齿及推动动铁所产生的阻力。当线圈中的电流在一定范围内时，感应元件的动作时间与电流的平方成反比，随着电流的增加，导磁体饱和，动作时间趋于定值。当线圈中的电流增大到电磁元件整定的某一整定电流倍数时，电磁元件瞬时动作，因而继电器的动作时间具有有限反时限的特性。继电器实际上起到了过流、时间和信号三个继电器的综合作用，因此广泛地应用在35千伏以下的电网中，用以保护电机、变压器和输电线的过负荷和短路。

GL—13、14除有一个由瞬时动作的电磁元件操纵的主接点外，还有一个由延时动作的感应元件操纵的信号接点，这样当电网发生故障时能瞬时动作，切除故障，而当过负荷时，经过一定延时后给予一个信号。GL—15、16的主接点是特殊结构的过渡转换式的强力接点，其切换能力达150安，因此适用于交流操作的继电保护中。

校 验 调 正

(一) 机械调整:

① 调正磁分路上下的位置，使动铁吸合时与电磁铁之间的间隙均匀，并保证铜钉的高度不低于0.3毫米。

② 调正固定板，使动铁的轴向活动量不大于0.1毫米，并转动灵活。

③ 调正夹紧板（或弹性夹）的松紧，使倍流螺钉既不晃动，又不发死。

④ 调正动静接点接触同心，超行程不小于0.2毫米。

⑤ 调正动铁上的支架，使动铁动作时可靠地将信号牌推下。

⑥ 调正电磁铁的间隙为2~2.2毫米，永久磁体与导磁板之间的间隙为2.3~3毫米，N形铁片与电磁铁之间的间隙约为5毫米。

⑦ 调正铝支架和铝盘的轴向活动量为0.2—0.3毫米，转动灵活，并在继电器倒放时，转动铝盘不应碰电磁铁或永久磁铁。

⑧ 弹簧匝间应有均匀的间隙，两端挂钩互相垂直，挂好后无别劲现象。

⑨调正制动螺钉和扇齿的位置，使扇齿和蜗杆在中心处咬合，咬合深度，对于GL—11、13、15为齿高的 $1/3\sim 1/2$ ，对于GL—12、14、16，为齿高的 $1/2$ 以上。

⑩调正扇齿顶杆，使其接触在动铁支架的中心，同时当扇齿处在蜗杆的最高位置和动铁处在咬合状态时，扇齿顶杆与动铁支架应有3~5毫米的距离，否则接触时易发卡。

(二) 瞬动电流的调正：

瞬动电流是指使电磁元件瞬时动作的最小电流，其刻度是以整定电流的倍数来表示，即整定在刻度“2”处的动作电流为整定电流的二倍。瞬动电流主要是调正倍流螺钉改变动铁与电磁铁之间的间隙，以改变电磁吸力，校验时先将倍流螺母的顶丝松开，并拧到最小位置，通以两倍整定电流，调正倍流螺钉改变动铁位置，使动铁吸合，然后通以正极限误差电流，继电器应瞬时动作，动作时间不大于0.05秒，再通以负极限误差电流，继电器在0.5秒内不应动作，合格后拧紧顶丝使倍流螺母固定在倍流螺钉上，划上刻度“2”，同理校验刻度“4”、“6”、“8”，最后将倍流螺钉拧到最大位置，通以十五倍整定电流，继电器不应动作。在校验时，为避免轴尖过多磨损，应用软垫将铝盘止住不旋转。

常出现的问题及调正方法：

1、瞬动电流变化：

- ①动铁轴孔光洁度不好或轴弯，致使动铁与轴摩擦大。
- ②动铁轴向活动量大或小，可调正固定板使动铁转动灵活，并用手试不出活动量。
- ③动铁径向活动量大，动铁左右摇摆。
- ④动铁的侧面与磁分路相碰，可增加1~2个调正垫圈。

2、动作时有叫声、接点抖动。

①隔磁铜钉太高或不平，使动铁与电磁铁接触时气隙不均，可将铜钉锉平，但其高度不应低于0.3毫米。

- ②接点压力太大，可适当减小接点压力，但接点起行程应不小于0.2毫米。
- ③磁分路装得太高或太低，使动铁与电磁铁接触时气隙不均，应调正磁分路。
- ④动铁的轴向或径向活动量太大也易引起叫声。

3、动铁粘住不返回或返回迟缓。

- ①铜钉太低或磁分路装得太高，致使动铁与电磁铁相碰，引起粘住不返回。
- ②接点压力太小或动铁轴向活动量小，发死，影响返回速度。

4、刻度太密或太疏。

磁分路的位置直接影响刻度的疏密，磁分路装得太高，则刻度就疏，反之刻度就密。刻度太疏易使倍流螺钉在最大位置时，通以十五倍整定电流时动作，刻度太密易引起瞬动电流变化。

(三) 始转电流的调正：

始转电流是指使铝盘均匀转动的最小电流，当铝盘在室温时，始转电流应小于0.4倍整定电流。始转电流大或铝盘忽转忽停的原因是：

- ①轴尖质量不好，光洁度低或弯。
- ②轴孔光洁度低或太深。

③铝支架上下轴孔不同心。

④铝盘太薄或碰电磁铁和永久磁铁。

此外，通电时间长，铝盘发热也会使始转电流升高。所以校验始转电流时铝盘应处于冷状态。

(四) 动作电流及返回电流的调正：

动作电流是指感应元件动作的最小电流。即通此电流时，铝支架转动使蜗杆与扇齿咬合，扇齿在蜗杆推动下上升，推动动铁吸合，继电器动作，接点闭合，信号牌掉下。其误差不大于 $\pm 3\%$ 。

$$\text{即：} \frac{\text{动作电流} - \text{正定电流}}{\text{正定电流}} \leq \pm 3\%$$

返回电流是指感应元件返回的最大电流。即通此电流时，扇齿在其顶杆与动铁支架相接触前的任何位置时，铝支架均应返回到原来位置而继电器不动作。返回系数不小于0.85。

$$\text{即：返回系数} = \frac{\text{返回电流}}{\text{动作电流}} \geq 0.85$$

动作电流主要是调正弹簧，校验时通以整定电流，调正弹簧拉力使铝支架转动，最终使继电器动作，并检查各整定点特别是7安（3.5安）和9安（4.5安）的动作电流是否正确。

常出现的问题及调正方法。

1、动作不可靠，铝支架晃动。

①弹簧拉力大。

N形铁片离电磁铁太远，可适当调近些，但太近会影响返回。

③铝支架轴孔与轴尖摩擦大，铝支架转动不灵敏，既影响动作，也影响返回。

④铝支架不平衡也影响动作不可靠。

2、扇齿顶不上去，中途掉下。

①扇齿与蜗杆咬合太浅或向外偏心，可调正制动螺钉或扇齿位置。

②N形铁片离电磁铁太远。

③扇齿和蜗杆质量不好，光洁度低，有毛刺或齿形不好等。

④扇齿轴孔太大，咬合不均。

⑤扇齿顶杆调得太低。

3、动作发卡。

①扇齿和蜗杆咬合太深。

②扇齿和蜗杆的质量不好，有毛刺或齿形不好。

4、返回电流低或发卡不返回。

①扇齿和蜗杆咬合太深或向里偏心。

②N形铁片离电磁铁太近。

③铝支架转动不灵敏。

④扇齿和蜗杆的质量不好。

⑤铝支架止档与制动螺钉相碰。

(五) 动作时间的调正:

动作时间是指通电开始到接点闭合的时间,其刻度以十倍整定电流时的动作时间来表示,即整定在刻度“4”处,通以十倍整定电流的动作时间为4秒。动作时间主要是调正扇齿的行程。校验时,将旋钮整定在最高位置,通以十倍整定电流,适当调整旋钮的位置,使动作时间符合要求、划上刻度,同理校验其他整定点。各刻度校验后,再通以四倍整定电流,检查其动作时间是否符合曲线上规定数值。

常出现的问题及调整方法

1、时间短或时间长。

时间短的原因是:

①电磁铁气隙小或永久磁铁磁力弱,由于电磁铁气隙装好后不易调整,一般调换永久磁铁,或适当的减小永久磁铁与导磁板之间的气隙,但必须注意不应有碰铝盘的现象。

②永久磁铁装得太往外,使永久磁铁的一部分磁通未被铝盘切割,阻尼力弱,可适当将永久磁铁往里调,但大往里时效果就小。

③扇齿初始位置太高,行程短,可往下调整扇齿顶杆,但应注意扇齿的下端不应碰永久磁铁。

时间长的原因与上相反。

2、刻度太密或太疏,引起四倍整定电流时动作时间达不到曲线的规定,太密时四倍时间长,太疏时四倍时间短。刻度太密的原因是由于永久磁铁磁力强,扇齿行程短,可调换磁力弱一些的永久磁铁,或适当增大永久磁铁与导磁板的气隙,刻度太疏则相反。

最后必须指出电源的波形对动作时间有很大的影响,在使用低压变压器或有感电阻等方法取得的电流,很易出现波形畸变,这时电磁力矩将减小,在相同的电流值下测得的动作时间相对增长,如用正弦波电源来检查则动作时间普遍变短,因此校验过流继电器所用电源应采用线间电压,并用无感电阻降压,以保证波形接近正弦波。如条件不具备,可将正确电源和实际使用的电源所测的动作时间作一对照表,加以补偿。