

关于解决交流电磁型低电压继电器全电压抖动问题的探讨

许昌继电器研究所 林万里

目前, 继电保护行业对低电压继电器在全电压下抖动问题非常关注, 因为“抖动”不仅缩短继电器的使用寿命, 而且会发生意料不到的故障。譬如, 随着轴承的磨损, 误差增大; 同时, 磨损落下的铜屑可能会使触点短路, 造成继电器误动作; 如果抖动情况严重, 甚至可使触点产生回跳, 动作可靠性降低; 若带较大负载时, 因回跳而产生的电弧易使触点产生熔焊。因此, 各厂家均在寻找比较好的方法解决该问题。

现在采用较多的方法, 一种是加整流桥; 另一种是增加动作系统的转动惯量, 从电磁学及电动力学角度解决问题。根据这种情况, 我对分别采用这两种方法的继电器LY—30型及DY—35、36型做了一些试验。(前者为加整流桥型, 后者为改进电磁系统型), 试验结果如下:

一、常规项目测试效果:

1. LY—31/80V测试结果

a) 返回系数: 该产品返回系数随施加的全电压倍数有关。通过线圈附加串联电阻的方法来提高返回系数, 在同一整定点, 其返回系数在1.18~1.24之间, 即存在施加全电压值愈高, 返回系数愈低的情况。

b) 动作值: 该产品的动作值随施加的电压变化较大。如60~80V规格的继电器, 当整定值为80V, 额定值为100V时, 其动作值为82V, 在1.5倍整定值时, 其动作值为81V, 在两倍整定值时, 动作值为74V, 而且动作几次后, 施加额定值电压则动作值变为78V, 1.5倍整定值时变为76V。在同一全电压值下, 动作几次后的变差为5%; 在80%~110%额定电压下的动作值变差为10%。由于动作值误差较大, 该产品的整定范围明显缩小, 而且同一产品中整定范围有间断, 即线圈并联时为30~40V; 线圈串联时为60~80V, 40~60V之间整定值间断。

c) 抖动情况: 额定值时, 继电器抖动不明显; 1.2倍额定值时, 继电器抖动明显(噪声很大)。

2. DY—35、36产品测试情况:

出厂项目试验全部符合企标规定, 其中刻度误差为2%; 在80%~110%额定电压下变差为1%, 同一整定点的返回系数为1.2。抖动情况见噪声测试结果。

二、继电器抖动噪声测试结果:

1. 测试条件:

02

a、背景噪声：32db。

b、仪器仪表：星球HS5633声强仪

c、继电器去掉外壳，探头距噪声源20mM处（因为在32db背景噪声下，继电器在壳内的噪声及距噪声源0.5m以外都无法测出）。

d、施加电压为继电器额定值~220V。

2. 测试结果：

继电器规格	继电器触点形式	整 定 电 压		
		160V	120V	80V
DY—36/160V	一动合	33db	33db	25db
LY—32/160V	一动合	41db	43db	
DY—36/160V	一动断	38db		35db
LY—31/160V	一动断	38.5db	35db	

根据以上试验结果，我认为采用增加整流桥的方法，并不能完全解决电磁型低电压继电器在全电压下的抖动问题。这是因为，整流后的波形仍然是脉动直流，而利用剩磁的滤波作用也很小。当剩磁的作用不足以克服继电器的游丝反力时，继电器仍存在抖动情况。而且由于剩磁的存在，继电器的动作误差明显增大，并且临界动作时，由于电源性质的改变，其交流电磁系统过激磁作用减弱，继电器动作缓慢，继电器特性变坏。

一般解决低电压继电器的抖动方法有两个途径：一是增加动作系统的转动惯量，从电动力学及电磁学的角度解决问题。这方面西门子公司，日立公司及苏联都有成功的产品。二是设计静态型继电器。该型式产品动作功率小，返回系数精确，能完全解决继电器抖动问题。但也存在一些问题，如成本较高，需加辅助电源，使用的温度范围较严格，以及使用场合受到限制。

许继厂解决DY—35、36型低电压继电器全电压抖动问题，采用的方法是：一是改变动板的安装方式，使之能在全电压下磁极自动到位，消除动板与磁极及顶丝间的冲击振动；二是增加转动系统的转动惯量并减小触点片的刚度，有效的减少电磁振动。这样，在不降低继电器原有性能前提下，大大减少继电器在全电压下的抖动。

综上所述，对于电磁型低电压继电器消除全电压下抖动，加整流桥及增加动作系统的转动惯量两种方法中，前一种方法，在现在产品基础下，改进较易实现；但其减少抖动的代价是降低了继电器性能，因此，一般只能用于对产品性能要求不高的场合。第二种方法，虽然电磁系统的改进较为复杂，但其不改变交流电磁型瞬时继电器工作的特点，不降低产品的性能指标，仍不失为一种较好的解决交流低电压继电器全电压下抖动问题的方法。