



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

# 电气装置安装工程电气设备交接试验

## 互感器

杭州高电

专业高试铸典范

Professional high voltage test

高压测量仪器智造 | 电力试验工程服务



10.0.1 互感器的试验项目, 应包括下列内容:

1. 绝缘电阻测量;
2. 测量 35kV 及以上电压等级的互感器的介质损耗因数 ( $\tan\delta$ ) 及电容量;
3. 局部放电试验;
4. 交流耐压试验;
5. 绝缘介质性能试验;
6. 测量绕组的直流电阻;
7. 检查接线绕组组别和极性;
8. 误差及变比测量;
9. 测量电流互感器的励磁特性曲线;
10. 测量电磁式电压互感器的励磁特性;
11. 电容式电压互感器 (CVT) 的检测;
12. 密封性能检查。

10.0.2 各类互感器的交接试验项目, 应符合下列规定:

1. 电压互感器应按本标准第 10.0.1 条的第 1、2、3、4、5、6、7、8、10、11 和 12 款进行试验;
2. 电流互感器应按本标准第 10.0.1 条的第 1、2、3、4、5、6、7、8、9 和 12 款进行试验;
3. SF6 封闭式组合电器中的电流互感器应按本标准第 10.0.1 条的第 7、8 和 9 款进行试验, 二次绕组应按本标准第 10.0.1 条的第 1 款和第 6 款进行试验;
4. SF6 封闭式组合电器中的电压互感器应按本标准第

10.0.1 条的第 6、7、8 和 12 款进行试验, 另外还应进行二次绕组间及对地绝缘电阻测量, 一次绕组接地端 (N) 及二次绕组交流耐压试验, 条件许可时可按本标准第 10.0.1 条的第 3 款及第 10 款 进行试验, 配置的压力表及密度继电器检测可按 GIS 试验内容执行。



10.0.3 测量绕组的绝缘电阻, 应符合下列规定:

1. 应测量一次绕组对二次绕组及外壳、各二次绕组间及其对外壳的绝缘电阻; 绝缘电阻值不宜低于 1000MQ;
2. 测量电流互感器一次绕组段间的绝缘电阻, 绝缘电阻值不宜低于 1000MQ, 由于结构原因无法测量时可不测量;
3. 测量电容型电流互感器的末屏及电压互感器接地端 (N) 对外壳 (地) 的绝缘电阻, 绝缘电阻值不宜小于 1000MGo 当末屏 对地绝缘电阻小于 1000Mf1 时, 应测量其  $\tan\delta$  其值不应大于 2%;
4. 测量绝缘电阻应使用 2500V 兆欧表。

10.0.4 电压等级 35kV 及以上油浸式互感器的介质损耗因数 ( $\tan\delta$ ) 与电容量测量, 应符合下列规定:

表 10.0.4  $\tan\delta$  (%) 限值 (t: 20°C)

额定电压 (kV) 种类	20 ~35	66 ~110	220	330~750
油浸式电流互感器	2.5	0.8	0.8	0.5
充硅脂及其他干式电流互感器	0.5	0.5	0.5	-
油浸式电压互感器整体	3	2.5		-
油浸式电流互感器末屏	-	2		

1. 互感器的绕组  $\tan\delta$  测量电压应为 10kV,  $\tan\delta$  (%) 不应大于 表 10.0.4 中数据。当对绝缘性能有怀疑时, 可采用高压法进行试验, 在 (0.5~1)  $U_m$  范围内进行, 其中  $U_m$  是设备最高电压 (方均根 值),  $\tan\delta$  变化量不应大于 0.2%, 电容变化量不应大于 0.5%;
2. 对于倒立油浸式电流互感器, 二次线圈屏蔽直接接地结构, 宜采用反接法测量也泌与电容量;
3. 末屏  $\tan\delta$  测量电压应为 2kV;
4. 电容型电流互感器的电容量与出厂试验值比较超出 5%时, 应查明原因。





10.0.5 互感器的局部放电测量, 应符合下列规定:

1. 局部放电测量宜与交流耐压试验同时进行;
2. 电压等级为 35kV~110kV 互感器的局部放电测量可按 10%进行抽测;
3. 电压等级 220kV 及以上互感器在绝缘性能有怀疑时宜进行局部放电测量;
4. 局部放电测量时, 应在高压侧 (包括电磁式电压互感器感应电压) 监测施加的一次电压;
5. 局部放电测量的测量电压及允许的视在放电量水平应按表 10.0.5 确定。

表 10.0.5 测量电压及允许的视在放电量水平

种类		测量电压 (kV)	允许的视在放电量水平 (PC)		
			环氧树脂及其他干式	油浸式和气体式	
电流互感器		1. $2U_m/\sqrt{3}$	50	20	
		$U_m$	100	50	
电 流 互 感 器	266kV	1. $2U_m/\sqrt{3}$	50	20	
		$U_m$	100	50	
	35kV	全绝缘结构 (一次绕组均接高电压)	$L2U_m$	100	50
		半绝缘结构 (一次绕组一端直接接地)	1. $2U_m/43$	50	20
			1. $2U_m$ (必要时)	100	50

注:  $U_m$  是设备最高电压 (方均根值)。

10.0.6 互感器交流耐压试验, 应符合下列规定:

1. 应按出厂试验电压的 80%进行, 并应在高压侧监视施加电压;
2. 电压等级 66kV 及以上的油浸式互感器, 交流耐压前后宜各进行一次绝缘油色谱分析;
3. 电磁式电压互感器 (包括电容式电压互感器的电磁单元) 应按下列规定进行感应耐压试验:
  - 1) 试验电源频率和施加试验电压时间应符合本标准第 8.0.13 条第 4 款的规定;
  - 2) 感应耐压试验前后, 应各进行一次额定电压时的空载电流测量, 两次测得值相比不应有明显差别;
  - 3) 对电容式电压互感器的中间电压变压器进行感应耐压试验时, 应将耦合电容分压器、阻尼器及限幅装置拆开。由于产品结构原因现场无条件拆开时, 可



不进行感应耐压试验。

4. 电压等级 220kV 以上的 SF6 气体绝缘互感器, 特别是电压等级为 500kV 的互感器, 宜在安装完毕的情况下进行交流耐压试验; 在耐压试验前, 宜开展  $U_m$  电压下的老练试验, 时间应为 15min;
5. 二次绕组间及其对箱体(接地)的工频耐压试验电压应为 2kV, 可用 2500V 兆欧表测量绝缘电阻试验替代;
6. 电压等级 110kV 及以上的电流互感器末屏及电压互感器接地端(N)对地的工频耐受电压应为 2kV, 可用 2500V 兆欧表测量绝缘电阻试验替代。

#### 10.0.7 绝缘介质性能试验, 应符合下列规定:

- 1) 绝缘油的性能应符合本标准表 19.0.1 及表 19.0.2 的规定;
- 2) 充入 SF6 气体的互感器, 应静放 24h 后取样进行检测, 气体水分含量不应大于 250ML/L (20° C 体积百分数), 对于 750kV 电压等级, 气体水分含量不应大于 200yL/L;
- 3) 电压等级在 66kV 以上的油浸式互感器, 对绝缘性能有怀疑时, 应进行油中溶解气体的色谱分析。油中溶解气体组分总炷含量不宜超过 10 匹 4, 压含量不宜超过 100ML/L, C2 氏含量不宜超过 0. 项 L/L。

#### 10.0.8 绕组直流电阻测量, 应符合下列规定:

- 1) 电压互感器: 一次绕组直流电阻测量值, 与换算到同一温度下的出厂值比较, 相差不宜大于 10%。二次绕组直流电阻测量值, 与换算到同一温度下的出厂值比较, 相差不宜大于 15%。
- 2) 电流互感器: 同型号、同规格、同批次电流互感器绕组的直流电阻和平均值的差异不宜大于 10%, 一次绕组有串、并联接线方式时, 对电流互感器的一次绕组的直流电阻测量应在正常运行方式下测量, 或同时测量两种接线方式下的一次绕组的直流电阻, 倒立式电流互感器单匝一次绕组的直流电阻之间的差异不宜大于 30%。当有怀疑时, 应提高施加的测量电流, 测量电流(直



流值) 不宜超过额定电流 (方均根值) 的 50%。

10.0.9 检查互感器的接线绕组组别和极性, 应符合设计要求, 应与铭牌和标志相符。

10.0.10 互感器误差及变比测量, 应符合下列规定:

1. 用于关口计量的互感器 (包括电流互感器、电压互感器和组合互感器) 应进行误差测量;
2. 用于非关口计量的互感器, 应检查互感器变比, 应与制造厂铭牌值相符, 对多抽头的互感器, 可只检查使用分接的变比。10.0.11 测量电流互感器的励磁特性曲线, 应符合下列规定:
  - 1) 当继电保护对电流互感器的励磁特性有要求时, 应进行励磁特性曲线测量;
  - 2) 当电流互感器为多抽头时, 应测量当前拟定使用的抽头或最大变比的抽头。测量后应核对是否符合产品技术条件要求;
  - 3) 当励磁特性测量时施加的电压高于绕组允许值 (电压峰值 4.5kV), 应降低试验电源频率;
3. 330kV 及以上电压等级的独立式、GIS 和套管式电流互感器, 线路容量为 300MW 及以上容量的母线电流互感器及各种电压等级的容量超过 1200MW 的变电站带暂态性能的电流互感器, 其具有暂态特性要求的绕组, 应根据铭牌参数采用交流法 (低频法) 或直流法测量其相关参数, 并应核查是否满足相关要求。

10.0.12 电磁式电压互感器的励磁曲线测量, 应符合下列规定:

1. 用于励磁曲线测量的仪表应为方均根值表, 当发生测量结果与出厂试验报告和型式试验报告相差大于 30% 时, 应核对使用的仪表种类是否正确;
2. 励磁曲线测量点应包括额定电压的 20%、50%、80%、100% 和 120%;
3. 对于中性点直接接地的电压互感器, 最高测量点应为 150% ;
4. 对于中性点非直接接地系统, 半绝缘结构电磁式电压互感器最高测量点应为





190%,全绝缘结构电磁式电压互感器最高测量点应为120%。

#### 10.0.13 电容式电压互感器 (CVT) 检测,应符合下列规定:

1. CVT 电容分压器电容量与额定电容值比较不宜超过 $-5\% \sim 10\%$ , 介质损耗因数  $\tan\delta$  不应大于 0.2% ;
2. 叠装结构 CVT 电磁单元因结构原因不易将中压连线引出时,可不进行电容量和介质损耗因数 ( $\tan\delta$ ) 测试,但应进行误差 试验;当误差试验结果不满足误差限值要求时,应断开电磁单元中压连接线,检测电磁单元各部件及电容分压器的电容量和介质损耗因数 ( $\tan\delta$ );
3. CVT 误差试验应在支架 (柱) 上进行;
4. 当电磁单元结构许可,电磁单元检查应包括中间变压器的励磁曲线测量、补偿电抗器感抗测量、阻尼器和限幅器的性能检查,交流耐压试验按照电磁式电压互感器,施加电压应按出厂试验的 80% 执行。

#### 10.0.14 密封性能检查,应符合下列规定:

1. 油浸式互感器外表应无可见油渍现象;
2. SF6 气体绝缘互感器定性检漏应无泄漏点,怀疑有泄漏点时应进行定量检漏,年泄漏率应小于 1%。

本文摘自 GB 50150-2016 电气装置安装工程电气设备交接试验标准