



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

# 高压试验现场标准化作业指导书

## 电容型电流互感器交接验收电气试验作业指导书

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



### 1. 范围

本作业指导书适用于油纸电容型电流互感器交接验收电气试验工作。

### 2. 试验前准备

#### 2.1 准备工作 (见表1)

表1 试验准备工作

序号	内 容	标 准	备 注
1	根据试验性质、设备参数和结构, 确定试验项目	不缺项、漏项	
2	了解现场试验条件, 落实试验所需配合工作	落实完备	
3	组织作业人员学习作业指导书, 使全体作业人员熟悉作业内容、作业标准、安全注意事项	不缺项、漏项	
4	了解被试设备出厂和历史试验数据, 确认设备状态	明确设备状况	
5	准备试验用仪器仪表, 所用仪器仪表良好, 有校验要求的仪表应在校验周期内	仪器良好	

#### 2.2 仪器仪表和设备 (见表2)

表2 主要仪器仪表和设备

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
1	温湿度表	只	1	满足精度要求
2	兆欧表	套	1	电压和容量满足试验要求
3	带有漏电保护及隔离刀闸(有明显断开点)的交流电源箱	套	1	满足容量要求
4	交流耐压试验装置	套	1	满足试验电压、容量要求
5	高压分压器	套	1	满足精度要求
6	极性核对装置	套	1	满足试验要求
7	直流电阻测试仪	套	1	量程和精度满足试验要求
8	励磁特性试验装置	套	1	满足量程及精度要求
9	电流比核对装置	套	1	满足试验要求
10	介质损耗测试仪	套	1	满足精度及试验要求



### 2.3 危险点分析和预控措施 (见表3)

表3 危险点分析和预控措施

序号	内 容	预防措施
1	作业人员进入作业现场不戴安全帽, 不穿绝缘鞋, 操作人员未站在绝缘垫上可能会发生人员伤害事故	进入试验现场, 试验人员必须正确佩戴安全帽, 穿绝缘鞋, 操作人员必须站在绝缘垫上
2	作业人员进入作业现场可能会发生走错间隔及与带电设备保持距离不够情况	开始试验前, 负责人应对全体试验人员详细说明试验中的安全注意事项。根据带电设备的电压等级, 试验人员应注意保持与带电体的安全距离不应小于《安规》中规定的距离
3	高压试验区不设安全围栏, 会使非试验人员误入试验场地, 可能会造成人员触电	试验区应装设专用遮栏或围栏, 向外悬挂“止步, 高压危险!”的标示牌, 并有专人监护, 严禁非试验人员进入试验场地
4	加压时无人监护, 升压过程不呼唱, 可能会造成误加压或非试验人员误入试验区, 造成触电或设备损坏	试验过程应派专人监护, 升压时进行呼唱, 试验人员在试验过程中注意力应高度集中, 防止异常情况的发生。当出现异常情况时, 应立即停止试验, 查明原因后, 方可继续试验
5	登高作业可能会发生高空坠落或设备损坏	工作中如需使用登高工具时, 应做好防止设备损坏和人员高空摔跌的安全措施
6	接地不良, 可能会造成试验人员伤害和仪器损坏	试验器具的接地端和金属外壳应可靠接地, 试验仪器与设备的接线应牢固可靠
7	不断开电源, 不挂接地线, 可能会对试验人员造成伤害	遇到异常情况查找原因、变更接线或试验结束时, 应首先将电压回零, 然后断开电源侧刀闸, 并在试品和加压设备的输出端充分放电并接地
8	试验设备和被试设备应不良气象条件和外绝缘脏污引起外绝缘闪络	高压试验应在天气良好的情况下进行, 遇雷雨大风等天气应停止试验, 不宜在雨天和湿度大于80%时进行试验, 保持设备表面绝缘清洁
9	交流耐压试验时电流互感器一、二次线圈分别开路或不接地而产生高压损坏被试设备	交流耐压试验前应将电流互感器一次线圈短接, 二次线圈短路接地
10	末屏开路引起流变损坏	试验加压前应检查引线与末屏接触是否良好, 试验后应检查末屏接地是否可靠
11	试验完成后没有恢复设备原来状态导致事故发生	试验结束后, 恢复被试设备原来状态, 进行检查和清理现场



### 3、试验项目和操作标准 (见表 4)

表 4 试验项目和操作标准

序号	试验项目	试验方法	注意事项	试验标准
1	测量绕组绝缘电阻	a) 一次绕组短接, 二次绕组与外壳短接接地, 未屏接地, 测量一次绕组对二次绕组及外壳的绝缘电阻, 采用 2500V 兆欧表 b) 一次绕组短接接地, 非被试二次绕组与外壳短接接地, 未屏接地, 测量二次绕组间及其对外壳的绝缘电阻采用 1000V 兆欧表 c) 110kV 及以上电容型电流互感器应测量未屏对二次绕组及地的绝缘电阻, 采用 2500V 兆欧表 d) 读取 60s 的测量值	测量绝缘电阻前后应进行充分放电	1、绕组绝缘电阻与出厂值比较, 不应有显著变化 2、电容型电流互感器未屏对地绝缘电阻一般不低于 1000MΩ 3、500kV 电流互感器应测量一次绕组间的绝缘电阻, 但由于结构原因而无法测量时可不进行
2	测量励磁特性	a) 非被试绕组均处于开路状态, 在被试二次绕组两端施加与出厂试验相同的电压或电流值, 相应的分别读取各点电流或电压值, 画出励磁特性曲线图 b) 只对保护用二次绕组进行试验	正确选择各表计的量和倍率, 试验时施加的电压或电流应与出厂试验时基本一致, 以便于数据的比对	当电流互感器为多抽头时在最大抽头测量, 试验值与出厂值比较应无明显变化
3	角比差试验	具体见互感器角比差试验作业指导书 保护用绕组可只核对比	1) 大电流连线与被试品应可靠连接, 防止线夹脱落, 损坏设备外绝缘 2) 测量值与历史值相比有差别时, 注意一次绕组电流换接的位置	应满足铭牌精度要求
4	极性核对试验	将极性核对装置电压输出的正极接在二次绕组的 S1 端 (或 K1 端), 负极接在二次绕组的 S2 端 (或 K2 端); 直流毫安表的正极接在一次绕组 P1 端 (或 L1 端), 负极接在一次绕组的 P2 端 (或 L2 端); 接通开关瞬间, 电流表向顺时针方向摆动, 则互感器为减极性, 反之则为加极性		极性应与铭牌上标记和外壳上的相符
5	测量一次绕组的直流电阻 (110kV 及以上要求做)		测量值与历史值相比有差别时, 注意一次绕组电流换接的位置	与出厂值比较, 应无明显变化
6	测试介损损耗及电容量	a) 二次绕组与外壳短接接地, 测量一次绕组对未屏的介损损耗及电容量, 一次绕组短接加压, 被试互感器未屏与接地拆开, 接入介损电桥低压信号端, 试验接线采用正接法, 测量主绝缘的 $\text{tg } \delta$ 与电容量, 试验电压为 10kV	电容型电流互感器的 $\text{tg } \delta$ 一般不需要进行温度换算	1、主绝缘 $\text{tg } \delta$ 不应大于附录 A 表 A.1 的规定 2、电容型电流互感器主绝缘电容量与出厂值差别不应大于 $\pm 10\%$



序号	试验项目	试验方法	注意事项	试验标准
		b) 末屏绝缘电阻小于 1000 MΩ 时, 应采用反接法测量末屏对地的 $\text{tg } \delta$ , 试验电压不超过 2kV		3. 末屏对地 $\text{tg } \delta$ , 其值不应大于 2%
7	交流耐压试验 (35kV 电压等级要求做)	a) 二次绕组、末屏、外壳短接接地, 一次绕组短接后接交流耐压试验装置高压端。外施交流耐压试验时加至试验标准电压后的持续时间为 60s b) 二次绕组之间对地交流耐压试验	1) 油纸电容器电流互感器交流耐压试验必须在被试电流互感器静止 12h 后才可进行 2) 应在各项非破坏性试验全部结束并综合分析合格后, 方可进行 3) 升压必须从零 (或接近与零) 开始, 切不可冲击合闸 4) 耐压试验后, 迅速均匀降压到零 (或 1/3 试验电压以下), 然后切断电源 5) 试验电压值应为峰值 $/\sqrt{2}$ 值	1、交流耐压试验电压见附录 A 表 A. 2 2、二次绕组之间及其对外壳的工频耐压试验应为 2000V

#### 4、试验记录

4.1 试验工序卡 (见附录 B)

4.2 试验数据记录表 (见附录 C)



附录 A

(资料性附录)

试验标准值

表 A.1 油纸电容型电流互感器的主绝缘  $\text{tg } \delta$  (%)

额定电压 (kV)	63~110	220	330-500
$\text{tg } \delta$ (%)	1.0	0.7	0.6

表 A.2 电流互感器交流耐压试验电压参考标准

额定电压 (kV)	最高工作电压 (kV)	1min 工频耐受电压	
		出厂 (kV)	交接 (kV)
35	40.5	80	72
63	69.0	140	126
110	126	185	180
220	252	395	356
330	363.0	510	459
500	550.0	680	612

注:  $U_m$  为设备的最高工作电压



### 附录 B

#### 试验工序卡

#### 表 B.1 油纸电容型电流互感器交接验收电气试验工序卡

变电所(电厂) \_\_\_\_\_

设备名称 \_\_\_\_\_

一 试验准备			
编号	项目	要求	执行情况 (√)
1	了解被试设备状况	全面了解	
2	准备必要的仪器仪表及工器具	完整无缺	
3	试验负责人根据工作票内容、班前会交底、现场具体的生产环境及条件等,交待试验安全措施和注意事项	交底详细明确	
4	试验前一次性完成试验所需的安全措施	正确得当	
5	试验负责人进行试验人员的分工	分工明确	
6	核对被试设备铭牌,确认设备状态	具备试验条件	
二 试验过程			
编号	试验项目	标准要求	结果 (√)
1	测量一次绕组对地绝缘电阻 (MΩ)	与出厂值无明显差别	
2	测量二次绕组对地绝缘电阻 (MΩ)	与出厂值无明显差别	
3	测量二次绕组间的绝缘电阻 (MΩ)	与出厂值无明显差别	
4	测量末屏对地绝缘电阻 (MΩ)	大于 1000MΩ	
5	测量一次绕组的直流电阻 (μΩ)	与出厂值无明显差别	
6	测量励磁特性	与出厂相符	
7	核对极性	与出厂报告相符	
8	核对电流比	与铭牌相符	
9	测量主绝缘介损值 tgδ	35kV	≧2.5
		110 kV	≧1.0
		220 kV	≧0.7
		500 kV	≧0.6
10	测量主绝缘电容量	不大于出厂值的±10%	
11	测量末屏对地的 tgδ	不大于 2%	
12	交流耐压试验		
三 试验终结			
编号	项目	要求	执行情况 (√)
1	试验负责人确认试验项目是否齐全	无遗漏	
2	试验负责人检查实测值是否准确	试验数据准确无误	
3	试验负责人检查被试设备是否恢复到试验前的状态	确认无误	
4	确认被试设备上无遗留物	检查确认无遗留物	
5	拆除试验专用安全措施	无遗漏	
6	清理试验现场,试验人员撤离	无遗漏	
7	试验负责人负责向现场负责(持工作票)人汇报试验情况及结果	及时准确	
四 试验总结			
自检	试验结论		



杭州高电

专业高试铸典范

Professional High Voltage Test

服务支持: <http://www.hzhv.com>

记录	存在问题及处理建议		
试验负责人		试验人员	
试验日期			







## 附录 C

(规范性附录)

试验数据记录表

表 C.1 油纸电容型电流互感器交接验收电气试验数据记录表

变电所(电厂) \_\_\_\_\_

设备名称 \_\_\_\_\_

制造厂名		出厂编号		极性			
型号		额定电压		kV		准确等级	
出厂时间		变比		容量			
绝缘电阻 (MΩ)	初级对次级及地	次级 1 对其它次级及地		次级 3 对其它次级及地		次级 5 对其它次级及地	
	末屏对地	次级 2 对其它次级及地		次级 4 对其它次级及地		次级 6 对其它次级及地	
交流耐压试验	试验部位		施加电压 (kV)		持续时间 (s)		初级线圈直流电阻 (μΩ)
	初级对次级及地						
	次级对初级及地 各次级之间						极性
空载电流及励磁特性	二次绕组						
电容量及 tg δ 测量	原始电容量 (pF)		实测电容量 (pF)		电容量误差 (%)		tg δ (%)
实测变比							
使用的仪器仪表:							
与历史数据比较 (√): 正常 ( ); 异常 ( )							
结论及备注:							

天气: \_\_\_\_\_ 温度: \_\_\_\_\_ °C 湿度: \_\_\_\_\_ % 试验日期: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

负责人: \_\_\_\_\_ 记录人: \_\_\_\_\_ 试验人员: \_\_\_\_\_

电话: 0571-89935600/601/606

传真: 0571-89935608

技术服务: 13656697568