



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

变压器局部放电试验作业指导书

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变压器局部放电试验工作。

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, 编写试验方案	通过审核、审批	
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	全面了解	
4	了解被试设备出厂和历史试验数据, 分析设备状况	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	设备型号	备 注
1	试验电源	套	1		输出频率 100Hz 以上, 足够容量
2	升压变压器	台	1 或者 2		为无局放试验变压器
3	补偿电抗器	台	若干		与试验电源配合, 满足容量要求
4	局部放电测试仪	套	1		测量仪器特性应符合国家标准规定
5	高压分压器	套	1		宜为电容分压器, 无局放
6	钳型电流表	只	2		
7	均压帽	只	若干		尺寸满足相应试验电压要求
8	温湿度计	只	1		

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	危险点分析	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, 试验操作人员不站在绝缘垫上操作可能会发生人身伤害事故	进入试验现场, 试验人员必须正确佩戴安全帽, 穿绝缘鞋, 试验操作人员应站在绝缘垫上操作
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, 造成触电	高压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



序号	危险点分析	预防措施
4	加压时无人监护, 升压过程不呼唱, 可能会造成误加压或设备损坏, 人员触电	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, 应做好防止设备件损坏和人员高空摔跌的安全措施
6	试验中接地不良, 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	遇异常情况、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因不良气象条件和表面脏污引起外绝缘闪络	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, 不宜在温度低于 5℃、雨天和湿度大于 80% 时进行试验, 保持设备绝缘表面清洁
9	由于系统感应电可能会造成试验人员伤害和设备损坏	拆除被试变压器各侧绕组与系统高压的一切引线, 试验前, 将被试变压器各侧绕组短路接地, 充分放电。放电时应采用专用绝缘工具, 不得用手触碰放电导线
10	套管末屏开路引起套管损坏	试验接线时检查检测阻抗及连接线导通良好, 检查所有非测试相套管末屏接地良好
11	套管 CT 二次开路引起损坏	试验前套管 CT 二次应短路接地
12	电缆和导线过热, 着火	核算试验电流不超过电缆和导线的允许工作电流
13	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、作业内容和操作标准 (见表 4)

表 4 作业内容和操作标准

序号	作业项目内容	方式和方法	注意事项	标准要求
1	试验设备进场、吊装就位	选用合适等级的吊车进行吊装	1) 严禁在起吊的重物和起重机吊臂下行走或停留 2) 起吊绳强度足够并有裕度。高空作业时必须系好安全带 3) 正确戴好安全帽	试验设备应尽可能靠近被试变压器
2	试验接线	按照试验方案的要求进行	1) 被试变压器铁芯、夹件、外壳及平衡绕组应可靠接地, CT 二次短路接地 2) 被试绕组的中性点端子应接地 3) 检查检测阻抗及连接线导通良好, 检查所有非测试相套管末屏接地良好	高压引线应尽可能短, 绝缘距离足够, 试验接线准确无误且连接可靠
3	试验设备自检	断开与被试变压器的高压引线, 将试验设备升压到试验所需电压		试验设备控制和保护回路工作正常, 在试验电压下绝缘正常
4	补偿调整	在一半试验电压以下, 用电抗器串并联进行补偿调整, 或调整试验频率	避免欠补偿	在试验电压下的工作电流不超出试验设备和电源的容量限制
5	方波校正	按照试验方案要求	方波的输入端尽量靠近被试相	
6	加压测量	在不大于 1/3U ₁ 的电压下接通电源并增加至 U ₂ , 持续 5min,	1) 试变压器常规试验全部结束且合格、绝缘油试验合格后方可进行局部放电试验	根据 GB 50150 - 1991 电气装置安装工程



序号	作业项目内容	方式和方法	注意事项	标准要求
		再增加至U1, 保持5s, 然后, 立即U1降低到U2, 保持30min, 每隔5min读取一次局部放电数值。在加压程序结束时测量局放的起始电压和熄灭电压。当电压再降低到1/3 U1以下时方可切断电源 ($U_2=1.5U_m/\sqrt{3}$, $U_1=U_m$)	2) 试验加压过程应有人监护并呼唱, 加压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 3) 试验过程中保持对局部放电仪的观察, 若出现异常, 应停止试验, 检查测量接线是否存在问题, 复测试验电源背景噪声水平是否低于标准对被试品规定的视在放电量的50%, 确定异常放电的原因后, 重新进行试验	电气设备交接试验标准要求, $1.5U_m/\sqrt{3}$ 电压下局部放电量应不大于500pC, $1.3U_m/\sqrt{3}$ 电压下局部放电量应不大于300pC, 或满足变压器订货技术条件
7	试验拆线	拆除所有试验接线, 恢复设备状态	与设备吊装进场相同	

4、试验记录

- 4.1 试验工序卡 (见附录A)
- 4.2 试验数据记录表 (见附录B)



附录 A
(规范性附录)
试验工序卡

表 A.1 变压器局部放电试验工序卡

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	较全面了解	
2	编写试验方案	通过审核审批	
3	准备必要的仪器仪表及工器具	完整无缺	
4	试验负责人进行试验人员的分工	分工明确	
5	核对被试设备, 确认设备状态	被试设备具备试验方案上的试验条件	
6	试验方案交底, 交待安全措施和注意事项	交底完备	
二 试验过程			
编号	试验项目	标准要求	结果(√)
1	试验设备就位, 检查试验设备	设备在被试变压器附近就位, 试验设备外观上没有部件损坏等问题	
2	均压环装配和检查	均压环与被试变压器出线端子连接可靠	
3	试验接线	按照试验方案要求	
4	检查试验接线	接线连接正确无误, 牢固可靠	
5	检查安全措施	安全措施完备无误	
6	试验设备检查及空升	试验设备正常, 各个仪表显示无误	
7	带被试变压器进行补偿调整	选择过补偿方式, 使工作电流尽可能小	
8	校正方波	方波的输入端尽量靠近被试绕组	
9	电压校核	试验时电压校正应在测量电压的一半下进行	
10	加压测量 A 相	按照试验方案要求进行	
11	更改接线测量 C 相	按照试验方案要求进行	
12	更改接线测量 B 相	按照试验方案要求进行	
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内容	无遗漏	
2	试验负责人初步检查试验结果	试验数据准确	
3	试验拆线, 设备装车	无遗留物	



4	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	
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	
四	试验总结		
自检记录	试验结果		
	存在问题及处理意见		
试验负责人		试验人员	
试验日期			





附录 B

(规范性附录)

试验数据记录表

表 B.1 变压器局部放电试验数据记录表

变电所(电厂) _____ 设备名称 _____

设备命名				型号				
电压比				额定容量				
联结组别				出厂编号				
分接位置				生产厂家				
测试仪器:								
信号注入位置		高压线端			中(低)压线端			
		A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相	
试验电压频率								
方波校正	注入信号大小 (pC)							
	高压侧读数 (格/档位)							
	中压侧读数 (格/档位)							
背景干扰 (格)								
局部放电量测量 (格)	预加电压前	1min						
		5min						
	预加时	5s						
		预加电压后	5min					
	10min							
	15min							
	20min							
		25min						
	30min							
起始放电电压 (kV)								
放电熄灭电压 (kV)								

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

负责人: _____ 记录人: _____ 试验人员: _____