



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

串联谐振法变压器交流耐压试验作业指导书

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串联谐振法变压器交流耐压试验工作。

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	温湿度计	只	1		
2	兆欧表	台	1	CT2553 绝缘电阻测试仪	2500V, 500kV 变压器试验时输出电流宜 大于 5mA
3	变频谐振耐压 试验装置	套	1	CTSR 串联谐振试验装置系列	电流、电压、频率范围 (45-65Hz) 应满 足试验要求, 装置应包括: 控制箱、励磁 变、电抗器、分压器等设备

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的损坏	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	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	耐压前绕组连同套管绝缘电阻	a) 测量前应将被测绕组短路接地, 将所有绕组充分放电 b) 各非被测绕组短路接地, 被测绕组各引出端短路接兆欧表 L 端, 测量记录 60s 的绝缘电阻值	1) 绝缘电阻测量后应对试品充分放电 2) 试验时设法消除表面泄漏电流的影响	记录耐压前绝缘电阻值
2	绕组连同套管交流耐压试验	a) 对全绝缘变压器安绕组电压等级确定试验电压, 对中性点半绝缘的变压器按照中性点电压等级确定试验电压 b) 根据绕组连同套管对地电容量选择合适的电抗器, 使谐振频率在 45Hz~65Hz 内 c) 设置试验设备的过压保护值, 一般为试验电压的 (105~115) % d) 确认已对放气孔进行充分放气, 检查安全措施并确认无误 e) 变压器各绕组引线断开, 将试验高压引线接至被测绕组, 其他非被测的绕组短路接地 f) 按接线图准备试验, 保证所有试验设备、仪表仪器接线正确、指示正确 g) 确认一切正常后开始试验。在 30% 试验电压以下进行调频; 然后附图 1 进行试验。 h) 被测绕组试验完毕, 将电压降为零, 切断电源, 必须充分放电后再进行其他操作	1) 被试变常规试验全部结束且合格, 且注油后静止足够时间方可进行交流耐压试验。 2) 被试变铁芯及外壳应可靠接地, 电流互感器二次侧短路接地。 3) 试验中更改接线, 必须在电源侧拉开隔离闸刀, 并挂好接地线后方可进行。 4) 在加压过程中, 加压人员注意力应高度集中, 听从试验负责人指挥, 如有异常放电等现象, 应将电压退下, 查找原因, 并与有关部门共同分析。	1) 根据试验目的和相应试验标准确定试验电压, 试验持续时间为 1min。 2) 试验频率在 45Hz~65Hz 范围内。 3) 试验时, 电压、频率不突然发生变化, 无放电声, 则认为试验合格; 轻微放电声, 在重复试验中消失, 也认为试验合格; 若有较大放电声, 查找原因, 并处理后决定是否复试
3	耐压后绕组连同套管绝缘电阻	与耐压试验前相同	与耐压试验前相同	耐压试验前后不应有明显变化

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 变压器谐振交流耐压试验工序卡

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	被试变压器注油后满足静止时间	500kV: 72h, 220kV: 48h, 110kV 及以下: 24h	
3	CT 二次短路	经检查确认	
4	确认放气孔放气	无残留气体为止	
5	试验接线	按照试验方案要求	
6	检查试验接线	接线连接正确无误, 牢固可靠	
7	检查安全措施	安全措施完备无误	
8	测量低压侧绝缘电阻	与上一次试验结果相比应无明显变化, 一般不低于上次值的 70%	
编号	试验项目	标准要求	结果 (√)
9	低压侧加压	按试验方案进行	
10	低压侧绝缘电阻	与耐压前无明显变化	
11	中压侧绝缘电阻 (如果有)	与上一次试验结果相比应无明显变化, 一般不低于上次值的 70%	
12	更改接线中压侧加压 (如果有)	按试验方案进行	
13	中压侧绝缘电阻 (如果有)	与耐压前无明显变化	
14	高压侧绝缘电阻	与上一次试验结果相比应无明显变化, 一般不低于上次值的 70%	
15	更改接线高压侧加压	按试验方案进行	



16	高压侧绝缘电阻	与耐压前无明显变化	
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		
	存在问题及处理建议		
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 变压器谐振交流耐压试验数据记录表

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:					
交流耐压前后绝缘电阻					
测试部位	耐压前 (MΩ)			耐压后 (MΩ)	
交流耐压试验					
耐压部位	电压 (kV)	频率 (Hz)	时间 (s)	耐压结果	

天气: 温度: °C 湿度: % 试验日期: 年 月 日

负责人: 记录人: 试验人员: