

10kV 开关、绝缘子、母线及变压器的交流耐压试验

DAXZ-1950kVA/150kV 变频串联谐振耐压装置

关键词

交流耐压谐振装置、变频谐振、变频串联谐振、串联谐振、串联谐振变压器、串联谐振试验设备、谐振耐压装置、变压器交流耐压试验

概述

变电站电气设备交流耐压谐振装置，采用串联谐振的原理满足高电压的交/直流耐试验

摘要

方案型号：DAXZ-1950kVA/150kV

方案名称：变频串联谐振耐压装置

参考标准：GB50150-2006,DL/T849.6-2004

生产厂家：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

参考阅读：<http://www.kv-kva.com/102/index.html>

方案：电缆谐振试验解决方案

方案：发电机谐振试验装置方案

方案：变电站电器设备谐振装置

方案：CVT校验用谐振升压方案

方案：电缆耐压变频谐振试验方案

方案：发电机交流耐压谐振方案

声明

版权所有© 2014 武汉鼎升电力自动化有限责任公司

一、被试品对象及试验要求

1、110kV 电缆 400 平方截面 2.5km，电容量 $\leq 0.413\mu\text{F}$ ，试验频率为 30-300Hz,试验电压不超过 128kV。

2、35kV 开关、绝缘子、母线及变压器的交流耐压试验，试验频率为 30-300Hz,试验电压不超过 100kV。

3、10kV 开关、绝缘子、母线及变压器的交流耐压试验，试验频率为 30-300Hz,试验电压不超过 42kV。

二、工作环境

1. 环境温度： $-15^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$;
2. 相对湿度： $\leq 90\% \text{RH}$;
3. 海拔高度： ≤ 2500 米;

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量：1950kVA;
2. 输入电源：380V 电压，频率为 50Hz;
3. 额定电压：150kV;
4. 额定电流：13A;
5. 工作频率：30-300Hz;
6. 波形畸变率：输出电压波形畸变率 $\leq 1\%$;
7. 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟；
8. 温升：额定负载下连续运行 60min 后温升 $\leq 65\text{K}$;
9. 品质因素：装置自身 $Q \geq 30 (f=45\text{Hz})$;
10. 保护功能：对被试品具有过流、过压及试品闪络保护(详见变频电源部分);
11. 测量精度：系统有效值 1.5 级;

四、设备遵循标准

GB10229-88	《电抗器》
GB1094	《电力变压器》
GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

DL/T 596-1996	《电力设备预防性试验规程》
GB1094.1-GB1094.6-96	《外壳防护等级》
GB2900	《电工名词术语》
GB/T16927.1~2-1997	《高电压试验技术》

五、装置容量的确定

110kV 电缆 400 平方截面 2.5km, 电容量 $\leq 0.413\mu\text{F}$, 试验频率为 30-300Hz, 试验电压不超过 128kV。 频率取 35Hz

$$\text{试验电流 } I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 35 \times 0.413 \times 10^{-6} \times 128 \times 10^3 = 11.6\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 50\text{H},$$

设计二节电抗器, 使用电抗器二节并联, 则单节电抗器为 975kVA/150kV/6.5A/100H

结论: 装置容量定为 1950kVA/150kV, 分二节电抗器, 电抗器单节为 975kVA/150kV/6.5A/100H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

六、系统配置及其参数

1. **激励变压器 JLB-65kVA/3/5kV/0.4kV** 1 台
 - a) 额定容量: 65kVA;
 - b) 输入电压: 380V, 单相;
 - c) 输出电压: 3kV; 5kV
 - d) 结 构: 油浸式;
 - e) 重 量: 约 520 kg;

2. **变频电源 DAXZ-BP-65kW/380V** 1 台
 - a) 额定输出容量: 65kW
 - b) 工作电源: $380 \pm 10\% \text{V}$ (三相), 工频
 - c) 输出电压: 0 – 400V, 单相,
 - d) 额定输入电流: 171A
 - e) 额定输出电流: 171A
 - f) 输 出 波 形: 正弦波
 - g) 电压分辨率: 0.01kV
 - h) 电压测量精度: 0.5%
 - i) 频率调节范围: 30 – 300Hz
 - j) 频率步进值: 0.1Hz,

- k) 频率调节分辨率: $\leq 0.1\text{Hz}$
- l) 频率稳定度: 0.1%
- m) 运行时间: 额定容量下连续 60min
- n) 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度 $\leq 65\text{K}$;
- o) 噪声水平: $\leq 50\text{dB}$
- p) 可实现以下功能
 - 1) 自动试验时, 自动跟踪系统的谐振状态, 当谐振状态发生变化, 超过设置的区域时, 系统自动跟踪谐振点. 在整个过程中保证系统工作在最优出力状态, 调频时绘制频率电压曲线。
 - 2) 耐压时自动跟踪电压, 电压正常波动时自动调整电压到目标电压, 异常波动时提示用户电压异常波动, 由用户根据试验情况进行操作
 - 3) 全压输出保护: 在调压过程中, 严格保证变频电源不会全电压输出
 - 4) 软件经过严格模拟运行检验, 运行安全、稳定、可靠
 - 5) 液晶显示屏可显示电源电压和电流; 高压输出的频率、电压
 - 6) 保护功能: 具有断电、过流、过压及闪络保护功能;
 - a) 过电压保护: 可人工设定过电压保护值; 当整套装置的输出电压达到保护整定值时, 自动切除整套装置
 - b) 过电流保护: 可人工设定过电流保护值; 当整套装置的输出电流达到保护整定值时, 自动切除整套装置
 - c) 击穿保护: 具有放电或闪络保护功能, 当高压侧发生对地闪络时, 自动切除整套装置。不会对试验设备和人身造成伤害, 变频电源内电子元件不会击穿
 - d) 断电保护: 试验电源断电后, 装置能快速保护
 - 7) 变频电源内部结构及其各元器件在经过正常的公路、铁路运输后, 相互位置不变, 不损坏, 紧固件不松动
 - 8) 变频电源配备专用引线和插头与其他设备进行连接, 包括电源的专用动力引线, 与励磁变压器的低压引线, 与分压器的专用测量引线, 专用接地引线等
 - 9) 外观及操作界面充分采用人性化设计, 美观大方, 操作简便
 - 10) 重量约 95kg;

3. 高压电抗器 DAXZ -975kVA/150kV

2 节

- a) 额定容量: 975kVA;
- b) 额定电压: 150kV;
- c) 额定电流: 6.5A;
- d) 电感量: 100H/单节

- e) 品质因素: $Q \geq 40$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结 构: 油浸式;
- g) 重 量: 约 1200kg;

4. 电容分压器 FRC-150 kV -1000 pF

1 套

- a) 额定电压: 150kV;
- b) 高压电容量: 1000pF
- c) 介质损耗: $\text{tg } \sigma \leq 0.5\%$;
- d) 分 压 比: 1000: 1
- e) 测量精度: 有效值 1.5 级;
- f) 重 量: 约 15kg;

六、电抗器使用关系表

试验时使用关系列表

被试品对象		设备组合	电抗器 975kVA/150kV 二节	激励变压器 输出端选择
110kV/400mm ² 电缆 (试验电压 128kV)	长度 2500m		使用电抗器二台并联	5kV
35kV 变电站系统设备的交流耐压			使用电抗器一台	5kV
10kV 变电站系统设备的交流耐压			使用电抗器一台	3kV

七、供货清单一览表

(一) 配置设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	激励变压器	JLB-65kVA/3-5kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-65kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -975kVA/130kV	台	2	
4	电容分压器	FRC-150kV-1000pF	套	1	
5	内部连接线		套	1	

(二) 相关资料一览表

序号	资料名称	单位	数量	备注
1	出厂试验报告	份	1	
2	成套装置使用说明书	份	1	
3	产品合格证和用户意见卡	套	1	