

110kV 断路器，绝缘子，母线等设备的交流耐压试验

DAXZ-500kVA/500kV 调频式串联谐振耐压装置

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-500kVA/500kV

方案名称：调频式串联谐振耐压装置

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：变电站电气设备谐振装置

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 断路器, 绝缘子, 母线等设备的交流耐压试验, 电容量 $\leq 0.05\mu\text{f}$, 最高试验电压 265kV。
2. 220kV 绝缘杆的耐压试验, 试验频率 30-300Hz, 最高试验电压 450kV。
3. 35kV/300mm² 电缆, 长度 1.5km, 电容量 $\leq 0.285\mu\text{f}$, 试验频率 30-300Hz, 最高试验电压 52kV。
4. 10kV/300mm² 电缆, 长度 1.5km, 电容量 $\leq 0.55\mu\text{f}$, 试验频率 30-300Hz, 最高试验电压 22kV。

二、工作环境

1. 环境温度: $-15^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$;
2. 相对湿度: $\leq 90\%RH$;
3. 海拔高度: ≤ 2500 米;

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量: 500kVA;
2. 输入电源: 380V 电压, 频率为 50Hz;
3. 额定电压: 500kV; 125kV
4. 额定电流: 1A; 4A
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

35kV/300mm² 电缆, 长度 1.5km, 电容量≤0.285uf, 试验频率 30-300Hz, 最高试验电压 52kV, 频率取 40Hz;

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 40 \times 0.285 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3 = 3.7\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 55\text{H}$$

设计四台电抗器, 使用电抗器 4 台并联可满足要求, 则单节电抗器为 125kVA/125kV/1A/220H

验证: 1、10kV/300mm² 电缆, 长度 1.5km, 电容量≤0.55uf, 试验频率 30-300Hz, 最高试验电压 22kV

$$\text{使用电抗器四节并联, 此时电抗器电感量为 } L = 220/4 = 55\text{H}$$

$$\text{试验频率 } f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{55 \times 0.55 \times 10^{-6}}) = 30\text{Hz}。$$

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 30 \times 0.55 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 2.3\text{A}$$

试验时使用关系列表

设备组合		电抗器 125kVA/125kV 四节	激励变压器 输出端选择
35kV/300mm ² 电缆 (试验电压 52kV)	长度 1500m	使用电抗器 4 节并联	3kV
10kV/300mm ² 电缆 (试验电压 22kV)	长度 1500m	使用电抗器 4 节并联	1.5kV
110kV 变电站系统设备		使用电抗器 3 节串联	10kV
220kV 绝缘杆		使用电抗器 4 节串联	25kV

六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-25kVA/1.5/3/10/25kV/0.4kV

1 台

- a) 额定容量: 25kVA;
- b) 输入电压: 400V, 单相;
- c) 输出电压: 1.5kV; 3kV; 10kV; 25kV

- d) 结 构：油浸式
- e) 重 量：约 185kg;

2. 变频电源 DAXZ-BP-25kW/380V

1 台

- a) 额定输出容量：25kW
- b) 工作电源：380V，工频
- c) 输出电压：0 - 400V，单相，
- d) 额定输入电流：62.5A
- e) 额定输出电流：62.5A
- 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) 频率调节分辨率：≤0.01Hz
- k) 频率稳定度： 0.1%
- l) 运 行 时 间：额定容量下连续 60min
- m) 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K;
- n) 噪 声 水 平：≤50dB
- 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、电流，谐振回路的
- 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) 外观及操作界面充分采用人性化设计，美观大方，操作简便
- 9) 重量约 35kg；

3. 高压电抗器 DAXZ -125kVA/125kV

4 节

- a) 额定容量：125kVA；
- b) 额定电压：125kV；
- c) 额定电流：1A；
- d) 电感量：220H/单节
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；
- f) 结构：油浸式；
- g) 重量：约 185kg；

4. 电容分压器 FRC-500 kV -500 pF

1 套

- a) 额定电压：500kV；
- b) 高压电容量：500pF
- 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 28kg；

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-25kVA/1.5-25kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-BP-25kW/0.38kV	台	1	
3	高压电抗器	DAXZ -125kVA/125kV	台	4	
4	电容分压器	FRC-500kV-500pF	套	1	
5	试验连接线		套	1	

(二) 设备附件一览表

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	