

100000kVA/110kV 电力变压器交流耐压试验

DAXZ-300kVA/150kV 变频串联谐振试验装置

关键词

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、电缆耐压试验装置、交流耐压试验装置、10kv 电缆耐压试验、10kV 电缆交流耐压试验、电力电缆交流耐压试验、电缆耐压测试、高压电缆交流耐压试验、高压电缆耐压试验、10kv 交联电缆耐压试验

概述

DAXZ 电缆交流耐压试验装置是国内电缆专用便携式变频谐振耐压试验装置，满足国电标准

摘要

方案型号：DAXZ

方案名称：调频式串联谐振试验装置

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/103/index.html>

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. 100000kVA/110kV 电力变压器，电容量 $\leq 0.018\mu\text{F}$ ，试验频率为 45-65Hz,试验电压 112kV。
2. 660MW/22kV 火力发电机，试验频率 45~65HZ，电容量 $\leq 0.25\mu\text{F}$ ，最高试验电压不超过 45kV。

二、工作环境

1. 环境温度： $-15^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ；
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：300kVA；
2. 输入电源：400V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：150kV；100 kV；50kV
4. 额定电流：2A；3A；6A
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 5min；过压 1.1 倍 1 分钟；
8. 温升：额定负载下连续运行 5min 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、装置容量确定

660MW/22kV 火力发电机，试验频率 45~65Hz，电容量 $\leq 0.25 \mu F$ ，最高试验电压不超过 45kV。

频率取 50Hz

$$\text{试验电流 } I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 50 \times 0.25 \times 10^{-6} \times 45 \times 10^3 = 3.6A$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 40H,$$

设计三节电抗器，使用电抗器三节并联

单节电抗器为 100kVA/50kV/2A/120H

验证：1、100000kVA/110kV 电力变压器，电容量 $\leq 0.018\mu F$ ，试验频率为 45-65Hz,试验电压 112kV。

使用电抗器 3 节串联，此时电感量为 $120 \times 3 = 360H$ ，

$$\text{试验频率 } f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{360 \times 0.018 \times 10^{-6}}) = 62.5Hz$$

$$\text{试验电流 } I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 62.5 \times 0.018 \times 10^{-6} \times 112 \times 10^3 = 0.79A$$

结论：装置容量定为 300kVA/150kV，50kV 分三节电抗器，电抗器单节为 100kVA/50kV/2A/120H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

试验时设备使用关系列表

| 设备组合 | 电抗器 100kVA/50kV 三节 | 激励变压器 输出端选择 |
|-------------|-----------------------|----------------|
| 被试品对象 | | |
| 110kV 变压器 | 使用电抗器 3 节串联 | 6kV |
| 660MW 火力发电机 | 使用电抗器 3 节并联 | 4kV |

六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-20kVA/4kV/6kV/0.4kV 1 台

a) 额定容量：20kVA；

- b) 输入电压：380V，单相；
- c) 输出电压：4kV；6kV；
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 90 kg；

2. 变频电源 DAXZ-BP-F -20kW/380V

1 台

- a) 额定输出容量：20kW
- b) 工作电源：380±10%V（单相），工频
- c) 输出电压：0 – 400V，单相，
- d) 额定输入电流：53A
- e) 额定输出电流：53A
- 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：≤0.1Hz
- k) 频率稳定度： 0.1%
- l) 运 行 时 间：额定容量下连续 5min
- m) 额定容量下连续运行 5min 元器件最高温度≤65K；
- n) 噪 声 水 平：≤50dB
- o) 可实现以下功能
 - 1) 内部由嵌入式触摸屏控制, 操作功能得到优化, 操作简单
 - 2) 自动扫频, 寻找谐振点. 频率范围 20-300Hz, 可手动设置扫频范围, 扫频最大耗时 3 分钟(全频扫). 频率分辨率 0.1Hz
 - 3) 自动试验, 用户可设置试验程序, 系统自动按设置的程序完成试验过程
 - 4) 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。
 - 5) 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, 由用户根据试验情况进行操作

- 6) 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
- 7) 软件经过严格模拟运行检验，运行安全、稳定、可靠
- 8) 自动保存试验数据, 数据查询功能, 根据查询条件查询以往的试验数据;
- 9) 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
- 10) 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
- 11) 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
- 12) 外观及操作界面充分采用人性化设计，美观大方，操作简便
- 13) 重量约 35kg;

3. 高压电抗器 DK-100kVA/50kV 3 节

- a) 额定容量：100kVA;
- b) 额定电压：50kV;
- c) 额定电流：2A;
- d) 电 感 量：120H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结 构：干式;
- g) 重 量：约 75kg;

4. 电容分压器 FRC-150 kV -1000pF 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；

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-20kVA/4/6kV/0.4kV | 台 | 1 | |
| 2 | 变频电源 | DAXZ-BP-F-20kW/380V | 台 | 1 | |
| 3 | 高压电抗器 | DK-100kVA/50kV | 台 | 3 | |
| 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 | |