

6KV 电缆，截面积 240mm，发电机交流耐压谐振升压装置

DAXZ-GP-300kVA/50kV 变频串联谐振试验装置

关键词

工频谐振、工频串联谐振、串联谐振、串联谐振变压器、串联谐振试验设备、发电机交流耐压谐振升压装置、耐压试验装置、发电机耐压试验装置

概述

本变频调感谐振试验系统针对 11kV/30MW 水轮发电机的交流耐压试验设计制造

摘要

方案型号：DAXZ-GP-300kVA/50kV

方案名称：变频串联谐振试验装置

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/104/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. 风冷发电机：176.47MW，出口电压：15.75kV，单相对地电容量 $\leq 0.53\mu\text{f}$ ，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 35kV。

2. 6KV 电缆，截面积 240mm，长度 2km，电容量 $\leq 0.86\mu\text{f}$ ，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 15kV。

二、工作环境

1. 环境温度： $-15^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ ；
2. 相对湿度： $\leq 90\%RH$ ；
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：单相 380V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：50kV；25kV
4. 额定电流：6A；12A
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

风冷发电机：176.47MW，出口电压：15.75kV，单相对地电容量 $\leq 0.53\mu\text{f}$ ，试验频率45-65Hz，试验电压不超过35kV。

试验电流 $I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 50 \times 0.53 \times 10^{-6} \times 35 \times 10^3 = 5.8\text{A}$

对应电抗器电感量 $L = 1/\omega^2 C = 25\text{H}$,

设计四节电抗器，使用电抗器二节串联二组并联，单节电抗器为75kVA/25kV/3A/25H。

验证：6KV 电缆，截面积240mm，长度2km，电容量 $\leq 0.86\mu\text{f}$ ，试验频率45-65Hz，试验电压不超过15kV。

使用电抗器二节并联，此时电抗器电感量为 $L = 25/2 = 12.5\text{H}$

试验频率 $f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{12.5 \times 0.86 \times 10^{-6}}) = 48.5\text{Hz}$

试验电流 $I = 2\pi f C U_{\text{试}} = 2\pi \times 48.5 \times 0.86 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^3 = 3.9\text{A}$

结论：装置容量定为300kVA/50kV，分四节电抗器，电抗器单节为75kVA/25kV/3A/25H
 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 75kVA/25kV 四节	激励变压器 输出端选择
被试品对象		
风冷发电机	使用电抗器二串二并联	4kV
6kV 电缆	使用电抗器二并联	1kV

六、系统配置及其参数

1. 激励变压器 JLB-24kVA/1kV/4kV/0.4kV 1台

a) 额定容量：24kVA；

- b) 输入电压：380V，单相；
- c) 输出电压：1kV；4kV
- d) 结 构：干式；
- e) 重 量：约 135 kg；

2. 变频电源 DAXZ-GP-F -24kW/380V

1 台

- a) 额定输出容量：24kW
- 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：63A
- e) 额定输出电流：63A
- 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 28kg;

3. 高压电抗器 DK-75kVA/25kV

4 节

- a) 额定容量：75kVA;
- b) 额定电压：25kV;
- c) 额定电流：3A;
- d) 电 感 量：25H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结 构：干式;
- g) 重 量：约 55kg;

4. 电容分压器 FR-50 kV -2000pF

1 套

- a) 额定电压：50kV;
- b) 高压电容量：2000pF

- 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 8kg;

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-24kVA/1-4kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	DAXZ-GP -F-24kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	DK-75kVA/25kV	台	4	
4	电容分压器	FR-50kV/2000pF	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	