

YD2000-1980kVA/220kV 调频式串联谐振试验装置

一、被试品对象及试验要求

1. 220kV, 1000 平方毫米交联电缆 1km, 试验频率 30~300Hz, 电容量 $\leq 0.18 \mu F$, 试验电压 216kV。

二、工作环境

- 1、环境温度：-15 - 45 °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：1980kVA;
- 2、输入电源：单相 380V 电压，频率为 50Hz;
- 3、额定电压：220kV;
- 4、额定电流：9A;
- 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 $\leq 65K$;
- 9、品质因素：装置自身 $Q \geq 30 (f=45Hz)$;
- 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

- 1、GB10229-88 《电抗器》
- 2、GB1094 《电力变压器》
- 3、GB50150-2006 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
- 4、DL/T 596-1996 《电力设备预防性试验规程》
- 5、GB1094.1-GB1094.6-96 《外壳防护等级》
- 6、GB2900 《电工名词术语》
- 7、GB/T16927.1/2-1997 《高电压试验技术》

五、装置容量确定

1、220kV, 1000 平方毫米交联电缆 1km, 试验频率 30~300Hz, 电容量 $\leq 0.18 \mu F$, 试验电压 216kV。
频率取 35Hz

2、试验电流 $I = 2 \pi f C U_{试} = 2 \pi \times 35 \times 0.18 \times 10^{-6} \times 216 \times 10^3 = 8.5A$

3、对应电抗器电感量 $L = 1 / \omega^2 C = 115H$

4、设计二台电抗器，使用电抗器二台并联，单台电抗器为 990kVA/220kV/4.5A/230H。

5、结论：装置容量定为 1980kVA/220kV, 分二节电抗器，单节为 990kVA/220kV/4.5A/230H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

六、试验时使用关系列表

设备组合	电抗器	激励变压器
试品	990kVA/220kV 二节	输出端选择

220kV/1000mm ² 交联电缆	长度 1km	使用电抗器 2 节并联	8kV
-----------------------------------	--------	-------------	-----

七、系统配置及其参数

1、激励变压器 YDZB-72kVA/8kV/0.4kV 1 台

- (1) 额定容量：72kVA；
- (2) 输入电压：380V，单相；
- (3) 输出电压：8kV；
- (4) 输出电流：9A；
- (5) 结 构：油浸式；
- (6) 重 量：约 300kg；

2、变频电源 YD2000-72kW/380V 1 台

- (1) 额定输出容量：72kW
- (2) 工作电源：380±10%V（单相），工频
- (3) 输出电压：0 - 400V，单相，
- (4) 额定输入电流：190A
- (5) 额定输出电流：190A
- (6) 输 出 波 形：正弦波
- (7) 电压分辨率：0.01kV
- (8) 电压测量精度：0.5%
- (9) 频率调节范围：30 - 300Hz
- (10) 频率调节分辨率：≤0.1Hz
- (11) 频率稳定度：0.1%
- (12) 运 行 时 间：额定容量下连续 60min
- (13) 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K；
- (14) 噪 声 水 平：≤50dB

可实现以下功能

- (15) 内部由嵌入式触摸屏控制，操作功能得到优化，操作简单
- (16) 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
- (17) 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
- (18) 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。
- (18) 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
- (19) 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
- (20) 软件经过严格模拟运行检验，运行安全、稳定、可靠
- (21) 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；
- (22) 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
- (23) 保护功能：具有断电、过流、过压及闪络保护功能；
- (24) 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
- (25) 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
- (26) 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

(27) 断电保护：试验电源断电后，装置能快速保护

(28) 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，紧固件不松动外观及操作界面充分采用人性化设计，美观大方，操作简便

(29) 重量约 120kg；

3、高压电抗器 DK-990kVA/220kV

2 节

(1) 额定容量：990kVA；

(2) 额定电压：220kV；

(3) 额定电流：4.5A；

(4) 电 感 量：230H/单节；

(5) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；

(6) 结 构：油浸式；

(7) 重 量：约 1100kg；

5、电容分压器 FRC-220kV -700 pF

1 套

(1) 额定电压：220kV

(2) 高压电容量：700pF

(3) 介质损耗： $\tan \delta \leq 0.5\%$ ；

(4) 分 压 比：1000: 1

(5) 测量精度：有效值 1.5 级；

(6) 重 量：约 35kg；

八、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	YDZB-72kVA/8kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	YD2000-72kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	YDXK-990kVA/220kV	台	2	
4	电容分压器	FRC -220kV/700pF	套	1	
5	试验连接线	CSX-11	套	1	
6	电抗器底座		个	2	

(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	