

YD2000-21600kVA/216kV 调频式串联谐振试验装置

一、被试品对象

1. 110kV/1200mm² 电缆 10km, 电容量 $\leq 2.82 \mu\text{F}$, 试验频率为 30-300Hz, 试验电压 128kV。
2. 220kV/1200mm² 电缆 10km, 电容量 $\leq 1.9 \mu\text{F}$, 试验频率为 30-300Hz, 试验电压 216kV。

二、工作环境

- 1、环境温度: $-15 - 45 ^\circ\text{C}$;
- 2、相对湿度: $\leq 90\%\text{RH}$;
- 3、海拔高度: ≤ 2500 米;
- 4、装置主要技术参数及功能
- 5、额定容量: 21600kVA;
- 6、输入电源: 380V 电压, 频率为 50Hz;
- 7、额定电压: 216kV;
- 8、额定电流: 100A;
- 9、工作频率: 30-300Hz;
- 10、波形畸变率: 输出电压波形畸变率 $\leq 1\%$;
- 11、工作时间: 额定负载下允许连续 60min;
- 12、温 升: 额定负载下连续运行 60min 后温升 $\leq 65\text{K}$;
- 13、品质因素: 装置自身 $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- 14、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);
- 15、测量精度: 系统有效值 1.5 级;

三、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》

四、装置容量的确定

- 1、220kV, 1200 平方毫米交联电缆 10km, 试验频率 30-300HZ, 电容量 $\leq 1.9 \mu\text{F}$, 试验电压 216kV。频率取 35Hz, 试验电流 $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 35 \times 1.9 \times 10^{-6} \times 216 \times 103=91\text{A}$
- 2、对应电抗器电感量 $L=1/\omega^2 C=10\text{H}$, 设计四节电抗器, 使用电抗器四节并联即可满足 220kV 电缆的耐压试验, 则单节电抗器为 5400kVA/216kV/25A/40H
- 3、验证: 110kV, 1200 平方毫米交联电缆 10km, 试验频率 30~300HZ, 电容量 $\leq 2.82 \mu\text{F}$, 试验电压 128kV。
- 4、使用电抗器四节并联, 此时电抗器电感量为 $L=40/4=10\text{H}$
- 5、试验频率 $f=1/2\pi \sqrt{LC}=1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{10 \times 2.82 \times 10^{-6}})=30\text{Hz}$ 。
- 6、试验电流 $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 30 \times 2.82 \times 10^{-6} \times 128 \times 103=68\text{A}$
- 7、装置容量定为 21600kVA/216KV, 分四节电抗器, 电抗器单节为 5400kVA/216kV/25A/40H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

五、试验时使用关系列表

设备组合		电抗器	激励变压器
被试品对象		5400kVA/216kV 四节	输出端选择
110kV/1200mm ² 电缆	长度: 10km	使用电抗器 4 节并联	6kV

220kV/1200mm ² 电缆	长度: 10km	使用电抗器 4 节并联	12kV
------------------------------	----------	-------------	------

六、系统配置及其参数

1、激励变压器 YDZB-1200kVA/6kV/12kV/0.4kV 1 台

- (1) 额定容量: 1200kVA;
- (2) 输入电压: 380V, 单相;
- (3) 输出电压: 6kV; 12kV;
- (4) 结 构: 油浸式;
- (5) 重 量: 约 2800 kg;

2、变频电源 YD2000-1200kW/380V 1 台

- (1) 额定输出容量: 1200kW
- (2) 工作电源: 380V, 工频
- (3) 输出电压: 0 - 400V, 单相,
- (4) 额定输入电流: 3150A
- (5) 额定输出电流: 3150A
- (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: $\leq 0.1\text{Hz}$
- (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 $\leq 65\text{K}$;
- (14) 噪 声 水 平: $\leq 50\text{dB}$

3、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 1.5 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
- (6) 软件经过严格模拟运行检验, 运行安全、稳定、可靠
- (7) 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;
- (8) 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
- (9) 护功能: 具有断电、过流、过压及闪络保护功能;
- (10) 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
- (11) 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
- (12) 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
- (13) 断电保护: 试验电源断电后, 装置能快速保护
- (14) 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
- (15) 重量约 805kg;

4、高压电抗器 YDXK-5400kVA/216kV

4 节

- (1) 额定容量: 5400kVA;
 (2) 额定电压: 216kV;
 (3) 额定电流: 25A;
 (4) 电 感 量: 40 单节;
 (5) 品质因素: $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
 (6) 结 构: 油式;
 (7) 重 量: 约 2500kg;

5、电容分压器 FRC-220 kV -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 25kg;

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	YD2000-1200kVA//6kV/12kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	YDZB-1200kW/0.38kV	台	1	
3	高压电抗器	YDXK-5400kVA/216kV	台	4	
4	电容分压器	FR-220-700pF	套	1	
5	配套连接线	CSX-11	套	1	

(二) 设备附件相关资料一览表

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	