

YD2000-455kVA/130kV 变频串联谐振试验装置

上海来扬电气为您精挑细选 YD2000-648kVA/135kV/45kV 调频式串联谐振耐压装置，本装置适用于大容量高电压电容性试品的交流耐压试验，包括 6、10、35、110、220、500kV 交联聚乙烯电缆交流耐压试验 1；66、110、220、500kV GIS 及其它开关的交流耐压试验；大型发电机组和电力变压器工频耐压试验；电力变压器感应耐压试验等。

一、被试品对象及试验要求

- 1、35kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 2000m，电容量 $\leq 0.38 \mu F$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 22kV。
- 2、110kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 800m，电容量 $\leq 0.12 \mu F$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 128kV。

二、工作环境

- 1、环境温度：-15℃ - 45℃；
- 2、相对湿度： $\leq 90\%RH$ ；
- 3、海拔高度： ≤ 2500 米；

三、YD2000-455kVA/130kV 变频串联谐振试验装置 主要技术参数及功能

- 1、额定容量：455kVA；
- 2、输入电源：单相 380V 电压，频率为 50Hz；
- 3、额定电压：50kV；130kV
- 4、额定电流：9.1A；3.5A
- 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、110kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 800m，电容量 $\leq 0.12 \mu F$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 128kV。
- 2、频率取 35Hz；试验电流 $I = 2\pi fCU_{试} = 2\pi \times 35 \times 0.12 \times 10^{-6} \times 128 \times 10^3 = 3.3A$
- 3、设计三节电抗器，使用电抗器三节串联，则单节电抗器为 150kVA/50kV/45H
- 4、验证：1、35kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 2000m，电容量 $\leq 0.38 \mu F$ ，试验频率为 30-300Hz，试验电压 22kV。
- 5、使用电抗器三节并联，此时电感量为 $L = 45/3 = 15H$ ，试验频率 $f = 1/(2\pi \sqrt{LC}) = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{15 \times 0.38 \times 10^{-6}}) = 67Hz$ 。试验电流 $I = 2\pi fCU_{试} = 2\pi \times 67 \times 0.38 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3 = 8.3A$

6、结论：装置容量定为 455kVA/130kV/50kV，分三节电抗器，电抗器单节为 150kVA/50kV/45H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

7、试验时设备使用关系列表

设备组合		电抗器 150kVA/50kV 三节	激励变压器输出端选择
被试品对象			
35kV 电缆	2000m	使用电抗器三节并联	3kV
110kV 电缆	800m	使用电抗器三节串联	5kV

六、YD2000-455kVA/130kV 变频串联谐振试验装置 系统配置及其参数

1、激励变压器 YDZB-20kVA/3kV/5kV/0.4kV 1 台

- (1) 额定容量：15kVA；
- (2) 输入电压：400V，单相；
- (3) 输出电压：3kV；5kV；
- (4) 结 构：干式；
- (5) 重 量：约 105kg；

2、变频电源 YD2000-15kW/380V 1 台

- (1) 额定输出容量：15kW
- (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：37.5A
- (5) 额定输出电流：37.5A
- (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

- (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 28kg；

3、高压电抗器 YDXK-150kVA/50kV**3 节**

- (1) 额定容量：150kVA；
- (2) 额定电压：50kV；
- (3) 额定电流：3A；
- (4) 电 感 量：45H/单节；
- (5) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；
- (6) 结 构：干式；
- (7) 重 量：约 50kg；

4、电容分压器 FRC-130 kV -750pF**1 套**

- (1) 额定电压：130kV；
- (2) 高压电容量：750pF
- (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 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	YDZB-20kVA/3kV/5kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源	YD2000-15kW/380V	台	1	
3	高压电抗器	YDXK-150kVA/50kV	台	3	
4	电容分压器	FRC-130kV/1000pF	套	1	
5	内部连接线	CSX-II	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	

串联谐振，变频串联谐振、串联谐振耐压试验、串并联谐振耐压装置、串谐耐压试验，变频串联谐振，变频串并联谐振耐压试验装置，谐振耐压试验，串联谐振耐压，谐振耐压仪，谐振耐压机