

YD2000-180KVA/52KV 变频串联谐振交流耐压试验装置

一、基本性能

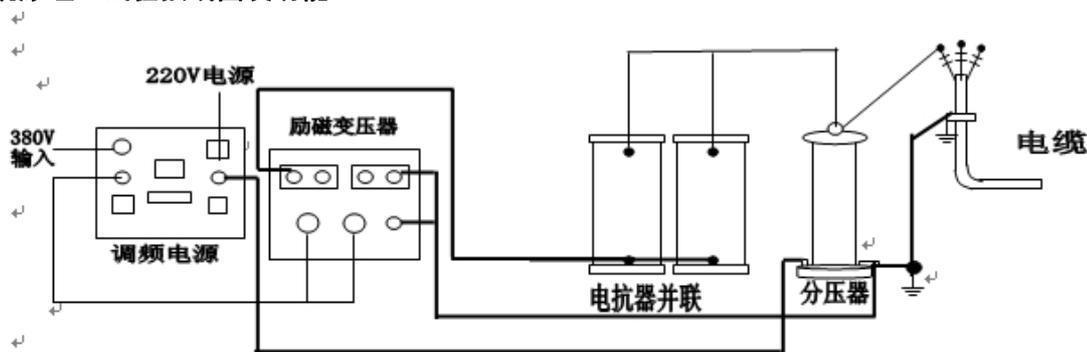
- 1、可满足 35kV 高压电缆交流耐压试验，电缆截面积 300mm^2 ，电缆长度不超过 500m。
- 2、可满足 35KV/25000KVA 以下的电力变压器交流耐压试验
- 3、可满足 7500KVA 发电机组交流耐压试验

二、设备制造所遵循的国家标准及行业标准

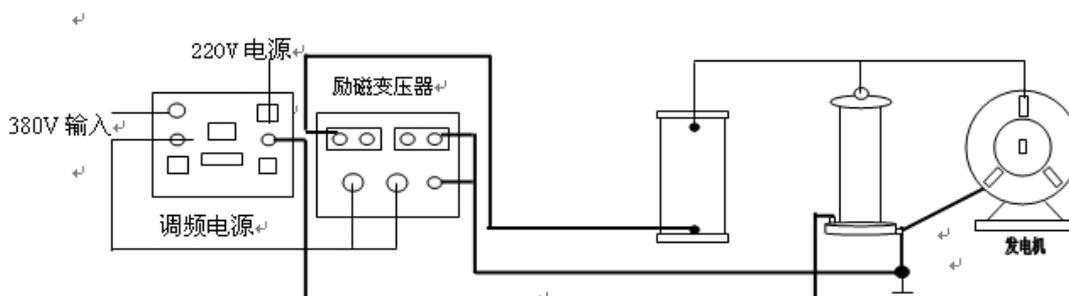
本装置设计符合以下标准：

GB1094	《电力变压器》
GB4208	《外壳防护等级》
GB311.1	《高压输变电设备的绝缘配合》
GB2900	《电工名词术语》
GB5273	《变压器、高压电器和套管的接线端子》
GB7449	《电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则》
GB10229-88	《电抗器》
GB191	《包装贮运标志》
GB/T16927.1-2-1997	《高电压试验技术》
GB10237	《电力变压器绝缘水平和绝缘试验外绝缘的空间间隙》
ZBK41006-89	《试验变压器》
GB7328-87	《变压器和电抗器的声级测量》
IEC 358 (1990)	《耦合电容器和电容分压器》
IEC 1000	《电磁兼容性》
GB4793-1984	电子测量仪器安全要求
GB/T2423.8-1995	电工电子产品基本环境试验规程
GB/T3859.1-1993	半导体变流器基本要求的规定
GB/T3859.2-1993	半导体变流器 应用导则

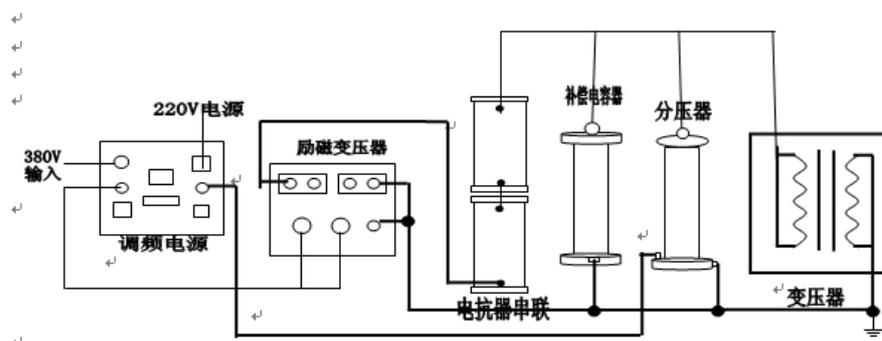
三、系统原理、试验接线图及功能



电缆试验接线图



发电机组试验接线图



电力变压器试验接线图

成套系统由变频电源、励磁变压器、谐振电抗器、分压器、补偿电容器及试品组成。

系统具有以下功能：

- 1、试品放电保护：在耐压试验过程中，如果试品局部放电击穿，由于试品电容发生了改变，系统不再处于谐振状态，系统在1微秒内自动跳闸，液晶屏显示“放电保护”，试品电压迅速降为试验电压的十分之一以下，保护了试品。所以即使试品被击穿，也不会损坏试品。
- 2、过电压保护：产品具有过电压保护功能，过电压保护值可人工设定，利用分压器的模拟信号进行硬件保护，保护可在1微秒内迅速动作。过电压保护精度为2%。
- 3、过流过热保护：过流保护是双重的，一方面每只IPM模块自身带有过电流过热保护功能，另一方面采用霍尔元件对直流进行采样，根据容量-时间曲线进行硬件保护，保护时间是1微秒。
- 4、系统放电保护：试品放电后由于回路的参数发生突变，而电抗器为感性元件，这是可能会在电抗器尾端产生过电压而打坏励磁变及变频电源，为此必需在励磁变高压侧加装避雷器，在变频电源的出口加装滤波器。由于容性试品放电后会产生脉冲电流，会产生反击。为此在电源侧加装了进线保护，防止反击电压打坏变频器。
- 5、断电保护：试品回路跳闸后，电抗器尾部会产生过电压，保护方式同上相同。
- 6、零启动：电压调节分辨率高，可从零启动。如不从零合闸，变频器不启动。

四. 系统参数

4.1 环境条件

(1) 周围空气温度

最高温度： +40℃（使用） +50℃（储存）

最低温度： -10℃（使用） -20℃（储存）

最大日温差： 25K

日照强度： 0.1W/cm² (风速 0.5m/s)

(2) 海拔高度： ≤3000m

(3) 环境相对湿度(在25℃时) 最大日平均值： 95%

(4) 安装放置地点平坦, 电抗器安装倾斜度不小于 5°

4.2 基本参数

(1) 额定输入电压: 220V

(2) 额定输入容量: 10kW 输入电流: 50A

(3) 额定输出电压: 52kV; 20~300Hz

(4) 额定容量: 180kVA

(5) 额定输出电流: 试验电流 0~2A/26KV

(6) 输出波形为正弦波, 波形畸变率 $\leq 1\%$

(7) 频率分辨率: 0.02Hz, 不稳定性 $\leq 0.1\%$

(8) 额定负载下允许连续运作时间: 5min

(9) 绝缘水平: 1.2 倍输出电压 1min

(10) 噪声: $\leq 60\text{dB}$

(11) Q 值: 30~300Hz 范围内 $Q_{75^{\circ}\text{C}} \geq 30$

(12) 系统测量精度: 交流有效值 1 级, 峰值 1 级

(13) 系统具有过电压, 过电流, 放电击穿等自动保护, 过电压保护值可整定, 响应时间为 $10\mu\text{s}$ 。

五、各部件技术参数

5.1 变频主机电源 YD2000-10kW/380V/220V 1 台

(1) 额定输出容量: 10kW

(2) 工作电源: $220\text{V} \pm 15\%$ (单相), 工频

(3) 输出电压: 0 - 200V 可调, 单相, 输出电压不稳定性 $\leq 1\%$ 。

(4) 额定输入电流: 50A

(5) 额定输出电流: 50A

(6) 输出波形: 正弦波。

(7) 频率调节范围: 30 - 300Hz。

(8) 频率调节灵敏度: $\leq 0.02\text{Hz}$ 。

(9) 频率不稳定性: $\leq 0.05\%$ 。

(10) 额定容量下连续运行时间: 大于 60min。

(11) 额定容量下连续运行 60min 最高温升: $\leq 65\text{K}$ 。

(12) 噪声水平: $\leq 60\text{dB}$ 。

(13) 整套装置的输出波形畸变率 $\leq 1\%$ 。

(14) 重量: 约 20KG

(15) 可显示以下参数:

① 经变频输出的频率、电压、电流。

② 带多功能数显峰值电压表, 可显示高压试验电压峰值、峰值/有效值、平均值等。

③ 过压保护电压值, 并可任意整定, 当的输出电压值达到保护整定值时, 可自动切除成套装置;

④ 过流保护, 当的输出电流达到保护整定值时, 可自动切除成套装置;

⑤ 击穿保护, 当高压侧发生对地闪络时, 可自动切除成套装置, 同时显示“放电保护”。

⑥ 各类保护状态显示: 如过压保护、放电保护、过流保护等。

(16) 可实现以下操作:

① 频率的调节: 频率调节分为粗调和细调, 并可自动寻找试验谐振点。

② 试验电压的调节: 电压调节分粗调和细调两种, 可控制调压速度, 保证电压均匀稳定升降, 带过压输出保护, 如超过设置电压, 可自动跳闸。

③ 带有输入、输出的分、合闸按钮。

(17) 变频电源采用高性能专用微机控制, 频率稳度由晶振决定, 温漂极小, 采用高导磁材料, 对

每一个器件及导体进行隔离及屏蔽。硬件保护回路，响应速度快，可靠性高。

(18) 变频电源配备有专用引线和插头与其他设备进行连接，包括与电源的专用动力引线，与励磁变压器的低压引线，与分压器的专用测量引线，专用接地引线等。

5.2 励磁变压器 YDZB-10kVA/3kV/0.4kV 1台

- (1) 额定容量：10kVA
- (2) 额定输入电压：200V
- (3) 工作频率：20Hz~300Hz
- (4) 高低压绕组之间设静电屏蔽层，高低压严格隔离
- (5) 氧化锌避雷器置于励磁变内，防止突然跳闸及试品短路时引起的过电压。
- (6) 导线耐热绝缘等级为 H 级
- (7) 额定负载下运行 30min，线圈对空气的温升不大于 100K
- (8) 备专用铝合金包装箱，方便搬运和存放

5.3 高压电抗器 YDXK-90kVA/26kV 2台

每台电抗器额定参数如下：

- (1) 额定电压：26KV，30~300Hz
- (2) 额定电流：3.5A
- (3) 温升：额定容量下运行 5min，线圈对空气之温升不大于 100K
- (4) 品质因素在 30~300Hz 频率下， $Q_{75^{\circ}\text{C}} > 30$ ，有功损耗小于 1.3 kW。
- (5) 噪声： $\leq 60\text{dB}$
- (6) 电抗器采用干式结构，环氧真空浇注，耐热等级为 F 级，导线的耐热等级为 H 级
- (7) 电抗器可串并联使用，也可单独使用

5.4 分压器 FRC-60kV/1500 pF 1台

- (1) 额定电压：60kV
- (2) 工作频率：30~300Hz
- (3) 电容量：1000pF
- (4) 电容器采用环氧筒外壳，C1, C2 采用同一种材料，温度系数、频率系数低，30~300Hz 范围内分压比不变，角位移小。
- (5) 测量仪器可测试有效值、峰值，绝对平均值，有效值精度为 1 级，峰值精度为 1 级
- (6) 分压器备便携式铝合金包装箱

六、出厂试验项目及资料

- 1、变频电源试验：
- 2、励磁变压器试验：
- 3、电抗器试验
- 4、成套装置试验
- 5、使用说明书

八、设备清单表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	励磁变压器	YDZB-10kVA/3kV/0.4kV	台	1	
2	变频电源主机	YD2000-10kW/380V/220V	台	1	
3	高压电抗器	YDXK-90kVA/26kV	台	2	
4	电容分压器	FRC-60kV/1500pF	套	1	
5	试验连接线		套	1	