

# HYG-225kVA/225kV 变频串联谐振耐压试验装置

## 技 术 方 案

武汉华能阳光电气有限公司



# HYG-225kVA/225kV 变频串联谐振耐压试验装置

## 一、系统执行标准

GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T849.6-2004	《电力设备专用测试仪器通用技术条件 第6部分：高压谐振试验装置》
JB/T9641-1999	《试验变压器》
GB10229	《电抗器》
GB/T.311-1997	《高压输变电设备的绝缘与配合》
DL/T846-2004	《高电压测试设备通用技术条件》
GB4793-1984	《电子测量仪器安全要求》
GB2900	《电工名词术语》
GB4208	《外壳防护等级》
GB191	《包装贮运标志》
GB/T16927-1997	《高电压试验技术》

## 二、工作环境

1. 环境温度：-15°C-40°C;
2. 相对湿度：≤90%RH;
3. 海拔高度：≤3500米;

## 三、装置主要适用范围

满足 220kV 电缆交流耐压试验，长度 70m，试验频率 30~300Hz,试验电压  $U \leq 216kV$ 。

## 四、系统技术规范及性能

## 4.1 系统技术参数

- 4.1.1 额定输出电压: 0~225kV
- 4.1.2 谐振电压波形: 正弦波, 波形畸变率<1.0%
- 4.1.3 最大被试品电流: 1A
- 4.1.4 最大试验容量: 225kVA
- 4.1.5 输出频率: 30~300Hz
- 4.1.6 工作时间: 满功率输出下, 连续工作时间 60min
- 4.1.7 品质因素: 30~90
- 4.1.8 输入工作电源: 单相 220V 或三相 380V±10%, 50Hz
- 4.1.9 环境温度: -15℃~+40℃
- 4.1.10 相对湿度: <90RH%, 无凝露状况
- 4.1.11 海拔高度: <3500m
- 4.1.12 噪声: ≤50dB

## 4.2 系统的性能特点

- 4.2.1 充分利用我公司在电子测量技术和电磁兼容方面的优势, 完全自主开发设计和生产该套设备所有组成部分包括: 变频电源、激励变压器、浇注式高压电抗器和高精度电容分压器。
- 4.2.2 具备手动/自动模式、大屏幕显示、试验参数设置, 并具有自动计时及操作提示功能。
- 4.2.3 具备多项保护功能, 如: 过压、过流保护、放电保护、失谐保护等。

## 五、装置容量确定

设计五节电抗器, 将五节电抗器串联使用, 则单节电抗器的参数为 45kVA/45kV/1A/100H, 装置总容量为 225kVA。

## 六、试验时使用关系表

试品	设备组合	电抗器 225kVA/225kV 五节	激励变压器输出 端选择
----	------	------------------------	----------------

满足 220kV 电缆, (试验电压 216kV, 试验时间 60min)	长度 70m 以下	使用电抗器五节串联	10kV
---------------------------------------	-----------	-----------	------

## 七、主要部件的技术规范及性能

### 7.1 变频电源控制箱 10kVA/220V/380V 1 台

#### 7.1.1 技术参数

7.1.1.1 输入工作电源： 单相 220V 或三相 380V $\pm$ 10%， 50Hz。

7.1.1.2 输出电压和电流： 0~400V， 最大电流 25A。

7.1.1.3 输出频率： 30~300Hz， 频率调节细度 0.1Hz， 不稳定性 $<$ 0.05%。

7.1.1.4 额定输出容量： 10kVA

7.1.1.5 外形尺寸和重量： 360 $\times$ 230 $\times$ 320mm； 18kg

#### 7.1.2 性能特点

7.1.2.1 参数设置： 可对试验电压、 耐压时间、 试验模式、 试验电流、 等参数进行设置或选择。

7.1.2.2 试验模式： 手动试验模式、 自动试验模式

a、 手动试验模式： 具备升压、 调谐（含手动、 自动）、 降压（手控自动）功能等。

b、 自动试验模式： 进入试验状态后， 自动进行调谐、 升压、 计时、 降压、 切断主回路并转到试验结果界面。

7.1.2.3 保护功能及其信息提示： 具备高压过压、 低压过流保护， 以及失谐保护、 零位、 放电保护等多重保护功能。

7.1.2.4 数据存储功能： 试验结果保存、 回查等。

a、 试验结果： 手动或自动试验完毕后， 在试验结果界面中可显示出试验时的详细参数， 可将参数保存在存储器中， 该存储器为非易失存储器， 可保存 200 次试验记录。

b、 数据查询： 可将已保存的试验结果数据显示到屏幕上。

7.1.2.5 自动稳压功能： 系统根据设定的试验电压或手动升压结果， 自动跟踪并维持稳定的试验电压， 电压稳定度可达 1%。

7.1.2.6 调频范围设定：调频范围可设为 20~300Hz。

7.1.2.7 过压保护功能：软件过压保护值，丰富的高压过压保护功能，更具安全性，有效保护人身、设备及试品的安全。

7.1.2.8 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

7.1.2.9 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

7.1.2.10 断电保护：试验电源断电后，装置能快速保护

## 7.2 激励变压器 10kVA/10kV/0.2kV/0.4kV 1台

配置特点：将高电压、小电流、短时间与低电压、大电流、长时间的试品试验分开处理，配置不同抽头励磁变，以保证励磁变压器的最大利用率及重量最轻。

### 7.2.1 技术参数

7.2.1.1 额定容量： 10kVA

7.2.1.2 输入电压： 0~400V

7.2.1.3 输出电压： 10kV

7.2.1.4 工作频率范围： 30~300Hz

7.2.1.5 工作时间： 60min

7.2.1.6 外形尺寸和重量： 360×280×360mm； 65kg

7.2.1.7 适用范围： 电气主设备试验及电缆试验

### 7.2.2 性能特点

7.2.2.1 激励变为干式结构，无漏油之虑。

7.2.2.2 高、低压绕组及铁芯间均设静电屏蔽层，既是励磁变压器，又是隔离变压器。

7.2.2.3 内置过压保护，防止击穿反击。

### 7.3 高压谐振电抗器 45kVA/45kV 5 台

#### 7.3.1 技术参数

7.3.1.1 额定最高工作电压： 45kV（有效值）

7.3.1.2 额定最大工作电流： 1A（有效值）

7.3.1.3 额定容量： 45kVA

7.3.1.4 额定电感量： 100H

7.3.1.5 工作频率： 30~300Hz

7.3.1.6 工作时间： 60min

7.3.1.7 外形尺寸和重量：  $\phi 300 \times 350\text{mm}$ ； 40kg/台

#### 7.3.2 性能特点

7.3.2.1 高压谐振电抗器采用真空环氧整体浇注，外有憎水层，防潮性能好，绝缘耐热等级 F 级，满足干式电抗器国家规范要求。

7.3.2.2 电抗器为便携式，体积小，重量轻。

7.3.2.3 电抗器配有防涡流绝缘底座，串联时分组重叠，以降低总体高度减轻劳动强度，增强安全稳定性。

### 7.4 电容分压器 250kV/500pF 1 台

#### 7.4.1 技术参数

7.4.1.1 工作方式： 纯电容式

7.4.1.2 额定电压： 250kV 有效值

7.4.1.3 额定电容量： 500pF

- 7.4.1.4 工作频率: 30~300Hz
- 7.4.1.5 测量误差: <1.5%
- 7.4.1.6 外形尺寸和重量:  $\phi 120 \times 1000\text{mm}$ ; 8kg (2 节)

### 7.4.2 性能特点

- 7.4.2.1 额定电压下可连续运行 1 小时。
- 7.4.2.2 在 30~300Hz 范围内，其精度和稳定度保持要求不变。
- 7.4.2.3 在 20℃、0.4~0.5U<sub>N</sub> 下介损值:  $\leq 0.15$
- 7.4.2.4 分压比误差: 有效值时  $\leq 1.5\%$ ,
- 7.4.2.5 高、低压臂的电容采用一致的介质结构，温度系数小，角位移小，在 30~300H 内分压比不变。
- 7.4.2.6 电压测量通过专用测试引线引至变频电源进行测量。

## 八、系统的基本配置

### (一)主要部件一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	变频电源控制箱	10kVA/220V/380V	台	1	10kVA, 30~300Hz
2	激励变压器	10kVA/10kV/0.2kV/0.4kV	台	1	10kVA, 30~300Hz, 60min 输出电压:10kV
3	高压谐振电抗器	45kVA/45kV	台	5	45kV, 1A, 100H, 60min
4	电容分压器	250kV/500pF	台	1	250kV, 500pF, 精度 1.5 级, 纯交流

### (二) 设备附件及相关资料一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	防雨防尘罩	按设备尺寸配套	只	6	
2	试验线	按设备成套 需要配置	包	1	



3	出厂试验报告		份	1	
4	成套装置使用说明书		份	1	
5	产品合格证		份	1	
6	装箱清单		份	1	

注：因先已有 45kVA/45kV 电抗器 3 台，再只需增配 45kVA/45kV 电抗器 2 台，变频电源 10kW1 台，激励变压器 10kVA1 台，电容分压器 250kV 一台可满足试验要求。

