

# HYG-88kVA/88kV/22kVkV 变频串联谐振耐压试验装置

## 技 术 方 案

# HYG-88kVA/88kV/22kVkV 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

- 1、满足 300mm<sup>2</sup>,10kV 电缆交流耐压试验，长度 2km，电容≤0.74uF,试验频率 30~300Hz,试验电压 U≤22kV。
- 2、满足 10kV 开关柜，变压器交流耐压试验，试验频率 30~300Hz,试验电

压  $U \leq 42\text{kV}$ 。

3、满足 35kV 变压器交流耐压试验，试验频率 45~65Hz,试验电压  $U \leq 68\text{kV}$ 。

## 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:	0~88kV
4.1.2 谐振电压波型:	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:	88kVA
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 15min
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 $\pm 5\%$ ，50Hz
4.1.9 环境温度:	-15 $^{\circ}\text{C}$ ~+40 $^{\circ}\text{C}$
4.1.10 相对湿度:	$<90\text{RH}\%$ ，无凝露状况
4.1.11 海拔高度:	$<3500\text{m}$
4.1.12 噪声:	$\leq 50\text{dB}$

### 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

满足 300mm<sup>2</sup>,10kV 电缆交流耐压试验，长度 2km，电容 $\leq 0.74\mu\text{F}$ ,试验频率 30~300Hz,试验电压  $U \leq 22\text{kV}$ 。

频率取 38Hz

$$\text{试验电流 } I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 38 \times 0.74 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 3.9\text{A}$$

$$\text{对应电抗器电感量 } L = 1/\omega^2 C = 24\text{H}$$

设计四节电抗器，将四节电抗器并联使用，则单节电抗器的参数为 22kVA/22kV/1A/96H，装置总容量为 88kVA。

**结论：**装置容量定为 88kVA/22kV/22kV，分四节电抗器，电抗器单节为 22kVA/22kV/1A/96H，使用电抗器组合能满足上述被试品的试验要求。

## 六、试验时使用关系表

设备组合		电抗器 22kVA/22kV 二节	激励变压器输出 端选择
试品			
满足 10kV/300mm <sup>2</sup> 电缆, (试验电压 22kV, 试验时间 5min)	长度 500m 以下	使用电抗器一节	1.5kV
	长度 500~1000m	使用电抗器二节并联	1.5kV
	长度 1000~1500m	使用电抗器三节并联	1.5kV
	长度 1500~2000m	使用电抗器四节并联	1.5kV
满足 10kV 开关柜, 变压器, (试验电压 42kV, 试验时间 1min)		使用电抗器二节串联	1.5kV
满足 35kV 变压器, (试验电压 68kV, 试验时间 1min)		使用电抗器四节串联	3kV

## 七、主要部件的技术规范及性能

### 7.1 变频电源控制箱 HYG-6kVA/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 ±5%，50Hz，。

7.1.1.2 输出电压和电流: 0~400V, 最大电流 15A

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: 6kVA

7.1.1.5 外形尺寸和重量: 360×230×320mm; 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 JLB-6kVA/1.5kV/3kV/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。10kV 电缆等电气设备试验时，使用 1.5kV 输出端。

### 7.2.1 技术参数

7.2.1.1 额定容量： 6kVA

7.2.1.2 输入电压： 0~400V

7.2.1.3 输出电压： 1.5kV； 3kV

7.2.1.4 工作频率范围： 30~300Hz

7.2.1.5 工作制： 15min

7.2.1.6 外形尺寸和重量： 360×280×360mm； 45kg

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 DK-22kVA/22kV 4台

### 7.3.1 技术参数

7.3.1.1 额定最高工作电压： 22kV（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: 22kVA
- 7.3.1.4 额定电感量: 96H
- 7.3.1.5 工作频率: 30~300Hz
- 7.3.1.6 工作制: 15min
- 7.3.1.7 外形尺寸和重量:  $\phi 230 \times 350\text{mm}$ ; 30kg/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, 增强安全性。

## 7.4 电容分压器 FC-90kV/1000pF 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: 90kV 有效值
- 7.4.1.3 额定电容量: 1000pF
- 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

### 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: ≤0.15

7.4.2.4 分压比误差: 有效值时≤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	HYG-6kVA/220V/380V	台	1	6kVA, 30~300Hz
2	激励变压器	JLB-6kVA/1.5kV/0.2kV /0.4kV	台	1	6kVA, 30~300Hz, 15min 输出电压:1.5kV;
3	高压谐振电抗器	DK-22kVA/22kV	台	4	22kV, 1A, 96H, 15min
4	电容分压器	FC-90kV/1000pF	台	1	90kV, 1000pF, 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	5	
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	

## 九. 服务

9.1 该设备到货后, 供方负责该套设备现场调试并协助需方完成第一次现场试验, 并负责设备的操作及人员技术培训。



9.2 供方对提供的所有产品实行保修，保修期为发货之日起一年时间，保修期内负责免费检查，零部件的更换。

9.3 超过一年的产品供方常年负责维修，且只收取维修成本费用。

9.4 实行 24 小时快速响应服务，在接到需要服务的电话或传真后,4 小时实行技术响应,

