

YTC850-135kVA/108kV/54kV/27kV 变频串联谐振试验装置

技术方案

联系人：吴浴阳 13871149152

电 话：4000-777-650 027-87876385

传 真：027-87596225

网 址：www.hb1000kv.com

E - mail：hb1000kv@163.com



湖北仪天成电力设备有限公司
Hubei instrument tiancheng power equipment Co., LTD

YTC850-135kVA/108kV/54kV/27kV

变频串联谐振试验装置

一、被试品对象及试验要求

根据国家电力试验最新相关规程和有关产品设计标准,我公司推荐变频谐振试验装置,通过电抗器串、并联组合满足以下设备交流耐压试验要求:

1. 35kV 变电站电气设备的交流耐压试验,试验频率为 30-300Hz,试验电压不超过 100kV,试验时间 5min。
2. 10kV/300mm² 电缆交流耐压试验,长度 3000m,电容量 $\leq 1.11 \mu F$,试验频率为 30-300Hz,试验电压 22kV,试验时间 5min。
3. 35kV/300mm² 电缆交流耐压试验,长度 1000m,电容量 $\leq 0.19 \mu F$,试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV,试验时间 60min。

二、工作环境

1. 环境温度: $-15^{\circ}C-45^{\circ}C$;
2. 相对湿度: $\leq 90\%RH$;
3. 海拔高度: ≤ 2500 米;
4. 现场风力: ≤ 5 级

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量: 135kVA;
2. 输入电源: 单相 380V/220V 电压,频率为 50Hz;

3. 额定电压：27kV； 54kV； 108kV
4. 额定电流： 5A； 2.5A； 1.25A
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

GB50150 2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T474. 4-2006	《现场绝缘试验实施导则—交流耐压试验》
DL/T596-1996	《电力设备预防性试验规程》
GB/T16927. 1-2-1997	《高电压试验技术》
DL/T1015	《现场直流和交流耐压试验电压测量系统的使用导则》
GB/T311. 1-1997	《高压输变电设备的绝缘与配合》
GB10229-1988	《电抗器》
GB1094. 3-2003	《电力变压器》
GB191-2000	《包装储运图示标志》
JB/T9641-1999	《试验变压器》
IEC 358(1990)	《耦合电容器和电容分压器》

- GB4793-1984 《电子测量仪器安全要求》
- GB/T3859.2-1993 《半导体变流器 应用导则》
- GB/T2423.8-1995 《电工电子产品基本环境试验规程》
- 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》

五、装置容量确定

35kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 1000m，电容量≤0.19 μ F，
试验频率为 30-300Hz,试验电压 52kV，试验时间 60min。

频率取 35Hz

试验电流 $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 35 \times 0.19 \times 10^{-6} \times 52 \times 10^3=2.1\text{A}$

对应电抗器电感量 $L=1/\omega^2C=108\text{H}$

试验电流取 2.5A，设计四节电抗器，使用电抗器二节串联二
组并联，则单节电抗器为 33.75kVA/27kV/1.25A/108H，装置总容
量为 135kVA。

验证：1、10kV/300mm² 电缆交流耐压试验，长度 3000m，电容量≤
1.11 μ F，试验频率为 30-300Hz,试验电压 22kV，试验时间 5min。

使用电抗器 4 节并联，此时电感量为 $L=108/4=27\text{H}$

试验频率 $f=1/2\pi \sqrt{LC}=1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{27 \times 1.11 \times 10^{-6}})=30\text{Hz}$ 。

试验电流 $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi \times 30 \times 1.11 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3=4.6\text{A}$

电抗器四节并联最大电流为 5A，即 $5\text{A} > 4.6\text{A}$ ，满足试验要求。

2、35kV 变电站电气设备的交流耐压试验，试验频率为 30-300Hz,试
验电压不超过 100kV，试验时间 5min。



使用电抗器 4 节串联，此时电感量为 $L=108*4=432H$

试验频率 $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{432\times 0.005\times 10^{-6}})=108Hz$ 。

试验电流 $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 108\times 0.005\times 10^{-6}\times 100\times 10^3=0.34A$

电抗器四节串联最大电流为 1A，即 $1A>0.34A$ ，满足试验要求。

结论：装置容量定为 135kVA/108kV/54kV/27kV，分四节电抗器，电抗器单节为 33.75kVA/27kV/1.25A/108H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

试验时设备使用关系列表

设备组合		电抗器	激励变压器 输出端选择
被试品对象		33.75kVA/27kV 四节	
35 kV 变电站电气设备		使用电抗器 4 节串联	5kV
10 kV 电缆	3000m	使用电抗器 4 节并联	1kV
35 kV 电缆	1000m	使用电抗器 2 节并联 2 组并联	3kV

六、系统配置及其参数

1. 励磁变压器 JLB-7.5kVA/1/3/5kV/0.4kV 1 台

- 额定容量：4.5kVA；
- 输入电压：400V，单相；
- 输出电压：1kV；3kV；5kV
- 结构：档板干式，散热性能好，H 级绝缘水



平，环氧树脂真空浇注；采用进口环氧树脂，性能稳定

e) 重 量：约 45kg；

2. 变频控制源 YTC850-7.5kW/380V 1 台

- 1) 额定输出容量：7.5kW
- 2) 工作电源：380V，工频
- 3) 输出电压：0 – 400V，单相，
- 4) 额定输入电流：18.75A
- 5) 额定输出电流：18.75A
- 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： $\leq 50\text{dB}$



2.1 结构及性能特点：

2.1.1 变频电源的放置为纵向和横向，特别适合现场操作及观察。

2.1.2 内外部具备特殊减震橡胶支撑脚和保护铝箱，可有效减缓运

输中的颠簸震动和吊装时的冲击。保证了变频电源的长期

稳定性和可靠性。

2.1.3 参数显示：触摸或外接鼠标大屏幕液晶界面显示系统。

可显示谐振电压(即试验前设置的目标电压)、试验频率、测量频率、低压电压、低压电流、耐压时间、过压保护、过流保护、闪络保护、阶段升压及阶段计时、操作模式切换、电容，电感，频率互换计算、参数查询等，还可显示频率曲线、电压曲线等可直观地判断当次试验谐振频率准确及稳定性。

2.1.4 参数设置：大屏幕触摸液晶彩屏和外接鼠标直接完成各种参数的设置。可对起始频率、终止频率、起始电压、阶段升压和计时、测量分压器变比、激励变变比、过压保护、过流保护、闪络保护、试验模式、电容电感频率互换计算、参数设置提示以及帮助等参数进行设置或选择。

2.1.5 试验模式：触摸屏和外接鼠标操作，有全自动、半自动、手动三种运行状态。具备升压、调谐（含手动、自动）、分段加压和计时、运行状态、模式切换、故障提示、电容电感频率互换计算功能等。

2.1.6 保护功能及其信息提示：具备高压过压保护、低压过流、过流保护，以及失谐保护、零位、闪络保护、紧急停机、欠压保护等多重保护功能。

2.1.7 数据存储功能：试验结果保存、打印、上传、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，当试验发生中断时，可提示中

断状态。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 50 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。同时具有 USB 接口，可将数据输出打印或利用设备所携带打印机打印。

2.1.8 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 1.0%。

2.1.9 调频范围及频率分辨率均可设定：调频范围可设为 20~300Hz、45~100Hz、200~300Hz、按需设置，可加快调谐过程；频率分辨率根据需要，可预设为 0.1Hz、0.05Hz、0.02Hz、或 0.01Hz，在调谐效率与调谐精准度之间取得优化平衡。

频率调节分为粗调和细调，并可自动寻找试验谐振点，保证谐振频率在整个试验过程中不发生漂移。

3. 谐振电抗器 DK-33.75kVA/27kV

4 节

- a) 额定容量：33.75kVA；
- b) 额定电压：27kV；
- c) 额定电流：1.25A；
- d) 电感量：108H/单节；
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)；



f) 结构：干式；H级绝缘水平，环氧树脂真空模具整体浇注；采用进口环氧树脂，性能稳定。

- g) 重量：约 48kg；

4. 电容分压器 FRC-100 kV -2000pF**1 套**

- a) 分节数：1 节
- b) 额定电压：100kV/节；
- c) 高压电容量：2000pF/节
- d) 介质损耗： $\text{tg } \sigma \leq 0.5\%$ ；
- e) 分压比：1000：1
- f) 测量精度：有效值 1.0 级；
- g) 重量：约 7kg；
- h) 包装：配防震铝合金箱

**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	励磁变压器	JLB-7.5kVA/1/3/5kV0.4kV	台	1	
2	变频控制源	YTC850-7.5kW/380V	台	1	
3	谐振电抗器	DK-33.75kVA/27kV	台	4	
4	电容分压器	FRC-100kV/2000pF	套	1	
5	内部连接线		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	使用说明书	份	1	
3	产品合格证	套	1	

八、售后服务

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。
2. 供方对提供的所有产品实行保修，保修期为发货之日起三年时



间，保修期内负责免费检查，零部件的更换。

3. 超过三年的产品供方常年负责维修，且只收取维修成本费用。
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,24 小时实行技术响应,如有需要供方售后服务人员可在 48 小时内到达现场。