



武汉特试特科技有限公司
WUHAN TESTYLE TECHNOLOGY CO., LTD.

TE-BXZ-100kVA/25kV 变频谐振试验装置

技 术 方 案

单位名称：武汉特试特科技有限公司

单位地址：武汉东湖高新技术开发区关山二路特 1 号国际企业中心 II 期

联 系 人：代欢

电 话：027—87797006 /15387082261

传 真：027—67845319



专业生产电气试验设备

公司地址：武汉市东湖高新技术开发区国际企业中心 <http://www.500kv.com>
联系电话：(027)67845315 67845317 67845319 传真：(027)67845319 E-mail：TESTER@500kv.com



TE-BXZ-100kVA/25kV

变频谐振试验装置

一、被试品对象及试验要求

1. 10kV/95 mm²、120 mm²、240mm² 电缆，长度/200m-500m、2000m，电容量≤0.69uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV；
2. 10kV/25MVA 火力发电机的交流耐压试验，电容量≤0.153uF，试验频率 45-55Hz，试验电压≤23kV；
3. 10kV/2900kVA 及以下变压器的交流耐压试验，电容量≤0.01uF，试验频率 45-65Hz，试验电压≤28kV；
4. 10kV 真空开关的交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压≤42kV。

二、工作环境

1. 环境温度：-15⁰C -45⁰C；
2. 相对湿度：≤90%RH；
3. 海拔高度：≤3000 米；

三、装置主要技术参数及功能

1. 额定容量：100kVA；
2. 输入电源：单相 220V/三相 380V 电压，频率为 50Hz；
3. 额定电压：25kV；
4. 额定电流：4A；
5. 工作频率：30-300Hz；
6. 波形畸变率：输出电压波形畸变率≤1%；





7. 工作时间：额定负载下允许连续 30min；过压 1.1 倍 1 分钟；
8. 温升：额定负载下连续运行 30min 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

GB10229-88	《电抗器》
GB1094	《电力变压器》
GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
DL/T 596-1996	《电力设备预防性试验规程》
GB1094.1-GB1094.6-96	《外壳防护等级》
GB2900	《电工名词术语》
GB/T16927.1~2-1997	《高电压试验技术》

五、装置容量确定

1. 10kV/240mm² 电缆，长度 $\leq 2000m$ ，电容量 $\leq 0.69\mu F$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV。频率取 35Hz：试验电流 $I = 2\pi fCU_{试} = 2\pi \times 35 \times 1.03 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 3.3A$

对应电抗器电感量 $L = 1/\omega^2 C = 30H$

设计两节电抗器，使用电抗器两节并联，单节电抗器为 44kVA/22kV/2A/60H

验证：10kV/90mm² 电缆，长度 200m，电容量 $\leq 0.048\mu F$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV。使用电抗器一节，此时电感量为 60H

试验频率 $f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{60 \times 0.048 \times 10^{-6}}) = 94Hz$ 。





试验电流 $I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 94 \times 0.048 \times 10^{-6} \times 22 \times 10^3 = 0.6A$

2、10kV/25MVA 火力发电机的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.153\mu F$ ，试验频率 45-55Hz，
试验电压 $\leq 23kV$ ；使用电抗器一节，此时电感量为 60H

试验频率 $f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{60 \times 0.153 \times 10^{-6}}) = 52.5Hz$

试验电流 $I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 52.5 \times 0.153 \times 10^{-6} \times 23 \times 10^3 = 1.2A$

3、10kV/2900kVA 变压器的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.01\mu F$ ，试验频率 45-65Hz，试验电压 $\leq 28kV$ ；使用电抗器两节串联，此时电感量为 $60 \times 2 = 120H$ ，配补偿电容 30kV/40000pF 一节

试验频率 $f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/(2 \times 3.14 \times \sqrt{120 \times 0.05 \times 10^{-6}}) = 65Hz$

试验电流 $I = 2\pi fCU_{\text{试}} = 2\pi \times 65 \times 0.153 \times 10^{-6} \times 23 \times 10^3 = 0.57A$

结论:装置容量定为 100kVA/25kV,分两节电抗器,电抗器单节为 50kVA/25kV/2A/60H

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 被试品对象	电抗器 50kVA/25kV 二节	激励变压器 输出端选择
10kV/90mm ² 电缆，长度 200m	使用电抗器一节	1.5 kV
10kV/240mm ² 电缆，长度 2000m	使用电抗器两节并联	1.5 kV
10kV/25MVA 火力发电机	使用电抗器一节	3 kV
10kV/2900kVA 变压器	使用电抗器两节串联	3 kV
10kV 真空开关	使用电抗器两节串联	3 kV



六、系统配置及其参数和图片



1. 激励变压器 TE-JLB-6kVA/1kV/3kV

壹台

- a) 额定容量: 6kVA;
- b) 输入电压: 220V 单相/380V 三相;
- c) 输出电压: 1.5kV; 3kV
- d) 结 构: 干式;
- e) 重 量: 约 35kg;

2. 变频电源 TE-BPY -6kW/220/380V

壹台

- a) 额定输出容量: 6kW
- b) 工作电源: 220 (单相) /380 $\pm$ 10%V (单相), 工频
- c) 输出电压: 0 – 200/400V, 单相,
- d) 额定输入电流: 16A
- e) 额定输出电流: 16A
- f) 输 出 波 形: 正弦波
- g) 电压分辨率: 0.01kV
- h) 电压测量精度: 1.5%
- i) 频率调节范围: 30 – 300Hz



- j) 频率调节分辨率: $\leq 0.1\text{Hz}$
- k) 频率稳定度: 0.1%
- l) 运行时间: 额定容量下连续 30min
- m) 额定容量下连续运行 30min 元器件最高温度 $\leq 65\text{K}$;
- n) 噪声水平: $\leq 50\text{dB}$
- o) 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 3 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
 - 6) 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
 - 7) 软件经过严格模拟运行检验,运行安全、稳定、可靠
 - 8) 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;
 - 9) 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
 - 10) 保护功能: 具有断电、过流、过压及闪络保护功能;
 - a) 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
 - b) 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
 - c) 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



- d) 断电保护：试验电源断电后，装置能快速保护
- 11) 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
- 12) 外观及操作界面充分采用人性化设计，美观大方，操作简便
- 13) 重量约 18kg;

3. 高压电抗器 TE-DKQ-50kVA/25kV

两节

- a) 额定容量：50kVA;
- b) 额定电压：25kV;
- c) 额定电流：2 A;
- d) 电 感 量：60H/单节;
- e) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$);
- f) 结 构：干式;
- g) 重 量：约 32kg;

4. 电容分压器 TE-HVC-30kV -2500 pF

壹套

- a) 额定电压：30KV
- b) 高压电容量：2500pF
- c) 介质损耗： $\text{tg } \sigma \leq 0.5\%$;
- d) 分 压 比：1000：1
- e) 测量精度：有效值 1.5 级;
- f) 重 量：约 8kg;

5. 补偿电容器 TE-BC-30kV/40000pF

壹套

- a) 额定电压：30kV;
- b) 高压电容量：40000pF
- c) 介质损耗： $\text{tg } \sigma \leq 0.5\%$;
- d) 重 量：约 5kg;



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	TE-JLB-6kVA/1.5kV/3kV	台	1	
2	变频电源	TE-BPY-6kW/220V/380V	台	1	
3	高压电抗器	TE-DKQ-50kVA/25kV	台	2	
4	电容分压器	TE-HVC -30kV/2500pF	套	1	
5	补偿电容器	TE-BC-30kV/50000pF	套	1	
6	内部连接线		套	1	
7	附件	底座、起吊架等	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	

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一年时间, 保修期内负责免费检查, 零部件的更换。
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。
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。

