变频串联谐振耐压试验装置

HTXZ-540kVA/270kV

技 术 方 案

**生产厂家：**武汉登丰电力科技有限公司

**联系人：** 18627030420

目录

[一、 满足试品范围](#_bookmark0)

[二、 装置主要组成 3](#_bookmark1)

[三、 主要技术参数 3](#_bookmark2)

[四、 装置容量验证 4](#_bookmark3)

[五、 试验时设备组合方式 5](#_bookmark4)

[六、 系统配置参数 5](#_bookmark5)

[七、 供货清单 6](#_bookmark6)

[八、 参考实验标准 7](#_bookmark7)

变频串联谐振耐压试验装置

HTXZ-540kVA/270kV

# 一、 满足试品范围

1、10kV/300mm2 电缆 4.5km 的交流耐压试验，电容量≤1.6897uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV，试验时间 5min。

2、35kV/300mm2 电缆 1.8km 的交流耐压试验，电容量≤0.3501uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。

3、35kV 电压等级开关柜的交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压不超过 95kV，试验时间 1min。

4、110kV/300mm2 电缆 1km 的交流耐压试验，电容量≤0.147uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 128kV，试验时间 60min。

5、110kV/50MVA 主变全绝缘的交流耐压试验，电容量≤0.02uF，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 160kV，试验时间 1min。

6、110kV 电压等级开关等变电气设备的交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压不超过 265kV，试验时间 1min。

# 二、 装置主要组成

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **规格型号** | **单位** | **数量** |
| 1 | 变频电源 | HTXZ-30kW | 台 | 1 |
| 2 | 激励变压器 | HTJL-30kVA/4/8/16kV/0.4kV | 台 | 1 |
| 3 | 高压电抗器 | HTDK-90kVA/45kV | 台 | 6 |
| 4 | 电容分压器 | HTFY-500pF/270kV | 套 | 1 |

# 三、 主要技术参数

1. 额定容量：540kVA

2. 额定电压：45kV；90kV；135kV；270kV

3. 额定电流：12A；6A；4A；2A

4. 测量精度：系统有效值 1.5 级5. 工作频率：30-300Hz

1. 装置输出波形：正弦波
2. 品质因素：装置自身 Q≥30(f=45Hz)
3. 波形畸变率：输出电压波形畸变率≤1%
4. 输入电源：三相 380V 电压，频率为 50Hz
5. 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟
6. 温 升：额定负载下连续运行 60min 后温升≤65K
7. 保护功能：对被试品具有过流、过压及试品闪络保护

13. 环境温度：－20℃-55℃

1. 相对湿度：≤90%RH 15. 海拔高度: ≤3000 米

# 四、 装置容量验证

## 装置容量定为 540kVA，分六节电抗器，电抗器单节为 90kVA/45kV/2A/96H，

**验证**：1、10kV/300mm2 电缆 4.5km 的交流耐压试验，电容量≤1.6897uF，试验频率 30-300Hz， 试验电压 22kV，试验时间 5min。

使用电抗器六节并联，则 L=96/6=16H ，则：

试验频率：f=1/2π√LC=1/(2×3.14×√16×1.6897×10-6)=30.61Hz 试验电流：I=2πfCU 试 =2π×30.61×1.6897×10-6×22×103=7.15A

2、35kV/300mm2 电缆 1.8km 的交流耐压试验，电容量≤0.3501uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。

使用电抗器两节串联（系数 1.15）三组并联，则 L=96×2×1.15/3=73.6H ，则： 试验频率：f=1/2π√LC=1/(2×3.14×√73.6×0.3501×10-6)=31.35Hz

试验电流：I=2πfCU 试 =2π×31.35×0.3501×10-6×52×103=3.59A

4、110kV/300mm2 电缆 1km 的交流耐压试验，电容量≤0.147uF，试验频率 30-300Hz，试验电压 128kV，试验时间 60min。

使用电抗器三节串联（系数 1.2）两组并联，则 L=96×3×1.2/2=172.8H ，则： 试验频率：f=1/2π√LC=1/(2×3.14×√172.8×0.147×10-6)=31.58Hz

试验电流：I=2πfCU 试 =2π×31.58×0.147×10-6×128×103=3.73A

5、110kV/50MVA 主变全绝缘的交流耐压试验，电容量≤0.02uF，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 160kV，试验时间 1min。

使用电抗器四节串联（系数 1.25），则 L=96×4×1.25=480H ，则： 试验频率：f=1/2π√LC=1/(2×3.14×√480×0.02×10-6)=51.37Hz

试验电流：I=2πfCU =2π×51.37×0.02×10-6×160×103=1.03A

试

## 满足实验要求。

# 五、 试验时设备组合方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **组合方式**  **被试品对象** | **电抗器选择**  **（90kVA/45kV 六节）** | **激励变压器输出端选择** | **试验电压(KV)** |
| 10kV/300mm2 电缆 2km | 使用电抗器四节并联 | 4kV | ≤22kV |
| 35kV/300mm2 电缆 1km | 使用电抗器两节串联  两组并联 | 4kV | ≤52kV |
| 35kV 开关柜 | 使用电抗器三节串联 | 4kV | ≤95kV |
| 110kV/300mm2 电缆 1km | 使用电抗器三节串联  两组并联 | 4kV | ≤128kV |
| 110kV/50MVA 主变 | 使用电抗器四节串联 | 8kV | ≤160kV |
| 110kV 电压等级 GIS，断路器、互感器、母排 | 使用电抗器六节串联 | 16kV | ≤265kV |

# 六、 系统配置参数

## ( 一 ) 变 频 电 源 HTXZ-30kW 1 台

* 1. 额定输出容量：30kW

2) 工作电源： 220/380±10%V（单/三相），工频

3) 输出电压：0 –400V

1. 额定输入电流：75A
2. 额定输出电流：75A
3. 电压分辨率： 0.01kV
4. 电压测量精度：1.5%
5. 频率调节范围：30–300Hz
6. 频率调节分辨率：≤0.1Hz

10) 频率稳定度：0.1%

1. 运 行 时 间：额定容量下连续 60min
2. 额定容量下连续运行 60min 元器件最高温度≤65K 13) 噪 声 水 平：≤50dB

14) 尺寸（长宽高 mm）：540×380×420

15) 重 量：约 25kg

## ( 二 ) 激 励 变 压 器 HTJL-30kVA/4/8/16kV/0.4kV 1 台

* 1. 额定容量：30kVA 2) 输入电压：0-400V

3) 输出电压：4kV;8kV;16kV 4) 结 构 ： 干 式

5) 尺寸（长宽高 mm）：580×580×520

6) 重 量 ： 约 100kg

## ( 三 ) 高 压 电 抗 器 HTDK-90kVA/45kV 6 节

1. 额定容量：90kVA
2. 额定电压：45kV
3. 额定电流：2A

4) 电 感 量：96H/单节

5) 品质因素：Q≥30 (f=45Hz)

6) 结 构 ： 干 式

7) 尺寸（内径高 mm）：∅ 382×460

8) 重 量 ： 约 90kg

**( 四 ) 电 容 分 压 器 HTFY-500pF/270kV 1 套**1) 额定电压：270kV；

2) 高压电容量：500pF

3) 介质损耗：tgσ≤0.5%；

4) 分 压 比 ：3000：1

5) 测量精度：有效值 1.5 级;

6) 尺寸（内径高 mm）：∅ 140×1000

7) 重 量 ： 约 26kg；

# 七、 供货清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设 备 名 称** | **型 号 及 规 格** | **单位** | **数量** |
| 1 | 变频电源 | HTXZ-30kW | 台 | 1 |
| 2 | 激励变压器 | HTJL-30kVA/4/8/16kV/0.4kV | 台 | 1 |
| 3 | 高压电抗器 | HTDK-90kVA/45kV | 台 | 6 |
| 4 | 电容分压器 | HTFY-500pF /270kV | 套 | 1 |
| 5 | 内部连接线 |  | 套 | 1 |
| 6 | 出厂检验报告 |  | 份 | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 使用说明书 |  | 份 | 1 |
| 8 | 产品合格证 |  | 份 | 1 |
| 9 | 装箱清单 |  | 份 | 1 |

**八、 参考实验标准**

|  |  |
| --- | --- |
| DL/T 596-1996 | 《电力设备预防性试验规程》 |
| GB50150-2016 | 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》 |
| GB10229-88 | 《电抗器》 |
| GB1094 | 《电力变压器》 |
| 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》 |

DL/T474.4-2006 《现场绝缘试验实施导则－交流耐压试验》

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》

GB191-2000 《包装储运图示标志》JB/T9641-1999 《 试 验 变 压 器 》 IEC358(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》