

变频串联谐振耐压试验装置

YXZ-75kVA/75kV

技 术 方 案

武汉卓亚电力自动化有限责任公司

WHHAN ZHUOYA ELECTRIC POWER AUTOMATION CO.,LTD

目 录

一、 满足试品范围.....	3
二、 主要组成.....	3
三、 技术参数及功能.....	3
四、 装置容量验证.....	4
五、 试验时设备组合方式.....	5
六、 系统配置参数.....	5
七、 供货清单.....	6
八、 参考实验标准.....	7

YXZ-75kVA/75kV 变频串联谐振耐压试验装置

一、 满足试品范围

- 1、10kV/300mm²电缆 1.5km的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.5632\mu\text{F}$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV，试验时间 5min。
- 2、35kV/300mm²电缆 0.35km的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.0681\mu\text{F}$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。
- 3、35kV 主变的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.02\mu\text{F}$ ，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 68kV，试验时间 1min。
- 4、10kV 开关等电气设备的交流耐压试验，试验频率 30-300Hz，试验电压不超过 42kV，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	YXZ-6kW	台	1
2	激励变压器	YJL-6kVA/1.5/3/6kV/0.4kV	台	1
3	高压电抗器	YDK-25kVA/25kV	节	3
4	电容分压器	YFY-1000pF/80kV	套	1

三、 技术参数及功能

1. 额定容量：75kVA
2. 额定电压：25kV；75kV
3. 额定电流：3A；1A
4. 测量精度：系统有效值 1.5 级
5. 工作频率：30-300Hz
6. 装置输出波形：正弦波
7. 品质因素：装置自身 $Q \geq 30(f=45\text{Hz})$

8. 波形畸变率：输出电压波形畸变率 $\leq 1\%$
9. 输入电源：单相 220 或三相 380V 电压，频率为 50Hz
10. 工作时间：额定负载下允许连续 60min；过压 1.1 倍 1 分钟
11. 温升：额定负载下连续运行 60min 后温升 $\leq 65K$
12. 保护功能：过压、过流、零位启动、系统失谐（闪络）等保护功能
13. 环境温度： $-20^{\circ}C-55^{\circ}C$
14. 相对湿度： $\leq 90\%RH$
15. 海拔高度： ≤ 3000 米

四、装置容量验证

装置容量定为 75kVA，分三节电抗器，电抗器单节为 25kVA/25kV/1A/110H。

验证：

1、10kV/300mm²电缆 1.5km 的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.5632\mu F$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 22kV，试验时间 5min。

使用电抗器三节并联，则 $L=110/3=36.7H$ ，则：

试验频率： $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{36.7\times 0.5632\times 10^{-6}})=35.01Hz$

试验电流： $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 35.01\times 0.5632\times 10^{-6}\times 22\times 10^3=2.73A$

2、35kV/300mm²电缆 0.35km 的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.0681\mu F$ ，试验频率 30-300Hz，试验电压 52kV，试验时间 60min。

使用三节电抗器串联（互感系数 1.2）， $L=110\times 3\times 1.2=396H$

试验频率： $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{396\times 0.0681\times 10^{-6}})=30.65Hz$

试验电流： $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 30.65\times 0.0681\times 10^{-6}\times 52\times 10^3=0.68A$

3、35kV 主变的交流耐压试验，电容量 $\leq 0.02\mu F$ ，试验频率 45-65Hz，试验电压不超过 68kV，试验时间 1min。

使用电抗器三节串联（互感系数 1.2），则 $L=110\times 3\times 1.2=396H$ ，则：

试验频率： $f=1/2\pi\sqrt{LC}=1/(2\times 3.14\times\sqrt{396\times 0.02\times 10^{-6}})=56.55Hz$

试验电流： $I=2\pi fCU_{\text{试}}=2\pi\times 56.55\times 0.02\times 10^{-6}\times 68\times 10^3=0.48A$

满足实验要求。

五、 试验时设备组合方式

被试品对象	组合方式	电抗器选择 (25kVA/25kV 三节)	激励变压器 输出端选择	试验电压 (kV)
10kV/300mm ² 电缆 1.5km		使用电抗器三节并联	1.5kV	≤22kV
35kV/300mm ² 电缆 0.35km		使用电抗器三节串联	3kV	≤52kV
35kV 主变的交流耐压试验		使用电抗器三节串联	6kV	≤68kV
10kV 开关等电气设备		使用电抗器三节串联	3kV	≤42kV

六、 系统配置参数

(一) 变频电源 YXZ-6kW

1 台

- 1) 额定输出容量: 6kW
- 2) 工作电源: 220/380±10%V (单/三相), 工频
- 3) 输出电压: 0 - 400V
- 4) 额定输入电流: 15A
- 5) 额定输出电流: 15A
- 6) 电压分辨率: 0.01kV
- 7) 电压测量精度: 1.5%
- 8) 频率调节范围: 30 - 300Hz
- 9) 频率调节分辨率: ≤0.1Hz
- 10) 频率稳定度: 0.1%
- 11) 运行时间: 额定容量下连续 60min
- 12) 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): 400×280×400
- 15) 重量: 约 10kg

(二) 激励变压器 YJL-6kVA/1.5/3/6kV/0.4kV

1 台

- 1) 额定容量: 6kVA
- 2) 输入电压: 0-400V
- 3) 输出电压: 1.5/3/6kV

- 4) 结 构：干式
- 5) 尺寸（长宽高 mm）：450×330×430
- 6) 重 量：约 45kg

(三) 高压电抗器 YDK-25kVA/25kV

3 节

- 1) 额定容量：25kVA；
- 2) 额定电压：25kV
- 3) 额定电流：1A
- 4) 电 感 量：110H/单节
- 5) 品质因素： $Q \geq 30$ ($f=45\text{Hz}$)
- 6) 结 构：干式
- 7) 尺寸（内径高 mm）： $\varnothing 82 \times 435$
- 8) 重 量：约 45kg

(四) 电容分压器 YFY-1000pF/80kV

1 套

- 1) 额定电压：80kV
- 2) 高压电容量：1000pF
- 3) 介质损耗： $\text{tg} \sigma \leq 0.5\%$
- 4) 分 压 比：1000：1
- 5) 测量精度：有效值 1.5 级
- 6) 尺寸（内径高 mm）： $\varnothing 140 \times 1000$
- 7) 重 量：约 8kg

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	YXZ-6kW	台	1
2	激励变压器	YJL-6kVA/1.5/3/6kV/0.4kV	台	1
3	高压电抗器	YDK-25kVA/25kV	节	3
4	电容分压器	YFY-1000pF/80kV	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》