

NRXZ-F-2800kVA/130kV 变频串联谐振试验装置

技术方案

武汉南瑞电气有限公司

武汉市东湖新技术开发区光谷大道 62 号光谷总部国际 4 栋 8 楼

NRXZ-F-2800kVA/130kV

变频串联谐振试验装置

技术方案

一、执行标准

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》
GB50150-2006	《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》
GB/T16927-1997	《高电压试验技术》

二、适用范围

110kV/800mm² 交联电缆 3km, 试验频率 30~300Hz, 电容量 ≤ 0.672 μF, 试验电压不超过 128kV。

频率取 35Hz 试验电流 $I = 2 \pi fCU$ 试 $= 2 \pi \times 35 \times 0.672 \times 10^{-6} \times 128 \times$

销售热线: 027-87207771 / 87207772 / 87207773 / 87188862

E-Mail: whnanrui@126.com

$$103=18.9\text{A}$$

对应电抗器电感量 $L=1/\omega^2 C=30\text{H}$

设计两台电抗器，使用电抗器二台并联，单台电抗器为 1400kVA/130kV/10.5A/60H

结论：装置容量定为 2800kVA/130kV，分两节电抗器，单节为 1400kVA/130kV/10.5A/60H 通过组合使用能满足上述被试品的试验要求。

试验时使用关系列表

设备组合		电抗器 1400kVA/130kV 二节	激励变压器 输出端选择
试品			
110kV/800mm ² 交联电缆	长度 3km	使用电抗器 2 台并联	5kV

三、基本配置

1、主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	变频电源柜	NRXZ-F-120kW	台	1	120kW, 30~300Hz
2	励磁变压器	LCB-120kVA/5kV	台	1	120kVA, 30~300Hz, 60min 输出: 5kV/24A
3	高压谐振电抗器	DK-1400kVA/130kV	台	2	130kV, 10.5A, 30~300Hz, 60H, 60min
4	电容分压器	FRC-130kV/2500pF	台	1	130kV, 2500pF, 纯交流, 精度 1.0 级

2、附件一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	电抗器绝缘底座		套	2	
2	防雨防尘罩	按设备尺寸配套	只	4	电抗器、励磁变及变频电源用
3	电源电缆		根	3	
4	变频电源输出电缆	按设备成套	根	2	
5	励磁变输出电缆	需要配置	根	1	
6	测量信号屏蔽电缆		根	1	
7	电抗器联接线缆		组	1	
8	专用接地线组		套	1	
9	随机专用工具		套	1	

三、系统技术参数

1、系统技术参数

(1) 设备型号及名称：NRXZ-F-2800kVA/130kV变频串联谐振试验装置

(2) 额定输出电压：0~130kV

(3) 最大输出电流：21A

(4) 最大试验容量：2800kVA

(5) 工作频率范围：30~300Hz

(6) 试验电压波形：正弦波，波形畸变率 $\leq 1.0\%$

(7) 电压准确度：1.0 级

(8) 试验电压稳定度：1.0%

(9) 输入工作电源：三相 380V $\pm 10\%$ ，50Hz $\pm 5\%$ ， $<150\text{A/相}$

(10) 工作制：满功率输出下，连续工作时间 60min

2、使用环境:

- (1) 环境温度: $-15^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$
- (2) 相对湿度: $<90\%$, 无凝露状态
- (3) 海拔高度: $<1000\text{m}$
- (4) 噪声: $\leq 50\text{dB}$
- (5) 风力: ≤ 4 级 (室外试验时)

3、系统的性能特点

(1) 使用功能:

- ① 具备手动试验/自动调谐 (自动寻找谐振点) /自动试验 (自动寻找谐振点, 自动升压、自动降压和定时) 三种操作模式。
- ② 大屏幕液晶集中显示电压、电流、频率、加压时间和保护等状态, 并具有自动计时及操作提示功能, 试验操作方便。
- ③ 系统具备自动稳压功能, 整个试验过程中电压波动幅度可保持在 1.5% 以内, 可避免各种情况引起的电压下降和波动。
- ④ 调频及功率器件、显示及数据处理等单元均采用优质元器件。

(2) 保护功能:

- ① 系统具有过压、过流保护、放电保护、失谐保护等。在试品过压、系统过流及高压侧闪络或击穿时, 保护装置自动切断电源, 并在液晶屏上给出提示。
- ② 变频电源具有掉电保护, 保证任何情况下突然断开供电电源, 系统各部分完好无损重新升压时各单元能正常工作。
- ③ 具有零电压启动和退出, 防止暂态过程造成过流或过压。

四、部件技术参数

1、NRXZ-F-120kW 变频电源控制柜 1 台

(1) 技术参数

- ① 输入工作电源：三相 380V $\pm$ 10%，50Hz，<150A/相
- ② 输出电压和电流：0~400V，最大电流 300A
- ③ 输出频率：30~300Hz，频率调节细度 0.1Hz，不稳定性<0.05%
- ④ 额定输出功率：120kW
- ⑤ 外形尺寸：750 $\times$ 700 $\times$ 1400mm³
- ⑥ 重量：150kg

(2) 结构及性能特点：

- ① 变频电源控制台的面板为 45° 安置，高度满足操作者站立位，特别适合现场操作及观察。控制面板为整体凹嵌式，防水、防尘、防碰撞。
- ② 具备特殊减震橡胶支撑脚，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。
- ③ 参数显示：可显示经变频输出的频率、电压、电流等参数；
- ④ 参数设置：可对试验电压、加压时间、试验模式、频率模式、测量分压器量程等参数进行设置或选择。有各类显示值的切换按钮，在试验过程中可根据需要任意切换显示内容。
- ⑤ 试验模式：手动试验模式、自动试验模式
电压调节分粗调和细调两种，可控制调压速度，保证电压均匀稳定升降，带过压输出保护，如超过设置电压，可自动跳闸。

a、手动试验模式：具备升压、调谐（含手动、自动）、分段计时、存取

频、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。

⑥ **保护功能及其信息提示**：具备高压过压、低压过压、低压过流保护，以及失谐保护、零位、超温、放电保护等多重保护功能。信息提示内容包括：故障报警提示、保护动作提示、操作功能提示及辅助信息提示。

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，可提示中断原因。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，可将数据输出打印。

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%。

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，可加快自动调谐过程；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。

⑩主要屏显界面举例：

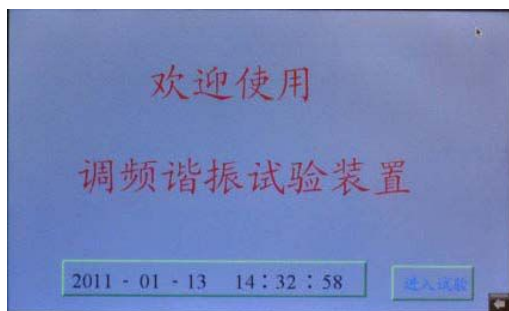


图 1 主界面

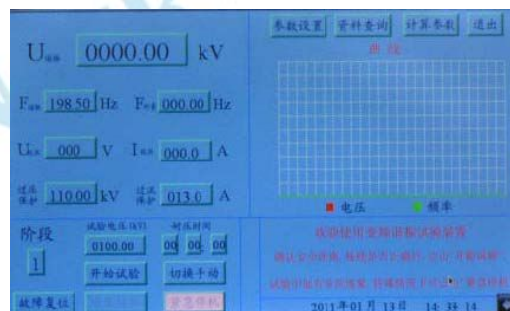


图 2 开始界面



图 3 设置界面



图 4 计算界面

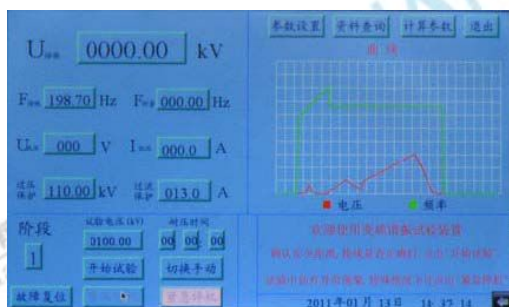


图 5 试验界面

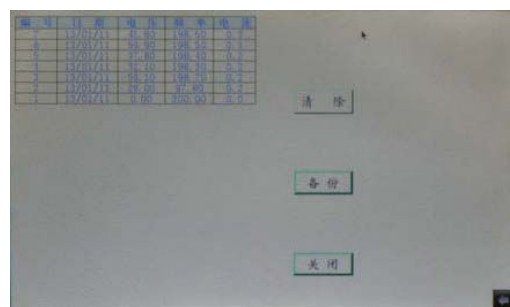


图 6 资料界面

2、LCB-120kVA/5kV 励磁变压器 1 台

(1) 技术参数

- ①额定容量：120kVA
- ②输出电压：5kV/24A
- ③工作频率：30~300Hz
- ④工作制：额定负载下连续工作 60min
- ⑤外形尺寸：840×745×650mm³

⑥重量：580kg

(2) 性能特点

①冷却方式：ONAN油浸结构，绝缘耐热等级为 A级，采用 # 25变压器油。

②油浸铁壳式全密封。

③高、低压绕组及铁芯间均设静电屏蔽层，既作为励磁变压器，又是隔离变压器。

④变压器高压侧有氧化锌过电压及击穿保护。

3、DK-1400/130 高压谐振电抗器高压谐振电抗器2台

(1) 技术参数

①额定容量：1400kVA

②额定电压：130kV

③额定输出电流：10.5A

④额定电感量：60H

⑤额定频率：30~300Hz

⑥工作制：额定负载下连续工作 60min

⑦尺寸：Φ780×860mm

⑧重量：780kg/台

(2) 性能特点

①电抗器的设计采用漆包导线绕组，油浸自冷式。电抗器可以自由方便叠装。环氧树脂绝缘筒外壳，具有足够的电气、机械强度、必要的散热能力以及油热胀冷缩的裕度。外壳上下盖板、上下法兰均采用不导磁或反磁性板，电抗器配备可靠的起吊专用设施。外壳喷涂橘红色绝缘漆。

②电抗器配有均压环，考虑高压电抗器叠装时的电压，采用铝合金材料，并采取措施防止在强磁场下短路环流时均压环发热。均压环尺寸保证在额定电压下不起晕。

③电抗器底座绝缘和支撑底架有足够的强度，能够承受电抗器串联时的总重。

4、FRC-130kV/2500pF 交流分压器 1 台

(1) 技术参数

①工作方式：纯电容式

②额定电压： 130kV

③额定电容量： 2500pF

④工作频率： 30~300Hz

⑤测量误差： < 1.0%

⑥外形尺寸：单节 ϕ 140×1000mm；

⑦重量： 2 5kg

(2) 性能特点：

①额定电压下可连续运行 1小时。

②在 20~400Hz 范围内，其精度和稳定度保持要求不变。

③在 20℃、0.4~0.5UN 下介损值：≤0.0025

④分压比误差：有效值时≤ 0.5%，峰值时≤1%。

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 30~300Hz 内分压比不变。

⑥电压测量通过专用测试引线引至变频电源进行测量。

六、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。