



240017342345



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检 测 报 告

CEPRI-JL4-2024-092

样品名称：变频串联谐振成套试验装置

样品型号：HMCXZ-270kVA/270kV

生产单位：武汉国电华美电气设备有限公司

委托单位：武汉国电华美电气设备有限公司

检测类别：型式试验

中国电力科学研究院有限公司
2024年7月15日



注 意 事 项

1. 仅对加盖“中国电力研究院有限公司检测专用章”的原版检测报告和全文复制的报告负责。
2. 报告无检测、审核、批准人签字无效。
3. 报告涂改无效。
4. 报告仅对被试样品负责。
5. 报告部分复制无效。
6. 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向本检测机构提出，逾期不予受理。

地 址： 湖北省武汉市洪山区珞喻路 143 号， 430074
邮 箱： hvc@epri.sgcc.com.cn
网 址： <http://www.epri.sgcc.com.cn>

传 真： 027-59834618
服务电话： 027-59834606
监督电话： 010-82813143

目 录

1、 签字页	1
2、 检测结果	2
3、 报告正文	7
4、 主要检测仪器	16
5、 附录 A 样品信息.....	18
6、 附录 B 试验照片.....	21



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第1页
------	---------------	--------------------------------

样品名称	变频串联谐振成套试验装置	规格型号	HMCXZ-270kVA/270kV
委托单位	武汉国电华美电气设备有限公司	委托单位地址	武汉市汉南经济开发区武汉模具园一期第A25幢1号
生产单位	武汉国电华美电气设备有限公司	检测类别	型式试验
到样日期	2024年07月01日	来样方式	送样
样品编号	JL4-24/07/01-001~JL4-24/07/01-009	样品数量	9个
样品状态	完好	检测日期	2024.07.02~2024.07.12
检测项目	1.成套性检查 2.外观检查 3.输出电压初始值测量 4.输出电压调整速度检查和输出电压不稳定度测量 5.输出电压波形检查 6.输出电压准确度校准 7.噪声测量 8.绝缘电阻和绝缘水平 9.突发短路试验 10.温升试验 11.品质因数测量 12.保护功能检验 13.就地和远动电压自动升、降和自动计时功能检查 14.测量系统准确度校准 15.变频电源和控制、保护系统的环境适应性试验		
检测依据	1. DL/T 849.6—2016 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		
检测结论	依据检测标准，进行了15个项目检测，符合15项，不符合0项。		
批准人	张军	批准人	张军
有效期	/	签发日期	2024年07月15日
备注	/		

审核：齐 聪 齐 主检：卢 冰 卢冰 刘 俊 刘俊 编制：卢 冰 卢冰



检测结果

序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
1	成套性检查	试品装置应由调压装置、励磁变压器、谐振电抗器、谐振电容器、分压器以及控制和保护装置组成。 各部分详见附录 A 照片 1~照片 4。	试品包含调压装置、励磁变压器、谐振电抗器、谐振电容器、分压器以及控制和保护装置。 详见报告正文 1。 各部分详见附录 A 照片 1~照片 4。	符合要求
2	外观检查	试品装置各部分外观应完好，无变形和损伤；金属外露表面应具有良好的防腐层；充油设备应无漏油，干式设备应无裂痕；各部分金属外壳应具有接地端子，有效截面应不小于 25mm^2 ，接地标志应清晰且不易脱落；产品铭牌及端子标志应正确齐全并符合图样要求。	■完好 <input type="checkbox"/> 缺陷 各部分铭牌信息详见附录 A 照片 5~照片 13。	符合要求
3	输出电压初始值测量	试品装置额定电压 $U_n: 270\text{kV}$ ； 试品装置最低输出电压应不大于 $10\% U_n$ 。	试品装置处于谐振状态下，最低输出电压为 2.1kV 。 详见报告正文 3。	符合要求
4	输出电压调整速度检查和输出电压不稳定度测量	试品装置输出电压调整速度： $75\% U_{\text{额定值}} \sim 100\% U_{\text{额定值}}$ 时应能达到 $2\% U_{\text{额定值}}$ (kV/s)；输出电压稳定度应不大于 1.0% 。	试品装置输出电压调整速度： $75\% U_{\text{额定值}} \sim 100\% U_{\text{额定值}}$ 时升压速度为 5.1kV/s ；输出电压稳定度小于 1.0% 。 详见报告正文 4。	符合要求
5	输出电压波形检查	输出电压波形应为两个半波相同的近似正弦波，电压总谐波失真度应不大于 3% 。	试品装置输出电压波形为正弦波，电压总谐波失真度小于 3% 。 详见报告正文 5。	符合要求
6	输出电压准确度校准	试品装置示值误差应不超过 $\pm 3\%$ 。	试品装置电压各点示值误差均未超过 $\pm 3\%$ 。 详见报告正文 6。	符合要求



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第3页
------	---------------	--------------------------------

序号	检测项目	标准要求		检测结果	评价
7	噪声测量	试品装置整体运行噪声应小于 80dB。		试品装置整体运行噪声实测值小于 80dB。 详见报告正文 7。	符合要求
8	绝缘电阻和绝缘水平	试品装置电源输出端对机壳及地绝缘电阻应不小于 $20M\Omega$, 应能耐受工频 3kV 试验电压 1min, 无击穿及闪络现象。 试品装置整体应能耐受 1.1 倍额定电压 1min, 无击穿及闪络现象。		试品装置电源输出端对机壳及地绝缘电阻测量值大于 $20M\Omega$, 耐受工频 3kV 试验电压 1min, 未发生击穿及闪络现象。 试品装置整体耐受 1.1 倍额定电压 (297kV) 1min, 未发生击穿及闪络现象。 详见报告正文 8。	符合要求
9	突发短路试验	试品装置在额定电压下, 输出端发生两次突然短路, 各部分组件不应发生损坏。		试品装置在额定电压下, 输出端发生两次对地短路, 各部分组件未发生损坏。 详见报告正文 9。	符合要求
10	温升试验	组件名称	允许值	各组件温升实测值分别为: 变频源部分: 31.2K 励磁变压器部分: 52.4K 谐振电抗器部分: 48.5K 详见报告正文 10。	符合要求
11	品质因数测量	试品装置品质因数		品质因数实测值: 工作频率下限: 37.3; 工作频率上限: 72.3。 详见报告正文 11。	符合要求
12	保护功能检验	试品装置过压(流)保护装置、接地保护装置及失谐保护应动作正确可靠。		试品装置过压(流)保护装置、接地保护装置及失谐保护均能正确动作。 详见报告正文 12。	符合要求



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第4页
------	---------------	--------------------------------

序号	检测项目	标准要求		检测结果	评价
13	就地和远动电压自动升、降和自动计时功能检查	试品装置的输出电压分别整定在50%和100%额定电压,试验电压持续时间整定为15min,检查就地和远动方式下电压自动升、降和自动计时功能。		试品装置的输出电压分别整定为135kV和270kV,持续时间15min,试验电压自动升、降和自动计时功能均正常。 详见报告正文13。	符合要求
14	测量系统准确度校准	功能参量名称	示值最大允许误差	各功能参量示值误差均未超过规定值范围。 详见报告正文14。	符合要求
		变频源输出频率	±1%读数		
		变频电源输出电压	±2%读数		
		工作电源电压	±2%读数		
15	变频电源和控制、保护系统的环境适应性试验	电源适应性 试验电压频率:47.5Hz、52.5Hz; 试验电压:342V、418V; 试验中及试验后,试品各项功能及性能应正常。		试验中及试验后,试品各项功能及性能均正常。 详见正文15。	符合要求
		温度试验 工作范围温度:0℃~40℃; 极限条件温度:-10℃~50℃; 贮存条件温度:-40℃~60℃; 试验中及试验后,试品各项功能及性能应正常。		试验中及试验后,试品各项功能及性能均正常。 详见正文15。	符合要求



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第5页
------	---------------	--------------------------------

序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
15	变频电源和控制、保护系统的环境适应性试验	<p>湿度试验</p> <p>极限条件温度及湿度: 40℃, 90%; 贮存条件温度及湿度: 50℃, 90%; 试验中及试验后, 试品各项功能及性能应正常。</p>	试验中及试验后, 试品各项功能及性能均正常。 详见正文 15。	符合要求
		<p>振动试验</p> <p>频率循环范围: 5Hz~55Hz~5Hz; 驱动振幅(单峰值): 0.19mm; 扫频速率: ≤频速 1oct/min; 在共振点上保持时间: 20min; 在共振点上驱动振幅(单峰值): 1.59mm (5Hz ≤ f ≤ 10 Hz); 0.76mm (10Hz ≤ f ≤ 25 Hz); 1.59mm (25Hz ≤ f ≤ 55 Hz); 试品处于非工作状态; 振动方向: x、y、z。</p> <p>试验结束后, 试品不应发生有破裂、明显变形或紧固件松动现象; 试品各项功能及性能应正常。</p>	试验中及试验后, 试品各项功能及性能均正常。 详见正文 15。	符合要求
		<p>冲击试验</p> <p>加速度: 30g; 脉冲持续时间: 11ms; 冲击次数: 6个面, 每面3次; 试品处于非工作状态; 波形: 半正弦波。</p> <p>试验结束后, 试品不应发生有破裂、明显变形或紧固件松动现象; 试品各项功能及性能应正常。</p>	试验结束后, 试品机械构件及电器部件未发生位移及脱落; 试品的各项功能及性能均正常。 详见正文 15。	符合要求



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第6页
------	---------------	--------------------------------

序号	检测项目	标准要求	检测结果	评价
15	变频电源和控制、保护系统的环境适应性试验	<p>倾斜跌落 跌落高度：100mm； 跌落次数：每底面1次，共4次； 试品处于工作状态； 试验结束后，试品机械构件不应发生有破裂变形，电器部件不应发生明显位移脱落；试品各项功能及性能应正常。</p> <p>包装运输试验 振动频率循环范围： 5Hz~15Hz~30Hz； 加速度：9.8ms⁻²； 持续时间：每个频率点30min； 振动方法：垂直固定； 自由跌落 跌落高度：30cm； 跌落次数：7次。 试验结束后，包装箱不应发生破损，仪器及其附件未发生变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤；各项功能及性能应正常。</p>	<p>试验结束后，仪器及其附件未发生变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤；试品的各项功能及性能均正常。 详见正文15。</p> <p>试验结束后，包装箱未发生破损，仪器及其附件未发生变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤；各项功能及性能正常。 详见正文15。</p>	符合要求 符合要求

(本页以下无内容)



报告正文

1.成套性检查

检测方法：

依次检查核实事品各部分及其信息。

检测结果：

试品外壳未发现明显缺陷，无锐口、尖角。电镀、氧化层、漆层表面处理工艺良好，未发现起层、剥落现象；试品标识清晰，有型号、编号、制造商、出厂日期等信息；试品面板标识，印刷清晰；试品按钮安装牢固操作灵活，未发现卡死失灵现象。试品各部分组件外观照片见附录 A。

2.外观检查

检测方法：

采用目测法依次检查试品装置各部分组件，包括金属外露表面、充油设备应无漏油、干式设备、各部分金属外壳、接地标志及产品铭牌及端子标志并使用卡尺测量接地端子直径。

检测结果：

试品外观检查结果符合要求，试品各部分铭牌照片见附录 A。

3.输出电压初始值测量

检测方法：

在试品谐振状态下测量输出电压值。

检测结果：

试品装置谐振状态下最低输出电压测量值为 2.1kV。

4.输出电压调整速度检查和输出电压不稳定度测量

检测方法：

将试品装置输出电压设定为额定值 270kV，试品工作方式设定为自动升压，测量试品从 $75\%U_{\text{额定值}}$ (202.5kV) ~ $100\%U_{\text{额定值}}$ (270kV) 所需的时间；并测量 1min 内输出电压值。

检测数据：

检测数据见表 1。

表1升压速度和输出电压不稳定度

试验电压频率 (Hz)	试品输出电压 (kV)	升压时间 (s)	升压速度 (kV/s)	标准要求值 (kV/s)
51.7	202.5	12.8	5.3	5.4
	270.0			
试验电压频率 (Hz)	试品输出电压设定值 (kV)	测量值 (kV)		输出电压稳定度
		最小值	最大值	
51.7	270.0	269.44	270.42	0.4%



检测结果：

试品装置输出电压调整速度输出电压不稳定度检测结果均符合要求。

5.输出电压波形检查

检测方法：

在试品 $10\%U_{\text{额定值}}$ (27kV)、 $50\%U_{\text{额定值}}$ (135kV) 和 $100\%U_{\text{额定值}}$ (270kV) 电压下测量试品输出电压 THD 值。

检测数据：

检测数据见表 2。

表2输出电压波形数据

试验电压频率 (Hz)	试品输出电压 (kV)	谐波总含量 THD 测量值
51.7	27	0.2%
	135	0.2%
	270	0.2%

检测结果：

试品输出电压波形检查结果符合要求。

6.输出电压准确度校准

检测方法：

在试品 $25\%U_{\text{额定值}}$ (67.5kV)、 $50\%U_{\text{额定值}}$ (135kV)、 $75\%U_{\text{额定值}}$ (202.5kV) 和 $100\%U_{\text{额定值}}$ (270kV) 电压下进行误差试验。

检测数据：

检测数据见表 3。

表3电压示值误差数据

试验频率 $f=51.7\text{Hz}$			
试验电压 (U_n)	标准值 U_s (kV)	试品示值 U_x (kV)	示值相对误差
25%	67.68	68.02	0.5%
50%	135.34	135.46	0.1%
75%	203.38	201.82	-0.8%
100%	266.85	266.20	-0.2%



续表 3

试验频率 $f=144.0\text{ Hz}$			
试验电压 (U_n)	标准值 $U_s (\text{kV})$	试品示值 $U_x(\text{kV})$	示值相对误差
25%	67.00	67.11	0.2%
50%	135.22	135.15	0.0%
75%	203.23	202.43	-0.4%
100%	271.04	270.56	-0.2%
试验频率 $f=288.6\text{Hz}$			
试验电压 (U_n)	标准值 $U_s (\text{kV})$	试品示值 $U_x(\text{kV})$	示值相对误差
25%	67.41	67.41	0.0%
50%	132.41	132.08	-0.2%

检测结果：

试品各点输出电压示值误差均未超过 $\pm 3\%$ 。

7. 噪声测量

检测方法：

试品在 $100\% U_{\text{额定值}}$ (270kV) 下，四周 3m 处，高度 1m 处，使用声级计在测量运行噪声。测量位置如图 1 所示。

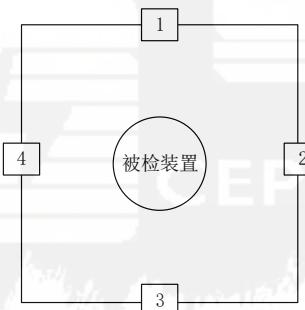


图1噪声测量位置示意图

检测数据：

检测数据见表 4。

表4运行噪声测量

测量位置	测量值 (dB)
1	63.1
2	63.4
3	63.8
4	62.5



检测结果：

试品额定电压下噪声测量结果符合标准要求。

8. 绝缘电阻和绝缘水平

检测方法：

使用绝缘电阻测试仪在 500V 下测量试品装置供电电源端对机壳及地之间的绝缘电阻值；

使用耐电压测试仪对试品装置供电电源端对机壳及地之间施加工频交流试验电压 3kV 持续 1min；

使用试品装置自升压至 1.1 倍额定电压持续 1min。

检测数据：

检测数据见表 5。

表5绝缘电阻和绝缘水平

试验项目	试验部位	试验电压	检测结果
绝缘电阻	供电电源端对机壳及地	DCV： 500V	120GΩ
绝缘强度	供电电源端对机壳及地	ACV： 3kV	耐压 1min 通过
	高压输出端对机壳及地	ACV： 297kV	耐压 1min 通过

检测结果：

试品绝缘电阻和绝缘水平试验均满足标准要求。

9. 突发短路试验

检测方法：

将被检装置设定为自动升压模式升压，通过球隙使被检装置放电 2 次，观察被检试品谐振工作状态。

检测数据：

检测数据见表 5。

表6突发短路试验

试品输出电压设定值 (kV)	试品状态	谐振频率 (Hz)	检测结果
270	第 1 次突发短路试验前	51.7	试品各组件未发生损坏
	第 2 次突发短路试验后	51.7	

检测结果：

试品突发短路试验前后谐振频率无变化，满足标准要求。

10. 温升试验

检测方法：

变频源：使用红外测温仪测量变频源出口温度；

励磁变压器及电抗器：使用直流电阻测试仪测量绕组电阻值。



检测数据：

检测数据见表 7。

表7温升测量

试验对象	检测方法	温升实测值
变频谐振电源	测温法	31.2K
励磁变压器	电阻法	52.4K
谐振电抗器	电阻法	48.5K

检测结果：

试品各组件温升试验结果符合要求。

11.品质因数测量

检测方法：

在工作频率下限(51.7Hz)及工作频率上限(288.6Hz)条件下测量试品装置品质因数。

检测数据：

检测数据见表 8。

表8品质因数测量

试验频率(Hz)	高压侧输出电压(kV)	励磁变输出电压(kV)	Q 值
51.7	266.85	7.143	37.3
288.6	132.41	6.461	72.3

检测结果：

在试验频率 51.7Hz 时，整套试验装置的品质因数测量值大于 15；在试验频率 288.6Hz 时，整套试验装置的品质因数测量值小于 80。

12.保护功能检验

检测方法：

检查调压装置等零位保护；设定过电压保护装置按整定值及过电流保护装置整定值，启动试品升压后观察试品是否能按设定值动作。断开试品接地端子，启动试品升压，检查其接地保护功能是否有效。

检测结果：

检测结果见表 9。

表9保护功能检查

保护功能名称	检测结果
零位保护	试品装置零位保护能正确可靠动作
过电压保护	试品装置过电压保护能正确可靠动作
过电流保护	试品装置过电流保护能正确可靠动作
接地保护	试品装置接地保护能正确可靠动作

13.就地和远动电压自动升、降和自动计时功能检查

检测方法：



试品装置输出电压分别设定为 $50\%U_n$ 和 $100\%U_n$ ，试验电压持续时间设定为 15min，启动试品装置进行检查。

检测数据：

检测结果见表 10。

表10就地和远动电压自动升、降和自动计时功能检查

试验频率(Hz)	试品装置输出电压设定值(kV)	试验电压持续时间设定值(min)	检查结果
51.7	135.0	15	功能正常
	270.0		功能正常

检测结果：

试品装置就地和远动电压自动升、降和自动计时功能均正常。

14. 测量系统准确度校准

检测方法：

使用标准电压表及电流表测量试品装置变频源输出端口电压值。

检测数据：

检测数据见表 11。

表11测量系统准确度校准

变频源输出频率示值(Hz)	标准值(Hz)	示值相对误差	最大允许误差
51.7	51.72	-0.04%	$\pm 1\%$ 读数
288.6	288.65	-0.02%	
工作电源电压示值(V)	标准值(V)	示值相对误差	允许误差
383	384.3	-0.60%	$\pm 2\%$ 读数

检测结果：

试品装置频率、电压示值误差均未超过最大允许误差。

15. 变频电源和控制、保护系统的环境适应性试验

检测方法：

将试品装置置于按照规定设定的电源、温度、湿度及机械振动、冲击、倾斜跌落等条件下持续相应时间，期间或试验后使用标准电压表及电流表测量试品装置变频源输出端口电压及回路电流值。

检测数据：

检测数据见表 12。



表12环境适应性试验

温度试验			
试验条件及试品状态		检查内容	检测结果
基准工作温度条件	试品为通电状态; 试验温度: 20℃; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
工作范围下限温度	试品为非通电状态; 试验温度: 0℃; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
极限条件下限温度	试品为通电状态; 试验温度: -10℃; 稳定 1h 后通断 3 次试品供电电源, 每次间隔 5min。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
贮存条件下限温度	试品为非通电状态; 试验温度: -40℃; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
基准工作温度条件	试验温度: 20℃; 稳定时间 1h 后接通试品供电电源。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
工作范围上限温度	试品为通电状态; 试验温度: 40℃; 稳定时间: 4h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
极限条件上限温度	试品为通电状态; 试验温度: 50℃; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
贮存条件上限温度	试品为非通电状态; 试验温度: 60℃; 稳定时间: 4h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
基准工作温度条件	试验温度: 20℃; 稳定时间 1h 后接通试品供电电源。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
湿度试验			
试验条件及试品状态		检查内容	检测结果
基准工作湿度条件	试品为非通电状态; 试验温度: 20℃; 相对湿度: 50%; 稳定时间 1h 后接通试品供电电源。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求
工作范围下限湿度	试品为通电状态; 试验温度: 40℃; 相对湿度: 20%; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 升压功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/> 保护功能: 正常 <input checked="" type="checkbox"/> 失效 <input type="checkbox"/>	符合标准要求



续表 12

极限条件下限湿度	试品为通电状态; 试验温度: 40℃; 相对湿度: 90%; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常■ 失效□ 升压功能: 正常■ 失效□ 保护功能: 正常■ 失效□	符合标准要求
贮存条件下限湿度	试品为非通电状态; 试验温度: 50℃; 相对湿度: 90%; 稳定时间: 24h。	电源电压指示: 正常■ 失效□ 升压功能: 正常■ 失效□ 保护功能: 正常■ 失效□	符合标准要求
基准工作温度条件	试品为非通电状态; 试验温度: 20℃; 相对湿度: 50%; 稳定时间: 1h。	电源电压指示: 正常■ 失效□ 升压功能: 正常■ 失效□ 保护功能: 正常■ 失效□	符合标准要求
振动试验			
试验条件及试品状态		检测结果	
频率循环范围: 5Hz~55Hz~5Hz; 驱动振幅(单峰值): 0.19mm; 扫频速率: ≤频速 1oct/min; 在共振点上保持时间: 20min; 在共振点上驱动振幅(单峰值): 1.59mm (5Hz≤f≤10 Hz); 0.76mm (10Hz≤f≤25 Hz); 1.59mm (25Hz≤f≤55 Hz); 试品处于非工作状态; 振动方向: x、y、z。		试验结束后, 试品未发生有破裂、明显变形或紧固件松动现象; 试品各项功能及性能均正常。	
冲击试验			
试验条件及试品状态		检测结果	
加速度: 30g; 脉冲持续时间: 11ms; 冲击次数: 6 个面, 每面 3 次; 试品处于非工作状态; 波形: 半正弦波。		试验结束后, 试品未发生有破裂、明显变形或紧固件松动现象; 试品各项功能及性能均正常。	
倾斜跌落			
试验条件及试品状态		检测结果	
跌落高度: 100mm; 跌落次数: 每底面 1 次, 共 4 次; 试品处于工作状态; 试验结束后, 试品机械构件不应发生有破裂变形, 电器部件不应发生明显位移脱落; 试品各项功能及性能应正常。		试验结束后, 试品未发生有破裂、明显变形或紧固件松动现象; 试品各项功能及性能均正常。	



续表 12

包装运输试验	
试验条件及试品状态	检测结果
<p>振动频率循环范围： 5Hz~15Hz~30Hz； 加速度：9.8ms⁻²； 持续时间：每个频率点 30min； 振动方法：垂直固定； 自由跌落 跌落高度：30cm； 跌落次数：7 次。 试验结束后，包装箱不应发生破损，仪器及其附件未发生变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤；各项功能及性能应正常。</p>	<p>试验结束后，包装箱未发生破损，仪器 及其附件未发生变形松脱、涂覆层剥落等机械损伤；各项功能及性能均正常。</p>

(本页以下无内容)



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第16页
------	---------------	---------------------------------

主要检测仪器

序号	仪器设备名称/ 型号规格	出厂编号	测量范围	不确定度/ 准确度等级/ 最大允许误差	检定或校准 机构	有效日期
1	标准电容分压器/ DRF-800	251178	(80~800) kV	$U_{\text{rel}}: 2.0 \times 10^{-3}$, $k=2$	国家高电压 计量站	2024.11.12
2	数字多用表/ 34411A	MY48003820	ACV: 10mV~600V	ACV: $\pm (0.06\% \text{ 读数} + 0.03\% \text{ 量程})$	国家高电压 计量站	2024.07.23
3	数字多用表/ 34411A	MY48003819	ACV: 10mV~600V	ACV: $\pm (0.06\% \text{ 读数} + 0.03\% \text{ 量程})$	国家高电压 计量站	2024.07.23
4	电源质量分析仪/ F43B	DM8890195	ACV: 0~600V	ACV: $\pm (1\% \sim 5\%)$	湖北省计量测 试技术研究院	2025.01.18
5	标准电压互感器/ HJB-500	2014502	500/ $\sqrt{3}$ kV	0.02级	国家高电压 计量站	2024.11.08
6	直流电阻测试仪/ HYZC-II	20140609	10m Ω ~2000 Ω	0.2 级	国家高电压 计量站	2025.05.17
7	电子秒表/ DMI-010	GY589	0.01s~1d	10s: $\pm 0.05s$; 10min: $\pm 0.07s$; 1h: $\pm 0.10s$;	湖北省计量测 试技术研究院	/
8	精密温度计/ HP22-A	61645367	温度: -20°C~+70°C; 湿度: 0~100%RH	温度: $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 湿度: $\pm 1.5\%\text{RH}$	湖北省计量测 试技术研究院	2024.01.18
9	游标卡尺/ (0~25) mm	1104150	(0~25) mm	$\pm 0.01\text{mm}$	湖北省计量测 试技术研究院	2025.01.09
10	绝缘电阻表/ KD2671A	67116062037A	0.1M Ω ~100G Ω	$\pm 5\%$ 读数	国家高电压 计量站	2024.10.20



检测报告	中国电力科学研究院有限公司	CEPRI-JL4-2024-092 共22页 第17页
------	---------------	---------------------------------

序号	仪器设备名称/ 型号规格	出厂编号	测量范围	不确定度/ 准确度等级/ 最大允许误差	检定或校准 机构	有效日期
11	耐压测试仪 /CS2671B	200711218	(1~10) kV	±3%读数	国家高电压 计量站	2025.01.16
12	声级计/ testo 815	30814629/212	32dB~130dB	±1.0dB	湖北省计量测 试技术研究院	2024.08.22
13	振动试验台/ ES-100-240	1301008	振动频率： 5Hz~2kHz 加速度： 0.1g~10g	频率：±0.5Hz 加速：±8.0% 位移：±8.0%	广州广电计量 检测股份有限 公司	2024.10.07

(本页以下无内容)



附录 A 样品信息

1. 主要参数：

1.1 装置整体参数

参数名称	参数范围		允许误差
装置额定电压	270kV		±3%读数
额定频率	30Hz~300Hz		/
品质因数	工作频率下限	不小于 15	/
	工作频率上限	不大于 80	

1.2 各组件参数

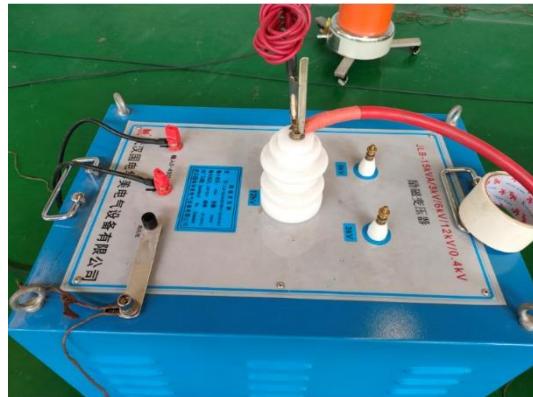
组件名称/型号	出厂编号	参数名称	参数范围
变频电源控制箱/ CHXB-15kW /220V/380V	02404001-9	输出电压	0~400V
		输出功率	15kW
		额定频率范围	30Hz~300Hz
		连续工作时间	60min
励磁变压器 /JLB-15kVA/3kV/6kV/ 12kV/0.4kV	02404001-7	标称变压比	(3kV\6kV\12kV)/400V
		额定容量	15kVA
		额定频率范围	30Hz~300Hz
		连续工作时间	60min
高压电抗器 /DK-45kVA/45kV	02404001-1 02404001-2 02404001-3 02404001-4 02404001-5 02404001-6	额定输出电压	45kV×6
		额定电流	1A
		额定电感	75H
		额定频率范围	30Hz~300Hz
		连续工作时间	60min
		额定电压	300kV
电容分压器/ HMFRC-300kV/1000pF	02401001-8	额定电容量	1000pF



2.试品外观照片



照片1变频谐振电源部分



照片2励磁变压器部分



照片3高压谐振电抗器部分



照片4电容分压器部分

(本页以下无内容)



3.试品铭牌照片



照片5变频电源部分铭牌信息



照片6励磁变压器部分铭牌信息



照片7谐振电抗器部分铭牌信息



照片8谐振电抗器部分铭牌信息



照片9谐振电抗器部分铭牌信息



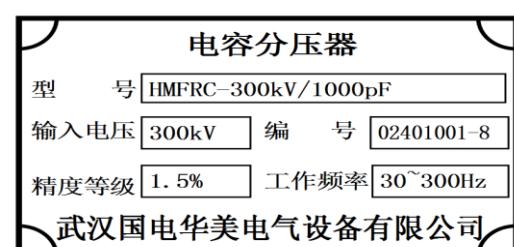
照片10谐振电抗器部分铭牌信息



照片11谐振电抗器部分铭牌信息



照片12谐振电抗器部分铭牌信息



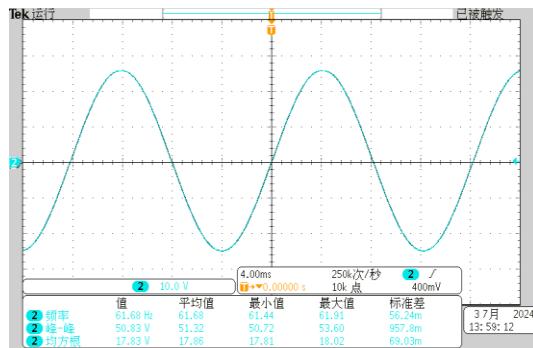
照片13电容分压器部分铭牌信息



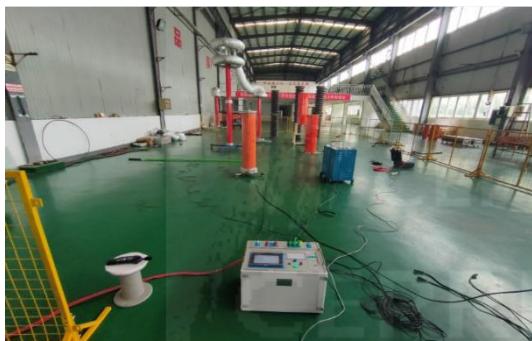
附录 B 试验照片



照片14电压类试验



照片15输出电压波形检查



照片16噪声测量



照片17绝缘电阻



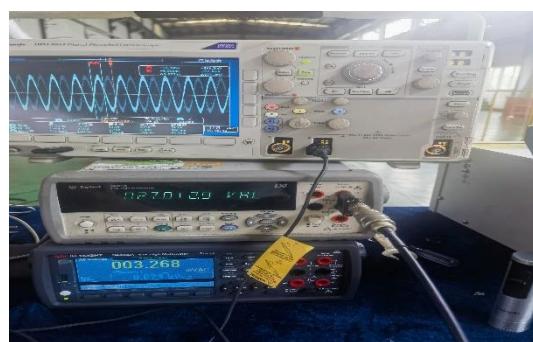
照片18介电强度



照片19突发短路试验



照片20温升试验



照片21品质因数测量

学研究

检测专用

(1)

1081205





照片22保护功能检验（过压）



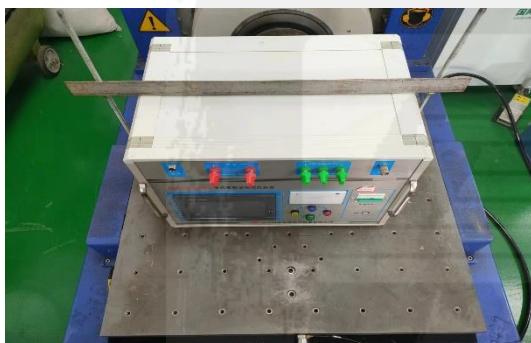
照片23保护功能检验（过流）



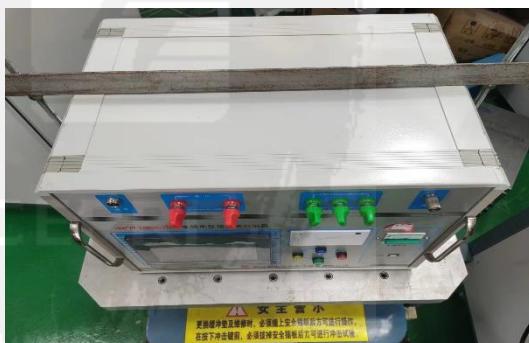
照片24就地和远动电压自动升、降和自动计时功能检查



照片25温湿度类试验



照片26环境试验（振动试验）



照片27环境试验（冲击试验）

完

电
力
科
学
研
究
院
有
限
公
司
用
章

