

110kVB 相避雷器缺陷及解体情况报告

一、设备概况

XX 电业局 110kVXX 变 XX 线 110kV 避雷器，设备型号：XXX， 出厂编号 A 相：X B 相：X C 相：X， 制造厂家：X 股份有限公司， 出厂日期：X。

二、故障发现过程及分析

变电检修部试验 1 班 2010 年 6 月 22 日，对 110kVXX 变避雷器进行阻性电流带电测试时发现 XX 线 110kV 避雷器 B 相全电流、阻性电流和功率数值均偏大(试验仪器 MD810)。2010 年 7 月 5 日，对 110kVXX 变 XX 线 110kV 避雷器进行复测(试验仪器 AI-6103)，试验发现 XX 线 110kV 避雷器 B 相全电流、阻性电流和功率数值均偏大。经多方面沟通，向济南泛华借用一台避雷器阻性电流带电测试仪(AI-6106)，并于 2010 年 7 月 7 日再次对 110kVXX 变 XX 线 110kV 避雷器进行复测(采用从线路 PT 二次取参考电压测量方法)，发现阻性电流达 337 μ A，已超过《福建电网氧化锌避雷器在线监测和带电测试技术规定》的要求(超过 250 μ A 时，应停电做直流试验)，且全电流、有功功率和相角值都有明显增大。因此，决定对 110kVXX 变 XX 线 110kV 避雷器 B 相进行停电直流试验和红外测温试验。详细数据如表格 1、表 2、表 3 所示。

表 1 避雷器带电测试的数据

试验日期	仪器	相别	I (A)	I (A)	功率(W/K)	监测器读数 (A)
2009 年 4 月 9 日	MD810	A	426	76	55	420
		B	483	85	61	500
		C	444	79	57	500
2010 年 6 月 22 日	MD810	A	433	76	55	450
		B	586	103	74	600
		C	437	78	53	500
2010 年 7 月 5 日	MD810	A	435	76	55	450
		B	595	105	76	600
		C	430	89	75	450
2010 年 7 月 5 日	AI-6103	A	437	86	66	450
		B	602	118	84	600
		C	462	90	65	450

试验日期	仪器	相别	I (A)	I (A)	功率(W)	
2010年 7月7日	AI-6106	A	437	79	3.2	83.57°
		B	582	337	15.45	66.07°
		C	469	90	3.9	82.64°

表 2 红外检测报告

试验日期：2010年07月07日 环温：32℃ 湿度：40%

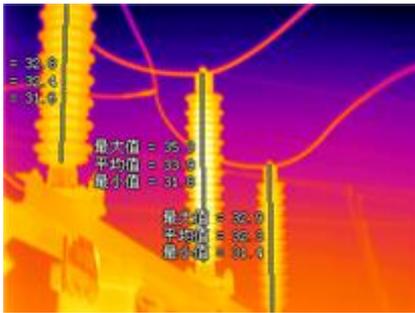
缺陷部位	正常相温度 (°C)	故障相温度 (°C)	温升 (°C)	相对温 差 (%)	缺陷类 型
110kVXX线XX线路避雷器B 相 	32.9	35.3	3.3	72.7	一类

表 3 停电试验数据

试验日期	温度 (°C) 湿度 (%)	相 别	主绝缘电阻	底座绝缘电 阻	U1mA(k V)	I75%U1mA (μA)	仪器
2004.4.12	30, 50	A	5000	1000	159.8	36.5	2500V/10000MΩ兆 欧表; ZGS-200 直流 高压发生器
		B	5000	1000	159.1	26	
		C	5000	1000	160.1	14	
2005.6.18	30, 78	A	10000	300	159.0	14	2500V/10000MΩ兆 欧表; ZGS-200 直流 高压发生器
		B	10000	200	159.0	12	
		C	10000	200	159.3	14	
2008.8.25	48, 25	A		1000			2500V/10000MΩ兆 欧表
		B		1000			

		C		1000			
2010.7.8	42, 30	A	10000	250	160.5	11	2500V/10000MΩ兆欧表; ZGS-200 直流高压发生器
		B	10000	300	160.5	56	
		C	10000	250	161.0	11	

试验结果显示，B相避雷器带电测试总泄漏电流和阻性电流明显增大，红外测温温升3.3℃，相差温差2.4℃超过规定值。通过与往年的停电数据比较，直流泄漏电流明显增加，并且超过规程规定的标准，综合三方面的试验数据说明B相避雷器已劣化。

三、解体试验情况

解体前对避雷器进行整支的直流、工频试验。

避雷器解体后，分别对芯棒、绝缘筒进行直流、工频测试，确认缺陷发生的部位。

避雷器解体前，避雷器伞裙表面粘污严重，因此对避雷器进行表面清洗和晾晒并分别对避雷器清洗前后进行了直流、交流试验，试验结果如表1、2示。

表1 解体前直流试验数据

试验时间	温、湿度	绝缘电阻	U1mA(kV)	I75%U1mA(μA)	测试仪器
7.13 10:30 (清洗前)	33℃ ,59%	3900	160.2	33	Z-V 型 直流 高压 发 生器
7.13 14:30 (清洗后)	36℃ ,58%	2100	159.2	57	

表2 解体前工频试验数据

试验时间	温、湿度	IX (μA)	Irp (μA)	IC (μA)	功耗 (W)	测试仪器
7.13 10:30 (清洗前)	33℃ ,59%	696	495	627	25.23	HV-MOA/II 型阻性 电流测试仪
7.13 14:30 (清洗后)	36℃ ,58%	704	505	630	26.27	

避雷器经清洗并晾晒，排除了避雷器表面污物的影响，清洗后试验在午后进行，环境温度升高。试验结果显示，设备的绝缘电阻降低、直流泄漏电流增大并明显超标，持续运行电压下的阻性电流变化不大，但均已超标；避雷器解体后，对避雷器的绝缘筒（带外套）、芯棒分别进行了直流、交流试验，试验结果如表 3、4 所示。

表 3 解体后直流试验数据

试验对象	温、湿度	U _{1mA} (kV)	I _{75%U_{1mA}} (μ A)	测试仪器
绝缘筒	30°C ,59%	160.1	34	Z-V 型直流高压发生器
芯棒		160.2	12	

表 4 解体后工频试验数据

试验对象	温、湿度	I _X (μ A)	I _{rp} (μ A)	I _C (μ A)	功耗 (W)	测试仪器
绝缘筒	30°C ,59%	128	191	31	10.38	HV-MOA/II 型阻性电流测试仪
芯棒		523	181	516	7.046	

试验结果显示，解体后绝缘筒（带外套）的直流泄漏电流异常，达 34 μ A（正常筒为 8 μ A 左右），芯棒的直流泄漏电流正常，但持续运行电压下阻性电流参数超标。

解体过程中发现避雷器的下端盖内部中心位置以及芯棒下端电极均有黑色物质（如图所示）。在对下端盖灌胶孔检查时，发现其密封螺丝处有锈蚀痕迹，用螺丝刀可以很轻松旋下，密封球密封不到位，这显然与正常工艺要求不一致。因此，双方认为，灌胶孔密封不严是导致避雷器受潮的直接原因，属工艺流程缺陷引起。



图 1 故障图片