



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0699



检测报告

CEPRI-EETC02-2021-0034

委托单位：航大电气有限公司

样品名称：10kV 交流插拔式无间隙金属
氧化物避雷器

样品型号：GHD-15BLQ

检测类别：型式试验



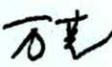
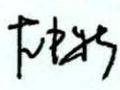
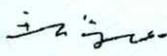
电力工业电气设备质量检验检测中心



目 录

1、目 录.....	1
2、签字页.....	2
3、检测结果.....	3
4、报告正文.....	5
5、附录 A 样品信息.....	13
6、附录 B 主要检测仪器设备.....	13
7、附录 C 试验波形图.....	14
8、附录 D 试品外形及尺寸图.....	17



检测报告	电力工业电气设备质量检验测试中心		CEPRI-EETC02-2021-0034 共 18 页第 2 页
委托单位	航大电气有限公司	制造单位	航大电气有限公司
样品名称	10kV 交流插拔式无间隙金属氧化物避雷器	型号规格	GHD-15BLQ (Φ32mm×24mm)
来样方式	委托方送样	样品编号	避雷器 1 只 (001) 热比例单元 10 只 (201~210) 电介质比例单元 4 只 (101~104) 电阻片 13 只 (301~313) 避雷器外套 1 只 (401)
检测类别	型式试验	检测日期	2021.03.03~2021.04.29
检测依据	GB/T 11032-2020 交流无间隙金属氧化物避雷器		
检测结论	根据 GB/T 11032-2020 标准, 对航大电气有限公司生产的 GHD-15BLQ 型交流插拔式无间隙金属氧化物避雷器进行了直流参考电压试验、0.75 倍直流参考电压下漏电流试验、持续电流试验、工频参考电压试验、局部放电试验等共 13 项试验, 试验结果符合标准要求。		
备注	1. 根据 GB/T 11032-2020 标准第 9.3 条款, 建议下次检测时间为 2026 年 06 月 09 日之前。 2. 样品说明参见附录 A。		
检测: 万克		梁菊霞	
校核: 王陆璐		审核: 左中秋	
批准: 王保山		签发日期: 2021-06-09	



检测结果

序号	试验项目名称		标准要求	试验结果	评价
1	直流参考电压试验		$24.0\text{kV} \leq U_{1\text{mADC}} \leq 26.5\text{kV}$	25.5kV	符合要求
2	0.75 倍直流参考电压下漏电流试验		$I_L(0.75U_{1\text{mADC}}) \leq 50\mu\text{A}$	6.0 μA	符合要求
3	持续电流试验		全电流 $I_x \leq 1000\mu\text{A}$ 阻性电流 $I_R \leq 200\mu\text{A}$	$I_x = 165\mu\text{A}$ $I_R = 40\mu\text{A}$	符合要求
4	工频参考电压试验		$U_{1\text{mAAC}} \geq 17\text{kV}_p/\sqrt{2}$	$18.8\text{kV}_p/\sqrt{2}$	符合要求
5	局部放电试验		$1.05U_c$ 下, $PD \leq 10\text{pC}$	$PD = 2.0\text{pC}$	符合要求
6	绝缘耐受试验		工频耐受水平 $42.0\text{kV}_{\text{rms}}$ 雷电冲击耐受水平 75.0kV_p	工频电压: $42.2\text{kV}_{\text{rms}}$, 1min. 雷电冲击电压: $75.2\text{kV}_p \sim 75.7\text{kV}_p$, 正负各 15 次。	符合要求
7	残压试验	雷电冲击残压试验	$\leq 45.0\text{kV}_p$	43.06kV_p	符合要求
		操作冲击残压试验	$\leq 38.3\text{kV}_p$	34.12kV_p	符合要求
		陡波冲击残压试验	$\leq 51.8\text{kV}_p$	44.90kV_p	符合要求
8	重复转移电荷试验		$Q_{rs} \geq 0.2\text{C}$	$0.220\text{C} \sim 0.229\text{C}$	符合要求
9	长期稳定性试验		荷电率 85%, 通过规定的试验程序。	$P_{\text{max}} - P_{\text{min}} \leq 1.3P_{\text{min}}$, $P_{\text{max}} \leq 1.1P_{\text{start}}$, 长期稳定性试验曲线见图 1。	符合要求
10	散热特性试验		加热至 140°C , 散热过程中避雷器温度应高于比例单元温度。	动作负载起始温度为 85°C 。	符合要求
11	动作负载试验		$4/10\mu\text{s}$ 65kA , 2 次; $Q_{th} \geq 0.7\text{C}$	$4/10\mu\text{s}$ 大电流: $63.6\text{kA} \sim 65.1\text{kA}$; $Q_{th}: 0.707\text{C} \sim 0.714\text{C}$; 试验前后残压变化率: $+0.47\% \sim +1.28\%$	符合要求
12	工频电压耐受时间特性试验		有预注能量试验: $Q_{th} \geq 0.7\text{C}$ $1.20U_r^* \quad 0.1\text{s}$ $1.15U_r^* \quad 1.1\text{s}$ $1.10U_r^* \quad 10.1\text{s}$ $1.00U_r^* \quad 1200\text{s}$	$Q_{th} \geq 0.703\text{C}$ $1.20U_r^* \quad 0.1\text{s}$ $1.15U_r^* \quad 1.1\text{s}$ $1.10U_r^* \quad 10.1\text{s}$ $1.00U_r^* \quad 1200\text{s}$ 试验前后残压变化率: $+0.70\% \sim +1.74\%$	符合要求
			无预注能量试验: $1.20U_r^* \quad 0.1\text{s}$ $1.00U_r^* \quad 1200\text{s}$	$1.20U_r^* \quad 1.1\text{s}$ $1.00U_r^* \quad 1200\text{s}$ 试验前后残压变化率: $+0.35\% \sim +0.46\%$	
13	内部部件绝缘耐受试验		$4/10\mu\text{s}$ 、 65kA 、耐受 1 次。	64.1kA , 无击穿、无闪络、无热崩溃、无损坏。	符合要



检测报告	电力工业电气设备质量检验测试中心	CEPRI-EETC02-2021-0034 共 18 页第 4 页
------	------------------	---------------------------------------

报告正文

1~2 直流参考电压试验及 0.75 倍直流参考电压下漏电流试验

环境温度: 12.0°C 湿度: 63%

试品编号	直流参考电压 U_{1mADC} kV		0.75 倍施加电压 kV		漏电流 μA	
	实测值	规定值	实测值	规定值	实测值	规定值
001	25.5	$24.0 \leq U_{1mADC} \leq 26.5$	19.1	$0.75U_{1mADC} \pm 1\%$	6	≤ 50

注: 标准仅规定直流参考电压下限, 直流参考电压上限由制造厂宣称, 用于确定比例系数和计算避雷器的保护水平。

符合检验依据要求。

3~4 工频参考电压及持续电流试验

环境温度: 12.0°C 湿度: 63%

试品编号	工频参考电压 U_{1mAAC} $kV_p / \sqrt{2}$		阻性电流 I_R μA (峰值)		全电流 I_X μA (有效值)	
	实测值	规定值	实测值	规定值	实测值	规定值
001	18.8	≥ 17	40	≤ 200	165	≤ 1000

注: 制造厂宣称的工频参考电流为 1mA, 全电流和阻性电流规定值由制造厂宣称。

符合检验依据要求。

5. 局部放电试验

试品编号	施加额定电压 U_r	U_r 保持时间	施加 $1.05U_c$	$1.05U_c$ 保持时间	局放值
	kV_{rms}	s	kV_{rms}	s	pC
001	17.0	10	14.4	60	2.0
规定值	17.0	2~10	14.3	60	≤ 10

符合标准规定。

6. 绝缘耐受试验

6.1 工频电压耐受试验

1) 试区大气条件: $P=100.2kPa$ $t=17.0^\circ C$ $RH=76\%$

试品	规定电压 U_c	实际施加电压	耐受时间	试验结果
	kV_{rms}	kV_{rms}	s	
401	≥ 42	42.2	60	未闪络

符合检验依据规定。

6.2 雷电冲击电压耐受试验

1) 试区大气条件: $P=100.2kPa$ $t=17.0^\circ C$ $RH=76\%$

试品	规定电压 U_e		实际施加电压	耐受次数	试验结果
		kV_p	kV_p	次	
401	(+)	75.0	75.2~75.7	15	未闪络
	(-)	75.0	75.2~75.6	15	未闪络

符合检验依据规定。



7 残压试验

7.1 雷电冲击电流残压试验

试品编号			301	302	303
电阻片	直流 1mA 参考电压	kV	5.25	5.25	5.25
	2.5kA _p 残压	kV _p	7.89	7.87	7.89
	5kA _p 残压	kV _p	8.53	8.53	8.52
	10kA _p 残压	kV _p	9.43	9.44	9.41
	U _{5kAp} /U _{1mADC} 压比	-	1.62	1.62	1.62
整只避雷器	直流 1mA 参考电压	kV	24.0 ≤ U _{1mADC} ≤ 26.5		
	比例系数	-	5.05	5.05	5.05
	雷电冲击保护水平	kV _p	43.06	43.06	43.01
	规定值	kV _p	≤ 45.0		

注 1: 电流测量线圈输出为 0.025V/A, 分压器分压比 K_d=203.1。

注 2: 已确定的残压最大值应画成残压与电流的曲线, 在曲线上对应于标称放电电流读取的残压, 定义为避雷器雷电冲击保护水平。

7.2 操作冲击电流残压试验

试品编号			301	302	303
电阻片	250A _p 残压	kV _p	6.74	6.76	6.74
整只避雷器	比例系数	-	5.05	5.05	5.05
	实测值	kV _p	34.02	34.12	34.02
	规定值	kV _p	≤ 38.3		

注: 电流测量线圈输出为 0.025V/A, 分压器分压比 K_d=203.1。

7.3 陡波冲击电流残压试验

试品编号			301	302	303
电阻片	5kA _p 下电阻片残压 U _{res1}	kV _p	9.09	9.08	9.06
	5kA _p 下金属块残压 U _{res2}	kV _p	0.23		
	U _{res2} /U _{res1} 比例	%	2.5	2.5	2.5
	残压修正值 (U _{res1} - U _{res2})	kV _p	8.86	8.85	8.83
整只避雷器	比例系数	-	5.05	5.05	5.05
	整只残压	kV _p	44.7	44.7	44.6
	单位长度电感	μH/m	0.3		
	除去电阻片的长度	m	0.2355 - (0.024 × 5) = 0.116		
	感性修正电压	kV _p	0.3 × 0.116 × 5 = 0.17		
	修正后整只残压	kV _p	44.90	44.80	44.70
规定值	kV _p	≤ 51.8			

注 1: 电流测量线圈输出为 0.0267V/A, 分压器分压比 K_d=59.0。

注 2: 若 U_{res2}/U_{res1} 比例小于 2%, 则测量电感效无需校正。

符合标准规定, 试验波形见图 C.1~图 C.3。



8. 重复转移电荷试验

试品		304	305	306	307	308	309	310	311	312	313
前试验	U_{1mAAC} , kV	3.96	3.89	3.90	3.90	3.87	3.88	3.90	3.91	3.88	3.89
	$8/20\mu s U_{5kAp}$, kV	8.66	8.63	8.64	8.63	8.60	8.61	8.63	8.65	8.60	8.62
应施加电荷量, C		Q_{rs} (重复转移电荷宣称值) * 1.1=0.22									
1 st	Q_{rs} , C	0.224	0.222	0.226	0.222	0.223	0.224	0.227	0.227	0.225	0.224
2 nd	Q_{rs} , C	0.226	0.226	0.227	0.226	0.226	0.227	0.222	0.226	0.226	0.227
3 rd	Q_{rs} , C	0.222	0.223	0.222	0.227	0.226	0.222	0.227	0.221	0.222	0.222
4 th	Q_{rs} , C	0.226	0.226	0.223	0.222	0.227	0.225	0.225	0.228	0.223	0.221
5 th	Q_{rs} , C	0.224	0.222	0.226	0.223	0.228	0.223	0.228	0.223	0.224	0.223
6 th	Q_{rs} , C	0.226	0.226	0.225	0.226	0.229	0.226	0.222	0.227	0.225	0.224
7 th	Q_{rs} , C	0.223	0.227	0.223	0.225	0.224	0.222	0.225	0.222	0.221	0.226
8 th	Q_{rs} , C	0.222	0.222	0.222	0.227	0.223	0.227	0.226	0.221	0.222	0.222
9 th	Q_{rs} , C	0.228	0.228	0.226	0.222	0.226	0.226	0.227	0.224	0.226	0.223
10 th	Q_{rs} , C	0.226	0.223	0.228	0.228	0.225	0.225	0.229	0.228	0.223	0.226
11 th	Q_{rs} , C	0.222	0.223	0.229	0.226	0.222	0.224	0.221	0.226	0.221	0.227
12 th	Q_{rs} , C	0.223	0.228	0.227	0.224	0.228	0.222	0.223	0.227	0.226	0.228
13 th	Q_{rs} , C	0.222	0.227	0.223	0.222	0.227	0.227	0.222	0.221	0.222	0.221
14 th	Q_{rs} , C	0.226	0.222	0.226	0.221	0.226	0.226	0.227	0.228	0.227	0.226
15 th	Q_{rs} , C	0.225	0.226	0.227	0.226	0.223	0.222	0.226	0.226	0.224	0.221
16 th	Q_{rs} , C	0.223	0.228	0.226	0.228	0.222	0.225	0.229	0.223	0.220	0.222
17 th	Q_{rs} , C	0.227	0.227	0.225	0.227	0.224	0.223	0.228	0.222	0.226	0.227
18 th	Q_{rs} , C	0.226	0.225	0.228	0.228	0.225	0.222	0.223	0.224	0.223	0.228
19 th	Q_{rs} , C	0.226	0.222	0.224	0.223	0.221	0.226	0.228	0.223	0.227	0.225
20 th	Q_{rs} , C	0.222	0.223	0.226	0.228	0.224	0.227	0.226	0.221	0.222	0.224
试验评价	一次 8/20 μs 冲击, kA _p	4.02 kA (取 $0.5kA/cm^2=0.5*3.14*(3.2/2)^2=4.02 kA$ 与 2 倍 I_n 的较低值)									
	U_{1mAAC} , kV	3.82	3.73	3.75	3.76	3.73	3.71	3.75	3.75	3.76	3.75
	变化率, %	-3.29	-4.11	-3.85	-3.59	-3.62	-4.38	-3.85	-4.09	-3.09	-0.60
	$8/20\mu s U_{5kAp}$, kV	8.56	8.52	8.55	8.52	8.51	8.49	8.55	8.56	8.56	8.57
	变化率, %	-1.15	-1.27	-1.04	-1.27	-1.05	-1.39	-0.93	-1.04	-0.47	-0.58
	外观检查	10 只试品均无击穿、无闪络、无损坏。									

注: 电流测量线圈输出为 0.001 V/A。

符合标准规定, 试验波形见图 C.4。



9. 长期稳定性试验

项目	单位	试品编号		
		101	102	103
直流参考电压 U_{1mADC}	kV	5.05	5.04	5.08
施加的工频电压	kV _{rms}	3.05	3.05	3.05
荷电率	%	85.1	85.0	84.9
试验开始时间：2021/03/10		试验结束时间：2021/04/22		
功耗 $P_{start, 3h}$	W	0.320	0.329	0.255
100 小时的功耗	W	0.297	0.306	0.245
200 小时的功耗	W	0.296	0.307	0.246
300 小时的功耗	W	0.286	0.297	0.239
400 小时的功耗	W	0.309	0.317	0.248
500 小时的功耗	W	0.261	0.278	0.237
600 小时的功耗	W	0.283	0.294	0.251
700 小时的功耗	W	0.269	0.285	0.229
800 小时的功耗	W	0.288	0.305	0.249
900 小时的功耗	W	0.296	0.297	0.240
功耗 P_{end} , 1000+ 8 小时	W	0.272	0.281	0.226
P_{max} , W	W	0.320	0.329	0.255
P_{min} , W	W	0.261	0.278	0.226
$(P_{max} - P_{min}) / 1.3P_{min}$	-	0.174	0.141	0.099
$P_{max} / 1.1 P_{start}$	-	0.91	0.91	0.91

注：电阻片温度：115±4℃。

结论： $P_{max} - P_{min} \leq 1.3P_{min}$ ， $P_{max} \leq 1.1P_{start}$ ，通过长期稳定性试验。

符合检测依据规定。



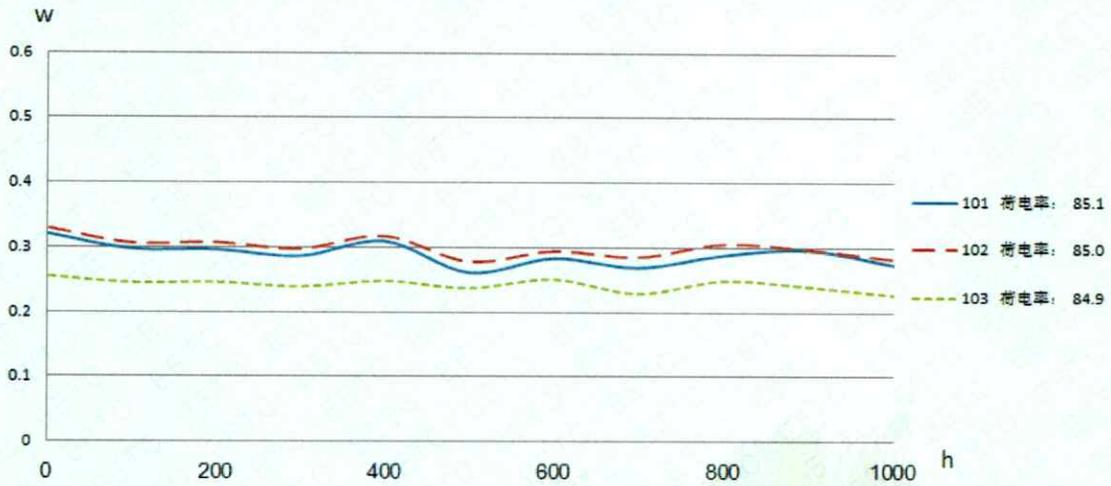


图 1 长期稳定性试验曲线

10 散热特性试验

试品：1 只热比例单元(210) ， 1 只避雷器(001)

试验要求：

一：通过施加工频电压，分别将整只避雷器/元件和热比例单元内的电阻片温度在不超过 1h 内加热到至少 140℃后，切断电源，测定不小于 2h 的冷却时间曲线。在冷却曲线的所有时刻，比例单元的相对温升应等于或者高于整只避雷器/元件的相对温升。

二：绘出整只避雷器/元件和比例单元的冷却曲线，以显示它们的相对温升。

试验数据：

环境温度：22.0℃ 湿度：79%

散热曲线

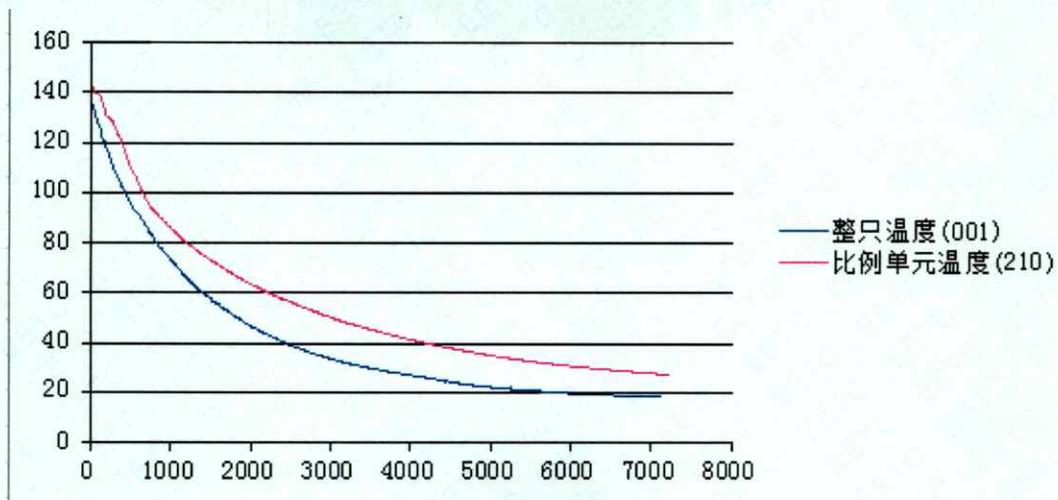


图 2 散热曲线

检测结论

在冷却曲线的所有时刻，比例单元的相对温升均高于整只避雷器的相对温升，因此动作负载起始温度为 85℃，无需修正。



11. 动作负载试验

环境温度: 21.0°C

湿度: 74%

试品		201	202	203	
试品直流参考电压 U_{1mADC} , kV		5.27	5.27	5.27	
试品额定电压 U_r , kV _{rms}		3.73	3.73	3.73	
试品持续运行电压 U_c , kV _{rms}		2.99	2.99	2.99	
试验前, 8/20 μ s, U_{5kAp} , kV		8.57	8.58	8.57	
预备性试验	第 1 次大电流冲击, kA _p	63.6	64.2	64.2	
	第 2 次大电流冲击, kA _p	64.8	63.8	65.1	
试品准备		试品预热到 85°C \pm 3°C			
额定热转移电荷注入, Q_{th} (1 分钟内完成)	雷电冲击电流	1 st Q_{th} , C	0.357	0.358	0.352
		2 nd Q_{th} , C	0.352	0.356	0.355
	Q_{th} (两次电荷量之和), C		0.709	0.714	0.707
第 2 次雷电冲击电流冲击后施加工频电压	切换时间	要求值	$\leq 100ms$		
		实际值	82	78	82
	施加电压及持续时间	U_{sr}^* , kV _{rms}	3.73	3.73	3.73
		持续时间, s	10	10	10
		U_{sc}^* , kV _{rms}	2.99	2.99	2.99
		持续时间, min	30	30	30
功耗, W	1s	4.27	4.61	4.18	
	5 min	3.12	3.57	3.27	
	10 min	2.42	2.72	2.68	
	15 min	2.06	2.29	2.12	
	20 min	1.78	1.94	1.88	
	25 min	1.54	1.68	1.62	
	30 min	1.39	1.53	1.45	
试品冷却		冷却到环境温度 20°C \pm 15°C			
8/20 μ s U_{5kAp} 后测量, kV		8.65	8.69	8.61	
8/20 μ s U_{5kAp} 变化率, %		+0.93	+1.28	+0.47	
试品外观检查		试品均无击穿、无闪络、无热崩溃、无损坏。			
符合标准规定, 试验波形见图 C.5~图 C.6。					



检测报告		电力工业电气设备质量检验测试中心			CEPRI-EETC02-2021-0034 共 18 页第 10 页	
12. 工频电压耐受时间特性试验						
12.1 有预注入能量试验						
试品		204	205	206	207	
试品直流参考电压 U_{1mADC} , kV		5.28	5.28	5.28	5.29	
试品额定电压 U_r , kV _{rms}		3.74	3.74	3.74	3.75	
试品持续运行电压 U_c , kV _{rms}		2.99	2.99	2.99	3.00	
试验前, 8/20 μ s, U_{5kAp} , kV		8.60	8.61	8.61	8.64	
试品准备		试品预热到 85 °C \pm 3°C				
额定热转移电荷注入, Q_{th} (1 分钟内完成)	雷电冲击 电流	1 st Q_{th} , C	0.356	0.352	0.358	0.356
		2 nd Q_{th} , C	0.354	0.351	0.353	0.357
	Q_{th} (两次电荷量之和), C		0.710	0.703	0.711	0.713
第 2 次雷电冲击电流 冲击后施加工频电压	切换时间	要求值	小于 100ms			
		实际值	78	82	82	78
	施加电压 及持续时间	U_{sr}^* , kV _{rms}	4.49	4.30	4.11	3.75
		U_{sr}^* 倍数	1.20	1.15	1.10	1.00
		持续时间, s	0.1	1.10	10.1	1200
		U_{sc}^* , kV _{rms}	2.99	2.99	2.99	3.00
		持续时间, min	30	30	30	30
功耗, W	1s	3.52	4.06	5.46	3.96	
	5 min	3.06	3.15	4.29	3.13	
	10 min	2.47	2.54	3.32	2.77	
	15 min	2.26	2.08	2.78	2.23	
	20 min	2.07	1.72	2.33	2.01	
	25 min	1.92	1.56	2.07	1.84	
	30 min	1.87	1.39	1.98	1.76	
试品冷却		冷却到环境温度 20°C \pm 15°C				
8/20 μ s U_{5kAp} 后测量, kV		8.66	8.72	8.76	8.71	
8/20 μ s U_{5kAp} 变化率, %		+0.70	+1.29	+1.74	+0.81	
试品外观检查		四只试品均无击穿、无闪络、无热崩溃、无损坏				



12.2 无预注入能量试验

环境温度：23.5℃ 湿度：66%

试品		208	209	
试品直流参考电压 U_{1mADC} , kV		5.29	5.29	
试品额定电压 U_r , kV _{rms}		3.75	3.75	
试品持续运行电压 U_c , kV _{rms}		3.00	3.00	
试验前, 8/20 μ s, U_{5kAp} , kV		8.64	8.66	
试品准备		试品预热到 85.0℃±3℃		
施加工频电压	施加电压及持续时间	U_{sr}^* , kV _{rms}	4.50	3.75
		U_{sr}^* 倍数	1.20	1.00
		持续时间, s	1.1	1200
		U_{sc}^* , kV _{rms}	3.00	3.00
		持续时间, min	30	30
功耗, W	1s	3.20	2.58	
	5 min	2.72	2.03	
	10 min	2.27	1.66	
	15 min	2.83	1.37	
	20 min	2.39	1.15	
	25 min	1.96	0.98	
	30 min	1.67	0.82	
试品冷却		冷却到环境温度 20℃±15℃		
8/20 μ s U_{5kAp} 后测量, kV		8.68	8.69	
8/20 μ s U_{5kAp} 变化率, %		+0.46	+0.35	
试品外观检查		试品均无击穿、无闪络、无热崩溃、无损坏		

符合标准规定，试验波形见图 C.7~图 C.10。



13. 内部部件绝缘耐受试验

环境温度: 19.5℃ 湿度: 78%

试品		104	规定值
试验前, 8/20 μ s, U_{5kAp} , kV		8.61	/
试品准备		试品预热到 60.0℃ \pm 3℃	
大电流冲击, kA_p		64.1	65kA
试品冷却		冷却到环境温度 20℃ \pm 15℃	
8/20 μ s U_{5kAp} 后测量, kV		8.58	/
8/20 μ s U_{5kAp} 变化率, %		-0.35	≤ 5
试品外观检查	电阻片不可取出	施加 2 次冲击	4.02 kA (取 $0.5kA/cm^2=0.5*3.14*(1.6/2)^2=4.02$ kA 与 2 倍 I_n 的较低值)
		第 1 次, kA_p	4.08
		第 2 次, kA_p	4.10
	波形检查	波形图无任何击穿的现象。	2 次 8/20 μ s 冲击 2 次雷电冲击电流期间, 波形图应无任何击穿的现象。

注: 电流测量线圈输出 0.001V/A。

符合标准规定。

(本页以下无内容)



附录 A、样品信息

样品说明： 额定电压 U_r : 17kV 持续运行电压 U_c : 13.6kV
 标称放电电流 I_n : 5kA 雷电冲击残压 U_{res} : ≤ 45 kV_p
 大电流冲击耐受: 65kA 重复转移电荷耐受: 0.2C

样品说明：①避雷器 1 只，编号为 EETC02-21/02/15-0034-001，报告中简称为 001；②电介质比例单元 4 只，编号为 EETC02-21/02/15-0034-101~EETC02-21/02/15-0034-104，报告中简称为 101~104。③热比例单元 10 只，编号为 EETC02-21/02/15-0034-201~EETC02-21/02/15-0034-210，报告中简称为 201~210；④电阻片 13 只，编号为 EETC02-21/02/15-0034-301~EETC02-21/02/15-0034-313，报告中简称为 301~313。⑤避雷器外套 1 只，编号为 EETC02-21/02/15-0034-401，报告中简称为 401。

附录 B、主要检测仪器设备

序号	仪器设备名称型号/规格	设备编号	测量范围	不确定度/准确度	检定/校准机构	有效日期
1	冲击电流发生器	EETC02-0003	8/20 μ s 40 kA 4/10 μ s 130 kA	$U_{rel}=0.015$ k=2	国家高电压 计量站	2021-06-04
2	冲击电流发生器	EETC02-0005	8/20 μ s 40 kA,30kV 30/80 μ s 2 kA,30kV	$U_{rel}=0.015$ k=2 $U_{rel}=0.019$ k=2	国家高电压 计量站	2021-06-04
3	800kV 冲击电压 试验系统	EETC02-0007	1.2/50 μ s: 0~800 kV 8/20 μ s: 0~20 kA	$U_{rel}=0.019$ k=2 $U_{rel}=0.016$ k=2	国家高电压 计量站	2021-06-04
4	400kV 直流高压 发生器	EETC02-0008	DC 0~400kV	$U_{rel}=0.013$ k=2	国家高电压 计量站	2021-07-13
5	联合负载工频试 验系统-电压	EETC02-0009	0~10kV	$U_{rel}=0.012$ k=2	北京航天计 量测试技术 研究所	2021-11-03
6	1000 气候老化盐 雾试验箱	EETC02-0023	0-200 $^{\circ}$ C 0-100g/cm ²	$U_{rel}=0.3^{\circ}$ C k=2 $U_{rel}=0.1$ g k=2	湖北省计量 测试技术研 究院	2021-09-10
7	紫外光耐气候试 验箱	EETC02-0027	/	$U_{rel}=0.3^{\circ}$ C k=2 $U_{rel}=20\%$ k=2	湖北省计量 测试技术研 究院	2022-01-04
8	避雷器疲劳试验 机	EETC02-0031	0-20kN	$U_{rel}=0.3\%$ k=2 $U_{rel}=0.3\%$ k=2	湖北省计量 测试技术研 究院	2021-09-10
9	高低温可编程式 湿热试验箱	EETC02-0029	-45~100 $^{\circ}$ C	$U_{rel}=0.3^{\circ}$ C k=2	湖北省计量 测试技术研 究院	2021-09-10
10	局部放电检测仪	EETC02-0043	/	$U_{rel}=0.015$ k=2	北京航天计 量测试技术 研究所	2021-08-15
11	光纤测温系统	EETC02-0053	0-150 $^{\circ}$ C	$U_{rel}=0.2^{\circ}$ C k=2	湖北省计量 测试技术研 究院	2021-12-11



附录 C、试验波形附图：

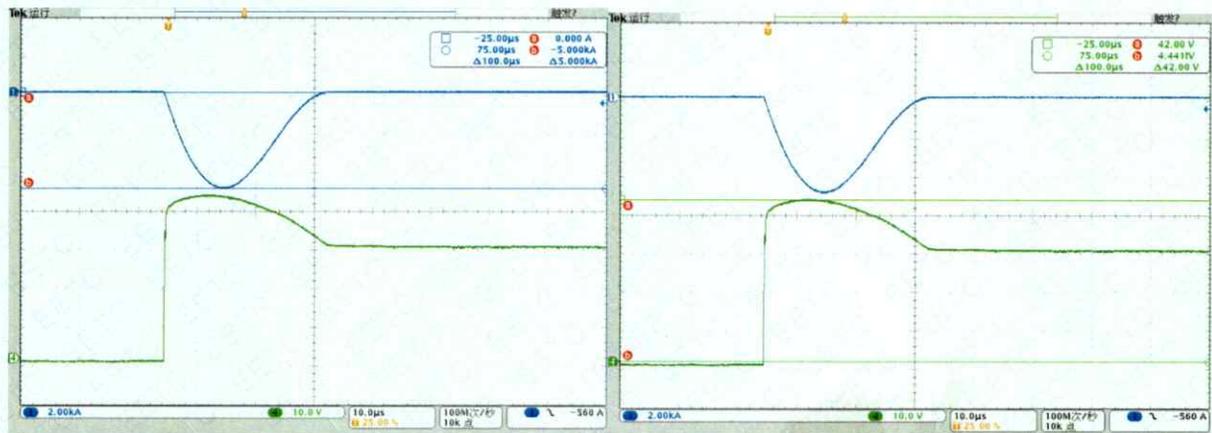


图 C.1 雷电冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.025V/A，分压器分压比 $K_d=203.1$

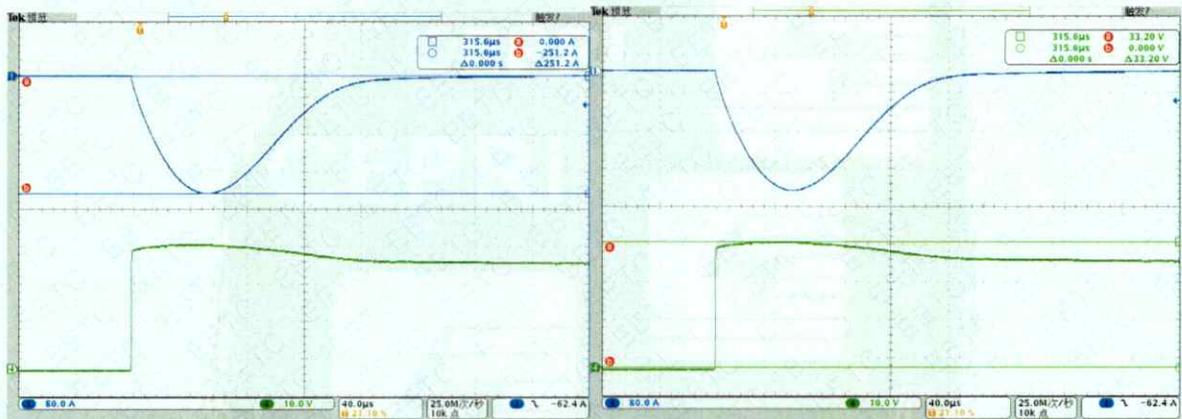


图 C.2 操作冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.025V/A，分压器分压比 $K_d=203.1$

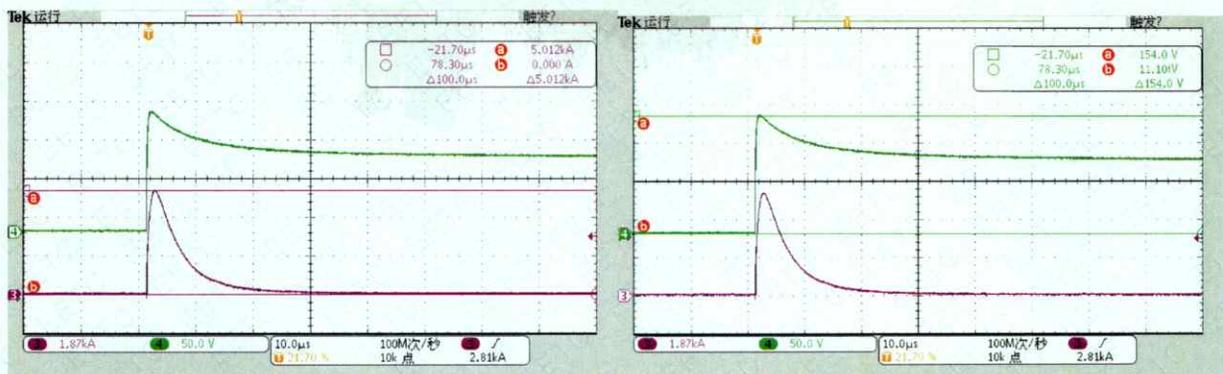


图 C.3 陡波冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.0267V/A，分压器分压比 $K_d=59.0$



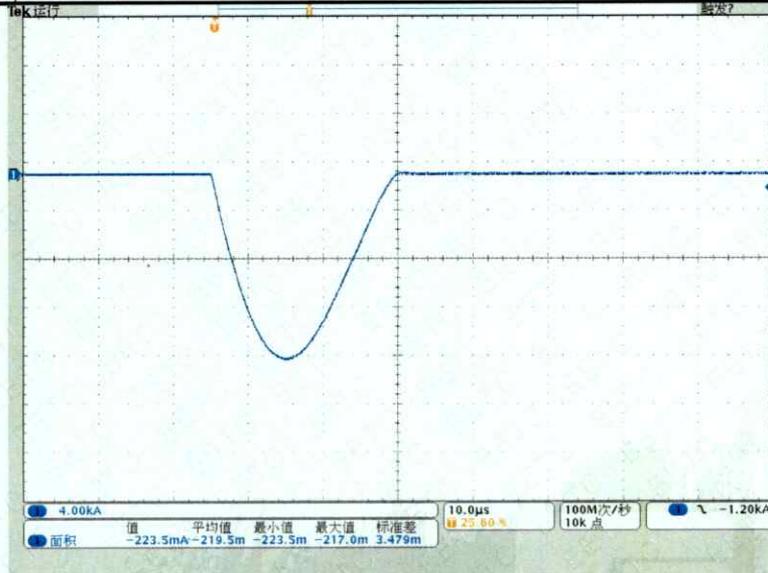


图 C.4 重复转移电荷耐受试验波形图 试品 304 第 1 次, 测量线圈输出为 0.001V/A

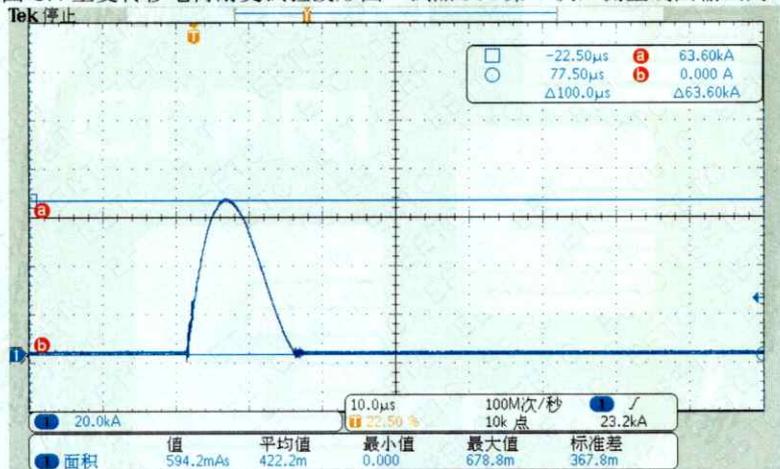


图 C.5 动作负载预备性试验 试品 201 (第 1 次) 大电流冲击波形图, 测量线圈输出为 0.001V/A

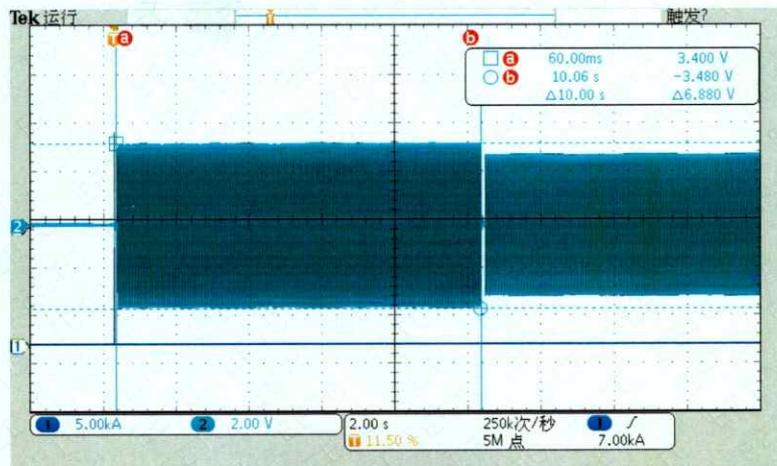


图 C.6 试品 201 动作负载波形图, 分压器分压比 $K_s=1540$

150000000



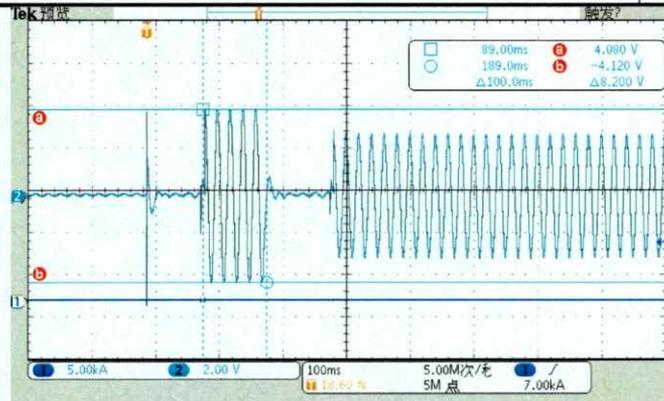


图 C.7 工频电压耐受时间特性试验波形图， 试品 204， 分压器分压比 $K_s=1540$

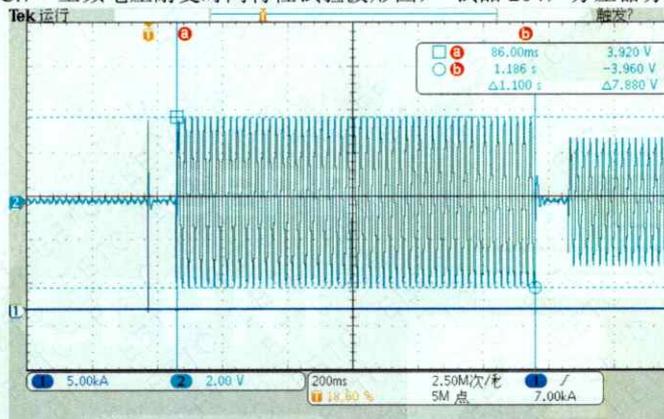


图 C.8 工频电压耐受时间特性试验波形图， 试品 205， 分压器分压比 $K_s=1540$

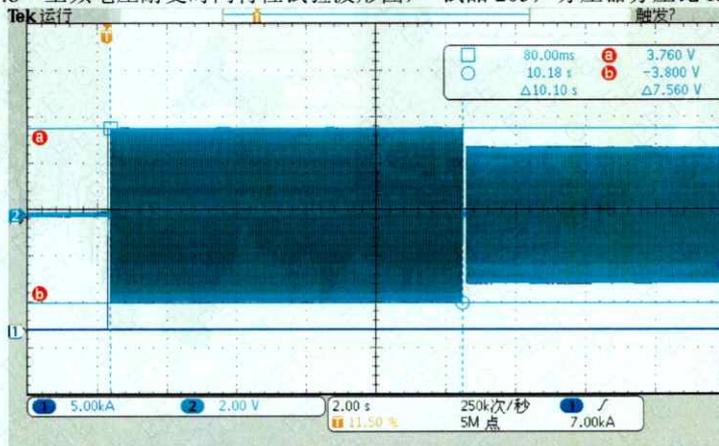


图 C.9 工频电压耐受时间特性试验波形图， 试品 206， 分压器分压比 $K_s=1540$

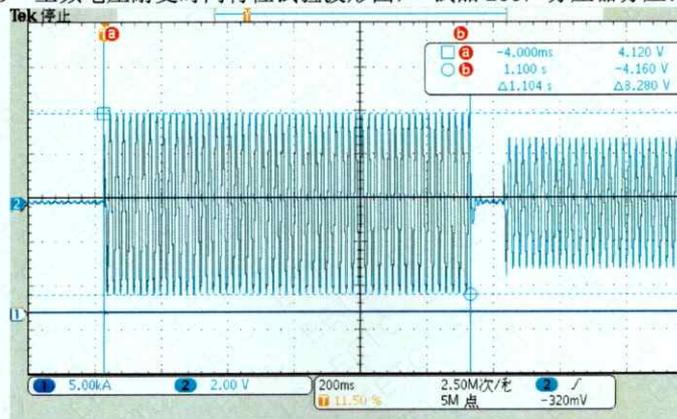


图 C.10 工频电压耐受时间特性试验波形图， 试品 208， 分压器分压比 $K_s=1540$

一备
列月

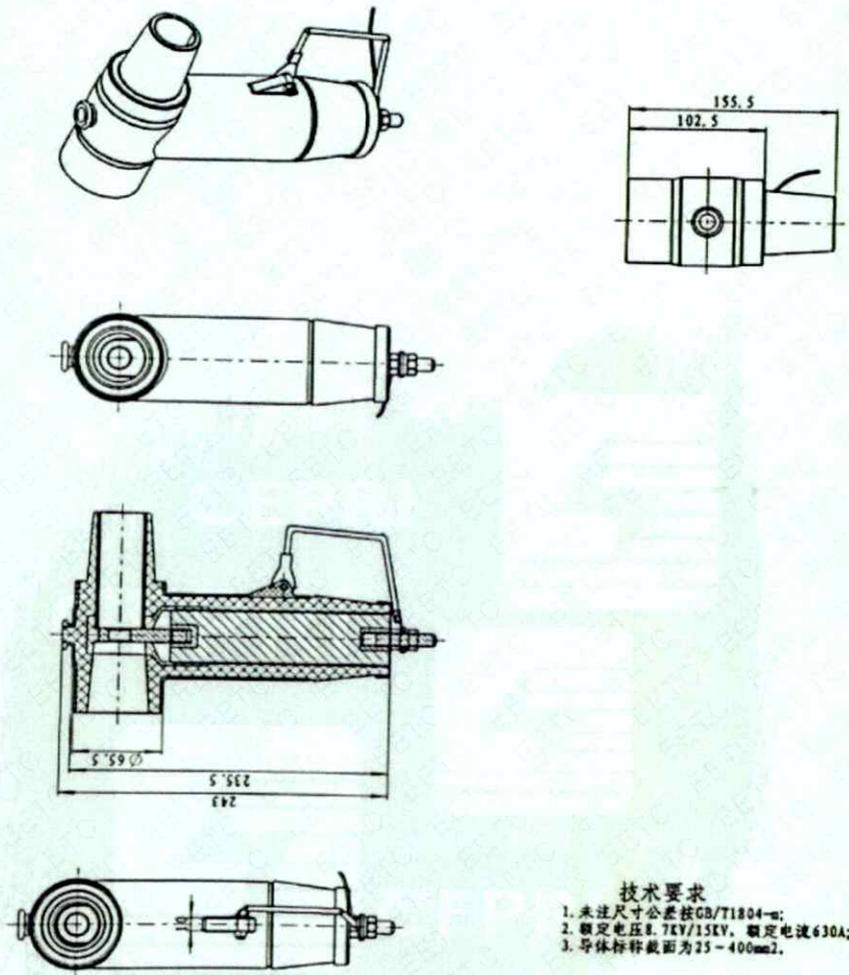


附录 D、试品外形及尺寸图



图 D1 GHD-15BLQ 型避雷器及电阻片外形图





航大电气				外形图		航大电气	
110103001				GHD-15BL避雷器装配		1101030010	
设计	标准化	阶段标记	版本	比例	S A 1:3		
校对	审定	共 张		第 张		1101030010	
审核	绘图	共 张		第 张		1101030010	
工艺	审批	共 张		第 张		1101030010	

图 D2 GHD-15BLQ 型避雷器尺寸图

