



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L0699



# 检测报告

CEPRI-EETC02-2022-0242

委托单位：航大电气有限公司

样品名称：24kV 屏蔽型后接金属氧化物避雷器

样品型号：GHD-24BLQ-34/85

检测类别：型式试验

电力工业电气设备质量检验测试中心



# 注 意 事 项

- 1.报告无本检测机构印章无效。
- 2.报告无检测、校核、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。
- 7.中国电力科学研究院检验检测管理体系包括以下机构:  
国家风电技术与检测研究中心  
☆**电力工业电气设备质量检验测试中心**  
电力工业电力设备及仪表质量检验测试中心  
电力工业电力工程材料部件质量检验测试中心  
电力工业电力系统自动化设备质量检验测试中心  
电力工业通信设备质量检验测试中心  
电力工业电力及通信混凝土电杆质量检验测试中心  
电力系统电磁兼容和环境研究与监测中心

---

地 址： 湖北省武汉市洪山区珞喻路 143 号, 430074

传 真： 027-59378488

邮 箱： eetc@epri.sgcc.com.cn

服务电话： 027-59258069

网 址： <http://www.epri.sgcc.com.cn>

监督电话： 010-82813496

# 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-EETC02-2022-0242 共 19 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	24kV 屏蔽型后接金属氧化物 避雷器	型号规格	GHD-24BLQ-34/85 (Φ32mm×30mm)
来样方式	委托方送样	样品编号	避雷器 1 只 (001) 介电特性比例单元 1 只 (101) 热比例单元 10 只 (201~210) 电阻片 16 只 (301~316) 避雷器外套 1 只 (401)
检测类别	型式试验	检测日期	2022.12.22~2023.02.13
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-24BLQ-34/85 型屏蔽型后接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 2028 年 03 月 22 日前。 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: 2023-03-22	



## 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	$48.0\text{kV} \leq U_{1\text{mADC}} \leq 49.3\text{kV}$	48.9kV	符合要求	
2	0.75 倍直流参考电压下漏电流试验	$I_L(0.75U_{1\text{mADC}}) \leq 50\mu\text{A}$	4 $\mu\text{A}$	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 $I_R \leq 300\mu\text{A}$	$I_x=218\mu\text{A}$ $I_R=67\mu\text{A}$	符合要求	
4	工频参考电压试验	$U_{1\text{mAAC}} \geq 34.0\text{kV}_p/\sqrt{2}$	$36.42\text{kV}_p/\sqrt{2}$	符合要求	
5	局部放电试验	1.05 $U_c$ 下, $PD \leq 10\text{pC}$	$PD=1.6\text{pC}$	符合要求	
6	绝缘耐受试验	工频耐受水平 $50\text{kV}_{\text{rms}}$ 雷电冲击耐受水平 $125.0\text{kV}_p$	工频电压: $50.1\text{kV}_{\text{rms}}$ , 1min. 雷电冲击电压: $125.5\text{kV}_p \sim 126.8\text{kV}_p$ , 正负各 15 次。	符合要求	
7	残压试验	雷电冲击残压试验	$\leq 85.0\text{kV}_p$	$84.28\text{kV}_p$	符合要求
		操作冲击残压试验	$\leq 75.0\text{kV}_p$	$66.11\text{kV}_p$	符合要求
		陡波冲击残压试验	$\leq 95.0\text{kV}_p$	$89.87\text{kV}_p$	符合要求
8	重复转移电荷试验	$Q_{rs} \geq 0.2\text{C}$	0.221C ~0.240C	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。	$P_{\text{max}} \leq 1.3P_{\text{min}}$ , $P_{\text{all,max}} \leq 1.1P_{\text{start}}$ 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 $140^\circ\text{C}$ , 比例单元的相对温升应等于或高于整只避雷器的相对温升。	动作负载起始温度为 $85^\circ\text{C}$ 。	符合要求	
11	动作负载试验	4/10 $\mu\text{s}$ 65kA, 2 次; $Q_{\text{th}} \geq 0.7\text{C}$	4/10 $\mu\text{s}$ 大电流: 64.8kA~65.6kA; $Q_{\text{th}}$ : 0.718C~0.735 C; 试验前后残压变化率: +0.98%~+1.16%	符合要求	
12	工频电压耐受时间特性试验	有预注能量试验: $Q_{\text{th}} \geq 0.7\text{C}$ 1.20 $U_r^*$ 0.1s 1.15 $U_r^*$ 1.1s 1.10 $U_r^*$ 10.1s 1.00 $U_r^*$ 1200s	$Q_{\text{th}} \geq 0.722\text{C}$ 1.20 $U_r^*$ 0.1s 1.15 $U_r^*$ 1.1s 1.10 $U_r^*$ 10.1s 1.00 $U_r^*$ 1200s 试验前后残压变化率: +0.71%~+1.61%	符合要求	
		无预注能量试验: 1.20 $U_r^*$ 1.1s 1.00 $U_r^*$ 1200s	1.20 $U_r^*$ 1.1s 1.00 $U_r^*$ 1200s 试验前后残压变化率: +0.54%~+0.71%		
13	内部部件绝缘耐受试验	4/10 $\mu\text{s}$ 、65kA、耐受 1 次。	64.8kA, 波形图无任何击穿的现象。	符合要求	



检测报告	电力工业电气设备质量检验测试中心	CEPRI-EETC02-2022-0242 共 19 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: 9.5℃ 湿度: 34%

试品编号	直流参考电压 $U_{ImADC}$ kV		0.75 倍施加电压 kV		漏电流 $\mu A$	
	实测值	规定值	实测值	规定值	实测值	规定值
001	48.9	$48.0 \leq U_{ImADC} \leq 49.3$	36.7	$0.75U_{ImADC} \pm 1\%$	4	$\leq 50$

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: 9.5℃ 湿度: 34%

试品编号	工频参考电压 $U_{ImAAC}$ $kV_p/\sqrt{2}$		阻性电流 $I_R$ $\mu A$ (峰值)		全电流 $I_x$ $\mu A$ (有效值)	
	实测值	规定值	实测值	规定值	实测值	规定值
001	36.42	$\geq 34.0$	67	$\leq 300$	218	$\leq 1000$

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	34.0	10	28.6	60	1.6
规定值	34.0	2~10	28.6	60	$\leq 10$

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:  $P=102.5kPa$   $t=8.5^\circ C$   $RH=57\%$

试品	规定电压 $U_e$	实际施加电压	耐受时间	试验结果
	$kV_{rms}$	$kV_{rms}$	s	
401	$\geq 50.0$	50.1	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:  $P=102.5kPa$   $t=8.5^\circ C$   $RH=57\%$

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	(+)	125.0	125.5~126.5	15	未闪络
	(-)	125.0	125.5~126.8	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	6.54	6.54	6.54
	2.5kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	10.63	10.62	10.65
	5kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	11.17	11.16	11.18
	10kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	12.51	12.49	12.55
	U <sub>5kAp</sub> /U <sub>1mADC</sub> 压比	-	1.71	1.71	1.71
整只避雷器	直流 1mA 参考电压	kV	48.0 ≤ U <sub>1mADC</sub> ≤ 49.3		
	比例系数	-	7.54	7.54	7.54
	2.5kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	80.13	80.06	80.28
	5kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	84.20	84.13	84.28
	10kA <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	94.30	94.15	94.60
	雷电冲击保护水平	kV <sub>p</sub>	84.28		
	规定值	kV <sub>p</sub>	≤ 85.0		

注 1: 电流测量线圈输出为 0.025V/A, 分压器分压比 K<sub>d</sub>=206.8。

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 <sub>p</sub> 残压	kV <sub>p</sub>	8.77	8.75	8.77
整只避雷器	整只避雷器实测值	kV <sub>p</sub>	66.11	65.96	66.11
	操作冲击保护水平	kV <sub>p</sub>	66.11		
	规定值	kV <sub>p</sub>	≤ 75.0		

注: 电流测量线圈输出为 0.025V/A, 分压器分压比 K<sub>d</sub>=206.8。

## 7.3 陡波冲击电流残压试验

试品编号			301	302	303
电阻片	5kA <sub>p</sub> 下电阻片残压 U <sub>res1</sub>	kV <sub>p</sub>	12.20	12.19	12.19
	5kA <sub>p</sub> 下金属块残压 U <sub>res2</sub>	kV <sub>p</sub>	0.29		
	U <sub>res2</sub> /U <sub>res1</sub> 比例	%	2.4	2.4	2.4
	残压修正值 (U <sub>res1</sub> -U <sub>res2</sub> )	kV <sub>p</sub>	11.90	11.90	11.90
整只避雷器	比例系数	-	7.54	7.54	7.54
	整只残压	kV <sub>p</sub>	89.78	89.70	89.70
	单位长度电感	μH/m	0.3		
	除去电阻片的长度	m	0.301-(0.03×8)=0.061		
	感性修正电压	kV <sub>p</sub>	0.3×0.061×5=0.09		
	修正后整只残压	kV <sub>p</sub>	89.87	89.80	89.80
	陡波冲击电流保护水平	kV <sub>p</sub>	89.87		
规定值	kV <sub>p</sub>	≤ 95.0			

注 1: 电流测量线圈输出为 0.0267V/A, 分压器分压比 K<sub>d</sub>=59.8。注 2: 若 U<sub>res2</sub>/U<sub>res1</sub> 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	4.78	4.75	4.76	4.78	4.78	4.75	4.75	4.76	4.76	4.77
	$8/20\mu s U_{5kAp}$ , kV	11.17	11.12	11.15	11.18	11.17	11.11	11.11	11.13	11.15	11.17
应施加电荷量, C		$Q_{rs}$ (重复转移电荷宣称值) $\times 1.1=0.22$									
电流波形		7.8 $\mu s$ /19.9 $\mu s$									
1 <sup>st</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.231	0.233	0.224	0.226	0.237	0.227	0.233	0.225	0.222	0.227
2 <sup>nd</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.223	0.226	0.233	0.222	0.233	0.231	0.240	0.232	0.222	0.235
3 <sup>rd</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.226	0.222	0.235	0.237	0.224	0.226	0.236	0.231	0.222	0.225
4 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.238	0.224	0.239	0.238	0.230	0.239	0.236	0.231	0.227	0.237
5 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.236	0.236	0.225	0.224	0.223	0.226	0.229	0.238	0.224	0.227
6 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.231	0.226	0.226	0.239	0.237	0.227	0.227	0.227	0.230	0.228
7 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.231	0.235	0.222	0.222	0.235	0.227	0.226	0.226	0.225	0.223
8 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.235	0.239	0.234	0.222	0.225	0.228	0.227	0.231	0.236	0.231
9 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.222	0.231	0.228	0.223	0.229	0.230	0.235	0.238	0.234	0.235
10 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.235	0.240	0.222	0.238	0.231	0.234	0.226	0.221	0.237	0.235
11 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.230	0.236	0.229	0.224	0.224	0.226	0.234	0.233	0.223	0.230
12 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.221	0.239	0.236	0.235	0.239	0.224	0.224	0.237	0.228	0.222
13 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.227	0.225	0.230	0.223	0.232	0.228	0.221	0.222	0.222	0.224
14 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.226	0.234	0.225	0.232	0.227	0.223	0.227	0.222	0.228	0.238
15 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.226	0.232	0.239	0.233	0.233	0.237	0.235	0.237	0.225	0.227
16 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.235	0.236	0.233	0.238	0.232	0.222	0.237	0.235	0.222	0.238
17 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.235	0.239	0.238	0.235	0.235	0.225	0.226	0.237	0.227	0.224
18 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.234	0.233	0.228	0.228	0.233	0.239	0.230	0.221	0.222	0.235
19 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.240	0.234	0.224	0.222	0.226	0.235	0.223	0.232	0.239	0.238
20 <sup>th</sup>	$Q_{rs}$ , C	0.229	0.226	0.233	0.235	0.240	0.234	0.233	0.234	0.225	0.228
试验评价	一次8/20 $\mu s$ 冲击, kA <sub>p</sub>	4.02 kA (取 $0.5kA/cm^2=0.5\times 3.14\times (3.2/2)^2=4.02kA$ 与 2 倍 $I_n$ 的较低值)									
	$U_{1mAAC}$ , kV	4.05	4.03	4.06	4.05	4.05	4.07	4.03	4.05	4.07	4.05
	变化率, %	+3.14	+3.58	+3.57	+2.93	+2.72	+3.79	+3.37	+3.57	+3.15	+3.35
	$8/20\mu s U_{5kAp}$ , kV	11.39	11.38	11.36	11.41	11.42	11.36	11.35	11.38	11.41	11.45
	变化率, %	+1.97	+2.34	+1.88	+2.06	+2.24	+2.25	+2.16	+2.25	+2.33	+2.51
	外观检查	10 只试品均无损坏。									

注: 电流测量线圈输出为 0.00192 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		
		314	315	316
直流参考电压 $U_{1mADC}$	kV	6.52	6.52	6.52
施加的工频电压	$kV_{rms}$	3.93	3.93	3.93
荷电率	%	85.2	85.2	85.1
试验开始时间: 2021/12/22      试验结束时间: 2023/02/02				
功耗 $P_{start, 3h}$	W	0.734	0.710	0.715
100 小时的功耗	W	0.695	0.669	0.673
200 小时的功耗	W	0.638	0.629	0.627
300 小时的功耗	W	0.650	0.642	0.643
400 小时的功耗	W	0.618	0.634	0.657
500 小时的功耗	W	0.592	0.621	0.634
600 小时的功耗	W	0.611	0.613	0.618
700 小时的功耗	W	0.620	0.625	0.637
800 小时的功耗	W	0.602	0.617	0.635
900 小时的功耗	W	0.615	0.627	0.621
功耗 $P_{end}$ , 1000+ 8 小时	W	0.632	0.620	0.625
$P_{min}$ , W	W	0.592	0.613	0.618
从测量的最小功率损耗 $P_{min}$ 点开始到试验结束期间内, 测量的功耗最大值 $P_{max}$ , W	W	0.632	0.627	0.637
老化试验期间, 测量的所有功耗最大值 $P_{all.max}$	W	0.734	0.710	0.715
$P_{max} / 1.3P_{min}$	-	0.821	0.787	0.793
$P_{all.max} / 1.1 P_{start}$	-	0.910	0.909	0.909

注: 电阻片温度:  $115 \pm 4^{\circ}C$ 。

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

符合检测依据规定。



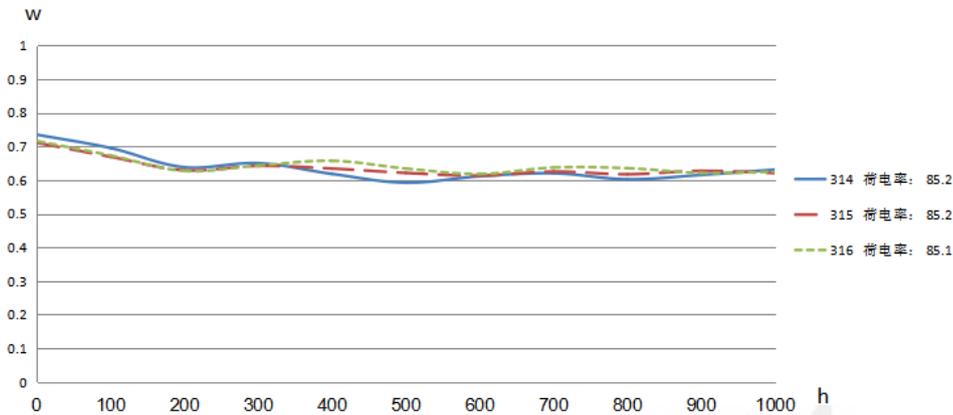


图 1 长期稳定性试验曲线

### 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：7.5℃ 湿度：73%

散热曲线

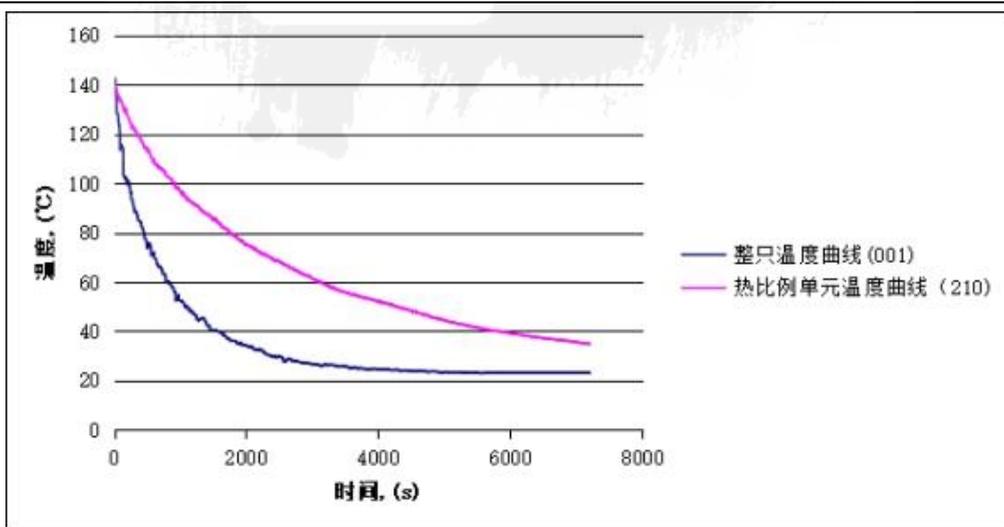


图 2 散热曲线

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: 11.0°C 湿度: 77%

试品		201	202	203	
试品直流参考电压 $U_{ImADC}$ , kV		6.54	6.54	6.54	
试品额定电压 $U_r$ , $kV_{rms}$		4.63	4.63	4.63	
试品持续运行电压 $U_c$ , $kV_{rms}$		3.71	3.71	3.71	
试验前, 8/20 $\mu$ s, $U_{5kAp}$ , kV		11.17	11.18	11.17	
预备性试验	第 1 次大电流冲击, $kA_p$	65.6	65.2	64.9	
	第 2 次大电流冲击, $kA_p$	65.2	64.8	65.5	
试品准备		试品预热到 85.0°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 <sup>st</sup> $Q_{th}$ , C	0.358	0.363	0.362
		2 <sup>nd</sup> $Q_{th}$ , C	0.369	0.372	0.356
	$Q_{th}$ (两次电荷量之和), C		0.727	0.735	0.718
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	86	86	86
	施加电压及持续时间	$U_{sr}^*$ , $kV_{rms}$	4.63	4.63	4.63
		持续时间, s	10	10	10
		$U_{sc}^*$ , $kV_{rms}$	3.71	3.71	3.71
持续时间, min	30	30	30		
功耗, W	1s	4.87	4.56	4.66	
	5 min	2.65	2.51	2.53	
	10 min	1.83	1.75	1.81	
	15 min	1.51	1.48	1.50	
	20 min	1.22	1.20	1.20	
	25 min	1.06	1.05	1.06	
	30 min	0.98	0.98	0.99	
试品冷却		冷却到环境温度 20°C $\pm$ 15°C			
8/20 $\mu$ s $U_{5kAp}$ 后测量, kV		11.29	11.31	11.30	
8/20 $\mu$ s $U_{5kAp}$ 变化率, %		+1.07	+1.16	+0.98	
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。					



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		6.53	6.54	6.54	6.55	
试品额定电压 $U_r$ , $kV_{rms}$		4.63	4.63	4.63	4.64	
试品持续运行电压 $U_c$ , $kV_{rms}$		3.70	3.71	3.71	3.71	
试验前, $8/20\mu s$ , $U_{5kAp}$ , kV		11.15	11.17	11.18	11.20	
试品准备		试品预热到 $85.0\text{ }^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$				
额定热转移电荷注入, $Q_{th}$ (1分钟内完成)	雷电冲击 电流	$1^{st} Q_{th}, C$	0.362	0.358	0.363	0.368
		$2^{nd} Q_{th}, C$	0.373	0.366	0.359	0.371
	$Q_{th}$ (两次电荷量之和), C		0.735	0.724	0.722	0.739
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	86	86	88	88
	施加电压 及持续时间	$U_{sr}^*$ , $kV_{rms}$	5.55	5.33	5.10	4.64
		$U_{sr}^*$ 倍数	1.20	1.15	1.10	1.00
		持续时间, s	0.1	1.10	10.1	1200
		$U_{sc}^*$ , $kV_{rms}$	3.70	3.71	3.71	3.71
		持续时间, min	30	30	30	30
功耗, W	1s	8.17	5.59	5.02	4.22	
	5 min	5.22	3.02	2.85	2.28	
	10 min	3.29	2.17	1.92	1.42	
	15 min	2.35	1.56	1.59	1.03	
	20 min	1.63	1.19	1.36	0.89	
	25 min	1.25	1.06	1.15	0.85	
	30 min	1.18	1.01	1.08	0.82	
试品冷却		冷却到环境温度 $20^\circ\text{C} \pm 15^\circ\text{C}$				
$8/20\mu s$ $U_{5kAp}$ 后测量, kV		11.33	11.30	11.32	11.28	
$8/20\mu s$ $U_{5kAp}$ 变化率, %		+1.61	+1.16	+1.25	+0.71	
试品外观检查		四只试品均无击穿、无闪络、无热崩溃、无损坏。				



检测  
 日期  
 测  
 月

12.2 无预注入能量试验

环境温度: 11.0°C 湿度: 77%

试品		208	209	
试品直流参考电压 $U_{1mADC}$ , kV		6.54	6.55	
试品额定电压 $U_r$ , kV <sub>rms</sub>		4.63	4.64	
试品持续运行电压 $U_c$ , kV <sub>rms</sub>		3.71	3.71	
试验前, 8/20 $\mu$ s, $U_{5kAp}$ , kV		11.21	11.20	
试品准备		试品预热到 85.0°C $\pm$ 3°C		
施加工频电压	施加电压及持续时间	$U_{sr}^*$ , kV <sub>rms</sub>	5.56	4.64
		$U_{sr}^*$ 倍数	1.20	1.00
		持续时间, s	1.1	1200
		$U_{sc}^*$ , kV <sub>rms</sub>	3.71	3.71
		持续时间, min	30	30
功耗, W	1s	3.25	2.83	
	5 min	2.16	1.56	
	10 min	1.41	1.18	
	15 min	1.03	0.95	
	20 min	0.88	0.89	
	25 min	0.85	0.85	
	30 min	0.85	0.84	
试品冷却		冷却到环境温度 20°C $\pm$ 15°C		
8/20 $\mu$ s $U_{5kAp}$ 后测量, kV		11.27	11.28	
8/20 $\mu$ s $U_{5kAp}$ 变化率, %		+0.54	+0.71	
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.6~图 C.9。				

质量  
报告



13. 内部部件绝缘耐受试验

环境温度: 7.5℃ 湿度: 85%

试品		101	规定值
U <sub>1mAAC</sub> , kV		4.76	/
试验前, 8/20μs, U <sub>5kAp</sub> , kV		11.13	/
试品准备		试品预热到 60.0℃ ±3℃	
大电流冲击, kA <sub>p</sub>		64.8	65kA
试品冷却		冷却到环境温度 20℃ ±15℃	
8/20μs U <sub>5kAp</sub> 后测量, kV		11.21	/
8/20μs U <sub>5kAp</sub> 变化率, %		+0.72	≤5
试品外观检查	电阻片不可取出	施加 2 次冲击	4.02kA (取 $0.5\text{kA}/\text{cm}^2=0.5 \times 3.14 \times (3.2/2)^2=4.02\text{kA}$ 与 2 倍 I <sub>n</sub> 的较低值)
		第 1 次, kA <sub>p</sub>	4.05
		第 2 次, kA <sub>p</sub>	4.03
		波形检查	波形图无任何击穿的现象
		2 次 8/20μs 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, 试验波形见图 C.10。

(本页以下无内容)



告

## 附录 A、样品信息

样品说明： 额定电压  $U_r$ : 34kV 持续运行电压  $U_c$ : 27.2kV  
 标称放电电流  $I_n$ : 5kA 雷电冲击残压  $U_{res}$ :  $\leq 85kV_p$   
 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 EETC02-22/11/10-0242-001, 报告中简称为 001;
- 2) 介电特性比例单元 1 只, 编号为 EETC02-22/11/10-0242-101, 报告中简称为 101。
- 3) 热比例单元 10 只, 编号为 EETC02-22/11/10-0242-201~EETC02-22/11/10-0242-210, 报告中简称为 201~210;
- 4) 电阻片 16 只, 编号为 EETC02-22/11/10-0242-301~EETC02-22/11/10-0242-316, 报告中简称为 301~316。
- 5) 避雷器外套 1 只, 编号为 EETC02-22/11/10-0242-401, 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 $\mu$ s 40 kA 4/10 $\mu$ s 130 kA	$U_{rel}=0.015 k=2$	国家高电压 计量站	2023-06-23
2	冲击电流发生器	EETC02-0005	8/20 $\mu$ s 40 kA 30 kV 30/80 $\mu$ s 2 kA 30 kV	$U_{rel}=0.015 k=2$ $U_{rel}=0.018 k=2$	国家高电压 计量站	2023-06-29
3	400kV 直流高压 发生器	EETC02-0008	DC 0~400kV	$U_{rel}=0.012 k=2$	国家高电压 计量站	2023-08-17
4	联合负载工频试 验系统-电压	EETC02-0009	0~10kV	$U_{rel}=0.004 k=2$	国家高电压 计量站	2024-03-08
5	300kV 工频电压 试验系统	EETC02-0011	0~300kV	$U_{rel}=0.013 k=2$	国家高电压 计量站	2024-03-09
6	电阻片加速老化 试验装置	EETC02-0036	115 $^{\circ}$ C	$U_{rel}=0.3^{\circ}C k=2$	湖北省计量 测试技术研 究院	2023-08-03
			0~10kV	$U_{rel}=0.013 k=2$	国家高电压 计量站	2024-03-08
7	局部放电检测仪	EETC02-0043	/	$U_{rel}=0.015 k=2$	中检西南计 量有限公司	2024-08-25
8	直流参考电压测 试仪	EETC02-0049	DC 0~9 kV	$U_{rel}=0.008 k=2$	湖北省计量 测试技术研 究院	2023-04-18
9	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	2023-12-04



附录 C、试验波形附图：

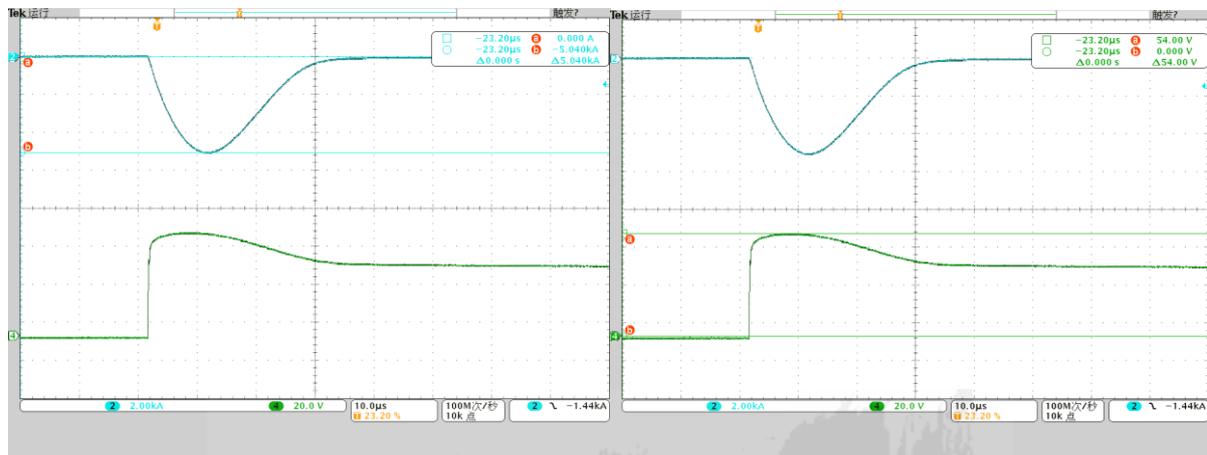


图 C.1 雷电冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.025V/A，分压器分压比  $K_d=206.8$

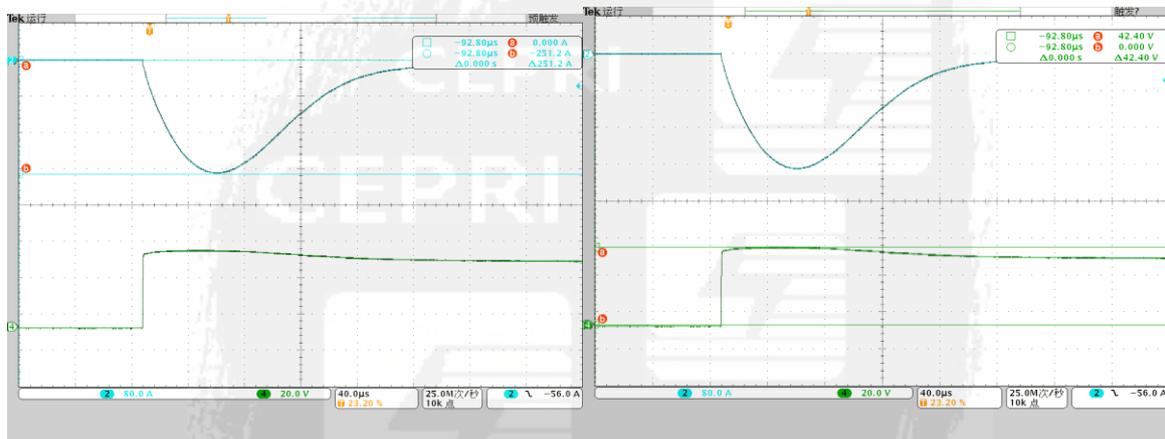


图 C.2 操作冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.025V/A，分压器分压比  $K_d=206.8$

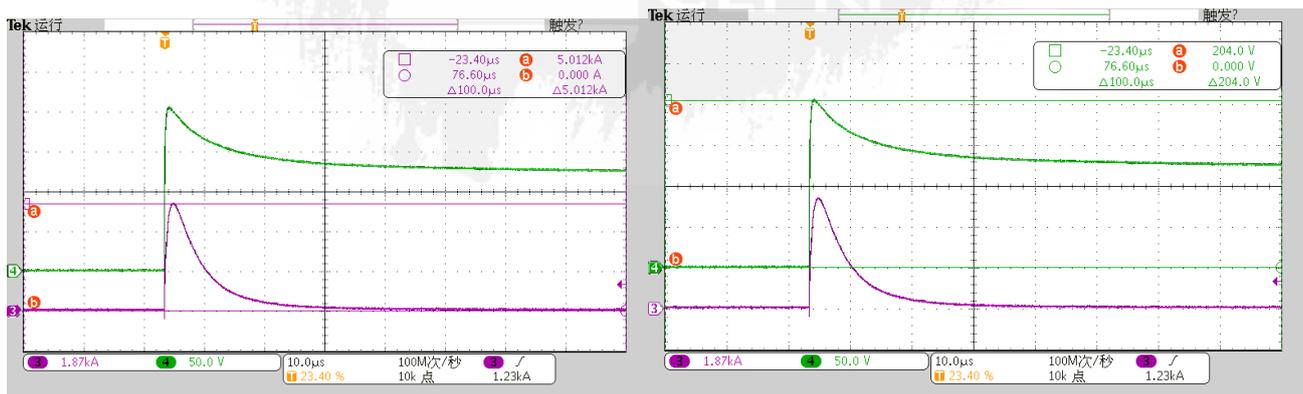


图 C.3 陡波冲击电流、残压波形图 试品 301，电流测量线圈输出为 0.0267V/A，分压器分压比  $K_d=59.8$



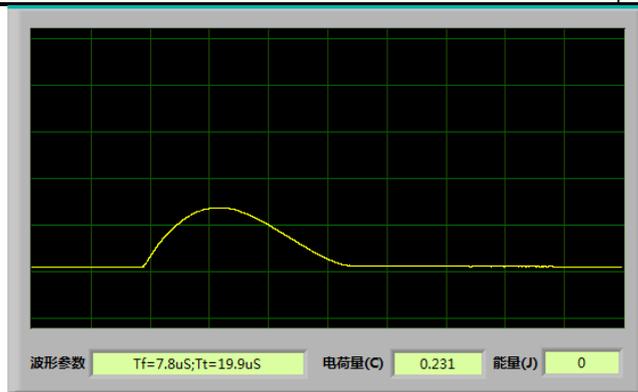


图 C.4 重复转移电荷耐受试验波形图 试品 304 第 1 次，测量线圈输出为 0.00192V/A

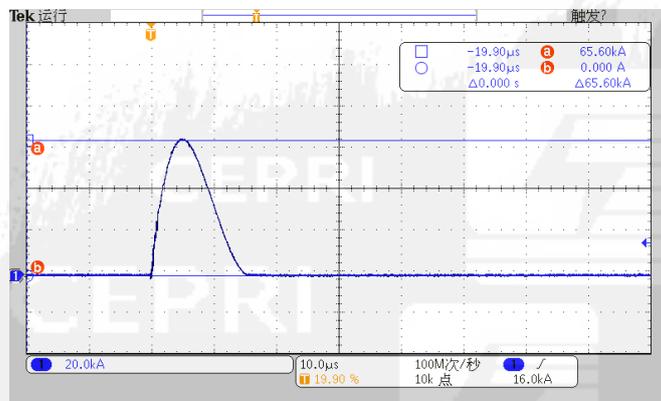


图 C.5 动作负载波形图，大电流冲击，试品 201（第 1 次），电流测量线圈输出为 0.001V/A

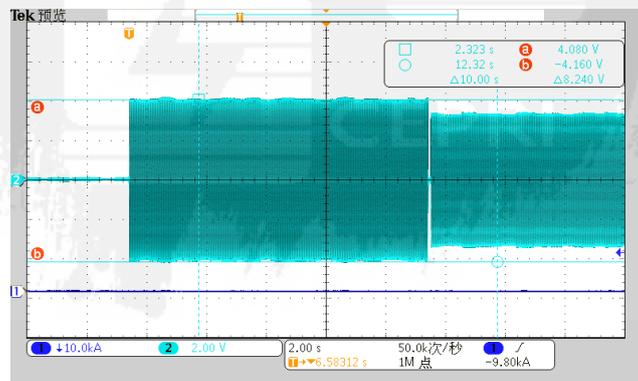


图 C.5 动作负载波形图，试品 201，分压器分压比  $K_s=1590$

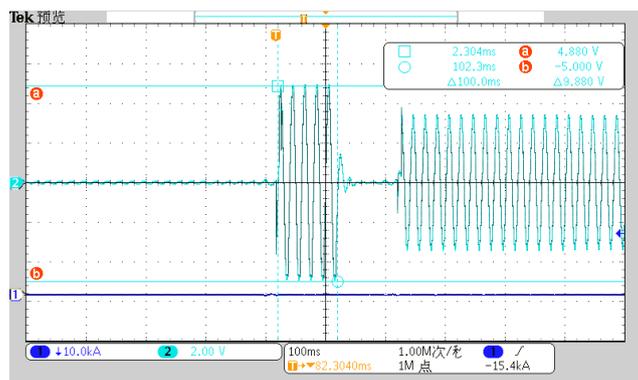


图 C.6 工频电压耐受时间特性试验波形图，试品 204，分压器分压比  $K_s=1590$



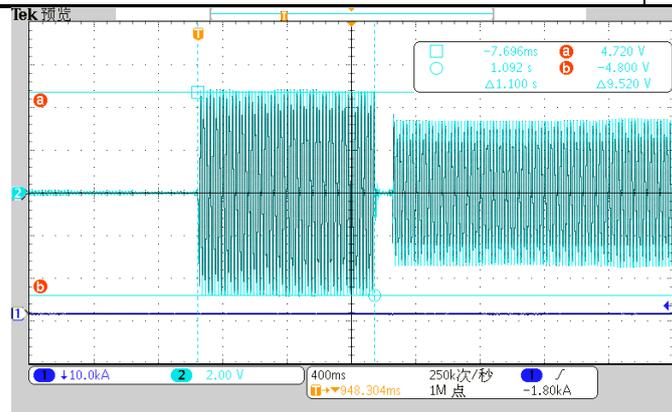


图 C.7 工频电压耐受时间特性试验波形图，试品 205，分压器分压比  $K_s=1590$

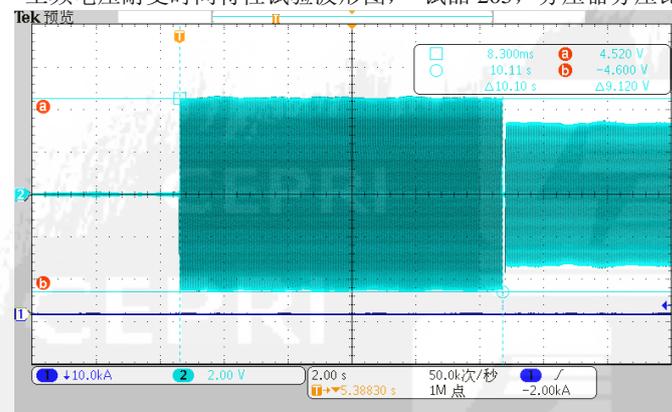


图 C.8 工频电压耐受时间特性试验波形图，试品 206，分压器分压比  $K_s=1590$

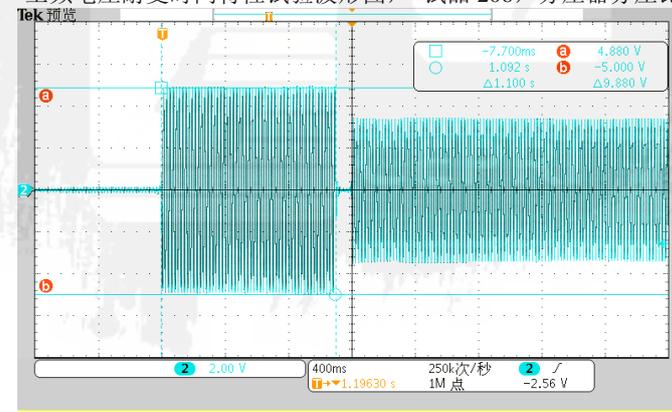


图 C.9 工频电压耐受时间特性试验波形图，试品 208，分压器分压比  $K_s=1590$

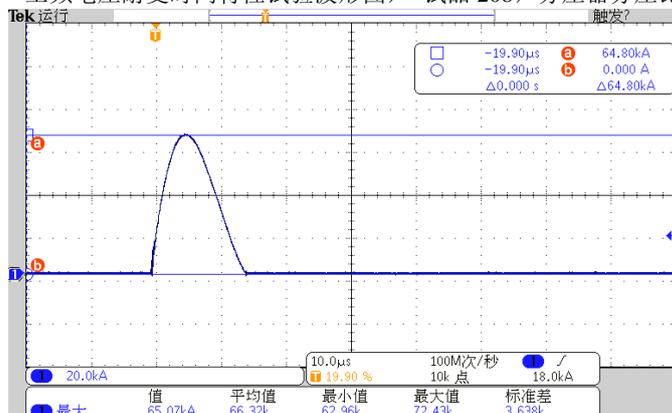


图 C.10 内部部件绝缘耐受试验波形图，试品 101，测量线圈输出为 0.001V/A

设备  
测  
专用



附录 D、试品外形及尺寸图



图 D1 GHD-24BLQ-34/85 型避雷器及电阻片外形图

质量  
报  
章



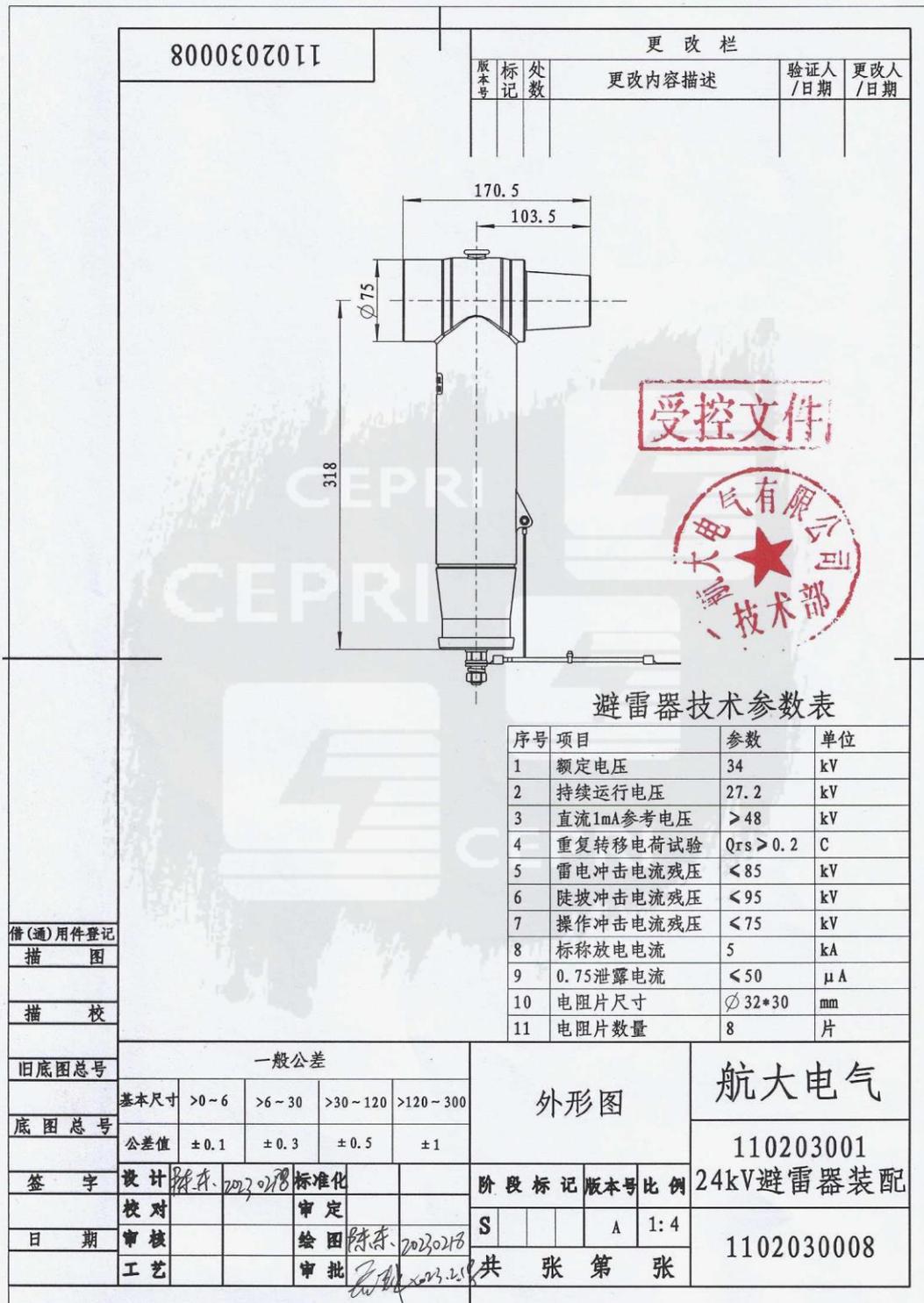


图 D2 GHD-24BLQ-34/85 型避雷器尺寸图



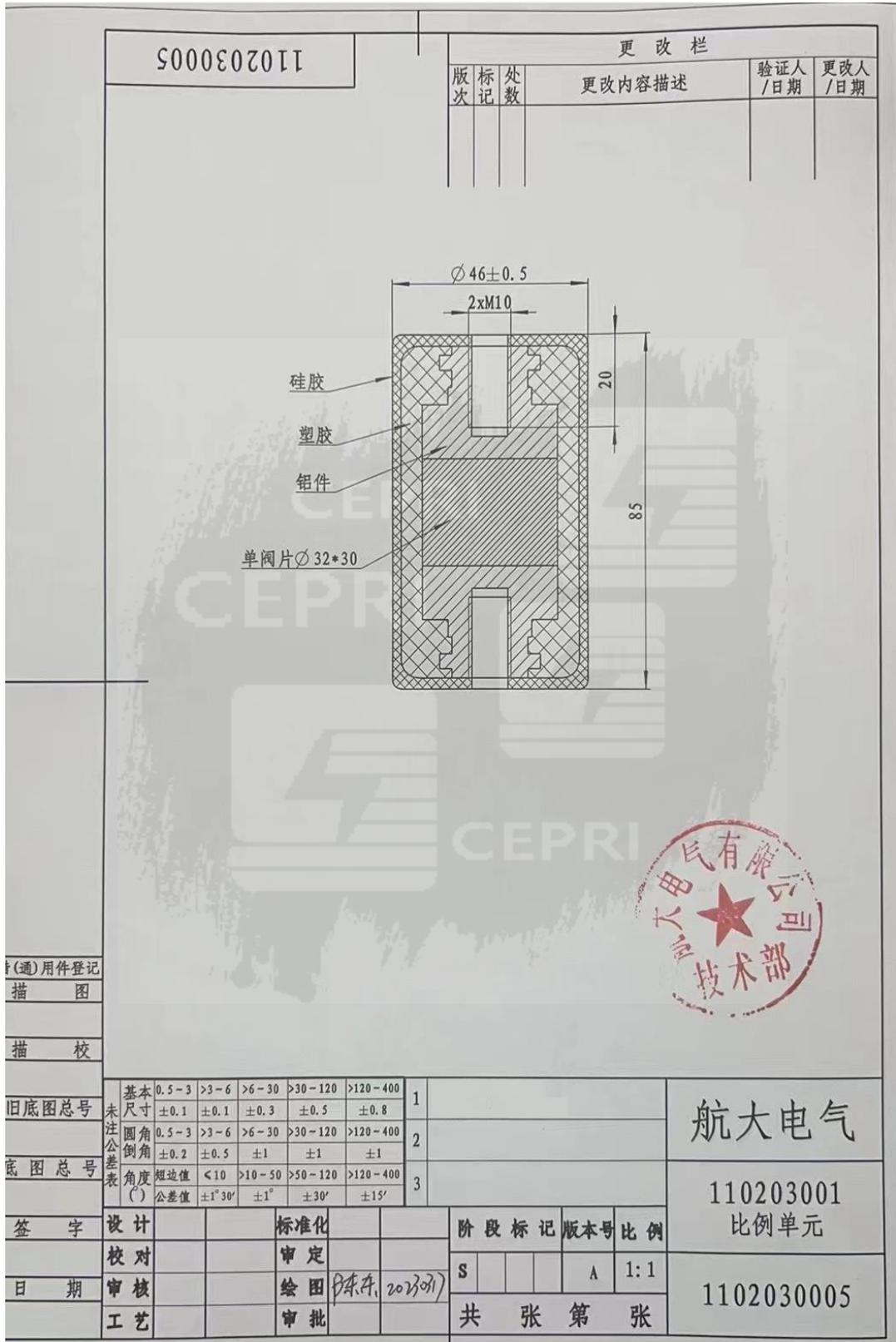


图 D3 GHD-24BLQ-34/85 型避雷器介电特性比例单元图

