

中国电谷核心企业成员  
通过 ISO9001 质量体系认证企业



# JF-GBH 系列过电压保护器 技术使用说明书

保定嘉丰电气有限公司

BADING JIAFENG ELECTRIC CO., LTD.

# 目 录

## 第一部分 JF-GBH 三相组合式过电压保护器

一、概述	1
二、型号说明	1
三、技术参数	2
四、安装注意事项	3
五、使用与维护	3
六、过电压动作计数器	1
七、过电压在线监测仪	1

## 第二部分 JF-GBH-12.7/36 架空绝缘线带间隙的过电压保护器

一、概述	1
二、架空绝缘导线断线机理	1
三、产品介绍	1
四、环境条件	2
五、技术参数	3
六、产品安装	4
七、安装注意事项	5
八、运行建议	5
九、安装附图	6

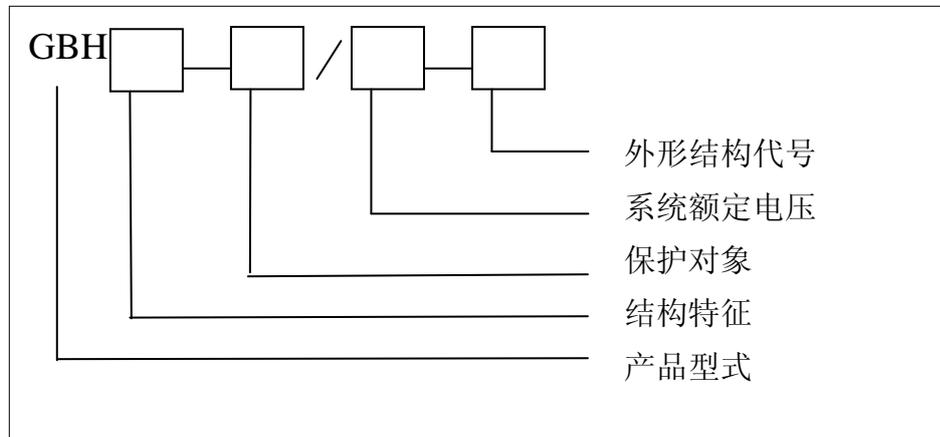
## JF-GBH 三相组合式过电压保护器

### 一、概述

JF-GBH 系列三相组合式过电压保护器是一种高性能过电压吸收装置，适用于 35KV 及以下电力系统中，是限制雷电过电压和操作过电压的一种先进的保护电器。主要用于保护发电机、变压器、开关、母线、电动机、并联补偿电容器组等电气设备的绝缘免受过电压的损害。对于相间和相地过电压都能起到有效的保护作用。

技术标准主要参考 GB11032-2000《交流无间隙金属氧化物避雷器》、DL/T620-1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》、JB/T10496-2005《交流三相组合式无间隙金属氧化物避雷器》、JB/T10609-2006《交流三相组合式有串联间隙金属氧化物避雷器》制订。

### 二、型号



组合式保护器型号说明：

系统额定电压：安装过电压保护器系统的额定电压

结构特征：1、无间隙组合式过电压保护器

2、串联间隙组合式过电压保护器

保护对象：A、电站型：适合各种变压器、开关、母线的过电压保护

B、电机型：适合各类电机的过电压保护

C、电容器型：适合各种电容器组的过电压保护

O、电机中性点型：适合电机中性点的过电压保护

外形结构：F、全封闭结构（6kV、10kV 见图 2、图 7，35kV 见图 6）

T、积木式组合结构（6kV、10kV 见图 3、图 4，中性点保护器见图 8）

注：图 3 所示 T 型过电压保护器能和微机型在线监测仪配套使用。

图 2、图 7 所示 F 型过电压保护器能和动作计数器配套使用。

如：GBH1-A/10-F 为电站型、无间隙组合式过电压保护器，系统额定电压 10kV，外形为全封闭结构。

### 三、技术参数

表一：GBH1 系列过电压保护器主要技术参数

产品型号		系统 额定 电压	保护 器额 定电 压	组合 方式	直流 1mA 参 考电 压	标称放电电流 5kA 等级			通流容量	
						操作 冲击 电流 残压	雷电 冲击 电流 残压	陡波 冲击 电流 残压	2ms 方 波冲 击电 流	4/10u s 大电 流冲 击
		有效值 kV		≠kV	峰值 (↗) kV			≠A	≠kA	
电 站 型	GBH1-A/6-□	6	10	相-相	15.0	23.0	27.0	31.0	400	65
				相-地	14.4					
	GBH1-A/10-□	10	17	相-相	25.0	38.3	45.0	51.8	400	65
				相-地	24.0					
	GBH1-A/35-□	35	51	相-相	84.0	134.0	150.0	170.0	600	65
				相-地	73.0	114.0	134.0	154.0		
电 机 型	GBH1-B/3-□	3.15*	4	相-相	7.0	9.4	11.6	13.0	600	65
				相-地	5.7	7.6	9.5	10.7		
	GBH1-B/6-□	6.3*	8	相-相	14.0	18.7	23.3	26.2	600	65
				相-地	11.2	15.0	18.7	21.0		
	GBH1-B/10-□	10.5*	13.5	相-相	23.2	31.0	38.7	43.3	600	65
				相-地	18.6	25.0	31.0	34.7		
电 容 器 型	GBH1-C/6-□	6	10	相-相	15.0	21.0	27.0	-	600	65
				相-地	14.4					
	GBH1-C/10-□	10	17	相-相	25.0	35.0	45.0	-	600	65
				相-地	24.0					
	GBH1-C/35-□	35	51	相-相	84.0	134.0	150.0	-	600	65
				相-地	73.0	114.0	134.0			
电 机 中 性 点 型	GBH1-0/3-□	3.15*	2.4	相-地	3.4	5.0	6.0	-	600	65
	GBH1-0/6-□	6.3*	4.8	相-地	6.8	10.0	12.0	-	600	65
	GBH1-0/10-□	10.5*	8.0	相-地	11.4	15.9	19.0	-	600	65

注：带\*的为电机额定电压。

表二：GBH2 系列过电压保护器主要技术参数

产品型号		系统 额定 电压	保护 器额 定电 压	工频 放电 电压 (90% ~ 120%)	1.2/5 0 冲击 放电 电压	标称放电电流 5kA 等级			通流容量	
						操作 冲击 电流 残压	雷电 冲击 电流 残压	陡波 冲击 电流 残压	2ms 方波 冲击 电流	4/10us 大电流 冲击
		有效值 (kV)			峰值 (≥) kV			≪A		
电 站 型	GBH2-A/6-□	6	7.6	16.0	24.0	20.4	24.0	27.0	400	65
	GBH2-A/10-□	10	12.7	26.0	41.0	35.0	41.0	46.0	400	65
	GBH2-A/35-□	35	42.0	80.0	124.0	105.4	124.0	139.0	600	65
电 机 型	GBH2-B/3-□	3.15*	3.8	7.5	9.5	7.5	9.5	10.7	600	65
	GBH2-B/6-□	6.3*	7.6	15.0	18.7	15.0	18.7	21.0	600	65
	GBH2-B/10-□	10.5*	12.7	25.0	31.0	25.0	31.0	34.7	600	65
电 容 器 型	GBH2-C/6-□	6	7.6	16.0	24.0	20.4	24.0	-	600	65
	GBH2-C/10-□	10	12.7	26.0	41.0	35.0	41.0	-	600	65
	GBH2-C/35-□	35	42.0	80.0	124.0	105.4	124.0	-	600	65

注：带\*的为电机额定电压。

#### 四、安装注意事项

保护器外形结构见附图 2、3、4、6、7、8。安装前首先核对保护器型号、电压等级是否正确，无误后方可安装。安装时，先将保护器用螺栓固定在安装底座上，然后将接地相（D 相）可靠接地，对应的 A、B、C 相高压引线分别固定在相应的高压接线端子上。两相硅橡胶电缆间的最小距离应大于 50mm。

#### 五、使用与维护

##### 1. 使用环境：

- a. 环境温度：-40℃~+60℃。
- b. 海拔高度：小于 2000m。（高于 2000 米请选用高原型产品）。
- c. 额定频率：48Hz~62Hz。
- d. 周围不得有腐蚀性烟气、蒸汽、灰尘、盐雾等污染。

##### 2. 日常维护：

GBH 系列过电压保护器在投入使用前以及使用后每 3-4 年应进行预防性试验，试验时保

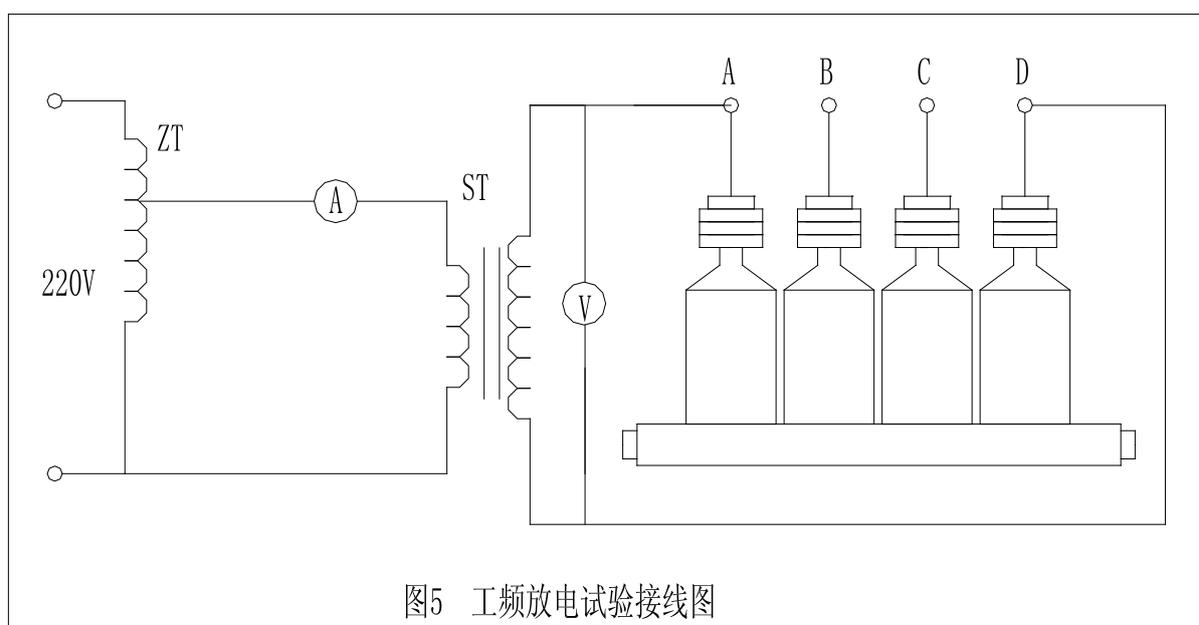
护器的四个端子应从其它电器设备上拆下，不允许和其它设备连接时进行试验，试验的具体内容如下：

1) 外观检查：检查外绝缘有无损伤。

2) 对于 GBH1 系列无间隙组合式过电压保护器，应进行以下试验：

- 直流 1mA 参考电压：在保护器两两端子之间施加直流电压，当流过保护器的电流稳定于 1mA 后，读取此时保护器两端子之间的电压数值。该值不得小于表一中的规定值。
- 泄漏电流：在保护器两两端子间施加 0.75 倍的直流 1mA 参考电压，此时流过保护器的泄漏电流不得大于  $50\ \mu\text{A}$ 。
- 无间隙组合式过电压保护器不允许做工频放电电压试验。

3) 对于 GBH2 系列串联间隙组合式过电压保护器，应进行工频放电电压试验，试验接线如图 5 所示。ST 为试验变压器，V 为高压电压表，A 为安培表



- 试验时在保护器 A、B、C、D 两两端子之间分别施加工频电压，调节自耦变压器 ZT，缓慢、均匀加压，观察安培表 A 的电流变化。当安培表 A 的电流突然增大时，表示间隙击穿放电，记录此时高压电压表 V 的电压值，此值即为该两相的工频放电电压值。工频放电电压参数有一定的波动性，应测 3 次以上取平均值，在表二所示规定值的 90%~120%之间为正常。
- 每次放电后应在 0.2s 内切断工频电源，切忌在放电后继续升高电压，以免损坏保护器，每两次试验的时间间隔不小于 10s。
- 串联间隙组合式过电压保护器不允许做直流 1mA 参考电压试验。

### 3. 注意事项:

- 1) 用户应根据电压等级和被保护对象正确地选择保护器的型号和技术参数,也可以将被保护设备的技术参数提供给我公司,由我公司代为选择。
- 2) 我公司产品的标配电缆长度:6-10kV 产品为 60cm;35kV 产品 A、B、C 相为 55cm, D 相为 80cm。如有特殊要求,请在订货时注明。
- 3) 开关柜进行耐压试验时,应将保护器四个端子从母线上拆下,否则可能损坏保护器。
- 4) 保护器在开箱、运输、储存、安装时,应避免激烈碰撞及划伤绝缘外套,使用前应储存在清洁、干燥处,不要与强酸、强碱等腐蚀性物品混放,以免侵蚀。

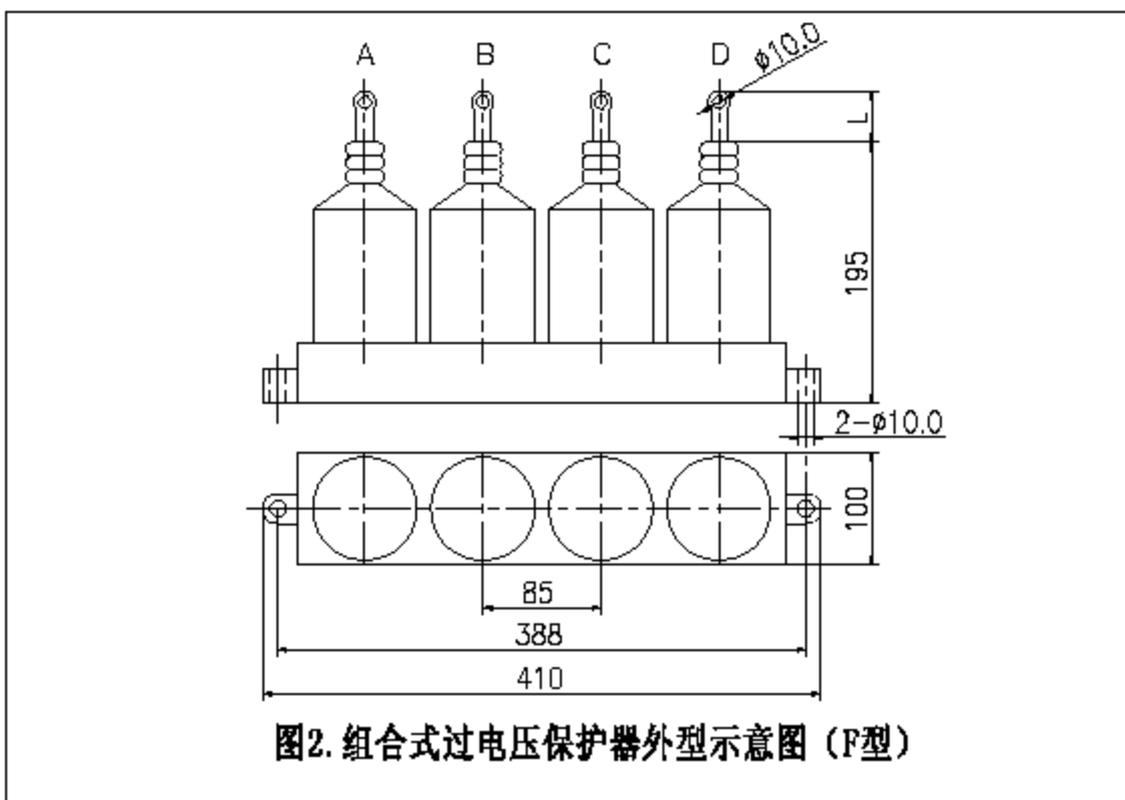
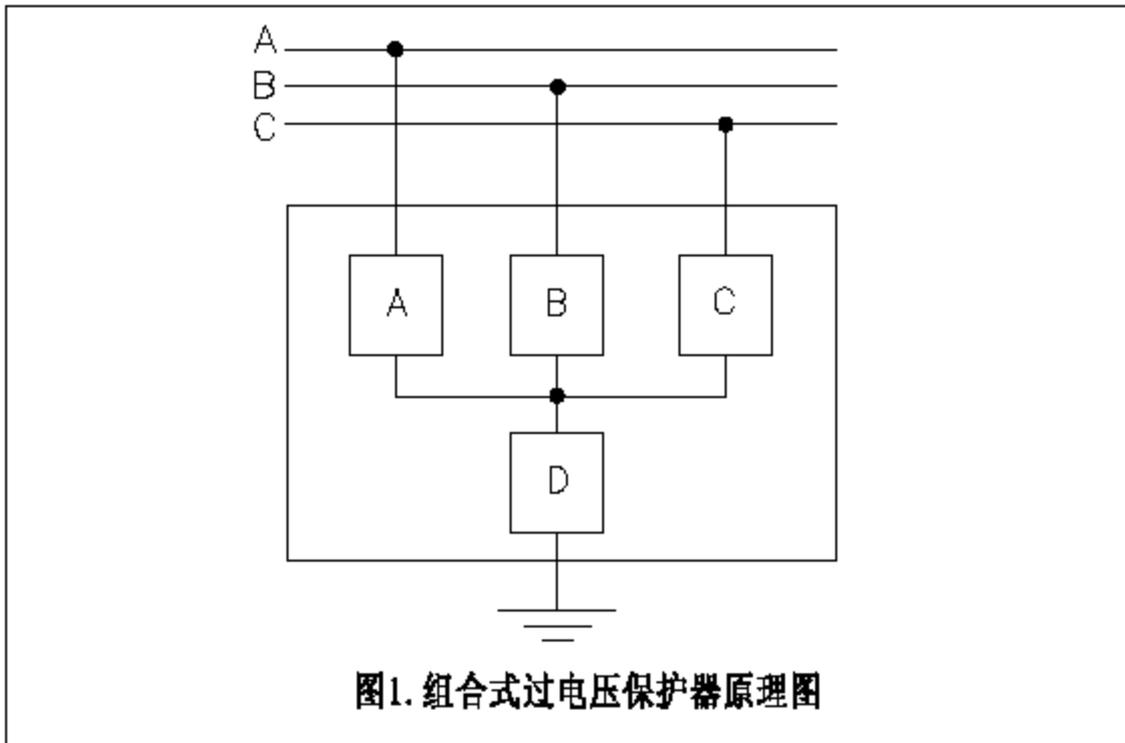
## 六、过电压动作计数器

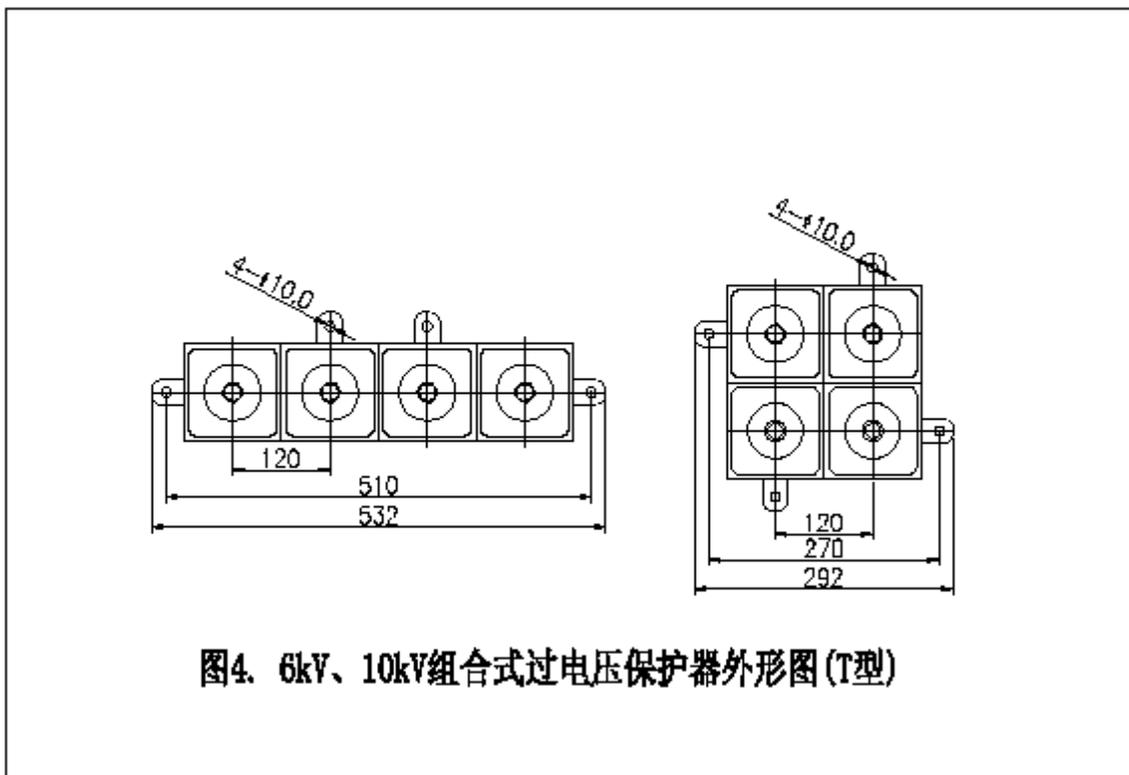
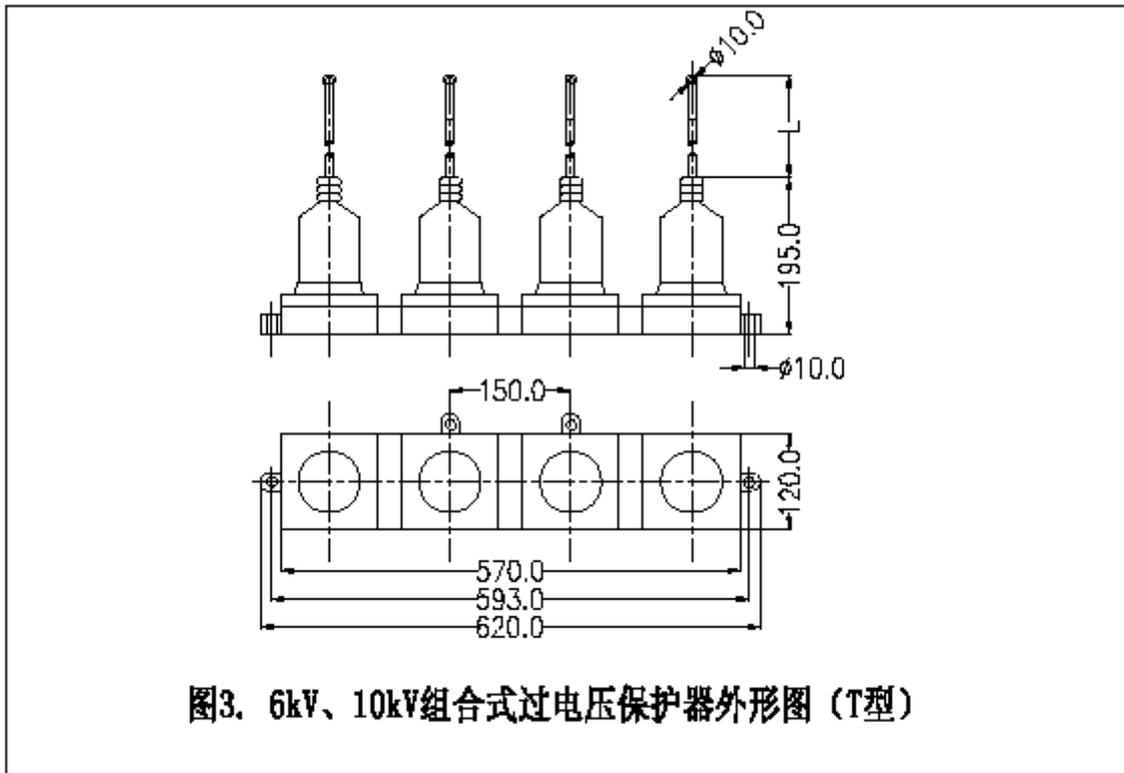
GBH-JSQ 型过电压动作计数器是对产品工作状况进行实时及累计计数的装置。与图 2、图 7 所示组合式过电压保护器配套使用,可以详细监视所保护线路的状况,预知事故前异常情况,达到分析异常动作原因,预防事故发生的作用。

## 七、过电压在线监测仪

过电压在线监测仪是以高性能嵌入式单片机为核心、高性能数码管显示、面板安装,与图 3 所示组合式过电压保护器配套使用,能够循环显示各相动作的日期、时间和次数,40 组数据存储,能满足无人值守的要求。

## 八、附图





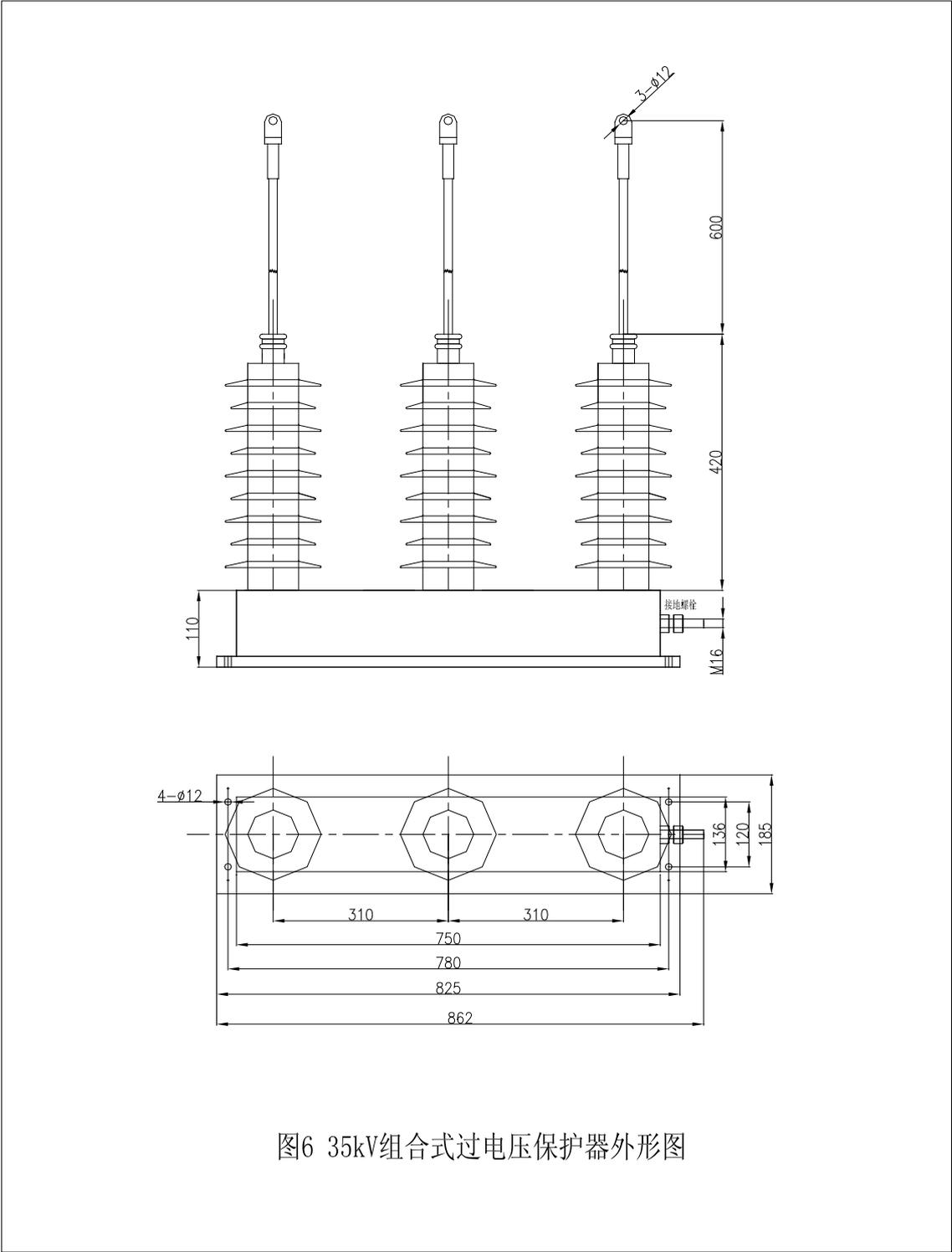
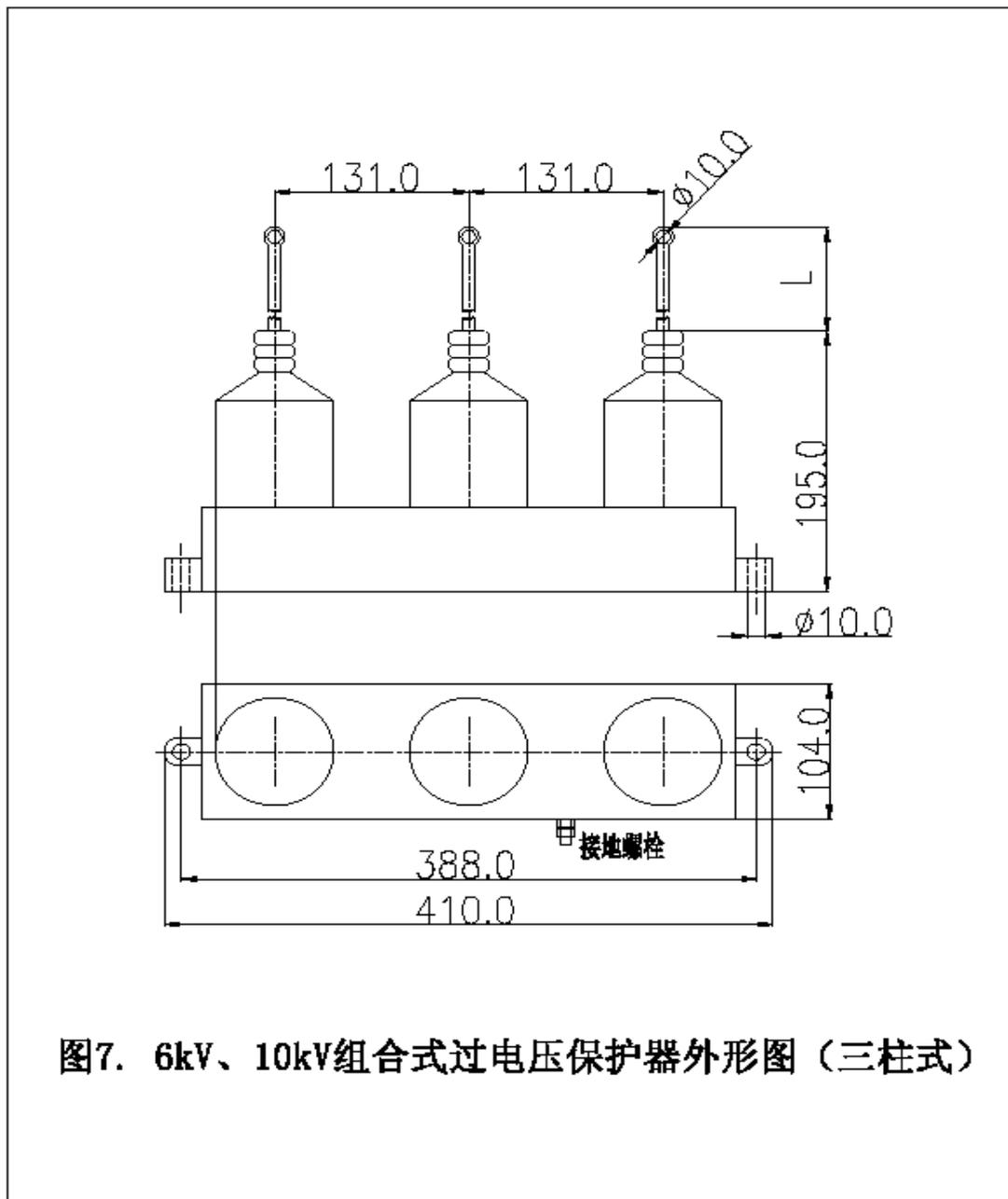


图6 35kV组合式过电压保护器外形图



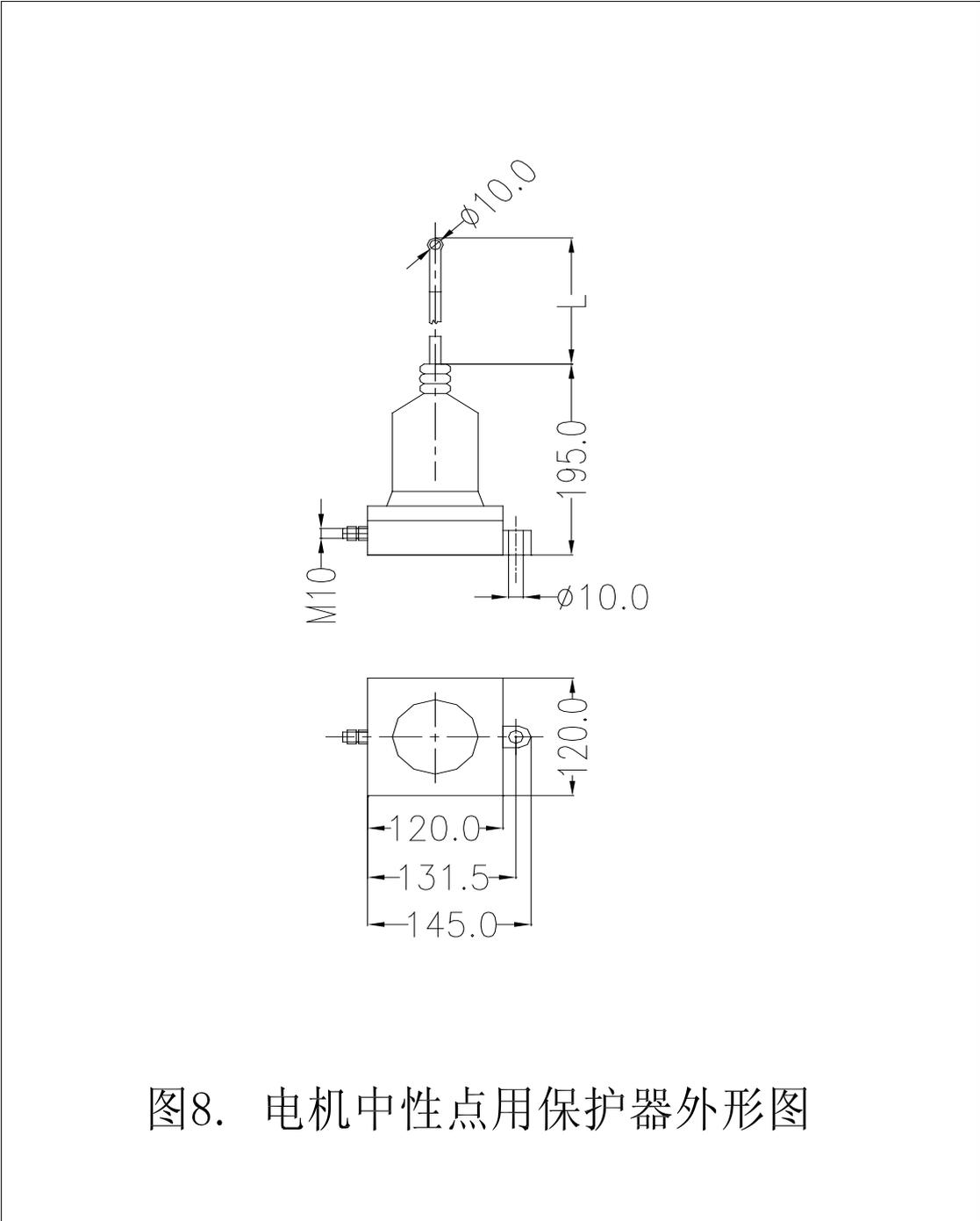


图8. 电机中性点用保护器外形图

## JF-GBH-12.7/36 架空绝缘线带间隙的过电压保护器

### 一、概述

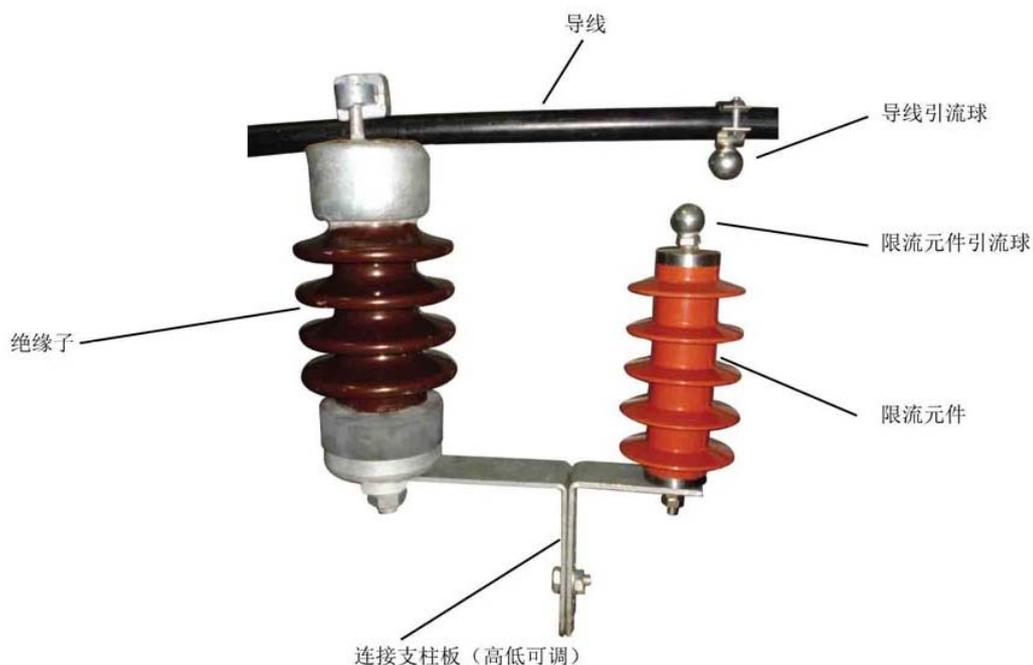
为了提高供电可靠性，配电网已逐渐采用架空绝缘导线，但是经研究得出结论：绝缘导线遭受雷击很容易造成断线。实际上，近年来绝缘线路发生雷击断线和绝缘子击穿事故的统计数量呈不断上升趋势，并随着绝缘导线线路长度增加而急剧上升，已成为严重威胁配电网线路安全运行的主要根源。因此，如何妥善解决雷击断线问题，以确保架空绝缘配电网的安全运行已经成为全国配电网系统中一个十分迫切需要解决的重要问题。

### 二、架空绝缘导线断线机理

绝缘导线的雷击断线特性与裸导线的情况相比有明显不同。在直击雷或感应雷过电压作用于裸导线引起绝缘子闪络时，接续的工频短路电流电弧在电动力的作用下沿着导线滑动，不会严重烧伤导线。这样，通常在工频续流烧断导线或损坏绝缘子之前就会引起断路器动作，切断电弧。而绝缘导线则不同，雷电过电压引起绝缘子闪络并击穿导线绝缘层时，被击穿的绝缘层呈一针孔状，接续的工频短路电流电弧受周围绝缘的阻隔，弧根只能在针孔处燃烧，这样在极短的时间内导线就会被整齐地烧断。因此，架空绝缘导线的断线故障率明显高于裸导线。根据上述架空绝缘导线线路雷击断线机理分析可以看出，及时切断雷电流引起的工频续流是防止架空绝缘导线线路雷击断线事故的根本方法。

### 三、产品介绍

我公司研制的JF-GBH-12.7/36新型架空绝缘线路带间隙的过电压保护器由氧化锌限流元件（被复合材料所包裹）、限流元件引流球B、导线引流球A、标准串联间隙几部分共同组成（如下图所示）。



保护器限流元件本体的顶端固定有限流元件引流球，底端固定在连接支柱板一端，连接支柱板另一端固定在绝缘子下端并和线路横担连接起来，另在导线上固定一个导线引流球。限流元件引流球和导线引流球之间形成一个标准串联间隙。

线路绝缘子防雷过电压保护器与线路绝缘子、导线并联，通过保护器限流元件、限流元件引流球和导线引流球之间的串联球间隙的配合达到避雷目的。当线路受到雷击过电压，感应过电压尚未达到绝缘子闪络时，导线引流球和保护器限流元件引流球间隙开始放电，之后将雷电流导向氧化锌限流元件，雷电流经氧化锌限流元件释放，而工频续流则被氧化锌限流元件截断，达到“避雷”的目的。当线路出现短时工频过电压（毫秒级）时，即使线路处于弱绝缘（工频耐受38kV），避雷器仍然保证放电，起到保护作用，从而防止因工频续流高温熔断绝缘线路（雷击断线及绝缘子闪络），保护绝缘线路，避免发生断线、绝缘子闪络。

在正常设计的线路上，有足够的耐受操作过电压的能力，间隙大小可选择避免操作过电压作用的动作，这样可以大大减轻限流元件动作负载试验的压力，不会导致限流元件承受不了而损坏，引起短路接地，导致绝缘导线断线、绝缘子闪络；

线路绝缘子防雷过电压保护器在放电过程中，会在保护器氧化锌限流元件（非线性电阻）上保留一个我们通常所说的“残压”，在雷电压过后的系统工频电压下，能自己熄灭工频续流，由此保持系统不失压，避免系统失压和继电保护动作跳闸情况的发生，进而提高供电质量保证正常供电，增加经济效益，提高供电可靠性。

## 四、环境条件

4. 1 海拔高度  $\leq 1000\text{m}$
4. 2 环境温度  $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
4. 3 日照强度  $0.1\text{W}/\text{cm}^2$  (风速:  $0.5\text{m}/\text{s}$ )
4. 4 最大日温差  $25\text{K}$
4. 5 最大风速  $35\text{m}/\text{s}$
4. 6 履冰厚度  $\leq 10\text{mm}$
4. 7 抗震能力 地震烈度为 7 度及以下地区
4. 8 安装位置 户外

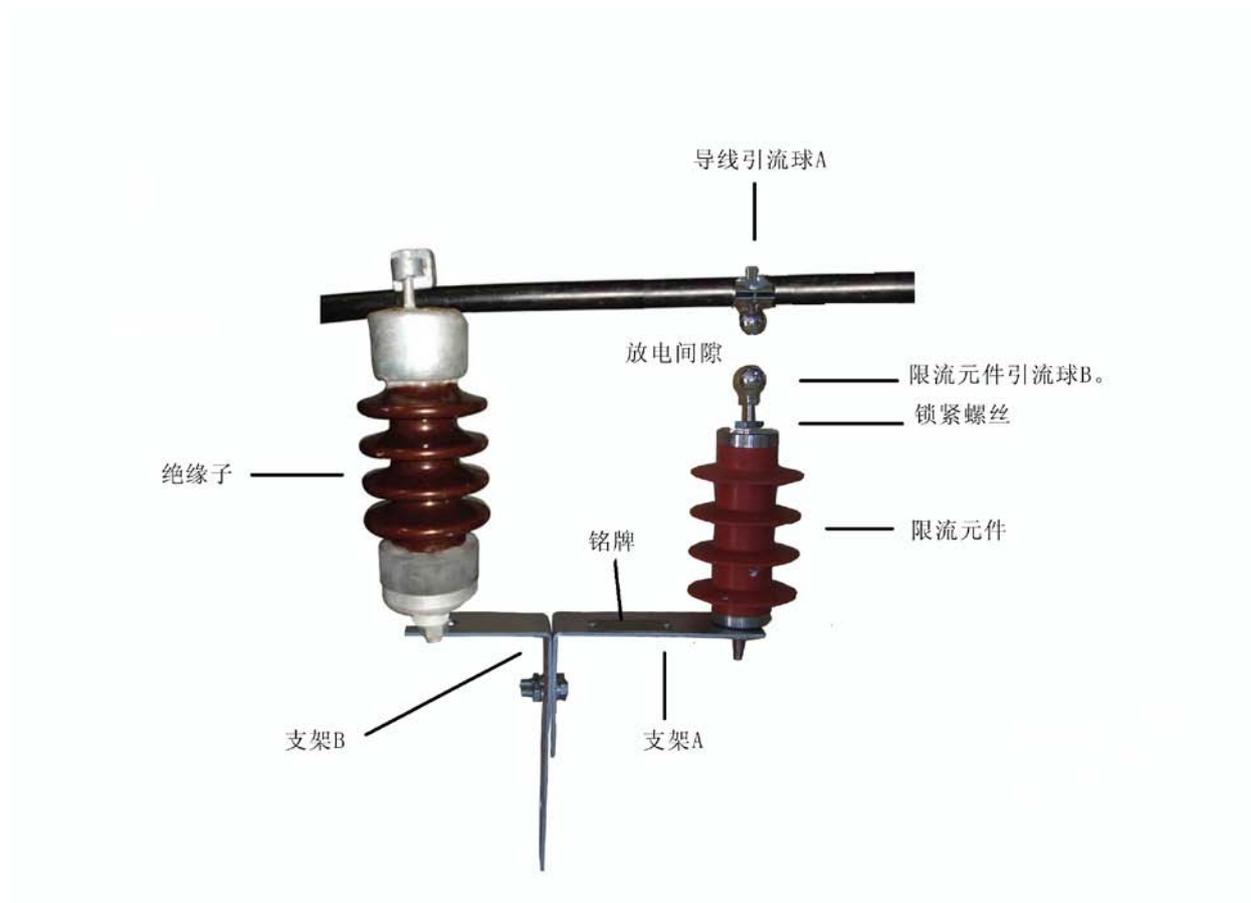
## 五、技术参数

序号	名 称	单 位	要 求 值
1	型 号		GBH-12.7/36
2	系统标称电压	kV (r. m. s)	10
3	系统最高电压		11.5
4	额定电压		12.7
5	标称放电电流	kA	5
6	额定频率	Hz	50
7	8/20 $\mu\text{s}$ 标称放电电流下的残压	kV (峰值)	$\leq 36$
8	4/10 $\mu\text{s}$ 大电流冲击耐受能力	kA (峰值)	65
9	2ms 方波冲击电流耐受能力	A (峰值)	150
10	工频参考电流	mA	1
11	工频参考电压不小于	kV	12.7
12	直流 1mA 参考电压	kV	$\geq 18$
13	0.75U <sub>r</sub> 下的局部放电量	pC	$\leq 30$
14	a) 雷电冲击外绝缘耐受电压	kV (峰值)	60
	b) 工频 1min 外绝缘湿耐受电压	kV (r. m. s)	25
14	爬电比距	mm/kV	$\geq 25$
15	额定弯曲负荷	kN	1.0
16	串联间隙	mm	100 $\pm$ 5

17	1.2/50 $\mu$ s 冲击放电电压	kV	$\leq 110$
18	工频放电电压（串联间隙）	kV	$\geq 50$

其它未尽事宜按照标准执行：  
 GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合  
 GB 11032 交流无间隙金属氧化物避雷器  
 DL/T 815 交流输电线路用复合外套金属氧化物避雷器  
 JB/T 8952 35kV 及以下交流系统用复合外套无间隙金属氧化物避雷器

## 六、产品安装



1、要完全消除10kV 架空绝缘导线的雷击跳闸和雷击断线，应该采取每基杆塔均安装线路防雷过电压保护器的方式。

2、在隔一基装一组过电压保护器的情况下，一般可以使10kV 线路防护感应雷击过电压的水平得到明显改善，而对于防护直击雷的能力改善并不明显。但考虑10kV 线路绝大部分遭受的是感应雷，遭受直接雷击的可能性不是很大，这样，即使采取隔一基装一组过电压保护器，这种保护方案也是接受的。

当采取隔一基杆塔均安装过电压保护器的保护方式时，线路开路末端杆塔的绝缘子会产生全电压反射，使该杆塔很容易发生绝缘子闪络，是线路绝缘上需要重点加以保护的地方。建议在线路开路末端杆塔处应该装过电压保护器。在隔一基杆塔装一组过电压保护器情况下，杆塔接地电阻越小，安装效果越好。

3、从均匀分流的角度出发，希望各基杆塔的接地电阻（尤其是相邻杆塔）不要相差太大，否则会造成雷电流集中通过某一过电压保护器的情况（雷击中接地电阻很低的杆塔，旁边相邻杆塔接地电阻很大），容易造成避雷器元件的损坏。

## 七、安装注意事项

7. 1 与绝缘子并联安装。

7. 2 为保证使用效果，两个引流球之间的间隙建议按以下尺寸调整：

两个引流球间隙的参考距离 (毫米)	对应工频放电电压 (千伏)
18	30
25	40
45	50

7. 3 在同一线路和同一杆上应保持同一方向（比如电源方向）安装。

## 八、运行

建议雷雨期增加巡线次数，发现产品外观异常时（如：限流元件外套出现破损、龟裂或电蚀痕迹等），请及时更换。

### 九、产品安装附图

