

避雷器产品样本

1 9 7 7

第一机械工业部编

机械工业出版社

避 雷 器 产 品 样 本

1 9 7 7

第 一 机 械 工 业 部 编

机 械 工 业 出 版 社

本样本介绍了我国目前所生产的各种阀式避雷器产品的名称、型号、用途和特点，主要技术性能、规格及生产厂名称。并附有外形照片和尺寸图。

可供设计、基建施工、计划及生产管理部门作选型参考用。

避雷器产品样本

1977

第一机械工业部编

(内部发行)

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ · 印张 $2^{1/4}$ · 字数 50 千字

1978 年 11 月北京第一版 · 1978 年 11 月北京第一次印刷

印数 00,001—20,000 · 定价 0.29 元

*

统一书号: 15033 · (内)768

前 言

我部一九七二年以来出版的机械产品样本，由于生产和技术的发展，已不能全面反映各类产品的实际状况。为了适应国民经济发展的需要，根据当前产品的变化情况，我们重新组织编制了各类产品样本，供设计、基建、计划和生产管理等部门选型时参考。

这次编制范围包括：

机械方面：泵、风机、阀门、制冷设备、气体分离设备、气体压缩机、分离机械、印刷机械、石油钻采机械、橡胶塑料机械、真空获得设备、起重机械、运输机械、采矿设备、选矿设备、烧结耐火材料及焦化设备、工程机械、液压元件、气动元件、工业自动化仪表与装置、材料试验机、光学仪器、分析仪器、实验室仪器、真空检测仪表与装置、电影机械、照相机械、复印机、电工测量仪表、农业机械科学试验仪器、农业科学实验仪器及农业科学试验设备、仪表元件、仪表材料、仪表专用仪器与设备、金属切削机床、铸造机械、锻压机械、木工机械、机床电器、机床液压元件、量具刀具、汽车、轴承、磨料磨具。

农业机械方面：柴油机、汽油机、农田排灌机械、拖拉机、农田基本建设机械、耕耘机械、种植和施肥机械、田间管理和植物保护机械、收获机械、谷物脱粒清洗和烘干机械、农副产品加工机械、农用装卸运输机械、畜牧机械、其它农业机械。

电工方面：大电机、中小型电机、控制微电机、驱动微电机、变压器、互感器、高压电器、低压电器、继电器及其装置、电站设备自动化装置、铅蓄电池、变流器及其设备、电力电容器、避雷器、电瓷、电线电缆、工业锅炉、电炉、电焊机、电动工具、绝缘材料、焊接材料、农村小水电设备、电站汽轮机、电站锅炉、工业汽轮机、燃气轮机、汽轮发电机、水轮发电机、水轮机、电碳制品、船用电机电器。

上述各类产品样本从一九七七年起开始编制，拟三年内编制完毕并陆续出版发行。

本样本所列参考价格，仅供使用单位参考，不作定价依据。

本样本由各生产厂供稿，本部各有关研究院、所负责汇编，并得到各省、市、自治区机械工业局、仪表局、农机局的大力支持，特此表示感谢。

由于调查研究不够，遗漏、错误及不妥之处，欢迎批评指正。

第一机械工业部

一九七七年十月

目 录

阀 式 避 雷 器

概 述.....	1
FS 系列 3~10 千伏配 (变) 电用阀式避雷器	4
FZ 系列 3~220 千伏电站用阀式避雷器.....	7
FS-0.22~0.5 千伏低压阀式避雷器	16
JBO 系列击穿保险器.....	17
FH 型保护电流互感器用阀式避雷器	19
FCD 系列 2~15 千伏保护旋转电机用磁吹阀式避雷器	20
FCZ 系列 35~330 千伏磁吹阀式避雷器.....	24
FCL 系列 0.75~1.65 千伏直流磁吹阀式避雷器	28
动作次数记录器(放电记录器).....	30

概 述

1. 阀式避雷器的作用与原理:

阀式避雷器是一种限制过电压的主要保护电器,用于保护发电站、变电站电气设备及配电变压器等的绝缘免受大气过电压和某些操作过电压的危害。

阀式避雷器的主要元件是火花间隙(简称间隙)和非线性工作电阻片(又称阀片)。

阀式避雷器通常接于导线与地之间,与被保护设备并联(见图)。当过电压幅值达到避雷器放电电压时,火花间隙立即放电,大的冲击电流流经阀片入地,释放过电压电荷。由于阀片具有良好的非线性伏安特性,冲击电流在其上产生的压降(残压)较低,过电压被限制在一定水平,保护了电气设备绝缘。当过电压过去后,阀片电阻变大,限制流过避雷器的工频电流(续流),在工频电流第一次过零瞬间,间隙灭弧(用于直流系统的阀式避雷器,因直流无过零点,则是利用磁场强行拉长吹断直流电弧)。使系统与地隔开,避雷器又恢复到动作前的状态。

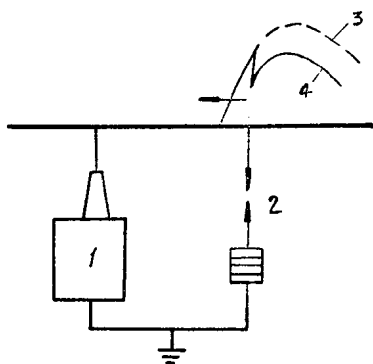
2. 阀式避雷器分类:

阀式避雷器分为普通阀式避雷器和磁吹阀式避雷器两大类,前者采用电弧不动式平板间隙和低温阀片,后者采用借助磁场作用驱使电弧运动的磁吹间隙(旋转电弧式间隙或拉长电弧式间隙)和高温或低温阀片。

普通阀式避雷器和磁吹阀式避雷器,分别包括以下系列:

普通阀式避雷器	{	低压用阀式避雷器	(FS 系列)
		配电用阀式避雷器	
		仪用阀式避雷器	
		电站用阀式避雷器	
磁吹阀式避雷器	{	保护旋转电机用磁吹阀式避雷器	(FCD 系列)
		电站用磁吹阀式避雷器	
		直流磁吹阀式避雷器	

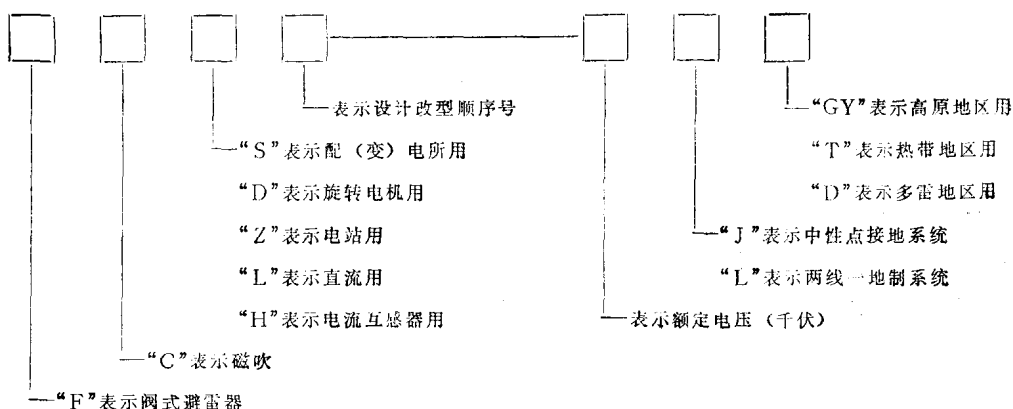
普通阀式避雷器按部颁标准 JB487-64 制造。磁吹阀式避雷器按部颁标准 JB1468-74 制造。低压与仪用阀式避雷器、直流磁吹阀式避雷器按厂订技术条件制造。



阀式避雷器与被保护设备
并联示意图

1—被保护设备 2—阀式避雷器
3—未被限制的过电压波 4—被
避雷器限制后电压波形

3. 阀式避雷器型号说明:



例 FCZ3-220JGY

表示经过三次改型的 220 千伏高原地区中性点直接接地系统电站用磁吹阀式避雷器。

4. 阀式避雷器使用条件:

- 1) 一般均适用于室内和室外, FCD3 系列产品仅适用于室内和开关柜内。
- 2) 环境温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
- 3) 使用地点海拔高度一般均不超过 1000 米。FS4 型及 FCZ 型高原地区用避雷器可用于 1000 米以上地区。

4) 交流系统频率为 50 赫及 60 赫。

5) 避雷器安装点可能出现的相对地最大工频电压不得超过避雷器灭弧电压。

6) 避雷器能同时耐受下列机械负荷:

(i) 避雷器顶端允许水平方向拉力:

普通阀式避雷器: 60 千伏及以下等级产品不得超过 30 公斤; 110 千伏及以上等级产品不得超过 20 公斤。

磁吹阀式避雷器: 3.15~15.75 千伏等级产品为 15 公斤; 35~60 千伏等级产品不超过 30 公斤; 110~330 千伏等级产品不超过 50 公斤。

(ii) 最大风速:

普通阀式避雷器有冰时 15 米/秒, 无冰时 25 米/秒。

磁吹阀式避雷器 35 米/秒。

7) 不适用于有严重污秽和振动的地区。

5. 用户须知:

1) 阀式避雷器运输与存放时应正直放置。

2) 运输后和安装时, 应检查外观有无损坏。有防爆装置的产品的防爆片若损坏, 则应更换, 充氮避雷器更换防爆片后需充入一个表压的高纯度的干燥氮气。

3) 订购 FCZ 型高原地区用磁吹阀式避雷器, 必须向制造厂说明使用地点海拔高度和年平均气压。FCZ 型高原用避雷器投入运行前, 必须将每节基本元件端盖上的密封螺钉旋开, 使内部气压与使用地点气压平衡(平衡时间约 5 分钟左右)后, 再将密封螺钉旋紧。

4) 安装 FZ 系列避雷器时, 要求每一基本元件的中心线与通过避雷器安装点的铅直线之间的偏差, 不应大于该基本元件高度的 2%。

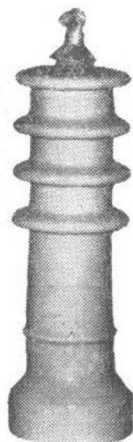
5) 不同制造厂生产的 FZ 系列元件, 虽在外形上基本一致, 但内部结构不一, 不能混合使用。

6) 每隔 1~2 年需对运行中的避雷器原有刷漆部分, 重新刷漆一次, 以防生锈。

7) 避雷器在投入运行前和每年雷雨季节后, 应作预防性试验, 试验内容及试验方法有关规定如下:

试 验 项 目	试 验 方 法	被 试 避 雷 器 系 列
绝缘电阻测量	用2500伏摇表测量避雷器或基本元件的绝缘电阻。电阻值不作规定, 但每次所测得结果应相近, 并作记录, 以资比较。	FS、FZ、FCD、FCZ
电导电流 (或泄漏电流) 试验	在避雷器或基本元件两端施加特性表中规定的直流电压(直流电压的脉动系数不大于 $\pm 1.5\%$), 测得的电导电流(或泄漏电流)值, 应符合特性表中规定值。	泄漏电流试验: FS 电导电流试验: FS、FCD、FCZ
工频放电 电压测量	在避雷器两端施加工频电压, 在能正确读出电压数值的前提下, 从零值起均匀升至到避雷器放电止。放电时流过避雷器的电流不得大于15毫安, 并应迅速将电压降至零; 或者放电时流过避雷器的电流不大于0.7安, 放电后在0.5秒内切断电源。 每只避雷器测量次数不小于5次, 每次测量时间间隔不小于10秒, 避雷器的工频放电电压应取其5次的算术平均值, 其值对交流阀式避雷器应符合特性表中的规定; 对于直流避雷器不超出特性表中规定值的$\pm 10\%$。	FS、FCD3、FCL

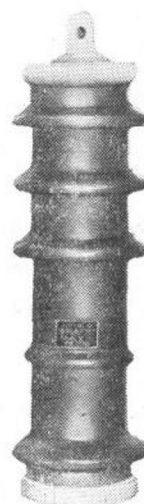
FS 系列3~10千伏配(变)电用 阀式避雷器



FS-10



FS3-10



FS4-10

一、用 途

FS-3~10 千伏阀式避雷器用于保护配电变压器和电缆头等电气设备免受大气过电压的危害。

二、电 气 特 性

产品型号	额定电压 千 伏 (有效值)	灭弧电压 千 伏 (有效值)	工频放电电压干 燥和淋雨状态 千 伏 (有效值)	冲击放电电压 (预放电时间 1.5~20微秒) 千伏(峰值) 不大于	冲击电流残压 (波形8/20微秒) (峰值)千伏不大于		泄 漏 电 流		备 注
					3 千安	5 千安	直流试验 电压 千 伏	微 安 不大于	
FS-3	3	3.8	9~11	21	(16)	17	3(4)	10	FS-3~10 千伏避雷器 按设计改型 顺序号有 FS1, FS2, FS3, FS4, FS5, FS6
FS-6	6	7.6	16~19	35	(28)	30	6(7)	(5)**	
FS-10	10	12.7	26~31	50	(47)	50	10(11)*		

注：3 千安残压为参考值。

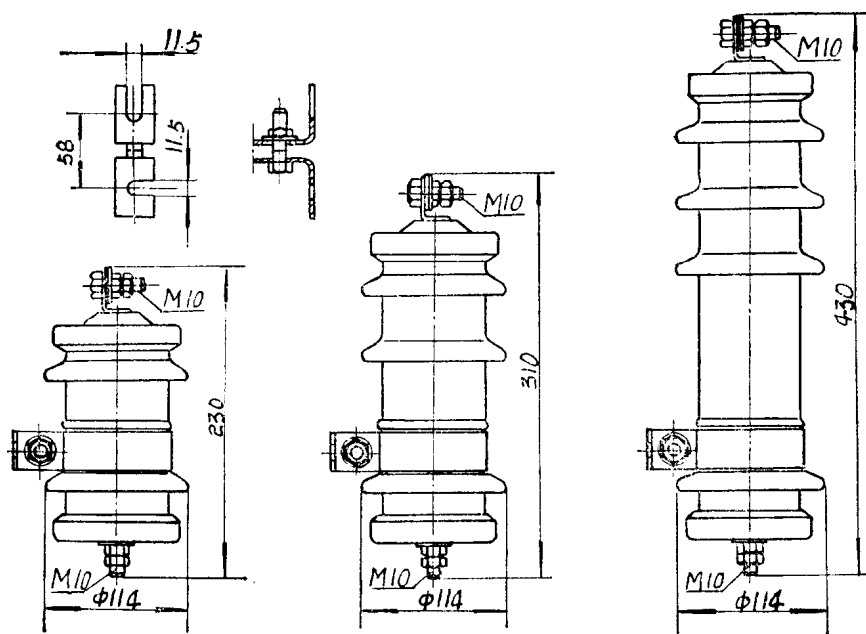
() 内为西安高压电瓷厂、山西平定高压电器厂、山东淄博电瓷厂、绍兴电瓷厂、上海电瓷厂数据；() * 内为上海电瓷厂、山东淄博电瓷厂数据；() ** 内为上海电瓷厂数据。

三、结构简介

FS 系列 3~10 千伏阀式避雷器由平板间隙和低温阀片呈单柱叠装在瓷套内,瓷套两端采用橡皮密封。为安装和接线用设有铁夹和接线螺栓。

高原避雷器采用金属-陶瓷焊接密封。可适用于任何海拔高度地区。

四、外形尺寸



FS4-3

FS4-6

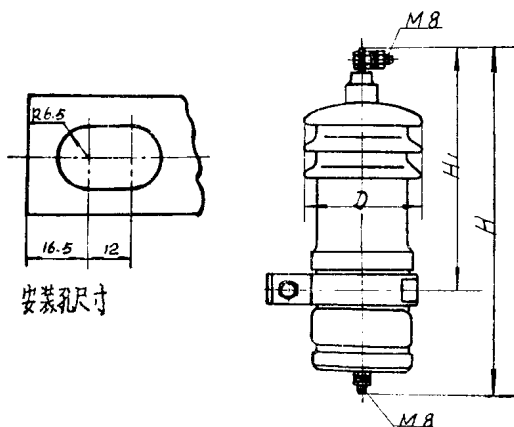
FS4-10

注: FS4-3重量为2.2公斤; FS4-6重量为3.0公斤; FS4-10重量为4.2公斤。

生产厂: 西安高压电瓷厂、天津电瓷电器厂、广东靖远电瓷厂。

石家庄电瓷厂、绍兴电瓷厂、自贡电瓷厂 (生产 FS4-6、10)。

山西平定高压电器厂、河南红星电瓷厂 (生产 FS4-10)。



FS3

产品型号	额定电压 千伏	伞 数	主要尺寸 毫米			重 量 公斤
			H	H ₁	D	
FS3-3	3	2	256 (235)	155	φ 110	~3.5
FS3-6	6	3	340 (335)	255	φ 110	~4.5
FS3-10	10	5	460 (470)	295	φ 110	~6.5

注: () 内为淄博电瓷厂, 醴陵电瓷厂数据。

生产厂: 抚顺电瓷厂、醴陵电瓷厂、唐山
西窑电瓷厂、山东淄博电瓷厂。

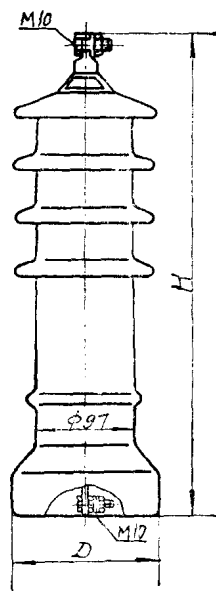
产品型号	额定电压 千 伏	伞 数	主要尺寸 毫米		重 量 公 斤	备 注
			H	D		
FS2-3	3	2	255 (223)	$\phi 140$	3.9 (3.1)	主要由上海电瓷 厂生产()内为平 定高压电器厂数据
FS2-6	6	3	340 (305)	$\phi 140$	5 (4.6)	
FS2-10	10	4	455 (430)	$\phi 140$	6.4 (6.4)	
FS2-3	3	1	297	$\phi 138$	4.0	主要由苏州电瓷 厂生产
FS2-6	6	2	357	$\phi 138$	5.0	
FS2-10	10	3	480	$\phi 138$	7.5	

生产厂：上海电瓷厂、苏州电瓷厂。

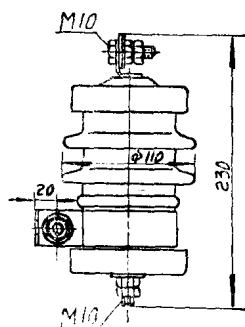
江西九江电瓷厂生产 FS2-10。

山西平定高压电器厂生产 FS-3、6、10 (形状与 FS2 相同)。

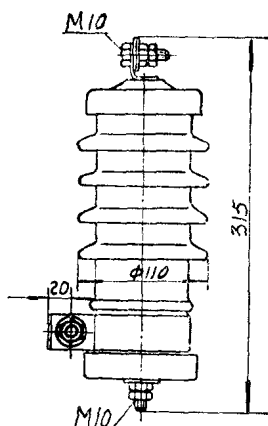
牡丹江电瓷厂生产 FS6-3、6、10 (外形尺寸与 FS2 相似，仅上部为铆盖式结构)。



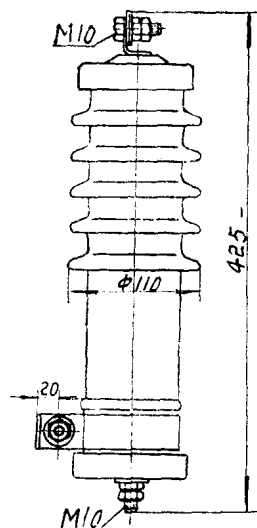
FS2



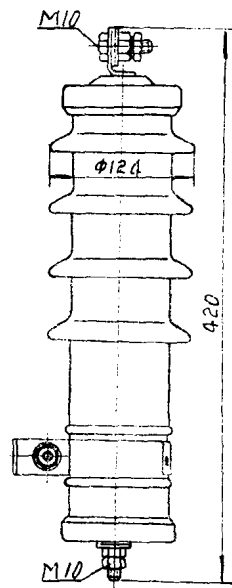
FS4-3GY



FS4-6GY



FS4-10GY



FS5-10

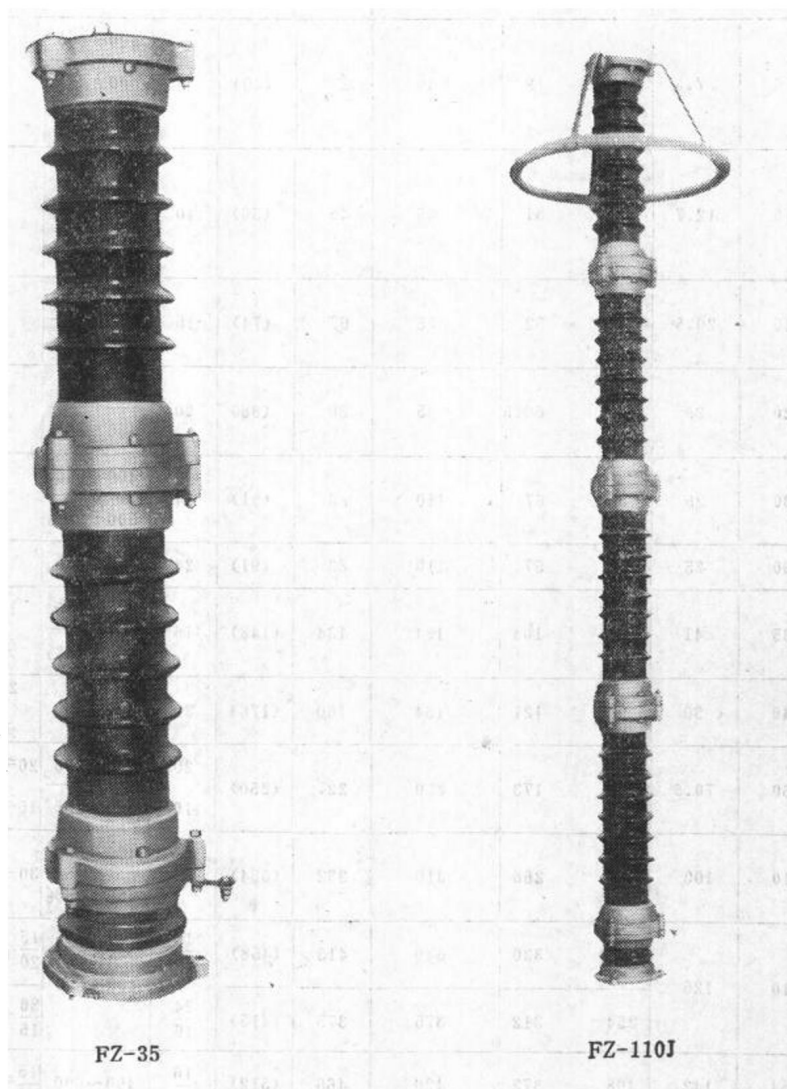
注：FS4-3GY、6GY、10GY重量分别为2.5、3.6和5.0公斤。

注：FS5-10避雷器重量为5.2公斤。

生产厂：西安高压电瓷厂

生产厂：重庆电瓷厂
生产 FS5-10

FZ 系列3~220千伏电站用 阀式避雷器



一、用 途

FZ-3~220 千伏电站用避雷器用于保护 3~220 千伏交流系统的变电设备的绝缘, 免受大气过电压的损害。

二、电 气 特 性

产 品 型 号	额定电压	灭弧电压	工 频 放 电 电 压		冲 击 放 电 电 压	残 压		基本元件电导电流			备 注
	千 伏	千 伏	(干燥及 淋雨状态) 千伏 (有效值)		(预放电时间 1.5~20微秒) 千伏 (峰值) 不大于	(波形8/20微秒) 千伏 (峰值) 不大于		直流试 验电压 千伏	微 安	基本元件	
	(有效值)	(有效值)	不小于	不大于	5 千安	10 千安					
FZ-3	3	3.8	9	11	20	14.5	(16)	4	450~650		西瓷
FZ2-3									500±25%		上瓷
								3	不大于10		抚瓷
FZ-6	6	7.6	16	19	30	27	(30)	6	400~600		西瓷
FZ2-6									500±25%		上瓷
									不大于10		抚瓷
FZ-10	10	12.7	26	31	45	45	(50)	10	400~600		西瓷
FZ2-10									500±25%		上瓷
									不大于10		抚瓷
FZ-15	15	20.5	42	52	78	67	(74)	16	400~600		西瓷 抚瓷
									500±25%		上瓷
FZ-20	20	25	49	60.5	85	80	(88)	20	400~600		西瓷 抚瓷
									500±25%		上瓷
FZ-30	30	25	56	67	110	83	(91)	24	400~600		西瓷
									500±25%		上瓷
FZ-30 J	30	25	56	57	110	83	(91)	24	400~600		抚瓷
FZ-35	35	41	84	104	134	134	(148)	16	400~600	15千伏	西瓷 抚瓷
									500±25%	元 件	上瓷
FZ-40	40	50	98	121	154	160	(176)	20	400~600	20千伏	西瓷
										元 件	抚瓷
FZ-60	60	70.5	140	173	220	227	(250)	20	400~600	20千伏元件	西瓷 抚瓷
								16	500±25%	15千伏元件	上瓷
FZ-110 J	110	100	224	268	310	332	(364)	24	400~600	30千伏元件	西瓷 抚瓷
									500±25%	上瓷	
FZ-110	110	126	259	320	340	415	(458)	$\frac{16}{20}$	400~600	$\frac{15}{20}$ 千伏元件	抚瓷
			254	312	375	375	(415)	$\frac{24}{16}$		$\frac{30}{15}$ 千伏元件	西瓷
FZ-154 J	154	142	308	372	420	466	(512)	$\frac{16}{24}$	400~600	$\frac{15}{30}$ 千伏元件	抚瓷
FZ-154	154	177	357	441	500	575	(634)	$\frac{16}{20}$	400~600	$\frac{15}{20}$ 千伏元件	抚瓷
FZ-220 J	220	200	448	536	630	664	(728)	24	400~600 500±25%	30千伏元件	西瓷 抚瓷 上瓷

注: ()内数据为参考值。

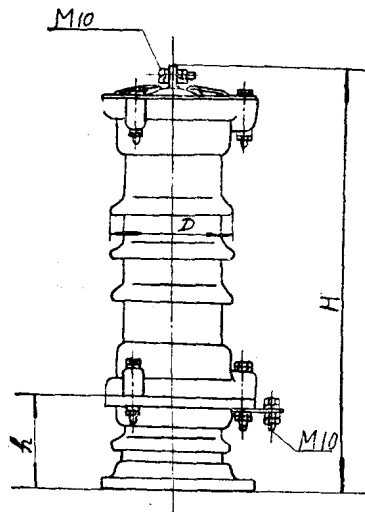
三、结构简介

FZ 系列避雷器一般由顶盖、基本元件、绝缘底座三部分组成。110 千伏及以上产品带有均压环。110 千伏以上避雷器还有绝缘拉杆，底部有顶针盖、顶针、下部圆板、定位槽钢等。基本元件是密封的。平板间隙、低温阀片和分路电阻等呈单柱叠装在瓷套内。基本元件额定电压有 15 千伏、20 千伏及 30 千伏三种，由它们组成 35~220 千伏避雷器，其结合方式见下表。

35~220 千伏避雷器组合方式

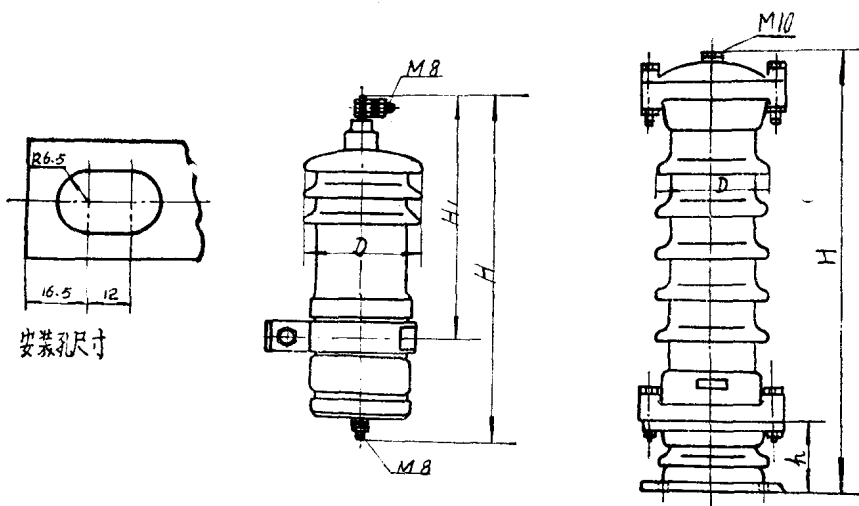
产品型号	额定电压 千伏	组 合 方 式	主 要 生 产 厂
FZ-35	35	2×FZ-15	西瓷、抚瓷、上瓷
FZ-40	40	2×FZ-20	西瓷、抚瓷
FZ-60	60	2×FZ-20+1×FZ-15	西瓷、抚瓷、上瓷
FZ-110 J	110	4×FZ-30	西瓷、抚瓷、上瓷
FZ-110	110	5×FZ-15+1×FZ-20 4×FZ-30*+1×FZ-15*	抚瓷 西瓷 (*专用于FZ-110的元件)
FZ-154 J	154	2×FZ-15+4×FZ-30 J	抚瓷
FZ-154	154	5×FZ-15+3×FZ-20	抚瓷
FZ-220 J	220	8×FZ-30 J	西瓷、抚瓷、上瓷

四、外形尺寸



FZ-3~20

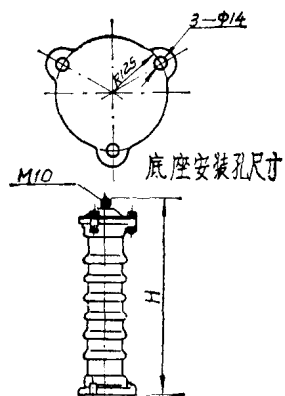
产品型号	额定电压 千伏	伞 数	主要尺寸 毫米			重量 公斤	备 注
			<i>h</i>	<i>H</i>	<i>D</i>		
FZ-3	3	1	167	515	φ 210	41	主要由西安高压瓷厂生产
FZ-6	6	2	167	560	φ 210	43	
FZ-10	10	3	167	690	φ 210	49	
FZ-15	15	5	167	860	φ 210	59	
FZ-20	20	7	167	1020	φ 210	63	



FZ2-3~10

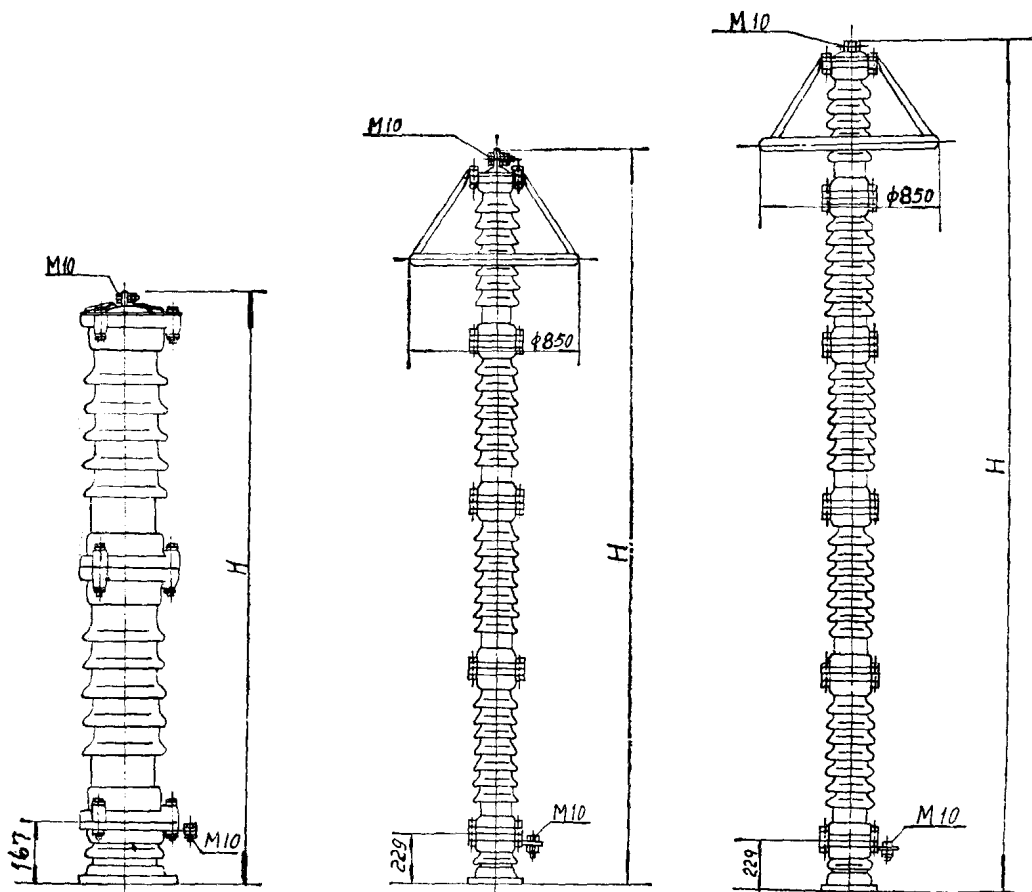
FZ-15~30 J

产 品 型 号	额定电压 千伏	伞 数	主 要 尺 寸 毫米				重 量 公斤	备 注
			H	H ₁	h	D		
FZ2-3	3	2	256	155		φ110	2.9	主要由抚顺电瓷厂生产。
FZ2-6	6	3	340	255		φ110	4.7	
FZ2-10	10	5	460	295		φ110	6.1	
FZ-15	15	5	815		150	φ208	60.5	
FZ-20	20	7	940		150	φ208	67.1	
FZ-30 J	30	7	940		150	φ208	67.7	



FZ-3~30

产 品 型 号	额定电压 千伏	伞 数	高度H 毫米	重 量 公斤	备 注
FZ-3	3	1	325	28.5	1. FZ-3~30千伏避雷器不带底座。 2. 主要由上海电瓷厂生产。
FZ-6	6	2	395	31.5	
FZ-10	10	3	545	38	
FZ-15	15	5	690	45	
FZ-20	20	6	860	49	
FZ-30	30	7	860	49.5	

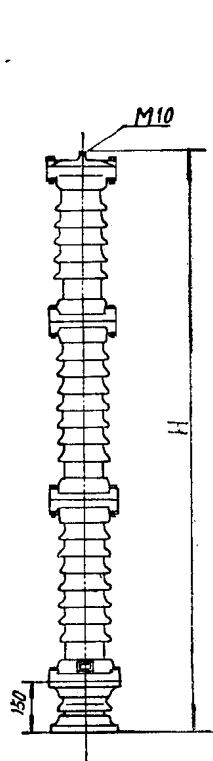


FZ-35~60

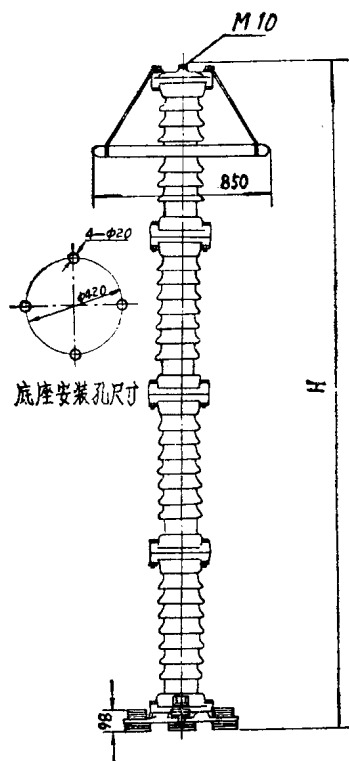
FZ-110 J

FZ-110

产 品 型 号	额定电压 千伏	高 度 H 毫米	重 量 公斤	备 注
FZ-35	35	1500	103	1. FZ-35~110 J 主要由西瓷厂与上瓷 厂生产, 外形较一致, 唯高度重量稍有差 异。 2. 高度、重量栏内 上列为西瓷厂数据, 下列为上瓷厂数据 FZ-40, FZ-110 为 西瓷产品。
		1565	110	
FZ-40	40	1820	112.0	
FZ-60	60	2460	157	
		2995	162	
FZ-110 J	110	3480	233	
			273	
FZ-110	110	4120	277	



FZ-35~60



FZ-110 J

产 品 型 号	额 定 电 压 千伏	高 度 H 毫米	重 量 公斤	备 注
FZ-35	35	1525	105	主要由抚顺电瓷厂生产。
FZ-40	40	1775	118	
FZ-60	60	2440	163	
FZ-110 J	110	3352	265	