

哈尔滨氧化锌避雷器YIW5-7.6-19

产品名称	哈尔滨氧化锌避雷器YIW5-7.6-19
公司名称	哈尔滨华亿永安电力物资经销有限公司
价格	1800.00/支
规格参数	
公司地址	哈尔滨市南岗区马家街64-2号
联系电话	86-0451-87582747

产品详情

哈尔滨避雷器厂家批发，黑龙江省避雷器厂家直销，避雷器y1w5-7.6/19 fz-10kv 阀式避雷器 fz-15kv 阀式避雷器 fz-35kv 阀式避雷器 hy1.5w-0.28/1.3 高低压避雷器 hy1.5w-0.5/2.6 高低压避雷器 hy1.5w-4.8/12 高低压避雷器 rw11-10f/200a 跌落式熔断器 hrw3-10/100a 跌落式熔断器 hrw3-10/200a 跌落式熔断器 rw5-35/100a 跌落式熔断器 y5wr-7.6/27 高低压避雷器 yh5wr-84/221 高低压避雷器 yh5wr-90/236 高低压避雷器 yh10wz-100/248 高低压避雷器 y3w1-12.7/31 高低压避雷器 y1w5-7.6/19 高低压避雷器 y1w1-7.6/19 高低压避雷器 y2.5w1-12.7/31 高低压避雷器 y3w-0.5/2.6 高低压避雷器 yh10wz-192/500 高低压避雷器 yh10wz-200/520 高低压避雷器 yh10wz-204/532 高低压避雷器 yh10wz-216/562 高低压避雷器 hy10wx-120/334tl 高低压避雷器 hy10wz-108/281 高低压避雷器 yh10ws-126/268 高低压避雷器 yh10ws-126/268 高低压避雷器 y10ws-200/520w 高低压避雷器 y10ws-100 高低压避雷器 y10ws-51/134 高低压避雷器 y10w-100/260w1 高低压避雷器 yh5cx2-42/120n 高低压避雷器 hy5cx-42/152 高低压避雷器 hy5cz1-42/124 高低压避雷器

避雷器 又称：surge arrester，能释放雷电或兼能释放电力系统操作过电压能量，保护电工设备免受瞬时过电压危害，又能截断续流，不致引起系统接地短路的电器装置。避雷器通常接于带电导线与地之间，与被保护设备并联。当过电压值达到规定的动作电压时，避雷器立即动作，流过电荷，限制过电压幅值，保护设备绝缘；电压值正常后，避雷器又迅速恢复原状，以保证系统正常供电。

[查看精彩图册 目录](#)

避雷器起源 避雷器原理 避雷器分类 作用及特点 主要参数 避雷器相关标准 氧化锌避雷器 使用 避雷器日常运行维护 知名避雷品牌spd选用 避雷器原理 展开避雷器起源 避雷器原理 避雷器分类 作用及特点 主要参数 避雷器相关标准 氧化锌避雷器 使用 避雷器日常运行维护 知名避雷品牌 spd选用 避雷器原理 展开编辑本段避雷器起源最原始的避雷器是羊角形间隙，出现于19世纪末期，用于架空输电线路，防止雷击损坏设备绝缘而造成停电，故称“避雷器”。20世纪20年代，出现了铝艾尔盾避雷器，氧化膜艾 尔盾避雷器和丸式艾 尔 盾避雷器。30年代出现了管式艾 尔盾避雷器。50年代出现了碳化硅艾 尔盾避雷器。70年代又出现了金属氧化物艾 尔盾避雷器。现代高压艾 尔盾避雷器，不仅用于限制电力系统中因雷电引起的过电压，也用于限制因系统操作产生的过电压。编辑本段避雷器原理避雷器是变电站保护设备免遭雷电冲击波袭击的设备。当沿线路传入变电站的雷电冲击波超过避雷器保护水平时，避雷器首先放电，并将雷电流经过良导体安全的引入大地，利用接地装置使雷电压幅值限制在被保护设备雷

电冲击水平以下，使电气设备受到保护。 避雷器 避雷器按其发展的先后可分为：保护间隙——是最简单形式的避雷器；管型避雷器——也是一个保护间隙，但它能在放电后自行灭弧；阀型避雷器——是将单个放电间隙分成许多短的串联间隙，同时增加了非线性电阻，提高了保护性能；磁吹避雷器——利用了磁吹式火花间隙，提高了灭弧能力，同时还具有限制内部过电压能力；氧化锌避雷器——利用了氧化锌阀片理想的伏安特性（非线性极高，即在大电流时呈低电阻特性，限制了避雷器上的电压，在正常工频电压下呈高电阻特性），具有无间隙、无续流残压低等优点，也能限制内部过电压，被广泛使用。编辑本段避雷器分类 避雷器有高压和低压避雷器之分，本节介绍的是低压配电系统中的避雷器（电涌保护器spd）

1. 电涌保护器的种类名目繁多，在中国的市场上已经超过了上百种，如何对不氧化锌避雷器(2张)同品牌、不同型号的避雷器进行分类也许就摆在我们面前。从组合结构分；现在市场上的避雷器有以下几种：1)间隙类——开放式间隙、密闭式间隙 2)放电管类——开放式放电管密封式放电管 3)压敏电阻类——单片、多片 4)抑制二极管类 5)压敏电阻/气体放电管组合类——简单组合、复杂组合 6)碳化硅类

按照其保护性质有可以分为：开路式避雷器、短路式避雷器或开关型、限压型

按照工作状态（安装形式）又可分为：并联避雷器和串联式避雷器。 2. 避雷器的结构及特性

2.1.1 开放式间隙避雷器 间隙避雷器的工作原理：基于电弧放电技术，当电极间的电压达到一定程度时，击穿空气电弧在电极上进行放电。 优点：放电能力强，通流量大（可以达到100ka）漏电流小 热稳定性好 缺点：残压高，反映时间慢，存在续流 工艺特点：由于金属电极在放电时承受较大电流，所以容易造成金属的升华，使放电腔内形成金属镀膜影响避雷器的启动和正常使用。 放电电极的生产主要还是集中在国外一些避雷器生产企业，电极的主要成分是钨金属的合金。 工程应用：该种结构的避雷器主要应用在电源系统做b级避雷器使用。但由于避雷器自身的原因容易引起火灾，避雷器动作后（飞出）脱离配电盘等事故。根据型号的不同适合与各种配电制式。

工程安装时一定要考虑安装距离，避免引起不必要的损失和事故。 2.1.2 密闭式间隙避雷器 现在国内市场有一种多层石墨间隙避雷器，这种避雷器主要利用的是多层间隙连续放电，每层放电间隙相互绝缘，这种叠层技术不仅解决了续流问题而且是逐层放电，无形中增大了产品自身的通流能力。

优点：放电电流大 测试最大50ka（实际测量值）漏电流小 无续流 无电弧外泻 热稳定性好

缺点：残压高，反映时间慢 工艺特点：石墨为主要材料，产品内采用全铜包被解决了避雷器在放电时的散热问题，不存在后续电流问题，最大的特点是没有电弧的产生，且残压与开放式间隙避雷器比较要低很多。 工程应用：该种避雷器应用在各种b、c类场合，与开放式间隙比较不用考虑电弧问题。根据型号的不同该种产品适合与各种配电制式。 2.2 放电管类避雷器 2.2.1 开放式放电管避雷器 开放式放电管避雷器，实质与开放式间隙避雷器是一样的产品，都属于空气放电器。但是与间隙放电器比较它的通流能力就降了一个等级。 优点：体积小 通流能力强(10-15ka) 漏电流小 无电弧喷泻 缺点：残压较高 有续流 产品一致性差（启动电压、残压）反映时间慢 2.2.2 密闭式气体放电管 密闭式气体放电管也叫惰性气体放电管，主要是内部充盈了惰性气体，放电方式是气体放电，靠击穿气体来起到一次性泻放电流的目的。 一般有2极和3极两种结构。外型与上图相似。 优点：体积小（气体管可以很小）通流量大 无电弧

缺点：产品一致性差（启动电压、残压）有续流残压较高 工艺特点：空气放电管还是属于开放式产品，在工作时不保证绝对没有点火花从排压孔喷出，气体放电管是密封结构，一般有2极和3极良种结构形式，一般3极有热保护装置（短路装置），在放电管工作时温度超过了一定范围，短路装置启动使放电管整体导通。防止温度过高造成放电管内气压生高器件爆裂。 工程应用：一般空气放电管现在很少应用，而气体放电管现在被广泛的应用在信号防雷器上。型号的不同也有在电源避雷器上使用。

2.3 氧化锌电阻类避雷器 2.3.1 单片压敏电阻避雷器 单片压敏电阻避雷器是80年代由日本最先发明使用。直到现在，单片敏电阻的使用率也是避雷器中最高的。压敏电阻避雷器的工作原理是利用了压敏电阻的非线性特点。当电压没有波动时氧化锌呈高阻态，当电压出现波动达到压敏电阻的启动电压时压敏电阻迅速呈现低阻态，将电压限制在一定范围内。 2.3.2 多片压敏电阻避雷器 由于单片压敏电阻的通流量一直不够理想（一般单片压敏电阻最大放电电流在20ka\8/20us），在这种前提下多片组合压敏电阻避雷器产生，多片压敏电阻组合避雷器主要是解决了单片压敏电阻的通流量较小，不能满足b级场合的使用。多片压敏电阻的产生从根本上解决了压敏电阻通流量的问题。

优点：通流容量大，残压较低，反应时间较快（25ns），无跟随电流（续流）

缺点：漏电流较大，老化速度快。热稳定一般 工艺特点：多数采用积木结构。 工程应用：根据结构不同，压敏电阻避雷器广泛的应用在b、c、d级以及信号避雷器。但是应解决的问题是工程中有个别产品存在燃烧现象，所以在产品选型时应注意厂家使用的外壳材料。 2.4 抑制二极管类防雷器 抑制二极管类防雷产品主要是网络等信号防雷产品中大量的应用，主要采用的器件有p*ke（雪崩管）等系列等产品。工作原

理是基于pn结反向击穿保护。优点：残压低 动作精度高 反应时间快 无续流 体积小 缺点：通流量小

2.5压敏电阻/气体放电管组合类 2.5.1简单组合避雷器 组合式避雷器典型结构是n-pe结构形式，这种避雷器与单一结构的避雷器相比，综合了两种不同产品的优点，而减少了单一器件的缺点。优点：通流量大 反应时间快 缺点：残压相对较高 工程应用：仅在n-pe制式使用的避雷器，适合电压波动率较大地区使用。

2.5.2复杂型组合式避雷器 这种避雷器充分发挥各种元器件的优点，在结构上一般使用数量较多的压敏电阻和气体放电管。这种结构的避雷器一般具有较高的通流能力，且残压较低。行业内也称这种结构的避雷器为一体化避雷器。优点：通流量大 反映时间快 残压低 无续流 热稳定性好 缺点：无声音报警 无计数器 工艺特点：一体化避雷器的电路结构紧凑，充分发挥了氧化锌电阻反映时间快的特点，有结合了气体放电管具有较高通流能力的优点。在电路上避雷器使用了较多的氧化锌电阻来提高整体避雷器的通流能力，用气体放电管作为备用放电通道。基于这种完善的电路结构使避雷器的使用寿命大大提高。工程应用：一体化避雷器根据型号的不同广泛应用与b、c、d各种安装环境。由于是一体化设计，所以更适合在不具备安装距离的场合使用。（iec规定b、c、d模块化避雷器三级间的最短距离在10m以上）

2.6碳化硅避雷器（阀式避雷器） 碳化硅避雷器主要应用于高压电力防雷，目前仍是电力系统使用率较高的电力防雷产品。

图片是用于交流电源的浪涌保护器 2.7天馈式避雷器 同轴避雷器 网络信号无线发射与接口设备防护；工控信号无线发射、接收设备防护；卫星电视接收设备防护；监控信号无线发射、接收设备防护；其它无线通讯设备的防护；其它射频信号设备的防护上的运用。

2.8视频信号避雷器 视频信号防雷器 直流监控系统防雷器主要用于电源和信号系统的全方位保护，是一体化多功能电涌保护器。适用于对摄像机的电源、视频、音频、云台控制线路实施浪涌保护，它具有通流量大，限制电压低，响应速度快，安装方便等特点，可充分保护最新技术的监控设备。

2.9电源网络二合一避雷器 二合一避雷器 适用于监控系统前端网络摄像机、无线遥控摄像机的电源线和网络线的雷电浪涌防护。

可对工作电压220v供电网络摄像机的电源线、网络线进行一体化、多功能的浪涌防护。

对监控摄像机的电源、网络进行一体化防浪涌设计，有效平衡各线路电位差。

能有效防止因电源、网络线路电位差瞬时增大而造成的设备损坏。

采用进口防雷器件，通流量大，残压低，响应速度快，使用寿命长。

集成化，体积小，接线简易，安装方便。编辑本段作用及特点避雷器的作用是用来保护电力系统中各种电器设备免受雷电过电压、操作过电压、工频暂态过电压冲击而损坏的一个电器。避雷器的类型主要有保护间隙、阀型避雷器和氧化锌避雷器。保护间隙主要用于限制大气过电压，一般用于配电系统、线路和变电所进线段保护。阀型避雷器与氧化锌避雷器用于变电所和发电厂的保护，在500kv及以下系统主要用于限制大气过电压，在超高压系统中还将用来限制内过电压或作内过电压的后备保护。

编辑本段主要参数1.标称电压 u_n ：被保护系统的额定电压相符，在信息技术系统中此参数表明了应该选用的保护器的类型，它标出交流或直流电压的有效值。2.额定电压 u_c ：

能长久施加在保护器的指定端，而不引起保护器特性变化和激活保护元件的最大电压有效值。

3.额定放电电流 i_{sn} ：

给保护器施加波形为8/20 μ s的标准雷电波冲击10次时，保护器所耐受的最大冲击电流峰值。

4.最大放电电流 i_{max} ：

给保护器施加波形为8/20 μ s的标准雷电波冲击1次时，保护器所耐受的最大冲击电流峰值。

5.电压保护级别 u_p ：保护器在下列测试中的最大值：1kv/ μ s斜率的跳火电压；额定放电电流的残压。

6.响应时间 t_a ：主要反应在保护器里的特殊保护元件的动作灵敏度、击穿时间，在一定时间内变化取决于 du/dt 或 di/dt 的斜率。7.数据传输速率 v_s ：表示在一秒内传输多少比特值，单位：bps；是数据传输系统中正确选用防雷器的参考值，防雷保护器的数据传输速率取决于系统的传输方式。8.插入损耗 a_e ：

在给定频率下保护器插入前和插入后的电压比率。9.回波损耗 a_r ：

表示前沿波在保护设备（反射点）被反射的比例，是直接衡量保护设备同系统阻抗是否兼容的参数。

10.最大纵向放电电流：

指每线对地施加波形为8/20 μ s的标准雷电波冲击1次时，保护器所耐受的最大冲击电流峰值。

11.最大横向放电电流：

指线与线之间施加波形为8/20 μ s的标准雷电波冲击1次时，保护器所耐受的最大冲击电流峰值。

12.在线阻抗：指在标称电压 u_n 下流经保护器的回路阻抗和感抗的和。通常称为“系统阻抗”。

13.峰值放电电流：分两种：额定放电电流 i_{sn} 和最大放电电流 i_{max} 。14.漏电流：

指在75或80标称电压 u_n 下流经保护器的直流电流。

编辑本段避雷器相关标准避雷器的常见执行标准（各国要求不一样）：iec61643-1

、gb18802.1-2002.ul1283filter、ul1449.2nd.edition、gb11032-2010、iec60099-4.ieee.c62.11 中国现在避雷系统现在实施的是中华人民共和国建设部2004年3月1日制定的：gb50343—2004《建筑物电子信息系统防雷技术规范》和中华人民共和国建设部2011年10月1号起实施的：gb50057—2010《建筑物设计防雷规范》。iec 62305-1-2006 雷电防护 iec/tr 61400-24-2002 风力涡轮机发电机系统。第24部分：避雷装置 iec61400-24 iec 60364-5-54-2002

建筑物的电气设施。第5-54部分：电气设备的选择和安装。接地措施、保护导体和保护跨接线 iec60364-5-54 iec 60099 避雷器 gb 15599-1995 石油与石油设施雷电安全规范 gb 50057-2010

建筑物防雷设计规范（附条文说明）（2010版）gb 50343-2004

建筑物电子信息系统防雷技术规范（附条文说明）gb/t 19271-2003 雷电电磁脉冲的防护 gb/t 19663-2005

雷电电磁脉冲的防护 gb/t 19663-2005 信息系统雷电防护术语 gb/t 19856-2005 雷电防护 gb/t 21431-2008

建筑物防雷装置检测技术规范 gb/t 21714-2008 雷电防护 gb/t 2900.12-2008 电工术语

避雷器、低压电涌保护器及元件 gb/t 7450-1987 电子设备雷击保护导则 gjb 5080-2004

军用通信设施雷电防护设计与使用要求 gjb 1210-1991 接地 搭接和屏蔽设计的实施 gjb 2269-1996

后方弹药仓库防雷技术要求 编辑本段氧化锌避雷器七大特性：一、氧化锌避雷器的通流能力大 这主要体现在避雷器具有吸收各种雷电过电压、工频暂态过电压、操作过电压的能力。川泰生产的氧化锌避雷器的通流能力完全符合甚至高于国家标准的要求。线路放电等级、能量吸收能力、4/10纳秒大电流冲击耐受、2ms方波通流能力等指标达到了国内领先水平。二、氧化锌避雷器的保护特性优异 氧化锌避雷器是用来保护电力系统中各种电气设备免受过电压损坏的电器产品，具有良好保护性能。因为氧化锌阀片的非线性伏安特性十分优良，使得在正常工作电压下仅有几百微安的电流通过，便于设计成无间隙结构，使其具备保护性能好、重量轻、尺寸小的特征。当过电压侵入时，流过阀片的电流迅速增大，同时限制了过电压的幅值，释放了过电压的能量，此后氧化锌阀片又恢复高阻状态，使电力系统正常工作。

三、氧化锌避雷器的密封性能良好 避雷器元件采用老化性能好、气密性好的优质复合外套，采用控制密封圈压缩量和增涂密封胶等措施，陶瓷外套作为密封材料，确保密封可靠，使避雷器的性能稳定。

四、氧化锌避雷器的机械性能 主要考虑以下三方面因素：承受的地震力；

作用于避雷器上的最大风压力 避雷器的顶端承受导线的最大允许拉力。

五、氧化锌避雷器的良好的解污秽性能 无间隙氧化锌避雷器具有较高的耐污秽性能。

目前国家标准规定的爬电比距等级为： ii级 中等污秽地区：爬电比距20mm/kv iii级

重污秽地区：爬电比距25mm/kv iv级 特重污秽地区：爬电比距31mm/kv

六、氧化锌避雷器的高运行可靠性 长期运行的可靠性取决于产品的质量，及对产品的选型是否合理。影响它的产品质量主要有以下三方面：a 避雷器整体结构的合理性；b

氧化锌阀片的伏安特性及耐老化特性 c 避雷器的密封性能。七、工频耐受能力 由于电力系统中如单相接地、长线电容效应以及甩负荷等各种原因，会引起工频电压的升高或产生幅值较高的暂态过电压，避雷器具有在一定时间内承受一定工频电压升高能力。编辑本段使用1. 应安装在靠近配电变压器侧 金属氧化物避雷器(moa) 在正常工作时与配变并联，上端接线路，下端接地。当线路出现过电压时，此时的配变将承受过电压通过避雷器、引线和接地装置时产生的三部分压降，称作残压。在这三部分过电压中，避雷器上的残压与其自身性能有关，其残压值是一定的。接地装置上的残压可以通过使接地引下线接至配变外壳，然后再和接地装置相连的方式加以消除。对与如何减小引线上的残压就成为保护配变的关键所在。引线的阻抗与通过的电流频率有关，频率越高，导线的电感越强，阻抗越大。从 $u=ir$ 可知，要减小引线上的残压，就得缩小引线阻抗，而减小引线阻抗的可行方法是缩短moa距配变的距离，以减小引线阻抗，降低引线压降，所以避雷器应安装在距离配电变压器近点更合适。

2. 配变低压侧也应安装

如果配变低压侧没有安装moa，当高压侧避雷器向大地泄放雷电流时，在接地装置上就产生压降，该压降通过配变外壳同时作用在低压侧绕组的中性点处。因此低压侧绕组中流过的雷电流将使高压侧绕组按变比感应出很高的电势（可达1000 kv），该电势将与高压侧绕组的雷电压叠加，造成高压侧绕组中性点电位升高，击穿中性点附近的绝缘。如果低压侧安装了moa，当高压侧moa放电使接地装置的电位升高到一定值时，低压侧moa开始放电，使低压侧绕组出线端与其中性点及外壳的电位差减小，这样就能消除或减小“反变换”电势的影响。3. moa接地线应接至配变外壳 moa的接地线应直接与配电变压器外壳连接，然后外壳再与大地连接。那种将避雷器的接地线直接与大地连接，然后再从接地桩子上另引一根接地线至变压器外壳的作法是错误的。另外，避雷器的接地线要尽可能缩短，以降低残压。4.

严格按照规程要求定期检修试验 定期对moa进行绝缘电阻测量和泄露电流测试，一旦发现moa绝缘电阻明显降低或被击穿，应立即更换以保证配变安全健康运行。编辑本段避雷器日常运行维护在日常运行中，应检查避雷器的瓷套表面的污染状况，因为当瓷套表面受到严重污染时，将使电压分布很不均匀。在

有并联分路电阻的避雷器中，当其中一个元件的电压分布增大时，通过其并联电阻中的电流将显著增大，则可能烧坏并联电阻而引起故障。此外，也可能影响阀型避雷器的灭弧性能。因此，当避雷器瓷套表面严重污秽时，必须及时清扫。检查避雷器的引线及接地引下线，有烧伤痕迹和断股现象以及放电记录器是否烧通过这方面的检查，最容易发现避雷器的隐形缺陷；检查避雷器上端引线处密封是否良好，避雷器密封不良会进水受潮易引起事故，因而应检查瓷套与法兰连接处的水泥接合缝是否严密，对10千伏阀型避雷器上引线处可加装防水罩，以免雨水渗入；检查避雷器与被保护电气设备之间的电气距离是否符合要求，避雷器应尽量靠近被保护的电气设备，避雷器在雷雨前应检查记录器的动作情况；检查泄漏电流，工频放电电压大于或小于标准值时，应进行检修和试验；放电记录器动作次数过多时，应进行检修；瓷套及水泥接合处有裂纹；法兰盘和橡皮垫有脱落时，应进行检修。避雷器的绝缘电阻应定期进行测量。测量时应用2500伏绝缘摇表，测得的数值与以前一次的结果比较，无明显变化时可继续投入运行。绝缘电阻显著下降时，一般是由密封不良而受潮或火花间隙短路所引起的，当低于合格值时，应作特性试验；绝缘电阻显著升高时，一般是由于内部并联电，阻接触不良或断裂以及弹簧松弛和内部元件分离等造成的。

为了能及时发现阀型避雷器内部隐形缺陷，应在每年雷雨季节之前进行一次预防性试验。[1] 编辑本段知名避雷品牌目前市面上比较常见的避雷器有：haide海德防雷器，深圳安普迅（ansun防雷器），南阳金冠金属氧化锌避雷器，lkx雷科星品牌避雷器，地凯防雷避雷器，中国大陆kbt科比特避雷器，top防雷器、法国soule避雷器，英国esp furse避雷器，德国obo防雷器，金力jisp产品，dehn避雷器，美国panamax避雷器，innovative避雷器，美国polyphaser天馈避雷器。spd选用1.防雷器中使用的元器件

电源避雷器中的雷电能量吸收，主要是氧化锌压敏电阻和气体放电管。氧化锌压敏电阻是限压型保护器件，没有脉冲电压时呈现高阻状态，一旦响应脉冲电压，立即将电压限制到一定值，其阻抗突变为低阻状态。与气体放电管比较，它最大的优点是当它吸收脉冲电压时因残压高于工作电压，不会造成电源的瞬间短路，也不会产生续流。氧化锌压敏电阻的响应时间比气体放电管快。气体放电管的击穿电压对脉冲电压的上升速率十分敏感，电压上升速率越快，点火电压越高，响应时间越快。能够正确选择压敏电阻和气体放电管这两类元器件，并利用它们各自的优点进行组合的电源避雷器，其整机性能相对较好。电源避雷器中要求氧化锌压敏电阻，具有优良的能量耐受特性，而能量耐受特性主要用额定雷电冲击电流、最大雷电冲击电流和能量耐量三大指标来描述，这些特性与氧化锌压敏电阻的表面积有关，和元件的散热条件有关。同一种规格的压敏电阻，由于不同厂家的制造工艺、原料配方不同，其能量耐受能力会相差很大。气体放电管具有很强的承受大能量冲击的能力，但在具体使用时，由于气体放电管在放电时残压极低，近似于短路状态，因此不能单独在电源避雷器中使用，气体放电管的耐流能力与管径有关，管径越大，耐流能力越好。气体放电管的质量问题主要表现为慢性漏气，长时间使用的可靠性问题（即遭受多次雷电冲击后，直流击穿电压值发生偏移），光敏效应和离散性较大。虽然近年来国产的气体放电管有了较大的改进，质量在逐步提高，但整体质量问题仍然存在，特别是可靠性问题和慢性漏气问题。因此电源避雷器中选择进口名牌气体放电管的产品应作为首选，且气体放电管的管径在8mm以上为好。电源避雷器中的电容器和热熔保险丝的选择也很重要。电源避雷器长期工作在电网中，由于电容器的质量问题造成电源避雷器整机损坏的事例很多，因此，电容器的耐压选择很重要，特别是耐受脉冲高电压的冲击能力。相比之下，国外产品好于国内产品，日立公司，okaya公司的电容器质量为好。电源避雷器中的热熔保险丝的作用是在雷电流超过电源避雷器最大承受能力时，由于过流作用，可使保险丝断开，同时由于过截使氧化锌压敏电阻温度上升亦可使保险丝断开，起到过流和温度双重保护作用。由于电源避雷器常态工作条件下，电流非常小，只是在雷电冲击或脉冲电压冲击时，在瞬态条件下起保护作用，因此与常规热熔保险丝的使用条件有所区别，所以，电源避雷器中的热熔保险丝应有独特性能，即在瞬态条件下的熔断特性。2.先进的设计方案 避雷器的设计方案有了良好的元器件，先进的设计方案是确保电源避雷器质量的必要条件。根据对国内外产品的分析比较，在设计电源避雷器时应充分考虑以下几个方面问题。电源避雷器耐雷电电流冲击等级的合理定位，即电源避雷器额定浪涌电流值和最大浪涌电流值的确定。现在市场上有些电源避雷器的厂商，为了广告宣传和产品竞争等商业行为，随意提高耐雷电电流冲击的等级，这是一种对用户极不负责的态度。雷击灾害对现代电子设备具有极大的破坏性。某一地区雷电电流的大小，由于地理环境、气象条件和电子设备电源接线方式等诸多不确定因素，很难用一个数字量来确定，因此，厂家对电源避雷器的设计应有较大的余量。一般浪涌电流的设计应是该电源避雷器最大浪涌电流值的一倍，而最大浪涌电流值又应是该电源避雷器额定浪涌电流值的一倍，这样的设计余量才是对用户负责的态度。在厂家设计的具体线路中，应采用多路浪涌电流吸收的冗余式电路结构，即当某一路浪涌电流吸收回路由于某元器件损坏，自动退出电源避雷器的整机电路，不影响整个电源避雷器的正常工作。由于采用上述的设计余量，即使出现一路、甚至二路吸收回路退出整体电路

，也不影响整个电源避雷器的防雷能力。这种冗余设计方案将大大地提高电源避雷器的可靠性，是多雷区电源线路防雷的首选防护设备。3.生产工艺和质量管理体系方面 合理科学的工艺是确保电源避雷器质量的保证条件。在电源避雷器的生产工艺上，生产厂家应注意以下几个方面的问题。湿热一直是压敏电阻失效的一个重要原因，其表现出来的现象是压敏电阻在受长期潮湿环境的影响下，其泄露电流明显上升，压敏电压值明显下降。对于整个电源避雷器来讲，由于潮湿环境的影响，一旦电网中出现瞬态过电压或雷电电流的冲击，很可能造成局部短路而损坏的现象。由于雷雨季节往往是一个湿热的气象环境条件，因此电源避雷器的防湿热工艺显得非常重要。通常厂家采用环氧树脂灌封的生产工艺。有些厂家能在环氧树脂灌封的过程中进行真空抽气，则效果更好。因此，在选择电源避雷器时，除观看厂家的元器件的选择，设计方案和生产工艺外，质量管理方面也很重要。这包括元器件采购、保管、检验、组装、老化、残压和泄露电流的测试制度、安全制度等方面。综上，选择质量优良的电源避雷器，不能只停留在厂家的广告宣传上，还应到厂家针对上述几个方面去看一看，特别是关键元器件的选择、设计方案、生产工艺是了解的重点。除此之外，当地的气象条件、年雷暴日数和雷暴造成财产损失的情况也应和选择电源避雷器的防护级别进行综合考虑。

避雷器原理 针对现在市场上出现了各种各样的避雷器，质量参差不齐，有一些甚至闻所未闻（如：不用接地的避雷器，到现在为止，都弄不明白它的工作原理），因此，通过介绍避雷器的工作原理及组成，对客户甄别真假、优劣，有所帮助。避雷器元件从响应特性看，有软硬两种。属于硬响应特性的放电元件有火花间隙（基于斩弧技术的角型火花间隙和同轴放电火花间隙）和气体放电管，属于软响应特性的放电元件有金属氧化物压敏电阻和瞬态抑制二极管。这些元件的区别在于放电能力、响应特性和残压，避雷器就是利用它们不同的优缺点，扬长避短，组合成各种避雷器，保护电路。

一、火花间隙（arc chopping）

1.放电间隙：原理是两个如牛角现状的电极，距离很短，用绝缘材料分开，当两个电极间的电场强度达到击穿强度时，电极之间形成电流通路。当雷电波来的时候首先在间隙处击穿，使间隙的空气 火花间隙避雷器 电离，形成短路，雷电流通过间隙流入大地，而此时间隙两端的电压很低，从而达到保护线路的目的。电场强度低于击穿间隙时，放电间隙型避雷器又恢复绝缘状态。常用于高压线路的避雷防护中。在低压系统，常用于电源的前级保护。

火花间隙型避雷器产品的优劣，在于制成电极的材料、间隙距离及绝缘材料。优点：具有很强放电能力、通流量大，10/350 μ s脉冲波形能够疏导50ka的脉冲电流，用于8/20 μ s脉冲电流，可以大于100ka，很高的绝缘电阻以及很小的寄生电容，漏电流小。对正常工作的设备不会带来任何有害影响。缺点：残压高（2.5~3.5kv），反应时间长（100ns），动作电压精度较低，有工频续流，因此在保护电路中应串联一个熔断器，使得工频续流迅速被切断。注：由于两只放电管分别装在一个回路的两根导线上，有时会不同时放电，使两导线之间出现电位差，为了使两根导线上的放电管能接近统一时间放电，减少两线之间的电位差，又研制了三级放电管。可以看作是由两只二级放电管合并在一起构成的。三级放电管中间的一级作为公共地线，另两级分别接在回路的两条导线上。

2.气体放电管（gas discharge tube,gdt）：是一种陶瓷或玻璃封装，管内再充以一定压力的惰性气体（如氙气），开关型的保护元件，有二电极和三电极两种结构。当电场强度达到击穿惰性气体强度时，就引起间隙放电，从而限制极间的电压。8/20 μ s脉冲电流能够疏导10ka。放电电压不稳定，当电压大于12v、电流电压100ma时，会产生后续电流。通常用于测量、控制、调节技术电路和电子数据处理传输电路中。

二、金属氧化物压敏电阻（metal oxide varistor,mov）以氧化锌为主要成分的金属氧化物半导体非线性电阻，当加在电阻两端的电压小于压敏电压时，压敏电阻呈高阻状态，如果并联在电路上，该阀片呈断路状态；当加在压敏电阻两端的电压大于压敏电压时，压敏电阻就会击穿，呈现低阻值，甚至接近短路状态。压敏电阻这种被击穿状态是可以恢复的，当高于压敏电压的电压被撤销以后，它又恢复高阻状态。当电力线被雷击时，雷电波的高电压使压敏电阻击穿，雷电流通过压敏电阻流入大地，使电力线上的类电压被钳制在安全范围内。氧化锌压敏电阻避雷器，现在市场上流通很多，中国在20世纪80年代末才大批生产，被认为目前最新型、技术最先进，会做专题详细介绍。现在中国的输电线路的避雷器，都采用氧化锌避雷器。优点：开关电压范围宽：6v~1.5kv，反应速度快(25ns)，残压低（可以达到终端设备的安全工作电压），通流量大(2ka/cm²），无续流，寿命长。

缺点：容易老化，动作几次后，漏电流会增大，从而导致压敏电阻过热，最终导致老化失效 电容较大，许多情况下不在高频、超高频系统中使用。该电容又与导线电容构成一个低通。该低通会造成信号的严重衰减。但在频率低于30khz时，这种衰减可以忽略。

三、瞬态抑制式二极管（transient voltage suppressor,tvs）

1.二极管放电管：有两种形式：一是齐纳型（为单向雪崩击穿），二是双向的硅压敏电阻。性能类似开关二极管等。在规定的反向电压作用下，两端电压大于门限电压时，其工作阻抗能立即降至很低的水平以允许大电流通过，并将两端电压钳制在很低的水平，从而有效地保护末端电子产品中的精密元件避免损坏。双向tvs可在正反两个方向吸收瞬时大脉动功率，并把电压钳制在预定水平。适用于交

流电路。优点：动作时间极快，达到皮秒级。限制电压低，击穿电压低，应用于各种电子领域。

缺点：电流负荷量小，电容相当高，一般在20pf以下，现在的陶瓷放电管能够做到3~5pf。电子信息系统所需的浪涌保护系统一般采用两级或三级组成。采用气体放电管、压敏电阻和抑制二极管，并利用各种浪涌抑制器的特点，实现可靠保护。气体放电管一般放在线路输入端作为一级浪涌保护器件，承受大的浪涌电流，属于泄流型器件。二级保护器件采用压敏电阻，可在极短时间内（ns）将浪涌电压限制在较低的水平。对于高度灵敏的电子电路，可采用抑制二极管作为三级保护。在更短的时间内将浪涌电压限制在末端电子设备的绝缘水平以内。如图，当雷电等浪涌到来时，抑制二极管首先导通，把瞬间过电压精确地控制在一定的水平，如果浪涌电流较大，则压敏电阻启动并泄放一定的浪涌电流，这时压敏电阻两端的电压会有所升高，直至推动前级气体放电管放电，把大电流泄放到地。当三种器件在线路中的距离较远时，导通顺序会从气体放电管开始，依次导通。

避雷器的工作，是从反应时间最快、设备的最末端开始的，然后逐级往前端启动的。单纯用气体放电管保护后端的设备会出现下列问题：导通时间过长，残压过大，有可能超过后端设备的耐压水平。放电后，会产生工频续流。为避免上述问题，采用另外一种电路（图三）。为了解决产生工频续流的问题，同时也避免压敏电阻因漏电流过大而发热自爆或老化，我们在气体放电管上串联一个压敏电阻，这样就可避免产生工频续流，又可以防止压敏电阻因漏电流而自爆、老化。但新的问题又产生了，这样避雷器的动作时间为气体放电管的导通时间和压敏电阻导通时间的总和。假设气体放电管的导通时间为100ns，压敏电阻的导通时间为25ns，则它们总的反应时间为125ns。为了减小反应时间，在电路中并入一个压敏电阻，这样可使总的反应时间为25ns。当过电压出现时，抑制二极管作为动作最快的元件首先动作，线路设计为，在抑制二极管可能毁坏之前，放电电流即随着幅值的上升转换到前置的放电路径上，即充气式放电路径上。

$u_s + u$ u_g u_s ：抑制二极管上的电压 u ：去耦感应线圈上的电压
 u_g ：气体放电管的动作电压 如果放电电流小于该值，则充气放电管不动作。采用这种线路不仅可以在低保护水平的条件下利用放电器动作迅速的优点，同时还可以达到很高的放电电容。这样就可以消除抑制二极管过载一级熔断器在出现电源续流时频繁切断电路的缺点。

频率较高的线路也可以采用欧姆式电阻作为去耦元件，与低电容桥接线路共同使用。2.三极放电管：在两根的导线上，安装两个二极放电管，会出现电位差，因此就有三极放电管，多了一极做公共接地，可以减少时间差（0.15~0.2 μs ），及由此产生的横向雷电压幅值。市场上普通电源避雷器器件一般采用压敏电阻，用于一级、二级和三级电源。这种组合方式在距离大于5米时，导通时间从第一级开始逐级向后导通。若第一级采用气体放电管，二级和三级采用压敏电阻，则必须满足第一级与第二级满足大于十米的距离，第二级与第三级满足大于5米的距离，这样才能保证前一级先动作。否则可能导致第一级不动作的现象，而二级和三级避雷器又没有那么大的通流量，导致避雷器无法切实保护设备。这点在工程设计中一定要引起注意。 词条图册更多图册氧化锌避雷器(2张) 词条图片(9张)