

## 避雷器概述

**避雷器：一种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气装置。**

### □ 避雷器工作原理

避雷器通常接于带电导线和地之间，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；当电压值正常后，避雷器又迅速恢复原状，以保证系统正常供电。

### □ 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，出现了铝避雷器、氧化膜避雷器和丸式避雷器。30 年代出现了管式避雷器。50 年代出现了碳化硅避雷器。70 年代又出现了金属氧化物避雷器。现代高压避雷器，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。

### □ 避雷器分类

避雷器有管式和阀式两大类。阀式避雷器分为**碳化硅阀式避雷器**和**金属氧化物避雷器**(又称氧化锌避雷器)。

### □ 碳化硅避雷器

其基本工作元件是叠装于密封瓷套内的火花间隙和碳化硅阀片(电压等级高的避雷器产品具有多节瓷套)。火花间隙的主要作用是平时将阀片与带电导体隔离，在过电压时放电和切断电源供给的续流。碳化硅避雷器的火花间隙由许多间隙串联组成，放电分散性小，伏秒特性平坦，灭弧性能好。碳化硅阀片是以电工碳化硅为主体，与结合剂混合后，经压形、烧结而成的非线性电阻体，呈圆饼状。碳化硅阀片的主要作用是吸收过电压能量，利用其电阻的非线性(高电压大电流下电阻值大幅度下降)限制放电电流通过自身的压降(称残压)和限制续流幅值，与火花间隙协同作用熄灭续流电弧。碳化硅避雷器按结构不同，又分为普通阀式和磁吹阀式两类。后者利用磁场驱动电弧来提高灭弧性能，从而具有更好的保护性能。碳化硅避雷器保护性能好，广泛用于交、直流系统，保护发电、变电设备的绝缘。

### □ 管式避雷器

内间隙(又称灭弧间隙)置于产气材料制成的灭弧管内，外间隙将管子与电网隔开。雷电过电压使内外间隙放电，内间隙电弧高温使产气材料产生气体，管内气压迅速增加，高压气体从喷口喷出灭弧。管式避雷器具有较大的冲击通流能力，可用在雷电流幅值很大的地方。但管式避雷器放电电压较高且分散性大，动作时产生截波，保护性能较差。主要用于变电所、发电厂的进线保护和线路绝缘弱点的保护。

**金属氧化物避雷器**其基本工作元件是密封在瓷套内的氧化锌阀片。氧化锌阀片是以 ZnO 为基体,添加少量的 Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MnO<sub>2</sub>、Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Co<sub>3</sub>O<sub>3</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等制成的非线性电阻体,具有比碳化硅好得多的非线性伏安特性,在持续工作电压下仅流过微安级的泄漏电流,动作后无续流。因此金属氧化锌避雷器不需要火花间隙,从而使结构简化,并

具有动作响应快、耐多重雷电过电压或操作过电压作用、能量吸收能力大、耐污秽性能好等优点。由于金属氧化锌避雷器保护性能优于碳化硅避雷器,已在逐步取代碳化硅避雷器,广泛用于交、直流系统,保护发电、变电设备的绝缘,尤其适合于中性点有效接地(见电力系统中性点接地方式)的 110 千伏及以上电网。

## 避雷器行业应用细分

### 高压避雷器

主要应用于 10KV 以上输电线路。

### 天馈信号避雷器

主要用于射频信号系统,保护通信设备信号线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于无线覆盖、通信基站、有线电视、卫星电视、GPS 等领域射频线路保护。

### 控制信号避雷器

主要用于控制信号系统,保护电气电子设备信号线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于工控、消防、安防监控、交通、电力等领域控制线路保护。。

### 监控信号避雷器

主要用于保护摄像机电源、网络信号,控制信号等线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于公共安全、交通监控等领域。

### 电源避雷器 (浪涌保护器)

用于保护电气电子设备免受雷电电磁脉冲感应电压、操作瞬态和谐振 (<100μs) 过电压的影响,广泛应用于通信设备、电气、电器、电力设备、安防监控、交通、工控、航空等领域电源保护。

### 网络信号避雷器

主要用于 TCP/IP 协议通信网络,保护电气电子设备信号线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于通信、安防监控、交通、工控等领域通信线路保护。。

### 音频信号避雷器

主要用于电话、公共广播系统,保护电气电子设备信号线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于企业、公共场所、等领域音频线路保护。

### POE 以太网供电防雷器

该系列产品是为 POE 供电设备定制的一款防雷产品,保护通信设备 POE 端口线路免受雷电电磁脉冲、感应过电压、操作过电压的影响,广泛应用于无线覆盖、安防监控等领域。