

## 2011 年电路保护市场将持续增长

2010-4-30 08:48



Dennis M. Zogbi

电路保护元件拥有 50 亿美元的市场，其中可分为两大部分-过压保护器件（占 48%）和过流保护器件（占 52%）。这些器件在电路板中起保护作用。当电路中出现过压或者过流时，它们通过断开或箝位动作抑制电压或电流突变，用来保护昂贵的**半导体**器件免受破坏，尤其是当快速放电、静电放电和负载突降或突变时，通过双绞线和同轴电缆传输过来的浪涌冲击。因此，电路保护器件是电路能量相关的解决方案。

自 2009 年 7 月全球经济复苏以来，电路保护器件等特殊元件的需求持续增长；进入 2010 年 4 月后，市场将会出现“过热”局面。对电路保护器件需求的增长，除了经济复苏的微量影响外，就是越来越多功能模块集成在**智能手机**、电脑和电视机中，半导体器件越来越小，其外的氧化膜越来越薄，对瞬变的敏感度越来越高，器件越来越容易受到损坏。同时，各国政府相继调整电子产品电路保护相关的法律法规，对保护器件需求的增长起到了推波助澜的作用。目前，所有含电源和通讯类装置的产品必须通过 UL、IEC 和 Telcordia 认证，此外，不同的国家和地区在这三大认证的基础上可能还有额外的规定。

### 过压保护器件

过压保护一般都使用硅、混合金属氧化物、惰性气体、厚膜贵金属或聚合物技术。过压保护器件中，齐纳二极管以可控硅技术为核心；压敏电阻使用以氧化锌为主的金属氧化物；NTC 热敏电阻上也用了类似的技术，只是原材料有所不同；气

体放电管用的是各种惰性气体如氩气；浪涌电阻排常用覆银氧化铝基板；而高分子聚合物技术也常以金属聚乙烯和金属聚酯的形式用于缓冲型片式电容。当电路或芯片突然被施以大量额外的电压时，高分子材料迅速改变分子排列，生成一种新的物质，从而吸收能量，起到静电放电保护的作用。

根据 Paumanok Publications, Inc 公司统计，2003 年到 2008 年（经济危机之前）片式压敏电阻大部分被用于手机 ESD 保护。随着智能手机受到市场青睐，功能不断增加，每部手机上压敏电阻的数目也不断增多。人们预计 2011 年和 2012 年将是过压保护器件快速发展的好时期，因为面临电信基础设施的新一轮建设，二次线卡中声音和数据转换、基站和调制解调器的保护方面需要消耗大量晶闸管、气体管、浪涌电阻排和雪崩二极管，这项需求将再次引爆市场。

### 过流保护器件

相对于过压保护器件来说，过流保护器件市场总额更大，但是量不够大。这是因为它平均单价更高。过流保护的原理与过压保护相似，都是基于可熔金属材料、陶瓷、混合金属氧化物和聚合物技术。过流保护器件包括：用玻璃或陶瓷包覆可熔断金属丝制成的传统的电路保险丝；由钛酸钡或聚合物（可恢复型）制成的 PTC 热敏电阻；由金属氧化物混合组成的 NTC 热敏电阻。过去，电子设备中常使用多层独石表面贴装保险丝；现在，这一位置由可恢复的 PTC 热敏电阻替换了。基于聚合物的可恢复型 PTC 热敏电阻是市场的焦点。当然，值得一提的是，2010 年 3 月份全球 NTC 热敏电阻的市场数据也很可观，它们被大量用于汽车电子组件的空调系统和流体感应（尤其是中国市场）。金融危机时期，NTC 热敏电阻在汽车电子市场下跌了 45%，现在正快速的恢复成长起来。

### 电路保护技术

#### 熔断技术：

2010 年，电子保险丝在计算机、通讯、汽车电子和工业设备方面的市场最为巨大。电子保险丝有轴向、径向引脚式和表面贴装式设计，是用玻璃或陶瓷封装可熔性金属制成，专门用于保护敏感器件，免受过流危险。

#### 硅技术：

使用硅技术为核心的电路保护产品主要有三大类，齐纳二极管、硅雪崩二极管和晶闸管。齐纳二极管是目前市面上最便宜的电路保护方案，平均单价大约为 0.01 美元。低廉的价格吸引了众多客户，齐纳二极管被广泛应用在与音频和视频相关的电子产品上。不过在相关的文献中，从来就没有明确说明使用齐纳二极管就能够帮助电子设备和组件制造商们通过相关的安全认证，但是它们还是常常以成对或者串联的方式出现在保护电路中。

硅雪崩二极管，和其他高级硅器件一样，被大量使用于 ESD 防护以符合欧盟 IEC 61000 4-2 的安规规范。然而目前市面上大多使用的是积层式压敏电阻，这类保护元件是这些硅材料元件最大的竞争对手。近十年来，表面贴装式的积层式压敏电阻平均价格已降到 0.03 美元，相对于硅器件有成本与数量的绝对优势。

晶闸管由硅技术进化而来，是目前最先进的电路保护产品。晶闸管制程相当复杂，主要用于电信基础设施的 Telcordia 认证。晶闸管元件平均价格大概为 0.25 美元，在中央机房设施部分，气体放电管是它们主要的竞争对手；而在电源相关设施方面，则是硅雪崩二极管与之抗衡。

### 金属氧化物技术

使用了混合金属氧化物技术的电路保护器件有过压保护的金属氧化物压敏电阻和过流保护的 NTC 热敏电阻。压敏电阻有积层表面贴装式和圆片型插脚式两种封装形式，都是基于氧化锌技术。二者比较来说，前者用 100% 铂或者钯银合金为电极材料，被用于 ESD 防护以符合 IEC 61000 的安规标准，后者相对能承受更大的浪涌压力；前者主要用于无线传输设备和汽车电子组件中，后者主要用于照明镇流器和浪涌保护和镇流模组；而前者平均单价大约 0.03 美元，后者更贵一些，大约是 0.07 美元。

NTC 热敏电阻也使用了基于多晶半导体材料的混合金属氧化物技术，即铬、锰、铁、钴和镍的混合物。NTC 热敏电阻用于汽车电子、家电、充电器、医疗电子和通用工业电子设备中，如温度感应和补偿设备。

### 钛酸盐陶瓷

钛酸盐陶瓷常用于陶瓷电容中，也是陶瓷 PTC 热敏电阻的材料。PTC 热敏电阻

主要应用在终端线卡和汽车电子，还有单相电机、热敏打印头、电源、CRT 显示器消磁和照明镇流方面。陶瓷 PTC 热敏电阻的主要竞争对手是聚合物 PTC 热敏电阻，后者在美洲和亚洲较常用，而前者则在欧洲很有市场，因为它的原料产地就在附近。

#### 聚合物保护

PTC 热敏电阻使用了高分子聚合物技术，在无线通讯领域其竞争对手为钛酸盐陶瓷。代表产品有瑞侃公司的 PPTC 产品。根据其专利描述，该产品是基于聚合物热膨胀的概念。同时，高分子热敏电阻也是目前最先进的过压保护器件，在 ESD 保护领域有望取代积层压敏电阻和硅雪崩电阻。高分子 PTC 热敏电阻的封装形式有表面贴装式、轴向和径向连接带式。由于其可恢复的特质，高分子 PTC 热敏电阻的市场前景十分被看好。相信在 2010 年，这种新的片式高分子 ESD 保护器件将在市场上占据一席之地。

#### 气体/陶瓷

气体放电管主要用于通讯和电力设备，如中央机房中的大型拔插模组、住宅及商务入口设备的站级防护。不过气体放电管正在慢慢被固体晶闸管取代而失去市场，尤其是在北美的中央机房防护应用中（在欧洲和亚洲仍然很通用）。

#### 厚膜陶瓷

将钼+银厚膜金属化后作为导电材料，附在氧化铝基板上，再加工就制成了浪涌电阻排。浪涌电阻排常用于无线通讯和数据转换的终端线卡，为敏感的网卡提供二级保护。实际上，当初设计浪涌电阻排是为了符合 Telcordia (旧称 GR-1089) 安规标准。厚膜浪涌电阻排的平均单价为 1 美元。

#### 塑料薄膜

功率薄膜电容由金属化聚乙烯或聚酯薄膜组成，也以缓冲电容的形式用于过压保护。金属化薄膜电容作为缓冲电容主要用于功率二极管的保护，如在逆变设备的变速驱动、传送带系统、机车引擎、风力发电和其他相关工业设施中 IGBT 和 GTO 的保护。功率薄膜缓冲电容平均单价大约为 1 美元。

#### 2011 年市场增长热点

2011年，市场预测表明：表面贴装式压敏电阻将在手机和汽车电子市场持续成长；聚合物 PTC 热敏电阻在传统过流保护如笔记本电脑和上网本的 USB 保护和电池的二次防护方面得到发展；NTC 热敏电阻的市场重心将偏向汽车和大型家庭用空调系统（其价值在于组件的生产，而不是热敏电阻本身）；气体放电管由于其低感值的特性，使其在网络视频传输应用中具有重要地位，因为低感值的元件不会对网络造成杂讯干扰。