

深入了解安规电容

---电子电源工程师

一个设计完善的电源系统都需要用到安规电容。但要使得设计上取得良好的成效，有必要深入了解安规电容的本质。

安规电容是什么？其实，安规电容并没有那么神秘，也没有那么难以理解，它的基本特性就只是一个电容所具有的特性，只不过，要符合安规而已。

安规电容的安规特性是相对于普通电容具有安全特性，一般的电容失效后，会造成电击穿，也就是短路，这样就会引入大电流，对人或设备将造成危害，而安规电容失效后，呈现开路状态，这样人或设备与大电流区就并没有形成直接危害关系。

同时，安规电容在应对高峰值电压上，是普通电容所不具备的。安规电容分两种，一个是 X 类电容，一个是 Y 类电容。连接在 L、N 之间的叫 X 电容；连接在 L 和 G 或 N 和 G 之间的电容叫 Y 电容；有些电容既是 X 电容又是 Y 电容。安规电容安全等级应用中允许的峰值脉冲电压过电压等级（IEC664）：

X1 >2.5kV ≤4.0kV III

X2 ≤2.5kV II

X3 ≤1.2kV

Y1 双重绝缘或加强绝缘 ≥ 250V

Y2 基本绝缘或附加绝缘 ≥150V ≤250V

Y3 基本绝缘或附加绝缘 ≥150V ≤250V

Y4 基本绝缘或附加绝缘 <150V

Y 电容的电容量必须受到限制，从而达到控制在额定频率及额定电压作用下，流过它的漏电流的大小和对系统 EMC 性能影响的目的。GJB151 规定 Y 电容的容量应不大于 0.1uF。Y 电容除符合相应的电网电压耐压外，还要求这种电容器在电气和机械性能方面有足够的安全余量，避免在极端恶劣环境条件下出现击穿短路现象。

另一种比较保守的经验认为，工作在亚热带的机器，要求对地漏电电流不能超过 0.7mA；工作在温带机器，要求对地漏电电流不能超过 0.35mA。因此，Y 电容的总容量一般都不能超过 4700PF（472）。

安规电容常用材料有聚脂膜 CL，聚丙烯膜 CBB 两种。一般采用金属化工艺，这样可以做到无感。

一般象 X2 类电容都会写上材料的信息如：X2-CBB，X2-MEX，X2-MPX，X2-MKT，X2-MKP。代表：X2-CBB 一般说明是聚丙烯膜抗干扰 X2 电容器；金属化聚丙烯膜抗干扰 X2 电容器（MPX / MKP）；X2 金属化聚酯薄膜抗干扰电容器(MEX/MKT)；

聚丙烯膜比聚脂膜损耗要小，一般用在要求比较高的场合，对一般场合聚脂膜其实足够用了。

有的国产安规电容有的体积很小，这个是由于其峰值脉冲电压过电压等参数并没有达到安规要求。严格的标准安规电容其体积一般都是比较大的。采用方形塑料壳体封装。

安规电容常用在滤波或 EMC 中，所以，又称呼为抗干扰电容器。安规电容组成的滤波器与普通电容滤波器设计方法并无两样，只是了解了安规电容的安规特性后，其它的就一样了。安规电容组成的 EMC 滤波器常常和电感配合使用，成为 LC 滤波器。

总的看来，安规电容并没有那么神秘，由于其安规特性，是其它普通电容所没有的，也无法和不能代替的。