



## 电子电气材料无卤化的要求

### 一、什么是卤素？

卤素 (Halogen)：指元素周期表第7 (VIIA) 族非金属元素，包括氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br)、碘 (I) 及砹 (At) 等五种元素，总称为卤素，由于砹是放射性元素，所以人们常说的卤素指的是：氟、氯、溴、碘。

### 二、卤素的应用

阻燃剂、制冷剂、溶剂、有机化工原料、农药杀虫剂、漂白剂、羊毛脱脂剂。

### 三、卤素的危害

对免疫系统的毒性、对内分泌系统的影响、对生殖和发育的影响、致癌作用、其它毒性（精神和心理疾患）、多数卤化物属环境荷尔蒙物质。

### 四、国际上限制卤素的法规：

- (1) [欧盟 2002/95/EC](#)。限制物质：溴类阻燃剂
- (2) [全球《蒙特利尔议定书》](#)。限制物质：五种氟氯烷碳化合物 (CFCs) 和3种哈龙 (Halon)
- (3) [151个国家和组织《斯德哥尔摩公约》](#)。限制物质：有机氯农药，六氯苯 (HCB)、多氯联苯 (PCBs)、多氯二苯并对二噁英 (PCDDs)、多氯二苯并呋喃 (PCDFs)。
- (4) [IEC 印制板材料的法规 IEC 61249-2-21](#)。最大限量：氯、溴、总体卤素

### 五、电子电气材料无卤化要求：

有鉴于含卤素化合物的电子废料、塑胶产品燃烧后，易产生世纪之毒二噁英 (Dioxin) 类化合物，经由生物累积，造成健康危害。国际大公司如：Apple、DELL... 等相继于2006年底公布无卤要求规范，明确定义其产品内不含卤素（溴、氯）相关物质。Apple关于卤素的限制是以IEC 61249-2-21：2003标准为基础。根据IEC标准，卤素的限制适用于氯 (Cl) 和溴 (Br)。其余的氟 (F)、碘 (I) 以及砹 (At) 并没有受到管制。有关卤素要求的比较表如下：

	IEC		Apple	Dell	
规范 Regulation	IEC 61249-2-21		无卤规范(069-1857-B)	无卤指导方针(A00-00)	
物质 Substance	溴 Bromine (Br)	氯 Chlorine (Cl)	氯(Cl)+溴(Br)浓度总计 Total concentration of chlorine (Cl) + bromine (Br)	溴 Bromine (Br)	氯 Chlorine (Cl)
允许的限量 Permissible Limit (by weight)	0.09% wt (900ppm)	0.09%wt (900ppm)	0.15% wt (1500ppm)	1000 ppm	1000 ppm