

电子电气设备中有害物质

简介

科技进步带来便利，但电子电气设备废弃物也与日俱增！全球各国正在积极制定环保法规，期望能使废弃物中的有害物质对环境的冲击减到最小，并且要求各制造供货商担负相关的责任。

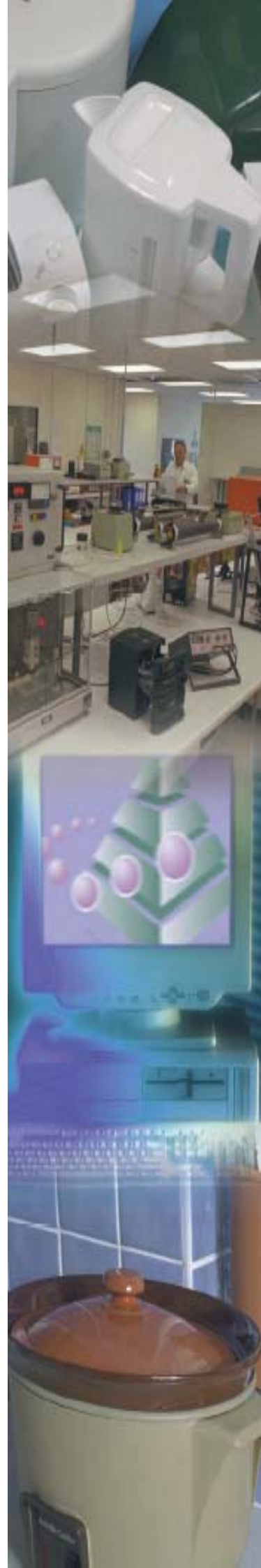
欧洲要求

WEEE 指令 2002/96/EC

废弃电子电气设备指令(WEEE) 2002/96/EC 及其延伸指令 2003/108/EC，涵盖了以下 10 类几乎所有的电子电气设备，该指令旨在使制造供货商承担起回收和再利用各自的电子电气设备的财务责任。制造商、品牌厂商(含销售自有品牌产品的零售商)、进口商和出口商都必须符合欧盟这些关于电子电气设备的新要求。

WEEE 涵盖之 10 类商品

WEEE 类别	产品举例
1. 大型家电	冰箱、冷柜、烹饪用具、洗衣机、回转式干衣机等
2. 小型家电	真空吸尘器、烤面包机、咖啡机、吹风机、时钟、手表、天枰等
3. 信息技术和选程通信设备	计算器、打印机、扫描仪、计算机、传真机、电话、手机等
4. 消费性设备	电视机、收音机、录放机、DVD 播放机、照相机等
5. 照明设备 (钨丝灯泡及家用日光灯除外)	非家用荧光灯管、霓虹灯等
6. 电动工具 (大型静念工业用工具除外)	钻孔机、电锯、割草机、吹叶器、喷酒设备、铆钉机、自动敲钉机、电动螺丝起子等
7. 玩具、娱乐及运动器材 (需用电者)	电动火车玩具、四驱车相关套件、掌上型游乐器、电视游戏机、大型游乐器材如赛车、划船、骑车、跑步机等等、含电子零件的运动设备、及投币机
8. 医疗设备(所有被植入或被感染的产品除外)	用于诊断、预防、监测、处理、减轻疾病、伤痛或残疾的器材等
9. 监控设备	烟雾探测器、热探测器、测量、家用或实验室用的环境监控设备、及工业用监控设备等
10. 自动售货机	可用于售卖物品如饮料、糖果、代币等等之各式自动设备



电子电气设备中有害物质

废弃物处理前必须淘汰的物质及零件

设计电子电气设备必须考虑能够轻易且安全地除去下列物质：

- ❖ 所有液体
- ❖ 含多氯联苯(PCBs)或多氯三联苯(PCTs)的电容
- ❖ 电解电容
- ❖ 含汞零件
- ❖ 电池
- ❖ 手机的印刷电路板
- ❖ 其他装置的面积大于 10cm²的印刷电路板
- ❖ 碳粉盒等
- ❖ 含溴阻燃剂的塑料
- ❖ 阴极射线管
- ❖ 外部电缆
- ❖ 含反光性陶瓷纤维的零件
- ❖ 放射性物质
- ❖ 依法令 EC No. 2037/2000 之全球潜在性警告指数大于 15 之臭氧破坏物质如氟氯碳化物(CFCs)，氢氟氯碳化物(HCFCs)，氢氟碳化物(HFCs)及碳氢化合物(HCs)
- ❖ 面积大于 100cm²的液晶显示屏
- ❖ 带气体放电灯的逆光的显示屏
- ❖ 气体放电灯
- ❖ 含石棉的组件及石棉废弃物



电子电气设备中有害物质

日程表	WEEE 要求
2004 年 8 月 13 日	欧盟各国须完成电子电气设备废弃物之立法 (WEEE legislation)
2005 年 8 月 13 日	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各国电子电气设备废弃物须公布执行 ■ 电子电气设备废弃物的分类回收，先行除去物质（上述）的去除及废弃物处理场地的许可登记 ■ 制造供货商须承诺负担电子电气设备废弃物收集、处理、回收及分类再利用的财务责任 ■ 电子电气设备须有如下标示 <ul style="list-style-type: none"> - 制造供货商的名称及商标 - 2005 年 8 月 13 日后投放市场的电子电气设备须有新标示注明 - 标上轮状垃圾箱划“X”之警告此类设备不能按一般废弃物方式处理 <p>若因设备之大小或功能考虑，可将此警告标志标在包装，使用手册及保证书上。</p>
2006 年 12 月 31 日	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各国须达到每人四公斤之电子电气设备废弃物分类回收目标 ■ 各类电子电气设备废弃物之回收率（70%到 80%之间）及再生，再利用率（50%到 75%之间）须达到 WEEE 指令的要求（依据（70%到 80%之间）的平均重量未计算） <ul style="list-style-type: none"> - 在对等之回收/再生状况下，必须包含由欧洲输出的电子电气设备废弃物 - 整个电子电气设备之再利用则不包含
2008 年 12 月 31 日	设定电子电气设备废弃物新的回收及再生目标，并包含整个电子电气设备之再利用目标

注：针对 10 个新加入欧盟国家，于标籤处可延长期限如下所述：

12 个月：斯洛文尼亚(2004/312/EC)；

24 个月：捷克共和国、爱沙尼亚、匈牙利、拉脱维亚、立陶宛和斯洛伐克(2004/312/EC)、塞浦路斯、马尔他和波兰(2004/486/EC)



电子电气设备中有害物质

RoHS 指令 2002/95/EC

电子电气设备的特定有害物质禁用指令(RoHS) 指令 2002/95/EC 涵盖 WEEE 指令中的所有电子电气设备除了：

- 钨丝灯泡及家用灯具
- 医疗设备及监控设备（WEEE 指令中第 8 及第 9 类）

从 2006 年七月一日起上市的新商品禁止含有：

- 铅
- 汞
- 镉
- 六价铬
- 多溴联苯
- 多溴联苯醚

但是仍有一些豁免项目如下所列，因目前并无替代物可使用，故仍 RoHS 准许使用。

在 RoHS 指令中未包含的六大禁用物质限值已由欧盟技术发展委员会(TAC)订定。虽然这些限值仍在等待核准，但其中镉的建议最大限值为 0.01%（依照欧盟镉指令 91/338/EEC），其他禁用物质最大限值则为 0.1%。这些限值用于所有电子电气设备零件，除非是豁免项目。

禁用物质	RoHS 豁免项目
铅	荧光灯或其他相似之灯具
汞	阴极射线管的玻璃、电子零件、萤火虫、特定合金、特定用途之焊锡、及电子陶瓷等
镉	电镀镉，除非镉指令 91/338/EEC 禁用
六价铬	冷冻库碳钢冷却系统中用的防腐蚀剂
PBBs & PBDEs	无



电子电气设备中有害物质

我们强烈建议您确认现行的电子电器产品是否符合 RoHS 指令，因需要较长的时间来
做产品修正，以期能在 2006 年 7 月 1 日的期限前符合要求（如更换含铅焊锡或塑料
外壳中的 PRDE 等）。除此之外，很多大制造商已经订定类似 RoHS 指付的化学物质
禁用要求，并需要测试来支持您的符合宣告书。

包装及包装废弃物指令

94/62/EC

94/62/EC 指令及其延伸指令 2004/12/EC，包括所有流通于欧洲市场的包装及其材料。
指付的要求为包装中镉、铅、汞及六价铬四种物质含量总和不得超过 100ppm。

电池及蓄电池指令

91/157/EEC

电池及电池不得含有汞超过总重的 0.0005% (5 mg/kg)。但钮扣电池的水银含量不得大
于 2%，另外，若电池及蓄电池的镉含量超过 0.025%或铅含量超过 0.4%则须有重金属
含量及分类处理之标示。这些要求规定于 91/357/EEC 指令及其延伸指令 93/86/EEC 和
98/101/EC。

特定有害物质的使用与生产限制指令

76/769/EEC

许多目前的产品或生产过程中含有有害物质，这些物质包括镉、汞、砷、镍、五氯
苯酚 (PCP)、多氯联苯(PCBs)、多氯三联苯 (PCTs) 多溴联苯(PBBs)、石棉等等都有一
家的限值规定于 76/769/EEC 指令及其延伸指令中。

镍(Ni)指令

94/27/EC

镍通常存在于电镀、不锈钢及其他合金中，而这些镍可能经由长期的皮肤接触而释
出，可能造成严重的过敏及皮肤炎症状。而镍指令 94/27/EC 为降低此风险而定出镍
元素的释出量限制为 $0.5\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{week}$ (微克每平方厘米每周)。

偶氮染料指令

2002/61/EC

特定偶氮染料如长期直接和皮肤接触会从染色的布料或皮革等裂解，从而释出致癌
的环状胺类且可能由皮肤吸收而引起过敏的反应，甚至导致癌症风险。因此
2002/61/EC 指令特针对这 22 个特定偶氮染料进行规定，每一特定偶氮染料不得超过
30 ppm。



电子电气设备中有害物质

镉指令

91/338/EEC

镉指令 91/338/EEC 要求成品或零件中之塑料制品及液态涂料（不论是水性或油性涂料）中镉之含量不得超过 0.01%(100 ppm)；而特定设备的电镀镉则为禁止使用。

荷兰镉法令 1999

荷兰镉法令(Dutch cadmium Decree)扩充了原本欧盟指令的要求。其中包括针对颜料（色素）、染料、安定剂规定镉含量不得超过 100mg/kg (100ppm)；电镀镉则为禁用；另外可膏不可含超过 2mg/kg；照相底片跟萤光灯则禁止使用镉。

瑞典 – TCO 要求 (自愿性要求)

TCO(瑞典职工委员会)早自 1980 年代便针对信息设备做出相关环境及使用便利上的要求，以下即目前针对有害物质的一些规定：

TCO 的要求	ICO' 99	ICO' 01	ICO' 03
汞 镉	下列部位不得含有： <ul style="list-style-type: none">■ 电池■ 电子零件■ 阴极射线管(针对镉)	汞限值：2 ppm 镉限值：5 ppm	汞限值：2 ppm 镉限值：5 ppm 针对显示器中的涂料、涂漆、接触点、焊锡
铅	无要求	限值：10 ppm	限值：50 ppm 针对显示器中的电池、涂料、涂漆、显露于外的电线、塑料材质、及外部零件
溴化及氯化阻燃剂	塑料部位含量不得>25g	限值：0.05%	0.5%



电子电气设备中有害物质

美国要求

产品包装之典型毒性物质法规

原为美国东北州联合(CONEG)之资源管理议会于 1989 年为减少包装及包材中之重金属含量所订定，后推广至全美大部分州均适用。其规定为包装中铅、镉、汞、六价铬等重金属含量之总和不得超过 100ppm。

联邦法规 16 CFR 1303，含铅油漆及其制成品限制

规定使用于玩具，儿童用具及家俱的油墨或表面涂层物质，其铅含量不得超过油墨或表面涂层物质非挥发性物质总重的 0.06%。

加州 65 法案，安全饮用水及毒性物禁用准则 1986

这个准则规范了 700 多种已知会导致癌症及再生毒性的化合物。此法案禁止因废弃或排放这些有害物质而可能流入饮用水源。消费性商品含有这些有害物质须有清楚的警告标示。



电子电气设备中有害物质

* * 附表 1：建议测试项目、相关法规、及其测试方法

物质	金属类	塑料类	纺织类	皮革类	玻璃及陶瓷类	木材类	纸类	水及涂层类	液体类	印刷电路板	相关法规	限制	测试方法	测试仪器
包装或包装废弃物中重金属	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			94/62/EC CONEG	Cd + Pb + Hg + Cr: 100ppm	Cd, Pb, Hg: US EPA 3052 Cr: Us EPA 3060A & 7196A	Cd, Pb, Hg: ICP-OES Cr: UV-VIS
电池或蓄电池重金属											91/157/EEC	Hg: 5ppm PB: 0.4%* Cd: 0.025%*	US EPA 3052	ICP-OES
镉	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	91/338/EEC Netherlands: Decree 1999 2002/95/EC	0.01% Banned (plating)	EN1122 (plastics) EN13346 US EPA 3052 & 3050B	ICP-OES
铅	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2002/95/EC 16 CFR 1303	0.1% 0.06%	EN13346 US EPA 3052/3050B	ICP-OES
汞	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	89/577/EEC 2002/96/EEC	BANNED	US EPA 3052	ICP-OES
六价铬	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	1999/43/EC 2002/95/EC	BANNED	US EPA 3060A & 7196A JIS-H-8625	UV-VIS
砷	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	2003/2/EC	BANNED	US EPA 3052/3050b	ICP-OES
镍(Ni)(释出量)	✓										94/27/EC	0.5 µg/cm2/week	EN 1811, EN 12472	ICP-OES
多溴联苯		✓	✓	✓				✓	✓	✓	83/264/EEC 2002/95/EC	BANNED	US EPA 3540C	GC-MSD HPLC
多溴联苯醚		✓	✓	✓				✓	✓	✓	2002/95/EC 2003/11/EC (penta & octaBDE)	0.1%	US EPA 3540C	GC-MSD HPLC
多氯联苯		✓	✓	✓				✓	✓	✓	85/467/EEC 89/677/EEC	50 ppm	US EPA 8082	GC-MSD GC-ECD
多氯三联苯		✓	✓	✓				✓	✓	✓	85/467/EC 89/677/EEC	50 ppm	US EPA 3540C	GC-MSD GC-ECD
多氯萘		✓						✓	✓	✓			US EPA 3540C	GC-MSD
短链氯化石蜡		✓	✓	✓				✓	✓	✓	2002/45/EC	1%	US EPA 3540C/GC-MSD	GC-MSD GC-MSD
灭蚁灵		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	Regulation (EC) 3/04/2003	NOT EXPORTED	US EPA 3540C	GC-MSD
偶氮染料		✓	✓	✓				✓	✓		2002/61/EC	30 ppm	EN 14362-1 & 2 (FABRIC) CEN ISO/TS 17234 (LEATHER)	GC-MSD HPLC
石棉		✓								✓	91/659/EEC 1999/77/EC	BANNED	FT-IR ANALYSIS	FT-IR MICROSCOPE
五氯苯酚			✓	✓		✓	✓				1999/51/EC	0.1%	DIN 53313 (LEATHER)	GC-ECO
氟氯碳化物和海龙		✓							✓	✓	Regulation (EC) No 2037/2000 GE: FCKW Halon VerbolsV USA: Clean Air Act GE: Chem VerbolsV	BANNED	Tedlar collection GC-MSD ANALYSIS	GC-MSD
甲醛		✓	✓	✓		✓		✓			GE: Chem VerbolsV	0.2%**	DIN 53315 (LEATHER) ISO 14181-1 & 2 (FABRIC) EN 120 (WOOD)	UV-VIS

* 只针对卷标部分
注：本份文件只供参考

**针对清洁剂和亮光剂

GE=德国

ppm = 百万分之一

Banned = 禁用