



欧盟电子电气RoHS指令 内容及对策

郑经国 肖 前

广东出入境检验检疫局

2005年9月



内 容 概 要

- 第一部分 欧盟RoHS指令简介
- 第二部分 我国政府应对RoHS指令情况介绍
- 第三部分 RoHS限用有害物质检测技术简介
- 第四部分 企业应如何应对

第一部份



欧盟RoHS指令简介

RoHS指令



RoHS: 2002/95/EC

The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment

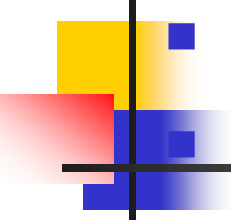
- **关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令**

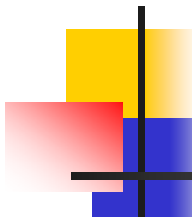


一、RoHS产生背景

1996年至1998年的两年时间里，欧洲电气设备循环工业委员会（ICER-The Industry Council for Electronic Equipment Recycling）调查显示：

- 电子电气废弃物的容量正以每年3%-5%的速度增长。
- 在电子电气设备中使用的一系列的材料和物质，对环境构成了破坏性的潜在危险。

- 
- 1998年4月，指令法案被首次提出。
 - 2000年6月，欧盟委员会公布了对于电子电气废弃物的指令案的建议。
 - 2001年6月，欧盟委员会的内部就指令达成了统一意见。
 - 2002年4月，指令草案正式提交到欧盟议会中讨论。
 - 经过欧盟及产业界10年的讨论和论证，并且咨询了30多个相关组织及协会



RoHS指令在2003年2月13日正式公布，全称如下：

- Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment
- 欧洲议会和欧盟理事会关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的2002/95/EC号指令



RoHS的核心内容

- **指令第4条第1，2款**

自2006年7月1日起，投放欧盟市场的新电子电气设备不含铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯以及多溴二苯醚（豁免设备除外）。

- **指令第8条**

成员国应对违反各国根据本指令制定的国内法律的行为给予相应的惩罚。惩罚措施应当有效、适度并且具有劝戒性。



该指令符合欧盟环保方针的原则

- 预防原则
- 预防胜于补救
- 对环境的破坏要优先从源头进行解决
- 对环境造成破坏的污染者需要支付费用



谁来负责？

产品的生产者负责。

谁是生产者？

- 用自己的品牌制造和销售产品者
- 用自己的品牌销售他人产品者
- 将产品进口到欧盟各成员国的进口者

RoHS涉及产品范围

涉及产品

设计使用交流电电压不超过1000V，直流电电压不超过1500V的设备。

大家电

家用电子产品

电动 / 电子玩具

小家电

电动工具

IT 产品

照明设备
(含家用)

自动售货设备

两指令涉及产品种类对比

WEEE

- 1、大型家用电器
- 2、小型家用电器
- 3、IT和通讯设备
- 4、消费类电子电器设备
- 5、照明设备
- 6、电子电气工具（大型固定工业工具除外）
- 7、玩具、休闲和运动设备
- 8、医用设备
- 9、检测和控制仪器
- 10、自动售货机

■ RoHS

- 1、大型家用电器
- 2、小型家用电器
- 3、IT和通讯设备
- 4、消费类电子电器设备
- 5、照明设备
- 6、电子电气工具（大型固定工业工具除外）
- 7、玩具、休闲和运动设备
- 10、自动售货机

消极清单 (其他不涉及的产品)

不依赖电流器具

点火器

燃气具

装电池
玩具熊

高压设备

高压开关

已有特殊要求产品

汽车收音机

船用配件

电池

2006 / 7 / 1前投放
市场产品的维修配件

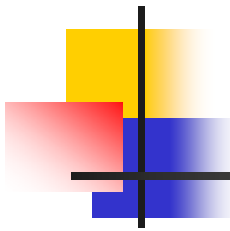
军用产品

大型固定工业设备

ROHS豁免清单
包含的产品

RoHS的豁免清单（第一批共9种）

- 小型荧光灯的汞，每个灯汞含量不超过5毫克；
- 通用的直的荧光灯中的汞（对于汞盐含量有相应的限制规定）；
- 特殊用途的直的荧光灯中的汞；
- 其他灯中的汞；
- 阴极射线管、电子元器件和荧光管中的铅；
- 合金中的铅，
 - 在钢基中的重量百分比不超过0.35%
 - 在铝基中重量百分比不超过0.4%
 - 在铜基中重量百分比不超过4%。

- 
- 高熔点型焊料中的铅（例如包含超过85%的铅的锡-铅合金焊料）；
服务器、存储器和存取阵列系统的焊料中的铅（豁免期到2010年）；
用于网络开关、信号传输以及通信网络管理设备的焊料里的铅；
在电子陶瓷元件（如压电元件）中的铅。
 - 除有关指令（91/338/EEC和76/769/EEC）禁止应用以外的镉镀层；
 - 在吸收式电冰箱防腐蚀用的碳钢冷却系统中的六价铬。



提示

- RoHS指令涵盖了WEEE指令附件 I 中的8类电子电气产品（除去第八项医疗设备和第九项显示和控制仪器）。
- 大型固定工业设备也在豁免之列。
- WEEE指令豁免的电灯泡和家用发光设备,却在RoHS指令的范围内。

有害物质最大允许限量



有害物质	限量标准 (mg/kg)
铅 (Pb)	1000
镉 (Cd)	100
汞 (Hg)	1000
六价铬 (Cr ⁶⁺)	1000
多溴联苯 (PBB)	1000
多溴二苯醚 (PBDE)	1000



说明：

- 上述限量已经被欧盟正式采纳。
- 对于受控有害物质的种类，欧盟一直进行相关的研究，今后很可能继续增加受控物质。



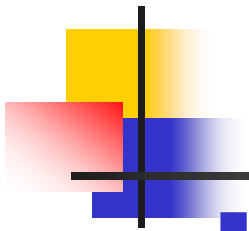
ROHS指令涵盖地域范围

- 两指令覆盖25个欧盟成员国以及3个欧洲经济区国家(EEA)，共计28国。
- 25个欧盟成员国是：
奥地利、比利时、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、意大利、卢森堡、荷兰、葡萄牙、西班牙、瑞典、英国、斯洛文尼亚、塞浦路斯、马耳他、波兰、捷克共和国、爱沙尼亚、匈牙利、拉托维亚、立陶宛、斯洛伐克。
- 3个EEA国家是：冰岛、挪威、列支敦士登



二、RoHS指令对我国电子电气行业的影响

- RoHS指令共涉及8大类、100小类、约20万种电子电气产品，几乎涵盖了我国所有出口电子电气品种及相关原材料。
- 2004年，我国对欧机电出口684.2亿美元，除去零配件和其他上游产品，该指令直接影响我国467.8亿美元的出口机电产品。
- 根据近年的贸易增长幅度，预计RoHS正式实施以后对我国出口机电的直接影响将达到560亿美元。

- 
- 2004年广东出口机电产品1294.4亿美元，占全国出口机电产品的40.1%。其中出口欧盟机电产品220亿美元，大部分产品将受到RoHS指令的影响。
 - 据初步统计，广东检验检疫局辖区内涉及欧盟RoHS指令的生产企业约有1410家。如果将原材料生产商、供应商包括在内，受影响的企业将成倍递增。



影响深远 形势严峻

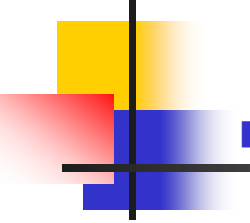
- RoHS指令将迫使国内企业进行产业升级，逐步淘汰有害物质，转为使用无害环保材料。
- 在中短期内，将使我国相关产品的成本显著升高，普遍预计幅度达10%-15%，出口产品的价格优势减少。
- 中小企业面临的形势尤为严峻。



三、RoHS指令的最新进展

与成员国的法律关系

- RoHS指令只是框架性文件，欧盟各国必须先将其转换成本国法律才能真正付诸实施。
- 关于RoHS指令限制使用有害物质的检测标准尚未协调统一。
- 标准协调、市场监督等均属于成员国的职责，与欧盟无关。

- 
- 欧盟成员国转化成本国法律后，具体做法也可能存在差异。
 - 目前欧盟只有部分国家（例如芬兰、比利时）已经将指令转换成为国内的法律。
 - 指令转换进程的延迟减少了供其他国家研究欧盟成员国具体法律规定并寻求解决途径的时间，使对方处于更加被动的位罝。



关于增加豁免清单的提案

■ 十溴二苯醚的豁免问题

今年4月19日成员国未获多数通过

7月6日欧洲议会否决

欧洲理事会9月6日前表决，前景渺茫

欧洲环境及技术专家坚持对环境没有影响



•其他豁免申请

2004年提出24项新建议

TAC提出了相关报告

欧委会对征求意见不满，正在重新研究



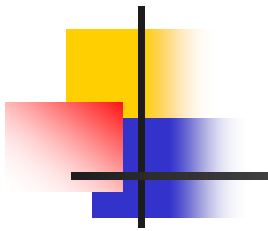
成员国之间的协调

ROHS的标准、市场监督与欧盟无关，属成员国职责

第一次成员国协调会议5月在伦敦召开，无结论

中方争取将参加第二次协调会议

ROHS没有Notified Body



2004年4月，英国委托欧洲组织ERA就如何符合RoHS指令进行了研究，出版有关报告，从四个方面进行了讨论：

- 指令的符合性测试标准；
- 材料和元器件供应商如何提供符合性报告；
- 借鉴欧盟新方法指令的模式，就制造商提供自我符合性声明进行研究；
- 各成员国间进行信息交换网络；

该报告在广东省WTO/TBT通报咨询研究中心网站提供下载



四、6种有害物质在电子电气行业的使用现状



6种受限物质的危害

- 铅 对神经系统造成伤害
- 镉 对骨骼、肾脏、呼吸系统的伤害
- 汞 对中枢神经和肾脏系统的伤害
- 六价铬 会造成遗传性基因缺陷
- PBB 强烈的致畸性物质
- PBDE 强烈的致畸性物质



阻燃剂主要
超标成分

■ PBDE阻燃剂

- ❖ 2001年全球消费67440 吨
- ❖ 商品化的PBDE主要是十溴（5.4万吨）、八溴（0.4万吨）和五溴（0.85万吨）
- ❖ 2002年研究表明：从事电脑生产工人血清中的PBDE是普通人的5倍，长期暴露在大剂量下的老鼠全部死亡
- ❖ 溴化阻燃剂对人体和环境的危害，主要通过随意焚烧废旧电器电子产品而形成。溴化阻燃剂在焚化处理时，会释放出溴化的二噁英和呋喃，这两种物质都极易致癌性。



铅 (Pb)

- 铅及其化合物的主要用途：
 - 塑料稳定剂、橡胶固化剂及配合剂
 - 焊接、涂蜡、电气连接材料
 - 电池原料
 - 颜料、涂料、墨水、染料的原料
 - 电镀液
 - 润滑剂、硬化剂、油漆的干燥剂
 - 陶瓷部件
 - 光学玻璃



镉(Cd)

- 镉及其化合物的主要用途：
 - 塑料的稳定剂
 - 化学合成材料
 - 电池、相片
 - 表面处理、连接材料
 - 油漆、颜料、墨水、着色剂
 - 低熔点焊接、保险丝
 - 电镀液的稳定剂、电镀光泽剂



汞 (Hg)

- 汞及其化合物的主要用途：
 - 防腐剂、催化剂、防霉剂、杀菌剂
 - 金属蚀刻
 - 电池
 - 颜料
 - 电极、水银灯



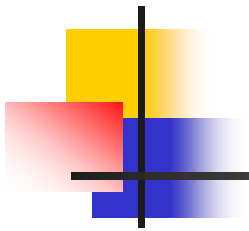
六价铬 (Cr^{6+})

- 六价铬化合物的主要用途:
 - 催化剂、防腐剂
 - 陶瓷用着色剂
 - 电池
 - 电镀液、防锈剂
 - 涂料、颜料、墨水
 - 鞣皮



溴代阻燃剂PBB PBDE

- 多溴联苯PBB--此类物质现阶段已经不再生产，仅是在一些可循环的塑料中使用。
- 四溴联苯醚（Tetra-BDE）-现阶段已经很少量生产，仅是在一些可循环的塑料中使用。

- 
- 五溴联苯醚 (Penta-BDE) - 在电子电气设备中使用得并不广泛，主要是在某些家具的泡沫塑料中使用。
 - 八溴联苯醚 (Octa-BDE) - 在电子电气设备中使用的数量相对较少。
 - 十溴联苯醚 (Deca-BDE) - 虽然使用的数量和程度已经不如从前，但现阶段仍在电子电气设备中广泛使用。



第二部份

我国政府应对RoHS指令 情况介绍



一、相关立法进展



“电子信息产品污染防治管理办法”

- 我国首部电子信息行业的环境法规，体现“从源头抓起，立法先行”的宗旨。
- 管理范围：电子信息产品
- 管理方式：发布重点管理产品目录
- 2001年启动，2002年下半年开始起草，2005年下半年完成七部委会签，现正向WTO通报。
- 实施时间：预定明年初颁布，明年中实施，但具体时间并未确定，需等待条件成熟。



“电子垃圾回收利用条例”

- 由发改委起草，已经上报国务院
- 中国至少有10亿台在用设备，年产2亿台，年报废3000万台，立法很有必要
- 体现“生产者责任原则”
- 处理企业要有资质



其他应对措施

- 检验检疫部门正在研究制订进出口电子电气产品有害物质检验监管办法。
- 正在研究将电子电气产品有害物质纳入“3C”管理。以后相关产品进入市场需要提供环境安全信息以及使用有害物质的情况。



二、检测标准的科研和制订



1、国际标准

- 国际电工委员会IEC TC111技术委员会推出针对ROHS指令的检测程序：
Procedures for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electrotechnical Products
- 标准编号：IEC 62321
- 该标准草案正在征求各国检验机构意见



2、国家标准GB

- 关于电子电气产品有毒有害物质控制和检测的系列国家标准（GB）正在由国家标准化管理委员会组织制订。
- 计划制定7项检测方法标准和3项产品环境设计标准。
- 专门成立了“电工电子产品与系统的环境标准化”等3个专家工作组开展制订工作，专家组成员由来自企业、检测机构、政府管理部门的人员共同组成。



3、检验检疫 S N 行业标准

- 检验检疫系统在国内率先构建了完整的电子电气产品有害物质检测标准体系。
- 今年7月28日在国际上首批发布6项电子电气产品有害物质检测标准，将于2006年1月18日起实施，由深圳检验检疫局起草。
- 其他17项系列标准正在制订，计划年底前推出。
- 检验检疫系统也正积极参与制订相关的国家标准。

标准号	标准名称
SN/T 2003.1 - 2005	电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第1部分: X射线荧光光谱定性筛选法
SN/T 2004.1 - 2005	电子电气产品中汞的测定 第1部分: 原子荧光光谱法
SN/T 2004.2 - 2005	电子电气产品中铅、镉、铬的测定 第2部分: 火焰原子吸收光谱法
SN/T 2004.3 - 2005	电子电气产品中六价铬的测定 第3部分: 二苯碳酰二肼分光光度法
SN/T 2005.1 - 2005	电子电气产品中多溴联苯和多溴联苯醚的测定 第1部分: 高效液相色谱法
SN/T 2005.2 - 2005	电子电气产品中多溴联苯和多溴联苯醚的测定 第2部分: 气相色谱-质谱法
IEC 62321, Ed. 1	Procedures for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electrotechnical Products



三、检验检疫部门开展 RoHS检测服务的情况



检验检疫系统应对工作的保证

多学科的人才和实验室

多年对国外技术法规的跟踪研究

进出口商品质量的监督管理职责



检验检疫技术准备

- 跟踪IEC / TC111工作
- 研究检测方法，提出国家标准体系构想
- 培养专家队伍
- 开展产品风险分析
- 替代研究



积极宣贯

- 1、开展广泛的企业调查，深入了解企业需求。广东地区已经调查1200余家。
- 2、召开面向企业的欧盟电器环保法规宣贯会，全国听众已经超过一万人次。
- 3、通过公共媒体向企业宣传报道有关RoHS法规和检测的有关动态。
- 4、为企业提供应对RoHS的技术帮助和培训工作。向企业发布有关的预警信息。



检验机构

- 2003年欧盟指令发布以后，国际上各大检验机构纷纷推出相关检测服务项目。
- 我国技术监督、检验检疫部门以及一些知名检测机构也开展此项检测服务。
- 为规范检验市场，向企业提供引导，日前国家质检总局对外公布了国内首批18家从事电子电气产品有毒有害物质检测工作的检验检疫实验室名单。



首批18家实验室确定原则

- 具备基本的检测设备和检测能力
- ❖ 有一定的ROHS检测基础工作
- ❖ 本地区有一定的检测需求
- ❖ 今后必须具备相关认可资格

质检总局87号公告

质检总局100号公告



首批18家检验检疫实验室名录（一）

- 1. 深圳检验检疫局工业品检测技术中心
 - 联系人：许德珍 刘志红
 - 联系电话：**0755-83886190 83886232**
- 2. 广州检验检疫局化矿金属材料检测中心
 - 联系人：肖前
 - 联系电话：**020-38290373 38290376**
- 3. 浙江检验检疫技术中心（浙江立德产品技术有限公司）
 - 联系人：朱晓雨
 - 联系电话：**0571-88381589**
- 4. 宁波检验检疫局检验检疫技术中心
 - 联系人：陈建国 曹国洲
 - 联系电话：**0574-87022653 87022605**
- 5. 江苏检验检疫局机电产品检测中心
 - 联系人：柳云浩 陆正清
 - 联系电话：**0510-8707417 8705300**



首批18家检验检疫实验室名录（二）

- ▶ 6. 江苏检验检疫局机电产品检测中心南京电子电气产品实验室
 - 联系人：何重辉
 - 联系电话：025—52345390
- ▶ 7. 福建检验检疫局检验检疫技术中心
 - 联系人：蔡春平
 - 联系电话：0591—87065552
- ▶ 8. 上海检验检疫局机电产品检测技术中心
 - 联系人：缪俊文
 - 联系电话：021—68549542
- ▶ 9. 青岛检验检疫局工业产品安全检测中心
 - 联系人：王境堂
 - 联系电话：0532—82929391
- ▶ 10. 中国检验检疫科学研究院工业品检验研究所
 - 联系人：王星
 - 联系电话：010—85779611



首批18家检验检疫实验室名录（三）

- **11. 中国检验有限公司检测中心**
 - 联系人：高国安
 - 联系电话：**00852-24866873(香港)**
 - 联系人：丁莲霞
 - 联系电话：**0755-83866145 (深圳)**
- **12. 江苏检验检疫局轻工和儿童用品检测中心**
 - 联系人：李敬
 - 联系电话：**0514-7862477**
- **13. 珠海检验检疫局检验检疫技术中心**
 - 联系人：陈朝方
 - 联系电话：**0756-3331592**
- **14. 北京检验检疫局机电实验室**
 - 联系人：刘扬
 - 联系电话：**010-67888592**



首批18家检验检疫实验室名录（四）

- **15.天津检验检疫局科技服务中心**
 - 联系人：刘绍从
 - 联系电话：**022-83326956**
- **16.吉林检验检疫局检验检疫技术中心**
 - 联系人：牟峻
 - 联系电话：**0431-7607192**
- **17.江西检验检疫局检验检疫综合技术中心**
 - 联系人：温志海
 - 联系电话：**0791-8301426**
- **18.河北检验检疫局检验检疫技术中心**
 - 联系人：王凤池
 - 联系电话：**0311—85980551**



四、国际合作和磋商



开展国际合作

- 2005年检验检疫部门行动表
 - 6月访问欧盟环境总司，探讨双边合作
 - 参加欧盟成员国下一阶段研讨会
 - 邀请欧盟官员及技术专家来访



第三部分

RoHS限用的6种有害物质 检测技术简介



一、检测标准简介

标准号	标准名称
SN/T 2003.1 - 2005	电子电气产品中铅、汞、镉、铬、溴的测定 第1部分: X射线荧光光谱定性筛选法
SN/T 2004.1 - 2005	电子电气产品中汞的测定 第1部分: 原子荧光光谱法
SN/T 2004.2 - 2005	电子电气产品中铅、镉、铬的测定 第2部分: 火焰原子吸收光谱法
SN/T 2004.3 - 2005	电子电气产品中六价铬的测定 第3部分: 二苯碳酰二肼分光光度法
SN/T 2005.1 - 2005	电子电气产品中多溴联苯和多溴联苯醚的测定 第1部分: 高效液相色谱法
SN/T 2005.2 - 2005	电子电气产品中多溴联苯和多溴联苯醚的测定 第2部分: 气相色谱-质谱法
IEC 62321, Ed. 1	Procedures for the Determination of Levels of Regulated Substances in Electrotechnical Products



其他参考标准

- EPA系列标准

3050B 3060A 3052 3540C 8082

- ENV系列标准

1122: 2001 12402: 1999 12441-3: 2001

.....

- BS系列标准

6534: 1994 6721-9: 1989 3388-5.....



二、关于均质材料的定义

- 欧盟委员会就“均质材料”作了如下解释：

均质材料 (Homogenous Material) 就是用机械方法拆分到不能再拆分的最小单元 -- a unit that cannot be mechanically disjoined into single materials

- 对于上述定义需要正确理解。

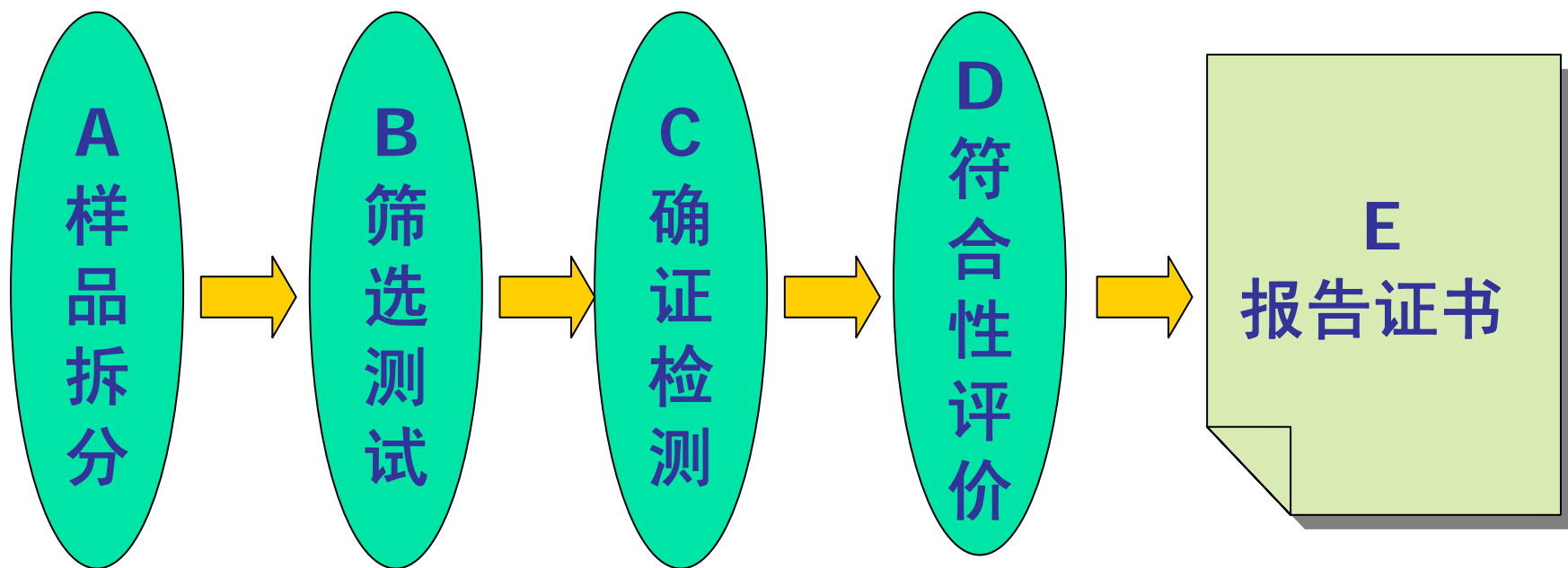


样品材料的分类

电子电气产品及部件的材料可分为：

- 1、聚合物类：塑料，橡胶，泡棉等；
- 2、金属类：金属板材、支架等；
- 3、电子元器件类：线路板、电阻、电容等；
- 4、其它类：添加剂，涂料，颜料，绝缘漆，玻璃，搪瓷，胶木，墨水，瓷等。

三、ROHS检测流程



各类材料的测试项目

	聚合物	金属	电子元件	其他
铅	√	√	√	√
镉	√	√	√	√
汞	√	√	√	√
六价铬	√	√	√	√
PBB PBDE	√		√	√



四、样品的拆分

- 电子电气产品的成品和半成品由多种材料组成，必须首先进行拆解，直至得到无法进一步机械拆解的**最小均质检测单元**，再进行有害物质的检测。
- 对于无法拆解的非均质组件，须使用低温破碎、研磨等方式制成均质检测单元，再进行检测。



常用的测试仪器设备

- ✓ 电感耦合等离子体原子发射光谱仪 (ICP-AES)
- ✓ 电感耦合等离子体质谱仪 (ICP-MS)
- ✓ 原子吸收分光光度计 (AAS包括: FAAS/ GFAAS/ CVAAS/ FIAAS)
- ✓ 离子色谱仪 (IC)
- ✓ X 射线荧光光谱仪 (XRF)
- ✓ 气相色谱-质谱联用仪 (GC-MS)
- ✓ 高效液相色谱仪 (HPLC)
- ✓ 微波消解系统 (Microwave Digestion System)
- ✓ 索氏抽提系统 (Soxhlet Extraction System)
- ✓ 原子荧光光谱仪 (AFS)
- ✓ 红外光谱仪 (FT-TR)



五、筛选测试

■ 筛选测试的意义

- 1、不同材料中有害物质的存在风险不同，筛选测试可以预先从中甄别出其中高风险的材料再进一步进行确证测试。
- 2、对于通过筛选测试的材料，可不再进行确证测试，节省时间和成本。



常用的筛选测试方法

X荧光光谱法

斑点法

直读光谱法

傅立叶红外光谱法



(1) X射线荧光光谱法

- 适用范围:

塑料部件、金属部件、电子元件中铅、汞、镉、总铬、溴的测试

- 技术特点:

一次性快速定性分析样品中的铅、汞、镉、铬、溴元素。对均质样品无须制样，可进行无损测试。



(2) 傅立叶红外光谱法

- 适用范围:

对除金属材料以外的聚合物、电子元器件及其他材料中高含量PBB和PBDE的定性筛选。

- 技术特点:

以红外吸收光谱为依据，快速定性测定聚合物和电子元器件样品中的PBB和PBDE溴阻燃剂，无须萃取过程。



(3) 斑点法测六价铬

- 适用范围：
无色和着色铬酸盐涂层中六价铬的定性筛选测试。
- 技术特点：
利用显色反应，直接定性测试表面涂层中六价铬，简便快速。如出现阳性反应，需要用分光光度法等进行确证分析。

六、确证检测

检测项目	主要仪器	前处理方法
铅	AAS/ICP/ AFS	EN 1122 EPA 3050B, 3052
镉	AAS/ICP/ AFS	EN 1122 EPA 3050B, 3052
汞	CVAAS AFS	EN 1122 EPA 3050B, 3052
六价铬	UV-Vis 离子色谱	EPA 3060A 7196A DIN 53314
多溴联苯PBB	GC-MS HPLC	EPA3540C 3546 3541 3550B 3545B
多溴二苯醚PBDE	GC-MS HPLC	EPA3540C 3546 3541 3550B 3545B



常用的确证测试方法

- ✦ 气相色谱/质谱联用分析法
- ✦ 气相色谱/电子捕获检测器分析法
- ✦ 液相色谱/紫外检测器分析法
- ✦ 紫外-可见分光光度分析法
- ✦ 电感耦合等离子体发射光谱分析法
- ✦ 原子吸收光谱分析法
- ✦ 原子荧光光谱分析法
- ✦ 冷原子吸收光谱分析法
- ✦ 其它分析法



(1) 气相色谱/质谱联用分析法

GC-MS法

- 适用范围：
塑料部件及电子元件中PBB、PBDE阻燃剂的定量分析。
- GC-MS法是挥发性和半挥发性有机物定性定量测试的常见方法，广泛运用于各种有机毒害物的残留分析项目。



(2) 液相色谱分析法 HPLC法

- 适用范围:

塑料部件及电子元件中PBB、PBDE阻燃剂的定量分析。

- 技术特点:

HPLC法特别适用于十溴联苯和十溴二苯醚等难挥发性阻燃剂的测试，弥补GC-MS法的弱点。



(3) 分光光度分析法

- 适用范围：六价铬的含量测试
- 主要仪器：紫外分光光度计
- 技术特点：该方法是六价铬测试的经典方法，可参考多项国内外标准，如EPA3060A等。



(4) 电感耦合等离子体原子发射光谱法 ICP-AES法

- 适用范围：
塑料部件、金属部件、电子元件中铅、汞、镉、总铬的含量测试。
- 主要仪器：电感耦合等离子体原子发射光谱仪
- 技术要点：
选择采用微波消解、湿法消解、干法消解等手段溶解样品，一次性同步测定铅、汞、镉、总铬的含量。



(5) 电感耦合等离子体质谱光谱法 ICP-MS法

- 适用范围：塑料部件、金属部件、电子元件中铅、汞、镉、总铬的含量测试。
- 主要仪器：电感耦合等离子体质谱光谱仪
- 技术要点：选择采用微波消解、湿法消解、干法消解等手段溶解样品，一次性同步测定铅、汞、镉、总铬的超低含量。



(6) 原子吸收分析法 AAS法

- 适用范围：塑料部件、金属部件、电子元件中铅、镉的含量测试。
- 仪器：原子吸收光谱仪
- 技术特点：AAS方法是最成熟的金属元素仪器测试方法之一，特征原子吸收谱线选择性强，对于铅、镉等元素的测试灵敏度高。



(7) 冷原子吸收光谱分析法 CVAAS法

- 适用范围：塑料部件、金属部件、电子元件中汞的含量测试
- 主要仪器：测汞仪
- 技术要点：冷原子吸收光谱法是汞含量测试的经典方法，测定选择性强，检测限低，灵敏度高。



(8) 原子荧光光谱分析法 AFS法

- 适用范围：塑料部件、金属部件、电子元件中铅和汞的含量测试
- 主要仪器：原子荧光光谱仪
- 技术要点：原子荧光光谱法是铅和汞含量测试的常用方法，测定选择性强，检测限低，灵敏度高。



七、结果评价和测试报告



结果评价分为5个方面：

- 1、对**产品拆分**过程的符合性评价；
- 2、对采用适当**检测标准**的符合性评价；
- 3、对检测单元**测试结果准确性**的评价；
- 4、对各检测单元结果是否符合**限量要求**的评价；
- 5、对产品是否符合RoHS的**总体评价**。



报告含有以下几项关键内容:

- 样品拆分的简要描述（如果有拆分的话）；
- 拆分后得到的均一检测单元名单；
- 各检测单元的检测标准、测试结果、限量要求以及对结果的判别；
- 对样品的总体评价；



第四部分

企业应该如何应对

一 产品环境意识设计





产品采纳环境意识设计是大势所趋

- 欧盟EPR = Extended Producer Responsibility (策略、理念) 概念:

生产者的责任应延伸到整个产品的生命周期, 包括产品对环境的冲击等, 这对产品的回收、循环利用和无害化处理提出了新要求

- 国内外相关环保法规的不断增加
- 绿色贸易障碍的形成
- 国际知名企业的绿色采购要求
- 社会大众环保意识的增加和绿色消费的需求

欧盟绿色产品相关指令和规定

- 设备使用终端的生态化设计架构指令
- 未来化学物质政策
- 整合性产品策略 (IPP)
- 汽车使用终端指令
- 包装与包装废弃物指令
- 电池与蓄电池指令
- 产品能效效率指令 (EuP)
- 废弃电子电器设备指令 (WEEE)
- 电子电器设备中有害物质指令 (RoHS)
- 化学品的注册、评估、许可管理办法 (REACH)





什么是环境意识设计

- 环境意识设计 (Design for Environment)
绿色设计 (Green Design)
生态设计 (Ecological Design)
- 起源于20世纪的80年代末期
- 在产品阶段, 就将保护和污染防治的措施, 纳入到产品的设计之中, 使产品在其生命周期中对环境的冲击及影响减少到最少。



如何实现产品的环境意识设计

- 尽可能减少能源的消耗
- 尽可能使用较少的材料，减少资源消耗
- 尽可能制造较少的废物
- 尽可能使用简单设计和较少的元器件：
有助于减少材料装配的费用，以及增加设备的可靠性
- 尽可能易拆解：结构设计融入易拆解的观念，
节省废弃拆解的时效，有利于回收与再利用
- 产品的可回收性：在产品设计初期就考虑到该
产品的回收可能性、回收价值、回收及处理的
方便性等。



国际知名公司的绿色产品要求

- **Motorola: 12G02897W18**
- **SONY: SS-00259,SS-00254**
- **DELL: 6T198,7X435**
- **Microsoft: H00594,H00642,H01288**
- **IBM,SHARP,Fujitsu, Siemens, Toshiba, NEC, NOKIA, ...etc**

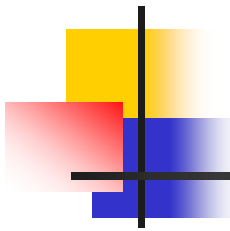


企业如何做

- 研发部门重新审视产品，必要时改变产品设计，满足RoHS指令要求。
- 同时还要满足其他法规的需要。
- 研究和使用的替代技术。
- 建立环保替代品供应商目录。
- 编辑产品符合性文件并制作符合性文件档案。
- 为符合性审查提供产品符合性报告。



二、到合格检测机构进行ROHS检测

- 
- RoHS指令规定，成员国应对违反指令的行为进行适当的惩罚。
 - 制造商们可以要求上游产品的供应商们提供符合性报告。



企业如何做

- a. 制定测试的方针政策
- b. 撰写测试计划
- c. 确定测试的检测机构
- d. 与检测机构签定协议



检测机构对送样的一般要求

- 样品保持洁净，标识清晰。
- 建议以均质材料（原料）的形式送检。
- 如无法以均质材料送检，则最好以半成品或部件的形式送检。
- 所送样品的数量（或重量）：
 拆分后的均质检测单元重量能够满足筛选和确证测试的基本要求。



关于成品送样的特殊要求

- 以成品送检的小家电，应送**双份**样品。一份用于拆分检测，另一份留样备查。
- 如果拆分后的检测单元重量不足以分析的，需要客户增加送样数量。
- 客户须提供**产品结构说明书**和必要的专用**拆解工具**，供拆分时使用。



特别关注

要重点关注的风险较大的部件：

- 焊料中的铅；
- 玻璃材料中的铅；
- 继电器和开关中的镉；
- 金属材料防腐蚀层中的六价铬；
- 印刷线路板和电线绝缘包裹层的PBDE；



三、自我符合性申明

- 欧盟建议制造商采用自我符合性声明。
- 许多电气制造商们是采用自我符合性声明的方式来证明自己的产品是符合欧盟新方法指令的。



关于符合性声明的建议

- 对于制造商来说，主要是从材料供应商那里获得保证，表明所供应的材料、元器件或者设备并不含有害物质。
- 对于原材料的分析要比成品分析更易于操作。
- 制造商应将材料、元器件乃至产品的测试纪录保存完好，以便将来相关的机构进行抽查。



制造商必须做的工作

- 建立产品的符合性计划表。
- 分析产品材料表，确定材料来源和供应商。
- 对产品的材料和元器件进行评估，确定可能存在有害物质的部分。
- 从供应链中收集产品中各有害物质的含量等级数据并加以分析。
- 识别产品中的均质材料，进行必要的检测。
- 识别产品中不符合的部分
- 对上游供应商说明有害物质可允许的极限。
- 从上游供应商中取得材料的符合性声明。



四、从政府部门和行业协会获得指引

- 向广州出入境检验检疫局化矿金中心、广东省WTO/TBT通报咨询研究中心等具有官方背景的对国外技术性贸易壁垒有深入研究的机构咨询，了解国外技术壁垒的动态以及政府部门的应对措施和相关服务。
- 向中国电器工业协会等行业组织进行咨询，了解有关技术性的问题。



对企业的建议

- 从原材料和半成品开始把关，避免到成品阶段才发现禁用物质超标而导致重大损失。
- 改进技术，找出适合的替代品。
- 做符合性测试，欢迎前来咨询检测业务。
- 与检验检疫局等政府部门保持联系，及时掌握欧盟指令的最新动态。



五、有害物质替代品技术简介



铅的替代品

新型无铅焊料：锡-银-铜合金
锡-银-铋合金

新型无铅塑料热稳定剂：
金属皂类热稳定剂
有机锡类热稳定剂
有机锑热稳定剂
稀土热稳定剂
有机热稳定剂



镉的替代品

锡-锡合金

锌-锌合金

铝涂层

镍、环氧化物

可塑剂涂层



六价铬的替代品

含丙烯酸树脂

钼酸盐/磷酸盐的钝化液

锌酸盐

镍合金

银、铜



PBB、PBDE的替代品

锑系阻燃剂

氢氧化铝/氢氧化镁碱性阻燃剂

锌系阻燃剂： 锌的硼酸盐等

磷系阻燃剂： 磷酸盐酯等

氮系阻燃剂： 三聚氰胺派生物等



六、广州检验检疫局化矿金中心 RoHS检测介绍

- 广州检验检疫局化矿金属材料检测技术中心是我国检验检疫系统首批获得CNAL认可的检测中心，是国家科委批准的科研成果检测鉴定机构。
- 广州检验检疫局化矿金属材料检测技术中心是国家质检总局首批指定开展RoHS检测的检测机构之一。



广州出入境检验检疫局化矿金属材料检测技术中心

广东省广州市天河区珠江新城花城大道66号 邮编: 510623

http://www.gdcic.gov.cn/sub_bureau/gz/hkjzx/rohs/index.htm

- 化矿金中心拥有当今分析领域最先进的检测手段、高素质的检验技术人员、完善的质量管理体系，确保了检验工作始终处于全国一流水平。
- 中心完全具备开展RoHS检测的各种检测手段和能力，并已经为多家企业及其原料供应商提供了RoHS专项检测服务。



广州出入境检验检疫局化矿金属材料检测技术中心

广东省广州市天河区珠江新城花城大道66号 邮编：510623

http://www.gdcqi.gov.cn/sub_bureau/gz/hkjzx/rohs/index.htm

- 配合国家质检总局参加IEC针对RoHS指令成立的TC111技术委员会工作组的工作，郑建国博士是WG 3工作组的3名中国专家成员之一。
- 参与多项电子电气产品有毒有害物质SN行业标准的制定。
- 国家质检总局RoHS科研课题主要参加单





化矿金中心ROHS服务项目包括：

- 对RoHS指令中6种有害物质进行检测，并出具报告。
- 提供应对RoHS指令的法规咨询服务。
- 对企业的产品/材料符合性声明提供技术咨询服务。



网站信息



http://www.gdciq.gov.cn/sub_bureau/gz/hkjzx/rohs/index.htm



联系方式

- 广州检验检疫局化矿金属材料检测技术中心 综合科 / 有机科
- 地址：广州珠江新城花城大道66号B座1008房 / 1511房
- 联系人：彭速标 周明辉
- 电话：020-38290518 020-38290376





咨询方式

- 有关事宜可拨通以下电话咨询:
- 肖 前: 020-38290373
xiaoq@gdcic.gov.cn
- 周明辉: 020-38290376
- 钟志光: 020-38290363
- 彭速标: 020-38290518



广州出入境检验检疫局化矿金属材料检测技术中心

广东省广州市天河区珠江新城花城大道66号 邮编: 510623

http://www.gdcic.gov.cn/sub_bureau/gz/hkjzx/rohs/index.htm

020-38290376



服务企业



广州出入境检验检疫局化矿金属材料检测技术中心

广东省广州市天河区珠江新城花城大道66号 邮编: 510623

http://www.gdcqi.gov.cn/sub_bureau/gz/hkjzx/rohs/index.htm

020-38290376

谢谢大家!