

现代电子制造
系列丛书



现代电子装联 环境及物料管理

◎ 邱华盛 等编著

Modern
Electronics



Manufacturing



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

现代电子制造系列丛书

现代电子装联 环境及物料管理

邱华盛 潘华强 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书较为系统地介绍了电子装联环境和物料管理规范两大部分。电子装联环境管理部分介绍了现代电子装联物理环境、静电防护、7S、绿色环保法规的相关要求，并通过案例说明了环境管理失控所带来的产品质量缺陷及其影响。物料管理规范部分介绍了整个电子装联所涵盖的元器件、印制板及相关辅料在入库、储存、配送、应用等环节的操作技术管理要求。

本书既可作为中兴通讯电子制造职业学院的教材用书，也可作为广大从事电子制造工程技术人员的参考读物。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

现代电子装联环境及物料管理 / 邱华盛，潘华强编著. —北京：电子工业出版社，2016.1
（现代电子制造系列丛书）

ISBN 978-7-121-27704-7

I. ①现… II. ①邱… ②潘… III. ①电子装联—环境管理②电子装联—物资管理 IV. ①TN305.93

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 285585 号

策划编辑：宋 梅

责任编辑：桑 昀

印 刷：北京京科印刷有限公司

装 订：北京京科印刷有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：11 字数：282 千字

版 次：2016 年 1 月第 1 版

印 次：2016 年 1 月第 1 次印刷

印 数：3 000 册 定价：39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

总 序

当前,各种技术的日新月异以及这个时代的各种应用和需求迅速地推动着现代电子制造技术的革命。各门学科,比如,物理学、化学、电子学、行为科学、生物学等的深度融合,提供了现代电子制造技术广阔的发展空间,特别是移动互联网技术的不断升级换代、工业4.0技术推动着现代电子技术的高速发展。同时,现代电子制造技术将会在机遇和挑战中不断变革。比如,人们对环保、生态的需求,随着中国人口老龄化不断加剧,操作工人的短缺和生产的自动化,以及企业对生产效率提高的驱动,将会给现代电子制造技术带来深刻变革。不同的时代特征、运行环境和实现条件,使现代电子制造的发展也必须建立在一个崭新的起点上。这就意味着,在这样一个深刻的、深远的转折时期,电子制造业生态和电子生产制造体系的变革,为增强制造业竞争力提供了难得的机遇。

对于中国这个全球电子产品的生产大国,电子制造技术无疑是非常重要的。而中兴通讯作为中国最大的通信设备上市公司,30年来,其产品经历了从跟随、领先到超越的发展历程,市场经历了从国内起步扩展到国外的发展历程,目前已成为全球领先的通信产品和服务供应商,可以说是中国电子通信产品高速发展的缩影。在中兴通讯成功的因素中,技术创新是制胜法宝,而电子制造技术也是中兴通讯的核心竞争力。

无论是“中国智造”,还是“中国创造”,归根到底都依赖懂技术、肯实干的人才。中兴通讯要不断夯实自身生产制造雄厚的技术优势和特长,以更好地推动和支撑中兴通讯产品创新和技术创新。为此,2013年中兴通讯组建了电子制造职业学院,帮助工程师进修学习新知识和新技术,不断提升工程师的技术能力。为提升学习和培训效果,我们下功夫编写供工程师进修学习的精品教材。为此,公司组织了以樊融融教授为首的教材编写小组,这个小组集中了中兴通讯既有丰富理论又有实践经验的资深的专家队伍,这批专家也可以说是业界级的工程师,这无疑保证了这套教材的水准。

“现代电子制造系列丛书”共分三个系列,分别用于高级班、中级班、初级班,高级班教材有4本,中级班教材有6本,初级班教材有2本。本套丛书基本上覆盖了现代电子制造所有方面的理论、知识、实际问题及其答案,体现了教材的系统性、全面性、实用性,不仅在理论和实际操作上有一定的深度,更在新技术、新应用和新趋势方面有许多突破。

本套丛书的内容也可以说是中兴通讯的核心技术,现在与电子工业出版社联合将此丛书公开出版发行,向社会和业界传播电子制造新技术,使现在和未来从事电子制造技术研究的工程师受益,将造福于中国电子制造整个行业,对推动中国制造提升能力有深远的影响,这无疑体现了“中兴通讯,中国兴旺”的公司愿景和一贯的社会责任。

中兴通讯股份有限公司董事长

前 言

随着现代社会需求的多样化,人类物质生活变得多姿多彩,电子产品的个性化、集成化、便携化、低成本成为新的发展趋势,也必然导致轻、薄、短、小、特等电子封装技术及其组装工艺成为行业新的需求,而这些技术的实现,也对其应用的工作环境与管理提出了更高的技术要求。

现代电子制造企业通过计划、实施、控制与协调等手段,对生产环境的控制,物料的采购、运输、验收、入库、仓储、配送、插件和贴装、焊接、测试、包装、出货、信息等环节进行系统整合,实现以最低的成本为用户提供优质产品和多功能、一体化综合服务。

产品的制造工艺过程由工序、工步及若干个质量控制节点所构成。为获得最高的良品率,按照预定的工艺技术要求 and 工艺窗口设计,对每个节点参数进行全面的科学控制,使产品的整个生产链都处于工艺受控状态,总称为工艺过程控制。生产过程的每个环节都要严格按照其对应的工艺技术规范进行管理,确保过程受控。而对电子装联环境与物料管理进行管控就是最为基础和重要的手段。

显然,工作环境与物料管理的失控,在很大程度上可以映射到工艺过程控制上的失控,其后果将危及产品组装质量的劣化和不可控。它不仅带来制程缺陷率的上升,而且还将导致产品生产质量的全面下降甚至降低产品可靠性,造成人身财产安全和经济损失。例如,在第一艘阿波罗载人宇宙飞船中,由于太空船内长达 50km 电线的某处产生的火花造成起火,导致爆炸,使三名宇航员丧生;在火药制造过程中,由于静电放电(ESD),造成爆炸伤亡的事故也时有发生;某公司提供不符合欧盟限制物质管控规定的生产材料而导致巨额经济赔偿;等等。

作为企业办学的一种尝试,中兴通讯股份有限公司利用自身强大的电子装联技术资源,出人才、出资金、出设备、出实验场地,组织一批电子装联工艺技术骨干专家,将电子装联领域涉及的各项工艺技术以及工程师们宝贵的实践经验总结成为“现代电子制造系列丛书”,既可作为中兴通讯电子制造职业学院的教材用书,也可作为广大从事电子制造工程技术人员参考读物。

本书是中兴通讯股份有限公司与电子工业出版社合作出版的“现代电子制造系列丛书”中的一册,内容分为电子装联环境和物料管理规范两大部分。电子装联环境管理部分介绍了现代电子装联物理环境、静电防护、7S、绿色环保法规的相关要求,并通过案例说明环境管理失控所带来的产品质量缺陷及其影响。物料管理规范部分介绍了整个电子装联所涵盖的元器件、印制板及相关辅料在入库、储存、配送、应用等环节的操作技术管理要求。

本书在编写过程中，得到了中兴通讯股份有限公司执行副总裁邱未召先生、制造中心主任董海先生及副主任丁国兴先生、中兴通讯电子制造职业学院院长樊融融研究员、制造中心汪芸部长的关怀与帮助，工艺研究部总工程师刘哲、工艺专家贾忠中为本书提供了许多技术指导，王丽明女士对本书进行了校稿工作，在此一并表示感谢。

本书在编写过程中，参考了许多国内外公开发表的文献资料和编者在一些技术讲座中所收集的资料，并在书中直接引用了相关图片、数据等内容，在此向原作者表示敬意和感谢。

限于编者水平有限，本书无论是在体系结构还是具体内容上都难免存在错误和不足，恳请各位读者和专家批评指正。

对本书的意见请反馈至`qiu.huasheng@zte.com.cn`。

编著者

2015 年 12 月

于中兴通讯股份有限公司

目 录

第 1 章 现代电子装联的绿色环保要求	1
1.1 概述	2
1.2 环保法规要求	4
1.2.1 欧盟法规	4
1.2.2 中国法规	5
1.2.3 日本、美国、韩国等国家法规	6
1.3 环保标识要求	6
1.4 绿色环保要求的实施方法	8
思考题 1	8
第 2 章 电子安装物理环境要求	9
2.1 概述	10
2.1.1 电子安装物理环境	10
2.1.2 物理环境条件	10
2.2 场地的文明卫生	12
2.2.1 场地文明卫生要求	12
2.2.2 7S 的定义和要求	13
思考题 2	14
第 3 章 现代电子装联工作场地的静电防护要求	15
3.1 概述	16
3.1.1 静电的定义	16
3.1.2 静电的产生及危害	17
3.1.3 静电敏感元器件的分级与分类	20
3.1.4 静电敏感元器件的选型与产品防静电设计	22
3.2 静电防护原理和测量	23
3.2.1 静电防护	23
3.2.2 静电测量仪器	25
3.2.3 静电测量方法	26
3.2.4 工作场地的防静电技术指标要求	40
3.3 生产物流中的防静电管控	40
思考题 3	47
第 4 章 现代电子装联工作场地的 7S 要求	49
4.1 概述	50

4.1.1	7S 的起源	50
4.1.2	7S 的发展	50
4.1.3	7S 的作用	50
4.2	7S 的基础概念及推行	50
4.2.1	整理	50
4.2.2	整顿	51
4.2.3	清扫	52
4.2.4	清洁	52
4.2.5	素养	53
4.2.6	安全	53
4.2.7	节约	54
4.3	如何推行 7S	55
4.3.1	整理如何推行	55
4.3.2	整顿如何推行	56
4.3.3	清扫如何推行	57
4.3.4	清洁如何推行	59
4.3.5	素养如何推行	60
4.3.6	安全如何推行	61
4.3.7	节约如何推行	61
4.4	7S 生产现场的基本要求	62
	思考题 4	63
第 5 章	现代电子装联环境失控导致的不良案例	65
5.1	概述	66
5.2	存储环境失控导致的失效案例	66
5.3	工作环境失控导致的失效案例	68
5.4	ESD 失效导致的案例	71
5.5	7S 管理失控导致的失效案例	72
	思考题 5	74
第 6 章	通用元器件的验收、储存及配送工艺规范	75
6.1	概述	76
6.1.1	规范要求	76
6.1.2	名词定义	76
6.2	通用元器件引线或端子镀层的耐久性要求	76
6.3	通用元器件的验收、储存及配送管理	77
6.3.1	入库验收	77
6.3.2	储存	78
6.3.3	配送	78

思考题 6	78
第 7 章 敏感元器件的入库验收、储存、配送及组装过程工艺规范	79
7.1 概述	80
7.2 潮湿敏感元器件	80
7.2.1 潮湿敏感元器件的要求	80
7.2.2 引用标准	80
7.2.3 术语和定义	80
7.2.4 MSD 的分类及 SMT 包装的分级	84
7.2.5 潮湿敏感性标识	86
7.2.6 MSD 的入库、储存、配送、组装工艺过程管理	87
7.2.7 焊接	95
7.2.8 流程责任	96
7.3 静电敏感元器件	97
7.3.1 静电敏感元器件的要求	97
7.3.2 引用标准	97
7.3.3 SSD 敏感度分级和分类	98
7.3.4 SSD 的入库储存和配送、操作过程管理	99
7.4 温度敏感元器件	103
7.4.1 温度敏感元器件的要求	103
7.4.2 引用标准	103
7.4.3 术语和定义	103
7.4.4 温度敏感元器件损坏模式	103
7.4.5 常见的温敏元器件	104
7.4.6 温度敏感元器件的入库、储存、配送、装焊工艺过程的特殊要求	104
7.4.7 流程责任	107
7.4.8 入库验收	108
7.4.9 储存、发料	108
7.4.10 配送	108
7.4.11 装焊	108
思考题 7	108
第 8 章 PCB 入库、储存、配送通用工艺规范	109
8.1 概述	110
8.1.1 PCB 分级	110
8.1.2 相关行业标准	110
8.1.3 相关名称解释	110
8.2 PCB 入库验收技术要求	111
8.2.1 包装外观检查	111

8.2.2	可焊性试验	111
8.2.3	PCB 外观质量特性的查验	118
8.3	PCB 存储技术要求	119
8.4	PCB 配送技术要求	119
	思考题 8	120
第 9 章	元器件引线、焊端、接线头、接线柱及导线可焊性测试方法与验收标准	121
9.1	概述	122
9.1.1	可焊性	122
9.1.2	引用标准	122
9.1.3	术语及定义	122
9.2	可焊性测试的试验设备与材料	122
9.2.1	试验设备	122
9.2.2	试验材料	123
9.3	试验方法与步骤	124
9.3.1	试验要求	124
9.3.2	试验方法	125
9.3.3	试验步骤	126
9.4	可焊性测试的仲裁	133
9.4.1	焊槽浸润法的仲裁	133
9.4.2	润湿称量法的仲裁	133
9.4.3	仲裁手段的实施范围	134
9.5	异常情况的处理	134
	思考题 9	136
第 10 章	电子装联辅料入库验收、储存、配送工艺规范	137
10.1	概述	138
10.2	焊料、助焊剂	138
10.2.1	焊料、助焊剂等装联辅料的要求	138
10.2.2	引用标准	138
10.2.3	名词定义	138
10.2.4	入库验收、储存、配送技术要求	138
10.3	焊膏	142
10.3.1	焊膏的要求	142
10.3.2	引用标准	142
10.3.3	名词定义	142
10.3.4	焊膏的采购、验收、储存、配送及使用中的管理	142
10.4	SMT 贴片胶	146
10.4.1	SMT 贴片胶	146

10.4.2 引用标准 146

10.4.3 名词定义 146

10.4.4 贴片胶的作用与性能 146

10.4.5 入库验收、储存、配送管理 147

10.5 UNDERFILL 胶、清洗剂、导热胶 149

10.5.1 规范说明 149

10.5.2 名词定义 149

10.5.3 入库、储存及配送工艺要求 149

思考题 10 153

第 11 章 生产过程物料配送工艺要求 155

11.1 概述 156

11.1.1 生产过程物料配送 156

11.1.2 名词定义 156

11.2 上线物料配送要求 156

11.2.1 PCB 的配送要求 156

11.2.2 潮湿敏感元器件的配送要求 157

11.2.3 静电敏感元器件的配送要求 157

11.2.4 温度敏感元器件的配送要求 158

11.2.5 通用元器件和结构件的配送要求 158

11.2.6 易燃易爆品的配送要求 158

11.3 配送通道 158

思考题 11 158

参考资料 159

参考文献 161

跋 163

第1章 现代电子装联的 绿色环保要求



本章要点



概述



环保法规要求



环保标识要求



绿色环保要求的实施方法



1.1 概 述

随着人们对环保的重视，保护地球环境，推行可持续发展已经成了各国的共识。欧洲、北美、澳大利亚、日本等发达国家的电信客户都有环保采购要求，符合环保要求已经成为市场准入条件。

有害物质的使用对地球和人类造成了各种危害，地球已经不堪重负。首先了解一下常见的有害物质及其危害。



图 1.1 镉中毒

1. 第一类有害物质——镉

在所有的金属元素中，镉是对人体健康威胁最大的有害元素之一。镉对人体组织和器官的危害是多方面的，主要是对肾脏、肝脏的危害，镉会导致一种奇怪的疼痛病。

1955 年，在日本神通川沿岸的一些地区由于水被重金属镉污染，出现了一种怪病，人的骨骼软化，身体萎缩，骨骼出现严重的畸形，严重时，一些轻微的活动或咳嗽都可以造成骨折。最后，病人饭不能吃、水不能喝，卧床不起，呼气困难，病态十分凄惨，最终在极度疼痛中死去。图 1.1 为镉中毒示例。

2. 第二类有害物质——铅

铅是一种对神经系统造成伤害的重金属元素。重度铅中毒会导致儿童成为低能儿甚至死亡。2009 年 8 月 15 日，陕西省凤翔县遭遇“儿童铅中毒事件”，最后确认 731 名受检儿童中，615 名血铅超标，其中 166 名中、重度铅中毒儿住院接受免费的排铅治疗，如图 1.2 所示。



图 1.2 铅中毒



3. 第三类有害物质——汞

汞污染会造成水俣病，实际为有机汞中毒。汞中毒会导致记忆力减退、注意力不集中、全身乏力等，患者手足协调失常，甚至步行困难、运动障碍、弱智、听力及言语障碍、视野缩小；重者会出现神经错乱、思觉失调、痉挛，最后死亡。发病起三个月内约有半数重症者死亡，怀孕妇女也会将这种汞中毒带给腹中胎儿，损害胎儿智力，造成弱智，如图 1.3 所示。



图 1.3 汞中毒

4. 第四类有害物质——六价铬

六价铬为吞入性毒物/吸入性极毒物。皮肤接触可能导致敏感；更可能造成遗传性基因缺陷；吸入可能致癌，致癌部位主要是肺。对环境有持久危害性。如图 1.4 所示为六价铬致肺部病变示例。

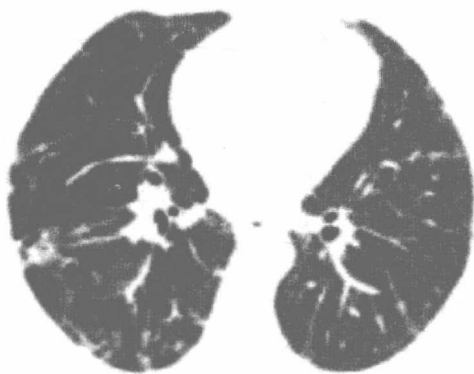


图 1.4 六价铬致肺部病变

5. 第五、六类有害物质——聚溴联苯（PBB）、聚溴二苯醚（PBDE）

PBB 和 PBDE 的沉积可产生神经毒性，导致肝、神经、甲状腺、荷尔蒙紊乱和使胎儿畸形等危害。



1.2 环保法规要求

1.2.1 欧盟法规

1. WEEE 及 RoHS 指令

2003 年 2 月 13 日, 欧盟发布了《关于报废电子电气设备指令 (Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE)》(2002/96/EC)、《关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令 (Restriction of Hazardous Substances, RoHS)》(2002/95/EC) 两项指令, RoHS 指令要求 2006 年 7 月 1 日起在欧洲市场销售的电子产品必须为无铅的电子产品。WEEE 指令规定 2005 年 8 月 13 日开始实行回收法规。

1) WEEE 指令规定纳入报废回收管理的产品

WEEE 指令规定纳入报废回收管理的产品有以下 10 大类 145 种。

- 1 类: 大型家用器具 (冰箱、微波炉、空调装置等 18 种产品)。
- 2 类: 小型家用器具 (吸尘器、缝纫机、钟表等 30 种产品)。
- 3 类: IT 和远程通信设备 (集中数据处理设备、个人计算机、电话机、通信设备、用户终端系统等 21 种产品)。
- 4 类: 用户设备 (电视机、录音机、音乐设备等 8 种产品)。
- 5 类: 照明设备 (荧光灯, 高、低压钠灯, 家用电灯泡, 照明控制设备等 9 种产品)。
- 6 类: 电气和电工工具 (钻孔机、焊接机具、割草机具等 26 种产品)。
- 7 类: 玩具、休闲和运动设备 (图像游戏、带电子或电气组件的运动设备等 6 种产品)。
- 8 类: 医用设备 (放射治疗设备、透视仪等 14 种产品)。
- 9 类: 监视和控制设备 (自动调温器、烟雾探测器等 8 种产品)。
- 10 类: 自动分配机 (热饮料自动售货机、自动取款机等 5 种产品)。

2) RoHS 指令规定限制使用的六种有害物质

RoHS 指令规定限制使用的六种有害物质是铅、汞、镉、六价铬、聚溴二苯醚 (PBDE)、聚溴联苯 (PBB)。

限制使用这些有害物质的电子电气产品范围也十分广泛, 包括上述 1~7 类和 10 类产品以及家用电灯泡等。

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) 给出, 其中镉的建议最大限值为 $0.01\% = 100 \times 10^{-6}$ (依照欧盟镉指令 91/338/EEC); 其他禁用物质 (铅、汞、六价铬、聚溴二苯醚 (PBDE)、聚溴联苯 (PBB)) 最大限值则为 0.1% , 等于 1000×10^{-6} , 这些限值适用于所有电子电气设备零件 (除非是豁免项目)。RoHS 对有害物质的最大浓度要



求参见表 1.1。

表 1.1 RoHS 对有害物质的最大浓度要求

有害物质	Pb	Cd	Cr ⁶⁺	Hg	PBB (聚溴联苯)	PBDE (聚溴二苯醚)
RoHS 要求	<0.1% (1000×10 ⁻⁶)	<0.01% (100×10 ⁻⁶)	<0.1% (1000×10 ⁻⁶)	<0.1% (1000×10 ⁻⁶)	<0.1% (1000×10 ⁻⁶)	<0.1% (1000×10 ⁻⁶)

2. EUP 指令及 REACH 法规

1) EUP 指令

EUP 指令 (Energy-Using Product) 耗能产品指令, 全称是“关于制定能耗产品环保设计要求框架的指令”。由欧洲议会和欧盟理事会于 2005 年 7 月 6 日正式发布, 于 2005 年 8 月 11 日正式生效, 欧洲共同体各成员国在 2007 年 8 月 11 日前完成符合本指令所需的国内立法及行政规定后正式实施。其要求范围内产品 CE 认证合格标识并出具合格证明, 方可投放市场或投入使用。欧盟 EUP 指令的核心在于为产品的环境化设计建立框架, 而环境化设计的目的在于使产品在其生命周期内的成本 and 环境影响最小化, 提高资源利用率, 以尽可能少的材料和公用事业来提供尽可能多的产品和服务, 同时减少污染和浪费。

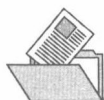
2) REACH 法规

REACH 法规是指关于化学品注册、评估、授权、许可和限制的欧盟理事会法规, 2008 年 6 月 1 日生效。2011 年 3 月, REACH 已经公布了 46 种高度关注物质 (SVHC); 这 46 种 SVHC 含量超过 0.1%, 则需要向客户和消费者提供物品的安全使用信息。到目前为止, SVHC 种类已经有 53 种, 后续会陆续增加。

1.2.2 中国法规

为应对欧盟这两项指令, 原信息产业部于 2006 年 2 月发布了由国家发展与改革委员会、环境保护部等七部委联合会签的《电子信息产品污染控制管理办法》(以下简称《管理办法》), 并于 2006 年 2 月 28 日正式颁布, 2007 年 3 月 1 日施行。该《管理办法》共分为四章二十七条, 从电子信息产品生产时产品及包装物的设计、材料和工艺的选择、技术的采用, 标注产品中有毒有害物质的名称、含量和可否回收利用、电子信息产品环保使用期限, 以及电子信息产品生产者、销售者和进口者应负的责任等方面做出了具体规定。《管理办法》确定了对电子信息产品中含有的铅、汞、镉、六价铬、聚溴联苯 (PBB) 和聚溴二苯醚 (PBDE) 等六种有毒有害物质的控制采用目录管理的方式, 循序渐进地推进禁止或限制其使用。

《管理办法》涉及的产品包括: 电子通信、广播电视、计算机、家用电子等 10 类产品。《管理办法》是中国第一部针对电子信息产品的“环保法令”。政府通过规范市场准入, 不符合环保规定的电子产品将无法上市。



对于已经实施的 RoHS 指令，我国曾正式发布了首批针对欧盟 RoHS 指令的 6 项检测方法标准，目前相关标准已经增加到 15 项，成为国际上首批发布的有关应对欧盟 RoHS 指令的标准。新标准已于 2006 年 1 月 18 日起实施。

1.2.3 日本、美国、韩国等国家法规

日本 1998 年通过了“家用电子产品回收法”，规定必须回收家用电子设备里所用的铅。实施这一法律的结果是许多日本电子公司纷纷宣布自愿减少或消除在焊接中使用铅的计划。

美国、加拿大、澳大利亚、韩国等国家也相继发布了相关的有害物质控制等环保指令。

1.3 环保标识要求

环保标识有很多种，每个标识都有很多表示方法，下面列举的仅是常用的、代表性的环保标识。

1. 绿色产品

电子信息产品中不含或含有限量以下有毒有害物质或元素（未包含 RoHS 豁免物质）。如图 1.5 所示为绿色产品标识。

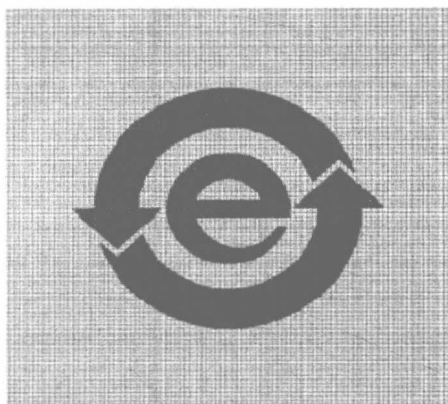


图 1.5 绿色产品标识

2. 有害电子产品

若产品中含有有毒有害物质或元素，应选择该图进行标识，10 为环保使用期限，仅作参考，并应在产品说明书中提供所含有毒有害物质的名称及含量。如图 1.6 所示为有害电子产品标识。