

# SN

## 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 2000—2006

---

### 电子电气产品中有毒有害物质的检测 总 则

Determination of certain hazardous substances  
in electrical and electronic equipment—General guidelines

2006-06-29 发布

2007-01-01 实施

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 质 量 监 督 检 验 检 疫 总 局

发 布



070302000034

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	2
5 有毒有害物质种类 .....	3
6 有毒有害物质限值要求 .....	3
7 有毒有害物质的检测系列标准结构 .....	3
8 符合性实施程序 .....	3
9 机械拆分 .....	4
9.1 机械拆分对象 .....	4
9.2 机械拆分原则 .....	4
9.3 机械拆分流程 .....	4
9.4 机械拆分报告 .....	5
10 化学分析 .....	5
10.1 化学分析对象 .....	5
10.2 化学分析方法选用原则 .....	5
10.3 化学分析流程 .....	5
10.4 化学分析方法 .....	6
10.5 化学分析报告 .....	7
11 符合性评价 .....	7
11.1 符合性评价对象 .....	7
11.2 符合性评价流程 .....	7
11.3 符合性评价报告 .....	8
附录 A (资料性附录) 有毒有害物质的检测系列标准 .....	9



## 前 言

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准由中华人民共和国江苏出入境检验检疫局负责起草,中华人民共和国深圳出入境检验检疫局、中华人民共和国浙江出入境检验检疫局、中华人民共和国广东出入境检验检疫局、中华人民共和国宁波出入境检验检疫局和中华人民共和国上海出入境检验检疫局参加起草。

本标准主要起草人:何重辉、周敏、刘丽、肖前、吴燎兰、陈建国、翟翠萍、洪颖、刘志红、黄理纳、顾颖捷、程扬。

本标准系首次发布的出入境检验检疫行业标准。

## 引 言

为了确保各检测机构对电子电气产品中有毒有害物质的检测结果一致性,为了确定产品是否符合有关规定的要求,需要制定电子电气产品中有毒有害物质的检测系列标准。

产品拆分是化学分析前的取样过程。拆分得到的检测单元是否正确将直接影响检测结果,进而影响到对产品的符合性评价。由于电子电气产品种类繁多,材料复杂,特别是各种电子元器件结构和材料都非常特殊,因此拆分标准应由通用要求加上针对某类产品的特殊要求标准构成。

化学分析历来方法众多,这些方法中又分定性,半定量和定量方法,因此制定出的化学分析标准应该覆盖所有可能的方法,以供具有不同仪器配置的检测机构选用。

有关电子电气产品中有毒有害物质的限用或禁用要求将会通过产业链迅速传播到各个生产厂家,许多制造商汇集从上游厂家提供的各式各样的证明文件如材料声明、检测报告、自我声明、厂检报告、XRF 结果等。为了证明电子电气产品中有毒有害物质含量符合有关规定的要求,提供整机或零部件符合性报告是受各方欢迎的一种形式。但是电子电气产品通常是由成百上千个元器件构成,正确的评价应涉及拆分、检测的各个环节,而评价者所得到的信息庞大而繁杂,因此需要建立清晰、一致和重现性好的评价原则规范评价过程。

本标准阐述了电子电气产品中有毒有害物质的检测系列标准结构,规定了各个分标准的编写和普遍性要求,为正确地理解拆分、化学分析和符合性评价标准提供帮助。

# 电子电气产品中有毒有害物质的检测 总 则

## 1 范围

本标准给出了电子电气产品中有毒有害物质检测的机械拆分、化学分析和符合性评价标准的使用指南。

本标准适用于设计额定电压交流不超过 1 000 V 和直流不超过 1 500 V 的、正常工作需要依赖电流或者电磁场的设备以及用于生成、传递和测量这些电流与磁场的设备,这些设备包含但并不仅限于如下类别:

- 大型家用电器;
- 小型家用电器;
- 信息技术和通讯设备;
- 音视频设备;
- 照明设备;
- 电动工具;
- 玩具、休闲和运动设备;
- 自动售货机。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

SN/T 2002—2006 电子电气产品中有毒有害物质的检测 符合性评价

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**电子电气产品 electrical and electronic equipment**

正常工作需要依赖电流或者电磁场的设备以及用于生成、传递和测量这些电流与磁场的设备。

### 3.2

**有毒有害物质 hazardous substances**

有关规定限制或禁止在电子电气产品中使用的物质或元素。

### 3.3

**有关规定 relevant regulation**

限制或禁止在电子电气产品中使用有毒有害物质的法律法规。

### 3.4

**机械拆分 mechanical disjointment**

通过旋开、切割、刮削、挤压和研磨等手段,将产品或零部件拆分成检测单元。

3.5

**符合性评价 compliance assessment**

对电子电气产品中有毒有害物质含量是否符合有关规定的评估。

3.6

**筛选检测 screening test**

对电子电气产品中有毒有害物质含量的定性或半定量测试。

3.7

**确证检测 verification test**

对电子电气产品中有毒有害物质含量的定量测试。

3.8

**风险评估 risk assessment**

基于相关材料学知识、生产工艺、经验数据等信息,并可辅以适当的非破坏性检测,识别出对象存在有毒有害物质的可能性。

3.9

**最小检测需求量 minimum quantity for chemical analysis**

为了确保化学分析的质量,按照相关标准完成检测所需的最小样品量。

3.10

**豁免单元 exempted unit**

有关规定给予完全豁免的,无需提交化学分析的部件、元件或原材料。

3.11

**可拆卸单元 detachable unit**

使用常规的工具即可拆卸的部件或元件。

4 缩略语

AAS	原子吸收光谱法(Atomic Absorption Spectrometry)
AFS	原子荧光光谱法(Atomic Fluorescence Spectrometry)
CVAAS	冷原子吸收光谱法(Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometry)
ED-XRF	能量色散型 X 射线荧光光谱法(Energy Dispersive X-Ray Fluorescence)
FT-IR	傅立叶变换红外光谱法(Fourier transform infrared Spectrometry)
GC-ECD	气相色谱-电子捕获检测器法(Gas Chromatography-Electron Capture Detector)
GC-FID	气相色谱-火焰离子化检测器法(Gas Chromatography-Flame Ionization Detector)
GC-MS	气相色谱-质谱法(Gas Chromatography-Mass Spectrometry)
HPLC	高效液相色谱法(High Performance Liquid Chromatography)
IC	离子色谱法(Ion Chromatography)
ICP-AES	电感耦合等离子体原子发射光谱法(Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry)
ICP-MS	电感耦合等离子体质谱法(Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry)
LC-MS	液相色谱-质谱联用分析法(Liquid Chromatography-Mass Spectrometry)
MQCA	最小检测需求量(Minimum Quantity for Chemical Analysis)
Spark-OES	火花源发射光谱法(Spark Discharge-Optical Emission Spectrometry)
UV-Vis	紫外可见分光光度法(Ultra Violet-Visible Spectrophotometry)
WD-XRF	波长色散型 X 射线荧光光谱法(Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence)
XRF	X 射线荧光光谱法(X-Ray Fluorescence)

PBBs	多溴联苯(Polybrominated Biphenyls)
PBDEs	多溴二苯醚(Polybrominated Diphenyl Ethers)

## 5 有毒有害物质种类

本标准所涉及的有毒有害物质,是指电子电气产品中含有的下列物质或元素:

- 铅(Pb);
- 汞(Hg);
- 镉(Cd);
- 六价铬( $\text{Cr}^{6+}$ );
- 多溴联苯(PBBs);
- 多溴二苯醚(PBDEs);
- 其他需要限制或禁用的有毒有害物质。

## 6 有毒有害物质限值要求

对电子电气产品中含有的有毒有害物质限用或禁用要求应依据有关规定而确定。

注:有毒有害物质的限值要求可能分两种情况:一般性要求和豁免要求。

## 7 有毒有害物质的检测系列标准结构

有毒有害物质的检测系列标准应包括四部分内容:总则、机械拆分、化学分析和符合性评价,其结构参见附录 A。

## 8 符合性实施程序

对于电子电气产品中有毒有害物质含量是否符合有关规定的要求,可有不同的实施方向。对于电子电气产品的制造者而言,可以从产品所使用的原材料、生产过程中添加剂以及任何影响到最后成品成分的生产通道着手控制,因此需要涉及化学分析和符合性评价两方面的工作(见图 1);而从产品符合性验证角度出发必须从另一个方向实施,即从成品开始,将电子电气产品进行机械拆分,取样后得到检测单元,并进行检测,最后对整个产品进行符合性评价,因此需要涉及机械拆分、化学分析和符合性评价三方面的工作(见图 2)。

政府部门或其他机构对电子电气产品中有毒有害物质使用情况进行监督抽查时,不必获取全部的检测单元,可通过风险评估并结合监督抽查确定的风险等级,选取高风险单元,送有关检测机构进行检测。根据检测机构出具的检测报告进行限值判定(见图 3)。

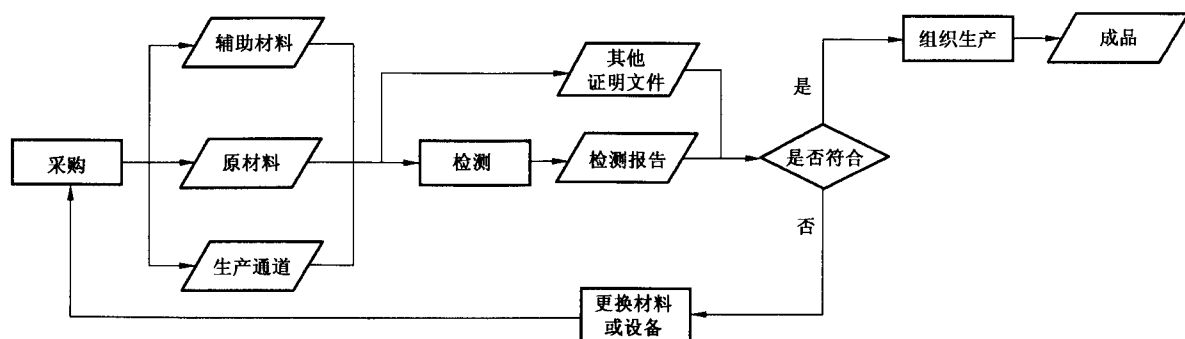


图 1 生产过程符合性实施程序



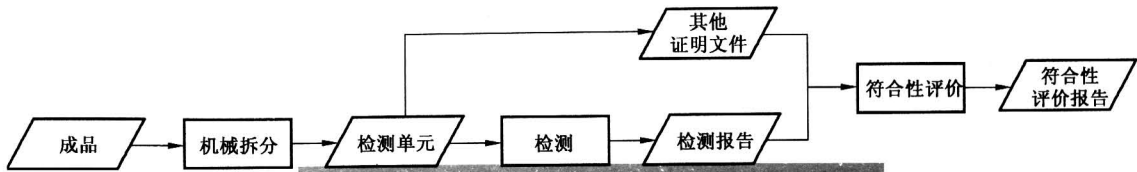


图 2 成品验证符合性实施程序

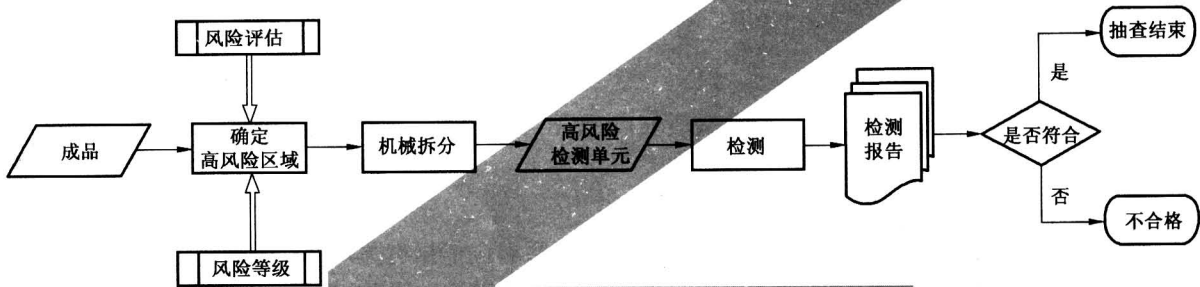


图 3 监督抽查符合性实施程序

## 9 机械拆分

### 9.1 机械拆分对象

机械拆分的对象可以是：

- 整机；
- 可拆卸单元；
- 元件。

### 9.2 机械拆分原则

9.2.1 机械拆分的原则是尽可能将电子电气产品拆解至均质检测单元，当使用机械方式无法实施拆分或拆分对象质量或尺寸太小难以继续拆分时，不再进一步拆解，可将其作为非均质检测单元。

9.2.2 机械拆分的顺序应合理，避免拆分不当造成对人员的伤害和环境的污染，应防止样品交叉污染，尽可能提高拆分效率。

### 9.3 机械拆分流程

机械拆分流程如图 4 所示：

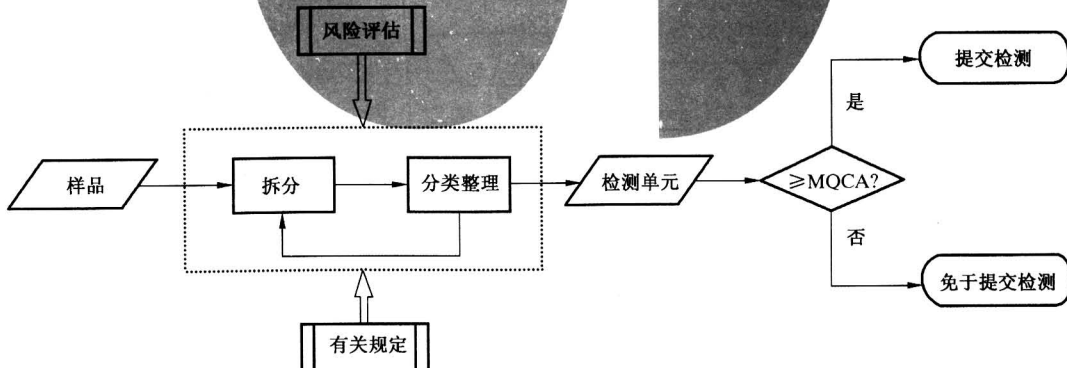


图 4 机械拆分流程图

9.3.1 将产品、可拆卸单元或元件实施拆分前,应做好拆分准备工作,对拆分的环境、人员、工具、拆分用的容器、安全防护、样品清洗及记录等按要求做好相应工作。

9.3.2 在拆分的各个环节,对已拆分出的可拆卸单元、元件和检测单元应进行分类整理,通过获取相关信息并依据一定的规则将对象进行适当的归并。

9.3.3 在机械拆分中宜充分考虑有关规定的豁免条款及风险评估原则。

9.3.4 对于在拆分过程中自然形成的小于最小检测需求量的单元,在没有其他来源时应予记录并免于提交化学分析。

#### 9.4 机械拆分报告

机械拆分报告应包含以下几个方面的内容:

- 报告的唯一性标识及报告的总页码和各页的分页码;
- 样品描述,如样品名称、规格/型号、生产商,实物图片等;
- 拆分环境(必要时);
- 材料清单,包含拆分得到的检测单元/豁免单元描述,如名称、材质、尺寸、重量、颜色、生产商,实物图片等和对应的检测项目;
- 拆分人,审核人;
- 其他需要记录的相关信息。

### 10 化学分析

#### 10.1 化学分析对象

化学分析的对象可以是:

- 聚合物材质:聚乙烯,聚氯乙烯,环氧树脂,丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物和聚苯乙烯等;
- 金属材质:铁,镍,锡,铝,镁,铜,锌,贵金属及其合金等;
- 电子元器件:电阻,电容,电感,集成电路,印制电路板等;
- 其他:玻璃,陶瓷,纸张等。

#### 10.2 化学分析方法选用原则

针对电子电气产品的化学分析方法,可分筛选检测方法和确证检测方法。

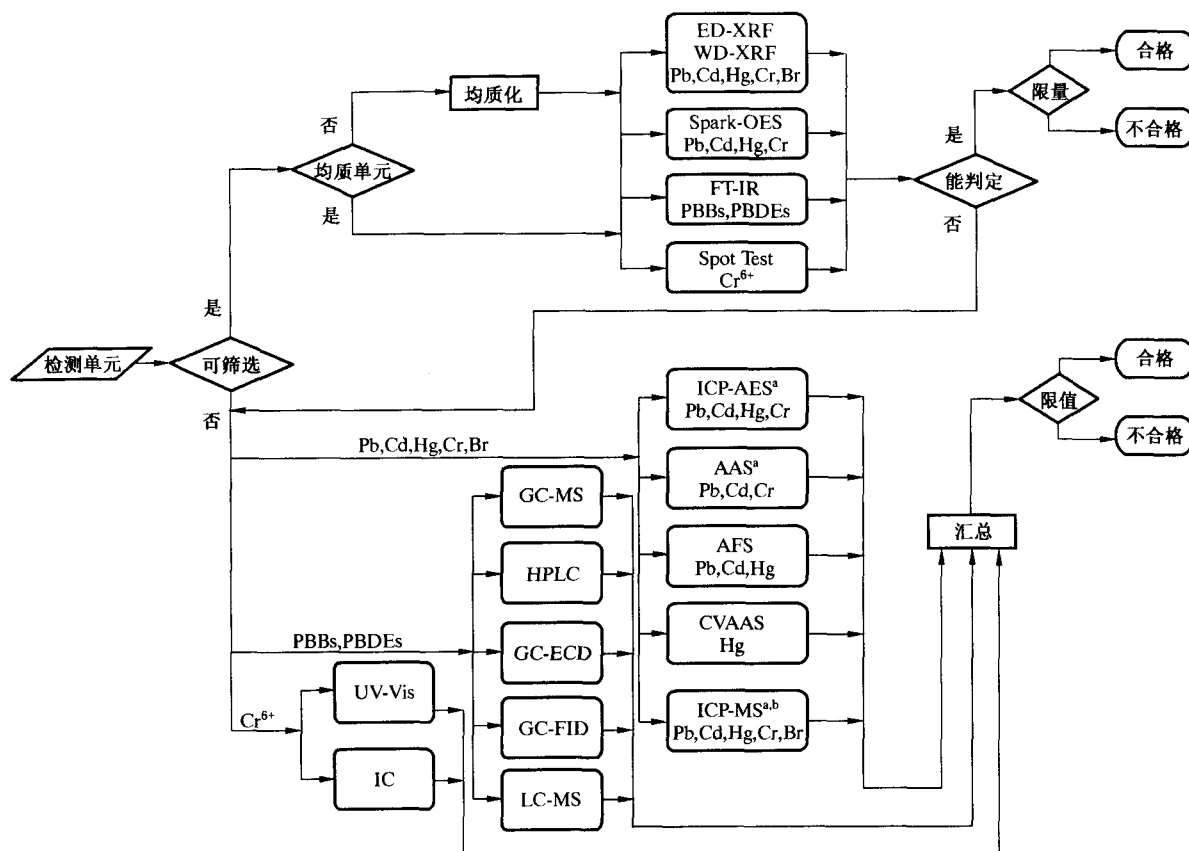
检测的目的是为产品的符合性评价提供可靠依据,因此化学分析方法的选择应以准确可靠为前提,兼顾经济合理性。

筛选检测方法具有快速、方便,检测成本低的特点,但其检测结果的可靠性和精度不高。筛选检测应规定适当的限量。如根据筛选检测结果可准确判定检测单元合格与否,该检测结果可直接用于符合性评价;对筛选检测结果不能准确判定的检测单元,必须作进一步的确证检测。因此筛选检测宜用于对大量样品作初步的甄别,以减少确证检测的工作量,降低检测成本。

确证检测相比筛选检测具有较高的精确度,但检测流程长,成本高。如仪器条件许可,确证检测宜选多元素同时测定的方法,以提高检测效率。

#### 10.3 化学分析流程

电子电气产品中有毒有害物质的化学分析流程如图5所示,各种分析所需样品的制备按相应的检测标准规定进行。



- a 总铬超过限值要求时,应做 Cr<sup>6+</sup> 检测。
  - b 总溴应折算到 PBBs、PBDEs 含量后,进行限值判定,如超出限值要求时,应做 PBBs 和 PBDEs 检测。
- 注: 筛选检测中的 Spot Test 为斑点法。

图 5 化学分析流程图

### 10.4 化学分析方法

#### 10.4.1 筛选检测方法

当选用筛选检测方法时,对均质检测单元可采用非破坏性检测,对非均质检测单元必须均质化后才能检测。表 1 给出了常用的筛选检测方法一览表,具体的测试方法由相应的检测标准规定。

表 1 筛选检测方法一览

步骤	被测物质或元素	聚合物材质	金属材料	电子元器件
样品制备		直接取样(均质或镀层)	直接取样(均质或镀层)	直接取样(镀层)
		粉碎(非均质)	粉碎(非均质)	粉碎(非均质)
筛选检测	PBBs/PBDEs	FT-IR	不适用	FT-IR
	Cr <sup>6+</sup>	斑点法(镀层)	斑点法(镀层)	斑点法(镀层)
	Pb/Cd/Hg/Cr/Br	不适用	Spark-OES(Pb/Cd/Hg/Cr)	不适用
		WD-XRF, ED-XRF		

#### 10.4.2 确证检测方法

表 2 给出了确证检测方法一览表,具体的测试方法由相应的检测标准规定。

表 2 确证检测方法一览

步骤	被测物质或元素	聚合物材质	金属材料	电子元器件
样品制备		直接取样(镀层)	直接取样(镀层)	
		粉碎	粉碎	粉碎
化学前处理	PBBs/PBDEs	溶剂萃取	不适用	溶剂萃取
	Cr <sup>6+</sup>	碱液萃取	碱液萃取	碱液萃取
	Pb/Cd/Hg	微波消解 酸消解 干法灰化(Hg 不适用)	微波消解 酸消解	微波消解 酸消解
确证检测	PBBs/PBDEs	GC-MS HPLC GC-ECD GC-FID LC-MS	不适用	GC-MS HPLC GC-ECD GC-FID LC-MS
	Cr <sup>6+</sup>	UV-Vis IC	UV-Vis IC	UV-Vis IC
	Hg	CV-AAS, AFS, ICP-AES, ICP-MS		
	Pb/Cd	AAS, ICP-AES, ICP-MS, AFS		

### 10.5 化学分析报告

化学分析报告应包含以下几个方面的内容：

- 化学分析实验室的名称和地址及授权签字人的签名；
- 接样日期和测试日期；
- 报告的唯一性标识及报告的总页码和各页的分页码；
- 样品描述及拆分信息；
- 采用的分析标准和分析仪器；
- 方法检测限或不确定度；
- 以 mg/kg 表示的检测结果；
- 其他需要表述的或任何影响检测结果的信息，包括对所采用的检测方法的偏离。

任何对已出具的检测报告的修正或补充应适当标识并作为原检测报告的补充件。

## 11 符合性评价

### 11.1 符合性评价对象

符合性评价的对象可以是：

- 整机；
- 可拆卸单元；
- 元件。

### 11.2 符合性评价流程

图 6 所示为产品符合性评价流程，主要适用于制造商或供应商对其产品中有毒有害物质含量是否符合有关规定进行评价。

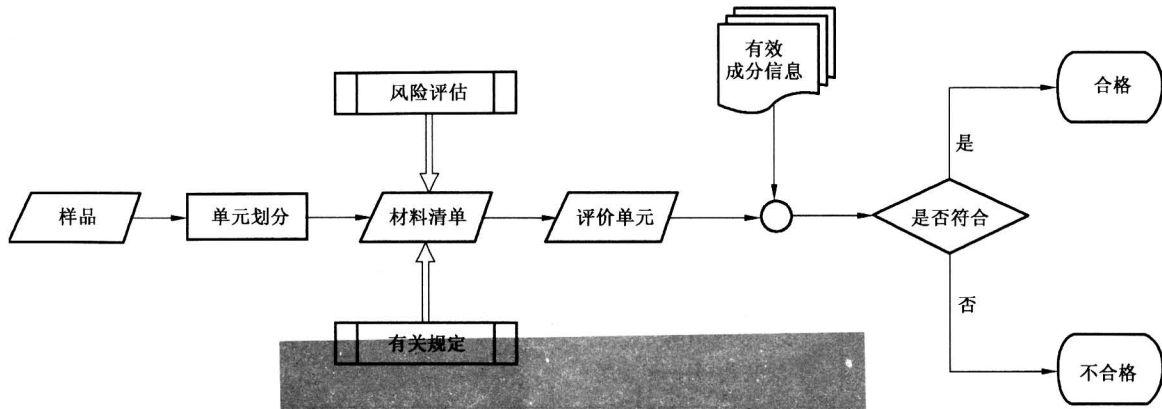


图 6 产品符合性评价程序

评价人员依据实物并参照产品爆炸图、零部件爆炸图等相关信息按机械拆分标准进行分解得到被评价对象的材料清单。只要能正确地判定出检测单元,其单元划分过程不必对样品进行实际拆分。对于材料清单上的单元宜进行风险评估,并依据有关规定确定豁免单元,以提高评价效率。将评价单元对应的有效成分信息进行限值判定,所有经限值判定合格的对象为合格产品,反之为不合格产品。

### 11.3 符合性评价报告

符合性评价报告的内容按 SN/T 2002—2006 中第 7 章的规定。

附录 A

(资料性附录)

有毒有害物质的检测系列标准

电子电气产品中有毒有害物质的检测系列标准,其结构如图 A.1 所示。

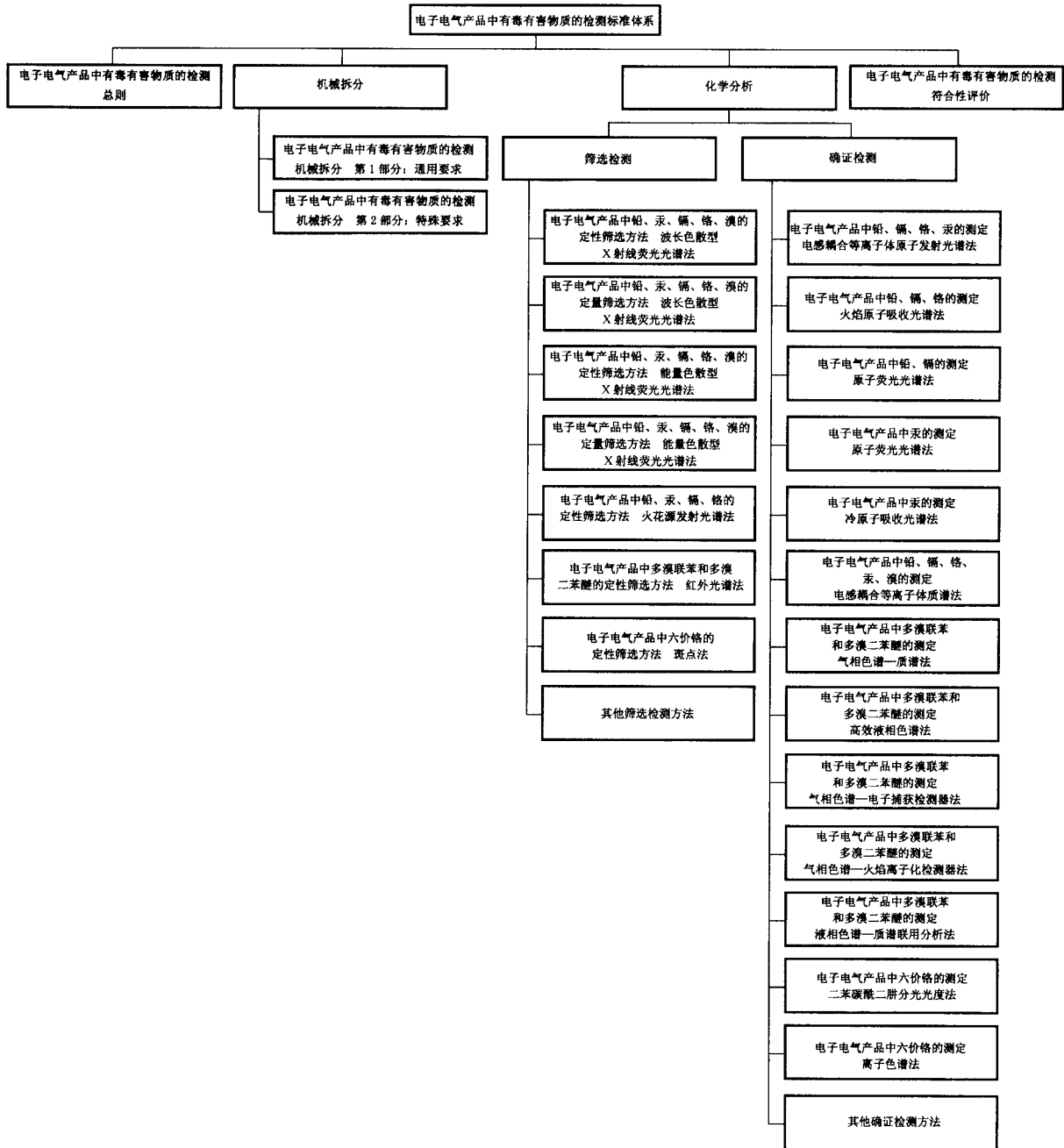


图 A.1 有毒有害物质的检测系列标准

中华人民共和国出入境检验检疫  
行 业 标 准  
电子电气产品中有毒有害物质的检测  
总 则

SN/T 2000—2006

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

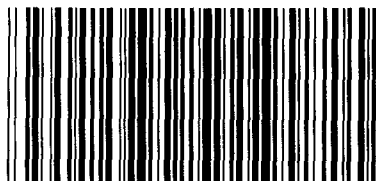
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2006年12月第一版 2006年12月第一次印刷  
印数 1—2 000

\*

书号: 155066·2-17402 定价 10.00 元



SN/T 2000-2006