



中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 2000—2013
代替 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

2013-11-06 发布

2014-06-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

SN/T 2000《电子电气产品中有毒有害物质的检测 总则》、SN/T 2001《电子电气产品中有毒有害物质的检测 机械拆分》、SN/T 2002《电子电气产品中有毒有害物质的检测 符合性评价》及其他相关的检测方法标准共同构成电子电气产品中有毒有害物质的检测系列行业标准。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 SN/T 2000—2006《电子电气产品中有毒有害物质的检测 总则》。

本标准与 SN/T 2000—2006 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了适用范围(见第 1 章,2006 年版的第 1 章);
- 修改了“限用或禁用”要求为“限用”要求(见第 5 章和第 6 章,2006 年版的第 5 章和第 6 章);
- 修改了规范性引用文件以及术语和定义的引导语(见第 2 章和第 3 章,2006 年版的第 2 章和第 3 章);
- 增加了规范性引用文件 SN/T 2001.1(见第 2 章);
- 增加了“规定要求”的定义(见 3.2);
- 删除了“有关规定”的定义(见 2006 年版的 3.3);
- 修改了“符合性评价”的定义(见 3.5,2006 年版的 3.5);
- 修改了“筛选检测”的定义(见 3.6,2006 年版的 3.6);
- 修改了“豁免单元”的定义(见 3.10,2006 年版的 3.10);
- 增加了“电子元器件”的定义(见 3.11);
- 删除了“可拆卸单元”的定义(见 2006 年版的 3.11);
- 修改了“有关规定”为“规定要求”(见第 6 章,第 7 章、8.3.4、10.2、图 4 和图 6,2006 年版的第 6 章、第 8 章、9.3.3、11.2 和图 4 和图 6);
- 修改了“Cr⁶⁺”为“Cr(VI)”(见第 5 章,图 5,表 1 和表 2,2006 年版的 5,图 5,表 1 和表 2);
- 修改了“ICP-AES”为“ICP-OES”(见第 4 章和表 2,2006 年版的第 4 章和表 2);
- 修改了机械拆分对象的分类(见 8.1,2006 年版的 9.1);
- 修改了机械拆分流程和机械拆分原则(见 8.2 和 8.3,2006 年版的 9.2 和 9.3);
- 增加了 CV-AFS 缩略语(见第 4 章);
- 增加了燃烧离子色谱法(见第 4 章、表 1 和图 5);
- 删除了“有毒有害物质的检测系列标准结构”章节内容(见 2006 年版的 7);
- 修改了符合性评价对象的分类(见 10.1,2006 年版的 11.1)。

本标准由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本标准起草单位:中华人民共和国江苏出入境检验检疫局、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、中华人民共和国上海出入境检验检疫局和中华人民共和国深圳出入境检验检疫局。

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、曹丽华、顾颖捷、程扬。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- SN/T 2000—2006。

引 言

为了确定电子电气产品中有毒有害物质含量是否符合规定要求,需要制定电子电气产品中有毒有害物质的检测系列标准。

有毒有害物质的检测系列标准将包括四部分内容:总则、机械拆分、化学分析和符合性评价。

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众多,材料复杂,特别是各种电子元器件结构和材料都非常特殊,因此拆分标准应规定出可实施的拆分程序,以确保不会因拆分不当导致电子电气产品中有毒有害物质的误判。

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,制定出的分析标准应覆盖常用方法,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要求将会通过产业链传递到各个生产厂家,许多制造商汇集从上游厂家提供的各式各样的技术文件,如体系文件、材料声明、检测报告、自我声明等,以证明其产品符合规定要求。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、严格的评价原则,以规范评价过程。

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一般性要求,为正确地理解拆分、化学分析和符合性评价标准提供指南。

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 的电子电气产品；上述产品的组件、部件、元器件和材料也适用于本标准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

SN/T 2001.1 电子电气产品中有毒有害物质的检测 机械拆分 第1部分：通用要求

SN/T 2002—2013 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文件。

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，用于完成至少一项特定功能的设备以及用于生成、传输和测量这些电流与磁场的设备。

3.2

规定要求 **specified requirement**

明示的需求或期望。

注：如法规、标准和技术规范等文件中做出的明确要求。

3.3

有毒有害物质 **hazardous substances**

根据规定要求限制在电子电气产品中使用的成分。

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 **conformity assessment**

对电子电气产品中有毒有害物质含量是否满足规定要求的证实。

3.6

筛选检测 **screening test**

根据相关的阈值确定产品的代表性部件或部位中是否含有限用物质，并决定是否需要进行进一步测试

的分析步骤。

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

根据规定要求对于有毒有害物质含量没有或放宽限值要求的部件、元器件或原材料。

3.11

电子元器件 electronic components

电子或电气装置,当拆解时,会破坏或影响其设计用途。它们有时也称为电子部件或者零件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AAS:原子吸收光谱法(atomic absorption spectrometry)

AFS:原子荧光光谱法(atomic fluorescence spectrometry)

C-IC:燃烧离子色谱法(combustion-ion chromatography)

CV-AAS:冷原子吸收光谱法(cold vapor atomic absorption spectrometry)

CV-AFS:冷原子荧光光谱法(cold vapor atomic fluorescence 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-OES:电感耦合等离子体发射光谱法(inductively coupled plasma-optical 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-质谱法(liquid chromatography-mass spectrometry)

MQCA:最小检测需求量(minimum quantity for chemical analysis)

PBBs:多溴联苯(polybrominated biphenyls)

PBDEs:多溴二苯醚(polybrominated diphenyl ethers)

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)

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(Cr(VI));
- 多溴联苯(PBBs);
- 多溴二苯醚(PBDEs);
- 其他需要限用的有毒有害物质。

6 有毒有害物质限用要求

对电子电气产品中有毒有害物质限用要求应依据规定要求而确定。

注:有毒有害物质的限用要求可能分两种情况:总体要求和豁免要求。

7 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规定要求,可有不同的实施程序。

对于电子电气产品的制造商而言,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产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)。

对于产品的型式试验,将采用不同的实施程序,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符合性判定(见图3)。

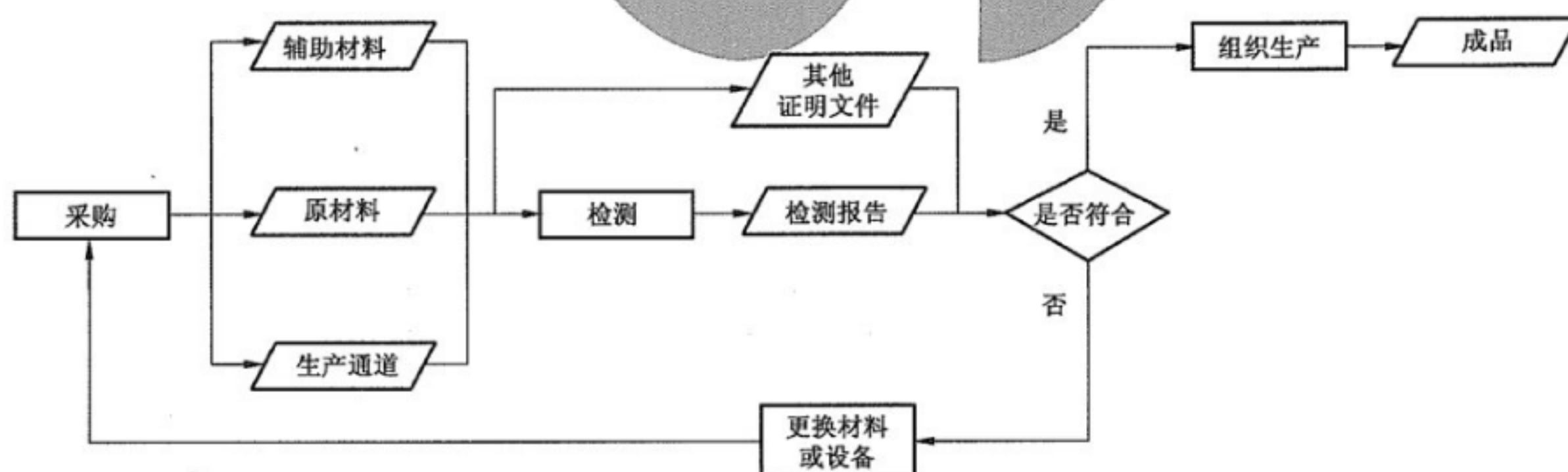


图1 生产过程的符合性实施程序

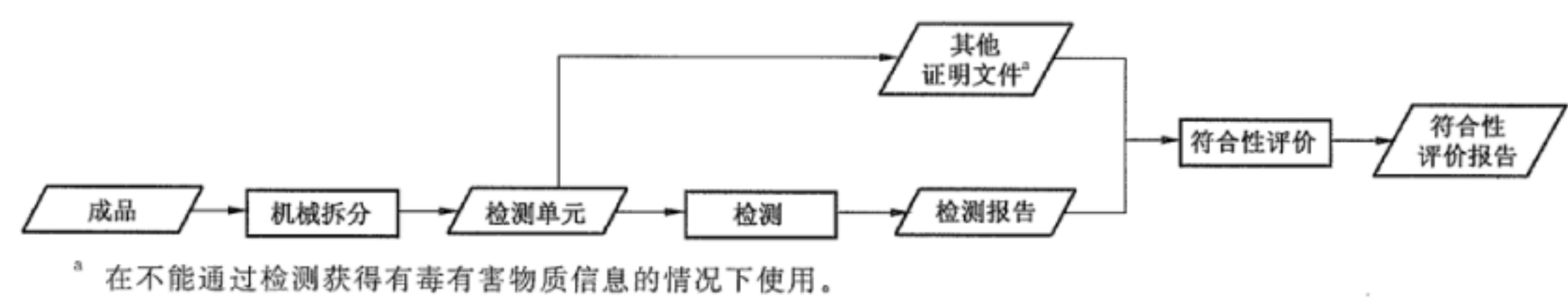


图 2 产品型式试验的符合性实施程序

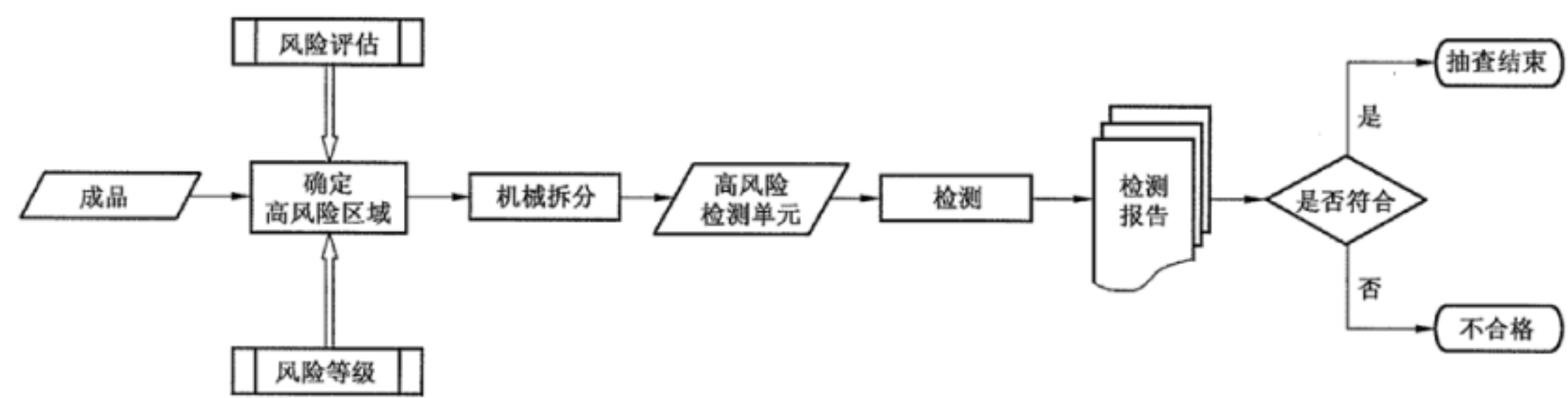


图 3 监督抽查的符合性实施程序

8 机械拆分

8.1 机械拆分对象

机械拆分的对象可以是：

- 整机；
- 组件；
- 部件；
- 元器件；
- 材料。

8.2 机械拆分流程

机械拆分流程如图 4 所示：

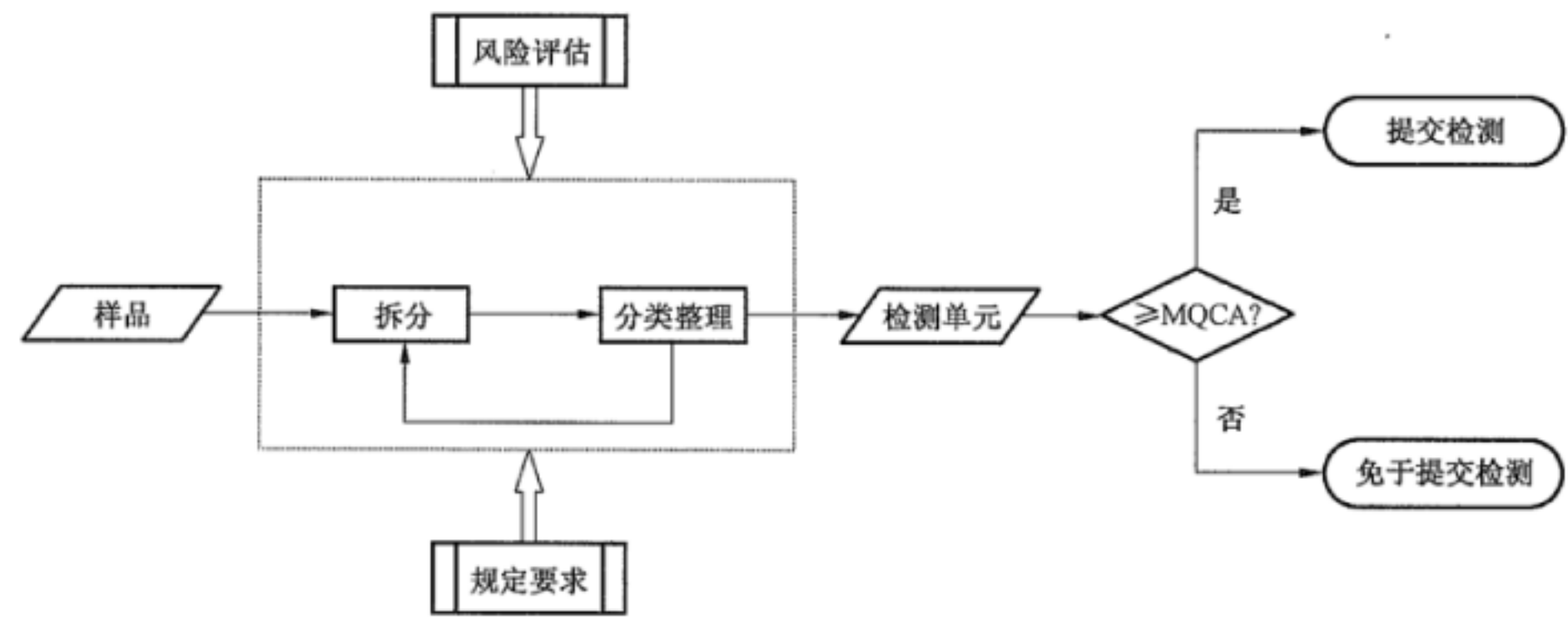


图 4 机械拆分流程图

8.3 机械拆分原则

8.3.1 机械拆分的目的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,为了获得一致的拆分结果,应规定最小拆分单元的条件。

8.3.2 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。

8.3.3 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。

8.3.4 在机械拆分中宜充分考虑规定要求的豁免条款及风险评估原则。

8.4 机械拆分报告

机械拆分报告应至少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(可获取时),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、尺寸、重量、颜色、材质、形态、实物图片等和对应的检测项目;
- 单元合并(适用时);
- 拆分人,审核人;
- 其他需要记录的信息,如体现材料、元器件、部件和组件之间逻辑关系的信息。

9 化学分析

9.1 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、集成电路和印制线路板等;
- 其他:玻璃、陶瓷和纸张等。

9.2 化学分析方法选用原则

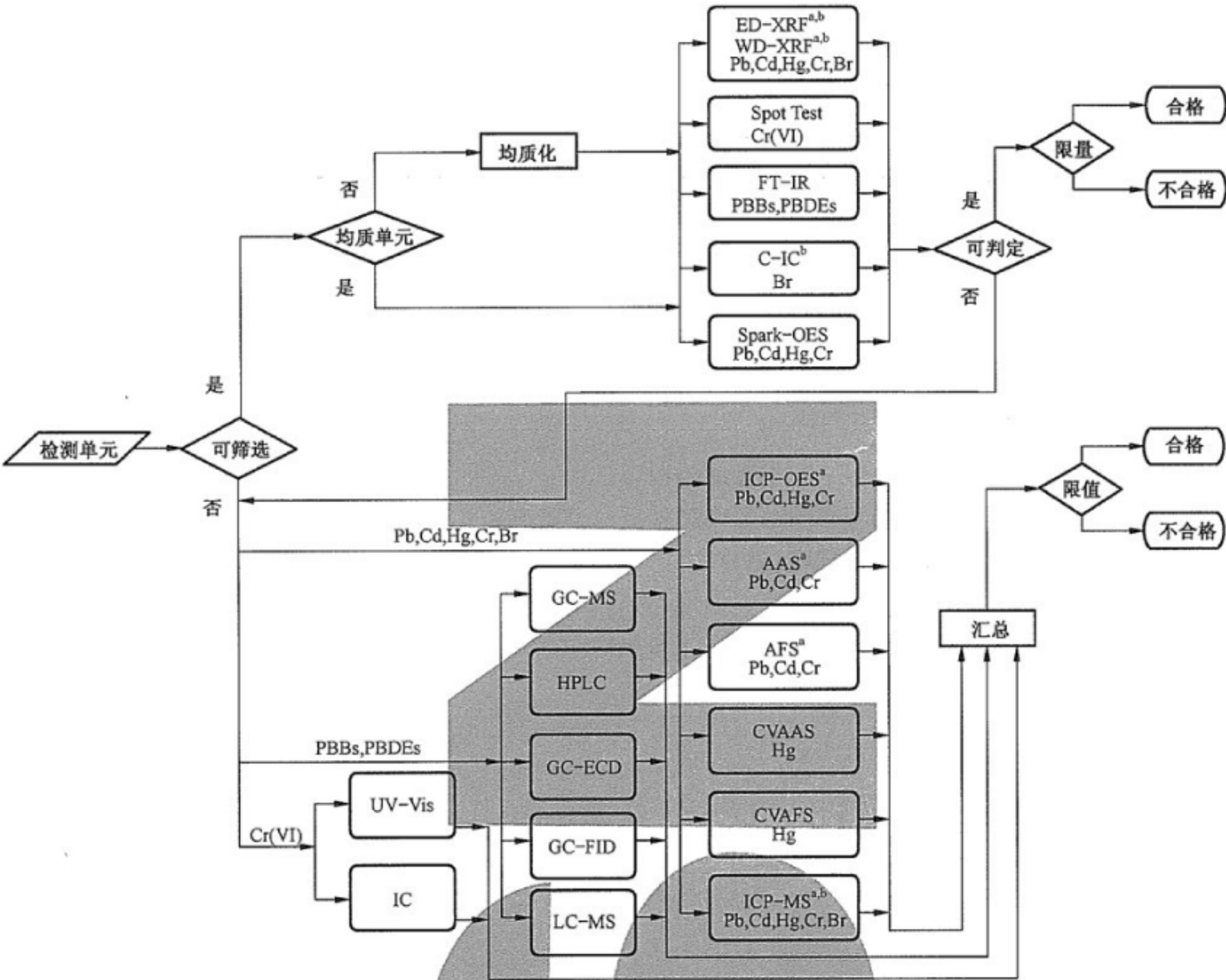
针对电子电气产品的化学分析方法,可分筛选检测方法和确证检测方法,其选择应以准确可靠为前提,兼顾经济合理性。

筛选检测方法具有快速,简便,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检出限。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,确证检测宜选多物质或多元素同时测定的方法,以提高检测效率。

9.3 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。有毒有害物质的检测标准体系参见附录 A。



^a 总铬超过限值要求时,应做 Cr(VI)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 Spot Test 为斑点法。

图 5 化学分析程序流程图

9.4 化学分析方法

9.4.1 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,对非均质检测单元应均质化后进行检测。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(均质或涂层)	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
		燃烧离子色谱法	不适用	燃烧离子色谱法
	Cr(VI)	不适用	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				

9.4.2 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	金属材质	电子元器件
样品制备		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(VI)	碱液萃取	不适用	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(VI)	UV-Vis IC	UV-Vis IC	UV-Vis IC
	Hg	CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES, ICP-MS		
	Pb/Cd	AAS, ICP-OES, ICP-MS, AFS		

9.5 化学分析报告

化学分析报告应至少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。

10 符合性评价

10.1 符合性评价对象

符合性评价的对象可以是:

- 整机;
- 组件;
- 部件;

——元器件；
——材料。

10.2 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规定要求进行评价。

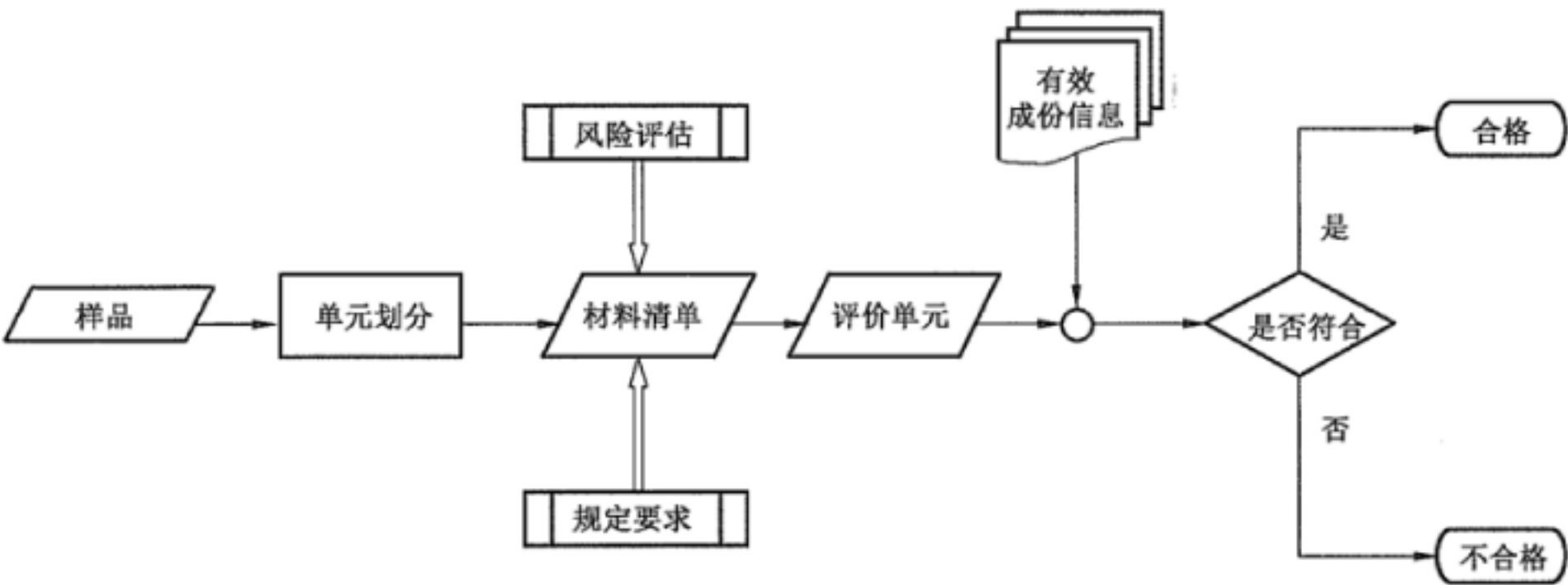


图 6 产品符合性评价流程

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 SN/T 2001.1 要求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，并依据规定要求确定豁免单元，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。

10.3 符合性评价报告

符合性评价报告的内容按 SN/T 2002—2013 中第 7 章的规定。

附录 A
(资料性附录)
有毒有害物质的检测标准体系

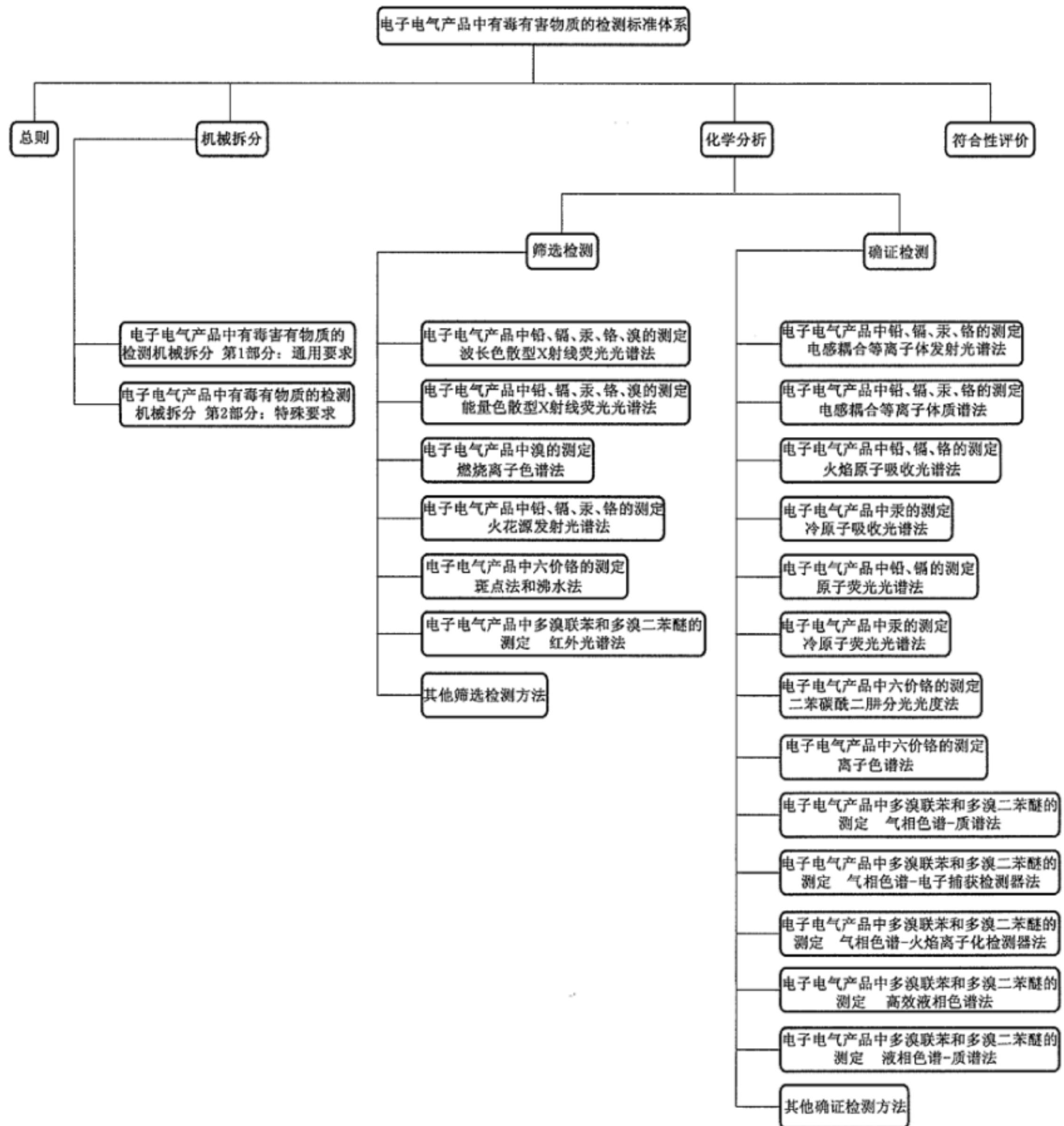


图 A.1 有毒有害物质的检测系列标准

参 考 文 献

- [1] GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定
 - [2] GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求
 - [3] IEC PAS 62596:2009, Electrotechnical products—Determination of restricted substances—Sampling procedure—Guidelines
-

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—2013

*

中国标准出版社出版
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
总编室:(010)64275323

网址 www.spc.net.cn

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
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷
印数 1—1 600

*

书号: 155066·2-26980 定价 18.00 元



SN/T 2000-2013