

ICS 31.020;71.040.50

CCS L 10



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11919—2023

电器电子产品限制释放挥发性有机物种类 及阈值设定指南

Guide for restriction emissions of the types and threshold of volatile organic
compounds from electrical and electronic products

2023-08-16 发布

2023-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 限制释放 VOCs 种类确定	2
4.1 原则	2
4.2 方法	2
5 VOCs 释放阈值的确定	3
5.1 确定最大允许释放浓度	3
5.2 释放阈值的确定	3
6 VOCs 限制种类及释放阈值确定流程	4
7 VOCs 释放速率检测方法选择	5
附录 A (规范性) 标准舱技术要求	6
附录 B (资料性) 确定 VOCs 释放种类的参考文件及数据库	7
参考文献	8



前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由工业和信息化部电器电子产品污染防治标准工作组提出。

本文件由中国电子技术标准化研究院归口。

本文件主要起草单位：中国电子技术标准化研究院、深圳赛西信息技术有限公司、广东美的制冷设备有限公司、上海华测品标检测技术有限公司、浪潮电子信息产业股份有限公司、必维申美商品检测（上海）有限公司、青岛海尔智能技术研发有限公司、通标标准技术服务有限公司、江苏赛西科技发展有限公司、中国电子技术标准化研究院华东分院、东莞市升微机电设备科技有限公司、中国家用电器研究院、中国家用电器协会、工业和信息化部电子第五研究所、施耐德电气（中国）有限公司、中国电子节能技术协会电器电子产品绿色制造专委会、珠海格力电器股份有限公司、海信视像科技股份有限公司、联想（北京）有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、海格电气管理（上海）有限公司。

本文件主要起草人：高坚、张军华、陶云、任元元、李茹杨、何丹青、马珊、何艺桦、张星星、颜旺、夏可瑜、曹焱鑫、陈荣会、黄秋鑫、霍小敏、朴文荣、张华、孙言丽、张华芹、陈进秋、杜佳琳。



电器电子产品限制释放挥发性有机物种类及阈值设定指南

1 范围

本文件给出了电器电子产品中限制释放挥发性有机物种类和释放阈值确定的原则、方法、流程和检测方法。

本文件适用于电器电子产品中限制释放挥发性有机物的种类和释放阈值的设定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GBZ 2.1—2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GB/T 37757—2019 电子电气产品用材料和零部件中挥发性有机物释放速率的测定

HJ/T 400—2007 车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挥发性有机物 **volatile organic compounds; VOCs**

在 293.15 K 条件下蒸气压大于或等于 10 Pa，或者特定适用条件下具有相应挥发性的全部有机物（不包括甲烷）。

注：VOCs 的组分十分复杂，根据 VOCs 的结构组分的不同可大致将其分为八大类，即烷烃类（不包括甲烷）、芳烃类、烯烃类、卤烃类、酯类、醛类、酮类和其他。一般需要定性及定量的 VOCs 包括但不限于：苯、甲苯、对/邻/间二甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、乙醛和丙烯醛。

3.2

总挥发性有机物 **total volatile organic compound; TVOC**

使用 GB/T 37757—2019 附录 A 规定的检测方法，极性指数小于 10 的气相色谱柱进行分析，保留时间在正己烷和正十六烷之间的有机物。其浓度为可定性的和无法定性的化合物浓度之和，无法定性的色谱峰使用甲苯当量来计算其浓度。

3.3

时间加权平均允许浓度 **permissible concentration-time weighted average; PC-TWA**

以时间为权数规定的 8 h 工作日、40 h 工作周的平均允许接触的 VOCs 浓度。

[来源：GBZ 2.1—2019，3.5.2，有修改]

3.4

最高允许浓度 **maximum allowable concentration; MAC**

在一个工作日内、任何时间、工作地点的 VOCs 均不应超过的浓度。

[来源: GBZ 2.1—2019, 3.5.3, 有修改]

3.5

最大允许释放浓度 maximum allowable emission concentration

依据本文件 5.1 节方法确定的某一类电器电子产品允许释放的某种 VOCs 及 TVOC 最大浓度。

注: 单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

3.6

释放速率 emission rate

单位时间内单个样品释放出来的某种 VOCs 及 TVOC 的质量。

注: 单位为毫克每小时每个产品 ($\text{mg}/(\text{h}\times\text{个})$)。

3.7

释放阈值 emission rate volatile

某种电器电子产品允许的 VOCs 及 TVOC 最大释放速率。

注: 释放阈值的单位是毫克每小时每个产品 ($\text{mg}/(\text{h}\times\text{个})$)。

3.8

标准舱 standard chamber

为计算产品 VOCs 释放阈值而设置的满足一定要求的 VOCs 释放舱, 要求见附录 A。

3.9

空气交换速率 air exchange rate

单位时间通入标准舱新鲜空气的体积与标准舱容积之比。

注: 单位为每小时 (h^{-1})。

3.10

近距离使用 using at close range

电器电子产品与使用者间的距离小于等于 0.5 m, 且超过 20 min。

3.11

工作状态下内部温度 inner temperature under normal working condition

一般室温下, 电器电子产品产品正常工作, 当温度稳定时, 产品高温器件表面的温度。

示例: 激光打印的工作状态下核心温度是指其在一般室温中正常打印工作状态下, 硒鼓表面的稳定时的温度。

4 限制释放 VOCs 种类的确定

4.1 原则

确定电器电子产品中限制释放 VOCs 种类的原则包括但不限于以下几个方面:

- a) 在相关的法律法规和标准规范中有控制要求的;
- b) 有利于保护人体健康和降低环境影响和风险的;
- c) 反映产品当前行业生产工艺水平及消费者关注的。

4.2 方法

4.2.1 考虑相关法律法规和标准规范控制的 VOCs 种类

宜考虑与人体健康和环境保护相关的法律法规和标准规范控制的 VOCs 种类, 主要包括但不限于以下方面的法律、法规和标准:

- a) 大气污染防治相关法律和法规;
- b) 发布的生态环境质量、空气质量、污染排放限制和控制等国家或行业标准;

- c) 某种电器电子产品环保领域标准中有关 VOCs 管控要求。

4.2.2 考虑对人体健康和环境有较大影响的 VOCs 种类

依据下列专业数据库或专业组织评估发布的目标 VOCs 种类的毒性及功能信息，选择对环境及人体健康有影响的 VOCs 种类。常见的参考文件和数据库参见附录 B。

- a) 国家发布的 VOC 管控的政策文件。
- b) 国际数据库。
- c) 国家数据库。

4.2.3 考虑产品当前行业生产工艺水平及消费者关注的 VOCs 种类

通过下列方式收集信息获得某类电器电子产品当前生产工艺和用材水平，确认该产品有可能会释放 VOCs 的种类：

- a) 行业调研；
- b) 工厂考查；
- c) 专家经验和技术咨询；
- d) 消费者协会有关产品气味或 VOCs 投诉事件；
- e) 新闻报道中有关 VOCs 伤害案例；
- f) 产品测试；
- g) 其它方式的信息输入。

5 VOCs 释放阈值的确定

5.1 确定最大允许释放浓度

电器电子产品 VOCs 最大允许释放浓度可按下列但不限于以下方法确认。

- a) 室内空气质量及污染控制相关现行标准和技术法规中浓度限值，若某种 VOCs 或 TVOC 在多个标准或技术法规中都有不同浓度限值，则取最严格浓度限值。
- b) 未在 a) 中规定的 VOCs，则可参考化学有害因素职业接触限值相关标准来确定最大允许释放浓度，一般不能超过化学有害因素职业接触限值相关标准中的时间加权平均允许浓度（PC-TWA）的 1/100 或最高允许浓度（MAC）的 1/10，其中要优先考虑 PC-TWA 值。
- c) 未在 a) 和 b) 中规定的 VOCs，其最大允许释放浓度可按《化学物质环境与健康危害评估技术导则（试行）》（生态环境部，2020 年 12 月）相关方法进行评估。

5.2 释放阈值的确定

5.2.1 影响因素的确认及总影响因子的计算

根据表 1 电器电子产品用材情况及使用状况，确定该类电器电子产品各情形下释放 VOCs 的影响因子。然后根据公式（1）计算该产品释放 VOCs 的总影响因子。

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n s_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- S ——某类电器电子产品根据表 1 确认的释放 VOCs 的总影响因子；
- s_i ——某类电器电子产品第 i 中情况下释放 VOCs 的影响因子，见表 1；
- n ——某类电器电子产品 VOC 释放影响因素的数量。

表1 电器电子产品释放 VOCs 影响因素及影响因子

产品 VOC 释放影响因素		影响因子
产品中聚合物材料的质量百分比	≥35%	0.6~1
	<35%	0.1~0.5
是否使用含 VOCs 耗材*	是	0.6~1
	否	0.1~0.5
工作状态下核心温度	≥65℃	0.6~1
	<65℃	0.1~0.5
是否近距离使用	是	0.1~0.5
	否	0.6~1
注：可依据产品类型适当增减 VOCs 释放影响因素。		
* 含 VOCs 耗材一般是指某类产品使用的耗材有可能含有 VOCs，例如，打印机墨盒。		

5.2.2 释放阈值的计算

通过以下方法确定电器电子产品 VOCs 限制释放阈值：

- 按 5.1 方法获得该电器电子产品某种 VOCs 及 TVOC 最大允许释放浓度。
- 按公式 (2) 计算该电器电子产品某种 VOCs 及 TVOC 单位产品 (个数) 的释放阈值。

$$SER_{\text{限}} = S \times \frac{C_{\text{max}} \times V_{\text{标}} \times n_{\text{标}}}{u} \quad (2)$$

式中：

$SER_{\text{限}}$ ——电器电子产品某种 VOCs 或 TVOC 的释放阈值，单位为毫克每小时每个产品 (mg/(h×个))；

C_{max} ——电器电子产品某种 VOCs 或 TVOC 最大允许释放浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m³)；

$V_{\text{标}}$ ——标准舱的容积，单位为立方米 (m³)；

$n_{\text{标}}$ ——标准舱的空气交换率，此处为 1 h⁻¹；

u ——放入标准舱 (3.8) 内实际样品的个数，单位为个。

6 VOCs 限制种类及释放阈值确定流程

电器电子产品 VOCs 限制种类及释放阈值确定流程，如图 1 所示。

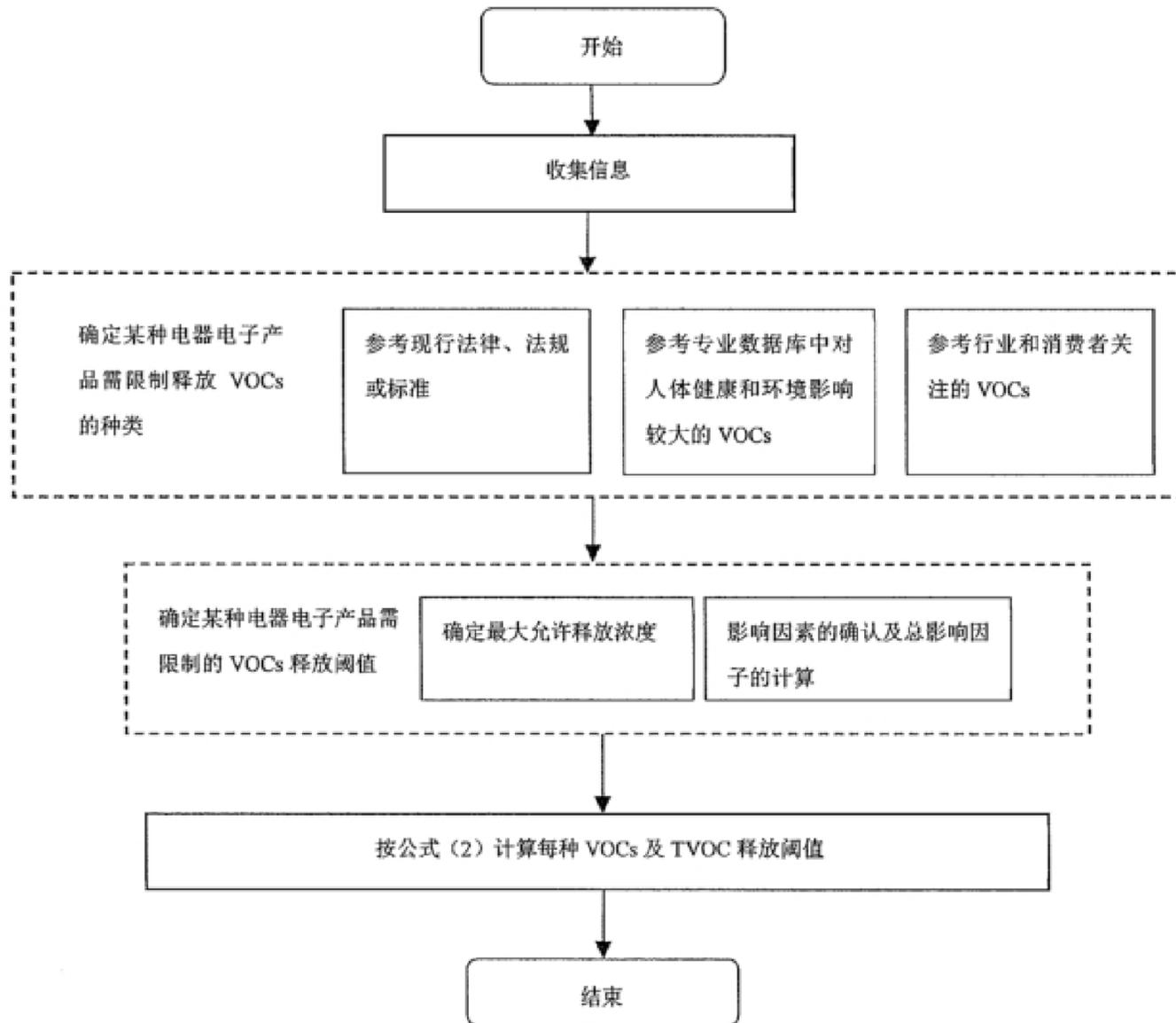


图1 电器电子产品 VOCs 限制种类及释放阈值确定流程图

7 VOCs 释放速率检测方法选择

电器电子产品 VOCs 释放及采样方法可根据被测产品类型及工作特点，参考 GB/T 37840—2019，SJ/T 11650—2016，ISO/IEC 28360-1:2021 和 ISO/IEC 28360-2:2018 相关方法实施。

采集释放舱内空气样本后，样本中烃类和酯类化合物及 TVOC 的测试可按 GB/T 37757—2019 附录 A 执行，样本中醛酮类化合物的测试可按 HJ/T 400—2007 附录 C 执行。

附录 A
(规范性)
标准舱技术要求

用于计算产品 VOCs 释放阈值的标准舱技术要求如下：

- a) 标准舱容积应不小于 1 m^3 ，且放入舱内样品的总体积与舱内容积比在 0.1~0.25 的范围内；
- b) 其它性能符合 GB/T 37757—2019 中表 1 的要求。

注1：如果产品体积较少，例如手机，平板电脑等，则可以通过增加产品数量的方式增加样品总体积。

注2：一般使用 1 m^3 容积的标准舱用于电器电子产品 VOCs 释放测试，如果电器电子产品体积较大，标准舱的容积也可选择 3 m^3 或 5 m^3 或更大容积。



附录 B

(资料性)

确定 VOCs 释放种类的参考文件及数据库

以下文件及数据库可用于确定某类电器电子产品释放 VOCs 的种类：

- a) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）中附录 2 重点控制的 VOCs 物质；
- b) 国际化学品安全规划数据库（IPCS）；
- c) 全球化学品信息网络数据库（GINC）；
- d) 美国环保署（EPA）的综合风险信息数据库（IRIS）及化学品毒性评估数据（ITER）；
- e) 美国毒物与疾病登记署数据库（ATSDR）；
- f) 美国国立癌症研究所（NCI）的化学品致癌研究信息系统（CCRIS）；
- g) 美国国家医药图书馆和毒物学数据网（NLM）；
- h) 其他相关数据库。

参 考 文 献

- [1] 《化学物质环境与健康危害评估技术导则（试行）》（生态环境部，2020年12月）
- [2] GB/T 37840—2019 电子电气产品中挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
- [3] SJ/T 11650—2016 信息技术 办公设备 电子设备中化学品散发率的确定（ISO/IEC 28360:2012, MOD）
- [4] ISO/IEC 28360-1:2021 Information technology—Determination of chemical emission rates from electronic equipment—Part 1: Using consumables
- [5] ISO/IEC 28360-2:2018 Information technology—Office equipment—Determination of chemical emission rates from electronic equipment—Part 2: Not using consumables



