

《环境标志产品技术要求 食具消毒柜
(征求意见稿)》

编 制 说 明

编制组

2017 年 9 月

项目名称：环境标志产品技术要求 食具消毒柜

项目统一编号：1259

承担单位：环境保护部环境发展中心（中日友好环境保护中心）

编制组主要成员：王旭梅、柳若安、曹磊、冯晶、李焱佩、孙建强

标准所技术管理人：邹兰

技术处项目管理人：李磊

目 次

1	项目背景.....	105
1.1	任务来源.....	105
1.2	工作过程.....	105
2	行业发展状况.....	105
2.1	行业背景.....	105
2.2	产品特性.....	106
3	标准制订的必要性与可行性.....	106
4	国内外环保标准.....	107
4.1	国外相关标准.....	107
4.2	国内相关标准.....	107
5	标准内容说明.....	108
5.1	标准名称和适用范围.....	109
5.2	术语和定义.....	109
5.3	基本要求.....	109
5.4	技术内容.....	110
5.5	检验方法.....	118
6	标准颁布后产品的预期环境效益.....	118

《环境标志产品技术要求 食具消毒柜(征求意见稿)》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

环境保护部《关于下达 2007 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》(环办函[2007]544 号), 将《国家环境保护标准/环境标志产品技术要求 食具消毒柜》列入国家标准制订项目计划(项目统一编号: 1259), 由环境保护部环境发展中心(中日友好环境保护中心)承担该标准的编制工作。为了保证标准的先进性、科学性和可操作性, 邀请宁波市产品质量监督检验研究院共同开展标准的制订工作。

1.2 工作过程

2016 年 2 月, 成立标准编制组。开展标准前期调研工作, 并与相关检验单位、相关企业讨论了食具消毒柜的发展方向以及标准制订方向。

2016 年 6 月-7 月, 编制组对相关企业进行了调研, 并依据企业的反馈情况及专家的建议, 起草了标准草案。

2016 年 10 月 19 日, 在北京召开了开题论证会, 确定了标准制订方向, 并对标准草案提出了修改建议。

2016 年 11 月至 2017 年 2 月, 编制组进行补充调研, 并邀请行业专家进行研讨, 完成了标准征求意见稿及编制说明。

2017 年 6 月 29 日, 环保部科技司主持召开了标准征求意见稿技术审查会, 来自行业协会、科研机构、检测机构、生产企业的代表共 7 人组成专家组, 专家组审查通过了征求意见稿, 并提出了修改意见。会后, 编制组根据专家提出的意见进行了修改, 上报环保部申请对外征求意见。

2 行业发展状况

2.1 行业背景

上个世纪八十年代末, 我国第一台消毒柜在广东顺德诞生。据不完全统计, 目前城市居民家庭的消毒柜拥有率为 17%左右, 县级城市及乡镇拥有率为 5%。其中, 华南地区城市居民家庭消毒碗柜的拥有率高达 35%, 其次是华东地区。主要原因是由于这两个地区由于气温高、湿度大、病毒、细菌繁殖较快, 厨房餐具易被污染, 因此, 对餐具的消毒和保存就显得尤为重要。从分城市统计数据可以看出, 广州市的消毒碗柜拥有率最高, 达到了 75%, 深圳、厦门也都达到了 70%以上, 这些消毒碗柜拥有率较高的家庭大都具有经济收入较高和对餐饮器具卫生要求较高的特征。因此, 也可以预见, 随着人们收入水平的日益提高和对健康生活重要性的认识提升, 我国食具消毒柜的家庭拥

有量会逐年上升，其行业发展也会逐渐呈现良好的态势。

2.2 产品特性

食具消毒柜是指有适当的容积和装备，用物理、化学或两者结合的原理来消毒食具的器具。它具有放置食具的一个或多个间室。

我国食具消毒柜按照消毒方式可分为：电热食具消毒柜、臭氧食具消毒柜、紫外线食具消毒柜和组合型食具消毒柜。

电热食具消毒柜通过电热元件加热进行食具消毒。一般是采用远红外线加热方式，电热元件通过加热空气或产生辐射热，器具受高温持续作用一段时间后，其表面的细菌、病毒等微生物机体蛋白质组织变性，从而被杀灭。

臭氧食具消毒柜利用臭氧的强氧化性进行消毒。臭氧在常温下为带蓝色的爆炸性气体，有特臭，为已知最强的氧化剂之一，是一种广谱杀菌剂。但是臭氧泄漏会危害人体健康，作业现场空气中其阈限值为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。所以臭氧型消毒柜需在保证臭氧不泄漏的情况下，保持柜内臭氧的浓度，以确保消毒效果。

紫外线食具消毒柜把紫外线作为食具消毒手段之一，单仅靠紫外线消毒的消毒柜是不适用于食具消毒的；紫外线消毒柜的灭菌原理是经过紫外线对细菌、病毒等微生物的照射，以损坏其机体内 DNA 的结构，杀死细菌或损失繁衍功能。DNA 对波长 253.7nm 的紫外线吸收最强。紫外线的灭菌作用与其照射强度和总的照射量有关，一般可达杀灭率 $\geq 99\%$ 。

组合型食具消毒柜由两种或两种以上消毒方法组合而成，对食具进行消毒。

按照消毒效果分类，可分为：

一星级消毒柜(*)，它是指对大肠杆菌金黄葡萄球菌杀灭率应不小于 99.9% ，臭氧浓度不低于每立方米 20 毫克，持续 20 分钟；

二星级消毒柜(**)，它是指 a)对大肠杆菌金黄葡萄球菌灭杀对数值应 ≥ 3 ($\geq 99.9\%$)； b)对脊髓灰质炎病毒感染滴度(TCID₅₀) $\geq 10^5$ ，灭活对数值 ≥ 4.00 ，温度达 120 度，持续 15 分钟或臭氧浓度不低于每立方米 40 毫克，持续 60 分钟。

3 标准制订的必要性与可行性

环境标志产品标准制订是建立在产品全生命周期的基础上，关注从产品设计、生产、使用，到最终的废弃以及回收的全过程，涉及产品的原材料的选取，消毒性能、能耗、噪声，以及包装回收等要求。因此制定食具消毒柜产品的环境标志标准，能够帮助消费者选择健康、绿色的食具消毒柜产品，解决资源能源消耗问题，生产企业也希望能够尽快出台环保标准，净化规范市场，以促进食

具消毒柜市场的健康发展。

从国内外文献调研来看，国外对于电子电气产品的环境、安全和卫生、消毒要求日趋完善和更加严格。我国目前关于食具消毒柜的环境标志标准处于空白，颁布的国家标准和行业标准侧重使用性能、安全及消毒要求，在产品生产和使用过程中产生的环境影响及要求尚未涉及。

此外，近几年来，我国食具消毒柜无论在品种、数量、质量方面都得到迅猛发展，人们对消毒柜的要求越来越高。不仅仅对其质量有较高的要求，还对其环境生产状况及产品对周围环境和人体健康是否有危害提出越来越高的要求，因此，为保障消费者的安全和健康，给相关企业、质量检验、技术监督和质量认证部门提供科学、可靠的质量技术依据，制定我国食具消毒柜环境标志标准十分必要和迫切。

4 国内外环保标准

4.1 国外相关标准

目前尚未有国外相关国家发布关于“食具消毒柜”专门的环境标准。国外与食具消毒柜产品相关环境标准及环境要求有《在电子电气设备中限制使用某些有害物质指令》(2011/65/EU) (RoHS 2.0), WEEE 指令 (报废电子电气设备指令), 韩国颁布的《电气和电子零件》(EL763), 马来西亚颁布的《电气及电子设备和组件》(ECO 2 2009), 北美颁布的《可再生低影响》(CCD-003 2011), 美国 UL 颁布的《电气设备外壳, 环境因素》(UL 50E (Ed. 2)和 UL 《聚合物材料标准 - 用于电气设备评估》(UL 746C) (Ed. 6)。

4.2 国内相关标准

目前, 我国已颁布实施的食具消毒柜相关标准有《食具消毒柜安全和卫生要求》(GB 17988-2008)、《进出口电子电器产待机和关机功耗评价方法》(SN/T 3531-2013)、《电子电气产品中限用物质的限量要求》(GB/T 26572-2011) 等标准。我国对于家用电器的安全性能实施强制性标准, 而且对于食具消毒柜卫生要求, 比如消毒效果、消毒温度、臭氧浓度、消毒时间及臭氧泄漏量等指标实施强制性标准, 但对于其能源消耗等指标至今没有强制性的规定。

- 《食具消毒柜安全和卫生要求》(GB 17988-2008)

本标准代替 GB 17988-2004《食具消毒柜安全和卫生要求》。本标准包括食具消毒柜的安全要求, 食具消毒柜的卫生要求, 物理性能及测试方法, 以及食具消毒柜的命名方法。

本标准与GB 17988-2004的主要差异如下:

- (1) 增加了“消毒柜最少应有一个室的消毒效果达到星级要求”的要求;
- (2) 增加必须的标志和说明的内容。

- 《进出口电子电器产品待机和关机功耗评价方法》(SN/T 3531-2013)

本标准规定了电子电器产品待机和关机功耗评价方法的通用要求，对电子电器产品的待机和关机功耗，其中对进口及出口到欧盟成员国的电子电器产品的能效要求、检验提出规定。在附录 B 中规定了电子电器产品待机和关机功耗测试方法。

- 《电子电气产品中限用物质的限量要求》(GB/T 26572-2011)

目前国内《电子信息产品污染控制管理办法》经过修订后颁布，名称改为《电子电气产品污染控制管理办法》。为配套该管理办法的具体实施，我国于 2011 年 5 月 12 日颁布了《电子电气产品中限用物质的限量要求》(GB/T 26572-2011)，对电子电气产品的有害物质中含有的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯 (PBBs)、多溴二苯醚 (PBDEs，不包括十溴二苯醚) 提出了限量要求，该标准同样也适用于食具消毒柜产品。

5 标准内容说明

本标准的制订是建立在对食具消毒柜产品生命周期分析的基础上，通过参考国际国内相关环保标准以及各企业对于环保产品的要求，确定标准制定思路。

通过分析食具消毒柜产品的生命周期，本标准将对如下几个阶段进行设定：

设计开发阶段→生产阶段→使用阶段→产品废弃阶段

设计开发阶段：产品环境设计；

生产阶段：减少有害物质的使用；

使用阶段：对能源的消耗，减少辐射、危险物质的损害，产品使用说明；

产品包装及公开文件：要求满足相应国家标准，并在公开文件中说明产品相关信息；

产品回收废弃阶段：要求满足相应国家标准技术要求。

表1 基于餐具消毒柜的生命周期分析的环境负荷矩阵

环境影响 类型	资源 消耗	能源 消耗	大气 污染 物	固体 废弃 物	其他 有害 物质	温室 气体
生命周 期阶段						
原材料	●		●	●	●	
生产阶段	●	●	●		●	
使用阶段		●		●	●	
产品包装	●			●	●	●
回收废弃阶段				●	●	

5.1 标准名称和适用范围

本标准的名称为餐具消毒柜（disinfection tableware cabinet）。参考《餐具消毒柜安全和卫生要求》（GB17988-2008）标准，以及行业中的统称，确定标准名称为餐具消毒柜。

本标准适用范围为适用于单相器具额定电压不超过 250V、其他器具额定电压不超过 480V 家用和类似用途以电能作为主要能源的电热方式、臭氧方式、紫外线辐射（只能作为辅助）方式以及上述这几种消毒方式相互组合的餐具消毒柜（以下简称消毒柜）。

仅靠紫外线辐射方式消毒的消毒柜；不以餐具消毒为主要用途的其他消毒柜，如毛巾消毒柜等；用于医疗用途的消毒柜不在本标准适用范围内。

5.2 术语和定义

《餐具消毒柜安全和卫生要求》（GB17988-2008）标准中已对餐具消毒柜和餐具消毒进行了明确定义，其中餐具消毒柜是指有适当的容积和装备，用物理、化学或两者结合的原理来消毒餐具的器具，它具有放置餐具的一个或多个间室。因此，本标准直接引用该标准中餐具消毒柜的定义。本标准还参考国家相关标准《电工电子产品可再生利用率评价 第 2 部分：洗衣机、电视机和微型计算机》（GB/T 32355.2-2015）对产品可再生利用率术语进行了定义。此外，本标准参考《进出口电子电器产品待机和关机功耗评价方法》（SN/T 3531-2013）和等同转换 IEC 62301：2011 的国家标准《家用电器待机功率测量方法》（送审稿）对关机模式、待机模式、网络模式进行了明确定义。

5.3 基本要求

一是产品应符合相应质量、安全和卫生标准的要求；二是产品生产企业污染物排放应符合国家或地方规定的污染物排放标准的要求；三是产品生产企业在生产过程中要加强清洁生产的要求。这是所有中国环境标志产品技术要求中的通用要求。

餐具消毒柜产品的质量依据国家相应质量、安全和卫生的要求。

产品生产过程包括了钣金件的前处理、涂装和零部件的组装过程，涉及到的三废排放主要是废

水、废气以及噪声排放，本标准要求其产生的废水、废气和噪声进行处理后达标排放。

目前国内尚无涉及该类产品的清洁生产标准，因此，本标准只要求产品生产企业在生产过程中要加强清洁生产工作。

5.4 技术内容

技术内容项目的设定是依据产品各个过程阶段产生的环境问题，同时参考了国内外相关标准要求，并结合国内现状进行编制。本标准针对产品及其配件的环境设计、有害物质的使用、产品的臭氧泄漏、产品能耗提出了环保方面的要求。

5.4.1 产品环境设计要求

电子电气产品的环境设计 ECD (Environment Conscious Design)，也称环境意识设计、绿色设计或生态设计，是指在相关产品的设计和开发过程中考虑环境因素的系统方法，减少产品负面的环境影响。ISO、IEC、欧盟等国际及区域组织已制定了相应的标准。此外，欧盟还颁布了电子电气产品环境设计的相关指令及政策。

本标准的制订过程中根据绿色设计的原则，对易于回收设计和零配件中有害物质限量均提出了要求。

(1) 易于回收设计

为减少废弃时的环境污染，在产品设计时就要考虑产品的再生利用率。因此，有必要对产品的设计提出要求，促进企业设计生产时尽可能多地使用可再生利用材料，尽量避免使用含有有毒有害物质的材料，并促进企业尽可能地将非金属材料的成分标注出来。

为此，国家近几年陆续颁布了一些与家用电器产品再生利用相关的国家标准，如《家用和类似用途电器的安全使用年限和再生利用通则》(GB/T 21097.1-2007)、《废电器电子产品回收利用通用技术要求》(GB/T 23685-2009)、《电子电气产品可回收利用材料选择导则》(GB/T 32886-2016)、《电子电气产品可再生利用设计导则》(GB/T 32356-2015)、《废弃电器电子产品处理企业资源化水平评价导则》(GB/T 32885-2016)。本标准可再生利用率的定义和指标要求参考《电工电子产品可再生利用率评价 第2部分：洗衣机、电视机和微型计算机》(GB/T32355.2-2015)，其定义是指产品中预期能够被再使用部分与再生利用部分的质量之和（不包括能量回收部分）与电子电气产品总质量的百分比。此外，为保证环境标志标准的先进性，进一步加强产品生产企业积极参与、规范节约能源、资源，本标准规定的可再生利用率指标参考 GB/T32355.2-2015 中第6条可再生利用率评价价值，要求产品元件、材料的再使用和再生利用率至少应达到电器平均质量的75%。

标准中除对产品的可再生利用率做出要求外，还对产品聚合物的使用和塑料标识进行了要求。质量大于25g的塑料零部件应使用单一类型的聚合物或者共聚物。为保证塑料的再生利用，要求

对质量大于 25g，或平面表面积超过 200mm² 的塑料零部件应按照 GB/T 16288（塑料制品的标志）的要求进行标识。

（2）有害物质要求

a. 中国 RoHS 要求

在标准《电子电气产品中限用物质的限量要求》（GB/T 26572-2011）中，提出了对构成电子电气产品的均质材料中有害物质含有的铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBBs）、多溴二苯醚（PBDEs，不包括十溴二苯醚）的限制要求，食具消毒柜产品作为家电产品同样适用。因此，本标准要求产品各均质材料中铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、六价铬（Cr⁶⁺）、多溴联苯（PBBs）、多溴二苯醚（PBDEs）的含量应符合 GB/T 26572-2011 的要求。

b. 紫外光灯中的汞含量

食具消毒柜产品在消毒、除菌过程中，会采用多种消毒方式，其中有可能会用到紫外光灯，其在废弃后会对环境产生较大的影响，由于紫外光灯属于其他低压放电灯，其汞含量在欧盟《电气、电子设备中限制使用某些有害物质指令》（RoHS）的管控要求中属于豁免对象，之前并未对其提出要求，按照欧盟新版 RoHS 指令-2011/65/EU 中的规定，2011 年 12 月 31 日之后要求每支灯的汞含量不大于 15mg。因此，本标准参照欧盟新版 RoHS 指令 2011/65/EU 的要求，规定具有紫外消毒功能的产品所用紫外光灯中的汞含量每支灯不大于 15mg。

c. 短链氯化石蜡

短链氯化石蜡（SCCPs），主要可代替部分增塑剂，不仅降低成本，而且使制品具有阻燃性，相容性也好。广泛使用在电缆中，也可用于制水管、地板、薄膜、人造革、塑料制品和日用品等，但被认为是对环境危险的物质，此类物质对水生生物有很强的毒性，并对水生环境带来长期负面影响，因此相关电子电器环境标志产品标准中均对此物质进行了限制。本标准要求外壳和电路板的基材不得使用短链氯化石蜡（SCCPs）。

d. 氯系阻燃剂和溴系阻燃剂

欧盟目前在限制物质清单中增加溴系阻燃剂(BFRs)、氯系阻燃剂（CFRs）、聚氯乙烯（PVC）、含氯增塑剂以及四种邻苯二甲酸盐-邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯(DEHP)、邻苯二甲酸丁基苄基酯（BBP）、邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）。REACH 法规、WEEE 指令和 CLP 法规对溴系阻燃剂也提出相关规定和要求。其中，ECHA 颁布法规(EU)No. 895/2014 公布的第四批授权物质中，与阻燃剂有关的是六溴环十二烷（HBCD），CLP 法规也提出溴系阻燃剂中 HBCD 带有 H361/ H362 危险说明(怀疑会损害生育能力或胎儿/可能对母乳喂养的孩子造成损害)；RoHS 指令涉及两种阻燃剂的限制，限定多溴联苯(PBBs)和多溴二苯醚(PBDEs)两者在电子电器设备中的最

大允许用量；WEEE 指令只规定含有溴系阻燃剂的报废产品必须同其他废旧设备分离。

编制组参照相关电子电器环境标志产品标准，并进行了专家咨询和企业调研，规定本标准产品除密封部件外，质量大于 25g 的塑料零部件不使用含氯聚合物，不添加含有磷酸三(2-氯乙基)酯 (TCEP)、磷酸三(2-氯丙基)酯 (TCPP)、磷酸三(2,3-二氯丙基)酯 (TDCP) 和六溴环十二烷的阻燃剂。含氯阻燃剂禁用清单见表 2。

表 2 含氯阻燃剂禁用清单

名称	法规依据	环保风险
磷酸三(2-氯乙基)酯 (TCEP)	REACH 高关注物质；欧盟官方公报第 2014/79/EU 号《玩具安全指令》限制；美国加州 65 号法案，即《1986 年饮用水安全与毒性物质强制执行法》限制。	致癌及危害生殖力，易迁移
磷酸三(2-氯丙基)酯 (TCPP)	欧盟官方公报第 2014/79/EU 号《玩具安全指令》限制；美国加州 65 号法案，即《1986 年饮用水安全与毒性物质强制执行法》限制	致癌
磷酸三(2,3-二氯丙基)酯 (TDCP)	欧盟官方公报第 2014/79/EU 号《玩具安全指令》限制；美国加州 65 号法案，即《1986 年饮用水安全与毒性物质强制执行法》限制	致癌

e. 邻苯二甲酸酯

邻苯二甲酸酯 (Phthalate esters, PEs) 是一类脂溶性人工合成有机化合物，多数邻苯二甲酸的酯类化合物，对人体健康有不同程度的危害，是全球性的环境污染物，广泛存在于空气、水体、土壤及生物体内。该类化合物与我们的日常生活密切相关，可通过饮水、进食、皮肤接触 (化妆品) 和呼吸进入人体，在对啮齿类动物的研究中发现 PEs 具有致癌、致畸、致突变的作用。因此，参照国际化学品制造协会提出的要求以及欧盟目前的 REACH、RoHS 法规，针对上述物质安全进行全面监管。2015 年 6 月 4 日，欧盟发布 RoHS 2.0 修订指令((EU)2015/863)，正式将四种邻苯二甲酸酯邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)、邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯 (DEHP)、邻苯二甲酸丁基苄基酯 (BBP)、邻苯二甲酸二异丁酯 (DIBP) 列入附录 II 限制物质清单中。借鉴上述法规、指令及其他环境标志标准的要求，编制组提出本标准对塑料零部件中邻苯二甲酸酯的限制要求为，除电线电缆外，质量大于 25g 的塑料零部件中不使用表 3 中列出的邻苯二甲酸酯，其总含量不大于 1000mg/kg。其中，编制组对企业进行了相关调研，目前产品电线电缆中添加邻苯二甲酸酯主要是作为增塑剂，以增强其性能、使用寿命和安全性。故本标准制订中对电线电缆暂无添加邻苯二甲酸酯的限制使用要求。

表 3 塑料零部件中禁限使用的邻苯二甲酸酯

中文名称	英文名称	缩写	CAS 编号
邻苯二甲酸二丁酯	Dibutylphthalate	DBP	84-74-2

邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯	Di-(2-ethylhexy)-phthalate	DEHP	117-81-7
邻苯二甲酸丁基苄基酯	Butylbenzylphthalate	BBP	85-68-7
邻苯二甲酸二异丁酯	Di-iso-butyl-phthalate	DIBP	84-69-5

f. 多环芳烃

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs)中文名为多环芳香族化合物，或称多环芳烃，可以在润滑油、填充油、塑料及橡胶等制品的生产过程中产生。欧盟 2005/69/EC 号指令中，对 8 种 PAHs 物质进行限制。德国 GS 认证要求 GS 产品认证项目必须纳入 16 种 PAHs 的测试。因此，参考相关电子电器环境标志产品标准对该类物质的限值要求，考虑食具消毒柜产品外壳以及外接电源线会与人体接触，属偶尔性接触的部件，本标准要求产品外壳、按键、电源线中不使用附录 B 中列出的多环芳烃，其中苯并[a]芘含量不大于 20 mg/kg、多环芳烃总含量不大于 200 mg/kg。

(3) 涂料要求

消毒柜的面板除用不锈钢和电镀板外，部分产品还使用喷漆以增强面板的抗腐蚀性。涂料多使用防腐类涂料，涂料中的溶剂组分是各种液态涂料完成施工过程所必需的，习惯上被称为挥发分。水、无机化合物和有机化合物都可用作溶剂。因为有机溶剂的溶解及挥发成膜效果好、挥发时间短，涂装中广泛使用有机溶剂涂料。但有机溶剂散发的挥发性有机化合物（VOCs）多，对作业环境污染大，并影响周围环境。考虑到产品涂层中挥发性有机化合物危害，倡导企业使用低 VOCs 的涂料。而水性涂料是近年来新开发的低 VOCs 涂装材料。参照环境标志《水性涂料》（HJ 2537-2014）标准。本标准要求产品中使用的涂料应满足 HJ 2537 的要求。

5.4.2 产品生产过程要求

(1) 对清洗溶剂的要求

电子产品的生产过程中常用的清洗剂主要有卤化溶剂、氟化溶剂和溴化溶剂等。依据《蒙特利尔议定书》和《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》（2007）新修订的内容，对 CFCs、CCl₄ 和哈龙等高臭氧消耗值（ODP）的 ODS 已禁止使用，为推动《中华人民共和国清洁生产促进法》实施，在产品和电路板生产过程中的清洁过程禁止使用具有较高温室效应值及具有危害人体健康的氢氟氯化碳（HCFCs）、1,1,1-三氯乙烷（C₂H₃Cl₃）、二氯乙烷（CH₃CHCl₂）、三氯乙烯（C₂HCl₃）、四氯化碳（CCl₄）、三氯甲烷（CHCl₃）、二氯甲烷（CH₂Cl₂）、正己烷（C₆H₁₄）、溴丙烷（C₃H₇Br）、甲苯（C₇H₈）、二甲苯（C₆H₄(CH₃)₂）作为清洁溶剂，以保证在生产过程中尽可能不用或少用有毒有害原料和中间产品。

(2) 无铅化焊接

食具消毒柜产品生产过程中，需将各种零部件进行组装，相当一部分需要通过焊接来完成。标

准增加对生产过程中铅焊的限制，与企业的环保导向相符合。使用无铅化焊接可以对生产线操作工人形成保护，同时也可消除铅及其化合物对消费者造成的危害。

5.4.3 产品要求

(1) 臭氧泄漏量的要求

臭氧泄漏量是指在一个密闭的房间内，食具消毒柜在额定电压下按充分放热条件工作，离食具消毒柜外表 20cm 处的臭氧浓度。臭氧的强氧化性对人体健康有危害作用。一般认为臭氧吸入体内后，能迅速转化为活性很强的自由基-超氧基(O₂⁻)，主要使不饱和脂肪酸氧化，从而造成细胞损伤。由于在食具消毒柜中，以臭氧消毒为主的臭氧食具消毒柜需要产生一定浓度的臭氧，因此为保障人体健康和环境，有必要制订臭氧泄漏量指标。

国家标准《食具消毒柜安全和卫生要求》(GB17988-2008)规定，臭氧消毒柜臭氧泄漏量不允许超过 0.2 mg/m³。本标准为保持一定的先进性，进一步保护人体健康不受损害，标准中规定具有臭氧消毒功能的产品在整个臭氧消毒周期内臭氧泄漏量不大于 0.15mg/m³。编制组为此调研国内两家品牌企业共计三种产品，按照 GB17988 中规定的测试方法进行检验，测试结果显示（见表 4，表 5），其臭氧泄漏量平均值均不大于 0.15mg/m³，说明本标准臭氧泄漏量指标要求制订合理，具备一定的可操作性和先进性。

表 4 A 企业食具消毒柜产品臭氧浓度测试表

臭氧浓度单位：mg/m³

产 品 名 称	累计时 间 (min)	臭氧 浓度	累计时 间 (min)	臭氧 浓度	累计时 间 (min)	臭氧 浓度	累计时 间 (min)	臭氧 浓度	累计时 间 (min)	臭氧 浓度
产品 1 (环境 初始臭 氧浓度 值为 0.9mg/ m ³)	1	0.9	2	0.8	4	0.8	6	0.9	8	0.9
	10	0.9	12	0.9	14	0.9	16	0.9	18	0.9
	20	0.9	22	0.9	24	0.9	26	0.9	28	0.9
	30	0.9	32	0.9	34	0.9	36	0.9	38	0.9
	40	0.9	42	0.9	44	0.9	46	0.9	48	0.9
	50	0.9	52	0.9	54	0.9	56	0.9	58	0.9
	60	0.9								
臭氧 泄漏 量平 均值	经测算，本产品臭氧泄漏量（臭氧浓度-初始浓度）的平均值为 0.006mg/m ³ ，〈0.15mg/m ³									

表 5 B 企业食具消毒柜产品 1#、2#臭氧浓度测试表

测试项目	臭氧泄漏量					
试验判定	测试开始前测得环境初始臭氧浓度值为 0.8mg/m ³					
	1# 产品臭氧泄漏量（臭氧浓度-初始浓度）平均值：0.124mg/m ³ ； 2# 产品臭氧泄漏量（臭氧浓度-初始浓度）平均值：0.108 mg/m ³					
累计时间 (min)	臭氧浓度 (mg/m ³)			臭氧浓度 (mg/m ³)		
	1#	2#		1#	2#	
2	0.8	0.8	48	0.7	0.6	
4	0.8	0.8	50	0.7	0.6	
8	0.7	0.8	52	0.7	0.7	
10	0.7	0.8	54	0.7	0.7	
12	0.7	0.7	56	0.7	0.7	
14	0.7	0.7	58	0.7	0.7	
16	0.7	0.7	60	0.7	0.7	
18	0.7	0.7	62	0.7	0.7	
20	0.7	0.7	64	0.7	0.7	
22	0.7	0.7	66	0.7	0.7	
24	0.7	0.7	68	0.7	0.7	
26	0.7	0.7	70	0.7	0.7	
28	0.6	0.7	72	0.6	0.7	
30	0.6	0.7	74	0.6	0.6	
32	0.6	0.7	76	0.6	0.6	
34	0.6	0.7	78	0.6	0.6	
36	0.6	0.7	80	0.6	0.6	
38	0.6	0.6	82	0.6	0.6	
40	0.6	0.6	84	0.6	0.6	
42	0.6	0.6	86	0.6	0.6	
44	0.6	0.6	88	0.6	0.6	
46	0.7	0.6	90	0.6	0.6	

(2) 产品关机功耗和待机功耗要求

2008 年 12 月 18 日，欧盟发布的“2005/32/EC 法规”《关于家用和办公用电子电气设备待机 / 关机状态耗电量生态设计要求》，涵盖家用电器等 4 大类产品，要求其在关机模式或待机 / 重新启动模式下，能耗符合法规的要求。

因此，各国对待机/关机/重新启动等能源消耗的要求等级正在稳步提升，家电行业向更高的节能目标发展已是大势所趋，相关出口的电器企业尤其应谨慎对待。

目前，我国的环保政策也要求尽量使用节约能源的产品，这不仅可以促进国家节约有限的资源能源，又可以使消费者减少经济成本。但由于目前我国尚未出台关于消毒柜产品的性能测试与测试方法的相关国家标准及行业标准。因此，关于消毒柜产品的能源效率指数在此标准中不做出规定。本标准只对产品的关机模式和待机模式下的功耗做出相关的指标要求。

国际电工委员会（IEC）于2011年1月颁布了《家用电器关于设备待机模式下能量消耗的测试标准》（Household electrical appliances - Measurement of standby power，IEC62301：2011），该标准为第二版，是世界上第一个关于这方面的要求准则，它提供了一个测试家用电器在各种待机和其他低能耗模式下能量消耗的方法。目前，该标准尚未被我国等效转化、采用。

我国对于家用电器的待机功率测试，目前还没有对应的国家强制性标准。本标准关机和待机模式状态的功率能耗限值及检测方法参考我国制订颁布的《进出口电子电器产待机和关机功耗评价方法》（SN/T 3531-2013）。该标准对电子电器产品待机和关机功耗评价方法做出通用要求，对进口及出口到欧盟成员国的电子电器产品的能效要求、检验提出规定。在附录B中规定了电子电器产品待机和关机功耗测试方法。其中，对出口到欧盟成员国的电子电器产品提出能效要求，规定产品关机功耗不应超过1W；产品待机功耗分为三种情况，a. 仅提供重启动功能的产品待机功耗不应超过1W，b. 仅提供信息或状态显示功能的产品待机功耗不应超过2W，同时提供重启动功能和信息或状态显示功能的产品待机功耗也不应超过2W。但由于该标准尚未对网络模式的待机功率能耗限值做出相应的规定。因此，其中具备网络模式的待机功耗限值参考欧盟ErP关于网络待机的实施条例-（EU）No 801/2013规定内容。这是由于随着物联网技术和我国新一代互联网技术的发展，家用电器智能化、通过互联网对家用电器设备进行控制成为下一阶段产品发展的主要趋势。目前，越来越多的家用电器开始具备网络连接功能，致使通过网络激活的家用电器大部分产品在停止使用且仍保持连接时，不会自动进入低功耗模式。因此，欧盟对ErP指令下待关机实施条例（EC）No 1275/2008（就关于家用和办公用电子电气设备待机和关机功耗的生态设计要求，实施欧洲议会和理事会指令2005/32/EC）及电视机实施条例（EC）No 642/2009进行修订，提出网络设备的网络待机功耗分三个阶段进行，其中，2017年1月1日HiNA设备（中文名称，具有高网络可用性以及具有高网络可用性功能的网络设备）/带有HiNA功能的设备、其他网络设备的网络待机功耗最大限值分别是8W、3W。

综上，本标准对关机模式下、待机模式的功率能耗分别提出了要求，其中待机模式包含具备网络功能的模式状态。本标准关机模式、仅提供重启动功能的产品待机模式耗、仅提供信息或状态显示功能的产品待机模式耗、同时提供重启动功能和信息或状态显示功能的产品待机模式、HiNA设备或带有HiNA功能设备的网络待机模式、其他网络设备的待机模式下的功率能耗限值分别为1W、

1W、2W、2W、8W、3W。

(3) 产品不使用氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂

依据《蒙特利尔议定书》和《中国逐步淘汰消耗臭氧层物质国家方案》的内容，中国在2010年1月1日起全面停止CFCs的生产和消费。编制组经过专家咨询和多家企业调研发现，目前发泡材料在消毒柜内主要作为保温材料使用，一般填充于腔体与外壳之间。消毒柜目前可以使用保温棉替代发泡材料。发泡材料目前行业内以141B发泡体系为主，从环保角度出发，目前已经有环戊烷发泡体系或者其他体系发泡替代，可以解决发泡材料的环保问题。

因此，本标准要求消毒柜产品不使用氢氟氯化碳（HCFCs）作为发泡剂。

5.4.4 产品包装要求

基于产品生命周期的环境影响，对产品使用的包装尽可能用环保的、可回收再利用的材料。

(1) 根据欧盟包装指令的要求，对包装和包装材料中重金属铅、汞、镉、铬的要求，四种重金属的含量之和不大于100mg/kg。

(2) 《包装回收标志》（GB/T 18455）对产品的外包装，如常用包装、塑料包装、复合包装提出了相应的标识，因此本标准要产品包装应按照GB/T 18455进行标识，以进一步实现产品包装的可回收利用，利于环境的可持续发展，减少污染。

(3) 《家用和类似用途电器包装通则》（GB/T 1019-2008）对家用和类似用途电器的包装材料提出要求，即产品所用的包装材料，应符合国家对包装材料的一般性要求，鼓励使用可再生利用的包装材料。同时，应本着安全、可靠、节约的原则。包装及包装材料应符合国家环保的有关要求。因此，本标准中产品宜使用可再生利用的材料。

5.4.5 产品说明要求

5.4.5.1 产品使用说明

为便于消费者理解食具消毒柜产品环境性能优的主要方面；通过消费者正确使用以减少使用时负面环境影响；并促进消费者养成良好的消费习惯，正确处置废弃产品，进而更好地保护环境；因此，要求企业提供产品使用说明。

产品说明应同产品一起交付用户，至少包括以下内容：

(1) 具有臭氧消毒功能的消毒柜应有如下说明：关好门后，才能使消毒柜工作，否则会有臭氧泄露。产品臭氧产生量的说明；

(2) 具有紫外线消毒功能的消毒柜应有如下说明：关好门后，才能使消毒柜工作，否则会有紫外线辐射；

(3) 产品回收处理提示性说明。其中对产品紫外光灯中的汞处理、处置及再生利用符合GB/T

23685-2009 的要求。

5.4.5.2 产品标志说明

消毒柜如果不借助工具就能拆开某个盖子，且拆开后可直接看到紫外线管发出的光线，则在这个盖子上应标有“打开盖子时应注意紫外线辐射”的警示。

5.5 检验方法

5.5.1 产品中铅、镉、汞、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚物质的检测

本标准规定产品中铅（Pb）、镉（Cd）、汞（Hg）、六价铬（Cr⁶⁺）、多溴联苯（PBBs）和多溴二苯醚（PBDEs）的含量应符合 GB/T 26572 标准的要求。其含量的检测方法按照 GB/T 26572-2011 规定的方法进行。

5.5.2 塑料零部件中邻苯二甲酸酯的检测

除电线电缆外，质量大于 25g 的塑料零部件中所含附录 A 中的邻苯二甲酸酯含量按照 GB/T 29786-2013 规定的方法进行。

5.5.3 产品外壳和按键以及电源线中多环芳烃的检测

产品外壳、按键、电源线中所含附录 B 中多环芳烃的检测按照 GB/T 29784.2-2013 规定的方法进行。

5.5.4 产品臭氧泄漏量的检测

具有臭氧消毒功能的产品其臭氧泄漏量的检测按照《食具消毒柜安全和卫生要求》（GB17988-2008）中 32.101 臭氧泄漏量试验和 32.102 臭氧泄漏量的测试方法进行检测。

5.5.5 产品关机能耗和待机能耗的检测

产品关机模式下、待机模式下的功率能耗检测按照《进出口电子电器产待机和关机功耗评价方法》（SN/T 3531-2013）中附录 B 的方法进行。

5.5.6 技术内容的其他条款通过文件审查并结合现场验证的方式进行。

6 标准颁布后产品的预期环境效益

产品在使用过程中会产生低能耗消耗。本标准提出产品待机模式、关机模式的低能耗要求，将促进食具消毒柜的节电设计和制造，符合生态社会的发展潮流，从而引导消费者选购，并可以与国际标准同步，为产品出口提供技术支持。标准实施后将促进食具消毒柜的节能减排。

作为电子电器产品，食具消毒柜中可能含有如铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯（PBBs）、多溴二苯醚（PBDEs）、多环芳烃等有毒有害物质或元素。含有有毒有害物质的零部件和耗材在废弃之后，如果处置不当，不仅会造成土壤和地下水等环境污染，危害人们身体健康，也会造成资源的浪费。

食具消毒柜的生产过程中常用的清洗剂主要有卤化溶剂、氟化溶剂和溴化溶剂等，在清洗过程中都会产生废水和废气，并由此引发健康和温室气体排放的问题。

因此，符合环境标志的产品在有害物质替代、提高再使用和再利用率等方面较普通产品大幅加严，将为资源和能源的节约做出较大贡献。