

# QB/T 2761《室内空气净化产品净化效果测定方法》行业标准

## 编制说明（征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

本项目是根据2019年8月工业和信息化部办公厅发布的关于印发“2019年第二批行业标准制修订项目计划的通知”（工信厅科函〔2019〕195号）中下达的《室内空气净化产品净化效果测定方法》行业标准（计划号：2019-0820T-QB）进行制定。主要起草单位为中国家用电器研究院，计划完成时间为2021年。

#### 2、主要工作过程

**起草阶段：**项目计划下达后，中国轻工业联合会委托中国家用电器研究院、中国轻工业联合会健康家居专业委员会开展了征集标准意见和起草工作组工作，并根据前期立项阶段的标准预研，由中国家用电器研究院提出《室内空气净化产品净化效果测定方法》标准草案。

2022年10月，受中国轻工业联合会委托，中国家用电器研究院与中国轻工业联合会健康家居专业委员会以线上会议的形式组织召开了标准修订启动会，成立了标准起草工作组，介绍了标准修订的背景和要求，并对标准的范围、术语和定义、试验方法进行了讨论，确定了该标准的基本框架和工作方案。并根据会上的安排，会后由工作组人员进行各相关试验方法验证。

2022年12月，中国轻工业联合会健康家居专业委员会以线上会议的形式组织召开了标准修订起草工作组第2次会议。会上进一步明确了“主动式净化产品”和“被动式净化产品”的定义以及采用风速计确认空气流动的方式确定净化形式，对于试验中样品的摆放位置、现场试验需要记录的环境条件和参数、最终报告应包含的参数（包括目标污染物浓度、试验舱大小、试验时间等）、试验重复次数和结果有效数字等方面进行了讨论和确定，并形成标准征求意见稿。

**征求意见阶段：**2023年4月，中国轻工业联合会将标准“征求意见稿”发至有关单位，通过邮件、网站等方式广泛征求意见。

**审定阶段：**

**报批阶段：**

### 3、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：。

工作组分工：

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1、编制原则

本文件依据 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》编制。

在编制标准过程中，起草工作组充分考虑到产品的特性，并结合市场推广、监督和消费者的实际情况；同时，也考虑了标准中涉及的各项技术指标应满足的实际要求，力求针对性突出，所定的技术规范内容尽量合理。

本标准的试验方法涉及的内容均为目前室内空气净化产品生产企业的技术水平所认同和接受。

### 2、主要内容

本标准提出了空气净化产品、主动式净化产品、被动式净化产品、目标污染物、去除率、试验舱和释放源等七个术语和定义，对标准技术内容中涉及的概念进行了规定；试验方法分为了模拟现场试验方法和现场试验两部分，模拟现场试验方法从颗粒物、气态污染物、异味、微生物、过敏原等目标污染物进行规定，现场试验规定了试验空间、测试点位布置和本底污染物测定等内容；对于最后的结果表述，规定了数据报出应包含的项目和数据修约规则。

本标准包含了附录 A~附录 I 共九个附录，主要包括试验舱技术要求、颗粒物净化试验方法、气态污染物净化试验方法、气态污染物净化试验方法(缓释法)、除异味试验方法、除微生物试验方法、除过敏原试验方法、净化效果评价和乙烯的测定。

本标准提出的多种规格试验舱见表 1，可根据实际使用情况选用其他规格试验舱，最终的试验结果应明示所选用的试验舱规格。

表 1 试验舱规格

序号	容积/m <sup>3</sup>	尺寸/m（长×宽×高）
----	-------------------	-------------

1.	0.01	0.3 ×0.2 ×0.14
2.	0.03	0.4 ×0.3 ×0.25
3.	0.05	0.5 ×0.4 ×0.25
4.	0.1	0.7 ×0.4 ×0.36
5.	0.2	0.6 ×0.84 ×0.4
6.	1	1.0 ×1.0 ×1.0
7.	1.5	0.9 ×0.9 ×1.85
8.	3	1.4 ×1.4 ×1.5
9.	10	2.0 ×2.0 ×2.5
10.	20	5.8 ×2.8 ×2.5
11.	30	3.4 ×3.5 ×2.5
12.	81	6.0 ×4.5 ×3.0

根据去除的污染物类型和适用环境，颗粒物、微生物、过敏原等目标污染物的净化试验方法分为了试验舱法和风道法两种；气态污染物除了这两种方法外，还包含缓释法；除异味主要针对成分复杂不能对单一物质定量的附着异味，主要采用嗅辨法进行测试；净化效果评价为资料性附录，主要用于评价在模拟现场试验环境下对目标污染物的去除效果，通过对目标污染物的去除率差异分为了低水平、中水平和高水平三个级别，对现场试验净化效果评价主要考察空气中目标污染物的残留浓度，污染物的种类和浓度等级划分主要参考 GB/T 18883。除乙烯试验方法是对目前气态污染物测试方法的补充。

### 三、主要试验（或验证）情况

本标准涉及的主要试验（或验证）情况如下：

#### 1、颗粒物净化试验

向选定的试验舱内或风道内通入规定浓度的颗粒物，通过净化前后颗粒物浓度的变化，测定净化产品对于颗粒物的净化效果。根据产品明示的功能和适用范围，选择试验舱法或风道法进行试验。

试验采用的目标污染物主要为香烟烟雾，浓度为  $2 \times 10^6 \text{ L}^{-1} \sim 2 \times 10^7 \text{ L}^{-1}$ ，测试主要使用激光尘埃粒子计数器，测试粒径范围应包括  $0.3 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ 。

主要验证数据如表 2 所示。

表 2 颗粒物净化效果验证数据

序号	试验器具	颗粒物初始浓度 (个/L)	试验程序	试验后残留颗粒物浓度 (个/L)	去除率 (%)
1	空气净化器	4723216	净烟模式, 高档风速	51873	98.9
2	空气净化器	4732686	急速模式、风速: 四档	84276	98.2
3	空气净化器	4770671	速净模式	15477	99.7
4	空气净化器	4925830	调速至最大 (MAX)	66502	98.6
5	空气净化器	4862120	风量: 强风	71484	98.5
6	空气净化器	4858092	飓风档	57420	98.8
7	空气净化器	4680883	极速模式	9399	99.8
8	空气净化器	4569894	风量: 3 级, 快速净化模式, 集中	90318	98.0
9	空气净化器	4676219	极速模式	116784	97.5
10	空气净化器	4855265	风速: 5 档	31519	99.4

## 2、气态污染物净化试验

气态污染物净化试验方法主要包括试验舱法、风道法和缓释法。向选定的试验舱内或风道内通入规定浓度的某种气态污染物, 通过净化前后气态污染物浓度的变化, 测定净化产品对于气态污染物的净化效果。根据产品明示的功能和适用范围, 选择试验舱法或风道法进行试验。另外针对被动式净化产品, 还可以选择缓释法进行测试, 缓释法是通过释放源将一定浓度的气态污染物缓慢持续释放至试验舱中, 经净化产品净化一定的时间后, 通过对照组和试验组气态污染物浓度的差异, 计算气态污染物的去除率。常用的气态污染物种类和浓度如表 3 所示。

表 3 气态污染物种类及浓度

序号	试验气体	加标浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	试验方法
1.	臭氧 (O <sub>3</sub> )	1.6 (1±20%)	GB/T 18883

2.	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	2.0 (1±20%)	GB/T 18883
3.	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	5.0 (1±20%)	GB/T 18883
4.	氨 (NH <sub>3</sub> )	2.0 (1±20%)	GB/T 18883
5.	甲醛 (HCHO)	0.8 (1±20%)	GB/T 18883
6.	苯 (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	0.3 (1±20%)	GB/T 18883
7.	甲苯 (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )	2.0 (1±20%)	GB/T 18883
8.	二甲苯 (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	2.0 (1±20%)	GB/T 18883
9.	总挥发性有机化合物 (TVOC)	6.0 (1±20%)	GB/T 18883
10.	三氯乙烯 (C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> )	0.06 (1±20%)	GB/T 18883
11.	四氯乙烯 (C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub> )	1.2 (1±20%)	GB/T 18883
12.	苯并[a]芘 (BaP)	10 (1±20%)	GB/T 18883
13.	硫化氢 (H <sub>2</sub> S)	2.0 (1±20%)	GB 11742
14.	乙烯 (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	100 (1±20%)	附录 I
15.	非甲烷总烃 (NMHC)	10 (1±20%)	HJ 604
注：根据使用要求，也可选用其他气态污染物。			

气态污染物主要验证数据如表 4 所示：

表 4 气态污染物净化效果验证数据

序号	试验器具	气态污 染物种 类	初始浓 度 (mg/m <sup>3</sup> )	试验程序	试验后残 留浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	去除 率/%
1	空气净化器	甲醛	1.05	风速：调节最大	0.18	89
2	空气净化器	甲醛	1.05	检测程序：3 档	0.32	80
3	空气净化器	甲醛	1.04	急速模式、风速：四 档	0.08	96
4	净烟魔盒	甲醛	0.453	/	0.305	32.7
5	空气净化器	TVOC	5.93	风量：3 级，快速净 化模式，集中	0.47	95.1

6	空气净化器	TVOC	5.94	急速模式、风速：四档	1.84	84.9
7	空气净化器	TVOC	5.90	原地净化,强劲风量	0.66	90.6
8	空气净化器	TVOC	5.94	检测程序：3档	2.33	70.3
9	空气净化器	甲苯	1.89	原地净化,强劲风量	0.34	85
10	空气净化器	甲苯	2.15	急速模式、风速：四档	0.73	81
11	空气净化器	苯	0.26	气流速度最大,冷风10级,扩散模式	0.10	60
12	净烟魔盒	苯	1.33	/	1.19	10.5
13	除味器	氨	4.43	通电运行	2.51	43.3

### 3、除异味试验

除异味与气态污染物的净化区别在于除异味针对的是成分复杂的复合异味，将气态污染物吸附着到模拟载体上，经净化产品处理一段时间后，通过嗅辨员打分的方式，评价净化产品对异味的去除效果。本标准评价的是生活中常见的烟味和火锅味，通过香烟和火锅熏蒸试验样块，制备带味试验样块，然后将带味试验样块悬挂至试验舱中，经过一定时间的净化后，评价带味试验样块前后的异味强度差，臭味强度分级见表5。

表5 臭味强度分级

强度/级	评价内容
0	无味
1	似有非有
2	轻微感觉有味
2.5	明显感觉有味
3	
3.5	
4	强烈感觉有味
5	难以忍受

除异味主要验证数据如表 6 所示。

表 6 除异味验证数据

序号	试验器具	异味种类	试验程序	臭气强度差
1	净烟魔盒	烟味	30min	0.0
2		烟味	1h	0.375
3		烟味	2h	0.625
4		烟味	3h	1.0

#### 4、除微生物试验

以人工喷雾微生物气溶胶的方法污染模拟现场受试空气，测定净化产品对空气中微生物污染物的去除效果。本方法中的除微生物试验主要包括去除细菌、噬菌体和流感病毒等。根据产品明示的功能和适用范围，选择试验舱法或风道法进行试验。试验采用的主要微生物种类及浓度如表 7 所示。

表 7 试验采用的微生物种类及浓度

序号	微生物种类	名称	宿主菌/宿主细胞	保藏号	初始浓度		
					试验舱法	风道法	
1	细菌	白色葡萄球菌 ( <i>Staphylococcus albus</i> )	—	CGMCC 1.3374	( $5 \times 10^4 \sim 5 \times 10^5$ ) CFU/ m <sup>3</sup>	( $10^3 \sim 10^4$ ) CFU/m <sup>3</sup>	
2	噬菌体	Phi-X174	大肠杆菌 ( <i>Escherichia coli</i> )	噬菌体	ATCC 13706-B1, NBRC10340 5	(5.0 × 10 <sup>5</sup> ~ 5.0 × 10 <sup>7</sup> ) PFU/ m <sup>3</sup>	(10 <sup>4</sup> ~ 10 <sup>6</sup> ) PFU/m <sup>3</sup>
				宿主菌	ATCC13706, NBRC13898		
3		MS2	大肠杆菌	噬	ATCC		

			( <i>Escherichia coli</i> )	菌体	15597-B1, NBRC10261 9		
				宿主菌	ATCC 15597, NBRC3012		
4	病 流 感 毒	H1N1	MDCK 细胞 (Dog kidney cell origin)	流感病毒	A/PR/8/34, ATCC VR-1469	(1.0×10 <sup>5</sup> ~ 1.0×10 <sup>7</sup> ) TCID <sub>50</sub> /m <sup>3</sup>	(10 <sup>4</sup> ~10 <sup>6</sup> ) ) TCID <sub>50</sub> /m <sup>3</sup>
				宿主细胞	ATCC CCL-34		
5	病 流 感 毒	H3N2	MDCK 细胞 (Dog kidney cell origin)	流感病毒	A/Hong Kong/8/68, ATCC VR-1679	(1.0×10 <sup>5</sup> ~ 1.0×10 <sup>7</sup> ) TCID <sub>50</sub> /m <sup>3</sup>	(10 <sup>4</sup> ~10 <sup>6</sup> ) ) TCID <sub>50</sub> /m <sup>3</sup>
				宿主细胞	ATCC CCL-34		
注：根据使用要求，也可选用其他种类的微生物。							

不同净化产品对微生物的净化效果验证数据如表 8 所示：

表 8 微生物净化效果验证数据

序号	试验器具(舱大小)	菌种/病毒	初始浓度	试验程序	试验后残留浓度	去除率 (%)
1	水雾杀菌器 (20m <sup>3</sup> )	白色葡萄球菌	2.4×10 <sup>5</sup>	消毒(1h)	3.1×10 <sup>4</sup>	88.66



2	壁挂空调器 (30m <sup>3</sup> )	白色葡萄 球菌	1.3×10 <sup>5</sup>	制冷+强 力(16°C) (1h)	1	99.99
3	空气净化器 (30m <sup>3</sup> )	白色葡萄 球菌	2.2×10 <sup>5</sup>	极速(1h)	2	99.99
4	消杀机 (30m <sup>3</sup> )	白色葡萄 球菌	1.7×10 <sup>5</sup>	紫外消毒 (1h)	1	99.99
5	明装式空气 消毒机 (10m <sup>3</sup> )	白色葡萄 球菌	2.6×10 <sup>5</sup>	紫外线 灯、H 档 (高档) 风速	180	99.91
6	明装式空气 消毒机 (30m <sup>3</sup> )	白色葡萄 球菌	4.2×10 <sup>5</sup>	高效深紫 外 LED 灯模式 (1h)	2.0×10 <sup>2</sup>	99.94
7	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	大肠杆菌	1.0×10 <sup>5</sup>	自然风 (1h)	4.3×10 <sup>3</sup>	94.62
8	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	大肠杆菌	1.0×10 <sup>5</sup>	自然风 (2h)	3.5×10 <sup>2</sup>	99.41
9	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	金葡	1.8×10 <sup>5</sup>	自然风 (1h)	1.2×10 <sup>4</sup>	91.12
10	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	金葡	1.8×10 <sup>5</sup>	自然风 (2h)	4.7×10 <sup>3</sup>	95.67
11	浴室多功能 取暖器发	黑曲霉	5.0×10 <sup>4</sup>	自然风 (1h)	7.6×10 <sup>2</sup>	96.95

	(10m <sup>3</sup> )					
12	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	黑曲霉	5.0×10 <sup>4</sup>	自然风 (2h)	2.3×10 <sup>2</sup>	97.61
13	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	甲型流感 病毒 H1N1	3.2×10 <sup>6</sup>	自然风 (2h)	1.57×10 <sup>4</sup>	96.02
14	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	肠道病毒 EV71	9.35×10 <sup>6</sup>	自然风 (2h)	1.18×10 <sup>4</sup>	93.24
15	浴室多功能 取暖器发 (10m <sup>3</sup> )	人冠病毒 HCoV-229E	6.84×10 <sup>6</sup>	自然风 (2h)	6.84×10 <sup>4</sup>	94.62
16	空调机(室内 机)(30m <sup>3</sup> )	流感病毒 H1N1	4.73×10 <sup>6</sup>	净化模 式, 送风 档(1h)	1.57×10 <sup>3</sup>	86.83
17	空气消毒机 (864m <sup>2</sup> )	自然菌(现 场试验)	2.2×10 <sup>2</sup>	消毒 (2.5h)	21	90.16

## 5、除过敏原试验

除过敏原试验主要是以人工通入过敏原方法污染试验舱内受试空气,测定净化产品除过敏原的效果。根据产品明示的功能和适用范围,选择试验舱法或风道法进行试验。试验常用的过敏原种类及浓度如表9所示:

表9 试验常用的过敏原种类及浓度

序号	过敏原种类		初始浓度	
			试验舱法	风道法
1	尘螨过敏原	Der f1, Def p1	(1000-3000) ng/m <sup>3</sup>	(100-300) ng/m <sup>3</sup>
2	花粉过敏原	Amb a1, Phl p5, Cry j1, Bet v1		

3	蟑螂过敏原	Bla g2		
4	狗皮屑过敏原	Can f1		
5	猫皮屑过敏原	Fel d1		
6	霉菌过敏原	Alt a1		
<p>注 1：根据使用要求，也可选用其他种类的过敏原。</p> <p>注 2：过敏原可从特定的供试材料中自行提取，也可购买提纯的商品化过敏原。</p>				

不同净化产品去除过敏原的验证数据如表 10 所示。

表 10 除过敏原验证数据

序号	试验器具	过敏原种类	初始浓度 (ng/m <sup>3</sup> )	试验程序	试验后残留浓度 (ng/m <sup>3</sup> )	去除率 (%)
1	净化器	尘螨	929	---	18.7	98.351
2	净化器	尘螨	1004	净烟档	46	83.60
3	净化器	尘螨	513	---	<8.7	>95.85
4	净化器	尘螨	1373	---	8	98.73
5	净化器	花粉	499	---	<8	>96.02
6	净化器	尘螨	4216	---	<8	>99.14
7	净化器	花粉	557	---	<8	>98
8	净化器	尘螨	2642	---	11	99.117
9	空调	花粉	2885	净化模式	54	92.73
10	空调	花粉	2654	送风档	122	92.32

#### 四、知识产权说明

本标准没有涉及专利等知识产权。

## 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果等情况

随着全球环境污染问题的日益严重，城市化水平和消费水平的提高，人们对高品质生活的追求越来越高，全球室内空气净化市场需求也随之增长。据悉，室内空气净化产品能够吸附、分解或转化多种空气污染物，如 PM2.5、花粉、粉尘、异味、甲醛等装修污染物、过敏原、细菌病毒等，有效提高空气清洁度，被广泛应用于居家、办公、医疗及工业领域，近年来在居家用品领域也越发受欢迎。

净化产品净化效果的测试，目前主要零散的分布在不同的产品标准中，比如空气净化器产品标准，但是随着净化目标污染物种类的增多和净化产品形式的多样化，单一的产品标准已不能满足日益丰富的产品类型和功能，因此需要一个能覆盖更多产品净化性能评价的方法标准，用于评价目前市场上的大多数净化产品的性能。

在现行净化产品标准评价体系下，建立净化产品净化效果测定方法评价体系，可以更加全面系统地评价室内净化产品，解决了目前很多净化产品性能评价标准缺失的局面，可以更好的推动行业的技术进步，引导消费者理性选择，促进行业的健康发展。

## 六、采用国际标准和国外先进标准程度

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

## 七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与现行法律、法规、规章及相关标准内容无矛盾和冲突，相关测试方法协调配套性良好。

## 八、重大分歧意见处理经过和依据

无。

## 九、标准性质的建议说明

建议本标准为推荐性行业标准。

## 十、贯彻标准的要求和实施建议

标准自公布之日起至实施，建议需要 6 个月的准备期和过渡期，标准批准发布后应尽快组织宣贯，组织媒体进行宣传。

#### 十一、废止现行有关标准的建议

无

#### 十二、其他应予说明的问题

无

《室内空气净化产品净化效果测定方法》起草工作组

2023 年 3 月