



中华人民共和国国家标准

GB 28232—2020
代替 GB 28232—2011

臭氧消毒器卫生要求 Hygienic requirements for ozonated disinfectant

国家标准全文公开系统专用，此文本仅供个人学习、研究之用，
未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究。
全国标准信息公共服务平台：<https://std.samr.gov.cn>



2020-04-09 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 28232—2011《臭氧发生器安全与卫生标准》，与 GB 28232—2011 相比，主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件；
- 删除了“电源装置”“电极”“管（板）式介质”“介质强度”“电晕放电”等术语，增加了“气水混合装置”“监控装置”等的定义；
- 删除了不属于产品安全与卫生要求的“规格和分类”和“名称与型号”内容；
- 将“原材料要求”从技术要求中分离出来，并独立成章，增加了与臭氧质量有关的原材料要求；
- 将“技术要求”中的消毒要求调整到使用方法中，根据产生臭氧的方式分类分别列出基本工作条件、性能要求、副产物、泄露量和残留量等技术要求，并根据消毒对象分别列出消毒效果要求，删除毒理学安全性要求；
- “应用范围”中增加了餐饮具、食品加工管道、医疗器械和医疗用品的消毒；
- 增加了餐饮具、食品加工管道、医疗器械和医疗用品的消毒方法；
- 根据修改后的技术要求和引用标准的修改内容，相应修改了检验方法，删除了出厂检验和型式检验；
- 删除了“标志与包装”；
- 将“注意事项”并入“铭牌和使用说明书”。

本标准由中华人民共和国国家卫生健康委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海市疾病预防控制中心、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、中国人民解放军疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心、山东省疾病预防控制中心、黑龙江省疾病预防控制中心、浙江省疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：朱仁义、李涛、田靓、魏秋华、孙惠惠、徐燕、崔树玉、林玲、胡国庆、王东升、姜天华、徐娟、丁香鹏、吴志敏、高超、张春风。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 28232—2011。



臭氧消毒器卫生要求

1 范围

本标准规定了臭氧消毒器的原材料要求、技术要求、应用范围、使用方法、检验方法、运输和贮存、铭牌和使用说明书。

本标准适用于通过介质阻挡放电、紫外线照射和电解方式产生臭氧的臭氧消毒器。

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。

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750.10 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标

GB/T 15436 环境空气 氮氧化物的测定 Saltzman法

GB 17988 食具消毒柜安全和卫生要求

GB/T 18202 室内空气中臭氧卫生标准

GB 18466 医疗机构水污染物排放标准

GB/T 19258 紫外线杀菌灯

GB 28235 紫外线消毒器卫生要求

GB 30689 内镜自动清洗消毒机卫生要求

GB/T 38497 内镜消毒效果评价方法

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
消毒技术规范(2002年版) [卫生部(卫法监发〔2002〕282号)]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

臭氧发生单元 ozonegenerationunit

组成产生臭氧的最基本部件。

3.2

臭氧发生器 ozonegenerator

通过介质阻挡放电、紫外线照射或电解方式产生臭氧所必需的装置。

3.3

臭氧消毒器 ozonedisinfectior

将臭氧发生器产生的臭氧以气体或水为载体用于消毒所必需的全部装置。

3.4

气水混合装置 ozone-watermixingequipment

将臭氧气体和水混合，使臭氧溶于水的装置。

3.5

监控装置 **monitoringdevice**

用于监测水中 / 空气中臭氧浓度并可手动或自动调控臭氧浓度的装置，包括现场监测控制设备、现场数据采集器和数据处理中心。

3.6

臭氧浓度 **ozoneconcentration**

臭氧发生器产生的单位体积气体或水中所含臭氧质量。

注：常用单位为毫克每立方米(mg/m^3) 或毫克每升(mg/L)。

3.7



臭氧产量 **ozoneproduction**

臭氧发生器单位时间产生的臭氧质量。

注：常用单位为克每小时(g/h)或千克每小时(kg/h)。

3.8

臭氧电耗 **ozonepowerconsumption**

臭氧发生器生产单位质量的臭氧所消耗的电能。

注：常用单位为千瓦时每千克($\text{kW} \cdot \text{h}/\text{kg}$)。

4 原材料要求

4.1 臭氧发生器

4.1.1 介质阻挡放电式

4.1.1.1 介质和材料

臭氧发生单元介质和电极材料应使用耐臭氧材料，保证在放电条件下和臭氧环境中可长期稳定工作。

4.1.1.2 供气气源

4.1.1.2.1 臭氧发生器的供气气源应符合表 1 的要求。

表 1 供气气源指标

气源种类	供气压力 MPa	常压露点 °C	氧气体积分数 %
空气	≥ 0.2	$\leq - 55$	21

空气变压吸附(PSA)/加压 吸附真空解吸(VPSA)制氧	<1 m ³ /h	≥0.1	≤ - 50	≥90
	≥1 m ³ /h	≥0.2	≤ - 60	≥90
液氧		≥0.25	≤ - 70	≥99.6

4.1.1.2.2 在臭氧发生器进气端应安装滤膜孔径≤0.1 μm 的过滤装置。

4.1.1.3 冷却系统

4.1.1.3.1 以空气为臭氧发生器冷却方式时，冷却空气的相对湿度应≤85%。

4.1.1.3.2 以水为臭氧发生器冷却方式时，直接冷却臭氧发生器的冷却水 6.5≤pH≤8.5,氯化物含量≤

250 mg/L 总硬度 (以 CaCO_3 计) $\leq 450 \text{ mg/L}$, 浊度 (散射浊度单位) $\leq 1 \text{ NTU}$ 。

4.1.2 紫外线照射式

4.1.2.1 紫外线灯管应采用石英玻璃或紫外线透过率相当的原材料制成。

4.1.2.2 臭氧紫外线杀菌灯的初始臭氧产出率应不低于标示值的 80%,符合 GB/T 19258 的规定。

4.1.3 电解式

4.1.3.1 电解反应槽材料应选用耐臭氧的高分子或金属材料,膜电极材料应选用质子交换膜和贵金属及其合金。

4.1.3.2 产气源应使用电导率 $\leq 5 \mu\text{S/cm}$ 的去离子水。

4.2 臭氧消毒器部件

接触臭氧的部件应使用耐臭氧材料,保证在臭氧环境中可长期稳定工作。

4.3 气水混合装置

4.3.1 应使用低能耗、高溶气效率的气水混合元件,溶气效率应 $\geq 50\%$ 。

4.3.2 应设置气水分离装置,分离未溶解的气态臭氧,并设置臭氧尾气分解装置,将分离出的臭氧气体分解。

4.4 监控装置

4.4.1 宜对臭氧浓度进行在线监测,将气体或水中臭氧浓度控制在工艺设计要求的范围内。

4.4.2 应对设备工作场所空气中臭氧浓度进行监测,防止臭氧泄漏。有人状态下空气中臭氧浓度超过 GBZ 2.1 规定的限值时,装置应报警并立即关机。

4.4.3 宜具有数据储存、打印功能。

5 技术要求

5.1 介质阻挡放电式臭氧消毒器

5.1.1 基本工作条件

在环境温度 $5 \text{ }^\circ\text{C} \sim 45 \text{ }^\circ\text{C}$,相对湿度 $\leq 85\%$,冷却水进水温度 $\leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ 条件下,臭氧消毒器应能连续使用。

5.1.2 性能要求

5.1.2.1 臭氧消毒器臭氧浓度、产量、电耗应符合表 2 的要求。

表 2 臭氧消毒器臭氧浓度、产量及电耗指标

气源种类	臭氧产量 g/h	臭氧浓度 mg/L	电耗 kW·h/kg
空气	额定值	≥15	≤20
氧气	额定值	≥30	≤10

5.1.2.2 对于大、中型臭氧消毒器，臭氧产量的调节和控制范围应为 10%~100%。

5.1.2.3 臭氧消毒器输出的臭氧浓度应在其标示值 $\pm 10\%$ 范围内。

5.1.2.4 臭氧消毒器运行 4 h 后, 在设计的额定功率及进气流量的工况下, 2 h 内臭氧浓度与臭氧电耗的变动值不应超过 5%。

5.1.2.5 臭氧消毒器平均寿命应 $\geq 20\,000$ h; 无故障工作时间累计应 $\geq 8\,000$ h。

5.1.3 副产物

5.1.3.1 以空气为气源, 臭氧消毒器产生的氮氧化物(NO_x) 浓度不得大于臭氧浓度的 2.5%。

5.1.3.2 用于饮用水消毒时水中溴酸盐浓度应 ≤ 0.01 mg/L, 甲醛浓度应 ≤ 0.9 mg/L。

5.1.4 臭氧泄漏量

在有人条件下使用臭氧消毒器, 使用臭氧气体消毒时应密闭, 周围环境中臭氧泄漏量应 ≤ 0.1 mg/m³。

5.1.5 臭氧残留量

密闭条件下臭氧消毒一个工作周期结束后, 密闭室内臭氧气体残留量应 ≤ 0.16 mg/m³。

5.2 紫外线照射式臭氧消毒器

5.2.1 基本工作条件

在环境温度 5 °C ~ 45 °C, 相对湿度 $\leq 85\%$, 使用电源电压 220 V ± 22 V, 使用电源频率 50 Hz ± 1 Hz 条件下, 臭氧消毒器应能连续使用。

5.2.2 性能要求

5.2.2.1 臭氧消毒器臭氧气体浓度应 ≥ 60 mg/m³。

5.2.2.2 在开机 5 min 后, 正常工作状态下紫外线灯辐射照度应达到稳定, 波动范围不大于均值的 5%。

5.2.2.3 新紫外线灯的有效寿命应 $\geq 1\,000$ h。

5.2.3 泄漏量

5.2.3.1 紫外线泄漏量

距消毒器周边 30 cm 处, 紫外线泄漏量应 ≤ 5 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。

5.2.3.2 臭氧泄漏量

在有人条件下使用臭氧消毒器, 臭氧消毒时应密闭, 周围环境中臭氧泄漏量应 ≤ 0.1 mg/m³。

5.2.4 臭氧残留量

密闭条件下臭氧消毒一个工作周期结束后, 密闭室内臭氧气体残留量应 ≤ 0.16 mg/m³。

5.3 电解式臭氧消毒器

5.3.1 基本工作条件

同 5.2.1。

5.3.2 性能要求

5321 臭氧消毒器臭氧浓度应 $\geq 100 \text{ mg/L}$, 电耗应 $\leq 525 \text{ kW}\cdot\text{h/kg}$ 。

5.3.2.2 臭氧消毒器输出的臭氧浓度应在其标示值 $\pm 10\%$ 范围内。

5.3.2.3 臭氧消毒器平均寿命应 $\geq 20\ 000$ h;无故障工作时间累计应 $\geq 4\ 000$ h。

5.3.3 臭氧泄漏量

在有人条件下使用臭氧消毒器，周围环境中臭氧泄漏量应 $\leq 0.1\ \text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.4 消毒效果

5.4.1 空气消毒

臭氧消毒器用于空气消毒时，按照产品使用说明书规定的使用方法，开机作用至产品使用说明书规定的时间，杀灭微生物指标应符合表 3 的要求。

表 3 消毒空气时杀灭微生物指标

试验类型	微生物	指标
实验室试验	白色葡萄球菌(8032)	杀灭率 $\geq 99.9\%$
模拟现场试验		
现场试验	自然菌	消亡率 $\geq 90.0\%$

5.4.2 水消毒

臭氧消毒器用于水消毒时，按照产品使用说明书规定的使用方法，开机作用至产品使用说明书规定的时间，杀灭微生物指标应符合表 4 的要求。

表 4 消毒水时杀灭微生物指标

试验类型	微生物	指标
实验室试验	大肠杆菌(8099)	0 CFU/100 mL
模拟现场试验		
现场试验	用于医疗机构污水消毒的，消毒后水中微生物指标应符合 GB 18466 的要求；用于生活饮用水消毒的，消毒后水中微生物指标应符合 GB 5749 的要求；用于其他水质消毒的，消毒后的微生物指标应符合相关标准的规定	

5.4.3 餐饮具和食品加工管道消毒

5.4.3.1 用臭氧食具消毒柜对餐饮具进行消毒的，应符合 GB 17988 的要求。

5.4.3.2 用臭氧水对餐饮具和食品加工管道进行消毒的，应符合表 5 的要求。

表 5 消毒餐饮具和食品加工管道时杀灭微生物指标

试验类型	微生物	指标（载体法）
实验室试验	大肠杆菌(8099)	杀灭对数值 ≥ 3.00
	脊髓灰质炎病毒- I 型疫苗株 ^a	灭活对数值 ≥ 4.00
模拟现场试验	大肠杆菌(8099)	杀灭对数值 ≥ 3.00
	脊髓灰质炎病毒- I 型疫苗株 ^a	灭活对数值 ≥ 4.00
^a 食品加工管道无需进行试验。		

5.4.4 医疗器械和用品消毒

5.4.4.1 臭氧消毒器用于医疗器械和用品消毒时，按照产品使用说明书规定的使用方法，开机作用至产品使用说明书规定的时间，杀灭微生物指标应符合表 6 的要求。

表 6 消毒医疗器械和用品时杀灭微生物指标

试验类型	微生物 ^a	指标	
实验室试验	金黄色葡萄球菌(ATCC 6538) 大肠杆菌(8099)	悬液法	杀灭对数值 ≥ 5.00
	铜绿假单胞菌(ATCC 15442) 枯草杆菌黑色变种芽孢(ATCC 9372)	载体法	杀灭对数值 ≥ 3.00
	白色念珠菌(ATCC 10231)	悬液法	杀灭对数值 ≥ 4.00
	龟分枝杆菌脓肿亚种(ATCC 93326)	载体法	杀灭对数值 ≥ 3.00
	脊髓灰质炎病毒- I 型疫苗株	悬液法	灭活对数值 ≥ 4.00
模拟现场试验	相应的微生物	杀灭对数值 ≥ 3.00	
现场试验	自然菌	杀灭对数值 ≥ 1.00	
<p>^a 用于高水平医疗器械和用品表面消毒的指标微生物为枯草杆菌黑色变种芽孢(ATCC 9372),用于中水平医疗器械和用品表面消毒的指标微生物为龟分枝杆菌(ATCC 93326),用于低水平医疗器械和用品表面消毒的指标微生物为金黄色葡萄球菌(ATCC 6538)。</p>			

5.4.4.2 内镜消毒

用于内镜自动清洗消毒的，应符合 GB 30689 的要求。

5.4.5 物体表面消毒



臭氧消毒器用于物体消毒时，按照产品使用说明书规定的使用方法，开机作用至产品使用说明书规定的时间，杀灭微生物指标应符合表 7 的要求。

表 7 消毒物体表面时杀灭微生物指标

试验类型	微生物	指标	
	金黄色葡萄球菌(ATCC 6538) 铜绿假单胞菌(ATCC 15442)	悬液法	杀灭对数值 ≥ 5.00

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/366151043223010201>