

ICS 13. 020

CCS A 01

# 团 体 标 准

T/ACEF 0\*\*—20\*\*

## 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置

Ozone- activated carbon -ceramic membrane integrated equipment for water and  
wastewater treatment

（征求意见稿）

2026-□□-□□发布

2026-□□-□□实施

中 华 环 保 联 合 会 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 组成、分类与型号 ..... 2

5 技术要求 ..... 4

6 试验方法 ..... 5

7 检验规则.....6

8 标志、包装、运输和贮存.....7

## 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。

本文件由北京林业大学提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

# 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置

## 1 范围

本文件规定了水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置的组成、分类与型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于村镇水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置，工业废水的深度处理可参照执行。

## 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。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 2829	周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)
GB/T 7702.7	煤质颗粒活性炭试验方法 碘吸附值的测定
GB/T 9174	一般货物运输包装通用技术条件
GB/T 12496.8	木质活性炭试验方法 碘吸附值的测定
GB/T 20103	膜分离技术 术语
GB/T 32560	活性炭分类和命名
GB/T 37894	水处理用臭氧发生器技术要求
GB/T 39717	水处理用陶瓷膜板

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**原位臭氧活性炭 in situ ozone and activated carbon**

臭氧单元和活性炭单元在同一反应装置中，活性炭起到吸附和催化双重作用。

### 3.2

**预臭氧-活性炭 pre-ozonation and activated carbon**

臭氧单元和活性炭单元顺序组合，不在同一反应装置中，仅有臭氧氧化和活性炭吸附

作用。

### 3.3

#### **陶瓷膜 ceramic membrane**

以氧化铝、氧化锆、氧化钛、碳化硅等陶瓷材料制成的具有分离功能的微滤和超滤膜。

[来源：GB/T 20103-2006, 2.1.12 修改]

### 3.4

#### **臭氧活性炭陶瓷膜成套装置 ozone-activated carbon-ceramic membrane integrated equipment**

将臭氧氧化单元、活性炭处理单元和陶瓷膜分离单元及其必要的辅助设备集成而形成的水处理成套设备，适用于村镇饮用水、生活污水和工业废水的处理。各工艺单元可根据水质条件和处理目标进行模块化配置，并可采用整体式或分体式结构进行运输、安装和运行。

### 3.5

#### **处理水量 treatment capacity**

在规定的进水水质、运行工况和出水水质条件下，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置单位时间内能够连续稳定处理的水量。

### 3.6

#### **启动到稳定运行时间 start-up to stable operation time**

臭氧活性炭陶瓷膜成套装置自启动运行开始至各运行参数达到设计要求并保持稳定状态所需的时间。

### 3.7

#### **臭氧投加量 ozone dosage**

单位体积水体中实际投加的臭氧质量。

### 3.8

#### **活性炭吸附容量 activated carbon adsorption capacity**

单位质量活性炭所能够吸附的目标物质的最大质量。

### 3.9

#### **纯水通量 pure water flux**

在单位时间内通过单位陶瓷膜面积的纯水量。

[来源：GB/T 20103-2006, 2.1.33，有修改]

## 4 组成、分类与型号

4.1 组成与分类

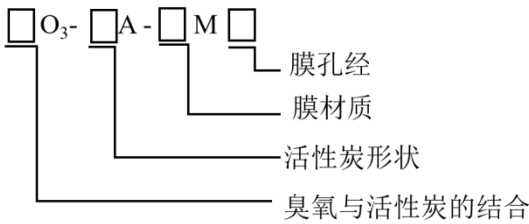
4.1.1 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置，包括臭氧氧化单元、活性炭单元和陶瓷膜单元，各单元具体组成如下：

- a) 臭氧单元由臭氧发生器、臭氧浓度检测仪、臭氧接触罐、尾气处理设备、仪表和检测控制设备及辅助设备组成。
- b) 活性炭单元由活性炭罐、反冲洗系统、仪表和检测控制设备及辅助设备组成。
- c) 陶瓷膜单元由陶瓷膜分离组件、水泵、反冲洗系统和检测控制设备及辅助设备组成。

4.1.2 臭氧活性炭陶瓷膜成套装置按照进水水质、处理需求、使用条件与场地，可组装成臭氧活性炭成套装置、臭氧陶瓷膜成套装置、活性炭陶瓷膜成套装置和臭氧活性炭陶瓷膜成套装置等。

4.2 型号标记

水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置型号应采用下列标记方式。



示例：

臭氧活性炭陶瓷膜成套装置，采用原位臭氧方式，活性炭形状为粉末，陶瓷膜材质为TiO<sub>2</sub>，陶瓷膜膜孔径为0.5 μm，型号表示为：IO—PA—TiM0.5。

表 1 臭氧活性炭陶瓷膜成套装置分类符号

序号	类别	分类符号
臭氧方式	预臭氧	PO <sub>3</sub>
	原位臭氧	IO
活性炭形状	粉末	P
	柱状	E
	球形	S
	破碎状	G
孔径（μm）	0.05	M0.05
	0.1	M0.1
	0.2	M0.2

	0.5	M0.5
材质	氧化铝	Al
	氧化锆	Zr
	氧化钛	Ti
	混合	Al/Zr、Al/Ti、Zr/Ti

5 技术要求

5.1 外观

组成设备及组件表面应光滑平整，无划伤、凹陷、裂痕等缺陷和损伤，表面光洁无污渍。各组件焊接处应均匀、牢固，无漏焊、虚焊、裂纹等缺陷。

5.2 材料要求

臭氧发生器的材料选择应符合 GB/T 37894 的规定。活性炭罐的材料选择应符合 GB/T 150.2 的规定。陶瓷膜片材料可选择碳化硅、氧化硅、氧化铝、氧化锆、氧化钛、氧化锰等。

水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套设备制造所选用的材料和外购件应有供应厂的质量合格证。

设备用于村镇供水时，组件整体卫生安全性应按照 GB/T 17219 的规定执行，与水直接接触的材料和部件具有卫生许可批件或卫生安全型检验报告。

5.3 性能要求

5.3.1 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置一般要求在表 2 中列出。

表 2 臭氧活性炭陶瓷膜成套装置一般要求

序号	项目	性能
1	成套装置设计处理水量/m <sup>3</sup> /h	≤50
2	成套装置从启动到稳定运行时间/h	≤1
3	臭氧投加量/ mg/L	≥3
4	臭氧接触时间/ min	≥5
5	活性炭吸附容量/ mg/g（碘吸附值）	>500
6	活性炭接触时间/ min	≥10
7	膜组件纯水通量/(L/m <sup>2</sup> ·h)	≥500
8	膜组件滤速/（m/s）	5~10



### 5.3.2 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置性能要求包括：

- a) 用于村镇饮用水处理，出水水质应符合 GB 5749 的规定。
- b) 用于村镇生活污水处理，直接排放的出水水质应满足地方村镇或农村生活污水处理设施水污染物排放标准的规定，用于景观环境的出水水质应符合 GB/T 18921 的规定，用于灌溉的出水水质应符合 GB 5084 的规定。
- c) 用于工业废水处理，出水水质应符合 GB 8978 及相应的国家水污染物行业排放标准的规定。

### 5.4 环境要求

水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置稳定运行的环境温度应在 0~45℃、相对湿度低于 85%。

### 5.5 安全要求

5.5.1 设备在等于最高额定工作压力的 1.25 倍时，各过水管道、阀门、容器、单元处理装置等不得有破损和渗漏现象。

5.5.2 设备设有臭氧浓度监测和泄漏报警装置，臭氧泄漏量应符合 GB 3095 的规定。

5.5.3 设备噪音应低于 80 dB(A)，避免影响周围环境。

5.5.4 电气设备防护等级应符合 GB/T 4208 的规定，不应低于 IP55 等级。

### 5.6 设计要求

臭氧活性炭陶瓷膜成套装置设计。

- a) 针对村镇饮用水处理，当  $\text{NTU} \leq 1$ ，高锰酸盐指数（以  $\text{O}_2$  计） $\leq 3 \text{ mg/L}$  时，臭氧活性炭成套装置、臭氧陶瓷膜成套装置适用；当  $\text{NTU} > 1$ ，高锰酸盐指数（以  $\text{O}_2$  计） $> 3 \text{ mg/L}$  时，需要完善的预处理，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置适用。
- b) 针对村镇生活污水深度处理，当进水  $\text{COD} > 250 \text{ mg/L}$  时，需要完善的预处理，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置做深度处理；当进水  $150 \leq \text{COD} \leq 250 \text{ mg/L}$  时，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置适用；当进水  $\text{COD} \leq 150 \text{ mg/L}$  时，臭氧陶瓷膜或活性炭陶瓷膜成套装置适用。
- c) 针对工业废水深度处理，当进水  $\text{COD} > 250 \text{ mg/L}$  时，需要完善的预处理，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置做深度处理；当进水  $150 \leq \text{COD} \leq 250 \text{ mg/L}$  时，臭氧活性炭陶瓷膜成套装置适用；当进水  $\text{COD} \leq 150 \text{ mg/L}$  时，臭氧陶瓷膜或活性炭陶瓷膜成套装置适用。

## 6 试验方法

## 6.1 外观测试

在温和光照条件下，采用目测并结合手感的方法检验组成设备、组件表面及各组件焊接处。

## 6.2 材料测试

核查供应商提供的产品质量合格证或者材料质量证明文件，必要时进行材质复验。

## 6.3 性能测试

### 6.3.1 成套设备性能测试

臭氧活性炭陶瓷膜成套装置的处理水量、启动到稳定运行时间和水处理性能等技术要求在用户现场试验。按照本标准 5.6 设计要求进行现场装置安装，按照操作规程开机后，连续运行 72 h，开展处理水量和水质的性能测试。

处理水量根据单位时间内的累计出水量计算。

启动到稳定运行时间根据设备从开启至系统稳定达到设计处理能力所需的时间计算。

系统稳定运行后每 2 h 取样测定水质指标，按 GB/T 5750 规定的方法检测处理村镇饮用水进出水水质；按地方村镇或农村生活污水处理设施水污染物排放标准规定的方法检测处理村镇生活污水进出水水质；按 GB 8978 规定的方法检测处理村镇工业废水进出水水质。

### 6.3.2 单元设备性能测试

臭氧发生器的臭氧产量和臭氧浓度等性能检测应按 CJT 322 规定的方法检验。活性炭吸附容量应按 GB/T 12496.8 和 GB/T 7702.7 规定的方法检验。陶瓷膜的纯水通量应按 HY/T064 规定的方法检测。

## 6.4 安全要求测试

6.4.1 接通成套装置电源，启动水泵，控制压力在最高额定工作压力的 1.25 倍时，装置运行 30 min，目测各过水管道、阀门、容器、单元处理装置。

6.4.2 臭氧发生室的耐压试验和气密性试验按照 GB/T 150 规定的方法检测。成套设备的臭氧泄露量按 HJ 590 规定的方法检测。

6.4.3 设备噪声按 GB/T 26457 规定的方法检测。

6.4.4 检查电气设备检验合格证及产品说明书确定电气设备防护等级。设备安全防护中电气设备安全按照 GB 19517 规定的方法进行检验。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

检验项目应符合表 3 的规定。

表 3 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验
1	外观	√	√
2	材料	√	√
3	性能	-	√
4	环境	-	√
5	安全性	√	√
6	设计	√	√

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目应符合表 3 的规定。产品经质量检验部门检验合格并签发合格证之后方可出厂。

7.3.2 合格产品判定是按照本文件第 6 条技术要求的规定进行。

7.4 型式检验

型式检验项目应符合表 3 的规定。有下列情况下之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每年检验一次；
- c) 结构、材料或生产工艺有较大变化，可能影响产品性能；
- d) 停产 1 年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.5 组批与抽样

7.5.1 同一型号的产品应组成一批。

7.5.2 抽样检验应按 GB/T 2829 的规定执行。

7.6 判定规则

检测结果中一项未达到指标要求，应重新自二倍量的包装中选取试样进行检验，复检结果仍不合格，则本批产品判为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置在产品或其包装上应有标志，标志应包括下列内容：

- a) 产品名称、型号、规格；
- b) 成套设备各单元名称；
- c) 制造商名称、商标、地址及售后联系方式；
- d) 主体设备尺寸和质量；
- e) 设备的主要参数；
- f) 生产日期或出厂编号；
- g) 产品的执行标准。

## 8.2 包装

8.2.1 水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置的包装应按照 GB/T 9174 的规定执行。

8.2.2 臭氧活性炭陶瓷膜成套装置随机应装下列文件：

- a) 产品检验合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 保修单。

8.2.3 水处理用臭氧陶瓷膜一体化装置的包装储运图示标志应按照 GB/T 191 的规定，并应根据实际情况标明“易碎物品”“向上”“怕晒”“怕雨”“禁止翻滚”“重心”图示标志。

## 8.3 运输

水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置的运输应轻装轻卸，不应受到剧烈的撞击、颠簸、抛掷及重压，同时应遮阳避雨。

## 8.4 贮存

水处理用臭氧活性炭陶瓷膜成套装置的存放地点应清洁、干燥、无腐蚀性气体、无污染。

---