

ICS 13.040.20

CCS N 56

# 团体标准

T/ACEF 228—2025

## 便携式活性炭四氯化碳（CTC）值检测仪 技术要求及使用规范

Technical requirements for portable determinator of carbon tetrachloride  
adsorption capacity of activated carbon and testing specifications

2025-11-24 发布

2025-12-01 实施

中华环保联合会 发布



## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 方法提要 .....	1
5 仪器的结构组成 .....	2
6 技术要求 .....	2
7 使用方法 .....	3
8 注意事项 .....	3
附录 A（规范性） 性能指标测试方法 .....	5



## 前 言

本文件按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。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件为首次发布。

本文件起草单位：上海开鸿环保科技有限公司、浙江工业大学、浙江大学、华东理工大学、浙江省生态环境科学设计研究院、台州市环境科学设计研究院有限公司、湖南明瑞环保科技有限公司、北京国环汇智环境科技有限公司、精弘智能装备研发（德清）有限公司、中华环保联合会VOCs污染防治专业委员会。

本文件主要起草人：倪从兵、卢晗锋、黄康康、杜鹃、杜巧英、吴建忠、周瑛、付为、柯权力、翁小乐、顾震宇、丁憬枫、高鹏燕、韦长青、吴克食、许夏、张惠、沈志成、孙煦、张翔、周薇。

本文件主要审议人：柴发合、栾志强、焦正、解强、王宗爽、孙康、李培霖、曾泽泉、马永亮、羌宁、张钢锋。



## 引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及专利号ZL202322001295.1《一种可精准测量的便携式活性炭CTC值检测装置》、专利申请号CN202310935078.1《一种可精准测量的便携式活性炭CTC值检测装置及其检测方法》、专利申请号CN202410455277.7《一种用于工业有机废气治理的活性炭吸附饱和度检测方法》的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

《一种可精准测量的便携式活性炭CTC值检测装置》专利权人：上海开鸿环保科技有限公司

地址：上海市浦东新区曹路镇群兴路-朱家堰5、6号

《一种可精准测量的便携式活性炭CTC值检测装置及其检测方法》、《一种用于工业有机废气治理的活性炭吸附饱和度检测方法》专利权人：浙江工业大学

地址：浙江省杭州市潮王路18号。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。



# 便携式活性炭四氯化碳（CTC）值检测仪技术要求及使用规范

## 1 范围

本文件规定了便携式四氯化碳（CTC）值检测仪（以下简称仪器）测定活性炭四氯化碳值的方法提要、仪器的结构组成、技术要求、使用方法、注意事项等内容。

本文件适用于活性炭四氯化碳值的快速检测。可用于活性炭采购的质量控制、在用活性炭的饱和度测定、再生后活性炭的质量检测、活性炭治理设施的现场检查等场景。

## 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，凡是注日期的引用文件，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 7702.13 煤质颗粒活性炭试验方法 四氯化碳吸附率的测定

GB/T 12496.5 木质活性炭试验方法 四氯化碳吸附率（活性）的测定

GB/T 13306 标牌

GB 31571 石油化学工业污染物排放标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **四氯化碳值 carbon tetrachloride adsorption capacity (CTC 值)**

活性炭在标准规定的测试条件下，动态吸附四氯化碳蒸气所达到的饱和吸附率，以质量百分比（%）表示。

[来源：GB/T 7702.13]

### 3.2

#### **饱和度 saturability**

正在使用的活性炭已吸附 VOCs 容量占总吸附容量的百分比，通过测定新炭和废炭的 CTC 值，并选择活性炭吸附 VOCs 种类、排放浓度，以活性炭四氯化碳值衰减幅度表示当前活性炭的饱和度。

## 4 方法提要

参考 GB/T 7702.13、GB/T 12496.5 规定的试验条件，利用集成有气体发生、吸附条件控制、样品称重等功能的一体式便携仪器快速测定活性炭四氯化碳值。

## 5 仪器的结构组成

### 5.1 仪器的整体结构组成

仪器的整体结构主要包括样品预处理模块、程序控温模块、检测模块、数据计算分析模块和尾气处理模块。

### 5.2 预处理模块

预处理模块主要由用于干燥活性炭样品的热风枪器件组成。

### 5.3 程序控温模块

程序控温模块主要由制冷片、散热器组成。

### 5.4 检测模块

检测模块主要由气泵、四氯化碳蒸气发生瓶、活性炭吸附罐等组成，气泵产生气流通过四氯化碳蒸气发生瓶，带出含有一定四氯化碳蒸气浓度的混合气进入活性炭吸附罐内吸附。

### 5.5 数据计算分析模块

通过输入的初始数据，比较吸附前后活性炭质量变化，利用仪器内置程序进行计算和分析，确定活性炭的四氯化碳值。

### 5.6 尾气处理模块

尾气处理模块用于处理未被吸附的四氯化碳蒸气，处理后的尾气符合 GB 31571 等标准中的相关要求后排放。

## 6 技术要求

### 6.1 一般要求

6.1.1 便携式仪器整体质量应不大于 20 kg，且占地面积应不大于 0.3 m<sup>2</sup>。

6.1.2 仪器应在明显部位设置产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 中的相关规定。

6.1.3 仪器及可拆卸部件应便于维护和检查。

6.1.4 待测样品需使用热风枪进行干燥预处理，热风枪温度应在 200 °C~250 °C 之间，不同材质的活性炭对应热风枪干燥吹扫时间应符合表 1 中的要求。

表 1 不同材质的活性炭热风枪干燥吹扫时间

活性炭样品种类	热风枪干燥吹扫时间 (min)
煤质活性炭	5
椰壳、竹质等生物质活性炭	7

6.1.5 仪器的四氯化碳蒸气发生瓶前端应设置空气过滤干燥器，用于除去空气中的水分。

6.1.6 仪器的四氯化碳蒸气发生瓶及吸附罐的材质应具有耐四氯化碳腐蚀性能，在 (25±2) °C 条件下，使用其盛装分析纯四氯化碳密闭浸泡 168 h，金属腐蚀速率应不大于 0.05 mm/a。

6.1.7 仪器的制冷片应能够耐高温，温度不低于 200 °C。

6.1.8 仪器的工作条件应符合表 2 中的要求。

表 2 便携式四氯化碳（CTC）值检测仪的工作条件

项目	影响因素	参数范围	单位
环境条件	环境温度	0~40	°C
	相对湿度	≤90	%RH
电源条件	输入电压	AC(220±22)	V
	输入频率	50±1	Hz

## 6.2 性能要求

### 6.2.1 重复性

重复测量误差应不大于 5%，重复性的测量和计算参照附录 A。

### 6.2.2 制冷时间

工作环境参考 GB/T 7702.13、GB/T 12496.5 中的相关规定，制冷时间应小于 10 min。制冷时间的测量参照附录 A。

### 6.2.3 对比误差

仪器测试结果与 GB/T 7702.13、GB/T 12496.5 中所规定的测试结果相对比，误差应小于 5%。对比误差的测量和计算参照附录 A。

### 6.2.4 天平精度

天平分度值不宜超过 1 mg。

## 7 使用方法

### 7.1 样品采集

应在活性炭床废气出口侧布设不少于 3 个采样点，并将所有样品合并为 1 个复合样品，确保样品能够代表污染物穿透前的饱和状态。

### 7.2 开机启动

开启仪器箱并打开仪器电源，待仪器符合工作条件后，对活性炭的 CTC 值进行测试。

### 7.3 样品预处理

#### 7.3.1 新炭预处理

新活性炭需进行干燥预处理。采用药匙取出活性炭样品，采用天平称取 1.0 g~1.5 g 样品，称量后放入吸附管内，对活性炭进行热风枪干燥吹扫，吹扫时间按 6.1.4 规定的要求执行。完成吹扫后，自然冷却，再次称量，备用。

#### 7.3.2 旧炭预处理

旧活性炭不需要干燥预处理，采用药匙取出活性炭样品，采用天平称取 1.0 g~1.5 g 样品，备用。

### 7.4 样品测定

当工作条件就绪后，将吸附管放入吸附罐内，对活性炭的 CTC 值进行测定。测量结束后，打开吸附罐，取出吸附管并称量，计算活性炭 CTC 值。CTC 值的计算参照附录 A。

## 8 注意事项

**T/ACEF 228—2025**

- 8.1 仪器应在规定的环境条件和电源条件下工作。
- 8.2 测试前应检查仪器干燥器中的硅胶是否变色，当指示硅胶的颜色达到变色指示点时应进行更换。
- 8.3 应及时更换尾气吸收瓶中的活性炭，避免尾气排放危害测试人员身体健康。

附 录 A  
(规范性)  
性能指标测试方法

### A.1 重复测量误差

将处理后的活性炭样品放入吸附罐内，启动仪器进行吸附。完成吸附后，计算样品的 CTC 值，重复上述测量步骤至少 6 次，按公式 (A.1) 计算重复测量误差。

$$S_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n-1}} \times \frac{1}{\bar{A}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$S_A$  —— 重复测量误差；

$A_i$  —— 第  $i$  次测量结果，mg/g；

$\bar{A}$  ——  $n$  次测量的平均值，mg/g；

$n$  —— 测量次数， $n \geq 6$ 。

### A.2 制冷时间

仪器出厂检验前对仪器进行预检，测定仪器制冷时间。启动仪器后，设备的温控模块开始启动，在不同环境温度下，测量发生瓶与吸收罐从环境温度达到测试温度所需要的时间，至少测量 6 次，取平均值作为仪器制冷时间。

### A.3 对比误差

分别按照 GB/T 7702.13、GB/T 12496.5 中规定的方法，测定活性炭样品 CTC 值。每种方法测试两次求平均值，按公式 (A.2) 计算对比误差。

$$\delta = \frac{|M-N|}{M} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$\delta$  —— 对比误差；

$M$  —— 按 GB/T 7702.13、GB/T 12496.5 中规定的方法，测试活性炭 CTC 值两次平均结果；

$N$  —— 仪器测量活性炭四氯化碳吸附率两次平均结果。