

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 389 — 2007

代替 HCRJ 038 — 1998

环境保护产品技术要求 工业有机废气催化净化装置

Technical requirement for environmental protection product
Catalytic gas cleaner for industrial organic emission

2007 - 12 - 03 发布

2008 - 03 - 01 实施

国家环境保护总局 发布

HJ/T 386 ~ 389 — 2007

中华人民共和国环境保护
行业标准
环境保护产品技术要求
HJ/T 386 ~ 389—2007

*

中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网址: <http://www.cesp.cn>

电子信箱: bianji4@cesp.cn

电话: 010-67112738

印刷厂印刷

版权专有 违者必究

*

2008 年 3 月第 1 版 开本 880 × 1230 1/16

2008 年 3 月第 1 次印刷 印张 2.25

字数 75 千字

统一书号: 1380209·161

定价: 27.00 元

前 言

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》，规范工业有机废气催化净化装置技术要求，制定本标准。

本标准规定了工业有机废气催化净化装置技术要求、检验方法和检验规则。

自本标准实施之日起，《工业有机废气催化净化装置》（HCRJ 038—1998）废止。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境保护产业协会（废气净化委员会）、中冶集团建筑研究总院环境保护分院。

本标准国家环境保护总局 2007 年 12 月 3 日批准。

本标准自 2008 年 3 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

环境保护产品技术要求

工业有机废气催化净化装置

1 适用范围

本标准规定了工业有机废气催化净化装置的技术要求、检验方法和检验规则。

本标准适用于处理风量为 50 ~ 20 000 m³/h，可去除气态或气溶胶态有机污染物的工业废气催化净化装置。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GBJ 122 工业企业噪声测量规范

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14675 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法

GB/T 14677 空气质量 甲苯、二甲苯、苯乙烯的测定 气相色谱法

GB/T 15263 环境空气 总烃的测定 气相色谱法

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

HGJ 229 工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 工业有机废气催化净化装置（以下简称净化装置）

指利用催化剂使工业废气中有机物深度氧化成二氧化碳和水，从而达到净化目的的净化装置。主要由过滤阻火器、热交换器、预热室、催化床、风机、电控柜及安全报警装置等组成。

3.2 净化效率

指净化装置捕获污染物的量与处理前污染物的量之比，以百分数表示。

$$\eta = \frac{\rho_1 Q_{sn1} - \rho_2 Q_{sn2}}{\rho_1 Q_{sn1}}$$

式中： η ——净化装置的净化效率，%；

ρ_1 、 ρ_2 ——进口和出口污染物的质量浓度，mg/m³；

Q_{sn1} 、 Q_{sn2} ——标准状态下，进口和出口干气体流量，m³/h。

3.3 压力损失

指气流通过净化装置的流动阻力，即进口与出口处平均全压之差，单位为 kPa。

3.4 运行噪声

指与风机组成一体化的净化装置，在正常工况下的运行噪声，取周围 1 m 处的最大噪声值，单位为 dB(A)。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 净化装置应符合本标准的要求，并按照经规定程序批准的图纸和技术文件制造。

4.1.2 污染物为腐蚀性气体的净化装置，应选用抗腐蚀材料制造或按 HGJ 229 进行防腐蚀处理和验收。

4.1.3 催化剂应有质检部门出具的合格证明，并满足：

- a) 使用温度为 200 ~ 700 ℃，并能承受 900 ℃ 短期高温冲击；
- b) 空速大于 10 000 h⁻¹；
- c) 正常运行温度范围内，净化效率应符合本标准 4.2.1 的规定；
- d) 正常工况下使用寿命应在一年以上。

4.1.4 净化设备的预热温度一般在 250 ~ 350 ℃，不得超过 400 ℃。

4.2 性能要求

4.2.1 净化效率不低于 97%。

4.2.2 净化装置的压力损失小于 2 kPa。

4.2.3 气密性：焊缝、管道连接处、换热器等均应严密，不得漏气。

4.2.4 正常工况下，净化装置出口污染物排放浓度应达到国家有关排放标准的要求。

4.2.5 净化装置运行噪声不大于 85 dB (A)。

4.2.6 净化装置主体的大修周期不小于一年。

4.3 安全要求

4.3.1 净化装置应防火、防爆、防漏电和防泄漏。

4.3.2 净化装置本体主体的表面温度应不大于 80 ℃。

4.3.3 净化装置进气口应设有浓度冲稀装置，进入催化床的污染物的浓度不应超过其爆炸下限的 25%。

4.3.4 催化床应设置温度报警装置，当温度达到设定值时，应能发出声光报警信号。

4.3.5 催化床应设置防爆泄压装置。

4.3.6 过滤器应设置压差计。

4.3.7 过滤器前应设置旁通排风管，当净化装置发生故障或工作结束时应能有效地把废气暂时排空。

4.3.8 过滤器后应设置阻火器，并能有效地防止火焰通过。

4.3.9 预热室应设置温度报警器或与通风系统联锁。

4.3.10 由计算机控制的净化装置应同时具备手动操作功能。

4.3.11 净化装置电器回路的绝缘电阻应不小于 500 MΩ。

4.3.12 应采用防爆风机、电机和电控柜。

4.3.13 控制箱与各被控设备之间的连接线必须有金属软管保护。

5 检验方法

5.1 净化装置的净化效率、压力损失、气密性、运行噪声、表面温度、污染物的排放浓度等的检验方法见附录 A。

5.2 声光报警装置的性能检验

空载时开启加热电源，当温度指示达到设定温度时，应发出声光报警信号。

5.3 防爆泄压装置的破开压力

用封口法兰封闭净化装置的进、出气口，把压缩空气缓缓送入净化装置，当压力指示达到设计最高限值时，泄压装置应完成泄压动作。

5.4 阻火器性能检验

开启风机，使阻火器正常运转，在阻火器的一端用火苗长度控制在 6 ~ 8 cm 的火焰接触阻火器，

当此端底层阻火网局部发红时，另一端放置在阻火网上的纸片不得起火燃烧。

5.5 电器回路的绝缘电阻用量程大于 500 MΩ 的电阻表测量。

5.6 恶臭浓度测定按 GB/T 14675 规定进行。

5.7 净化装置的大修周期采用两个以上用户现场调查确定。

6 检验规则

6.1 检验分类

净化装置的检验分为出厂检验和型式检验两类。

6.2 出厂检验

6.2.1 每台净化装置需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

6.2.2 出厂检验按 4.1、4.3 的规定进行。

6.3 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定投产；
- b) 生产工艺或主要材料有重大改变；
- c) 停产时间在半年以上又恢复生产；
- d) 批量生产中的定期抽检，每年至少进行一次；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验的要求。

6.3.1 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取，且不少于两台。

6.3.2 检验项目与要求见表 1。

表 1 检验项目与要求

序 号	检验项目名称	要 求
1	净化效率*	符合 4.2.1 的规定
2	压力损失	符合 4.2.2 的规定
3	气密性	符合 4.2.3 的规定
4	污染物排放浓度*	符合 4.2.4 的规定
5	预热温度和升温时间	符合 4.1.4 的规定
6	运行噪声	符合 4.2.5 的规定
7	催化剂	合格证书及 4.1.3 的规定
8	制造质量	符合 4.1 的规定
9	安全要求	符合 4.3 的规定

注：* 根据净化装置应用范围确定需要测定的污染物。

6.3.3 型式检验结果应符合表 1 规定，任何一项不合格时，应加倍抽样复检，如仍不合格，则判定为不合格。

7 包装和标牌

产品包装和标牌按 GB/T 13384 和 GB/T 13306 的有关规定执行。

附 录 A

(规范性附录)

工业有机废气催化净化装置性能检验方法

A.1 采样

A.1.1 采样口位置和采样点

A.1.1.1 采样口应设在气体净化设备进口和出口管道上，尽可能靠近气体净化设备主体。

A.1.1.2 气态或蒸汽态净化对象的采样点，应避开涡流区管段，选择在管道中心位置。

A.1.1.3 雾滴或颗粒物采样、气体流量的测量，采样点或测量点应按以下原则确定：

- a) 优先选择在垂直管段采样或测量；
- b) 避开管道弯头或断面急剧变化的部位；
- c) 采样或测点位置距弯头、变径管下游方向不小于 6 倍直径，距上述部件上游方向不小于 3 倍直径。

A.1.2 采样系统

A.1.2.1 注射器采样系统

注射器采样系统由采样管、过滤器、注射器、抽气泵、洗涤瓶组成，装置示意图见《空气和废气监测分析方法（第四版）》（中国环境科学出版社，2002 年）的图 5-1-11。

A.1.2.2 吸收瓶（管）采样系统

吸收瓶（管）采样系统由采样管、吸收瓶（管）、温度计、压力表、流量计、抽气泵组成。装置示意图见《空气和废气监测分析方法（第四版）》（中国环境科学出版社，2002 年）的图 5-1-12。

A.1.3 采样

采样应在正常工况下进行。对气态或蒸汽态净化对象按一点法采样；对雾滴或颗粒物采样应按等速采样方法进行，采样点数目按 GB/T 16157 确定。

A.2 温度测量

A.2.1 对常温气体，使用玻璃水银温度计测量（需防止测孔漏风）。一般只需测量管道中央部位的温度，管道较粗时，插入深度不应小于 200 mm，待温度稳定不变时读数。

A.2.2 对高温气体，应使用热电偶温度计测量：

- a) 800 ℃以下用镍铬-康铜热电偶；
- b) 800 ~ 1 300 ℃用镍铬-镍铝热电偶；
- c) 1 300 ~ 1 600 ℃用铂-铂铑热电偶。

A.2.3 净化设备表面温度用表面温度计测量。

A.3 湿度测量

按 GB/T 16157 中有关排气中水分含量测定的规定进行。气体温度在 100 ℃以下时，使用干湿球温度计测量；气体温度在 100 ℃以上时，采用冷凝法或重量法测量。

A.4 气体流速的测定

A.4.1 设备进、出口气体流速

用标准比托管或经过校正的非标准型比托管（如 S 型比托管），配倾斜式压力计测定净化设备进、出口管道内气体动压，并按下式计算：

$$V_s = K_p \sqrt{\frac{2p_d}{\rho}} = 128.9 K_p \sqrt{\frac{(273 + t_s) \cdot p_d}{M_s (p_a + p_s)}}$$

式中： V_s ——设备进口或出口处气体流速，m/s；

K_p ——比托管修正系数；

p_d ——管道内气体动压，Pa；

ρ ——管道内气体密度，kg/m³；

t_s ——管道内气体温度，℃；

M_s ——管道内湿气体分子量，kg/kmol；

p_a ——大气压力，Pa；

p_s ——管道内气体静压，Pa。

当管道内气体成分与空气近似，其露点为 35 ~ 55℃，绝对压力在 97 ~ 103 kPa 时， V_s 可按下式计算：

$$V_s = 0.076 K_p \cdot (273 + t_s)^{1/2} \cdot p_d^{1/2}$$

在接近常温、常压（ $t = 20℃$ ， $p_a + p_s = 101\ 300$ Pa）条件下，管道内气体流速 V_s 可按下式计算：

$$V_s = 1.29 K_p \cdot p_d^{1/2}$$

A.4.2 管道内平均流速取多次测量的算术平均值

A.5 气体流量的测定

A.5.1 气体净化设备进、出口管道内湿气体流量按下式计算：

$$Q_s = 3\ 600 \cdot F \cdot V_s$$

式中： Q_s ——进、出口湿气体流量，m³/h；

F ——测定断面面积，m²；

V_s ——测定断面湿气体平均流速，m/s。

A.5.2 标准状态下干气体流量按下式计算：

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{p_a + p_s}{101\ 300} \cdot \frac{273}{273 + t_s} (1 - \varphi_{sw})$$

式中： Q_{sn} ——标准状态下干气体流量，m³/h；

p_a ——大气压力，Pa；

p_s ——进口或出口气体静压，Pa；

t_s ——进口或出口气体温度，℃；

φ_{sw} ——进口或出口气体中水分含量体积分数，%。

A.6 污染物浓度测定

部分污染物的浓度测定方法和采样方法见表 A.1。表中未列出的污染物的采样和浓度测定方法，执行有关的国家标准。尚无国家标准的污染物的采样和浓度测定方法，暂执行《空气和废气监测分析方法（第四版）》（中国环境科学出版社，2002 年）。

表 A.1 部分污染物的采样方法和浓度测定方法

序号	净化对象	采样方法	浓度测定方法	试验方法
1	苯	注射器采样	气相色谱法	
2	甲苯	注射器采样	气相色谱法	GB/T 14677
3	二甲苯	注射器采样	气相色谱法	GB/T 14677
4	总烃	注射器采样	气相色谱法	GB/T 15263

A.7 净化效率测定

在气体净化设备的进、出口同时进行标准状态下干气体流量和污染物浓度测定，并计算净化效率。

A.8 气密性检验

A.8.1 气密性试验前，净化装置上的安全装置、阀类、压力计、液面计等附件应装配齐全，并经检查合格。净化用材料不必装入。

A.8.2 所用气体应为干燥、洁净的空气、氮气或其他惰性气体，气体温度不得低于 15℃。

A.8.3 试验时，压力应缓慢升至工作压力的 10%，保持 10 min，对所有焊缝和连接部位进行初次泄漏检查。检查合格后，继续缓慢升压到规定工作压力的 50%，其后按每级为规定压力的 10% 的级差，逐级升压到规定工作压力，保持 30 min。用喷涂发泡剂等方法，检查所有焊缝和工作连接部位有无泄漏。

A.9 运行噪声的测定

A.9.1 运行噪声按 GBJ 122 执行。

A.9.2 使用声级计测量 A 声级。声级计用慢挡，重复测定三次，取平均值。