

# 浙江省工业企业挥发性有机物治理旁路 管理技术指南（试行）

浙江省生态环境厅  
2021年11月

# 目 录

前 言 .....	1
1 适用范围 .....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义 .....	2
4 VOCs 工业废气治理设施废气旁路.....	3
5 环境管理措施 .....	4
6 废气旁路监控技术.....	5
7 废气旁路排放识别方法.....	5
附录 A.....	7

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《浙江省大气污染防治条例》，防治挥发性有机物（VOCs）污染，完善环保技术工作体系，制定本指南。

本指南以当前技术发展和应用状况为依据，可作为浙江省 VOCs 工业废气治理设施废气旁路管理的参考技术资料。

本指南由浙江省生态环境厅组织制定。

本指南起草单位：浙江省生态环境科学设计研究院、杭州碧空环境科技有限公司、中化蓝天集团有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、浙江省天正设计工程有限公司。

## 1 适用范围

本指南适用于挥发性有机物工业废气治理设施废气旁路管理。

## 2 规范性引用文件

本指南准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本指南。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本指南。

GB 19839 工业燃油燃气燃烧器通用技术条件

GB/T 33007 工业通信网络 网络和系统安全 建立工业自动化和控制系统安全程序

GB/T 33008.1 工业自动化和控制系统网络安全 可编程控制器 (PLC) 第 1 部分：系统要求

GB/T 33009.1 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统 (DCS) 第 1 部分：防护要求

GB/T 33009.2 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统 (DCS) 第 2 部分：管理要求

GB/T 33009.3 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统 (DCS) 第 3 部分：评估指南

GB/T 33009.4 工业自动化和控制系统网络安全 集散控制系统 (DCS) 第 4 部分：风险与脆弱性检测要求

HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则 (试行)

HJ 1013 固定污染源废气非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法

HJ 1093 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范

HJ 1094 石油炼制工业废气治理工程技术规范

HJ 2000 大气污染治理工程技术导则

HJ 2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范

HJ 2027 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

### 3.1 挥发性有机物 (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物 (以 TVOC 表示)、非甲烷总烃 (以 NMHC 表示) 作为污染物控制项目。

### 3.2 挥发性有机物工业废气

工业生产过程排出的含挥发性有机物的废气。

### 3.3 工业废气治理设施

治理工业生产经营过程排出的废气，使其达到相关排放标准要求所需的设备和装置。

### 3.4 废气旁路

未按设计要求或正常工况操作规程完整经过废气治理设施全部单元，直接向大气排放的通道。

### 3.5 爆炸极限

可燃气体或蒸气与空气混合后能发生爆炸的浓度范围。

### 3.6 爆炸极限下限（LEL）

爆炸极限的最低浓度值。

### 3.7 环境管理措施

企事业单位内，为实现污染物有效预防和控制而采取的管理方法和措施。

### 3.8 废气旁路监控技术

用于监控废气旁路的技术。

### 3.9 废气旁路排放识别方法

用于识别废气旁路排放的方法。

## 4 VOCs 工业废气治理设施废气旁路

### 4.1 常见 VOCs 工业废气治理设施

#### 4.1.1 吸附法治理设施

该类治理设施利用吸附剂（活性炭、活性碳纤维、分子筛等）吸附废气中的 VOCs 污染物，使之与废气分离，主要包括固定床吸附、移动床吸附、流化床吸附、旋转式吸附等。

此类设施通常应不设有废气旁路。

#### 4.1.2 燃烧法治理设施

该类治理设施通过热力燃烧或催化燃烧的方式，使废气中的 VOCs 污染物反应转化为二氧化碳、水等物质，主要包括热力燃烧（TO）、蓄热燃烧（RTO）、催化燃烧（CO）、蓄热催化燃烧（RCO）等。

此类设施因安全生产等原因通常设有废气旁路。

#### 4.1.3 吸附+燃烧法组合工艺治理设施

该类治理设施利用吸附剂（活性炭、分子筛等）吸附废气中的 VOCs 污染物，使之与废气分离，主要包括固定床吸附、移动床吸附、流化床吸附、旋转式吸附等；吸附剂吸附饱和后将吸附剂中吸附的 VOCs 污染物脱附再生，脱附后的高浓度 VOCs 废气通过热力燃烧（TO）、

蓄热燃烧（RTO）、催化燃烧（CO）、蓄热催化燃烧（RCO）等燃烧法装置燃烧处理。

此类设施废气进入吸附装置前通常应不设有废气旁路，燃烧装置因安全生产等原因通常设有废气旁路。

#### 4.1.4 冷凝法治理设施

该类治理设施将废气降温至 VOCs 露点以下，使 VOCs 凝结为液态，并与废气分离。

此类设施通常应不设有废气旁路。

#### 4.1.5 吸收法治理设施

该类治理设施使废气中的污染物与吸收剂充分接触，从而达到污染物去除的目的，根据吸收原理的不同，可分为物理吸收和化学吸收。

此类设施通常应不设有废气旁路。

#### 4.1.6 高压静电法治理设施

该类治理设施利用油烟颗粒通过高压电场时在极短时间内因碰撞俘获气体离子而导致荷电，受电场力作用向正极集尘板运动，从而达到分离效果。

此类设施通常应不设有废气旁路。

#### 4.1.7 生物法

该类治理设施在废气通过负载微生物的装置时，利用微生物降解废气中的 VOCs 组分。

此类设施通常应不设有废气旁路。

### 4.2 治理设施废气旁路

工业废气治理设施废气旁路主要可分为两类，因安全生产等原因设置的应急类旁路和非应急类旁路。燃烧法 VOCs 工业废气治理设施常见应急类废气旁路见附录 A，吸附+燃烧法组合工艺治理设施燃烧装置应急类废气旁路也可参考附录 A。

## 5 环境管理措施

在保证安全的前提下，尽可能取消或不设废气旁路，因安全生产等原因必须保留的，应按设计要求设置旁路，同时将保留旁路清单向当地生态环境部门备案，通过铅封、安装自动监控设施（如流量计、温度计、阀门开度、视频监控等）等方式加强监管，并建设备用 VOCs 治理设施。

对以逃避监管为目的非应急类旁路，应彻底拆除。

应急类旁路在非紧急情况下应保持关闭，旁路开启后应及时向当地生态环境部门报告，并做好台账记录，保存至少五年。

设有应急类旁路的治理设施应建设 DCS、PLC 等控制系统，实时监控旁路阀门开度、旁路废气流量、旁路 VOCs 浓度、燃烧室温度（限燃烧法治理设施）等指标，采用间接再生设备的吸附法+燃烧法组合工艺设施应监控吸附时间、脱附时间和脱附温度等指标，并历史

记录保存至少五年。

在保证安全的前提下，蓄热燃烧、催化燃烧、蓄热催化燃烧装置应优先通过补充空气或冷凝等保护措施降低可燃气体浓度至 25%LEL 以下，以避免应急类旁路开启。

## 6 废气旁路监控技术

### 6.1 一般原则

设有废气旁路的治理设施应安装旁路废气流量、旁路 VOCs 浓度等传感器和报警器，并建设过程控制系统，实时监控旁路阀门开度、旁路废气流量及旁路 VOCs 浓度等指标。

### 6.2 过程控制技术

过程控制技术主要包括可编程序控制（PLC，在工业环境下应用而设计的一种数位运算操作的电子系统）和分散控制系统（DCS，由过程控制级和过程监控级组成的以通信网络为纽带的多级计算机系统），可通过实时监控旁路阀门开度、废气流量、VOCs 浓度、燃烧室温度（限燃烧法治理设施）等指标对废气旁路排放进行监控。

### 6.3 VOCs 在线监测系统

连续监测固定污染源废气中 VOCs 排放浓度和排放量的监测系统，由 VOCs 监测单元、废气参数监测单元、数据采集与处理单元组成。VOCs 在线监测系统可通过连续监测 VOCs 排放浓度对废气旁路排放进行监控。

## 7 废气旁路排放识别方法

### 7.1 一般原则

应优先采用废气旁路监控技术对废气旁路排放进行监控。

废气旁路排放识别方法主要用于对以逃避监管为目的的废气旁路排放行为进行识别。

### 7.2 检测技术识别

#### 7.2.1 红外热成像技术

利用光电技术检测物体热辐射的红外特定波段信号，将该信号转换成可供人类视觉分辨的图像和图形的方法。红外热成像气体检测仪可对废气旁路排放行为进行快速影像识别。

#### 7.2.2 便携式气体检测技术

利用便携式设备进行气体检测的方法，通过更换相应传感器模块可检测包括 VOCs 在内的多种类型的气体。通过便携式气体检测仪检测 VOCs 浓度可对废气旁路排放行为进行识别。

### 7.3 监控数据识别

旁路阀门开度、旁路废气流量、旁路 VOCs 浓度应与紧急情况旁路开启记录相对应。非紧急情况下不得随意开启旁路，阀门应为关闭状态，旁路废气流量、旁路 VOCs 浓度应为 0

或接近 0。若旁路阀门开启或旁路废气流量、旁路 VOCs 浓度明显大于 0 且无紧急情况旁路开启或治理设施故障记录，则可判定为以逃避监管为目的废气旁路排放疑似行为。

非紧急情况下，排放口 VOCs 在线监测数据、燃烧法治理设施燃烧室温度应与正常工作状态一致。若排放口 VOCs 在线监测数据、燃烧室温度连续异常且无紧急情况旁路开启记录、生产状况异常或治理设施故障记录，则可判定为以逃避监管为目的废气旁路排放疑似行为。



## 附录 A 燃烧法 VOCs 工业废气治理设施常见应急类废气旁路

(资料型附录)

燃烧法治理设施因安全生产等原因通常在进口前设有三通，紧急情况下通过阀门切换到废气旁路。RTO 装置常见应急类废气旁路示意图见图 A.1 和 A.2 (虚线为废气旁路)。

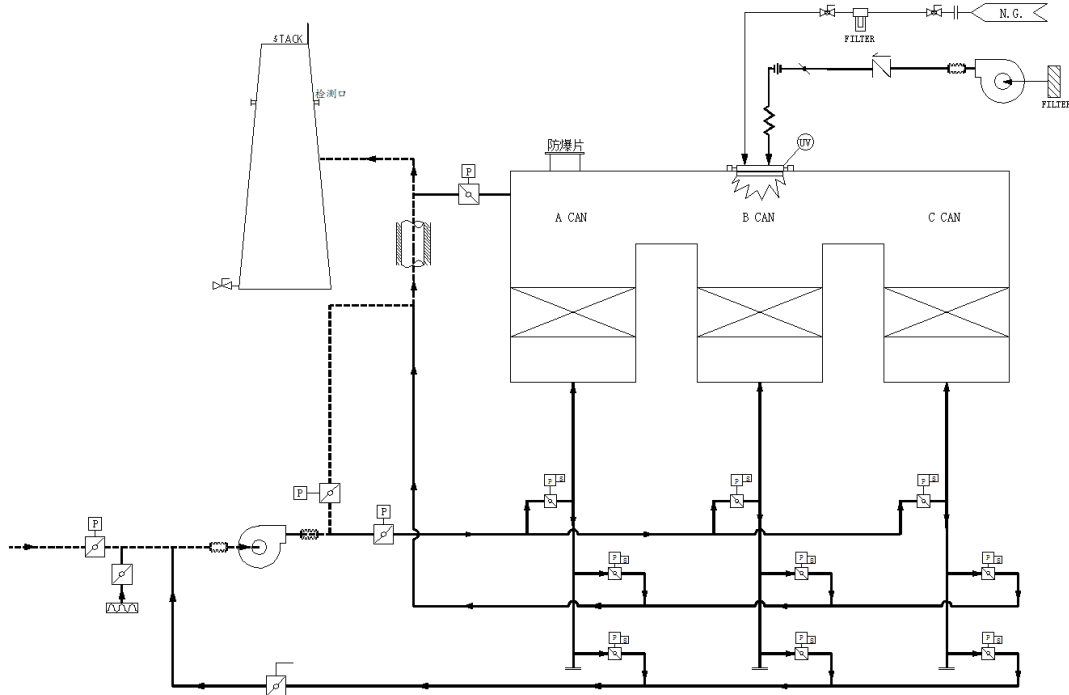


图 A.1 通过排放口排放的 RTO 废气旁路示意图

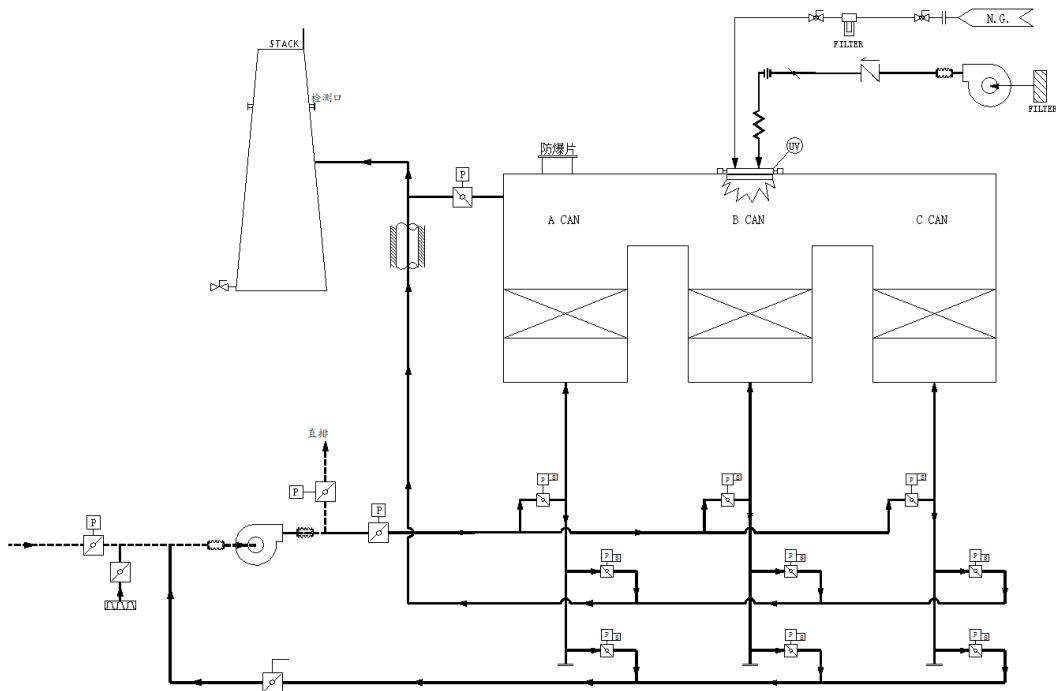


图 A.2 不通过排放口排放的 RTO 废气旁路示意图