



VOCs无组织排放控制标准解读

中国环科院标准所 张国宁

2020-6-26



顶天立地惠民 求实创新奉献



目 录

1

标准适用范围与管理框架

2

五类典型无组织排放源控制

3

无组织废气收集处理系统要求

4

厂区内无组织排放监控要求

5

标准实施与监督



顶天立地惠民 求实创新奉献



1.1 VOCs相关法律标准政策体系

约束性		
大气污染防治法	2015年	上位法依据
典型行业及综合排放标准	GB、DB	超标违法
其他环境管理制度（排污许可、总量控制、排污收费/环保税等）		
政策文件（大气污染联防联控指导意见、大气污染防治行动计划、打赢蓝天保卫战三年行动计划、“ 十三五 ”VOCs污染防治工作方案、 重点行业 VOCs综合治理方案、2020年挥发性有机物治理 攻坚方案 ）		工作安排
指导性		
挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策	环保部公告2013年 第31号	污染防治技术路线和原则
典型VOCs行业最佳可行技术指南	制订中(印刷已发)	达标技术选择
吸附法工业有机废气治理工程技术规范	HJ 2026-2013	工程技术应用 3
催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范	HJ 2027-2013	
蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范	HJ 1093-2020	

1.2固定源大气污染物排放标准体系（46项）

行业	标准名称	编号	特排	行业	标准名称	编号	特排
综合标准	大气污染物综合排放标准	VOC GB 16297-1996		煤炭	煤炭工业污染物排放标准	GB 20426-2006	
	挥发性有机物无组织排放控制标准	VOC GB 37822-2019	有		煤层气（煤矿瓦斯）排放标准	GB 21522-2008	
	恶臭污染物排放标准	VOC GB 14554-1993			炼焦化学工业污染物排放标准	VOC GB 16171-2012	有
	工业炉窑大气污染物排放标准	GB 9078-1996		石化	石油炼制工业污染物排放标准	VOC GB 31570-2015	有
钢铁	铁矿采选工业污染物排放标准	GB 28661-2012	有		石油化学工业污染物排放标准	VOC GB 31571-2015	有
	钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准	GB 28662-2012	有		合成树脂工业污染物排放标准	VOC GB 31572-2015	有
	炼铁工业大气污染物排放标准	GB 28663-2012	有		烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准	VOC GB 15581-2016	有
	炼钢工业大气污染物排放标准	GB 28664-2012	有		储油库大气污染物排放标准	VOC GB 20950-2007	
	轧钢工业大气污染物排放标准	VOC GB 28665-2012	有		汽油运输大气污染物排放标准	VOC GB 20951-2007	
	铁合金工业污染物排放标准	GB 28666-2012	有		加油站大气污染物排放标准	VOC GB 20952-2007	
有色	铝工业污染物排放标准	GB 25465-2010	有	有机精细化工	制药工业大气污染物排放标准	VOC GB 37823-2019	有
	铅、锌工业污染物排放标准	GB 25466-2010	有		涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准	VOC GB 37824-2019	有
	铜、镍、钴工业污染物排放标准	GB 25467-2010	有	无机化工	硝酸工业污染物排放标准	GB 26131-2010	有
	镁、钛工业污染物排放标准	GB 25468-2010	有		硫酸工业污染物排放标准	GB 26132-2010	有
	稀土工业污染物排放标准	GB 26451-2011	有		无机化学工业污染物排放标准	GB 31573-2015	有
	钒工业污染物排放标准	GB 26452-2011	有	塑料橡胶皮革制品	合成革与人造革工业污染物排放标准	VOC GB 21902-2008	
	锡、锑、汞工业污染物排放标准	GB 30770-2014	有		橡胶制品工业污染物排放标准	VOC GB 27632-2011	
	再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准	GB 31574-2015	有	轻工	电池工业污染物排放标准	VOC GB 30484-2013	
建材	水泥工业大气污染物排放标准	GB 4915-2013	有	机械	电镀污染物排放标准	GB 21900-2008	
	陶瓷工业污染物排放标准	GB 25464-2010		电力热力	火电厂大气污染物排放标准	GB 13223-2011	有
	砖瓦工业大气污染物排放标准	GB 29620-2013			锅炉大气污染物排放标准	GB 13271-2014	有
	平板玻璃工业大气污染物排放标准	GB 26453-2011		社会服务	饮食业油烟排放标准（试行）	GB 18483-2001	4
	电子玻璃工业大气污染物排放标准	GB 29495-2013			火葬场大气污染物排放标准	GB 13801-2015	



1.3 VOCs排放标准管理框架

- 前言
- 1 适用范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 有组织排放控制要求
- 5 无组织排放控制要求
- 6 企业边界及周边污染监控要求
- 7 污染物监测要求
- 8 实施与监督
- 附录

有组织排放控制：

合理选择污染物项目与控制指标，保证监管体系的严密性与有效性

无组织排放控制：

明确“5+2”的环境管理框架，兼顾行为管控与综合控制效果评价

厂界及周边污染控制：

厂界监控要求重新定位，用于防范高毒害物质健康风险以及防止恶臭扰民



顶天立地惠民 求实创新奉献



1.4无组织排放标准的适用范围

■ 无组织排放成为环境管理薄弱环节

- VOCs物质易挥发，其无组织逸散严重
- 强化督查发现，企业特别是“散乱污”企业普遍存在VOCs无组织排放突出问题






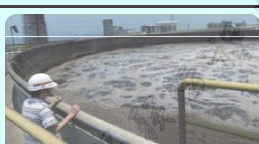
■ 标准适用范围

- 国家发布的行业污染物排放标准中**对VOCs无组织排放控制已作规定的**，按行业污染物排放标准执行。

■ 已按源项作出规定的

- 《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)
- 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
- 《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)
- 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
- 《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB37824-2019)

1.5 VOCs无组织排放源分类

无组织排放			
大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗和类似开口（孔）的排放等。			
工艺无组织排放源（不同工艺差异明显）		通用逸散源（共同管控策略）	
① 涉VOCs物料的化工生产过程（物料投加/卸放、化学反应、分离精制、配料加工等）		① VOCs物料储存（固顶罐/浮顶罐、密闭容器）	
		② VOCs物料转移和输送	
② 含VOCs产品的使用过程（调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗、成型等）		③ 设备与管线组件泄漏（LDAR）	
		④ 废水挥发（废水集输、处理、储存设施，开式循环冷却水系统）	

1.6标准管理框架（5+2）

章节	标准技术内容	管控对象	管控思路
第5章	VOCs物料储存	通用逸散源	① 区分5类典型源，分类管控 ② 鼓励源头削减，物料VOCs含量小于10%豁免 ③ 强化工艺措施管控，采用先进工艺技术与设备，加强运行维护，减少甚至消除无组织排放 ④ 加强无组织排放废气收集，转化为有组织排放进行控制 ⑤ 区分一般/重点地区，重点地区特别控制要求
第6章	VOCs物料转移和输送	通用逸散源	
第7章	工艺过程VOCs无组织排放	工艺无组织排放源	
第8章	设备与管线组件VOCs泄漏	通用逸散源	
第9章	敞开液面VOCs逸散	通用逸散源	
第10章	VOCs废气收集处理系统	共性要求	有效收集、高效处理
第11章	企业厂区内及周边污染监控	厂内代表点 厂界及周边环境监控	综合反映采取了各项VOCs无组织排放控制措施后的实际效果



顶天立地惠民 求实创新奉献



目 录

1

标准适用范围与管理框架

2

五类典型无组织排放源控制

3

无组织废气收集处理系统要求

4

厂区内无组织排放监控要求

5

标准实施与监督

2.1重要概念

VOCs物料

- 本标准是指VOCs质量占比大于等于10%的物料，以及有机聚合物材料。
- 本标准中的含VOCs原辅材料、含VOCs产品、含VOCs废料（渣、液）等术语的含义与VOCs物料相同。

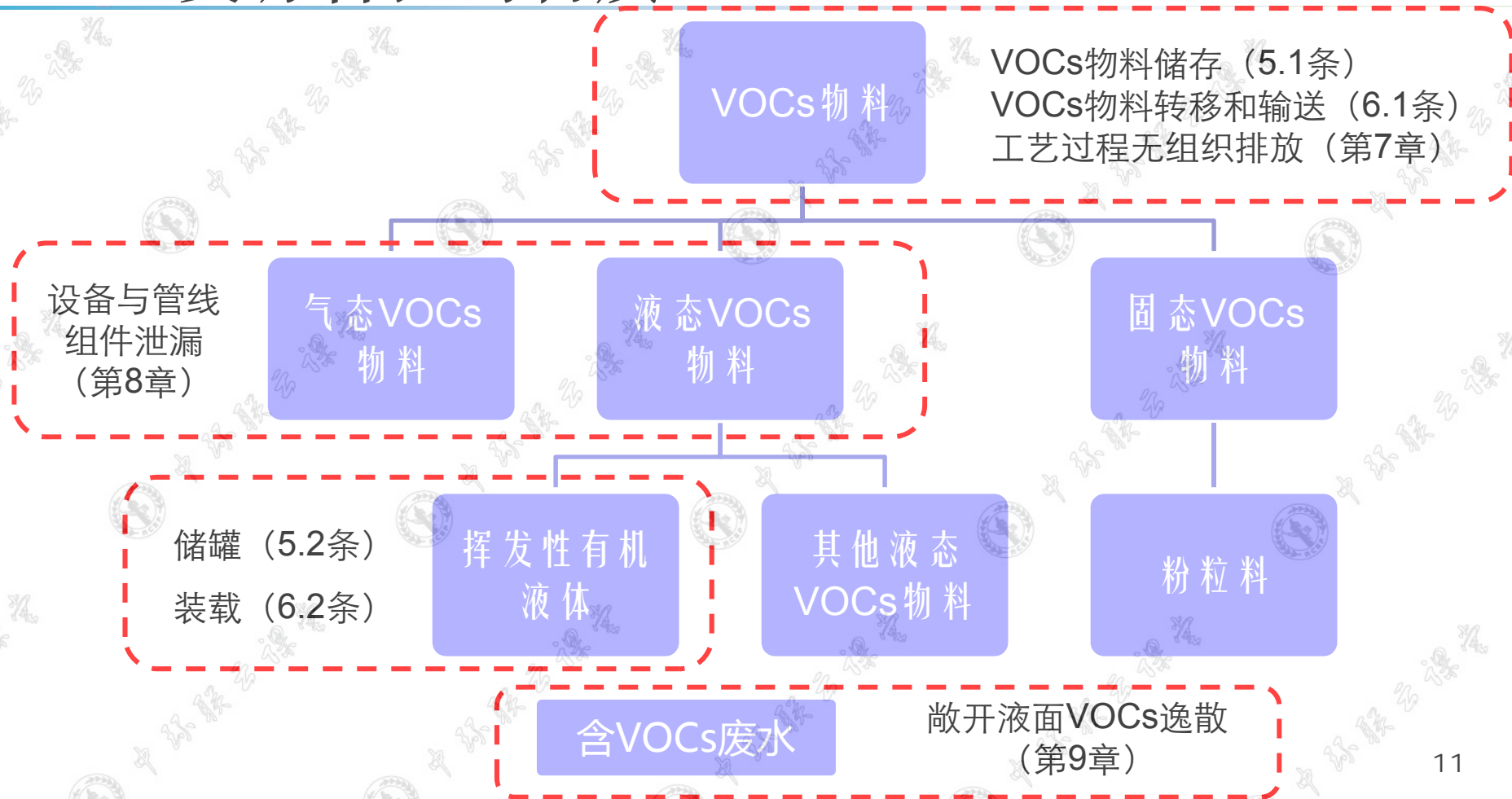
密闭

- 污染物质不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。

密闭空间

- 利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。
- 该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。
- 风幕？

2.2五类源管控的物质



2.3 VOCs物料储存

密闭容器/包装袋

存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地

在**非取用状态**时应加盖、封口，保持密闭



储罐

密封良好

挥发性有机液体储罐有特殊要求



储库、料仓

满足对密闭空间的要求

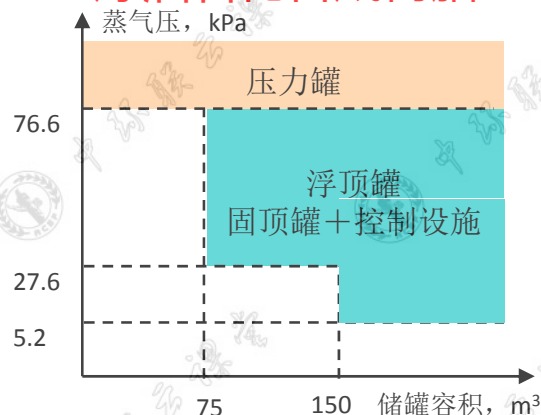
围护结构完整、空间阻隔



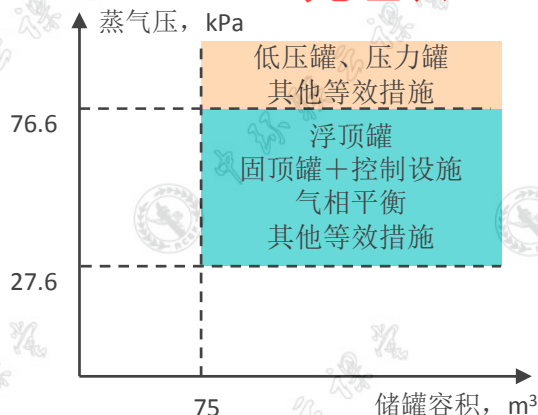
2.4挥发性有机液体储罐管控对象

一般地区

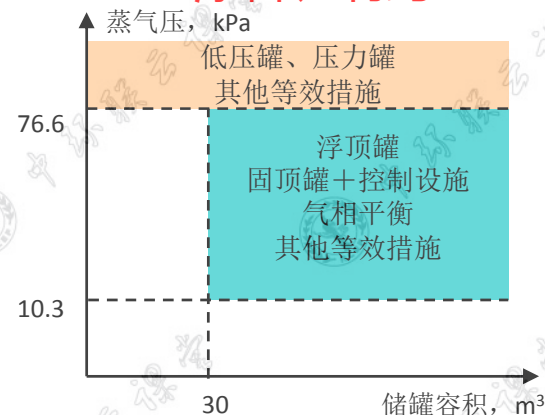
炼油石化合成树脂



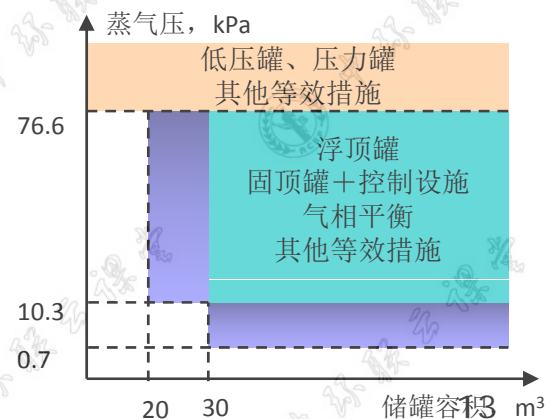
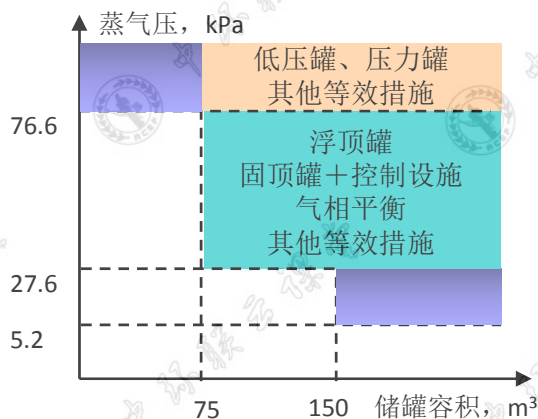
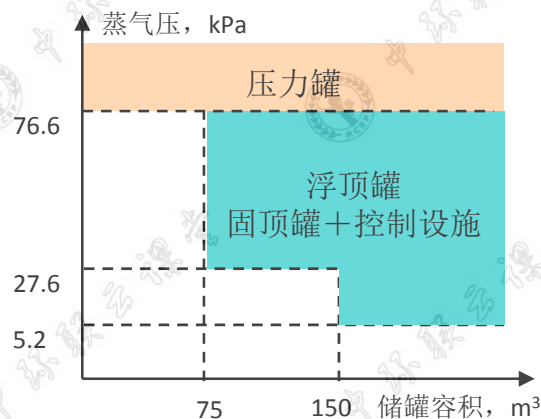
VOCs无组织



涂料、制药



重点地区

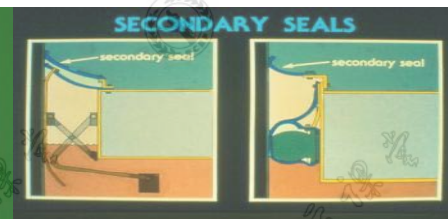
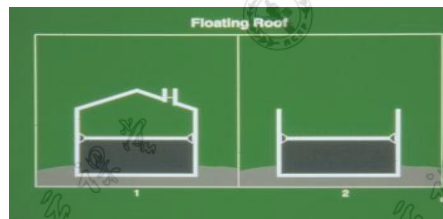


2.5 储罐控制要求

- 低压罐、压力罐
 - 不再提进一步要求（如充装废气豁免）
- 内浮顶罐、外浮顶罐
 - 采用高效密封
- 固定顶罐
 - 立式、卧式
 - 要求废气收集处理
 - 排放浓度：一般、特排
 - 或效率：80%、90%



- 气相平衡系统



内浮顶罐 外浮顶罐 机械式鞋型密封 浸液式密封

机械式鞋形：通过弹簧或配重杠杆使金属薄板垂直紧抵于储罐罐壁上的密封形式。

浸液式（液体镶嵌式）：浮顶的边缘密封浸入储存物料液面的密封形式。

2.6 储罐运行维护要求

运行维护要求	浮顶罐	固定顶罐
罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙	○	○
浮顶边缘密封不应有破损	○	
储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其它正常活动外，应密闭	○	○
支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施	○	
除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面	○	
自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启	○	
边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求	○	
除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下	○	
定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求		○
不符合以上规定，应记录并在90日内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定		

2.7 VOCs物料转移和输送

■ 液态VOCs物料

- 密闭管道输送
- 采用密闭容器、罐车转移VOCs液体物料

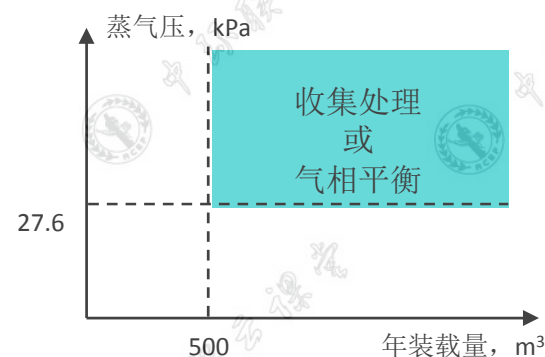
■ 粉状、粒状VOCs物料

- 气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式
- 采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移

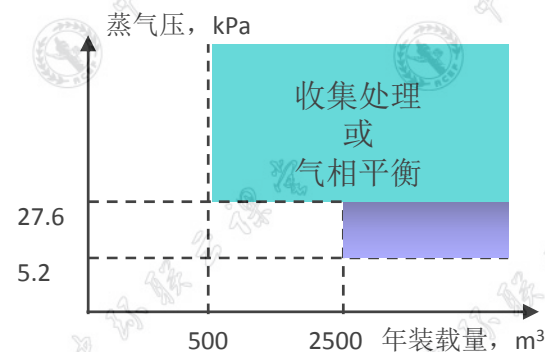


■ 挥发性有机液体装载

- 一般地区管控对象



- 重点地区管控对象



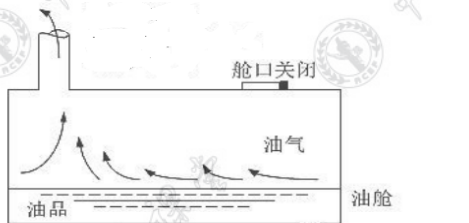
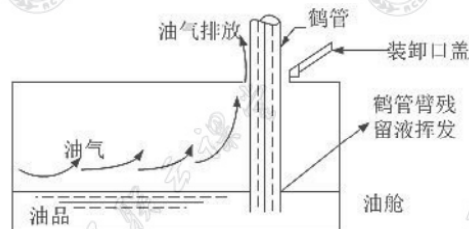
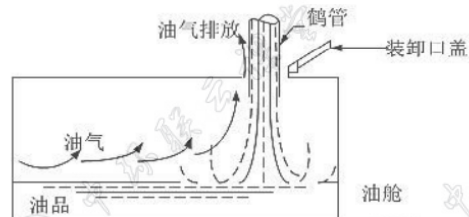
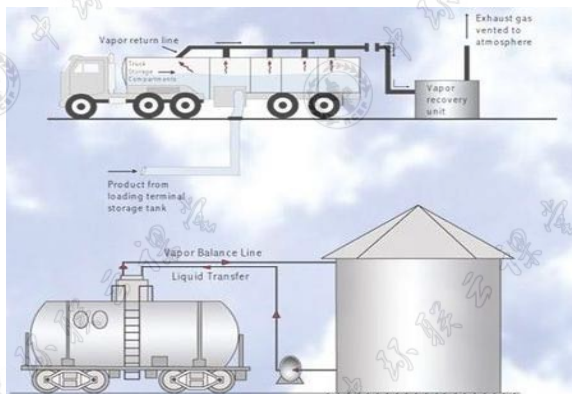
2.8挥发性有机液体装载

■ 装载方式

- ☐ 溅洒式 ✗
- ☐ 底部装载
- ☐ 顶部浸没式装载

■ 装载设施

- ☐ 收集处理（安装处理设施）
- ☐ 气相平衡系统

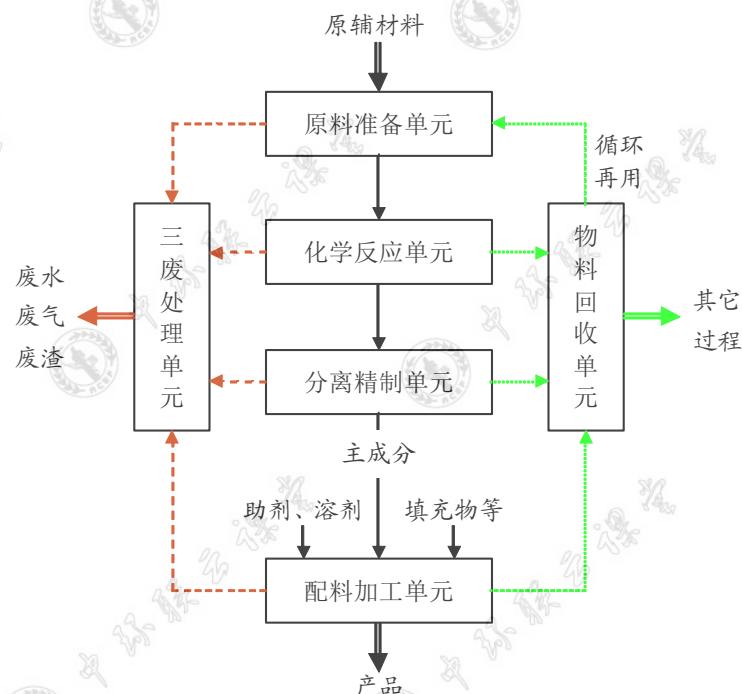


2.9 工艺无组织排放源之一



涉VOCs物料的化工生产过程

① VOCs基础化工原料生产过程	炼油、石化、煤化工、农林产品化工等
② 以VOCs为原料的化工生产过程	聚合物、农药、制药、染料、涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂、化妆品等的生产



■ 物料投加和卸放

- 液体物料、粉粒料密闭投加/密闭空间内操作/局部气体收集处理
- 卸（出、放）料过程应密闭/局部气体收集处理

■ 化学反应单元

- 进料口/出料口/检修口/搅拌口/观察孔等在生产中保持密闭
- 置换/挥发排气、反应尾气等应排至VOCs废气收集处理系统

■ 分离精制单元

- 离心/过滤/干燥应采用密闭设备/密闭空间内操作/局部气体收集处理
- 吸收、洗涤、蒸馏、萃取、结晶、冷凝、吸附等单元操作排放的废气应排至VOCs废气收集处理系统

■ 抽真空系统

- 干式真空泵
- 液环（水环）泵、水（水蒸汽）喷射泵

■ 配料加工和产品包装

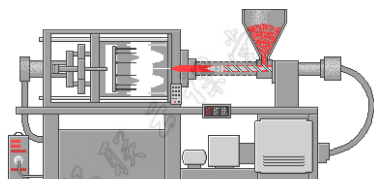
- 混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含VOCs产品的包装（灌装、分装）过程应密闭/局部气体收集处理

2.10 工艺无组织排放源之二

含VOCs产品的使用过程	
① VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品使用过程	涂料、油墨、胶粘剂、染料、清洗剂等的使用
② 有机聚合物产品（塑料母粒、胶粒/胶块等）用于制品生产的过程	塑料制品、橡胶制品、化纤产品（涤纶、锦纶、腈纶、丙纶等）



Clamping Injection Cooling Ejection



■ 八种操作类型

- 调配（混合、搅拌等）
- 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）
- 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）
- 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）
- 印染（染色、印花、定型等）
- 干燥（烘干、风干、晾干等）
- 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）
- 成型（混炼/塑炼/塑化/熔化、挤出/注射/压制/压延/发泡/纺丝等）

2.11 泄漏检测与修复 (LDAR)

■ 管控对象

- ☐ 泵
- ☐ 压缩机
- ☐ 搅拌器 (机)
- ☐ 阀门
- ☐ 开口阀或开口管线
- ☐ 法兰及其他连接件
- ☐ 泄压设备
- ☐ 取样连接系统
- ☐ 其他密封设备



泵



阀门

■ 泄漏认定

- ☐ 密封点存在渗液、滴液等可见泄漏现象；
- ☐ 设备与管线组件密封点的VOCs泄漏检测值超过泄漏认定浓度（不是限值）。

■ 控制策略

- ☐ LDAR: 定期检测 (6个月、1年)、及时修复 (15日内)



■ 检测方法

- ☐ HJ 733 《泄漏和敞开液面排放的挥发性有机物检测技术导则》（参考USEPA M21）
- ☐ 标准中明确检测器类型（如石化FID；储油库PID、红外等）

2.12相关行业泄漏控制要求

泄漏控制要求		VOCs无组织标准 涂料油墨胶粘剂、制药	炼油石化、合成树脂
管控阈值		密封点≥2000个	—
目视检查		可见泄漏（渗液、滴液）	滴液
泄漏认定 浓度	一般地区	5000/2000	2000/500
	重点地区	2000/500	
检测仪器		FID	FID
检测 频次	目视检查	每周	每周
	泵、压缩机、搅拌器、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	每6个月一次	每3个月一次
	法兰及其他连接件、其他密封设备	每12个月一次	每6个月一次
	初次启用或检维修后	90日	30日
修复 时间	首次修复	5日内	5日内
	修复完成时间	15日内	15日内
	延迟修复	下次停工检修期间	下次停工检修期间

2.13敞开液面VOCs逸散

■ 废水集输系统

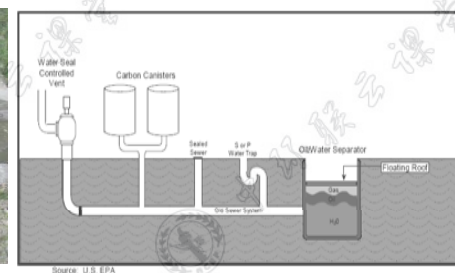
- 密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施
- 采用沟渠输送，检测敞开液面上方VOCs浓度，否则加盖密闭

■ 废水储存、处理设施

- 敞开液面上方10 cm处VOCs检测浓度，如大于200 ppmv（重点地区100 ppmv），应符合下列规定之一：
 - a) 采用浮动顶盖
 - b) 采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统
 - c) 其他等效措施

■ 开式循环冷却水系统

- 检测换热器进、出口循环冷却水中的TOC，大于10%认定为泄漏，应进行修复



2.14相关行业敞开液面控制要求

敞开液面控制要求		VOCs无组织标准 涂料油墨胶粘剂	制药	炼油 石化
废水集输 系统	一般地区	<ul style="list-style-type: none"> ●密闭管道输送 ●沟渠液面上方VOCs检测浓度$\geq 200\text{ppmv}$应加盖密闭 	原料药、兽药、医药中间体废水集输系统密闭；其他同前	密闭
	重点地区	<ul style="list-style-type: none"> ●密闭管道输送 ●沟渠液面上方VOCs检测浓度$\geq 100\text{ppmv}$应加盖密闭 	原料药、兽药、 生物制药 、医药中间体、 药物研发机构 废水集输系统密闭；其他同前	
废水储存、 处理设施	一般地区	敞开液面上方VOCs检测浓度 $\geq 200\text{ppmv}$ 应采用浮动顶盖、固定顶盖+废气收集处理	原料药、兽药、医药中间体废水储存、处理设施，在曝气池及其之前加盖密闭；其他同前	密闭
	重点地区	敞开液面上方VOCs检测浓度 $\geq 100\text{ppmv}$ 应采用浮动顶盖、固定顶盖+废气收集处理	原料药、兽药、 生物制药 、医药中间体、 药物研发机构 废水废水储存、处理设施，在曝气池及其之前加盖密闭；其他同前	
开式循环冷却水 系统		换热器出口TOC浓度大于进口10%，发生泄漏	同前	—



顶天立地惠民 求实创新奉献



目 录

1

标准适用范围与管理框架

2

五类典型无组织排放源控制

3

无组织废气收集处理系统要求

4

厂区内无组织排放监控要求

5

标准实施与监督



顶天立地惠民 求实创新奉献



3.1 VOCs废气收集处理系统



■ 法律依据

- 《大气法》第45条：产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并**按照规定安装、使用污染防治设施**；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。

■ 如何收集处理？

密闭设备

or

密闭空间

or

局部气体收集处理





顶天立地惠民 求实创新奉献

3.2收集系统要点

■ 集气罩与通风系统设置

- 专业设计：高度、罩口面积、扩张角度等
- 密闭罩（局部、整体）、外部罩（上吸、下吸、侧吸等）
- 优先密闭收集、分类收集

■ 合理通风量

- 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量

■ 控制风速

- 采用外部罩的，在距排风罩开口面最远处VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3 m/s
- 难以实现，建议密闭罩/密闭空间



ICS 13.340
C 70



中华人民共和国国家标准

GB/T 16758—2008
代替 GB/T 16758—1997

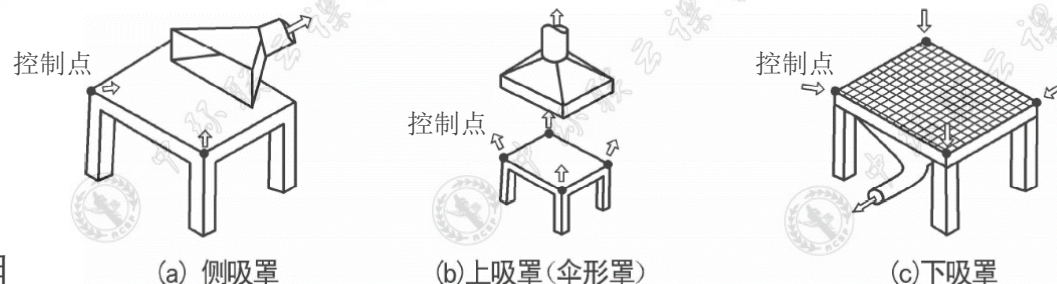
排风罩的分类及技术条件

The classification and technical specification of exhaust hood

Technical specification velocity	排风罩类型	控制风速(m/s)	
		有毒气体	粉尘
外部排风罩	侧吸式	0.5	1.0
	下吸式	0.5	1.0
	上吸式	1.0	1.2

3.3如何测量局部罩的控制风速？

- 执行GB/T 16758《排风罩的分类及技术条件》、AQ/T 4274-2016《局部排风设施控制风速检测与评估技术规范》规定的方法
- 测量位置
 - 距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置（散发VOCs的位置，见示意图）
- 测量仪器
 - GB/T 16758明确采用热电式风速仪（包括热球式、热线式）
 - 因控制风速低限为0.3 m/s，**不采用转轮式风速仪**（精度不满足测量要求）
- 测量方法
 - 根据GB/T 16758，在生产和通风系统正产运行时测量，将热电式风速仪的探头置于控制点处，测出此点的风速即为控制风速



A.4 控制风速的测定

A.4.1 测定条件

A.4.1.1 测定应在生产和通风系统运行正常时进行；

A.4.1.2 在测点处尽量避免干扰气流。

A.4.2 测定仪器

热电式风速计(包括热球风速仪和热线风速计)。

A.4.3 测定方法

将热球式电风速计的探头置于控制点处，测出此点的风速即为控制点吸入风速。





3.4排放控制要求

■ 所有源：排放浓度达标

- 符合GB16297或相关行业排放标准规定
- 缺陷明显，易稀释达标（混风稀释、对冲稀释）

■ 大源：增加去除效率达标

- 针对VOCs通风排放的特点（气量规模大、浓度低，浓度达标容易，但总量并未减少），通过实施效率控制，有效减少VOCs排放（**关键是减量**）
- 采用的原辅材料**符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外**（已新发标准）

序号	污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率,kg/h			无组织排放监控浓度限值	
			排气筒高度 m	二级	三级	监控点	浓度 mg/m ³
33	非甲烷总烃	120 (使用溶剂汽油或 其它混合烃类物质)	15	10	16	周界外浓度 最高点	4.0
			20	17	27		
			30	53	83		
			40	100	150		



顶天立地惠民 求实创新奉献



3.5 VOCs去除效率

- 收集的废气中NMHC初始排放速率 ≥ 3 kg/h（重点地区 ≥ 2 kg/h）时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%
- 有利于源头削减；大源重点控制；防止稀释达标

NMHC初始排放量	控制要求	可行处理技术
≥ 2 kg/h 大源	排放浓度达标 净化效率达标	燃烧（TO、CO、RTO、RCO）、吸收、吸附等
< 2 kg/h 小源	排放浓度达标	收集后浓度较高：燃烧、吸附、吸收等
		收集后浓度略超：等离子体、光解等
		收集后浓度不超：不需处理（豁免）



3.6执行效率达标有哪些注意事项？

- (1) 同一车间内**同类性质**废气有多根排气筒的，**合并计算**NMHC排放量，避免拆分达标（标准10.2.1条规定了分类收集要求）；
- (2) 需要满足处理效率要求的，企业必须在处理设施**进出口管道**上均设置符合监测规范要求的采样孔、采样平台等；
- (3) 企业在**最不利生产工况下**应保证NMHC初始排放速率不超过3 kg/h（重点地区2 kg/h），且废气收集系统符合标准规定（如控制风速符合要求），才可豁免处理效率80%要求；
- (4) 企业**同一工序**在使用的含VOCs原辅材料**全部符合**国家规定的低VOCs含量产品要求的前提下，方可豁免对治理设施处理效率的要求。
- (5) 执法人员现场检查时发现处理设施进口**任意1小时**NMHC排放速率超过3 kg/h（重点地区2 kg/h），且处理效率未达到80%的，认定为超标行为。



顶天立地惠民 求实创新奉献

ICS 83.180
G 39

GB

中华人民共和国国家标准

GB 33372—2020
代替 GB/T 33372—2016

3.7 如何认定企业使用的物料是否“符合国家有关低VOCs含量产品规定”？

- 国家配套发布了相关产品标准，可作为认定依据。
- GB/T 38597-2020《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》
 - 水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料
- GB 38507-2020《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》
 - 水性油墨、胶印油墨、能量固化油墨、雕刻凹印油墨
- GB 33372-2020《胶粘剂挥发性有机化合物限量》
 - 水基型胶粘剂、本体性胶粘剂
- GB 38508-2020《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》
 - 水基清洗剂、半水基清洗剂

表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量

应用领域	限量值/(g/kg)								
	有机硅类	MS 类	聚氨酯类	聚硫类	丙烯酸酯类	环氧树脂类	α -氰基丙烯酸类	热塑类	其他
建筑	100	100	50	50	—	100	20	50	50
室内装饰装修	100	50	50	50	—	50	20	50	50
鞋和箱包	—	50	50	—	—	—	20	50	50
卫材、服装与纤维加工	—	50	50	—	—	—	—	50	50
纸加工及书本装订	—	50	50	—	—	—	—	50	50
交通运输	100	100	50	50	200	100	20	50	50
装配业	100	100	50	50	200	100	20	50	50
包装	100	50	50	—	—	—	—	50	50
其他	100	50	50	50	200	50	20	50	50

注 1：MS 指以硅烷改性聚合物为主体材料的胶粘剂。

注 2：热塑类指热塑性聚烯烃或热塑性橡胶。

注：通常水基型胶粘剂和本体型胶粘剂为低 VOC 型胶粘剂。



顶天立地惠民 求实创新奉献



3.8四个注意事项

- 同步运行要求 (10.1.2)
- 烟气含氧量/基准气量折算 (10.3.3)
- 排气筒高度 (10.3.4)
- 废气混合排放 (10.3.5)



3.9注意事项 (1)

■ 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行

- 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用（**旁路？**）；
- 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气**应急处理设施**或采取其他**替代措施**。

■ 为什么要同步？

- 水泥排放标准（应保证生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。历程：350 h/a → 97% → 99% → 接近100%）
- 电子玻璃熔窑（备用含铅烟尘净化系统）



3.10 注意事项 (2)

■ 烟气含氧量折算

- 火电燃油燃气锅炉3%、工业燃油燃气锅炉3.5%、火电燃煤锅炉6%、工业燃煤锅炉9%、燃气轮机15%
- 烧结机？焦炉？
- 玻璃窑8%、水泥窑10%、陶瓷窑18%、砖瓦窑？
- 固废焚烧11%
- 防止混风稀释
- 由工艺（操作）条件决定，统计平均值
- 国际统一：统一折算基准，数据可比

■ 基准气量折算

- 折算用，非控制指标
- 基准气量规定有难度，指定到装置上才可操作
- 示例：
 - 纯氧燃烧玻璃熔窑：3000m³/t玻璃液
 - 橡胶制品炼胶、硫化装置：2000m³/t胶料
- 折算公式（玻璃窑）

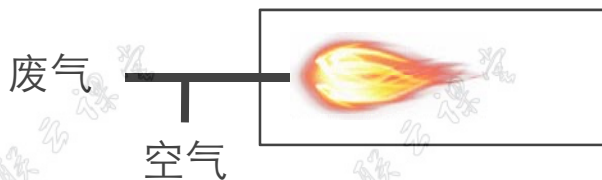
$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{实}}}{3000 \cdot M} \cdot C_{\text{实}}$$

$$C_{\text{基}} = \frac{21 - 8}{21 - O_{\text{实}}} \cdot C_{\text{实}}$$

3.11 VOCs燃烧装置的含氧量折算

情况一：补氧燃烧

- 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。



- 利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。

- 工业燃油燃气锅炉3.5%，工业燃煤锅炉9%；
- 工业炉窑8.6%（过量空气系数1.7）
- 固废焚烧炉11%

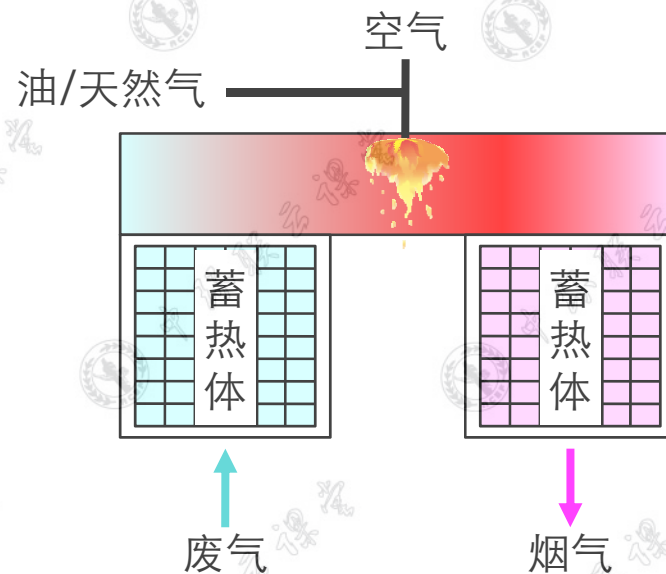
3.12 VOCs燃烧装置的含氧量折算

情况二：不需补氧燃烧

- 进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

- 几种情况：

- 车间、工位、设备通风排放（21%）
- 降低至爆炸下限1/4以下（安全考虑， O_2 不定）
 - 吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2026-2013）
 - 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 2027-2013）
 - 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范（HJ 1093-2020）
- 烟气冷却降温、防腐蚀等，混入冷风（工艺考虑， O_2 不定）





顶天立地惠民 求实创新



中华人民共和国生态环境部
Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China

邮箱 EN 微信 微博 无障碍

请输入您要搜索的内容 搜索

国家核安全局
National Nuclear Safety Administration
点击进入

热门搜索：一带一路 打好污染防治攻坚战

3.13标准解释

互动交流

当前位置：首页 > 互动交流 > 部长信箱来信选登

关于RTO是否执行3%基准氧问题的回复

2019-12-05

字号：[大] [中] [小] [打印] 分享到：微信 微博

来信：

为响应国家环保减排号召，在造粒复合车间增设了挤出废气收集治理装置。处理工艺为RTO（蓄热氧化），根据RTO安全设计规范，VOCs进气浓度需控制在爆炸下限25%。所以需要高浓度废气进行稀释，导致进口氧浓度和出口氧浓度都很高。如果按照《GB31572-2015合成树脂工业污染物排放标准》，3%基准氧进行折算，出口浓度的折算倍数非常高，约20倍，无法实现达标排放。我们认为3%的基准氧要求在RTO这种工艺不适用，请问是否可以依据《GB37822-2019挥发性有机物无组织排放控制标准》中10.3.3条款，RTO设备出口按照实测浓度进行达标判定。

回复：

对有机废气进行燃烧（焚烧、氧化）处理，排放浓度是否进行基准含氧量折算，需区分情况进行判断。为保证燃烧充分需补充空气（氧气）的，应以实测浓度折算为基准含氧量3%的大气污染物基准排放浓度，按此作为达标判定依据；若废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需额外补充空气（氧气），且装置出口烟气含氧量不高于进口废气含氧量，则以实测质量浓度作为达标判定依据。特此函复。感谢您对环保工作的关心和支持。



顶天立地惠民 求实创新奉献

3.14 注意事项 (3)

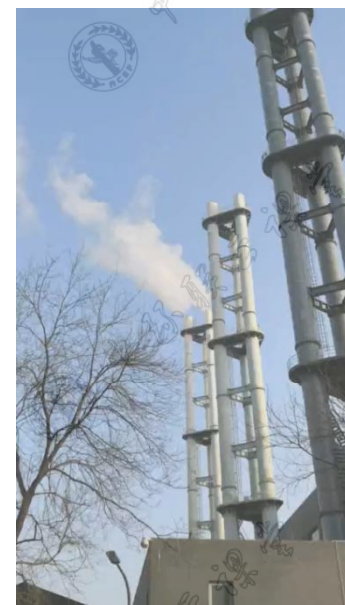
10.3.4 排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。

■ 排气筒高度

- 大部分标准：不得低于15m
- Cl₂、HCN、光气：25m
- 燃煤锅炉20~45m、燃油/燃气锅炉8m
- 危废焚烧20~50m、垃圾焚烧45/60m
- 储油库/加油站油气回收装置4m
- 达不到，折算？
 - 大气综合：低于15m，排放速率外推，新源再严格50%
 - 工业炉窑、合成革：低于15m，浓度限值严格50%

■ 高于周围建筑物（200m半径范围内）

- 3m（锅炉、工业炉窑、垃圾焚烧）
- 5m（大气综合、危废焚烧、电镀）
- 达不到，折算？
 - 大气综合：排放速率严格50%
 - 工业炉窑、合成革、**电镀**：浓度限值严格50%





顶天立地惠民 求实创新奉献

3.15注意事项 (4)

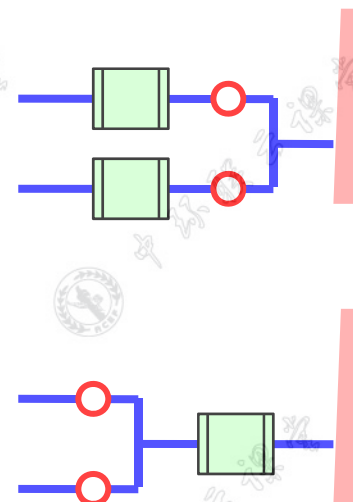
序号	污染物项目	生产工艺或设施	排放限值 (mg/m ³)	基准排气量 (m ³ /t胶)	污染物排放监控位置
1	颗粒物	轮胎企业及其他制品企业炼胶装置	12	2000	车间或生产设施排气筒
		乳胶制品企业后硫化装置	12	16000	
2	氨	乳胶制品企业浸渍、配料工艺装置	10	80000	
3	甲苯及二甲苯合计 ^(a)	轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置	15	-	
4	非甲烷总烃	轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置	10	2000	
		轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置	100	-	

■ 混合排放

- 10.3.5当执行**不同排放控制要求**的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置**只能对混合后的废气进行监测**，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。
- 污染物项目、指标、限值水平、烟气含氧量/基准气量是否相同？

■ 防止对冲稀释

- 《大气法》第20条：禁止通过偷排、篡改或者伪造监测数据、以逃避现场检查为目的的临时停产、非紧急情况下开启应急排放通道、不正常运行大气污染防治设施等**逃避监管的方式**排放大气污染物。





顶天立地惠民 求实创新奉献



3.16注意事项 (4)

■ 执行相同排放控制要求的废气可以合并吗？

□ 不一定！

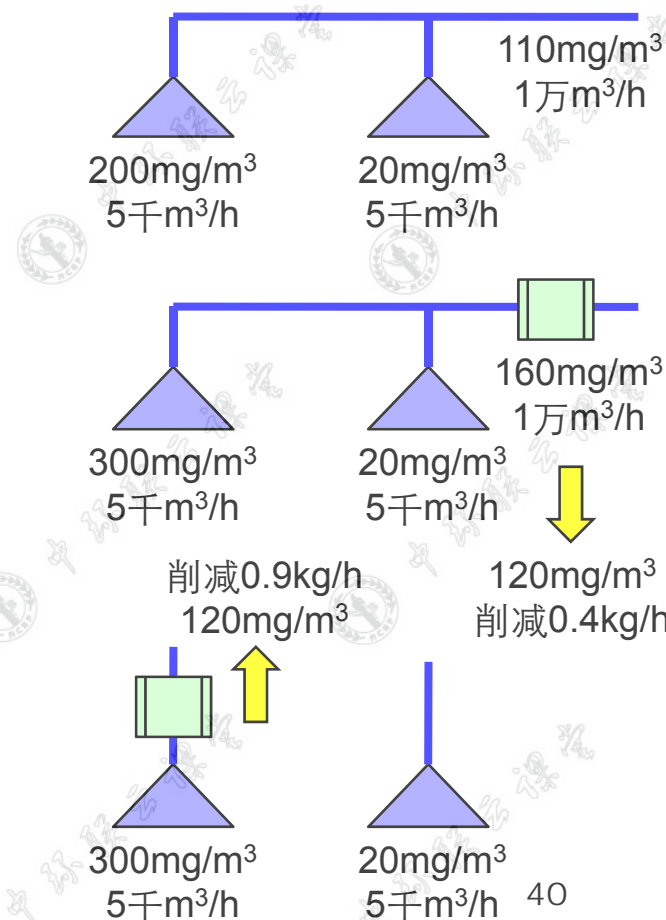
□ 10.2.1企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。

■ 废气分与合，是个问题

□ 分好（其中一部分需要处理）

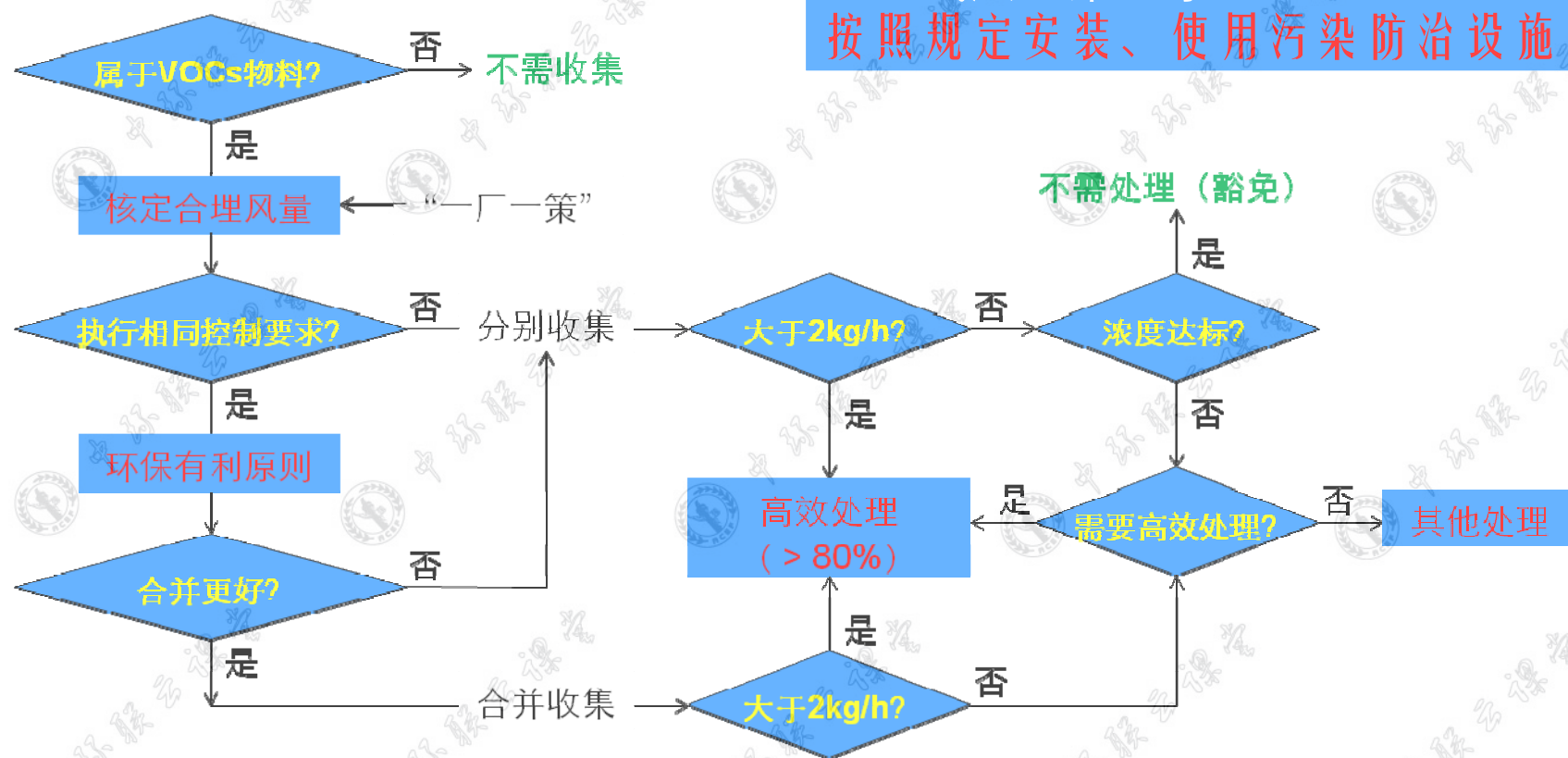
□ 合好（合后需要处理，或削减量更大；同类性质废气车间合并计算，非全厂合）

□ 环保有利原则



3.17 思维导图

《大气法》第45条：
按照规定安装、使用污染防治设施





顶天立地惠民 求实创新奉献



目 录

1

标准适用范围与管理框架

2

五类典型无组织排放源控制

3

无组织废气收集处理系统要求

4

厂区内无组织排放监控要求

5

标准实施与监督

4.1无组织排放控制效果监控

■ 传统无组织排放控制方式：厂界监控

□ 缺点：无组织排放控制的有效性差

- 厂区布局
- 生产工况
- 气象条件
- 周边污染源干扰（责任界定）
- 监测方法复杂（HJ/T55-2000）

□ 优点：对控制健康风险/臭味扰民有利

发现难！
监测难！
判定难！

没有我
解决不了的难题！



序号	污染物	最高允许 排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率,kg/h			无组织排放监控浓度限值	
			排气筒 高度 m	二 级	三 级	监控点	浓度 mg/m ³
33	非甲烷总烃	120 (使用溶剂汽油或 其它混合烃类物质)	15	10	16	周界外浓度 最高点	4.0
			20	17	27		
			30	53	83		
			40	100	150		



顶天立地惠民 求实创新奉献



4.2厂区内代表点监控

■ 厂区内代表点

- ①钢铁企业厂房门窗、屋顶、气楼等排放口处，或距露天（或有顶无围墙）尘源5m处；
- ②焦炉炉顶；
- ③储罐罐顶；
- ④废水液面上方10cm；
- ⑤车间门窗或生产装置外1m处等。

表 7 现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值

单位：mg/m³

污染物项目	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	监控位置
浓度限值	2.5	—	2.5μg/m ³	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01μg/m ³	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25	厂界



顶天立地惠民 求实创新奉献



4.3厂区内VOCs无组织排放监控

■ 地方自主实施

- 地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内VOCs无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定



污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

1、在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外1 m，距离地面1.5 m以上位置处进行监测。

2、若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向1 m，距离地面1.5 m以上位置处进行监测。



顶天立地惠民 求实创新奉献



4.4厂界及周边环境监控

- 厂界监控改变思想，不再用于无组织排放控制，主要为了控制健康风险/臭味扰民

- ☐ 选择典型高毒害物质

- 周边环境

- ☐ 《大气法》第78条：排放前款规定名录中所列**有毒有害大气污染物**的企业事业单位，应当按照国家有关规定建设环境风险预警体系，对**排放口**和**周边环境**进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并采取有效措施防范环境风险。

- ☐ 已发布第一批名录（11项）

生态环境部
国家卫生健康委员会

公告

公告 2019年 第4号

关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018年）》的公告

根据《中华人民共和国大气污染防治法》有关规定，生态环境部会同卫生健康委制定了《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（见附件），现予公布。

附件：有毒有害大气污染物名录（2018年）

生态环境部
卫生健康委
2019年1月23日

抄送：工业和信息化部，各省、自治区、直辖市生态环境厅（局）、卫生健康委（卫生计生委），新疆生产建设兵团环境保护局、卫生计生委。

生态环境部办公厅2019年1月25日印发

附件

有毒有害大气污染物名录（2018年）

序号	污染物
1	二氯甲烷
2	甲醛
3	三氯甲烷
4	三氯乙烯
5	四氯乙烯
6	乙醛
7	镍及其化合物
8	铬及其化合物
9	汞及其化合物
10	砷及其化合物
11	镉及其化合物



顶天立地惠民 求实创新奉献



目 录

1

标准适用范围与管理框架

2

五类典型无组织排放源控制

3

无组织废气收集处理系统要求

4

厂区内无组织排放监控要求

5

标准实施与监督



5.1 达标评定

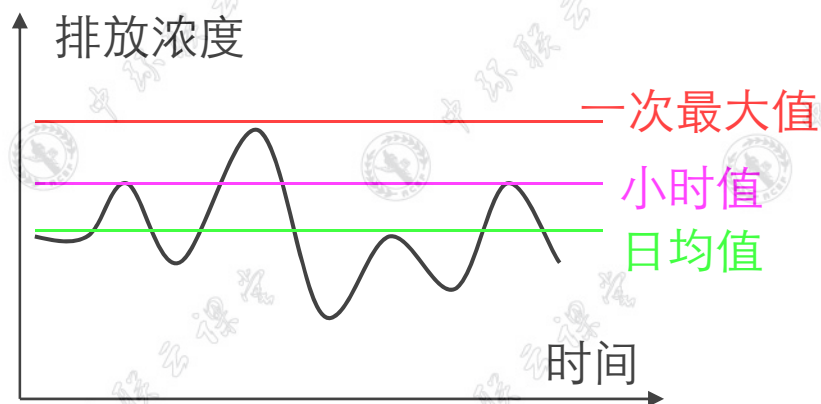
- 污染物排放标准提出的**限值**、**措施性要求**，应能通过监测、核算、现场检查等手段予以核查、确认，这是达标评定的基本要求。
- 限值符合性
 - 监测
 - 监督性监测（常规/例行：4次/a、1次/a；不定期/投诉）、自行监测（企业主体责任，排污许可证要求）
 - 手工、便携、在线（重点排污单位）——证明连续稳定达标排放
 - 核算
 - 一些标准规定了排放绩效值、许可证规定了许可排放量、排污收税
 - $\text{排放量} = \text{使用量} - \text{回收量} - \text{破坏量}$ （关键是确定捕集率、破坏效率）
 - 不可与NMHC直接相加减



5.2何为达标?

■ 排放波动性

- 生产设施（原燃料品质、工艺稳定性、操作水平等）
- 治理设施



■ 排放标准一般以一定时间内的排放均值作为考核依据

- 测定均值、小时均值、日均值、周均值、月均值

■ 国家标准一般为小时值

■ 个别例外

- 恶臭标准：最大测定值（周期8h以内，间隔2h；周期大于8h，间隔4h。不少于3次）
- 二恶英：测定均值（不少于3个样品，每个样品采集不少于2h）
- 工业炉窑：最大负荷下测试，测试时间不少于2h
- 饮食业油烟：正常作业期间，连续采样5次，每次10min



5.3措施性要求的符合性

■ 替代标准

- ☑ 美国清洁空气法：排放标准不可单纯理解为限值标准，也包括任何为有效控制污染所做的技术性、管理性规定
- 欧盟IED指令：排放限值/等效参数/技术措施
- 我国典型标准：炼油石化标准、油品储运销标准

■ 现场检查

- 工艺措施落实情况：密闭/围挡/覆盖/清扫/洒水、整体/局部气体收集、工艺设计、设备选择与性能指标（工艺参数）
- 废气集输系统完整性、污染治理设施安装与运行情况（有/无，正常运行？同步运转率）
- 在线监测系统安装与运行情况（校准记录）
- 排气筒高度以及与周围建筑物关系、采样口/采样测试平台规范化、排污口标志
- 运行维护记录（如LDAR）、环境管理台帐（原料采购量、使用量、回收量、废弃量，有害物质含量等）



顶天立地惠民 求实创新奉献



5.4超标与违法行为的判定

超标

- 1、对于有组织排放，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1小时平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为**超标**。
- 2、对于企业边界及周边地区，采用手工监测或在线监测时，按照监测规范要求测得的任意1小时平均浓度值超过本标准规定的限值，判定为**超标**。

违法行为

- 1、企业未遵守本标准规定的措施性控制要求，属于**违法行为**，依照法律法规等有关规定予以处理。
- 2、对于设备与管线组件VOCs泄漏控制，如发现下列情况之一，属于**违法行为**，依照法律法规等有关规定予以处理：
 - a) 企业密封点数量超过2000个（含），但未开展泄漏检测与修复工作的；
 - b) 未按规定频次、时间进行泄漏检测与修复的；
 - c) 现场随机抽查，在检测不超过100个密封点的情况下，发现有2个以上（不含）不在修复期内的密封点出现可见泄漏现象或超过泄漏认定浓度的。



顶天立地惠民 求实创新奉献



5.5超标与违法行为的处罚

标准要求	不符合		《大气法》罚则
限值	超标 (任意1h浓度)		第99条：责令改正、限制生产、停产整治，并处10万元以上100万元以下罚款；情节严重的，责令停业、关闭
措施性 要求	违法行为 依照法律法规等有关规定予以处理	逃避监管	第99条：同上
		未按规定设置排放口	第100条：责令改正，处2万元以上20万元以下罚款；拒不改正的，责令停产整治
		违反大气污染防治措施要求（45、46、47、48条）	第108条：责令改正，处2万元以上20万元以下罚款；拒不改正的， (1) VOCs未密闭、未安装使用污染防治设施、未减少废气排放 (2) 工业涂装企业低VOCs涂料、台帐 (3) 未减少物料泄漏，或未及时收集处理 (4) 未安装使用油气回收装置 (5) 未集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等减少粉尘、气态污染物排放



顶天立地惠民 求实创新奉献



标准特点

措施性要求与限值要求并重，兼顾行为管控与效果评定

抓大放小，突出重点
(小源豁免：物料VOCs含量、储罐容积/蒸气压/装载量/NMHC排放量、泄漏点 < 2000、废水液面浓度等)

采用“选项式”、“菜单式”方式给企业更多选择，提高标准可操作性

强化源头削减和过程控制，有效减少VOCs无组织排放

无组织排放监控由厂界外延伸到厂区内，提高监管的有效性

区分一般地区和重点地区，体现区域差异

安全第一原则



顶天立地惠民 求实创新奉献



谢谢！