



揭开VOCs治理新篇章

——超氧纳米微气泡技术

目录

CONTENTS

- 1 VOCs简介
- 2 技术对比
- 3 山象环保
- 4 案例展示

ONE

VOCs简介

挥发性有机化合物(Volatileorganiccompounds):

简称VOCs, 指在20℃, 101, 325Pa标准大气压下, 蒸汽压高于0.1mmHg (13.3Pa), 沸点低于或等于260℃的所有有机化合物。

VOCs的来源及危害:

VOCs主要来源于石油、化工、油漆等行业的工业废气排放及轮船、飞机、汽车的尾气排放。大量的VOCs排放至大气环境, 直接或间接造成大面积的灰霾天气。具有低浓度高毒性特性的VOCs, 是诱发人类各类呼吸道疾病、免疫系统失调、过敏反应的首要因素。



中日对比



- 2010年，首次将VOCs与颗粒物、SO₂、NO_x一起列为大气污染防治重点污染物。
- 2012年，首次提出减少VOCs的排放目标，开展重点行业治理，完善挥发性有机物污染防治体系的相关措施。
- 2015年，首次提出试点收费政策，并于同年10月1日开始征收相关费用。
- 至此，VOCs治理市场，进入迅猛增长阶段。

政策 Policy



- 1998年，《工业安全与卫生法》中制定了相关的环境标准
- 2004年，修订《大气污染防治法》，正式将VOCs列入管控对象。
- 2005年，对6类重点工业源实施排放控制，有关方面必须申报管控数据。
- 2010年，开始实施关于VOCs新的排放标准。

中日对比



- 2012年，吸附型治理设备逐渐淘汰。
- 2013年，传统技术过高的投资成本和运行费用超过了企业的承受能力。
- 2015年，劣币驱逐良币。

历程 History



- 2004年，如果统一进行管控，性价比较低，对策也很难向中小规模企业推广。
- 2005年，日本产业界致力于自主管理。
- 2010年，VOCs的大气排放量已经削减到了2000年度的7成以下。

小结

- VOCs具有污染因子种类多、排放行业多、排放源分散、治理技术及检测技术复杂等特点。
- 日、美、德等发达国家早在2000年左右，已将VOCs作为大气污染防治重点污染物进行管控，并取得了一定的成效。
- 我国的VOCs控制工作仍位于起步阶段。随着我国对VOCs控制工作的力度加大，VOCs的治理和检测技术问题也日益凸显。
- 在多项政策的推动下，我国的VOCs防治体系将逐渐成型，现已显现出巨大的市场潜力。



TWO 技术对比

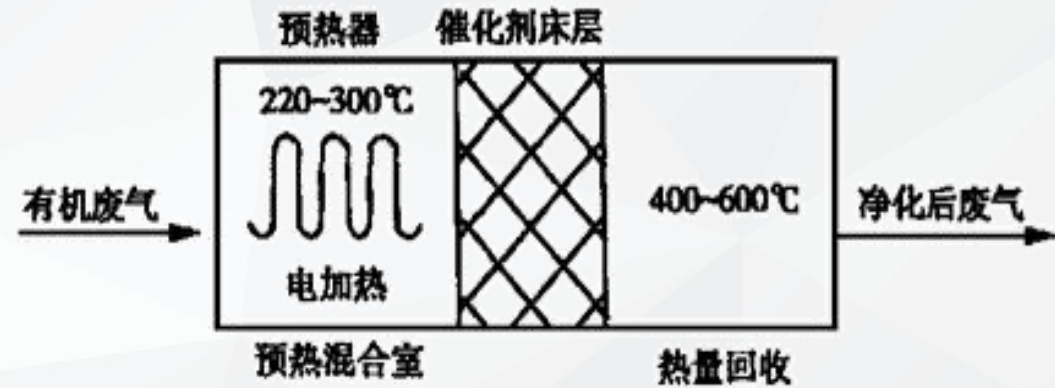
直接燃烧OR催化燃烧

直接燃烧，即将高浓度的有机废气直接引入焚烧炉进行燃烧。

催化燃烧，将不同浓度的有机废气富集后，在催化燃烧装置中进行的（见右图）。有机废气先通过热交换器预热到 $200\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，再进入燃烧室，通过催化剂床时，碳氢化合物的分子和混合气体中的氧分子分别被吸附在催化剂的表面而活化。由于表面吸附降低了反应的活化能，碳氢化合物与氧分子在较低的温度下迅速氧化，产生二氧化碳和水。

燃烧法值得大力推广和使用，但不可避免两个问题。

- 一、在处理高浓度有机废气时，如何确保安全问题。
- 二、大量使用贵金属催化剂，如何避免催化剂中毒和投资成本。



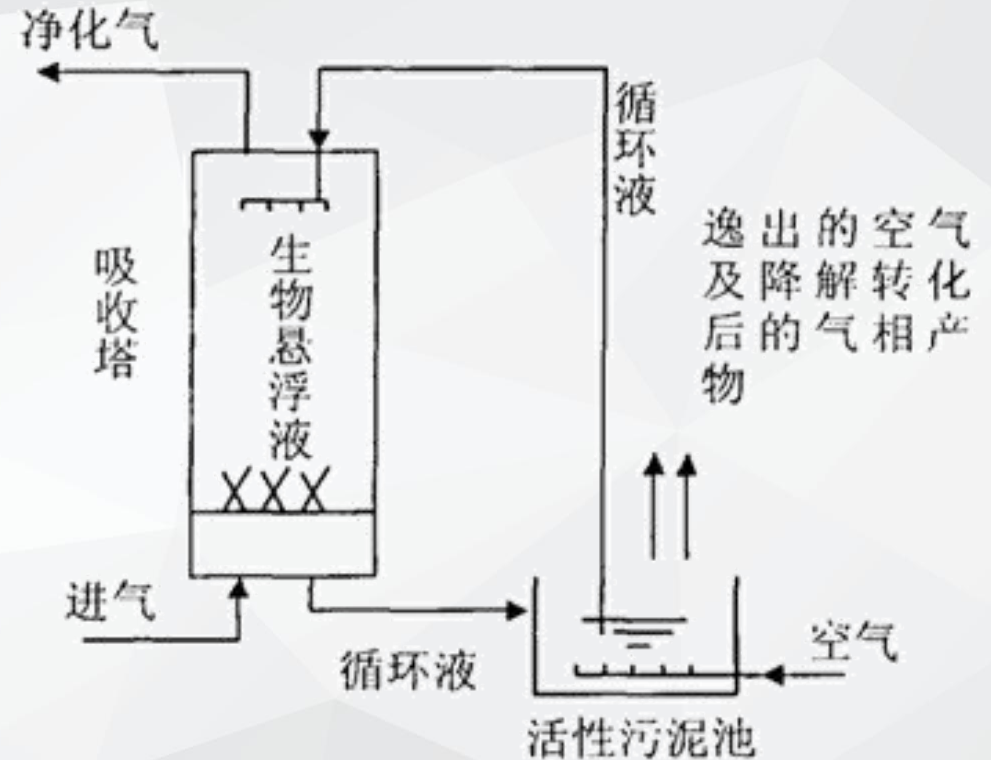
燃烧法是最早投入VOCs治理的方法，其原理可以追溯至1840年Davy关于铂丝的催化燃烧作用。

过滤\滴滤\洗涤

在适宜的环境条件下，微生物不断吸收营养物质，并按照自己的代谢方式进行新陈代谢活动。废气中生物处理正是利用微生物新陈代谢过程中需要营养物质这一特点，把废气中的有害物质转化成简单的无机物如二氧化碳、水，以及细胞物质等。

生物法凭借成本低廉、能耗低、二次污染少等优点，不过仍考虑两个问题。

- 一、微生物的存活周期。
- 二、用体积换流速，如何控制设备体积。



生物法是近年来研究的热点，但在实际工程应用方面，还需要再进一步。

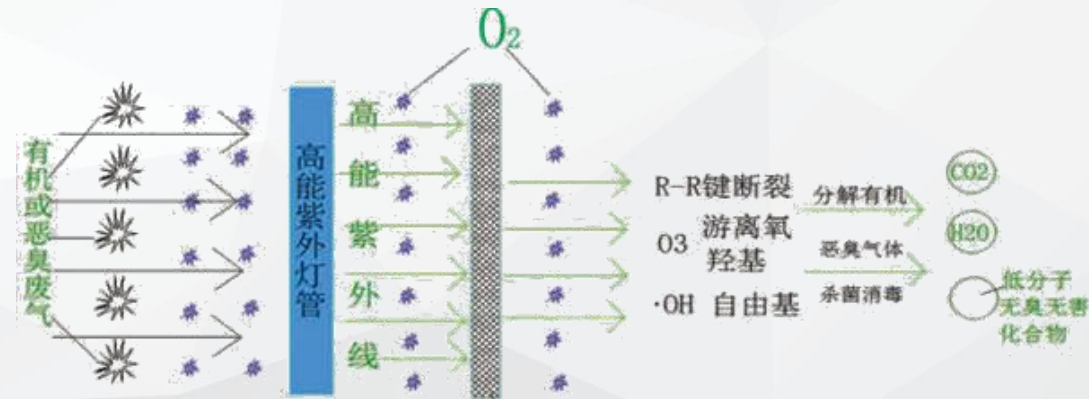
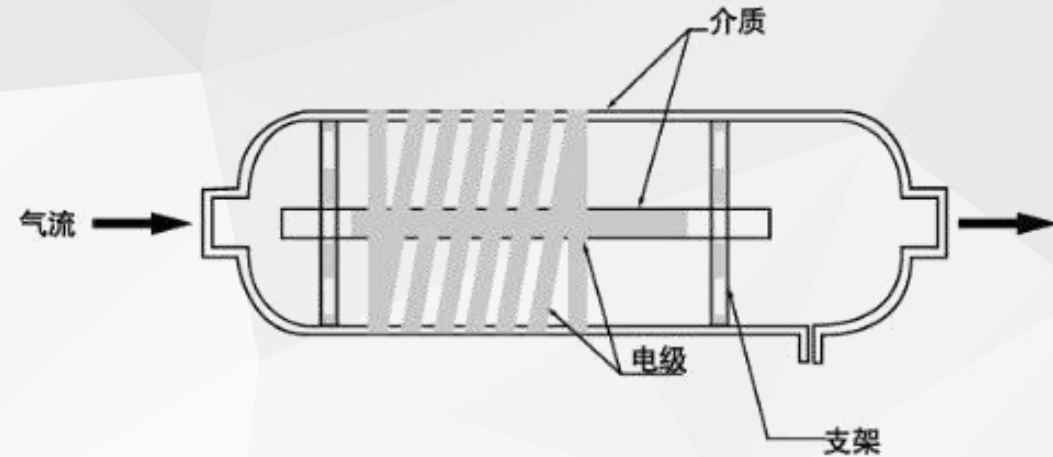
等离子OR光催化

等离子，介质阻挡放电过程中，电子从电场中获得能量，通过碰撞将能量转化为污染物分子的内能或动能，这些获得能量的分子被激发或发生电离形成活性基团，这些活性基团相互碰撞后便引发了一系列反应，有机物分解。

光催化，光触媒在光的照射下，会产生类似光合作用的光催化反应，产生出氧化能力极强的自由氢氧基和活性氧，与有机废气分子反应，使之分解。

介质激发技术是现阶段较为成熟、成本较为低廉、规模较合适的治理技术，是现阶段的主流技术，也是“以劣充好”的重灾区。

- 一、等离子技术依然没有摆脱明火引燃的安全问题。
- 二、光催化技术存在着因催化剂造成的成本问题。



介质激发技术是近年来快速推广的治理技术，相对的科研成果却脱离实际可操作的应用范围。

主流技术对比

处理技术	优势	缺点	年运行成本 (万元)	占地面积 (m ²)
活性炭吸附法	去除效率75%—85%	需经常更换活性炭，废弃活性炭为危险废物，难以处理	50	30
化学反应法	去除多种水溶性气体，中等的去除效率，可通过选择药剂的方式提高专一性。	投入资金较多，设备复杂，容易引起二次污染。	40	30
燃烧法	直燃式 高效去除，可以去除高浓度VOCs	投入大、运行费用高，容易二次污染	30	50-100
	蓄热式 高效去除，余热回收	投入大，设备占地大，易形成二次污染，安全性差，操作复杂	20	25
生物法	针对低浓度气体，一定去除率，运行费用低，二次污染少	占地面积大，填料需定期更换，运行一段时间后容易出现問題，对疏水性和难生物降解物质的处理存在较大难度。反应时间一般难以保证。	20	60-100
介质激发技术 (光催化/等离子等)	针对低浓度废气有较好效果	一次性投资成本高，安全隐患比较严重，设施操作复杂，处理效率低，需活性炭配合处理或漆粉预处理	40	25
超氧纳米微气泡技术 (SOMB)	无需预处理，针对各种浓度的有机废气处理，操作简单，运行成本极低，占地面积小，无二次污染	设备投资略高于介质激发技术，高浓度废气处理效率低于催化燃烧。产生少量废水。	8	9

运行费用估算

类别	项目	计算 (万元/年)	小计 (万元/年)
SOMB处理设备—单机单筒双发生器型单套设备运行费用，15000m ³ /h风量			
电费	高压泵	$2.2\text{kw} \times 2\text{台} \times 80\% \times 0.8\text{元/千瓦时} \times 10\text{h/d} \times 300\text{d} \times 10^{-4} = 0.8448$	2.1888
	雾化泵	$1.5\text{kw} \times 1\text{台} \times 80\% \times 0.8\text{元/千瓦时} \times 10\text{h/d} \times 300\text{d} \times 10^{-4} = 0.2880$	
	循环水泵	$1.5\text{kw} \times 1\text{台} \times 80\% \times 0.8\text{元/千瓦时} \times 10\text{h/d} \times 300\text{d} \times 10^{-4} = 0.2880$	
	轴流风机	$4.0\text{kw} \times 1\text{台} \times 80\% \times 0.8\text{元/千瓦时} \times 10\text{h/d} \times 300\text{d} \times 10^{-4} = 1.5360$	
水费	循环水	$3\text{t/m} \times 12\text{m/a} \times 10\text{元/吨} \times 10^{-4} = 0.0360$	0.0240
单套总计		2.2128	
设备维护		$4000\text{元/次} \times 2\text{次/年} \times 10^{-4} = 0.8000$ (首年免费)	0.8000
备注	<p>高压泵额定功率为2.2kw/台，实际功率以80%计； 雾化泵额定功率为1.5kw/台，实际功率以80%计； 循环水泵额定功率为1.5kw/台，实际功率以80%计； 轴流风机额定功率为4.0kw/台，实际功率以80%计； 电费0.80元/千瓦时；水费10元/吨；企业生产以10h/d，300d/a计； 一年两次的设备保养及发生器的清洗，4000元/次； 特别说明：首年免费维修保养，一年后有偿提供每年2次的设备保养及纳米微气泡发生器的清洗。</p>		

设备优势

运营成本低：处理15000m³/h风量，仅需用电12kw（双级处理），每半月用水1.5吨。


占地面积小：单套设备占地面积仅6~9平方米。

净化效率高：VOC去除率可达90%以上。

安全性可靠：采用防爆电机、无明火产生、无爆炸隐患，不添加其他药剂。

稳定性长效：设备采用耐腐蚀材料，最长稳定运行时间超过7年。

自动化程度高：采用PLC液晶显示控制，实现设备自动化控制。



Equipment
Advantage



1894年

英国驱逐舰“Daring”在实际航行中无法达到设计航速，并且随着螺旋桨转速的升高，螺旋桨面振动和损坏会更加明显。“微气泡及空化效应”历史上的首次定义。



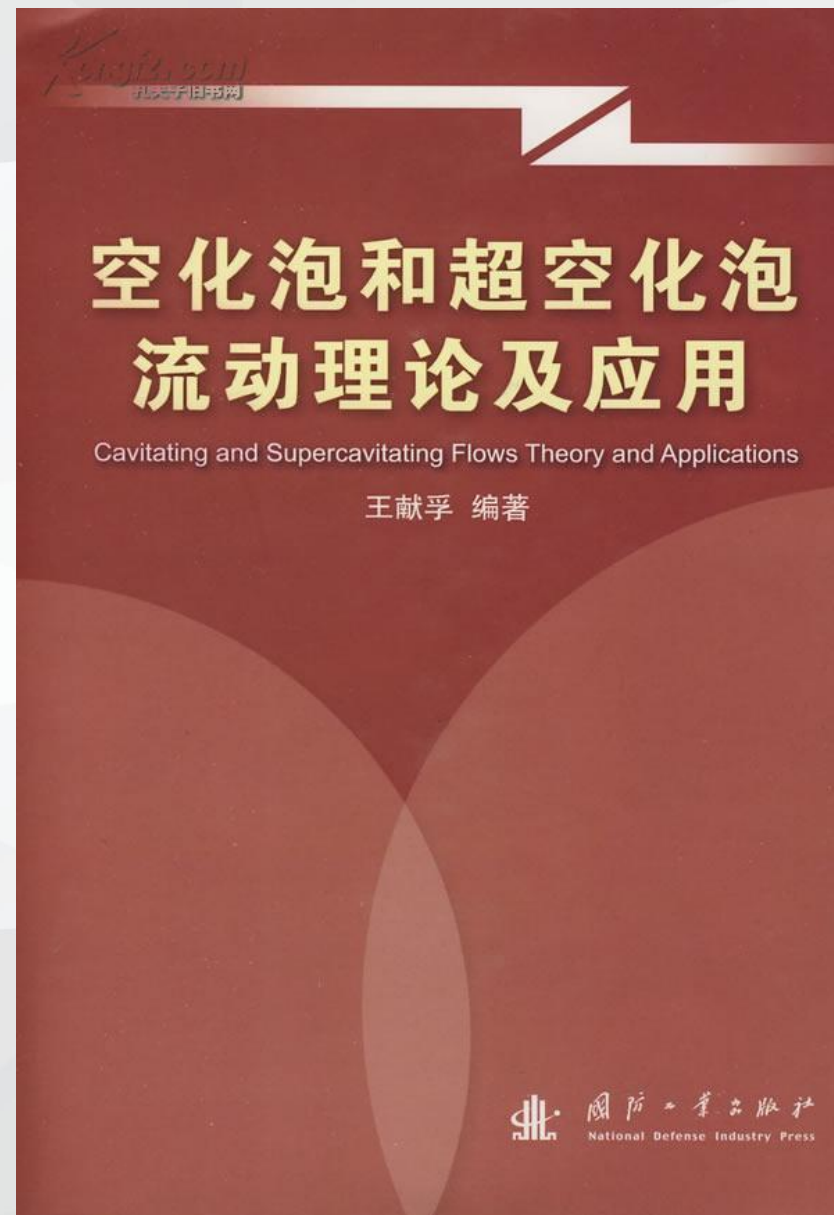
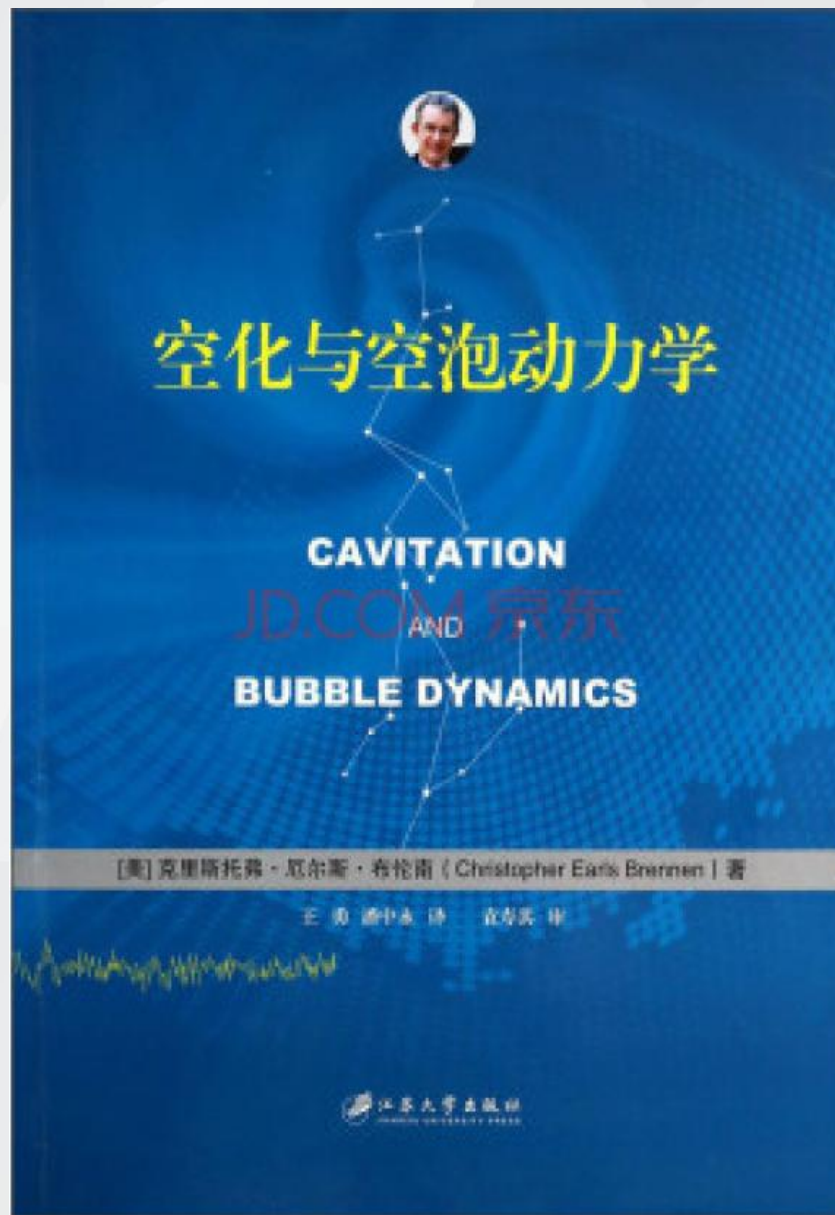
- ▲ 因空化效应而腐蚀的扇叶边缘
- ◀ 高速旋转的扇叶边缘产生微气泡



▲ 正常的轮机扇叶

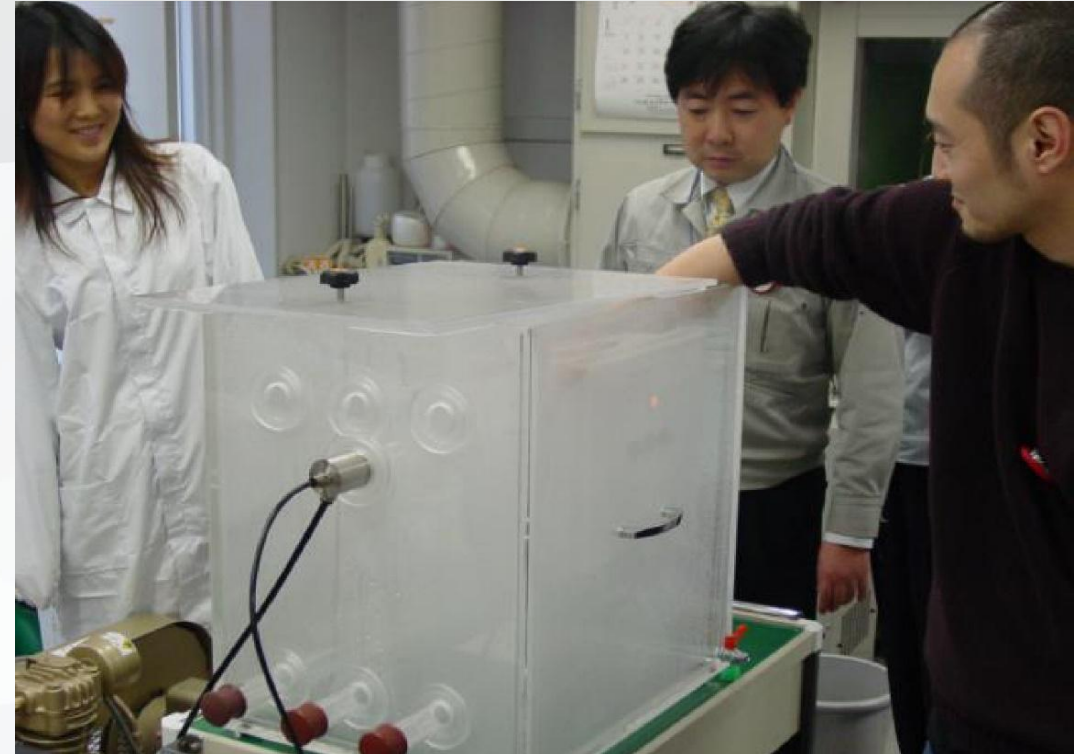
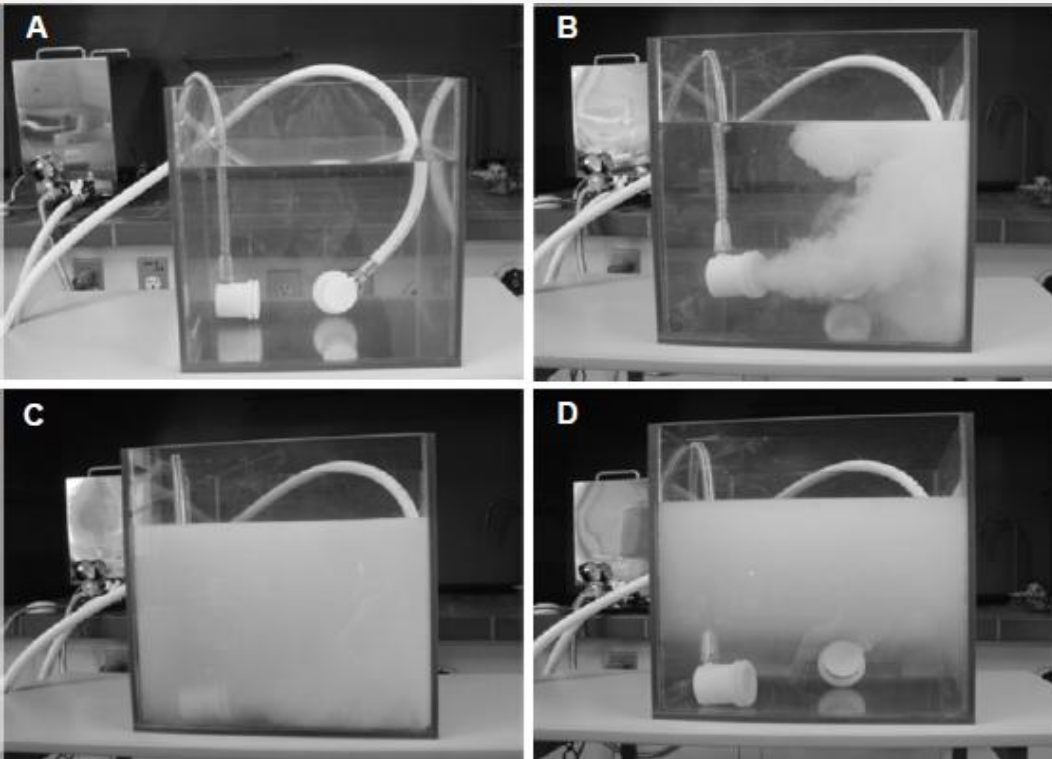
▼ 因空化效应被腐蚀的扇叶





上个世纪50年代

化工领域开始对气泡和液滴进行研究。两相流（气液、液液）特别是气液分散相基础现象的研究成果，极大地促进了化工机械的大规模应用。气泡的微细化是化学工业中促进物质移动，增进化学反应速度的关键技术，但在当时尚未出现能够应用于化工领域的纳米微气泡发生技术和手段。



20世纪90年代后期

兴起微气泡发生技术，21世纪初在日本得到了蓬勃的发展，其产生方法包括旋回剪切、加压溶解、电化学、微孔加压、混合射流等，均可在一定条件下产生微米或微纳米级的气泡。

■ 纳米微气泡的发生方式

所谓的纳米微气泡，是指气泡发生时直径在10微米左右到数百纳米之间的气泡，这种气泡介于微米气泡和纳米气泡之间，具有常规气泡所不具备的物理与化学特性。

目前，对气泡的分类与定义并不是十分严格，按照从大到小的顺序可分为厘米气泡（CMB）、毫米气泡（MMB）、微米气泡（MB）、纳米微气泡（MNB）、纳米气泡（NB）。



超声空化：

液体中的微小气泡核在超声波作用下产生振动，当声压达到一定值时，气泡将迅速膨胀，然后突然闭合，在气泡闭合时产生冲击波，这种膨胀、闭合、振荡等一系列动力学过程称超声波空化作用。存在于液体中的微气泡（空化核）在超声场的作用下振动、生长并不断聚集声场能量，当能量达到某个阈值时，微气泡将急剧崩溃闭合。

应用：口腔清洗，固液萃取，乳化与原油破乳，污水处理，声致发光(气泡内部温度达10万摄氏度以上)。

水力空化：

在液体经过的管道某处人为制造低压强、高流速的状态，当液体压强小于饱和蒸汽压时，液体中的气泡就会不断膨胀，体积变大。而随着流体运动，气泡到达高压强、低流速区域之后，气泡就会塌缩、爆裂。

应用：废气处理，污水处理，水力切割，物面清洁，木浆精炼。

其他：

震荡型空化……

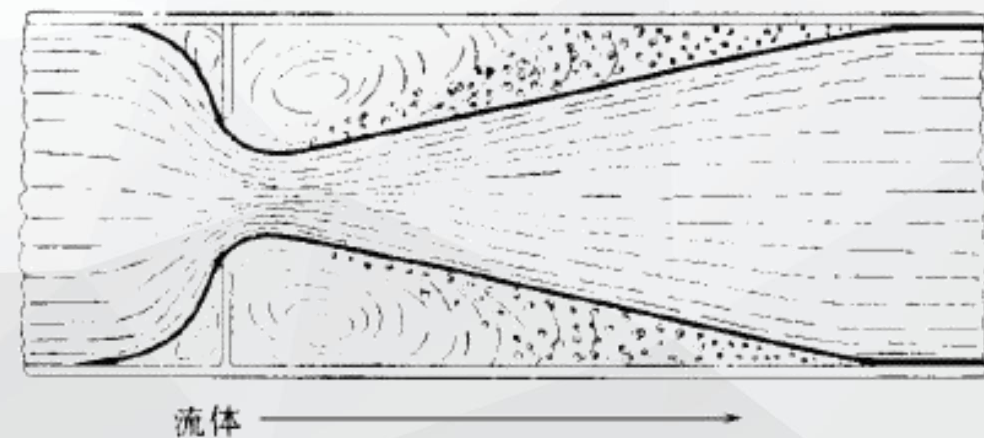
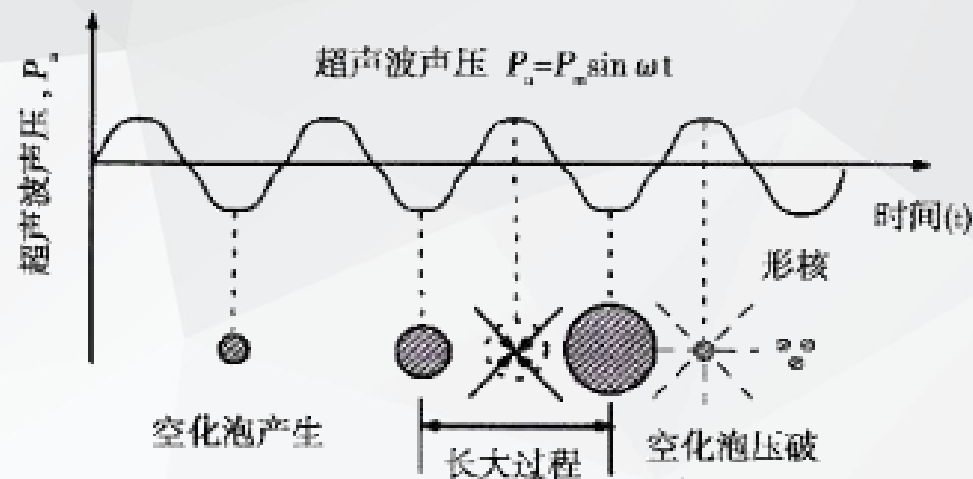
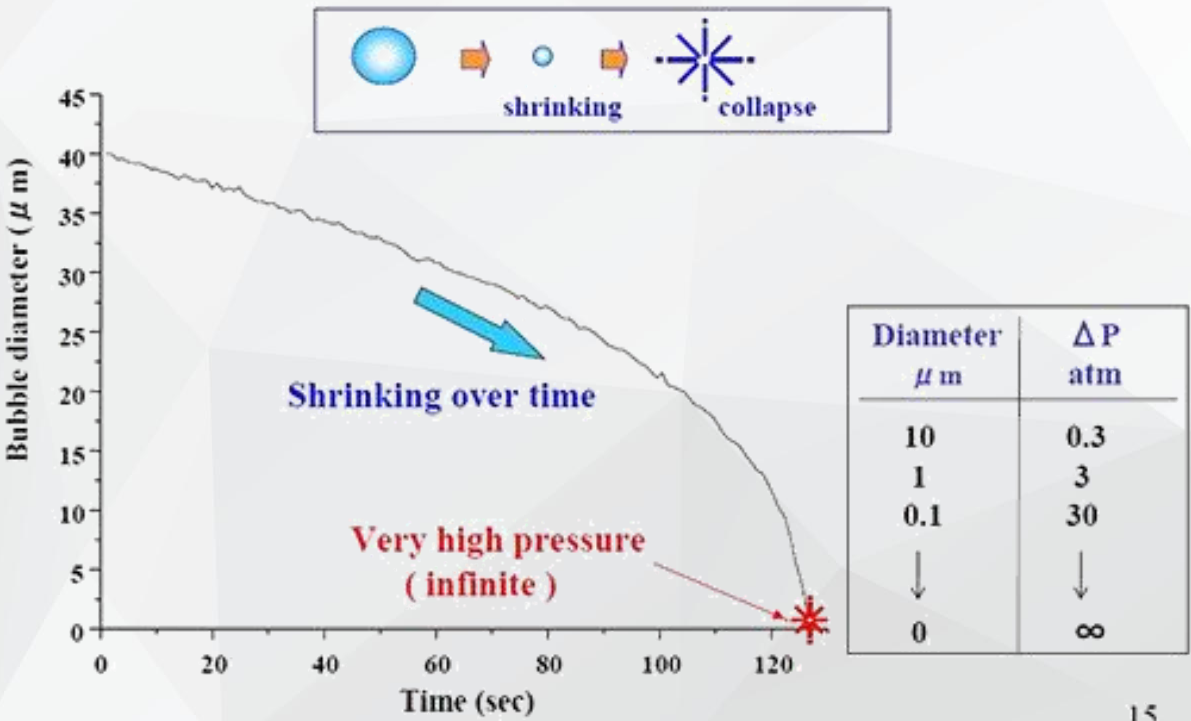


图1节流孔后的空化作用

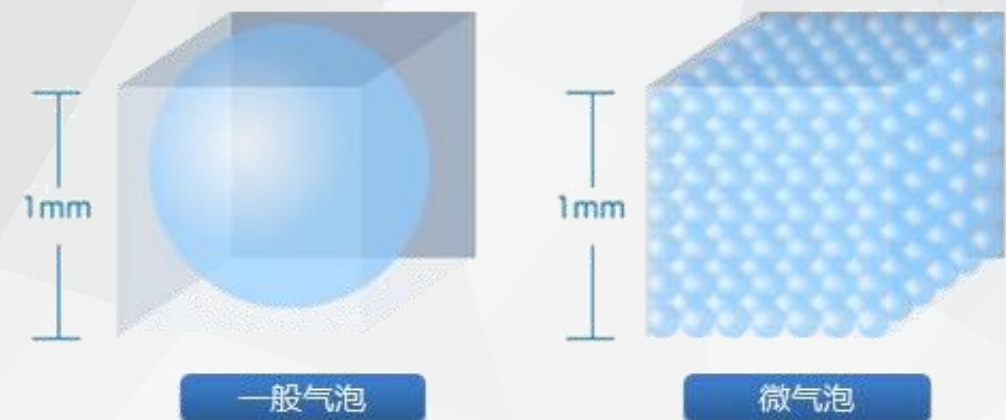
纳米微气泡约在0.1 μs的时间里急剧崩溃，将释放出巨大的能量，并产生速度约为110m/s、有强大冲击力的微射流，使碰撞密度高达1.5kg/cm²。现象气泡在急剧崩溃的瞬间产生局部高温高压（5000K，1800atm），冷却速度可达109K/s —— 称之为：空化效应。

杨-拉普拉斯方程： $\Delta P = 2\sigma / r$

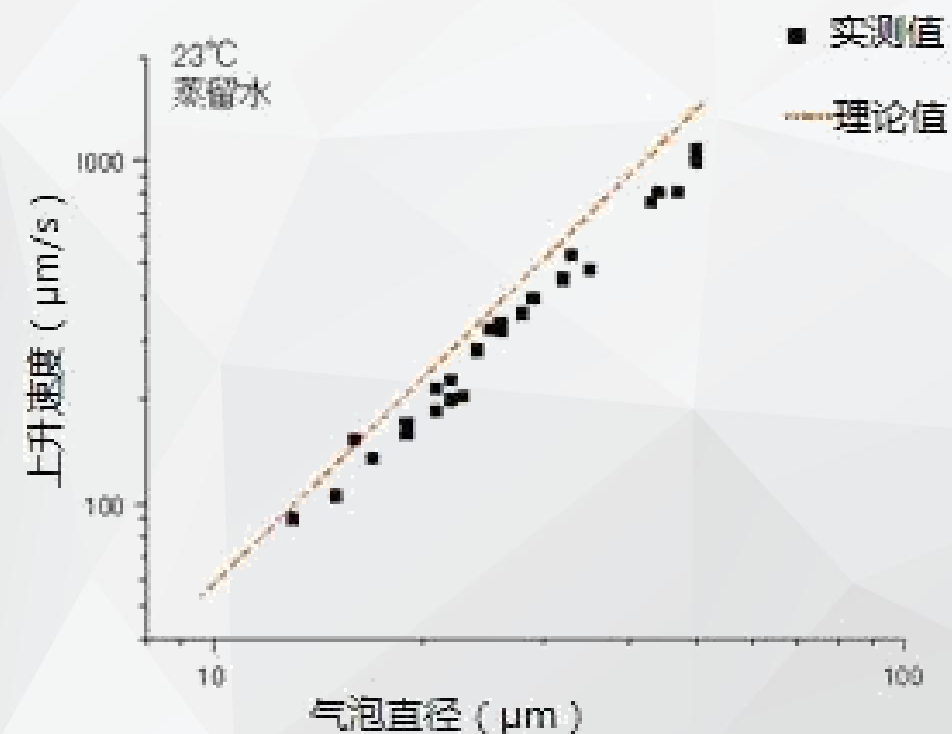
根据杨-拉普拉斯方程 ΔP 代表压力上升的数值， σ 代表表面张力， r 代表气泡半径。直径在0.1mm以上的气泡所受压力很小可以忽略，而直径10 μm的微小气泡会受到0.3个大气压的压力，而直径1 μm的气泡会受高达3个大气压的压力。



纳米微气泡的介绍

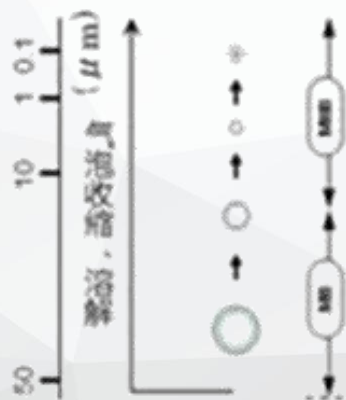
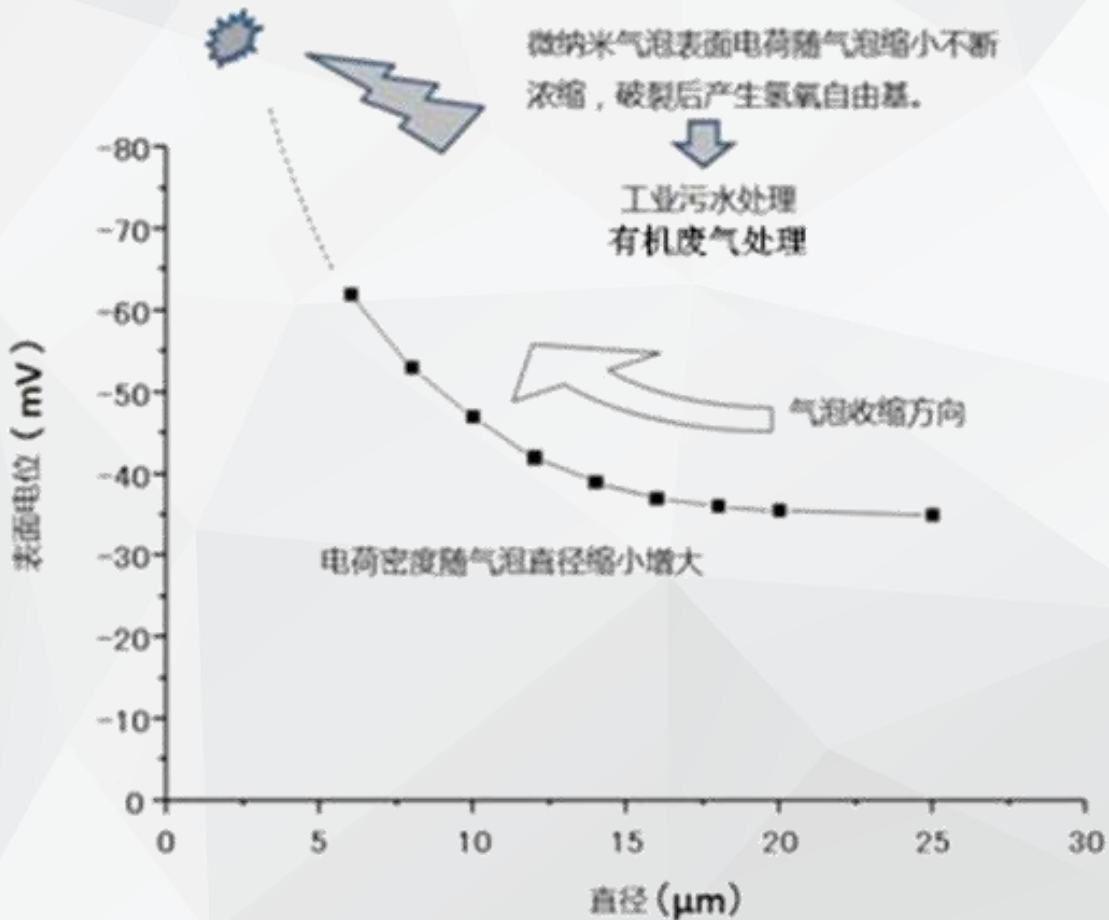


- ◀ 比表面积大
- ▶ 上升速度慢



我司特别研究员——高桥正好博士，以纳米微气泡为主要研究对象，经过多年研究，在《マイクロバブルおよびナノバブルに関する研究》（微泡沫和纳米气泡的研究）一文中详细介绍了**纳米微气泡**各项独特的物理化学特性。

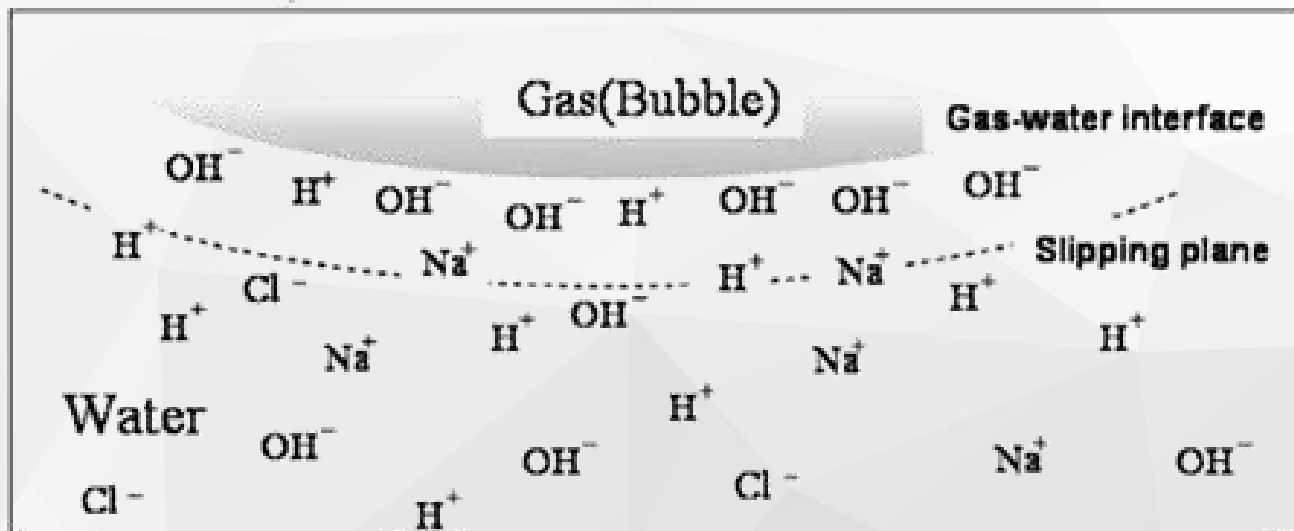
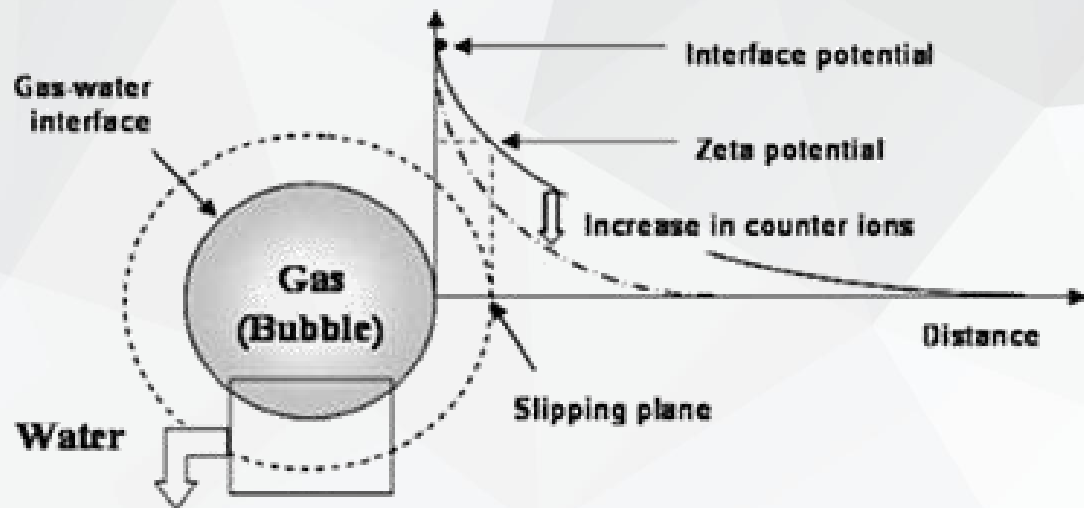
▼ 表面电位变化及自由基的产生



纳米微气泡具有表面电位变化的特性，随着气泡不断缩小，表面电荷密度会随之上升。当气泡缩小至一定程度后，表面电位会达到最大值，约-50mV至-70mV，能够将大量带正电荷的离子或基团吸引至气泡附近。

大概纳米微气泡溃灭时，表面电位变化速率达到最大值，大量的自由基会因此产生和被吸引。经过实际测试，自由基浓度可达 $4 \times 10^3 \text{mol/L}$ 。

纳米微气泡的介绍

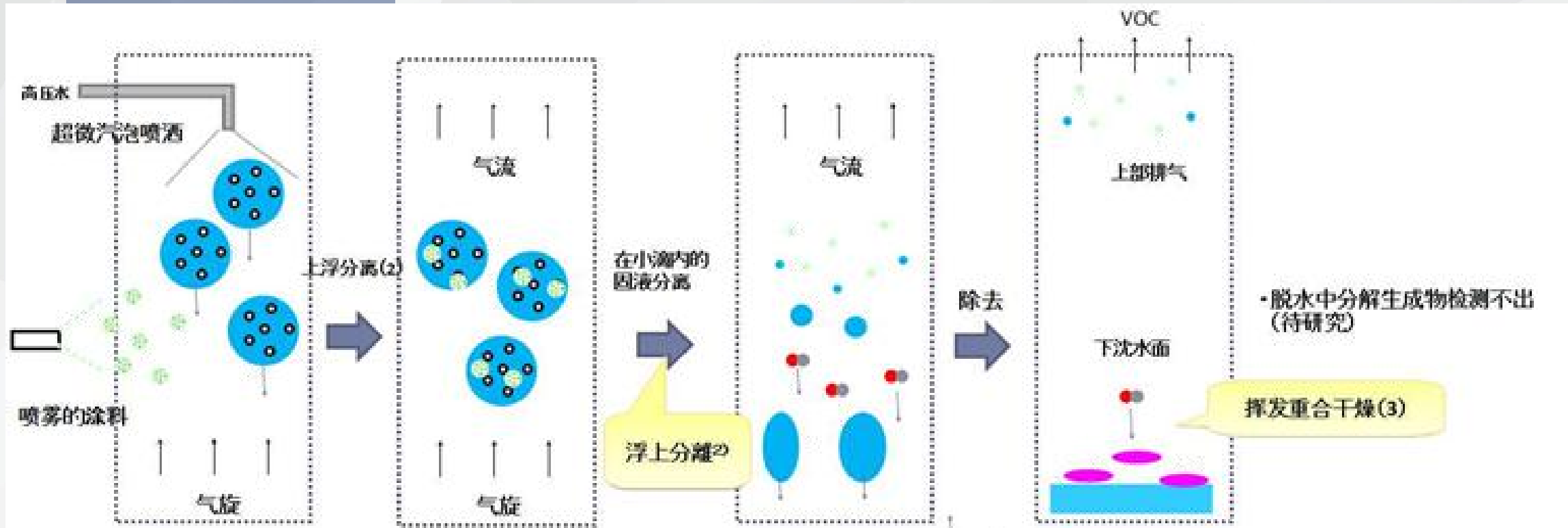


纳米微气泡表面带电特性

微气泡的表面电荷产生的电势差常利用 ζ 电位来表征， ζ 电位是决定气泡界面吸附性能的重要因素。

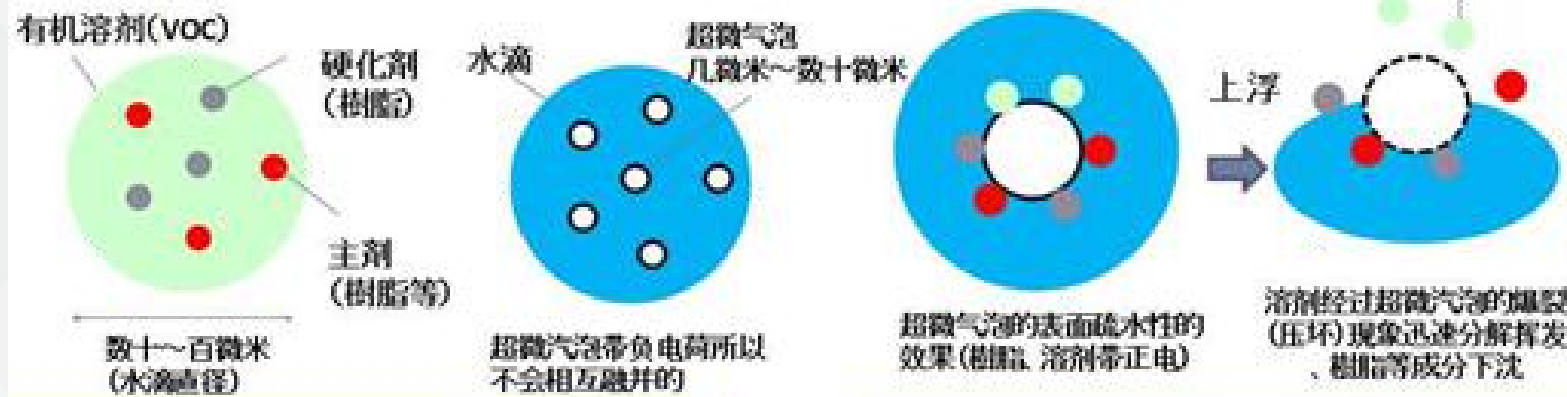
当纳米微气泡在水中收缩时，电荷离子在非常狭小的气泡界面上得到了快速浓缩富集，表现为 ζ 电位的显著增加，到气泡破裂前在界面处可形成非常高的 ζ 电位值。

纳米微气泡的介绍



·脱水中分解生成物检测不出
(待研究)

挥发重合干燥(3)



同一类雾的气相接触

在微小水滴的上浮分离

快速的挥发重合干燥

日本関西涂料公司レタノP80III (2液ウレタン塗料)

- | | | |
|-------------|---|-------------|
| 丙稀多羟基树脂(主剂) | + | 氨基甲酸酯树脂(涂装) |
| 异氰酸酯树脂(硬化剂) | | |

迅速聚氨酯树脂生成干燥状态可回收的



添加剂的种类最没有影响

热解

由于微气泡溃灭，在局部地点形成瞬间高温，高分子化合物发生解链反应。如烃类解链生成自由基和自由原子[·]：



非极性、易挥发溶质的蒸汽也能直接热分解如CCl₄：



水蒸气解离产生H₂O₂等强氧化物，与系统中加入的臭氧，通过这些强氧化物，又进一步氧化废气中的有机物，反应如：



最终使有机物分解、氧化成溶于水或低粘度的物质、二氧化碳，达到降解的目的。

机械剪切

在含有聚合物的多相体系中，由于微气泡溃灭时会使传质模质的质点产生很大的瞬时速度和加速度，引起剧烈的振动，产生强大的液体剪切力，使大分子主链上的碳链产生断裂，使高分子物质降解。

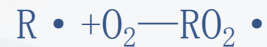
▲ 卢义玉，等. 空化水射流空泡云长度的试验研究[J]. 流体机械，2006，

34(5):9-11.

◀ 卢义玉，等. 空化水射流一双氧水处理苯酚废水的机理分析 [J]. 重庆大学学报自然科学版，2008，31(10)：19—22.

自由基氧化

微气泡溃灭时，水中会产生局部的高浓度游离状态的 $\cdot\text{OH}$ 、 $\cdot\text{H}$ 、 $\text{O}\cdot$ 等自由基，并产生高压和微射流，产生强烈的剪切力，使大分子主链上碳键断裂，产生自由基。由于自由基的强氧化性，与溶液中溶质进行反应，实现降解。例如， $\cdot\text{OH}$ 非常活跃，能脱去有机分子(如烃类物质)上的一个氢，形成 $\text{R}\cdot$ 自由基， $\text{R}\cdot$ 能被水中溶解氧进一步氧化成 $\text{RO}_2\cdot$ ， $\text{RO}\cdot$ 也是强氧化剂，这样自由基不断产生不断氧化，大大增强了空化的氧化效率，部分反应如下：

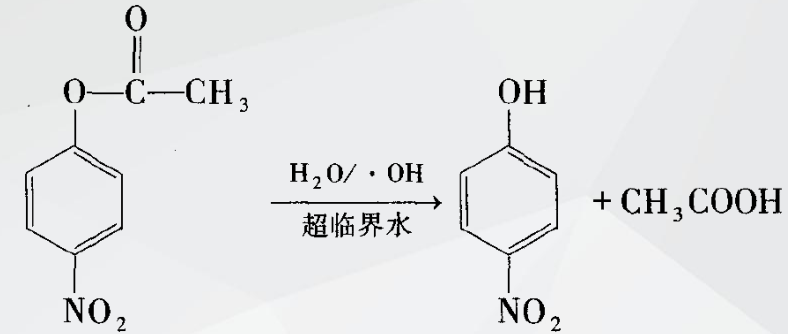


随着反应的继续，烃基过氧化物不断分解，并与新的烃分子或自由基作用，进一步氧化生成中间产物。如醇和酮，反应如下：

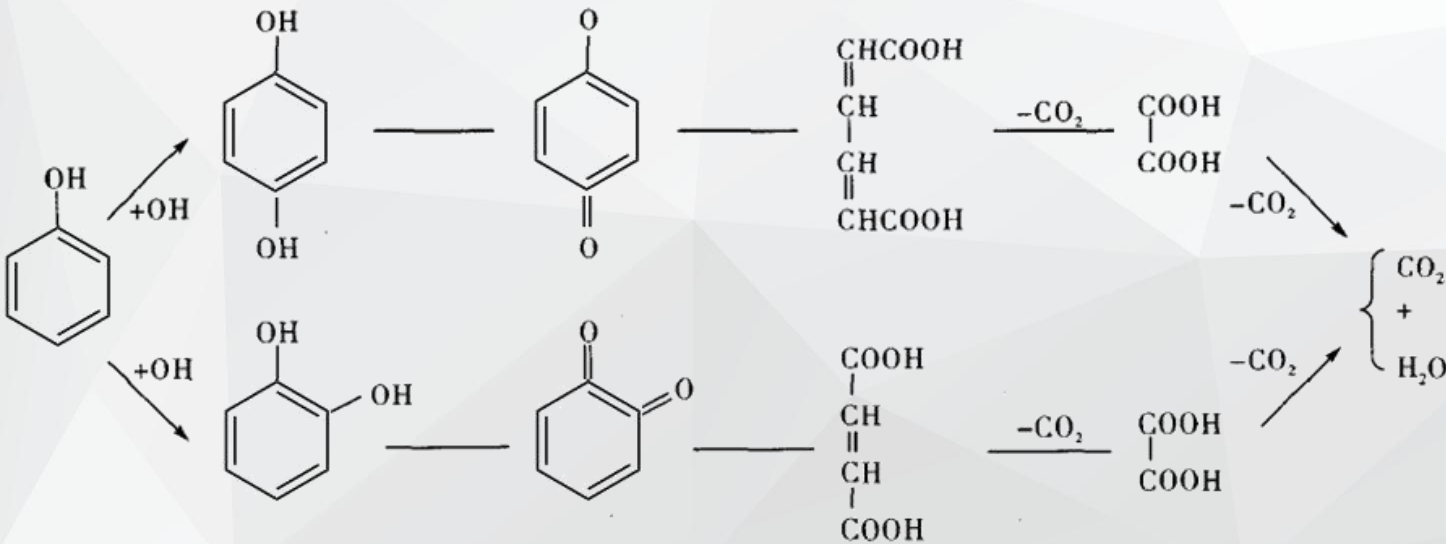


超临界水氧化

微气泡溃灭处，在微观尺度上形成超临界水，有利于提高大多数化学反应速度，例如低挥发性溶质如对硝基苯乙酸酯在瞬时超临界水相的反应如右图。



实验研究表明，在超临界水环境下，羟基自由基氧化降解苯酚的机理如下：首先，苯酚在·OH的作用下被氧化为对苯二酚或邻苯二酚，然后。继续被氧化为醌类化合物，之后开环形成脂肪酸(如丁烯二酸和乙酸)，最终降解为二氧化碳和水。反应过程如下。

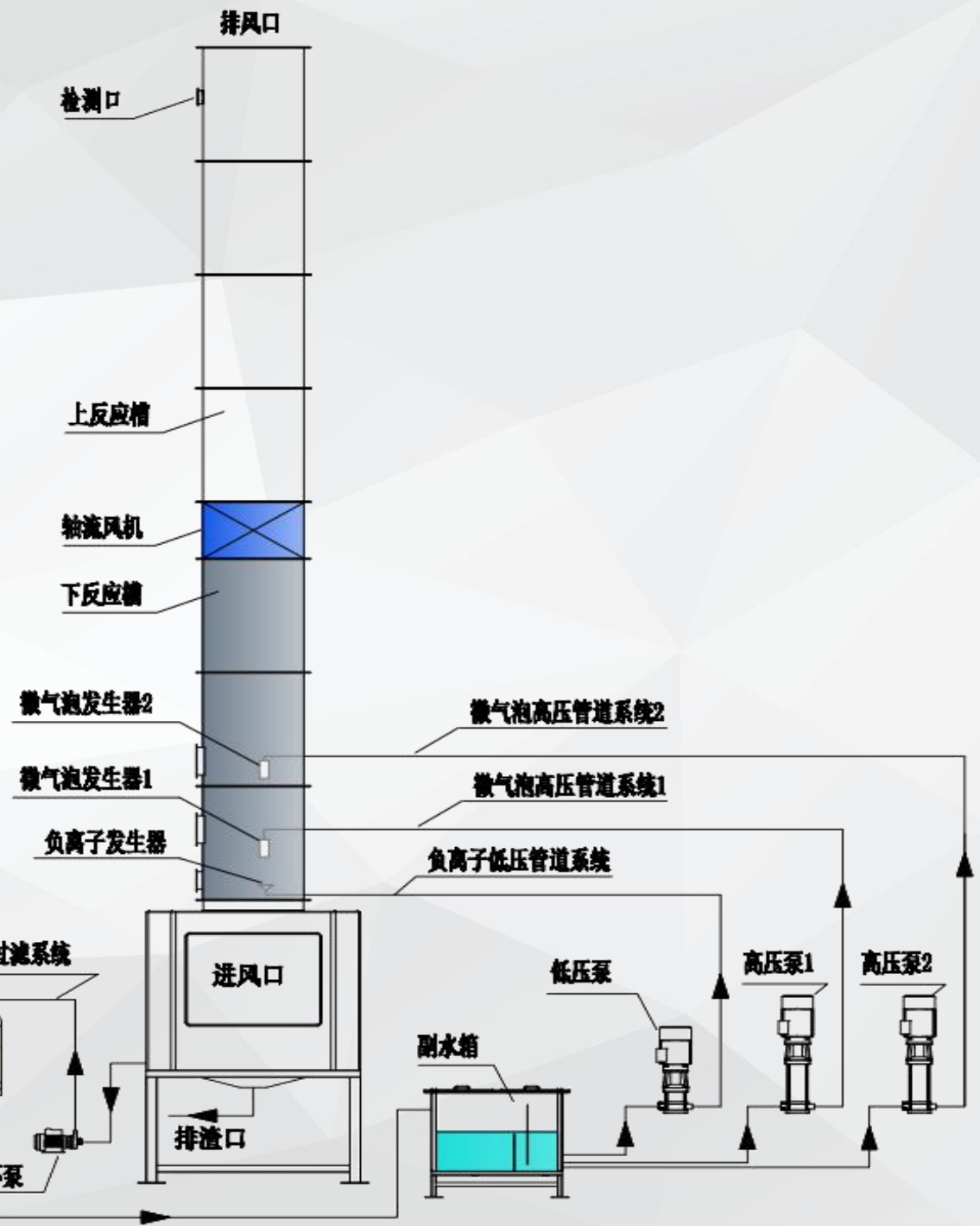
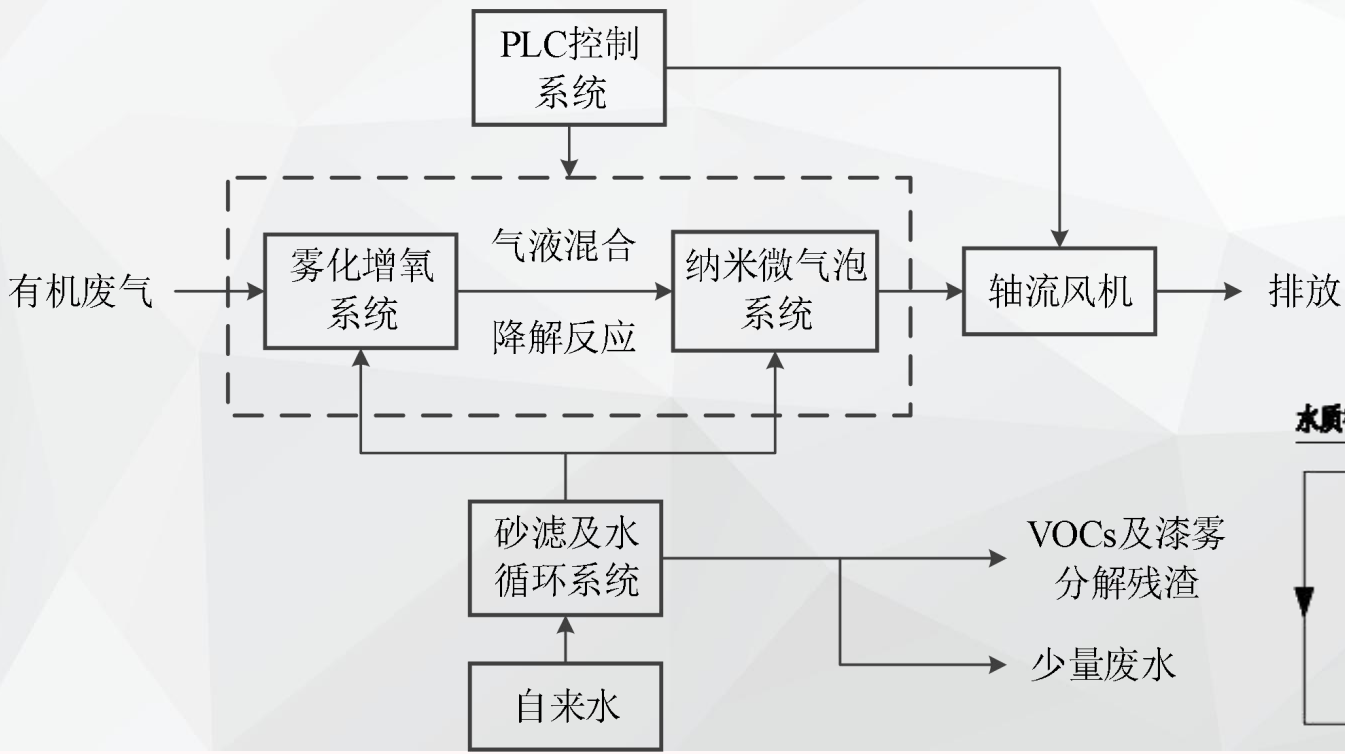


超临界水氧化 (Supercritical Water Oxidation, 简称SCWO) 水的临界点是温度374.3℃、压力2.05MPa, 如果将水的温度、压力升高到临界点以上, 即为超临界水, 其密度、粘度、电导率、介电常数等基本性能均与普通水有很大差异, 表现出类似于非极性有机化合物的性质。超临界水氧化是通过氧化作用将有机物完全氧化为清洁的H₂O、CO₂和N₂等物质, S、P等转化为最高价盐类稳定化, 重金属氧化稳定固相存在于灰分中, 将有机物快速转化为CO₂、H₂O、N₂和其他无害小分子。

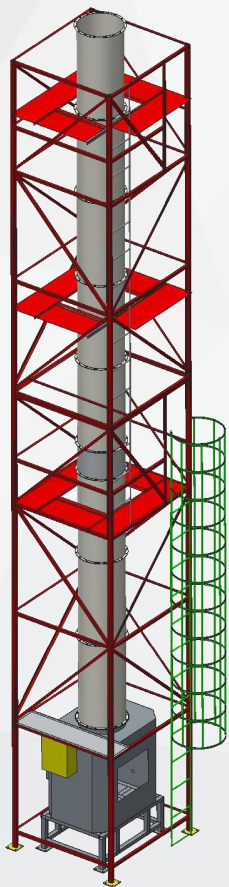
工艺简介

设备组成图 ➤

工艺流程图 ▼



3D示意图



▲ 单筒双发生器



▲ 双筒四发生器



▲ 三筒六发生器



▲ 四筒八发生器

设备剪影



设备剪影



实拍视频



▲ 设备中纳米微气泡产生



▲ 设备中微气泡水与废气混合气旋情况



▲ 有机废气分解后变为无机灰分



▲ 设备排渣情况

[トピックス一覧](#)

[新着情報一覧](#)

[報道発表一覧](#)

[環境Q&A](#)

[ホーム](#)

[環境省のご案内](#)

[政策分野・行政活動](#)

[環境基準・法令等](#)

[白書・統計・資料](#)

[申請・届出・公募](#)

[報道・広報](#)



大気環境・自動車対策

[ホーム](#) > [政策分野・行政活動](#) > [政策分野一覧](#) > [大気環境・自動車対策](#) > [大気汚染対策](#) > [揮発性有機化合物対策](#) > [VOC対策功労者表彰等](#) > 平成21年度 揮発性有機化合物対策功労者表彰受賞者及び取組内容

平成21年度 揮発性有機化合物対策功労者表彰受賞者及び取組内容

[1] VOC対策功労者特別表彰

■ 自主的取組又は規制に関連した取組部門

会社名・団体名	取組概要	取組内容

+ 環境省のご案内

- 政策分野・行政活動

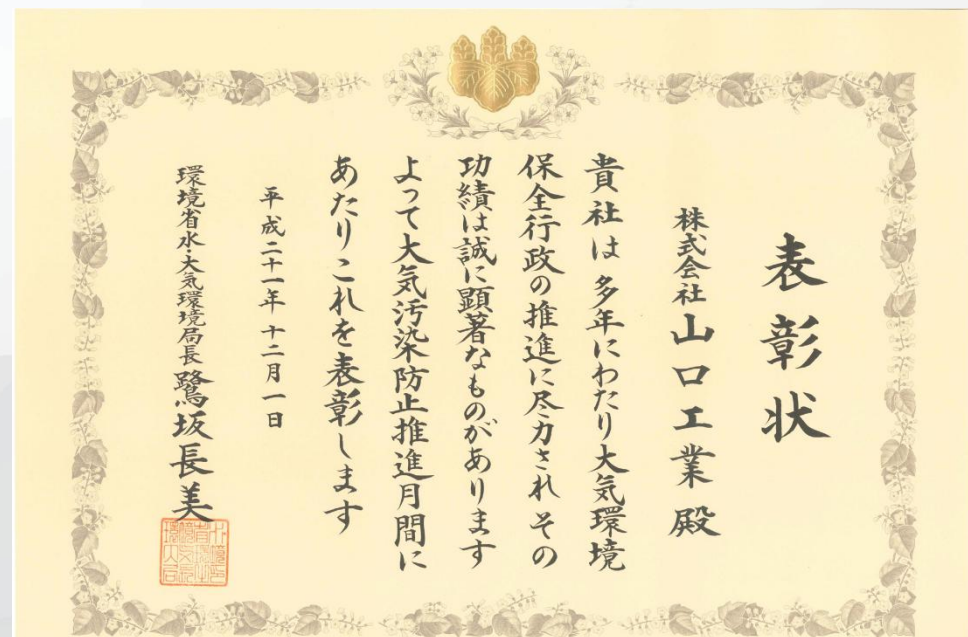
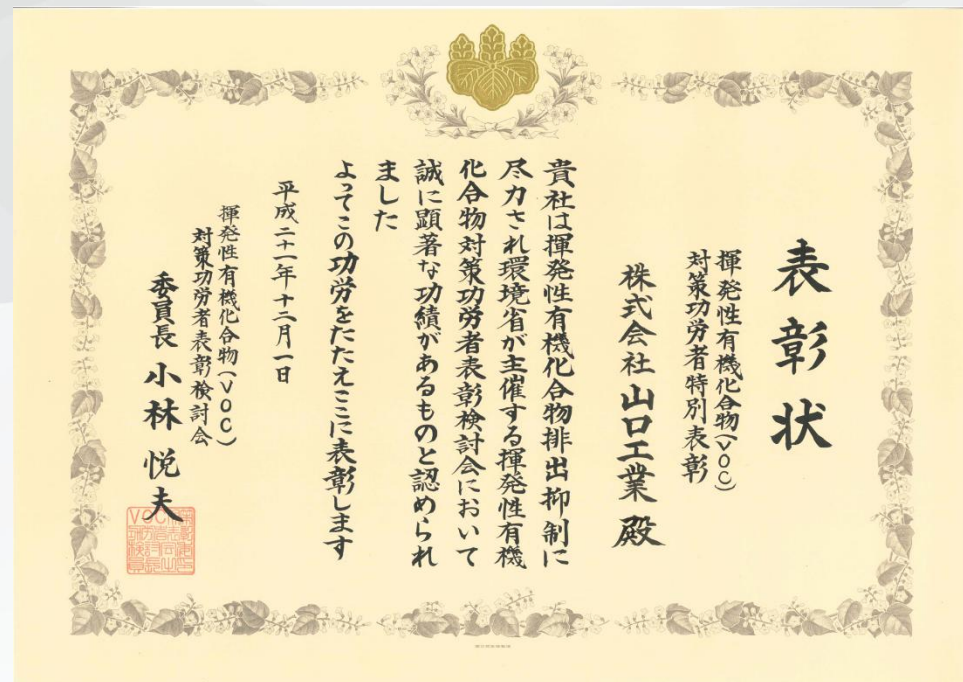
- [▶ 政策分野一覧](#)
- [▶ 審議会・委員会等](#)
- [▶ 環境省政策会議](#)
- [▶ 重点施策・予算情報](#)
- [▶ 税制改正関係情報](#)
- [▶ 行政事業レビュー](#)
- [▶ 政策評価](#)
- [▶ 国会提出法律案](#)
- [▶ 公文書管理](#)

日本环境省的表彰

- VOCs治理对策表彰
- VOCs自主治理成效表彰
- VOCs设备治理成效报告书

平成21年度 揮発性有機化合物（VOC）対策功勞者の取組報告書

部門	自主的取組・規制関連部門
企業名	株式会社 山口工業
事業所の概要	自動車車体整備業（鋁金塗装）
事業所の所在地	〒254-0026 神奈川県 平塚市 中堂 14-11
担当部署名	生産技術部企画推進課
取組の名称	新しい湿式スクラバを用いた VOC 排ガス処理装置の開発と適用
取組の概要	新開発した散水ノズルを自社工場の側方吸引型フードに取り付け、VOC 除去率 96%を達成した。VOC 排出量を平成 12 年度 890kg から平成 20 年度 245kg/年まで 73%削減した。既存の密閉ブースの効果と合わせ、事業所全体の揮発分の 9 割を除去できるようになった。スクラバ排水に取り込まれる塗料スラッジがサラサラになり、産廃処理が容易になった。
取組の内容	1. 背景



专利证明

证书号第4061669号



实用新型专利证书

实用新型名称：含有 VOC 气体的处理系统

发明人：李祥辉；胡俊杰

专利号：ZL 2014 2 0555203.2

专利申请日：2014 年 09 月 26 日

专利权人：佛山山象环保工程服务有限公司

授权公告日：2015 年 01 月 07 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 09 月 26 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)



发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局
STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

FOUR 案例展示

日本案例



写真1：装置前景（部品塗装）



写真2：装置前景（調色）



写真3：ファン・ダクト部



写真4：塗料スラッジの性状変化（水で簡単に落ちる）



写真5：フード下に浮く塗料スラッジ



写真6：人工芝端材によるスラッジ除去

中国案例



新X基集团中山木门厂

广东银X树脂化工厂



中山市鸿X家具厂

广州万庆X装饰材料公司

中国案例



中山广*塑料模具公司（机械）



佛山市铨*金属制品公司（铝型材）

检测报告



报告编号: GZH14110756001

检测报告

样品名称 废 气

委托单位 广东 有限公司

地 址 广东佛山

采样日期 2014年11月11日~2014年11月12日

完成日期 2014年11月25日

编制人: 陈辉君

批准人:

审核人: 覃东安

批准人职务: 经理

签发日期: 2014年11月25日

广州京诚检测技术有限公司

报告编号: GZH14110756001

一、样品状态

样品类别	采样点位	采样人	采样方法	样品状态
废 气	处理前废气采样口	韩 震 梁羽杰	连续	吸附管
	处理后废气采样口			

二、检测标准及使用仪器

类别	检测项目	方法依据	分析方法	仪器设备及编号	检出限
废气	VOCs	DB44/814-2010	气相色谱法	气相色谱仪 YQ-003	0.0001mg/m ³

本页以下空白

检测报告

报告编号: GZH14110756001

三、检测结果

(一)、废气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	浓度 检测结果 (mg/m ³)	速率 检测结果 (kg/h)	DB 44/814-2010 第II时段		
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
					2014-11-11	处理前 废气采 样口	第一次
甲苯与二甲苯合计	11.3	0.015	—	—			
VOCs	169	0.22	—	—			
第二次	苯	0.696	9.8×10 ⁻⁴	—	—		
	甲苯与二甲苯合计	10.1	0.014	—	—		
	VOCs	171	0.24	—	—		
第三次	苯	0.713	8.6×10 ⁻⁴	—	—		
	甲苯与二甲苯合计	11.5	0.014	—	—		
	VOCs	115	0.14	—	—		
处理后 废气采 样口	第一次	苯	0.004	3.9×10 ⁻⁶	1		0.4
		甲苯与二甲苯合计	0.403	4.0×10 ⁻⁴	20		1.0
		VOCs	16.3	0.016	30		2.9
	第二次	苯	0.009	8.9×10 ⁻⁶	1	0.4	
		甲苯与二甲苯合计	0.478	4.6×10 ⁻⁴	20	1.0	
		VOCs	16.6	0.016	30	2.9	
	第三次	苯	0.008	7.3×10 ⁻⁶	1	0.4	
		甲苯与二甲苯合计	0.434	4.1×10 ⁻⁴	20	1.0	
		VOCs	11.5	0.011	30	2.9	

报告编号: GZH14110756001

(一)、废气检测结果

采样日期	采样点位	检测项目	浓度 检测结果 (mg/m ³)	速率 检测结果 (kg/h)	DB 44/814-2010 第II时段		
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
					2014-11-12	处理前 废气采 样口	第一次
甲苯与二甲苯合计	2.79	3.5×10 ⁻³	—	—			
VOCs	181	0.22	—	—			
第二次	苯	0.399	5.3×10 ⁻⁴	—	—		
	甲苯与二甲苯合计	3.35	4.4×10 ⁻³	—	—		
	VOCs	160	0.21	—	—		
第三次	苯	0.447	5.4×10 ⁻⁴	—	—		
	甲苯与二甲苯合计	3.79	4.6×10 ⁻³	—	—		
	VOCs	186	0.22	—	—		
处理后 废气采 样口	第一次	苯	0.011	1.1×10 ⁻⁵	1		0.4
		甲苯与二甲苯合计	0.497	4.9×10 ⁻⁴	20		1.0
		VOCs	17.8	0.017	30		2.9
	第二次	苯	0.034	3.4×10 ⁻⁵	1		0.4
		甲苯与二甲苯合计	0.467	4.6×10 ⁻⁴	20		1.0
		VOCs	12.5	0.012	30		2.9
	第三次	苯	0.010	9.1×10 ⁻⁶	1		0.4
		甲苯与二甲苯合计	0.441	4.1×10 ⁻⁴	20		1.0
		VOCs	17.9	0.017	30		2.9

本页以下空白

检测报告

报告编号: GZH14110756001

四、附表

(一)、废气检测期间参数统计表

采样日期	采样点位	温度 (°C)	湿度 (%RH)	大气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	标干 流量 (m³/h)	排气筒 高度 (m)	
2014-11-11	处理 前废 气采 样口	第一次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	1324	15
		第二次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	1405	15
		第三次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	1201	15
	处理 后废 气采 样口	第一次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	983	15
		第二次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	972	15
		第三次	24.2	67.8	100.6	东风	1.0	948	15
2014-11-12	处理 前废 气采 样口	第一次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	1243	15
		第二次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	1322	15
		第三次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	1205	15
	处理 后废 气采 样口	第一次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	958	15
		第二次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	979	15
		第三次	23.9	69.2	100.7	东风	1.2	932	15
以下空白									

第 5 页, 共 6 页

注 意 事 项

1. 本《检测报告》无骑缝“报告专用章”和批准人签字无效。
2. 对测试结果若有异议, 请于收到《检测报告》之日起十五日内向检测单位提出。
3. 不可重复性试验不进行复检。
4. 本结果仅对采样/送样检测结果负责。
5. 未经检测单位书面批准, 不得部分复印本报告。



地址: 广州市番禺区东环街京诚大厦(新光快速路东沙村口)

邮箱: cs@beijingtest.com

网址: www.beijingtest.com

电话: (020) 39211288

传真: (020) 39211233

邮编: 511533

第 6 页, 共 6 页

新增合作客户

- 1、重庆平伟科技(集团)有限公司
- 2、格兰仕集团
- 3、美的集团
- 4、广东伊之密精密机械股份有限公司

A large, vibrant blue wave is shown crashing against a white rectangular background. The word "THANKS" is written in a bold, blue, serif font across the white area. To the right of the word, there is a small, stylized blue flourish or symbol that resembles a cursive 'R' or a similar decorative element, followed by a small red star.

THANKS[℞]*