

有机废气处理方案比对-惠州废气治理

产品名称	有机废气处理方案比对-惠州废气治理
公司名称	中检环保科技（惠州）有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:中检 产地:广东 规格:1年/次
公司地址	惠阳区淡水镇东华大道智慧大厦B栋
联系电话	0752-8455240 17520222388

产品详情

有机废气处理方案比对-惠州废气治理

随着环境保护的越加重视，地方对生产企业的挥发性有机化合物（VOCs）排放也是关注重点，并且现在对于排放浓度限值和排放速率限值的要求越来越严格。以印刷行业为例，对各地挥发性有机化合物排放标准要求汇总分析可看出，地方标准相比于省级以上标准更加严格，新颁布的标准相比于以前标准严格。

在现在日益重视的环境问题下，对于低浓度的有机废气，我们企业应该怎么选择一套环保达标、投资合理、运维经济及安全可靠的治理技术呢？这一环保方案将会成为各治理企业首先要解决的问题。

以现在的技术能力，我们常见低浓度有机废气治理技术分为：低温等离子、光催化氧化、蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化、沸石转轮吸附浓缩催化氧化等。

1、低温等离子治理技术

低温等离子技术利用在电极间的10~30kV电压击穿效应，生成包括光子、电子、离子、基态分子原子和激发态分子原子在内的等离子体的基本粒子，与废气中的挥发性有机化合物发生作用，使有机化合物分子在极短的时间内发生分解，生成CO₂和H₂O以及部分副产物，以达到挥发性有机化合物净化的目的。

低温等离子技术一般适用于有机物浓度500mg/m³以下的废气。废气中有机化合物的去除效率一般低于40%。

低温等离子技术具有以下技术特点：无选择性破坏，净化效率偏低，易产生二次污染物或中间产物，环保达标有困难；易生成臭氧，带来臭氧超标问题；处理高沸点或粘稠物质（如含有漆渣、焦油等）存在

爆炸风险；易受进气中颗粒物及湿度影响处理效果。

2、光催化氧化治理技术 光催化氧化治理技术利用特种紫外线波段，在特种催化剂的作用下，将氧气催化生成负氧离子，再将废气中的有机化合物分子氧化还原的一种特殊处理方式。

光催化氧化治理技术一般适用于有机物浓度 $500\text{mg}/\text{m}^3$ 以下的废气。废气中有机化合物的单程转化率低，一般低于40%。

光催化氧化治理技术具有以下技术特点：无选择性氧化，净化效率偏低，易产生二次污染物或中间产物，环保达标有困难；存在催化剂表面污染及灯管寿命等问题，导致处理效果衰减快、运行维护成本高。能量综合利用率低，且无法利用VOCs中的化学能。

3、蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化技术 蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化技术是活性炭吸附技术、催化燃烧技术的组合，VOCs废气经过吸附、浓缩、燃烧3个环节。其净化原理如下：首先，利用活性炭的多孔性和表面张力，将VOCs溶剂吸附在活性炭空隙中，从而净化废气。然后，吸附达到饱和状态，使用热风脱附、再生。在合适的催化剂作用下，促使脱附后的有机物在低温环境下分解为 CO_2 和 H_2O ，达到废气处理目。蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化技术一般适用于有机物浓度 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 以下的大风量有机废气。实际工程项目运行一定周期后的活性炭吸附浓缩净化效率 90%，活性炭的吸附净化效率呈现持续衰减的情形。

经过多年的运行实践，活性炭吸附浓缩催化氧化技术也存在一些明显的缺陷。采用活性炭材料作为吸附剂的安全性较差。由于活性炭中含有一些金属成分，会对吸附在活性炭表面上的有机物产生催化氧化作用。当再生热气流温度达到 100°C 以上时，由于催化氧化作用的增强而造成热量蓄积，吸附床容易着火。采用热气流吹扫再生活性炭，因为再生温度低，当脱附周期完成后部分高沸点化合物不能彻底脱附，会在活性炭床层中积累而使其吸附能力下降。由于存在安全性问题，通常的再生温度不能超过 120°C 。因此对于沸点高于 120°C 的有机物，如三甲苯等则不能利用该工艺进行净化。通常活性炭具有很强的吸水能力，当废气湿度较高时（超过60%），对有机物的净化效率较低。

4、沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术 沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术利用沸石比表面积大和不同温度条件下分子间作用力不同的原理进行设计。低温条件下，大风量的有机废气通过沸石转轮，VOC分子吸附其表面，经过沸石转轮的废气可直接排放。吸附有大量VOC的沸石转轮部分进入高温脱附区，利用小风量的高温废气将沸石转轮上的VOC分子脱附出来，形成高浓度废气，送入后端的废气催化氧化系统催化氧化分解处理成 CO_2 和 H_2O ，净化后的废气可直接排放。沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术一般适用于有机物浓度范围在 $\sim 1500\text{mg}/\text{m}^3$ 的废气。沸石转轮浓缩装置吸附效率在90%。沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术：沸石转轮在治理大风量、低浓度有机废气方面优势明显，但是对废气组分要求较高。例如氯甲烷、二氯甲烷等低沸点有机物，吸附效率较低，甚至无明显效果，对长链挥发性有机物吸附效率也不高；当废气中含有乙醇和甲苯时，沸石转轮对乙醇的吸附效果会因竞争吸附而降低，同时沸石转轮要求进气温度在 40°C 以下；例如苯乙烯等有机物吸附在沸石分子筛微孔内部，脱附时温度 $180\sim 220^\circ\text{C}$ ，达到了其聚合反应的条件，容易生成大分子聚合物，堵塞沸石微孔，影响吸附效率，久而久之使沸石失去吸附能力，这种损坏是不可逆的。沸石转轮中具有吸附能力的沸石是弱碱性的，如果废气中酸性组分进入沸石转轮，会与沸石发生反应，损伤沸石表面结构，降低沸石吸附效果。

低浓度废气治理技术对比1、低浓度废气治理技术环保性能对比

环保达标是有机废气治理的首要目的，针对低浓度废气的治理要求，选择一套满足环保达标的有机废气治理技术可从净化效率、核心设备的使用寿命、适合的治理风量、适合的治理浓度等方面进行综合的分

析研判。低温等离子、光氧化催化、活性炭吸附浓缩催化氧化、沸石转轮吸附浓缩催化氧化四种低浓度废气治理技术的环保性能对比详见表1。

通过表1分析可看出，针对常规废气，净化效率方面：沸石转轮吸附浓缩催化氧化 > 蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化 > 光氧化催化 > 低温等离子。针对含有 > 120 沸点的有机化合物，沸石转轮吸附浓缩催化氧化明显优于其他治理技术。

2、低浓度废气治理技术运维费用对比

在满足环保达标的前提下，低运维费用体现出有机废气治理技术的经济性。表2与表3的运维费用分别按照入口浓度为500mg/m和100mg/m的工况进行理论核算。

通过表2与表3分析可看出，针对常规废气，当入口浓度500mg/m和100mg/m时，运维费用从高到低：蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化 > 沸石转轮吸附浓缩催化氧化 > 光氧化催化 > 低温等离子。其中，入口浓度增大，则蜂窝活性炭吸附浓缩催化氧化和沸石转轮吸附浓缩催化氧化的运维费用均降低。

由于光氧化催化与低温等离子不利用VOCs的化学能，因此运维费用与入口浓度无关联。

3、低浓度废气治理技术安全对比

低温等离子体技术在 VOCs 治理的工程实践中多次发生燃烧爆炸事故，极大地限制了该技术在 VOCs 治理中的推广。天津市安监局发文强调，对采用“低温等离子”等可能产生点火能的工艺或设备设施处理易燃易爆挥发性有机物的，或采用湿法除尘处理铝、镁等金属涉爆粉尘的环保设施，要立即停用，并全面进行安全风险评估，严防类似事故再次发生。中国环境保护产业协会发布《有机废气（VOCs）治理先进技术目录汇编（2014-2017）》中：《基于沸石转轮的中低浓度涂装VOCs净化技术与装备》属于重点环保实用技术。重点环境保护实用技术及示范工程名录是中国环境保护产业协会重要的技术评估和推广项目，也是供用户选用环境保护技术的重要途径。安全可靠是环保设备能稳定环保达标运行的保证，表4对低浓度有机废气治理技术安全性能进行对比分析。

通过表4可看出，目前沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术属于政府鼓励推荐的先进治理技术。而低温等离子与光氧催化技术属于不鼓励技术，甚至某些地方政府明令禁止本地区使用此类有机废气治理技术。

结论从环保性能、安全性能分析，低温等离子和光氧化催化技术已经不能满足低浓度有机废气治理的需求。沸石转轮吸附浓缩催化氧化与活性炭吸附浓缩催化氧化对比分析，沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术在高净化效率、低运行费用、高安全性方面明显优于活性炭吸附浓缩催化氧化技术。因此，鉴于目前越来越严格的有机废气地方环保排放要求，对于常规低浓度有机废气建议优先选择沸石转轮吸附浓缩催化氧化技术。
