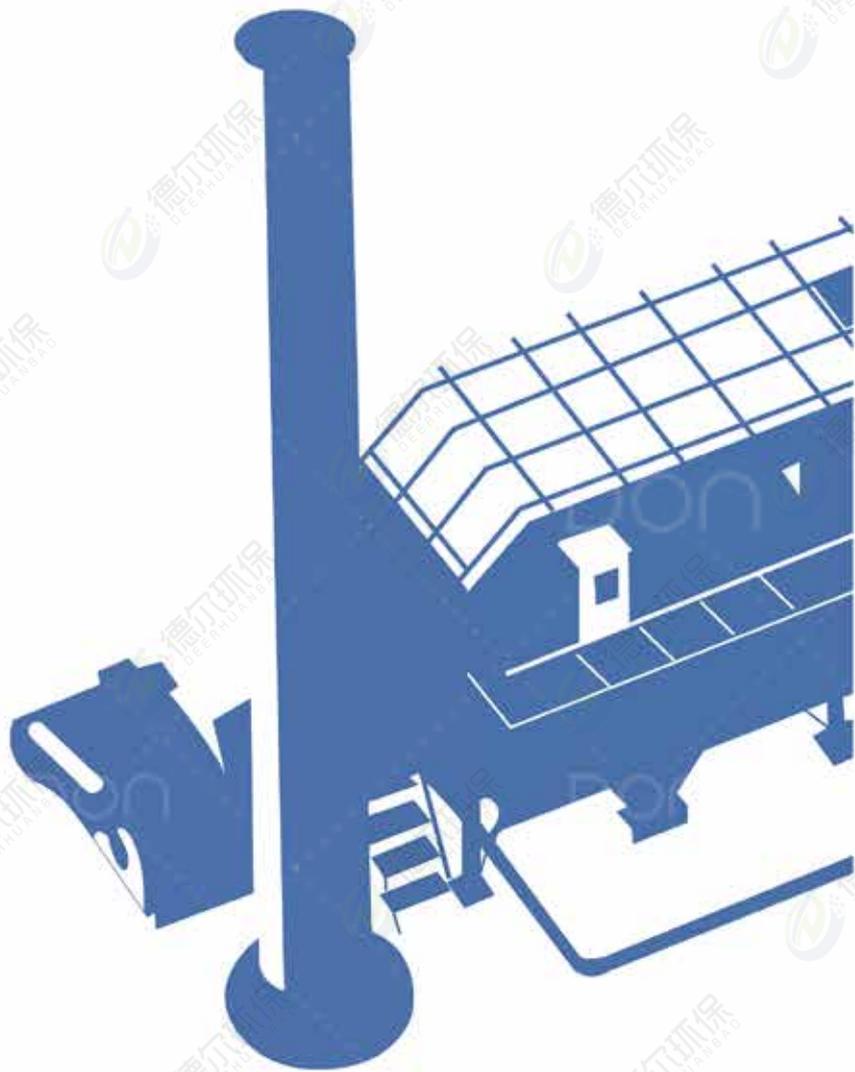


废气治理核心技术服务商



青岛德尔通用环保科技有限公司

Qingdao Del General Environmental Protection Technology Co., Ltd.



# 成功

属于敢想敢做的人

## 目录 CONTENTS

企业简介 .....	4
企业理念 .....	6
德尔环保专利资质 .....	8
挥发性化合物概述 .....	10
催化氧化处理技术 .....	12
蓄热氧化处理技术 .....	14
二室RTO+三室RTO .....	16
旋转式RTO+不同RTO技术对比 .....	18
固定床+热氧化工艺 .....	20
沸石转轮+热氧化技术 .....	22
沸石转筒+热氧化工艺 .....	24
沸石转筒 .....	26
沸石转轮一体机 .....	28
模块式VOCs处理装置 .....	30
VOCs吸附脱附一体机 .....	32
箱式生物法废气处理装置 .....	34
箱式生物法废气处理装置选型 .....	36
柴油机组尾气治理 .....	38
客户方案设计鉴赏 .....	40
工程案例 .....	42
合作伙伴 .....	44
销售网络 .....	45

## 企业简介

青岛德尔环保创建于2005年，通过十年环保领域的磨砺和发展，积累了大量经验，并于2015年组建废气烟尘治理公司青岛德尔通用环保科技有限公司，德尔通用环保坐落于美丽的海滨城市青岛，主要从事工业环境污染治理领域的新材料、新技术、新装备的研发、制造和销售等综合性服务，是一家集科研、设计、生产、维护、销售和服务于一体的综合性高新技术企业，拥有独立进出口权。凭借在环保领域的专业水平和成熟的技术，始终站在中国环保产业的前沿。

德尔精益求精、锐意进取，在业界树立了“专业精准”的技术形象。公司自成立以来，以独特的技术，先进的工艺，严谨的态度和不断创新的理念，坚持深入客户现场，了解客户不断变化的工况和需求，认真听取客户反馈的情况，在化工、铁路机车、汽车、工程机械、煤矿机械、机械加工、电器、电子、造船、军工、造纸、印刷、陶瓷、塑胶、烟草、技工培训、食品、茶厂、石油、矿山、玻璃制造、钢铁、冶金、电厂等几百个领域的各类环境污染治理方面积累了丰富的经验。

德尔通用环保下设两个事业部，青岛德尔废气治理事业部，主要从事于废气净化设备的研发、生产、销售等，并承接废气治理工程；德尔烟尘治理事业部，主要从事于烟尘治理设备、空气净化滤材的研发、生产、销售，并承接烟尘治理工程。

多年来德尔通用环保坚持科技进步，加大科技投入，公司拥有11个自主研发专利，山东省环境污染治理资质证书、ISO9001质量管理体系证书、ISO14001环境管理体系证书、OHSAS18001职业健康安全管理体系证书、高新技术企业证书、山东省环境保护产业协会理事单位、先后与国内著名科研院校、设计院建立了友好的战略合作关系，由一批行业中具有坚实理论知识的教授和丰富实践经验的高级工程师组成的技术队伍作支撑，根据市场需求，不断推陈出新。



经营理念

务实经营 追求卓越



文化理念

永葆创新 共享财富

产品理念

掌握核心技术 引领科技生活



愿景使命

做世界一流的环保企业 让生活更美好



## 挥发性有机化合物概述



### 挥发性有机化合物介绍

VOCs (volatile organic compounds) 挥发性有机物，是指常温下饱和蒸汽压大于 70 Pa、常压下沸点在 260°C 以下的有机化合物，或在 20°C 条件下蒸汽压大于或者等于 10 Pa 具有相应挥发性的全部有机化合物。

主要为烷类、芳烃类、酯类、醛类和其他等。最常见的有苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、三氯乙烯、三氯甲烷、三氯乙烷等。

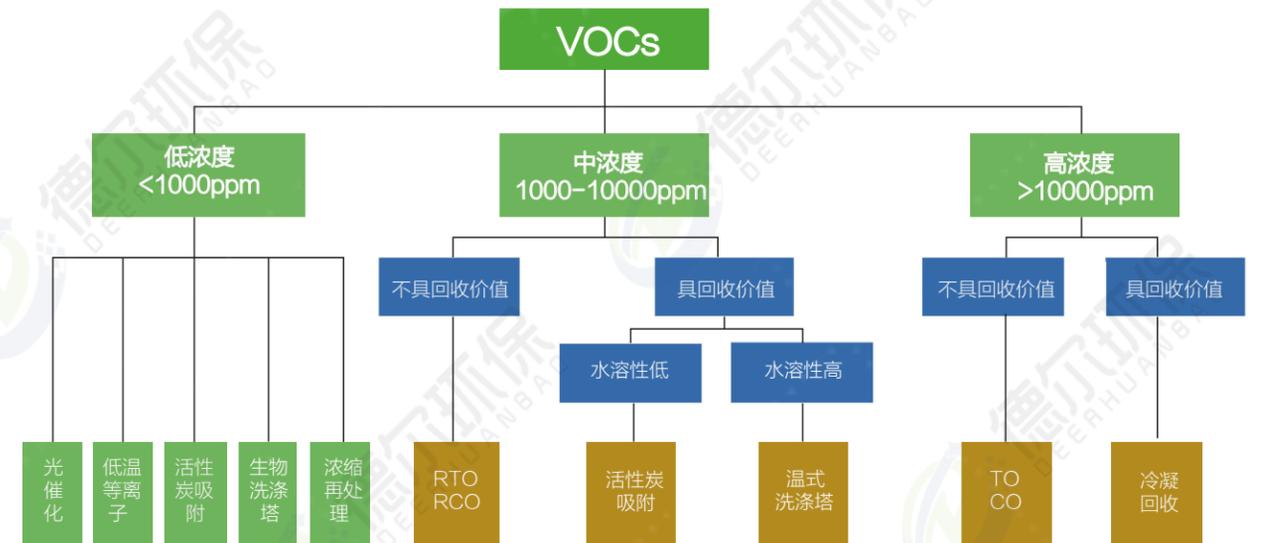
### VOCs 危害

含有 VOCs 的废气未经处理排放到大气中，在一定条件下会形成光化学污染，影响动植物生长和人类的健康。某些 VOC 废气含有致残、致畸、致癌作用，对长期暴露在其中的人体造成严重伤害。

### 处理方法

活性炭吸附、光催化氧化、低温等离子、催化燃烧、蓄热燃烧、沸石转轮、喷淋、生物技术等。

### 处理方法选择图



### 工艺比较

治理工艺	适用行业	物质名称	处理风量	处理浓度	净化效率	运行成本	设备投资
活性炭吸附	汽车喷涂、家具喷漆、漆包线等	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等，但不得含有酮类	大	低	中	低	低
沸石吸附	汽车喷涂、化工制药、石油化工、包装印刷、家具喷漆等	芳香烃、醚类、酯类、酮类、醇类、烃类等	大	中	高	低	中
低温等离子	橡胶轮胎、汽车喷涂、食品加工、医药化工等	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、硫化氢、氨气、甲醛等	大	低	中	低	高
催化燃烧	汽车喷涂、包装印刷、家具喷漆、	苯类、酮类、酯类、醛类、醇类、醚类、烃类等，但不得含氯、硫等使催化剂中毒的物质	小	高	高	高	高
直接燃烧	石油化工、橡胶塑料、包装印刷、漆包线等	苯类、酮类、酯类、醛类、醇类、醚类、烃类等	小	高	高	高	高
生物技术	化工制药、橡胶塑料、石油化工、食品加工等	氨气、硫化氢、氮氧化合物、醇类、醚类、烃类等	中	中	中	低	中

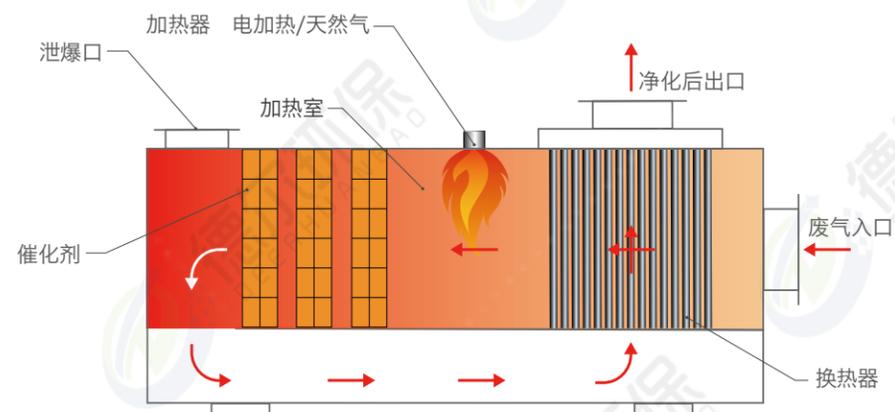
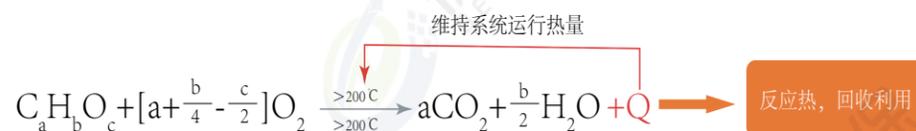
## 催化氧化处理技术



### 产品简介

催化燃烧装置（Catalytic Oxidizer，简称CO），主要是利用催化剂来改变反应条件以达到在较低条件下去除有机物的净化装置，催化燃烧装置内所发生的气-固相催化反应的实质是活性氧参与的深度氧化作用。在催化净化过程中，催化剂用来降低化学反应的活化能，使反应条件更有利于所能控制的条件。借助催化剂的作用使废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并将其氧化分解为无害的CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，同时放出大量的热能，从而达到去除废气中有害物质的目的。

化学反应方程式为：



高空速 > 30,000h<sup>-1</sup>，高去除率 > 95%  
 低温催化和高效换热使得设备具有良好的经济性和安全性  
 设备占地面积小  
 可根据需要配置余热利用

### 适用行业及工况条件

行业：石化、涂布、化工、喷涂行业

工况条件：风量：1,000~100,000Nm<sup>3</sup>/h，中高浓度范围：≥1,000mg/m<sup>3</sup>

组分：一种或多种组分

### 规格

型号	处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	总功率 (Kw)	外形尺寸 (长*宽*高)mm	加热方式	保温方式
DER-CO-500	500	30kW	1500*800*1800	电加热	外保温
DER-CO-1000	1000	60kW	1500*800*2100	电加热	外保温
DER-CO-1500	1500	90kW	2150*900*2300	电加热	外保温
DER-CO-2000	2000	120kW	1900*1200*2100	电加热/天然气	外/内保温
DER-CO-3000	3000	180kW	2300*1600*2100	电加热/天然气	外/内保温
DER-CO-4000	4000	240kW	3000*2200*3200	电加热/天然气	外/内保温
DER-CO-5000	5000	300kW	3200*2400*3200	电加热/天然气	外/内保温
DER-CO-8000	8000	504kW	5745*1830*2770	电加热/天然气	外/内保温

## 蓄热氧化处理技术



蓄热式处理技术 (RTO) 是把废气加热到 700°C 以上, 使废气中的 VOCs 氧化分解成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 氧化产生的高温气体流经陶瓷蓄热体, 使之升温“蓄热”, 并用来预热后续进入的有机废气, 从而节省废气升温燃烧消耗的处理技术。



- 把有机废气加热至760°C以上。VOCs氧化分解成二氧化碳和水
- 氧化产生的高温气体流经陶瓷蓄热体, 使得陶瓷体升温而“蓄热”, 热回收效率≈95%

### 工作原理

有机物 (VOCs) 在一定的温度下与氧气发生反应, 生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 并放出一定的热量的氧化反应过程, 应用的具体技术有直接燃烧处理技术 (TO)、蓄热燃烧技术 (RTO), 此外, 还包括催化反应技术, 即 VOCs 和 O<sub>2</sub> 在催化剂的作用下进行催化氧化反应, 降低设备工作温度与系统能耗。

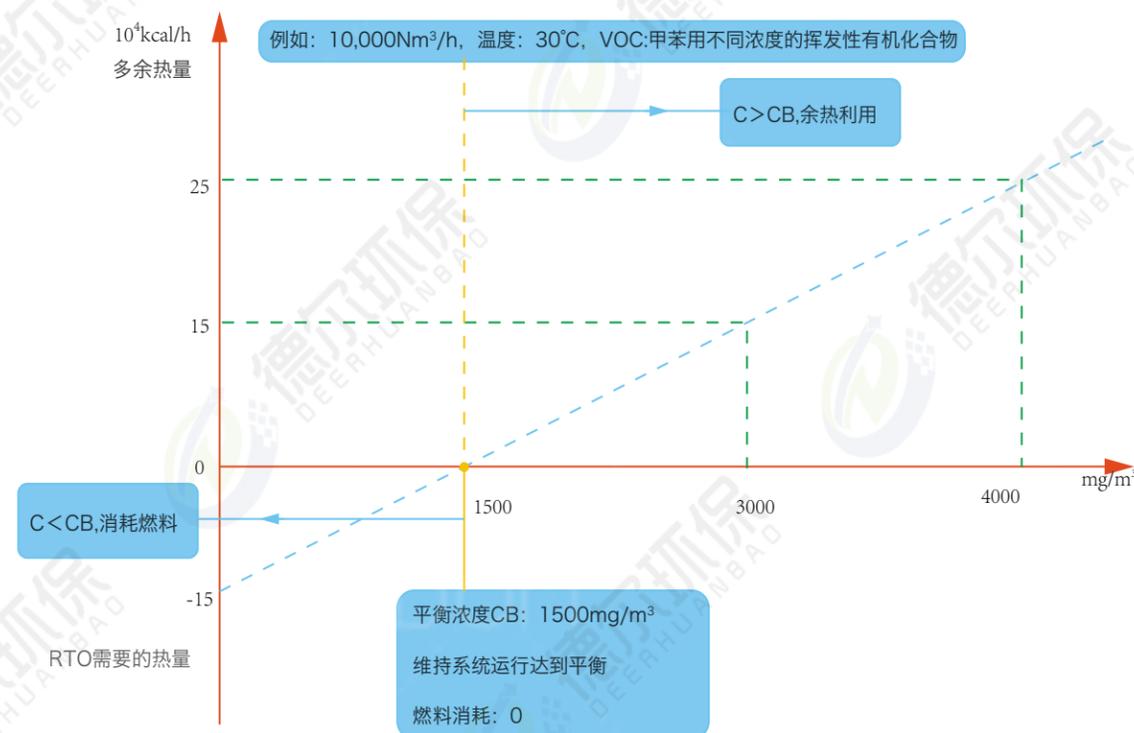
### 适用行业及工况条件

行业: 石化、涂布、化工、喷涂行业

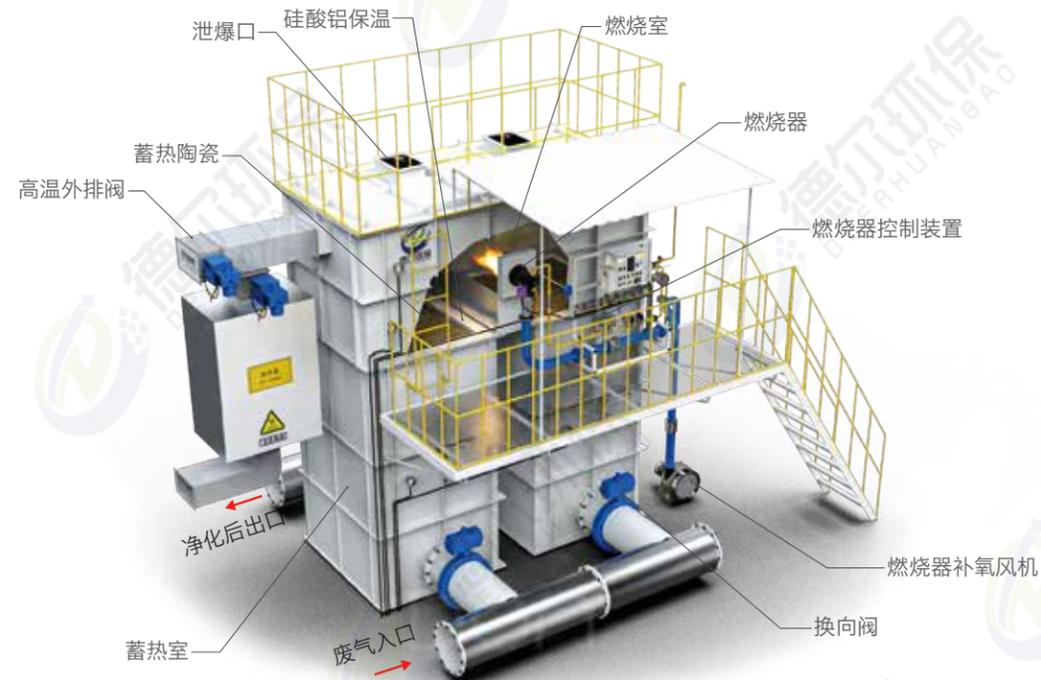
工况条件: 风量: 1,000~100,000Nm<sup>3</sup>/h, 中高浓度范围: ≥1,000mg/m<sup>3</sup>

组分: 一种或多种组分

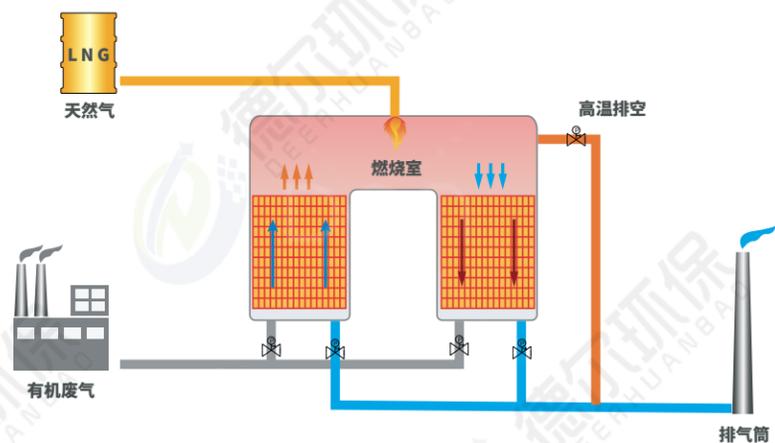
### 不同浓度RTO运行能耗分析图 (以甲苯为例)



## 二室 RTO



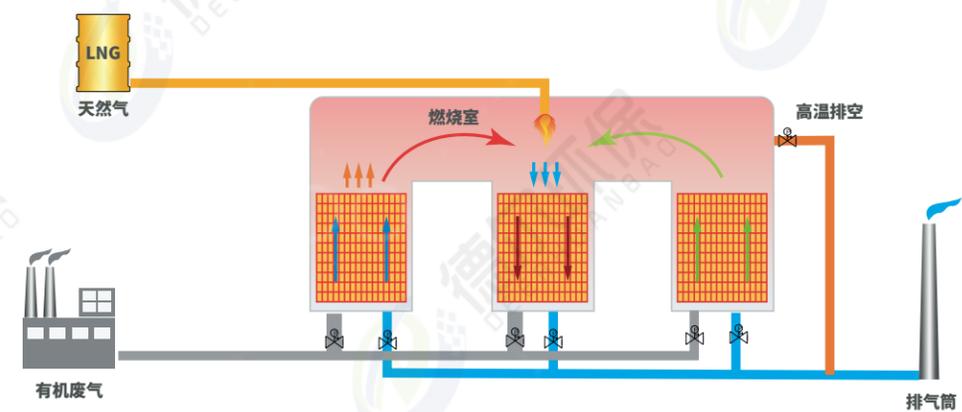
有机废气首先从底部进入该蓄热室，废气通过蓄热体床层被预热到接近燃烧时温度，而蓄热体同时逐渐被冷却。预热后的废气进入顶部燃烧室，在燃烧室中有机物被氧化后，即作为高温净化气进入另一个蓄热室；此时，净化气的热量传给蓄热体，蓄热体床层逐渐被加热，而净化气则被冷却后排出。当被冷却的蓄热体冷却到尚可允许的温度水平时，就应切换气流的方向，即完成第一个循环。切换流向后，有机废气进入已被加热过的蓄热室，反应后的净化气则将热量传给上一循环被冷却的蓄热室，如上所述，完成第二个循环。



## 三室 RTO



三室 RTO 的蓄热室同时进行操作：当第一个蓄热室处于被冷却而废气被预热的阶段时（冷周期），第二个蓄热室正处于被净化气加热的过程（热周期），而第三个蓄热室则在冲洗（清洗周期）。因此，当一个循环后，废气始终进入到在上一循环时排出净化气的蓄热室，而原来进入废气的蓄热室则用净化气（或空气）冲洗，并将残留的未反应废气送回到反应室进行氧化，然后与净化气一起从冲洗过的蓄热室排出。

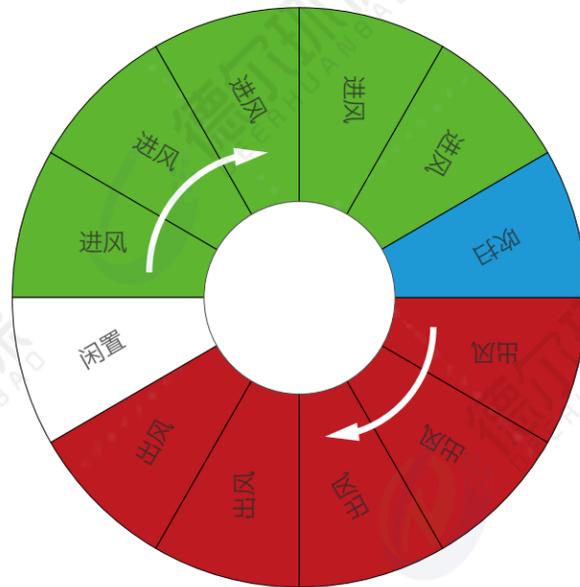


## 旋转式 RTO



旋转型 RTO 为 12 室结构。即把蓄热室分成 12 等份，其中五份是进气区，五份是排气区，一份是吹扫区，一份是盲区。待处理的气体从进气区进入，经过蓄热陶瓷层，气体被陶瓷加热，气体温度提高，蓄热陶瓷被冷却，然后经过氧化室，气体被净化，净化后的气体通过排气区，气体中的热量被蓄热陶瓷吸收，陶瓷升温，气体被冷却，冷却后的气体排入烟囱排放。

采用风机对吹扫区进行吹扫，防止未净化的气体在进气区转入排气区时排走。盲区是不通气的，即从排气区转入进气区时，防止气体混合。通过旋转阀的旋转，各个区的陶瓷填充床均做加热、冷却、净化的循环步骤，完成气体的净化功能，并回收热量。



切换方式

## 不同 RTO 技术对比

	两室RTO	三室RTO	旋转式RTO
图片			
结构	结构简单	结构复杂	结构紧凑、简单
阀门	6个控制阀门	9个控制阀门	单一阀门控制，故障率低
处理效率	处理效率≤95%	处理效率≥99%	处理效率≥99%
面积	占地面积小	占地面积相对较大	设备集成占地面积小
压力	压力波动较小	压力波动稳定	压力平稳，利于余热回收用

型号	DER-5T	DER-8T	DER-10T	DER-12T	DER-15T	DER-20T	DER-25T	DER-30T	DER-35T	DER-40T	DER-45T	DER-50T
额定净化流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	5000	8000	10000	12000	15000	20000	25000	30000	35000	40000	45000	50000
处理对象	三苯、醇、醚、醛、酚、酮、酯等VOCs-											
废气浓度mg/Nm <sup>3</sup>	1000mg/m <sup>3</sup> ~ 1/4LEL											
蓄热率 (%)	≥95											
运行温度 (°C)	≥760											
燃烧器供热能力 (×104kcal/h)	15	25	30	40	50	60	70	90	100	150	150	200
燃料	启动时 燃烧器为最大输出											
耗量	正常运行 根据废气浓度确定，当浓度1,500mg/Nm <sup>3</sup> (以甲苯为例) 以上时，RTO可实现自供热											

## 固定床 + 热氧化工艺

### 适用行业及工况条件

行业：喷漆、印刷、涂料、造纸、注塑、铸造、电子产品、油墨印染、橡胶轮胎、石油化工等

风量：1000~120000Nm<sup>3</sup>/h

浓度一般 ≤ 200mg/m<sup>3</sup>

组分：一种或多种

### 脱附温度

80~120℃

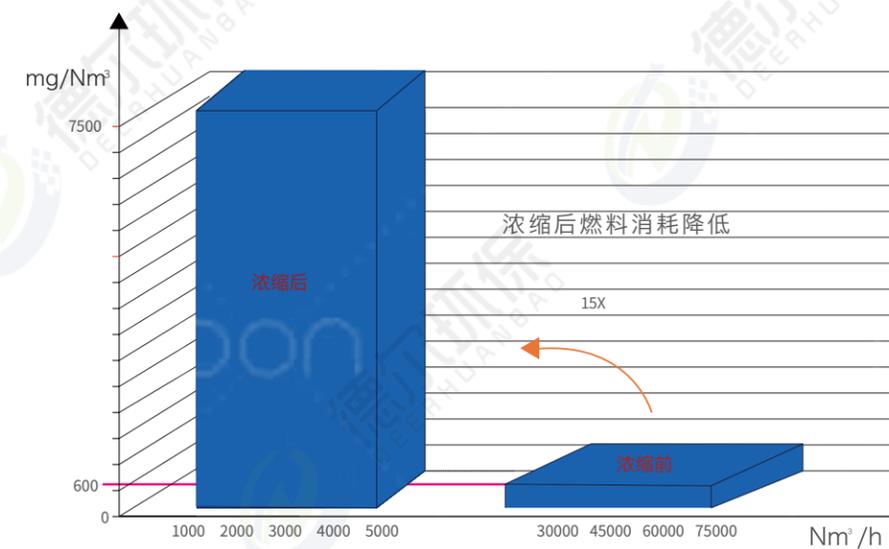


### 吸附浓缩+氧化处理的原理

当大风量、低浓度的VOCs废气通过吸附床时，VOCs成分被吸附材料吸附，达标排放；同时，高温空气穿过吸附饱和区，即再生区域，使已吸附的VOCs脱附，恢复了吸附材料的吸附能力，形成中高浓度、小风量的脱附废气，通入后处理氧化设备进行氧化处理。浓缩后的废气氧化需要的能耗可降低95%以上。

### 吸附浓缩的意义

对于大风量，浓度较低的VOCs，如直接采用氧化或回收方法处理，不仅需要大规模的设备，而且能耗较高，非常不经济。对于此问题，通过浓缩装置，可以将低浓度、大风量的废气浓缩到高浓度、小风量的废气，然后进入后续氧化处理单元或回收单元处理，从而可以降低设备投资和运行费用。



浓缩倍率 (15X) = 净化气体风量 / 浓缩气体风量

## 沸石转轮 + 热氧化技术

### 吸附浓缩+氧化处理的原理

当大风量、低浓度的VOCs废气通过吸附床时，VOCs成分被吸附材料吸附，达标排放；同时，高温空气穿过吸附饱和区，即再生区域，使已吸附的VOCs脱附，恢复了吸附材料的吸附能力，形成中高浓度、小风量的脱附废气，通入后处理氧化设备进行氧化处理。浓缩后的废气氧化需要的能耗可降低95%以上，当VOCs吸附浓缩达到 $350\text{mg}/\text{m}^3$ 以上时，氧化的燃料消耗为0。

### 适用行业及工况条件

行业：涂料、涂装、涂布、印刷、半导体、电子、电池等行业

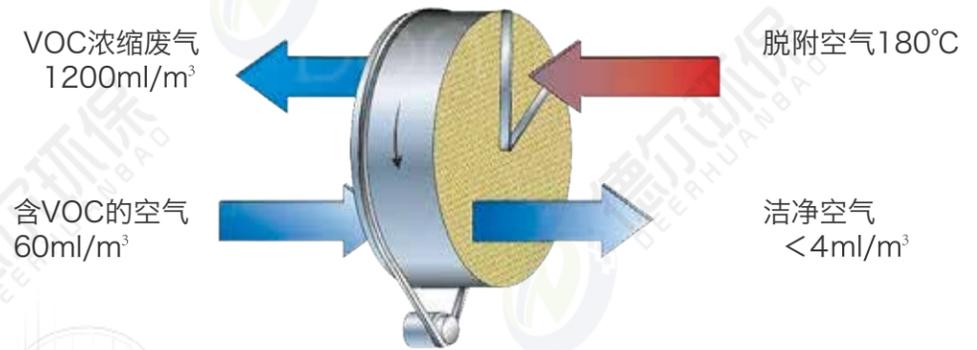
风量： $1000\sim 120000\text{Nm}^3/\text{h}$

浓度一般 $\leq 600\text{mg}/\text{m}^3$

组分：一种或多种

### 脱附温度

$180\sim 220^\circ\text{C}$  (高温脱附 $300^\circ\text{C}$ )



图中参数为举例



## 沸石转筒 + 热氧化工艺

### 吸附浓缩+氧化处理的原理

含VOCs废气经过前处理去除大颗粒和对沸石转轮有害的物质，随后进入沸石转轮浓缩装置，VOCs成分被沸石吸附后，达标排放至大气中。脱附风机将一部分转筒排放气抽吸至脱附段，期间与换热器的高热气进行换热，温度达到150~180℃，VOCs从沸石转轮中脱附出来，随后进入RTO装置，在RTO装置中被加热至800℃以上，氧化成为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，排放至大气中。

### 适用行业及工况条件

行业：涂料、涂装、涂布、印刷、半导体、电子、电池等行业

风量：1000~120000Nm<sup>3</sup>/h

浓度一般≤600mg/m<sup>3</sup>

组分：一种或多种

### 脱附温度

180~250℃（高温脱附300~400℃）



## 沸石转筒

含有低浓度VOCs的废气通过蜂窝状沸石时，VOCs成分被吸附在沸石中，净化后的气体排放到大气中。此时，已吸附VOCs的蜂窝沸石继续旋转，通过少量的热空气对沸石模块进行解吸再生，在此过程中，能够将低浓度的废气浓缩成高浓度废气。



### 沸石转筒壳体（定子）+沸石转筒转子

定子：外壳、吸附脱附进出口风管、保温、仪表、减速电机

沸石转子：沸石模块、转动框架

环面有：12分区、18分区、20分区、24分区、28分区等

内外：单层、双层

上下：1~4层

沸石模块：L243mm × W225mm × H500~900mm；重量 < 10Kg



沸石转筒转子外部



沸石转筒转子内部

### 转筒的优势特点

- 大沸石含有率高75%，净化效率更高，最高可达98.5%；
- 浓缩倍率更高，浓缩倍率5-40倍；
- 模块式组装，简单、安全、方便；
- 基因没有蜂窝陶瓷基材，比热容更低，没冷却分区；
- 模块式组装，简单、安全、方便；
- 可双层沸石配置吸附面积远大于圆盘形转轮；

### 转筒的工作原理

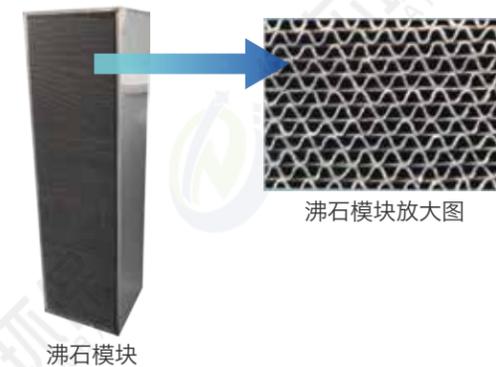
- 吸附力溶剂的吸附材料中仅通以加热空气即提取出溶剂，根据风量比浓缩溶剂以后，后面的处理风量就会变下。
- 缓慢旋转吸附材料，溶剂自动从吸附区流动到解吸区，同时吸附区域重新吸附溶剂。

### 适用的VOCs

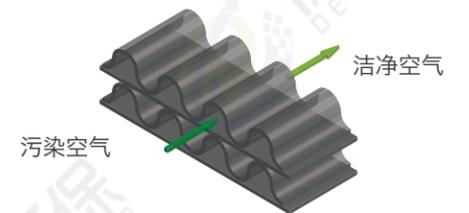
苯、甲苯、二甲苯、乙醇、异丙醇、丁醇、MEK、MIBK、丙酮、环己酮、NMP、乙酯、丙酯、丁酯及各种有机物等。

### 沸石转筒结构

对比类型	德尔环保	其它转轮	备注
转筒构造	筒式结构	传统盘式结构	德尔环保：模块化沸石 其它：预先扇面拼装成整体盘式结构
沸石材料生产工艺	将沸石、玻璃纤维纸以一定配比混合，采用瓦楞纸构造生产而成	将蜂窝基材放入沸石液槽反复浸泡，令沸石附着在蜂窝基材孔隙结构表面	德尔环保独特的沸石材料生产工艺决定了产品的沸石含有率更高，在同等的工作下，可以保证更高的净化效率以及做更高的浓缩倍率，降低后续燃烧装置配置大小，并提高浓缩废气浓度，降低能耗。
沸石含有率	不低于75%	30%-50%	
净化效率	最高可达98.5%	相对较低	
浓缩倍率	5-40倍	5-20倍	



沸石模块放大图



蜂窝孔径越小，废气接触面积越大，处理效率越高

#### 德尔沸石纸的优势

1. 沸石含有比例高
  - ✓ 使用湿法抄纸法确保纸内部也含有沸石；
  - × 其他品牌使用浸渍法，沸石粘附量有限制；
2. 小尺寸蜂窝通道
  - ✓ 湿法抄纸法→超薄、均匀的纸→小通道也不会被堵；
  - × 浸渍法→因为是后涂层粘附，很难制出均匀性好的纸；
3. 吸附材料脱落少
  - ✓ 同浸渍法比较，沸石粉末脱落情况明显减少。

以上左图是德尔环保沸石纸，右图是其他品牌的沸石纸。白色闪亮部分越多说明沸石含量越多，黑色部分及杂质部分均为基材。

### 沸石转筒规格参数

序号	型号	风量 (m³/h)	筒式转筒模块尺寸 (mm)	设备尺寸 L*W*H (mm)		
1	DER-ZT1.0 - I	10000	850*243*225	2710	2100	3250
2	DER-ZT2.0 - I	20000	850*243*225	2710	2100	3250
3	DER-ZT3.0 - I	30000	850*243*225	2710	2100	4100
4	DER-ZT4.0 - I	40000	850*243*225	3310	2700	3250
5	DER-ZT5.0 - II	50000	850*243*225	4300	3500	3250
6	DER-ZT6.0 - II	60000	850*243*225	4300	3500	4100
7	DER-ZT7.0 - II	70000	850*243*225	4500	3500	4600
8	DER-ZT8.0 - II	80000	850*243*225	4500	3500	5400
9	DER-ZT9.0 - II	90000	850*243*225	4500	5000	6300
10	DER-ZT10.0 - II	100000	850*243*225	4500	5000	7200

注：转筒不仅限于以上参数，可根据客户现场需求进行选型调整，处理风量可定制至20万风量。

## 沸石转轮一体机



撬装转轮一体机整机采用模块化设计，设备外壳为钣金结构铆接而成，拆装维护方便。撬装转轮一体机由不同的功能模块组合而成，用户可以根据实际工况要求，对各种功能模块进行选择 and 组合，模块介绍如下：

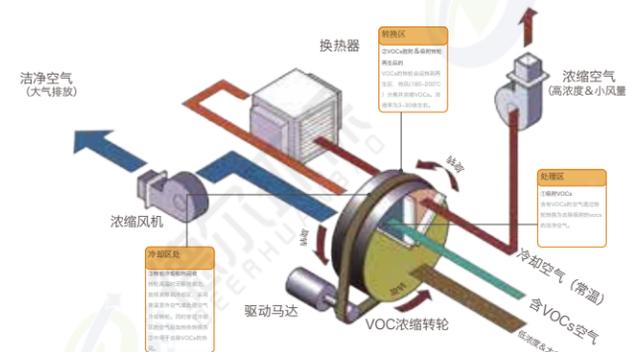


沸石转轮一体机带壳版

沸石转轮一体不带壳版



沸石转轮



工作流程

### 工作原理

待处理（附带溶剂）空气经过沸石转轮时，气流中的VOCs被疏水沸石吸附。随后洁净的空气通过转轮排放到大气中。沸石转轮不停旋转，将吸附的VOCs转到脱附区域。在脱附区域内，吸附在沸石转轮上的VOCs被一股加热的气流脱附，这股气流占总处理风量的5-10%。之后，已脱附的转轮转回处理区域。

通常情况下，浓缩的VOCs会被传输到氧化燃烧系统，VOCs将会被分解成水蒸气及二氧化碳。VOCs的能量被用于氧化（燃烧）过程，从而进一步减少了所需燃料。

### 适用范围

适用废气成分	甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、PMA、丁醇、100#溶剂油、150#溶剂油、庚烷、乙烷、MIBK、MEK、环己酮
需要与德尔环保确认的浓度及成分	苯乙烯、乙醇等不确定组分
不能含有的废气成分	硫、磷、卤素、甲醇、甲醛、C4以下烷烃

### 一体机规格参数表

序号	一体机型号	处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	废气浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	设备尺寸 L*W*H (mm)			设备重量 (T)
1	DER-5K-0K5-A	5000	≤ 400	6000	1600	1800	7
2	DER-10K-1K0-A	10000	≤ 400	7000	1600	1800	8
3	DER-10K-1K5-B		400-800	7000	1600	1800	8
4	DER-10K-2K0-A	20000	≤ 400	8500	2000	2200	12
5	DER-20K-3K0-B		400-800	8500	2000	2200	12
6	DER-25K-2K0-A	25000	≤ 400	11500	2200	2400	13
7	DER-25K-3K0-B		400-800	11500	2200	2400	13
8	DER-30K-2K0-A	30000	≤ 400	13000	2500	2600	15
9	DER-30K-4K0-B		400-800	13000	2500	2600	15
10	DER-40K-3K0-A	40000	≤ 400	13500	2500	2600	15
11	DER-40K-4K0-B		400-800	13500	2500	2600	15
12	DER-50K-3K0-A	50000	≤ 400	14000	2750	2750	16
13	DER-50K-4K0-B		400-800	14000	2750	2750	16

注：转轮一体机不仅限于以上参数，可根据客户现场需求进行定制服务，处理风量可定制至12万风量

## 模块式 VOCs 处理装置

### 模块化吸附脱附一体机



模块化废气治理设备由德尔技术人员倾力研发。设备由吸附模块和脱附模块共同组成，搭配使用。适用于各种工况下大风量有机废气的处理，现场采用模块化装配，无需焊接、切割、保温等繁琐复杂作业，极大简化安装流程，缩短安装时间，具有占地面积小、扩展能力强、设备使用、维护成本低等特点。

**吸附模块：**整机由过滤单元，吸附单元，动力单元组成，过滤单元采用复合式过滤材料，配合可循环使用的过滤框架，操作方便，大大降低耗材成本；吸附单元采用固定床吸附材料，吸附室内多点测温，保障设备的安全运行。模块可实现单网最小2万在线，双网最大24万在线处理风量。

**脱附模块：**由CO催化燃烧单元，节能混风单元，电控单元组成。设备集成度高，配备阻火器，防火阀等多重安全措施，有1000/2000/3000/4000/5000风量五种规格配合吸附模块综合使用。

### 模块化吸附脱附一体机结构



过滤模块

过滤单元由可拆卸金属框架为骨架，以复合式过滤材料为滤材，采用手摇方式更换滤棉，具有操作简单，过滤面积大，寿命长，经济实惠等优点。



模块配有风机维护吊点



孪生监控系统界面



MBOX远程控制器

### 工作原理

当大风量、低浓度的VOCs废气通过吸附床时，VOCs成分被吸附材料吸附，达标排放；同时，高温空气穿过吸附饱和区，即再生区域，使已吸附的VOCs脱附，恢复了吸附材料的吸附能力，形成中高浓度、小风量的脱附废气，通入后处理氧化设备进行氧化处理。浓缩后的废气氧化需要的能耗可降低95%以上。

### 适用范围

喷漆、印刷、涂料、造纸、注塑、铸造、电子产品、油墨印染、橡胶轮胎、石油化工等。

### 规格参数表

序号	一体机型号	处理风量 (m³/h)	废气浓度 (mg/m³)	催化燃烧 浓缩 ≤ 25倍 / (m³/h)	吸附模块尺寸 L*W*H (mm)	脱附模块尺寸 L*W*H (mm)	吸附模块数量 (台)	设备重量 (T)
1	DER-MBOX-III-3.0	30000	≤ 200	1000	5230 2800 3915	1800 2800 3915	2	12.3
2	DER-MBOX-III-4.0	40000			5230 2800 3915	2400 2800 3915	2	12.75
3	DER-MBOX-III-5.0	50000		2000	7845 2800 3915	2400 2800 3915	3	17.25
4	DER-MBOX-III-6.0	60000			7845 2800 3915	2400 2800 3915	3	17.25
5	DER-MBOX-III-7.0	70000		3000	10460 2800 3915	3000 2800 3915	4	22.4
6	DER-MBOX-III-8.0	80000			10460 2800 3915	3000 2800 3915	4	22.4
7	DER-MBOX-III-9.0	90000		4000	13075 2800 3915	3200 2800 3915	5	27.2
8	DER-MBOX-III-10.0	100000			13075 2800 3915	3200 2800 3915	5	27.2
9	DER-MBOX-III-11.0	110000		5000	15690 2800 3915	3500 2800 3915	6	31.9
10	DER-MBOX-III-12.0	120000			15690 2800 3915	3500 2800 3915	6	31.9

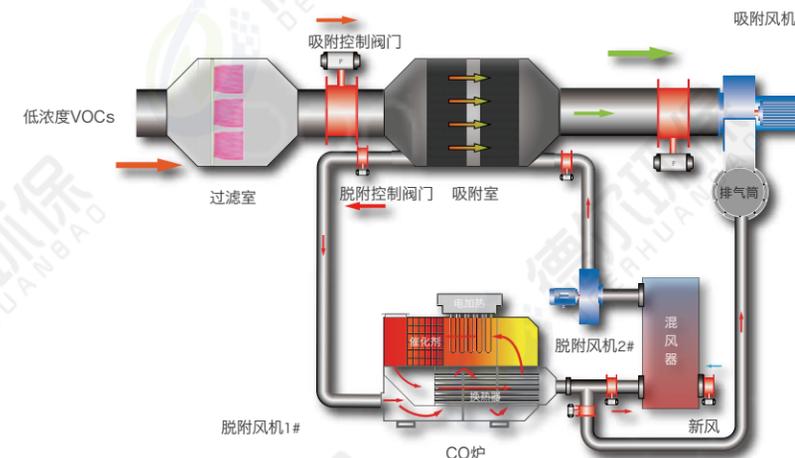
注：模块一体机不仅限于以上参数，可根据客户现场需求进行选型调整，处理风量单系统可定制至16万风量双系统可定制至32万风量。

## VOCs 吸附脱附一体机



IM-200X有机废气吸附脱附一体机,整机将预处理、吸附、脱附等一系列功能于一体,主要针对浓度在0~200mg/m 范围的有机废气处理使用,可适用于小工况单机使用,大工况组网使用,根据现场使用条件,可实现离线脱附、在线脱附等功能,整机占地面积小,安装灵活,投资费用低。

### 产品结构



### 工作原理

废气在风机的引力下首先进入过滤室,截除废气中的颗粒物,然后剩余气体进入吸附室,利用吸附室中的活性炭的微孔结构,将分布在气象中的有机物分子或分子团进行吸附,达标的气体在吸附风机的引力下由烟囱排入大气中。活性炭吸附设备达到饱和状态时,进出风量调节阀自动关闭,脱附阀门打开,CO炉开启,脱附风机运行,加热器开启,CO燃烧后的热空气分为两路一路达标排放到烟囱中,另一路与新鲜空气进入混风器后至80-100℃的空气进入活性炭吸附设备,脱附出来的有机废气在脱附风机的引力下进入CO炉内,在此装置中,有机废气被继续加热至250℃以上,在催化剂的作用下,有机废气分解成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O,带有热量的气体进入换热器进行热交换。

### 适用范围

喷漆、印刷、涂料、造纸、注塑、铸造、电子产品、橡胶轮胎、石油化工等

### 规格参数表

序号	一体机型号	处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	废气浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	设备尺寸 L*W*H (mm)			设备重量 (T)
1	DER-IM-200-0.5	5000	≤ 200	4800	1750	2350	2.1
2	DER-IM-200-1.0	10000		5200	1950	2350	2.5
3	DER-IM-200-2.0	20000		5500	2450	2350	3.2
4	DER-IM-200-3.0	30000		6500	2450	2350	3.6

注:一体机不仅限于以上参数,可根据客户现场需求进行定制服务。

## 箱式生物法废气处理装置



### 初投经济

- 箱式设备批量化
- 非标设备模块化
- 工艺路线合理

### 运维合理

- 减少系统阻力
- 热量合理利用
- 减少耗材消耗及成本

### 环保达标

- 满足行业标准
- 满足地方标准
- 满足国家标准

### 安全可靠

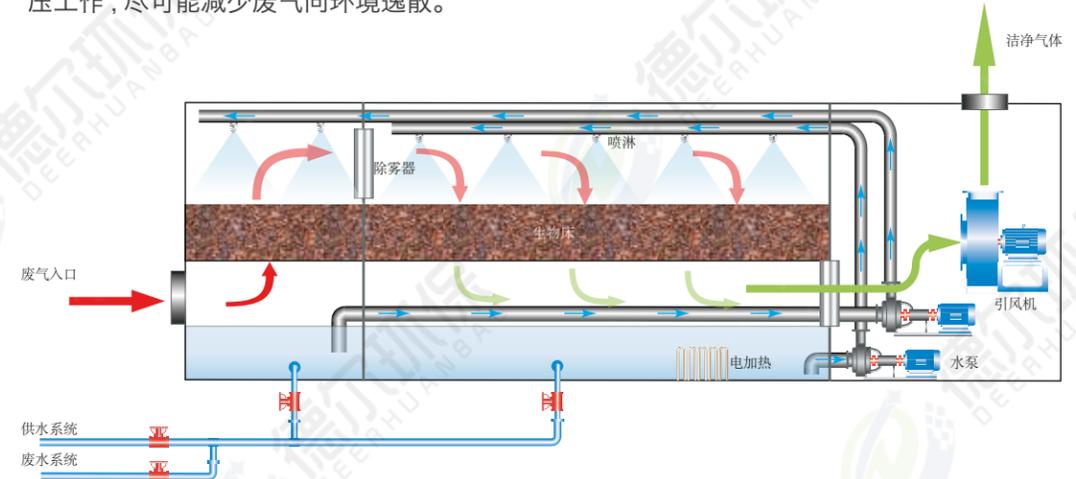
- 合理安全防护措施
- 系统监控、报警
- 废气预处理设施

## 设备整体介绍

装置是整合了生物滴滤和生物过滤模块、喷淋加湿系统、风机、风管、加热装置、配电柜、变频器、电器、仪表、PLC 自控系统的一体化箱式装。采用模块化、标准化设计，批量化生产，有效降低成本，交付更快。

## 工艺流程

生物法处理工艺，由生物滴滤、生物过滤两段生物法工艺段串联而成，也称为两段法生物工艺，既可以处理可溶性废气污染物质，也可以处理不溶性废气污染物质。采用风机后置形式，装置内部负压工作，尽可能减少废气向环境逸散。



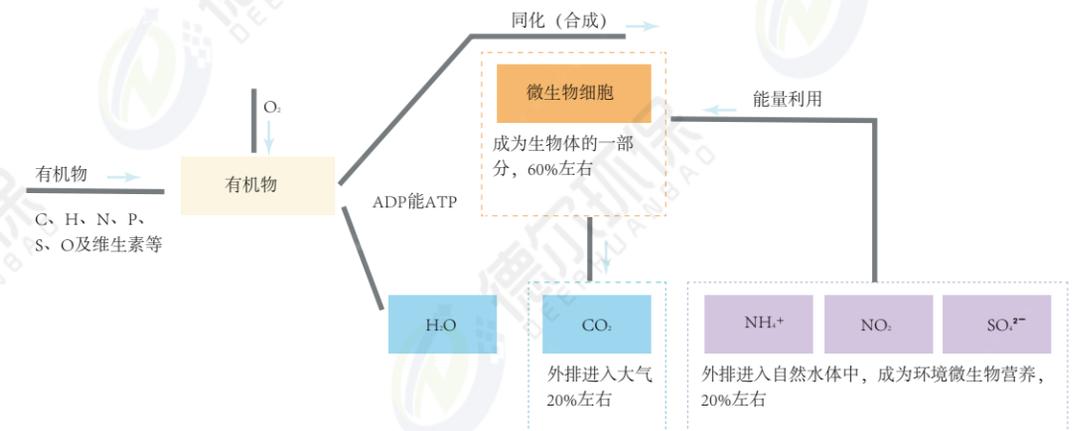
废气进入装置后，在装置内的生物滴滤段（喷淋加湿）与喷淋液在填料表面进行气液逆向交换，易溶的污染物质大部分由水箱中与微生物接触，而难溶的污染物质被填料表面的微生物膜捕获，在微生物代谢过程中被作为营养物质进行消化。

难溶的污染物质随废气进入生物过滤段，被生长在填料表面的生物膜捕获，作为营养物质被消化，进一步实现污染物无害化处理。

微生物系统产生的废液，由于没有有害物质， $B/\geq 0.5$ ，可排入工厂下水系统或污水处理厂。

## 工作原理

利用微生物的生命代谢活动，将废气组分中的污染物质，作为营养成分转化为二氧化碳、水、多糖、蛋白类有机物及微生物自身细胞成分，以及无机盐等低害或无害的物质，实现废气污染物质成份的有效处理。污染物质在微生物体内转化的过程如下图：



## 箱式生物法废气处理装置选型

设备组合形式的设计，尽可能以占地少为原则：

- 风机配用电机功率，按风机效率 0.8 计算，依据计算值，从标准电机选型表中选最相近的规格。
- 冬季运行时长，按 100 天计算，相当于淮河以北，黄河以南地区的气候。北方地区适当延长至 5 个月，南方地区缩短至 3 个月。
- 水泵的运行费用只计算生物滴滤循环泵，由于营养液补加泵的间歇运行，而且运行时长很短，所以忽略。
- 营养盐费用，在污水处理厂废气、食品加工行业废气、垃圾处理行业废气采用本技术处理时，运行费用可按表中数据的一半计算。
- 装置水份的损失，以排风带入大气为主，所以生物系统外排水比补充水少很多。
- 业主厂区有污水处理场时，如城市污水处理厂，补充水可采用污水处理厂处理后的中水，费用可以不计。
- 装备外排水采用集中分时段，间歇排放。
- 水费按 4 元 /m<sup>3</sup>，电费按 0.8 元 /KW。



## 适用的行业废气、臭气

污水处理厂废气
垃圾处理、收集过程中产生的臭气
食品加工、发酵行业产生的废气
橡胶硫化过程产生的废气

## 适用的废气、臭气特征污染物成份

可以直接高效的使用标准产品的特征污染物	与其它技术组合,可高效处理的特征污染物
甲苯、二甲苯、甲醇、乙醇、丁醇、四氢呋喃、甲醛、乙醛、丁醛、三甲胺、氨、硫化氢、脂类、有机羧酸类、硫醇、硫醚、二硫化碳等	苯、丙酮、乙酸乙酯、苯酚、二甲基硫、噻吩、甲基硫醇、二硫化碳、酰胺类、吡啶、乙腈、异腈类、氯酚

## 装置参数表

设备型号	DER-BL BOX4	DER-BL BOX10	DER-BL BOX20	DER-BL BOX30	DER-BL BOX40
处理风量 (m <sup>3</sup> /h)	4000	10000	20000	30000	40000
外形(组合) 长、宽、高(m)	5.9*2.8*2.4 20尺标准箱体	12.2*3.2*2.9 40尺标准箱体	12.2*3.2*2.9 2个40尺标准箱体	12.2*3.2*2.9 3个40尺标准箱体	12.2*3.2*2.9 4个40尺标准箱体
总装机量 (kw)	16.5	30	49.5	77.4	97.4
风机功率 (kw)	7.5	15	22	37	45
水泵功率 (kw)	3	3	3	4.4	4.4
电加热功率 (kw)	6	12	24	36	48
污水排放量 (平均m <sup>3</sup> /d)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8
补水量 (m <sup>3</sup> /d)	0.5	1	2	3	4

## 通用规格

供电电压	3*380VAC ± 10%
供电电缆	3phase+N+PE
供电频率	50Hz ± 5%
最长供电电缆长度	≤ 100m
负载类型	感性负载

## 柴油机组尾气治理

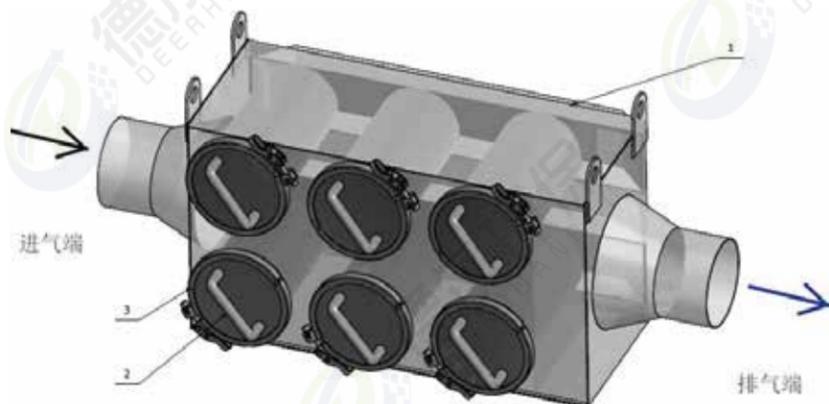
### 产品介绍

定义：可去除柴油发动机尾气中的黑烟、PM颗粒物的黑烟净化设备。

德尔系列重型柴油机尾气干式净化器是青岛德尔通用环保科技有限公司采用法国进口316L合金金属丝制作而成的金属毡过滤材料。根据内燃机尾气特性，采用模块化、定制化设计，专业流体力学设计（尾气可360度穿过滤芯）的DPF过滤载体。柴油机尾气颗粒捕集器是由多组并联的DPF过滤载体而组成。颗粒捕集横截面积大、初始背压小、背压上升缓慢。单元可便捷拆卸，可灵活抽出水洗再生，维护方便快捷。颗粒捕集器箱体采用不锈钢材质，使用寿命长，同时具有10-15分贝降噪功能。黑烟处理效率在90-98。并设置有安全旁路，当堵塞造成高背压报警时可自动打开旁通，确保安全使用。

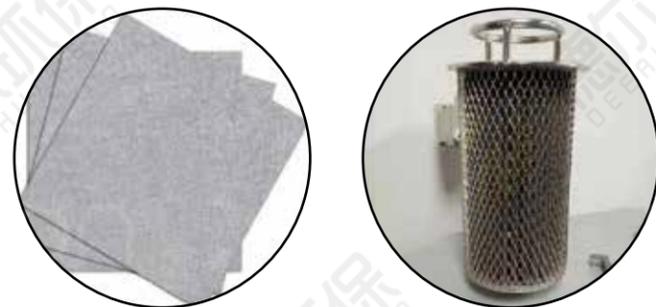
### 滤芯材料

- 法国进口316L合金金属丝
- 耐高温( $\geq 500^{\circ}\text{C}$ )
- 耐腐蚀
- 可反复水洗
- 透气度高，均匀透气



### 滤芯单元

- 折扇式结构，方便清洗
- 外径 $\Phi 150\text{mm}$
- 内径 $\Phi 80-95\text{mm}$
- 高度286-600mm
- 每单元处理量4-10L
- 金属载体展开过滤面积1.3-2.7m<sup>2</sup>
- 发动机空载初始背压小于0.5kPa
- 每单元重量约4.35-7kg
- 可根据客户要求定制



## QDDEER-SCR脱硝系统

氮氧化物 (Oxides of Nitrogen, 简称NO<sub>x</sub>) : 汽缸内的氮气在高温下被氧化而成的气体，主要由一氧化氮和二氧化氮混合而成；

选择性还原法 (SCR) : (Selective Catalytic Reduction) 对发电机尾气中NO<sub>x</sub>进行控制，利用NH<sub>3</sub>或尿素 (通常采用质量比为32.5%的尿素水溶液) 作为还原剂，在一定的温度和催化剂作用下，利用NH<sub>3</sub>将NO<sub>x</sub>还原为N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，由于NH<sub>3</sub>高选择性地优先还原NO<sub>x</sub>，而不先与O<sub>2</sub>反应，故称之为“选择性催化还原”；

ASC: (Ammonia Slip Catalyst) 氨逃逸催化剂。内燃机排气后处理装置的一种，装在SCR后端，通过催化氧化作用降低SCR后端排气中泄漏出的 (NH<sub>3</sub>) 的装置。

### SCR系统介绍

定义：可去除内燃机尾气中NO<sub>x</sub>的集成系统。

### 系统组成

- 催化剂
- PLC控制系统
- 压缩空气供给系统
- 尿素供给系统
- 反应器壳体
- 喷射混合段



中国兵器集团-柴油发电机组试验台架尾气10万风量净化项目案例

# Plans

# 客户设计方案鉴赏



# Cases

# 工程案例



## 德尔环保合作伙伴



## 销售网络



销售网络：

- 烟台分公司
- 临沂分公司
- 上海分公司
- 北京分公司
- 郑州分公司
- 威海分公司
- 济南分公司
- 济宁分公司
- 太原分公司
- 西安分公司
- 武汉分公司
- 四川分公司
- 南京分公司
- 安徽分公司
- 云南分公司
- 吉林分公司
- 石家庄分公司
- 青岛德尔通用环保科技有限公司青岛总部



## 青岛德尔通用环保科技有限公司

Qingdao Del General Environmental Protection Technology Co., Ltd.

总部地址：青岛胶州市胶东工业园

全国服务热线电话：400-962-1990

电话 / 传真：0532-58717085

网址：[www.qddeer.com](http://www.qddeer.com)

