

无组织排放VOCs收集治理技术 及典型案例分享

航天凯天环保科技股份有限公司
何 曦

2017·北京

Contents

目录



01

背景介绍

02

航天凯天VOCs收集方法

03

航天凯天VOCs治理技术

04

典型案例分析

05

航天凯天简介



美好环境

航天创造

Beautiful Environment

Created by Space

一、背景介绍



美好环境

凯天 **创造**

Beautiful Environment

Create by Kaitian



背景介绍



自 NO_x 、 SO_x 之后，**VOCs**已经成为影响国民经济、民众安全的新焦点，其不仅具有**危害生态系统**的特性，还能够作为“催化剂”**促进雾霾的产生**。近几年来国家将VOCs治理提上了新的议程，地方VOCs治理法则也相继出台，VOCs污染已成为全民关注的重大问题。



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



背景介绍



工信部、财政部颁布的《重点行业挥发性有机物削减行动计划》明确指出，到2018年，工业行业VOCs(挥发性有机物)排放量比2015年削减330万吨以上；提出“**坚持源头削减、过程控制为重点、兼顾末端治理**”的全过程防治理念”。



背景介绍



VOCs污染主要集中在溶剂、石化、涂装等行业，这三大行业存在大量使用有机溶剂、生产环境密封条件差等问题而备受关注。VOCs具有**致畸、致癌、致突变**作用，对人体和生态系统造成诸多危害。目前我国对于VOCs控制体系已经趋于明显，**源头削减、废气收集、VOCs净化**成为理想“三部曲”。



美好环境

凯天创造

二、航天凯天VOCs收集方法

航天凯天环保
部



美好环境

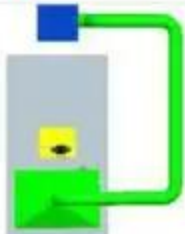
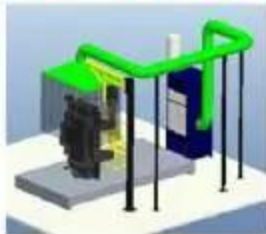
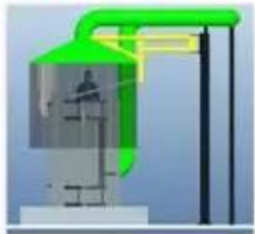
航天创造

Beautiful Environment

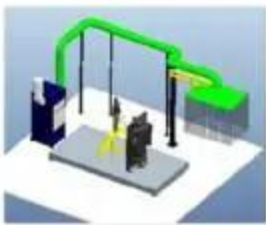
Creation by Aerospace



航天凯天VOCs收集方法一点收集



针对 VOCs 点源污染（如油罐等）在 VOCs 源上方设计顶吸罩收集废气，**风量小**。顶吸罩、连通管道布置在行车下方，考虑行车吊装产生的干涉。





航天凯天VOCs收集方法一点收集

1800 cu.ft./min. (0.755m³/sec.)

150 cu.ft./min (0.071 m³/sec.)

17 cu.ft./min (0.008m³/sec.)

4 (102) square opening

X

(c)

有害物发散的状态

举例

控制风速要求 (m/s)

无速度的挥发到静止的空气中

溶剂从容器内挥发；涂料干燥

0.3 - 0.5

低速度的发散到基本静止的空气中

电焊；锡焊；液体转移

0.5 - 1.0

中等速度的发散到运动的空气中

粉碎；喷漆

1.0 - 2.5

高速度的发散到运动的空气中

切割；打磨；喷砂

2.5 - 10



美好环境 航天创造

Beautiful Environment Create by Space



航天凯天VOCs收集方法一面收集



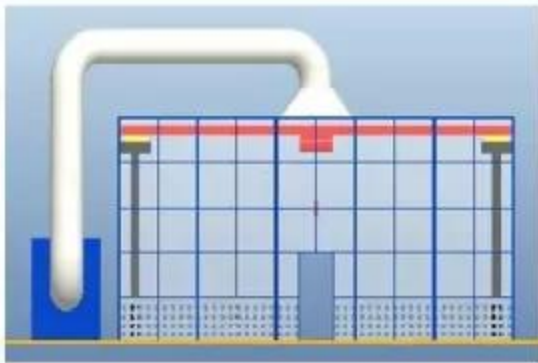
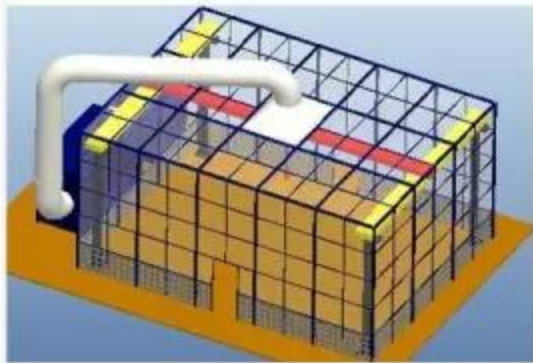
针对面源污染（涂装），风量较点收集大、较体收集小。





航天凯天VOCs收集方法一体收集

当空间内污染物分布不局限于某一个面时则考虑体相收集法（巨型装备涂装或工艺塔废气泄漏）。当系统不能较好密封时，可采用风幕隔离。





航天凯天VOCs收集方法—分层收集

分层收集思路源自大型商场污染空气治理的反思，新风由上而下产生的搅动作用使得新鲜空气与污染空气混合，相当于稀释VOCs浓度。“污染空气+新鲜空气=污染空气”，稀释后风量的增大反而提升设备投资、运行成本。





航天凯天VOCs收集方法—分层收集

在有热源的车间由于在高度上具有稳定的温度梯度，如果以较低的风速（ $v < 0.2-0.5\text{m/s}$ ）将送风温差较小（ $\Delta t = 2-4^\circ\text{C}$ ）的新鲜空气直接送入室内工作区，低温的新风在重力作用下先是下沉，随后慢慢扩散在地面上形成一层薄薄的空气层。而室内热源产生的热气流由于浮力作用而上升并不断卷吸周围空气。由于热气流上升时的卷吸作用、后续新风的推动作用和抽风口的抽吸作用，地板上方的新鲜空气缓缓向上移动，形成类似于向上的均匀流的流动，于是工作区的VOCs被后续的新风所取代。当达到稳定时，室内空气在温度、浓度上便形成两个区域：上部混合区和下部单向流动的清洁区。



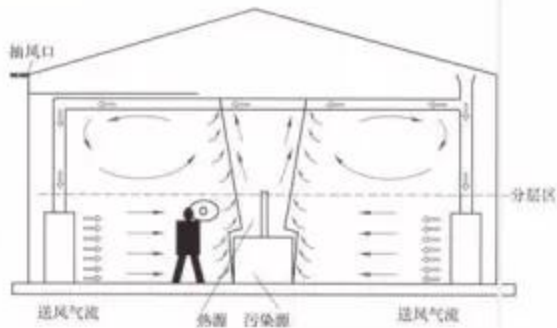
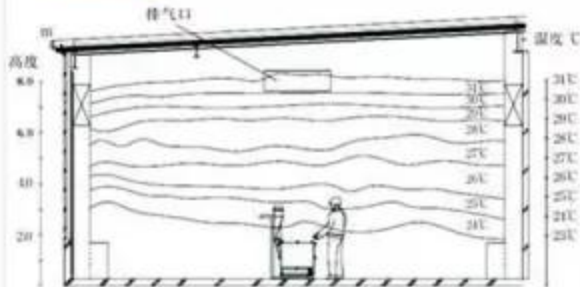
美好环境

航天创造



航天凯天VOCs收集方法—分层收集

温度梯度为气流卷吸提供了必要
条件，而低位送风则是卷吸的直
接诱因。



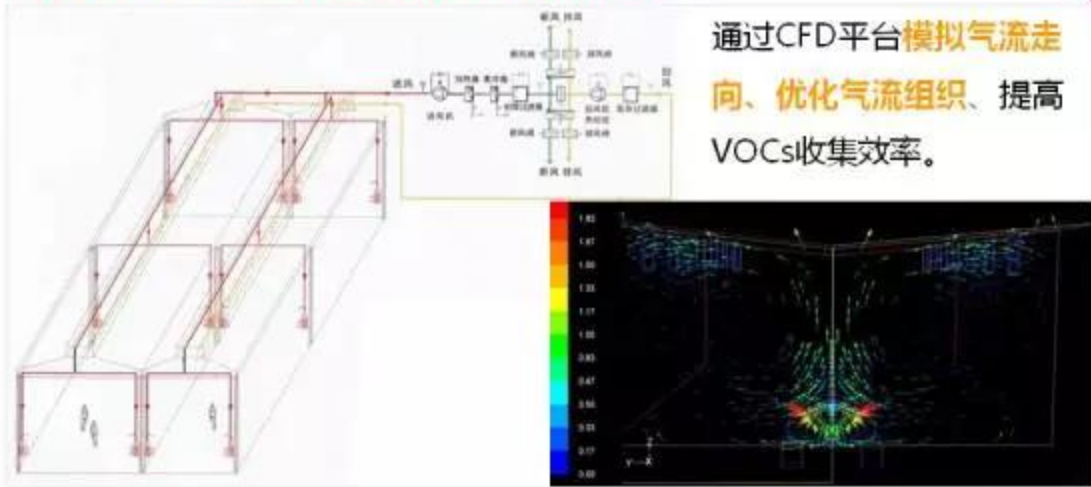
美好环境 航天创造

Beautiful environment Created by Astronaut



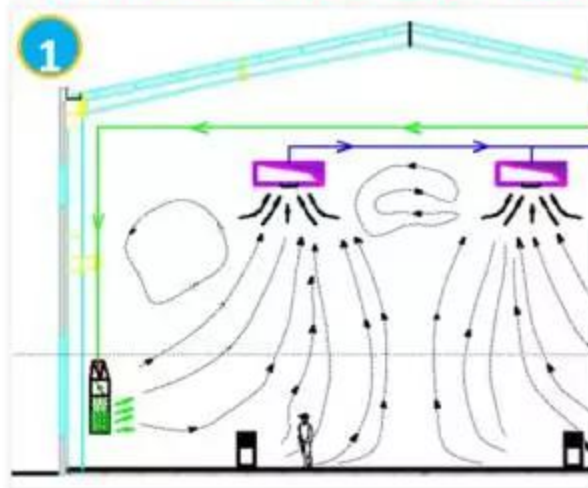
航天凯天VOCs收集方法—分层收集

通过CFD平台模拟气流走向、优化气流组织、提高VOCs收集效率。

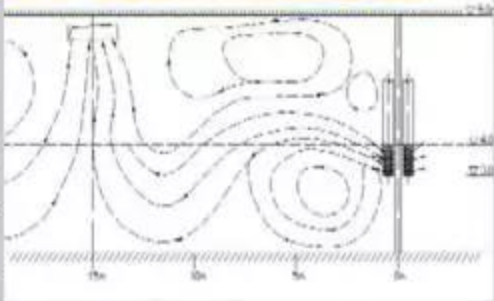




航天凯天VOCs收集方法—分层收集



通过调节送风口的高度及送风方式
影响气流组织，实现智能调控。



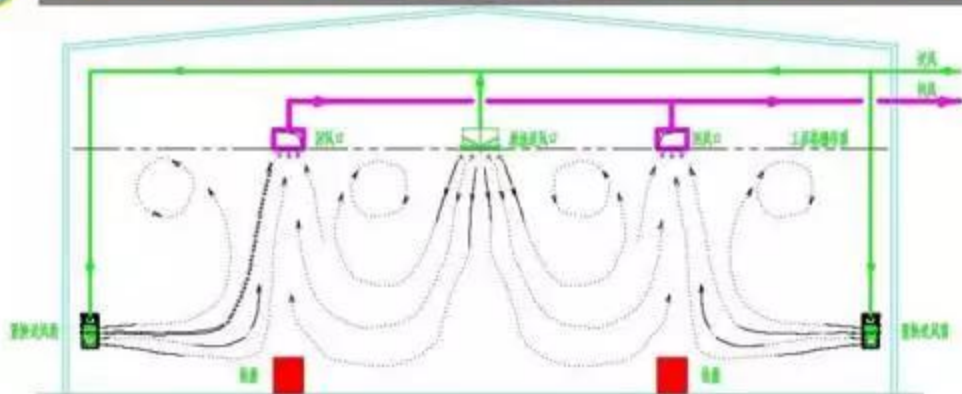
分层的高度以作业区间的高度为标准，可以调节。



航天凯天VOCs收集方法—分层收集

2

当工作间跨度超过30m或工艺设备布置密集时，采用联合收集方式。



三、航天凯天VOCs治理技术



美好环境

航天创造

Beautiful Environment

Innovation by Aerospace



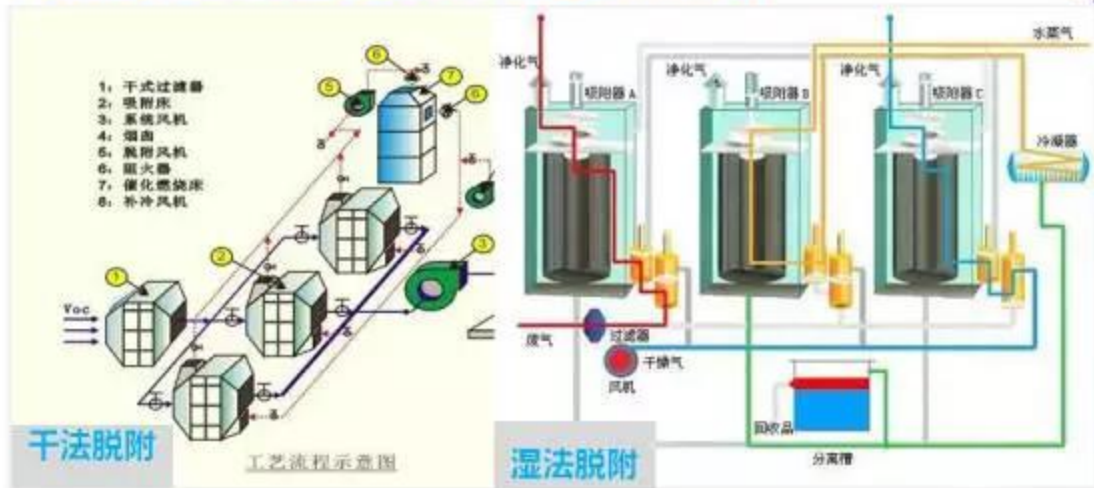
航天凯天VOCs治理技术—活性炭吸附



活性炭是用木材、煤、果壳等含碳物质在高温缺氧条件下活化制成，它具有巨大的比表面积（ $500-1700\text{m}^2/\text{g}$ ）。活性炭的吸附原理是在其颗粒表面**形成一层平衡的表面浓度**，再把有机物质杂质吸附到活性炭颗粒内。



航天凯天VOCs治理技术—活性炭吸附脱附



美好环境 航天创造

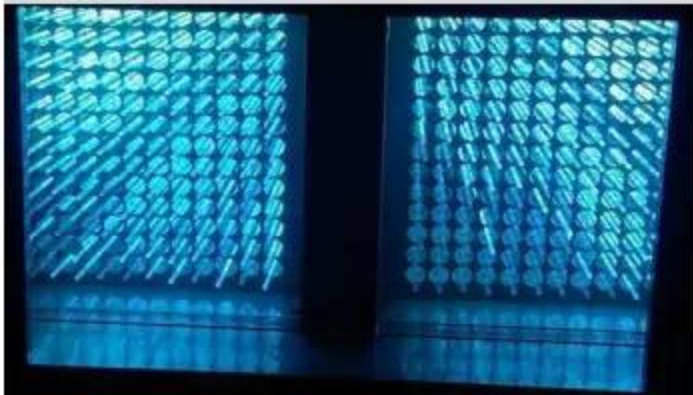
Beautifull Environment Create by Space



航天凯天VOCs治理技术—无极紫外



利用高能紫外直接裂解、销毁VOCs，或通过激发产生臭氧、氧自由基等间接氧化VOCs



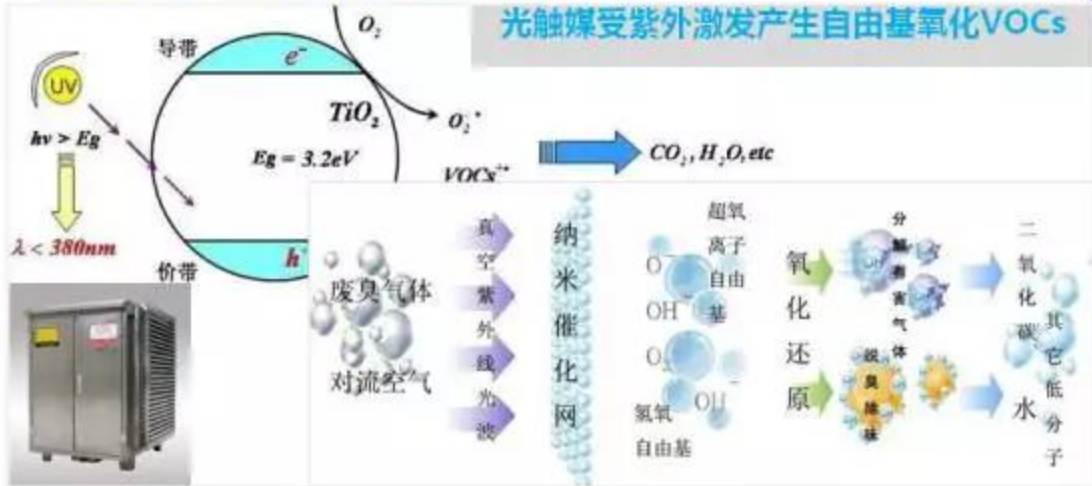
美好环境 航天创造

Beautiful environment Created by A better



航天凯天VOCs治理技术—光催化

光触媒受紫外激发产生自由基氧化VOCs

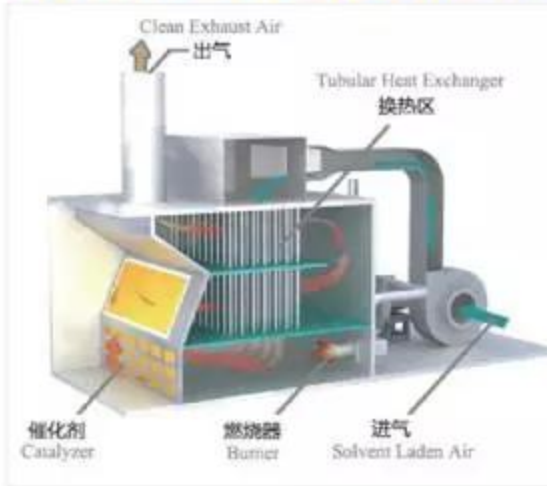


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian



航天凯天VOCs治理技术—催化燃烧



贵金属、过渡金属氧化物催化剂等

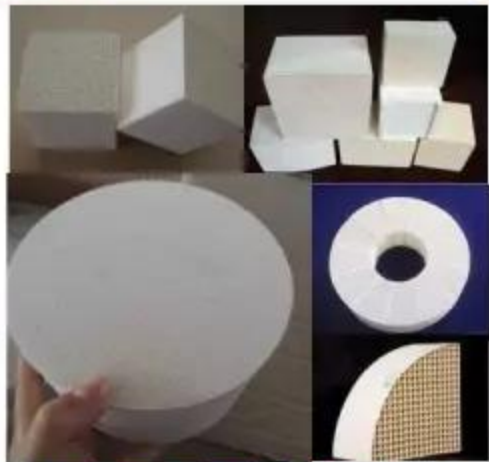
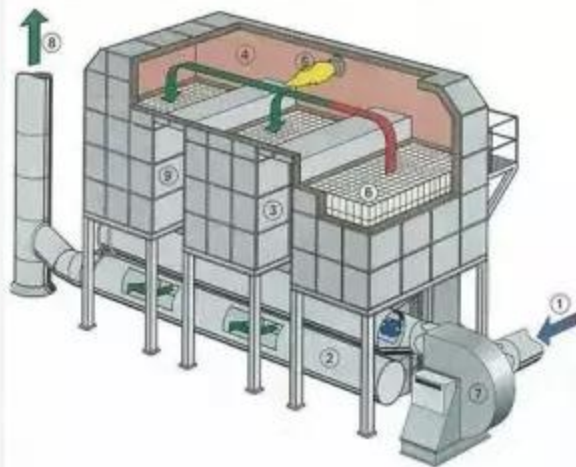


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



航天凯天VOCs治理技术—蓄热燃烧



堇青石、刚玉莫来石蜂窝陶瓷



美好环境 航天创造

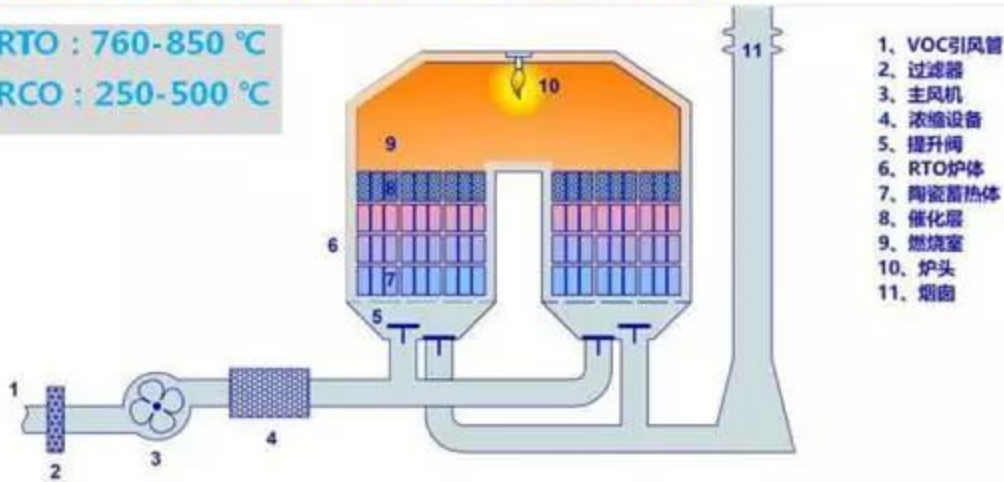
Beautiful Environment Created by Astronaut



航天凯天VOCs治理技术—蓄热式催化燃烧

RTO : 760-850 °C

RCO : 250-500 °C

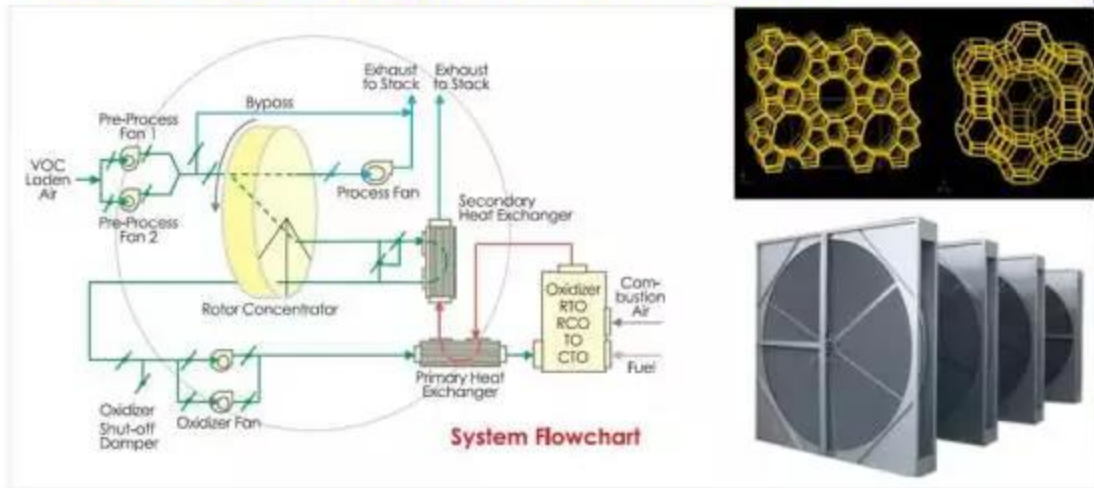


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian



航天凯天VOCs治理技术—浓缩+RTO/RCO

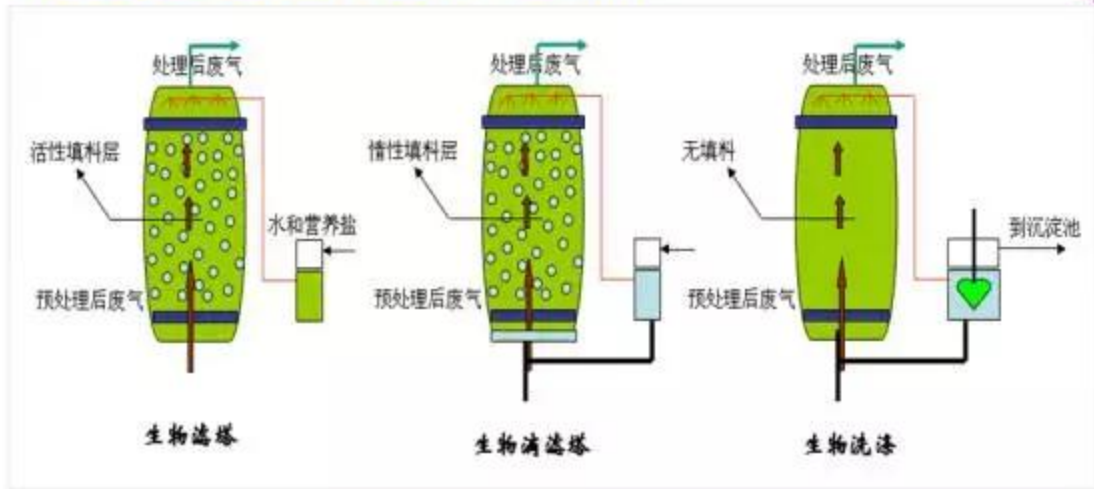


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian



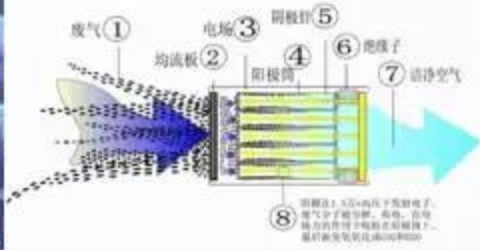
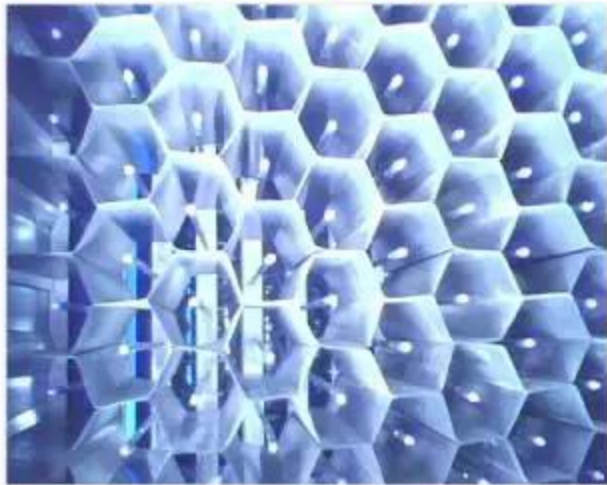
航天凯天VOCs治理技术—生物法



美好环境 凯天创造



航天凯天VOCs治理技术—低温等离子

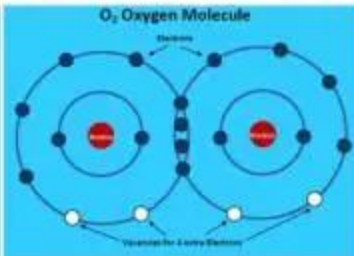


美好环境 航天创造

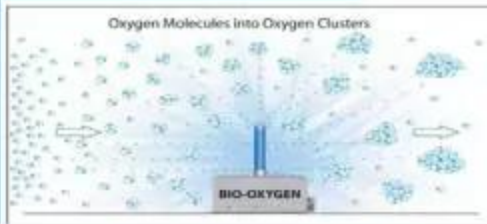
Beautiful Environment Created by Space



航天凯天VOCs治理技术—氧生除臭



氧生系统使O₂携带1-4个额外电子而具有磁性并形成O簇，O簇能氧化空气中可接收电子的成分。



CHEMICAL REPORTS



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian

四、典型案例分析



美好环境

航天创造

Beautiful Environment

Innovation by Space



典型案例分析—家具厂



目前国内大型家具企业均采用喷涂流水线，油漆主要采用油性快干漆，生产过程产生大量的油漆粉尘和有机废气，因此家具生产企业均有环保治理的迫切需求。**传统的漆雾治理方式不能满足要求。**



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—家具厂



污染总面积

20000m² ;

每个喷台风量

24000m³/h

进行局部收集 ;

废气去除效率

不低于 95%
。



美好环境

凯天创造

Beautiful Environment

Create by Kaitian



典型案例分析—家具厂



喷台过滤后
漆雾粉尘含
量**低于 1mg**
/m³ ;
确保操作工
人工作环境
舒适和空气
新鲜。

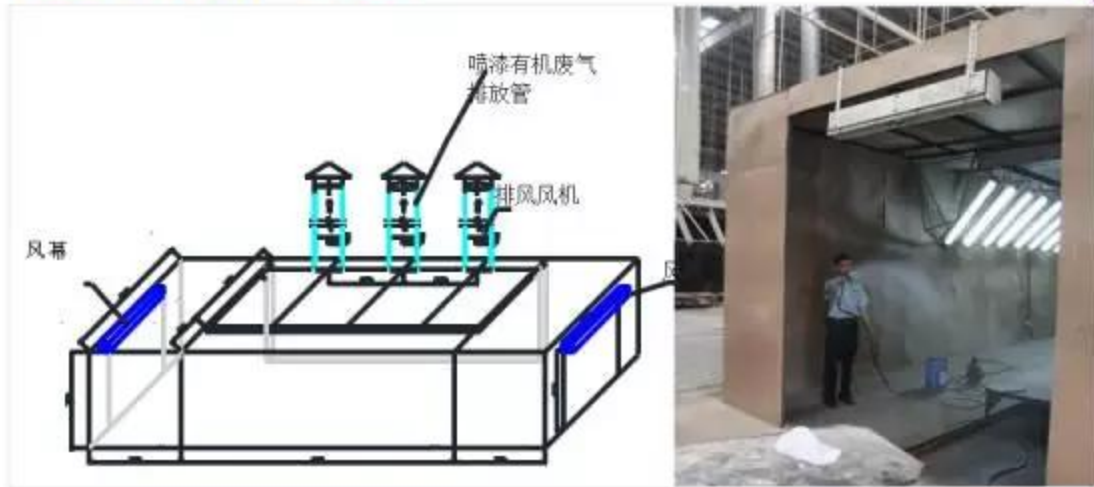


美好环境 凯天**创造**

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—家具厂



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian



典型案例分析—家具厂

体相收集 + 活性炭吸附 + 催化燃烧



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—家具厂

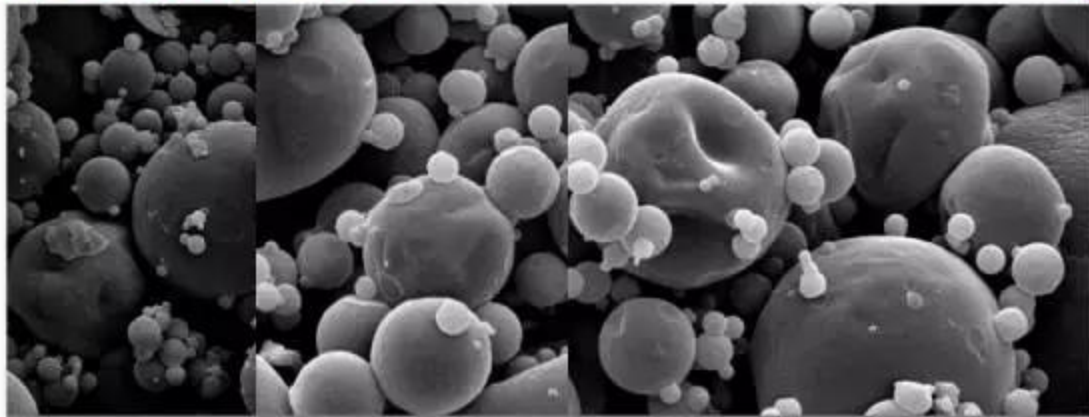


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—家具厂



大小颗粒形成稳定级配结构、可伸缩类似红酒瓶塞、未完全干，裤腿上的泥



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create Tomorrow



典型案例分析—家具厂

经过**不断**尝试.....



美好环境

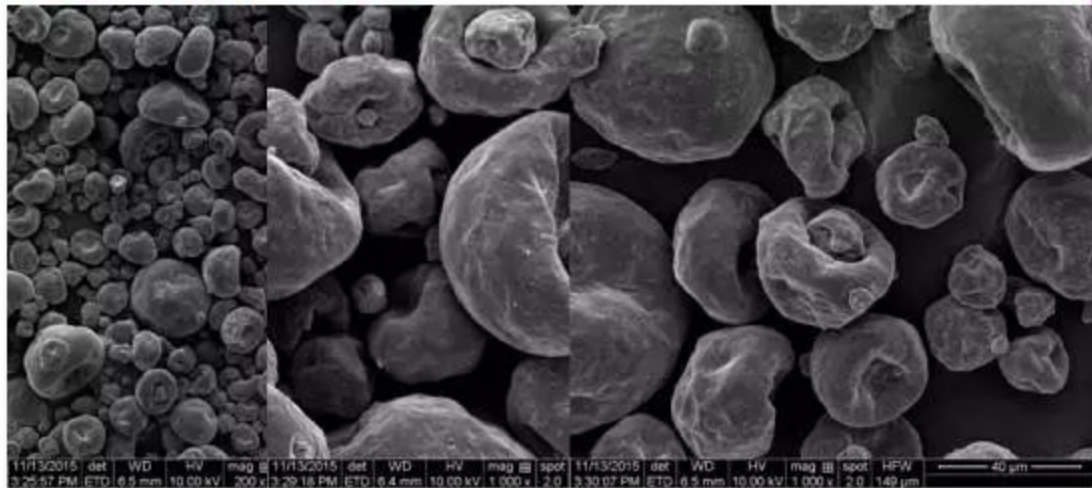
凯天**创造**

Beautiful Environment

Created by Nature



典型案例分析—家具厂



美好环境 凯天创造

Resolving Environment Created by Kaitian



典型案例分析—固废拆解厂



聚氨酯硬泡，异味主要为：烯烃类、烷烃类和带有苯环等官能团的化合物

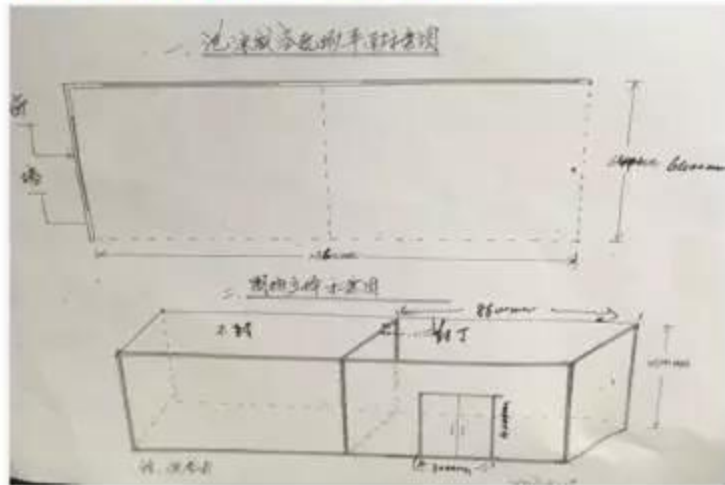


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Created by Kaitian



典型案例分析—固废拆解厂



污染总面积 18.6×6.4
 $= 120\text{m}^2$;

分成2个部分，不封顶的吊装区域，封顶的破碎区域；

破碎区采用体相收集，
风量 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，浓度
5-40ppm。



美好环境 航天创造



典型案例分析—固废拆解厂

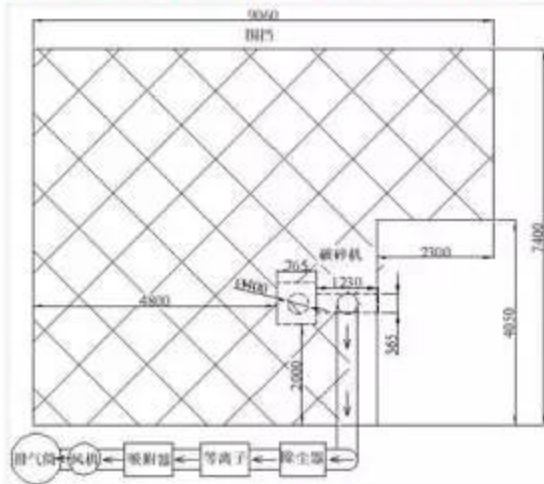


美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Design



典型案例分析—固废拆解厂



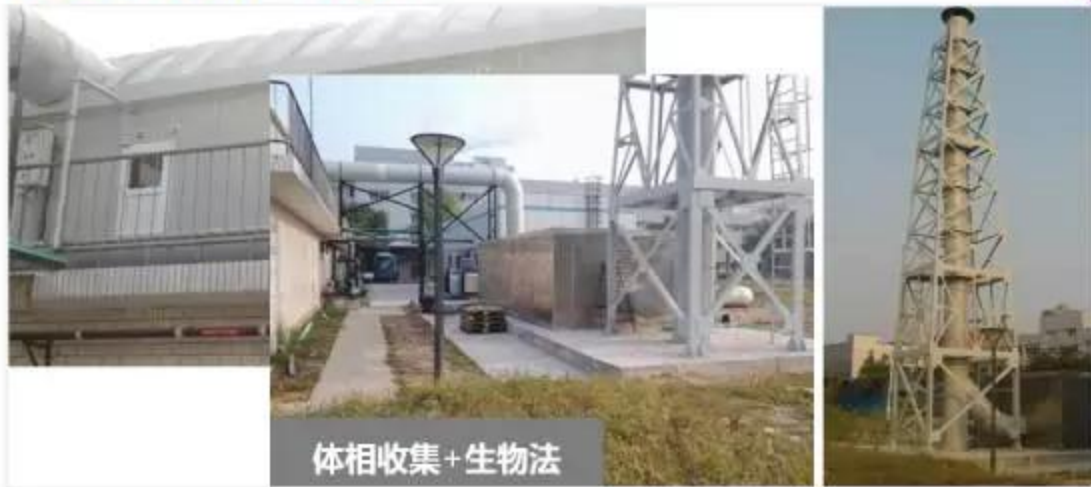
开口区域为了便于吊装操作，采用塑料帘幕遮挡，既能降低风量又便于出料口清理；

采用“**滤筒除尘+低温等离子+活性炭吸附+末端在线监控**”方式；

采用调频技术，根据处理量调节处理风量，降低能耗；



典型案例分析—卷烟厂



体相收集+生物法



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—石化厂



点收集+体相收集+生物法



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—喷涂流水线



体收集+活性炭吸附+催化燃烧



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—临港厂房



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Creation by Kaitian



典型案例分析—临港厂房



美好环境 凯天创造

Beautiful Environment Create by Kaitian



典型案例分析—喷烘厂房



联合收集+活性炭吸附



美好环境 凯天创造

凯天创造
KAITIAN GROUP