兆和环境 | MEGAUNITY

创享清新世界　建设美丽中国

Creating fresh environment for the world Building a beautiful China

Please Contact Us

We will provide the optimal solutions for your specific application!

请与我们联系，我们将提供最优的解决方案!

大连兆和环境科技股份有限公司

MEGAUNITY ENVIRONMENTAL SOLUTIONS CO.,LTD

地址 : 大连经济技术开发区双D港数字三路8号

Add : No.8, Shuzi 3rd Road, DD Port, Dalian Economic and Technological Development Zone, Liaoning

电话Tel : 400-860-5288

传真Fax : +86(411)8740 6677

苏州 / 北京 / 上海 / 广州 / 天津 / 重庆 / 武汉 / 长春

Suzhou / Beijing / Shanghai / Guangzhou / Tianjin / Chongqing / Wuhan / Changchun

www.megaunity.com

本册中提及的商标均属于大连兆和环境科技股份有限公司及其关联公司或相关所有人。本册的信息描述因时间不同、接受对象的差异，并不适合于所有情形，具体信息应根据合同规定执行。

All trademarks mentioned in this brochure belong to Megaunity Environmental Solutions Co., Ltd and its affiliates or related owners. Information described in this brochure is not suitable for all situations due to differences of time and accepters. Specific information should be enforced in accordance with the contract.

兆和环境
MEGAUNITY

油雾 · 除尘 · VOCs

OIL MIST · DUST · VOCs

精细化工废气治理解决方案

Organic Waste Gas Treatment Solutions of Fine Chemicals

兆和环境集团
MEGAUNITY GROUP

兆和环境成立于1994年，公司致力于为国内外客户提供高品质工业厂房空气治理系统解决方案。

精细化工涉及到很多领域，如医药领域、农业化工、化学试剂等多个行业。精细化工行业废气治理涉及到有机废气治理、药剂除尘、洁净室的通风。

使　　命：创享清新世界 建设美丽中国

愿　　景：建百年企业 创世界名牌

核心价值：诚信 创新 成事 共赢

企业精神：自强不息 厚德载物 修己安人 兼济天下

品牌释义：福佑亿兆 天地人和——兆和

兆和人愿与环保人士共同努力，为还子孙后代蓝天白云而奋斗！

集团布局
Layout of Group

- 大连兆和环境科技股份有限公司
- 苏州兆和环能科技有限公司
- 天津兆和和兴机电有限公司
- 兆和（苏州）智能装备科技有限公司
- 上海兆和通风工程有限公司
- 苏州兆和空调技术工程有限公司

大连兆和环境

苏州兆和环能

集团基本信息

总员工：980人
专利：200+项
总制造基地面积：75,000 平方米

在有机废气治理领域，兆和环境与具有百年历史的日本梶原公司合作，将日本先进的VOCs治理技术和质量管理理念与兆和优秀的系统工艺设计、项目组织管理能力相结合，可根据客户现场工况，提供集设计、制造、安装、调试于一体的定制化服务。

在药剂除尘领域，兆和环境引入TRM　FILTER的除尘工艺解决方案，结合兆和环境在暖通空调专业多年的系统设计与实施经验，为客户提供安全、高效、节能、便于操作的除尘系统。

在洁净室通风领域，以系统设计为主导，针对电子、医药、食品等行业的特点，优化系统流程，精确计算负荷，合理匹配设备，运用BIM技术，为客户提供定制化、绿色、智能的洁净空调系统产品和服务。

有机废气的处理方法
Organic Waste Gas Treatment Method

一、回收技术
主要包括：吸附（变压/变温）、冷凝法、吸收法和膜分离法等

二、去除技术
主要包括：热力氧化、催化氧化、生物氧化等

技术/工艺选择原则

- ▶安全
- ▶达标
- ▶稳定
- ▶经济

行业有机废气性质调研与分析

风量　组成　浓度　温度　压力

选择程序

行业有机废气控制技术综合性能分析

技术性能	环境性能	经济性能
安全性 运行稳定性	去除率 达标情况	一次投资 运行费用 使用周期

工艺路线适合可用

工艺路线最佳可行

工业厂房空气治理系统解决方案服务商
Industrial Plant Air Treatment System Solution

蓄热式氧化工艺
RTO

催化氧化工艺
CO/RCO

高效换热直燃炉TO
（70%热回收效率）

碳纤维吸附工艺
（日本引进）

回收+氧化组合工艺
冷凝-CO/RTO
膜分离-CO/RTO

吸附浓缩氧化工艺
分子筛转轮-RTO/CO

治理技术 TREATMENT TECHNOLOGY

蓄热式氧化工艺（RTO）
Regenerative Thermal Oxidizer(RTO)

净化原理 Purification Principle

热力氧化，属于气相反应，废气被加热到可燃物燃点以上，高温废气，保持0.2-2.0s，可燃物与氧气发生反应，生成无机氧化物，并放出热量。

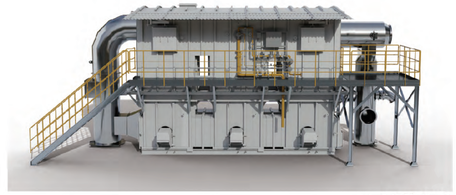
工艺过程 Technological Process

废气升温 → 氧化净化 → 回收净化气热量

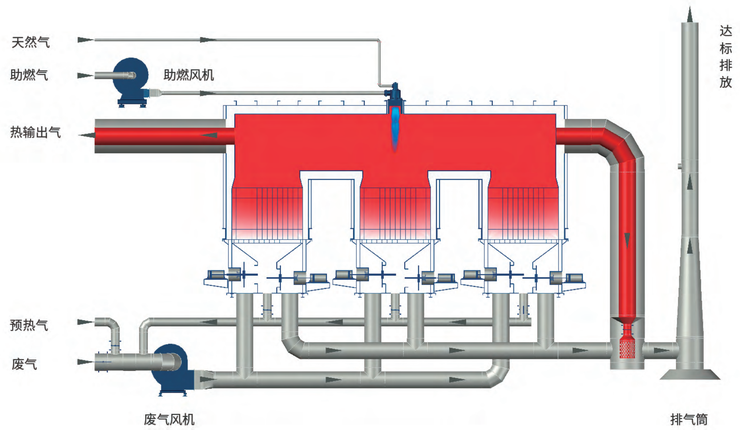
蓄热塔放热过程，废气进入蓄热塔后，高温陶瓷蓄热体将自身热量释放给废气，废气温度上升，形成高温废气；高温废气进入氧化室，可燃物与氧气发生反应，放出热量，使温度进一步上升，形成高温净化气；蓄热塔蓄热过程，高温净化气进入蓄热塔后，低温陶瓷蓄热体吸收高温净化气热量，高温净化气温度下降，形成常温净化气。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：应用于涂布、涂装、涂料、医药、农药、石化等多个行业，废气平均浓度不高，浓度波动在2%LEL到25%LEL之间
- 净化体量：单台处理气量1500-300000Nm^3/h
- 净化效率：99%-99.8%，满足国内最严格的地方标准排放要求
- 适宜浓度：＜15g/Nm^3
- 长期稳定：温度和风量直接决定净化效率，无工艺型易损件
- 热回收效率：超过95%，特定浓度下无需添加辅助燃料



三室体RTO



催化氧化炉（CO）
Catalytic Oxidation Machine(CO)

净化原理 Purification Principle

催化氧化属于气固相催化反应，用催化剂降低氧化反应的活化能，使反应物分子富集在催化剂表面，提高反应速率，宏观上降低反应温度。

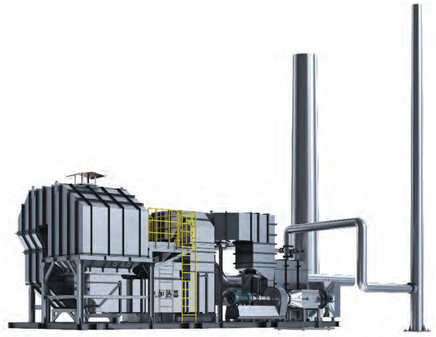
工艺过程 Technological Process

废气升温 → 氧化净化 → 回收净化气热量

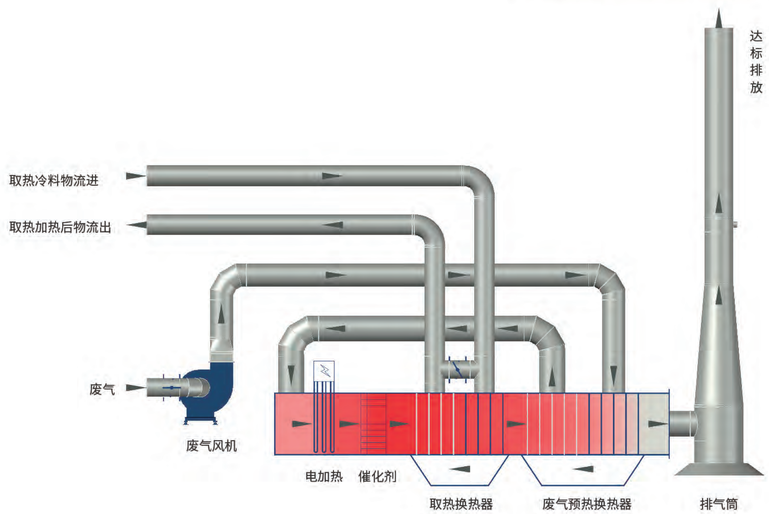
废气进入换热器，与高温净化气换热，废气升温，被加热器加热至设定温度（200-350°C），形成高温废气；高温废气流经催化剂表面时，可燃物在远低于其燃点的温度下，与氧气发生反应，放出热量，使温度进一步上升，形成高温净化气；高温净化气进入换热器后，与低温废气换热，高温净化气降温，形成常温净化气。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：石油石化罐区、装卸车（一般与冷凝、工艺组合应用）
- 净化体量：单台处理气量300-110000Nm³/h
- 净化效率：99%以上
- 氮氧化物：反应温度低，不产生热力型NOx
- 运行温度：200-350°C
- 热回收效率：可达55-65%，特定浓度下无需额外补充热量
- 工艺复合：反应温度与SCR（脱硝）相近，处理含氮有机物
- 工艺组合：冷凝出气、膜分离出气、转轮浓缩气



催化氧化炉CO



蓄热式催化氧化一体机（RCO）
Integrated Regenerative Catalytic Oxidizer (RCO)

净化原理 Purification Principle

催化氧化属于气固相催化反应，其实质是有活性氧参与的深度氧化反应。在催化氧化过程中，用催化剂降低氧化反应的活化能，使反应物分子富集在催化剂表面，提高反应速率。

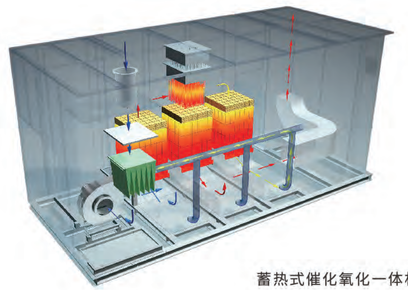
工艺过程 Technological Process

废气升温 → 氧化净化 → 回收净化气热量

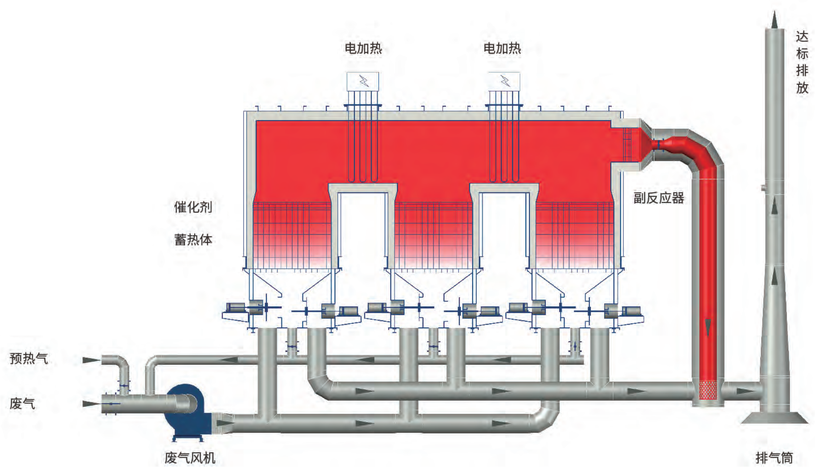
蓄热塔放热过程，废气进入蓄热塔后，高温陶瓷蓄热体将自身热量释放给废气，废气温度上升，形成高温废气；高温废气流经催化剂表面时，可燃物在远低于其燃点的温度下，与氧气发生反应，并放出热量，使温度进一步上升，形成高温净化气；蓄热塔蓄热过程，高温净化气进入蓄热塔后，低温陶瓷蓄热体吸收高温净化气热量，高温净化气温度下降，形成常温净化气。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：橡胶尾气等平均浓度不高，浓度波动在0%LEL-2%LEL之间
- 净化体量：单台处理气量1500-300000Nm³/h
- 净化效率：98%-99%
- 氮氧化物：反应温度低，不产生热力型NOx
- 运行温度：250-550°C
- 热回收效率：93%-95%，特定浓度下无需开启电加热



蓄热式催化氧化一体机RCO



高效换热直燃炉（TO）
Thermal Oxidizer (TO)

净化原理 Purification Principle

热力氧化，属于气相反应，废气被加热到可燃物燃点以上，高温废气，保持0.2-2.0s，可燃物与氧气发生反应，生成无机氧化物，并放出热量。

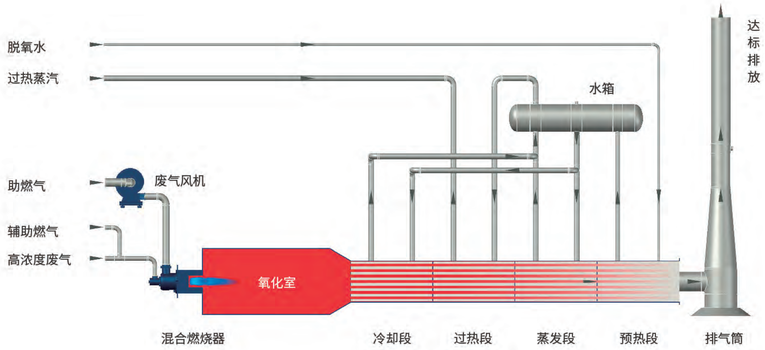
工艺过程 Technological Process

废气升温 → 氧化净化 → 回收净化气热量

废气被加热器加热至设定温度（600-800°C），形成高温废气；高温废气进入氧化室，可燃物与氧气发生反应，放出热量，使温度进一步上升，形成高温净化气；高温净化气进入换热器后，与取热媒质换热，高温净化气降温，形成常温净化气。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：石油炼化行业产生的高浓度尾气
- 净化体量：单台处理气量50-30000Nm³/h
- 净化效率：99%-99.99%
- 长期稳定：温度和风量直接决定净化效率，无工艺型易损件
- 热回收效率：达70%，无催化剂更换和中毒问题，投资低
- 准备时间：10-20分钟即可完成升温，进行废气处理



活性炭纤维吸附技术
Carbo Fiber Adsorption Technology

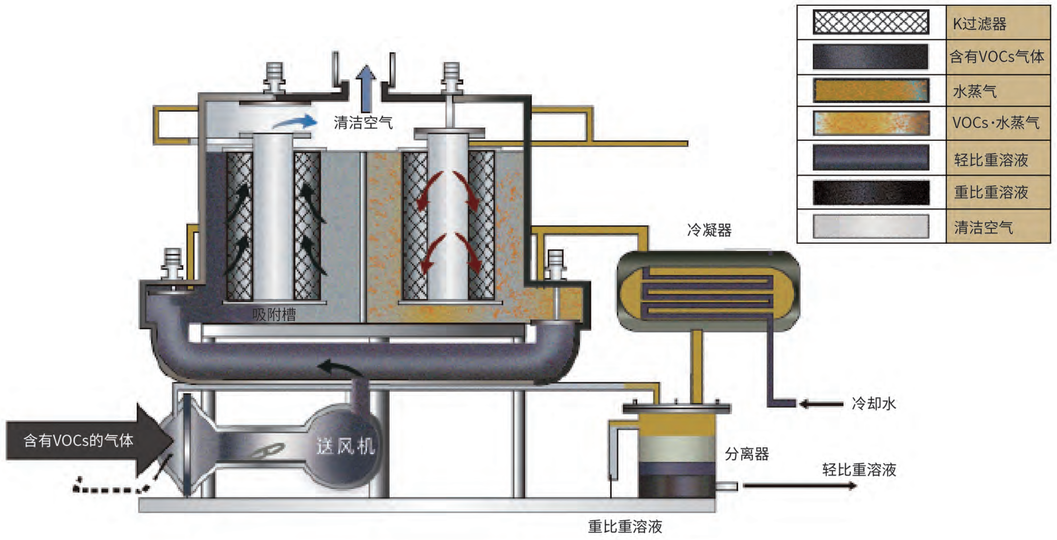
采用日本东洋纺的碳纤维吸附材料，设置单级或多级吸附，蒸汽脱附，对含VOCs废气进行吸附净化，回收大部分不溶于水的溶剂。

适用工况

二氯甲烷、二氯乙烷等含卤有机物，苯、甲苯等高价值且不溶于水的溶剂。

与颗粒碳相比优势
The Advantage of Compared with Granular Activated Carbon Adsorption Process

- 纤维直径10-30μm，吸附动力学性能佳
- 孔径分布窄，10-30Å，孔道结构利用率更高，特异性吸附更强
- 比表面积大，最高可达2000m²/m²，一般颗粒碳最多1200-1300m²/m²
- 吸附、脱附解吸速度快，是一般颗粒碳的10-100倍



多级冷凝+氧化工艺
Multistage Condensation + Oxdation Process

净化原理 Purification Principle

有机物在其露点温度下，凝结成露滴，以液相的形式脱离废气系统；残余有机物进入氧化系统实现净化。

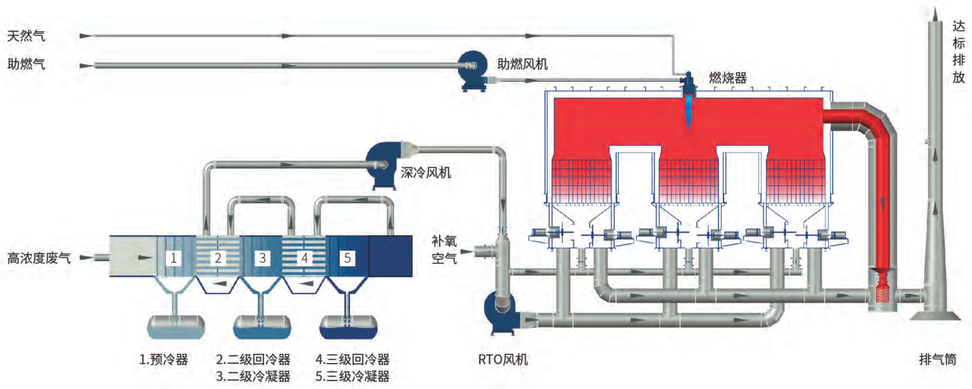
工艺过程 Technological Process

废气降温→ 有机物凝结 → 回收废气冷量 → 氧化净化

废气进入冷凝器，冷凝器吸收废气热量；有机物在冷凝器表面凝结成露滴，以液相的形式回收到储罐内，废气形成冷凝净化气；冷凝净化气进入回冷器，回收冷量后排出；氧化净化工艺有CO、RTO等工艺。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：常压储罐、常压精馏塔排气
- 净化体量：单体设备可处理气量100-10000Nm³/h
- 净化效率：99.9%
- 适宜浓度：＞10g/Nm³
- 稳定运行：设置备用整套冷凝器、回冷器和储存罐，适用于除霜工况
- 长期稳定：有机物的露点温度、运行温度和运行风量直接决定净化效率
- 工艺组合：冷凝+RTO，冷凝+CO，冷凝+TO



吸附浓缩+氧化工艺
Adsorption Concentration+Oxdation Process

净化原理 Purification Principle

变温吸附：有机物在常温下，被沸石吸附净化，富集在沸石上的有机物被高温脱附出来形成浓缩气；浓缩气进入氧化系统实现净化。

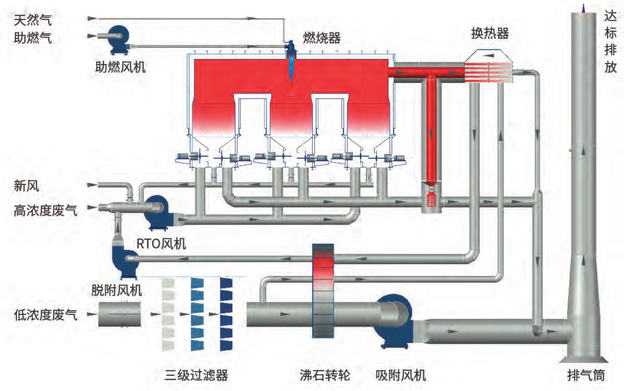
工艺过程 Technological Process

90%以上废气 → 吸附净化 → 常温净化气
10%以下废气 → 冷却气 → 脱附气 → 浓缩气 → 氧化净化

90%以上的废气进入吸附扇区，吸附扇区沸石将有机污染物，富集在沸石上，废气被吸附净化后，形成吸附净化气，送至排气筒；10%以下的废气进入冷却扇区，将沸石热量带走，废气温度升高，形成冷却气；冷却气被加热器加热至脱附温度，形成脱附风；脱附风进入脱附扇区，将沸石加热，脱附气降温并带走沸石挥发出的有机废气，形成浓缩气；氧化净化工艺有RTO、CO等工艺。

基本特征 Essential Feature

- 适用工况：喷涂废气、涂料废气
- 净化体量：单套设备可处理气量5000-1000000Nm³/h
- 净化效率：95%以上
- 适宜浓度：＜1g/Nm³
- 连续运行：设置备用整套过滤箱和过滤袋
- 长期稳定：设置短时280°C高温脱附，减少高沸点物质的影响
- 经济运行：动态调节浓缩倍数，最大程度节能运行
- 工艺组合：浓缩+RTO，浓缩+CO

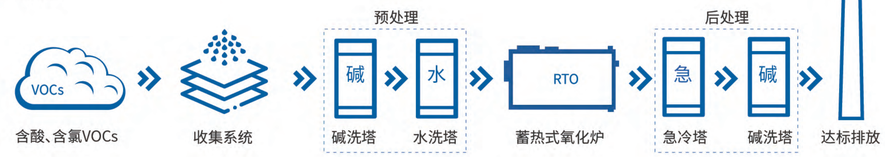


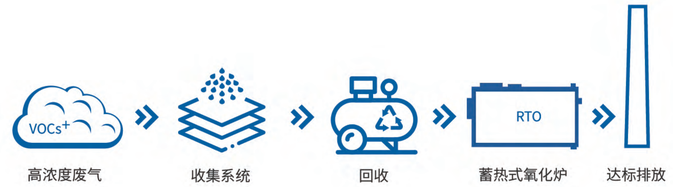
制药行业
Pharmaceutical Industry

医药行业废气特点

医药化工行业VOCs排放来源多样、组成复杂、浓度/气量波动大，多数含有酸性气体、含氯有机物等具有腐蚀性或可生成腐蚀性气体的物质，含有多种特征污染物，排放限值要求较高。

治理思路示意图





典型应用案例 — 宜昌东阳光制药VOCs治理

治理工艺：预处理+RTO+后处理
废气风量：30000Nm³/h
温度：25°C
平均浓度：5000mg/Nm³
废气特点：产生环节多（4个车间废气、4个污水池、若干设备排放）、间歇性排放、成分复杂、含有腐蚀性气体

制药行业
Pharmaceutical Industry

制药行业对卫生和安全的要求，对于过滤器技术而言，一直是一个严峻的挑战——粉尘会导致污染、健康损害以及爆炸的风险，因此，高效过滤器的使用不可或缺。

固体制剂生产工序如：粉碎、称量、压片、制粒、胶囊填充等工艺过程会产生较高浓度的粉尘。这些粉尘会威胁操作者的健康，并有引发爆炸的风险。高科技含量的过滤系统不仅需要满足密闭性和防爆的要求，同时需要确保滤芯达到最高的过滤等级。这3方面共同构成了高品质除尘系统的核心价值：持续而高水平的过滤效能，维护工作量小。

制药除尘治理技术-TRM Filter

TRM除尘器专门针对制药领域，其在密闭性、效率等级以及防爆方面有独特的优势。在线喷吹过程中的Rotatronic机械模块和Rotatronic控制模块有效保证了对滤芯高效的清洁以及使滤芯的压降维持在一个合理的范围内，从而保证设备稳定的运行。
兆和环境作为TRM　FILTER在中国大陆独家代理商、售后服务商，致力于为在华发展的国内外一流制剂企业提供优质的工艺及环境除尘解决方案。结合兆和环境在暖通空调专业27年的系统设计与实施经验，和TRM FILTER在制剂除尘领域20余年的专注，双方将从客户需求出发，确保为客户提供安全、高效、节能、且便于操作的除尘设备系统。

代表产品的处理效果及优势+产品图

制药行业
Pharmaceutical Industry

典型应用案例—欧洲某制药企业固体制剂粉尘处理案例

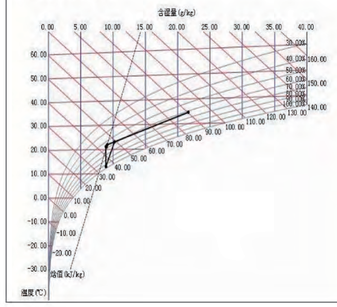
生产某类抗癌固体制剂，在流化床包衣工艺中，会产生一定量的粉尘。
该工艺过程产生的粉尘具有一定的粘性；由于粉尘本身对人体健康有危害，除尘过程密闭性等级需要达到OEB5；粉尘处理过程中，有一定的爆炸隐患，防爆等级需要达到St2；此外，包衣过程工位较多，需要使用中央除尘方式进行除尘，处理风量需达到5000m³/h。

解决方案

采用ECR-10-5中央除尘系统，执行两级过滤。滤芯采用多层过滤介质，第一层ePTFE过滤膜的微孔结构确保一级过滤能够达到H13的过滤等级。两级滤芯更换均使用袋进袋出方式进行，粉尘搜集采用连续衬袋模式，确保密闭性等级达到OEB5。
除尘过滤系统可将爆炸产生的压力安全地泄放到净空气侧的腔室，一级过滤器能够阻挡爆炸产生的火焰，从而在壳体内有效的将爆炸抑制住。滤芯的静电泄放设计有效防止静电积累，避免静电火花的产生。

医药洁净室
Pharmaceutical Clean Room

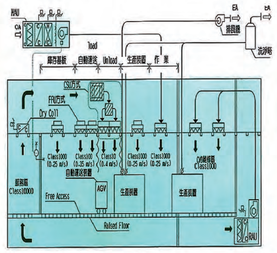
负荷计算



- 原始资料收集
- 建筑负荷计算
- 人员负荷计算
- 照明负荷计算
- 工艺设备负荷

空调系统选择

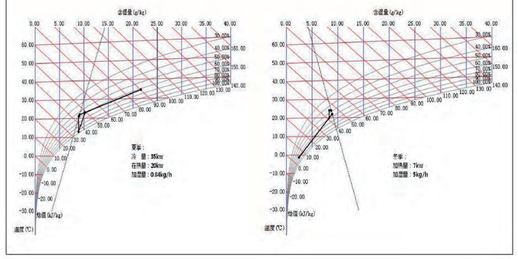
根据项目的实际情况灵活进行空调系统的组合



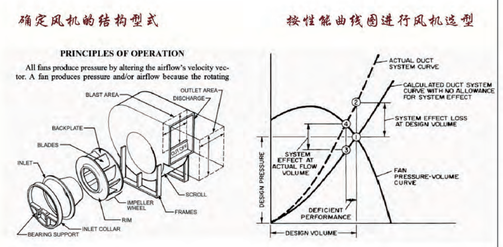
- MAU+柜式AHU直吹
  大面积低洁净度区域，造价低
- AHU+FFU系统
  高洁净度、低热负荷区域
- MAU+多台AHU系统
  集中处理新风，节能运行方式
- 定风量系统
  对室压及风量严格要求场所
- 变风量系统
  适用于多工况的洁净场所

空调设备选型计算

根据风量与室内负荷用焓湿图计算并进行空调设备选型



风机选型计算



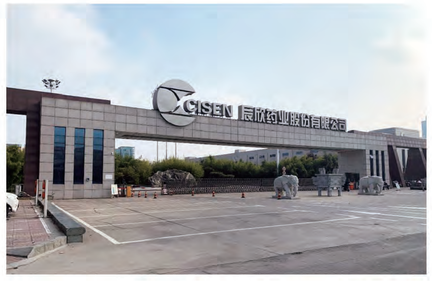
典型应用案例

客户：天津凯莱英制药有限公司

建筑面积：8000㎡
洁净室面积：4000㎡
工事内容：机电安装及洁净工程
竣工时间：2017年

客户：辰欣药业股份有限公司

建筑面积：2400㎡
洁净室面积：1000㎡
工事内容：机电安装及洁净工程
竣工时间：2020年

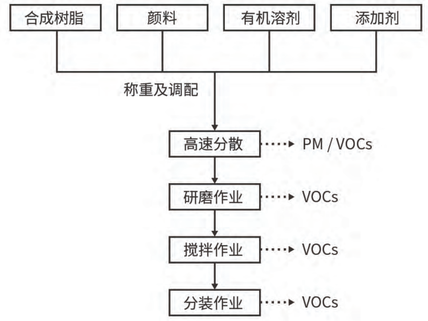


涂料行业
Painting Industry

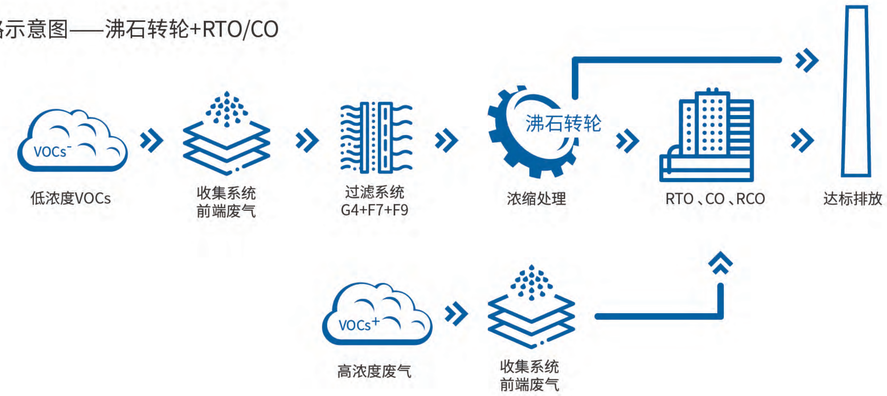
涂料行业废气产生源

配料工序：原料依比例称重、调配
高速搅拌：多种原料送入搅拌桶内搅拌均匀，这个环节会有粉尘产生
研磨工序：利用研磨机研磨至客户要求的微细程度
调漆工序：搅拌并经调色成为所需涂料
包装工序：过滤后罐装后成为成品

涂料制造因原料本身为溶剂，在混合、搅拌或配料过程中均会发生逸散排放。



治理思路示意图——沸石转轮+RTO/CO



典型应用案例—阿克苏诺贝尔涂料（天津）VOCs治理项目

治理工艺：沸石转轮+RTO
废气风量：300000Nm³/h
温度：25℃
平均浓度：450mg/Nm³
峰值浓度：800mg/Nm³
废气特点：废气点位多、浓度随生产间歇性波动、含粉尘废气、无腐蚀性

投入运行时间
2019年11月

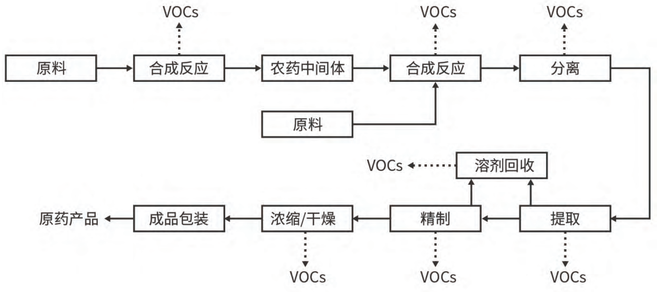
年正常运行时间
7200h

RTO氧化室温度
820-870°C

农药生产行业
Pesticide Production

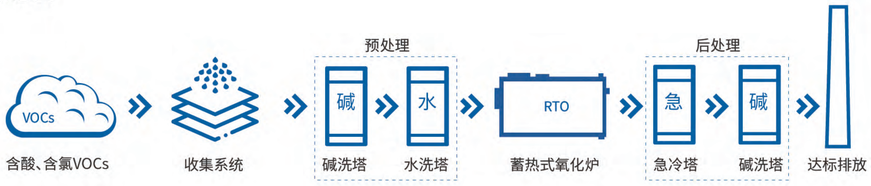
农药行业废气产生源

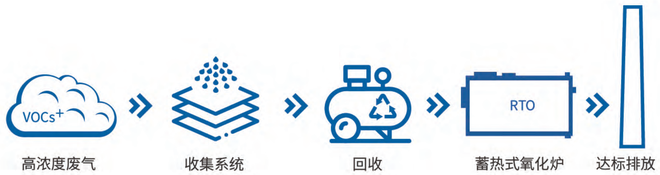
化学农药原药生产过程主要包括备料投料、合成、分离精制、提纯净化和浓缩干燥过程等，VOCs有组织排放主要来自投料挥发、反应加热、真空抽气、净化或气体吹扫空反应釜、反应釜泄压/降压、离心分离（进料、过滤液排出、洗涤、洗涤液排出、出料）、精馏/蒸馏、真空干燥等工艺。与医药化工类似，废气排放波动大、组成复杂，排放限值要求高。



典型化学农药制造工艺与VOCs排放环节图

治理思路示意图





农药生产行业
Pesticide Production

典型应用案例—大连凯飞化学VOCs治理

治理工艺：RTO
废气风量：15000Nm³/h、温度：-15-35°C
平均浓度：3340mg/Nm³
废气特点：产生环节多（如车间环境废气、污水池、生产设备排放等）；间歇性排放，成分复杂，浓度波动大，风量波动较大；含有腐蚀性气体

治理思路示意图

顺酐、苯酐生产装置
Maleic Anhydride and Phthalic Anhydride

废气产生源

废气风量：通常5万Nm³/h-60万Nm³/h
废气特点：废气中有机物浓度相对稳定，但浓度差异较大，橡胶尾气有机物浓度500-2000mg/m³，顺酐/苯酐等装置尾气可高达7000-10000mg/m³。
对有机物去除效率要求较高，如果达到排放限值，一般要求RTO设备的净化效率要＞99.5%以上；部分排气成分中伴有高沸点或有聚合活性物质，易导致高沸点物质凝结、RTO下室体积液等问题。

典型应用案例—淄博海益顺酐化工VOCs治理

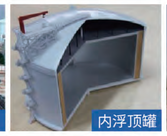
治理工艺：RTO+余热锅炉
废气风量：16.5万Nm³/h
有机物浓度：9000mg/m³、CO：14000mg/m³
RTO氧化室温度：1000-1050℃
实测排放：非甲烷总烃≤40mg/m³
余热锅炉产过热蒸汽：65t/h（3.7MPa）

有机液体储罐、装载
Fluid Tank & Loading

废气产生源

1.几乎所有的化工企业都会涉及有机液体原料、中间品、产品的调和与储存，有机液体固定顶罐（立式和卧式）、内浮顶罐在进出料中会产生有机废气，排放量相对较大。
2.有机液体在桶、车、船装载作业过程中，由于液体占用了桶、槽罐或船舱中的气相空间而产生排放。

拱顶罐


内浮顶罐

卧式罐

汽车装卸

火车装卸

罐桶装卸

治理思路示意图

典型应用案例

浙江石油化工4000万吨/年炼化一体化项目

废气风量：16000Nm³/h
运行温度：400℃-450 ℃
排放结果：NMHC≤60 mg/m³
治理工艺：冷凝+CO
净化效率：≥99 %
废气特点：轻烃、轻汽油、DMC、甲醇、碳八、丙二醇、丙烯腈、苯乙烯、柴油、苯酚等

某石化3.5万吨特种丁腈尾气治理项目

废气风量：150000Nm³/h
运行温度：400℃-450 ℃
平均浓度：300mg/Nm³
排放结果：NMHC≤15 mg/m³
治理工艺：五室体RCO
净化效率：≥97 %
废气特点：丙烯腈尾气、污水站尾气、凝聚尾气等

更多案例
More Cases

更多案例
More Cases

1. 廊坊沃尔瓦格涂料VOCs治理
2. 茂名鲁华新材料VOCs治理
3. 浙江诺比高分子VOCs治理
4. 一汽解放青岛汽车VOCs治理
5. 海虹老人涂料VOCs治理
6. 成都中粮包装VOCs治理
7. 中远启东喷涂车间VOCs治理

合作伙伴 Cooperative Partners

立邦 · 东阳光制药 · 阿克苏 AkzoNobel · NEW ONF 欧诺法 · ASYMCHEM 凯莱英制药 · HEMPEL 海虹老人
C&P 凯飞化学 · LUHUA 鲁华 · 惠广 · 诺比高分子 NOBBY® · 中航新材 中航百慕 · 中粮 COFCO
ZPC 浙石化 · BASF 巴斯夫 · APELOA 普洛 · 华海药业 · YKK 吉田拉链
益盛药业 · 华阳化工 · KUKDO CHEMICAL 国都化学株式会社 · TORAY Innovation by Chemistry 日本东丽株式会社 · WONFULL 汇丰石化
CNPC 中国石油 · Sinopec 中国石化 · 山东万华控股集团 WANHUA · 圣泉集团 · 信德新材料

技术研发 Technical Research and Development

兆和环境建有辽宁省工业厂房空气污染治理技术工程研究中心，专注于整体厂房烟尘治理和环境控制技术的研究与开发，致力发展成为国际一流、国内领先的工业厂房空气治理系统解决方案服务商。中心主要围绕“系统设计及优化”，“关键设备设计及自主开发”和 “装备节能、高效、可靠”三大主题，开展“成熟技术升级、核心技术突破、新技术创新研发”三个方面的工作。中心积极开展技术合作，与国内科研院所及国外多家公司建立友好合作关系，广泛进行产学研合作和技术引进。

公司下设技术中心、实验室、中试车间。技术中心拥有静电技术研究室、过滤技术研究室、过滤材料应用研究室、烟尘治理工程室、液雾治理工程室、VOCs治理工程室、系统工艺分析室。实验室拥有气体分析、液雾试验、烟尘试验、噪声试验等各类分析、测试仪器，设备仪器处于行业先进水平。形成了空气污染治理数值模拟、物理模拟试验、新技术和新产品中试平台，并将不断的引进世界一流的环保理念和技术，用于推动环保技术的进步。

荣誉：
《环保优秀品牌企业》
《国家环境技术进步二等奖》
《辽宁省专精特新“小巨人”企业》
《环保装备制造示范基地》
《大连市专利技术产业化示范单位》
《AAA等级信用认证》
《Bisnode AAA白金信用等级证书》
《工业废气治理优秀企业》
《科技创新十强企业》
《环保产业示范项目》
《辽宁省著名商标》
《最佳雇主荣誉》
……

资质荣誉 Qualifications & Honors

资质：
建筑机电安装工程专业承包壹级资质
环保工程专业承包贰级资质
机电工程施工总承包叁级资质
环境工程（大气污染防治工程）专项工程设计资质
ISO 9001质量管理体系认证
ISO 14001环境管理体系认证
BS OHSAS 18001职业健康与安全管理体系认证
两化融合管理体系认证
高温通风阀门专利
制药除尘防爆设备安装证书
制药除尘防爆设备维修证书

更多.....