

# Environmental Technology for the Industry

EXHAUST AIR TREATMENT  
WASTE INCINERATION

COMPANY & TECHNOLOGY PRESENTATION  
RTO/RCO/ 沸石转轮

BAN / GOR<sup>®</sup>

## 公司简介

班戈设备系统（苏州）有限公司 (BANGOR)，自 2013 年成立以来一直服务于大气污染治理和危废无害化处置设备领域，自成立至今，已经取得几十项发明和实用新型知识产权证书，5 项嵌入式废气控制软件知识产权证书，环保工程专业承包三级资质（证书：D332269754）和安全生产许可证（证书：JZ 安许证书【2020】000540），环保工程乙级设计资质，同时还荣获江苏省民企科技企业（证书：苏民科企证书第 20180233053030123101783 号）和国家高新技术企业（证书：GR201932003772）称号，是苏州环保产业协会副会长单位并且与南京工业大学安全工程系开展了产学研合作，是一家以技术创新、市场领先、信守承诺而著称的环保科技公司。公司下辖四个事业部，主要有 RTO 事业部，沸石转轮事业部、一体机事业部和除湿转轮事业部，分别针对高浓度有机废气治理，低浓度有机废气治理、小微企业有机废气治理和洁净厂房空气恒温控制领域。

## 关于班戈十年间的大事记成就

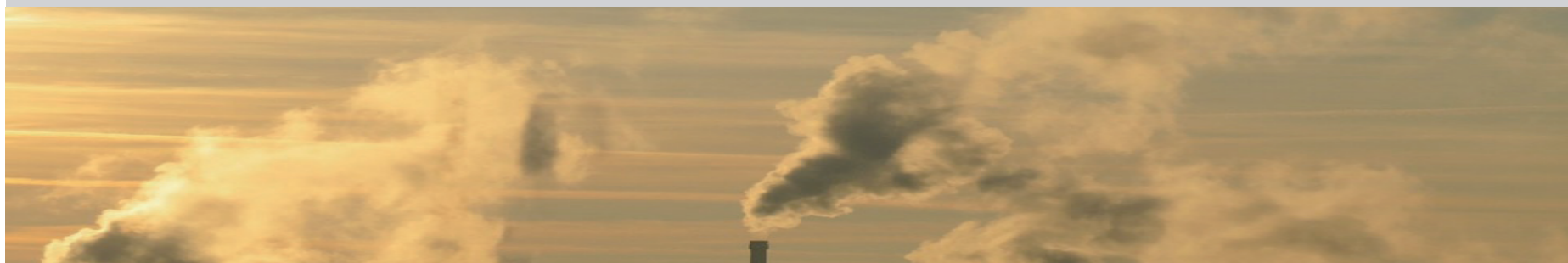
- 2013- 漆渣自热解设备应用于上汽集团延锋彼欧汽车外饰系统有限公司
- 2015- 第一代拥有自主知识产权的 RTO 研制成功
- 2016- 漆渣自热解 +RTO 废气处理设备应用于危险废弃物处置
- 2017- 第二代 RTO 首次应用于 UV 油漆行业废气处理（业主为闻泰股份）
- 2018- 拥有自主知识产权的沸石转轮研发成功并批量生产
- 2019- 有机废气处理浓缩燃烧一体机研发成功并批量生产  
UV 行业专业 RTO 第 3 代机型建造成功并投入使用  
（业主为富士康）
- 2020- 拥有自主知识产权的除湿转轮研制成功并批量生产
- 2021- 有机溶剂浓缩回收一体机设备研制成功并批量生产  
UV 行业专业 RTO 第 4 代机型建造成功并投入使用  
（业主为歌尔股份）

完整的项目管理，包括：工程设计 | 生产安装 | 调试 | 维修服务

## 废气处理

### 挥发性有机化合物 (VOC) 的减排

- 蓄热式热力氧化炉 (RTO)
- 蓄热式催化氧化炉 (RCO)
- 沸石转轮 + RTO
- 沸石转轮 + RCO



## RTO

### Regenerative Thermal Oxidizer

### 蓄热式热氧化器

#### 设计解决方案：

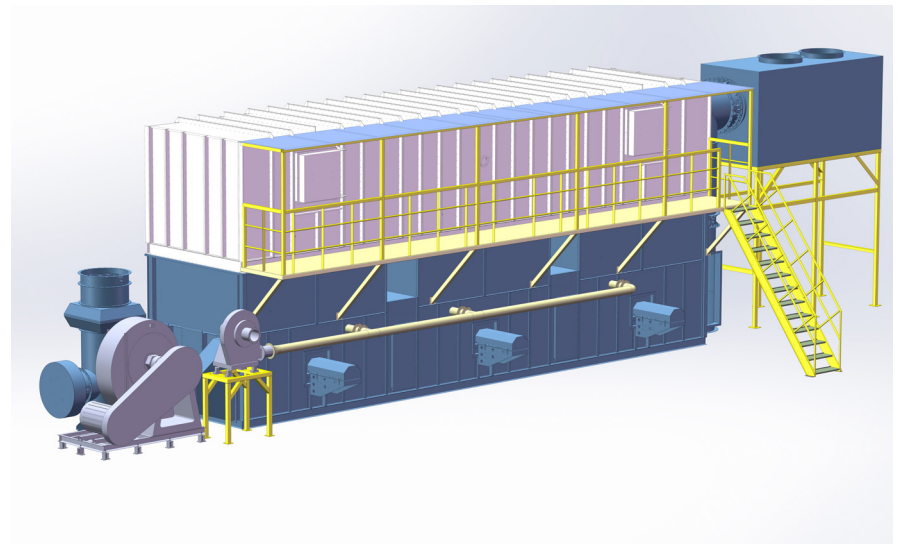
- 空气量从 2000-100000Nm<sup>3</sup>/h
- 中高溶剂浓度
- 多种溶剂

#### 技术优势：

- 适用于大，中，小的空气流量
- 挥发性有机化合物的排放量被广泛利用
- 运行维护成本低
- 热效率高
- 不产生任何废物
- 外部过程产生的热回收

#### 技术特点：

- 最大的溶剂浓度：11000mg/m<sup>3</sup>
- 自燃运行溶剂浓度：3g/m<sup>3</sup>
- 该设备的工作温度：800°C，最低温度差
- 陶瓷介质使用寿命长
- 300mm 的内部保温层可以最大限度节能
- 热效率 > 98%

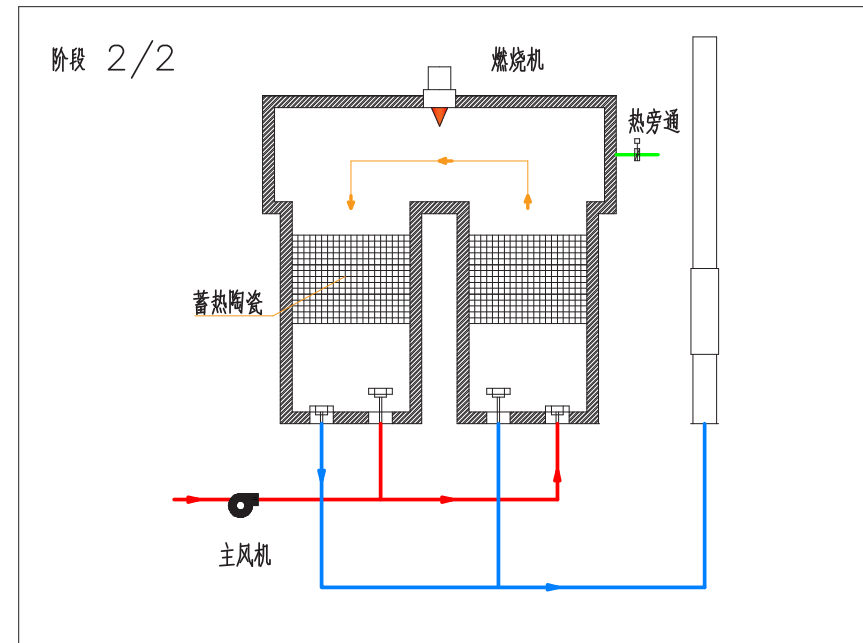
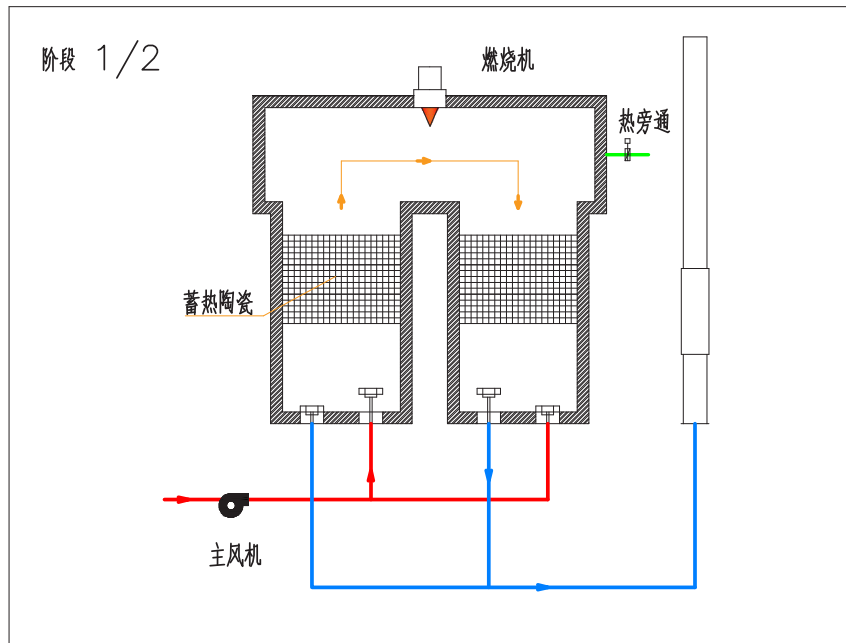




## RTO

### Regenerative Thermal Oxidizer 蓄热式热氧化器

#### 原理



## RCO

### Regenerative Catalytic Oxidizer 蓄热式催化氧化炉

#### 解决方案：

- 空气量 1000-30000Nm<sup>3</sup>/h
- 中低溶剂浓度

#### 技术优势：

- 紧凑的解决方案，不需要太多的空间
- 比其他治理 VOC 排放方案有更低的运营成本
- 燃烧气体 处理不产生任何废物

#### 技术特点：

- 自燃点 0.6-0.8gNm<sup>3</sup>
- 高效的换热器达到 98%
- 自燃点没有气体消耗
- 催化材料使用寿命长
- 全自动操作
- 低运营成本
- 安装方便

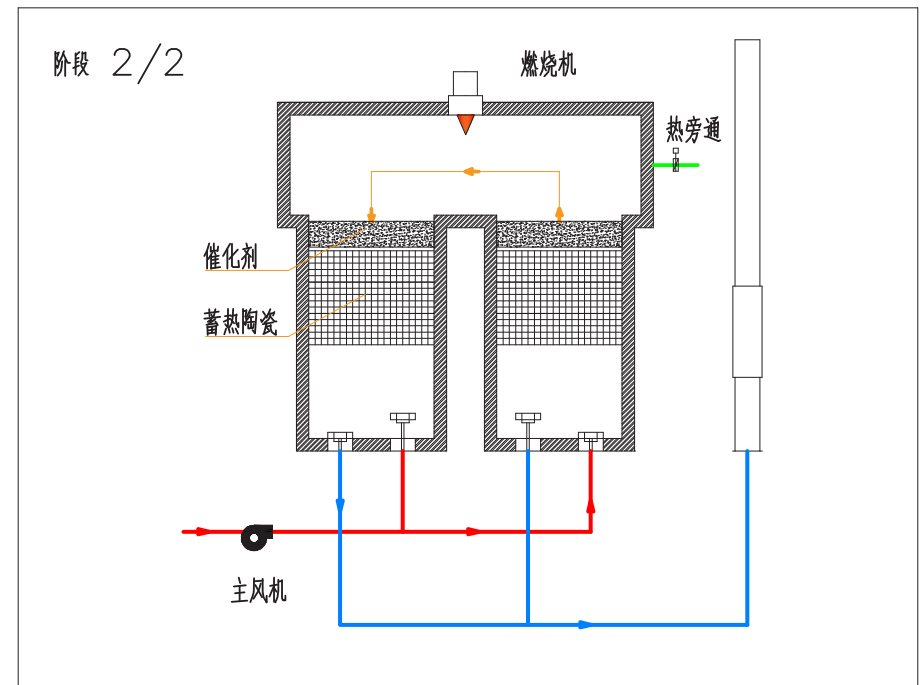
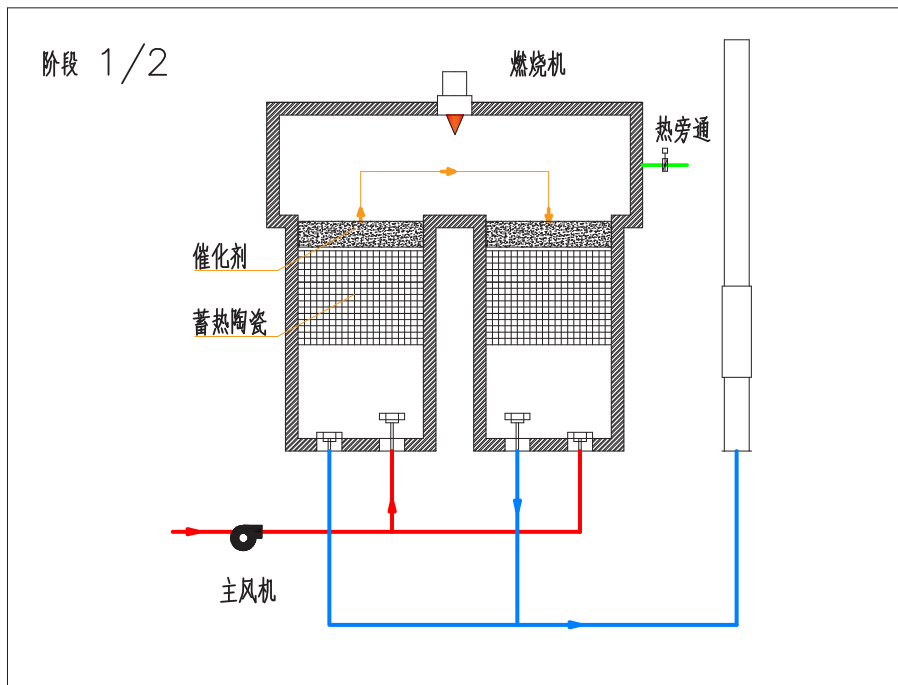


## RCO

### Regenerative Catalytic Oxidizer

### 蓄热式催化氧化炉

Equipment Diagram  
设备示意图



## RTO + 沸石转轮

### RTO+Zeolite Rotor-concentrator

#### 设计解决方案：

- 较大的风量且较低的 VOC 浓度

#### 技术优势：

- 允许最大处理量：每个沸石浓缩转轮高达 200000m<sup>3</sup>/h
- 低运行消耗
- 低的气和电力消耗
- 低年维护成本
- 比其他净化技术的实施成本低

#### 技术特点：

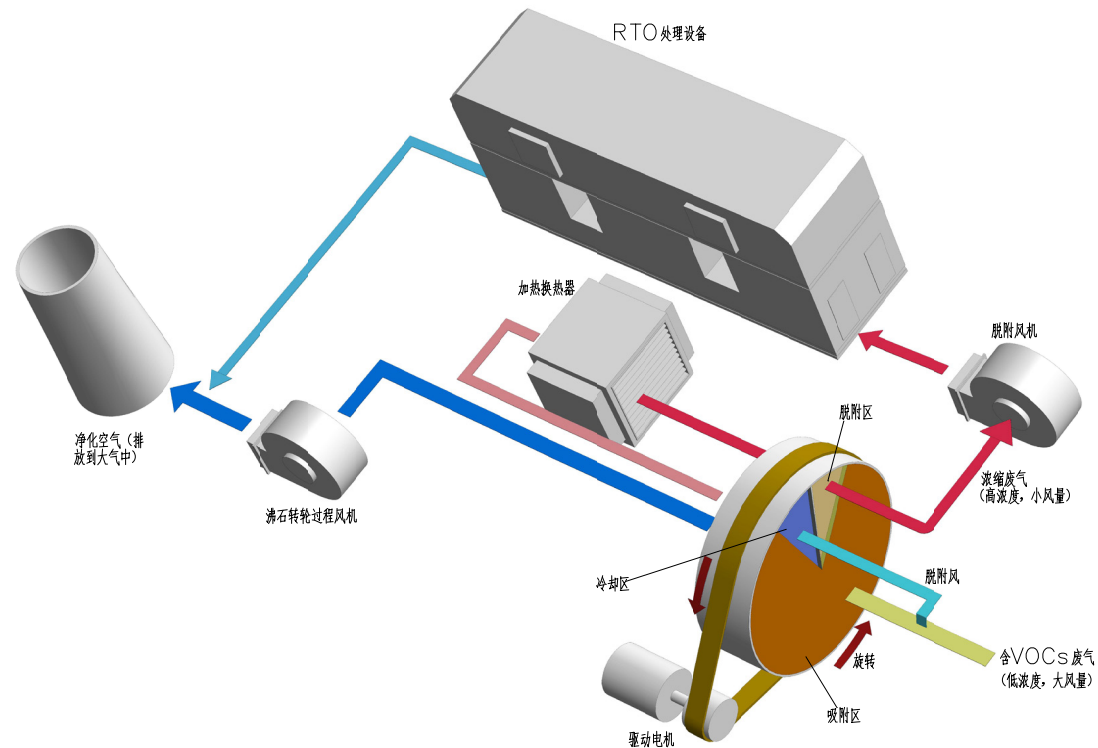
随着沸石浓缩转轮安装好了以后，RTO 处理经过沸石转轮浓缩后的废气，目的是将废气浓度提高到 RTO 足以自燃的浓度。沸石转轮最高浓缩比 25 : 1。



## RTO + 沸石转轮

RTO+Zeolite Rotor-concentrator

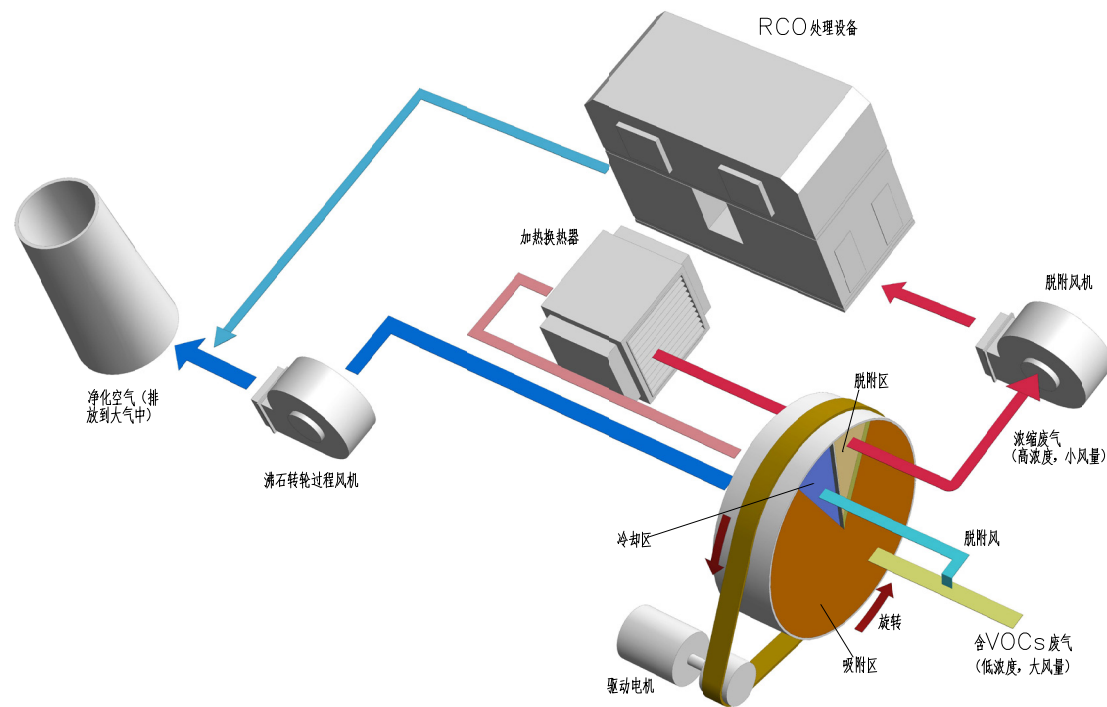
### Process Diagram



# RCO+沸石转轮

## RCO+Zeolite Rotor-concentrator

### Process Diagram



# Project References

## 项目参考



# PROJECT REFERENCES



## 沸石转轮 + RTO

客户名称：	延锋汽车饰件常熟有限公司
项目规模：	22000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	12000 Nm <sup>3</sup> /h
沸石转轮风量：	10000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	汽车涂装
应用：	喷漆房 + 流平 + 烤炉 + 调漆间
位置：	苏州
工艺：	沸石转轮 + RTO

- **技术难点：**新建项目，延锋一直关注提高工艺质量同时减少对环境的影响，特别是挥发性有机化合物的超低排放。
- **方案：**喷漆房（循环风）取 10% 风量进入 RTO 焚烧，流平 / 烤炉 / 调漆间废气经沸石转轮浓缩后进入 RTO 焚烧。
- **结果：**排放值 10-25mg/m<sup>3</sup>



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	闻泰通讯股份有限公司
项目规模：	30000Nm <sup>3</sup> /h (4套)
RTO 风量：	30000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	3C 涂装 (UV 涂料)
应用：	喷漆房
位置：	嘉兴
工艺：	RTO

- **技术难点：**改扩建项目，UV 油漆主要成分为丙烯酸树脂，因其特殊性，会导致漆雾过滤成本极高；浓度低，导致 RTO 燃烧成本极高；丙烯酸树脂无法使用沸石转轮浓缩，客户期望：排放值低于 30mg/m<sup>3</sup>，使用成本低。
- **方案：**喷房减风增浓后直接进入 RTO 焚烧，使用返烧工艺，不使用滤棉过滤。
- **结果：**排放值 10-15mg/m<sup>3</sup>；能耗 (天然气) 2-20m<sup>3</sup>/h。



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	富士康（杭州耕德）
项目规模：	30000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	30000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	3C 涂装（UV 涂料）
应用：	喷漆房
位置：	杭州
工艺：	RTO

- **技术难点：**改扩建项目，UV 油漆主要成分为丙烯酸树脂，因其特殊性，会导致漆雾过滤成本极高；浓度低，导致 RTO 燃烧成本极高；丙烯酸树脂无法使用沸石转轮浓缩，客户期望：排放值低于 30mg/m<sup>3</sup>，使用成本低。
- **方案：**喷房减风增浓后直接进入 RTO 焚烧，使用返烧工艺，不使用滤棉过滤。
- **结果：**排放值 8-18mg/m<sup>3</sup>。



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	为创（惠州）
项目规模：	80000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	80000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	3C 涂装（UV 涂料）
应用：	喷漆房
位置：	惠州
工艺：	RTO

- **技术难点：**超低值排放，使用费用低。
- **方案：**喷房减风增浓后直接进入 RTO 焚烧，使用返烧工艺，不使用滤棉过滤。
- **结果：**排放值 10-20mg/m<sup>3</sup>。



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	常州宇维利
项目规模：	20000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	20000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	涂布印刷
应用：	涂布机烘箱
位置：	常州
工艺：	RTO

- **技术难点：**浓度中等，需要回热。
- **方案：**烤箱减风增浓后直接进入 RTO 焚烧，余热换热用于烘箱加热。
- **结果：**排放值 25-30mg/m<sup>3</sup>。



# PROJECT REFERENCES



## 沸石转轮 + RTO

客户名称：	金得源涂料化工
项目规模：	60000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	40000 Nm <sup>3</sup> /h
沸石转轮风量：	20000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	精细化工
应用：	反应釜呼吸废气 + 无组织废气
位置：	滨州
工艺：	沸石转轮 + RTO

- **技术难点：**浓度不稳定，废气成分复杂。
- **方案：**反应釜呼吸废气进入 RTO 焚烧，无组织废气进入沸石浓缩后进入 RTO 焚烧。
- **结果：**排放值 25-30mg/m<sup>3</sup>。

# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	瑞欧涂层
项目规模：	40000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	40000 Nm <sup>3</sup> /h
行业：	印染涂层
应用：	涂层烤箱废气
位置：	苏州
工艺：	RTO

- **技术难点：**浓度高，焦油含量高。
- **方案：**烤箱废气经除油后进入 RTO 焚烧
- **结果：**排放值 15-20mg/m<sup>3</sup>



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	中能协鑫
项目规模：	10000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	5000 Nm <sup>3</sup> /h
RCO 风量：	10000Nm <sup>3</sup> /h
行业：	锂电池材料
应用：	烧结废气
位置：	徐州
工艺：	RTO+RCO

- **技术难点：**氨含量高，焦油含量高。
- **方案：**烧结废气经除油后进入 RTO 焚烧后，VOC 分解生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，氨气氧化成 NO<sub>x</sub>，再经 RCO 催化还原，生成 N<sub>2</sub> 后排入大气。
- **结果：**排放值 15-20mg/m<sup>3</sup>

# PROJECT REFERENCES



## 沸石转轮 + RTO

客户名称：	荷祥纺织
项目规模：	25000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	25000Nm <sup>3</sup> /h
沸石转轮风量：	20000Nm <sup>3</sup> /h
行业：	纺织化工
应用：	后整理废气
位置：	苏州
工艺：	沸石转轮 + RTO

- **技术难点：**油性涂料，水性涂料共用，含 DMF，二甲苯处理效率要求高。
- **方案：**当产线使用油性涂料时，废气经 DMF 收集后，进入 RTO 焚烧，VOC 分解生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；当产线为水性涂料时，废气进入沸石转轮浓缩后进入 RTO 焚烧。
- **结果：**排放值 5-8mg/m<sup>3</sup>



# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	特瑞新能源化工
项目规模：	5000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	5000Nm <sup>3</sup> /h
SCR 风量：	10000Nm <sup>3</sup> /h
行业：	新能源材料
应用：	化工废气
位置：	重庆
工艺：	RTO+SCR

- **技术难点：**CO 浓度高，易爆，焦油含量高，氨气含量高，处理效率要求高。
- **方案：**废气进入 RTO 焚烧后，VOC 分解生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，氨气分解成氮氧化物，再进入 SCR，氮氧化物还原成 N<sub>2</sub>。
- **结果：**排放值 15-20mg/m<sup>3</sup>

# PROJECT REFERENCES



## RTO

客户名称：	歌尔股份
项目规模：	450000Nm <sup>3</sup> /h
RTO 风量：	20000/45000Nm <sup>3</sup> /h
沸石转轮风量：	80000/160000Nm <sup>3</sup> /h
行业：	电子
应用：	电子涂装废气
位置：	潍坊
工艺：	沸石转轮 + RTO

- **技术难点：**风量大，浓度低，处理效率要求高。
- **方案：**当喷房少量喷枪开启时，喷房废气除去漆渣后进入沸石转轮浓缩，浓缩的废气为高浓度废气，进入 RTO 焚烧后，VOC 分解生成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O；当喷房喷枪正常时，废气直接进入 RTO 焚烧。
- **结果：**排放值 15-20mg/m<sup>3</sup>



## 竞争优势：

### ■ 量身定制制造解决方案

全行业的环境技术解决方案，使项目 100% 达到全球客户的技术要求。

### ■ 交钥匙项目管理

“交钥匙”项目，从工程设计阶段到设备的制造、安装、启动和维护。因此，我们可以提供完整的集成包。

### ■ 给顾客具有竞争力的成本

集团技术设备是为客户提供有竞争力的价格。

### ■ 长期经营战略

保持可持续增长的环境技术业务，建立与国际领先的客户的长期合作伙伴关系，扩大我们的业务，为环境技术提供新兴市场的机会。



# Thank you for your interest

班戈设备系统（苏州）有限公司

电话：400-003-8679

网址：[www.bangorc.cn](http://www.bangorc.cn)

苏州基地：江苏省苏州市高新区浒关经开区星丰路 9 号

潍坊基地：山东省潍坊市高密市柴沟镇范家大村工业园

无锡基地：江苏省无锡市滨湖区马山南堤路 66 号

**BAN / GOR<sup>®</sup>**