Heraeus

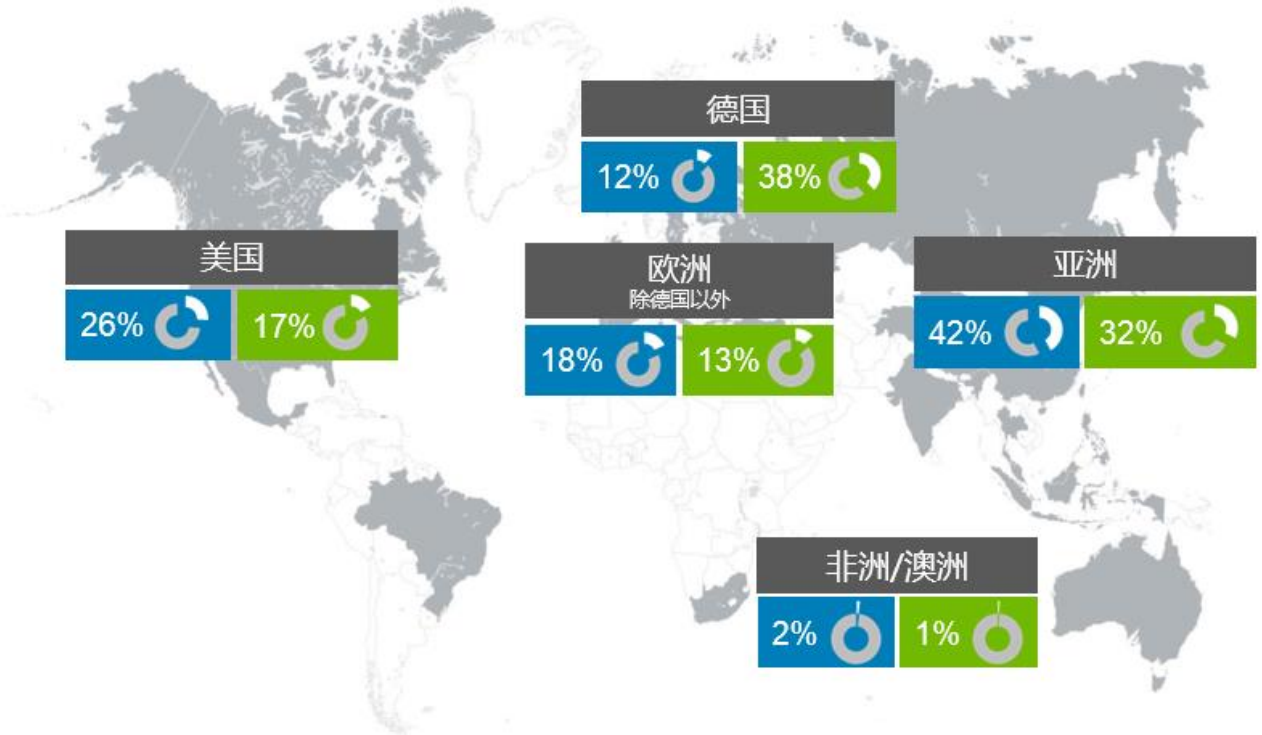
德国贺利氏集团
德国贺利氏紫外光催化氧化技术

2018.7

PharmaTEC 制药业

贺利氏 — 活跃于全球市场的科技集团

- 德国最大的家族企业之一
- 在全球38个国家设有100多家公司
- 股东成员约240人
- 2016年，年销售额达201亿欧元
-
- 拥有超过12,000名员工



专业领域

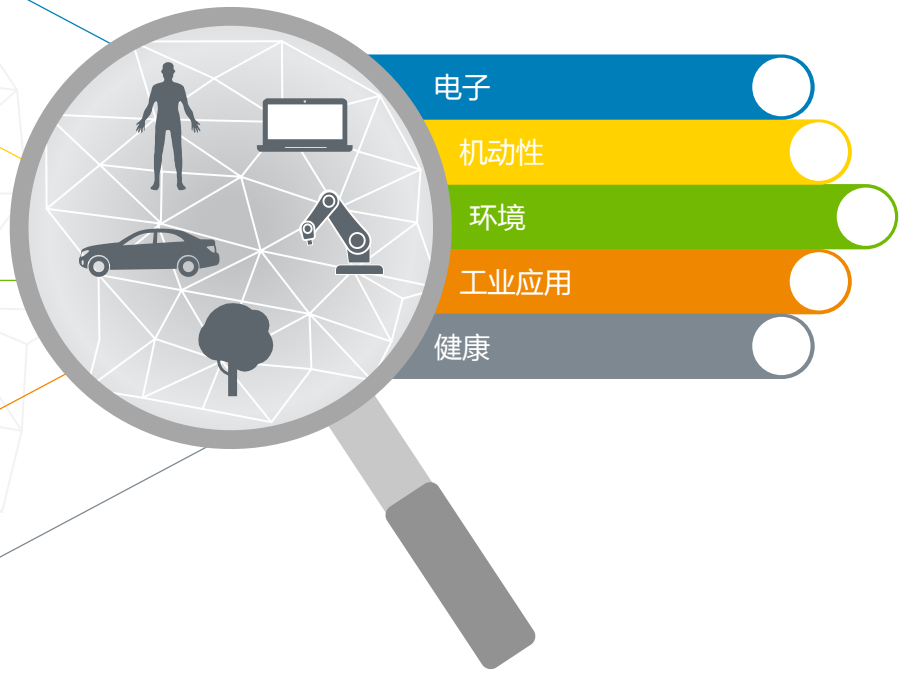
电子
触摸屏和显示器用材料、电力电子元器件、接触材料和石英玻璃

交通
汽车传感器、电力电子键合及接触材料、固化漆红外线发射器

环境
催化剂、贵金属回收、光伏产业组件

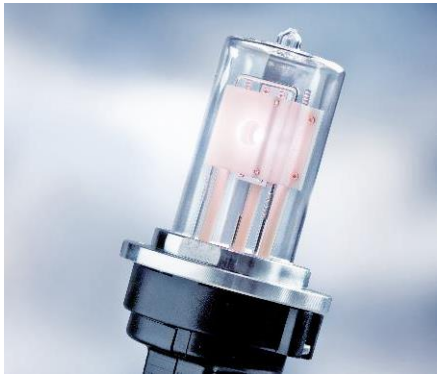
工业应用
传感器、涂料、贵金属颜料和键合丝

健康
骨水泥和生物材料，医疗手术用元件和人体植入物，以及应用于医药行业的贵金属



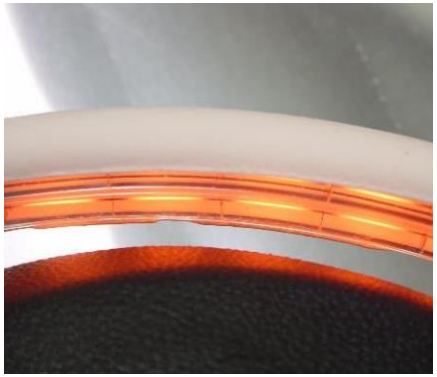
贺利氏特种光源解决方案

可靠紫外光工艺解决方案的首选全球提供商



用于精确分析的稳定的分析仪器光源

来自世界一流制造商的强大定制款弧光和闪光灯



节省能耗的智能加热解决方案

PharmaTEC 制药业

Heraeus

用于高效工艺过程的可靠的紫外光技术

- 水、空气和器件表面的处理
  - 水的杀菌
  - 减少异味和油脂
  - 包装材料的表面杀菌
  - 涂层、油墨、粘合剂的固化
  - 紫外表面处理
  - 光化学工艺

可依据工艺进行调节的紫外解决方案

- 覆盖整个光谱的不同紫外技术
- 提供从灯管到完整解决方案及服务
- 紫外灯技术 – 汞齐灯，低压灯，中压灯和金卤灯
- 紫外LED技术
- 紫外-微波动力系统

PharmaTEC 制药业

法律法规

国家： 恶臭污染物排放标准 GB14554-93
有组织排放 臭气浓度：2000（无量纲）
周界监控点 臭气浓度：20（无量纲）

上海市：恶臭（异味）污染物排放标准 DB31/1025—2016
有组织排放 臭气浓度：800（无量纲）
周界监控点 臭气浓度：20（无量纲）

北京市：大气污染物综合排放标准 DB11/501—2007
汽车涂装行业 非甲烷总烃：50 mg/m^3
电子行业 非甲烷总烃：50 mg/m^3
印刷行业 非甲烷总烃：100 mg/m^3

江苏省：化学工业挥发性有机物排放标准 DB32/3151—2016
非甲烷总烃：80 mg/m^3
臭气浓度：1500（无量纲）

PharmaTEC 制药业

Heraeus

德国贺利氏高效紫外光催化氧化技术原理

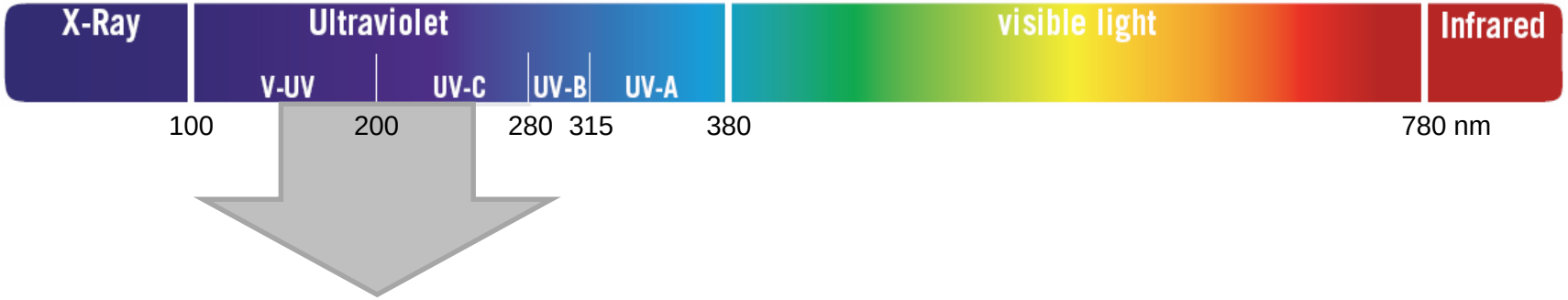
- 定义：光化学氧化降解污染物通常是指污染物在紫外光的激发作用下，污染物的**原子结构发生变化（键能变化）**，在强氧化剂的作用下，逐步被氧化成低分子中间产物，有机污染物最终生成CO_2、H_2O，而SO_2、Nox等最终生成SO_4^{2-}、NO_3^-

- 光化学氧化特点：
  - ✓ 适用性强，光化学氧化可分解大部分有机物，含有C/H/O分子结构；
  - ✓ 除恶臭、异味效果显著；
  - ✓ 反应速度快；
  - ✓ 选择性小，与反应物浓度无关
  - ✓ 处理效率高，不产生二次污染；
  - ✓ 模块化设计，便于安装维护；
  - ✓ 运行成本低。

紫外光处理技术原理

紫外光主要的应用波段

紫外线是指电磁波谱中范围在 100 到 380 nm的辐射总称.



185nm波段紫外线主要用于高级氧化。（VUV真空紫外段）

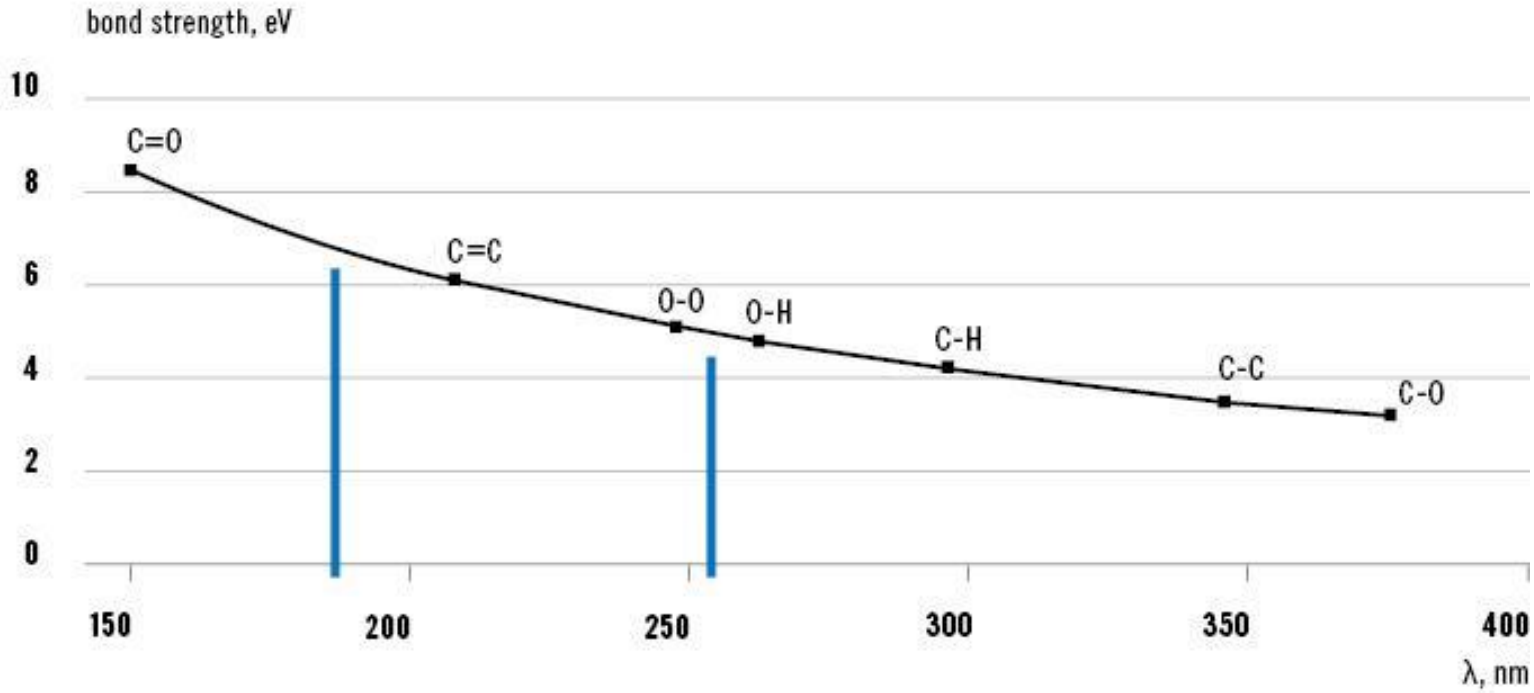
254nm波段紫外线可用于氧化及杀菌处理。

Heraeus

紫外光处理技术原理

光化学氧化技术工作原理

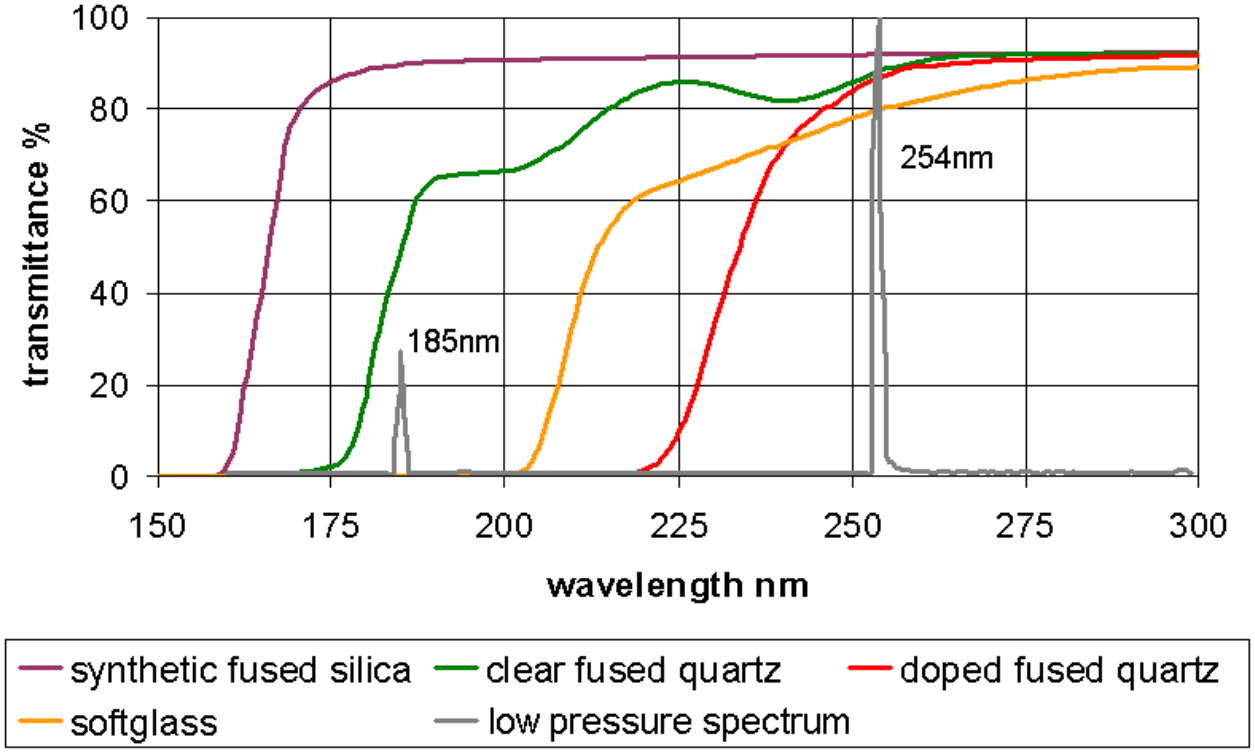
$$TVOC + h\nu \rightarrow CO_2 + H_2O$$



PharmaTEC 制药业

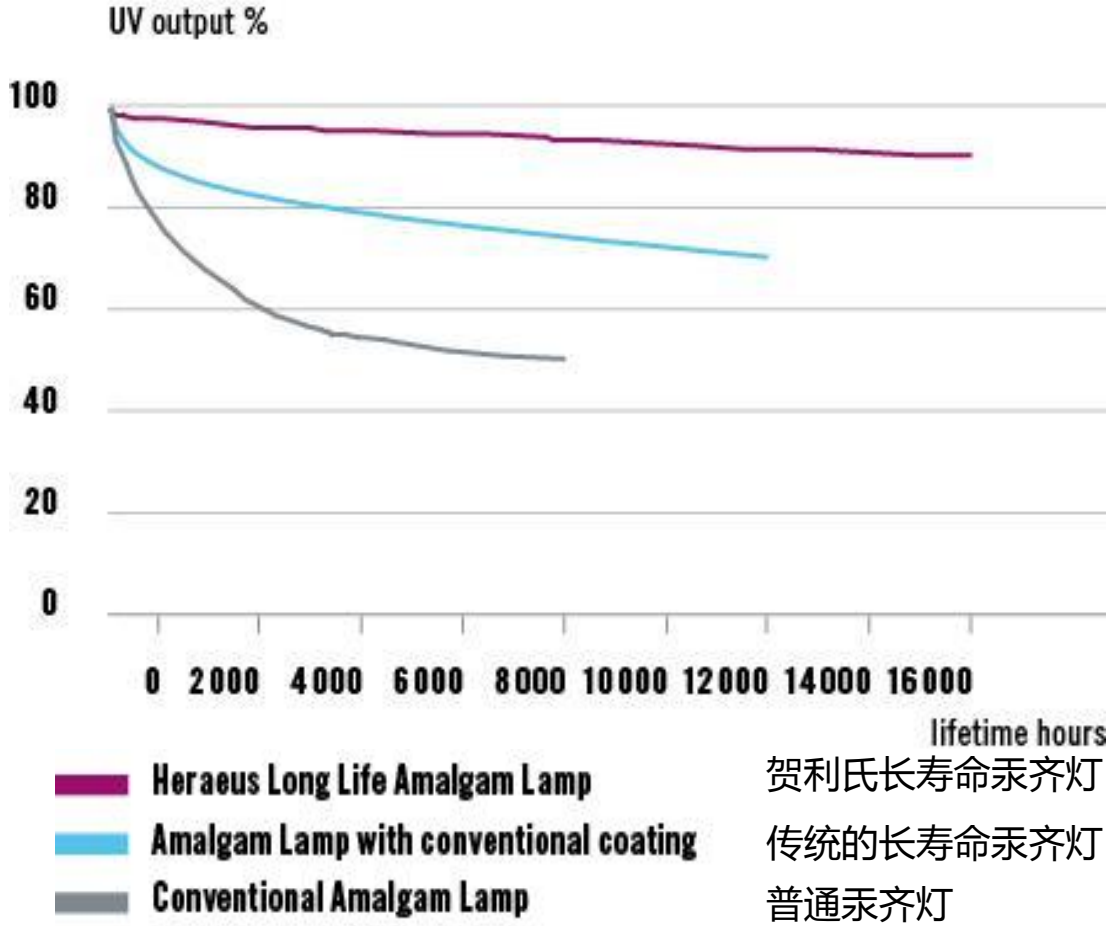
紫外光处理技术原理

- 光电转换效率的高低，决定了紫外光的激发作用，决定了UV设备中使用的紫外灯管数量的多少
- 从而决定了UV设备对VOCs是否可以达到治理效果，以及成本大小



紫外光处理技术原理

- 紫外灯管的使用寿命决定了灯管的更换频率，从而影响到整个设备的运营成本



PharmaTEC 制药业

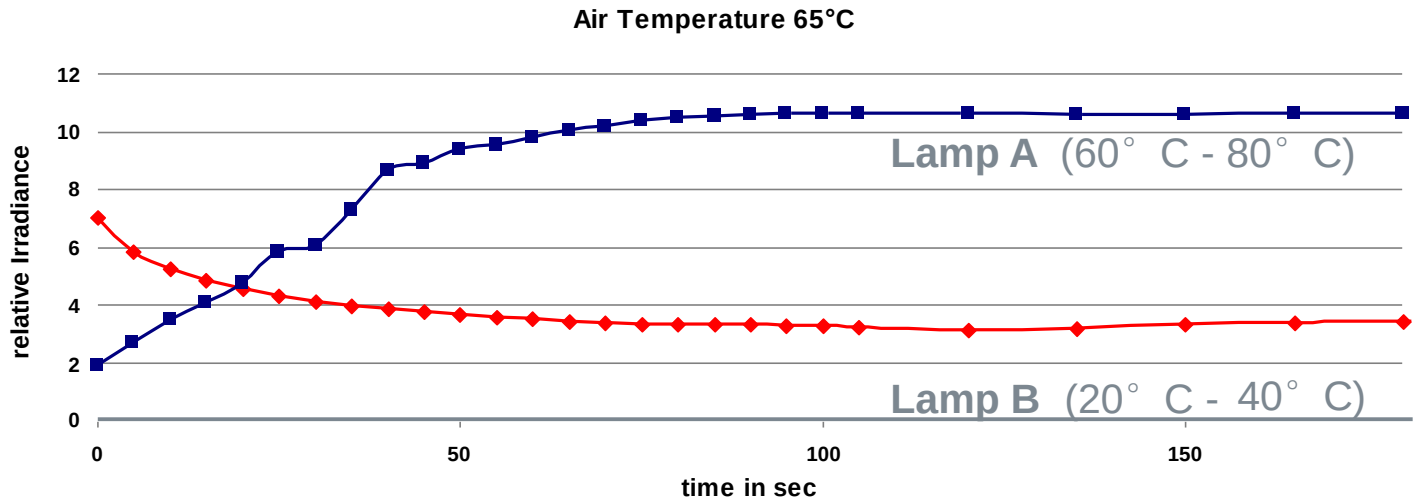
紫外光处理技术原理

380 W lamp after 10,000 hours operation

- 长寿命技术阻止了灯管变色
- 确保灯管在整个寿命周期内的稳定性

关键工艺参数-空气温度

改变灯的设计来适应不同的空气温度。



NIQ灯和NAQ灯在65°C热空气下的输出曲线

德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案

- 专业的技术团队——严谨、专业
- 我们针对每个不同项目对气体进行计算分析，根据现场实际工况提供解决方案

现场测试

除了给客户提供产品以外，我们还提供现场测试服务。

紫外催化剂测试系统

紫外测试系统DN150

紫外测试系统DN300

Heraeus

实验室测试与验证：

贺利氏特种光源实验室位于上海市闵行区，可根据客户不同废气成分进行试验，并整理数据形成大量数据库，有的放矢的针对不同行业产生的废气进行方案制作。

F	G	H	I	L	M	N	O
	Types of gases	temperature (℃)	humidity(%)	wind speed (m/s)	Input weight (kg/h)	gas flow(m3/h)	Input Concentration (mg/m3)
Toluene, 160420, Catalyst A(brown) 4 pcs	Toluene	25.5	50	5.5	0.0289	350	82.6
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0274	350	78.2
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0260	350	74.4
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0224	350	63.9
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0230	350	65.7
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0224	350	63.9
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0210	350	60.0
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0148	350	42.2
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0066	350	18.9
	Toluene	25.5	50	5.5	0.0055	350	15.7

检 测 报 告

报告编号：EDD36I000157　　第 3 页 共

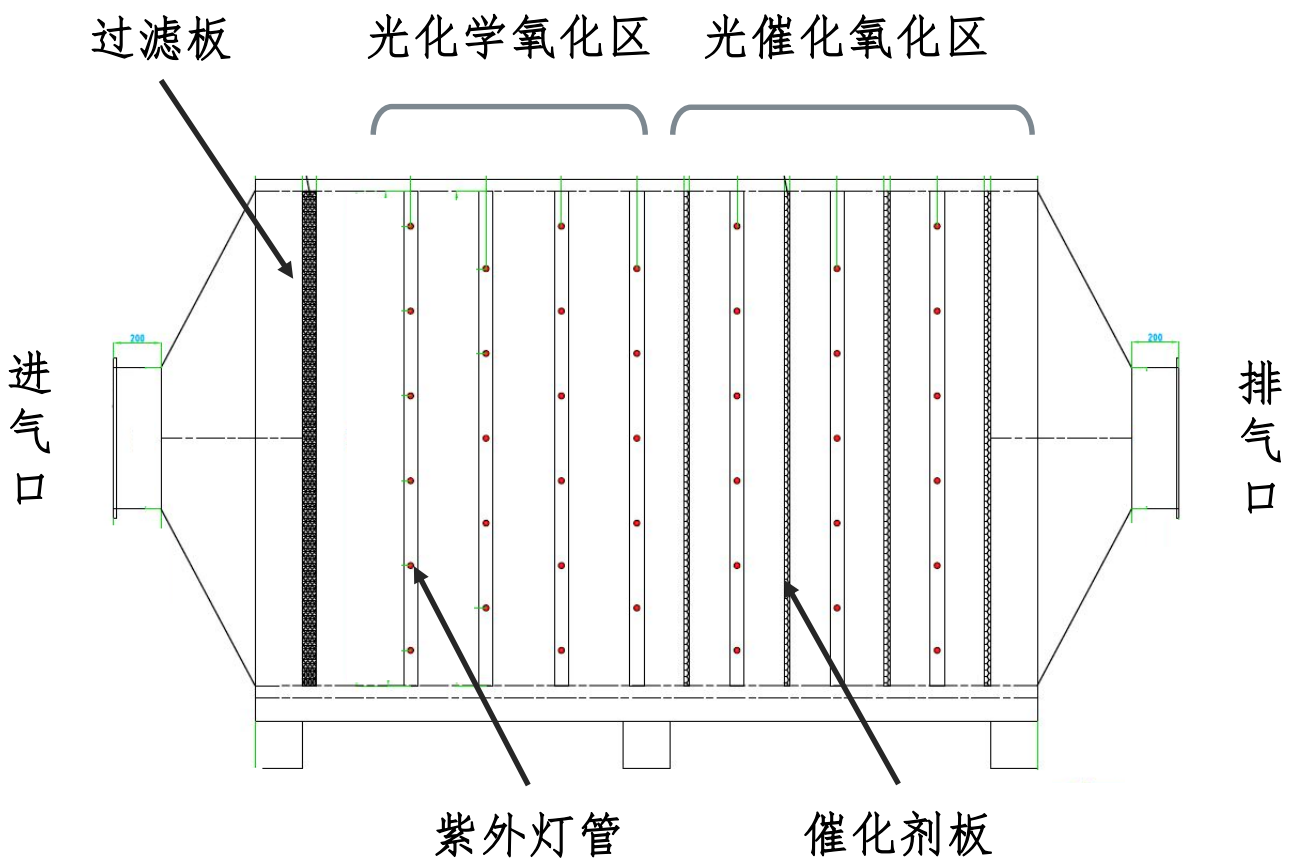
检测结果：

废气（有组织）

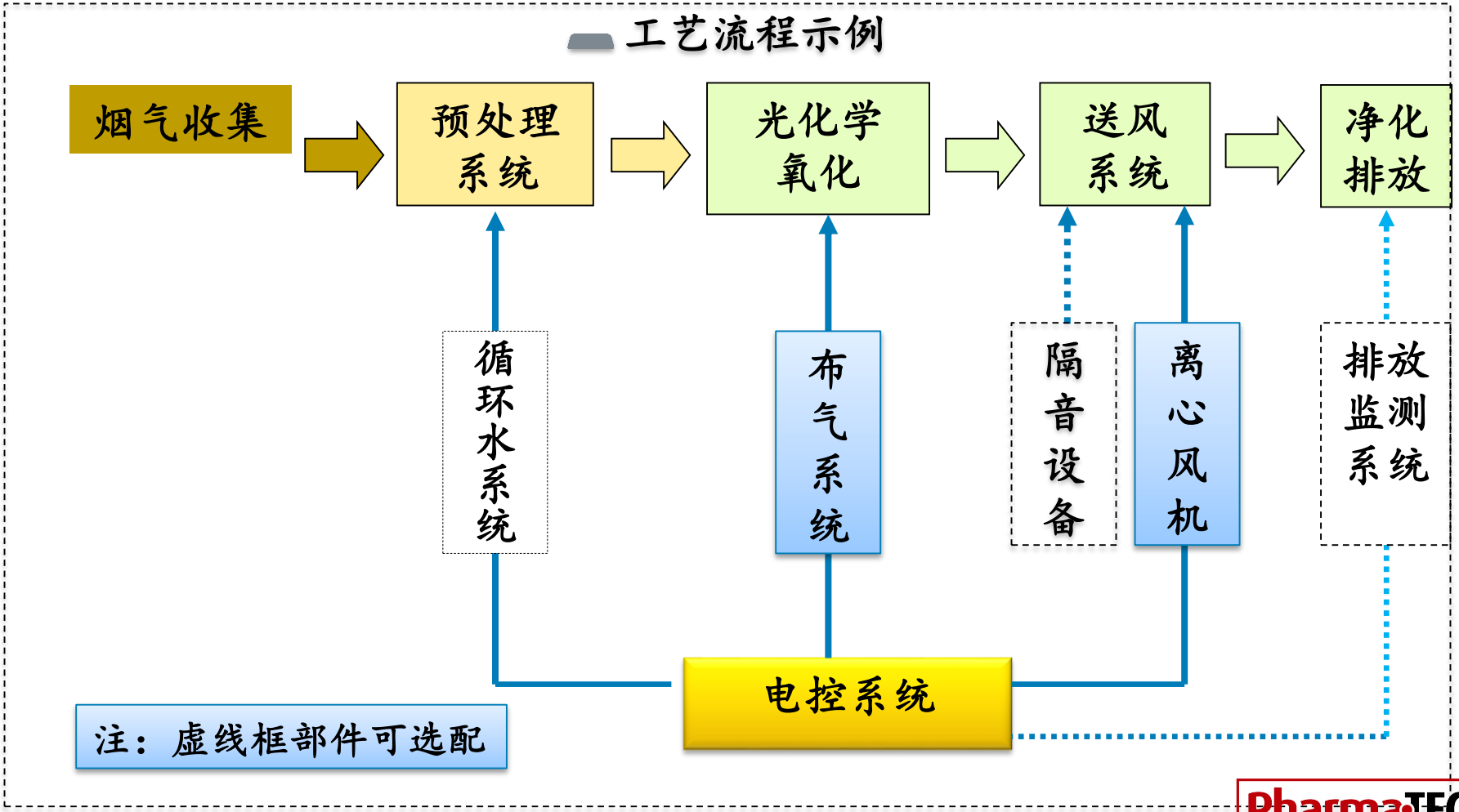
检测项目	结果			
	SBS 沥青烟净化装置进口		SBS 沥青烟净化装置出口	
	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
非甲烷总烃				
硫化氢				
臭氧				
颗粒物				
沥青烟				
1,1-二氯乙烯	ND	/	ND	/
二氯甲烷	ND	/	ND	/
反 1.2-二氯乙烯	ND	/	ND	/

Pharma·TEC 制药业

紫外光催化氧化工艺结构示意图

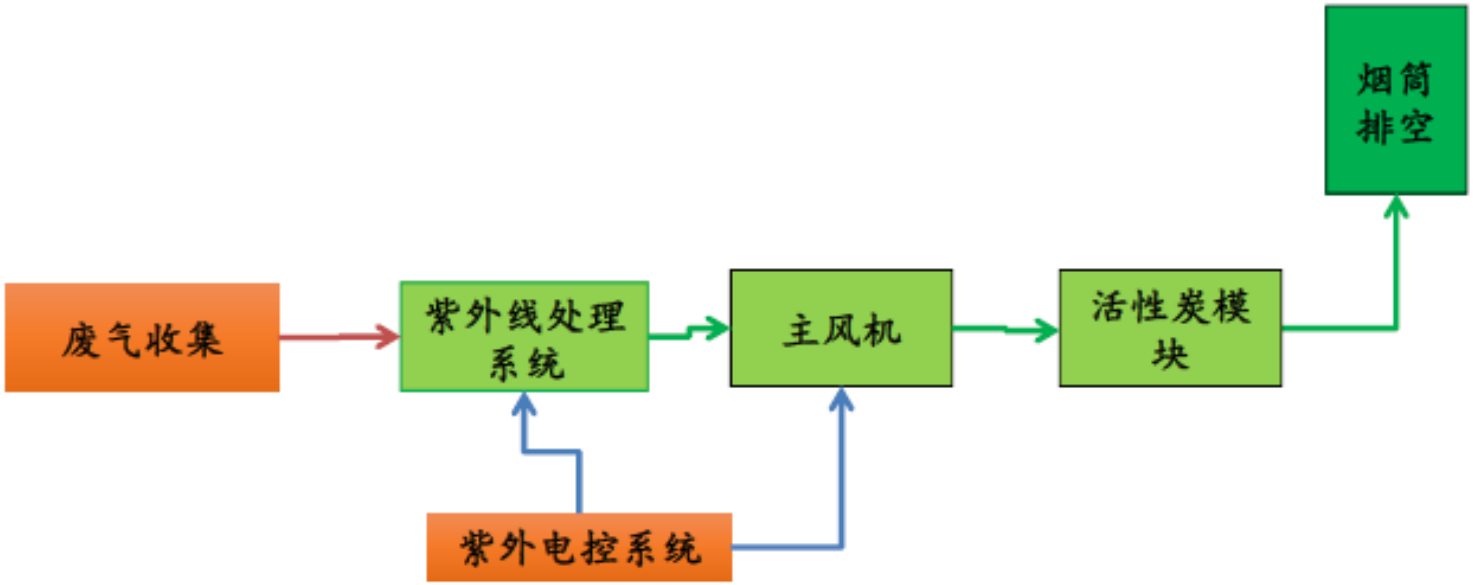


德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案



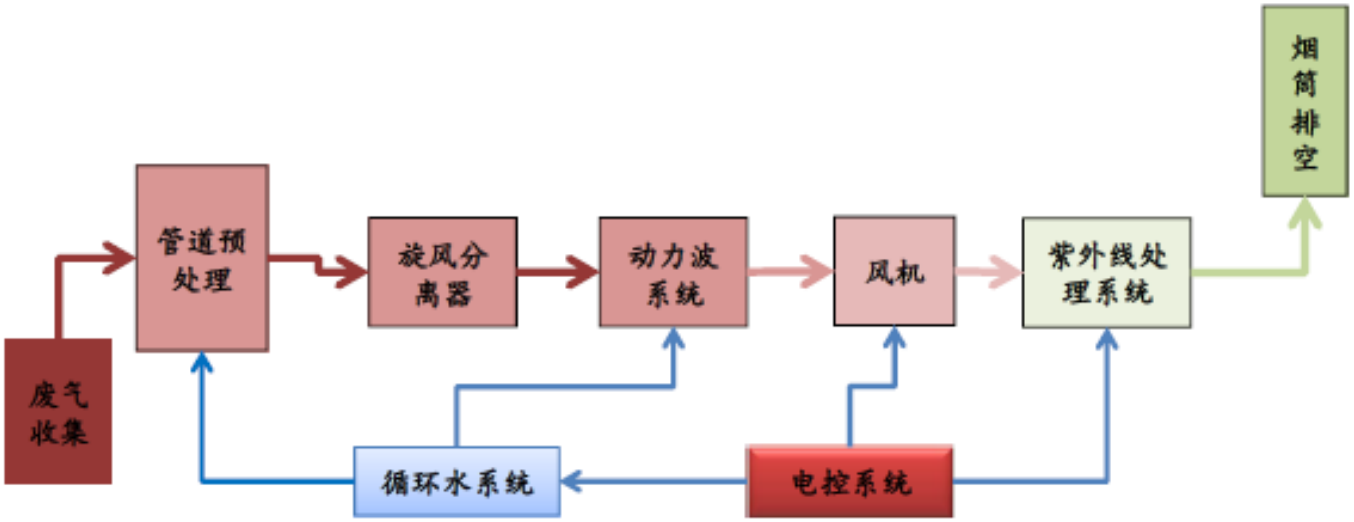
德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案

Design for high concentration waste gas.



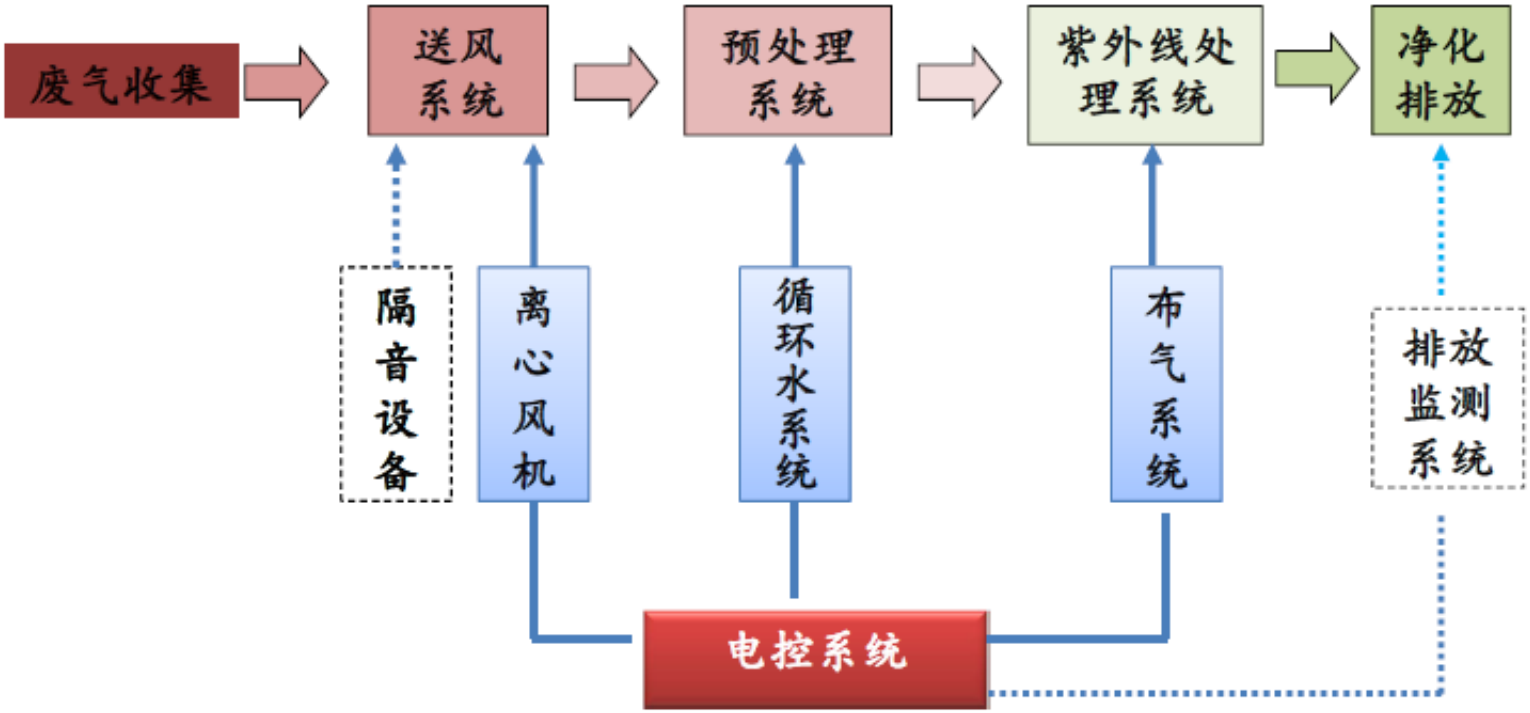
德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案

Design for high concentration waste gas.



德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案

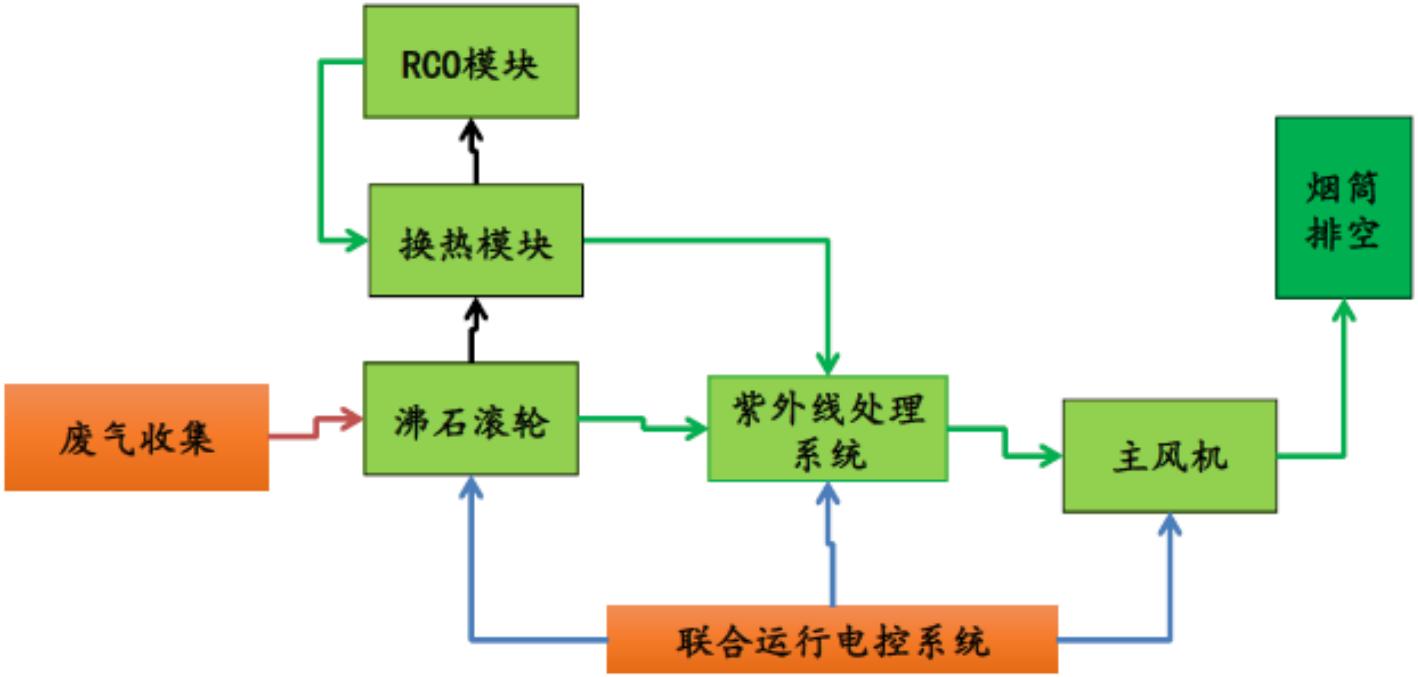
Design for high concentration waste gas.



注：虚线框部件可选配

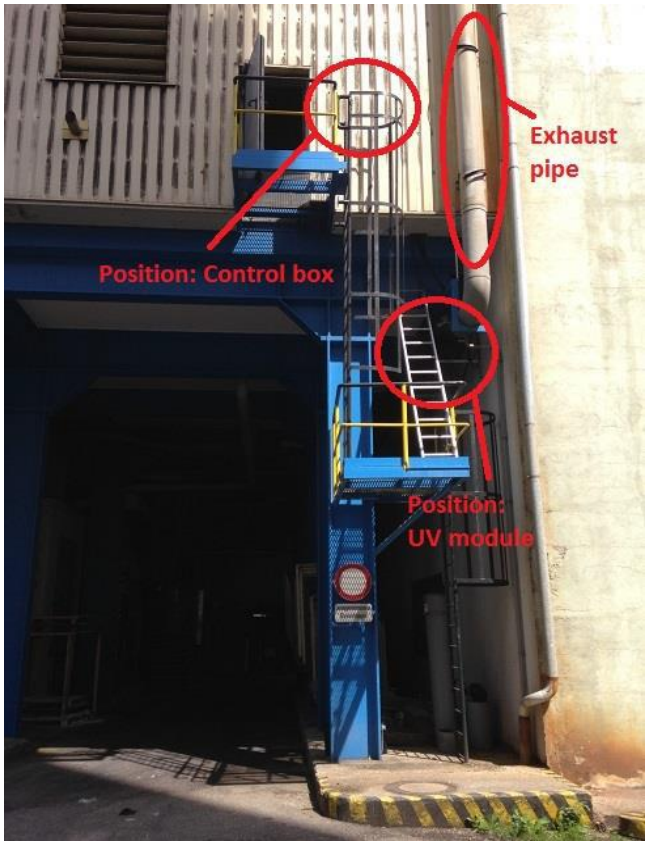
德国贺利氏高效紫外光化学氧化解决方案

Design for high concentration waste gas.



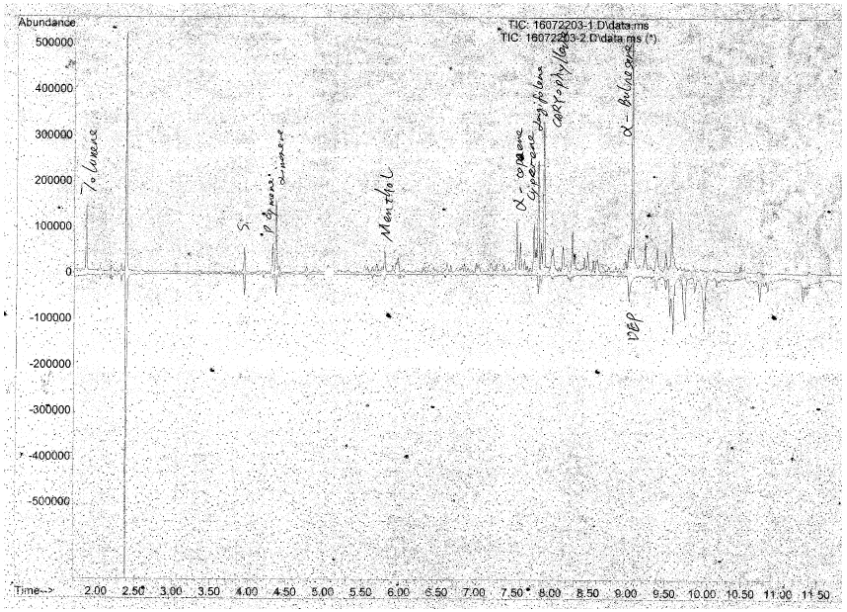
UV光催化氧化设备应用案例介绍（一）食品加工废气：

德国某制糖厂废气排放治理，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效处理。风量：5000m³/h，浓度：300mg/m³，VOC去除率：70%



UV光催化氧化设备应用案例介绍（二）香精香料废气：

上海某香精生产车间废气排放测试报告，主要污染物为薄荷醇香料，通过紫外设备后得到有效治理。风量：40000m³/h，浓度：30mg/m³，VOC去除率：50%



UV光催化氧化设备应用案例介绍（三）香精香料废气：

上海某涂料生产车间废气排放测试报告，主要污染物为苯类物质，通过紫外设备后得到有效治理。风量：100000m³/h，浓度：40mg/m³，VOC去除率：70%

PharmaTEC 制药业

UV光催化氧化设备应用案例介绍（四）注塑废气：

浙江某注塑厂废气排放治理，臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：50000m³/h，浓度：4mg/m³，VOC去除率：80%。（工艺：除尘设备+UV光解）

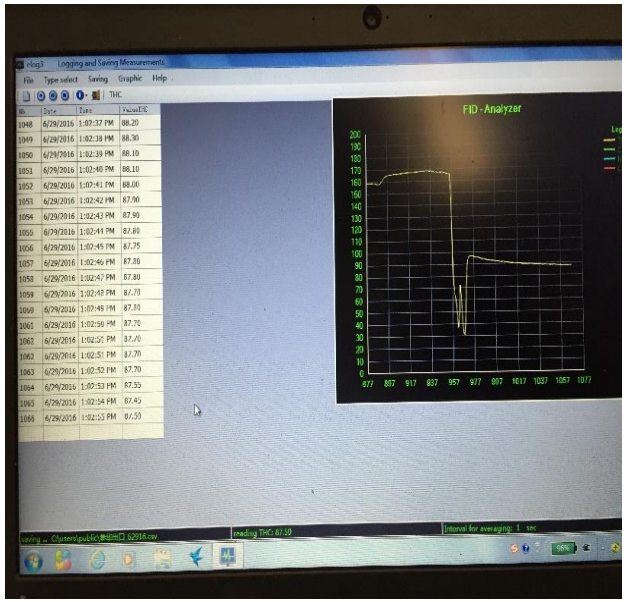
UV光催化氧化设备应用案例介绍（五）涂装废气：

上海某涂装厂废气排放治理，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：30000m³/h，浓度：80mg/m³，VOC去除率：55%

PharmaTEC
制药业

UV光催化氧化设备应用案例介绍（六）印刷废气：

上海某印刷厂废气排放现场测试，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：12000m³/h，浓度：50mg/m³，VOC去除率：65%



UV光催化氧化设备应用案例介绍（七）化工废气：

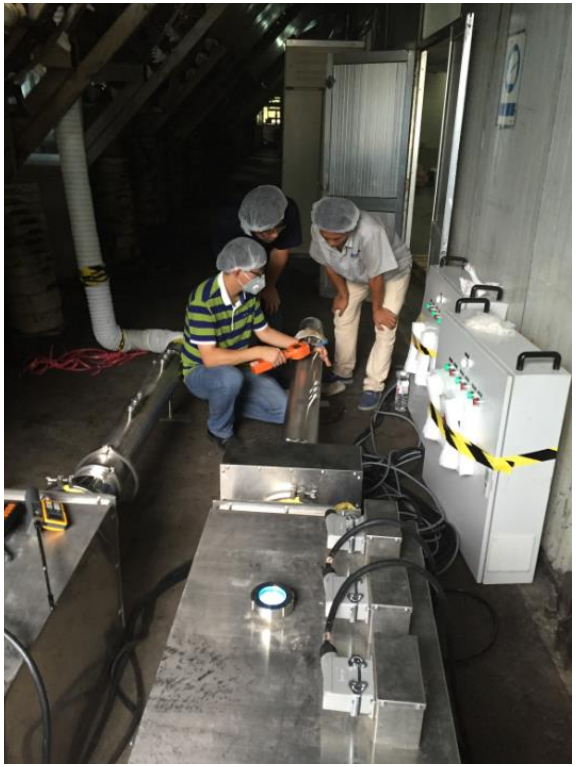
江苏某化工厂废气排放治理，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。有气密性要求，风量：10000m³/h，浓度：130mg/m³，VOC去除率：70%

UV光催化氧化设备应用案例介绍（八）防水卷材废气：

山西某防水卷材厂废气排放治理，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：30000m³/h，浓度：150mg/m³，VOC去除率：80%

UV光催化氧化设备应用案例介绍（九）医疗橡胶/塑料废气：

山东淄博某医用橡胶手套厂废气排放现场测试，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：200m³/h，浓度：80mg/m³，VOC去除率：95%



UV光催化氧化设备应用案例介绍（十）中药废气：

成都某中药提取车间废气排放测试报告，一定数量的VOCs和臭气通过紫外设备后得到有效治理。风量：150m³/h，浓度：3mg/m³，VOC去除率：85%

表 4-1 工业废气（进口）检测结果

单位：mg/m³（臭气浓度：无量纲）

检测日期	点位编号	检测项目	检测结果		
			第一次	第二次	第三次
2017-3-7	F1	非甲烷总烃	2.70	2.46	2.34
		臭气浓度^	550	733	412

表 4-2 工业废气（出口）检测结果

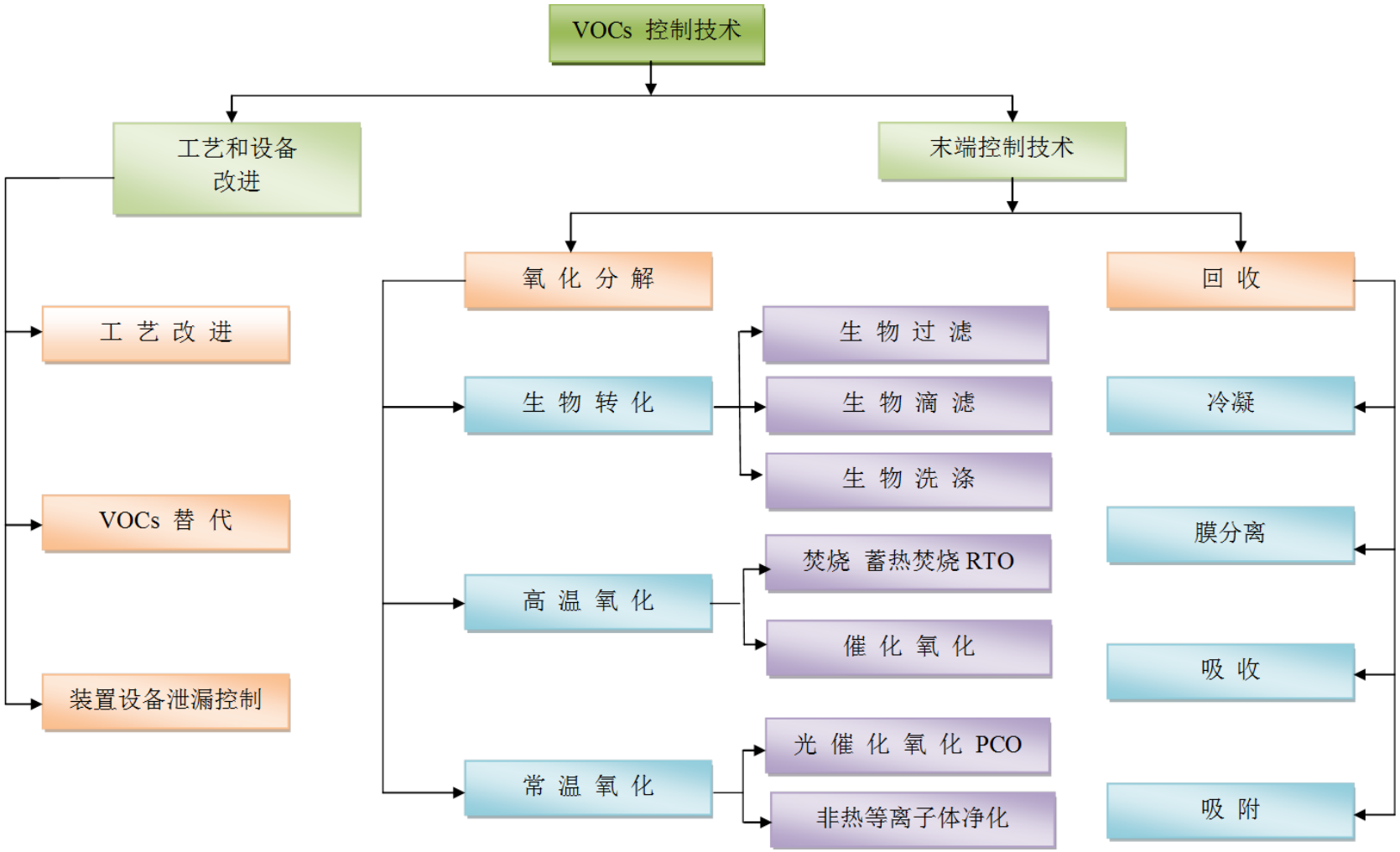
单位：mg/m³（臭气浓度：无量纲）

检测日期	点位编号	检测项目	检测结果			排气筒高度
			第一次	第二次	第三次	
2017-3-7	F2	非甲烷总烃	0.226	0.849	0.794	/
		臭气浓度^	73	98	73	

注：1、检测期间，紫外设备进口流速为 2.4m/s，温度为 24.7℃，温度为

建议应用领域

- 贺利氏为各行业提供易于安装的全套产品和解决方案。VUV真空紫外模组可以安装在工业废气处理装置的不同阶段，适用于广泛的应用领域：
  - 塑料行业
  - 香精香料行业
  - 食用油行业
  - 水性漆喷涂行业
  - 橡胶制品行业
  - 汽车零部件加工行业
  - 防水沥青卷材行业
  - 石油化工行业
  - 储运行业
  - 各大高校研究机构
  - 等等


VOCs 控制技术
工艺和设备改进
末端控制技术
工 艺 改 进
VOCs 替 代
装置设备泄漏控制
氧 化 分 解
回 收
生 物 转 化
生 物 过 滤
生 物 滴 滤
生 物 洗 涤
高 温 氧 化
焚烧 蓄热焚烧 RTO
催 化 氧 化
常 温 氧 化
光 催 化 氧 化 PCO
非热等离子体净化
冷凝
膜分离
吸 收
吸 附

紫外技术在VOCs处理中应用

UV技术处理VOCs与其他技术在设备成本与运营成本上的对比

	建设成本（RMB）	年运行成本（RMB/y）	年维护成本（RMB/y）	第一年投入总成本（RMB）	五年共投入总成本（RMB）
UV 光解	中	低	中	低	低
活性炭吸附	低	低	高	中	高
RCO	高	高	低	高	中
RTO	高	高	低	高	中

注：年运行成本包括设备能源使用费；年维护成本包括设备的维修维护费用

工况：
气量：50000m^3/h
入口非甲烷总烃含量：100mg/m^3
出口非甲烷总烃含量：50mg/m^3
地点：上海
运行时间：8000h/y

Heraeus

为了洁净蓝天，让我们共同努力！谢谢！

扫一扫，关注官方微信

联 系 人 ： 冉乐
手　　机：181 2129 7895
邮　　箱： Derek.Ran@heraeus.com
中国总部：上海市徐汇区桂林路406号5号楼

PharmaTEC 制药业