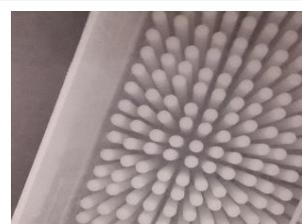


陶瓷纖維濾管



 兆光實業有限公司



目錄

- 濾管介紹及優勢
- 工程及設計重點
- 重點市場
- 應用實績與範例

濾管介紹及優勢



陶瓷纖維濾管的創新製造商

陶瓷纖維濾管 和 **觸媒陶瓷纖維濾管** 為台灣生產之陶瓷纖維濾管，其產品功能主要應用於工業燃燒所排放之氣體進行過濾和有害物質去除及高溫制程粉體回收等。

具有卓越的陶瓷纖維濾管生產技術，除設立先進的製程生產設備，更聘請在業界活躍多年且經驗豐富之專家來提升產品的質量。目前產品包含：

T-01 系列 – 陶瓷纖維濾管

H-01 系列 – 高溫觸媒陶瓷纖維濾管

M-01 系列 – 中溫觸媒陶瓷纖維濾管

L-01 系列 – 低溫觸媒陶瓷纖維濾管

革命性產品-陶瓷纖維濾管



陶瓷纖維濾管

250~750°C



高溫觸媒
陶瓷纖維濾管

330~420°C



中溫觸媒
陶瓷纖維濾管

250~350°C



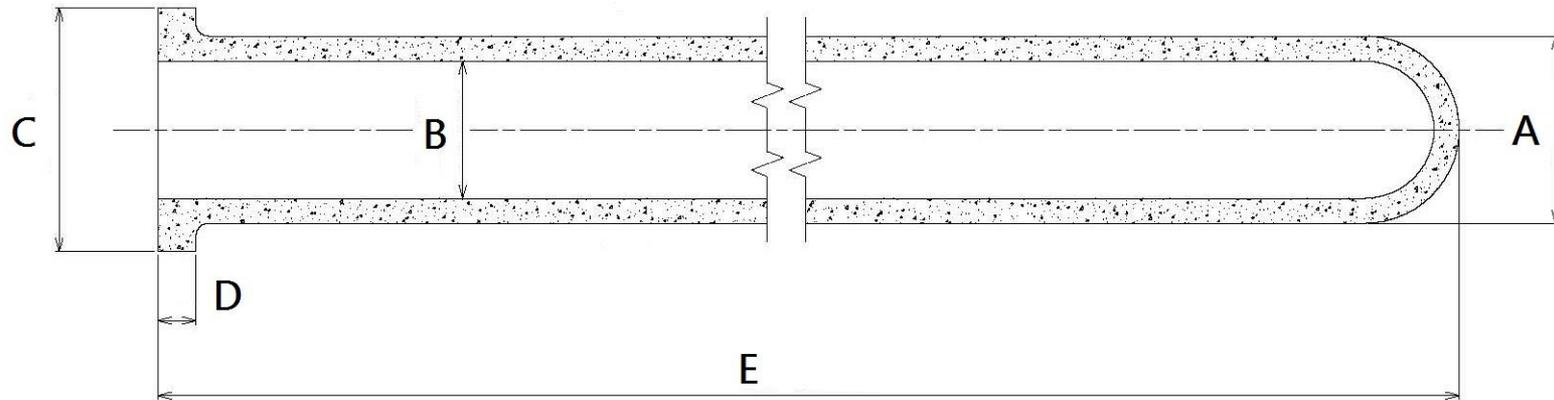
低溫觸媒
陶瓷纖維濾管

175~250°C

優勢

- **取代傳統濾袋**：使用方式以及高壓脈衝逆洗方式與傳統的袋式集塵器(濾袋)基本相同。
- **耐高溫抗腐蝕**：對於高溫和腐蝕性化學物質抵抗性均比傳統的袋式集塵器濾袋更優越。
- **使用壽命延長**：使用壽命的期限比傳統集塵器(濾袋)更加優越。
- **一體化超低排**：脫硫脫硝除塵一體化系統簡單運行成本低，符合環保超低排及節省環保稅。
- **熱能回收功能**：因系統在高溫狀態下經除塵除酸後之清淨空氣更能提高熱能回收價值。
- **低溫競爭優勢**：系統在低溫下，氣體膨脹小，設備造價低，競爭優勢佳。

陶瓷纖維濾管尺寸規格



編號	項目	單位	尺寸					
A	濾管外徑	mm	150			60		
B	濾管內徑	mm	110			40		
C	法蘭面外徑	mm	195			80		
D	法蘭面高度/厚度	mm	30			20		
E	陶瓷纖維濾管總長	mm	3000	2500 ⁽¹⁾	2000 ⁽¹⁾	1500 ⁽¹⁾	1500 ⁽¹⁾	1000 ⁽¹⁾
F	濾管過濾面積	m ²	1.3	1.07	0.83	0.6	0.24	0.145

(1) 陶瓷纖維濾管尺寸可依客戶需求訂製

陶瓷纖維濾管材質特性

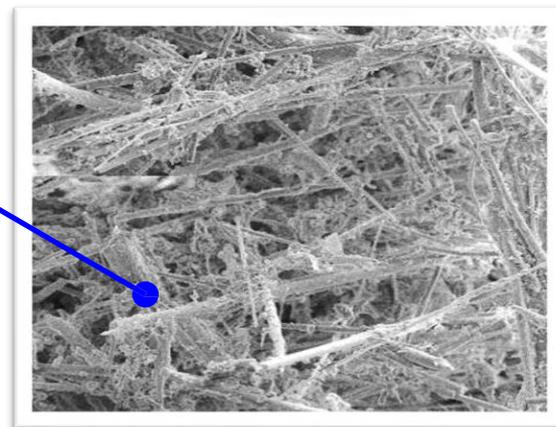
陶瓷纖維又稱矽酸鋁纖維，因其主要成分之一是氧化鋁，而氧化鋁又是瓷器的主要成分，所以被叫做陶瓷纖維。

- 材料由矽酸鋁纖維及無機黏著劑組成
- 高孔隙率
 - 壓損低，孔隙率65~85%
 - 材質輕，低密度0.4克/立方公分
 - 具抗熱震特性，不受熱脹冷縮的影響而斷裂
- 去除效率的功效來自於極細的陶瓷纖維(直徑約2-3微米)
- 陶瓷纖維不易與化學物質起化學反應
- 可耐高溫，導熱率低
- 本體自持支撐不需框架
- 圓筒狀，具剛性特質

材料
陶瓷纖維
矽酸鋁纖維



濾管成品
纖維結構
電子顯微鏡
相片

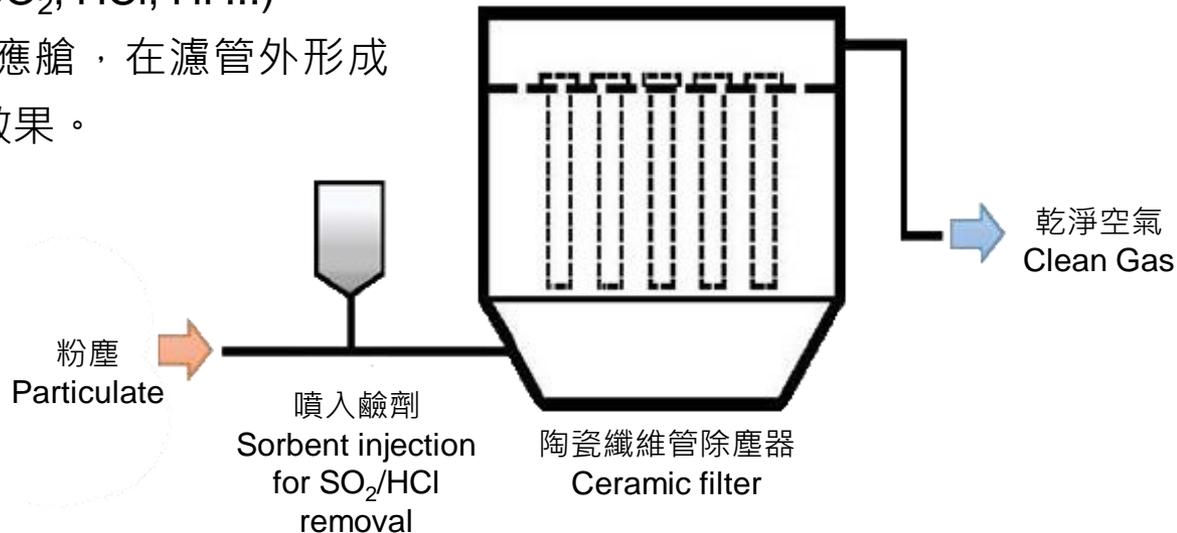


陶瓷纖維濾管

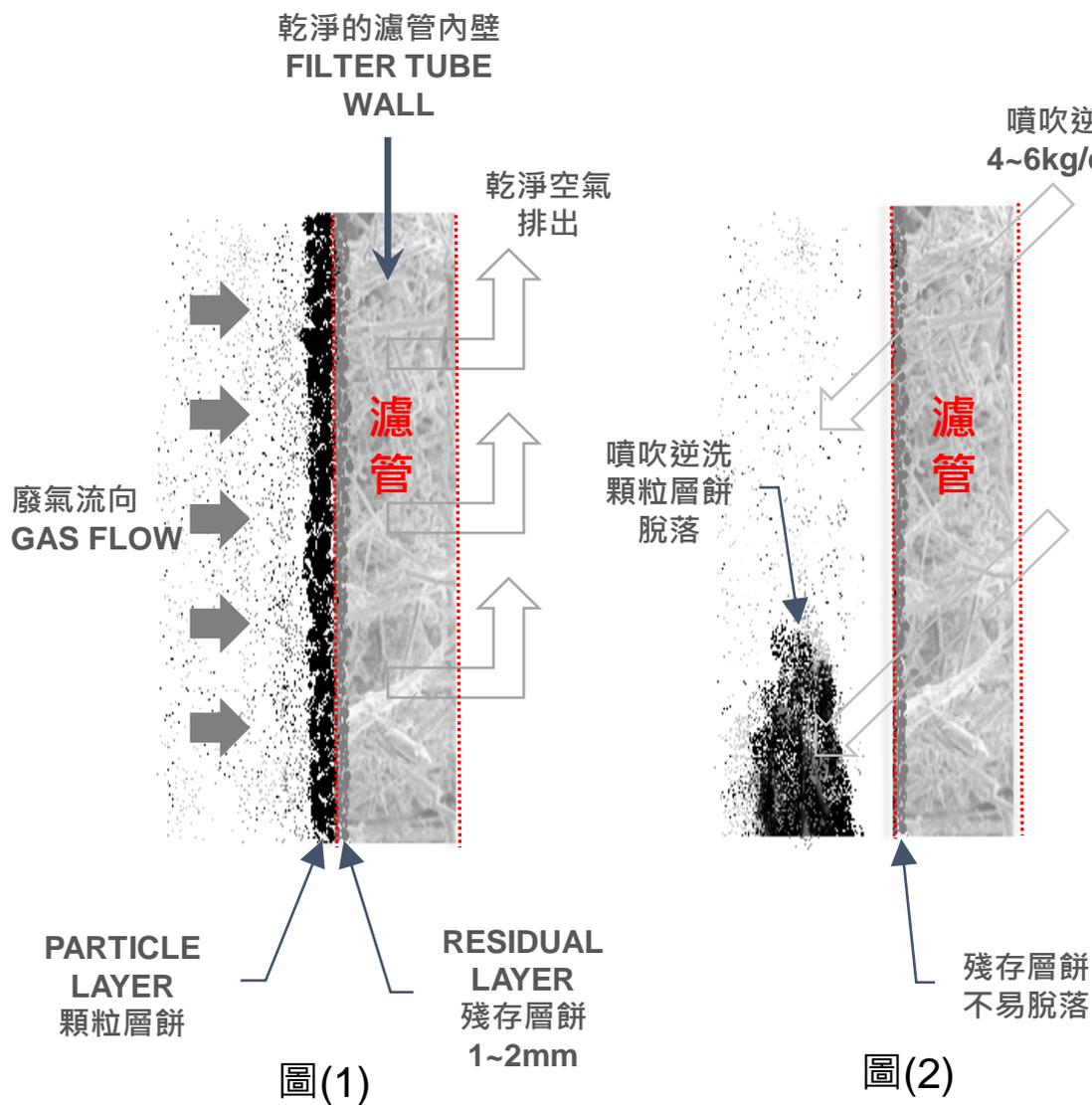
高溫過濾 熱能回收

污染物去除對象：製程煙氣粉塵
脫硫除酸產生的粉塵

- 1 陶瓷纖維濾管直接安裝到集塵器之孔板。產品可在高溫的環境下作業。堅硬的結構提供更高之過濾效率和長時間使用下保持穩定的性能表現。
- 2 協助脫硫：應用乾法或半乾法，搭配不同鹼劑，如小蘇打-碳酸氫鈉(NaHCO_3)、氫氧化鈉 NaOH 或消石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，以去除酸性氣體(SO_2 , HCl , HF ...)。
濾管除塵器可視為一座脫硫反應艙，在濾管外形成消石灰濾餅固定床，增加反應效果。
- 3 操作溫度：750°C以下。
瞬間高溫：短時間900°C以下。

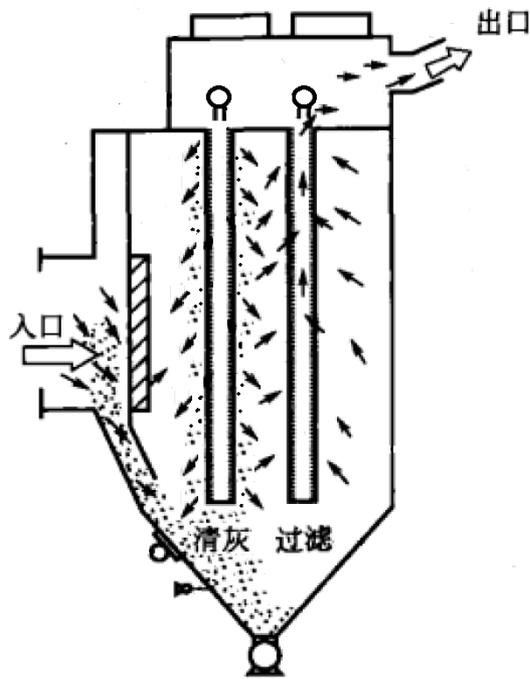


陶瓷纖維濾管過濾機制

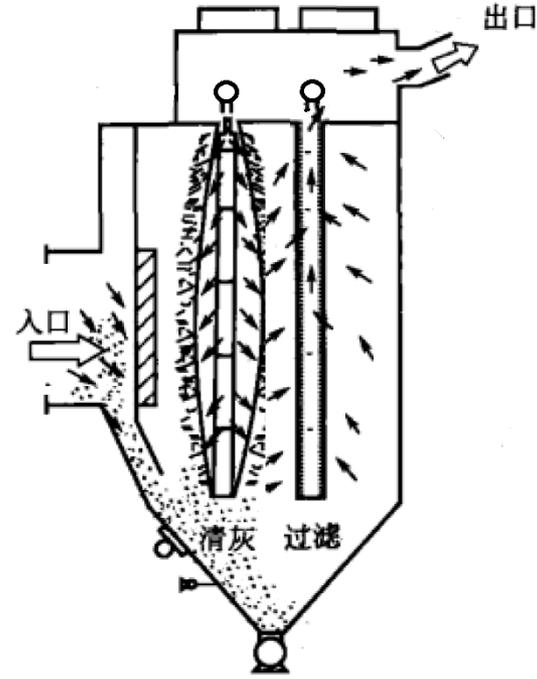


- 1. 預噴塗-消石灰。
- 2. 殘存塵餅-滲透1~2毫米深的粉塵。防止粉塵滲透到濾管，提升過濾效率。
- 3. 形成顆粒層餅(塵餅)-反向脈衝清洗，致使粉塵顆粒脫離。
- 4. 高過濾效率-可處理不同粒徑之粉塵，達到HEPA等級。

過濾原理比較



陶瓷纖維濾管



傳統濾布

- 傳統濾布具彈性, 逆吹時膨脹變型將塵餅完全剝離導致粉塵穿透之疑慮。
- 陶纖管堅固的過濾體, 保留殘存塵餅提高細微顆粒之過濾效果。
- 使用壽命的期限比傳統集塵器(濾袋)更加優越。

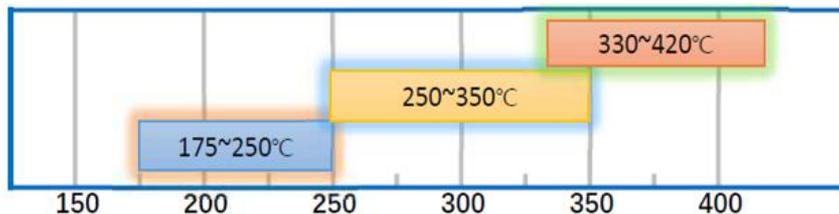
高/中/低溫觸媒陶瓷纖維濾管

多功能 一體化

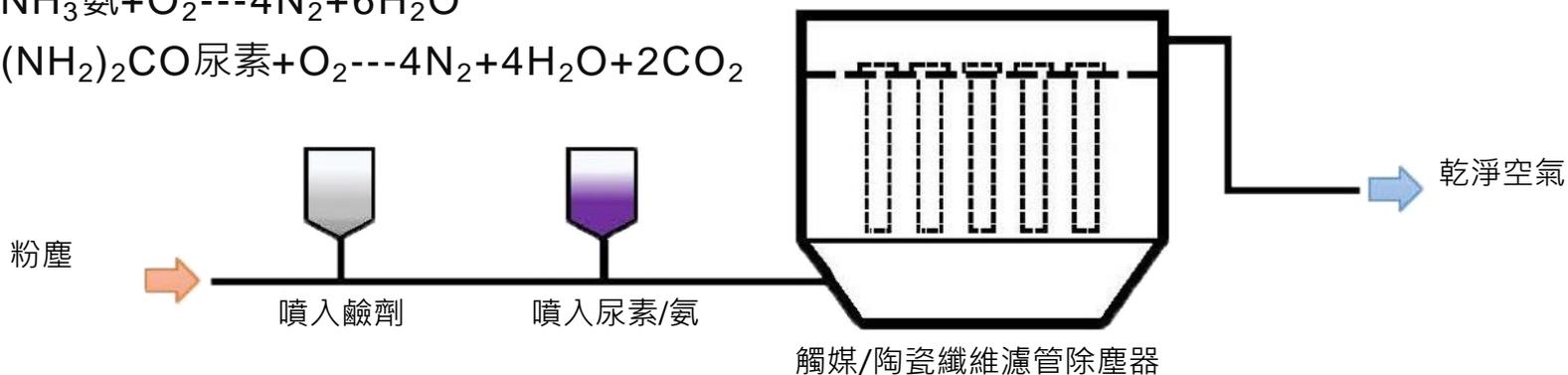
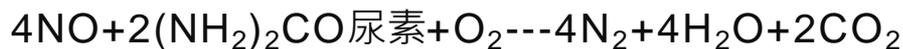
污染物去除對象：製程粉塵、脫硫除酸產生的粉塵
氮氧化物、戴奧辛

- 1 除了過濾粉塵外，搭配不同添加物進行反應，如鹼劑以去除酸性氣體 (SO₂、HCl、HF...)，添加氨/尿素以去除氮氧化物。
- 2 觸媒陶瓷纖維濾管是在原濾管中, 加入觸媒(催化劑)來加速催化去除氮氧化物反應之進行。

- 3 高溫觸媒
中溫觸媒
低溫觸媒

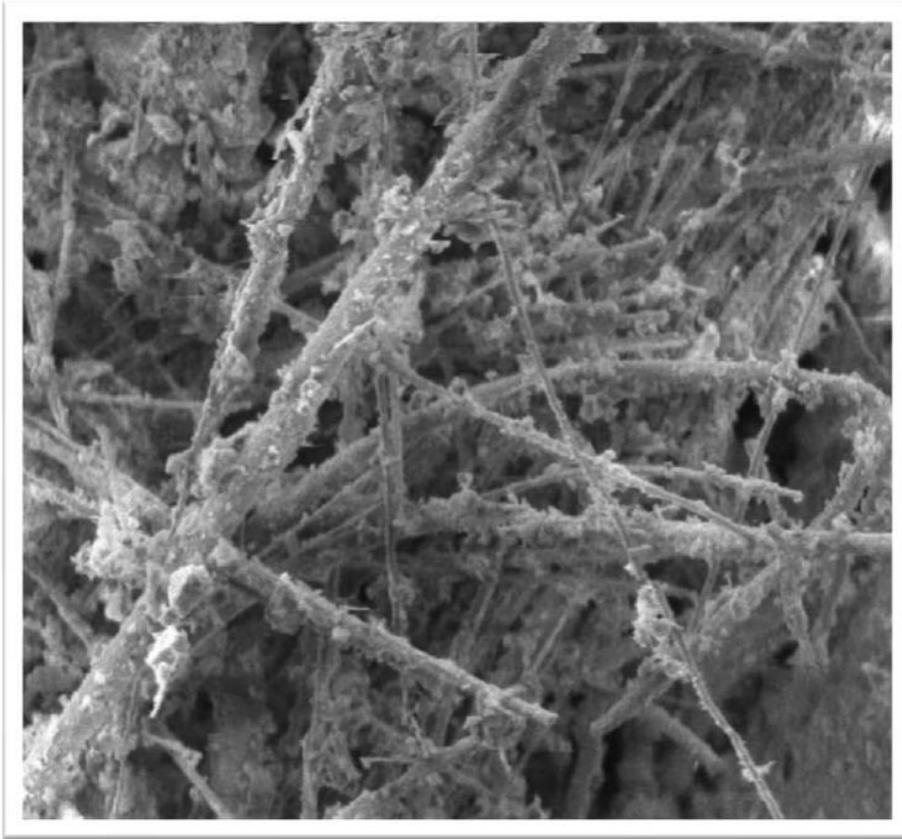


SCR
Selective Catalytic Reduction
選擇性催化還原



觸媒陶瓷纖維濾管技術

觸媒於陶瓷纖維濾管上之分布



電子顯微照相(SEM)

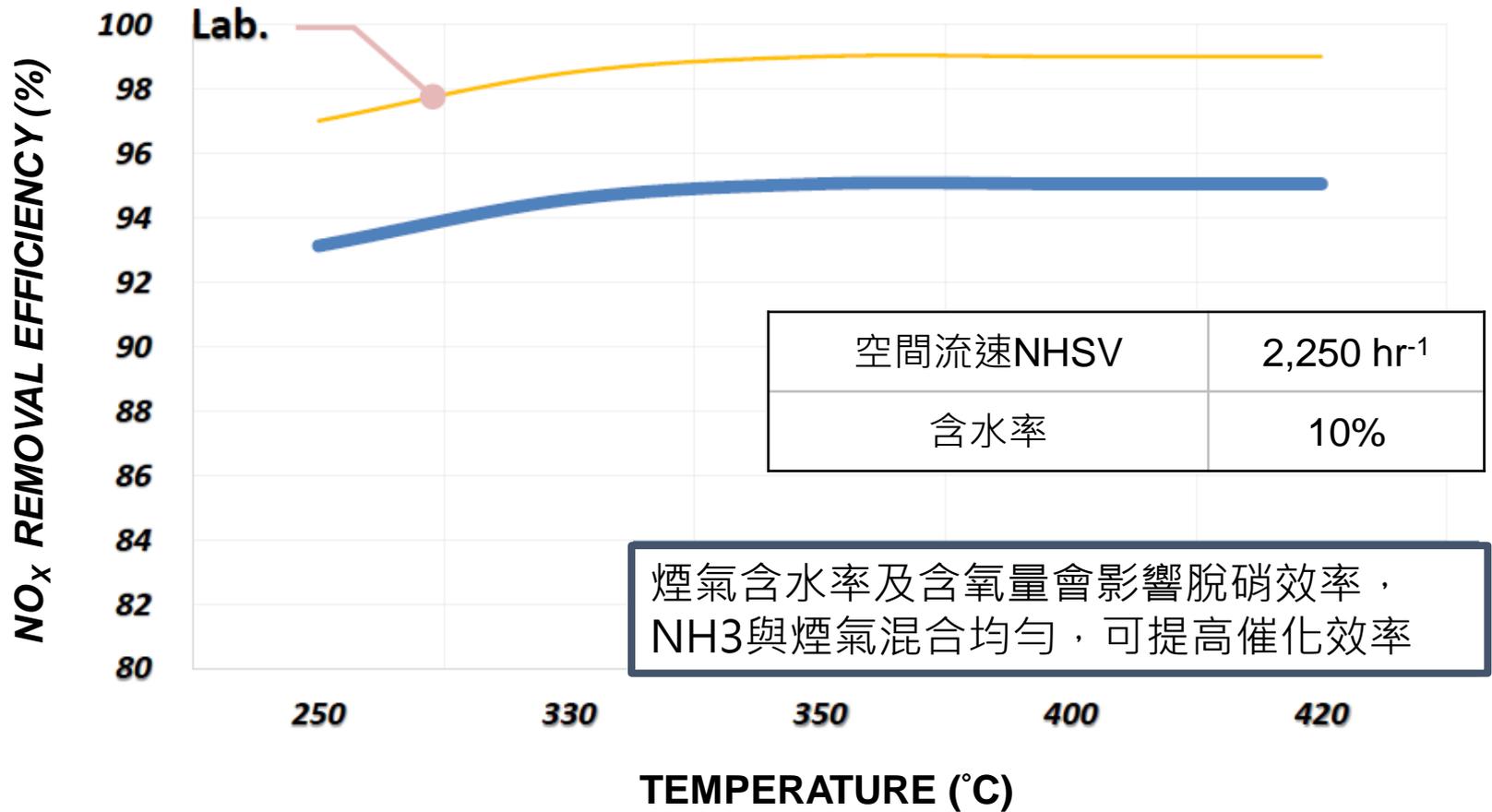
左圖中不規則的細長纖維上，為**奈米化**的觸媒粒子，**奈米化**使得：

- 觸媒接觸面積大。
- 增長反應時間。
- 去除效率最大化。
- 不規則纖維迷宮型結構，當氣體分子通過時，增加了碰觸頻率。



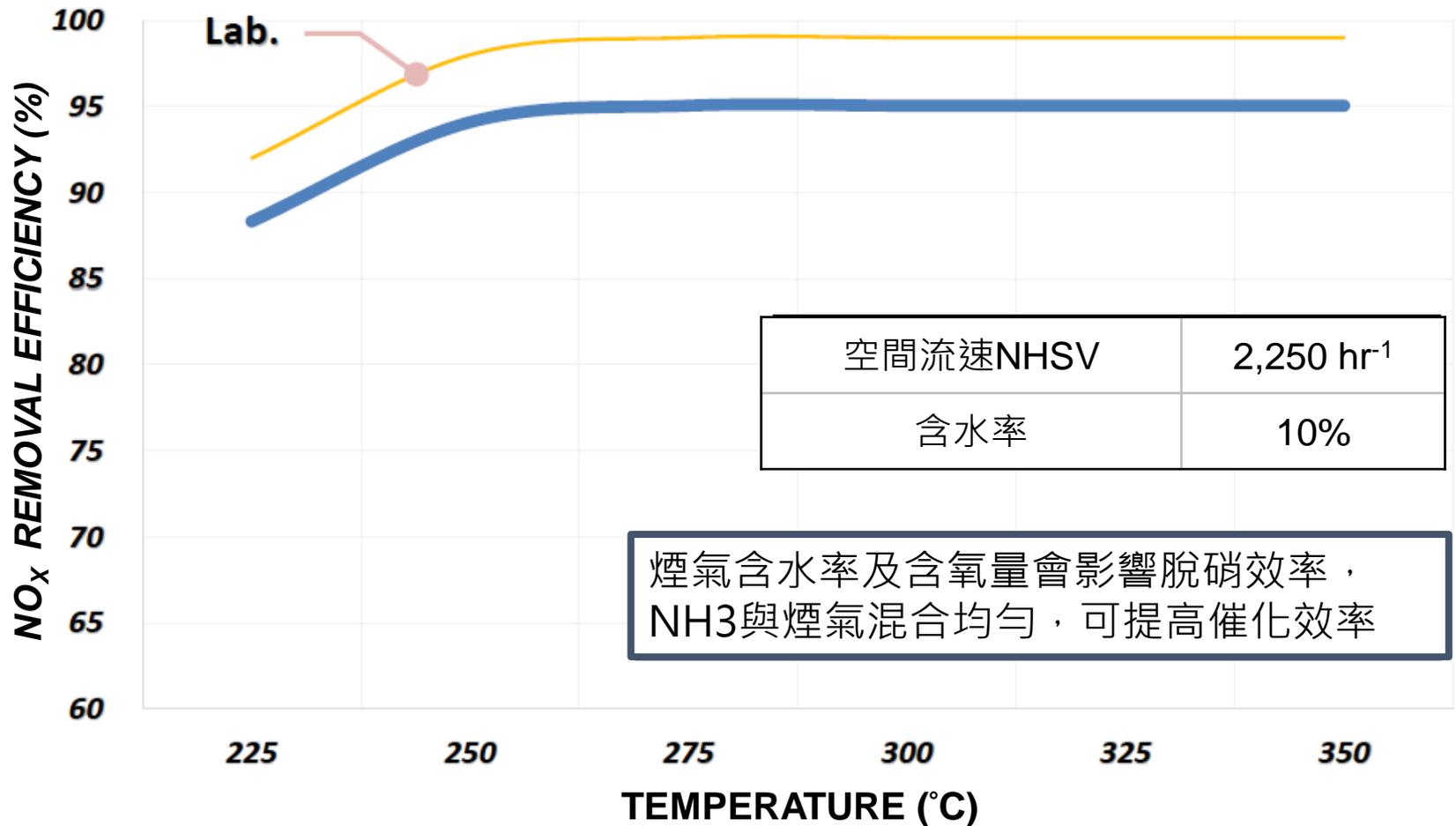
高溫觸媒-脫硝效率

高溫觸媒陶瓷纖維濾管 NO_x REMOVAL EFFICIENCY



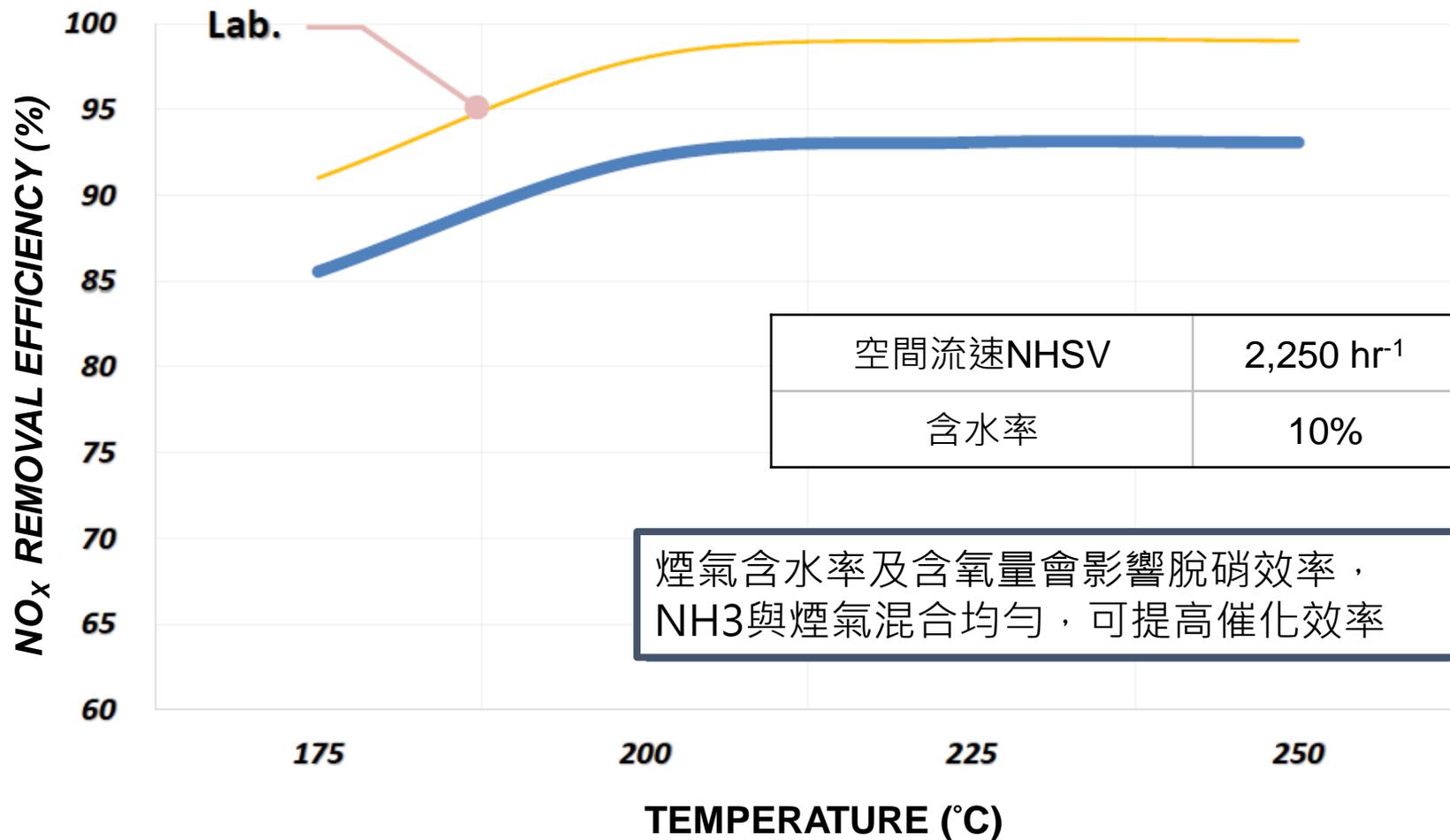
中溫觸媒-脫硝效率

中溫觸媒陶瓷纖維濾管 NO_x REMOVAL EFFICIENCY



低溫觸媒-脫硝效率

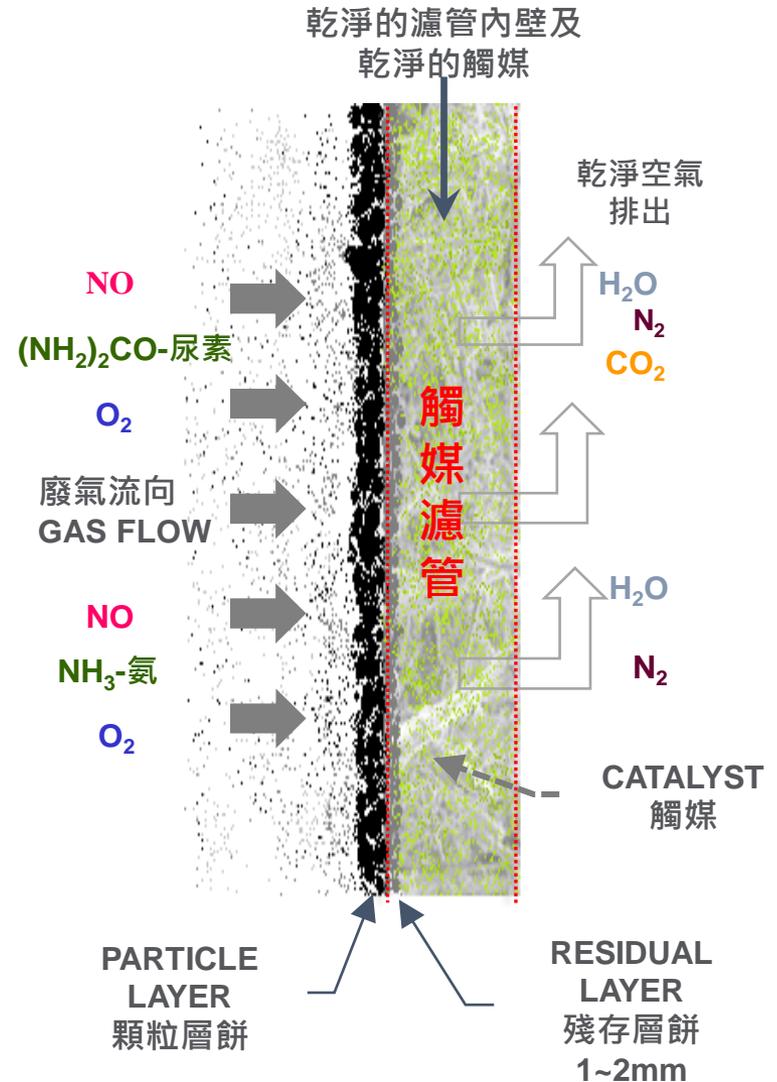
低溫觸媒陶瓷纖維濾管 NO_x REMOVAL EFFICIENCY



免除觸媒失效/乾法脫硫降低ABS問題

- 因濾管表面有塵餅形成，可降低觸媒免受重金屬砷(As)、硒(Se)及汞(Hg)之毒化與鹼金屬 Na_2O 、 K_2O 的危害。
- 觸媒濾材可免除阻塞及遮蔽困擾。
- 由於將觸媒應用在濾管上，使得觸媒壽命延長；且觸媒長時間可保持高效活性的表現。
- 觸媒的平均分配，更有助於反應效率提升。
- 濾管可採前段乾法脫硫，降低ABS的產生，蜂巢式無法兼容。

催化劑堵塞
與磨損



觸媒/催化劑之戴奧辛去除

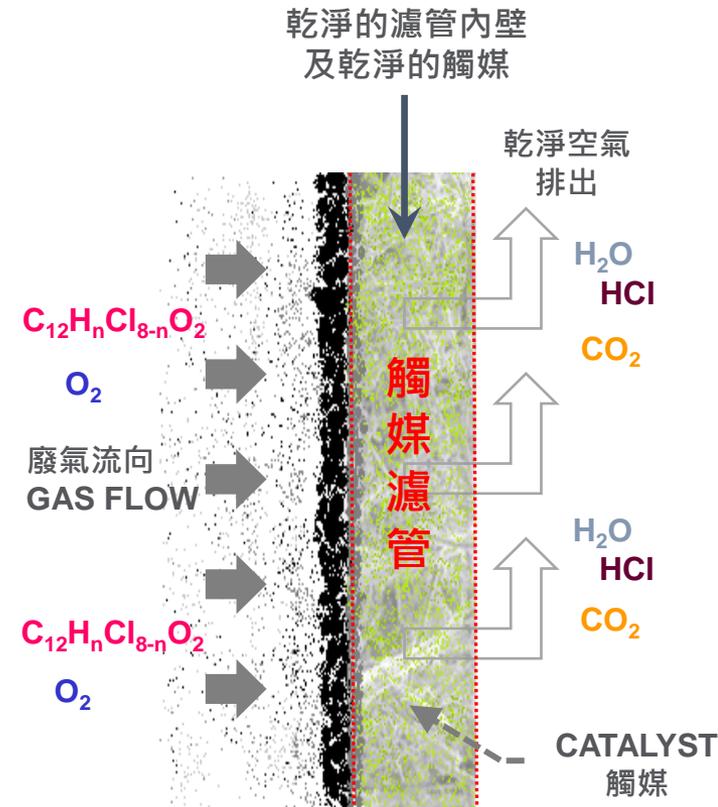
觸媒/催化劑主要是去除NO_x，同時還可以去除戴奧辛。在鈦基催化劑的作用下，戴奧辛和氧氣反應，被分解為CO₂、H₂O、HCl等無毒物質排出。

去除戴奧辛大致反應方程式：



活性炭去除尾氣中的戴奧辛/二噁英，其缺點如下：

- 1) 活性炭需配昂貴的噴射裝置，去除效率受餵料工作波動影響。
- 2) 活性炭吸附戴奧辛，只是將其轉移到飛灰中，總量並沒有減少。
- 3) 活性炭吸附效率與活性炭比表面積及煙氣的混合程度等因素有密切關係，穩定、完全控制工藝困難。
- 4) 飛灰含戴奧辛，需送至危廢處理廠再處理，防戴奧辛再次逸出。
- 5) 由於碳的存在，增加收塵器內自燃產生火災的隱患。
- 6) 活性炭為吸附，不是分解戴奧辛，工作人員也處在危險的環境中。



觸媒/催化劑之戴奧辛去除效率

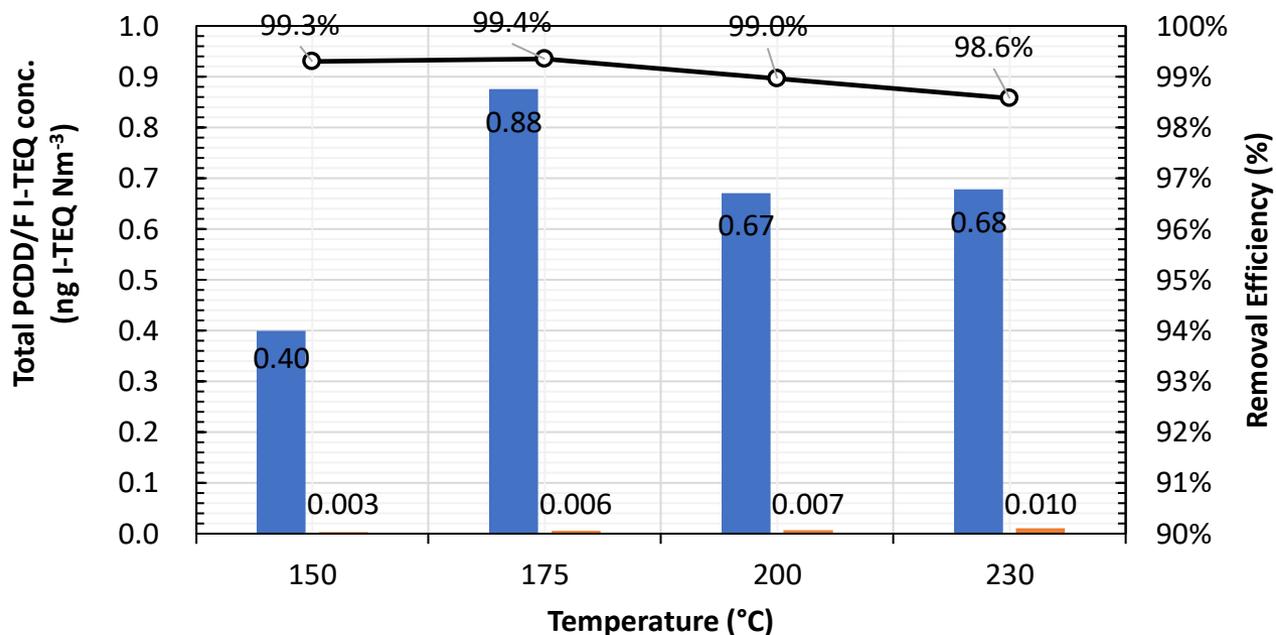
正修科技大學
戴奧辛濾材效率
測試數據

Overall Removal Efficiencies

總戴奧辛濃度去除率

F0 F1 Removal Effi.

選擇性觸媒分解
經過廣泛之研究與實廠驗證
指出商業化之NO_x控制觸媒
亦能有效減少PCDD/Fs之排放



各溫度之總PCDD/F 毒性當量濃度(I-TEQ Nm⁻³)及其去除效率圖

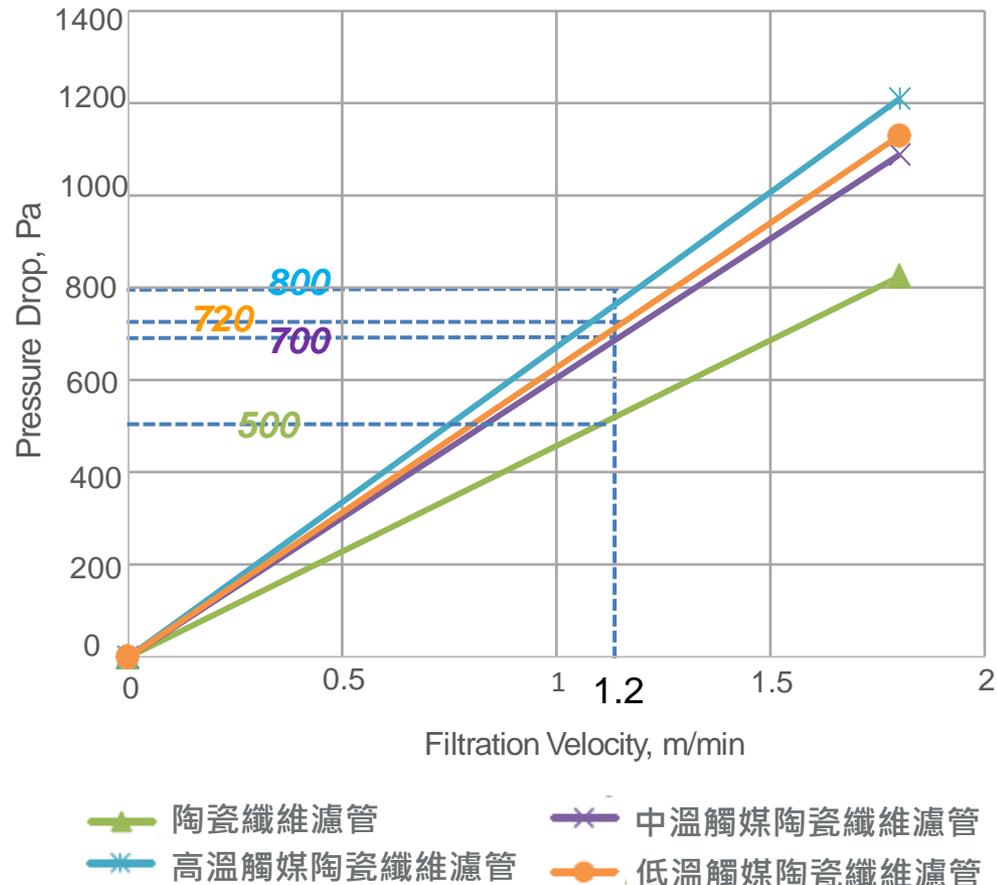
註: TEQ (Toxic Equivalents Quantity) : 毒性當量係用來計算 土壤、空氣、水體、生物體及食品等介質中戴奧辛化合物之毒性總量。即戴奧辛同源物的濃度乘上毒性當量因子之總和代表相當於2,3,7,8-TeCDD的毒性總當量。I-TEQ : 包括7種戴奧辛及10種呋喃，多用於環境污染方面的當量計算

作業壓差及過濾效率

作業壓差控制

- 右圖是在室溫環境時，未經使用的濾管在不同過濾速度下與濾管壓差表現。
- 除塵器初始差壓值約在950~1200Pa，使用中的差壓取決於清洗參數、氣體成分、氣體溫度和顆粒物的過濾特性，初期運行時除塵器控制一般在1300~1600Pa。
- 粉塵過濾效率，典型的排放條件均低於標準工作條件5mg/Nm³，通常都小於2mg/Nm³。

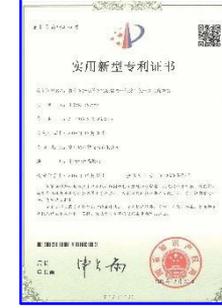
未使用的陶瓷濾管的壓降



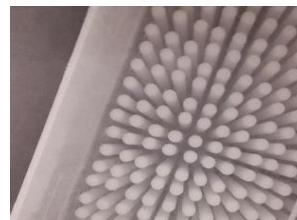
觸媒/陶瓷纖維濾管專利證書

檔號	生效日	案件名稱	現況
I579480	2016/05/19	陶纖濾管強化方法及強化陶纖濾管	核准
M531544	2016/06/08	強化陶纖濾管	核准
M529558	2016/06/17	高溫廢氣處理裝置	核准
M530924	2016/06/29	污泥焚化及空氣污染防制裝置	核准
M534301	2016/09/08	用以分解去除戴奧辛之陶纖濾管	核准
M535785	2016/09/29	用以分解去除戴奧辛之垃圾焚化裝置	核准
M542029	2016/12/07	於冶金業之具有高溫廢氣處理及熱能回收功能之裝置	核准
M539026	2016/12/15	可過濾懸浮氣膠及氣狀污染物之陶纖濾管	核准
M539982	2017/01/04	玻璃業之廢氣處理裝置	核准
M539983	2017/01/06	火力發電之廢氣處理裝置	核准
M542115	2017/01/06	水泥及磚瓦窯業之廢氣處理裝置	核准
CN6941042	2017/07/01	用以分解去除戴奧辛之陶纖濾管	核准
CN7162871	2017/08/29	可過濾懸浮氣膠及氣狀污染物的陶纖濾管	核准
I641693	2018/02/07	焦爐煙氣除塵、脫硫、脫硝一體化方法及其設備	核准
M578189	2019/05/21	具有陶纖濾管之低溫觸媒脫硝除塵設備	核准
M578359	2019/05/21	具有陶纖濾管之危險事業廢棄物焚化廢氣戴奧辛去除設備	核准
JP3224309	2019/09/09	一體型粒子狀物質と亞酸化窒素を除去装置	核准
CN9744845	2019/12/10	具有陶纖濾管之危險事業廢棄物焚化廢氣戴奧辛去除設備	核准
M587563	2019/12/11	具有低溫抗水氣脫硝觸媒的陶纖濾管	核准
CN9846165	2019/12/27	具有陶纖濾管之粒狀物與一氧化二氮一體去除裝置	核准
I683697	2020/02/01	具有陶纖濾管之粒狀物與一氧化二氮一體去除裝置	核准
CN10274369	2020/04/10	具有陶纖濾管的低溫觸媒脫硝除塵設備	核准
CN3776644	2020/04/28	陶纖濾管強化方法及強化陶纖濾管	核准

觸媒/陶瓷纖維濾管專利證書



工程及設計重點



系統操作之考慮重點

產品	說明	溫度
T-01 陶瓷纖維濾管	最高工作溫度	750°C
	最低工作溫度	酸露點+20°C
H-01 高溫 觸媒陶瓷纖維濾管	脫硝最高溫度	420°C
	脫硝工作溫度	330~420°C
M-01 中溫 觸媒陶瓷纖維濾管	脫硝最高溫度	350°C
	脫硝工作溫度	250~350°C
	脫硝最低工作溫度	ABS 露點 (常見240~270°C)
	二噁英/戴奧辛	180~230°C
L-01 低溫 觸媒陶瓷纖維濾管	脫硝工作溫度	175~250°C

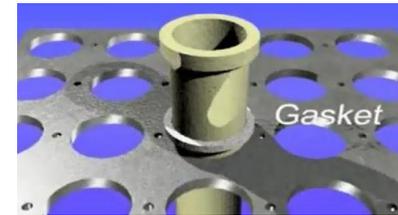
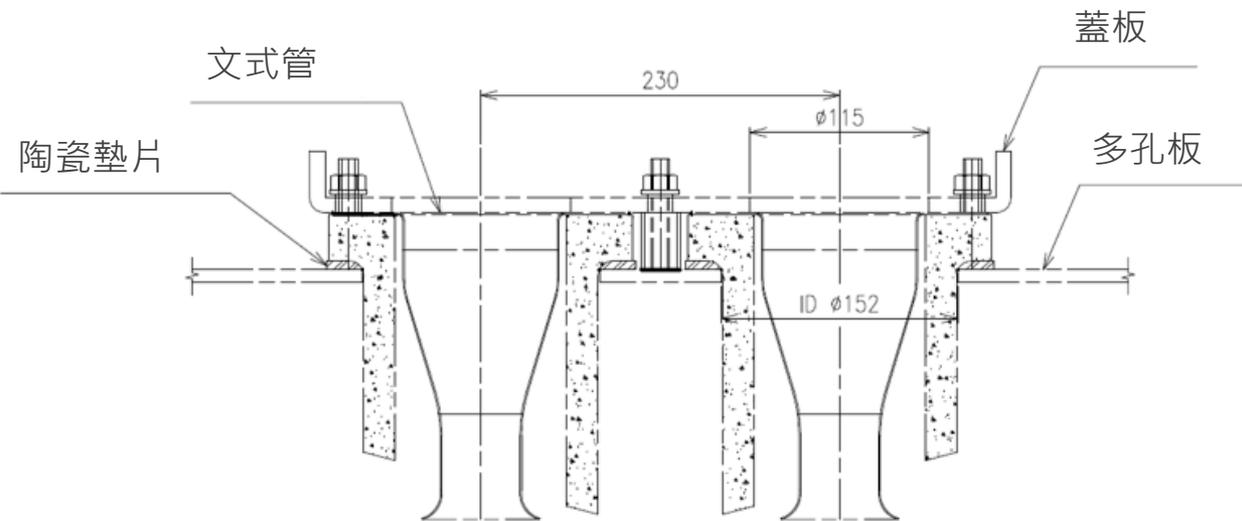
濾材清洗(逆洗)之考慮重點



- 使用除油、除水、除塵之壓縮空氣。
- 典型使用壓力 4~6kg/cm²。
- 空氣消耗量15Liters/次-支，每排噴吹間隔最低按15~30秒計算。

- 除塵器應有良好的保溫及施工品質，避免 1) 熱損過多，2) 影響脫硝效率。
- 系統開機前，提早啟動除塵器灰斗加熱系統預熱除塵器。
- 操作條件或其他原因不允許停機時，除塵器應採獨立分艙設計，設置離線閥(風門)，實現離線降溫檢修。
- 系統運行時，除塵器灰斗加熱系統應於灰斗溫度低於120度(酸露點+30度)，自動開啟加熱。

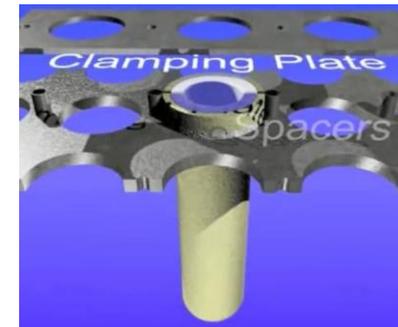
安裝陶瓷濾管



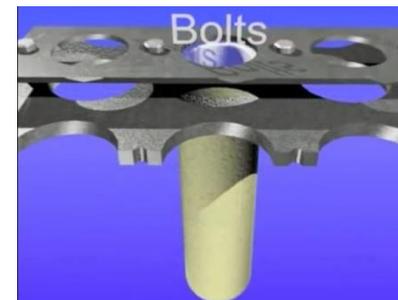
墊片
濾管



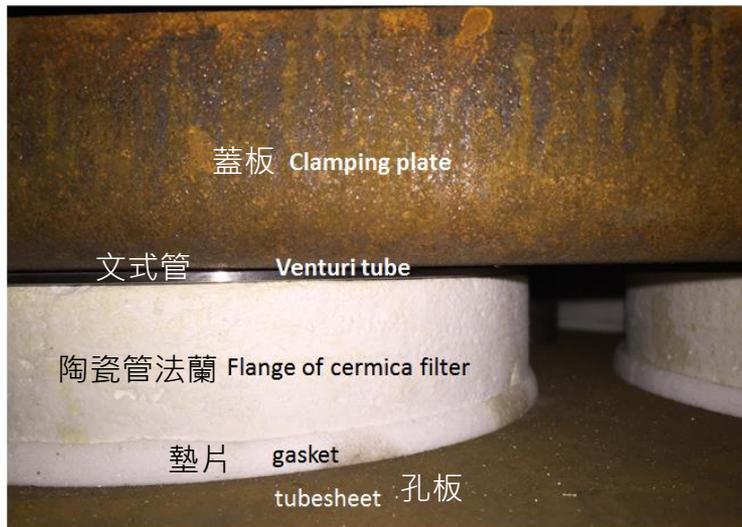
文式管



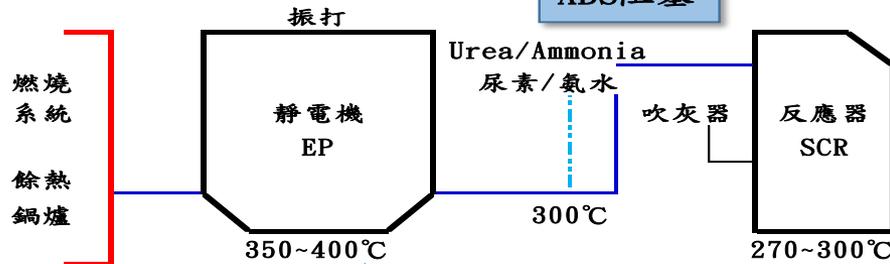
以孔板覆蓋



鎖上螺絲

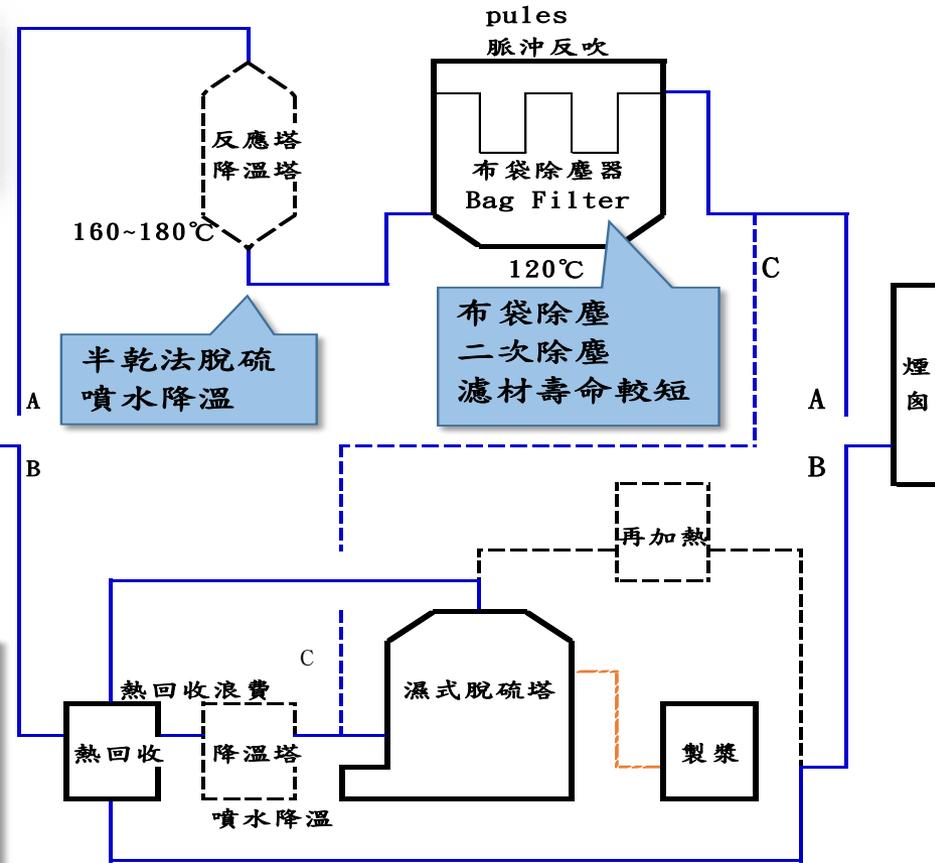


系統檢討：濾管運用制程及比較 EP+SCR



技術門檻高，無法自行維護
非阻隔式
耗電量高
無法與除硫程序兼容

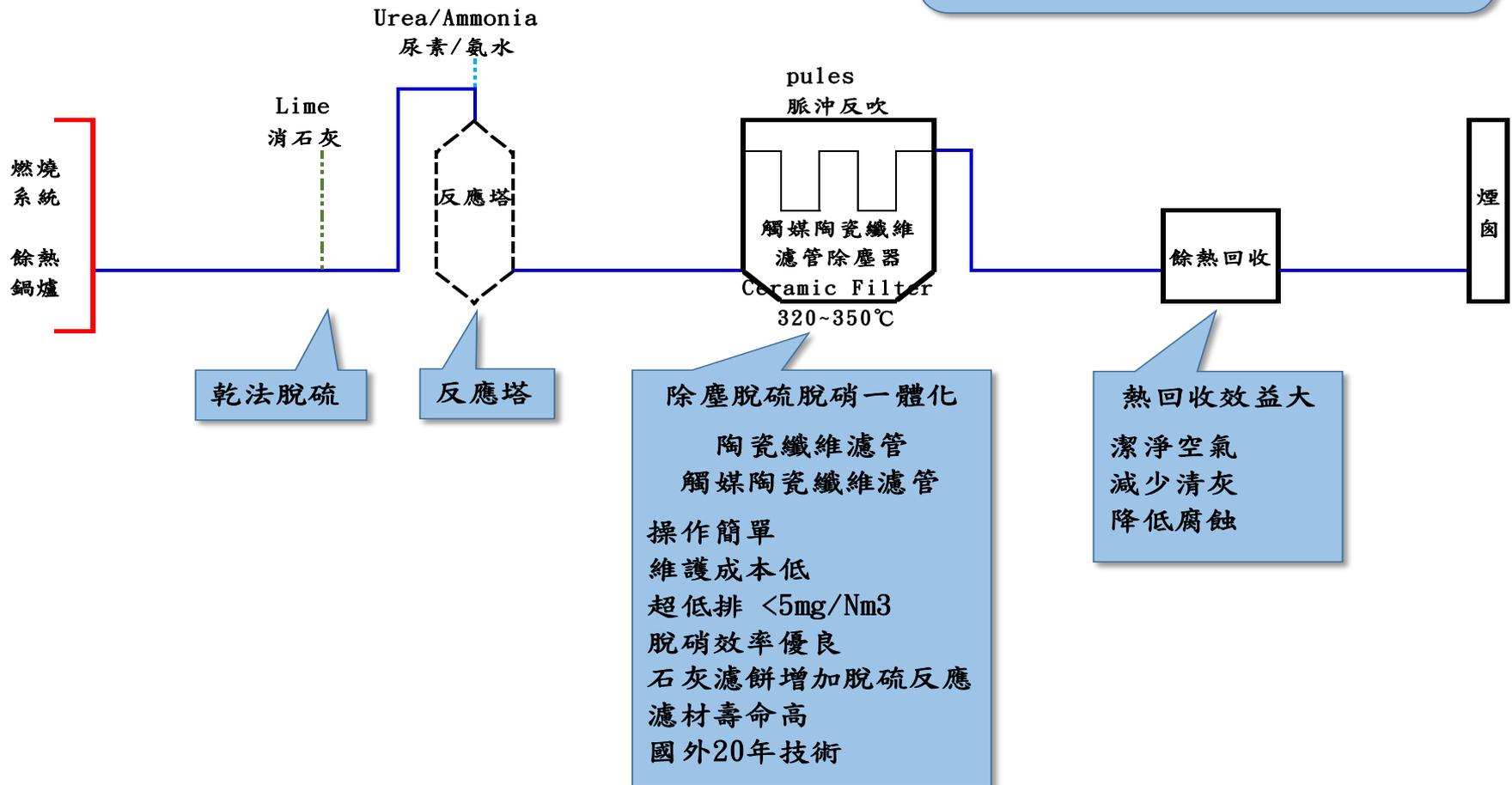
大量的積灰
重金屬易毒化催化劑
脫硝效率下降
氨逃逸率增加
催化劑磨損
易粉塵阻塞
ABS阻塞



污水處理/廢石膏處理
耗水、腐蝕
白煙
耗電-泵浦馬力(補水泵/循環泵/加藥泵/
攪拌機/氧化風機/...)

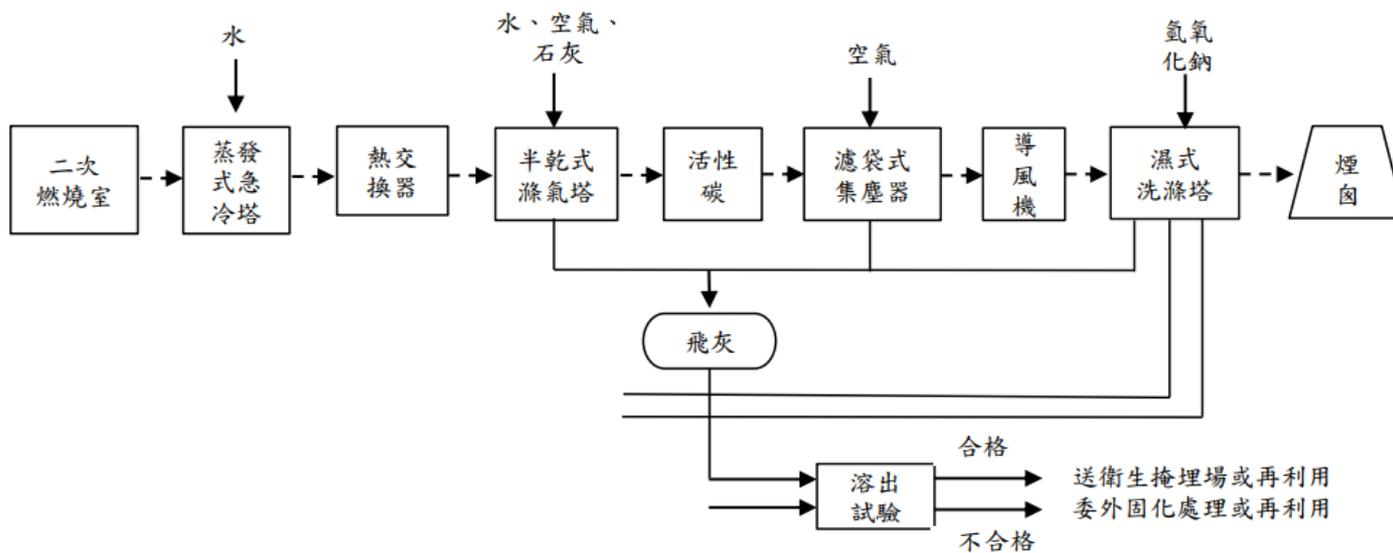
系統檢討：乾法脫硫-除塵脫硫脫硝一體化-熱回收

系統簡單 ALL IN ONE

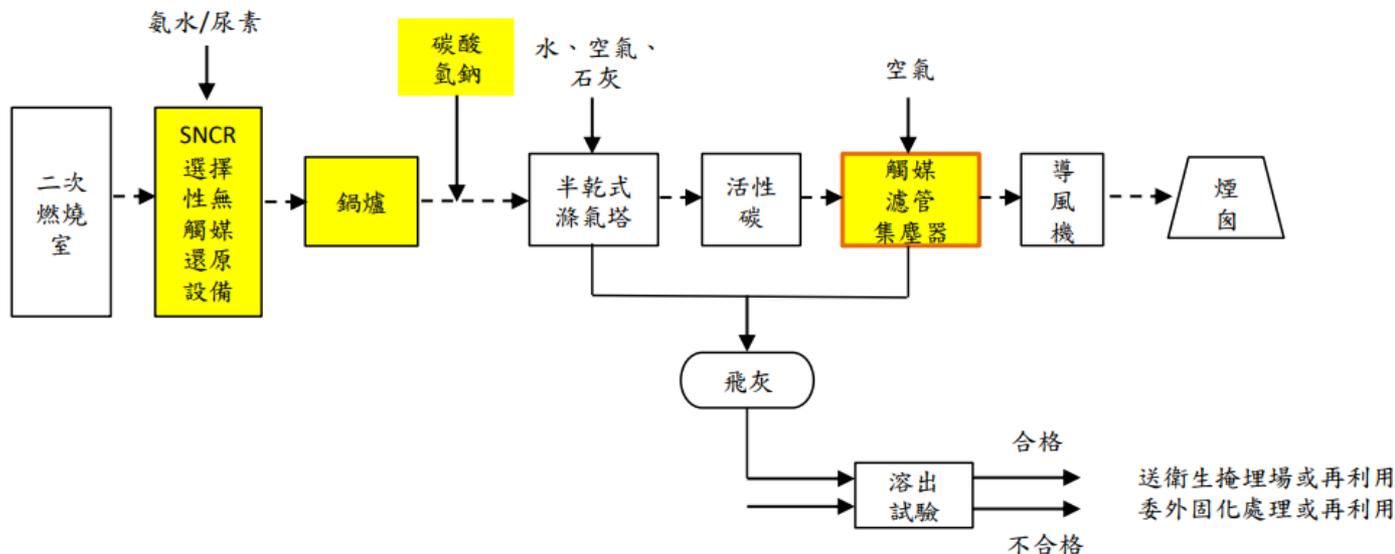


危廢使用觸媒濾管-製程說明

傳統處理流程



一體化處理流程



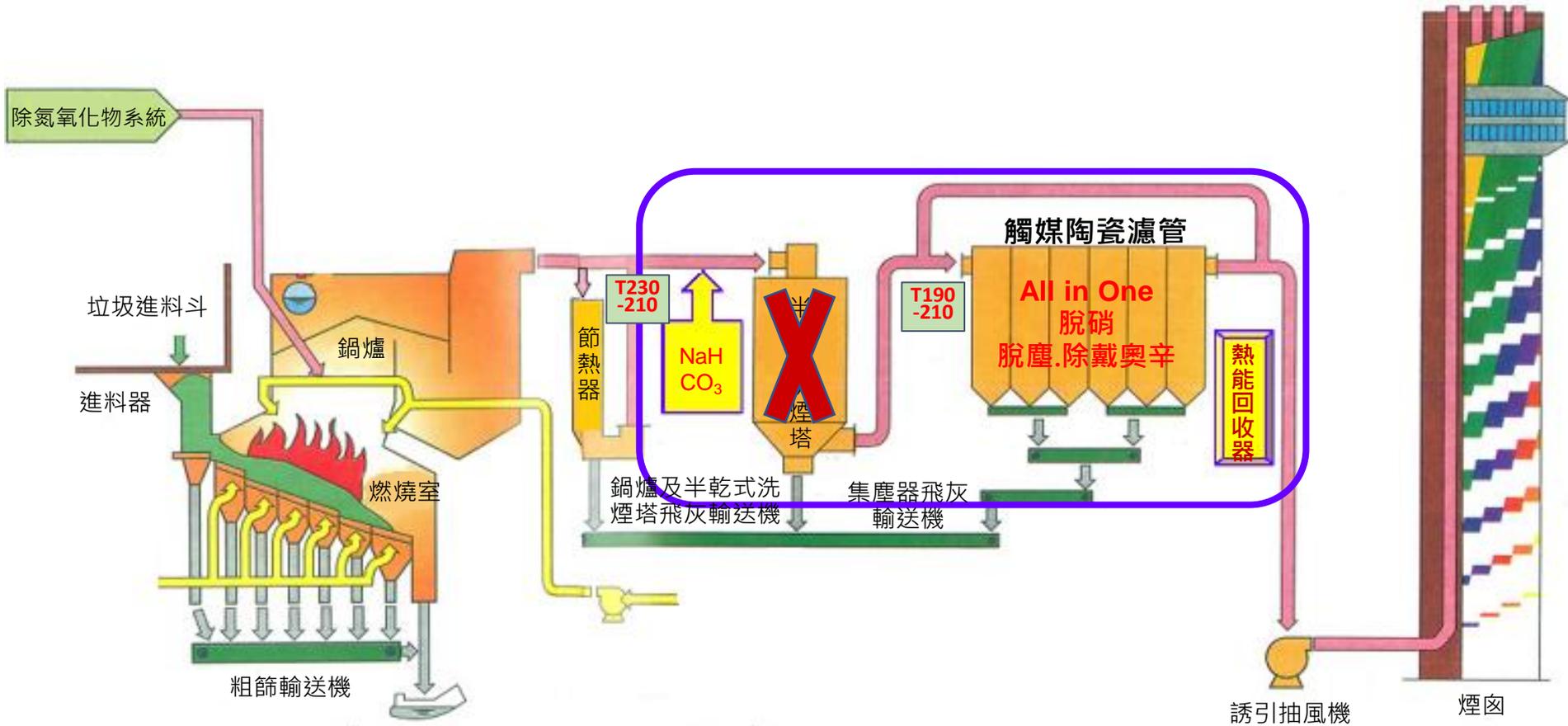
脫硫控制技術-比較

性能指標	濕法	乾法	半乾法
藥劑形式	石灰石. 石膏	鹼劑乾粉	石灰漿液
工藝流程	主流程複雜 製漿部分複雜	簡單	主流程簡單 製漿部分複雜
脫硫率	95-99%	70-97%	80-98%
Ca/S	1.1	1.5-5	1.5
消白再熱	有	無	少
佔地	多	少	少
耗電	高	低	少
技術成熟度	商業化	商業化	商業化
維護	複雜	容易	一般
二次汙染物	汙水	反應灰	反應灰
脫除成本	高	中	中
性價比	低	高	中



玻璃煙氣 驗收報告	入口	監測項目	監測結果				標準 限值	達標 情況	備註	
			1	2	3	平均值				
乾法 消石灰	入口	SO ₂	實測濃度 (mg/m3)	708	746	668	707	/	/	/
			折算濃度 (mg/m3)	736	782	700	740	/	/	/
	出口	SO ₂	實測濃度 (mg/m3)	18	17	18	18	/	/	/
			折算濃度 (mg/m3)	21	19	21	20	400	達標	97.6%

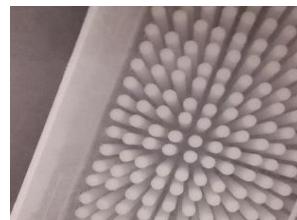
生活垃圾焚化爐使用觸媒陶纖管制程說明



改裝成觸媒陶瓷纖維濾管 (紫色廢棄處理系統區域) 說明

1. 免除原半乾式洗煙塔及霧化器(Atomizer)
2. 增加簡易的乾式碳酸氫鈉粉末噴入器。
3. 增設集塵器後端之熱能回收裝置。

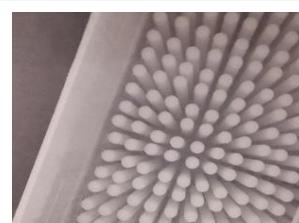
重點市場



重點市場

- 玻璃產業
- 玻璃纖維 水玻璃
- 水泥業
- 鍋爐/鍊排爐
- 氣化爐
- 土壤整治
- 船泊或港口
- 焚化爐(垃圾/危廢/醫療/工業)
- 冶金熔煉-銅 鎳 鋁 鉛
- 鋼鐵業(轉爐/電爐/焦化/燒結)
- 餘熱發電/汽電共生
- 觸媒製造/貴金屬回收
- 高溫製程產品回收業
- 陶瓷、耐火材料工業
- 廢彈藥焚燒
- 廢液焚燒
- 生物質發電
- 焙燒爐
- 汙泥焚燒
- 柴油機組
- 低溫脫硝

應用實績與參考範例



應用實績範例 (2016-2020)

地區	產業	產品	使用者	年度	地區	產業	產品	使用者	年度
日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	Sanki 三機工業	2014-2016	台灣	甲級廢棄物焚化廠	觸媒陶瓷濾管	利百景環保	2017
日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	NihonSpindle(株)	2015-2016	台灣	甲級廢棄物焚化廠	觸媒陶瓷濾管	水美工程	2017
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	上海耀皮玻璃集團(天津)	2015	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	上海耀皮玻璃集團(常熟)	2017
日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	TSK月島機械(株)	2015	台灣	木質燃料鍋爐	陶瓷濾管	楓田實業	2017
日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	Hosokawa細川洋行(株)	2015	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	福萊特玻璃集團(安徽)	2017
日本	茶葉烘烤	陶瓷濾管	ATO-伊藤園	2015	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	福耀玻璃工業集團(本溪)	2017
日本	廢汙泥焚燒	觸媒陶瓷濾管	Motoi 日本電產(株)	2015	日本	垃圾焚燒	觸媒陶瓷濾管	Nihon Fiber	2017
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	上海耀皮玻璃集團(常熟)	2016	中國	焦化	觸媒陶瓷濾管	安徽臨渙化工	2017
中國	燃煤電力	觸媒陶瓷濾管	西安熱工院	2016	台灣	廢棄彈藥焚燒	觸媒陶瓷濾管	台超科技	2017
中國	有色金屬	陶瓷濾管	中國恩菲	2016	日本	垃圾焚燒	觸媒陶瓷濾管	Shigeyoshi	2017
台灣	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	陸藝科技	2016	台灣	廢汙泥焚燒	觸媒陶瓷濾管	萬嘉環保	2018
日本	垃圾焚燒	觸媒陶瓷濾管	E-San	2016	日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	KUBOTA	2018
歐美	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	Durr	2016	中國	生質電廠	觸媒陶瓷濾管	山東琦泉能源集團(玉泉)	2018
歐美	水泥廠	觸媒陶瓷濾管	EISmith	2016	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	本溪福耀玻璃	2018

應用實績範例 (2016-2020)

地區	產業	產品	使用者	年度	地區	產業	產品	使用者	年度
日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	KUBOTA	2018	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	清遠南玻	2019
台灣	木質燃料鍋爐	觸媒陶瓷濾管	華震	2018	中國	焦化	觸媒陶瓷濾管	本溪鋼鐵	2019
中國	焦化	觸媒陶瓷濾管	安徽臨渙化工	2019	中國	生質電廠	觸媒陶瓷濾管	河南尚都	2019
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	蘇州Asahi玻璃	2019	日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	Sanki	2019
中國	玻璃窯	陶瓷濾管	河南華興玻璃	2019	日本	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	Nikko Techno	2019
台灣	廢汙泥焚燒	陶瓷濾管	中石化綠能	2019	馬來西亞	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	金晶玻璃	2019
中國	生質電廠	觸媒陶瓷濾管	山東琦泉能源集團 (瑋泉)	2019	台灣	木質鍋爐燃燒	觸媒陶瓷濾管	上評科技	2020
中國	危廢焚燒廠	觸媒陶瓷濾管	仙廣	2019	中國	離子氣化 煙氣處理	觸媒陶瓷濾管	普霖	2020
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	蘇州旭硝子 AGC	2019	中國	玻璃纖維	觸媒陶瓷濾管	致遠環保	2020
中國	焦化	觸媒陶瓷濾管	萊蕪鋼鐵	2019	台灣	火化廠	觸媒陶瓷濾管	三鵬	2020
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	浙江嘉福	2019	中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	華興玻璃	2020
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	安徽福萊特	2019	中國	活性碳再生	觸媒陶瓷濾管	武安焦化	2020
中國	玻璃窯	觸媒陶瓷濾管	南京弓箭	2019					

應用實績範例-天津耀皮玻璃



右邊煙囪是安裝觸媒陶瓷纖維濾管後的效果與左邊未完成安裝的二廠煙囪形成強烈對比

Items	Unit	550t/d	600t/d
燃料類型		天然氣+重油	
煙氣量	Nm ³ /h-wet	62000	70000
含水率	%	10	10
含氧量	%	8.3	8.3
入口溫度	°C	350	350
濾管數量	pcs	1,800	2,160
過濾速度	m/min	0.94	0.88
入口			
粉塵	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	200	200
NO _x	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	≤2,500	≤2,500
SO _x	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	≤640	≤640
排放		達標	達標
粉塵	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	≤30	30
NO _x	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	≤500	≤500
脫硝效率	%	≥80	≥80
氨逃逸	ppm	3	3
SO _x	mg/Nm ³ -dry 8%O ₂	≤50	≤50
脫硫效率	%	≥92.5	≥92.5

TSYP 550T/D 玻璃窯爐，煙氣量62000Nm³/h，2015

TSYP 600T/D 玻璃窯爐，煙氣量70000Nm³/h，2015

應用實績範例-天津耀皮玻璃



耀皮-天津廠 #1線 施工過程

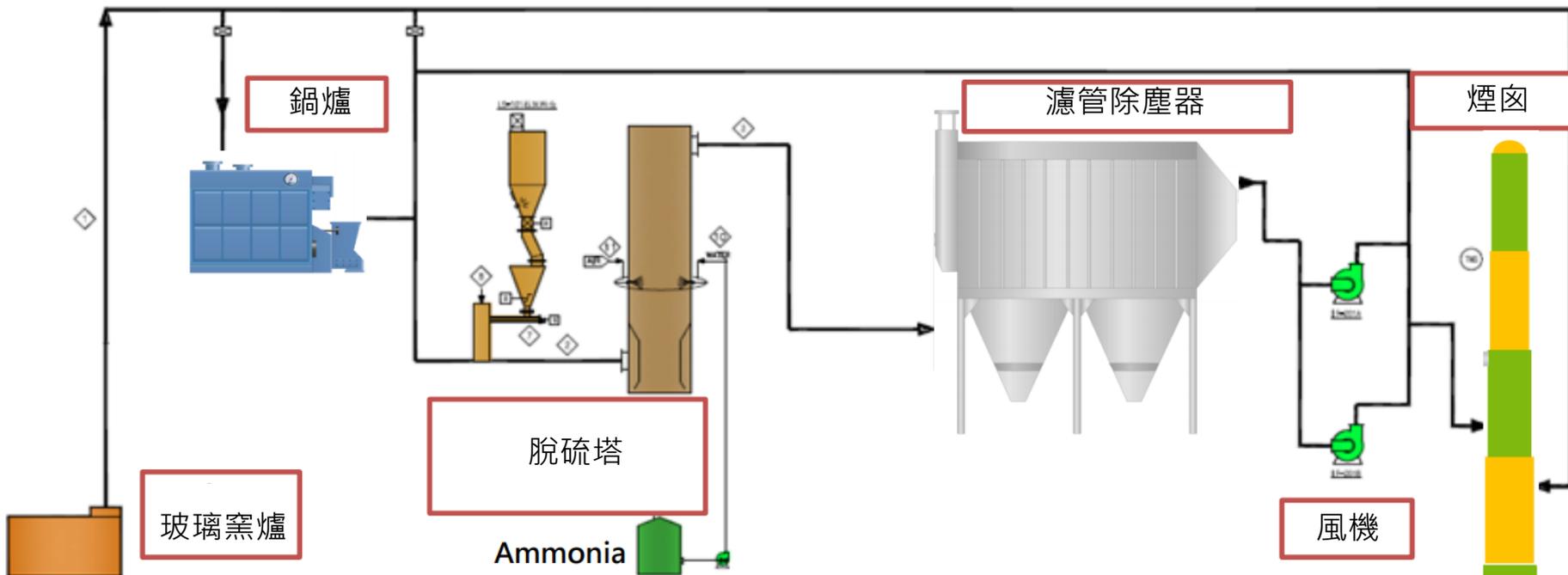


耀皮-天津廠 #2線



耀皮-天津廠 #1線

應用實績範例-天津耀皮玻璃流程



玻璃窯爐煙氣中氮氧化物濃度高達 1,500 ~3,500 ppm，粉塵多，且含有鉀、鈉、硼、矽，粉塵很細危害蜂窩式催化劑，無法用電除塵捕；用布袋除塵腐蝕性難以解決；ABS硫氮危害亦無法改善。

玻璃廠 – 設置、運行成本之參考

第一條線: 550T/d, 煙氣量: 62,000 Nm³/h, 第二條線: 600T/d, 煙氣量: 70,000 Nm³/h,

入口煙氣參數: 溫度 350°C; SO₂ ≤640mg/Nm³; NO₂ ≤2,500mg/Nm³; O₂=8.3%; H₂O=10%; 粒狀物 ≤200mg/Nm³

出口煙氣限值: SO₂ ≤50mg/Nm³; NO_x ≤500mg/Nm³; 粒狀物 ≤30mg/Nm³

處理流程比較		傳統處理流程				觸媒陶瓷纖維濾管
		KS 環保	RS	江蘇KT	北京HW	
		餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	餘熱鍋爐
		煙氣調質				
		電除塵		電除塵	電除塵	觸媒陶瓷纖維濾管 (除塵脫硝一體化)
		SCR脫硝	SCR脫硝	SCR脫硝	SCR脫硝	
		餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	餘熱鍋爐	
		半乾脫硫	半乾脫硫	半乾脫硫	半乾脫硫	
		布袋除塵	布袋除塵	布袋除塵		餘熱鍋爐
		引風機	引風機	引風機	引風機	引風機
運行費用比較		煙囪	煙囪	煙囪	煙囪	煙囪
運行費用	萬RMB/年	1,750	2,320	1,400	1,430	1,050
5年差額		3,500	6,350	1,750	1,900	0
設置總報價	萬RMB	4,910	4,280	3,510	3,740	4,220
設置及5年運行 總差額	萬RMB	8,410	10,630	5,260	5,640	4,220

業主提供

應用實績範例-常熟耀皮玻璃



氨水

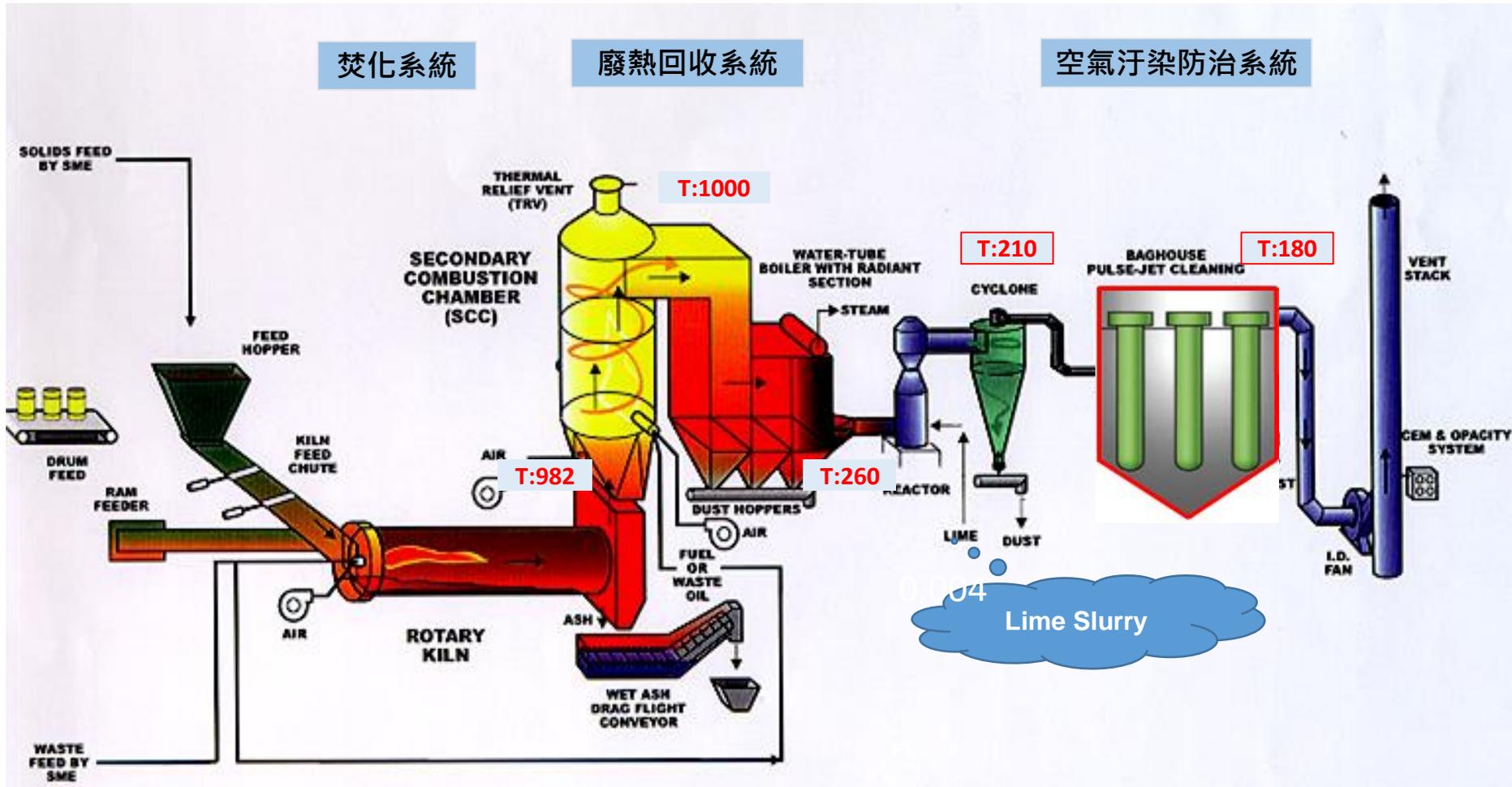


廢熱鍋爐

CSYP 3# 600T/D 玻璃窯爐，煙氣量68000Nm³/h，2016
CSYP 1# 600T/D 玻璃窯爐，煙氣量68000Nm³/h，2017

應用實績範例-臺灣水美危廢焚燒廠

北區事業廢棄物綜合處理中心-長榮集團：改善後製程 – 270 支/艙 X 4艙



2,640噸/月危廢焚燒廠除塵除戴奧辛, 2017

檢測數據-臺灣水美危廢焚燒廠

於2017年完成袋式集塵器換裝觸媒陶瓷濾管後，歷次空汙排放濃度自主檢測及定期檢測，各項排放濃皆優於國家排放標準。

2017/8~2019/6 觀音廠空汙排放濃度檢測紀錄表

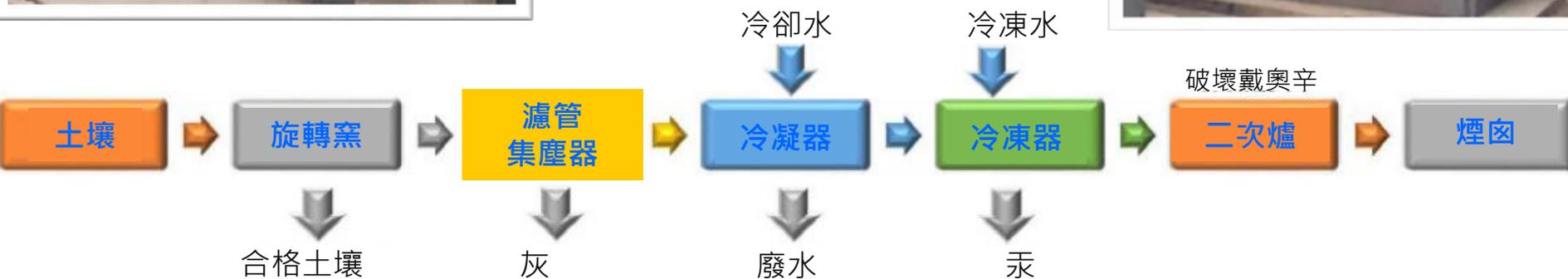
排放汙染物種類	單位/小時	環評 排放 限質	2017/8/9-10 自主檢測	2018/3/1-7 自主檢測	2018/5/9-11 年度定檢	2018/6/20-26 自主檢測	2018/7/12-13 自主檢測	2018/9/11-12 自主檢測	2018/11/6 自主檢測	2019/5/16-18 年度定檢
戴奧辛	Ng-TEQ/Nm3	0.1	0.004 (0.006/0.002/0.005) (正修大學)	0.007 (0.011/0.007/0.004) (正修大學)	0.009 (0.0128/0.012/0.014) (合旭環科)	0.051 (0.128/0.012/0.014) (九連環境)	0.017 (0.035/0.010/0.006) (正修大學)	0.031 (0.063/0.014/0.017) (正修大學)	0.004 (0.005/0.005/0.003) (正修大學)	0.006 (0.0038/0.0072/0.0084) (合旭環科)
NOx 氮氧化物	ppm	150	122	136	132	140	126	138	149	85
SOx 硫氧化物	ppm	140	20	19	40	56	28	2	50	11
HCl氯化氫	ppm	35	2.52	6	ND (<2)	2.675	1	1	<2	ND(<2)
CO 一氧化碳	ppm	100	41	ND (<2)	4	8	4	-	<2	ND(<2)
日平均 不透光率	%	10	3	1	3	3	3	2	3	2
粒狀汙染物	mg/Nm3	68	未檢測	1	2	1	<1	<1	1	1

應用實績範例-臺灣水美危廢焚燒廠

台灣水美危廢焚燒廠



應用實績範例-中石化綠能-汙染土壤處理流程



流程設備示意圖

中石化綠能

應用實績範例-淮北臨渙440萬噸焦化廠



名稱	單位	220萬噸/年
燃料類型		焦爐煤氣
煙氣量	Nm ³ /h-wet	190,000
含水率	%	10
含氧量	%	11
入口溫度	°C	250
濾管數量	pcs	3,600
過濾速度	m/min	1.2
入口		
粉塵	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	<30
NOx	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	≤650
SOx	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	≤100
出口		
		達標
粉塵	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	≤10
NOx	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	≤50
脫硝效率	%	≥92.3
逃逸氨	ppm	3
SOx	mg/Nm ³ -dry 11%O ₂	≤30
脫硫效率	%	≥70

年產220萬噸頂裝焦爐焦化, 除塵脫硫脫硝一體化, 2018運行
 年產220萬噸頂裝焦爐焦化, 除塵脫硫脫硝一體化, 2019運行

焦化廠 – 設置、運行成本之參考

入口煙氣參數：溫度 250°C；煙氣量: 190,000m³/h, wet; SO₂ ≤ 100mg/Nm³; NO₂ ≤ 650mg/Nm³; O₂ = 11%;
H₂O = 10%; CO₂ = 9-12%; 粒狀物 ≤ 30mg/Nm³

出口煙氣限值: SO₂ ≤ 30mg/Nm³; NO_x ≤ 50mg/Nm³; 粒狀物 ≤ 10mg/Nm³

處理流程比較		傳統處理流程	觸媒陶瓷纖維濾管
		靜電/高溫催化	
		EP (靜電集塵器)	熱風升溫
		GGH (煙器再熱器)	乾法脫硫
		熱風升溫	
		高溫SCR	
		濕法脫硫	觸媒陶瓷纖維濾管 (除塵脫硝一體化)
運行費用比較		煙囪排放	煙囪排放
運行費用	萬RMB/年	1,630	1,260
5年差額		1,850	0
設置總報價	萬RMB	2,700	2,800
設置及5年運行 總差額	萬RMB	4,550	2,800

業主提供

應用實績範例-山東生物質電廠



名稱	單位	130 噸/小時
燃料類型		生質能
煙氣量	Nm ³ /h-wet	380,000
含水率	%	3.9
含氧量	%	10.7
入口溫度	°C	320
濾管數量	pcs	5,040
過濾速度	m/min	0.9
入口		
粉塵	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	<120
NOx	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	≤200
SOx	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	≤150
出口		
		達標
粉塵	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	≤10
NOx	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	≤50
脫硝效率	%	≥75
逃逸氨	ppm	3
SOx	mg/Nm ³ -dry 6%O ₂	≤35
脫硫效率	%	≥76.7

130噸生物質鍋爐電廠30MW, 除塵脫硫脫硝一體化, 中國 2018
 130噸生物質鍋爐電廠30MW, 除塵脫硫脫硝一體化, 中國 2019

應用實績範例-山東生物質電廠

省煤器 改造前後



使用高分子脫硝劑產生ABS 粘堵設備管件



煙道乾淨 換熱效率提高

空預器 改造前後



ABS & 粉塵堵塞煙道



煙道乾淨 換熱效率提高

130噸生物質鍋爐電廠, 除塵脫硫脫硝一體化

生質能電廠 – 設置、運行成本之參考

入口煙氣參數：溫度320°C；煙氣量: 174,000m³/h, wet; SO₂≤400mg/Nm³; NO₂≤800mg/Nm³; O₂=11%;
H₂O=10%；CO₂=7-10%；粒狀物 ≤16,000mg/Nm³

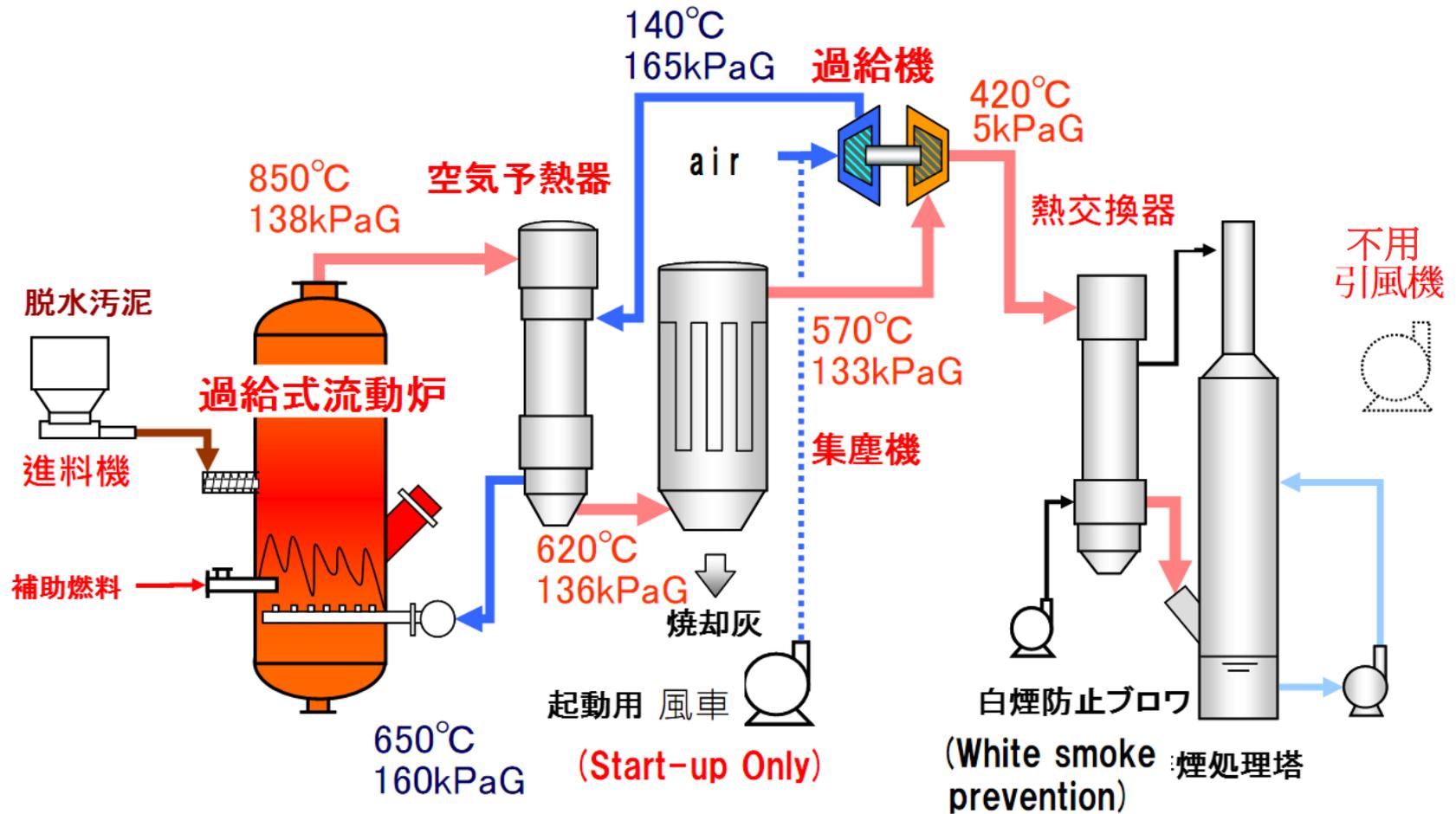
出口煙氣限值: SO₂ ≤35mg/Nm³; NO_x ≤50mg/Nm³；粒狀物 ≤10mg/Nm³

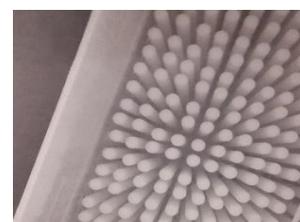
處理流程比較		傳統處理流程	觸媒陶瓷纖維濾管
		濟南生物質發電	
		SNCR 脫硝	乾法脫硫
		旋風除塵	
		袋式除塵	觸媒陶瓷纖維濾管 (除塵脫硝一體化)
		石灰石/石膏脫硫	
運行費用比較		煙囪排放	煙囪排放
運行費用	萬RMB/年	2,170	630
5年差額		7,700	0
設置總報價	萬RMB	2,500	3,500
設置及5年運行 總差額	萬RMB	10,200	3,500

業主提供

濾管運用製程及比較-日本污泥CFB製程

渦輪增壓流化床焚燒爐（新一代系統）





CHOKO CO., LTD.

兆光實業有限公司

80143 台灣高雄市前金區七賢二路417-1號5樓

TEL: 07-2167357 FAX: 07-2167356

<https://www.choko.asia/>