



# 金屬工業研究發展中心

METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE

## 高效率蓄熱式燃燒節能工業爐

安全 ◆ 品質 ◆ 節能 ◆ 減碳 ◆ 高效



## ▶ 中心簡介 / Organization

具備燃燒與能管專業技術，可協助產業運用高溫廢熱節能技術與低碳管理，提升永續經營綠色競爭力。近年來發展高溫蓄熱式燃燒系統，研發高溫蓄熱燃燒器、高溫蓄熱/換向模組及本土化次系統關鍵零組件。目前已可協助廠商從能耗診斷、節能技術設計、蓄熱燃燒爐建置及效能驗證，提供高溫廢熱完整解決方案，以期達成最佳之燃料使用效益，減少不必要的能源浪費。

## ▶ 全方位評估與系統化設計 / Service

設計與評估團隊協助國內高溫工業爐體業者，利用各式量測儀器進行能耗狀況診斷以及熱損分析，依實際能耗需求及環境限制，設計蓄熱式燃燒機，進行管路熱傳溫度、爐體均溫性、蓄熱模組及爐內熱流分析等模擬，以系統考量設計符合廠商製程要求之蓄熱式燃燒節能工業爐。

## ▶ 具經驗之國內施工團隊 / Team

金屬中心技轉國內優質廠商，建立本土化施工團隊，共同進行蓄熱系統安裝，提供蓄熱零組件開發、爐體組立技術，以及最適化參數調整。從設計初期到交機驗收，一貫化協助廠商進行設備能耗確認與達成建立設備節能目標。已成功案例包括熔解爐、氧化爐、殼模燒結爐、固溶化爐、金屬製程高均溫燃燒工業爐、高效率分離蓄熱式燃燒系統等。



## 應用領域

產業推動

### 加熱



#### 連續式加熱爐

熱值：200-600萬kcal/hr  
尺寸：10-50m<sup>3</sup>  
均溫性：±10-30°C



#### 盛鋼桶預熱器

熱值：20-150萬kcal/hr  
空間：2-20m<sup>3</sup>  
均溫性：±50°C

900-1350°C

### 熔解



#### 連續熔解爐

熱值：20-60萬kcal/hr  
尺寸：2-5m<sup>3</sup>  
均溫性：±20°C



#### 金屬氧化爐

熱值：20-80萬kcal/hr  
空間：2-10m<sup>3</sup>  
均溫性：±30°C

850-1300°C

### 燒結



#### 粉末冶金 連續式燒結爐

熱值：100-200萬kcal/hr  
尺寸：2-20m<sup>3</sup>  
均溫性：±15°C



#### 殼模燒結爐

熱值：20-25萬kcal/hr  
空間：1-2m<sup>3</sup>  
均溫性：±20°C

900-1250°C

### 熱處理



#### 金屬連續式 熱處理爐

熱值：20-150萬kcal/hr  
尺寸：2-20m<sup>3</sup>  
均溫性：±10~±15°C



#### 固溶化爐

熱值：40-80萬kcal/hr  
空間：3-8m<sup>3</sup>  
均溫性：±10~±15°C

850-1050°C

## 應用案例



(加熱)  
蓄熱式盛鋼桶  
預熱器

#### 應用於鋼鐵業

溫域

1250°C-1300°C

爐內尺寸

直徑2200\*3000mm

加工件

盛鋼桶內襯(白雲石磚)



(燒結)  
高效節能  
蓄熱式殼模燒結爐

#### 應用於陶瓷燒結

溫域

1050°C-1200°C

爐內尺寸

1230×1290×954mm

加工件

陶瓷殼模



(熱處理)  
蓄熱式不銹鋼  
連續固溶化爐

#### 應用於不鏽鋼產業

溫域

預熱段880°C  
升溫段1045°C  
持溫段1050°C

爐內尺寸

6800X 850X800mm

加工件

不鏽鋼管件



(熱處理)  
蓄熱式不銹鋼  
批次固溶化爐

#### 應用於不鏽鋼產業

溫域

1050°C

爐內尺寸

1600X2160X1600mm

加工件

不鏽鋼管件

# 設備

## 特色1

### 達國際標準之安全性考量

採用高安全性管路元件與燃燒失效安全確保設計，滿足ISO 13577工業爐及製程設備的安全規範與模組化閥站。



## 特色2

### 旋風式蓄熱燃燒器

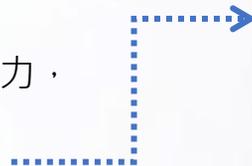
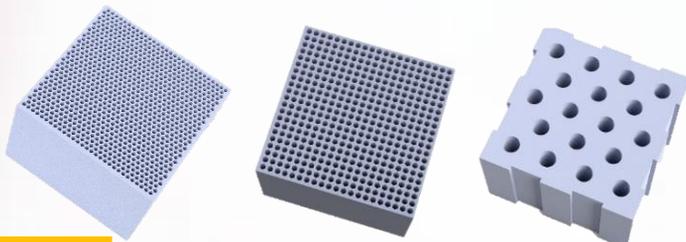
內置耐高溫陶瓷蓄熱艙，以高速旋風火焰，提高熱通量。



## 特色3

### 複合多層高效蓄熱艙

採複合式蓄熱模組，強化耐溫及熱交換能力，低溫度擾動 ( $\Delta T < 50^{\circ}\text{C}$ )。



## ✓ 效益

1. 節能：25-35%
2. 減碳：重油/柴油
3. 環保：符合環保
4. ROI：投資2-3年

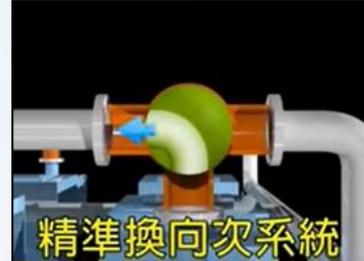
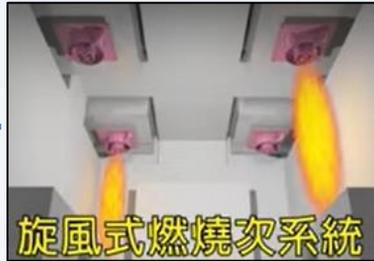


# 特色

## 特色4

### 精準換向及控制

採一放一吸的燃燒切換模式，提高爐內熱流場及爐內均溫性。

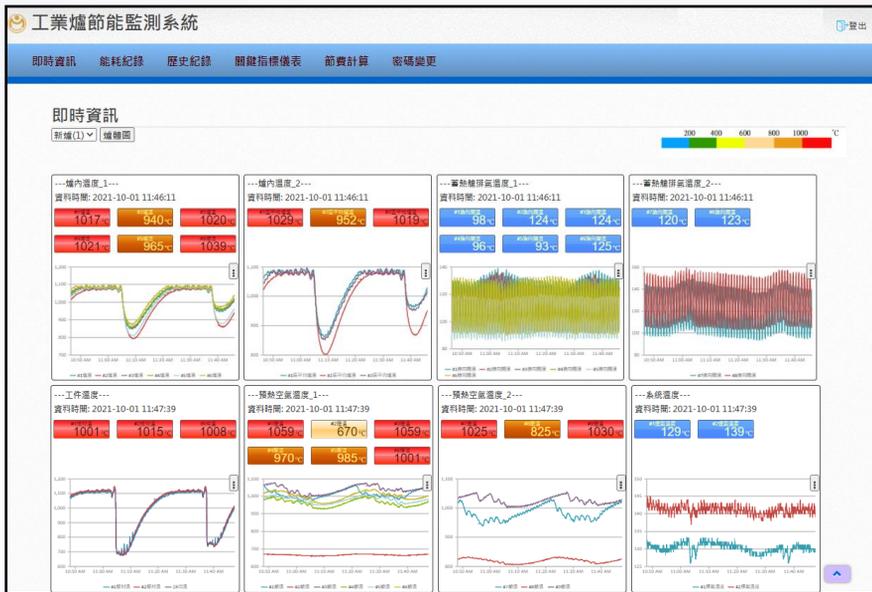


由LPG以天然氣作為取代  
限法規NOx150ppm以下(110/03)  
年回收

## 特色5

### 工業爐節能監測系統

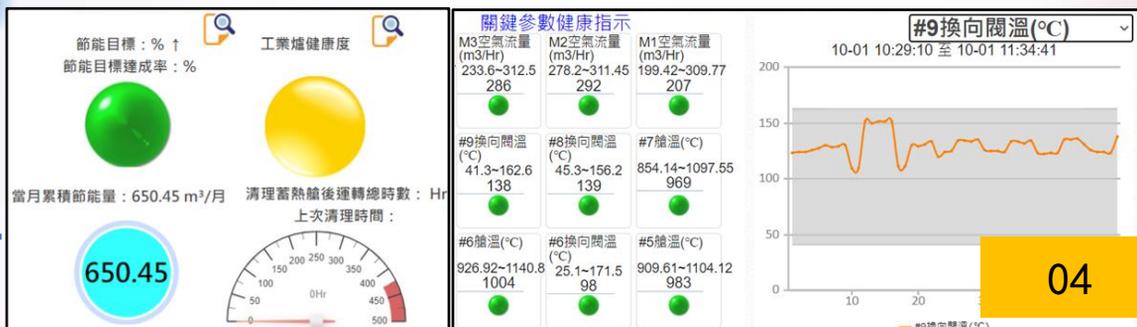
具備關鍵參數量測之工業爐系統，透過完整的資訊整合，可在網頁上即時檢視生產狀況、查看製程履歷，以確保品質。



## 特色6

### 智慧監診模組避免無預警停機

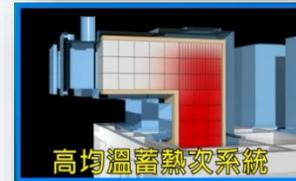
透過智慧嵌入式模組，讀取每爐次資訊，將數據前處理後，經由智慧監診演算法來計算爐體零件之健康度，藉由紅綠燈方式更直覺的提醒操作人員爐體狀況。



## 系統說明 / System

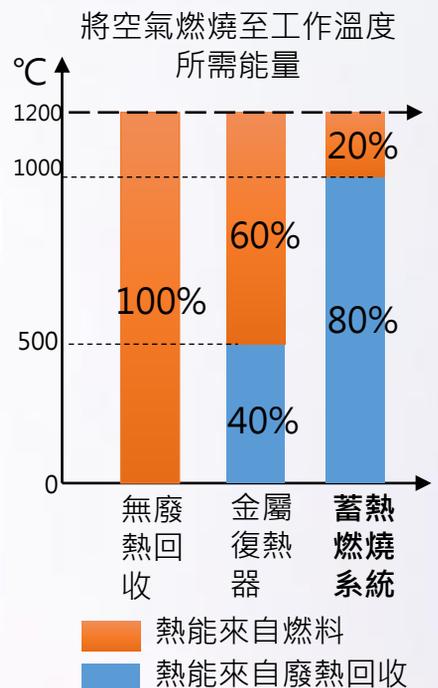
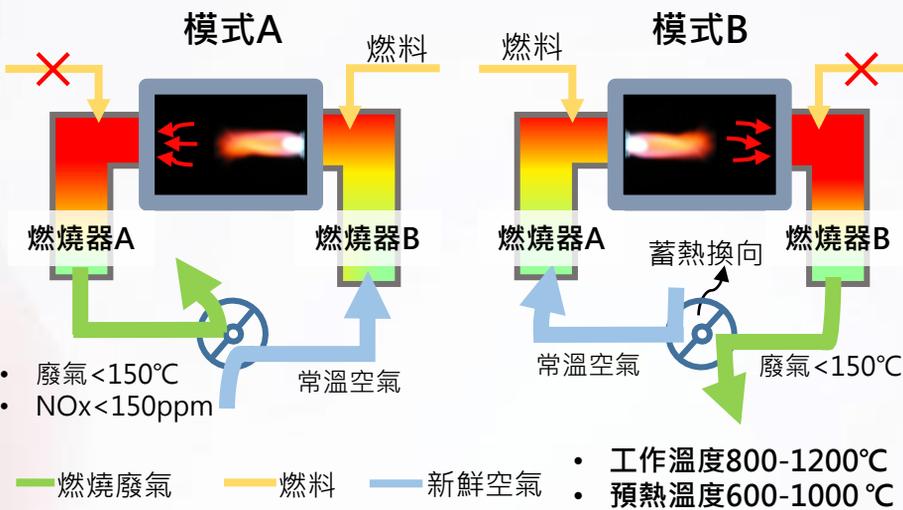
# 技術原理介紹

蓄熱式燃燒系統主要由成對的燃燒次系統、高均溫蓄熱次系統及精準換向次系統等3者組合而成。透過蓄熱體自高溫廢氣取熱，以加熱新鮮空氣並導回爐內成為高溫助燃氣體之方式回收廢熱，廢熱回收率最高達90%，與無廢熱回收比較可減少燃料使用25-45%。



## 技術原理

氣相廢熱回收：以蓄熱體高效率吸收廢氣，利用回收熱能預熱空氣



蓄熱換向模式	模式A	模式B
燃燒器 A 蓄熱體	蓄熱-燃燒廢氣降溫	燃燒-助燃空氣加熱
燃燒器 B 蓄熱體	燃燒-助燃空氣加熱	蓄熱-燃燒廢氣降溫

## 金屬中心在蓄熱燃燒領域申請與獲得之專利

	專利證號	專利名稱
1	I572841	具有熱流場均勻化之蓄熱式燃燒器
2	I640725	蓄熱式燃燒器之複合蓄熱模組
3	I649517	燃燒機結構
4	I617531	蓄熱體之組成物及其製造方法
5	I676770	具有氣旋裝置之蓄熱式燃燒器
6	I673457	蓄熱式燃燒器及其焰速調變器
7	I686579	蓄熱艙熱流體處理之流路切換裝置
8	I686577	蓄熱燃燒爐之台車結構改良
9	I711484	燃燒爐生成煙氣之氮氧化物減排方法
10	I673457	蓄熱式燃燒器及其焰速調變器
11	I676770	具有氣旋裝置之蓄熱式燃燒器
12	I686579	蓄熱艙熱流體處理之流路切換裝置
13	I686577	蓄熱燃燒爐之台車結構改良
14	I733266	燃燒控制方法
15	I720716	蓄熱體之改良結構
16	I758984	燃燒爐爐壓之控制方法
17	I616537	金屬材熱處理方法
18	I621485	金屬鑄造方法
19	I640737	蓄熱式燃燒爐體之結構
20	I769599	燃燒爐之台車進料裝置及其台車結構
21	I765440	燃燒器之控制方法
22	I765465	溫度量測治具及具有溫度量測治具之熱處理爐
23	I784805	蓄熱式平焰燃燒器
24	I793387	可拆式蓄熱燃燒裝置
25	I793884	業爐的監控方法及其系統
26	110143221	具有煙氣混合裝置之燃燒爐(審核中)
27	110144462	工業爐的監控方法及其系統(審核中)
28	110144957	加熱爐之溫度控制方法(審核中)
29	1-2019-05951	(越南)Flow-Path Switching Device for Thermal Fluid Processing in Regenerative Cabin(審核中)
30	1901006946	(泰國)The Modification of Trolley 's Structure in the Regenerative Furnace(審核中)
31	1-2020-06366	(越南)IMPROVED STRUCTURE OF HEAT STORAGE BODY(審核中)
32	1-2020-06675	(越南)Heating Method for Inhibiting Formation of Nitrogen Oxides(審核中)
33	1-2021-07015	(越南)COMBUSTION FURNACE DEVICE WITH WORKPIECE CONVEYING SYSTEM AND BOGIE STRUCTURE(審核中)
34	1-2021-07014	(越南)CONTROL METHOD FOR BURNERS(審核中)

# MIRDC技術榮譽



## 108年榮獲第六屆國家產業創新獎

金屬中心以「高溫製程工業爐蓄熱式燃燒技術」獲地方產業創新獎。結合產學界組成團隊，合作開發「高效率蓄熱式燃燒節能工業爐」並推動應用，研發成果受到業界肯定為高溫廢熱回收的最佳解決方案。

## 108年榮獲能源局績效評鑑加值貢獻獎

金屬中心以「智慧型可重組蓄熱燃燒系統開發計畫」獲加值貢獻獎。以不銹鋼固溶化爐節能技術，發展滿足JIS品質要求之蓄熱式燃燒工業爐，並整合國內在地業者，組織蓄熱式燃燒系統研發與推動聯盟，解決國內高溫工業爐未能有效利用高溫廢氣熱能問題，並提供傳產升級契機。



## 109年榮獲能源局第1屆銳能獎研發類金獎

金屬中心以「蓄熱連續式不銹鋼固溶化爐」獲得2020銳能獎技術研發類金獎，以高溫蓄熱節能減排技術與關鍵零組件模組化應用於蓄熱連續式不銹鋼固溶化爐，達到節能率>30%，縮短設計時程50%的功效。



### 技術介紹影片



### 聯繫資訊



產業升級服務處 知識應用服務組



Phone 07-351-3121 分機2411(徐小姐)



81160 高雄市楠梓區高楠公路1001號



經濟部能源局  
Bureau of Energy,  
Ministry of Economic Affairs



金屬工業研究發展中心  
METAL INDUSTRIES RESEARCH & DEVELOPMENT CENTRE