

立格鋁業股份有限公司

智慧型熱氣回收控制系統
設備開發

公司小檔案

- ☺ 成立日期：83年10月
- ☺ 負責人：陳竹豐
- ☺ 資本額：364,870千元
- ☺ 員工人數：145人
- ☺ 經營理念：1.品質第一 2.顧客至上 3.研究創新 4.超越現狀 5.全員經營 6.創造利潤
- ☺ 技轉單位：無

計畫緣起

在鋁合金輪圈(鑄造)過程中，以鋁的熔煉所耗費的能源最高，一般作法以目前小型鋁熔爐的操作經驗，預熱段會投入較多的鋁料，留在預熱段中吸收燃氣中的熱值升溫，增加熱能的利用率。但由實際的運轉經驗顯示，預熱段頂端的排氣溫度，仍高達300~400°C，即預熱鋁料之後的熱排氣，可再行預熱燃燒空氣，惟技術瓶頸在於新增氣對氣熱交換器之體積與效率。由於，目前國內、外並未有小型鋁熔爐熱排氣回收解決方案，且高溫製程廢氣回收控制系統(>180°C)目前均來自國外，台灣鑄造相關產業的熱回收系統均仰賴進口。故本計畫研發「智慧型熱氣回收控制系統」設備，應用於燃燒設備之排氣廢熱回收，可有效節能減碳10~25%之間，另高溫180~400°C的溫度控制系統為這次的本土化生產創新點。

新產品簡介

智慧型熱氣回收控制系統設備之換熱器由箱體、傳熱元件管束、冷熱側管板和中間管板組成。箱體被中間管板分隔成兩個區域，分別形成冷熱側流體通道，傳熱元件管束固定在三個管板上。位於熱側流體空間的傳熱管束為熱端，位於冷側流體空間的傳熱管束為冷端。熱側流體為煙氣，冷側流體為空氣。

控制系統由PLC與人機介面，經由邏輯程式，監控熱回收系統，紀錄熱回收溫度資料，提升能源總體效率。

計畫創新重點

本產品具有如下特點：

1. 通過調整傳熱元件冷熱端的換熱面積比，可調整傳熱元件的表面壁溫，如換熱表面溫度高於煙氣的酸露點溫度，則可避免低溫酸露點腐蝕。與列管式空預器比較，在同樣排煙溫度下可使預熱器壁溫高，減少低溫酸露點腐蝕；在同壁溫下可降低排煙溫度，提高加熱爐或鍋爐的熱效率。
2. 在無法避免低溫酸露點腐蝕的設備中，可在有腐蝕側，單獨採用耐腐蝕材料、進行耐腐蝕表面處理或表面搪瓷技術，減緩低溫腐蝕。當採用表面搪瓷時，換熱表面光滑，不易積灰，且有利於清灰。
3. 換熱器冷熱側用傳熱組件上的法蘭與中間管板上的管孔密封，密封可靠，漏風量小。
4. 冷熱流體均在傳熱元件表面焊接的翅片換熱，換熱器結構緊湊、重量輕。
5. 換熱器呈逆流換熱，換熱效率高。
6. 冷熱流體均單流程換熱，流動阻力較小。
7. 傳熱組件與水平面垂直或呈90°夾角度，且冷端在上、熱端在下。
8. 配合PLC全時記錄與監控各種溫度變化。

研發成果及衍生效益

智慧型熱回收系統可提昇鑄鋁產業國際競爭力、降低生產成本、降低產品碳足跡、提昇企業環保形象、營造綠色供應鏈，並落實國家節能減碳政策。

依據立格鋁業在安裝智慧型熱回收系統熔爐的運轉數據統計結果，熔爐每月使用天然氣 75,000 立方米，每年可節省天然氣費用約 300 萬元(75,000 元×12 個月×17.7 %節氣率×18.99 單價=3,025 千元/年)。

目前已經有 4 家鑄造同業參觀過本項計畫成果，4 家同業共有 10 座不同規模的鋁熔爐，其中 5 座已洽談在本年度安裝智慧型熱回收系統。

專案執行重要心得

立格鋁業以生產車用鋁合金輪圈為主業，研發團隊的組成與研發方向都是以輪圈產品的開發為主要方向。本次針對國內鋁合金輪圈共通面對的耗問題，單獨成立節能專案團隊，與宸法企業合作，開發以熱管為基礎元件的高效率廢熱回收裝置，在產線滿檔的情況下，完成節能效率達 17.7 %的廢熱回收系統。

過程中對於熱管的原理與應用、廢熱回收裝置的設計、原有的控制系統等都有更多的了解。經過立格鋁業與宸法企業的共同努力，新開發的系統也將本著成果共享，持續改善本向廢熱回收系統的效能，持續向鋁合金輪圈同業推廣之外，也將積極檢討、開發推廣於其他產業的廢熱回收，共同為節能減碳盡力。

