

力宸科技有限公司

高溫批次式氣氛燒結爐

公司小檔案

- 成立日期：民國 94 年 4 月
- 負責人：吳振嘉
- 資本額：新台幣 800 萬元
- 員工人數：16 人
- 經營理念：

以高品質、高專業、高效率、精密化、迅速、低成本為經營目標，並依客戶需求、規格尺寸製作客製化之自動設備。



計畫緣起

批次式氣氛燒結爐為燒結爐目前發展上的一個重要趨勢，然而目前國內廠商在購買量產型批次式氣氛燒結爐上，因本國在此技術方面較為薄弱，所以普遍都是仰賴進口機型，因此希望藉由此次之開發計畫案來提升國內量產型批次式氣氛燒結爐之水準，以降低國內廠商購買成本，提升國際間之競爭力。



新產品簡介

1. 批次式氣氛燒結爐整體

簡介：高溫批次式氣氛燒結爐是力宸科技，98 年度公司的最新產品，由研發團隊努力研發出的智慧結晶，主要能投入電容、電阻、電感、陶瓷靶材、精密陶瓷、鋰電正極材料、液晶螢幕面板之靶材與被動元件之磁性材料的製成，為相關需求企業帶來可觀的前景。



2. 電控箱

簡介：本電控箱主要控制有：

- (1) 溫度控制：控制溫度於預計時間內上升與下降至設定溫度。
- (2) 流量控制：利用質子流量計控制氣體所需的流量。
- (3) 壓力控制：用爐壓計去控制爐內的壓力，以確保爐內壓力穩定，提升產品的良率。
- (4) 氧含量控制：藉由電腦程式監控氧氣分析儀的氧含量數據，是否合乎設定值。
- (5) 風車控制：以降溫的溫度，自動控制風車馬達的轉速。
- (6) 台車控制：控制原料在製程時，台車的上升與下降。

3. 台車

簡介：主要的功用是承載代燒結之產品，由電控箱所控制。



4. 壓力自動補償

簡介：油壓壓力在長時間蓄壓時，會產生壓力下降，此時需要自動補壓系統，以維持所需的油壓壓力。

5. 油壓平台

簡介：將台車上升到與爐體密合的定位設備。



計畫創新重點

1. 計畫開發內容：

此次開發案之高溫批次式氣氛燒結爐，是利用鐘罩窯在空氣或氮氣之氣氛控制下做燒結。窯爐爐體結構本身為箱型密閉結構，主要結構由結構方管及鋼板焊接而成，焊道電氣焊後以氣體保護焊接，以保證氣密程度及結構強度。爐體平台採用槽鋼及花紋鋼板組成，爐體鋼板及結構鋼材使用SS41，窯爐之內襯壁厚約 250mm，第一層使用 1,260°C 耐火纖維棉板 50mm，第二層使用 1,400°C 耐火纖維棉毯 150mm，第三層使用 1,600°C 耐火纖維棉毯 50mm，窯爐內之每一台板可放置多層產品合計 550mm 高，共可放置 4 堆；窯爐燒成分為「排膠」、「升溫」、「恆溫」及「冷卻」四階段，窯爐燒成溫度及氣氛全程全自動控制進行，最多可設 16 個燒成階段。

2. 計畫創新：

- (1) 改良一般傳統式爐頂棉磚的直線式鋪陳方式，以新研發的爐頂棉磚鋪陳方法來減少熱損失，提高能源使用效率。
- (2) 爐體外的球閥增加刻度表，可藉以提升整體爐子的氣流平均性。
- (3) 藉由爐體的全焊接技術，將高溫批次式氣氛燒結爐之氣氛控制由 50P.P.M 以下提升至氣氛控制 10P.P.M 以下。
- (4) 將溫控區由六區提升為九區控制，使得溫度均勻性由目前之 $\pm 18^{\circ}\text{C}$ 提升至 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- (5) 藉由氣氛控制的提升與溫度均勻性的提高，可使得成品製作之良率由 70% 提升至 95% 以上。
- (6) 利用熱電偶所偵測到之溫度來控制風車轉速。
- (7) 油壓升降台，壓力會自動補償。

3. 競爭優勢：

在此次所開發的高溫批次式燒結爐中，其運用範圍相當寬廣，以鋰鎳鈷來看，是燒結鋰電池原料之重要金屬，而在目前替代能源需求遽增的國際趨勢中，鋰電池之需求量正在不斷的攀升，此次所開發的高溫批次式燒結爐正具備了燒結鋰電池原料之能力，未來前景將是無限光明。

4. 產品應用範疇：

此次所開發設計之批次式燒結爐，以原材料來看可運用於：

- (1) 被動元件之磁性材料。
- (2) 鋰電池之正極材料。
- (3) 液晶螢幕面板之靶材。

在此次所開發的高溫批次式燒結爐中，其運用範圍相當寬廣，以鋰鎳鈷來看，是燒結鋰電池原料之重要金屬，而在目前替代能源需求遽增的國際趨勢中，鋰電池之需求量正在不斷的攀升，此次所開發的高溫批次式燒結爐正具備了燒結鋰電池原料之能力，未來前景將是無限光明。

研發成果及衍生效益

研發效益：

藉由此次的研發計畫案，本公司開發出許多新的技術，此新技術中也提升了許多產品長久以來的一些詬病，包含了氣密性的提升、更換性耗材、製程時間的縮短...等，在此次所研發的高溫式氣氛燒結爐中，其可燒結的運用範圍相當廣闊，更讓購買的客戶能有更多元化的運用，提高機台的使用率，創造更高的利益；在成功開發這些新技術後，將可使得本公司日後發展與開發方針上更為精進，使公司在技術方面得以提升至國際化，也為客戶帶來了更多元化的選擇。

產品擴展性與衍生性及計畫創造之產值：

此次所研發的高溫氣氛式燒結爐，在目前國內中屬於效率相當高的機型，對於目前爭取新訂單上具有相當大的優勢，預估新產品在產業中之擴展性或衍生性及計畫創造之產值如下表所示：

| 時間 | 99/1~9/6 | 99/6~9/12 | 100/1~100/6 | 100/1~100/6 |
|------|----------|-----------|-------------|-------------|
| 預估產量 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 成長 | - | 100% | 150% | - |
| 預估產值 | 600 萬元 | 1,200 萬元 | 1,800 萬元 | 1,800 萬元 |

如上敘述，若第一年 99 年度上半季能賣出 2 台，公司獲利足夠，下半季就能將產品積極推銷至相關企業，增加相關企業對產品的購買慾望，才能使 99 年度下半季及 100 年度上半季獲利超過 100%。

專案執行重要心得

新技術產出：

在本次計畫案所開發的高溫批次式氣氛燒結爐中，為了使爐子整體的氣密性與恆溫性達到更高之效率，所以在開發過程上，使用了有別於傳統的砌磚技術，藉由砌磚技術的提升來提升整體爐體的氣密性與恆溫性。本公司此項的新研發技術，不僅可以改良原本砌磚方式，熱能損失過高的問題，還可以使氣密性與恆溫性大幅提升。

突破瓶頸

在此次高溫氣氛式燒結爐研發案中，整體爐子的氣密性提昇影響了一個燒結爐的好與壞，氣密性較佳之爐子在成品燒結的良率上能提高許多，相對的若是氣密性較差的爐子，在燒結的品質與良率上則會較為不足，相對的也會影響到整體原物料燒結後之售價，因此氣密性提昇為一個相當重要的課題。在本次計畫案中，在氣密性提升的部份也遇到了困難，一般傳統熱電偶的部分是利用矽膠塞直接塞在可焊接頭上，經過討論決議在外部追加一個六角塞頭，此六角塞頭可將矽膠塞向內擠壓，增加整體的氣密性以及穩定性。