

天容股份有限公司 節能冷凍庫開發計畫

公司小檔案



- 甲、成立日期：83.2.26
乙、負責人：廖振瑞
丙、資本額：2,000萬
丁、員工人數：30人
戊、經營理念：

- 以人性化為宗旨：從事研發、生產、銷售、服務之工作，所有的工作及經營方針，以顧客滿意為本公司全力以赴、追求之目標。
- 量產化・回饋社會：全國成立16個營業所，擴大市場面，進入量產化、自動化生產，降低成本，供應社會更節能省電之冷凍設備，且將公司盈餘用於人才訓練、購買更先進自動化設備，以更高品質、更低成本、良性循環、回饋社會，達到顧客贏、員工贏、公司贏的三贏策略。
- 合理化・知行合一：致力落實制度改革，達到人性化管理目標，不浪費人力，不浪費時間和社會資源，知行合一。
- 簡單化・改善生活：工作上不斷力求新、速、實、簡，透過電腦化、自動化、工作報表簡化濃縮，使工作周圍有更好的環境，使得工作更簡化，更有效率。
- 國際化・放眼天下：以上四點經營方針實現時，再以本公司多年所累積的專業人才、研發生產技術、電腦化作業及制度化管理、現代化行銷經驗，展現具有進軍國際市場的實力。

己、本案合作之技轉單位：無

計畫緣起

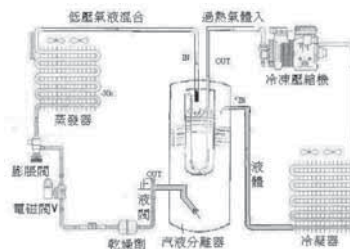
- 不論任何機器，總有休息停機的時候，唯有冷凍機、冷凍櫃需要全年無休的運轉，一個高效率的冷凍設備，不僅對產品的冷凍速度有所助益，並且可有效的節省耗電，台灣地處熱帶區域，冷凍設備是各行業的必備的，因此冷凍技術的改善是冷凍業者長期關注的主題。
- 國內目前的冷凍空調系統中，仍停留在傳統的冷凍

原理技術，且完全抄襲日本業界的技術，著重在提高制冷的主機系統上，對熱交換器較缺乏技術創新，蓄冷效果雖可達到產品保存的需求，但長期使用的耗電卻無法改善、無法滿足電費日漸上升的壓力，此點一直為消費者所詬病。因此本公司本專案的研發，不僅可提高冷凍效率，降低能源的費，並提升食品相關業者產品保存品質，達到提升國家整體冷凍產業競爭力的最終目標。

新產品簡介

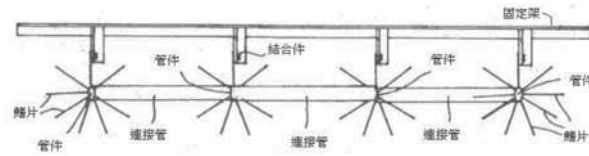
1. 利用汽液分離器使冷媒完全汽化技術：

冷媒經蒸發器成為低壓汽液混合體，必須經過完善的汽液分離器，以分離汽化冷媒中所摻入的液體，使進入壓縮機之冷媒100%為汽態，否則壓縮機的機件，例如高低壓閥片、活塞連桿及汽缸等都可能燒毀、故障，縮短壓縮機使用壽命。因此本專案將研發獨創的汽液分離器(如下圖)，使進入壓縮機的冷媒能提前完全汽化，可提升壓縮機的功能，約省20%電費。



2. 冷凍庫內高傳冷效率技術：

目前冷凍庫內制冷蒸發器均以管狀蒸發管懸掛在冷凍庫內部天花板上，傳冷功能不強、效果仍不理想，本專案採用具有放射狀的鱗片排列的冷媒管，如下圖，利用冷媒管外的數片鱗片，形成與外界空氣大面積的接觸，擴大傳冷接觸面積，可提高熱交換效率，因為架設在冷凍庫的上面，達到迅速全面性降低溫度的功能，使全天候運作的冷凍庫達成更省電的目標。



計畫創新重點

(1) 省電型汽液熱分離器

A. 汽液分離機構請參考下圖所示，本案由外桶體、內桶體所構成，外桶體像設有輸入管與冷凝器之輸出端相接，輸出端與膨脹閥之輸入端相接，由

此外桶體可以替代傳統式之蓄液器，以蓄存經由冷凝器冷卻之液體冷媒。

(A) 外桶體設有封閉端，使外桶體在置入內桶體後，可用焊接方式將封閉端予以封閉。

(B) 內桶體形成獨立之密閉體，使內桶體與外桶體內壁面成不接觸之懸空，如上圖所示，由輸入管與輸出管具懸吊功能，輸入管與蒸發器之輸出端相接，輸出管則成U形狀之延伸在內桶體內，另一端與壓縮機之輸入端相銜接。

B. 具有雙功能：

(A) 提供低溫冷媒給蒸發器：

利用從冷凝器流入外桶體內之液體冷媒溫度高過於從蒸發器流入內桶體之未完全蒸發之低溫冷媒，因此，儲存於外桶體內之液體冷媒將會大量放出熱能，而被流入內桶體內之未蒸發低溫冷媒所吸收，進而使自外桶體輸出管流出之液體冷媒產生降溫效果，再提供低溫冷媒促使蒸發器的功能提升。

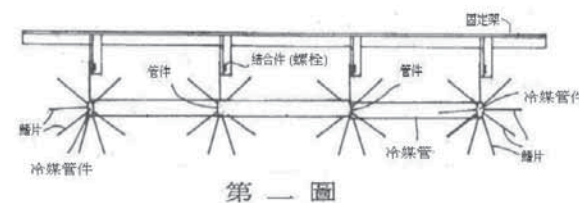
(B) 提升壓縮機省電功能：

內桶體內之未完全蒸發之沈積液體吸收外桶體之冷媒熱能，而進行更快速蒸發作用，使完全變化成為過熱氣體冷媒，經由輸出管進入壓縮機，使壓縮機能完全壓縮氣體冷媒，不會有液壓縮的危險發生，除可提升壓縮機的省電功能外，並可延長壓縮機的使用壽命。

(2) 省電型蒸發器冷媒管組之改良：

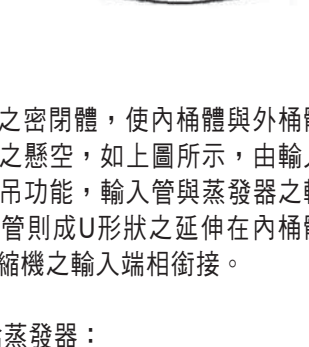
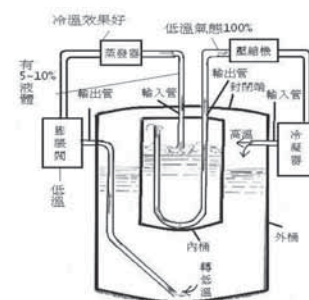
A. 主要機件說明：

(A) 固定架：設有數孔可供固定架穿越，將固定架與冷媒管固定於冷凍庫內上方天花板上。如下圖一：



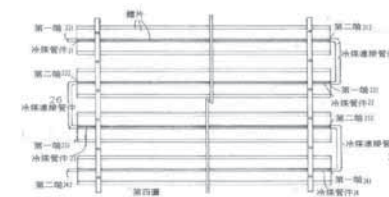
(B) 特殊放射型冷媒管：

請參考下圖二及圖三，冷媒管件之外表面具有數鱗片，可擴大傳冷面



積，由冷媒管所產生的冷氣，直接全面化自動下降，均勻分配到整個冷凍庫內，達到提升冷凍效能。

(C) 冷媒管連接：如下圖四，冷媒管以螺栓等結合件結合在固定架上，冷媒管係由設有數鱗片之管件21、22、23、24及數連接管25、26、27所構成，管件21之第一端211形成一冷媒入口，管件21之第二端212與連接管25結合，連接管25再與管件22連接，一直連續接合到出口端242，再與冷媒管接合，供做冷媒通道，均勻分佈在冷凍庫內上方，達到全自動全面性自動制冷的功能，不必使用任何風扇作輔助，達到省電20%的功能。



研發成果及衍生效益

(1) 本創新產品主要由省電型汽液分離器及蒸發器冷媒管組結合而成，具有以下優勢：

- 冷媒完全汽化：將低壓汽液混合汽導入汽液分離器內，使未完全蒸發的液體，完全變化為100%汽化冷媒，不但可以提升壓縮功能，且可保護壓縮機機件，達到省電20%。
- 省略送風機：採用獨特星狀放射型鱗片，以固定架方式懸掛在冷凍庫內上方，冷氣自然下降，可達到全面平均化制冷的效果，省略送風機全天候運轉的成本及長久的耗電，長期可省20%的電費。

(2) 本產品研發成功後，能夠替使用者或消費者節省電能，並可針對市場需求及發展趨勢，推展商用小型節能冷凍櫃，螺旋式急速冷凍機、高節能式冷凍庫、中央管控維修中心等市場，達成公司產品組合多樣化發展，創造公司的商機。

專案執行重要心得

- 本公司藉此研發的契機，與學界專家請教相當多關於冷凍機組及節能機構設計，然後激發研發人員的構思，讓新產品的效能較預期的成果好。
- 經由此次創新研發案，本公司的研發團隊在冷凍機械設備領域的技術提升許多，未來將會更有信心，再繼續研發創新的機種，以提升公司在國際市場的競爭力。
- 在專案研發過程中，研發人員因各有想法，在討論過程中也不少爭執，但大家都能以同理心相互尊重，在近半年的研發過程，讓所有參與此專案研發的同仁都有無比的成就感，更增加彼此的感情，相信日後也能繼續開發新產品為公司爭取最大的利益。