

新冷媒螺旋式冷凍壓縮機

計畫目標

完成 RL10，RL11 兩種冷凍壓縮機之原型機設計、製造、及測試。

執行成果

目前已完成 RL10，RL11 進行至製造階段，預計 11 月底測試。

新產品 / 新技術簡介

本計畫所提之壓縮機為冷凍庫或製冰設備中所使用的動力源。且為專門使用於冷凍冷藏的壓縮機。螺旋式冷媒壓縮機是目前中、大型冷凍空調設備裡，使用量最大、應用範圍最廣的機種。以往市場上廣被使用的往復式及離心式壓縮機裡有很大的部分被螺旋式所替代掉。就技術層面分析，新、舊冷媒壓縮機最主要差異有三項：材料適合性、結構耐壓能力、馬達負載容量。對於 HFC-407C 及 HFC-404A 冷媒來說，只要考慮材料適合性就可以，壓縮機無需做多大的改變。對 HFC-134a 而言則需就材料適合性及馬達負載容量二項做修改，主要是調整馬達容量及尺寸。但對於 HFC-410A 冷媒則需對材料適合性、結構耐壓能力、馬達負載容量，做全新的調整設計。本年度起公司計畫投入開發低溫冷凍壓縮機產品，為兼顧多種新冷媒應用的需求，擬出一套新產品開發計畫。新產品設計重點主要著眼於彈性組合設計，以模組方式將馬達、壓縮機、油分離器分為三大部分，配合界面連結設計可組合產出各種不同需求的壓縮機。組合產出壓縮機的形式與用途共有：半密閉冷凍壓縮機、半密閉空調壓縮機、開放式冷凍壓縮機、Booster 壓縮機等。本壓縮機有下列特點：a) 適用新冷媒、b) 節能器口及噴油口隨部份負載變動，保持壓力穩定、c) 以高負荷下設計軸承壽命、d) 間隙設計小、e) 使用强度高之延性鑄鐵。



RL10

■ 技術合作單位

無

■ 成果應用領域

RL 系列產品將來主要進入冷凍業市場，應用於大形冷凍倉庫、製冰廠、食品加工廠、工業製程、船舶冷凍庫等方面。未來行銷方式以供應目前配合的國內外機組系統業者及經銷商為主，另外在專業的冷凍業製造廠、工程公司、直接用戶，也都有待去開發。一般而言，若為單段壓縮機，其工作範圍約為蒸發溫度 $-45^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，冷凝溫度 $30^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 之間。就壓縮機本身而言，可當空調壓縮機，亦可當冷凍壓縮機使用。就機組而言，壓縮機可以用於空調及儲冰兩種工況。就蒸發器應用方面可使用於直膨式及鹵水熱交換器，並適用目前之新冷媒。

■ 專案執行重要心得

就機體設計方面而言，轉子需考慮中心距、導程角、容積效率等，軸承設計需考慮負載、壽命、型號、油黏度、轉速等，流體力學需考慮各部位流速、面積、避免機體內產生壓降、滑閥容積比開口調整、軸承座排氣口決定，節能口、液噴口及回油口需計算其壓力點、位置、大小等，其它計算部份需考慮殼體強度、彈簧計算、部份負載風量計算、壓力容器計算、容調拉桿強度計算等，其它設計考慮因素有殼體厚度及強度、鑄造方便，結構強度、加工是否易變形、裝配是否簡易、軸承供油循環設計、容調油路設計等，電機部份考慮其大小、電源螺栓容量等。本次設計最主要的技術瓶頸在於轉子間隙，測試時顯示轉子間隙與效率有絕對關係，同時與壓縮機噪雜音也有密切關係。