

培盟精密股份有限公司

高壓型膜片焊接式金屬機械軸封產品開發計畫



公司小檔案

成立日期：08/1996

負責人：高崇銘

資本額：NT\$3200 萬

員工人數：23 人

經營理念：

創新、誠信、負責

本案合作之技轉單位：

金屬工業研究發展中心

計畫緣起

一、目前現況：

高壓型膜片焊接式金屬機械軸封在各產業或研發機構等之軸密封皆有需求，其可提供在操作高壓條件下，可達成防止流體洩漏問題發生。目前此裝置皆由國外進口把持，因此在價格與交期上，皆造成客戶端極大的負擔。

二、技術提升：

(一)、自行設計開發完成高壓型膜片焊接式金屬機械軸封開發，使用 AM350 材料做膜片型 Bellows 之巢狀波浪形狀膜片，以電腦模擬來分析雙層波紋管直部以斜面與平面設計之應力分析，再以特殊焊接方法於兩兩組合膜片尖端作焊接接合，以完成膜片焊接式金屬機械軸封。

(二)、為提高能承受高壓作用，須把此膜片焊接式金屬機械軸封作熱處理，以提高此裝置材料機械性質之降服應力，並經由板材作拉伸測試與母材加焊道作金相和硬度測試來驗證此裝置材料 (AM350)。

(三)、為達成產品開發及品質需求，從產品設計與模擬分析、材料之進料檢驗、膜片沖壓、至成品檢驗，必須層層管控，方能順利完成產品開發。

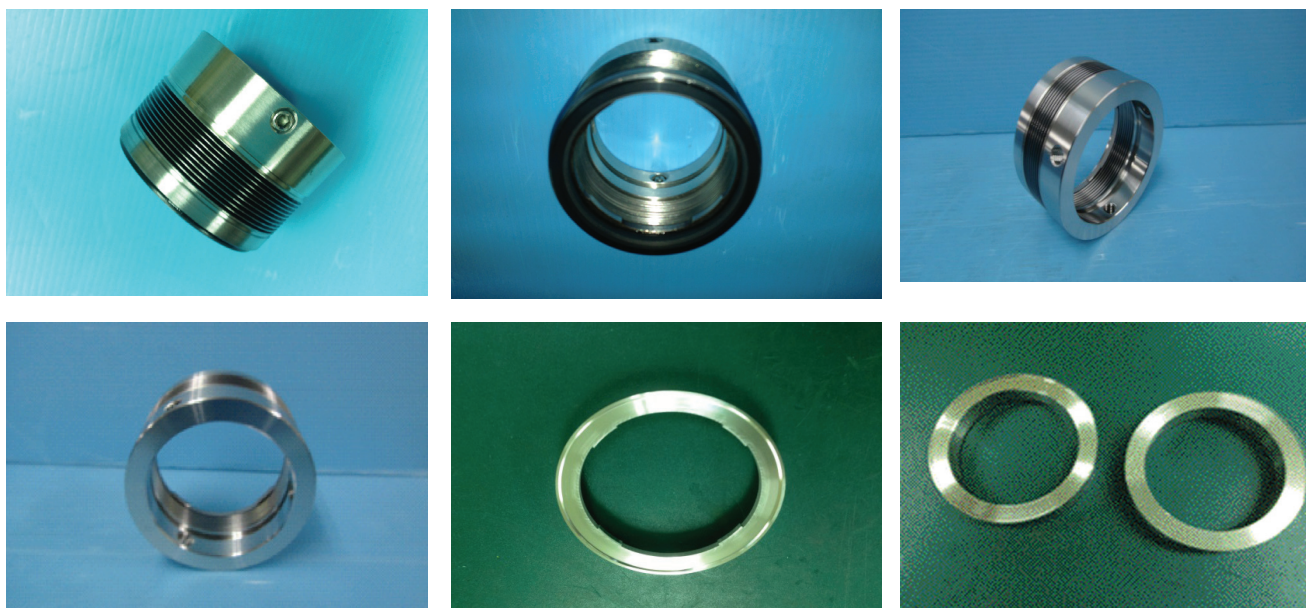
新產品簡介

一、產品功能：

主要自行設計開發完成高壓型膜片焊接式金屬機械軸封開發，使用 AM350 材料做楔形 Bellows 之巢狀波浪形狀膜片，以特殊焊接方法組合膜片尖端作焊接接合，以完成楔形焊接金屬機械軸封。接著進行熱處理提高此裝置材料的機械性質降服應力，並經由板材作拉伸測試與母材加焊道作金相和硬度測試來驗證其機械性質的降服應力大大提升。

二、產品尺寸規格：

- 外觀：外徑 $\Phi 58.6-58.7\text{mm}$ x 長 $37.5-38\text{mm}$ 。
- Bellows 材質：AM350 - 0.1t / 2Ply。
- 產品壓縮：先壓 4mm 後，再 $\pm 2\text{mm}$ 活動。
- Bellows 彈簧常數 $\geq 2.5 \text{ kg/mm}$ 。
- 洩漏率需 $< 1.0 \times 10^{-9} \text{ Torr.cc/Sec.He}$ 的要求。
- 高壓耐壓性：能承受壓力 $20 \text{ Kg/cm}^2\text{G}$ 。
- 波紋管疲勞測試：100K Cycle。
- Bellows 需經 SCT850 析出硬化處理。



產品圖

計畫創新重點

- 一、高壓型膜片焊接式金屬機械軸封開發使用 AM350 材料做楔形 Bellows 之巢狀波浪形狀膜片，以特殊焊接方法作焊接接合，以完成楔形焊接金屬機械軸封，並將其作熱處理，提高機械性質降服應力，並經由板材作拉伸測試與母材加焊道作金相和硬度測試驗證其機械性質的降服應力大大提升。
- 二、國內真空系統研究裝置或產線使用的高壓型膜片鐳接式金屬機械軸封，均為國外代理商進行產品銷售，無法客制化、交期長及維修服務品質差，本計畫能將組件在地化，提升國內關鍵零組件自主性，且將此技術用於維修損壞之進口組件，來降低使用單位之負擔。
- 三、產品順利開發成功，將可嘉惠國內真空設備用戶如光電半導體製造廠與石化、煉鋼、生化、製藥、汙水處理、航太…等，並可進軍國內外市場。

研發成果及衍生效益

- 一、「高壓型膜片焊接式金屬機械軸封」所應用之領域非常廣泛，目前市面上此系統所採用的零組件多屬進口，所以日後在此領域的擴展性仍有相當大的空間，
- 二、本計畫所開發之產品已成功的銷售至國內外各大公司，今年銷售的產值為 130-150 PCS，單價為 NT\$7000 元 /PC，所以今年的銷售產值為 NT\$100 萬。

專案執行重要心得

在進行雙層 Bellows 在做真空熱處理時，該爐次熱處理完後，發生各 Pitch 之間的 Bellows 互相擠壓在一起，經過多次嘗試及與中科院人員討論，發現問題點為層與層之間因有間隙，當遇熱時則會產生極高之蒸氣壓，造成發生 Bellows 膨脹損壞，而使得 Bellows 互相擠壓在一起，消除因熱處理之對於層間造成之熱應力後，則無互相擠壓之現象。

在與金屬中心共同參與 Bellows 電腦模擬上，因公司員工屬不同領域或者久未學習使用，因此經過一段時間從理論到軟體操作發費不少心力，目前也已漸漸上手。