

達理精控股份有限公司

商用微電壓大流量瓦斯複合控制閥開發計畫



經營理念

固守製造業本位，堅持生根台灣，一步步朝「作業合理化、資訊化、產品標準化、設備自動化、行銷全球化」之成長方向邁進，達成「持續管理改善、滿足客戶需求」的目標。

成立日期：77年12月12日

負責人：劉旭男

資本額：4,300千元

員工人數：89人

計畫緣起

未來鑑於能源短缺及因溫室氣體排放造成全球暖化，瓦斯器具耗能效率倍受重視，紛紛朝向高度智能化的機電控制整合，以期提升瓦斯器具整體的系統效率及安全，本公司除了持續在關鍵瓦斯控制零組件上開發更高階的產品如精密具有彈性的比例控制閥等外，更規劃朝向提供設備商在瓦斯控制系統上全面性的解決方案，整合所有瓦斯控制元件的一個完整的瓦斯設備控制系統，不僅要成為瓦斯主要控制元件的供應商，也是一個瓦斯控制系統的主要供應商。

本計畫將利用熱電堆將熱能轉變成電能的電子裝置。通常是將熱電偶進行串聯，有時候是並聯。電熱堆並不能測量絕對溫度，不過可以輸出一個與溫度微差或溫度梯度成比例的電壓。對同樣的溫度差而言，熱電堆內的電動勢要比單個溫差電偶產生的大得多，用它製成的溫差電偶溫度計測溫靈敏度也高。

熱電堆是紅外線溫度計的關鍵成份，而紅外線溫度計是廣泛的使用於專業醫療上的耳溫測量。同時也廣泛的使用於熱通量感應器（例如摩歐熱堆或依珀利太陽熱力計）及與瓦斯爐的安全控管上。由熱堆所產生的電壓約有數十或數百毫伏特，與增加中的信號級別一樣，這個裝置也許會用在提供空間裡的溫度平均上。本計畫開發產品主要目的是取代目前市面上的商用瓦斯控制閥，如此一來，不但能適用於各爐具，包含工業熱水爐、暖爐、商用爐具等，安裝位置容易，更可降低製造成本。

新產品簡介



圖 1. 大流量微電壓燃氣開關 (控制) 閥

1. 產品用途：油炸爐或暖爐及其他設備
2. 燃燒熱值：NAT：300,000 BTU · LP：485,000 BTU
3. 出氣壓力：NAT：3.5" · LP：10" (依客戶需求在廠內設定完成)
4. 進出氣尺寸：3/4" NPT (標準規格)；1/2" NPT (轉接頭、選配規格)
5. 進氣最大壓力：14"W.C.(1/2 PSI)
6. 電氣額定功率：250 ~ 750 mV
7. 環境溫度：-40°F ~ 175°F (-40°C ~ 80°C)

計畫創新重點

本計畫開發商用微電壓型大流量瓦斯複合控制閥，可結合手動開關閥、母火裝置、安全閥、調壓閥、微電壓操作。母火裝置可以提供母火中斷時安全閥停止燃氣供應，本產品特性包含母火出氣輸出、母火瓦斯過濾以及母火出氣調節功能。本計畫開發之產品手動開關裝置可以提供瓦斯開啟位置、母火位置、關閉位置。調壓閥可區分為有調壓或無調壓兩種規格型號。可安裝在任何位置，但不可倒置安裝。本計畫開發之產品為公司發展商用瓦斯綜合安全閥

系列主軸，將多功能整合一個閥體內，採一系列產品發展，也是跨機構、電磁控制與氣體動力等專業技術領域的知識密集產品，目前在台灣國內並沒任何一家廠商有研發生產此類產品，並通過國際認證機構 (CE、CSA、UL) 認證。

本計畫所開發之產品輸入電源，是由熱電堆靠物理特性熱電型式 (熱能轉電能) 提供，其功率輸出約 750 mV，電流值約 140-170 mA，其使用不需外部供電而獨立一套熱電供應系統循環使用。目前依市場需求，本類型的閥輸出功率 30000-70000 BTU/HR 為中小流量閥，70000-300000 BTU/HR 含以上為大流量閥，然而目前市場使用需求比例為 15 / 85 %，可見其必要性。

本計畫產品利用熱電偶 (Thermocouple) 或熱電堆 (Thermopile) 產生 750mv 的電壓，來作為電磁致動器電力來源，控制主閥門的開閉，這限制條件對於機構與電磁螺線管的設計與材料的運用將是本計畫技術創新的一大挑戰。

研發成果及衍生效益

1. 開發微電壓大流量瓦斯複合控制閥除本身產品價值，也能提昇其搭配產品的產能效應，在油炸爐控制系統上，使用此類型複合閥還必須搭配恆溫閥及過溫保護器、母火座等系列配件，有助於我司系列產品產值的提昇，目前評估整套售價可賣 5000 元。
2. 未來可再針對功能需求衍生性進行開發電器規格為 24V/120V/240V 用的大流量瓦斯複合控制閥。

專案執行重要心得

因本業產品開發需求皆需符合國際規範認證 (CSA/CE/UL/AGA)，固事先必須熟讀標準書，依照標準書規範之條件需求及測試需求來開發產品，而為了能通過嚴苛的認證條件

和閥的安全設計，研發人員必須經過不斷的設計討論，打樣試做，在失敗的經驗中獲得重要數據與技術。在下列列出幾項研發過程的心得 (重要之資料撰寫在研發紀錄簿上，有些重要數據不會列在此報告中)

(一) 閉子的角度設計

閉子之圓錐形頂角，小則錐體軸的方向鑽蝕力較大，嚴重者會導致磨熱而卡緊，或磨蝕主體，且旋轉扭力也會較大。角度太大，封漏面機會

減少，較容易漏氣，依經驗而言，頂角最好是在 7-12 度。

(二) 閉子與閉子孔之表面粗糙度

表粗的制定也是瓦斯閥在使用壽命上關係非常大。依 ANSI21.78 規範要求，在旋轉壽命測試中，次數需達 10000 次，且過程中旋轉扭力不得超過 0.6N/m。通常表粗越小扭力也會較小，但其潤滑油附著度差，在旋轉過程中扭力會因為油量減少而扭力大增甚至卡死，故表面參數的制定也必須透過不斷的測試才能符合規範需求，屬於重要機密參數。

(三) 壓差原理與設計心得

作動原理

入氣透過流道使氣體填滿紅色區域 (A) 與藍色區域 (B)，此時 A 與 B 壓力相等彈簧作用力向上頂住膜片產生氣密效果，藉由操作器控制流道將藍色區域 (B) 釋放，藉此產生壓差 A 壓力大於 B 壓力，膜片因 A 壓力大於 B 壓力往下作動。

利用藍色區域 (B) 壓力釋放開關，即可達到閥體開關之效果。

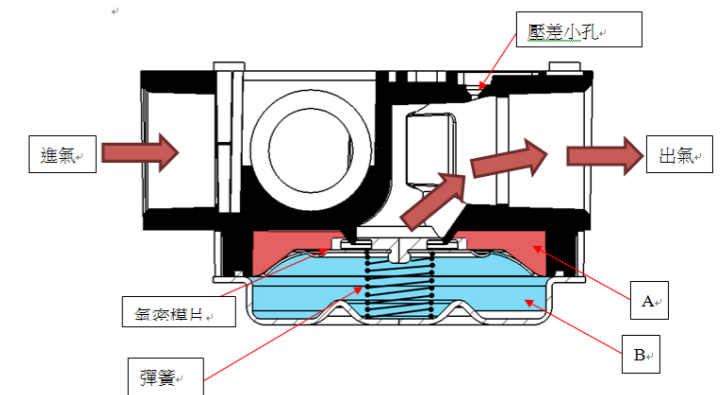


圖 2. 壓差原理示意圖

(四) 研發需靠團隊分工合作，齊心齊力。

在長達一年的開發期內，從設計討論到開發所面臨到的大小問題，困擾著研發人員，但憑藉研發熱情與責任感的使命，資深工程師帶領著資歷不一的研發團隊，順利的將問題解決，從一開始大家都不習慣寫研發紀錄簿，但在主管的要求下每周定期開會追蹤進度討論問題點，並撰寫研發紀錄簿，讓工程師學到許多的經驗與技術並互相交流，快速讓資歷淺的工程師進入狀況，這也是參與這計畫所得到的意外收穫。