

【KOSCN 閥門 × 貴金屬回收】 打造自動化控制加酸解決方案，精準流量調節

背景

根據 MarketsandMarkets 報導，全球高純度酸液市場正穩定成長，預估高純度硫酸市場將於 2025~2030 年間從 5 億美元成長至 6.7 億美元，年複合成長率 (CAGR) 達 6.1%。隨著新能源、電子化學、貴金屬回收等產業對高腐蝕性酸液的精準處理需求持續上升，整體製程對流量穩定性、材料耐受性與自動化控制能力的要求也愈趨嚴格。尤其在混酸定量添加應用中，傳統手動閥門控制難以達到加藥精度與即時反應的標準，導致原料浪費、比例誤差與製程風險升高。本篇將分享 KOSCN 壓力調節閥、微調閥與氣動開關閥如何整合應用於「貴金屬回收用混酸加藥系統」，打造一套兼具耐腐蝕、自動化控制與精準流量調節能力的輸送解決方案。

什麼是混酸定量添加系統？

混酸定量添加系統 (Mixed Acid Dosing System) 是一種用於將多種酸液 (如硝酸、硫酸、氫氟酸等) 按比例混合並定量輸送至製程中的控制系統。為避免過量添加或人為誤差，現代化混酸加藥系統也逐漸朝向自動化、模組化、遠端監控的方向發展。由於混酸具有高腐蝕性、反應敏感等特性，系統中的所有元件必須具備優異的耐酸性、密封性與操作穩定性。其核心目標是提升製程安全性與穩定性，同時降低操作風險與維護成本。



現況

實際案例應用—金正龍貴金屬回收業

在貴金屬回收製程中，客戶需將硝酸與硫酸按比例混合後，投加至反應槽以溶解雜質，從中萃取可回收金屬如薄金。過往系統使用手動閥與壓力錶搭配液位計進行控制，不僅操作誤差大，反應時間延遲，也經常因酸液加注不穩而造成過量，加重原料成本與製程風險。客戶希望導入一套能耐腐蝕、可精密調壓、並可與 PLC 控制系統整合的自動化輸送解決方案，提升整體運作效率與安全性。

現況	數值 / 描述	影響
現用配置	手動閥 + 壓力錶 + 液位計控制加酸量	反應速度慢，酸液投加精度不穩，導致原料成本增加
酸液性質	混酸（硝酸 + 硫酸）具有高腐蝕性	容易造成閥件與管路損耗，增加維修次數與停機風險
操作方式	依賴操作人員人工開關與目測判斷	加酸時機不精準，反應條件難以重現，影響成品質量
控制介面	無法與 PLC 串接或流量即時監控	無法自動停藥或異常警示，無法記錄流量與操作數據

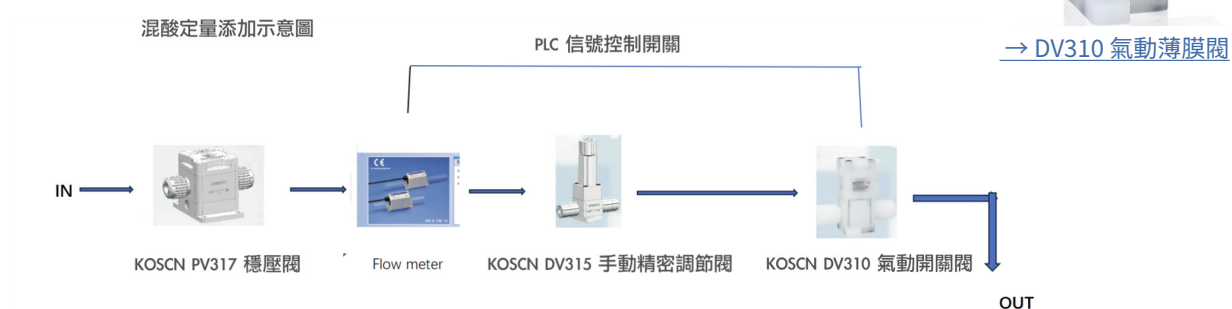
改善目標

1. 穩定前段壓力，避免酸液壓力波動影響流量
2. 控制加酸時機與劑量，與 PLC 系統整合、自動化運作
3. 提升閥件耐腐蝕性能，降低損耗並延長設備壽命
4. 建立模組化系統設計，提升安裝彈性與後續維護效率

解決方案

擺脫手動誤差與腐蝕風險，KOSCN 閥門系統精準穩定實現自動加酸控制

本案原先為人工操作的加酸系統，因無法穩定控制啟閉與流量，常出現加藥過量、反應延遲等問題，加上混酸具強腐蝕性，傳統閥件易受損、維護頻繁，影響整體製程效率。在引導客人導入 閥門、流量計搭配 PLC 控制後，成功完成一套自動化輸送解決方案



客戶導入如圖所示的自動加酸系統，首先將PV317 壓力調節閥安裝於泵浦後方，確保酸液在進入後段控制單元前穩定輸出壓力，避免壓力波動造成流量不穩。接著，酸液經過流量計 (Flow Meter)，即時監測實際流量數值，作為系統精準控制的依據。流量數據會回傳至 PLC，判斷是否已達到設定加藥量。操作人員可預先手動透過DV315 精密微調閥調整目標流量，例如設定為 16 L/min，讓酸液在固定流量下持續輸出。當流量計偵測到流量達標，PLC 控制單元即發出關閉指令至KOSCN DV310 氣動開關閥，迅速切斷流體，完成一輪自動定量加酸作業。整套系統採用PVDF 高耐蝕材質，結構緊湊、模組化，能有效維持流量穩定並確保自動化操作安全，讓整線運作更加精確、省心。

成果

KOSCN 閥門如何滿足客戶需求？

目標	QUANTM 解決方法
🎯 穩定前段壓力，避免酸液壓力波動影響流量	✅ 搭載 PV317 壓力調節閥，具備自動穩壓功能，可在變動條件下維持穩定出口壓力，有效減少加酸誤差與流量波動
🎯 控制酸液加注啟閉時機，與 PLC 系統整合、自動化運作	✅ 在實際導入後，系統由泵浦輸送混酸液，搭配流量計進行即時監測，流量訊號再回傳至 PLC 控制閥門啟閉。當 PLC 偵測流量達目標值後，立即發出訊號控制 KOSCN DV310 氣動開關閥關閉，完成定量加藥的自動閉環控制，大幅提升了加藥效率、穩定性與安全性
🎯 提升閥件耐腐蝕性能，降低損耗並延長設備壽命	✅ 全系列採用 PVDF 材質，具優異耐酸性，長時間接觸硝酸、硫酸等混酸液仍可穩定運行，有效降低維修頻率
🎯 建立模組化系統設計，提升安裝彈性與後續維護效率	✅ 各元件結構緊湊，模組化設計可快速整合至原系統，便於安裝、維修與後續擴充升級