

做好需求規模與功能評估

自動化控制系統升級適性考量

文·圖 楊國山／天然氣事業部南區營業處



1. DeltaV PK控制器。2. Rockwell (Allen-Bradley) PLC控制器。

台灣是個海島型國家，能源 98% 仰賴進口。從進口輸送到製造產出，藉自動化控制系統達成生產快速、品質優化、製程安全的目標，如石油天然氣進口接收、油類製程、天然氣製程氣化、油氣長途管線輸送及監控等，甚至現今加油站自動化系統。

一般產業自動化控制有三大類：分散式控制系統 (Distributed Control System, DCS)、可程式化邏輯控制器 (Programmable Logic Control, PLC) 及現場總線控制器 (FieldBus Control System, FCS)，其中 DCS 及 PLC 被廣泛使用。國際知名公司及品牌，如西門子 (Siemens)、ABB、GE、Yokogawa、honeywell、Rockwell (Allen-Bradley) 及 Emerson 等

公司，本公司天然氣事業部各廠、處使用比例較高者為 Emerson、ABB、Siemens 及 Rockwell 等廠牌。

自動化控制 DCS 和 PLC 最普及 DCS 偏系統型，PLC 屬控制領域

那麼 DCS 和 PLC 有何不同？就發展的方向、系統的可擴展性和相容性、網絡通信架構、執行時間調度及設備使用的規模，各有其優點及使用需求；DCS 較屬於系統型，PLC 較屬於控制領域。DCS 為綜合計算機、通信、顯示和控制等 4C 技術的完整體系，其主要特點是分散控制、集中操作、分級管理、配置靈活以及組態方便。PLC 為邏輯可編程控制器，是一種數位運算操作的電子系統，

專為在工業環境應用而設計，採用可編程的存儲器，執行邏輯運算、順序控制、定時、計數與算術操作等，並通過數字或模擬式輸入／輸出控制各種類型的機械或生產製程，是工業控制的核心部分。

DCS 和 PLC 控制器的主要差別是在 I／O 數量、模擬量的運算及功能性。譬如 Controller Redundant、I／O Redundant、卡片熱插拔、卡槽擴充性、專業卡片功能、安全完整性等級、網路及通訊協定等，DCS 相較 PLC 水準等級高，又 DCS 通訊各有自行通訊協議，統一的資料庫，使用兩層網絡結構，安全完整性 SIL3 等級、設備控制量大等。

市場 PLC 常歸納區域性、單功能控制或大系統輔助角色，但隨市場需要及產業規模擴充和長期使用性，甚多 PLC 開始演進，藉由框架或底板擴充也成為大系統使用，舉例以 AB (Allen Bradley)、奇異 (GE)、西門子等控制系統，硬體 I／O 能力，DI／DO 及 AI／AO 點數，控制器記憶容量也可藉由記憶卡大幅提升，其它就 Controller 及 I／O Redundant、卡片熱插拔、卡槽擴充性、專業卡片功能、網路及通訊協定等，其架構及功能上有多重雷同。控制器運作功能方面，包括執行時間分配 (ms)、多任務 (Task) 運作，每個 Task 可以設定執行優先順序及定時執行的時間間隔、模組自我偵測狀態功能。控制器程式編輯，包括 ON-LINE 編輯、程式偵錯、邏輯運算指令、特殊函數、程式設計階梯圖 (LD)、結構

化文字 (ST)、順序功能圖 (SFC)、PID 演算、Function Block Diagram (FBD)、Process 製程控制等，多項功能趨向 DCS。

符合安全、穩定及功能性 DCS 與 PLC 也可彈性互換

事實上市面多家廠牌 PLC 已非早期傳統 PLC，只是被冠上 PLC 名稱而已。反觀 DCS 系統廠商為迎合市場小規模需求，也併存 PLC 產品，譬如 Emerson PK、GE PLC、SIEMENS (西門子 S7-XXX) 系列產品，實際上功能與其 DCS 很相似，在今後的控制系統的發展中，我們將會看到 DCS 和 PLC 技術逐漸融合的局面。因此使用上應要朝功能別及適用性而論，畢竟兩者概念已經模糊，不能一刀切開，評判熟優熟劣。

就前述論點，我們系統升級或汰換要局限 PLC 或 DCS 嗎？PLC 也可換成 DCS，或是 DCS 換成 PLC，更換 DCS 也不一定要 DCS 等級，譬如一些 PLC 更換成 DeltaV 系統，不一定要 DeltaV DCS，可換 DeltaV™ PK Controller 系列，小規模不要強壓一定要 DCS 系統，只要符合安全性、穩定性及功能就可。排除石化或化工重要製程，一般在乎的是 I／O 解析度、Controller 及 I／O Redundant、執行時間、網路通訊、資料傳輸協定及 PID 控制。往往理想品牌選定，就是成功的一半。

今日談論不是 DCS 優於 PLC，也不是 PLC 可取代 DCS，設備皆有其強項之處，我們選擇我們要的什麼規模、何種功能，只要做好可行性評估，落實設計規劃施工，成功機率就高。📍

人事動態

姓名	原職位	新職位	生效日
陳國棟	石化事業部副執行長	石化事業部執行長	109年10月1日
陳松江	石化事業部企劃室資訊組經理	石化事業部資訊室主任	109年10月1日
陳奕伸	油品行銷事業部多角化經營發展室主任	油品行銷事業部台南營業處處長	109年9月1日