

回顧過往，展望未來 — 走過協和發電廠的 45 年生涯

文、圖／鄧宗文

協和發電廠座落在基隆市西北方一隅，為因應 60 年代臺灣經濟起飛所設置的電力設施，自民國 62 年 6 月第一部汽輪發電機組動工至今，已走過 45 年輝煌歲月，為臺灣帶來不可勝數的優質電力，她即將在民國 108 年及民國 113 年功成身退陸續除役。

碩果僅存的臺灣本島最後燃用重油火力發電廠

協和發電廠也是自民國 106 年 11 月初，南臺灣高雄大林發電廠第三、四號機組退役後，臺灣本島上碩果僅存的全燃用重油火力發電廠，而協和發電廠舊機組的退役，更意味著重油火力發電時代即將走入歷史。不過近幾年來臺灣電源開發面臨各種因素影響而推遲，加上用電負載成長迅速，協和發電廠又正處在臺灣用電核心的北部地區，多項優勢匯聚起來，讓協和發電廠即將浴火新生，更新為高效率燃氣複循環發電廠。

協和發電廠裝設四部燃燒重油的汽輪發電機，發電後所產生的煙氣經過靜電集塵器，有效降低粒狀污染物排放，再送進三支高達 204 公尺的煙囪擴散出去，而這三支高聳的煙囪也形成基隆臨海地區重要的地標物。

第一座 345kV 輸出火力發電廠

協和發電廠建廠之初的主要宗旨，是取代位於八斗子的老大哥（北部火力發電廠）發電功能，並應付經濟成長下的用電需求，先期計畫裝設兩部各 500MW 汽輪發電機，並於基隆市協和里外海填築 8 公

◀ 三座高達 204 公尺的煙囪，是基隆市極為顯著的地標之一。

頃之土地，做為主要發電設備的裝設廠址，合併既有陸地廠區總占地 59.7 公頃。第一部機於民國 62 年 6 月正式動工，緊接著第二部機在隔年，民國 63 年 4 月接續施工。兩部機的鍋爐皆為美國 B&W 公司自然循環正壓式鍋爐，汽輪發電機則分有一號機日本三菱三缸串接四流再熱式與二號機美國西屋三缸串接四流再熱式。協和一號、二號機於民國 66 年 1 月、12 月開機商轉，開始為臺灣北部供應充裕電力，協和發電廠兩部發電機組產生之電力，透過台電 345kV 超高壓輸電線路供應全島電力系統，是台電火力發電廠中，首次以 345kV 供電的發電廠。

後續協和發電廠又因應用電增加，進行第二階段的機組擴建工程，第三號機於民國 66 年 11 月動工，接續二號機一旁的預留空間施作發電機組，鍋爐同樣為美國 B&W 公司自然循環正壓式鍋爐，汽輪發電機為日本三菱三缸串接四流再熱式。協和三號機於民國 69 年 3 月竣工啓用。

第四號機先行於民國 68 年 11 月施作初期工程，而本身腹地不大的協和發電廠廠區，為容納第四部發電機組，甚至將廠區右半部部分山體炸除，以增加機組空間。

民國 74 年 8 月協和第四號機竣工商轉，整場裝置容量來到 2,000MW，一舉拿下北臺灣裝置容量最大的燃油發電廠頭銜。



▲ 即將在民國 108 年底完成發電任務功成身退的協和一號機。

雖然協和第四號機的鍋爐與發電機同樣為美國 B&W 公司自然循環正壓式鍋爐與美國西屋三缸串接四流再熱式汽輪發電機，由於協和四號機施工時，台電轄下之核能一廠、核能二廠等已加入發電行列，再者當時經濟發展逐漸遲緩，燃油價格上揚，使全燃燒重油的協和發電廠，運轉成本隨之增加，因此協和四號機改為應付每日用電尖峰的中、尖載機組。

在此之後，既有的協和一至三號機也在民國 72 年 2 月由電廠同仁苦心孤詣自行改良為可每日啓停的機組，替台電省下發電廠運轉成本。今日，協和發電廠一號、二號機已走過火力發電機組壽限的第 40 個年頭，縱使台電每年例行性的歲修維護作業謹慎周延，但汽輪發電機組就如人類般，終究會逐漸邁入衰老期。

老協和新氣象——「協和電廠更新改建計畫」

在現今電源開發不易且供電吃緊的雙重因素下，協和發電廠的退役對臺灣整體電力系統有著非同小可的影響，因此台電寄望協和電廠能再點亮臺灣 40 年，而開始推動「協和電廠更新改建計畫」，預計將在民國 108 年底，將協和既有四部燃用重油汽輪發電機分期退役拆除後，改建為 2~3 部全新且對空氣汙染更小的燃氣複循環發電機組，讓長年飽受空污陰霾的協和發電廠脫胎換骨。其中新一、二號機預計直接利用舊協和機組拆除後的空地新建，三號機（規劃中）則須再次填海造陸約 29 公頃，以利興建發電機組。

此外，原本燃燒重油的協和發電廠改燃燒天然氣後，既存的重油儲存設備將無法接續使用，臺灣中油公司的天然氣輸送管路也無法伸入協和發電廠，因此還必須新建全新的儲氣槽與接收港口，預計將成



▲ 協和發電廠外海，以及遠方基隆港防坡堤與基隆嶼，這片近海將是未來協和複循環新三號機與天然氣接收站填海造陸的場址。

為臺灣第四座液化天然氣接收站，更是首座由台電自行營運的接收站。向外擴張的港口除了讓台電本身發電廠用氣來源獲得保障外，額外的效益還包含延伸防波堤增加基隆港泊地穩定度、可使出入船隻航行更加安全，亦可因擴充停靠碼頭數量，增加基隆港營運規模，使整體基隆港務經濟效益更形顯著。

目前台電評估後規劃，為因應填海造陸曠日廢時的施工期程，與颱風、海象差等不可抗力因素可能導致工程延宕，所以為縮短天然氣接收站的施工時間，第四天然氣接收站先期將採用「海上浮動式天然氣接收站 (FSRU)」來施作，提早在民國 113 年投入接收液化天然氣的行列，同時填海造陸工程也可減輕工期壓力，讓施工人員能順利如期如質完成接收站工程。

「協和電廠更新改建計畫」第一組 1,500MW 複循環發電機組將以三部汽渦輪機加一部汽輪機方式成為一部複循環組合，預計在民國 114 年竣工商轉，後續第二部 1,000MW 複循環發電機組將以兩部氣渦輪機加一部汽輪機，當兩部複循環機組都加入系統運轉後，全廠總裝置容量可達 2,500MW，比起原先的四部重油汽輪發電機加起來的 2,000MW 還要多，加上擁有自建的天然氣接收站，由此即可想見，協和發電廠將躍居未來臺灣北部地區供電要角地位。 