



▲ 大潭發電廠第 7-1 與 7-2 號單循環氣渦輪發電機，後方即為大潭風力發電站的風機，風能與天然氣將是未來臺灣能源的耀眼之星。

喧囂風兒轉風車 — 桃園風力發電的故事

文、圖／鄧宗文



在政府大力推動「風光互補」的綠能發展政策下，素有臺灣東北季風最強的西北海岸地區，豎起一支支象徵無碳排放的綠能發電風車，開始啟動臺灣的能源轉型之路。桃園尤其是新聞媒體中號稱臺灣東北季風形成的風場中最具有開發價值的地方，理所當然海岸地區成了包含台灣電力公司在內，各家綠能發電業者的兵家必爭之地，走在臺 61 線西部濱海公路上，桃園海岸沿線所到之處都能看見風車轉動的美麗身影，不過這些風車可劃分的十分詳細，分屬不同的廠家、廠牌，你是否能分別出

其中的端倪呢？一同來了解桃園風力發電的戰國時代吧。

細數落腳在桃園的陸域風力發電站，除了有台灣電力公司本身運轉維護的蘆竹、大潭、觀園等三座風力發電站外，還有民營企業投資興建的桃威與觀威兩座風力發電站，其中最早搶下桃園海岸灘頭堡的，就是台電旗下的大潭與觀園風力發電站；接下來民營企業也成功登陸，民國 99 年建立桃威與觀威兩座風力發電站，位處桃園北端的新生力軍蘆竹風力在民國 104 年商轉，是桃園風力發電發展中的最「年幼」小老弟。

桃園沿海風力發電的先驅者 — 觀園與大潭風力發電站

觀園、大潭風力發電站為台灣電力公司在民國 93 年 12 月澎湖中屯風力發電站第一期竣工商轉後，因發電效能良好，接續推動「風力發電十年發展計畫」下的第一期產物，起初因為台電公司規畫以既有的臨海火力、核能發電廠等作為風力發電機組裝設場址，如此一來即可消弭附近居民對於風力發電機運轉時產生噪音的疑慮，也更易於土地的取得，綜觀台電公司的臨海發電廠，座落在適合開發風力發電的場址有北部的第一核能、第二核能、林口、大潭等發電廠，其中大潭發電廠又位在東北季風風場最強勁的地區，因此雀屏中選。

台電公司在民國 92 年 11 月向美國奇異公司購買了 23 部 1.5se 型風力發電機，其中三部做為大潭風力發電站第一期，裝設在大潭火力發電廠廠區內。另外 20 部機組則以四大群分布在桃園觀音區與大園區的海岸邊，因此得名為大潭與觀園風力發電站。兩座風力發電站所生產的電力引接至大潭發電廠統一輸出，大潭發電廠也因此特別成立風力機課作為風力發電機的維護單位，大潭發電廠成為兩座風力發電站的遙控與維護中心。

大潭風力發電站因位在大潭火力發電廠內，運轉狀況較平穩，但遍布在觀園兩區海岸的觀園風力發電機組可就沒那麼順

遂，因為桃園沿海多為沙灘地形，強勁的東北季風不只帶來足以產生綠色電源的風勢，也把風力發電機的敵人—沙塵、海水鹽分等給一併帶入機組中，造成許多風力發電機時常被砂石磨損，被海鹽侵蝕，對於單單一個大潭發電廠的課室，就必須維護多達 23 支的風力發電機，可想而知觀園風力發電站的初期運轉狀況十分艱鉅。

所幸台電公司鑑於風力發電在台電的發電系統體系中逐漸佔有一定規模的業務量，故決定在民國 100 年 8 月把電源開發處新能源組、台中發電廠與大潭發電廠的風力機課等三個課室合併在臺中梧棲區，成立再生能源處，統合所有風力發電與太陽能光電業務，有了專責的業務單位與人



▲ 大潭風力發電站的彩繪機組，顯目且鮮豔的特色的彩繪成為觀音區海岸拍照景點。

力，加上逐年針對有問題的風力發電機改善並累積經驗，觀園風力發電站持續屹立不搖的站在桃園海岸最前線，迎接並利用不斷吹拂的東北季風來產出最大效能。

民國 96 年「風力發電十年發展計畫」第三期開始推動，大潭風力發電站增設第二期風力發電機，有採購自丹麥的風力發電機，也有來自德國的機組，裝置容量提升到了 15.1MW，大潭與觀園風力發電站是桃園沿海風力發電的先驅者。

民營企業登陸桃園的海灘—觀威與桃威風力發電站登場

德國風力發電開發集團看上臺灣得天獨厚的優勢風場環境條件，自民國 90 年起已在彰化彰濱工業區沿海、臺中大安區沿海，及苗栗後龍鎮沿海架設起多座風力發電機，成為臺灣最大，也是唯一的民營風力發電業者。民國 90 年更發起向北征服方案，計畫在桃園沿海地區布設 54 部風力發電機，讓桃園沿海的優勢風能，能夠極大化的產生能源，直到民國 98 年才獲得能源局核准申請。

民國 99 年德國業者成功踏上桃園海岸，一舉豎起了 16 支德國 2.3MW 級的風力發電機，象徵掀起民營業者在臺灣風力發電的百家爭鳴局勢。這 16 支風力發電機共分成了 14 支風力發電機的觀威觀音風力發電站，在同年 6 月商轉；以及 2 支風力發電機的桃威觀屋風力發電站，在民國

100 年 12 月加入運轉行列。爾後觀威觀音風力發電站又在民國 100 年 6 月及民國 102 年 9 月分別新增三部與兩部風力發電機，總機組數增加到 21 部，二氧化碳逐年減排，為桃園地區吹起乾淨低碳的綠能之風。

台電風力發電後起之秀—嬌小卻強悍的蘆竹風力發電站

蘆竹風力發電站座落在桃園最北端的蘆竹沿海邊，緊鄰在臺 61 線西部濱海公路與桃園國際機場旁，在觀賞海濱夕照的遊客，除了一睹晚霞的濱海風采，再搭配起降的飛機身影，與一支支潔白風力發電機，整齊劃一排列在稍有弧度的細白沙灘，此一舉三得的獨特的景色，不久就躍昇成為桃園海濱著名的觀光休憩景點。

蘆竹風力發電站是桃園市境內最年輕的陸域風力發電站，為台電「風力發電十年發展計畫」第四期推動的新興風力發電站，於民國 102 年底動工興建，而蘆竹風力發電站迥異於境內其他風力發電站的特點是蘆竹風力發電站的位置，上方就是桃園國際機場的起降航道上，飛機的起降航道上理所當然會有建築物的限高規範，以免影響飛航安全，高大的風力發電機自然無法成為蘆竹裝設風力發電機的選擇，因此台電公司這回改採用不論是機組尺寸，或者發電容量都更小的 E-44 型風力發電機，該型態的風力發電機一部機組每小時可生產 0.9MW 的電力，8 部同型號短小精悍的風力發電機比不上南邊

的大潭與觀園老前輩，但仍為桃園帶來不無小補的綠電泉源。

陸域風力發電飽和—離岸風力成為新方向

桃園沿海地區經過 10 多年來風力發電的發展，機組量已趨於飽和，無法再有大面積適合的地點增設風力發電機，既然陸地已無立足空間，何不往海上拓展？離岸風力發電在北歐國家已有成熟的技術，加上遠離陸地，可減少風機低頻噪音對民衆帶來的困擾，也沒有土地取得的爭議，更大的風力發電機容量，成為臺灣再生能源發展的無限契機。

全世界有約 18 個極具有開發潛力的離岸風力發電場址，其中有 16 個都座落在臺灣海峽上，成為政府推動離岸風力發電的兵家必爭之地，桃園觀音海岸也在這 18 個優質風場名單中，理所當然許多風力發電開發商紛紛進駐，希望能優先在海域風場上插上一支支的風力發電機。台電公司選擇了以中部彰化沿海做為起點出發，開發觀威、桃威的能源公司選擇了桃園觀音沿海作為他們在臺灣離岸風力發電的處女秀場地。

達德能源公司計畫在桃園沿海利用 68.5 平方公里的風場面積，設置 110 部 3.3

至 6.5MW 級風力發電機，總裝置容量預估可高達 350MW 的離岸風力發電場，預計可為桃園地區帶來每年 120 萬度的無碳電力，相當於供應 1 萬 6 千戶家庭的一年用電量，估量近三成的桃園居民均能享受離岸風力發電帶來的乾淨電力。離岸風力無論是裝置容量，還是規模，甚至是平均能夠接受到的風量，都是目前陸域風力發電所無法匹敵的，桃園離岸風力發電於民國 106 年 7 月完成環評審查，預計在民國 109 年 10 月展開施作，將是桃園能源發展的下一個新里程碑。

結語

桃園是臺灣北部地區能源發展的重鎮，龍潭、復興區隱身著北部具有全黑啟動能力的石門與義興水力發電廠，扮演在背後默默支援的綠電腳色，觀音區有臺灣最大的天然氣火力發電廠—大潭發電廠，奠定北臺灣電力核心的重要基礎，遍佈在海岸邊的許多風力發電機，充分展現優良風場所帶來的百家爭鳴場面，往後還將有上百支嶄新的離岸風力發電機駐足桃園海岸，豐富且多元的能源生產方式，將為桃園撰寫出精彩可期的電力發展史。

