



▲ 尖山發電廠的3根大煙囪。

# 島嶼間的火力發電廠—— 尖山發電廠

文／編輯部 圖／尖山發電廠

澎湖是臺灣西部的離島，由臺灣海峽環抱著 141.1 平方公里的澎湖群島，有著平坦的地形及千萬年前的古老地質層，多變的地理景觀，成為了國人夏季旅遊的熱門景點。搭著飛機前往澎湖，降落時從窗外瞥見矗立湖西鄉南岸的三根天人菊、海豚與小雲雀彩繪煙囪，這便是供應澎湖地區電力主要來源的尖山電廠。

澎湖是由大大小小共 64 個島嶼所組

成，道路方面澎湖馬公島、中屯島、白沙島、小門嶼與漁翁島等 5 座島嶼有道路橋樑連接，分屬馬公市、湖西鄉、白沙鄉與西嶼鄉 4 個行政區。澎湖與臺灣的發電系統尚未透過海底電纜併聯發電，目前仍獨立供電，分為澎湖本島（含白沙鄉及西嶼鄉）、望安（望安島及將軍嶼）、七美。澎湖本島系統於民國 90 年尖山發電廠（前身為澎湖發電廠）開始，商轉後將電力輸



▲ 尖山發電廠海洋油污緊急應變演練。



▲ 老領班赤手感受機油的潤滑感及溫度。

送至馬公與湖西兩所變電所供應馬公本島，並以海底電纜連接至北海中屯島、白沙島、西嶼、吉貝嶼、烏嶼、員貝嶼、大倉嶼等地區。南海的望安、七美、虎井離島，則是利用柴油發電機，24 小時供應島上所需電力。尖山電廠內共 12 部重油發電機組，是臺灣離島地區中，發電量及裝置容量最大的火力發電廠，民國 106 年尖峰負載最高 76.4 MW，不僅供應澎湖地區的用電，更是離島電廠中的技術標竿。

### 守護澎湖生態環境

上天賦予澎湖的自然資源，是吸引觀光客的最大誘因，尖山電廠身為澎湖島的

一份子，捍衛島嶼環境是責無旁貸的使命。目前尖山電廠用以發電的機組，是採用四行程引擎的重油發電機組，發電用油須以油輪運送，台電公司與環保署於民國 106 年 4 月 21 日簽訂之台電離島各電廠從事輸油作業—「海洋污染緊急應變計畫暨賠償污染損害之責任保險單」，維護澎湖離島地區的海洋生態。

此外發電後所排放的空氣，經過空氣集塵器及脫硫設備，大幅減少排放後的懸浮微粒及汙染。尖山電廠配合環保署改善秋冬季節空氣品質啓動的減量政策，促使澎湖縣榮獲 105 年度減量排名第 3 名，澎湖縣長陳光復更頒發感謝狀予尖山發電

廠，感謝電廠之配合，顯示尖山電廠減量排放的行動力。尖山電廠的空氣汙染防制重點，著重於燃燒的源頭，也就是機組燃燒重油時的燃燒程度。歐廠長表示：「機組使用的柴油燃燒完全，是降低排放的最佳解方！」，以化學的角度而言，燃燒不完全，容易產生煙、懸浮微粒及其他化學物質，最容易造成空氣的汙染，因此，保持尖山電廠各機組的柴油燃燒狀態，是維護澎湖地區空氣品質的最佳方法。

走進尖山電廠的機組廠房，機組運轉的聲音震天嘎響，在廠房中必須提高說話音量，還難以聽清楚彼此對話的內容；高溫悶熱的廠房，在夏天的午後，現場工作人員正汗如雨下地仔細的檢查機組的運轉情形。經驗老道的領班，聽著機組運轉的聲音，及儀器回報的發電數字，評估是否需要進行維護。老領班無畏機油的噴濺，仔細檢查機具的運轉狀況，除了用工具輔助之外，更以手掌親自觸摸機器表面的溫度及油溫，老領班用手輕輕一抹，從機油的觸感，便能判斷潤滑狀態、燃燒溫度及機組運作狀態，以經驗取代數據，這就是尖山領班的無人能及的經驗技巧。

### 創新思維 改善電廠品管圈

保養維修人員以經驗傳承，而新一代的管理人員，用思維、新觀點突破限制，守護尖山電廠的發電品質。電廠同仁每年

都設定一個重點，全力以赴徹底改善以達成目標。自民國 87 年起，從降低機組跳機頻率、電廠綠化，甚至近期的品管圈優化，都是尖山電廠不斷精進，持續提升供電品質的表現。近 2 年，尖山電廠主動運用品管圈的手法進行改善，從問題解決及目標達成的 2 大方向著手，首先於民國 105 年改善第一期警報系統的功效，將過去老舊的警報顯示系統，自主改善為效率高且能有效識別警示的現代化系統。增加機組現場同仁的工作便利性，更可由大數據的收集，了解機組運轉的效率，提供管理單位規劃及掌握機組運轉狀況，更藉此獲得全國團結圈銀牌獎。

民國 106 年，尖山電廠著手改善二期機組的重油轉運效率。由於尖山發電機組啓動時須先利用柴油運轉約 24.6 分鐘，等待切換重油條件成立後再由運轉人員切換重油運轉；停機時為防止燃油模組黏度計元件因重油凝固堵塞造成失真，必須利用柴油洗管，所需柴油運轉時間約 20.3 分鐘；重油運轉期間如發生燃油模組黏度計故障警報將會自動切回柴油運轉。為了縮短柴油運轉時間及降低燃油模組黏度計故障次數，電廠儀控圈小組利用新增警報器、黏度控制改用溫度控制、推導重油溫度與黏度之關係，最後利用蒸汽加熱取代電器加熱，大幅縮短機組起停機時間及降低電廠成本，此案亦獲團結圈銀牌獎的肯

定。無論是「警報系統的改善」或「二期機組重油轉運效率」的案子，透過品管圈 PDCA(Plan-Do-Check-Act) 的過程，台電同仁同心一志朝著正向、積極、勇於突破的目標，推動著他們不斷進修，相互學習，激盪出最佳的改良成果，這是國營企業中難能可貴的精進精神。參賽的過程儘管艱辛，卻也增進同仁間的互動及默契，讓電廠的營運，隨著軟(人力)、硬(機組)體的改善而更臻完美。

## 水資源再利用

尖山發電廠除了提供澎湖地區電力之外，發電後的餘熱及用來降溫的水都再次利用，提高發電效用，亦為循環經濟的具體實現。尖山電廠發電回收的熱能，一方面用於海水淡化，另一方面則是提供機組啓停機時套缸水預熱器使用。

澎湖地區因為沒有水庫儲水，民生用水的來源是海水淡化而來。自來水廠的淡化方式，係使用逆滲透方式，尖山電廠因

回收廢熱可快速增溫，所產生的高溫蒸汽和海水的溫差進行熱交換，海水受熱沸騰，再蒸發的海水冷凝，而收集得到可使用的水。海水淡化製程系統須仰賴大量的能源消耗，尖山發電廠建廠之初，就規劃利用海水淡化解決電廠運轉用水需要。而柴油發電機組產生的廢氣廢熱就利用廢熱鍋爐將之廢熱回收為蒸汽，以供應海水淡化所需之大量熱能，減少電能的耗用。處理過後的水，則供應廠區使用，不額外再使用自來水公司用水，將淡水資源留給澎湖居民及遊客使用，而這些淡化的海水，也是製作受歡迎、有口碑的香甜冰棒的來源。

另一方面，電廠利用淡化、降溫後的溫排水進行石斑魚苗的養殖，近年來有相當不錯的成果。石斑魚苗的養殖具有高經濟價值，而石斑魚又是需要相對乾淨且無汙染的生長養殖環境。尖山電廠已養殖石斑魚苗近 3 年時間，連續兩年成功放流近萬尾健康且活動力高的魚苗。尖山電廠以行動證明發電後的溫排水水質、溫度，對



▲ 尖山電廠利用溫排水養殖石斑魚苗，並定期放流維護漁場穩定。



▲ 歐致誠廠長手持成功復育的荸薺。

於電廠周遭的環境並無傷害，更以行動力推廣「海洋牧場」之理念，穩定漁業資源，改善漁場環境，為復育澎湖海洋資源貢獻一己之力。

循環經濟是電廠重視的一環，尖山電廠亦著重於建立友善環境，首先在廠區的綠化，除栽種多樣綠色植物外，利用電廠的一處小濕地進行湖西鄉荸薺特有種復育工作。更著手在廠區栽種澎湖縣花一天人菊，廠區內生氣蓬勃的氣氛，與三座煙囪上的彩繪印象相互輝映著，彷彿置身一座廣闊的大自然公園。綠化有成的電廠不獨善其身，認養「湖西鄉尖山南段 928、1026 地號廢棄物堆置地污染場址綠化」與「改善馬公市麟亂點綠美化(青青草園營

造計畫)一相對公園」二處空氣品質淨化區。廢棄物堆置地污染場址位於尖山發電廠廠外東南邊小山丘，原本為湖西鄉廢棄物堆置地，髒亂的環境及飄散出的異味，讓鄰近的民眾退避三舍，為了讓土地有效利用，尖山電廠將其重新規劃為風車公園，種樹植被，並設置涼亭提供民眾休憩，遠眺湖西鄉風景，將原本看似廢墟的惡地整治成為民眾散步、休閒的地點。電廠每年也在此辦理多項活動，活化土地使用。相對公園則位於馬公市知名景點觀音亭旁，同樣在尖山電廠致力維護之下，已成為許多遊客放鬆、戶外野餐、欣賞美景的絕佳地點。源



▲ 尖山電廠儀控圈連續兩年榮獲全國團結圈銀塔獎。



▲ 獲獎無數的尖山發電廠。