



雙綠能與生態環境的共存

大甲溪發電廠

文、圖／朱瑞墉

大甲溪發電廠

戰後台電公司戮力於電力修復工作，大甲溪的天冷（天輪）發電工程在民國 41 年 9 月竣工。接著台電公司總經理黃輝、總工程師孫運璿及協理朱江淮等人繼續推動「大甲溪綜合開發計畫」，三人奮鬥了 30 多年，谷關電廠 18 萬瓩於民國 50 年竣工（中游）、青山電廠（中上游）36 萬瓩於民國 59 年 9 月竣工，為現有最大慣常水力

電廠；德基電廠（最上游）23.4 萬瓩於民國 63 年竣工。

民國 85 年 8 月因應台電公司人力精簡計畫，將大甲溪流域的德基、青山、谷關、天輪等電廠及社寮、后里、馬鞍等機組合併成立更名為「大甲溪發電廠」，廠本部設在天輪分廠，各分廠之遙控主站亦設置於此。大甲溪發電廠是臺灣最大的慣常水力發電廠，總裝置容量達 110.1 萬瓩。

▲ 從馬鞍壩的觀景平台，可觀看馬鞍壩、魚道、排砂道及大甲溪。



▲ 大甲溪發電廠的大門口。

大甲溪發電廠馬鞍機組

民國 63 年德基水庫完成後，大甲溪流域各水力發電廠得以串聯運轉，但上游的各電廠尖峰用水量，而下游之天輪隧道最大通水量為 68 秒立方公尺，天輪調整池僅 47.5 萬立方公尺，無法容納上游諸電廠尖峰發電放水量，谷關電廠滿載發電放水量為 135 秒立方公尺，致上游各電廠之尖峰運轉常受限制，因此台電公司擬定「新天輪水力發電計畫」，「新天輪電廠完工商轉後，台電公司為充分開發大甲溪水力資源，繼續推動「馬鞍水力發電計畫」，配合天輪、新天輪電廠運轉，因此於天輪發電廠尾水出口下游 900 公尺處興建一座馬鞍壩形設計成調整池，於壩體上游右側引水至大甲溪右岸山腹長約 7.5 公里處，新建半地下的馬鞍發電廠，設置豎軸法蘭西斯式水輪發電機兩部，裝置容量合計 13.35 萬瓩，於民國 87 年竣工，是大甲溪流域最近完成的水力電廠（機組）。

馬鞍太陽光電

台電第一座自行建設的水上光電站設在馬鞍發電機組的下池，後池平時是調節發電尾水與下游用水的蓄水池，考量其日照充足、四周沒有遮蔽建築，且水深較淺而平坦、水位穩定，方便維護管理，因而首度結合水力與水上光電，打造全國第一座「雙綠能電廠」，

每年可減少 123 萬噸碳排放量。台電現利用馬鞍機組後池以新台幣 2,400 萬元設置容量 306.8kwp(295wp/片 X 65 組 X 16 片 / 組) 太陽光電站，共設置 1,040 片高效能太陽光電發電模組、裝置容量 300 kwp，一年可發出約 38 萬度電，相當於 1,152 戶家庭的月用電量。馬鞍後池總面積約 9 萬平方公尺，水上光電站設置面積約 3 千平方公尺，占後池面積約 3%。

民國 107 年 6 月 10 日舉辦啓用典禮，台電董事長楊偉甫與再生處長陳一成、中水局長陳弘由局長等來賓，共同主持馬鞍水上光電站啓用典禮。水上光電又叫浮動型太陽光電，可降溫減少水蒸散、提高發電效率，抑制藻類增生、減緩優養化影響水質。

目前國際間日、韓、英、比利時等國皆設有水上光電站，累積裝置容量約 20 萬瓩，相當於 600 多座如馬鞍後池大小的水上光電站。



▲ 馬鞍壩魚道的參觀者出入口。

大甲溪發電廠馬鞍生態園區

民國 102 年台電公司為關懷地方發展，決定將大甲溪發電廠轉型為生態電廠，先整理馬鞍壩區環境，與林務局、臺中農田水利會等合作，將谷關溫泉、八仙山、馬鞍壩、白冷圳等結合，轉為內涵豐富的「森林、水資源、電力科技、生態走廊」，有動態展示館、靜態展示館、馬鞍魚梯、鷺鷥島、發呆亭、觀景平台、電力公園、白冷圳取水口、白冷大甲溪電力文物館等，成為生態及能源教育的旅遊勝地，大甲溪馬鞍生態園區被遊客票選為台電十大祕境之一。

大甲溪發電廠馬鞍生態園區於民國 104 年完工，同年 6 月台電黃重球前董事長、林佳龍前市長和立委江啓臣等人主持馬鞍生態園區開幕儀式。

動態展示館外牆下方懸掛一道石牆，象徵著溪流的河床。這片石牆提供給遊客簽名，作為曾停駐馬鞍壩的留念，取名為「名附其石」。園區開幕當日，承蒙臺中市林佳龍前市長與台電黃前董事長蒞臨留名。

動態展示館依山傍水，外觀裝飾擬真魚群，有大甲溪常見魚兒，如臺灣馬口魚、臺灣石賓、粗首鱺。展示館可看到大甲溪電廠水力發電歷史，大甲溪流圖上不同顏色的光點，也可知是哪個分廠。民眾來

到園區，既可享受馬鞍壩渾然天成的鷺鷥生態，又可靜靜聆聽著鳥語再佐以展示館的各種電業知識，成為馬鞍壩特有的兼具休閒與知性的景觀。

魚道 (亦稱魚梯)

魚道或稱為魚梯，是一種輔助魚類跨越溪流壩體的設施，多數魚道的設計是利用較平緩低矮的階梯狀水道，使魚類逆流而上，穿越如水壩等因為落差而造成的障礙。早年的魚道主要為了協助迴游魚類在

有人工水利設施的溪流中生存，臺灣在日治時就曾在新店溪的粗坑壩及桂山壩設置魚道，後由於生態保育觀念未萌芽，且多數的水壩越建越高，落差大等環境因素不適合設建魚道。直到民國 82 年台電在大甲溪上修築馬鞍壩，國人才首次在水壩上設置魚道，根據近年來研究顯示，魚道的設置的確有助於水生動物上下游移動。

大甲溪的高落差為發展水力發電的最佳選擇條件，建電廠時台電為減低建水壩對環境的衝擊，讓科技與自然生態能共存，



- 1 馬鞍電廠 (機組)。
- 2 圖的中間為馬鞍太陽光電站，右邊為馬鞍機組，是台電公司的首座雙綠能電廠。
- 3 台電第一座水上光電站啓用，在大甲溪馬鞍機組後池，民國 107 年 6 月 10 日舉辦啓用典禮，由台電董事長楊偉甫 (中) 與再生處長陳一成 (右) 及水利署中區水資源局陳弘 局長 (左三) 等來賓主持。
- 4 民國 104 年 6 月完工，台電黃重球前董事長 (右三) 和林佳龍前市長 (右四)、立委江啓臣 (右二) 主持馬鞍生態園區開幕儀式
- 5 大甲溪發電廠馬鞍生態園區。

台電在馬鞍壩設立的魚道，為了不同魚類，共設 2 種魚道：(1) 水池式階梯魚道 (主魚道寬 2.3M): 全長 150 公尺，大體上呈 Z 字形，共 72 個水池區塊供魚類上溯時稍停，池壁設有潛孔供魚類通行，馬鞍壩魚道有爬岩鰱、纓口鰱、蝦虎等為數不少魚種，亦時可見石斑魚悠遊。(2) 水路型魚道 (副魚道寬 0.6M): 長 80 公尺，與水池式魚道平行而建，魚道內設置密集的不鏽鋼板隔成許多小空間，供魚類暫歇，不鏽鋼板中間有 V 型缺口，供魚類通行。

民國 104 年魚道開放參觀設施完成，遊客可走下魚道入口參觀，在魚道開窗讓民眾可以親眼見證魚群努力爬梯的模樣，共設計幾處魚道觀景窗，近距離的觀察魚類洄游動態，讓民眾能目睹魚類溯游實景，提升社會重視自然保育之觀念。除了魚道觀景窗外，馬鞍電廠也以水中實錄的方式，記錄魚類溯游情況。

鷺鷥島

鷺鷥島是因建設馬鞍壩所形成的調整池中央小島，其特殊的地理位置，使得島上的自然生態能不受人類干擾，植物在此能生機勃勃，吸引許多鳥類的棲息，因此在島周圍的水域，常能見到多種水鳥於附近覓食的自然景致。其中白鷺鷥、黃頭鷺及夜鷺已成為島上常住的嬌客，故被暱稱為鷺鷥島。因豐富的自然生態，翔集飛舞的鷺鷥群，讓鷺鷥島成為馬鞍壩的重要景觀之一，而一旁的發呆亭，也讓旅客靜下心來，優閒地從發呆亭遠眺，欣賞白鷺鷥翱翔水際之美姿。

觀景平台

馬鞍壩另一頭的觀景平台，是模仿美國大峽谷及小烏來天空步道，設計重點是以無障礙通行為主要的考量。因台電對於馬鞍壩生態園區建置的初衷是成為一個老

少咸宜的知性景點，但受限於通往魚梯觀景窗的途徑較不方便老人以及身障者的進入，因此台電在魚梯的上方建設一道緩坡度的觀景平台，使他們也能憑欄感受空中步道的驚心動魄，觀賞魚梯魚群躍動的活動生命力、享受周邊美景的自然景觀。而進入園區必須要辦理預約的手續，因此在觀景平台上，也可以滿足那些沒有預約但想觀賞園區的散客們的方便。

靜態展示館

靜態展示館內介紹目前臺灣再生能源的發展現況、再生能源未來的發展、風力發電原理、太陽能發電原理、水文系統循環圖、水力發電流程圖，從水輪發電機得知電如何配送到家裡，搭配電力傳輸過程的小模型，最後並特別介紹電磁波以及設置影音播放區，播放具有歷史意義之老舊照片及有關台電筆路藍縷一路走來艱辛之點滴紀錄影片。

馬鞍小水力發電

台電公司為推行綠色能源，在大甲溪電廠首創「雙綠能電廠」，另計劃在既有的馬鞍後池，上池的 #3 放水門下方，設置低落差 (落差 4.3M 流量 40 CMS) 小水力 1,500 瓩。

馬鞍小水力發電預計民國 108 年發包動工、二年後商轉，將來一年可再增加 850 萬度綠色再生能源電力，馬鞍電廠將成為綠色能源大廠，包括水力發電廠 13.35 萬瓩、第一座台電自行建設的水上光電站 300kwp、低落差小水力發電廠 1,500 瓩，台電亦將計劃再於天輪壩附近設置一台 198 瓩 (落差 9.6M、2.8 CMS) 的小水力發電機組，在推動綠色能源聲浪中，大甲溪得天獨厚的自然資源條件，讓生態綠能結合為一，並展現出未來電力與生態環境絕佳平衡的可能性。🌊

大甲溪馬鞍生態園區

地址：臺中市和平區天輪里東關路 2 段 89-1 號

開放時間：周一至周五 AM9:00~PM15:30

申請入園專線：04-25941574#625

貼心小提醒：馬鞍壩生態園區需事先申請方可入園喔！



▲ 動態展示館的外景。



▲ 從發呆亭遠望馬鞍壩調整池中的鷺鷥島。



▲ 靜態展示館外景。