



木瓜溪流域海拔最高發電廠

雲端上的龍溪 水力發電廠

文、圖／鄧宗文

▲ 龍溪壩停車處前方便是雲霧飄渺的龍溪調整池。

因緣際會來到雲端上的龍溪電廠

2016 年的冬季，筆者在一次因緣際會之下，獲得了台電東部發電廠的邀請，到木瓜溪沿線發電廠進行一系列的巡禮。



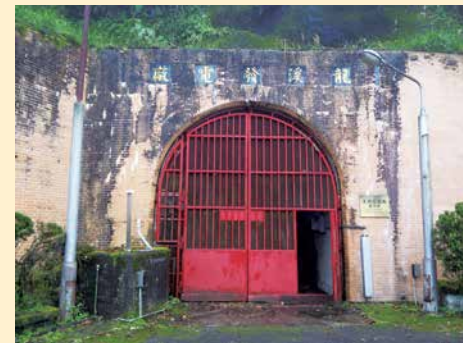
▲ 趁著雲霧尚未往龍溪壩宣洩而下時，筆者拍下這張大壩與雲霧共伴的照片。

參訪當天，帶領我的是任職東部發電廠的課長，他表示我們的第一站，將直接上到木瓜溪最頂點的龍溪發電廠，所以一大早便從花蓮市的東部發電廠本部驅車直上，當時筆者對於木瓜溪水力發電系統的記憶，總是放在擁有亞洲最高落差的龍澗發電廠，對於龍溪發電廠，實在沒有太多的想法與念頭，僅知道它是位處在龍澗發電廠之上。

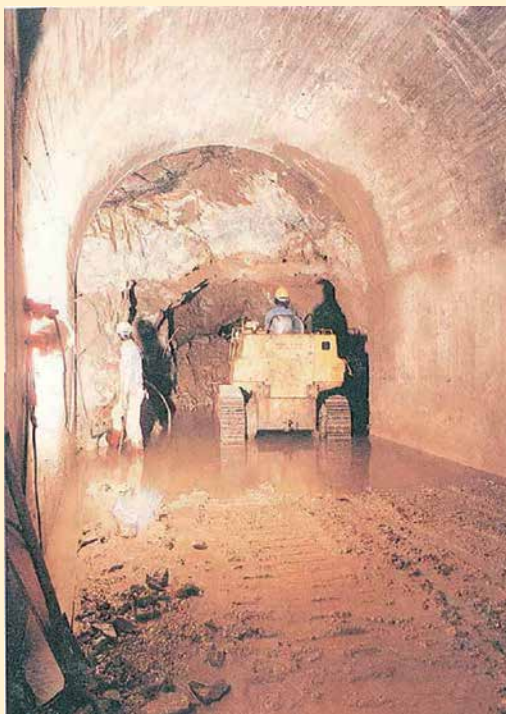
經過約兩個小時幾可媲美中部橫貫公路驚險的路程後，電廠的車子緩緩的駛入龍溪壩的進水口旁，當天是個陰雨綿綿的典型冬天天氣，整個山上雲霧繚繞，猶如進入到雲端中的孤島上，一下車，寒氣瞬間就讓自己



▲ 龍溪壩值班室一景。



▲ 經歷滄桑的電廠大門，顯出一股落寞的氣息，然而裡面卻深藏著一部水輪發電機為東部地區帶來潔淨的綠色能源。



▲ 開挖中的地下廠房通道。



▲ 龍溪發電廠壓力鋼管斜坑開挖作業。



▲ 龍溪發電廠隸屬於東部發電廠管轄。



▲ 龍溪發電廠竣工，剛投入運轉時，台電工程人員正緊盯著機組狀況。

急凍，不由自主發抖起來，心想：這裡跟山下真是個完全不同的世界！

隨後，課長便帶領我前往龍溪壩的值班室跟辛苦孤獨守護的值班員打個招呼，並且向我介紹龍溪壩的控制設備概況，當我的眼睛掃視著值班室設備時，偶然瞥見了值班室的溫度計—攝氏 10 度！哇！這應該是我今年第一次感受到如此的低溫啊，難怪直犯哆嗦。

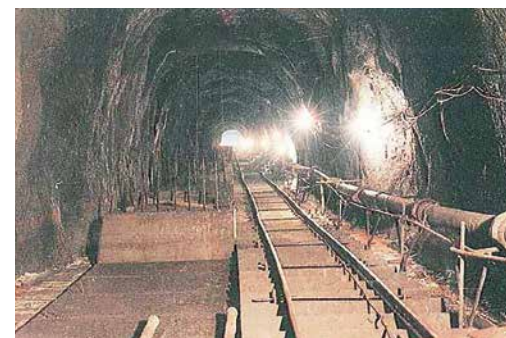
接著，我們慢慢的走到壩頂上，課長也繼續解說著壩頂上的閘門設備，諸如排洪門與排沙門等，並且告訴我如果需要拍照的話，就要快點，否則，看現在的時間，一會兒雲霧就會飄過來，到時候就伸手不見五指了。話都還沒停，一團雲霧就撲上壩頂。我立刻按下快門，捕捉到雲中的水壩。後來，我在龍溪壩頂上，看見了水壩的右岸，迷濛之中好似有座隧道的入口。我請教了課長，才知道隧道內就是深藏著木瓜溪流域海拔最高的龍溪發電廠。

回顧龍溪電廠的建廠歷程

回顧龍溪發電廠的建廠歷程，該廠是東部發電廠的前身，東部電力處所規劃之一系列木瓜溪水力發電計劃中的一項小水力發電工程，稱為龍溪水力發電計劃。主體工程於 1983 年 7 月 5 日正式動工。



▲ 地下廠房的開挖作業，可看見穹頂已施作完成。



▲ 開挖完成的壓力鋼管斜坑，而一旁則是用以運輸壓力鋼管的鋼軌。

本計畫係利用龍溪上游的小龍壩，經引水隧道注流到龍溪調整池之間，藉著高達 247 公尺的落差來發電，興建一座地下發電廠。

不過，東部電力處最初計畫要興建地面屋外式發電廠房一座，但是經過後來實際評估後，發現預定廠址正好是在一面山坡的坡腳處，如果貿然開挖，恐有引發地層滑動，並危及人員及廠房安全的疑慮。因此，審慎再經過廠址的地質鑽探後，發



▲ 筆直的地下廠房通達隧道，隔絕著裡外不同的環境。

覺該地的岩盤狀況優良，遂決定改採地下式發電廠房，得以避開地面落石之風險。

適逢重電自製能力提升政策，國機國造

木瓜溪水力發電計劃施工之際，正逢政府推動「提升國內重電自製能力」的政策。因此，為落實這項政策，包含龍溪水力發電工程在內的多項小型水力發電工程，均分別由國內廠商承包施工。龍溪水力發電計劃中的地下壓力鋼管由唐榮鐵工廠製造，水輪機及部分機電設備由遠東機械承包，而電氣設備部分，則是由另一家士林電機公司來製作。

龍溪水力發電廠很快就在 1985 年 11 月 30 日正式完工啟用，是木瓜溪水力開發計畫中最後一項投入營運的水力發電工程。龍溪水力計畫不僅有效的利

用了 247 公尺的落差發電，並增加了可靠尖峰容量 1,898KW，雖然總裝置容量 4,700KW 並不算大，但對於東部供電系統仍是不無小補的重要綠能電力來源。

再經組織改造人力精簡成為龍溪機組

龍溪發電廠最初設計時就是以無人駐廠為目標，因此它是由下方的龍澗發電廠控制室進行遠端的機組遙控。2001 年 5 月管轄龍溪發電廠的東部發電處正式改組為東部發電廠，而原本歸納在東部發電處之下的各個發電廠，也進行組織上的精簡與調整。龍溪發電廠自此全稱改為東部發電廠「龍溪機組」。

在這段組織改造期間，東部發電廠也完成了個別區域遙控中心的建置作業，形成了三大主要副控，分別是主管奇萊五壩、龍溪壩、龍溪、龍澗以及水簾等電廠的「龍澗副控中心」，以及主管銅門、清水、清流、榕樹、初英以及溪口的「銅門副控中心」。另外在立霧溪流域上的立霧發電廠也成立一座「立霧副控中心」，以掌管溪畔壩與砂卡礑壩等設施。

因此，這時龍溪發電廠的遠端控制作業，從龍澗發電廠的控制室挪到了龍澗副控中心，在此便可進行發電機組的啟停。

龍溪發電廠設備概況表	
發電機組形式	橫軸法蘭西斯式
發電機製造商	日本三菱電機製感應式發電機
水輪機製造商	遠東機械製橫軸法蘭西斯式水輪機
裝置容量	4,700KW（可靠尖峰容量 1,898KW）
廠房	地下式（長 20 公尺、寬 10.4 公尺、高 11.4 公尺）
發電落差	247 公尺（有效落差 242 公尺）

走進別有洞天的龍溪地下發電廠房

沿著通達廊道走進地下發電廠內，轟隆轟隆的發電機組運轉聲音，漸漸的愈來愈大聲，溫度也感到明顯地上升許多，繞

過一個彎後，開闊的地下廠房映入眼前，廠房中央的橫軸法蘭西斯水輪發電機，正賣力的運轉中。課長開始介紹起地下廠房內的各項機電設備，包含各式的控制盤、水輪機，以及臺灣各類型發電廠中較少見的感應式發電機等等。

經簡單的介紹後，課長再帶著我走進廠房一旁的小坑道，坑道的盡頭，可以聽見湍急的水流聲，一旁跟上的龍溪壩值班員解說道：這湍急的水流，就是龍溪發電廠發電後的尾水，經尾水隧道注入到龍溪調整池後，再經壓力鋼管輸送給下游的龍澗發電廠重複發電之用。

親眼一睹奇萊引水曠世工程

結束地下廠房的巡禮之後，走出隧道，冰冷的空氣再次灌進筆者的身子，當



▲ 地下廠房裡運轉中的橫軸法蘭西斯式水輪發電機。



▲ 各項與機組相關的控制盤。



▲ 連接壓力鋼管與水輪機之間的主閘，當機組停機時，照片中紅色的重槌將會放下，此設備十分攸關機組的安全。



▲ 臺灣少見的感應式發電機，由日本製造但由臺灣自行安裝成功。

下只想著趕快回到車上，而課長一個轉彎，往停車處的反方向走去：「走，這裡還有一個地方帶你去看看。」，課長說道，也因為課長的一句話，激起了我的好奇心，念頭一轉，再冷也縮著脖子跟上去。

我們沿著龍溪調整池的右岸，往上走了些許，一下便來到路的盡頭，發現一座隧道的出水口，把磅礴、清澈的溪水灌入龍溪調整池中。這時筆者突然想起在此次行程之前，預先查閱了東部發電廠的資料，得知龍溪的更上游，還有更壯觀的奇萊五壩與奇萊引水隧道。因此，再次向課長請教。沒錯，這裡就是匯集了木瓜溪五條支流的奇萊引水隧道出口，當下筆者雀躍不已，沒想到搜尋的資料，令人讚嘆的高山大型引水工程，今天能夠親眼目睹，不禁讚嘆前人竟能夠克服山中惡劣的環境，開鑿出如此鬼斧神工的引水隧道。

雲端的龍溪天氣變幻多端親體驗，期待再相會

最後，當我們走回龍溪壩停車處，準備下山時，霧氣已經瀰漫籠罩整個山頭，眼前只是一片迷茫，原本剛來到龍溪壩時，還能依稀看見壩頂的輪廓，現在則如夢似幻境般成為雲深不知處的領域。眼看重重的霧氣，課長邊指向龍溪調整池的上游說道：「可惜你來的時機不太恰當，如果天

氣好的時候，從這裡還能看見天長斷崖呢！」，當下筆者雖然覺得可惜，但隨即轉了個念頭：其實任何的景色，在任何不同的季節天候都有各種不同樣貌，如霧氣散去時來到龍溪壩，或許能看到更遠方的景色，但卻無法體驗到霧氣所營造出的迷濛感。

與龍溪壩的值班員再次道謝後，我們便緩緩駛出龍溪壩的大門，龍溪壩的輪廓逐漸的消失在縹緲的雲霧中，彷彿漂離我們，回到高孤的奇萊山群，期望將來能有機會再次來造訪這座與世隔絕的雲端上發電廠。

不可多得的高海拔發電廠，共同為臺灣帶來潔淨能源

來到這座木瓜溪最高海拔的發電廠，也想起中央山脈另一側，位於大甲溪電廠上游最高的德基發電廠，相較於其他座落在臺灣各地的水力發電廠，德基與龍溪兩座發電廠可說是屈指可數的高海拔水力發電廠，面對著狹長且自產能源稀少的臺灣島，如此罕有的水力環境實在不可多得。在電力供給及水力資源運用上，也都有不可取代的地位。位於中橫的德基發電廠，過去因旅遊熱潮及 921 大地震的關係，使得在外的名氣高於龍溪發電廠，相對的，位於臺灣



▲ 奇萊引水隧道的出口，匯集了木瓜溪上游五條支流清澈的溪水注入到龍溪調整池中。

東部的龍溪發電廠獲得大眾認識的機會較少。透過此次龍溪發電廠的參訪記錄，藉此向民眾推廣東臺灣地區的美麗景色與水資源，也展現台電利用綠色能源發電的成效及特色。源

資料來源

- 木瓜溪水力發電工程竣工紀念冊 1986 年 3 月，東部電力處
- 台電月刊《後山電力博物館 獨具風格的東部發電廠》2008 年 11 月，劉智淵