



川流不息 永續綠能

台電北山電廠百歲活骨董 水力機組傳承故事

文、圖／鄧宗文



▲ 卑南上圳發電廠機組側寫

坐落在台 9 線臺東卑南鄉賓朗村中央山脈的山腳下，有座臺灣少數利用灌溉水圳進行發電的水力發電廠，它，稱為「卑南上圳」，是一座迷你水力發電廠。

日治時期，台灣電力株式會社為推動日月潭水力發電工事而興建的小型水力發電廠，是臺灣第 6 座元老級的水力發電廠，也是台灣電力株式會社成立後所興建的第一座水力發電廠，更有「日月潭水力之母」的稱譽，它就是位於南投縣國姓鄉的「北山發電廠」。

兩座發電廠，相隔近 70 年的建廠時間，又座落於臺灣中央山脈遠隔的東西部兩地，並分別由不同的公家與私人企業相繼建立，乍看之下，毫無關係的兩座發電廠之間究竟有何種因緣呢？我在研究臺灣電力文史歷程中，無意間發現它們的故

事，就請諸位讀者看我道來！

卑南上圳小型水力發電廠的建廠經歷

要說到卑南上圳小型水力發電廠，就要說到它的動力來源—卑南上圳。卑南上圳是 1977 年，由臺灣省政府撥款 10 億元台幣動工興建的大型水利工程，而在進行灌溉水路施工時，位於圳路主幹線樁號 3K400 至 4K250 處之間，擁有高達 55 公尺的落差，當時正在進行卑南上圳第三工段測量工作的農復會工程師陳麟詩，便建議承辦卑南上圳工程的省政府水利局第八工程處呂榮進處長，可利用此段的水力效能預備進行水力發電開發，並完成發電廠的初步規劃。

卑南上圳水力發電計劃 (1980 年 2 月 13 日完工)

發電參數		構造物參數	
發電類型	川流式發電	導水路	暗渠 365 公尺、隧道 285 公尺
設計用水量	6.2 秒立方公尺	壓力鋼管	長 99 公尺、內徑 1.6 公尺
裝置容量	2,880 瓩	廠房	露天廠房約 34 坪
年均發電量	2,172 萬度	開關場	戶外式
		尾水路	120 公尺

總工程預估費用：177,000 千元



▲ 台灣電力公司北山發電廠門牌



▲ 北山發電廠改建前廠房

卑南上圳水力發電計劃預估後的本益比為 1.463，投資報酬率達 11.96%，屬於技術上及經濟上均可行的水力發電計劃。並預定將列入國內小型水力發電計劃中辦理。

直到 1988 年，卑南上圳水力發電計劃才由民間企業—華健工業股份有限公司進行開發。當時華健工業為響應政府「獎勵民間投資興建水力發電廠」的政策，向臺東農田水利會提交申請書以及申請水權，1989 年 10 月開始進行卑南上圳的水力發電開發工作，向台灣電力公司購買兩部已淘汰 1920 年製的水力發電機組（當時筆者尚未查出兩部機組由那一座電廠所淘汰），並與臺東農田水利會簽署合約。

最初，華健工業投資開發卑南上圳水力發電之目的在於利用水力發電所產生的能源設置矽鐵原料工廠，並將剩餘電力轉售給台電公司。然而最終因華健工業經營困難，興建中的矽鐵工廠被迫停工，導致卑南上圳小型水力發電廠在 1990 年 1 月完工試運轉半個月後即宣告放棄，華健工業亦同時解散，卑南上圳水力開發計畫因此半途而廢。

2001 年以後，原本是華健工業的 10 位股東與具有水力發電開發經驗的聚電企業開發股份有限公司合夥，重新擬定計畫書提交給臺東農田水利會，重新申請卑南上圳水力發電。因有了前車之鑑，因此水利會非常慎重的審視這次的申請。

隔年水利會評估後議決通過，1 月 21 日雙方簽定用水契約書。2004 年，卑南上圳小型水力發電廠再次動工整修，同年 10 月完工後與台電系統併聯商轉。

北山發電廠的歷史

北山發電廠最初是日治時期，台灣電力株式會社為了提供日月潭水力電氣工事施工時所需的電力，因此在台中州能高郡國姓莊北山坑，國姓外盤安與茅埔中間之斷崖處下方所興建的一座小型水力發電廠，並在南港溪上興建攔河堰，經引水隧道導流到發電廠內發電，這座發電廠在 1921 年 7 月 14 日完工，10 月 25 日正式運轉發電，被命名為北山坑水力發電所，總工事費用為 117.3 萬圓。

北山坑水力發電所的設計水頭落差為 51.2 公尺，廠內共裝設兩部橫軸法蘭西斯式水輪發電機，總裝置容量為 1,650 瓩。之後當日月潭第一發電所及日月潭第二發電所陸續完工後，因全台電力供給過剩，導致北山坑水力發電所曾經停止發電達兩年之久。

1945 年，國民政府接管台灣，全臺各日治時期所興建之發電廠由後續成立的台灣電力公司接手營運。北山坑水力發電所由台電接收後，更名為北山發電廠，並持續進行水輪機和發電機的整修作業，將發電機組出力增加到 2,200 瓩。

1989 年，因原發電機組已顯老舊，發電效率降低，運轉維護困難，因此開始進行改建工程，將日治時期即興建的廠房



▲ 北山發電廠改建前的發電機組



拆除重建，兩部已運轉 68 年的舊發電機組
拆除淘汰，並更新裝置容量 4,320 瓩的橫
軸法蘭西斯式水輪發電機一部，設計水頭
51.16 公尺，設計流量為每秒 10 立方公尺。

兩座發電廠之間的關聯

首先，從上述兩座發電廠的建廠歷程
中，逐步的抽絲剝繭，是否有看出任何端

倪呢？

- 1921 年北山發電廠完工開始運轉。
- 1989 年北山發電廠進行更新，汰除舊發
電機組。
- 1989 年 10 月卑南上圳小型水力發電廠
正式動工並購買台電淘汰的發電機組。
- 1990 年 1 月完工試運轉。

接著以機組規範及水理環境比較：

台電公司北山發電廠（改建前）		卑南上圳小型水力發電廠	
機組	兩部，橫軸法蘭西斯式	機組	兩部，橫軸法蘭西斯式
裝置容量	2,200 瓩（兩部）	裝置容量	2,300 瓩（兩部）
設計水頭	51.16 公尺	設計水頭	52.2 公尺
製造商	日本日立製作所	製造商	日本日立製作所
製造日期		製造日期	1920 年



▲ 北山發電廠改建後安裝的全新發電機組



▲ 卑南上圳發電廠水輪機渦殼

因此，從上述數據分析中發現：兩廠
汰建時間軸上剛好連成一線，以及機組規
範與製造廠商一致，判斷卑南小水力機組
應該購自台電北山電廠。但筆者為求更確
切證明，費了許多功夫輾轉詢問到卑南電
廠高層，答案是購自臺灣中部南投，終於
解開筆者的謎題。

的確，北山發電廠這兩部自 1921 年
運轉到 1989 年長達 68 年的老發電機組，
其實在台電退役後，並沒有就此結束它們
的貢獻，而是仍深藏在建廠相隔 70 年的
臺東卑南上圳小型水力發電廠內，持續在
運轉發電中，直到 2016 年為止，這兩部

發電機組已經運轉高達 95 年，將近百歲
的歷史，堪稱全臺灣唯一可媲美台電 105
歲后里發電廠，以及 94 歲的天送埤發電
廠等尚在運轉的活骨董發電機組。比起其
他台電更老消失無蹤的龜山、以及經歷過
汰舊換新的小粗坑、竹仔門、土壠灣等台
電百歲機組，還老當益壯默默的效力，點
亮臺東的光明，值得在臺灣電業史上特書
大書，記上一筆功勳。

這兩部骨董發電機組，也是目前尚存
北山發電廠悠長歷史的重要證據，由於台
電公司早期對於發電機組的運轉，僅抱持
著注重營運績效以及維持運轉的觀念，欠



▲ 卑南上圳發電廠 1 號發電機組全貌



缺歷史與文化保存的精神，使得早年許多發電廠老舊機組及設備瀕臨更新時，往往直接將舊廠房拆除，舊發電機組直接報廢，雖然原址建置了新廠房與發電量更高的機組，然而，原址上等同於新建的發電廠，其歷史卻就此洗白重新改寫，不免讓許多追尋歷史腳步的人們感到扼腕。

因此，原已汰除的百年發電機組能夠留存下來，並在另一座新的發電廠內繼續製造光明，可謂是重要的薪火相傳的歷史見證。卑南上圳小型水力發電廠是值得稱讚、功不可沒的典範。

機組轉移過程

1989 年，北山發電廠更新工程將舊發電機組淘汰後，這時，華健企業也同時展開卑南上圳水力發電的開發作業，因此華健公司便向台電公司購買了這兩部原本已遭拆除的機組，輾轉先運送至臺中，再來到臺東的卑南上圳小型水力發電廠內安裝。

筆者後記及感謝

筆者致力於貢獻與獨立研究臺灣電力發展的過程與歷史，再一次尋找卑南上圳

小型水力發電廠的文獻紀錄時，因一句「向台灣電力公司購買兩部已淘汰 1920 年製的水力發電機組」，而讓筆者興發一個問題，既然這兩部發電機組來自台電，那是否這兩部發電機組曾在哪座水力發電廠服務運轉過？

因此，筆者開始以刪去法搜尋臺灣各大水力發電廠，首先，由於兩部發電機組是 1920 年生產的機組，以年代來說，日治時期以後興建的水力發電廠便可剔除；次之，兩部水輪發電機為橫軸法蘭西斯式水輪發電機組，屬於小型水力發電廠慣用之水輪機類型，因此日治時期的大型水力發電廠，如大觀發電廠、鉅工發電廠等均可不列考慮；再者，台電公司淘汰之機組，便可表示此線索：原裝設的發電廠在台電公司經營的其間曾進行過改建工程或機組更新工程，因此，僅需尋找進行過改建工程之水力發電廠。

水力發電開發時，所要安裝的水輪發電機均需要透過詳細勘查安裝廠址的水理環境後，才會設計安裝，因此，可利用卑南上圳小型水力發電廠水理環境的參數，與縮小搜尋範圍之內的發電廠進行一一比對。

最終，找到多項參數與時間軸都能符合的北山發電廠，然而，卻仍無關鍵性的文字記載與證明，因此開始尋求各單位與人員的協助，並最終證實筆者推論的卑南上圳小型水力發電廠與北山發電廠之間的淵源，也在追尋的過程中，了解到這兩部活骨董發電機組重要性以及所具歷史意義，因此特撰此文以饗對水力發電歷史有興趣的讀者。

感謝台灣電力公司電力調度處前處長鄭處長金龍先生提供北山發電廠於改建前的照片、北山發電廠的資料以及校稿。

感謝聚電企業開發股份有限公司提供諮詢，及卑南上圳小型水力發電廠電廠人員分享發電廠機組搬運過程的紀錄。游



▲ 卑南上圳發電廠廠房外觀