



專題生：王聖喬、陳梓泓 指導老師：雷智偉 助理教授

壹、簡介

參、運作過程

傳統的自循環式水力發電技術源自於抽蓄式水力發電，然而抽蓄式水力發電需要依賴外部電力將水從下方蓄水槽抽至上方蓄水槽，通常是在用電低峰期（如夜間）進行水源抽蓄，這樣的運行方式使得其應用受到一定限制。因此，採用免電力水泵技術，利用其不需外部電力的抽水原理，將水源提升至所需高度，隨後再利用水流下來的動能來發電，成為一個更具實用性和可行性的替代方案。

水源供應：首先，適量的水被放入供水槽，這是系統的水源。水的量需要控制在一定範圍內，保證水泵能正常運作。

水泵運行：接著，免電力水泵會自動啟動，利用水錘效應（即水流速度的急劇變化所引起的壓力波動），持續地將水抽送至儲水槽。這一過程不需要外部電力支持，因此系統具備自給自足的能力。

水流動能轉換：儲水槽內的水利用重力作用流經水輪發電機。水的動能在流經水輪時轉換為機械能，進而驅動發電機產生電力。

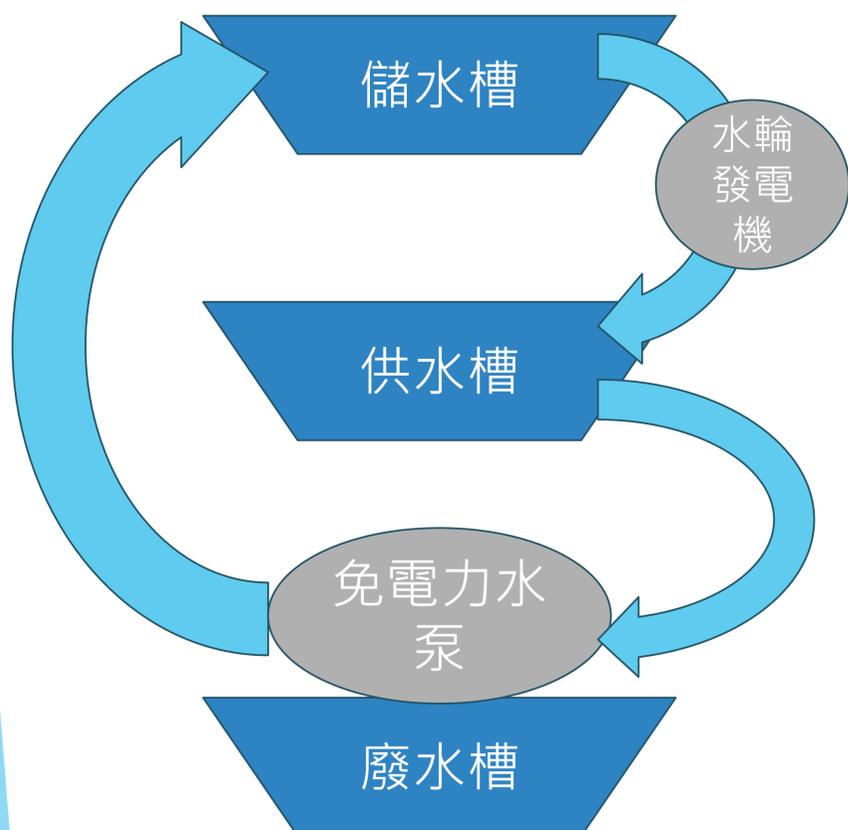
水流回供水槽：當水從儲水槽流過水輪發電機後，水會回流至供水槽。這樣的水流運作形成一個閉環系統，實現循環利用。

收集多餘水量：當水泵運作時，由於水泵的運作機制（如水錘效應），可能會有少量水無法順利抽送至儲水槽，廢水槽會接收那些未被送上去的水，確保這些水不會白白浪費。

貳、研究動機

這次研究的動機，源自於近年來電力短缺的問題，以及對綠能發電重視程度的提升。為了提供穩定且可持續的電力，並促進能源的循環再生，台灣四周環海，擁有豐富的水資源，這使得水力發電成為一個可行的選擇。如果能在家庭中實現水力發電系統的建置，將有助於提升能源自給自足，減少對外部電力的依賴。

系統示意圖



註：藍色箭頭為水流方向

參考文獻

IMPACT: International Journal of Research in Engineering & Technology (IMPACT: IJRET)

Vol. 1, Issue 3, Aug 2013, 1-10

© Impact Journals

RECYCLED MICRO HYDROPOWER GENERATION USING HYDRAULIC RAM PUMP (HYDRAM)

C. A. NWOSU & T. C. MADUEME

Department of Electrical Engineering, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria