

# 微水力也能發電!

林沛潼 邱翰賢 王詠潔 林定謙

## 研究動機

上課中~水庫的水力發電  
是利用水位的落差在重力  
作用中產生水流推動  
水輪機旋轉帶動  
發電機發電。

喔!我懂了!  
我來實驗看看吧!

誰把水送到位置  
高的地方Y?

還好臺灣地勢陡峭,  
高山的溪流能有穩定的  
流量及流速,推動水輪  
馬達轉動產生電力。  
哇X~

只有水庫有水力發電  
站嗎?(溪流的水  
一直流動可不可以  
也能建發電站?)

好喔!

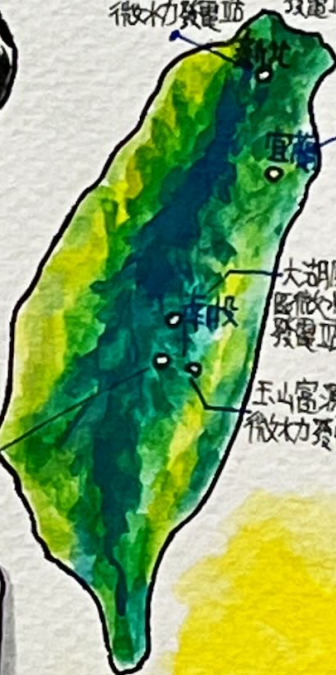
那我們來實驗  
看看,書上說這叫  
「**川流式**」  
水力發電



燈泡發亮!!

羅東河  
微水力  
發電站

新店溪  
微水力  
發電站



三民溪  
微水力  
發電站

玉山富源溪  
微水力  
發電站

海峽

大湖風景區  
微水力  
發電站

宜蘭

水壩水位



輸電塔

進水閘門

發電機

河川







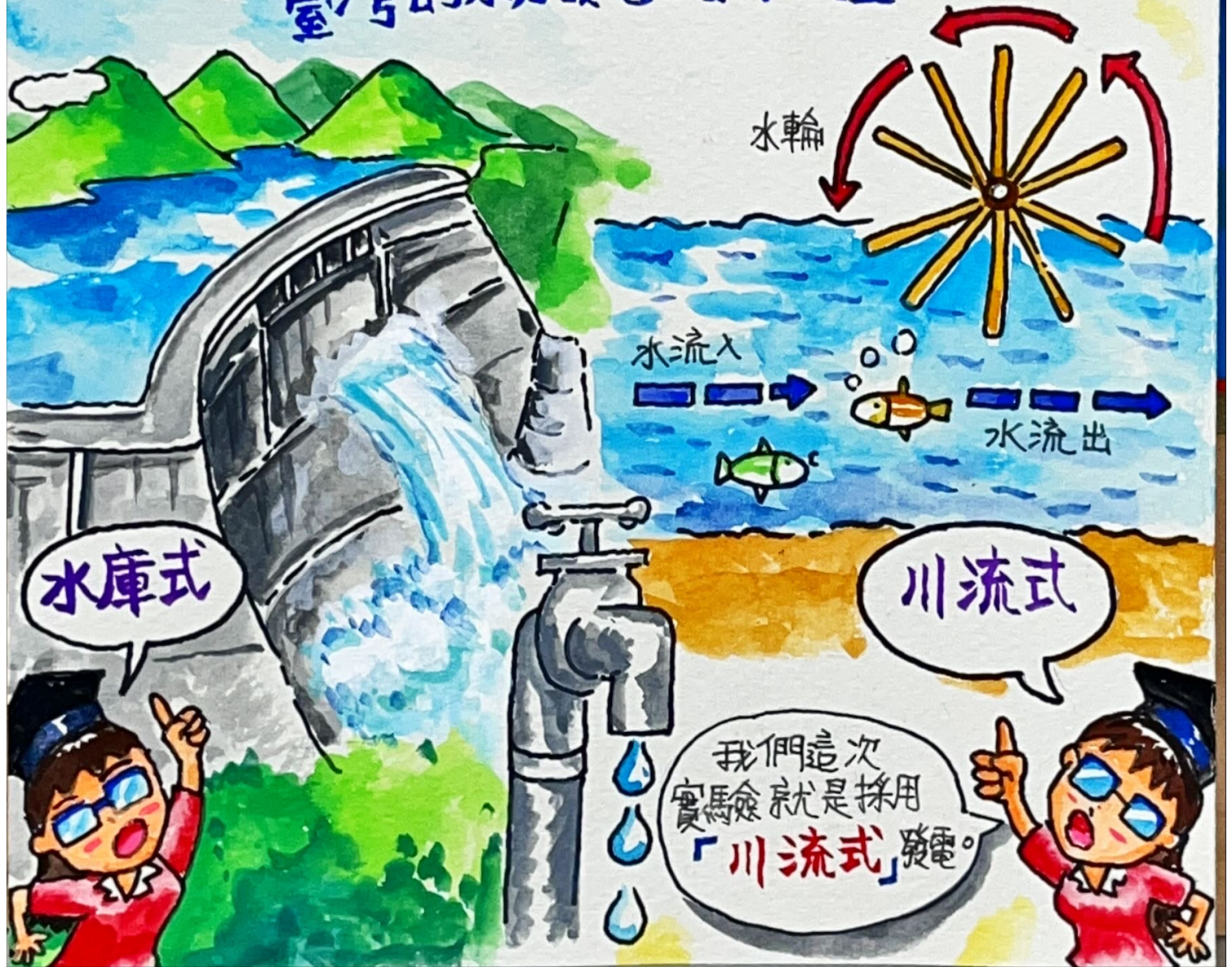
第六冊  
珍惜  
自然資源

# 臺灣的發電能源

## 水力發電

是利用水(水能)轉換成電能的發電方式,其原理是利用水位的落差在重力作用下流重力(動能).例如:從河流或水庫等高位水源引水流至較低處,水流推動水車機,使之旋轉帶動發電機發電.是目前人類社會應用最廣泛的可再生能源。

臺灣的水力發電主要有兩種：



水輪

水流入

水流出

水庫式

川流式

我們這次寶馬就是採用「川流式」發電。



# 小水力發電種類 Category of Hydropower

小水力發電依照水流能量的型式,又分為:

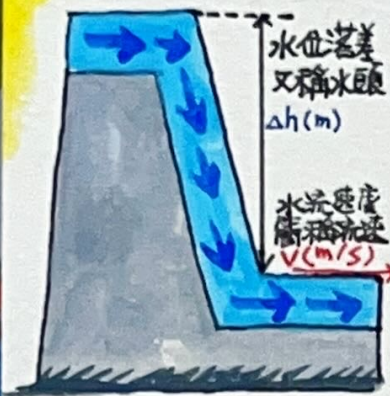
重要觀念  
說明

## (1) 流速型(溪流式)

流速型水力發電無須水頭,落差或極低,落差,直接利用江河,小溪,灌溉溝渠等流水的流速產生動能,經由水輪機帶動發電機運轉,將動能(機械能)轉成電能進行發電,設置地點無需攔河築壩,設置方便,工程費用低,安裝期短,更可將多台流速型小水力發電機組陣列整合產生較多之電力。

## (2) 落差型(水庫式)

落差型水力發電原理最主要是利用地勢高低或具落差管路,將高處的水往下衝,使水的位能轉成動能(機械能)經由水輪機帶動發電機運轉,將動能轉成電能進行發電,此種方式一般工程建設費用較高,回收期長,因此發電量必須達到一定程度方具經濟效益。



## 實驗一

不同的水位高度,其水流量推動渦輪葉片所產生的電壓值

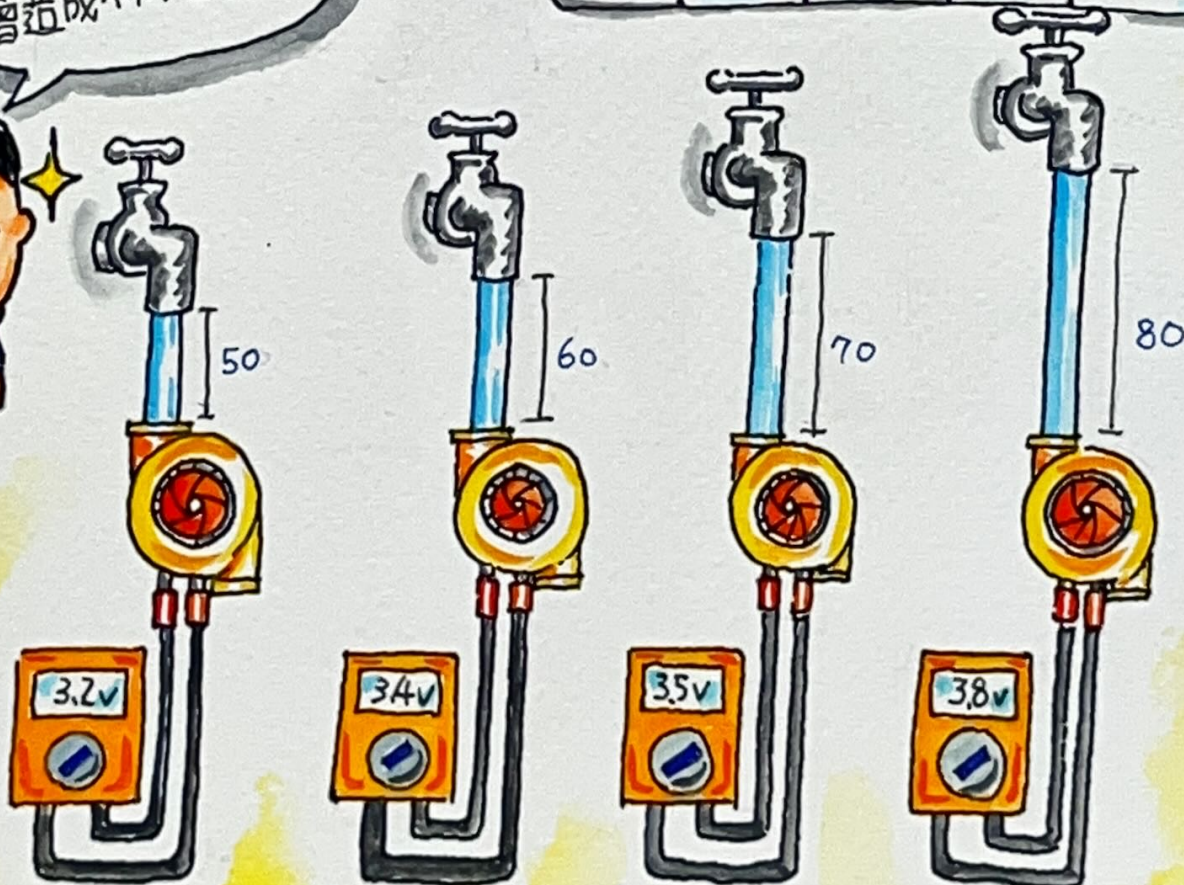
實驗器材:電壓電流錶(可調整電阻),水管,樂高底座,尺標,渦輪葉片,電池,裝水容器,量杯,碼錶。

水流速度 = 500m/6sec

實驗測試結果如圖所示:

(V)	水位(cm)			
⚡ 電壓	50	60	70	80
	3.2v	3.4v	3.5v	3.8v

賓果!!  
證實高低差水位  
會造成不同電壓。





# 實驗二 不同的水量大小,其電壓值的變化。

實驗器材:水管、樂高底座、尺標、渦輪葉片、電池、500ml量杯、碼錶、電壓錶。

實驗方法:將500ml的量杯裝滿水,測量裝滿500ml所需的時間,計算出流量。

實驗結果:



水流高度 (cm)	水流量大 (500ml/6sec) 電壓	水流量小 (500ml/11Sec) 電壓
20cm	2.3	2.1
30cm	2.7	2.4
40cm	2.8	2.5
50cm	2.9	2.5
60cm	2.9	2.6
70cm	3.0	2.7

我是電壓錶



## 公佈欄



不同的水位高度,其水流量推動渦輪葉片所產生的電壓值會有差異,亦即水位落差越大,電壓值亦會越大。但透過數據我們也發現,當水位高度越高時,水流的穩定度越差,電壓值亦會受到影響。



# 研究結果

1. 由**實驗一**的結果得知:不同水位高度,水流量產生的電壓值會有差異,我們也發現水位高度越高,水流不穩定電壓值也會受影響。
2. 由**實驗二**的結果中得知:不同水量、高度,會影響電壓值的大小,水量、高度越大越高,電壓值都會變大。

## 號外! 結論

一家比利時的水輪機製造商指出,針對臺灣的水利環境所設計的超低落差水機組只要1.28公尺就可以發電,這將有助於水力發電在臺紮根。

1. 利用水力發電原理,讓水位的落差在重力作用下流動,推動渦輪葉片產生電流,達到我們的研究目的。
2. 2050年臺灣已經將淨零排碳列為重要政策目標。
3. 自然課本曾經提到臺灣有著得天獨厚的高山環境且地勢起伏大,只要河川流量及流速穩定,皆適合微水力發電機組,如果我們能運用這些優勢,水力發電勢必能得到妥善的發展。