

人造冰川 讓寒冷沙漠變綠洲

印度工程師旺楚克 參考佛塔造型打造灌溉系統 為喜馬拉雅山區居民解決用水問題



↑由鐵、竹子設置的管道，將冰川溪流的水收集起來，當管道壓力愈來愈大，水就會被噴出並結凍成冰。



「人造冰川」用來儲存冰凍的水，以便在最乾燥的時期為農作物提供水分。圖／取自World Press Photo臉書、網路

【本報綜合外電報導】氣候變遷的討論往往集中在沿海城市等低窪地區。然而，生活在高海拔地區的人們也感受到了它的負面影響——包括淡水短缺。為了幫助這些人度過難關，印度一名工程師旺楚克（Sonam Wangchuk）在位於喜馬拉雅山區的拉達克，建造了一系列「人造冰川」。它們被稱為「冰塔」，用來儲存冰凍的水，以便在一年中最乾燥的時期為農作物提供水分。

旺楚克表示，這些冰塔就像是小型冰川一樣，會在農作物生長時，慢慢地釋放出水；他們設置好的管道，則將來自冰川溪流的水收集起來，當管道上的壓力愈來愈大時，水就會被噴出並凍結成冰塊。而冰塔的靈感來自於佛塔，因此外觀具有獨特的圓錐體形狀，當地人也將之稱為「冰佛塔」。

拉達克地區常被稱為「寒冷的沙漠」，降雨量很少，每年平均降雨量僅50~70毫米。然而，6~8月的夏季確實有少量降水。同時，鄰近山區冰河的大量融水會進入拉達克賴以生存的

溪流。然而，由於地面結冰及氣溫較低，農民們在一年中最冷的幾個月裡無法種植作物。旺楚克表示，冬季用水因此沒有充分利用。

為此，他設計出「人造冰川」灌溉系統，主要組成部分是一條長管道。其中大部分深埋在地下，一端接入冰川溪流或高山中天然存在的水庫。透過管道，讓水流向海拔較低的人口稠密地區。

人造冰川必須在氣溫降至冰點以下才能建造，團隊為了優化用水，製作了一個由鐵、竹子製成的錐形框架。然後向該框架噴灑水，由於低溫，水立即凍結，逐漸形成冰層。這個過程在冬天都會重複進行，以增加冰塔的高度與體積。

隨著冬季的臨近，冰塔愈來愈高，最終達到30公尺的高度。當春天到來，冰塔就像一個巨大的冰錐，準備好為下面乾燥的田野及農場提供供水。隨著氣溫升高及陽光照射，冰逐漸融化，釋放出的水就會通過管道，輸送到田間，用於灌溉並滿足村莊的用水需求。

歐洲阿爾卑斯山 響應計畫

2015年，旺楚克為「人造冰川」計畫，募款12萬5000美元（約新台幣400萬元）後，在全村人的幫助下，成功地在Fiang村建立第1座冰塔。它高近20公尺，為當地人種植的5000棵樹苗，提供150萬公升融水。取得這一成功後，旺楚克得益於勞力士企業獎的支持，接受了下一個挑戰：在拉達克再建造20座冰塔，每座高30公尺，並重新綠化這片與拉達克山麓接壤的沙漠。

旺楚克的發明也引起世界各國的興趣，例如：2018年他被邀請到瑞士阿爾卑斯山，建造1座冰塔。

如今，旺楚克也夢想著將冰塔變成旅遊景點，在裡面建造冰餐廳或冰飯店：「對於願意花錢的人來說，這將是一種獨特的體驗，而且這筆錢將用於支持農民消除水源，畢竟氣候變遷無法僅靠工程來應對」。

人間福報

The Merit Times

創辦人 星雲大師
發行人 慧傳法師
創刊日：2000年4月1日
第8510號 每份訂價10元
讀者專線：0800-087-828
訂報服務：02-8787-4005



9 771607 978009

新聞提要

2 焦點

高鐵2100億聯貸
爭取降息

4 國際／兩岸

安理會以巴停火案
美國1票否決

貨幣匯價

幣別	買入	賣出
美元	31.925	32.595
歐元	33.3	34.64
港幣	3.975	4.179
日圓	0.2066	0.2194
人民幣	4.309	4.471

註：新台幣昨收32.323元 貶值3.3分
台灣銀行提供

亞洲股市

股市	收盤指數	漲	跌
台灣集中市場	16452.73	▲	11.82
台灣店頭市場	213.30	▲	1.84
東京日經	31430.62	▼	611.63
香港恆生	17295.89	▼	436.63

今日天氣

地區	氣溫℃	天氣
台北	24~27	多雲陣雨
桃園	24~27	多雲陣雨
新竹	23~27	多雲陣雨
台中	25~30	多雲
南投	24~30	多雲
嘉義	24~30	晴時多雲
台南	25~29	晴時多雲
高雄	25~29	多雲時晴
花蓮	26~30	多雲陣雨
台東	24~28	多雲

世界天氣

地區	氣溫℃	地區	氣溫℃
東京	18~26	香港	24~28
曼谷	30~36	福州	20~24
雪梨	13~25	昆明	13~18
洛杉磯	19~27	武漢	13~23
紐約	14~19	上海	16~22
里約	20~21	南京	14~21
日內瓦	10~13	西安	13~21
倫敦	14~16	青島	13~18
羅馬	18~27	北京	8~17
約堡	13~25	瀋陽	3~12

6小時16公里 台灣女子第1人 許汶而泳渡直布羅陀海峽

【本報台北訊】游泳教練許汶而15日挑戰僅穿泳衣，沒穿潛水衣與防寒衣的泳渡形式，克服直布羅陀海峽的凜冽東風與強勁海流，以6小時2分的成績，完成長達16.2公里的泳程，成為橫渡歐非2洲的「台灣女子第1人」。

許汶而從小就開始游泳，大學外語系畢業後成為游泳教練的她，胸懷挑戰世界各大海峽的目標。許汶而賽前特別將中華民國國旗的紋身貼紙印在手臂上，在橫渡直布羅陀海峽的過程，手臂上的國旗隨著划水而擺動。她說，「每次划手都可以看到手臂上的國旗，是我一路前行的最大動力。」最終，她成功將中華民國國旗從歐洲大陸帶到了非洲彼岸。

事實上，許汶而現在挑戰世界各大海峽的行動，已不僅是為了個人的成就與追求，她希望以自身行動，向四面環海的國人表達「不必再對海洋與海泳心生畏懼」。她說：「我們從小就被教育『不要去海邊，海邊很危險』，所以我想藉由這

些挑戰分享給更多人，讓更多人了解開放水域，並讓大家認識環境，教導大家如何分辨危險，以及遇到危險情況要如何應對。」

許汶而透露，她接下來將繼續挑戰世界海峽與超越自我極限，目標在2年後力拚有長泳者的「聖母峰」之稱的英吉利海峽，成為台灣第1位獨自泳渡英吉利的「孤泳者」。

35年前台灣曾有人以「接力」的方式，花了14個多小時游泳橫渡英吉利海峽，如今許汶而獨自1人力拚完成泳渡壯舉。她指出，這無疑是相當嚴苛的挑戰，除了要克服低溫、夜泳等各種因素，海峽間最短的距離就超過33公里，實際泳距在洋流影響下會不斷拉長。因此不僅是要應對身體上的挑戰，還需要面對心靈與意志力的深層考驗。

她進一步指出，即便是夏季水溫也只有16℃，在全程不能穿著防寒衣的情況，要如何在十幾個小時的游泳挑戰中保持體溫，也是挑戰成敗的關鍵。



許汶而15日成功泳渡直布羅陀海峽，成為首位橫渡歐非2洲的台灣女性。圖／許汶而提供