

# 美華核能微言一百零一集

美華核能協會

Volume 101, Nov. 4, 2024

談言微中、可以解紛

## 目錄

頁數

1. 開發 AI 核電無災系統 復核並行銷全世界.....2
2. 人工智能與核電 .....3
3. 非核家園之下，您過得比較好嗎？ .....4
4. 由錯放颱風假檢討能源轉型政策 .....7
5. 核四是全民資產 可創新商轉 .....9
6. 務實能源工作者的建言.....11
7. 核四仍有生機.....13
8. 北部缺電 200 億度，恰是廢核「成果」 .....15

## 美華核能微言一百零一集

開發 AI 核電無災系統 復核並行銷全世界 風傳媒 2024-09-09

濮勵志/英國曼徹斯特博士，曾任職於擁有美國賓州三哩島的 GPU 公司，參與事故善後及另一機組改良工程，在美創立 MST 公司，開發個人電腦核電廠仿真軟件，兼任聯合國 IAEA 先進核堆仿真訓練班主任講師 20 年。

程育甫/美國肯薩斯州立大學核工博士，服務核能企業 34 年，曾任有關核電站設計，運轉，安全系統分析，稽查。

[https://www.storm.mg/article/5234330?fbclid=IwY2xjawGU3plleHRuA2FlbQlxMQABHQ1g7htPfTyXfGycXq-eOdC4b6v\\_7uaXeqslpeL5\\_GwfFoEslonGUuA0qg\\_aem\\_rN05uqOC91igQco01bYzvQ](https://www.storm.mg/article/5234330?fbclid=IwY2xjawGU3plleHRuA2FlbQlxMQABHQ1g7htPfTyXfGycXq-eOdC4b6v_7uaXeqslpeL5_GwfFoEslonGUuA0qg_aem_rN05uqOC91igQco01bYzvQ)

不久前首場「國家氣候變遷對策委員會」，能源議題討論中，核電從「反核」或「擁核」是非題，轉為「多選題」，企業購買綠電苦楚轉而力挺核電，尤其台灣經濟邁入 AI 新世代，「沒電力就沒算力，沒有算力就沒有國力！」AI 新世代普遍贊同必須要重新考慮核電。然而冒出的晶片瘋，卻是個吃電怪獸。須知我們傳統核能工作者，能使用精簡的 AI 軟硬體，加固已有的電廠，就可確保永遠無災，並不急著新建。

其實我們早已運用 AI 的算法，解決了反應器和整個核電廠的圍阻體和發電機系統，開發了詳細的安全分析電腦程式，處理累積的事故案例來訓練。驗證和測試，採取最新的各種 AI 算法 Algorithms，已達到 99 % 的精確度。可以預知任何事故狀況和后果。從而應對處置，避免災害發生。

我們運用 AI 合作的軟件和算法，已有全球二十多所大學和國家實驗室採用，包括大陸，美國愛達荷實驗室，德州工農，日，韓，意等，發表了不下 30 多篇論文。清大原科院的吳順吉教授和核研所已發表在 Progress in Nuclear Energy “ On-site simulator-based initiating event detection and identification in NPPs”，所以當下舉世核電的再生，第一優先步驟不是為了供應數據中心的耗電而新建，而是累積全面又眾多的事故案例。運用 AI 加固已有的電廠，確保永遠無災。因果主從關係剛好倒過來了。

大陸已經大搞所有引入的 PWR 和自創的華龍一號，美國有西屋的 AP1000，韓電在做自己的 OPR1000 和 APR1400，幸好至今僅有我們在專注 BWR，政府和民企，誰有眼光和魄力下注投資？電耗大戶 TSMC，NVDA，富士康，台塑等和許多新設的數據中心，可以投資開發 BWR AI-Based Accident Free Add-on System，生成式 AI 算法，裝上核二和核四各自的全功能數位化模擬機，再經審核批准裝上機組，不但恢復自己所有的核電，自用並且外銷。全球 BWR 共 94 台，成為下一個價值億萬的尖端新產業。民調必然支持，何樂而不為？

## 人工智能與核電

江仁台/美國佛羅里達大學前核工系教授 風傳媒 2024-10-31

[https://www.storm.mg/article/5261797?fbclid=IwY2xjawGU4vFleHRuA2F1bQIxMQABHTHTXVYQjr1KH43DvtOPx8ETU-zqN09FuwGzJH6zm0FaLu1KbIDUo2zzmg\\_aem\\_Xj3V3t1M5h3CVhqOL17f1g](https://www.storm.mg/article/5261797?fbclid=IwY2xjawGU4vFleHRuA2F1bQIxMQABHTHTXVYQjr1KH43DvtOPx8ETU-zqN09FuwGzJH6zm0FaLu1KbIDUo2zzmg_aem_Xj3V3t1M5h3CVhqOL17f1g)

最近在美國，人工智能芯片製造商英偉達公司的股價與GE能源公司的股價都飛漲。前者飛漲是因人工智能芯片供不應求，後者飛漲是因人工智能芯片製造的硬件（hardware）與人工智能應用的軟件（software）運算，都需用大量的電力，而GE能源公司製造的核電廠，能提供大量穩定、價廉、無碳排的電力！

於是，已停止商轉的三哩島核電廠一號機組，又開始準備重啟商轉了！

於是，核電廠製造廠商與使用核電廠的電力公司股價，都開始上漲！

值得注意的是，三哩島核電廠二號機組，在約45年前，曾因操作失誤，冷卻水供應不足，造成爐內核燃料包管因核分裂高熱無法被足夠冷卻，升高溫後被熔毀，高放射性核分裂產物大量溢出，被緊急關機封鎖。然而三哩島核電廠一號機組卻繼續商轉，並獲得美國核管委員會核准延役20年的執照。

值得注意的是，GE能源公司是台電龍門（核四）電廠進步型沸水式核反應爐（ABWR）的製造商，日本有近10座ABWR在準備重啟或繼續建造。

值得注意的是，過去核電廠商轉良好、從未發生核災的台灣，卻在廢核電，非核家園政策雖將達標，但台灣卻要付碳排稅、卻要使用高碳排、高成本的非核發電，台電須倒貼外購不穩定、高成本的光電與風電！

於是，台灣工商業與民眾需付高電費，而且電力供應發生有時供電不穩或不足的問題！

值得注意與深思的是，台灣民眾近年來都選反核的民進黨政府執政！

這就是台灣引以自傲的台式民主嗎？

## 美華核能微言一百零一集

### 轉載：非核家園之下，您過得比較好嗎？

王伯輝/前龍門（核四）電廠廠長 風傳媒 2024-10-25

[https://www.storm.mg/article/5260927?mode=whole&fbclid=IwY2xjawGU5QBlHRuA2FibQIxMQABHVMoFUvfWS3OLfj8M\\_SXLCJvvtHtlEzBoMki7TobMX35vdbDztZ\\_enTjw\\_aem\\_TmdIYfeKIUHrFsLpQEZgNQ](https://www.storm.mg/article/5260927?mode=whole&fbclid=IwY2xjawGU5QBlHRuA2FibQIxMQABHVMoFUvfWS3OLfj8M_SXLCJvvtHtlEzBoMki7TobMX35vdbDztZ_enTjw_aem_TmdIYfeKIUHrFsLpQEZgNQ)

我一生都從事核能相關的工作，歷經威權時代，年輕時參與在位於新北市萬里及金山之間的核能二廠建廠，工作了六年至七年，從放鋼筋及至燃料填放，都在那個工地度過。

當年，威權時代，誰敢「反核」？而且，核能發電又是台灣的重點建設工作，記得有一次，一個美籍顧問在金山至基隆的公路上，看到有人噴上「No Nuke」的字眼，台電的管理階層，還說不要「造次」，這是國家既定的政策。

及至，2001年，我50歲左右，經歷了，核二、核三工程及核二廠的運轉工作後，轉而參與核四工程，見到反核人士，罵我們（在工地的工作者），好像家長在罵小孩似的，我們也只能陪著笑臉，努力解釋，然後回到工作崗位再努力的做事。

蔡前總統要求她的政府官員要：「謙卑！謙卑！再謙卑！」

當時在核電廠工作的員工，面對反核團體的質疑時，也只能做到：「解釋！解釋！再解釋！」「笑臉！笑臉！再笑臉！」

在國家不把核能當成「寶」，而且明確的訂出，2025就是非核家園，我們只好委屈自己，尊嚴放一邊，守著飯碗討生活。

當年政治人物為了討好反核而定下非核家園，它的根源又是什麼？

反觀歷史，2016年蔡前總統上任後，更確立2025非核家園的目標，亦即在2025年不必依賴核電前提下，總發電量燃氣占比50%、燃煤占比30%，預計讓再生能源的發電占比達到20%。

這是政府既定的大政策，我，一個小老百姓，怎麼有能力及有辦法改變呢？唯一的選擇就是把我所知，憑藉著工程師的良心，忠實的寫下來，做個見證！

非核家園下，您驕傲嗎？您有過得比較好嗎？我個人的答覆是「沒有」！

我們家上一期的電費是一萬元多一點，這一期是九千多元，去年同期大概是六 / 七千元左右！

山下的早餐店，一個包子本來是22元，今年漲到25元！

自助餐店的午餐，大概一個便當都是100元左右！少於100元我就覺得這個老闆很有良心了！

## 美華核能微言一百零一集

今年 10 月 1 日，工商時報社論上，冠上的標題是「台電虧損是難以填平的深坑」，台電是個國營機構，本來就負有實踐國家政策的義務，但總不能讓這個企業年年虧，而且除了繼續漲電價及申請國家補助之外，見不到可以盈餘的方向。

9 月 30 日的「電價費率審議會」做出民生用電凍漲，工業用電調漲 12.5%!

三次工業用電調整的累積漲幅已達 46 %！雖然表面上民生用電凍漲，但，工業用電調漲，也終將導致民生物資隨之波動及產業出走！？

其實大家都心知肚明，造成台電虧損的主因是：捨低價的核電，每度僅 1.13 元。再其次是高價購電，再生能源，購入成本為 5.39 元。

能源政策不調整，神仙來了也解決不了問題！

做為一個台電的退休員工，深深地了解，近 3 萬名基層員工，都是盡心盡力為國家做事！今年 10 月初的山陀兒颱風重創高雄市，台電也互相支援，幾日之內就全數修復，台電員工不能說是不賣力，然而員工如此賣力，這種企業就是虧損，只能再次證明，國家的電力（能源）是政策錯誤的。

去年（2023）在杜拜舉行的聯合國氣候變遷大會（COP28）首次將核能擺在在生能源旁，核能已經被認為清潔的能源（Clean Energy）；世界各大工業國及大企業，已經將核能列為其主要的能源來源；微軟簽訂 20 年合約，三哩島核電廠重啟後供應其 AI 資料中心，Google 表態支持設立 7 座反應爐 在亞洲，日本繼續重啟核電，預計 2030 年，核電比重將達 20%以上；中國正在興建 26 個核電機組，為目前全世界興建機組最多的國家；歐盟視企業使用核能為投資綠色能源，可以取得相關的融資或優惠。

世界的趨勢，就是，核能已經被認可並大力的推動中，只有我們仍死抱非核家園！

前幾天，行政院長說，對使用新的核能技術持「非常開放」的態度，已經除役電廠的員工留任。

我必須很明白的回應卓院長，留任老的工程師是不夠的。必須有年輕人持續投入，這個行業才會壯大；目前政府對核能曖昧的態度，年輕人怎麼敢將其一生投入這個行業，一個成熟的核能工程師，至少必須受過 10 年左右的訓練！5 年僅僅是皮毛罷了。

老的人會凋零、退休，沒有新血加入，這個行業，是一個毫無前景的夕陽工業，沒有人才，將來怎麼和鄰近的國家比較，將來怎麼迎接新的能源技術？這次全世界 AI 的浪潮，我們若不把握，將來一定沒有話語權。

這些都是關係台灣生存的重要課題，不能等閒視之。

奉勸政治人物，要為台灣的將來、台灣的下一代著想，過份陶醉著我們目前半導體及 3C 產業的成就，而不規劃未來，當危機來襲，就太晚了。

一切一切的根源，就是必需有非常健全的能源架構。

## 美華核能微言一百零一集

政治人物，不要再過度的「泛政治化」，該回歸到專業的，還是尊重專業吧。為了台灣，也為了下一代，同時也為了您能在歷史上留名，請做一個睿智的決定！



### 轉載：由錯放颱風假檢討能源轉型政策

陳立誠/台灣能源部落格版主 風傳媒 2024-10-04

[https://www.storm.mg/article/5248396?fbclid=IwY2xjawGU5xFl\\_eHRuA2F1bQIxMQABHSrLV1K8tWfq8gHBnCTrx92Xuyjm-zhMik-PIEZV99\\_k2HNxnjP\\_C7FcwQ\\_aem\\_ae24ggYXOyERXmvoRAqQZw](https://www.storm.mg/article/5248396?fbclid=IwY2xjawGU5xFl_eHRuA2F1bQIxMQABHSrLV1K8tWfq8gHBnCTrx92Xuyjm-zhMik-PIEZV99_k2HNxnjP_C7FcwQ_aem_ae24ggYXOyERXmvoRAqQZw)

本週山陀兒颱風擊台，台灣全島都放了颱風假。此次颱風由南北上，南部縣市首當其衝，放颱風假無可厚非，但北北基桃週三、週四兩天也大放颱風假，就很值得檢討。

錯放颱風假，上班族撿到小確幸，逛商場看電影，不亦樂乎。但也有許多人是支日薪，一天不上班就一天沒收入，少了兩天收入真是欲哭無淚。更嚴重的是醫院休診，有病無處看，工廠停工，公司全部休息，據估計因颱風假台灣經濟停擺，每日損失至少 300 億元。

北部縣市週二晚上決定週三放假是依氣象局預測北部地區在週三傍晚即進入颱風圈，週三放假是避免民眾在下班下課時遭逢危險，保守起見，宣布停班停課。誰知道氣象預報不準，颱風速度大幅減緩，錯放了兩天颱風假，造成經濟損失，民眾不便。

此次北部縣市錯放颱風假的原因很簡單：氣象局預報不準。但氣象局預報是基於電腦氣象模擬。目前氣象模型非常複雜，以大尺度範圍內的大氣溫度、濕度、氣壓、風向、風速、雲量、海洋溫度、熱量、洋流作為初始條件，模擬在能量、動量、質量守衡及理想氣體公式均合於物理定律的情境下，下一時段這些變數之數值，一路計算，推測次日氣象。但很不幸，**結果顯示應該很精準的氣象模型連一天後的氣象都無法準確預測。**

其實政府可由此次錯放颱風假吸取寶貴教訓。目前政府為了抗暖減碳，大力推動能源轉型，是否也可能是放大版的「錯放颱風假」？

目前全球瘋狂推動節能減碳，能源轉型，根本原因是畏懼大氣中溫室氣體增加，造成全球溫升，連帶導致的極端氣象及隨之而來的經濟損失。目前各國推動的 2050 年淨零排放就是希望將 2100 年溫升控制在攝氏 1.5 度內。

但 2100 年距今 75 年，誰知道屆時全球溫度若干？全球依據的是氣候電腦模型的推估。但電腦模擬的推估可靠嗎？一天後的氣象都有很大誤差，75 年之後的預測靠得住嗎？當然氣象模型是初始條件模型，氣候模型是邊界條件模型，氣象模型不準並不表示氣候模型不準。

## 美華核能微言一百零一集

一般人可能不知道，全球有許多氣候模型，但預測世紀末溫升差距極大。聯合國 IPCC 報告中曾提到，許多模型都模擬若大氣中溫室氣體濃度較工業革命前倍增成為 560ppm 後之溫升，但預測範圍由攝氏 2.1 度至 4.7 度，也沒人知道何者正確。

因氣候模型模擬的溫升相差太大，IPCC 報告中之溫升是取全球最有公信力的 42 個氣候模型之「平均值」為準，全球政府也就依照此數值制定減碳及能源轉型政策。

但能源轉型可是要花大錢，過去 20 年全球花在能源轉型投資約 5 兆美元，但化石能源占比保持 8 成，沒有減少，但造成全球電價飛漲。以台灣而言，要花 2 兆台幣方能達成 2025 年綠能占比 20% 的目標，但近幾年電費已漲 50%，每年發電成本增加 3000 億元指日可待。

要達到 2050 年電力、交通、工業全部淨零，到底要花多少錢？台灣社會可以負擔嗎？如此極端的氣候與能源政策依據的竟然是「電腦氣候模型」模擬 75 年之後的溫升，台灣是否要停聽看，不要陷入放大版的「錯放颱風假」。



### 轉載:核四是全民資產 可創新商轉

李敏/國立清華大學工程與系統科學系特聘教授 中國時報 2024/09/13

[https://www.chinatimes.com/opinion/20240913004224-262104?chdtv&fbclid=IwY2xjawGU6U1leHRuA2F1bQIxMQABHZ-ysJ240ecPkiLil7s5aBCZHIifEPM\\_PGb457q7\\_BeAfXPNNH0wCrNnwA\\_aem\\_V\\_S3NYKagV4vAF4hcxx-2Q](https://www.chinatimes.com/opinion/20240913004224-262104?chdtv&fbclid=IwY2xjawGU6U1leHRuA2F1bQIxMQABHZ-ysJ240ecPkiLil7s5aBCZHIifEPM_PGb457q7_BeAfXPNNH0wCrNnwA_aem_V_S3NYKagV4vAF4hcxx-2Q)

身兼氣候變遷對策委員會副召集人的行政院副院長鄭麗君表示,「核能議題沒有大家想像的零和」。然而,依現實而論,2838 億是台電公布的核四廠工程經費,加上近些年的封存費用,核四廠花的公帑不止此數,如果核四不商轉,這些錢的大部份都將煙消雲散,這筆錢誰出!如果政府決定核四廠商轉,再投資數百億元,即可得到發電成本穩定之 270 萬瓩裝置容量,每年可以提供 210 億度無碳電力。網頁資料顯示,台積電高雄 2 奈米廠每年用電 37 億度,核四廠商轉可以讓超過 5 座台積電晶元廠生產碳足跡幾乎為 0 的晶片。

2024 年 7 月台電公司發購電成本,核能為每度 1.13 元,太陽能光電自發為 3.84 元,購入為 4.87 元;風力自發為 4.23 元,購入為 6.54 元;核四廠發電成本與風光發電成本差價,每度以 2 元估算,核四廠 1 年可以省下 420 億的發電成本。核電廠可以使用 40 年至 60 年,核四廠商轉可以帶來 1 兆 6 仟億到 3 兆 2 仟億間的發電成本差異。這還沒考慮碳費或碳稅的成本。

台電真的很有錢嗎?國庫署的數據,112 年 6 月底,中央政府與地方政府負債合計 6 兆 5,004 億。政府要調整健保費率;威脅公保、勞保要破產;美國三不五時要我們提高國防預算;台灣高教預算與中、日、韓、新加坡國家相比,少的可憐!這些都要經費。但基於意識形態,將大筆的錢,隨手丟棄。

核四廠絕對是個具有競爭力的電廠。世界主要工業國家與開發中國家都在考慮興建大型三代或三代加反應器的核能電廠,我們來看一下核電廠興建的成本。

若核四還須投資 1,000 億才能商轉,假設美金匯率為 30 元台幣,核四的造價為每瓩 4700 美元;芬蘭 2022 年商轉的核電廠為每瓩 7510 美元;法國同型反應器的核電廠(2024 年商轉)為每瓩 9180 美元;美國於 2023 年與 2024 年商轉的核電廠為每瓩 16400 美元;韓國替阿拉伯聯合國大公國建的 4 部機組,平均建造成本為每瓩 4300 美元。世界核能運轉組織,估計未來核電廠的興建成本為每瓩 5500 至 8100 美元。美國 Watts Bar 核電廠,1973 年開始興建,1985 年停建,2007 年復工,2016 年商轉,興建期長達 43 年,興建單位成本每瓩 5240 美元。

目前核四廠還列為台電的資產,若台電公司不盡責任的維護這項資產,債信評核的公司不將核四列入資產,對台電的債信會有很大的影響,造成發行的公司債利率會增加,將對台電的營運帶來致命的影響。

## 美華核能微言一百零一集

筆者於9月9日跟隨翁曉玲委員進入核四廠，實地了解了核四廠的現況，可以說台電公司已善盡資產維護的責任，核四廠目前的狀態，是可以商轉的。當然，核四廠商轉，要經過不預設立場的專業評估，適當的安全測試，符合核能法規的要求。相信民眾進入參觀後，可能會有相似的結論，這也是為什麼政府不願意開放民眾參觀的原因。

核四要商轉應採取創新的作法，國有民營。可以用招標的方式，將核四廠委託民間公司運轉，由得標的公司，出資將電廠完工，同時須付台電公司權利金，台電公司可以回收以前的投資，外加合理的利潤。得標者可以透過合約付費委託台電公司運轉核四廠，將核電回售台電公司，或者透過電網，將電送給需要無碳電力的企業，降低碳足跡。企業可以集資組成公司投標，投標時可以邀請美國核能發電公司聯合承攬。採國有民營，預算不必經立法院，執行也受採購法的限制。俗話說，賠錢的買賣無人做，若核四廠不安全，或不合經濟效益，投資者自然不會進場。

核四廠是全民的資產，未經充分討論與評估，不能輕言廢棄。

### 轉載：務實能源工作者的建言

李敏/國立清華大學工程與系統科學系特聘教授 風傳媒 2024-09-10

<https://www.storm.mg/article/5235757?mode=whole>

不久前首場「國家氣候變遷對策委員會」討論能源議題，執政者口口聲聲的說核電不是「反核」或「擁核」的是非題，而是能源選項的「多選題」。但委員會對臺灣企業購買無碳電力無門的苦難，視而不見，還是以回答是非題的態度，將核電排除在臺灣的能源選項之外。有媒體說委員會的討論是「反核」與「擁核」的論戰，更明確來說應該是「理想主義者」與「務實工作者」間的對壘。

AI 即將在世界經濟舞臺崛起，臺灣有護國神山的加持，很有機會成為這波浪潮的領頭羊。但 AI 的運算與 AI 晶片的製造都是吃電怪獸，「沒電力就沒算力，沒有算力就沒有國力！」臺灣的電力政策可以確保 AI 發展所需的電力嗎？能不能確保不是臺灣政府說了算，是國外的 AI 產業與投資者信不信。我們來看看最近媒體報章雜誌相關報導的標題，不難體會到世界的趨勢。

「AI 成吃電怪獸核能復興浪潮來襲」、「AI 就是吃電！美科技巨頭直接找核電廠，鞏固電力穩定」、「核電是 AI 耗能救星嗎？比爾蓋茲支持的新世代核電廠動工」、「李強拍板！沿海五核電廠到位中國 AI 算力奠基領先 10 年」、「AI 資料中心擁抱核電，亞馬遜帶頭開第一槍！科技巨頭為何都瘋核能？」、「AI 開啟美國核電新紀元」、「美科技巨頭搶電瞄準核能確保滿足 AI 爆發需求」、「科技巨頭搶購核電！AI 熱潮掀電力爭奪戰」、「核電會是 AI 缺電隱憂的解方嗎？」、「吃電怪獸！AI 用電五年增八倍超過核三廠兩部機組容量」。最後一個標題是臺灣的狀況。還有一條，「減碳難、AI 用電兇，核電擋不住了？」

擋不住，誰說的！有螳臂當車氣魄的臺灣政府，就是要試試看。

新世代普遍贊同必須要重新考慮核電，核能復甦是選擇，但更重要的是步驟必須務實。被視為完美能源的核融合發電，截至目前為止，連電廠的概念設計圖都還畫不出來。小型模組化反應器的發展被寄以厚望，但要成為成熟市場化的技術，尚需要一段時間，也許 10 年後市場上可以有數種不同的設計可供選擇採購。有非核能專業的環保團體說，我們要使用的核能不可以產生核廢料！這種毫無科學常識的期待，只是反映出理想主義者的無知。如果因為對核廢料處置技術沒有信心，主張不使用核能，得要使用排放大量二氧化碳與污染物的化石燃料，也要容忍過度發展再生能源發電的生態浩劫。氣候變遷已是現在進行式，「非核」與「減碳」的輕重緩急須務實面對。

世界各國核能發展計畫的主軸還是放在傳統的大型核電廠。根據國際核能運轉組職的資料，目前全世界有 59 部機組在 16 個國家興建，在這張清單中有 53 部為第三代或三代加大型高功率壓水式反應器機組，興建中的機組包括中國華龍 1 號(13

## 美華核能微言一百零一集

部)、中國 CAP1000 或 CAP1400 (10 部)、法國 EPR (3 部)、韓國 APR1400 (2 部)、蘇俄 VVER (23 部); 印度有兩部自行設計, 功率為 70 萬瓩的重水式反應器。功率最大的是英國的 EPR, 172 萬瓩。這些機組預定商轉的時間都在 2030 年以前。另外規劃在 2039 年以前商轉的機組有 60 部, 已初步決定廠址, 但未確認商轉時間的機組超過 300 部。這些機組大部分還是發電成本較低的大型機組。

企業面對立即的減碳壓力與 AI 電力需求, 積極爭取的是延長現有電廠的使用年限。全世界 415 運轉中機組, 有 163 座超過 40 年, 38 座使用年限超過 50 年。美國政府提供 15 億美元的經費補助電力公司啟動已經正式停役的密西根州 Palisades 核電廠, 位於賓州以停役的三哩島電廠也有相同規劃。全世界都同意最有效的減碳策略, 就是讓可以運轉的核電廠繼續發電, 避免興建替代電力時的碳排。

有人對目前廣泛使用興建的第三代或三代加核反應器的安全有疑慮, 1979 年三哩島事故與 2011 年福島事故就是實例。這裡不提車諾比爾災變, 因為車諾比爾電廠採用的反應器與目前廣泛使用與興建的反應器是完全不同的設計, 車諾比爾災變不可能發生在我們使用的反應器。三哩島事故與福島事故都沒有任何民眾與電廠工作同仁, 受到的輻射劑量達足以確認輻射傷害的程度, 事故造成的衝擊是經濟面。三哩島事故發生至今已 45 年, 全世界沒有任何一座反應器因同樣的肇因再發生事故。

福島事故肇因是地震引發海嘯, 摧毀重要的安全設備, 造成爐心的熔毀。核能界原已預見此類型的事務的發生, 備有處理指引, 了解與遵循指引是運轉人員訓練的重要部分。但福島電廠運轉人員臨事不斷, 為保留電廠的經濟價值, 等待公司甚至政府高層的指令, 錯失了避免大量放射性物質外釋的時機。日本福島事件發生後, 台電、原能會 (現核安會)、清華大學合作發展「斷然處置措施(Ultimate Measure Guidelines)」程序, 提供第一線運轉人員分析方法與判斷準則, 以及更明確的授權, 因應類似福島事故的再發生。該構想獲美國 GE BWR Owners' Group 的推崇, 被世界各電力公司採用。過去數年大數據分析、深度機器學習、以及 AI 人工智慧的技術發展, 也被應用於核電廠事故的因應。學術界應用最先進的電腦與模擬技術, 整合核電廠反應器、圍阻體、與發電系統的模擬程式, 分析各類型可能發生的事故, 規劃應變措施, 經過測試與驗證, 累積事故案例, 利用各種最新的 AI 演算法, 協助用轉人員預知任何事故的狀況和後果, 判斷應採取的因應措施, 目前已達一定的精確度, 近日 AI 技術的發展, 讓人類往無災核電的理想跨了一步。分析程式與演算法的發展, 臺灣的學術界沒有缺席。

臺灣地狹人稠, 沒有自產的化石燃料。臺灣的孤島電網, 在沒有巨量的儲能設施輔助下, 再生能源發電無法支撐經濟發展所需的電力。核能發電燃料體積小, 運輸儲存方便, 電廠核燃料安全儲存量至少可達 18 個月; 核能發電成本中, 採購燃料的成本佔比低, 核能發電成本不受國際化石燃料價格的影響, 發電成本穩定, 過去兩年台電公司核能發電的成本幾乎沒有改變。核能發電時不產生二氧化碳, 核電為無碳電力是無庸置疑的。大家都同意能源是「選擇題」; 但在做選擇時, 是

## 美華核能微言一百零一集

否要刻意排除某一能原選項，還是「是非題」。但是非題的答案，是基於「理想」，還是「務實」？

臺灣「返核」之路最務實與及時的措施，即為核一、二、三廠的延長使用年限，與核四廠的商轉。這些電廠是臺灣全民的資產，充分的利用為臺灣帶來兆元實質收益，過去同類型核電廠的使用經驗顯示，這些電廠的安全運轉是可以期待的；核廢料處置是臺灣已經存在的問題，「返核」與否都必須面對。目前臺灣核廢料處置相關政策與措施與國際同步。

「務實的臺獨工作者」一定深切了解，臺灣獨立的過程需要各方面的韌性，「務實的能源工作者」代表，提醒您核能可以確保能源供應與價格穩定的韌性。



## 轉載:核四仍有生機

時評 中國時報 2024/09/12

[https://www.chinatimes.com/newspapers/20240912000567-260109?chdtv&fbclid=IwY2xjawGU7ZdleHRuA2FlbQIxMQABHWzW8tUoYuzu2Peor2iPVSkDvCXZqDPQqppyiBV89nSOBV94xibyBilvmw\\_aem\\_060JjIxU8WhVZYt-AL6qpg](https://www.chinatimes.com/newspapers/20240912000567-260109?chdtv&fbclid=IwY2xjawGU7ZdleHRuA2FlbQIxMQABHWzW8tUoYuzu2Peor2iPVSkDvCXZqDPQqppyiBV89nSOBV94xibyBilvmw_aem_060JjIxU8WhVZYt-AL6qpg)

身兼氣候變遷委員會副召集人的行政院副院長鄭麗君，11 日指出，「核電議題沒有大家想像那麼零和」。反核立場向來鮮明的鄭麗君，首度對是否應繼續使用核電表達出較為和緩的態度。

國民黨立委日前以「重啟」為前提赴核四廠考察，並邀請清大教授李敏及葉宗洸以外顧問身分參與，幾經波折，2 位核能專家最終順利進廠。這是 10 年來首次有核電專家參訪核四，過去前核四廠長王伯輝曾數度表示想返回核四看看，都不得其門而入。

事後，葉宗洸表示核四狀況不錯，仍具有重啟條件，儘管台電簡報中稱，重啟核四需 7 年以上，但根據葉宗洸計算，如果核四有意重啟，5 年內應有機會。由此可知，即使經過蔡英文全面封殺，核四仍存在生機，再加上鄭麗君前述談話，外界不禁對賴政府是否有機會翻轉廢核政策有所期待。

事實上，前總統馬英九當年封存核四，就有為重啟預作準備。王伯輝曾透露一個祕辛，他在核四封存前曾向馬英九做簡報，馬聽完後表示，希望自己能親自說服媒體。可惜當時的形勢對核四相當不利，最終核四還是沒逃過封存的命運。但多年來，台電內部報告一直存在重啟這個選項。

重啟核四存在若干法規障礙，但是只要賴政府願意，問題絕非無解。停止核電歸零不但可以幫助台灣從非核家園走向非碳家園，並且能讓台灣產業得到足夠的電力供應。想要發展念茲在茲的 AI 產業、想要在台灣經濟史上留下光榮的紀錄，賴總統必須跨過 2025 非核家園這個錯誤的政策。

## 風評：北部缺電 200 億度，恰是廢核「成果」

主筆室 風傳媒 2024-08-24

[https://www.storm.mg/article/5224734?fbclid=IwY2xjawGU7-F1eHRuA2F1bQIxMQABHZXNEinMjNkeFNVeMyPmFVIq2X-Hi0iwjPq7bQBnIuFmxd2Z4xHqtLB0bQ\\_aem\\_u6kjRJAR-xxIT9A2cCCtxQ](https://www.storm.mg/article/5224734?fbclid=IwY2xjawGU7-F1eHRuA2F1bQIxMQABHZXNEinMjNkeFNVeMyPmFVIq2X-Hi0iwjPq7bQBnIuFmxd2Z4xHqtLB0bQ_aem_u6kjRJAR-xxIT9A2cCCtxQ)

為了替北部不供電給資料中心政策辯護，行政院搬出去年北部缺電 200 億度作為理由，可行政院沒想到的是，這個辯護理由恰恰戳破廢核不缺電、北部不缺電等謊言，這 200 億度，差不多就是核一、核二的年供電度數。

日前台電董事長曾文生說，台電去年用電計劃已對資料中心作管制，桃園以北用電量 5000 瓩以上的資料中心不會核准供電，要引導業者往中南部走去設資料中心，要業者「支持電源開發的縣市發展」。

此作法引起批評，桃園市長張善政就指中央宣示台灣不缺電，台電卻以北部供電不足為由，不核准供電給北台灣的資料中心，影響地方產業發展；業者也反應，雖然資料中心設在北部或中南部，各有優缺點，但考慮到內科、竹科都在北部，國際科技大廠 Meta、谷歌與輝達等公司也都在北部，資料中心若無法設在北部，對業者而言是增加不便，更有業者認為此作法會影響國際大廠來台投資意願。官方則以去年北部缺電 200 億度為此政策辯護。

某個角度而言，這些說法都沒什麼大錯：企業當然不希望設資料中心的選擇權受限，更且北部在地利與人才、群聚效應等方面有其優點；官方因北部已有電力缺口，要對用電量大的資料中心設限，也屬合理；地方政府因設限影響當地產業與經濟發展而反彈，更是「理所當然」。

但如果深入、仔細想想何以致之，就會發現政策之因早已種下。當然，直接原因是北部有電力缺口，以去年而言，北部用電量是 930 億度、發電量 750 億度，供需差 180 億度、取整數就說約 200 億度，供需有差距就是缺電。

而北部會缺電，拿過去幾年發電機組的增減看，這個缺口就差不多是廢核一、二而產生：核一廠年發電量約 100 億度；核二廠年發電量約 150 億度，而核二廠 2 號機是在去年 3 月中停機除役。更精確的說，在同樣條件下，如果沒有廢核、核一核二營運依然，北部是「電力過剩」、或至少是可達供需平衡。

甚至進一步看，如果不反核、廢核，讓核四完工發電，核四裝置容量高達 270 萬瓩，是核一廠 126 萬瓩裝置容量的 2 倍多，年發電量超過 220 億度，因此屆時不用再「南電北送」，有可能是「北電南送」，或最不濟也不會淪落到今日。今日北部缺電而必須限制資料中心設立，其根源就在錯誤的廢核能源政策。

桃園以北的設籍人口有 923 萬，如果考慮許多「北漂」來求學、就業的人數就更多了：例如台北市設籍人口約 250 萬，但白天活動人口可達 350 萬，北部相對人



## 美華核能微言一百零一集

口稠密、全台近半人口在此活動、居住，因此能增加電廠的空間有限、更難大規模拓展用地大的風光綠電，如增加火電時又要考慮人口密度與空污之間的關係，想想深澳電廠的下場即可知。未來北部想達到供電平衡，難度比其它地區高。

再想想綠營在推動廢核與能源政策時說的話吧。2015年蔡英文競選時就說，他們精算過，廢核不會讓台灣缺電、也不會讓電價上漲；在核一或核二要除役時，官方都會講出許多新增的發電機組，其供電可彌補減少的核電，「保證不缺電」。回頭看，全部跳票，或是說：全部是謊言。

行政院為了替北部不供電給資料中心辯護，說出北部缺電 200 億度，但還是強調「以全國角度來看，這幾年供電是足夠的」，不過，對全台火力發電直線上升卻略而不提，當然，對台電「猛開黑機組」的事，更是絕對要厚顏的遺忘不提。事實上，如果只是要作到供電足夠並非難事，只要多增加火電機組、偷開黑機組、燒好燒滿即可。

真正的問題是因此帶來的碳排增加與空污惡化，台灣現在正在承受此惡果，而且未來會持續惡化，看看台電未來幾年的電力計劃中要增加的火電數量即可知。北部缺電 200 億度凸顯的不僅是區域供電問題，更凸顯能源政策的基本錯誤，如果不是這個錯誤，北部不會有這 200 億度的電力缺口，這筆帳，民進黨認還是不認？