

核四停工封存議題

陳斌魁

大同大學-電機工程系

2016/07

謹聲明，本文迄今仍認為核能發電仍應為台灣供電電源選項之一，唯有關核四，個人相當擔心，個人認為長痛不如短痛，拖得越久對台電財務及政府財政更為不利，僅提供個人淺見供參考：

先前討論之公投議題為核四續建與否，與核一、核二、核三的除役存廢並無直接關聯。核一、核二、核三當年興建之競標方式為最有利標，施工和監督過程相較於核四，較嚴謹及較值得信任，而早期興建核四的競標方式有不少為”最低價得標”且由承包商自我管理，負責品管監工單位人員是否有受相關訓練，是否有足夠能力及經驗做工程驗收之品質管控，是個疑問，如新聞報導，電纜線竟然有外露於導線管外之情形，此凸顯出相關施工之嚴謹性及監工品管能力，頗令人擔憂，由於施工和監督的過程是否嚴謹值得檢討，政府亦因而組成核安檢驗小組以確保核四安全，但有些工程項目於完工後要再檢驗所用材料及施工品質是否合格相當困難，如電廠接地網接地母線之連接施工，核四要求採取放熱熔接法與個人 34 年前任職於台電營建處之作法仍相同，按此工法連接之接地網品質最好，但成本最高、耗時，且較耗人力，若承包單位於監工單位缺人不在場時，採壓接法，既快速又省錢，於完工混泥土鋪上後，現有檢測技術無法驗出所用材料及施

工過程是否依照施工規範要求。核四眾多工程項目，若施工馬虎，監工不嚴謹，完工後無法/不易檢驗之狀況可能不少，而檢視以往工安及停電起因，常常起源於一個不起眼的小環節。

附檔附件“核四潛在問題台電回覆說明”為本文於 2013 年 7 月及 8 月間分別給中國工程師學會陳希舜理事長及中技社林志森執行長之經濟部國營會回函，此回函仍凸顯不少值得檢視的議題，如回函內指品質保證方案及品管監工(p.2)皆依相關規定標準執行，何以仍會有導線外露…等諸多問題？此外，這些被發掘且已/可改善的工程項目是否代表核四安全？是否需思考完工後無法/不易檢驗之狀況以及該附檔附件(p.5 至 p.8)被發掘之問題可能只是冰山一角？回顧 2001 年，核三 318 事件，供電給核心冷卻之 A、B 兩組 4.16kV 緊要匯流排，雖然各有 5 道不同電源，狀似有最高規格的供電可靠度，但核心冷卻所需電源仍全部停電，核三廠自建廠以來，每年檢驗皆未能發覺此盲點，此一自核三建廠以來的設計盲點，若非發生核三 318 事件，行政院 7 人調查小組恐怕亦無法查出(核三核心冷卻原始設計理念，認為 4.16kV A、B 兩串緊要匯流排為核心冷卻電源，無論外界狀況為何需隨時有電源，7 人小組認為此設計有嚴重瑕疵，須先排除故障，才能投入電源)。核四電廠是否亦有類似狀況，不發生事故無法發現問題，恐怕核四安檢小組亦無法給予明確回覆！萬一核四發生如福島核災的狀況，台灣沒有處理能力，台灣社會經濟也承受不起類似核安事件！

目前政府對核四政策有了轉變，提出核四機組安檢後封存，此一決定看似是

為以後電力供應不足之可能情況預留一個供電選擇，但屆時仍會回到原點，核四安檢小組能否發掘所有盲點並給予改善及核四究竟是否安全的問題，封存雖是方法，但可否思考其他選項，因為在選擇核四停工封存後第一個碰到也是最實際的問題就是高額的費用，包含了一開始氬氣封存的花費、人事以及後續機組維護的費用，都是一個額外的開銷。核四是否真的需要保留在那邊懸而不決，以拖待變，繼續燒錢，避免核四停建之建廠費用列為負債，使台電免於破產，抑或是可以參考國外的實際經驗，將接近完工但公民投票決定廢除核電廠，由公民決議承擔建廠投資損失後，利用已完工核電廠開關廠場址改建為天然氣和風力發電廠(Wikipedia:Shoreham Nuclear Power Plant)，抑或是將核能電廠改建成燃煤電廠實例(Wikipedia: William H. Zimmer Power Station) (該核電廠已完工約 97%，位於 Ohio 州，Moscow 附近)、以及燒天然氣之汽電共生廠實際案例(Wikipedia:Midland Cogeneration Venture) (該核能廠已完工約 85%，在 Michigan 州，Midland)，甚至是其他機組種類的電廠，(詳見曾任職於美國 American Electric Power 之郭國榮先生 2013 年 5 月 1 日於新北市政府之演講內涵)，在關鍵的時間點作出決策，或可避免更多額外的浪費以及全民買單，此為一負責任的機構應有的基本概念。

討論核四議題時，建議電力學門同行能共同呼籲政府將核四議題與核一、核二、核三脫鉤。唯若核一、核二、核三又屆齡除役，此電力缺口甚大，是否影響產業發展及民生用電很值得電力同行共同深入探討。當進行電力缺口究竟有多大，

相關討論宜分別就負載成長預測及電源開發分短、中、長期三方面著手，負載預測部分需考慮到產業外移情形、負載的成長、節能的推動有多少潛力…等，有關電源的開發除了台電新電源既定目標、時程項目外，老舊電廠的除役時程是否亦應檢視備轉容量而予以調整，同時檢討是否有預防及避免停/限電之替代方案及因應對策，而非動詭於 XX 年有缺電限電危機類似的言論，核四存廢於每個相面的檢討，建議宜有電力學門背景的人積極參與討論才能得到更具體、更能反映真實的結論，譬如核能發電價格是否真如政府所言為最便宜的？若真如此，何以世界上先進國家 7 個著名研究機構對核能電廠經濟性之相關研究，包含了燃料成本、後續核廢料的處理、除役後的安置及維護、不幸發生事故後相關的保險理賠額度…等，有 6 個機構的分析結果皆指出核能的價格高於燃煤及天然氣機組 (Wikipedia: Economics of nuclear power plants)，或許各個機構的算法不盡相同，在分析核能價格時是否因為某些面向未被注意，甚至是刻意忽略了，亦建議在進行相關討論時，電力學門專業背景人員能積極參與，才能使整體考慮更完整，又若真的遇到了供電不足的情況，是否有因應對策，此部分有甚多議題可供電力學門參與發揮專長。本文先拋磚引玉，另一附檔附件“電力供應的挑戰 V2”，為本文於 2013 年 5 月 1 日新北市政府及 6 月 20 日汽電共生年會大會之講稿，提供一些因應對策淺見，期望電力同行能集思廣益，在探討核四封存以待日後續建時，共同思考更多的因應方案，提供電力學門更多發揮專長的議題，同時增進電力學門成長及學生就業機會，以及提升台灣產業界競爭力。