

# 能源安全與 非核家園

確保核安  
穩健減核

打造綠能低碳環境  
逐步邁向非核家園

政府將在確保核能安全的前提下，  
以穩健態度逐步降低對核能發電的依賴，  
並積極發展再生能源，  
朝建立「非核家園」的終極目標邁進。

確保核安，才有核能.....	2
穩健減核，逐步非核.....	4
能源不足，永續落空.....	6
你我攜手，非核家園.....	8
核能議題 Q&A .....	10

## 確保核安，才有核能

核四廠在設計之初，政府已審慎考量地質條件並選擇適當的廠址，以有效防範地震、海嘯等可能天然災害的侵襲；對於建廠期間的各項施工，也嚴格要求必須按照核能品保方案及相關法規要求，找出潛在缺失加以改善。

在2011年日本福島事件後，行政院原子能委員會（原能會）已完成二階段核能電廠安全總體檢，其中核四廠之因應強化措施計67項，截至102年2月25日止台電公司已完成52項，完成率達77.6%，未來全面完成改善後，將可有效提升核四廠因應地震、海嘯及暴雨等複合式天災的應變能力。另為確保核四廠運轉安全，亦已針對核四廠機組裝填燃料前應完成重要事項予以列管，嚴格監督台電公司，以確保日後運轉安全無虞。

面對核四廠的安全問題，政府堅持「沒有核安，就沒有核能」的立場，不容絲毫打折，針

對各界多年來對核四安全所提出的問題，都會一一詳加檢視，其中包括經濟部組成國內外具公信力核能電廠專家的專案小組重新審視、全面評估核四的安全測試項目與程序，分批進駐核電廠全程參與測試；另邀請世界核能發電協會（WANO）進行同業審查。最後，必須由原能會在美國核能管制委員會（NRC）的協助下，確認所有列管項目均符合相關法規與規範。如不符合安全要求，原能會絕對不會同意進入燃料裝填階段。



## 穩健減核，逐步非核

「非核家園」是全民共識，也是政府既定政策。早在91年制定《環境基本法》時，我國已確立追求非核家園的終極目標。而在日本福島核災後，我國政府更全面檢討能源政策，並於100年11月3日宣示「確保核安、穩健減核、打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園」的能源發展願景，在確保不限電、維持合理電價、達成國際減碳承諾等三大原則下，積極實踐節能減碳與穩定電力供應兩大配套措施，以穩健態度，逐步降低對核能發電的依賴。

在目前缺乏自產能源，以及再生能源短期內仍難有突破性發展的情形下，為了讓整體環境逐漸適應，儘量降低產業及民生衝擊，政府將以穩健減核的作法，逐步降低我國能源結構中核電的比重。核一廠1號、2號機分別預定於107年、108年除役；核二廠1號、2號機於110年、112年除役；核三廠1號、2號機於113年、114

年除役；核四廠2部機組則預定於104年及106年陸續投入商轉。

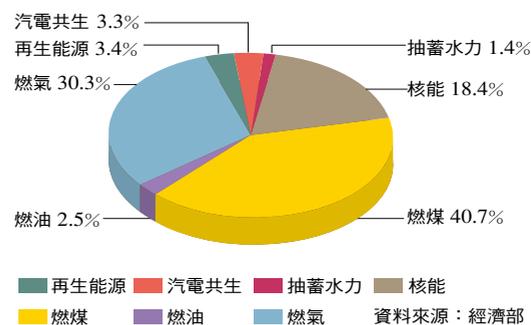
未來政府將繼續積極發展再生能源，期望再生能源發電比重能夠由101年的3.4%提高到114年的9.16%；低碳天然氣由101年的30.3%提高至31.61%；核能發電比重則將逐年下降，由101年的18.4%，降至114年的7.61%。



# 能源不足，永續落空

我國電力系統為獨立型態，緊急能源短缺時，無法立即由鄰近國家電網或油氣網路調度支援，再加上自產能源匱乏，98%以上能源依賴進口，為避免單一能源來源中斷對經濟與民生造成重大傷害，必須採取能源種類與來源多元化的原則，以確保供應無虞。

101年我國電力系統各類能源供電結構配比圖



近年來，政府雖致力於發展低碳、再生能源，但受限於客觀條件或技術程度，進展仍未臻理想，且再生能源裝置所需要的空間，不論在土地取得或面對環境影響評估審查等方面，都有其困難。

現階段政府若貿然停建核四，待核一、核二及核三廠皆除役，停止運轉後，除了必須面對電價上漲、全國電力出現缺口、北部地區恐分區限電之外，不可避免地也將面臨以下迫切問題：

- 一、能源成本上升對企業造成負擔，後續可能產生倒閉、裁員、產業外移等種種問題。
- 二、因再生能源技術突破有限，傳統發電方式短期內又難大幅增加，導致電源不足、區域供電失衡，致國人必須同時面對短期內電價持續上漲，以及民生物價連帶上漲等問題。
- 三、因應全球暖化，核能每度發電製造的碳排放遠較其他能源為低，如果在低碳能源未具規模前即中止核電，將影響我國減碳目標的達成，很可能因為碳排放不減反增，無助於減緩全球暖化趨勢，引起國際社會責難，甚至遭到制裁。

由於核能屬於低碳能源的重要選項，因此即便在日本福島事件發生後，世界絕大多數國家的核能政策並未有大幅變化。在全球已擁有核電及計劃興建首座核電廠的39個國家中，僅有德國等少數歐洲國家決定放棄核電，但是這些國家均屬歐陸國家電網併聯系統，電力可相互調度支援，與我國必須獨自供電的狀況並不相同。顯見在未確保替代能源穩定供應前，不能將核能排除於能源選項之外。

## 你我攜手，非核家園

核四相關議題，已困擾臺灣社會二十多年，核四存廢問題既有科學專業的部分，也有價值選擇的部分，最後決定應如何做成，需要全體國民共同深思。

政府一定會確保核四安全無虞才准予運轉，然而如果許多人仍然對此抱持懷疑態度，認為寧可承受核四停建對於能源供應、經濟發展及民生家計造成的影響，並延後對於低碳家園的追求，而主張核四停建，政府願意接受檢驗，尊重社會各界循民主法治程序以公民投票方式決定核四是否停建。

作為一個負責任的政府，我們必須把相關資訊充分且透明地提供給全國民眾，包括目前政府對實現非核家園的規劃方向，以及驟然廢核之後我國能源供需、產業調整、生活型態轉變等可能發生的問題與挑戰種種資訊忠實呈現，提供全體國人參考並做出理智的判斷。

非核家園之終極目標，一直以來都是朝野各界共同的期待。目前政府亦規劃朝此目標邁進，然而非核家園的達成，並非一蹴可幾。期待社會各界在討論核四安全的過程中，都能以理性的方式去思考和論證，最後做出最正確的決定，並共同接受其結果。



吳志學 攝 / 觀光局提供

## Q1: 為什麼臺灣現在不能立即實現非核家園？

**答：**非核家園是國人共同的目標，但應採穩健務實的推動方式，積極營造低碳綠能的發展環境，逐步降低對核電的依賴，使民生及產業得以因應調適，將衝擊影響降至最低。

- 一、實現非核家園，絕不是訂定一個期限或直接關閉、停建核電廠就可以達成。如未做好評估和準備就貿然停止核能發電，將嚴重衝擊國內電力供應的穩定與安全，日常民生物價、交通運輸、產業國際競爭力都會遭受波及，環境負荷也會增加。
- 二、如果核四不商轉，以民間建廠期最短的天然氣電廠取代為例，必須一併完成北部地區天然氣接收站及管線配置，估計需時

10~12年，而且工期不確定的因素甚多(包括居民的抗爭)，預估在完工前電力系統備用容量率將有多年低於10%，甚至不足5%之情形。況且核四不商轉的電力缺口，若轉由天然氣或燃煤發電替代，不但增加發電成本，造成電價高漲，更將大幅增加二氧化碳排放量，將不利我國產品之碳足跡，既影響產業國際競爭力，也無法達成我國對外所承諾的減碳目標。

## Q2: 目前台電電力系統備用容量率偏高，為何沒有核四會缺電？真的需要蓋核四嗎？

**答：**需要。若無核四，台電備用容量率於104年後將會偏低，面臨分區限電的困境。

- 一、我國電力系統的備用容量率，規劃目標為15%，與世界各國約略相同。就過去實際統計，當備用容量率低於15%時，就可能有電力供應短缺的風險。例如79~85年間，我國備用容量率皆在7%以下，限電次數即高達43次，其中83年更多達16次，對生產活動及民生用電造成重大影響。
- 二、核四廠商轉後，每年約可發電193億度，對於北部供電能力助益甚大。如果核四廠2部機無法分別在104年及106年7月前商轉

發電，且在經濟持續發展與現有機組陸續退役等因素下，預估自104年起，台電電力系統備用容量率將有多年會低於10%，甚至不足5%之情形，停、限電風險大增，對民生、經濟及產業勢必帶來負面影響。在這段期間內，如果中電北送電網發生異常（如颱風、雷擊、鐵塔倒塌等事故），北部地區須優先執行分區停電，受影響用戶將會逐年增加，嚴重衝擊我國未來經濟發展。

## Q3: 台電在用電高峰時都不用再生能源，如果沒有核四，推動再生能源，像是風力、太陽能、地熱，就可以取代了吧？

**答：**短期不行，未來再生能源技術進步及成本降低或許就可以。

- 一、事實上，目前臺灣在用電高峰時，除了各類燃料（如天然氣、重油、煤碳、核能等）之發電機組之外，再生能源（風力、太陽能、水力等）發電設備也已同時納入調度，供應部分電力。
- 二、臺灣因地狹人稠，屬島嶼型獨立電網系統，當務之急是如何穩定供應電力。再生能源發電雖然潔淨，且屬自產能源，但目前發展有其限制，例如能源轉換效率偏低、平均發電成本較傳統能源高等；加上

多數再生能源發電受限於天候、土地利用等環境因素，以致無法全天候發電、供電穩定性不足或產生電力無法調度，需要有更完善的基礎設施，才可能大量發展。

- 三、就各類能源之發電比較，再生能源於尖峰負載時之供電服務及平均年度供電服務，均低於傳統核能及火力發電；而且在發電成本方面，除少數再生能源發電（如陸域風力）之外，全世界都面臨再生能源成本高於傳統火力及核能發電的情形。所以就短期而言，再生能源仍無法完全取代傳統發電。

## Q4: 我國是否可達成電力零成長？ 如果能做到節約能源，是否就不需要核四？

**答：**短期仍有困難。我國近10年能源效率每年提高2.25%，但用電還是持續成長，參考先進國家經驗，短期內我國用電量將跟經濟發展趨勢一致。

- 一、我國電力消費量於89～100年間，年均成長率為2.92%；相較於79～89年間之年均成長率7.6%，已明顯趨緩。
- 二、但電力需求增減與經濟發展息息相關，過去電力消費呈現負成長的年份，往往也是國內經濟景氣低迷的時期（如97年與98年GDP年成長率分別為0.73%與-1.81%）。如就全球來看，近十年來除了少數國家用電趨於零成長之外，主要國家仍呈現成長趨勢。

三、目前只有在面臨經濟成長減緩的情形下，才有可能達成抑制用電需求，而經濟成長減緩意味著失業增加、薪資倒退，這應非全民所樂見的結果。考量我國仍屬經濟持續發展國家，電力需求恐怕有增無減，預期短期內我國經濟發展仍將與電力消費高度連動。

## Q5: 核四到底安不安全？

**答：**台電已按國際標準檢視核四安全，未來將加強相關措施，並邀請國外專家協助檢視確認核四工程安全無虞，才會申請燃料裝填。

目前台電已經按照5項國際安全標準（廠址條件、系統設計、施工、試運轉、安全總體檢）檢視核四，結果如下：

- 一、**廠址條件：**核四廠址於90～93年間即已由國內專家勘查確認安全無虞。廠區35公里內無活動斷層，地基坐落於穩定岩盤，反應爐下方亦無破碎帶，廠房設施設計能承受7級以上強震。而在日本福島事件之後，台電另預備興建防海嘯牆，連同原設計總計得以抵擋14.5公尺高海嘯，足以防止海水倒灌。
- 二、**系統設計：**核四廠採用美國奇異公司的第三代進步型核反應器，設計均符合國際安全標準，日本已有4部同型機組完工運轉。

三、**施工：**機組從製造、施工、安裝與測試均依美國機械工程師協會的工程品質保證方案執行。為確保建廠品質，與核能安全相關的每一項工作環節，台電均依法規聘請獨立檢察機構執行驗證。

四、**試運轉：**至101年初完成的工程進度，經全面檢測，僅有儀控電氣設備整合需再補強，將聘專業顧問公司進行獨立驗證與評估。近期將再安排包括奇異公司在內具試運轉測試經驗之專家，執行系統獨立測試作業，以確保核安，化解外界疑慮。

五、**安全總體檢：**核四廠將比照其他現役核電廠，建構「機組斷然處置程序」（ultimate response guidelines, URG），等完成各項改善與強化措施後，台電將另邀請世界核能發電協會進行啟動前之評估，原能會亦將請美國核能管制委員會來臺共同進行視察，確認安全無虞後，才會准予燃料裝填。

**Q6: 是否因為用過核子燃料處置無解，就不該核准核四核燃料裝填甚至運轉？臺灣有適合的地方做為核廢料處置場嗎？**

**答：**依照國際作法，核電廠興建與核廢料處置計畫可同時推動，而政府也正依計畫尋找最適潛在地區處置核廢料。

一、依大多數國家的案例，核電廠興建與核廢料處置計畫是可以同時進行的。依據國際原子能總署（IAEA）資料，目前國際間擁有核能電廠的國家中，除瑞典、芬蘭及法國已選定用過核子燃料最終處置場址外，包括臺灣在內的其餘國家，仍在持續推動用過核子燃料最終處置計畫，惟尚未決定處置場址地點。

二、核廢料分為兩種——高放射性與低放射性。目前國際間對高放射性廢料的處置方式，多採取直接貯放於地質穩定的母岩，或回收再利用二種，我國目前規劃選擇前者。台電正依原能會審查核備的「用過核子燃料最終處置計畫書」，尋找最適潛在母岩地區。至於低放射性核廢料，經濟部已於101年7月公告臺東達仁與金門烏坵2處建議候選場址，現正洽商地方政府辦理公投當中。

## Q7: 政府可否直接宣布停建核四？

**答：**不行。這樣違反了《預算法》並有違憲之虞。對於立法機關通過的預算案，在沒有尋求立法院同意，就斷然片面宣布停建，將違反行政立法之間的分際。

- 一、台電公司於民國88年起承建核四，原預計93年開始運轉。但89年10月時，當時的民進黨政府突然間片面宣布停建。對此，司法院大法官於90年1月15日做出解釋，認為違反了《預算法》並有違憲之虞，隨後核四不得不復工，然長達4個月的停建、復建，對核四工程已造成嚴重傷害，對全國經濟亦產生重大影響。
- 二、根據民國90年1月15日，司法院大法官釋字第520號的解釋：
  1. 預算案經立法院通過及公布手續為法定預算，形式上與法律相當。

2. 行政部門因施政方針或重要政策變更涉及法定預算之停止執行時，應本行政院對立法院負責之憲法意旨暨尊重立法院對國家重要事項之參與決策權，依照《憲法增修條文》第三條及《立法院職權行使法》第十七條規定，由行政院院長或有關部會首長適時向立法院提出報告並備質詢。
  3. 基於核四工程對儲備能源、環境生態、產業關連之影響，並考量歷次決策過程以及一旦停止執行善後處理之複雜性，自屬國家重要政策之變更，須補行上開程序，若獲得多數立法委員之支持，才可貫徹實施。
- 三、行政部門不能片面宣布停建，而目前能做的是：
1. 用最嚴格的標準，全面檢視核電安全，尤其是核四。

# 核能議題Q&A

2. 若核四安全得到原能會的認可，政府主張續建完工並運轉。
3. 倘核四安全無法通過原能會及國內外學者專家的檢驗，那麼原能會將不會發給裝填燃料的許可，核四自然就不會運轉。

確保核安  
穩健減核  
打造綠能低碳環境  
逐步邁向非核家園

