

美國能源部能源政策及檢討綜合報導

2014 年 3 月 7 日

美國歐巴馬總統於 2014 年 3 月 4 日向國會提交 2015 財政年度預算案，總金額高達 3.9 兆美元，主要投注於擴大公共支出以支撐經濟、創造就業與縮短貧富差距等，同時也增列預算用於加強學前教育及職業訓練、將薪資所得租稅補貼制度擴大適用於 1,350 萬名無子女的低收入勞工、強化運輸計畫並修繕老舊橋樑道路等公共工程、編列經費投入乾淨能源研究、成立 45 座民營的製造業創新中心等¹。美國能源部隨後發佈新聞稿，說明在美國整體預算下，該部能源開發運用及國家核子安全等年度施政重點，美國核能協進會及世界核能新聞都針對能源部預算中核能的部分加以分析及評論。由於預算的編列反映出能源政策的走向及實施，能源部長 Ernest Moniz 亦走訪數個象徵性意義的能源產業或設施，並發表能源政策之談話，故收集相關資訊並綜合報導美國能源部能源政策如下。

美國能源部年度預算摘要

能源部於 2014 年 3 月 4 日的新聞指出²，莫尼茲(Ernest Moniz)部長詳述了歐巴馬總統 2015 年度預算中，有關能源部 279 億美元的預算金額，實際上反映出美國在多重能源 (All-Of-The-Above) 政策及國家安全之重大投資，他並強調持續建立低碳未來、增強能源基礎設施、維持能源科技領導地位、及強化國家安全等承諾。同時也顯出美國在能源、科學、及安全等三大領域維持全球領導地位的決心，而其基礎則在於長期不斷之創新開發。

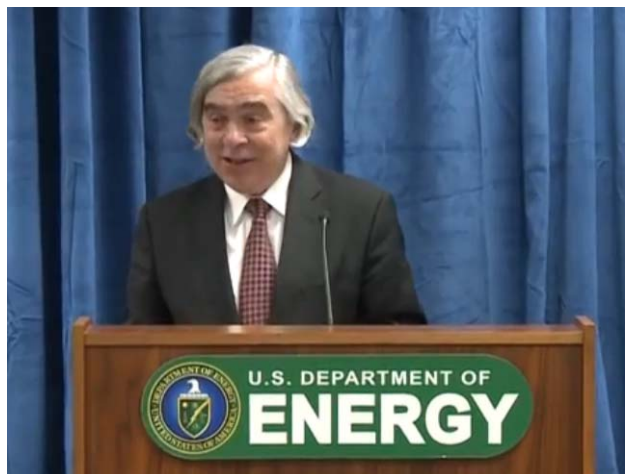


圖 1：莫尼茲部長在能源部記者會上說明 2015 年預算重點（資料來源：能源部網站）

在能源部 2015 年的預算中，莫尼茲部長特別指出五大項跨領域及部門之研究倡議，以有效地因應國家能源、環境生態、及國家安全所面臨的挑戰，重點如下：

- 電力網路：利用一致性之電力網路現代化策略，以對付即有技術上之挑戰，並建立更安全、穩固、彈性之未來電網。
- 地表下研究：能源開發及儲存、二氧化碳儲存、及有害性物質廢棄處置等，所必須共同面臨之地理特性、工程、及環境監測等問題。
- 超大型研究：超高能力及影響性之電腦系統，不但可以使運算速度變得更快，並能大幅提升在科學、國家安全等之模擬運用。
- 超臨界研究：研究開發超臨界二氧化碳(Supercritical CO₂)科技，以改進現有發電廠之能源使用效率。其中也包括核能總署所提出之超臨界轉換發電示範系統(STEP)
- 網路安全：強化能源部網路安全以防止攻擊，同時也堅固全美對付網路威脅的能力，並改進能源業者之網路安全。

能源部 2015 年預算分配比重如圖 2，重點摘要如下：

- 23 億用於發展再生能源
- 3.25 億用於轉換乾淨能源技術
- 8.63 億用於核能研究(含小型模組式反應器申照及電廠延長運轉)
- 4.75 億用於進步型二氧化碳捕捉及天然氣技術
- 18 億用於基礎能源科學
- 83 億用於武器相關使用以確保安全、保安、及有效核子嚇阻
- 16 億用於全球防止核子擴散活動
- 56 億用於環境管理及清除冷戰所遺留之核物料

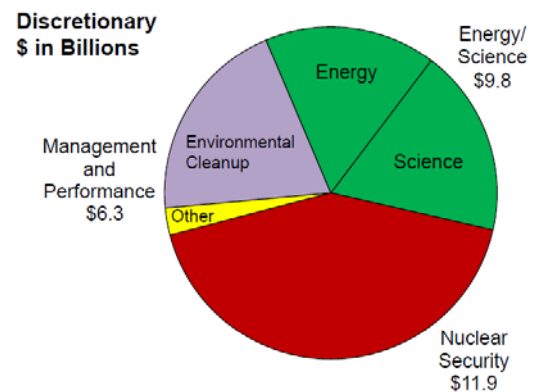


圖 2：能源部 2015 年預算分配比重
(資料來源：能源部網站)

美國核能協進會之回應

美國民間推動核能不遺餘力之核能協進會(Nuclear Energy Institute, NEI)在能源部揭示前述之預算後，隨即發佈新聞稿並代表工業界表達對核能預算編列的看法³。NEI 引用能源部預算書指出，核能總署規劃 2015 年要繼續資助由政府與民間經費共同分攤之小型模組化反應器及其技術發展、資助尋找以共識為基礎之最終處置場、徵收工業界稅金以清除能源部的濃縮鈾設施、將進行之金屬氧化混合燃料(MOX)計畫置於冷待機(cold standby)狀態等，綜合而言，這份預算對於核能工業而言，傳達了正反混合的訊息。

NEI 肯定能源部對於小型模組化反應器技術開發之強力支持，這項技術及此類規模的核設施，不但是在多元化電力市場中提供了創新的能量，同時也是美國經由乾淨能源科技設備和服務之國際銷售，重新取得全球領導地位不少缺少的一環。圖 3 是第二個得到能源部資助之 NuScale 小型模組化反應器示意圖。NEI 同時也認同能源部對於進步型核子燃料循環科技約 8 千萬美元之投資，工業界認為原已規劃好之亞卡山(Yucca Mountain)最終處置場應完成審照作業。

不過針對歐巴馬政府再次提出要以十年的時間來向核能工業界徵收每年 1 億美金的稅金，以清理能源部位於肯塔基州、俄亥俄州、及田納西州核子設施，NEI 表達了強烈的不滿，因為工業界早已支付 1992 年法律所規定 26 億美元，用於環境保護相關的計畫，而且美國國會早先也拒絕了類似再度要求工業界支付費用的提案。



圖 3：NuScale 小型模組化反應器示意圖（資料來源：NuScale power）

另有關預算書將位於南卡羅南納州聖芬納河之 MOX 燃料廠置於冷待機狀態，NEI 並不以為然，反而鼓勵政府應快速地提供經援以完成本項計畫，因這是美國反核子擴散活動之重要基石。目前已經完成 60% 的燃料廠，已經證實是技術性可行且高度地安全，它並能為南卡羅南納州帶來經濟的動能及全國 43 州約 4000 個供應商之工作機會。

世界核能新聞之分析

世界核能新聞(World Nuclear News)於 2014 年 3 月 5 日的網路新聞，報導有關能源部 2015 年預算時，除了引用 NEI 發佈之新聞評論外，特別針對 MOX 燃料廠(簡稱 MFFF)做了詳細說明。這個由 Shaw Areva MOX 公司所興建之燃料廠，主要是美國與俄羅斯雙方承諾要將 32 噸核武等級之鈾，轉化成商用核能電廠所使用混合氧化物式燃料。建廠工作由 2007 開始，原預計 2016 年開始運轉。此座 MFFF 燃料廠係以法國 Melox MOX 燃料廠為參考廠，惟其中仍有不少首次(first of a kind)遭遇到的挑戰。

美國稽核部門(GAO)於 2012 年評估認為本廠要到 2019 年才會完成，且總金額將達到 77 億美元，較原先預估的 49 億美元高出 5 成多。美國國家核子保安總署(NNSA)去年即以重新檢視鈾處置策略為由，對於 MFFF 設施僅編列 3 億經費，今年更是完全沒有編列任何預算，也顯示出 NNSA 延緩興建的企圖。今年預算書便言明：「在分析美國多餘鈾處置之選項上，MFFF 明顯地較預期的昂貴，故目前將把此 MOX 設施置於冷待機狀態，而能源部則繼續評估鈾處置的選項」。

MFFF 廠建商 Areva 公司表示「冷待機」事實上就是中止本計畫之婉轉說法，但也注意到 NNSA 所提到要以 1 年時間檢討其他快速而有效之替代方案，雖然尚未看到此檢討的結果，但該公司仍歡迎任何其他的機會。



圖 4：MFFF 燃料廠意圖
(資料來源：Shaw Areva MOX)

能源部長走訪各能源產業

在能源部 2015 年預算發表前的一個月內，莫尼茲部長便風塵僕僕地造訪全美幾個重要的能源相關產業或設施⁵，一方面證實歐巴馬總統年度國會演說中所提：「我在數年前所提出多重能源政策正在實現中，且美國此刻是數十年來最接近能源獨立自主的時候」，另一方面也重點宣示行政部門推動本土能源製造、創造工作機會、並且迎向氣候變遷的挑戰。

他首先造訪位為維吉尼亞州之科學、技術、工程及數學(STEM)在能源領域方面的教育及創業中心，其中 Hampton 大學為傳統黑人學校，由於該校鄰近能源部及航太總署之設施，近年來也轉型成為一所研究型的學校，莫尼茲部長也任命本校校長 Bill Harvey 為能源部少數民族之能源大使。其次他拜訪了德州大學奧斯汀分校及聖安東尼分校，並與學生對談有關美國本土石油及天然氣生產，同時也讚賞企業界在推動乾淨能源及現代化生產方面的努力，並與聖安東尼 Castro 市長討論能源合作事項。

莫尼茲又造訪了位為南卡羅萊納州之 Ivanpah 太陽能電廠，Ivanpah 廠能夠提供 100,000 家庭的用電。而此設施是能源部、私人企業、州政府、電力公司共同合作的典範。最後在喬治亞州之 Waynesboro 市，莫尼茲部長宣佈美國政府提供總價約 65 億美元的貸款擔保用於 Vogtle 電廠兩台 AP1000 機組之興建並且簽發擔保書。這是近 30 年來首次核能電廠得到執照並開始興建，預計可以提供 150 萬用戶需求，同時每年可避免 1 千萬噸的碳排放量，這不僅是美國政府承諾重振核電產業的一項重要里程碑，也是美國邁向低碳乾淨能源目標中，所採取多重能源政策的一個重要選項。



圖 5：莫尼茲部長在 Vogtle 電廠宣佈貸款擔保
(資料來源：能源部網站)

經過一個月實地造訪全美各地能源機構及設施後，莫尼茲部長總結指出，多重能源(或以上皆是)政策不僅是一個響亮口號，而是一個真實的實踐，同時也創造工作機會並能夠降低二氧化碳排放，而目前排放量是美國 20 年以來之最低點(如圖 6)。

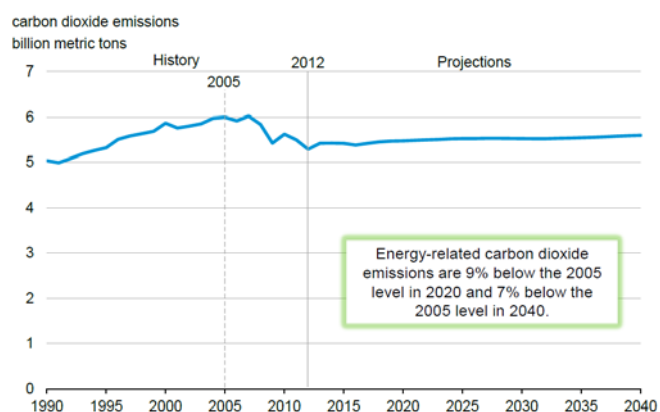


圖 6：美國碳排放變化及預測圖
(資料來源：能源資訊署網站)

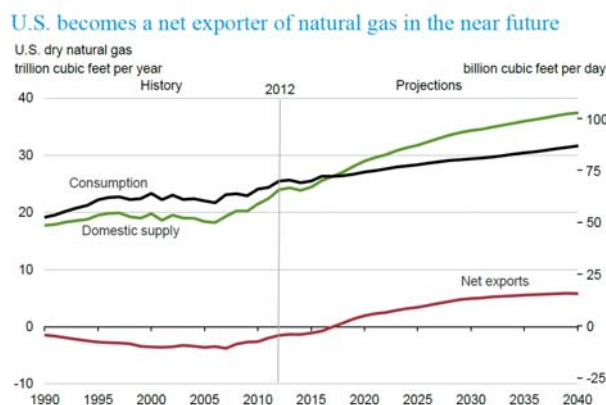


圖 7：美國天然氣生產量及預測圖
(資料來源：能源資訊署網站)

莫尼茲部長最後提到在乾淨及再生能源發電的部分，美國也取得重要進展，以實踐歐巴馬總統發展所有可用能源的承諾。從圖 8 之各式能源發電比例也可以看出這種組合及趨勢，而無碳排放之核能亦在整體能源配比中繼續扮演重要的角色，這也是為什麼能源部仍投資於小型模組化反應器及核能電廠延長運轉的原因。

而美國在生產天然氣方面也達到前所未有的高峰，而且根據能源資訊署的預測，這種上升趨勢仍在持續中(如圖 7)，美國不久之後即可成為天然氣淨輸出國。另外不少電力公司原採用燃煤電廠，逐漸改用天然氣發電，轉換過程中製造許多工作機會，預期也將大幅降低碳排放。

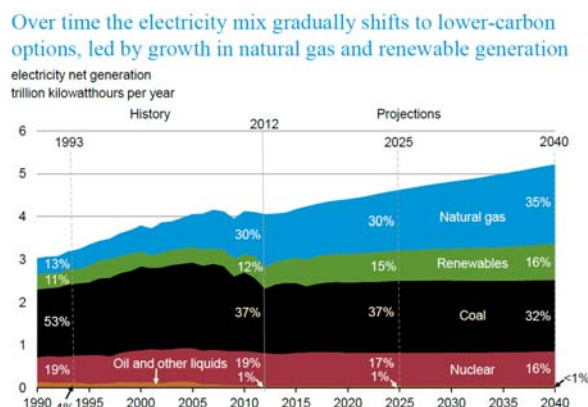


圖 8：美國各式能源發電比例及預測圖
(資料來源：能源資訊署網站)

參考資料

1. 中時電子報，” 歐巴馬提預算案 為期中選舉鋪路”，2014 年 3 月 6 日。
2. Department of Energy Press Release, “President’s 2015 Budget Proposal Makes Critical Investments in All-Of-The-Above Energy Strategy and National Security”, March 4, 2014.
3. Nuclear Energy Institute Immediate Release, "Nuclear Industry Backs SMR Funding, Opposes Uranium", March 4, 2014.
4. World Nuclear New, “US MOX plant left cold by budget”, March 5, 2014.
5. Ernest Moniz, “All-of-the-Above is Making a Difference Across America”, February 26, 2014.