

澳洲公布 2015 年能源白皮書

—將透過國家能源生產力計畫，提高 40% 的能源生產力

張素美

工業技術研究院 綠能與環境研究所

摘要

澳洲聯邦政府於今(2015)年 4 月 8 日發布能源白皮書，探討澳洲在未來的能源需求，並提供一個整合澳洲能源政策的框架，此框架將透過包括低成本及企業友善的環境、更具技能的勞動力、更好的經濟基礎設施、及培養創新和企業關係的政策，以與政府經濟改革及未來企業在國際市場的競爭力的願景一致。而為提供家庭、企業及國際市場具競爭力的價格及可靠的能源供給，能源部門希望透過改善消費者的選擇及降低價格等提高市場競爭力，以及提高能源生產力以降低成本、改善能源使用和刺激經濟成長；並藉由穩定的能源政策及有效透明的市場來促進產業的能資源投資，鼓勵創新及能源資源開發以創造就業和出口。

一、前言

澳洲聯邦政府於今(2015)年 4 月 8 日發布能源白皮書，探討澳洲在未來的能源需求，希望透過提高市場競爭力和促進能源生產力以提供具競爭力的能源價格與可靠的能源供應，並藉由穩定的能源政策及有效透明的市場來促進產業的能資源投資[1]。

白皮書將透過國家能源生產力計畫，提高 40% 的能源生產力，降低家庭及企業的能源成本，激勵經濟成長及降低碳排放。生產力目標將是澳洲在後 2020 年(post-2020)排放減量目標的一部分，並將在今年的聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)會議中提出。

除了能源市場改革外，國家能源生產力計畫並將提升建築、交通

及設備與器具等的效率。透過澳洲內閣會議(Council of Australian Government, COAG)的能源委員會(Energy Council)發展國家能源生產力政策架構來促成計畫內的合作行動，及支援導入適當的消費者電價訊號與廢除交叉補貼。

澳洲政府並會採取整合措施來解決因與國際市場連結而產生的天然氣市場相關的挑戰，包括消除不必要的障礙以增加供給、確保上游天然氣市場的競爭與透明，及透過貿易中心促成更具彈性的貿易安排等。

能源部門是澳洲出口收入的主要來源，到 2020 年將達到 1,140 億美元，並藉由能源生產創造了無數的就業機會。白皮書同時清楚說明海外投資是實現澳洲天然資源與技術創新潛力的必要因素，因此澳洲必須積極採用新技術以促進澳洲成為投資的標的。

白皮書同時建立在以下的措施上，以降低能源價格的壓力及增加澳洲在全球能源供給上的競爭力：

1. 50 億美元的資產循環措施，鼓勵各州與領地釋出資本，以投資於新的經濟發展基礎設施，促進州與領地資產的私有化。
2. 投入 1.88 億美元於工業成長中心，以提升在石油、天然氣與能源資源部門，及採礦設備、技術與服務部門的競爭力及生產力。
3. 投入 4.76 億美元於工業技能基金，建構高技能的勞動力，以適應新的企業成長機會、快速的技術變遷及市場驅動的結構調整。
4. 投入 4.84 億美元於企業基礎設施方案，提供公司結構及策略支援，以創造成長機會。

二、澳洲能源現況[2]

(一) 能源消費與趨勢

1. 2012-2013 年能源消費占比及趨勢為油 38%(+1%)、煤

33%(-6%)、天然氣 24%(+2%)、再生能源僅占 6%(+12%)。

2. 過去 10 年家用天然氣的零售價每年約增加 8%，電力價格在 2010 到 2013 年間增加了約 50%但已趨緩，且預期未來上漲幅度會較目前為低。
3. 2012-2013 年汽油、柴油及航空燃料占運輸能源使用的 90%以上。
4. 汽油價格在經濟合作暨發展組織(OECD)國家中屬於最低之一。
5. 天然氣在 2012-13 年主要使用在工業及發電(1,232 PJ¹)，小部分用在家庭(155 PJ)。
6. 能源生產力(實質 GDP/初級能源消費)持續改善，從 2000-01 年到 2012-13 年年平均成長率為 1.6%。

(二) 能源生產

1. 澳洲擁有世界級的太陽能、風力及地熱資源，以及其他相關的再生能源的潛力。
2. 2012-13 年能源生產共 19,318 PJ，增加了 9%，增加的部分包括煤(+8%)、鈾礦(+18%)、天然氣(+14%)及再生能源(+12%)，主要作為出口。

(三) 發電結構與趨勢

1. 主要為燃煤占 64%(-7%)、次為天然氣 21%(+5%)、再生能源 13%(+26%，水力發電為主)及其它 2%。

(四) 能源貿易

1. 有 80%的能源生產是做為出口。
2. 能源部門占 GDP 的 7%，就業人口 17 萬人，出口收入約 715 億美元。
3. 在 2012-13 年間天然氣出口約相當於國內使用量，但預估 2018 年出口量將 3 倍於國內消費量。

¹ 1 PJ = 10¹⁵ J(焦耳)

4. 2012-13 年能源出口約 15,504 PJ，增加了 14%，主要得力於煤、鈾礦、及 LNG 出口的成長。
5. 2012-13 年能源進口為 2,310PJ，大幅成長了 5%，液態燃料如原油及精煉產品占了主要部分，天然氣占第三。
6. 昆士蘭新的 LNG 出口產業帶來 630 億美元的直接投資，創造了 3 萬個就業機會，及預期會在 2020 年持續帶來至少 12,000 個工作機會。

三、白皮書簡要內容[2, 3]

此份白皮書提供一個政策架構，整合相關的能源政策與其他發展的相關政策，以提供家庭、企業和國際市場具有競爭力的價格及可靠的能源供應。白皮書有三個主要議題：

1. 維持低價能源以提高競爭力
2. 提高能源生產力以促進經濟成長
3. 投資於澳洲能源的未來

以下將就澳洲政府在各議題所採取的措施分別簡要述之。

(一) 維持低價能源以提高競爭力

澳洲政府在增加能源市場競爭力所採取的措施包括：

1. 檢討競爭力相關的法律及政策以確保持續扮演生產力改進的驅動力，目前的法律對所有的企業均適用。競爭力政策檢討(Competition Policy Review)將檢視目前的法律及廣泛的競爭力架構，以提高生產力及市場效率，創造利益以降低生活成本的壓力並提升全國人民的生活水準。
2. 透過資產循環倡議(Asset Recycling Initiative)鼓勵州及領地的電力資產私有化。在 2014 年 5 月，澳洲所有的州及領地簽署了一項國家夥伴協議(National Partnership Agreement)，就發電、傳輸及零售事業等公共資產銷售收入再投入可強化生產力的基礎設施如新的道路、港口及鐵路計畫，這些銷售

及長期租賃如再循環投資於新的基礎設施，透過槓桿原理則到 2019 年 6 月將使聯邦基金增加 15%。政府將給各州及領地兩年的時間在出售資產及進行的計畫上達成協議。這項獎勵方式僅到 2019 年 6 月 30 日的 5 年內有效。

3. 與各州及領地藉由增進合作及地理科學資訊的獲得，促進優先天然氣計畫，並改善海上及陸上天然氣探勘執照核准程序的協調、透明及責任。
4. 提出策略以支持煤層氣(Coal seam gas, CSG)產業及其他非傳統天然氣資源的發展。
5. 對天然氣使用者提出的有關天然氣市場透明及價格考量的顧慮，委託澳洲競爭與消費者委員會(Australian Competition and Consumer Commission, ACCC)查詢並予以回應。此查詢機構將可調查天然氣，尤其是上游市場競爭的有效性。
6. 透過定期資訊更新結果，改善天然氣市場資訊及效率，包括上游活動的整體資訊、及 CSG 井的開鑿排程及可能的生產率。
7. 與州、領地、產業及專家共同發展一套行動以提升社區的信心及參與於資源計畫。
8. 檢討國家天然氣緊急回應程序瞭解備忘錄(National Gas Emergency Response Protocol Memorandum of Understanding)以確保在天然氣供應中斷時，全國有一致性的管理。
9. 由 ACCC 單位對澳洲無鉛汽油、柴油及液化天然氣價格做例行性監督，並提供相關資訊與市場報告給民眾。
10. 澳洲政府並指示 ACCC 監督澳洲石油產業到 2017 年 12 月前三年有關無鉛汽油產品的供給價格、成本及獲利，並每季回報政府。
11. 持續對所有運輸燃料採用能源含量為基礎的燃料稅(與消費

稅相當的關稅稅率)，並給予瓦斯燃料及生質燃料 50%的優惠折扣。政府也將重新建立兩年一次的燃料稅指標，藉由以消費者價格指數為基礎的方式，每提高一元的稅賦均法定連結到道路建設預算，以確保支持澳洲道路長期的投資基金來源的穩定及成長。

12. 透過國家能源安全評估 (National Energy Security Assessment, NESA) 監測澳洲的能源安全。2015 年將規劃下一期的 NESA。NESA 為評估未來澳洲供應給消費者的液態燃料、天然氣及電力是否充足、穩定及具價格競爭力，鑑別分析將能源交付給最終消費者可能遇到的漏洞及原因。

(二)提高能源生產力以促進經濟成長

澳洲政府在提高能源生產力上所採取的措施包括：

1. 發展國家能源生產力計畫 (National Energy Productivity Plan)，包括：
 - (1) 訂定能源生產力目標
 - (2) 進行市場改革以改善消費者的選擇及降低能源成本
 - (3) 資訊的提供以及鼓勵自願行動
 - (4) 市場及法規措施
2. 透過 G20 能源效率行動計畫與 G20 國家共同發展更佳的能效措施，以支持車輛(尤其是重型車輛)、網路設施、建築、工業製程、發電系統、以及能效融資的效率及排放績效的合作行動。
3. 澳洲政府將進一步引導開發全國住宅能源分級計畫 (Nationwide House Energy Rating Scheme, NatHERS) 工具，並調查現有的住宅建物在銷售或租賃時自願使用以 NatHERS 為基礎的工具的使用狀況，以協助市場能找到最佳能源降低的方法。
4. 澳洲政府將領導各州及領地持續改進澳洲國家建築環境評

級系統 (National Australian Built Environment Ratings System, NABERS)工具的使用、範圍及正確性，以評估商用建築的能源效率。

5. 透過 2012 年最低溫室及能源標準(Greenhouse and Energy Minimum Standards, GEMS)法案持續改善器具的能源生產力。GEMS 法案規定最低能源績效標準(MEPS)及能源之星分級標示。此方案目前正加以檢討以找出執行改善方案。
6. 透過 1989 年機動車輛標準法案(Motor Vehicle Standards Act 1989)，考量放寬進口車輛的限制而同時兼顧車輛安全、環境績效及消費者保護等的選擇方案。
7. 發展國家能源生產力計畫將協助藉由早期行動來解決資料不全問題而有更穩健的分析。早期的行動將強化現有及過去的方案得來的經驗，並提供作為政策開發及目標訂定的證據基礎。

(三)促進能源投資

澳洲的能源部門是驅動經濟成長及高生活水準的主要動力，在 2013-2014 年間，能源部門的 GDP 占出口總收入 715 億美元的 7%，就業人數約 17 萬人，並提供了重要的基礎結構的投資。澳洲在未來全球的能源需求方面所獲得的收益將大幅提升，預期在 2040 年會增加超過 1/3。澳洲政府在促進能源投資方面所採取的措施包括：

1. 執行工業創新及競爭力議程 (Industry Innovation and Competitiveness Agenda)，包括建立及支持油、氣及能源資源，以及探勘設備、技術及服務成長中心。這些成長中心將從 2015 年開始設立以鼓勵企業研究合作，降低過度的規範，改進勞工技能，強化全球供應鏈連結，及改善商業化的成果。
2. 改善投資者的信心，特別是在商品價格波動大時，澳洲政府

將發展一個廣泛的國家資源開發策略。

3. 改革職業及教育訓練系統以確保澳洲企業擁有充足的勞工以維持國際競爭力及創新力。
4. 執行 4.76 億美元的工業技能基金以協助澳洲產業獲得訓練及支援的服務，並開創新訓練方案，使澳洲能有高技能的勞工以適應新的企業成長機會、快速的技術變遷及市場驅動的結構調整。此基金將優先適用在有訓練需要的油、氣及能源資源，以及探勘設備、技術及服務的中小企業。
5. 在移民協議的程序上，將審查的建議納入整合的 457 簽證計畫，以確保該方案在用人方面更加靈活，並同時保持程序的完整性。
6. 改革企業協議協商對新企業發展及投資計畫，包括資源計畫，讓協商不至於延遲或損害這些計畫。生產力委員會調查勞資關係架構以確保澳洲勞資關係系統及其影響符合未來的經濟體、生產力和就業。
7. 改善建築及營建業的勞工生產力，建立澳洲建築及營建委員會以提升勞資關係法的強制力及提升海內外的建築及營造計畫的生產力。
8. 進一步簡化監管，並確保高技能的人才可促進澳大利亞在全球市場的競爭力，並吸引投資，擴大計畫發展及供應，同時有助於降低國內能源價格的壓力。
9. 與日本、韓國、中國大陸及印度簽定自由貿易協議，打開新的能資源出口市場，促進能資源出口成長。
10. 促進各轄區及產業的資源分享以鼓勵探勘及投資，並加強社區參與以促進能資源開發。
11. 鼓勵加速採用新能源技術，並提升現有技術及新的能源以促進經濟成長、生產力及承受力。
12. 一個更好的前瞻能力將有助於鑑別澳洲的能源供應趨勢、威

脅和機會，以快速回應在生產方式、運輸和能源使用上的重大變化。這種變化可能來自一個新技術或可用資源的改變。

13. 支援能源與資源部門的研究重點應包括可靠的、低成本的、可持續的能源供應的發展，及強化澳洲資源產業的長期生存能力。
14. 澳洲政府將提供超過 10 億美元的再生能源研究發展與示範計畫，以及 5 億美元的低排放化石燃料計畫。
15. 提高政府、研究機構、大學和企業之間的聯繫以利科研投入轉化為商業成果。
16. 確保能源部門持續支撐經濟增長，並透過基礎設施投資和提供就業促進澳洲地區和邊遠地區的發展。

三、總結

- (一) 有效的競爭需有充足的供給、供應商的選擇及知悉的消費者。澳洲在檢討再生能源目標時強調發電容量已供過於求，若各州及領地透過澳洲政府的資產循環倡議(Australian Government's Asset Recycling Initiative)將能源資產私有化將可以改善競爭力。在大幅調整了電力價格後大多數的州與區域的電價均穩定下來，這是在廢除碳稅後做更有效的投資於電力設施，不僅使收入增加，也使零售價格下降，未來在電力價格方面將不會有如此大幅的變動。澳洲政府將透過澳洲內閣會議(Council of Australian Government, COAG)能源委員會的帶領以導入合理的電力使用價格訊號及廢除交叉補貼。
- (二) 在天然氣方面，澳洲因液化天然氣出口迅速的增長導致需求提升，也替地方包括原住民地區帶來收入及就業機會。在天然氣供給方面，澳洲東岸供給吃緊，加上有些州的政策對新的陸上生產加以限制，因此政府將持續透過 COAG 能源委員會來處理相關問題。對天然氣的出口需求已迫使價格提升至國際價格水準，影

響國內產業及家庭。解決的方式為增加供給、確保天然氣市場有足夠的競爭力及透明、以及鼓勵更有彈性的貿易安排。另外，澳洲政府並不支持儲存天然氣供國內使用，因為這對鼓勵投資產生反效果，澳洲的競爭及消費者委員會將持續關注，尤其是上游的天然氣市場的競爭效果。

(三) 提高能源生產力將有助於降低企業和家庭的成本。生產力的提高可以來自給消費者的選擇、訊息和工具，以及透過更高效的建築、交通運輸、設備和器具來採購和使用適合他們需求的能源。澳洲政府將制定國家能源生產力計畫，以改善能源使用，並透過 COAG 能源委員會制定國家能源生產力政策框架，以促進國家能源生產力計畫各部份的合作行動。此外，國家能源生產力計畫並將設定一個改善目標，與發展澳洲的後 2020 年減排目標並行。可行的目標設定為到 2030 年改善 40%。

(四) 澳洲依賴可靠的能源供應，無論是電、氣或運輸燃料，並從中獲得工作機會和投資的利益。依工業和科學部估計，未來五年內澳洲的能源資源商品的年出口收入將達到 1,140 億美元。投資，特別是外國投資，是實現澳洲自然資源和技術創新潛力所不可或缺的，白皮書特別強調以促進澳洲投資為目的所採取的各項行動。另外，澳洲政府支持技術中立的態度來看待未來的電力和運輸燃料供應，並會繼續支持新能源技術的研究、開發和示範，同時消除未來在技術上不必要的規範和其他非市場障礙。澳洲政府也將提高其前瞻能力，使澳洲能夠在生產、運輸和能源使用的方式發生重大改變時迅速做出反應。

四、我國之永續能源政策與方案[4]

相較於澳洲是能源生產與出口國，我國能源供給 98% 依賴進口，能源供應之安全與穩定至為重要。惟國內自然資源不豐，自主能源亦匱乏，限縮能源發展。尤以近年來國際間政經情勢變化，導致能源價

格大幅波動，更突顯我國能源結構安全、穩定佈局之重要性。

我國初級能源進口值占 GDP 的比重自 2002 年之 3.88% 提高至 2012 年之 14.55%；平均每人負擔進口能源值由 2002 年之新臺幣 18,054 元增加至 2011 年之新臺幣 88,247 元，10 年來增加 4.8 倍以上，已嚴重影響產業國際競爭力及民眾負擔。故如何提升能源使用效率與加強各界節約能源，成為我國能源政策之重點。此外，為因應全球暖化、氣候異常，國際間對溫室氣體排放開始嚴加管制，如實施總量管制、碳稅及產品碳足跡等，皆影響國內產業競爭力及增加減碳壓力。因此，如何發展兼顧碳排放與環境保護，發展穩定供應、可獲得、可負擔之自產與潔淨能源，規劃整體節能減碳社會，在供給面與需求面打造綠能低碳環境，遂成為永續能源政策發展主軸方向之一。

在考量能源安全、經濟發展、及環境永續間均衡之情況下，行政院於 2008 年頒行「永續能源發展綱領」，提出具體目標及政策方針(如圖 1)，將有限資源作「效率」之使用，開發環境友善「潔淨」的能源，確保持續「穩定」可負擔的能源供應，框架出短、中、長程明確的目標，以及具挑戰性節能減碳與開發綠能藍圖，並期藉由能源產業之推動，引領國內高科技及產業製造能力，快速開創綠色能源產業，在這一波全球能源技術和綠能產業板塊大移動之際，快速投入全球分工佈局，取得有利競爭地位，帶動產業中、長期結構性優質化發展，創造跨世代能源、環保與經濟三贏之願景。



資料來源：經濟部能源局[1]，2013 年 12 月

圖 1、我國永續能源政策目標[4]

五、檢討與建議

- (一) 澳洲為能源出口國，從澳洲能源白皮書強調的幾個優先順序，可看出其能源政策是以強化其能源投資與生產及市場競爭力為主，而我國能源缺乏，主要靠進口，能源政策則是以提高能源效率、使用潔淨能源及穩定供應來源為主要發展面向，其中穩定供應屬於能源安全，而能源安全等同國家安全，由於自產能源不豐，能源安全所面臨的挑戰相較於其他國家更顯嚴峻。因此，我國在非核家園既定政策之推動上必須務實穩健，在確保核能及能源安全，考量各面向衝擊與替代方案，推動穩健減核以達成非核家園[4]。
- (二) 澳洲能源白皮書還提到政府將根據國際標準來維持澳洲的石油儲備，按照國際能源機構的規定，其成員國必須有至少可夠 90 天的石油進口儲備。依目前澳洲情況，僅有夠 52 天的儲備量，若發生類似恐攻或戰爭等突發事件，可能會讓澳洲陷入缺油的危險，澳洲政府意識到此問題故決定提高石油儲備，但是此項決定會對燃油價格造成顯著影響，並會造成石油公司和消費者的損失[5]。我國石油法定安全存量天數為 60 天，一般狀況下存量皆有 120 天以上，較無供應不及的問題，但此舉(安全存量過高或過低)是否亦會對國內油價及消費者造成影響，應可進一步探討。
- (三) 澳洲在今(2015)年 8 月 11 日向聯合國提出的國家自定預期貢獻 (INDC) 中，承諾其到 2030 年的減量目標為低於 2005 年水準的 26-28%，或相當於人均排放降低 50-52%，亦或是每單位 GDP 減量 64-65%。減量的策略除了運用澳洲的減排基金(Emission Reduction Fund)購買碳權、提高再生能源發電配置外，主要政策之一為提出國家能源生產力計畫，將在 2015 年至 2030 年間達到提升 40% 的能源生產力(或降低能源密集度)的目標[6]。我國缺乏自產能源，再生能源發展潛力亦有其侷限，故提升能源效率一直是我國追求能源永續之既定目標與優先選項之一。在永續能源政

策綱領中針對我國能源效率目標設定了「未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；藉由技術突破及配套措施到 2025 年下降 50% 以上」前者雖已於去年達成(2014 年已較 2005 年能源密集度約降低 21%)，但未來將面對更嚴苛的氣候與能源的問題和環境，我國可參考借鏡國外政經及社會條件類似的國家，提出更積極務實的做法，以達成永續能源的未來。

參考文獻

1. Energy White Paper maps Australia's powerful future, 8 April, 2015. <http://minister.industry.gov.au/ministers/macfarlane/media-releases/energy-white-paper-maps-australias-powerful-future>
2. Department of Industry and Science Energy, Energy White Paper—at a glance. <http://WWW.EWP.INDUSTRY.GOV.AU>.
3. Department of Industry and Science, 2015 Energy White Paper. April 2015. <http://www.industry.gov.au>
4. 經濟部能源局，2014 年能源產業技術白皮書，中華民國 103 年 5 月。
http://web3.moeaboe.gov.tw/ecw/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=2324
5. 澳洲聯邦政府公布能源白皮書，雪梨台灣貿易中心經貿透視網，2015/5/1。 <http://www.trademag.org.tw/News.asp?id=663004>
6. Australia's Intended Nationally Determined Contribution to a new Climate Change Agreement, August 2015.
<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>