

澳洲能源白皮書意見書

—包含更廣泛的政府改革，如取消碳稅以降低能源價格壓力等

蕭國鑫

工業技術研究院 綠能與環境研究所

摘要

因應國際間能源環境快速變動，澳洲政府每 4 年對國家能源政策進行檢討，此份擬於 2014 年交付的澳洲能源白皮書，將說明澳洲整體的能源政策和連貫立場。澳洲 2014 能源白皮書目前仍在意見書 (Issues paper) 階段，內容概述說明能源白皮書的範圍、與其他相關政策和法規發展的關聯性，並尋求補充說明綠皮書所考慮的問題，以完整規劃具體的能源政策與實施辦法。

澳洲的能源政策顧及到可靠性、長期安全、高效率和具競爭力的能源市場，所以考慮到資源供應和國內能源使用可以供應無虞。因此，此白皮書將增加新能源的開發，以舒緩對能源供需的限制；且有效地監管改革(regulatory reform)將會減緩物價上漲，並可提高能源效率。因此，澳洲政府希望從 2014 能源白皮書_意見書所列的問題中，尋求利益相關者(stakeholders)提出意見，並於 2014 年 5 月提出綠皮書，經過再討論後，於 2014 年 9 月白皮書定案。

一、前言

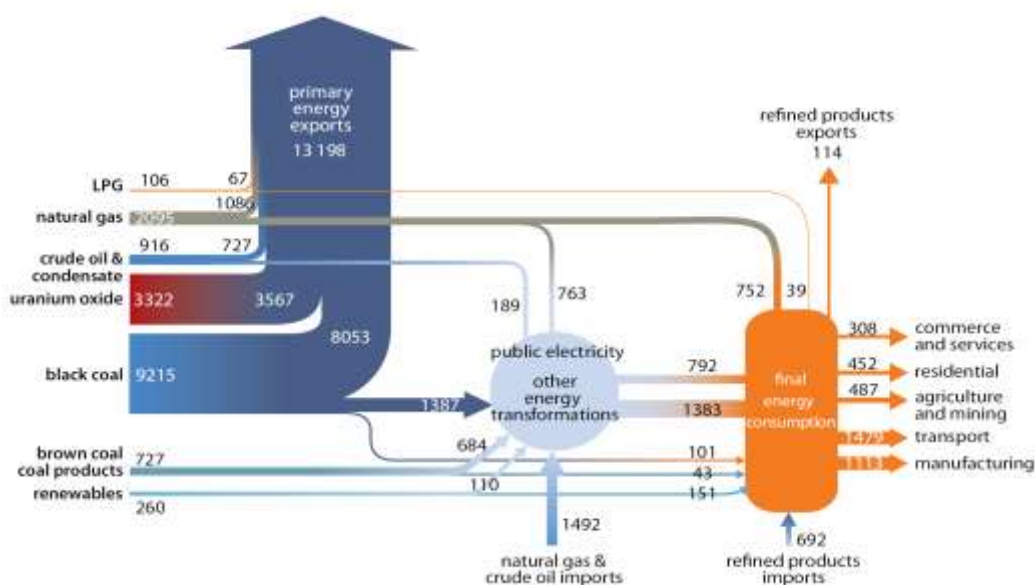
澳洲的煤、天然氣、風能、太陽能、生質能、地熱能、潮汐能、鈾礦和鈷礦等初級能源資源儲量相當豐富(表 1)。這些資源提供了澳洲成為能源資源和相關產品的主要出口國，對於穩定澳洲經濟和提供高水準生活有重大貢獻。但由於人口集中區的位置分散、出口工廠和市場距離遙遠，要獲取和分銷這些產品，相對就面臨嚴重挑戰。為了克服這些問題，澳洲政府將藉由有效監管、基礎設施建設、生產與分配，以及能源使用上之各個環節來提高效率(Australian Government, 2013)。此意見書就是希望能對澳洲政府所框出的能源

政策，提出建設性的建言或挑戰。

澳洲國內總初級能源消費以煤炭、石油和天然氣為主；由於天然氣和再生能源發電的開發使用，使得過去 3 年中，黑煤和棕煤在能源結構的比例下降，2011-2012 年煤炭占能源結構約 34% (小於石油產品的 39%)。而過去 30 年澳洲的天然氣能源消費比例已增加到目前的 23% 左右。另過去 10 年，澳洲的再生能源占總能源結構比例大致保持不變(約占總初級能源消費量的 4%，發電量之 8~9%)。目前澳洲少數大企業仍占能源消費的主導地位，如 300 家最大的能源用戶即消耗全國約 56% 的初級能源，其他行業消耗 26%，家庭則消耗 17% (如圖 1)。

表 1、2009~2010 年澳洲能源資源統計資料

	澳洲 (10^{15} 焦耳)	占世界百分比(%)	可開採年限
煤^a			
黑煤	1,255,470	10.3	128
棕煤(褐煤)	384,689	8.6	517
石油			
原油	5,685	0.2 ^b	9
凝結油	12,413	n.a.	38
液化石油氣	4,063	n.a.	38
天然氣			
傳統天然氣	113,373	1.6	66
煤層氣	35,055	n.a.	175
鈾^c	648,480	33.0	134
a 2010 年 12 月 31 日可開採資源			
b 原油、凝結油、液化石油氣總和			
c 合理保證資源回收價格成本低於 80 美元/kg U.			
資料來源: BREE (Bureau of Resources and Energy Economics), 2012			



Source: BREE 2013, Energy in Australia. (unit: PJ)

圖 1、澳洲 2010-2011 年的能源流(energy flows)

為滿足澳洲對於能源之供給端與需求端需求，並能夠持續增加投資，所以白皮書中研擬的相關措施，包括：(1)監管改革；(2)提高員工素質與工作效率；(3)傳統和新能源的發展；(4)儘量提高能源商品、產品、技術和服務出口機會等，以支持能源和資源行業的投資和成長。在能源改革方面，主要針對電力和天然氣市場的改革，鼓勵市場私有化及簡化相關審查手續，並保持適當的公開性和能源及相關市場的透明度等。另為了促進澳洲產業的長期投資，澳洲政府體認到，具備足夠資訊為基礎的能源政策檢討非常重要，而政府須具備維護數據和分析能力，以發展具有實際證據基礎的政策，且保持市場的靈活資訊，進一步提供能源供應商和用戶之長期投資和創新的信心，並維護市場的穩定性和可持續性。而為了提升企業競爭力，並舒緩家庭生活壓力，澳洲政府亦考慮是否可以提供較低的能源價格，同時促進能源出口成長。另外對於低排放的能源技術和資源獲取，以及更有效地利用能源，亦需要有適當的因應策略。

澳洲政府亦考慮能源效率的重要性，所以有能源標章制度、能源管理系統開發和示範項目，並對能源效率提升提出規劃遠景。另澳洲政府亦推展減排措施，鼓勵再生能源利用，並發展低碳技術(如 CCS 減排或其他高效率低碳技術)，以支持國內的煤炭和天然氣資源

之利用。而未來交通運輸部門亦會提高燃油效率，或是增加使用替代燃料的運輸工具，期望在 2020 年時可以達到減少碳排放量 5% 的目標(相對 2000 年基準)。

澳洲政府正在制定的 2014 能源白皮書，將針對上述內容訂定出具有整體性與連貫性，以及有效的監管和政策框架，以促進澳洲的能源產業能持續發展，並建立社會信心、加強環境保障和支持不斷成長的能源投資(Australian Government, 2013)。目前澳洲政府鼓勵個人和利益團體對於此份意見書內容提出意見，以促進能源白皮書的完成。

二、澳洲 2014 能源白皮書_意見書內容

意見書概述了 2014 能源白皮書涵蓋範圍，包括相關資訊及其他相關政策的評論，並針對綠皮書考慮的問題或補充說明提出更具體的措施或方法，以框架出最佳的政策辦法，進而使白皮書能夠完成。其中白皮書的職權範圍如專欄 1。

專欄 1、澳洲 2014 能源白皮書的職權範圍

澳洲政府已承諾致力於與業界及州政府的密切合作，以協調國家整體的與一致性的能源政策。

澳洲的能源生產、分配和使用正在發生重大變革，包括改變國內和國際市場、初級能源資源和發電技術、如何消費資源和使用能源等。而優先成果為政府先解決生活壓力和企業競爭力、競爭力的產品之定價與生產、以及有效地利用能源和監管改革。

澳洲政府須確保國內的長期能源需求，維持國際競爭力，同時滿足國際義務，並發展出良好的出口基礎。其中能源產品的出口增加將帶給澳洲經濟成長的機會，但相對也增加對澳洲能源資源的競爭，且國內能源價格須與國際市場結合與相互連動，這些挑戰須具備靈活與高效的能源市場。

能源白皮書將勾勒出連貫的、綜合的、有效監管和政策框架，以促進澳洲能源的持續發展，並在環境保護和不斷成長的能源投資情況下建立社會信心；同時在提供更大的確定性和安全供應時，還須面臨成本下降的壓力；另能源白皮書中還將考慮低排放能源和更有效率地利用能源。

在不斷成長的人口和生產力的經濟中，能源政策和監管改革須確保可

靠的、具競爭性和透明的能源價格，包括監管機構的效率和效益：

- 政府在能源領域的適當角色
- 推動更有效率地能源利用機會
- 提供高效地國內市場及能源相關配電基礎設施
- 替代運輸燃料來源
- 勞動力問題，包括國內技能發展需求。
- 新興能源技術和新能源開發
- 未來能源產品出口，包括在世界上具領先地位的服務業增長。

能源白皮書由工業部領導；意見書於 2013 年 12 月中旬公布開展協商，綠皮書在 2014 年 5 月將發布諮詢，能源白皮書將於 2014 年 9 月完成(圖 2)。

澳洲 2014 能源白皮書將包含更廣泛的政府改革，如取消碳稅以降低能源價格壓力，並簡化商業管理承諾。而採用的政策框架將設置適合澳洲的國情來實現長期目標，例如提高能源效率和降低排放的能源產品，其他相關措施（專欄 2）將平行於白皮書的發展，並酌情納入白皮書中。

澳洲正進行中的政府和工業報告將持續公布，可能會影響政策方向。包括資源與能源經濟局(BREE)之能源和技術評估、市場預測和經營業績報告、澳洲地球科學局的資源評估，其他政策和法規更新，如國家能源安全評估等，這些監測分析資訊的變化和新興技術識別的挑戰，將使能源市場的訊息更加豐富，且保持有足夠的透明度。

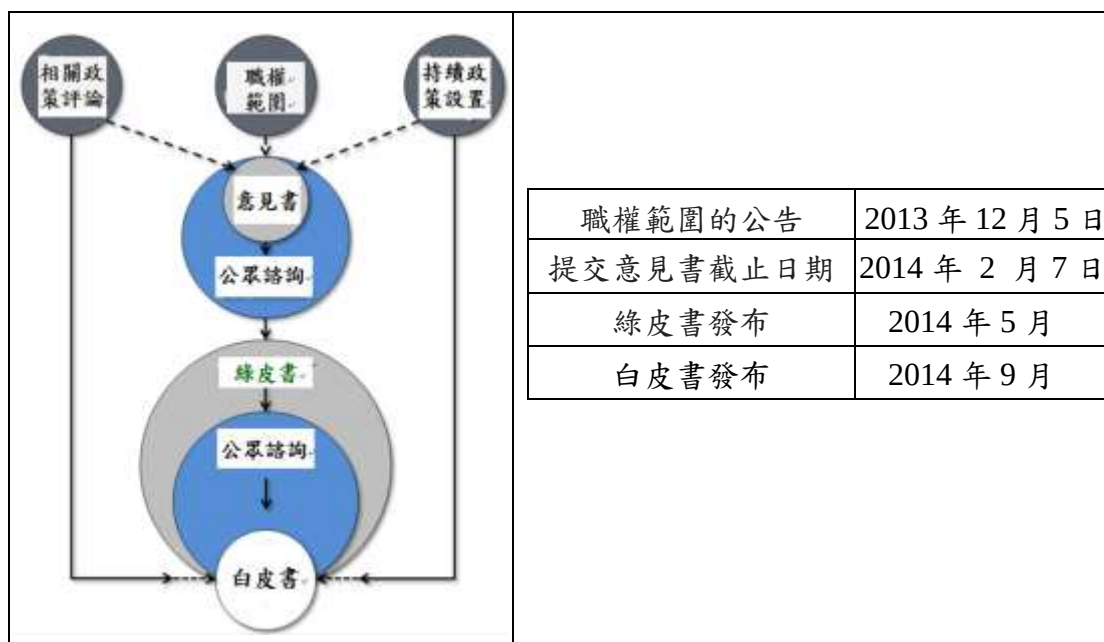
專欄 2：澳洲 2014 能源白皮書相關附加內容

- 碳稅和礦業稅的廢除
- 再生能源目標(Renewable Energy Target；RET)檢討
- 至 2020 年東海岸天然氣戰略
- 直接行動計畫(包括減排基金)
- 競爭條款法和政策檢討
- 農業競爭白皮書
- 澳洲北部白皮書
- 生產力委員會報告和查詢
- 職業教育和培訓(Vocational education and training；VET)的改革
- 五年海洋石油勘探規模策略

澳洲 2014 能源白皮書的發展參考圖 2 所示之三個階段：

- 1.意見書：針對政府確定的問題提出概述說明，利益相關者並針對概述問題提出討論與建議。
- 2.綠皮書：根據回覆意見書的相關意見，註明評估的問題和可能的政策辦法；綠皮書還可以徵求利益相關者的意見，並在政策問題上標示相關立場。預定於 2014 年 5 月公布。
- 3.白皮書：將說明政府對能源的方向和政策承諾，以維持能源價格下降，同時提供更大的確定性和安全供應。白皮書將於 2014 年 9 月公布。

此意見書的發布為利益相關者第一次提供意見的機會，其中各階段的關鍵日期如圖 2 所示，而意見書中之問題摘要如表 2，澳洲政府針對能源白皮書問題尋求有關之評說，彙總說明如專欄 3。



資料來源：Energy White Paper-Issues paper, 2014, Australia

圖 2、澳洲完成 2014 能源白皮書的三階段過程

表 2、澳洲 2014 能源白皮書_意見書之問題摘要

能源供應安全 •確保可靠性和長期的能源安全 •國際協定和緊急應對措施 •解決新興能源基礎設施和供應的限制與障礙 •增加市場透明度	監管改革和政府職能 •減少對企業不必要的監管負擔 •維持環境保護及簡化審查項目 •更大的價格透明度 •提高市場競爭力
成長與投資 •支持成長 •鼓勵投資 •降低成本和投資障礙 •社會參與	貿易與國際關係 •出口市場不斷成長，包括加值產品和服務 •吸引國外投資 •鼓勵開放和透明的國際能源市場 •提高能源供應安全
勞動力生產率 •提高員工工作效率 •解決技能短缺 •解決長期培訓和技能發展需求 •建立新興市場和替代能源技術	驅動能源生產力 •支持能源效率改善 •最大化的社會效益和經濟效益 •鼓勵需求端的參與能源效率改善，降低能源使用尖峰。 •交通運輸行業提高能源效率
替代和新興能源技術 •鼓勵有競爭力的再生、低排放技術和替代能源。 •支持研究和開發新興技術 •鼓勵採用有競爭力的替代運輸燃料、電力和生質燃料。	

資料來源：Energy White Paper-Issues paper, 2014, Australia

專欄 3：澳洲政府針對能源白皮書問題尋求有關之評說彙總

能源供應安全 •更佳的溝通方法與相互理解，並反映在可靠性標準上。 •開發儲備燃料，以滿足澳洲對國際石油安全保障義務，並增強國內安全。 •增加新的氣源來滿足需求，並加強市場的透明度。 •能源基礎設施的監管事宜
監管改革和政府職能 •能源市場改革議程中的障礙或差距(優先處理問題) •檢討電費架構，包括固定網絡成本、使用智慧電錶的時間電價和可能計算方法和影響。 •促進天然氣市場價格更大透明度的可能措施 •地方政府資產進一步私有化，將有助於更有效的監管框架，並為消費者

帶來更好的結果。

成長與投資

- 商業或市場適當措施，可以促進能源和資源領域的經濟投資和成長。
- 進一步精簡的審視流程，可同時兼顧環境保護和社會保障。
- 適當的公布能源資訊和保持市場透明度，使得監管負擔降低。
- 變通的土地使用政策和溝通方法，更能了解能源情況，並從事能源發展。

貿易與國際關係

- 增加高附加價值的能源產品和出口服務
- 消除不必要的障礙，以持續吸引外國在澳洲能源領域的投資。
- 加強對進出口市場的支持
- 支持澳洲企業最大限度地出口機會，如能源商品、產品、技術和服務，包括澳洲參加各種國際論壇的評估。

勞動力生產率

- 國內目前正短缺的技能，如何透過同行業予以解決。
- 由工業和教育部門主導方案，以滿足長期的培訓和能源及資源行業技能發展需求的能力。
- 針對替代運輸燃料、再生能源、能源管理及其他清潔能源產業等發展需求，進行特定的長期技能培訓。

驅動能源生產力

- 目前的節能配套措施，可以增強提供更高的能源效率，或藉由可能的新措施來提高能源效率。
- 鼓勵需求端參與能源效率改善，降低能源使用尖峰。
- 提高運輸部門的能源利用效率

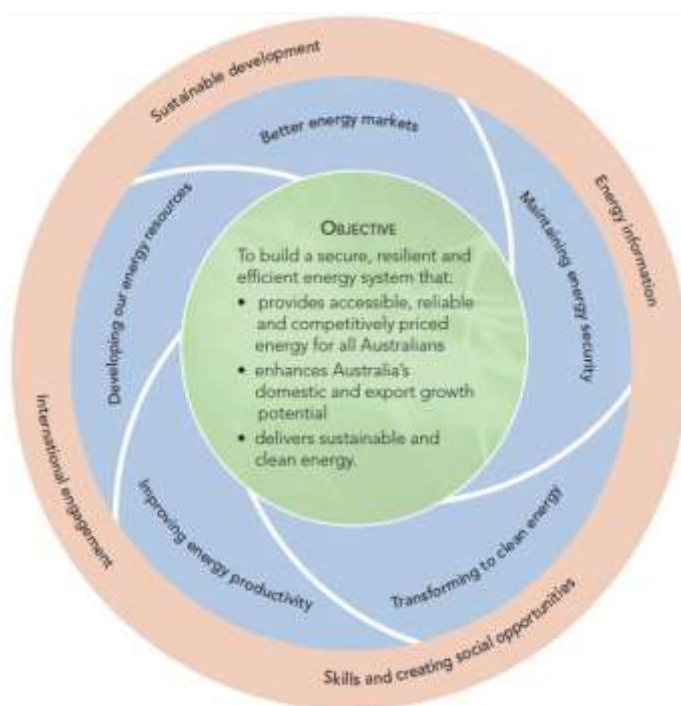
替代和新興能源技術

- 鼓勵加入低排放的能源，並避免市場扭曲或導致增加能源價格的風險。
- 面對快速增長的能源輸送網路系統，有必要檢討現有的網絡資費結構，以確保成本合理分配。
- 超越現有強制性指標和資助，藉由額外的成本效益手段，以鼓勵再生能源和其他替代能源進一步的發展，並進行更廣泛的能源市場之有效整合。
- 高效率、低排放強度之發電可以往前推展。
- 增加私有車及商用車輛使用壓縮天然氣，或重型車輛之液化天然氣。
- 增加電動汽車和先進生質燃料車的推廣

三、澳洲 2012 能源白皮書

(一) 澳洲 2012 能源白皮書主要內容

澳洲 2012 能源白皮書中，說明未來二十年澳洲的能源將由三大因素交互主導(如圖 3)，包括：(1)為不斷成長的人口和經濟，提供安全、可靠和具有價格競爭力的能源；(2)對亞洲及其它成長中市場擴大能源輸出，特別是中國大陸與印度；(3)整體經濟更具能源效率，以大幅降低碳排放，並逐漸轉型為清潔能源經濟(Australian Government, 2012)。而澳洲對於未來的能源挑戰說明，包括：(1)吸引合適投資，以滿足澳洲未來能源需求；(2)能源價格壓力最小化；(3)強化能源生產與減少低效率的尖峰需求；(4)天然氣市場轉型壓力處理；(5)市場引入新科技；(6)確保液態燃料長期供應安全；(7)安全永續地開發能源類資源；(8)明智的能源選擇。



資料來源：Energy White Paper 2012, Australia

圖 3、2013~2032 年澳洲能源三大主導因素關係圖

澳洲 2012 能源白皮書擬定了全面性的策略框架，引導未來 4 年的能源發展；並確認 4 個優先領域，包括：(1)為消費者提供更好的能源產品；(2)加速潔淨能源的轉換；(3)發展澳洲的關鍵能源類資源，特別是天然氣；(4)強化澳洲能源政策框架的彈性等(表 3)。

表 3、澳洲 2012 能源白皮書擬定未來 4 年 4 個優先領域的能源發展

<u>為消費者提供更好的能源產品</u> ● <u>電力市場行動方案</u> 1.強化市場制度與治理 2.提高輸配網效率及性能 3.保障消費者權益 4.確保躉售及零售市場競爭力與效率 ● <u>天然氣市場行動方案</u> 1.發展國家天然氣供應中心交易模式 2.探討管線輸送天然氣交易優點，包括具有合約效力但未使用之管線。 3.尋找更多市場報告與潛在機制 4.合作推動天然氣市場的遠程願景 ● <u>液態燃料市場行動方案</u> 1.評估因澳洲國內煉油能力下降而導致液態燃料供給上的脆弱性。 2.與業界合作，接受「替代運輸燃料實施諮詢集團」的指導。 3.每兩年進行一次運輸燃料技術評估，改進液體燃料統計方面品質。	<u>加速清潔能源之轉換</u> ● <u>清潔能源未來計畫</u> 1.碳價機制 2.2020 年再生能源利用達 20%目標 3.立法成立清潔能源金融公司 4.建立澳洲再生能源機構 5.CCS(碳捕獲和封存)計畫 6.國家低碳排放倡議 7.低碳社區計畫 8.清潔技術創新計畫 ● <u>清潔能源技術與進程</u> 1.加快清潔能源計畫的執行，確保對創新和產業化的支持。 2.對提高再生能源效率和效益的建議作出反應，實現 2020 年的目標。 3.監測再生能源發電間歇性升高時對電網穩定度的影響。 4.確認清潔能源技術在監督規範全國性需求及促進地方發展清潔能源。
<u>發展澳洲的關鍵能源資源，特別是天然氣資源</u> 1.簡化適用於澳大利亞州政府司法管轄區的環保法規 2.提昇開發海上天然氣資源技術 3.促進安全且永續發展的能源資源 4.提高澳洲能源資源的勘探 5.為在地產業及社區掌握工作機會	<u>加強澳洲能源政策框架的彈性</u> 1.2016 年起，每四年一次的國家能源政策審查予以制度化 2.2014 年起，每二年進行國家能源安全評估 3.藉由「國家能源風險準備審計^註」計畫，測試能源部門對於能源風險管理反應機制的適當性和有效性。 4.對於資源、技術和市場條件定期評估，及精簡整合現有能源資料庫。

註：「國家能源風險準備審計」計畫主要為評估能源市場、能源環境與減碳、風險管理、軟體系統、人員訓練與客戶端需求等之相關內容。

資料來源：Energy White Paper 2012, Australia

(二) 澳洲 2012 與 2014 能源白皮書主要差異

澳洲政府為持續國內的經濟成長，特別致力於能源開發工作，尤以過去十年間特別明顯。為因應未來的能源需求，2014 年澳洲政府將再加強能源資源勘探與引入能源開發新科技，此方面需要持續吸引外資的投入，亦希望引入能源開發新技術，同時配合勞工技能發展與技術提升，以進行更多能源的開發。另澳洲天然氣的分配不

均，對東澳洲地區一直造成困擾；所以除了增加天然氣的開採外，未來亦會加強天然氣市場價格透明度，以同時滿足澳洲各地區的天然氣需求。

澳洲的電力改革將朝向私有化發展，所以電費架構檢討（包括智慧電網與電業自由化）將是未來重點工作之一，其中並希望推展高效率、低排放強度的發電，另亦積極鼓勵需求端參與能源效率改善，以降低能源使用尖峰需求。另澳洲政府亦考慮減排措施，鼓勵再生能源使用，並發展低排放技術，以支持國內豐富的煤炭和天然氣資源之利用。而未來交通運輸部門亦會提高燃油效率，或是增加使用替代燃料的運輸工具；期望在 2020 年時可以達到減少碳排放量 5% 的目標（相對 2000 年基準）。

澳洲政府亦希望地方政府資產進一步私有化，可以減少政府的監管工作。另依據澳洲的清潔能源法案，澳洲污染最嚴重的 500 家企業從 2012 年 7 月 1 日起開始支付碳排放稅（每噸 24.15 澳元固定碳稅，直到 2015 年）。到 2015 年時碳排放稅將由碳排放交易計畫取代（每噸介於 6 澳元至 10 澳元的浮動碳稅），目前此碳排放交易計畫擬提前在 2014 年 7 月 1 日實施，但是國內仍有爭議；因此，澳洲政府希望在意見書中對於碳稅問題能提供意見，以進行最有效的改革（2012 與 2014 澳洲能源白皮書主要差異如表 4 所示）。

表 4、2012 與 2014 澳洲能源白皮書主要差異

能源開發	再生能源
●吸引外資投入新技術 ●增加天然氣的開採與天然氣市場價格透明度	●鼓勵再生能源和其他替代能源發展 ●增加替代運輸燃料(如乙醇、澳洲生產的生質柴油和進口再生柴油等^註)
節能與減碳	碳稅與其他
●鼓勵需求端參與能源效率改善，降低能源使用尖峰。 ●鼓勵使用低排放能源 ●促進高效率、低排放強度發電發展	●碳稅討論及降低能源價格壓力 ●提升勞工技能 ●地方政府資產進一步私有化與簡化相關審查手續 ●檢討電費架構(包括智慧電網與電業自由化)

註:再生柴油為含農業和森林生物量的可再生材料如植物油、廢食用油、動物脂肪、魚油或纖維素原料所製成的替代柴油燃料。

資料來源：本研究整理

四、討論與建議

澳洲 2014 能源白皮書仍在意見書階段，在廣徵民意及利益相關者意見後，經過討論與諮詢，將於 5 月發布綠皮書，再經過詳細審查與討論，於 9 月對外發布澳洲 2014 能源白皮書。而我國的能源產業技術白皮書則由各研究機構撰稿提出，經過二十餘位編審委員及百餘位專家貢獻而成。因此，澳洲能源白皮書顧及的面向，包括意見書、綠皮書及白皮書等過程，皆有其階段性任務及民眾參與的機制，其發展架構與程序，以及民眾的參與等，均值得我國參考。

澳洲 2014 能源白皮書目前仍在意見書階段，內容概述說明澳洲整體能源政策和連貫立場，並尋求補充說明綠皮書所考慮的問題，以完整規劃具體政策與實施辦法。其中能源政策顧及到可靠性、長期安全、高效率和有具競爭力的能源市場成本，且顧及到滿足澳洲對於能源之供給端與需求端需求，並希望能夠持續增加投資，所以白皮書中研擬的相關措施，包括：(1)監管改革；(2)提高員工素質與工作效率；(3)傳統和新能源的發展；(4)儘量提高能源商品、產品、技術和服務出口機會等，以支持能源和資源行業的投資和成長。其中能源改革主要針對電力和天然氣市場的改革，鼓勵市場私有化及簡化相關審查手續，並保持適當的公開性，以及能源及相關市場的透明度等。

澳洲政府亦考慮有效地提高能源效率，所以規劃能源標章制度、訂定最低標準、能源管理系統開發和示範項目，並對提升能源效率提出規劃遠景。另亦推展減排措施，鼓勵再生能源利用，並發展減排或其他高效率低排放技術。而未來交通運輸部門亦會提高燃油效率，或是增加使用替代燃料(乙醇、澳洲生產的生質柴油和進口再生柴油)的運輸工具，期望在 2020 年時，相對 2000 年可以達到減少碳排放量 5%的目標。

澳洲的天然資源相當豐富，所以能源政策框架主要是透過競爭力和規範良好的市場，以滿足澳洲國內消費者之能源需求與延續國家長遠利益。但是我國超過 98%能源供給自國外進口。因此，能源

政策所顧及的面向與澳洲會有明顯地不同，故而政府乃針對國內情勢，配合產業技術研發優勢，積極推展創新科技、研發新產品、或是新的模式等，目的就是希望在能源劣勢中能夠有所突破，藉而帶動國內產業發展與增加出口機會。因此，政府乃推動能源產業技術白皮書(經濟部能源局，2013)，即配合我國擁有極佳的能源產業技術研發和製造能力，展現創新能源發展上具有優勢的科技及產業群聚競爭實力等。

我國自澳洲進口的能源，例如 2012 年中油自澳洲進口 LNG 占比為 3%，原油為 5.7%、煤炭為 41.3%，未來澳洲政府能源的動向對於我國的影響頗大；在尋求能源安全、多元化及價格合理的情況下，澳洲能源白皮書的能源政策與相關改革，特別值得我方關注。

參考文獻

經濟部能源局，2013，2013 年能源產業技術白皮書。

BREE 2012, *Energy in Australia 2012*, BREE, Canberra.

<http://bree.slicedlabs.com.au/sites/default/files/files/publications/energy-in-aust/energy-in-australia2012.doc>.

BREE 2013, *Energy in Australia 2013*, BREE, Canberra,

<http://bree.slicedlabs.com.au/sites/default/files/files/publications/energy-in-aust/bree-energyinaustralia-2013.docx>.

Australian Government, 2012, *Energy White Paper 2012*, Australia's energy transformation,

http://www.hawkerbritton.com/images/data/Energy%20White%20Paper%2009_11_12.pdf.

Australian Government, 2013, *Energy White Paper-Issues paper*, 2014, Australia, <http://ewp.industry.gov.au/documents/issues-paper>.