

參閱文稿

北京華研有限公司
(香港) 桑尼研究公司

No. 2013~5

2013年1月11日

人類的曙光

— 世界新能源正面臨革命性的突破

蔡金水¹

2012年3月11日，一代思想先行者鄧英淘先生不幸英年早逝，國人不勝哀悼。多年來，鄧先生一心繫國，不顧身患沉痾，仍然奔走天下，考察國土資源特別是水資源、新能源等問題，寫出了一大批有遠見卓識的考察報告和著作。直至晚年，面對死神，仍然抱病出版了《再造中國，走向未來》、《新能源革命與發展方式躍遷》、〈爲了多數人的現代化〉、《新發展方式與中國的未來》等宏文，爲了中華民族的偉大振興，鞠躬盡瘁，死而後已。因此，鄧英淘先生被譽爲是“爲黎民謀萬世者”、“做了一件大好事”、“爲中華民族的偉大振興指明了道路”。鄧先生的思想理念現在已經爲越來越多的人所接受，並付

¹ 謹以此文深切悼念鄧英淘先生。

諸實踐，開花結果。如今，哲人已逝，遺惠猶存，我們一定要繼承鄧先生的遺志，將鄧先生傾注一生關注的新能源革命、大西線等事業進行下去，爲了多數人的現代化而繼續奮鬥。謹作此文，敬表悼念。

能源是人類生存和社會發展的基礎，隨著世界人口的快速增長，經濟規模越來越大，對能源的需求越來越大，而現在世界能源形勢非常嚴峻，石油、天然氣、煤炭等不可再生的礦物化石能源都可能在50~100年內面臨枯竭，如果從20世紀80年代前後算起，人類從地球開發的石油大約是六百億噸，以這樣的速度開採，剩下的石油還能保證人類使用44年。天然氣也只能持續開採56年，煤炭資源也會在不長的時間裡消耗殆盡。所以，如今之世界，從中東、中亞、馬島到釣魚島、東海、南海，哪裡發現了石油、天然氣，哪裡就成為國際矛盾爭鬥的焦點、戰爭的策源地。目前，世界石油可採資源量還只夠用不到50年，50年不到的時間裡，如果人類不能儘快找到可以完全替代石油的新能源，世界肯定會因為能源問題而爆發戰爭，擁有石油資源的弱國，很可能因為石油資源而亡國！為了人類的可持續發展，為了世界和平，為了多數人的現代化，人類必須改變現在這種依賴不可再生的資源，污染環境，帶來災禍的能源消費方式。能源的發展已經成為一個全世界都高度關注的問題，利用多種能源資源和發展高效、廉價、清潔的能源技術是現代世界各國能源發展的目標。人類必須儘快找到新的替代能源，這是全世界的共識。2012年1月16日，溫家寶總理在阿布扎比世界第五次未來能源峰會上的講話中指出：能源是支撐人類文明進步的物質基礎，也是現代社會發展須臾不可缺的基本條件。人類對能源的利用，從薪柴時代到煤炭時代，再到油氣時代，每一次變遷都伴隨著生產力的鉅大飛躍。當然，傳統化石能源的開發利用，也給人類的可持續發展帶來了嚴峻挑戰。人類第四次產業革命將是由新能源引領的能源革命，能源革命將改變21世紀，人類即將迎來可再

生新能源時代。為了追求經濟、社會、生態全面協調可持續發展，世界各國進行了積極探索，中國也做出了不懈努力。對新能源的投資，中國去年拿出了 346 億美元，居世界第一，總額是美國的兩倍。²

當前，中國的能源形勢比其他任何國家都更嚴峻。2010 年我國能源消費總量已達 32.5 億噸標準煤，超過美國成為世界第一大能源消費國和世界最大的碳排放國；2011 年，中國進口原油約 2.54 億噸，對外依存度高達 56%；中國也已成爲世界最大石油進口國，進口依存度超過美國，³ 眼瞅著就要躍居全球石油消費之首。按目前發展方式，預計到 2020 年我國能源消費量將佔世界三分之一。現在我們的人均能耗是美國的 25%，如果人均能耗達到美國當前的水平，整個國際能源市場都將失控。難怪 2010 年 5 月，美國總統奧巴馬在澳大利亞對著電視鏡頭向全世界說：“如果十多億中國人口也過上與美國和澳大利亞同樣的生活，那將是人類的悲劇和災難，很簡單，地球根本承受不了。”所以，早在 20 世紀 80 年代中期，鄧英淘先生就提出，中國十幾億人的現代化，僅從能源消耗看，就可判定絕不能重走西方老路。鄧先生提倡一種新的發展方式：為了多數人的現代化，要把清潔和健康的環境作為最優先考慮，其次是滿足全部人口的基本需求，而將追求短期的經濟效益放在第三位。可更新資源應成爲新發展方式的基礎，並以新型的可更新材料代替不可更新材料。⁴ 鄧先生的思想理念現在已經為越來越多的人所接受。中國政府已經高度關注可再生能源的發展，希望能滿足日益增長的能源需求，減少對環境的污

² 〈溫家寶總理在世界第五次未來能源峰會上的講話〉，新華網，2012 年 1 月 16 日（http://news.xinhuanet.com/world/2012-01/16/c_111442816.htm）。

³ 3 月 26 日，中國石油企業協會與中國石油大學聯合在京發佈《中國油氣產業發展分析與展望報告藍皮書（2011~2012）》。《藍皮書》顯示，2011 年，中國原油表觀消費量為 4.53 億噸，進口量為 2.5378 億噸，同比增長 6%。中國原油對外依存度達 56.5%，天然氣對外依存度突破 20%（《中國石化報》2012 年 3 月 27 日報道）。

⁴ 鄧英淘：《新發展方式與中國的未來》。

染，刺激經濟增長，創造就業機會。⁵ 2010年，全球可再生能源總投資額 2110 億美元，其中四分之一就發生在中國，中國正成為可再生能源市場的領跑者。

未來十年將是中國人生活水平集體提昇的時期，尤其是汽車消費將在未來十年進入爆發期，如果協調不好人均能耗上昇和獲取更多能源兩大問題，整個社會將面臨嚴峻的能源危機。而中國的石油和天然氣儲量卻遠比過去預期的小。中國只擁有世界天然氣儲量的 1.5%，石油儲量則僅佔 1.1%。卻要滿足世界五分之一人口的能源需要，中國的能源問題嚴峻是必然的，長期、穩定且安全的能源是整個國民經濟健康平穩運行的重要保障。只有立足於國內、立足於科技進步改變能源消費結構，加快能源改革，有效發展新能源才能夠得以解決。現在，新能源技術已成為各國力爭突破的重點對象之一。值得慶倖的是，這一輪競爭中國與世界各國基本處在同一起跑線上。中國必須緊緊抓住這一歷史機遇，以科技創新為引領，奮力搶佔未來經濟發展的制高點。

種種跡象表明，世界正處在一場新的科技革命的前夜，世界新能源正從三個方面面臨革命性的突破：

一、人類正在顛覆過去的全部物質觀和能量觀， 大自然中原來沒有發現或沒有能力運用的新能源 正在被不斷的發現和利用

我們的世界並不缺少能源，從暗物質與暗能量、空間能、引力能、射線能、磁能、核能到太陽能、地熱能等等，能源在大自然中無處不在，多種多樣，只是限於人類的科技發展水平，有的沒有發現，有的

⁵ Peter Nolan：〈鄧英淘《新發展方式與中國的未來》英文版序言〉，《香港傳真》No. HK2012~3。

沒有能力運用，或者只是很低級的運用。

目前發現的宇宙中存在四種最基本的相互作用力，即強相互作用、弱相互作用、電磁作用和萬有引力，這也構成了宇宙的基本的能量來源。而人類現在所能利用的能源，只是其中極小的一部分，很多甚至完全不懂、不知道。近年來，大自然中原來沒有發現或沒有能力運用的新能源正在被不斷的發現和利用。未來將全面替代石油、天然氣、煤炭等即將枯竭的不可再生資源。如：

暗物質與暗能量、量子真空零點能

一百年以前的一位物理學家特斯拉就預言：真空中充滿了能量，取之不盡，用之不竭。

21 世紀伊始，就傳出了一些和 20 世紀科學觀有著重大突變性質的觀點，一個是物質觀的改變，另外一個就是關於真空概念的改變。所謂物質觀的改變，就是宇宙的物質構成是只有 4.4% 的是能夠為人類看得見的顯物質，95.6% 的是暗物質、暗能量。暗物質、暗能量是什麼，怎麼提取它、利用它，將成為 21 世紀科技具有劃時代變革意義的一個標誌。如果能夠提取和利用暗物質、暗能量，人類的科學技術和文明就要進入一個嶄新的新紀元。2001 年在英國倫敦召開了一次場推進會議，有個美國專家提出來，20 世紀是核能世紀，21 世紀是真空能世紀。還有人認為，五年之內就有可能造出真空能發動機。真空能發動機就是利用暗物質的發動機。現代科學認為真空並不意味著一無所有，真空是由正電子和負電子旋轉波包組成的系統，這種過程的動態能量可以作為工業能源、未來星際航行能源以及家庭生活等諸多領域的能源。量子真空是一個非常活躍的空間，它充滿時隱時現的粒子和在零點線值上漲落的能量場。而與這種現象伴生的能量，被稱為零點能，也就是說，即使在絕對零度，這種真空活性仍然保持著。早在 1891 年，科學家特斯拉（Nikola Tesla）在一次演講中就提到：幾個世紀之後，也許我們可以從宇宙中的任意一點提取能量來驅動我

們的機械。用今天的科學語言解釋，這種能源就是真空零點能，或稱空間能、自由能等。

最近，據媒體報道：北京航空航天大學高歌教授做了一個關於真空能的報告說，新世紀航空航天科技展望表示，傳統航空發動機技術需要新的突破，中國軍方正在研製真空能發動機。⁶ 他發明了一項稱為“餘熱增推”的技術，直接利用龍捲旋渦實現熱功轉換並提取能量，用以提高航空發動機的推力和工作效率，這是具有獨創性的重大科研成果，是人們未曾涉足過的一片新天地。

除了真空能發動機，下一代航空航天動力系統就是反質子發動機，研究的序幕已經拉開。2003年7月，美國NASA把反質子發動機列為今後十年的三大絕密項目之一。反質子發動機制成以後，將會為航空航天飛行器提供非常強勁的動力，因為它可實現全部的質能互換。

空間能（也是暗能量的一種形式）

2010年6月6日美國OMNI-JCT LAB和中國愛尼特公司聯合實驗室在香港紅磡海逸酒店舉辦新聞發佈會，向全世界展示其共同研發製造的一項重大科技成果——空間能發生器。運用這項技術發電，不用燃料、水，獲取的是無污染、無幅射、不發熱的清潔冷能源。有關機電和能源專家、產業界、媒體界人士，將共同通過一臺實驗樣機見證這一新技術的真實性及可靠性。空間能獲取不是靠能量轉換，而是從多維空間中直接獲取，遵循的是多維空間物理學，因為是直接從多維空間獲取能源，所以其獲取的能源不僅不衰減，而且可以任意獲取。由於本技術為僅需一次性投入的永續發電電源，發電成本近乎零，可替代所有已知的發電方法、動力能源及電池，使全球主要產業，如能源、電廠、電網、汽車、飛機、冶金、煤炭及所有機械製造業發生徹底改變，對世界各國工業基礎造成劇烈震蕩，淘汰及重組現有產業

⁶ 〈驚曝：中國軍方成功研製真空能發動機〉，環球網，2009年6月9日（<http://bbs.huangqi.com/thread-213102-1-1.html>）。

及創造新興產業，形成新的國際政治及經濟局面，所以其影響力不亞於工業革命。此技術為絕對乾淨的冷能源，無任何污染，因此對全球氣候變化及環保有重大意義，但人類也可能因此而進入一個新文明。由於新能源發電機體積小、效能高、可提供大量軍事用途，如激光、航母、潛艇等。該公司在六個月到一年內將製造出一萬千瓦到一百萬千瓦的標準機型，其造價不超過傳統發電設備，其運行不消耗任何燃料，僅有一般的機械損耗，可以運行 50 年以上。這次展示的“多維空間能發生器”是系列產品中一個初級實驗室模型，它將證明從多維度空間獲取能源的可行性。⁷

特斯拉線圈

特斯拉線圈又叫泰斯拉線圈，因為這是從“Tesla”這個英文名直接音譯過來的。這是一種分佈參數高頻共振變壓器，可以獲得上百萬伏的高頻電壓。他是由 UFO 科學之父、科學超人——尼古拉·特斯拉發明的。特拉斯認為：地球就是一個擁有超大容量的球形電容器，一個給大氣充電的旋轉磁力發電機，特別是大氣中的電離層，讓它充滿了電荷。特斯拉的設想很簡單：在世界範圍內得到這種電能進行轉換，再以無線方式將能量進行遠距離傳輸。電荷可以通過陸地進行傳輸，不需要電線和無線電波。只要建立一座大型特斯拉線圈，縱使接收電容的數量不斷增加，也絕對不會影響該線圈所供應電力的輸出量。換句話說，只要該座線圈是輸出十萬匹馬力之電力，方圓 35 英里內，所有接收電容即可接收十萬匹電力，就算再增加多一萬個或一百萬個接收電容，這一萬個或一百萬接收電容亦可以接收空氣中的十萬匹的電力。因為它所釋放的高壓高頻電流，能夠誘導其他空氣中的中子釋放出一樣的電子。這就是特斯拉線圈與一般免費能源發明之分別。比如只要城市在數個方位位置上建設了特斯拉線圈，整個城市每一處地

⁷〈真正的新能源產業正開始從美國秘密啟動，中國卻仍然蒙在鼓裡〉，天涯社區，2010 年 6 月 5 日（<http://www.tianya.cn/publicforum/content/develop/1/436688.shtml>）。

方即可享受到免費電力的生活。我們的交通工具、汽車、火車、輪船、飛機、手提電話、白光燈、電腦、升降機、電冰箱和空調機皆能使用免費電力。特斯拉發明的所謂“宇宙密匙”，其實就是一種“能量(能源)轉換技術”——把大自然不可控的強大能量(能源)，轉化為可控的乾淨能源。從根本上來說，量子力學就是研究這事的。有一份數據，可以說明這種能源的偉大，那就是在有關的飛碟起飛的發現現場，有關空氣動力學家根據周圍倒伏的樹木和對現場的衝擊實測來看，猜測飛碟上面的發動機功率能達到一百萬馬力，而現在最大型的軍用運輸機也不過才一萬匹馬力。先不說這種發動機是怎麼造出來，但如果是運用傳統能源的話，那需要裝多少燃油？而且有資料說，據傳說人類曾發現過墜毀的飛碟，而上面並沒有發現什麼功率強大的發動機和燃料庫。飛碟使用的是什麼能源動力呢？最可能的就是使用特斯拉線圈。

如果特斯拉的無線傳播電力的計劃得以實施，這個世界將不會再有所謂的能源危機，完全免費的電力將輕而易舉源源不斷地隨處供應，什麼核電、太陽能、潮汐發電、風力發電、植物發電，統統沒有必要。而沒有能源之爭，這個世界將完全不同。所以，特斯拉線圈現正成為世界各國爭相研究的熱點，而且據說可能已經有了實質性的進展。⁸

磁能

有的科學家說，磁能源是最具開發價值，最值得人類開發利用的最清潔、最高效的新能源。地球本身就是一個大磁場，而現在幾乎所有發電機發電的原理都是金屬轉子切割磁力線產生電流。如果能夠建

⁸ 特斯拉線圈 (Tesla Coil) 是一種使用共振原理運作的變壓器 (共振變壓器)，由美籍塞爾維亞裔科學家尼古拉·特斯拉在 1891 年發明，主要用來生產超高電壓但低電流、高頻率的交流電力。特斯拉線圈由兩組 (有時用三組) 耦合的共振電路組成。特斯拉線圈難以界定，尼古拉·特斯拉試行了大量的各種線圈的配置。特斯拉利用這些線圈進行創新實驗，如電氣照明，熒光光譜，X射線，高頻率的交流電流現象，電療和無線電力，以便進行電力傳輸。美國的所有磁暴武器均是特斯拉線圈，他可以用來接收能量，也可以把能量發射出去，這就是無線電力傳輸的最初發明。

立一些足夠強大的金屬導線直接去切割地球磁場磁力線，地球赤道自轉速度高達 465.2 米 / 秒，其所產生的強大電力將足夠滿足人類需要。當然，現在這還只是科學幻想，但從科學角度看，這又絕不只是幻想。

另外，現在永磁動力發電則已經進入實用。用永磁動力發電，將能破解能源難題。磁力發動機做功產生動力，主要靠的是磁塊的勢能。隨著現代科學技術的發展，一種有“磁王”之稱的釹鐵硼強磁鐵已經能做到一公斤吸住四噸重鐵的最高記錄。如果用這樣的“釹鐵硼”強磁鐵來做永磁動力來發電，公路上、鐵路上跑的、天上飛的都是永磁動力的汽車、拖拉機、火車、飛機，家家戶戶、大小工廠企業都用上永磁動力發電機發的電，那能源還有問題嗎？

2012 年 4 月 19 日《新京報》報道：科技部規劃提出，為了實現高速列車牽引傳動模式的轉型，將研究基於永磁電機的新型牽引傳動技術。目前中國南車的永磁牽引系統已在電動汽車領域進行了大規模商用，在地鐵領域已經進行了超過七千公里的測試，也即將大規模商用。目前正在開發永磁傳動高速動車組，預計明年將下線。永磁傳動模式下各個部件基本上沒有物理接觸，所以能量傳遞快，折損低，可節能 15% 以上。

氧核冷裂變

經過 20 多年的質疑與爭論，中國學者許馭原創的“氧核冷裂變”基礎理論已經獲得國內外許多知名的專家學者公認，一場改變世界的新能源技術革命或許正在由此拉開序幕。

“氧核冷裂變”基礎理論認為：超分子有機微腔是最理想的真空光學量子腔。用類似於克利福德平行線的複幾何多維時空超分子微腔去改變拓撲性質的真空，用接收地面與海平面宇宙射線形成的 μ 子原子或外來相干電磁波等天然外來能量去激發真空，使超分子有機微腔的微“輪胎”型真空內側物質密度增大 207 倍以上，可以實現超分子有機微腔內外的真空相變（即實現諾貝爾物理學獎獲得者李政道教

授倡導的真空工程),進而重現天然“氧核冷裂變”與其他核天然“冷核聚變”。許馭用“氧核冷裂變”反應不僅解釋了“水變油”現象,同時也為土衛六與地球油氣藏等共生礦的形成原理,提供了一個全新的有說服力的解釋。上述天然“氧核冷裂變”與冷核聚變以億萬年為週期,在隕星撞擊成礦的過程中再現於地球與土衛六古海洋,進而有可能解釋類星體的鉅大能量形成機制。許馭創立的上述多學科匯聚原始創新理論,與王洪成的“水變萬物(水變油)”意外實驗發現以及俄籍華人姜堪政醫師的生物電磁場導技術,共同形成了高能與低能超分子微腔光子學與光子集成技術,必將啟動 21 世紀新的科學革命、新產業革命、新能源技術革命與新醫療革命,以極低成本徹底解決人類的能源危機、環境危機、糧食危機、醫療手段破碎化、生命起源與抗衰老等全球性難題,引發經濟、技術、社會與新興產業發展方式的根本性戰略轉變。⁹

亞氫反應堆 — 又一萃取水能的低級核反應新技術

美國一公司 2010 年 11 月 29 日宣佈,它的催化劑誘導的亞氫遷移技術(Catalyst-Induced-Hydrino-Transition, CIHT)被羅文大學著名化學教授 K. V. Ramanujachary 獨立驗證。在氫的催化劑誘導亞氫遷移過程中,發現了波長小於 80 納米的光輻射,證明了亞氫的存在。亞氫被認為是量子能級低於氫的原子,因它沒有光輻射,所以被科學家識別為暗物質(black matter)。在氫(量子能級為 1)坍縮為較低能級亞氫的過程中,會釋放大量的能量。其能量的大小介於核反應和化學反應之間。實際是一低級的核反應 — 冷核聚變。

該公司基於該技術已經研發出了亞氫反應堆。它的功能具體的說就是:水→氫+氫化鈉催化劑→亞氫。其釋放的能量主要是熱能。已經製造出了樣機。這些樣機輸出能量將總共達八百萬千瓦。它的唯一

⁹〈“氧核冷裂變”理論將使人類進入新時代〉,鳳凰網,2010年7月1日(<http://bbs.ifeng.com/viewthread.php?tid=4819131>)。

消耗的“燃料”就是水，催化劑可循環使用。成本極其低廉，對環境沒有污染。最近又有了新的突破，研發出氫變亞氫直接發電技術，無需熱轉換。發電機可大可小。

這種亞氫反應堆發電機用在電動汽車上，一加侖水（33 升）可行駛五千英里（八千公里）。¹⁰

原子能技術正在取得鉅大突破

核能是高度濃集的能源，核電站可建立在最需要用電的地方，不受燃料運輸的限制。一公斤鈾裂變產生的熱量相當於一公斤標準煤燃燒後產生熱量的 270 萬倍。因此，核電站特別適合於缺乏常規能源而又急需用電的地區，如我國的東南、華南地區。核能是後備儲量最豐富的能源，核能也是經濟的能源。世界上已運行核電站的經驗證明，儘管它的造價比火電站高 30~50%，但由於燃料費和運輸費較低，它的發電成本仍比火電約低 30%，而且隨著核電站的技術不斷完善和提高，成本還將繼續降低。今天，核電廠已為全世界提供約 16% 的電力。

但是，人類現有技術運用的都是裂變能，最常見的核燃料是鈾。鈾蘊藏有限，不僅產生強大的輻射，傷害人體，而且遺害千年的廢料也很難處理，所以人們對核電站使用的擔心集中在核安全問題上，如：核燃料的放射性，運行中的核事故，以及核廢料處理等。1979 美國的三里島核事故與 1986 年原蘇聯切爾諾貝利事故，特別是 2011 年 3 月日本福島核電站事故，使利用核能蒙上陰影，構成了一種政治壓力。伴隨 2011 年初日本核洩漏事件的發生，一些國家紛紛開始退避三舍。美國選擇了觀望，德國宣佈在 2022 年前關閉所有的核電站，與德國相鄰的瑞士則計劃在 2034 年前全面放棄核電，而意大利在進

¹⁰〈低能核反應（冷核聚變），特別是氫變亞氫（暗物質）的低能核反應已經商業化〉，新華網科技論壇，2010 年 12 月 8 日。低能核反應（冷核聚變），特別是氫變亞氫（暗物質）的低能核反應已經被美國羅文大學教授獨立驗證。釋放的能量是氫氧化學反應的數百倍。其反應堆已經商業化。可搜索“blacklight power”瞭解詳情。

行公投之後也表示棄核。與此同時，我國也暫停審批核電項目，全國上下開展核電安全大檢查。自此，核電產業的未來走向變得撲朔迷離。短期內，世界將重新審視核能發展。但長期看，核能幾乎仍是各國不得不做出的選擇。所以，發展核能仍是全球經濟的大勢所趨。

幸運的是，科學家的努力使新的原子能技術正在取得鉅大突破，將使核能更安全更可靠。例如：

快堆

2011年1月4日《重慶晚報》報道：我國科學家在核電技術方面取得重大技術突破，實現了核動力堆中燃燒後的核燃料的鈾、鈾材料回收。這項技術的專業名稱叫“動力堆乏燃料後處理技術”，由此，我國成為世界上第八個擁有快堆技術的國家，因為當今世界的核電技術下，核燃料都只燃燒了3~4%左右，而這些核燃料在燃燒過程中，還會產生新的核燃料。國際社會普遍認為，發展和推廣快堆，可以從根本上解決世界能源的可持續發展問題。由於利用率的提高，以目前我國探明的天然鈾儲量推測，快堆的使用可以使原來大約只能用50~70年鈾資源，可持續利用三千年以上，也解決了核廢料處理的難題。

行波堆

行波堆是近年剛研究出來的新型核反應堆。不同於現有商業化的堆，通過對抑制堆芯燃料的分佈和運行，核燃料可以從一端負級啟動點燃，裂變產生的多餘中子將周圍不能裂變的U-238轉化成鈾-239，當達到一定濃度之後，形成裂變反應，同時開始焚燒在位生成的燃料，形成行波。行波以增殖波先行焚燒後增殖，一次性裝料可以連續運行數十年甚至上百年。除最初的啟動源需要濃縮鈾，其他所有燃燒都可以來自天然的材料。因此不需要分離濃縮。資料顯示，行波堆技術就是能將貧瘠的核能原料，在反應堆內直接轉化為可使用的燃料並充分焚燒利用。通俗地說，作為核反應堆的主要燃料，天然鈾中只有約0.7%的同位素能被直接利用，但是，利用行波堆技術，鈾資源的

30~40%，甚至 60~70% 可以物盡其用。和其他核反應堆不同的是，行波堆技術可以直接利用現在被廢棄的鈾同位素，甚至是只經過簡單轉化的核電站廢棄燃料，對其深度焚燒而產生鉅大能量，將沉重廢物負擔轉換為高額經濟效益。從這一點上看，其與我國不久前投產的試驗快堆很相似。但行波堆的另一大優勢就是無須換料及後處理，不僅可以提高運行安全性，更能極大降低核擴散風險。傳統核反應堆都需要添加核燃料並產生核廢料，“行波堆”卻可以直接利用核廢料進行再焚燒。與其他四代核電技術相比，“行波堆”幾乎不產生什麼核廢料，甚至可以直接利用廢棄的鈾以及只需簡單轉化的核廢料，完全封閉運行一百年。它因此被稱為“第四代半”甚至是“第五代”核電技術。

據悉，微軟創始人比爾·蓋茨在瞭解到該項技術後，資助美國泰拉能源公司開展研究，並在去年親自到中國、日本為行波堆的科研尋找合作夥伴。據介紹，泰拉能源公司計劃十年內建成行波堆示範工程，15 年內實現商業化建設。蓋茨說“行波堆”核能技術是人類的未來，是一次真正的能源革命。以現有核廢料為原料。如果能實現，全世界現有的核廢料不僅都有了去處，還能滿足地球一百億人十萬年的能源需求。最振奮人心的是這項技術的零排放和核擴散危險極低。

2010 年 9 月 15 日《中國能源報》報道，國家能源局電力司核電處正在籌備建立行波堆辦公室，協調我國各方面力量研發行波堆技術，目前，已開始從我國核電企業抽調專家開展籌備工作。

鈾基熔鹽堆核能系統

2011 年 6 月 29 日《北京日報》報道：中國開始發展驚人的鈾反應堆技術。中國透露它正推出一項競爭性技術，建設一種更安全、更清潔、最終也更便宜的以鈾為基礎的反應堆。我國中科院副院長李家洋宣佈計劃用 20 年左右時間研發鈾基熔鹽堆核能系統，引起了世界的廣泛注意。

原子能能源金屬主要為鈾礦和鈾礦。鈾是核能發電的燃料之一，

鈦元素作為核燃料應用有很多獨特優點，如果拿它來發電，既安全又綠色，是鈾和鈾最理想的替代，儲量大、易提煉、更清潔。但過去人類卻只利用了鈾，因為鈾可以造原子彈，但卻帶來核擴散、核戰爭的危機。而鈦才是未來更重要的核能源，以北歐雷神的名字命名的鈦，含量比鈾豐富得多，最重要的是它所帶來的能量相當可觀，一噸鈦可以產生的能量相當於兩百噸鈾或者 350 萬噸煤產生的能量。而世界上已知的鈦元素儲量可以至少為世界提供一萬年的能源支持。鈦元素的好處還不止這些：相比鈾而言，它易於進行濃縮與提純，不會產生二氧化碳——這意味著它是一種清潔能源，更重要的是：用鈦元素建造而成的發電站不用擔心堆芯熔毀，它在發電過程中也只會產生相當於核電站 0.6% 的輻射物質。因此鈦有潛力作為下一代核電廠的能源。如果大量應用將有可能五年內取代石油燃料。

中國核電的發展將加大對核資源的需求。但中國鈾礦資源不足，是鈾礦資源不甚豐富的國家。資料顯示，目前中國的鈾礦需要大量進口，每年進口的鈾礦在 6000~8000 噸之間。但是中國的鈦資源儲量很高，完全可以滿足國內長期的核電需求。中國是世界上第二大鈦資源國，中國已查明鈦工業儲備量為 28.6335 萬噸（二氧化鈦），相當於 5800 萬噸鈾礦，鈦資源僅次於印度。所以合理開發利用這些核燃料，將有助於解決國內核能發電的原材料瓶頸問題，僅白雲鄂博的鈦礦就足可以支撐中國能源的需求五千年！而現在中國全國稀土工業生產過程中，每年就可以分離出二氧化鈦兩百噸以上，可代替五億噸煤發電。對於化解我國的能源危機具有重要意義。如果中國發展鈦基反應堆的努力取得成功，將極大地改變全世界的能源版圖，並可能避免一場因亞洲的工業革命與西方固有的消費相碰撞而引發的災難性衝突。

另有報道說，美國有研究人員成功的利用激光加熱“鈦”，生成電力驅動迷你渦輪，製造出超強發電機。一公噸的“鈦”能製造出十億瓦的電，足以維持一年的供電，利用“鈦”做為汽車電力，只要少

少八克就相當於加了六萬加侖的油，足以讓捍馬車跑 155 萬公里，幾乎等於一輩子加一次，就不用再補充。由“鈷”生成電力的汽車完全不會排放任何廢氣。而這樣的“鈷電車”可望在 2014 年問世。

鈷未來有可能成為取代鈾的新的核能源

鈷是製造鈷系高溫超導材料的重要原料，未來則有可能成為取代鈾的新的核能源，更具有無可估量的前途。2003 年 2 月，全俄羅斯原子機械製造研究所副所長伊戈爾·奧斯特列佐夫宣佈，他們發現以鉛和鈷為主體的混合物在一定的條件下能發生核裂變，混合物可作為新的核能源。有關專家指出，用鉛和鈷為原料的核電站將更加安全。奧斯特列佐夫說，1986 年的切爾諾貝利核電站事故後，科學家一直在尋找新的核裂變方法，但核反應原料一直局限在元素鈾上。鈾在地球上的儲存量很少，同時鈾的核裂變反應很嚴格，反應後的物質仍具有放射性。該研究所反應堆分部主任列夫·法利科夫斯基博士補充說，用鉛和鈷作原料的反應堆使用期限受輔助設備使用時間的限制，要使其爆炸是不可能的。因此，這樣的反應堆具有抗恐怖活動的能力。而鈷礦的儲量中國佔世界第一位。

人類未來的能源 — 核聚變取得了長足進展

核裂變產生的鉅大能量，還遠遠比不上核聚變。聚變能是一種無限的、清潔的、安全的能源。受控的核聚變反應被認為是人類未來取之不盡，用之不及竭的清潔能源。天然存在於海水中的氘有 45 億噸，把海水通過核聚變轉化為能源，按目前世界能源消耗水平，可供人類用上億年。地球上的鋰所產生的氘足夠人們用上 1~2 萬年。目前，各國都在競相開發核聚變發電廠，並取得了長足進展，現在用激光技術已經可以解決為核聚變反應堆“點火”的難題，世界上最大的激光輸出功率足以產生幾兆度的高溫，是太陽內部溫度的十倍以上，並已實現了幾個兆瓦的電力輸出。2008 年 10 月 29 日新華網報道：國家重大科學工程項目“EAST 超導托卡馬克核聚變實驗裝置”在安徽

省合肥市中科院等離子體研究所通過了國家發改委組織的驗收。這是一項了不起的成果。如果說起這套裝置的科學意義，那就是在探索人類最終解決能源問題的征途上，中國人又邁出了一大步；或者說中國人向著“產生等離子體最長時間達一千秒、溫度超過一億攝氏度”的科學目標又前進了一步。有關專家指出，這標誌著我國在全超導核聚變實驗裝置領域走在了世界前列。

一般預計，到 2025 年以後，核聚變發電廠有可能投入商業運營。2050 年前後，受控核聚變發電將被人們廣泛應用。

鋰也是“高能金屬”，是核聚變的重要原料

另外，鋰也是“高能金屬”，是核聚變的重要原料。據計算，一千克鋰通過熱核反應放出的能量，相當於燃燒二萬多噸優質煤。原子能有兩種，一種是放射性金屬元素，如鈾、釷等的原子核放出鉅大能量；另一種是一些輕元素，如氫的同位素氘（重氫）和氚（超重氫）等的原子核聚變反應的化合物——氘化鋰。我國 1976 年 6 月 17 日成功爆的第一顆氫彈，“藥”就是氘化鋰和氚化鋰。而我國是鋰儲藏量最大的國家。

量子態隱形傳輸技術上取得的新突破

2010 年 6 月 5 日中國網報道：日前，由中國科大和清華大學組成的聯合小組在量子態隱形傳輸技術上取得的新突破，可遠距離無介質傳數據，可能使這種以往只能出現在科幻電影中的“超時空穿越”神奇場景變為現實。存放著機密文件的保險箱被放入一個特殊裝置之後，可以突然消失，並且同一瞬間出現在相距遙遠的另一個特定裝置中，被人方便地取出。據聯合小組研究成員彭承志教授介紹，作為未來量子通信網絡的核心要素，量子態隱形傳輸是一種全新的通信方式，它傳輸的不再是經典信息，而是量子態攜帶的量子信息。並且對於新能源技術將產生不可估量的影響。

此外還有，近幾年人類在引力能、海洋滲透能、波浪能、生物能、

氫能等新能源領域也都取得了很多重大發展，成本不斷降低。為人類探索新能源開闢了多種路徑。

總之，宇宙中充滿了能量，過去人們由於科技水平低下，很多不能利用，隨著科學技術的發展，人類將能夠擺脫過去很多傳統觀念的束縛，從大自然中汲取無窮無盡的能源。

二、可再生能源和清潔能源

降低成本、進入實用的技術正面臨革命性的突破

暗物質與暗能量、空間能、引力能、射線能、磁能、核聚變能等都是未來能源，雖然前景輝煌，十分誘人，但可能至少需要幾十年才能全面進入實用。而為了解決人類迫在眉睫的能源危機，當務之急，最現實的是先把人類已經掌握的可再生能源和清潔能源降低成本、進入實用。而這些技術近年來也發展很快，正面臨革命性的突破，價格已可大大低於石油、天然氣、煤炭等傳統能源，新能源絕對進入了可推行階段，而不是還僅僅停留在實驗室裡。

當前，人類已經掌握的進入實用可再生能源和清潔能源主要有水力、太陽能、地熱能、風能、海洋能、生物質能等。都在廣泛開發利用或正在積極研究、有待推廣。這些新能源資源豐富，分佈廣闊，易於獲取，是未來的主要能源之一。

由於各國政府都很重視，目前新能源產業的發展非常迅速，對於可再生能源的發展趨勢以及期望，都有了很大的改變。我國政府高度重視可再生能源的研究與開發。國家經貿委制定了新能源和可再生能源產業發展的規劃，並制定頒佈了《中華人民共和國可再生能源法》，重點發展太陽能光熱利用、風力發電、生物質能高效利用和地熱能的利用。始終堅持依靠自身保證能源供應，並將在今年內制定完成新興能源的發展規劃。

在國家的大力扶持下，目前，我國水力、核電、風能、太陽能、生物能產業均實現了高速增長，我國在風力發電、海洋能潮汐發電以及太陽能利用等領域已經位居世界前列。中國在風力渦輪機和太陽能光熱系統以及水電生產領域處於領先地位，是一些世界級風力發電機和太陽能光伏公司的故鄉。過去十年裡，中國水電、太陽能光熱和風能發電量的年增長率均顯著高於全球平均水平。風能和太陽能光伏發電的年增長率分別超過 50% 和 30%。同時中國已大大改善能源效率，能源強度（單位產值能耗）降低了 16%。風力發電裝機容量連續三年實現“翻倍增長”，風電裝機達 4700 萬千瓦，總裝機容量目前已居世界第四位；太陽能裝機達三百萬千瓦，成為全球發展最快的地區，太陽能發電總量居世界第一位，太陽能光伏產業也實現了高速增長。截至 2011 年，中國水電裝機突破兩億千瓦，居世界第一；核電裝機容量一千多萬千瓦，有 27 臺機組正在建設，在建規模居世界首位。中國發展清潔能源，投入之大、建設之快、成效之顯著，為世界所公認。根據《可再生能源發展“十二五”規劃》，到 2015 年，中國將努力建立有競爭性的可再生能源產業體系，風電、太陽能等非化石能源開發總量將達到 4.8 億噸標準煤。佔能源消耗總量的 15%。到 2015 年，風電將達到一億千瓦，年發電量 1900 億千瓦時，其中海上風電五百萬千瓦；太陽能發電將達到 1500 萬千瓦，年發電量兩百億千瓦時。¹¹

2012 年 4 月 10 日《人民日報》報道：國際可再生能源署總幹事阿丹－阿明說，近年來由於大規模的研究和發展，持續增加的投資以及引進新的有力政策，可再生能源科技獲得持續發展。2008 年對可再生能源發電能力的投資超過了化石燃料，2010 年這一數字達到了創紀錄的 2110 億美元。在過去的五年中，可再生能源發電能力增長 18%，佔世界總發電量比例已超過 19%。對可再生能源持續增長的

¹¹ 〈能源局公佈可再生能源“十二五”規劃目標〉，中財網，2011 年 12 月 15 日。

興趣，是由於認識到可再生能源可以應對我們這個時代的三個挑戰：能源緊缺、氣候變化和能源安全。隨著可再生能源的部署，一個更清潔、環境上可持續、經濟上實用可靠的能源系統轉變已接近實現。

在一定條件下，可再生能源技術與常規能源相比已具有相當競爭力。持續的研究使可再生能源成本下降，並增加了這些技術的效率和可靠性。然而，儘管投資顯著增長，在世界初級能源供應中，可再生能源的份額仍相對較小，而且使用量不平衡。在這種情況下，推進可再生能源的關鍵動力仍是具有前瞻性思維的決策和有利的政策基礎。鑒於現有的經濟和非經濟壁壘，單靠市場力量不足以使可再生能源達到生產水平。但我們已經注意到世界各地突出的正面例子。中國的“十二五”規劃對可再生能源的重視，讓全世界看到中國正成為領先世界的可再生能源發展國家。

據新華社北京 2012 年 2 月 23 日電，國家可再生能源中心於 23 日在北京成立，未來將主要研究制定國家可再生能源發展戰略、規劃和政策研究。充分說明了中國政府對可再生能源的重視。

前些年，已發現並開始運用的一些新能源如：太陽能、風能、生物能等由於現有科學技術水平的限制，尚存在著價格比石油、天然氣、煤炭等傳統能源高，使用不方便、難於大規模利用等諸多難題。主要問題在於可再生能源的成本比傳統能源高很多。國家能源局相關人士表示，2015 年以後，我國可再生能源的經濟性可以有很大改善，可再生能源可以具備和其他常規能源同樣的價格水平。

綜上所述，至 21 世紀中葉，水電、風力和生物質能三項總計，我國可更新能源生產量約合 37 億噸標煤，佔總能耗的 57.8%。至 21 世紀末，水電、風力、生物質能和太陽能四項總計，可更新能源達到 78 億噸標煤，佔總能耗的 97.5%。¹² 也就是說，展望今後 50~100

¹² 鄧英淘：〈三重大變局 —《新能源革命與發展方式躍遷》代序〉，《香港傳真》No. HK2011~38。

年，我國的能源供給完全可以建在基於可更新能源之上，且在技術上不存在顛覆性的障礙。而當前，新的技術不斷湧現，將使很多新能源價格大大低於石油、天然氣、煤炭等傳統能源，並且方便、實用、清潔、環保。從而真正成為第四代替代能源。新能源的發展潛力極大，實用技術發展極快，正面臨革命性的突破，新能源絕對進入了可推行階段，而不是還僅僅停留在實驗室裡。如：

太陽能

地球每年接收的太陽能相當於全球每年燃燒的所有燃料的兩千倍，而且分佈最均勻，無處不在，最清潔環保。太陽能發電具有佈置簡便以及維護方便等特點，應用面較廣，現在全球裝機總容量已經開始追趕傳統風力發電，在德國甚至接近全國發電總量的 5~8%，但過去太陽能造價高、效率低，傳統煤炭能源的電源轉換率是 50%，而過去太陽能只有 10%，價格比傳統能源高很多，很長時間太陽能這種靠光轉化為能量的技術轉化率並沒有得到很大的提昇。絕大部分太陽能產品的能量轉化率一直低於 16%，極低的轉化率導致了太陽能成本的偏高。以中國為例，最近中國國家發改委定的每千瓦時太陽能的價格是 1.09 元人民幣，遠遠高於單位火電和水電 0.2~0.3 元的價格。僅靠政府杯水車薪的補貼，太陽能發電量是難以大面積推廣的，這也是太陽能發展百年之後，仍在電能供應上遠遠不如煤電、水電、核電的最主要的原因，所以難以推廣使用。隨之而來的問題是太陽能發電的時間局限性導致了對電網的衝擊，難以並網，如何解決這一問題成為能源界的一大困惑。而現在，太陽能利用技術不斷有新突破，成本不斷降低。甚至可低於燃煤發電。消耗能量與電站運行整個週期內的發電量之比即能量的投入產出比看，目前光伏發電可達到 10~15 倍，在光照良好的地區可達到 15~20 倍，隨著轉換效率進一步提昇，可達到 20~30 倍。據專家統計，我國太陽能資源蘊含量約 2.1 萬億千瓦，只需開發 1%即可達到 210 億千瓦，遠大於生物質能的一億千瓦、水電的 3.78

億千瓦以及風電的 2.53 億千瓦。近年研發的太陽能新實用技術有：

高效能的太陽能真空管，大規模光伏電站（CSP 技術）等都進入了實用。近年開發的非晶硅電池，光電光熱聚光 1200 倍，不但可以提供電力，效率也達到 30%，太陽能的利用率達到 71%，低於最便宜的太陽能電池。成本可低於燃煤發電。

採用太陽能聚熱發電（CSP）技術，每覆蓋一平方公里每年可生產出相當於 150 萬桶石油（即 20 萬噸石油，約合 29 萬噸標煤）當量的能源；當生產能夠達到工業化程度時，成本可能降到相當於每桶 20 美元的石油價格（當前國際石油價格是 80~100 美元）。最適於利用沙漠戈壁、荒地、荒山禿嶺建光伏電站，用已有的技術把高效太陽能板覆蓋地球沙漠 3% 的面積，就能滿足全球的電力需要，還能同時給沙漠地區提供豐富的淡化水。在我國西北部的沙漠裡，光能資源極為富集，僅在適當地點開闢出約一萬平方公里為太陽能電場，就可得到每年 20 億噸石油當量的可更新能源，折標煤近 29 億噸。¹³ 據 2012 年 3 月 18 日《人民日報》報道，我國青海柴達木盆地近日已建成並安全並網大規模光伏電站一千餘兆瓦，成為目前世界上太陽能光伏裝機容量最集中的地區。今後幾年，青海計劃將光伏發電裝機容量擴大到四千兆瓦，將佔青海能源總量的 15% 左右。全國各地也都有不少適於建大規模光伏電站的沙荒地和荒山，充分利用起來將效益驚人。

太陽能聚光塔發電。一座太陽能聚光塔佔地很少，但可以建得很高，能相當於一座小型電站，發出可供上萬戶居民用電的電力，適合各地小城鎮、農村分佈式供電。

最近，中國山東還搞出了一種技術，叫鈮鈦黑瓷複合陶瓷太陽能板，把這些板當建築材料裝在屋頂上就行，能把現有的太陽能利用成

¹³ 羅點點：〈漫談分佈式能源及發展方式〉，《香港傳真》No. HK2011~67；鄧英洵：《新發展方式與中國的未來》；鄧英洵：《新能源革命與發展方式躍遷》；王小強、楊瑩：〈鄧英洵：為了多數人的現代化〉，《香港傳真》No. HK2012~1。

本降到目前十分之一以下，比當前我國居民電價還低，被稱為“便宜得一塌糊塗”的太陽能瓦。最適合於城鎮農村建築物採用。¹⁴

以上這些技術都可以為我們提供廉價電力。隨著世界經濟向低碳方式的轉變，太陽能光伏發電將以其自身接近零碳排放而尤具優勢。根據中國《新能源產業振興規劃》，2020年的光伏發展目標提高到200萬千瓦。按照目標規模化的光伏電站的建設成本每千瓦2.5萬元計算，到2020年中國光伏電站的建設投資至少是2500億元人民幣，平均每年的投資將達到208億元，2020年世界太陽能發電將佔總電力的1%，到2040年光伏發電將佔全球發電量的20%。按此推算，未來數十年，全球光伏產業的增長率將高達25~30%，從而成為主流能源。

風能

風能與其他能源相比，具有明顯的優勢，它蘊藏量大，是水能的十倍，分佈廣泛，永不枯竭，對交通不便、遠離主幹電網的島嶼及邊遠地區尤為重要，是大自然給人類最大的能源恩賜。目前按在80米高度處每秒6.9米的風速來計算，全球風能可利用資源量為72萬億千瓦。即使只成功利用了其中的20%，就相當於世界能源消費量的總和或電力需求的七倍。所以，有鉅大的發展空間2009年已突破1.4億千瓦。

風力發電是當代人利用風能最常見的形式，近年來風電技術有很大進展，過去風力發電技術不成熟，不穩定，有間歇性，又在成本上耗費很多，對電網衝擊很大，導致電力系統不願意接受，難以入網。如今，我國風電技術已經成熟，只待產業化。如無摩擦風力渦輪機，它用“磁浮”軸承替代了滾珠軸承，從而可借助低至每秒1.5米的風力來發電。特別是垂直軸風力發電技術，360度、任何方向的風能都能充分利用，使風場利用率一下提昇了五倍。而且受力方向的改變，

¹⁴ 羅點點：〈漫談分佈式能源及發展方式〉，《香港傳真》No. HK2011~67；王小強、楊瑩：〈鄧英淘：為了多數人的現代化〉，《香港傳真》No. HK2012~1。

對材料和機械製造的應力要求根本不一樣了，造價大大降低。原來的風電設備投資要一萬元 / 千瓦，比火電的 4~5 千元 / 千瓦貴一倍多。有了垂直軸發電技術，風電單機成本能降一半，與火電成本差不多了。我國風力資源豐富，初步探明全國可開發的風能資源估計在十億千瓦以上。新疆正在努力打造中國最大的風電產業基地。到 2020 年，我國風能發電其規模將由 2007 年初制定的三千萬千瓦調整到一億千瓦；如到 2050 年，我國風電裝機能達四億千瓦，則屆時風電總量 1.2 萬億度，折標煤 3.8 億噸。大有發展前途。¹⁵

生物質能

生物質能是當前世界第四大能源，僅次於煤炭、石油和天然氣，在整個能源系統中佔有重要地位，是替代化石能源的主力軍之一。生物質能直接或間接地來源於植物的光合作用。生物質能是貯存的太陽能，更是一種唯一可再生的碳源，可轉化成常規的固態、液態或氣態的燃料。生物質能包括農林生物質發電、沼氣工程、生物質成型燃料、生物質氣化、生物液體燃料等。地球上的生物質能資源豐富，而且是一種無害的能源。地球每年經光合作用產生的物質有 1730 億噸，其中蘊含的能量相當於全世界能源消耗總量的 10~20 倍，但目前的利用率不到 3%。中國生物質能儲量非常豐富，單就農林廢棄物、能源林業和其他能源作物的儲量就相當於每年九億噸標準煤。可替代石油的生物質原料，如薯類、甜高粱、甘蔗、木本油料、秸稈和各種植物纖維素原料的儲量可相當於年產 2.7 億噸石油。目前，中國有機廢棄物可轉換為能源的潛力約五億噸標準煤，預計將來潛力可達 7~10 億噸標準煤，約為當時能耗的 15~20%。可見，中國生物質資源發展潛力鉅大。無論出於經濟因素，還是從能源安全、擺脫石油依賴、尋求石油替代品等角度來講，發展生物質能已經成為中國不可避免的選

¹⁵ 鄧英洵：〈三重大變局 — 《新能源革命與發展方式躍遷》代序〉，《香港傳真》No. HK2011~38。

擇，生產和推廣使用生物質能源是一項長期能源戰略。特別是環保功能，消納垃圾糞便更是功德無量。專家指出“‘十二五’要轉型，必須重估生態成本和環境價值，未來最大的資源不是石油而是廢棄物，講低碳發展，最重要的是實現資源利用的最大化！”

(1) 生物質能利用現狀：

生物質能資源種類繁多，利用技術多樣。生物質能包括利用農作物秸稈、林地廢棄物、人糞便和畜禽糞便、生活垃圾等等，可燃燒發電或建沼氣池生產沼氣。目前我國每年約有七億多噸農作物秸稈和兩億多噸林地廢棄物，兩者之和約十億噸生物質能，另外，僅畜禽糞便每年就有 25 億噸，到 2050 年這一生物量可達 50 億噸以上。全國城市每年垃圾總量達 1.25 億噸，每年還在以 8~10% 的速度增長，成為政府最頭疼的事之一。如果把這些過去難以處理的廢物全部利用起來，就可以變廢為寶，解決能源問題。而且特別適於做分佈式能源解決偏遠地區零散居住點的能源。僅糞便一項，全國 50 億噸糞便以其每噸乾物質產沼氣三百立米來計算，年產沼氣 1500 億立米，如每方沼氣發電 1.5 度，就是 2250 億度電，折標煤一億噸，氣渣還可作為有機肥還田。此外，小桐子（麻瘋樹）、油菜籽、蓖麻、漆樹、黃連木和甜高粱等油料植物和能源作物潛在種植面積可滿足年產五千萬噸生物液體燃料的原料需求。工業有機廢水和禽畜養殖場廢水資源量，理論上可以生產沼氣近八百億立方米，相當於 5700 萬噸標準煤。根據目前我國生物質能利用技術狀況，生物質能利用重點將是沼氣、生物質發電、生物質液體燃料等。

我國的沼氣利用技術基本成熟，戶用沼氣已經有幾十年的發展歷史。自 2003 年，農村戶用沼氣建設被列入國債項目，中央財政資金年投入規模超過 25 億元，在政府政策的大力推動下，戶用沼氣已經形成了規模市場和產業；自 2000 年，畜禽場、食品加工、酒廠、城市污水處理廠等的大中型沼氣工程也開始發展，至 2010 年底，全國

戶用沼氣達到四千萬戶，佔全國適宜農戶的 33%，各類沼氣工程超過六萬處，其中養殖小區等小型沼氣工程兩萬多處、大中型沼氣工程 4700 多處，受益人口達 1.55 億人；產業規模不斷壯大，已有各類沼氣生產和服務企業四千多個，實現年產值 260 多億元。農村沼氣已成為新時期最重要的民生工程之一和新農村建設的一大亮點，被譽為中國應對氣候變化最有效、最普遍的兩大行動之一，在改善農村生產生活條件，促進農業發展方式轉變，推進農業農村節能減排以及保護生態環境等方面發揮了重要作用。預計到 2015 年，中國規模化養殖場畜禽糞便資源的實物量將分別達到 32.5 億噸，約可產出沼氣 1950 億立方米，相當於替代標準煤 3.1 億噸。另外，中國城市垃圾和生活污水也潛藏著豐富的沼氣資源，2020 年，沼氣開發量將達到 270 億立方米。同時，隨著沼氣技術不斷進步和完善，我國的戶用沼氣系統和零部件基本實現了標準化生產和專業化施工，大部分地區建立了沼氣技術服務機構，具備了較強的技術服務能力。大中型沼氣工程工藝技術成熟，已形成了專業化的設計和施工隊伍，服務體系基本完備，沼氣中提煉出的甲烷質量可以達到天然氣的水平，可以直接進天然氣管網。具備了大規模發展的條件。

但過去我國推廣的沼氣池主要是農民自己一家一戶的小沼氣池，簡陋、產氣量小，冬季天氣冷時還不產氣，很不方便。而現在的工業化大型沼氣池，產氣量大，而且可以做到自動化控制，無臭無味，生產的沼氣，經過處理過濾，可以與天然氣相當，直接輸入燃氣管網，價格並不比天然氣高。還可用作燃氣汽車火車燃料。如果今後在每一座村鎮都建一座大型沼氣廠，不但解決了當地居民的燃氣、有機肥料，而且可以消納各地的糞便垃圾處理難題。

我國還有很多宜林、宜農荒地、荒山，可以用於發展能源林業和能源農業，如能選用合適的生物物種（如中國象草），每畝每年可提供兩噸生物質能，則一億公頃的邊際土地每年可生產出生物質總量約

30 億噸。在這個基礎上，我們還可以發展生物質成型燃料。總結當地生物質成型燃料生產和應用的經驗，以市場為導向推進成型燃料的產業化，各地區根據當地條件提出若干示範項目。可根據當地實際關注兩個主要市場：一是農村居民採暖和炊事，二是城市鍋爐燃料，要具備建立起生物質成型燃料供應體系的條件，有適宜的投資經營主體。可以使用丹麥的燃柴發電技術來替代燃煤發電技術。利用現代的壓縮成型技術和高效率的燃燒技術，等重量的生物質能與原煤的實際燃燒值效果大體相當。中國已經開發出多種固定床和流化床氣化爐，以秸稈、木屑、稻殼、樹枝為原料生產燃氣。2006 年用於木材和農副產品烘乾的有八百多臺，村鎮級秸稈氣化集中供氣系統近六百處，年生產生物質燃氣兩千萬立方米。利用秸稈製成的無煙碳現在已廣泛用於火鍋店、燒烤店，代替了過去的木炭、酒精，更清潔方便。也完全可以推廣用於家庭民用燃料。¹⁶

（2）第二代生物燃料異軍突起：

日趨嚴峻的世界糧食形勢讓以玉米、小麥等糧食作物作為生產原料的第一代生物能源漸失優勢，遵循不“與糧爭地”，不“與人爭食”路線的第二代生物燃料，正成為未來生物能源產業發展的方向。第二代生物燃料以非糧作物乙醇、纖維素乙醇和生物柴油等為代表，原料主要使用非糧作物，秸稈、枯草、甘蔗渣、稻殼、木屑等廢棄物，以及主要用來生產生物柴油的動物脂肪、藻類等。第二代生物燃料與第一代最重要的區別之一，就在於是否以糧食作物為原料。第二代生物燃料優勢很多，據美國能源部研究，更注重生態效應的第二代生物燃料有望減少最高達 96% 的溫室氣體排放；而第一代以玉米為原料的燃料乙醇，平均僅可以減少約 20% 的溫室氣體排放。而且，第二代生物燃料，尤其是纖維素乙醇的取材範圍相當廣泛，秸稈、枯草等

¹⁶ 鄧英洵：《新能源革命與發展方式躍遷》。

農業廢棄物均可入料。對農業廢料的循環利用保證了生物能源的可持續發展，解決了第一代生物燃料生產過程中耗費更多能源和使用更多化學物質的問題，同時也降低了對人類健康的潛在威脅。目前，許多國家都加大了對發展第二代生物燃料的重視程度和投入力度。美國 2007 年底通過的《能源獨立和安全法》規定，2008 年美國使用的可再生燃料應為 90 億加侖（一加侖約合 3.785 升），到 2022 年將達到 360 億加侖。

地熱

地熱能具有儲量大、可再生、清潔環保等突出優勢，能補充和接替日益減少的化石能源。大力開發利用地熱資源，對於緩解能源緊張局勢，改善能源結構，促進節能減排，發展低碳經濟具有重要的現實意義。地球內部熱源中可利用量相當於 4948 萬億噸標準煤，按目前世界年消耗 190 億噸標準煤計算，能滿足人類數十萬年的能源需要。我國地熱資源豐富，分佈廣泛，全國主要盆地常規地熱資源儲量折合標準煤 8530 億噸，年可利用量折合標準煤 6.4 億噸，可減少排放二氧化碳 13 億噸。另外，大於三千米的增強型地熱資源，折合標準煤 860 萬億噸，而我國煤炭資源總量僅為 5.57 萬億噸。通過 30 多年地熱地質調查，已發現地熱區 3200 多處，已完成的大、中型地熱田勘查 50 多處，主要分佈在京、津、冀、東南沿海、內陸盆地和藏滇地區。其中大於 150℃ 的高溫地熱系統，即直接可以用於發電的有 255 處，總發電潛力 5800 兆瓦。

中國主要沉積盆地儲存的地熱能量大約為 736 億億千焦耳，相當於標準煤 2500 億噸。全國地熱可開採資源量為每年 68 億立方米，所含地熱量為 973 萬億千焦耳，折合每年 3284 萬噸標準煤的發電量。可以說對中國地熱資源的利用不論從取暖、製冷，還是發電方面來看均具有較大的潛力。

目前，中國地熱資源開發利用已初具規模，年利用地熱能為一百

億千瓦時，並且地熱開發利用量以每年近 10% 的速度增長，2010 年全國能源消耗總量約 32.5 億噸標準煤，但各類地熱能總貢獻量僅為五百萬噸標準煤，地熱能利用佔能源消耗總量的比例非常小，相比之下，地熱能發展滯後。大力開發地熱能，節約傳統能源消耗的空間十分鉅大。經過近十年的發展，淺層地溫能開發具備一定規模，常規地熱能開發正在發展，增強型地熱系統處在初級階段。中國的地熱產業正在昇溫，未來將有更大發展。

氫能

氫能被視為 21 世紀最具發展潛力的清潔能源，在眾多新能源中，氫能以其清潔、高效、安全、可持續、重量輕、無污染、熱值高、應用面廣等獨特優點脫穎而出，將成為 21 世紀最理想的新能源，是人類的戰略能源發展方向。氫能可應用於航天航空、汽車燃料等高熱行業。可以利用電解水分子和光以及化學分解水分子的方式，來分解到可燃燒的氫氣，它可作為新的，多用途的能源來替代現有的礦物質能源。水分子的分解過程簡而易行，投資少見效快。這給氫能的綜合利用帶來了廣泛的前景，水是一種到處可見的液態物質。通過水的分解裝置，製備出氫燃料，可用於汽車，航天航空，熱力發電等工業和民用方面，在較大的程度上，緩解了人類對礦物質資源的過分依賴。現在，世界各國如冰島、中國、德國、日本和美國等不同的國家之間在氫能交通工具的商業化方面已經出現了激烈的競爭，中國並佔領先地位。以氫氣代替汽油作汽車發動機的燃料，技術上可行，氫是一種高效燃料，每公斤氫燃燒所產生的能量為 33.6 千瓦小時，幾乎等於汽油燃燒的 2.8 倍。氫氣燃燒不僅熱值高，而且火焰傳播速度快，點火能量低（容易點著），所以氫能汽車比汽油汽車總的燃料利用效率可高 20%。氫的燃燒主要生成物是水，只有極少的氮氧化物，絕對沒有汽油燃燒時產生的一氧化碳、二氧化碳和二氧化硫等污染環境的有害成分。氫能汽車是最清潔的理想交通工具。現在氫能在小汽車、卡

車、公共汽車、出租車、摩托車和商業船上的應用已經進入實用，成為焦點。國內研發的燃料電池汽車在整車操控性能、行駛性能、安全性能、燃料利用率等方面均得到較大提高。國內汽車企業還開發出一百多種燃氣汽車，已經廣泛運用。2010年前，世界每天生產的氫能源當量達到320萬桶石油；2020年前將達到950萬桶石油。有的專家認為，氫將在2050年前能夠取代石油而成為主要能源，人類將進入完全的“氫能經濟”社會。進入21世紀以來，為進一步開發氫能，推動氫能利用的發展，氫能技術已被列入《科技發展“十五”計劃和2015年能源領域遠景規劃》。

氫燃料電池技術，一直被認為是利用氫能解決未來人類能源危機的終極方案。隨著中國經濟的快速發展，汽車工業已經成為中國的支柱產業之一。在能源供應日益緊張的今天，發展新能源汽車已迫在眉睫，用氫能作為汽車的燃料無疑是最佳選擇。氫能汽車未來一定能成為朝陽產業。

現在燃料電池發動機的關鍵技術我國基本已經被突破，但是還需要加大研發力度以保證中國在燃料電池發動機關鍵技術方面的水平和領先優勢。我國氫能行業發展勢頭良好，大有可為。¹⁷

¹⁷ “2012年漢諾威工業博覽會展示了氫能、生物能、潮汐能、風能和太陽能等各種新能源技術和產品，其中氫能的應用引人矚目。在應對氣候變化和能源經濟轉換的大背景下，把氫氣、燃料電池和電池技術緊密結合起來，並用這樣的技術研發生活中無數具體應用的產品，這就是2012年漢諾威工業博覽會新能源展示中氫能的核心主題。毋庸置疑，氫能的應用正向我們的生活走來。而未來，這一趨勢將更加明顯。

為什麼聚焦氫能

石化燃料資源不可再生，在可以預計的未來終將枯竭，因此自然界中普遍存在的氫成為了人們期待的新的二次能源。氫的發熱值是汽油發熱值的三倍，也是目前所有化石燃料、化工燃料（核能除外）和生物燃料中最高的。氫取代化石燃料可以最大限度地減弱溫室效應。把化學能直接轉化為電能的氫燃料電池不僅不排放任何污染物，在使用過程中還具有高效率、低能耗和高性能的優點，可將50%以上的燃料能源直接轉化為電能。

超級電容器

2011年9月3日《解放軍報》報道：我國高能鎳碳超級電容器在津研製成功，取得了我國純電動車動力電源研究的重大突破。這種新型結構的高能鎳碳超級電容器是在天津市重大項目科技支撐計劃的支持下，由中國工程院周國泰院士領銜的科研團隊歷時三年刻苦攻關成功開發的。經檢測試用顯示，超級電容器具有能量密度大、功率密度高、充放電效率高、高低溫性能好、循環壽命長、安全環保、性價比高等諸多特點，有效解決了國內電動汽車電源技術瓶頸問題。推廣使用後，將大大緩解由汽車尾氣造成的城市大氣污染，降低綜合運營成本。以一輛公交車為例，採用超級電容器後，每年就可節約運營費用約13.5萬元。這個項目的研發成功，將推動我國超級電容器產業發展，對搶佔世界新能源汽車科技制高點、緩解能源緊張有重要作用。

海洋滲透能

如果有兩種鹽溶液，一種溶液中鹽的濃度高，一種溶液的濃度低，那麼把兩種溶液放在一起並用一種滲透膜隔離後，會產生滲透壓，水會從濃度低的溶液流向濃度高的溶液。江河裡流動的是淡水，而海洋中存在的是鹹水，兩者也存在一定的濃度差。在江河的入海口，淡水的水壓比海水的水壓高，如果在入海口放置一個渦輪發電機，淡水和海水之間的滲透壓就可以推動渦輪機來發電。江河入海口也是人口居住密度較大的區域，因此海洋滲透能發電能有效供給入海口的居民使用。據估計，一個足球場大小的海洋滲透能發電區域可以為1.5萬個

從石化能源逐漸向可再生能源轉換已經成為人們的共識。在這個過程中，氫能無疑具備了作為一個合適的替代能源的條件，例如可大量生產並長期保存等等。氫能曾經被寄予厚望並受到熱捧，但卻因為大規模的應用遲遲沒有到來而又遭到質疑。而實際上世界各國關於氫能應用的研究從未止步，氫燃料電池價格居高不下的瓶頸正在得到解決，關於氫的製備和存儲等相關配套設施也在不斷完善之中。氫能的應用已經不再那麼遙不可及。”（李山：〈讓氫能帶來清潔生活〉，中國科技網，2012年4月28日，http://www.stdaily.com/stdaily/content/2012-04/28/content_461861.htm）

家庭提供電力。因此，海洋滲透能的前景很遠大。海洋滲透能是一種十分環保的綠色能源，它既不產生垃圾，也沒有二氧化碳的排放，更不依賴天氣的狀況，可以說是取之不盡，用之不竭。而在鹽分濃度更大的水域裡，滲透發電廠的發電效能會更好，比如地中海、死海、我國鹽城市的大鹽湖、美國的大鹽湖。當然發電廠附近必須有淡水的供給。據估計，利用海洋滲透能發電，全球範圍內年度發電量可以達到 1.6 萬億度。

我國是一個海岸線很長的國家，海岸線的總長度達到 3.2 萬公里。因此中國也可以在一些沿海地區（比如上海）大力發展海洋滲透能這種綠色能源。

其他各種可再生能源實用技術這些年也都取得了長足進展，對發展新能源，緩解能源危機都將起到鉅大作用，而且將形成很多新興產業。預計，在未來 20~30 年內，新能源產業有可能超過房地產業，成為中國經濟的第一大支柱性產業。

葉岩氣、煤層氣、可燃冰、油砂等非常規石油、天然氣資源走向大規模使用

近年來，人類在努力研究發展綠色新能源的同時，發現了地球上還有很多葉岩氣、煤層氣、可燃冰、油砂等非常規石油、天然氣資源沒有開發利用。這些非常規石油、天然氣資源數量鉅大，世界非常規天然氣資源量約為常規天然氣資源量的 4.56 倍；我國非常規天然氣資源總量是常規天然氣資源量的 5.01 倍，而且完全可以利用人類已有的石油、天然氣開採設備技術進行開採。隨著目前全球能源資源的日益緊張，越來越多的國家意識到非常規石油、天然氣資源已成為當今新能源發展的重要方向，很快投入大規模開採。目前全球非常規天然氣資源產量已經迅速上昇到 3242 億立方米，成為一支不容忽視的能源力量。非常規能源作為最現實的低碳資源，技術成熟後，可以轉化為常規能源開發。如果說煤炭是高碳資源、石油是中碳資源，非常

規能源就是最現實的低碳資源。因其具有低碳、潔淨、綠色、低污染的特性，開發技術日益成熟，已成為當今新能源發展的重要方向。

（1）葉岩氣

葉岩氣是從葉岩層中開採出來的天然氣，是一種重要的非常規天然氣資源。與常規天然氣相比，葉岩氣開發具有開採壽命長和生產週期長的優點，大部分產氣葉岩分佈範圍廣、厚度大，且普遍含氣，這使得葉岩氣井能夠長期地以穩定的速率產氣。全球“技術上可開採”的葉岩氣儲量為 456.24 萬億立方米，我國陸域葉岩氣地質資源潛力為 134.42 萬億立方米，可採資源量約為 31 萬億立方米，佔世界第一。與美國 28.3 萬億立方米大致相當，將是我國滿足天然氣需求的重要途徑和保障。我國葉岩氣資源潛力大，分佈面積廣，發育層系多。葉岩氣儲量、產量增長將主要來自四川、重慶、貴州、湖北、湖南、陝西、新疆等省（區、市）的幾個盆地，包括四川盆地、渝東鄂西地區、黔湘地區、鄂爾多斯盆地、塔里木盆地等。國務院已經正式批准葉岩氣成為我國第 172 個礦種，2020 年我國葉岩氣年產量可望達到一千億立方米以上，從而改變我國油氣資源開發格局，成為我國能源的重要支柱。

（2）煤層氣

煤層氣是一種非常規天然氣，主要由甲烷氣體構成，燃燒產生的污染只有石油的 40 分之一，煤炭的 800 分之一，是近年來在國際上崛起的潔淨優質能源和化工原料。過去，煤礦中的這種氣體，即“煤礦瓦斯”，容易爆炸，嚴重威脅礦井工作人員的安全，是有害氣體，瓦斯基本上都被排到大氣中，很少對其進行利用。現在，這種氣體被重新認識，可以作為新的接替能源加以開發利用。世界範圍煤層氣總儲量約 240 萬億立方米，中國的煤層氣資源據有關方面評價測算，全國二千米淺煤層的煤層氣資源儲量為 36.7 萬億立方米，排世界第三位。若利用起來，幾乎與 38 萬億立方米的天然氣能源儲量相當，可

有效補充石油天然氣的不足。但直到“十一五”末，利用總量才僅為34億立方米。到2020年，我國煤層氣產量將接近或達到五百億立方米。完成上述目標至少需要萬億元資金的投入。

（3）油砂礦

地殼表層的碎屑物或岩石與其中所含的水和瀝青形成的混合物我們統稱為油砂。世界油砂資源主要沿環太平洋帶和阿爾卑斯帶展佈，資源極為豐富。據統計世界有1046個重油和特重油油藏，地質儲量約為1.55萬億噸，現有技術下可採儲量近三千億噸。資源豐富的國家有加拿大、俄羅斯、委內瑞拉、美國等。其中加拿大是油砂礦資源最為豐富的國家，約佔全球總量的77%。我國也是在世界油砂礦資源豐富的國家之一，居世界第五位。油砂顯示很多，分佈也非常廣，初步調查結果認為，中國油砂資源潛力可能大於稠油資源，初步估算中國油砂有千億噸，可採石油資源量一百億噸左右。油砂礦資源是一種鉅大的潛在石油資源。如果我國油砂礦可採石油資源量一百億噸左右，在資源調查結果中進一步得到證實，則約佔我國石油可採資源的三分之一，將在今後的能源結構中起著至關重要的作用，勘探開發前景鉅大，綜合利用前景廣闊。與世界非常規油氣資源研究與利用相比，我國在非常規油資源的研究和開發方面相對比較滯後，但是，我國油砂礦點多面廣，且含油率高，有的地區油砂含油率高達12%以上，勘探前景十分喜人。

目前世界上油砂礦主要採用露天開採的方式採出，其關鍵技術是煉製中的油砂分離技術。油砂開採技術已日趨成熟，開採成本逐漸降低，1999年，油砂開採完全成本已穩步降低到12.64美元/桶，特別是最新技術的應用，成本已降到十美元/桶以下。國內油砂開採分離技術研究已取得初步成果，油砂資源的開發利用經濟可行，促進了油砂規模開發。油砂礦的開發利用，是對我國液體燃料能源的重要補充，隨著油砂資源基礎理論水平的不斷提高和配套工藝技術的不斷創新，

油砂資源必將提昇我國能源保障能力，在我國能源體系中發揮舉足輕重的作用。

(4) 可燃冰

天然氣水合物又稱“可燃冰”，是由水和天然氣在高壓、低溫條件下混合而成的一種固態物質，外貌極像冰雪或固體酒精，遇火即可燃燒，可燃冰熱量很高，一立方米的可燃冰就可以釋放出 164 立方米的天然氣。可燃冰的另外一個好處是，經過燃燒後，僅會生成少量的二氧化碳和水，而不像其他常規化石能源一樣還會生成其他氧化物污染。具有使用方便、燃燒值高、清潔無污染等特點，是公認的尚未開發的最大新型能源。科學家估計，海底可燃冰分佈的範圍約佔海洋總面積的 10%，相當於四千萬平方公里，可燃冰所含的有機碳總量相當於全球已知煤、石油和天然氣的兩倍。可以作為傳統能源如石油、煤等的替代品，是迄今為止海底最具價值的礦產資源，足夠人類使用一千年。被譽為 21 世紀具有商業開發前景的戰略資源。

我國可燃冰儲量很大，在南海、青藏高原凍土帶已先後發現可燃冰，據測算，我國南海天然氣水合物的儲量為七百億噸油當量，相當於目前陸上石油、天然氣資源量總數的一半。南海北部坡陸可燃冰儲量約 185 億噸油當量，相當於已探明南海油氣地質儲備的六倍，而東沙群島以東的九龍甲烷礁，目前為世界上最大的冷泉溢溢區。目前，我國已在南海圈定了 25 個可燃冰的成礦區塊，控制資源量達到 41 億噸油當量；東海底下有個東海盆地，面積達 25 萬平方公里。經 20 年勘測，該盆地已獲得 1484 億立方米天然氣探明加控制儲量。另外我國作為第三大凍土大國，具備良好的天然氣水合物賦存條件和資源前景。我國凍土面積為 215 萬平方公里，天然氣水合物形成及儲存前景廣闊。2009 年，中國青海省發現鉅大儲量可燃冰，極具潛力。青海省祁連山南緣成功鑽獲可燃冰樣品，遠景儲量達到 350 億噸油當量。而且青海可燃冰為陸上資源，基本處於地表之下 130~198 米，開

採十分便利。一些地方的礦藏離地表僅 20 米。美國、德國、日本等先後發現可燃冰，但多存在於海底 450 米之下。海底勘探技術難度遠遠高於陸上，是可燃冰發現多年卻沒有大規模開採的主要原因。祁連山地區儲量佔陸地總儲量的四分之一。此外漠河盆地，西藏風火山、烏麗地區、羌塘盆地等都在進一步探測研究中。¹⁸

中國政府對“可燃冰”開發非常重視，據報道：作為未來重要的新型能源礦藏，可燃冰已納入“十二五”能源發展規劃，加快加強勘探和科學研究，以便為未來開發利用奠定基礎。國家能源局相關專家表示，我國可燃冰開發目前仍處於調查實驗階段，政府計劃在 2015 年前投入至少十億元加快它的開發速度，預計 2020 年前後實現工業開採，最快到 2030 年實現商業生產。

雖然開發利用前景廣闊，但短期內可燃冰的開採瓶頸卻難以突破。問題在於可燃冰開採難度大，對環境可能產生的影響難以估計，開發成本大約是目前油氣開發的 6~7 倍，這意味著只有石油每桶五百多美元時才有商業開採價值。所以還需要加強實用開採技術的研究，降低成本，使之具有可行性。

以上這些新能源都為人類擺脫能源危機提供了保障，相信這些新能源都會很快進入人類生活，成為新的能源支柱。

三、實施分佈式能源體系將成為新能源的發展方向， 在世界各國受到重視

分佈式能源發展方式就是改變原有集中開採、集中加工，分散消費的老能源消耗方式。利用太陽能、風能、生物質能等在地球上的分

¹⁸ 2011 年 12 月《中國可再生能源發展“十二五”規劃》；2009 年《新能源產業振興規劃（草案）》。有關葉岩氣、煤層氣、油砂、可燃冰的資料可查閱百度文庫：〈中國新能源發展前景及應用探討〉。

佈均勻，能量更大的新能源替代，不僅碳排放問題能解決，石油煤電的壟斷也會徹底打破。分佈式能源將使每個國家、每座城市、甚至每個家庭都能從自己就近的自然界中汲取足夠的能源，獨立滿足自身的能源需求，而用不著再萬里迢迢到全世界去購買、爭奪石油等，引發國際爭端，可以讓人類遠離爭奪能源的戰爭，促進人類和平。

鄧英淘先生生前非常重視對分佈式能源的研究，他指出：這些年的發展情況表明，在不均勻分佈的一次能源為基礎的世界裡，如果按西方典型發展方式進行現代化，無論後起國家經濟增長速度有多快，能源和資源消耗水平提高有多高，都不能縮小與先發現代化國家差距，甚至在不斷擴大。而在這個過程中，不發達國家將徹底被邊緣化。所以，新的發展方式和工業化之路則要以分佈式可再生能源為基礎，這已經是知識界，尤其是未來學的共識。實施分佈式能源體系將成為新能源的發展方向。¹⁹ 國家能源局副局長劉琦在最近的一次講話中曾特別介紹，“十二五”期間，我國將完善光伏發電補貼政策，支持分佈式光伏發電的應用；促進農村可再生能源利用，到2015年，在全國建設兩百個綠色能源示範縣。2015年，我國太陽能發電裝機容量將達到1500萬千瓦。其中，分佈式太陽能前景廣闊。2011年10月13日，發改委正式下發《關於發展天然氣分佈式能源的指導意見》：十二五期間要建設一千個左右天然氣分佈式能源項目，並擬建設十個左右各類典型特徵的分佈式能源示範區域。涉及餘熱發電鍋爐、溴冷機等分佈式能源設備。

所謂“分佈式太陽能”作為發展太陽能產業的一個側重點，早就得到了絕大多數業內人士的認同。光伏發電的移動性、獨立性、小型

¹⁹ 羅點點：〈漫談分佈式能源及發展方式〉，《香港傳真》No. HK2011~67；鄧英淘：《新發展方式與中國的未來》；鄧英淘：《新能源革命與發展方式躍遷》；王小強、楊瑩：〈鄧英淘：為了多數人的現代化〉，《香港傳真》No. HK2012~1；鄧英淘：〈三重大變局——《新能源革命與發展方式躍遷》代序〉，《香港傳真》No. HK 2011~38。

化，甚至微型化特點，是所有傳統能源發電所不具備的。而只要充分發揮光伏發電的特點，光伏業將為完善我國能源結構做出鉅大的貢獻。我國每年新增的建築房頂面積就可提供光伏發電一千萬千瓦。它的優勢在於：不佔土地；樓上發電樓內用，不造成傳輸損耗；提供晝夜電需差，消除峰電壓力。除發達地區外，偏遠山區、海島、邊防哨所、海上設施等也可充分利用光伏發電。我國電力格局較為分散，至今仍有 1000~2000 萬無電人口。根據國際慣例，在這些地區建設電力傳輸系統與發電系統的投資比例基本達到 1 比 1，花費鉅大。而選用分佈式太陽能光伏發電，或採取風光互補的模式，將有效解決這一狀況。

據“國家能源政策問題研究報告”，我國農村利用能源是以秸稈、薪柴和畜糞的直接燃燒為主，它們佔農村能源消耗量的 67.75%，折合 2.3 億噸標準煤。這種燃燒方式的熱能利用效率很低，僅 10% 左右，且燒掉了植物營養元素和有機質，是一種落後的能源利用方式。並且，由於農村長期缺柴，造成森林的過度採伐，燒掉的薪柴是現有林木合理提供薪柴量的兩倍。據 1996 年統計，燃用薪柴實物量約為 1.8 億噸，超過合理採伐量 0.7 億噸，採伐的非薪柴林木也大部分被燒掉，木材以薪材形式燃燒消耗量大約佔全部木材量的 62%。當農戶想不花錢向自然界索取生物質能時，為滿足他們對能源需求的“社會成本”卻每年都在增加。由於不合理的採伐，森林資源遭到嚴重破壞，目前我國森林覆蓋率僅為 21.5%。由於森林植物破壞，水土流失嚴重，近年形成的新沙化面積約有五萬平方公里，草原退化面積約有 4670 萬公頃，每年沖走的表土量相當於全國耕地表土一釐米的厚度，損失氮、磷、鉀元素相當於全國化肥總量的 60%。

我國農村用能的特點：第一，在包括非商品能源在內的能源總消費量中，農村用能所佔比例較大。如 2000 年，農村能源消費佔全國總消費量的 43%。第二，農村能源消耗中生活用能的比重大，生產用能的比重小。這是因為農村動力還大量依靠勞動力和畜力，機械化、

電氣化水平不高，農業生產作業中使用商品能源的數量有限。再加上資源、運輸、經濟社會發展不平衡，許多農村地區的能源供應不足，致使最容易得到的生物質能被過量消耗。據統計，全國每年大約燒掉秸稈 2.2 億噸，木柴五千萬立方米。第三，生活用能中主要消費的是非商品能源，特別是生物質能。其中薪柴幾乎佔一半，均為非商品能源，因此決定了我國不可能在短期內，用商品能源來滿足農村用能的需要。在解決農村能源問題上，一定要考慮開發利用相當數量的可再生能源，以緩解我國農村能源供求不平衡，利用不合理和管理不當，而導致農村能源緊張，農業生態環境惡化的矛盾。

但是我國農村幅員遼闊，能源種類繁多，各地的條件差異很大，必須依靠各地方的力量，發揮地方優勢，就地開發和利用自產的分佈式能源作為能源補充，這是我國農村能源建設的基本決策。農村可供利用的自然資源，主要有生物質能、水電、太陽能、風能和地熱能。因此，應大力開發可再生能源，重點推廣以沼氣為核心的生態農業建設，緩解農村能源的供需矛盾，改善能源生產和消費結構，提高能源利用效率，減輕能源生產消費對環境的污染。

我國農村的能源結構模式，不可能再走傳統農業的道路。同時，沿用古老的直接燃燒方式，是生物質資源的鉅大浪費，還要導致生態條件嚴重惡化，影響農業生產、經濟、生態和社會效益的改善。另外，也不可能走西方“石油農業”的路子。西方農業增產依靠投入大量商品能源（包括化肥、農藥、機械、灌溉、生物技術等），投入的商品能源越大，增產的糧食越多。但能量的轉換效率卻越來越低。我國商品能源本來就不足，因此這條道路顯然是不現實的。根本出路就是走中國分佈式農村能源道路，大量開發利用農村豐富的生物質能源，提高其轉換效率和熱效率。

分佈式能源的重點是分佈式發電：在一定的地域範圍內，由多個甚至多種形式的發電設備共同發電，以就地滿足較大規模的用電要

求。相對於集中發電的大型機組而言，其總的發電能力由分佈在不同位置的多個中小型電源來實現；相對於過去的小型獨立電源而言，其容量分配和佈置有一定的規律，滿足特定的整體要求。可以解決過去風電、光伏發電、沼氣發電和秸稈發電等分散電源難以入網的難題。²⁰

目前，中國大部分小型可再生能源發電分佈在農村地區，包括小水電、光伏發電、沼氣發電和秸稈發電等分散電源，近年來城市分散的光伏發電也開始應用，分佈式可再生能源發電成為常規電力的有益補充，而且在許多偏遠地區是唯一可採用的供電方式。隨著資源意識、環保意識和科技意識的加強，大量的工業廢水、養殖場廢棄物和城市生活垃圾都可能成為分佈式發電的燃料，既增加了能源資源量，也消除了環境污染，是發展循環經濟的重要內容。農村分散可再生能源開發利用還將擴大農村就業，增加農民收入，為農村地區可持續發展開創一條新路。由於分佈式能源在能源系統中處於輔助地位，許多分佈式能源技術還比較新，大多數人對分佈式能源的重要性還沒有深刻認識，因此，分佈式能源在發展中遇到的困難比較多。中國政府主管部門已經認識到上述問題，將在制定能源法律、法規和政策中做出規定，支持分佈式能源的發展。我們已在修改電力法時考慮了強化支持熱電聯產和可再生能源的措施。全國人大制訂了《可再生能源法》，隨著該法的出臺，分佈式可再生能源發展將有一個良好的法律環境。

目前，分佈式發電已成為世界電力發展的新方向，它的大規模應用將對能源，尤其是電力系統的產業結構調整和技術進步產生深刻的影響，改變能源的生產方式、供給方式和消費方式，給能源產業注入新的活力，我們應積極參與和適應這一變化。中國的電力工業正處在快速發展當中，具備實現跨越式發展的有利條件，在大力發展集中供

²⁰ 曾晶、張衛兵：〈我國農村能源問題研究〉，《貴州大學學報（社會科學版）》第23卷第3期，2005年5月。

電的同時，如果能抓住機遇，加快發展分佈式發電，可以建立一種分佈式發電與集中供電互相補充、互相支持的新型電力工業體系。不僅可以提高電力系統的效率，而且可以提供更普遍、更可靠、質量更高的電力服務，更好地促進經濟和社會的可持續發展。鑒於降低碳排放、提高能源有效利用和開發可持續發電方法的鉅大壓力，電力系統現在已經進入了分佈式能源和電能有效利用的前所未有的重要時刻。

分佈式能源系統微型電網技術，是當代電力系統新技術之一，是電力系統應用的最新科技成果之一，它是將現代能源轉換技術、電網技術、電力電子技術和自動控制技術相結合，發展起來的能源的使用形式。它在建築物綜合用能、軍事及島嶼和農場特殊用能、可再生分佈式能源開發以及新能源和低碳能源開發使用中起關鍵作用。可再生能源——水能、風能、太陽能、地熱和生物質能等的使用，形成的分佈式發電電源，促進了微型電網技術的更新和發展。加快水電、太陽能、風能、生物質發電、沼氣的開發利用，提高可再生能源在能源結構中的比重，解決偏遠地區無電人口供電問題，改善農村生產、生活條件，推行有機廢棄物的能源化利用，推進可再生能源技術的產業化發展，分佈式能源系統微型電網技術都將發揮重要作用。

現在，世界各國都在大力研究發展分佈式新能源。歐盟對可再生能源的發展高度重視，對 2010 年各種可再生能源提出了明確目標，歐盟氣候和能源報告要求歐洲國家 2007~2020 年要達到三個 20% 的目標，即降低排放量 20%、提高能源利用效率 20% 和可再生能源利用率達到 20%。如風電要達到四千萬千瓦，太陽能發電要達到三百萬千瓦，生物質能的利用量要達到兩億噸標煤。由於可再生能源科技的研發取得突破性進展，和提供相應設備的產業發達，質量穩定可靠，歐盟各國可再生能源使用廣泛，歐洲微型電網迅速發展。有的國家如瑞典政府已經鄭重宣佈 2020 年將建成無油國家。如今瑞典首都公交和政府車已全部用生物燃料。世界上首列沼氣列車就是瑞典的，時速

130 公里。2006 年之前的十年間，它已經實現供暖全部使用地熱和廢熱。分佈式永續能源取之不盡，用之不竭，化腐朽為神奇，自然循環，效益更高，人類就可以徹底擺脫能源危機。²¹

美國總統奧巴馬在競選期間和就任後都曾多次強調發展新能源的重要性，並把新能源作為政府重點投資領域之一，上任第一週，奧巴馬就展示了要引領能源革命的宏圖。希望用新能源行業的發展促進就業和美國經濟的復甦。奧巴馬能源戰略構想顯示，“美國準備在新能源和環保問題上重新領導世界。”根據奧巴馬提出的新能源政策構想，美國將在可再生能源、節能汽車、分佈式能源供應、天然氣水合物、清潔煤、節能建築、智能網絡等領域探索出一個能夠實現利益最大化的創新戰略。美國正試圖領導一場史無前例的工業革命，爭奪未來能源和科技制高點，其起點就是改變能源利用方式，開發使用新能源和可再生能源。2003 年 8 月北美大停電事故之後，美國認識到電力系統可靠性的重要，認為應該不惜任何代價來構建可靠的電力系統，提出了一些改善電力系統的方案。技術進步所帶來的經濟發展使得對電力的需求越來越大，並且已經逼近所能提供的電能質量極限。對電網的依賴程度越來越大的同時，也開始出現了使用各種各樣技術的小規模分佈式能源及發電系統，並逐漸和遠距離的大型集中電站展開競爭，這些系統大多數都是直接產生電能的電源，比如太陽能發電、小型風力發電等，還有現場能源變換等。燃料電池、生物燃氣發動機等發電的廢熱利用顯示了這些小規模發電的重要優勢，這些發電裝置在發電的同時還產生大量的熱能，這些熱能可以直接提供給終端用戶使用，還可以用於製冷，它可以降低發電的成本、替代昂貴的高峰電力，同時降低本地的峰值電力需求。採用負載附近的小規模本地化發電系統來補充現有的電力系統是一種非常好的選擇，組成熱電聯供的

²¹ 羅點點：〈漫談分佈式能源及發展方式〉，《香港傳真》No. HK2011~67。

微網系統在提高供電系統的可靠性、提高能源效率、高效利用清潔可再生能源方面具有明顯的優勢。

美國現在正在大力搞智能電網技術，是新能源戰略的一部分。所謂智能電網，就是讓家家戶戶都發電，太陽能也好、風能也好，總之家家戶戶都可以發電，而且所發電量全部上網，並不是自己使用，自己還是接電網使用，這樣就規避了電的儲存困難的難題。而且，即使在戰爭時期，因為智能電網的存在，居民的基本用電也能保障。溫家寶總理在人大十一屆三次政府工作報告中明確指出：“要積極應對氣候變化。大力開發低碳技術，推廣高效節能技術，積極發展新能源和可再生能源，加強智能電網建設”。“我國要繼續大規模發展可再生能源，必須創造新的條件實現一些突破。如果現有的電力運行機制不做調整，電網容納更多風電、太陽能等可再生能源的問題就解決不了，可再生能源的發展就會遭遇瓶頸。”所以我們也應該學習借鑒發達國家的先進經驗，加強智能電網建設，也能做到家家戶戶都可以發電，使高效利用清潔可再生分佈式能源發展的更好。

總之，發展分佈式能源，方興未艾，大有可為。如果新能源技術全面實施，會一下子帶來整個國際的經濟、政治、社會的鉅大變化。

四、如何破解美國出口石油比進口石油多， 世界原油天然氣價格不斷降低等詭異現象

最近，中國互聯網上正在熱議的一個話題是：近幾年世界能源市場上，美國出現了一些令人不解的詭異現象：

1、美國竟然由最大的石油進口國變成了石油淨出口國，出口石油比進口石油還多。

據騰訊網財經 2010 年 9 月 21 日消息：高盛集團分析師在一份研究報告中指出，美國有史以來首次由最大的石油進口國成為包括汽油

和柴油在內的石油產品淨出口國。美國是世界第一大石油消費國。年消費量為八、九億噸，約是中國石油消費量的一倍多，佔世界石油消費總量的 25%。因此每年都要進口四、五億噸石油才能滿足國內需要。現在卻能出口大量石油給別的國家了。

據 2011 年 5 月 3 日 FT 中文網報道：美國能源部數據顯示，2011 年 2 月份美國這個全球最大的石油消費國，每天出口的石油產品總量比從全球市場上購買的石油產品總量多 5.4 萬桶。就是說，據此推算，美國一年出口的石油產品總量已經超過了 2010 年美國從海外進口的 4.58 億噸原油總量。2011 年 1~9 月，美國汽油、噴氣燃料等各種燃料的出口量為 7.534 億桶，而同期的進口量為 6.894 億桶，淨出口 6400 萬桶。與此同時，美國石油庫存還不斷增加，截至 2011 年年底，美國石油庫存同比增加 0.4%，至 3.346 億桶，達 17 年來的最高水平。近三年來美國每年進出口相抵，石油淨出口量平均約為五億噸左右；這就是說，美國近三年額外生產並出口了大約 15 億噸以上的石油。這些石油是從哪裡來的？

奧巴馬上臺後，提出了更高的能源安全要求和更加明確的能源獨立戰略。美國的能源供應，正在靜悄悄地發生革命性轉變，其對中東等高風險地區的進口依賴明顯減弱，2001 年，美國從中東進口的原油達到歷史最高值 266.4 萬桶 / 天，在總進口中的比重為 28.6%。至 2010 年，該比例已下降至 18.5%，十年間下降超過十個百分點。2011 年，美國從中東進口的石油比例繼續下降為 15% 左右，對美國來說，即使中東局勢再緊張，對其能源安全的衝擊也不那麼致命。因為，美國能源供應的 80% 以上，已經由本土解決。怎麼解決的？奧巴馬哪裡來的妙招？

在公開演講中，奧巴馬說。“保證美國能源供應安全的惟一辦法，是永久性地減少對石油的依賴”，而解決辦法之一，是“在自己的國土上尋找和生產更多石油”，“以將我們國家從對外國石油的依賴中

解放出來，並控制我們的能源未來”。2005年，美國石油淨進口量達6.13億噸。對外依存度達60.3%。但是2006年以來，美國的石油對外依存度逐年下降，石油淨進口量連續四年大幅下跌。2010年，美國石油淨進口量下降到4.58億噸，比2005年下降22.6%。美國還要在2025年之前將石油進口量繼續減少三分之一。在此戰略指導下，美國的能源自給率不斷上昇。2011年前十個月，美國能源自給率達到歷史性的81%，這是美國自1992年以來的最高水平。那麼，是美國“在自己的國土上生產了更多石油嗎？

但是一查不對了。

20世紀60~80年代，美國石油產量一直保持在四億噸以上。1985年，美國石油產量達到4.99億噸以後，除1991年外，產量持續下跌。1992~2008年，年均遞減1.9%。2008年產量3.05億噸，比1991年下跌了27.9%。近兩年，由於海上和葉岩油產量增長，美國石油產量略有增長。2010年，美國國內石油總產量為3.39億噸，2011年美國本土石油總產量為平均587.7萬桶/日，年產量大約3.5億噸，但比1985年美國石油產量4.99億噸仍低1.5億噸。石油淨進口量也下降到4.58億噸，而美國一次能源消費量已增長到22.85億噸油當量，比1985年大大增加。以2010年為例，美國國內石油總產量為3.39億噸，加上石油淨進口量4.58億噸，共計7.97億噸，而2010年美國國內石油消費量為8.5億噸，尚差5300萬噸，怎麼反倒石油庫存不斷增加，還能出口比石油淨進口量4.58億噸還多的石油呢？美國是如何“在自己的國土上生產了更多石油”的？

2、更詭異的是，美國公開放棄了伊拉克的鉅大石油資源，並宣佈開放75%的美國離岸石油和油氣田的開採權。

過去為了保護好自己的能源供應安全，美國不惜勞師遠征，一次次在中東地區燃起戰火，哪裡發現了石油，哪裡就會出現美國的魔影。中東歷次戰局背後，無不飄蕩著石油黑金的影子。但是，伊拉克

戰爭後，美國卻公開放棄了發動戰爭才得以控制的伊拉克的鉅大石油資源。2009年6月4日，美國總統奧巴馬在開羅大學的演講中公開發言稱“不謀求伊拉克的土地和石油資源”。當月31日，伊拉克30年來首次面向全球拍賣八個油氣田，中國石油集團公司與英國石油公司（BP）組成的聯合競標體獲得伊拉克最大油田的服務合同。是什麼使美國放棄了花費四千多億美元發動戰爭才得以控制的伊拉克石油？

到了去年的利比亞戰爭，美國更不感興趣了，乾脆完全交給了嚴重依賴利比亞石油的歐盟小兄弟自己去打。現在對伊朗的制裁，有些人說也是為了伊朗的石油。但如果是為了伊朗的石油，應該是逼迫伊朗更多的出口石油賣給美歐國家，以保證他們的石油供應，但是，這次美國制裁伊朗，卻是不讓伊朗出口石油，還不允許中國等國家購買伊朗石油，2012年3月24日，美國再度施壓，堅持要對仍大量進口伊朗石油的國家進行制裁，並拋出了12國黑名單，要求這些國家必須減少從伊朗的石油進口。黑名單中，中國排在前列。這哪裡是為了奪取伊朗的石油？明明是為了斷伊朗的財路，不讓伊朗有錢造原子彈，同時把矛頭對準中國，加劇中國的能源危機！

更奇怪的是，2010年3月美國政府宣佈開放更多聯邦政府土地和沿海地區油井的開採，奧巴馬表示，美國政府將開放北冰洋和墨西哥灣地區總面積達1500萬公頃的油氣勘探和開採。而在2012年的美國國情咨文中，奧巴馬又宣佈開放75%的美國離岸石油和油氣田的開採權，採取多種形式並舉的能源戰略。他提出的美國能源多元化戰略已經全面展開。

過去，美國一直把自己國內的油田視作禁嚮，不但不許其他國家染指，即使自己本國的石油公司，很多地方（如墨西哥灣地區）的油田也立法禁止開採。而千方百計去開採別人的油田，進口別人的石油，以保護自己的石油資源。現在怎麼忽然如此大方起來？

美國宣佈開放更多聯邦政府土地和沿海地區油井的開採後，目

前，美國已成為全球石油產量增長最快的國家，並在 60 年以來首次成為煉油產品的淨出口國，進出口相抵，美國石油每日淨進口總額也從 2007 年的 1300 多萬桶下降到了 2011 年底的 800 萬桶。截至 2011 年，美國石油自產量已佔需求總量的 55%，達到八年來的最高水平。這樣的格局甚至對全球石油供應格局產生了影響。種種跡象表明，世界石油生產、供應和消費的現有市場格局在中長期內有可能發生變化。

近三年來美國每年石油淨出口量平均約為五億噸左右；美國的石油進口在過去幾年減少了 40%，而中國的石油需求卻大幅增加。這將使中國的處境更加困難。

3、世界原油天然氣價格反常地不斷降低

根據供需理論，現在的油價並不合理。2004 年 1 月後國際油價是直線上漲，一再突破歷史新高。布倫特原油價格在 2008 年全球金融危機爆發前不久就達到了每桶 147 美元的創紀錄新高。當時幾乎所有預言家都預測原油價格很快將突破每桶兩百美元，甚至會達到每桶 300~400 美元，然而出乎人們預料，原油價格卻從此一蹶不振，一直在 70~100 美元 / 桶區間震蕩，2009 年降至均價為每桶 61.39 美元；2010 年均價每桶 78.06 美元；2011 年底布倫特原油價格為 95 美元 / 桶，2012 年均價預計為 86 美元 / 桶。因全球增長放緩，2013 年一、二季度還會下探至 80~90 美元 / 桶，最低可能下探至 72 美元 / 桶，然後在 72~80 美元 / 桶區間震蕩。如果考慮到美元近年來一直在大幅度貶值，按美元計價的原油價格實際下降的就更多了。

與此同時，近幾年，天然氣價格更處於令人矚目的價格下降通道中。2012 年 3 月 28 日，摩根士丹利公佈對大宗商品前景的最新預期，與去年 12 月公佈的預期相比，天然氣價格預期下調近 30%。

為什麼呢？衆所周知，原油天然氣價格是操控在美國手裡，千方百計利用一切機會，操控油價，以牟取暴利。一直是美國的戰略武器。如今國際市場的石油價格其實與石油的供需關係基本無關，它被華爾

街的摩根斯坦利、高盛、摩根大通、花旗集團、美洲銀行等大銀行財團操縱。華爾街的五六家大銀行通過控制石油期貨的價格，以及控制他們投資建立的期貨交易所來左右石油價格。這其實是一場操縱遊戲的博弈，也是一種政治。

雖然近幾年的金融危機使世界經濟下滑，但石油消費仍然在增長，特別是中國等發展國家增長得更快。2011 年全球石油消費量提高至 88.8 萬桶 / 日，再創歷史新高。隨著全球爭相釋放流動性，油價理應上漲。但現在反倒是石油上衝仍然乏力，除了中國油價無論國際油價漲跌始終在上漲以外（原因不評說），其他國家油價都比 2008 年跌了很多。即使是在墨西哥灣原油洩漏事件之後，即使是中國的汽車產量、擁有量和原油進口量都猛增的情況下，美國似乎一點也不擔心能源問題。無論什麼理由，石油相比黃金、鐵礦石等價格都表現的太不正常了，即使是墨西哥灣漏油事件發生都沒有能提振油價，難道美國會這麼蠢嗎，石油資本會這麼蠢嗎。很多分析師可能都拿歐洲經濟危機說事，實際上歐洲在節油方面遠遠走在全世界的前列，經濟危機對其用油量影響甚微。如果大家非要再拿歐洲經濟危機說事，那大家不妨看看鐵礦石的價格。怎麼說原油也是不可再生能源，鐵礦石煉了鐵後最終還能回收廢鐵。為什麼石油鉅頭已根本不再打算提振石油價格，巴菲特更是從拋棄中石油股票開始，全面拋棄石油化工類企業股票。而鐵礦石的價格卻一直大漲呢？看看黃金就更可笑了，黃金沒有什麼太大的工業價值，存世量也會越來越多，但相比之下，黃金價格要比石油價格堅挺的多。到底在石油上面發生了什麼？

有人說油價大跌是因為美國本土油氣生產大幅增加，一個重要因素是葉岩油氣、油砂、深海石油等非常規能源的迅猛開發。其中，葉岩石油每天的開採量已從 2000 年的 20 萬桶上昇到現在的一百萬桶；葉岩氣產量也從 2000 年的 122 億立方米猛增至 2010 年的 1378 億立方米。非常規能源的有效開發，得益於美國在水壓破裂和水平鑽井技

術方面的進步，但是，非常規油氣資源的開發成本和難度仍然高於常規油氣資源的開發，而且存在很多隱患。比如水壓破裂技術需要消耗大量水資源，由此引發的農業用水緊張已引發人們關注。葉岩油氣開發帶來的環境污染風險尚未完全排除。美國為什麼要放著可以利用石油消費增長、能源危機發大財的大好時機，不去掌控更多的常規油氣資源，而是冒著環境污染的風險，去開採本國成本更高的葉岩油氣、油砂等，而且連自己的油氣田的開採權都大面積開放，以壓低油價，讓中國等國受益呢？美國有那麼傻或者那麼慈善嗎？

4、美國放棄了核能，卻把最新研製的壓水堆、行波堆等先進核電技術轉讓給了中國。

美國一直是核電發展最先進的國家，從 1957 年美國第一座核電站運行，至今已擁有核電站上百座。至今美國總共建造的商業核電站有 132 座，除已經關閉的 28 座，目前仍在運行的有 104 座。2003 年，核電在美國發電量中所佔比例為近 20%。

但現在的核電站技術越來越先進，已經很成熟了，美國卻不再搞了。美國多年都已不再建設新的核電站能，原有核電站也在不斷關閉。儘管美國仍在搞核研究，但卻在向中國推銷核電站技術，把最新研製的，連美國自己也還沒建設的壓水堆、行波堆等先進核電技術轉讓給了中國。是否美國又要當慈善家？

對這些詭異現象，也許只有兩個解釋：美國已經控制了比伊拉克更豐富的石油資源，或者美國已經掌握了能夠代替中東石油的新能源技術。

美國能源部長朱棣文早在 2009 年 2 月就對記者明確宣佈：“21 世紀的工業革命需要新的能源技術，新能源技術革命不要害怕被（多數人）誤解為神話的公開挑戰！”

2009 年 11 月 9 日在美國加州大學伯克利分校舉行的“新能源

技術發展現狀及其對經濟、社會的影響”專題國際研討會上。加州大學伯克利分校社會信息技術研究中心主任安東尼·喬治 (Anthony George) 教授作了主題演講，承認“美國多年來不用看中東產油大國的臉色，而依靠新能源技術革命額外地得到了大量的石油！！！”

據鳳凰網報道：美國《趨勢研究》(The Trends Journal) 期刊廣受人們尊敬的撰稿人簡若爾德·西蘭特 (Gerald Celente) 2011 年說：“有種東西正在進入我們視野，它就是(新)能源技術革命。我們已經看到了一些有遠見的睿智的科學家 and 企業家正在鑄造一種新的物理學，它包含了很多曾被認為是不可能的原理。他們正在製造很多裝置，這些裝置釋放的能量大於它消耗的能量。”。這些新能源(技術革命)將會改變世界的整個遊戲規則。它們的威力和意義是如此的鉅大，以致於堪與過去火和車輪的發現、發明相比。”“我們需要一種生產力，現在最讓我們看好的就是替代能源。但它不是風能、太陽能、地熱能、生物燃料，而是(能量)比它們要大得多的那種東西。”

所以，如何破解美國出現的詭異現象？那就是，美國依靠新能源技術革命額外地得到了大量的石油！正悄然啟動一項史無前例的新能源革命。但卻用低價石油誤導中國繼續去爭奪大量進口石油，或者耗鉅資去發展核電站、風能、葉岩油氣、油砂等高風險、高污染的非常規油氣能源，實際上是把高成本的夕陽工業的沉重包袱甩給中國，中國投入鉅資搞的新能源投資、核電站、高速鐵路等等都將成為廢物一堆、歷史遺跡。企圖以此使中國經濟今後幾年陷入大衰退，從而使中國自己搞垮自己。現在有兩種流言或者說猜測：

第一種猜測：在 1983 年的中國偶然發現的“水變油”技術，是不是在美國已經秘密引進，研究成熟、甚至大規模產業化，成為可以替代石油的新能源？

這種猜想不無根據。2010 年 5 月 15 日，許馭在上海向《中國科技財富》記者詳細介紹了他的研究發現說：1983 年王洪成原創發明、

張廷金協調補充驗證的海水變油技術基礎理論已經得到解決。“水變油”的過程事實上是一種新發現的天然冷核反應，常規的熱核反應是在高溫等特殊條件下用普通物質完成的，而“水變油”則是在常溫或低溫條件下發生的水中氧原子的冷核裂變，許馭稱之為“氧核冷裂變”。但當時被一些權威人士和方舟子等“打假專家”批判為“神話詐騙”，主流科學界十多年來一直對“水變油”的試驗和研究採取否定和抵制態度，並將之解讀為“偽科學”加以批判，而被否定、拋棄。

根據許馭提供的原始資料顯示：曾與許馭等四人合作的資助合作者及部分實驗人員受到不公正待遇，後來只好移居美國從事原創科研發展，其超常規冷核反應光子集成技術轉讓，已獲得美國德州州長、美國國會、美國能源部長朱棣文以及美國五所大學的高度重視與支持。張廷金醫師曾經與王洪城合作，對王洪城提供過經濟上的支持，通過這樣的合作獲得了王洪城“水基燃料”的配方等技術秘密。王洪城受不公正對待未能獲得糾正後，張廷金醫師去了美國。只有中專學歷、具有高超協調能力的張廷金醫師，已被美國有關大學聘任為管理學博士、管理學教授。賺到技術入股的超額利潤後，張廷金醫師正在美國加州註冊創辦美國 TCCAM 醫科大學，但此項“氧核冷裂變”新能源項目的核心技術對外還是保密的，有關人士表示“不能講、不敢講”。

網上有一篇留美學者的文章說：有一次老同學聚會時一個同學說起中國人的聰明才智來，說中國人很聰明，但真正的高端人才都在美國搞研究。他聽說有一個華人在美國搞能源研究，據說他研究的東西完全可以得諾貝爾獎，但其研究根本不見於公開學術刊物，其回國探親都不被允許。有什麼東西會這麼秘密呢，要知道，美歐中合作搞熱核能源實驗，都互相交流信息。現在，從水變油基礎科學理論上完全可以作出判斷：越來越多的事實表明，美國很可能已經搶先一步掌握了這項劃時代的新能源技術，並且正在積極組織大規模產業化。美

國近三年額外地至少生產並出口了大約 15 億噸以上的海水變成的石油！而更早發現和解決了基礎研究理論難題的中國人，還在徘徊不前。因為美國擁有可以生產 μ 子的高能加速器。而中國沒有能生產 μ 子的加速器，所以只能依賴王洪成的配方，王洪成能否交出配方，不得而知！

冷核聚變的相關研究在過去 20 年曾遭受廣泛的負面宣傳，但許多科學家認為重要的事情正在發生並繼續他們的研究，對此宣傳聽而不聞。原國家體委主任、少將伍紹祖在 2009 年 10 月人民出版社出版的《伍紹祖文集 — 人體科學卷》第 296 頁講到“過去美國是反對低溫核聚變，現在他們也改變態度了。到底是怎麼回事？”

事實上張廷金移居美國前，美國已經致力於冷核反應生成新能源研究多年。

1997 年諾貝爾物理學獎得主，現任美國能源部部長的美籍華人朱棣文當年就是以“激光冷卻捕陷原子”獲得諾貝爾獎。他預測可能有科學家將他這項創新的激光冷卻光量子技術運用到令人意想不到的科研領域。值得注意的是，從 2004 年 8 月起，朱棣文擔任勞倫斯·伯克利國家實驗室主任，成為首位掌管這個美國能源部下屬國家實驗室的亞裔人士。四年半以後，朱棣文毫無爭議地成為美國能源部部長。可以想像，朱棣文及其研究成果對美國能源安全的影響。

奧巴馬能源新政的核心就是“全力推進新能源技術革命”，美國政府已撥款 970 億美元，又吸納民間投資一千億美元，推廣應用新科技，正在造就新興大規模的新能源、新化工等戰略產業。

朱棣文在公開場合也有意無意地暗示了這種產業鉅變即將發生。據 2009 年 2 月 12 日美國記者傑西·詹金斯報道：“美國新任能源部長朱棣文博士向記者說，‘21 世紀的工業革命需要新的能源技術，新能源技術革命不要害怕(被大多數人誤解為)神話的公開挑戰；解決這些緊迫的挑戰將需要諾貝爾獎級的基礎研究方面的突破；從

而把神話變為現實。’”

2010年9月美國TCCAM大學校長張廷金醫師宣佈：水為萬化之源，21世紀水將會成為最大的能源，水變油已無法匹敵，風能、太陽能、生物能就更不值一提了。自然破解H₂O鏈，完成常溫狀態下的冷核聚變（與“氧核冷裂變”）；並有可能研製成水基原料，使水變化萬千，化生萬物，造福人類。21世紀的工業革命是以生物工程（和冷核反應）為主導，包括醫藥衛生、農業種植、工業能源等各個領域。醫藥工業將結束化學藥品的合成，而光復自然配伍的藥物。農業種植也將結束化肥工業和農藥製作，反樸歸真，回歸自然，保持生態平衡。工業將結束環境污染……。還有許多許多，都可以用生物工程（和冷核反應）技術去完成。²²

20世紀80年代EMU-01國際合作組用西歐核子中心SPS加速器把氧-16加速到15、60和200AGev時，發現了氧原子核分裂為碳核和氦核，以及核碎裂為四個氦原子核的測量結果。只是這種變化條件非常苛刻，日常環境下難以實現，而哈爾濱民間發明家只不過幸運地找到了在低溫或常溫條件下低成本實現冷核裂變的途徑。

1989年，馬丁·弗萊希曼和斯坦利·龐斯宣佈，他們的電化學實驗在標準溫度和壓力條件產生了多餘的能量。因為他們不能用已知的化學反應來解釋這種物理現象，他們猜測多餘的熱量可能源自核能。在報界被稱為“冷核聚變”。

國際權威刊物《科學》雜誌於1998年6月載文稱：對冷核聚變不懷疑下列事實，多數裝置產生異常能量輸出，有些已投入市場，有些已取得專利。美國核科學協會已於1998年將電化學低能核反應列入了年會的正式討論內容。由於“冷核聚變”與人類的能源問題密切相關，日本、意大利、法國等資源匱乏的國家已投鉅資資助“冷核聚

²² 見<http://www.itccam.com>。

變”類型的研究。但是，目前困擾科學家們的問題是如何解釋這些異常現象。

現在有越來越多的科學家開始認識到冷核聚變的現實，如美國航空航天局 Dennis Bushnell 先生最近就公開聲稱冷核聚變是地球上最最有希望的替代能源。

意大利人羅西發明了一種“羅西冷核聚變堆”，能以極低的價格生產十千瓦的冷聚變堆。一臺十千瓦的羅西冷核聚變堆，一天 24 小時連續不停的運轉，一百克鎳粉（不到四美元）至少可用半年，而電費則要三萬元左右。2012 年，他將要生產一百萬臺。達到他的戰略目標：1、使每一個人都能買，2、無人能夠競爭。

據星島環球網消息〈美軍欲將海水轉化為航空煤油解決能源瓶頸〉：現代戰爭中，後勤補給的地位越來越重要，而對於需要在大洋上數個月連續作戰的遠洋艦隊而言，這個問題就更嚴重。僅是燃料補給就足以讓艦隊補給船疲於奔命。而美國海軍的最新研究提出一個神奇的“水變油”設想：直接將海水轉化為航空煤油。據 2012 年 10 月《環球時報》報導，美國《海軍時報》13 日稱，美國海軍研究實驗室正在開發一項新技術，從海水中直接轉化生成 JP-5 航空煤油，這種燃料是美海軍噴氣式艦載機的標準燃料。按照設想，該技術是從海水中提取二氧化碳和氫氣，然後採用一種特殊催化技術，將它們合成為水、熱量和合成烴類碳氫燃料。從理論上看，不僅 JP-5 煤油，其他任何碳氫燃料也都能通過這個方法合成，而且淡水和熱能等副產品在航母上也同樣有用。報導稱，該技術已進行過實驗，被證明是可行且能重複的。而且對於核動力化的美國海軍航母而言，進行提取和化學合成需要消耗的大量能源，核反應爐可以提供足夠和穩定的能源保證。不過該技術想要真正裝備海軍艦隊，還需要克服設備小型化、維護管理等問題。報導還說，僅 2011 財年，美國海軍就動用 15 艘補給艦，為艦隊運輸近六億加侖燃料。未來這項新技術可以讓艦隊自主

生產燃料，減少運輸成本和環境風險，節約運輸費用，並減少被能源輸出國“卡脖子”風險。如果從海水提取燃料的技術發展成熟，未來航母戰鬥群的護航艦艇也可使用這種燃油，將極大提昇航母編隊的海上自持力，甚至在很大程度上改變海軍戰略格局。

《海軍時報》稱，美海軍部長雷·麥伯斯已制定目標，希望在2020年讓海軍50%的能耗使用替代燃料，從而削減海軍對化石燃料的倚賴。

另2012年12月18日新華網發展論壇一篇文章引自日本Climax-Japan Co.LTD.宣傳資料透露：日本學者已破譯中國水變油技術。日本人將水變油改稱“水性改質燃料（及乳膠燃料）”已由日本Climax-Japan公司設立48個生產點大力推廣。日本製造的水性改質燃料“HRF-R3”是使油的成分和水的成分在離子狀態下融合，所以燃料中不會殘留水的成分，並且保持與最初原料使用的燃油相同的特性。因此，使用HRF-R3，可減少礦物燃料的消費量，並減少二氧化碳的排放量，同時實現燃料成本的進一步降低。此外，完全無需對柴油機、鍋爐等燃燒設備進行調整和改造，以及特別維修和養護等。“我們完全有信心強烈推薦HRF-R3這一劃時代的突破性成果。HRF-R3是唯一可以在保有礦物燃料優勢的同時，並大幅降低環境負荷和燃料費用的加水燃料技術，是顧全經濟性和環保的最完美的兩全解決方案。”

所以，“冷核聚變”水變油——新能源技術革命，牆內開花，牆外香，已經是不可避免！

越來越多的事實表明，美國很可能已經搶先一步掌握了這項劃時代的新能源技術，並且正在積極組織大規模產業化。而更早發現和解決了基礎研究理論難題的中國人，還在徘徊不前。希望國家有關部門，能夠警醒，及時地採取亡羊補牢的措施！

第二種猜測：美國已經掌握了特斯拉線圈的實用技術。

前面已經談到特斯拉線圈。在美國，特斯拉在歷史上或通俗文化

上的名聲可以媲美任何其他的發明家或科學家。許多他早期的成果變成現代電子工程的先驅，而且他的許多發現極具開創性和重要性，交流發電機就是他發明的。根據特拉斯的研究，宇宙本身就是一個永動機，而地球是一個鉅大的電容器，利用它發明的設備，可以免費的從自然界獲得鉅大的電能，然後還可以遠距離的無線傳輸，按照他的項目，地球上的任何地方，只有用一個簡單的終端，就可以享受源源不斷的電能。而事實上，只要城市在數個方位位置上建設了特斯拉線圈，整個城市每一處地方即可享受到免費電力的生活。我們的交通工具、汽車、火車、輪船、飛機、手提電話、白光燈、電腦、升降機、電冰箱和空調機都能使用免費電力。如果特斯拉的無線傳播電力的計劃得以實施，這個世界將不再有所謂的能源危機，完全免費的電力將輕而易舉源源不斷地隨處供應，什麼核電、太陽能、潮汐發電、風力發電、植物發電，統統沒有必要。核能、水能都得消耗資源，都存在遠距離輸送等不適應的問題，核能的廢料處理是世界難題，水能要佔用大量土地，影響自然生態。風能、太陽能受地理、季節影響很難成為主流能源。核能、水能、風能、太陽能，都不可能直接作為汽車動力等，唯有特斯拉線圈新能源，不消耗資源，不影響自然生態環境，無任何安全隱患，不受任何環境限制，適應於任何用電器零距離用電。

由於一百年前的科技水平限制，特斯拉的發明還難以實現，很快被封鎖了，他死後所有的資料都被雪藏了，而美國一直在偷偷研究，一些人猜測，現在美國則可能取得了實用進展。但美國現在可以做到壟斷電離層能源，不願意讓其他國家也掌握特斯拉線圈實用技術，以保持美國的領先地位。所以出現了美國在能源領域的詭異現象。

為什麼美國現在可以做到壟斷電離層能源呢，因為美國最近幾年的信息技術發展使得載碼傳輸和網際控制成為可能。載碼傳輸，實際上電視信號就是載碼傳輸，接收到的是電磁波，只不過裡面被加載了音視頻信號然後被翻譯出來。如果美國將現行的地球同步衛星進行改

裝，使其成為電離層能源的存儲整流發射裝置，在發射過程中，儘管電磁波載的能量非常鉅大，但由於被加載了整流碼，使得這種鉅大的能量處於一種無序（並非真的無序）類似於互相抵消的狀態，那麼在傳輸過程中，如果沒有相應的接收譯碼裝置，那麼這種能量就一點也表現不出來，對人、物都沒有任何影響（類似你去碰接了地的電線，如果電線上處於超導傳輸狀態，那即使你去碰再高的電壓也沒有關係）。但在碰到合適的接收裝置後就不一樣了，這種高載能電磁波再被接收裝置譯碼整流後重新變成有序狀態，然後隨時為用電設備提供充分的能源。飛碟的能源只能這麼解釋，在飛碟上面根本沒有發電裝置甚至是蓄電裝置，重量可以很輕，而動力可以無窮。這種譯碼接收裝置也許只是一個密碼芯片，但就是靠這個芯片，電離層能源完全被美國壟斷，可以讓美國得到鉅大的政治經濟效益。這是美國的陰謀。

以上兩種猜測都無法證實，但卻說明美國確實可能在新能源領域取得了某種突破。無論是陰謀也好，陽謀也好，如果被世人都識破了，也就難以奏效了。而且無論怎麼封鎖，新的科學成果早晚還是要普及到全人類的，仍然是好事。重要的是我們不要總幹傻事，上當受騙，或者自以為是，對自己沒有能力認識、看不懂的事物就輕易否定，說成是“騙子”、“偽科學”、“神話”，造成無可挽回的鉅大損失。僅僅幾年前，有人相信無中生有的真空能、空間能嗎？“冷核聚變”水變油~新能源技術可能就是一個例子。²³

因此，我們必須進一步轉變觀念，解放思想，擺脫傳統理論的束縛，建立更新更有效的新能源戰略。否則，如果其他發達國家都已經

²³ 本節資料均來源於互聯網，讀者可輸入關鍵詞搜索即得；以及龐名立根據BP公司 *Statistical Review of World Energy 2011* 製成的表格：〈2010年世界各國一次能源消費量〉、〈2007~2035年世界能源消費量〉、〈2004~2010年世界石油消費量〉、〈1950~2011年中美歷年石油產量對比〉等（參見：<http://www.china5e.com/blog/?uid-1261-action-spacelist-type-blog-itemtypeid-35>）；〈真正的新能源產業正開始從美國秘密啟動，中國卻仍然蒙在鼓裡〉，天涯社區，2010年6月5日。

是在使用成本低到可以忽略不計的“冷核聚變”水變油，我們卻還要到幾萬公里以外的中東、西非、南美去爭奪進口石油；為了石油還在釣魚島、東海、黃海、南海與周邊國家打得不可開交；其他發達國家都已經是在使用特斯拉線圈、真空能發動機等，可以免費的從自然界獲得鉅大的電能，我們卻還在耗鉅資建發電站，燒燃料發電，污染環境，增加碳排放；別的國家垃圾糞便污水、農林業秸稈、廢棄物都已經進入大型沼氣廠，產氣直接進入燃氣管道或發電，滿足居民能源需要和農業有機肥料，而我們卻還在為這些垃圾糞便污水如何處理、找不到填埋場地而焦頭爛額；那就很不妙。

因此，我們應該看到差距和危機，在這些能源新領域奮起直追，超越式發展，重新建立全新的能源戰略，才能不落在別人後面，被欺騙，甚至自己搞垮自己。

結語

鄧英淘先生一直關注的是國土資源、新能源問題。“出師未捷身先死，長使英雄淚滿襟”。但現在我們已經可以告慰鄧英淘先生，人類已經看到曙光。鄧先生的思想理念正在實現，人類的新能源問題正在出現革命性的突破，必將得到徹底解決。

參考文獻：

- 1、鄧英淘：《新發展方式與中國的未來》，（香港）大風出版社 2012 年。
- 2、鄧英淘：《新能源革命與發展方式躍遷》，（香港）大風出版社 2011 年。
- 3、鄧英淘：《再造中國，走向未來》，（香港）大風出版社 2010 年。
- 4、〈溫家寶總理在世界第五次未來能源峰會上的講話〉，新華網，2012 年 1 月 16 日(http://news.xinhuanet.com/world/2012-01/16/c_111442816.htm)。

5、2011年12月《中國可再生能源發展“十二五”規劃》；2009年《新能源產業振興規劃（草案）》。

6、王小強、楊瑩：〈鄧英淘：為了多數人的現代化〉，《香港傳真》No. HK2012~1。

7、羅點點：〈漫談分佈式能源及發展方式〉，《香港傳真》No. HK2011~67。

8、Peter Nolan：〈鄧英淘《新發展方式與中國的未來》英文版序言〉，《香港傳真》No. HK2012~3。

9、莊家寧：〈鄧英淘做了一件大好事〉，《香港傳真》No. HK2012~5。

10、劉迺強：〈出乎其類，拔乎其萃 — 評鄧英淘的三本書〉，《香港傳真》No. HK2012~9。

11、梁曉：〈他為中華民族振興指明了道路〉，《香港傳真》No. HK2012~12。

12、楊松林：〈為黎民謀萬世者 — 愚公鄧英淘〉，《香港傳真》No. HK2012~14。

13、臥馬先生（李敦彥）：〈永磁動力發電，破解中國能源難題〉，凱迪網絡，2011年12月9日。

14、〈最大的資源不是石油而是廢棄物〉，國際能源網，2010年12月24日（http://www.in-en.com/article/html/energy_0754075460871551.html）。

15、許聲毓、劉寶華：〈“氧核冷裂變” — 改變世界的新能源技術革命〉，《中國科技財富》雜誌2010年6月1日（<http://forum.home.news.cn/detail/76239883/11.html>）。

16、〈“水變油”的歷史背景和美國的如意算盤〉，鳳凰網鳳凰論壇（<http://bbs.ifeng.com/viewthread.php?tid=4219758>）。

17、朱永強主編：《新能源與分佈式發電技術》，北京大學出版社2010年。

18、〈中國能源現狀和分佈式能源的發展 — 國家發展改革委員會能源局副局長吳貴輝先生在第五屆國際熱電聯產分佈式能源聯盟年會上的講話〉，《熱電技術》2004年第4期。

19、〈真正的新能源產業正開始從美國秘密啟動，中國卻仍然蒙在鼓裡〉，天涯社區，2010年6月5日（<http://www.tianya.cn/publicforum/content/develop/1/436688.shtml>）。

20、互聯網有關資料。