

中國能源基本狀況(二)

(綜述報告)

財團法人李國鼎科技發展基金會

2008年6月

總 序

中國已成為全世界公認之經濟大國，其地緣與歷史文化背景，更成為我國不可能忽視之鄰居。他們在科技上之發展策略與成果都有許多值得參考與借鏡之處。因此本基金會自 2006 年起，每年會慎選主題，委請對岸之專家整理相關資訊，編輯成專案報告，以供我國公私各部門人士參閱。

李國鼎科技發展基金會

董事長 楊世緘

祕書長 萬其超

前 言

能源是人類賴以生存的基本條件，是國民經濟的基礎，是經濟和社會可持續發展的重要制約因素。這本《能源基本狀況（綜述報告）》（簡稱《能源綜述》），主要參考公開發表的資料，具體有三個方面：一是政府部門發佈的法律法規和相關報告，二是專家學者撰寫的能源著作和研究文章，三是媒體報導的相關資料資訊。《能源綜述》重點闡述中國（大陸）的能源狀況，具體內容分六個部分：第一部分，能源的基本概念；第二部分，能源的基本情況；第三部分，能源的基本構成；第四部分，能源的嚴峻形勢；第五部分，能源的戰略對策；第六部分，能源的報導選摘。

在匯總編寫過程中，難免會有遺漏或不準確之處，敬請諒解，並僅供研究中參考。如需對外引用相關資料，請務必直接參照和引用原文。

目 錄

第一部分 能源的嚴峻形勢	1
一、世界能源消費預測	1
二、面臨挑戰	4
三、專家學者論述能源嚴峻形勢	14
第二部分 能源的戰略對策	17
一、全面推進能源節約	19
二、提高能源供給能力	23
三、加快推進能源技術進步	27
四、促進能源與環境協調發展	30
五、深化能源體制改革	31

六、能源領域的國際合作	33
第三部分 能源的報導選摘	36
一、有關能源的部分社會新聞報導	36
1 • 中國能源領域”憲法”——能源法腳步漸進	36
2 • 中海油進軍可再生能源第一座海上風力電站發電	39
3 • APEC 可再生能源研討會在京召開	41
4 • 解振華：國家八項措施推動完成節能減排目標	44
5 • 能源科學技術成為國際合作重點	47
二、有關清華大學能源科技的部分新聞報導	50
1 • 清華大學成立低碳能源實驗室	50
2 • 科技部部長萬鋼調研清華大學低碳能源實驗室建設情況	52

3· 清華參與中國《能源法（草案）》起草工作受表彰.....	56
4· 胡鞍鋼：參與全球治理：中國能源戰略的必然選擇.....	58
5· 兩岸清華大學能源科技研討會在北京清華召開.....	64
6· 第六屆中國科學家論壇上，能源問題引起高度關注.....	68
7· 2007 清華新能源校友論壇召開.....	74
8· 中英能源科技可持續發展研討會在清華深圳研究生院召開.....	77
9· 發展核電應消除“恐核”觀念.....	79
10· 中國工程院 2006 中國太陽能源發展戰略論壇在清華舉辦.....	84
11· 中國首個高溫氣冷堆核電示範工程正式啟動.....	86
參考文獻.....	88

第一部分 能源的嚴峻形勢

一、世界能源消費預測

據 IEA 發佈的《世界能源展望 2007》預測，全球 2005 年到 2030 年間的一次能源需求將增加 55%，年均增長率為 1.8%。能源需求將達到 177 億噸油當量*，而 2005 年為 114 億噸油當量。化石燃料仍將是一次能源的主要來源，在 2005 年到 2030 年的能源需求增長總量中占到 84%。石油仍是最重要的單種燃料，儘管它在全球需求中的比重從 35%降到了 32%。2030 年的全球石油需求量將達到 1.16 億桶/日，比 2006 年多出 3200 萬桶/日（增長了 37%）。從絕對數量上看，煤炭需求量增幅最大，與近年來的飛速增長保持一致。在 2005 年到 2030 年間煤炭需求量將上升 73%，其在能源總需求中的比例也將從 25%提高到 28%。煤炭用量增長大多來源於中國和印度。天然氣的比例適度的增加，從 21%上升到 22%。電力用量將翻一番，它在終端能源消費中的比例將從 17%上升到 22%。預計要滿足全球對能源的需求，大概需要在能源供應基礎設施方面投入 22 萬億美元的資金，籌措所有的投資資金將具有挑戰性。[17]

(* 1 噸油當量=1.43 噸標準煤)

中國能源基本狀況（二）

發展中國家的經濟和人口增長最快，在參考情景中占全球一次能源消費增長量的 74%。僅中國和印度就占全球增長量的 45%。OECD 國家占五分之一，轉型經濟國家占其餘的 6%。總的來看，到了 2015 年，發展中國家的能源需求在全球能源市場中占 47%，在 2030 年占一半以上，而目前僅為 41%。發展中國家在全球所有一次能源（非水利可再生能源除外）需求中所占的比重將增加。全球能源需求增長量約有一半用於發電，另外有五分之一用於滿足交通運輸需求，其中大部分是基於石油的燃料。[17]

世界石油供應

據預測，2025 年的世界石油供應將比 2001 年增加 4400 萬桶/天。產量的增加不僅來自 OPEC 國家，也來自非 OPEC 產油國。然而，總增加量中可能只有 40% 來自非 OPEC 國家。在過去 20 年中，非 OPEC 產油國的石油產量增加導致 OPEC 的市場佔有率遠遠低於其歷史最高市場份額 1973 年的 52%。新的勘探和開採技術、工業成本降低、政府對廠商的財稅優惠政策都有利於非 OPEC 產油國石油生產量的繼續增加。未來 20 年中石油需求增加量中的 60% 將由 OPEC 成員國產量的增加來完成，而不是依靠非 OPEC 產油國。預計在 2025 年 OPEC 石油產量比其在 2001 年的產量高出 2500 萬桶/天。預計 OPEC 組織 2010 年的生產能力比前期預測的略少。一些分析家提出 OPEC

可能通過保留生產能力擴張的策略來追求價格繼續攀升。[18]

1978 年以來，中國用能源翻一番支撐了前 20 年 GDP 翻兩番。在實現 GDP 翻兩番的任務，即使按能源再翻一番考慮，到 2020 年中國一次性能源將達到 30 億噸標準煤，其中煤炭 22 億噸，石油 4.2 億噸，天然氣 2000 億立方米。僅從滿足國內煤炭需要來看，就面臨四大壓力。一是面臨煤炭精查儲量不足的壓力。煤炭生產若達 22 億噸，需要精查儲量 1251 億噸，而目前尚未利用的精查儲量僅有 600 億噸。二是面臨生產能力不足的壓力。全部煤炭生產能力目前為 15.6 億噸，考慮部分老礦井報廢等因素，2020 年前需要新建煤炭生產能力 10 億噸。這意味著今後 15 年要建設百萬噸級的大型煤礦 1000 個，這也是難度很大的。三是面臨運輸能力不足的壓力。煤炭消費主要集中在東南沿海地區，而煤炭資源主要分佈在西部和北部。這種分佈決定北煤南運、西煤東運的格局，要求新增加近 7 億噸的運輸能力，相應的增加鐵路運力和航運運力都有相當大的困難。四是面臨環境容量不足的壓力。中國二氧化硫排放量和二氧化碳排放量已分別位居世界第一和第二，其中 90% 的二氧化硫的排放來自煤炭的使用。繼續按目前的生產方式，消耗煤炭和排放污染，不僅中國國內環境品質難以改善，來自國際社會的壓力也會越來越大。

二、面臨挑戰

有關於中國在能源方面所面臨之挑戰，從以下數據，稍作分析即可有一全盤認識。

譬如在以下 4 表中列出已開發國家目前在總一次能源，石油、煤炭與天然氣之生產與消費比較

表 4.1 已開發國家 2000 年一次能源產銷狀況

國家	產量			消費量			自給率/%
	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	
澳大利亞	220.5	11.68	813.7	105.9	5.61	402	208
奧地利	3.7	0.45	31.4	25.3	3.08	221	15
比利時	12.9	1.27	88.5	66.7	6.56	470	19
加拿大	364.0	11.69	814.5	231.8	7.44	533	157
丹麥	25.1	4.74	330.5	18.8	3.55	254	134
芬蘭	7.5	1.45	101.0	21.4	4.13	296	35
法國	115.8	1.96	136.6	245.6	4.16	298	47

第一部分 能源的嚴峻形勢

德國	117.5	1.43	99.6	329.4	4.01	287	36
希臘	8.6	0.81	56.3	29.8	2.80	200	29
義大利	23.5	0.41	28.6	165.9	2.90	207	14
日本	92.5	0.73	50.9	511.4	4.04	289	18
荷蘭	52.6	3.33	232.2	75.2	4.76	341	70
挪威	216.9	48.58	3385.9	25.8	5.78	414	841
西班牙	30.0	0.76	52.8	126.0	3.18	228	24
瑞典	21.4	2.40	167.4	39.4	4.42	317	54
英國	267.7	4.55	317.1	226.1	3.84	275	118
美國	1652.2	5.94	413.7	2278.4	8.19	586	73
17 國家和	2597.1	3.17	220.7	4522.6	5.52	395	57
世界	8257.4	1.43	100.0	8420.2	1.40	100	

注：一次能源包括石油、天然氣、煤炭、水電、核能；單位：折合標準油量 表 4-2、表 4-3、

表 4-4 同。

表 4.2 已開發國家 2000 年石油產量和消費量

國 家	產 量			消 費 量			自 給 率/%
	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	
澳大利亞	35.5	1.88	315.7	38.7	2.05	353.4	91.7
奧地利				11.5	1.40	241.0	
比利時				33.1	3.26	560.6	
加拿大	126.3	4.06	681.1	82.9	2.66	458.0	152.4
丹麥	17.8	3.36	564.8	10.4	1.96	338.1	171.2
芬蘭				10.5	2.03	349.1	
法國				95.1	1.61	277.0	
德國				129.5	1.58	271.0	
希臘				19.1	1.79	308.8	
義大利	4.6	0.08	13.5	93.0	1.62	279.3	4.9
日本				253.5	2.00	344.3	
荷蘭				41.8	2.65	455.7	
挪威	157.5	35.28	5925.4	9.4	2.11	362.3	1675.5

第一部分 能源的嚴峻形勢

西班牙				70.1	1.77	304.4	
瑞典				15.2	1.71	293.6	
英國	126.2	2.15	360.3	77.6	1.32	227.0	162.6
美國	353.5	1.27	213.3	897.4	3.22	554.8	39.4
17 國家和	821.4	1.75	293.5	1888.8	2.36	405.3	43.5
世界	3589.6	0.60	100.0	3503.6	0.58	100	

注：1.自給率是指中國生產量與消費量之比。

2.數據來源: BP2000 年。

表 4.3 已開發國家 2000 年煤炭產量和消費量

國 家	產 量			消 費 量			自給率/%
	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	
澳大利亞	155.6	8.24	2324.1	46.7	2.47	682.0	333.2
奧地利				3.0	0.37	100.8	
比利時				7.3	0.72	198.2	
加拿大	37.2	1.19	336.9	29.3	0.94	259.5	127.0
丹麥				4.0	0.76	208.4	

中國能源基本狀況（二）

芬蘭				3.5	0.68	186.5	
法國	2.3	0.04	11.0	14.0	0.24	65.4	16.4
德國	56.4	0.69	193.5	82.7	1.01	277.4	68.2
希臘	8.3	0.78	220.0	8.9	0.84	230.6	93.3
義大利				11.7	0.20	56.3	
日本	2.1	0.02	4.7	98.9	0.78	215.3	2.1
荷蘭				7.9	0.50	138.0	
挪威				0.7	0.16	43.2	
西班牙	10.9	0.28	77.6	21.6	0.55	150.3	50.5
瑞典				2.0	0.22	61.9	
英國	19.5	0.33	93.5	37.7	0.64	176.8	51.7
美國	570.7	2.05	578.4	564.1	2.03	559.0	101.2
17 國家和	863.0	1.27	358.2	944.0	1.15	317.2	91.2
世界	2137.4	0.35	100.0	2186.0	0.36	100.0	

注：數據來源: BP2000 年。

表 4.4 已開發國家 2000 年天然氣產量和消費量

國 家	產 量			消 費 量			自給率/%
	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	產量/百萬噸	人均/t	佔世界人均/%	
澳大利亞	28	1.48	409.9	19.10	1.01	281.8	147
奧地利				7.10	0.86	240.9	
比利時				13.40	1.32	367.4	
加拿大	151	4.85	1340.5	70.10	2.25	627.1	215
丹麥	7.3	1.38	381.3	4.40	0.83	231.6	166
芬蘭				3.40	0.66	183.0	
法國				35.60	0.60	167.9	
德國	15.2	0.18	51.1	71.30	0.87	241.6	21
希臘				1.50	0.14	39.3	
義大利	15.1	0.26	72.9	57.40	1.00	279.1	26
日本				68.60	0.54	150.8	
荷蘭	51.6	3.27	903.8	34.50	2.19	608.9	150
挪威	47.2	10.57	2923.1	3.50	0.78	218.4	1349
西班牙				15.20	0.38	106.9	

中國能源基本狀況（二）

瑞典				0.80	0.09	25.0	
英國	97.3	1.65	457.3	86.10	1.46	407.8	113
美國	500	1.80	496.7	588.90	2.12	589.5	85
17 國家和	912.7	1.65	456.9	1080.90	1.35	375.6	84
世界	2180.6	0.36	100.0	2164.00	0.36	100.0	

注：數據來源: BP2000 年。

由上述 4 表任何一個國家之人均能源產量數字越高，當然就是代表能源豐富，多半是能源輸出國，譬如澳大利亞，加拿大就是最明顯之例子。當然在表 4-2 內未列入中東地區和俄國，這些算是非「已開發國家」之石油輸出大戶。

然後再來檢視中國之能源產銷狀況如表 4-5、4-6

表 4.5 中國一些主要能源人均佔有儲量及世界的比例（1999 年）

項目	中國		美國	俄羅斯	加拿大	印度
	人均儲量/t	佔世界人均/%	人均儲量/t	人均儲量/t	人均儲量/t	人均儲量/t
化石能源總量	67	58	468	893	207	39
石油	1.8	11	14.8	44.2	22.4	0.55
天然氣	1063 m3	4.5	17527 m3	320733 m3	60253 m3	548 m3
煤炭	125	79	913	772	288	77

表 4.6 中國一些主要能源人均佔有儲量及世界的比例（1999 年）

項目	產量		消費量	
	人均產量/kg	佔世界人均/%	人均消費量/kg	佔世界人均/%
石油	125	22	181	26
天然氣	22 m3	4.8	16.8 m3	4.6
煤炭	822	110	990	133

由上述資料顯示中國之化石能源儲量佔世界人均之 58% ，遠低於平均值，僅約為美國的 1/7，俄國的 1/12，而產量則更低，僅佔世界人均產量之 22% ，即使近幾年有所增長，但是中國能源不足之事實是確切的。

隨著中國經濟的較快發展和工業化、城鎮化進程的加快，能源需求不斷增長，構建穩定、經濟、清潔、安全的能源供應體系面臨著重大挑戰，突出表現在以下幾方面[15]：

- 資源約束突出，能源效率偏低。中國優質能源資源相對不足，制約了供應能力的提高；能源資源分佈不均，也增加了持續穩定供應的難度；經濟增長方式粗放、能源結構不合理、能源技術裝備水準低和管理水準相對落後，導致單位國內生產總值能耗和主要耗能產品能耗高於主要能源消費國家平均水平，進一步加劇了能源供需矛盾。單純依靠增加能源供應，難以滿足持續增長的消費需求。

- 能源消費以煤為主，環境壓力加大。煤炭是中國的主要能源，以煤為主的能源結構在未來相當長時期內難以改變。相對落後的煤炭生產方式和消費方式，加大了環境保護的壓力。煤炭消費是造成煤煙型大氣污染的主要原因，也是溫室氣體排放的主要來源。隨著中國機動車保有量的迅速增加，部分城市大氣污染已經變成煤煙與機動車尾氣混合型。這種狀況持續下去，將

給生態環境帶來更大的壓力。

- 市場體系不完善，應急能力有待加強。中國能源市場體系有待完善，能源價格機制未能完全反映資源稀缺程度、供求關係和環境成本。能源資源勘探開發秩序有待進一步規範，能源監管體制尚待健全。煤礦生產安全欠賬比較多，電網結構不夠合理，石油儲備能力不足，有效應對能源供應中斷和重大突發事件的預警應急體系有待進一步完善和加強。

- 能源資源賦存分佈不均衡。中國能源資源分佈廣泛但不均衡。煤炭資源主要賦存在華北、西北地方，水力資源主要分佈在西南地區，石油、天然氣資源主要賦存在東、中、西部地區和海域。中國主要的能源消費地區集中在東南沿海經濟發達地區，資源賦存與能源消費地域存在明顯差別。大規模、長距離的北煤南運、北油南運、西氣東輸、西電東送，是中國能源流向的顯著特徵和能源運輸的基本格局。

- 能源資源開發難度較大。與世界相比，中國煤炭資源地質開採條件較差，大部分儲量需要井工開採，極少量可供露天開採。石油天然氣資源地質條件複雜，埋藏深，勘探開發技術要求較高。未開發的水力資源多集中在西南部的高山深谷，遠離負荷中心，開發難度和成本較大。非常規能源資源勘探程度低，經濟性較差，缺乏競爭力。

三、專家學者論述能源嚴峻形勢

據倪維鬥院士在《科技日報》上的文章《我國的能源現狀與戰略對策》[15]，近年來能源及與之相關的環境成為全世界各國最為關注的熱點，各國都在從自己本國的國情出發來解決能源與環境問題。對中國來說，由於人均能源資源短缺（尤其是油、氣、水），環境容量（亦是資源）有限，西部生態脆弱，這個問題尤為嚴重，它將極大的制約中國的可持續發展以及為中華民族子孫萬代生生不息留有生存空間。近年來，中國 GDP 每年以 10% 的速度發展，能源消耗急驟增加，環境、生態日益惡化。

在目前以及直到 2050 年，預估將是中國能源的主力，雖然煤在總能源（energymix）中所占的比例會逐漸下降（從 75% 下降到 60%），但總量仍會不斷增加。

煤用於發電的比例會越來越大，從目前的 50% 增加到 70% 以上。

煤的開採和直接燃燒已引起嚴重的生態和環境污染問題，70%—80% 以上的 SO_2 、 NO_x 、汞、顆粒物、 CO_2 等都是由於煤炭直接燃燒所引起的。

由於中國石油短缺，車用液體燃料還是得從煤基替代燃料上找出路。中國 2005 年進口原油及其成品油約 1.3 億噸，估計 2010 年將進口石油 2.5 億噸，

對外依存度將超過 50%，這會引起一系列的能源安全問題。當然，煤炭對中國來說也是稀缺產品，但相對其他能源資源仍可“忍受”，若每年將煤炭產量的八分之一用於車用液體燃料（或甲醇，或二甲醚，或煤制油）的生產，從總的能源供應角度不會帶來很大的不平衡。

前一個時期在中國廣泛推廣的糧食乙醇，從長遠來看很難作為一個有相當比例的替代，因為中國的具體情況是：用世界上 7%的可耕地來養活世界 22%的人口，這是一個大前提。按現有的技術水準，3.5 噸糧食做 1 噸乙醇，考慮到乙醇的熱值，則 5 噸糧食做 1 噸汽油當量。此外還要消耗 0.5—0.8 噸的煤用於發酵和脫水。若有 1000 萬噸當量汽油的替代，需用糧食 5000 萬噸，是中國糧食總產量的十分之一強，這是不可能的。當然，可以考慮用木薯和甜高粱等其他作物來生產乙醇，或是用秸稈及其他纖維素來製造（目前技術還沒有商業化），但後者存在著大規模收集與運輸問題。

在煤的直接燃燒條件下很難解決溫室氣體的減排，因為從電廠的大容積流量的煙氣中收集濃度在 13%—14%左右的二氧化碳將耗費很多附加的能量，使發電效率降低 10 個左右的百分點。目前中國溫室氣體排放已居世界第 2 位，近年來還在不斷的快速增長，如此下去在 10 年或略長一些的時間內將超過美國，居世界第一。

中國能源基本狀況（二）

可再生能源（主要是風能、太陽能和生物質能）在 2020 年以前很難在總能源平衡中佔有一定分量的比例，這個情況和歐洲的其他國家在國情上有很大的區別。一些歐洲國家，他們總能耗已經不再增長（或增長很少），可再生能源的發展逐步替代目前在用的化石能源。[15]

第二部分 能源的戰略對策

根據國務院新聞辦公室發佈的《中國能源狀況與政策》（2007年12月北京）有關的闡述，能源的戰略對策主要內容如下：

中國能源發展堅持節約發展、清潔發展和安全發展。堅持發展是硬道理，用發展和改革的辦法解決前進中的問題。落實科學發展觀，堅持以人為本，轉變發展觀念，創新發展模式，提高發展品質。堅持走科技含量高、資源消耗低、環境污染少、經濟效益好、安全有保障的能源發展道路，最大程度地實現能源的全面、協調和可持續發展。

中國能源發展堅持立足國內的基本方針和對外開放的基本國策，以國內能源的穩定增長，保證能源的穩定供應，促進世界能源的共同發展。中國能源的發展將給世界各國帶來更多的發展機遇，將給國際市場帶來廣闊的發展空間，將為世界能源安全與穩定做出積極的貢獻。

中國能源戰略的基本內容是：堅持節約優先、立足國內、多元發展、依靠科技、保護環境、加強國際互利合作，努力構築穩定、經濟、清潔、安全的能源供應體系，以能源的可持續發展支援經濟社會的可持續發展，並根據以下原則來推動：

節約優先：中國把資源節約作為基本國策，堅持能源開發與節約並舉、節約優先，積極轉變經濟發展方式，調整產業結構，鼓勵節能技術研發，普及節能產品，提高能源管理水準，完善節能法規和標準，不斷提高能源效率。

立足國內：中國主要依靠國內增加能源供給，通過穩步提高國內安全供給能力，不斷滿足能源市場日益增長的需求。

多元發展：中國將通過有序發展煤炭，積極發展電力，加快發展石油天然氣，鼓勵開發煤層氣，大力發展水電等可再生能源，積極推進核電建設，科學發展替代能源，優化能源結構，實現多能互補，保證能源的穩定供應。

依靠科技：中國充分依靠能源科技進步，增強自主創新能力，提升引進技術消化吸收和再創新能力，突破能源發展的技術瓶頸，提高關鍵技術和重大裝備製造水準，開創能源開發利用新途徑，增強發展後勁。

保護環境：中國以建設資源節約型和環境友好型社會為目標，積極促進能源與環境的協調發展。堅持在發展中實現保護、在保護中促進發展，實現可持續發展。

互利合作：中國能源發展在立足國內的基礎上，堅持以平等互惠和互利雙贏的原則，以坦誠務實的態度，與國際能源組織和世界各國加強能源合作，積極完善合作機制，深化合作領域，維護國際能源安全與穩定。

中國共產黨第十七次全國代表大會提出，要加快轉變發展方式，在優化結構、提高效益、降低消耗、保護環境的基礎上，實現人均國內生產總值到2020年比2000年翻兩番。《中華人民共和國國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要》明確提出，到2010年，單位國內生產總值能源消耗比2005年降低20%左右，主要污染物排放總量減少10%。

為實現經濟社會發展目標，中國能源發展“十一五”(2006—2010年)目標是：到“十一五”末期，能源供應基本滿足國民經濟和社會發展需求，能源節約取得明顯成效，能源效率得到明顯提高，結構進一步優化，技術取得實質進步，經濟效益和市場競爭力顯著提高，與社會主義市場經濟體制相適應的能源宏觀調控、市場監管、法律法規、預警應急體系和機制得到逐步完善，能源與經濟、社會、環境協調發展。

一、全面推進能源節約

中國是人口眾多、資源相對不足的發展中國家。要實現經濟社會的可持續發展，必須走節約資源的道路。中國政府把節約資源作為基本國策，發佈了《國務院關於加強節能工作的決定》。中國政府始終將節約能源作為宏觀調控的主要內容，作為轉變發展方式、優化結構的突破口和抓手。在推進節

能減排工作中，做到“六個依靠”：依靠結構調整，這是節能減排的根本途徑；依靠科技進步，這是節能減排的關鍵所在；依靠加強管理，這是節能減排的重要措施；依靠強化法制，這是節能減排的重要保障；依靠深化改革，這是節能減排的內在動力；依靠全民參與，這是節能減排的社會基礎。制定並實施了《節能中長期專項規劃》，確定了“十一五”期間能耗降低目標，並將節能任務具體落實到各省、自治區和直轄市以及重點企業。中國正在完善國內生產總值和能源消耗指標體系，將能源消耗納入各地經濟社會發展綜合評價和年度考核，實行單位國內生產總值能耗指標公報制度，實施節能目標責任制和問責制，構建節能型產業體系，促進經濟發展方式的根本轉變。

節約能源，是中國緩解資源不足的現實選擇。推進能源節約，是中國經濟社會發展長期而艱巨的戰略任務。中國堅持政府為主導、市場為基礎、企業為主體，在全社會共同參與下，全面推進能源節約。中國堅持以提高能源效率為核心，以轉變經濟發展方式、調整經濟結構、加快技術進步為根本，構建能源資源節約型的產業結構、發展方式和消費模式。建立節能型的產業體系，落實節能目標責任制和評價考核體系。完善節能技術推廣機制，鼓勵節能技術和產品的研發。深化能源體制改革，完善能源價格形成機制，充分發揮財政稅收等經濟政策對節能的推動作用。

中國全面落實能源節約的措施是：

推進結構調整：長期以來，中國能源效率偏低的主要原因是經濟增長方式粗放、高耗能產業比重過高。中國堅持把轉變發展方式、調整產業結構和工業內部結構作為能源節約的戰略重點，努力形成“低投入、低消耗、低排放、高效率”的經濟發展方式。中國加快產業結構優化升級，大力發展高新技術產業和服務業，嚴格限制高耗能、高耗材、高耗水產業發展，淘汰落後產能，促進經濟發展方式的根本轉變，加快構建節能型產業體系。

加強工業節能：工業是中國能源消費的重點領域。中國堅持走科技含量高、經濟效益好、資源消耗低、環境污染少、人力資源得到充分發揮的新型工業化道路，加快發展高技術產業，運用高新技術和先進適用技術改造傳統產業，提升工業整體水準。重點加強鋼鐵、有色金屬、煤炭、電力、石油石化、化工、建材等高耗能行業節能降耗。中國實施千家企業節能行動，重點加強年耗能萬噸標準煤以上的工業企業節能管理。

實施節能工程：中國正在實施節約替代石油、熱電聯產、餘熱利用、建築節能等十大重點節能工程，支援節能重點及示範項目建設，鼓勵高效節能產品的推廣應用。中國大力發展節能省地型建築，積極推進既有建築節能改造，廣泛使用新型牆體材料。實施節約和替代石油工程，科學發展替代燃料。

加快淘汰老舊汽車、船舶，積極發展公共交通，限制高油耗汽車，發展節能環保型汽車。加快燃煤工業鍋（窯）爐改造、區域熱電聯產和餘熱余壓利用，提高能源利用效率。促進電機節能和能源系統優化，提高電機運行和能源系統效率。實施綠色照明工程，加快推廣高效電器應用。加快推廣農村省柴節煤爐灶、節能房屋技術，淘汰高耗能老舊農機、漁船，推進農業和農村節能。加強政府機構節能，發揮政府對社會節能的帶動作用。加快節能監測和技術服務體系建設，強化節能監測，創新服務平臺。

加強管理節能：中國政府建立了政府強制採購節能產品制度，積極推進優先採購節能（包括節水）產品，選擇部分節能效果顯著、性能比較成熟的產品予以強制採購。積極發揮政府採購的政策導向作用，帶動社會生產和使用節能產品。研究制定鼓勵節能的財稅政策，實施資源綜合利用稅收優惠政策，建立多管道的節能融資機制。深化能源價格改革，形成有利於節能的價格形成機制。實施固定資產投資專案節能評估和審核制度，嚴把能耗增長的源頭。建立企業節能新機制，實施能效標識管理，推進合同能源管理和節能自願協議。建立健全節能法律法規，依法強化節能管理。加強節能管理隊伍建設，加大執法監督檢查力度。

倡導社會節能：中國採取多種形式大力宣傳節約能源的重要意義，不斷

增強全民資源憂患意識和節約意識。繼續深入開展節能宣傳周活動，動員社會各界廣泛參與，努力建立全社會節能的長效機制。

二、提高能源供給能力

長期以來，中國主要依靠本國能源資源發展經濟，能源自給率一直保持在 90% 以上，遠遠高於多數發達國家。目前，中國已經成為世界第二大能源生產國，具備了較強的能源生產供應基礎。在全面建設小康社會的過程中，中國將首先立足于國內能源資源，著重優化能源結構，努力提高供應能力。

中國能源資源的開發潛力很大。煤炭已發現的資源量僅占世界蘊藏量的 13%，可采儲量占已發現資源量的 40%。水力資源開發利用程度僅為 20%。石油資源探明程度為 33%，開始進入勘探中期，仍有較大潛力。天然氣資源探明程度為 14%，處於勘探早期，資源前景廣闊。非常規能源資源尚處於開發利用初期，開發潛力較大。可再生能源開發利用剛剛起步，發展空間很大。資源節約、綜合利用和迴圈利用等方面，也存在著很好的前景。

中國提高能源供應能力的措施是：

(1) 有序發展煤炭：煤炭是中國的基礎能源，增加供給能力、優化能源結構、保障煤礦安全、減少環境污染、提高資源利用效率、構建新型煤炭工業

體系，是保障國民經濟發展的迫切需要。中國加大煤炭資源勘查力度，支援大型煤炭基地的資源普查和地質詳查，規範商業性勘探，提高資源保障程度，穩步推進大型煤炭基地建設。通過企業兼併和重組，形成若干產能億噸級的大型企業集團。繼續推進煤炭資源開發整合，調整改造中小煤礦，依法關閉淘汰不符合產業政策、不具備安全生產條件、浪費資源和破壞環境的小煤礦，進一步優化煤炭產業結構。促進與相關產業協調發展，鼓勵實行煤電聯營或煤電運一體化經營，延伸煤炭產業鏈。提高煤礦機械化水準和採煤綜合機械化程度，推進煤炭的清潔生產和利用，鼓勵潔淨煤技術的研發和推廣，加快替代液體燃料研究和示範。積極發展迴圈經濟，加強環境保護，促進資源綜合利用，加快煤層氣產業化發展。加強煤炭運輸體系建設，穩步提高運輸能力。建立安全生產責任制，加大煤礦安全改造和瓦斯防治投入力度，不斷提高安全生產水準。

(2)積極發展電力：電力是高效清潔的能源，建立經濟、高效、穩定的電力供應體系，是保證國民經濟和社會穩定發展的基本要求。中國堅持以結構調整為主線，優化電源結構。在綜合考慮資源、技術、環保和市場等因素的基礎上，優化發展煤電，建設大型煤電基地，鼓勵發展坑口電站，重點發展大型高效環保機組。積極發展熱電聯產，加快淘汰落後的小火電機組。在保

護生態、妥善解決移民問題的條件下，大力發展水電。積極推進核電建設。適度發展天然氣發電。鼓勵可再生能源和新能源發電。加強區域和輸配電網路建設，擴大西電東送規模。實行電力統一規劃和調度，建立健全電力安全應急體系，提高電力系統的安全可靠性。繼續加強電力需求側管理，實行節能調度，努力提高能源利用效率。

(3) 加快發展油氣：中國繼續實行油氣並舉的方針，穩定增加原油產量，努力提高天然氣產量。加大石油天然氣資源的勘探開發力度，重點加強渤海灣、松遼、塔里木、鄂爾多斯等主要含油氣盆地勘探開發，積極探索陸地新區、新領域、新層系和重點海域勘查，切實增加可采儲量。深入挖掘主要產油區的發展潛力，加強穩產改造，提高採收率，延緩老油田產量遞減。在經濟合理的條件下，積極開發煤層氣、油葉岩、油砂等非常規能源。繼續加快石油和天然氣管網及配套設施建設，逐步完善全國油氣管網。

(4) 大力發展可再生能源：可再生能源是中國能源優先發展的領域。可再生能源的開發利用，對增加能源供應、改善能源結構、促進環境保護具有重要作用，是解決能源供需矛盾和實現可持續發展的戰略選擇。中國已經頒佈《可再生能源法》，制定了可再生能源發電優先上網、全額收購、價格優惠及社會公攤的政策。建立了可再生能源發展專項資金，支援資源調查、技術

研發、試點示範工程建設和農村可再生能源開發利用。發佈了《可再生能源中長期發展規劃》，提出到 2010 年使可再生能源消費量達到能源消費總量的 10%，到 2020 年達到 15% 的發展目標。中國將推進水電流域梯級綜合開發，加快大型水電建設，因地制宜開發中小型水電，適當建設抽水蓄能電站。推廣太陽能熱利用、沼氣等成熟技術，提高市場佔有率。積極推進風力發電、生物質能和太陽能發電等利用技術，將建設若干個百萬千瓦級風電基地，以規模化帶動產業化。積極落實可再生能源發展的扶持和配套政策，培育持續穩定增長的可再生能源市場，逐步建立和完善可再生能源產業體系和市場及服務體系，促進可再生能源技術進步和產業發展。

(5) 加強農村能源建設：中國有 7.5 億人口生活在農村，受經濟和技術水準的限制，仍有多數農村地區依靠傳統方式利用生物質能源。解決農村能源問題是全面建設社會主義新農村的必然要求，也是中國的一個特殊問題。中國政府堅持“因地制宜，多能互補，綜合利用，注重實效”的原則，加強農村能源建設。中國通過實施“光明工程”、“農網改造”、“水電農村電氣化”和“送電到鄉”，同時充分利用小水電、風力和太陽能發電，改善了農村生產生活用能條件，解決了 3000 多萬農村無電人口及偏遠無電地區的用電問題，基本實現了城鄉同網同價。中國將繼續積極發展農村戶用沼氣、生物質能利用、太

陽能熱利用等，為農村地區提供清潔的生活能源。繼續推廣應用省柴節能灶炕、小風電、微水電等農村小型能源設施。繼續增加農村優質化石能源的供應，提高農村商品能源的消費比重。繼續加強農村電網建設，積極擴大電網覆蓋範圍。積極開展綠色能源示範縣建設，加快推進農村可再生能源開發利用。

三、加快推進能源技術進步

科學技術是第一生產力，是能源發展的動力源泉。中國高度重視能源科技的發展，以達到能源工業的技術水準與發達國家的差距進一步縮小，有效地促進了能源工業的全面發展。2005年，中國政府制定了《國家中長期科學和技術發展規劃綱要》，把能源技術放在優先發展位置，按照自主創新、重點跨越、支撐發展、引領未來的方針，加快推進能源技術進步，努力為能源的可持續發展提供技術支撐。

中國遵循科技發展規律和特點，積極開發和推廣節約、替代、迴圈利用和治理污染的先進適用技術，為能源技術進步創造良好的政策環境。逐步建立企業為主體、市場為導向、產學研相結合的技術創新體系。大力組織先進能源技術的研發和推廣應用，通過市場機制，引導企業加快技術進步，提高

能源利用效率。大力加強能源科技人才培養，注重完善政策法規和技術標準，為能源技術發展創造良好條件。

(1)大力推廣節能技術：中國把節能技術作為能源技術發展的優先主題，重點攻克高耗能領域的節能關鍵技術，大力提高一次能源和終端能源利用效率。實施節能技術政策大綱，引導社會投資節能技術應用。重點研究開發工業、交通運輸、建築等領域的節能技術與設備，以及可再生能源與建築一體化、節能建材等應用技術。加強能源計量、控制、監督與管理，積極培育節能技術服務體系。

(2)推進關鍵技術創新：中國鼓勵發展潔淨煤技術，推進煤炭氣化及加工轉化等先進技術的研究開發，推廣整體煤氣化聯合迴圈、超（超）臨界、大型迴圈流化床等先進發電技術，發展以煤氣化為基礎的多聯產技術。重點掌握第三代大型壓水堆核電技術，攻克高溫氣冷堆工業實驗技術。積極發展複雜地質油氣資源勘探開發和低品位油氣資源高效開發技術。鼓勵發展替代能源技術，優先發展可再生能源規模化利用技術。穩步推進正負 800 千伏直流輸電和 1000 千伏交流特高壓輸電技術，以及增強電網安全技術。

(3)提升裝備製造水準：裝備製造業是能源技術發展的基礎。中國依託國家能源重點工程，帶動裝備製造業的技術進步。鼓勵發展煤礦綜合採掘設備，

研製大型煤炭井下綜合採掘、提升、運輸和洗選設備，以及大型露天礦設備。鼓勵發展大型煤化工成套設備，研製煤炭液化和氣化、煤制烯烴等成套設備。鼓勵發展大型高效清潔發電裝備，發展煤電高效發電機組、大型水電及抽水蓄能機組、重型燃氣輪機、先進百萬千瓦級壓水堆核電機組、大功率風力發電機組等，以及特高壓輸變電設備。鼓勵發展石油天然氣勘探、鑽采裝備，支援大型海洋石油工程設備、30萬噸原油運輸船、液化天然氣運輸船及大功率柴油機等配套設備。

(4)加強前沿技術研究：前沿技術是能源發展的潛力，能夠引領能源產業和能源技術實現跨越式發展。中國重點研究化石能源、生物質能源和可再生能源制氫、經濟高效儲氫及輸配技術，研究燃料電池基礎關鍵部件製備及電堆集成、燃料電池發電及車用動力系統集成技術等。研究突破化石能源微小型燃氣輪機等終端能源轉換、儲能及熱電冷三聯產技術。加快研發氣冷快堆設計及核心技術。積極研究磁約束核聚變和天然氣水合物開發技術。

(5)開展基礎科學研究：基礎研究是自主創新的源頭，決定能源發展的實力和後勁。中國重點研究化石能源高效潔淨利用與轉化的基礎理論，高性能熱功轉換、高效節能儲能的關鍵原理，規模化利用可再生能源的基礎技術，規模利用核能、氫能技術等基礎理論。

四、促進能源與環境協調發展

氣候變化是國際社會普遍關心的重大全球性問題。氣候變化既是環境問題，也來自於全球的高速發展，歸根到底是發展問題。能源的大量開發和利用，是造成環境污染和氣候變化的主要原因之一。正確處理好能源開發利用與環境保護和氣候變化的關係，是世界各國迫切需要解決的問題。中國是處於工業化初期的發展中國家，歷史累計排放少，從 1950 年到 2002 年，中國化石燃料二氧化碳排放只占同期世界排放量的 9.3%，人均二氧化碳排放量居世界第 92 位元，單位 GDP 二氧化碳排放彈性係數也很小。

中國作為負責任的發展中國家，高度重視環境保護和全球氣候變化。中國政府將保護環境作為一項基本國策，簽署了《聯合國氣候變化框架公約》，成立了國家氣候變化對策協調機構，提交了《氣候變化初始國家資訊通報》，建立了《清潔發展機制項目管理辦法》，制訂了《中國應對氣候變化國家方案》，並採取了一系列與保護環境和應對氣候變化相關的政策和措施。中國提出“十一五”時期要實現生態環境惡化趨勢基本遏制，主要污染物排放總量減少 10%，溫室氣體排放控制取得成效的目標。中國正在積極調整經濟結構和能源結構，全面推進能源節約，重點預防和治理環境污染的突出問題，有效控制污染物排放，促進能源與環境協調發展。

全面控制溫室氣體排放。

大力防治生態破壞和環境污染。中國將更加重視能源特別是煤炭的清潔利用，並作為環境保護的重點，積極防治生態破壞和環境污染。

積極防治機動車尾氣污染。嚴格實施在用機動車環保年檢制度；嚴格禁止製造、銷售和進口超過排放標準的機動車；鼓勵生產和使用低污染的清潔燃料機動車，鼓勵生產混合動力汽車，支持發展軌道交通和電動公車。

嚴格能源專案的環境管理，嚴格執行環境影響評價制度，加強核電專案的安全管理，積極做好在建核電設施安全評審和監督工作。進一步加強水電建設中的生態環境保護，注重提高水資源的綜合利用和生態環境效益。

五、深化能源體制改革

改善發展環境是中國能源發展的內在要求。中國按照完善社會主義市場經濟體制的要求，穩步推進能源體制改革，促進能源事業發展。1998年實現了石油企業的戰略性重組，建立了上下游一體化的新型石油工業管理體制。2002年按照電力體制改革方案，電力工業實現了政企分開、廠網分開。煤炭工業市場化改革後，2005年又按照國務院《關於促進煤炭工業健康發展的若干意見》深化改革和發展。中國正在按照觀念創新、管理創新、體制創新和

機制創新的要求，進一步深化能源體制改革，提高能源市場化程度，完善能源宏觀調控體系，不斷改善能源發展環境，包括以下各方面：

加強能源立法：完善能源法律制度，為增加能源供應、規範能源市場、優化能源結構、維護能源安全提供法律保障，是中國能源發展的必然要求。

強化安全生產：中國在能源發展過程中，高度重視維護人民的生命安全，繼續採取切實有效措施，堅決遏制重特大安全事故頻發勢頭。

完善應急體系：能源安全是經濟安全的重要方面，直接影響國家安全 and 社會穩定。

加快市場體系建設：中國繼續堅持改革開放，充分發揮市場配置資源的基礎性作用，鼓勵多種經濟成分進入能源領域，積極推動能源市場化改革。

深化管理體制改革：中國加強能源管理體制改革，完善國家能源管理體制和決策機制，加強部門、地方及相互間的統籌協調，強化國家能源發展的總體規劃和宏觀調控，著力轉變職能、理順關係、優化結構、提高效能，形成適當集中、分工合理、決策科學、執行順暢、監管有力的管理體制。

推進價格機制改革：價格機制是市場機制的核心。中國政府在妥善處理不同利益群體關係、充分考慮社會各方面承受能力的情況下，積極穩妥地推進能源價格改革，逐步建立能夠反映資源稀缺程度、市場供求關係和環境成

本的價格形成機制。

六、能源領域的國際合作

中國的發展離不開世界，世界的繁榮需要中國。隨著經濟全球化的深入發展，中國在能源發展方面與世界聯繫日益緊密。中國的能源發展不僅滿足了本國經濟社會發展的需求，也給世界各國帶來了發展機遇和廣闊的發展空間。

中國是國際能源合作的積極參與者。在多邊合作方面，中國是亞太經濟合作組織能源工作組、東盟與中日韓（10+3）能源合作、國際能源論壇、世界能源大會及亞太清潔發展和氣候新夥伴計畫的正式成員，是能源憲章的觀察員，與國際能源機構、石油輸出國組織等國際組織保持著密切聯繫。在雙邊合作方面，中國與美國、日本、歐盟、俄羅斯等許多能源消費國和生產國都建立了能源對話與合作機制，在能源開發、利用、技術、環保、可再生能源和新能源等領域加強對話與合作，在能源政策、資訊資料等方面開展廣泛的溝通與交流。在國際能源合作中，中國既承擔著廣泛的國際義務，也發揮著積極的建設性作用。

中國積極完善對外開放的法律政策，先後頒佈了《中外合資經營企業

法》、《中外合作經營企業法》和《外資企業法》，努力營造公平、開放的外商投資環境。2002 年制定了《指導外商投資方向規定》，2004 年修訂了《外商投資產業指導目錄》和《中西部地區外商投資優勢產業目錄》，鼓勵外商投資能源及相關的採掘、生產、供應及運輸領域，鼓勵投資設備製造產業，鼓勵外商投資中西部地區能源產業。

完善油氣資源勘探開發的對外合作；鼓勵外商投資勘探開發非常規能源資源；鼓勵外商投資和經營電站等能源設施。中國鼓勵外商投資電力、煤氣的生產和供應。鼓勵投資單機容量 60 萬千瓦及以上火電、煤炭潔淨燃燒發電、熱電聯產、發電為主的水電、中方控股的核電，以及可再生能源和新能源發電等電站的建設與經營；進一步優化外商投資環境；進一步拓寬利用外資領域。

在今後相當長一段時間內，國際能源貿易仍將是中國利用國外能源的主要方式。

能源安全是全球性問題，為維護世界能源安全，中國主張國際社會應著重在以下三個方面進行努力：

加強開發利用的互利合作：國際社會應該加強能源政策磋商和協調，完善國際能源市場監測和應急機制，促進石油天然氣資源開發以增加供應，實

現能源供應全球化和多元化，保證穩定和可持續的國際能源供應，維護合理的國際能源價格，確保各國的能源需求得到滿足。

形成先進技術的研發推廣體系：節約能源，促進能源多元發展，是實現全球能源安全的長遠大計。國際社會應大力加強節能技術研發和推廣，推動能源綜合利用，支持和促進各國提高能效。積極宣導在潔淨煤技術等高效利用化石燃料方面的合作，推動國際社會加強可再生能源和氫能、核能等重大能源技術方面的合作，探討建立清潔、經濟、安全和可靠的世界未來能源供應體系。國際社會要從人類社會可持續發展的高度，處理好資金投入、知識產權保護、先進技術推廣等問題，使世界各國都從中受益，共同分享人類進步成果。

維護安全穩定的良好政治環境：維護世界和平和地區穩定，是實現全球能源安全的前提條件。國際社會應攜手努力，共同維護能源生產國和輸送國，特別是中東等產油國地區的局勢穩定，確保國際能源通道安全和暢通，避免地緣政治紛爭干擾全球能源供應。各國應通過對話與協商解決分歧、化解矛盾，不應把能源問題政治化，避免動輒訴諸武力，甚至引發對抗。[4]

第三部分 能源的報導選摘

本章係將近一年來中國有關能源科技相關活動之較具代表性報導摘錄，以閱讀者從第一手資料之內容對中國之能源狀況有更清楚之認識

一、有關能源的部分社會新聞報導

1. 中國能源領域“憲法”——能源法腳步漸近

2007年11月27日 16:17:06 來源：新華網

新華網北京11月27日電(記者韓潔羅沙)繼面向全國政協委員和全國人大代表、地方政府、企業界和行業協會徵求意見後，備受關注的能源法（徵求意見稿）即將于下月初向全社會公佈並徵集意見。從最初起草到完成徵求意見稿，能源法出臺的腳步漸行漸近。

在27日國家能源辦舉行的能源法徵求公眾意見座談會上，能源法起草組宣佈將從12月1日開始，通過新聞媒體和互聯網等管道公開能源法徵求意見稿。而與會專家、學者、政府、企業和社會公眾代表一致表示，面對當前能源需求緊張局勢，能源法的制定將進一步保障國家經濟能源安全。

自2006年初開始起草能源法，經過將近兩年的時間，從最開始的重點問

題研究到形成工作稿大綱，到工作稿的一稿、二稿、三稿、四稿，到今年 9 月形成的討論稿，和目前形成的徵求意見稿，歷經幾十次修改的能源法充分體現了民主立法和科學立法的立法宗旨。

在廣泛徵求意見、謹慎起草的背後，體現了有著能源領域“憲法”之稱的能源法對中國經濟社會發展的重要性。

據悉，目前，中國雖然施行了電力法、煤炭法、節約能源法、可再生能源法等能源單行法律，但一直缺乏一部系統、綜合規範能源開發利用和管理行為的基本法。而能源法的出臺將健全中國能源法律體系，不僅為能源領域單行法律的制定和修改提供法律依據，也有助於解決能源單行法之間以及能源單行法與其他法律之間的協調問題。

“能源法是中國能源領域的綱領性法律，其核心宗旨是使國家能源管理走上法制軌道。”國家能源辦副主任、能源法起草小組秘書處負責人、專家組組長徐錠明對記者說。

據能源法起草組介紹，即將公開的徵求意見稿共 15 章 132 條，包括總則、能源管理、能源戰略與規劃、能源開發與加工轉換、能源供應與服務、能源節約、能源儲備、能源應急、農村能源、財稅獎勵與約束、能源科技、能源國際合作、監督檢查、法律責任以及附則等內容。

徐錠明說，十七大報告中有 20 多處提到“能源”一詞，能源地位凸顯重要，這也為下一步抓緊出臺能源法指明了方向。

清華大學環境資源能源法研究中心鄧海峰博士說，當前中國節能形勢依然嚴峻，國際油價高企威脅國家能源安全，同時環境污染和氣候變化問題也成為國家經濟社會發展面臨的首要挑戰，在這種情況下，應儘早出臺能源法。

由於能源法涉及中國能源領域的各個方面，牽扯眾多部門，因此在起草中很多熱點問題尚面臨爭議。此次座談會上，與會代表就發展農村能源、解決能源企業產權問題以及成立能源監管機構等熱點問題各抒己見。

徐錠明表示，能源法起草組將認真聽取各界對能源法的建議，並在面向社會公開徵求意見後對能源法進一步進行修改，力爭在年底形成送審稿。[22]

2. 中海油進軍可再生能源第一座海上風力電站發電

<http://www.newenergy.com.cn2007-11-298:57:00> 中華工商時報

11月29日電：中國欲領跑海上風力發電。記者今天從中國海洋石油總公司獲悉：在渤海上建造的中國第一座海上風力發電站已經成功並網發電。



此 1.5 兆瓦風力發電站今年 5 月被國家批准立項，11 月 8 日竣工運行。據中海油副總經理周守為披露，考慮到防腐、防潮等海洋環境特點，對包括風機在內的整個工藝和設備進行了自主設計和開發，其科研含量不低。

按預測，此風力發電站單機年發電量可達 440 萬千瓦時，將減少油田柴油消耗量 1100 噸／年，折合經濟效益約 600 萬元／年。與此同時，每年將減少二氧化碳 3500 噸、二氧化硫 11 噸，有效地節約了平臺生產所消耗的油氣資源。

中國近海風資源十分豐富。進軍可再生能源領域是中國海油未來一段時期內的重要戰略佈局。據周守為透露，在此項目的示範基礎上，下一步將考慮在中國沿海形成一個海上風電開發規劃。[23]

3. APEC 可再生能源研討會在京召開

(來源：國家發展和改革委員會 http://nyj.ndrc.gov.cn/gjlyhz/t20051008_44633.htm)

2005 年 9 月 26—27 日，APEC 可再生能源研討會在京召開。來自 11 個 APEC 成員經濟體和 80 多家企業的 140 多名代表參加了會議，國家發改委副主任張國寶出席會議並致辭，國家能源辦副主任、國家發改委能源局局長徐錠明作主題發言。

張國寶在致辭中指出，近年來亞太地區經濟發展勢頭良好，拉動能源消費增長很快，能源供需形勢日趨緊張。APEC 充分發揮地區經濟組織的指導和協調作用，致力於維護本地區的經濟穩定和能源安全。亞太地區可再生能源發展很快，其地位和作用越來越重要。特別在國際油價居高不下的形勢下，關注可再生能源的開發利用具有重要的現實意義和深遠的歷史意義。他希望各位代表暢所欲言、謀劃未來，各成員國攜起手來，共同譜寫可再生能源發展的新篇章。

通過研討，與會代表主要在以下四個方面收穫頗多：

一是總結了亞太地區可再生能源發展經驗。主要包括：發展可再生能源要制定相關法律法規，明確發展目標，完善扶持政策，統一技術標準，尋求穩定的資金來源，積極推進技術創新，建立評價、認證、監督、管理和服務

體系，加強地區和國際交流與合作，發揮政府、企業、仲介機構和有關組織的作用，按市場原則、市場機制和經濟規律辦事，以規模化帶動市場化，以市場化帶動產業化；結合國情做好技術和專案的示範與推廣工作，關注農村及欠發達地區，加強能力建設、加大宣傳力度等。

二是分析了可再生能源發展的機遇和有利條件。主要有：常規化石能源資源日益短缺，石油價格不斷攀升，可再生能源的比較優勢增加；氣候變化，生態環境惡化，人類健康面臨威脅；經濟、社會的可持續發展已成為人類共識，可再生能源是實現可持續發展的重要途徑。

三是審視了可再生能源發展存在的主要問題。主要是：可再生能源的總量和規模偏小；技術成熟度、產業化、本地化程度不夠高；產品價格高，經濟性差，競爭力不強；投融資機制不夠健全，法律法規、政策標準還不夠完善；政府普遍支持的力度不夠大，可再生能源宣傳教育、普及程度不夠等等。

四是更加瞭解了中國的能源政策。與會代表通過《中國的能源現狀與能源政策》的主題發言，更加瞭解了中國的能源形勢和能源政策。徐錠明指出，中國的能源政策是立足國內，節能優先，優化結構，保護環境，增強合作。為此，中國政府將鼓勵發展風電、生物質能等可再生能源，不斷提高清潔能源的比重。《可再生能源法》的頒佈實施將為中國可再生能源發展提供良好

的法制環境。中國政府在平等互利、相互尊重的基礎上，積極開展國際合作，特別在能源政策信息、管理經濟及先進技術等方面廣泛開發交流與合作，共同促進可再生能源的發展。

與會代表認為，可再生能源的發展不是單純的能源問題，而是與經濟發展、社會進步、生態環境、氣候變化、地區繁榮等密切相關，必須與經濟社會統籌協調、和諧發展，必須加強國際間的密切合作。[24]

4. 解振華：國家八項措施推動完成節能減排目標

2007 年 11 月 29 日 10:27 來源：人民網環保頻道

人民網北京 11 月 29 日專電（記者張莉、王靜）今日上午，在國新辦新聞發佈會上，國家發展改革委副主任解振華稱，今年我們國家在節能減排方面採取了八大措施，以推動完成制定的節能減排目標。

解振華表示，今年以來，黨中央、國務院對節能減排工作作出了一系列強有力的決策和部署，各地區、各部門也都把節能減排工作擺到了非常重要的位置，可以說，現在我們節能減排的推動力度在進一步加大，政策措施在進一步落實，社會的氛圍進一步地濃厚，節能減排的效果進一步顯現。

今年我們國家主要採取了八項措施，第一項措施，國務院成立了節能減排領導小組，溫家寶總理親自擔任組長，而且召開了電視電話會議，部署了今年的節能減排工作。國務院也批准印發了節能減排要實施的 10 個方面 45 條措施，這些措施正在逐步落實。加強“三個體系”建設，也是 45 條之一。

第二是加快推進結構調整，遏制高耗能、高排放的行業過快增長。加大了淘汰落後產能的力度，今年我們電力行業通過“上大壓小”，關停小火電機組 1000 萬千瓦，已經提前兩個月完成今年的任務。鋼鐵行業上半年關停落後的煉鐵產能 1140 萬噸，煉鋼產能 870 萬噸。

第三是加快實施十大重點節能工程，今年支援了 700 多項重點工程，這些工程如果完成，可以形成 3000 多萬噸標準煤的節能能力。

第四是深入開展了千家企業節能行動，公佈了千家企業能源利用狀況報告，啟動了重點耗能企業能效水準的對標活動，上個月在瀋陽召開了有 1700 人參加的千家企業工作會議。

第五是推進迴圈經濟發展，建立了迴圈經濟評價指標體系，在第一批國家迴圈經濟試點的基礎上，第二批以 92 個單位作為迴圈經濟的示範單位在前天已經正式啟動。

第六是實施了有利於節能減排的經濟政策，特別是出臺了節能技術改造財政獎勵資金管理辦法，主要是採取以獎代補的方法，鼓勵企業進行技術改造。對淘汰落後，財政部門和發改委也制定了用市場的辦法，轉移支付的辦法，建立淘汰落後的機制。另外我們還提高了脫硫機組的上網電價，實行了節能產品政府優先採購和強制採購等等一系列政策、機制。

第七是新修訂的《節能法》已經於 10 月 28 日正式頒佈。《迴圈經濟法》本屆政府也有望出臺。

第八是發改委等 17 個部門在全國範圍內組織開展了節能減排全民行動。大家都很關心，到底這些措施實施之後收到了什麼效果？一到九月份，

中國能源基本狀況（二）

全國單位 GDP 能耗同比下降了 3%，這是大家都很關心今年任務的完成情況。二氧化硫和 COD 的排放量出現了“雙下降”的局面。[25]

5. 能源科學技術成為國際合作重點

(來源：國家發展和改革委員會 http://nyj.ndrc.gov.cn/gjjlyhz/t20061221_101943.htm)

科技部《“十一五”國際科技合作實施綱要》明確：我國國際科技合作將以發展能源、水資源和環境保護技術為優先重點，努力為解決制約國民經濟發展的關鍵技術問題提供支撐。

在清潔能源方面，我國將加強清潔煤技術，石油、天然氣的開採與綜合利用技術的國際合作，實施以我為主的風能、太陽能、生物質能等可再生能源國際合作計畫，推進清潔發展機制專案的國際合作。

在先進核能開發與利用方面，合作重點包括高溫氣冷堆、快中子試驗堆、磁約束核聚變研究等，並將繼續推進“國際熱核實驗反應堆計畫”的國際合作。

在節約能源方面，我國將以工業節能、建築節能、生活節能以及低能耗與新能源汽車等技術為重點，推進節能領域的國際合作。重污染行業清潔生產關鍵技術和工藝、重點城市大氣複合污染綜合防治技術與技術集成、固體廢棄物的處理處置與綜合利用技術等，成為清潔生產和迴圈經濟的合作重點。

在水資源與礦產資源方面，合作重點包括水資源優化配置技術、重點流域水污染防治技術與示範、節水技術、海水淡化及綜合利用技術以及複雜金

屬礦的關鍵技術等。

“十一五”期間，我國國際科技合作將緊密圍繞建設創新型國家的總體目標和《國家中長期科學和技術發展規劃綱要》的重點任務與要求，以提高自主創新能力為中心，努力在拓展合作領域、創新合作方式和提高合作成效三個方面取得新的突破。

在拓展合作領域方面，我國將進一步擴大國家科技計畫對外開放的範圍，除涉及國家安全或特殊要求外，國家科技重大專項、國家高技術研究發展計畫、國家科技支撐計畫、國家重點基礎研究發展計畫、科技條件平臺建設專項、國家自然科學基金、中科院知識創新工程、教育部 211 工程和 985 工程等都應積極開展對外科技合作與交流；擴大科研機構、高等學校、國家重點實驗室等對外科技合作與交流；積極推動企業開展多種形式的對外科技合作，擴大國家高新區、科技企業孵化器等對外合作與交流。

在創新合作方式方面，國家將加大重點領域、關鍵技術的合作研發，將重點任務納入雙邊、多邊政府間科技合作協定中，合理分享知識產權及研發成果；重點扶持中外合作研發機構的建立，包括共建企業研發機構，創建一批國際科技合作研發基地和產業化基地；擴大技術輸出和技術轉移，通過合作研究、聯合調查、技術培訓、科技援助等多種形式，促進技術及產品的出

口，推動科研機構和企業“走出去”；積極參與國際大科學計畫和大科學工程，啟動並組織實施由我國主導的大科學計畫和大科學工程；積極參與國際組織及其活動，鼓勵我國科技人員到國際組織任職，擴大我國科技的國際地位和影響。[24]

二、有關清華大學能源科技的部分新聞報導

1、清華大學成立低碳能源實驗室

新華網 2008 年 01 月 13 日 李江濤

清華大學低碳能源實驗室日前成立，實驗室將重點研究中國未來能源和節能減排的關鍵科學問題、先端技術問題、發展戰略和技術路線，通過與企業合作實現重大技術集成和產品示範。

根據中國能源發展將“以煤炭為主體、電力為中心，推進能源結構多元化發展”的思路和“節能減排”的要求以及清華在能源領域的學科優勢，低碳能源實驗室重點研究領域包括先進核能技術、清潔煤發電技術、先進輸電與電網安全技術、節能技術、新能源與可再生能源、能源發展戰略和技術路線等。

據清華大學有關負責人介紹，低碳能源實驗室將對全校能源領域的科學研究和重大科研基地的建設起到統籌整合和指導的作用。通過管理體制、運行機制的探索和創新，逐步建立校內交叉合作的機制、頂層策劃重大研究計畫和專案的機制、籌措重大社會資源的機制、共性和示範研究平臺開放共用的機制、支撐重大專案的資源配置機制等。實驗室將建立高規格的學術委員

會和顧問委員會，聘請國內外政要、著名學者和企業家擔任委員；積極與國內外大型能源企業開展合作，共建研究機構；與國際一流大學建立低碳能源大學聯盟；通過系列研討會、出版物、網路等形式，促進交流和資源分享，試驗研究平臺和新技術示範平臺對企業和研究機構開放等。實驗室將在“綠色大學”框架下設立和支持校園能源環境教育計畫，將涉及能源與環境的科學發展觀融入學生培養教育之中。

清華校長顧秉林表示，實驗室的成立是清華瞄準國家戰略需求和世界科技前沿，在解決能源短缺、改善全球氣候環境方面為中國和世界做貢獻的一項重要舉措。學校將全力支持實驗室建設成國內外有重要影響的交叉學科研究中心。

清華在能源相關領域具有較好的基礎，建有一批能源科研基地。學校在能源領域的國際合作廣泛，不但有一些成果已授權許可給外國企業，還與海外政府和企業聯合共建了 10 餘個研究機構。(<http://news.tsinghua.edu.cn>) [22]

2、科技部部長萬鋼調研清華大學低碳能源實驗室

建設情況

【新聞中心訊記者文清攝影郭海軍】1月10日上午，科技部部長萬鋼帶領科技部相關部門領導到清華調研，並聽取了學校關於成立清華大學低碳能源實驗室的彙報。校長顧秉林、副校長康克軍、校務委員會副主任何建坤、建築學院江億院士以及核研院、汽車系、熱能系、電機系等相關院系負責人參加了調研會。



調研會現場

顧秉林校長在調研會上指出：“能源短缺”和“全球氣候變化”已經成為國際社會關注的焦點，清華大學要整合能源資源、凝練重點方向、發揮綜合性的學科優勢，發展低碳能源技術和能源發展戰略研究，在解決能源短缺、改善全球氣候環境方面為中國和世界做出重要貢獻。為此，清華大學決定成立“低碳能源實驗室”。

清華大學低碳能源實驗室的長遠發展目標是建成為全球有影響力的低碳能源戰略思想庫，國際一流的低碳能源知識和技術創新中心，對國家有重要貢獻的低碳能源國家級產學研合作平臺。

顧秉林校長強調：低碳能源實驗室的成立是學校實現世界一流大學目標的一個重要方面，是清華大學事業發展的一項重要舉措。學校將大力支持實驗室的建設和管理體制、運行機制的探索和創新，將實驗室建設成為國內外有重要影響的交叉學科研究中心。

何建坤從現有基礎、建設方案、發展目標、建設思路等方面介紹了清華大學低碳能源實驗室的整體建設情況。



萬鋼一行考察工業鍋爐及民用煤清潔燃燒國家工程研究中心

萬鋼部長在聽取了彙報後進一步強調了減少溫室氣體排放、應對全球氣候變化的緊迫性，對清華大學建立低碳能源實驗室，把能源發展戰略和應對全球氣候變化戰略的研究放在重點的位置給予充分肯定，認為多學科是清華的特色，在發展戰略研究中各學科都有自己的角色，可以搞得細緻一些。他還表示，清華大學能源領域相關學科都有優勢和特色，通過多學科合作，發展低碳能源技術，提高能源利用效率，特別是與企業合作，能夠將技術成果擴散出去。他對清華大學在能源領域與國內外一些大型企業開展緊密合作給予充分肯定，希望清華大學在建立以企業為主體、產學研結合的技術創新體系中發揮更大的作用。最後，他還介紹了科技部關於國家重點實驗室和國家

實驗室的工作部署。

會後，萬鋼部長一行參觀考察了清華大學工業鍋爐及民用煤清潔燃燒國家工程研究中心、建築節能研究中心和應用化學研究所。[26]

3、清華參與中國《能源法（草案）》起草工作受表彰

【新聞中心訊】11月27日上午，國家能源領導小組辦公室在北京召開《能源法》公眾徵求意見表彰大會，表彰為《能源法（草案）》制定工作做出突出貢獻的單位和個人，清華大學環境資源與能源法研究中心成為“集體建言獎”的唯一獲獎單位，清華也是獲獎的唯一一所高等院校。此次共有6家單位和10名個人獲獎。

據悉，國家《能源法》的起草工作始於2006年1月。起草之初，本著科學立法、民主立法的工作原則，國家能源領導小組辦公室於2006年4月就能源法的立法工作向全社會徵求意見。清華大學環境資源與能源法研究中心在清華大學常務副校長何建坤教授，環境系錢易院士和核研院吳宗鑫教授的支持下，獲得國家能源領導小組辦公室的授權，主持起草《能源法（草案）》專家建議稿。經過一年半的努力工作，在課題協作單位和學校的支援下，課題負責人中心主任馬俊駒教授帶領課題組全體成員圓滿完成了《專家建議稿》的研究、論證和起草工作，並於今年9月向國家能源領導小組辦公室提交了立法草案、立法理由書和近50萬字的專題研究報告，獲得國家能源領導小組辦公室的高度評價。

清華大學環境資源與能源法研究中心成立於2000年12月，由清華大學

法學院、公共管理學院、人文社會科學學院、環境系、水利系、熱能系、核能技術研究院的相關研究人員共同組成，行政上依託清華法學院。目前中心為法學院本科生開設《環境資源法總論》、《國際環境法》兩門課程，招收培養專門從事環境資源法、能源法研究的碩士研究生，在民商法博士專案下招收從事環境資源法研究的博士生，並與環境系、核研院、公共管理學院等合作培養從事環境資源法、能源法研究的博士後研究人員。中心多次主辦全國性學術會議和國際學術會議；完成和正在承擔 10 余項由國家、省部、地方或者清華大學資助的科研專案，參加了多項國際合作專案，中心研究人員多次作為全國人大環境與資源保護委員會、國家環境保護總局、亞洲開發銀行等機構的諮詢專家參與相關環境法律、法規的研究工作，其中包括起草《中華人民共和國可再生能源開發利用促進法》（專家稿）、《中華人民共和國清潔生產促進法》（草案）、《中華人民共和國能源法（專家建議稿）》等。在台達環境與教育基金會的支持下，中心還策劃和主持“清華環境法論壇”，目前已經取得廣泛反響。[26]

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

4、胡鞍鋼：參與全球治理：中國能源戰略的必然選擇

“中國有可能給世界帶來前所未有的能源機遇，參與全球治理已成為中國能源戰略的必然選擇。”清華大學國情研究中心主任胡鞍鋼教授說，“中國和印度的崛起，不僅改變了世界經濟和貿易的格局，也改變了世界能源格局，中國和印度所面臨的能源挑戰也就是全球的挑戰。”

胡鞍鋼教授是在 11 月 9 日國際能源署(IEA)舉行的《世界能源展望 2007》中國首發式上做上述表示的。

中國崛起引起國際能源機構空前關注

IEA 在《世界能源展望 2007》中預測：全球一次能源需求將從 2005 年的 114 億噸油當量增長到 2030 年的 177 億噸油當量，25 年間增長 55%。而發展中國家由於經濟和人口增長速度較快，因此預測其在全球一次能源消費增量中占 74%的比重，其中僅中國和印度就占全球能源增量的 45%。

這份報告稱，按照目前的趨勢發展，中國將在今年成為世界上最大的溫室氣體排放國，同時在 2010 年以後對能源的需求將超過美國成為世界上第一大能源消費國。

IEA 首席經濟學家法蒂·畢羅在 9 日的新聞發佈會上專門針對中國的能源市場進行了分析和預測。法蒂·畢羅說，為了助推中國經濟的發展，中國未來的能源需求無疑將會持續擴大。預計 2005 年到 2030 年間，中國的一次能源需求將翻一番多，從 2005 年的 17.42 億噸油當量增長到 2030 年的 38.19 億噸油當量，年均增速 3.2%。

“預計從 2005 年到 2015 年這 10 年間，中國能源需求平均每年增長 5.1%，這主要是由持續蓬勃的重工業所推動。”法蒂·畢羅說，從更長一段時期來看，隨著中國經濟走向成熟，生產結構逐步轉向能耗較低的領域，以及引進更高能效的技術，中國能源需求會逐步放慢。其中，2005 年到 2030 年，中國汽車保有量將增加六倍，達到近 2.7 億輛，到 2030 年中國交通運輸業石油需求會將近翻兩番，占中國石油需求增量的 2/3 以上。

“中國居民收入的增加使住房、家電以及對供熱和供冷的需求有了強勁增長，化石燃料用量的增加將加重二氧化碳排放和空氣污染的狀況。”這份報告預測，2005 年到 2030 年全球問世氣體排放量將上升 57%，其中美國、中國、俄羅斯和印度占增量的 2/3，而中國又將占增量的最大份額。

中國能源市場：機遇大於挑戰

“在未來的能源需求增長中，中國和印度要占全球增量的 40% 左右並不奇怪，因為中國和印度的人口也大體上占世界總量的 40%。”對於 IEA 此次對中國和印度能源問題的空前關注，國家發展和改革委能源研究所副所長李俊峰評價說，報告談到中國和印度能源需求都在高速增長，但卻忽略了一個事實，那就是中國和印度的經濟增長正是 21 世紀全球經濟發展的發動機。正是因為以中國和印度為龍頭的世界經濟增長，才吸收了高油價有可能對世界經濟造成萎縮所帶來的遺憾和矛盾，正因為中國和印度的能源需求增長和經濟發展，才使得世界經濟在油價 90 多美元，甚至在突破 100 美元的情況下仍在持續發展，沒有出現危機，也沒有出現恐慌。

李俊峰說，中國和印度的能源需求增長，除了對全球應對氣候變化和保障能源安全提出課題以外，還應該會提供很好的技術和經濟基礎。“高油價就像一把雙刃劍，它有不好的一面，同時也有積極的一面。它會推動全球替代能源和能源清潔技術的發展和應用，而且有可能推動世界低碳經濟的早日到來”。

“中國和印度的崛起已為世界所矚目，兩國巨大的人口規模效應帶來了巨大的勞動力就業效應，巨大的經濟規模效應也會對全球經濟增長帶來重大貢獻，兩國市場的開放同時也產生了巨大的對外貿易效應。”胡鞍鋼告訴記者，

“但我們不得不面對的事實是，中國和印度的崛起對全球能源資源需求、氣候變化以及環境污染等問題也產生了負面效應。”

“對於化石能源消費所引起的全球氣候變化等問題，中國沒有準備好，世界也沒有準備好。為此，中國受到了來自國際社會的巨大輿論壓力，一時間成為眾矢之的。”胡鞍鋼話鋒一轉，繼續說道：“氣候變暖不僅是對中國提出的挑戰，也是對世界提出的挑戰。但同時它對中國而言也有可能是一個巨大的機會，它將強有力地促進中國從黑色發展模式向綠色發展模式轉變，從高碳經濟向低碳經濟轉變。中國有可能成為世界最大的碳交易市場、最大的環保節能市場、最大的低碳商品生產基地和最大的低碳製品出口國。”胡鞍鋼說，中國所奉行的綠色改革、綠色發展、綠色崛起之路將成為對世界最大的貢獻。

中國應積極參與國際能源治理

“在面對諸如能源安全、環境保護、氣候變暖這些全人類共同的挑戰時，中國必須參與到全球能源治理的體制框架中。正如《世界能源展望 2007》中所提出的，需要全球共同行動應對能源需求的迅猛增長。”胡鞍鋼說，面對一系列能源課題，我們不缺資金，也不缺技術，關鍵是缺少時間與合作。

在胡鞍鋼看來，“全球能源治理”應涵蓋五個議題。首先就是把中國和印度這樣的新興消費大國納入全球能源治理的框架中。中國作為世界上第二大能源消費國，由於不是 OECD 成員，因此無法加入 IEA。應當推動中國和印度與 IEA 的合作，通過改變 IEA 的定位使中國和印度成為其成員方或在不改變 IEA 定位的前提下考慮讓中國參與 IEA 緊急共用體系，實現資訊共用，共同行動，並在此基礎上承擔一定的國際義務，把中國和印度納入整個國際能源合作體系當中來。沒有中國的參與，IEA 就無法發揮其應有作用；把世界第二大能源消費國排除在世界主要的能源組織之外，能源市場的全球治理就無法實現。

第二是分享能源技術創新，提高能源利用效率。應該看到，中國和印度一方面是全球新增能源消費大國，推動了能源生產國投資的增加，引導了能源供應的增加；另一方面也是節能減排和應對氣候變化技術、設備的大市場，是替代能源和可再生能源的大市場。這也是能源消費大國帶給世界經濟的重要機遇。中國於 2006 年倡議召開了中印日韓美五國能源部長會議，會後發表的《聲明》表明，五國在能源結構多元化、節能提效、石油儲備、資訊共用、能源商業合作等方面達成了一定共識。我們希望能源消費國之間能夠就這些領域開展經常性的討論和合作，形成一定的國際機制，共同應對挑戰。

第三是保障穩定的能源供需，保持能源價格的穩定。實現能源生產國和消費國的資訊共用，把供給和需求的信號明確地傳遞給能源市場，避免價格的暴漲暴跌。

第四是協調主要經濟體之間的財政政策和貨幣政策，降低國際金融市場風險，打擊對石油市場的過度投機。只有市場穩定，能源安全才能得到保障，只有各國通力合作，才能共同應對風險。

最後，全球能源治理應強調應對全球變暖的挑戰，實現全球能源利用的轉型。中國應當積極推動國際氣候談判，推動各國構建全球合作框架，建立碳排放市場，廣泛實行清潔發展機制並加強國際協調等措施來解決人類共同面臨的能源挑戰。[27] 來源：經濟參考報 2007-11-13 (<http://news.tsinghua.edu.cn>)

5、兩岸清華大學能源科技研討會在北京清華召開

兵兵【新聞中心訊記者周襄楠攝影郭海軍】9月5日上午，臺灣新竹清華大學和北京清華大學的70余名專家代表以及北京清華部分師生齊聚北京清華主樓接待廳，就先進能源科技的熱點議題進行了深入而廣泛的研討。



會場

清華大學校長顧秉林院士、常務副校長兼大會主席何建坤教授出席開幕式歡迎來自新竹清華大學的客人並致辭。新竹清華大學原子科學院院長、能源與環境研究中心主任、大會共同主席潘欽教授也在開幕式上致辭。



清華大學校長顧秉林院士致辭

能源是國民經濟發展的基礎和動力，當前能源資源的瓶頸性約束和能源生產消費過程中的環境污染已經成為國家經濟社會可持續發展的嚴重制約，節能減排成為當前經濟工作中的重要任務。無論是從國內還是從全球角度的發展需要，都將呼喚和極大地促進能源領域的技術創新。可再生能源、先進核能、清潔煤利用等先進能源技術的研發和產業化將影響國家的核心競爭能力，也將成為國家戰略必爭的高技術領域，這也對高校的學科發展提供了難得的機遇。

此次兩岸清華大學能源科技研討會就是在這樣的背景下召開的。會議歷時3天，設有8個主題報告，分別來自於臺灣新竹清華大學的經濟系黃宗煌

教授、原科院潘欽教授、動機系楊鏡堂教授，北京清華大學的熱能系倪維鬥院士、核研院張作義教授、建築學院江億院士、熱能系姚強教授、電機系盧強院士，汽車系歐陽明高教授等分別進行了主題發言。此外，會議還設有 7 個分組研討會，與會代表將分別就燃燒與污染控制、核能與核技術、燃料電池、太陽能電池與可再生能源、能源政策與電力市場這些議題進行研討。



新竹清華大學潘欽教授致辭

能源學科是北京清華大學的優勢學科，也是學校重點支援和發展的學科；臺灣新竹清華大學的能源學科在國際上也佔有一席之地，並且在多項先

進能源技術研究方面具有特色。雙方在能源技術進行研討，是一次智慧的交融與碰撞，對於兩校學科發展和人才培養具有重要的意義。

此次召開的兩岸清華大學能源科技研討會和今年 8 月在臺灣新竹清華大學召開的兩岸清華納米科技研討會是在兩岸清華大學校長親自宣導、關心和推動下舉辦的。兩校校長親自出席會議，會見會議代表，高度重視兩校相互間的學術交流合作。

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

6、第六屆中國科學家論壇上，能源問題引起高度關注

五院士“把脈”中國能源

王大中 中國科學院院士、核反應爐工程專家

倪維鬥 中國工程院院士、動力機械工程專家

霍裕平 中國科學院院士、理論物理學家

嚴陸光 中國科學院院士、電工學家

杜祥琬 中國工程院院士、應用核子物理專家

7月16日，第六屆中國科學家論壇在北京落下帷幕。為期三天的論壇上，中國科學院和中國工程院的5位元院士，“不約而同”地為我國能源問題“把脈”，分別從不同角度闡述了對我國能源現狀及發展的看法。據悉，這是自中國科學家論壇舉辦以來從未出現過的場面。

能源發展面臨嚴峻挑戰

【問題】近年來能源消費超常規增長，利用效率比世界先進水準低 10

個百分點

資料顯示，從 1980—2000 年，我國的 GDP 翻了兩番，但能耗只翻了一番。2001—2005 年，我國的能源消費增長速度超過了 GDP 的增長速度，能耗過高引起了院士們的廣泛關注。

談起我國的能源現狀，王大中院士接連用了幾個“排名”來說明問題的緊迫性：中國已成為世界第二能源生產與消費國、第一煤炭生產與消費國、第二石油消費國及石油進口國、第二電力生產國。“我國能源的人均年消費量是 1.72 噸標煤，雖然只是世界平均水準的 74%，但我國人口眾多，這就使能源消費總量居高不下。”

王大中認為，我國能源發展目前面臨四大挑戰：人均資源貧乏，供需矛盾突出；近年來能源消費出現超常規增長；能源利用效率低，僅為 33.4%，比世界先進水準低 10 個百分點，節能任務艱巨；環境污染加劇，可持續發展面臨較大壓力。

而倪維鬥院士則將問題歸納為五大挑戰：總量需求的巨大壓力；液體燃料短缺；環境污染嚴重；溫室氣體排放；農村能源供應。

節能意識必須提高

【提醒】我國的人均能耗還將持續增加，因為浪費嚴重，節能的潛力很大

為什麼近年來出現了能源消費的超常規增長？

王大中認為有兩方面原因：一是我國高耗能、高污染、重化工業增長過快。二是伴隨著城市化進程加快和消費結構升級，交通和建築行業成為能源消費新的增長點。2000—2005年，全國住宅建築面積增加 2.44 倍；2000—2006年，我國成為最大的轎車生產國。

王大中特別提醒大家，“當一個國家人均 GDP 在 1 萬美元之下時，人均能耗是隨著 GDP 而增加的。一般來講，1 萬美元是實現現代化的標誌。而我國離這個目標還有一段距離，這就意味著，我國的人均能耗還將持續上升。”

霍裕平院士指出，“北京今年轎車擁有量已經突破 300 萬輛，其他大城市也在‘奮起直追’。我國需要可持續發展，而我國的人口目前是 13 億，預計到本世紀中葉將達到 16 億，這麼大的能源需求量，大家必須提高節能意識。”

院士們紛紛指出，因為浪費嚴重，所以我們節能的潛力很大，今後應加大宣傳，提高社會各階層的節能意識，在城市化進程中，特別注意交通、建築的節能問題，應向日本學習，而不要向美國式的高耗能生活方式看齊。

能源可持續發展至關重要

【建議】繼續發揮煤的重要作用，積極調整能源結構，充分研發未來新型能源

據統計，目前在我國的能源結構中，煤炭占了 69%。倪維鬥表示，“為什麼老說煤？沒有辦法，不是我偏好煤，而是現在、將來，直到 2050 年或更晚，煤炭都仍將是我國能源的主力。”

院士們認為，目前的關鍵問題是，面對現實該怎麼做？

倪維鬥指出，要對煤進行現代化應用，要把以煤的氣化為龍頭的多聯產系統看作是應對能源挑戰的戰略方向，目前，這種系統絕大部分技術是成熟的，只要我國各部門（煤炭、化工、電力）打破行業界線，通力合作，在三五年內就有可能建立大型的示範多聯產裝置，並在 2020 年前後有相當數量的推廣。

嚴陸光院士表示，21 世紀全世界都將進入能源結構調整時期，我國也必須跟上，而能源調整的核心，是減少化石能源的份額。他認為，中國的能源可持續發展體系，大概由 5 個方面組成：大力發展煤的高效、清潔轉換技術，繼續發揮煤的重要作用；大力開源節流，保障石油與天然氣供應；充分利用

資源，最大可能地發展水電和核電；大規模發展非水能的可再生能源；充分支持未來新型能源的研究開發。

國家應制定正式的能源規劃

【展望】建立一個獨立的能源部門，讓節能行動本身成為“巨大的綠色能源”

這是霍裕平在演講中提到的首個重要問題。他說，直到目前為止，我國還沒有像法國那樣真正意義上的能源規劃，沒有持續的中長期能源需求預測，以及為滿足這些要求所應採取的措施或必要的準備，因此我國能源政策在短期內都會有很大的變動。而對於一個發展中的大國，制定結合本國特色、科學的能源規劃及穩定的能源政策是至關重要的。

霍裕平強調，建立一個獨立的能源部或能源委員會，統一、長期穩定地規劃和領導我國能源系統的建立，在當前是絕對必要的。

杜祥琬院士特別提到，有一種“巨大、廉價、優質的綠色能源”，這就是“節約能源”的行動本身。他說，從 1990—2005 年，我國單位 GDP 的能耗降低了 50%，但在高能耗產業，單位產品能耗比國際先進水準仍高出 40%，利用效率比國際水準低一倍。因此，一定要糾正“GDP 就是硬道理”的片面發展

觀念，確立“科學發展才是硬道理”的觀念，避免粗放的能源開採和利用。此外，節能還要有相應的法律和制度體系支撐。[29]（記者余建斌 葛仲君）

來源：《人民日報》(2007-07-17 第 11 版)

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

7、2007 清華新能源校友論壇召開

【新聞中心訊】4月28日下午，由清華校友總會、清華大學電機系和熱能系聯合主辦的“2007年清華新能源校友論壇”在清華大學主樓後廳召開。清華大學及相關院系領導、能源行業專家、企業界知名校友與部分在校學生齊聚一堂，共同探討了新能源的開發建設與中國的可持續發展等問題。

此次論壇共分主題演講與嘉賓對話兩個環節。會議開始，清華校友總會常務副會長賀美英，清華大學電機系主任梁曦東，清華大學熱能系主任姚強分別致開幕辭。

在主題演講環節，中國工程院院士倪維鬥，清華大學電機系副主任趙爭鳴，美國能源部高級顧問、清華電機系高級訪問學者劉詩聖分別作了主題演講。中科院院士何祚庥也在該環節開始做了簡短發言。

倪維鬥從宏觀層面介紹了目前我國新能源的總體發展狀況。倪維鬥指出，中國發展新能源不要盲目跟國外的風，要依據國情研究制定發展新能源的戰略，做到分散能源分散利用。針對此觀點倪院士詳細闡述了前一時期我國有些地方以玉米做酒精轉換能源的不經濟問題。倪院士反復強調，一定要以汽車產業為鑒，先培育具有自主知識產權的產品，形成自己新能源產業的產業鏈，這是我國目前發展新能源的第一要務。

接著電機系趙爭鳴教授介紹了電機系開展的光伏發電技術的研究與應用情況，目前他們研究的產品已經應用到新疆石河子、新疆和田等地進行大棚照明，為當地的農業發展服務；另外北京奧體中心的太陽能揚水系統也是其技術和產品的成功應用。同樣，趙爭鳴也指出，目前光伏發電技術的核心在於儘快取得具有自主知識產權的技術創新。

劉詩聖教授介紹了可再生能源在美國的發展狀況並詳細分析了風能、太陽能等新能源利用的難點所在。他也指出，發展新能源一定要因地制宜，從系統上降低成本，另外他特別強調，由於發展初期成本相對較高，所以發展新能源一定要有政府的支持。

在接下來的嘉賓對話環節，圍繞“新能源的開發建設與中國的可持續發展”這一議題，由北京景新電氣公司總經理羅本東作為嘉賓主持，與中核能源科技有限公司總經理吳郁龍、健坤國際投資集團董事長趙偉國、清華大學電機系副教授李國傑、國家“863”太陽能熱發電重點項目總體專家組組長王志峰、中國福霖風能開發公司總經理徐洪亮等嘉賓各抒己見，展開了熱烈的討論。

討論過程中，台下的行業老專家們也紛紛加入到討論中來，從自己的行業經驗出發為中國的新能源發展獻計獻策，同時台下不時有聽眾就所關心的

中國能源基本狀況（二）

問題對臺上的嘉賓發問，臺上與台下互動，學者和老總交流，整個對話環節精彩紛呈，亮點不斷。[30]

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

8、中英能源科技可持續發展研討會在清華深圳研究生院 召開

【新聞中心訊】2月29日~3月1日，“中英能源科技可持續發展研討會”在清華大學深圳研究生院召開。深圳研究生院院長關志成任大會主席，英國能源研究中心主任 JohnLoughhead、香港大學前副校長吳複立任副主席。深圳市政府副秘書長高國輝，英國駐廣州總領館總領事 Mr.BrianDavidson 及關志成分別致開幕辭。

會上，清華校務委員會副主任何建坤教授作了題為《氣候變化條件下中國能源技術發展：挑戰與應對策略》的專題報告；關志成作了題為《電力傳輸線路安全面臨的氣候和環境挑戰》的專題報告。

廣東核電集團公司鄭健超院士、中科院電工研究所嚴陸光院士、電力科學研究所周孝信院士、清華大學盧強院士、中科院物理研究所陳立泉院士、中科院大連化學物理研究所侯明研究員、科技部高新司資訊處處長尉遲堅、國家發改委能源所高虎博士等分別作特邀主題報告。

英國牛津大學、愛丁堡大學、曼徹斯特大學，馬來西亞馬來亞大學，香港大學，和清華大學等校的專家圍繞電力傳輸技術、新能源與電能存儲技術、能源政策、與能源技術相關的環境問題以及可持續發展和氣候變化的相關問

題，共同探討能源、特別是電能領域現有的技術及相關研究與產業現狀。中英雙方的與會專家還就能源領域可能開展的國際合作專案進行了交流，並具體就如何開展合作交換了意見。

來自英國、中國大陸、中國香港和馬來西亞的相關政府部門、高等院校、學術科研機構和產業界的專家、學者，以及深圳研究生院的師生共計 150 餘人參加了會議。

此次活動由清華深圳研究生院、英國工程技術學會香港分會主辦，英國駐廣州總領事館、深圳中國科學院院士活動基地、深圳中國工程院院士活動基地共同協辦。[31]

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

9、發展核電應消除“恐核”觀念

●雷潤琴

編者按

以 2007 年 11 月《核電中長期發展規劃（2005—2020）》（以下簡稱《規劃》）的頒佈實施為標誌，我國進入了核電建設與發展的新時代。然而，核電建設與發展的民意基礎卻沒有與核電新時代一起到來。過去散發的與核能有關的資訊多與災難、死亡和破壞性有關，引起公眾的普遍擔憂甚至恐懼，導致批評與阻止核電建設的輿論在公共領域不絕於耳，從而使我國核電的進一步建設與發展受到一定程度的制約。這種“恐核”思想亟需引起社會和政府的高度重視，因為如果不能對其進行正確引導和釋解，將會進一步影響我國《規劃》的貫徹實施，使我國放慢利用核電造福人民、服務社會的腳步。

我國核電站建設的輿情分析

雖然我國公共輿論對核能界努力打破核大國威懾訛詐的前景感到歡欣鼓舞，但是對我國核電建設與發展的安全性卻存在著一定程度的擔憂甚至恐懼。

從外因來看，一是 1986 年舉世矚目的前蘇聯切爾諾貝利核事故的發生，

導致公眾普遍擔心中國核電站建設與發展會重蹈前蘇聯的覆轍。迄今為止，切爾諾貝利核事故所造成的陰影仍然存留在很多人心中，使人們對核電建設與發展產生偏見和誤解。許多人認為只要是核電站就是高度危險的、不可防護的、不可控制的，必定會危及周邊地區的生命和財產安全，因此堅決反對建設與發展核電站。二是國外(例如日本)核電站發生事故的資訊通過媒體(主要是網路)頻頻傳入，導致得知這些資訊的中國公眾對核電站建設與發展始終神經緊繃。三是國際上有關核武器研製與擴散的消息進一步強化了人們對我國核電建設與發展的“杯弓蛇影”。

從內因來看，首先，我國核電建設與發展的技術一定程度上依賴於法國、加拿大、俄羅斯和美國，由於這些技術彼此之間並不相容，導致許多公眾擔心中國變成那幾個西方國家核技術的試驗場。其次，雖然核電站技術這一環節在正確操作下能夠保障安全不出事故，但是整個核燃料循環系統的安全漏洞卻不少，無法讓人感到可靠和放心。再者，由於迄今為止很難找到核廢料的妥善保存辦法，導致有些人擔心不斷發展核電會造成核污染累積在國土上，給本已脆弱的生態帶來難以修復的損害。此外，國內一些權威的核專家類似“急需解決核電和核工業潛在危害”的呼籲在網路傳開後，也會加劇並深化公共空間對核電建設與發展的擔憂與恐懼。

與瀰漫著擔憂的公共領域相反，我國政府毅然進行從“適度發展核電”向“積極推進核電建設”的決策轉變，在 2007 年 10 月通過了《核電中長期發展規劃（2005—2020 年）》（以下稱《規劃》）。《規劃》設定的核能發展戰略目標

是：“到 2020 年，核電運行裝機容量爭取達到 4000 萬千瓦；核電年發電量達到 2600-2800 億千瓦時。在目前在建和運行核電容量 1696.8 萬千瓦的基礎上，新投產核電裝機容量約 2300 萬千瓦。2020 年末在建核電容量應保持 1800 萬千瓦左右。”一個合理的推測是：由於政府尚未來得及採取措施解決公共領域對核能發展的擔憂甚至恐懼問題，將可能導致公共領域對《規劃》目標的反對與抵制，很可能對《規劃》的進一步貫徹實施產生不利甚至消極影響。

積極地接受核電發展決策

筆者認為，公眾接受我國積極發展核電站的決策十分必要。第一，實踐證明，核電是一種相對安全、清潔、經濟的能源。發展核電可改善我國的能源供應結構，有利於保障國家能源安全和經濟安全。第二，核電發展有利於調整能源結構，改善大氣環境。與火電相比，核電不排放二氧化硫、煙塵、氮氧化物和二氧化碳。以核電替代部分煤電，不但可以減少煤炭的開採、運

輸和燃燒總量，而且還是電力工業減排污染物的有效途徑，也是減緩地球溫室效應的重要措施。第三，核電發展有利於提高裝備製造業水準，促進科技進步。核電設施的設計與製造技術含量高，品質要求嚴，產業關聯度很高，加快核電建設有利於推廣、應用高新技術，促進技術創新，對提高我國製造業的整體工藝、材料和加工水準將發揮重要作用。第四，世界與我國核能安全現狀提供了說服公共領域的最好理由。根據《規劃》，“自 20 世紀 50 年代中期第一座商業核電站投產以來，核電發展已歷經 50 年。根據國際原子能機構 2005 年 10 月發表的資料，全世界正在運行的核電機組共有 442 台。這些核電機組已累計運行超過 1 萬堆·年。全世界核電總裝機容量為 3.69 億千瓦，分佈在 31 個國家和地區；核電年發電量占世界發電總量的 17%。核電發電量超過 20% 的國家和地區共 16 個，其中包括美、法、德、日等發達國家。核電與水電、火電一起構成世界能源的三大支柱，在世界能源結構中有著重要的地位。”從我國來看，“截至目前，我國核電站的安全、運行業績良好，運行水準不斷提高，運行特徵主要參數好於世界均值；核電機組放射性廢物產生量逐年下降，放射性氣體和液體廢物排放量遠低於國家標準許可限值。”

對於發展核電，如果公眾能夠從排斥和不理解的消極態度轉變為放心和樂於接受的積極態度，就會對《規劃》的發展實施產生重大的推動作用，也

會對緩解我國能源短缺與危機有著重要的戰略意義。（作者為清華大學科學技術與社會研究所博士後） [32]

來源：《光明日報》2008-2-25（<http://news.tsinghua.edu.cn>）

10、中國工程院 2006 中國太陽能發展戰略論壇在清華 舉辦

兵兵【新聞中心訊】2006 年 12 月 27 日～28 日，由清華電子系協辦的“中國工程院 2006 中國太陽能發展戰略論壇”在主樓接待廳舉行。中國工程院副院長杜祥琬院士作了《大力發展我們的太陽能科學、技術和產業》的主題報告，約 50 位元專家從不同角度為國家可再生能源發展獻計獻策。

中國工程院黃其勵院士主持了開幕式，清華大學校務委員會名譽主任王大中院士代表學校致歡迎辭。李道增、嚴陸光、徐旭常、江億等院士，全國人大常委、國家環境資源委員會委員王維城教授，石定寰、鄭虎、馮秀華、吳宗鑫等國務院能源參事，清華大學校黨委副書記陳旭，以及來自財政部、發改委、科技部和相關單位的專家、學者近 200 人參加了論壇。

能源是現代社會賴以生存和發展的基礎，關係到國家的戰略安全。我國第十屆人大常委會第十四次會議於 2005 年 2 月 28 日通過了可再生能源法。可再生能源在國際上的地位從補充能源到替代能源再到未來戰略能源不斷提高，未來 10 年，全球可再生能源投資有望達到平均每年 850 億美元。我國目前是僅次於美國的世界第二大能源消費國，我國中長期規劃在 2020 年能源缺口 4 億噸標煤，開發潔淨可再生能源已成為緊迫的課題。清華大學很早就開

始了太陽能源的利用研究，並在我國太陽光熱利用方面做出了原創性的貢獻，實現了從核心技術的發明到關鍵技術的解決和成果的產業化。[33]

(<http://news.tsinghua.edu.cn>)

11、我國首個高溫氣冷堆核電示範工程正式啟動

【新聞中心訊】12月25日，由中國華能集團公司、中國核工業建設集團公司和清華大學出資設立的華能山東石島灣核電有限公司股東出資協議書和章程簽訂儀式在北京釣魚臺國賓館舉行。這標誌著我國首個高溫氣冷堆核電示範工程建設正式啟動，並進入實質建設階段。總投資30億元，裝機容量20萬千瓦級，建成後設備國產化率將達到70%以上。

國家發改委副主任張國寶、國防科工委副主任孫勤、教育部副部長吳啟迪、國家電監會副主席史玉波、國家開發銀行副行長姚中民以及國務院辦公廳、科技部、財政部、國家環保總局有關領導出席了簽字儀式。清華大學校長顧秉林、中國華能集團公司總經理李小鵬、中國核工業建設集團公司總經理穆占英分別致辭，孫勤副主任、吳啟迪副部長、史玉波副主席等有關領導分別作了重要講話。

在清華大學研製建成的我國“863計畫”的重點項目“10兆瓦高溫氣冷實驗堆”已實現了滿功率並網發電，它是目前世界上唯一運行的模組式球床高溫氣冷堆，標誌著我國在這一技術領域已處於國際先進行列。高溫氣冷堆作為清華大學開發的擁有我國自主知識產權的新一代核能發電技術，是國際公認的第四代核電技術的候選堆型，具有固有安全性、熱效率高、用途廣泛、系

統簡單等特點，被認為是最有希望滿足新一代先進核能系統要求的堆型之一，是未來核電市場發展的首選方向。

顧秉林校長在致辭中表示，清華大學承諾作為股東之一和國家重大專項的牽頭方，大力支持 20 萬千瓦級高溫氣冷堆示範電站的建設，盡一切努力盡到作為主要技術研發單位的責任。

他說，作為未來 15 年我國將實施的重大科技專項之一，“高溫氣冷堆核電站”重大專項的目標是建設一座 20 萬千瓦級的高溫氣冷堆示範電站，進行關鍵技術研發，建成相關產業配套工程，為高溫氣冷堆產業化打好基礎，並保持我國在國際上的技術優勢和領先地位。實施這一重大專項，是我國具有自主知識產權的高溫氣冷堆技術向產業化方向邁出的關鍵一步。清華大學在建設世界一流大學的進程中，始終把瞄準國家目標、完成國家任務作為自己的神聖使命。在學校“十一五”規劃中，已經把“高溫氣冷堆”列為清華面向國家戰略需求的一個重點專案。華能集團是國內最大的電力公司之一，是一家具有國際競爭力的大型企業集團；核工業建設集團是大型國有骨幹企業，在核反應爐工程的建造上具有豐富經驗。相信三方的強強聯合，對於有力實施“高溫氣冷堆”國家重大科技專項，推動高溫氣冷堆技術的產業化進程，實現我國能源的可持續發展，必將起到積極的促進作用。（<http://news.tsinghua.edu.cn>）

參考文獻

- [1]《中華人民共和國節約能源法》，1997年11月1日通過，2007年10月28日修訂；
- [2]能源百度百科網，<http://baike.baidu.com/view/21312.htm>，2008年2月25日；
- [3]《企業能源審計方法（第二版）》，北京：清華大學出版社，孟昭利編著，
2006年12月第六次印刷，63-68；
- [4]《中國能源狀況與政策》，中華人民共和國國務院新聞辦公室（2007年12月北京）
- [5]《中國資源節約報告2007》，郭強主編，北京：中國時代經濟出版社（2008年1月）
- [6]阿里巴巴網-供應煤，<http://china.alibaba.com/buyer/offerdetail/88452380.htm>，（2008年3月10日）
- [7]石油百度百科，<http://baike.baidu.com/view/16263.htm>，（2008年3月10日）
- [8]中國石油資源需求和前景[J]，豐洋，行業看臺(2003年)
- [9]論中國的石油資源安全戰略[J]，王東海，北京理工大學學報（社會科學版2003年10月）
- [10]天然氣百度百科，<http://baike.baidu.com/view/1093.htm>，(2008年3月10日)
- [11]我國天然氣資源現狀，http://www.chinainfo.gov.cn/data/200108/1_20010831_13441.html，
(2008年3月10日)
- [12]中國水利百科全書（第二卷），北京：水利水電出版社(1991年3月，p1797)
- [13]中國的水力資源和水電發展政策，李世東，
<http://www.cws.net.cn/Journal/slxb/20009z/01.html>(2008年3月10日)
- [14]發展核電應消除“恐核”觀念，雷潤琴，光明日報(2008年2月25日)

- [15]我國的能源現狀與戰略對策，倪維鬥，科技日報(2007年1月25日)
- [16]全面建設小康社會重大經濟難題研究，吳振坤等主編，北京：中共中央黨校出版社(2006年11月)
- [17]《世界能源展望2007》報告摘要，國際能源署(IEA)
http://www.in-en.com/finance/html/energy_1118111823135989.html，(2008年3月15日)
- [18]熱點透視：世界能源及市場展望，期貨日報，(2007年6月9日)
- [19]《構建社會主義和諧社會戰略難題研究》(吳振坤等主編) 中共中央黨校出版社
(2007年6月(p93))
- [20]《中國新材料發展年鑒(2006年)》(李義春主編) 中國科學技術出版社(2007年5月)
- [21]國家電力資訊網(2008年3月)
- [22]《中國能源領域“憲法”——能源法腳步漸近》新華網(2007年11月27日)
- [23]中華工商報(2007年11月29日)
- [24]國家發展與改革委員會網站(2005年10月08日)
- [25]《國家八項措施推動完成節能減排目標》(解振華) 人民網 環境頻道(2007年11月29日)
- [26]清華新聞網
- [27]《參與全球治理：中國能源戰略的必然選擇》(胡鞍鋼) 經濟參考報(2007年11月13日)
- [28]兩岸清華大學能源科技研討會在北京清華召開
- [29]《第六屆中國科學家論壇上，能源問題引起高度關注“五院士‘把脈’中國能源”》

中國能源基本狀況 (二)

《人民日報》(2007-07-17 第 11 版)

[30]2007 清華新能源校友論壇召開 (2007 年 4 月 28 日) 清華新聞網

[31]中英能源科技可持續發展研討會在清華深圳研究生院召開 (2007 年 3 月 1 日) 清華新聞網

[32]中國工程院 2006 中國太陽能發展戰略論壇在清華舉辦 (2006 年 12 月 28 日) 清華新聞網

[33]我國首個高溫氣冷堆核電示範工程正式啟動 (2007 年 12 月 25 日) 清華新聞網

[34]國家科學技術部網站

[35]國家教育部網站

[36]21 世紀可持續能源叢書《能源與可持續發展》，王革華，田雅林，袁婧婷編著，北京：
化學工業出版社