

本節載有我們所從事行業的資料及統計數據。有關資料及統計數據部分摘錄及取材自官方或可供公眾查閱的不同來源。我們相信該資料來源實屬恰當，而我們亦以合理審慎的態度摘錄及轉載該等資料。我們並無理由相信該等資料屬虛假或具誤導成份，或該等資料遺漏任何事實，致使該等資料屬虛假或具誤導成份。該等資料並未由我們、聯席保薦人、聯席全球協調人、聯席賬簿管理人或任何其他參與全球發售的人士獨立核實，且並無就其準確性發表任何聲明。該等資料可能與中國國內或國外編製的其他資料並不相符或並未按其同等程度的準確性及完整性編製。因此，載於本招股章程的政府及其他第三方資料可能並不準確，閣下不應過分依賴。

## 中國經濟及電力行業概覽

在2006年至2010年中國的十一五規劃期間，中國的實際GDP（實際「GDP」）增長的複合年增長率為10.8%，使其成為全球增長最快的經濟體之一。儘管2008年以來全球宏觀經濟出現放緩，然而中國經濟在此期間依然保持高速增長，部分是由於中國政府所採取的經濟刺激措施。根據十二五規劃，2011年至2015年期間，中國實際GDP的複合年增長率有望達到7.0%。

下表顯示，儘管2006年至2010年期間中國的年經濟增長率不斷提高，並且人均發電量增長率超過7大工業國，但其人均發電量依然低於7大工業國。

國家	2010年	實際GDP增長率						人均發電量增長				
	人均發電量 (千瓦時)	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
		(% )						(% )				
7大工業國 <sup>(1)</sup> . . . . .	10,795	2.6	2.2	(0.4)	(4.0)	3.0	1.4	(0.2)	(1.0)	(0.5)	(5.4)	3.0
中國 . . . . .	3,152	12.7	14.2	9.6	9.2	10.4	9.2	14.7	15.1	5.2	6.6	13.2

資料來源：BP統計報告（2011年6月）、國際貨幣基金組織、世界經濟展望數據庫（2012年4月）、中國電力企業聯合會。

(1) 7大工業國包括加拿大、法國、德國、意大利、日本、英國和美國。

如下圖所示，2000年至2007年期間中國的發電量增長率一直高於實際GDP增長，而2008年和2009年的發電量增長率却低於實際GDP增長，主要原因是該兩年爆發全球金融危機，導致中國的電力需求增長放緩。2010年及2011年中國的宏觀經濟環境較2009年改善，帶動發電量增長大幅回升，增幅分別高達13.2%及11.7%。

2000年至2011年中國的總發電量、發電量增長以及實際GDP增長



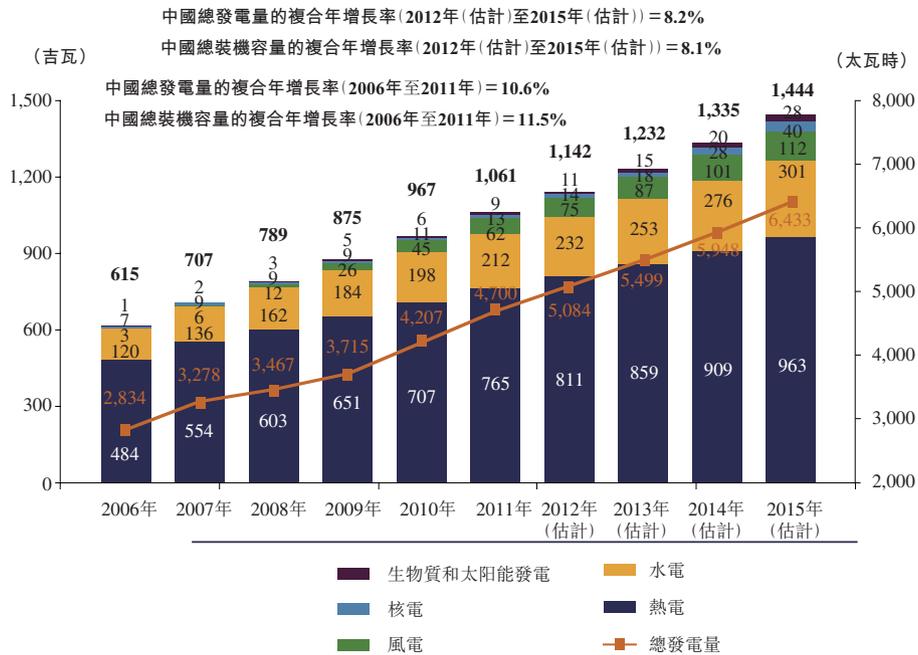
資料來源：中國發電量數據：2001－2004年數據來自中國電力年鑑、2005－2011年數據來自國家統計局、實際GDP數據來自國際貨幣基金組織、世界經濟展望數據庫（2012年4月）；弗若斯特沙利文。

根據2011年BP統計報告，隨著經濟的發展，中國已超越美國成為世界上最大的二次能源消費國。主要受益於快速的工業化進程、固定資產投資加速以及人均收入增加令居民用電需求加大，中國的電力行業已經歷長足發展與顯著擴張。

中國的電力供求狀況

就中國的供電情況而言，近年來中國的電力行業在裝機容量以及發電量方面都有大幅增長。2006年至2011年的裝機容量由615吉瓦增至1,061吉瓦，複合年增長率為11.5%；同期的發電量則由2,834太瓦時增至4,700太瓦時，複合年增長率為10.6%。根據弗若斯特沙利文提供的數據，中國2012年至2015年的總裝機容量的複合年增長率預期為8.1%，到2015年將達1,444吉瓦。同樣，總發電量的複合年增長率預期為8.2%，到2015年將達6,433太瓦時。下表顯示了2006年至2015年中國裝機容量以及總發電量的數據。

2006年至2015年中國的總裝機容量及發電量



資料來源：中國發電量數據來自中國國家統計局、中國風能協會、弗若斯特沙利文。

電力需求方面，在中國GDP強勁增長以及工業產出與固定資產投資提升的帶動下，中國的用電量近年來飛速增長。下圖列出了中國在上述時期的用電量及增長率百分比。2006年至2011年中國的用電量大幅增長，複合年增長率為10.6%，而2012年至2015年將繼續保持該增長趨勢，複合年增長率為8.1%。2015年的總用電量預期將達6,400太瓦時。

### 2006年至2015年中國的總用電量



資料來源：中國用電量數據：2006年至2009年數據來自中國電力企業聯合會、2010年及2011年數據來自中電聯電力快報、弗若斯特沙利文。

## 行業概覽

下表概列了2011年中國按地區劃分的用電量及發電量。

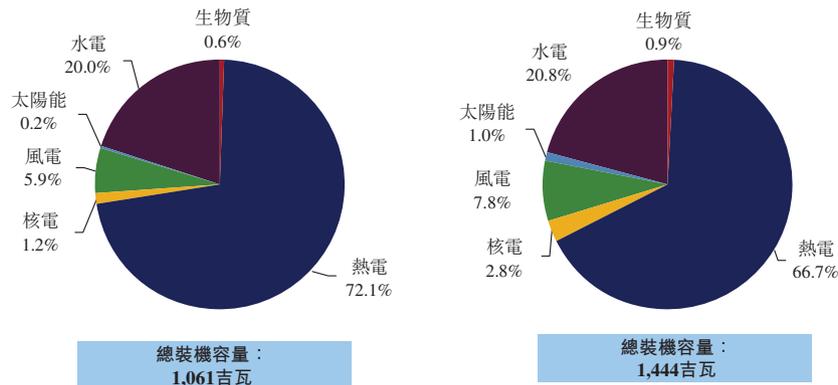
地區	2011年 發電量 (太瓦時)	2011年 用電量 (太瓦時)
江蘇	394	429
廣東	371	440
山東	318	364
內蒙古	316	188
浙江	279	312
河南	260	266
山西	234	165
河北	222	298
湖北	207	145
四川	184	175
安徽	166	122
福建	158	151
雲南	154	119
遼寧	142	186
貴州	135	94
湖南	119	128
陝西	118	97
甘肅	107	92
廣西	106	111
上海	102	134
寧夏	100	73
新疆	88	83
黑龍江	83	79
江西	74	83
吉林	71	63
天津	61	69
重慶	54	72
青海	50	56
北京	27	82
海南	19	19
西藏	2	2
全國總計	4,722	4,693

資料來源：全國電力行業統計報告2011。

### 中國的能源來源

在中國總發電容量增加的同時，中國的發電能源來源預計也將發生轉變，從嚴重依賴傳統的熱電轉向廣泛應用各種清潔能源。截至2011年底，中國72.1%的裝機容量為熱電、20.0%為水電、5.9%為風電、1.2%為核電、0.6%為生物質、0.2%為太陽能。熱電發電機組一直在中國的發電裝機容量中佔主要部分，但日後清潔能源在總裝機容量中所佔的比重預計將逐步增加。

2011年（左圖）和2015年（估計）（右圖）按能源來源劃分的中國能源結構



資料來源：中國電力企業聯合會、中國風能協會、弗若斯特沙利文。

### 中國的能源與環境相關目標

鑑於中國的生活水準不斷提高以及人均能源消費不斷上升，能源短缺已經成為制約中國經濟發展的一大因素。2007年9月，中國發佈《可再生能源中長期發展規劃》，提出在2020年之前將可再生能源在一次能源總消耗量中的比重提高到15%。2009年11月25日，中國政府宣佈擬在2020年之前將每單位GDP的二氧化碳排放量較2005年的水平降低40.0%至45.0%，這意味著政府將對中國清潔能源的發展給予持續支持。

### 中國電力行業的背景與改制

自1997年以來，根據政府政企分開的政策，中國的電力行業經歷了一個重組階段。國家電力公司成立於1997年1月，掌管中國國有發電資產以及絕大部分高壓輸電網及地方配電網絡。1993年3月國家成立了國家經濟貿易委員會（「國家經貿委」），負責與電力行業相關的政府行政管理職能，而國家經貿委下屬的電力局負責制訂及執行電力行業的政策與監管工作。2002年12月，國家電力公司重新改組為五家大型的獨立發電集團和兩家電網公司。五家獨立的大型發電集團是中國華能集團公司、中國大唐集團公司、中國華電集團公司、中國國電集團公司、中國電力投資集團公司。兩家電網公司為中國國家電網公司（「國家電網」）和中國南方電網公司（「南方電網」）。

如下表所示，對於發電業務而言，截至2011年12月31日，五大發電集團繼續擁有及管理中國約一半的總裝機發電量，而其餘的裝機容量則主要由省級、地方及其他電力公司擁有。

### 五大獨立發電集團

發電集團	2011年底的 裝機容量 (吉瓦)
中國華能集團公司 <sup>(1)</sup> .....	125
中國大唐集團公司 <sup>(1)</sup> .....	111
中國華電集團公司 <sup>(1)</sup> .....	95
中國國電集團公司 <sup>(1)</sup> .....	106
中國電力投資公司 <sup>(1)</sup> .....	77
其他.....	542
合計.....	<u>1,056</u>

資料來源：中國電力企業聯合會。

(1) 數據來源未說明裝機容量屬控股裝機容量還是合計裝機容量。

隨著電力行業的持續改革，新的行業監管機構國務院下屬中國國家電力監管委員會（「電監會」）於2003年成立，主要負責維護電力行業內的公平競爭、監督電廠生產質量及標準、管理電力業務許可證及處理電力市場糾紛等。

2003年3月，國家發展和計劃委員會重組為新成立的中國國家發展和改革委員會（「國家發改委」）。2008年7月，根據第十一屆全國人民代表大會通過的決議案，國家能源局成立，由國家發改委管理，負責規範煤炭、石油、天然氣、電力、清潔能源行業、組織制訂能源行業標準、擬定能源發展規劃、監測能源發展情況、銜接能源生產建設和供需平衡，以及鼓勵農村地區的能源基礎設施發展等工作。

### 傳輸與調度

中國的主要電力傳輸及調度系統包括國家電網和南方電網。國家電網透過五家地區性電網公司（東北、華北、華東、華中和西北電網），擁有和運營26個省、直轄市及自治區的省際高壓輸電網以及地方配電網絡。南方電網擁有和管理五個省及自治區的省際高壓輸電網及地方配電網絡，包括廣東、貴州、雲南、海南省以及廣西壯族自治區。

由國家電網和南方電網擁有的地區電網公司負責在其各自覆蓋的地區售電、配電和輸電。1993年，國務院頒佈《電網調度管理條例》（「調度條例」），並據此建立了國家、省際、省、市及縣各級配電中心（各電網公司的附屬公司），以管理其於中國所管轄地區的發電資源。

調度中心釐定在其轄區內的各個發電廠的發電量，通過管理所使用燃料及技術類型的調配，協助確保供電系統具有成本效益及能夠可靠運作。根據調度條例，調度中心須執行政府機關制訂的產量計劃。國家發改委每年頒佈全國下一年的供電計劃，之後省級發改委根據全國計劃刊發在其轄區營運的各電廠的年度計劃產量指引，並相應地批准新項目。由省級發改委刊發的計劃設定了不同類型發電廠的利用小時數目標。實際上，電網公司的調度中心會根據當時的實際電力需求、電網穩定性以及氣候狀況調整分配至電廠的日常計劃產量。調度中心密切監測發電公司，確保他們能夠實現每年最初向他們分配的計劃產量。

福建省的電力供應與需求

福建省的名義GDP從2006年的人民幣7,580億元增至2011年的人民幣17,500億元，複合年增長率達18.2%，2015年預計將達到人民幣28,130億元。中國的名義GDP從2006年的人民幣216,310億元提高到2011年的人民幣471,560億元，複合年增長率為16.9%，2015年預計將達到人民幣729,990億元。根據弗若斯特沙利文提供的數據，福建省2012年至2015年的名義GDP預計將以12.6%的較快步伐增長，而中國的名義GDP增長預計為略低的12.3%。

2007年至2015年（估計）中國和福建省的名義GDP和名義GDP增長



資料來源：福建統計年鑑、國際貨幣基金組織、全球經濟前景數據庫（2011年9月）、弗若斯特沙利文。

如下圖所示，2011年福建省的發電量達到158太瓦時。2006年至2011年福建省的發電量與需求穩步增長，複合年增長率均為11.8%。2012年至2015年福建省的發電量與需求預期將持續增長，複合年增長率分別為9.7%及10.7%。

2006年至2015年（估計）福建省的總發電量和總電力需求



資料來源：福建統計年鑑、福建省電力公司網站、福建省十二五能源發展專項規劃、弗若斯特沙利文。

福建省的電力結構與中國的整體電力結構比較為簡單。福建省主要的供電來源為熱電和水電，2011年兩者在總裝機容量中的佔比分別為66.9%和30.8%。

2009年福建電網的所有主要電力系統網絡升級為500千伏，連接9座城市的14個超高壓500千伏變電站，即福州、莆田、泉州、廈門、漳州、龍岩、三明、南平和寧德。

### 全球和中國清潔能源行業概述

#### 全球清潔能源行業

清潔能源技術包括水力、風力、分佈式能源、核能、太陽能、生物質和潮汐。根據美國能源資訊署（「能源資訊署」）發佈的《世界能源展望2011》，2008年清潔能源在全球發電市場所佔的比重是19.0%，預計該比例將於2035年之前達到23.0%。

清潔發展機制（「清潔發展機制」）是根據聯合國氣候變化框架公約（「聯合國氣候變化框架公約」）下京都議定書所做的安排，旨在通過國際合作減少溫室氣體排放。清潔發展機制要求做出溫室氣體減排承諾的工業國在發展中國家投資減排項目，以取得核證減排量（「核證減排量」）。投資者可使用來自工業國的核證減排量補償國內減排承諾，或向其他方出售，為其在本國的昂貴減排提供替代方案。2011年12月11日，聯合國氣候變化大會在南非德班閉幕，通過了包括《京都議定書》第二承諾期、長期合作行動計劃、綠色氣候基金以及2020年後的減排安排在內的四項主要成果。德班平台將《京都議定書》的承諾期自2013年至少延長五年至2017年，甚至可能至2020年。

其他形式的碳交易單位包括自願減排及減排單位。自願減排屬於不受任何法律或法規強制規定的碳額度，源於機構對積極參與減低氣候變化活動的意願。減排單位是由聯合履行項目產生的基於項目的碳額度，允許國家要求獲得額度以投資於其他已發展國家。

### 中國清潔能源行業

對中國政府而言，清潔能源是應對國家能源需求及環境保護需要的長遠解決方案。促進中國清潔能源市場發展的因素包括：

- **電力需求不斷增加：**煤、石油和天然氣等傳統熱發電來源供應有限。為應對電力需求不斷增加，預期日後中國將更加依重清潔能源。因此，中國政府現正優先發展風能、太陽能 and 生物質能等清潔能源行業。
- **政府的激勵措施和補貼推動清潔能源市場發展：**中國政府正實施多項政策促進清潔能源的發展。2006年通過的《可再生能源法》明確要求電網公司收購其電網覆蓋範圍內的可再生能源項目的所有發電量。中國政府計劃就水電和風電制訂新的能源政策，並通過實行《能源發展戰略十二五規劃》穩步提高可再生能源的比例。2010年公佈的《新興能源發展戰略》提出直接投資人民幣5萬億元提高風能、核能、太陽能及生物質能的應用以及發展潔淨煤、智能電網和新能源汽車。根據下列不同電力來源的優先調度清單，可再生能源亦享受優先調度：

#### 電力優先調度清單

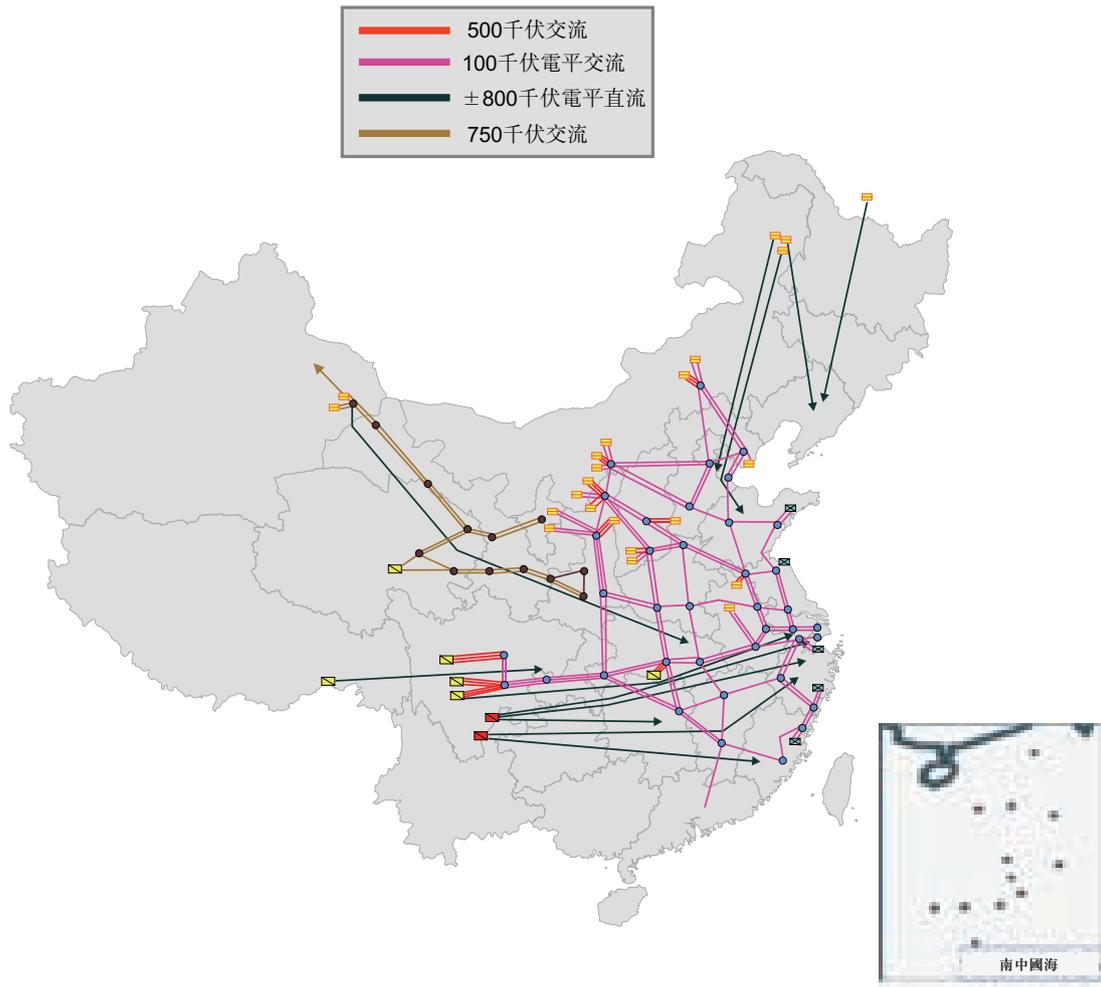
優先次序	電力來源
1.....	不可調節可再生能源，例如風能、太陽能、海洋能及水電等
2.....	可調節可再生能源，例如水電、生物質能及地熱能以及環保垃圾焚燒發電機組
3.....	核電發電機組
4.....	帶熱負荷的燃煤型聯供發電機組，以及使用包括餘熱、餘氣、餘壓、以及煤矸石、煤層氣等綜合資源的發電機組
5.....	燃氣發電機組
6.....	其他燃煤發電機組，包括無熱負荷聯供發電機組

資料來源：中國電力企業聯合會、CEB。

- **發展多元化能源結構的意識提高：**中國的傳統能源結構以煤為主，對節能環保造成極大挑戰。十二五規劃的重點之一是通過倡導資源節約和環保的社會優化中國的能源結構，以支持經濟增長。為加快可再生能源的開發、促進節能減排、緩解氣候變化，以更好地滿足社會和經濟可持續發展的需要，中國政府於2007年9月發佈《可再生能源中長期發展規劃》，設定了在2010年及2020之前使可再生能源在一次能源消費總量中的比重分別提高到10.0%和15.0%的目標。
- **改善電網基礎設施和電網連接：**中國政府已出台多項措施來投資建設超高壓輸電基礎設施，並在國有電網中建設具有分佈式供電和儲存系統的智能電網。2010年公佈的《國家電網建設發展戰略》預期十二五規劃期間的超高壓輸電線投資將達到人民幣5,000億元，2015年之前的電網建設總投資預計將超過人民幣20,000億元。此外，國家電網於2010年4月19日發佈《綠色發展白皮書》，設定了建立強大的智能電網，推動清潔能源全面大力發展的戰略目標。

國家電網將於未來五年投資2,500億美元，以完成全國智能電網的基礎建設。如下圖所示，預期到2020年超高壓輸電線將包含五條東西線和六條南北線，該等電線將能有效輸送由新建的風電場和煤電基地生產的電力。建設如此大規模的智能電網預期將改善電力供應穩定性、提高用電效率及促進節能。

2020年之前實施的全國智能電網系統發展計劃



資料來源：弗若斯特沙利文。

- 發展和改善國內清潔能源發電設備：國內設備製造商的日益增加，可滿足本地市場對清潔能源設備的需求，並降低新清潔能源項目的開發成本。此外，提升國內研發能力將有助加快中國清潔能源市場的發展。

全球水電行業

水電是世界清潔能源行業中的重要組成部分。

世界主要水電國家

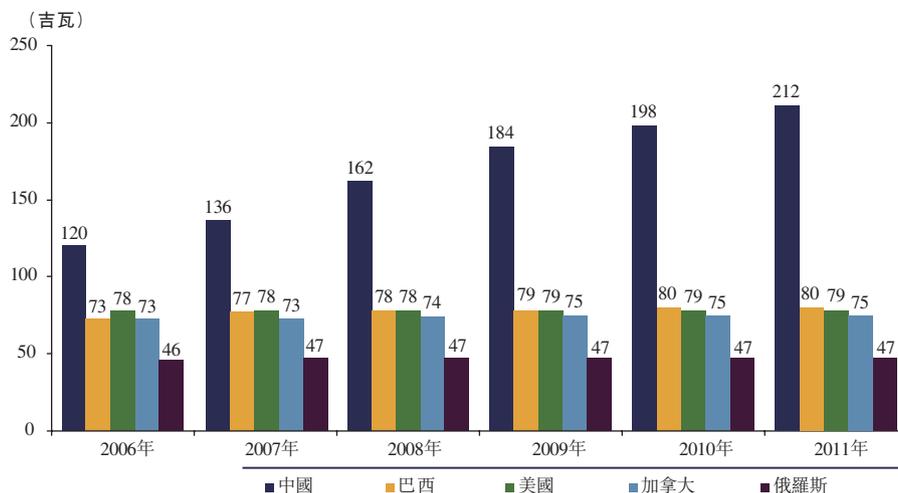
2011年累計水電裝機容量排名前五的國家

	吉瓦	%
中國 .....	212	22.4
巴西 .....	80	8.5
美國 .....	79	8.3
加拿大 .....	75	7.9
俄羅斯 .....	47	5.0
前五名總計.....	493	52.1
全球其他地區.....	453	47.9
全球合計.....	946	100.0

資料來源：弗若斯特沙利文。

下圖顯示2006年至2011年前五大水電大國的水電總裝機容量。中國的水電裝機容量由2006年的120吉瓦上升到2011年的212吉瓦，幾乎翻了一番，複合年增長率達到12.0%。2011年中國新增14吉瓦的水電裝機容量，以佔全球水電總裝機容量22.4%的份額，成為全球最大的水電國。中國2011年的新增裝機容量佔同年全球總體新增裝機容量的48.2%。

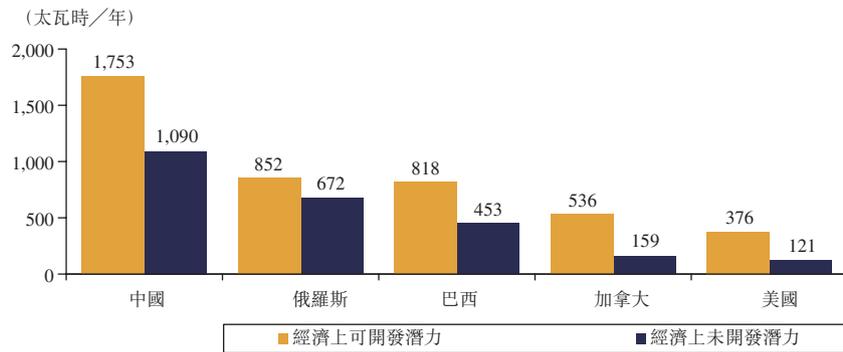
2006年至2011年前五大水電大國的水電裝機容量



資料來源：中國電力企業聯合會、美國能源資訊署、弗若斯特沙利文。

中國的水電在全球處於領先地位，且在經濟上可開發水電的潛力仍然很高。截至2011年末，中國在經濟上可開發水電的潛力位居全球前五大水電大國之首，擁有未開發水電潛力合計1,090太瓦時／年，分別比排名第二的俄羅斯高出418太瓦時／年、比排名第三的巴西高出637太瓦時／年。

2011年全球前五大水電大國在經濟上可開發水電的潛力<sup>(1)</sup>



資料來源：中國電力企業聯合會、美國能源資訊署、世界能源理事會、弗若斯特沙利文。

(1) 經濟上可開發潛力（太瓦時／年）指上網電價高於發電成本，進而提供正經濟回報的所產水電量（若有）。

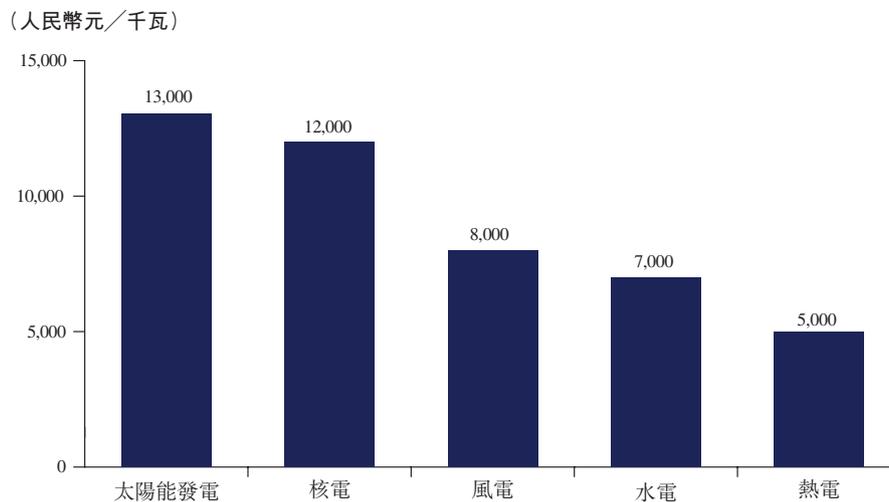
### 中國水電行業

中國地大物博，擁有可發展水電的豐富水利資源。按總裝機容量計算，中國是世界最大的水電市場。

中國的水電發展主要受以下因素推動：

- **有利的國家政策**：中國政府大力支持水電行業發展。根據中國電力企業聯合會發佈的數據，2015年的常規水電總裝機容量將由2012年的232吉瓦增至301吉瓦，相當於複合年增長率為9.1%。自中國政府宣佈承諾減碳以來，水電行業新項目不斷增加，現有設施亦持續升級改造。
- **單位建設成本低於其他清潔能源**：中國擁有成本相對較低的工程、設計和施工能力以及設備供應。依照弗若斯特沙利文提供的數據，各發電類型的建設成本各不相同，從熱電的人民幣5,000元／千瓦到太陽能發電的人民幣13,000元／千瓦不等。如下圖所示，水電的平均每單位建設成本比風電低12.5%，比核電低41.7%，比太陽能低46.2%。

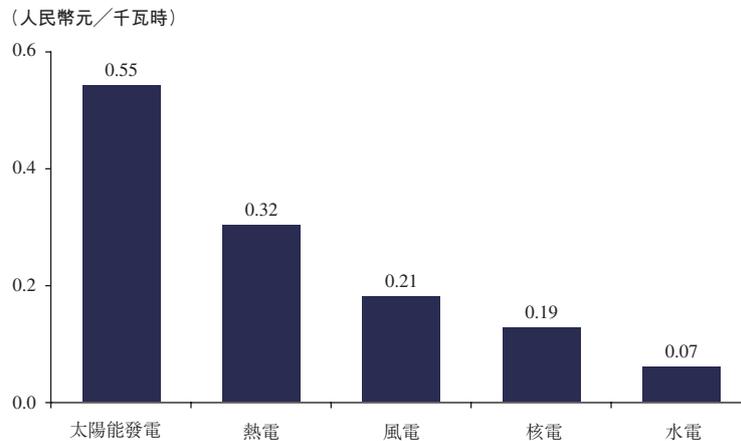
2011年中國不同發電類型的平均每單位建設成本比較



資料來源：弗若斯特沙利文。

- **經營成本低，不受燃料成本波動影響：**如下圖所示，在各類發電中，水電的每單位經營成本最低，2011年僅為人民幣0.07元／千瓦時，分別較核電、風電、熱電及太陽能發電低63.2%、66.7%、78.1%及87.3%。此外，水電亦不受煤及天然氣價格波動影響。

**2011年中國不同發電類型的每單位平均經營成本比較<sup>(1)</sup>**



資料來源：弗若斯特沙利文。

(1) 經營成本包括燃料成本、維護、折舊及其他經營成本，不包括融資成本。

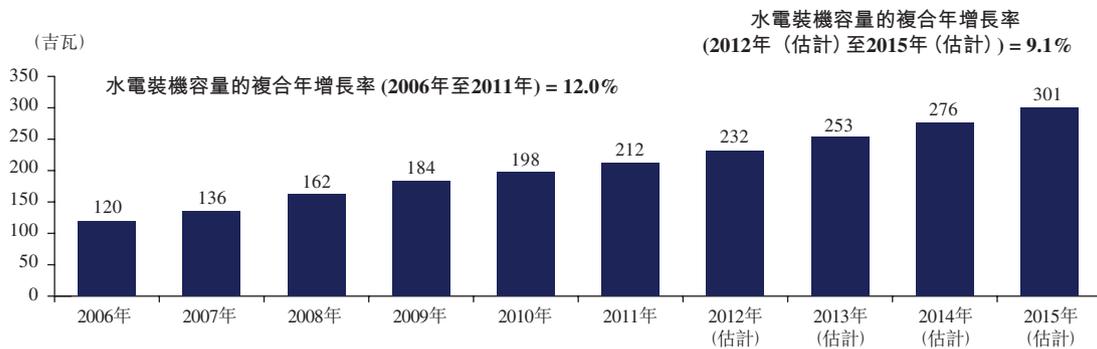
- **技術發展成熟且久經驗證，可用期限較長，維護要求較低：**水電已經開發了上百年，技術成熟且久經驗證。目前全球有超過10億人口高度依賴水電。根據弗若斯特沙利文提供的數據，水電站的壽命可超過50年，維護成本低於任何其他能源形式。一些100年前修建的水電站目前仍在運行之中。此外，水電技術成熟，故相比其他清潔能源更受青睞。
- **提價潛力高：**目前不同的水電電價機制適用於容量不同的水電站。50兆瓦以上水電站的電價由國家發改委決定，50兆瓦以下水電站的電價則由省或市定價局根據省發改委的指引決定。上網電價根據每個發電站的固定成本以及經營成本，按「一個機組一個價」的定價機制釐定。新建水電站設有基準上網電價，其中亦規定了已投入運營的水電站的調整標準。中國力求可以在長期對同一電網所調度的各類電力應用相同的電價。根據弗若斯特沙

利文提供的數據，目前水電站的上網電價低於煤電以及其他類型發電。如要達到上述政策目標，中國的水電電價便應與煤電看齊。近年來，因水電站造價上升，新增水電廠的上網電價水平與煤電類似。同時，在中國政府持續發展清潔能源，縮小水電與煤電的電價差的背景下，中國仍在運行的老水電站的上網電價亦已上調。

- **優先併網：**水電屬於清潔能源，加之獲得中國政府的持續鼓勵，故可享受優先調度。

根據弗若斯特沙利文提供的數據，中國水電總裝機容量由2006年的120吉瓦增加至2011年的212吉瓦，複合年增長率達12.0%。弗若斯特沙利文預計，2012年至2015年中國的水電總裝機容量將以9.1%的複合年增長率進一步增長，2015年達到301吉瓦。下圖列示了2006年至2015年中國的過往及預測水電裝機容量。

中國水電行業：2006年至2015年（估計）總裝機容量



資料來源：中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

### 華東地區的水電行業

截至2011年12月31日，華東地區（福建、浙江、江西、安徽、江蘇、山東及上海）水電裝機容量約為23,200兆瓦。多數河流上已興建水電站（大部分為不足50兆瓦的小型水電站）。然而，通過對現有設施進行升級以及合理組織新增產能，可進一步提升現有水電站的運行效率。華東地區的水電資源大多數位於閩浙贛水電基地，該地區匯集數條大型河流，佔華東地區總技術上可開發容量的四分之三以上。

華東的主要水電運營商

下表列示截至2011年12月31日華東按總裝機容量計算的主要水電運營商。華電福新能源公司憑藉2,223兆瓦的總裝機容量，成為華東最大的水電公司，在華東23,200兆瓦的總裝機容量中，佔9.6%的市場份額。

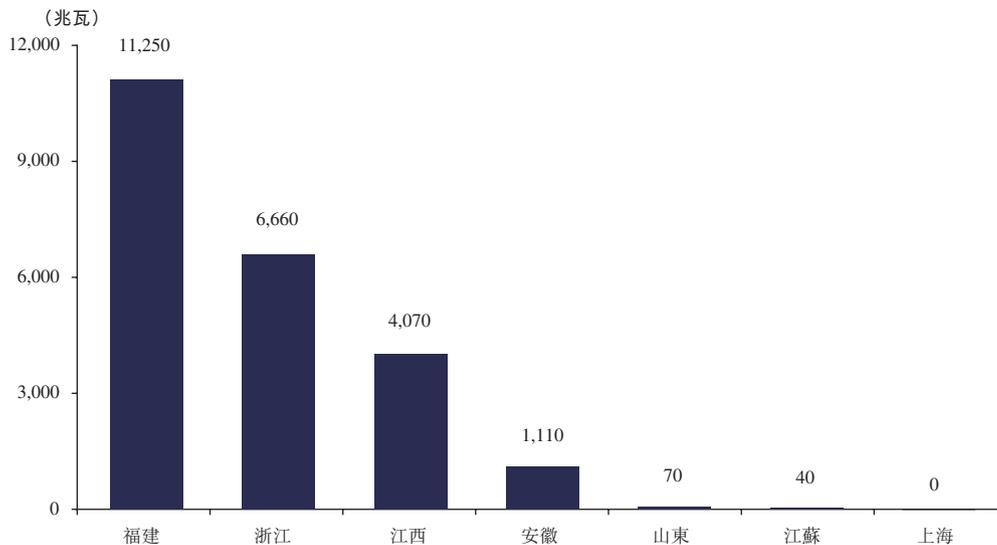
2011年12月31日按水電裝機容量計算的華東前五大電力企業的市場份額

排名	公司名稱	裝機容量 (兆瓦)	市場份額 (%)
1	華電福新能源股份有限公司	2,223	9.6
2	福建省電力有限公司	1,942	8.4
3	中國電力投資集團公司	848	3.7
4	中國國電集團公司	500	2.2
5	江西省電力有限公司	420	1.8

資料來源：中國電力企業聯合會、公司年報、弗若斯特沙利文。

附註：華東包含六省一市，即福建省、浙江省、江西省、安徽省、江蘇省、山東省及上海市。裝機容量不包括抽水蓄能。

華東水電行業：2011年12月31日按地區劃分的裝機容量



資料來源：中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

如上圖所示，福建在華東各省中排名第一，水電裝機容量幾乎是排名第二的浙江省的兩倍。

## 福建省水電行業

### 福建省的水電資源

就水電資源量的豐富程度而言，福建省在華東處於領先地位。截至2011年12月31日，福建省的水電總裝機容量共計11,250兆瓦。由於福建省的一次能源短缺，水電是一個主要電力來源。2011年福建省的水電裝機容量佔總裝機容量的百分比為30.8%，高於中國全國平均水平20.0%。下圖顯示福建各主要河流的位置及水電容量。

截至2011年12月31日福建省的主要河流－技術可開發容量<sup>(1)</sup>

河流流域	所佔 容量份額 (%)	技術上 可開發容量 (兆瓦)
閩江 .....	65.7	8,909
汀江 .....	9.3	1,261
交溪及敖江 .....	8.9	1,207
九龍江 .....	6.2	841
晉江 .....	5.0	678



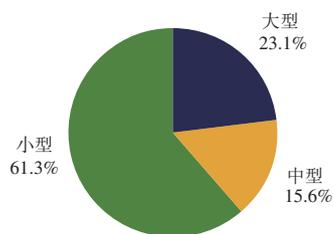
資料來源：弗若斯特沙利文。

(1) 技術上可開發容量指在現有技術的制約下可開發的水電容量。

福建省的水電行業結構

福建省的小型水電站數目多於大中型水電站。大部分農村地區擁有可興建小型水電站的小型河流，故小型水電項目的使用更為廣泛。根據不同的水文狀況，可採取多種水電經營方式。下表列示了截至2011年12月31日福建省按水電站規模劃分的水電裝機容量明細。

2011年12月31日  
按水電站規模劃分的水電裝機容量明細



總裝機容量：11,250兆瓦  
2011年12月31日

2011年12月31日  
福建省水電站分類

規模	裝機容量 (兆瓦)	在福建省 的數量	總裝機容量 (兆瓦)
大型 . . . . .	≥ 300	4	2,600
中型 . . . . .	50 – 300	20	1,757
小型 . . . . .	≤ 50	約6,630	6,893

資料來源：水利部、中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

根據弗若斯特沙利文提供的數據，福建省有大約6,655座水電站。大部分是小型水電站（≤50兆瓦），佔水電站總數的99.6%。小型水電站的裝機容量總共為6,893兆瓦，佔福建省總裝機容量的61.3%。

興建小型水電站能有效實現福建省水電資源的可持續和有效使用。大部分小型水電站目前由私營或地方國有企業持有。為確保有效使用水電，預計福建省水電行業將呈現加速整合趨勢。為此，政府將推動小型水電站的所有權向經驗豐富且財務實力雄厚的水電經營企業轉移，確保對水電的有序管理和有效使用，特別是對位於同一流域上的水電站而言。

## 行業概覽

下表列出了福建省各主要水電站及其容量、裝機日期、所有權、位置和平均利用小時數。

**2011年12月31日福建省水電站 (>=50兆瓦) 列表**

水電站	裝機容量 (兆瓦)	裝機日期	所有權	位置	平均利用 小時數
水口 .....	1,400	1993	福建省電力公司	閩江	3,536
棉花灘 .....	600	2001	華電福新	汀江	2,533
沙溪口 .....	300	1987	中國電力投資公司	閩江	3,200
街面 .....	300	2007	福建省電力公司	尤溪	1,200
周寧 .....	250	2005	華電福新	交溪	2,632
洪口 .....	200	2008	民營	霍童溪	2,260
龍亭(古田溪二級)..	130	1969	華電福新	閩江	3,400
安砂 .....	115	1975	華電福新	閩江	4,520
池潭 .....	100	1980	華電福新	閩江	5,060
牛頭山 .....	100	2006	中國電力投資公司	長溪	3,140
豐源 .....	80	2008	福建閩東電力	交溪	2,400
水東 .....	80	1994	福建省電力公司	閩江	3,425
白沙 .....	70	2006	華電福新	九龍江	2,664
芹山 .....	70	1999	華電福新	交溪	2,070
金造橋 .....	66	2006	大創	霍童溪	2,394
古田溪(一期) ....	66	1956	華電福新	閩江	5,600
照口 .....	60	2005	華電福新	閩江	4,138
華安 .....	60	1979	華電福新	九龍江	6,200
黛溪 .....	55	2006	大創	棠口溪	2,600
竹洲 .....	54	2000	億力電力集團	閩江	3,500
上培 .....	51	2003	民營	棠口溪	3,451
雍口 .....	50	1998	福建省電力公司	閩江	2,860
北津 .....	50	2005	浙江甌能電力集團	閩江	4,140
高砂 .....	50	1995	華電福新	閩江	4,000

資料來源：弗若斯特沙利文。

附註：年均利用小時數基於發電站自裝機發電以來的以往發電量計算。

## 行業概覽

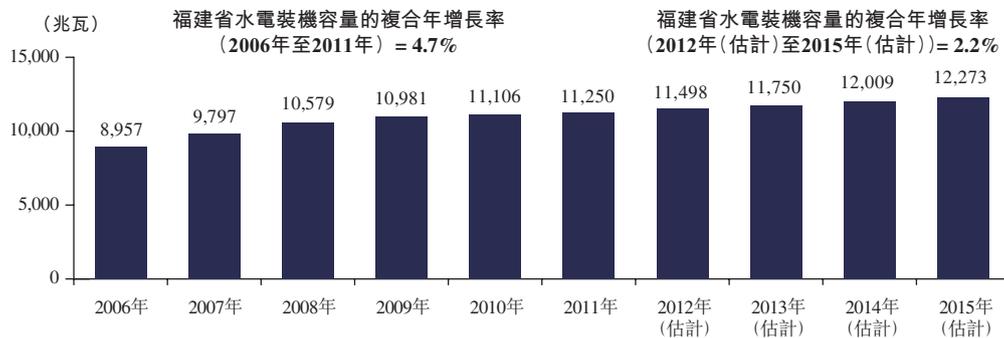
儲水量超過100百萬立方米的水庫界定為龍頭水庫，一般位於河流上游，並具備水流調節能力。福建省一共有9個龍頭水庫，當中7個屬華電福新能源有限公司所有，分別為棉花灘、池潭、安砂、古田溪、閩東、萬安溪及白沙，合計佔福建省所有龍頭水庫總儲水量的68.6%。

龍頭水庫	所有權	位置	儲水量 (百萬立方米)	佔總額百分比 (%)
棉花灘 .....	華電福新	汀江	2,035	28.1
街面 .....	福建省電力	閩江	1,824	25.2
池潭 .....	華電福新	閩江	870	12.0
安砂 .....	華電福新	閩江	740	10.2
古田溪 .....	華電福新	閩江	640	8.8
洪口 .....	私人企業主	霍童溪	450	6.2
閩東 .....	華電福新	穆陽溪	265	3.7
萬安溪 .....	華電福新	九龍江	229	3.2
白沙 .....	華電福新	九龍江	199	2.7
總計 .....			7,252	100

### 福建省水電行業的發展

福建省的水電裝機容量由2006年底的8,957兆瓦增至2011年底的11,250兆瓦，複合年增長率為4.7%。2011年的新增裝機容量為144兆瓦。根據弗若斯特沙利文提供的數據，截至2015年底的水電總裝機容量預計將達12,273兆瓦。

**水電市場：2006年至2015年（估計）福建省的裝機容量**



資料來源：福建統計年鑑、中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

福建省的電價機制

如下表所示，於2011年12月31日福建省的平均水電上網電價仍分別較鄰省浙江和廣東低35.4%及36.7%，也較華東地區（不包括福建省）的平均水電上網電價低22.5%。

2011年福建和其他地區的水電上網電價的對比

	福建	浙江	廣東	華東 (不包括 福建省)
上網電價 (人民幣元／千瓦時) (含17%增值稅) .....	0.31	0.48	0.49	0.40

資料來源：福建省物價局、浙江省物價局、廣東省物價局、江西省物價局、山東省物價局、安徽省物價局、江蘇省物價局及弗若斯特沙利文。

近年來，福建省的水電上網電價不斷上調。下表列出福建省水電站近年的部分電價調整：

電價調整年度	事件
2012年.....	福建省物價局將接入省電網的所有水電站的上網電價上調人民幣0.021元／千瓦時
2012年.....	福建省新增小型水電項目的標準上網電價上調人民幣0.021元／千瓦時
2011年.....	國家發改委將福建省安砂、池潭、古田溪、華安及沙溪口5個水電站的上網電價上調人民幣0.04元／千瓦時
2009年.....	福建省新建小型水電項目的基準上網電價範圍由2007年的人民幣0.301－0.345元／千瓦時上調至人民幣0.323－0.367元／千瓦時
2009年.....	國家發改委將安砂、池潭及華安的上網電價上調人民幣0.03元／千瓦時
2008年.....	國家發改委將安砂、池潭及華安的上網電價上調人民幣0.015元／千瓦時
2005年.....	國家發改委將福建省的所有水電項目的上網電價上調人民幣0.007元／千瓦時
2005年.....	國家發改委上調福建省安砂、池潭、古田溪、華安、沙溪口及船場溪水電站的上網電價

### 福建的主要水電運營商

下表列載截至2011年12月31日，福建的主要水電運營商及其各自的裝機容量與市場份額。截至2011年12月31日，華電福新能源是福建最大的水電公司，總裝機容量為2,223兆瓦，佔據19.8%的市場份額。根據弗若斯特沙利文提供的數據，按總裝機容量計算，華電福新能源公司亦較福建第二大水電經營企業福建省電力公司顯著高出281兆瓦。

#### 2011年12月31日按水電裝機容量計算的福建省前五大電力企業的市場份額

排名	公司名稱	裝機容量 (兆瓦)	市場份額 (%)
1	華電福新能源股份有限公司.....	2,223	19.8
2	福建省電力有限公司.....	1,942	17.3
3	中國電力投資集團公司.....	459	4.1
4	福建閩東電力股份有限公司.....	298	2.6
5	福建大創水電集團.....	152	1.4

資料來源：中國電力企業聯合會、公司年報、弗若斯特沙利文。

### 世界風力發電行業

因相對於其他種類的清潔能源，風電技術越發成熟，故風電是全球增長最快的清潔能源行業。根據弗若斯特沙利文提供的數據，全球風電市場的裝機容量由2006年的74,122兆瓦大幅增至2011年的239,000兆瓦，複合年增長率達到26.4%。

### 世界主要風電國家

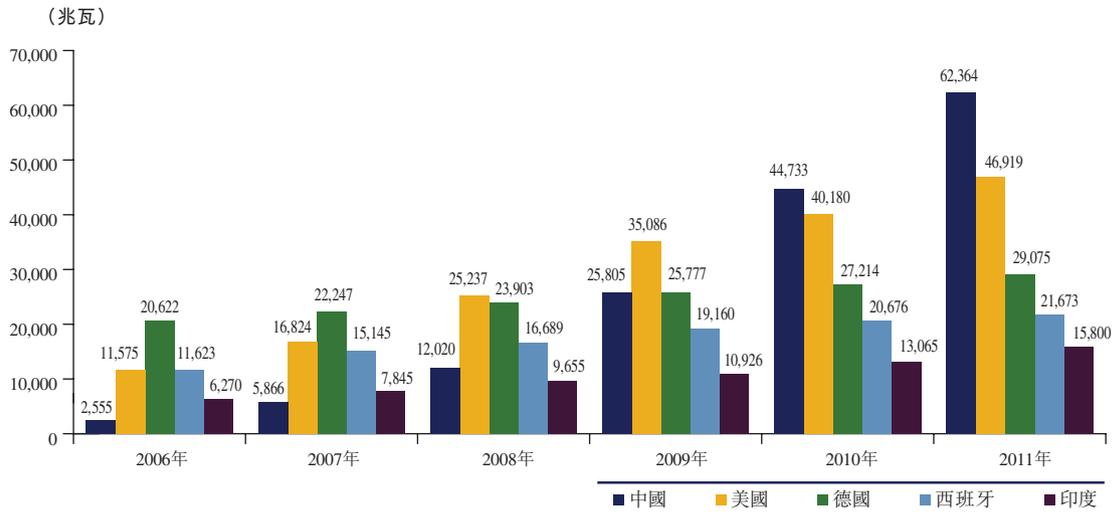
#### 2011年累計裝機容量排名前五的風電國家

	兆瓦	%
中國.....	62,364	26.1
美國.....	46,919	19.6
德國.....	29,075	12.2
西班牙.....	21,673	9.1
印度.....	15,800	6.6
前五名總計.....	175,831	73.6
全球其他地區.....	63,169	26.4
全球總計.....	239,000	100.0

資料來源：中國風能協會、全球風能協會、弗若斯特沙利文。

下圖顯示2006年至2011年前五大風電國家的風電總裝機容量。中國風電裝機容量由2006年的2,555兆瓦激增至2011年的62,364兆瓦，複合年增長率為89.5%。2011年中國新增風電裝機容量17,631兆瓦，風電總裝機容量達到62,364兆瓦，繼續保持世界第一大風電國的地位。2011年，中國新增裝機容量佔同年全球新增裝機容量總和的51.6%。

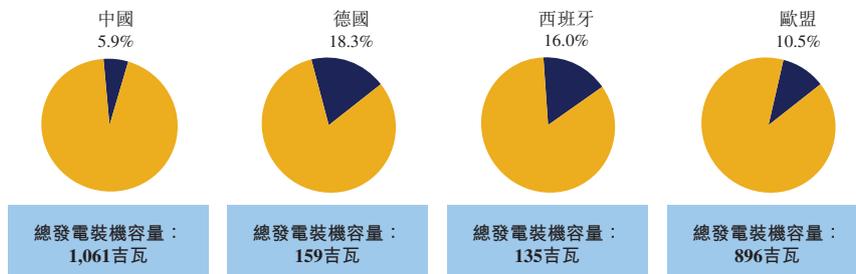
2006年至2011年前五大風電國的風電裝機容量



資料來源：中國風能協會、全球風能協會、弗若斯特沙利文。

儘管中國風電行業高速增長，但風電裝機容量佔總裝機容量的比重仍相對較低，意味著風電具有龐大的發展潛力。截至2011年底，中國風電總裝機容量為62吉瓦，僅佔中國總發電裝機容量的5.9%，而在德國和西班牙等其他風電大國，該比例均超過15.0%。

2011年風電裝機容量佔總發電裝機容量的百分比對比

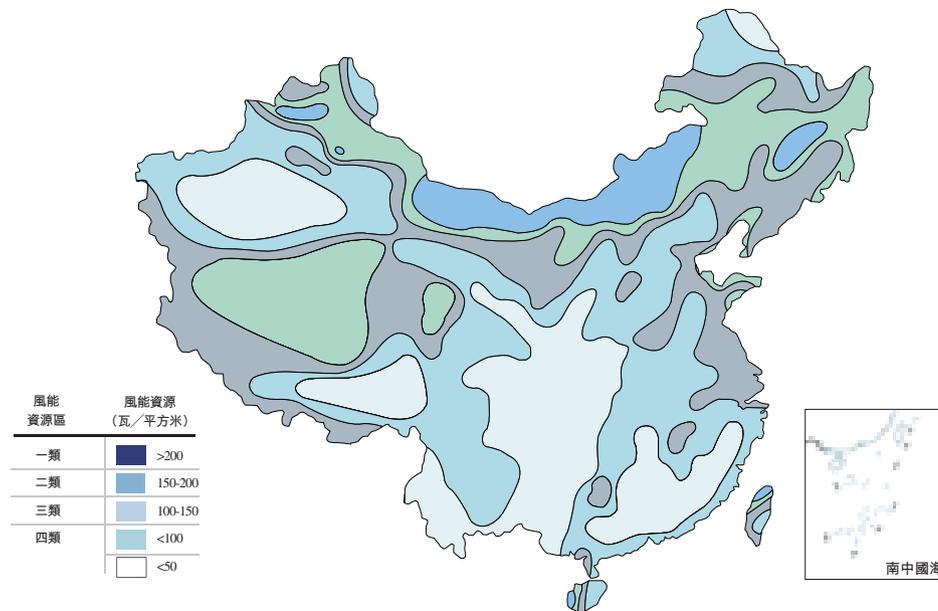


資料來源：中國風能協會、全球風能協會、弗若斯特沙利文。

## 中國風電行業

中國風能資源基礎豐富，故近年來風電行業高速增長。如下文兩幅圖所示，華北和東南沿海地區擁有大量風能資源，因此裝機容量較大。華北主要因位於中至高緯度地區，冷性反氣旋活躍，由此產生的氣壓差帶來急風，所以擁有豐富的風能資源。中國東南沿海地區由於地面與海面溫差較大，因此風能資源應用潛力巨大。台灣海峽所造成的狹管效應，亦令風速進一步加強。一般而言，華北地區風電項目的發電高峰期通常在當地風速達到最高的冬季，在當地風速降至最低的夏季，發電量則降至最低。下圖顯示中國的風能資源分佈情況：

中國的風能資源分佈

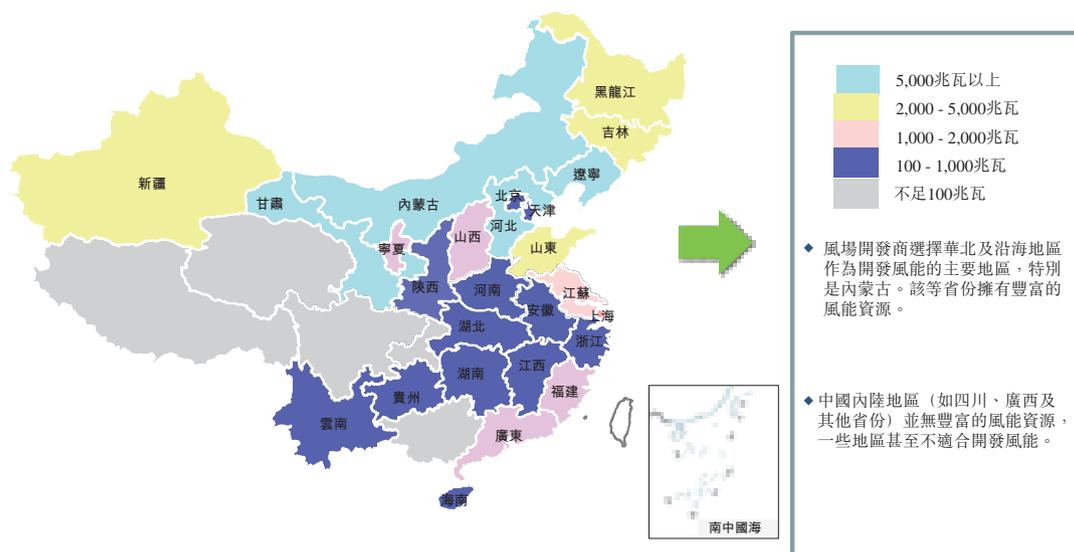


資料來源：國家發改委、弗若斯特沙利文。

在華北，風能資源最豐富的地區包括內蒙古、吉林、遼寧、黑龍江、甘肅、寧夏、新疆和河北等地。沿海及海上風能資源最豐富的地區則為山東、江蘇、浙江、福建、廣東和海南。中國政府亦將風電項目最為集中的八個地區規劃為八大風電基地。該八個地區包括新疆、甘肅、蒙西、蒙東、吉林、河北、江蘇及山東。

下圖列示中國主要風能資源省份的累計裝機容量：

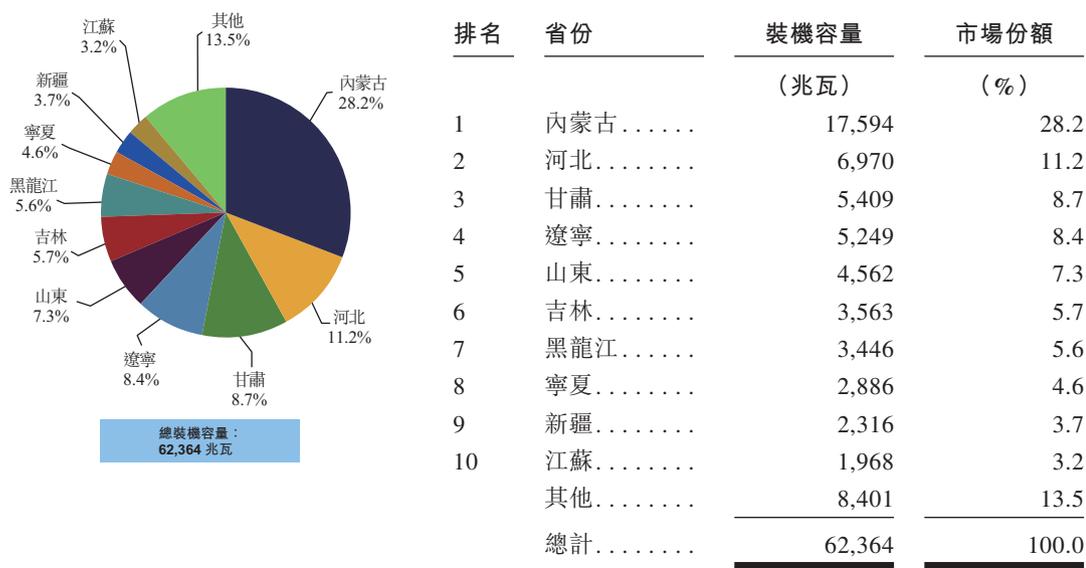
中國風力市場：2011年12月31日主要風能資源省份的累計裝機容量



資料來源：中國風能協會、弗若斯特沙利文。

下圖說明截至2011年底中國裝機容量最高的十大省份。

2011年12月31日中國按風電裝機容量排名的前十大省份



資料來源：中國風能協會。

## 行業概覽

下表列示各省的風電價格比較。

地區	風電上網電價 人民幣元／千瓦時 (含增值稅)
廣東.....	0.61
浙江.....	0.61
上海.....	0.61
湖南.....	0.61
海南.....	0.61
廣西.....	0.61
江蘇.....	0.61
湖北.....	0.61
江西.....	0.61
福建.....	0.61
安徽.....	0.61
山東 <sup>(1)</sup> .....	0.61
四川.....	0.61
河南.....	0.61
遼寧.....	0.61
河北 <sup>(2)</sup>	
二類資源區.....	0.54
四類資源區.....	0.61
重慶.....	0.61
天津.....	0.61
北京.....	0.61
黑龍江 <sup>(3)</sup>	
三類資源區.....	0.58
四類資源區.....	0.61
吉林 <sup>(4)</sup>	
三類資源區.....	0.58
四類資源區.....	0.61
陝西.....	0.61
貴州.....	0.61
山西.....	0.61
雲南.....	0.61
青海.....	0.61
內蒙古 <sup>(5)</sup>	
一類資源區.....	0.51
二類資源區.....	0.54
甘肅 <sup>(6)</sup>	
二類資源區.....	0.54
三類資源區.....	0.58
寧夏.....	0.58
新疆 <sup>(7)</sup>	
一類資源區.....	0.51
三類資源區.....	0.58

資料來源：國家發改委網站（未提供西藏的電價資料），2009年11月上調電價之後的資料。

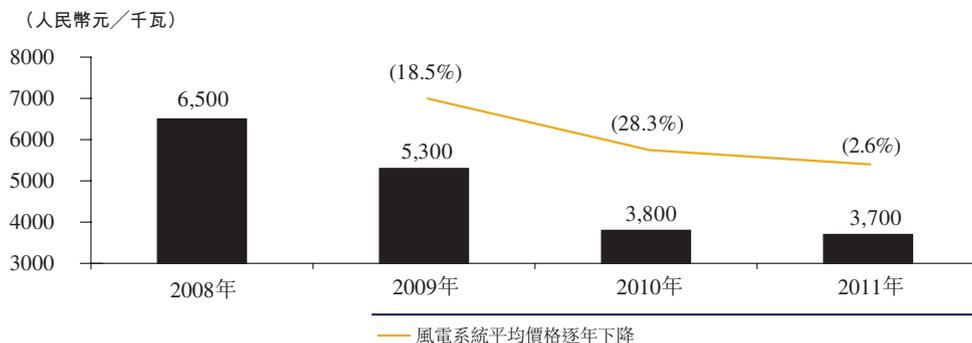
- (1) 山東省的風電上網電價為人民幣0.61元／千瓦時（含增值稅），但是省內所有風電項目均享受省政府提供的人民幣0.09元／千瓦時的政府補貼。
- (2) 河北二類資源區包括張家口、承德；四類資源區包括二類資源區所含地區以外的所有地區。
- (3) 黑龍江三類資源區包括雞西、雙鴨山、七台河、綏化、伊春、大興安嶺地區；四類資源區包括三類資源區所含地區以外的所有地區。
- (4) 吉林三類資源區包括白城、松原；四類資源區包括三類資源區所含地區以外的所有地區。
- (5) 內蒙古二類資源區包括赤峰與通遼。興安盟包括在二類資源區內。
- (6) 甘肅二類資源區包括張掖、嘉峪關和酒泉；三類資源區包括二類資源區所含地區以外的所有地區。
- (7) 新疆一類資源區包括烏魯木齊、伊犁哈薩克自治州、昌吉回族自治州、克拉瑪依、石河子；三類資源區包括一類資源區所含地區以外的所有地區。

帶動中國風電行業發展的主要因素如下：

- **豐富的風能資源：**中國擁有全球最豐富的風電資源。根據中國國家海洋局表示，中國現有的技術上可開發風能資源約為3,000吉瓦。
- **有利的國家政策：**受益於支持性的國家能源政策和激勵措施，中國風能行業大幅增長。過去數年，中國政府推出一系列政策和激勵措施鼓勵風電行業發展。2007年9月，《可再生能源中長期發展規劃》規定電網公司須收購位於其電網覆蓋範圍內的清潔能源項目的所有發電量。2008年，中國政府又向風電企業推出優惠稅務政策，規定風電企業自首個獲利年度起三年免徵所得稅，其後三年實行50.0%的所得稅減免。最近，十二五規劃提出將在2011年至2015年開發興建六個10吉瓦的陸上風電基地及兩個10吉瓦的海上風電基地，新增風電裝機容量至少為70吉瓦。

- **明確的電價體系：**2009年，中國政府將全國分為四類陸上風能資源區，並按照各區的風能資源質量，制訂四個層級的風電上網電價。現時，風電上網電價介乎每千瓦時人民幣0.51元至每千瓦時人民幣0.61元。就一級、二級及三級風能資源區（包括華北、東北及西北地區內風能資源最豐富的若干城市）而言，電價介乎每千瓦時人民幣0.51元至每千瓦時人民幣0.58元。就風能資源較低的四級風能資源區而言，電價則為每千瓦時人民幣0.61元。各地區不同的基準電價將有助於平衡發展速度，並有助於遏制風電企業的盲目擴張。
- **風機質量高且風機供應成本低：**過去幾年中國的風機生產商提高了風機的平均質量並增加了產能。另外，隨著技術不斷進步，風電系統成本明顯下降，而將來這一趨勢將會持續。如下圖所示，風機行業急速擴張、風機技術的發展加上市場涌現更多製造商，令風機價格自2008年起大幅下降。根據弗若斯特沙利文提供的數據，國內主要風機製造商所生產風機的平均價格已由2008年的每千瓦人民幣6,500元下降至2009年的每千瓦人民幣5,300元，到2010年進一步下降至每千瓦人民幣3,800元。2011年，風機價格進一步降至每千瓦人民幣3,700元。

中國風機市場：2008年至2011年國內每台風機的平均價格<sup>(1)</sup>



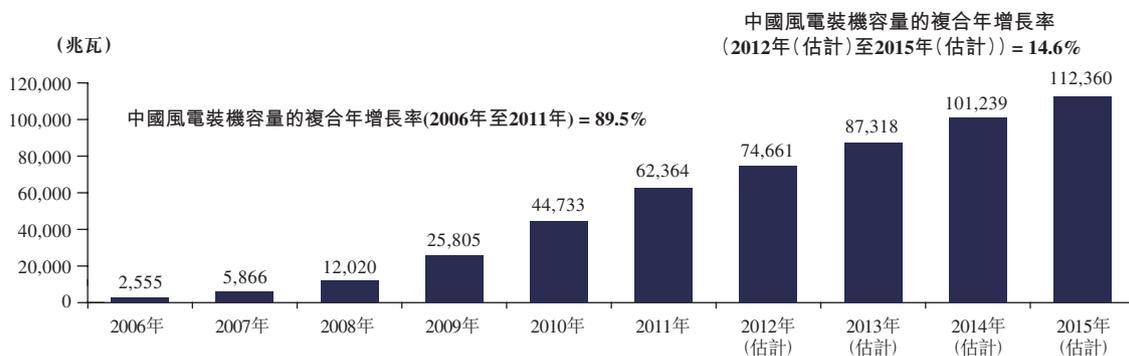
資料來源：弗若斯特沙利文。

(1) 國內每台風機的平均價格按國內風電廠對1兆瓦至3兆瓦風機的買入價格計算。

中國風電行業的發展

中國風電裝機容量由2006年的2,555兆瓦增加至2011年的62,364兆瓦，複合年增長率達89.5%。2011年新增裝機容量為17,631兆瓦。弗若斯特沙利文預期中國風電總裝機容量將會持續增加，2012年至2015年的複合年增長率將為14.6%，2015年將達到112吉瓦。下圖列示2006年至2015年（估計）中國的過往及預測風電裝機容量。

總體風電市場：2006年至2015年（估計）中國的裝機容量



資料來源：中國風能協會、中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

中國的主要風電運營商

中國風電行業的投資大部分來自中國大型發電集團。下表列載截至2011年12月31日中國按總裝機容量計算的主要風電運營商。華電福新能源公司的總裝機容量是2,171兆瓦，在中國排第五位，在中國45,050兆瓦的總併網裝機容量中，佔4.8%的市場份額。

2011年12月31日以裝機容量劃分的中國前十大風電企業的市場份額

排名	公司名稱	裝機容量 (兆瓦)	市場份額 (%)
1	中國龍源電力集團有限公司	8,598	19.1
2	中國大唐集團新能源股份有限公司	5,172	11.5
3	華能新能源股份有限公司	4,904	10.9
4	神華國華能源投資有限公司	3,005	6.7
5	華電福新能源股份有限公司	2,171	4.8
6	中國廣東核電集團風力發電有限公司	2,000	4.4
7	中國國電電力發展股份有限公司	1,881	4.2
8	北京京能清潔能源電力股份有限公司	1,683	3.7
9	大唐國際發電股份有限公司	1,269	2.8
10	華潤電力控股有限公司	1,250	2.8

資料來源：弗若斯特沙利文，按併網裝機容量排名。

---

## 行業概覽

---

風電廠的平均利用小時數代表發電效率及運營可靠性。2011年，華潤電力的平均利用小時數最高，為2,126小時。華電福新能源及北京京能清潔能源分別排名第二及第三，為2,072小時及2,050小時。

### 2011年（中國）風電公司的平均利用小時數

排名	公司名稱	平均利用小時數
1	華潤電力控股有限公司	2,126
2	華電福新能源股份有限公司	<b>2,072</b>
3	北京京能清潔能源電力股份有限公司	2,050
4	中國龍源電力集團有限公司	2,026
5	中國國電電力發展股份有限公司	1,965
6	華能新能源股份有限公司	1,962
7	中國大唐集團新能源股份有限公司	1,951
8	大唐國際發電股份有限公司	1,800
	2011年（中國）平均利用小時數	1,903

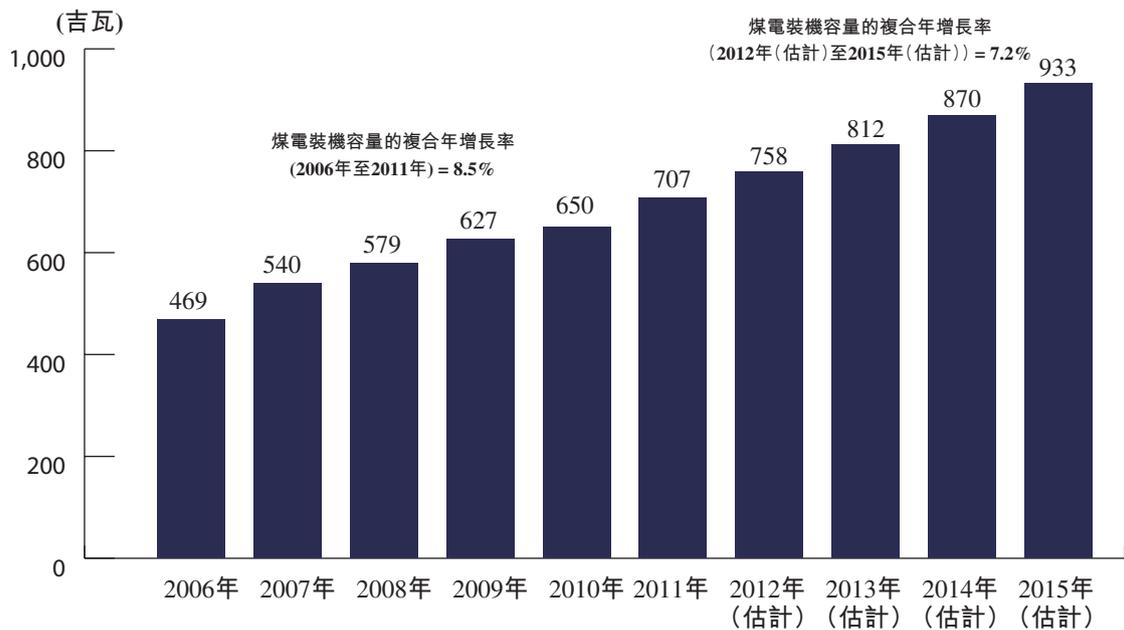
附註： 排名僅包括按裝機容量計算的前十大風電公司中的上市公司。

資料來源： 弗若斯特沙利文、公司年報資料。排名僅包括按風電裝機容量計算中國的前十大上市風電經營企業。

中國煤電行業

中國電力行業的特點是極為依賴燃煤發電，原因是國內的煤儲量相對於原油和天然氣較為豐富。因此，煤電廠在中國歷史悠久，一直主導中國電力市場。根據弗若斯特沙利文提供的數據，截至2011年12月31日，煤電廠的總裝機容量約達707吉瓦，佔中國總發電裝機容量約66.6%。下表列示弗若斯特沙利文對2006年至2015年（估計）中國的火電裝機容量的估計。由於煤炭資源豐富，煤電廠無疑將繼續滿足中國的絕大部分電力需要。

煤電市場：2006年至2015年（估計）中國的裝機容量



根據弗若斯特沙利文提供的數據，2011年福建的煤電廠裝機容量達22吉瓦，佔福建電力市場總額的60.0%。

儘管煤電發電量佔福建總發電量的百分比低於全國平均水平，但在雨水短缺導致水電的利用小時數減少時，煤電廠在確保持續穩定的供電方面發揮核心作用。福建省煤電裝機容量預期將於2015年達到25,636兆瓦，複合年增長率為4.0%。

煤電市場：2006年至2015年（估計）福建省的裝機容量



### 行業動態

下列為中國煤電廠運營商的重要競爭因素：

- **發電容量的規模經濟效益提升**

在中國的電力需求不斷加大以及煤價持續上漲的背景下，老化的小型煤電廠凸顯低效問題，面臨被替代及／或升級壓力。中國政府已就煤電行業推出一系列新的政策措施，即「上大壓小」，目標是在持續擴充裝機容量的同時，關停效率低下的小型燃煤發電機組，以提高生產力和節約能源。中國政府已採取行動關停或升級效率低下的小型發電機組（通常低於200兆瓦），禁止在電網覆蓋地區內建造不足300兆瓦的發電機組，鼓勵發展300兆瓦以上的發電機組，並優先發展大功率發電機組。運行超過20年的若干類機組須予關停或升級，而裝機容量小於300兆瓦的若干類燃煤凝汽發電機組則嚴禁取得政府批文。

• 發電效率改善

中國開發、進口及採用多項尖端發電技術，其中包括超臨界和超超臨界粉煤發電技術。超超臨界粉煤發電技術透過在水的臨界點以上運作和燃燒粉煤（煤粉或煤塵）而產生熱能。營運效率會隨著壓力和氣溫上升而相應增加。平均而言，超臨界及超超臨界發電廠的營運效率介乎42.0%至47.0%。預計日後將重點推廣容量大、效率高和環保的600兆瓦及1,000兆瓦超臨界和超超臨界發電機組。

• 毗鄰煤資源且煤炭訂價機制有利

煤價是煤電廠總營運成本的主要部分，因此是直接影響煤電廠盈利能力的主要因素。中國的大部分煤礦均位於華北，而煤主要通過鐵路和海運運送到各個地區，因此鄰近港口或主要鐵路站的煤電廠可享有較低的運輸成本。

煤價分為合同煤價與非合同煤價兩種。合同煤價是國家發改委所訂立的定價機制，藉以強制煤供應商以低於市價的價格向煤電廠出售煤。合同煤價一經確立，便不會隨著現貨煤價上落而變動。非合同煤價又稱為市價，會跟隨現貨煤價上落。

下表列示2006年至2012年4月秦皇島港的6,000千卡／千克動力煤的現貨價格。

中國秦皇島港6,000千卡／千克（高位空干基）動力煤現貨價格（離岸價）

價格 (美元／噸)	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
1月.....	不適用	59.00	101.00	100.00	121.56	138.72	143.76
2月.....	47.00	不適用	不適用	95.00	104.22	137.94	142.32
3月.....	49.50	66.00	135.00	86.00	104.74	138.40	142.45
4月.....	50.00	67.00	127.50	93.40	107.66	139.28	144.85
5月.....	51.00	67.00	154.00	90.00	117.27	147.39	
6月.....	51.00	74.00	146.50	85.00	114.10	138.37	
7月.....	51.25	74.00	153.00	89.00	114.33	149.06	
8月.....	52.00	74.30	163.40	89.72	112.67	148.10	
9月.....	52.00	74.30	不適用	84.95	111.45	150.00	
10月.....	52.00	75.00	120.00	94.50	119.50	154.34	
11月.....	不適用	92.00	80.00	101.75	129.00	154.80	
12月.....	不適用	93.50	87.00	112.04	127.83	151.73	

資料來源： 彭博資訊。

- 近期煤電上網電價上調

因應2011年煤價上漲以及用電量增加，國家發改委於2011年已就煤電廠作出多輪電價調整。下表載列中國及福建近期的電價調整：

調整電價時間	事件
2011年12月.....	國家發改委將福建省煤電上網電價上調人民幣0.0274元／千瓦時
2011年12月.....	國家發改委將平均煤電上網電價上調人民幣0.026元／千瓦時，而零售電價則上調人民幣0.03元／千瓦時，自2011年12月1日起生效
2011年6月.....	國家發改委將山西、青海、甘肅、江西、海南、陝西、山東、湖南、重慶、安徽、河南、湖北、四川、河北及貴州等15個省份的非居民終端用戶電價平均上調人民幣1.67分／千瓦時，自2011年6月1日起生效
2011年4月.....	國家發改委將16個省份的上網電價平均上調人民幣0.012元／千瓦時。若干省份的上網電價上調將追溯至自2010年1月1日起生效，而其他省份將可自2011年4月10日起上調上網電價。

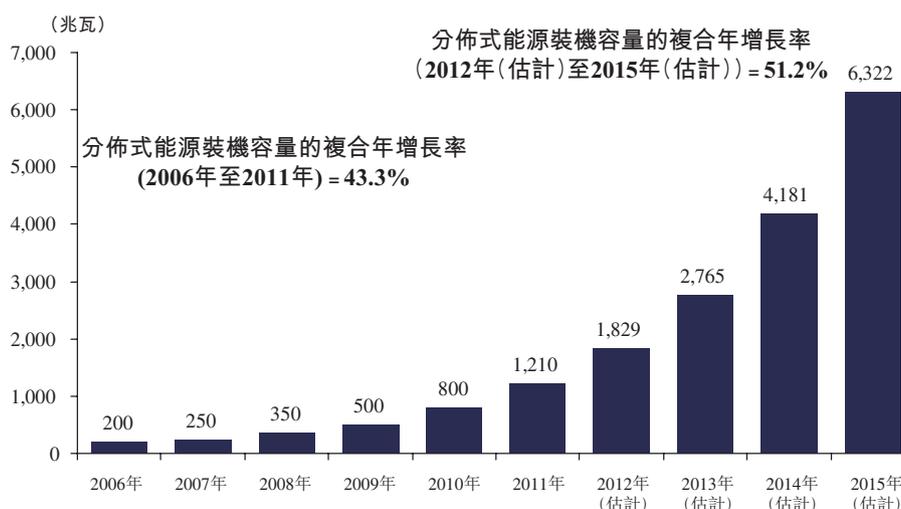
### 中國其他清潔能源行業

- 分佈式能源

根據國家發改委近期發佈的《關於天然氣分佈式能源的指導意見》，分佈式能源乃界定為在用戶所在位置一帶由天然氣電廠發電，而毋須大規模長途輸電。除本地用電外，多出電力可通過地方配電網絡傳輸。分佈式能源具有碳排放量低、靠近終端用戶、可作緊急備用、能夠在用電高峰期供電和電力優質等特點，因此清潔、高效、可靠及具經濟競爭力。

最高效的分佈式能源發電機組的整體效率可達80.0%。於2011年12月31日，廣州大學城分佈式能源項目是中國規模最大的分佈式能源發電廠。

分佈式能源行業：2006年至2015年（估計）中國的裝機容量



資料來源：國家發改委、弗若斯特沙利文。

中國政府一向支持發展分佈式能源行業。中國的分佈式天然氣電廠的總裝機容量從2006年的200兆瓦增至2011年的1,210兆瓦，複合年增長率為43.3%。弗若斯特沙利文預計，主要受益於分佈式能源發展規劃提出將2020年的分佈式能源發電目標設為50,000兆瓦，未來四年分佈式天然氣電廠的裝機容量增長將會加快，從2011年的1,210兆瓦增至2015年的6,322兆瓦。2011年頒佈的《分佈式發電管理辦法（徵求意見函）》亦提出通過財政補貼、保證保購多餘電量、保證營運商財產權，促進分佈式能源的發展的措施。

國家能源局（能源局）通過制訂發展規劃及相關政策，監察中國的分佈式發電發展，能源局省級部門負責研究、評估、建設及管理項目，例如評估地方可用資源、能源需求、闡明建設規模以及與電網協商設定上網電價等。

天然氣分佈式能源以冷熱電聯供或熱電聯供的形式供電、供暖甚至供冷。中國大部分冷熱電聯供項目及熱電聯供項目並無併網，且規模小。分佈式能源系統可於供電高峰期供電，亦可供應熱水、供暖及供冷。

就併網項目而言，其發電量一般由地方工業或民居使用。僅在少數情況下，電力方會按與電網公司磋商的特定上網電價售予電網。天然氣分佈式發電的上網電價由省

級或市級物價局根據每個發電站的固定成本以及經營成本，按「一個機組一個價」的電價設定機制釐定，以確保獲得合理回報。廣州大學城分佈式能源項目是中國首個大規模以及唯一一個併網的分佈式發電項目。

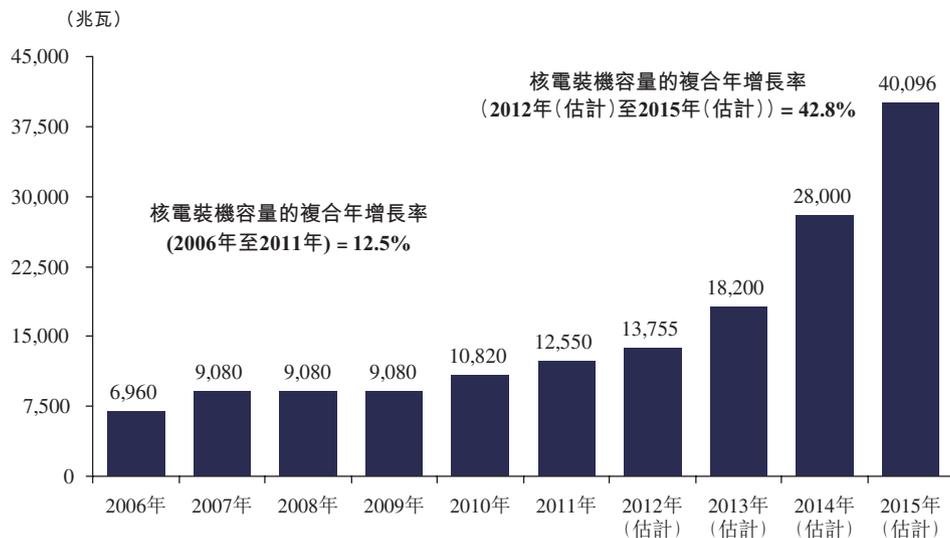
天然氣分佈式能源項目亦可申請清潔發展機制，以賺取出售排放額度的額外收入。某個天然氣分佈式能源項目是否合資格賺取清潔發展機制收入，視乎該待選項目是否實現減排而定。於2011年12月31日，廣州大學城分佈式能源項目是中國唯一一個已註冊為清潔發展機制項目的天然氣分佈式發電項目。預期未來數年合資格收取清潔發展機制收入的天然氣分佈式能源項目的數目將會增加。

### • 核電

中國核電行業呈快速增長勢頭。根據弗若斯特沙利文提供的數據，2011年核電裝機容量自2006年的6,960兆瓦增至12,550兆瓦，複合年增長率為12.5%。預計2015年的核電裝機容量將達40,096兆瓦，佔中國總發電裝機容量的2.8%。

與其他清潔能源比較，核電相對較可靠，發電成本較低，價格亦較為便宜。因此，中國政府極為重視發展核電。

核電市場：2006年至2015年（估計）中國的裝機容量



資料來源：中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

---

## 行業概覽

---

### 中國的主要核電運營商

中國核電行業高度集中且受到高度監管。目前共有三家擁有核電廠控股資質、有權經營核電廠的公司，即中國核工業建設集團公司、中國廣東核電集團以及中國電力投資集團公司。但只有中國核工業建設集團公司和中國廣東核電集團擁有核電廠的控股權。以控股裝機容量計，中國核工業建設集團公司以6,450兆瓦的總裝機容量名列首位，市場份額約為51.4%。中國廣東核電集團以6,100兆瓦的裝機容量位居第二，市場份額為48.6%。

### 2011年12月31日中國的核電企業

排名	公司	裝機容量 (兆瓦)	市場份額 (%)
1	中國核工業建設集團公司 .....	6,450	51.4
2	中國廣東核電集團 .....	6,100	48.6

資料來源：中國電力企業聯合會、公司年報、弗若斯特沙利文。

附註：中國共有三家企業擁有核電廠控股資質，但只有以上兩家為控股公司。

## 行業概覽

現時規劃建設中的核電項目共有10個。到2015年底，中國將有其他公司（含華電福新）參與核電項目。

### 規劃建設中的核電廠

核電廠	反應堆 數量	裝機容量 (兆瓦)	地點	所有權	預計 投運時間
陽江核電站	6個	6,480	廣東	中國廣東核電集團、 香港中華電力	2013 – 2019年
福清核電廠	<b>6個</b>	<b>6,480</b>	福建	中國核工業集團公司(51%)、 <b>華電福新能源公司(39%)</b> 、 福建省投資開發集團 有限責任公司(10%)	<b>2013 –</b> <b>2018年</b>
紅沿河核電站 (一期)	4個	4,320	遼寧	中國廣東核電集團(45%)、 中國電力投資集團公司(45%)、 遼寧省建設投資集團(10%)	2012 – 2014年
寧德核電站	4個	4,320	福建	大唐發電(44%)、 中國廣東核電集團(46%)、 福建省能源集團(10%)	2012 – 2015年
台山核電站	2個	3,400	廣東	中國廣東核電集團(70%)、 法國電力公司(EDF)(30%)	2013 – 2014年
方家山核電站	2個	2,160	浙江	中國核工業集團公司(100%)	2013 – 2014年
三門核電站	<b>2個</b>	<b>2,500</b>	浙江	中國核工業集團公司(51%)、 浙江省能源集團(20%)、 中國電力投資集團公司 核電有限公司(14%)、 <b>中國華電集團(10%)</b> 、 中國核工業建設集團公司(5%)	<b>2013 –</b> <b>2014年</b>
海陽核電站	2個	2,500	山東	中國電力投資集團公司(40%)、 中國核工業建設集團公司(20%)、 中國國電集團(20%) 山東省魯信投資控股公司(10%)、 華能集團(5%)、 煙台電力開發有限公司(5%)	2014 – 2015年
防城港核電站	2個	2,160	廣西	中國廣東核電集團(61%)、 廣西投資集團(39%)	2015 – 2016年
昌江核電站	2個	1,300	海南	中國核工業集團公司(51%)、 中國華能集團(49%)	2014 – 2015年

自2006年起，中國政府頒佈了一系列核電法規，為中國核電行業高速發展打下良好基礎，其中包括《國家核電中長期發展規劃》(2005－2020)。中國政府在2011年又刊發《關於調整三代核電機組等重大技術裝備進口稅收政策的通知》，透過對進口設備和原材料實行免稅政策，鼓勵相關企業開發三代核電廠。

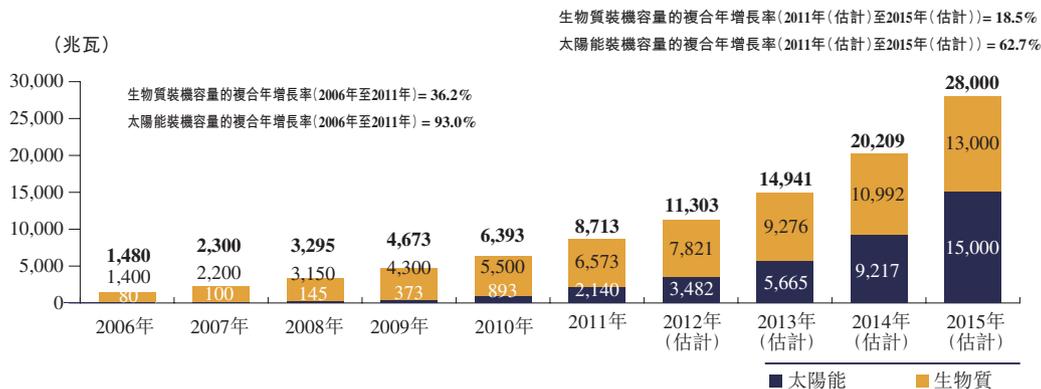
核電廠的上網電價由國家物價局根據各電廠的營運成本按「一個機組一個價」的定價機制釐定。固定內部回報率較中國長期國債利率高出若干百分點，可保障合理回報。

### • 生物質和太陽能發電

生物質是利用鍋爐和蒸汽輪機，通過直接燃燒的方式發電或發熱的植物物質。截至2011年底，中國生物質能發電總裝機容量達6,573兆瓦。弗若斯特沙利文預計生物質裝機容量將由2012年的7,821兆瓦增至2015年的13,000兆瓦，複合年增長率為18.5%。

太陽能是把陽光轉化為電力。陽光可直接以光伏能量轉換，或間接以聚光太陽能發電，轉化為電力。2011年，中國太陽能總裝機容量達到2,140兆瓦。弗若斯特沙利文預計太陽能的裝機容量將由2012年的3,482兆瓦增至2015年的15,000兆瓦，複合年增長率為62.7%。

**太陽能 and 生物質能行業數據：**  
**2006年至2015年（估計）中國的裝機容量**



資料來源：中國電力企業聯合會、弗若斯特沙利文。

### 弗若斯特沙利文報告

我們委託獨立第三方弗若斯特沙利文編製全球可再生能源市場的獨立行業報告，以全部或部分供本招股章程使用。本招股章程於「概要」、「行業概覽」、「業務」及「財務資料」數節載有摘錄自弗若斯特沙利文報告的資料。

我們同意向弗若斯特沙利文支付編製弗若斯特沙利文報告的費用合共約2.0百萬元。

弗若斯特沙利文為於1961年成立的獨立行業顧問，環球辦事處逾40家，在全球擁有超過1,800名分析員及專家。該公司涉足若干行業，包括航天、國防、汽車、運輸、化工、能源及電力系統、環保技術、電子、資訊及通訊科技及醫療。

弗若斯特沙利文研究及分析企業增長的新市場機遇，並根據政府機構（如國家發改委、中國電力企業聯合會）發佈的數據以及弗若斯特沙利文的初步研究（包括與主要的業內企業及行業專家討論行業現狀）調查結果，編製弗若斯特沙利文報告。弗若斯特沙利文報告所使用的方法為專家意見同意法，該方法乃綜合若干預測技術及市場工程測量系統。