

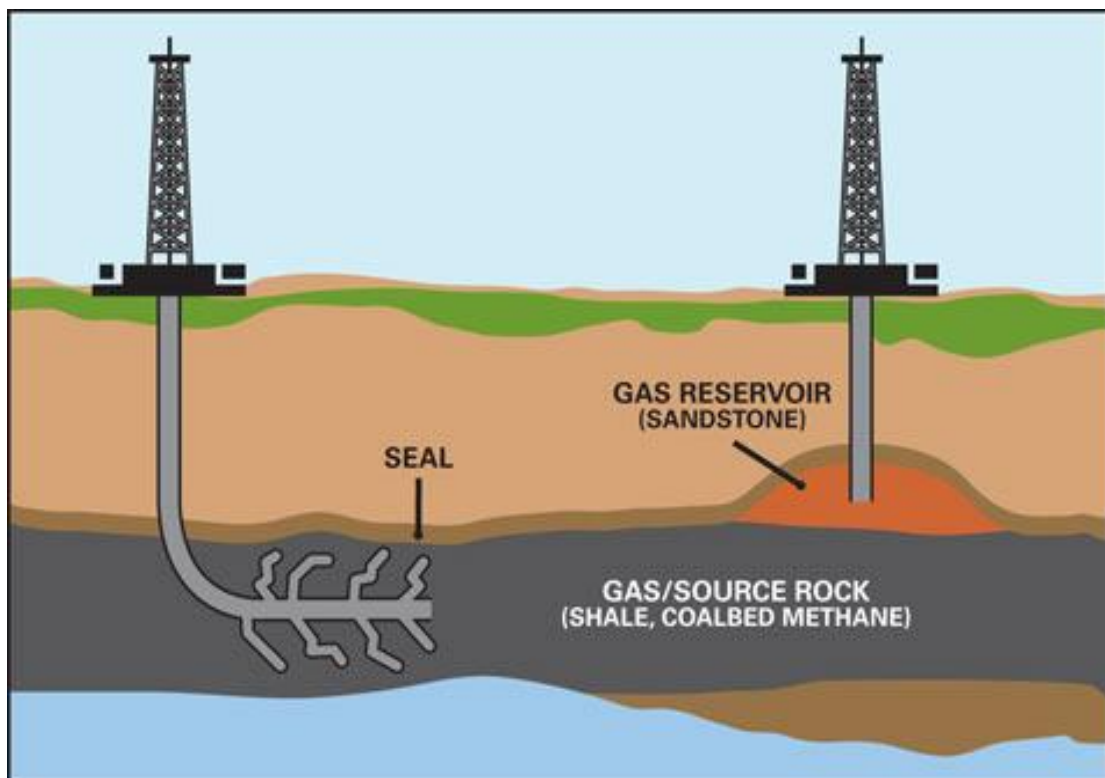
全球頁岩氣發展現況與趨勢

一、 頁岩氣概述：

頁岩氣是從頁岩層中開採出來的天然氣，主體位於暗色泥頁岩或高碳泥頁岩中，以吸附或游離狀態存在於泥岩、高碳泥岩、頁岩及粉砂質岩類夾層中的天然氣，它可以生成於有機成因的各種階段天然氣主體上以游離相態(大約 50%)存在於裂縫、孔隙及其它儲集空間。頁岩既是天然氣生成的源岩，也是聚集和保存天然氣的儲層和蓋層。因此，有機質含量高的黑色頁岩、高碳泥岩等常是最好的頁岩氣發育條件。

頁岩氣具有分佈範圍廣、厚度大、埋藏淺(目前探明最淺的僅 8 米)、開採壽命長(可開採 30 至 50 年)和生產週期長的優點，能夠長期、穩定地產氣。生產同樣的電力，頁岩氣產生的二氧化碳比煤碳少 40-50%。

頁岩氣並不是最近才被發現的能源，只是過去因為開採與提煉難度太大，而未被各國廣泛採用。如今，新技術改變了這一切。(包含加拿大油砂及巴西 pre-salt)



二、開採技術：

頁岩氣開採的關鍵技術包括水平鑽井、水力壓裂、隨鑽測井、地質導向鑽井、微地震檢測等，其中大部分技術的突破與應用都來自美國。目前美國已掌握了從氣藏分析、數據收集和地層評價、鑽井、壓裂到完井和生產的系統集成技術。

三、開採現況：

A. 中國大陸：

- I. 中國石油天然氣公司在四川南部發現頁岩氣，並宣稱每口氣井每天可產出逾 1 萬立方公尺的頁岩氣。中石油目前已在當地鑽探約 20 口氣井。
- II. 頁岩油提煉的主要方法是低溫干餾法，具體的技術為撫順式內熱干餾爐技術。該技術頁岩油回收率僅為 65%左右
- III. 大陸政府將天然氣視為解決能源問題方案的一部份，並鼓勵對頁岩氣、煤層氣等非傳統天然氣資源進行開發。

B. 美國：

- I. 頁岩氣資源主要分布在東部、中南部、墨西哥灣岸區和洛基山地區。密歇根盆地 Antrim 頁岩、阿帕拉契亞盆地 Ohio 頁岩、沃思堡盆地 Barnett (巴納特) 頁岩、伊利諾依盆地 NewAlbany 頁岩和聖胡安盆地 Lewis 頁岩五大頁岩系統的頁岩氣資源量就達 12.85 兆立方米以上。
- II. 美國政府長期以來通過稅收優惠和財政補貼來支持非常規能源的開發和利用。其優惠政策，使得頁岩油氣開發具有相對的技術優勢和經濟效益。
- III. 過去 10 年，美國的頁岩氣產量增長了 11 倍，如今可滿足美國近四分之一的天然氣需求。

C. 歐洲：

- I. 歐洲的頁岩氣儲量也很可觀。據加拿大維多利亞大學 1997

年的調查，僅歐洲西部的頁岩氣儲量就達到 14 兆立方米。但歐洲的頁岩氣基本上還處在勘探階段，尚未進行商業性開採。

- II. 保加利亞議會通過法案，禁止使用高壓水砂破裂法勘探頁岩石油和天然氣。政府已下令取消對美國能源巨頭雪佛龍的一項頁岩氣勘探許可。

D. 台灣：

- I. 99 年度研發計畫「台灣竹苗地區頁岩氣潛能評估-資料整合及頁岩氣評估技術建立」之結論為：臺灣地區最具油氣探勘潛能的西北地區之木山層與五指山層產氣潛能佳。
- II. 102 年度台灣中油公司研發重點項目：「煤層氣與頁岩氣探勘研究」。頁岩氣產量評估及探勘技術仍位於初步發展階段，研究團隊將持續進行相關研究。
- III. 頁岩氣之探勘開發可能汙染地下水源，美國或大陸可選擇於人煙稀少區域進行開發，但台灣地狹人稠，必然影響居民的生活，實際開採似乎有些許難度。

四、儲量預估：

- I. 根據美國能源資訊局 (Energy Information Administration,EIA) 估計，美國境內可開採的頁岩氣高達 23.4 兆立方米，是美國目前平均每年天然氣用量的 34 倍以上，也是全球第二大頁岩氣蘊藏地區。目前儲量最大的地區在中國，估計有 1,275 兆立方英尺，足夠大陸使用 300 多年。歐洲則以波蘭擁有 187 兆立方英尺居冠。
- II. 全世界 142 個盆地中至少有 688 處頁岩，目前大部分在北美開採。因基礎設施非常昂貴，僅有 32 個盆地具備這些設施，開採過程、儲存和運輸管道系統更需要投入龐大的資本。

五、環境因素：

- I. 頁岩氣是清潔能源，但其煉製過程會產生廢氣、廢水和廢渣，比常規油氣存在更大的環境風險。其中壓裂開採法需消耗大量的水（數百萬噸），而壓裂液可能汙染地下水源或發生洩漏。美國環保組織已多次抗議頁岩氣開採導致的汙染水源、損壞房屋等事件，歐洲也因環境顧慮而不鼓勵發展頁岩氣。美國環保局已決定開始調查水力壓裂技術對飲用水的其他“潛在不利影響”，預計研究結果將在 2012 年年底公布。
- II. 中國與其他近年經常發生水荒的國家，一旦開採頁岩氣，除了環境生態遭受破壞外，更可能掀起另一場人類與能源之間的「水戰爭」，形成民生用水與能源開發用水之間的爭奪戰。

六、未來發展：

- I. 大陸中國石化(600028.SH,0386.HK)母公司中國石化集團宣布，其所屬全資子公司國際石油勘探開發公司與美國德文能源公司(Devon Energy Corp.)簽署協議，以 22 億美元價格收購德文在美國內布拉斯加、密西西比、俄亥俄、密歇根和塔斯卡盧薩等 5 個頁岩油氣資產權益的三分之一。
- II. 法國最大石油公司 **Total SA** (FP-FR) 以 23.2 億美元，向美國能源公司 Chesapeake Energy Corp((US-CHK)) 和 EnerVest Ltd 公司收購俄亥俄州的 Utica 頁岩油氣權益。
- III. Exxon Mobil《2030 年能源展望報告》報告指稱，2030 年天然氣佔全球能源的比例將從約 20%增至約 25%，超過煤炭成為世界第二大能源。
- IV. EIA 估計全球天然氣需求在 2030 年將達到 4.3 兆立方米，屆時全球非傳統天然氣(頁岩氣和煤層氣等)產量將上升到 6290 億立方米(14.6%)。

七、結論：

非傳統油氣資源之中，生產技術已成熟且正式商業化則屬煤層氣及頁岩氣。隨著天然氣技術的進一步發展，未來天然氣將在能源市場中起主導性作用，氣價不論短中長期均可能向上攀升。預計美國頁岩氣的大規模開發必將引發全球天然氣技術和天然氣市場的革命。

台灣如要開採須考量成本及需要性。應就戰略地位之考量進行政策推動，避免進口油源供給過大，若補給遭切斷，提升自主油源才是最佳策略。目前中油正與美國、加拿大及大陸石油公司洽談合作案，強化頁岩氣評估及探勘技術，達成國內發展新能源之願景。

八、參考文獻：

1. 台灣中油股份有限公司,2010,台灣竹苗地區頁岩氣潛能評估-資料整合及頁岩氣評估技術建立,經濟部石油基金獎勵石油開發技術研究發展期末報告。
2. 沈俊卿等,2011,頁岩氣開採潛能評估-北美地區,台灣中油股份有限公司探採研究所 100 年度研究報告(F100-2005-2)。
3. 德國之聲中文網,2010.04.17,頁岩氣走俏能源市場,電子報,出處：
<http://dailynews.sina.com/bg/news/int/dwworld/20100417/03461357138.html>
4. 唐浩(大紀元評論),2011.07.08,頁岩氣成能源新寵的迷思,電子報,出處：
<http://www.epochtimes.com/b5/11/7/8/n3309443.htm>
5. 林柏強(科學時報),2011.04.25,直面頁岩油氣發展困局,電子報,出處：
http://big5.qstheory.cn/st/stkj/201104/t20110425_78271.htm
6. 劉林(看雜誌),2011.03.31,乾淨新能源 頁岩氣嶄露頭角,電子報,

- 出處：<http://www.watchinese.com/article/2011/2997>
7. 光明日報,2011.08.16,頁岩氣：我國能源發展的新希望,電子報,出處：
http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/energy/2011-08/16/c_121865591.htm
 8. 國家發展(中國行業諮詢網),2010.11,美國頁岩氣發展對全球天然氣市場的影響,電子報,出處：
<http://www.china-consulting.cn/article/html/2010/0317/185336b.php>
 9. 科技日報(新華網),2012.01.31,美國能源出口的矛與盾,電子報.出處：
http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2012-01/31/c_122635558.htm
 10. 鉅亨網,2012.01.03,Total 砸 23.2 億美元收購美 Utica 頁岩油氣權益,電子報,出處：
<http://news.cnyes.com/printme.aspx?ao=/comment,20120103174525234772112.htm&page=sub&con=all>
 11. 新浪財經網,2012.01.18,保加利亞禁止勘探頁岩油氣,電子報,出處 <http://finance.sina.com.hk/news/3/2/1/4516335/1.html>
 12. 中央通訊社,2011.12.08,大陸四川發現頁岩氣,電子報,出處：
<http://www2.cna.com.tw/News/aCN/201112080243.aspx>
 13. 中國評論新聞網,2010.04.08,頁岩氣撬動了國際關係,電子報,出處：
<http://www.chinareviewnews.com/doc/1012/8/2/9/101282965.html?coluid=10&kindid=255&docid=101282965>
 14. 中國評論新聞網,2011.12.08,中石油發現頁岩氣 天然氣產量或將超美,電子報,出處：
<http://www.chinareviewnews.com/doc/1019/3/1/9/101931>

[944.html?coluid=7&kindid=0&docid=101931944](http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/energy/2011-07/20/c_121692142.htm)

15. 中國證券報,2011.07.20,頁岩氣規模化開採有望5年後啟動 市場規模千億,電子報,出處 :

http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/energy/2011-07/20/c_121692142.htm

16. 中國製造網(中國化工報),(2011.09.07),天然氣將超煤炭成第二大能源,電子報,出處 :

<http://tcbig5.made-in-china.com/info/article-1728694.html>

17. 中國日報,2012.01.24,新技術悄悄改寫全球能源版圖,電子報,出處 :

<http://dailynews.sina.com/bg/news/int/int/chinesedaily/20120124/03553091070.html>

18. MoneyDJ 理財網,2010,頁岩氣,電子報,出處 :

<http://www.moneydj.com/KMDJ/Wiki/wikiviewer.aspx?keyid=22d0c2d8-4490-49ad-b3c7-a001a757d96d>

19. MoneyDJ 財經知識庫,2012.01.04,《陸企》中石化收購美國德文5項頁岩油氣資產,電子報,出處 :

<http://www.moneydj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=3c5f8030-7df6-4ea4-8a54-94330793df21#ixzz1l67MG3oV>

20. Nick Butler(FT 中文網),2011.05.18,頁岩氣將改變全球能源格局,電子報,出處 :

<http://big5.ftchinese.com/story/001038640/?print=y>