



■「藍鯨一號」成功試採可燃冰並噴出火焰。
網上圖片



■工作人員在「藍鯨一號」慶祝可燃冰試採穩定產氣。新華社

點讚中國

香港文匯報訊 綜合央視網、新華社報道，中國昨日宣佈正在南海北部神狐海域、逾千米海底下進行的可燃冰（學名「天然氣水合物」）試採獲得成功，標誌着中國成為全球第一個實現了在海域可燃冰試開採中獲得連續穩定產氣的國家，標誌着中國在這一領域的綜合實力達到世界頂尖水平。中國將繼續積累更多試開採經驗，為在2030年前進行商業開發打下基礎。

中國南海試採可燃冰告捷

逾千米海床鑽探 穩定產氣領先全球

中國國土資源部部長姜大明昨日在南海神狐海域可燃冰試採現場會上宣佈了這一消息。南海北部神狐海域的天然氣水合物試開採現場距香港約285公里，採氣



■國土資源部部長姜大明（右三）宣佈中國海域可燃冰試採成功。新華社

點位於水深1,266米海底以下200米的海床中。自5月10日正式出氣至今，已累計產出超12萬立方米，甲烷含量高達99.5%的天然氣。此次試開採同時達到了日均產氣1萬方以上以及連續一周不間斷的國際公認指標。

20年內實現試採

官方報道指出，和國際上早在上個世紀60年代就開始勘探、研究可燃冰相比，中國的可燃冰研究起步於1998年，但只用了不到20年就完成了從空白到趕超的全過程，實現對這一具有商業開發前景的戰略資源的勘查開發理論、技術、工程、裝備的完全自主創新。

中國儲量冠全球

作為全球第3大凍土國，中國具備良好的可燃冰賦存條件和資源前景，中國海域預測遠景資源量就達到740億噸油當量，青藏地區則有350億噸油當量。官方已經公開的資料顯示，中國從2002年起正式啟動了可燃冰資源查詢與研討專項，專題查詢舉動圈出南海北部7個前景區共19個成礦區帶。中國陸域和海域可燃冰主要分佈在南海海域、東海海域、青藏高原和東北凍土帶，並且含量較大。2005年，官方宣告在南海北部發現世界上規劃最大的可燃冰分佈區，其面積約為430平方公里。2007年，中國

在南海北部首次鑽探獲得實物樣品。

2030年前商業開發

國土資源部中國地質調查局副局長李金發表示，下一步，試開採團隊將繼續在附近海域再進行二至三個不同礦區和類別的試開採工作。積累更多試開採經驗，為在2030年前進行商業開發打下基礎。

試採現場指揮部總指揮葉建良稱，在系統總結本次試採經驗、優化試採技術工藝的基礎上，中國將開展更多種類可燃冰試採，建立適合中國資源特點的開發利用技術體系，同時創建國家重點實驗室、工程技術中心等創新平台，進一步提高可燃冰勘探開發和深海科技創新能力。



資料來源：央視

各國可燃冰開採進度

日本

- 2000年6月，政府設立「可燃冰開發研究委員會」，啟動大規模可燃冰研發計劃
- 2013年3月12日，成功從深海可燃冰層中提取出甲烷，成為世界上首個掌握海底可燃冰採掘技術的國家
- 計劃在2018年開發出成熟技術，實現商業化生產

美國

- 1998年，將可燃冰作為國家發展的戰略能源列入長遠計劃
- 2012年，在阿拉斯加北坡進行二氧化碳置換可燃冰生產試驗取得成功，並從中安全有效地獲得穩定的天然氣流，30天收取甲烷氣近3萬立方米

加拿大

- 2002年，與美、日等國合作，採用加熱法對可燃冰進行試驗性開採
- 2008年，與日本合作進行了可燃冰第二次開發試驗，累計產氣量約1.3萬立方米

俄羅斯

- 1970年代，前蘇聯開始對陸地可燃冰礦床進行商業開採，在十四年內總採氣量50.17億立方米
- 2007年－2009年，與日本、比利時合作，在貝加爾湖進行了5次可燃冰開採技術工藝試驗

資料來源：《應用能源技術》期刊；
百度百科

自主研製重器 突破技術難題

從珠海乘坐直升機飛行約90分鐘，就能看到蔚藍海面中巍然佇立的「藍鯨一號」——這個淨重超過43,000噸、37層樓高的龐然大物今年2月剛誕生，就從中國煙台起航，於3月28日在距離廣東省珠海市東南320千米、水深1,266米的南海神狐海域試採可燃冰。

深度最深 世界最大

「藍鯨一號」是中國自主製造的「大國重器」，是世界最大、鑽井深度最深的雙井架半潛式鑽井平台，可適用於全球任何深海作業，在試採過程中，中國科技工作者還開發了大量擁有自主知識產權的工具並成功應用。

中國科技工作者是在沒有任何經驗可借鑒的情況下開展可燃冰開採研究的。在多年勘探和陸地研究的基礎上，中國海洋地質科技工作者率先在全球建立了可燃冰「兩期三型」成礦理論，指導圈定了找礦有利區，精準鎖定了試開採目標；創立可燃冰「三相控制」開採理論，應用於試開採模擬和實施方案制定，確保了試採過程安全可靠。

改造儲層 防砂排砂

「中國海域主要屬於泥質粉砂型儲層，這也是佔全球90%以上比例的儲藏類型。砂細導致滲透率更差，也容易破壞管道，同時中國的可燃冰水深大，儲層埋層淺，施工難度更大。我們的突破，對於全世界而言更具有可參考和借鑒的價值。」試採現場指揮部地質組組長陸敬安說。

同時，通過這次試採，中國也實現可燃冰全流程試採核心技術的重大突破，形成了國際領先的新型試採工藝。「我們創新提出了『地層流體抽取試採法』，有效解決了儲層流體控制與可燃冰穩定持續分解難題。我們成功研發了儲層改造增產、可燃冰二次生成預防、防砂排砂等開採測試關鍵技術，其中很多技術都超出了石油工業的防砂極限。」試採現場指揮部辦公室副主任謝文衛說。

■新華社



■「藍鯨一號」成功在南海試採可燃冰。新華社

可燃冰蘊藏位置



清潔高效 未來能源

話 你知

可燃冰是天然氣水混合物，分佈於深海沉積物或陸域永久凍土中，是由天然氣與水在高壓低溫條件下形成的類冰狀結晶物質，燃燒後僅會生成少量的二氧化碳和水，污染比煤、石油、天然氣小很多，但能量高出十倍。最早是在1778年由英國科學家推論着手研究探查，不過直到上世紀70年代才最終證實其在自然界的存在。

1立方米的可燃冰分解後可釋放出約0.8立方米的水和164立方米的天然氣。此外，可燃冰儲量巨大，所含有機碳資源總量相當於全球已知煤、石油和

天然氣VS可燃冰

100升天然氣—供汽車走300公里

100升可燃冰—供汽車走50,000公里

天然氣總量的兩倍。根據調查，大約3%的可燃冰分佈在陸地和陸地湖泊，另有97%分佈在海洋。有專家估計，可燃冰僅海域儲量就可供人類使用1,000年，被公認為石油、天然氣的接替能源。

■資料來源：央視網、新華社、中新社、中國地質調查微信公眾號

可燃冰形成4基本條件

- 低溫：0℃—10℃時生成，超過20℃便會分解，而海底溫度一般保持在2℃—4℃
- 高壓：在0℃時，可燃冰只需要30個大氣壓就可形成，海洋的深度很容易形成高壓環境，氣壓越大，可燃冰越容易形成
- 氣源：海底的有機物沉澱，其中豐富的碳經過生物轉化，可產生充足的氣體
- 水：適量的水是必不可少的條件

資料來源：中國地質調查微信公眾號

微 觀點

當人們被「中國全球首次試開採可燃冰成功」的消息刷屏之際，一則曾經的新聞報道被網友們「挖」了出來。這篇報道在2013日本首次開採可燃冰後稱，「中國可燃冰研究開發已落後日本十餘年」。相信報道中關於中國可燃冰研究的部分短板仍有現實意義，但中國在可燃冰開採特別是「日均穩定產氣超過一萬方」、「持續超

一周的連續產氣時間」這兩個絕對硬指標方面，已領先於日本。

實際上，世界上至少有30多個國家和地區正在進行可燃冰的研究與調查勘探。其中，佔據先機的美國、日本每年可燃冰開發投資額分別約10億、6億美元。可以說，中國的可燃冰勘察研究較發達國家晚近20年。究竟是什麼可令中國可燃冰開採

及研究實現跨越式發展，取得全球領先的成果？從中央對可燃冰試採成功的賀電中，似乎可以窺見端倪。

賀電指出，經過近20年不懈努力，中國取得了可燃冰勘查開發理論、技術、工程、裝備的自主創新……發揮中國社會主義制度可以集中力量辦大事的政治優勢，在掌握深海進入、深海探測、深海開發等

關鍵技術方面取得了重大成果。堅持自主創新，發揮集中力量辦大事，可以說是包括可燃冰開採在內的中國重大科技工程成功的法寶。

中國已代表人類邁出對可燃冰認知的第一步，正如中央賀電中所說的「只是萬里長征邁出的關鍵一步」。期待中國繼續領跑可燃冰這種超級能源的開採利用，推動世界能源的生產與消費向着綠色、環保的方向前行。

■香港文匯報記者 劉凝哲