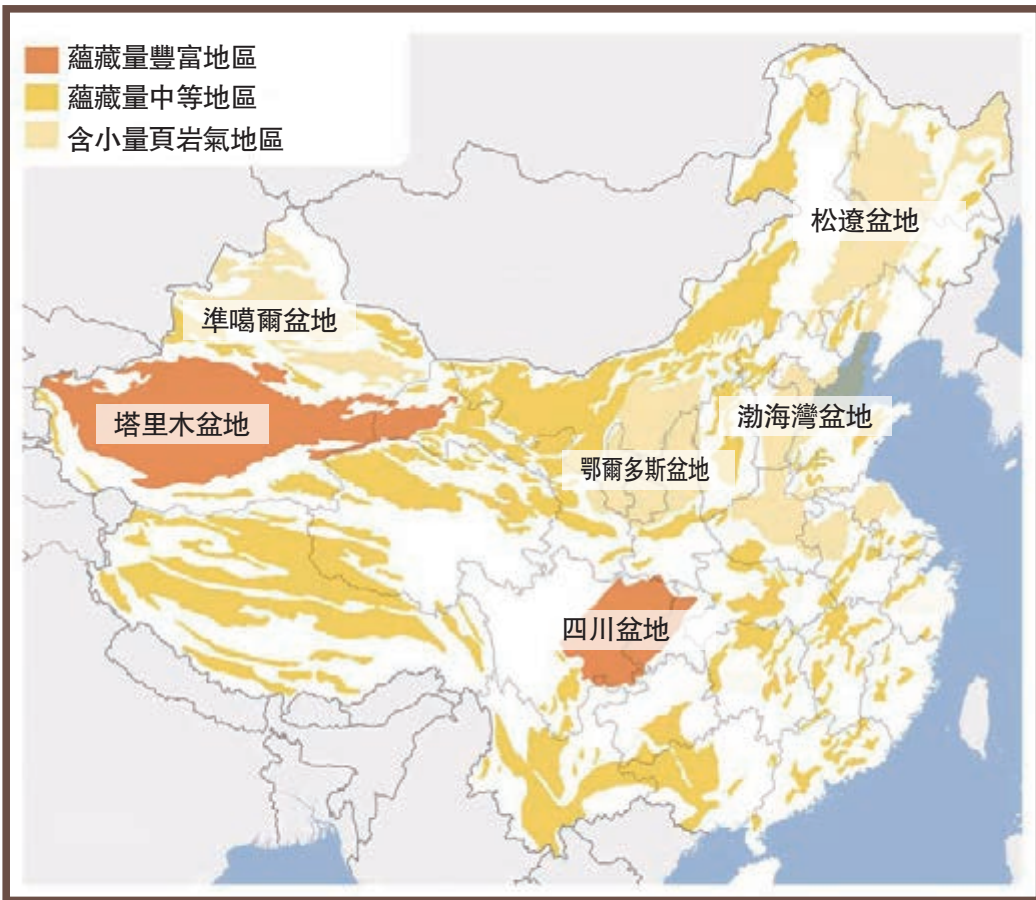
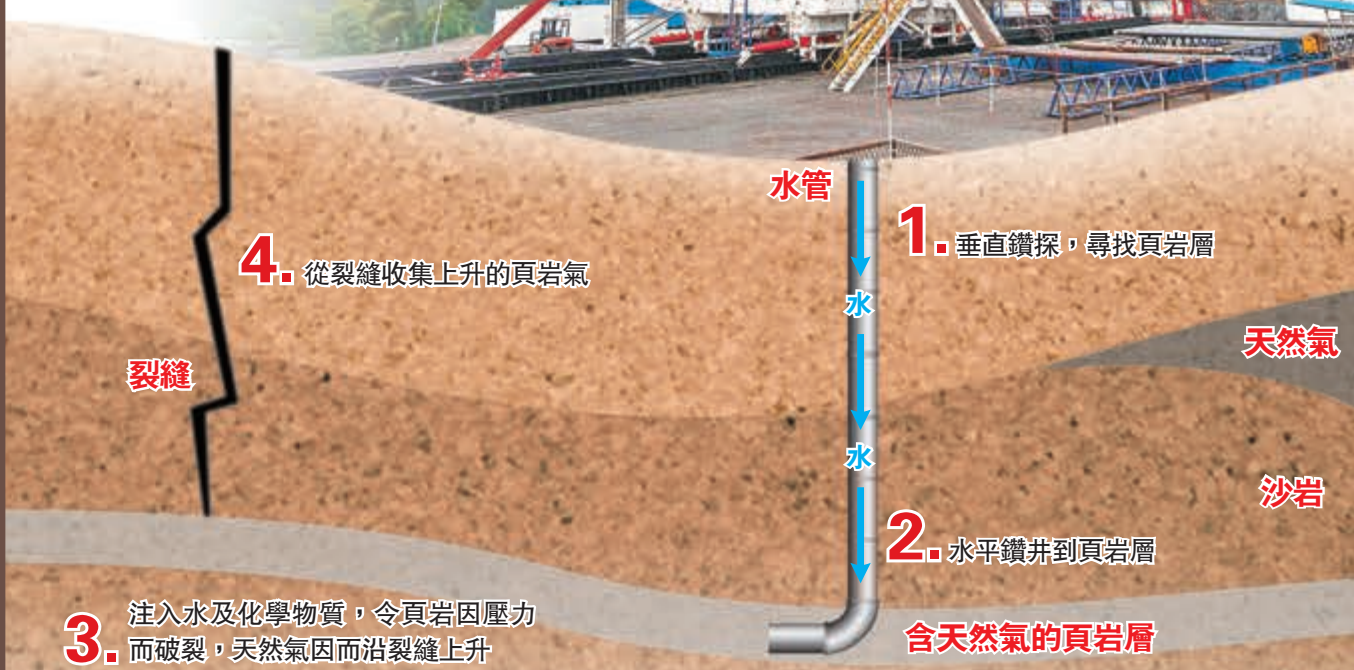


# 灌水爆石尋能源 頁岩油氣成新寵

## 中國頁岩氣蘊藏量



## 頁岩氣開採示意圖



■ 中石化位於涪陵的頁岩氣開採。  
設計圖片

## — 全球化、能源科技與環境 —

針對能源短缺的問題，各國進行研究多年，希望開發能持久使用，而又潔淨的能源，以應付不斷增長的能源需要。近年，不少國家亦視頁岩氣為新出路，正研究開發。藏在地底的頁岩層的氣油，比其他化石燃料潔淨，而且在全球的蘊藏量多，若成功開發，將會改變現今能源進出口市場，不過其開採成本亦相對高昂，牽涉繁複的技術。到底頁岩氣是否解決能源危機的良方？下文將會一一分析。

■ 余慕帆 前線通識科教師

### 小知識

#### 水平鑽井技術

水平鑽井技術的原理是先垂直鑽井至所需的深度，然後再橫向鑽探至氣田儲量豐富的位置；水力壓裂技術的原理是利用高壓將液體注入井內，壓裂氣藏岩石，這將使得岩石中的天然氣可通過裂縫流向井筒，然後再流向地表。用於進行壓裂的液體通常由水和沙子或其他固體組成，以便在岩石開裂後形成支撐。

#### 頁岩氣

頁岩氣是天然氣的一種，主要源自形成石油碳氫化合物的生油岩，是由藻類與浮游生物等腐泥物質所組成，氣體成分有90%以上是甲烷。

#### 頁岩氣及頁岩油的分佈

國際能源總署在2013年發表頁岩氣世界蘊藏量的分佈的初步評估，頁岩油主要分佈在美洲、東歐及亞太地區，蘊藏量最多的國家為俄羅斯、美國、中國、阿根廷及利比亞。

■ 頁岩石。  
資料圖片



## 甲烷為主 高效清潔

### 新聞背景

頁岩氣是蘊藏於頁岩層中的天然氣，成分以甲烷為主，較其他化石燃料乾淨，亦具有很高的經濟價值。過去10年內，美國積極開發頁岩氣，估計到了2035年，頁岩氣將會佔美國天然氣產量的46%。與此同時，世界上不少國家都蘊含着豐富的頁岩氣和頁岩油資源，中國、加拿大及波蘭等國都積極勘探及發展開採頁岩氣的技術。

開發其他新能源變得刻不容緩，主要原因是各國正面對傳統石油與天然氣的蘊藏量減少，亦希望能減少對進口能源的依賴。

然而，開採頁岩氣會帶來環境污染，成本高企等問題亦未能解決，因此頁岩氣的使用仍未普及。

■ 涪陵頁岩氣田產能超過50億立方米。  
資料圖片



## 藏量豐富 減少進口

### 1. 減少依賴

地球上頁岩氣或油的蘊藏量極豐富，若頁岩氣及油能被大量開採，除有助人類降低對傳統天然氣的依賴外，也可減低部分國家對進口能源的依賴，對於全球的能源進出口市場可能造成衝擊。就以美國為例，國際能源總署更預測美國會在2020年超越沙特阿拉伯等傳統原油出口大國，憑生產頁岩油成為世界第一產油國，除自給自足外，更可將天然氣及石油出口至其他地區。

### 2. 潔淨能源

根據美國環境保護署的資料，使用頁岩氣比燃燒其他化石燃料產生較少的溫室氣體，二氧化碳量只是煤的一半，如二氧化硫及氮氧化物，更比燃燒石油及煤時至少各少120倍及兩倍。和美國一樣，中國也想要擺脫對能源進口的依賴，中石化早就進行頁岩氣田的開發工作，為的除了是減少對進口能源的依賴，最重要的是減低在中國境內燃燒煤炭時產生的污染物對環境造成的破壞。

### 3. 蘊藏量豐富

全球頁岩氣儲存量估計共6,572兆公升，地球上頁岩氣或油的蘊藏量豐富，全球頁岩油佔總石油蘊藏量約10%，而頁岩氣佔總天然氣蘊藏量約為32%，就以世界頁岩氣儲存量最大的國家之一美國及中國來說，科學家初步估計中國頁岩油的蘊藏量至少共約1,275兆公升，而美國則有約862兆公升。有科學家推算，以現在能源消耗的速度來說，頁岩氣足夠人類使用約250年，有效舒緩非再生能源耗盡的問題。

頁岩氣雖可以打破傳統天然氣主導能源市場的局面，為人類提供其他能源選擇，但由於開採和使用頁岩氣牽涉到高技術的問題，所以頁岩氣還未被大量的開採，具體困難如下：

### 1. 開採困難

由於頁岩呈堅硬薄片狀，且易剝離，並蘊藏於頁岩層的裂縫與孔隙之中，所以極難開採。開採頁岩氣時進行鑽井和壓裂都需要複雜的技術。以中國為例，開採頁岩氣時，需要有向岩層中注入液體使其破裂，然後抽取從裂縫中滲出的天然氣。可是，四川作為中國頁岩氣出產地之一，該處地質結構複雜，天然氣層又位於地底深處，增加開採困難。

### 2. 破壞環境

水力壓裂法是開採頁岩氣的主要技術，在水力壓裂的過程中，人們將大量水、泥沙和化學物質的混合物注入地下井，壓裂岩層，然後再收集從岩層中釋放出的天然氣。用於進行壓裂的高壓壓裂液添加了化學劑，目的是在岩石中製造人工裂縫，藉此釋出天然氣。若在壓裂過程中化學物質洩漏或廢水回收過程中出現問題，有關化學物便有可能存於地底，更大機會通過滲漏而污染地下水源，造成嚴重的後果。

### 3. 開發成本高

世界各國都希望研究開發及使用頁岩氣的技術，可是，勘探及開採頁岩氣的費用都是天文數字。以中國為例，由於中國的頁岩層往往較深而且從地質上來說較美國複雜。開發成本高的問題同樣發生在歐洲，問題在於鑽井量的規模小，無法帶來鑽探及開採頁岩氣的成本效益。

## 開採困難 成本高昂

## 想一想

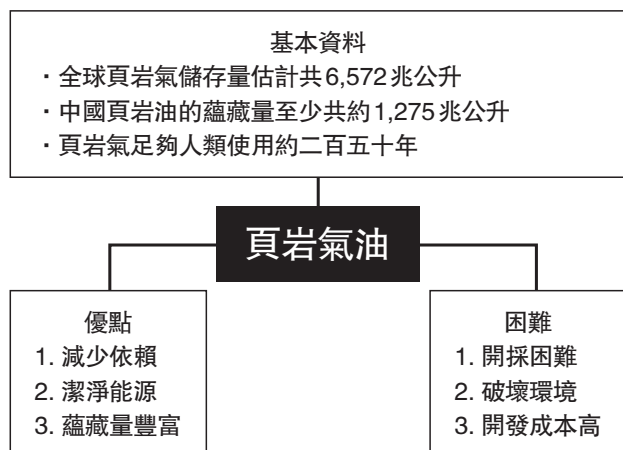
1. 開採頁岩氣有何利弊？
2. 承上題，有人認為「開採頁岩氣或頁岩油所帶來的經濟價值比其帶來的負面影響高。」你有多大程度認同這句話？
3. 開採頁岩氣對經濟和環境兩方面帶來什麼影響？
4. 除了開採頁岩氣或頁岩油，有其他更好的能源舒緩現有的能源危機嗎？

## 答題指引

1. 本題需要先列舉開採頁岩氣有什麼利弊，同學可指出好處包括較潔淨能源、增加能源供應數目等，而壞處則可指出如加劇溫室效應、影響地形等。
2. 本題需要同學回答多大程度上認同，因此同學可以評估經濟效益和負面影響之間的重要性，再決定立場。
3. 開採頁岩氣對各方面都會帶來影響，對經濟而言，由於不再依賴單純石油發電，因此可以降低國際油價，影響整個經濟，而對環境方面，由於始終需以火力發電，因此會加劇溫室效應，以及造成熱污染等問題。
4. 本題需要同學用常識作答，除了開採頁岩氣和頁岩油之外，還可以提出增加可再生能源比例、節約能源等方面回答。

■ 香港文匯報記者 鄭樂泓

## 概念圖



## 延伸閱讀

1. 《油走巴蜀：探頁岩氣如毛細血管抽血》，香港《文匯報》  
<http://pdf.wenweipo.com/2014/10/22/b10-1022.pdf>
2. 《重慶頁岩氣田儲量全球第二》，香港《文匯報》  
<http://paper.wenweipo.com/2015/10/06/CH1510060027.htm>
3. 《頁岩氣等非常規能源成規模》，香港《文匯報》  
<http://paper.wenweipo.com/2016/06/02/z11606020009.htm>