

可燃冰商業化 平衡能源結構



■鑽井平台「藍鯨1號」。 資料圖片

現代中國＋能源科技與環境

中國近年的經濟及社會急速發展，使能源需求量大增，目前消耗量已佔全球第一位，但由於能源供應不足，極依賴進口能源，面對能源短缺，為經濟發展帶來隱憂。同時，有指由於能源結構不平衡，過度依賴化石燃料，可再生能源的發展卻較緩慢，使空氣污染嚴重。故內地近來致力發展可再生能源，其中一大亮點為可燃冰（甲烷氣水合物）。中國政府去年中宣佈，成功在南海神狐海域試採可燃冰，中國成為全球首個國家可持續開採海底可燃冰，有望在2030年前建立示範基地，年產約10億立方米，希望藉此獲得充裕和穩定的能源供應。可燃冰對解決能源短缺有多大的幫助？

■黃釗泓 何文田官立中學通識科資深教師

參考答案

1. 首先，能源供不應求，改革開放以來，內地經濟、社會高速發展，民眾生活水平大幅提升，加上城市化發展，令能源需求量大增，目前的能源消耗量已經超越美國，佔世界第一位。
然而，內地人均資源不足，特別是最常用的石油，其產量的增長遠追不上消耗的增長，以致石油供應短缺。由於能源供不應求，只好依賴進口能源，惟過度依賴進口卻不利於能源供應穩定，或有能源短缺的危機。
其次，有指內地能源結構失衡，過度依賴石油、煤等化石燃料，相比之下，水力發電、風力發電、太陽能等可再生能源的發展卻較為緩慢，其技術、設備仍然落後，佔整體能源結構的比例也偏低。
由於化石燃料不可再生，終會有消耗殆盡的一日，若未能獲得長久的能源供應，將危及國家和社會的長遠發展。
最後，污染問題嚴重，內地主要依靠燃煤發電，但燃煤會排放大量二氧化碳、二氧化硫和污染物，造成嚴重的空氣污染。隨着內地高速發展，空氣污染也愈趨嚴重，不少內地城市更

- 經常受霧霾侵襲，影響社會、民生的發展。
2. 很大程度上能夠：
· 可燃冰使用方便，可直接燃燒，釋出的能量也較強大，高於煤、石油和天然氣，可滿足內地當下的能源需求，並使內地減少依賴進口能源，有助緩解能源供不應求的問題。
· 可燃冰燃燒後只排放極少量的二氧化碳，又不會產生灰燼和二氧化硫，被視為新一代潔淨能源。內地若成功引入這些能源，能緩解因依賴燃煤發電而引起的空氣污染問題，有助改善自然環境，減少霧霾的情況。
· 雖然可燃冰並非可再生能源，但由於其蘊藏量超過一千億噸石油當量，儲存量極為豐富，足夠我們使用數百年，可確保中國在未來一段較長時間內，都有充裕和穩定的能源供應，保障國家和社會的長遠發展。
 - 很小程度上能夠
· 雖然中國成功試採海底可燃冰，但由於全面開採海底可燃冰的難度極



■去年5月，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。 資料圖片

高，加上目前中國開採技術尚未成熟，暫未能進行全面的商業開採，故在短時間內，可燃冰仍未能有效解決能源短缺。
· 可燃冰燃燒後只會排放少量廢氣，被視為潔淨能源，但是開採可燃冰卻非全無污染，若處理不善，可能會釋出極強的溫室氣體，加速全球

氣候暖化。
此外，開採、鑽探工作亦可能影響海床結構和引發地震，破壞海洋自然生態。
因此，可燃冰雖不會如燃煤發電般，造成空氣污染，但同樣會污染自然環境，損害中國的可持續發展。

模擬試題

資料A

去年中，中國政府宣佈成功在南海神狐海域試採可燃冰。中國可燃冰蘊藏量超過一千億噸石油當量，足夠使用數百年，有望藉此獲得充裕和穩定的能源供應。
可燃冰可直接燃燒，其釋出的能量遠高於煤、石油和天然氣，燃燒時只排放極少量的二氧化碳，又不會產生灰燼和二氧化硫，被視為新一代潔淨能源。此外，其蘊藏量豐富，能夠滿足人類未來的需求，是取代石油、煤等化石燃料的重要能源。
但由於可燃冰主要蘊藏於海底深處，開採極為困難，即使擁有先進技術的美國、日本等，也曾因安全事故而被迫中止開採，故中國此次成功開採可反映其技術已領先全球。
有學者指出，開採可燃冰也會造成環境污染。可燃冰若離開高壓和低溫的環境，即會釋放大量甲烷。甲烷是溫室氣體，造成的溫室效應遠高於二氧化碳，將加速全球氣候暖化。
同時，在開採、鑽探過程中會破壞海床結構和引發地震，亦有氣體洩漏的風險，污染海洋自然生態，造成生態災難。
有專家分析，現時中國的開採技術尚未成熟，暫未能在環保、安全的情況下進行全面商業開採，開採之路仍存在困難。

資料B



■本報製圖

想一想

1. 參考以上資料及就你所知，內地正面對哪些能源問題？
2. 成功試採可燃冰，在多大程度上能解決內地的能源問題？試參考以上資料及就你所知，加以解釋。

概念鏈接

1. **能源危機**：指因為能源供應短缺或價格上漲而影響經濟，通常涉及到石油、電力或其他自然資源的短缺。
2. **環境污染**：指自然地或人為地向環境中添加某種物質，超過了環境的自淨能力而產生危害的行為。
3. **全球暖化**：指地球的大氣和海洋因溫室效應而造成溫度上升的氣候變化，這會影響生物的生存環境，以及人類的各種活動。

科技利開發 隱憂勿忽視

中國成功在南海開採可燃冰，對未來的能源開發和使用帶來重大影響。在此，筆者將主要探討能源科技與環境的相關概念：第一，先進科技和能源開發的關係；第二，可燃冰，作為嶄新的清潔能源如何有助改善環境問題；第三，在南海或其他領土開採新能源會為國際關係帶來什麼潛在風險。

效率產量升 VS 或引致污染

由於可燃冰多位處海底深處，開採時面對不少環境限制，因此開採對能源科

技技術的要求尤其高。有別於開採技術已相當成熟的能源，例如石油、煤，至今只有少數國家曾試驗開採可燃冰，中國更是全球首個能在海底持續穩定地開採可燃冰的國家。能源科技的進步不單能為全面開採可燃冰帶來商機，亦能逐步提升日後開採的效率和產量。
與此同時，科技的提升能減低開採過程中出現狀況的機會，例如因氣體洩漏造成的海洋污染。

相對於傳統的非再生能源，可燃冰在燃燒過程中產生少量的二氧化碳，污染

物數量亦較低，有助紓緩全球暖化和酸雨等環境問題。如果在開採可燃冰的過程中失當，則有可能引發生態災難，對環境造成嚴重破壞。
這種情況有點像核能，在安全的情況下核能是理想的清潔能源；一旦出現核事故，其環境災害如核輻射則難以被修復。

國際關係或趨緊張

是次開採能源的位置南海，是有不少國家試圖侵害我國主權的海域，往後國

際關係可能變得緊張。南海充滿豐富的天然資源，尤其面對現時全球能源短缺的情況，基於保護自身利益，各國對任何涉及開採天然資源的活動都極為敏感，鄰近國家可能極力阻止相關活動再次發生。
另一方面，中國是次成功開採可燃冰，或對掌握能源資源的大國，尤其是美國帶來競爭，因為這將影響未來能源生產和供應的整體分佈。
■鄭嘉莉 通識科5**狀元、港大工商管理（法學）五年級生

延伸閱讀

1. 《可燃冰列中國第173個新礦種》，香港《文匯報》，<http://paper.wenweipo.com/2017/11/17/CH1711170016.htm>
2. 《2030年可燃冰產能料達10億立方》，香港《文匯報》，<http://paper.wenweipo.com/2017/08/28/YO1708280016.htm>
3. 《中國可燃冰開發實現歷史性突破，將改變世界能源結構？》，《香港矽谷》網站，<https://www.hksilicon.com/articles/1339751>