

第293期

通識新世代

通識頭條

能源爭崩頭

打到上月球

宇宙大戰往日只存在於科幻小說中，但能源危機日見嚴重，國與國的爭執越演越烈，太空有可能就是下一個戰場。俄羅斯科學家發現月球上存有大量可進行「核聚變」發電的「氦3」，引起美國、俄羅斯、歐洲和中國等重視，不斷投放資源研發在月球開採「氦3」的技術，估計50年內可以實現。如各國未能達到開採協議，人類爭奪能源的戰場勢必延至月球。

目前全世界80%的能源供應來自煤、石油和天然氣等石化燃料，雖然新技術使石油開採更有效率，但石化燃料會在40年內枯竭。科學家致力開發再生能源，迄今只有水力發電和核能有明顯功效，能源危機正步步逼近。

「氦3」成本只及石油1/10

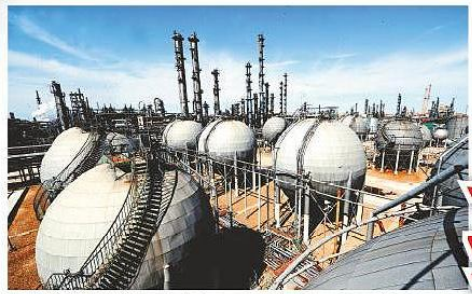
美國登月計劃為人類解決能源危機帶來希望，「阿波羅」號太空船帶回的月球岩石發現，月球上有大量地球稀有物質「氦3」，科學界多年來估計儲存量由100萬噸至5億噸，足夠地球使用1萬年。香港科技大學數學系教授陳炯林表示，「氦3」發電功率較石油發電高1000萬倍，估計開發1噸月球「氦3」僅7美元，是現時石油開發成本的十分之一。

俄羅斯專家表示，約15平方米、深3米的月壤可獲得約1噸「氦3」，足夠一個發電功率1000萬千瓦的發電機組工作1年。每燃燒1000克「氦3」便可產生19兆瓦能量，足夠莫斯科照明6年。美國專家也說，穿梭機來回月球一次可運回20噸「氦3」，足夠美國一年電力，每噸成本僅8000萬美元。

另外，月球的兩極可能存有約3.3億噸水冰，如分解成氧和氫可成重要燃料。每年更有12萬億千瓦的太陽光輻射直射月面，等於地球一年能源消耗量的2.5萬倍。對於這個價值無法計算的月球「寶藏」，各國均希望捷足先登。美國前總統布希早在2004年表明，希望2020年在月球建立永久基地，外間推測除了科研用途，最重要還是搶佔能源。

登月採「氦3」或掀太空戰

俄羅斯能源太空公司總裁塞瓦斯蒂亞諾夫2006年回應美方態度，強調俄羅斯計劃在2015年於月球建立基地，並於2020年開採「氦3」。日本、韓國以至歐洲也先後表態，爭取在30年



全世界80%的能源供應來自煤、石油和天然氣等石化燃料，估計石化燃料會在40年內枯竭 (新華社)

內開採「氦3」，趕在化石能源用盡前找到代替品。科學家憂慮各國在月球能源上互不相讓，假使有日地球能源枯竭，而再生能源無法滿足需求，各國為爭奪能源爆發戰爭的歷史，將會在月球甚至外太空重演。

事實上，開採和運送月球能源仍有很多困難尚待解決，如在沒有大氣層的月球表面著陸，只能靠反推火箭來緩衝巨大的撞擊力，如何保障安全是一大難題。而怎樣從月壤中提取「氦3」，又如何將「氦3」核聚變，現時仍未有科技做到。其他如儲量、採掘、提純、再貯存、運輸及月球環境保護等問題，亦不能忽視。

故此，各國與其相互競爭，倒不如互相合作。陳炯林分析中國人造衛星「嫦娥1號」微波探測數據，發現月球表面的黑點及月球表面的溫度變化的情況，月球表面下數十厘米的溫度極之平穩，在赤道區約為零下48度，較北阿拉斯加冬季的低溫為高，人類可以在這種溫度下生存，有助日後登月，也可選擇合適地方建立基地開採能源。有關研究已在國際期刊《地球和行星科學通訊》刊登，會給各國合作月球科研帶來啓示。
撰文：周國良



月球為何多氦3?

為何月球能蘊藏大量地球稀有的「氦3」?科學家指出「氦3」由太陽風帶到地球，太陽風由90%的質子(氫核)、7%的α粒子(氦核)和其他元素的原子核組成，月球上的「氦3」是太陽風中的α粒子。月球不像地球，沒有磁場和大氣，太陽風粒子能直達月面，月球表面更有大量的鈦，能吸收太陽風產生的「氦3」。再經過億萬年流星和微流星的撞擊，整個月球表面便蘊藏了大量太陽風的粒子，「氦3」便是其一。

◆傳統能源問題

現時地球的能源危機是否日見嚴重?

能源危機對國際關係有何影響?傳統能源運用對環境又有何危害?

◆開發月球資源

科學家發現月球上存有什麼可當作能源的資源?這些資源的藏量和效益是怎樣?

開發月球資源能夠解決上述傳統能源枯竭的問題嗎?開發月球資源會引起國與國的爭執嗎?科技上又可行嗎?

