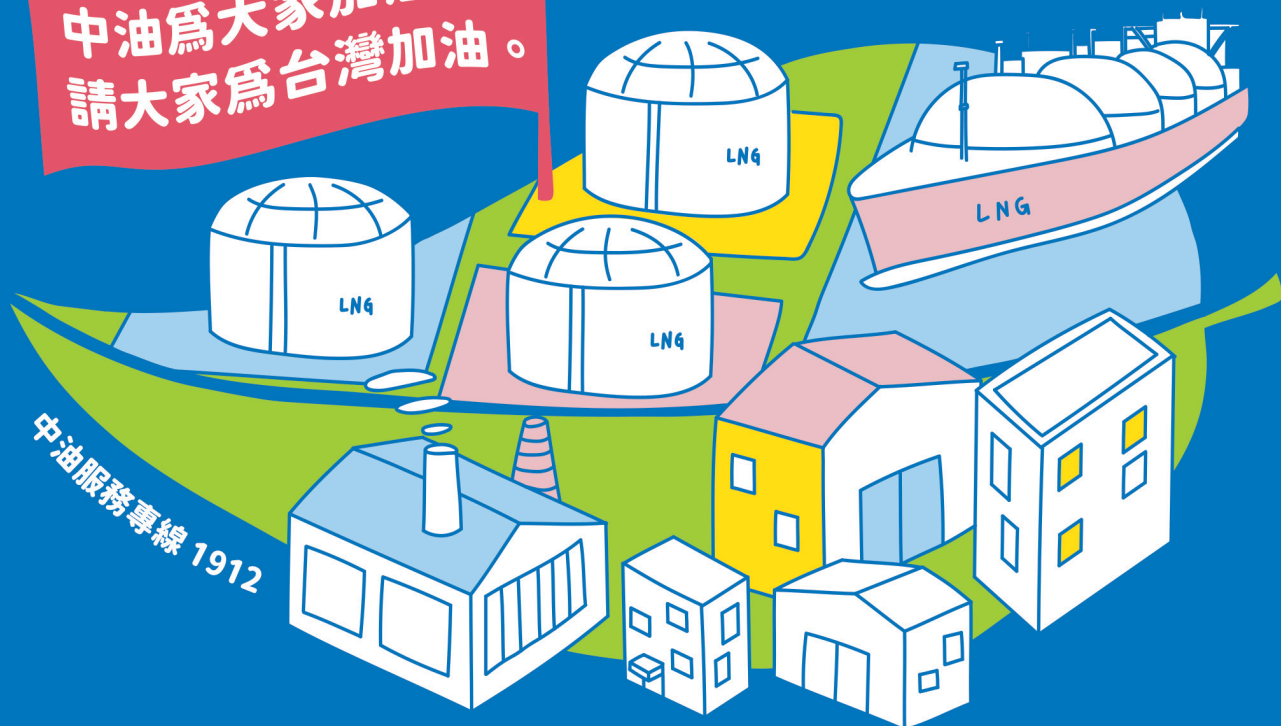


天然氣清潔又安全
一分用心 百分安心

中油為大家加油，
請大家為台灣加油。



中油服務專線 1912

廣告



台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan

瓦斯季刊

(一五五期)

中華民國一〇五年四月出版

瓦斯季刊

155 期

76年10月創刊 115年4月出版



季刊

一氧化碳中毒了怎麼辦？



發現屋內有瓦斯氣味並有人一氧化碳中毒，立刻緩緩打開門窗，讓新鮮空氣自然流入。



將中毒者搬移到空氣流通及清新的地方，讓他安靜平躺，嘴裡如有食物或假牙應予取出，並蓋上毯子保暖。



若瓦斯（一氧化碳）中毒的患者已無呼吸心跳，應立即進行心肺復甦術（CPR），並趕快撥打119求助，儘速送醫診治。



- 天然氣基礎設施政策良窳攸關生計
- 氫氣與天然氣應用爭霸戰未來可期
- 氫能沿用天然氣產業設備節省成本
- 地緣政治市場供需重塑天然氣競局



欣然氣體燃料事業研究服務社 發行

微電腦瓦斯表

智慧換表 增安心

宣導大使 曾國城



3大安全遮斷功能



漏氣遮斷



超時遮斷



地震遮斷

微電腦瓦斯表 3大安全功能

微電腦瓦斯表多了晶片，比起傳統機械式瓦斯表增加了漏氣遮斷、超時遮斷、地震遮斷，三大安全遮斷功能，使用更安心。



漏氣遮斷

當管線鬆脫導致大量漏氣會緊急遮斷。



超時遮斷

當瓦斯使用超過設定時間，將進行遮斷。

依燃氣器具及燃氣消耗量區分



地震遮斷

震度五級以上地震，使用中
的瓦斯將立即遮斷。

微電腦瓦斯表遮斷後 恢復供氣3步驟

STEP.1

關閉使用瓦斯裝置（如熱水器、瓦斯爐）之開關（但不要關閉進氣口的總閥）。

STEP.2

按下瓦斯表復歸鈕5秒鐘，安全警示LED燈會開始持續閃爍。

STEP.3

等待約3分鐘，當LED燈不再閃爍後即完成復歸（若LED燈仍持續閃爍，則需聯繫供氣之天然氣公司）。



微電腦瓦斯表 V.S. 傳統機械表

⚡ 計量比較

不論是微電腦瓦斯表或是傳統機械表，都是經濟部標準檢驗局檢定合格上市，計量精確度並無差異。

💰 計價比較

微電腦瓦斯表具有精密微電腦晶片、感震器、壓力開關、緊急遮斷閥等零組件，可於漏氣、超時、地震時進行遮斷，提升用戶的用氣安全。但因成本較機械表高，分10年每月攤提至基本費中，以5燈以下用戶為例，微電腦瓦斯表基本費每月100元，較僅有計量功能之機械表多出40元。



宣導大使 曾國城

瓦斯季刊 155期

Fuel Gas Quarterly
76年10月創刊・115年04月出版



封面說明：瓦斯超人用氣安全宣導、
瓦斯人的園地
資料來源：瓦斯超人用氣安全宣導、
瓦斯人的園地

發行人：許績陵

編輯委員：（以姓氏筆劃為序）

林登章 蔡三郎 盧東岳

賴廷彰 謝俊雄

執行編輯：唐惠英

發行所：欣然氣體燃料事業研究服務社

地址：台北市松山區南京東路四段100號12樓

電話：(02)2579-1137

E-mail: sjgrtw@gmail.com

印刷所：鼎順印刷有限公司

地址：新北市中和區景平路703巷2弄1號

電話：(02)2309-1319

E-mail: a638177@yahoo.com.tw

本刊收編印費每本新台幣140元

全年四期收編印費新台幣480元

匯款欣然研究社：華南商業銀行東台北分行

帳號124-10-005376-8

中華郵政台北雜字第1633號執照登記為雜誌交寄

本刊電子網頁 facebook.com/sjgrtw/

目錄

能源展望

- 2 天然氣基礎設施政策改革的影響：以美國紐約州為例

臺灣經濟研究院副研究員/蔡育儒

- 12 氫氣將與天然氣競爭燃料市場

資深石化人/謝俊雄

- 21 瓦斯超人用氣安全宣導

作者/許雅茹

國際瞭望

- 22 地緣政治與市場供需變化重塑全球天然氣競局

作者/徐瑋成

- 38 阿爾及利亞天然氣的現在與未來

作者/高永謀

能源探討

- 45 格陵蘭的油氣資源及探勘興衰歷程

臺灣中油公司探採研究所前所長暨中國文化大學地質系
兼任副教授/翁榮南

瓦斯人的園地

- 62 工作分享

作者/郭雅惠、謝謙竹、商益誠

天然氣基礎設施政策改革的影響：以美國紐約州為例

臺灣經濟研究院副研究員 蔡育儒

前言

紐約州長 Kathy Hochul 於 2025 年 12 月簽署法案，正式廢除存在數十年的「100 英尺規則（100-foot rule）」。「100 英尺規則」原本要求公用天然氣事業為距離管線 100 英尺內的新建建築提供免費接管，卻長期將高昂的基礎設施成本分攤至所有用戶，推漲家庭能源帳單，廢除後每年可為居民省下約 6 億美元，並助力紐約州邁向減碳與能源公平的目標。隨著「100 英尺規則」走入歷史，紐約州正站在能源轉型的關鍵路口，如何在推動減碳與能源公平的同時，兼顧民眾的生活成本，將是未來政策辯論的核心。

一、背景說明

美國紐約州天然氣管線的「100 英尺規則」存在數十年，該規則要求公用天然氣事業，為距離天然氣管線 100 英尺內的新建住宅或商業場所提供免費接管。雖然初衷是便利新建案，但長期下來卻鼓勵天然氣系統的持續擴張，並將高昂的基礎設施成本分攤至所有用戶的帳單。根據公共事業法律計畫（Public Utility Law Project, PULP）的分析，約四分之一的紐約人面臨能源負擔過重，每年收入超過 6% 用於支付能源帳單。更令人憂心的是天然氣帳單的增長速度高達通膨率的四倍，進一步壓縮家庭的生活品質。2025 年立法會期結束時，紐約州議會通過經刪減版本的《紐約家庭能源可負擔轉型法案（NY HEAT Act, S.8417/A.8888）》，2025 年 12 月 19 日紐約州長 Kathy Hochul 簽署法案，正式廢除「100 英尺規則」，預計 2026 年 12 月正式生效。

（一）紐約家庭能源可負擔轉型法案

《紐約家庭能源可負擔轉型法案》在立法過程中經歷顯著的範圍縮減。原始版本（2023 - 2024, A.4870/S.4158）是一項全面性的能源改革，涵蓋能源公平（家庭能源支出上限 6%）、天然氣供應義務改革、拆除後停止供應、禁止天然氣擴張，及授予公共服務委

員會更大權力，以落實《氣候領導與社區保護法（CLCPA）》。然而最終版本（2025,S.8417/A.8888）僅聚焦於廢除天然氣的「100 英尺規則」，要求房產所有人自行支付接管費用，電力的「100 英尺規則」仍保留，其他原始條款全部刪除，並明定公用天然氣事業在收到申請時，仍有義務提供天然氣服務，使得法案從一項廣泛的能源轉型政策，最終演變為針對單一條款的修法（如表 1）。

表 1 紐約家庭能源可負擔轉型法案（NY HEAT Act）立法過程分析

年份	版本	條款內容	狀態
2023	原始版本 (A.4870/S.4158)	家庭能源支出不得超過收入 6%（PSC 制定計畫）、供應義務改革、建築物拆除後不得繼續提供天然氣、禁止天然氣擴張、授予 PSC 所有必要權力以落實《氣候領導與社區保護法（CLCPA）》。	提出，但未在眾議院完成表決。
2024	原始版本再推進	參議院通過，但眾議院在企業委員會（Corporations Committee）卡關。	未成為法律。
2025	最終版本 (S.8417/A.8888)	僅廢除天然氣「100 英尺規則」，房產所有人需自行支付接管費用；刪除其他條款；明定公用天然氣事業仍須提供天然氣服務。	2025 年 12 月 19 日由州長 Kathy Hochul 簽署成為法律。

註：CLCPA 的目標，到 2030 年減少 40% 的溫室氣體排放、到 2050 年減少 85%（以 1990 年為基準），並在 2040 年達成 100% 零排放電力。

資料來源：本研究彙整。

（二）「100 英尺規則」說明

「100 英尺規則」曾是紐約州的一項法律，規定凡是位於現有天然氣管線 100 英尺範圍內的新建住宅或商業建築，公用天然氣事業必須免費提供天然氣接管。表面上看似保障居民能源可及性，但實際上接管費用並非由申請者支付，而是由所有用戶共同分攤，形成不公平的補貼制度。根據統計 2017 至 2021 年間該規則讓每年新增接管額外產生的 2 億美元成本，由紐約州天然氣用戶分攤，累積

造成數十億美元的額外負擔。公用天然氣事業也藉此持續擴張天然氣系統，將高昂的基礎設施成本轉嫁到所有用戶，進一步推高能源帳單。事實上紐約市有 25% 的家庭被認定為能源負擔過重，凸顯問題的嚴重性。

為矯正這種不公平，紐約州透過立法改革，將財務責任從所有用戶身上移除，改由申請天然氣服務的個別用戶承擔。值得注意的是這項立法並不會影響現有天然氣用戶的服務，也不會禁止新的天然氣接管申請，只要求新申請者自行支付管線材料與安裝費用，此舉不僅能減輕居民整體的能源負擔，也能避免天然氣系統不必要的擴張，為潔淨能源轉型創造更公平的環境。

二、廢除「100 英尺規則」後的影響分析

未來新建住宅或建築物若欲接管天然氣，安裝費用將由開發商或屋主自行承擔，而不再由公用天然氣事業分攤至所有用戶。根據公共事業法律計畫 (PULP)、紐約區域清潔能源中心 (NYSERDA) 和綠色經濟聯盟 (AGREE) 分析，一旦廢除「100 英尺規則」，經濟面預計每年可為紐約人省下約 6 億美元，減輕家庭能源負擔；環境面有助於推進《氣候領導與社區保護法 (CLCPA) 》的目標。環保團體與能源改革倡議者認為廢除規則是邁向公平能源負擔與減碳的重要一步，但共和黨和上州團結組織批評將使選擇使用天然氣的居民與開發商付出更多成本，因為社會仍在分攤電氣化的成本，可能加劇住房負擔問題，並削弱天然氣作為可靠能源的可及性 (如表 2)。

表 2 「100 英尺規則」移除前後影響比較

面向	移除前	移除後	支持廢除觀點	反對廢除觀點	短期影響	長期影響
居民成本	現有用戶分攤。	房產所有人需自付接管費用。	每年省近 6 億美元，減少轉嫁成本。	屋主需自付管線延伸，負擔加重。	新建住宅支出增加。	整體帳單下降，能源公平改善。
能源可及性	新建案接管成本低，天然氣接入容易。	成本高，新建案導入天然氣受限。	鼓勵電氣化，提升公平性。	可能限制天然氣導入，降低選擇。	部分居民難以導入天然氣。	推動電氣化，符合減碳目標。

環境氣候	鼓勵天然氣擴張與減碳政策矛盾。	減少天然氣基礎設施擴張。	減少化石燃料依賴，符合碳中和。	被批為過渡不足，全電化挑戰大。	天然氣需求仍存，新接管減少。	減少化石燃料依賴，符合碳中和。
公用事業	有新客戶，持續擴張。	失去新客戶，需調整模式。	減少擴張的誘因，降低投資壓力。	失去新客戶，面臨反彈。	失去新客戶，需調整商業模式。	減少擴張壓力，投資清潔能源。
政治社會	爭議相對較小。	爭議很激烈，兩黨立場分歧。	民主黨與環保團體支持。	共和黨批損害可負擔性。	因爭議提升，政策辯論加劇。	政策逐漸被視為必要改革。

資料來源：本研究彙整。

三、各州針對淘汰天然氣管線延伸補貼進展

自 2023 至 2025 年間美國已有九個州的公用事業監管機構立法機關採取行動，減少或逐步淘汰天然氣管線延伸補貼，這些州包括加州（CA）、華盛頓州（WA）、麻薩諸塞州（MA）、馬里蘭州（MD）、科羅拉多州（CO）、紐約州（NY）、奧勒岡州（OR）、明尼蘇達州（MN）及羅德島州（RI）。此舉的主要目的在於保護用戶，避免在天然氣帳單中承擔過多的額外成本，同時使公用事業的運作更契合各州的氣候政策，推動天然氣使用量的顯著下降。根據估算這些改革措施每年可為居民節省數億美元，具體省下的金額取決於新燃氣系統接入的速度、成本及原有政策所提供的優惠幅度。隨著天然氣補貼的逐步取消，能源投資的商業邏輯也正逐漸轉向以電力替代方案為核心，進一步加速能源轉型的進程。

值得注意的是德州（TX）、俄亥俄州（OH）、賓州（PA）等地仍維持傳統作法，為新建住宅提供 100 至 150 英尺的免費服務管線。這些州認為維持補貼有助於保障居民能源可及性，並支持天然氣作為主要能源來源（如表 3）。

表 3 各州「100~150 英尺規則」政策進展

單位：百萬美元

州	監管機構	相關法條	淘汰日期	預估節省預算 / 年	說明
CA	CPUC (加州公共事業委員會)	R.19-01-011	2023/7/1	164	2023 年 7 月全面取消天然氣管線延伸補貼，2024 年 7 月終止天然氣建築間接電力補貼，推動電氣化與潔淨能源，減少用戶分攤新接管成本。
WA	UTC (公用事業與交通委員會)	HB1589	2022/1/1	38.98	2022 年開始分階段淘汰，2025 年 1 月 Avista 與 PSE 已全面淘汰。
OR	OPUC (奧勒岡州公共事業委員會)	OPUC 命令 (NW Natural)	2024/11/1	33.69	已全面淘汰新燃氣連接的費率補貼，轉向使用者自付模式。針對 NW Natural 自 2024 年開始逐步減少補貼，預計於 2027 年 11 月 1 日全面取消。
CO	COPUC (科羅拉多州公共事業委員會)	S B 2 1 - 2 6 4 Clean Heat Plans	2025/4	8.89	已全面淘汰天然氣管線補貼政策。2025 年 4 月發布命令，納入「清潔供熱計畫 (Clean Heat Plans)」。
MD	MDPSC (公共服務委員會)	PSC Order No.91683(Case No. 9707)	2025/6/13	115.6	2025 年 6 月命令發布，2026 年逐步實施。
MA	DPU (公共事業部)	DPU 20-80-E	2025/8	160	2025 年 8 月進入審查階段，尚待最終決策。公用事業計畫的最終決策尚待完成。

NY	NYPSC (公共服務委員會)	S.8417/A.8888	2025/12/19	200	2025 年 12 月簽署廢除法案，將於 2026 年 12 月正式生效（簽署後 12 個月）。新申請者需自行承擔管線材料與安裝費用，現有用戶不受影響。
MN	MNPUC (公共事業委員會)	PUC「Future of Gas」	持續中	0.12	個案處理。2024/2025 年的費率案件中已作出適度調整；更廣泛的全州規則目前仍在考慮中。環保團體推動逐步取消，以符合減碳目標。
RI	RI PUC (羅德島州公共事業委員會)	S0185(2025 年法案)	2025 年	-	正在審查。根據州立法與能源效率計畫，逐步調整天然氣補貼政策，並透過能源效率方案（如 EnergyWise 計畫）推動電力替代，預計將納入 2026 年能源改革法案草案中。

資料來源：RMI、本研究彙整。

進一步分析可見，各州在天然氣補貼改革上的政策重點有所不同。加州、科羅拉多、麻薩諸塞州與紐約州更強調全電化和減碳，透過立法及監管推動建築部門快速轉型；馬里蘭州與奧勒岡州則聚焦於公平性，著力消除不合理的費率分攤，避免現有用戶承擔新接管成本；羅德島州則特別注重低收入家庭的能源可負擔，確保轉型過程中弱勢群體不被邊緣化。隨著天然氣補貼逐步退出，能源投資的商業邏輯也正轉向以電力替代方案為核心，包括熱泵、電爐、生質能甲烷與氫能，進一步加速美國能源轉型的進程（如表 4）。

表 4 各州主要法案與命令比較

州	案號 / 法案	核心內容	政策工具 / 措施	目標 / 影響	啟動時間	最新進展
CA	R.19-01-011	推動住宅與商業建築的全電化，取消天然氣補貼(2024)、禁止高GWP製冷劑。	BUILD/TECH計劃補助；限制高暖化潛勢製冷劑。	減少建築部門碳排放，推動全電化，支持2045碳中和。	2019年1月	2025年進入Phase4，提供每年最高500萬美元補助，幫助低收入家庭免費升級電力容量。
WA	HB 1589	要求Puget Sound Energy制定計畫，逐步將天然氣客戶轉向電力。	「Clean Energy Transformation Act」配套計畫；推動全電化建築。	長期淘汰天然氣，支持州2045年碳中和目標。	2023年	2025年PSE提交初步轉型計畫，逐步減少天然氣依賴。
OR	OPUC命令(NW Natural)	要求NW Natural在2027年前逐步取消新客戶天然氣管線延伸補貼。	公用事業監管命令；逐步取消補貼。	減少用戶分攤成本，降低新天然氣接入，避免不公平補貼。	2022年	2025年OPUC確認逐步淘汰補貼進度，要求年度報告。
CO	SB 21-264 Clean Heat Plans	要求大型燃氣公用事業提交「Clean Heat Plans」。	設定減排目標：2025年減排4%，2030年減排22%。	推動能源效率、生質能甲烷、氫能與電氣化，符合州氣候法。	2021年	2025年各公司提交第二輪Clean Heat Plans，審查中。
MD	PSC Order No. 91683 (Case No. 9707)	禁止公用事業將新客戶接管成本轉嫁至現有用戶。	公用事業委員會命令；費率改革。	消除不公平補貼，推動長期天然氣規劃，保障現有用戶。	2023年	2025年PSC開始審查天然氣長期規劃，確保公平性。
MA	DPU 20-80-E	停止天然氣管線延伸補貼，要求審視非天然氣替代方案。	公用事業審查程序；推動電氣化替代。	每年為用戶省下數億美元，支持州淨零目標。	2020年	2025年DPU要求公用事業提交電氣化替代方案報告。
NY	S.8417/A.8888	廢除「100英尺規則」，新接管費用由申請者承擔。	立法改革；費用由申請者自付。	每年省下約6億美元，避免天然氣系統擴張，支持CLCPA減碳目標。	2025年6月通過	2025年12月19日由州長Hochul簽署，延後一年實施。
MN	PUC「Future of Gas」	啟動「Future of Gas」程序，檢討天然氣基礎設施未來。	公用事業委員會研究；政策諮詢。	探討退役管線、電氣化、費率改革，規劃長期能源轉型。	2021年	2025年持續進行聽證會，預計2026年提出建議。
RI	S0185 (2025年法案)	建立收入敏感的分級補貼計畫，確保低收入家庭能源可負擔。	收入分級補助；針對弱勢群體的支持政策。	聚焦公平性，兼顧能源轉型與弱勢支持，減少能源貧困。	2025年	2025年底開始試點計畫，2026年擴大推行。

資料來源：本研究彙整。

四、我國公用天然氣接管現況

依《公用天然氣事業用戶管線設備裝置計費準則》第 8 條規定，若用戶所在地區尚未鋪設本支管，且該本支管敷設成本在管線耐用年限內無法透過用戶費用回收，公用天然氣事業經與用戶書面約定後，可由用戶分攤部分本支管的敷設成本。此條款的目的是讓用戶在特定條件下分擔管線建設費用，並確保公用事業能合理回收成本，其政策意涵為強調「成本回收」與「使用者付費」原則、保障公用事業不因基礎設施投資而承擔過度財務風險，及用戶在特定情況下需承擔部分建設費用，避免成本社會化，和美國 100 英尺規定兩者並不相互抵觸，而是反映不同的政策階段與轉型目標（如表 5）。

表 5 我國計費準則第 8 條和美國廢除「100 英尺規定」比較

項目	我國計費準則第 8 條	紐約州廢除「100 英尺規定」
規定內容	公用天然氣事業在裝置管線設備時，必須依核定的「收費作業手冊」計費，公開透明，不得任意加收或減免。	新申請者自行支付接管費用。
政策立場	公用事業合理回收。	用戶公平負擔。
費用分攤	採「使用者付費」原則，施工成本由申請用戶承擔，避免交叉補貼。	新申請者全額自付，現有用戶不再分攤。
目的	確保收費公平、透明，保障用戶權益 / 保護公用事業投資和供應安全。	減輕既有用戶負擔、減少天然氣系統擴張，符合減碳與電氣化政策，提升能源公平。
影響	偏遠地區接管成本高、可能延緩接管。	每年省下約 6 億美元、推動減碳、對新建案：成本顯著上升。
風險管理	降低擱置資產風險。	減少新資產進入、符合減碳目標。

資料來源：本研究彙整。

結語

我國《公用天然氣事業用戶管線設備裝置計費準則》第 8 條與美國廢除「100 英尺規定」的核心差異在於強調公用事業的成本回收與投資穩定，偏向保障公用事業的投資回收，避免公用事業承擔過多風險；美國（以紐約為代表）則以用戶公平負擔與抑制天然氣擴張為目標，偏向費率公平與抑制管網擴張，以支持減碳。

參考文獻

- 一、范航瑜,“紐約州接天然氣「100呎規定」廢除”,世界新聞網,12/21/2025,<https://www.worldjournal.com/wj/story/121390/9216730>.
- 二、Press Republican:Hochul Repeals ‘100-foot rule’ ,upstateunited,12/22/2025,<https://upstateunited.com/news/press-republican-hochul-repeals-100-foot-rule/>
- 三、“Removing the “100 Foot Rule” from Gas Extensions” ,eany,12/19/2025,<https://www.eany.org/memo/removing-the-100-foot-rule-from-gas-extensions>.
- 四、“Written Testimony for the SFY 2025 New York State Environmental Conservation Budget Hearing “,Public Utility Law Project,2/2/2024,<https://www.nysenate.gov/sites/default/files/admin/structure/media/manage/filefile/a/2024-02/public-utility-law-project.pdf>.
- 五、Caitlin Eichten, “Now is the time to reevaluate subsidized gas line extensions in Minnesota” ,fresh-energy,3/24/2025,<https://fresh-energy.org/now-is-the-time-to-reevaluate-subsidized-gas-line-extensions-in-minnesota>.
- 六、Kate Stone, “Limits on natural gas may get stripped out of new state bill” ,mynorthwest,1/27/2024,<https://mynorthwest.com/mynorthwest-politics/limits-natural-gas-may-get-stripped-out-state-bill/3948225>.
- 七、Mike Hennen & Joe Dammel, “Cutting These Subsidies Could Save States Millions of Dollars” ,rmi,8/27/2025,<https://rmi.org/cutting-gas-system-subsidies-could-save-states-millions-of-dollars/>
- 八、Monica Samayoa, “NW Natural ordered to phase out new gas connection subsidies by 2027” ,opb,10/29/2024,<https://www.opb.org/article/2024/10/28/nw-natural-gas-oregon-public-utilities-commission-subsidies/>

- 九、Nydia Gutierrez, Ali Hameed & Marissa Solomon, “New York Becomes the Latest State to Eliminate 100-Foot Gas Line Rule After Years of Advocacy” ,earthjustice,12/19/2025,<https://earthjustice.org/press/2025/new-york-becomes-the-latest-state-to-eliminate-100-foot-gas-line-rule-after-years-of-advocacy>.
- 十、Richard Rifkin, Esq., “From the HEAT Act to Repealing the 100-Foot-Rule: New Legislation Impacting Energy Utilities” ,Albany Law School,9/22/2025,file:///D:/d32112%20data/%E4%B8%8B%E8%BC%89/GLC%20Explainer%20Energy%20Utilities%20Legislation-0.pdf.
- 十一、Tim Knauss, “Hochul ends 100-foot rule that subsidized natural gas hookups for new customers” ,newyorkupstate,12/20/2025,https://www.newyorkupstate.com/news/2025/12/hochul-ends-100-foot-rule-that-subsidized-natural-gas-hookups-for-new-customers.html?utm_source=copilot.com.

氫氣將與天然氣競爭燃料市場

資深石化人 謝俊雄

前言

氫氣分子由兩個氫原子組成，其分子量只有 2，是極輕的物質，卻是石油化學工業重要而不可或缺的角色，許多製程必須的原料。近年來氫氣更在燃料應用方面，以後來居上之勢展現多元的頭角，在汽車、海運輪船、農用機械等交通燃料，和石化、鋼鐵、水泥等重工業廠燃料方面的應用，正在取代多年來使用之化石系燃料。

是故未來被煉鋼廠、發電廠等喻為「不可缺少」的燃料，或將由氫氣取代天然氣，作為終極的解決方案。

一、燃料與燃燒

燃料加熱到引燃點，即起燃燒反應。而「火」是一種奇妙之物，遠古時期有伏羲氏者，發明鑽木起火，開啟人類文明發展曙光。在此之前人類生食野獸、草木，火的發明進入熟食之門，至今使用天然瓦斯，只消開啟爐台點火鈕，即能將生食轉為熟食，人類的智慧不言而喻。

依物理學理論燃燒是一種劇烈的氧化反應，摩擦生熱，產生火花，就是燃料燃燒與鑽木起火的由來。

二、近年主要燃料市場發展

(一) 交通燃料

數年前交通用油的多元化轉型興起一股洶湧熱潮，頓時一向以汽油、柴油為主的器具面臨被取代趨勢。世界各大汽車生產廠家，尤其是德、日、韓等宣稱各自握有電動、氫氣、生化燃料等引擎用新燃料的絕大多數專利，燃料轉型看似已箭在弦上。

但幾年下來，發展似乎雷聲大雨點小，轉型的腳步有點躊躇不前，僅有電動車向前衝，但是中國大陸因產量過剩，市場供需失衡；日本汽車豐田生產油電混合車，藉汽油推動發電、充電，再以電行車，既是電動車，又是燃油車。

(二) 氫氣燃料

依據巴黎氣候變化綱要公約，要將全球因受燃燒所產生溫室氣體，尤其是二氧化碳導致地球氣溫升幅，控制在工業革命前水準以上，低於 2°C 之內，達成升溫限制在 1.5°C 以內的目標。經過各國共同努力，透過能源轉型，降低化石燃料使用，冀求降低二氧化碳的產生，到 2050 年達成淨 - 零排放之境界。

在這其中歐盟各國動作最積極，計劃搶先在 2030 年達到初步成果。能源轉型堪稱是創世紀的艱難工程，簡而言之就是以低碳或負碳燃料取代多年來所使用的石油煉製產品，如氫氣、甲醇、合成氨、天然氣及核能燃料等。舉例氫氣燃燒的化學反應式為 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ，而天然氣之燃燒則是 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，由此二個燃燒反應方程式可明顯看出，氫氣的燃燒產物為水蒸氣，而天然氣則以二氧化碳為主，正是亟需避免、排除、減低的產物，雖然天然氣在所有化石系燃料中碳含量較少，燃燒中 CO_2 排放低，但與氫氣相較，仍無法達到淨 - 零排放，顯然氫氣勝出。

氫氣之作為交通燃料，受限於輸送、儲存、加氣設施等，技術上較複雜。氫氣燃料的使用方面，我國已較韓國晚 15 年，落後日本 23 年，更比德國遲 27 年。氫氣站的設立成本比一般加油站高 3 倍以上，一旦傳統加油站被大量取代，固然有助於能源轉型，既有加油站價值也就相繼下滑。

雖曰如此，將來一旦有朝一日碳稅開徵，化石燃油汽車被取代，不實施能源轉型是不行，而沒有氫氣加給站更是萬萬不行。

台灣中油公司經多年努力，在高雄完成國內第一座示範氫氣加給站，於 2025 年 12 月中啟用，耗資不斐。值得強調的是，此乃國內氫氣燃料應用於交通車輛之肇始，為重要市場發展里程碑，更是增強能源供應韌性、安全的國安關鍵問題。

(三) 工業燃料

前述發電廠、鋼鐵廠、石化廠及其他大小型生產設備的蒸汽鍋爐、加熱爐和各類製程的燃料，為減少 CO_2 排放，已陸續放棄燃煤、

重油等，改用天然氣。現今燃氣發電廠已擔當主角，只剩下少數燃油電廠排放的黑煙與落塵，不斷受到居民和地方政府的非議，再繼續下去勢將由天然氣取代。雖然天然氣在化石燃料中 CO₂ 排放最低，但如欲達到淨 - 零排放之目標，仍需由氫氣、生化燃料等無碳或負碳燃料擔任最後一棒，跑完終極一哩路的角色。

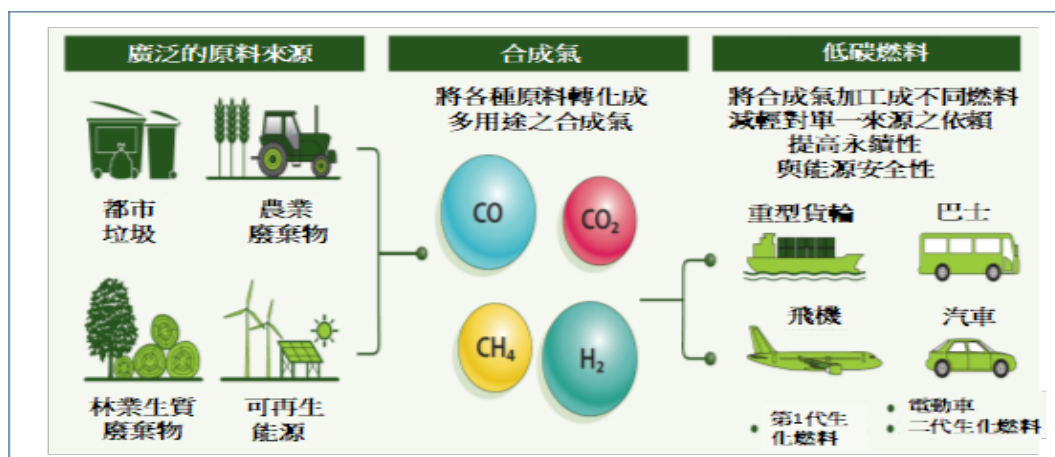
(四) 海運與航空燃料

這兩項產業燃料耗用極大，隨著世界經濟發展走向現代化，各地主要港口與航道集滿大型貨輪和遊輪。船艙內裝滿大量燃料油(重油)，日以繼夜航行於五湖四海中，此類巨型船舶耗油量大，燃燒產生的溫室氣體多，近來國際海運組織倡議海運燃料轉型，基本上是改用液化天然氣(LNG)、甲醇、氨，作為主要解決方案，僅小型船艇仍然用柴油等輕質油料。

LNG 的採用或將持續擴增，中國大陸的一些港口已建立船舶加注站，我國的高雄港也即將提供此項服務。至於航空燃油改用 LNG 及 SAF(永續性航空燃料，Sustainable aviation fuel) 都在進行中。

SAF 以生質油和生物化學油類為主(如圖 1)，生質油之一是以廢食用油為主，歐盟等一些國家都在進行研發，我國企業亦有意跟進；歐盟各國為遵行巴黎氣候公約，到 2050 年飛機所用燃料如 SAF 比例未達 70% 者，將不准降落歐盟機場。

圖 1 永續航空燃料與部分低碳生化燃料之製程



資料來源 :Decarbonisation magazine.

（五）民生與餐飲業用燃料

隨著經濟發展及生活的改善，使用先進的燃氣爐台和各式食物料理器具，無論煎、炒、蒸、炸樣樣都行，熱水器、冷暖空調，特別是冬寒時期的暖氣供應等設備，也多採用液化石油氣和天然氣。至於餐廳、飯店與膳食供應處所（如機關、團體、部隊等）的燃料需求，亦採用天然氣。這類用途之燃料，處理 CO₂ 排放的解決方案已研議多時，例如美國第一大城紐約市，正在研發和推動碳排放的捕捉，並轉製成合成天然氣與潔淨電力的技術，可望發展出新的局面。

如是觀之，在能源轉型急速催促之際，屬於化石燃料的天然氣市場，或可持續至 2030 年甚至更久，但不可避免將與氫氣燃料產生競爭關係。

三、氫氣燃料時代已悄悄來臨

根據世界氫氣理事會發布的 2025 年全球氫氣指南報告指出，結合產業數據及該委員會的見解與氫氣能源計畫的經驗，氫氣能的發展正像波浪般起伏，有時從岸邊幾乎難以察覺，但在水面之下，悄悄上演一個關於產業成熟、全球合作和持續進步的故事。正如風能和太陽能在規模化發展之前的經歷一般，氫氣能也在邁向自身的試驗、鞏固及成長的周期。

（一）第一波浪潮初現端倪

全球氫氣指南追蹤氫氣產業的演變歷程，基於數據及各方觀點，顯示氫氣產業正穩步由初始願景階段邁向實現。

全球有超過 1700 個清潔氫氣項目，涵蓋整個價值鏈，其中 510 個項目已完成最終投資決策，進入建設階段或已投入運營，承諾投資額超過 1,100 億美元，光是過去一年就成長 350 億美元，自 2020 年以來年平均成長率更高達 50%。數據背後蘊含清晰的訊號，氫氣投資並未放緩，而是日趨成熟，在落實基礎設施、合作夥伴關係和政策框架等措施後，可將雄心轉化為持久的成果。

近期日本氫氣能源會社 (Japan Suiso Energy) 和川崎重工會社在川崎扇島港舉行液態氫進口站建設的奠基典禮，此站為世界第一座液態氫商業規模的處理設施，將配備 50,000 立方公尺液態氫儲槽

及海上貨物裝卸設備、氫氣液化、氫氣供應和氫氣貨車調度的設施，未來計畫建造容量 40,000 立方公尺的液態氫運輸船；比利時計畫在安特衛普港設立一座氮裂解生產氫氣的設施；數家國際廠商正在馬來西亞洽談綠色氫氣投資案，並將進行開發。

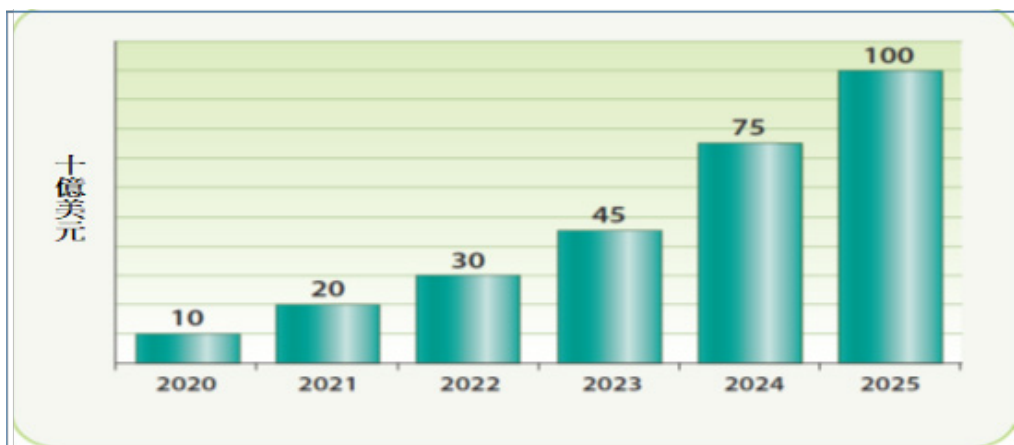
(二) 從失敗中吸取經驗

隨著產業發展至成熟都會經歷一個自然的整合過程，在氫氣領域過去一年中有多個項目被宣布取消，其中大部分是處於投資階段性的可再生氫氣計畫，約 38% 的專案取消與政策和市場的不確定性有關，另 27% 則源自於融資難題。

乍看之下這些數據或許不甚樂觀，但反映出產業發展的健康成熟階段，需放在自然調整機制的背景下解讀。例如太陽能 and 風能產業早期也出現類似的模式，在達到規模化之前經歷多次調整，淘汰優勢較弱的項目，為更具競爭的項目的推進，鋪平道路。

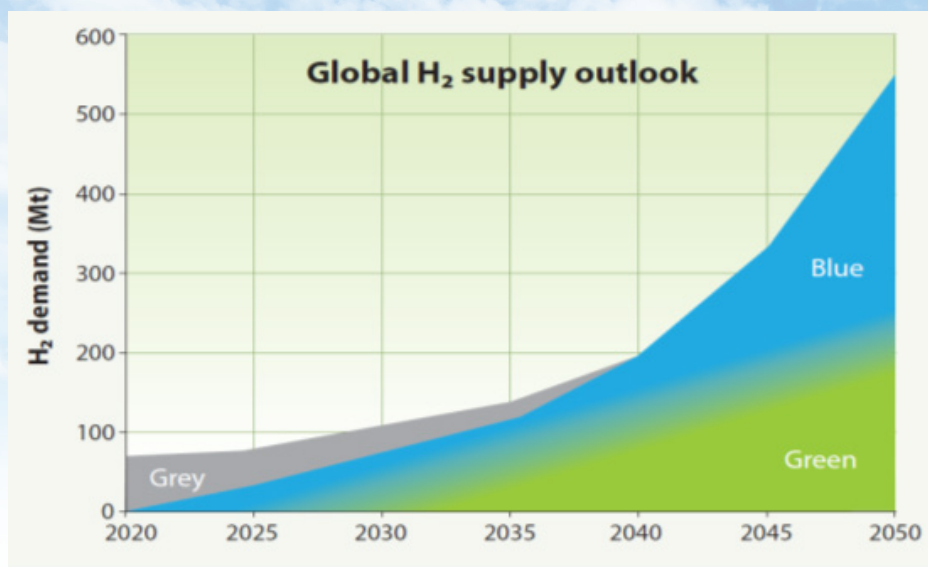
這種自然失敗、損耗的過程，有助將資金和精力集中在能夠產生短期最大影響的領域，是以強勁可靠的下游廠商、基礎設施便利及與政府政策契合的項目均能穩步推進，汲取寶貴經驗，更加強壯；世界氫氣產業正進入建設階段，除強化規範外，更要重視現實面，以取得供需平衡（如圖 2、圖 3）。

圖 2 2030 年前全球清潔氫氣計畫累積承諾投資金額



資料來源 :Hydrogen Council.

圖 3 全球氫氣市場供需平衡及預測



資料來源：Johnson Matthey Co.

(三) 中國大陸加速開發

依世界氫氣理事會資料，氫氣發展在中國大陸尤為明顯。中國大陸推行與太陽能、風能和電池產業戰略類似的氫氣發展模式，迅速部署電解氫產能。中國大陸在氫氣總投資額位居世界第一，擁有全球一半的可再生氫氣產能，並在氫氣燃料汽車發展也處於領先地位，目前已有數千輛重型卡車和巴士投入使用。

自 2022 年以來中國大陸電解氫氣產能已成長 6 倍，成長率超過其他市場。大多數專案都在自行完成融資、建設和消費，這種自我強化的循環有助於確保氫氣的開發韌性及速度。

(四) 北美和歐洲採取差異途徑

北美的情況差異較大，憑藉 230 億美元的承諾投資，如今已成為全球第二大氫氣市場，占低碳氫化合物規劃總量的 85%。然而受《通貨膨脹削減法案（IRA）》等法規影響，實施進程並不如預期，正在推動項目的進展取決於需求端的狀況和基礎設施的協調速度。

同時歐洲在監管和基礎設施規劃已持續建立重要先例，從《再生能源指令 III（REDIII）》到氫氣銀行和歐洲氫氣骨幹輸送網，歐盟已建構全球最全面性的監管及基礎設施架構，然而必須確保雄心能轉化為實際計畫。儘管歐盟地區占 2030 年全球預期氫氣需求

的市場近三分之二，但目前已承諾投資金額卻不足 20%，反映未來實際市場供需狀況，尚存不確定性，有待觀察。

（五）氫氣供應基礎

氫氣供應由計劃階段轉向投產階段，截至 2025 年全球已承諾的清潔氫氣年產能約為 600 萬噸，其中 100 萬噸已投入營運，此項里程碑式的成就主要得益於中國大陸電解氫氣技術的快速發展。上述預計市場供應量，反映在建工程到 2030 年的潛力。然而實際產量將取決於有多少產能能夠獲得穩固，通常由政策支持的承購協議，如果沒有明確的需求訊號，生產資產將面臨或真正閒置的風險。然而一旦市場需求增強，現有的供應體系將能應對市場供需變化的挑戰，預計 2030 年清潔氫氣的供應量達到每年 900 至 1400 萬噸，相對目前只有約 800 萬噸的需求量，顯示欲達預測目標仍有賴政策支持和樂觀的需求市場前景。

（六）市場需求之挑戰

如果氫氣供應鏈是發展的基石，需求就是推動發展的動力，沒有可靠的承購協議，即使是資金充足的專案也難以進行。

截至 2025 年已簽署的具有約束力的承購協議約 360 萬噸 / 年，涵蓋約 60% 的承諾產能，其中大部分需求（70%）仍集中在工業用途。

由區域市場格局來看，中國大陸和歐洲在可再生氫氣的消費方面處於領先地位，前者所有氫氣可自給自足。美國和加拿大則主導低碳氫化合物的消費，所需氫氣也主要來自國內，儘管現有產能的大部分仍集中於國內市場，但國際市場的雛形正在形成；歐洲已有 45% 的氫氣依賴進口，顯示跨境氫氣及其衍生物流動的開始。

在現有或已公佈的政策框架下，特別是歐盟的 REDIII 配額和東亞地區的清潔能源強制性規定，每年高達 800 萬噸的清潔氫氣需求具有積極的市場發展重要性，並可能在 2030 年前實現，此一目標將取決於機制的實施效果和基礎設施能否快速擴張，以與供需產生配套。

四、基礎設施是發展之觸媒

需求是決定氫氣市場擴增速度的首重關鍵因素，而基礎設施部署的重要性僅次於需求，其就緒程度更是區域氫氣競爭力的成敗關鍵，關係到成本、投資者信心和市場的形成。為使氫氣營運實現盈利與擴展部署，需求和基礎設施必須同步發展，並透過政策確定性降低風險，並以產業集群為基礎，直到規模經濟，以降低成本。

五、成功推動氫氣產業之架構

世界氫氣理事會在《全球氫氣指南》報告中提供有關當今氫氣投資成功所需要素的經驗，能夠區分順利推進和停滯不前專案的促成因素，包括如后：

- (一) 策略性選擇廠址：連接輸送管道、儲槽或樞紐。
- (二) 資本支出和技術優化：高效設計、分階段建設及本地資源配合。
- (三) 成本和進度優化：嚴格的交付及智慧合約。
- (四) 承購和商業策略：可靠的承購協議和終端用戶合作夥伴關係。
- (五) 政策環境導航：明確的合規性和激勵措施。
- (六) 價值鏈協作：經驗豐富的團隊與成熟的技術。

雖然成功的專案不一定需要在每一方面都表現出色，但成功專案的共同點是上述大多數促成因素的結合。

六、下一波浪潮：氫氣產銷擴張影響因素

各產業的綜合趨勢，是下一波清潔氫氣部署的模式。交通、化肥、海運等終端用戶市場的成長，及互聯基礎設施的建設和新政策的實施，決定氫氣市場發展的速度和方向。

在交通、旅遊領域，首批氫氣生態系統正在形成，車隊、氫氣加注站和供應合約雖已在早期區域中心內整合，然而大規模推廣仍面臨挑戰，不但車輛、加氫基礎設施和氫氣供應必須同步發展，而且利用率要足夠高，才能保持成本競爭力，因此明確的政策框架、時間表和需求方能形成機制，促進資本流動、基礎設施建設及技術規模化發展。

在海運領域正成為氫氣燃料發展的重要前線，也是氫氣與天然氣燃料的競爭市場。國際海事組織即將就 CO₂ 之淨 - 零排放框架做出決定，可能成為全球

航運業燃料使用選擇的轉捩點，為未來幾十年訂定監管基礎，進而影響氫氣燃料、船舶技術和港口基礎設施的需求。

在擴大氫氣燃料運用方面，如長途運輸正評估改造現有天然氣管道和建造新的專用走廊、進行連接生產和用戶的中游解決方案等。產業的基礎設施投資取決於需求明確的關鍵條件，而支撐承購合約具有約束力的目標、配額和強制性規定至關重要；降低資本風險和吸引融資的重要性亦不分軒輊，缺少其中之一，即使是擁有豐富且低成本再生能源的地區，也難以將潛力轉化為投資。

規模化發展源自於市場化、技術中立的政策、高效的項目設計及健全的貿易和運輸基礎設施等一系列綜合作用，這些要素共同作用，推動氫氣燃料從示範階段走向持續的商業部署。

結語

未來二至五年將決定氫氣燃料的第一波浪潮能否持續發展，只要基礎穩固，國際間供應能力不斷成長，投資專案持續擴大與整合，再者配合政策推進，指日可待。

依全球氫氣理事會於氫氣指南文件中指出，氫氣產業已超越最初的宏偉願景，進入更務實、注重實際投資的階段。氫氣、天然氣同在燃料、石化原料等諸多應用領域爭雄，已是令人矚目，現在又為降低溫室氣體排放，解決地球溫暖化的難題，在競技場上同台演出，雖終局誰進誰出，尚難預料，然而氫氣燃料具備無碳燃料，在淨零排碳方面略勝一籌是無庸置疑。

參考文獻

- 一、Decarbonisation Technology magazine Nov.2025.
- 二、PTQ Digital refining magazine,Dec.2025.
- 三、Report of John Matthey(technology co.).

一氧化碳中毒了怎麼辦？



發現屋內有瓦斯氣味並有人一氧化碳中毒，立刻緩緩打開門窗，讓新鮮空氣自然流入。



將中毒者搬移到空氣流通及清新的地方，讓他安靜平躺，嘴裡如有食物或假牙應予取出，並蓋上毯子保暖。



若瓦斯（一氧化碳）中毒的患者已無呼吸心跳，應立即進行心肺復甦術（CPR），並趕快撥打119求助，儘速送醫診治。



廣告



地緣政治與市場供需變化 重塑全球天然氣競局

作者 徐瑋成

前言

進入 2026 年全球天然氣市場正處於充滿競爭與張力的轉捩點時刻，綜觀 2025 年全球液化天然氣（LNG）市場貿易量再創新高，美國以單年出口 1.11 億噸的驚人數據，穩固全球能源霸主地位，然而 LNG 市場在蓬勃發展的同時，卻潛藏著前所未有的危機和分化。

部分區域市場仍未擺脫供應短缺的隱憂，如埃及因需求疲軟推遲交貨，導致的船期混亂，一度讓 LNG 運費大幅飆升；歐洲為填補俄羅斯管道氣（PNG）徹底斷供後的缺口，正以高昂的代價在現貨市場與亞洲買家爭奪每一艘船貨。

另一方面全球 LNG 供應產能持續擴張，尤其隨著北美與中東新增產能在 2026 年下半年至 2027 年集中啟用，全球市場或有機率從需求短缺邁入供應過剩的情境。上述情形衍伸的預期心理，導致市場競爭與投資心態的轉換，買家等待價格下滑，而賣家則試圖在最後的期間努力爭取長約。

能源已不再單純為大宗商品，而是地緣政治的延伸。從川普政府將 LNG 作為貿易談判的籌碼之一，至俄羅斯透過影子艦隊在制裁縫隙中突圍，再到中東國家試圖掌控船運，以掌握定價權。2026 年不僅是國際天然氣市場供需週期的轉折點，更為全球能源秩序重組的關鍵。本文將剖析在地緣政治博弈與供應過剩預期夾擊下的全球天然氣市場競局。

一、背景說明：需求端的兩極化 -- 歐洲的擔憂與亞洲的沉穩

國際天然氣市場展現前所未有的格局，過往全球能源市場可視為一個連貫的整體，市場價格訊號（或指標）會同步連動或影響，然而東西方兩大需求核心歐洲與亞洲正走向截然不同的分歧點。

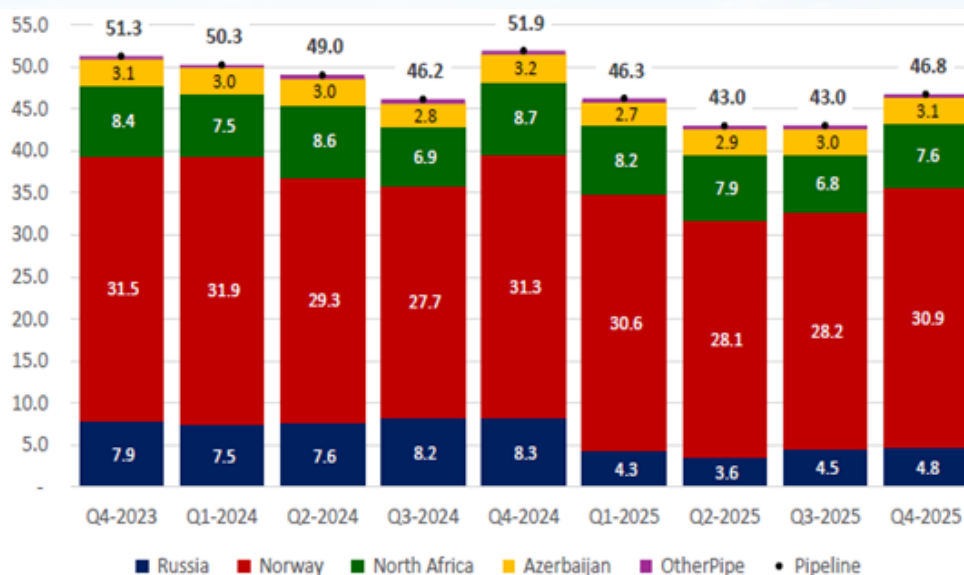
2022 年的烏俄戰爭為市場投下突如其來的震撼彈，導致國際天然氣市場的版圖流動，甚至價格產生前所未有的結構性改變，預期 2026 年烏俄戰爭帶來的後遺症，逐漸變為長期結構性影響的開端。

在市場的競局中歐洲為能源安全持續付出高昂的代價，陷入一種昂貴且被動的擔憂之中，而亞洲市場（尤其中國）則透過沉穩的戰略佈局，築起一道防護牆，在動盪的市場中掌握主動權。

對於歐洲而言 2025 年為標誌性的一年，象徵舊有能源秩序的徹底終結。依據市場統計資訊 2025 年俄羅斯對歐洲的 PNG 出口量暴跌 44%，創下自 1970 年代中期以來的最低水平。

此市場現象並非僅為數據上的變化，而是結構性損失的具象化。隨著烏克蘭天然氣過境運輸合約在 2025 年初的結束，加上北溪管道（Nord Stream）的終止，歐洲曾賴以維持工業競爭力的廉價俄羅斯天然氣時代正式宣告落幕，僅剩土耳其溪（TurkStream）勉強維持與東南歐的聯繫（歐洲 PNG 進口變化如圖 1）。

圖 1 歐洲 PNG 進口分布變化 (23Q4-25Q4)



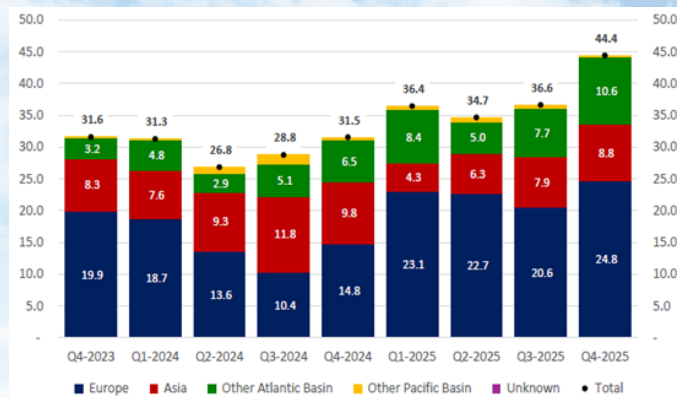
單位 :bcm

資料來源：OIES。

上述歐盟與俄羅斯的天然氣貿易脫鉤帶來的直接後果，使歐洲市場被迫進行一場代價高昂的供應鏈重組。為填補俄羅斯留下的巨大能源缺口，歐洲別無選擇，僅能投向 LNG 的懷抱。

然而此種市場轉向並非沒有風險，依據數據顯示歐洲現行高度依賴美國 LNG 供應，2024 年美國出口的 LNG 中約有 45% 流向歐洲（如圖 2）。歐美雙方的依賴關係在 2025 年進一步加深，隨著歐洲各國爭相在冬季來臨前（11 月前）填滿儲氣庫，使大西洋 LNG 貿易與船運變得異常激烈。

圖 2 美國 LNG 出口流向分布 (23Q4-25Q4)



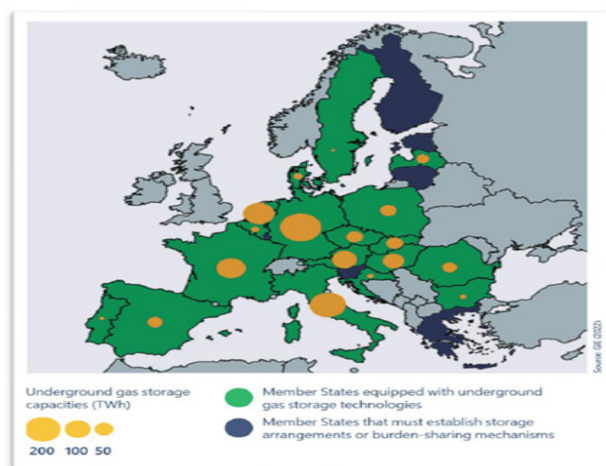
單位 :bcm

資料來源：OIES。

歐洲國家搶購 LNG 所面臨的競爭壓力，在 2025 年底的船運市場上表現得淋漓盡致。隨著冬季的逼近，歐洲為確保能源安全，即便庫存水平已接近 90% 的目標（歐盟規範會員國的最低儲存水平），仍不敢有絲毫懈怠。上述儲氣壓力推動大西洋的 LNG 運費在短短一週內飆升 50%，LNG 貨船日租金更突破 6 萬美元。

歐盟針對部分未有「地下天然氣儲存設施」的歐盟成員國（如愛沙尼亞、立陶宛、芬蘭、盧森堡與馬爾他等國）制定替代的合規機制，以確保歐盟整體的能源安全，包含建立儲存安排 (Storage Arrangements)、簽署負擔分擔協議 (Burden-sharing Agreements)，透過「借用他國設施儲氣」或「出錢分擔他國儲氣成本」的方式，參與歐盟整體的天然氣儲備計畫（如圖 3）。

圖 3 歐盟天然氣儲備會員國情勢分布



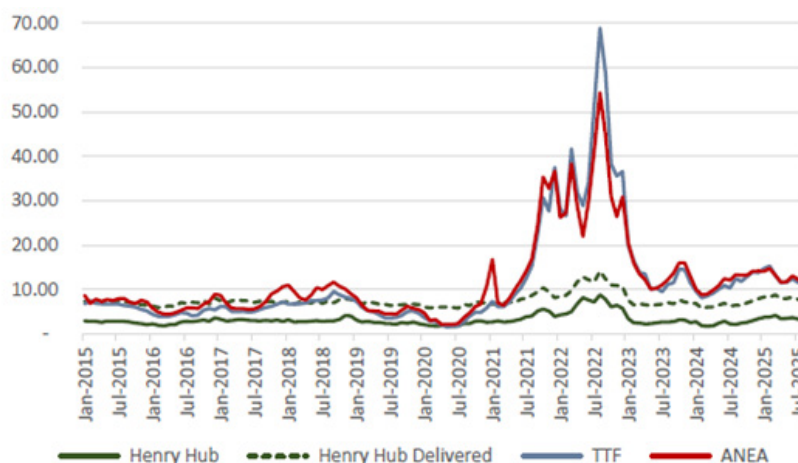
資料來源：OIES。

對於歐洲買家來說並未有太多非 LNG 的選擇。亞洲買家可透過靈活轉向煤炭或燃油（甚至自產氣），而歐洲在淨零政策的束縛下，須承受高價的 LNG 船貨。

更深層的危機在於歐洲的「去風險」策略，似乎正在製造新的風險。市場認為歐洲從對俄羅斯的依賴，轉變為對美國的依賴。隨著川普政府實施關稅貿易戰，此種單一依賴的政治風險被無限放大。川普政府傾向將能源出口作為貿易談判的籌碼，甚至可能將 LNG 銷售和其他貿易條款掛鉤，例如要求歐盟購買一定額度的美國能源產品。雖然歐洲已逐漸擺脫俄羅斯的能源供應束縛，但此種新的能源安全，顯示僅是將依賴的風險轉嫁到另一個天然氣大國。

高昂的能源成本正在從根本上侵蝕歐洲的工業基礎，儘管市場數據顯示歐洲成功降低天然氣需求，但並非完全源於能源效率的提升，更多是工業活動萎縮導致的結果（如廠房或相關投資轉移至海外）。面對持續高於歷史平均水平的氣價（如圖 4），歐洲的能源密集型產業正在失去全球競爭力，導致工業需求持續疲軟。換言之歐洲經歷痛苦的去工業化過程，以換取能源供需的表面平衡。

圖 4 國際天然氣區域價格變化 (2015-2025)



單位：美金 /mmBtu

資料來源：OIES。

此外歐洲在制裁俄羅斯天然氣的立場上同樣充滿矛盾，儘管歐盟誓言 2027 年前完全擺脫俄羅斯能源，但 2025 年歐盟港口（尤其是法國和比利時）卸收俄羅斯 Yamal LNG 出口計畫約 76% 的出口量。

歐洲港口某種程度而言成為俄羅斯「影子艦隊」的樞紐，協助俄羅斯將天

然氣轉運至全球各地，甚至有大量 LNG 最終仍成為歐洲電網的燃料，此舉顯現歐洲在能源安全和地緣政治理想之間的巨大落差。

與歐洲對於能源安全和高氣價的擔憂不同，亞洲市場在 2025 年展現出極高的戰略定力。儘管全球 LNG 產能逐步擴張（美國和中東），但中國的 LNG 進口需求卻連續兩年表現疲軟，甚至出現下滑。上述市場現象並非因中國經濟停滯，而是源於其精心構建的能源安全防護牆策略。

中國的核心策略可以概括為極限推升國內產量，同時利用地緣政治優勢鎖定廉價的 PNG，將昂貴的國際 LNG 邊緣化為供應調節工具。

中國正以驚人的速度提升天然氣自產量，為響應「國內產量須佔消費量 50% 以上」的戰略目標，三大國營能源巨頭（中石油、中石化、中海油）在勘探開發投入巨資，2025 年自產量達到 2,630 億立方公尺，2026 年預計增長至 2,785 億立方公尺。中國自產氣主力四川盆地的頁岩氣開發進度超乎預期，直接抵消進口 LNG 的需求，同時也避開國際天然氣市場的價格波動。

其次充分利用俄羅斯 PNG「西氣東轉」的迫切需求，隨著俄羅斯失去歐洲市場，成為俄羅斯 PNG 不可或缺的貿易夥伴，此種不對稱的依賴關係賦予對俄羅斯 PNG 極強的議價能力。透過「Power of Siberia」的進口量正穩步攀升，預計將達到每年 380 億立方公尺的滿載運輸，甚至擴展到 440 億立方公尺，更關鍵雖然雙方對「Power of Siberia 2」的談判很艱難，但已簽署具有法律約束力的備忘錄。Power of Siberia 2 的名目設計輸氣量達 500 億立方公尺/年，一旦建成啟用後進一步鞏固中國作為俄羅斯天然氣最大買家的地位，且價格遠低於國際 LNG 現貨價格，甚至接近俄羅斯國內氣價。

除 PNG 外，中國靈活運用俄羅斯 LNG 資源。2025 年 8 至 9 月期間中國無視美歐制裁，開始接收來自俄羅斯北極 LNG 2（Arctic LNG 2）項目的貨物。上述交易通常以人民幣（或盧布）結算，不僅規避美元體系的制裁風險，更獲得極具吸引力的折扣價格，此種策略性的採購行為，讓中國獲得廉價能源的同時，亦推動能源貿易的「去美元化」。

與歐洲被迫接受賣方定價不同，亞洲市場展現出極強的價格敏感度。中國、印度等買家明確表示，僅在價格跌至合理區間時，才會增加 LNG 進口。若價格過高，將轉向煤炭或國內生產，此種彈性使得亞洲買家拒絕支付購買昂貴的 LNG，並在某種程度上成為抑制全球氣價暴漲的平衡手段。

在自產天然氣和進口俄羅斯 PNG 外，中國正建設大量的天然氣接收站，預計至 2030 年接收能力將超過 3.4 億噸，遠超實際進口量。龐大的 LNG 卸收能力賦予中國在市場上的靈活性，當國際氣價低廉時，大量進口補充庫存；當氣價高漲時，則依靠國內產量與 PNG 維持運行，甚至將已簽約的美國 LNG 貨物轉賣至歐洲套利，形成進可攻、退可守的策略。

2026 年為市場的一個轉捩點，全球天然氣市場的需求端已經發生根本性的變化。歐洲正在為其地緣政治的選擇支付昂貴的「安全溢價」，其工業基礎在能源轉型的陣痛中艱難求生，且對美國 LNG 的依賴正演變成新的戰略隱憂。

相比之下亞洲（以中國為首）則透過多元化進口渠道、提升自給率及靈活的現貨策略，成功地將能源安全掌控在手中，並逐漸握有定價的主動權。

此種分化不僅為區域性的差異，更預示未來市場格局的重塑。歐洲為擺脫俄羅斯，不得不鎖定在和美國的長期能源關係中，即便要忍受更高的成本與潛在的政治風險，而亞洲則在利用俄羅斯的困境和全球供應的增長，構建更加獨立、更具韌性的能源體系。

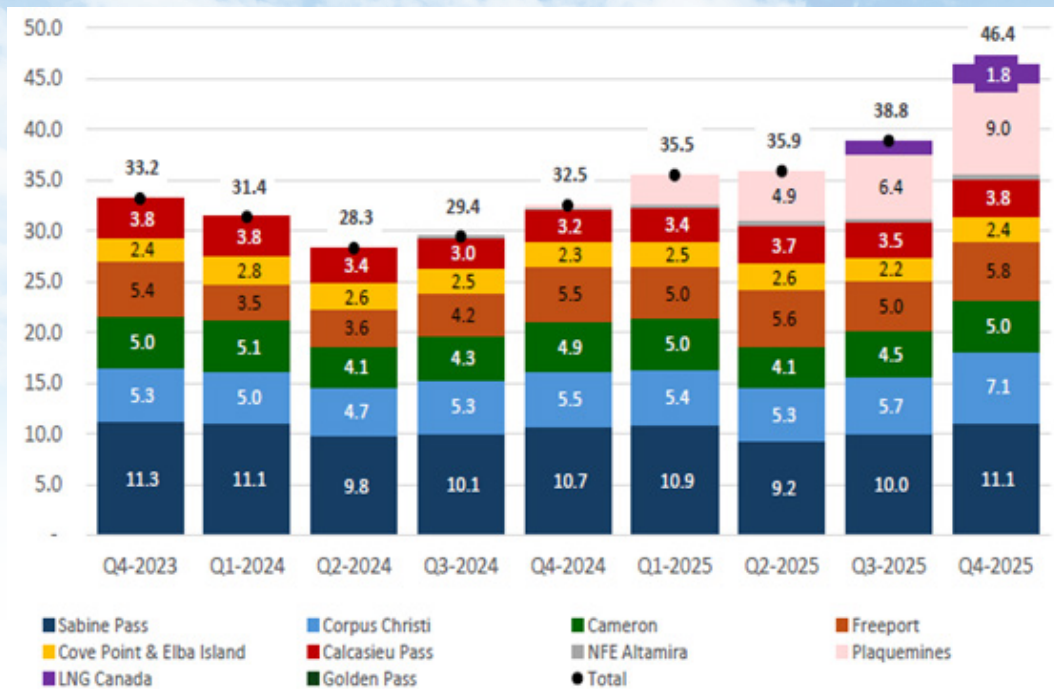
二、供應端的賽局競爭 -- 天然氣大國的戰略佈局

全球天然氣市場的需求端正經歷明顯的區域分化變革，在供應端部分面臨史無前例的版圖重塑。上述情形並非僅是開採成本或產能的競賽，而是關於「控制權」的戰略競爭。邁入 2026 年供應端的格局由三大陣營主導，美國試圖以壓倒性的產能優勢確立「能源霸權」，將 LNG 轉化為外交籌碼；俄羅斯失去歐洲核心市場後，利用影子艦隊與東向 PNG 進行能源貿易突圍；中東的能源巨頭則透過垂直整合和靈活的資產配置，在市場巨頭的縫隙中奪取定價及船運的主導權。

（一）美國：超級強權的極限擴張

2025 年美國以驚人的數據再次定義全球 LNG 市場，全年的出口量達到 1.11 億噸，穩居全球第一大出口國，遠超卡達的出口量，此一成就的背後，為墨西哥灣沿岸 LNG 的產能大量輸出，新興產能包含 Venture Global 運營的新 Plaquemines 設施在 2024 年底投產後迅速爬升，僅該設施在 2025 年貢獻約 1,640 萬噸的出口量。與此同時 Cheniere Energy 的 Corpus Christi 擴建項目也在加速推進，預計至 2029 年北美的出口能力將翻倍成長（如圖 5）。

圖 5 美國 LNG 出口產能分布 (23Q4-25Q4)



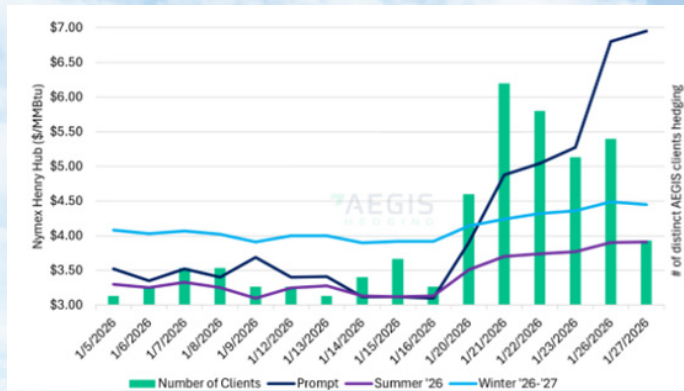
單位 :bcm

資料來源：OIES。

然而此種能源主導（Energy Dominance）戰略並非沒有代價，美國的能源政策在實施關稅貿易戰後變得更加激進，聯邦能源管理委員會（FERC）承諾放寬監管，考慮採用「一攬子許可」制度加速基礎設施建設，試圖掃除所有阻礙出口的障礙。上述政策導向的直接結果為國內天然氣市場與全球市場的掛鉤程度達到前所未有的高度，但也帶來劇烈的副作用（美國國內價格波動）。

2026 年初的寒流成為檢驗此一戰略的試金石。隨著出口需求飆升壓縮國內儲備，再受冬季風暴的影響，美國基準天然氣價格 Henry Hub 呈現上漲，市場買家為因應風險，進一步帶動遠期契約價格上升（如圖 6）。對於習慣廉價能源的製造業與消費者來說，此為警訊之一。當出口利潤極高時，國內市場會立即感受到供應緊張的壓力，甚至導致部分時段 LNG 出口商的利潤空間被國內高氣價壓縮，此種出口繁榮、國內通膨的矛盾，成為美國能源霸權背後的陰影。

圖 6 美國 HH 遠期合約價格指標變化 (2026/1/5-1/27)



資料來源：Oilprice,AEGIS。

美國政府已明顯將 LNG 作為地緣政治的談判籌碼，在與歐盟、日本和印度等國的貿易談判中，能源採購被列為關鍵條款。貿易協議中包含要求歐盟在三年內購買價值 7,500 億美元能源產品的承諾，儘管市場普遍認為歐盟無法消化如此巨大的進口量，但政治上迫使歐洲買家不得不將供應鏈深度鎖定在美國。與此同時美國對中國的關稅戰同樣波及至 LNG 貿易，中國對美國 LNG 徵收的報復性關稅，導致雙方的直接貿易在某些時段幾乎歸零，迫使美國 LNG 貨物必須在二級市場進行複雜的轉售和置換。

(二) 俄羅斯：制裁下的影子遊戲與豪賭

相比美國的猛烈推進，俄羅斯在 2025 年面臨的是艱難的苦戰，數據顯示俄羅斯對歐洲的 PNG 出口量暴跌 44%，創下自 1970 年代中期以來的最低水平，失去歐洲管道市場對俄羅斯而言是「結構性的崩塌」。隨著烏克蘭過境運輸合約在 2025 年初的終結，俄羅斯失去每年數百億美元的穩定收入來源，其收入為能源帝國的基石。

然而俄羅斯並未坐以待斃，在 PNG 受阻的同時，正在 LNG 領域展現手腳。儘管歐盟誓言在 2027 年前逐步淘汰俄羅斯能源，但 2025 年的市場數據揭示現實情境，歐盟港口（法國的 Montoir 和比利時的 Zeebrugge）充當俄羅斯北極 LNG 項目的轉運樞紐。

由於俄羅斯缺乏足夠具備破冰能力等級的運輸船將貨物直接運往亞洲，須依賴歐洲港口進行轉運。2025 年俄羅斯 Yamal LNG 項目出口的 76% 實際為透過歐盟港口處理，並為俄羅斯帶來 72 億歐元的收入，此種「制裁下的共生」關係，暴露西方在能源安全和地緣政治目標之間的巨大裂痕。

除在歐洲的灰色地帶求生存，俄羅斯將未來押注在「西氣東流」的戰略上，與中國的談判進程顯著加速，雙方就「Power of Siberia 2」管線簽署備忘錄，並視為替代歐洲市場的關鍵生命線。雖然商業條款的談判極為艱難，中國要求獲得接近俄羅斯國內的極低價格，但在市場競爭和歐美制裁下別無選擇。

此外俄羅斯積極開拓北極航道（Northern Sea Route），試圖於夏季冰層融化時將受制裁的 Arctic LNG 2 項目貨物直接運往中國，2025 年 8 至 9 月已有數批貨物由「影子艦隊」運送下成功抵達，且交易繞過美元結算體系，顯示俄羅斯構建獨立能源貿易網絡的決心。

俄羅斯試圖重返中亞與裏海地區，利用哈薩和烏茲別克國內天然氣短缺的機會逆向出口天然氣，並控制該區域的能源基礎設施，甚至計劃通過亞塞拜然將天然氣輸往伊朗，構建一個龐大的「南部走廊」。上述行動表明俄羅斯利用管道、影子船隊及易貨貿易編織的複雜網絡，以對抗西方的圍堵。

（三）中東：從「資源國」到「整合者」的進化

在美俄兩大巨頭激烈對抗的夾縫中，中東的能源企業們正在經歷一場深刻的轉型，不再滿足於僅僅作為資源的開採者，而是透過龐大的石油試圖掌控整個價值鏈。

阿布達比國家石油公司（ADNOC）為此戰略最激進的執行者，2025 年展現從單純的生產商向全球綜合物流商轉型的野心，瘋狂擴大 LNG 船隊，不僅是為運輸，更是為掌握「選擇權（Optionality）」。在碎片化的市場中，擁有船隊就是擁有套利的能力，可依據價格資訊或政治需求，隨時將貨物在歐洲和亞洲之間調配。

更具戰略意義的是 ADNOC 旗下的投資部門 XRG 積極入股美國的 Rio Grande LNG 項目，顯示中東資本直接介入美國的頁岩氣出口繁榮。ADNOC 的策略很明確，期望成為連接東西方市場的樞紐，利用財務與船運的優勢，在波動的市場中充分獲得上下游利潤，

然而此種激進的擴張同樣帶來財務壓力，其天然氣子公司的資本支出在 2025 年激增 98%，和維持高股息的承諾之間形成壓力。

與阿布達比的全球佈局不同，卡達則繼續深耕成本優勢，隨著北方氣田（North Field）擴建項目在 2026 年中期投產，將向市場釋放海量的低成本 LNG，毫不掩飾其信心，認為全球對 AI 資料中心 (AI Data Center) 的電力需求在 2035 年後推動天然氣需求再次爆發，使得敢於在當前的市場波動中堅持長期合約策略。

在中東另一端的以色列正在悄然改變東地中海的能源平衡，通過擴建 Leviathan 和 Tamar 油田，預計在 2026 年將天然氣產量推高至 30 億立方英尺 / 日，此增量不僅滿足國內需求，更關鍵的是以色列正在取代埃及成為該區域的供應商。隨著埃及國內產量因投資不足而下滑，以色列通過升級管道網絡，將大量天然氣輸往埃及和約旦，不僅是商業上的成功，更成為鞏固區域地緣政治關係的重要籌碼。

依據市場的供需變化情勢，供應端遠景仍充滿張力。美國正在透支國內資源以維持全球霸權，導致製造業成本上升的隱憂浮現；俄羅斯用打折的資源和隱蔽的物流網絡維繫大國地位；而中東玩家則試圖通過資本運作與船運控制在兩強之間尋找新的生態位置。

市場普遍預測隨著美國 Golden Pass 和 Plaquemines LNG 項目及卡達擴建產能在 2026 年下半年至 2027 年集中釋放，全球 LNG 市場將面臨「供應過剩」。預期正在重塑當下的供應商行為，包含廠商急於在價格崩跌前鎖定長約或 ADNOC 通過控制船運，以對沖未來的價格風險。2026 年的市場話語權可能重新轉移到買方手中，因此對於全球市場而言在享受未來可能的廉價能源之前，必須先經歷一段地緣政治高度摩擦及貿易流向劇烈重組的動盪期。

三、天然氣供需的轉折點 -- 從市場短缺走向產能過剩

2026 年預期成為市場決定性的分水嶺，市場情緒正在經歷一場供應和需求的拉扯。隨著美國與卡達的大型 LNG 工程即將完工，全球 LNG 市場正從「賣方市場」跌入「買方市場」的邊緣，這場即將到來的供需大逆轉，不僅重塑價格曲線，更重新定義能源安全的遊戲規則。

（一）供應擴張：北美與中東的產能競賽

根據國際能源署（IEA）和分析機構的預測，全球 LNG 供應量將在 2026 至 2030 年間出現爆炸性增長，預計總產能將激增 50%，這波浪潮的源頭，主要來自兩個正在爭奪全球霸主地位的超級大國美國和卡達。

在美國墨西哥灣沿岸正在上演一場基礎設施建設的狂熱，儘管國內環保團體的抗議聲浪未歇，但在「能源主導」政策的驅動下，新 LNG 計畫的投產速度超出市場預期。2025 年美國 LNG 出口量增長 25%，達到 149 億立方英尺 / 日，2026 年進一步增長 10%，達到 163 億立方英尺 / 日，其中 Venture Global 位於路易斯安那州的 Plaquemines 項目成為產能爬升的急先鋒，出口速度遠超美國能源資訊署（EIA）的預期。

緊隨其後的是卡達能源（QatarEnergy）和埃克森美孚（ExxonMobil）合資的 Golden Pass LNG 計畫，預劃 2026 年第一季度正式投產，此外 Cheniere Energy 的 Corpus Christi 擴建項目也在加速推進，預計至 2029 年北美 LNG 產能將更增加達到 200 億立方英尺 / 日。

卡達作為曾經的 LNG 霸主，正在執行歷史上最大規模的單一天然氣田擴建計畫 -- 北方氣田（North Field）擴建，該項目預計從 2026 年中期開始陸續釋放產能並持續到 2030 年代初期。卡達的策略非常明確，透過其全球最低的開採成本在未來的價格戰中立於不敗之地，並奪回被搶走的市場占比。

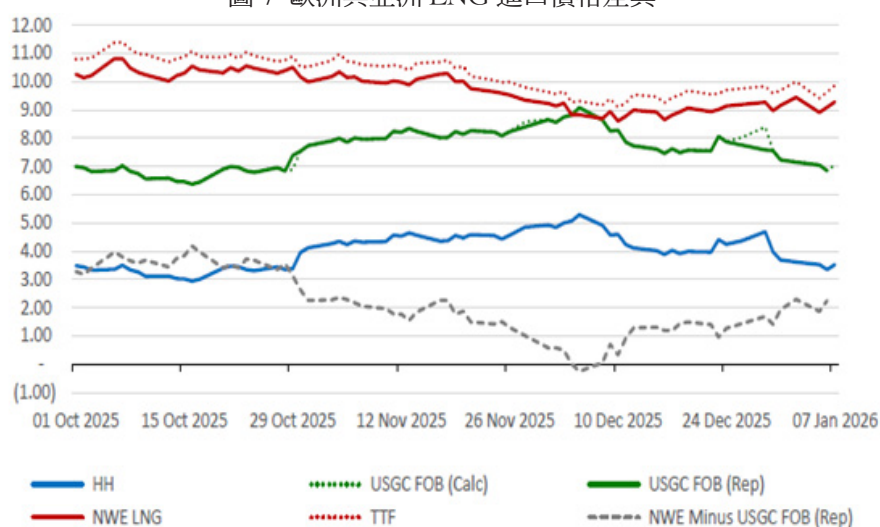
來自北美與中東的供應洪峰預計在 2026 年下半年至 2027 年達到高潮。市場數據預測僅 2026 年全球 LNG 供應量產能將增長 10.2%，達到 4.75 億噸，增量相當於全球第三大 LNG 進口國韓國一整年的總需求量，除非全球天然氣需求出現意外的爆發性增長，否則市場將不可避免地邁向「結構性過剩」。

(二) 價格崩跌與利潤擠壓：生產商的擔憂

對於買家而言供應過剩為利多消息，但對於生產商和貿易商來說 2026 年可能是好日子的結束。市場普遍預期隨著新產能集中上線現貨 LNG 價格將面臨巨大的下行壓力，甚至可能重演 2020 年疫情期間的價格崩跌，這種趨勢在 2025 年底已初現端倪。雖然歐洲為填補俄羅斯 PNG 的缺口而維持高溢價，但跨大西洋的套利空間正在悄然消失。美國國內氣價和全球氣價的差距在縮小，由於出口需求強勁及國內冬季寒流的影響，天然氣價格（Henry Hub）在 2025 年底一度飆升至 5 美元 /mmBtu 以上。與此同時歐洲雖然需求迫切，但受制於工業衰退和高庫存價格上漲空間有限，導致美國 LNG 出口商的利潤空間兩頭擠壓，一頭是飆升的原料氣成本，另一頭是逐漸疲軟的終端銷售價格。

市場認為美國 LNG 貿易商在 2021 至 2024 年間享受的「超額利潤」時代已經結束，隨著市場趨於平衡利潤率將回歸常態。對於沒有簽訂長期合約依賴現貨市場的美國 LNG 出口計畫而言，若全球氣價跌破其邊際成本（通常估算為 Henry Hub 價格的 115%，加上液化、運輸及再氣化費用，總計約 9-10 美元 /mmBtu），將面臨被迫「停產保價」的風險 (LNG 價格差異如圖 7)。

圖 7 歐洲與亞洲 LNG 進口價格差異



資料來源：OIES。

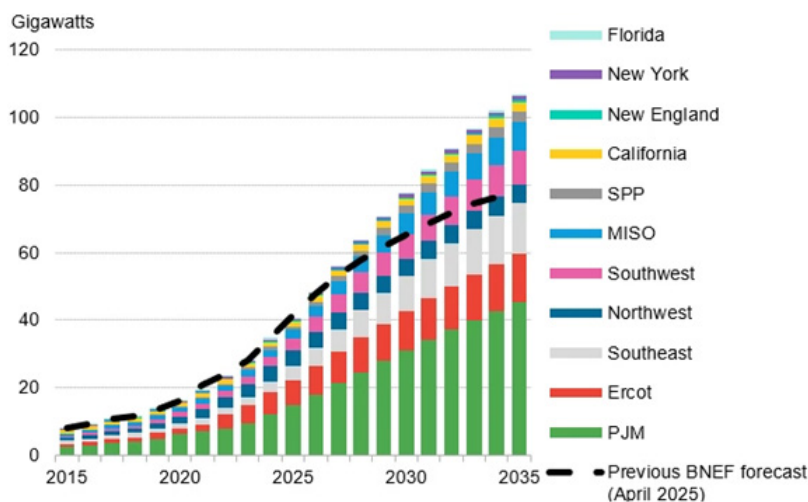
此種價格環境的逆轉將重新賦予買方極大的議價權。過去兩年被高價逼退的亞洲價格敏感型買家如印度、巴基斯坦和孟加拉正在摩拳擦掌準備重返市場。對於這些國家而言 LNG 不再是昂貴的奢侈品，而是可以和煤炭競爭的基荷能源，將在一定程度上消化部分過剩產能，但能否完全吸收這波供應增幅仍是未知數。

（三）需求的拉扯：AI 資料中心狂熱與核能回歸

在供應端幾乎確定的背景下需求端卻充滿巨大的變數，此為決定 2026 年後市場究竟是「溫和過剩」或「價格下滑」的關鍵。目前市場上存在兩股截然相反的力量，一股是可能引爆需求的人工智慧（AI），另一股是可能抑制需求的核能復興。

AI 資料中心 (AI Data Center) 的運算需求正在呈現指數級增長，此將轉化為對電力的巨大需求。依據彭博新能源財經（BloombergNEF）估算數據，至 2035 年僅美國資料中心的電力需求就可能激增至 106GW(如圖 8)。由於再生能源的間歇性無法滿足資料中心 24 小時不間斷運行的需求，天然氣發電成為最佳可行的現實選擇。卡達預測受 AI 發展驅動全球 LNG 需求到 2035 年將躍升 6 至 7 億噸，若此一預測成真，在 AI 的需求面前可能僅為杯水車薪。

圖 8 美國 AI 資料中心用電需求預測



資料來源：Bloomberg NEF。

然而並非所有信號都指向增長，全球最大的 LNG 進口區域 -- 亞洲正在推動核能設施成長。中國雖然 LNG 進口量巨大，但在 2025 年已連續兩年表現疲軟，更值得注意的是正在積極部署小型模組化反應爐（Small Modular Reactor, SMR），甚至可能在 2026 年啟動全球首個商用 SMR。另一個 LNG 進口大國日本同樣加速核電重啟，推進核能電廠的審批以減少對進口能源的依賴。目前日本已有 14 座核能設施重啟，另有 11 座正在審核中，亞洲兩個能源巨頭的電力結構中核能將擠壓天然氣的增長空間。若亞洲買家利用買方市場的優勢，要求在長期合約中加入更多靈活性條款，或者因為核能復興而減少長約簽署，供應商將面臨巨大的銷售壓力。

儘管長期趨勢指向供應過剩，但在 2026 年下半年新產能大規模釋放之前，全球市場仍處於一個極度脆弱的平衡中。

2025 年冬季的市場表現就是最好的證明。隨著北半球進入供暖高峰，加上歐洲為在 2027 年前徹底擺脫俄羅斯天然氣而進行的最後衝刺，運費市場率先反應，大西洋盆地的 LNG 運費在短短一週內暴漲 50%。背後不僅是季節性需求，還有物流瓶頸的影響，例如埃及因為需求疲軟要求推遲交貨，導致船期混亂進一步加劇船運緊張情勢。

歐盟雖然設定嚴格的儲氣目標（90% 以上）但隨著與俄羅斯 PNG 的徹底斷鏈（烏克蘭過境合約終止），歐洲必須依賴昂貴的美國 LNG 填補每一個缺口，在 2026 年之前任何一次寒流或供應中斷都可能引發價格劇烈變化，此種不可控的短缺和即將到來的結構性過剩形成鮮明對比，使得 2026 年可能成為一個充滿競合及轉折的過渡之年。

結語

展望 2026 年的市場情勢，不僅是天然氣供需平衡的移動，而是一個既有全球化能源秩序的結束，及一個高度碎片化、政治化新秩序的誕生，這場變局並未產生絕對的贏家，而是重新定義能源安全與代價的內涵。

昂貴的安全代價對於歐洲而言將成為一段長期性的痛苦過程。歐盟雖然成功在 2025 年將俄羅斯 PNG 進口量壓低至 50 年來的最低點，實現政治上的脫鉤，但這種安全的代價極高，歐洲從依賴廉價的俄羅斯 PNG，轉變為依賴

昂貴且波動劇烈的美國 LNG。新的單一依賴讓歐洲的能源安全極易受到跨大西洋政治氣候（如美國貿易關稅政策）的影響，更深遠的影響在於高昂的能源基線成本正在不可逆地侵蝕歐洲的工業競爭力，導致能源密集型產業的持續疲軟，甚至外移。

俄羅斯雖然欲透過東向戰略避免能源出口的全面崩潰，但代價同樣巨大。失去歐洲這個高利潤市場是結構性的損失，且難以透過亞洲市場完全彌補。俄羅斯對中國市場的依賴日益加深，在這場雙邊博弈中國掌握絕對的議價權，無論是價格還是管道建設的節奏。此外儘管俄羅斯透過影子艦隊和歐盟港口的轉運的漏洞維持 LNG 出口，但隨著歐盟計畫在 2027 年前全面禁止俄羅斯 LNG，此商機正面臨被切斷的風險。

美國鞏固作為全球最大 LNG 出口國的地位，並試圖左右國際貿易規則，然而能源主導的戰略也面臨國內市場的反噬。創紀錄的出口擠壓國內供應，導致氣價與全球市場掛鉤程度加深，甚至在冬季推高通膨壓力。此外隨著 2026 年後全球供應過剩的到來美國出口商曾經享受的超額利潤時代將宣告結束，高成本的頁岩氣項目在價格戰中面臨利潤的嚴峻考驗。

2026 年之後隨著供應產能暴增的趨勢，全球天然氣市場或將轉向買方市場，然而此舉並非價格將回歸平穩的低位。在地緣政治高度摩擦的背景下，市場將變得更加動盪，未來的贏家屬於擁有「靈活性」的市場玩家，對於買家（如中國）透過提升國內產量、鎖定廉價 PNG 並靈活利用現貨市場，構建多元化的能源防火牆。賣家（如 ADNOC 和卡達）不再僅僅依賴資源開採，而是透過購買船隊、控制物流鏈，實現從「生產」至「運輸」的垂直整合，以降低地緣政治風險並掌握商業機會。

在新的市場面貌下天然氣已非單純由供需法則決定的商品，能源流向不再只流向價格最高的地方，而是政治聯盟最穩固、供應鏈控制力最強的地方。擁有靈活性、多元化與市場遠見，才是通往能源安全的唯一路徑。

參考文獻

- 一、Bloomberg NEF(2025/12),AI and the Power Grid:Where the Rubber Meets the Road.
- 二、Bloomberg NEF(2025/4),Power for AI:Easier Said Than Built.
- 三、Norvan report(2026/1),China's Gas Growth Casts a Shadow over LNG Demand.
- 四、OIES(2026/1),Quarterly-Gas-Review-Issue.
- 五、OIES(2025/11),Geopolitics of Gas - The Limits of Leverage.
- 六、OIES(2025/11),EU-Gas-Storage-Regulation.
- 七、Oil Price(2026/2),ADNOC Gas Is a Dividend Machine,But the Bill for “Growth” Is Arriving.
- 八、Oil Price(2026/1),After a Record 2025,LNG Enters a Year of Political Risk.
- 九、Oil Price(2026/1),Eastern Mediterranean Gas Balance Shifts as Israel Ramps Up Production.
- 十、Oil Price(2026/1),EU Faces Hard Choices after LNG “Wake-Up Call” .
- 十一、Oil Price(2026/1),Producers Rush to Hedge amid Exploding Natural Gas Prices.
- 十二、Oil Price(2026/1),The Looming LNG Glut and What It Means for Global Energy Prices.
- 十三、Oil Price(2025/12),Europe's Soft Gas Prices Put the Squeeze on U.S.LNG Traders.
- 十四、Oil Price(2025/12),U.S.Data Center Demand Could Hit 106 GW by 2035.
- 十五、Reuters(2025/12),Russia's pipeline gas exports to Europe fall by 44% to the lowest in decades.
- 十六、Urgewald(2026/1),In 2025,EU imports from the Kremlin's flagship Yamal LNG project hit 7.2 billion.

阿爾及利亞天然氣的 現在與未來

作者 高永謀

前言

自 2022 年 2 月全面開打的烏克蘭、俄羅斯戰爭，迄今仍未見停戰的曙光，交鋒時程已超越第二次世界大戰蘇聯和德國的戰爭時間。倘若烏俄戰爭仍繼續僵持，歐洲乃至於全球的能源版圖，勢必持續重組；歐洲各國繼續致力降低對俄羅斯石油、天然氣的依賴，而挪威、羅馬尼亞與阿爾及利亞等能源輸出國皆受益良多。

一、緩解歐洲能源危機的及時雨

在全球化時代，國際局勢牽一髮而動全身。烏俄戰爭雖是歐洲內戰，不僅歐洲各國深感唇亡齒寒，也影響非洲國家經濟甚鉅；因為烏克蘭是農牧大國，其出口的小麥向來是數個非洲國家的糧食命脈，而位於北非的阿爾及利亞，因盛產天然氣居非洲第一大生產國，成為歐洲國家緩解能源危機的及時雨。

因烏俄戰事遲遲無法劃上休止符，阿爾及利亞可望擴大在歐洲天然氣市場的影響力、市佔率。其實從阿爾及利亞到歐洲，自 1996 年起連接兩地的「阿爾及利亞 -- 西班牙」MEG 天然氣管道已興建完成，但得途經摩洛哥再穿越直布羅陀海峽，進入西班牙國境與歐洲的天然氣系統接軌，西班牙、葡萄牙、法國、義大利分別為前 4 大受益國。

曾為法國殖民地的阿爾及利亞雖位於非洲，但與歐洲「直線距離」並不遠；而距離阿爾及利亞最近的歐洲國家，並非法國而是西班牙。此區域為地中海與大西洋的交會處，歷來便是兵家必爭之地，位於地中海北岸的西班牙、法國，及佔有直布羅陀半島的英國早已不再兵戎相見，但位於地中海南岸的摩洛哥、阿爾及利亞兩國卻無法和睦相處。

世人關心東歐戰情之際，北非亦是風起雲湧難以調和。2021 年 8 月阿爾及利亞與摩洛哥斷交，「阿爾及利亞 -- 西班牙」MEG 天然氣管道被迫關閉，阿爾及利亞只能增加其他跨海天然氣管道的輸氣量或選擇將天然氣壓縮為液態

桶裝後海運至歐洲。若烏俄戰事仍未停歇歐洲國家必定誘之以利，斡旋阿爾及利亞、摩洛哥重修舊好，儘速恢復「阿爾及利亞 -- 西班牙」MEG 天然氣管道供氣以解缺氣之憂。

二、西班牙第一大天然氣供應國

幸而阿爾及利亞與西班牙之間尚有一條穿越地中海的 Medgaz 天然氣海底管道，可將阿爾及利亞的天然氣直接輸送至西班牙，並連接歐洲國家的天然氣網絡。除此為補海底管道輸送量之不足阿爾及利亞仍持續供應液態天然氣，讓西班牙免於「斷氣」之危。

在 2022 年烏俄戰爭後，阿爾及利亞成為歐洲國家解除天然氣危機的救星之一，2024 年後已超越俄羅斯、美國，躍居西班牙第一大天然氣供應國。除西班牙外距離阿爾及利亞第 2 近的歐洲國家則是突出於北地中海的義大利，阿爾及利亞與義大利兩國間，建有縱貫地中海的「跨地中海管道」Trans Med，此天然氣管道由阿爾及利亞跨海至西西里島，再接連至義大利的天然氣管道。

目前在義大利天然氣總進口量中約 40% 來自阿爾及利亞，未來佔比可望再提升。而自 10 餘年前起便有興建另一條跨越地中海海底天然氣管道 GALSI 的倡議，此管道預計由阿爾及利亞經突尼斯入海，先抵達南歐大島 -- 薩丁尼亞島，再跨海登陸義大利本土連接歐洲天然氣管道，將天然氣北送奧地利、德國等國，但迄今仍未建成。

烏俄戰爭前在歐洲國家管道天然氣市場阿爾及利亞天然氣佔比並不高，但 2022 年開打時攀升至 7.2%，2023 年躍升至 16.5%，俄羅斯則從 28.3% 驟降至 13.8%，顯而易見阿爾及利亞天然氣填補部分俄羅斯天然氣的空缺。

三、國際地位與能見度水漲船高

在歐洲國家管道天然氣市場阿爾及利亞佔比已攀升至第 3 位，超越俄羅斯，僅次於居首位的挪威與次位的英國，且與英國相當接近，日後必將取而代之。而在歐洲國家液態天然氣市場阿爾及利亞也急起直追，佔比成長相當迅速，現已攀升至第 4 大供應國，佔比將近 10%，前 3 國依次為美國、俄羅斯與卡達。

除西班牙、義大利，法國、德國、荷蘭等歐洲國家也相繼接觸阿爾及利亞政府商討能源合作計畫，讓阿爾及利亞國際地位與能見度水漲船高。日前美國能源巨擘雪佛龍、埃克森美孚也尋求與阿爾及利亞合作，規劃共同開採天然氣資源。

阿爾及亞為非洲面積最大的國家（亦是環地中海國家、阿拉伯世界之最）與第 3 大經濟體（僅次於南非、埃及），也積極擴張在非洲的影響力。2025 年 2 月阿爾及利亞和南方鄰國尼日簽署協議，共同推動興建跨越撒哈拉沙漠的天然氣管道，預計耗資 130 億美元總長度超過 4000 公里，建成後尼日可透過此管道，將天然氣輸送至阿爾及利亞，再售予歐洲國家。

除此阿爾及利亞透過出口液態天然氣將影響力擴張至東南亞國家，2024 年啟動和馬來西亞的工業合作，2025 年 7 月加入《東南亞友好合作條約》，擴大對泰國、越南、菲律賓、馬來西亞等東南亞國家的原油、肥料及液態天然氣出口量。

四、擁有環地中海最大石油公司

受惠於天然氣出口量激增阿爾及利亞經濟能力大增，甚至被譽為「金磚第 5 國」。不過因為阿爾及利亞高度仰賴出口石油、天然氣的收益，2014 至 2020 年油價偏低時該國經濟便欲振乏力，為避免重蹈覆轍積極強化基礎工業建設，扶植其他產業。

在國人的視界中與台灣貿易量不高的阿爾及利亞是個陌生的國度，許多人甚至不知其確切位置，遑論知曉是重要石油、天然氣生產國。其實阿爾及利亞不僅天然氣出口量在全球名列前茅，石油、天然氣儲量約排名世界第 18 位。

在商業上台灣和阿爾及利亞貿易金額不高；在政治上阿爾及利亞與台灣亦少有往來。但在歷史上阿爾及利亞卻曾被視為台灣的模板，時間為 1895 年日本甫於甲午戰爭擊敗大清帝國，取得台灣的統治權，仿效法國殖民阿爾及利亞的模式欲將台灣「本土化」，但同樣功敗垂成。

阿爾及利亞主要石油開採區位於東部和東南部，南部沙漠地帶則是天然氣生產重鎮。實際上由於之前阿爾及利亞基礎建設落後，石油、天然氣開採多仰賴外資企業，現約 44% 石油生產量控制於外資企業，但阿爾及利亞國有的石

油天然氣公司 -- 阿爾及利亞國家石油公司（Sonatrach）現已茁壯為全球第 12 大石油公司、第 2 大液態石油氣與液態天然氣供應商，亦躍居環地中海國家最大石油公司。

阿爾及利亞的歷史相當坎坷，自 16 世紀起成為鄂圖曼帝國的一省，省會阿爾及爾即今日首都。1830 年法國擊敗鄂圖曼帝國將阿爾及利亞納為殖民地，一直到 1962 年阿爾及利亞獨立建國為止，為法國控制時間最長的殖民地之一。

五、歐非跨海天然氣管道的起點

迄今法文仍是阿爾及利亞通行語言之一，但近年開始強化英文教育，引發法國不快；而在法國阿爾及利亞移民數量亦相當可觀。在法國歷史上由阿爾及利亞返回本土的法國人，與在法國出生、成長的阿爾及利亞後裔都曾有卓越貢獻；前者最知名的人物，當是哲學家卡繆，後者最知名的足球員，則是席丹。

20 世紀中葉在法國殖民地時代，法國政府為降低對進口能源的依賴，著手於阿爾及利亞的沙漠地帶進行大規模的探勘，並於 1956 年發現 Hassi R'Mel 油田。至今 Hassi R'Mel 油田仍是阿爾及利亞最大的油田、天然氣田，也是全球前幾大油田、天然氣田之一，且是歐非跨海天然氣管道的起點。

20 世紀 60 年代阿爾及利亞便在臨地中海城市阿爾澤，興建天然氣液化廠，並將液態天然氣出口至英國，為全球液態天然氣貿易的先驅。獨立後石油、天然氣開採，仍高度仰賴法籍技術人員，但在 1972 年法國與其交惡後，法籍技術人員大舉撤出，石油、天然氣產業一度陷於停滯。

20 世紀 70 年代獨立不久的阿爾及利亞政府將境內所有石油、天然氣資產收歸國有，並成立阿爾及利亞國家石油公司，統整境內石油與天然氣的探勘、生產及出口等業務。到 80 年代阿爾及利亞開始建設通往歐洲的海底天然氣管道，將天然氣直接輸往歐洲國家。

六、歐非跨海天然氣管道的起點

其中最早啟用的跨地中海天然氣管道，為經突尼西亞跨海至義大利的 TransMed 管道，通氣時間為 1983 年，迄今已逾 40 年。在義大利此管道被稱為 Enrico Mattei 管道，以表彰能源巨擘 Enrico Mattei 對義大利能源發展的貢獻。

阿爾及利亞第 2 條啟用的海底天然氣管道，為經摩洛哥跨海至西班牙的 MEG 天然氣管道；第 3 條啟用的海底天然氣管道，則是於 2011 年啟用、直接連接阿爾及利亞與西班牙的 Medgaz 管道。

在可見的未來阿爾及利亞將持續增加天然氣產量，企圖讓國家就此脫胎換骨。不過北非天然氣生產國（如阿爾及利亞、埃及、利比亞）日後將面臨撒哈拉沙漠以南尼日、塞內加爾、茅利塔尼亞等國增產天然氣的挑戰；阿爾及利亞預計在 2030 年前投入 600 億美元，用於探勘、開採新油田和新天然氣田，以維持既有的競爭優勢。

另一個挑戰是阿爾及利亞約 99% 電力源自於天然氣發電，隨著該國人口持續成長，並積極發展基礎建設，民生、工業耗電量屢創新高，國內天然氣消耗量激增，勢必壓縮可供出口的天然氣量。因此阿爾及利亞唯有擴產天然氣，方能因應同時成長的內外需求。

七、頁岩氣蘊藏量居全球第 3 位

經過歲月的淘洗阿爾及利亞液態天然氣生產設備已頗為老舊，故障、當機情況屢見不鮮，導致出口量停滯不前，而汰換、更新液態天然氣生產設備的速度將直接決定出口量多寡。

為增加天然氣生產量阿爾及利亞國家石油公司已將目光聚焦於頁岩氣。阿爾及利亞頁岩氣蘊藏量約 700 兆立方英尺，高居全球第 3 位（次於中國、阿根廷），但先前阿爾及利亞國家石油公司欲開採時，曾引發國民大規模示威抗議，未來是否可順利開採仍存有變數。

隨著 Hassi R'Mel 等已開發天然氣氣田產量逐年下滑，開發頁岩氣已是阿爾及利亞維持天然氣輸出大國地位之希望所繫，只是並無獨立開採頁岩氣礦的資金和技術，仍得仰賴外援（如美商雪佛龍與埃克森美孚、中商中石化等）才能加快開採的步伐。

縱使頁岩氣商機龐大但開採難度不低，成本也較為高昂。首先頁岩氣礦多位於阿爾及利亞的撒哈拉沙漠地帶，水資源極端匱乏，開採頁岩氣幾乎皆採「水力壓裂法（將水、沙、化學品高壓注入頁岩層，使其產生裂縫，釋放出天然氣）」，不僅嚴重影響民生用水，還可能污染珍貴的地下水。

八、開採頁岩氣建設成本頗高昂

阿爾及利亞頁岩氣礦區地處偏遠，且靠近國境基礎設施相當落後，若要開採就得先興建齊備的路網、管網、電網，並建置相關設備，還需防禦鄰國挑釁建設成本居高不下。

除天然氣阿爾及利亞是石油出口大國，也是石油輸出國家組織的重要成員國之一，蘊藏量在非洲國家名列第 3，僅次於利比亞、奈及利亞。

特別的是生產的撒哈拉混合原油，為數種原油混合而成的油品，以質輕、低硫著稱，極易再製為汽油，深受歐洲國家市場歡迎，被視為石油輸出國家組織代表性油品之一，主要銷售對象同樣為法國、義大利、西班牙等歐洲國家，而在烏俄戰爭後，輸歐原油量亦有顯著提升。

然而世界主要石油、天然氣生產國都強烈感受到「節能減碳」趨勢的巨大壓力，紛紛規劃、部署能源轉型，以免被時代、產業洪流淹沒，阿爾及利亞亦不例外。石油自是地球溫室效應氣體過量的元兇，但多數國家僅視天然氣為由化石能源邁向綠色能源的過渡能源，阿爾及利亞現正積極發展氫能和太陽能產業，不願被時代、產業潮流吞噬。

九、參與「南方氫能走廊」計畫

氫能產業可直接使用天然氣產業的所有設備，為多數天然氣生產國能源轉型的首選，包括阿爾及利亞與鄰國摩洛哥、突尼西亞。現今阿爾及利亞已參與歐洲國家的「南方氫能走廊（SouthH2 Corridor）」計畫，目標為在 2040 年前成為歐洲國家 10%「綠氫」的供應國。

「南方氫能走廊」由德國、奧地利、義大利等 3 個歐洲國家共同發起的計畫，預計從阿爾及利亞等北非國家引進「綠氫」，利用現有的跨海天然氣管道，並新建若干氫氣管道，總長度約 3300 公里，以維護歐洲國家的能源安全，並實踐「節能減碳」、「淨零碳排」等目標。

此計畫的優點為約 70% 使用現有的天然氣管道，建設成本遠低於「另起爐灶」。先前阿爾及利亞已與德國、義大利、奧地利、突尼西亞等國簽約，預計 2026 年下半年共同研議「南方氫能走廊」的技術、市場可行性，若確實可行，便將著手施行，預計於 2030 年時全面營運。

對德國、奧地利兩國而言，「南方氫能走廊」可提供穩定、低碳的新能源來源，更是鋼鐵、化工等重工業減碳的希望所繫，可降低碳稅成本，並符合歐盟的環保法規。對義大利來說「南方氫能走廊」將可強化在歐洲能源市場的樞紐位置，成為北非氫氣輸往歐洲的轉運站，分潤龐大的經濟利益。

十、全球日照時數最多國家之一

阿爾及利亞等北非國家發展氫能產業的利基，其實是地處長年酷熱的沙漠地帶，適合發展太陽能發電，有足夠的電力生產低成本的氫氣。早在 2011 年阿爾及利亞政府便已通過「再生能源和能源效率國家計劃」，大力推動風力、水力、太陽能與生質能發電，致力能源多元化，其中以太陽能發電最具發展潛力。

2019 年阿爾及利亞政府成立「再生能源及能源效率專署」，作為發展再生能源的專責機構，規劃至 2030 年再生能源發電佔該國總發電量的 40%。據查阿爾及利亞年均日照多達 2000 至 3900 小時，為全球日照時數最多的國家之一，但資金、人才、技術是否到位，是躍居太陽能大國的關鍵。

只是歐洲國家現雖爭先恐後與阿爾及利亞洽談能源合作，卻也時時刻刻提防阿爾及利亞。原因無他，阿爾及利亞長年與中國、俄羅斯交好，更是工業、軍事產品的大買家，在可見的未來，阿爾及利亞不會斷絕與兩國的盟友關係，因此歐洲國家仍將尋找新的天然氣供應國，不再孤注一擲以策能源安全。

結語

在可見的未來阿爾及利亞仍在全球石油、天然氣市場，佔有不可或缺的一席之地，且市佔率、影響力都將與日俱增，惟榮景可能頗為短暫，但藉此良機，以厚植再生能源產業的基礎，展現從化石能源大國轉型為再生能源的雄心。

參考文獻

- 一、行政院外交部，〈全球資訊網〉（2025 年）。
- 二、行政院經濟部國際貿易署，〈阿爾及利亞檔案〉（2025 年）。
- 三、中華民國對外貿易發展協會，〈經貿透視雙周刊〉（2026 年）。
- 四、經濟部國際貿易署，〈綠色貿易資訊網〉（2025 年）。
- 五、《天下雜誌》，〈德、義建千里管線從北非運綠氫，能幫歐洲達成能源安全嗎？〉（2023 年）。

格陵蘭的油氣資源及 探勘興衰歷程

臺灣中油公司探採研究所前所長暨中國文化大學地質系兼任副教授 翁榮南

前言

美國總統川普多年來希望格陵蘭島成為領土的一部分，用以保障美國的安全，此舉引發全球對格陵蘭地位的重視。格陵蘭島位於北極地區，是軍事戰略和資源開發的焦點，美國長期以來尋求在格陵蘭島的影響力，其歷史可以追溯到二戰時期在皮圖菲克建立軍事基地。格陵蘭自然資源研究所報告稱其擁有豐富的稀土金屬礦，近海海域也蘊藏著大量油氣資源。隨著冰川融化，新的航運路線和尚未開發的資源，提升格陵蘭島的戰略重要性。

1970 年代以來格陵蘭島已在西部和東北部海域，及西部努蘇阿克半島陸域探勘鑽井，但未發現油氣。2010 至 2015 年間探勘活動達到頂峰，進行大規模的二維和三維震測探勘項目，鑽探 7 口探勘井，之後短短數年間退潮陷入停滯，主要原因是油價暴跌、高昂鑽探成本與技術挑戰及主管單位僵化的監管和缺乏彈性。2021 年 7 月格陵蘭政府暫停石油政策，終止頒發探勘許可證。就目前狀況看來，短期內石油業似乎不太可能重返格陵蘭，尤其是在能源轉型政策下，而過去油氣的探勘資料未來將轉而應用到環境和氣候研究領域。

本文介紹格陵蘭油氣資源與探勘業興衰，未來面臨的困境及展望。

一、格陵蘭簡介

格陵蘭島是世界最大島嶼，面積 2,166,086 平方公里，80% 覆蓋冰雪，首府努克，全境三分之二的面積位於北極圈內，北端距離北極點不到 500 英里。地理上格陵蘭處於北美洲東北，介於北冰洋和大西洋之間，隔海峽與冰島、加拿大相望，距離加拿大埃爾斯米爾島 (Ellesmere Island) 北部僅 26 公里處，同時也非常靠近北歐，冰島位於其東南方向約 320 公里處。格陵蘭島的陸地面積是丹麥的 50 多倍，但卻是世界上人口密度最低的島嶼，僅約 5.6 萬居民，為丹麥人口的百分之一，主要是因紐特人。雖然地理上屬於北美洲，但與歐洲，特別是挪威和丹麥，保持著千年的政治和文化聯繫（如圖 1）。

圖 1 格陵蘭島地圖及戰略位置圖



資料來源：<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202601070014.aspx>.

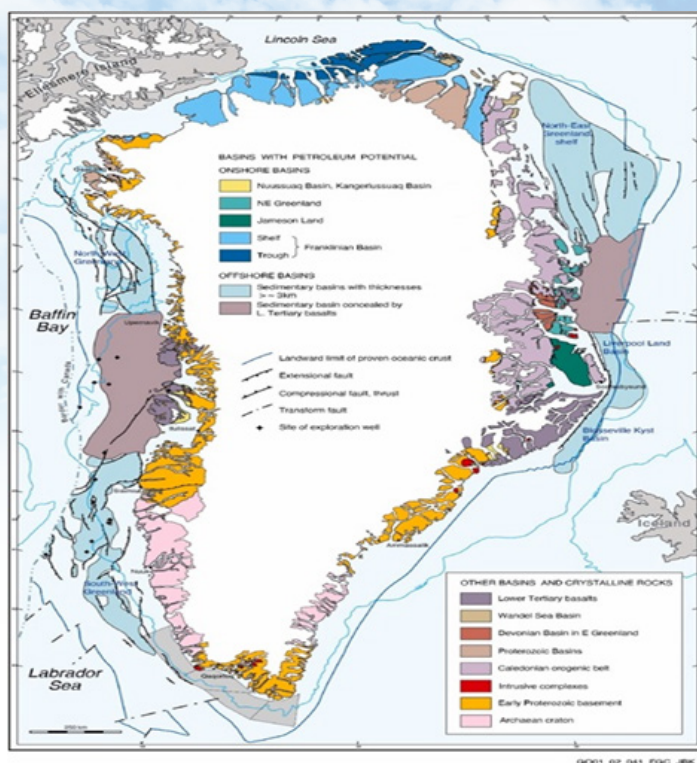
格陵蘭島已有超過 4500 年的居住歷史，居民從西伯利亞、阿拉斯加和加拿大北極地區等處陸續遷徙至此。10 世紀時挪威被流放至冰島的艾瑞克（綽號「紅鬍子」Erik the Red）定居於此，將此島命名為格陵蘭 (Greenland)。

格陵蘭島在歷史上曾受挪威、丹麥統治，19 世紀 80 年代起丹麥的勢力擴張，1916 年美國承認丹麥對格陵蘭島的主權聲索，1921 年丹麥正式宣布對格陵蘭島擁有主權。1953 年《丹麥王國憲法》正式將格陵蘭併入丹麥，1979 年格陵蘭經公民投票取得自治地位，2008 年公投成為內政獨立的自治區，隔年正式改制，實現自治以來一直朝著獨立邁進，然而在許多關鍵領域仍然與丹麥緊密相連，外交、國防及財政相關事務委由丹麥代理。格陵蘭隨丹麥於 1973 年加入歐洲各共同體（歐洲聯盟前身），但 1982 年全民公投結果於 1985 年退出，至今不屬於歐洲聯盟成員國，惟被視為歐洲聯盟特別領域，並屬北大西洋公約組織範圍，格陵蘭公民同時為丹麥公民，仍享有歐洲聯盟公民身分。近年格陵蘭絕大多數黨派傾向支持獨立，惟就獨立時間各有分歧。

二、格陵蘭石油地質

格陵蘭島地質上是北美大陸地盾的延伸，勞亞大陸的核心部分，由約 40 億年前的古老岩石構成，其西南部的伊蘇阿綠岩帶含有地球最古老的岩石，地質構造與北美板塊張裂有關。島上超過 80% 地區被厚達數公里的冰蓋和冰川覆蓋，邊緣有冰河侵蝕出的群島地形，蘊藏豐富礦產（如稀土和石油）。島上無冰區域約 40 萬平方公里，以致有通往沉積盆地的機會。沉積盆地的沉積跨越從晚元古代、古生代、中生代和新生代到近代。近海沉積盆地的規模令人矚目，最主要是東部和東北部近海的古生代 - 中生代裂谷盆地，南北走向綿延超過 800 公里，及西部近海的中生代 - 新生代盆地，綿延近 2,000 公里（如圖 2）。

圖 2 格陵蘭島的簡化地質圖，顯示陸上和近海沉積盆地



資料來源：<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102425>.

格陵蘭島東部與東北部裂谷盆地的沉降一直持續到中生代，大量的露頭研究顯示許多生油岩、儲層岩及蓋層，油氣滲漏和瀝青的發現為石油系統要素提供更多資訊。北大西洋張裂的火山活動對石油潛力至關重要。

格陵蘭島西部近海的被動大陸邊緣與裂谷盆地分佈範圍從北緯 60 至 76 度，地質歷史不如東北格陵蘭島為人所知，震測資料顯示該地區曾發生過多次白堊紀和古近紀的裂谷及走滑事件。努蘇阿克盆地的研究揭示儲層岩和蓋層，油氣滲漏及瀝青的出現很常見，顯示存在幾個生油岩單元。

近幾十年來油氣探勘的熱點地區主要是格陵蘭島東部與東北部近海盆地、格陵蘭島西部近海盆地和巴芬灣。

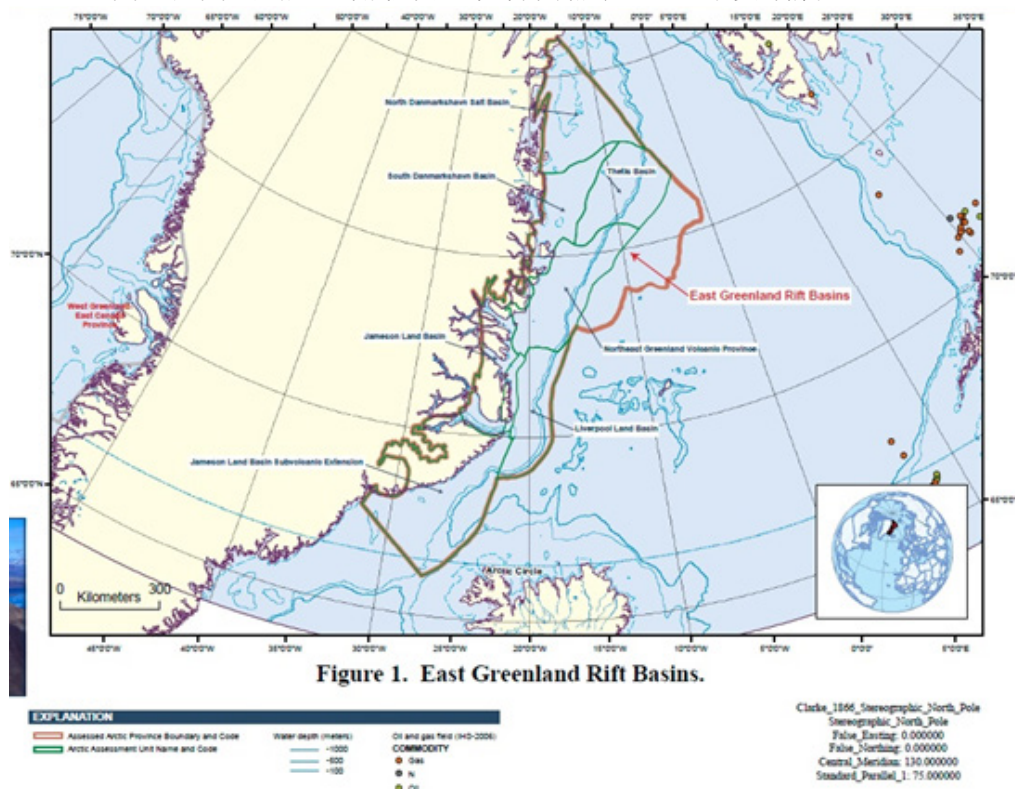
三、格陵蘭油氣資源評估

美國地質調查局（USGS）2000 年評估東格陵蘭島油氣資源，採用類比機率方法，因當時資料有限評估結果平均 1250 億桶油當量引發爭議，之後再與丹麥格陵蘭地調所（GEUS）及業界合作啟動北極石油評估。

(一) 東格陵蘭裂谷盆地石油與天然氣資源評估

2007 年美國地質調查局評估東格陵蘭裂谷盆地區域技術可採（假設無海冰）的石油與天然氣資源潛力（如圖 3），格陵蘭東北部被選為環北極資源評估的原型，因該地區與許多北極盆地有共通特徵，包括資料稀少、資源潛力巨大、地質不確定性大及探勘和開發面臨重大技術障礙，這項研究參考丹麥與格陵蘭地質調查局提供的新資訊，評估區域面積約為 50 萬平方公里，大部分位於格陵蘭東側不到 500 公尺的海域，介於北緯 70 至 82 度之間，這片海域可能蘊藏大量石油及天然氣，推測屬於上侏羅紀複合石油系統，估計東格陵蘭裂谷盆地平均含有約 31,400 百萬桶當量石油、天然氣及天然氣液體，北丹麥港鹽盆地與南丹麥港盆地 (North Danmarkshavn Salt Basin and the South Danmarkshavn Basin) 潛力最大。

圖 3 美國地質調查局格陵蘭島東部海域張裂盆地油氣資源評估區 2007



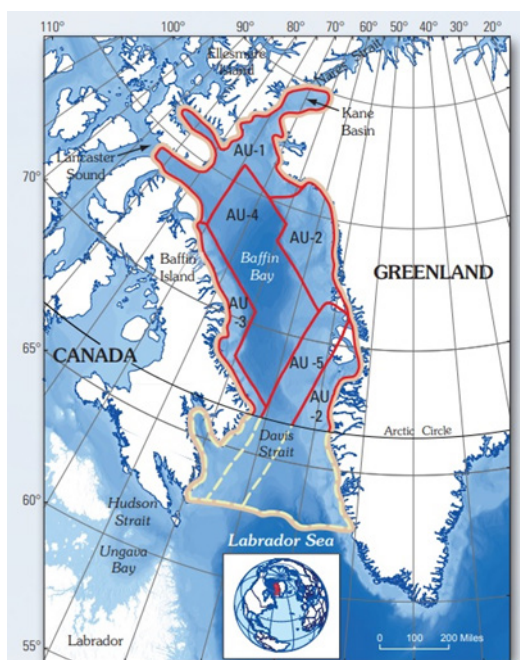
資料來源：USGS FS07-3077_508.pdf.

美國地質調查局及其他組織的陸上研究顯示，至少有 4 個地層可能含有良好生油岩。根據西挪威的地區地質模型，上侏羅紀地層的石油源岩特別有潛力。區內可能有多種圈閉機制，北丹麥港鹽盆地單元的潛在圈閉主要是鹽層構造形成，南丹麥港盆地和格陵蘭東北火山區可能是伸展構造及海底扇狀複合體的地層圈閉，其西緣有第三紀的潛在逆轉構造，而分隔丹麥港與 Thetis 盆地的大型地壘塊狀結構沿著主要不整合面發育，形成多個圈閉。

（二）西格陵蘭 - 東加拿大省石油與天然氣資源評估

2008 年美國地質調查局評估西格陵蘭 - 東加拿大省的油氣潛力，評估區域包含巴芬灣 (Baffin Bay)、戴維斯海峽 (Davis Strait)、蘭開斯特海峽 (Lancaster Sound)、納爾斯海峽 (Nares Strait)、凱恩盆地 (Kane Basin) 及其西側區域 (如圖 4)，此區地質演化形成數個主要構造區，USGS 依此定義為五個評估單元，評估北極圈以北的傳統油氣資源平均為 72.75 億桶石油 (MMBO)、51816 億立方英尺天然氣 (BCFG) 及 11.52 億桶天然氣液體 (MMBNGL)，約有一半的油氣資源位於裂谷邊緣單元。

圖 4 美國地質調查局西格陵蘭 - 東加拿大區的油氣資源評估區 2008 (棕褐線) 包含巴芬灣、戴維斯海峽、蘭開斯特海峽及納爾斯海峽，凱恩盆地及以西。



資料來源：https://pubs.usgs.gov/fs/2008/3014/pdf/FS08-3014_508.pdf.

四、格陵蘭島油氣探勘史

格陵蘭島在 20 世紀初開展測繪科學活動，1918 年當地探勘隊在努蘇阿克半島地表發現石油跡象，顯示可能存在石油和天然氣，1946 年丹麥成立格陵蘭地質調查局（Grnlands Geologiske Undersgelser,GGU），進行科學考察、地理測繪及地下資源調查。1950 和 1960 年代國際石油公司紛紛前來考察，而 60 年代鄰近加拿大北極島嶼（巴芬灣和斯維爾德魯普盆地地區）的油氣探勘活動更引起丹麥政府對格陵蘭油氣的興趣。由於地質知識發展迅速，證實大陸漂移理論及加拿大、格陵蘭島之間大陸架的地質相似性，加拿大公司在其大陸架上累積的探勘成功經驗適用於環極地區，丹麥科學家為佐證格陵蘭的石油潛力準備啟動油氣探勘，1969 年格陵蘭政府開始籌劃制定石油政策的總體方針及後續特許權的條款，於焉展開油氣探勘產業。

（一）20 世紀 70 及 90 年代的探勘

格陵蘭石油探勘史上前兩個重要的時期，一是 1970 年代正值石油危機探勘活動激增，格陵蘭首次在海域鑽探，另一是 1990 年代當時格陵蘭的漁業和採礦業衰退，轉向激發對石油探勘的興趣，格陵蘭在自治框架下進行石油探勘。

1、70 年代油氣探勘階段

70 年代中東產油國油價暴漲，並禁止向西歐和美國等國家出口石油，引發全球探勘熱潮，包括北極地區，過去被認為難以進入，且不適合進行石油探勘的環極地區。格陵蘭島出於經濟考量與科學探索，開始探索石油資源，同時正逢丹麥 - 格陵蘭自治談判，格陵蘭的獨立運動也刺激石油和其他能源的探採。

1970 年為確定適合鑽探的地點，國際企業集團包括丹麥、美國和加拿大業者組成綠色北極聯盟，展開格陵蘭大陸棚地質測繪籌鑽，與此同時北極探勘的風險責任問題，及潛在的石油儲量如何造福格陵蘭和人民也受到關注。

1975 年丹麥政府批准頒發西格陵蘭海域 13 個探勘特許權，得標者包括 19 家外國公司（主要來自加拿大和美國）

及一個由 8 家丹麥公司組成的財團。1976 年 Total Grnland Olie A/S 及參與者 Gulf Oil Canada-Greenland A/S、Elf Aquitaine Denmark A/S 和 Greenland Petroleum Consortium (Grepco) 組成的 TGA Grepco 聯合體，在康克魯斯瓦格（桑德雷斯特羅姆峽灣）以南約 100 公里處準備第一次鑽探，第一口海上井 Kangmiut 1 於 1976 年鑽探完成，深度 3874 公尺，共 5 個鑽孔，採用動態無錨泊定位，透過快速水下聲學避開冰山，在 81 天的鑽探期間，25 英里半徑範圍內，共發現並追蹤 82 座冰山，其大小從 8000 噸到 750 萬噸不等。這口鑽井採用創新技術，挑戰格陵蘭島惡劣、偏遠的環境，無論鑽井結果是否發現油氣，鑽井工作的完成就是工程和技術的成功。

由於北極地區的石油生產可能對全球市場產生長期影響，格陵蘭島的首次海上鑽探活動，及在斯瓦爾巴群島、俄羅斯北極地區、加拿大北部和阿拉斯加等其他北極地區的探勘活動，均引起國際社會的廣泛關注，激勵利益相關者的信心加入代價高昂的爭奪戰。

成功鑽探之後，在等待分析結果期間人們普遍肯定海上鑽探活動，相信格陵蘭石油繁榮的到來只是時間問題。然而高度樂觀之外，也有抗議的浪潮，民眾不滿格陵蘭石油開發的決策過程，表達可能會干擾原有的漁業及狩獵等生計，1976 年起這種擔憂日益增長，影響北緯 62 度以北進行探勘。

70 年代的海域石油鑽探結果未發現油氣，1976 至 1977 年間鑽探的 5 口井結果也令人失望。1978 年由 Arco Greenland Inc. 集團、格陵蘭雪佛蘭石油公司和格陵蘭美孚探勘公司鑽探的 4 口試井結果是乾孔，到 1979 年在不到一年時間內探勘前景轉為黯淡，跨國集團不願承擔許可證的義務投資，參與實際探勘活動者越來越少，最終徹底結束。1979 年 4 月雪佛龍集團繼 Arco、TGO-Grepco、Ultramar 和 Mobil 等公司之後，也放棄石油探勘特許權。

2、90 年代政治推動油氣產業

90 年代開始隨著蘇聯解體與資本主義自由市場體系的增強，重塑地緣政治格局，關注焦點轉向分配系統。歐洲國家的經濟危機使私人投資者對北極成本高昂的石油探勘抱以謹慎態度，而前蘇聯則提供北極陸上探勘機會。格陵蘭島對政治及經濟獨立的渴望更為迫切，1985 年當時實行自治的格陵蘭島退出歐洲經濟共同體，1990 年礦產關閉造成巨大的財政損失，格陵蘭總理決定投入資源探勘活動，隨著油價下跌和經濟衰退，一些私人企業（如美國 ARCO 公司和義大利 AGIP 公司）向政府施壓修改石油探勘特許權的條款，政府積極宣傳石油未來對社會的潛在價值，營造有利的探勘環境，緩解資訊不足的問題，石油探勘再次興起，全世界都在關注格陵蘭的油氣潛能。

由於許多投資者認為海域油氣，特別是格陵蘭島西海岸風險過高，也擔心海洋地殼覆蓋大片區域，缺乏吸引力，低油價也影響盈利，探勘重點轉向努蘇阿克半島陸上。

1993 年 8 月格陵蘭地質探勘公司在格陵蘭西部努蘇阿克半島 (Nuussuaq Peninsula) 的馬拉特進行 448 公尺深的鑽探，發現可能存在的油藏，引起丹麥和加拿大合資的綠北極公司 (Green Arctic Energy Inc.)、格陵蘭 - 加拿大公司 Platinova A/S 的興趣，這兩家公司於 1994 年 9 月進行 825 公尺深的鑽探，之後格陵蘭地質探勘公司開始努力推銷礦區。

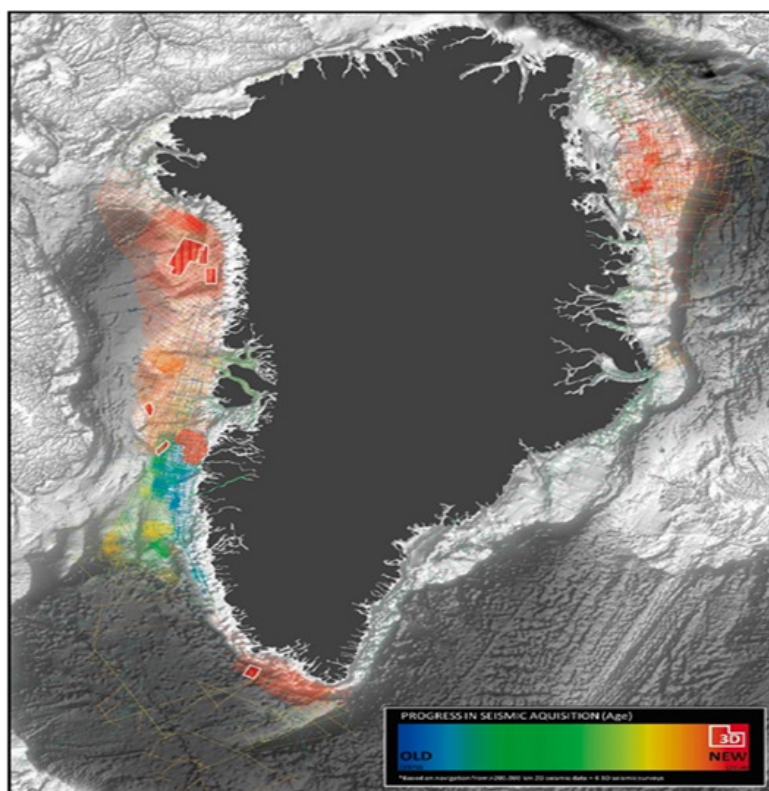
陸上石油探勘似乎較少受到 70 年代海域探勘挫敗的影響，1990 年代初探勘公司開始讓當地社區參與石油探勘，中期努蘇阿克半島的陸上試鑽計畫引起當地民眾的關注，普遍認為存在石油，不料綠北極鑽探的一口 2997 公尺深井，未能達到預期，1995 和 1996 年綠北極公司在努蘇阿克半島進行大規模探勘後，出售鑽井設備，停止鑽探活動，最終失去信心，於 1996 年結束其業務活動。

同時期格陵蘭海域油氣探勘也以失敗告終，1992-1993 年的油氣區塊招標無人問津，原因包括當時的整體經濟狀況和低油價，及前蘇聯向國際石油公司開放風險較低的陸上探勘。

(二) 21 世紀初期的探勘

21 世紀初期十多年來，格陵蘭一直是石油探勘投資的熱門地區，人們預期擁有巨大的資源潛力，許多石油公司（包括超級巨頭、大型石油公司和中型石油公司）申請許可證，最終英國的凱恩能源公司 (Cairn Energy Inc.) 在 2010 和 2011 年的鑽探季進行鑽探。在全球所有非產油國中，格陵蘭島可能擁有最完善的現代震測探勘覆蓋範圍，二維震測探勘面積超過 35 萬平方公里，三維震測探勘面積約 1.7 萬平方公里，全部位於近海海域（如圖 5），然而總共只鑽探 15 口探勘井，和陸上及海域數十口完全取芯的鑽孔，而未發現商業油氣藏。到 2020 年代大型石油公司集團放棄近海油氣探勘許可證，剩下一些小型公司及一張近海震測探勘許可證。

圖 5 格陵蘭海域震測涵蓋圖



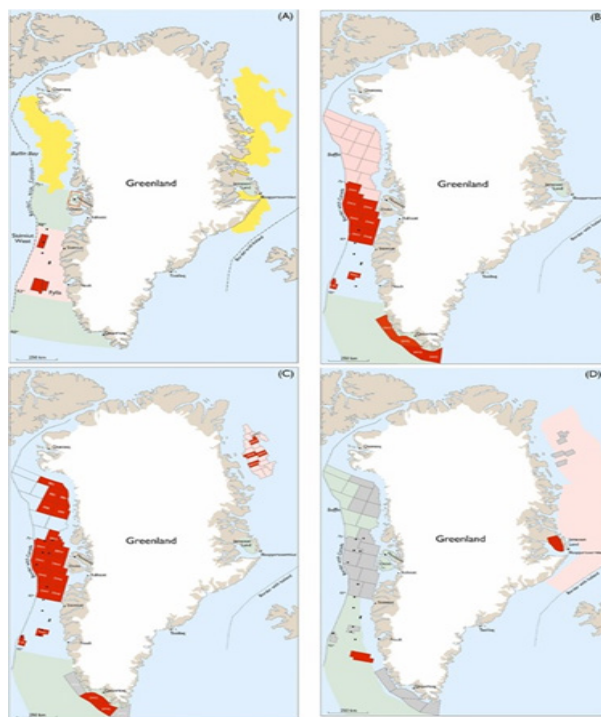
資料來源：<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102425>.

過去參與格陵蘭島探勘的數百名地質學家、地球物理學家、石油工程師和管理人員，如今幾乎全已離開轉行到其他領域，使得格陵蘭島探勘活動的復興舉步維艱。少數延續的是 GEUS 和國際大學中一些日漸式微的科學家群體，仍然掌握著油氣探勘的資料，但研究方向已逐漸轉向其他科學領域。

1、探勘活動及成果

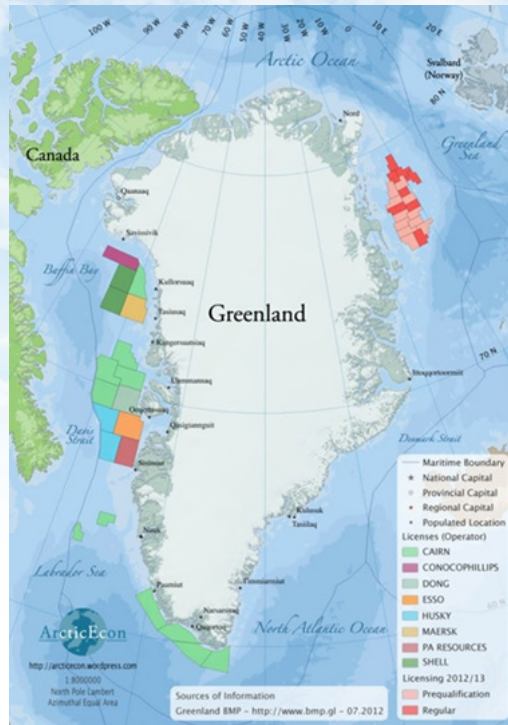
大多數石油公司著眼格陵蘭島東北部投資，因附近的挪威近海邊緣地區有很多油氣發現。KANUMAS 集團於 1992 年在格陵蘭島西北部的巴芬灣進行測勘。1991-1995 年在格陵蘭島東北部測勘，取得特定的優先權，包括約 27.5 萬平方公里的區域。1999 年 4 月起政府推動探勘產業，2007 年 3 至 4 月與油公司討論首輪許可證發放程序，2010 至 2012 年間討論發放格陵蘭島東北部區域的許可證。21 世紀以來格陵蘭島礦區變遷如圖 6、7。

圖 6 格陵蘭礦區許可證變動圖 (A) 2000 年初，(B) 2009 年底，(C) 2013 年底，(D) 2020 年底。已放棄區（灰色）、活躍區（紅色）及開放區域（淺綠色）。



資料來源：<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102425>.

圖 7 格陵蘭島石油和天然氣許可證分布圖 2012



資料來源：<https://www.thearcticinstitute.org/dimensions-oil-gas-development-greenland/>

(1) 西格陵蘭島

迪斯科西部地區的許可證區塊面積較大，政府策略是鼓勵新的震測資料蒐集，並將探勘重點放在玄武岩下層油氣藏（如圖 6B）。2008-2010 年施測大量震測，然而在迪斯科西部地區，凱恩能源公司的鑽探只測試少數幾個油氣藏。先前已知的厚層火山岩層、火山岩下的震測分辨率不足及許多潛在油氣徵兆等問題仍未解決。在南部的阿塔米克和富蘭克林區域，測試幾個油氣藏，但結果令人失望。

(2) 西南格陵蘭島

格陵蘭島西南部近海許可證如圖 6C，整體而言這些區域的基底深度較淺，部分區域有陡峭且不穩定的海底地形。

(3) 巴芬灣

2006-2010 年期間震測探勘取得地球物理數據，當局劃定 14 個大型區塊。大部分區塊面積都相當大，平均接近 10,000 平方公里。2010 年共頒發 7 個許可證（如圖 6C）。共有 12 家公司提交 17 份申請，探勘重點放在新的油氣藏和潛在儲層。

2012 年殼牌公司利用科學鑽探船 Joides Resolution 號，在為期 9 週的鑽探計畫中鑽探 11 個淺層全岩心鑽孔，總鑽探深度為 1932 公尺，回收岩心 1532 公尺。

2008 至 2013 年期間有密集的二維和三維震測資料蒐集及淺層岩心鑽探（如圖 6C），震測資料覆蓋範圍擴大，對構造和地層的認識也更深入，確定多種油氣藏類型，尤其是梅爾維爾灣地塹的中晚白堊紀油氣藏潛能十分樂觀，但雖然已圈定幾個大型的油氣藏，竟然沒有一家業者決定進入第二探勘階段進行鑽探。

(4) 格陵蘭島東部和東北部的震測採集、海底取樣及淺層岩心鑽探

2008 年挪威國家石油公司（Statoil）代表卡努馬斯集團（KANUMAS Group）聯合體於開展淺層岩心鑽探計畫，共鑽探 9 個鑽孔，總鑽探深度 731 公尺，回收 316 公尺岩心，提供有關白堊紀和古近紀地層及新近紀冰川歷史的重要信息。

TGS-NOPEC 繼 2007 和 2008 年進行航空重力及磁力勘測之後，2008 至 2016 年開始在格陵蘭島東部與東北部進行新的震測資料和岩心採集。ION GXT（GX Technology Corporation）也開始在東部與東北部進行震測數據採集。

(5) 格陵蘭島東北部（格陵蘭海）

2013 和 2014 年發放 5 個區塊許可（如圖 6C）。除埃克森美孚外，所有 KANUMAS 合作夥伴及埃尼集團、康菲石油公司和丹麥石油公司都申請並獲得許可證，展開關於環境、冰況及開採所需技術的研究。儘管格陵蘭島東北部似乎蘊藏著巨大的潛力，但所有探勘公司後來都放棄申請下一探勘階段的許可證，停止三維震測或鑽探。二維震測結合航空重力和磁力，顯著提升對本地區構造的理解，但陸上和海域地層對比仍然存在許多疑問。廣泛的環境和冰層研究表明這是一個極其敏感的區域，任何鑽探作業都面臨嚴重的後勤挑戰。

(6) 詹姆森陸地

2015 年英國公司格陵蘭天然氣石油有限公司（GGO）在詹姆森陸地取得兩份許可證，2019 年又獲得一份，三個區塊的面積為 8,117 平方公里，規劃鑽探 1.5 至 2 公里深度，測試地層中的油氣藏，但此計畫似乎仍在等待外部投資者的資金支持。

2、2010 年的油氣產業

與其他北極地區相比，格陵蘭島在石油和天然氣探採方面經驗尚淺。隨著國際油價上漲及美國地質調查局的油氣儲量評估報告，格陵蘭島政府積極在國際上宣傳該地區的油氣潛力，同時也負責管理許可證發放工作，希望吸引國際探採企業為格陵蘭國家石油公司（NUNAOIL）提供資金和經驗。起初跨國能源公司還抱持猶豫和懷疑態度，認為投資風險過高，但這種情況在 2006 年的幾輪礦區招標中發生變化。凱恩能源公司願意承擔初期風險，引發沿海地區的石油探勘，殼牌和挪威國家石油公司等大型跨國公司參與，政府與小型公司也成為重要推動者。

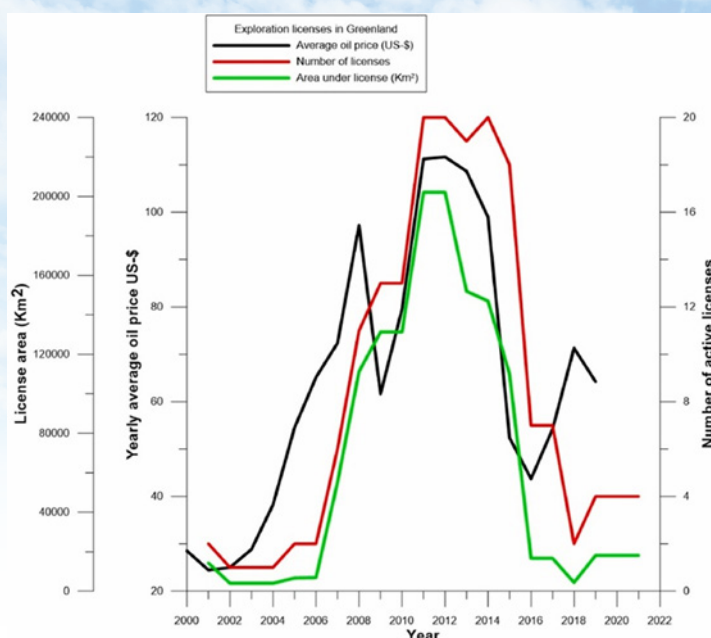
儘管格陵蘭島在石油和天然氣行業方面經驗相對不足，但與其他北極地區相比，在制定民意決策方面可能更具優勢。格陵蘭島人口以因紐特人為多數，政府考慮原住民的利益，因此成功地避免一些開放油氣開採的內部爭議。因紐特人的非政府組織並未直接批評格陵蘭島的油氣開發，但呼籲與社會各階層進行廣泛的溝通，並採取更平衡的環境保護方式。相對外部對油氣產業的批評較為嚴厲，綠色和平組織甚至採取非法行動阻止鑽井平台，這凸顯北極以外地區的人民對北極鑽探活動的強烈不滿。格陵蘭雖非歐盟成員國，但與歐盟有聯繫，因此格陵蘭島居民深受布魯塞爾方面干預該島資源的管理，歐盟 2008 年禁止進口海豹製品，及對格陵蘭島北極石油探勘的負面聲明，都激起格陵蘭島自治政府的強烈不滿，因為政府認為資源開發是實現經濟獨立的最快路徑。

3、探勘熱潮消退及原因

2014 年格陵蘭的油氣探勘熱潮在短短幾年內到 2020 年大部分石油公司放棄在格陵蘭的開採許可證，主要原因如下：

- (1) 客觀條件：與世界其他地區相比，格陵蘭的油氣探勘產業規模太小，資訊有限，及火山岩和氣候等難題，前景難以確定，成本高，缺乏競爭力。
- (2) 油價下跌：新千禧年初到 2014 年格陵蘭油氣探勘的發展有賴油價穩定上漲。2014 年因美國頁岩油產量大增，油價暴跌，對許多公司 2015 至 2016 年的探勘預算產生巨大影響，扼殺許多耗資龐大的北極和深海探勘項目，而當此時政府部門對許可證的管理缺乏彈性，未允許產業將決策延後一兩年或減少投資義務（如圖 8）。

圖 8 格陵蘭礦區許可證數目及面積與油價相關趨勢圖



資料來源：<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102425>.

- (3) 失望的鑽探結果：2010 至 2011 年間凱恩能源公司在格陵蘭島大規模鑽探，探勘表明在迪斯科西部和巴芬灣南部地區鑽探是可行，但成本很高，且 7 口乾井及鑽遇厚達數公里的火山岩層，促使很多油氣公司最終決定放棄。

其他因素包括許可證談判的行政和決策流程繁瑣緩慢，法規和程序變更導致探勘成本大幅增加，最後幾家大型公司先行撤離，羊群效應導致格陵蘭島熱門之地突然消失。

另外一個基本問題是格陵蘭島真的想要石油產業嗎？幾十年來，出於政治和經濟原因，普遍認為格陵蘭希望進行石油探勘，以擺脫對丹麥的依賴，大多數民眾支持探勘，凱恩能源公司在 2010 至 2011 年的鑽探計畫創造當地就業機會，並帶來可觀的收入。然而近年來非政府組織在格陵蘭的地位有所增強，反對油氣探勘產業。2021 年的選舉後新政府出於對氣候和環境的擔憂，改變原來的油氣戰略，停止接受新的探勘申請。政黨和政治人物的立場仍存在相當大的不確定性，被視為重大投資風險。

2010 年底殼牌、挪威國家石油公司 (Statoil)、康菲石油公司 (ConocoPhillips)、凱恩能源公司 (Cairn Energy Inc.)、馬士基、東石油

公司 (Dong) 和努納石油公司 (NUNAOIL) 等知名探勘公司取得探勘許可證。核准區塊總面積達 70,768 平方公里，探勘結果未發現重大油氣資源。2011 年蘇格蘭凱恩能源公司鑽探亦未有任何成果。在探勘衰退後，專業從業者相繼離開，造成大量經驗及知識的流失，這使得重振格陵蘭石油產業更加困難，所留下來的數據、知識未來可應用於地熱能、碳捕獲與封存 (CCS) 和儲能等新興業務，及氣候和板塊構造問題的科學研究。

(三) 2025 至 2026 年格陵蘭油氣產業狀況

歷經探勘至今尚無生產石油或天然氣，大型公司因成本高昂及技術障礙而退出，僅剩較小業者持有少數許可證。2021 年 6 月格陵蘭政府停止發放新的油氣探勘執照，理由是環境考量及認為開採成本過高，不具經濟效益，截至 2025 年底有 4 個有效執照，3 個位於詹姆森陸地 Jameson Land onshore 的陸上執照，及 1 個位於格陵蘭西南部的離岸執照。國有油氣公司 NunaOil 已於 2022 年更名為 NunaGreen，轉向專注再生能源。

2025 年 9 月一筆 2.15 億美元的格陵蘭能源產業合併案成立格陵蘭能源 (Greenland Energy)，計劃在詹姆森陸上盆地鑽探兩口井，目標是找到 12 億桶油當量的潛力。

2026 年 1 月地緣政治關注引發國際社會對格陵蘭資源的興趣重新浮現，部分原因是該島的戰略位置及其豐富的石油天然氣和關鍵礦產儲量，但內部爭議及政府政策轉變，現任政府加入超越石油與天然氣聯盟 (BOGA)，專注於永續發展，並優先推動再生能源，立場強烈反對開採化石燃料，惟部分政治派系仍寄望恢復油氣探採。影響政策轉變的原因包括環境關懷，保護脆弱的自然、漁業（佔出口的 98%）和旅遊業，免於石油洩漏及產業影響；經濟可行性考量高成本、冰層、深水技術挑戰和油價波動；氣候變遷承認全球暖化對格陵蘭本身的影響，認同全球氣候目標。

五、格陵蘭油氣探採的展望 - 機會與困境

格陵蘭島週邊海域的北極石油探採是極具爭議的問題，通常被概括為一場二元對立的衝突，一方強調環境保護，另一方則追求潛在利潤。鑑於格陵蘭島

的特殊政治地位，作為丹麥王國的一部分卻擁有高度自治權，其使得當地的油氣鑽探活動吸引眾多利益相關方的參與，油氣前景受許多因素和層面的影響，遠不止於人們通常談論的北極冰川融化與潛在石油洩漏問題。

雖然研究表明格陵蘭島近海可能類似挪威富含油氣的陸架，存在廣闊的石油系統，陸上沉積盆地，例如詹姆森陸地盆地，似乎蘊藏著巨大的油氣儲量潛力，然而高昂的成本限制商業探勘。另外全球能源轉型源，大眾日益認識到燃燒化石燃料帶來的許多威脅，而氣候變遷對格陵蘭島許多目前被數公里厚冰層覆蓋的自然資源的可用性產生重大影響。

目前格陵蘭政府透過 1970 年代制定的全面法律框架，對所有採礦和資源開採活動進行嚴格監管，然而鑑於美國對格陵蘭未來的濃厚興趣，放鬆這些管制，並頒發新的探勘與開發許可證的壓力可能會增加。

結語

格陵蘭一直被認為蘊藏著油氣資源，但化石燃料開發對於確保獨立格陵蘭島的經濟基礎而言，既充滿誘惑又危機四伏。格陵蘭島的石油和天然氣資源將如何處置，不僅對格陵蘭島人民，而且對世界其他地區將產生重大影響。身為最容易受到氣候危機影響的地區之一，格陵蘭島已經感受到化石燃料驅動型世界帶來的衝擊。

目前看來短期內可能不會有大型油氣公司願意在格陵蘭近海這種高成本敏感的環境中進行大規模的長期投資。超級石油公司已經開始進行綠色轉型，避免在北極地區進行探勘。部分來自遠東新興市場的公司需要大量的能源，卻不傾向投資此類長期且高風險的探勘，但也不能排除一些國家石油公司出於地緣戰略原因，希望競標格陵蘭區塊，以便為本國的其他商業活動建立橋頭堡。

隨著格陵蘭油氣探勘熱潮的消退，過去探勘活動取得的數據資料及研究成果未來將轉為研究氣候變遷、地質學和環境的堅實基礎，繼續發揮其價值。

參考文獻

- 一、<https://theconversation.com/trump-wont-rule-out-force-to-take-greenland-a-country-with-a-complex-colonial-history-246883>.2025.
- 二、<https://en.wikipedia.org/wiki/Greenland>.
- 三、<https://pub.geus.dk/en/publications/greenland-petroleum-exploration-history-breakthroughs-in-understa/>.
- 四、Greenland petroleum exploration:history,breakthroughs in

- understanding and future challenges. F. G. Christiansen. 2011. (Chap. 42 in Arctic Petroleum Geology Geological Society of London. Pages647-661).
- 五、<https://theconversation.com/greenland-is-rich-in-natural-resources-a-geologist-explains-why-273022> 2026.
- 六、Bttner,C.,Jakobsen,F.W.,Nielsen,T. et al. 2025, Natural hydrocarbon seepage at the Northeast Greenland continental shelf. Commun Earth Environ 6,879 (2025).
- 七、<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02932-8> 2025.
- 八、Holes of hope and uncertainty – test wells as a site of potential, exploration and the verdict on Greenland's oil development in the 1970s and 1990s.
- 九、<https://doi.org/10.1080/2154896X.2024.2414644>.
- 十、<https://www.thearcticinstitute.org/dimensions-oil-gas-development-greenland/> .
- 十一、<https://pubs.usgs.gov/fs/2007/3077/pdf/FS07-3077-508.pdf>.
- 十二、<https://pubs.usgs.gov/fs/2008/3014/pdf/FS08-3014-508.pdf>.
- 十三、Flemming G. Christiansen. 2021. Resources Policy Volume 74, December 2021, Greenland petroleum exploration history: Rise and fall,learnings,and future perspectives.<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102425>.
- 十四、<https://arcticecon.wordpress.com/2011/12/30/greenland-exclusive-economic-zone-oil-and-gas-licenses/>.
- 十五、Oil and Gas Resources of Northeast Greenland.GEO ExPro October 2007.
- 十六、<https://theconversation.com/greenlands-fossil-fuel-ban-is-up-in-the-air-after-recent-election-252071> 2025.
- 十七、<https://theconversation.com/greenlands-fossil-fuel-ban-is-up-in-the-air-after-recent-election-252071>.
- 十八、<https://www.thearcticinstitute.org/dimensions-oil-gas-development-greenland/> 2012.

瓦斯人的園地之一

欣湖天然氣公司科員 郭雅惠

民國 107 年 2 月加入欣湖天然氣這大家庭，服務於業務部營業科擔任客戶服務、收費帳務核銷及公司營運總帳等職務，與過往的工作領域完全不同，歸零從新學習，從一開始對流程不熟悉，到現在能獨立處理複雜帳務與客戶問題，每一步改變都不容易，這一路的累積，見證公司的成長與轉型，從傳統作業模式到數位化流程優化，但正因為大家齊心協力，才能不斷突破。

在公司服務 7 年，雖然時間不算特別長，但對我而言，這是一段紮實而深刻的成長歷程，在天然氣產業裡承載的是民生需求與社會責任，「安全」二字的重量。從設備巡檢、管線維護，到緊急搶修，每一個流程都不能有絲毫鬆懈。因為知道一分謹慎，就是一分保障；一分專業，就是一分安心。身為內勤人員，工作不像工程單位在第一線巡檢管線，也不像維修人員隨時待命處理緊急狀況，但始終相信，穩定的供氣背後，客戶服務與帳務同樣是不可或缺的一環。

每一筆帳款的核對、每一次收費的確認、每一通客戶來電的說明，都是維繫公司運作的重要基礎。帳務工作不僅是數字，更是公司與用戶之間的信任橋樑。準確，是對公司的負責；耐心，是對客戶的尊重。

在這個行業裡，或許沒有耀眼的舞台，但守護的是最真實的民生需求。當萬家燈火亮起、廚房升起溫暖的火光，我知道，我們的努力是值得的。感謝公司給予成長的機會，也感謝每一位並肩作戰的同仁。未來無論在任何崗位，都會持續精進專業，守好每一道關卡，讓每一筆數字都成為公司穩健經營的基石。



瓦斯人的園地之二

欣高石油氣公司助理工務員 謝謙竹

自民國 104 年 10 月進入欣高公司服務迄今，對我而言，不僅是換工作，更是一場關於「責任」的重新定義。在入職之前，天然氣對我來說僅是轉動瓦斯爐開關時那一抹跳動的藍光，及每個月按時繳納的帳單。然而當正式穿上制服、走進辦公區和廠區的那一刻起，才意識到這抹看似尋常的藍色火焰，背後承載著多麼龐大的工程體系與社會期許。

選擇進入公用天然氣事業，初衷是看中其穩定性與發展性，但經過這段時間的洗禮，發現「穩定」的背後是無數同仁 24 小時不間斷的「守護」，這份對公共利益的貢獻感，讓職涯起步便帶有一份神聖的使命感。

在實際進入崗位進行業務操作後，才體會到「學海無涯」。天然氣事業涉及的範疇極廣，從物理壓力的調控、化學成分的監測、管網規劃的力學計算，到第一線與用戶溝通的服務技巧，每一項都是專業。

在入職這段期間，也欣喜地發現公司正走在創新的道路上。雖然我們身處傳統公共事業，但數位化的轉型已悄然發生。無論是智慧微電腦瓦斯表的推廣、利用大數據預測用氣高峰，還是推動電子帳單的無紙化環保行動，都感受到公司與時俱進的活力。

回顧這段入職時光，從一個對天然氣產業僅有模糊認知的門外漢，逐漸成長為能與同事並肩作戰的一份子。「點燃心中火，守護萬家燈。」這不僅僅是一句口號，更是未來職涯的行動準則，將帶著這份入職時的初心與熱忱，在天然氣事業廣大的舞台上，穩定前行，為公司的長遠發展與社會的安穩貢獻每一分光熱。



瓦斯人的園地之三

欣屏天然氣公司助理業務員 商益誠

自民國 107 年 10 月加入欣屏天然氣擔任助理業務員以來，在這份充滿挑戰的工作中不斷磨練，從技術摸索到獨當一面，這段歷程受益匪淺。

實務經驗始於最前線的外勤任務，抄表與檢測瓦斯表看似單純，實則每個數據都關乎客戶權益與公司營收，容不得絲毫疏忽。無論寒暑雨晴，穿梭於鄰里間，在守護用氣安全的同時，也磨練出謹慎、確實的工作態度。即便時至今日，依然堅持站在第一線，因為唯有貼近現場，才能維持最高效率的服務品質。

除外勤維護，也致力於內勤企劃與商務開發。從微電腦瓦斯表推廣、櫃台作業到經營官方 Line 帳號，始終以解決客戶疑難為優先。此外更負責辦理用戶管線申請，並成功完成菸廠、酒廠等大型機構的招標簽約。在編寫營業區域新增計畫時，體認到主動溝通和跨部門協作的重要性，方能迅速應變，達成團

隊目標。



為因應內外勤雙軌的挑戰，積極精進本職學能。在公司輔導下，考取「氣導丙級」、「特定瓦斯裝修」、「營造甲業」及「高壓氣體特定設備操作人員」等專業證照，不僅是對專業的肯定，更是對用戶安全的堅實承諾。

感謝長官的指導與同仁的扶持，在面對困難時不孤單。未來將秉持初心，持續以專業和熱忱，與公司共創美好前景。