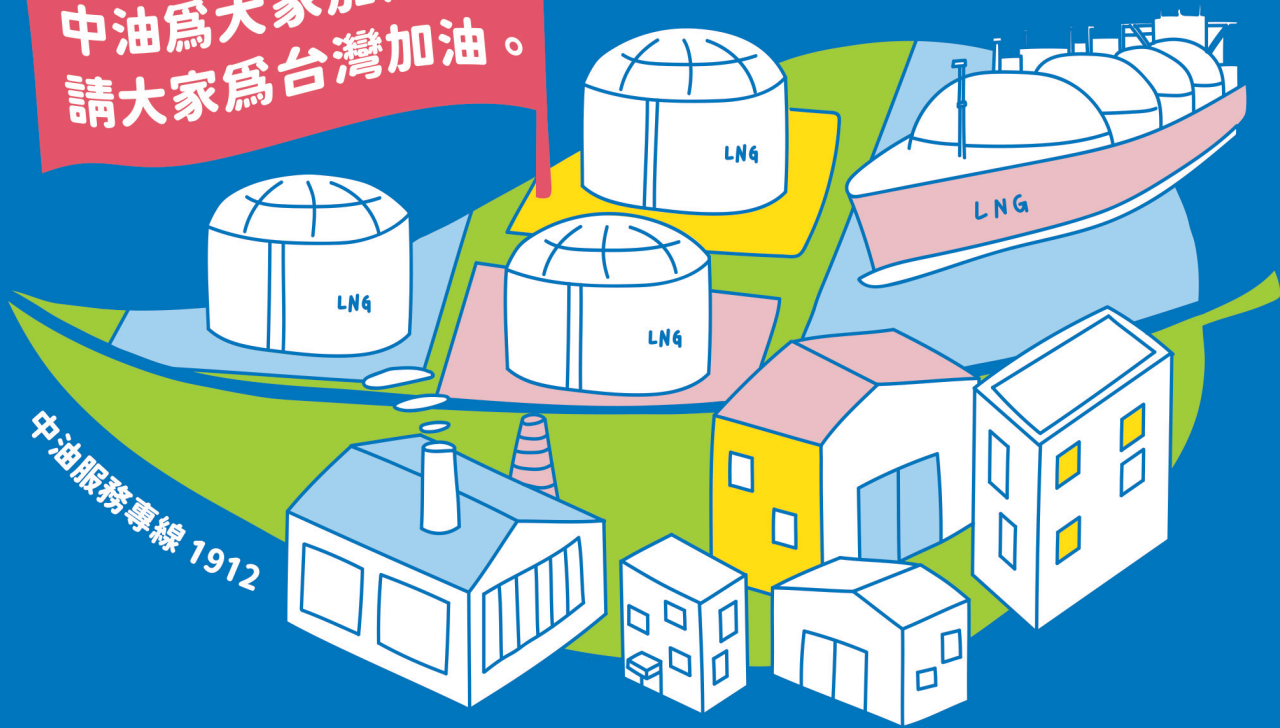


天然氣清潔又安全
一分用心 百分安心

中油為大家加油，
請大家為台灣加油。



廣告

台灣中油股份有限公司
CPC Corporation, Taiwan

瓦斯季刊

153期

76年10月創刊 114年10月出版

- 微電腦瓦斯表強化用氣安全減少二次災害
- 全球天然氣市場走向展現區域性不同格局
- 因應氣候變遷衝擊改用低碳能源刻不容緩
- 美國油氣豐富能源政策對需求國至關重要



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

曾國城



3大安全遮斷功能



漏氣遮斷



超時遮斷



地震遮斷



經濟部能源署

廣告

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。



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 153期

Fuel Gas Quarterly
76年10月創刊・114年十月出版



封面說明：瓦斯人的園地

資料來源：瓦斯人的園地

發行人：許績陵

編輯委員：（以姓氏筆劃為序）

李正明 林登章 蔡三郎

盧東岳 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

能源政策

- 2 臺灣微電腦瓦斯表推廣與家庭廚房火災事件變化之關聯性初探

臺灣經濟研究院助理研究員／王增智

- 11 安裝微電腦瓦斯表居家安全沒煩惱

欣欣天然氣公司

能源探討

- 12 國際LNG供應產能擴張與需求結構變化

作者／徐瑋成

- 28 全球天然氣供需市場最近動向

資深石化人／謝俊雄

國際瞭望

- 40 談美國石油與天然氣產業近況及展望

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

- 56 挪威天然氣的現狀與未來

作者／高永謀

- 62 用氣要安全處置要周全

欣嘉石油氣公司

瓦斯人的園地

- 63 工作分享 獲獎感言

作者／柯正豐、謝佳蓉

臺灣微電腦瓦斯表推廣與 家庭廚房火災事件變化 之關聯性初探

臺灣經濟研究院助理研究員 王增智

前言

微電腦瓦斯表的安全遮斷，具有漏氣遮斷、超時遮斷、地震遮斷等功能，可強化居家用氣安全，係由日本 1983 年完成研發，並於 1987 年正式推廣使用，至今已達近 100% 的普及率，在 2011 年 311 大地震時，未有因瓦斯事故引起的二次災害火災事件傳出，經官方實地調查後，證實微電腦瓦斯表能有效抑制災害，發揮強震時緊急遮斷，並於災後快速檢測表內管情形等功效。

由於臺灣同屬地震頻繁的海島型國家，地震亦為主要的天然災害之一，當地面劇烈振動時，易使瓦斯管斷裂或電線鬆斷等原因引發火災，此為最常見的二次災害，其損失甚至遠超過地震所引起的直接效應，有鑑於此，擬效法日本全面採用微電腦瓦斯表，以提供社會更高的安全需求與保障人民的生命財產，因此於《天然氣事業法》第 36 條明訂：「為促進消費者居家安全，中央主管機關應自本法施行之日起，擬定公用天然氣事業推動具有地震遮斷、壓力過低遮斷及通信等功能之微電腦瓦斯表推廣計畫，並逐年實施。」，責成中央主管機關擬訂，並逐年推廣微電腦瓦斯表的義務，期盼透過裝置計畫的執行，得以降低天然氣意外災害、地震所帶來的二次災害等，進而保障用戶用氣安全與強化居家生活品質等目的。本文旨在探討推廣微電腦瓦斯表對災害防範的效益，俾供各界參用。

一、微電腦瓦斯表推廣緣起

微電腦瓦斯表推廣計畫於 2014 年完成規劃，並自 2015 年起正式啟動執行，推動期間透過多元宣傳管道進行廣泛推廣，包括舉辦宣導說明會，並結合電視、報紙、網路、平面媒體、戶外廣告、交通媒體與公益媒體等形式進行立體式宣傳。此外主管機關亦透過行政指導方式，要求各公用天然氣事業優先於特定用戶群裝設微電腦瓦斯表，藉此強化實質推動力道。隨著各界對該設備安

全功能的逐步肯定和接受，裝置率自 2014 年的 8.03% 穩步提升至 2024 年的 64.38%，顯示推廣成效顯著，尤以都會地區的普及速度更為突出。

微電腦瓦斯表業經 10 年推廣，除前述推動進度外，目前國內對於微電腦瓦斯表於安全性具體成效的探討仍有限，在住宅火災中，由廚房爐火或瓦斯相關使用不當所引起的事件，長期以來皆為常見的起火原因之一，倘若微電腦瓦斯表的安全機制能發揮預期作用，理應在推廣率逐年上升的同時，對相關火災事故的發生率產生一定程度的抑制效果。因此本研究旨在透過整合微電腦瓦斯表的推廣數據與消防機關公布的住宅火災統計資料，進行時間序列間的對照分析，探討兩者之間是否存在某種程度的相關性或趨勢性連動，藉此不僅對微電腦瓦斯表的實務成效進行量化觀察，也有助於釐清在居家防災系統中的角色和潛在貢獻，進一步作為未來政策擴大推行或資源配置的依據。

二、微電腦瓦斯表裝置率變動情形

依據各公用天然氣事業提供的微電腦瓦斯表裝置數量和裝置率，彙整統計數據（如表 1）顯示，截至 2024 年底止全國天然氣總使用戶數約為 404 萬餘戶，微電腦瓦斯表裝置累計量為 260 萬餘具，裝置率為 64.38%，相較於推廣前（2014 年）的累積裝置率 8.03%，約達 7 倍的成長，若以推廣前的裝置數量 26 萬餘具來看，更是高達 10 倍的成長。

表 1 微電腦瓦斯表歷年裝置率

年度	天然氣用戶數（戶）	微電腦瓦斯表裝置數（具）	累積裝置率（%）
2014	3,268,767	262,553	8.03%
2015	3,312,494	325,047	9.81%
2016	3,389,908	410,528	12.11%
2017	3,464,145	540,061	15.59%
2018	3,548,057	764,603	21.55%
2019	3,636,197	1,042,340	28.67%
2020	3,714,157	1,368,124	36.84%
2021	3,797,417	1,687,019	44.43%
2022	3,876,178	1,982,154	51.14%
2023	3,956,548	2,297,295	58.06%
2024	4,049,091	2,606,776	64.38%

資料來源：經濟部能源署官網（2025），本研究整理。

另考量瓦斯表具有 10 年汰換年限，若以當年度可換裝微電腦瓦斯表用戶（即新增天然氣用戶及瓦斯表屆齡換裝用戶）中實際換裝為微電腦瓦斯表比例計算的年度裝置率如表 2。由表中發現自 2014 年推廣開始前，年度裝置率僅有 8.43%，至 2018 年已超過 50%，表示有逾半數用戶選擇使用微電腦瓦斯表，自 2020 年起則持續有超過 8 成用戶選用微電腦瓦斯表，2024 年更高達 90.86%，顯示在新裝表和屆齡換裝表的用戶中，有超過 9 成選擇微電腦瓦斯表，絕大多數已接受微電腦瓦斯表。

表 2 歷年微電腦瓦斯表年度裝置率

年度	新增微電腦瓦斯表 裝設數 (具)(A)	新增天然氣 用戶數 (戶)(B)	瓦斯表屆齡 換裝用戶數 (戶)(C)	年度裝置率 (%) (D)= (A)/((B)+(C))
2014	34,187	64,295	341,427	8.43%
2015	62,494	43,727	235,721	22.36%
2016	85,481	77,414	284,244	23.64%
2017	129,533	74,237	285,770	35.98%
2018	224,542	83,912	314,924	56.30%
2019	301,894	88,140	313,070	75.25%
2020	346,928	77,960	331,747	84.68%
2021	308,048	83,260	299,508	80.48%
2022	351,440	78,761	327,402	86.53%
2023	332,154	80,370	310,914	84.89%
2024	343,769	92,543	285,828	90.86%

資料來源：經濟部能源署官網 (2025)，本研究整理。

三、微電腦瓦斯表推廣與家庭廚房火災事件變化之關聯性探討

將微電腦瓦斯表裝置率的變動與消防署火災統計資料進行比對，分析探討其關聯性如后：

(一) 資料來源與研究方法：

- 1、研究資料來源：火災發生原因採用內政部消防署火災統計公開資訊的年資料，並和經濟部能源署微電腦瓦斯表相關統計資料進行比對。
- 2、研究方法：以相關性探討、趨勢圖比較及簡單迴歸分析方式，探討室內火災發生件數與微電腦瓦斯表裝置率的關係。

(二) 資料性質與期間：

內政部消防署的火災統計自 2017 年實施 A1、A2、A3 新式火災認定方式，其中 A1 類為造成人員死亡之火災案件；A2 類為造成人員受傷、涉及糾紛、縱火案件或起火原因待查之火災案件，A3 類為非屬 A1、A2 類之案件。統計數據於 2017 年前僅有 A1 與 A2 類，因此於 2017 年後數據有大量增加情形，為使資料有意義，於比較分析時以 2017 年後期間數據為主。

(三) 火災統計資料：

內政部消防署之火災統計資料起火原因有縱火、自殺、燈燭、爐火烹調、敬神掃墓祭祖、菸蒂、電氣因素、機械設備、玩火、烤火、施工不慎、易燃品自（復）燃、瓦斯漏氣或爆炸、化學物品、燃放爆竹、交通事故、天然災害、遺留火種、燃燒雜草垃圾、原因不明、其他等 21 種。

通常火災發生原因各年度比例會有所不同，一般而言比例較高因素的前 5 名，通常為「燃燒雜草垃圾」、「電器因素」、「爐火烹調」、「菸蒂」、「敬神掃墓祭祖」等，而其中屬室內火災則為「爐火烹調」、「電器因素」，本研究主要探討微電腦瓦斯表與居家安全關係，因此主要觀察兩項室內火災項目趨勢，並於前述起火原因中，再選擇可能和微電腦瓦斯表裝置率有關的「瓦斯漏氣或爆炸」，綜整各年度資料如表 3：

表 3 各年度火災起火案件數 - 起火原因別

年度	爐火烹調	瓦斯漏氣 或爆炸	電器因素	非屬前列之 其他原因	總計
2017	3,659	98	3,433	23,274	30,464
2018	3,591	88	2,971	21,272	27,922
2019	3,113	105	3,042	16,606	22,866
2020	2,593	88	2,873	16,694	22,248
2021	1,754	70	2,904	16,956	21,684
2022	1,496	76	2,890	11,428	15,890
2023	1,104	111	2,675	13,576	17,466
2024	1,034	90	2,873	11,433	15,430

資料來源：內政部消防署 (2025)，本研究整理。

從數據上可明顯發現，因爐火烹調造成的火災有顯著逐年降低情形，而瓦斯漏氣或爆炸或電器因素則較無此現象，即並非所有類型火災都有下降趨勢，可能有部分起火原因的下降，係政策或其他因素影響，爰後續針對與微電腦瓦斯表可能相關的起火原因「爐火烹調」及「瓦斯漏氣或爆炸」進行相關性分析，確認是否具有相關性。

(四) 關聯性探討：

探討 2017-2024 年微電腦瓦斯表裝置率與爐火烹調、瓦斯漏氣或爆炸案件數的關聯性，將各年度數據彙整如表 4:

表 4 2017-2024 年度起火案件數與微電腦瓦斯表裝置率

年度	爐火烹調	瓦斯漏氣或爆炸	微電腦瓦斯表裝置率
2017	3,659	98	15.59%
2018	3,591	88	21.55%
2019	3,113	105	28.67%
2020	2,593	88	36.84%
2021	1,754	70	44.43%
2022	1,496	76	51.14%
2023	1,104	111	58.06%
2024	1,034	90	64.38%

資料來源：本研究整理。

- 1、相關係數探討：微電腦瓦斯表裝置率與因爐火烹調所致的火災案件數皆為連續型年度數據，因此可透過計算皮爾森相關係數（Pearson correlation coefficient），觀察其趨勢，並量化變動趨勢間的關聯程度，經計算後發現微電腦瓦斯表裝置率與爐火烹調成因火災件數的相關係數為 -0.9867，屬高度負相關，且 P 值小於 0.05，具有高度顯著性，即微電腦瓦斯表裝置率越高，爐火烹調成因的火災數越少；但與瓦斯漏氣或爆炸成因火災件數的相關係數為 -0.1114，屬低度負相關，且 P 值大於 0.05，統計上並不顯著（如表 5）。

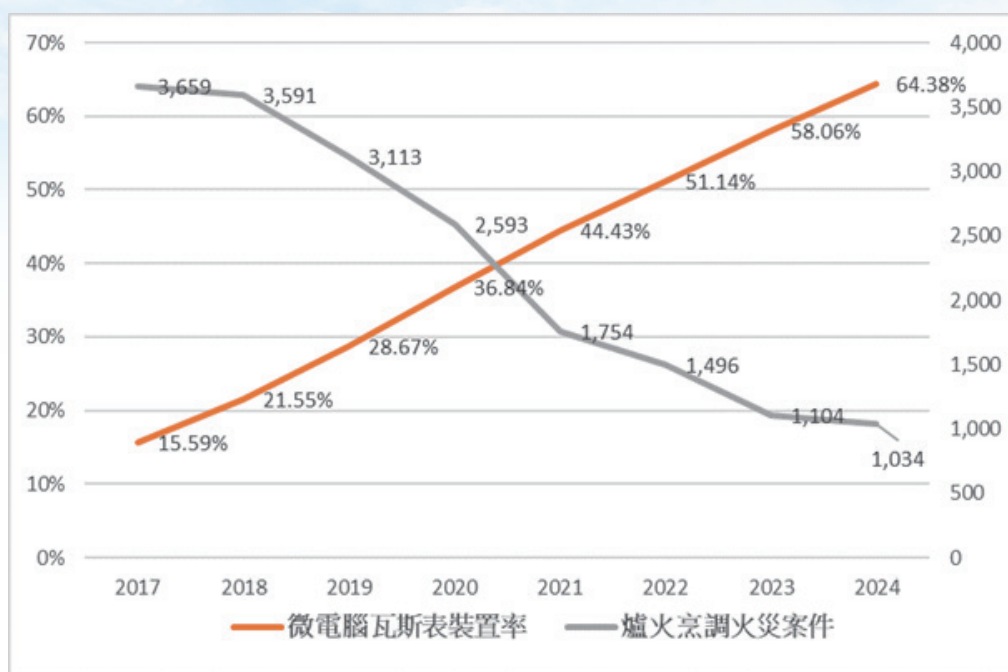
表 5 火災案件與微電腦瓦斯表裝置率相關性

微電腦瓦斯表裝置率	火災成因相關性爐火烹調	火災成因相關性 瓦斯漏氣或爆炸
相關係數	-0.9867	-0.1114
T 統計量	-14.8420	-0.2745
P 值	0.0000	0.7929

資料來源：本研究整理。

2、趨勢圖觀察：經前述相關係數分析後發現微電腦瓦斯表裝置數與爐火烹調成因的火災數相關性高，因此若直接觀察其趨勢(如圖 1)，可發現反向關係，顯示當微電腦瓦斯表裝置率逐步上升時，因爐火烹調成因的火災件數逐步降低。

圖 1 微電腦瓦斯表裝置率與爐火烹調火災案件趨勢



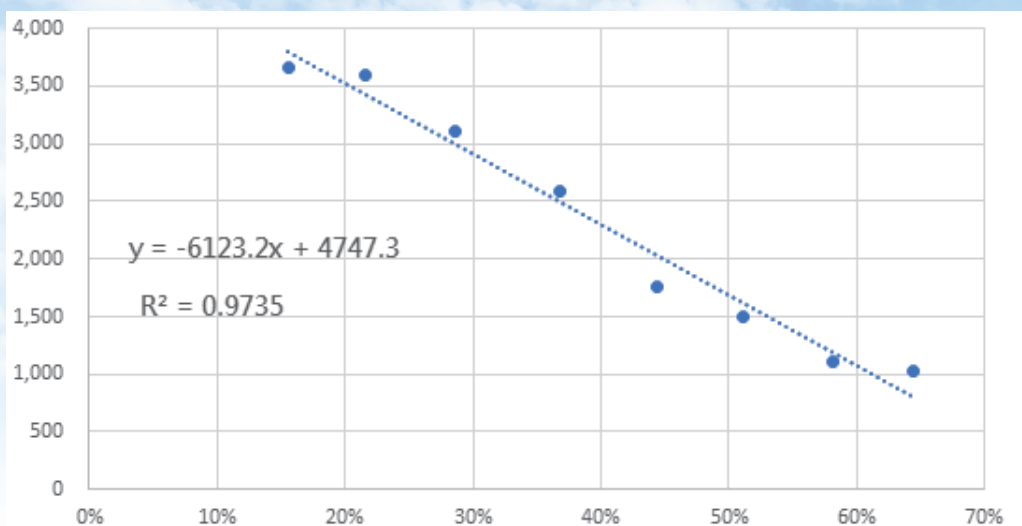
資料來源：本研究整理。

3、迴歸分析：為進一步探討微電腦瓦斯表裝置率對家庭廚房爐火烹調火災案件數的影響程度，進行簡單線性迴歸分析（Linear Regression Analysis），以年度裝置率（%）作為自變數，火災案件數作為應變數，建立二者的線性模型，迴歸方程式為：

$$\text{爐火烹調成因火災數} = 4747.3 - 6123.2 \times \text{裝置率}(\%)$$

此方程式表示，當微電腦瓦斯表裝置率每上升 1 個百分點，預測的火災案件數將減少約 61 件，顯示兩者呈現明顯的負向線性關係。此外迴歸模型的決定係數（R）高達 0.973，代表裝置率變動可解釋爐火烹調成因火災案件變異程度的 97.35%，顯示此模型具有高度解釋力，變數間的關聯性相當穩定，分析結果如圖 2：

圖 2 微電腦瓦斯表裝置率與爐火烹調成因之火災件數迴歸分析



資料來源：本研究整理。

(五) 研究限制

- 1、火災原因分類情形：內政部消防署的火災統計原因中「爐火烹調」及「瓦斯漏氣或爆炸」案件包含天然氣及桶裝瓦斯用戶，未再細分屬何種類型用戶，因此在現有統計基礎下，尚難以直接釐清火災件數變動是否與特定用氣型態之安全設備推動有所關聯，且微電腦瓦斯表僅適用於天然氣用戶，並不適用於桶裝瓦斯戶，故其成效理論上應僅限於天然氣用戶族群，然而考量天然氣用戶亦接近整體用戶一半，火災統計數據仍具一定代表性與參考價值，雖無法建立直接因果關係，仍可作為初步判斷該安全技術對提升居家用氣使用安全成效的參考依據。
- 2、無法排除其他降低災害原因的可能性：本研究規劃透過直接比較微電腦瓦斯表裝置率與火災案件統計資料的趨勢，係無法排除其他可能共同影響火災件數下降的外部因素。例如政府長期持續進行的防火宣導政策，使民眾整體安全意識的提升，另外近年瓦斯相關安全設備亦愈趨成熟，包含瓦斯漏氣警報器、廚房定時熄火裝置等其他安全設備的普及，皆可能在不同程度上對火災發生率產生抑制作用。

四、研究發現與建議

以實務經驗而言，居家火災發生率下降原因，不外乎硬體設備的更新與提升民眾安全意識，而微電腦瓦斯表的推廣政策實際上正涵蓋這兩個層面，一方面透過技術設備提升用氣安全防護能力，另一方面透過大規模宣導和行政推動，提高民眾對瓦斯使用風險的警覺及自主管理意識。因此即使本研究受限制，無法單獨量化微電腦瓦斯表對火災件數下降的純粹貢獻，但經前述統計分析與推論，作為一項整合技術防災及教育推廣的措施，對於火災風險的控制應具備實質成效。

由此可見，本研究的分析不僅有統計上的關聯性與顯著性，也具備政策面和實務層面的參考價值，說明持續推動此類主動安全功能的設備，對降低家庭災害風險具有正向意義。爰綜整前述數據和研析結果，將研究發現與建議事項分述如後：

（一）研究發現：

- 1、本研究透過統計資料分析發現，微電腦瓦斯表的裝置率與近年因爐火烹調所導致的火災案件數呈現高度負相關。根據皮爾森相關分析結果顯示，其相關係數達 -0.987，且在統計上具有高度顯著性。
- 2、此外迴歸分析亦顯示裝置率對火災數具強解釋力，迴歸模型的決定係數（R）達 0.973，顯示微電腦瓦斯表的普及與火災案件的下降趨勢高度吻合。
- 3、儘管本研究結果顯示兩者之間存在明顯的負相關，然而相關性不同於因果性。火災案件的減少可能受到多重因素影響，如政府長期推動的防火宣導、民眾安全意識提升、廚房防災設備的普及與使用習慣改善等。
- 4、本研究顯示微電腦瓦斯表推廣與火災數據變動間的高度關聯，具有相當的參考和政策推廣意涵。

（二）後續政策研析：

綜合以上研究發現，推動微電腦瓦斯表的政策具有延續與擴展的必要性。首先微電腦瓦斯表有其安全性功能，所具備的自動遮斷、漏氣偵測等機制為提升天然氣用氣安全的一環，持續增加裝置率可進一步降低潛在火災風險；另一方面，透過政府主導的推廣措施，

也有助於提升用戶整體的用氣安全認知與危機反應能力，進而強化家庭及社區的災害預防韌性，對於整體用氣安全有多方面的積極性。

(三) 心得意見：

因內政部消防署的火災統計認定方式的變動，目前統計比較資料僅限於 8 年 (2017-2024 年)，建議可進一步蒐集更長時間序列的觀測資料 (10 年或以上)，檢視是否具有持續的關聯性，或可嘗試取得火災案件中屬於天然氣與桶裝瓦斯用戶的分類資訊，以進行更細緻及具辨識力的分析。同時亦可納入其他可能干擾變項進行多元迴歸或結構方程模式 (Structural equation modeling, SEM) 的建構，藉以釐清各影響因素間的路徑關係，提升整體推論效度。

結語

本研究已得知微電腦瓦斯表推廣與因爐火烹調導致火災案件之間具有高度負相關，表示裝置率的提升和火災案件數下降趨勢高度一致。雖無法直接推論兩者的因果關係，但微電腦瓦斯表的安全功能及風險預防效果仍具一定貢獻與政策參考價值，因此持續推動微電腦瓦斯表的裝設不僅可望進一步降低災害風險，亦有助於提升社會整體用氣安全意識，是為積極意義的政策。

參考文獻

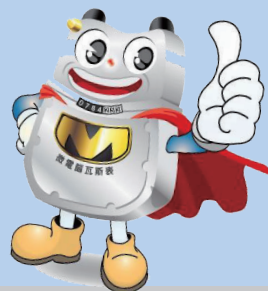
- 一、經濟部能源署網站 (2025)，微電腦瓦斯表裝置率，檢自 :https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=149。
- 二、經濟部能源署網站 (2025)，微電腦瓦斯表推廣計畫，檢自 :https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/content/ContentLink2.aspx?menu_id=48&sub_menu_id=221。
- 三、內政部消防署全球資訊網 (2025)，113 年全國火災統計分析，檢自 :https://www.nfa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=220&article_id=17731。
- 四、微電腦瓦斯表官方網站 (2025)，政策說明，檢自 :<https://www.micro-computer.com.tw/AboutUs.aspx?ContID=qs7W2%2binNS7l%2bJsIE%2bgQSA%3d%3d>。
- 五、東京瓦斯公司網頁 (2025)，3.11 東日本大震災，檢自 :<https://www.tokyo-gas.co.jp/network/anzen/correspondence/index.html>。
- 六、日本工業 (2003)，「計守 50 年 日本工業 50 年史」。



欣欣天然氣股份有限公司

Shin Shin Natural Gas Co., LTD.

安裝微電腦瓦斯表 居家安全沒煩惱



天然氣安全 定期檢查

- ☑ 本公司提供用戶
每2年1次免費檢查
- ☑ 天然氣定檢不收費

定檢防詐騙

- ☑ 撥打電話查證
 - ☑ 確認公司名稱 
 - ☑ 現場不支付費用 
- 如有更換器材，一律併帳單收費。



3大安全遮斷功能

1

漏氣遮斷

大量漏氣立即遮斷，微量漏氣7天自動遮斷。

2

地震遮斷

地震震度超過5級，瓦斯使用中自動遮斷。

3

超時遮斷

設定時間內依照用火大小，超時即自動遮斷。



● 微電腦瓦斯表
復歸影片



● 無紙化電子
帳單申辦



● 微電腦瓦斯表
宣導影片

服務電話：(02) 2921-7811

分機 275、293 (換表)
分機 236、575 (定檢)

欣欣天然氣股份有限公司 關心您

廣告

國際 LNG 供應產能擴張與需求結構變化

作者 徐瑋成

前言

依據國際權威機構世界銀行 (World Bank) 與國際能源署 (IEA) 在 2025 年陸續發布的能源市場展望數據，全球天然氣市場在經歷 2024 年強勁復甦後，2025 年將邁入放緩情勢。2024 年全球天然氣需求增加約 1,100 億立方公尺，但今 (2025) 年增幅預計僅 1.3%，上述現象主要歸因於總體經濟的不確定性，同時包含價格壓力和能源結構性調整，使得天然氣消費在關鍵的亞太市場表現不如預期。中國與印度為國際天然氣兩大需求成長引擎，在 2025 年上半年均出現天然氣需求下滑，顯示過去連續增長的市場版圖已出現鬆動。

2025 年夏季市場動態進一步印證此一態勢，中國 LNG 進口自 2024 年底以來持續下降，6 月同比減少 12%，創下連續 8 個月下滑紀錄。除經濟放緩和工業需求減弱外，PNG 進口增加及國產氣產量提升，擠壓 LNG 的進口需求。另外中美貿易摩擦和高額關稅，使中國自 3 月起停止進口美國 LNG，迫使買家轉向卡達與印尼等供應國，改變亞洲 LNG 流向。與此同時，美國國內市場則面臨典型的供應過剩壓力，導致北美 HH(Henry Hub) 價格跌至 2024 年底以來低點。夏季電力需求不振、庫存過高，加上產量仍處於歷史高位，使得美國天然氣價格出現連續下滑。

種種市場跡象揭示 2025 年的天然氣市場正面臨「需求放緩」及「供應過剩」的雙重壓力。短期來看，亞洲需求低迷、歐洲進口依賴增加、美國出口動能放緩，正在重新塑造全球能源流向和價格結構。展望未來，2026 年隨著美國、加拿大與卡達新一輪 LNG 產能釋放，天然氣市場將迎來結構性轉折，需求能否在亞洲回升，將成為左右市場走勢的核心。本文綜合全球市場供需面向，探討 2025 年全球天然氣市場的演變，並展望 2026 年的潛在反彈與長期影響。

一、2025 年國際天然氣市場供需走勢觀測

(一)World Bank：2025 年天然氣市場消費將呈現放緩趨勢

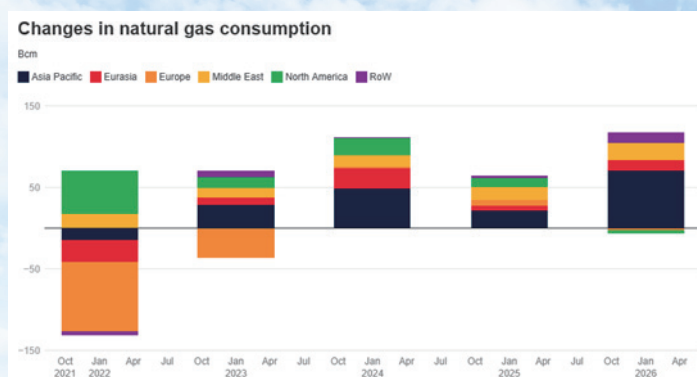
回顧 2024 年，天然氣市場在後 Covid-19 疫情時代，展現出需求復甦跡象。全球天然氣消費量在一年內增加超過 1,000 億立方公尺，成長幅度約 2.7%，遠高於 2023 年的溫和增長。2024 年的天然氣需求成長主力來自亞太與歐洲地區，中國推動大部分的需求增量；北美市場需求同樣明顯增長，約 200 億立方公尺，受惠於價格低迷和寒冷天氣帶來的供暖需求（住宅與民生）；中東地區則延續既有的工業及發電需求，使天然氣使用量持續上升。歐洲地區在經歷兩年連續下滑之後，2024 年需求總算呈現回溫態勢，但總體仍僅維持平穩。

進入 2025 年後，需求成長曲線明顯放緩。全球天然氣需求的增幅大幅縮減，全年預期增量僅約 600 億立方公尺，幾乎為 2024 的一半。過往亞太市場一向被視為需求增長引擎（東北亞國家、印度次中國），但 2025 年需求成長呈現疲軟。中國和印度的消費需求雙雙下滑，原因為在經濟成長放緩與工業需求不足，同時受到現貨 LNG 價格偏高的影響，進一步使亞洲的進口量遭受壓力，部分長約貨物維持穩定供應，但額外的現貨採購需求顯著減少。上述結構性需求的放緩，意謂亞太地區在短期內已難以扮演全球需求的成長動能。

反觀其他地區，歐洲與北美的需求表現則相對穩健。歐洲在 2025 年上半年天然氣使用量增加約 6%，主要來自電力部門。歐洲地區的再生能源發電（風能與太陽能）不足時，燃氣發電再次被大量啟用，以確保供電穩定。

北美市場則因冬季氣溫偏低，民生部門的用氣需求上升，推動整體消費增長約 2.5%。然而上述增長多屬於「天氣驅動型」，並非視為結構性復甦，需求能否延續，仍取決於未來冬夏季氣候及可再生能源供應情況（如圖 1）。

圖 1 全球天然氣消費變化趨勢 (2021-2026)



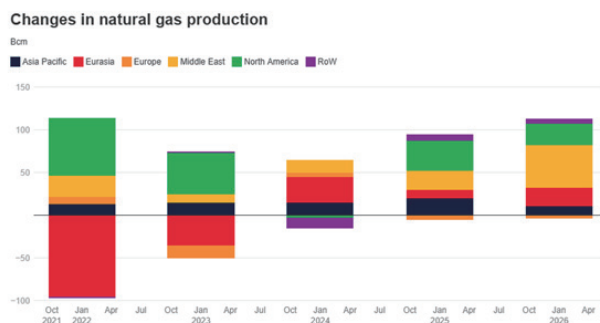
資料來源：World Bank。

供應端的局勢則顯得較為積極，2024 年全球天然氣產量增加約 500 億立方公尺，為 2023 年的兩倍，其中俄羅斯是最主要的供應來源，年增產量達 470 億立方公尺，接近 2020 年的生產水平。雖然因烏俄戰爭的因素，導致俄羅斯對歐洲的管線輸氣量大幅下降，惟透過 LNG 出口彌補部分缺口。

美國頁岩氣產量則維持相對穩定，繼續鞏固全球最大 LNG 出口國的地位，尤其 2024 年出口超過一半流向歐盟，顯現在歐洲能源安全中的角色，及作為烏俄戰爭後的天然氣替代方案。

展望未來，天然氣供應成長有望更加分散和多元化。2025 年亞太、歐亞、中東和北美都將為全球天然氣產能貢獻心力。尤其在 2026 年市場迎來一次明顯的供應浪潮，預計新增超過 1,000 億立方公尺，其中近一半來自卡達的 North Field East 天然氣開發計畫。North Field East 不僅意謂著中東在未來數年的戰略地位進一步強化，同時顯示卡達期望重新取回 LNG 出口霸主的雄心，並有益於大幅促進全球 LNG 市場流動性之提升（如圖 2）。

圖 2 全球天然氣生產變化趨勢 (2021-2026)



資料來源：World Bank。

天然氣價格的走勢顯示市場供需矛盾的情勢，2025 年初由於前期供應中斷和天然氣庫存不足，天然氣價格一度攀升至近兩年高點，但隨後在需求走弱與供應逐步恢復的背景下，價格迅速回落。

北美 HH 價格在 4 月與 5 月連續下跌，抵銷第一季度高達七成的漲幅。歐洲天然氣基準價 (TTF) 在 4 月出現 12% 的下跌，5 月則維持不變，幾乎抵銷上一季度的價格上漲。

亞洲市場因油價下跌與需求疲軟，價格保持相對穩定。上述市場跡象表明即便短期內地緣政治或氣候因素可能推升價格，但需求不足的基本面會壓抑長期走勢。

預期未來幾年的走勢，市場觀點呈現出區域差異，美國的價格在 2025 年有望大幅上漲超過五成，反映出口需求與庫存不足帶來的壓力，但在 2026 年增幅會趨緩。歐洲價格預計在 2025 年小幅上升，隨後於 2026 年下滑，因為屆時全球 LNG 供應將顯著擴張。天然氣區域分化顯示歐美市場正受到不同因素的驅動，美國被 LNG 出口及天然氣產能所推動，而歐洲則被儲氣需求和再生能源擴張所制約。

同時全球市場的不確定性與風險依然存在，主要的風險來自需求端，若亞洲經濟復甦不及預期，或工業需求持續低迷，將削弱成長動能。

另外美國和俄羅斯繼續增產，市場可能再度承受價格下降壓力。反之價格上漲風險則包括歐洲與美國的庫存不足、LNG 船貨競爭激烈及極端天氣事件（如寒冬、熱浪、乾旱或低風速等）都可能在短期內推升天然氣的需求和價格。

綜觀目前全球情勢，天然氣市場正呈現「需求放緩、供應擴張」的矛盾格局。2025 年面臨價格壓力與需求結構調整的情境，但隨著 2026 年大規模新產能釋放及亞洲需求潛在的反彈，市場或將重新找到新的平衡點。

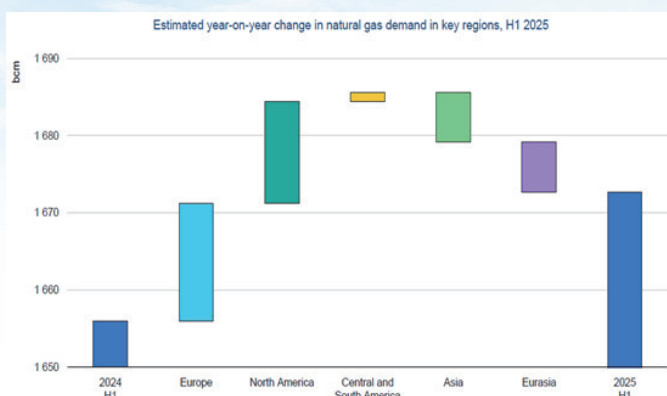
(二) IEA:25H1 全球天然氣需求降溫，亞太地區為需求放緩關鍵

2025 年的天然氣市場正處於過渡時期，一方面全球天然氣需求增長明顯放緩，部分地區天然氣消費則呈現下降；另一方面供應端卻在快速增加，新產能持續擴張。在需求走弱而供應走強的不對稱局面，使得天然氣價格在上半年維持高檔震盪，惟在夏季逐漸價格承受壓力下，整體市場的不確定性與波動性依舊顯著。

從需求端來看，2024 年全球天然氣消費一度回升至強勁增長，

此動能在 2025 年明顯降溫。依據市場數據顯示，2025 年上半年全球天然氣需求增速僅約 1.3%，遠低於 2024 年的 2.8%。天然氣需求放緩不僅為數據的變化，更反映出區域間需求的分歧。歐洲與北美的需求仍保持增長，惟更多受天氣因素和再生能源波動的驅動；亞洲市場則陷入低迷（尤其是中國），需求甚至出現下降（如圖 3）。

圖 3 全球天然氣需求成長區域市場變化 (2024H1 V.S.2025H1)



資料來源：IEA。

歐洲在市場需求面向成為少數的亮點，2025 年上半年歐洲天然氣需求同比增加超過 6%，幾乎完全來自電力部門，主因為燃氣發電被大量啟用，扮演保障電網穩定的備援能量。在高度依賴再生能源的情況下，天然氣的角色雖然不再為主力，但卻成為不可或缺的互補角色。然而此種需求成長並非歐洲經濟全面復甦，而是結構性能源轉換下的短期現象。隨著未來再生能源和核能比重繼續提升，歐洲的需求可能再次走弱。

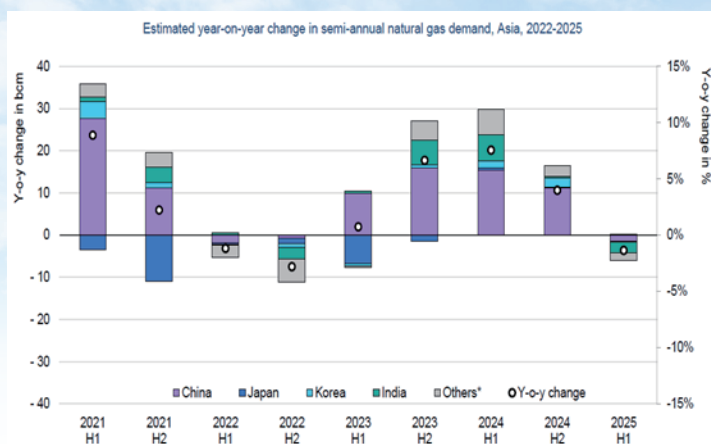
美國與加拿大在 2025 年第一季經歷比往年更寒冷的冬季，使得住宅和商業部門的用氣需求增加，推動整體需求同比上升約 2.5%，增長具有明顯的季節性。第二季隨著氣溫回升及價格上揚，北美的天然氣需求已顯示邊際下降的跡象，意謂需求曲線更多受到氣候和價格的交互作用影響，而缺乏持續的結構性支撐。

亞洲市場的低迷與歐美市場形成鮮明對比，中國的天然氣消費量在 2025 年上半年同比下滑約 1%，LNG 進口更大跌逾 20%，顯示國內產量持續增長，及自俄羅斯 "Power of Siberia2" 大量供應 PNG 至市場，使現貨 LNG 市場的需求顯著收縮。

印度需求緊縮的情況相較中國更加明顯，2025 年前 5 個月需求同比下降 7%，煉油、化工及工業部門成為消費緊縮主因，表示過往作為全球需求最大，

且最具成長潛力的亞洲市場，正受到經濟放緩、價格偏高和能源替代等多重因素限制，需求不再如過往般穩健（如圖 4）。

圖 4 亞洲主要國家天然氣需求成長市場變化 (2021H1-2025H1)



資料來源：IEA。

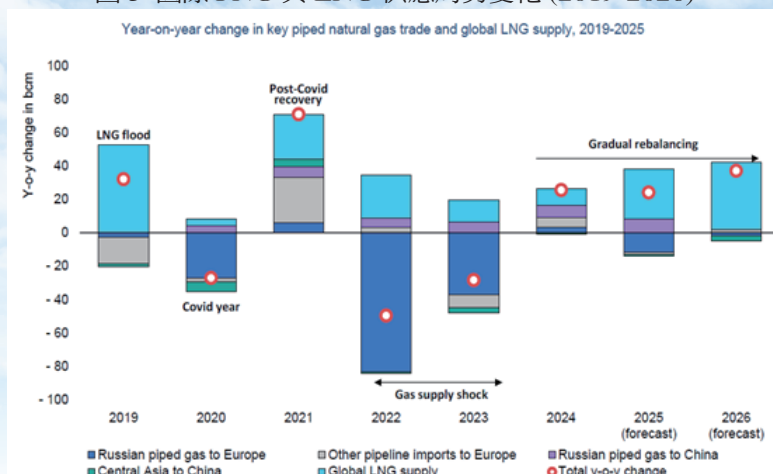
相比需求端的表現，供應端則呈現反向發展情勢。2025 年上半年全球 LNG 供應產能同比增加約 120 億立方公尺，增幅達到 4%。其中位於美國路易斯安那州的新 LNG 出口計畫 (Plaquemines LNG) 自 2024 年底啟用後，成為今 (2025) 年 LNG 市場產能增長的重大推手，僅單一設施就貢獻三分之二的新增供應量，已成為全球 LNG 市場的關鍵新來源。同時加拿大的 LNG Canada 在 6 月底完成首船裝載，象徵北美供應進一步擴張的開始，新產能的上線使全球 LNG 流動性顯著提升。

雖然全球新增眾多 LNG 產能，但並未完全轉化為供應寬鬆的情勢。觀察市場情勢，部分 LNG 產能增量被 PNG 出口減少抵消。俄羅斯自 2025 年 1 月起停止經烏克蘭的管線輸氣，使歐盟進口同比減少約 65 億立方公尺。同時挪威因檢修維護，減少約 30 億立方公尺的供應量。

依上述市場局勢發展，歐洲僅能大幅增加 LNG 採購，第二季度的儲氣注入量與同期相比暴增 36%，成為全球 LNG 船貨的主要去向。

綜觀而言，全球 LNG 供應仍將成長約 5.5%（300 億立方公尺），而在 2026 年更有望加速至 7%（400 億立方公尺），成為自 2019 年以來增幅最大的一年。屆時美國、加拿大和卡達的多個大型項目將同時貢獻增量，徹底改變市場格局（如圖 5）。

圖 5 國際 PNG 與 LNG 供應局勢變化 (2019-2026)

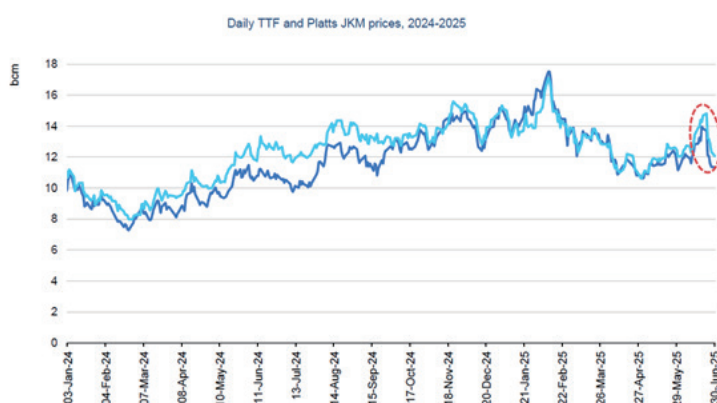


資料來源：IEA。

國際天然氣價格方面，價格走勢則在供需拉鋸中呈現劇烈波動。2025 年初由於庫存不足和地緣政治風險，歐洲與亞洲的天然氣價格一度大幅上升，皆比 2024 年同期高出三成以上。至 6 月中旬以色列和伊朗的衝突更引發市場恐慌，歐洲 TTF 現貨價格一度飆升至 14 美元 /MMBtu，亞洲 JKM 現貨價格亦衝高至 14.8 美元 /MMBtu。

隨著停火協議達成，市場焦點回到需求疲弱與供應持續增加的現實，價格在 6 月下旬迅速回落。至第三季歐洲價格穩定在 12 美元 /MMBtu 左右，亞洲維持在 12.2 美元 /MMBtu，美國 Henry Hub 則約 3 美元 (如圖 6)。

圖 6 歐洲 TTF 與亞太 JKM 天然氣價格走勢 (2024/1-2025/6)



資料來源：IEA。

綜觀 2025 上半年和第三季的數據，美國天然氣平均價格將比 2024 年上升七成，歐洲與亞洲則維持在 12 - 13 美元的高檔震盪。進入 2026 年，隨著新增供應產能全面上線後，價格可能分別下降 6% 與 5%，回落至 12 美元左右，

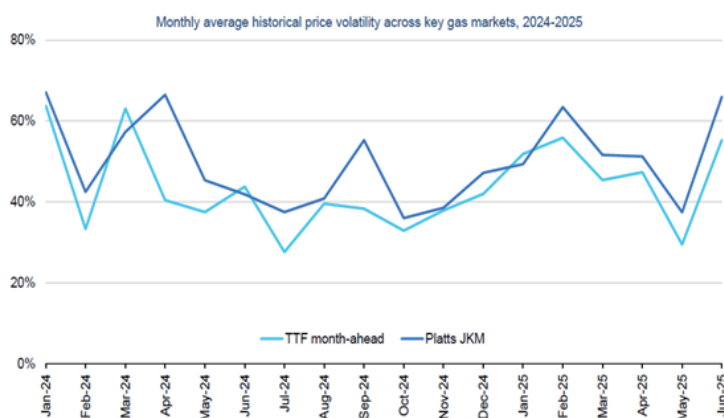
而美國因出口持續增長，Henry Hub 反而可能升至 4.3 美元。

雖然全球天然氣產能擴張有利於維持天然氣穩定，且處於低點，然而市場風險依舊是價格波動的關鍵因子。價格向下風險來自需求面，若亞洲經濟復甦乏力或工業部門持續低迷，將進一步壓縮全球需求。同時美國和俄羅斯若持續增產，市場可能面臨供應過剩，價格將再度下探。

另外價格向上風險包含歐洲和美國的庫存壓力，若天然氣庫存注入進度落後，將推升 LNG 現貨採購，帶動短期價格反彈。此外極端氣候亦是不可忽視的威脅，可能在短時間內推升天然氣消費，甚至影響供應。

影響天然氣價格最為關鍵的仍為地緣政治議題，除烏俄戰爭外，中東地區局勢可能對 LNG 價格造成更大的影響。中東霍爾茲海峽 (Strait of Hormuz) 占全球 LNG 流量的二成，近期以巴衝突的局勢仍未緩解，且伊朗在上半年對以色列發動戰事，雖然局勢稍有趨緩與收斂，但若中東地緣政治再次劇烈爆發，一旦發生封鎖或衝突，將影響全球 LNG 供應，並對市場價格造成巨大衝擊 (如圖 7)。

圖 7 歐洲 TTF 與亞太 JKM 天然氣價格波動情勢 (2024/1-2025/6)



資料來源：IEA。

2025 年的天然氣市場呈現出需求疲軟、供應增長、價格波動的特徵。歐洲與北美的需求支撐主要來自短期性因素，而亞洲需求卻陷入低谷。供應端的持續擴張，尤其是美國和卡達的新 LNG 項目，使市場在中期內仍面臨結構性壓力。

綜合 World Bank 與 IEA 對於 2025 年的天然氣市場動態和未來展望情勢，2026 年成為市場的關鍵節點，若亞洲需求如預期回暖，新增供應可以被有效

吸收，市場將重新平衡，惟若需求復甦遲緩，則可能出現「供過於求」的局面，價格將長期承受壓力。國際天然氣市場需求及供應的不對稱性，成為未來兩年決定天然氣市場走勢的核心矛盾。

二、全球 LNG 供應產能擴張觀測

(一) LNG 供給浪潮來臨：2026 年後的全球版圖重整

LNG 在過去十多年從非主流能源逐漸走到全球能源舞台的中心位置，此趨勢在 2022 年俄羅斯入侵烏克蘭後徹底加速，因歐洲失去和俄羅斯之間的長期 PNG 供應鏈，僅能透過緊急增加 LNG 進口（美國 LNG）維繫能源安全。

與此同時，亞洲新興經濟體持續推動能源需求，中國、印度和東南亞國家在工業化及城鎮化進程下，對天然氣的依賴日益提升。天然氣被視為相對清潔的化石燃料，碳排放低於煤炭與石油，因而在能源轉型的過程中獲得「過渡能源」的定位，使得在減碳政策與能源安全之間找到關鍵平衡點。

風能和太陽能等再生能源雖快速發展，但間歇性特徵導致電網調度仍需仰賴天然氣機組提供靈活支撐，因此天然氣的重要性不僅沒有下降，反而更加凸顯，特別是以 LNG 形式進行的跨區域調度，使其能快速回應區域性缺口，成為地緣政治風險頻仍時代下不可或缺的能源。

在地緣政治蔓延、淨零政策推進背景之下，全球主要的 LNG 出口國正展開產能擴張計畫。北美、卡達及澳洲構成此一浪潮的主軸。

依據前述的國際天然氣展望，預期至 2026 年後，全球 LNG 供應將進入歷史性的高峰期，產能增加幅度前所未有，有助於舒緩近年來的高氣價壓力，同時帶來新的市場競爭和價格波動。

以下分別探討北美、卡達和澳洲的動態，並融合對需求端、航運市場與未來展望的觀察，呈現完整的全球 LNG 擴張圖景。

(二) 北美地區：美國的 LNG 爆發與加拿大的挹注

美國 LNG 崛起為當代能源市場最戲劇性的轉折之一，2000 年代初仍被認為是長期天然氣進口國，甚至規劃建設多座天然氣接收站，並從加拿大進口 PNG。

頁岩革命 (Shale Gas) 的興起，徹底改寫市場預期。水平鑽井

(Horizontal Drilling) 與水力壓裂 (Fracking) 技術的突破，使美國天然氣產量快速飆升。

2016 年為美國 LNG 出口的關鍵里程碑，自 Sabine Pass 首船本土 LNG 出口以來，出口能力逐年增長，並在 2023 和 2024 年穩居全球最大 LNG 出口國的地位。

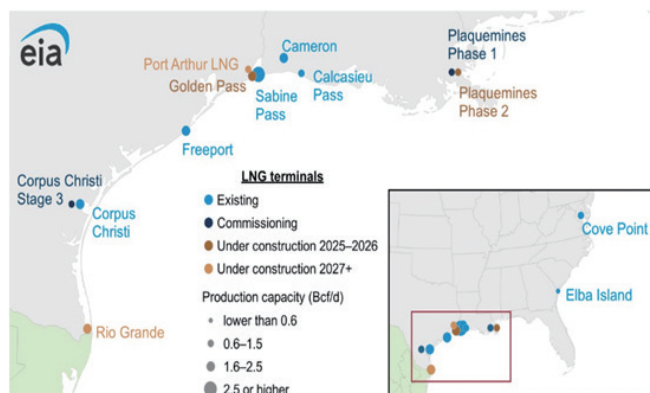
美國能源署 (EIA) 在 2025 年的預測指出，LNG 出口將在當年增長 19%，達到每日 14.2Bcf，2026 年再增 15%，達每日 16.4Bcf。出口產能增幅主要仰賴三大 LNG 出口計畫，Plaquemines LNG、Corpus Christi Stage 3 和 Golden Pass LNG。

Plaquemines LNG 位於路易斯安那州，由 Venture Global 開發，規模龐大，分為兩期，總計可提供超過 20MTPA 的產能。第一期已於 2024 年底完成首批出貨，第二期包含 18 條 LNG Train，將在 2025-2026 年逐步上線。

Corpus Christi Stage3 則由 Cheniere Energy 主導，規劃 7 條中型 LNG Train，總計新增約 10MTPA 的產能，2025 年初已完成首船出貨，預計 2026 年底全面運行。

至於 Golden Pass LNG，則為 ExxonMobil 與卡達能源合作開發，出口產能達 15.6MTPA，3 條 LNG Train 預計在 2025-2026 年間依序上線。若三者順利完成，美國出口能力將在短短兩年間擴張近五成，此擴張速度和規模在全球能源史上極為罕見 (如圖 8)。

圖 8 美國主要 LNG 出口計畫分布位置



資料來源：EIA。

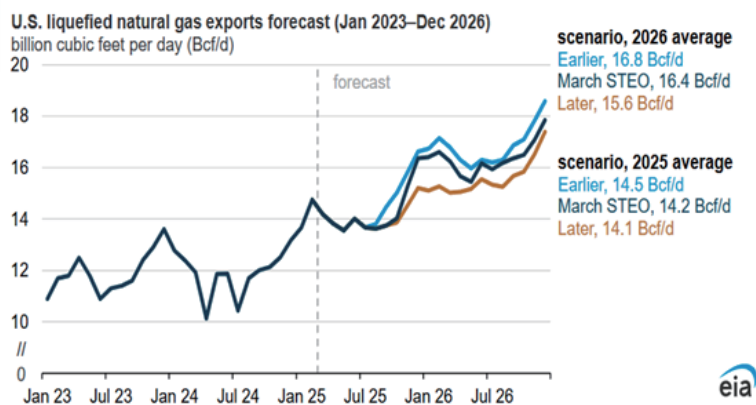
然而美國的出口浪潮仍會面臨挑戰，依據 EIA 在 2025 年上半年發布的短期展望數據，分別提出不同情境下 2025 年和 2026 年的 LNG 供應產能預測：

1、2025：14.5Bcf/d(超前情境)、14.2Bcf/d(基準情境)、14.1Bcf/d(落後情境)。

2、2026：16.8Bcf/d(超前情境)、16.4Bcf/d(基準情境)、15.6Bcf/d(落後情境)。

若 LNG 新廠上線進度提前，美國 2026 年出口量將比基準高出 0.5Bcf/d，可能導致北美 Henry Hub 現貨價接近 4.5 美元/MMBtu；若延遲則出口將少 0.8Bcf/d，庫存壓力舒緩，價格可能下降，進而刺激電力部門燃氣使用(如圖 9)。

圖 9 美國 LNG 出口產能預測(不同假設情境)



資料來源：EIA。

此般不確定性凸顯 LNG 對國內市場的深遠影響，不僅是出口收益來源，同時直接左右國內天然氣價格、工業競爭力 and 發電燃料選擇。2025 年初的寒潮事件即為良好例證，庫存快速下降推高 Henry Hub 價格，但隨後出口量調整、天氣轉暖，又導致價格回落。Sabine Pass 與 Cameron LNG 在 2025 年夏季的檢修和維護更進一步壓低需求，拖累期貨市場。上述短期波動雖無損長期擴張趨勢，但足以顯示美國 LNG 產能及全球市場聯動的敏感度。

加拿大則在 2025 年正式踏入 LNG 舞台，位於卑詩省(British Columbia)基蒂馬特(Kitimat)的 LNG Canada 出口計畫於 6 月底完成首批出貨，成為史上首個 LNG 出口。

LNG Canada 由殼牌(Shell)占股 40%，馬來西亞國油(PETRONAS)、中海油(CNOOC)、日本三菱(Mitsubishi Corporation)和韓國天然氣公社

(KOGAS) 共同投資，出口總規模達 14MTPA。未來若二期順利推進，總產能可高達 28MTPA，相當於全球前五大 LNG 出口計畫。

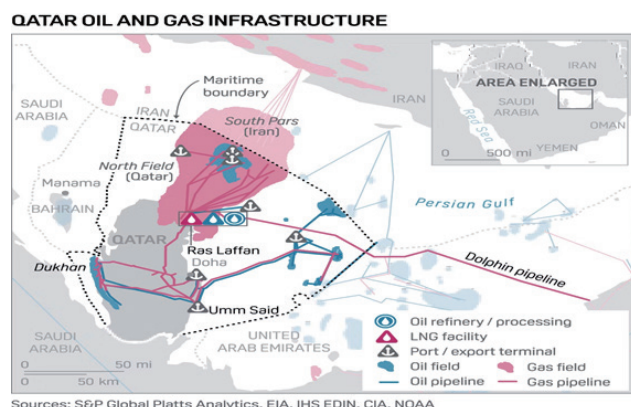
加拿大 LNG 的最大優勢是地理位置，能直接供應東北亞，航程短、成本低，特別有利於中國、日本與南韓。對中國而言，此為減少對美國 LNG 依賴的重要替代；對日本與南韓則能進一步分散對中東和澳洲的依賴。

加拿大雖不及美國與卡達規模龐大，但其戰略意義極高，尤其在地緣政治日益緊張的背景下，LNG Canada 可望成為亞太能源安全的新支柱。

(三) 中東地區：卡達期盼重回 LNG 霸主地位

相較於北美的「速度與靈活」，卡達則展現「低成本與長約」的模式。卡達 LNG 出口高度依賴全球最大的北方氣田 (North Field)，擁有極低的邊際成本及豐富儲量，正在進行規模空前的 LNG 擴張。Qatar Energy（前身 Qatar Petroleum）主導的 North Field East 預計於 2026 年投產，產能達 33MTPA，使總產能提升至 110MTPA；North Field South 於 2028 年完成，將會再增加 16MTPA，總出口產能達 126MTPA；至 2030 年 North Field West 全面完成後，總產能將達到驚人的 142MTPA(如圖 10)。

圖 10 卡達 North Field LNG Project



資料來源：S&P Global。

北方氣田的產能擴張計畫若順利完成，卡達單一國家將貢獻全球新增 LNG 的 40% 以上，總投資規模高達 830 億美元，合作夥伴包括 ExxonMobil、Shell、TotalEnergies、Eni 等西方能源巨頭。

此外觀察卡達在市場買家的外交策略，一方面與中國簽下 27 年的超長期合約，確保亞太市場的需求；另一方面又與德國、法國、義大利等歐洲國家簽

署長期合約，成為烏俄戰爭後的重要替代供應來源。

卡達能源同時參與美國 Golden Pass LNG，確保在西方市場的存在感，此種「兩面下注」的策略，在東西方之間保持餘裕空間，並牢牢掌握全球 LNG 的核心話語權。對歐洲而言，是俄羅斯 PNG 斷供後的生命線；對亞洲而言，則為保障供應穩定的長期夥伴。

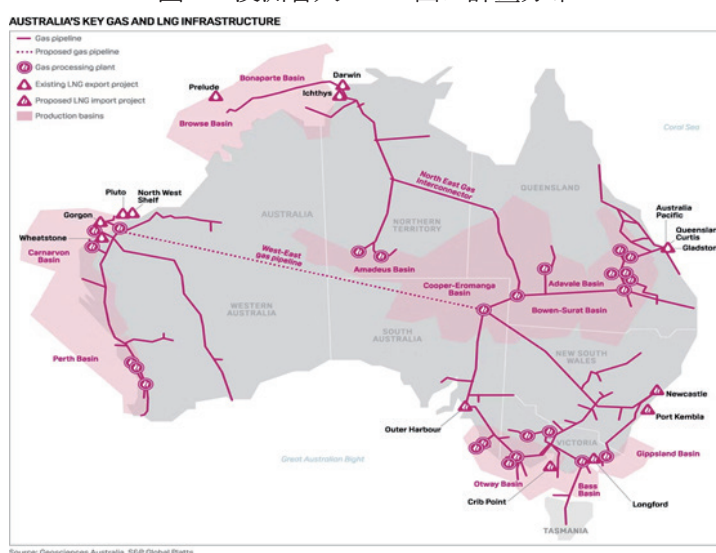
(四) 亞太地區：澳洲穩健成長但缺乏新動能

相對美國和卡達積極參與 LNG 產能擴張競賽，傳統 LNG 強權澳洲則走出另一條路，在 2010 年代憑藉 Gorgon、Wheatstone、Ichthys 與 Prelude 等超大型出口計畫，一度超越卡達成為世界最大出口國，然而近年 LNG 投資動能不足，新出口計畫有限。Scarborough-Pluto Train 2 預計 2026 年上線，新增 8MTPA；Barossa 將接替 Darwin LNG，每年提供約 3.7MTPA。

North West Shelf 雖延長至 2070 年，但主要為維持產能而非擴張。澳洲的挑戰在於國內政策不確定性和環保壓力，社會大眾對新化石燃料計畫態度日趨嚴格，加上施工成本上升，使投資人保守，然而仍在亞洲市場維持關鍵地位。

澳洲的 LNG 憑藉地理優勢，使其航程最短、成本最低，長期合約穩固，對中國、日本和南韓仍是能源安全的重要基石，即便缺乏新增供給，穩定性本身就是價值所在（如圖 11）。

圖 11 澳洲各大 LNG 出口計畫分布



資料來源：S&P Global。

2026 年後三大出口區域的擴張將重塑全球 LNG 市場，在供應浪潮下壓低國際天然氣價格，2025 年北美 Henry Hub 平均價格有望達到 4.2 美元 / MMBtu，2026 年則達到 4.5 美元 / MMBtu，隨著新增產能湧入，亞洲 JKM 與歐洲 TTF 現貨價將逐步回落至 10-12 美元 / MMBtu。歐洲透過美國和卡達的雙重保障改善能源安全，亞洲在美國、卡達、澳洲之間靈活調度，加拿大則成為額外保險。

雖然 LNG 供應預期無虞，但船運市場與地緣風險仍不容忽視。2025-2026 年間全球 LNG 船隊持續擴張，每年有超過 80 艘新船交付，導致短期內租船市場出現過剩。

即便如此，中東紅海局勢、霍爾茲海峽風險和烏俄戰爭的不確定性仍可能放大波動。霍爾茲海峽占全球 LNG 貿易約二成，一旦出現海峽封鎖，將造成全球供應短缺，推高價格。同時 LNG 運費與保險成本增加，將對 LNG 進口國造成額外壓力。

需求端的變化同樣影響深遠，中國 2025 年經濟放緩和 PNG 供應上升，LNG 進口量顯著下滑，但長期仍將持續成長；印度需求快速上升，對 LNG 的依賴不斷增加；日本因核電重啟，逐步減少 LNG 使用；南韓在新能源布局下保持平穩。

歐洲則繼續依靠 LNG 彌補俄羅斯缺口，同時透過再生能源與核電減少依賴，上述需求增減差異將使全球 LNG 流向更具彈性，但競爭也更加激烈。

綜觀而言，未來十年 LNG 市場將呈現供應大幅增加、價格相對穩定、競爭更激烈、風險依舊存在的新時代。美國以速度與靈活性快速擴張，卡達以低成本與長約鞏固市場，澳洲以穩定與地理優勢維持核心地位，加拿大則是新崛起的戰略補充。

對進口國而言，能源安全將顯著提升；對出口國而言，競爭壓力與外交博弈同步加劇。天然氣雖被視為能源轉型的過渡燃料，但在未來十年，依然是全球能源體系的基石，而 2026 年後的供應浪潮，將深刻塑造下一個能源時代的秩序。

結語

綜合前述對全球天然氣市場的分析，可以發現未來十年天然氣將持續處於「供需變動劇烈、價格易受外部衝擊」的格局之中。天然氣雖在能源轉型中被視為相對清潔的化石燃料，但其角色並非穩固不變，而是受到供應端新產能投放、需求端區域差異化增長及地緣政治風險等多重因素交織影響。

在供應端，美國、卡達和澳洲將繼續扮演主導角色。美國在 2025-2026 年間有多個 LNG 新出口計畫預計啟用，使其出口能力大幅提升，進一步鞏固作為全球 LNG 最大出口國的地位。然而出口計畫實際啟動時間存在不確定性，施工延誤、資金壓力或市場需求調整，皆可能使部分計畫推遲，影響全球的供應。

卡達透過北方氣田積極布局，預計到 2030 年將產能提升至超過 1.42 億噸 / 年，長期確保在中東與全球 LNG 市場的優勢地位。澳洲雖然仍是亞洲 LNG 的主要供應國之一，但內部能源政策和工會問題，加上國內對天然氣出口及本地用氣分配的爭議，可能限制長期出口增長的穩定性。

在需求端，亞洲持續為全球市場的核心增長引擎。中國在疫情後逐步恢復經濟動能，天然氣需求再度上升，同時透過 PNG 和 LNG 雙軌並進，增加進口多元化。

印度電力需求快速攀升，積極發展天然氣接收站，降低對煤炭的依賴。東南亞國家則面臨能源需求快速成長及本土產能不足的矛盾，越南、泰國、菲律賓等國將在未來數年內大幅增加 LNG 進口。

相較之下，歐洲雖然在烏俄戰爭後快速調整能源結構，大量建設浮式天然氣設施，並增加美國、卡達及非洲 LNG 進口，但由於能源轉型和再生能源滲透率提升，未來天然氣需求增長將趨於平緩，甚至逐步下降。

天然氣價格的中長期走勢，仍高度不確定，短期內價格受地緣政治、氣候因素及突發供應中斷影響。例如烏俄戰爭持續使歐洲對俄羅斯天然氣依賴降至歷史低點，但俄方仍可能透過減少對其他市場的出口或政治操作擾動市場。中長期而言，隨著美國和卡達新產能逐步釋放，供應寬鬆的情勢下可能壓低價格，惟需求增長區域的基礎設施瓶頸與新興市場的支付能力，將是價格能否維持平穩的重要變數。

對於投資者與政策制定者而言，未來天然氣市場存在幾項核心風險。第一供應集中度高和地緣政治衝突，使得市場極易受到外部衝擊；第二基礎設施的不平衡發展，特別是在亞洲新興市場，可能導致需求存在，但無法有效銜接的局面；第三能源轉型的不確定性，可能使天然氣市場在十年後出現結構性需求下滑。

總體而言，全球天然氣市場的未來走向在區域市場將呈現不同格局。亞洲的需求上升與基礎設施建設，成為市場增長的關鍵動能；歐洲則在能源轉型推動下，需求逐步下降，但市場靈活度提升；北美和中東則透過新產能啟用，鞏

固其供應者優勢，此種結構性變化將使天然氣市場更加多變與極端化，並意謂參與者需要具備更高的策略調整能力和風險應對意識。

參考文獻

- 一、EIA(2025/7),Natural gas price volatility fell over the first half of 2025.
- 二、EIA(2025/4),How will the start-up timing of the new U.S. LNG export facilities affect our forecast?
- 三、IEA(2025/7),Gas Market Report,Q3-2025.
- 四、IEA(2025/6),World Energy Investment 2025.
- 五、OIES(2025/7),Key Themes for the Global Energy Economy in 2025 Quarterly Gas Market Review:Europe benefits from looser global market,but storage refill challenge remains.
- 六、Oil Price(2025/8),LNG Demand Defies Gloomy Predictions.
- 七、Oil Price(2025/8),Tariffs Can't Stop the U.S.LNG Boom.
- 八、Oil Price(2025/8),Qatar to Supply 40% of New Global LNG by 2030 Amid Geopolitical Tug-of-War.
- 九、Oil Price(2025/8),U.S.LNG:Record Exports,Rising Prices,and a Looming Problem.
- 十、Oil Price(2025/8),Qatar's LNG Warning Highlights Europe's Fragile Energy Strategy.
- 十一、Oil Price(2025/7),Ottawa and BC Bet Big on Second Canadian LNG Terminal.
- 十二、Oil Price(2025/7),China Ditches U.S.LNG as Russian Pipelines and Domestic Output Surge.
- 十三、Reuters(2025/6),Australia could import LNG from 2027 with four projects underway along east coast.
- 十四、S&P Global(2020/10),Analysis:Australia's LNG regas projects face scrutiny amid domestic gas policy changes.
- 十五、S&P Global(2020/4),Interview:Qatar to ink LNG carrier deal as North Field expansion continues apace.
- 十六、World Bank(2025/4),Commodity Markets Outlook.

全球天然氣供需市場最近動向

資深石化人 謝俊雄

前言

為因應地球氣候變遷導致愈趨嚴重的衝擊與環境破壞，能源轉型已是現在進行式，甚至在全球各地緊鑼密鼓地推動，首先是改用低碳、無碳，甚至負碳 (Carbon negative) 的燃料，取代長久以來大量耗用的化石燃料，降低二氧化碳 (CO₂) 的產生和排放，其次是逐步使用無碳排放的生質能源、可再生能源及化學合成能源，冀求依巴黎氣候變化綱要公約的要求，於 2050 年達成全球 CO₂ 之淨 - 零排放與阻絕其他溫室氣體的產生，藉而排除空際汙染，避免災害的產生及帶來的禍患。

在主要化石燃料中，天然氣碳含量與燃燒後的 CO₂ 排放量最低，於能源轉型期間，無疑是重要角色。目前不少原使用輕油 (如汽油)、中級油 (如柴油) 等燃料的交通工具，特別是汽車、飛機、輪船已改用天然氣、液化天然氣 (LNG) 或天然氣製成的氫氣、甲醇等。而傳統上採用重燃料油的發電廠、鋼鐵廠和重工業廠，正極速轉換以天然氣為燃料。

如是觀之，天然氣在未來仍是節能減碳的不可或缺解決方案，市場供需前景樂觀可期。

一、全球主要天然氣市場掃描

目前全球天然氣市場因地緣政治緊張、探勘投資不足及亞洲需求陡增，出現供應吃緊的情況，但至 2030 年天然氣需求依舊增長，仍是多數國家重要的過渡期能源。然而到 2050 年隨著再生能源普及和氣候因應政策加嚴，需求可能會趨於平緩，甚至下降。

由於天然氣燃燒產生的污染較煤炭和石油少，在化工製造、金屬加工與其他工業製程中使用日益增加，商業領域中被廣泛用於建築及公共設施的暖氣系統、烹飪和發電，尤其在積極推動 CO₂ 排放減低的地區，持續穩定發展。以下就主要區域的市場情勢敘述：

(一) 亞洲

2024 年亞洲新興市場和發展中經濟體的天然氣需求成長約 6%，占全球需求增量近 40%，強勁成長主要由各擁有高達 14 億人口的中國與印度所驅動，此兩個龐大天然氣市場都呈現高成長率，在於液化天然氣價格相對較低，第二季、第三季的熱浪天候，中國需求增加 7% 以上，印度則受經濟環境、天然氣管線網及高溫，發電需求增加 10%。

(二) 北美

北美 2024 年天然氣消費量成長近 1.8%（約 200 億立方公尺），主要是發電業的需求，2023 年住宅和商業部門的天然氣使用量無法彌補 2024 年第一季需求，工業部門的天然氣需求與 2023 年相比成長較多。

美國 2024 年天然氣需求成長約為 1.9%，主要受發電廠燃氣化增高的驅動，占比升至 43% 的歷史新高。

(三) 拉丁美洲

拉丁美洲 2024 年天然氣消費量增加 1.6%（約 20 億立方公尺），主要是發電用量的成長，導致液化天然氣進口量增加 17%。

各國成長趨勢不盡相同，巴西和哥倫比亞的天然氣需求成長尤為強勁，因兩國都遭受嚴重的乾旱，導致水力發電供應受限，對燃氣發電的依賴加劇。

(四) 歐盟

歐盟 2024 年天然氣市場消費量成長約 1%，儘管電力總需求成長約 1.5%，但其發電用天然氣需求卻下降約 5%，主因是再生能源發電量的強勁成長。

歐盟為致力開發再生能源、生物能源等替代能源最積極的地區，2024 年雖受價格下跌影響，工業用天然氣消費量持續復甦，惟仍比 2019 年的水準少近 15%。

(五) 其他

中東地區電力和工業部門天然氣使用量增加，需求量估計增加 2%；非洲產業活動低迷，天然氣需求成長受限。

二、美國提增 LNG 輸出之策略

2040 年全球 LNG 需求將成長約 60%，主要受亞洲經濟成長、重工業與運輸業 CO₂ 排放降低的要求、人工智慧擴大應用的影響，及美國 LNG 增產與外銷計畫，概述如后：

(一) 建設新興 LNG 生產基地

普拉克明 (Plaquemines) LNG 第二期 (由 18 列中型生產線組成) 和黃金通道 (Golden Pass) LNG 是美國兩大新興出口設施，其開始出口時間 (即投產日期 ISD) 將影響天然氣供需平衡、庫存和價格。

美國能源情報管理局 2025 年 3 月「短期能源展望 (STEO)」報導，LNG 出口是天然氣需求成長的最大來源，預測 2025 年總出口量將成長 19%，達到每日 142 億立方英呎 (Bcf/d)；2026 年可望再成長 15%，增至每日 164 億立方英呎，因此生產基地的興建不但提升產能，亦增加出口能量。

(二) LNG 出口迅速增加

美國自 2016 年以來液化天然氣出口量逐年增加，從 5 億立方英呎 / 日增至 2024 年 119 億立方英呎 / 日，成為 2023-2024 年全球最大的液化天然氣出口國。

因應國際天然氣需求的不斷增長，美國所增建的液化天然氣出口設施，總出口能力為 53 億立方英呎 / 日 (高峰出口能力高達 63 億立方英呎 / 日)，一旦全面投入營運，將使現有出口能力提升近 50%。

(三) 新廠完工投產期影響大

以未來產銷時程的提早情境 (假設啟動日期比專案開發商宣布的期程早 2 到 5 個月) 及延後情境 (假設啟動日期比專案開發商宣布的期程晚 6 個月) 來看，2025 年 3 月新廠完工投產期，延後情境下，液化天然氣出口量會較低，提早情境則出口量較高，在兩者出口量差異最大的年份，均可能發生在 2026 年。與 2025 年 3 月預估狀況相比，提早情境下，2025 年的液化天然氣出口量增加 0.2 億立方英呎 / 日，2026 年增加 0.5 億立方英呎 / 日。延後情境下，2025 年的液化天然氣出口量減少 0.2 億立方英呎 / 日，2026 年減少 0.8 億立方英呎 / 日。

依 2025 年 3 月短期能源展望 (STEO) 預測，2025 年和 2026 年的年需求量將超過供應量，導致庫存下降，亨利港天然氣價格在這兩年均上漲，現貨價格幾乎翻倍，從 2024 年的平均約 2.20 美元 / 百萬英熱單位 (MMBtu) 上漲至 2025 年的平均近 4.20 美元 / 百萬英熱單位，並在 2026 年再上漲 7%，達到平均略低於 4.50 美元 / 百萬英熱單位。

液化天然氣出口水準將直接導致美國國內天然氣需求的變化，進而影響原料氣供應，及天然氣庫存、供應和價格，如果在「延後情境」中，液化天然氣出口量低於 2025 年 3 月的 STEO 數據，原料氣需求減少，使地下儲氣庫的儲量增加，導致天然氣價格下降。

反之在「提早情境」中，液化天然氣出口量增加，使地下儲氣庫的儲量減少，導致天然氣價格上漲。

三、阿拉斯加 LNG 開發計畫掀高潮

(一) 輸氣管線系統之建設

美國川普總統甫上任就宣布推動 Alaska LNG Megaproject，此大型計畫將耗資 440 億美元，主要工程是建造一條長約 800 英里的輸氣管線，從阿拉斯加州最北端的北坡地區 (North Slope) 延伸至最南端的庫克灣的庫克因烈港 (Cook Inlet)，目的是將北坡地區所產天然氣就地設立處理廠，經縱貫輸氣管線輸送到庫克因烈港的液化廠製成 LNG，出口到亞洲地區，估計年出口量可達 2000 萬公噸 (約 35 億立方英尺 / 日)，此案引起國外諸多媒體廣泛重視與報導，為未來 LNG 進口的新來源。亞洲國家如從阿拉斯加採購天然氣，基於地緣關係，運輸里程較近。

(二) 針對亞洲之出口與外交推動策略

美國推動此計畫係基於亞洲為中心的出口市場及推動外交的策略，積極爭取日本、韓國、臺灣和泰國的投資，作為貿易協議的籌碼與訂定關稅的替代方案。

(三) 行政行動與放寬管制

有關行政的行動與放寬管制方面，撤銷拜登政府法規的行政命令，指示聯邦機構優先考慮阿拉斯加有關許可 (Permitting) 和租賃

(Leasing) 的規定，特別是液化天然氣計畫，另宣布「國家能源緊急狀態」，取消北極國家野生動物保護區和環境限制，以加快天然氣基礎設施建設的審批。

(四) 融資和聯邦支持

此重大 LNG 計畫相關的融資需求和獲得聯邦支持方面，川普政府認為有確定的亞洲買家（承購商），融資將變得可行，透過能源部貸款計畫辦公室提供聯邦擔保，以鼓勵國內承購能源，降低風險。

(五) 分階段發展策略

分階段執行計畫，初始管線先服務阿拉斯加社區，目標 2030-2031 年實現全面出口能力。

四、美國頁岩氣之產銷現況

頁岩氣屬於天然氣的一種，成分以甲烷為主，是清潔和高效率的能源，和一般傳統天然氣構成天然氣產品的來源。

美國自研發水平鑽探法開採頁岩氣成功，掀起天然氣生產的新紀元，惟此技術需在天然氣井中同時灌入大量的水與化學添加劑，鑽井中會產生強大震波，衍生環保課題，又逢新冠疫情流行，使投資者腳步放緩。

多年來頁岩氣生產已是美國能源領域的重要組成部分，依據美國能源情報管理局資料，2025 年主要生產基地和市場情勢概述如后：

(一) 阿巴拉契亞盆地 (Appalachian)

此地屬於馬塞勒斯 (Marcellus)、尤蒂卡 (Utica) 頁岩，地點在賓州、俄亥俄州、西維吉尼亞州，目前是美國最大產區，預計 2025 年產量約 350-380 億立方英尺 / 日。

(二) 二疊紀盆地 (Permian Basin)

此處地點在德州和新墨西哥州，主要為產原油盆地，伴生氣豐富，天然氣產量超過 200 億立方英尺 / 日，因原油鑽探而持續成長。

(三) 海恩斯維爾頁岩 (Haynesville Shale)

此處地點在路易斯安那州和德州東部，以生產乾天然氣（高純度甲烷）聞名，產量超過 160-180 億立方英尺 / 日，僅次於馬塞勒斯地區，是靠近墨西哥灣沿岸液化天然氣出口終端港。

(四) 鷹福特頁岩 (Eagle Ford Shale)

此處地點在德州南部，產量為 60-80 億立方英尺 / 日，生產石油和天然氣，營運隨著油價上漲而復甦。

(五) 巴奈特頁岩 (Barnett Shale)

此處地點在北德州（沃斯堡盆地），屬於成熟油田，產量已從 2012-2014 年的高峰下降，目前僅是小規模貢獻者（產量小於 20 億立方英尺 / 日）。

綜上所述，美國目前主要頁岩氣礦區產銷概況，彙整如表 1。

表 1 美國 2025 年頁岩氣生產礦區及其特色

生產地區	產量 (億立方英尺 / 日)	主要特色
Appalachian 盆地	350-380	乾氣 (dry gas)，產量最高。
Permian Basin 盆地	200+	生產原油所得伴生氣。
Haynesville Shale 盆地	160-180	鄰近 LNG 出口中心。
Eagle Ford Shale 盆地	60-80	由濕氣 (wet gas) 回收之產品。
Barnett Shale 盆地	< 20	成熟之礦區，產量趨降。

資料來源：作者整理。

五、美國天然氣市場近況

(一) 生產趨勢

美國天然氣產量在 2024 年末創下歷史新高，並保持強勁增長（約 1050 億立方英尺 / 日）。成長動力來自各方面，即液化天然氣出口終端的需求（尤其是墨西哥灣沿岸地區）、國內天然氣發電量超過煤炭發電量、石化和化肥產業原料的需求。

自 2022 年起美國已成為全球最大的液化天然氣出口國，主要目的地是歐洲（能源安全）、亞洲（價格優勢）。海恩斯維爾和二疊紀盆地的天然氣在墨西哥灣沿岸液化天然氣接收站被廣泛使用，尚有新的出口產能正在建設中（如 Golden Pass 和 Plaquemines LNG）。

(二) 天然氣價格

美國國內亨利港價格保持相對較低，由於產量和儲存量較高，價格為 2.50-3.50 美元 / 百萬英熱單位（2025 年平均預測）。相對

國際液化天然氣現貨價格波動較大，如歐洲受季節及地緣政治影響，價格約為 8-12 美元 / 百萬英熱單位。

(三) 遭遇問題

在目前的供需情勢下，美國天然氣產業也受到不同的挑戰，包括管線容量受限（如阿巴拉契亞地區因許可問題），部分州的環保抗爭，及全球液化天然氣供需波動與地緣政治因素所造成的價格變化等。

(四) 未來發展

展望未來，特別是針對頁岩氣而言，預計至 2030 年產量將維持強勁，主要驅動因素包括液化天然氣出口能力提升、煤炭轉型及亞洲和歐洲對安全供應的需求。

六、新崛起之天然氣供需市場 -- 印度

印度是擁有 14 億人口的文明古國，印度教、佛教的發源地，堪稱為神祕的國度，廣大的領土，自巍峨、終年冰雪雲霧瀰漫的喜馬拉雅山，縱貫南亞大陸直至酷熱的南海。

走訪印度，各方面令人好奇，從古蹟名勝、風土人情、種族差異到城鄉對比、貧富差距等，均目不暇給。由於多數人民的經濟生活、交通運輸工具等尚待提升，因而能源供應與轉型問題，迄至近年始形成急迫性。隨著經濟發展，尤其是諸多跨國大型公司為尋求降低人力成本，紛紛轉移到印度設廠生產，包括手機、機電、資訊產品的製造投資案等，使原油、天然氣需求與進口陡增，近因進口俄羅斯原油，頻上國際重要媒體報導的版面。

(一) 印度天然氣關鍵市場預測與展望

國際能源總署發表「印度天然氣市場報告：2030 年展望及近期發展」中提及 2023-2030 年天然氣需求成長，預計消費量將增加近 60%，從 2023 年的約 650 億立方公尺 / 年增至 2030 年的 1,030 億立方公尺 / 年。

(二) 政策大力推動

隨著政府政策支持力道加大和基礎建設的快速推進，到 2030 年天然氣需求可能達 1200 億立方公尺 / 年，因此設定 2030 年 5 億立方公尺 / 日 (1820 億立方公尺 / 年) 的目標被視為雄心勃勃，需要付出巨大、額外努力。

1、天然氣進口陡增

在天然氣供應與進口方面，預計國內天然氣產量將小幅成長，從 2023 年約 350 億立方公尺 / 年增至 2030 年約 380 億立方公尺 / 年，僅能滿足不到 40% 的需求。2030 年進口量（主要是液化天然氣）必須達到約 650 億立方公尺 / 年，才能彌補缺口。

2、都市瓦斯快速發展

在上述天然氣需求中，都市管線瓦斯（包括壓縮天然氣和供應居民、小型工業的管線燃氣）將引領市場增長，預計需求增長近 70%。到 2030 年僅壓縮天然氣就增長超過 75%，年均需求量將超過 130 億立方公尺。

3、重工業燃料用氣增加

重工業和製造業（如鋼鐵）預計每年新增約 150 億立方公尺用氣量，隨著越來越多的煉油廠接上管線瓦斯，需求將增加超過 40 億立方公尺 / 年。

4、發電用天然氣

預計到 2030 年需求將達到約 150 億立方公尺，包括恢復閒置燃氣電廠和企業自備電廠使用的天然氣。

5、石化原料用氣

石化和化肥產業用天然氣如溫和成長，預計 2030 年將達 35 億立方公尺。

（三）基礎建設與政策推動

1、加氣站設置

自 2019 年以來壓縮天然氣加氣站數量幾乎增加 4 倍。

2、家戶管線瓦斯裝置

裝置量增加 1 倍以上，天然氣輸送管線長度增加約 40%；依國際能源總署估計到 2030 年管線長度將進一步增加約 50%。

3、輸氣管線建設

烏爾賈恒河（JHBDPL）與東北天然氣管網項目，及東西方管線和達博爾 - 班加羅爾管線系統，正在加強各地區之間的連通性，其中班加羅爾一直是廣受矚目、聲名遠播的電子工業發展中心。

4、拉賈斯坦邦近期的五年政策目標

今 (2025) 年將擴大 12.5 萬個家庭燃氣接入數量，並新建 89 座壓縮天然氣加氣站，使該邦的行動與國家天然氣發展擴張目標保持一致

（四）國際合作夥伴關係與 LNG 策略

- 1、2030 年目標將天然氣在能源結構中的占比從 6.2% 提高到 15%，從而推動進口主導型擴張。
- 2、GAIL India 的主要舉措包括招標收購美國液化天然氣項目的股份，並從 2029-2030 年開始依據長期合約每年進口 100 萬噸，與全球自由化和美國的貿易戰略一致。
- 3、2025 年 2 月印度 - 美國能源承諾，預計未來幾年美國對印度的液化天然氣出口將大幅增加。

七、世界天然氣儲量第二大國 -- 伊朗

伊朗天然氣儲量僅次於俄羅斯，排名全球第二，占總儲量 16.1%，國土坐落於中東波斯灣 (Persian gulf) 之旁，生產的 LNG 裝載到油輪送達世界各國。多年來亦步亦趨，運用多方努力推廣油氣產品，雖然向中國出售原油受美國制裁，不過在能源轉型期中，天然氣扮演重要角色，未來或將在供需市場中，成為一顆受矚目的新星。

（一）奇妙的國度

伊朗國名伊朗伊斯蘭共和國 (Islamic Republic of Iran)，位於伊朗高原上，大部分為乾燥或半乾燥氣候，首都德黑蘭 (Tehran) 位在北部，語言為波斯語，宗教信仰為回教 (如圖 1)。

圖 1 伊朗主要天然氣產地與石化園區



資料來源：伊朗國家石油公司。

由德黑蘭乘飛機一路往南到古都席拉茲 (Shiraz)，自機上鳥瞰，不見絲毫綠意，皆是黃土，然而地底卻盡為黑金 (原油、天然氣)。席拉茲現存曾被阿拉伯人侵佔、毀壞而後重建的都城，此處設有利用天然氣生產化學肥料之大廠。

稍往北伊斯法罕 (Esfahan) 是歷史名城，也是核子城，不久前被美軍轟炸，摧毀深入地底的核彈研發設施。放眼伊斯法罕街景，既古老又現代化，令人深感心曠神怡，琳瑯滿目的地毯、數不盡的獨特手工藝品等，發散出濃郁的波斯味。

圖 1 地圖最上端為「裡海 (Caspian Sea)」，是沙漠中的海，分屬卡達、伊朗兩國，水下陸地儲藏無法計數的天然氣，開採時天然氣會在兩國間流動，誰搶到誰獲得。圖中帕爾斯特別經濟 - 能源園區 (Pars Special Economic-Energy Zone) 及班達伊曼石油化學特別經濟園區 (Bandar Imam Petrochemical Special Economic Zone) 是伊朗最重要的石化工業園區與天然氣產地。

伊朗的產業主要有石油、天然氣、石化、紡織、食品加工、軍火、金屬、水泥等。早年採取 BOT 的方式鼓勵投資油氣田的開發，提供的天然氣作價極低，開始使用天然氣後，投資人不僅進行售賣，也可設廠轉製成石化品，直到回收成本。

（二）天然氣發展現況與展望

經過多年的發展，天然氣產業規模已甚龐大，儲氣量超過 27.5 兆立方公尺，雖然很大部分用於國內消費，約占其能源消耗總量的 86%，但也透過管線輸送向鄰國出口一部分。

未來的成長取決於產量成長、策略性出口（包括潛在的液化天然氣開發）及低消費習慣和外來制裁等造成的挑戰，論產量是全球第三大天然氣生產國，但 2023 年的產量僅比消費量高出 200 億立方公尺，2024 年縮小至僅 40 億立方公尺。

由於國內天然氣需求旺盛及不斷成長，在產量低於儲量的潛力之下，南帕爾斯氣田尚未開發，未來可期。展望未來發展，隨著產量之提升，預計產量將大幅成長，得益於持續的勘探和開發工作，另外出口的擴張，可透過管線建設和液化天然氣開發等方式增加。解除國際制裁將為天然氣產業帶來大量投資和發展機會。解決效率低下問題，提高能源效率和改善消費習慣，對於管理國內需求及優化出口也是至關重要課題。

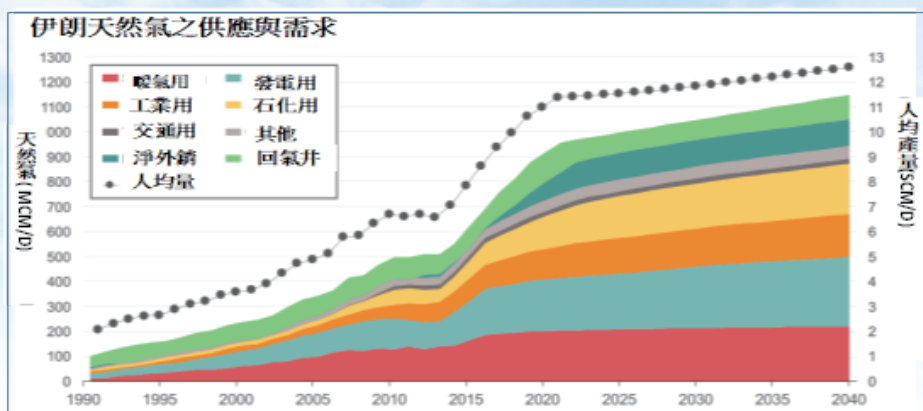
（三）液化天然氣開發計畫

伊朗正在探索天然氣產業的未來發展情景，依情境作出計畫，同時考慮被制裁、技術提升及地緣政治風險等因素，促進液化天然氣出口能力，實現出口組合多元化的趨勢，以因應面臨不斷變化的全球天然氣市場和其他出口國競爭帶來的挑戰。

後續計畫投入 1200 億美元提高石油和天然氣產能，大部分用於儲藏地區的天然氣開發（包括最重要的南帕爾斯氣田），未來天然氣供需市場除國內消費與年俱增外，亦將致力發展 LNG 外銷，逐鹿世界市場。

依據美國史丹福大學的專案研究報告指出，伊朗擁有全球已探明石油儲量的 9%，是世界第四大原油儲量國（如圖 2）。

圖 2 伊朗天然氣供應量與需求量



資料來源：Stanford Iran 2040 project Iranian-studies, Stanford.edu/iran2040。

結語

天然氣、液化天然氣是重要而珍貴的產品，預計至少 2050 年生物能源、可再生能源取代化石能源前，都將維持一定產銷，無論民生、工業原料的應用，供需市場有增無減。

美國的天然氣產銷與出口計畫，源於川普總統在競選時，即倡議進行更多石油、天然氣開發。目前推動的阿拉斯加天然氣開發項目正在招募興工，目標除滿足民用軍需外，更著眼於供應盟國所需，圓融邦交，其他尚有來自頁岩氣與傳統天然氣的增產計畫。

印度在天然氣的市場供給、需求與應用方面多所規劃，可望成為天然氣需求大國。

伊朗的天然氣開發、石油產量和蘊藏量也令人刮目相看，若干時日或將搖身一變，成為全球另一個重要天然氣產銷中心及注目的焦點。

本文分析美國、印度、伊朗等國天然氣現況歸納得知，美國、伊朗既是富藏資源國，又是消費國，而印度則可望成為消費大國，均是天然氣市場的要角。

參考文獻

- 一、International Energy Administration publications.
- 二、US Energy information administration reports.
- 三、Google articles.
- 四、Stanford Iran 2040 project Iranian-studies.

談美國石油與天然氣產業 近況及展望

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

美國擁有豐富的能源和自然資源，一直是經濟繁榮的動力，川普總統上任後，推動新的能源政策，大力鼓吹開採油氣，並向各國推銷招攬投資，藉以再創榮景。本文綜覽美國石油天然氣產業發展近況及展望，供觀察後續趨勢參考。

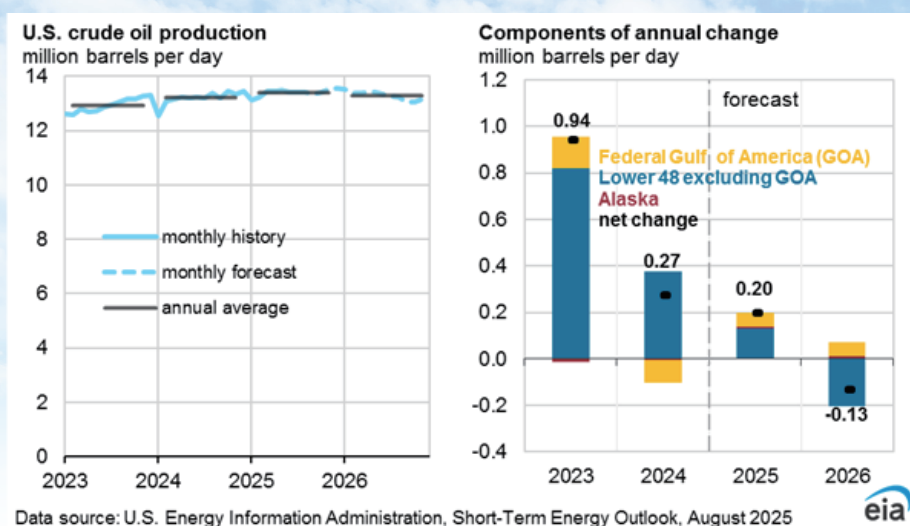
一、石油和天然氣生產近況

美國油氣資源豐富，已探明石油儲量佔全球的 4%，居第九大，僅次於委內瑞拉、沙烏地阿拉伯、加拿大、伊朗、伊拉克、俄羅斯、科威特和阿拉伯聯合大公國；已探明天然氣儲量佔全球的 7%，居第五大，僅次於俄羅斯、伊朗、卡達和土庫曼，儘管儲量規模較小，由於 2000 年代初期頁岩革命成功，頁岩油氣產量大增，近年來總產量已超越所有競爭對手，成為全球最大的石油和天然氣生產國，分別佔產量的 20% 和 25%。

美國原油產量居高點，預計 2025 年 12 月達到歷史最高水平，接近 1,360 萬桶 / 日，然而隨著價格下跌，生產商減少鑽井活動，預測 2026 年底產量將降至 1,310 萬桶 / 日。以年度計算，2025 年原油產量平均為 1,340 萬桶 / 日，2026 年為 1,330 萬桶 / 日。

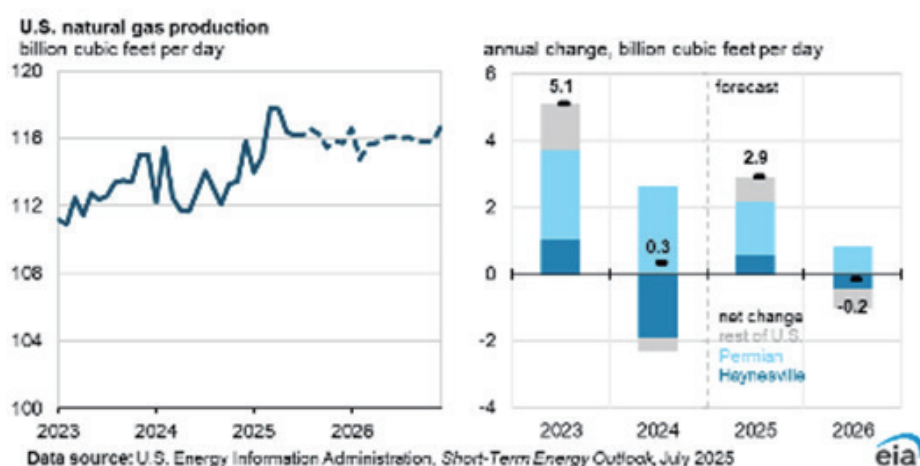
2025 年天然氣產量較 2024 年增長近 3%，主要得益於二疊紀盆地產量的增加，預計達到 270 億立方英尺 / 日 (Bcf/d)，比 2024 年增長 6%，同時阿巴拉契亞地區和海恩斯維爾地區的產量也將增長，預測 2026 年由於二疊紀盆地與阿巴拉契亞地區的產量成長，將可抵消其他地區產量的下降，使天然氣產量保持平穩 (如圖 1、2)。

圖 1 美國近期原油產量（左）及主要產地變化（右）



資料來源：美國能源資訊署 2025。

圖 2 美國近期天然氣產量（左）及主要產地變化（右）



資料來源：美國能源資訊署 2025。

二、美國主要油氣盆地的成長、挑戰及展望

美國近年來油氣探採活動最活躍，成長最受重視的區域主要有位於德克薩斯州和新墨西哥州的二疊紀盆地、美洲灣（原墨西哥灣），及位於路易斯安那州和德克薩斯州東部的海恩斯維爾。

（一）二疊紀盆地：無可爭議的領導者

1、2023-2024 年近況

二疊紀盆地橫跨德州西部和新墨西哥州東南部，地域廣闊，是美國頁岩革命的重心，近年更成為最重要的產油區。2023、

2024 年產量分別為約 600 萬桶 / 日、630 萬桶 / 日，佔全美 46%。水平鑽井技術的進步、基礎設施的改善及主要石油公司的持續投資等關鍵因素助長石油產量增加。

2、2023-2024 年的重大發展

- (1) 埃克森美孚 (Exxon Mobil) 的擴張：2023 年以 595 億美元收購先鋒自然資源公司 (Pioneer Natural Resources)，鞏固在該地區的長期經營。
- (2) 雪佛龍 (Chevron) 的效率策略：透過優化油井產能和技術提高採收率，在價格波動的環境中保持穩定的產量成長及獲利能力。
- (3) 西方石油公司 (Occidental Petroleum) 和哥倫比亞國家石油公司 (Ecopetrol) 合作，成立合資企業，擴大在二疊紀盆地的經營。

2024 年 Ecopetrol 投資 8.8 億美元鑽探新井，預計 2025 年完成 91 口井的鑽探，在 2024 年前三季的產量增加 62%，成為二疊紀盆地成長最快的合作案之一。

3、基礎設施和市場調整

二疊紀盆地過去幾年成長的主要瓶頸是基礎設施限制，尤其是天然氣外輸能力不足，然而 2024 年末馬特洪峰快線 (Matterhorn Express) 管線投入使用，增加 25 億立方英尺 / 日的外輸能力，顯著減少火炬燃燒，穩定瓦哈樞紐 (Waha hub) 的天然氣價格，並確保和石油伴生的天然氣能夠高效運輸，從而提高石油產量。

4、2025 年預測

- (1) 預計原油產量 660 萬桶 / 日，比 2024 年增加 30 萬桶 / 日，持續穩定成長。
- (2) 天然氣產量 258 億立方英尺 / 日，受益於擴大外輸能力和液化天然氣出口需求上升。
- (3) 業界轉變投資，從激進的鑽井模式轉向注重成本效益的生產模式。因應 2025 年預期的油價波動，資本約束和油井產量

效率最大化成為重中之重。

(4) 雪佛龍公司積極改善效率指標和採收技術，減少資本支出，預計 2025 年增產 9-10%。

二疊紀盆地仍然是美國原油投資的首選之地，隨著全球石油供需平衡的變化，業者更注重獲利能力，而不是盲目擴張。

(二) 美洲灣：海上巨頭捲土重來

1、2023-2024 年概覽

美洲灣仍是美國海上石油生產的基石，約佔原油總產量的 15%。儘管該地區成熟油田的產量正在下降，但新項目能穩定產量，到 2024 年底石油產量增加 23.1 萬桶 / 日，有助於抵消老化油田產量的下降。

2、2023-2024 年海上主要發展項目

(1) 殼牌鯨魚油田 (Shell's Whale Field)：殼牌鯨魚油田是最受期待的深水項目之一，預計 2025 年達到每日 10 萬桶的峰值產量，該油田以較低的成本結構而著稱，殼牌藉由更有效率的海底技術降低開支。

(2) Beacon Offshore Energy 公司的 Shenandoah 油田：該項目屬於重大深水計畫，目標是在 2025 年實現 12 萬桶的峰值產量，憑藉超深水定位，將是美洲灣地區技術挑戰最大，但回報最高的油田之一。

(3) 雪佛龍公司的聖馬洛油田 (St. Malo field) 擴建：透過加強注水和擴大鑽井範圍，預計可增加 1.75 億桶油當量的可採石油。

然而上述海上項目在 2024 年底遭遇暫時挫折，受到 OPEC 生產計畫影響，全球海上投資放緩，生產商將俟市場狀況改善後再行動。

3、2025 年預測

(1) 預計原油產量 180 萬桶 / 日，2026 年維持穩定水準。

(2) 深水工程推動成長：新的海上回接和浮動生產裝置 (FPU) 將有助於抵消自然衰退。

(3) 美國安全與環境執法局 (BSEE) 法規：BSEE 推出針對超深水鑽井的更嚴格的安全措施，要求對超過 15,000 磅的極端壓力油藏採用更為堅固的鑽井設計。

儘管監管審查日益嚴格，但美洲灣憑藉高產油井和較長的生產壽命，仍然是一個相當有吸引力的投資標的。油氣公司正專注於最大限度利用現有基礎設施，同時將碳捕獲與封存 (CCS) 等低碳技術整合到海上作業。

(三) 海恩斯維爾：液化天然氣的關鍵推手

1、2023-2024 年概覽

有別於推動原油產量成長的二疊紀盆地，海恩斯維爾係美國液化天然氣出口擴張的主要引擎，是路易斯安那州和德克薩斯州東部、美洲灣沿岸液化天然氣出口端的主要天然氣供應來源。

(1) 主要投資者：Cheniere Energy、Tellurian 和 Venture Global LNG 正在提高產量，以滿足不斷增長的全球需求。

(2) 海恩斯維爾的優勢：靠近液化天然氣廠，降低運輸成本，是全球出口最具競爭力的天然氣產地之一。

(3) 路易斯安那州在液化天然氣基礎設施擴建方面處於領先地位，有些新項目預計 2025 年完工。

(4) 科珀斯克里斯蒂第 3 階段 (Corpus Christi Stage 3)、普拉克明液化天然氣 (Plaquemines LNG)、加拿大液化天然氣和科斯塔阿祖爾液化天然氣 (Costa Azul LNG) 等將加速營運，進一步鞏固北美作為全球最大液化天然氣供應的地位。

然而 2025 年初的中美貿易緊張局勢為長期液化天然氣合約帶來不確定性，關稅貿易戰和地緣政治問題可能影響中國的購買決策及全球經濟發展。

2、2025 年預測

(1) 隨著液化天然氣產能擴大，鑽井活動將增加。

(2) 2025 年海恩斯維爾地區的天然氣產量將佔美國市場天然氣產量的 14%。

(3) 儘管全球市場存在不確定性，但投資者對美國液化天然氣計畫的信心不斷增強。

海恩斯維爾頁岩在美國能源結構中扮演更重要的角色，供應國內天然氣需求和不斷增長的出口市場。隨著全球液化天然氣需求的成長，海恩斯維爾已成為北美最具戰略意義的天然氣盆地之一。

三、主要油氣公司

埃克森美孚、雪佛龍、康菲 (Conoco Phillips)、殼牌等油氣巨頭正在改變經營策略，提升競爭力，塑造油氣產業的未來，敘述如后：

(一) 埃克森美孚：雄心勃勃的頁岩氣領導者

全球最大的石油和天然氣生產商之一，為推動成長，布局二疊紀盆地、圭亞那海域 (offshore Guyana) 及美洲灣深水區。過去兩年，尤其收購先鋒自然資源公司，鞏固頁岩油領域的主導地位，大幅增加二疊紀盆地的油田面積，得以擴大產量，降低成本。

1、關鍵生產指標

2023 年產量 370 萬桶油當量 / 日，2024 年達到 460 萬桶油當量 / 日，主要受益於二疊紀盆地和圭亞那近海產量的增加。

2、經營策略與未來投資

- (1) 資本支出管控：維持每年 280-330 億美元的生產效率，專注於最大化現有資產，而不是快速擴張。
- (2) 效率優先策略：從追求成長的模式轉向注重成本的策略，強調資本紀律和股東回報。
- (3) 投資 CCS：隨著氣候法規的嚴格，大力投資 CCS 技術，2023 年以 49 億美元收購丹伯里 (Denbury) 公司，鞏固在碳捕獲領域的領先地位。
- (4) 進軍發電領域：2025 年宣布計劃興建具備碳捕獲能力的天然氣發電廠，供電人工智慧資料中心和科技公司，預計 2028 年投入營運。

(二) 雪佛龍：精益求精的公司

近期業績超出預期，其二疊紀盆地、美洲灣和國際業務在 2023-2024 年均創下年度產量紀錄。然而有別於競爭對手，將在 2025 年削減資本支出，優先考慮效率而非激進擴張。

1、關鍵生產指標

- (1)2023-2024 年產量創歷史新高，主要來自二疊紀盆地和美洲灣。
- (2)2024 年二疊紀盆地儘管整體鑽探活動減少，但產量仍增加 14%。
- (3)擴大傑克和聖馬洛油田深水投資，增加墨西哥灣的超深水石油採收率。

2、經營策略與未來投資

- (1) 注重作業效率，將二疊紀盆地產量提高 9-10%，同時減少資本支出。
- (2) 轉向以現金流為中心的成本管理，確保股東獲得穩定的回報，同時減少風險。
- (3) 減少投資資本密集計畫，但仍致力於墨西哥灣地區的長期海上投資，尤其是超深水油田。
- (4) 擴大碳捕獲及脫碳投資，在加州和美洲灣開展新項目，以抵消碳排放，並遵守監管。

(三) 康菲石油公司：阿拉斯加和二疊紀盆地的重量級業者

康菲石油公司自我定位為美國頁岩油和北極油氣探勘領域的關鍵參與者，在二疊紀盆地、鷹福特頁岩 (Eagle Ford Shale) 和阿拉斯加油田擁有多元化投資組合，2023-2024 年的策略重點是收購高利潤資產，並致力於長期穩定投資。

1、關鍵生產指標

- (1)2023 年獲得阿拉斯加 Willow 計畫的最終批准，確保 7.5 億桶石油儲量。
- (2)2024 年以 170 億美元收購馬拉松石油公司 (Marathon Oil)。
- (3) 透過長水平鑽井技術和優化井距提高二疊紀盆地產量。

2、經營策略與未來投資

- (1) 阿拉斯加 Willow 計畫開發案，預計 2026 年投產。
- (2) 持續擴大高利潤頁岩氣的產量，特別是二疊紀盆地頁岩和鷹福特頁岩的產量。

- (3) 把握全球液化天然氣需求激增的機會，擴大液化天然氣出口業務。

(四) 殼牌：專注於近海和深水領域

全球海域油氣領域的頂級企業之一，在美洲灣、北海及全球深水資產中擁有強大的影響力，不再積極擴張陸上頁岩油氣業務，轉而專注於超深水鑽探和脫碳策略。

1、2023-2024 年海上開發

- (1) 2024 年重啟北海企鵝油田 (Penguins field) 的生產，預計峰值產量將達到日產 4.5 萬桶油當量。
- (2) 加強美洲灣深水鑽井活動力度，提高新平台和海底回接採收率。
- (3) 承諾碳捕獲和脫碳投資，在 2023-2025 年間投入 100-150 億美元。

2、經營策略與未來投資

- (1) 美洲灣超深水擴建，投資下一代浮式生產系統，開採超深水高壓油藏的石油和天然氣。
- (2) 擴大 CCS 和氫氣開發投資，作為長期能源轉型計畫的一部分。

四、油氣市場趨勢、定價與政策變化

美國石油和天然氣的政策變化，有利於油氣投資。現任能源部長克里斯·賴特 (Chris Wright) 是頁岩水力壓裂的資深人士，表明支持化石燃料立場、頁岩擴張、液化天然氣成長及減輕監管負擔。新政策有利放鬆管制、擴大鑽探規模、提高產量，鞏固在能源領域的主導地位，尤其對頁岩油生產和液化天然氣出口。

(一) 產業的監管與政策轉變

1、擴大公共土地的鑽井租賃

恢復大規模租賃聯邦土地與近海區域供油氣鑽探，有助增加探勘及生產活動，尤其是在二疊紀盆地、美洲灣和阿拉斯加地區。

2、解除液化天然氣出口禁令

解除暫停向非自由貿易協定 (FTA) 國家出口液化天然氣的禁令，對海恩斯維爾頁岩地區意義重大，將促進歐洲和亞洲等主要市場的出口，鞏固美國作為全球最大液化天然氣供應國的地位。

3、廢除甲烷費用

甲烷費用是為懲罰甲烷超標排放而設立，現在已被廢除，可降低石油和天然氣營運商的合規成本，尤其是在二疊紀盆地、鷹福特和巴肯等頁岩氣地區的營運商。

4、放寬碳捕獲與儲存監管

新政策推出支持碳捕獲與儲存計畫的措施，激勵油氣業者在維持化石燃料營運的同時，更願意投資低碳能源解決方案。

(二) 石油價格與市場動態

2024 年布蘭特原油平均油價每桶 80 美元，西德州中質原油 (WTI) 76 美元，影響油價的因素包括中東地緣政治緊張、烏克蘭與俄羅斯的衝突；儘管美國產量上升，但 OPEC 的減產仍使價格保持相對穩定；2024 年底中國需求減弱對原油價格帶來降價壓力。

2025 年油價預測布蘭特原油每桶 74 美元，WTI 每桶 70 美元左右。原油供應過剩可能會壓低油價，預測 2025 年底可能跌至每桶 68-72 美元。

(三) 液化天然氣市場趨勢與擴張

2025 年美國液化天然氣出口量 137 億立方英尺 / 日，創歷史新高。全球新增液化天然氣供應量將達 2,700 萬噸，其中近 90% 來自北美，新項目包括科珀斯克里斯蒂第 3 階段 (德克薩斯州)、普拉克明液化天然氣 (路易斯安那州)、加拿大液化天然氣公司和科斯塔阿祖爾液化天然氣公司 (墨西哥)。

中美貿易緊張局勢影響美國液化天然氣計畫，為新專案開發帶來不確定性。中國已將部分長期液化天然氣合約轉移至卡達和澳洲供應商。

(四) 2023-2024 年重大併購交易

2023 年美國上游油氣產業的併購總額達 1,920 億美元，2024 年 1,050 億美元，均居歷史高點。

- 1、2023 年埃克森美孚收購先鋒自然資源公司，是近十年來規模最大的油氣併購交易，在米德蘭盆地新增 85 萬英畝土地，成為二疊紀盆地最大的生產商，日產量超過 130 萬桶。
- 2、2023 年雪佛龍收購赫斯公司，取得在圭亞那的海上資產，對投資組合至關重要。
- 3、西方石油公司 2024 年擴大與哥倫比亞國家石油公司合作，強化二疊紀盆地和特拉華盆地 (Delaware Basin) 的資產。
- 4、頁岩和液化天然氣的私募股權投資

私募股權公司貝萊德和阿波羅全球管理公司加強對美國天然氣基礎設施的投資，並專注於液化天然氣終端及管道擴建，包括對 Venture Global LNG 的普拉克明斯 (Plaquemines) 設施和新的墨西哥灣沿岸液化天然氣終端的投資。

(五) 埃克森美孚宣布進軍發電領域

2025 年初埃克森美孚宣布計劃建造配備碳捕獲和儲存技術的天然氣發電廠，預計 2028 年營運，滿足對低碳排放、高可靠性電源日益增長的需求，這標誌著油氣業的戰略轉變，加強業務多元化，從傳統的石油和天然氣生產轉向低碳發電。

(六) 碳捕獲與封存投資擴大成長

埃克森美孚、雪佛龍及殼牌等大型石油和天然氣公司擴大 CCS 投資規模。埃克森美孚收購 Denbury，加強二氧化碳管道和儲存網絡，成為美國最大的二氧化碳儲存營運商；雪佛龍專注於美洲灣海域和加州陸上 CCS 中心；殼牌針對美國和加拿大氫氣、液化天然氣脫碳及工業 CCS 計畫的投資。

五、產業挑戰及隱憂

(一) 對美國頁岩油成長觸頂的疑慮

2023 年美國最大的頁岩油生產商先鋒自然資源公司暗指美國頁岩油的積極成長的年代已經結束。自烏俄開戰以來，過去 10 年讓美國成為全球最大石油生產者的熱潮似乎正在消褪，頁岩油成長已接近頂峰，德拉威爾區油井的生產峰值正逐年下降。

美國能源資訊署數據指出在 2009-2019 年的 10 年間，美國生產的石油和其他液態類似品成長將近 1 倍，從 2009 年的每日 910 萬桶，到 2019 年的每日 1950 萬桶，年複合成長率是 7.9%，遠高於全球的 1.6%。然而在 2022 年即使油價提高，每日原油生產只比 2019 年增加 70 萬桶。

依美國能源資訊署預測：石油產量將在 2027 年達到高峰，2030-2050 年產量逐年下降，到 2050 年石油產量將從 2025 年的約 1,370 萬桶 / 日降至約 1,130 萬桶 / 日。儘管石油業者對川普支持擴大鑽探的舉措表示歡迎，但由於市場前景不確定，油價波動加劇，將迫使生產商縮減投資；頁岩油產量將在 2027 年達到高峰 1,000 萬桶 / 日，高於 2025 年的約 969 萬桶 / 日，到 2050 年產量將下降至約 933 萬桶 / 日。

美國能源資訊署也預測新冠疫情後美國石油需求的復甦將於 2026 年結束，疫情爆發之前，2019 年消耗量平均為 2,054 萬桶 / 日，歷史最高紀錄是 2005 年 2080 萬桶 / 日，由於需求不確定性，油價及產量也將大幅下調，預期 2025 和 2026 年總供應量約 2,050 萬桶 / 日。布蘭特原油價 2025 年平均每桶 67.87 美元，低於預測的每桶 74.22 美元，美國西德州中質原油平均價格每桶 63.88 美元，比預測低近 7 美元。

造成頁岩油氣生產減速的主要原因是高成本、勞動力昂貴，使投資意願降低。國際能源總署表示川普總統對美國貿易夥伴徵收關稅正在打擊頁岩產業的發展，業者將面臨鋼鐵和設備成本上升的壓力，影響全球石油需求和美國石油產量。

頁岩油公司最重視以既有的資本賺進更多的錢，營運轉向重視整合、排除剩餘產能、避免過度生產、控制成本和增加獲利率及股東報酬率，而非持續加碼投資，追求增產。

(二) 美國油氣鑽探成本將上漲

受關稅影響，石油業者在 2025 年將面臨鑽井成本上漲，預計第四季美國本土 48 個州的頁岩油井鑽井和完井成本將較前年增加 4.5%，主要歸因於關稅對進口鋼材、油井管材、水泥及鑽井液等重要原料的直接影響。鑽油平台數量預計也會下降，而天然氣鑽井活動的輕微成長將部分抵消此下降，導致 2025 年 3-7 月期間鑽井平台數量淨減少約 30 台。

由於關稅不確定性，投資規劃複雜化，到 2028 年美國的投資環境仍將充滿變數，可能會推遲某些決策，營運商將依靠效率提升和技術創新，降低資費相關成本上漲的影響。

(三) OPEC 企圖藉由油價排擠美國頁岩油

2010 年美國憑藉水力壓裂和水平鑽井技術開採頁岩油氣，顛覆全球市場，2018 年起成為全球最大石油生產國，現今日產量石油約 1,350 萬桶，約佔全球供應量的 13%，造成 OPEC 的市佔率下降。

2014 年 OPEC 領導者沙烏地阿拉伯透過向市場大量投放廉價石油，抑制美國石油產量的飆升，導致許多美國頁岩油生產商破產，但隨著頁岩油氣業者適應較低的價格及產業的整合，度過考驗，持續成長至今。

如今 OPEC 再次重演石油價格戰，2025 年初宣布解除減產協議，甚至進一步增產。受 OPEC 戰略及擔憂貿易戰的影響，美國油價自 2025 年 1 月以來已下跌近四分之一，至每桶 61 美元左右，接近或低於水力壓裂生產的頁岩油損益平衡價，每桶 61-70 美元，許多頁岩井因此無法獲利，石油公司已經開始削減鑽井活動。美國陸上石油鑽井平台數量一度減少至 465 座，為 2021 年 11 月以來的最低水準。值得注意的是佔美國石油產量近一半的二疊紀盆地減少 3 個鑽井平台，總數降至 279 座。

儘管頁岩鑽探活動數據顯示美國產量將持續放緩，但還未出現斷崖式下降，產業的能力與 10 年前相比有很大不同，OPEC 目前的價格戰策略可能比 2014 年更難奏效。雖然頁岩油氣業者多年來密集的鑽探已經耗盡大部分最賺錢的頁岩油氣田區塊，但近年來鑽探商採取更嚴格的支出紀律，為股東創造價值，與過去 10 年專注於提高產量形成鮮明對比，獨立油氣生產商 2025 年計畫支出削減 4%，至 600 億美元，而預計產量仍將可以持平。

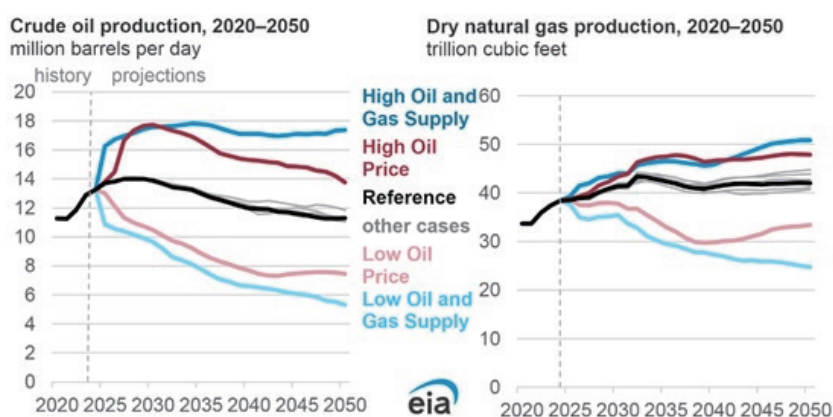
如今石油產量集中在少數幾家公司手中（如埃克森美孚和雪佛龍），這些能源巨頭開發高效的鑽井技術，並擁有強勁的資產負債表，能夠更有效抵禦 OPEC 的油價策略衝擊，因此油價雖然可能會暫時抑制美國的產量，但不會導致急遽的減速。

六、展望

（一）美國油氣產量將受到出口成長的支持

美國能源資訊署 2025 年能源展望預測，由於美國石油產品和液化天然氣出口增加，原油和天然氣產量將維持成長到 2030 年，能源出口對國際消費者來說具有經濟價值（如圖 3）。

圖 3 美國石油及天然氣產量長期預測



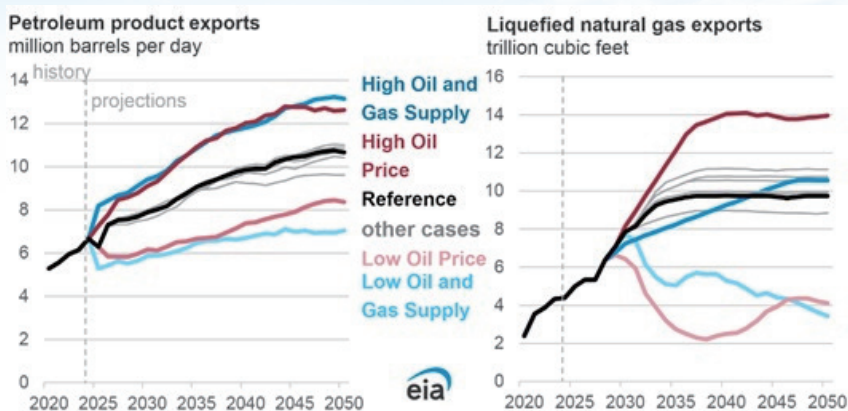
資料來源：美國能源資訊署 2025 年度能源展望。

- 1、原油：2024 年的原油產量為 1,320 萬桶 / 日，短期內 2025 年產量平均為 1,340 萬桶 / 日，2026 年則略低，預測 2027 年或 2028 年將增加至約 1,400 萬桶 / 日。

2、天然氣：2024 年天然氣產量為 38.4 兆立方英尺，預測到 2030 年代初乾天然氣產量將增加至 42.6-44.3 兆立方英尺，之後產量保持相對穩定到 2050 年。

3、能源出口：石油和天然氣產量將支撐石油產品及液化天然氣出口的成長。美國生產的大部分原油在國內提煉成石油產品再出口，預計到 2050 年仍將是石油產品的淨出口國 (如圖 4) 。

圖 4 美國石油產品出口量 (左) 及液化天然氣出口量 (右)



資料來源：美國能源資訊署 2025 年度能源展望。

美國天然氣價格多低於全球氣價，因此液化天然氣在國際市場上具有吸引力，預測出口量持續成長，2040 年達高峰 9.8 兆立方英尺，將是 2024 年出口量的 2 倍多。

2028 年美國液化天然氣出口的所有增長都來自現有和在增建的設施，2030-2050 年間每年最多可新增 0.8 兆立方英尺的出口能力。

國際液化天然氣需求將支撐美國天然氣生產至 2050 年，為持續滿足國際需求，生產商逐漸開採經濟效益較低成本較高的油氣資源，導致氣價穩定上升，預測從 2025 年 2.88 美元 /MMBtu 漲至 2050 年 4.80 美元 /MMBtu，生產成本的上升將抑制液化天然氣出口的成長。

(二) 美國頁岩油氣成長趨緩，產量仍維持歷史高點。

美國頁岩油產量將持續成長，但成長速度有所放緩，國際能源總署預計美國近期會成為全球石油供應的最大貢獻國，2030

年增加 210 萬桶 / 日。由於資本約束、整合浪潮及生產力、盈利能力面臨的挑戰，頁岩盆地的年增幅從 9% 下降至 3%。美國能源資訊署則保持樂觀，預測隨著國際需求不斷增長，油品出口將成長，到 2040 年石油產量仍維持歷史高點。

天然氣方面，國際天然氣聯盟預計 2028 年美國液化天然氣產能將大幅增加，英國石油公司預測 2030 年美國將貢獻全球液化天然氣供應增量的一半以上，其餘成長主要來自中東。

(三) 美國石油和天然氣產業發展趨勢

美國油氣業者歸納五大發展策略趨勢如后：

1、公認美國頁岩油氣的潛能

美國頁岩油氣歷經市場挑戰，靠著多年營運經驗及技術創新累積成今日成果，隨著成長的速度趨緩，必須保持穩定的發展速度，避免過早觸峰值。

2、低於 40 美元的石油庫存是一項策略優勢

許多大型油氣業者擁有數十年的鑽井庫存，損益平衡價低於 40 美元 / 桶，是維持當今的資本效率的基礎。

3、併購促進良性循環

最近的大型併購交易不僅豐富庫存，還釋放巨大的協同效應，使鑽井增加資產，也為資本回報策略（回購股票和減少債務）提供資金。

4、60 美元油價是新的規劃基準

公認 WTI 油價 60 美元為預算編制的中期價格，營運商注重紀律而非產量，不追逐波動的價格，優化一致性和韌性。

5、從油氣產業轉型到高效能運算的資料中心與人工智慧

人工智慧基礎設施成為轉型目標，油氣業者為超大規模資料中心提供可靠的龐大電力。進行碳捕獲、天然氣發電和過剩能源貨幣化，重新定義能源公司創造價值的方式。

結語

美國油氣資源豐富，油氣產業繼續發揮重要作用，在可預見的未來油氣價格、成本上漲和技術進步持續左右油氣的前景。在中短期內，政府能源政策將發揮決定性作用，影響產業投資情緒。川普總統親油氣的觀點，刺激美國石油和天然氣（尤其是頁岩油氣）的投資。美國能源資訊署預計到 2050 年美國仍是石油產品和天然氣的淨出口國，與中東同為全球液化天然氣出口的主要樞紐，到 2030 年將供應全球約一半的液化天然氣。

參考文獻

- 一、<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=65724> 美國碳氫化合物產量將受到出口成長的支持。
- 二、<https://www.cw.com.tw/article/5124986> 美國頁岩油成長觸頂 天下雜誌 2023-03-09。
- 三、<https://www.eia.gov/outlooks/steo/report/natgas.php> EIA 短期能源展望 2025-7-8。
- 四、<https://www.reuters.com/markets/commodities/opec-must-squeeze-us-shale-much-more-win-oil-price-war-bouso-2025-05-29/> OPEC 必須加強對美國頁岩油的壓榨力度才能贏得油價戰。
- 五、<https://www.reuters.com/business/energy/us-crude-oil-output-peak-by-2027-eia-projects-2025-04-15/>
- 六、<https://rextag.com/blogs/blog/oil-gas-in-2025-which-basin-will-dominate-u-s-energy-and-what-s-behind-the-105-billion-in-oil-deals-1> 2025 年石油和天然氣，主導美國能源的盆地及石油交易。
- 七、<https://oilgasleads.com/top-5-trends-shaping-u-s-oil-gas-in-2025/> 2025 年影響美國石油和天然氣的五大趨勢。
- 八、<https://energynews.pro/en/us-shale-oil-drilling-costs-to-rise-4-5-in-2025/> 2025 年美國頁岩油鑽探成本將上漲 4.5%。
- 九、<https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/unleashing-american-energy/> 白宮命令釋放美國能源。
- 十、<https://www.voroniapp.com/energy/-The-Shale-Revolution-Reshaping-the-US-Oil-and-Gas-Industry-2453> 頁岩革命重塑美國石油天然氣產業。

挪威天然氣的現狀與未來

作者 高永謀

前言

迄今烏俄戰爭依然不見停火的曙光，而時程拖得愈久，雙方受創愈深，但俄羅斯以外的天然氣生產國，受惠便愈大，包括與歐洲國家有地利之便的挪威。

烏克蘭、俄羅斯雖系出同源，但也積壓諸多舊恨新仇；能源讓兩國高度依存，卻常是爭端的引爆點。除石油、天然氣，也因核能而擴大衝突仇恨，車諾比爾核能電廠傷痛猶在，烏克蘭對俄羅斯舊恨未解；烏克蘭人的痛點在昔日以俄羅斯為主體的蘇聯，於烏克蘭境內廣建核能電廠（包括車諾比爾核能電廠），再把電力輸送至俄羅斯，卻將災害留給烏克蘭。

一、挪威是烏俄戰爭的受益國之一

2022 年 2 月 24 日俄羅斯打著「非軍事化、去納粹化」旗幟，大舉入侵烏克蘭，全球為之震動。其實對烏克蘭而言，烏俄戰爭早於 2014 年開始，該年俄羅斯吞併劃歸烏克蘭的克里米亞半島，歐洲國家雖嚴辭抨擊，但未曾祭出具殺傷力的制裁行動，致俄羅斯食髓知味，持續發動侵略戰爭。

克里米亞半島被迫易主後，歐洲國家僅發出口頭制裁，不願付諸實際行動，正因長期高度仰賴俄羅斯的能源，特別是天然氣，所以克里米亞半島遭俄羅斯併吞，歐美國家啟動對俄羅斯經濟制裁，俄羅斯經濟雖受衝擊，成長趨於疲軟，弔詭的是歐洲國家對俄羅斯天然氣的仰賴，反倒日益加深，讓俄羅斯更加有恃無恐。

之後烏俄戰爭斷斷續續 8 年，「擁氣自重」的俄羅斯，在歐洲國家縱容、姑息下，終冒天下之大不韙，揮師攻打烏克蘭，將零星戰火擴大為全面性的戰爭，還認為歐洲國家可繼續吞忍。

由於俄羅斯是全球舉足輕重的能源生產國暨輸出國，烏克蘭是重要的糧食生產暨輸出國之一，兩國交戰危及全球能源、糧食供應秩序，其他國家無法再置身事外。中歐、西歐、北歐、南歐國家深怕再次引發歐洲內戰，集體聲討、制裁俄羅斯，僅有少數俄羅斯周邊國家例外，原因正是害怕被俄羅斯「斷氣」。

烏俄戰爭影響深遠，更可能徹底改變歐洲國家能源供需的結構，也讓挪威在全球天然氣供應鏈的地位，與日俱增；加上挪威是政局穩定的民主國家，可信任度遠遠超過俄羅斯，使其重要性扶搖直上。在烏俄戰爭之前，拜地利之便，離俄羅斯愈近的中歐、東歐國家，雖與俄羅斯夙怨頗深且難解，但仰賴俄羅斯天然氣的佔比愈高。

二、挪威進俄羅斯退已成今日趨勢

依據統計先前奧地利等中歐國家與保加利亞等東歐國家，所進口的天然氣，約 75% 產自俄羅斯。身為歐盟最大經濟體的德國，對俄羅斯能源仰賴亦頗深，在烏俄戰爭擴大前，其所進口的石油、燃煤、天然氣，約 35%、50%、55% 產自俄羅斯，比例同樣可觀。

南歐國家距離俄羅斯較遠，對俄羅斯能源依賴度，略低於中歐、東歐國家，但先前義大利對俄羅斯的能源仰賴度亦高達 46%，同樣高得驚人。西歐國家離俄羅斯更遠，法國便以核能發電為主能源，天然氣僅是輔助能源，主要進口國為挪威，但先前俄羅斯天然氣佔其總天然氣進口量，仍高達約 24%。

在西歐最邊陲的西班牙，天然氣多來自阿爾及利亞、美國等國。孤懸海外的英國，消耗的天然氣超過 50% 自產，其餘多由挪威、卡達等國進口。足見在烏俄戰爭之前，挪威便已是歐洲國家天然氣第 2 大供應國，而在今日的歐洲天然氣市場，明顯呈現「挪威進、俄羅斯退」的趨勢，特別是中歐國家，紛紛增加挪威天然氣的進口量，以取代俄羅斯的天然氣。

挪威位於北歐的斯堪地那維亞半島，與俄羅斯正好相反，距西歐國家較近，中歐國家次之，南歐國家、東歐國家則較為遙遠。挪威與東歐國家之間，隔著海洋與中歐國家，輸送天然氣確較為困難，但俄羅斯與波蘭、斯洛伐克、羅馬尼亞等東歐國家中間，正隔著烏克蘭。

三、中歐東歐國家接管挪威天然氣

在烏俄戰爭前，俄羅斯通往歐洲國家的天然氣管道，有 3 條途經烏克蘭國境。出口天然氣至歐洲國家，是俄羅斯的重要財源之一，而收取俄羅斯通往歐洲國家天然氣管道的過境費，則是烏克蘭最穩固的財源之一。兩國合則兩利，不合則雙輸，讓挪威、卡達等國漁翁得利。

縱使烏俄戰爭結束，烏克蘭、俄羅斯也將成為世仇，東歐國家未來若要緩解天然氣匱乏的窘境，最佳解決策略應是從中歐國家（如德國）接管天然氣管道，引進挪威的天然氣。未來在歐洲天然氣市場「挪威進、俄羅斯退」的趨勢繼續深化，德國可望取代烏克蘭中間站的戰略地位。

挪威在歐洲天然市場佔有率愈高，俄羅斯愈無法以天然氣為財經武器，要脅和恫嚇其他國家。早在 2006 年烏克蘭、俄羅斯便曾爆發金融糾紛，俄羅斯為制裁烏克蘭，決定關閉途經烏克蘭至其他國家的天然氣管道，拒絕支付烏克蘭天然氣過境費。

最終金融糾紛演變為天然氣危機，烏克蘭登時陷入收入驟減、天然氣供應不足的雙重窘境，歐洲國家亦慘遭池魚之殃，瑟縮地度過寒冬。自此縱使在天然氣上，烏克蘭、俄羅斯亦難以和氣生財，仇恨逐年遞增。

此後烏克蘭、俄羅斯關係持續惡化，俄羅斯逐漸降低經烏克蘭輸往歐洲國家的天然氣量，增加經白羅斯、土耳其、北溪 1 號（NS 1）天然氣管道輸往歐洲國家的天然氣量。但 2009 年 1 月俄羅斯再次切斷經烏克蘭通往歐洲的天然氣管道，天然氣危機又一次降臨歐洲。無法再忍受「斷氣」之苦的歐盟國家，緊急出面協調，終讓烏克蘭、俄羅斯達成協議，簽署 10 年天然氣供應合約。

自 2018 年起俄羅斯更完全放棄途經烏克蘭，將天然氣輸往歐洲國家的路徑，決定大力推動興建北溪 2 號（NS 2）天然氣管道。但北溪 2 號已在烏俄戰爭中遭烏克蘭炸毀，更讓中歐國家棄俄羅斯，改而擁抱挪威，從丹麥接通至挪威的天然氣管道。就連位於東歐的波蘭，自 2022 年 10 月後也以歐洲 2 號天然氣管道（Europipe II）經丹麥，連接挪威的天然氣管道，每年可輸入 100 億立方公尺。

四、運用天然氣收益跨足資本市場

大多數歐洲國家化石資源匱乏，但挪威、俄羅斯例外。1969 年挪威於北海（North Sea）發現全球最大的離岸油田伊科菲斯克（Ekofisk），蘊藏豐沛的石油、天然氣，一躍成為全球海洋石油、天然氣生產大國。

自 20 世紀 70 年代起挪威躋身石油、天然氣出口量大國，由北歐的漁業國家，蛻變為全球舉足輕重的能源大國，除國民所得在全球名列前茅，還擁有

全球管理資產總額最大的單一主權財富基金 -- 挪威主權財富基金（sovereign wealth fund），與全球第 11 大能源公司暨第 26 大企業的挪威國家石油公司（Equinor ASA）。

成立於 1997 年的挪威主權財富基金，由挪威以石油、天然氣累積的收入所成立，在全球資本市場影響力宏大，至 2025 年第 1 季時資產規模超過 1.8 兆美元，擁有全球眾多優質科技、金融、終端消費商品企業的股權。

拜石油、天然氣出口量持續創新高所賜，總部設於該國第 4 大城斯塔萬格（Stavanger）的挪威國家石油公司，不僅是挪威、北歐最大的企業，還是全球最大的離岸天然氣公司。

除位於英國、挪威間的北海油田，挪威國家石油公司亦涉足巴西、中國、加拿大、美國、利比亞、安哥拉、亞塞拜然、奈及利亞、委內瑞拉、阿爾及利亞等國多個油氣田的經營，企業版圖橫跨歐洲、亞洲、非洲、北美洲、南美洲等 5 大洲，堪稱巨無霸級的跨國企業。

五、挪威是烏俄戰爭的受益國之一

2022 年之後受烏俄戰爭、歐洲國家另闢氣源的影響，挪威取代俄羅斯，成為歐洲最重要的天然氣供應國，市佔率已超過 33%，且可望繼續攀登新高峰。2024 年挪威天然氣銷售總量達 1240 億立方公尺，再創歷史新紀錄。

歐洲諸國雖信誓旦旦，擬計畫、訂目標、規劃時程，希望擺脫俄羅斯的「能源勒索」，然而烏俄戰爭如趨緩或簽署停火協議，俄羅斯必定降價販售天然氣，若干歐洲國家可能立即忘卻當下的痛苦，甚至停止另闢能源來源的計畫，重新大肆採購俄羅斯能源，一切又回歸原點。可預見的是烏俄戰爭拖延愈久，愈晚停火，對挪威愈有利。

現今挪威國家石油公司依然頗為活躍，曾與國際石油巨擘殼牌公司（Shell）共同宣佈，計劃在 2025 年前合併在英國海上的石油與天然氣資產，並合資創立新公司，以維持英國能源供應安全。先前英國電網已與挪威電網接軌，象徵兩國能源合作已邁入新的里程碑。

不只北海已發現油田，緯度更北、介於挪威和冰島間的挪威海（Norwegian Sea），與接近北極，被視為北極海一部分的巴倫支海（Barents Sea）均蘊藏

豐富的石油。2024 年挪威國家石油公司在 3 上述的海棚，鑽探 42 口油井，2025 年再鑽探 40 口油井，約一半油井位於北海、10 口位於挪威海，其餘位於巴倫支海。

不過挪威雖是石油、天然氣生產與輸出大國，本國卻大力開發使用綠色與再生能源，可 100% 使用綠色與再生能源，挪威國家石油公司更積極發展二氧化碳封存技術，提前布局未來。2024 年挪威國家石油公司與丹麥能源大廠沃旭能源（Orsted）共同合作，獲頒丹麥首張碳封存勘探許可證，現正研發在水庫中封存二氧化碳的技術。

2020 年挪威國家石油公司在再生能源、二氧化碳封存技術的投資額不到其總投資額的 5%。但為順應時代潮流，且在眾多股東與挪威朝野的敦促下，挪威國家石油公司宣布 2030 年前此類投資佔總投資額的比例，將提升至 50% 以上。

六、未雨綢繆佈局再生、綠色能源

挪威之所以未雨綢繆，原因無他，因為節能減碳已是諸多歐洲國家既定的能源政策，石油、天然氣消耗量終有銳減之日，其自身化石能源消耗量甚低，都使用風力與再生、綠色能源。除原本就倚重核能發電的西歐國家，可能再度擴張核能發電設備，中歐國家核電發電可能捲土重來，歐洲國家未來更將強化氫能發展。

依據美國麥卡錫（McKinsey）諮詢公司 2021 年的研究報告，在全球已公佈的 200 多個的氫能開發案中，約 45% 座落於歐洲，且多預定於 10 年內啟動。若氫能技術進一步提升，將是歐洲發展自主能源的一大佳音，而在發展氫能技術上，挪威同樣不落人後。

2024 年挪威船舶運輸公司 Torghatten Nord 與造船廠 Myklebust 簽約，計劃建造 2 艘全球最大的氫動力船。該項造船工程協力廠商皆為知名挪威企業，包括系統整合商 SEAM 和氫氣供應商 GreenH 等，完工後的氫動力船，將以氫儲存裝置為電池提供動能，每年約可減少 2.6 萬公噸的排碳量。

歐洲國家緯度雖高，但太陽能仍是其能源希望所繫，日照相對充足的南歐國家，包括法國、希臘、西班牙、葡萄牙、義大利、馬爾他、賽普勒斯等國都

甚具發展潛力，其中位置最南的西班牙發展最為迅速，從 2018 年到 2021 年夏季太陽能發電量成績斐然，2021 年已佔總體發電量的 16%。

七、與印度、埃及合作開發太陽能

地理位置接近北極的挪威，日照量自遠不及南歐國家，冬季更是日照不足，但仍積極發展太陽能相關技術，日前更已加入總部位於印度的「國際太陽能聯盟（International Solar Alliance, ISA）」，強化與印度太陽能產業合作關係，如輸出智慧電網等新興技術，協助管理電力產業。

結語

歐洲與北非僅隔直布羅陀海峽，遙遙相望。若干歐洲國家也寄望於撒哈拉沙漠的太陽能電網計畫，但北非政局錯綜複雜、變數眾多，有些國家更長期敵視歐洲國家；此計畫雖立意良善，但不確定因素頗多，執行難度甚高。加上若干氣候專家質疑，撒哈拉沙漠太陽能電網計畫將讓地球加速暖化，係空中閣樓，止於想像階段。

然而，勇敢踏出第一步的歐洲國家是挪威，其企業 SCATEC 將與埃及政府合作，計劃在該國沙漠地帶，共同建設太陽能發電站，建置一座 1GW（百萬瓩）的太陽能發電廠，可望為埃及提供穩定的再生能源，更為撒哈拉沙漠太陽能電網的夢想奠定第一塊基石！

在可見的未來，歐洲能源市場挪威仍將扮演舉足輕重的關鍵角色，更是穩定歐洲國家經濟、民生的安定力量；挪威不僅是石油、天然氣的生產與輸出大國，在環保科技、再生與綠色能源領域的努力，也都是領航未來的佼佼者，值得學習、借鏡。

參考文獻

- 一、中華民國對外貿易發展協會（商情訊息 2022 年）。
- 二、優分析產業數據中心（再生能源 2024 年）。
- 三、麥卡錫諮詢公司（2021 年全球能源展望 Global Energy Perspective 2021）。

欣嘉石油氣公司關心您

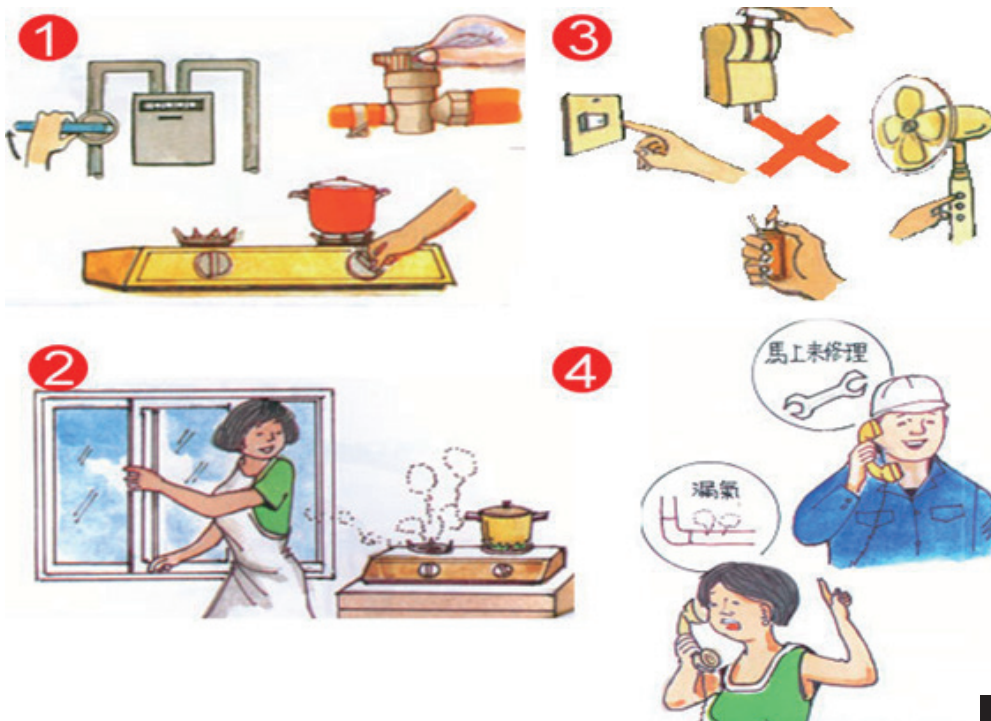
用氣要安全 處置要周全

★檢查漏氣方法

1. 聞到瓦斯臭味或是關閉所有瓦斯器上開關之後，瓦斯表仍在轉動，一定有漏氣，必要詳細檢查。
2. 檢查漏氣可用毛筆沾肥皂塗抹，冒泡地方就是漏氣之處。
3. 檢查漏氣切勿用火柴或打火機，以防引起爆炸。

★瓦斯漏氣處理

1. 先關閉所有瓦斯開關。
 2. 慢慢推開門窗，不能太快，以免摩擦發生火花。
 3. 不能有任何火種，以防爆炸。
 4. 通知瓦斯公司派人前往搶修。
- 室內充滿瓦斯味時，請勿開動任何電器開關，更不可使用火柴及打火機。
 - 不要用電扇及抽油煙機來排除瓦斯，可用扇子搖動，使瓦斯飄散。
 - 室內充滿瓦斯味時勿使用自家電話及手機。



廣告

瓦斯人的園地之一

欣彰天然氣公司維護股長 柯正豐

民國 88 年 7 月退伍後進入欣彰天然氣公司，不但是職涯第一份工作，也是充滿挑戰性的工作，經過不斷的磨練，在待人接物及業務處理方面，成長和受益良多。初始跟在學長旁邊看邊學，土法煉鋼，慢慢地一點一滴的累積經驗，遇到困難或不懂的地方，學長們總是不厭其煩地叮嚀和教導，在天然氣的領域裡從門外漢，到今日能夠獨當一面，完成各項交辦的任務，非常感謝長官、學長們的提攜與照顧。

隨著時代的推進，除見證公司的進步，也安排剛進入職場的新手循序漸進的依照各項工作流程、規定進行，確保在安全、安定的環境成長。公司也輔導同仁考取各項天然氣相關專業證照，以更專業的知識與技能為用戶服務。

目前在公司擔任維護股長一職，需要有統籌管理與規劃執行的能力，在有限的人力完成各項維護的工作計畫，並且具備良好的溝通能力處理客戶的疑難雜症。希望未來能持續提升自我的專業技能，學習如何管理，將工作經驗帶給同仁，讓每位同仁發揮最大價值，期望能以更積極的態度面對未來的挑戰，不斷學習與成長，與公司共創美好的未來。



瓦斯人的園地之二

大台南天然氣公司組長 謝佳蓁

民國 99 年加入大台南天然氣公司以來，先後從事業務部行政及管理部人事，累積不同領域的經驗，也更深刻瞭解公司整體運作的細節與需求。如今擔任財務部組長，主要負責會計結算、稅務申報等帳務相關工作。雖然長期以來大多屬於幕後角色，但始終抱持高度的責任感與使命感，嚴格遵循法令規範，掌握作業時效，確保每一項任務能夠準確無誤、如期完成。

在日常工作中，不斷持續學習與成長，透過累積經驗及專業知識，努力優化各項流程，讓帳務處理更加簡化且高效，減少錯誤和重工，並為同仁提供更順暢的支援。深信一個好的財務運作並不是單打獨鬥，而是建立在彼此協助的團隊基礎上。因此很珍惜與同事的每一次合作，彼此互相支持、共同成長；面對困難時，勇於提出改善方案，並主動跨部門溝通協調，以最快的速度找到解決方法，確保團隊能順利達成目標。



回首這些年的點點滴滴，能夠獲得「優良從業人員」的殊榮，內心無限感激。首先要感謝公司一直以來提供穩定健全，並充滿溫暖的人性化環境，能安心投入工作、發揮所長；其次特別感謝主管在不同人生階段所給予的指導和提攜，不僅是工作上的領路人，更是在生活上陪伴走過無數歡笑與淚水的重要夥伴。此外，也要謝謝同事們的支持和鼓勵，正因為有大家在背後的相互扶持，才能在每一個挑戰時刻都不孤單。

未來將繼續保持初心，以正向能量面對每天的工作和挑戰，心不設限，方可超越極限。期許能夠和團隊一同持續進步，為公司創造更多價值，並且在天然氣產業的舞台上，繼續用心守護數字，用溫暖連結人心。