

替代化石燃料 綠氫生產成實現淨零碳排放關鍵 多地推動氫經濟 供補貼稅收優惠



挪威

◆挪威全歐最大規模可再生氫工廠上週揭幕，首相斯托爾(左)主持落成典禮。網上圖片



香港文匯報訊
氫氣是一種適應性強且
有用的能源載體，不少人認
為要實現淨零碳排放，將面
臨無數能源挑戰，而「氫
經濟」正是應對方法
之一。

荷蘭

◆荷蘭開始建造兩座綠氫工廠。模擬圖片

2024年綠色氫能5大趨勢

1. 轉向碳強度測量

◆使用顏色編碼來描述氫類型(例如綠色、藍色和灰色氫等)成為2022年和2023年區分新技術和製程的普遍方法，但該系統會掩蓋氫生產及其整體環境影響的實況。對清潔能源領域的人來說，評估和理解這些氫顏色編碼名稱的限制相當重要。
◆最近技術進步導致這些顏色類別之間的界限變得模糊，對顏色編碼系統在區分不同類型氫方面的有效性和相關性帶來挑戰。該行業正迅速從顏色編碼，轉向生產氫氣的實際碳強度的可量化指標。

2. 重新思考綠氫來源

◆綠色氫氣生產傳統上需來自再生能源的電力，例如風能和太陽能發電系統。最新進展表明，利用無電解等技術從反應過程中去除電力，可以更經濟、更有效率地生產低碳強度氫。
◆以這方式生產氫氣，有助確保更穩定的可再生能源供應，並最大限度讓更需要的地區使用間歇性可再生資源。
◆這種整合對於平衡能源網絡和提高可再生能源可靠性至關重要，該行業需繼續發展和落實這些努力，以平衡綠氫的成本和有效性。

3. 降低成本提高市場競爭力

◆隨着電解技術成熟，低碳強度氫相對於傳統氫源的競爭力愈來愈強，這種成本降低是各產業更廣泛採用氫的關鍵推動力。
◆由於材料科學、工程和製造技術的進步，基於電解的技術現在更高效和更具成本效益。

4. 工業應用

◆低碳強度氫正進入工業應用，特別是在鋼鐵和化學製造等領域。它提供高溫熱量，並作為各種工業製程原料的能力，使其成為化石燃料的可行替代品，有助工業運作的去碳化。

5. 全球合作與夥伴關係

◆全球合作和夥伴關係正加速低碳強度氫技術的開發和部署。國際合作對於共享知識、標準化法規和促進跨境氫貿易非常重要。此類合作是建立全球清潔氫市場的關鍵，預計技術開發商、學術界、能源績效承包商和原始設備製造商之間的合作夥伴關係將增加。
◆歐盟清潔氫夥伴關係等組織正推動清潔燃料倡議，而國際氫能及燃料電池夥伴關係則擁有來自6大洲的24個國家成員。
◆政府資金也是關鍵。澳洲最近承諾提供20億美元(約156億港元)支持清潔氫倡議。美國宣布對低排放綠氫的生產，提供每公斤最高3美元(約23.4港元)稅收抵免。包括法國和西班牙在內的許多歐洲國家也承諾提供數十億美元投資。

挪威啟用歐最大綠色氫氨工廠

香港文匯報訊 挪威化肥巨頭雅苒國際近日在挪威赫羅亞啟用其24兆瓦可再生氫工廠，生產綠氫和氨，並交付了第一噸由該工廠生產的清潔氫製成的肥料。

該工廠於上周一(6月10日)由挪威首相斯托爾主持落成典禮，雅苒聲稱，該工廠是歐洲目前營運的同類工廠中規模最大，透過電解水和再生能源產生的氫氣，取代天然氣作為原料，每年可減少約4.1萬噸二氧化碳排放。

雅苒行政總裁霍爾塞說：「這對於雅苒以及食品價值鏈、航運燃料和其他能源密集型行業的脫碳來說，都是一個重要的里程碑。我們很高興向農業企業Lantmännen交付第一噸低碳足跡肥料，這一合作夥伴關係是整個食品價值鏈如何通力合作，以實現去碳化的具體例子。」

雅苒清潔淨氨項目主管漢斯表示，名為「雅苒氣候選擇」的新產品組合中的低碳足跡肥料，將有利於農作物，並有助食品價值鏈的去碳化。使用碳捕獲儲存(CCS)生產、基於低碳氫的肥料，也將成為雅苒產品組合的重要組成部分，「可再生氫是去碳化難題的重要一環，大規模開發需要時間。我們正努力利用CCS生產低碳氫，以支持氫經濟並開發新興市場低排放氫。」

「氫經濟」的概念已存在逾100年，但在1970年美國密歇根大學的技術報告中首次出現。許多人認為生產和使用氫，作為化石燃料替代品，是有效緩解氣候變遷的方法。現時應用範圍從地面運輸到石化產品，儘管燃燒氫氣不會排放二氧化碳，但其作為碳中和燃料的功效，取決於其生產過程，因此氫氣經常被稱為「灰色」、「藍色」或「綠色」，這視乎其生產過程中產生的二氧化碳量。

近40國宣布多項政策發展

目前全球各地生產的大部分氫氣，都是由天然氣透過蒸汽甲烷重整(SMR)過程製成的「灰氫」。接下來是藍色氫，這是一種仍使用SMR製造的低碳版本，但具有碳捕獲和儲存功能，最後是透過使用再生能源電解水產生的綠色氫。

然而據國際能源總署(IEA)的數據，截至2022年，藍氫和綠氫佔全球產量比例不足1%。這需要作出改變，讓氫在淨零經濟中發揮具意義的作用。令人鼓舞

的是在過去5年來，近40個國家宣布多項相關政策和發展。總體而言，IEA預計到2030年，用於生產綠色氫的新電解槽產能將達到115千兆瓦，但期間可能遇到許多挑戰。羅比威永道會計師事務所表示，目前大多數新建和營運的綠色氫能項目，儘管產能不斷增長，但幾乎完全處於商業前階段，電解槽容量有限，通常遠低於50兆瓦，「擬建工廠的電解槽容量較大，達到100兆瓦或以上，但與目前的灰氫生產工廠相比仍然很小。」

私企表興趣 自由市場決定

目前需考慮的不僅是綠色氫氣的發電能力，還有氫氣必須透過液化或壓縮進行包裝，透過地面車輛或管道運輸、儲存和轉移，因此需在基礎設施方面作出巨額投資，才能使燃料發揮其碳中和潛力。若最終目標是讓氫經濟在實現各國和企業2050年淨零目標方面發揮關鍵作用，那麼現在就需採取行動。不過對於實現這目標並將綠氫作為其核心的最佳

方法，目前尚無定論。

目前對綠氫生產的市場規模預測仍然具吸引力，例如德勤最近一份報告指出，全球對綠氫的支持不斷增加，到2030年可能超過液化天然氣的貿易價值，到2050年進一步增長至每年1.4萬億美元(約10.9萬億港元)。目前美國、英國、歐盟和中國等主要市場對綠色氫能提供稅收優惠和補貼政策，澳洲、印度、摩洛哥、南非和納米比亞等多個國家也加強支持力度。

此外，就目前情況而言，有充分跡象表明私營機構對此有興趣，故此有理由相信促進氫經濟，很可能由自由市場決定最終的低至零碳能源組合，然而這說易行難，目前全球九成氫氣使用量僅用於3個工業應用範疇：為燃料混合機生產甲醇、製造用於化肥和化學品的氨，以及煉油廠降低柴油中的硫含量。許多被認為是未來淨零世界中綠色氫潛在用戶的行業，目前都沒有使用它。這意味隨着市場進入關鍵階段，未來10年仍需要稅收或補貼來吸引私營機構。

取代車電池成熟話 氫能貨車更具前景

香港文匯報訊 氫被視為未來的清潔燃料，部分大型汽車企業的高層希望它能取代電池，成為零排放駕駛的首選技術，但專家認為目前電動車仍具優勢。

對於氫能否超越電池，許多大型車企的行政總裁均顯得樂觀。日本豐田是最積極支持氫能的車企，董事長豐田章男今年初表示，他相信電動車的份額將達到30%的峰值，其餘則由氫能和內燃機組成。豐田的Mirai是唯一廣泛使用的氫動力車之一，與韓國現代的Nexo SUV齊名。

氫能將主要用於大型車輛

德國車企寶馬行政總裁齊普策去年表示，「在零排放交通方面，氫是拼圖中缺少的一塊。」寶馬在電池技術方面投入巨資，其BMW iX5氫燃料電池汽車正在測試。不過他坦言「一項技術本身不足以在全世界範圍內，實現氣候中和的出行」。

歐洲車廠斯泰蘭蒂斯的氫燃料電池汽車開發技術主管比利格表示，氫能在4分鐘內完成加氫，更高的有效載荷和更遠的航程。該公司上月開始在法國和波蘭生產氫動力貨車，其目標客戶是那些希望車輛持續使用、但不想充電時長期停運的企業。比利格表示，他預計到2030年代末，從成本角度來看，氫動力汽車與純電動車將達到同等水平。

許多能源專家並不認同氫汽車製造商的熱衷態度，認為每次能量轉換都會產生熱量浪費。這意味氫燃料無可避免地

向車輛提供更少能量。英國劍橋大學機械工程教授塞邦說：「如果使用綠色氫，製造氫來為汽車提供動力所需的電力，比僅為電池充電所需的電力多出3倍。」塞邦認為這方面可以略有改善，但不足以挑戰電池。

專家指出，國際能源署認為到2050年，在實現淨零排放的道路上，氫氣將佔道路運輸的16%，原因是氫能主要用於大型車輛，例如巴士和貨車。豐田技術負責人中島宏樹也表示，貨車和長途巴士為這項技術帶來更好的希望。



◆氫能在4分鐘內完成加氫，更有效地載荷和更遠航程。網上圖片

荷企建兩綠氫工廠 首要降低輸電成本

香港文匯報訊 荷蘭綠氫企業VoltH2近期開始在弗利辛根和泰爾訥建造其首兩座綠氫工廠，標誌着荷蘭氫能經濟邁出重要一步。然而與荷蘭其他氫氣生產商一樣，該公司也面臨挑戰，包括電力傳輸成本高企。

用電製氫分子儲存能量

VoltH2監管事務經理布林克霍夫向傳媒講述公司的經營狀況時表示：「當局應對高昂的輸電成本，採取一些措施」。

布林克霍夫指出，隨着天然氣在荷蘭不再受歡迎，氫正成為能源轉型的重要支柱。荷蘭工業每年消耗的氫氣，預計未來數年將增加5倍，因此荷蘭現在是提

高氫氣生產能力的時候，政府為此撥出數以億計歐元。

布林克霍夫稱，在2026年初，公司首兩座工廠可投入運作並供應綠色氫氣，未來數年將在荷蘭和德國合共興建6座工廠，總計將生產超過500兆瓦綠色氫氣。然而在此之前，還有很多挑戰需要克服，他目前正忙於計算成本，直言輸電價格是一個障礙，「因此我們正研究是否可以為輸電開發更有利的條件。」他認為VoltH2的電解槽有助維持電網穩定，「在高峰時段，我們可以用電製造氫分子，從而儲存能量。這就是氫的巨大優勢。」

荷蘭氫氣生產商還面對其他不確定因素，例如與其他國家相比，他們獲得的

稅收減免較少，並為電網連接支付更多費用。他們的投資決定視乎荷蘭的客戶數量，由於荷蘭的氫氣成本較高，因此需要更長時間才能作出決定。所有這些因素均阻礙荷蘭公司在第一輪歐洲永續氫生產補貼中獲得補貼。而荷蘭最便宜的投標金額，也是外國中標項目的兩倍，因此儘管荷蘭政府希望大力發展氫能，但距離目標仍很遠。

不過荷蘭已取得積極進展，今年初VoltH2透過公正過渡基金，從澤蘭省獲得2,000萬歐元(約1.67億港元)補貼，專門用於改善電網，以惠及弗利辛根和泰爾訥的綠氫工廠。去年荷蘭政府向包括VoltH2在內的荷蘭氫能計劃，提供2.5億歐元(約20.8億港元)補助。