



韓車廠擬建氫能源社群 豐田保時捷研發新引擎



各地車廠積極研發新能源車，以積極推動環保。圖為氫燃料電池混動概念車。

減碳交通生力軍 氫能車蓄勢起跑

- Bosch Mobility**: 計劃在今年推出首個氫燃料引擎
- 豐田**: 為一種水冷式氫燃料內燃機申請專利
- TATA 塔塔汽車**: 成立了兩個研究和發展設施，以測試正在開發的氫能源內燃機引擎
- 富豪汽車**: 集中資源研究重型車輛所使用的氫能源內燃機引擎
- 平治汽車**: 正在試驗在越野車Unimog上使用以氫能源驅動的直列式六汽缸內燃機引擎
- 現代汽車**: 製造氫燃料電池車，協助建立氫能源社群，覆蓋範圍包括能源生產、儲存和交通等
- 戴姆勒貨車**: 正在與夥伴共同開發在重型貨車上使用的氫能源內燃機引擎
- 日本大車廠**: 豐田、本田、鈴木聯合開發一款用在小型移動工具的氫能源內燃機引擎
- 保時捷**: 準備發展氫燃料引擎，性能媲美高性能汽油引擎，但廢氣排放大減



全球最大的美國消費電子展(CES 2024)已於1月結束，今年主題聚焦人工智能(AI)和電動車。電動車是減少碳排放技術的熱門，不過，展覽中不乏其他減碳技術汽車，包括計劃多年的氫能源車，韓國現代、德國Bosch Mobility都展示有關新產品，日本豐田、德國保時捷近期研究燃燒氫氣的內燃機引擎計劃。

大公報記者 李耀華

在CES上，韓國最大汽車製造商現代汽車介紹了氫能車計劃，除了製造以氫燃料電池驅動的汽車外，該集團還指將會協助建立氫能源社群，覆蓋能源生產、儲存和交通等。現代汽車總裁兼全球營運總監Jose Munoz指出，氫能源車技術的可行性已被確認，而且符合經濟原則。

與此同時，德國汽車電機供應商Bosch Mobility在CES宣布，計劃今年推出首個由氫能源發動的引擎，助力於全球減碳。Bosch Mobility和現代汽車均指出，由於美國政府將會向氫能源基礎建設投入達70億美元，因此有心推進相關投資。

然而，氫能源的普及仍有待挑戰，首先，建設完善的氫能源基礎是艱巨的任務，因目前各地氫能源站的數目，遠遠落後於汽油和充電樁。故此，氫能源需要更大規模的投資，才可以成為消費者另一個能源選項，同時，還需要各國政府積極參與和配合，才可讓氫能源技術的應用和發展更成熟。

值得注意的是，氫氣是非常易燃的燃料，儲存和安全運輸有一定的技術難度。另外，用作生產、儲存、分發氫燃料的基礎較為昂貴，目前正在開發中。再者，氫能源車雖然不會排出二氧化碳，但氫氣主要來自天然氣，其提煉過程會產生氫氣，對環境也造成損害，因此仍未能稱作是零排放交通工具。

馬力不足 效能遜燃油車

除了豐田等少數車廠有較佳的氫燃料技術外，目前一般氫能源內燃機引擎產出的馬力不如汽油引擎，因而效能較傳統燃油車低20%至25%。富豪汽車在一份報告中指出，目前氫能源車在普及方面遇到數個障礙，例如缺乏基礎設施、氫成本較高，雖然投資者有意大規模部署，但沒有消費者使用的保證，他們亦難免會卻步。

德國豪華汽車品牌保時捷早前發表報告指出，以氫能源代替汽油引擎是可行的方案，該廠準備研發氫能源內燃機引擎，性能足以媲美汽油引擎，但碳排放大為減少。雖然氫燃料不會產生溫室氣體，但提煉過程會釋出氫氣，為了讓氫能源內燃機引擎更加環保，保時捷工程專家正集中解決氫氣方面的難關。

其實，汽車業界一直絞盡腦汁探索代替汽油的燃料，日本豐田車廠最近申請了一種水冷式氫能源內燃機，為新能源車開啟另一個篇章，這個革新發明與近年大行其道的電動車完全不同，為高性能、潔淨能源開拓另一條探索大道。

能源密度高 續航力勝電動車

與汽油等化石燃料不同，氫燃料環保潔淨，只會排放水氣。氫能源不單在環保方面佔優，而且相比起電動車的電池，氫燃料的能源密度高得多，讓汽車有更好的續航力。豐田最近申請的水冷式氫燃料內燃機專利，可以解決氫燃料引擎相對汽油引擎在操作時較高溫的問題，而且表現與傳統燃油汽車相若。

有見及此，其他車廠正在研究以氫氣為燃料的電池，其目的是製造零排放汽車，然而，製造氫燃料電池所使用的貴金屬，例如鉑和銨(iridium)等亦較昂貴，足以令投資者卻步，若要氫能源大行其道，需要把這方面的製造成本大幅降低。

生產大型運輸工具的德國利勃集團(Liebherr)內燃機業務董事總經理Stefanie Gerhardt表示，氫氣供應網絡目前還未成熟，相信要等10年，生產氫氣的容量大增，才可以使氫能源車達到所需要的作用。

全球氫能市場料十年增1.5倍

增長顯著 氫能源車有助於全球減碳，而且是重大發展機遇。據研究指出，全球氫能源至2033年市場規模將高達463億美元(約3611億港元)，複合年增長率達9.78%。這顯示近年環保主流的電動車市場外，氫能源車同樣受到注視，將有助整個汽車業提高環保效率和減少碳排放。

引擎技術不斷改進，全球在這方面的增長亦將日益顯著。

另外，隨著電池生產商在各方面技術的突破，以及新發明湧現，氫能源引擎將會不斷革新，性能和馬力輸出大為提高，能源效益得到改善之餘，生產成本也會相應下降。

早前Future Market Insights報告指出，去年全球氫能源市場規模為182.2億美元，至2033年將會升至463億美元，十年累增1.5倍，主要是各地政府努力推廣氫能源車。與此同時，隨著氫能源內燃

各國加大科研 提升潛力

市場對傳統燃油引擎的需求減少，隨著汽車工業的不斷轉型，氫能源內燃機引擎未來會扮演非常重要的角色，在熱能效應、排放、電動化方面都有改善的潛力。

事實上，全球各大研究機構對於相關課題愈趨深入，由於將有更多氫能源車出產，氫能源車已由科學研究的課題變成了現實的工具，促使更多汽車生產商開拓這種環保汽車，以減少碳排放，為地球出一分力。

Future Market Insights的報告指出，全球氫能源車市場，美國將佔最大份額，原因是投入的科研不斷增加，以協助業界尋找最佳的解決方案，滿足用家需求。另外，美國政府的再生能源計劃亦有助氫能源車發展。

至於歐洲市場亦大有進展，尤其是德國，原因是該國汽車製造商熱衷開發氫能源內燃機引擎技術，希望令歐洲在2050年達至碳中和。



▲全球氫能源車市場規模極具潛力，複合年增長率近10%

氫能引擎適合貨櫃車 氫電池對標輕型車

目標有別 隨着全球加大對燃油車銷售限制，電動車及氫能源車的前景被市場一致看好。有車廠積極開發氫能源內燃機引擎，亦有車廠發展氫燃料電池，兩者雖然都標榜是氫能源，但有着本質上的分別。

引擎原理幾乎一樣。對於載重量較大的車輛例如貨櫃車，內燃機引擎效率較高，故使用氫能源內燃機引擎較為適合。

至於氫燃料電池，對於載重量較低的汽車較適合，除了私家車外，也包括輕型貨車。而氫燃料電池可透過再生制動(Regenerative brake)來再充電力，有效改善整體效能。

氫能源內燃機引擎和氫燃料電池另一個不同之處是，氫能源內燃機引擎車不需要電池的輔助亦可單獨行駛，但氫燃料電池車則以充電電池作為輔助。

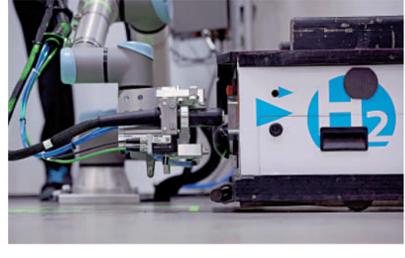
氫能源引擎與

氫燃料電池分別

氫能源引擎	氫燃料電池
氫氣	燃料
內燃機引擎	電能
載重量較大的車輛，例如貨櫃車	發動
	電動摩托
	適合車輛
	載重量較輕的車輛，例如一般汽車



▲豐田汽車在2023上海國際車展展出的氫能源引擎。



▲氫燃料電池是一種將化學能轉化為電能的電化學裝置。

歐美禁售燃油車 知易行難

財經觀察 李耀華 歐洲議會去年通過法律，禁止在2035年後出售燃油車，目的是減少碳排放。部分歐盟國家包括荷蘭、瑞典、希臘、斯諾文尼亞更計劃最早在2030年全面禁止出售燃油車，至於美國和部分亞洲國家亦有類似目標。雖然各方面定下清晰的路線圖，但目前全球出售的各類新車中，超過九成是燃油車，要在2030年禁絕又是否可行呢？

計劃在2030年前建設50萬個公共充電樁，但仍然嚴重不足，讓不少有意購買電動車的人卻步。

美國在電動車充電設施上遠遠落後中國，而部分歐洲國家例如塞浦路斯、馬耳他，全國充電樁不足100個，羅馬尼亞充電樁數量僅佔整體電動車數量的0.4%。

事實上，雖然電動車在近年日益流行，大型車廠已經視此為重點開發項目，但若真要取代燃油車成為主流，全球各地仍需要非常龐大的基礎建設，否則，即使到了2030年之後車廠逐步禁止再出售燃油車，駕駛者可能寧願搜求二手燃油車，亦不願改用電動車。

充電設施嚴重不足

以歐盟國家為例，即使燃油車的銷量持續下跌，但仍屬高位，原因是燃油車主要是商用運輸車，柴油是較熱門的燃料，究其原因，其燃燒速度較持久，能源效益高，足以產生強大的扭力以驅動重型車輛。單在2021年，柴油車銷量已佔歐盟輕型載貨車輛的90.5%。

另外，即使有大批電動車進入市場，仍需要足夠的充電設施作配合。然而，以美國為例，汽車報告平台Bumper早前一項調查顯示，美國仍然有36%州份未有充電設施。該國電動車數量5年增7倍至300萬輛，公共充電樁只有13.5萬個，雖然有計



▲歐美等為地汽車普及化設施的一大障礙。