

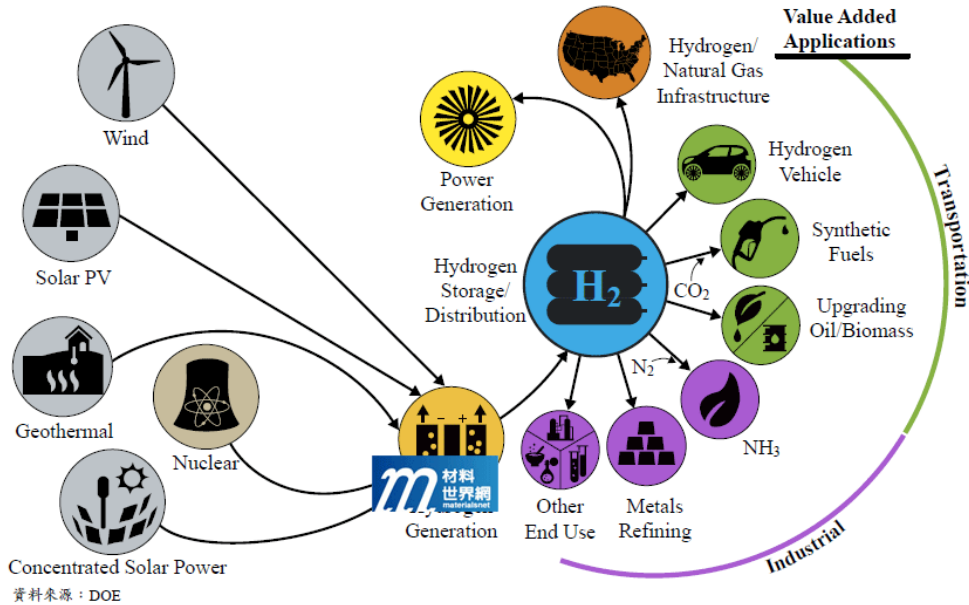
Alpha Helix Asset Management

投資備忘錄 (二十七)

2021.05.31

RE: 能量密度高、且適合儲能之用的氫，能翻轉人類未來生活？

前文 ([投資備忘錄 二十六 - 氫能源是否為人類能源之終極答案](#)) 曾提及：液態氫氣的能量密度非常高，為石油的 3 倍、鋰電池的 150 倍以上。除此之外，氫氣具有可長期存放而不易耗損的特性，因此極適合用於儲能領域，本文即針對氫氣具有高能量密度與適於儲能兩大面向，分析未來可能受益於氫能熱潮的幾類應用。



備援電力系統: 長期存放成本低，符合備援需求

隨著現代社會商業活動虛擬化的現象越來越普及，以及許多社區因應電動車興起必須增設更多的充電樁，對穩定電力的需求日漸提高。但現有的電網因為種種原因，無法完全保證供電的持續穩定性，因此備援電力的重要性也越來越重要。

目前一般社區或大樓的備援電力大多採取柴油發電機，但其發電效率極差，所排放的廢氣也相當不環保，同時還會產生大量的噪音；反觀氫氣的放電

成本雖然高於鋰電池，但氫氣除了燃燒效率高之外，燃燒過程只會產生水，十分的環保。

依據微軟的估算，其所管理的設備平均 1 年只會有 3 天需要啟動備援電力，即 99% 的時間，備援電力皆處於待機狀態。因備援電力本身的重點在於長期存放而非頻繁使用，而氫氣的長期存放成本極低，僅為鋰電池長期存放成本的 1/5 ~ 1/1000 (見下表)，因此更適合用於建築物的備援電力系統。

Technology	Timeframe Assumption	Charging (\$/kW)	Storage (\$/kWh)
Battery	Current	196	218
<i>Preliminary</i> Battery	Future Potential	183	80
Hydrogen in tanks	Current	942	35
Hydrogen in tanks	Future Potential	432	18
Hydrogen in salt domes	Current	942	0.08
Hydrogen in salt domes	Future Potential	432	0.08

小型動力裝置革新：無人機可飛的更久更遠

除了前文提及大型船舶未來可能改以氫能運行外，小型動力裝置應用氫能的革新對於我們的日常生活或許更為明顯易見。例如目前的小型飛行器多以鋰電池作為動力來源，然而鋰電池本身笨重的特性使得其儲能量受限。以台灣時常可見的空拍機為例，僅飛行 10 ~ 30 分鐘便需返航充電，非但嚴重影響玩家體驗，對於學術研究也即為不便。台灣林務局在使用空拍機執行中央山脈地形探勘時，因任務半徑受限於電池容量，相關人員需一直跟著無人機移動，待電量耗盡再更換電池，但若遇到難以涉入的區域，人工換電池的方式則不可行，因而加深了地形探勘的困難度。

軍事方面的應用也可因使用氫能而突破現有極限。原先美軍的無人機飛行時間約為 2 小時，但在引入以氫氣為載體的燃料電池並結合太陽能後，飛行時間可擴增至 24 小時，大幅提升了無人機的軍事戰鬥力。

由此可見，氫氣高能量密度的特性，使得小型裝置（尤其是飛行器）的續航力得以大幅提升。或許在可預見的未來，Amazon 曾作為行銷噱頭的無人機包裹送貨，將在全球各地成為普遍現象。



新型態交通方式：飛行車與飛人將不再只是電影場景

電影中的未來世界汽車能夠飛天走地，但現實生活中相關開發成功的新聞大多是不了了之。飛行車的實際普及或許仍十分遙遠，但人類藉由噴射背包而得以飛行的創新研發則已成為實際應用，例如英國的山難救助隊已開始嘗試將噴射背包作為救難工具，並成功進行了試飛模擬。此外英國皇家海軍與美國軍方也開始研擬編組使用噴射背包的飛行突擊隊來執行各類軍事任務，以超乎想像的機動性，改變處理軍事衝突的型態。若氫能可運用在這些裝備上，戰爭的型態，將遠遠超出我們目前的理解與想像。



圖片來源：

https://www.youtube.com/watch?v=h9KPJhrzVFI&ab_channel=%E8%8F%AF%E8%A6%96%E6%96%B0%E8%81%9ECH52

結論

氫能除了為人類提供乾淨的供能方式，其獨特的物理與化學特性更是開展了許多應用的可能。當前各大企業對於達成綠能目標的理想越發迫切，維繫日常用電的備援電力系統，以氫氣為儲能載體的備援電力市場極為龐大；而隨處可見的空拍機、軍用的無人機與單兵飛行裝置、乃至於未來或將量產的飛行車，人類對能源的掌控以及新型態的交通創新，都將因氫能的進一步發展，改變現有的遊戲規則。