

「飛天車」年收超200億 各地爭入新賽道

小鵬目標明年量產 華爾街料特斯拉有條件開發

經濟熱點

全球運輸工具的競爭益形激烈，這幅商業戰場已由地上延展到空中，繼電動車後，未來全球各國將會爭奪的，便是飛天車（eVTOL）市場。事實上，麥肯錫早年估計，飛天車在2030年每年的營業額達30億美元（約220億港元）。為了爭奪這塊肥肉，中國、美國、日本、歐洲的政府和私營機構都已密鑼緊鼓，開發這遍「飛天車藍海」。

大公報記者 李耀華



◀在今年的世界移動通信大會上，參觀者試玩小鵬飛行汽車。 ▲市場預料，飛天車營業額到2030年可以實現每年達30億美元。

作為嶄新的空中交通工具飛天車——電動垂直起降航空器（eVTOL，Electric Vertical Take-off and Landing），顧名思義是利用電力驅動且可以垂直升降在空中航行的機器，未來有望成為緩解城市交通擠塞，實現點對點空中交通的新選擇。

麥肯錫料日均2萬班次

對於這種新型交通工具，金融界早已有所憧憬，例如麥肯錫早在數年前，便已估計飛天車的營業額到2030年可以實現每年達30億美元，每天將有1000架投入運作，航班將達2萬班，預料可搭載7萬名乘客。上述預測數字可以反映其市場潛力，而其他金融公司對飛天車市場亦有不同的期盼，最矚目的要算是摩根士丹利，該行估計與低空經濟有關的包括無人機和飛天車市場，在2050年的潛在市場總金額可望達至9萬億美元（70.2萬億港元）。

中國在2023年，中國工業和信息化部與其他三個部門聯合發表了綠色航空製造業發展綱要，建議在2025年，飛天車實現試點飛行，2035年新能源的飛天車要成為主流。事實上，就着這個目標，國家近年有了不少部署，例如在2023年底，低空經濟便包括在中央經濟工作會議中，並被定為是戰略性新型工業。

多間相關企業上市融資

事實上，為了進軍這個市場，美國政府早在2016年美國聯邦航空總署（Federal Aviation Administration，縮寫：FAA）公布了107法令，為商業小型無人機定立營運標準。直至2021年，喬比航空（Joby Aviation）成為首家在美國紐交所上市的飛天車公司，而且掀起一輪飛天車上市集資熱潮，及後美國的Archer、德國的Lilium、英國的Vertical Aerospace、巴西的Eve、中國的優航智能（EHang）等亦相繼在美國上市，在納指掛牌。

市場機遇就在眼前，在2019年歐洲航空安全局更成為了全球首家公布飛天車法規的地區，且度身訂造一系列規章，德國的Volocopter成為了首家獲得歐盟航空安全局證書的飛天車公司。

各地先後發布飛天車規章

至於日本在2020年7月，政府內閣亦就低空經濟發展公布相關計劃，為飛天車等試行運作提供安全標準。及後，日本多家公司，包括本田、豐田、全日空、日本航空公司等相繼投入大量資金投資飛天車。

除了各國政府外，各地企業亦正密鑼緊鼓作出各種部署。外國媒體報道，美國一家汽車與航空公司Alef Aeronautics早在2月底，已成功製造出一輛可垂直起降的飛天車，並聲稱為全球首輛可在陸上行走，和天上飛行的交通工具。

馬斯克有份投資的Alef Aeronautics成立於2015年，總部設於加州，自從2019年已靜靜測試飛天車的原型，而且是首家飛天車公司，獲得美國聯邦航空管理局的特別適航證書。業者估計，該款車最快在今年底就可開始量產，目前已經獲得3000張訂單。

然而，Alef Aeronautics未來將要面對來自本土和外國的強大競爭壓力，因華爾街大行摩根士丹利在最新研究報告指出，電車企業特斯拉可憑着在人工智能、電池和製造業方面的專業，全力進軍包括飛天車市場。

同時，中國的小鵬汽車宣布，推出的全球首款分體式飛行汽車——陸地航母，截至目前共接獲近4000輛訂單，打算於2026年實現量產和交付。此外，小鵬汽車的飛行汽車製造工廠預計年產能達1萬輛，是全球首個流水線規模量產的飛行汽車工廠。

日本方面，鈴木汽車與SkyDrive兩家公司將在日本靜岡縣的鈴木集團一家現有工廠生產飛天車。SkyDrive成立一家全資子公司負責生產，鈴木汽車則提供人才等資源，新公司主要股東包括貿易公司伊藤忠商事（Itochu Corp）、NEC等。

中國電機研發成熟 拓飛天車有優勢

前景廣闊 飛天車在今年的第21屆上海國際汽車工業博覽會中搶盡風頭，不少訪客爭相一睹這輛未來交通工具的模樣。

飛天車今年在內地大熱起來且受人追捧，主要受惠航天技術、新能源汽車、5G科技和人工智能(AI)迅速發展。內地飛天車業者由此建立起強大的工業基礎，成功在科技創新和設備能力方面佔盡先機。事實上，eVTOL規模化推廣應用離不開「三電」，即

是電機、電池及電控。

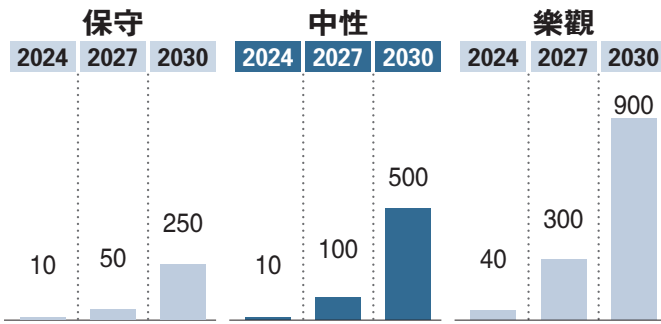
位於無錫的中國航發控制系統研究所電動力事業部運營總監陳斐表示，中國的eVTOL市場規模，預計在2030年將達到500億元人民幣，對馬達和控制系統的需求強勁。「全球進入eVTOL領域較早的無人機（包括飛天車）製造企業，均進行針對性的電機設計研發，內地部分電機電控廠商正在加緊布局。」他說。

另外，根據中國汽車工程學會一份白皮

書指出，飛天車在2025年將會進入首個階段的商業化時期，直至2035年左右，智能eVTOLs預計會被大規模使用，並成為低空運輸的一個主要模式。

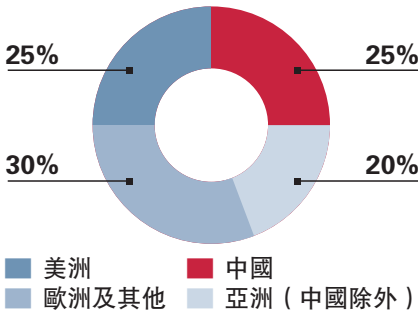
到了2050年，在地面和空中運作的交通工具將會廣泛使用，配合低空和地面運輸，成為三維智能運輸系統的一部分。另外，根據中國低空經濟聯盟一份報告顯示，中國在2030年將可看到100輛飛天車面世，市場規模將會超越1萬億元人民幣。

中國eVTOL市場規模預測（億元人民幣）



▲上海國際汽車工業博覽會中，中國飛天車搶盡風頭。

全球eVTOL市場規模預測（中性情境，2030年）



美企測試空中的士服務

建立版圖 在過去10年間，不少公司加緊令飛天車和空中的士（Air Taxi）成為真實，走出荷里活電影科幻氣泡。有見及此，Archer和喬比航空（Joby Aviation）先後製造了可供計程收費服務的飛天車（eVTOL），並且可同時乘載數人。

美國空中運輸初創公司Archer Aviation早前表示，將會在紐約市與聯合航空一起推出以飛天車作為工具的空中的士服務，路線包括穿梭於曼哈頓和多個主要機場，包括約翰甘迺迪國際機場（Kennedy International Airport，俗稱JFK機場）、拉瓜地亞機場（LaGuardia Airport）、紐瓦克機場（Newark Liberty International Airport）。該航空公司的目標，是用5至15分鐘航程的空中運輸，取代在路上因擠塞而花上1小時的



▲喬比航空製造可供計程收費服務的飛天車。

士車程。

Archer和聯合航空將會利用目前位於東34街、西30街、曼哈頓下城區的直升機停機坪作為空中的士停機坪，每輛空中的士可載由一名機師駕駛並乘載四名乘客。乘客可由該停機坪前到上述三個主要機場，以及三個區域性機場，分別為威斯特徹斯特郡機場（Westchester County Airport）、泰特伯勒機場（Teterboro Airport），及共和國機場（Republic Airport）。

2028年奧運前布網

在去年經過一項達4.3億美元的股票交易而建立的Archer，目前的現金流已增加至接近10億美元，用作建設生產設施，其中包括在2028年洛杉磯奧運會時，在區內營運空中的士網絡。

至於另一間銳意進軍空中的士服務的美國公司喬比航空，除了在美國發展外，早前維珍航空亦宣布與其合作，在英國推出空中的士服務，成為最新一家以新式電動飛機進軍空中的士行業的公司。

喬比全電動飛機共有6個輪胎和五個座位，可如直升機般垂直升降，在升空後則可向前飛行，Joby表示全速發行的速度可達每小時200公里，一次充電可飛150公里，並比現行的航機寧靜100倍。

私家飛天車代步 勢成富豪玩意

財經觀察

李耀華

經常有消息傳出，飛天車（eVTOL）已具備大規模量產的條件。事實上，市場預計史上公開發售的首輛飛天車是在2026年左右。市場估計，初期飛天車售價需要每輛80萬至100萬美元，即使不計及其後的維修、保險、能源費用等金錢消耗，故相信即使能在明年開始量產，最終將只會淪為超級富豪的玩意，與一輛超級跑車並無兩樣。

在荷里活科幻電影中，飛天車是人類未來的運輸工具，一般人都可以擁有。但在現實生活中，飛天車要成為大

眾化和普及的代步工具，恐怕非得經過十年甚至更長的時間不可。若希望飛天車價值及使用普及程度和一般汽車一樣，需要的時間更長。

買「車」易 養「車」難

因為即使現在公布的售價、由Pivotal公司研發的Helix單座位飛天車，已算是全球最廉宜的售價，也需要19萬美元（約148萬港元），而中國eVTOL製造商億航智能（EHang）研發的一款EH216-S飛天車，在中國境內售價33.3萬美元（中國地區），至於小鵬汽車推出的陸地航母，售價亦在

200萬元人民幣左右。

根據FLYING雜誌和麥肯錫的估計，一輛高階只供個人使用的私人飛天車，價錢甚至高達1000至4000萬美元，其售價並非一般汽車所能企及。

雖則最近有分析指出，飛天車售價隨着市場日趨成熟及普及，按經濟規模的道理，價格最終亦會下降。但是，也可能只是一廂情願的想法！試想想，飛天車受制於複雜的製造技術，成本本身已非常高昂，況且在全球資源日益匱乏，對科技人才的需求日高，成本也就再度提高，生產商又怎會以平價出售呢？

而且，售價只是飛天車整體開支的一部分，車主日後還需要付上昂貴的保險、維修、牌照費用，而尤其是牌照方面，因車子要在天上飛行，駕駛者便無疑需要接受一定程度的飛行訓練。而且，不論是使用電池或氫能源，所消耗的能源肯定遠高於一般汽車，屆時的能源成本亦會相對高昂得多。

大眾化需時料超過20年

因此，即使各國政府現陸續為飛天車市場開綠燈，相繼發出有關牌照，但是由於涉及的成本和維護費用不是一般人可負擔，相信荷里活科幻電影中家



▲億航智能的飛天車在阿布扎比DRIFTx活動中，完成歷史性首飛，吸引阿聯酋王子、民航局及政府官員、媒體及觀眾駐足欣賞。

家戶戶擁有飛天車的情景，在未來10至20年內都難以成真，仍是人類生活未來目標。