

一個月內兩次事故被禁飛 至少兩項載人任務受阻

SpaceX「獵鷹9號」著陸爆炸 歐美太空業過度依賴私企

香港文匯報訊 美國太空探索公司SpaceX的「獵鷹9號」火箭周三(8月28日)進行發射期間，可重用的第一級推進器返回地球時發生爆炸。美國聯邦航空管理局(FAA)已即時要求停飛「獵鷹9號」火箭，是近一個月以來第二次。「獵鷹9號」火箭是歐美多國用於載人航天和衛星發射任務的火箭，停飛預計將阻延兩項載人航天任務，亦令美國等西方國家太空探索領域對私人企業的依賴再受質疑。

「獵鷹9號」火箭周三凌晨在美國佛羅里達州，搭載21枚「星鏈」(Starlink)衛星發射升空，所有衛星順利進入軌道後，火箭第一級推進器嘗試在海上駁船垂直降落。SpaceX直播畫面顯示，推進器降落失敗發生爆炸，冒出巨大火球，隨即翻側跌入海中。今次是該推進器第23次升空，但首次發生同類事故，FAA證實事件未有造成人員傷亡或公共財產損失，已要求徹查。

上月意外2016年以來首次

今次涉事的「獵鷹9號」火箭上月亦曾發生意外，當時是該款火箭自2016年以來首次事故。路透社報導，該款火箭當時搭載另一批衛星升空，但火箭第二節出現異常，未能在正確高度部署衛星，導致所有衛星墜落地球大氣層燒毀。FAA勒令「獵鷹9號」火箭停飛，但很快批准SpaceX的快速復飛申請，令該款火箭停飛15天後復飛。

FAA認為「獵鷹9號」內部存缺陷

美國有線新聞網絡(CNN)分析稱，回收火箭第一級推進器是SpaceX的標誌性技術，以節省發射成本。儘管火箭推進器著陸失敗並不影響主要發射任務，但FAA傾向認為事件意味「獵鷹9號」火箭內部存在缺陷，若不徹底調查，未來依賴該款火箭的任務會面臨較大風險。

「獵鷹9號」火箭被停飛，直接影響SpaceX原定的商業載人太空飛行任務「北極星黎明」(Polaris Dawn)計劃。該計劃原定搭載4名太空人，於本周發射升空，不過早前因發射台故障和天氣不佳兩度延後，發射時間延至周五。預計在火箭獲准復飛前，北極星黎明計劃都無法進行。

SpaceX原本還計劃下月底搭載美國太空總署(NASA)兩名太空人升空，並預留兩個座位，接載兩名滯留國際太空站的太空人返回地球。這兩名太空人6月乘坐波音公司「星際客機」太空船升空後，因太空船出現連串技術問題，被迫一直滯留太空站，如今「獵鷹9號」火箭若復飛受阻，兩人擬於明年2月的回程或再度推遲。



◆SpaceX直播畫面顯示，推進器降落失敗發生爆炸。網上圖片

香港文匯報訊 歐美國家近年眾多太空探索任務都依賴SpaceX。彭博通訊社分析稱，波音公司「星際客機」太空船出現技術故障後，美國太空總署(NASA)被迫求助SpaceX，將兩名滯留國際太空站的太空人帶回地球，這是對波音太空業務的重大打擊，亦凸顯NASA在關鍵任務上，對SpaceX的依賴難以短期解決。如今「獵鷹9號」火箭暫時停飛，料會打亂NASA多項任務部署，包括帶滯留在國際太空站的兩名太空人回地球。

壟斷衛星市場

報道指出，SpaceX今年已執行超過80次火箭發射任務，其主要競爭對手、由洛歇馬丁與波音公司組成的「聯合發射聯盟」(ULA)，以及私企美國火箭實驗室，分別僅完成4次和10次發射任務。彭博太空資訊分析師戴維斯形容，SpaceX在大型衛星市場已經形成「事實上的壟斷」。

在小型近地衛星方面，SpaceX也遙遙領先對手。報道指出，SpaceX的「星鏈」擁有超過6,000個在軌通訊衛星。至於競爭對手亞馬遜計劃建立的衛星服務網絡「柯伊伯計畫」(Project Kuiper)，目標衛星數目只有星鏈現有衛星一半，目前更只有兩個測試衛星進駐。

得州私立貝勒醫學院太空醫學中心臨床教授克拉克稱，SpaceX執行多次火箭發射任務積累經驗，在製造太空探索飛行器技術已位居前列，「如今最可靠的太空船是該公司的「龍」飛船，這得益於該公司擁有強大的、經過考驗的載人航天系統。」

報道稱，美國只有另一間私企格魯曼公司的「天鵝座」太空貨機，能夠飛往國際太空站，但無法載人飛行。NASA計劃下月安排一名美國太空人，乘坐俄羅斯「聯盟號」飛船升空，不過美國始終將俄視作所謂「太空戰略威脅」，顯然不希望載人航天任務上求助俄方。

美國國防研究公司Forecast太空事務分析師帕爾默稱，「在太空探索領域，NASA確實希望擁有不止一種選擇，但至今仍未成功。」

打亂NASA多項任務 包括載滯留太空人回家

SpaceX 操縱合約條款 打價格戰壟斷市場

香港文匯報訊 美國太空探索公司SpaceX在業界近乎壟斷的地位，令眾多中小型企業不滿。《紐約時報》報導，多間競爭對手企業高層私下表示，SpaceX不斷利用收緊合約條款、打價格戰等方式，阻止與其競爭的企業，令SpaceX維持其一家獨大的地位。

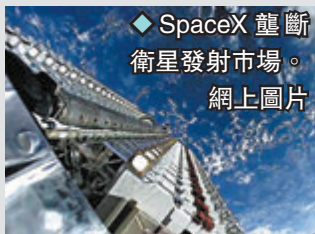
來自新西蘭的航空工程師貝克，曾於2019年與SpaceX創辦人馬斯克會晤，提及自己成立的火箭發射公司Rocket Lab。貝克稱他與馬斯克會晤後數月，SpaceX忽然大幅降低運送小型載荷升空價格，令他的公司失去價格優勢，「我不認為這是偶然的舉動，這是出於壟斷考量的商業決策。」

另一間火箭發射公司Phantom Space創辦人坎特雷爾曾在SpaceX任職。坎特雷爾稱，他的公司曾

與兩間潛在客戶接觸，但對方承認他們與SpaceX簽訂協議，當中設有優先購買權條款，簽約企業需優先選擇SpaceX的火箭進行發射。坎特雷爾稱，「這是反競爭的、不那麼『美國化』的做法，我不喜歡這樣。」

《紐約時報》統計，SpaceX去年全年獲得價值31億美元(約241億港元)的聯邦政府合約，相當於其他9間主要競爭對手同年聯邦合約價值總和。太空產業研究網站Payload估算，SpaceX去年發射火箭的營收，近60%都來自聯邦政府。

報道也稱，美國國防部等機構近年試圖尋找其他企業，負責發射小型載荷或完成國家安全機密任務。但業界估計未來10年間，SpaceX的獵鷹9號火箭和星艦火箭會主導美國太空發射產業，運載相當於全球發射至太空的貨物約90%，壟斷局面難以打破。



◆SpaceX壟斷衛星發射市場。網上圖片

美國防領域傾向硅谷新貴 分析：不穩定風險增

香港文匯報訊 美國波音公司「星際客機」太空船因技術故障，無法搭載太空人返回地球，凸顯波音等美國傳統國防承包商，在市場競爭中出現劣勢。《日本經濟新聞》指出，美國國防部正加強與硅谷新興企業合作，對其先進技術的依賴性增加，但初創企業的不穩定性，會增加相關合作的風險。

報道舉例稱，美國新興科企Anduril主營無人機產業，擁有依靠人工智能(AI)分析監控圖像的技術，並有能力短時間內生產數以千計自動戰鬥無人機。國防部認可Anduril的生產能力，將其納入增加美軍戰鬥無人機儲備的複製者計劃。公司董事長樂基直言，其目標是與更多傳統國防承包商平等競爭。

初創企業破產風險高

數據調查公司PitchBook統計顯示，得益於國防部肯青，風險投資市場對國防科技產業興趣增加，過去3年間累計投資逾1,200億美元

(約9,350億元)。風投公司Sheild Capital合夥人沙斯稱，「回想2016年，風投專家很難對國防科技產業產生興趣，但如今情況完全相反。」不過沙斯警告，國防部過度依賴初創企業存在風險，包括風投在特定周期可能大幅收緊投資規模、初創企業破產風險更高，美國聯邦政府批出研發資金方面可能會面臨困難。

美國參議院軍事委員會前首席幕僚、Anduril首席戰略官布羅斯認為，美國政府和傳統承包商未能跟進科技創新潮流，包括雲端計算、太空探索和AI等，「總而言之，是美國自身對未來科技的發展準備不足。」



◆SpaceX「獵鷹9號」火箭停泊在佛羅里達州肯尼迪太空中心的39A號發射場。法新社

歐研發新型火箭 冀自主太空探索能力

香港文匯報訊 歐洲太空探索企業Arianespace最新型號「Ariane 6號」火箭，於上月首次成功發射，運載衛星送入指定軌道。《華爾街日報》指出，歐洲各國希望保證歐洲自主發射火箭升空能力，避免歐洲過份依賴美國太空探索公司SpaceX，長遠影響衛星通訊和國防產業等。

過去一年間，歐洲最重要的衛星全數由SpaceX的「獵鷹9號」火箭運載升空，包括兩個原

計劃由Arianespace發射的衛星。報道指出，這間法國企業原本擁有一定市場競爭力，但SpaceX掌握可重用火箭推進器技術後，歐洲企業的發射成本幾乎難以與之競爭，可重用推進器技術的研發進度更落後超過10年。

法極力支持Arianespace

歐洲各國對由法國主導的Arianespace態度不一，法國政府極力支持本地企業，強調其有助避免歐洲依賴SpaceX發射衛星。相較而言，德國依然選擇與更具性價比的SpaceX合作發射衛

星。德方官員主張各間歐洲企業都應發展火箭運載技術，與Arianespace競爭。

針對SpaceX的星鏈(Starlink)衛星網絡，報道披露包括空中巴士、歐洲航天技術集團OHB和太空探索公司Thales等歐洲企業，正計劃合作競逐歐盟價值數十億歐元的合約，建立與星鏈抗衡



◆Arianespace最新型號Ariane 6號火箭發射器。網上圖片

的同類型網絡。主導歐盟太空政策討論的歐洲議會議員格魯德勒稱，「除非遇到極端困難，否則我們會支持歐洲自行發射火箭。」