
廣場 端 × 華爾街日報

科技大佬押注核聚變，誰能尋得「能源聖杯」？

包括貝佐斯和比爾·蓋茲在內的科技公司創始人和億萬富翁都夢想利用為太陽和恆星提供能量的聚變過程，來產生幾乎取之不盡的能量。



2015年9月16日，加利福尼亞州舊金山，Salesforce董事長兼首席執行官 Marc Benioff 於大會上發表演講。

2023-05-11

本文原刊於《華爾街日報》，端傳媒獲授權轉載。目前，《華爾街日報》中文版全部內容僅向付費會員開放，我們強烈推薦您購買/升級成為「[端傳媒尊享會員](#)」，以低於原價 70% 的價格，暢讀端傳媒和《華爾街日報》全部內容。

OpenAI似乎讓科幻變成了現實，隨著這家AI初創公司的爆火，其首席執行官、10多年來活躍在矽谷投資圈的Sam Altman成為今年科技界最炙手可熱的人物。

然而，在他職業生涯的大手筆投資中，另一家初創公司或許聽起來更加科幻，那就是核聚變公司Helion Energy Inc.。

不僅是Altman，許多科技公司創始人和億萬富翁都夢想利用為太陽和恆星提供能量的聚變過程，來產生幾乎取之不盡的能量。傑夫·貝佐斯 (Jeff Bezos)、彼得·蒂爾 (Peter Thiel)、比爾·蓋茲 (Bill Gates) 和馬克·貝尼奧夫 (Marc Benioff) 等科技大腕都在押注，幾十年來未能實現的建造聚變反應堆的目標現在有望在幾年內變成現實。

貝尼奧夫稱聚變是一個「宏偉的夢想」。

「它是能源聖杯，是那頭神秘的獨角獸，」作為Salesforce Inc.首席執行官的貝尼奧夫說。他投資了孵化自麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology) 的初創公司Commonwealth Fusion Systems，該公司旨在建造聚變發電廠。蓋茲也投資了這家公司。

長期以來聚變已經被視為一種清潔能源，可以替代那些燃燒化石燃料和釋放溫室氣體的能量來源。在聚變發電競賽中，正在開發的其他技術和應用包括強磁體、針對癌症研究的更好的激光或放射療法。

貝尼奧夫說，如果能讓聚變為你所用，它的潛力是無限的。

2021年8月，勞倫斯利弗莫爾國家實驗室 (Lawrence Livermore National Laboratory) 的科學家在一項聚變反應中接近達到淨增益目標，即獲得的能量大於激光投入的能量。自那以來，開發人員一直在乘勢而上，主要是美國、加拿大和歐洲的開發人員。

許多人逐漸相信，突破即將到來。去年12月，該國家實驗室首次實現了核聚變淨增益。

核聚變是指兩個較輕的原子核結合成一個較重的原子核。這個過程會釋放出大量能量，而且不排放碳，放射性也有限，但企業必須能夠維持核聚變反應，並設計出一種將這些能量轉化為淨電力的方法。

人們對核聚變的老觀點是，這是遙遙無期的海市蜃樓，永遠如此。即使在偏好高風險的風投領域，這也是

個希望渺茫的押注。

貝尼奧夫說，他是被Sun電子計算機公司（Sun Microsystems Inc., 又名：昇陽電腦）的聯合創始人Vinod Khosla說服的。Khosla是私營核聚變領域的早期投資者，而核聚變歷來屬於學術界和國家實驗室的研究領域。

Khosla的興趣取決於建造大型高溫超導電磁鐵的能力。在投資前，他花了15個月的時間進行盡職調查，並聘請了三個團隊對相關設計進行了評估。

Khosla認為應該對幾種核聚變設計進行測試，他還在投資另一家公司Realta Fusion，後者是威斯康辛大學麥迪遜分校（University of Wisconsin-Madison）的衍生公司。他表示：「在我看來，即使其中一個設計能成功，地球也會變得更好。」

作為一名投資者，Khosla對核聚變的看法是：「從財務角度來講，你可能損失你投入的所有資金，也可能賺到相當於投資1,000倍的錢。這就是核聚變的數學原理。」

工業企業、大型石油公司和主權財富基金正在與美國國防部一起為此類行動提供支持，美國國防部正在推動為衛星尋找一個吐司爐大小的供電系統。

非營利性研究組織能源未來倡議（Energy Futures Initiative）首席執行官、前美國能源部部長莫尼茲（Ernest Moniz）表示：「在2020至2029年的十年裡，至少一家或兩家公司能證明核聚變條件是有合理的可能性的。」

物理學家Moniz說，大規模機器學習的改進加快了實驗速度，並幫助幾家公司實現或接近了聚變反應所需的極端溫度和壓力。

一些公司和它們的投資者認為這與AI的最新進展有相似之處；AI也需要大量算力來運行模型。

Altman已經向Helion投入3.75億美元；他麾下的OpenAI是爆紅的AI聊天機器人ChatGPT的開發者。

總部位於華盛頓州埃弗雷特的Helion使用一種名為磁慣性核聚變的技術，該公司希望證明能在明年生產出淨電力。

在Helion，Altman不僅是一個被動的投資者。Helion的首席執行官David Kirtley說：「我會讓人去見他，讓他評估和面試。」

Kirtley說，為了研究ChatGPT能夠如何提升工程工作的速度，Helion的部分員工已開始使用該工具。包括Thiel麾下的Mithril Capital在內的其他投資者先前也已呼籲應幫助Helion與供應商進行談判。

位於華盛頓特區的Fusion Industry Association跟蹤了超過50億美元的私募籌資活動，其中有七家公司的融資規模不低於2億美元。根據PitchBook的數據，大約75%的聚變領域融資發生在2021年以後。

去年，一家名為Lowercarbon Capital的公司推出了一隻聚變基金，投資者包括捐贈基金、公司和家族辦公室。該公司由Twitter和Uber（Uber）的早期風險投資者Chris Sacca創立。

該公司創始合夥人Clay Dumas表示，Lowercarbon Capital被說服聚變技術正處於轉折點，因為無論設計如何，企業都在取得技術上的裡程碑。

「可用算力日益擴大以及材料科學的突破正在加速這方面的進展，速度超出了所有人的預期，」Dumas說。

Lowercarbon Capital的投資對象包括Avalanche Energy，後者完成了4,000萬美元的A輪融資。Avalanche Energy首席執行官Robin Langtry表示，該公司專注於微型聚變反應堆，可以用市面上的設備（比如在eBay上購買的超高真空室）進行快速建造和測試。

「我們想建造世界上最小的聚變反應堆。那麼，我們談論的是一個可能是幾千萬美元、而不是幾十億美元的項目，一個小團隊就能做，」他說。

空軍少校、五角大樓國防創新部門（Defense Innovation Unit，簡稱：DIU）等離子物理學家和試飛員Ryan Weed說，20年前測試這種項目可能需要花費5,000萬美元，但現在許多工作可以在計算機上以很少的成本完成。美國國防部的國防創新部門與該公司簽訂了合同。

Weed說，DIU希望在未來五年的某個時候有一種核動力源，能夠用一個烤麵包機或微波爐大小的設備提供電力。Weed指出，在月地空間（地球與月球之間的區域）需要小型衛星推進系統。

實現核聚變的難度太大，企業在測試機器的同時也在開發其他產品。對沖基金Segra Capital Management LLC的創始人Adam Rodman說，這種知識產權具有獨立於核聚變的價值，該基金投資於加拿大公司General Fusion。亞馬遜公司（Amazon.com Inc., AMZN）創始人貝佐斯也是General Fusion的支持者。

技術最終將需要展現出盈利的途徑，而不僅僅是科學上的突破。

「很多還談不上企業——而是技術開發者，」 Barbara Burger說。Burger是Chevron Technology Ventures的前總裁，並擔任幾個顧問和董事職位。「在你有收入之前，算不上是一家企業。」

[英文原文：Tech Billionaires Bet on Fusion as Holy Grail for Business](#)