

Un campione europeo per la fusione: Proxima Fusion nasce dall'Istituto Max Planck per la Fisica del Plasma

Monaco di Baviera, 31 maggio 2023 - Proxima Fusion, una startup che progetta centrali a fusione basate sul concetto di stellarator, ha completato la raccolta di fondi “pre-seed” per 7 milioni di euro. L’investimento è guidato da Plural e UVC Partners, insieme a High-Tech Gründerfonds (HTGF) e Wilbe Group.

Proxima Fusion è il primo spin-out dell'Istituto Max Planck per la Fisica del Plasma (IPP). La startup è stata fondata da scienziati e ingegneri del Max Planck IPP, del MIT di Boston e di Google-X. Il gruppo mira a costruire un nuovo stellarator ad alte prestazioni nei prossimi anni. La tabella di marcia punta a realizzare una centrale a fusione prima nel suo genere entro la fine degli anni 30.

La fusione è il processo che alimenta le stelle. Per rendere possibile la fusione sulla Terra, si può confinare la materia ionizzata ad alta energia, chiamata "plasma", attraverso campi magnetici. I tokamak e gli stellarator sono due approcci che consentono di creare una "gabbia" magnetica in dispositivi a forma di ciambella. Gli stellarator utilizzano una serie complessa di elettromagneti esterni al plasma, mentre i tokamak combinano elettromagneti esterni con un'alta corrente elettrica all'interno del plasma, il che semplifica il progetto complessivo ma comporta notevoli sfide di controllo. I moderni sistemi di confinamento magnetico possono già raggiungere di routine plasmi a più di 100 milioni di gradi - 10 volte la temperatura al centro del Sole. L'opportunità di sfruttare la fusione come fonte di energia sicura, pulita e abbondante ha motivato la ricerca accademica in questo campo per decenni.

Il progetto di Proxima Fusion ha le sue origini in Wendelstein 7-X (W7-X), di gran lunga lo stellarator più avanzato al mondo, che si trova a IPP. Sebbene siano più complessi nella progettazione rispetto ai tokamak, gli stellarator presentano caratteristiche interessanti per una centrale a fusione: possono operare in modo stazionario, con sfide operative minori, e rappresentano una soluzione promettente per gestire i carichi di calore eccessivi sulle superfici materiali. Tuttavia, gli stellarator sono stati a lungo afflitti da gravi problemi, ad esempio scarso confinamento del plasma ad alte temperature, elevate perdite di particelle prodotte dalla fusione, e basse tolleranze che rendono la costruzione estremamente complessa. Molte di queste sfide sono state risolte negli ultimi anni: "I progressi sperimentali di W7-X e i recenti progressi nella modellazione degli stellarator hanno cambiato radicalmente il quadro", spiega Francesco Sciortino, cofondatore e CEO di Proxima Fusion. "Gli stellarator possono ora porre rimedio ai

problemi principali dei tokamak ed evolversi in vere e proprie centrali a fusione, migliorando radicalmente la stabilità del plasma e raggiungendo prestazioni elevate in modo stazionario".

Le prestazioni dei reattori a fusione sono state storicamente quantificate con il "prodotto triplo" di densità, temperatura e tempo di confinamento. Dall'inizio delle sue operazioni nel 2015, W7-X ha rapidamente recuperato terreno rispetto ai tokamak più avanzati, che hanno ricevuto collettivamente molti più finanziamenti finora. Tuttavia, il prodotto triplo dice poco sulla fattibilità ingegneristica ed economica di un concetto di fusione per le centrali elettriche. W7-X eccelle sotto questi aspetti: il suo record di febbraio 2023 di *turnaround* energetico, cioè la potenza di riscaldamento totale moltiplicata per la durata dell'esperimento, è solo l'ultima dimostrazione di come gli stellarator come W7-X siano superiori in una serie di aspetti fondamentali.

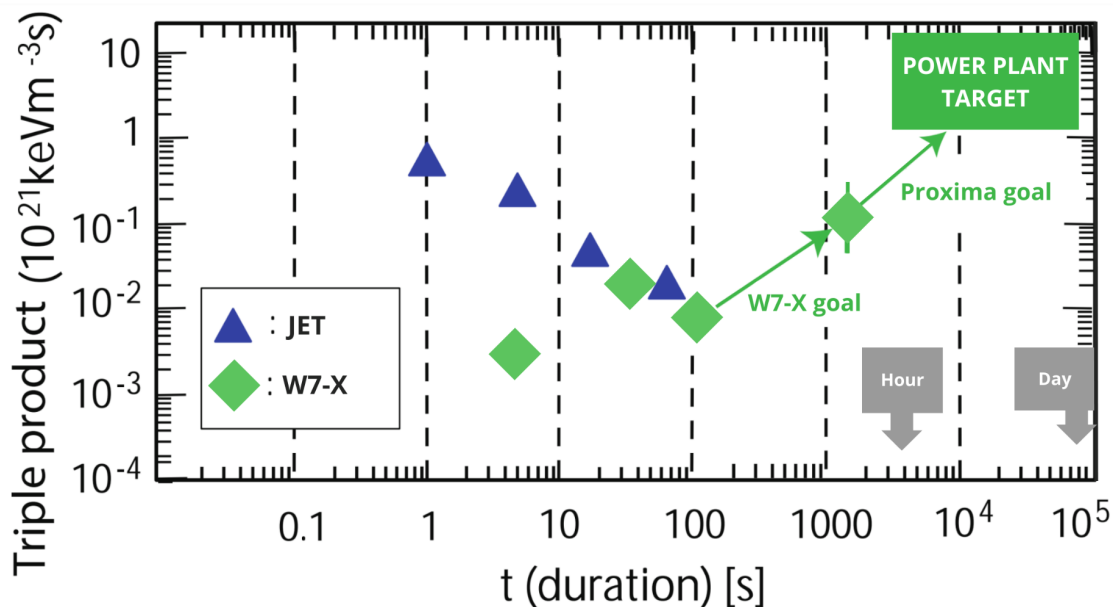


Figura: prodotto triplo di densità ionica, temperatura ionica e tempo di confinamento dell'energia in funzione del tempo durante il quale il prodotto triplo è stato mantenuto. Adattato da [1] e [2].

Proxima Fusion ha sede a Monaco di Baviera, il polo tecnologico più attivo della Germania. La sua vicinanza a uno dei centri di ricerca dell'IPP mira a massimizzare le opportunità di collaborazione con l'Istituto.

Jorrit Lion, cofondatore ed esperto nella modellazione delle centrali basate sul concetto di stellarator, afferma: "Ci basiamo su decenni di lungimiranti investimenti del governo tedesco nella tecnologia degli stellarator. È questo investimento che ha creato

l'opportunità per Proxima di essere un campione europeo della fusione. Ora sta a noi portare l'energia della fusione sulla rete". **Martin Kubie**, che si è unito ai suoi co-fondatori dopo un decennio di lavoro nel team McLaren di Formula 1, a Google-X, e nella sua spin-off Wing, riconosce il duro lavoro che lo attende: "La fusione è la sfida del nostro tempo. Il nostro compito sarà quello di renderla una realtà commerciale. Nei prossimi 12 mesi, in collaborazione con i suoi partner accademici e industriali, Proxima si concentrerà sul completamento del design concettuale di una centrale a fusione".

Ian Hogarth di Plural Platform afferma: "Gli stellarator offrono il percorso più robusto e chiaro verso l'energia da fusione. Il team di Proxima ha l'energia e la velocità di cui abbiamo bisogno. Sono membri di un incredibile ecosistema, con un senso di ambizione entusiasmante che si basa sullo stellarator Wendelstein 7-X, un capolavoro di leadership tecnologica tedesca. L'Europa ha bisogno dell'audacia di questo team e della sua forza di volontà per affrontare le sfide della fusione".

Benjamin Erhart, General Partner di UVC Partners, dice a riguardo di Proxima: "Nei prossimi anni, la questione energetica sarà una delle più importanti per noi. Già oggi sappiamo che abbiamo bisogno di un mix intelligente di fonti energetiche diverse. Gli sforzi di Proxima per la fusione sfruttano i massicci investimenti fatti in Germania per gli stellarator. Siamo convinti che il team sia pronto a cambiare le carte in tavola - per il mondo, e in particolare per la Germania e l'Europa, che hanno urgente bisogno di fonti di energia affidabili oltre all'eolico e al solare".

Per domande: press@proximafusion.com

Su Proxima Fusion

La fusione sarà una delle più importanti innovazioni di questo secolo. Proxima Fusion sta lavorando per sviluppare centrali elettriche basate su stellarator ottimizzati, dispositivi che formano gabbie magnetiche per materia ad alta energia. Proxima è la prima compagnia spin-out dell'Istituto di fisica del Plasma della Società Max Planck, che ha costruito e gestisce lo stellarator più avanzato del pianeta, W7-X. La ricerca dell'ultimo decennio ha posto le basi per consentire a Proxima di sfruttare i moderni strumenti di ottimizzazione e le capacità di progettazione, così da poter accelerare il progresso verso la fusione. Con W7-X che raggiunge alte prestazioni in funzionamento continuo, unico tra i concetti di fusione, Proxima Fusion sta catalizzando la creazione di un nuovo ecosistema di fusione in Europa. Collegando partner dell'industria e del mondo accademico, il team fondatore di Proxima Fusion, proveniente dalla Max Planck Society, dal MIT e da Google, sta entrando nella corsa per l'energia da fusione per portare gli stellarator nel mercato energetico.

Su Plural:

Creata da fondatori per fondatori, Plural è una piattaforma di investimento di venture capital che supporta eccezionali compagnie di tecnologia che affrontano il gap di opportunità e i rischi sistemici. I suoi investitori hanno essi stessi affrontato le sfide di un percorso imprenditoriale e sostengono i fondatori nella creazione di aziende tecnologiche in grado di avere un impatto sul PIL.

Su [UVC Partners](#)

UVC Partners è una società di early-stage venture capital con sede a Monaco di Baviera e Berlino che investe in start-up europee, dal pre-seed alla serie A, nei settori deep tech, climate tech, hard- e software, e mobilità. In qualità di partner indipendente di UnternehmerTUM, il centro di innovazione più esteso d'Europa, UVC Partners ha accesso a un deal-flow proprietario, a una rete industriale di oltre 1.000 aziende e all'accesso a talento dalla TUM, un istituto europea di tecnologia di punta.

Su [HTGF](#):

High-Tech Gründerfonds (HTGF) è un investitore tedesco con più di 700 investimenti in startup dal 2005. HTGF sostiene le startup che sfidano lo status quo attraverso la tecnologia, la scienza e modelli di business innovativi. Con il suo partenariato pubblico-privato, HTGF sostiene i fondatori con un ecosistema unico di 45 investitori da fondi provenienti da molti settori.

Su [Wilbe](#):

Wilbe è un gruppo di venture che sostiene scienziati provenienti da importanti istituzioni accademiche nello sviluppo di aziende di tecnologia ad alto impatto attraverso la formazione individuale, la creazione di compagnie, investimenti economici e supporto operativo. Wilbe ha lavorato a fianco di Proxima Fusion fin dalle sue prime fasi.

[1] Kikuchi and Azumi, *Frontiers in Fusion Research II*, Springer, Berlin, 2015

[2] Wolf et al., *Physics of Plasmas* 26, 082504, 2019.