

2025.4
星期三 | 23
乙巳年三月廿六合肥 / 晴转多云
25℃~12℃ / 西北风

安徽商报



扫码看电子报

全国都市报30强
安徽第一早报

安徽日报报业集团主管主办 | 国内统一刊号 CN34-0044 | 第 8684 期 | 新闻热线 65179666 | 发行热线 65179700 | 今日 8 版 | 1-8 版

核聚变赛道 合肥涌现“新星”

商业聚变公司星能玄光成立八个月完成亿元级天使轮融资
计划在 2035 年建成聚变能电站

2024年底，合肥高新区一家刚刚成立八个月的商业聚变公司，光速完成亿元天使轮融资。

星能玄光成立于 2024 年 3 月，公司实际控制人为中国直线型可控核聚变领域领军人物孙玄，持股 60%。该公司由中国科学技术大学（简称“中国科大”）科研成果赋权转化而成。在合肥高新区合肥中科离子医学技术装备有限公司的大院里，安徽商报、元新闻记者在一间空旷厂房里看到了星能玄光研发制造的“场反位形”装置——Xeonova-1。

核聚变一直被认为是人类可能的终极能源。但在地球上，让氘氚（氢同位素）的热量和密度达到足以保持受控聚变反应（不会像热核弹一样爆炸）的程度，始终是一大挑战。应对这一挑战的，除了研发机构，还包括一众商业公司。星能玄光是其中之一。值得注意的是，星能玄光研发的并非是人们所熟知的“托卡马克”装置，而是另一种创新型聚变能装置，“场反位形”（Field Reversed Configuration, FRC）。与前者甜甜圈式的环状结构不同，“场反位形”装置呈现纺锤般的直线型结构。

星能玄光创始人兼董事长孙玄认为，“场反位形”可以在较低磁场下实现等离子体的高约束，并且等离子体自组织结构抑制了原来理论预测的不稳定性，有可能是聚变能商业化的“黑马”。

星能玄光 CEO 杨智达则告诉记者：“星能玄光计划在 2035 年建成 200MW 聚变能电站，成本大约是 10 亿元人民币。”

“托卡马克”之外的可能性

公开资料显示，孙玄，安徽铜陵人，本科就读东南大学；硕士就读中国科大；2000 年至 2005 年在美国西弗及利亚大学攻读博士学位。

孙玄后来回到中国科大，在近代物理系担任教授，开始探索“先进场反磁镜聚变路径”。

2012 年，孙玄开始在中国科大设计国内最大的串列磁镜装置“KMAX”，该装置在 2013 年开始加工组装，2014 年初实现放电。自 2013 年起，中国科大 KMAX-FRC 课题组将场反与磁镜这两种磁约束位形有机结合，率先开始实践和开发“先进场反磁镜聚变”。

在那之前，国内还没有人做“场反位形”。

“KMAX 是利用串列磁镜实现对粒子的控制，是‘直线形的开放性结构’，托卡马克装置是‘环形的闭合性结构’。”孙玄表示：“而场反位形同样具有闭合的磁力线结构，先进场反磁镜则成为一个内嵌‘托卡马克’的磁镜。”

与托卡马克相比，原有的直线型装置面临着等离子体轴向约束的问题。而孙玄设计的先进场反磁镜，不仅可以内部自组织形成场反等离子体，还能通过使用串列磁镜和边界势垒增强等离子体约束力，由此减少粒子和能量损失。

“托卡马克的环形设计增强了粒子在其中的约束时间，为满足劳森判据提供条件，而先进场反磁镜是在直线两端通过加热、压缩场反等离子体，经由对撞、融合后形成所需的高温高密度等离子体，这是 KMAX-FRC 的创新点，也是今后需要研究的地方。现在世界上场反等离子体加热上已取得突破性进展，相信在以后会得到更多进展。”孙玄表示。

今年 4 月，星能玄光团队联合中科大 KMAX-FRC 聚变组在国际期刊上连续发表三篇重要论文。这些研究成果涵盖了场反位形（FRC）的系统简化与不稳定性机制研究、燃料补充及致稳手段验证，为星能玄光建设的高密度场反聚变堆 KMAX-U 奠定了进一步的实验基础。

计划 2035 年
建成聚变能电站

从 2023 年开始，AI 训练的能耗问题引起广泛关注。与此同时，可控核聚变装置市场规模正在快速增长。据 Keytone ventures 预测，全球核聚变市场规模将从 2022 年的 2964 亿美元增长至 2027 年的 3951.4 亿美元。

美国聚变产业协会（FIA）统计，截至今年 6 月，中国的聚变初创公司已吸引超过 5 亿美元投资。

凭此东风，星能玄光在 2024 年 3 月成立，核心技术源于中国科大核学院的十余年技术积累科研成果赋权转化而成，注册资本 420 万元，公司实际控制人为孙玄，持股 60%。

2024 年底，星能玄光完成亿元天使轮融资。本轮融资由招商局创投和中科创星领投，民银国际、博将资本、银杏谷资本、天创资本和个人投资者跟投。

记者获悉，KMAX 的下一代装置“Kmax-U”的设计已经完成，相关部件已经在定制之中。

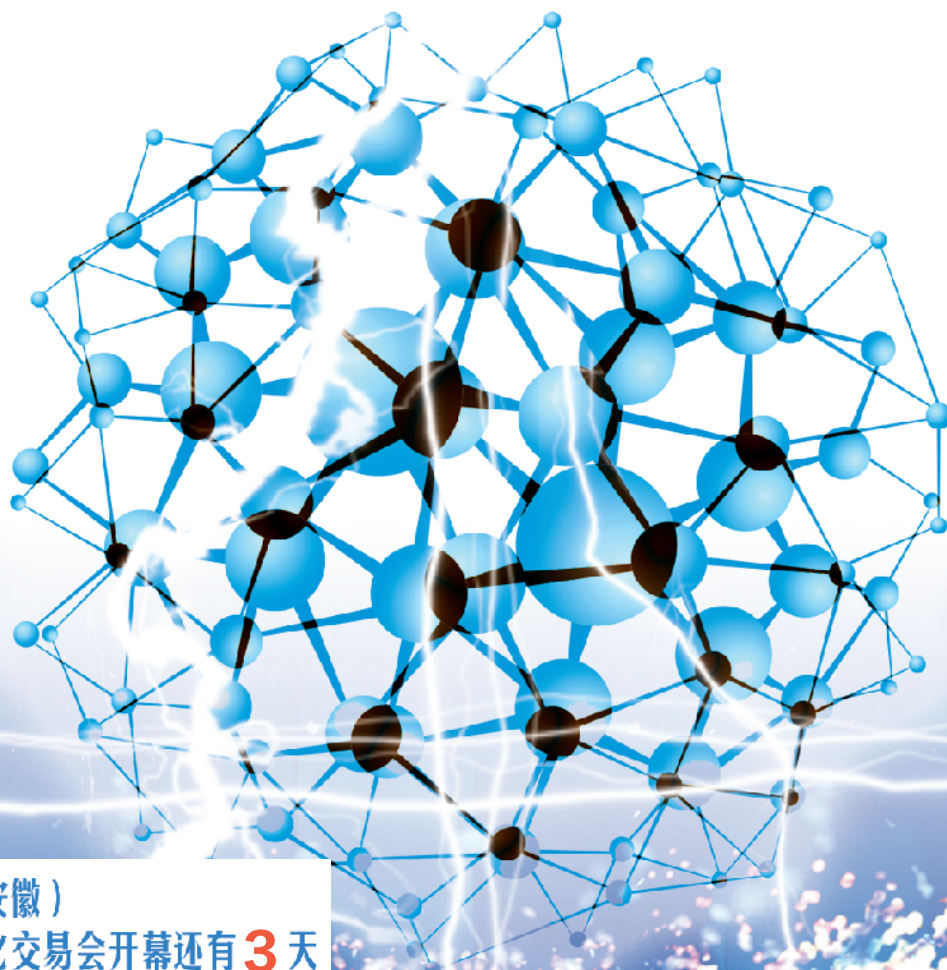
与此同时，越来越多的商业聚变零部件企业也在合肥聚集。2024 年底，安徽曦融兆波科技有限公司（以下简称“曦融兆波”）完成数千万元天使轮融资。此次融资由中科创星领投，合肥创新投资、捷创资本参与跟投。

据悉，曦融兆波成立于 2022 年，创业团队源自合肥综合性国家科学中心，致力于射频加热装备的研发与制造，业务领域涵盖核聚变和半导体等领域。曦融兆波也是星能玄光的合作伙伴之一。

星能玄光 CEO 杨智达告诉记者：在实验室把物理的部分跑通后，接下来就要放大功率。此前，科大实验室已经可以用 100kW 功率将等离子体加热到 100eV，但是聚变的条件需要 10000eV。“像中性束这种高功率的加热手段在学校是不可能做的。”

“星能玄光计划在 2035 年建成 200MW 聚变能电站，成本大约是 10 亿元人民币。”

安徽商报 元新闻记者 梁巍

距第三届中国（安徽）
科技创新成果转化交易会开幕还有 3 天