
先有浓缩锂，才能核聚变

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33767.html>

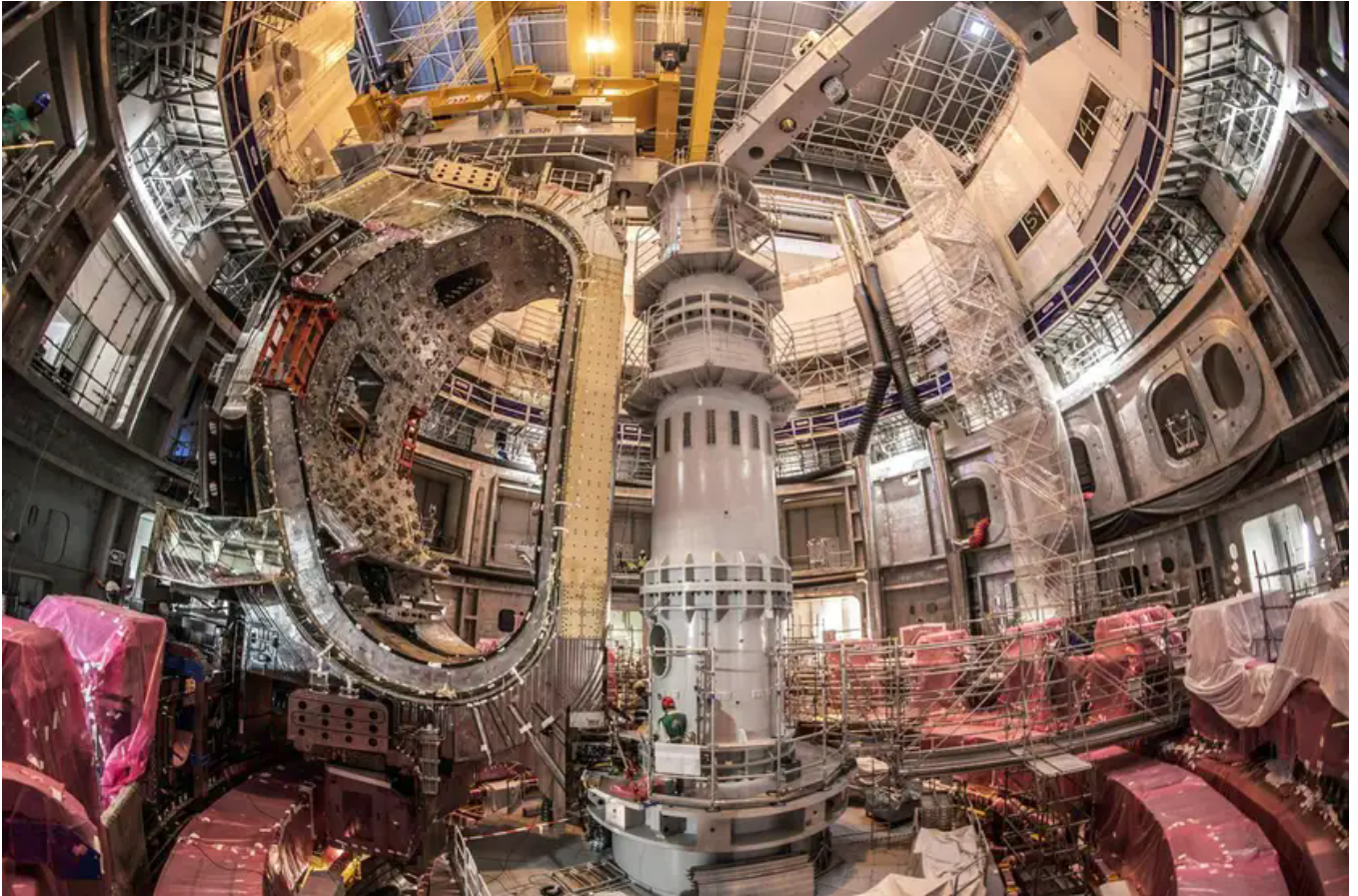
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

先有浓缩锂，才能核聚变。

核聚变有望提供近乎无限的能量，但在此之前，全球必须从零开始创建大量的浓缩锂燃料供应。

专注于核聚变的英国伍德拉夫科学有限公司的Samuel Ward表示：目前最大的技术缺口之一是浓缩阶段，即对特定类型锂的富集过程。我们尚未拥有可规模化生产未来核聚变电厂所需燃料的解决方案。

锂是当前研发的最常见核聚变技术的关键燃料，该技术通过将两种不同形式的氢融合产生能量。金属锂的稀有同位素锂-6仅占天然锂总量的7.5%，却是维持核聚变过程效率最高的材料。因此，大多数核聚变发电方案依赖浓缩锂，其中锂-6的含量需提升至总量的50%以上，有时甚至高达90%。



国际热核聚变实验堆（ITER）是一个实验性核聚变动力反应堆。图片来源：ITER

?

Ward和同事分析发现，仅一座示范核聚变电厂——旨在超越实验性核聚变反应堆向电网提供净电力，就需要10至100吨浓缩锂来启动和维持运行。每座新上线的示范厂都将增加这一需求。

首座此类电厂预计2040年左右才能建成，这为全球浓缩更多锂提供了时间，但浓缩计划需迅速推进。有报告指出，当前锂-6的供应量几乎为零。而美国确实拥有库存——为支持核武器生产，政府在1952年至1963年间生产了约442吨浓缩锂。然而，该过程依赖有毒的汞，对环境造成了严重污染，数十年后的今天人们仍在清除其造成的损害。

美国能源部普林斯顿等离子体物理实验室的Egemen Kolemen表示，如今的需求已从核武器所需的少量高纯度浓缩锂，转向核聚变所需的更大量、较低纯度的浓缩锂。

为支持早期核聚变发电，Ward团队提出了一种现代化、更清洁的浓缩工艺流程，尽管它仍依赖汞。相关研究成果6月5日发表于《焦耳》。

去年，德国政府向一个旨在扩大这种锂浓缩规模并使其具备成本效益的项目提供了资金。参与该项目的德国咨询公司汞解决方案的Michael Franck说：我们计划于2028年在卡尔斯鲁厄启动首座浓缩厂。

参与该项目的德国卡尔斯鲁厄理工学院的Thomas Giegerich表示：在短期和中期内，唯一能提供足够浓缩锂的是基于汞的工艺。然而，这种工艺仍不足以满足数百或数千座商业核聚变电厂的最终需求。

美国突破研究所的Adam

Stein表示：业界普遍认为，基于汞的工艺无法可持续地支持大规模核聚变能源的部署。

一些无汞浓缩方法正在研究中，但近期无法投入使用。英国原子能管理局也一直在资助开发更清洁的锂浓缩工艺，例如利用微生物高效分离锂-6。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.joule.2025.101997>

作者：Samuel Ward 来源：《焦耳》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发