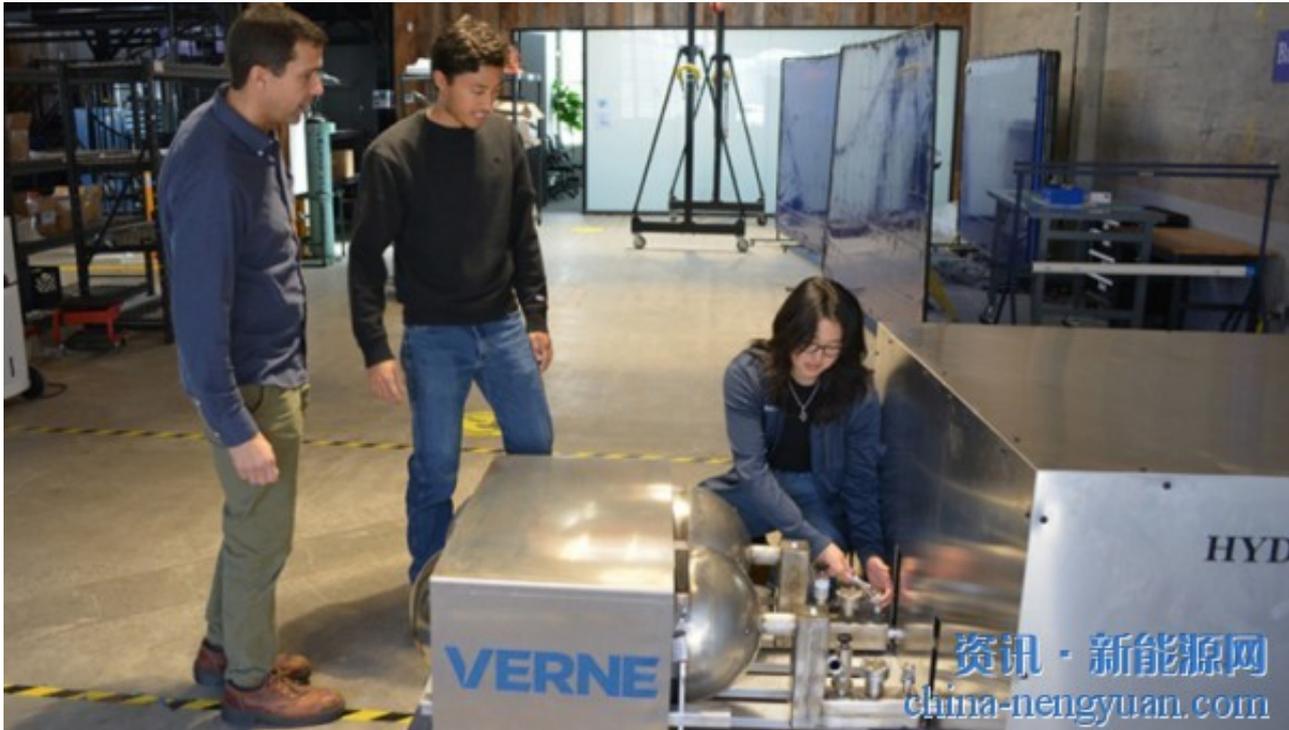


低温压缩降本40%！LLNL和Verne展示了高效的氢致密化途径



来自LLNL和旧金山初创公司Verne的研究人员已经展示了一种高效而新颖的氢致密化途径。用于这项工作的基于高压低温热交换器的系统显示在图片的右侧。从左至右，LLNL的机械工程师Nick Killingsworth和Verne机械工程师Telis Athanasopoulos Yogo看着Verne工艺工程师Kara Zhang在系统上安装真空压力表。

劳伦斯利弗莫尔国家实验室（LLNL）和Verne通过美国能源部ARPA-E资助的一个研究项目，展示了一种制造高密度氢的新途径。

该演示验证了直接从气态氢源有效地达到液态氢密度的低温压缩条件是可能的，与依赖能源密集型氢液化的方法相比，大大减少了所需的能量输入。

氢的能量密度在相对于其质量来说是非常高的。然而，在环境条件下，气态氢需要更多的体积来存储同等数量的能量。

为了减少所需的储存体积，氢气的致密化通常是通过气体压缩或液化来完成的。这项工作展示了一种同时使用压缩和冷却的途径，每一个都比单独使用时的程度要小。

到目前为止，氢供应链一直受到压缩气体氢（生产成本低，但密度低）和液态氢（密度高，但生产成本低）之间的权衡的阻碍。这种权衡导致了昂贵的配送成本，限制了氢解决方案的采用。

该演示验证了低温压缩氢可以通过产生高密度氢而不需要氢气液化所需的大量能量输入来打破这种权衡。

实现氢的最终用途应用

波士顿咨询集团（Boston Consulting Group）的数据显示，到2030年，美国年用电量预计将增长800TWh，其中77%的新需求来自数据中心和电动汽车。各行各业的客户都在寻求增加电力供应，而目前电网还没有为他们提供服务。

氢气可以输送到这些部门，并通过燃料电池、发动机或涡轮机在现场转化为电能。然而，现有氢气分配技术的成本限制了采用。

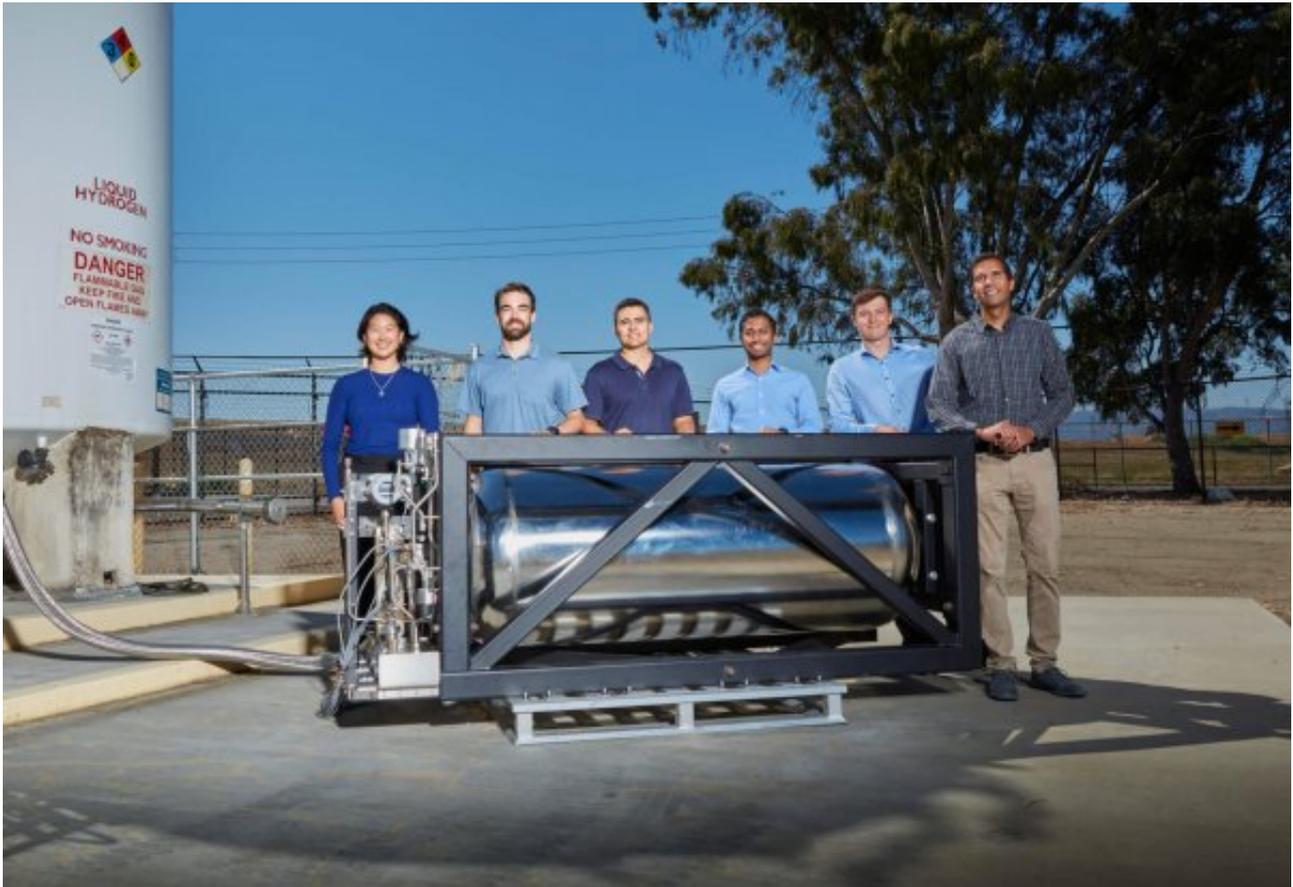
Verne的联合创始人兼首席执行官泰德·麦克莱恩表示：

“这个演示证实了低温压缩氢可以打破目前密度和成本之间的权衡。”

“提供一种低成本的方法来达到高密度，将降低输送和使用氢气的成本，从而在从建筑—港口—仓库的一些最苛刻的经济部门开辟大量氢的应用。”

国家实验室与工业的合作

上世纪90年代末，萨尔瓦多·阿切夫斯（Salvador Aceves）首先在LLNL研究了低温压缩氢气，他和他的团队通过热力学建模证明了它的好处，并建造了三代储罐。



2020年，Verne团队在斯坦福大学成立，探索氢在重工业中的应用，之后开始研究低温压缩氢，并签约Aceves（当时从LLNL退休）担任技术顾问。

Verne于2021年开始通过战略项目与LLNL开展合作，在LLNL的低温氢燃料设施测试Verne的储罐。在LLNL的创新和伙伴关系办公室（IPO）的推动下，通过2023-24年的两项合作研究与开发协议，合作取得了进展。这种合作为Verne提供了快速测试和开发其技术所需的独特设施和专业知识。

英国国家实验室首席研究员兼机械工程师尼克·基林斯沃思说：

“氢的采用目前因其高成本而受到抑制。”

“总的来说，这项工作展示了一条有希望的途径，可以降低与储存和运输相关的成本和能源。”

2023年，LLNL和Verne宣布了一项低温压缩储氢的记录，是之前记录的三倍多。Verne认为，与现有技术相比，致密化和氢储存的突破使氢分配成本降低了40%；这对于在整个经济中实现氢的使用是至关重要的成本节约。

更有效的致密化途径已被证实

LLNL和Verne展示的新型氢致密化途径无需相变即可产生低温压缩氢，相对于小规模氢液化可节省50%的能源。

在最近的演示中，使用一个充满催化剂的热交换器，实现了将氢转化为81开尔文（-192摄氏度）和350巴，密度大于每升60克。

除了节能，这种致密化途径比氢液化更容易模块化。氢液化通常需要建造大型、集中的设施，但低温压缩技术可以在小规模上有效地建造。这意味着氢气分配网络可以进一步优化，将致密化和分配中心定位在离使用点更近的地方。

（素材来自：LLNL/Verne 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/223102.html>