

打造世界最大的“人造太阳”



■ 酷似一个巨型蜂巢



■ 霍夫奇米特教授检查实验现场

据英国《卫报》报道，为了能够模仿太阳产生光能，找到一种更有效的方法来获取氢气，为工业用氢和氢气制取开辟新道路，德国科学家们用 100 多盏 7kW 短弧氙气灯打造出世界上最大的“人造太阳”。它名叫“融光”系统，高 14 米宽 16 米，看起来酷似一个巨型蜂巢，又像一个反向的抛物面反射器。“人造太阳”造价 350 万欧元（约合 2614 万人民币元），其中大部分费用由北莱茵威斯特法州政府提供，宝马汽车公司提供了 110 万欧元（约合 822 万人民币元）。

“人造太阳”已经在德国北莱茵-威斯特法伦州的尤里希完工，被正式悬挂出来。3月23日，DLR 太阳能研究所的科学家启动了 this 近 3 层楼的“融光”系统，开始进行相应的科学研究，其中包括利用太阳光生产氢燃料的研发过程。整个测试实验在一个能防护辐射的室内进行，当 149 个功率得到增强的短弧氙灯集中照射在 3 个不同测试室中 20x20 厘米的聚焦平面范围时，就能够提供 11MW/m² 的辐射量。产生的辐射强度是太阳光照射同等面积的 10000 倍，温度最高可达 3000°C，大约是高温炉的 2~3 倍。当设置最高功率时，其可以提供 320kW 的能量。“融光”实验装置 4 小时内消耗的电量可供一个普通 4 口之家使用一年，如果有人处在开机状态时走进屋内，会直接被烧焦。

太阳的光和热来源于氢的两个

同胞兄弟——同位素氘和氚，在聚变成一个氢原子的过程中释放出的能量。“人造太阳”就是“模仿”这一过程，通过可控热核聚变的方式给人类带来几乎无限的清洁能源。极高的温度是使用太阳能生产氢燃料过程中的必要条件，“融光”系统实验旨在制订出集中自然太阳光、为产生氢燃料的反应提供能源的最优方案，探索开发出利用太阳光生产氢气的最佳装置。研究人员将探索利用“人造太阳”为从水蒸气中生成氢气的反应提供能源的可能性，生成的氢气能够被制成不含二氧化碳的清洁能源。

“我们实际上是把太阳带到了地球上，以此研究生产清洁燃料的

新途径。”德国国家航空航天研究中心（DLR）太阳能研究所贝纳德·霍夫奇米特教授表示，“这个‘太阳’可以制造出水蒸气，而水可以被分解成氢气和氧气，氢气可以被制成不含二氧化碳的清洁能源。”

氢能源不含碳，具有无污染、可再生、能量密度高、方便储存和运输等特点，未来发展前景广阔。尽管在宇宙中氢是最丰富的元素，然而自然氢的存在十分稀少，纯度也不高。氢能是一种二次能源，需通过一定的方法利用其它能源制取，而不像煤、石油、天然气可以直接开采。科学界一直在探索利用更干净的原料来人工制氢，已经开发出多种人工制氢技术，包括采用矿物燃料制氢、人工光

合作用、海水电解和生物质反应等。但在目前的实际运用中，所有这些尝试都还未达到最合适性价比。例如，通过电解水制造高纯度氢，要破坏水分子的化学键，释放其中的氢元素。虽然制氢过程简便，但需要消耗巨大的能量，造价十分高昂。

太阳能是最大的潜在能源之一，利用它来制氢是未来的另一种发展方向。但是太阳能受天气、纬度和地形等诸多因素的影响较大，在中欧地区通常被视为“不规律”的能源，因此“人造太阳”成为了更现实的选择。为了提供更可靠和可控的替代品，科学家和工程师已经为实验室工作建立了自己的“人造太阳”，希望这种模拟器能够为太阳能燃料制造带来更快

的进展。德国政府大力投资支持可再生能源的开发，DLR 太阳能研究所几年前就已经在实验室内成功使用太阳能生产氢。

“融光”系统可以推进利用太阳能生产化学原料和减少碳排放等方面的研究，有望将小型实验室的实验提升到一个新的水平，进一步扩大生产范围，利于工业应用。一旦用 350 千瓦人造光来制氢的技术成熟化，可以使功效提高 10 倍，达到发电厂的技术水平。如果资金充足，这个目标有望 10 年内实现。届时只花费 350 万欧元（约合 2614 万人民币元）就能修建一座氢能发电厂。

李忠东

压力宇航服快要用完了

如果网传一种服装即将供不应求，一定有人蜂拥而上，想填个空白。不过今天要说的这种，肯定没人敢随便投资。那就是美国宇航局的宇航服，现有的快用完了，而新装的设计方向还有点迷茫。

压力宇航服是为宇航员在国际空间站出舱工作而设计的，宇航局可能很快就会面对无压力服可用的尴尬。据其督察长办公室(OIG)最近发布的报告，使用已有年头的舱外活动服(EMU)即将耗尽。原有的 18 套只剩 11 套，可能持续不到国际空间站计划要退役的 2024 年。

具体盘点一下，先要减掉 7 套太空服，其中 4 套在挑战者号和哥伦比亚号灾难中被毁，1 套损失在 2015 年 6 月 SpaceX 火箭的爆炸事故中；1 套本来就是不上天的原型，另有 1 套在测试。而现今正在服务的 11 套也有些麻烦：2 套因为水系统的问题正在拆卸检查，2 套被指定为地面处室使用，还有 2 套仍在接受认证。再说，这款舱外活动服在月球或火星上行走不太合适，因为它们太重，也不能提供臀部膝盖以上部位足够的灵活性。

美国宇航局正在投资下一代的 EMU。不过据 OIG 官员，订购新装将“极为昂贵”，也没有那么快。未来宇航服的首次迭代不

会早于 2023 年，所以哪怕进度稍有延误，就没有足够时间在国际空间站上测试新装了。

OIG 报告说，美国宇航局花 10 年时间和 2 亿美元创建新宇航服，但“尽管有这些投资，我们还需要好几年才能有合适的替代宇航服，用于未来的探索任务。”

公平地说，美国宇航局制定详细的长期计划的确很难，因为“游戏计划”尚未确定。未来宇航员要去哪里，他们需要做什么？会再去月球吗？是停在火星的某卫星上，还是直接去火星？所有这些选项需要不同的宇航服设计，因为每个目的地的温度、辐射水平、压力和流动性都可能提出各异的要求。宇航服的开发计划远比按基本要求设计一套复杂得多。当然，还有新总统的见解，你懂的。

资金不足，也是长期存在的问题。宇航局近年来又削减了宇航服开发的资金，更偏重其他项目（如国会要求建造的深空栖息地）。

有限的资金又被放在太多篮子里。2007 年以来，宇航局投资了 3 个不同的太空服相关开发计划，1.35 亿美元给星座太空服系统(CSSS)，5200 万给先进太空服项目，1200 万建一个在猎户座飞船使用

的宇航服。即使是 2010 年奥巴马总统取消了登月计划，转而指向火星之后，宇航局继续支持 CSSS。

那么，下一步怎么办？

一个可能是，现有的 11 套宇航服仍足以维持国际空间站的宇航员用到 2024 或更久，空间站的运行者也是这么想的。宇航服已经使用几十年了，多用几年何妨？

原本打算每次用于航天飞机任务的宇航服都要送回地球进行维护。现在航天飞机退役了，物件返回的频率降低，宇航服将在空间站待久一点，规定是：或者在那里待 6 年，或者用于 25 次太空行走。宇航员将在空间站对宇航服进行一些检查和保养，总体而言，这些宇航服的实际使用要比设计期限长得多。

凌启渝



斯中部的起点开始，通过蜂窝通信链路远程控制。团队采用移动指挥控制和目测

156公里

无人机送货距离新纪录

5月5日，美国得克萨斯州奥斯汀市，一架 HQ-40 固定翼无人机徐徐降落，送来的货物是用黑胶带捆在一起、重 1.8 公斤的气动零件（如图，NAS）。这一单无人机送货让目击者兴奋高采烈，因为他们知道，飞机来自德州中部的一个基地，它创造了美国无人机送货距离的新纪录——156 公里。而被打破的无人机送货距离记录，则是从内华达州霍桑市到里诺，距离为 62 公里。

大家知道，亚马逊、7-Eleven、UPS 这些公司都已有无人机在空中递送包裹；还有达美乐，给食客送个披萨，但这些旅程通常很短，都是为解决所谓“最后一公里”而作的努力。而这次 HQ-40 的行程，对送货无人机而言，称得上是长途跋涉。如果在中国版图上找，这大致就是上海到浙江湖州的距离。

破纪录飞行由内华达州自治系统研究所(NIAS)全程监视，定位从得克萨

观察组相结合的方法，让无人机遵循由国家空域系统(NAS)通过的预定飞行路径，直到在奥斯汀市降落。

因为美国现行的规定禁止无人机飞到视线之外，所以必须沿途设置观察员，确保飞机随时可见。位于整个航线固定位置的目测观察员配备了增强无线电和手机通信，另有一支地面移动团队部署在偏远地区。

执行团队取名走鹃(Roadrunner)，由 NIAS、Volans-i、Latitude 和 AUV 航班服务等机构联手组成，而安柏瑞德航空大学则提供地面与移动的目测观察支持。本次飞行的指挥部设在内华达州的无人机测试站，这里是联邦航空管理局指定的 7 个无人机测试站之一。

克里斯·瓦莱斯博士是测试现场的指挥，他说，“这是 NAS 迄今使用蜂窝技术完成的最具有挑战性、后勤支持密集、距离最长的包裹递送示范。它让我们有机会展示无人机产业必须具备的创新能力和包裹交付证明了无人机新技术能使无人机安全集成到国家空域系统，用于长途和城市包裹的递送。”

“我们组建的团队有能力见招拆招，在正确的时间、正确的地点，以创新技术、创业视角，得以完成这一使命。”

Volans-i 联合创始人 Hannan Parvizian 说，“这是一项极其复杂的任务。确保无人机满足所有的性能要求，只是任务的前提。而重点则在飞行安全、适航、通讯、指挥和控制，还有空中和地面协调，以及物流。各支团队配合得非常好。我庆幸我们选择了最好的团队。”

小云