

液化空气与合作伙伴发展地下氢气储存新技术



Geostock和液化空气集团（Air Liquide）的合作雄心勃勃：目标是为脱碳做出贡献，特别是在工业和交通领域。氢的使用是一个可能的解决方案。因此，开发与该分子相关的供应链至关重要，尤其要关注其存储。

用脱碳能源取代化石燃料是脱碳的一种方式。目前有多种解决方案，包括通过电池存储可再生能源，以及大规模生产可存储的能源载体，如氢气。氢可以直接用作能量载体，也可以储存起来，然后通过燃气轮机重新发电(power to power)。

一个关键的解决方案是地下或地质存储

液化空气氢解决方案开发总监Jean-Claude Joyeux解释道：

“今天，氢以液态或气态的形式储存在地球表面，而且数量有限。”

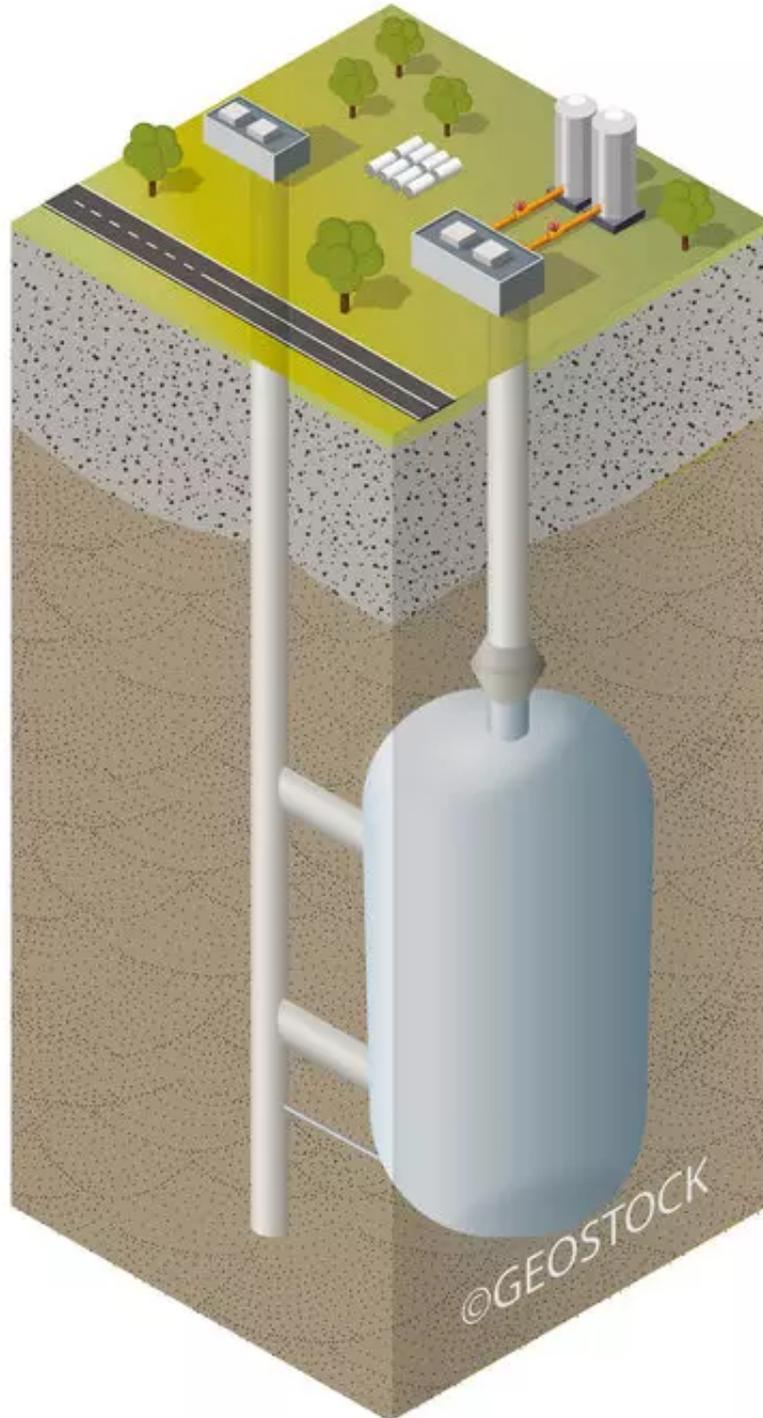
“我们目前在每个地点储存了大约150吨氢气；气态氢可以达到300吨。当氢气产量增加时，我们将需要在世界各地的不同地点储存相当数量的氢气——数千甚至数百万吨。如果使用地面存储，这将对农业、城市和工业用地产生不利影响。因此，地下存储将是最好的选择。”

Geostock的开发和销售经理Elodie Zausa对此表示赞同：

“地下解决方案使得储存大量的氢成为可能。”

“例如，一个有衬里的开采洞穴，这是一个由人类从天然岩石中挖掘出来的空间，然后设置内衬，可以容纳200到1

000吨氢气。一个盐洞可以储存5000到10000吨，而一个多孔介质可以储存更多氢气，要记住，一个地点可能包含几个洞穴，这取决于地质情况，这也取决于所使用的技术。”



在内衬洞穴中储存氢气

Elodie Zausa解释道：

“地下能源储存有几种类型：盐穴、开采洞穴、多孔介质(枯竭的碳氢化合物油田或含水层)。目前，氢气已经储存在盐穴中，液化空气集团自2017年以来一直在美国运营其中一个盐穴。盐穴是一个值得考虑的解决方案，因为这项技术是最久经考验的，也是最具成本效益的。”

“我们尽可能优先考虑这种方法，但它需要盐层的存在，而盐层不一定存在于所有地区。盐穴是通过冲刷掉一层盐而形成的(通过钻孔向盐层注入水来溶解盐并形成一个空洞)。一般来说，盐洞在地表以下500米至2000米之间，体积为几十万立方米。”

为了满足日益增长的储氢需求，需要探索其他解决方案。Geostock和液化空气公司的合作重点是在内衬开采洞穴中进行储存，这是一种可以在无盐地区开发的技术解决方案。

Elodie Zausa补充道：

“为了能够大量储存氢气，它必须在高压下储存。然而，在只有几十米深的开采洞穴中，可接受的最大压力仅为几巴(流体动力密封)。因此，必须使用衬垫来确保储存库的密封性。岩石本身具有抗压能力；花岗岩和石灰岩是最好的选择，可以达到至少150到200巴的压力。”

Jean-Claude Joyeux解释道：

“当岩石被挖掘出来后，一层混凝土被铺设以使岩石表面光滑，并允许衬垫的安装，来保洞穴是不透水的。我们的合作将Geostock在地下储存方面的专业知识和液化空气在一系列氢兼容材料方面的专业知识结合在一起。”

一种安全和创新的解决方案

地下储存有许多优势，首先是它的碳足迹小，潜在的规模经济。正如Jean-Claude Joyeux所指出的那样，这种解决方案的安全性高，风险小，具有真正的优势，

“氢是宇宙中最轻的气体。为了有效利用，它需要液化或压缩。当气体在高压下储存时，主要的危险是储存气体的容器可能会爆炸。当储存在地下洞穴200米深处时，可以想象气体会泄漏，但没有爆炸的危险。”

Elodie Zausa说：

“另一个优势在于地下储存的潜在地点。地下储存设施几乎可以安装在任何地方。”

“在没有盐层的情况下，储存大量氢气的替代方法要么是多孔介质，要么是内衬开采洞穴。”

虽然有很多优点，但地下储存确实有一个缺点，即开挖后必须回收的那些岩石。但Elodie Zausa仍然很乐观：“在一些地方，我们已经有客户对用这些岩石筑路、加固堤坝等感兴趣！”

目前正在分析多个项目，第一个项目将于2026年启动。一旦设计和授权阶段完成，该项目的建设将需要三到四年的时间。通过此次合作，液化空气将能够获得大规模的氢气储存解决方案，并成为盐穴储存的替代方案。

Elodie Zausa总结道：

“我们共同承担开发这项技术的技术和财务风险。作为合作伙伴，我们的目标是一起走得更快、更远，优化成本，并使这项技术尽快普及。”

鉴于对氢的需求不断增长，在未来几年，这些新的存储解决方案的发展将变得越来越重要。为此，液化空气集团计划到2030年将其产能提高到3GW。

(素材来自：Air Liquide 全球氢能网、新能源网综合)

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/212242.html>