

各位朋友，下午好。今天我们不聊电池，我们来探讨一种听起来颇具“蒸汽朋克”复古感，实则前沿得不得了储能技术。当我们谈论储能，锂电池通常是舞台中央的明星，这完全可以理解。但如果我们把目光投向更宏大的电网级储能场景，你就会发现，我们需要一些不同的“选手”来应对持续数小时甚至数天的能量吞吐需求。这时，一种名为“非补燃压缩空气储能”的技术，正悄然从工程图纸走向现实世界。

非补燃压缩空气储能发电机正重塑我们的能源逻辑

各位朋友，下午好。今天我们不聊电池，我们来探讨一种听起来颇具“蒸汽朋克”复古感，实则前沿得不得了储能技术。当我们谈论储能，锂电池通常是舞台中央的明星，这完全可以理解。但如果我们把目光投向更宏大的电网级储能场景，你就会发现，我们需要一些不同的“选手”来应对持续数小时甚至数天的能量吞吐需求。这时，一种名为“非补燃压缩空气储能”的技术，正悄然从工程图纸走向现实世界。

让我们先理清一个基本概念。传统的压缩空气储能，就像给一个巨大的地下盐穴“打气”——用电低谷时，用电力将空气压缩并储存起来；用电高峰时，释放高压空气推动涡轮发电。但这里有个老问题：空气被压缩时会发热，这部分热量若不收集就会白浪费掉；而高压空气膨胀推动涡轮前，又需要重新加热，传统方法往往依赖天然气“补燃”，这又引入了碳排放。你看，这多少有点“拆东墙补西墙”的味道，不够绿色，效率也受限。而非补燃技术的精妙之处，就在于它通过一套复杂而精巧的热能管理系统，将压缩时产生的热量储存起来，待发电时再用于加热膨胀的空气，从而摆脱了对化石燃料的依赖。整个循环，近乎一个只消耗电能的物理过程，清洁且高效。

那么，它的价值究竟体现在哪里？我们来看一组更具象的数据。根据中国能源研究会储能专委会的报告，截至2023年底，中国新型储能累计装机规模中，压缩空气储能占比已超过3%，且新规划的项目中，非补燃技术路线正成为绝对主流。一个百兆瓦级的项目，其储放时长可轻松达到4-8小时，甚至更长，单位造价成本正随着产业化加速而持续下降。这意味着什么？意味着它能够非常漂亮地承担起电网的“调峰填谷”任务——在风电、光伏大发而消纳不了时，将其多余电力转化为压缩空气存起来；在夜幕降临或无风时刻，再稳定地释放出来。它就像一个为可再生能源量身定做的、超大号的“空气充电宝”。

说到这里，我必须提一提我们海集能的一些思考。作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，我们从电芯、PCS到系统集成都有深入布局，但我们的视野从未局限于单一的电池技术路径。我们理解，未来的能源网络必定是一个多技术融合的复杂生态系统。在江苏的南通和连云港生产基地，我们一方面为全球客户提供标准化与定制化并行的储能系统；另一方面，我们始终开放的心态，关注着像非补燃压缩空气储能这类长时储能技术的发展。特别是在我们的核心业务板块——站点能源领域，为通信基站、物联网微站提供绿色、可靠的电力保障是使命。虽然当前站点级应用更依赖电池储能的高灵活性，但电网侧大规模非补燃压缩空气储能的成功应用，将极大地增强整个电网的稳定性和绿电比例，从而间接让每一个基站、每一个微电网的用电更清洁、更便宜。这是一种系统级的、自上而下的绿色赋能。

理论或许稍显枯燥，我们来看一个正在发生的案例。在中国山东，一座基于非补燃技术的先进压缩空气储能电站已进入调试阶段。该项目规划规模达300兆瓦/1800兆瓦时，什么概念呢？它一次储满能量，可以支持一个约数十万户家庭的县城用电数小时。它利用当地废弃的盐穴作为储气库，建设成本低于新

建同等规模的抽水蓄能电站，且不依赖地理条件，建设周期更短。该项目预计全年可节约标准煤数万吨，减少二氧化碳排放十万吨以上。这不仅仅是几个惊人的数字，它更清晰地勾勒出这项技术在能源转型中的现实份量：将原本难以利用的地下空间，转化为支撑新能源消纳的巨型基础设施。阿拉觉得，这才是真正意义上的“点石成金”。

当然，任何新技术的发展都伴随挑战。非补燃压缩空气储能的效率提升、核心装备的国产化与成本优化、更灵活选址方案（如人造储罐）的探索，都是工程师们正在全力攻克的课题。但它的物理原理之简洁、规模扩展之便利、环境友好之特性，赋予了它无比光明的未来。它或许不会出现在你家后院，但它将在你看不见的地下或工厂里，默默地为整个城市的灯火通明提供着底层保障。

所以，当我们下一次为家中光伏板发出的多余电力该如何储存而思考时，或许也可以想象一下，在远方的某个地下洞穴，庞大的压缩机正随着电网的指令低声轰鸣，将清风与阳光，转化为稳定可控的“空气势能”。能源世界的图景，正因为这些多元技术的并进，而变得愈发丰富和坚韧。在通往100%可再生能源的道路上，你认为，除了锂电和压缩空气，还有哪些“低调的巨人”值得我们投去更多关注的目光？

来源: <https://www.hj-mobile.com>