

## 全球已进入“氨=氢 2.0”时代，氢能产业要准备向氨方向发展

2022-05-04 07:31 安徽天方工业工程技术研究院整理

2022年4月27日，由合肥综合性国家科学中心能源研究院（以下简称“能源研究院”）与皖能集团合作研制、国内首创的8.3MW纯氨燃烧器在皖能股份铜陵发电有限公司300MW火电机组一次性点火成功，并稳定运行2个多小时。点火成功意味着在煤电机组锅炉通过掺氨燃烧实现降碳目标在技术上是可行的，标志着氨能综合利用发电示范项目取得了关键性进展，这对我省乃至全国火力发电厂实现二氧化碳减排具有里程碑意义。



氨能综合利用发电示范项目是能源研究院2021年立项、由研究院下辖的氢能源与氨利用研究中心负责研发攻关的重大科技专项。项目技术路径是“光伏发电→电解水制氢→合成氨→氨运输→火电厂掺氨燃烧”；主要目标是通过逐步提高掺氨燃烧比例，达到有效降低火电厂二氧化碳排放和能耗总量的目标，为煤电机组“三改”联动提供关键技术支撑；战略意义是带动煤电降碳“先立后破”，助推能源结构转型，践行“双碳”战略要求。

2021年9月，能源研究院与皖能股份公司联合成立“安徽省能源协同创新中心”，明确由双方共同组织该项目实施，并选择在皖能股份下辖的铜陵发电有限公司300MW（30万千瓦）发电机组开展实验。本次30万千瓦机组掺氨燃烧试验克服了疫情等不利影响，完成了燃烧器设计及制造、试验方案编制、设备及管道布设、控制逻辑组态等各项工作，试验一次成功，燃烧稳定。接下来将根据试验数据对燃烧器等关键设备进行进一步优化设计，并逐步推广到60万和100万千瓦机组，形成更大规模的示范应用。



氨有转换氢气成本低廉、氨气供应充足等优势，液氨或将成为媲美液氢的新兴储运方式。在氢能战略大前提下，氢能的发展和合理利用成为大势所趋，国际上日本、韩国正在对氢能利用做出部署，国内福建、宁夏、安徽等地方以及国家能源集团纷纷成立相关联盟组织研讨会，抢占先机！



氢能源拥有诸多优点，但难以储存和运输，成本高昂。氢是元素周期表上最轻的元素，很容易泄漏，对储存容器要求高，并且氢气非常活泼，与空气混合后很容易发生燃烧和爆炸。如果远距离运输氢，需要将其液化，在常压状态下，需要将其温度降低到-235 摄氏度以下，能耗较高。如果以管道运输，则需要克服纯氢以及掺氢的气体给管道带来的安全隐患，攻克氢气管道的材料难题。

在氢能源高昂的成本下，氨气走入人们视野，氨由一个氮原子和三个氢原子组成，是天然的储氢介质；常压状态下，温度降低到-33 摄氏度，就能够液化，便于安全运输。目前全球八成以上的氨用于生产化肥，并且氨有完备的贸易和运输体系。理论上，可以用可再生能源生产氢，再将氢转换为氨，运输到目的地。

据国际能源署预计，2040 年，全球“绿氢和蓝氢”需求将达 7500 万吨，然而氢气储运难和安全性差等问题制约了其产业化发展。研究发现，氨作为高效储氢介质，具有高能量密度、易液化储运、安全性高和无碳排放等优势。此外，专家指出，目前氢能源汽车存在明显的长尾效应。人类所使用的无碳燃料不仅有氢，还有其他燃料。氨氢融合一体化的新能源汽车可能将会是绝佳解决方案。

全球氨能源非常丰富，特别是，我国是全球氨生产大国，全世界每年生产大概 2 亿吨左右，我国的产能大约占到全球的四分之一。而担任过国际氢能协会副主席的清华大学核能与新能源技术研究院教授毛宗强也在近期的一次采访中看好氨氢一体化的发展，他说，因氨转换氢气成本低廉、氨气供应充足等优势，液氨或将成为媲美液氢的新兴储运方式。多样化的绿色能源使用对“双碳”目标的实现至关重要。在氢能战略大前提下，整个氢能行业要利用氢能在交通领域的优势，对包括氨在内的氢基化合物提供更多的测试机会，得出科学的结论，进行大面积推广，为实现“碳达峰”“碳中和”寻找多样的路径与技术。

### 国内：

9 月 23 日，由合肥综合性国家科学中心能源研究院（安徽省能源实验室）与安徽省能源集团有限公司联合共建的“安徽能源协同创新中心”，在皖能铜陵发电公司揭牌成立，氢能利用发电项目同步启动。

在铜陵启动的“氢能利用发电”项目，计划在安徽省能源集团有限公司所属的皖能铜陵发电有限公司 300MW 机组进行掺氨 1% 实验，在实验成功的基础上逐步提高掺氨比例，并探索打造“矿坑水面光伏-绿氢-绿氨-临近火电厂掺氨发电”的完整绿色产业链，助力实现“双碳”目标。

此次挂牌的“安徽能源协同创新中心”，由安徽省能源集团有限公司与合肥综合性国家科

学中心能源研究院本着互利共赢、风险共担、成果共享的原则合作成立，将重点针对可再生能源、氢能、氨能、储能、电力等领域进行相关课题研究以及有关技术、装备的联合研发。12月10日，福州大学举行了绿色能源重大产业项目战略合作签约仪式，国内首家“氨-氢”绿色能源重大产业创新创立，该校江莉龙研发团队率先实现了新型的低温“氨分解制氢”催化剂的产业化，探索了以氨为氢能载体的颠覆传统高压储氢方式，为发展“氨-氢”绿色能源产业奠定了坚实的基础。



作为我国氨工业催化领域唯一的国家级创新平台，2018年，福州大学化肥催化剂国家工程研究中心与北京三聚环保公司等开发出世界首套以煤为原料的低碳安全高效“铁钉接力催化”合成氨成套新技术，实现在年产20万吨合成氨装置上工业应用，打破了国外近30年的技术垄断。

在此基础上，该中心进行“氨-氢”绿色能源重大技术攻关，创制出使氨高效分解的新型低温催化剂，使传统高温“氨分解制氢”的温度大幅下降，并设计开发出氨低温制氢加氢站装置和新型“氨-氢”燃料电池动力系统，攻克了“氨-氢”能源循环的关键技术瓶颈，有望发展一条契合我国能源结构特点的“清洁高效合成氨—安全低成本储运氨—无碳产氢用氢”的全链条特色氢能经济路线，为国家“双碳”目标的实现提供一条崭新的解决方案。

12月13日，国家能源集团召开氨能在煤炭运输产业技术研讨会，国家能源集团党组成员、副总经理杨吉平出席会议并讲话，科技部主任李全生主持会议。会议邀请澳大利亚福特斯卡金属集团、英美资源集团介绍了氢能氨能在矿卡等重型机械方面研发及应用经验，总结了国家能源集团当前氢能氨能发展情况，要求充分认识氢能、氨能在能源绿色低碳转型过程中的重要战略作用，做好应用场景开发和技术研发布局。截至12月15日，国家能源集团航运公司煤炭运量突破2亿吨，其中海运量1.6亿吨，约占国内北方五港下水煤运量的22.5%，持续稳居国内沿海散货运输量第一。国家能源集团航运公司目前自有船舶59艘，331万载重吨，控制运力约600万载重吨。今年以来，航运公司克服疫情、台风等不利因素，依托集团一体化战略，不断完善与各电厂、煤炭经营分公司、港口的合作机制，以专业运输服务推动营运模式创新。在保供需求不断增大的情况下，国家能源集团航运公司针对自有运力不足的局面，通过多种灵活的租船方式，增加船舶租入量，截至15日13时30分，货运量突破2亿吨，其中外部租入1794艘次船舶，租船货运量12589.32万吨，同比增加4090.49万吨，增幅48.1%，有效保障了燃煤电厂机组发电用煤安全。

2021年12月31日，宁夏工信厅正式批复7家单位成立宁夏氨氢产业联盟！

2022年1月4日，宁夏回族自治区工业和信息化厅批准成立“宁夏氨氢产业联盟”。联盟由宁夏电投太阳山能源有限公司、宁夏庆华煤化集团有限公司、宁夏和宁化学有限公司、北京汉氢科技有限公司、厦门大学、银川能源学院、宁夏氨氢研究院等区内外氨氢产业企业、高校和科研机构共同组建。由宁夏电投太阳山能源有限公司牵头！

The screenshot shows the official website of the Ningxia Hui Autonomous Region Industrial and Information Technology Department. The main header features the department's name in Chinese and English, along with its sub-departments: the Office of Industrial Science and Technology and the Bureau of Small and Medium Enterprise Development. A search bar is located in the top right corner. Below the header is a navigation menu with icons for Home, Institutional Functions, News Center, Government Information Disclosure, Online Services, Public Interaction, Party Building, and Industrial Big Data. The breadcrumb trail indicates the current page is under 'Government Information Disclosure' > 'Publicity' > 'Text'. The main content area displays a notice titled '自治区工业和信息化厅关于同意成立“宁夏氨氢产业联盟”的批复' (Approval of the Establishment of the Ningxia Ammonia Hydrogen Industry Alliance). The notice is dated 2022-01-04 and has been viewed 146 times. It is addressed to Ningxia Electric Investment Sun Mountain Energy Co., Ltd. and approves their request to establish the alliance. The approval includes three points: (1) Agreement to lead by the applicant, jointly with other regional enterprises and institutions, on an equal, mutual-benefit, cooperative, and open basis. (2) The alliance's development must be based on the actual needs of the ammonia hydrogen industry to improve its level and competitiveness through innovation and talent cultivation. (3) The alliance must operate within national laws and policies, improve its internal mechanisms, and promote healthy and sustainable development.

#### 日本：

在此理论基础的支撑下，原本将氢能作为“王牌”的日本政府，正引入氢能，希望将发电厂和船舶的燃料替换成氨，凭借燃烧技术突破，以更低成本实现碳中和。2021年10月，日本政府发布第六版能源战略计划，首次引入氢能，其中提出，到2030年，利用氢和氨所生产出的电能将占日本能源消耗的1%。

#### 韩国：

此外，在韩国产业通商资源部12月7日主持召开的第二次氢气和氨气发电推进会议上，韩政府宣布将2022年作为氢气氨气发电元年，并制定发展计划和路线图，力求打造全球第一大氢气和氨气发电国。会议宣布，政府明年共将投入400亿韩元用于有关设备基础设施建设，并于2023年前制定“氢气和氨气发电指南”，推广有关技术在LNG发电站使用。