

建氢能枢纽城市，武汉有谱



4月12日，中国石化氢能装备制造基地在武汉正式揭牌。作为中国石化氢能产业链链条中的重要一环，该基地依托中国石化石油机械股份有限公司氢能装备分公司建设，面向制氢、加氢市场，充分发挥核心技术攻关、成套装备集成、运维保障服务等优势，已形成氢气压缩机、加氢机、顺序控制盘、站控系统等一批氢能装备产品线。

周超 摄

长江日报 云端会客厅

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革同我国经济高质量发展要求形成历史性交汇。

专家认为，近年来，随着全球氢能源加速发展，我国氢能产业也正驶入快车道。但总体看，我国氢能产业仍处于发展初期，在关键技术、标准体系、商业化路径等方面仍需进一步探索。

如何认识当前氢能产业发展的一系列新形势、新问题、新挑战？近日，长江日报云端会客厅邀请武汉理工大学首席教授、武汉理工氢电创始人潘牧，深圳技术大学商学院副教授、东盟与东亚经济研究院研究员李彦斐做客直播间，分析和探讨氢能产业发展的现状和趋势。

本版撰文：长江日报记者常少华 吴瞳



武汉理工大学首席教授、武汉理工氢电创始人潘牧：

我国有丰富的可再生能源，未来可再生能源产生的电会越来越便宜，由这些便宜的电制氢，也会逐步降低氢车的成本。长距离管网运输的搭建，相比长管拖车，也会让氢气的价格降下来。那个时候，氢能源汽车的春天就来到了。



深圳技术大学商学院副教授、东盟与东亚经济研究院研究员李彦斐：

下游在政策支持之下，把需求打开，例如在一些小众领域进行试点，再慢慢铺开，会产生学习效应、规模效应、网络效应，成本曲线会从高走低，就跟当年电动车、太阳能、风能的成本曲线类似，由此把氢能产业投入本身的成本降下来。



扫码看访谈

在双碳背景下，我国氢能产业正迎来一轮新的发展机遇。氢能首次作为前沿新兴产业被写入今年的《政府工作报告》。今年2月，国家发改委和能源局发文支持氢储能等多种储能技术协调发展和优化配置，国家七部门表示将构建氢能制、储、输、用等全产业链技术装备体系。

从国内城市看，多地将氢能产业明确为制造业转型升级的重要途径和新的经济增长点。长江日报记者初步梳理发现，已有超30个省、市出台氢能发展规划，氢能赛道百花齐放。

《氢能产业发展中长期规划（2021—2035）》中已明确强调，当前各地发展氢能产业要遵循谨慎应用、示范先行原则，有序开展氢能技术创新与产业应用示范，避免一些地方盲目布局、一拥而上。

在未来国家新能源战略通道建设中下好先手棋

“我国氢能源长期存在供给和消费的区域错配问题。在新能源氢能战略通道中，在适度超前政策引导下，国内大规模绿氢项目在资源富集的内蒙古、宁夏、新疆自治区及东北省份积累规划已超过80万吨，远超《氢能产业发展中长期规划（2021—2035）》的预定目标，但大量供给需要跨区域在沿海和中部寻求需求市场，因此未来有必要发展以氢基能源为载体的全国性新能源输送通道网络。”接受记者采访时，深圳技术大学商学院副教授、东盟与东亚经济研究院研究员李彦斐表示，在氢气的来源上，我国西部、北部地区是可再生能源富集区，东部沿海地区是重要的消纳区，应用场景广泛。

从能源安全的角度出发，李彦斐提出，我国要建设新能源战略通道，和西电东输形成互补。“这一战略通道可能会从掺氢逐步过渡到全氢运输，将西部、北部地区的氢气送到沿海地区，必然会经过中部地区，武汉有基础和潜力成为途经中部的首选

城市。”长期从事氢能研究的武汉理工大学首席教授潘牧也认为，武汉交通条件便利，未来有望成为国内氢气交易的枢纽。

什么是国家未来的新能源战略通道？李彦斐团队的研究表明，在全球气候快速变化和双碳目标语境下，国际能源安全面临严峻挑战，世界主要国家的气候与能源战略已成为其未来社会与经济发展策略和规划的根本基调。

据国际氢能理事会统计，截至2021年2月，全球已有30多个国家发布了国家层面的氢能路线图。在此背景下，我国可构建基于电网和氢能的两种国际新能源通道网络来替代传统的油气国际通道，共同构成新能源国内大循环的骨干。

这在我国氢能产业布局中已有相关部署。《氢能产业发展中长期规划（2021—2035）》要求稳步构建储运体系，支持开展多种储运方式的探索和实践，开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范，逐步构建高密度、轻量化、低成本、多元化的氢能储运体系。目前，国内首条跨省绿色氢能管道“西氢东送”示范项目已纳入国家规划。4月，我国首个纯氢长输管道项目开始实施，由中国石化投入建设，起于内蒙古自治区乌兰察布市，终于北京燕山石化，全长400多公里。

李彦斐认为，武汉作为中部地区的首位城市，交通区位优势显著，科研实力和制造业基础强，发展氢能产业已具备较好的优势。要积极顺应国家战略发展需求，提前布局本地氢能产业，在打造氢能产业链方面突出本地的技术和应用特色，在全国氢能产业中形成差异化发展，并在未来新能源战略通道建设中抢占先机，获得先发优势。

走出特色路径，打造氢能装备制造基地

武汉如何在氢能产业发展中探寻到差异化路径，形成更高

以点带面拓展应用场景示范

笃行不怠迎接氢能产业的春天

度最快，通过可再生能源制氢相对来说具备有利条件。目前来看，中游还有瓶颈，需要基础设施的配合；下游需要应用场景的配合。一般而言，上游运转较好、进展较顺利的项目，都有中游、下游的配合，有效解决了氢气的消纳问题。

长江日报：近期，中国石化起于内蒙古自治区乌兰察布市、终于北京燕山石化、全长400多公里的纯氢输送管道开始实施。这是我国首个纯氢长输管道项目。从氢能产业链角度看，这一事件有何标志性意义？

李彦斐：这意味着我国氢能产业链的瓶颈问题能在一些部门、场景中得到优先解决，这样氢能产业发展得也会更快一些，所以有必要超前布局氢能相关的储运基础设施。

氢气长距离运输管道的重要性就体现在，因为越来越多的管道一旦形成了网络，带来的不仅仅是管道本身的成本降低，还会产生网络效应。在这些效应的加持下，不管是车的成本还是燃料本身的成本都会大幅下降。

低碳氢能被大规模应用，对消费者来讲，在经济上要有竞争力；从环境考虑，有待于整个系统或整个供应链网络的形成，能把低碳氢能送到消费者、企业的手中，这样才能达到减排的效应，低碳氢能的环保优势才能体现出来。

实现氢能产业规模效应，须先找到大量应用场景

长江日报：氢燃料电池车作为氢气应用较为关注的场景，相比锂电池汽车，为什么发展迟缓？人们对氢燃料电池汽车的认识还有哪些误区？

潘牧：氢燃料电池车能量密度高、加氢时间短，在重载续航里程长的重型交通工具上具有明显优势。我国目前在乘用车领域采取锂电池技术路线，在商用车领域采取氢能源汽车技术路线。目前我国已经有五个城市正在大规模开展氢燃料电池车示范应用，发展势头非常好。

氢能产业的发展最开始是依靠氢能源汽车来带动的，目前全球已达到8万台的保有量，中国有超过2万台的保有量，排名全球第二。要特别说明的是，人们容易“谈氢色变”，但这8万台车没有一台起火过，氢能源汽车的安全性是可靠的。

氢能源汽车大规模普及目前面临的主要问题，是从氢气制取到运输至加氢站，到给汽车加氢，成本已经增加好几倍，所以加氢的价格和加油的价格实际差不多，但是和纯电车比起来，氢能源汽车的使用成本高。

但我国有丰富的可再生能源，未来可再生能源产生的电会越来越便宜，由这些便宜的电制氢，也会逐步降低氢车的成本。长距离管网运输的搭建，相比长管拖车，也会让氢气的价格降下来。那个时候，氢能源汽车的春天就来到了。

李彦斐：氢能源汽车目前有两个发展方向，一是侧重于发展载重型客车和专用车辆，在我国表现突出；二是发展商用车，例如日本。

的显示度和产业竞争力？

武汉是国内最早布局氢能产业的城市之一。近年来，武汉先后出台《氢能产业突破发展行动方案》《氢能产业“十四五”发展规划》《关于支持氢能产业发展的意见》等文件，提出要打造创新研发、装备制造、示范应用协同发展的中国氢能枢纽城市。目前，武汉已具备氢气“制储运加用”全产业链，氢能产业技术创新水平处于全国前列。

“仍认识到，全国氢能产业目前仍处在探索的初级阶段。武汉并非天然氢气的生产地，在应用场景上还有更大拓展空间。未来武汉可找到产业发展的关键点和定力，在全国氢能布局中走出适合自己的特色路径，坚定信心、久久为功。”潘牧说。

潘牧认为，武汉具有科研和制造业的优势，可在氢能产业链的中游发力，成为未来氢能装备的制造基地。氢能装备制造包括制氢、储运气以及用氢装备。在制氢方面，武汉可开展可再生能源电解水制氢的电解槽技术；在储运气方面，武汉可聚焦氢气压缩机、氢气运输管道、输氢槽罐车等装备制造；用氢方面，氢燃料电池汽车是重要发力点。“同时，武汉在制造相关装备的工业母机和相关零部件制造上，在全国范围内拥有技术优势。在氢能应用场景上，武汉在石化、机械等领域有重要企业，一些本地初创型高技术企业也可以提供支持。武汉打造氢能装备制造基地，可以在全国甚至全球发挥重要作用。”潘牧说。

“通过拓展本地用氢需求，带动绿氢供应链发展。”在李彦斐看来，发展氢能产业，武汉要先形成内部需求。在此基础上，要主动跳出武汉，积极参与到三北地区大型能源项目的投资建设中，发挥武汉氢能装备制造优势，协同解决上游氢气来源问题。

氢能源汽车的确是我国很多地区最开始布局氢能产业的重点。这是一个从无到有的过程，无论是汽车还是相关基础设施，例如加氢站都需投入大量成本，回报周期长，等待汽车数量增加有一个缓慢的过程。而纯电动车，依靠我国现有成熟的电网体系，投入成本相对小很多。

所以，氢能产业在交通领域的表现，一般只会在固定路线、固定区域先试点，例如港口和各地都在投入的氢能源公交车。这些场景有稳定的需求，成本相对更低。

所以近一两年，氢能产业发力的重点转向了化工、船燃、航煤等领域，绿氢在这些产业有大量原料和燃料需求，因为这些产业正需要适应脱碳减排的标准。与交通领域的投入相比，这些产业只需将原有的燃料替换成绿氢即可，不需要额外投入其他成本。未来，这些大型产业对氢气的消纳，会逐步带动氢能基础设施和相关产业链的完善，增加加氢站的布局，有助于氢能源汽车的普及。

长江日报：化工、船燃、航煤等领域的大规模氢气应用，会对整个氢能产业带来哪些影响？

李彦斐：我们可以把这些应用场景看作是一种前瞻性的布局。目前我国氢能产业还没有形成规模和格局，氢气的使用成本很高，就需要一些能够消纳氢气的大型产业先用起来，逐步积累产能，这样产业的规模效应才会体现出来，成本才能降低。所以实际上我们在期待什么？下游在政策支持之下，把需求打开，例如在一些小众领域进行试点，再慢慢铺开，会产生学习效应、规模效应、网络效应，成本曲线会从高走低，就跟当年电动车、太阳能、风能的成本曲线类似，由此把氢能产业投入本身的成本降下来。

发展氢能产业，内陆地区有后发优势

长江日报：从国内氢能产业整体布局来看，哪些城市已形成较好的路径和经验？

李彦斐：粤港澳大湾区发展较好，实际上这里已经具备对氢能广泛的需求基础，例如在石化、化工、冶金、船燃、港口氢气运输以及食品加工等领域。还有，香港的城市燃气很早就采取掺氢，未来可用绿氢全部替代，这也是很大的需求。在大湾区，绿氢可以直接变成绿氢、绿醇，二者不仅可以作为交通和电力部门的燃料使用，还可以作为石化和化工行业的原料，有广泛应用。

所以，在大湾区，绿氢不论是能用还是原料的需求都非常充足，存在广泛的应用场景。其次，沿海地区有大量进出口氢基能源的机会。

潘牧：氢能实际是“奢侈品”。经济条件越好的地方，氢能的产业链和市场发展越好。但并不是说除了发达地区以外，其他地区就没有机会了。因为氢能产业还远没有达到成熟的地步，发展格局并没有形成，内陆城市、后发地区有后发优势。