

# 推动内蒙古氢能产业健康可持续发展的思考

■ 祁婧 黄占兵

**摘要：**我国氢能产业发展的制度政策环境逐步完善，氢能产业布局逐步由珠三角、长三角、京津冀等先发区逐步向川渝鄂、东北区域及西北区域扩展。内蒙古具有氢能来源广、应用场景多样等得天独厚的优势，但也面临来自市场、技术、要素等方面的诸多问题和挑战。本文通过系统梳理其他地区推进氢能产业发展的经验和做法，从加强系统谋划、培育龙头企业、营造产业生态、推进加氢网络体系建设及完善交易机制等五个方面提出建议，为内蒙古突破氢能产业发展政策瓶颈，推动氢能产业健康可持续发展提供政策参考。

**关键词：**内蒙古 氢能产业 健康可持续发展

2014年以来，随着氢能和燃料电池汽车产业不断发展，我国氢能产业发展的制度政策环境逐步完善，尤其是2021年3月国家发改委和国家能源局联合印发了《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，从国家层面打造顶层设计。地方政府也在积极推动氢能产业的发展，上海、佛山、山东、浙江、内蒙古、山西等超过30个省市陆续出台氢能产业相关规划、实施方案等政策文件，布局建设加氢站等基础设施，推动燃料电池车辆等氢能多元化应用，加速氢能产业化进程。相比其他地区，内蒙古具有氢能来源广、应用场景多样等得天独厚的优势，尤其是可再生能源制氢潜力大，能充分发挥氢能和新能源发电的良好耦合作用。但同时，也面临终端应用市场需求尚未形成规模、产业技术支撑能力不强、资金支持相对薄弱、安全监管制度和标准规范不健全等问题和挑战。为此，有必要梳理其他地区推进氢能产业发

展的经验和做法，为内蒙古氢能产业健康可持续发展提供政策参考。

## 一、氢能产业发展的空间布局

国内氢能产业呈现积极发展态势，已初步掌握氢能制备、储运、加氢、燃料电池和系统集成等主要技术和生产工艺，在部分区域实现燃料电池汽车小规模示范应用。从产业集聚区域来看，氢能全产业链规模以上工业企业超过300家，集中分布在长三角、粤港澳大湾区、京津冀等氢能供应潜力大、产业基础实、市场空间足、商业化实践经验多的区域。从产业布局态势来看，氢能产业布局由珠三角、长三角、京津冀等先发区逐步向川渝鄂、东北区域及西北区域扩展。从产业发展特色来看，以上海为中心的长三角地区在氢气制取、氢燃料电池系统关键零部件研发方面稳步推进；以佛山、广

州、深圳等城市为中心的珠三角地区在燃料电池商用车生产建立了成熟的产业链，在加氢站建设方面领先全国；以北京为中心的京津冀地区较早开展工业副产气制氢、产业链关键零部件研发和燃料汽车大规模应用示范；以湖北和河南为代表的中部地区，着力发展氢气制取、氢燃料电池汽车研发和制造、大客车规模示范等方面；以大连片区为代表的东北地区，在氢气制取、燃料电池电堆、控制系统等关键环节和领域产业化进程不断加速；以四川为代表的西部地区，是国内可再生资源制氢和燃料电池电堆研发的重要地区。

## 二、相关地区发展氢能产业的好经验好做法

### （一）优化氢能基础设施建设

加氢站是氢能产业链建设上的重要环节，尤其在推动燃料电池汽车商业化运营过程中发挥着重要作用。一是统筹城市间加

《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》

氢站的布局，实现效益最大化。2019年发布的《长三角氢走廊建设发展规划》以长三角城市群城际间带状及网状加氢基础设施建设为重点，兼顾重点城市市内加氢基础设施建设，以满足城际间交通加氢需求为出发点，分三个阶段开展建设，2030年之前建成20余条氢高速公路、500余座加氢站。二是支持多元化的建站模式，解决加氢站盈利难的问题。例如，2019年佛山市南海区率先落成中石化佛山樟坑油氢合建站，这是全国首座油氢合建站，也是国内首座“油、氢、电”混合服务网点；2021年上海化工区落成全球规模最大、等级最高的氢燃料电池车加氢站，利用附近化工区副产氢作为主要氢气来源，具有氢气加注、鱼雷车充装、燃料电池汽车维护保养和充电功能，实现了氢资源的循环综合利用；2021年佛山建成全国首个站内天然气制氢加氢一体化站并运行，兼备光伏发电及电解水制氢、加气、充电等功能，为全国的天然气制氢加氢母站建设提供了样板。

### （二）打造氢能产业集聚高地

通过氢能产业园区、氢能小镇及氢谷建设，发挥“排头兵”和“领头雁”的作用。例如，2018年获批的如皋氢能小镇是我国首个联合国开发计划署（UNDP）授予的“氢经济示范城市”，集聚了近20家氢能企

业，与上海机动车检测认证技术研究中心共建了“国家级氢燃料电池研发检测中心”，成立了“江苏省氢能及燃料电池汽车产业创新联盟”，已初步形成一条集制储氢、加氢、氢燃料电池研发生产、氢燃料电池汽车开发制造、氢能产品示范应用“五位一体”的氢能产业链。2018年启动建设的南海“仙湖氢谷”成为南海乃至佛山全市承载氢能生态的主阵地，已经集聚了近50家氢能企业，产业核心项目计划投资总和已超250亿元，形成了涵盖制氢及制氢加氢设备研制、氢燃料电池及核心部件、整车研发制造、氢能产业检测及设备研制、加氢站设计与建设、氢能标准制定等6大环节的较完整的、具有国内自主知识产权的氢能产业链。

### （三）拓展氢能应用场景

氢能应用由交通领域拓展到储能、分布式发电、工业等领域。其中，交通领域示范应用主要涵盖了物流配送车、城市公交、环卫车、租赁汽车、重型车辆等氢燃料电池车，氢能源有轨电车和氢燃料电池船舶等多个应用场景。截至2022年2月份，上海已推广的燃料电池汽车共计1483辆，占全国总量的21%，应用场景包括租赁、公交、通勤、物流等。北京市积极构建北京-天津-保定-淄博产业发展链和北京-保定-滨州氢能

供应链，在北京市延庆区、天津市滨海新区、河北省唐山市和保定市分别打造冬奥、港区、矿石钢材和建材运输四大特色场景示范区。储能领域示范应用集中在可再生能源制氢、氢电耦合、储能/加氢一体站等典型场景。2022年1月国内首座兆瓦级电解纯水制氢、储氢及氢燃料电池发电系统实现全链条贯通，在安徽六安并网发电。2022年4月全国首个海岛“绿氢”综合能源示范项目成功实现制氢，通过构建基于百分百新能源发电的制氢—储氢—燃料电池热电联供系统，实现清洁能源百分百消纳与全过程零碳供能。发电领域多元应用取得了初步成效，以国鸿氢能、国电投江西、高成绿能、广东能创、鲲华科技等为代表的企业发力氢能发电设备，中国能建携手国家电网建设的氢燃料电池发电项目成功并网。此外，氢燃料电池在大型数据中心等领域辅助供能方面较大的应用前景，四川省开展氢燃料电池冷热电三联供系统的应用，将氢能与大数据中心进行结合，打造全国首个“氢能零碳数据中心”。工业领域替代应用潜力大，氢气是重要的清洁低碳工业原料，在冶金行业能替代焦炭，也可在合成氨、合成甲醇、炼化、煤制油气等工艺流程替代化石能源等。例如，2022年4月包头市签约的国际氢能冶金化工示范区项目，为新

第一阶段为近期发展规划（2019-2021年），第二阶段为中期发展规划（2022-2025年），第三阶段为远期发展规划（2026-2030年）。

能源制氢—绿色冶金—绿色化工领域的应用示范提供了样板。

#### (四) 营造良好的产业生态

一是加大政策支持。例如，为紧抓国家开展燃料电池汽车示范应用机遇期，广州市黄埔区2021年形成了《广州市黄埔区广州开发区促进氢能产业发展办法（修订版）》，设立了规模50亿元的氢能产业基金，出台了“低碳16条”，多维度强化支持。二是探索新机制新模式。例如，张家口充分发挥了国家可再生能源示范区独特优势，探索可再生能源应用消纳新模式，创建“政府+电网+发电企业+用户侧”的四方协作机制，有效降低制氢成本，积极推进绿色氢源基地建设。三是推进商业化生产。云浮市积极推进商业化生产，搭建氢能公交客车整车生产平台、氢燃料电池批量化生产平台、氢能源和燃料电池技术研发平台、制氢加氢基础设施配套服务平台、氢能商用车示范推广运营平台等五大平台。大连市通过打造“氢能综合利用示范工程”平台推动项目建设，目前有17家承担单位被授牌，包括大连化物所、大连理工大学、大连海事大学、大连锅检院等4所科研机构以及新源动力、洛源科技、东芝机车电气、林德加氢站设备等13家中外资企业。四是细化氢能补贴政策。2021年上海市印发了《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政策》，从氢燃料汽车的研发、氢燃料相关技

术的研发、加氢站的建设、氢气零售价等各个方面细化了支持政策。2022年北京市发布《关于开展2021-2022年度北京市燃料电池汽车示范应用项目申报的通知》，主要采取“应用场景示范+‘示范应用联合体’申报”方式实施，“示范应用联合体”由燃料电池汽车整车制造企业牵头，会同燃料电池系统企业、车辆运营企业、加氢站运营企业组成；以当年8月13日至次年8月12日为一个核算年度，对纳入并完成示范应用项目的燃料电池汽车，按照中央奖励1:1的标准安排市级车辆推广奖励资金。

#### (五) 建立健全氢能安全监管制度和标准规范

目前我国已有海南省、大连市、岳阳市、福州市、济南市、长春市、长治市、青岛市、济宁市、上海市、老河口市、潍坊市、武汉市等13个地方正式出台了加氢站建设管理办法。2020年7月山东省市场监督管理局发布了关于《车用加氢站运营管理规范》，是全国首个省级加氢站运营管理规范，有利于加快山东省加氢站网络建设。2020年9月广东省出台了全国第一个《氢燃料电池汽车标准体系与规划路线图（2020—2024年）》，该标准体系与规划路线图全面整理了国内外氢燃料电池相关现行标准，编制了氢燃料电池产业标准体系框架，提出了氢燃料电池产业关键标准修订建议和标准化路线图。

### 三、突破氢能产业发展政策“瓶颈”

氢能产业涉及能源结构调整、传统产业转型升级，产业链长、环节多、费用较高。建议内蒙古在目前已出台的支持加氢站建设、氢燃料电池汽车推广应用等扶持政策的基础上，系统谋划，聚焦关键环节，加大政策创新力度和细化程度，着力破除氢能产业发展的政策瓶颈。

#### (一) 系统谋划，明确时间表路线图

综合考虑内蒙古氢能供应能力、产业基础、市场空间、技术创新及地方财力等多方面因素，大力推动试点先行政策探索，加快培育氢能产业集群，健全安全监管等制度保障体系，有序拓展氢能产业链发展。要着眼于全国大市场，按照“做大氢能制取链—优化氢能储运链—补齐氢能加注链—拓展氢能应用链—延伸氢能运维服务链”的思路，分阶段推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系，因地制宜明确“十四五”时期内和“十四五”以后内蒙古可再生能源制氢、氢能基础设施建设、氢能应用、氢能运维服务等方面的发展路线图。探索推动鄂呼包乌氢能产业先行示范区建设智慧氢能大数据平台，实现氢安全及氢能制备、储运、加注、应用全链条的数字化协同管理，以数据驱动产业的安全可控、高质量发展与精准布局。

## （二）紧抓重点，培育氢能龙头企业

目前内蒙古氢能产业链各环节拥有的龙头企业较少，尤其是在氢能产业链的中下游，该问题更为明显。建议进一步加大对氢能关键领域投资落户扶持，吸引更多国内外氢能领域头部企业落户内蒙古，形成集聚效应。加强落实税收、资金、人才等方面的优惠政策，支持氢能企业做大做强，例如针对生产用房房租问题成为众多氢能初创型企业发展的痛点，切实增加企业生产厂房租金扶持，解决企业在产业发展初期的实际困难。通过开放市场、资源合作等方式，引进国外氢能先进技术，吸引国内外企业来内蒙古进行合作。

## （三）破除难点，推动氢能发展生态培育

聚焦储氢等稀土功能材料、器件开发及生产，氢加工制造、氢能燃料电池制造、输氢管道和加氢站建设等重点领域和关键环节，加快集聚人才、技术、资金等创新要素。例如，建立金融机构与氢能产业项目融资对接机制。引导社会资本通过产业基金形式参与氢能产业化发展和示范推广应用。将绿电资源与绿氢技术有效结合，将内蒙古打造为绿氢技术的试验场，为不同储运技术提供试验机会，力争解决氢气储运等技术障碍。加大对落户内蒙古的氢能科研机构、氢能行业协会的政策支持力度。通过与北京、上海、山东、广东等地区

“跨省结对子”，推进联合研发、成果应用、标准规范等方面的全面对接，进一步加快内蒙古氢能产业落地、应用规范，实现氢能产业质和量的飞跃。

## （四）强化基点，有序推进加氢网络体系建设

有序推进覆盖全区的氢气加注和储运基础设施网络建设，逐步实现氢能在货运、客运等跨区域交通领域的互联互通。基于加氢站成本较高，要大力支持社会资本参与加氢站建设，对新建、改建、扩建的固定式加氢站给予补助。细化落实支持多元化建站模式的具体政策举措，例如支持用油氢合建站的模式“以油养氢”或者站内制氢-加氢母站建站模式降低储运成本。针对新建加氢站在规划设计、施工建设、商业运营等环节缺少相关的规程和规范等问题，尽快制定适合内蒙古的加氢站运营管理规范（办法），推动加氢站安全有序发展。

## （五）创新机制，稳步推进“蒙氢外送”

建议探索建立资源共享、优势互补、利益共享、协同配合的合作机制，稳步推进“蒙氢外送”，推动“北疆绿氢城”建设。探索建立较为完善的清洁氢认证、碳减排核算方法体系、碳交易机制等创新制度体系，推动清洁氢产生的减排量纳入 CCER 市场交易，引导高碳排放制氢工艺向绿色清洁制氢工艺转变。完善可再生能源制氢市场化机制，可率先探索与东部地区建立绿电

交易或绿电置换机制，采取“远电近氢”的运输模式。积极探索可再生能源发电制氢支持性电价政策，健全覆盖氢储能的储能价格机制，探索氢储能直接参与电力市场交易。■

## 参考文献：

- [1] 唐仁敏. 系统谋划和整体推进我国氢能产业高质量发展. 中国经贸导刊 [J].2022,(4).
- [2] 岳倩. 北京燃料电池汽车补贴细则出炉. 中国质量报 [N].2022-04-28.
- [3] 国家发改委发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》，稀土信息 [J].2022,(4).
- [4] 卢奇秀，仲蕊. 燃料电池汽车示范更进一步，中国能源报 [N].2022-04-18.
- [5] 广东南海引领氢能实践，能源与环境 [J].2019,(12).
- [6] 张明柳. 北京燃料电池汽车示范应用启动. 中国政府采购报 [N].2022-04-22.
- [7] 拓晓瑞. 借鉴长三角氢走廊建设规划 发展广东省氢能产业 [J]. 广东科技. 2020,(12).
- [8] 曹政. 北京将建世界一流国际氢能城市. 北京日报 [J].2021-09-15.
- [9] 窦豆，宋玉春. 江苏如皋：不负美景不负“氢”，中国石化 [J].2019,(5).
- [10] 北京市人民政府公报. 北京市经济和信息化局关于印发《北京市氢能产业发展实施方案（2021—2025年）》的通知 [R].2021-10-15.
- [11] 内蒙古自治区能源局. 内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划. [EB/OL].[http://nyj.nmg.gov.cn/zwgk/zfxxgkzl/fdzdgknr/tzgg\\_16482/tz\\_16483/202202/t20220228\\_2010712.html](http://nyj.nmg.gov.cn/zwgk/zfxxgkzl/fdzdgknr/tzgg_16482/tz_16483/202202/t20220228_2010712.html),2022-02-28.

（作者单位：内蒙古自治区宏观经济研究中心）

责任编辑：康伟