

沈阳市氢能产业发展规划 (2024-2030年)

目 录

前 言	- 1 -
一、 发展环境与基础	- 2 -
(一) 产业环境	- 2 -
(二) 发展基础	- 4 -
二、 总体思路与目标	- 6 -
(一) 指导思想	- 6 -
(二) 基本原则	- 7 -
(三) 发展定位	- 8 -
(四) 发展路线	- 9 -
(五) 发展目标	- 10 -
三、 发展重点	- 13 -
(一) 氢气制备	- 14 -
(二) 氢气储运	- 14 -
(三) 氢气加注	- 15 -
(四) 氢能应用	- 15 -
(五) 氢能装备	- 17 -
四、 空间布局	- 20 -
(一) 一核：以铁西氢能装备制造基地为核心	- 21 -
(二) 三心：氢能技术研发应用中心	- 24 -
(三) 多园：氢能专业产业园	- 25 -

五、重点任务	- 29 -
(一) 壮大氢能产业集群	- 29 -
(二) 提升研发创新能力	- 31 -
(三) 完善基础设施网络	- 34 -
(四) 拓展氢能应用场景	- 36 -
(五) 打造配套服务平台	- 39 -
(六) 优化交流合作机制	- 41 -
(七) 营造良好社会氛围	- 42 -
六、保障措施	- 43 -
(一) 加强组织领导	- 43 -
(二) 强化政策支持	- 43 -
(三) 拓宽融资渠道	- 43 -
(四) 降低环境影响	- 44 -
(五) 加强安全监管	- 44 -

前 言

氢能是一种来源丰富、应用广泛、绿色清洁的二次能源，是推动传统化石能源清洁高效利用和支撑可再生能源规模化发展的有效媒介，也是交通运输、工业用能、热电联供、分布式能源等领域深度脱碳的最佳选择，被誉为“21世纪的终极能源”，正逐步成为全球能源技术革命和能源绿色转型的重要载体之一。

沈阳作为东北地区重要的中心城市，是我国重要的装备制造业基地，也是能源生产和消费的重要区域，发展氢能产业不仅可以作为发展新经济、培育新动能的引擎，还可以有效调整能源消费结构，提高清洁能源利用规模，降低二氧化碳排放，进而构建清洁低碳、安全高效的新型能源体系。

在党的二十大精神指引下，在“双碳”战略目标的驱动下，沈阳市把握氢能产业发展重要机遇期，充分发挥地方资源禀赋，以煤炭地下气化制氢、工业副产氢、可再生能源制氢、甲醇制氢为支撑，在交通运输、热电联产、清洁供暖等领域规划建设一批具有创新能力和引导能力的氢能产业项目，发展氢能全产业链条，加快能源结构调整和新兴产业布局，推动能源生产和消费革命，带动新能源装备制造产业快速发展，为此特制定本规划。

本规划贯彻执行党的二十大精神立足我国能源资源禀赋，深入推进能源革命，加强煤炭清洁高效利用，加快规划建设新型能源体系的要求，依据国家发改委、国家能源局联合发布的《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》《氢能产业发展中长

期规划（2021-2035年）》以及《辽宁省氢能产业发展规划（2021-2025年）》等文件编制，系统地阐述了沈阳市氢能产业发展的指导思想、基本原则、发展目标、发展任务以及保障措施，符合创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，符合“四个革命、一个合作”能源安全新战略，符合国家和省氢能发展规划相关内容，是沈阳市未来氢能产业发展的指导性文件。规划期为2024至2030年。

一、发展环境与基础

（一）产业环境

1. 国际氢能产业发展全面提速

在全球能源结构清洁化、低碳化转型的背景下，氢能已经被视为世界能源技术革命和产业发展的重要战略方向。在推动氢能产业发展过程中，各国政府根据自身的资源禀赋、产业基础和现实诉求，制定了分阶段、分领域的发展战略，在交通、工业、建筑、储能等多个领域开展了一系列实践探索，形成了各具特色的发展模式。依据国际氢能委员会预测，到2030年全球氢能领域投资总额将达到5000亿美元；到2050年氢能将满足全球18%的终端能源需求，创造超过25万亿美元的市场价值。

过去几年，多个国家和地区相继出台氢能战略和氢能发展路线图，美国能源部发布的《国家清洁氢能战略与路线图》，规划到2050年实现氢气生产和利用5倍增长，比2005年减少约10%的温室气体排放；《欧盟氢能战略》确立以绿氢作为未来

发展的重点，规划**2030-2050**年在难以通过电气化实现零碳排放的领域大规模应用绿氢；日本《氢/燃料电池战略路线图》规定重点发展燃料电池、氢供应链和电解技术三大技术，目标到**2040**年建立零碳的供氢系统；韩国《氢能经济发展路线图》重点在电池汽车、加氢站、氢能发电、氢气生产储运和安全监管等方面布局，目标到**2040**年氢气供应量达**526**万吨/年，建成**1200**座加氢站，普及发电、家庭和建筑用氢燃料电池装置。欧美日韩等国家和地区通过战略引领、路线规划、产业支持政策以及持续投资，在氢能产业发展上取得了初步进展。

2.国内氢能产业规划布局加快

国家高度重视氢能产业发展，在《国家创新驱动发展战略纲要》《能源技术革命创新行动计划（**2016-2030**年）》《新能源汽车产业发展规划（**2021-2035**年）》等文件中，都明确提出要鼓励和引导氢能产业发展。为助力实现碳达峰、碳中和目标，深入推进能源生产和消费革命，国家发改委、国家能源局印发了《氢能产业发展中长期规划（**2021-2035**年）》，辽宁省出台了《辽宁省氢能产业发展规划（**2021-2025**年）》，国内部分省市密集出台了一批氢能产业支持政策。国家氢能产业规划到**2025**年，初步建立较为完整的供应链和产业体系，氢能示范应用取得明显成效，清洁能源制氢及氢能储运技术取得较大进展，燃料电池车辆保有量约**5**万辆。辽宁省氢能产业规划到**2025**年，全省实现产值**600**亿元，建成国内顶尖、世界一流的氢能

产业研发与创新基地，国内领先的燃料电池发动机生产制造基地，东北亚重要的氢能生产储运基地和国内氢能产业示范应用先导区。

在政策导向、市场驱动的有利背景下，近年来国内氢能产业发展迅速，全国氢能供应网络初步形成，多场景规模化应用示范项目纷纷启动，截至 2023 年底，我国累计建成加氢站超过 400 座。国内各大城市相继出台氢能产业规划，上海市作为我国氢能产业发展的先行者，在交通、能源、工业等领域开展前瞻性探索，重点打造“南北两基地、东西三高地”的氢能产业空间布局；佛山市作为国内氢燃料电池汽车和加氢站规模最大城市之一，在氢气制氢、氢储存、氢运输、加氢站、氢电池等领域均有企业入驻，打造以“仙湖氢谷”为核心的“一主四副”空间布局，旨在建设成为国家氢能产业示范区以及新能源产业发展基地；大连市重点发展燃料电池关键零部件及系统集成，积极推动燃料电池汽车、轨道交通、港口机械、船舶、氢能分布式供电等产业发展，形成“一廊一湾三园七区”的氢能全产业链发展格局。从整体上看，国内氢能产业发展得到资本市场高度关注，各大企业积极布局项目建设，我国氢能产业迎来了新的发展机遇。

（二）发展基础

沈阳是我国重要的装备制造业基地，工业体系完整、产业基础雄厚，市场广阔且消费能力突出。沈阳发展氢能产业不仅可以助力发展新经济、培育新动能，还可以减少二氧化碳排放，有效

降低煤炭消费，带动能源装备产业发展，成为沈阳落实“双碳”目标任务的重要举措之一。

1.资源开发潜力巨大

沈阳周边拥有丰富的煤炭资源，沈阳北部和南部两大矿区以及康平的煤炭储量巨大，仅沈北尚未开发的煤田储量将近**16**亿吨，另外还有**5**座关闭矿井和废弃的地下资源**6**亿吨左右。沈阳可再生能源资源较为丰富，截至**2023**年底，全市可再生能源并网装机规模为**282.26**万千瓦，年发电量**62**亿千瓦时，在建装机规模超**200**万千瓦，剩余开发潜力超过**500**万千瓦。同时，沈阳化工产业园区拥有大量的工业副产氢资源，沈化集团每年副产氢气**5000**吨，每年氢气可富余**600**万立方米。此外，沈阳都市圈的鞍山、抚顺、辽阳、本溪等市在焦化、石化等行业也具备极为丰富的副产氢资源，这些资源都可为沈阳氢能产业发展提供产业链前端支撑。

2.技术储备实力雄厚

沈阳高科技企业和高校院所资源富集程度高，已经集聚了黎明气体、佛吉亚斯林达、航天三菱、中航发燃机等氢气制备、储运、应用等领域知名企业和东北大学、沈阳工业大学、沈阳理工大学、中国科学院沈阳金属研究所、辽宁通用航空产业研究院等高校院所。在氢气的“制-储-运-用”四个环节上不同程度地积累了丰富的原始创新成果，为沈阳发展氢能产业提供了坚强的技术支撑。

3.消费市场前景广阔

沈阳正全面优化供热能源结构，大力实施清洁供暖，完善供热区域和网源空间布局，有序发展电、气、生物质等多种清洁能源供热，为氢气市场消纳创造了优良的应用场景。北京、上海等外地以及沈阳本地的新能源开发企业，制氢电解槽、储氢装备、燃料电池发动机、氢燃料压缩机等装备制造企业已经着手在沈谋划产业布局，有意加强沈阳氢能产业投资。在社会资本的推动下，沈阳氢能产业自发形成了一定的技术研发基础、初具规模的氢能产业链条，氢能产业呈现出较大的发展潜能和市场空间。

二、总体思路与目标

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大“立足我国能源资源禀赋，坚持先立后破，有计划分步骤实施碳达峰行动，深入推进能源革命，加强煤炭清洁高效利用，加快规划建设能源体系”的要求，认真落实习近平总书记视察东北和辽宁重要讲话和重要指示批示精神，坚定践行“四个革命、一个合作”能源安全新战略，切实履行维护国家“五大安全”政治使命，紧扣实现“双碳”目标任务，抢占未来产业发展先机，探索具有沈阳特色的氢能产业发展路径，构建科学合理、清洁低碳、安全高效的新型能源体系，清单化、项目化、工程化地统筹氢能产业布局，明确重点方向，推进重点项目，优化能源结构，打造多能互补、网源荷储一体化的分布式能源体系，为沈

阳全面振兴、全方位振兴和高质量发展提供有力支撑。

（二）基本原则

1. 统筹推进，重点突破

坚持科学规划和系统布局，结合沈阳资源禀赋和产业基础，明确特色发展方向，统筹规划产业链布局，重点突破关键技术，提升装备制造能力。发挥沈阳都市圈核心城市辐射带动作用，引领辽宁省乃至整个东北地区氢能产业集聚发展。

2. 市场主导，政府推动

充分发挥市场对氢能产业发展的驱动作用和资源配置的决定性作用，调动和激发企业、机构等各类主体在氢能产业发展上的龙头作用。发挥政府对氢能产业发展的规划引导和政策激励效应，规范市场秩序，优化产业生态，引导资源聚集，推进产城融合发展。

3. 创新驱动，典型示范

坚持创新驱动发展，推动产学研用合作，构建协同创新体系，集中突破关键核心技术与装备制造瓶颈。强化典型引领，发挥示范作用，以清洁化、低碳化、系统化、规模化、低成本为主导，开展多领域、多场景推广应用，促进氢能产业规模化发展。

4. 安全先行、协同推进

把安全作为氢能产业发展的基础和内在要求，健全和完善氢能安全监管制度和标准规范，强化全产业链安全风险防控。加强部门协同，破除政策藩篱，逐步建立与氢能产业发展相适应的科

研攻关、推广应用、建设运营等产业生态和标准规范。

（三）发展定位

围绕建设国家中心城市总目标，发挥资源禀赋、产业基础和技术优势，把沈阳建设成分工协作紧密、产业布局合理、经济效益明显的“具有国际影响力的氢能装备智能制造基地”，创新价值引领、创新要素齐备、创新人才汇集的“辐射全国的高能级氢能产业技术创新引领区”，政策体系完备、治理工具丰富、应用领域多元、示范效果显著的“具有北方特色的氢能产业应用示范城市”，打造具有重要影响力的“北方氢都”。

1. 具有国际影响力的氢能装备智能制造基地

依托本地煤炭地下气化资源和多家装备制造龙头企业，全力打造一批全国首创示范项目，建设一批具有示范意义的氢能产业应用场景项目。做大做强氢能先进装备制造业，结合掺氢燃气轮机、氢燃料电池发动机、氢能内燃机等技术发展，以热电联供和清洁供暖示范应用为重点，在供热、交通、动力、分布式能源以及通用航空、水上交通等领域全面拓展和应用，形成健全的氢能装备制造生态体系，在氢能先进装备制造产业发展中占据重要地位，建成具有国际影响力的氢能装备智能制造基地。

2. 辐射全国的高能级氢能产业技术创新引领区

依托雄厚的科技创新动能，建设形成辐射全国的氢能全产业链全景式的技术创新策源地。鼓励制氢、储运、加注等装备制造技术以及可再生能源制氢技术创新，鼓励氢能在分布式能源、储

能和工业等领域融合应用不断拓展，加速突破氢能产业关键核心技术，重点支持煤炭地下气化制氢科技创新，掺氢燃气应用能力提升、氯碱工业副产品氢生产能力提升。促进氢能产业发展政策体系更加完善，支持氢能全产业链规模化发展，鼓励绿氢技术创新及应用，保障氢能供应网络安全可靠。

3. 具有北方特色的氢能产业应用示范城市

创新发展和应用煤炭地下气化制氢、可再生能源制氢、工业副产氢提纯制氢、甲醇在线制氢技术，为氢能产业发展提供充足、可持续、具有价格竞争力的氢气资源保障。加快推进氢能源网荷储一体化基础设施项目建设，推动氢能应用示范项目建设，加快氢能技术装备产业化进程，加速氢燃料电池交通领域推广，扩大清洁供暖应用覆盖范围，将沈阳打造成为低成本制氢、高效能用氢的先导城市和协作紧密、布局合理、效果显著的氢能全产业链全景式的试点示范基地，建设彰显北方特色的氢能产业应用示范城市，打造具有重要影响力的“北方氢都”。

（四）发展路线

结合沈阳资源禀赋、产业基础和现实需求，以产业项目为牵引，以示范应用为重点，分步实施、逐步拓展，形成制氢、储运氢、加氢、用氢的产业发展路线，推动氢能产业有序、持续、快速、高效发展。

1. 示范应用与市场培育阶段（2024-2025年）

依托沈阳本地煤炭资源，重点支持煤炭地下气化制氢技术及生产能力提升，统筹推进可再生能源制氢、甲醇在线制氢技术的规模化应用能力提升，以燃料电池汽车、热电联供和清洁供暖示范应用项目为重点，逐步拓展到公交、物流、环卫、农业、工业、商业等全场景领域应用，加速突破氢能产业关键核心技术瓶颈。

2.市场拓展与规模发展阶段（2026-2030年）

依托成熟的制氢、储运、加注等装备制造技术以及可再生能源制氢技术，做大做强相关装备制造业，结合掺氢燃气轮机、氢燃料电池发动机、氢能内燃机等技术发展，在供热、交通、动力、分布式能源以及通用航空、水上交通等领域全面拓展和应用，形成健全的氢能产业生态体系，推动沈阳在全国氢能产业发展中占据重要地位。

（五）发展目标

1.近期目标（2024-2025年）

到 2025 年，形成覆盖全市、辐射全省的氢能全产业链全景式试点示范基地。建设完成全国首个煤炭地下气化制氢项目、首个以掺氢燃气为主的国家级自主燃气轮机综合应用示范电站项目等一批全国首家示范项目，积极参与和推动沈大氢能高速走廊建设。建成一批自备加氢站和公共加氢站项目，在交通运输领域上线一批氢能车辆，实施一批氢能小型燃气轮机热电联产项目，应用掺氢燃气轮机改造 1-2 家燃煤热电厂。

（1）产业发展目标

到 2025 年，全市氢能产业实现年产值 500 亿元，培育形成 4-5 家具有核心竞争力和影响力的龙头企业，集聚 40-50 家氢能产业相关企业。氢能燃料电池发动机年产能 2000 台。建成 1 个煤炭地下气化制氢生产园区、1 个氢能装备产业园区、1 个氢燃料电池产业园区。

(2) 应用推广目标

到 2025 年，全市氢气利用量达 4 亿立方米，年减少碳排放 43 万吨。推广掺氢燃气轮机热电联产机组 6 台，掺氢燃气锅炉 200 兆瓦，实现清洁供暖 900 万平方米。建设加氢站 5 座，推广氢能汽车 200 辆，打造 1 个氢燃料电池汽车产业园区，实现氢燃料电池汽车产业产值 20 亿元。

2. 中远期目标 (2026-2030 年)

到 2030 年，进一步提升关键核心技术创新研发能力，在制氢、储运氢和加氢三方面的关键技术上完成重点突破，形成辐射全省的氢能产业技术创新引领区和策源地。进一步丰富全社会用氢场景，氢能车辆得到广泛应用，加氢站建设体系完备，加氢站数量显著增长，可再生能源制氢成本明显降低，能源利用率进一步提升，氢能全产业链基础形成。

(1) 产业发展目标

到 2030 年，全市氢能产业实现年产值 1000 亿元，培育形成 5-10 家具有核心竞争力和影响力的龙头企业，集聚 80-100 家氢能产业相关企业，氢能燃料电池发动机年产能 1 万台，甲醇

产能 100 万吨。建成 1 个二氧化碳加氢制甲醇生产园区。

(2) 应用推广目标

到 2030 年，全市氢气利用量达 40 亿立方米，年减少碳排放 430 万吨。推广掺氢燃气轮机热电联产机组 20 台，实现清洁供暖 4000 万平方米，建设加氢站 20 座，推广氢能汽车 1000 辆。实施“氢进万家”示范工程，推广城镇民用燃气掺氢技术，筹备构建沈阳都市圈氢能消费网络，搭建氢能外阜销售平台渠道。

在实现中期发展目标的基础上，着眼更长周期，逐步实现全市能源结构持续优化，氢气制备、储运、加注、应用以及氢能装备制造等关键技术创新能力全国领先的目标。掺氢燃气热电联网等示范应用场景效果明显，氢能全产业链规模化发展，氢能供应网络安全可靠，低成本绿氢供应比例进一步提高，液化储氢、管道输氢经济性优势进一步体现。氢能在交通领域应用基本实现产业化，氢能在分布式能源、储能、工业等领域的融合应用不断拓展，适应氢能产业发展的政策体系更加完善。

表 2-1 沈阳市氢能产业发展主要指标

发展目标	指标	单位	2025 年	2030 年
产业发展 目标	氢能产业产值	亿元	500	1000
	龙头企业	家	4-5	5-10
	氢能产业相关企业数量	家	40-50	80-100
	氢能燃料电池产能	万台	0.2	1

	甲醇产能	万吨	-	100
应用推广 目标	氢气利用规模	亿立方	4	40
	制氢成本	元/立方	0.8	0.6
	加氢站数量	座	5	20
	氢能汽车	辆	200	1000
	掺氢燃气轮机	台	6	20
	清洁供暖	万平方米	900	4000
产业园区 建设	氢能装备产业园区	个	1	1
	煤炭地下气化生产园区	个	1	1
	二氧化碳加氢制甲醇生产园区	个	-	1
	氢燃料电池产业园区	个	1	1
	氢氨醇绿色能源产业园	个	1	1

三、发展重点

紧密依托自身资源禀赋和发展定位，充分考虑沈阳都市圈区域协同和互补发展，结合规划发展路线，以煤炭地下气化低成本制氢为核心，以甲醇制氢启动市场，以工业副产氢和绿氢作为补充，强化项目引领、目标引领，做实示范应用项目，做强装备制

造产业，在氢气制备、储运、加注和应用等环节加快项目建设，牵引带动氢能装备制造产业集聚发展。

（一）氢气制备

近期（2024-2025年），以低成本、规模化甲醇制氢、煤炭地下气化制氢技术为重点，迅速拉升氢气产能。整合弃风、弃光资源，积极开展可再生能源制氢试点示范，探索开展生活垃圾、生物质制氢，加强质子交换膜水电解等高端电解装备研发力度，结合市场需求和产能提升推动规模化、绿色化、低成本的可再生能源制氢技术突破。

中远期（2026-2030年），以绿氢为导向重点提升制氢装备的效率及先进性。完善碳捕集技术和设备，降低地下气化制氢碳排放。在可再生能源制氢试点示范基础上，建立弃风、弃光的制氢生产基地，进一步扩大高端电解装备应用规模，突破大规模制氢技术瓶颈，充分整合各类可再生能源开展大规模制绿氢，进一步降低氢能产业对化石能源的依赖。

（二）氢气储运

近期（2024-2025年），加快发展氢储存和运输装备，建设规模化绿氢工厂，促进氢气资源的高效储存和利用。加强绿氢核心技术研发攻关，开展氢气压缩、液化工艺、氢储运和加氢站相关技术研究，逐步提升氢气的储存运输能力。

中远期（2026-2030年），以网格化为导向研究建设区域“氢集散中心”，探索开展长距离运输工程规划，增强区域辐射

能力。鼓励固态储氢技术创新，逐步突破大规模、长周期储氢技术难点。进一步推进液氢装备研发，突破氢液化系统、液氢加氢站设备及工程、车载液氢供氢系统等关键装备制造技术发展。探索百公里内纯氢管道或掺氢管道规划及应用，试点液氢供氢网络，形成高效、安全、国产化的液氢供应和储运体系。

（三）氢气加注

近期（2024-2025年），在优化车用氢气提纯技术、车用氢气制造小型化技术的基础上，重点开展“氢气隔膜压缩机”项目，完善氢气隔膜压缩机高压承载结构优化技术，研发氢气隔膜压缩机氢燃料电池加氢站高端装备高压抗氢脆材料，推动加氢站示范项目落地，着力优化车用氢气制造小型化技术，进一步完善车用氢气站建设标准。

中远期（2026-2030年），重点开展“甲醇在线制氢加注一体化”项目，实现即时产氢加注，降低氢气储存风险、降低加氢成本和运营成本，为加氢站由试点示范到全面铺开奠定基础。

（四）氢能应用

1. 交通运输

近期（2024-2025年），重点开发氢动力陆运应用场景。推广氢燃料电池卡车示范应用，规划氢燃料公交示范线路，合理有序推动加氢站布局建设。逐步拓展整车及零部件运输、城市快消品运输、物流车、环卫车、工程作业车、叉车等商用车氢燃料电池应用。前瞻布局乘用车，发展氢燃料电池轿车、SUV/MPV

等乘用车及智能网联氢燃料电池汽车，尤其是在公交、出租、政府公务用车等领域大力推广氢燃料电池汽车。

中远期（2026-2030年），重点开发氢动力空运、海运应用场景。建设通用航空示范基地，通过氢能飞机产品带动飞机零部件加工、航空仪表以及燃料电池系统、氢能动力系统发展。依托氢燃料电池和氢能内燃机技术装备，开发以氢能为动力的旅游船和千吨级货船，打造城市内河旅游和大运河货物运输应用场景。建设水上旅游和水上交通系统，带动区域旅游、交通等产业发展。

2.工业替代

近期（2024-2025年），以氢作为还原剂开展氢冶金技术研发应用，推进高炉富氢冶金和竖炉全氢冶金的示范应用，促进钢铁行业结构优化和清洁能源替代，实现钢铁行业的二氧化碳超低排放和绿色制造。

中远期（2026-2030年），引导化工企业转变用能方式，调整原料结构，拓展富氢原料来源，推动石化化工原料轻质化，扩大化工领域氢能替代化石能源的应用规模，引导合成甲醇、炼化等化工行业向低碳工艺转变，促进高耗能行业绿色低碳发展。

3.清洁供暖

近期（2024-2025年），依托分布式电站建设实现热电联供，开展氢能清洁供暖模式示范应用。全面优化智能热网系统的平衡系统、通信系统、数据系统 and 应用系统等子系统。探索分布式氢能供热站、热源与用户端氢能综合利用与控制及平衡系统的

研究与开发，为城市、工厂、建筑、家庭的热能管理绿色赋能、技术赋能。

中远期（2026-2030年），聚焦都市圈人居环境改善，进一步完善优化燃气轮机掺氢燃烧技术、脱碳技术等清洁供暖技术，鼓励突破分布式氢能供热系统智能数字化操作与服务平台系统研究与开发，助力沈阳清洁供暖再升级，建设北方地区零碳供暖示范基地。

4.零碳社区

近期（2024-2025年），专注家用和商用燃料电池分布式热电联产装备产业，依托现有城市气网开展混氢天然气示范，针对试点社区进行氢能应用布局，开启零碳社区建设。以数据中心和通讯基站为应用场景，加快推进燃料电池等技术与产品在零碳社区的试点应用，对燃料电池热电联供系统可靠性和经济性进行评估，逐步建立商业化推广和规模化运营模式。

中远期（2026-2030年），进一步推广零碳社区建设科技示范工程，探索开展低碳氢能“产业岛”和“生态岛”规划，探索开发“互联网+氢能”技术在零碳社区线上线下更多应用场景，促进消费升级，全方位带动氢能供应体系建设，为氢能关联产业发展奠定基础。

（五）氢能装备

1.制取装备

近期（2024-2025年），重点发展煤炭地下气化专用装备和氢气制备成套装备，布局可再生能源制氢装备研发生产。联合研发 DCRA（煤炭地下气化专用装备）和煤炭气化智能化总控系统，保障气化生产过程的自动化、可视化和可控化。研发石化装置副产氢变压吸附提纯装备、氢气纯度检测设备。推进模块化制氢能力建设，推广水电解装置、合成氨装置、氨裂解装置和甲醇合成装置等装备应用。积极引育甲醇水蒸气重整制氢成套装备，完善在线制氢配套体系。建设 MDEA（甲基二乙醇胺）碳捕集装备生产制造基地，改造升级工业碳捕集、碳减排等重要技术，开展 PSA（变压吸附）吸附剂、控制阀组、选择性透氢膜、传感器等制氢关键材料和零部件的研发和生产。

中远期（2026-2030年），进一步提升可再生能源制氢核心装备制造能力，在风能电解水制氢装置、太阳能光解制氢和热分解制氢装备等制氢关键材料和零部件的研发和生产上取得突破。拓展焦炉煤气脱碳以及电厂烟气碳捕集市场，壮大 PSA 制氢装备生产、制造基地。逐步实现工艺及设备的本地化生产，进一步降低制氢成本。

2. 储存装备

近期（2024-2025年），重点开展“车载储氢瓶”项目，发展 70Mpa 以上、容积不小于 400L 的高压气态储氢装备和低温液态储氢装备。重点突破大容积塑料内胆成型、大容积塑料内胆碳纤维缠绕、高压塑料内胆防氢气渗透等先进技术。同时开展

有机液态储氢、合金固态储氢等储氢材料的研发和生产。

中远期（2026-2030年），开展“抗氢材料与氢能系统关键部件”项目，提升高性能抗氢合金技术成果及研发能力。重点突破抗氢合金及材料制备工艺技术、氢能系统不同临氢环境管道、管件、阀门及锻件产品制备技术以及材料在不同临氢环境服役性能评价与寿命评估技术体系等关键技术。开发氢能产业需要的材料、应用技术及市场，实现抗氢材料、管道、管件、阀门及锻件等产品产业化。

3.加氢站装备

近期（2024-2025年），重点发展氢气压缩机、超高压阀门、减压阀门、调节阀门、气动阀门、安全阀门、气体增压泵、压力传感器等加氢站关键零部件。

中远期（2026-2030年），重点发展加氢站用储氢瓶、氢气加注机、调压装置、干燥系统等零部件，开发移动式高压（满足35MPa、70MPa加注要求）加氢站系统集成关键装备。

4.交通装备

近期（2024-2025年），重点开展“氢能燃料电池发动机”“氢能内燃机”项目，以核心部件为基础，逐步推动氢燃料电池整车供氢系统、动力系统以及电机系统、电控系统、电驱系统的研发与制造，形成完整的燃料电池动力关键核心自制件研发能力、产品总装能力和测试能力。重点突破系统数值模拟及优化技术、关键系统开发与集成技术、缸内燃烧控制关键技术、系统可靠性

关键技术、质子交换膜水电解核心部件等难点，有序推进沈阳及周边城市内燃机/CNG出租车的氢内燃机替换及改造工作。

中远期（2026-2030年），重点开展“氢能民用通用航空飞机项目”，推动新能源航空器发展，补全沈阳新能源航空器产业链，逐步形成对制造、电子、旅游等相关产业的拉动作用。

5. 能源装备

近期（2024-2025年），重点开展氢能清洁供暖项目，提高供热能源效率，节约供暖运行费用，减少碳排放量。重点突破掺氢气体合成技术、高温耐腐蚀金属材料、回火控制装置与系统、扩散式燃烧氮氧化物排放超标等关键技术和设备瓶颈，促进供热领域的能源重构。

中远期（2026-2030年），重点开展“掺氢燃气轮机”项目，打造掺氢燃气轮机试验示范工程。采用国产自主燃气轮机技术，建设“掺氢燃气轮机综合应用电站”，促进沈阳都市圈能源一体化、清洁化和高效化。解决我国自主燃气轮机应用过程中所面临的市场问题，缩短自主燃机与国外燃机差距，带动万亿级市场规模。

四、空间布局

根据沈阳市现有氢能产业发展基础，以“突出重点、优产集聚、多方协同、强化支撑”的原则进行空间布局和优化，着力构建沈阳市氢能产业“一核两区三心多园”的整体空间布局（图4-1），充分考虑沈阳都市圈区域协同和互补发展特性，向内辐

射全市 **13** 个区、县（市），向县域地区拓展可再生能源制氢项目，向外辐射覆盖整个沈阳都市圈、辽宁省乃至全球市场，主动融入以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。

（一）一核：以铁西氢能装备制造基地为核心

依托铁西区内完备的先进制造产业链条，围绕重大项目引进和培育氢能生态头部企业，全面支持应用场景、科技创新、基础设施等领域示范发展。围绕制氢、储运氢、加氢和用氢全链条环节中的关键核心装备，重点攻关绿色高效低成本制氢、密度高安全性储氢、关键材料和核心零部件的智能装备制造。高水平、高标准打造配套设施完善、特色鲜明的氢能先进制造集聚区，集中建设配套服务平台和基础设施，建设成为带动我市氢能产业发展的核心区。

专栏 4-1 铁西氢能先进制造集聚区

发展定位：依托铁西化工园、中德产业园基础设施、技术和人才优势，重点发展氢气制取、氢能关键化学品和氢能装备制造。打造国际绿氢工程技术研发中心，加快推动制氢、加氢等相关装备产业发展，建设模块化制氢车间，打造节能减排、绿色生产的样板区，在制氢单产、能耗水平等关键技术指标方面形成领先优势。到 **2025** 年，氢能相关企业数量超过 **30** 家，形成较为完备的龙头企业上下游产业链条，氢能产业规模超过 **100** 亿元，打造“铁西氢装”品牌。

发展重点：围绕制氢装备关键零部件企业，给予全方位支持，加快企业自

主创新，引入上下游产业，打造制氢储氢装备先进制造优势产业集群。在关键核心零部件方面，持续引入空气压缩机、氢气循环泵、车载储氢系统（高压储瓶、瓶阀）等企业，打造协同完备产业生态。支持企业聚焦专业创新发展，培育氢能先进制造领域隐形冠军。

（二）两区：氢能产业集聚区

协同发展沈北新区煤炭地下气化制氢项目，为全市氢能产业发展提供充足的氢源保障，发展大东区燃料电池汽车及零部件制造产业，为全市氢能交通领域应用提供装备配套支撑。

1. 沈北煤炭地下气化制氢产业集聚区

结合自身资源禀赋和发展定位，依托沈北新区地下丰富的煤炭资源，以煤炭地下气化制氢示范项目为牵引带动上下游产业发展，重点解决氢气源头问题，为氢气的“储、运、用”提供保障。

专栏 4-2 沈北煤炭地下气化制氢产业集聚区

发展定位：依托沈北煤田丰富的褐煤资源，以及完整的装备制造产业，建设“氢能源产业之都”，打造集制氢、储氢、液氢充装站、加氢综合能源站以及工程机械、动力系统、供氢系统等全产业链为一体的氢能源基地。

发展重点：煤炭地下气化制氢项目可实现氢能源（包括工业氢、高纯氢）的规模化稳定量产，生产过程实现污染物、二氧化碳近零排放，制氢工艺技术成熟、成本低廉，可为氢能源产业发展提供低成本、优质的气源供应保障，为打造氢能源制备、纯化、储运等氢能源供给端产业体系，推进氢能源集中式和分布式能源供给系统建设提供坚实的基础条件，有效带动全市氢能源产业发展，形成新的经济增长点。重点突破煤炭地下气化提氢生产工艺、煤炭地下气

化工业废水回收及地下气化循环利用、煤炭地下气化二氧化碳高效捕集、煤炭地下气化氢气纯化及存储四大关键技术。

2.大东氢能燃料电池集聚区

依托区内完备的汽车制造产业链条，打造氢能与燃料电池产业园，进行示范应用先行先试，在氢燃料电池汽车整车领域寻求突破。重点建设氢燃料电池汽车产业定制化厂区，打造具有综合竞争力的燃料电池整车品牌，承载布局系统、电堆、膜电极、双极板、碳纸等核心零部件的全产业链研制。部署检测研发中心，重点围绕燃料电池核心材料和零部件、电堆及系统等氢能重点领域，培育一批科技含量高、发展前景好、成长速度快、技术较为成熟的氢能领域企业，鼓励相关企业建设中试基地或中试生产线。

专栏 4-3 大东氢能燃料电池集聚区

发展定位：从整车引领、科研切入、场景激发、产业集聚四个维度，通过引进和培育优势龙头企业，打通整车与核心部件制造、测评认证服务、前瞻技术研究、关键技术突破、工程化开发及产业孵化，吸引配套企业集聚，实现氢燃料电池企业全产业链覆盖，打造全场景氢燃料电池产业园区。

发展重点：重点建设氢燃料电池汽车产业定制化厂房，打造具有综合竞争力的氢燃料电池整车品牌，承载布局系统、电堆、膜电极、双极板、碳纸等核心零部件的全产业链研制。联合中科院金属所、东北大学等本市优势科研院所，主攻新型储氢关键技术、新型动力系统技术、燃料电池材料与集成关键技术、氢安全关键技术等，建设氢燃料电池研发中心。对接中国汽研、上海汽检等国家检测机构，联合沈阳特检院等本市优势产学研测资源，建设氢能源汽车检测

中心。重点开发汽车及零部件领域物流运输应用场景作为试点，推动物流氢燃料电池重卡应用付诸实施，布局油氢、气氢等混合能源站，建设制氢及混合加氢站的示范场景。

（三）三心：氢能技术研发应用中心

以国际绿氢工程技术研发中心、煤炭地下气化国家工程技术中心、国家自主掺氢燃气轮机应用示范中心 3 家研究机构为核心，为沈阳市氢能产业发展提供智力支撑和升级保障。

1. 国际绿氢工程技术研发中心

在铁西区，依托国家知识产权局知识产权发展研究中心、中科院战略咨询中心、东北大学氢能技术与产业创新中心等研究机构，引进国内氢能产业龙头企业技术和工程研发团队，围绕绿氢制备、新型储氢、氢气应用等关键核心技术，通过项目开发，实现技术突破，抢占国内氢能产业技术制高点，打造国内一流的氢能产业技术创新高地。力争用 5 年时间，建成国内一流的氢能产业技术研究院。

2. 煤炭地下气化国家工程技术中心

在沈北新区，依托中国矿业大学（北京）煤炭工业地下气化研究中心、中国矿业大学化工学院等单位，建设模拟实验系统、监测控制系统、产品开发系统和专家分析系统等研发中心，并筹建具有博士后流动站和院士工作站的煤炭地下气化产业化国家工程技术中心。

3. 国家自主掺氢燃气轮机应用示范中心

在浑南高新区，依托中国航发沈阳发动机研究所核心技术研发生产自主燃气轮机，打造国家自主掺氢燃气轮机试验示范工程，推动国产燃气轮机生产技术水平不断提升，不断加快国内市场国产化替代进程。

（四）多园：氢能专业产业园

结合沈阳装备制造业和可再生能源资源优势，在铁西区、大东区、沈北新区以及部分县域地区打造氢能装备产业园、氢燃料电池产业园、煤炭地下气化制氢产业园、氢氨醇绿色能源产业园、二氧化碳加氢制甲醇产业园等园区，坚持技术创新、引进培育双措并举，支持打造氢能产业发展的专业园区。

1. 氢能装备产业园

在铁西区，围绕氢能制造产业链各环节打造专业化装备制造园区。在制氢方面，重点发展水电解、可再生能源制氢、MEDA 碳捕集装置等装备；在储运氢方面，重点发展压力容器和压力管道、PSA 制氢及储输、车载储氢瓶等装备；在氢气加注方面，重点发展含氢和合成气压缩机撬装设备、氢气隔膜压缩机等装备；在氢能应用方面，重点发展合成氨装置、氨裂解装置、甲醇合成装置、车载储氢系统、抗氢材料与氢能系统关键部件、掺氢燃气空气源热泵等装备。瞄准国际一流标准，打造模块化制氢工厂，树立节能减排、绿色生产的样板区，实现氢能技术研发、系统集成、核心零部件、成套装置的国产自主可控，打造具有国际领先水平的氢能装备产业集群，促进氢能产业链上下游延伸，加快全

场景应用，引领氢能产业规模化发展。

2. 氢燃料电池产业园

在大东区，打造全场景氢燃料电池产业园区，吸引产业链上下游成长型企业入园，围绕氢燃料电池汽车形成产业集聚。充分利用沈阳都市圈地区氢能源“制-储-运-用”资源优势，引育氢燃料电池汽车整车制造企业，深入研究氢能源皮卡车型市场前景，打造富有竞争力的整车产品和品牌。推进氢燃料电池整车项目落地，积极引入氢燃料电池整车生产线，推动与车企在氢燃料电池汽车领域合作，充分利用航天系氢燃料电池汽车资源，打造氢燃料电池整车生产线，吸引氢燃料电池产业链上下游高尖端企业落户产业区。突破整车底盘和动力系统集成核心技术难点，攻关氢燃料电池整车的高可靠性、高安全性、高环境适应性等核心共性技术，优化整车氢燃料电池、动力电池、电机的功率匹配。配套引进 1-2 家燃料电池与动力系统开发与集成企业，吸引电堆、膜电极、双极板、碳纸等氢燃料电池核心零部件研发制造企业落地，孵化一批专精特新企业。

3. 煤炭地下气化制氢产业园

在沈北新区，坚持以政府为引导、企业为主体，基于沈北煤田丰富的褐煤煤炭资源，依托国际领先的煤炭地下气化开采技术加工生产富氢混合气，建设“煤炭地下气化制氢产业园”。实现低成本、规模化制氢和低成本、优质气源供应，为构建氢能源制备、储运产业体系和氢能源集中式、分布式供给体系提供坚实的

基础条件，为城市供暖、燃气发电、甲醇生产等产业园区提供富氢气源。有效促进能源供应结构调整，实现区域能源梯级利用，打造煤炭资源清洁高效利用产业化基地，保障能源供应安全。

4. 氢氨醇绿色能源产业园

依托康平等县域地区风能、太阳能以及生物质资源优势，通过制氢消纳绿电、制氨醇消纳绿氢的产业连接模式，打造从清洁能源到绿电、从绿电到氢气、从氢气到氨醇并融合其他生物化工产业的“绿色能源+生物化工”全产业链条。

5. 二氧化碳加氢制甲醇产业园

在铁西区，利用沈阳化工产业园已有基础，依托“煤炭地下气化制氢生产园区”提供的富氢合成气，建设“二氧化碳加氢制甲醇产业园”。通过煤炭地下气化产氢制备甲醇，再借助甲醇储氢，实现甲醇生产、调配、加注的全体系建设，打通氢能产业链，推动能源向优势资源转化。

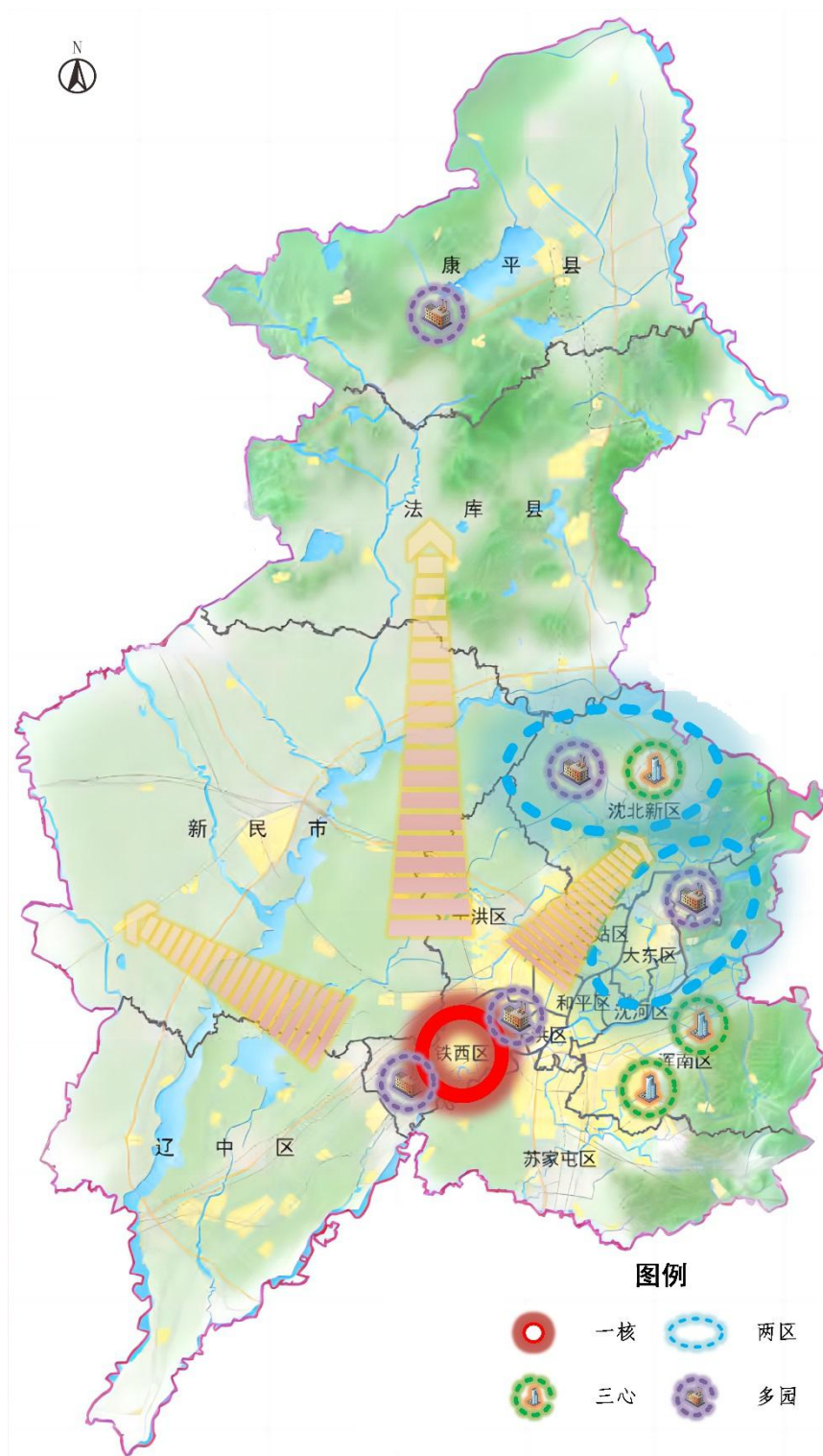


图 4-1 沈阳市氢能产业空间布局

五、重点任务

沈阳氢能产业发展按照制氢、储运氢、加氢、用氢全产业链条规划布局，强化创新与场景驱动，突出装备制造优势。从壮大氢能产业集群、提升研发创新能力、完善基础设施网络、拓展氢能应用场景、打造配套服务平台、优化交流合作机制、营造良好社会氛围等方面，通过实施重点项目，逐步建立起清洁多源的制氢体系、安全高效的储运网络、多元场景的用氢基础设施和促进产业升级的创新体系。

（一）壮大氢能产业集群

实施“聚链成群、强链壮群”工程，延展优化氢能产业链条，推动氢能产业集聚成群并不断壮大。

1.形成大中小微协作格局

打造一批具有核心竞争力和方向引导力的“领军型”企业，扶持一批具有鲜明专业特色和较高技术含量的“小巨人”“专精特新”等“优势型”企业，培育一批具有基础技术储备和良好建设条件的“成长型”企业，引导“成长型”企业、“优势型”企业与“领军型”企业深度合作，不断拓展协作领域，形成大中小微企业紧密协作的发展格局。

2.支持涉氢企业做大做强

通过拓宽投融资渠道、健全扶持政策、支持技术研发、优化市场环境等多种方式，推动现有涉氢企业做大做强。引导涉氢企业按照研发创新高端化、管理运营智能化、生产制造绿色化的方

向，在深耕自身细分市场、细分领域，拓宽挖深“护城河”的基础上，创新技术、升级工艺，扩大“流域面积”，扩展市场范围，壮大企业规模。

3.大力引进氢能头部企业

支持沈阳企业与国内外氢能头部企业在技术研发、生产制造、产品推广等领域加强合作，提升氢能产业的研发制造与经营管理水平。尤其是瞄准沈阳在氢燃料电池制造、整车制造领域的“短板弱项”，引进国内头部企业，发挥头部企业带动引领作用，提升氢能产业整体竞争水平，助力优化氢能产业生态。

4.“建延补强”氢能产业链

按照制氢、储运氢、加氢、用氢全产业链条规划布局，围绕煤炭地下气化制氢、可再生能源制氢、氢气储运与关键材料优化、氢气加注与设施设备开发、氢能应用装备开发等领域推进实施一批项目，在项目设计、设施建设、技术研发、生产制备、经营管理等环节“建延补强”氢能产业链条。按照“链式”发展的要求，针对我市氢能产业发展的目标，开展“建链”工作；针对产业链条“短”的问题开展“延链”工作，延长氢能产业链触角，带动更多上下游行业；针对我市氢能产业链尚存的短板如氢燃料电池及整车制造，积极实施“补链”行动，通过企业引育补齐我市氢能产业链。促进氢能产业链基础上行，从技术研发、投资融资、生产制造等领域针对企业存在的弱项加大支持力度，构建起“链条完备、节点强壮、环环相扣、互为依辅”的氢能全产业链条。

5.推动氢能产业集群集聚

以重大项目建设为抓手，以龙头企业为引领，推动氢能产业实现集群化发展。按照“一核两区三心多园”的布局，围绕沈北煤炭地下气化制氢项目为核心，发展壮大铁西氢能先进制造产业集群、大东氢能燃料电池产业集群，依托自贸试验区、经济技术开发区、保税区等载体或新建产业园区，推动氢能产业向专业产业园区集聚，并通过“专题行动、专门政策、专项服务”促进集群快速发展，打造“市场主导、项目联通、企业融合”的氢能产业集群。

（二）提升研发创新能力

通过实施“平台队伍双提升”工程，突破氢能核心技术，提升氢能产业创新能力。

1.突破氢能关键技术

鼓励氢能企业瞄准行业领先水平，组织技术研发和产品创新，实现氢能产业核心技术的自主可控，力争推出“首创性”技术和产品。确立氢能产业技术创新清单，依托各类科技专项，采取“揭榜挂帅”等方式，面向市内外科研机构、企业征集揭榜单位，尽快突破氢能产业技术短板。重点围绕制氢、储氢、用氢领域，如大规模碱性电解槽制氢技术、质子交换膜水电解制氢技术、车载储氢技术、抗氢材料与氢能系统关键部件研发、氢气隔膜压缩机研发、氢燃料电池研发、氢能内燃机研发等开展技术革新，力争取得突破性进展。

专栏 5-1 氢能产业关键技术创新

制氢技术创新：加大煤炭地下气化制氢技术创新，提升制氢效率，降低制氢成本；依托黎明气体，优化电极器件的制备工艺与电解槽的组装技术，研发大规模碱性电解槽制氢技术，提升风能、太阳能等可再生能源制氢技术。

储氢技术创新：提升塑料内胆成型、塑料内胆碳纤维缠绕、高压塑料内胆防氢气渗透等技术，研发“车载储氢瓶”项目；依托中国科学院沈阳金属研究所抗氢材料与氢能系统关键部件，实现抗氢材料、管道、管件、阀门及锻件等产品产业化。

用氢技术创新：依托中国科学院大连化物所开发甲醇在线制氢加注一体化应用技术及设备，实现即时产氢加氢；针对氢气压缩机必须具备承压大、流量大、密封性好等特点，研发氢气隔膜压缩机；研发氢能内燃机，突破氢内燃机关键系统开发与集成技术、氢内燃机缸内燃烧控制关键技术、氢内燃机系统可靠性关键技术；发挥本地汽车企业优势，推动燃料电池汽车关键核心技术创新发展；以燃料电池发动机产品为核心，牵引空气压缩机、金属及有机材料结构件应用于燃料电池系统；联合中科院沈阳金属所、大化所及沈理工、沈化工等高校科研院所，联合研发电堆及其材料。

2. 搭建提升创新平台

以政府为引导，以企业为主体，联合中科院沈阳金属所、东北大学、辽宁电科院等驻沈高校、科研院所建设氢能研发实验室、交叉研究平台、产业创新中心、技术创新中心、工程研究中心和制造创新平台等，针对沈阳氢能产业发展亟需技术，瞄准国内外氢能产业先进技术开展基础理论研究和应用技术研发；支持组建

沈阳氢能产业技术创新联盟，引导建立氢能企业、高校、科研院所建立“产学研用”协同机制，开展联合技术攻关；积极引进国内外先进氢能研究机构落户；实施汽车产业领域“揭榜挂帅”项目，持续提升全市氢燃料电池领域技术创新水平；尽速成立并运营“沈阳氢能产业发展研究中心”“煤炭地下气化国家工程技术中心”，优化资金投入、研发管理、知识产权、成果转化等机制，提升平台运行效率和效益，开展氢能产业技术攻关，打造煤炭地下气化制氢技术国际研究平台。

专栏 5-2 氢能产业创新平台

氢能产业发展研究中心：围绕氢气制备、新型储氢、氢气应用等突破关键核心技术，通过项目开发，实现技术突破，抢占国内氢能产业技术制高点，打造国内一流的氢能产业技术创新高地，力争用 5 年时间，建成国内一流的氢能产业技术研究院。

煤炭地下气化国家工程技术中心：依托位于沈北新区煤炭地下气化制氢产业化示范项目，建设模拟实验系统、监测控制系统、产品开发系统和专家分析系统等研发中心，并筹建博士后流动站和院士工作站。

3. 培育提升人才队伍

依托“兴沈英才”“盛京大工匠”等本市人才项目及国家和省级各类人才计划，加大对氢能专业人才的培育、引进、扶持和激励力度，吸引氢能专业人才来沈、驻沈创新创业；以氢能企业为主体，鼓励企业主动对接国内外氢能专业人才尤其是顶尖、紧缺人才，加大对本企业氢能研发人才的培育力度，提升企业人才

队伍素质；依托中科院沈阳金属所、东北大学、辽宁电科院等驻沈高校和科研院所，围绕氢能产业发展需要，加大培养力度尤其是对紧缺人才的培养力度；鼓励驻沈职业院校（含技工院校）培养氢能产业紧缺的技术性、技能型人才；创新人才联合培养模式，鼓励企业与高校、科研院所合作建设人才培养平台、探索联合培养机制。

（三）完善基础设施网络

实施“产储运加”基础设施提升工程，为推动沈阳氢能产业发展打造完备的基础设施网络。

1. 加强氢能生产供给体系建设

依托沈北新区原市属的马古矿、进步矿建设煤炭地下气化制氢工程，充分发挥煤炭地下气化制氢技术优势，实现低成本、规模化制氢和低成本、优质气源供应；充分利用我市煤化工、氯碱等企业的工业副产氢气资源，运用 **MEDA** 碳捕集、**PSA** 制氢等技术扩大工业副产氢气生产规模；依托黎明气体集团大规模碱性电解槽制氢技术，利用风能、太阳能等可再生能源尤其是弃风、弃光等廉价资源，建立弃风、弃光制氢生产基地；依托中科院大连化物所技术布局质子交换膜水电解制氢项目，建立“成本低、供应稳、分布广、绿色化、可持续”的氢能生产供给体系，为氢能产业发展与氢能大规模应用奠定基础。

专栏 5-3 氢能生产供给项目

可再生能源制氢专项工程：整合县域地区风光资源，建立风能、太阳能制氢生产基地，结合市场需求和产能提升，将市场半径扩大至国内发达地区及东亚、欧美等地区。项目规划 2025 年实施，规划总投资 180 亿元。建成后预期年产量 5000 万立方米，产值 10 亿元，带动上下游产业产值 20 亿元。

沈北煤炭地下气化制氢工程：依托沈北新区原市属的马古矿、进步矿建设煤炭地下气化制氢工程。项目规划总投资 304 亿元。2025 年预计完成打井数量 13 组，预期产量 3.2 亿立方米，产值达 10 亿元，带动上下游产业产值 35 亿元。

2. 完善氢气储备运输体系建设

依据国家和辽宁省关于危化品管理的法律法规和规章制度尤其是关于氢气储备运输的管理规定，结合沈阳氢能产业发展实际、氢能产品类型、生产应用场景等，建设氢气储备基础设施，积极进行储氢设施抗氢材料技术革新，确保安全可靠；依托塑料内胆成型、塑料内胆碳纤维缠绕、高压塑料内胆防氢气渗透等技术，开展车载储氢瓶、车载储氢系统项目，实现“小型化、分散化”储氢，储氢用氢一体化；规划合成氨储氢项目，提高储氢效率；不断完善高压氢气、液化氢气技术、合金储运以及天然气掺氢储运技术，规划建设纯氢管道、掺氢管道，综合运用管道运输、拖车公路运输等运输方式，提高运输效率，降低运输成本。

3. 分类有序推进加氢站点建设

按照“政府引导、市场配置、立足实际、适度超前”的原则，

坚持以需求为导向，通过新建、改建、扩建加快推进加氢站点建设。按照国家和辽宁省及有关行业主管部门规定，结合沈阳实际，适时优化调整加氢站立项建设门槛，加快完善加氢站设计、建设、运营规范，新建一批固定式加氢站，推进大规模高密度标准化高低压加氢站建设；依托中石油、中石化等企业加油、加气站点以及新能源车充换电站点，改建扩建为“油-氢”“气-氢”“电-氢”合建站。创新加氢模式，开发甲醇在线制氢加注一体化应用技术及设备，实现即时产氢加氢，开展“外供氢加氢”和“站内制氢加氢”两种加氢服务。采取资金补贴、税费优惠等措施，鼓励社会资本建设加氢站点及配套设施，探索加氢站商业化运营模式，建成“覆盖全市、运营有序、安全高效、分类互补”的加氢网络。

专栏 5-4 加氢站点建设项目

甲醇在线制氢加注一体化项目：到 2025 年分别在欧盟汽车城、中德产业园建设一个甲醇在线制氢加注一体化加氢站项目。中远期全市预计建设 10-15 个甲醇在线制氢加氢一体化设备项目。

固定式加氢站建设工程：根据车辆示范应用目标和加注需求，到 2030 年计划建设加氢站 20 座。其中：2024 年新建 2 座，2025 年新建 3 座。2030 年前，在沈大高速示范线上建设 2 座加氢站。

（四）拓展氢能应用场景

实施氢能“多元应用生态”构建工程，大力推进氢能在供暖、动力、交通以及分布式能源领域的应用，拓展氢能应用场景。

1.大力发展氢能清洁供暖

供暖是沈阳能源消耗的重要领域，也是碳排放的来源之一。大力发展氢能供暖有助于减少供暖期间碳排放量，引导氢能企业加大对氢能清洁供暖设备、设施的研发力度，为实际应用创造条件。引导集中供暖企业对现有设施设备进行“适氢”改造，鼓励发展分布式氢能供暖。

2.加大发电领域氢能应用

煤炭地下气制氢具有节能、高效、清洁、低碳的优势。通过掺氢燃气等形式积极探索将煤炭地下气化制备的氢气供应电厂发电，拓展氢能应用场景，提高发电效率，降低发电成本，助力沈阳低碳战略的实施。

3.研发应用氢能动力设备

充分发挥沈阳在装备制造领域的优势，研发推广掺氢燃气轮机，打造掺氢燃气轮机试验示范工程，缩小自主燃机与国外燃机差距；研发推广氢能内燃机，对现有设备进行改造更新；深入推进氢能在冶金、化工等制造领域的动力替代，提升能源利用效率和绿色制造水平。

4.加快交通领域氢能应用

新建沈阳至大连氢能高速公路，部署 50 辆以上氢燃料电池车队，推动绿色氢应用。加快推进氢能燃料电池汽车应用。以中心城区、旅游景区为主，发挥机关事业单位的带动作用，采取增量替代的方式，扩大氢能燃料电池汽车在整车及零部件运输、城

市快消品运输、环卫车、公交、出租、政府公务用车、通勤、摆渡等领域的应用，逐步实现批量氢燃料电池汽车的上线运行；协调有关部门推进氢能燃料电池汽车在城际客运中的应用；综合考虑氢能产业发展与企业生产实际，稳步推进氢能燃料电池汽车在工矿企业、物流园区的应用；按照试点先行、全面改造的思路对现有有轨电车线路进行改造，应用氢能燃料电池；鼓励引导居民和营运主体购置更换氢能燃料电池汽车。

探索氢能飞机、氢能船舶应用。开展通用航空示范基地规划建设，研发适合通用航空飞机的氢能燃料电池，补全氢能飞机产业链；开发以氢能为动力的旅游船和千吨级货船，打造城市内河旅游和大运河货物运输应用场景，利用沈阳浑河闸到抚顺大伙房水库 75 公里河段，建设沈抚水上旅游和水上交通系统，带动区域旅游、交通等产业发展。

5.推动氢能分布应用项目

开展“氢进万家”零碳社区新模式，推广家用和商用燃料电池分布式热电联供，依托现有城市燃气管网开展混氢天然气示范，针对选定的社区进行氢能应用布局，推进零碳社区建设；推进氢能燃料电池在应急电源车、5G 基站、无人值守变电站、地铁通信站点、数据中心等应急保供领域的应用，提高供电可靠性；试点建设氢能燃料电池分布式发电系统、热电联供系统，实现氢能燃料电池分布式能源系统的商业化应用。

6.开发环沈阳氢能源市场

充分发挥沈阳市在沈阳都市圈中的核心引领作用，与周边城市统筹制定氢能产业发展规划，培育开拓氢能源市场，为沈阳氢能产业发展提供更加广阔的市场空间，尤其是在非供暖季沈阳用氢需求下降期间，积极开发周边城市用氢需求，平衡沈阳本地产氢用氢峰谷。与周边城市分工协作，积极申报燃料电池示范城市群。

专栏 5-5 氢能应用示范项目

氢能动力设备研发项目：采用国产自主燃气轮机技术，建设“掺氢燃气轮机综合应用电站”，预计 2024-2025 年进行掺氢燃气轮机（AGT-25、AGT-110、OP-16、OP-30、AES-100）小批量生产并应用；氢能内燃机项目规划总投资 7.5 亿元，2024 年开始小规模批量生产，中远期年产值达 20 亿元。

交通领域氢能应用项目：充分发挥汽车龙头企业优势，积极争取外地汽车龙头企业入驻，盘活本地企业存量资源，研发生产氢能汽车，力争 2025 年项目落地，中远期年项目总产能 6 万辆；应用国内高新技术成果开发氢能燃料电池发动机，年产能达 10 万台；建造氢燃料电池小型游船 6 艘和大型游船 4 艘，在浑河城市段示范应用，同时研发氢能内燃机货船。

（五）打造配套服务平台

实施配套服务平台优化工程，为企业和用户提供检测认证、创业孵化、监测分析服务，加速氢能产业发展与应用。

1. 建设检测认证平台

鼓励企业自建、合建或依托高校科研院所和有关事业单位建

设氢能产品检测认证平台，为氢能企业提供专业化检测认证服务，打造从研发到生产、应用的全流程检测认证体系，为氢能产业发展、氢能产品应用提供保障；提升本地检测认证平台资质，主动对接国内外高资质检测认证平台，为本地氢能企业提供高水平检测认证服务；搭建氢燃料电池汽车检验检测与认证平台，建设储氢气瓶安全性能检测实验室，在燃料电池材料、工况能力、动力系统水平等方面开展检测认定；不断拓宽检测认证领域，结合沈阳氢能产业发展实际、氢能企业检测认证需求，拓宽检测认证领域。

2.建设服务孵化平台

整合现有创业创客中心、科技孵化器等，积极对接省和国家创新创业孵化机制，为氢能领域人才创新创业提供支持；建设氢能产业知识产权服务平台，围绕氢能产业技术创新、知识产权交易、创新成果转化等提供服务；针对氢能企业生产经营中的投资融资、生产经营、产品推广、市场纠纷等提供综合服务，为氢能产业发展营造有利环境。

3.建设监测分析平台

建设公共检测分析平台或支持企业自建平台，对氢气生产、储存、运输、加注等环节的设施和生产经营活动进行全周期、全覆盖监测分析，及时预警安全隐患，确保生产经营活动安全可靠；对氢燃料电池汽车、飞机、船舶等交通示范项目以及分布式供电、5G 基站、应急电源车等分布式氢能应用项目进行监测分析和预

警，为项目安全运行以及企业革新技术、改进产品提供支撑。

（六）优化交流合作机制

实施“域内-国内-全球”交流合作工程，充分依托外部资源，提升沈阳氢能产业研发生产水平，扩大影响力与知名度。

1. 建立域内交流合作平台

支持引导沈阳市内企业、高校、科研院所、应用机构围绕氢能技术研发、生产制造、产品应用等建立交流合作平台，建立成果发布会、高峰论坛等定期交流机制，鼓励有关机构建立不定期沟通协作机制；引导建立“产学研用”联盟，推动各环节、各主体加强交流合作，提升沈阳氢能产业研发生产和应用水平。

2. 继续加强国内沟通合作

立足辽宁，面向全国，融入全省氢能产业发展规划并争取发挥引领作用，加强与省内各市尤其是沈阳都市圈各城市氢能产业发展的互通协作；面向全国氢能产业发展较早、技术先进的地区在技术研发、平台建设、人才引育、产品生产、标准建设、政策法规等方面加强交流合作；发挥装备制造领域的研发生产优势，积极对接其他地区氢能企业，研发生产涉氢装备，建设全国氢能装备的重要生产基地。

3. 积极开展国际交流合作

结合沈阳氢能产业在研发生产领域的短板，追踪全球氢能产业发展热点、潮流，立足区位特点，加强与国际尤其是日韩氢能研究机构、生产企业的交流合作，弥补氢能产业的技术不足，提

升氢能产业发展水平；面向东北亚尤其是日韩在氢能产品研发、生产、认证和应用方面加强合作，积极拓展海外市场；鼓励企业加入氢能产业相关国际组织，了解国际氢能产业发展趋势，提升沈阳氢能企业在国际上的影响力和话语权。

（七）营造良好社会氛围

实施氢能科普宣传工程，加强氢能科普教育、安全规范、产业推广宣传，形成氢能产业发展的良好社会氛围。

1.加强居民氢能科普教育宣传

充分利用公共媒体和自媒体，依托传统媒体和新媒体，通过电视宣传、刊物报道、专家讲座、居民课堂、应用示范等形式，向公众宣传普及氢能知识，培养对氢能产业的正确认知，形成“了解氢能、认同氢能、应用氢能、推广氢能”的社会共识。

2.加大氢能应用安全规范宣传

在氢气生产、储备、运输、加注和应用各环节，针对涉氢管理人员、生产人员、服务人员和应用氢能的各类主体开展法律法规、生产标准、安全规程等的宣传引导，提升氢能安全生产素养。

3.加大我市氢能产业推广宣传

立足氢能生产应用实际，挖掘我市氢能产业发展的亮点，尤其是在涉氢装备制造环节的优势特色，加大宣传推广力度，打造氢能产业装备制造基地名片。积极承办或参加全国性乃至全球性氢能产业发展论坛、峰会、博览会、招商活动，推介氢能产业发展情况尤其是氢能产品，提升沈阳氢能产业的影响力和知名度。

六、保障措施

（一）加强组织领导

建立氢能产业发展和推广协调工作机制，成立“沈阳市推进氢能产业发展工作专班”，由分管市领导任组长，市发改委、工信局、科技局、商务局等相关部门参与，下设专家、安全、技术标准、推广应用等委员会，统筹推动全市氢能产业发展，负责规划编制、规划实施、项目推进、政策制定、试点示范等各项工作。打造氢能产业联盟，加强行业自律，组织龙头企业、科研院所、创新平台参与氢能领域相关标准制定。

（二）强化政策支持

根据国家和省氢能产业规划和相关产业政策，参照先进地区工作经验，研究制定财政补贴、产业推进、科技攻关、道路运输、车辆运营、安全监管及标准规划等支持政策。在建设要求、审批流程和监管方式等方面进行优化，提升运营水平。在市级事权范围内推动改革创新举措，鼓励具备条件的区域在用能规模、土地性质等方面给予专项政策支持。降低加氢站等涉氢基础设施的立项、批复门槛，加快氢能产业的整体进程。

（三）拓宽融资渠道

以政府为引导，由氢能产业龙头企业、社会投资机构共同设立“沈阳氢能产业发展基金”，重点围绕氢能产业链、新型储能技术及清洁能源新技术和新材料等领域投资布局，推动沈阳氢能产业高质量发展。吃透用好国家政策，积极争取中央预算内投资，

统筹利用战略性新兴产业、科技创新等资金，优先支持列入市级规划的氢能产业发展项目。

（四）降低环境影响

规划实施过程中，加大氢能安全监管力度，完善氢能产业发展相关措施，加强对生态环境保护，严格项目的环境准入标准，加强对项目实际选址和建设过程中大气、地表水、原位水、噪音以及固体废弃物污染的防治，降低项目建设对环境的影响。

（五）加强安全监管

落实企业安全生产主体责任和各职能部门监管责任，建立信息监督管理平台，对制氢、储运、加氢、终端应用环节的氢气流动情况实时监控。分析识别氢能制、储、运、加、用等产业链各环节重大风险，制定完善氢能安全监管制度和标准规范，强化重大安全风险预防和管控，确保氢能利用安全可控。