

济宁市工业和信息化局文件

济工信字〔2021〕48号

济宁市工业和信息化局 关于印发《济宁市氢能产业中长期发展规划 (2021-2030)》的通知

各县（市、区）工业和信息化局，济宁高新区、太白湖新区、济宁经济技术开发区经发局：

为认真贯彻落实省氢能产业发展规划要求，依据省政府办公厅印发的《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030）》（鲁政办字〔2020〕81号），市工信局组织编制完成《济宁市氢能产业中长期发展规划（2021-2030年）》。现印发给你们，请依据此规划认真抓好落实。

济宁市工业和信息化局
2021年6月30日

济宁市氢能产业中长期发展规划

（ 2021-2030 年 ）

目 录

一、发展形势.....	4
（一）国际氢能产业发展情况.....	4
（二）中国氢能产业发展概况.....	5
（三）山东省氢能产业发展形势.....	6
二、规划编制基础.....	7
（一）济宁市经济及产业发展特点.....	7
（二）济宁市能源供给现状.....	8
（三）济宁市氢能产业发展基础.....	8
（四）济宁市氢能产业面临的问题与挑战.....	11
三、总体思路.....	12
（一）指导思想.....	12
（二）发展目标.....	13
（三）基本原则.....	16
（四）产业方向.....	17
（五）技术实现路径.....	19
四、重点任务.....	23
（一）完善产业链条，优化氢能产业发展生态.....	23
（二）强化技术创新，夯实氢能产业发展基础.....	31

(三) 培育应用场景，拓展氢能产业发展市场.....	34
(四) 推广示范项目，引导氢能产业有序成长.....	36
(五) 加强招商引资，打造燃料电池整车及氢能制储装备产业集 群.....	38
五、产业布局.....	39
六、环境影响评价.....	42
(一) 规划主要环境影响分析与评价.....	42
(二) 预防和减轻环境影响的对策和措施.....	42
七、保障措施.....	44
(一) 组织保障.....	44
(二) 人才保障.....	44
(三) 金融扶持.....	44
(四) 政策保障.....	45
(五) 安全监管.....	45

氢能具备来源广泛、清洁低碳、热值高、安全性可控的特点，正逐渐成为全球应对气候变化、推动能源革命、实现可持续发展的重要能源载体。世界主要发达国家和地区均将氢能列为未来国家终端能源体系与经济发展战略的重要组成部分，制定发展规划、设立专门机构、投入大量资金，支持氢能先进技术研发和产业化，抢占氢能产业国际竞争制高点。中国正在推进能源革命和经济低碳转型，发展氢能有助于构建和形成人与自然和谐发展的现代化建设格局，从而为中国实现可持续发展的战略目标打下坚实基础。

济宁市作为山东省重要的工业城市，当前经济发展正处于深度调整期、瓶颈突破期和动能转换期，面临着传统产业优化升级不快、新动能支撑不足、要素制约日益趋紧的现实压力。当前和今后一个时期，是济宁市全面贯彻新发展理念、构筑新发展格局、形成新发展优势，实现经济社会高质量发展的关键时期。加快谋划布局氢能产业发展，主动推动能源生产和消费结构转型升级，是推动济宁市经济社会实现绿色及可持续发展的重要举措。本规划将为济宁市氢能产业的发展提供路径支撑，确定发展重点、制定发展步骤、优化空间布局，并为相关政策制定提供参考。

本规划根据《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》、《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030年）》制定，规划期为2021-2030年。本规划为济宁市今后一个时

期氢能产业发展的指导性文件，是济宁市各区县编制氢能产业发展规划、行动计划或政策的重要依据。

一、发展形势

（一）国际氢能产业发展情况

氢能在未来能源转型中发挥着关键作用。氢能在交通运输、工业用能、建筑用能等领域均可大规模应用，从而有助于大幅减少化石能源使用，对保障能源安全、应对气候变化发挥重大作用。国际氢能委员会 2017 年发布的《氢能未来趋势报告》指出，氢能在未来全球能源转型中处于“核心支撑”地位。在未来以可再生能源为主导的能源体系中，氢作为一种低成本、可长期储存、远距离运输的能源载体，可有效解决可再生能源的不稳定性和间歇性问题，同时还能支撑跨地区能源调配，强化战略储备和应急保障，显著提高能源系统的效率和弹性。

氢能与燃料电池产业发展潜力巨大。据国际氢能委员会预计，2050 年全球氢能需求将比 2015 年增长近 9 倍，占终端能源需求的 18%，其中交通运输排在首位，占比 5.1%，氢能应用合计每年可减少 CO₂ 排放 60 亿吨，相当于实现“全球升温不超过 2℃”目标所需减排量的 20%。从氢能经济规模看，预计 2018-2030 年氢能产业总投资达 2800 亿美元，2030 年可创造产值 1400 亿美元/年；到 2050 年将创造产值 2.5 万亿美元/年，如果算上氢燃料电池汽车等产品和氢能装备收入，

总产值将高达 4 万亿美元/年。

氢能与燃料电池的商业化已经起步。按照国际社会的预测，多数领域将在 2020 年之前开启商业化。其中，交通领域起步最早，目前叉车、乘用车、物流车、公交车等已小范围推广。预计到 2025 年，多数交通运输场景都将初步商业化。其次是建筑用能，目前以天然气掺氢为主，未来将逐步过渡到纯氢。随着制氢成本下降，工业和电力生产将从 2025 年开始逐步使用氢能。

发展氢能成为国际社会高度共识。在 2019 年召开的 G20 能源环境部长会议上，氢能首次被列为大会主题。国际能源署在会上发布的《氢能的未来》报告指出，当前氢能发展势头前所未有，已到了拓展升级技术、加快成本下降，从而推动氢能广泛应用之时。会议发布的《部长会议联合公报》声明，各国已认识到氢能在发展清洁能源、支撑经济增长中的诸多机会，将进一步在研究开发、潜力评估、完善规制标准等方面加强合作，以充分激发氢能发展潜力。总之，今后一个时期氢能发展必将进一步提速，有力支撑和推动全球能源革命。

（二）中国氢能产业发展概况

当前，中国经济处在新发展阶段，正在开启全面建设社会主义现代化国家新征程。实现转型发展、提质增效是当下及未来长期发展的主要任务。许多地区都在积极探索新的发

展模式、寻找新的经济增长点，从而在实现产业结构调整的同时、保持合理的经济增长速度，并在此基础上形成可持续发展的产业形态。而氢能产业正是实现这一目标的有效方式之一，《中国制造 2025》明确支持燃料电池汽车发展；《国家创新驱动发展战略纲要》提出要开发氢能、燃料电池等新一代能源技术；《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》将氢能与燃料电池技术创新作为重点任务，实现大规模、低成本氢气的制取、存储、运输、应用一体化，加氢站现场储氢、制氢模式的标准化和推广应用。初步估计，至 2050 年，中国氢气需求量接近 6000 万，占终端能耗需求的 10%，带来 13 亿吨的 CO₂ 减排效益，年经济产值超过 10 万亿元。因此，抓住氢能产业发展的战略机遇期，积极布局氢能产业，将是促进我国未来经济增长重要手段。

（三）山东省氢能产业发展形势

山东氢气来源广泛，氯碱、焦化等行业副产氢资源丰富，化石燃料制氢规模较大。同时，山东省光伏发电装机规模全国第一、风电装机规模全国第四、具备新能源制氢的良好条件。在技术创新方面，山东省氢能产业骨干企业充分发挥创新主体作用，在燃料电池关键材料与核心部件制备等关键技术方面取得重要进展。另外，山东具有坚实的产业基础。山东省氢能产业基本覆盖氢气制取、储运、燃料电池关键材料、燃料电池汽车及配套产业领域，构成了较为完备的产业链。

这些都为山东省发展氢能产业提供了重要支撑。

2020 年,《山东省氢能产业中长期发展规划(2020-2030 年)》正式发布,山东省氢能产业迎来一个快速发展的阶段,济南、青岛正着力打造氢能产业发展高地;潍坊、淄博正在建设燃料电池及关键材料产业集群;包括济宁市在内的数个省内城市正在联合申报国家燃料电池汽车示范城市群,同时各地也纷纷出台相应的发展规划和政策助力氢能产业发展。山东正在迎来氢能产业发展的有利时期。

二、规划编制基础

(一) 济宁市经济及产业发展特点

济宁市是鲁西南地区经济、文化龙头城市,是山东省重要的工业中心城市,产业体系完备。已形成煤电化工、机械制造、生物技术、食品医药、纺织服装五大产业集群;是国家级新能源基地、全国大型煤化工产业基地、国家级生物技术产业基地、国家级工程机械产业基地、国家级纺织新材料产业基地、国家级专用车生产基地。

济宁市产业结构以第二产业为主,近年来结构调整不断加快,第三产业产值的占比在逐渐加大,至 2019 年,三产占比为 11.5:40.3:48.2,且经济增速在逐年降低,反映出济宁市经济社会发展正在经历新旧动能转换的过程,即从原来的粗放式增长正在逐渐转变为以注重经济发展质量为主的内涵式增长,同时也反映出济宁市经济增长下行压力逐年

加大，需要探索开发新的经济增长点，以保持经济社会的平稳发展。

（二）济宁市能源供给现状

济宁市能源消费以煤炭为主，经过多年努力，非化石能源发电装机占比和天然气消费大幅增加，但以煤炭消费为主的结构矛盾仍然较为突出，清洁能源消费总量占比总体偏低，天然气应用量较低，需要进一步扩大利用。济宁市煤炭就地消耗用于发电由来已久，这也成为传统煤电占比过大的重要原因，导致能源资源消耗总量大，污染物排放总量高，节能减排形势严峻。2019 年济宁市各类能源消费情况如图 1 所示：

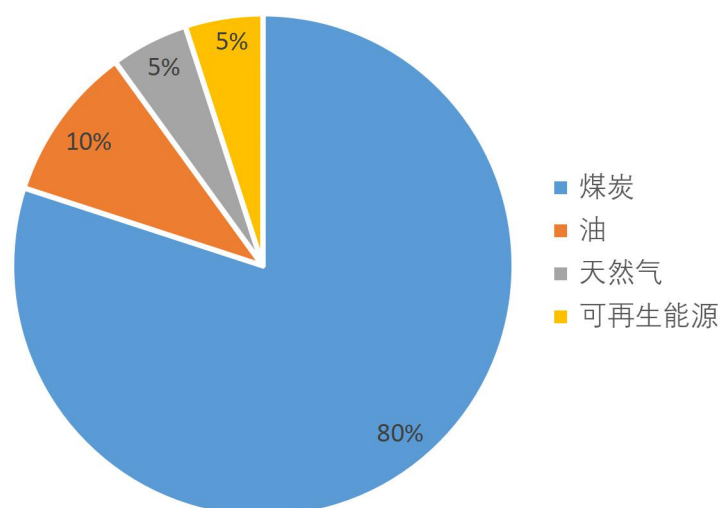


图 1 济宁市能源消费占比情况

（三）济宁市氢能产业发展基础

1. 氢能资源丰富，能源产业基础扎实

济宁市为传统工业大市，工业副产氢资源丰富、成本较

低，相关企业主要为焦化企业（山东荣信集团有限公司、兖矿国际焦化有限公司、山东济宁盛发焦化有限公司、山东济宁民生煤化有限公司）、氯碱企业（山东鲁泰化学有限公司、济宁中银电化有限公司）和煤气化企业（兖矿国宏化工有限责任公司），氢气产能可达 26 万吨/年。

截至 2020 年 11 月底，济宁市新能源发电装机规模达到 216.09 万千瓦，占全市发电总装机的 17.29 %。其中光伏发电装机规模达 174.66 万千瓦，风电装机规模达 24.63 万千瓦，生物质能发电装机规模达 16.8 万千瓦。可再生能源电解水制氢具有较大开发潜力。

2. 机械制造业基础扎实，专用车制造体系完备

机械装备制造业是济宁市的传统优势产业。济宁在工程机械、农业机械、汽车零部件方面具有一定的产业规模，已形成从关键零部件生产到整车制造的完整产业链条，是山东省重要的机械装备生产基地。济宁市汽车产业发展迅速，呈现出规模不断扩大、增速不断加快、产品层次不断提升的良好发展态势，为氢能产业的发展创造了有利条件。截止 2018 年底，规模以上汽车及零部件生产企业 193 家，2018 年完成主营业务收入 226.1 亿元。全市规模以上装备制造业企业达到 902 家，热、锻、铸、焊表面处理等工艺加工基础雄厚，形成了以中国重汽集团济宁商用车有限公司、联诚精密制造公司、梁山通亚重工等为代表的汽车装备制造企业，为济宁

市发展氢燃料电池车系统零部件及整车制造产业提供了有力的能力支撑。

3. 应用场景丰富多样，市场推广潜力巨大

济宁市交通便捷，内河航运发达，京杭大运河航运能力**6000**万吨，千吨级轮船、万吨级船队直达江南，氢燃料电池船舶具有广阔的应用空间。沿河港口大量使用短途重卡和叉车，污染较为严重，燃料电池短途重卡和港口叉车的应用潜力巨大。济宁市是物流大市，煤炭运输、农产品运输等需求旺盛，在济宁市注册的从事营运的重型货运卡车近**14**万辆。随着环保压力的增大，氢燃料电池长途重卡的潜在市场需求量逐步增长。

4. 氢储运装备制造基础坚实，技术安全可靠

济宁市在氢气储运装备方面具有较为明显的产业优势。山东中材大力专用汽车制造有限公司现有长管产线可以生产钢质/钢内胆碳纤维缠绕气态运氢长管拖车和管束式集装，以及加氢站用长管气瓶组。其中钢内胆碳纤维缠绕运氢长管已经申请山东省重大专项，正在申报企业标准。相比较钢质长管，碳纤维复合长管的优势明显，减重在**30%**以上，经济效益明显。同时大容积碳纤维缠绕设计开发先进，达到领先水平。微山钢研公司致力于先进稀土储氢材料技术研发，在高密度、低成本固态储氢材料的制备方面具有产业化的潜力。山东氢枫能源技术有限公司依托与上海交通大学丁文江院

士团队合作的固态镁基储氢技术，将在高新区投建国内第一座固态镁基储氢加氢站，使该技术投入商业化运营，为今后氢气的安全储存及中长距离运输打下扎实的基础。

5. 区域地理位置优越，氢能产业辐射效应明显

济宁市地处苏鲁豫皖四省交界地，位于环渤海和长三角两大经济圈的黄金分割点上，是淮海经济区中心城市，是连接华北与华东、中原与沿海的交通枢纽。济宁市地交通条件便捷，拥有高铁、高速、机场、京杭大运河等陆水空全方位立体交通。以济宁市为中心，依托济宁市现有丰富的氢气资源及氢储运产业基础，向北可辐射北京、天津、河北，向西可辐射河南，向南可辐射上海、江苏、安徽等人口最为稠密，经济最为发达地区。同时可以借助山东优良的港口条件，辐射韩国、日本等周边国家，向这些地区提供氢源。

（四）济宁市氢能产业面临的问题与挑战

济宁市氢能产业发展具有良好的基础，但也面临许多问题和挑战，主要包括：第一，氢能产业发展定位尚不明晰。当前氢能产业在济宁市经济社会发展过程中的作用没有清晰定位，导致氢能产业发展缺乏相应的政策支撑。第二，未能形成氢能优势领域和主要发展方向。济宁市氢能产业涉及许多范围，但是未能形成具备产业优势的领域和发展方向，未能形成辐射周边地区的区位优势，致使氢能产业发展缺乏竞争力。第三，技术储备不足。济宁市在制氢、储氢、运氢

及氢能应用领域都有相应的产业布局，但是相关技术储备不充分，在氢燃料电池领域，核心技术和关键零部件基础较为薄弱，技术品种单一、核心技术不够先进。第四，区域联动不足。济宁市未能与周边地区形成上下游协同、产业链完整的氢能产业发展格局，未能形成跨区域的氢能产业发展态势，存在低水平重复建设等问题。以上问题成为制约济宁市氢能产业实现高质量发展的瓶颈因素，是济宁市氢能产业必须克服的挑战与问题。

三、总体思路

（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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，全面贯彻落实新发展理念，以促进济宁地区早日实现碳排放达峰和“碳中和”为目标、以新旧动能转换重大工程为统领，以《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030年）》中的规定各项任务为基础，突出特色、找准优势，把发展氢能作为济宁市推动产业转型升级、促进能源结构调整、应对气候变化的重要引擎，深化供给侧结构性改革，大力加强技术研发，提升装备制造水平，超前布局，构建新型氢能产业生态，加快示范推广应用，夯实安全环保基础，为推动济宁市新旧动能转换，实现高质量发展提供重要保障。

（二）发展目标

通过 10 年左右的努力，实现济宁市氢能产业从小到大、从弱变强的突破性发展，建设成为国家氢能创新应用示范城市、鲁西氢能产业集群中心城市、鲁氢经济带重点城市，成为山东制氢及储氢基地、氢燃料电池整车及氢能制储装备产业制造基地、国内领先国际知名的氢能产业发展高地，着力打造济宁市“中国氢山”的城市名片。

1. 产业经济指标

预计 2021-2022 年期间，氢能关联产业年产值约为 32 亿元，年利税接近 2 亿元。保障氢气资源供应，氢气产量达到 5 万吨/年，涉及的氢能先进储运技术、固体储氢材料和燃料电池系统关键技术研发产值约 9.6 亿元。这个阶段济宁市氢能产业发展核心在于储运技术的产业研发、引进和培育氢燃料电池系统核心部件装备制造企业和研发机构等。

2023-2025 年期间，逐渐扩大氢气供应能力，同时兼顾建立以煤制氢配合 CCUS 技术的示范工程；推进氢能产业集成创新、燃料电池汽车等示范项目建设，打造本地燃料电池品牌产品；燃料电池汽车动力系统、整车集成技术达到国内先进水平，涉及的年产业产值规模预计约为 105 亿元，年利税达到 6.3 亿元。交通运输领域由于大量开发和制造氢燃料电池整车及加氢站的建设，拉动产值超过 60%；氢气产量达到 20 万吨/年。

2026-2030 年期间，氢能关联产业年产值达到 184 亿元，年利税达到 11 亿元。大力开发及拓展氢能市场，发展氢燃料电池系统研发、核心零部件制造、氢燃料电池整车组装以及氢燃料电池船舶制造产业，推动氢能终端领域的广泛利用，使得氢能成为重要能源品种之一。在氢能储运技术基本成熟之后，氢能的省内及出口呈现快速增长势头，预计年产值接近 2 亿元，氢气产量达到 30 万吨/年。产业发展主要经济指标如表 1 所示：

表 1 氢能产业发展主要经济指标

	2021-2022 年	2023-2025 年	2026-2030 年
年产值（亿元）	32	105	184
年利税（亿元）	1.9	6.3	11.0
氢气年产量（万吨）	5	20	30
氢气年需求量（万吨）	0.07	0.46	1.14

2. 企业培育目标

到 2022 年，培育氢能及储运技术企业超过 20 家、龙头企业 3 家、投资规模达到 20 亿元，积聚具有国际竞争力的储运技术企业；到 2025 年，培育企业超过 35 家、龙头企业 8 家、投资总规模达到 50 亿元；到 2030 年，培育企业超过 60 家、龙头企业 15 家，累计投资总规模超过 200 亿元，形成具有国际竞争力的氢能源产业集群。

3. 基础设施培育目标

2021-2022 年期间，加氢站建设 10 座，氢燃料电池车保有量达到 100 辆，探索研发氢燃料电池船舶 5 艘；2023-2025 年累计建设加氢站 20 座，推广氢燃料电池汽车 1000 辆，氢燃料电池船舶 20 艘；2026-2030 年期间，累计建设加氢站 40 座，推广氢燃料电池车约为 4000 辆，主要是物流车和重型卡车，氢燃料电池船舶保有量达到 50 艘。发展指标如表 2 所示：

表 2 基础设施及氢燃料电池车发展指标

项目	2021-2022 年	2023-2025 年	2026-2030 年
加氢站	10	10	20
氢燃料电池车 (保有量)	100	1000	4000
大型客车	20	60	400
物流车	30	300	1200
商务车	0	140	1200
重型卡车	50	400	1200
氢燃料电池船舶 (保有量)	5	20	50

4. 先进技术创新能力目标

加快企业自主创新能力建设，通过定向招引相关企业，突破氢燃料电池关键技术、核心零部件的研发和制造瓶颈，积极拓展产业链，向产业链价值高端延伸。着力提升济宁市

在氢能储运环节的技术研发和水平，重点部署超高压碳纤维复合长管生产和固体储氢材料研发，发展指标如表 3 所示。

表 3 先进技术创新能力目标

序号	储氢方式	能量密度		过程温度/℃	能量消耗/%	H ₂ 损失/(%/天)	时间节点
		质量百分数%	体积密度g/L				
1	固态储氢	6	150	-10/300	10	0	2030 年
2	高压储氢	13	40	室温	5	0	2025 年
3	液氢储氢	100	70	-253	25	0.1	2025 年

（三）基本原则

第一，总体谋划、协调发展。根据《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030 年）》的具体要求，结合济宁市资源优势和产业基础，坚持系统思维，优化整体布局，明确发展重点，构建符合山东省氢能产业发展战略、济宁市区位优势突出、上下游协同的氢能产业体系。

第二，创新驱动、重点突破。坚持自主创新与引进消化吸收相结合，以先进氢能核心技术为突破口，推动重点企业和科研机构加强技术研发，加快形成具有自主知识产权的技术体系。加快制氢、储氢、运氢、氢能应用、燃料电池系统装备制造以及氢燃料电池车整车组装等产业的示范项目开发及推广，积极招引氢燃料电池领域领军企业落地，推动相关基础材料、关键零部件的研发和产业化应用，加快推动加氢基础设施建设，促进氢能产业规模化发展，建设较为完整

的产业链。

第三，政策引导、市场主导。坚持市场导向，以市场对产业发展和资源配置起决定性作用为核心，调动和激发企业等各类市场主体在氢能产业发展上的主导作用。同时积极推进氢能源市场建设，充分发挥政府对氢能产业发展的规划引导作用，规范产业发展秩序，引导市场消费，营造良好环境。

第四，开放合作、共享发展。加强与省内其他城市及周边省市、地区在技术、产业及市场开发等领域的合作，形成优势互补、配套齐全、市场环境优良的氢能产业生态。加强与国际、国内著名高校、研究机构及企业的合作，打造产学研一体化的氢能产业发展环境。加强国际贸易，通过与日本、韩国等国家的合作，开拓济宁市氢能国际出口市场，建设能够辐射东北亚地区的供氢网络，以及氢能产业共同市场。

（四）产业方向

结合济宁市现有氢能产业基础和优势，未来应重点发展氢燃料电池系统装备制造业，包括车用氢能燃料电池系统制造、移动式燃料电池制造、分布式燃料电池发电系统制造和氢燃料电池家用热电联供系统制造等。同时，积极开拓氢能交通运输、煤化工应用、以及民用建筑等领域的市场，扩展氢能应用领域。

第一，推动制氢、储氢产业集聚区形成规模，氢气纯化、多元互补微网核心技术、氢燃料电池船舶技术达到国内领先。

开展低碳工业副产氢综合利用示范，实现工业副产氢资源化应用，推动制氢技术实现从“蓝氢”向“绿氢”过渡、储氢、运氢技术及设备研发达到国际先进水平，制氢、储（运）氢、加氢及配套设施网络规模迅速扩大，配套逐步完善，氢能应用市场逐渐扩大。实现较大规模可再生能源低成本制氢，掌握大规模高效制氢技术及关键装备制造技术，形成 PEM 制氢装备及 SOEC 制氢装备产业及应用生态，制氢实现由绿氢部分替代。储氢、运氢产业综合指标达到世界先进水平，先进氢储运产业基地建设完成，在氢能领域形成创新引领优势。

第二，支持氢能燃料电池系统装备制造产业迅速发展、支持一批核心企业做大做强，打造氢燃料电池产业集聚基地。不断提升氢燃料电池技术研发和产业化能力，提高氢燃料电池产品性能，优化氢燃料电池系统集成与控制技术。加大辅助系统关键零部件技术研发力度，推动形成氢燃料电池研发与产业化梯次推进的格局，将氢燃料电池产业培育成对全市产业转型升级具有重大引领带动作用的战略性新兴产业。

第三，加快推动氢能在商用车、乘用车、轨道交通、矿山机械、船舶、分布式能源、储能、通信基站等应用领域逐渐推广应用。氢能产业规模质量效益全面提升，氢燃料电池系统核心装备制造以及氢燃料电池重型卡车制造产业关键技术取得重大突破，达到国际先进水平，全力开展氢燃料电池产品关键材料和零部件的规模化开发生产，形成产业集群，

以氢能经济为特色的低碳经济建设取得重大成就，可持续发展特色突出，应对气候变化工作取得重大进展，生态文明建设取得显著成果。

（五）技术实现路径

1. 制氢领域

2021-2022 年，为全面起步期。在此阶段，研发大规模高效制氢、氢纯化以及检测技术，研发以甲醇为载体的氢气制备、纯化体系，为济宁市氢能利用市场的拓展提供廉价、足量的氢气资源。

2023-2025 年，为加速发展期。在此阶段，除应用“蓝氢”技术外，推动“蓝氢”向“绿氢”过渡，即发展工业副产氢制氢技术与碳捕集、封存及利用技术（CCS 和 CCUS）相结合的“蓝氢”技术，利用碳捕集技术减少制氢过程的 CO₂ 排放，并探索发展可再生能源制氢（绿氢）技术，整体供氢体系由“蓝氢”和“绿氢”构成。

2026-2030 年，为塑造优势期。在此阶段，积极推动“蓝氢”向“绿氢”过渡，即主要氢气来源为可再生能源制氢获得，推动济宁市主要氢源由“绿氢”提供。

2. 储氢、运氢领域

2021-2022 年，为全面起步期，以开发高压储氢为主，积极研发利用稀土合金、镁基合金进行储氢的固态储氢技术，液氢制备和储存技术以及化合物储氢技术。以长管拖车的运

氢方式为主，布局化合物储氢、运氢，液氢储氢、运氢以及混合天然气管道运氢。

2023-2025 年，为加速发展期，进行加氢站 35MPa 升级至 70MPa 技术开发，高压储氢材料研发及制造，液氢制备技术开发，长距离管道输氢技术开发，液氢输氢技术和设备开发和天然气管道混合运氢开展示范。

2026-2030 年，为塑造优势期，突破液氢储氢、液氨储氢、固体材料储氢技术难点，实现不同储氢技术的系统集成。天然气管道混合输氢网络发展成熟，液氢输氢技术成熟，绿氢输氢管网建设成功。储氢、运氢产业基地建设完成。

3. 氢能及燃料电池产业装备制造领域

2021-2022 年，为全面起步期，以培育和引进具有自主知识产权，技术水平达到国际、国内一流的企业为主。近期重点发展车用氢燃料电池、便携式移动氢燃料电池、氢燃料电池关键零部件、氢燃料电池研发与检测等，如空压机部件体系、燃料电池集中操作控制系统、电堆、膜电极制造，补全氢燃料电池系统制造产业链。

2023-2025 年，为加速发展期，推动氢燃料电池系统零部件制造产业、集中操作控制系统产业、分布式燃料电池系统产业发展，在压缩机、质子交换膜、催化剂等相关配套产业项目上形成产业优势，同时大力发展家用氢燃料电池热电联供系统、氢能分布式电站、氢燃料电池整车组装等产业，

并建设氢能装备制造产业园。

2026-2030 年，为塑造优势期，加快在氢燃料电池核心技术领域的技术突破，与国内外氢燃料电池龙头企业开展技术合作，重点发展固体氧化物燃料电池（SOFC）电解质材料、氢燃料电池的电极材料，如金属陶瓷阳极材料、钙钛矿陶瓷阳极材料、SOFC 燃料电池阴极材料等，氢燃料电池单电池、电堆、发电系统，如管式固体氧化物燃料单电池、平板式固体氧化物燃料电池、氢燃料电池电堆等。形成能够覆盖全国的燃料电池系统产业高地，建设能够配套全国主要氢燃料电池系统制造企业需求的核心零部件产业集群。

4. 氢能应用领域

2021-2022 年，在交通运输领域，积极探索重型卡车制造、商务车及物流运输车的氢能替代方案。探索发展混氢天然气(HCNG)车、氢燃料电池车、纯氢燃料车等氢能车辆、氢燃料电池船的可行性。布局氢燃料电池车 100 辆以上，建设固态储氢加氢站 2 座。建设氢燃料电池船 5 艘。在煤化工领域，利用工业副产制氢成本较低、且接近消费市场的优势，培育以工业副产氢（蓝氢）为主的供氢主体。在民用领域，探索建设利用氢能的分布式热电联产系统可行性方式，建设耦合天然气的 P2G 氢能网络系统。

2023-2025 年，在交通运输领域，结合现有条件，布局开展氢能矿山港口重型车、重柴油车、船舶等场景的应用示

范。建设加氢站 10 座以上，氢燃料电池车保有量达到 1000 辆。完成轨道交通工程，用氢燃料电池机车代替纯电池机车，累计建设氢燃料电池船 20 艘。在煤化工领域，以工业副产氢配合 CCUS 技术（蓝氢），培育为有效供氢主体。探索太阳能光伏发电-制氢一体化建设方案。在民用领域，实施工业副产氢气添加到天然气管道，供给民用（掺氢 5%）。

2026-2030 年，在交通运输领域，建设可制造先进氢能重型卡车、商务车及物流车的企业 1 家以上，并配套建设数量 40 座以上加氢站，组织氢燃料电池大巴、氢燃料电池重卡商业运行。氢燃料电池车保有量达到 4000 辆，氢燃料电池船舶数量达 50 艘。在煤化工领域，可再生能源电解水制氢（绿氢）成为供氢主体，以煤制氢配合 CCUS 技术等成为有效补充方式。加强渔光氢、农光氢协调发展，建设“绿氢”制造基地。在民用领域，结合可再生能源制氢方案，建设基于氢能的近零碳居民生活区。

四、重点任务

（一）完善产业链条，优化氢能产业发展生态

结合济宁市资源优势和化工产业优势，根据现有氢能产业发展基础，补充现有产业链发展薄弱和缺失环节，扩展氢能应用空间，形成连点成线、系统完整、具有济宁市特色的氢能产业链发展态势。

1. 制储运氢装备制造领域

近期重点开展工业副产氢、天然气重整制氢、甲醇重整制氢等化石能源制氢装备的研发制造，同时注重突破氢气提纯、二氧化碳捕集等相关配套装备的制造技术。远期随着可再生能源制氢技术的逐步成熟，重点推进兆瓦级电解水制氢装备的规模化生产能力。建设以高压储氢、液氢储氢、化合物储氢、固态储氢多种方式共同发展的储氢产业；打造以长管拖车运氢、液氢运氢、管道运氢多种形式并存的运氢产业，生产能够实现远距离安全输运的纯氢输氢管道。相关招商方向和优势企业如表 4 所示：

表 4 制储运氢装备制造领域招商方向和优势企业

领域	招商方向	目标产品/装备	优势企业	优先级别
制氢	工业副产氢提纯	PSA 变压吸附氢气提纯装备	四川天一科技、上海华西化工、北大先锋	近期优先
	电解水制氢装备	碱性电解槽	中船集团 718 所、苏州竞立、天津大陆	中远期
		PEM 电解槽	中船集团 718 所、大连化物所	中远期
		SOEC 电解槽	大连化物所、清华大学	中远期
储运氢	固定式储氢装备	各种压力级别的储氢容器	石家庄安瑞科、浙江蓝能、浙江大学、浙江巨化、有研工研院	近期优先
	车载储氢装备	高压储氢罐、固态储氢罐	高压储氢：沈阳斯林达、北京科泰克、北京天海、上海舜华、富瑞氢能 固态储氢：有研工研院	近期优先
	运氢装备	长管拖车、液氢槽车、输氢管道	长管拖车：石家庄安瑞科、中材科技、浙江蓝能、富瑞特装、鲁西化工	近期优先
	加氢装备	压缩机、加氢机	安泰环境、京城压缩机厂、科泰克、上海舜华	近期优先
	高压附属件	低成本高强度碳纤维复合增强材料、耐高压阀门、管件、仪表	海德利森、熊川科技、科泰克、沈阳斯林达	近期优先
	液氢装备	液氢罐箱、罐车、液氢转注及增压加注泵	富瑞氢能、航天 101 所、中科院理化所	中远期

项目 1 储氢运氢长管拖车及液氢储罐制造项目

依托中材大力集团现有年产 3000 支储氢长管生产线，装配 300 台储氢长管拖车/管束式集装箱。另外建设一条年产 3000 支超高压碳纤维复合长管生产线，装配 200 台超高压储氢长管拖车/管束式集装箱和 100 个超高压站用储氢瓶组。同时建设一条年产 200 台液氢储罐生产线，装配 200 台液氢储运槽车。

项目 2 先进储氢用稀土合金研发与生产项目

依托微山钢研等企业，引进先进制造设备和工艺，将微山县出产的稀土初级产品（稀土氧化物、稀土盐等）进行深度开发，在嘉祥工业园区布局生产高性能、低成本的稀土镁合金等储氢合金材料。

项目 3 化合物储氢技术研发与设备制造

依托兖矿集团、高新技术产业开发区等突破液氨储氢、甲醇储氢、固体材料储氢的技术难点，建设液氨、甲醇存储设备，固体材料储氢的可循环系统，实现化合物储氢技术产业化。

项目 4 建设液氢制备工厂及液氢运输车队

鼓励济宁市企业和研究院所研发液氢制造工艺、技术，并规划建设液氢制造工厂 2 座及液氢运输车队一支。2021-2022 年为建设初期，主要突破液氢制造工艺；2023-2025 年为建设中期，建成制氢规模为 10 吨/天的液氢工厂 1 座；2026-2030 为建设完成期，建成制氢规模为 30 吨/天的液氢工厂 1 座，液氢制造能力达到 40 吨/天。

2. 推动覆盖氢燃料电池全产业链系统建设

加强与电堆及关键材料和部件、燃料电池系统部件及控制系统、燃料电池动力系统集成、燃料电池商用车及特种车的匹配研发及生产、及燃料电池其他应用领域等的领军企业的开放合作，引进培育骨干企业共享氢能产业发展成果。同

时依托山东联诚精密制造股份有限公司，建设泵、电机、控制系统一体化设计的空压机部件体系，建成完整的氢能源车用空压机基地。依托中材科技和其他燃料电池关键装备企业，研发氢燃料系统集成及系统控制技术，培育氢燃料电池车中游核心部件制造企业，积聚氢能源装备产业园。相关招商引资方向和优势企业如表 5 所示：

表 5 氢燃料电池全产业链招商方向和优势企业

领域	招商方向	目标产品/装备	优势企业	优先级别
车用燃料电池	电堆及关键材料、部件	催化剂、质子交换膜、扩散层、膜电极、双极板、电堆	催化剂：庄信万丰（JM）、田中贵金属（Tanaka）、中自环保、上海济平、贵研铂业 质子交换膜：戈尔、科慕（杜邦）、Solway、旭硝子、东岳、汉丞 扩散层：东丽、科德宝、西格里 SGL、AVCarb、中南大学、通用氢能（南方科大）、江苏天鸟 膜电极：巴拉德、庄信万丰、戈尔、Greenerity、东丽、Kolon、3M、大连化物所、新源动力、鸿基创能、苏州擎动 双极板：上海治臻、骥翀、新源、安泰环境 电堆：巴拉德、水吉能、丰田、现代、本田、通用、EK、Power Cell、法国 Symbio FC、美国 Plug Power、上汽捷氢、新源动力、神力、明天氢能、氢璞创能、江苏清能、大连化物所、同济大学、青岛海卓动力、安泰环境、上海氢晨、广东国鸿、骥翀、上海氢晨、氢璞创能科技	近期优先
	燃料电池系统部件及控制系统	空压机、氢气循环系统、增湿器、DC-DC 转换器、逆变器、电池管理与控制系统	双螺杆型空压机：美国 UQM、福建雪人、浙江恒友 离心型空压机：北京势加透博、河北金士顿 氢气循环系统：德国普旭、日本小仓、山东冰轮科技、浙江恒友、福建雪人 增湿器：韩国可隆、美国博纯、深圳伊腾迪 DC-DC 转换器：北京动力源、深圳福瑞、武汉力行远方、上海华熵 逆变器：联合汽车电子、中车、大洋电机、北京西门子、	近期优先

			苏州绿控 电池管理与控制系统：北京华海，上海电驱动，美国 NI， 山东氢探新能源	
	动力系统	燃料电池动力系统集成	上海重塑、亿华通、上海捷氢、雄韬氢能、青岛海卓动力、明天氢能	近期优先
燃料电池其他应用	移动式燃料电池	适用于小型电器、笔记本电脑、无人机等领域的小型化、高效率、寿命长的氢燃料电池	武汉理工新能源、新源动力、上海神力科技、北京飞驰绿能、德国 SFC Energy、韩国斗山	近期布局
	分布式燃料电池发电系统	大型固定氢燃料电池电站、MCFC、PAFC、SOFC、PEMFC、分布式氢燃料电池电站	布鲁姆能源、韩国斗山、富士电机、水吉能	近期布局
	氢燃料电池家用热电联供系统	高效率的 ENE-FARM 燃料电池热电联供产品、功率 1kW-5kW 质子交换燃料电池和固体氧化物燃料电池	日本松下、东芝、爱信、德国 In-house 等家用热电联供氢燃料电池生产企业	近期布局

项目 5 建设氢能源装备产业园

依托中材科技及其控股公司等企业在嘉祥县建设氢能源装备产业园，主要建设项目包括：**5000** 辆氢能源专用车辆改装线项目、**10** 万台氢能电堆项目以及制氢及氢气提纯项目、年产 **3** 万只(套)氢燃料电池氢气瓶和阀门、管路等车辆供氢系统产品生产线项目；引进压缩机、质子交换膜、催化剂等相关配套产业项目。

项目 6 打造氢燃料电池车核心部件研发及制造企业

引进优势企业进行氢燃料系统集成及系统控制技术研发。逐步开发完成 **45kw** 级、**60kw**、**90kw** 级及 **100kw** 级以上全功率氢燃料电池发动机系统及相关动力总成系统。目标系统配套为中/重卡车、物流车、工程作业车等，完成拥有自主知识产权的燃料电池系统测试系统；**2022** 年进入产品小试、中试阶段，之后进一步完善升级产业化条件。**2025** 年目标产能达到 **5000** 套/年，系统能够配套进全国范围内各大主机厂并实现大批量配套，实现年销售收入 **6** 亿元。

项目 7 建设氢能源专用车产业园

依托梁山通亚重工机械有限公司等企业，在梁山专用车生产基地建设氢能源专用车产业园，主要项目包括：**10000** 辆氢能源专用车辆改装线项目、**5000** 台氢能源环卫车项目；研发重型专用车生产线及配套产业项目。

3. 氢燃料电池整车及船舶装配制造

结合济宁市商用车制造业基础，发展具备自主知识产权的氢燃料电池重型卡车制造产业，联合国内相关领域著名高校、科研院所集中力量进行科技攻关，重点掌握关键设备、零部件制造以及整车组装技术，打造国内领先、国际知名的先进氢燃料电池重型卡车制造业高地。依托梁山专用车生产基地优势，建设氢能源专用车产业园。探索研发应用于矿山、

港口、码头的氢能源重型卡车，以及码头用氢能源叉车、牵引车、自卸车、装载车等。探索研发生产多种用途氢能源船舶和水上（下）应用装备，包括游艇、拖船、渔船、货轮、可移动工作站等，匹配研发大功率船用氢能源系统。根据 LNG 船舶开发经验，联合船舶制造厂商探索研发运氢船舶。相关招商方向和优势企业如表 6 所示：

表 6 氢燃料电池整车及船舶装配制造招商方向和优势企业

招商方向	目标产品/装备	优势企业	优先级别
燃料电池汽车研发生产	燃料电池轻型、重型物流车、冷藏车及特种车的匹配研发、生产	东风、一汽、上汽、重汽、潍柴、福田、宇通	近期布局
燃料电池船舶研发生产	燃料电池船舶研发、改装和生产	中船集团	近期布局

4. 加强基础设施建设、构建加氢网络

以工业副产氢为主，结合 CCUS 技术，建设鲁西南地区制氢、储氢基地，建设覆盖全省的氢能供应网络，进而扩大供氢范围，构建供应环渤海地区的氢气供应管道网络，满足山东及相邻地区用户对氢气的需求。以济宁市为中心，辐射鲁西南地区以及通达青岛、日照、烟台等港口提供氢源保障。本市建设各类加氢站 40 座，其分布和建设时期如表 7 所示：

表 7 济宁市加氢站建设分布示意表

行政区划	建站数量			合计
	2021-2022	2023-2025	2026-2030	

市区	2	2	6	10
兖州区	1	1	2	4
微山县	0	1	2	3
鱼台县	1	1	1	3
金乡县	0	1	1	2
嘉祥县	1	1	2	4
汶上县	0	1	1	2
泗水县	0	1	1	2
梁山县	1	1	2	4
曲阜市	2	0	1	3
邹城市	2	0	1	3
合计	10	10	20	40

相关招商方向和优势企业如表 8 所示：

表 8 氢能基础设施建设运营招商方向和优势企业

招商方向	目标产品/装备	优势企业	优先级别
气体公司	气体运输、销售	法液空、林德、江苏金宏、凯美特气	近期优先
加氢站	加氢站建设和运营	上海舜华、安泰环境、上海氢枫	近期优先

（二）强化技术创新，夯实氢能产业发展基础

1. 制储运氢领域技术研发

以兖矿新能源研发创新中心为依托，与国内外科研院所、高校合作，在甲醇制氢一体化技术、氢气纯化技术、低成本

储氢和加注技术、氢气质量检测技术等方向开展合作，探索并推动氢气从制取、储运到应用的产业链技术突破，并形成自主知识产权和专利技术。另外与相关科研院所、企业合作开展煤催化气化技术研究，开发新一代煤催化气化制氢技术；进行以甲醇重整制氢分布式热电联供应用示范，建设燃料电池分布式供能产业基地；实现工业二氧化碳共电解制合成气与工业有机结合，利用二氧化碳共电解制合成气，进一步降低工业碳排放，拉动整体工业可持续性 & 经济性；开发示范可再生能源电解水制氢技术；研究高效低成本的光解水、生物质等可再生能源制氢技术等。

依托嘉祥工业园区，进行以长管拖车和高压储氢罐、液氢储氢罐为主要产品的储氢技术研发；依托微山钢研公司进行稀土储氢合金材料制备技术研发；依托兖矿集团进行加氢站 35MPa 升级至 70MPa 技术开发、高压储氢材料研发及制造、长距离管道输氢技术开发及设备制造。相关领域技术研发机构如表 9 所示：

表 9 制氢和储运氢领域优势技术研发机构

技术研发方向	优势研发机构	优先级别
电解水制氢技术和装备 (大型碱性电解槽、PEM 电解槽)	大连化物所、中船集团 718 所	中远期
固态储氢材料和装备研发	有研工程技术研究院、华南理工大学	近期优先

2. 氢燃料电池领域

以现有的联诚精密制造、联合柯麟新能源和中科清能动力等企业为依托，重点发展高效燃料电池空气压缩机、燃料电池系统集成技术及控制系统和双极板，大力引进国内外先进的氢燃料电池及核心零部件（膜电极、电堆、发动机、交换膜、催化剂等）企业；积极发展氢燃料电池家用热电联供系统、分布式电站等产业。相关研发机构如表 10 所示：

表 10 燃料电池领域优势技术研发机构

技术研发方向	优势研发机构	优先级别
先进燃料电池技术	同济大学、清华大学、大连化物所	近期优先

3. 氢能应用领域

交通领域：研发生产氢燃料电池矿用自卸车、物流轻型卡车、大型矿用翻斗车，依托中国重汽集团济宁商用车有限公司、梁山通亚重工机械有限公司等企业进行整车组装，到 2025 年实现批量化生产能力。

化工领域：探索氢燃料电池热电联供系统与现代化工深度结合，探索开展“绿氢”生产及装备制造先进技术、绿氢供化工产品制造技术、装置研发及应用示范。

工业及民用领域：实施工业副产氢气添加到现有天然气管道的相关技术研发，氢气可提供工业及居民使用，达到供给民用（掺氢 5%）和工业用户（掺氢 10%）的目标，实现

部分天然气替代。相关研发机构如表 11 所示：

表 11 氢能应用领域优势技术研发机构

技术研发方向	优势研发机构	优先级别
交通领域	同济大学、清华大学、大连化物所	近期优先
化工领域	大连化物所	近期布局
工业及民用领域	清华大学、浙江大学、有研工程技术研究院	近期布局

4. 创新平台建设

建设兖矿集团新能源研发创新中心作为新能源研发创新平台，以工业副产氢纯化、氢气液化、高性能储氢材料、燃料电池关键材料、氢气安全防控、能源综合利用等为重点研发方向，配套建设先进技术研究中心、氢能及燃料电池分析检测中心、油-气-电-氢-醇综合能源补给中心、产业化项目中试中心，着力打造成为省级新能源研发基地，并争取成为山东省建设的国家燃料电池创新中心的分支机构。

（三）培育应用场景，拓展氢能产业发展市场

1. 城市及轨道交通应用

推动氢燃料电池公交车、物流车及重载矿车替代，同时构建氢燃料电池车旅游专线。对济宁市现有燃油公交车辆、商务车辆及重载卡车进行替代更换，或新增氢燃料电池车。推广计划如表 12 所示：

表 12 氢燃料电池车推广计划

时间	推广计划（辆）			
	大型客车	物流车	商务车	重载卡车
2021-2022 年	20	30	0	200
2023-2025 年	40	270	140	200
2026-2030 年	340	900	1060	800

项目 8 构建氢燃料电池旅游专线

结合济宁旅游规划路线，打造运用氢燃料电池车运载游客的旅游专线 4 条：

A 线：曲阜“三孔”，水泊梁山，汶上宝相寺。

B 线：曲阜尼山，曲阜六艺城，水泊梁山，汶上宝相寺。

C 线：“三孔”，邹城孟府孟庙，水泊梁山。

D 线：邹曲阜城孟府孟庙，水泊梁山，汶上宝相寺。

适时探索发展轨道交通，采用氢燃料电池机车替代之前电动机车的方案，实现城市轨道交通的氢燃料电池机车示范应用。

2. 市内及城际物流运输

拓宽氢燃料电池车应用范围。在全市范围内推广应用氢燃料电池洒水车、垃圾清运车、渣土运输车等，替代柴油车辆等，以减少尾气排放污染；发展市内快递业和冷鲜配送等用车；在城市间物流运输领域逐步推广氢燃料电池物流车，同时随各地加氢站等基础设施逐渐完善后可进一步延长至省际物流运输。

成立应用物流平台。发展产业基金搭建济宁市氢能源应用物流平台，推动氢能源公交、物流、工程等车辆的社会化

应用，积极申请山东省及全国的氢能源发展政策，先期在济宁市探索可实施的商业模式和样板工程，成熟后向全国城市推广。

3. 仓储及港口运输

在仓储用装卸叉车、码头及港口转运车辆等物料运输车辆中推广氢燃料电池车替代，并增加氢燃料电池车的数量。在港口运输中，推广氢燃料电池运输船舶的应用。

4. 国际国内氢能市场开发

积极开拓氢能国内外市场，面向全省及其他地区供应充足、稳定、廉价的氢气，提供先进储氢技术、设备与材料，加氢站建设技术、设备与经验。利用山东与韩国、日本地理距离近、交通方便的优势，开拓国际氢能应用市场，规划氢能出口。其发展路径为：2021年-2022年，充分利用济宁市已有“蓝氢”产能扩大氢能市场，发展先进氢能储运技术，降低成本；2023-2025年，利用“蓝氢”；2026-2030年，利用“绿氢”出口日本、韩国，以满足国际能源市场对绿氢进口的需求。

（四）推广示范项目，引导氢能产业有序成长

1. 氢燃料电池商用车开发与示范

近期（2021-2025年），氢能源燃料电池整车采取以“商用车”为主的发展路线，发挥济宁市骨干企业在重型卡车、特种车辆等领域的优势，重点推动9-30吨氢能源城市物流车和氢能源重型卡车，以及氢能源清扫车、洒水车、桶装垃圾

车、冷链车等市政用车的批量化生产；重点突破 40 吨以上氢能源重载车辆关键技术，实现小批量的生产能力与示范应用。远期（2026-2030 年），随着氢燃料电池车关键技术的成熟和制造成本下降，逐步推动在乘用车领域的应用。

2. 固体氧化物燃料电池 SOFC 热电联产示范项目

充分利用济宁市丰富廉价的副产氢资源，加速培育低碳氢能发电技术，选取高能耗工业园区，布局高效固体氧化物燃料电池热电联产示范项目，近期选取功率在 10kW 以下的固体氧化物燃料电池系统进行示范，中远期可逐步提高机组功率，降低重点工业用能领域的碳排放水平。同时，将固体氧化物热电联产技术作为工业领域节能减排高效低碳能源的储备技术，为实现中远期济宁市工业领域二氧化碳排放达峰提供技术支撑。

3. 固态储氢装备与燃料电池一体化集成示范项目

依托济宁市现有的稀土资源优势，建设可用于车载和加氢站的固态储氢装备与燃料电池一体化集成示范项目。相比于高压储氢，固态储氢技术具有体积储氢密度高、工作压力低、放氢纯度高、安全性能好等优势，将固态储氢装备与燃料电池一体化集成，可有效解决目前高压车载储氢技术存在的氢储存效率低、安全性不高和加注困难等难题，同时充分利用燃料电池余热，吸热放氢，降低系统换热用能，提高燃料电池动力系统的能源效率。发展低压固态储氢氢燃料电池商用车和与之配套的高安全性固态储氢加氢站，有利于促进

济宁市高效储氢及加氢站技术发展和氢能燃料电池汽车的市场化推进。因此，可优先开展低压固态储氢氢燃料电池商用车研发和示范，并进行与之配套的高安全性低压固态储氢加氢站示范，为近中期加快推动燃料电池商用车规模化示范提供安全保障。

4. 非交通领域燃料电池系统示范项目

积极推广分布式燃料电池发电、家用热电联供系统及小型移动式氢燃料电池。探索燃料电池分布式能源站及氢电互补关键技术，探索家用小型高效热电联产燃料电池技术，促进济宁市能源供给的低碳发展。探索适用于小型电器、无人机等领域的燃料电池的应用前景。到 2030 年，实现非交通领域燃料电池系统技术水平较大提升，在备用电源、家庭热电联供系统和无人机等移动式应用方面实现一定的推广规模。

（五）加强招商引资，打造燃料电池整车及氢能制储装备产业集群

充分利用济宁市丰富多样的应用市场和较为完善的氢能产业链，从氢气制取储运和燃料电池整车环节入手，加强招商引资力度，招引行业内技术先进企业落地济宁市，开发、引进氢燃料电池系统核心零部件（如膜电极、电堆、发动机、交换膜、催化剂等）研发制造企业、与山东省现有氢能燃料电池产业优势地区形成互补，建设覆盖全链条的氢能燃料电池核心装备制造产业。

近期，要以燃料电池示范城市群建设为契机，深入推进副产氢提纯装备、电解水制氢装备和技术、固定式和车载储氢装备、运氢装备、加氢站压缩机和加氢机、储运氢高压附属件、液氢装备、气体公司、加氢站建设运营企业、电堆及关键材料、部件（催化剂、质子交换膜、扩散层、膜电极、双极板、电堆）、燃料电池系统部件及控制系统（空压机、氢气循环系统、增湿器、DC-DC 转换器、逆变器、电池管理与控制系统）、燃料电池动力系统集成、燃料电池商用车及特种车的匹配研发和生产、移动式燃料电池、分布式燃料电池发电系统、氢燃料电池家用热电联供系统等领域的相关企业，积聚氢能和燃料电池产业链关键产品、装备的生产企业和技术研发机构落户济宁市。

五、产业布局

打造“一核多点”的氢能产业空间布局。积极在全市布局氢能源产业链，形成错位发展、配套协作、优势互补的氢能产业集群。

1. “一核”：济宁市氢能装备制造核心产业基地。充分发挥济宁市高新区集聚高新技术产业的优势，吸引中科院大连化物所、上海航空航天研究所、山东能源研究院、上海交通大学、同济大学设立分支机构，建设孵化基地，形成全市氢能产业研发创新中心，依托重汽济宁商用车、山推工程机械，引进潍柴、海卓、丰田、联合轱麟等燃料电池系统集成及控制系统优势企业，建设动力系统基地，开发氢能商用车、

工程机械等氢能应用产品，辐射周边专用汽车制造企业，形成氢能专用汽车产业集群，打造济宁市氢能装备制造核心产业基地。

2. “多点”：邹城制氢及燃料电池研发生产基地、嘉祥储氢运氢装备制造基地、梁山氢能源专用车生产基地、兖州氢能源动力系统零部件生产基地及工业副产氢制造基地。

邹城制氢及燃料电池研发生产基地：依托兖矿集团新能源创新中心，积极和国内外高水平的研究机构进行合作建设，引进高端实验设备和检测仪器，研究大规模高效制氢技术及关键装备制造技术，建设燃料电池分布式供能产业基地，打造能源供给及装备产业链，建成国内重要的氢能研发生产基地。

嘉祥储氢运氢装备制造基地：引进上海交大、中材科技等国内领先的制造技术，应用新材料，生产制造氢燃料电池用高压储氢罐、高压运氢长管、液氢储氢罐、固定式大型储氢罐，以及运氢专用汽车，逐步形成产品系列，打造国内著名的储氢运氢装备产业基地。

梁山氢能源专用车生产基地：依托梁山通亚重工机械有限公司等企业，引进上海重塑氢能源电池等先进技术，引进氢燃料电池堆生产线，研发重型专用车生产线及配套产业，以环卫车、特种车生产为主，对专用车进行升级换代，在梁山建设氢能源专用车生产基地。

兖州氢能源动力系统零部件生产基地：引进清华大学、

上海交大等机构的最新技术成果和专业技术团队，充分利用联诚科技等企业的精密制造能力，开发生产动力系统配套的空气压缩机、氢气压缩机、输氢管等精密零部件，打造氢能产品精密制造集聚地。

工业副产氢制造基地：充分利用济宁市工业副产氢资源丰富的优势，在邹城、金乡、汶上、鱼台化工园区建设氢气分离提纯装置，降低制氢成本，引进国际先进技术，依托东宏管业等企业，搭建绿色输氢管道体系，建成国内领先的制氢用氢基地。

空间布局方式如图 2 所示：

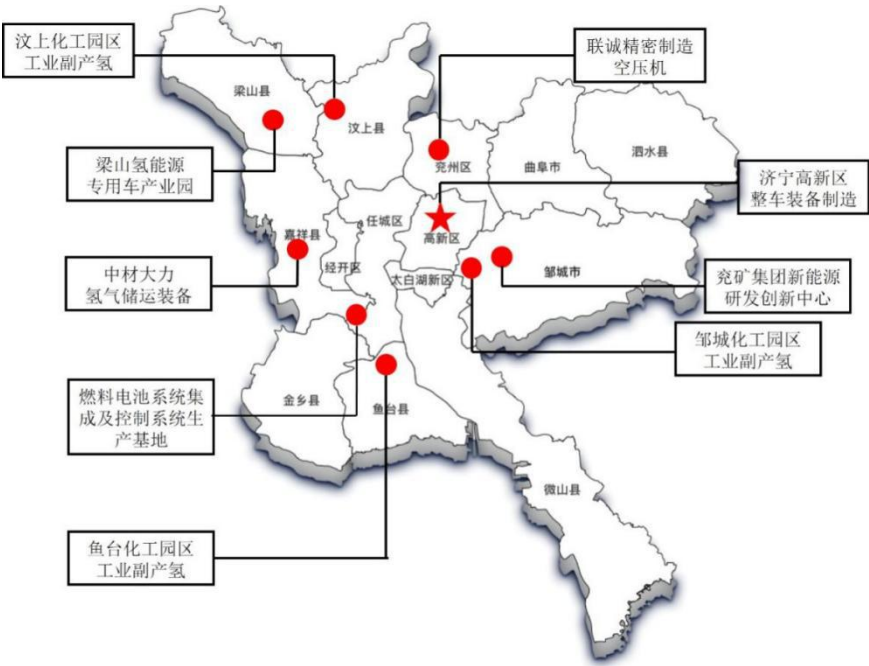


图 2 氢能产业空间布局分布图

六、环境影响评价

（一）规划主要环境影响分析与评价

氢能具有来源广泛、清洁无碳、灵活高效、应用场景丰富等特点。氢无论是燃烧还是通过燃料电池的电化学反应，产物只有水，终端使用过程中没有传统化石能源使用中产生空气污染物及碳排放的问题，能够有效缓解温室效应和空气污染。同时，随着科技的不断进步，未来氢能在绿色低碳方面将发挥更加完全的优势。

发展氢能应用，能够优化济宁市能源结构，降低对化石能源的依赖，提高能源使用效率。氢能可以成为连接不同能源形式的桥梁，与电力系统协同互补，是推动传统化石能源清洁高效利用和支撑可再生能源大规模开发利用的理想互联媒介，也是实现交通运输、工业和建筑等领域大规模深度脱碳的重要选择。

作为战略性新兴产业，引进和培育氢能产业，可助力济宁市产业结构调整。济宁市工业副产氢资源丰富，机械制造业基础扎实。氢能的应用发展，可以带动产业链上相关精细产业发展，减少固体废物产生，进一步优化资源利用，同时提升济宁市工业副产氢的高附加值新应用和可再生能源的耦合应用，助推济宁市新兴产业发展，增加经济总量。

（二）预防和减轻环境影响的对策和措施

氢能产业的发展可以对环境保护起积极作用。济宁市工

业副产氢技术非常成熟，近期应重点关注制氢过程中的相关废气、废水和废料的处理，远期大力发展清洁能源制氢，比如太阳能光伏制氢、生物质制氢等。加氢站建设方面，通过鼓励加油加气站改扩建成具有加氢功能的能源合建站，降低基础设施建设对环境的影响。

大气环境影响对策措施。严格落实大气环境管控制度，严格项目环境准入条件，规划内项目进行合理选址，按照相关要求配套废气处理设施、监测设施并保障正常运行，确保废气达标排放；鼓励生产工艺先进、无污染物排放的项目发展。

水环境影响对策措施。加强相关企业管理，要求其配套合理的处理工艺，做到达标排放或处理后循环使用，同时限制易造成地下水污染的企业入驻；加强动态监测及配套污水管网的建设和改造，提高相关开发区和产业园区污水收集率，集中处理达标后排放。

噪声污染对策措施。合理布局规划项目，尽量远离噪声敏感点；严格控制施工期噪声，合理安排施工时间；加强降噪设备的投入和使用，配套建设吸音、隔音、声屏障、隔振等措施，阻断噪声传播途径。

固体废物处理处置对策措施。按照减量化、资源化、无害化的原则，对规划项目产生的建筑垃圾、工业固废、生活垃圾、危险废物等，根据规范、标准规定，分类收集，合理

处置。

七、保障措施

（一）组织保障

成立市级氢能工作领导小组，统筹氢能产业发展各项工作。各单位要高度重视，把思想和行动统一到市委、市政府的决策部署上来，切实把发展氢能产业工作落到实处，群策群力，合力推进。各县（市、区）要按照规划的要求，结合实际制定本县（市、区）氢能产业发展实施方案，细化各项任务到年度、到企业、到岗位，形成职责明晰、合力推进的工作机制。

（二）人才保障

加强人才引进，建立本地人才培育机制。制定新能源与氢能领域人才扶持政策，增强对国内外创新团队和相关专业人才的吸引力度。依托山东省及济宁市本地院校，如济宁职业技术学院，设置氢能技术应用等相关专业，加快相关学科的本地人才培养。与国内产学研用优势单位多方合作，推动创新要素跨区域流动的无缝对接；开展国际合作与交流，开发与引进相结合，攻克产业发展的技术瓶颈，培育企业技术创新能力；举办技术培训，培养氢能产业人才。

（三）金融扶持

以济宁市城投控股集团有限公司为平台，组建氢能源产业发展基金，主要投资氢能电堆、氢能源车辆生产、储氢瓶、

阀门、管路储供氢系统等氢能源装备产业项目。发展本地的关键零部件企业，对本地已经落地的具有技术优势的企业进行扶持。同时投资氢气提纯与制备、加氢站建设、氢能源产业物流平台运作、氢能源应用推广等项目，济宁市已有重点企业的产业链配套和完善，以及其他优势产业、上市公司的引进和培育。积极参加全国碳排放权交易市场，全方位筹措资金。

（四）政策保障

鼓励“氢能+标准化”协同发展，依据国际标准、国家标准、行业标准、地方标准和团体标准等，规范氢能的生产、储存、运输和应用等环节，支持相关方将成熟的技术申报各级标准，提高济宁市“氢能”利用的国内外话语权。确立相关扶持政策，有效保护氢能产业的开发利用，在氢能产业项目的立项、核准、备案、审批上给予支持性政策。积极争取国家及山东省政府有关部门的支持，制定合理的可再生能源制氢、税收和补贴政策，使制氢企业在支撑济宁市氢能产业发展的同时获得合理收益。

（五）安全监管

建立健全安全监督管理体系，加强应急保障。强化重大风险辨识，利用互联网、大数据、人工智能等技术手段，及时预警氢能终端泄露、疲劳、爆燃等风险状态，以技术创新驱动管理变革。加强氢能关键装置与核心零部件安全监测，

建设氢安全测试平台，注重氢能制储运、加注及使用过程中的安全管理，对加氢站装置设备、车载储氢系统、氢燃料电池整车等涉氢工程及相关零部件进行安全风险量化评估。加强对操作人员的安全培训与考核，完善氢能基础设施、燃料电池整车等安全预警机制，对于可能存在的风险隐患，制定切实可行、处置高效的应急预案。

济宁市工业和信息化局办公室

2021年6月30日印发
