

唐山市氢能产业发展规划（2021-2025）

钢铁研究总院
中国工程院战略咨询中心

2021-8

目录

前言.....	1
第一章发展环境.....	3
(一) 国际环境.....	3
(二) 国内环境.....	4
(三) 现状基础.....	5
第二章总体要求.....	10
(一) 指导思想.....	10
(二) 基本原则.....	10
(三) 发展定位.....	11
(四) 发展目标.....	13
第三章发展布局.....	16
(一) 布局原则.....	16
(二) 空间布局.....	16
(三) 产业布局.....	18
第四章重点任务.....	19
(一) 建设氢能产业创新高地.....	19
(二) 构建唐山特色氢能产业体系.....	21
(三) 重卡“柴改氢”引领交通低碳化.....	28
(四) 打造全球化氢能港口示范城市.....	31
(五) 加强京津冀氢能协同发展.....	33
第五章保障措施.....	36
(一) 组织保障.....	36
(二) 政策保障.....	36

(三) 安全保障.....	36
(四) 人才保障.....	37
(五) 资金保障.....	37
(六) 制度保障.....	38
附录 1 唐山市可再生能源开发计划.....	39
(一) 风电.....	39
(二) 光伏.....	40
附录 2 唐山市氢能产业发展规划（2021-2025）重点项目.....	42

前言

氢能是一种清洁高效理想的二次能源，推进氢能利用是应对气候变化、践行绿色发展理念、加快产业转型升级的重要路径。2020年12月，中央经济工作会议提出“我国二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，力争2060年前实现碳中和”的目标，氢能作为减少碳排放、实现碳中和的最佳方案之一，成为国家重点发展的战略性新兴产业。

在全球能源领域大调整、大变革的时代背景下，国际氢能产业发展全面提速，美、日、欧等国家和地区已将氢能产业纳入到国家能源发展战略。我国提出构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，将氢能作为重点发展方向之一。从中央到河北省相继出台了打赢蓝天保卫战的重要文件，唐山市为落实党中央、国务院以及河北省的决策部署，利用京津冀协同发展机遇，立足自身“港口、区位、资源、产业”四大优势，融入京津冀氢能产业发展格局，加快培育氢能产业，特制定本规划。

在深入调研国内外氢能产业发展趋势和唐山市氢能产业发展现状的基础上，《规划》分析了唐山市氢能产业基础条件、面临机遇以及发展短板；阐释了唐山市“十四五”期间氢能产业发展的指导思想、发展原则；明确了产业链建设、示范应用、载体平台建设、节能减排四方面的发展目标；规划了“一轴，一港、三大平台、多点支撑”的总体布局；提出五项重点任务；制定了组织、政策、安全、人才、资金、制度六方面的保障措施。

为促进唐山市“十四五”时期能源结构清洁低碳绿色转型，加快新旧动能转换，助推实现“2030碳达峰、2060碳中和”目

标，依据《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》《京津冀能源协同发展规划（2016-2025年）》《河北省推进氢能产业发展实施意见》《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划》《河北省氢能产业发展“十四五”规划》《唐山市关于实施创新驱动发展战略加快新兴产业发展的实施意见》和《唐山市新能源产业发展规划（2021—2025年）》等文件精神，制定本规划。《规划》实施期限为2021年-2025年，实施区域范围为唐山市全部区域。

第一章发展环境

（一）国际环境

2015年，196个国家/地区政府为应对气候变化签订了《巴黎气候协定》，确定了2050年全球气温升幅与工业革命前水平相比不超过2°C的总体目标。国际氢能委员会预测2050年氢能的规模化应用可减排60亿吨CO₂，为目标减排量的20%。全球主要发达国家与地区均将氢能视为可持续能源系统转型与产业升级的重要举措，出台了一系列政策措施，通过加强顶层发展政策指引、加大研发投入力度、加快基础设施和应用示范建设等举措，持续推动氢能产业发展。

美国以丰富而全面的政策为基础，注重氢能全产业链发展，积极促进商业化应用，目前拥有全球最大的氢能产业市场。截至2020年1月，美国氢燃料电池汽车保有量全球第一，Plug Power研发生产的基于GenDrive燃料电池系统的叉车超过30000辆。日本政府发展氢能旨在通过氢能及燃料电池的技术储备重新掌握全球新能源汽车发展的主导权，培育具有国际竞争力的战略新兴产业，通过氢能燃料电池在交通、家庭、工业乃至全社会领域的普及应用，实现真正的能源安全。欧盟将氢能与燃料电池作为新能源发展战略和低碳经济模式的主要形式，积极在战略层面布局规划。德国是欧盟发展氢能最具代表性的国家，氢能与可再生能源融合发展是德国可持续能源系统和低碳经济的重要组成部分，德国还专门成立了国家氢能与燃料电池技术组织推进相关领域工作；韩国将氢能作为三大战略投资领域之一，出台了多项鼓励政策，加速了燃料电池在交通和发电领域的推广应用。2020年韩国

发布了全球首部氢相关法律，即《促进氢经济和氢安全管理法》，该法为氢能供应和氢设施的安全管理提供了必要的法律支持。

（二）国内环境

在科技进步和机制改革双引擎推动下，我国能源供给和消费将迎来历史性“重构”。2020年，习近平总书记多次在国际会议上强调中国2030年碳排放达峰和2060年碳中和目标，凸显了党中央坚定推进我国清洁能源转型，构建清洁低碳安全高效的现代能源体系的决心和信心，为中国能源产业发展明确了方向和任务，更为我国新兴能源产业快速发展带来了新的历史机遇。

国家层面，近年来国家对氢能发展的支持政策出台频繁，2020年3月，国家发展改革委、司法部印发《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》，提出2021年完成研究制定氢能、海洋能等新能源发展的标准规范和支持政策；2020年4月，国家能源局印发《中华人民共和国能源法（征求意见稿）》，首次将氢能纳入“能源”范畴；2020年6月，氢能被写入《2020年能源工作指导意见》；2021年初，科技部开始组织实施“氢进万家”科技示范工程，以带动氢能供应体系建设；2021年2月印发的《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》中提出“因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电”。

产业政策方面，我国从2001年起支持氢能产业发展，重点布局加氢和车用燃料电池领域。自2009年起，我国燃料电池车和电动车一起享受财政补贴，2014年，我国单独出台了对加氢站的补贴，自2018年起，燃料电池车和新能源车的补贴力度出现

差异，在大幅调整其他新能源车型补贴时，对氢燃料电池汽车仍保持原有补贴支持。2020年，我国采用“以奖代补”的方式，对入围示范的城市群根据目标完成情况进行补贴，重点支持自主化技术研发应用、新技术示范等。

地方层面，截至2020年12月，我国共有20多个省份，涉及近50个市（县）正在编制或已经发布氢能专项规划和推广补贴政策，在文件中规划加氢站规模，制定产业产值、氢燃料电池汽车推广、固定式发电应用、企业培育等目标，并配套车辆购置补贴、加氢站建设补贴、加氢补贴等不同程度的扶持。

（三）现状基础

1. 发展现状

唐山市是一座以重化工业为主的传统工业城市，支柱产业包括煤炭、钢铁、电力、建材、机械、化工、陶瓷、纺织、造纸等，拥有河钢集团、开滦煤矿等一批国有大型工业企业。近年来唐山市道路货物运输业规模不断扩大，运输能力持续增强，2020年全市公路通车里程2万公里，全年公路货物运输量42294.9万吨。唐山市现拥有营业性货运车辆207622辆，其中牵引车、自卸车、通勤车等高运行强度车辆保有量约3万辆。港口是氢能应用的重要场景，唐山港是国内第四大港口、全球十大港口之一。唐山市制氢产业发展潜力巨大，相关配套产业健全，具备发展氢能产业良好的工业基础。唐山市焦化、氯碱等行业的副产氢资源丰富，氢气潜在产量可达150万吨/年。风电、光伏、生物质等清洁能源储量超过450万千瓦，总装机容量达到130万千瓦，有利于开展零碳排放的清洁能源制氢。氢能产业相关的汽车及零部件、智

能轨道交通装备、冶金装备、动力储能电池、海洋工程装备、电子及智能仪器仪表等高端装备制造业发展迅猛，可形成协同发展的产业体系。

唐山市已将氢能产业作为新能源产业发展的重点方向进行布局，积极融入京津冀氢能产业发展格局。2017年，中车唐山公司研制的世界首列氢燃料电池有轨电车就在唐山唐胥铁路投入商业运营。河钢集团、中溶科技氢能等企业已经开始布局氢能产业，河钢集团已建成200吨/年的变压吸附提纯制氢装置，并在海港经济开发区建成1座加氢站，氢气加注能力达到500公斤/天。“河钢工业河钢化工唐山加氢示范站项目”一期和二期入选河北省2020年氢能产业重点项目，计划新建加氢站并引入氢能重卡、物流车等多种车型进行示范运行。

2. 面临机遇

在全球氢能产业快速发展的背景下，国内氢能产业蓬勃发展，基础设施建设规模不断扩大，“以奖代补”新政策为氢燃料电池汽车产业注入了新动能。唐山市持续推进产业转型升级和能源结构调整，氢能产业发展潜力不断释放，面临崭新的发展机遇。

氢能产业迎来重大机遇期。在应对全球气候变化和能源转型的大背景下，全球氢能产业已进入快速发展的新阶段。美国、欧盟和日本等发达国家将发展氢能产业作为国家能源战略，从多个角度推动氢能发展，包括深度挖掘氢能潜力、全面促进氢能技术研发、规范氢能行业国际标准、协调推进氢能供应链建设、持续扩大世界氢能合作等。我国是全球主要的氢气生产国之一，自“十三五”以来，相继发布了一系列顶层规划和政策文件，持续

推进氢能产业发展，京津冀、长三角、珠三角等地区已形成了区域氢能产业集群。《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》预测，2020年至2025年间，中国氢能产业产值将达1万亿元，氢能源汽车数量达到5万辆，加氢站数量200座；2026年至2035年产值达到5万亿元，加氢站数量达1500座，实现燃料电池汽车1500万辆。

京津冀地区氢能产业一体化发展。京津冀地区是国内氢能产业发展速度最快、产业链布局最完善的地区之一，为唐山市氢能产业提供了良好的发展基础。2015年6月，国务院发布《京津冀协同发展规划纲要》，将唐山市列为京唐秦发展轴的重要节点城市，定位为疏解北京非首都功能、带动产业转型升级和城镇聚集的区域性中心城市。2020年10月，《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划(2020-2025年)》正式印发，提出构建环北京供氢链、赋能京津冀产业链联动发展、推动产业链供应链协同发展，唐山市有望建成服务京津冀、辐射全国的重要氢能供应基地。2020年3月，河北省发展改革委发布“关于印发河北省2020年氢能产业重点项目清单(第一批)”的通知，提出“鼓励唐山、邯郸、定州等市(县)利用工业副产氢优势，因地制宜开展氢能应用示范”。京津冀地区持续加强氢能产业顶层设计，进一步明确了唐山市在河北省未来氢能生态体系中的重要地位。

唐山市实施创新驱动发展战略。为了加快推进转型升级和高质量发展，唐山市先后出台了《唐山市科技创新三年行动计划工作方案》、《关于加快建设环渤海地区新型工业化基地的意见》、《关于实施创新驱动发展战略加快新兴产业发展的实施意见》等

系列政策文件，着力构建“高新轻绿”经济新格局，推动偏重趋同的产业结构由黑转绿、由旧转新、由重转轻。氢能产业有助于调整能源结构、改善环境，同时能够创造新的经济增长点、带动相关产业发展，符合唐山市加快新旧动能转换、实现高质量发展的战略布局。2020年11月唐山市发布《唐山市新能源产业“十四五”发展规划》，提出重点发展氢能产业，并制定了大力推广工业副产品制氢、积极探索光伏发电制氢、着重发展储氢、加氢等装置制造行业、推广应用氢能重卡等重点任务。

绿色港口可持续发展。2018年7月国务院发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，唐山市及沿海港口是该行动计划的重点区域，对重点港口提出了更换清洁能源汽车、作业机械、加快清洁能源岸电建设、控制船舶排放等污染防治措施。通过在沿海港口逐步应用氢能，降低柴油使用量，能够显著的改善港口空气质量，持续推进绿色港口建设。依托港口资源优势，围绕“柴改氢”示范工程，布局港口制氢、加氢站、氢能重卡及氢能海洋装备制造，有望形成沿海港口氢能经济内循环。

3. 发展短板

目前唐山市氢能产业尚在起步阶段，还存在产业基础薄弱、创新能力不足、产业发展滞后等问题。

产业基础薄弱。唐山市氢能产业链上相关企业数量较少，龙头企业带动作用不足，尚未形成规模效应。氢能产业相关的技术研发和创新能力建设仍处于发展初期。氢能产业链布局尚不完善，现有业务主要集中在产业链上游，在下游环节还存在不足。

创新能力不足。唐山市目前开展氢能业务的企业以资源型企

业为主，产品研发与科技创新能力不足。在储氢技术、燃料电池技术、电解水制氢技术、液氢技术、装备制造等领域，与北京、上海、武汉、佛山等地相比还存在短板。

产业发展滞后。唐山市与国内氢能产业发展较早的地区相比，不具备先发优势。国内最早发展氢能产业的上海、佛山、武汉等地区，在自主创新、示范试点、装备制造、产业规模、政策体系等方面都走在前列。产业政策方面，全国已有 18 个省份、超过 50 个城市和地区开始发展氢能产业，相继出台了氢能发展规划和相关产业激励政策，唐山市仍缺乏相应的政策性文件。

第二章总体要求

（一）指导思想

全面贯彻落实党的十九大精神和习近平总书记“三个努力建成”、“三个走在前列”重要指示，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，抢抓国家产业转型升级示范区建设、京津冀地区氢能产业一体化发展等重要机遇，贯彻市委十届十次、十一次全会精神，推动产业结构由黑转绿、由旧转新、由重转轻，立足于唐山市产业基础，主动适应传统重化工业转型升级发展和能源结构调整的新形势，坚持改革创新与科学谋划相结合、自主创新和引进吸收相结合，全面提升科技创新能力和科研成果产业化水平，充分发挥氢能在脱碳过程中的重要作用，通过重大氢能示范工程，夯实氢能体系基础、抓住实现双碳目标和氢能产业发展的重大历史机遇，积极引导、大力鼓励开放开发多种氢能应用场景，加快确立唐山市氢能产业在京津冀地区和冶金行业、重要港口的优势，努力打造具有国际重要影响力的氢能脱碳示范城市。

（二）基本原则

政府引导，市场推动。积极发挥政府的引导作用，合理规划发展路径、制定产业扶持政策、优化产业发展环境、汇集优势产业资源；充分利用市场机制的推动作用，培育企业为主体、市场化运作、可持续发展的氢能产业生态。

绿色发展，生态融合。坚持氢能产业发展与环境治理相结合，深度融合环渤海区域生态文明建设，以资源消耗和环境负荷为约束发展循环经济，践行绿色发展理念，推进绿色生产、绿色经营，

促进经济社会发展全面绿色转型。

科学布局，协同发展。加强统筹规划、优化产业布局，整合优势资源、加快完善产业体系和产业链条，促进产业集群化、规模化发展，融入京津冀一体化和环渤海经济圈协同发展大格局，积极对接京津优势资源，推进区域合作和产业协同。

创新引领，重点突破。加快体制创新、机制创新和科技创新，转变能源生产方式和能源消费方式，围绕重点领域推进技术攻关、产业孵化和示范应用，培育特色基地和龙头企业，鼓励企业自主创新、集成创新和引进消化吸收再创新。

（三）发展定位

1. 重卡引领，促进交通领域快速脱碳

唐山市交通运输产业发达，拥有数以万计各类物流运输车辆。按照总书记“绿水青山就是金山银山”的指示精神，唐山市以前所未有的决心和勇气治理大气污染，提高空气质量。借助燃料电池汽车示范城市群契机，推动重卡更新换代，促进氢燃料电池汽车在唐山市重卡领域的替代，降低交通领域的空气污染，为提高京津冀区域整体空气质量贡献力量。在公路方面：以柴油为主要燃料的公共服务领域的交通装备具备运行时间长、运行工况恶劣、排放污染严重等缺陷，燃料电池可以在公共服务领域实现交通装备动力系统替代，通过示范运营促进商业化应用进程，助力燃料电池的大规模推广。在港口方面：京唐港货物吞吐量逐年递增，车辆进港逐年增多，每24小时不少于3万辆重卡，利用氢能重卡在港口的示范推广是交通领域脱碳的重要抓手。

2. 绿色转型，促进传统工业能源清洁化

2018年7月，国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，其中重点区域范围为京津冀及周边地区，包含北京市，天津市，河北省石家庄、唐山市等。近年来，唐山市持续加大对重点领域大气污染的治理力度，制定了一系列的整治措施。氢能作为清洁、高效、无二次污染的能源载体，可广泛应用于工业、建筑、交通、电力等行业。唐山应利用独特的产业优势和资源优势，初期借助丰富的工业副产氢，中远期大力发展“绿氢”，将是污染较大的传统产业向绿色、高效的新能源产业转变的重要机遇；另外，作为钢铁产业占比较大的工业城市，推进氢能在钢铁等领域的应用，减少大气污染物二氧化碳的排放量，有助于缓解京津冀区域的排放压力。所以，大力发展氢能产业，契合唐山实现能源综合改革战略要求，是唐山打赢蓝天保卫战的重要举措，也可为唐山经济结构转型提供新的动力。

3. 区位协同，助力京津冀产业一体化

唐山市海港经济开发区地处渤海湾及京津冀都市圈核心地带，处在京、津、唐、秦四个中心城市的交叉辐射区，与辽东半岛、山东半岛遥相呼应，具有承接东北亚辐射拉动、带动广阔腹地发展的巨大潜力，区域优势明显。按照《京津冀能源协同发展规划（2016—2025年）》思路，京津冀能源发展除了“降煤增气”外，要着力推进可再生能源发展和消纳，规划建设能源高端应用示范，实现绿色发展。氢能产业是一个跨地区、跨领域和跨行业的新兴产业，涉及煤炭、石油、化工、电力、冶金、材料、汽车及重大装备等领域，产业链条长，科技含量高。在唐山市海港经济开发区构建燃料电池重卡产业集群可将海港经济开发区的区位优势

氢能产业的耦合拉动作用充分结合，迅速建立起京津冀地区高端产业生态，对于打造新型首都经济圈，推动京津冀一体化发展具有重大意义。



图 1 京津冀氢能产业协同发展区位图

(四) 发展目标

唐山市立足自身“港口、区位、资源、产业”四大优势，引领京津冀氢能产业发展新格局，深入挖掘可再生能源制氢潜力，打造全国重要的“绿氢”制取基地，以氢能应用带动产业发展，培育具有唐山市特色的氢能产业体系，使氢能产业成为带动产业升级、加快碳中和、创造新动能的新增长极。

产业链建设目标——建成布局合理、结构优化的氢能产业体系，形成可再生能源制氢、装备制造、氢燃料电池汽车三大优势产业板块，产业规模不断壮大，产业链趋于完善。到 2025 年，全市氢气产能达到 60000 吨/年，其中可再生能源制氢厂达到 4 个以上，电解水制氢总功率 >480 兆瓦，制氢能力达到 30000 吨/年，基本培育成陆运和海外多元化的氢能供给市场。建成具有国

家级影响力的可再生能源制氢和氢能重卡制造特色产业园区，培育形成制氢、储氢和氢能利用一体化特色氢能产业和上下游的涉氢综合服务产业，重点培育龙头企业 10 家以上，氢能产业年产值达到 500 亿元。

氢能示范应用目标——实施一批以氢能重卡、氢能绿色港口为主的氢能示范应用重点项目，试点氢冶金、氢能化工、分布式发电等多元化的氢能应用场景。到 2025 年，建成两区两线（海港经济开发区和迁安市两个氢能示范区、迁曹线、唐港线两条氢燃料电池汽车示范线）示范区域，建成加氢站 30 座以上，氢燃料电池汽车运营数量达到 3000 辆以上，其中氢能重卡不少于 2000 辆。在氢冶金领域建设 120 万吨直接还原铁项目，实现唐钢部分产能从长流程过渡到“竖炉-电炉”流程。在热电联产、分布式发电、备用电源等领域进行推广示范应用；形成成熟的氢燃料重卡、公交、通勤车等市内和省际间的运输线。

载体平台建设目标——加快推进氢能应用示范联合运营平台和科技创新平台建设，加强龙头企业间的协同推进，打通氢能产业链。加强技术引进和国内外技术合作，支持高校、科研院所加快建设重点实验室、前沿交叉研究平台，开展氢能应用基础研究和前沿技术研究。支持企业建设氢能研发创新平台，培育一批拥有自主知识产权、竞争力较强的创新型企业。到 2025 年建成联合示范运营平台 2 家，技术研发平台 10 家，省级以上科技创新平台 5 家。

节能减排发展目标——充分挖掘唐山市光伏和海上风电等可再生资源制氢潜力，大力发展可再生能源制氢技术，通过规模化

的“绿氢”推广实现唐山市的节能减排目标。到2025年，在交通领域推广49吨氢能重卡2000辆，减少柴油使用量11.3万吨/年，实现碳减排约20万吨/年（仅考虑用绿氢供应部分）。

表1 2021-2025年唐山市氢能产业发展目标

指标		2021年	2023年	2025年
氢气产能 (吨/年)	工业副产氢	2000	20000	30000
	可再生能源制氢	1000	15000	30000
产值规模(亿元)		50	300	500
骨干企业(家)		3	5	10
加氢站(座)		5	15	30
可再生能源制氢厂(个)		1	2	4
氢燃料电池车辆(辆)		100	1000	3000

表2 2021-2025年各区县加氢站及氢燃料电池汽车示范推广目标

区域	2021年		2023年		2025年	
	加氢站 (座)	氢燃料电池汽 车(辆)	加氢站 (座)	氢燃料电池汽 车(辆)	加氢站 (座)	氢燃料电池汽 车(辆)
唐山全市	5	100	15	1000	30	3000
海港经济开发区	3	70	8	500	12	1700
曹妃甸区	1	15	2	150	5	500
迁安市	1	15	2	100	5	350
乐亭县	-	-	1	50	3	150
其它区县	-	-	2	200	5	300

第三章发展布局

（一）布局原则

坚持氢能产业与双碳目标实施方案相结合。将氢能产业发展作为实现双碳目标的重要路径纳入唐山市双碳目标实施方案，推动新能源产业高质量发展。立足唐山市新能源产业基础，将氢能与太阳能、生物质能、地热能、风能等相结合，构建多能互补综合能源系统，持续推进能源可持续发展。

坚持氢能产业布局与区域总体格局相适应。将氢能产业作为京津冀协同发展战略的重要内容，积极融入区域氢能产业发展格局。立足唐山市氢能产业优势条件，利用京津冀氢能产业集群快速发展的历史机遇，对接优势资源和高端人才，引导优质氢能项目精准落地，培育具有唐山特色的氢能产业生态体系。

坚持氢能港口与临港产业布局相协调。围绕临港石化产业基地、临港商贸物流集散基地、临港钢铁基地、临港装备制造基地等临港产业布局，建设氢能示范项目，引导资金、人才、技术等优质生产要素向沿海地区氢能产业聚集。利用“一带一路”建设特有的区位优势，加快与沿线国家开展氢能深度合作，统筹利用好国际国内两大市场，打造国际化的氢能港口。

坚持氢能产业与传统重化工业相融合。推进氢能与石油化工产业、煤化工产业等融合发展，挖掘化工副产氢资源，保障氢气供应。促进氢能产业与钢铁产业融合发展，改变钢铁产业能源结构，降低污染物排放和碳排放，实现高质量发展。

（二）空间布局

根据京津冀区域发展格局、河北省氢能产业发展总体要求、

唐山市产业特色，构建“一轴，一港、三大平台、多点支撑”的氢能产业格局。



图2 唐山市氢能产业空间布局

“一轴”：发挥唐山市作为京唐秦发展轴重要节点城市的区位优势，重点发展跨区域氢能物流，并建设加氢站网络。建立氢能产业合作示范区，引导制氢、氢能装备制造等产业化项目落地。

“一港”：依托唐山港，利用临港重化工、钢铁、装备制造、港口物流等产业优势，以氢能重卡示范应用为突破点，拓展布局可再生能源制氢、氢气储运、加氢站、氢燃料电池汽车、氢能港口机械等氢能产业关键环节，构建分工明确、特色突出、功能完善的氢能产业聚集区，加快氢能应用推广，实现氢能经济内循环。

“三大平台”：中心城区氢能科技创新平台，聚集优势科技创新资源，建设氢能创新载体和服务机构，加快技术研发和成果转化，搭建交流合作平台，促进跨区域合作和协同发展；曹妃甸区氢能产业平台，依托环渤海地区新工业化基地等化工业平台，

强化产业协同发展、融入临港氢能产业基地建设格局；**迁安市氢能产业平台**，依托钢铁行业发展氢冶金、焦炉煤气制氢，建设加氢站网络，开展燃料电池汽车示范。

“多点支撑”：氢冶金示范点，依托钢铁行业龙头企业，在海港经济开发区、迁安市建设氢冶金示范工程；**重卡“柴改氢”示范点**，利用港口氢能重卡应用场景，重点在海港经济开发区、迁安市开展氢能重卡示范；**可再生能源制氢示范点**，依托曹妃甸、玉田县的大型光伏电站，布局光伏发电制氢示范项目。进一步挖掘唐山市沿海地区的风电资源，分阶段适时推进海上风电制氢项目建设；**液氢枢纽示范点**，依托曹妃甸区、海港经济开发区、迁安市化工副产氢资源，试点氢气液化、液氢运输，建设液氢示范工厂。

（三）产业布局

制氢产业——依托传统重化工产业、能源产业龙头企业，加快转型升级、提质增效，布局工业副产氢、可再生能源发电制氢，推进低成本、规模化制氢和绿色制氢。

氢燃料电池汽车产业——依托汽车及零部件龙头企业，加强科技创新和资源整合，研发氢能重卡、物流车、公交车、特种车辆等多种车型；研发高性能车用燃料电池发动机，重点发展电堆、关键材料、辅助部件以及控制系统等关键技术；重点推进重卡“柴改氢”示范，完成燃料电池汽车示范城市群建设目标。

氢能装备制造产业——依托唐山市装备制造业基础，布局制氢设备、氢气储运设备、加氢站装备、氢能轨道交通装备、氢能港口机械，创新智能制造新模式，促进产业升级。

第四章重点任务

(一) 建设氢能产业创新高地

以创新驱动为产业发展新引擎，抢占新技术、新模式、新业态发展先机。突破氢能产业核心技术，探索产学研和应用模式，探索融合发展的氢能产业新形态。

1. 突破氢能产业新技术

把握氢能产业发展趋势，积极研发和应用氢能新技术，引领唐山市氢能产业向高端化发展。积极探索可再生能源制氢技术，支持高效碱性电解水技术和低成本 PEM 电解水技术自主化开发，探索分布式制氢技术，用于制氢加氢一体化加氢站；大力发展液氢储氢、金属氢化物储氢、有机液态储氢等新型储氢技术，提高储氢密度；探索管道输氢、液氢运输、天然气管道掺氢等新型输氢技术，降低氢气运输成本；探索氢冶金技术，发展二氧化碳超低排放的绿色冶金，建立近零排放的氢冶金钢铁工艺示范基地；研发新型燃料电池技术，开发新应用场景。把握钢铁行业绿色低碳的发展趋势，重点发展氢冶金新技术、新工艺，开创环境友好新型的生产方式。依托现有钢铁企业，积极推进氢冶金技术商业化应用，引领传统钢铁冶金工艺变革，建设全球钢铁绿色转型示范园区。

专栏 1：氢能产业科技创新平台建设

氢能产业应用技术创新研究院：由唐山政府引导，联合中国工程院、中国钢研、河钢集团、东方电气、长城未势、亿华通、海珀尔、大唐国际、中溶科技等骨干企业，打造特色突出、优势明显的氢能产业发展平台，共同建设氢能产业应用技术创新研究院。加强制氢、储运及燃料电池应用关键技术研发。以电解水制氢、工

业副产氢纯化、液氢储运、大容量储氢材料、高压储氢关键元器件、氢气安全生产、检测技术以及燃料电池关键技术等为重点研发方向，突破氢能储运、应用技术瓶颈，提高关键材料及装备国产化率。

燃料电池技术创新中心：聚集研发和产业化优势单位，加强燃料电池关键材料和关键核心技术研发和成果转化，打造国内领先的燃料电池技术研发和产业化基地，推进燃料电池产业在交通、固定式发电、热电联供等领域的推广应用，建设燃料电池技术与产业创新创业基地。

2. 探索氢能发展新模式

创新氢能应用和运营模式。探索氢能与数字化技术融合发展模式，助力实现碳中和目标。试点氢能重卡运营新模式，实现重卡物流车队全天候营运。试点将氢能用于数字物流，推广氢燃料电池物流重卡、氢能叉车、氢能船舶、氢能智能物流配送无人机，实现零碳排放的物流链。探索数据中心的氢能应用模式，探索氢能冷热电联供系统和数据中心备用电源。

创新科研攻关新模式。建立以氢能企业为主体、产学研结合的技术创新体系，加强政府引导和科研经费支持，加大对研究成果转化为产业化的扶持力度，鼓励产学研用的团队合作，促进产学研用的紧密接轨，更好的促进技术进步与协同创新。加快聚贤、聚资、聚势，建立人才引进新模式，吸引氢能领域专家、学者、产业技术人才加盟，构筑人才使用新格局。发挥创新中心项目的桥梁纽带作用，加强与氢能企业的沟通，共同推进氢能产业相关理论研究、标准制定、技术研发、应用推广，形成合作开发、协同发展的氢能产业技术、产业和应用生态体系，为唐山市发展氢能产业提供有力的科技支持。立足国际视野，统筹考虑和综合运用国内外资源，对接全球氢能领域资源，深度融入全球氢能体系。

建立氢能产业发展平台。以市场为导向，以传统重化工业转型升级和氢能产业化应用为主线，加大关键共性技术和前沿引领技术的研发力度，搭建产学研用紧密结合的协同创新和成果转化平台，强化研发创新功能。重点围绕制氢、氢能装备制造、氢燃料电池汽车三大产业板块，积极承接优质项目落地。支持国内大型检测机构在唐山设立分支机构，开展产品质量品质评测，完善检测认证服务功能。拓展氢能产业国际交流合作渠道，构建开放发展、合作共赢的产业格局，打造交流合作平台。

3. 发展氢能产业新业态

将氢能与其他可再生能源相结合，探索多种业态融合发展“氢能+”新路径。探索热化学法制氢、光电化学分解法制氢、光催化制氢、人工光合作用制氢、生物质制氢等可再生能源制氢新技术。探索“光伏+氢能”、“风电+氢能”的新业态，实现多能互补、多能协同的新业态。

发展涉氢综合服务产业，坚持以服务消费端为中心，重点发展重卡燃料电池车、氢海上运输、路上运输等领域综合服务产业。提供集运行测试、施工建设、修理服务、技术支持、人才培养、外贸服务、金融服务等于一体的全方位氢能产业链服务，带动氢能及配套产业发展。不断提升优质氢能服务水平，提供多元化的优质氢能产业链服务。

（二）构建唐山特色氢能产业体系

发展规模化制氢、氢能智能制造和氢冶金，打造具有唐山特色的氢能产业体系。大力发展可再生能源制氢，逐步提高绿氢产

能。创新“钢铁+氢能”发展模式，推动钢铁产业绿色低碳转型。

1. 建设京津冀重要的制氢基地

建立长期稳定的氢气供应体系。加强制氢产业顶层设计，兼顾制氢产业规模、经济效益、环境影响，制定长期发展路径。与京津冀区域氢能产业发展速度相协调，发展规模化制氢产业，建立工业副产氢、电解水制氢、可再生能源制氢相结合的多元化制氢产业体系。近期主要依靠工业副产氢，迅速扩大氢气产能，满足唐山市氢能产业发展初期的氢气需求。中期稳步增加可再生能源制氢占比，提升制氢产业的环境效益。未来以可再生能源制氢为主，实现可持续发展的氢能经济愿景。采用“就近制取、就近使用”的原则，科学规划制氢项目选址。重点围绕曹妃甸区和海港经济开发区建设制氢项目，立足唐山、辐射环渤海地区，形成以唐山市为中心的制氢基地。

专栏 2：规模化、低成本制氢示范工程

依托海港经济开发区化工副产氢企业，打造集中制氢的研发与生产基地。重点发展高效变换和 PSA 制氢技术，掌握核心设备及催化剂等关键技术，提高吸附和变换效率。

河钢集团工业副产气制氢示范工程。2019 年河钢集团的焦炉煤气产量就已达 33 万 Nm³/h，按氢气含量 55% 计算，约年产 16 亿 Nm³ 氢气，是全球最大气体公司法液空产氢量的七分之一。未来两年内河钢集团的焦炉煤气产量将达到 70 万 Nm³/h，年产约 35 亿 Nm³ 氢气。依托河钢集团丰富的副产氢资源，尽快开展工业副产氢提纯制氢工程建设，将河钢集团打造成为京津冀地区最大的氢气供应企业之一。

唐山市辖区及周边地区副产氢示范工程。联合唐山市辖区及周边 200km 内拥有副产气资源的企业，打造京津冀地区及周边最大的副产气制氢系统，分别在天津、唐山、邯郸和山西东部地区打造副产气制氢基地，发挥产业规模优势和低成本优势，保障氢气供给。

以上示范工程根据唐山市用氢需求计划进行推进建设，预计项目初期氢气产能达到 1000 吨/年，到 2025 年达到 30000 吨/年。

大力发展绿色制氢和液氢技术。利用太阳能、风能等可再生能源，发展规模化绿色制氢技术。重点突破电解水制氢核心技术，包括碱性电解水制氢技术、质子交换膜电解水制氢技术、固体氧化物电解水制氢技术，开发大功率、高效率工业化电解水制氢装置。发展光伏发电制氢、风电制氢、分布式制氢技术等关键技术，适应可再生能源间歇性、波动性的特点。谷电等低成本电力发展电解水制氢，鼓励新建的可再生能源项目配套制氢装置，提升能源综合利用效率。发展氢气液化技术，重点突破低温材料、液氢储罐、高性能膨胀机、汽化加注等关键技术。开发大型氢气液化装置，提高相关装备的国产化率，降低氢气液化成本。发展以氢能为中心的多能互补能源体系，形成氢能与可再生能源协同发展的产业格局。

专栏 3：电解水制氢技术攻关及示范项目

电解水制氢技术攻关。通过技术合作与引入，发展可再生能源高效低成本电解水制氢技术：研究高压紧凑型碱性液体电解质电解水技术（AE），开发新型电极和隔膜材料；开发非贵金属催化剂、高效膜材料及扩散层材料，降低质子交换膜（PEM）电解池贵金属负载量；开发高温固体氧化物电解水技术（SOEC），着重研究电解质的薄膜化技术以及进行新型密封性材料、连接体材料的研发。依托唐山市可再生能源优势条件，建立规模化、绿色化、低成本的制氢体系。

电解水制氢示范项目。采用毗邻新能源的规模化分布式建厂方式，实现先进的可再生能源直接发电制氢，并建立标准模块化制氢工厂。分别在丰南区南部（风电场区四及光伏南部区域）选取 500 兆瓦光伏、搭配 100 兆瓦风电，为功率 120 兆瓦的制氢厂提供电源保障，制氢厂年制氢量 7300 吨；曹妃甸区北部（风电场区三及光伏南部区域）选取 260 兆瓦光伏、搭配 340 兆瓦风电，为功率 120 兆瓦的制氢厂提供电源保

障，制氢厂年制氢量 7300 吨；乐亭县西南部和曹妃甸区东部（风电场区二及光伏中部区域）选取 300 兆瓦光伏、搭配 600 兆瓦风电，为功率 180 兆瓦的制氢厂提供电源保障，制氢厂年制氢量 10950 吨；乐亭县东北部（风电场区一及光伏北部区域）选取 200 兆瓦光伏、搭配 100 兆瓦风电，为功率 60 兆瓦的制氢厂提供电源保障，制氢厂年制氢量 3650 吨。总计在整个唐山市辖区域内规划 1.26 吉瓦光伏、1.14 吉瓦风电，合计 2.4 吉瓦可再生能源发电，为功率 480 兆瓦的制氢厂提供电源保障，可实现年制氢量 30000 吨以上。

建立氢气交易市场机制。制定科学合理的氢气定价机制，通过补贴政策调节氢气售价，激发氢能市场活力、增强内生发展动力。优化氢能消费市场环境，以应用端带动制氢端，吸引社会资本投资制氢产业，促进氢气供应保持长期稳定增长。鼓励可再生能源制氢，引导制氢产业向绿色化、低碳化方向发展。制定制氢项目环境效益评价机制，对制氢产业的污染物排放和碳排放水平进行综合评估，作为项目审批的重要依据。研究制定制氢产业碳排放目标，与碳达峰、碳中和目标保持一致，保障制氢产业健康发展。

2. 推动氢能装备制造智能化

发挥唐山市高端装备制造业基础，构建新型氢能制造体系，打造氢能产业核心竞争力。加强自主创新，全面掌握氢能智能制造关键技术，提升国产化水平。深度融合智能制造技术，提升氢能制造业的自动化和信息化水平。重点发展氢燃料电池汽车、燃料电池发动机和氢能装备制造，补足产业短板，促进氢能制造业向中高端迈进。

氢燃料电池汽车制造产业。依托唐山亚特、唐鸿重工、上汽唐山客车等汽车制造龙头企业，以及唐齿集团、爱信齿轮、爱信

汽车零部件等汽车供应链厂商，发展燃料电池汽车智能制造产业。以公交车、重卡、物流车、特种车辆等商用车为主要发展方向，掌握氢燃料电池汽车整车集成以及关键零部件制造技术，提高环境适应性、耐久性和经济性。支持建立氢燃料电池汽车产业共性基础技术研究院，重点突破模块化高性能整车平台、燃料电池发动机、底盘一体化设计、高集成电驱动系统、整车智能能量管理控制、轻量化等关键共性技术。建设云制造平台和服务平台，推广先进感知与测量、建模与仿真、互联网工业、数字化车间、智能工厂等智能制造技术。在氢燃料电池汽车中集成车载智能信息服务系统、辅助驾驶系统，形成氢燃料电池汽车与智能网联汽车、智慧城市建设等领域的协同发展机制。充分借助汽车智能化、网联化、电动化、共享化的发展趋势，不断加强多传感器数据融合感知技术、自动加氢控制技术、自动驾驶控制技术、封闭道路路径规划等技术的应用推广，力争在氢燃料电池汽车智能互联和自动驾驶技术方面走在全国前列。

燃料电池发动机制造产业。围绕氢燃料电池汽车制造需求，通过引进和孵化相关企业，建立燃料电池发动机制造能力。引进东方电气、长城未势、亿华通等企业建立燃料电池发动机技术创新联盟，加大关键核心技术的研发力度。建立网络协同制造、智能制造云平台、柔性制造等智能制造新模式，开发高效率、高可靠性专用燃料电池发动机。重点推进燃料电池电堆、关键材料、辅助部件以及控制系统的研发，突破燃料电池膜电极、双极板、水热管理、低温冷启动等关键技术。围绕燃料电池发动机制造过程，全面推进智能化升级，引进自动化膜电极生产线、双极板生

产线、电堆生产线、发动机生产线、智能化测试平台、生产管理系统等。通过优化燃料电池系统结构设计，加速关键部件产业化，大幅降低燃料电池发动机制造成本。

专栏 4：氢燃料电池制造基地示范工程

由东方电气、未势能源、亿华通、海珀尔在唐山市高新技术开发区分期建设燃料电池制造基地及配套基础设施，前期建设年产 3500 套燃料电池发动机系统总装集成产线及系统检测平台，根据市场需求情况建设年产 6000 套电堆生产线和 30 座集加氢加油充电为一体的综合能源站、并与唐山市政府共建大数据监控平台。同时，东方电气、亿华通、海珀尔等公司发挥产业链资源整合优势，积极引进人才，积极引导与带动燃料电池核心零部件企业和整车企业在当地产业落地，拓展燃料电池发动机系统在各种场景车辆上的应用（含中重型卡车、公交客车、环卫车、物流车等），推动当地氢能产业全面发展。

氢能高端装备制造产业。围绕氢气制、储、运、注、用等全生命周期，培育氢能装备智能制造标杆企业，建设创新型氢能装备制造产业集群。制氢装备：重点发展质子交换膜电解槽、固体氧化物电解槽、变压吸附提纯装备、二氧化碳捕集封存装备、氢气品质检测装备。氢气储运装备：重点发展 70MPa 储氢瓶、车载储氢系统、氢气长管拖车、氢气槽罐车、输氢管道、低温液态储氢装备、有机液态储氢装备、金属氢化物储氢装备、天然气管道掺氢装备。加氢站装备：重点发展站内储氢系统、氢气压缩机、加氢机、加氢枪、氢气计量装备、站内制氢装备、制氢加氢一体机。氢能港口工程装备：重点发展氢能港口机械、氢能船舶、氢能岸电电源。

3. 促进“钢铁+氢能”融合发展

持续推进氢冶金技术研发。依托河钢集团、首钢京唐等钢铁

龙头企业，以及钢铁研究总院唐山分院、唐钢设计院、华北理工大学等高校和科研院所，研发以氢能为核心的新型钢铁冶金生产技术。推动建立“钢铁+氢能”氢技术创新中心，建设重大科学研究和实验设施，突破氢气规模化制取、氢还原、二氧化碳脱出等关键技术。建立市场化的创新方向选择机制和鼓励创新的风险分担、利益共享机制，解决技术研究与产业化应用的鸿沟。重点发展富氢气基竖炉工艺，开展氢气的输送、改质、预热等技术的开发，开展氢气预热器、竖炉结构的设计，氢气安全系统的设计等。重点发展高炉富氢工艺，主要开展富氢/纯氢气体的输送、加压、加热等技术的开发与应用，同时开展高炉喷氢位置、喷枪结构的设计开发工作。

专栏 5：氢冶金示范工程

结合唐山市钢铁行业现状，联合相关科研机构，研发以氢能为核心的新型钢铁冶金生产工艺。重点支持河钢集团在唐山市成立氢冶金技术研发中心，加快氢冶金技术突破。到“十四五”末，在河钢集团唐钢新区建成 120 万吨规模的氢冶金工程项目，实现传统冶金技术的绿色转型升级，构建氢能源开发和利用的低碳、绿色生态圈，实现氢冶金技术自主化和装备国产化，逐步在唐山乃至京津冀地区开展氢冶金示范，助力河北省成为中国和世界氢能源技术的辐射中心。

加强合作交流。充分利用唐山市氢气资源和钢铁产业基础，与国际知名企业、科研机构合作共建一批氢冶金示范项目。积极与国内外企业及行业组织开展氢冶金技术交流与合作，做到引资、引技、引智相结合。在氢冶金技术标准制定、知识产权等方面广泛开展国际交流与合作，不断拓展合作领域。鼓励跨国公司、国外机构等在唐山设立氢冶金技术研发机构、人才培养中心。鼓励

本地企业参与国际并购、参股国外先进的氢冶金研发生产企业。

打造钢铁产业绿色低碳转型标杆。按照“国内一流、国际领先”的发展定位，建设一批技术先进的氢冶金示范项目，打造氢冶金示范应用标杆。布局氢冶金、直接还原铁等氢冶金前沿技术领域，积累成功经验并向河北省乃至全国推广。按照源头减量、过程管控、末端治理的原则，开展钢铁全流程低碳减排新工艺、新技术研发，实现超低排放和资源能源高效利用，推动传统钢铁产业向新兴产业转型的跨越式发展。

（三）重卡“柴改氢”引领交通低碳化

1. 建设海港氢能重卡先行区

依托海港经济开发区的产业基础和区位优势，以唐山港码头大宗物资的运输为应用场景，从制氢、储运氢、加氢，及氢能汽车、氢能装备生产等方面，打造全产业链“氢能重卡”产业模式，打造河北省乃至全国重卡运输“柴改氢”示范区。通过成立联合运营平台，打通氢能重卡示范运行产业链。由唐山市政府、央企、地方企业、基金公司等共同出资设立氢能产业发展专项基金，增强投融资能力，构建京津冀地区乃至全国最大的氢燃料电池中重型商用车运营平台，通过掌控氢能全产业链的核心设备制造及关键技术应用，不断扩大氢能重卡的推广应用。在政策保障方面，积极响应国家新能源汽车规划以及燃料电池汽车示范政策，对符合国家补贴标准的企业按照 1:1 的比例配套地方补贴，支持龙头企业最大做强。通过氢能重卡在海港经济开发区的示范先行，探索一套可持续的商业化运作模式，形成以氢能重卡为牵引，相关配套技术与设施并进的产业格局，促进氢能与其他能源的耦合应

用，最终在海港经济开发区形成技术成熟、市场化运作的氢能生态圈。到“十四五”末，要实现在海港经济开发区氢燃料中重型商用车推广数量不少于 1700 辆。

专栏 6：氢能重卡集成制造基地建设工程

以氢燃料电池重卡整车制造为核心，以燃料电池电堆及关键部件为支撑，加快引进一批具有自主知识产权、掌握核心技术的企业落户高新区，打造氢能重卡集成制造基地。全力打通氢能重卡汽车装备制造全链条，建立氢能重卡配套生产、销售以及售后维修服务体系。依托东方电气、河钢集团等龙头企业布局燃料电池发动机生产线建设，集中优势力量，打造集氢能中重型商用车生产、氢燃料电池生产、氢能关键零部件制造等多产业结合的氢能产业集群。实现氢能中重型商用车及相关配套产业的生产和销售，打造氢能中重型商用车北方区域产销基地，实现氢能中重型商用车配套生产、销售以及售后维修服务体系建设。到 2025 年燃料电池发动机产能达 5000 套/年，京津冀地区重卡“柴改氢”初具规模。

2. 加快氢能基础体系网络化

鼓励在海港经济开发区、迁安市等氢能产业发展较快的地区布局建设加氢站，实现“车站联动”健康运营。重点支持在京唐港和曹妃甸沿海区域建设加氢站，实现燃料电池汽车示范项目与加氢站联合运营，同时建设加氢母站，增强氢气供应能力。重点支持建设海港经济开发区油氢混合能源站、开平区油氢混合能源站。积极探索在加气站基础上建设气改氢、气氢合建、扩建等多种形式加氢站可行性方案，推进加气站改建加氢站示范项目。重点在迁安市、海港经济开发区、曹妃甸区开展加气站改建示范，优先在其加气站位置探索气改氢、气氢合建扩建等加氢站建设可行性方案，到 2025 年实现唐山市氢能交通示范项目全覆盖，与京唐秦发展轴沿线加氢站网络实现互联互通。

统筹协调氢气生产、运输、储存、销售等各个环节，设计合理的制氢产业结构、氢气运输网络、加氢站建设方案。打造以长管拖车和管道输送为主的氢气输运体系，重点建设从制氢工厂到氢能产业园或加氢站的低压输氢管道。引导多方参与，建立氢气销售平台，共同制定氢气定价机制。利用大数据、人工智能等技术建立信息化管理运营平台，加强对制氢、储运、销售各环节的精准调控。建立相关检验检测和计量标准，保障氢气供应体系健康发展。着眼京津冀氢能产业一体化发展，明确唐山市氢气供应基地的功能定位，建设环京津冀的氢气储运中心，构建跨区域氢气供应体系的战略布局。加快建设京津冀一体化的加氢站网络体系，提升综合利用效率，打造京津唐氢能走廊。

3. 扩大氢燃料汽车示范领域

充分借助氢能重卡示范的带动作用 and 形成的产业基础，不断拓展氢燃料电池汽车在其他交通领域的应用。支持鼓励龙头企业开展燃料电池公交车、旅游大巴、通勤车以及城际物流车示范运营，依托河钢集团、大唐国际、中溶科技等重点企业，建设燃料电池通勤车示范线路。重点建设迁曹线、唐港线燃料电池公交示范线路，在海港经济开发区、唐山湾国际旅游岛、唐山市中心之间建设燃料电池旅游车示范线。发展唐山市与北京市、天津市中间的燃料电池物流车示范线路，以快递快运、大件运输、绿通运输为主。组建氢燃料电池汽车运营团队，负责车辆采购、运营管理、维保售后以及搭建车辆大数据监控平台，探索燃料电池汽车融资租赁的创新运营模式。到 2025 年氢燃料电池汽车运营规模达到 3000 辆，覆盖公交车、通勤车、重卡、物流车、市政环卫

车等应用场景，打造燃料电池汽车示范应用中心。

专栏 7：氢燃料电池汽车示范运行工程

以燃料电池汽车在公共服务领域的应用为突破口，带动燃料电池汽车市场发展，打造燃料电池汽车示范应用中心。结合唐山市公共交通和港口工业园区短倒物流、特定路线物流需求，由东方电气、大唐国际协同唐山本地企业共同拓展燃料电池交通领域应用。结合唐山各区市加氢站建设布局，研究制定未来唐山氢燃料电池车示范推广计划，开展 5 类共 10 条氢燃料车示范运行重点工程，包括开通 2 条燃料电池公交线路，2 条氢能重卡线路，2 条旅游大巴线路，2 条通勤车线路，2 条省际运输线（货运）。

（四）打造全球化氢能港口示范城市

1. 建设国际化的氢能港口

依托唐山市沿海港口资源优势，建设港口氢能示范区，打造中国“氢港”。结合国务院发布的《交通强国建设纲要》精神，推进氢能在港口环卫车、物流车、动力机械、燃料电池船舶等方面的示范应用。增加氢能在港区能源消费结构中的占比，包括燃料电池轨道交通、分布式发电、备用电源、港口机械等。严格执行国家和地方污染物控制标准要求，建设绿色港口。

加强与日本、韩国、澳大利亚等国家的合作交流，开拓氢能国际贸易的“贸易+技术创新”新模式。利用临港钢铁、化工产业发展低成本化工副产氢，积极开拓海外氢气消费市场，签订氢气供应协议，打造国际氢气供应基地。与相关企业开展联合技术创新，试点氢气运输船、液氢储运、有机液态储氢等远距离运氢技术，完善氢能供应链，扩大供应能力、降低氢气成本。

坚持“开放、合作、共赢”，积极推进产业、政策、技术、资金方面的国际合作，实现唐山市氢能产业链与国际氢能市场的

互补互通，创建“一带一路”枢纽型氢能港口。营造良好的氢能产业发展环境，提升本地企业的产业配套能力，推动唐山市参与国际氢能产业分工。按照“国内一流、国际领先”的发展目标，借鉴国际氢能港口发展先进经验，促进唐山市港口氢能综合利用实现跨越式发展。

2. 建设港口氢能物流体系

打造氢能重卡为主的港口氢能物流体系，通过“气站车一体化”协调发展，实现港口能源清洁化和高质量发展，打造具有国际影响力的重卡运输“柴改氢”示范区。利用临港重化工、钢铁冶金及港口物流领域的重卡应用场景优势，以氢能重卡的示范应用为牵引，拓展布局制氢、氢气储运、加氢站、装备制造及氢燃料电池整车等氢能产业关键环节，形成协同发展的氢能重卡产业体系，加快氢能应用推广，实现氢能经济内循环。

以港口、园区等物流集中区域为应用场景，利用大数据与信息化技术，构建“推广企业+政府+整车企业+氢燃料电池企业”的联合运营平台和车辆大数据监控平台。通过“补贴+金融手段”分批次投运，通过“租赁+运输服务”的经营方式，为物流市场，提供清洁、高效、便捷的综合服务。重点支持河钢集团建设河钢唐钢新区到京唐港码头的氢能重卡示范线路，单程总长15公里，车辆日均行驶里程90公里。

3. 完善港口氢能基础设施

按照适度超前、科学规划原则，积极推进沿海港口加氢站建设，探索现有加油站、加气站与加氢站合建发展模式。重点支持海港经济开发区、曹妃甸港建设加氢站网络，提升港口氢能综合

利用水平。依托唐山市临港化工副产氢企业，以焦炉煤气制氢为主要氢源，建设港口氢气输送管道。重点在海港经济开发区积极促进规模化工业制氢项目落地，提升高纯氢气生产能力同时扩大增量，发挥产业规模优势和低成本优势，保障氢气供给。组建港口氢燃料汽车应用平台，负责推进氢燃料汽车融资租赁、车辆维修、实时监控等模块，进一步完善氢能重卡运行保障体系。建立完善的人员培训管理体系，组建专业化的运营管理团队，不断提高氢能港口建设速度。

（五）加强京津冀氢能协同发展

落实国家京津冀协同发展战略，发挥唐山市氢能产业特色，融入京津冀氢能产业一体化发展格局，促进氢能“科技、产业、资源”三协同，形成产业辐射、市场联动的区域氢能发展态势，把唐山市打造成为京津冀氢能重点城市。

1. 促进科技攻关协同发展

加强与京津地区的科技合作，积极鼓励优势企业和科研院所所在唐山市设立氢能合作研发机构，建设一批氢能技术研发平台、检测检验服务平台，合作申请国家重点科研项目。面向京津唐地区的高校和科研机构，启动一批氢能领域的联合攻关重点科研项目，重点对有利于产业升级的质量高、体量大、影响广、效果实的项目给予大力支持。加大对氢能领域基础研究、原始创新的支持力度，切实提升自主创新能力和核心竞争力。鼓励企业与高校、科研机构开展深度合作，促进基础研究、应用基础研究与产业化对接融通，提高企业研发能力。借助北京、天津相对成熟的氢能领域产学研合作平台，加强互动与交流，推动氢能领域的优秀科

研成果落地，加强市场化运作，带动相关技术进入大规模产业化。

2. 加快产业生态协同发展

发挥区位和政策优势，承接京、津两地氢能产业转移，为相关企业项目落地和发展提供政策支持和服务。依托曹妃甸化工基地、环渤海地区新工业化基地等重化工业平台，建立京津唐氢能产业合作示范区，引导京津地区制氢、氢能装备制造等项目落地唐山。推进“京津孵化、唐山落地”、“京津研发、唐山制造”，建设一批创新产业园和科技成果孵化基地，不断加强京津地区氢能产业协同。

协调地区间的竞争与合作，充分发挥各自比较优势，在产业体系、基础设施、示范试点、技术研发等方面突出特色、深化分工，促进京津唐地区形成优势互补、错位发展、互利共赢的氢能产业生态。加强政策的引导和支持，优势互补、相互促进，打通产业链协作，加快提升京津唐地区氢能产业发展水平。发挥政府的作用，建立有序化、规范化、制度化的区域间协作机制，营造开放、公平、透明的市场环境。

3. 加强多种资源协同发展

加强创新资源的共建和引育力度。加快氢能专业人才团队的建设，全面落实市人才政策，加大对氢能紧缺人才的引进培育力度，把握京津冀地区相关院士和专家资源优势，积极获取高端战略支撑和智力支持；加强高端氢能研发机构的建设，积极引进高端研发机构，强化本地科研机构与大院大所的战略合作，鼓励一流企业的研发机构在唐山落户。支持河钢集团、大唐国际、钢研集团等大型央企国企在唐山建设氢能创新载体；加强氢能产业创

新服务机构建设，加快建设一批电气、汽配、压力容器、气体检测、车辆融资租赁、燃料电池车辆维保等氢能相关产业的配套服务机构。依托高校或研发机构，重点加强研发能力建设，加大基础研究投入，加强技术成果转化、知识产权服务、技术孵化等创新资源建设。

第五章保障措施

（一）组织保障

建立以唐山市主要负责人为组长、各分管部门为组员的氢能产业发展领导小组，系统研究制定重大工程的具体实施计划，使规划落到实处。通过各部门的有效协同合作，将《规划》与能源总体规划、市建设规划、用地规划、产业园区建设规划等有效衔接，保障《规划》的可操作性。加快推动加氢站建设及其他相关氢能产业布局行政审批制度精简化和规范化，为氢能产业尽快落地提供便利，从而加快氢能产业的发展。

（二）政策保障

深入研究国家及河北省燃料电池汽车推广的相关政策，并且立足唐山市氢能产业发展现状，制定符合自身产业状况的支持政策和实施方针。根据国家“以奖代补”政策的积分评价体系和奖励标准，研究制定唐山市氢能产业补贴政策，将中央财政奖励资金最终落实到企业。同时，根据唐山市氢能产业发展的实际需求，研究制定氢能燃料电池汽车示范推广的地方配套政策。特别是对加氢站建设运营、氢能燃料电池汽车示范推广以及关键氢能装备制造产业项目在用地成本、融资、信贷等方面的专项扶持政策。加大对氢能重卡示范应用的政策支持，对氢能重卡免除重污染天气应急响应中“移动源减排措施”的限制。

（三）安全保障

强化氢能产业领导小组内氢能产业安全委员会、专家组等的监管指导作用，建立健全氢能产业安全保障体系，严格控制涉氢项目的审批、安全生产准入机制，建设氢能产业云平台，实现上

下游产业数据与运营数据的实时传输与跟踪监测。强化氢安全教育、氢能应用与技术宣传，利用各类媒体普及氢安全知识，提高全社会对氢能源安全性的认知和风险防范意识，提升全市应急能力，确保氢能产品的安全使用，认真落实安全生产责任，形成有利于氢能产业发展的良好社会氛围，保障氢能产业的安全发展。依托风险管理信息系统，研究制定针对氢能制取、储运、加注、应用各个环节的风险分析管控体系和安全技术保障体系，针对氢能产业链运行过程中可能出现的突发事件或技术故障形成应急预案体系和安全监督管理机制，保障氢能产业安全发展。

（四）人才保障

借鉴全国各地氢能产业人才激励政策，建立适合唐山氢能产业特色专项人才引进机制，并建立“院士工作站”和“博士后工作站”，吸引院士团队人才和外地氢能高端人才。以企业、研究平台为依托，大力吸引、集聚技术转化管理运营人才、专业技术人员。在市级人才引进政策基础上，细化氢能源领域人才政策，加强对专家技术团队的吸引力度，制定明确的人才认定办法、扶持标准和服务工作细则，在人才住房安居、子女入学、配偶就业、医疗保健等方面给予补贴和扶持。建立人才培育机制。加强与国内外知名高校合作，开设或推动氢能源关键材料、关键技术、主要产品等相关学科的建设，加快本地人才培养和对一线技术工人的培养；鼓励企业建立科学薪酬体系和绩效评价体系，建立长效激励机制留住人才。

（五）资金保障

积极落实项目投资资金，充分发挥各级财政资金的引导作用，

进一步落实企业在氢能源领域投资中的主体责任，鼓励企业多渠道筹措、落实项目投资资金，鼓励不同所有制资本参与氢能源产业投资。充分发挥金融促进作用，吸引社会资本投入。并充分运用员工持股、股权激励、岗位分红权等中长期激励手段，激发创新活力，提升产业的创新能力和市场竞争力。通过多元化的股权形式，助力涉氢企业快速成长。

（六）制度保障

建立健全氢能标准规范体系，推进行业标准研究与制定，如氢存储设备标准、氢能安全标准等，加快氢能源及主要应用场景相关法规、标准的建立和完善。制定审批管理制度，完善顶层设计，提供政策支持，规范氢能产业基础设施，包括加氢站等审批流程。参考国家相关标准及部分地方标准，制定适合唐山市自身的氢能应用管理制度。发挥法律、法规、规章对氢能源产业发展的引导和约束作用，实现氢能源发展有法可依。

附录 1 唐山市可再生能源开发计划

(一) 风电

1. 区域



2. 拟选位置

拟选场区位置和范围如下：

场区	位置	编号	纬度	经度
场区一	乐亭县东北部	01	39.4415°E	119.2136°N
		02	39.4585°E	119.0136°N
		03	39.3876°E	118.9303°N
		04	39.3146°E	119.0591°N
场区二	乐亭县西南部和曹妃甸区东部	01	39.3104°E	119.0575°N
		02	39.4389°E	118.8332°N
		03	39.2747°E	118.5588°N
		04	39.1435°E	118.7503°N
场区三	曹妃甸区北部	01	39.3208°E	118.6111°N
		02	39.2928°E	118.5273°N
		03	39.1293°E	118.1857°N
		04	39.0450°E	118.2669°N
场区四	丰南区南部	01	39.2326°E	118.1179°N
		02	39.2937°E	118.1926°N
		03	39.3768°E	118.0641°N
		04	39.3231°E	117.9896°N

3. 规模

根据所选区域的面积和障碍物信息，本市区拟开发风电容量约为 1200 兆瓦左右，具体规划见下表。

区域	场区一	场区二	场区三	场区四
纬度(代表点)	39.4054°E	39.2939°E	39.1727°E	39.3120°E
经度(代表点)	119.0437°N	118.8013°N	118.4024°N	118.0828°N
风速区间(100m)	6.14~7.10m/s	5.91~6.82m/s	5.82~6.872m/s	5.71~6.63m/s
风向(100m)	SSW	S	SSW	S
拟规划容量(兆瓦)	175	580	330	115

(二) 光伏

1. 区域

初步规划，到2025年规划总装机容量为450万千瓦，另外计划开发多个自发自用类项目，项目容量与消纳地点由项目公司自行协商决定。本次规划将按照将唐山市分成南北两个基地，并在其余区域内考虑分散建设部分项目。规划区域如下图所示。



其中，南部基地利用其丰富的光照资源，并结合唐山南部平原丰富的水产养殖业，建设渔光互补光伏项目基地，同时开发部分自发自用类项目。主要涉及丰南区、曹妃甸区、滦南县，规划容量200万千瓦以上。

北部基地的地形包括山地和平原，位置涵盖玉田县、遵化市、

迁西县、丰润区、滦州市，规划容量 150 万千瓦以上。

中部地区以平原为主，因地制宜集中和分散式、分布式共同开发，涉及玉田县、丰润区、开平区、古冶区滦州市、路北区、路南区、滦南县及乐亭县，规划容量为 100 万千瓦以上。

2. 规模

项目	南部基地	北部基地	中部地区	合计
规划容量 (万千瓦)	200	150	100	450

3. 设备选型及技术规格

规划厂址地类包括山地、丘陵、平原、池塘等，各地类建设条件差异较大，根据《光伏发电工程规划报告编制办法》，暂按照 40 兆瓦/km² 规划场址内装机容量设计。选用单晶硅组件，安装形式暂按照固定式考虑。

规划区域内光伏组件最佳倾角入下表所示。

编号	地区	最佳倾角 (°)	倾斜面辐射量 (kWh/m ²)
1	滦州市	34	1645
2	迁西县	36	1686
3	玉田县	34	1640
4	滦南县	34	1609
5	乐亭县	33	1596
6	曹妃甸区	33	1569
7	古冶区	34	1603
8	丰润区	34	1630
9	丰南区	34	1615

唐山市氢能产业发展规划（2021-2025）重点项目

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资 (万元)
一	制氢项目					
1	制氢工厂项目	河钢工业技术服务有限公司	佳华制氢工厂采用分期建设，总制氢规模2.5万Nm ³ /h，一期和二期制氢规模各1.25万Nm ³ /h；氢气符合燃料电池用氢及高纯氢双重标准。建设内容：煤气压缩机3台、预处理塔2座、精脱硫系统1套（含加氢脱硫）、吸附塔8座、顺放气缓冲罐2台、解析气缓冲罐2台、脱氧塔1座、干燥塔2座、水分分离器1台、氢气缓冲罐1台隔膜式压缩机10台、充装排2套、配套拖车充装位及输氢管道、气体供应站1座、动力柜 + PLC柜控1套、安全消防系统1套、仪表气系统1套等。（一期建设内容）	唐山市乐亭县海港区	2021.9-2022.6	21800
2	制氢工厂项目	河钢工业技术服务有限公司	佳华制氢工厂采用分期建设，总制氢规模2.5万Nm ³ /h，一期和二期制氢规模各1.25万Nm ³ /h；氢气符合燃料电池用氢及高纯氢双重标准。建设内容：煤气压缩机3台、预处理塔2座、精脱硫系统1套（含加氢脱硫）、吸附塔8座、顺放气缓冲罐2台、解析气缓冲罐2台、脱氧塔1座、干燥塔2座、水分分离器1台、氢气缓冲罐1台隔膜式压缩机10台、充装排2套、配套拖车充装位及输氢管道、气体供应站1座、动力柜 + PLC柜控1套、安全消防系统1套、仪表气系统1套等。（二期建设内容）	唐山市乐亭县海港区	2023.9-2024.6	17000.00
3	其余制氢项目	河钢工业技术服务有限公司	除去上述2.5万Nm ³ /h的制氢工厂建设，将在唐山地区利用复产焦炉煤气、光伏发电、干热岩发电制氢，建设制氢能力14.5万Nm ³ /h每小时，满足河钢唐钢年产120万t氢冶金项目氢气供应，同时满足10000辆氢能重卡的氢气供应	唐山市乐亭县海港区	2023-2025	142600.00

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资 (万元)
4	华润电力曹妃甸200兆瓦光氢耦合+渔光互补发电项目	华润电力投资有限公司华北分公司	建设200兆瓦光伏、1000Nm ³ /h的电解槽，制取纯度为99.999%高纯度氢气，年高纯氢产量约 320 万 Nm ³ 的绿氢	曹妃甸	2021年11月-2022年6月	97289
5	30万吨/年烧碱扩建项目	唐山三友氯碱有限责任公司	采用国内外最新技术装备，如零极距离子膜电解槽、陶瓷膜盐水过滤装置、透平式气体压缩机等成套建设30万吨/年烧碱生产装置，满足南堡化工园区下游企业对烧碱、氯气、氢气等基础化工原料的需求。	曹妃甸	2022年11月至2025年12月	115000
6	陡河制氢项目	大唐国际发电股份有限公司	4*100Nm ³ /h电解水制氢设备	唐山市开平区	6个月	600
7	光伏制氢示范项目	唐山海泰新能源科技股份有限公司	1GW光伏发电及6万标方/小时电解水制氢综合应用，年发电12亿度，制氢8000万标方。	唐山市	2022-2025	500000
8	大唐制氢项目	大唐国际发电股份有限公司	生产能力达到8000Nm ³ /h电解水制氢设备，分三期5个项目建设分批配套加氢站建设。	唐山市	一期1个项目：第2年； 二期2个项目：第3年； 三期2个项目：第4年；	8000
二	加氢站项目					
1	中溶科技1T/d固定式加氢站	唐山中溶科技有限公司	建设1000kg/d固定加氢站1座，日加氢能力1T。	迁安经济开发区	2022.1-2023.12	3000

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资(万元)
2	加氢站	河钢工业技术服务有限公司	加氢站建设规模2吨/天；建设内容：新建一座双压力固定式加氢站，包含储氢瓶组、卸气柱、压缩机、冷却系统、控制系统等设备以及站房建设。	唐山市乐亭县海港区	2021.5-2021.12	3000
3	加氢站	河钢工业技术服务有限公司	加氢站建设规模2吨/天；建设内容：新建一座双压力固定式加氢站，包含储氢瓶组、卸气柱、压缩机、冷却系统、控制系统等设备以及站房建设。	唐山市	2022.1-2025.12	20000
4	陡河加氢项目	大唐国际发电股份有限公司	一座 500 公斤加氢站	唐山市开平区	6个月	1780
5	加氢加电混合站项目	大唐国际发电股份有限公司	五座2吨加氢站	唐山市	一期1座：第2年；二期2座：第3年；三期2座：第4年；	20000
6	玉田县加氢站项目	唐山海泰新能科技股份有限公司	在玉田县县城四个方向各建一座加氢站，总计四座，单座加氢能力500kg/d，使用绿氢。	玉田县	2022-2025	12000
7	加氢站	燕钢	加氢站建设规模500kg/12h；建设内容：新建一座固定式加氢站，包含制氢单元、储氢瓶组、卸气柱、压缩机、冷却系统、控制系统等设备以及站房建设。	迁安市	2021.9-2022.3	5000
8	加氢站	燕钢	加氢站建设规模500kg/12h，1000kg/12h；建设内容：新建30座固定式加氢站，包含制氢单元、储氢瓶组、卸气柱、压缩机、冷却系统、控制系统等设备以及站房建设。	迁安市	2022-2025	100000

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资 (万元)
三	氢燃料电池项目					
1	氢能燃料电池生产线	河钢工业技术服务有限公司	建氢能燃料电池生产线，年生产氢能电池约1000套左右	唐山市乐亭县海港区	2021.6-2022.6	3600
2	氢能燃料电池生产线	长城未势能源	建设年产能1000套燃料电池发动机系统总装集成产线	唐山市高新区		50000
3	氢燃料电池制造基地	东方电气（成都）氢燃料电池科技有限公司、大唐国际发电股份有限公司	一期建设年产能1000套燃料电池发动机系统总装集成产线； 二期建设年产能2000套燃料电池堆生产线； 三期视市场情况逐步增资扩产，建成最大年产能可达到万台套级的燃料电池堆及发动机系统的研制产线。	唐山市高新区	一期：第2021年；二期：第2年；三期：预计十四五-十五五期间；	50000
4	氢能燃料电池产业园	上海申风氢能源（燕钢控股）	一期建设：年产能2万套燃料电池发动机系统总装集成产线；年产2万台燃料电池电堆生产线；年产600万片燃料电池膜电极生产线；年产600万片燃料电池双极板生产线；建设燃料电池测试中心；建设氢能应用示范中心（含展示中心）。 二期建设：视市场情况逐步增资扩产，建成年产能可达10万台套级的燃料电池堆、发动机系统、膜电极、双极板及空压机核心零部件的产线。	迁安市	2021.7-2025.6	500000
5	燃料电池空压机产业化	上海朝临动力（燕钢控股）	一期建设：年产能2万套燃料电池空压机生产线； 二期建设：视市场情况逐步增资扩产，建成年产能可达10万台套级的燃料电池空压机生产线。	迁安市	2021.9-2025.6	50000
四	整车项目					

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资 (万元)
1	氢能重卡项目	河钢工业技术服务有限公司	建设3条氢能重卡组装生产线	唐山市乐亭县海港区	2021.6-2022.6	9000
2	氢能重卡项目	上海申风氢能源(燕钢控股)	建设年产1万台氢能重卡组装生产线及整车生产线	迁安市	2022.6-2025.6	50000
五	应用示范项目					
1	新能源车辆智慧运营管控平台项目	河钢工业技术服务有限公司	以氢能源车辆运输业务为基础板块，搭建具有生产管理、运输管理、车辆运营、无车承运服务、精细化调配、金融服务、增值服务、智慧物流等功能为一体的氢能制、储、运、加、用、管智能管控网络运营平台。	唐山市乐亭县海港区	2021.5-2021.12	3500
2	新能源车辆智慧运营管控平台项目	上海申风氢能源(燕钢控股)	以氢能源车辆运输业务为基础板块，搭建具有生产管理、运输管理、车辆运营、无车承运服务、精细化调配、金融服务、增值服务、智慧物流等功能为一体的氢能制、储、运、加、用、管智能管控网络运营平台。	迁安市	2021.7-2022.6	3500
3	氢能源汽车示范应用项目	上海申风氢能源(燕钢控股)	1000台氢能源车辆的商业化示范运营。开展公交、物流车、叉车、环卫及重卡运输等氢动力移动车辆的示范运营线，打造港口—钢厂的零排放运营线。	迁安市	2022.5-2024.5	100000
六	技术研发					
1	河北省氢能源技术研究院	上海申风氢能源(燕钢参股)	在迁安市建设省级乃至国家级氢能源技术研究院，与河北省相关高校联合开展制氢、储氢、运氢及燃料电池发动机和相关核心零部件技术研究，与国际接轨，开展低成本市场化技术研究。	迁安市	2021.11-2022.10	5000
2	河北省燃料电池测试中心	上海申风氢能源(燕钢参股)	建设燃料电池发动机、电堆及相关核心零部件的测试服务中心，获得市级、省级乃至国家测试认证资质。	迁安市	2021.11-2022.10	20000

序号	项目名称	项目建设单位	建设规模与内容	建设地点	建设年限	总投资 (万元)
3	唐山市氢能制备产业技术研究院	唐山中溶科技有限公司		迁安经济开发区	2019年1月-2021年12月	200
4	河北省氢能制备及利用产业技术研究院	中溶科技股份有限公司		迁安经济开发区	2021年1月-2023年12月	500