

北京市氢能产业发展实施方案 (2021-2025年)

(征求意见稿)

发展氢能产业是我国实现“碳排放达峰后稳中有降”目标，加快绿色低碳发展，全面提高资源利用效率的重要举措。北京率先打造氢能创新链和产业链，对于落实首都高质量发展战略，支撑京津冀能源结构转型、引领全国氢能技术创新和产业发展，具有重要意义。为在“十四五”期间加快我市氢能产业发展布局，制定本方案。

一、氢能产业发展形势

氢气具备来源广泛、清洁高效和应用场景丰富等多项优点，被认为是清洁多能的二次能源载体，是推动传统化石能源清洁高效利用和支持可再生能源大规模发展的理想媒介，是全球能源技术革命和转型发展的重大战略方向。

国际氢能产业发展已经到了关键机遇期。美国、欧洲、日本、韩国等主要工业化国家和地区已经将氢能纳入国家能源战略规划，氢能产业的商业化步伐不断加快。2019年，全球燃料电池系统装机功率达到1130MW，比2015年增长了近3.8倍。国际氢能委员会预测，到2050年，氢能产业将创造3000万个工作岗位，减少60亿吨二氧化碳(CO₂)排放，创造2.5万亿美元的市场规模，并在全球能源消费占比达到18%。

我国氢能产业发展窗口期已经形成。近年来，我国政府对氢能产业的支持力度不断加大，以氢燃料电池汽车示范应

用为牵引，将氢能列入国家能源发展战略的组成部分。根据中国氢能联盟预计，到 2025 年，我国氢能产业产值将达到 1 万亿元；到 2030 年，我国氢气需求量将达到 3500 万吨，氢能在我国终端能源体系中占比至少达到 5%；到 2050 年，氢气需求量将接近 6000 万吨，实现 CO₂ 减排约 7 亿吨，氢能在我国终端能源体系中占比超过 10%，产业链年产值达到 12 万亿元，成为引领经济发展的新增长极。

发展氢能产业是推动京津冀能源结构转型，促进京津冀在全国范围率先实现碳达峰目标的重要支撑。京津冀区域是国内最早开展氢能与燃料电池产业研发和示范应用的地区之一，具备研发实力突出、产业基础完备、氢能供给多元、产业链完整、应用场景丰富等优势，三地产业与经济结构互补性强，为区域协同发展氢能产业奠定了坚实的基础。

二、北京市氢能技术与产业能力

北京市氢能技术研究在我国起步最早，经过近二十年持续研发和企业孵化培育，现基本掌握氢能产业体系各技术路线主要环节的关键技术，以北京为核心的京津冀全产业链基本贯通，在科技创新、产业基础、支撑要素和市场应用方面具有全国领先优势。截至 2020 年底，北京市氢能产业相关企业、机构数量约 150 家，其中，氢能供应领域 73 家，燃料电池领域 89 家（两个领域重叠 13 家）。目前，国内大部分企业和机构处于中试到产业化过渡阶段，据估算，2020 年北京氢能产业实现产值约 30 亿元。

氢能产业主要由两大体系组成：一是以能源用氢为目的

的氢气制备和储运等氢能供应产业，二是以燃料电池技术为依托基础的分布式发电/热电联供技术和车载动力技术等氢能终端应用产业。

在氢能供应产业领域，整体技术水平与产业化能力全国领先。北京是我国石化原料制氢和工业副产品制氢的主要技术方案研制和供给方，电解水制氢的碱性电解槽技术路线成熟；在储运环节，气态、固态和液态储运的多数技术瓶颈实现突破，车用气瓶产业化能力较强；加注环节的成套设备供应和建设交付运营能力均已具备。前沿领域的质子交换膜电解水、固体氧化物电解水、液氢核心装备及液氨、甲醇等氢储运媒介等关键技术与零部件均提早启动研发布局。

在氢能终端应用产业领域，整体技术水平与产业化能力国内优势地位明显。膜电极、双极板、空压机等质子交换膜燃料电池关键材料、部件环节已基本实现自主化，质子交换膜、催化剂、碳纸等依赖进口的领域已实现突破，电堆、动力系统全国领先，较早启动了固体氧化物燃料电池、熔融碳酸盐燃料电池的布局。

三、总体要求

（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，立足率先实现“碳达峰、碳中和”目标，把握首都城市战略定位和京津冀协同发展、冬奥会和冬残奥会示范应用、区域产业结构转型三大机遇，加快培育和发展氢能产业，打造自主可控的京津冀氢能全产业链，加快提升产业技术创新与装备制造

水平，推进氢能多领域应用和基础设施建设，引领我国氢能产业发展。

（二）发展原则

1. 创新引领

以自主创新为引领，把握全球氢能产业发展趋势，依托首都科技资源能力，充分发挥技术创新高地优势，明确产业发展路径，着力突破基础材料、关键零部件、核心工艺和高端装备“卡脖子”技术。

2. 超前布局

高位谋划、顶层设计北京市及京津冀区域氢能产业发展，立足科研、产业和资源基础，把握产业窗口期，提前进行科学系统布局，重点发展氢能产业链关键材料、核心零部件和高端装备，形成完整的氢能产业能力。

3. 协同发展

以产业技术创新和示范应用为纽带，创新区域合作发展模式，统筹京津冀地区氢能全产业链布局，建立三地氢能产业发展统筹机制，推动形成优势互补、错位发展、互利共赢的产业发展布局。

4. 示范带动

以冬奥会、大兴国际氢能示范区、昌平区未来科学城氢能产业综合示范区等重大示范应用为牵引，推进氢能基础设施建设，推动建设京津冀燃料电池汽车货运示范专线，加快氢能在交通、发电、供能、工业等多领域全场景示范推广应用，带动全产业链技术进步与产业规模化、商业化发展。

（三）发展目标

1. 总体目标

以科技创新驱动为核心，强化政策引领和产业培育，建设国际一流的研发设计、国际交流和应用推广平台，努力把北京市建设成为具有国际影响力的氢能产业城市与科技创新中心，驱动京津冀氢能产业协同发展，合力构建氢能和燃料电池全产业链，形成氢能低碳化、规模化生产与应用，着力打造“区域协同、辐射发展、国内领先、世界一流”的氢能和燃料电池产业创新高地，促进氢能产业的可持续发展。

2. 阶段目标

以冬奥会和冬残奥会重大示范工程为依托，2023年前，培育5-8家具有国际影响力的氢能产业链龙头企业，京津冀区域累计实现氢能产业链产业规模突破500亿元，减少碳排放100万吨。交通运输领域，推广加氢站及加油加氢合建站等灵活建设模式，力争建成37座加氢站，推广燃料电池汽车3000辆；分布式供能领域，在京津冀区域开展氢能与可再生能源耦合示范项目，推动在商业中心、数据中心、医院等领域分布式供电/热电联供的示范应用；开展绿氨、液氢等前沿技术攻关，实现质子交换膜、压缩机等氢能产业链关键技术突破，全面降低终端应用成本超过30%。

2025年前，具备氢能产业规模化推广基础，氢能产业体系、配套基础设施相对完善，培育10-15家具有国际影响力的氢能产业链龙头企业，形成氢能产业关键部件与装备制造

产业集群，建成 3-4 家国际一流的氢能产业研发创新平台，京津冀区域累计实现氢能产业链产业规模 1000 亿元以上，减少碳排放 200 万吨。交通运输领域，探索更大规模加氢站建设的商业模式，力争完成新增 37 座加氢站建设，实现燃料电池汽车累计推广量突破 1 万辆；分布式供能领域，在京津冀范围探索更多应用场景供电、供热的商业化模式，建设“氢进万家”智慧能源示范社区，累计推广分布式发电系统装机规模 10MW 以上；建设绿氨、液氢等应用示范项目，实现氢能全产业链关键材料及部件自主可控，经济性能指标达到国际领先水平。

（四）产业布局

1. 京北全面布局氢能产业科技创新应用示范区

以昌平“能源谷”建设为核心，向南融合海淀，向北辐射延庆、怀柔，在北部区域打造氢能产业关键技术研发和科技创新示范区。依托三大科学城创新资源，聚合国内外氢能产业核心优势资源，通过产业链科技攻关补齐短板，打造燃料电池关键装备、商用车整车集成及上下游产业核心竞争力，支持国企、央企与科研机构研发合作，促进高精尖科技成果转化应用，全面开展氢能应用示范。

2. 京南打造氢能高端装备制造与应用示范区

依托大兴、房山、经开区，构建氢能全产业链生态系统，在南部区域打造氢能高端装备制造与应用示范区。承接北部地区科技创新成果的产业化，汇聚燃料电池、整车企业，推动液氢示范项目建设，开展氢燃料电池车辆、车载液氢供氢

系统、氢动力无人机、船舶、轨道交通、氢储能、热电联供系统、固定电源、分布式电站、便携式电源、汽车增程器等产业全场景应用示范。

3. 统筹规划京津冀区域氢能产业布局

高位谋划、超前布局，推动京津冀地区产业链协同互补、跨区域产业链条贯通与联合示范应用。以联合开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用城市群建设为引领，集聚制、储、运、加、用全产业链，形成优势互补、错位发展、互利共赢的产业发展格局。

四、重点任务

（一）关键技术突破工程

1. 制氢

可再生能源绿电制氢是产业长期低碳化绿色发展的核心支撑，我国主流的电解水制氢技术路线是碱性电解槽水电解制氢，该技术工业化应用早，已十分成熟，面向可再生能源发展的碱性电解槽水电解制氢仍有较大的技术提升空间。目前电解水制氢方面国际主流技术趋势是质子交换膜（PEM）、固体氧化物（SOEC）电解水制氢，国际领先的质子交换膜电解水制氢规模已达到 20MW。重点方向：

（1）突破低成本、高效率、长寿命的质子交换膜电解制氢、高温固体氧化物电解制氢成套工艺，实现质子交换膜电解制氢规模 $\geq 5\text{MW}$ ，产氢能力 $\geq 500\text{m}^3/\text{h}$ ，能耗 $\leq 4.1\text{kWh}/\text{m}^3$ ；高温固体氧化物电解制氢规模突破十千瓦级，产氢能力 $\geq 4\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 突破高效大功率碱水电解槽关键技术开发与装备研制，实现电解槽额定产氢量 $\geq 3000\text{m}^3/\text{h}$ ；制氢负荷 $\geq 80\%$ 额定条件下，电解槽直流电耗 $\leq 4.3\text{kWh}/\text{Nm}^3\text{H}_2$ 。

2. 储运

储运环节是制约氢气成本的重要因素，我国主要应用的 20 MPa 长管气瓶拖车单车运氢，氢气百公里运输成本约 7-8 元/kg，占终端用氢成本约 30%，目前国际主流产品为 45MPa，单车运氢约 700kg，50MPa/100Mpa 高储存压力是国际公路运输用长管气瓶重点发展方向。车载高压气态储氢瓶是影响燃料电池车辆续航能力以及规模化应用的关键环节，35MPa III 型瓶仍是我国主要车载储氢模式，70MPa 储氢瓶仅实现少量应用且储氢密度偏低，70MPa IV 型瓶已是国际车载储氢的主流技术。与可再生能源电解水制氢相匹配的安全低压储氢、静态压缩固态供氢、合成氨及分解等技术是与绿色制氢有效衔接的新技术。重点方向：

(3) 突破 70MPa 车载气态高压储氢瓶储氢密度偏低、瓶口组合阀主要依赖进口的问题，实现碳纤维缠绕氢气瓶单位质量储氢密度 $\geq 6.8\text{wt}\%$ （包括瓶口阀），压力循环次数 ≥ 7500 次。

(4) 突破高储存压力下的公路运输用大容量管束集装箱氢气储存技术，解决现有 20MPa 管束车储氢量小、运输成本高等问题，实现储氢瓶公称工作压力 $\geq 50\text{MPa}$ ，单瓶储氢密度 $\geq 5.5\text{wt}\%$ ，循环寿命 ≥ 15000 次，管束集装箱储氢量 $\geq 1000\text{kg}$ 。

(5) 突破车载高密度液态储供氢关键技术, 实现液态储供氢系统的质量储氢密度 $\geq 8\%wt$, 供氢速率 $\geq 10kg/h$; 供氢能耗每立方米氢气应小于 $1.5kwh/m^3$ 。

(6) 突破高安全固态储供氢技术, 实现 $10MPa$ 条件下, 固态储氢容器内容积体积储氢密度 $\geq 55kg/m^3$; 静态压缩供氢压力 $\geq 70MPa$; 供氢速率 $\geq 1kg/min$ 。

(7) 突破中低压纯氢与掺氢燃气管道输送技术, 实现管径 $\geq 300mm$, 最高压力 $\leq 4MPa$, 长度 $\geq 4km$, 输氢总量 $\geq 5,000$ 吨/年, 气密性试验 $1.1P$ 下泄漏率 $< 0.3\%/h$, 材料满足实际输氢工作条件下抗氢脆要求。

(8) 突破可再生能源电解制氢-制氨及甲醇-分解或重整制氢技术, 实现制氨反应温度 $\leq 400^\circ C$, 反应压力 $\leq 7.0MPa$, 氨净值 $\geq 15\%$, 氨反向分解效率 $> 95\%$; 开发氢气加 CO_2 制甲醇成套工艺, 甲醇重整制氢系统产氢能力 $\geq 30Nm^3/h$, 效率 $\geq 85\% LHV$ 。

3. 加注

加氢基础设施是氢能利用和发展的核心支撑环节, 目前我国建设的加氢站大多为 $35MPa$ 级, 且耐久性验证不足。加氢站建设中设备成本超过 70% , 氢气压缩机、加注机等关键设备及其核心零部件的进口依赖度高。重点方向:

(9) 突破 $70MPa$ 加氢站用加压加注关键设备, 实现加氢机公称工作压力 $70MPa$, 加注率 $\geq 95\%$, 符合国家标准并兼容国际主流标准和加注协议; 氢气压缩机排气压力 $\geq 87.5MPa$, 排气流量 \geq 每小时 500 标方 (进气压力 $15MPa$ 时),

连续无故障运行 $\geq 500\text{h}$ 。

4. 燃料电池

我国质子交换膜燃料电池系统、空压机、电堆、双极板、膜电极已具备自主化供应能力，但在膜电极电流密度、空压机控制技术等关键环节仍与国际领先水平有一定差距；在质子交换膜、催化剂、碳纸、氢气循环系统方面对进口材料、零部件依赖程度较高。固体氧化物燃料电池整体技术水平与国际先进水平仍存在较大差距，国内初步集成了 10kW 级发电系统，国际先进产品已实现最大功率超过 250kW 。重点方向：

(10) 突破高性能、长寿命、低成本全氟质子交换膜制备技术，实现渗氢电流 $\leq 2\text{mA}/\text{cm}^2$ ，允许最高运行温度 $\geq 100^\circ\text{C}$ ，强度 $\geq 50\text{MPa}$ ，耐久性 ≥ 20000 循环，金属离子含量 $\leq 20\text{ppm}$ 。

(11) 突破扩散层用炭纸批量制备技术，实现炭纸可控厚度 $80\ \mu\text{m}-190\ \mu\text{m}$ 、偏差 $\leq \pm 1.5\%$ ，密度 $0.3\text{g}/\text{cm}^3-0.45\text{g}/\text{cm}^3$ ；气体扩散层可控厚度 $80\ \mu\text{m}-250\ \mu\text{m}$ 、偏差 $\leq \pm 1.5\%$ ，可控接触角 $\geq 145^\circ$ 。

(12) 突破具备高动态工况耐受能力、兼具高性能/抗中毒特征的铂基催化剂及其批量制备技术，实现催化剂初始氧还原质量比活性 $\geq 0.35\text{A}/\text{mgPt}$ ，电化学活性面积 $\geq 60\text{m}^2/\text{g}$ 。

(13) 突破燃料电池极板专用超薄基材及其批量制备工艺，实现不锈钢与钛合金薄板基材厚度 $50\ \mu\text{m}-150\ \mu\text{m}$ 、偏差 $\leq \pm 4\ \mu\text{m}$ ，抗弯强度 $\geq 25\text{MPa}$ ；超薄复合石墨板厚度 $\leq 1.4\text{mm}$ ，

弯曲强度 $\geq 50\text{MPa}$ 。

(14) 突破车用燃料电池膜电极批量制备技术，实现活性面积 $\geq 200\text{cm}^2$ ，Pt 载量 $\leq 0.4\text{mg}/\text{cm}^2$ ，额定功率密度 $\geq 1.5\text{W}/\text{cm}^2$ ，寿命 $\geq 20000\text{h}$ 。

(15) 突破车用燃料电池氢气再循环泵总体设计与可靠性提升技术，实现 $1400\text{NL}/\text{min}$ 条件下，出口压升 $\geq 0.20\text{bar}$ ；系统效率 $\geq 60\%$ ，寿命 $\geq 20000\text{h}$ 。

(16) 突破车用燃料电池空压机优化设计、集成与控制技术，实现额定流量 $\geq 125\text{g}/\text{s}$ ；压缩比 ≥ 2.5 ，出口压力波动偏差 $\leq 2\%$ ，噪声 $\leq 70\text{dB}$ 。

(17) 突破高精度车用燃料电池电堆批量制造装备技术，实现电堆额定功率 $\geq 120\text{kW}$ ，支持 -30°C 低温启动，寿命 $\geq 10000\text{h}$ ，功率偏差 $\leq 2\%$ ，无故障时间 $\geq 5000\text{h}$ 。

(18) 突破车用燃料电池安全监管保障技术，建立车用燃料电池堆性能与耐久性评测方法、流程规范，形成关键部件特性/理化参数及其测量方法集合 ≥ 10 类，车载电堆健康诊断装置对电堆氢渗检出率 $> 90\%$ ，寿命模型预测偏差 $\leq 10\%$ ；建立车载高压储氢气瓶定期检验、在线检测监测与诊断评估等新技术方法 ≥ 8 项，相关装备 ≥ 6 套，在线监测系统达到开口裂纹检测灵敏度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，寿命预测模型误差 $< 15\%$ 。

(19) 突破固体氧化物燃料电池热电联供系统技术，实现系统额定发电功率 $\geq 30\text{kW}$ 、发电效率 $\geq 55\%$ ，热电联供总效率 $\geq 85\%$ ，连续运行 $\geq 1000\text{h}$ 。

（二）京津冀氢能产业链工程

1. 氢气供应体系建设项目

依托燕山石化、环宇京辉、国家电投、华能等建设氢气供应项目，依托国家能源集团、中石化等建设加氢基础设施示范项目。在京津冀地区建设符合国际标准的高显示度、高质量、高标准、智能化、核心技术自主可控的可再生能源电力制储氢项目与加氢基础设施项目。

2023年，全市氢燃料电池汽车及燃料电池发电系统用氢量约50吨/天，到2025年达到135吨/天。2022年前，全市氢气产能达到68.8吨/天，基本满足应用端用氢需求；到2025年用氢量缺口部分，由津冀外调或扩建燕山石化氢气产能解决，保障氢气供应体系持续稳定，并逐步提升绿氢供给比例。

2. 氢能产业中试及产业化基地建设项目

以未来科学城“能源谷”建设为核心，在北部地区支持能源、电力等央企科技成果转化，实现氢能技术和产业的全球输出。建设北汽福田欧辉氢燃料客车生产基地与测试平台、亿华通燃料电池发动机及关键零部件、国家电投氢能公司膜电极研发及中试线，以及中国商飞、有研集团、华清公司、空气华通、未来氢谷、浩运金能等一批氢能产业及关键环节中试及装备产业化项目。

3. 氢能材料及装备产业化基地建设项目

在房山建设氢气制备、储运供应产业链及装备产业化基地。依托燕山石化建设高纯氢提纯设施及配套系统和氢气液化示范项目、环宇京辉建设一体化运氢物流及加氢基础设施

和加氢站，开展氢气供应产业链及装备产业化布局，建设科泰克、天海车载储氢瓶及站内储氢罐，派瑞华加注成套设备，航天六院 101 所、中科富海、空气化工液氢供应产业链及装备，氢阳常温常压储氢项目等一批氢能供应链产业化项目，以及国鸿燃料电池发动机、鸿基膜电极和双极板、恒动氢能燃料电池系统等一批燃料电池装备产业化项目。

在大兴建设车载动力、热电联供应用及材料装备产业化基地。以亿华通建设万台燃料电池汽车发动机为牵引，布局燃料电池发动机的八大核心材料部件全产业链，引进骥翀、易氢、明天、爱德曼等一批系统集成企业落户，加快氢璞和新研等企业电堆和膜电极产业规模化建设，建设东岳质子交换膜、国家电投碳纸及催化剂、济平催化剂，金士顿、稳力和势加透博空压机、海德利森供氢设备、冰轮海卓氢气循环系统等一批材料、装备产业化项目，布局固体氧化物燃料电池、甲醇燃料电池等装备产业化项目。

在津冀适合园区，布局绿氢、蓝氢制备及氢能整车和配套产业链。建设国家能源集团风光互补绿电制氢、中船 718 所氢能关键设备研发生产、海珀尔和河北建投可再生能源电解水制氢、欣国氢能氯碱尾气制氢、河钢集团焦炉煤气制氢联产 LNG、中智天工风光电制氢、旭阳能源集团氢气提纯、晋煤金石集团工业尾气制氢、华丰能源高纯氢源基地、安瑞科车载储氢瓶及站内储氢罐、新兴能源装备高压储氢容器项目等一批氢源供应及配套装备制造项目；建设北汽福田和长安客车燃料电池整车生产、长城汽车未势能源燃料电池系统

及关键部件产业化、中车唐山和中铁电气化局城铁公司氢能轨道交通装备技术研发等燃料电池产业化项目。

（三）氢能全场景示范应用工程

探索氢能产业与智能制造、智能网联汽车、产业互联网、智慧城市等新技术、新模式、新业态的融合发展，构建低碳发展理念产业生态，促进氢能利用与现代服务业深度融合，推广氢能在交通运输、应急保供、储能调峰、热电联供、分布式供能领域的应用，建设新能源耦合示范园区，推动氢能有序融入经济社会各领域。

1. 绿色冬奥氢能示范工程

依托 2022 年冬奥会及冬残奥会，建设氢燃料电池汽车示范工程。应用北汽福田燃料电池汽车，在延庆等山地赛区承担观众或工作人员的运送服务，车型采用亿华通发动机系统、天海、科泰克和有研集团的车载高压与固态储氢系统。延庆赛区赛时燃料电池车的客运服务应用规模 212 辆，赛后部分车辆用于区内、与市区连接的公交服务用车，部分车辆作为旅游客车和通勤客车服务于市内旅游客运和班车通勤。

2. 氢能货运专线示范工程

在京津冀区域，往返于各港口至北京的运输线路、重点企业物流专线和以农副产品为重点的生活必需品运输线路上，构建京津冀燃料电池重卡货运走廊，实现氢燃料电池牵引车和载货车的分阶段替换。2021-2025 年，共计替换约 4400 辆（其中牵引车 3200 辆、载货车 1200 辆），实现柴油替代约 14.5 万吨/年，减少碳排放约 46 万吨/年。根据车辆线路

规划和氢能供应需求，规划加氢站等配套氢能供应基础设施建设。

3. 燃料电池汽车示范城市工程

以京津冀地区联合开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用城市群建设为引领，在国内率先实现700W/kg自主化燃料电池发动机的商业化应用，耐久性突破25000小时，整车经济性能指标达到国际领先水平；实现催化剂、碳纸、质子交换膜等基础材料方面的自主可控，大幅度降低系统成本；提高自主化燃料电池汽车应用水平，在示范期结束前实现燃料电池发动机系统从基础材料到关键部件100%国产化替代，完成4000辆自主化燃料电池汽车的示范应用。打造公交示范车队，建设连接大兴国际机场与市区交通枢纽，大兴机场至首都机场、天津机场的燃料电池车辆机场示范快线；建成具有国际影响力的产业创新群体与氢能示范区域，相关产业链产值超过百亿级。

4. 分布式能源示范工程

依托清华大学、国家能源集团、华能建设燃料电池分布式能源示范项目。以别墅区、工业小区和小规模村落为应用场景，推广固体氧化物燃料电池在热电联供、固定式发电以及微电网等领域的应用；以数据中心和通信基站为应用场景，推动固体氧化物燃料电池、甲醇重整制氢等技术与产品在新建数据中心和通信基站等领域的试点应用。适时引入国际先进的燃料电池技术和产业化项目，探索更多的应用场景，逐步扩大产业规模。

5. 多领域综合示范工程

依托区域电商、物流、机场、港口等应用场景，以生鲜市场和医药市场等冷链物流为重点，推动实现电动叉车和内燃机叉车的分阶段替换，共计替换 5000 辆以上，实现柴油替代 3.6 万吨/年以上，减少碳排放 11.3 万吨/年以上；加快燃料电池专用车、环卫车等公共服务、公用工程领域的商业化应用示范；规划液氢示范应用场景，扩大液氢规模化应用范围；探索氢能轨道交通、船舶、无人机等领域的示范应用；结合实际氢能供应需求，科学规划配套基础设施建设。

（四）氢能产业公共服务平台建设工程

1. 建设世界水平的氢能科技创新平台。依托央企科技成果转化和产业化优势，建设高水平氢能科技创新平台。加强我国氢能产业计量、标准、检测、认证和知识产权等方面的制度体系建设，突破关键共性技术和核心装备，以服务引领氢能产业的科技创新和技术进步。

2. 建设碳交易中心氢能产业板块交易平台。建立较为完善的清洁氢认证、碳排放核算方法体系、碳交易机制等创新制度体系，搭建能源互联网交易平台，服务绿色氢能产业发展。

3. 建设京津冀智慧氢能大数据平台。构建氢能产业链全生命周期的智能化运营管理机制及制度体系，推动氢能产业与新一代信息技术和数字经济的互融互通，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。

4. 建设有国际影响力的氢能国际交流平台。依托全球能

源转型高层论坛等国际大型会议，全面开展国际交流合作，吸收引进国际水平的研发团队和领军人才，提升氢能产业前沿技术储备和科技创新能力。

5. 建设产业交叉融合的氢能产业联盟。支持建立由能源生产、装备制造、交通运输、综合利用等多领域高校、科研院所、企业、金融机构等组成的氢能产业联盟，开展产业基础研究、科技创新、成果转化与人才培养，协调整合优势产业资源，协同推进氢能产业健康发展。

五、保障措施

（一）建立顶层协调机制

在京津冀燃料电池汽车示范城市群领导小组基础上，建立北京氢能产业发展顶层协调机制，市政府相关职能部门、重点区共同参与，明确职责分工，协调解决北京市氢能产业发展中的重大问题；设立氢能产业推进常设机构，按年度推进相关工作；组建北京市氢能产业专家委员会，充分发挥中央企业、高等院校、科研机构作用，形成合力推进氢能产业发展的工作格局。

（二）统筹京津冀产业发展

建立京津冀三地氢能产业发展统筹机制，由市政府会同京津冀两地政府与国家发改委、工信部、交通部、国家能源局等相关部委建立沟通协调机制，超前布局、高位谋划京津冀氢能全产业链协同，优势互补、错位发展，促进跨区域产业链条贯通。统筹设计三地氢能运营、补贴、保险等政策体系，推动清洁氢认证、氢交易、碳排放核减、碳交易等创新机制；

统筹规划京津冀区域固定线路货运车辆置换计划和多场景应用；统一氢源标准，协同布局加氢站、储运等氢能基础设施建设，构建区域协同的低碳、低成本、安全可靠的氢能供应保障体系；建设京津冀一体化的氢能产业大数据综合管理平台，以数据驱动产业的安全可控、高质量发展与精准布局。

（三）改革创新政策突破

依托建设国家服务业扩大开放综合示范区和中国（北京）自由贸易试验区的改革创新政策体系，建立完善的氢能产业发展政策体系与标准规范体系。完善市级财政补贴、产业化推进措施和科技攻关支持政策、用地规划办法、安全监管办法、车辆运营及道路运输支持政策；建立氢能产业政府引导基金，探索金融租赁、专业保险、碳交易、碳核查、数据信息管理等行业创新型政策；构建完整的氢能与燃料电池技术标准体系，保持国内标准引领地位。

（四）全面开展央地合作

推动京津冀三地政府与重点央企签署氢能全面战略合作协议，以股权投资、战略投资及混合所有制改革等多种形式参与设立央企在氢能领域的公司和机构，共同布局氢能全产业链，开展在跨区域氢能交通、大规模可再生能源制氢、氢运输管道等氢能产业发展重大工程、重大基础设施建设和重点产业化项目的全方位合作。

（五）创新商业化机制

吸引社会资本投资，建立产业投资基金，重点支持应用场景构建、车辆推广融资租赁、热电联供示范等商业模式，

在示范初期降低企业投资和成本压力，提升消费者使用意愿，加快氢能全场景推广应用。

（六）广泛推进国际合作

依托“一带一路”等国家重大战略布局，与联合国工业发展组织合作在京建设国际氢能中心，举办全球氢能产业峰会等具备国际影响的重大活动，吸引国际氢能委员会等国际氢能产业机构落地北京，通过国际氢能示范区、中日产业园、中德新能源汽车合作等平台，促进国际先进技术的对接与转化，鼓励氢能相关企业与产品“走出去”和“引进来”，全面推进北京市氢能产业国际化交流合作，积极参与国际多边氢能项目。