

六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）

2020 年 9 月

目 录

一、发展形势.....	1
(一) 国际氢能产业发展态势.....	1
(二) 国内氢能产业发展态势.....	4
二、现状与机遇.....	6
(一) 发展基础.....	6
(二) 发展机遇.....	9
三、总体要求和发展目标.....	11
(一) 指导思想.....	11
(二) 基本原则.....	11
(三) 发展定位.....	13
(四) 发展目标.....	14
四、重点任务.....	15
(一) 构建产业创新体系.....	15
(二) 打造产业高地.....	17
(三) 推动多元应用.....	19
(四) 构筑供应网络.....	23
(五) 加强区域合作.....	24
(六) 实现人才集聚.....	27
五、配套措施.....	29
(一) 加强组织实施.....	29

（二）重视安全保障.....	29
（三）加大资金支持.....	29
（四）推动政策落实.....	30
（五）完善合作机制.....	30

附录 1:氢能产业技术路线图图谱

附录 2:氢能产业链主要企业(全球目标企业库)

六安市氢能产业发展规划（2020—2025年）

氢能和燃料电池技术是引领能源产业变革的新一代颠覆性技术，氢能和燃料电池产业横跨能源、材料、装备制造等多个领域，创新研发起点高、产业链条长、带动能力强、发展前景好，是重要的战略性新兴产业，也是创新驱动的先导性产业。为保持我市在燃料电池领域的先发优势，推动技术创新带动产业发展，根据《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》和安徽省《支持新能源汽车产业创新发展和推广应用若干政策》等文件精神和要求，制定本规划。规划期为2020-2025年，展望到2030年。

一、发展形势

（一）国际氢能产业发展态势

1. 发达国家高度重视氢能产业发展。美国、日本、韩国和欧盟等发达国家和地区已将氢能发展提升到国家战略高度，制定氢能发展战略，明确产业定位，推动政策体系不断完善。美国将氢能和燃料电池技术定位为“维系经济繁荣和国家安全的技术之一”，并将技术应用作为实现能源安全的重要途径。2002年，美国能源部发布了《国家氢能路线图》，最早提出氢经济发展蓝图。近年来，美国能源部十分重视氢能和燃料电池产业发展，大力支持产业链重点技术研发和商业化。2019年，美国燃料电池和氢能协会制定《美国氢经济路线图》，提出氢能是美国低碳能源结构的重要组成部分，明确至2050年氢经济发展路径。日本将氢能作为保障国家能源安全和实现碳减排目标的重要战略。2017年，日本

发布《氢能基本战略》，提出构建“氢能社会”的宏伟目标。2019年，制定并发布《氢能利用进度表》，进一步明确至2030年日本应用氢能的关键目标。韩国将“氢能产业”确定为三大创新增长战略投资领域之一，通过发展氢能实现能源多元化和碳减排目标。2019年至今，韩国先后发布《氢经济路线图》《促进氢经济和氢安全管理法》，旨在打造世界最高水平的氢经济国家。欧盟将氢能作为能源安全和能源转型的重要保障。2020年，欧盟委员会发布《欧盟氢能战略》，提出清洁氢能将成为欧盟脱碳能源体系的重要组成部分和经济增长新引擎。德国是欧洲发展氢能最具代表性的国家，将氢能与可再生能源融合发展作为可持续能源系统和低碳经济的重要组成部分。2020年，德国发布《国家氢能战略》，明确了“绿氢”的优先地位以及氢能的主要应用领域。国际氢能委员会对氢能发展作出了积极的预测，到2050年，氢能将创造3000万个工作岗位，减少60亿吨二氧化碳排放，创造2.5万亿美元产值，在全球能源消费中所占比重有望达到18%。

2. 关键核心技术趋于成熟。全球氢能全产业链关键核心技术基本成熟，已经具备商业化推广的基础条件。制氢方面，美国以天然气制氢为主，德国大力发展可再生能源制氢，日本氢源分为外部供应和本土生产，外部供应以煤制氢和工业副产气提纯为主，本土以可再生能源制氢为主。储运方面，目前仍以压缩气氢为主，美国和欧盟地区较早探索管道输氢，液氢储运技术在美日欧也占据一定比例。发达国家车载储氢技术以70MPa IV型瓶为主，在主流车型中已实现商业化应用。燃料电池关键核心技术方面，美国、日本、韩国、加拿大等国在催化剂、质子交换膜、碳纸及胶粘剂

等关键材料，膜电极、空压机及增湿器等核心零部件，以及燃料电池电堆及系统等全产业链占据领先地位。按双极板材料分类，燃料电池电堆分为金属板、石墨板两大主流，其中日本（丰田/本田）、韩国（现代）选择的是金属板技术路线，加拿大（巴拉德）的石墨板技术路线也被广泛使用。燃料电池整车方面，日韩和美国在乘用车和重卡技术方面处于国际领先水平。

3. 应用场景多元化、示范推广规模化。近年来，全球燃料电池出货量持续增长，2019 年全球约有 1.1GW 的燃料电池出货量，比 2018 年增长 40%，预计 2020-2030 年将是燃料电池出货量快速增长的十年。交通是燃料电池应用的主要领域，截至 2019 年底，全球燃料电池汽车保有量超过 24000 辆，其中乘用车保有量近 18000 辆，主要分布在美国、日本、欧盟和韩国，商用车的应用主要在中国；日本丰田、韩国现代等企业开发的重型卡车已经陆续推出样车，技术可靠性得到验证。燃料电池叉车保有量超过 3 万台，主要分布在美国和日本。欧盟、美国、日本等国家和地区的船用燃料电池技术处于全球领先地位，已实现船用燃料电池动力推进装置示范及应用。随着氢能和燃料电池技术成熟、成本大幅降低，其在分布式能源、储能转换、备用电源及传统工业等领域应用将持续拓展。日本是燃料电池分布式能源推广最多的国家，已经超过 32 万套，主要包括质子交换膜、高温固体氧化物两种技术类型。欧洲大力推广“Power to Gas”（电转气）技术，既能利用氢储能解决可再生能源消纳问题，又通过在冶金、化工等传统行业利用“绿氢”减量替代化石能源，加快工业领域深度脱碳。

4. 基础设施规划建设明显提速。随着应用推广规模扩大，氢

能基础设施建设快速推进。截至 2019 年底，全球共有 400 多座加氢站投入使用，另有超过 200 座处于规划建设阶段。已建成并投入运营的加氢站主要分布在欧洲、亚洲和北美等地。欧洲共有 177 座，其中德国和法国占比最大，分别为 87 座和 26 座；亚洲共有 178 座，其中 114 座在日本，是全球运营加氢站最多的国家；北美加氢站数量为 74 座，其中 48 座位于加州。按照美日欧等已经公开发布的计划，未来加氢站建设速度将进一步加快。目前，全球输氢管道总里程超 6000 公里，未来输氢管道建设将推动氢能基础设施由点到线再到面，进而构建起完备的氢能供应网络。

（二）国内氢能产业发展态势

1. 产业发展布局初步形成。氢能和燃料电池技术作为颠覆性能源技术，氢能产业作为战略性新兴产业，得到国家相关部门和地方政府的重视。《国家创新驱动发展战略纲要》《“十三五”国家科技创新规划》《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》等都将氢能和燃料电池技术列入重点发展方向；《汽车产业中长期发展规划》《“十三五”交通领域科技创新专项规划》等将燃料电池汽车纳入重点领域，并明确提出阶段性发展目标。地方政府积极制定氢能发展规划与指导意见，加快核心技术突破及产业化应用，把氢能产业作为实现新旧动能转换、推动传统产业转型升级、加快能源结构调整和绿色低碳转型的重要抓手。当前已初步形成自主研发、氢能制-储-运-加-用等完整产业链，产业发展初具规模。形成京津冀、长三角、珠三角、山东半岛及环武汉地区等氢能发展先行区，并辐射带动周边地区，构筑形成了良好的产业发展氛围。

2. 核心技术及装备水平快速提高。我国氢能和燃料电池关键技术及装备自主创新能力快速提升，生产工艺不断进步。制氢方面，煤气化及天然气重整制氢领跑国外先进水平，碱性电解水制氢技术及装备处于并跑水平，质子交换膜（PEM）电解槽和固体氧化物电解槽（SOEC）技术及装备水平处于跟跑阶段。储运方面，我国以 20MPa 压缩气氢为主，液氢技术在军事领域有少量应用，但技术和装备以进口为主，整体处于跟跑阶段；我国纯氢管道长度约 400 公里，管道输氢技术处于跟跑阶段，目前正在攻关突破天然气管道掺氢输送技术；车载储氢以 35MPa III 型瓶为主，70MPa III 型瓶制备技术已经掌握，IV 型瓶技术相对落后；固定储罐技术及装备制造已接近世界先进水平，处于并跑阶段。燃料电池关键材料技术方面，质子交换膜、催化剂已取得显著技术进步，但一致性和量产能力仍有待提高，碳纸和胶粘剂主要依赖进口；膜电极、双极板、空气压缩机、氢气循环系统等核心部件取得显著进步，具备商业化应用水平，能逐步替代进口；电堆及系统集成技术正快速接近国际先进水平。氢能重大装备方面，氢气压缩机、加氢机国产化替代提速，具有自主知识产权的隔膜式氢气压缩机近两年进步较快，出口温度、流量稳定性及膜片寿命等核心参数基本与进口产品持平，液驱压缩机关键核心技术方面具有一定的研发能力；加氢机自主化率快速提高，目前加氢枪仍以进口为主，其他部件基本实现国产化。

3. 终端应用及基础设施建设提速。我国积极探索燃料电池汽车的示范运行，依托北京奥运会、上海世博会等重大国际活动，逐渐探索出一条以商用车为主的燃料电池汽车应用之路。目前，

国内燃料电池汽车示范推广正处于由小批量示范向规模化应用的爬坡期，已经涌现了两个千辆级示范城市，百辆级示范城市数量不断增加，商业化应用规模初具雏形。我国燃料电池汽车保有量超过 7000 辆，主要集中在商用车领域，以中型货车和大中型客车为主，但我国燃料电池汽车正向开发能力与发达国家差距较大。随着推广应用不断深入，氢能应用开始向重卡、特种车、叉车、船舶、无人机等其他交通领域以及备用电源、应急电源、储能、化工等领域拓展，已经初步具备产业化的技术条件，正探索商业化路径。当前推广应用的市场化机制探索已经成为仅次于技术创新的重要任务。随着产业发展，我国加氢基础设施建设进程明显加快。目前已建成加氢站将近 70 座，另有 100 多座处于在建或规划中。从各地已出台的氢能发展规划看，未来我国加氢站建设仍将保持高速增长态势。

二、现状与机遇

（一）发展基础

1. **技术研发能力较强。**我市自 2017 年开始布局氢能和燃料电池产业，加快引进行业高端人才，衣宝廉院士在我市创建安徽省内唯一一座燃料电池领域院士工作站。与中科院大连化学物理研究所、同济大学建立了完备的项目孵化机制，产、学、研紧密合作。我市龙头企业安徽明天氢能科技股份有限公司（下文简称明天氢能）在燃料电池关键技术上具有多项自主知识产权，掌握最新一代金属双极板电堆研发、制造技术，成功开发功率 40kW-70kW 级电堆，产品的体积比功率最高达到 3.3kW/L，电堆功率密度国内领先，接近国际先进水平；电堆产品全部通过国家机动车产品

质量监督检验中心（上海）认证，可广泛应用于乘用车、商用车、轨道交通等领域；自主开发的燃料电池电堆测试平台性能稳定，相关指标与国外同类产品先进水平相近。随着重卡及船舶等应用场景的开发，未来大功率电堆的市场空间较大，我市已启动百千瓦级电堆的自主研制工作。国网安徽省电力有限公司的兆瓦级氢能综合利用科技示范工程落户我市，为探索质子交换膜水电解制氢技术和氢能综合利用开拓了空间。

2. 生产制造能力突出。我市坚定聚焦燃料电池制造技术自主创新道路。龙头企业在全自动化双极板冲压、焊接、镀膜以及膜电极组件生产、电堆组装、电堆活化&测试、燃料电池系统组装、系统测试等领域拥有多条自主设计的生产线，其中冲压线、焊接线、系统线、电堆线已达到万套级生产能力，是目前国内为数不多的拥有燃料电池全套加工制造能力的企业，国产化率较高。首批两辆搭载我市生产的燃料电池动力系统的城市客车累计运营里程已超 20000 公里，第二批 8 辆示范运营车辆已于 2020 年陆续投入使用。

3. 氢气资源供应充足。我市周边地区氢气供应企业较多，可满足氢气应用需求。此外，我市可再生资源较丰富。6 座大型水库及大量的中小型水库的水能资源总蕴藏量为 53.4 万千瓦，占全省的 12.5%，其中已开发利用 19.4 万千瓦。金寨县是全国首个高比例可再生能源示范县，可再生能源总装机容量在 2018 年底达 159 万千瓦，其中光伏达 144 万千瓦。丰富的可再生能源为氢能产业提供了稳定的氢源。省内首座加氢站于 2018 年底在我市建成，储氢最高压力为 45Mpa，储氢能力为 1000kg，日加注能力达

400kg，可满足 50-80 台示范车辆的加氢需求。

4. 政府大力扶持氢能产业发展。 我市为支持氢能产业发展，成立了由市长任组长的氢燃料电池产业发展领导小组。2019 年 4 月，印发实施了《六安市人民政府关于大力支持氢燃料电池产业发展的意见》（六政〔2019〕19 号），是省内首个氢能产业发展指导意见，围绕实施省重大新兴产业专项、创建产业发展平台、加大应用试点示范、做优做强产业链、推进加氢站规划建设、加大资金支持、强化人才保障和创新审批流程等多方面推出支持举措，对落户氢能项目按照“一事一议”原则给予最大限度支持。积极开展氢能产业链招商，推动产业链条补足补强，发展燃料电池产业制造、运营与配套服务的产业集群。加强平台建设，支持金安区氢能及燃料电池研发与产业化重大新兴产业专项获批第三批安徽省重大新兴产业专项；组建发展研究院，对氢能等可再生能源的前沿、共性和关键技术开展研究；与部分长三角城市签署长三角氢能产业一体化发展框架协议。

5. 合六经济走廊奠定了良好的城际合作基础。 合六经济走廊建设是我市与合肥市同城化、一体化发展的重要抓手。合六经济走廊优越的区位优势、丰富的科创资源、较强的产业互补能力以及完备的协商协调机制，为我市氢能和燃料电池产业发展提供了良好基础。《合六经济走廊发展规划（2020-2025 年）》将燃料电池产业确定为先进制造业产业集群建设的重要产业，为我市燃料电池产业集聚发展提供了重要保障。同时，合六经济走廊建设为我市与合肥市发挥各自优势，联合推进氢能产业高质量发展提供了重要支撑。

（二）发展机遇

1. 紧抓自主创新发展机遇。关键核心技术是国之重器，是国家经济国防安全的重要保障。随着国际形势的发展变化，提高我国关键核心技术创新能力，把科技发展主动权牢牢掌握在自己手里，已成为提升我国国际竞争力的迫切任务和根本保障。我省始终把创新作为引领发展的第一动力，全面推进合肥综合性国家科学中心等“四个一”创新主平台建设，建设以合肥为中心、服务全国的大科学装置集群，坚持在重点领域和关键环节打破国外垄断、填补国内空白。氢能和燃料电池技术作为具有前沿性和引领性的技术，是能源技术革命的重要方向之一。当前我国氢能和燃料电池核心技术水平与国际先进水平仍存在一定差距，部分关键零部件仍然依靠进口，关键组件制备工艺有待进一步提升，实现关键技术的自主可控将是氢能产业发展的重中之重，也是我市发挥在燃料电池技术上自主研发优势的重要机遇，应紧紧抓住国家和我省对科技创新的支持和引导，坚持走自主创新之路，锲而不舍、久久为功，推动实现燃料电池核心技术自主可控目标。

2. 紧握绿色低碳发展机遇。国家高度重视生态文明建设，坚定不移走生态优先、绿色发展之路，推动能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，持续优化能源结构，积极应对气候变化。我省始终致力于打造生态文明建设的安徽样板，加强长江、淮河安徽段污染治理和生态保护，把生态优势作为实现高质量发展的重要保障；大力发展战略性新兴产业，推动产业结构和能源结构调整，从源头保障绿色低碳发展。氢能是清洁无碳的二次能源，可广泛应用于交通、工业、建筑等领域，化石能

源替代潜力大，可带动可再生能源规模化开发利用，有助于提高清洁能源在终端能源消费中的比重，优化能源结构。应把握绿色低碳发展机遇，把氢能和燃料电池产业打造成我市重要的战略性新兴产业，培育成经济社会绿色发展新的增长点。

3. 紧跟重大区域发展战略机遇。党的十八大以来，我国相继实施京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展等新的重大区域发展战略，推动各地区根据自身条件，走合理分工、优化发展的路子。长三角地区被定位为带动全国高质量发展的新动力源，三省一市共同担负着探索区域一体化发展的重要职责。在深入推进长三角重点领域一体化、高质量建设过程中，我省面临着重要的发展机遇期。与此同时，省内也在持续推动合肥都市圈建设、合六经济走廊等区域一体化发展战略。目前，长三角地区是我国氢能产业发展引领区，具备全国领先的研发制造能力，形成了较完备的产业集群，正在推动长三角氢走廊建设，合力推动产业有序健康发展。我市作为省内氢能和燃料电池产业的先行区，应抓住长三角一体化发展的重要机遇，发挥特色和优势，在技术创新、承接产业转移、公共服务平台建设等方面与江浙沪三地加强交流合作，汇聚发展优势，促进长三角氢能产业链优势互补、协同发展。

当前我市氢能产业发展面临重要机遇，但也存在不少挑战。一是统筹发展力度不足。目前省内城市间氢能政策关联程度较低，产业分布不均衡，虽然我市围绕燃料电池环节构建了较为完整的产业链，但与省内其他城市还未能形成产业集群，与长三角协同发展氢能产业也没有有效的机制保障。二是市场空间和财政支持

能力有限。我市自身市场空间有限，燃料电池汽车示范推广难度较大，在车辆示范规模、加氢站建设数量等方面难以脱颖而出，而且目前产业处于发展初期，基础设施建设和维护资金需求大、燃料电池汽车购置和运营成本高、企业技术研发和生产亟待支持，仅凭市财政难以支撑产业更好发展。三是制度障碍难以突破。目前氢气作为危化品管理的法律规定尚未改变，为产业发展和政策制定带来了阻碍，且作为新兴产业涉及多个管理部门，各部门管理责任尚不明晰，导致项目推进过程中困难较多。

三、总体要求和发展目标

（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，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，落实习近平总书记视察安徽重要讲话精神，牢固树立“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，强化功成不必在我、前人栽树后人乘凉的理念，坚定不移地把氢能产业作为六安的战略战略性新兴产业和绿色振兴先导性产业进行培育、支持和推动；坚定不移地从支持一个企业转向培育一个产业，把核心龙头企业做优做强，进而推动整个产业链发展；坚定不移地做好政府、市场和企业的分工协同，巩固和提升六安在全国燃料电池产业发展中的地位，力争将六安建设成为国家氢能和燃料电池关键核心技术自主创新示范区。

（二）基本原则

1. 自主创新，企业主导。坚定不移走自主创新道路，开展氢能产业关键核心技术攻关，以技术创新带动产业发展。将关键材料装备国产化作为氢能产业发展目标，推动氢能产业链技术装备

水平大幅提升。发挥龙头企业带动作用，维护企业在氢能产业发展中的主体地位。以企业为核心推动技术创新，鼓励企业间开展关键技术装备协同攻关。

2. 政府推动，市场运作。政府集中优势资源支持氢能领域基础研发和技术成果产业化，构建产业创新平台和公共服务平台，建立检测认证、标准规范、安全监管体系，营造有利于氢能产业发展的软环境。发挥市场在资源配置中的决定性作用，调动微观经济主体的积极性和主动性，通过市场竞争实现氢能全产业链成本下降。

3. 突出重点，多元应用。集中优势资源，重点发展燃料电池产业，着力提升燃料电池核心技术研发和关键产品生产制造能力，推动创新与产业深度融合。以燃料电池电堆、系统和关键零部件的研发生产为重心，推动产业集聚发展，兼顾氢气制储运加等产业上下游布局，形成特色鲜明、重点突出的产业生态。坚持多样应用场景，重视在氢储能、备用电源、燃料电池发电、工业领域化石能源替代等方面的技术积累和产业化路径，围绕氢能多元化应用开展产业布局。

4. 区域协作，优势互补。发挥我市在省内燃料电池领域技术研发和系统制造的领先优势，与周边城市优势互补，分工合作，形成产业链上下游协同效应。积极融入长三角氢走廊建设，与长江沿线城市加强合作，推动在技术创新和产业协同体系方面深入合作，形成各扬所长、错位发展、有序竞争的良好发展局面，避免同质化竞争和重复建设。

(三) 发展定位

发挥我市在燃料电池关键核心技术自主创新方面的先发优势，致力于打造全国知名的燃料电池自主创新高地、高端制造基地和多元应用试验区，形成完整的创新链条和高效的创新生态。

1. 自主创新高地。借助高校和科研院所科研能力，依托核心企业研发能力，推动技术成果转化和产业化，打造区域乃至全国燃料电池产业创新高地。建立氢能科研成果转化平台，助推高校、科研院所与致力于科研成果产业化的创新创业企业之间的链接和合作；建立协同研发和设备共用平台，实现关键共性技术联合攻关、成果共享、风险共担，大型仪器设备共用；建立专业人才集聚平台，利用好院士工作站、成建制研发团队以及研发机构创新共同体等，引进培养优秀研发人才、技术转化管理运营人才和专业技术人员等。

2. 高端制造基地。发挥燃料电池领域生产能力全国领先的优势，通过规模化生产制造能力提升，打造高端制造基地。以燃料电池核心材料和关键零部件为核心，加快提高双极板、膜电极的规模化生产和电堆、系统的组装能力，吸引质子交换膜、碳纸、催化剂、空气压缩机、氢气循环泵等研发制造企业入驻，构建起燃料电池产业集群；承接长三角地区制造业转移，以制氢、氢储运、分布式发电等环节的装备制造为核心，推动规模化生产，逐步构建氢能产业设备制造基地。

3. 多元应用试验区。当前把交通领域作为氢能的主要应用场景，随着市场的不断培育成熟，立足于打造氢能多元应用试验区。依托合六经济走廊和长三角一体化等发展战略，与合肥一体化发

展，积极融入长三角区域，拓展氢能应用市场，探索氢能应用商业化路径；以氢能在电网领域应用技术示范项目为基础，开展氢能综合利用技术研发，促进氢能与电能互补协同，构筑氢能综合应用体系，探索形成完备的氢能多元应用生态。

（四）发展目标

牢牢把握自主创新这一主线，发挥龙头企业引领带动作用，加强产业集聚和区域合作，逐步把氢能产业培育成我市的特色优势产业，推动我市成为我省氢能和燃料电池产业核心发展区，力争建成国家氢能和燃料电池关键核心技术自主创新示范区。

2020年至2025年为我市燃料电池产业快速成长期。龙头企业成长为国内燃料电池行业头部企业，燃料电池产品的研发和制造能力全面提升，关键产品和工艺技术接近国际先进水平；初步培育形成氢能和燃料电池产业集群，成为长三角地区重要的研发和制造基地；氢能综合利用技术研发取得突破，初步实现应用场景的多样性和多元化。根据市场和技术发展情况，力争到2025年，实现产业集聚发展，以燃料电池为核心的研发生产企业达到10家左右。大功率燃料电池系统制造能力大幅提升，燃料电池电堆和系统合计产量达到每年8000台左右，氢能产业产值达到百亿规模。应用场景不断丰富，燃料电池汽车累计推广应用规模达到600辆左右，燃料电池船舶示范应用规模达到10艘左右，加氢站数量达到5座左右；燃料电池固定发电系统在储能、备用电源和冷热电联供等领域的累计装机达到100台（套）左右。区域协同发展态势初步形成，应用市场空间极大拓展。推动建设合六氢经济走廊，与合肥联合打造燃料电池汽车示范城市群；融入长三角氢能

发展体系，协同推进产业有序发展和基础设施合理布局；以燃料电池船舶为纽带，实现与长江流域、淮河流域城市群的合作新格局。

展望 2030 年，力争成为燃料电池关键核心技术自主创新高地，燃料电池核心技术实现自主可控，产品成本大幅下降；吸引一批研发团队和高端制造企业集聚发展，建成面向长三角地区的氢能产业研发制造基地和公共服务平台；建成氢能多元应用技术示范区，成为区域氢能综合应用生态体系的重要力量。

表 1 氢能产业发展目标

主要指标		2025 年	2030 年
产业规模	产值（亿元）	100	300
	燃料电池电堆和系统合计年产量（台）	8000	20000
示范应用	燃料电池汽车（辆）	600	3000
	燃料电池船舶（艘）	10	100
	加氢站（座）	5	15
	氢-电综合调峰电站（座）	1	3
	燃料电池固定发电系统累计装机（台/套）	100	10000

注：以上目标值将根据市场和技术发展情况适时调整。

四、重点任务

（一）构建产业创新体系

1. **突破关键核心技术。**以实现燃料电池技术完全自主可控为目标，开展关键核心技术攻关。持续提升燃料电池关键部件的制造工艺，重点突破 CCM（催化剂涂层膜）涂布和多层纳米结构涂

层技术，提升双极板冲压、焊接、镀膜等工艺水平。加强对空气压缩机、氢气循环泵、增湿器、DC/DC 变换器等关键部件的研发力度，实现对燃料电池辅助系统核心技术的掌握，形成相对完备的产业链。全面提升膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统的批量制造技术，实现产品可靠性和耐久性等性能指标的全面提升，关键部件国产替代率大幅提高。重点开展船用大功率燃料电池系统、大排量氢气循环泵和空气压缩机、大功率等级功率变换器等关键技术研发。发展绿色规模化制氢技术，重点突破 PEM 电解水制氢中电催化剂、质子交换膜、膜电极、扩散层、双极板、端板等技术；开展能量利用率、氢气纯度、产气压力更高的固体聚合物电解质（SPE）制氢技术的研发。围绕氢能综合利用，重点突破耦合可再生能源电力的高效低成本氢储能技术。

2. 完善创新支撑载体。打造“一院三平台”创新支撑体系，加快推进以市场为导向、企业为主体、产学研相结合的氢能和燃料电池产业创新载体建设。支持建设**氢能和燃料电池产业研究院**，积极引进专注于氢能产业政策及发展形势研究的高端人才，为我市及国内氢能产业发展提供战略咨询，打造氢能和燃料电池领域权威智库平台。支持建设**氢能和燃料电池公共检测平台**，支撑我市膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统等关键核心技术自主研发，同时为长三角地区燃料电池汽车整车、燃料电池系统等提供综合检测认证服务，致力于创建长三角规模最大的燃料电池系统研发检测及标准研制基地。支持建设**氢能和燃料电池新型研发平台**，积极推动院士工作站与我市高等院校深入合作，建立科学高效的人才引进培育机制，引导创新资源向氢能和燃料电池产业倾斜，吸引集聚一批产业高层次创新人才及团队，进一步提升我市

氢能和燃料电池产业科技创新水平。支持建设**氢能和燃料电池国产化适配平台**，开展国产材料和部件的适配试验，尽早突破卡脖子关键核心技术，实现产业化应用，促进成本快速降低。

表 2 创新支撑载体建设内容

序号	创新支撑载体名称	建设内容
1	氢能和燃料电池产业研究院	发挥战略规划和产业组织功能，瞄准产业前沿，发布产业技术发展战略分析报告和前瞻性政策建议，成为引领产业高端发展的智库平台。
2	氢能和燃料电池公共检测平台	充分利用我市土地、劳动力等要素成本竞争优势，以膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统、燃料电池整车为突破口，逐步构建集氢能和燃料电池产品认证、检测、校准、标准化工作为一体的第三方公共服务平台。
3	氢能和燃料电池新型研发平台	依托院士工作站，以中科院大连化物所和同济大学研发团队为核心，与皖西学院等我市高校建立有效的人才引进合作机制，加强与国内外高校、研究机构合作，深入开展氢能跨能源网络协同优化、燃料电池系统、零部件和产品的开发研究，利用合六经济走廊优势，深化与中科院合肥物质科学研究院战略合作，积极承接新能源国家实验室部分功能，争取建成省级以上科技创新平台。
4	氢能和燃料电池国产化适配平台	针对催化剂、质子交换膜、碳纸等关键材料和空气压缩机、氢气循环泵、加氢机等核心部件进口依赖问题，发挥合肥综合性国家科学中心牵引带动作用，联合长三角地区，争取国家支持，建设国产化适配平台，开展国产部件试验测试，加快关键材料和核心零部件进口替代。

(二) 打造产业高地

扶持壮大燃料电池龙头企业，引进关键部件装备企业，聚焦

燃料电池研发制造环节，打造核心发展区。支持周边区县发展配套产业，开展氢能综合利用技术示范。

1. 集中规划燃料电池产业核心发展区。把燃料电池产业作为全市战略性新兴产业和绿色振兴先导性产业进行培育、支持和推动。在金安经济开发区集中规划燃料电池产业核心发展区，建成燃料电池产业园，打造成为我市氢能产业创新核心承载区。重点支持龙头企业发展，依托金安区氢能及燃料电池研发与产业化省重大新兴产业专项建设，聚焦关键组件制备工艺，实现大功率燃料电池电堆和系统规模化制造，不断提升燃料电池产业化能力。以龙头企业为核心布局燃料电池产业，吸引质子交换膜、催化剂、碳纸等燃料电池关键核心部件的研发机构和生产企业入驻，围绕氢气供应系统、空气供应系统、热管理系统、DC/DC 变换器、驱动电机、阀件等关键零部件，积极对接国内外先进技术团队和企业。到 2025 年孵化引进 10 家左右燃料电池关键零部件企业落户。全力开展燃料电池产品关键材料和零部件的规模化开发生产，推动形成燃料电池研发与产业化“重大新兴产业专项—重大新兴产业工程—重大新兴产业基地”梯次推进的格局，将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。

2. 支持周边区县发展配套产业。充分利用我市在汽车及电子精密零部件、汽车叉车零部件产业等方面的基础，鼓励本地企业转型为氢能和燃料电池产业配套企业，培育面向燃料电池汽车的电机、汽车电子、高效变速器等产业链，提前布局燃料电池汽车零部件制造领域。在制氢场所约束放宽情况下，选择金寨、霍山、

霍邱等可再生资源丰富地区，试点开展质子交换膜纯水电解制氢、固体聚合物电解质电解水制氢等技术研发和应用，开展氢储能、热电联供、备用电源、工业应用、天然气掺混等氢能多元应用技术示范，为打造基于氢的能源高效利用产业集群打下基础。

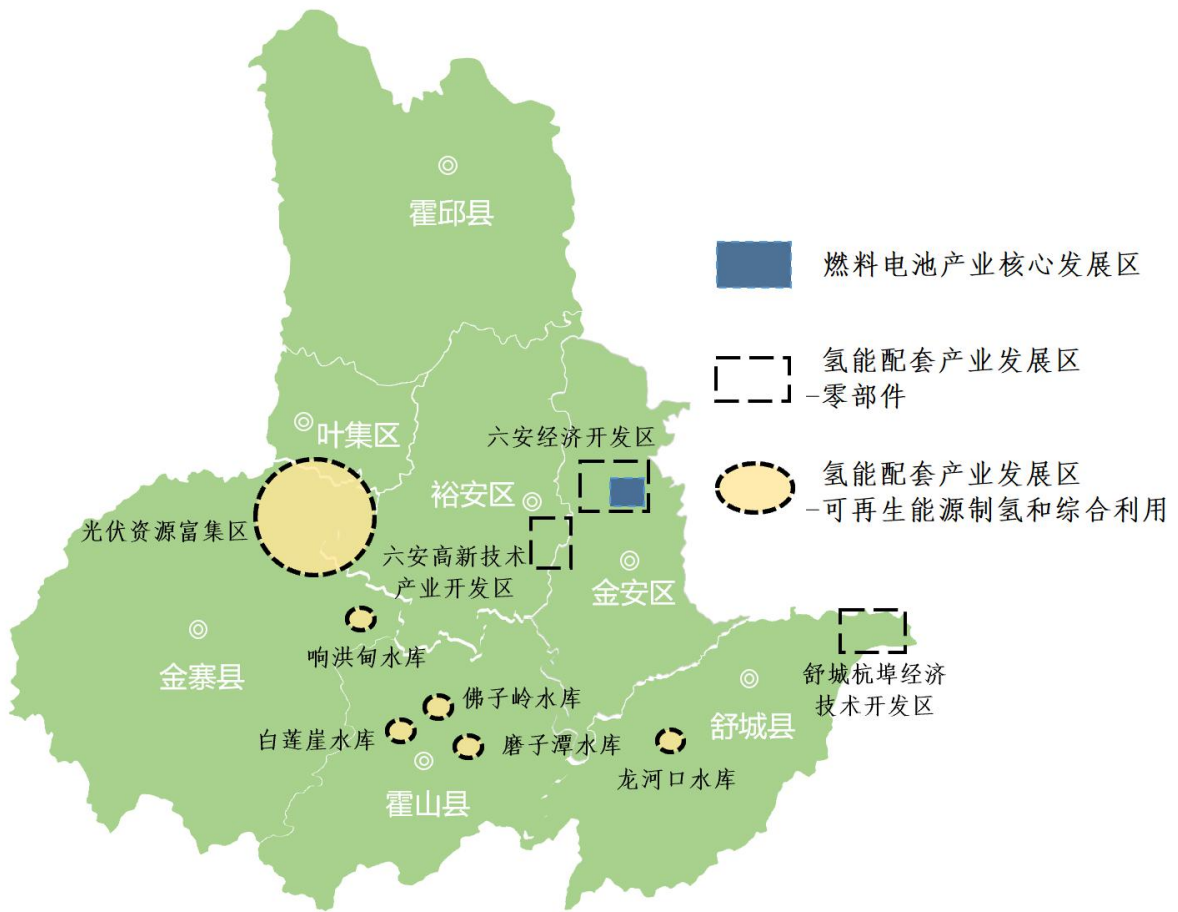


图 1 产业布局图

(三) 推动多元应用

以公交车、物流车等交通运输领域为突破口，重点推进城市公交、厢式物流等燃料电池商用车示范应用，引导燃料电池汽车与纯电动汽车错位发展，加快燃料电池汽车商业化应用进程。开展燃料电池船舶示范运行，推动燃料电池分布式发电、智能化家用和公共建筑用燃料电池冷热电联供的示范应用，构建氢能多元应用格局。

1. 加快燃料电池汽车市场应用。结合快速公交（BRT）线路建设，

制定燃料电池公交车示范运营方案，扩大燃料电池汽车示范运营范围，支持鼓励在新增及更新公交车、环卫车、市政工程车时采购燃料电池汽车。积极推动在合六城际客运等线路上进行燃料电池汽车替代示范。依托全市物流园区建设，把握长三角一体化、合六同城化发展、合六经济走廊建设契机，推动市内、城际间以及区域内燃料电池物流车的示范运营。创新运营模式，积累示范经验，为燃料电池物流车规模化推广提供可行的商业化运营模式。到 2025 年，全市范围内累计推广燃料电池公交车、市政用车、城际客车等 100 辆左右，推广燃料电池物流车 500 辆左右。到 2030 年，随着燃料电池关键核心技术高度自主化，成本显著下降，燃料电池汽车推广规模化效应显现，全市范围内累计推广公交车、市政用车以及城际客车等 1000 辆左右，推广燃料电池物流车 2000 辆左右。



图 2 燃料电池汽车示范应用图

专栏1 燃料电池汽车示范应用计划

公交车、市政用车、城际客车：

到2025年，在现有301路公交车线路的基础上增加10路作为公交推广线路，累计推广燃料电池公交车80辆左右；在环卫车、洒水车等市政用车中探索燃料电池汽车替代，累计推广10辆左右；推动在53路合六城际线路实现燃料电池汽车替代，累计推广10辆左右。

到2030年，燃料电池汽车应用将从小规模示范运营向规模化批量化推广拓展，在开展存量替代或新增推广的同时，城市间以及区域化协同推广力度将进一步加大，预计燃料电池公交车、市政车、城际客车等推广数量将达到千辆级。

物流车：

到2025年，燃料电池物流车以市内物流运输示范为主，推动实现城际间物流运输的示范推广。在传化智慧物流产业园、中国供销大别山农产品物流园、大别山中药材交易中心等物流园区率先推广燃料电池物流车示范运营。

到2030年，随着燃料电池物流车推广运营模式的多样化发展以及区域氢能基础设施的逐步完善，推广规模将显著扩大，城际间物流运输潜力进一步释放。

2. 开展燃料电池船舶示范运行。依托本地综合交通体系建设，以长三角港航一体化发展为契机，开展燃料电池船舶示范运行。到2025年，从中小型支线航运船舶改造入手，基于现有轮渡船结构引入燃料电池动力系统。在旅游航道以及货运航道开展小型燃料电池游船、货船的示范应用，并推动船用燃料电池基础设施建设。结合金属矿石和矿建材料等干散货船升级改造，探索燃料电池货运船舶商业运营模式。到2030年，在示范运行取得一定成效

后，进一步扩大示范推广数量，同时积极探索区域合作推广运营模式，向铜陵、安庆、芜湖等长江沿线城市推广燃料电池船舶动力系统的应用。

专栏 2 燃料电池船舶示范应用计划

到 2025 年

在佛子岭、磨子潭、梅山、响洪甸水库等库区旅游航道开展小型燃料电池船舶示范运行。依托金寨港区、舒城港区、霍山港区旅游码头建设，推动船用加氢站的布局以及燃料电池游船的示范运营。逐步在淠河航道、淠淮航道、沔河航道、汲河航道等货运航道，开展燃料电池货船示范应用。到 2025 年，我市燃料电池船舶示范数量累计为 10 艘左右。

到 2030 年

随着技术进步，燃料电池船舶的示范应用范围将进一步扩大，示范规模达百艘左右。

3. 加大非交通燃料电池示范力度。积极推广分布式燃料电池发电及冷热电联供系统。鼓励燃料电池作为通信基站备用电源的市场推广。探索燃料电池分布式能源站与能源互联网融合发展关键技术与运营模式，促进氢能与电能互补协同，实现我市能源系统多种能源协同互补。探索燃料电池产品在便携式电源、无人机、航天等特种领域的应用前景。中远期探索建立氢能与电力、热力等共同支撑全市终端能源供给的氢能综合应用体系。到 2025 年，建成氢-电综合调峰电站 1 座，燃料电池固定发电系统在储能、备用电源和冷热电联供等领域的累计装机达到 100 台（套）左右，燃料电池分布式能源技术水平得到较大提升。到 2030 年，争取建成氢-电综合调峰电站 3 座，燃料电池固定发电系统在储能、备用

电源和冷热电联供等领域的累计装机达到 10000 台（套）左右。

4. 探索在冶金化工领域的替代应用。集聚我市及周边地区氢能领域科研院所研发资源，探索拓展低成本的清洁能源制氢在钢铁、化工等行业作为高品质原料和热源的应用潜力，着力突破工业领域氢能替代关键技术及成本障碍。研究钢铁、化工企业排污权和碳排放权交易机制，营造有利于工业领域氢能应用的市场与政策环境。

（四）构筑供应网络

1. 确保氢源稳定。充分利用安徽省内炼焦、氯碱、丙烷、煤化工等工业副产氢资源，以马钢、昊源化工、晋煤中能、中盐红四方为重点，布局工业副产氢提纯与应用相关技术与产业，降低工业副产氢成本，加强与气体企业的气源供应合作，逐步形成统一开放、竞争有序的氢能供应体系。鼓励与省内供、用氢企业合作，利用已有工业气体生产、运营经验，分步构建完善的氢气储运网络。结合现有工业副产氢产能及工业用氢消费地理布局，形成覆盖六安、合肥、阜阳、铜陵、马鞍山工业副产氢产销链条，实现廉价副产氢就近使用，确保氢气资源的低成本稳定供给。依托金寨、霍山、霍邱等地丰富的可再生能源，加大太阳能、水能等可再生能源资源开发力度，加快电解水制氢技术研发，提升大规模电解水制氢设备对波动性可再生能源发电的适应能力，打造立足于本地清洁能源的中长期绿色氢气供应体系。

2. 统筹布局基础设施。围绕氢能产业布局、氢源保障及终端推广应用统筹推动加氢基础设施布局。重点选择在燃料电池公交示范线周边、高铁站等重要交通枢纽、加油（气）站以及合六城

际客运枢纽等布局建设加氢站，为燃料电池公交车、物流车的规模化运营以及市政专用车、城际客运车的示范推广提供加氢支撑。加强与合肥在加氢基础设施建设方面统筹布局和一体化发展。探索多元化建站模式，积极推动加油（气）站改建加氢站或扩建为油（气）氢合建站。整合社会资源，创新合作模式，积极吸引社会资本参与投资建站，实现加氢站商业化运营。明确行业主管部门，出台加氢站审批及管理办法，打通行政审批流程，推进加氢站科学规范建设。提前开展船用加氢基础设施研究布局，推动审批制度创新。

专栏3 加氢站建设计划

到2025年

新增4座左右固定式加氢站，保障燃料电池公交车、物流车等推广应用所需氢能供给。加氢站选址位于重要交通枢纽（火车站）等周边、物流园区以及油（气）站等。合六城际客车的示范运行将推动沿线加氢站的布局。

到2030年

新增10座左右加氢站，在新增公交线路沿线、物流园区、重要交通枢纽、城际沿线以及港口航道等布局加氢站点，保障新增燃料电池汽车及船舶等的加氢需求。

（五）加强区域合作

立足我市燃料电池产业发展基础和先发优势，坚持“本地研发制造与周边应用相结合”的发展格局，加强与合肥、长三角城市、长江和淮河流域城市的氢能发展合作，不断拓展应用市场，推动实现关键核心技术联合攻关、应用市场深度融合和各地区互补有序发展。

1. 依托合六经济走廊，与合肥一体化发展氢能产业。利用合六经济走廊作为合肥都市圈核心廊道的区位优势和定期会商的协调机制，扩大我市燃料电池市场应用空间，依托我市燃料电池自主研发能力和合肥高端研发资源集聚优势，联合创建燃料电池汽车示范城市群，打造技术自主可控、应用场景丰富的“合六氢经济走廊”。共同推动燃料电池汽车示范运行，合理布局加氢基础设施，形成科学高效加氢网络和氢能供应系统，构建协同高效的氢廊道。开展氢能和燃料电池关键材料和零部件共性关键技术联合攻关。创新区域政策体系，推动构建有助于行业健康有序发展的制度环境，破除制约产业发展的制度性障碍，夯实产业发展基础。

专栏4 “合六氢经济走廊”建设重点内容

加强我市明天氢能等燃料电池系统制造企业与江淮、安凯等整车企业合作，开展燃料电池客货车整车设计生产。

推动G312国道、合六快速货运通道等作为氢经济走廊建设的试点交通线路，推动燃料电池示范车辆运行。对接G60科创走廊新能源和网联汽车产业联盟，持续拓展车用燃料电池市场空间。

以合肥运河新城为核心，合作推动燃料电池船舶示范推广，推动建设绿色江淮运河。

与合肥合作在金安区设立合六经济走廊燃料电池产业“创新飞地”，探索研发成果产业化的新型合作模式，打造高水平创新创业载体。

支持我市明天氢能与合肥科威尔等产业链关键龙头企业强强联合，开展燃料电池系统、整车的检测认证合作，提升产业链检测效率和服务品质。

2. 积极融入长三角，形成产业链协同发展态势。加强与长三角地区的氢能产业合作，扩大我市氢能发展“朋友圈”，形成差异化分工、有序发展局面。借力合肥、上海张江两大综合性国家科学中心“两心共创”机制，参与长三角氢能产业协同创新体系，联合开展关键核心技术攻关，共同构建区域创新共同体。积极吸引长三角氢能装备制造企业入驻，探索建立跨省市产业园，推动氢能装备制造环节向我市转移，建成长三角重要的氢能装备生产基地。用好长三角技术转移服务平台，通过风险共担、利益共享机制，积极引入燃料电池技术孵化项目，完善我市燃料电池产业链。

3. 以长江和淮河生态保护为契机，扩大船用燃料电池市场空间。抓住船用能源清洁替代机遇，发挥我市大功率燃料电池研发制造的优势，加强与马鞍山、芜湖、铜陵、淮南、蚌埠等沿江河城市合作，推动我省内河船舶更新改造，扩大船用燃料电池市场空间，提升我市船舶用大功率燃料电池动力系统研发制造能力。通过燃料电池船舶通行航道的联通建设，带动港口加氢网络和氢能供应体系建设，构建以绿色船舶为主要应用场景的氢能产业生态。密切与长江中上游都市圈氢能发展合作交流，进一步拓展船用燃料电池应用市场空间。



图 3 区域市场格局

（六）实现人才集聚

1. 强化创新人才及团队的引进培育。以产业需求为导向，加大力度引进国内外氢能和燃料电池领域高层次人才及团队，创新技术转化机制体制，支持高层次人才及团队创新创业。推进院士工作站建设，优先支持院士团队与设站单位承担省市氢能和燃料电池领域重大科技项目，推动院士工作站与我市高等院校深入合作，创新引才、聚才、留才合作机制，集聚高层次人才资源。吸引国内外高等科研院校在我市设立氢能和燃料电池研发中心，鼓励自主技术创新，并推动技术成果转化，实现人才链、创新链、产业链的深入衔接。

2. 积极寻求长三角人才智力支持。紧抓长三角一体化战略机遇，积极对接长三角氢能领域优渥的高层次人才资源，以多种形式推动企业与高等科研院校结对子，促进产学研深度融合。充分利用省内的高校及科研院所等科技创新资源，推动与合肥高校及科研院所在氢能领域开展深入的战略合作，共同实施氢能科研项目，联合开展关键技术研究攻关，吸引高层次人才在我市担任技术咨询顾问等职务。强化高校人才交流培养合作，吸引合肥高校毕业生到我市就业。积极承接合肥市高校院所等氢能相关的科技成果外溢，推动科技成果在我市转化。

3. 加强高技能人才的培育。依托我市高职类学院培育氢能领域高技能人才，填补氢能专业技术人才的缺口。支持我市院校开设氢能和燃料电池相关的专业，培育专业化、高水平的氢能技能人才。强化校企合作，搭建校企合作平台，建设氢能和燃料电池校企合作示范基地，推动学校育才与企业选才用才的高效协同。

4. 完善人才政策、优化人才环境。加强氢能产业创新人才及团队培育，完善人才引育扶持政策，将氢能领域高层次人才纳入我市急需紧缺高层次人才需求目录。扶持校企示范基地建设，夯实氢能高技能人才基础。针对高层次人才及团队，坚持“引进来、留得住、服务好”的原则，实行“一对一”的服务政策，协助创新人才及团队解决在技术研发、成果转化以及产业化发展中存在的问题，为其提供良好的发展环境。

专栏5 人才引育计划

高层次人才引育计划

依托院士工作站等高层次人才引进平台，聚焦膜电极、燃料电池电堆及关键材料部件、动力系统集成、检验检测等专业领域，引进培育行业领军人才，夯实人才支撑，助力我市氢能产业高质量发展。

推动院士工作站与皖西学院等我市高等院校积极合作，创建科学高效的人才引进培育机制，将院士工作站作为引进集聚创新人才及团队的支撑载体，将皖西学院打造为我市氢能和燃料电池领域的留才基地，打通引才、聚才、留才的人才链条。

鼓励皖西学院等院校加强与中国科学技术大学、合肥工业大学、安徽大学等省内高校展开氢能领域的战略合作，推动关键技术攻关。

依托六安大学科技园，借鉴安徽工业技术创新研究院六安院等创新机构的成功创建经验，借力合肥高层次人才及技术创新资源，转化氢能科创成果，培育孵化上下游企业。

高技能人才培育计划

依托科技创新孵化平台等产学研平台以及皖西学院、六安职业技术学院、安徽国防科技职业学院、安徽六安技师学院、安徽金寨技师学院、皖西经济技术学校等院校，培育氢能领域高技能型专业人才。支持明天氢能等我市氢能领域龙头企业与相关院校开展校企合作，创建校企合作示范基地。

五、配套措施

（一）加强组织实施

加强规划引领，系统谋划我市推进氢能产业的具体举措及实施细则。市直各部门要切实提高思想认识，加强组织协调，完善工作机制，认真组织落实，形成合力推进氢能产业发展的工作格局。明确行业主管部门和各相关部门工作职责，加强分工合作。制定年度方案，提出各阶段主要目标和重点任务，统筹推动我市氢能和燃料电池产业发展。

（二）重视安全保障

加大氢能安全管理力度，严格按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》完善前期审批手续。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，注重氢能制备、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、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（机）等安全预警机制，对于极端情况下可能存在的风险隐患，制定切实可行、处置高效的应急预案。

（三）加大资金支持

发挥政府资金引导作用。加大市级财政资金对氢能技术研发及多元化应用推广的支持，推动氢能和燃料电池关键核心技术突破、产业集聚等。加强银企间对接合作，鼓励银行等金融机构为氢能企业提供绿色信贷支持与服务，降低融资成本，简化放贷审

批流程。拓宽融资渠道，通过股权投资、发行债券、挂牌上市等方式，吸引社会资本参与氢能项目投资，重点支持具有自主知识产权的初创型、成长型氢能企业发展。支持以市场化方式为氢能技术研发机构、产业链相关企业发展提供更多资金支持。

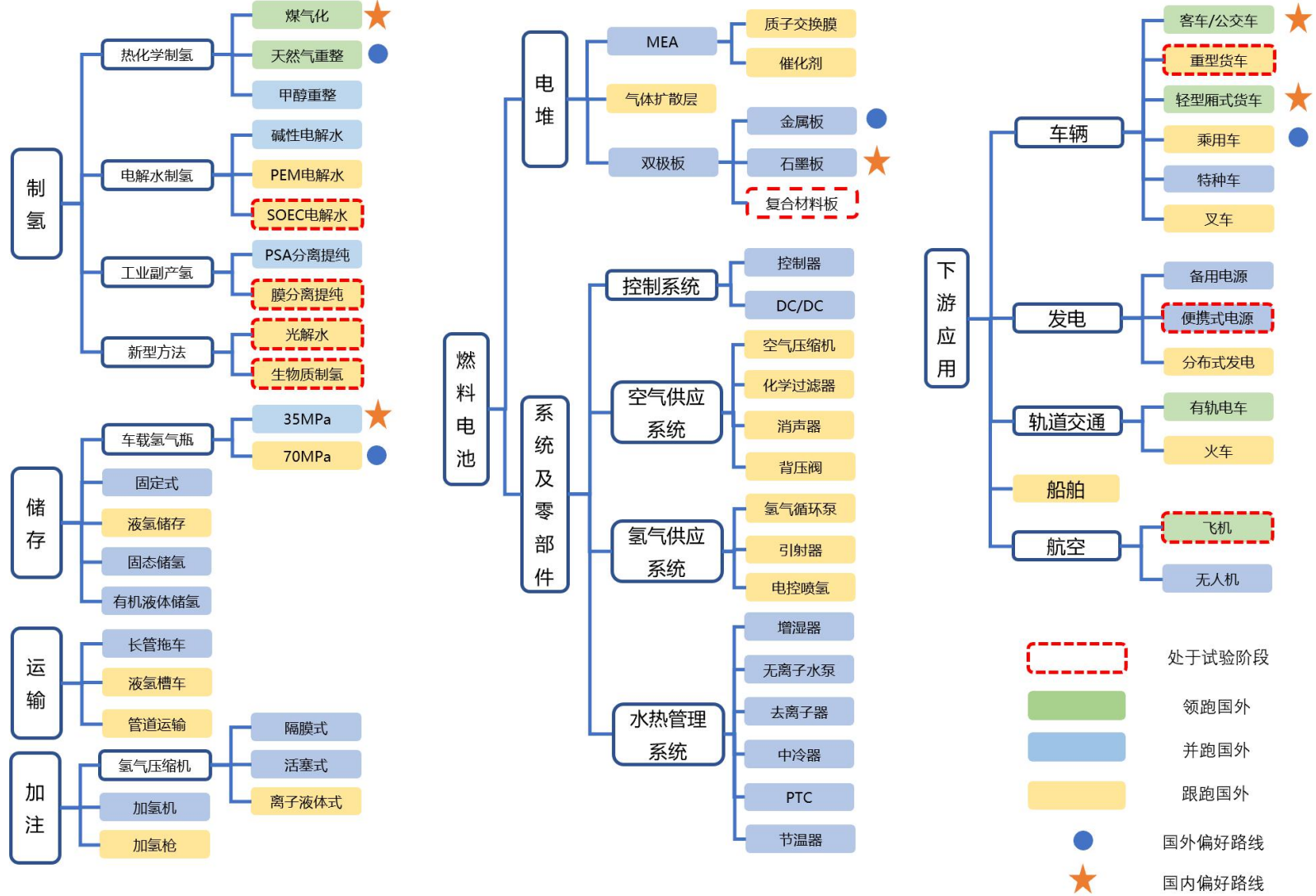
（四）推动政策落实

加强核心技术研发政策支持。按“一事一议”原则，对技术先进的优质氢能企业依法给予科技、人才、土地、资金等要素支持；争取国家、省级氢能和燃料电池关键核心技术自主创新示范项目及资金支持。加大多元应用推广政策支持。研究出台船用燃料电池、备用电源、冷热电联供等多元应用具体支持举措。创新工作举措，做好服务保障工作，对涉氢项目、研发检测服务平台以及加氢站等基础设施建设纳入审批“绿色通道”，在燃料电池车辆购置运营、加氢站建设等环节给予一定支持。支持物流园区推广应用燃料电池车，示范项目优先纳入生态建设资金和现代物流园区建设专项资金支持范围。

（五）完善合作机制

注重区域协同。依托我市氢能重点企业在燃料电池核心技术研发和关键零部件制造方面取得的突破，利用合六经济走廊和长三角一体化等发展战略契机，推动相应技术成果在本市、合肥及周边地区推广应用。推动我市氢能产业发展纳入我省及合肥都市圈“十四五”规划中。加强行业合作。立足国内、放眼国际，全方位推动我市参与氢能合作交流。鼓励企业选派人才出国考察，支持参与氢能行业标准规则制定；通过举办氢能和燃料电池产业发展论坛、研讨会、展会等，全面提升我市在氢能领域的公众认知度和国内外影响力。

附录 1: 氢能产业技术路线图图谱



附录 2：氢能产业链主要企业（全球目标企业库）

（1）国内外主要制氢企业列表

制氢方式	企业名称		技术路径
热化学制氢	国际	川崎重工业株式会社	煤制氢
		林德集团	甲醇裂解
		普莱克斯工业气体有限公司	甲醇裂解
		法国液化空气集团	甲醇裂解
		加拿大威斯汀公司（Westaim Corporation）	天然气制氢
		美国南方化学公司（Sud Chemie）	天然气制氢
		美国 InnovaTec 公司	天然气制氢
		北美元素一公司（Element 1）	甲醇制氢
	国内	四川亚联高科技股份有限公司	天然气制氢、甲醇重整制氢
		上海华西化工科技有限公司	天然气制氢
		常州蓝博科技有限公司	天然气制氢
		江苏亨通集团	天然气制氢
		四川蜀泰化工科技有限公司	甲醇重整制氢
	邯郸派瑞气体设备有限公司	甲醇重整制氢	

工业副产提纯氢	国际	霍尼韦尔旗下 UOP 公司	丙烷脱氢
		林德集团	PSA(变压吸附提纯)
		陶氏化学	烧碱
		美国鲁玛斯公司 (Lummus)	丙烷脱氢
		德国伍德公司 (Uhde)	丙烷脱氢
	国内	四川亚联高科技股份有限公司	PSA
		四川天一股份有限公司	PSA
		北大先锋科技有限公司	PSA
		江门联悦工业气体有限公司	氯碱
		东莞巨正源科技有限公司	丙烷脱氢
		广东鹏尊能源有限公司	丙烷脱氢
电解水制氢	国际	德国 EB 公司	碱性
		意大利 Enapter 公司	碱性
		美国普顿公司	PEM(质子交换膜)
		挪威 NEL 公司	PEM
	国内	天津大陆制氢设备有限公司	碱性、PEM
		中船重工 718 所	碱性、PEM
		苏州竞立制氢设备有限公司	碱性、PEM
		安思卓新能源有限公司	碱性

		扬州中电制氢设备有限公司	碱性
		山东赛克赛斯氢能源有限公司	PEM
		东莞淳华氢能科技股份有限公司	PEM
		云浮市普汇氢能科技有限公司	PEM
		深圳太科飞天科技有限公司	PEM
		深圳凯豪达氢能源有限公司	碱性、PEM
新型制氢	国际	法国 ENGIE 旗下 Tractebel Engineering 公司	海上风电制氢
		法国 ENGIE 旗下 Tractebel Overdick 公司	海上风电制氢
		德国石勒苏益格-荷斯泰因公司	可再生能源制氢
		德国 Wind2Gas Energy 公司(电解装置运营商)	可再生能源制氢
	国内	清华大学	核能制氢
		中广核	核能制氢
		西安交通大学	光解水
		哈尔滨工业大学	生物制氢

(2) 国内外主要储运企业列表

储运方式	企业名称		技术路径
高压气态储运	国际	丰田汽车公司	车载储氢瓶
		意大利 Faber Cylinders 公司	储氢瓶
		挪威奥勒松 (Hexagon Composites) 旗下美国子公司奥勒松林肯 (Hexagon Lincoln)	储氢瓶、储氢罐
		美国昆腾公司 (Quantum)	储氢罐
		法国佛吉亚公司 (Faurecia)	储氢瓶、储氢罐
		挪威 Hexagon 公司	储氢瓶
		日本东丽 (TORAY) 株式会社	碳纤维
		美国赫克塞尔公司	碳纤维
	国内	博源(湖北)实业集团股份有限公司	气罐、气罐车
		石家庄安瑞科气体机械有限公司	运输及站用储氢罐
		北京海德利森科技有限公司	运输及站用储氢罐
		浙江大学	储氢罐
		浙江巨化股份有限公司	储氢罐
		北京科泰克科技有限责任公司	车载储氢
		京城股份	车载储氢
		北京天海工业有限公司	车载储氢
		沈阳斯林达安科新技术有限公司	车载储氢
		中能源工程集团氢能科技有限公司	车载储氢
		中集集团	车载储氢
中国中材集团有限公司	车载储氢		

		中国石油化工集团有限公司	碳纤维
		中复神鹰碳纤维有限公司	碳纤维
低温液态储运	国际	美国空气产品公司	液氢工厂
		法国液化空气公司	液氢工厂
		林德集团	液氢工厂
		普莱克斯工业气体有限公司	液氢工厂
		川崎重工业株式会社	液氢运输船
		岩谷产业株式会社	液氢生产装置
	国内	中国航天科技集团 101 所	液氢生产
		江苏国富氢能技术装备有限公司	液氢生产、低温槽车
北京天海工业有限公司		液氢容器	
中科富海低温科技有限公司		液氢技术、液氢储槽	
深冷高压储运	国际	宝马公司	——
		劳伦斯利弗莫尔国家实验室 (Lawrence Livermore National Laboratory)	——
	国内	江苏国富氢能技术装备有限公司	——
		长城汽车	——
		东南大学	——
有机液态储运	国际	德国氢能技术有限公司 (Hydrogenious Technologies GmbH, 简称 HT 公司)	储存材料及系统、释放系统
		千代田化工厂	甲苯
	国内	武汉氢能能源公司	有机物储氢材料
		杭州聚力氢能科技有限公司	有机物储氢材料
		中山大洋电机股份有限公司	储氢系统

固态储运	国际	美国能源转换设备公司 (Energy Conversion Devices, Inc., 简称 ECD Ovonics)	储氢材料、系统
	国内	北京浩运金能科技有限公司	储氢合金
		厦门钨业股份有限公司	储氢合金
		北京有色金属研究总院	储氢合金
		上海镁源动力科技有限公司	储氢材料
		氢储 (上海) 能源科技有限公司	储氢材料
		安泰科技股份有限公司	储氢材料
		内蒙古稀奥科贮氢合金有限公司	储氢材料
		甘肃稀土新材料股份有限公司	储氢材料
		包头三德电池材料有限公司	储氢材料
		鞍山鑫普新材料有限公司	储氢材料
		江苏申建氢能新材料有限公司	储氢材料
		中山天骄稀土材料有限公司	储氢材料
		四会市达博文实业有限公司	储氢材料
深圳佳华利道新技术开发有限公司	储氢材料		

(3) 国内外主要加注企业列表

技术领域	企业名称		技术路径
加氢站	国际	林德集团	建设
		JX 日矿日石能源株式会社	建设、运营
		丰田汽车公司	建设、运营
		荷兰皇家壳牌集团	建设
		美国 Hydro-Pac 公司	建设
		美国 PDC 机械制造公司	建设
	国内	上海舜华新能源系统有限公司	建设、运营
		北京海珀尔氢能科技有限公司	建设、运营
		上海氢枫能源技术有限公司	设计、建设
		中国华能集团有限公司	建设
		国家能源集团	建设
		中国石油天然气集团有限公司	建设
		中国石油化工集团公司	建设
		北京派瑞华氢能科技有限公司	建设
		北京久安通氢能科技有限公司	设计
		普渡氢能	设计、建设
		南通安思卓新能源有限公司	设计、建设
		苏州绿萌氢能科技有限公司	设计
		广东国联氢能技术有限公司	设计、建设、运营
云浮舜为氢能有限公司	设计、建设、运营		
佛山市瑞晖能源有限公司	建设、运营		

		佛山市锦鸿新能源有限公司	建设、运营
氢气压缩机	国际	美国 PDC 机械制造有限公司	隔膜压缩机
		日本加地公司 (KAJI Technology Corporation)	隔膜压缩机
		意大利 CET 工程有限公司 (CET Engineering srl.)	隔膜压缩机
		林德集团	离子压缩机
		美国 PPI 公司 (Pressure Product Industries)	隔膜压缩机
		美国 Hydro-Pac 公司	电动液驱增压机
		德国麦格思维特公司 (MAXIMATOR GmbH)	液/气驱压缩机
		美国汉斯坎国际公司 (HASKEL International)	液/气驱压缩机
		美国空气产品公司	电动液驱增压机
		英国豪顿集团	双螺杆、金属隔膜压缩机
		德国 Andreas Hofer 高压技术有限公司	高压压缩机及阀门配件
	国内	中船重工 718 所	隔膜压缩机
		北京天高隔膜压缩机有限公司	隔膜压缩机
		江苏恒久机械股份有限公司	隔膜压缩机
北京中鼎恒盛气体设备有限公司		隔膜压缩机	
北京京城机电电控有限责任公司		隔膜压缩机	
氢气加注机	国际	美国空气产品公司	35MPa、70MPa
		林德集团	35MPa、70MPa
		日本龙野机电技术公司	35MPa、70MPa
		日本大阳日酸株式会社	35MPa、70MPa
	国内	北京海德利森科技有限公司	35MPa、70MPa
		上海舜华新能源系统有限公司	35MPa、70MPa

		成都华气厚普机电设备股份有限公司	35MPa
		重庆厚海能源设备制造有限公司	35MPa
		张家港国富氢能装备有限公司	35MPa
		上海氢枫能源技术有限公司	35MPa
		正星科技股份有限公司	35MPa、70MPa
		广东海德利森一氢科技有限公司	35MPa
其他	国际	德国雷奥尼克公司 (Rheonik)	氢气流量计
		美国艾默生公司 (Emerson)	氢气流量计、阀门
		日本日东工业株式会社	加氢枪
		德国 WEH 气体技术公司 (WEH GmbH Gas Technology)	加氢枪
		日本龙野公司	流量计、加氢枪
	国内	成都安迪生测量有限公司	加氢枪、流量计
		朗安 (天津) 科技发展有限公司	加氢嘴、单向阀、加氢枪、拉断阀、过滤器
		液空厚普氢能装备有限公司	流量计、加氢枪
		北京伯肯节能科技股份有限公司	阀门、加注口
		河南日立信股份有限公司	传感器、检测仪
		广东海德利森一氢科技有限公司	加氢枪
		深圳思特克公司	高压阀门管件
		川东磁电股份有限公司	传感器
		深圳普晟传感技术有限公司	传感器
深圳深安旭传感技术有限公司	传感器		

(4) 国内外主要燃料电池及零部件企业列表

技术领域	企业名称		技术路径
燃料电池	国际	丰田汽车公司	质子交换膜燃料电池 (PEMFC)
		巴拉德动力系统公司	PEMFC
		本田株式会社	PEMFC
		日本松下电器产业株式会社	固体氧化物燃料电池 (SOFC)
		现代汽车公司	PEMFC
		戴姆勒梅赛德斯奔驰汽车公司	PEMFC
	国内	广东国鸿氢能科技有限公司	PEMFC
		爱德曼氢能设备有限公司	PEMFC
		大连新源动力股份有限公司	PEMFC
		上海神力科技有限公司	PEMFC
		弗尔塞能源	SOFC
		北京氢璞创能科技有限公司	PEMFC
		武汉众宇动力系统科技有限公司	PEMFC
		喜马拉雅光电科技有限公司	PEMFC
		潍柴动力	SOFC
		徐州华清京昆能源有限公司	SOFC
		潮州三环(集团)股份有限公司	SOFC
		上海重塑能源科技有限公司	系统
		北京亿华通科技股份有限公司	PEMFC 及系统
安徽明天氢能科技股份有限公司	PEMFC 及系统		

质子交换膜	国际	美国杜邦 (Dupont)	全氟磺酸质子交换膜	
		陶氏化学 (Dow Chemical)	全氟磺酸质子交换膜	
		美国明尼苏达矿务及制造业公司 (3M)	——	
		日本的旭硝子	复合质子交换膜	
		旭化成	复合质子交换膜	
		美国戈尔公司 (W. L. Gore & Associates)	复合质子交换膜	
		加拿大巴拉德 (Ballard) 公司	复合质子交换膜	
		比利时苏威公司 (Solvay S.A.)	复合质子交换膜	
	国内	东岳集团	复合质子交换膜	
		新源动力	复合质子交换膜	
		武汉理工	复合质子交换膜	
		江苏科润	复合质子交换膜	
	催化剂	国际	美国 3M(明尼苏达矿业及机器制造公司)	Pt/C (铂碳催化剂)
			美国戈尔 (Gore)	Pt/C
英国庄信万丰 (Johnson Matthey Fuel Cells Ltd)			Pt/C	
德国巴斯夫 (BASF)			Pt/C	
日本田中 (Tanaka)			Pt/C	
日本日清纺			Pt/C	
比利时优美科公司 (Umicore Group)			Pt/C	
国内		贵研铂业	Pt/C	
		武汉喜马拉雅	Pt/C	
		中科中创	Pt/C	

		苏州擎动科技	Pt/C
		昆山桑莱特	Pt/C
		上海济平新能源	Pt/C
气体扩散层	国际	日本东丽	碳纸/碳布
		德国西格里集团	碳纸/碳布
		日本捷时雅 (JSR)	碳纸/碳布
		加拿大 Ballard	碳纸/碳布
		台湾碳能	碳纸/碳布
	国内	中南大学	碳纸/碳布
		武汉理工大学	碳纸/碳布
		北京化工大学	碳纸/碳布
		江苏天鸟	碳纸/碳布
		上海和森	碳纸/碳布
		上海济平新能源	碳纸/碳布
膜电极	国际	美国杜邦	CCM (催化剂涂层膜)
		美国 3M	有序化膜电极
		丰田汽车公司	有序化膜电极
		美国 Gore	CCM
		日本旭硝子	CCM
		英国 JM (Johnson Matthey)	CCM
		Greenerity GmbH (原名 Solvicore, 由 Solvay 和 Umicore 出资成立, 后被日本东丽全资收购)	CCM
		加拿大 Ballard	CCM

	国内	鸿基创能	CCM
		武汉理工新能源	CCM
		苏州擎动	CCM
		大连新源动力	CCM
		昆山桑莱特	CCM
		南京东焱氢能	CCM
		泰极动力	CCM
双极板	国际	美国步高石墨有限公司 (Poco Graphite Inc.)	石墨板
		加拿大巴拉德 (Ballard)	石墨板
		英国 Bac2	石墨板
		日本藤仓橡胶株式会社 (Fujikura Rubber Ltd)	石墨板
		瑞典赛尔冲击股份公司 (Cellimpact)	金属板
		美国德纳 (Dana)	金属板
		德国格雷贝纳机械技术 (Grabener Maschinentchnik)	金属板
		美国橡树岭国家实验室 (Oak Ridge National Laboratory)	复合板
		英国博韦尔过滤集团 (Porvair Filtration Group)	复合板
	国内	上海神力	石墨板
		广东国鸿	石墨板
		上海弘枫	石墨板
		嘉峪碳素	石墨板

空气压缩机		大连新源动力	金属板、复合板
		上海佑戈	金属板
		上海治臻新能源	金属板
		北京氢璞创能	复合板
		武汉喜马拉雅	复合板
	国际	日本丰田汽车公司	六叶罗茨
		Vairex 空气系统公司 (Vairex Air Systems)	双级离心式
		英国 Aeristech 公司 (Aeristech Limited)	螺杆式
		美国 UQM 科技公司 (UQM Technologies, Inc.) (已并入美国丹佛斯集团)	四叶罗茨
	国内	北京兰天达汽车清洁燃料技术有限公司 (伯肯节能子公司)	单极离心式
		烟台东德实业	——
		嘉兴德燃动力	双级离心式
		福建雪人股份	六叶双螺杆
		上海汉钟精机	螺杆式
		广东广顺新能源	离心式
		北京稳力科技	——
		国家电力投资集团有限公司	离心式
		江苏毅合捷	离心式
		江苏金通灵	离心式
北京势加透博	——		
潍坊富源	离心式		

氢气循环泵	国际	美国 Park 公司	——
		德国普旭 (Busch) 公司	爪式
		丰田自动织机株式会社	爪式
		日本小苍电源 (Ougra)	爪式
	国内	福建雪人股份	——
		上海汉钟精机	——
		北京兰天达汽车清洁燃料技术有限公司 (伯肯节能子公司)	——
		济南思明特	活塞式
		思科涡旋科技	涡旋式
		南方德尔	——
		北京艾尔航空科技有限公司	爪式
		上海政飞电子科技有限公司	爪式
		浙江恒友	——
广东广顺新能源	——		
引射器	国际	日本爱三工业	——
	国内	鸾鸟电气	——
		浙江宏昇	——
		未势能源	——
		清能股份	——
增湿器	国际	美国博纯	全佛磺酸质子交换膜 气-气、水-气
	国内	深圳伊腾迪	气-气、水-气
		上海政飞电子	气-气、水-气

密封件	国际	本田株式会社	树脂、密封圈
	国内	石家庄贝克	密封圈
		深圳联兴	密封圈
		深圳世椿	密封点胶机
		深圳华志胜	密封胶水
		深圳汉狮	自控制造装备
		上海神力	密封件成型装置

(5) 国内外主要氢能终端应用企业列表

技术领域	企业名称		技术路径
汽车	国际	丰田汽车公司	乘用车、卡车、叉车、大巴
		本田株式会社	乘用车
		现代汽车公司	乘用车、客车
		尼古拉汽车公司	卡车
		奔驰汽车公司	乘用车、客车
	国内	佛山市飞驰汽车制造有限公司	客车、物流车
		郑州宇通集团有限公司	客车
		北汽福田汽车股份有限公司	客车
		东风汽车集团有限公司	物流车
		上海荣威汽车有限公司	乘用车
		江铃重汽集团有限公司	卡车
		陕西汽车控股集团有限公司	洒水车
		广州市环境卫生机械设备厂	洒水车
列车	国际	阿尔斯通公司 (Alstom Co.)	火车、列车
	国内	中车唐山机车车辆有限公司	有轨电车
		佛山中车四方轨道车辆有限公司	有轨电车
船舶	国际	巴拉德动力系统公司	动力系统
		洋马株式会社	船舶
		Havyard Group (挪威 Havyard 集团, 造船和技术集团)	渡轮船
		美国海湾船舶和游艇公司 (Bay Ship and Yacht Co.)	渡船
	国内	安徽中飞长江氢能科技有限公司	船
		上海海事大学	小艇

		广东国鸿氢能科技有限公司	动力系统
		中国船舶重工集团公司第七一二研究所	动力系统、内河船
备用电源	国际	德国质子发动机燃料电池有限公司 (Proton Motor Fuel Cell GmbH)	火车站备用电源
		美国康普公司	户外备用电源
	国内	双登集团	通信基站备用电源
		苏州弗尔赛能源科技股份有限公司	通信基站备用电源
		武汉理工新能源有限公司	备用电源
		新源动力股份有限公司	通信基站备用电源
		上海攀业氢能源科技有限公司	通信基站备用电源
		上海清能燃料电池技术有限公司	通信基站备用电源
	广东国鸿氢能科技有限公司	通信基站备用电源、应急电源	
分布式电源	国际	东芝公司	家用分布式电源
		日本松下电器产业株式会社	家用分布式电源
		美国燃料电池能源公司 (Fuel Cell Energy Inc.)	分布式电源
	国内	中国营创三征(营口)精细化工有限公司	热电联供分布式电源
		北京氢璞创能科技有限公司	分布式能源
		新源动力股份有限公司	分布式发电
		上海舜华新能源系统有限公司	热电联供一体机
氢冶金	国际	瑞典钢铁公司	电解水制氢炼钢
		萨尔茨吉特钢铁公司	电解水制氢炼钢
		奥钢联公司	电解水制氢炼钢
	国内	宝武集团	核能制氢炼钢
		河钢集团	副产氢炼钢
		酒钢集团	煤基制氢炼钢

抄送：市委办公室，市人大常委会办公室，市政协办公室。