

打造氢能产业高地 助力能源结构调优

我省发布氢能产业中长期发展规划

权威信息

□通讯员 车路 赵楠楠 记者 左丰岐 王建 报道

本报济南讯 6月24日，我省在济南召开新闻发布会，发布并解读《山东省氢能产业中长期发展规划（2020—2030年）》（以下简称《规划》）。发布会介绍了《规划》的发展阶段、发展布局以及重点任务，《规划》明确山东氢能产业发展以2019年为基准年，面向2030年。

围绕建设国家氢能与燃料电池示范区，实现氢能产业发展“三步走”。从现在起至2022年，为全面起步阶段。产业发展制度体系逐步完善，工业副产氢纯化和燃料电池核心技术达到国内先进水平，加氢基础设施建设有序推进，燃料电池汽车在公交、物流等商用领域率先示范推广，产业总产值突破200亿元。2023年至2025年，为加速发展阶段。产业链条基本完备，燃料电池核心技术

接近国际先进水平，氢能供应保障网络逐步完善，培育10家左右具有核心竞争力和影响力的知名企业，燃料电池发动机产能达到50000台，产业总产值突破1000亿元。2026年至2030年，为塑造优势阶段。产业规模质量效益全面提升，关键技术综合指标达到世界先进水平，形成一批具有自主知识产权的知名企业和品牌，建立氢能产业与新一代信息技术和新业态深度融合的新型智慧生态体系。

着力构筑“两大高地”、布局“两大集群”、培育壮大“鲁氢经济带”。将济南打造成为集氢能产业创新研发、装备制造、商务会展、商业应用基地于一体的“中国氢谷”；将青岛发展成为集氢能轨道车辆及船舶研发制造、氢能港口机械及物流应用、氢能热电联供及固定式、分布式电源研发应用基地于一体的“东方氢岛”。布局形成以潍坊、淄博为龙头的燃料电池及关键材料产业集群和以聊城、济宁为核心的燃料电池整车及氢能制储装备产业集群。借助两大高地引领示范作用，带动两大氢能产业集群快速发展，培育壮

大青岛—潍坊—淄博—济南—聊城—济宁“鲁氢经济带”。

重点谋划实施创新驱动、装备提升、基础保障、示范应用、产业融合、标准建设、安全环保七大工程。着力破解燃料电池核心技术、加氢基础设施等瓶颈制约，实现燃料电池、燃料电池汽车及相关装备产业加速发展，推动氢能交通、船舶、港口、冶金、发电等领域推广应用；抓好标准体系和安全环保建设，构建创新能力强、产业化水平高、示范应用领先、配套设施完善、质量安全可靠的氢能产业体系。

《规划》重点明确，亮点突出。一是明确发展路径。按照发挥优势、补强短板、突出重点、提升层次的原则，确立发展次序，明确路线图和施工表。二是健全指标体系。确定技术研发、产业发展、推广应用等3大类11个具体指标，对能够逐年推进落实的“氢能产业总产值”“加氢站数量”“燃料电池汽车应用规模”和“关键部件国产化率”等发展目标，从2020年至2025年分年度进行了细化明确。三是强化项目引领。围绕重大发展布局、重点创新平台、重要基础设

施、重要应用示范等，规划布局一批具有引领作用的重点产业项目，增强了规划可操作性。四是支持先行先试。加快氢能多领域多场景示范推广应用，促进氢能产业规模化、商业化发展；鼓励各地出台加氢站建设运营管理办法，加快建立健全覆盖全产业链的标准体系。

据了解，我省发展氢能产业条件优越、前景广阔。一是资源优势得天独厚。作为工业大省，山东年产量氢气260万吨左右，居全国首位，工业副产氢品质好、价格低，可大规模开发利用；山东光伏发电装机规模全国第一、风电装机规模全国第四、在运在建核装机570万千瓦，新能源制氢具有良好条件。二是技术创新优势明显。山东在燃料电池关键材料与核心部件制备、系统集成及智能化控制、新一代高能制储氢与新型质子交换膜燃料电池体系等重点领域均取得重要突破。三是产业基础坚实稳固。山东氢能产业覆盖氢气制取、储运、燃料电池关键材料、燃料电池汽车及配套产业领域，重点企业（研究机构）达50余家。

潍柴集团：构建氢燃料电池的完备产业链

□通讯员 车路 赵楠楠 记者 陈巨慧 报道

本报潍坊讯 2008年以来，潍柴集团在新能源汽车动力总成领域累计投入40亿元用于研发攻关和推广应用，通过自主创新、产业整合，掌控全球领先的燃料电池、电机电控等核心技术，建成“单电池—电堆—发动机—整车”的全套研发试验台架，具备完整的燃料电池系统及整车研发试验能力，构建起一条完备的燃料电池产业链。

潍柴集团积极贯彻国家新能源发展战略，以2030年实现新能源业务引领全球行业发展为目标，加快关键技术突破，全面掌控全球领先的燃料电池核心技术资源。依托集团内中国重汽、中通客车、亚星客车、陕汽重卡、林德叉车等产业优势资源，配套形成的燃料电池整车产品主要用于商用车，同时兼顾物料搬运车辆。基于整车需求开发了系列化燃料电池发动机，打造贯通了产品设计开发、试验测评、生产制造、氢能应用、整车示范等环节的氢能与燃料电池产业发展完整链条，走出了一条行业健康发展的“山东路径”。

2018年，潍柴集团承担了国家重点研发计划《燃料电池发动机及商用车产业化技术与应用》，联合清华大学、同济大学、宇通客车、中通客车等高等院校及企业开展技术攻关，燃料电池商用车、燃料电池发动机、电堆等关键技术实现新突破，开发40千瓦—100千瓦电堆、30千瓦—120千瓦燃料电池发动机；构建覆盖氢能动力关键材料、单电池、电堆、发动机、动力总成及整车的完整燃料电池测评体系；建成万套级氢燃料电池发动机、电堆生产基地并实现投产运行。潍柴氢燃料电池产品已在卡车、客车等领域开展示范应用，累计获得13款燃料电池整车公告，突破49吨重型牵引车用氢燃料电池的整车构型与设计。

2019年，潍柴集团联合国家能源集团完成全球首台200吨级氢能重载矿用卡车的样车开发。目前，已在山东开通7条燃料电池公交专线，完成222辆燃料电池客车的示范推广，累计运行里程超过140万公里。同时，该集团在济南、潍坊和聊城建成1座固定式加氢站（加注能力1000千克/天）和3座撬装式加氢站，完成7个加氢站选址工作，为山东燃料电池车辆规模化示范应用提供坚实保障。

潍柴集团注重拉动燃料电池行业发展，通过参与搭建行业技术交流平台，促进行业整体技术水平提升。2018年2月，作为燃料电池行业骨干单位参与发起成立了中国氢能联盟；2018年3月，加入国际氢能委员会并成为指导委员单位；2019年1月，联合山东国惠、兖矿集团等单位发起成立了山东氢能产业与燃料电池产业联盟；2019年12月，发起成立了中国内燃机学会燃料电池发动机分会并担任秘书长单位，通过组织技术论坛、制定团体标准、开展行业调研，促进行业内横向交流，培养行业新生力量，保障行业可持续发展。

东岳集团：打造氢燃料电池的硬核“芯片”

□通讯员 车路 赵楠楠 记者 张思凯 报道

本报淄博讯 从最初在实验室涂布出电池的样品，到在简陋板房里搭建的涂布车间，再到即将建成年产150万平方米的燃料电池膜智能化工厂，17年来，东岳集团栉风沐雨、砥砺前行，发展成为我国唯一掌握燃料电池关键部件全产业链技术的企业。

2017年，基于燃料电池质子膜技术领先和产业链完整优势，东岳集团成立山东东岳未来氢能材料有限公司，全面实施燃料电池膜及系列配套产品商业化及新一代燃料电池膜开发。作为东岳集团的核心技术企业和燃料电池膜材料研发力量的集中所在地，该公司以绿色环保、新材料、新能源为研发方向，致力于高性能燃料电池膜及相关配套含氟新材料的研发与应用以及配套产业链的延伸与循环发展。其中，质子交换膜燃料电池（PEMFC或燃料电池）作为燃料电池车的发动机，其核心材料高性能燃料电池质子膜被称为电池的“芯片”。

2018年，该公司围绕高性能长寿命超薄全氟质子交换膜燃料电池膜及配套化学品的研发，启动了“150万平方米/年燃料电池膜及配套产品”建设项目，项目总投资14.2亿元，涵盖燃料电池膜及14项配套产品生产装置建设。

同时，作为燃料电池汽车产业技术创新战略联盟理事单位，东岳集团与联盟其他单位开展合作攻关、自主技术创新，以加快我国燃料电池汽车产业化进程。东岳集团与奔驰、福特汽车公司紧密合作，开发的燃料电池膜通过了奔驰、福特严苛的应用性能考评，获得了奔驰公司、福特公司颁发的质量达标奖，并在2019年通过了国际通用的汽车行业质量体系标准IATF16949审核认证。

多年来，东岳集团高度重视人才建设，探索创新了五大人才机制。“股权、期权、奖励加提成”的激励机制，让人才有财富、有荣誉、有地位；“不求所有，但求所用”的整合机制，把企业的科研机构构建在高校里；“特殊人才特殊政策”的引进机制，该公司从北京大学、清华大学、中科院等引进260多名博士、硕士、专家到东岳安家落户；“赛马而不相马”的选拔机制，让一大批从工作实践中培养和锻炼成长起来的“永久”牌人才脱颖而出；“人才在哪里，东岳就去哪里”的全球化机制，实施“621”泰山攀登计划，即分别在山东、北京、深圳、日本、加拿大、德国建立6个研发中心，与氟硅材料最强高校建立20个联合实验室，整合了1000名行业领军人才和高端专业科技研发人才。

正是“以效益体现价值，用财富回报才智”的人才理念和“五大人才机制”，吸引了以张永明、冯威为代表的国内外高端研发人才共同助力集团发展，“内外兼修”打造氟硅行业自主创新人才高地，使东岳集团在氢能燃料电池质子膜领域走在了世界前列。

立足山东特色优势 加快氢能强省建设

院士专家为我省寄语

编者按：氢能被视为21世纪最具发展潜力的清洁能源，逐步成为全球能源技术革命和产业发展的重要方向，是未来能源绿色转型发展的重要载体。山东发展氢能产业有得天独厚资源优势、技术创新优势和坚实产业基础。近年来，我省立足特色优势，加强顶层设计，科学谋划布局，率先在国内编制出台省级层面发展规划，力争通过10年左右的努力，实现氢能产业从小到大、由弱变强的突破性发展，全力打造“中国氢谷”“东方氢岛”两大品牌，培育壮大“鲁氢经济带”，建设国家氢能与燃料电池示范区，发展成为国内领先、国际知名的氢能产业强省，为推动山东新旧动能转换、实现高质量发展提供重要保障。

在规划出台之际，来自中国工程院、清华大学、同济大学的6位院士专家为我省寄语。这既是巨大鼓舞，更是有鞭策，必将激励我们以永不懈怠的精神状态和一往无前的奋斗姿态，攻坚克难、苦干实干，加快把规划描绘的宏伟愿景变为美好现实。

见解和认识，有的地方和企业已经做了很大投入。

本次发布的《山东省氢能产业中长期发展规划（2020—2030年）》作为国内首个省级氢能产业系统性政府指导文件，具有以下特点：一是以氢能为核心，围绕氢源供应、储运加、多元化应用等环节进行全面布局，具有很强的综合性和系统性；二是因地制宜，在深入挖掘全省特色和优势的基础上进行重点谋划，提出的目标和任务和路径具有很强的针对性和可操作性；三是紧扣全省新旧动能转换的大方向，充分突出市场化环境和科技创新能力的培育，具有很强的前瞻性和引领性。我们相信，通过《规划》的引领和指导，山东氢能产业发展将全面提速，成为山东新旧动能转换的有力引擎。



千勇 中国工程院原副院长、院士

氢能具备高能量密度和环境友好的特点，氢能作为一种能源将成为未来能源发展的重要方向之一。山东是中国第一化工大省，副产氢规模庞大，多数副产氢可以通过提纯应用于燃料电池，这点可以作为山东发展氢能的“先手”。其次，山东氢能应用场景也很丰富，比如在物流航运、矿山机械、轨道交通、港口机械方面，都可以为氢能应用提供广阔的空间。另外，山东有众多优质的氢能企业，在整车、燃料电池、关键材料等方面都走在全国前列，具有坚实的产业发展基础。

《山东省氢能产业中长期发展规划（2020—2030年）》充分体现了山东省委、省政府高瞻远瞩的战略眼光和发展氢能的坚定决心。《规划》从编制到发布历时两年，规划组在山东各地进行广泛调研，收集了大量翔实资料，进行了多轮集中修改，凝聚了山东各级政府工作人员、相关企业、科研人员的心血和汗水。《规划》的出台将成为我国氢能发展过程中的一个标志性事件，即山东将成为国内首个成体系的氢能应用规划开放的前沿省份，不仅将为环渤海节能减排作出重要贡献，也将为中国及全世界作出表率。

希望山东以此《规划》为契机，深刻把握氢能发展的形势，做好规划落实工作，将这个来之不易的成果转化成继续前进的动力，让山东的发展更加美好。



彭苏萍 中国工程院院士

当前到来10—15年，将是我国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，抢占全球能源技术创新及产业发展战略制高点的重要机遇期。氢能具有零碳、高效、能源互联媒介、可储能、安全可控等显著优势，可以在交通、工业、建筑等诸多领域推广应用。全球主要发达国家高度重视氢能发展，将其作为战略性新兴产业，并上升到国家能源战略高度，纷纷出台氢能产业发展战略规划或路线图。我国拥有丰富的氢源基础，氢能与燃料电池的相关研究不断加强和应用领域逐渐拓宽，产业发展潜力巨大。但目前对于氢能发展的顶层设计依然不足，尚未编制国家层面的氢能发展总体规划。

山东是我国的经济大省和能源大省，也是全国氢能源与燃料电池产业发展的“排头兵”之一，相关产业呈现出强劲的发展势头。很高兴看到，全国氢能产业第一个省级系统性规划——《山东省氢能产业中长期发展规划（2020—2030年）》，以探索地方特色的氢能发展道路，实现氢能资源优化配置和区域协同发展。

希望山东社会各界坚定发展信心，紧密结合省情国情，积极谋划，通过改革创新破解发展难题，进一步摸索总结经验，抓好自主核心技术装备攻关，率先在技术、人才、市场、体制机制等领域取得突破，在助力实现山东的能源、交通和经济高质量发展的同时，闯出一条新路子，引领我国乃至全球氢能发展！



顾大钊 中国工程院院士

当前，氢能产业已经成为全球能源清洁化发展的重要途径，也是推动我国能源转型升级、培育经济新动能的重要战略选择。山东作为我国东部沿海经济大省、能源大省，在发展氢能产业方面具有独特的基础和优势，也是近年来国内氢能产业发展的代表性先行区域之一。

《山东省氢能产业中长期发展规划（2020—2030年）》作为国内第一个省级系统性氢能规划文件，不仅将指导山东氢能产业的科学发展，也将为国家氢能产业发展提供有益的探索与示范。希望山东在大力发展氢能产业的同时，注重低碳制氢、氢气储运、加氢和氢能利用等核心技术及装备的自主研发，为氢能产业高质量发展提供科技支撑。



毛宗强 国际氢能协会副主席、清华大学教授

细读《山东省氢能产业中长期发展规

划(2020—2030年)》不禁连连称赞。

山东省委、省政府高度重视并大力推动氢能产业发展，成绩卓著。其实山东的各级干部、企业家、科技人员都对“氢”有较深的理解。早在2014年3月，淄博市领导在北京两会期间就特别请我到他住处介绍氢能，后来还请我去淄博作了一次氢能报告，而后编写了淄博氢能规划。

当前，山东经济发展正处于深度调整期、瓶颈突破期、动能转换胶着期，面临日趋强化的资源环境制约。由于氢能具备热值高、来源广泛、清洁低碳、安全性可控等优势，使得其成为山东调整能源结构、促进产业升级转型、建设生态文明、实现可持续发展的重要能源载体之一。

绿水青山就是金山银山，本次规划就是打造山东“氢山”。经济新常态下的发展理念和发展趋势，为山东氢能产业发展提供了良好环境。利用疫情防控期间的投资项目，拉动氢能基础设施建设，为氢能行稳致远创造了条件。对氢能产业科学合理规划，确定发展重点、制订发展步骤、优化空间布局，是促进氢能产业健康发展的关键抓手。强化氢能产业政策措施，要加强技术创新，普及推广先进制氢、储氢、运氢和氢能应用技术，将技术优势转化为产业优势和经济效益。在推进能源结构调整中，要加强对氢能前沿技术研发示范，占领氢能科技制高点，打造山东氢能产业竞争优势，引领全国乃至全球氢能技术创新和发展。

氢能产业快速发展将带来新的经济增长点、新的市场和新的就业机会，为山东实现“走在前列、全面开创”目标提供坚强保障。氢能产业发展爆发在即，期待山东的“氢友”们努力奋进。

东方欲晓，莫道君行早。踏遍“氢”山人未老，山东风景独好。



余卓平 中国氢能联盟专家委员会主任、同济大学教授

氢能将引发新一轮的能源革命。近年来，我国氢能产业发展势头越来越猛。山东是化工大省，工业副产氢丰富，具备大规模利用的成本优势。山东高度重视氢能及燃料电池汽车产业发展，将其作为引领性产业超前布局、重点培育，成效明显。

山东的济南、青岛、潍坊、济宁等市积极响应，结合实际，出台系列氢能产业政策。比如，青岛出台政策措施，重点支持氢能和燃料电池汽车产业发展，加氢站建设、燃料电池汽车示范应用；青岛院士港在中国工程院的支持下，与同济大学、清华大学、湖南大学组建同清湖智能新能源汽车协同创新中心，发起氢能燃料电池汽车“百千万”示范工程，就是“以示范促应用、以应用拓市场、以市场促产业”的充分体现。

希望山东氢能产业发展以规划为引领，全面强化氢能和燃料电池产业的创新驱动，实施示范工程，加快打造燃料电池汽车运营生态，成为我国氢能产业发展中的一支主力军。

(本报通讯员 车路 赵楠楠 本报记者 左丰岐 整理)



钟志华 中国工程院副院长、院士

氢能产业是具有巨大潜力的战略性新兴产业，涉及能源、机械、化工等众多行业，带动性强，影响力大，打造以氢为主线的氢能产业可以起到拉动产业发展的显著作用。同时，氢能技术体系涉及诸多新技术、新工艺、新材料、新装备，科技密集度高，创新潜力大，可以起到巨大的创新驱动发展作用。山东目前正在深入推进新旧动能转换重大工程，氢能产业发展符合山东新旧动能转换的大方向，有望成为承载新动能的一片蓝海。

山东是国内发展氢能产业最具优势的地区之一。一是山东作为能源和化工大省，具有大量低成本的工业副产氢资源和可观的可再生能源制氢潜力。二是拥有龙头企业带动产业发展，潍柴集团具有强大的氢燃料电池系统研发和集成能力，山东东岳的质子交换膜寿命和成本已具备竞争优势。三是领导组织保障有力，由于工作原因，我曾数次与山东省和相关部门以及部分市的主要领导交流，他们大多都对氢能产业发展有独到



欢迎关注大众能源微信公众号