

陕西省“十四五”氢能产业发展规划

陕西省发展和改革委员会

2022年7月

目 录

一、规划背景	1
(一) 发展形势	1
(二) 发展基础	2
二、总体要求	3
(一) 指导思想	3
(二) 基本原则	4
(三) 总体目标	5
三、发展路径与空间布局	5
(一) 发展路径	5
(二) 空间布局	6
四、重点任务	8
(一) 完善基础设施，发挥基础优势	8
(二) 发展装备制造，贯通产业链条	9
(三) 实施创新驱动，突破核心技术	11
(四) 推进示范应用，构筑产业生态	13
(五) 强化金融支撑，助力产业发展	14
(六) 开展标准建设，提升发展质量	15
(七) 加大区域合作，构建协作体系	15
五、保障措施	16
(一) 加强顶层设计	16
(二) 加大研发投入	16
(三) 支持示范应用	17
(四) 健全应急能力	17
(五) 开展宣传引导	17

氢能作为一种来源广泛、绿色低碳的二次能源，是交通运输、工业生产和建筑等领域实现大规模深度脱碳的重要支撑，也是推动化石能源清洁高效利用和支撑新能源大规模发展的理想互联媒介。

氢能产业是战略性新兴产业和未来产业发展方向，支持和推动氢能产业发展，可以有效支撑碳达峰、碳中和目标的实现，打造新的绿色经济增长极。同时，氢能产业与我省能源化工产业深度耦合，助力生产过程深度脱碳，延伸产业链、提升价值链、融通供应链，对我省能源消费结构优化和产业结构转型升级具有重要的战略意义。

本规划依据《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕36号）《国家发展改革委 国家能源局关于印发〈能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）〉的通知》（发改能源〔2016〕513号）《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（陕政发〔2021〕3号）等相关文件编制。规划期限为2021至2025年。

一、规划背景

（一）发展形势。

从国际看，全球主要发达国家高度重视氢能产业发展，氢能产业已成为加快能源转型升级、培育经济增长点的重要战略选择。目前，全球氢能全产业链关键核心技术趋于成熟，燃料电池出货量快速增长、成本持续下降，氢能基础设施建设明显提速，区域性供氢网络正在加速形成。

从国内看，氢能产业已迈入商业化培育期，部分区域燃料电池汽车示范及氢能基础设施建设初具规模，已形成京津冀、珠三角、长三角等氢能先行发展区。截至 2020 年底，国内燃料电池汽车保有量超过 8000 辆，建成加氢站 80 余座，在建约 50 座，备案及规划数量超过百座；预计到 2025 年国内氢能产业规模将达 1 万亿元，氢燃料电池汽车保有量约 5 万辆。

从总体看，我省氢能产业处于发展初期，虽然具有基础资源和应用场景等优势，但相比国际国内先进水平还存在一定差距，机遇和挑战并存。一是氢能产业链仍不健全，在储运、加注、燃料电池等环节急需补链强链；二是基础设施建设滞后，缺乏基础设施总体规划和管理政策；三是发展氢能的市場活力不强，以企业为主体的发展模式有待建立。

当前，世界主要经济体加速推进氢能产业发展，珠三角、长三角地区均出台规划和相关支持政策。我省布局氢能产业，构建现代能源产业体系，迫切需要加强顶层设计和统筹谋划，加强氢能产业技术储备，进一步聚焦产业短板弱项，以资源和场景优势聚集发展要素，加快补链强链延链，构建先行发展、协同发展的氢能产业发展新局面。

（二）发展基础。

陕西作为能源大省，发展氢能产业具有丰富的资源优势、完善的产业配套、特有的应用场景和雄厚的科教基础。

1. 氢气资源丰富。全省化工副产氢超 200 万吨/年，高品质副产氢约 20 万吨/年，两百公里内终端用氢成本低于 35 元/公

斤。预计至“十四五”末，全省风电、光伏发电装机将达到 6000 万千瓦左右，绿氢潜在产能约 8 万吨/年，可为氢能产业发展提供丰富的资源保障。

2.产业配套完善。三星、陕煤研究院具有动力电池系统生产能力；法士特等可提供电驱系统；延长、陕鼓、航天六院、西部材料、西北工业大学等可配套生产燃料电池及其零部件；陕汽集团、秦星汽车等具备燃料电池汽车研发和生产能力；华秦新能源、隆基氢能、瀚海氢能、凤栖科技等具有绿氢制备及储氢装备研发生产能力，全省氢能产业链总体较为完备。

3.应用场景独特。陕北地区现有大量的燃油、燃气卡车从事能源化工产品运输，特有的高寒、重载的“短倒运输”是燃料电池重卡的理想应用场景，以燃料电池重卡置换燃油、燃气卡车，能够有效降低运输碳排放，助力绿色矿区（园区）建设。此外，依托陕北能源供给中心和关中城市群之间的大量城际物流运输需求，开展氢能物流运输具有良好的发展前景。

4.科教实力雄厚。全省拥有近百所高校，各类科研院所近千家；西安交通大学、西北工业大学等院校在光催化制氢、电解水制氢、先进储氢材料、固态储氢领域等具有较强研发实力；中国石油集团管材研究所在气态储氢材料领域形成了完整的技术体系；延长石油集团、陕煤化集团组建了专业的技术研发工程中心，可为氢能产业发展提供强大科研支撑。

二、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，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，认真落实习近平总书记来陕考察重要讲话重要指示，完整、准确、全面贯彻新发展理念，落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略，紧扣实现碳达峰、碳中和目标，着眼抢占未来产业发展先机，统筹产业布局，完善管理体系，提升技术和装备水平，加快推进基础设施建设，逐步提高氢能在能源消费结构中的比重，将氢能产业打造为引领传统能化产业升级、推动全省能源绿色低碳转型的新引擎。

（二）基本原则。

1.统筹布局、安全为先。

坚持系统性思维，避免同质化竞争、低水平建设，通过统筹布局，形成区域协同发展，上下游有机融合的产业发展局面。把安全作为氢能产业发展的内在要求，建立健全安全制度和标准规范，强化安全风险管控，确保氢能利用安全可控。

2.创新驱动、重点突破。

坚持创新驱动发展，通过引进再创新、自主创新、集成创新等多种模式相结合，突破“卡脖子”技术，构建核心技术竞争力。加大应用创新和商业模式融合力度，构建具有内生活力的氢能应用生态。

3.市场主导、政府引导。

充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，激发各类市场主体主动性，构建要素自由流动、市场需求拉动的氢能市场经济。发挥好政府对产业发展激励、保障和服务作用，营造良好

发展环境。

4.示范引领、融合发展。

统筹氢能供应、产业基础和市场空间整体布局，有序开展氢能技术创新和应用示范，防止一哄而上；探索氢能与可再生能源、炼化产业融合发展以及在交通领域的能源替代，推动生产过程减碳脱碳。

（三）总体目标。

到 2025 年，氢能发展的政策环境体系基本形成，氢燃料电池实现本省研发生产，示范应用取得显著效果，初步建立较为完整的供应链和产业体系。形成若干个万吨级车用氢气工厂，建成投运加氢站 100 座左右，力争推广各型燃料电池汽车 1 万辆左右，一批可再生能源制氢项目建成投运，绿氢装备、氢气储运装备、燃料电池整车等环节技术达到国内先进，氢能在冶金、化工领域实现拓展应用，全产业链规模达 1000 亿元以上。

到 2030 年，全省形成较为完备的氢能产业技术创新体系和绿氢制备及供应体系，可再生能源制氢规模化应用，有力支撑碳达峰目标实现。

三、发展路径与空间布局

（一）发展路径。

以支撑实现碳达峰、碳中和目标为出发点，以培育壮大氢能产业链为着力点，以技术突破和产业培育为主攻方向，通过资源优势吸引企业聚集，打造氢能运力运营平台，推动氢燃料、

氢原料应用协同发展，构建陕西特色氢能产业生态。

氢气制取方面。健全车规级氢气供应能力，打造榆林、渭南、咸阳等省级氢气供应枢纽。大力发展绿氢装备制造产业，支持电解水制氢、光电耦合制氢等先进技术研发。

储运加注方面。按照“整体规划、合理布局、分步实施、急需急建”原则，围绕示范应用配套建设储运及加注基础设施。通过混合建站等多种途径推动社会资本投资加氢站。重点支持液态储氢、固态储氢及管道输氢示范应用，大力推动相关企业项目落地。

氢能应用方面。积极引进燃料电池行业头部企业，培育本地关键材料、零部件、系统集成、检测技术等配套产业，做大做强整车产业；着力打造氢能运力运营平台，实现氢能重卡在“短倒运输”、“城际物流”应用场景的规模化示范效应，鼓励在城市公共交通、物流配送、市政作业、建筑供冷供热等方面的氢能应用；积极拓展氢能冶金、绿氢炼化、火电掺氢等氢原料应用示范。

（二）空间布局。

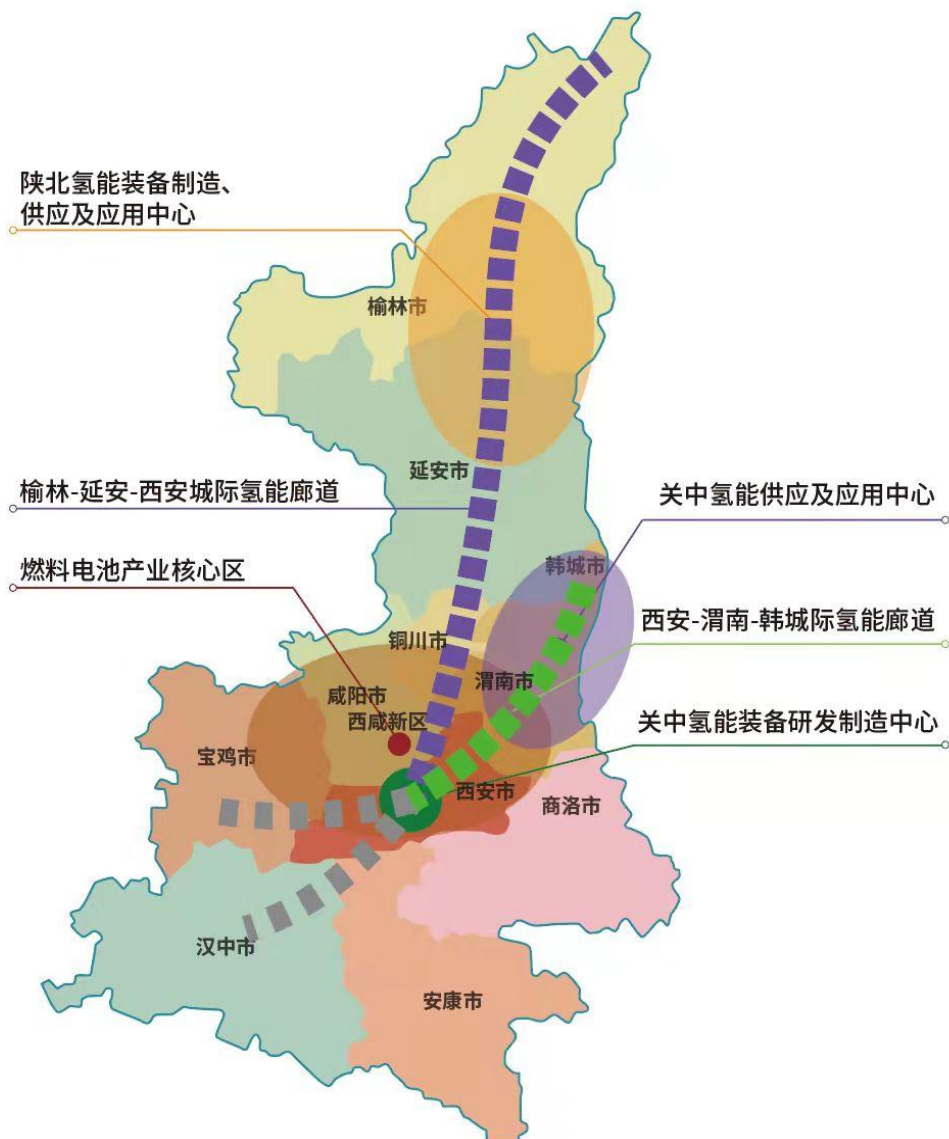
立足我省氢资源分布，科技创新资源分布，统筹各市产业基础及发展定位，按照布局合理、各有侧重、协同发展的原则，打造“一核引领，两轴联通，三心支撑”的氢能发展格局。

一核引领，是依托西咸新区打造我省燃料电池产业核心区。发挥秦创原创新驱动平台的资源集聚优势和西咸新区产业配套、招商引资等优势，加快引进燃料电池头部企业，打造燃

料电池系统及关键零部件、核心材料研发和装备制造高地。

两轴联通，是打造榆林-延安-西安，西安-渭南-韩城两条城际氢能廊道，联通陕北、关中地区氢能消费中心和供应中心，建设榆林、西安、渭南互为支撑的氢能产业集群。

三心支撑，是打造以西安为中心的关中氢能装备研发制造中心，以榆林为核心的氢能重卡装备制造及陕北氢能供应和应用中心，以渭南为核心的关中氢能供应及应用中心。



四、重点任务

（一）完善基础设施，发挥基础优势。

1.提升氢气供应能力。

陕北地区依托榆林兰石化副产氢、延长石油炼厂尾气等形成氢气8万吨/年产能；关中地区依托咸阳长庆石化、延长兴化等形成氢气5万吨/年产能。支持延长石油、中广核等开展绿氢示范项目建设；积极探索制氢-加氢一体化技术，分布式制氢与应用一体化项目示范应用。

2.建设氢能基础设施。

依托大型石化企业建设城际加氢骨干网络，支持氢能城际物流示范。加快氢能运力运营平台组建，开展配套加氢站、油氢（油气氢）合建站及储运能力建设。支持陕西燃气集团等开展管道输氢、液态储运、固态储运等氢能储运示范项目建设。加快出台加氢站建设运营管理办法，落实各环节主体责任和监管责任。

3.强化氢能安全管理。

依据国家技术标准和安全管理要求，适时系统制定氢气制取、运输、加注相关安全地方标准和规程，加强重大风险管控，严格落实企业安全生产主体责任、相关部门监管责任，建立健全氢能生产和事故应急处置工作机制。

专栏一 氢能基础设施提升工程

1. 氢气资源开发项目：推进榆林兰州石化7万吨/年副产氢纯化制氢、延长榆林炼油厂1万吨/年副产氢纯化制氢、

咸阳长庆石化 3 万吨/年天然气制氢、延长兴化 1000 吨/年制氢、旭强瑞 1.8 万吨/年焦炉尾气纯化制氢、恒泰新能源 2400 吨/年天然气制氢、航天六院渭南液氢生产基地、凤栖科技神木蓝氢等项目建设。

2. 绿氢生产与可再生能源融合示范项目：支持西安交通大学、中核集团榆林零碳氢能产业园 150 兆瓦光伏-氢能互补可再生能源综合利用示范、中国能建渭南风光互补制氢一体化示范、靖边工业园新能源耦合发电制氢示范、中国广核集团陇县 250 兆瓦农光互补及氢储示范等项目建设。

3. 基础设施建设：依托运力运营平台，围绕榆林“短倒运输”示范线建设若干座加氢站；沿包茂高速西安至榆林段，京昆高速西安至韩城段，依托现服务区，加快推进加氢站建设，逐步形成城际加氢骨干网络；围绕城市公交、物流配送、市政作业等需求，依托各类市场主体建设一批加氢站。

（二）发展装备制造，贯通产业链条。

1. 制氢及储运装备制造能力提升。

支持我省企业联合国内外先进纯化装备企业，大规模开发车用氢气纯化装置，储备十万吨级副产氢制备车用高纯氢成套装备技术。支持本地氢能装备企业做大电解水制氢装备产业。依托在陕航天院所开展低温液态储氢、氢能加注装备民用化技术研发，发展 35/70/103 兆帕储氢、加注装备产业，大力支持有机液态储氢、固态储氢核心材料及器件制造项目落地。

2. 燃料电池发动机制造能力提升。

支持西安、榆林打造全省燃料电池研发和装备制造聚集

区。鼓励支持省属龙头企业，通过投资、收购、重组、联合等方式布局燃料电池业务；支持省属大型企业发展催化剂、膜电极、双极板等燃料电池本地配套业务。大力培育氢能装备“专精特新”小巨人、单项制造冠军企业，推动燃料电池装备产业专业化、集约化发展。

3.氢能应用装备制造能力提升。

大力推广氢燃料电池重卡、市政专业车及轻卡、新型客车、观光车等氢能车型；支持相关配套企业开发氢燃料专用变速器、减速器、电驱动总成等核心零部件，推动燃料电池整车产业链做大做强。面向军民融合、应急救援、离网供电、特殊作业等细分市场，积极培育燃料电池分布式发电、应急电源、热电联供等装备制造产业。

专栏二 氢能装备能力提升项目

1. 制氢装备：支持隆基氢能、华秦新能源建设电解水制氢装备制造项目。

2. 储运加氢装备：加快推进 20/45 兆帕高压气态管束运气拖车，35/70/103 兆帕储氢瓶、加注机装备等装备制造项目；鼓励有机液态储氢材料和装备以及氨、甲醇储运氢成套装备生产。

3. 燃料电池装备：推进西安、榆林氢燃料电池发动机及储氢瓶制造项目、延长桑莱特年产 1000 套氢燃料电池发动机及配套零部件制造、西北工业大学、陕西空天动力研究院 120 千瓦大功率燃料电池发动机及关键技术研究项目建设；建设陕煤研究院年产 200 兆瓦膜电极制造项目；支持凯立新

材燃料电池催化剂生产项目、宝钛燃料电池金属双极板制造项目、陕鼓氢气压缩机制造项目建设。

4. 氢能应用装备：推进陕汽氢燃料重卡牵引车、城市物流车、市政建设用车（城建渣土车、混凝土搅拌车等）、市政环卫用车（清扫车、洒水车）等氢能车型制造项目建设；加快建设秦星汽车 8-12 米公交、客车、观光车、叉车等氢能车型制造项目建设。大力发展氢燃料分布式发电系统、热电联供系统、应急电源、单兵便携式电源等相关装备制造项目。

（三）实施创新驱动，突破核心技术。

1. 加大核心技术攻关。

依托省内高等院校和科研院所开展质子交换膜电解池（PEMEC）、固体氧化物电解池（SOEC）、光催化制氢技术攻关，联合企业开展原型设备开发及首台套应用。支持省属企业、在陕航天院所等发展低温液态氢储运技术；支持省内高新技术企业围绕催化剂、扩散层、膜电极、双极板、压缩机等核心材料及零配件开展技术攻关；支持企业联合省内科研院所开展固态储氢、有机液态储氢技术的产学研联合攻关。

专栏三 氢能核心技术攻关

1. 制氢：开展 PEM 制氢技术、SOEC 制氢技术，太阳能光催化制氢技术研发。

2. 储氢：推动有机液态储能材料、镁基固态储氢材料，液态氢储运技术，固态储氢关键核心技术、碳纤维缠绕复合储氢瓶材料技术研发。

3. 燃料电池材料：大力推进燃料电池低铂、非铂催化剂、燃料电池高性能扩散层、金属双极板合金材料及产品，燃料电池膜电极以及电池堆集成、检测技术攻关。

4. 其他氢应用技术：加快推进二氧化碳加氢制甲醇，氢冶炼技术示范应用。

2. 推动产业协同创新。

依托秦创原创新驱动平台，加快组建氢能产业联盟，形成“产学研用”技术转化通道。加快建设省级氢能工程中心、创新中心、技术中心、重点实验室等创新平台。发挥“链长制”作用，组建省级氢能产业智库，开展发展战略及政策研究。支持氢能产业孵化机构、基金及创新服务平台建设，完善专利技术流通及转让市场化机制。积极布局氢能技术及产品检测平台、公共服务平台建设，提升研发服务支撑能力。

专栏四 氢能产业协同创新

1. 组建陕西省氢能产业联盟，构建产业链协同创新机制，畅通技术转化通道。

2. 成立氢能产业发展高端智库，开展发展战略及政策研究，为产业发展提供智力支撑。

3. 推进创新中心及孵化基地建设，研究省级氢能实验室、工程中心等创新中心支持政策，支持氢能产业孵化基地建设，推动氢能领域双创升级发展。

4. 加快氢能检测及公共服务平台建设，支持龙头企业联合相关检测机构打造氢能技术检测中心。积极整合相关企业、高校的氢能材料、器件、系统等研发、测试软硬件资源，

组建公共服务平台。

3.加强创新人才引进。

加快实施一批氢能技术研发、示范应用重大项目，培育一批本土行业领军人才。依托政策、服务、市场及激励机制营造氢能技术创新及创业环境，吸引省内外高层次人才创新创业。加强产业人才、技能人才培养，为氢能产业发展提供人力资源保障。

（四）推进示范应用，构筑产业生态。

1.大力推进氢燃料示范应用。

依托氢能运力运营平台，开展燃料电池重卡“短倒运输”示范应用，探索建立氢能重卡市场化运营“陕西模式”。大力推动榆林-延安-西安，西安-渭南-韩城两条氢能城际物流廊道示范运营，联通陕北、关中氢能产业中心。积极开展以西安为牵头城市的氢能示范城市群建设，推动氢能的城市公共交通、城市物流、市政服务、建筑供热供冷等领域的示范应用。

2.积极探索氢原料升级应用。

大力推进氢气作为原料在炼化、冶金、天然气掺烧等领域的升级应用，助力我省能化产业减碳升级。支持省属大型企业等开展天然气混氢、绿氢合成氨、二氧化碳加氢制甲醇和氢气炼钢技术示范，拓展绿氢应用场景的技术、商业模式验证。

3.统筹发展氢能产业园区。

发挥各市（区）产业优势，引导产业集群发展，打造特色产业园区、氢能综合示范应用园区。依托陕北可再生能源资源

优势，开展风电、光伏发电融合绿氢生产、应用示范项目，支持华秦新能源打造氢能零碳示范工业园。支持西咸新区、榆林科创新城打造全球领先的氢能零碳能源信息融合应用示范园区。

专栏五 氢能应用示范项目

1. 氢能运力运营平台：由榆林市牵头组建氢能运力运营平台，发展规模化氢能重卡车队，开展制氢、加氢、氢能运力等全链条商业化运营。

2. 氢能示范城市群：建设以西安为代表的关中氢能消费中心，榆林、渭南为氢能供应中心的氢能示范城市群，推动氢能在城际物流、公共交通、城市服务、市政作业、建筑供热供冷等领域的综合示范。

3. 氢原料示范应用：推进陕钢集团氢能炼钢示范，燃气集团管道掺氢示范，陕煤化集团化工副产氢高值化利用，10万吨绿氢合成氨，1万吨二氧化碳加氢制甲醇等项目建设。

4. 氢能示范园区：加快延长石油西安清洁能源示范基地，西安交通大学榆林科创新城氢能零碳建筑，西咸新区智慧建筑零碳能源供需系统示范，榆林华秦新能源零碳氢能产业园，中能建投渭南清洁能源制氢及应用产业园建设。

（五）强化金融支撑，助力产业发展。

1. 积极出台财政支持政策。

研究出台省级氢能研发平台、重点研发计划、加氢站建设及运营补助等政策。支持各市（区）依据地方政府财力，出台氢能研发补助、车辆购置补助、加氢站建设及运营补助等政策。

2.搭建市场化投融资平台。

加快设立陕西省氢能相关产业基金，支撑产业链发展。支持榆林市联合国企、民企、社会资本组建氢能运力运营平台，投资氢能基础设施和重点示范项目建设。

（六）开展标准建设，提升发展质量。

1.推动技术标准建立和实施。

积极参与行业、国家标准编制，鼓励本省企业加强与行业头部企业的交流与对标。建立标准实施监督考核机制，对牵头或参与国际、国家氢能相关标准的企业或机构予以奖励。

2.建立氢能检测认证平台。

支持我省企业建设质量检测平台，提升产品质量检测能力。积极引进第三方氢能检测机构，鼓励我省龙头企业与检测机构合资建设第三方氢能产品检测、认证等服务平台。推动检测服务标准化和体系化，支持企业标准升级为行业标准或国家标准。

3.实施氢能产品质量管理体系。

支持龙头企业引进氢能产品质量管理体系，积极推动技术研发、产品生产、售后服务等环节全面实施质量管理体系，通过质量明星企业、品牌质量评选等手段推动企业质量体系建设，促进产业健康发展。

（七）加大区域合作，构建协作体系。

1.强化区域合作。

推动我省氢能资源向周边区域输出，支持渭南市、榆林市面向周边省市输出氢气资源，打造区域氢能供应网络；支持省

属大型企业等走出去开展氢能业务。发挥西安国家级中心城市作用，加强关中平原城市群合作，打造丝绸之路氢能产业应用示范区。

2. 统筹省内协作。

按照错位发展、联动协调的原则，推动各市氢能特色产业的聚集和发展。加强氢能研发企业与冶金、化工等传统企业的协作，加快氢能产业引导冶金、化工、交通运输等产业升级，发挥构建新型产业生态的助力作用。

3. 坚持开放共赢。

推动省内龙头企业积极与国外龙头企业合作，支持股权投资、技术引进、兼并重组等方式获取成熟技术。按照市场化原则，支持省外企业的产品在陕西的推广和应用，鼓励行业领军企业在陕西设立分支机构。

五、保障措施

（一）加强顶层设计。

充分发挥氢能智库和氢能联盟作用，加强氢能产业发展战略及发展路径研究，找准我省氢能产业在全国氢能产业发展中的定位，推动产业高质量发展。在氢能规范管理、基础设施建设运营管理、关键核心技术创新、应用示范试点、标准体系建设方面，出台相关政策，构建“1+N”政策体系，引导产业健康有序发展。

（二）加大研发投入。

统筹各级科技研发资金，加大对氢能产业链关键环节科研攻关支持力度。引导并支持研发机构氢能技术研发投入；对符

合条件的企业给予研发费用补贴或企业所得税减免；用好现有高端人才引育政策，支持企业高层次人才引进，提升我省氢能人才队伍建设水平。

（三）支持示范应用。

积极学习外省示范应用经验，从氢能项目的审批、建设、运营环节给予大力支持，尽快推动全省氢能基础设施规划出台。加快推动氢燃料电池汽车、氢能分布式发电系统、应急电源系统、氢原料升级示范应用。

（四）健全应急能力。

加强氢能推广应用中应急能力建设，研究制定突发事件处理预案，确保氢能生产、储运、加注和使用中突发事件有效应对，为及时处理紧急事件提供保障。

（五）开展宣传引导。

加强大众氢能科普教育，注重宣传引导，及时回应社会关切，推进形成加快氢能产业发展的良好氛围。深入开展氢能制、储、输、用的安全法规和安全标准宣贯工作，增加各类市场主体安全意识，筑牢氢能应用各环节安全基础。