湖南省发展和改革委员会 湖南省能源局

关于印发《湖南省氢能产业发展规划》的通知

湘发改高技〔2022〕846号

各市州、县市区人民政府，省政府各厅委、各直属机构：

《湖南省氢能产业发展规划》已经省碳达峰碳中和工作领导小组同意，现印发给你们，请认真组织实施。

湖南省发展和改革委员会           湖南省能源局

                                 2022年10月20日

湖南省氢能产业发展规划

氢能作为一种清洁无碳、来源广泛、应用丰富的二次能源，是实现重点领域深度减碳、推动能源转型发展的重要载体。为推动碳达峰、碳中和目标实现，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，抢抓氢能产业发展机遇，促进湖南省氢能产业高质量发展，依据《氢能产业发展中长期规划（2021-2035）》《湖南省“十四五”战略性新兴产业发展规划》《湖南省“十四五”能源发展规划》等文件，制定本规划。规划期限为2021-2035年。

## 一、现状与形势

**（一）面临形势**

随着各国应对气候变化压力增大、能源低碳转型加速，作为清洁低碳、灵活高效和应用场景丰富的新型能源，氢能已逐步成为未来全球能源战略的重要组成部分，并在部分领域实现了商业化应用。

从国际来看，全球主要经济体都在积极布局氢能产业，氢能正陆续成为各国能源转型、培育经济新增长点的重要战略选择，氢能技术日趋成熟，氢能产业蓬勃兴起。截至2021年底，全球年制氢产量约7000万吨，氢燃料电池汽车保有量近5万辆，加氢站数量685座。根据国际氢能委员会预测，到2050年，全球氢能产业将创造3000万个工作岗位，减少60亿吨二氧化碳排放，创造2.5万亿美元的市场规模，在全球能源消费结构占比中达到18%。

从国内来看，自2019年首次写入政府工作报告以来，氢能成为备受关注的能源转型发展热点。氢能产业发展顶层设计日益完善，国家发布首个氢能产业发展中长期规划，启动燃料电池汽车示范应用。多个省（区、市）发布省级氢能专项规划或指导意见。氢能产业体系逐渐完备，初步形成长三角、粤港澳大湾区、京津冀、成渝等产业集聚发展区域。截至2021年底，全国年制氢产量约3300万吨，氢燃料电池汽车保有量近9000辆，加氢站数量已超过250座。根据国家氢能产业发展规划，到2025年，全国燃料电池车辆保有量约5万辆，可再生能源制氢量达到10-20万吨/年，实现二氧化碳减排100-200万吨/年。

从氢能技术发展来看，氢能全产业链核心关键技术日渐成熟。制氢环节，化石能源制氢和化工副产氢提纯技术相对成熟、制氢成本低廉，是目前氢气的主要制取路径，电解水制氢技术快速发展，在应对气候变化背景下，未来可再生能源电解水制氢将成为发展主流。储运环节，高压气态储氢技术相对成熟，液态、固态氢气储运技术不断进步，多元氢气储运技术体系持续完善。加氢环节，加氢设备成本持续降低，加氢运行效率稳步提高，加氢站的经济性大大提升。氢燃料电池环节，氢燃料电池出货量快速增长、成本持续下降，氢燃料电池正由示范应用逐步走向规模化推广。

从氢能产业发展来看，市场前景广阔。氢能应用场景日益丰富，在交通运输、电力供给、工业替代等领域将实现更为多元的应用。通过燃料电池在交通领域的应用，可推动交通用能清洁化；通过与电力、热力互联互补，可提高能源利用效率；通过与钢铁、冶金等行业融合，可助力深度脱碳。

**（二）发展基础**

湖南省氢能产业链较为完整，氢源相对稳定，氢燃料电池汽车研发制造实力较强，氢能示范有所突破，具备氢能产业规模化发展的基础条件。

**氢能产业链初步成型。**省内现有氢能产业相关的企业及研究机构约30余家，涵盖氢气制取、储运、加注、燃料电池、氢燃料电池汽车制造及配套产业等环节。制氢环节有淳华氢能、华龙特气、正拓标氢、氢氢松松等企业，部分企业产品达到国内先进水平；储运环节有时代新材、铂陆氢能、金博股份等企业；加注环节有中石化（湖南）、五凌电力等企业；燃料电池环节有振邦氢能、氢捷新能源、湖南理工燃料电池等企业，现阶段主要以产品研发为主，尚处于起步阶段；氢车制造环节有三一集团、中联重科、中车电动等企业，龙头企业转型意愿强烈，具有较强引领作用。

**氢气资源供给稳定。**全省年制氢产量约14万吨，年可外供氢气近9万吨，可满足应用需求。**工业副产氢方面**，省内拥有巴陵石化、建滔化工、涟源钢铁、船形化工、金悦科技等众多企业。其中巴陵石化年产氢气达10万吨，建滔化工年产氢气1万吨；涟源钢铁拥有成熟的焦炉煤气制氢技术及设备，现有制氢装置1座（700标方/小时）。丰富的工业副产氢资源可满足氢能产业起步阶段的用氢需求。**可再生能源制氢方面，**经资源普查，全省可开发风电、光伏发电资源超过1亿千瓦，2021年全省可再生能源发电装机3062万千瓦，预计2025年全省可再生能源装机达到4450万千瓦，丰富的可再生能源资源和持续增长的可再生能源发电装机，可支撑可再生能源制氢的发展。

**氢能产品研发成果初显。**工程机械、新材料、轨道交通、通用航空等优势领域企业积极转型，向氢能产业链延伸拓展。三一集团成功研制氢燃料电池搅拌车、自卸车和牵引车，后续可拓展10余款氢能工程车辆型号，下线氢燃料电池系统、车载氢系统、氢气压缩机、加氢站成套装备等产品。中联重科成功研制氢燃料电池叉车和抑尘车，发布氢燃料电池重型底盘。中车电动拥有成熟的氢燃料电池功率变换器生产线，同时具备氢燃料电池客车设计开发和产业化能力。中车株机研制了全球轨道交通最大功率氢能调车机车。

**示范应用实现突破。**建成投运岳阳云港路油氢一体化综合交通能源服务站，在建加氢站1座。2021年12月正式投运首批氢燃料电池搅拌车。此外，部分市出台了氢能发展规划、加氢站管理办法。

**（三）机遇与挑战**

**碳达峰碳中和目标下氢能产业迎来新变局。**氢能作为一种高效的清洁能源，其技术开发和应用是支撑可再生能源规模化开发和交通、工业等领域深度脱碳的重要选择。在碳达峰碳中和目标驱动下，国家对氢能研发和应用的政策支持持续加力，科研机构和大型企业对氢能的技术攻关不断加强，氢能应用场景日益丰富，氢能产业步入发展快车道。

**国内氢能产业发展潜力巨大。**氢能产业链包括上游制氢，中游储运和加氢，下游包括交通运输、工业、建筑、电力等应用。国内氢能产业发展总体处于导入期，氢燃料电池车推广应用有望成为市场规模化应用的突破口。然而，燃料电池产品总体功率密度较低，关键材料设备有待进一步突破，氢能产业发展格局仍在形成和调整之中，我省有一定突破空间。

**省内工程机械行业氢动力化有望形成新增长点。**双碳背景下，工程机械行业动力电气化、氢能化转型势在必行。随着省内龙头企业加大氢动力工程机械尤其是氢燃料电池发动机研发力度，凭借我省世界级工程机械产业集群优势，将有可能形成新的经济增长点，带动产业实现二次腾飞。

同时，我省氢能产业发展也面临不少挑战。一是氢能关键核心技术不成熟。关键核心技术、部分关键材料及零部件仍有待突破。二是氢能利用成本高。氢能项目经济性普遍较差，商业化前景尚不明朗，限制了氢能全面推广应用。三是氢能基础设施相对薄弱，加氢站等设施建设进展较慢。四是氢能行业管理机制有待完善。各环节安全管理机制尚不健全，政策支持体系尚未形成，难以适应氢能产业的快速发展。

## 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，认真落实党中央、国务院决策部署和省第十二次党代会要求，紧紧围绕碳达峰碳中和目标要求和“三高四新”战略定位和使命任务，以构建氢能产供储销体系为主线，以氢能示范应用为突破口，以氢能技术创新为支撑，以完善氢能管理体系为动力，以氢能安全发展为底线，发挥湖南综合优势，提高产业装备水平，贯通氢能产业链条，打造湖南氢能品牌，提升产业发展效益，为湖南能源绿色低碳转型和高质量发展提供战略支撑力量。

**（二）基本原则**

**坚持自主创新、开放合作**。坚持自主创新和引进消化吸收再创新相结合，完善氢能产业创新体系，增强产业链稳定性和竞争力，加快形成具有自主知识产权的技术、产品和标准。推动重点企业和高校院所加强研发，降低氢能应用成本。加强国际国内交流合作，注重引进龙头企业和高端人才，提升开放水平和格局。

**坚持示范引领、稳步推进**。因地制宜选择氢能示范应用区域，优先选择氢源供给充足、产业基础好、市场潜力较大的区域，加快完善氢能基础设施建设。发挥氢能示范项目的引领作用，稳步推进氢能多领域多场景示范应用，逐步实现氢能产业规模化、商业化发展。

**坚持市场主导、政府引导**。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，积极探索适合产业不同发展阶段的商业模式，提高氢能利用经济性。发挥政府对产业发展的扶持引导作用，规范发展秩序，引导市场消费，激发市场活力，营造良好环境。

**坚持安全高效、清洁低碳**。牢固树立安全发展理念，建立健全涵盖氢能全产业链的安全标准和规范体系，增强氢能利用全过程安全风险管控能力，保障氢能产业安全发展。坚持低碳化制氢方向，严格控制化石能源制氢，重点发展可再生能源制氢技术。

**（三）发展目标**

以跻身全国氢能产业发展第一方阵为目标，全力打造氢能工程机械之都，实现湖南氢能产业的跨越式发展。

2022-2025年为全省氢能产业培育期，形成氢源和燃料电池整车双轮驱动、100家以上氢能产业相关企业全面发展格局，氢能全产业链初具规模。工业副产氢利用率明显提升，可再生能源制氢实现突破，氢能在工程机械、交通运输、港口、分布式发电等领域的示范应用逐步推广。建成加氢站10座，推广应用氢燃料电池汽车500辆，氢能基础设施逐步完善。

2026-2030年为全省氢能产业市场开拓期，产业集群进一步壮大，形成5-10家具备核心竞争力的氢能企业。氢能产业链特色环节竞争力明显提高，氢能工程机械之都名片基本形成，中部地区氢源基地初具雏形。氢能技术创新体系逐步完善，在制氢、储氢、燃料电池等领域实现阶段性技术突破。氢能示范应用场景进一步拓展，“绿氢”在工业领域的示范应用实现起步。

2031-2035年为全省氢能产业规模化应用期，氢能产业链整体达到国内先进水平。形成完备的氢能技术自主创新和开放合作体系，核心技术实现关键性突破。氢能产供储销网络基本建成，“绿氢”在终端能源消费占比明显提升，为我省能源供应保障以及绿色低碳转型提供有力支撑。

## 三、着力创新驱动，突破氢能核心技术瓶颈

依托省内氢能技术基础，聚焦氢能产业未来发展趋势，在关键技术上提前布局，加大技术攻关力度，搭建产业创新载体，建设专业人才队伍，构建自主创新与开放合作相结合的氢能产业创新体系。着力提升产业创新能力和成果转化能力，不断增强省内氢能产业竞争力。

**（一）加大氢能技术攻关力度**

围绕氢能产业高质量发展需求，聚焦氢能技术未来发展方向，加大氢能技术攻关力度，实现核心技术突破，抢占战略制高点。加强氢能安全利用相关技术创新力度，提升氢能利用安全性。开展高效率、低成本、大规模电解水制氢技术攻关，降低可再生能源制氢成本。开展高效、清洁、经济的副产氢提纯技术攻关，提升省内工业副产氢资源利用率，实现“灰氢”向“蓝氢”加速转变。开展氢燃料电池关键材料、核心零部件、系统集成技术等领域技术攻关，补齐省内氢燃料电池环节短板。强化氢燃料电池在工程机械、轨道交通和通用航空等领域的终端应用技术研发，推动氢能与省内优势产业融合发展。积极探索氢气储存、运输、工业替代、建筑供热等领域关键技术创新，推动氢能商业化、规模化应用进程。

**（二）搭建氢能产业创新平台**

依托企业、高校及研究机构，围绕省内氢能重点技术攻关领域，打造氢能产业创新平台，为氢能技术创新提供支撑。依托中南大学、湖南大学等高校和研究机构建设国家级、省级氢能科学研究平台，重点对氢能关键技术、核心材料的研发进行攻关。整合省内优质创新资源，以工程机械、轨道交通以及通用航空等领域龙头企业为主体，构建多元化氢能产业工程研究和装备创新平台，提升氢能工程化应用和装备制造水平。合理利用国内外创新资源，积极搭建氢能关键技术和产业创新对外合作平台。搭建产学研用协同创新平台，促进氢能技术在能源、化工领域的转化应用。搭建氢能技术成果转化与保障平台，提升氢能创新技术孵化能力和知识产权保护力度。

**（三）建设氢能专业人才队伍**

以氢能技术创新需求为导向，瞄准人才制高点，加大引才、聚才、育才、留才力度，不断强化省内氢能专业人才队伍。充分发挥国家自主创新示范区和“双一流”高校集聚效应，用好各级人才政策，积极引进国内外氢能关键技术领域高层次领军人才、团队和企业家，不断提升全省氢能产业创新能力。积极构建本地氢能创新人才培养体系，依托高校和职业院校，加快建设氢能相关学科，培育一批氢能领域创新型、技能型专业人才。支持企业建立院士工作站、博士后科研工作站及博士后创新实践基地，为技术型和管理型领军人才提供技术创新和管理实践平台。

## 四、着力示范引领，推动氢能多元领域应用

在氢能产业发展培育期，充分发挥示范应用的引领作用，积极开展氢能示范城市建设，争取氢能交通、可再生能源制氢等领域国家级氢能应用示范项目落地湖南，着力研究合理的氢能产业发展商业化模式，积极探索拓展氢能多元化发展空间。

**（一）重点推动氢能在交通领域示范应用**

充分发挥氢燃料电池高功率、高能量密度等优势，优先推动氢燃料电池汽车在固定路线、长途运输、高载重等特殊场景的应用示范，与纯电动汽车形成优势互补的发展模式，加速交通领域碳减排进程。立足各地区资源禀赋、产业基础和市场空间等因素，合理布局氢燃料电池交通工具示范应用项目，重点在港口、物流、环卫、工业园区、公共交通、旅游景区等场景开展氢燃料电池汽车示范应用，适时开展氢燃料电池在船舶、轨道交通等领域的示范应用。积极探索氢能在交通领域的商业化路径，支持各地结合实际出台氢燃料电池汽车购置和运营补贴政策，不断提升氢能在交通领域的市场应用规模。

**（二）有序开展氢能在储能发电领域示范应用**

充分发挥氢储能技术调节周期长、储能容量大、受地形影响小的优势，结合省内水风光等可再生能源发电出力特性，适时开展氢能在可再生能源消纳、跨长周期电力调峰等场景的示范应用。积极探索可再生能源发电与氢储能相结合的一体化应用模式，逐步实现氢储能与抽水蓄能、电化学储能等现有电力系统储能体系的有机融合，为构建以新能源占比逐渐提升的新型电力系统提供重要储能调节支撑。充分利用氢燃料电池发电和热电联供技术效率高、可靠性强、使用寿命长等优势，针对绿色建筑、产业园区、港口等场景用能用热需求，结合氢能技术发展趋势，在省内适时开展氢燃料电池分布式发电热电联供示范项目建设，逐步实现氢燃料电池供热发电技术的商业化、产业化转型。

**（三）积极探索氢能在工业领域示范应用**

积极探索氢能在工业原料和热源替代领域的技术创新，随着可再生能源制氢成本的不断下降，积极探索“绿氢”在钢铁、冶金、水泥等高耗能行业作为高品质原料和热源方面的应用，逐渐扩大清洁低碳氢能对化石能源的工业应用替代规模，减少由使用化石能源引起的二氧化碳排放，促进高耗能行业绿色转型发展。

|  |
| --- |
| 专栏1  氢能示范应用 |
| **交通领域。**充分发挥政府引导作用，优先实现氢燃料汽车在公务车、公交车、环卫车、景区观光车等公用领域的示范应用。重点开展区域交通示范应用。公共交通方面，在长沙、岳阳、株洲等氢能发展先行城市开展氢燃料电池公交车示范应用；在物流方面，依托长沙、岳阳、怀化等绿色货运配送示范工程城市建设，开展氢燃料电池物流车示范应用；在工业园区方面，率先实现钢铁冶金等重工业厂区高载重氢燃料电池汽车示范应用；在港口方面，支持岳阳城陵矶港开展氢动力轨道吊车及氢燃料电池叉车、牵引车示范应用；适时在洞庭湖、湘江区域开展氢燃料电池船舶示范应用，探索开展“氢动湘江”示范工程；依托京广、长张、沪昆高速公路开展氢能城际交通示范应用，创新开展氢燃料电池有轨电车示范应用；依托湘江新区技术基础，探索车联网、智能驾驶、大数据等技术在氢燃料汽车上的综合应用，构建氢燃料电池汽车综合管理平台，提升示范车辆的安全系数、调度水平和运营效率，抢占氢燃料汽车综合管理技术高地。  **储能发电。**优先在长沙、岳阳、株洲等氢气需求量较大的先行城市，探索开展谷电时段可再生能源制氢+氢储能+加氢示范工程。适时推动在湘南、湘西等可再生能源资源禀赋好的地区，探索开展大规模可再生能源制氢+氢储能示范工程，研究波动性可再生能源发电与氢储能相结合的一体化应用模式。鼓励在可再生能源制氢区域附近建设氢能发电站，推动氢气的就近使用，降低氢气运输带来的成本问题，远期将湘南、湘西打造成可再生能源制氢+发电基地。鼓励新建和改造的通信基站、数据中心等工程中，优先采购氢燃料电池作为应急备用电源，并逐步向金融、医院、学校等领域渗透。在有条件的增量配电改革和综合能源服务试点地区，通过多能互补和智慧微网技术，开展氢燃料电池热电联供示范应用。  **工业领域。**综合考虑氢能替代技术发展、氢气使用成本、冶金水泥等行业市场环境等因素，适时开展氢还原代替碳还原的技术示范。探索开展可再生能源发电+电解水制氢+氢能冶金技术研发和示范项目，适时开展“以氢代煤”的水泥熟料煅烧技术示范项目，推动冶金、水泥行业低碳转型。 |

## 五、着力氢源保供，统筹氢能基础设施建设

以产业发展需求为导向，统筹规划全省氢能基础设施布局，构建安全、稳定、高效的氢气供应网络，为氢能产业健康快速发展提供保障。

**（一）提升氢源保障能力**

充分利用省内价廉量足的工业副产氢和可再生能源资源，构建低碳、经济、安全、稳定的多元氢能供应保障体系。在岳阳、娄底、衡阳等工业副产氢资源丰富地区，促进氢源由“灰氢”向“蓝氢”的结构性转变，提升氢气品质。提高工业副产氢回收利用率，鼓励工业副产氢就近使用，降低氢气运输成本。推动湘西、湘南等可再生能源资源相对丰富地区的绿电制氢项目合理布局，实现省内“绿氢”制造新突破。适时制定电解水制氢电价优惠政策，提升电解水制氢转换效率，降低“绿氢”制取成本。优化氢气危化品管理限制，逐步将氢气纳入能源管理范畴，优化氢气供需配置。探索可在生能源制氢可复制、可推广的商业应用模式，推动可再生能源制氢规模化应用。

**（二）完善氢气储运体系**

综合考虑地区氢气需求和供应能力，合理规划储氢基地规模和布局，统筹推进高压气态、液态、甲醇以及液氨储存等多元氢气储存体系建设，提升氢气供应保障能力。构建以高压气态运输、液态运输、固态运输和管道运输方式多元氢气运输体系，完善多元氢气运输网络建设，提升氢气运输能力。优先发展氢能高压气态运输，提升运输效率、降低运输成本，以安全可控为前提，合理规划高压气态运输线路。探索液态槽车、船舶运输氢气的应用。鼓励加氢站直供输氢管道建设，开展高压气态氢气管道运输示范应用。探索氢源地到加氢站直供氢气的可行商业模式，降低氢气加注成本。

**（三）统筹布局加氢站**

综合考虑资源禀赋和市场需求，坚持以需定供原则，统筹布局加氢站，有序推动全省加氢网络建设，保障氢能示范应用的用氢需求。研究省级加氢站建设运营管理办法，规范加氢站建设项目审批流程，落实加氢站设计、建设标准规范，提升安全运营水平。研究加氢站建设、氢气加注补贴政策，提升企业参与加氢站建设的积极性。积极推动氢能产业园、钢铁厂区、氢燃料电池汽车生产地等应用场景丰富地区加氢站建设，促进氢气就近应用，提升加氢站利用率水平。充分发挥省内高速公路纵横联通的区位优势，在有条件的服务区配套建设公共加氢站，努力打造中部地区加氢基地。优先推动成本低、建设速度快的撬装式加氢站建设。在确保安全规范的基础上，鼓励现有满足条件的加油站改扩建成油氢综合站，节约土地资源。探索油电气氢综合站、制储加氢一体化站等综合型、创新型基础设施建设模式。

## 六、着力强链补链，提升氢能产业链竞争力

以提升氢能产业链竞争力和影响力为目标，聚焦省内氢能产业优势环节和短板，精准开展“强链补链延链优链”行动促进氢能全产业链健康发展。加强对氢能企业的金融政策扶持，加快建设氢能产业集群，打造上下游联动、协同发展的氢能产业体系。

**（一）积极培育本地潜力企业**

围绕省内制氢和氢燃料电池整车产业良好基础条件，通过示范应用、政府采购、重大科技专项、金融扶持等政策支持方式，重点培育技术成熟、发展前景好、核心竞争力强、成长速度快的相关产业链环节企业，积极培育一批国内领先的龙头企业，打造优势明显、特色鲜明的重点环节和品牌产品。鼓励省内研发实力、市场开拓能力较强的新能源装备企业、新材料企业拓展氢能相关业务，加快布局氢能领域，为氢能产业发展注入新活力，鼓励氢能创新型企业发展，支持企业争创“专精特新”“小巨人”等称号。支持氢能工程机械配套企业发展，提高省内相关产品自给力，提升产业整体实力。充分发挥政府引导作用，推动全省各市州形成氢能产业链供应链优势互补、协同发展的格局，积极引导省内氢能产业上下游企业开展交流合作，形成上下游联动、全产业链提升的局面。

**（二）大力引进优质企业**

聚焦省内氢能产业链中电堆、双极板、催化剂、空气压缩机等缺失薄弱环节，引进具有产业带动作用的国内外相关优质企业，增强氢能产业链供应链稳定性和竞争力。通过开展示范应用开拓市场空间和加大招商引资力度并行的方式，重点引进氢燃料电池核心材料、关键零部件及系统集成等领域优质企业，补足省内氢燃料电池整车产业发展缺少氢能动力核心的短板。积极引进储氢、加氢站装备制造、燃料电池热电联供、氢能工程机械配套等领域优质企业和技术，推动形成氢能产业集群化发展态势。

**（三）实现氢能产业园区高质量发展**

充分利用各市州氢能产业发展基础，结合当地主导产业特色，高水平、高标准打造基础配套设施完善、特色鲜明的氢能产业园区。优先在长沙经开区、湖南城陵矶新港区、株洲高新区等园区打造省级氢能产业样板园区，后续拓展至发展势头好、发展潜力足的其他市州。充分发挥长株潭一体化发展战略的示范带动效应，强化园区间的协同配套发展，积极引导氢能产业发展要素在园区聚集，吸引国内外氢能优势企业到园区设立分支机构、研发基地，完善和延伸氢能特色产业链。

|  |
| --- |
| 专栏2  培育壮大氢能工程机械产业 |
| **优先支持氢能工程机械龙头企业发展。**重点从产品应用推广和技术研发两方面，支持省内积极向氢能拓展的工程机械龙头企业良性发展，不断增强我省在氢能工程机械领域的影响力。产品应用推广方面，重点解决氢能工程机械应用场景缺乏、购置和运营成本高等问题；技术研发方面，重点解决氢能技术前期研发力量分散、投入成本过高等问题。  **积极发展氢能工程机械相关配套产业。**支持龙头企业与省内相关配套企业通过联合技术攻关、共建示范项目等形式开展合作，充分发挥龙头企业对产业发展的引领作用，不断完善省内氢能工程机械配套产业。  **大力引进氢燃料电池等优质配套企业。**针对我省工程机械产业链“四肢”（液压、电控）强、“心脏”（燃油发动机）靠外购的特点，重点引进氢燃料电池相关企业，补足省内工程机械的氢能核心，完善省内氢能工程机械产业链，提升我省氢能工程机械产业竞争力。 |

## 七、着力安全发展，完善氢能规范管理体系

牢固树立安全发展理念，建立健全氢能产业规范管理体系，促进氢能产业安全、可持续、高质量发展。

**（一）完善氢能全产业链标准体系**

围绕氢能制备、储存、运输、加注、应用等全产业链环节，加快推进相关标准研制，建立健全涵盖氢能全产业链环节的标准体系。重点推动氢气提纯、储存、运输、加氢站建设和运行、燃料电池、氢能工程机械及其他产品检测等领域标准制订。充分发挥我省相关标准化专业技术机构支撑作用，指导、支持我省企事业单位积极开展氢能行业及相关领域国家、行业、地方和团体标准制修订工作，为行业发展提供标准支撑。将氢能行业标准化工作纳入相关行业主管部门工作规划和工作绩效考核范畴，促进行业快速健康有序发展。

**（二）完善氢能产品检测服务体系**

建立健全从氢源端到应用端全产业链检测服务体系，为氢能产品规模化推广应用提供支撑。聚焦氢能产品检测和装备测试领域，重点推动氢能储存、运输、加注等涉及氢能安全环节的设施设备安全检测平台建设，加快推动燃料电池系统、关键零部件以及整车等领域质量检测和装备测试平台建设。

**（三）完善氢能产业安全管理体系**

建立健全氢能产业安全管理制度，加强氢能全产业链环节安全监管，强化氢能企业安全生产意识，落实企业安全生产主体责任和部门安全监管责任。推动氢能安全相关标准实施，强化标准实施过程的监督。建设氢能产品安全检测机制，提升产品安全应用水平。强化氢能利用全过程安全风险管控能力，建设项目安全运营监管平台，全面推行项目安全风险分级评估，完善风险防范措施，提升安全风险管控水平。建立氢能项目应急处理体系，完善应急处理措施，提升处理各类紧急情况能力。

|  |
| --- |
| 专栏3  氢能全产业链标准体系建设 |
| **氢气制取。**围绕工业副产氢提纯系统等领域制定相关标准。  **氢气储运。**重点围绕高压气态储氢、低温液态储氢、有机液态储氢、固体材料储氢工艺流程及材料、设备等领域制定相关标准，支持开展氢气安全运输、管道运氢等领域的相关标准制定。  **氢气加注。**围绕加氢设备和加氢站，重点开展加氢站安全运营管理、加氢站建设、加氢设备安全检测等领域制定相关标准。  **氢能应用。**氢燃料电池领域，重点围绕氢燃料电池核心材料和关键零部件、电堆、系统集成等领域制定相关标准，支持燃料电池系统运行安全性、可靠性要求及检测方法制定相关标准；交通领域，重点围绕氢燃料电池工程机械、公交车、船舶等运营规范制定相关标准；其他方面，支持燃料电池发电和热电联供系统等领域制定相关标准。 |

## 八、环境影响评价

**（一）环境影响分析**

氢能是一种清洁无碳、灵活高效、应用丰富的二次能源，发展氢能产业提高氢能开发利用，能有效减少化石能源的使用，为可再生能源大规模发展提供支撑，氢能也能实现交通运输、工业和建筑等领域减碳转型。然而，氢能产业发展客观上也会产生一定的污染物排放和环境影响。一是目前氢气来源以化石能源制氢和工业副产氢为主，氢气运输以柴油动力车为主，均会带来烟尘、二氧化硫、氮氧化物、有机废气的排放。二是加氢站等基础设施项目建设期间，主要有施工噪声、施工扬尘、施工废水等环境影响。三是氢燃料电池汽车和电池等设备在生产和报废过程中，主要会产生二甲苯、有机废气、COD、悬浮物以及固体废物等污染物。规划实施过程中，通过多措并举、多管齐下的方式，积极助推污染防治和生态文明建设，预防和减轻氢能产业发展对环境的不利影响，实现氢能产业和生态环境和谐发展。

**（二）环境影响减缓措施**

**积极落实环境保护相关法律政策。**按照“环保优先、合理布局、严格准入、强化监管”原则，坚持氢能产业发展与环境保护并重。严格执行环境保护相关法律法规、建设项目环境影响评价制度，细化环境影响评价各项工作，重视氢能项目建设运营各环节的环境指标动态监测，加强项目建设和生产运行过程中事故防范，严格执行氢能项目开发的节能评估和审查制度，加大氢能项目环保投入，减少污染物排放，减轻项目建设运营对生态环境的不良影响。

**积极推动清洁高效制氢技术研究和应用。**重点聚焦工业副产氢提纯技术研究，推动省内工业副产氢企业进行氢气收集提纯改造，提升资源的利用率，积极推进可再生能源制氢，不断提升“绿氢”应用比例，降低制氢环节对环境的影响。

**积极推动固体废物污染防治。**重点推动固体废物（燃料电池等氢能设备）综合循环利用产业链发展，加强固体废弃物循环利用技术创新力度，完善从源头到处置场所的固体废物全过程管理体系，实现固体废弃物的减量化、资源化、无害化处理。

通过采取以上措施，规划实施期全省氢能产业的产供储销等环节对环境的负面影响将大大减轻，将助力我省能源领域实现碳达峰目标。本规划符合环境保护相关要求，能够实现氢能产业与经济、环境的协调发展。

## 九、保障措施

**（一）加强组织协调**

充分发挥规划对氢能产业发展的引导调控作用。各级各部门要对照规划确定的发展思路、基本原则、主要目标和重点任务，强化组织协同，形成发展合力，细化政策举措，推进规划实施。加强对规划执行情况的跟踪评估，科学研判氢能产业发展态势，适时调整相关目标及任务，切实增强规划实施效果。加强对产业重大政策、发展战略、关键目标、重点任务和示范应用项目建设等方面的统筹指导，协调解决产业发展中的主要矛盾和突出问题。

**（二）加大政策支持**

坚持问题导向，聚焦制约氢能产业发展的政策性障碍，立足我省社会经济基础和氢能产业发展现状，重点围绕财税、金融、投融资、用地、人才等方面，创新政策方式，丰富政策手段。加强对提升氢能应用安全性和经济性关键技术研发支持，推动氢能产业关键核心技术和安全技术协同发展。加强氢能产业培育期对示范应用项目的支持，加速氢能规模化、商业化进程。将符合条件的氢能产业项目纳入省重点项目。鼓励各市州在重点领域燃料电池汽车应用、加氢站建设运营管理、可再生能源电解水制氢等方面先行先试。

**（三）深化产业合作**

适时组建全省氢能产业联盟，为省内氢能企业提供交流合作平台，形成上下游企业联动、协同发展局面。依托省内价廉量足的工业副产氢资源，积极谋求与广东、川渝等周边省市的交流合作。积极开展多层次国际交流合作，开展企业合资合作与技术引进，弥补氢能产业自身短板与技术不足，促进氢能产业长远发展。

**（四）做好宣传引导**

充分发挥舆论宣传引导作用，通过媒体、网络、讲座等方式做好氢能科普，提升全社会对氢能产业的认知水平。通过举办有影响力的氢能论坛、会展、峰会等活动，提升湖南氢能产业知名度，吸引省外企业、专业人才来湘助力氢能产业发展。