

《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划》
（2020-2035 年）
（规划总体方案）

中工经云数据（北京）有限公司课题组

2020 年 10 月

课题组成员

课题总体组组长：

熊 梦 中国工业经济联合会党委书记、执行副会长兼秘书长、国家制造强国建设战略咨询委员会委员，国家新材料产业发展指导委员会委员

课题写作组组长：

李佐军 国务院发展研究中心资环所副所长，研究员，博士，博士生导师，享受国务院政府特殊津贴专家

课题总体组成员：

王云超 中国工业经济联合会经团部主任助理、中工经云数据（北京）有限公司董事长

高建平 中工经云数据（北京）有限公司总经理

余长虹 中国工业经济联合会氢能平台助理秘书长

课题写作组协调人：

魏 云 北京城乡创新发展博士研究会会长

夏鲜阳 北京城乡创新发展博士研究会会员部副主任

课题写作组成员：

李佐军 国务院发展研究中心资环所副所长，研究员，博士，博士生导师，国务院政府特殊津贴专家

周健奇 国务院发展研究中心企业所研究室主任，研究员，博士

魏 云 北京城乡创新发展博士研究会会长

赵西君 中国科学院现代化研究中心副研究员，博士

王华青 国研智库研究院总监

盛三化 湖北三峡大学经济系主任，副教授，博士

王 俊 湖南科技大学商学院副教授，博士

唐 波 北京城乡创新发展博士研究会理事，中国人民银行征信中心博士后

梁洁波 北京城乡创新发展博士研究会办公室主任

夏鲜阳 北京城乡创新发展博士研究会会员部副主任

许 露 北京城乡创新发展博士研究会外联部副主任

刘 帅 国务院发展研究中心资环所研究助理，中国社科院博士

目 录

导 言	1
第一篇 发展起点	2
一、发展基础	2
（一）制氢环节拥有丰富氢源	2
（二）储氢环节拟谋划突破短板	2
（三）运氢环节已具有成熟技术	3
（四）注氢加氢项目正在积极推进	3
（五）用氢领域正大力培育新市场	3
（六）氢能配套产业已有相当基础	4
二、发展短板	4
（一）氢能城市规划有待制定	4
（二）技术研发创新有待加强	4
（三）招商融资渠道有待拓展	5
（四）专业核心人才有待培养	5
（五）商业应用市场有待开拓	5
（六）内生动力体系有待形成	6
三、发展条件	6
（一）优势条件	6
（二）劣势条件	9
四、发展环境	10
（一）机遇	10

(二) 挑战.....	12
第二篇 发展蓝图	15
五、总体思路	15
(一) 指导思想.....	15
(二) 基本原则.....	15
(三) 发展定位.....	16
(四) 战略思路.....	18
(五) 发展目标.....	19
六、空间布局	20
(一) 总体空间布局	20
(二) 产业空间布局	23
(三) 氢能设施空间布局	25
(四) 氢能用地空间布局	28
第三篇 重点任务	30
七、重点产业	30
(一) 制氢产业.....	30
(二) 储运氢产业	32
(三) 用氢产业.....	34
(四) 创新型企业	36
八、重点工程项目	37
(一) 重点工程.....	37
(二) 重点项目.....	39

九、近期行动计划43

 （一）加氢站布局及建设行动43

 （二）示范运营推广行动43

 （三）两大平台搭建行动44

 （四）氢能人才队伍建设行动44

 （五）招商引资行动45

 （六）国家级氢能示范城市创建行动.....45

第四篇 要素支撑.....48

十、技术创新.....48

 （一）寻找技术创新突破点.....48

 （二）建立技术创新平台50

 （三）构建技术创新支撑体系51

十一、人力资源52

 （一）加快引进人才52

 （二）注重培养人才54

 （三）优化配置人才55

 （四）努力留住人才55

十二、招商融资56

 （一）创新招商引资方式56

 （二）拓宽融资渠道58

 （三）设立氢能产业基金59

第五篇 保障措施.....61

十三、制度建设	61
（一）推动管理体制创新	61
（二）加强行业组织建设	62
（三）健全考核评价制度	63
（四）构建外部协作网络	64
（五）建设共建共享机制	65
（六）强化风险控制机制	66
（七）确立产业标准体系	67
十四、营商环境	68
（一）全力改进政务环境	68
（二）继续改善基础设施环境	69
（三）加快优化生活设施环境	69
（四）打造优美生态环境	70
十五、宣传推广	71
（一）开展示范宣传推广	71
（二）举办活动宣传推广	72
（三）利用传媒宣传推广	72
（四）充分运用网络宣传推广	73
（五）做好品牌宣传推广	74
十六、政策支持	75
（一）争取政策支持	75
（二）制定地方政策	76

导 言

氢能是典型的清洁能源，无污染，热值高，资源丰富，被誉为 21 世纪的终极能源。发展氢能有利于保障国家能源安全，优化能源结构，减少碳排放，推进产业转型升级。近年来，中央政府不断推出鼓励氢能发展的政策，许多城市积极谋划氢能城市建设和氢能产业发展。

岳阳市地处我国南北东西交通要道，是长江经济带黄金水道的咽喉之地，交通物流发达。岳阳拥有长岭炼化公司和巴陵石化公司两大制氢企业，氢能资源丰富。岳阳水资源丰富，生态环境优美。因此，2018 年，岳阳市按照习近平总书记提出的“守护好一江碧水”指示精神，开始谋划建设氢能城市、发展氢能产业。

岳阳建设氢能城市、发展氢能产业，必须高起点谋划，高标准建设，因此岳阳市政府特委托中国工业经济联合会组织各方面专家，开展《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划研究》，并在此基础上编制《岳阳氢能城市建设和氢能产业发展规划总体方案》（以下简称本规划）。

本规划站在我国氢能城市建设和氢能产业发展的前沿，结合岳阳实际，提出岳阳市氢能城市建设和氢能产业发展的定位目标、战略思路、空间布局、重点任务、关键举措等。

本规划的主要依据是：《长江经济带发展规划纲要》《能源技术革命创新行动计划（2016—2030 年）》《长江中游城市群发展规划》

《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》以及岳阳市十四五规划前期研究等。规划时间为 2020—2035 年。

第一篇 发展起点

一、发展基础

（一）制氢环节拥有丰富氢源

岳阳市拥有巴陵石化煤制气公司、长岭炼化公司两大制氢企业。巴陵石化煤制气公司是我国最早的一批煤制气企业，技术成熟，年生产氢气有效气达 10 万吨，氢气纯度达 99.5%以上，能为氢能产业发展提供 5 万吨高质量氢气。2020 年上半年成本价仅为 15 元/公斤。长岭炼化公司自产氢气 8.5 万吨，基本自用（用氢需求 10 万吨，另 1.5 万吨由岳化提供）。到 2025 年，巴陵石化己内酰胺产业链搬迁与升级转型项目将投入生产，可生产超 10 万吨副产氢气，将成为岳阳市最大的氢源供应基地。中石化巴陵石油化工有限公司与湖南核电有限公司共同投资 11 亿元，将建设国内首座液氢工厂，目前计划第一期生产 5000 吨液氢，第二期生产 15000 吨液氢，2023 年可实现先期生产。

（二）储氢环节拟谋划突破短板

目前，岳阳市的储氢技术是短板，储氢装备制造能力尚未形成。这与我国储氢技术制约氢能大规模产业化发展的大环境有关。过去，岳阳市没有相关的储氢装备生产企业，也没有进行这方面的技术研发。目前，岳阳市巴陵石化煤制气公司每年根据订单固定数量向巴陵石化云溪片区化工企业和长岭炼化公司输送氢气，用多少氢气制多少氢气，制出氢气后直接通过管道输送，并不储存氢气。故岳阳市有关方面正

在抓紧谋划储氢技术的研发和项目开发。

（三）运氢环节已具有成熟技术

目前，岳阳市运氢主要采用长距离管道输送方式。岳阳巴陵石化在长距离管道输氢方面拥有成熟的技术。2014 年，巴陵石化就建成了全长 42 公里的全国最长输氢管道——巴陵-长岭氢气输送管道。其中，巴陵石化城区片区到云溪片区长 24 公里，云溪片区到长岭炼化长 18 公里。该输氢管道主要输送纯度为 99.5%的氢气，管道压力为 4MPa，主要为巴陵石化云溪片区和长岭炼化提供工业氢气资源。该输氢管道已安全运行 6 年，是我国运行时间最长的输氢管道。

（四）注氢加氢项目正在积极推进

注氢能力的强弱主要取决于加氢站的数量。目前，岳阳市还没有建成加氢站基础设施。但在市委市政府的重视下，岳阳市正在积极谋划加氢站布局，中石化巴陵石油化工有限公司和湖南核电有限公司达成了合作意向，初步规划建设国内首座 1000-1200 公斤液氢示范加氢站，并在京港澳高速布局 5-10 座液氢加氢站，努力打造国内首条液氢氢能高速公路。岳阳市还支持巴陵石化谋划布局建设油气合建加氢站。

（五）用氢领域正大力培育新市场

目前，岳阳市用氢还集中在石油化工领域，长岭炼化每年需要约 10 万吨氢气用于工业生产。未来随着环境保护的加强、精细化工产业的发展、石化产业的升级改造，氢能应用范围会越来越广，石化企业用氢量会持续增加。目前岳阳市氢燃料电池汽车只引进了一辆氢能示

范车和一辆氢能物流车，氢燃料电池商用车等的应用有待启动。岳阳市正大力培育各个方面的用氢市场。

（六）氢能配套产业已有相当基础

岳阳拥有湖南省最大的石化产业集群，制氢用氢企业多。依托石化产业集群，加油站布局十分广泛，现有加油站 453 座。截至 2018 年底，岳阳市拥有营运公交车辆 1550 台，营运线路路网总长 1489 公里，客运总量 2.15 亿人次，民用车量达 100.4 万辆。2019 年，“智慧城市”和 5G 基站建设快速推进，行政村光纤通达率 100%。

二、发展短板

（一）氢能城市规划有待制定

编制科学的规划是推进氢能城市建设和氢能产业发展的前提和基础。只有通过制定规划，才能明确方向、目标、布局、重点、路径和措施，才能提供投资的指南，才能提高建设和发展的效率。但目前岳阳的氢能城市建设和产业发展规划尚处于制定过程中，与佛山等先发城市相比已相对滞后。而且有的招商项目已明显受到规划滞后的影响，有的投资者正在翘首等待规划的出台。

（二）技术研发创新有待加强

研发创新是氢能城市建设和氢能产业发展的基本驱动力。目前，岳阳氢能方面的研发创新主要表现为巴陵石化和长岭炼化为主力的应用型技术创新，且这两个企业的研发创新主要由其上级单位的技术研究院负责。液氢储运、加氢、氢能汽车、燃料电池、用氢等方面的

技术创新仍有待加强。推进氢能城市建设、发展氢能产业所需要的产品创新、应用场景创新、基础创新、组织创新等都有待展开。

（三）招商融资渠道有待拓展

建设氢能城市、发展氢能产业都离不开招商融资。但目前岳阳市仍以传统的招商引资方式为主，例如派人赴各地洽谈、通过熟人联络、开招商会、去外地引资等。融资渠道仍以银行信贷、信托等融资为主。这些招商引资方式和融资渠道，一方面成本越来越高，另一方面难以适应数字化、智能化时代的需要。因此，招商引资方式有待创新，融资渠道有待拓宽。

（四）专业核心人才有待培养

从各地的实践来看，氢能城市建设和氢能产业发展最缺的往往不是资金和项目，而是各种专业人才尤其是复合型人才。岳阳市虽然拥有丰富的石化行业专业人才，但氢能方面的专业人才仍很短缺。培养人才需要有一个过程，越是高精尖技术型人才，培养时间越长。目前，我国高校没有特别对口的氢能专业，已有相关专业多以理论研究为主。岳阳在氢能人才培养上并不占优，故氢能专业人才培养是一个亟待解决的难题。

（五）商业应用市场有待开拓

开拓氢能商业应用市场是岳阳市氢能城市建设和氢能产业发展必须着力解决的关键问题。目前，岳阳市氢能商业应用市场处于待开发阶段。2019年，岳阳市常住人口577.13万，人均可支配收入只有27051元，低于全国人均数，这说明岳阳本地市场规模偏小，必须在

更大范围内开拓氢能商业应用市场。而开拓本地和外地市场都需要在营销创新方面付出艰巨的努力。

（六）内生动力体系有待形成

氢能城市建设和氢能产业发展的内生动力需要通过体制机制改革、考评制度设计、营商环境改善等途径形成。目前，岳阳尚未设立由党政一把手挂帅的氢能城市建设和产业发展领导小组，相关部门的权责尚未理顺，针对氢能的评价考核机制、风险控制机制尚待建立。与佛山、苏州等地相比，岳阳市的营商环境有待改进，政府服务效率有待提高，各部门的协调有待加强，优惠政策有待制定。

三、发展条件

（一）优势条件

1. 区位优势条件优越。岳阳市素称“湘北门户”，位于“一带一部¹”的首部，地处长江经济带、珠三角经济带、长株潭城市群和武汉城市圈的覆盖范围之内。岳阳市位于南北铁路大动脉、长江航道东西大通道的重要节点上，已形成了“水陆空铁”四位一体的交通大格局。岳阳是湖南唯一的临江口岸城市，是全国 30 个港口型物流枢纽城市之一，城陵矶港是长江八大深水良港之一。岳阳市高速路网纵横交错，陆运四通八达，“市区 10 分钟上高速、县县通高速”。铁路路网也呈现东西横贯、南北连通之状，到长沙只需 30 分

¹ “一带一部”：2013 年 11 月，习近平总书记视察湖南时提出，湖南要发挥作为东部沿海地区 and 中西部地区过渡带、长江开放经济带和沿海开放经济带结合部的区位优势，抓住产业梯度转移和国家支持中西部地区发展的重大机遇，提高经济整体素质和竞争力，加快形成结构合理、方式优化、区域协调、城乡一体的发展新格局。

钟，到武汉只需 50 分钟。2018 年 12 月，岳阳三荷机场正式通航，创造了三线城市支线机场首开之年客流过 50 万人次的纪录。

2. 氢能产能潜力巨大。巴陵石化公司年产氢气达 10 万吨，能对外提供的高品质氢气 5 万吨，不含一氧化碳和硫化物等杂质，纯度可达 99.5%以上。其氢气出厂价格只有 15 元/公斤，低于市场平均价 1/2—1/3 左右。到 2025 年巴陵石化己内酰胺项目将建成投产，届时将年产高品质氢气达到 10 万吨以上。再加上巴陵石化公司煤制氢的氢气，则可市场化的总产能有望达到至少 15 万吨以上。目前，岳阳市氢源与国内氢源量产地张家口市接近，到 2025 年己内酰胺项目建成投产后，岳阳市氢气产量将超过张家口市。

3. 客货运输潜力巨大。岳阳市是京广线、沪昆高铁的交会点，承东启西，接南转北，四通八达，客货运输潜力巨大。截至 2019 年，公路通车里程 2.06 万公里，公路客运量 7660.42 万人，货运量 30533.9 万吨。2019 年，铁路客运量达到 1367.81 万人，同比增长高达 72.1%，创下了岳阳铁路客运历史之最。岳阳港拥有 70 个泊位，货物吞吐量为 11120.96 万吨，旅客吞吐量 8.75 万人。岳阳市集装箱物流在湖南省独占鳌头，岳阳综保区进出口总额稳居全省 7 个海关特殊监管区第一位，汽车整车进口总量居内陆港口第一位。农村公路总里程达到 17592 公里，行政村 100%通水泥（沥青）路。

4. 产业基础比较稳固。岳阳石化产业是湖南省最大的石化产业集群，2019 年总产值突破 1374 亿元。除成品油外主要化工原料及产品达 700 多种，是中南地区最大最全的石化产品生产基地。食品加工业

是岳阳市第二个千亿产业，完成产值 1242.4 亿元。物流业总产值达 943 亿元，2018 年 12 月岳阳被确定为国家港口型物流枢纽承载城市。岳阳已成为全球最大的电磁设备生产基地，被称为“电磁之都”，装备制造业完成产值 705.9 亿元。岳阳已初步形成了特色电子信息产业集群，完成规模工业总产值 147.3 亿元。粮食播种面积 494.89 千公顷，粮食产量 302.72 万吨。旅游接待总人数 6860.58 万人次，接待入境游客 42.61 万人次，岳阳楼·君山岛景区登上全国 5A 级景区口碑红榜前三甲。全市电力装机总量 408.9 万千瓦。

5. 水与生态资源丰富。岳阳市水资源总量居湖南省第一，有水面约 2583 平方公里，约占全市国土面积的六分之一。降水年径流总量 95.21 亿立方米，地下水可采量 131.6 亿立方米，多年平均过境水量 6382 亿立方米，全市年可利用水资源总量达 6608.6 亿立方米以上。2018 年人均水资源量 1284.98 立方米，人均用水量为 636 立方米。大型水库蓄水总量 3.7 亿立方米，常年保持Ⅱ级标准。森林覆盖率 45.31%，拥有自然保护区 11 个，面积 24.93 万公顷，有国家级森林公园 3 处。岳阳市现有野生及栽培植物种类 2000 余种，洞庭湖鸟类属国家一级保护的有 7 种。

6. 历史人文底蕴深厚。岳阳是国家历史文化名城，是楚湘文化的重要发源地。屈原、左宗棠、任弼时等都是我国历史的重要书写者。岳阳在南朝时开始设置巴陵郡，经历千年的沉淀，形成了以“先忧后乐”为代表的岳阳楼文化和以“团结求索”为精髓的龙舟文化。岳阳楼距今已有 1800 年历史，与武昌黄鹤楼、南昌滕王阁并称为“江南

三大名楼”，北宋时期范仲淹所作《岳阳楼记》中“先天下之忧而忧，后天下之乐而乐”是习近平总书记引用率最高的典故。

（二）劣势条件

1. **发展氢能起步较晚。**北京在 2006 年就建设了国内第一座加氢站，成为 2008 年奥运会示范项目。上海 2007 年就开始启动氢能示范项目，2017-2019 年 3 年时间建设了 7 座先进的加氢站，并陆续出台了多项支持氢能汽车的相关政策。佛山市 2016 年就建设了全国首家商业化运营的加氢站，目前正在运营的加氢站全国最多。2018 年，武汉市、苏州市、如皋市、张家口市等出台政策支持氢能产业发展。比较而言，岳阳市氢能产业发展起步较晚。2019 年开始谋划氢能城市建设和氢能产业发展，目前已取得了一些成果，但要想短期内超过佛山、上海等地难度很大。

2. **本地市场规模较小。**2019 年，岳阳市常住人口 577.13 万，城镇常住人口占总人口比重为 59.2%。全年地区生产总值 3780.41 亿元，总量居全省第二。人均 GDP 为 65357 元，人均居全省第四。人均可支配收入只有 27051 元，低于全国人均数。人均可支配收入决定了消费者的购买力。岳阳市人均 GDP 不高，人均可支配收入较低，从一个方面反映了岳阳市本地市场规模较小，消费能力不足。

3. **相关技术人才较少。**岳阳与氢能产业相关的石化行业从业人数近 5 万人，主要为机械加工类技术人才。石化行业拥有 1 个公共技术服务平台、4 个博士后工作站、9 家省市级工程技术研究中心。目前，岳阳市暂没有专门培养氢能专业技术人才的学校，还没有专门引进和

培养氢能专业技术人才。为石油化工行业培养应用人才的湖南石油化工职业技术学院坐落在岳阳市长炼工业区，是一所国有公办全日制普通高等学校，主要教授操作应用技能等。

4. 下游产业配套较弱。相对于上游产业，岳阳市氢能产业的下游配套产业发展较弱，目前没有形成氢气制储运加、燃料电池电堆系统、燃料电池零部件、检测认证、整车制造的产业链。具体看来，尚无氢燃料电池生产企业，没有氢燃料车船等交通运输工具的生产企业，也没有氢能热电联供的企业。中石化催化剂长岭公司生产的用于氢燃料电池的催化剂尚处于试产阶段。目前也没有与氢能产业相关的设备生产商和研发部门落户岳阳市，在输氢、运氢、注氢、用氢等方面均没有形成促进氢能产业发展的落地项目。

四、发展环境

（一）机遇

1. 国家推进“长江经济带建设”带来了发展机遇。岳阳市地处长江经济带中游城市群。2018年4月，习近平总书记到长江岳阳段考察时指示岳阳要“继续做好长江保护和修复工作，守护好一江碧水”。国家推进“长江经济带建设”，一方面为岳阳带来了扩大对外开放、推进立体交通发展的机遇，另一方面为岳阳发展氢能产业带来了机遇。“长江经济带”是连接我国东中西部经济发展的纽带，岳阳市正好地处承东启西的重要节点上，这使岳阳市氢能资源向长江上、下游地区输出非常便捷。

2. 国家实施“能源安全战略”带来重大战略机遇。“保能源安全”是中央提出的“六保²”任务之一。2020年1月1日实施的《产业结构调整指导目录》将高效制氢、运氢、高密度储氢技术开发应用及设备制造、加氢等内容列入第一类第五项(新能源)中。从2020年开始,国家统计局首次将氢气纳入能源统计。国家实施“能源安全战略”,有利于出台氢能利好政策,有利于吸引氢能产业投资,有利于加快培养氢能人才。

3. “新基建”等大政方针带来了新的市场机遇。2020年3月,中央提出加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设。2020年4月,中央提出“保产业链供应链稳定”。2020年6月,中央提出形成“以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。这些大政方针为岳阳建设氢能城市和发展氢能产业带来了市场机遇。其中,“新基建”将提供内循环发展新动力,将创造多种多样的应用场景,将带来资金、人才等要素的“集聚效应”。

4. 国内氢能发展势头迅猛预示了良好的发展前景。自2018年李克强总理参观了丰田汽车北海道厂区后,氢燃料电池汽车即成为市场关注焦点,氢燃料电池产业市场规模急剧扩大。截止2018年,氢燃料电池相关专利申请数量达942项。随着氢燃料电池成本持续下降,预计到2030年燃料电池汽车市场规模将达到5000亿,车用燃料电池市场规模将达到1200亿。氢能发电供热、家庭氢能热电联供等技术已进入试验阶段。氢能电站项目已被国家电网列入2019年科技项目

² 2020年4月17日,中共中央政治局会议部署经济工作时首次强调“六保”:保居民就业、保基本民生、保市场主体、保粮食能源安全、保产业链供应链稳定、保基层运转。

指南。石化企业用氢也将持续增加。

5. 氢能技术突飞猛进带来了技术保障。2018 年以来我国氢能产业开始加快发展，高性能产品的研发以及批量生产、催化剂等核心技术研发取得了重大进展，氢能制储运技术基本成熟，氢燃料电池关键部件已有了自主知识产权。车用耐高温低湿质子膜及成膜聚合物批量制备技术、车用燃料电池催化剂批量制备技术、质子交换膜燃料电池极板专用基材开发技术、公路运输用高压和大容量管束集装箱氢气储存技术、液氢制取储运与加注关键技术等关键共性技术得到发展。上汽、广汽、北汽等车企纷纷加快了燃料电池汽车的技术研发。

6. 岳阳市推进“大城市建设”带来了基础支撑。中央将岳阳市确定为区域性中心城市，是对岳阳市发展潜力的充分肯定。湖南省将岳阳市定位为“一极四区”城市，对岳阳市发展给予了强力支持。岳阳政府提出推进“大城市建设”，展示了岳阳市加快发展的坚定信念。岳阳市推进“大城市建设”，带来了城市发展整体环境的支撑，带来了良好市场预期的支撑，带来了基础设施环境不断改善的支撑，带来了产业配套不断完善的支撑。

（二）挑战

1. 国际形势复杂多变导致不确定性增加。近年来，国际政治经济形势复杂多变，单边主义、贸易保护主义明显抬头，中美贸易战升级，中美科技战加剧，中欧经贸关系不确定性增大。这些对我国出口、投资、技术交流等都产生了较大的影响，也对岳阳市进出口贸易产生了较大的影响。2018 年岳阳市出口下降 11.1%，贸易逆差为 3.28 亿元。

且岳阳市一直以来对美国出口金额最大。

2. 新冠疫情叠加经济下行影响了市场需求。受疫情的影响，2020年上半年岳阳市 GDP 完成 1770.62 亿元，同比增长 1.1%，低于湖南省平均水平 0.2 个百分点。规模以上制造业增加值仅增长 0.5%，低于湖南省平均水平 1.6 个百分点。2020 年 1-8 月，固定资产投资完成额增长 7.4%，增长速度有所回升，但仍在低位徘徊。省级及以上园区规模工业增加值增幅 2.6%，规模工业增加值与去年同期相比，呈现增长态势的园区只有 2 个。一般公共预算收入 213.88 亿元，同比下降 4.2%。社会消费品零售总额 945.84 亿元，增幅下降 5.5%，消费品市场尚未完全恢复。

3. 省内、国内、国外许多地区发展氢能产业带来激烈的市场竞争。省内的长沙、株洲、湘潭等都在谋划发展氢能产业。株洲于 2019 年 7 月发布了《氢能产业发展规划(2019-2025)》，湘潭引进了氢燃料电池和氢能汽车生产项目。全国各地也呈现争先恐后的发展态势：第一梯队是佛山、云浮为代表的珠三角区域，第二梯队是以上海、北京、江苏、山东、湖北为代表的区域，第三梯队是以浙江、河北、重庆、四川等省为代表的地区。日美欧则在氢能产业发展方面走在世界前列。2014 年以来日本发布了《氢能源基本战略》《氢能利用进度表》等。美国从 2015 年开始关注氢燃料电池技术，并对氢燃料电池汽车进行多种支持。

4. 配套条件形成需要一个过程。完成氢能基础设施建设需要时间。加氢站的投资成本高，安全标准高，环评要求高，审批时间长，加油

加氢加气等合建站建设的协调难度大。目前全国还没有统一的加氢站建设管理部门和管理办法。氢气无色无嗅、重度低、热值高、易挥发，其爆炸极限很宽，易燃易爆，属危险品，必须采用安全可靠的技术和装备，而相关安全标准尚在制定中。目前，氢气仍以“危化品”进行管理，液氢还不能在普通公路上运输。

第二篇 发展蓝图

五、总体思路

（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，遵照党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神，全面贯彻落实习近平总书记视察长江经济带时提出的“共抓大保护，不搞大开发”“生态优先、绿色发展”以及考察长江岳阳段时提出的“守护好一江碧水”的重要指示精神，按照绿色发展、高质量发展的要求，充分发挥岳阳市氢能资源充足、交通物流发达和产业基础雄厚等优势，以保能源安全和保产业链供应链稳定为出发点，以发展“新基建”为契机，以建立氢能特色产业链为主线，以建设氢能制造和储备基地为重点，以建成清洁、低碳、安全、高效的氢能体系为导向，努力将岳阳市打造成为中国具有区域特色和市场竞争力的氢能城市。

（二）基本原则

1. 规划引领，统筹发展。站在全球和全国角度，加强顶层规划设计，进行高起点、高标准的规划定位。充分发挥好规划的引导作用，发挥好岳阳市氢能城市建设和氢能产业发展的综合优势，统筹协调好氢能与其他能源的关系、氢能城市建设与氢能产业发展的关系、氢能发展与经济社会发展的关系，全面构建企业主动、政府推动、各方联动的新发展格局。

2. 技术突破，创新发展。围绕岳阳市氢能城市建设和氢能产业发

展的关键环节，重点推进燃料电池电堆、液体有机氢载体输氢、加氢关键零部件等的技术突破，加快形成具有自主知识产权的技术和产品。围绕重点技术成果的产业化，促进产学研用结合，突破氢能产业发展瓶颈。推动政策机制创新，鼓励商业模式创新，激发创新活力，提升创新能力。

3. 完善链条，集群发展。以制氢产业为突破口，逐步培育并完善包括制氢、储氢、运氢、加氢、用氢等环节在内的完整产业链，并推进产业链上下游的融合发展。优化氢能城市建设和氢能产业发展空间布局，积极引导氢能企业向重点区域集聚。积极扶持处于产业链核心地位的龙头企业加快发展，以商招商，吸引相关企业集群发展。

4. 生态优先，绿色发展。全面贯彻落实习近平总书记视察长江经济带时提出的“走生态优先、绿色发展之路”的重要指示精神，提高效率，节约利用资源能源，减少环境污染，做好生态保护修复，将氢能城市建设和氢能产业发展作为推进岳阳绿色发展的主要突破口和抓手，全面建设绿色低碳城市。

5. 开放合作，协同发展。进一步加大对外开放力度，充分利用国际国内各种氢能资源和要素资源。加强与武汉、长株潭、粤港澳大湾区、长江三角洲等区域各种形式的交流合作，形成氢能区域协同发展格局。积极利用岳阳市及周边的高等院校、科研院所的科研人才资源，创新合作模式，推进协同发展。

（三）发展定位

1. 明确“中国具有区域特色和市场竞争力的氢能城市”总体定位。

遵照中央鼓励氢能发展的战略导向，依据岳阳丰富的氢能资源、发达的交通物流、丰富的水资源和良好的生态环境等优势，参照先发城市的发展经验，可将岳阳的总体定位为“中国具有区域特色和市场竞争力氢能城市”。其中，“中国”要求岳阳着眼全国谋发展；具有“区域特色”要求岳阳在氢能城市建设和氢能产业发展中形成自己的独特性；具有“市场竞争力”要求岳阳在充分发挥自身各种优势的基础上不断创新，提升自己在成本、效率、服务等方面的市场竞争力；“氢能城市”要求岳阳市不局限于氢能产业发展，而是建设成为氢能产业发达、氢能设施完备、氢能广泛应用的特色城市。

2. 争取获得“国家新能源示范城市”品牌。2014年，国家能源局公布了《关于公布创建新能源示范城市（产业园区）名单（第一批）的通知》，确定北京市昌平区等81个城市和8个产业园区为第一批创建新能源示范城市和产业园区。获得国家新能源示范城市的地方，可以开展新能源示范城市金融创新试点，可以吸引金融机构建立地方投融资平台，可以获得创新性金融服务，可以探索适合分布式新能源特点的融资模式。因此，岳阳市应积极申请创建第二批国家新能源示范城市或今后有可能会推出的国家氢能示范城市（或产业园区）、国家燃料电池汽车示范城市、国家燃料电池汽车示范城市群牵头城市。

3. 努力探索氢能城市建设的“岳阳模式”。岳阳可以发挥自身的优势，不断创新，努力探索形成氢能城市建设的“岳阳模式”——“氢产业链构建，重大项目驱动，全域空间布局，外部组织协作，各项制度配套”。其中，“氢产业链构建”是指构建包括制氢、储氢、运氢、

用氢等环节在内的氢能产业链；“重大项目驱动”是指联合巴陵石化、长岭炼化、湖南核电等大型央企，积极建设国际氢能区域性总部基地、新型加氢站示范项目、氢能商用车示范项目等重大项目，推动岳阳氢能产业发展；“全域空间布局”是指在岳阳全市范围内形成“一带、双核、多基地”的空间布局；“外部组织协作”是指加强与中国工经联等行业组织、与长株潭等区域、与高等院校等教育研究机构、与大型银行等金融机构的协作；“各项制度配套”是指完善体制机制、制定和争取支持政策。

（四）战略思路

岳阳市氢能城市建设和氢能产业发展的战略思路可以概括为“118636 战略思路”，即“围绕一个定位，探索一个模式，实施八项工程，采取六大行动，运用三十六计”。其中“围绕一个定位”是指围绕“中国具有区域特色和市场竞争力氢能城市”定位；“探索一个模式”是指探索以“氢产业链构建，重大项目驱动，全域空间布局，外部组织协作，各项制度配套”为内容的氢能城市建设“岳阳模式”；“实施八项工程”是指实施“氢能产业建链强链工程、氢能重大项目推进工程、储氢核心技术突破工程、氢能基础设施建设工程、燃料电池汽车应用工程、氢能产业要素提升工程、产网互联平台建设工程、氢能产业政策配套工程”八项工程；“采取六大行动”是指采取“加氢站布局及建设行动、示范运营推广行动、两大平台搭建行动、氢能人才队伍建设行动、招商引资行动、

国家新能源示范城市创建工程”六个方面行动；“运用三十六计”是指运用和采取 36 个“1”的对策体系³。

（五）发展目标

1. 规模总量目标。到 2025 年，氢能及相关产业累计产值达到 500 亿元，制氢能力达到 15 万吨；到 2035 年，建成氢能产业集群，实现氢能及相关产业累计产值 2000 亿元，制氢能力达到 25 万吨，岳阳市成为中部地区制氢储氢新高地。

2. 企业培育目标。到 2025 年，培育氢能及燃料电池企业超过 60 家、百亿以上龙头企业 1-2 家、投资规模达到 80 亿元；到 2035 年，培育氢能及燃料电池企业超过 150 家、龙头企业 5 家、累计投资总规模达到 500 亿元，形成具有全国竞争力的氢能产业集群。

3. 应用推广目标。到 2025 年，氢能占终端能源消费比例达到 8%，全市在公交车、物流车、环卫车、公务车、出租车、共享汽车等领域推广应用燃料电池汽车 1000 辆以上，建设加氢站 15 座以上，建设燃料电池有轨电车示范线 1 条，示范线路总长 10 公里以上，氢能开始进入家庭生活应用场景；到 2035 年，氢能占终端能源消费比例进一步提升，燃料电池在客车、物流车、分布式能源、各类电源等领域开展示范应用，氢能在电力、供暖、供热等方面得到广泛应用，“氢生活”理念融入大众生活，氢能生活应用场景成为主流，将岳阳打造成

³ 36 个“1”的对策体系是指：“一个总体定位、一个国家牌子、一个典型模式、一组发展目标、一组行动计划、一个路线图、一个核心园区、一组特色基地、一个特色优势产业、一组产业链或体系、一组创新型企业、一组龙头项目、一组融资渠道、一个产业基金、一组招商引资对策、一组技术创新动力、一组网络信息平台、一组人力资源措施、一组土地利用措施、一组市场开拓对策、一个鲜明品牌、一种区域精神、一个节会活动、一组宣传口号、一个高效体制、一组行业组织、一个发展智库、一个外部协作网络、一组共建共享机制、一组风险控制机制、一组设施环境、一组营商环境、一组绿色发展措施、一个产业标准体系、一组政策支持、一个考评制度”。

为全国氢能示范应用示范城市。

表 5-1 岳阳市氢能产业发展主要指标目标

类别	主要指标	2025 年	2035 年
规模 总量	总产值（亿元）	500	2000
	制氢厂产能（万吨/年）	15	25
企业 培育	百亿级以上企业个数（家）	>1	>5
	50 亿级以上企业个数（家）	2	10
	氢能相关企业个数（家）	60	150
	乘用车电堆寿命（小时）	20000	30000
推广 应用	氢能占终端能源消费比例（%）	8	15
	应用燃料电池汽车保有量（辆）	1000	5000
	加氢站（个）	15	80
	应用氢能燃料电池公交线路（条）	5	30

注：参照佛山、张家口、潍坊、株洲等城市氢能产业发展目标测算。氢能占终端能源消费比例参考《中国氢能产业发展报告 2020》中预测数据。

六、空间布局

（一）总体空间布局

岳阳市氢能城市建设和氢能产业发展总体空间布局的基本思路为：“1114”，即“一城、一带、一网、四区”，见图 6-1。其中，“一城”是指氢能城市建设核心区（主城区）；“一带”是指沿江氢能产业发展带；“一网”是指氢能城市设施和服务网络；“四区”是指氢能绿湖示范区（西部氢能区）、氢能产业示范区（“汨-湘-营”氢能区）、氢能农旅创新区（东部氢能区）、氢能乡村创新区（“岳-临-荣”氢能区）。

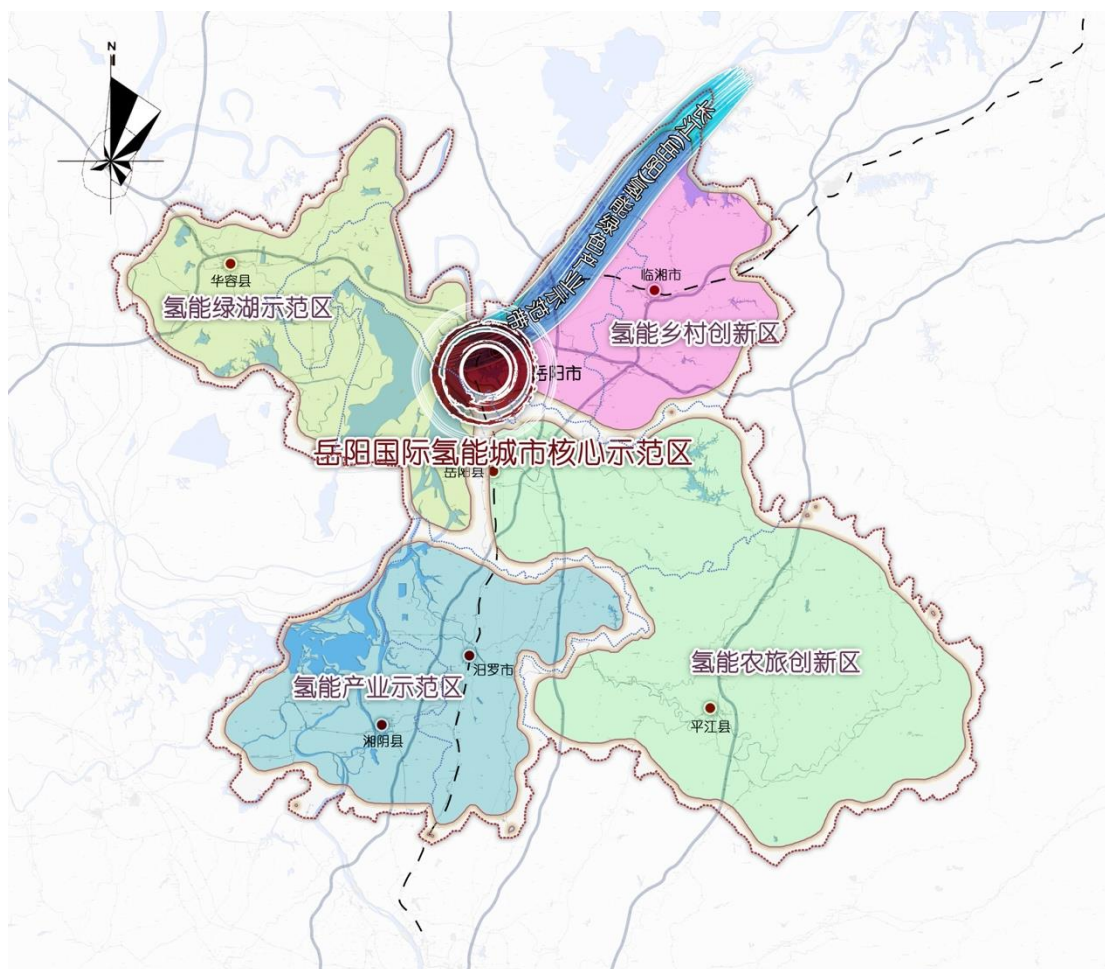


图 6-1 岳阳氢能城市总体空间布局

1. “一区”：氢能城市建设核心区。规划范围为岳阳市主城区。立足城区建设、交通、商贸、教育优势，打造岳阳主城区氢能综合应用场景，拓展氢能产业链非实体业态，布局会展、办公、科研、教育、培训等功能板块。通过氢能社区、综合展示、商务博览、研发培训、国际交流、创业孵化、氢能度假等重点项目布局，构建岳阳氢能城市建设核心区（含国际氢能区域性总部基地）、中国中部地区氢能应用综合展示区。

2. “一带”：沿江氢能产业发展带。规划范围为岳阳市沿长江区域及拓展区域。依托城陵矶临港产业新区、云溪氢能绿色化工核心区

（湖南岳阳绿色化工产业园）等核心区域的氢能资源、产业、交通优势，持续布局重点氢能产业项目和综合应用项目，建设氢能绿色港区（绿色氢能港口建设示范项目）、氢能绿色航道，将岳阳沿长江区域培育成为氢能产业发展示范带、长江经济带主要氢能产业基地。

3. “一网”：氢能城市设施和服务网络。规划范围为岳阳全市域，以城市（镇）建成区、道路沿线为重点。依托岳阳城市总体规划，着眼于岳阳全市氢能城市建设，以市政管线、主要交通干线（以城市公交和市郊班车始末站）为抓手，依托城区、城镇、园区、重大市政设施等，建设长距离输气管线，广泛布局加氢站、储氢基地等氢能应用终端设施和服务设施，搭建氢能城市骨干网络。

4. “四区”：氢能绿湖示范区、氢能产业示范区、氢能农旅创新区、氢能乡村创新区。其中，氢能绿湖示范区规划范围为岳阳西部片区，含华容县、君山区部分乡镇。围绕洞庭湖生态区，将氢能与基础设施、生态环保、特色产业相结合，不断丰富环湖、沿河、沿路的绿色低碳应用场景。氢能产业示范区规划范围为汨罗市、湘阴县“汨-湘-营”区域。依托汨罗、湘阴的新材料、新能源等项目，推动景区、特色小镇、农业区的氢能应用创新。氢能农旅创新区规划范围为东部城镇区、平江县、岳阳县。依托农业特色产业园、农业科技园等载体，实现特色氢农、氢医康养为内涵的产业延伸，实施农村、农业、景区、道路氢能改造工程。氢能乡村创新区规划范围为岳阳、临湘等“岳-临-荣”区域。实施农业、农村氢能改造工程，推进氢能乡村点状布局，在全国率先打造氢能乡村创新区。

（二）产业空间布局

岳阳市氢能产业空间布局的基本思路为：“一带、双核、多基地”，见图 6-2。其中，“一带”是指岳阳沿江氢能产业发展带；“双核”是指城陵矶氢能产业发展核心区、云溪氢能制储产业发展核心区；“多基地”是指氢燃料电池加工基地、氢能车辆加工基地、氢能产业关键零配件基地等。

1. “一带”：岳阳沿江氢能产业发展带。规划范围为岳阳市沿长江区域。依托城陵矶临港产业新区、云溪氢能绿色化工核心区（湖南岳阳绿色化工产业园）等核心区域的氢能资源、产业、交通优势，持续布局重点氢能产业项目和综合应用项目，建设氢能绿色港区、氢能绿色航道，将岳阳沿长江区域培育成为氢能产业发展带、长江经济带主要氢能产业基地。

2. “双核”：城陵矶氢能产业发展核心区、云溪氢能制储产业发展核心区。其中，城陵矶氢能产业发展核心区规划范围为湖南城陵矶临港产业新区。以氢能制备、核心设施制造、运输码头、产业孵化服务等重点，建设氢能核心产业集聚区。云溪氢能制储产业发展核心区规划范围为湖南岳阳绿色化工产业园。立足石油化工及相关氢产业基础，发挥交通、物流、人才优势，以制氢、储氢为主，聚焦氢能产业链最基础环节，建设氢能制储企业基地、氢能运输枢纽基地、氢能制储装备基地，打造我国中部地区氢能制储产业发展核心区。

3. “多基地”：氢燃料电池加工基地、氢能车辆加工基地、氢能产业关键零配件基地、氢能农业机械基地、氢能农业基地。其中，氢

燃料电池加工基地以城陵矶临港产业新区为氢能燃料电池加工重点区域，布局 3-5 个特色专业基地，打造具有全国竞争力的氢燃料电池加工制造基地。氢能车辆加工基地以物流车、特种车及氢能轿车为主要方向，精准布局氢能车辆加工基地，规划建设城陵矶临港产业新区氢能车辆加工基地、湘阴县氢能车辆加工基地。氢能产业关键零配件基地围绕制氢、运氢、储氢、加氢以及燃料电池全产业链，以城陵矶临港产业新区、岳阳绿色化工产业园等为基地，重点建设氢气制备、空气压缩机、双极板、膜电极、电堆、燃料电池、加氢设备等核心装备制造基地。在汨罗县依托中天农业机械，实施技术升级改造，率先打造以氢能升级换代改造为核心竞争力的农业机械创新基地，实现逐步推广；在全市各个县市，基于自身农业产业优势，强化与专业科研机构合作，在每个县市布局一个氢农产业试验园区。

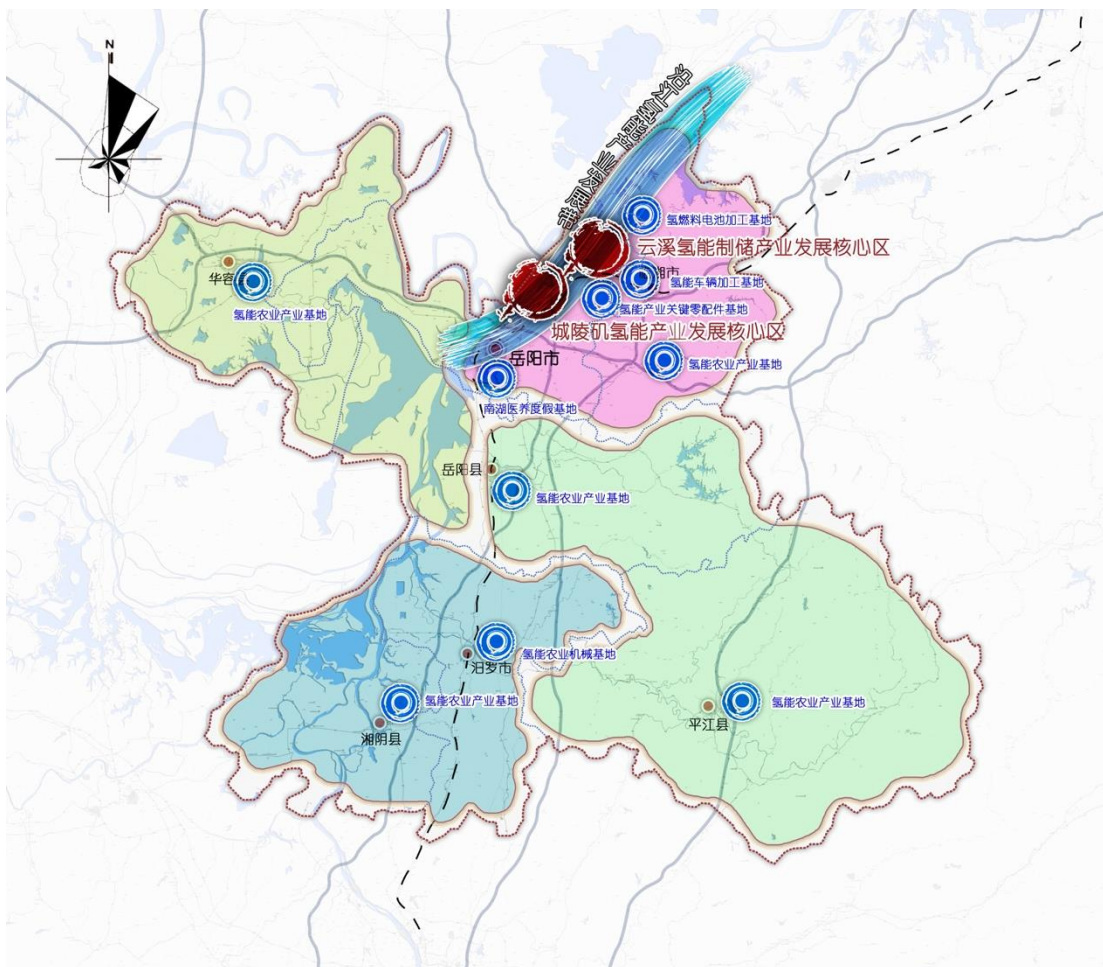


图 6-2 岳阳氢能产业空间布局图

（三）氢能设施空间布局

1. 制氢设施空间布局。在岳阳绿色化工园内，依托岳阳市巴陵石化、长岭炼化等重点企业，开发化工制氢产业升级项目，建设岳阳制氢产业基地。近期先建设国内首座液氢工厂，分两期建设。同时，依托石化企业、用氢重点区域，原则上在每个片区布局一个日产 20 吨的制氢工厂，在全市布局分散式小型制氢设施 30 处。

2. 储氢设施空间布局。在城陵矶临港产业新区、岳阳绿色化工园内规划布局两处集中式储氢设施。在城陵矶临港产业新区布局储、检、销多种设施，形成储氢设施产业集群。同时，在县区、中心城镇、产业园区、大型企业规划布局分散式储氢设施，以满足服务区域一周用

氢量为目的。在乡村、社区等小型用氢区域规划布局基础终端储氢设施。见图 6-3。

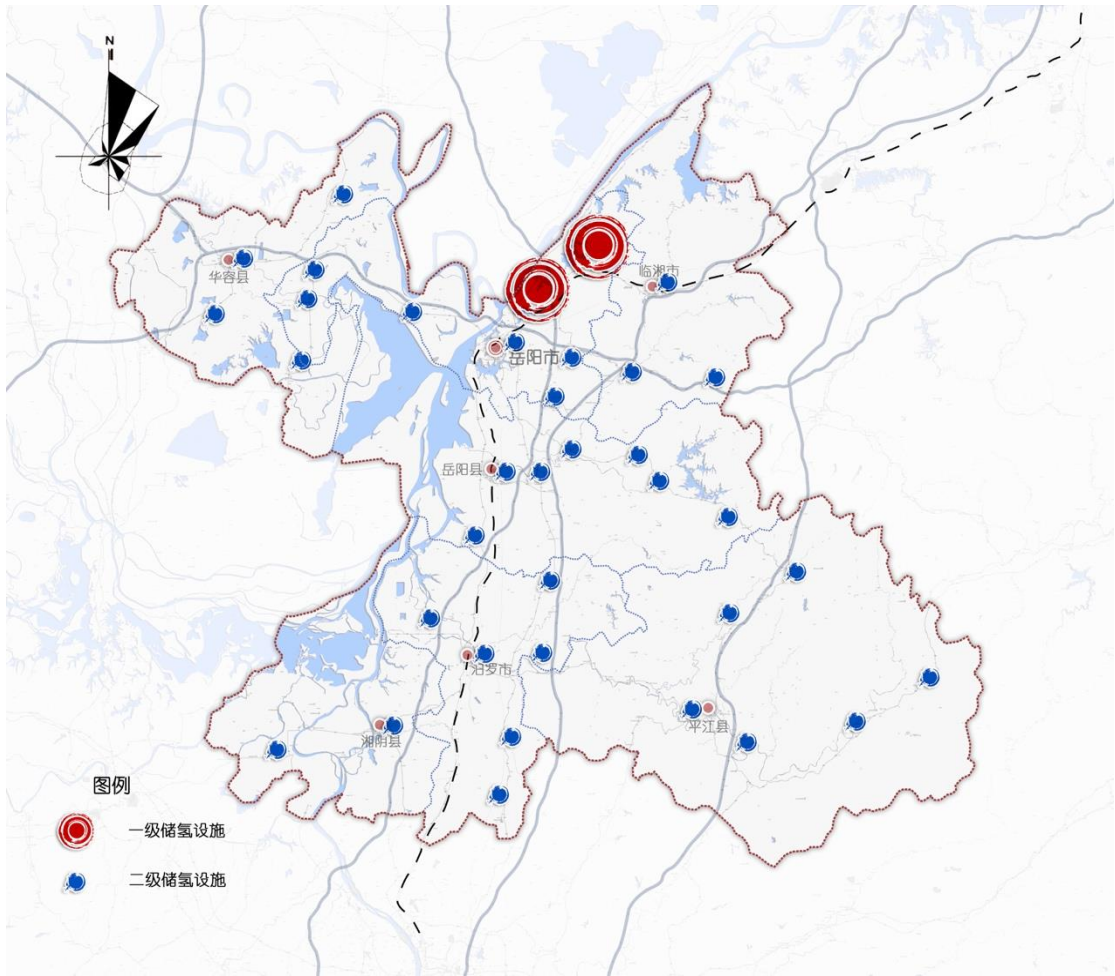


图 6-3 岳阳储氢设施布局图

3. 运氢设施空间布局。在城陵矶临港产业新区、岳阳绿色化工产业园两大基地，规划布局园区之间、园区内部、园区至码头、园区至县级中继站的骨干管线。在条件成熟后，布局从城市或县级中继站到用氢终端的管线，实现接气入户。在城陵矶临港产业新区、岳阳绿色化工产业园两大制氢和储氢基地，改造布局特种车辆氢能装载设施。在城陵矶临港产业新区港区，布局服务航运的加氢、运氢岸上设施。

4. 加氢设施空间布局。科学规划布局，适度超前推动岳阳各县区加氢站建设，积极探索加氢/加油、加氢/充电等合建站发展模

式，鼓励利用现有加油、加气站点网络改扩建加氢设施。规划三期建设加氢站 30 座，总投资额为 4.77 亿元，总占地面积为 100 亩。近期建设国内首座每天 1000 公斤的液氢示范加氢站。远期规划在京港澳高速（G4）武汉-湘潭段布局 5-10 座液氢加氢站，打造国内首条液氢氢能高速公路，采取分期、分批实施，先少后多。在岳阳及各县区主城区，以及各县区之间区域，逐步推广形成氢能绿色公交示范线路，在公交的始末站、枢纽站布局加氢站；在城乡结合部区域，作为优先启动区。见图 6-4、6-5。



图 6-4 岳阳主城区加氢站设施布局图

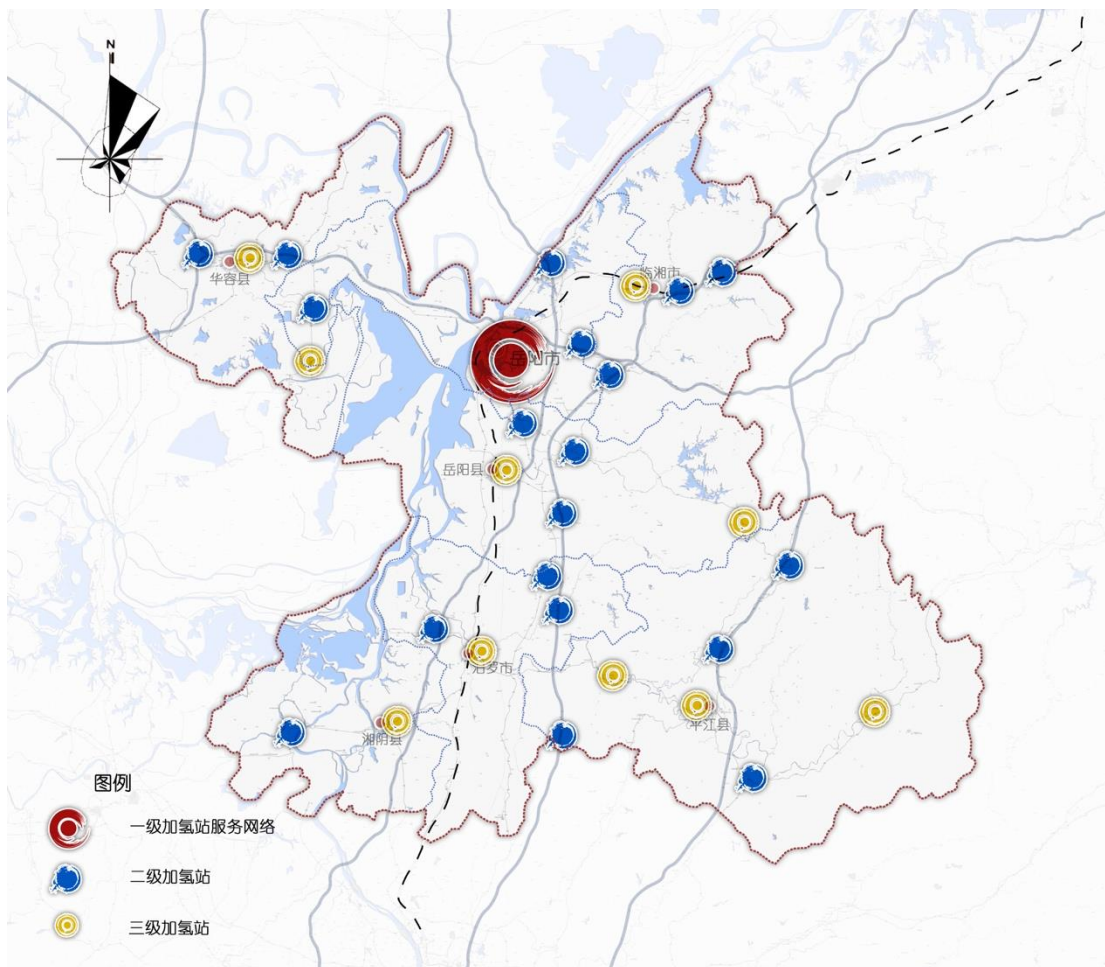


图 6-5 岳阳市域加氢站设施布局图

加氢站采取单独加氢，加氢站与加油、充电、加气合建等多种模式；鼓励利用现有加油、加气站点网络改扩建加氢设施。对于改造扩建型加油加氢站，实施安全距离及兼容性评估；严格实现对于加油加氢站的改造和新建方案的项目审批。以城乡结合部为先导，向中心区和更大范围推广为发展路径。

（四）氢能用地空间布局

1. 氢能产业园区用地布局。氢能产业园区用地主要以现有城陵矶临港产业新区、岳阳绿色化工产业园两大园区调剂和扩充为主，合计 535 亩。根据分期计划，一期项目占地 127 亩，二期项目占地

164 亩，三期项目占地 244 亩。另外，以特色产业基地、县级园区（含大型企业）能源配套形式的用地合计约 500 亩，氢能产业集中用地约 1000 亩。

2. 氢能站场用地布局。氢能站场、港区用地，采取新批、挖潜两种形式，以挖潜为主，重点推动原有港区、码头、车辆站场土地的挖潜改造。对于改建或新建加氢站以加油、加气、充电合建模式为主。

3. 氢能管线用地布局。氢能管线用地包括线路建设用地、枢纽（含终端、中继站）建设用地。线路用地根据辐射空间范围情况，主要采取架空或者地埋形式，不占用地指标。枢纽（含终端、中继站）用地则以园区用地或点状用地为主。

4. 其他氢能土地布局。主要包括氢能关联企业用地、产业孵化用地、教育科研用地、检测项目用地等。主要从园区用地中调剂。

第三篇 重点任务

七、重点产业

岳阳发展氢能产业重点要打造绿色制氢产业集聚区、先进储运氢产业示范区、市场化用氢产业先行探索区，构建氢能“生产-储运-应用”全产业链，在各环节形成特色优势细分产业。岳阳发展氢能产业的总体思路可确定为：发挥优势，率先做大制氢产业；突破瓶颈，加快做强储运氢产业；着眼全域，重点做精用氢产业。

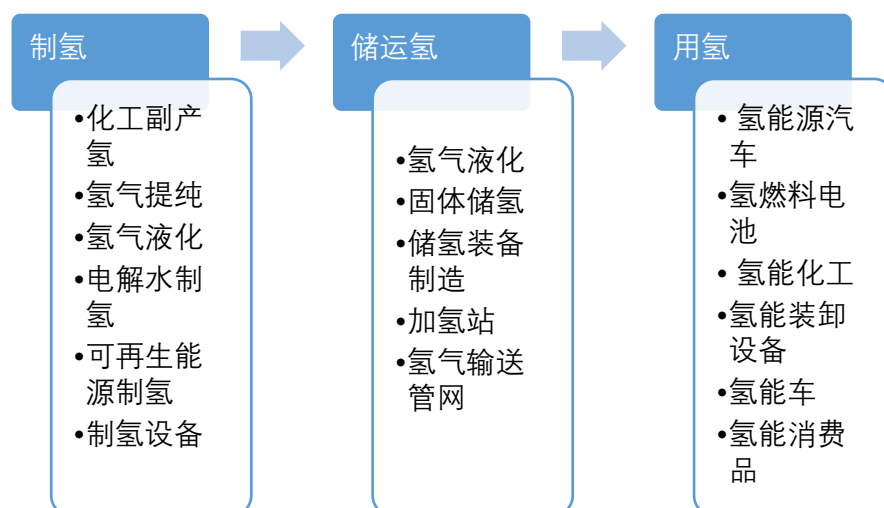


图 7-1 岳阳市氢能产业发展重点示意图

（一）制氢产业

结合岳阳工业发展基础，优先做大以化工制氢为主、多种制氢形式为辅的制氢产业环节，进一步形成规模和成本优势。近期重点发展化工副产氢、氢气提纯及氢气液化等产业。中远期发展电解水制氢、可再生能源制氢等氢气以及高端制氢装备制造等产业。积极同周边地区协调规划清洁能源（光伏发电、海上风电、水电、核电等）制氢示范项目，逐步构建区外供氢和区内制氢相结合的多元化、低碳、低成

本氢源供给体系。

1. 加快扩大化工副产氢规模。优化存量，重点依托巴陵石化、长岭炼化等化工副产氢企业，整合资源，鼓励企业扩大氢气产能，提升氢气纯度，进一步发挥产业规模优势和低成本优势。同时，扩大增量，积极促进规模化工业制氢项目落地。积极引入如中国石化、神华集团等领军企业，采用国内外先进的适用技术，在岳阳投产工业制氢项目，进一步扩大氢气生产规模，保障氢气供给。加强煤制氢所产生的二氧化碳的综合利用，实现“变废为宝”。

2. 着力促进氢气提纯产业升级。以现有的化工副产氢资源为基础，发展氢气提纯、二氧化碳捕集等项目，扩大高纯氢气产能，使之达到氢燃料电池车的使用要求。引进国内外变压吸附装备龙头企业，重点生产变压吸附提纯氢技术设备，同时生产 PSA 吸附剂、阀门、选择性透氢膜等关键材料和零部件。积极拓展 PSA 小型化设备、钯膜分离设备等将来应用广泛的细分领域。

3. 积极发展先进制氢设备制造业。完善配套，促进岳阳市传统优势产业尤其是传统化工产业、装备制造业与氢能产业融合发展，形成功能融合、错位竞争、协作共赢的产业格局。开展制氢设备、氢气提纯设备、检测设备、传感器等制氢相关设备的研发和生产，提升核心装备制造能力，逐步实现工艺及设备的本地化生产，进一步降低制氢成本。

4. 稳步开发绿色氢源（绿氢）。促进制氢的绿色转型，发展清洁的电解水制氢和可再生能源制氢，逐步降低制氢产业对化石能源的依

赖。利用本地风电、太阳能、生物质电能等资源，与国外大公司合作合资开展可再生能源制氢，降低弃风电量，提高风电发电量和利用效率。利用峰谷电价，开发夜间电解水制氢。

（二）储运氢产业

近期在重点发展应用广泛的低温液态储氢装备、高压气态储氢的基础上，积极推进储气装备制造、加氢站建设与运营等，远期应积极发展具有广阔应用前景的储氢新材料等领域。加快建设氢能储运装备检验站，规划布局涉氢专区输氢管道示范工程，提高氢气储运效率，建立专业化、规模化氢气储运体系。

1. 优先发展液化储氢产业。引入国内外先进技术，发展高压气态储氢和液氢产业。在提升高压气态储氢的同时，积极发展规模化的液氢产业，促进氢气资源的高效储存和利用。通过液氢工厂的建设和液氢的储运，使岳阳丰富、高质量、低成本的氢源配送到整个长江中下游城市群，乃至成为佛山等具有较大氢源需求的供应基地，带动周边城市群氢能产业的协同发展。

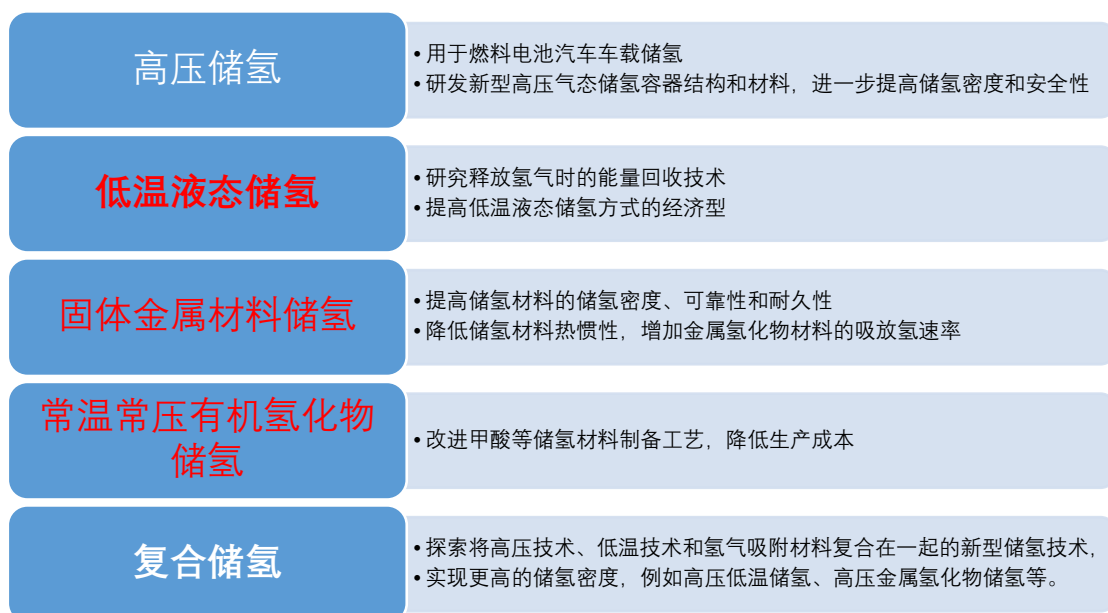


图 7-2 岳阳市储运方式及发展产业重点

2. 探索发展储氢新材料产业。以引进国内外领先企业或技术为途径，探索发展金属氢化物储氢材料、AB5 型稀土系储氢合金材料、镁基储氢合金、钛铁系储氢合金、钛锰系储氢合金、钒基储氢合金等储氢新材料，同时发展有机液体储氢材料、多孔碳氢气吸附存储材料、多孔聚合物氢气吸附存储材料等。还可与包头、赣州等地企业合作，探索发展稀土储氢新材料。

3. 积极发展储运氢装备制造业。突破技术瓶颈，以降低氢气储运成本为目标，积极采用先进适用的储运氢技术，实现储运氢装备制造业本地化。鼓励储氢技术企业到岳阳投资，重点发展氢气液化装备制造业，促进岳阳储氢方式逐步从高压气态储氢向低温液态储氢转变。

4. 加快建设加氢站等氢能基础设施。重点进行油-氢合建站的建设，在现有加油站的基础上增加储氢、氢气压缩和加注设备，降低加氢站建设成本。主要采用长管拖车为加氢站供应氢气，逐步采用常温常压有机氢化物储氢的运输方式，开展液氢运输试点。加氢站建设要

合理选址，要与燃料电池公交车、公共机构用车、载货车示范项目的选址相匹配，加氢站加氢能力要与燃料电池汽车的氢气需求相匹配。

5. 积极构建氢气输送管网。扶持具备氢气管道设计、建造和运营能力的企业。重点建设化工园区的氢能输送管道，保障下游企业的生产和研发用氢，打造国内管道直接送氢入企的示范项目。优先在氢气管道沿线选址建设加氢站，逐步扩展加氢站网络的覆盖范围，降低氢气的运输成本，推动燃料电池汽车规模化应用。与周边城市合作探索氢气输出的发展路径，将氢气管网接入周边城市用氢企业。

（三）用氢产业

近期重点发展氢能商用车船及装备、氢燃料电池、便携式移动氢燃料电池、氢燃料电池关键零部件、氢燃料电池研发与检测等，远期择机发展家用热电联供系统、氢能分布式电站等。

1. 优先发展氢能商用车及装卸设备。通过示范带动，重点在交通领域进行氢能应用示范，优先推广燃料电池公交车、公共机构用车、载货车以及农业机械等。以公交、环卫、工业品物流、农产品冷链运输等为主要应用场景，投放氢能燃料电池载货车。基于岳阳物流中心优势，重点发展氢能物流车和氢能装卸设备，减少物流排放，形成辐射长江中下游的氢能物流产业集群。

2. 推进小规模燃料电池乘用车示范运行。引进乘用车推进示范运行，通过开展公众试乘试驾、产业座谈等活动，提升公众接纳程度，创造良好社会舆论环境，加速产品落地，吸引相关企业落户。搭建车队运行管理平台和数据采集平台，加快数据处理及分析方法研究和应

用，解决整车及零部件技术验证相关问题，逐步推进规模化应用。

3. 积极培育氢能燃料电池产业。面向未来，发展燃料电池汽车、燃料电池动力系统以及关键零部件制造产业，形成燃料电池系统、电堆、双极板等核心零部件的研发生产能力。在燃料电池汽车整车制造、燃料电池电堆及核心材料、燃料电池发动机系统集成与控制、关键零部件等关键领域开展技术攻关和产品开发。重点突破燃料电池关键技术，开展催化剂、质子交换膜、膜电极、双极板等核心技术研发。加大辅助系统关键零部件技术研发力度，重点突破空压机、氢气循环泵、增湿器、DC/DC 变换器等关键零部件技术。通过规划引导氢燃料电池与集成系统、氢燃料电池核心零部件制造、氢燃料电池汽车整车制造、制氢和氢能储输设备、加氢站设备等装备制造产业集聚。

4. 大力发展绿色氢能港口。以岳阳城陵矶港、漕溪港等港口为重点，开展氢能的综合应用示范，以港口氢燃料电池货运车、叉车、船舶为主要发展方向，推动建设环境友好的绿色港口示范区。

5. 积极培育高端氢能化工产业。推动氢能化工的品质升级，以高附加值的精细化、系列化氢能化工产品为主，拓展氢气高端化利用途径，提高岳阳市氢气资源利用效益。发展完整的氢能化工产业链，以氢能为纽带构建化工循环经济发展模式。

6. 积极探索氢农业、氢医疗等前沿领域。探索打造“氢科技农业示范园”，使其成为全国氢科技农业研究成果实践转化应用基地。充分利用产、学、研、用等力量，对氢农业应用技术进行实践和推广。积极响应健康中国战略，加大氢医疗实际应用投入，重点研发氢气控

疗疾病实际运用等产品。

7. 促进氢能产品推广应用和消费。大力推进氢能产品在通讯基站、商业楼宇、零售商店、居民住宅、分散电站、应急救援等领域的推广应用。以氢燃料电池系统为依托，在消费电子、医学设备、工业器具、家用电器等领域推广氢能产品。研究制定私人氢燃料电池汽车补贴政策，引导私人购买和使用氢能汽车、设备及电器等氢能产品。发挥党政机关和国有企事业单位示范引领作用，更新购置公务用车时优先选用氢燃料电池车辆。优先安排氢燃料电池接待用车，规划建设氢燃料电池公交示范运营专线。促进氢能的运用与绿色建筑相结合，将氢能用于绿色建筑的供电、供暖、机械运转、电网扩容等日常运转。

（四）创新型企业

1. 大力发展氢能创新型龙头企业。以巴陵石化、长岭炼化等企业为重点，鼓励和引导氢能龙头企业，加大氢能产品及核心零部件、制造设备的创新力度，并实现本地规模化生产。对完善氢能产业链具有关键作用的龙头企业和重大项目，采取“一事一议”的办法给予税收、土地等政策扶持。对申请落户的氢能科研院所、申报国家高新技术企业资格的企业给予政策支持。

2. 大力发展氢能创新型中小企业。结合岳阳市氢能及氢燃料电池产业发展情况，着力培育一批研发能力强、制造水平高、产品质量优的创新型中小企业。重点培育制氢设备、储运设备、制氢加氢站建设、氢燃料电池及整车关键零部件等研发和制造中小企业，以

及培训、服务等方面的中小企业。注重培育创客队伍，让更多创客的创意在岳阳落地生根，打造岳阳市氢能产业发展的新生力量。

3. 着力发展氢能创新型平台。构建以企业为主导、产学研用多方合作的氢能创新产业联盟。促进企业、高校、研究机构等不同主体的合作，促进技术、资源、信息、人才、资本等要素的协同。建设氢能质检中心，共建国家氢能技术标准创新基地、燃料电池及系统研发中心，组建燃料电池系统核心关键部件研究及产业化中心、氢能产品推广应用平台。积极引进国内外知名的氢能研究机构落户岳阳，建设国家级创新中心。积极引进高层次氢能创新型团队，培养一批氢能技术研究、产品开发和应用检测等创新型人才。探索创建国家级“氢能交易平台”，大力探索标准化的氢能现货、期货交易模式，形成全国“氢能价格指数”，争取使岳阳成为全国重要的“氢能金融中心”。

八、重点工程项目

（一）重点工程

1. 氢能产业补链强链工程。大力推进岳阳市石油化工产业向氢能产业转型升级。大力引进具有带动作用的大型氢能龙头企业或投资项目。加快培育配套企业，重点培育制氢设备、储运设备、制氢加氢站建设、氢燃料电池等研发、制造企业，以及培训、服务等企业，进一步完善氢能产业链。

2. 氢能重大项目推进工程。大力推进城陵矶氢能创新核心区、云

溪氢能绿色化工等特色氢能产业园建设，打造氢能产业聚集区。积极推进巴陵石油化工、湖南核电等大型央企制氢项目建设，建设国内首座液氢工厂示范项目。建设液氢产业高端设备制造项目，突破液氢制储运关键技术，培育国内液氢产业高端设备制造业。

3. 储氢核心技术突破工程。以湖南核电有限公司为主体，积极探索创新低温液态储氢、有机液态储氢与合金固态储氢等技术。积极开发 70Mpa 以上高压存储材料与储氢罐设备、氢气高压和液态氢的存储、运输技术和装备。攻关储氢合金、纳米材料等固态储氢材料、技术和设备，实现特殊场合高安全、高效、高密度固态存储和运输。

4. 氢能基础设施建设工程。推动各区县加氢站规划与建设，探索加氢/加油、加氢/充电等合建站发展模式，鼓励利用现有加油、加气站点网络改扩建加氢设施。积极建设氢走廊，在京港澳高速布局 5-10 座液氢加氢站，打造国内首条液氢氢能高速公路。推进氢能在有轨电车领域和公共交通领域的示范应用。

5. 燃料电池汽车应用工程。开展氢能燃料电池公交车、客车、物流车、环卫车、工程作业车示范行动。加快发展燃料电池轿车、SUV/MPV。鼓励发展燃料电池叉车、重型货车，打造燃料电池汽车示范应用中心。

6. 氢能产业要素提升工程。围绕岳阳市氢能产业发展各种生产要素存在的短板，大力提高人力资源素质，积极引进国内外先进的氢能制取和储运技术，加快各种要素的信息化改造，积极吸引社会资本，促进氢能产业发展。

7. 产网互联平台建设工程。围绕打造氢能产业互联网平台，积极

筹备建设氢能公共服务平台、国家级氢能检测服务平台。积极参与国际、国家、行业氢能产业标准制定。完善岳阳市氢能产品检测认证、质量监管、安全监测、标准规范体系。

8. 氢能产业政策配套工程。完善氢能产业发展的财税、金融、科教人才等配套政策，争取氢能产业发展的土地支持政策。不断吸引高层次的海内外氢能领域专业人才。设立岳阳市氢能产业发展基金，通过政府出资带动社会资本投入，支持氢能产业发展和项目实施。



图 8-1 岳阳氢能城市建设八大工程

（二）重点项目

岳阳氢能城市建设和氢能产业发展重点项目须遵循“链条布局，技术先进，用地集约，市场导向”的设计思路。

1. 化工制氢产业升级项目。布局在岳阳市巴陵石化、长岭炼化等重点企业。重点支持巴陵石化、长岭炼化等重点企业升级，形成从煤化工到下游精细化工产业协同、集群发展的良好态势。采取煤制氢、甲醇制氢、化工副产氢、电解水制氢等多手段并存的制氢方式。

2. 可再生能源谷电协同制氢示范项目。布局在岳阳市内太阳能电

场、风电场附近。在推进利用谷电制氢的同时，推进利用预压岳阳自有光伏发电、风电协同谷电制氢的示范项目，引入光触媒等新型制氢技术，增加绿氢供应比例。如白天利用太阳能制氢、晚间利用谷电制氢，大幅降低制氢成本。

3. 新型加氢站示范项目。布局在岳阳全市。按照“合理确定规模、适度超前建设、预留发展空间”原则，合理规划加氢站空间位置与建设时序。首先保障公共交通示范项目的运营，然后满足物流车、有轨电车、乘用车、备用电源等的用氢需求。鼓励各区合理增设加氢站。为集约利用土地，在符合安全要求前提下，鼓励加氢站与加油站、加气站合并建设。

4. 长江中下游城市群“氢气走廊”共建项目。布局在岳阳至上海的长江中下游城市群。积极与长江中下游各城市合作，共同打造长江中下游城市群“氢气走廊”。积极争取省政府出面协调岳阳周边城市，共建共享氢能产业链，共同申请国家“燃料电池车城市群示范项目”。积极发展液氢、管道输氢等，将岳阳打造为长江中下游城市群以及佛山等氢能产业先行城市的重要“氢源”基地。

5. 氢能公共交通示范项目。布局在岳阳全市。以建设氢能城市为目标，扩大氢燃料电池公交车示范范围，推进氢燃料电池汽车的规模化应用。以申报燃料电池汽车示范城市群为契机，通过示范运行，推进氢燃料电池汽车的应用。推动氢燃料电池和配套产业集聚，不断完善氢能产业链。以市区为中心，辐射下辖所有县市区，

鼓励辖区内公交车、短途客车优先更新或新置燃料电池客车，建设燃料电池公共服务车辆体系。

6. 绿色氢能港口建设示范项目。布局在岳阳港城陵矶港区。以港口物流车、动力机械和燃料电池船舶为主要方向，推动建设绿色氢能港口示范区。前期主要发展燃料电池物流车和燃料电池叉车、牵引车、装载车等，并配套建设氢气输送管网和加氢站。后期推动燃料电池港口拖船、摆渡船和工程作业船等船舶的研发和示范。以港口重卡物流为重点应用领域，积极推进大宗工业生产原材料与产品物流运输燃料电池汽车的应用示范。

7. 氢能商用车示范项目。布局在岳阳全市。研究开发面向全球市场的氢燃料电池叉车、商用车等，联合氢燃料电池研发机构，以叉车、商用车制造企业为依托，实现氢燃料电池叉车本地化生产。以龙头企业为重点，加快推广氢燃料电池叉车、商用车的示范应用，在此基础上面向全球进行推广。

8. 氢科技农业示范园项目。布局在岳阳市农业科技示范园。打造氢农业应用的实践基地，将氢科技农业研究成果付诸于实践。利用产、学、研、用等方面力量，对氢农业应用技术进行深入研究。深入推进氢农业应用项目研发，开展氢农业应用新技术联合攻关。

9. 氢能备用电源示范项目。布局在岳阳通信、金融、医院、学校、商业、工矿等企业和单位。鼓励通信企业应用氢燃料电池备用电源，加快推进氢燃料电池备用电源在通信行业中的示范应用。鼓励岳阳市当地企业在新建和改造通讯基站工程中，优先采购氢燃料

电池作为通信基站备用电源，并逐步在金融、医院、学校、商业、工矿企业等领域推广。推进氢燃料电池备用电源本地化生产，带动氢能及配套产业发展。

10. 国际氢能协同创新中心项目。布局在岳阳市特色氢能产业园区内部，可选择在城陵矶港区。由岳阳市市政府联合国内知名科研院校、科研机构、国内外氢能企业，共建国际氢能研发创新中心，力争建成氢能国家重点实验室。创新中心包括世界氢能与新材料技术研发中心、国家氢能与新材料技术转移与辐射中心、氢能与新材料领域高端人才汇集与国际交流中心、国家氢能与新材料领域大学生创新创业中心、氢能与新材料领域高科技企业孵化中心等。重点进行氢燃料电池及其核心材料技术、氢能汽车应用技术、加氢储氢技术、氢能安全技术等关键技术的研发。

11. 氢能职业学院示范项目。或在岳阳市内选址新建，或在原有职业教育学校的基础上改建扩建。建设以氢能技能教育为主的职业学院，力争面向全省、全国招生，向全国各地输送人才，打造岳阳氢能城市的教育名片。整合岳阳市内外职业教育氢能师资力量，培育高素质复合型技能人才，努力将学院建成我国培训氢能专业技术人才的一流职业学院。

12. 国际氢能区域性总部基地。布局在岳阳市总部基地。面向全球，吸引氢能企业来岳阳设立区域总部、中国总部乃至全球总部。完善氢能金融服务、科研服务、人才培养服务、会展服务、生活配套服务等，构建以“产业+资本+技术+服务”为一体的氢能配套服务

体系，形成氢能产业发展生态系统，提升岳阳氢能发展的核心竞争力和品牌影响力。

九、近期行动计划

岳阳市氢能城市建设是一个综合巨系统，既要构建氢能现代化产业体系，突破氢能核心技术，还要完善氢能城市基础设施，推广氢能的应用场景，近期应重点推进六大行动，具体内容如下。

（一）加氢站布局及建设行动

按照“合理布局、适度超前”的原则，充分发挥政府规划引导作用，优先在产业基础好、氢气资源丰富、推广运营有潜力的地区建设加氢站，为氢能源产业顺利突破产业化瓶颈提供保障。推动各县市区加氢站规划与建设，探索加氢/加油、加氢/充电等合建站发展模式，鼓励利用现有加油、加气站点网络改扩建加氢设施。大力鼓励中石化巴陵石油化工等能源化工公司以及其他社会资本参与加氢配套设施建设。至 2021 年全市建成 3 个以上 500 公斤/日加氢能力的加氢站。

（二）示范运营推广行动

1. 燃料电池车示范运营。以市区为中心，辐射下辖所有县市区，鼓励辖区内公交车、短途客车优先更新或新置燃料电池客车，建设燃料电池公共服务车辆体系。至 2021 年，全市在公交车、环卫车、出租车、公务车、共享汽车等领域推广应用燃料电池汽车 100 辆以上。

2. 公共交通线路示范运营。公交线路方面，2021 年在岳北地区城陵矶新港区、经济技术开发区、岳西地区君山区、岳南地区汨罗市各建 1 条公交示范线路。有轨电车线路方面，2021 年在城陵矶新港区建成 1 条有轨电车示范线路。

3. 加强氢能源的推广宣传。以云溪区、南湖新区、城陵矶新港区等为重点，建设氢能源的体验馆和氢能源社区等平台，推广氢能源使用方法，氢能源安全知识的推广，氢能源产品的体验。定期展开氢能源科普推广活动，普及氢能源的利用和安全知识。

（三）两大平台搭建行动

1. 氢能产业创新协同平台建设。鼓励岳阳市科研院所、石化企业联合国内外知名氢能科研院所和氢能龙头企业建设区域氢能技术协同创新中心，并设立专门研究院、分支机构、企业技术中心或其他应用技术创新平台。以政府为牵头单位，以协会为主体组建氢能创新联盟，支持氢能协同创新成果落地转化。

2. 氢能公共服务平台建设。推进检测认证、质量安全、行业标准化等公共服务平台建设。支持氢能企业和科研机构开展技术研发服务和检测认证服务，鼓励氢能企事业单位积极参与国家、行业标准的研制。至 2021 年，基本建成面向国内外企业的氢能综合检测服务平台。

（四）氢能人才队伍建设行动

充分发挥工业经济联合会氢能人才组织优势，构建氢能产业人才信息数据库及服务平台，为岳阳市氢能城市建设和产业发展储备丰富优质的氢能专家人才队伍。出台《氢能人才引进优惠政策实施

条例》，鼓励和支持企业引进高精尖技术人才，吸引氢能领域全国乃至全球领军人才和技术团队向岳阳集聚，至 2022 年氢能人才引进达到 100 人以上。

（五）招商引资行动

加大招商引资力度，以重大项目引进为抓手，重点瞄准美国 GE 能源与环境、神华集团、中石油、中石化等制氢企业，德国林德等低温液态储运装备企业，加拿大巴拉德、日本丰田等车用燃料电池企业，三菱重工、京瓷等氢燃料电池核心零部件企业进行洽谈引进。力争到 2022 年基本完成从制氢、制氢设备、加氢，到氢燃料电池以及氢燃料电池客车、有轨电车、物流车等终端产品的主要氢能产业链布局，并形成氢燃料电池系统关键零部件配套、氢气制备和基础设施配套相关企业共 20 余家。与社会资本合作，推进混合所有制改革，建立面向长株潭、辐射全国的氢能交易中心，形成具有全国影响力的岳阳氢能交易指数。

（六）国家级氢能示范城市创建行动

以联合创建燃料电池汽车示范城市群为契机，加快加氢基础设施建设，增大氢燃料电池汽车投入，加大智慧交通和绿色交通建设力度，扩大氢燃料电池公交车示范范围和规模，通过示范运行，探索氢燃料电池汽车的实际应用，争取成为国家燃料电池汽车示范城市群的牵头城市、国家氢能产业示范城市或国家新能源示范城市，实现氢能发展岳阳模式新突破。在湖南省的统筹协调下，积极与株

洲、佛山等城市对接，制定联合创建国家燃料电池汽车示范城市群
的方案。

表 9-1 近期行动计划任务分工表（2020—2022 年）

序号	任务	工作内容	指标	牵头单位	参与单位
1	加氢站布局及建设行动	加氢站建设	至 2021 年，全市建成 3 个以上 500 公斤/日加氢能力的站；至 2022 年，全市建成 7 个加氢站并投入运营	市人民政府	市发展改革委、工信局、自然资源和规划局、科技局、生态环境局、住建局以及各区县市政府
2	示范运营推广行动	燃料电池车示范运营	至 2021 年，全市在公交车、环卫车、出租车、公务车、共享汽车等领域推广应用燃料电池汽车 100 辆以上；至 2022 年达到 300 辆以上。	市人民政府	市交通运输局、发展改革委、工信局等，以及各区县市政府
		公共交通线路示范运营	至 2021 年城陵矶新港区、经开区、君山区、汨罗市各建 1 条公交示范线路；至 2022 年在城陵矶新港区建成 1 条有轨电车示范线路。	城陵矶新港区、君山区、汨罗市人民政府、经开区管委会	市发展改革委、市公路建养中心等
		氢能源应用推广宣传	以云溪区、南湖新区、城陵矶新港区等为重点，建设氢能源的体验馆和氢能源社区等平台建设	云溪区、南湖新区、城陵矶新港区人民政府	市科技局、发展改革委等
3	两大平台搭建行动	氢能产业创新协同中心建设	至 2022 年基本建成区域氢能技术协同创新平台，并组建成氢能创新联盟	市人民政府	市发展改革委、工信局、科技局、自然资源和规划局、应急局等

		氢能公共服务平台建设	至 2021 年，基本建成涵盖检测认证、质量安全、行业标准化等方面的综合检测服务平台	市人民政府	市发展改革委、工信局、科技局、自然资源和规划局、应急局等
4	氢能人才队伍建设行动	出台《氢能人才引进优惠政策实施条例》，吸引聚集氢能人才	至 2022 年氢能人才引进达到 100 人以上。	市人民政府	市人社局、市财政局、市发展改革委
5	招商引资行动	部署氢能重点产业链招商	重点瞄准美国 GE 能源与环境、神华集团、中石油、中石化等制氢企业，加拿大巴拉德、日本丰田等车用燃料电池企业进行招商，至 2022 年氢能相关达到 20 余家以上。	市人民政府	各市区县人民政府以及发展改革委、财政局、工信局、科技局、自然资源与规划局、生态环境局等
6	国家级氢能示范城市创建行动	创建国家级氢能示范城市	以氢燃料电池汽车示范城市群”为契机，探索氢燃料电池汽车的实际应用，争取成为国家级氢能示范城市，实现氢能发展岳阳模式新突破	市人民政府	市发展改革委、工信局、自然资源和规划局、科技局、生态环境局、住建局以及各区县市政府

第四篇 要素支撑

十、技术创新

为了更好地建设氢能城市、更快地发展氢能产业，岳阳市应寻找技术创新的突破点，加快建立技术创新平台，不断完善技术创新支撑体系。

（一）寻找技术创新突破点

1. 加快制氢环节的技术创新。为了尽快形成富集、绿色、低价的氢源竞争优势，岳阳市近期应加快工业副产氢与煤制氢过程中的减排、提纯方面的技术创新。优化煤制氢生产工艺流程，提升单炉产气量。推动二氧化碳捕集、封存、利用技术攻关，减少制氢中二氧化碳的排放。大力发展工业副产氢提纯技术，重点发展变压吸附提纯氢气技术。积极探索电解水制氢技术⁴，重点研发固体氧化物（SOEC）电解水制氢的关键材料与部件、电解池测试装置和测试方法等，争取早日实现高效 SOEC 制氢储能的示范应用。

2. 促进储氢环节的技术创新。尽快研究、开发、应用 70MPa 甚至更高压力等级的 III 型储氢瓶和 IV 型储氢瓶技术，提高储运氢效率。改进储氢材质性能，优化制造工艺，推动储氢瓶的轻量化设计。提升碳纤维制造技术，发展聚酰亚胺等超级工程塑料的先进制造技术，降低储氢瓶成本。攻关低温液态储氢、有机液态储氢材

4 根据中国氢能源及燃料电池产业创新战略联盟预测，2050 年之后，70%的氢气将来源于可再生能源。未来，可再生能源电解水制氢将成为主流。

料、技术与设备，布局储氢合金、纳米材料等固态储氢材料、技术与设备。

3. 推动运氢环节的技术创新。目前，岳阳市运氢主要采用长距离管道输送方式。为了保持技术领先优势，岳阳市应大力发展管道输氢技术。优化制造工艺，提升输氢管道性能，提高管道输氢检测装备的精度与智能化，持续推动管道输氢检测技术进步。在发展管道输氢技术的同时，积极推动高压气体运氢与液态运氢相关技术创新。

4. 开展燃料电池环节的技术创新。鼓励相关企业、研究机构围绕燃料电池发动机系统、电堆制造开展技术创新。围绕燃料电池发动机系统低温环境适应性、耐久性、可靠性、效率、安全性、低成本开展研发活动。加大辅助系统关键零部件技术研发力度，重点突破空压机、氢气循环泵、增湿器、DC/DC 变换器等关键零部件技术，完善关键零部件技术链。开展电堆制造的基础研究，开发高性能、低成本的金属双极板，合作开发低铂化与无铂化催化剂等。

5. 探索氢在农业领域的技术创新。岳阳市农业底子厚且氢气资源丰富，具备发展氢农业的良好基础。无论是立足当下，还是着眼未来，岳阳市都应在氢农业研究领域占有一席之地。积极探索氢气对植物效应的作用机理，为氢农业的应用奠定坚实理论基础。进行大规模氢气农业的田间试验，明确氢能在农业生产上的使用方法和经济价值。

（二）建立技术创新平台

1. 创建氢能技术创新研发实验室。由岳阳市政府牵头，携手武汉、重庆、南京等城市，联合中科院能源研究所、中国标准研究院、清华大学核能与新能源技术研究院等氢能技术领先的科研院所，创建沿江经济带氢能科学实验室、氢能源数字技术实验室、氢能特种装备检测实验室、氢源技术国家工程中心（岳阳中心）、氢能产业技术研究院、等，主攻制氢、储氢、运氢、加氢以及用氢等关键技术环节，探索氢能可在农业、工业以及服务业等领域应用的技术可行性。

2. 成立国际院士港和博士后科研工作站。依托科协、中石化研究机构、湖南理工学院等机构，设立氢能科学国际院士港，推进氢能创新技术国际合作，积极引进“高精尖缺”人才，指导岳阳市国际先进技术引进、消化吸收、先进成果转化以及技术再创新。联合中国科学院、中国工程院、中国科学技术大学、中石化等机构，成立岳阳市氢能技术创新与应用博士后科研工作站，围绕氢能城市建设和氢能产业培育中的重点领域开展研究。依托院士工作站和博士后流动站，加强与联合国计划开发署、全球环境基金会、国际氢能委员会等机构的合作交流。

3. 创建氢能产业促进中心。依托科技创新产业园和绿色化工园区，联合中科院、清华大学等氢能技术研发领域的重点实验室，创建氢能产业促进中心，培育“专精特新”的氢能应用技术研发企业、专业配套服务型中小企业。中心下设中小企业孵化与加速平

台，为氢能产业创业团队提供咨询、融资、培训等服务，培育氢能产业市场主体，加快成熟技术的推广应用。

4. 创建氢能产业技术创新联盟。创建岳阳市氢能产业技术创新联盟，搭建政、产、学、研、用互动平台，发挥技术创新、协同示范、综合服务、氢能科普等职能作用，促进岳阳市与氢能技术发达和产业集聚成熟度较高地区的合作。建立氢能科技成果库、项目示范基地、氢能科技展览馆，为企业提供政策咨询、融资、市场推广、工程建设等服务。

5. 创建氢能产业互联网平台。加大互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能等新技术在制氢、储氢、运氢以及用氢全生命周期中的应用，创建氢能产业互联网数字化平台，打造岳阳市氢能城市和氢能产业大数据共享平台，实施氢能城市建设和氢能产业发展“一部手机”工程，促进氢能发展的信息交流与共享。

6. 搭建氢能发展政产学研用合作平台。依托国际院士港、博士后流动站、氢能实验室以及中石化研究院等机构，搭建氢能发展政产学研用合作平台，开展氢能技术交流、引才引智、招商引资、项目示范、技术转化以及宣传推广等工作。加快推动氢能技术产业化，实现氢能产业技术研发、智能化平台运营、场景推广以及工程建设一体化。

（三）构建技术创新支撑体系

1. 建立氢能大数据中心。加快创建氢能大数据中心，探索氢能数字化、智能化发展新模式，统筹推进岳阳市本埠与合作城市之间

氢能城市建设和氢能产业发展的数据共享。加快建立氢能城市建设大数据平台、氢能产业发展数据公用平台，提高氢能城市建设和氢能产业发展数字化营运能力、行业监管能力以及外部协作能力。

2. 创办岳阳氢能职业技术学院。创办岳阳氢能职业技术学院、岳阳氢能化工学院等职业院校，配套设立氢能储运设备制造、安装调试与技术检测工程中心，以及氢能产业智能化应用中心，培养和培训氢能产业技术人才。优化岳阳氢能职业技术学院的学科设置，加大对氢能应用技术人才的培训力度，逐渐壮大氢能应用型技术人才队伍。

3. 建立氢能协同创新智库。与中国工经联合作创建“中工经联（岳阳）氢能产业协同创新研究院”，引进氢能产业发展领域的领军型、复合型、专业型人才，打造全球氢能产业协同创新智库，提供决策咨询、技术联合攻关、技术成果转化等服务。创新政府与智库的沟通协作机制，发挥创新智库的专业优势，依托政府公共平台推进智库成果的转化。

十一、人力资源

针对岳阳氢能人才不足问题，实施“岳阳氢能人才工程”，从加快引进人才、注重培养人才、优化配置人才、努力留住人才四个方面着手，增加氢能方面的人力资本。

（一）加快引进人才

1. 重点引进中高端氢能人才。根据岳阳建设氢能城市和发展氢能产业的需要，除了重点引进高端人才外，还要重点引进掌握专业知识

和技能的中端人才，尤其是引进具有市场竞争力的氢能关键技术研究团队、国内外知名研究机构的研究骨干、高级和中级工程技术人员、知名企业高管和对口专业应届研究生等。

2. 加大人才引进的宣传力度。配合园区和企业的人才引进，加大政府的宣传力度，重点宣传岳阳氢能产业发展的优势和前景、有吸引力的人才待遇、独特的历史文化、良好的营商环境、优美的生态环境等，以吸引中高端氢能人才前来。

3. 支持企业和机构全球招人。面向全球人才市场，印发岳阳不同所有制企业和各类事业单位引进中高端氢能人才目录，制定企业和事业单位招聘引进包括职业经理人在内的中高端氢能人才的年度计划和预算，出台重用人才的支持政策。支持企业和机构依托重点氢能项目单位制定人才引进计划，引进所需要的各类氢能人才。

4. 建立新型研发机构引人。加快设立由政府、科研机构、行业组织、企业等共同参与的新型氢能研发机构。明确机构的中长期氢能核心关键技术创新目标，赋予机构立项自主权和人才管理权，给予机构重大科研财政资金支持，鼓励其与岳阳氢能企业联合创新。依托新型研发机构吸引全球领先研究团队、科学家和优秀研发人员。

5. 开展合作引智。政府可通过项目合作吸引人才，以求人才为我所用。成立岳阳氢能专家智库，在重点产业和技术领域外聘专家顾问和工程师。建立长期顾问制和“星期六工程师”制，吸引人才为岳阳建设氢能城市和发展氢能产业献计献策。鼓励企业与科研院所、高等院校、专业智库等合作，在合作中引进所需人才。

（二）注重培养人才

1. 通过政策支持培养人才。岳阳市政府出台人才培养支持政策，引导和鼓励氢能企业和各类机构重视人才培养。设立人力资源服务平台，为岳阳氢能企业和机构增信，帮助其对接相关领域的国内外知名院校、研发机构和企业，建立人才培训战略合作关系。联合氢能企业与内外部院校和科研机构共建专业人才培养基地，设立氢能培训基金，支持企业人才培养。

2. 通过专业培训培养人才。由政府牵头、氢能企业协作，组织各方面氢能人才集中参加各种中短期的外部培训。鼓励和帮助氢能企业和研发机构定期邀请外部专家来岳阳开展有针对性的内部培训。组织氢能企业和研究机构的人员参观考察先进地区的氢能城市建设、氢能产业发展和氢能企业情况。为在各种竞赛评比中选拔出来的、实干中脱颖而出的氢能人才提供继续深造的机会。

3. 通过项目激励培养人才。对在氢能城市建设和氢能产业发展重点项目建设和运营中做出突出贡献的团队和个人，给予税收优惠政策、物质奖励、精神鼓励、深造奖励、晋升晋级奖励等激励，通过项目激励培养优秀人才。

4. 通过开放合作培养人才。与专业培训机构合作培养氢能人才。与外部高端氢能研究机构开展长期战略合作，输送专业人才开展合作研究，培养人才。向岳阳氢能企业和研发机构开放政府智库和专家委员会，通过提供各种信息和专家指导，培养人才。为优秀氢能人才提供出国考察和学习深造的机会。

5. 通过竞赛选拔培养人才。与岳阳氢能企业和机构合作定期开展多种形式的氢能技能和知识竞赛活动，以此发现优秀人才。为在氢能竞赛中脱颖而出的团队和个人提供奖金、荣誉、深造机会等奖励，以赛促学，培养人才。

（三）优化配置人才

1. 建立多层次的岳阳氢能人才队伍。按管理和技术两条线，区分技术等级、知识结构、年龄层次和岗位差异，建立多层次的岳阳氢能人才队伍，避免人才断层、人才单一。引导氢能领域的企业和单位优化岗位设置，为各种氢能人才提供发挥作用的舞台。形成有别于中高端氢能人才的基层氢能人才岗位制度，选拔“氢能工匠”，提升工匠待遇。

2. 建立合理的氢能人才流动机制。实行轮岗交流，加强氢能产业不同企业、企业内部不同部门员工之间的人员交流，培养综合素质人才。提高企业和人才的自主选择权，优化配置人才。增强公平竞争意识，建立能上能下的选人用人机制。

3. 完善岳阳氢能人才市场。在现有线上线下人才市场中增设氢能人才市场专场。在人力资源服务平台上开辟人才交流信息专栏，为用人单位和人才搭建合作交流平台。

（四）努力留住人才

1. 待遇留人。制定具有吸引力的高级人才安置政策，如提供技术研发资金、住房、医疗和子女教育条件等。对标氢能行业市场标准，制定略高于行业平均水平的人才薪酬、绩效奖金标准。适当拉开绩效奖金差

距，给予业绩突出的人才较高的绩效奖金。鼓励企业为核心骨干人才配置股权。

2. 事业留人。为各类氢能人才提供良好的工作环境，提供可以充分施展其才华的舞台。鼓励企业设立与管理岗位享受相同待遇的技术岗位，即让“师傅”享受“经理”级别的待遇，使人人都有持续成长的机会。鼓励应用新媒体平台开展各种比赛竞赛，让有能力、有才华的人才自我展示的机会。

3. 感情留人。强化尊重人才、服务人才、关爱人才意识，畅通与人才的沟通渠道。引导企业重视企业文化建设，定期开展丰富多彩的文体体育活动，例如每月举办员工生日会、为符合条件的人才提供旅游奖励等。将待遇延伸至人才的子女和亲属，提升人才的归属感，增强人才家庭的认可度。

十二、招商融资

招商融资包括招商引资和融资渠道两个方面。推进岳阳氢能城市建设和氢能产业发展招商融资的总体思路可以概括为“五个结合”：招商引资与拓宽融资渠道相结合；引进内资与引进外资相结合；引进民资与引进国资相结合；债权融资与股权融资相结合；传统方式与新兴方式相结合。

（一）创新招商引资方式

1. “企业+政府”联合招商。在继续做好政府招商、企业招商、专业招商（小分队招商）、以商招商、委托招商（中介招商）、全员

招商（全民招商）等各种主体招商的基础上，进行主体联合创新招商，特别是“企业+政府”联合招商，以充分发挥政府与企业各自的优势，形成招商合力。岳阳市政府及其相关部门发挥其制定政策、提高服务、规范秩序等方面的优势，企业发挥其熟悉市场、机制灵活等优势。鼓励龙头企业或优势企业开展以商招商，提高招商引资的针对性。

2. “产业园+示范区+交易中心”平台招商。将岳阳现有的产业园作为平台，针对氢能企业及其相关企业进行招商。在城陵矶港区、岳阳经济技术开发区等现有产业园中设立氢能专业园或“园中园”，开展氢能企业招商引资。建立或争取氢能城市建设和氢能产业发展示范区或试验区，利用示范区或试验区的示范效应和优惠政策，开展招商引资。由政府发起，不同所有制企业联合建立岳阳氢能交易中心，吸引交易服务相关项目，发展氢能楼宇经济。将部分产业园建立或争取成为示范区或试验区，形成具有全国影响力的氢能价格指数。发挥“产业园+示范区+交易中心”的叠加相应，开展招商引资。

3. “产业链+供应链”关联招商。发挥产业链和供应链的分工协作作用，鼓励产业链和供应链中的龙头企业或优势企业开展关联招商引资，以达到补链强链、延伸产业链或供应链的效果。岳阳市可围绕制氢、储氢、运氢、用氢等环节，发挥岳阳在制氢、运氢方面的优势，开展产业链招商，以形成独特的氢能产业链。在氢能产业链基础上，重点围绕原材料、资金、土地、技术、人才等生产要素的供应以及产品的销售等供应链环节开展招商引资，形成岳阳氢能产业发展的生态系统。

4. **“传统媒体+新媒体”组合招商。**一方面，继续利用电视、广播、报纸、杂志、广告牌等传统媒体，进行招商引资，并提高招商引资的针对性和效率。另一方面，适应信息化、数据化、智能化的新形势，充分利用微信、微博、短视频、语音等各种新媒体，进行招商引资。针对氢能城市建设和氢能产业发展的特点，创新组合运用各种传统媒体和新媒体开展招商引资。

5. **“定向+活动”精准招商。**继续做好上门招商、外驻招商（或蹲点招商或驻点招商）、挂职招商、境外招商等定向招商。利用好岳阳在外地的老乡、在国外的侨胞，有针对性地开展乡情招商、侨情招商等情感招商。同时，继续做好组团招商、展会招商、节庆招商、论坛招商、文化招商、旅游招商、主题招商等各种行之有效的活动招商。围绕氢能城市建设和氢能产业发展主题，举办氢能主题活动和专业论坛，进行招商引资。

（二）拓宽融资渠道

在融资方面，除了要积极争取国家的财税、金融、投资等方面的资金支持外，更重要的是要积极拓展市场化的融资渠道。

1. **扩大债权融资。**鼓励岳阳氢能企业利用国家支持政策申请银行贷款，争取贷款贴息。岳阳市政府和相关企业可根据国家有关政策，申请发行专项债，开展债权信托融资，期满后溢价回购债权。支持岳阳氢能企业与贷款银行商议，采取贷款方将债权转让第三方金融机构的债权重组方式。鼓励岳阳产业园、示范区将设施设备卖给专业融资租赁公司并回租，每年支付租金。

2. 拓展股权融资。鼓励岳阳氢能企业选择投资规模较大的建设项目，通过股权出让吸引战略投资者，或与战略投资者共同出资组建子公司。支持主导大型氢能建设项目的企业发挥项目固定资产规模大、未来运营空间大、技术密集等优势，吸引私募基金的股权融资。支持氢能相关企业通过出让子公司股权，吸引财务投资者注入资金，财务投资者再适时灵活退出。鼓励氢能企业与金融机构合作，受让股权收益权，并在收益权转让期满后回购。

3. 开展项目融资。鼓励岳阳氢能基础设施建设项目单位利用BOT、BT、BTO、BOO、TOT、PPP等特许经营权，开展项目融资，在特许经营权和收益权基础上争取金融机构的融资支持。支持氢能相关企业与金融机构合作，由金融机构对项目资产进行组合式管理，设计出“资产专项支持计划”，并在证券交易所挂牌上市。鼓励氢能项目单位按合同约定，对工程从设计到试运行实行全过程或若干阶段的承包管理，在此过程中开展资金融通。

4. 争取政策融资。岳阳市政府可帮助氢能相关企业积极争取中央政府在新能源技术开发与应用领域的相关财政补贴。同时，帮助氢能相关企业积极争取中央政府针对氢能城市建设和氢能产业发展的专项资金、技术成果应用转化专项资金等。

（三）设立氢能产业基金

1. 合理设计资本结构。由岳阳市政府出部分资金设立母基金，委托基金公司进行管理，通过杠杆效应吸引更多投资机构成立各种子基金，再投资给本地氢能企业。岳阳氢能产业基金也可借鉴其他一些地

方的经验，由政府投融资平台资金、地方财政、社会资本共同出资，即由政府牵头，联合金融机构发起成立，地方财政部分出资作为引导，吸引金融资本和社会资本进入。

2. 采取“股权+债权”组合投资模式。基金公司可采取“股权+债权”组合投资方式，同时发挥两种投资的优势，通过基金的资产配置获得组合投资收益，一方面通过股权投资获得股东分红、股权退出等收益，另一方面通过债权投资获得定期利息收入。同时，通过股权投资成为股东可参与项目的经营管理，通过债权投资形成基础债权，实施抵押、保证等增信措施，避免市场波动带来的投资风险。

3. 寻求多种基金盈利方式。成立专业化基金管理公司，努力寻求多种盈利方式。基金公司可收取基金管理费，可依托氢能优质项目向投资人收取基金价外认购费，可成为其他基金的基金托管方而收取基金托管费。基金公司还可开展融资租赁业务，获取租金收益；开展商业保理业务，获得保理费；开展供应链金融业务，收取服务费。基金公司也可开展土地经营业务，获得相关收益。

第五篇 保障措施

十三、制度建设

根据岳阳市的实际情况和基础条件，创新体制机制，健全激励制度，调动政府、组织、企业、居民等各主体的积极性，形成促进氢能城市建设及氢能产业发展的强大动力。

（一）推动管理体制创新

1. **创新政府管理体制，提高行政管理效率。**将现有的氢能领导小组更名为“岳阳市氢能城市建设与氢能产业发展领导小组”，领导小组由市主要领导任组长，分管副市长任常务副组长，其他相关副市长任副组长，各相关职能部门负责人任小组成员，其主要职责是制定战略或专项规划和支持政策、协调管理、督导执行等。领导小组下设办公室，负责处理日常事务、起草文件、对外发布信息。办公室内设一个专业管理部门，专门处理专业事务。根据需要设立氢能应急指挥中心，负责协调处理突发事件。

2. **创新园区管理体制机制，推动氢能产业集聚发展。**强化园区经济管理职能，简化园区行政管理职能，尽量剥离园区社会管理职能。建立扁平化行政管理体制，深化干部人事制度改革，精简职能机构和工作人员。建立“一站式”行政审批管理制度，制定加氢站审批流程，提高行政管理效率。营造公平公正的法治环境，实行公平竞争的 market 规则。

3. 创新企业协调管理体制，促进央地企业协作。创新企业协调管理体制，着力化解央地企业矛盾，促进央地企业协作。鼓励和支持长岭炼化和巴陵石化等央企与地方企业联合开展技术研发，联合制定产业标准，联合建设基础设施，合资建设氢能管网和氢能使用示范项目。依托央企现有加油站，加快建设加氢站。利用央企巴陵石化氢源优势，鼓励地方企业开发氢能民用产品。

（二）加强行业组织建设

1. 建立健全氢能行业组织体系。继续与中国工业经济联合会等行业组织进行深度合作，有针对性地整合氢能产业发展的资源。根据氢能发展需要，按照法定程序逐步组建氢能方面的行业协会、商会、促进会、俱乐部等，或者在现有相关行业组织中增设氢能行业专业分支机构。鼓励全国性或省内的氢能相关行业组织在岳阳市延伸并建立分支机构。

2. 加强氢能行业管理和服务。鼓励氢能行业及相关行业机构组织和参与氢能行业标准制定，协助政府对企业和个人资质进行认证、培训和评估等工作。建立企业申诉与协商机制，使之成为企业间解决矛盾和纠纷的渠道。鼓励行业组织交流行业发展信息和企业发展动态，集中向政府反映企业面临的普遍性困难。建立规范的奖惩制度，规范企业行为，对有贡献企业和违规企业进行相应的奖励和处罚，发挥行业组织对企业在产品质量、诚信经营、公平竞争等方面的监督作用。定期举办关于氢能的各种协商、合作、交流等活动。

3. 发挥行业组织的桥梁作用。发挥行业组织在政府与企业之间的桥梁作用，降低行政管理成本。严格区分政府与行业组织的职能，各自发挥其独特作用。政府将部分权力下放给行业组织，提高行业组织的地位和公信力，加强其在产业标准制定、氢能企业确认、氢能产品认证等方面的管理职能。加强行业组织的自律管理，防止行业组织或其内部部分企业联合起来夸大事实、欺瞒政府和公众。畅通政府与行业组织之间的信息交流。

（三）健全考核评价制度

1. 健全对政府职能部门及干部的考核评价制度。在《党政领导干部考核工作条例》的基础上，科学合理地制定各相关部门及干部的考核指标体系，明确各职能部门、领导干部及办事人员的职责，提高氢能相关工作事项指标的权重。规范氢能指标数据的采集、动态监测、分析处理等操作流程，确保数据真实有效。对相关职能部门及干部行为进行阶段性评价，进行过程动态管理。制定考核标准、考核流程及奖惩措施等，对相关部门和人员进行年度综合绩效考核，并根据考核结果给予相应的奖励和处罚。

2. 建立对氢能企业及行业组织的考核评价制度。建立健全对企业的考评制度，主要对国有企业的综合产值、纳税金额、技术创新、就业数量等进行评价。对表现优秀的企业及其经营者给予一定的社会荣誉、资金支持、税收优惠等奖励。对表现较差的企业给予警示和帮助，对有违法违规行为的企业坚决依法依规进行惩处和追责。建立对氢能行业组织的考评制度，主要对行业组织在规范企业

行为、解决企业困难、促进企业合作、招商引资、承担监管职能等方面进行评价和考核。

3. 制定对氢能园区管理部门的考核评价制度。根据氢能园区发展总体规划，在招商引资、园区产值、利税总额、创新创业、产业集聚等方面确定阶段性和年度目标任务，并依此对职能部门和干部进行评价考核。考核氢能园区的营商环境，主要从管理效率、配套设施建设、公共服务保障、优惠政策实施等方面进行考核。根据考核评价结果进行奖惩，并在考核评价基础上总结经验和发现问题，调整优化下一阶段考核目标。

（四）构建外部协作网络

1. 与国内外氢能城市进行合作。与国内外氢能建设领先的城市建立“友好城市”关系，学习其经验，推动与友好城市在产业园区和相关企业方面的合作。推动建立长江经济带沿线城市氢能产业发展联盟，共建长江经济带“氢气走廊”。与周边城市联合建设国家氢能运输应用先行示范区，联合建设氢能交通运输专线，协调布局和建设加氢站。与长株潭城市联合向国家五部门申报“燃料电池汽车示范城市群”，争取国家政策支持。

2. 与高等院校和科研院所进行合作。在顶层设计方面与国内高端智库合作，借用外脑进行顶层设计和总体规划。在技术创新方面鼓励企业与各类科研院所进行合作，联合攻克氢能城市建设和氢能产业发展中的技术难点和瓶颈。在人才保障方面与高校进行合作，

提供优惠政策吸引科技研发、经营管理、创新创业等领域的高端人才，为高校提供氢能方面的实习基地。

3. 与国家级行业组织开展长期合作。利用国家级行业组织在整合全国企业、智力、技术等方面的优势开展合作。继续深化与中国工业经济联合会的合作，制定好《岳阳市氢能城市建设和产业发展规划》，进一步在园区建设、智库、展览、峰会、基金等方面开展深度长期合作。在氢能城市建设和产业发展方面还要与其他行业组织开展多种形式的长期合作。

4. 与国内外行业领先企业开展合作。以产业园区为平台，通过各种优惠政策吸引国内外氢能领先企业到岳阳来设立分支机构、研发基地，完善和延伸氢能产业链，形成产业集群。搭建平台推动领先企业与岳阳市氢能企业合作进行技术攻关。鼓励企业建立海外研发基地，利用国外优秀技术人才进行研发。重点与氢能相关央企合作，特别是优先与本地的长岭炼化和巴陵石化两家央企合作，以后再与其他央企开展合作。

（五）建设共建共享机制

1. 共建基础设施，共享配套服务。岳阳市政府与各类企业共同规划、共同出资、共同建设、共同分享氢能发展所需要的加氢站网络、氢能储备库、氢能管网等基础设施，共享氢能基础设施提供的配套服务，包括氢能汽车使用、氢能燃料供给等方面的配套服务。

2. 共建产业园区，共享园区资源。政府、园区和企业共建交通设施、通讯设施、生态环境设施、生活配套设施等公共设施，共建

人力资源培训交流中心、技术研发中心、金融服务中心、行政服务中心等服务机构，共建企业孵化基地等，满足中小企业的创新创业需求。

3. 共建信息平台，共享信息资源。岳阳市政府、企业和居民等利用互联网、大数据、云计算、5G 等技术共同搭建信息共享平台。通过共享信息平台，职能部门进行“智慧行政”，产业园区建设“智慧园区”，企业建设“智慧企业”。

（六）强化风险控制机制

1. 管控地方债务，防止债务风险。建立债务风险防范制度，通过制度规范举债程序，科学确定预算，严管资金使用方向。举债建设项目接受人大监督。健全风险监管体系和风险预警机制，运用最新金融监管理论和技术工具，对债务风险进行定量分析。构建债务风险防控指标体系和风险预警机制。

2. 健全监控体系，防控安全风险。及时更新氢能生产设备，严控产品质量，解决产品生产和使用过程中的安全隐患。严防管理漏洞，要求氢能生产、运输和使用过程中设置氢泄漏检测系统，安装传感器和报警装置，及时维护和更新监控设备。健全安全监控体系，落实企业安全责任，加强企业自检。建立安全风险评估机制，评估氢能项目在立项、建设和运营过程中的安全风险。安全监管部门定期进行安检和随机抽查。加大氢能安全使用的知识宣传和公益培训。

3. 规范决策程序，防范决策风险。建立严格的氢能项目决策机制，制定项目决策的流程细则，把好项目决策风险关。对氢能项目运营风险和环境影响进行专业评估，严格项目审查和报批程序，确保项目运营安全。建立安全管控制度，重点在项目风险测算、风险预防等方面进行风险管控。

（七）确立产业标准体系

1. 明确制定产业标准体系的主要方式。成立标准制定专家委员会，召开研讨会，制定适合岳阳氢能产业发展的标准体系。与权威的第三方机构合作，进行科学的论证，制定氢能产业标准。广泛征求企业和民众的意见，使得产业标准体系具有广泛适用性和可操作性。定期修改和完善产业标准体系，以适应新形势发展的需要。

2. 科学确定产业标准体系的关键内容。区分核心技术、衍生技术、辅助技术等，制定氢能产业技术标准体系。制定氢能产业的分类及认证标准，如制氢企业标准、运氢企业标准、储氢企业标准、用氢企业标准、氢能配套企业标准等。制定制、储、运、用等各环节的氢能产业安全监控标准体系。制定基础设施建设标准，特别是加氢站的建设标准、安全标准、消防标准等。

3. 探索推行产业标准体系的相关措施。成立和明确氢能产业标准管理机构，负责相关企业和技术的认证、监管工作。开展关于氢能产业标准体系的知识普及培训工作。建立氢能专业技术标准人才的引进和奖励制度。

十四、营商环境

按照中央全面实施《优化营商环境条例》要求，对标东部沿海先进地区，以世界银行营商环境评价体系为参照，全力改进岳阳市营商环境。

（一）全力改进政务环境

1. **简政放权。**在氢能发展的企业开办、土地审批、财税管理、行业督导等方面，在常态化疫情防控下，尽可能简化手续，做到能减则减。推动各种服务事项一网通办，做到企业开办全程网上办理。放宽氢能企业登记注册限制，便利各类创业者注册经营、及时享受扶持政策。在经营方面大胆放权还权于氢能企业。

2. **提高效能。**全力提高政府监管和服务效率，建设高效政府，实现“最多跑一次”承诺。对氢能城市建设和产业发展事项，实行“专事专办、专口专办”。充分利用现代网络信息技术、大数据技术等，优化服务流程，缩短服务周期，提高政府监管和服务的能力。

3. **强化服务。**坚持以人民为中心理念，将权力型政府转变为服务型政府。建立健全企业对营商环境的建议、评价、反馈机制，着力营造亲商、重商的良好氛围。聚焦氢能产业发展特点，制定服务清单，提供信息、培训、融资等专门服务。

4. **完善法治。**按照依法行政的要求，努力营造公平、公正的法治环境，为岳阳氢能企业发展提供稳定的预期。保障各类企业平等获取生产要素和政策支持，清理废除与企业性质挂钩的不合理规定。不断完善社会信用体系。

（二）继续改善基础设施环境

1. **改善交通基础设施环境。**借助与长沙同城化的优势，构建覆盖市域的水陆空立体交通网络。铁路方面开通与长沙的公交化轨道交通。加强区域内以高速出入口、主城区、产业园区为重点的快速路连接体系。升级沿江及环湖的航运交通。

2. **改善通讯基础设施环境。**完善城乡通信网络设施，加快建设“光网城市”“无线岳阳”。推进电信网、广播电视网和互联网三网基础设施共建共享，构建“百兆到户、千兆进楼、T级出口”的网络覆盖体系。实现主城区、产业园区5G系统优先覆盖。

3. **改善管网基础设施环境。**加快推进管网建设，重点推动高压管网建设，优先推动新建和改造不少于一千公里中心城区干管。加快主城区、各县区的城市新能源管网体系，为推广氢能源奠定基础。坚持电力供应跟着用户走，提升城市电网智能化水平，满足新能源电力和分布式能源接入需求，满足新城区、棚户区改造和重大项目建设需要。加快农村电网升级改造，消除“低压电”、供电卡口，提高供电质量。

（三）加快优化生活设施环境

1. **优化教育设施环境。**继续优化岳阳市基础教育设施环境。在主城区、产业园区等重点区域，布局氢能职业院校、国际学校等高端教育机构。在湖南理工大学设立氢能方面的科研机构、开设氢能方面的专业课程。

2. **优化医疗设施环境。**增建和扩建医疗卫生机构，不断改善岳阳市医疗卫生条件。开办针对中高端人群的体检、理疗等机构。打通岳

阳市内医疗卫生机构与长沙等大城市医疗卫生机构的资源对接通道。

3. 优化文体康养设施环境。结合城市更新、新区建设、景区或度假区打造，布局满足多元需求的文化、体育、康养、娱乐设施。建设3-5处特色文化消费街区，建设酒吧街、艺术走廊等。建设一个国家级旅游度假区。

（四）打造优美生态环境

1. 节约资源能源。制定专项针对氢能资源、土地资源、水资源节约利用的文件和实施办法，推动氢能企业节约利用资源能源，杜绝氢能“一边生产、一边浪费”的现象。在岳阳全市推动公共服务机构节约资源能源，着力提高资源能源利用效率，促进形成勤俭节约、节能环保、绿色低碳的社会风尚。

2. 治理环境污染。根据岳阳市环境污染治理的要求，加快完善环境基础设施建设。针对大气污染、水污染、土壤污染、新型污染等污染的来源，采取针对性的治理措施。实施岳阳城乡人居环境整治工程。

3. 加强生态保护修复。根据“建设最美长江岸线”的总要求，准确把握长江岸线造林绿化工作任务，守护好一江碧水，全力推动长江岸线生态复绿工作落到实处。继续推进洞庭湖生态经济区养殖环境整治、洞庭湖沟渠疏浚工作。按照全国黑臭水体治理示范城市、洞庭湖生态保护修复工程试点要求，做好黑臭水体治理示范、洞庭湖生态保护修复工作。

十五、宣传推广

为了推进岳阳市氢能城市建设及氢能产业发展，尽力做好示范宣传推广、活动宣传推广、传媒宣传推广、网络宣传推广、品牌宣传推广等宣传推广工作。

（一）开展示范宣传推广

1. **建设氢能社会示范区。**依托独特的区位优势、产业基础、人文环境等优势，引进知名氢能企业和机构进驻，打造集生产、生活、会议、展示、教育、科研于一体的“氢能社会示范区”。将环南湖带建设成为专门展示氢能应用的示范区，将环南湖的电瓶车更换成氢燃料电池汽车，将南湖上的船舶更换成氢燃料船舶。

2. **打造岳阳氢能展示中心。**借鉴佛山·南海氢能展示中心、浙江·宁波“氢能未来馆”、日本氢能博物馆等的经验，划分层次鲜明的功能区，如氢能科普教育基地、氢能体验区、商务考察区等，举办“氢能知识大赛”、“氢能技能大赛”、“氢能彩绘周”等丰富多样的活动，打造最具岳阳特色的氢能展示窗口、面向氢能上下游企业的招商服务平台、面向公众的氢能科普宣传教育基地。

3. **搭建多种氢能产业展览平台。**与中国工业经济联合会等合作，聘请专业的传媒公司，运用“高科技+新媒体沉浸式艺术”手段，在长沙或北京搭建大型的氢能展览平台。在长沙黄花国际机场、长沙南站、长沙西站、岳阳东站、岳阳三荷机场等交通要道，以及岳阳步步高·新天地、百盛、东茅岭商业步行街等地，搭建氢燃料汽车等商品展台。

（二）举办活动宣传推广

1. **积极举办节会活动。**与中国工业经济联合会等联合定期举办岳阳国际氢能城市建设峰会，邀请国际组织、政府机构、行业组织、金融机构、典型城市、企业、研究机构等的相关人员参会，向各方展示、宣传、推广岳阳市氢能发展的成效和经验。与中国工业经济联合会、中国氢能产业技术创新与应用联盟、全球氢能网等有影响力的协会、联盟、媒体合作，举办岳阳氢能文化节，宣传推广岳阳的历史文化和氢能文化。举办岳阳氢能城市建设和产业发展博览会，展示各种氢能产品、技术、应用场景等。与有影响力的金融机构、产业组织、大型媒体合作举办岳阳氢能产业投融资大会，为投资者提供投资机会。

2. **开展多种氢能赛事活动。**由岳阳市宣传和教育等部门，联合大型媒体等，组织氢能知识竞赛、氢能演讲比赛，普及氢能知识，提高社会公众的氢能应用意识。由岳阳市政府交通和工信等部门，联合行业组织和新闻媒体等，组织开展使用氢能的各种车船竞赛活动，以此吸引更多的人购买和使用氢能车船。由岳阳市政府科技、教育和宣传等部门，联合高校、行业组织和大型媒体，组织开展以氢能为核心的节能环保与新能源科技创新大赛，营造良好的氢能产业科研氛围，吸引更多科研人员落户岳阳。

（三）利用传媒宣传推广

1. **运用广播、电视媒体宣传推广。**在岳阳市电视台新闻综合频道的午间和晚间新闻播放有关岳阳氢能城市建设的新闻，在经济科教频道的自办栏目增设“氢能知识剧场”。在岳阳市人民广播电台新闻交

通频道播放氢能相关新闻、氢能基础知识。邀请 CCTV-4 中文国际或 CCTV-9 纪录频道的导演来岳阳拍摄岳阳氢能城市建设和产业发展相关的纪录片，争取在中央电视台播放。

2. 采用纸质、电子媒体宣传推广。纸质媒体主要包括报纸、杂志、图书等，目前大多数纸质媒体都有电子版。岳阳市可以在《岳阳日报》、《长江信息报》等报纸上刊登岳阳氢能城市建设和产业发展的相关新闻和文章，也可以与中国氢能网、全球氢能网等行业数字媒体进行合作，对岳阳市氢能城市建设和产业发展进行宣传推广。

3. 利用室内、户外广告宣传推广。岳阳市可以在高速路、广场等公共场所长期设立广告牌、海报进行宣传推广，在公交车车身上张贴氢能相关的广告。在长沙黄花国际机场等场所投放氢能灯箱广告。在北京-岳阳东、广州南-岳阳东、长沙南-岳阳东等高铁列车上投放头枕片广告、高铁桌板广告、行李架彩贴广告等。

（四）充分运用网络宣传推广

1. 充分运用微信进行宣传推广。建立微信公众账号作为官方营销号，充分利用微信公众账号平台进行宣传推广活动，如发布氢能方面原创文章和原创视频，塑造“岳阳氢能”品牌。组建各种氢能方面的微信群，随时发送相关资讯，加强与各方面的交流互动。

2. 充分运用短视频进行宣传推广。充分运用《潇湘晨报》《岳阳日报》《岳阳晚报》，尤其是《湖南卫视》等的现有抖音号进行氢能宣传推广。建立“岳阳氢能”企业号，作为岳阳市氢能城市建设和产业发展的官方抖音号，发布相关新闻视频、科普视频、会议信息等。

与知名网红合作引流，与国内外专家、高校教授等进行互动直播，进行宣传推广。

（五）做好品牌宣传推广

1. 定位品牌。发挥岳阳氢能资源丰富、交通物流便利、生态环境优美、产业基础良好的优势，将岳阳打造成为“中国具有区域特色和市场竞争力氢能城市”或“长江氢谷”，争取获得“国家新能源示范城市”品牌，塑造氢能城市建设的“岳阳模式”，还可以建设成为“中部地区清洁能源展示中心”。

2. 设计品牌。围绕上述定位，岳阳市可找专业的广告公司或传媒公司设计出符合岳阳氢能城市形象的品牌 logo，对外统一使用品牌 logo。总体品牌“中国具有区域特色和市场竞争力氢能城市”或“长江氢谷”、氢能产业示范区或氢能社会示范区品牌、氢能节会活动品牌、氢能企业品牌等均使用统一的品牌 logo，以节省宣传推广费用。

3. 推广品牌。推广品牌要线上与线下相结合。线上可充分利用腾讯（微信、腾讯视频、QQ 客户端、腾讯新闻等）、阿里（阿里汇川等）、字节跳动（抖音、今日头条等）三大系列的推广平台，或自建相应账号进行宣传推广。线下可通过举办各种活动进行宣传推广，也可与国内建设较好的氢能城市、氢能产业园区合作进行宣传推广。

十六、政策支持

（一）争取政策支持

1. **争取财税政策支持。**岳阳建设氢能城市和发展氢能产业需要争取的财税政策包括来自中央政府的减免税、财政补贴、专项债券、政府基金等政策，可从《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》等方面争取财税政策。2019 年以来财税政策明显向基础设施建设、关键零部件制造和配套运营服务等倾斜，故可通过发展高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造产品，以及加氢站、新能源汽车关键零部件等，来获得财税政策支持。

2. **争取投融资政策支持。**岳阳可从《汽车产业中长期发展规划》《汽车产业投资管理规定》等方面争取投融资政策支持。按照投资管理规定要求，可通过股权投资、产能合作等方式，推动企业兼并重组和战略合作，联合研发产品，共同组织生产，争取投融资政策支持。

3. **争取科技政策支持。**岳阳可从《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》《2020 年能源工作指导意见》等方面争取科技政策支持。一方面，可通过加强燃料电池基础材料与过程机理研究，建立从制氢、储运氢、用氢的完整产业链，争取相关政策支持；另一方面，可通过制定实施氢能产业发展规划，组织开展关键技术装备攻关，积极推动应用示范，发展“互联网+”智慧能源试点，争取相关政策支持。

4. 争取人才政策支持。岳阳可从《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》等方面争取人才政策支持。通过充分利用全球创新资源，突破一批关键核心技术，掌握相关知识产权，造就并充分发挥高素质人才队伍的作用，加速创新成果转化，促进产业化进程，争取人才政策支持。通过制定鼓励企业参与人才培养的政策，建立企校联合培养人才的新机制，争取相关人才政策支持。

（二）制定地方政策

1. 落实积极财税政策，支持氢能城市建设和产业发展。落实积极财政政策，尤其是企业所得税优惠政策，支持岳阳氢能园区建设，助力氢能产业发展。加大对岳阳氢能核心技术研发企业、科研创新平台以及进口设备的专项补助力度。借鉴佛山等地的经验，加大对岳阳加氢站、氢能项目建设的财政补贴力度，提高对引进氢能先进企业的吸引力，降低消费者使用成本⁵。发行支持岳阳氢能城市建设和氢能产业发展的专项基金，提高产业技术创新能力。

⁵ 2019 年 1 月，佛山市南海区人民政府发布《促进加氢站建设运营及氢能源车辆运行扶持办法》。其中，加氢站建设补贴：

加氢站类型	日加氢能力	建设类型	2019 年 12 月 31 日（含）前建成	2019 年 12 月 31 日（不含）后建成
固定式加氢站	500 公斤以下	新建	500 万元	300 万元
		改建	400 万元	300 万元
	500 公斤及以上	新建	800 万元	500 万元
		改建	600 万元	450 万元
撬装式加氢站	350 公斤及以上	新建	250 万元	无
		改建	200 万元	无

2.制定和实施投融资政策，解决氢能城市建设和产业发展的资金问题。围绕岳阳氢能产业发展和基础设施建设，积极搭建重点项目建设投融资平台，成立岳阳氢能发展基金公司、岳阳氢能城市建设投资公司和项目建设公司等。积极推进金融机构与氢能企业合作，引导金融机构加大对岳阳氢能制取、氢能配套基础设施建设以及氢能乘用车的资金支持。创新银政企合作模式，加大力度吸收社会资本，鼓励社会资本以独资、合资、合作、项目融资、上市融资等方式投资岳阳氢能产业，放大融资租赁、供应链金融等综合性金融服务效应，解决氢能发展的资金问题。

3.加快制定氢能科技政策，全力提高氢能技术创新能力。加快制定岳阳市氢能科技政策，大力引进绿色制氢、安全储运氢、便利加氢等氢能产业核心技术成果和关键零部件，创建氢能产业技术创新平台，加快氢能技术成果转化，推动氢能城市建设场景应用技术创新。加快制定岳阳氢能安全生产技术标准。搭建氢能城市数字化运营维护平台，打造岳阳氢能互联网、氢能物联网及区域全产业链数字共享平台。加快岳阳氢能科技创新和产业孵化项目落地与推广，提高氢能产业孵化、投融资、科研咨询等配套服务能力。

4.制定和落实土地政策，支持氢能城市基础设施建设和氢能产业布局。实施“氢能城市”建设工程，合理规划氢能产业建设用地，提高氢能用地的占比，支持氢能示范项目、示范线路、高技术产业园、会展区建设项目的落地。制定高效用地、挖潜改造原有用地、氢能用地与其他用地融合利用的激励政策，整合城市、乡村、

园区的闲置土地及撂荒地，优先导向氢能产业及氢能设施用地。集中布局氢能项目和设施，集约利用土地。积极争取中央政府的土地政策支持，加大氢能产业园和科技园建设的土地政策支持力度。