

主动公开

佛山市高明区经济和科技促进局文件

明经济〔2019〕135号

佛山市高明区经济和科技促进局关于印发 《佛山市高明区氢能源产业发展规划 (2019年-2030年)》的通知

各镇政府、街道办，区各有关单位：

《佛山市高明区氢能源产业发展规划（2019年-2030年）》已经区政府同意，现予印发，请认真组织实施。

特此通知。

佛山市高明区经济和科技促进局

2019年12月5日



佛山市高明区氢能源产业发展规划 (2019-2030 年)

佛山市高明区经济和科技促进局

前言	1
一、发展环境与形势	2
二、发展基础和存在的问题	3
(一) 发展基础	3
1、社会经济发展概况	3
2、新能源（汽车）产业发展现状	5
3、氢能源产业发展基础	6
(二) 存在问题	8
1、自主创新能力有待提升	8
2、产业统筹布局相对滞后	9
3、配套支持政策有待完善	9
4、资源短缺问题相对突出	10
三、面临的机遇与挑战	10
(一) 机遇	10
1、产业政策体系逐步完善	10
2、氢能源产业发展进入新阶段	11
3、广东省加快能源利用清洁低碳转型	11

4、临空经济区带来新机遇.....	12
5、轨道交通发展提速.....	13
(二) 挑战.....	14
1、氢的能源属性尚未被广泛认可.....	14
2、产业后发面临竞争压力较大.....	14
3、标准法规和产业发展现状脱节.....	15
4、整车生产销售资质获取难度大.....	15
四、高明区氢能源产业发展思路、指导原则和目标.....	16
(一) 总体思路.....	16
(二) 指导原则.....	16
1、政府引导.....	16
2、企业主导.....	17
3、因地制宜.....	17
4、协同发展.....	17
(三) 发展目标.....	18
1、总体目标.....	18
2、目标体系.....	20
五、主要任务.....	21
(一) 提升研发能力创新机制模式.....	21
1、引进培育创新人才及团队.....	21
2、提高核心技术研发能力.....	22
3、推动体制机制及商业模式创新.....	22

(二) 统筹优化产业布局.....	23
(三) 完善基础设施建设.....	23
(四) 加强终端推广应用.....	24
(五) 推动区域协同发展.....	25
六、重大工程与实施路径.....	25
(一) 产业布局优化工程.....	25
1、产业链构建.....	25
2、空间布局.....	29
(二) 氢能供应体系构建工程.....	31
1、氢气制取.....	31
2、氢气储运.....	33
3、氢气加注.....	34
4、创新供应模式.....	36
(三) 创新体系建设工程.....	36
(四) 临空氢能源产业园建设工程.....	38
(五) 示范应用推广工程.....	41
1、氢能源交通运输示范推广工程.....	41
2、分布式电源及备用电源示范工程.....	43
七、保障措施.....	44
(一) 政策保障.....	44
(二) 资金保障.....	44
(三) 组织保障.....	44

（四）人才保障.....	45
（五）宣传教育.....	46
附录 高明区氢能源产业招商推荐目录.....	47

前言

当前，在全球应对气候变化，能源消费革命、大气污染治理、产业转型升级等宏观背景下，氢能源因其来源广泛、清洁高效正成为能源战略的重要组成部分，备受世界各国关注。随着全球氢能源产业热潮和燃料电池技术逐步成熟，近几年来我国氢能源产业快速发展，在产业政策、技术创新与转化及推广应用等方面全面推进。

佛山市是国内率先引进氢能源产业的城市之一，经过几年努力已具备较好的发展基础，2018年出台了《佛山市氢能源产业规划（2018-2030年）》指导产业健康发展。但是，佛山市当前正面临着愈加激烈的竞争，亟需进一步制订区级规划，细化产业布局战略，提高竞争力。高明区是佛山市实施氢能源产业规划的主要区域之一，承接着佛山市布局发展氢能源产业的重要任务，既面临前所未有的发展机遇，也面临内外部的巨大挑战。研究制定高明区氢能源产业规划，助力佛山市氢能源产业高质量发展，推动粤港澳大湾区氢能源产业协同发展，已经势在必行。

本规划根据《佛山市氢能源产业规划（2018-2030年）》、《佛山市高明区产业规划（2017-2025年）》编制，主要分为近期（2019-2021年）、中期（2022-2025）和远期（2026-2030）三个阶段阐明高明区氢能源产业发展的指导思想、基本原则、发展目标、主要任务、重大工程与实施路径以及保障措施，是未来一段时间高明区氢能源产业发展的行动纲领。

一、发展环境与形势

当前，全球氢能产业发展已经进入新时期，商业化进程正加速，新业态不断涌现。从国际看，世界主要发达国家普遍意识到氢能源对能源安全以及应对气候变化的重要性，高度重视氢能源技术和产业的发展，美国、日本和欧盟等发达国家和地区尤为重视，已将发展氢能源与燃料电池产业提升到国家战略的高度。由于这些国家和地区氢能源产业起步较早，已发展出较为成熟的氢能源核心关键技术，氢燃料电池相关部件、系统和材料的性能、寿命及成本水平逐步提高，氢气制储运逐步向低碳排、低成本方向推进，具备商业化条件，使得全球氢能源应用步入快速增长期。截至 2018 年，全球在运营的燃料电池汽车已超万辆。同时，加氢站规划建设也呈现明显提速态势，截至 2018 年底，全球加氢站数目达到 369 座。

从国内看，我国氢能源产业起步相对较晚，与国际先进水平有一定差距，但“十二五”以来，随着燃料电池技术发展成熟，我国密切跟踪国际氢能源产业发展动态，产业发展呈现以下四个特点。

政策导向趋向明朗。国家在 2014 年以来密集出台一系列产业发展政策与规划支持氢能源产业发展，而地方政府则相对更加积极，多地将氢能源产业作为推动地方产业转型升级的主要抓手，陆续出台区域性产业扶持政策，制定规划推动产业快速发展。

技术取得一定突破。目前，我国已在氢能源产业链技术开发方面取得一定突破。其中，氢气制储运技术已成熟，氢燃料电池关键部件已有自主知识产权，下游一系列整车厂已具备氢燃料电

池汽车生产能力。

产业布局集聚多元。2016年以来，国内氢能燃料电池产业发展以点带面，涌现出一批代表性城市和企业。目前，我国氢能及燃料电池产业上中下游布局趋向完备，且呈现领域多元化、技术装备自主化等发展趋势。地域分布方面则主要以产业园以及氢能小镇等形式展开，形成产业集聚发展及产城融合的发展趋势。

示范推广逐步加速。2017年以来，我国氢燃料电池汽车从公共交通和物流领域切入，推广进程和配套基础设施建设显著加快。据统计，截至2018年底，我国氢燃料电池汽车保有量突破3000辆，而截至2019年10月我国已建成的加氢站有49座，且中石油、中石化等传统能源企业开始从制氢、加氢站等上游部分布局氢能源产业；上汽、广汽、北汽等车企纷纷加速其在燃料电池汽车技术研发、示范推广等领域的规划布局。

二、发展基础和存在的问题

（一）发展基础。

1. 社会经济发展概况。

高明区位于佛山市西部，珠三角西翼，西邻云浮市、肇庆市，东北隔西江与佛山市南海区和三水区相望。高明区是“广佛都市圈”、“广佛肇经济圈”、“珠江-西江经济带”的重要组成部分，也是广东省珠江西岸先进装备制造产业带的重要一环。高明区是2018年度全国投资潜力百强区、全国科技创新百强区、以及全国工业百强区。高明区土地资源相对充足，通过近年来的城市更新、闲置土地清理、低效产业用地专项整治等行动释放了更多土地空间，在相对土地资源整体紧缺的大湾区里优势凸显。

近年来，高明区围绕“珠西先进制造高地、岭南美丽田园新城”的发展定位，加快了战略性新兴产业发展的步伐。2018 年，高明区实现地区总产值 879.49 亿元，三次产业比重为 2.3:74.9:22.8。制造业是高明区的支柱产业，2018 年高明区全年实现工业总产值 3062.94 亿元，同比增长 3.8%。其中，七大支柱产业保持较快增长，实现产值 2493.93 亿元，同比增长 5.8%，三大战略性新兴产业（包括装备制造业、新能源、新材料产业）合计

图1 2013-2018年地区生产总值及其增长速度

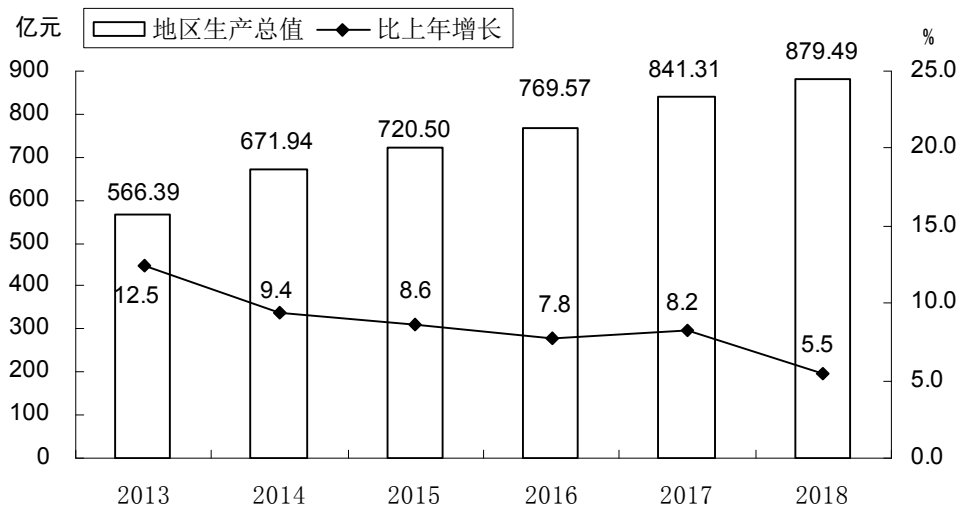


图 2- 1 2013-2018 年高明区 GDP 及增速

城市建设方面，高明区依托当地生态资源，着力打造具有鲜明岭南特色的现代生态之城，在 2015 年获“全国创建绿色生态文明标杆城市”称号，2017 年获“广东省宜居环境范例奖”称号，2018 年入选全国绿色发展百强区。随着高明区城市基础设施建设的推进，氢能源在城市公共交通、物流运输等方面将有更大发展前景，其中珠三角枢纽（广州新）机场建设项目将为高明区提供“空港+氢能源”的氢能源跨界发展机遇。



图 2-2 珠三角枢纽（广州新）机场位置示意图

2. 新能源（汽车）产业发展现状。

高明区的新能源产业起步较早，截至目前在纯电动和燃料电池领域皆有发展，纯电动领域以德方纳米为主。德方纳米主要提供工艺简单、低成本高性能的无污染动力电池纳米级磷酸铁锂正极材料，具有自主知识产权，材料性能处于国际领先水平。德方纳米近期将投资新增 30 条生产线，项目完成后年产纳米磷酸铁锂将增加 1.5 万吨。

汽车配套产业方面，高明区有一系列整车生产及汽车配件厂商，汽车产业基础较为扎实。高达重工机械从事改装车、起重机械等设备的生产，具有新能源汽车生产经验；斯派力管业致力于管类汽车总成（散热器、中冷器、冷凝器等）及铝高频焊管的生产研究，是华南地区最大的专业制管企业；川东磁电专注敏感器件及传感器，综合产品年生产能力 8000 万套；何氏协力主营半挂车轴及零配件，拥有 4 项发明专利及 10 项实用新型专利，每年可生产 6 万台套重型汽车行驶系统；仁兴机械主要生产注塑机和压缩机，并提供车企生产引擎盖、缸体等。

推广应用方面，高明 2015 年开始引入第一批插电式混合动力公交，并于 2017 年 7 月投入第一批跨区纯电动城巴。按照佛山市统一部署，高明区将于 2019 年淘汰更新 60 辆天然气公交车为纯电动车，并于 2019 年年底，实现全区公交车纯电动化（含氢能源公交车）。在电动公交配套方面，2017 年高明区在荷城、合水、更楼等五个公交站点投放了 100 套公交充电桩。

3. 氢能源产业发展基础。

佛山市是国内发展氢能源产业较早的城市之一，高明区是佛山市氢能源产业布局的重要组成部分。2014 年，佛山市率先发展氢能源产业，并于 2018 年出台《佛山市氢能源产业规划（2018-2030 年）》，为高明区氢能源产业的规划指引。规划指出，依托中车四方现代有轨电车车辆制造基地，高明将以氢燃料电池有轨电车制造和示范应用为重点，加快推进氢能源有轨电车产业化及规模化应用。

当前，高明区初步形成了以氢燃料电池有轨电车为核心的氢能源产业链，涵盖基础设施、燃料电池核心部件及动力总成、下游装备制造等环节。高明区已拥有超过 10 家涉氢整车及汽车零部件企业，基本构成了整车制造、动力电池、汽车动力转向器及配套零部件等产业链（详见下表 2-1）。2014 年 3 月，中车四方落户高明建设氢燃料有轨电车制造基地，初步形成年生产现代有轨电车 300 辆或地铁 150 辆的产能，其氢燃料电池有轨电车产品将首先在佛山市内示范运营。广东泰极动力是新引进的企业，主要从事燃料电池膜电极技术开发与生产，并拟建设膜电极研发中心，将助力高明在膜电极领域占据国内领先地位。高明区正积极

引入一汽解放南方新能源基地项目，研发生产氢燃料电池商用车，一期计划年产 5000 辆商用车，达产后预计产值为 21.67 亿元。

表 2-1 高明区涉氢汽车企业

企业类别	企业名称
汽车零部件制造企业	德方纳米、本田金属、何氏协力、仁兴机械、维杰汽车部件、斯派力管业科技、川东磁电、祥新电子科技、东之御、明威挂车
整车生产企业	中车四方、高达重工

基础设施建设方面，高明区有轨电车示范加氢站和更合加氢站即将调试投产，分别为氢燃料电池有轨电车和公交车提供氢源保障，日加氢能力分别为 1000 公斤、500 公斤。氢源方面的企业有高明合顺气体，是广东省主要的工业气体和特种气体生产和供应厂家之一。广东国联氢能将在高明区投资 2.04 亿元建设综合气体生产项目，预计达产后年产 13 万吨氢气、氧气等气体产品。高明区通过部署及实施重大制氢项目，保障燃料电池汽车推广用氢需求。

高明区氢能源产业周边协同发展优势突出。高明区毗邻的南海区和佛山（云浮）产业转移工业园是目前国内氢能源产业先发地区，加强与周边地区的协同合作是高明区氢能源产业快速发展的重要抓手。其中，佛山市南海区氢能源产业覆盖制氢设备、燃料电池电堆及核心零部件、燃料电池测试、整车生产等，代表企业有华特气体、广顺新能源、泰罗斯、拜特斯特、长江汽车等；佛山（云浮）产业转移工业园已建成产业高度聚集的氢能源产业园，主要企业及研究机构有广东国鸿、佛山飞驰、佛山（云浮）氢能产业及新材料发展研究院等。与此同时，高明区有自身的产

业优势：一是拥有国内少有的氢燃料电池有轨电车生产线，具备差异化竞争优势；二是具备 MEA 生产研发能力，牢牢把握氢能源产业中游核心技术；三是优秀的氢源供给潜力，在佛山市内乃至周边城市地区氢气供应保障优势明显；四是新机场建设带来临空经济、机场设施应用、人才吸引等方面的吸引力优势；五是相比珠三角其他地区相对充足的土地储备，充分保障项目落地实施。因此，找准自身定位，坚持与周边地区错位协同发展，有助于推动高明区氢能源产业高质量发展，强化自身产业特色。

（二）存在问题。

1. 自主创新能力有待提升。

目前，高明区已引入膜电极（MEA）研发中心项目，具备氢燃料电池膜电极的研发能力，然而相对于其他氢能源产业发展较好的城市，高明区在氢能源全产业链范围内的技术自主创新领域亟需拓宽，自主创新能力有待提升。一方面，高明区仍有较大的氢能源领域高端专业人才及团队短板；另一方面，相关研发支撑平台有待完善。

2. 产业统筹布局相对滞后。

高明区氢能源产业链构建初具雏形，已初步布局完成制氢、加氢等基础设施、以膜电极为主的燃料电池核心部件、氢能燃料电池有轨机车制造等上下游产业。但由于起步较晚，产业链总体布局仍较为分散，存在较多需要补链的环节；产品线主要集中在氢燃料电池膜电极和有轨电车上，相比于云浮、佛山南海等周边先发地区稍显薄弱。因此，高明区一方面要做大做优存量，将膜电极和氢燃料电池有轨电车做成行业领先的拳头产品，建设覆盖

佛山及周边地区的氢能源供应保障体系；另一方面研究周边氢能源产业发展先发地区的产业布局，率先针对其薄弱环节或缺失环节引进技术并加快转化，推动形成错位发展优势。

3. 配套支持政策有待完善。

当前，佛山市氢能源产业配套扶持政策体系逐步完善，南海区、黄埔区、云浮市等邻近较早布局发展氢能源产业的地区也出台了促进区域氢能源产业发展的政策措施。目前，高明区针对区域内氢能源产业发展的配套扶持政策仍处于空白阶段，亟待在招商引资、技术引进及转化落地、人才团队和平台建设等方面研究制定专项政策，促进氢能源产业有序发展。

4. 资源短缺问题相对突出。

目前，高明区制氢厂仍处于初步规划阶段，短期内氢燃料电池公交车和有轨电车示范应用的氢源保障仍将以外地供应为主，拉高了氢气使用成本。人力资源方面，高明区当前专业技术人才数量和水平不能满足高明区发展氢能源产业的需求，高端人才引进与培育、一线产业工人技术培训等方面都有待加强。

三、面临的机遇与挑战

（一）机遇。

1. 产业政策体系逐步完善。

2014年以来，国家出台了一系列促进氢能源产业发展的政策，且支持力度不断加大，2019年将推动加氢基础设施建设写入政府工作报告。2018年广东省下发了《关于印发做好广东省新能源汽车推广应用地方财政补贴工作的通知》（粤发改产业函〔2018〕518号）和《关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》

（粤府〔2018〕48号）文件，在产业扶持及财政补贴层面给予氢燃料电池汽车高度重视与支持。2018年，佛山市发布的《佛山市氢能产业发展规划（2018-2030年）》指出了发展氢能产业的目标与路径，《佛山市新能源公交车推广应用和配套设施建设财政补贴资金管理办法》（佛发改交能〔2018〕54号）明确了加氢站的补贴标准。高明区发展氢能产业从国家、省级到市级层面政府支持导向日益明朗，产业政策体系日趋完善。

2. 氢能产业发展进入新阶段。

氢能产业进入成长期提供发展机遇。近两年，氢能产业在我国快速发展，已顺利度过产业导入期，进入成长期。随着顶层设计的逐渐明朗、各领域技术逐渐成熟、配套扶持政策的持续实施、部分地区加氢基础设施审批流程的出台以及人们对氢能接受度的提高，氢能产业的竞争焦点已从技术创新研发转向全产业链的各个环节。高明区氢能有轨电车示范线项目及加氢站建设进程的逐步加快，将为日后大规模发展氢能产业打下坚实的基础。与此同时，在当下粤港澳大湾区的建设机遇期中，由佛山领跑，广州、东莞、中山等大湾区城市也纷纷关注发展氢能产业，因此除了国内氢能产业进入导入期的大环境外，大湾区的局部环境下氢能产业也呈现出集群化的趋向与机遇。

3. 广东省加快能源利用清洁低碳转型。

广东省作为能源消费大省，近年来正积极推动能源结构转型。“十三五”以来，广东省陆续发布了《广东省“十三五”能源结构调整实施方案》、《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》、《珠三角地区煤炭消费减量替代管理工作方案》等推动

能源结构调整的相关文件，通过控制煤炭消费、大力推动天然气利用、积极发展可再生能源等措施优化能源结构。此外，广东省正加速交通领域电动化转型，包括公交、物流配送等领域。

氢能作为清洁的二次能源，能有效吸纳溢出的可再生能源、削峰填谷，同时也是汽车电动化的重要路径。氢能源产业发展与广东省推进能源结构转型及交通电动化的需求完美契合。对高明区而言，发展氢能源产业是其贯彻省市能源转型战略的重要部署，也是发展特色能源产业的重要机遇。

4. 临空经济区带来新机遇。

珠三角枢纽（广州新）机场是推动粤港澳大湾区基础设施实现互联互通的重点工程，为高明区融入大湾区核心区、对接广深创新走廊提供了重大历史机遇，也是高明区氢能源产业发展的重要引擎。紧抓机场前期规划关键阶段，在机场基础建设、配套建设、运输配送等领域融入氢能源，扩大氢能源产业应用场景。新机场的临空经济区，将带动高明区实现航空相关的旅游业、服务业、金融业、物流业、房地产业等产业集聚，引导氢能源产业与临空经济区产业集群有机融合将是高明区经济新的增长点。



图 3-1 机场的空间结构模式

5. 轨道交通发展提速。

在粤港澳大湾区建设、珠三角枢纽（广州新）机场加快规划选址双重机遇下，高明区综合交通体系实现了高速发展。当前高明辖区内已建成广明、江肇和江罗三大高速公路，广湛高铁设站拟经过珠三角枢纽（广州新）机场，同时高明正在配合推进肇明、佛肇高速、佛山一环西拓南环（高明段）等建设，发挥“承东启西”的重要交通区位作用，无缝对接广佛核心区。随着高明区轨道交通路网建设日益完善，将对高明区氢能源产业人才与技术引进、团队培育、招商引资、商贸往来提供巨大的便利，有助于氢能源产业快速发展。

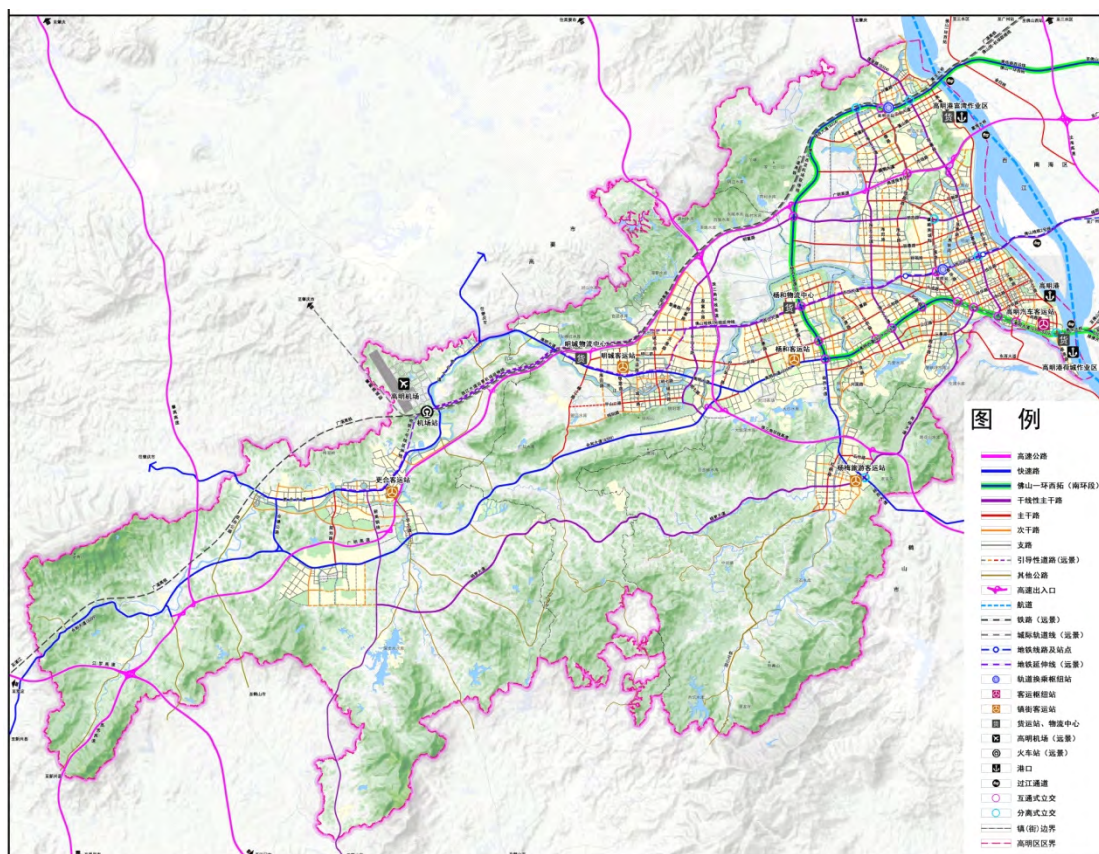


图 3-2 高明区综合交通规划图¹

¹ 图片来源:《佛山市高明区分区规划(2014-2020)》。

（二）挑战。

1. 氢的能源属性尚未被广泛认可。

氢气易燃易爆，被列入《首批重点监管的危险化学品名录》，是危险化学品，在生产、储运、使用等环节受到严格管控。不过，国内外的一系列研究表明，设计良好的燃料电池汽车具有同汽油、天然气汽车的同等安全性²，也鉴于此，美国、日本、德国等发达国家将氢气纳入能源管理范畴，提高了氢能终端产品推广应用的便利性。我国是世界最大的氢气生产和消费国家，但长期以来，氢气都是作为化工原料气体被广泛应用于石油炼化、精细化工等行业，其能源属性尚未得到广泛认可，在氢能产业发展过程中，氢能的制-储-运-用等环节均受到大量限制，已经成为制约当前我国氢能产业健康发展的主要因素之一。

2. 产业后发面临竞争压力较大。

高明区氢能产业起步较晚，现有涉氢企业仅十多家，产业规模相对较小。目前国内已涌现出一批氢能产业先发地区，具备较好的产业基础，且佛山禅城区、南海区、三水区均开通了氢能公交线路及物流车运营。因此，高明区将面临国内氢能产业发展较快地区的竞争压力。由于氢能产业链条较长，上中下游涉及领域众多，高明区的竞争压力同时也来自尚未布局的产业细分领域的招商引资压力。

3. 标准法规和产业发展现状脱节。

我国燃料电池、加氢基础设施及氢气检测相关产业标准已成体系，但仍存在部分制约，主要体现在缺乏燃料电池检验检测、制氢加氢一体化、氢气瓶阀门接口插件等氢能应用与核心零部件

² 冯文,王淑娟,倪维斗,陈昌和. 氢能的安全性和燃料电池汽车的氢安全问题[J]. 太阳能学报(5): 677-682.

认证标准；加氢基础设施设计和技术规范时效性差等。此外，我国关于氢能与燃料电池安全标准体系构建不完善，检测认证综合服务平台缺位。产业规范发展需要标准先行，标准的缺失或标准更新速度落后于产业快速发展的需求，都将对产业高质量发展形成严重的制约。佛山市氢能源产业标准联盟新成立，但在高明区暂无分支机构或合作单位，氢能源领域的标准制定工作尚未开展，不利于产业规范发展。

4. 整车生产销售资质获取难度大。

按照现行法规，国内新能源汽车生产企业必须取得发展与改革委员会有关汽车投资企业生产项目的备案（日前为核准）以及工业和信息化部主管的汽车生产企业准入资质，其产品才能生产销售。截至2018年，我国已有16家企业取得了发改委的生产资质，但截至2019年3月，上述企业中，仅有12家取得了发改委和工信部颁发的新能源汽车生产“双资质”。2019年1月10日实施的《汽车产业投资管理规定》，将汽车投资项目核准事项全面取消，改为地方备案管理，大大提高了地方布局整车生产项目的积极性。但同时也加大了地方政府的监管责任，且规定中加入了产能利用率等限制条件，“权利下放”并不意味着降低门槛，汽车企业准入审核比以往更严格谨慎，资质申请难度将增大，为高明区发展整车生产销售带来一定的挑战。

四、高明区氢能源产业发展思路、指导原则和目标

（一）总体思路。

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中全会精神以及习近平总书记

视察广东重要讲话精神，坚持省委、市委的正确领导和统一部署，坚持实施创新驱动发展战略，以提高发展质量为核心，紧抓粤港澳大湾区和珠三角枢纽（广州新）机场加快规划建设、珠江西岸先进装备制造产业带加速壮大、佛山轨道交通规划建设提速等系列重大发展机遇，紧密衔接《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030年）》，结合自身优势，积极探索推进氢能源产业创新发展，持续培育新能源产业新动能，强化提升自主创新能力，以市场需求为导向，因地制宜构建完善氢能源核心产业链，培育发展临空氢能源产业工业园，加快推进氢能基础设施建设，支持氢能终端产品推广应用，以新机场建设为重要契机，将氢能源产业发展融入到新机场经济圈建设中，以打造“新机场、新能源”为重要平台，建设独具特色的“中国氢城”。

（二）指导原则。

1. 政府引导。

强化政府引导作用，充分发挥各职能部门和镇街的积极性，通过科学制定产业政策、合理规划产业布局、规范行业发展秩序、加大招商力度、加快加氢站等基础设施建设及搭建行业发展平台等手段，营造良好环境，降低社会总成本，引导氢能源产业持续向好发展。

2. 企业主导。

强化企业市场主体地位，充分发挥企业在技术创新、产业链构建、推广应用等领域中的主体作用，以需求为导向，调动企业的积极性，激发企业自主创新的内生动力，深入推进管理、产品、组织、业态及模式创新，拓宽效益提升新空间，促进氢能源全产

业链良性发展。

3. 因地制宜。

坚持从实际出发，明确目标，突出重点，立足于自身发展的条件与需求，选准符合自身特点和实际的主要路径和做法，采取多种方式推进，发挥优势，弥补劣势，挖掘潜力，提质增效，实事求是，因地制宜，探索氢能源产业高明新发展路线。

4. 协同发展。

在全国范围内，加强与京津冀、长三角等氢能源集聚区域交流合作；在佛山市范围内，加强与其他四区协同，建议由市级统筹，创立区域规划联动机制，发挥各自优势，统筹谋划氢能源全产业链布局，有序建设，加强在产业规划布局、技术创新交流、产业转化合作、氢能产品推广应用以及加氢站等氢能基础设施建设等领域有效协作。

（三）发展目标。

1. 总体目标。

紧抓建设粤港澳大湾区、珠三角枢纽（广州新）机场，以及国内外氢能源产业快速发展等契机，依托中车四方现代有轨电车、广东泰极动力科技、国联氢能等涉氢项目，整合新能源汽车、机械加工、新材料等产业资源，逐步构建完善氢能源制-储-运-加-用产业链条，重点推进实施覆盖佛山全市的氢能供应体系、燃料电池整车、涉氢装备制造等项目，建设临空氢能产业园区和全球首座以氢能应用为特色的枢纽机场，使高明区成为佛山市氢能源供应链的核心，成为粤港澳大湾区珠江西岸沿线城市氢能源供应体系枢纽城市，推动佛山与东莞、惠州、茂名等市共同构建

互联互通的广东省氢能源供应网络，促进高明区成为佛山市氢能源产业发展的主阵地之一，与南海区共同作为佛山市氢能源产业发展的双引擎，将高明区建设成为全国氢能源产业发展先行示范区，打造国际一流的“氢能源轨道交通装备制造基地”和“氢能源空港示范区”，争取到 2030 年建成以氢能轨道交通、临空氢能经济、西江氢能旅游为主要特色的中国氢城。

近期目标（2019-2021 年）

以公共交通和物流货运为突破口，加快示范推广氢燃料电池车辆，打造氢燃料有轨电车精品示范线，因地制宜优化氢能源产业布局，重点推进制-储-运-加氢能供应体系建设，引进培育氢气压缩机、储氢瓶等核心装备和一汽解放等整车制造项目，围绕核心项目完善产业链，引进培育氢能龙头企业 5 家以上，建成以氢燃料电池有轨电车及膜电极生产为特色的氢能源产业先行示范区，产值规模达 30 亿元。基础设施方面，推动建成万吨级制氢厂、建成加氢站 6 座，规划布局全国首个城市输氢管网，先行建设高明区干线输氢管道。以公共交通和物流货车领域为重点，加快氢能源终端产品推广应用。

中期目标（2022-2025 年）

进一步优化完善区域氢能供应体系，与珠三角枢纽（广州新）机场建设同步推进临空氢能产业园区的规划和建设工作。围绕近期落地实施的氢能项目，引进培育关联企业，挖掘市场及企业生产潜能，完善扩展氢能源产业链条，引进培育 10 家以上氢能源产业龙头企业，产值达 80 亿元。强化提高自主创新能力，建成省级重点实验室和省级新型研发机构各 1 个，完成发明专利共

55 个。建成 15 座加氢站，初步构建完善覆盖高明区全境的加氢站网络，加大力度推广应用汽车、有轨电车、分布式发电系统及备用电源等氢能源终端产品。充分利用一带一路发展机遇，促进高明区氢燃料电池有轨电车产品出口。适时示范推广氢燃料电池游船，打造“西江氢城”旅游品牌，推广游船 5 艘以上。

远期目标（2025-2030 年）

整合高明区氢能源产业发展资源、依托枢纽机场引进先进技术和优质企业落地，有序推进珠三角枢纽（广州新）机场临空氢能产业园区建设，进一步加速产业集聚。完善环临空区域氢能基础设施建设，以机场用车、应急电源、分布式发电系统等为主要切入点，将氢能源与空港经济融合，使其成为国内首个氢能源先行示范机场，打造氢能源临空产业园，到 2030 年，机场用氢燃料电池汽车总量达 2000 辆，氢能源成为枢纽机场能源消费的重要组成部分，占比达 10%。产业发展方面，引育 20 家以上产业龙头企业，全区氢能源产业产值达到 300 亿元；创新能力方面，取得 110 项以上专利，高新技术企业达 5 家，建成省级重点实验室及省级新型研发机构各 2 家；完善氢能供应体，建成城市输氢管网和 40 座加氢站，融入广东省氢能源供应体系。推广应用公交车 220 辆，游船 20 艘以上；推动高明区建成“中国氢城”，成为国内领先且具有国际影响力的氢能源产业发展先行示范区。

2. 目标体系。

表 4-1 高明区氢能源产业目标体系

序号	项目	内容	单位	目标		
				2021 年	2025 年	2030 年
1	产业规模	总产值	亿元	30	80	300
		龙头企业	家	5	10	20

2	产能规模	商用车	辆	1000	2500	5000
		特种车	辆	100	200	500
		氢气	万吨	3	6	10
		膜电极	万平方米	1.2	3.5	10
		电堆	兆瓦	60	175	500
		车用燃料电池系统	套	1000	3000	9000
		备用电源	千瓦	2400	7000	20000
		氢气压缩机	台	200	600	1800
		其他零部件	台套	300	800	2700
		有轨电车	辆	20	60	100
		船舶	艘	0	5	20
3	创新能力	国际（发明）专利	个	3	5	10
		国家（发明）专利	个	20	50	100
		省级新型研发机构	个	0	1	2
		省级重点实验室	个	0	1	2
		高新技术企业	家	1	3	5
		企业技术中心	个	3	5	10
4	推广进度	公交车 （含机场大巴）	辆	80	150	220
		特种车*#	辆	100	200	800
		物流车*	辆	300	450	2000
		有轨电车	辆	5	10	15
		游船	艘	0	5	20
		加氢站*	座	6	15	40
注：*由于 2025 年前后机场开通，物流和机场用车需求大幅增加，相应加氢站需求也增加，但同时加氢站单站日加氢能力上升（约 750 公斤）。 #特种车辆包括市政车辆、叉车、机场特种车辆等。						
本表中所述产值，包括产业链主要产品的产值及其带动的基础设施建设、运营服务的附加产值总和，如加氢站和公交车辆的运营，氢能源物流运输、管道建设等等。						

五、主要任务

（一）提升研发能力创新机制模式。

1. 引进培育创新人才及团队。

加快引进培育氢能源产业高端专业人才及团队，并将其纳入到紧缺人才范畴。依托佛山科学技术学院高层次人才引进平台、

佛山市及高明区两级政府人才引进政策，充分借助广东省科技创新资源配置，重点加强与广州、深圳等地科研院所合作，寻求高水平智力支持。结合高明区氢能源产业发展需求，将人才引进与产业发展深度融合，聚焦氢气制储运加、膜电极、燃料电池电堆及关键材料部件、动力系统集成、整车研发设计、检验检测等专业领域，引进培育行业领军人才，打造属地化的人才团队，夯实高明区人才发展基础。

2. 提高核心技术研发能力。

围绕粤港澳大湾区国际科技创新中心建设和广东优先发展产业需求，着力提升氢能源及燃料电池领域核心技术研发能力，引进国家级科研机构、高等院校、中央企业等国家科研力量创建高水平创新研究院，鼓励区内企业或研发机构与国家科研机构等共建技术研发平台，吸引高层次人才及团队落户高明，提升创新研发能力。重点支持氢能源制储运、膜电极、燃料电池电堆及零部件、动力总成、整车设计与制造等关键技术及生产工艺的研发，推进具有自主知识产权的核心技术产业化。

3. 推动体制机制及商业模式创新。

贯彻实施省、市两级人才引进及培育机制，研究制定氢能源产业高端人才及团队认定及管理办法。加大对氢能源产业的资金支持力度，建立多元化资金筹措机制，充分发挥财政资金的引导作用，鼓励各类社会投资主体积极参与氢能源产业领域投资。在加氢站、制氢厂、输氢管道等基础设施建设方面推动商业模式创新，积极推动市场主体参与基础设施建设。完善当前建设程序，优化用地审批、加氢站报建与验收等行政流程；创新突破政策机

制障碍，包括站内制氢储氢加氢一体站的试点示范、针对氢能源专用制氢设施设立制氢专区保障氢气供给、在工业用地上建设加氢站并作为特例允许对外经营等。探索建立多种氢存储运体系（氢气管道、液氢、固态储氢、有机液体储氢等），降低氢气整体储运成本。

（二）统筹优化产业布局。

紧抓粤港澳大湾区协同发展、珠三角枢纽（广州新）机场建设的机遇，统筹优化产业布局，推动高明区氢能源产业高质量发展。依托佛山中车四方强化轨道交通包括有轨电车、地铁等对氢能源产业的带动作用，拓宽氢能源在高明区轨道交通领域的应用范围，配套布局氢能源制储运、燃料电池动力系统集成、电控、热控等氢能源技术与产品。依托佛山中车四方、一汽解放南方新能源、广东泰极动力等龙头企业布局氢燃料电池电堆及关键材料、整车及配套零部件等产业基地，提升产业集聚度，打造具有国际影响力的氢能源产业集群和品牌企业。充分利用佛山市陶瓷产业发展优势，推动布局 SOFC 电堆及电极等产业。结合高明区现有其他产业，积极促进当地企业与氢能源产业相结合，扩展业务，开发传感器、阀门等相关配件或对接氢能源产业下游应用企业。结合珠三角枢纽（广州新）机场临空经济区规划建设，布局临空经济区氢能源产业园，推动机场接驳、物流、机场大巴等实现氢能化，在临空经济区酒店、写字楼等试点示范氢燃料电池分布式发电系统，临空经济区通信基站等则作为氢燃料电池备用电源的主要应用场景。加强氢能源产业与西江新城以及全域旅游示范区建设的深度融合发展，打造终端产品推广应用及科普教育示

范基地。紧抓一带一路机遇，依托氢燃料电池特色，努力开拓有轨电车海外市场。

（三）完善基础设施建设。

加快完善氢能源产业基础设施建设，率先在公交示范线周边规划建设加氢站，突破氢燃料电池汽车示范运营瓶颈。充分利用高明区土地资源相对充足的优势，统筹规划布局全区氢能源基础设施网络，协调推进轨道交通以及新机场周边加氢站规划建设，谋划制氢厂、加氢母站及输氢管道建设，推进氢气制储运加同步发展、基础设施建设与示范推广应用相互促进。突破加氢站土地使用性质以及制氢厂入化工园等政策制约，探索创新发展模式，鼓励利用现有加油站改扩建为油氢合建站，推动建设制氢-加氢一体化加氢站，为解决加氢基础设施建设的卡脖子问题提供有益探索。

（四）加强终端推广应用。

推动氢能源终端产品商业化应用，依托中车四方、一汽解放等氢燃料电池整车生产企业，推动有轨电车、商用车等示范应用。近期以有轨电车、公交车、轻型货车等推广为主，以西江新城及全域旅游示范区建设为契机，推动建设氢能源旅游公交示范线、氢能源产业科普教育示范基地。中期重点在新机场物流车以及接驳车等特种车辆领域布局氢燃料电池汽车，在临空经济区物流园区布局氢燃料电池货车及叉车，在临空经济区酒店、写字楼等布局燃料电池分布式发电系统，推动备用电源在通信基站的示范推广应用，推动临空经济区氢能源产业园建设。远期协同粤港澳大湾区其他城市共同推进氢能源在交通领域的大规模应用，推动广

东泰极动力等企业开展大功率燃料电池电堆的研发工作，与整车及船舶生产企业合作，协同推进氢燃料电池重型卡车、船舶等示范应用。

（五）推动区域协同发展。

贯彻实施《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030年）》，借鉴粤港澳大湾区先进城市及地区的创新发展模式，集聚创新资源，统筹优化全区氢能源产业链布局，加强与南海、三水、禅城、顺德、云浮等周边区域的错位协同发展，统筹推进全区及周边区域加氢站等基础设施建设，促进佛山市氢能源产业高质量发展。紧抓佛山与广深科技创新走廊对接的发展机遇，突出高明区土地资源、西江水域资源、轨道交通快速发展以及珠三角枢纽（广州新）机场建设等优势，结合产业发展需求加强与佛山创新集聚区“一环创新圈”实现联动，加强与深圳、广州等地高等科研院所、产业链优势企业等合作，承接广深科技创新溢出效应创造新的平台，为粤港澳大湾区氢能源产业发展贡献高明力量。

六、重大工程与实施路径

（一）产业布局优化工程。

1. 产业链构建。

氢能源产业涵盖范围广，产业链条长，将产业链分为上中下游三部分，上游包括氢气制取、储存、运输、加注等环节及其他基础设施配套，中游主要为氢燃料电池电堆、系统、零部件等相关产品研发生产，下游为应用端，包含各类氢能源终端产品。发展高明区氢能源产业，应充分结合高明区的产业发展基础、发展环境，因地制宜构建产业链条，加强省级产业协同。近期强化轨

道交通产业的辐射带动作用，中远期以氢能源与临空经济和机场建设相结合为重点，最大限度发挥高明自身优势。

高明区氢能源产业布局示意图				
	发展基础/特点	发展环境/机遇	存在问题	发展导向
上游	区级化工园区	市场需求大且紧迫	化工园区存续或升级的不确定性	天然气制氢、耐氢腐蚀涂料、氢气压缩机、储氢瓶、储氢材料、公共检测平台
	天然气高压管网明城门站			
	镭分油精制副产气			
中游	有膜电极的技术产业基础	膜电极是燃料电池产业的核心环节	专业人才较少	膜电极、双极板、催化剂、检测装备(电堆及系统)
	中国首套卷对卷直接涂布法膜电极生产线		产业集群效应较弱	电堆、系统
	有传感器制造基础	国内市场紧缺		传感器、阀门等零部件
下游	氢燃料电池有轨电车制造基地	国际示范效应大	国内市场体量小小众市场	燃料电池有轨电车及配套部件
	整车生产企业	市场发展趋势	项目推进进度较慢	特种车(市政车、机场用车、叉车)、货车、分布式发电系统、备用电源
	改装车生产企业	机场需求	机场的不确定性	
	有汽车配件产业基础	应用前景广阔	产业规模小	汽车零配件
	高明的河网资源	新产品类别具备差异化特性	目前暂处于空白阶段	燃料电池船舶

注：红色字体为重点发展项目

图 6-1 高明区氢能源产业布局示意图

上游部分

发展氢能源上游产业，充分利用高明区佛山燃气及中油高富、国联氢能制氢项目优势，推动高明成为珠江西岸氢源枢纽。围绕高明区氢气供应体系建设，近期布局耐氢腐蚀涂料及氢气压缩机，可根据发展情况适时引入储氢材料研发生产项目。中期推动建设氢能源公共检测平台，加快氢能源上游产品市场推广进程。远期积极对接新机场的新增需求，扩大氢气、储氢材料的产能。

中游部分

随着我国氢能源产业发展，氢燃料电池电堆及系统的需求日

益增长，市场前景广阔。高明区正推进广东泰极动力项目建设，在膜电极领域国内领先。但是，目前高明区相关产业链集聚效应较弱。因此，应以膜电极为重点，利用其对燃料电池产业的带动性延伸布局。

近期，围绕广东泰极动力项目推进膜电极生产，并积极引进相关企业布局催化剂、扩散层等材料或部件以及涂布喷涂等加工技术的研发生产。引导支持川东磁电等企业开发燃料电池汽车、加氢站等领域的传感器，如氢气传感器等。中期，支持广东泰极动力等企业扩展布局燃料电池电堆及系统的研发生产，引入燃料电池阀门等零部件及燃料电池检测装备企业，并与下游整车及有轨电车生产等企业布局相配合。根据佛山市的陶瓷产业基础，适当考虑引进潮州三环等固体氧化物燃料电池（SOFC）企业，发展 SOFC 及相关产品（如分布式发电等）。远期，利用新机场对人才的吸引力，巩固加强氢燃料电池零部件、电堆、系统及检测设备产业的科研力量，根据市场需求加大产能。支持广东泰极动力等燃料电池电堆及系统企业开发大功率电堆及系统，适配于船舶、有轨电车等场景。鼓励企业通过研发和规模化生产进一步降低成本，提高其市场竞争力。

下游部分

当前，高明区已有一定的汽车产业基础，涵盖汽车零配件、改装车、商用车等，并具有氢燃料电池有轨电车生产能力。市场方面，得益于新机场规划，高明未来可承接大量机场用车和货车的需求；其旅游资源和沿江的区位优势可催生出大巴、船舶、有轨电车等需求。

近期，推进一汽解放南方新能源基地项目建设，布局氢燃料电池轻型货车等商用车生产；支持高达重工等改装车企业研发生产市政车、叉车等特种车辆；重点促进中车四方现代有轨电车制造基地对接佛山市氢能源产业发展需求，到 2021 年氢燃料有轨电车产能达 20 辆以上，并针对有轨电车生产需求，引进布局有轨电车零部件生产企业。充分调动维杰汽车部件、斯派力、何氏协力、仁兴机械等高明汽车零配件企业的积极性，引导其为高明氢燃料电池汽车生产提供相适配的汽车零配件。电源领域，引进氢燃料电池备用电源企业，支撑备用电源推广。

中期，积极引入其他特种车企业研发机场用车（接驳车、行李拖车等），对接新机场新能源用车需求。引导氢燃料电池汽车、特种车、备用电源生产商使用高明本土生产的氢燃料电池系统，形成内部产业闭环。扩大商用车及备用电源的产能，至 2025 年分别达 2800 辆及 7000 套。跟踪汽车零配件产业，使其保持对接氢燃料电池汽车生产需求。针对船舶领域，引入或培养相关企业利用高明区生产的氢燃料电池系统，开发生产氢燃料电池客船或游船，满足西江水域推广氢燃料电池船舶应用的需求。有轨电车方面，支持中车四方依托氢燃料电池有轨电车特色，利用“一带一路”机遇开拓海外市场，增加有轨电车市场需求。

远期，随着新机场开通，市场需求快速增加，应酌情扩大氢能源产业链各类产品的产能，支持特种车企业向机场推广投放机场用车。到 2030 年，商用车、特种车和备用电源的产能规模将达 4600 辆、500 辆及 20000 套，有轨电车 100 辆以上。引导企业针对机场临空经济区建筑物（如酒店、写字楼、住宅、通信基

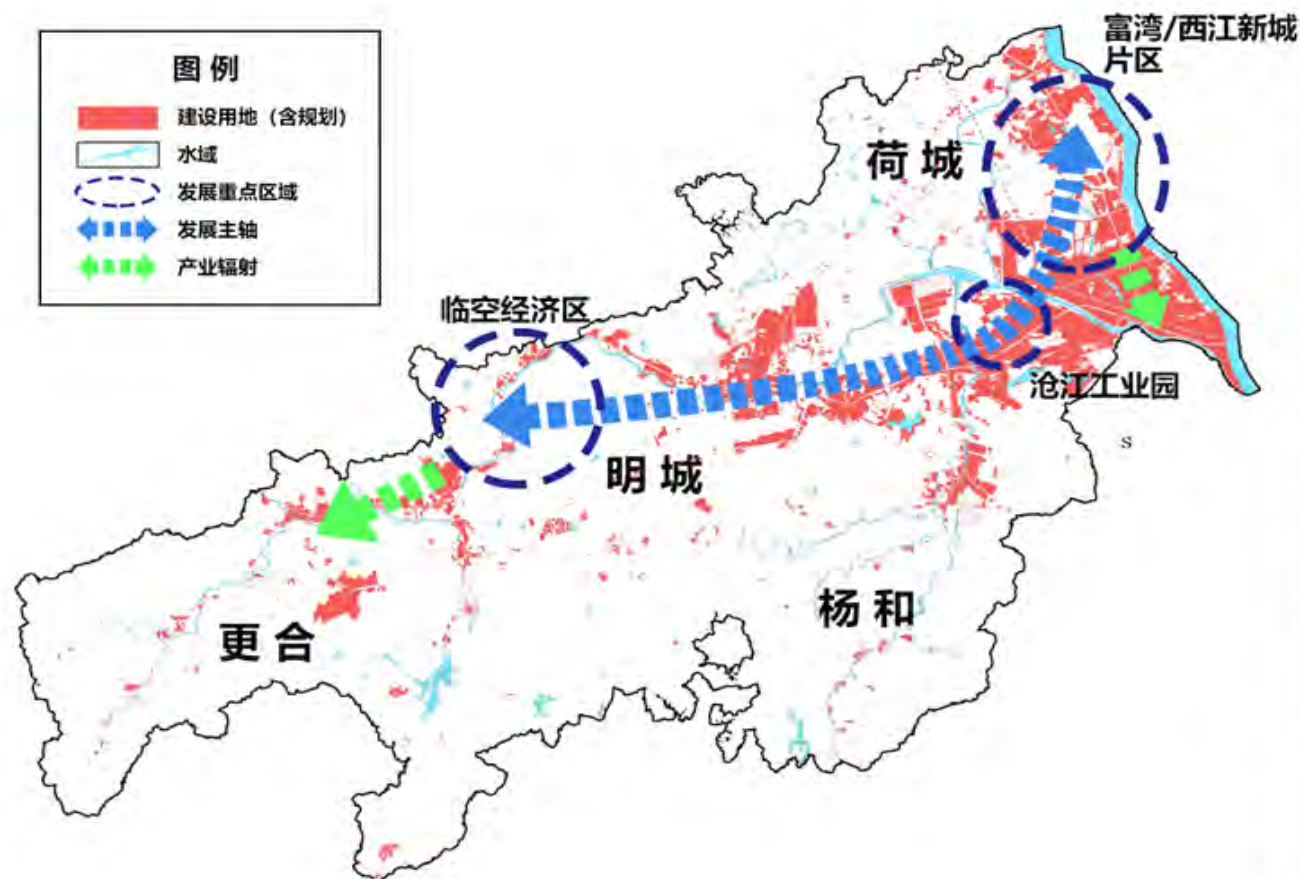
站等)的氢燃料电池主电源及备用电源的推广需求,开发相适应的电源产品。

2. 空间布局。

发展氢能源产业,应充分发挥地区产业基础优势,做到专业集聚,并与现有产业相融合。结合《佛山市高明区产业发展规划(2017-2025年)》的“一区一园一城+若干特色小镇”的产业整体空间布局和广东泰极动力、一汽解放、高达重工、川东磁电、中车四方等相关企业及项目的地理位置,高明区氢能源产业将形成“东部核心区-西部临空经济区”发展主轴及街镇产业支撑的多层次产业空间结构。

“东部核心区-西部临空经济区”主轴串联富湾/西江新城片区、沧江工业园和新机场临空经济区,是高明区氢能源产业优先发展区域。东部核心区包括沧江工业园和富湾/西江新城片区,其中沧江工业园是发展初期的核心,主要依托泰极动力、一汽解放等项目及中车四方等企业,开展膜电极、扩散层、电堆系统、氢燃料电池货车、有轨电车配件、涂布喷涂加工技术等研究与生产;富湾/西江新城片区则利用自身条件,重点布局发展制氢、氢燃料电池特种车及船舶等领域。西部临空经济区是产业发展中远期开辟的新领域,主要配合新机场的开通打造氢能源产业与临空经济的结合典范,重点规划布局燃料电池备用电源、分布式发电系统、固体氧化物燃料电池电堆、机场用车、叉车等特色产业领域。

高明区氢能产业空间布局图



重点区域产业分布	
临空经济区	备用电源、分布式发电系统、固体氧化物电堆、机场用车、叉车…
沧江工业园	膜电极、扩散层、涂布技术、燃料电池电堆及系统、燃料电池货车、有轨电车配件、燃料电池检测设备…
富湾/西江新城	制氢、特种车、燃料电池船舶…
街镇特色产业配套	
荷城街道	汽车零配件、公共检测平台、耐氢渗透材料、储氢材料、氢气压缩机…
杨和镇	传感器、阀门、汽车零配件…
明城镇	锂电池配套（针对燃料电池汽车优化）、汽车电子元件…
更合镇	制氢…

图 6-2 高明区氢能产业空间布局示意图

同时，依托现有产业配套条件和土地资源等，将氢能源产业沿发展主轴向外辐射，形成镇街产业支撑带。各街镇依据自身产业基础，发展特色细分产业，适当拓宽产业范围，如表 6-1 所示。

表 6-1 高明区各街镇氢能源产业特色配套

镇街	特色产业配套
荷城街道	汽车零配件、公共检测平台、耐氢渗透材料、储氢材料、氢气压缩机
杨和镇	传感器、阀门、汽车零配件
明城镇	锂电池配套（针对燃料电池汽车优化）、汽车电子元件
更合镇	制氢

（二）氢能供应体系构建工程。

1. 氢气制取。

当前，佛山市的氢气主要以外购为主，其运输距离较长，氢气成本较高。为降低氢气综合成本，促进高明区氢能源产业链与周边地区协同发展，近期积极推进佛山燃气及中油高富、国联氢能制氢项目，并充分利用现有高明合顺气体的氢气资源，同时在加氢制氢一体站建设方面寻求突破，根据实际情况择址建设，推广站内制氢，减少氢气运输成本。中期及远期结合珠三角枢纽（广州新）机场的建设及车辆推广进度，按需扩大制氢厂的氢气产能或引入新的制氢项目。此外，在引入制氢项目时，应充分考虑不同制氢技术路线下的制氢成本，并根据高明的煤、天然气、电力等资源状况，选择合适的制氢路线。

专栏 1：佛山燃气+中油高富 120 万吨馏分油精制项目

项目位置：位于佛山高明中石油燃料沥青有限责任公司

项目用地：利用中油高富预留发展用地约 450 亩

项目投资：约 40 亿元（分期投资）

产氢能力：共 2.5 万吨/年，其中供给佛山氢燃料电池汽车能力为 1 万吨/年



图 6-3 佛山燃气+中油高富制氢项目地址



图 6-4 佛山燃气+中油高富制氢项目地址

2. 氢气储运。

构建氢能供应体系，应建立高效的氢气储运网络。不同氢气储运方式有不同的成本特性，其中管道运输因大规模运输成本低，应重点关注建设，形成“干线管道+支线拖车”的运输模式，在提高供应体系的灵活性，减少管道铺设里程，降低初期管道建设投入。

近期，高明区应优先满足本地需求，根据需求适时规划建设区内氢气管道运输干线，拖车方面开展液氢拖车运输的试点。近期至中期应响应佛山市整体氢能源需求，立足高明区作为佛山市氢能源供应链核心的定位，向佛山市其他区修建对接输出氢管道；适当推广液氢拖车，作为管道运输的补充。远期作为区域氢能源供应体系枢纽，完善与周边地区输氢管网及液氢拖车线路的对接，融入粤港澳大湾区氢能源供应体系。

近期管道选址方面，沿各制氢项目，结合加氢站规划，建设由制氢项目贯通至各主要加氢站（加氢母站）的输氢管道。管道建设过程中，要合理规划管道线位，优化管道建设长度，且管道延伸至南海区。预测管道建设长度不超过 100 公里，在降低管道建设费用的同时充分发挥管道运输大运量低成本的特性。



图 6-5 输氢管道走向草图

3. 氢气加注。

加氢站是氢气加注的主要基础设施。当前，国内加氢站等氢能基础设施建设缓慢是制约氢燃料电池汽车推广应用的主要因素之一。科学规划选址，加快推进高明区加氢站建设，是支撑高明区氢能产业快速发展的重要举措。

加氢站选址方面，以“面向推广需求，坚持油氢合建，倡导以油养氢”为指导思想，推进以油养氢，优先为新建加氢站配套加油站指标以增加社会主体建设加氢站的积极性。综合考虑氢燃料电池公交示范路线及物流园区建设等因素，在公交枢纽站、物流园区、区内省道或高速公路附近布局建设加氢站。远期结合珠三角枢纽（广州新）机场及临空经济区建设情况，在机场周边布局新建加氢站；根据氢燃料电池船舶的示范推广进展，沿西江布

局船用加氢站。

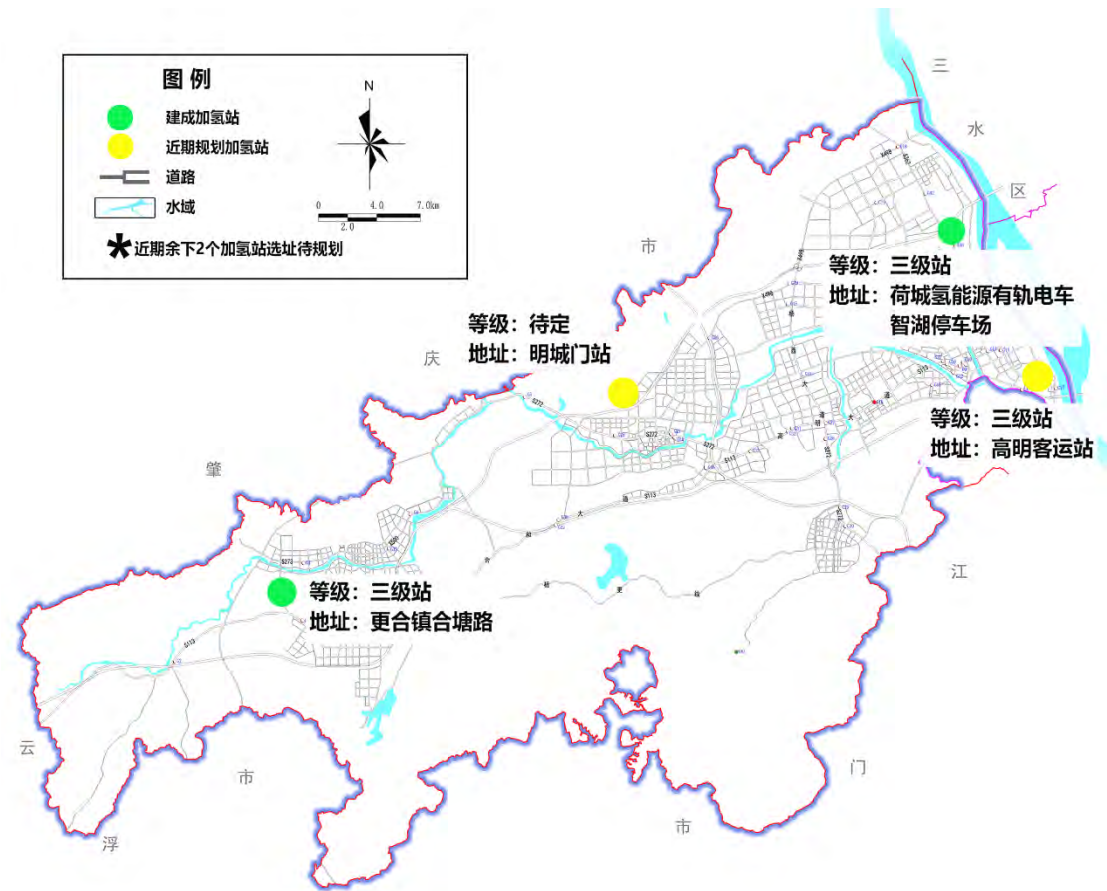


图 6-6 高明区加氢站近期规划选址

加氢站规划建设进度方面，优先确保完成《佛山市氢能产业规划（2018-2030 年）》中高明区的加氢站建设任务指标，既到 2025 及 2030 年累计完成建设加氢站 5 座及 6 座。在此基础上，根据《佛山市高明区加快新能源汽车产业发展实施方案（2019-2025 年）》，近期力争在 2020 年前建设各类加氢站 5 座以上。此外，根据实施方案中提出的高明区氢燃料电池汽车推广进度及计划，近期（2021 年前）、中期（2022-2025 年）分别累计完成加氢站建设 6 座、15 座，远期（2026-2030 年）随着新机场建成并投入使用，氢燃料电池汽车等需求将大幅增加，到 2030 年，力争建成加氢站 40 座。

4. 创新供应模式。

鼓励加氢站以油氢合建站方式建设，包括新建合建站、现状加油站扩改建加氢站等方式，并积极探索创新商业运作模式，引导社会资本参与投资建设运营。探索建设制氢厂至加氢母站的输氢管道，推动建立“制氢厂-输氢管道-加氢母站-加氢子站”的氢气供应模式。此外，充分利用省级项目资源，以科研示范项目的形式探索加氢站站内制氢和前站后厂建设的可行性。

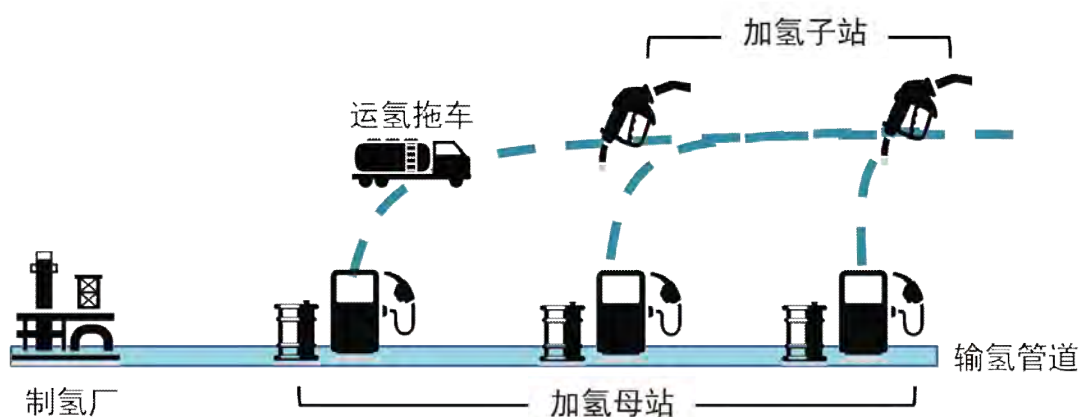


图 6-7 管道供氢-加氢母站氢气供给模式

（三）创新体系建设工程。

建设高端人才团队。积极完善和实施佛山市及高明区两级政府人才政策，将氢能源产业列入高明区战略性新兴产业范围，氢能源产业高端专业人才及团队新增到区内高层次人才认定及评定范围；依托佛山科学技术学院高层次人才引进平台，充分运用广东职业技术学院的地缘及学科优势，加强与国内外领军型人才和“高精尖”人才团队对接，吸引氢气制储运加、燃料电池电堆及关键材料、动力系统集成、整车研发设计、检验检测等专业领域高层次人才落户高明，在高明创新创业，打造属地化的人才团

队；鼓励佛山中车四方、广东泰极动力等氢能源龙头企业设立博士后科研工作站，创新产学研合作模式，针对新引进博士博士后、进站博士后、高级职称技术人才等，出台区级扶持工作管理办法；加强与国内外科研院所交流合作，重点推进与广州、深圳等地的高新技术企业、高等院校及科研院所合作，深化落实“柔性引才”实施办法，贯彻“不求所有，但求所用”的原则，鼓励用人单位通过兼职、咨询、讲学、科研和技术合作、技术入股、合作经营、人才租赁、聘请顾问等柔性方式，引进各类高层次人才。

建设创新研发平台。紧紧围绕氢能源产业发展需求，采用政府支持、企业主办、校企合办等多种形式，着力打造贯通氢能源产业链的创新研发平台，并纳入到高明区打造高端创新平台下一个三年行动计划中，重点支持氢能源制储运、燃料电池电堆及关键材料、动力总成、整车设计与制造等关键技术及生产工艺的研发。依托佛山中车四方、广东泰极动力等技术水平先进、科研条件良好的重点企业，建设一批市级以上的技术研发中心、重点实验室；搭建企业与高等院校、科研院所的对接桥梁，鼓励校企、研企共建创新研发平台；鼓励领军型团队牵头或参与创新研发中心、公共技术服务平台等创新载体建设。研究制定氢能源产业链各领域的重大科技项目，通过重大项目攻关等方式吸引国内外的高校、研发机构、企业在高明建立创新研发中心或分部。支持佛山中车四方在高明区建设有轨电车整车研发中心，持续推动 MEA 研发中心等创新研发平台建设，鼓励燃料电池及关键零部件、动力总成、整车等领域的企业、研发机构、标准化服务平台在高明

创立技术及标准创新研发中心。充分利用省级资源和政策，例如省氢能技术攻关项目、大湾区地方重大平台突破项目、高水平研究院建设等，对接广东省大湾区及能源与科技发展战略。

发展创新机制模式。借鉴广州、深圳等地的体制创新机制。完善科研人员激励机制，加大对承担氢能源领域核心技术攻关任务科研人员的薪酬激励，建立知识价值形成机制；创新财政资金管理方式，优化完善财政科研项目和经费管理，探索运用事前补助、后补助、风险补偿、基金投入、购买服务、高等院校稳定支持等多种支持方式，促进科技成果加速转化运用。创新产业协同发展机制，发挥区内燃料电池核心零部件等研发优势，加大与产业链其他环节的企业合作，共同推动氢燃料电池在汽车、重卡、船舶等领域的研发生产应用。

（四）临空氢能源产业园建设工程。

机场作为能耗及碳排放大户，其绿色低碳发展受到广泛关注。2018年，中国民用航空局发布了《关于深入推进民航绿色发展的实施意见》，指出全面推进机场作业车辆“油改电”是机场绿色发展的主要内容之一，为氢燃料电池汽车在机场示范推广应用提供了良好的机遇。新机场将高起点布局实现绿色低碳发展，氢燃料电池汽车是其实现车辆电动化的重要途径，燃料电池分布式发电及备用电源的是机场航站楼、临空经济区可再生能源的重要选择之一。

专栏 2：佛山市高明区临空经济区规划范围



图 6-8 高明区临空经济区范围

空港区：机场周围 1 公里——佛山高明区新圩社区

临空经济区：机场周围 10 公里——佛山高明区更合镇、明城镇、肇庆高要区蛟塘镇

航空经济区：机场周围 20 公里——佛山高明区和肇庆高要区

机场周围 40 公里——佛山、肇庆、云浮、江门

机场周围 75 公里以外——珠三角城市群

预计到 2025 年左右，随着珠三角枢纽（广州新）机场建设完成，临空经济区进入快速发展阶段，高明区氢能源产业从技术创新研发、产业链搭建、示范推广应用等领域较目前均实现较大的完善和提升，周边广州、深圳、东莞、云浮等地的氢能源产业也实现了阶段性的快速发展，在此基础上建设临空氢能源产业园是高明区氢能源产业发挥枢纽机场辐射带动作用，实现氢能源产业高质量协同集聚发展的重要举措。

临空氢能产业园的创建主要围绕引才-建设创新平台-引产业等方面展开规划建设。依托临空经济区建设，吸引国内外氢能源领域高层次人才及先进技术研发机构等在临空氢能源产业园

设立研发中心，实现先进技术成果转化。根据机场推广特点，重点布局备用电源、分布式发电系统、固体氧化物燃料电池及电堆、机场用车和叉车等。支持区内企业与广东国鸿氢能、亿华通、德威新材、捷氢科技、深圳国氢新能源等企业合作，推动燃料电池电堆及系统产业在临空氢能产业园集聚发展；加强与丰田、本田、通用、福田、上汽、东风、奇瑞等整车及零部件企业合作，促进燃料电池整车产业在临空氢能源产业园高质量发展。筹建珠三角临空氢能源产业联盟，致力于共同推动珠三角临空氢能源产业快速协同发展。

专栏 3：氢能源在机场及临空经济区交通、建筑领域中的推广应用

随着氢能源产业发展进入规划中远期阶段，即 2025 年左右，高明区氢能源产业发展引擎将由近期的轨道交通+龙头企业带动转变为新机场+区域协同推进，加氢站、制氢厂等基础设施建设已取得显著成效，新机场周边加氢基础设施建设基本趋于完善，氢燃料电池汽车等在新机场及临空经济区的布局将进入大规模快速发展阶段。

在机场临空经济区货运物流领域大力布局氢燃料电池货车及货运叉车，实现临空经济区物流车氢能化。

加快推动氢燃料电池汽车在机场内旅客摆渡车、行李拖车、客梯车、电源车以及机场大巴等领域的推广应用，推动机场地面作业车辆电动化。

推动备用电源在临空经济区通信基站领域的规模化应用；实现燃料电池分布式发电系统在机场航站楼、临空经济区酒店、写字楼等场景的示范运行。

以临空经济区物流车氢能化-机场地面作业车辆氢能化-临空经济区通信基站氢能化-机场航站楼以及临空经济区楼宇燃料电池热电联供系统成功示范运行的顺序来推进氢能源在新机场及临空经济区的充分应用。

预计到 2030 年，机场及临空氢能产业园用氢燃料电池汽车总量达 2000 辆，氢能源占枢纽机场终端能源消费总量的比重达到 10%。

（五）示范应用推广工程。

1. 氢能源交通运输示范推广工程。

因地制宜，有序推进现代有轨电车、公交车、轻型货车、叉车、船舶等氢能源交通运输示范点，研究制定氢能源交通运输的实施方案（2019-2030 年）；统筹高明区交通运输相关规划与布局，为氢燃料电池交通运输示范提供支撑，推动氢能源在交通运输领域的多元化应用。充分结合氢燃料交通运输示范推广及高明区全域旅游战略，打造“西江氢城”旅游品牌。

（1）稳步推进高明现代有轨电车示范线项目。

促进形成以荷城片区、西江新城以及富湾片区为串联点的城市轨道交通网络，提升氢能有轨电车示范推广效应，优化高明城市交通、改善人居品质，全面提升区域品牌和竞争力。预计到 2021 年、2025 年和 2030 年，有轨电车数量分别为 5 辆、10 辆和 15 辆。



图 6-9 高明区氢燃料电池有轨电车示范线线路示意图

（2）加快推进氢燃料电池汽车推广示范。

在公共交通方面，近期以示范为主，落实荷城街道至更合镇跨镇交通路线，配合完成全市燃油公交车电动化任务；中期，替换公交车优先考虑氢燃料电池公交车，同时结合高明区全域旅游战略，大力布局氢燃料电池公交旅游专线；中远期围绕“氢能源+机场”策略，推进布局氢燃料电池机场快线，确保机场至各镇街至少开通一条机场快线。预计到 2021 年、2025 年和 2030 年，氢燃料电池公交车数量分别 80 辆、140 辆和 220 辆。

在物流及特种交通领域，近期结合高明区各大物流园区，以氢燃料电池货车示范应用为主；中期及远期主要结合新机场、一汽解放项目及临空经济区建设，在机场、临空物流等领域大力布局燃料电池接驳摆渡车、行李拖车、叉车等特种车辆及货车的示范应用。预计到 2021 年、2025 年和 2030 年，氢燃料电池货车及特种车辆合计推广为 400 辆、650 辆和 2800 辆。

（3）适度推进氢燃料电池船舶推广示范。

近期利用高明区西江河畔的区位优势，结合国内外船舶用氢燃料电池技术产业发展，研究氢燃料电池船舶推广应用方案；中期至远期，结合西江旅游线路，利用中油高富码头等码头资源作为落脚点，逐步示范推广氢燃料电池船舶。预计到 2025 年和 2030 年，氢燃料电池船舶推广数量分别达 5 艘和 20 艘。

专栏 4：打造“西江氢城”旅游品牌

一个目标：快旅慢游、便捷安全、无缝换乘

一个集群：皂雾山旅游集群

三大功能片区：岭南水乡片区（以秀丽小镇、龙湾水乡、西江滨江风光带

等为主)、都市森林片区(皂幕山景区、云勇景区、西坑景区、老香山景区为主)、全城大环线绿道(串联高明区各主要景区的风景旅游通道)

实施方案:示范推广一批具有高明旅游特色的氢燃料电池观光大巴、接驳车、船舶等运输产品,开通区游客集散中心至各重点景区旅游专线,投入到不同功能片区的旅游观光线路中,以西江产业新城建设及全域旅游示范区创建为契机,着力推动创建氢能源旅游示范线,打造“西江氢城”旅游品牌。

2. 分布式电源及备用电源示范工程。

一方面,适时推进氢燃料电池分布式发电系统在展馆、独栋商住楼宇、汽车及有轨电车站台、旅游景点建筑等特定场所的示范推广,有条件时可进一步向高端住宅小区普及;同时,通过推广需求的增长,促进高温固体氧化物燃料电池(SOFC)的发展,促进其商业化。另一方面,积极探索氢燃料电池在“5G通信基站+备用电源”、偏远郊区或旅游片区“移动电话桅杆+备用电源”等场景的示范推广,推进固定式备用电源和移动式备用电源(车辆/船舶)等领域的示范。在支撑保障方面,支持建立运营和监控服务平台,实时保障分布式发电系统和备用电源的安全高效运营管理,加强市场化推广模式创新。

七、保障措施

(一) 政策保障。

一是研究制定区级氢能产业发展专项扶持政策,包括加氢站等基础设施建设与运营补贴政策、氢燃料电池汽车示范推广补贴政策、燃料电池等核心技术转化扶持政策等。二是加强财税、金融、贸易、土地等政策配套支持力度,适当放宽氢能源企业落户准入门槛,降低氢能源企业的土地成本、融资成本,提高税收优惠比例。三是在现有行政审批流程制度上补充或新增涉氢项目,

简化如加氢站、制氢站等新兴项目的行政审批流程，提升办事程序效率。四是定期根据实际发展情况，滚动更新本规划，并依规划调整相关政策及行动计划。

（二）资金保障。

积极争取和利用国家级、省级、市级的氢能源专项资金，设立区级氢能源专项发展资金，创新政府和社会资本的合作模式，研究探索投贷结合、信用担保等创新型金融服务，合理引导社会资本进入氢气“制-储-运”、加氢基础设施建设、燃料电池关键材料及零部件研发与产业化、技术标准制定与推广应用等领域，为高明区氢能源产业发展提供多元化的资金保障。

（三）组织保障。

一是设立领导小组办公室，专职负责统筹高明区氢能源产业发展，定期开展小组会议，监督产业发展进度，解决发展进程中遇到的重大问题及难点。二是加强部门协作，完善日常协作机制，并根据实际需要，不定期开展部门联席会议，集中解决重大协作问题。三是建立评价机制，注重引入市场评价和社会评价，发挥多元评价主体作用。三是强化绩效考核。依据规划任务，明确各部门职责，将氢能产业发展任务纳入绩效考核，加强监督和管理，确保规划任务扎实推进。四是加强与周边城市氢能源产业相关负责单位的沟通，建立有效沟通机制，促进区域氢能源产业集群的协同及合作。

（四）人才保障。

一是优化人才发展环境。依托《佛山市人才发展体制机制改革实施意见》政策基础，细化氢能源领域人才政策，加快集聚氢

能领域高端领军人才，研究制定新能源与氢能领域人才扶持政策，全面落实住房、家属就业、子女教育等相关待遇，确保高端专业人才“引进来，留得住”。二是加强人才培育。加强与国内外“高精尖缺”人才团队的主动对接，积极引进高层次氢能创新型团队。以氢能产业化重大项目为依托，培育一批本土化的专业技术人才。三是精准定位高明区发展氢能源产业的人才需求，广泛引进国内外燃料电池行业专家、院士及高层次科技人才组成专家指导委员会，为高明区氢能项目引进、前沿技术转化等提供长效的智力支撑。

（五）宣传教育。

各部门要通过多种形式加强氢能产业发展政策、建设进程等宣传，强化氢能相关的知识与技术宣传，切实提升市民对氢能产业相关基础设施建设的认可度和支持度。开展“绿色氢能”公益活动，充分利用氢能有轨电车线路站牌、旅游线路路边广告宣传栏、社区街道、科技馆厅、展览中心、公交站台等公众宣传平台，传播氢能源科学技术、安全使用、发展应用等相关知识促进氢发展理念普及，形成有利于氢能发展的良好社会氛围。

附录 高明区氢能源产业招商推荐目录

本招商推荐目录将分三个推荐等级列出推荐企业名单。推荐等级根据高明发展定位而定，其中 1 星级与高明重点发展方向关联度不大的企业，但前景良好；2 星级指契合高明发展特色，但面临竞争较大的企业；3 星级指契合高明发展特色，同时在国内该领域占显著优势的企业。

企业名称	主营产品	推荐星级	联系方式
厚普股份	加注设备	3	028-63165912
安徽合力	氢燃料电池叉车	3	0551-63648005
雪人股份	空气压缩机、氢气循环泵	3	0591-28701111
苏州擎动动力	铂三元合金催化剂	3	0512-69577352
喜马拉雅	燃料电池催化剂	3	0715-8069949
中鼎恒盛	氢气压缩机	3	0553-8821206
北京天高	隔膜压缩机	3	010-64442958
富瑞氢能	氢液化、液氢储运	2	0512-58982355
航天 101 所	液氢生产	2	010-63803289
富瑞特装	建设加氢站	2	0512-58982158
上海舜华	建设加氢站	2	021-69503223
华南集团	建设加氢站	2	023-67752525
双登集团	备用电源	2	0523-88521888
江苏中靖新能源科技有限公司	备用电源	2	0511-80867501
汉钟精机	压缩机、空压机、真空泵	2	021-57350280
广东国鸿	9SSL 燃料电池电堆	2	13591761868
亿华通	国产电堆	2	010-62796418
新源动力	HYMOD-300 型车用燃料电池电堆、金属、石墨双极板、膜电极材料	2	0411-84617000
上海攀业	燃料电池堆(EOS04 系列)	2	021-39556181
爱德曼	金属双极板电堆	2	010-5676-888
北京氢璞	燃料电池电堆	2	010-51077219
河南汉威电子股份有限公司	气体传感器	2	0371-67169080
广州市西克传感器有限公司	传感器	2	020-2882-3600
扬州奥力威传感器有限公司	汽车传感器	2	0514-5881519
上海海特泵阀制造有限公司	阀门	2	021-56091698

苏州擎动	“卷对卷直接涂布法”膜电极	2	0512-69577352
武汉理工大学	燃料电池膜电极	2	027-86581997
福田汽车	氢燃料电池客车、氢燃料电池厢式物流车	2	4008-199-199
宇通客车	氢燃料电池客车	2	4006-596-666
中通客车	氢燃料电池客车	2	4007-608-000
南京金龙	氢燃料电池客车	2	4009-908-080
佛山飞驰	氢燃料电池客车	2	0757-82727909
东风特汽	氢燃料电池厢式物流车	2	027-86603146
中国重汽	氢燃料电池厢式物流车	2	0531-58068000
国家能源集团	煤制氢、建设加氢站	1	57595235
上海华西化工科技有限公司	天然气、煤气化、甲醇裂解制氢、氢气提纯技术	1	021-50275667
四川海能化工科技有限公司	天然气制氢	1	028-85313635
华能集团	可再生能源制氢	1	010-63228800
中节能风电	风电制氢	1	010-62248707
华昌化工	硼氢化钠制氢	1	0512-58686806
中国石化	煤炭、焦炭制氢	1	010-59960114
中国石油	副产氢、天然气制氢	1	010-59984538
科泰克	高压气态储氢	1	010-85701286
天海	35MPa 车载储氢瓶	1	010-67383444
中国中氢	高压气态储氢	1	010-88829211
斯林达	车载高压储氢	1	024-81312688-8057
中材科技	35MPa 车载储氢瓶	1	010-88433966-200
京城股份	35MPa 车载储氢瓶	1	010-67365383
安瑞科	45MPa 储氢瓶	1	0755-26691130
上海治臻	金属双极板	1	021-58001731
上海弘枫	石墨双极板	1	021-59815530
昆明理工	非贵金属燃料电池催化剂	1	kg1xyyz@kmust.edu.cn
同济大学	飞跃一号燃料电池无人机	1	newscenter@tongji.edu.cn
众宇动力	天行者燃料电池无人机	1	4000-614-001

佛山市高明区经济和科技促进局办公室

2019 年 12 月 5 日印发
