成都市氢能产业发展规划（2019—2023年）

氢能被称为人类的终极能源之一，是全球能源结构转型的重大战略方向，备受世界各国关注。目前，氢能技术在美国、日本、韩国与欧盟等国家和地区初步进入商业化应用阶段。发展氢能既是我国应对全球气候变化，构建清洁低碳、安全高效现代能源体系的重要组成部分，也是建设美丽中国的重要途径，对我国加快产业结构调整，实现高质量发展具有重要意义。成都市发展氢能产业，是落实习近平总书记对四川及成都工作系列重要指示精神，实现省委省政府“一干多支、五区协同”“四向拓展、全域开放”战略部署，发挥成都引领辐射带动作用，加快产业转型升级的具体实践；是落实市委市政府决策部署，推进生态文明建设，创建国家清洁能源示范城市和建设美丽宜居公园城市的关键举措。依据《能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）》《汽车产业中长期发展规划》《“十三五”国家科技创新规划》等文件，特制定本规划。

一、产业发展现状与趋势

（一）全球产业发展现状及趋势

氢能是全球能源结构转型的战略方向。氢能是清洁、高效和安全的二次能源，可实现电、气、热等不同能源形式的相互转化，在交通运输、工业用能、建筑热电联供等领域可发挥积极作用，符合构建全球低碳能源体系的要求。国际氢能委员会预测，到2050年，氢能可满足全球能源总需求的18%，相当于2015年氢能用量的10倍，成为全球未来战略能源的重要组成部分。为此，世界主要发达国家和地区已将氢能作为战略方向，提前谋划布局。其中，美国提出2040年全面实现“氢经济”目标，法国发布了“氢计划”，日本正致力于打造“氢社会”。

氢能已在部分领域进入商业化应用阶段。欧美日韩等发达国家和地区已在交通、发电、军事等领域实现氢能及燃料电池技术的产业化突破，其中燃料电池电堆成本、功率、可靠性、耐久性及环境适应性等指标达到商业化应用水平，以氢燃料电池提供电力的交通运输工具逐步投入使用。截至2018年，全球投入使用的燃料电池汽车1万多辆，北美投入应用的燃料电池叉车超过2.3万辆，德国开通全球首列商用氢燃料电池城际列车；日本29万套家用燃料电池系统进入家庭。氢能商业化应用迈出了坚实步伐。

氢能产业未来具有广阔的市场空间。氢能产业链条长、应用领域广、带动效应强，未来随着关键技术不断突破和提升，氢能产业有望爆发式增长。国际氢能委员会预测，到2050年，氢能及氢技术将催生全球超过2.5万亿美元的市场，可为3000多万人提供就业机会。燃料电池作为氢能高效利用的重要途径，成为各国发展氢能产业、抢占市场的重点。美国计划2030年部署10万辆以上燃料电池货车；日本计划2020年普及4万辆燃料电池汽车，2030年实现氢能源发电商业化应用；欧盟计划2025年基本实现燃料电池在不同领域的应用，建立相对完善的分布式氢能基础设施体系。

（二）国内产业发展现状及趋势

国家高度重视氢能开发和利用。2012年，国务院发布《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020年）》，明确提出“燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展”的战略目标。近年来，又相继发布了《国家创新驱动发展战略纲要》《“十三五”国家科技创新规划》《能源技术革命创新行动计划（2016—2030年）》《汽车产业中长期发展规划》等一系列政策措施，将氢能综合利用作为重点发展方向，引导并鼓励发展氢能及燃料电池产业，提出2020年实现氢燃料电池汽车批量生产和规模化示范应用目标，充分体现了我国加快推进燃料电池汽车技术产业化的坚定决心。

我国发展氢能产业有基础有潜力。技术积累方面，我国已初步掌握了氢气制备、储运、加注，以及燃料电池电堆与关键材料、动力系统与核心部件、整车集成等核心技术。水电解制氢和天然气重整制氢技术具有一定优势，燃料电池膜电极、双极板、质子交换膜已实现国产化，燃料电池商用车具有较强的研发制造能力。产业基础方面，我国产氢规模全球第一，已建及在建加氢站超过30座；已投运燃料电池汽车超过3000辆，全球最大质子交换膜燃料电池发电项目投入示范运营。

全国各地争相布局氢能产业。为抢占氢能产业制高点，20多个省市发布了氢能产业发展规划与支持政策，加快布局氢能产业。上海形成了较为完善的燃料电池汽车产业链，如皋是联合国开发计划署在中国启动“氢经济示范城市”项目的首个城市，佛山、云浮打造了国内领先的燃料电池汽车核心部件研发生产基地。此外，山东、北京、武汉等省市也将氢能产业作为重点予以推进。目前，我国已初步形成长三角、珠三角、京津冀等主要氢能产业集群。

（三）成都氢能产业发展基础及条件

产业链相对完整。成都目前已聚集氢能产业链企业及院所50余户，覆盖氢气制备、储运、加注和检测，燃料电池及整车（机）研发制造等主要环节。其中，上市公司7户，规上企业21户，2018年规上企业实现主营业务收入98亿元。氢气制备、储运、加注、检测环节，聚集了天一科技、亚联高科、中材科技、华气厚普、中测院等企事业单位；燃料电池环节，聚集了东方电气、荣创新能、亿华通等企业；整车（机）制造环节，聚集了成都客车、中植一客、四川丰田等汽车企业以及中车成都、新筑股份等轨道交通企业。同时，成都在航空航天、电子信息等领域处于全国第一梯队，为氢能应用领域的拓展奠定了扎实基础。

技术创新能力较强。成都氢能产业关键核心技术积淀较为深厚，部分技术处于国内领先水平，初步实现产业化突破。东方电气与成都客车联合研制的具有完全自主知识产权的燃料电池客车累计行驶里程50万公里，西南交大研制的世界首列氢燃料电池混合动力有轨电车在河北唐山唐胥铁路投入示范运行，天一科技、亚联高科变压吸附提纯氢技术国内领先，中材科技车载储氢瓶、华气厚普氢气加注设备形成了技术优势。电子科大、四川大学、清华四川能源互联网研究院在燃料电池系统集成、钒钛基储氢合金技术等方面具备成果转化能力。

氢资源禀赋良好。四川是水电大省，2018年富余水电122亿度，加之国家电力体制改革、能源供给侧改革及智慧能源等利好政策频出，未来水电解制氢市场前景相对较好；氯碱化工产业基础扎实，具有丰富的工业副产氢资源。同时，天然气资源储量富足，约占全国天然气资源总量的19%，且形成了“三纵三横”的管网格局，为天然气重整制氢提供了潜在的氢源保障。多渠道的氢源供给可满足成都氢能产业的发展。

二、指导思想和发展目标

（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精神和习近平总书记对四川及成都工作系列重要指示精神，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，抢抓能源革命机遇。发挥成都氢能研发、制造和资源富集等综合优势，突破产业发展瓶颈，培育产业集群，构建国内领先的氢能产业生态圈。围绕构建应用推广体系、加快基础设施建设、强化产业发展支撑，力促形成更大区域市场，打造中国氢能产业高端装备制造基地、核心技术创新高地、示范应用标杆城市。

（二）基本原则

1．创新驱动，重点突破

深入实施创新驱动发展战略，加大核心技术创新，形成一批具有自主知识产权的关键核心技术成果，突破氢能产业发展瓶颈。推动商业模式创新，鼓励政策机制创新，汇聚创新要素、激发创新活力、提升创新能力，带动产业总体水平和竞争力大幅提升。

2．优势引领，协同发展

充分发挥成都科技创新、资源禀赋、装备制造、市场规模等优势，整合成都市高校、科研院所和企业资源，创新产业链合作模式，推进产业链协同发展。引导氢能与新材料、轨道交通、航空航天、电子信息等产业深度融合，构建高质量氢能产业生态圈。

3．示范先行，市场驱动

政府引导试点示范，支持氢能在交通、能源等领域的示范应用，完善氢能基础设施建设，为氢能产业规模化、商业化推广奠定扎实基础。调动各类市场主体积极参与，规范产业发展秩序，营造良好的市场环境，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用。

4．开放合作，有序推进

扩大国际国内开放合作，引进更多更具竞争力的龙头企业、高层级项目、国际高端人才及团队落户，加强与本地企业的合作，实现“补链、强链、扩链”。明确发展时序和发展重点，实现当前发展与提升长远竞争力相结合，有序推进产业健康发展。

（三）发展目标

1．产业发展目标

到2023年，全市氢能产业力争实现主营业务收入超过500亿元。培育从事氢能相关业务企业100户，其中百亿以上企业1—2户、50亿以上企业2—3户，初步建立健全覆盖全市、辐射全省的氢能产业体系，提升产业核心竞争力及产业配套能力，建设全国知名的氢能产业高端装备制造基地。

2．技术创新目标

重点开展燃料电池电堆及动力系统、氢气储运与加注等关键技术协同攻关。到2023年，力争质子交换膜燃料电池电堆体积功率密度达到3.5千瓦/升，冷启动温度达到零下30摄氏度以下；车载燃料电池系统寿命达到国内领先水平，成本大幅下降；车载高压储氢及加注压力达到70兆帕。打造全国领先的氢能产业核心技术创新高地。

3．应用推广目标

到2023年，全市在客车、物流车、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2000辆以上；建设燃料电池有轨电车示范线2条，示范线路总长30公里以上；燃料电池在无人机、分布式能源、船舶、各类电源等领域开展示范应用；建设覆盖全域成都的加氢站30座以上，形成以成都平原为中心，辐射全省的氢能综合交通网络；“氢生活”理念融入大众生活，将成都塑造成为全国氢能产业示范应用标杆城市。

三、发展重点

以燃料电池汽车、动车、有轨电车、无人机等为牵引，大力发展氢能、燃料电池关键零部件及系统集成，有序发展氢源供给设备，带动氢能产业成链发展、集群发展。

（一）整车整机

1．优先发展燃料电池汽车

重点发展燃料电池客车、物流车、环卫车、工程作业车，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。推动燃料电池整车动力集成与供氢系统、安全与监控系统的研发与制造。

2．加快发展燃料电池动车、有轨电车、无人机、船舶等

重点发展燃料电池混合动力动车、有轨电车等新制式轨道交通车辆与燃料电池无人机。加快发展以燃料电池提供电力的航空航天、船舶运输、电子信息、各类电源等产品。支持燃料电池热电联供，鼓励开展燃氢燃气轮机研究。

（二）燃料电池及关键零部件

重点发展燃料电池膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、密封垫、碳纤维纸等核心材料。加快发展氢气循环泵、空气压缩机、氢气电控喷射、高压电磁阀等关键零部件，以及长寿命、高性能、低成本的燃料电池电堆集成。支持发展燃料电池系统及其零部件测试平台、燃料电池控制管理系统、故障诊断系统、能量健康管理系统。

（三）氢源供给及存储设备

重点发展水电解制氢、热化学制氢等制氢设备及氢气提纯设备，70兆帕车载储氢、加氢设备，以及高精度流量计、氢气检测系统、高性能传感器、制氢加氢一体机等关键零部件及设备。探索发展低温液态储氢、有机液态储氢及合金固态储氢等材料、技术和设备，以及天然气管道掺氢技术。

四、空间布局

贯彻“东进、南拓、西控、北改、中优”发展战略，在龙泉驿区（成都经开区）、郫都区、新津县、新都区、高新区（西区）、彭州市、双流区、金堂县、邛崃市九个区域规划打造氢能产业功能区（包含五个专业制造产业园、一个氢能产业新城、一个绿色氢都），形成“五园一城一都”的氢能全产业链空间布局新格局。

（一）五园（氢能产业专业制造园区）

依托区（市）县氢能产业既有基础，打造氢车、氢轨、氢机、氢堆、氢源五个专业制造产业园。

1．氢车产业园：依托龙泉驿区（成都经开区），重点发展燃料电池轿车、SUV/MPV、客车、物流车、环卫车等整车产品及其关键零部件研发与制造；依托郫都区、新津县2个区域，重点发展燃料电池客车及其关键零部件研发与制造。

2．氢轨产业园：依托新都区、新津县2个区域，重点发展燃料电池机车及轨道交通装备研发与制造。

3．氢机产业园：依托双流区、金堂县（淮州新城）2个区域，重点发展燃料电池无人机、储能设备及其关键零部件研发与制造。

4．氢堆产业园：依托高新区（西区）、郫都区2个区域，重点发展燃料电池动力系统、电堆、膜电极、质子交换膜、碳纤维纸、催化剂，以及氢气制备、储运、加注设备研发与制造。

5．氢源产业园：依托彭州市（石化基地）重点发展热化学制氢、工业副产提纯制氢、水电解制氢；根据实际需要，可在龙泉驿区（成都经开区）、郫都区、金堂县（成阿工业园）、邛崃市（成甘工业园）等区域开展水电解制氢。

（二）一城（氢能产业新城）

依托龙泉驿区（成都经开区），打造“两基地、一高地、一中心”，建设融生产、生活、生态于一体的氢能产业新城。

1．制造基地：按照上述氢车产业园的产业定位，重点发展燃料电池汽车及其关键零部件研发与制造，打造全国知名的氢能产业高端装备制造基地。

2．总部基地：落户企业总部，完善人才公寓、医疗卫生、教育培训、贸易博览等生产、生活配套设施与服务，打造氢能产业总部基地。

3．创新高地：引进培育国际一流的氢能技术研究院、院士工作站、重点实验室、国家级检测认证平台，打造全国领先的氢能产业核心技术创新高地。

4．示范中心：推进加氢站示范建设，开展燃料电池公交车、物流车、轿车等整车产品示范运营，打造燃料电池汽车示范应用中心。

（三）一都（绿色氢都）

依托郫都区，打造集研发、制造与示范应用于一体的“绿色氢都”。

1．研发制造：按照上述氢车产业园、氢堆产业园的产业定位，重点发展燃料电池公交车、环卫车、燃料电池及其关键零部件，以及氢气制备、储运、加注设备研发与制造。

2．示范应用：重点推进燃料电池公交车、物流车等整车产品示范应用，探索氢能在储能、医学等领域的示范应用；加快推进加氢站及氢能配套设施建设，构建氢能多元示范应用场景，打造全国氢能产业示范应用标杆城市。

五、主要任务

（一）实现关键核心技术突破

加强核心技术攻关。研究可再生能源低成本高效制氢技术、热化学法高效制氢与氢气提纯技术。研发70兆帕等级碳纤维复合材料与储氢设备技术，探索低温液态储氢、有机液态储氢与合金固态储氢等技术。开发燃料电池电堆核心部件，重点突破长寿命、低铂高性能膜电极、高性能低成本金属双极板、高活性催化剂等材料和部件。提升燃料电池汽车、动车、有轨电车、无人机、分布式发电站、各类电源等制造及系统集成水平，为成都氢能产业可持续发展奠定坚实基础。

培育技术创新体系。充分发挥企业在技术创新中的主体地位，整合成都市氢能产业相关企业、高校及科研院所等优势资源，构建政府、科研与产业紧密结合的运行机制，共建氢能产业技术研究院。依托骨干企业、科研院所技术研发优势，争取更多国家级、省级技术创新中心、重点实验室落户成都。完善“政府作引导、企业为主体、市场化运作”的原则，构建以关键技术、产品工程化为主线的技术创新体系。

加快行业标准体系建设。积极参与国际、国家、行业氢能产业标准制定，建立完善成都市氢能及燃料电池产品检测认证、质量监管、安全监测、标准规范体系，争取率先提出地方性的技术、管理标准，抢抓行业话语权。

（二）推动高质量产业集群发展

扶持壮大一批企业。重点支持成都客车、中植一客等车企加快燃料电池客车规模化生产，成都银隆、雅骏等车企尽快完成燃料电池样车生产，鼓励四川天路通联合整车生产企业开展燃料电池环卫车研制；支持荣创新能引入商用型燃料电池有轨电车项目，新筑股份加快燃料电池智能列车研发。支持东方电气、亿华通开发燃料电池相关产业链高端产品，中自催化加快燃料电池催化剂量产技术开发。鼓励天一科技、中材科技、华气厚普、四川金星等企业加大氢气制备、存储、加注、压缩设备研制力度，打造氢能产业国际知名品牌。

培育高质量产业集群。发挥龙头企业带动效应，吸引产业链相关企业集聚，创建产业示范园区。聚焦氢能产业链关键环节，积极招大引强，吸引一批具有行业影响力、技术先进的高端项目及企业落户成都，实现补链、强链与扩链。引导和鼓励本地企业拓展氢能产业业务，推动产业链上下游延伸。支持优势企业以相互持股、战略联盟等方式强强联合，通过整合上下游产业要素，推动从研发、生产、应用到服务的产业链深层次互动和协作，打造高质量氢能产业集群。

推动形成跨区域产业协同。与凉山、阿坝、甘孜、雅安、乐山、宜宾、泸州等地加强富余水电制氢和工业副产氢的消纳合作，与攀枝花、西昌等地加强钒钛矿产资源在氢能材料领域的应用，与绵阳联合开展氢能重大科技成果在多个领域的转化合作，与德阳、绵阳、眉山等地开展城际燃料电池大巴、物流车示范运营，促进成渝两地打造氢能经济示范区，与长三角、京津冀、粤港澳大湾区等地在技术开发、企业合作、平台共享及人才培养等方面形成良性互动，与欧美日韩等发达国家和地区开展高水平、高规格的技术合作、标准合作、项目合作。

（三）构建可持续应用推广生态

建设燃料电池汽车综合性交通网。分阶段、稳妥有序地推进燃料电池汽车在公共交通领域的试点示范，近期重点推进燃料电池公交车在郫都区、龙泉驿区等地示范运营。加快推进燃料电池物流车的商业化应用。探索燃料电池汽车在出租车、网约车、共享汽车领域的应用。以成都平原为中心，建设省内客运、城际物流氢能交通系统，筹建“成都—绵阳”“成都—雅安—西昌—攀枝花”城际氢能线路，逐步形成规模化的城际氢能交通网。

支持燃料电池有轨电车商业化应用。依托西南交大、荣创新能、东方电气在大功率燃料电池动力系统的研发能力，发挥中车成都及新筑股份在轨道交通领域的制造优势，适时在新都区、新津县等区域开辟燃料电池有轨电车线路，并逐步推动燃料电池在轨道交通领域的商业运营。

拓展氢能在其他领域的应用和推广。鼓励燃料电池无人机、船舶、分布式能源、热电联供系统，以及氢储能系统的示范应用。积极拓展燃料电池在航空航天、电子信息等领域的推广应用。探索天然气管道掺氢技术，在工业园区或居民小区开展天然气管网掺氢定点示范。

创新商业化运营及管理模式。推进建立氢能产品开发数据库、产品监测数据中心等，探索氢能产品全生命周期管理。开创上下游产业链利益共同体的商业模式，创新互联网与应用推广深度融合的商业运营模式。适时引入金融租赁、分时租赁、互联网+共享等运营手段，落实商业化运营组织管理、政策保障等措施，有序稳步推进氢能源产品的可持续应用。

（四）完善氢能基础设施建设

构建协同高效的天府氢走廊。适度超前、科学合理的编制成都市氢能基础设施布局规划。加快推进加氢站建设，鼓励社会资本参与氢能基础设施建设，探索“氢—油—气”综合能源站、“制氢—加氢”一体化示范站，形成布局合理、协同高效的天府氢走廊，实现氢能基础设施与燃料电池汽车协同发展。

建立多渠道的氢源供给体系。充分发挥四川省水电丰富的优势，鼓励华电、国电投、国家能源集团等企业开展规模化富余水电制氢和跨季节氢储能试点。协同周边城市及氯碱企业，建立工业副产氢供给渠道。同时，鼓励建立其它低碳低成本的氢源供给渠道。

搭建高效经济的氢储运系统。发挥高压氢气集装管束短距离运输优势，适时增加长管拖车数量。鼓励开展低温液态、有机液态、合金固态储运示范。在制氢工厂等具备条件的场所探索开展管道输氢基础设施示范。

（五）健全产业发展配套体系

发挥行业协会的积极作用。充分发挥成都市氢能及燃料电池产业发展促进会、行业龙头企业的作用，推动全市氢能产业协同创新、资源整合、推广应用、广泛交流，力争形成技术匹配、产品配套、相互支撑的全产业链协作业态。

构建国家级氢能检测服务平台。支持产业链关键龙头企业整合氢气、燃料电池系统、燃料电池整车等计量测试和检测认证等服务资源，构建一站式氢能检测服务平台，提升产业链检测效率和服务品质。

打造全球闻名的氢能城市品牌。积极争取氢元素融入2021年第31届世界大学生夏季运动会，并定期举办氢能产业高端峰会及论坛，向全球推介成都市氢能产业发展、应用情况，提升成都氢能产业的影响力、知名度。充分发挥氢能应用示范区的作用，开展燃料电池汽车试乘试驾、氢能产品体验等活动，大力宣传氢能技术发展及相关知识，营造有利于氢能产业发展的良好氛围。

六、保障措施

（一）强化组织领导

成都市氢能暨新能源汽车产业推进工作领导小组负责统筹领导、协调推进全市氢能产业发展工作。领导小组成员单位加强协同配合，并根据整体规划制定年度推进方案，明确各阶段主要目标和重点任务。建立完善氢能产业统计指标体系和工作考评机制，将产业发展和示范应用工作任务纳入目标绩效管理，确保职责到位，保障各项工作任务高效完成。

（二）完善产业政策

制定全市支持氢能产业发展的专项政策。在项目引进、企业培育、科技创新、示范应用、要素保障等方面加大扶持力度，鼓励企业增强核心竞争力，进一步做大做强，促进氢能产业高质量发展。制定加氢站建设审批流程，建立监管体系，推动基础设施加快建设，为氢能产业发展营造良好的政策环境。

（三）加大金融支持

设立氢能产业发展基金。发挥财政资金的引导作用，分阶段设立规模适度的氢能产业基金，吸引金融、投资机构，汇集社会资本，激发市场活力。成立氢能产业产融合作贷款担保风险补偿资金池，开展产业化股权债权资助扶持计划，引导金融机构加大对氢能产业资金支持。创新金融服务，帮助企业拓宽融资渠道。充分发挥资本市场的支撑作用，鼓励以股权投资、发债、上市等方式为企业发展提供支持，助力氢能产业做大做强。

（四）夯实人才基础

加强氢能产业人才队伍建设。通过校企合作、国际合作等方式，鼓励高校、大专院校开设相关课程，培育一批高层次、复合型人才及各类技能型人才，为产业发展奠定人才基础。鼓励和支持企业引进高精尖技术人才，建立与国际接轨的人才管理机制，吸引氢能领域全球领军人才和技术团队向成都集聚。构建氢能产业人才信息数据库及服务平台，为氢能领域的专家、科技人才提供优质便利的服务。

（五）保障安全发展

高度重视氢能产业的安全发展。加强安全法规学习，积极开展氢气特性、氢能基础设施及燃料电池车辆安全法规、安全标准的宣贯工作，确保依法设计、依法制造、依法建设、依法运营。制定安全应急预案，针对燃料电池车辆等整车（机）的氢、电、机械结构和氢气制备、检测、储运、充装、加注等各环节，以及极端情况下的潜在危险因素，制定切实可行、处置高效的应急预案。强化安全培训和检查，加强对操作人员的培训与考核，积极开展燃料电池整车（机）及氢能基础设施运行前、运行中、运行后的日常检查，确保氢能产业安全发展。