

氢能产业在中国的发展及燃料电池在中国及贵州的应用

Development of Hydrogen Energy Industry in China and
Application in China and Guizhou

H E E 氢能效率
Hydrogen Energy Efficiency

德国科隆 H2 氢能源网络大会
Kölnisch H2 - Neues aus der Wasserstoffregion

2022年9月29日

关于公司 | Company Introduction

贵州氢能效率能源科技有限公司是由贵州海上丝路国际投资有限公司、德国HEE Technologies GmbH、贵州燃气集团股份有限公司、贵州长通电气有限公司等企业合资成立的氢能产业应用解决方案服务商及固定式质子交换膜燃料电池装备制造企业。主营业务为：

• 氢能核心产品研发及生产

1、固定式质子交换膜燃料电池系统

• 氢能应用解决方案

1、氢电耦合、能源耦合应用技术

股东企业 | Shareholders



目录

- 中国氢能产业发展概况
- 氢燃料电池在中国和贵州的主要应用

中国氢能产业 发展概况

中国氢能产业发展概况

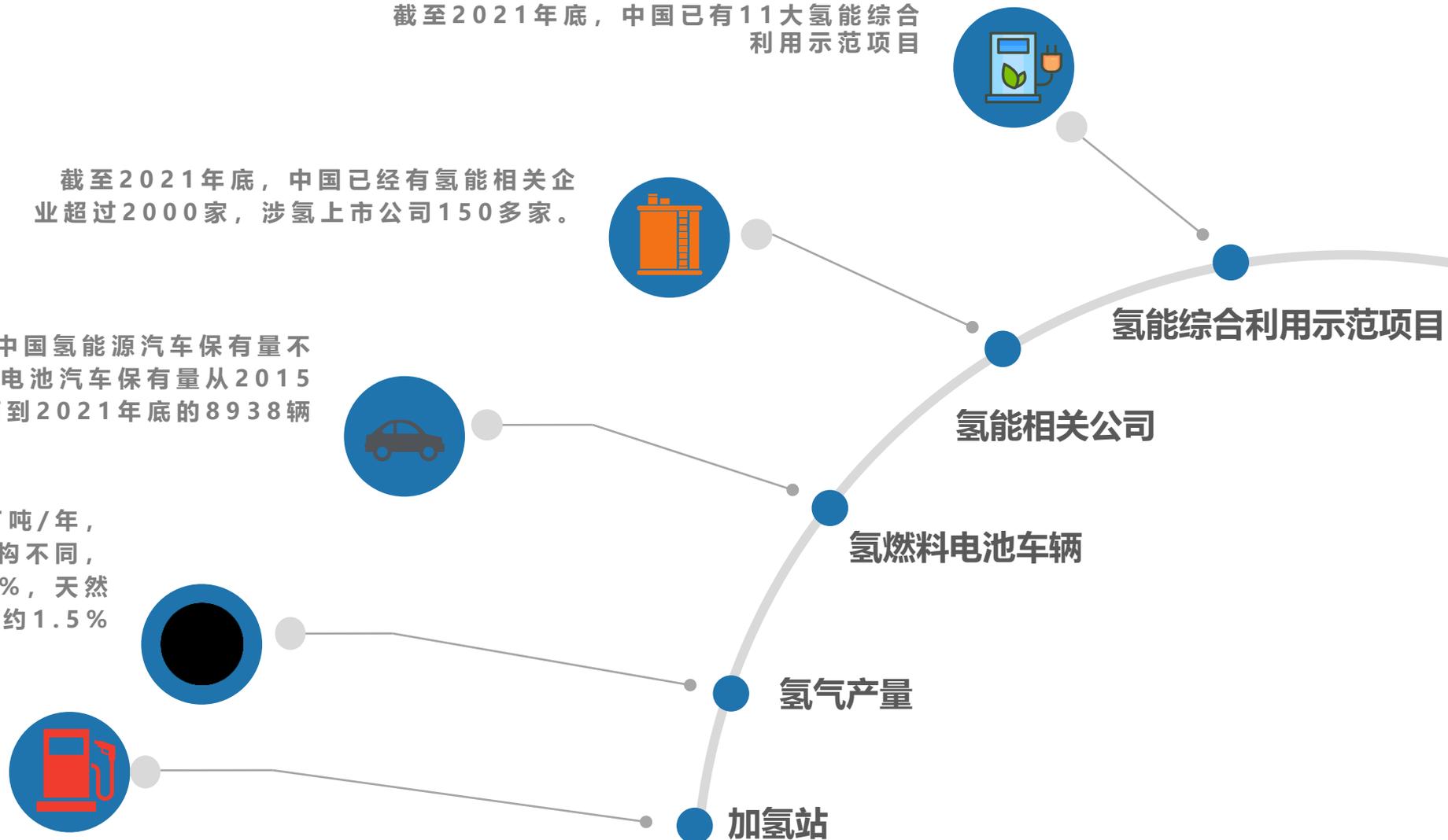
截至2021年底，中国已有11大氢能综合利用示范项目

截至2021年底，中国已经有氢能相关企业超过2000家，涉氢上市公司150多家。

2015-2021年中国氢能源汽车保有量不断增加。中国燃料电池汽车保有量从2015年的10辆到2021年底的8938辆

2021年，中国氢气产能4100万吨/年，产量3342万吨，来源与全球结构不同，煤制氢占比约63%，副产氢约22%，天然气制氢约14%，电解水制氢约1.5%

2021年，国内已建成加氢站218座，较上年增加100座，预计2022年加氢站将建成287座



中国氢能产业发展的相关政策 2019-2021年

2019年中国国务院首次将氢能源相关产业发展写入《政府工作报告》，随后中国政府从战略、产业结构、科技和财政方面相继发布一系列政策，引导鼓励氢能产业发展

政策文件	颁布时间	颁布主体	主要内容及作用
《2021年能源工作指导意见》	2021/4	国家能源局	1)开展氢能产业试点规范，探索多种技术发展路线和应用路径；2)结合氢能、储能和数字化与能源融合发展等新兴领域、产业发展亟需的重要领域，研究增设若干创新平台。
《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》	2021/3	国家发改委、司法部	加大对分布式能源、智能电网、储能技术，多能互补的政策支持力度，研究制定氢能、海洋能等新能源开展的标准规范和支持政策。
《“十四五”规划和2035年远景目标纲要》	2021/3	中共中央	要前瞻谋划未来产业，在氢能与储能等前沿科技和产业变革领域，组织实施未来产业孵化与加速计划，谋划布局一批未来产业。
《新时代的中国能源发展》白皮书	2020/12	国务院	2030-2035年实现氢能及燃料电池汽车的大规模应用，燃料电池汽车保有量达100万辆左右。到2025年，中国加氢站的建设目标为至少1,000座，氢燃料成本下滑至40元/kg;到2035年加氢站的建设至少5,000座，氢燃料成本下滑至25元/kg。
《新能源汽车产业发展规划(2021-2035)》	2020/10	国务院办公厅	1)攻克氢能储运、加氢站、车毂储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术。 2)提高氢燃料制储运经济性，因地制宜开展工业副产氢及可再生能源制氢技术应用。 3)开展多种形式储运技术示范应用，逐步降低氢燃料储运成本。健全氢燃料制储运、加注等标准体系
《2020年政府工作报告》	2020/5	国务院	加大氢燃料电池基础科研投入，突破核心材料和关键部件的技术瓶颈，促进产品国产化；鼓励、推动各地因地制宜开展氢能示范应用推动大规模产业集群的形成，通过政策引导社会资本投入，鼓励能源企业牵头建立稳定、便利、低成本的氢能供应体系。
《交通强国建设纲要》	2019/09	国务院	要科学规划建设城市停车设施，加强充电、加氢、加气和公交站点等设施建设，全面提升城市交通基础设施智能化水平。
《政府工作报告》	2019/03	国务院	要稳定汽车消费，继续执行新能源汽车购置优惠政策，推动充电、加氢等基础设施建设。

资料来源：各中国政府部门官网

《氢能产业发展中长期规划（2021-2035）》中指出：

- 到2025年：可再生能源制氢量达到10-20万吨/年，成为新增氢能消费的重要组成部分；
- 到2030年：形成较为完备的清洁能源制氢及供应体系，可再生能源制氢广泛应用；
- 到2035年：可再生能源制氢在终端能源消费中比重明显提升，对能源绿色转型发展起到重要支撑作用。

稳步推进氢能多元化示范应用

- 有序推进交通领域示范应用
- 积极开展储能领域示范应用
- 合理布局发电领域多元应用
- 逐步探索工业领域替代应用



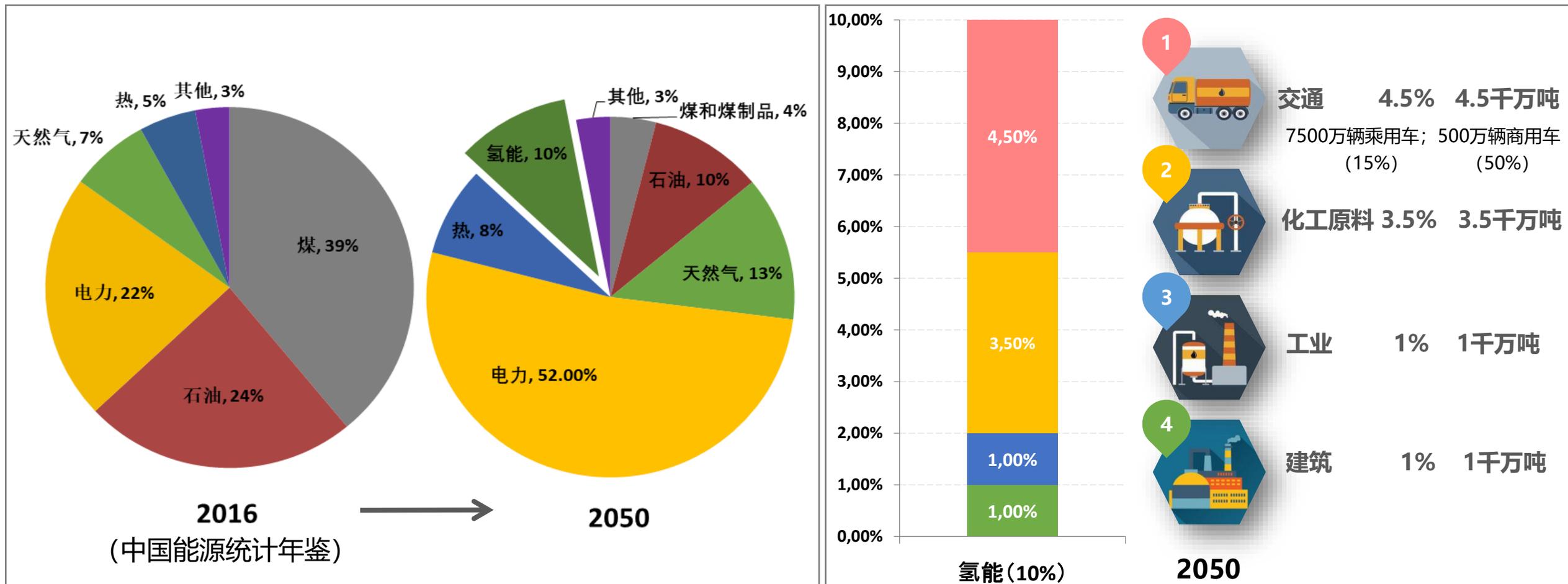
- 积极开展储能领域示范应用。开展氢储能在可再生能源消纳、电网调峰等应用场景的示范。探索氢能跨能源网络协同优化潜力，促进电能、热能、燃料等异质能源之间的互联互通。
- 合理布局发电领域多元应用。因地制宜布局氢燃料电池分布式热电联供设施，推动开展氢能源综合利用示范。推动氢燃料电池在备用电源领域的市场应用。探索以燃料电池为基础的发电调峰技术研发与示范。开展燃料电池分布式发电示范应用。

根据中国氢能联盟的预测：

- 在2030年碳达峰情景下，我国氢气的年需求量将达到3715万吨，在终端能源消费需求量中占比约为5%，到2050年氢气需求量将达到9690万吨，2030-2050年均复合增长率为4.9%。
- 在2060年碳中和情景下，我国氢气的年需求量将增至1.3亿吨左右，在终端能源消费需求量中占比约为20%，2030-2060氢气需求量年均复合增长率为4.3%。

氢在我国能源体系中的地位

Introduction about Hydrogen Industry



保守估计，未来氢在我国终端能源体系占比10%，成为我国能源战略的重要组成部分。氢能将纳入我国终端能源体系，与电力协同互补，共同成为我国终端能源体系的消费主体。

以氢燃料电池汽车示范城市推进氢能产业发展



2020年9月，财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委、国家能源局五部门发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，开展燃料电池汽车示范应用工作。

示范期间，五部门将采取“以奖代补”方式，对入围示范的城市群按照其目标完成情况给予奖励。奖励资金由地方和企业统筹用于燃料电池汽车关键核心技术产业化，人才引进及团队建设，以及新车型、新技术的示范应用等，不得用于支持燃料电池汽车整车生产投资项目和加氢基础设施建设。

五大城市群：

大兴区为牵头城市组成京津冀氢燃料电池汽车示范城市群。
上海联合江苏省、宁夏、等6个城市（区域）共同组建“1+6”上海城市群。

由佛山市牵头，联合广州等城市，组建燃料电池汽车示范应用广东城市群。

河北省燃料电池汽车示范城市群包含14个城市。
郑州燃料电池汽车应用示范城市群包含11个产业链优势城市。

关于开展燃料电池汽车示范应用的通知
财建〔2020〕394号

各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、工业和信息化主管部门、科技厅（委、局）、发展改革委、能源局：

为推动我国燃料电池汽车产业持续健康、科学有序发展，财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委、国家能源局（以下简称五部门）决定开展燃料电池汽车示范应用工作。现将有关事项通知如下：

一、支持方式

针对产业发展现状，五部门将对燃料电池汽车的购置补贴政策，调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励，形成布局合理、各有侧重、协同推进的燃料电池汽车发展新模式。

示范期暂定为四年。示范期间，五部门将采取“以奖代补”方式，对入围示范的城市群按照其目标完成情况给予奖励。奖励资金由地方和企业统筹用于燃料电池汽车关键核心技术产业化，人才引进及团队建设，以及新车型、新技术的示范应用等，不得用于支持燃料电池汽车整车生产投资项目和加氢基础设施建设。

二、示范内容

示范城市群应聚焦技术创新，找准应用场景，构建完整的产业链。一是构建燃料电池汽车产业链条，促进链条各环节技术研发和产业化，要依托龙头企业，以客户需求为导向，组织相关企业打造产业链，加强技术研发，实现相关基础材料、关键零部件和整车产品研发突破及初步产业化应用。在示范中不断完善产业链条，提升技术水平。二是开展燃料电池汽车新技术、新车型的示范应用，推动建立并完善相关技术指标体系和测试评价标准。要明确合适的应用场景，重点推动燃料电池汽车在中长途、中重型商用车领域的产业化应用。要运用信息化平台，实现燃料电池汽车示范全过程、全链条监管，积累车辆运行数据，完善燃料电池汽车和氢燃料电池相关技术标准、测试标准。三是探索有效的商业运营模式，不断提高经济性。聚焦中重型优势企业产品推广，逐步形成规模效应，降低燃料电池汽车成本。要为燃料电池汽车示范应用提供经济、安全稳定的氢源保障，探索发展绿氢，有效降低车用氢能成本。四是完善政策制度环境，要建立氢能及燃料电池核心技术研发、加氢站建设运营、燃料电池汽车示范应用等方面较完善的支持政策体系。要明确氢的能源定位，建立健全安全标准及监管模式，确保生产、运输、加注、使用安全。明确牵头部门，出台加氢站建设审批管理办法。

三、示范城市群选择

示范城市群采取地方自愿申报、专家评审方式确定。申报城市应打破行政区划限制，在全国范围内选择产业链上优秀企业所在城市进行联合。具体要求如下：产业链上优秀企业之间签订合同或合作意向书，企业所在城市（地级以上）本着自愿组合的原则组成城市群，协商产生牵头城市。牵头城市与其他城市签订合作协议，共同编制实施方案，明确任务分工；其他城市向牵头城市提供示范任务承诺函，形成产业链各环节环环相扣、强强联合态势，协同推进关键核心技术研发和产业化。牵头城市将实施方案上报所在省财政、工信、科技、发改、能源主管部门审定后，由所在省份向五部门申报示范（申报材料附后）。

五部门组织专家委员会对符合条件的申报方案进行综合评审，经五部门审核后确定示范城市群，方案成熟一个实施一个。示范应用工作将重点支持技术攻关基础好、资金落实到位、计划目标明确、应用场景清晰、政策制度有保障的城市群。

真、组织实施



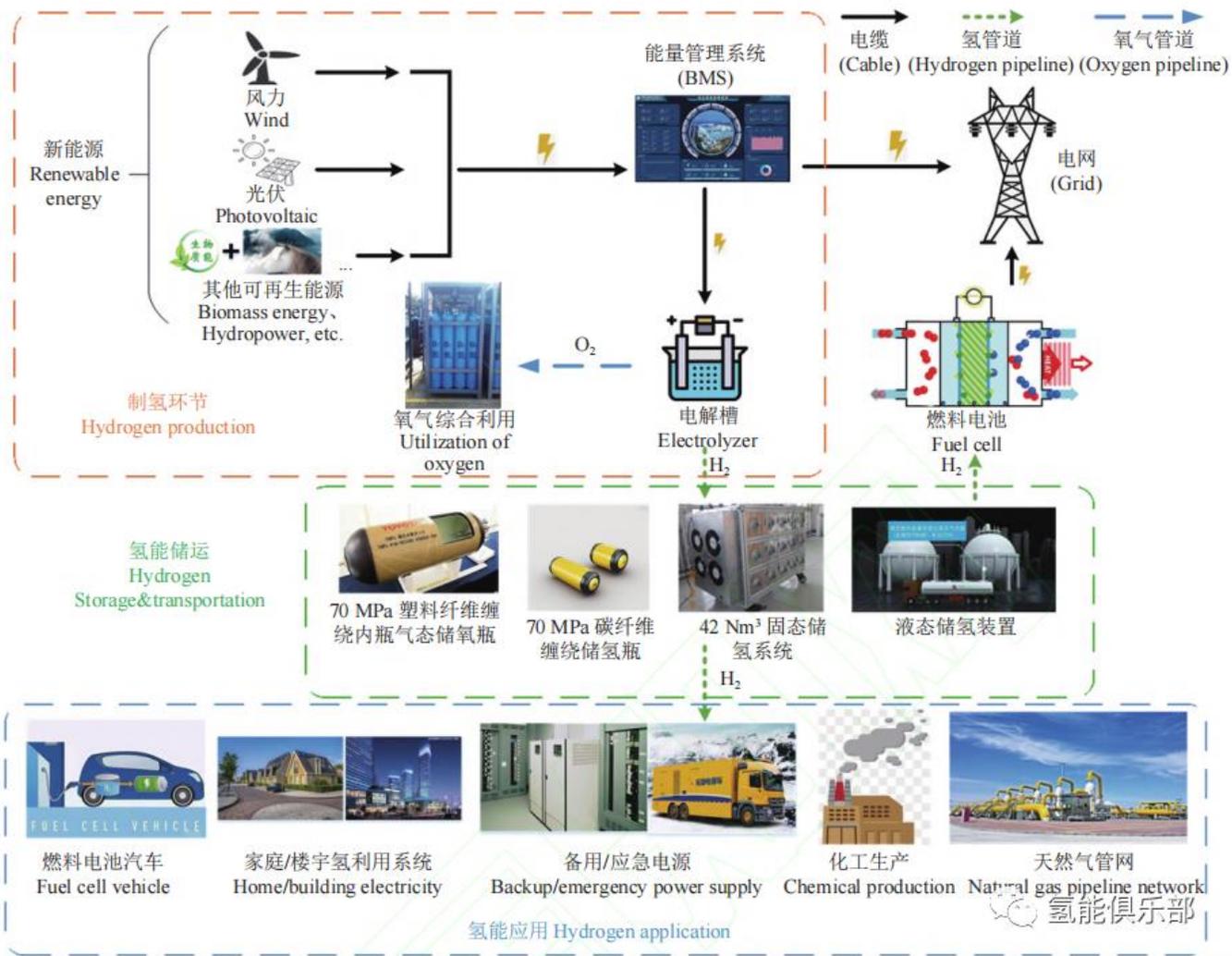
以山东省为例——氢能已作为综合能源应用的重要环节

山东省与科技部实施“氢进万家”



按照“围绕创新链布局产业链”的总体思路和“边实施、边攻关、边验证、边示范”的工作思路，我省将在**济南、青岛、淄博、潍坊**四个市，开展氢能生产和利用技术的多场景示范应用，打造“一条氢能高速、二个氢能港口、三个科普基地、四个氢能园区、五个氢能社区”。

课题名称	氢能动力及供能关键技术集成及在高速、港口、园区典型场景的应用示范（示范应用）	
适应多场景的氢能动力系统	主要为车辆	
高速公路零碳氢能服务区	数量	≥2处
	氢能来源	可再生能源
	氢能供电	发电效率不低于50%
	车辆加注	日≥500kg，具备70MPa能力
具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力		
低碳氢能工业园区	数量	≥2处
	氢能来源	副产氢/可再生能源/低碳原料
	氢能供电	供给动力轨道吊≥10个 其他电负荷≥300kW 发电效率不低于50%
	车辆加注	日≥1000kg，具备70MPa能力
具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力		
低碳氢能工业园区	数量	≥1处
	氢能来源	副产氢≥5吨/天
		PEM、AEM 电解系统制氢不低于 100Nm ³ /小时
	用氢总量	≥10吨/天（固定式及车用）
	氢气供能	燃料电池热电联供入户企业办公区、覆盖建筑面积超过5000m ²
配套铺设纯氢供应管道不少于 3km，具备连接附近供氢管道、接驳氢能补给车辆的能力。		
氢能高速公路	主要为车辆	



新型电力系统对新能源消纳、电网灵活调节、系统安全稳定运行提出了更高要求。氢能未来将应用于其中的源、网、荷各环节。

在电源侧 / 气源侧，工业副产气提纯或新能源就地制氢、传统电源与氢能耦合等将促进新能源高效消纳利用，平衡新能源发电出力功率波动，提升新能源并网友好性，支撑大规模新能源电力外送。同时，传统煤电耦合新能源、氢能将提升煤电灵活性和清洁低碳水平，促进煤电绿色可持续发展。

在电网侧，在大规模新能源汇集、负荷密集接入、调峰调频困难等关键电网节点合理布局氢储能电站，可发挥调峰、调频、调压、爬坡等作用，提高电力系统安全性、可靠性、灵活性。

在负荷侧，氢能热电联产、分布式电制氢加氢站等可参与电网辅助服务，同时支撑分布式供能系统建设，发挥电、气、热、冷、氢等不同能源系统的耦合互补效应，推动综合能源服务发展，提升终端能源效率和综合供能可靠性。

氢燃料电池在 中国和贵州的 主要应用

贵州省发展和改革委员会文件

黔发改能源〔2020〕826号

省发展改革委关于印发《贵州省氢能产业发展规划编制工作专班暨编制工作方案》的通知

各有关单位：

《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》已列入省“十四五”重点专项规划。按照省政府安排部署，由省发展改革委、省工业和信息化厅、省科学技术厅、省能源局会同相关单位组织开展规划编制工作，组建重点专项规划编制专班，制定重点专项规划编制工作方案。经征集相关单位意见，形成《贵州省氢能产业发展规划编制工作专班暨编制工作方案》，现印发。

附件：贵州省氢能产业发展规划编制工作专班暨编制工作方案

贵州省发展和改革委员会
2020年8月27日



➤ 《贵州省“十四五”氢能发展规划》即将印发

贵州省“十四五”氢能空间布局为结合各市（州）资源禀赋及产业基础，突出优势集群地区，**打造“一轴、一带、三线”氢能产业发展核心地带**，即**“贵阳-安顺-六盘水”氢能产业发展核心轴**、**“毕节-六盘水-兴义”氢能产业循环经济带**、**三条“红色旅游-绿色氢途”氢能应用示范专线**。依靠“一轴一带三线”氢能产业发展核心地带引领作用，带动其他地区因地制宜，打造具有贵州特色的氢能全产业链。

贵州省能源局委托公司执行《贵州省氢能实践及应用方案》

Hydrogen Energy Industry Development Plan

贵州省氢能实践及应用研究



报价单位: 贵州氢能效率能源科技有限公司

地 址: 贵州省高新区都匀路 30 号

2022 年 03 月 22 日



由中德企业发起的中欧生态环保治理区域合作及打造氢能源示范产业群

- **2019年3月**，贵阳市人民政府与贵州海上丝路国际投资有限公司、德国氢能时代技术公司及其他技术伙伴在筑签订战略合作框架协议，**共同开展中欧生态环保治理区域合作，打造氢能源示范产业群。**
- 整合生态环保治理及氢能源系统解决方案、技术研究、市场应用、装备制造等优势资源，打造以贵阳为制氢、储氢、氢能应用、相关产业研发和生产制造基地的氢能源产业集群。
- **2019年8月**，贵阳市划定小孟生态工业园内65平方公里区域打造——**贵阳（经开）氢能产业聚集区**。以此为载体，结合国际氢能发展经验，打造氢能综合运用，聚集氢能产业，形成产业闭环。



贵州对比其他地区发展氢能的自身条件

Regional Hydrogen Energy Development Conditions Compare With Other Areas



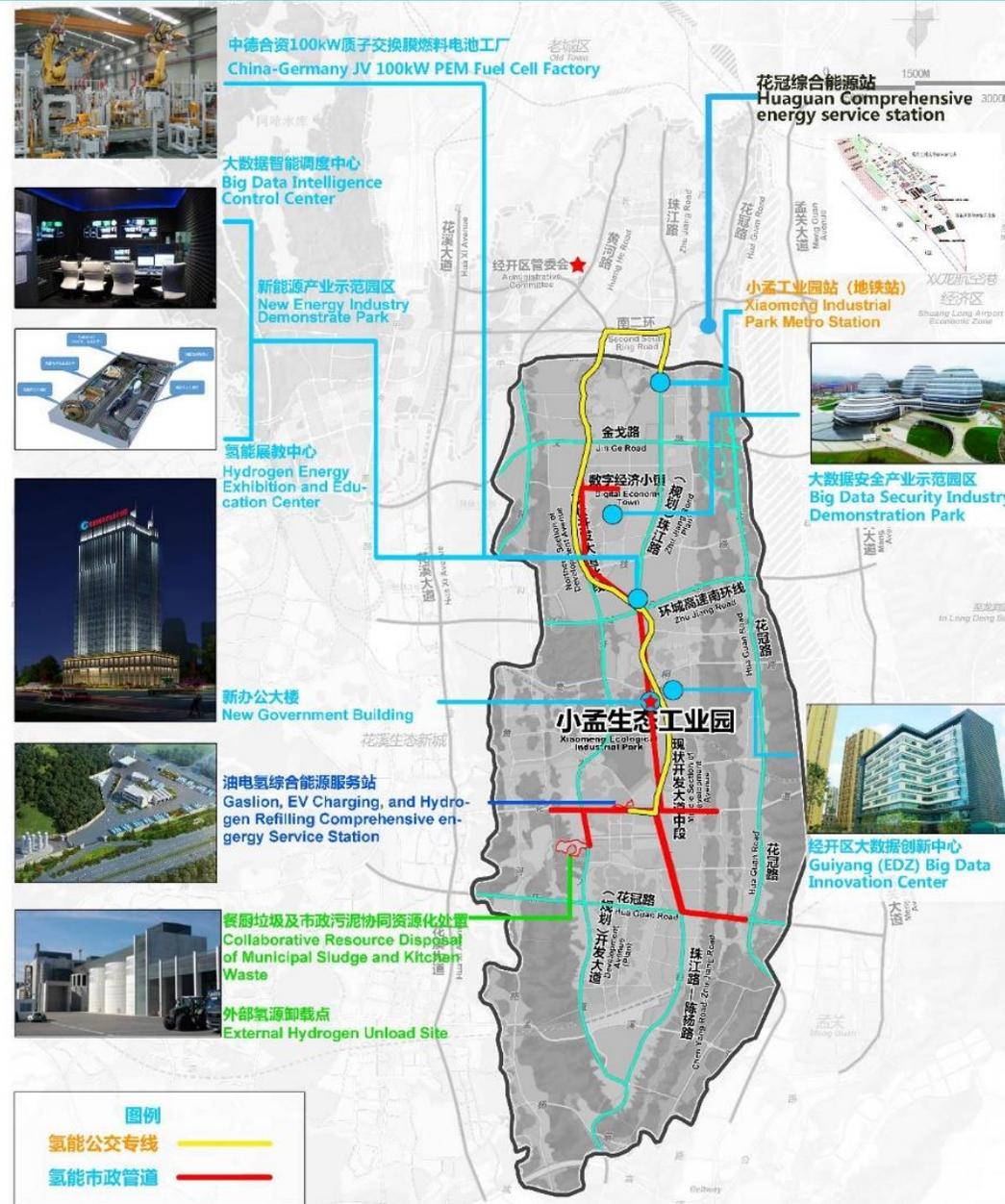
技术	原料	可能的产氢气量
工业副产品	焦气 (六盘水), 化工厂 (福泉, 开阳, 桐梓)	75,000 吨 / 年 六盘水和贵阳
生物质资源化制氢	林场废渣、烟渣、污泥	180万吨/年 贵州
可再生能源及谷电电解制氢		小孟工业园以列入贵阳供电局示范项目范畴; 大唐、华能等均启动贵州省内可再生能源制氢项目备案
煤化工	煤的气化过程产生氢气	19,000 吨 / 年 贵阳
可再生能源装机		装机占比将达到58%以上

中德企业已经在贵阳开展了氢能产业聚集区相关项目

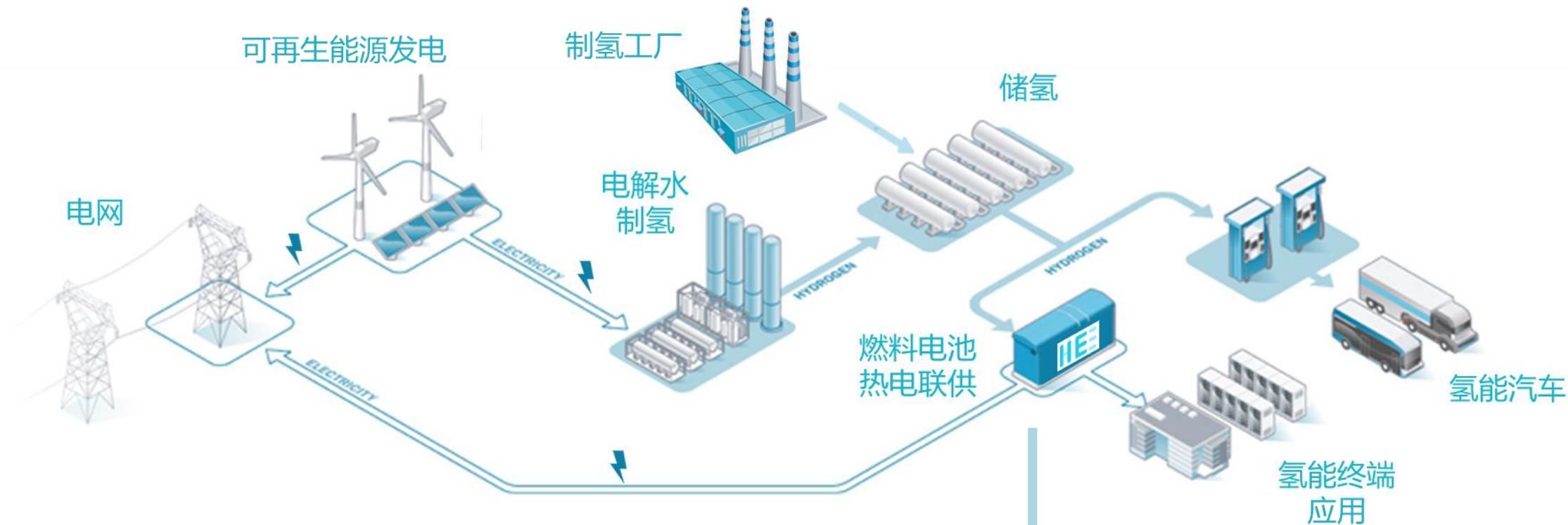
贵阳（经开）氢能产业聚集区65平方公里 示范项目规划及建设

建设内容项目：

- 2座涉氢能综合能源服务站；
- 6MW生物质及有机固废资源化制氢；
- 5MW电解制氢站；
- 13km专用输氢管道；
- 多点利用燃料电池热电联供系统；
- 燃料电池公交体系建设。



新型能源系统



模式：通过“技术”+“资本”的方式，打造氢能构成的新型能源系统及减碳控碳示范基地。通过打造环保+新能源的产业组合，为地方带来“产业链延伸”+“资金”+“产业落地”

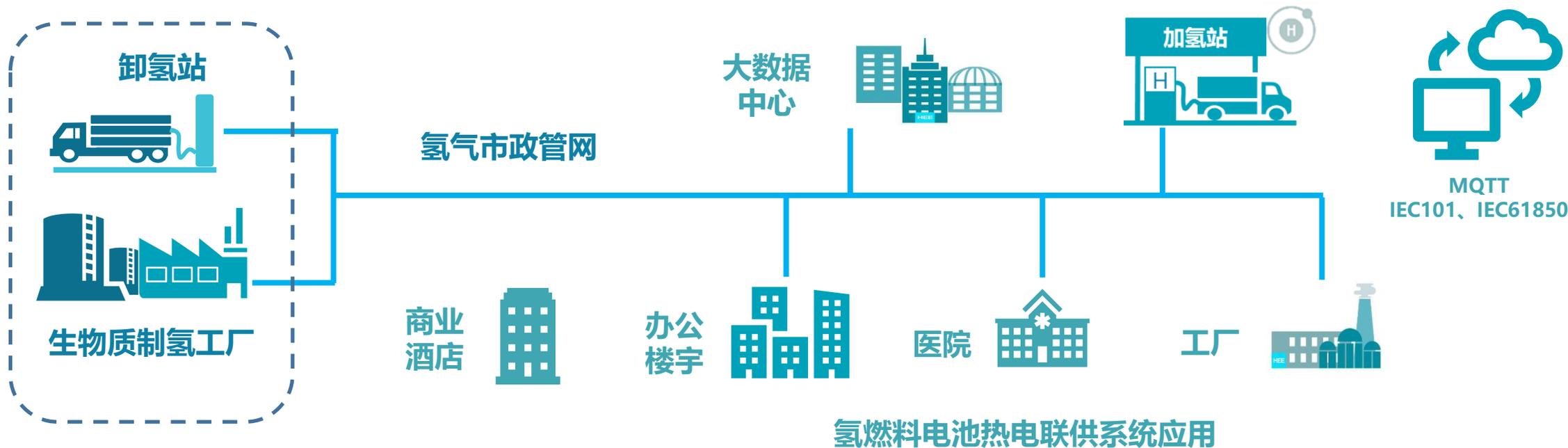
- 化工尾气治理+氢能规模化就地消纳
- 化工尾气治理+绿电制氢+氢能规模化多途径综合利用



智能微电网+综合能源热电联供

智能微电网+综合能源热电联供

- 新能源产业示范基地—“源网荷储”小型示范
- 生物质制氢、市政氢气管网、其他分布式燃料电池示范项目
- 分布式能源网络的建立，可为电网提供调峰调频



中德企业已经在贵阳开展了氢能产业聚集区相关项目

贵州第一座氢电综合能源服务站

花冠综合能源服务站



综合应用示范——以启动氢能交通（公共交通、物流等）投放



Guiyang (National Economic And Technological Development Zone) Hydrogen Energy Industry Cluster



2019年9月六盘水发布《六盘水市氢能源产业
源产业发展规划（2019-2030年）》

➤ 2019年9月发布《六盘水市氢能源产业发展规划（2019-2030年）》

建设液氢工厂及加氢站基础设施，回收利用焦炉煤气中的氢气，**实现廉价氢气的就地提取消纳**，形成制氢（氢源）、氢储存、运输和利用的氢能产业链，**培育一批具有影响力的氢气制取、储运装备、高值转化的氢能企业**，集聚一批研发中心和检测、认证中心，示范带动我市氢能产业发展。

六盘水氢能产业规划发布及氢能示范项目建设

项目名称	位置	规模 (万吨/年)	焦炉煤气量 (亿方/年)	氢气量 (亿方/年)	焦炉煤气用途	项目进度
天能焦化	盘州市柏果镇	200	4	2.2	生产LNG, 富余氨氢尾气燃烧发电 (约0.8亿方氢气)	已建
宏盛煤焦化	盘州市大山镇	120	2.4	1.32	送入盘南电厂发电利用	已建
首钢水钢	钟山区月产业园	100	2	1.1	用于企业自备电厂发电利用	已建
旗盛煤焦化	水城区	45	0.9	0.5	供应玻纤厂, 作为燃料使用	已建
威箐焦化	盘州市大山镇	200	4	2.2	规划利用方面为发电或管线输送 用作工业燃料	在建
旗力新能源	水城区尖山街道	240 (分两期建设)	4.8	2.64	12万吨LNG, 15万吨甲醇	在建
首钢水钢	钟山区月产业园	320 (替换原有100万吨产能, 分两期建设)	6.4	3.52	燃烧产蒸汽, 用蒸汽发电	拟建
宏源新能源	盘州市鸡场坪镇	320	6.4	3.52	15万吨/年甲醇和5万吨/年液氨	拟建
中青煤化工	钟山区	510 (分两期建设)	10.2	5.61	--	拟建
新光焦化	盘州市大山镇	200	4	2.2	预计生产LNG和合成氨	谋划
天能公司	盘州市柏果镇	170 (替换原有70万吨产能)	3.4	1.87	预计生产LNG和合成氨	谋划
贵能公司	--	400	8	4.4	--	谋划

已建、在建、拟建项目合计每年产氢气量31.08亿方, 约每天31.6吨。

六盘水市氢能产业示范项目

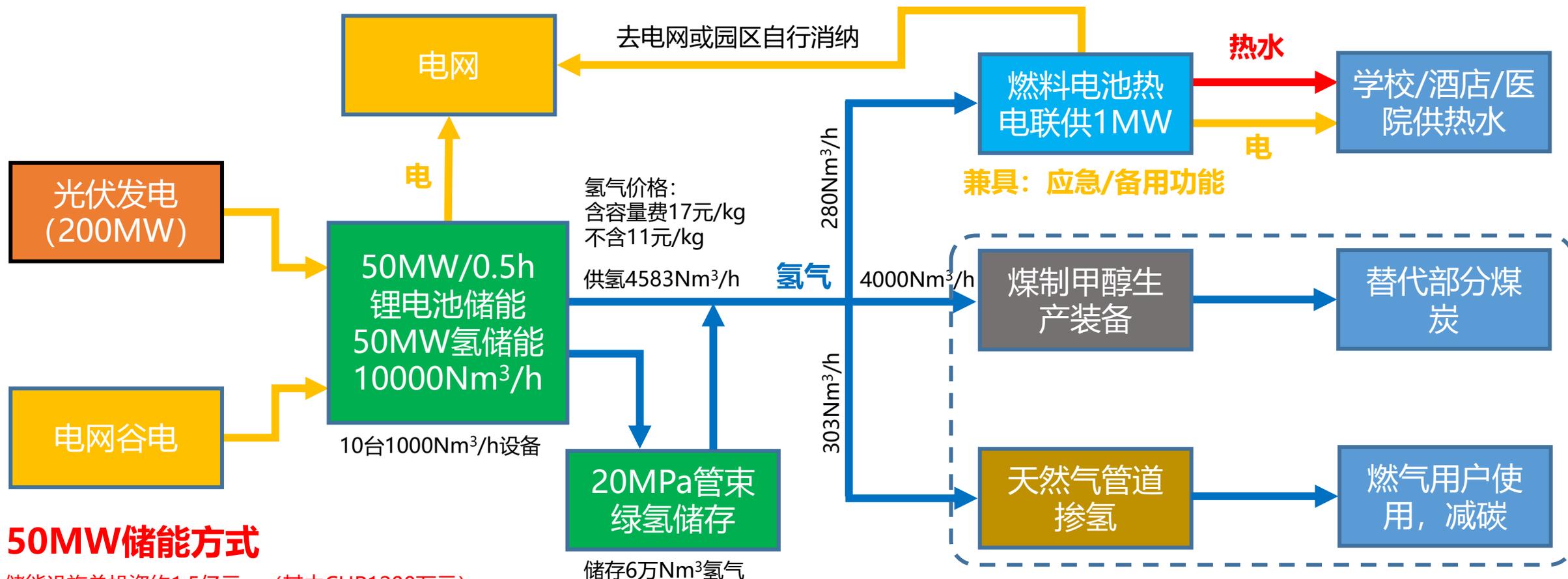


六盘水市天能焦化公司制氢工厂一期项目
(规模280Nm³/h)



贵州省第一座油氢合建站及第一条氢能公交线路

多元储能系统



50MW储能方式

储能设施总投资约1.5亿元；（其中CHP1200万元）

200MW光伏储能采用：
锂电池+氢储能形式；

白天光伏出力高峰期
制氢，夜间谷段制氢

部分氢气进入管道供下游使用，多
余氢气储存，在不制氢阶段使用

绿氢制甲醇可以减少煤炭消耗，增加
甲醇竞争力，合计年减碳3.6万吨



可移动式燃料电池 供能机器人

希望与德方开展合作的
领域

-
多能耦合

氢气的储运

固定式发电储运氢技术



主流技术

长时间发电以管道天然气掺氢、管道输氢为主；
短时间备电以高压气氢、
甲醇为主

研究技术

氨、有机溶液储氢、固
态储氢

绿色化工/冶金储运氢



主流技术

管道输氢

研究技术

冶金工艺优化燃烧技
术（燃烧器、热场分
部特性等）

感谢!

Thanks

**Report by Guizhou Hydrogen Energy
Efficiency Technologies Co., Ltd.**

贵州氢能效率能源科技有限公司