

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

碳中和系列：2021年中国氢能产业链研究

2021 Research on Hydrogen Industry Chain in China

2021年の中国水素エネルギー産業チェーンの研究

报告标签：氢能、制氢、氢储运、加氢站、氢能源汽车

主笔人：陈文广

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

概览摘要

中国氢是宇宙中含量最多的元素，在地球所有元素储量中排第三，充足的资源保证了氢能源供给的充足性。其次，氢元素主要以水的形式存在于大自然，原料容易获取。在氢能源循环系统中，我们可以通过光伏、风电等进行电解水获得氢气，然后氢气通过和氧气反应释放化学能，并且最终产物仍为水。整个过程无其他中间产物，没有造成资源浪费，零污染、零碳排放。由此形成一个可循环闭环系统，具有巨大的可持续性优势。在中国“碳中和，碳达峰”的大背景下，氢能产业的发展对中国实现双碳目标具有重大的战略意义，也是新能源产业发展中最重要的一环。

氢气热值高，是现有化石燃料的理想替代品。氢气的热值是常见燃料中最高的，为142KJ/g，约是石油的3倍，煤炭的4.5倍。这意味着如果消耗相同质量的燃料，氢气所提供的能量最高。氢气热值高的特点将在实现能源替代以及交通工具轻量化方面发挥重要作用。

虽然使用化石燃料制氢（煤、天然气等）拥有80%的能量转换效率，但是其制氢的生命周期平均二氧化碳排放量达到近14kg·CO₂/kg·H₂。可再生能源制氢是将本来废弃的风电、光伏电能转化为氢能储存起来，虽然可再生能源制氢的利用效率约为30%（主要是电解水环节的能量损耗较高），但其全生命周期平均二氧化碳排放量不到1kg·CO₂/kg·H₂。这对中国实现“碳中和”，“碳达峰”目标具有重大意义。未来随着技术的成熟，可再生资源的制氢效率有望大幅提升，可作为化石燃料最佳的替代品。

■ 上游制氢方式主要分为三种

按原料分类，制氢方式主要分为化石燃料制氢、工业副产制氢和电解水制氢三种。由于中国煤炭资源较为丰富且受制氢技术限制，目前中国以化石燃料制氢为主，占比约64%，工业复产制氢和电解水制氢分别占比约32%和4%。

■ 气态储运是中国目前最常用的氢储运方式

氢的储存主要分为三种方式，包括气态储氢、液态储氢和固体储氢。气氢储运主要分为长管拖车和管道运输，其中气长管拖车是目前中国技术掌握最成熟，应用最广泛的氢储运方式，中国加氢站的外进氢气均采用长管拖车进行运输。液氢运输对液化的设备要求高，且投资成本高，能耗大，目前中国液氢运输的主要方式则是依靠槽罐车运输，且只有航天、军事领域应用。固态氢气储运具有安全高效及高密度等优点，是三种方式中最理想的储氢方式。

■ 中国政府积极布局加氢站的建设

目前中国加氢站的数量正逐年增加，2020年中国加氢站数量达到128座。根据中国氢能联盟于2019年发布的《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中国加氢站建设的总体规划目标为在2025年、2035年和2050年，中国加氢站保有量分别达到200、1,500和10,000座。

目录

◆ 氢能行业综述	-----	8
• 氢能概述	-----	9
• 全球氢能发展现状与趋势	-----	10
• 相关政策	-----	11
◆ 中国氢能产业链分析	-----	12
• 产业链图谱	-----	13
• 上游分析——制氢方式对比	-----	14
• 上游分析——绿氢降本核心	-----	15
• 上游分析——氢气供应端市场规模	-----	16
• 中游分析——氢储运成本与技术特征分析	-----	17
• 中游分析——三种氢储运方式对比分析	-----	18
• 下游分析——加氢站发展现状与规划	-----	19
• 下游分析——加氢站竞争格局分析	-----	20
• 下游分析——氢能源汽车领域	-----	21
◆ 中国氢能产业企业推荐	-----	22
• 制氢企业	-----	23
• 储氢企业	-----	24
• 加氢企业	-----	25
◆ 方法论	-----	26
◆ 法律声明	-----	27

Contents

◆	Overview of Hydrogen Industry	-----	8
	• Introduction of Hydrogen	-----	9
	• Current Situation and Trend of Global Hydrogen Energy Development	-----	10
	• Relevant Policy	-----	11
◆	Analysis of China's Hydrogen Industry Chain	-----	12
	• Industrial Chain Map	-----	13
	• Upstream Analysis – Comparison of Hydrogen Production Methods	-----	14
	• Upstream Analysis – Green Hydrogen Cost Reduction core	-----	15
	• Upstream Analysis – Hydrogen Market Size	-----	16
	• Mid-stream Analysis – Hydrogen Storage and Transportation and Characteristics	-----	17
	• Mid-stream Analysis – Comparison of Three Hydrogen Storage and Transportation Modes	-----	18
	• Downstream Analysis – Development Status and Planning of Hydrogen Filling Station	-----	19
	• Downstream Analysis – Competitive Pattern of Hydrogen Fueling Stations	-----	20
	• Downstream Analysis – Hydrogen Energy Vehicles	-----	21
◆	China's Hydrogen Industry Enterprises Recommended	-----	22
	• Hydrogen Production Enterprises	-----	23
	• Hydrogen Storage Enterprises	-----	24
	• Hydrogen Fueling Enterprises	-----	25
◆	Methodology	-----	26
◆	Legal Statement	-----	27

图表目录

图表1: 各类制氢技术CO2排放量与制氢效率, 2020年	-----	11
图表2: 氢能源循环系统	-----	11
图表3: 全球主要国家及地区氢能发展现状与趋势, 2020年	-----	12
图表4: 中国氢能产业相关政策, 2019-2021年	-----	13
图表5: 中国氢能产业链图谱, 2020年	-----	15
图表6: 中国主要制氢技术及其优缺点, 2020年	-----	16
图表7: 中国光伏风电成本, 2020-2050年预测	-----	17
图表8: 中国电解槽技术发展趋势	-----	17
图表9: 中国氢气供应端市场规模测算, 2020-2050年预测	-----	18
图表10: 中国氢气市场规模, 2020-2050年预测	-----	18
图表11: 中国三种氢储运方式成本, 2020年	-----	19
图表12: 中国主要氢储运技术特性概览, 2020年	-----	19
图表13: 中国主要氢储运方式概述, 2020年	-----	20
图表14: 中国加氢站成本构成, 2020年	-----	21
图表15: 中国加氢站数量, 2016-2020年	-----	21
图表16: 中国政府对加氢站的建设规划与财政补贴, 2020年	-----	21
图表17: 中国加氢站建设主要企业, 2020年	-----	22
图表18: 中国氢能源汽车销量及保有量, 2016-2025年预测	-----	23
图表19: 中国可再生能源制氢部分企业投资亮点, 2021年	-----	25
图表20: 中国储氢部分企业投资亮点, 2021年	-----	26
图表21: 中国加氢站建设相关企业投资亮点, 2021年	-----	27

名词解释

- ◆ **燃料电池：**一种将外部供应的燃料与氧化剂中的化学能通过电化学反应直接转变成电能、热能和其他反应产物的发电装置。
- ◆ **氢燃料电池：**以氢气为燃料、氧气为氧化剂的燃料电池。
- ◆ **储氢瓶：**用于充装高压氢气或低压液态氢且安装在固定位置的储存装置。
- ◆ **液氢：**由氢气经过降温而得到的液体，是一种无色、无味的低温高能液体燃料。
- ◆ **加氢站：**给氢燃料电池汽车提供氢气的煤气站。
- ◆ **氢脆：**是溶于钢中的氢，聚合为氢分子，造成应力集中，超过钢的强度极限，在钢内部形成细小的裂纹，又称白点。
- ◆ **光伏：**是太阳能光伏发电系统的简称，是一种利用太阳能电池半导体材料的光伏效应，将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统，有独立运行和并网运行两种方式。
- ◆ **风电：**风力发电是指把风的动能转为电能。
- ◆ **电解槽：**电解槽由槽体、阳极和阴极组成，多数用隔膜将阳极室和阴极室隔开。按电解液的不同分为水溶液电解槽、熔融盐电解槽和非水溶液电解槽三类。当直流电通过电解槽时，在阳极与溶液界面处发生氧化反应，在阴极与溶液界面处发生还原反应，以制取所需产品。
- ◆ **电解水：**是生产氢气和氧气的一种技术，其基本原理是水被直流电力转换成气态的氢和氧。
- ◆ **CNG：**Compressed Natural Gas，压缩天然气，指压缩到压力大于或等于10MPa且不大于25MPa的气态天然气，是天然气加压并以气态储存在容器中。
- ◆ **LNG：**Liquefied Natural Gas，液化天然气，主要成分是甲烷，被公认是地球上最干净的化石能源。
- ◆ **CCS：**Carbon Capture and Storage，碳捕获与封存技术，指将CO₂从工业或相关排放源中分离出来，输送到封存地点，并长期与大气隔绝的过程。

■ 研究目标

研究目的

- 通过了解中国氢能行业的发展现状以及氢能产业链分析，结合产业发展背景需求及相关政策规划，让投资者了解中国氢能行业的发展趋势与市场规模，同时为投资者提供相关投资标的的信息。

目标

- 测算2020年至2050年中国氢气供应端的市场规模
- 了解氢能的属性，包括氢能源循环系统、各类制氢方式的效率及碳排放量等
- 了解全球主要国家及地区氢能产业的发展现状与趋势
- 深入分析中国目前主要的制氢方式及成本，以及制氢方式未来的发展趋势
- 深入分析中国目前主要的氢储运方式及成本，以及氢储运未来的发展趋势
- 深入分析中国加氢站建设的成本结构、发展现状和竞争格局，以及加氢站建设的规划目标与发展趋势
- 分析中国氢能源汽车的发展现状及趋势
- 寻找中国氢能产业的相关标的，并分析其核心业务及技术

此研究将会回答的关键问题

- 为什么要发展氢能源？
- 全球主要国家或地区如何布局氢能产业的发展？
- 中国政府颁布了哪些政策引导和支持氢能产业的发展？
- 中国制氢的主要方式是什么？成本在什么范围？通过什么方式可以降低制氢成本？
- 中国氢储运的主要方式是什么？各种储运方式的经济距离是多少？未来会注重发展何种储运方式？
- 目前中国加氢站的数量有多少？加氢站的规划目标是什么？相关的财政补贴有哪些？
- 目前中国氢能源汽车保有量有多少？发展受制于哪些因素？未来总体规划是什么？
- 在未来中国氢能产业发展中，有哪些企业或将受益？

Chapter 1

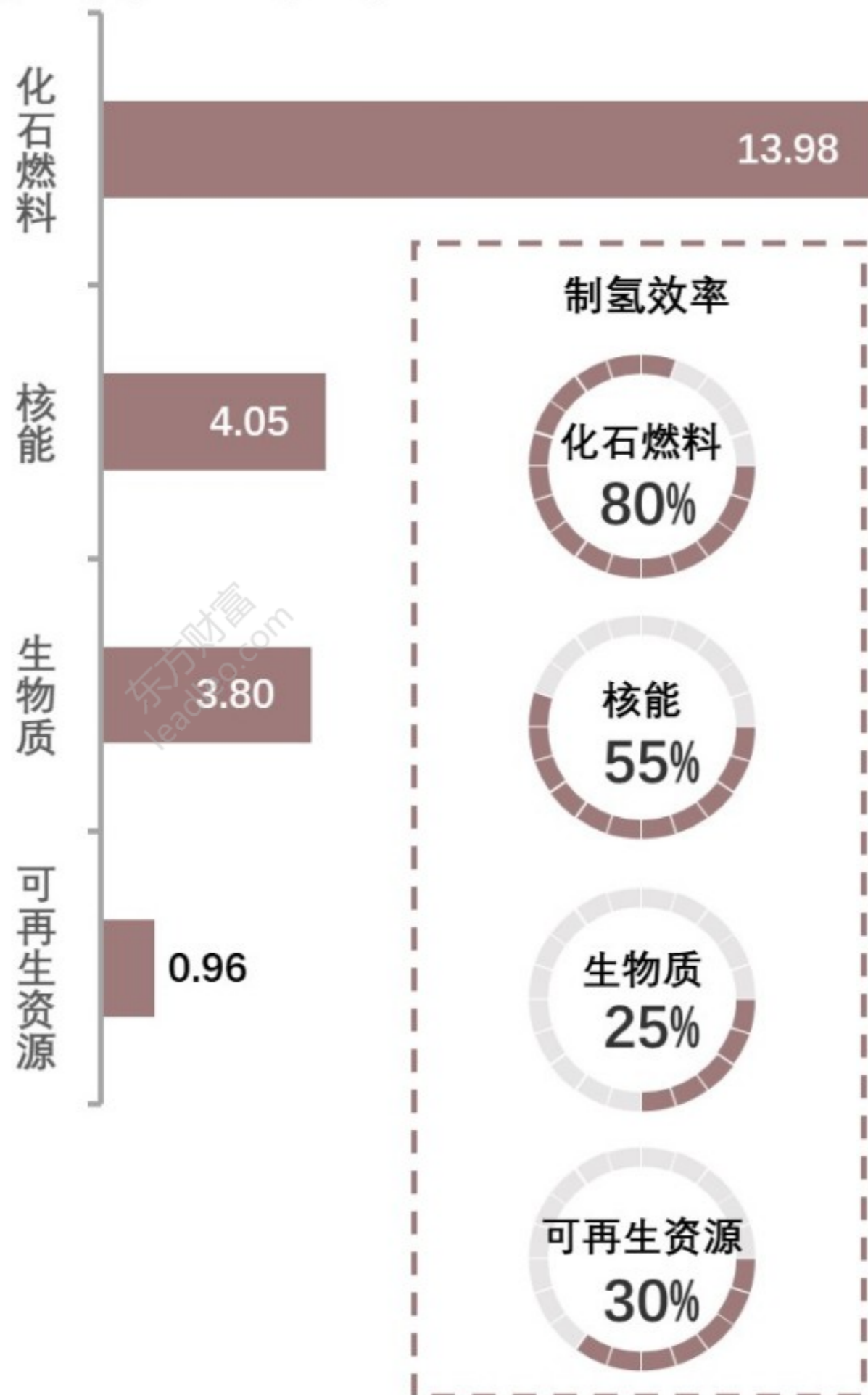
行业综述

- 氢能概述
- 全球氢能发展现状与规划
- 中国相关政策

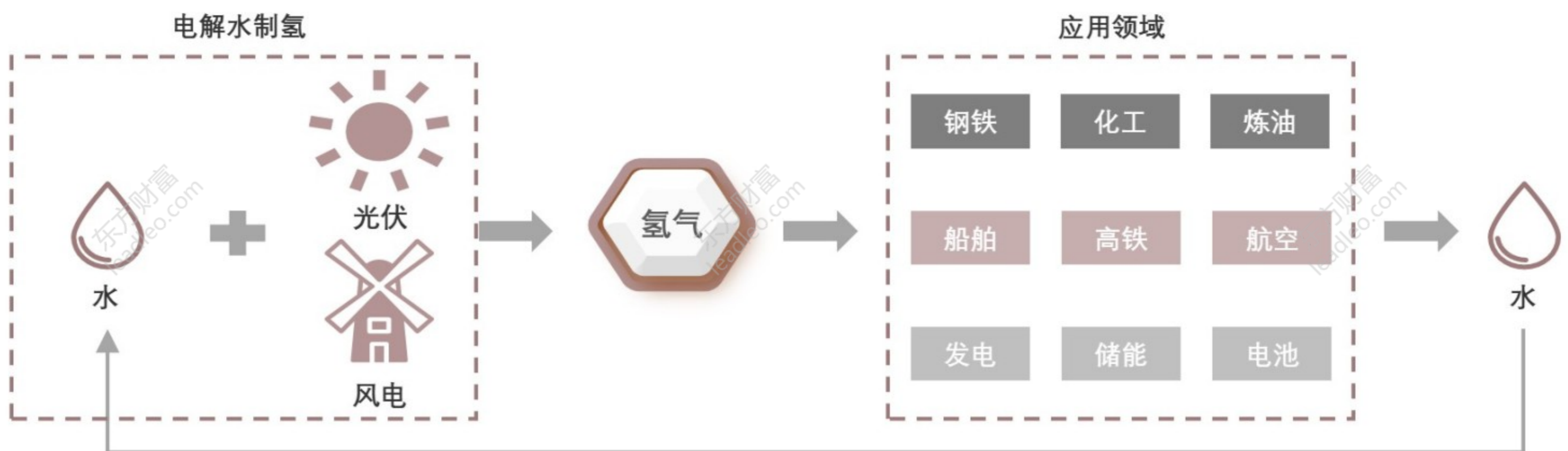
■ 氢能概述

氢气热值高，是化石燃料的理想替代品，同时氢气可通过电解水获取，然后与氧气发生化反应释放能量并生产水，整个过程零碳排放，对全国各国实现“碳中和”目标具有重大战略意义

图表1：各类制氢技术CO₂排放量与制氢效率，2020年
单位：[kg CO₂/kg H₂]



图表2：氢能源循环系统



来源：万联证券，头豹研究院

■ 氢资源丰富、容易获取、具有可持续发展性

氢是宇宙中含量最多的元素，在地球所有元素储量中排第三，充足的资源保证了氢能源供给的充足性。其次，氢元素主要以水的形式存在于大自然，原料容易获取。在氢能源循环系统中，我们可以通过光伏、风电等进行电解水获得氢气，然后氢气通过和氧气反应释放化学能，并且最终产物仍为水。整个过程无其他中间产物，没有造成资源浪费，零污染、零碳排放。由此形成一个可循环闭环系统，具有巨大的可持续性优势。在中国“碳中和，碳达峰”的大背景下，氢能产业的发展对中国实现双碳目标具有重大的战略意义，也是新能源产业发展中最重要的一环。

氢气热值高，是现有化石燃料的理想替代品。氢气的热值是常见燃料中最高的，为142KJ/g，约是石油的3倍，煤炭的4.5倍。这意味着如果消耗相同质量的燃料，氢气所提供的能量最高。氢气热值高的特点将在实现能源替代以及交通工具轻量化方面发挥重要作用。

■ 可再生资源的制氢效率较化石燃料低，但其CO₂排放量最低

虽然使用化石燃料制氢（煤、天然气等）拥有80%的能量转换效率，但是其制氢的生命周期平均二氧化碳排放量达到近14kg·CO₂/kg·H₂。可再生能源制氢是将本来废弃的风电、光伏电能转化为氢能储存起来，虽然可再生能源制氢的利用效率约为30%（主要是电解水环节的能量损耗较高），但其全生命周期平均二氧化碳排放量不到1kg·CO₂/kg·H₂。这对中国实现“碳中和”，“碳达峰”目标具有重大意义。未来随着技术的成熟，可再生能源的制氢效率有望大幅提升，可作为化石燃料最佳的替代品。

■ 中国氢能产业发展的相关政策

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

图表4：中国氢能产业相关政策，2019-2021年

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。

来源：各部门官网，头豹研究院

■ 全球氢能发展现状与趋势

全球主要国家高度重视氢能发展，美国、日本、德国等发达国家已经将氢能上升至国家能源战略高度，其中目前美国的氢能源汽车保有量最高，达8,931辆

图表3：全球主要国家及地区氢能发展现状与趋势，2020年

	发展现状，2020年	发展目标与规划
美国	<ul style="list-style-type: none"> □ 制氢方式：95%天然气制氢，5%电解水制氢 □ 氢储运：气氢储运、液氢储运 □ 加氢站数量：75座 □ 氢能源汽车：8,931辆 □ 氢气价格：106元/kg 	<ul style="list-style-type: none"> □ 至2025年，美国加氢站保有量达到580座，氢能源汽车保有量达到30万辆，各种应用的氢气（包括工业用氢、氢燃料等）需求量达到1,300万吨，每年投资额达到13亿美元。 □ 至2030年，美国加氢站保有量达到5,600座，氢能源汽车保有量达到560万辆，各种应用的氢气需求量达到1,700万吨。
欧盟	<ul style="list-style-type: none"> □ 制氢方式：55%天然气制氢、30%烃类或原油制氢 □ 氢储运：气氢储运、液氢储运 □ 加氢站数量：179座 □ 氢能源汽车：2,000辆 □ 氢气价格：75元/kg 	<ul style="list-style-type: none"> □ 2021-2025年，欧盟将安装至少6GW的可再生氢电解槽，并生产多达100万吨的可再生氢。 □ 2025-2030年，氢成为综合能源系统的一个固有部分，欧盟至少有40GW的可再生氢电解槽，生产多达1,000万吨的可再生氢。 □ 2030-2050年，欧盟可再生氢技术达到成熟，氢能在能源密集产业（钢铁、物流等）实现大规模应用。
日本	<ul style="list-style-type: none"> □ 制氢方式：63%盐水电解，8%天然气制氢 □ 氢储运：气氢储运、液氢储运 □ 加氢站数量：137座 □ 氢能源汽车：4,838辆 □ 氢气价格：70元/kg 	<ul style="list-style-type: none"> □ 至2030年，氢气供应能力达到30万吨/年，氢气供应成本下降至30日元/m³日（约2元/m³），加氢站保有量达到900座，氢燃料汽车保有量达到80万辆。 □ 至2050年，氢气供应能力达到500-100万吨/年，氢气供应成本下降至20日元/m³日（约1.3元/m³），加氢站将全面取代传统加油站，氢燃料汽车全面取代传统汽油燃料汽车。
中国	<ul style="list-style-type: none"> □ 制氢方式：64%化石燃料制氢，32%工业副产氢 □ 氢储运：气氢储运 □ 加氢站数量：128座 □ 氢能源汽车：7,352辆 □ 氢气价格：80元/kg 	<ul style="list-style-type: none"> □ 至2025年，中国加氢站保有量达到1,000座，氢能源汽车保有量达到10万辆，氢气需求量达到20-40万吨/年；在氢储运方面，将推动高压气态氢、液氢运输、管道运输的快速发展。 □ 至2035年，中国加氢站保有量达到3,000座，氢能源汽车保有量达到80-100万辆，氢气需求量达到200-400万吨/年，氢燃料成本下降至25元/kg。

来源：中国氢能联盟，电动汽车百人会，头豹研究院

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

Chapter 2

产业链分析

- 产业链图谱
- 上游制氢
- 中游储氢
- 下游用氢

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

中国氢能产业链

中国氢能产业链分别上游制氢企业、中游储运商以及下游加氢站的建设运营商，氢能源汽车是目前中国氢能应用最主要的领域，也是未来氢能产业最重要的应用发展方向

图表5：中国氢能产业链图谱，2020年



来源：头豹研究院

中国氢能产业链上游分析——制氢方式对比

制氢方式按原料来源主要分为化石燃料制氢、工业副产制氢和电解水制氢三种方式。目前中国以化石燃料制氢（煤制氢）为主，电解水制氢是未来的发展趋势

■ 现阶段，中国以化石燃料制氢为主，未来电解水制氢有望成为主流

按原料分类，制氢方式主要分为化石燃料制氢、工业副产制氢和电解水制氢三种。由于中国煤炭资源较为丰富且受制氢技术限制，当前中国以化石燃料制氢为主，占比约64%，工业复产制氢和电解水制氢分别占比约32%和4%。

以化石燃料为原料，通过蒸汽甲烷重整等方法制氢的氢气称为“灰氢”，灰氢具有制取成本低（6-24.3元/kg）、纯度高（>99%）、效率高（>80%）的优点，但是其制氢过程中的碳排放高，约14kg·CO₂/kg·H₂，不利于中国实现“双碳目标”。在工业副产制氢过程中，在甲烷蒸汽重整与自然重整制氢过程中增加碳捕捉和贮存环节（CCS），这样制出的氢气被称为“蓝氢”。蓝氢相较于灰氢的碳排放量更低，但是制氢成本更高。通过可再生能源电解水得到的氢气称为“绿氢”，电解水制氢技术设备简单，工艺流程稳定可靠，产生的氢气纯度高（>99%），同时生产过程可以基本实现零碳排放。但其缺点是能耗大，制氢成本是目前工业化制氢领域最高的，单位制氢成本是煤制氢的4-5倍，而且生产规模小，制氢量通常小于200m³/h。目前电解成本高是制约中国电解水制氢推广应用的根本原因，未来随着电解水技术的持续进步、可再生能源发电规模的持续发展，电解成本将持续下降，电解水制氢有望成为中国主流的制氢方式。

图表6：中国主要制氢技术及其优缺点，2020年

制氢方式	原料	原理	成本	优点	缺点
化石燃料制氢 (灰氢, 应用比例约64%)	煤	以煤在蒸汽条件下气化产生含氢和CO的合成气, 合成气经变换和分离制成氢	6-12元/kg	1) 技术成熟, 制氢纯度高 (>99%) 2) 制氢效率高 (>80%)	1) 储备有限 2) 制氢过程碳排放大 (约14kg·CO ₂ /kg·H ₂)
	天然气、石油	天然气、石油产品生成CO的合成气, 然后通过PSA或膜法分离法转化为CO ₂ 和H ₂	7.5-24.3元/kg	3) 成本较低	3) 须提纯以及去除杂质
工业副产制氢 (蓝氢, 应用比例约32%)	焦炉煤气、化肥工业、氯碱、轻烃利用等	在工业生产过程中, 利用富含氢气的终端废弃物或副产物作为原料, 采用变压吸附法 (PSA) 回收提纯制氢	14.6-26.9元/kg	1) 制氢纯度高 (>99%) 2) 成本适中	1) 须提纯以及去除杂质 2) 无法作为大规模集中化的氢能源供应源
电解水制氢 (绿氢, 应用比例约4%)	水、电 (光伏发电、水电)	电解液一般是含有30%左右KOH的溶液, 当接通直流电后, 水就分解为氢气和氧气	碱性电解: 9.2-40元/kg; PEM电解: 20.5-48.5元/kg; (电价0.1-0.6/KWh)	1) 工艺过程简单 2) 制氢过程不存在碳排放问题	1) 尚未实现规模化应用 2) 制氢效率低 (约30%) 3) 成本高

来源：方正证券，电动汽车百人会，头豹研究院

中国氢能产业链上游分析——绿氢降本核心

降低电价和电解槽成本是中国实现绿氢规模化生产的关键。随着中国光伏、风电产业以及电解槽技术不断发展，电价及电解槽价格持续下降，2050年绿氢制取成本有望下降至1美元/kg

绿氢降本核心为可再生能源电价降低和电解槽降本

通过可再生能源电解水得到的氢气称为“绿氢”。2020年绿氢生产成本中占比最高的是电力成本和设备（电解槽）成本，占比分别达到50%和40%，因此降低可再生能源电价和电解槽成本是中国实现绿氢工业化、规模化制氢的两大核心环节。

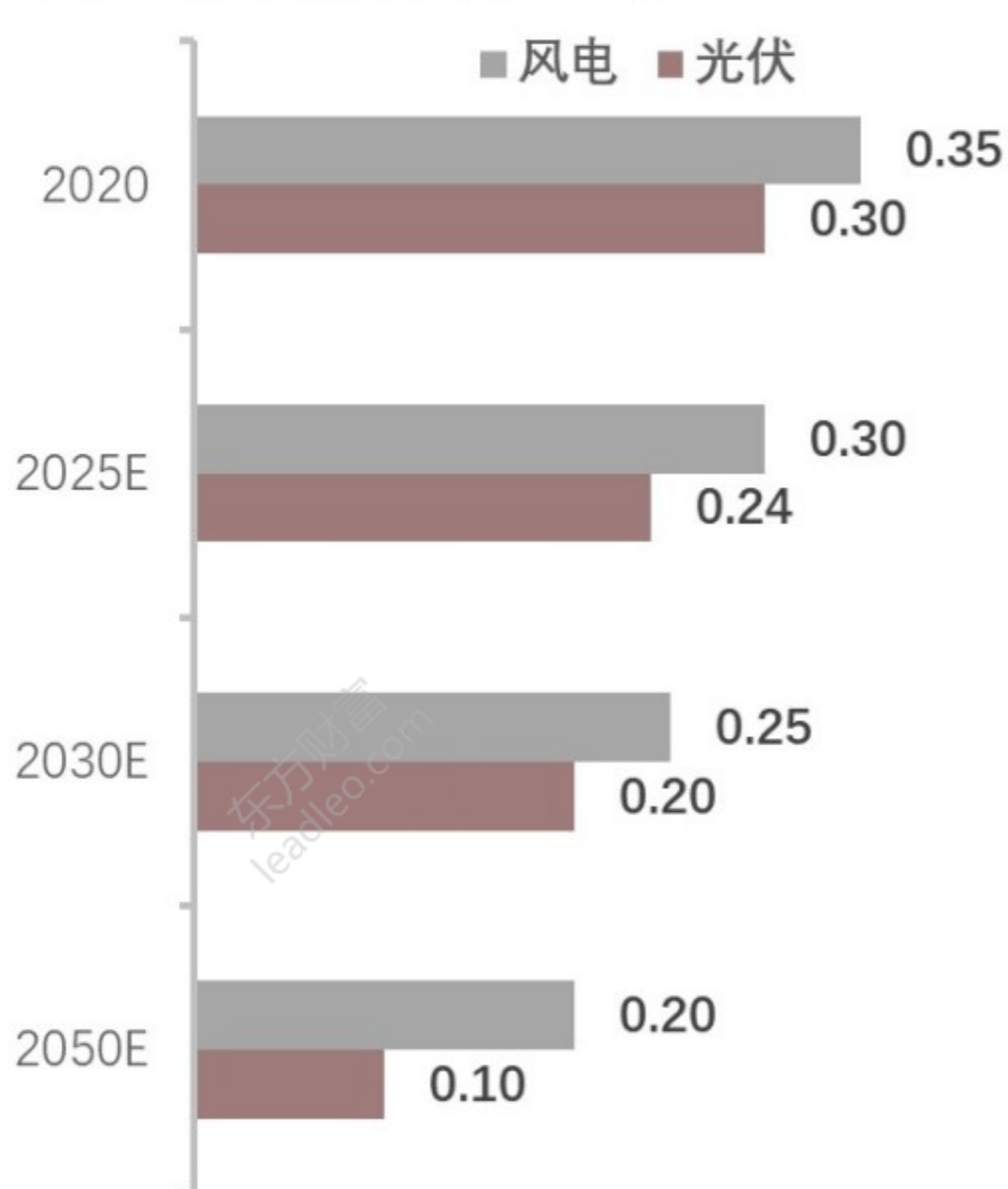
在红利政策的推动下，中国光伏、风电等可再生能源产业发展迅猛。截至2020年底，中国的并网风电装机容量已经达到2.8亿千瓦，同比增长33%，并网光伏装机容量达到250GW，同比增长22%。得益于技术进步、规模效应以及中国西北、东北、西南等地区充足的可再生能源资源，中国光伏、风电发电的度电成本持续下降。2020年，光伏、风力发电度电成本分别为0.3、0.35元/kWh；预计到2030年，光伏、风力发电度电成本分别将至0.20、0.25元/kWh；至2050年，光伏、风力发电度电成本分别降至0.10、0.20元/kWh。

当前中国电解槽效率约为55kWh/kg·H₂，即生产1m³·H₂需要约4.5度电，单位造价约2,500元/kW；随着更大的槽体、更优秀的制造工艺以及更好的质量品控，加上在其它环节中技术和材料的优化（如更薄的隔膜、更高效的催化剂、减少稀有金属的使用等），至2050年电解槽的效率有望达到40kWh/kg·H₂，即生产1m³·H₂需要约3.7度电，同时电解系统造价有望降低至1,300元/kW，从而推动绿氢生产成本的持续下降。

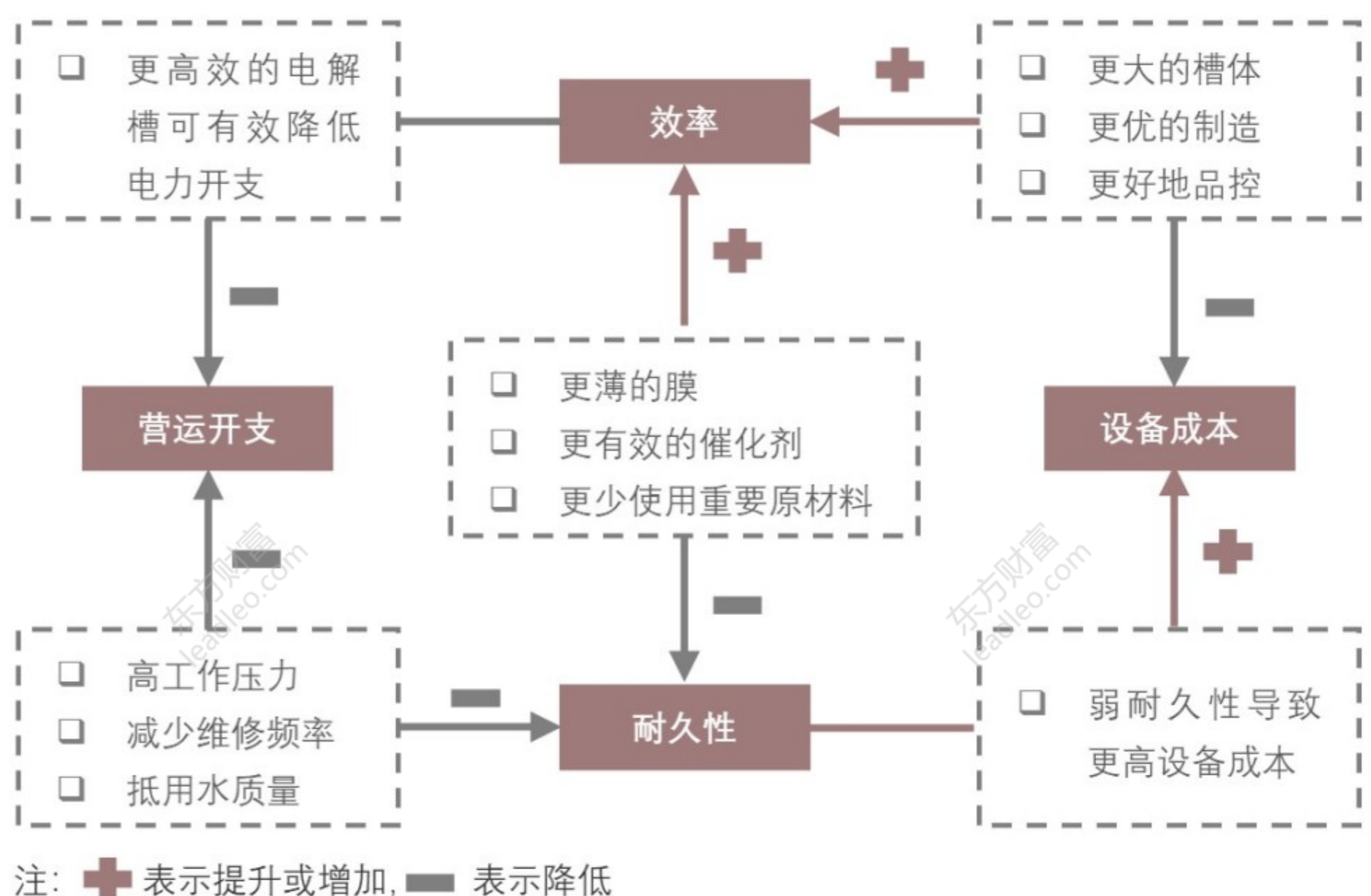
目前绿氢的生产成本（按0.5元/度电计算，绿氢的生产成本约40元/kg）相较灰氢、蓝氢仍处于高位，随着电解槽技术的持续进步和氢气生产规模的不断提升，叠加光伏、风电技术持续发展所带来电价的降低，绿氢的生产成本有望进一步降低，至2050年下降至1美元/kg·H₂，从而推动绿氢的大规模制取及应用。

图表7：中国光伏风电成本，2020-2050年预测

单位：[度电成本，元/kWh]



图表8：中国电解槽技术发展趋势



来源：光大证券，头豹研究院

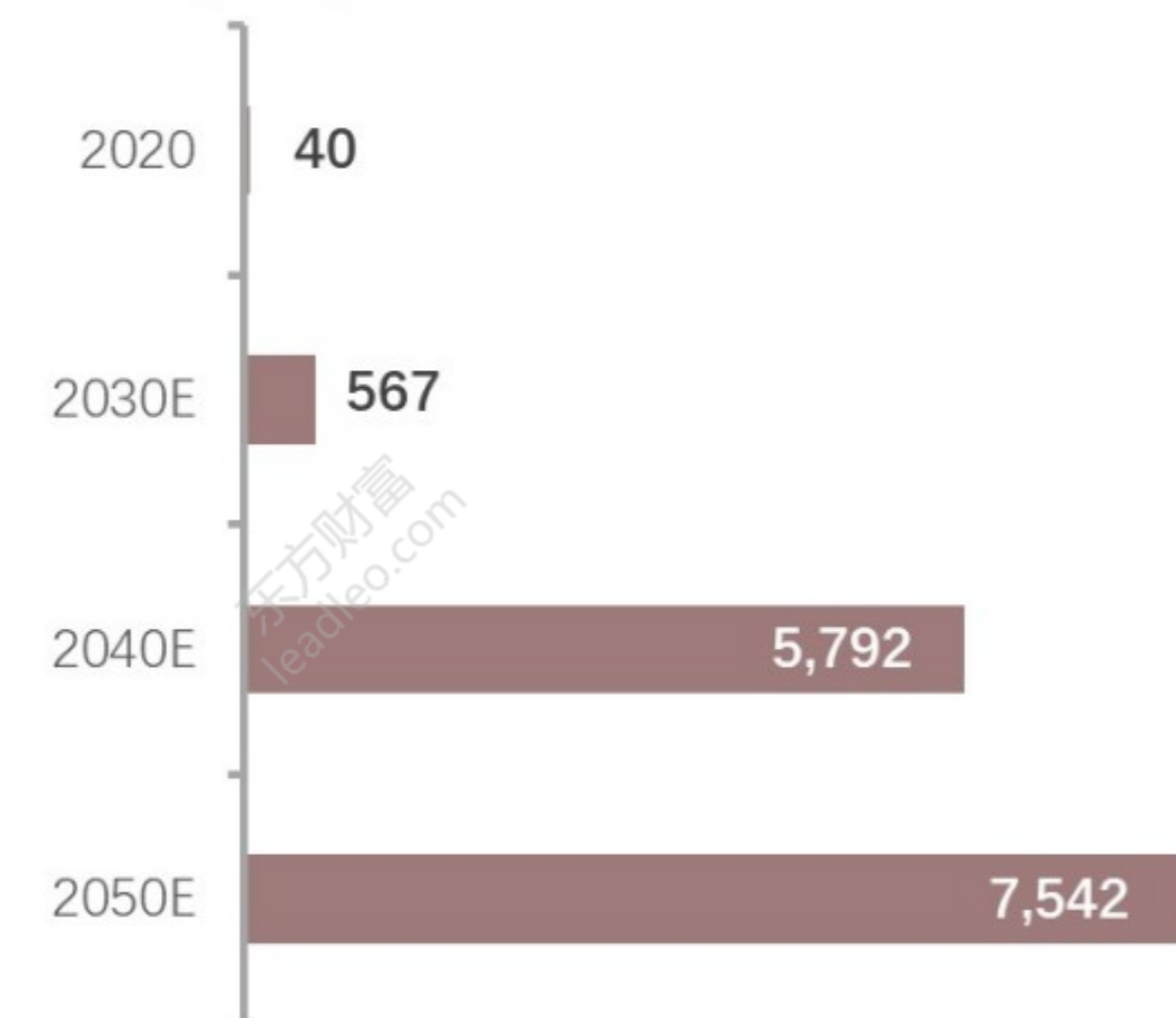
中国氢能产业链上游分析——氢气供应端市场规模

中国的绿氢生产成本将持续下降，供给占比持续增加；中国氢气需求量将迅速增长，在2050年达到6,000万吨，市场规模达到7,542亿元

图表9：中国氢气供应端市场规模测算，2020-2050年预测

推算逻辑		2020A	2030E	2040E	2050E
各类制氢成本					
绿氢 (元/kg)	数据来源：万联证券	32.14	21.56	14.46	9.70
蓝氢，灰氢 (元/kg)	数据来源：万联证券	11.37	13.33	15.63	18.32
供给侧结构预测					
绿氢 (供给占比)	数据来源：中国氢能联盟	4%	17%	50%	80%
蓝氢，灰氢 (供给占比)	数据来源：中国氢能联盟	96%	83%	50%	20%
平均氢气成本预测 (加权平均, 元/kg)	(绿氢成本 X 绿氢供给占比) + (蓝氢，灰氢成本 X 蓝氢、灰氢供给占比)	12.20	14.73	15.05	11.42
毛利率 (假设值)	假设值为10%	10%	10%	10%	10%
平均氢气售价 (元/kg)	平均氢气成本 X (1+毛利率)	13.42	16.20	16.55	12.57
氢气需求量 (万吨)	根据《2019中国氢能源及燃料电池产业白皮书》中国氢能发展目标	30	350	3,500	6,000
氢气供应端市场规模 (亿元)	平均氢气售价 X 氢气需求量	40.26	567.00	5,792.50	7542.00

图表10：中国氢气市场规模，2020-2050年预测
单位：[亿元]



中国氢气市场规模有望在2050年达到7,542亿元

根据《2019中国氢能源及燃料电池产业白皮书》对中国氢气供给侧结构预测，按照绿氢、蓝灰氢进行归类，绿氢在氢气供给侧结构占比将逐渐增大，由2020年4%持续上升至2050年的80%。绿氢的制氢成本呈稳步下降趋势，但是由于短期内蓝氢对灰氢的替代，中国总体制氢成本在2020至2040年有一定程度上的上涨。但随着光伏制氢项目的逐渐投产与普及，以及绿氢占比持续增加，若2050年绿氢占比80%的目标能够实现，中国平均制氢成本有望下降到11.42元/kg。由于目前制氢行业仍处在导入发展期，氢气的价格可能受到供需波动的影响，在此假设毛利率为10%，因此得出氢气平均售价。根据该白皮书中中国氢能源发展目标，氢气需求量在2020年、2030年、2040年和2050年分别为30、350、3,500和6,000万吨。

综合以上因素，预计中国氢气供应端市场空间在2030年、2040年、2050年将有望达到567、5,792和7,542亿元。

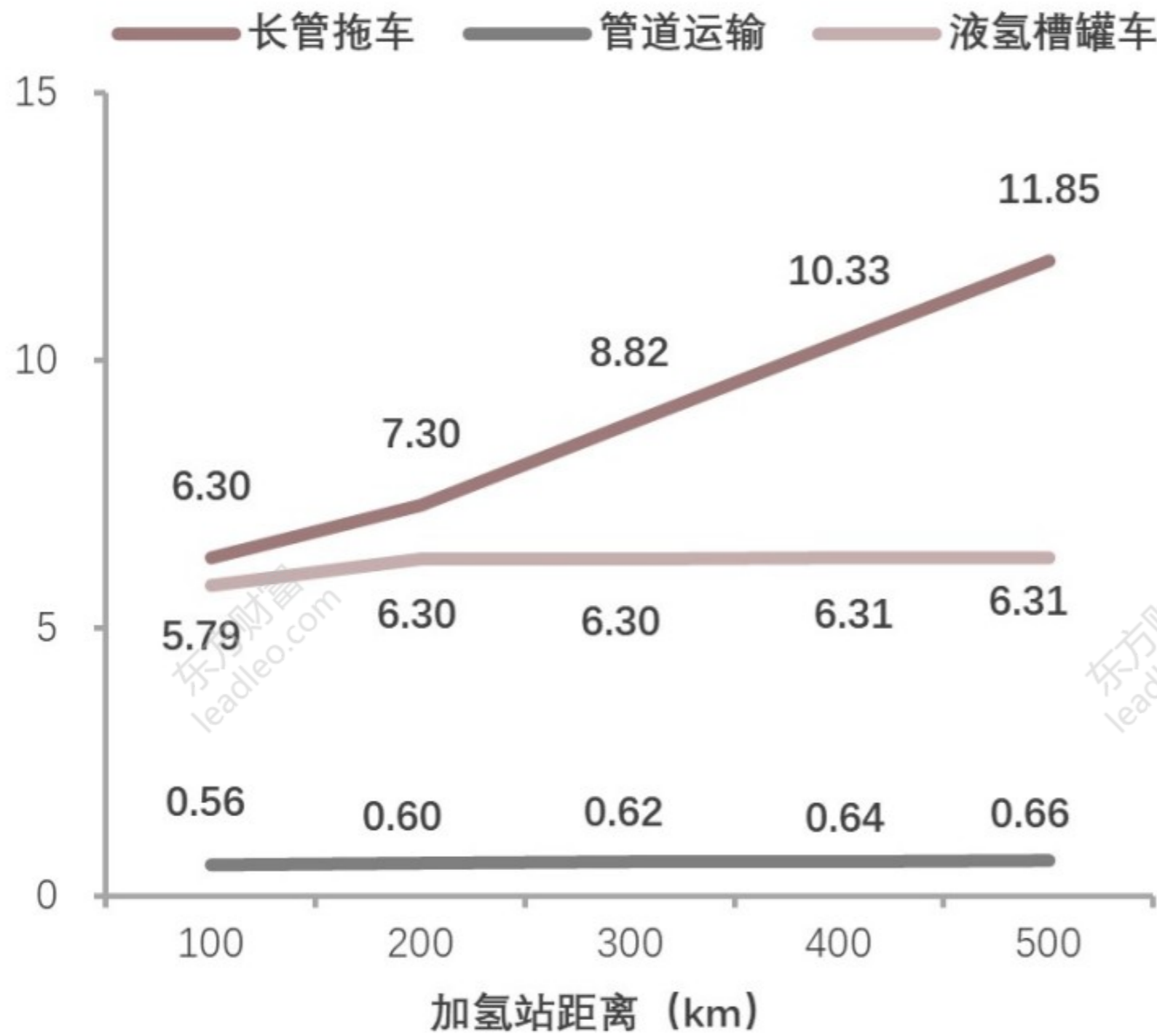
来源：万联证券，中国氢能联盟，头豹研究院

中国氢能产业链中游分析——氢储运成本与技术特征分析

氢储运主要分为气态储运、液态储运、固态储运三种方式，其中气态储运主要分为长管拖车和管道运输，液态储运依靠槽罐车运输，固态储运仍处于研发试验阶段

图表11：中国三种氢储运方式成本，2020年

单位：[元/kg H₂]



图表12：中国主要氢储运技术特性概览，2020年

储运方式	输送工具	压力 (Mpa)	经济距离 (km)	特点	发展现状
气态储运	长管拖车	20	≤200	单车装载量约350kg，装卸时间各需4-8小时，技术及产品成熟，前期投资小	发展成熟，为目前中国应用最广泛的输氢方式
	管道	1-4	≥500	可解决氢气资源与应用市场空间分布不均的问题，前期投资大，存在“氢脆”等技术难点	建设进度缓慢，目前中国的输氢管道不足100公里
液态储运	液氢槽罐车	0.6	≥200	单车装载量约3,000kg，装卸时间1-2小时，液化成本高	目前仅应用于航天及军事领域，未来有望实现民用
固态储运	货车	4	≤150	镁基等轻质储氢材料兼具高体积储氢密度和重量储氢率，拥有较大研发潜力	处于研发试验阶段

来源：中国氢能联盟，头豹研究院

三种氢储运方式概述

氢的储存主要分为三种方式，包括气态储氢、液态储氢和固体储氢。气氢储运主要分为长管拖车和管道运输，其中气长管拖车是目前中国技术掌握最成熟，应用最广泛的氢储运方式。中国加氢站的外进氢气均采用长管拖车进行运输。液氢运输对液化的设备要求高，且投资成本高，能耗大，目前中国液氢运输的主要方式则是依靠槽罐车运输，且只有航天、军事领域应用。固态氢气储运具有安全高效及高密度等优点，是三种方式中最理想的储氢方式，但因其技术复杂，目前仍处于试验阶段。随着储氢合金技术的突破、成熟以及成本的降低，固体合金储氢有望成为中国主要的储氢方式。

在氢储运成本方面，由于气氢长管拖车的储运成本（包括车辆费用，燃料费用等）较高，适用于运输距离较短（≤200km），输送量规模较小（<10吨/天）的场景。液氢储运的经济距离约500km，运输成本约6.3元/kg，是中长距离氢储运理想的运输方式，中国目前正加速布局液氢储运，目前仅应用于航天及军事领域，至2050年或将实现民用。管道运输的单位成本最低，但投入成本高（约500万/km），建设难度大，短期内尚无法实现规模化应用。

中国氢能产业链中游分析——三种氢储运方式对比分析

氢储运的最佳方式根据运输距离、规模等场景的不同而变化。目前高压气态长管拖车是中国目前最常用的氢储运方式，液氢储运仅用于航天与军工领域，管道运输是未来发展趋势

图表13：中国主要氢储运方式概述，2020年

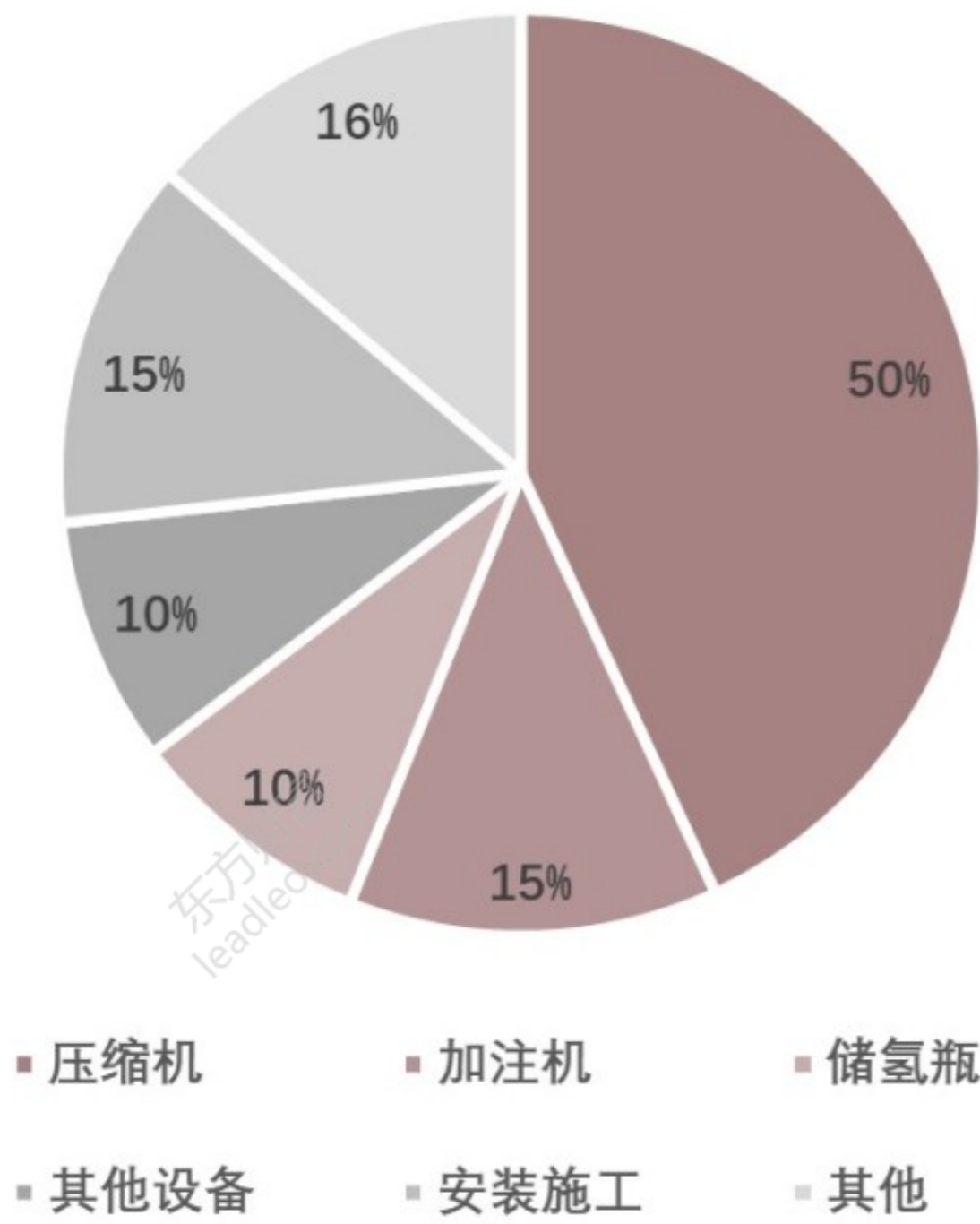
适用场景	储运概述
<p>气氢长管拖车储运</p> <p>短途 小规模</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 高压气态长管拖车是中国目前最常用、技术最成熟、最主要的氢储运方式。 □ 高压气态长管拖车仅适合于短距离（200km以内）及小规模（<10吨/天）的氢运输，中长距离运输时成本（主要涉及车辆成本、燃料成本、维护成本等）会快速上扬。 □ 受技术原因限制，中国长管拖车普遍使用20Mpa钢质储氢罐，单车运氢量约300公斤；而海外氢能产业发展较好的国家（如美国、日本）则采用45MPa纤维全缠绕氢瓶长管拖车运氢，单车运气量可达700kg以上，可有效提升运氢量并降低成本。 □ 至2025年，中国有望具备45MPa储氢罐批量生产能力，中国代表企业有富瑞特装，中材科技等。
<p>液态储运</p> <p>中长距离 大规模</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 中国目前液氢储运仅用于航天与军工领域，民用缺乏相关标准与应用。 □ 液氢储运在中长距离（>200km）和大规模（>10吨/天）的氢运输中具有成本优势。 □ 液态储氢密度约70kg/m³，是20Mpa高压气氢的5倍，液氢槽车单车装载量可达3吨，是高压长管拖车的近10倍。 □ 液化过程能耗较高，液化1kg氢气需耗电12-15kWh，储运容器需使用超低温用的特殊液氢罐，但存储过程中存在一定程度的蒸发损失，从而增加储运成本。 □ 目前中国在氢液化能耗上与海外国家（如美国、日本）水平相差约5kWh/kg H₂；在相关设备端，中国的氢透平膨胀机、低温阀门等核心设备依赖进口。中国国产液氢储运技术正在逐步推进，正研发大体积、低蒸发率液氢储罐以降低储氢成本，代表企业有中泰股份、雪人股份等。
<p>管道运输</p> <p>固定站点式 长途 超大规模</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 管道运输是实现氢气大规模（>100吨/天）、长距离（>200km）运输的重要方式，具有输氢量大，能耗小、成本低等优势。 □ 输氢管道的初始投资成本高。氢气进入钢材内部易发生“氢脆”现象，所以需使用蒙耐尔合金等特殊材料建设输氢管道，导致建设成本高昂，建设成本约500万元/公里。 □ 目前全球范围内输氢管道约4,600公里，其中2,500公里位于美国，1,600公里位于欧洲，中国仅有约67公里，年输氢量约15吨。 □ 2021年中国规划建设河北定州至高碑店氢气运输管道，全长约145公里，年输氢量约10万吨/年，代表企业有中国石油天然气管道工程有限公司等。

来源：中国氢能联盟，电动汽车百人会，头豹研究院

中国氢能产业链下游分析——加氢站发展现状与规划

中国加氢站的核心设备主要依赖进口，设备成本占加氢站建设总成本的约70%。2020年中国加氢站数量达128座，预计至2050年达到10,000座

图表14：中国加氢站成本构成，2020年



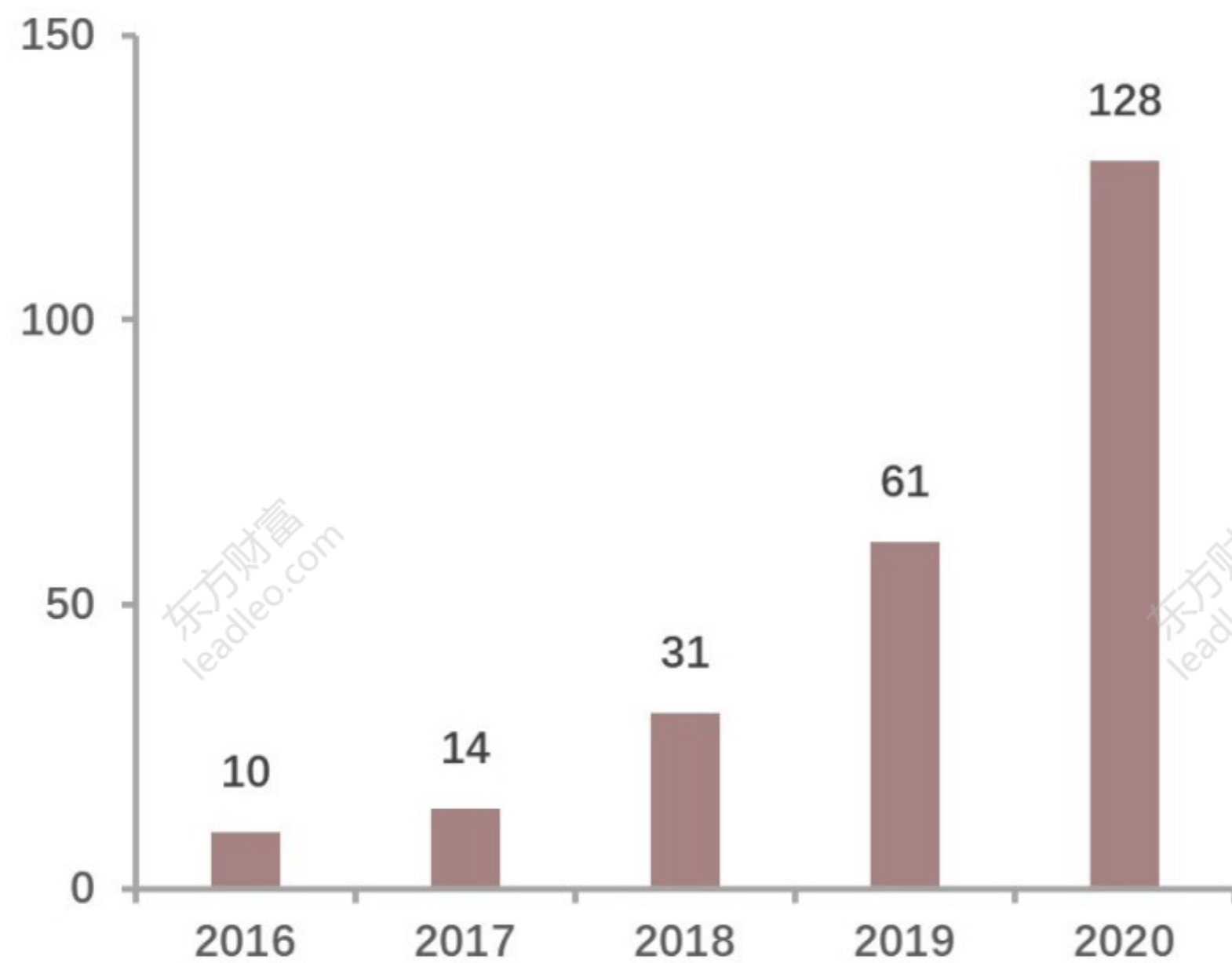
中国加氢站建设的设备成本占比高达70%

中国加氢站的成本主要包括设备成本和安装施工成本，其中设备成本占总成本的70%以上。根据测算，中国建设一座日加氢能力500kg、加注压力位35Mpa的加氢站需要约1,200万元，相当于传统加油站的3倍，其中压缩机的成本为450-500万元，加注机成本约200-250万元，储氢瓶成本约150万元。除建设成本外，加氢站还面临着设备维护、运营、人工等费用成本，折合氢气加注成本约13-18元/kg。目前中国加氢设施产业处于起步阶段，相关技术水平较为落后，导致加氢站采用的核心设备主要依赖进口。随着中国氢能产业的发展不断推进，核心设备国产化进程有望提升以及氢气加注量的增大将推动加氢站的建设成本和单位氢气加注成本的下降。

中国政府积极规划，出台财政补贴政策加快布局加氢站的建设

目前中国加氢站的数量正逐年增加，2020年中国加氢站数量达到128座。根据中国氢能联盟于2019年发布的《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中国加氢站建设的总体规划目标为在2025年、2035年和2050年，中国加氢站保有量分别达到200、1,500和10,000座。中国中央政府以及地方不断推出一系列的补贴政策推动加氢站的建设，其中广东佛山的加氢站建设补贴力度最大，因此广东的加氢站保有量位居全国榜首，于2021年达到61座。

图表15：中国加氢站数量，2016-2020年
单位：[座]



图表16：中国对加氢站的建设规划与财政补贴，2020年



来源：中国氢能联盟，头豹研究院

■ 中国氢能产业链下游分析——加氢站竞争格局分析

中国加氢站建设及运营的参与主体主要分为三类，各类主体参与加氢站的建设环节不尽相同；在中国政府的推动下，相关企业正积极布局中国加氢站的建设

■ 中国加氢站建设和运营的参与主体







中国加氢站建设运营主体主要包括加氢站的设备制造商、专业化的加氢站建设运营商和氢能源汽车及其零部件制造商。

- 1) **加氢站设备制造商**：该类型企业的传统业务一般为CNG、LNG设备制造，在气体设备领域积累了丰富经验，开始向加氢站建设和运营业务延伸，加氢站运营经验相对薄弱，代表企业有**厚普股份**、**中国石化**等；
- 2) **专业化加氢站建设运营商**：该类型企业专门从事加氢站建设和运营的项目工程建设和管理企业，建站经验丰富，但其资金实力相对薄弱，多与其他企业合作共建加氢站，代表企业有**国富氢能**、**氢枫能源**等；
- 3) **氢能源汽车及其零部件制造商**：该类型企业以氢能源汽车或氢燃料电池动力系统为主营业务，对氢能源汽车氢能加注技术及需求十分了解，但加氢业务非其主营业务，通常与加氢站建设运营商合作完成加氢站的建设，代表企业有**潍柴动力**、**亿华通**等。

■ 中国加氢站竞争格局

2020年，氢枫能源、舜华新能源、中国石化等企业累计参与建设和运营的加氢站数量最多（均超过4座），合计占据约50%的市场份额，市场集中度相对较高。目前中国氢能源产业仅处于起步阶段，未来5年，随着中国氢能源汽车保有量的快速增长以及加氢设施需求的提升，相关企业对于加氢站建设及运营的参与热度将随之增高，资金雄厚的国有企业（如中石油、中石化等）有望不断抢占市场份额，行业集中度亦随之上升。

图表17：中国加氢站建设主要企业，2020年

	氢枫能源 ：从事加氢，储氢设备销售、加氢站建设及运营的企业，为客户提供加氢设备全套解决方案，截至2020年，氢枫能源已建成和运营超过 20座 加氢站，是参与中国建设运营加氢站数量最多的企业。
	鸿达兴业 (002002) ：2019年1月，全资子公司乌海化工收到政府批示，同意在内蒙古乌海市勃湾区、海南区、乌达区共计建设 8座 加氢站。
	雄韬股份 (002733) ：2019年3月，子公司武汉雄韬氢熊在武汉投资建设的湖北省首座固定式加氢站投入试运营，目前雄韬股份参与建设及投入运营的加氢站共有 3座 。
	卫星石化 (002648) ：与浙能电力合作，计划至2022年，在浙江省依托综合功能服务站建成加氢示范站 20座 。
	中国石化 (600028) ：2019年建设了 4座 加氢站，日加注量为 500kg-1,000kg 。其中，中国佛山石化樟坑加氢站为中国首座氢电“三位一体”能源供给站。
	京城股份 (600860) ：其联营公司伯肯节能将在2020-2023年在安徽省濉溪县投资建设 3座 加氢站，一座制氢站以及光伏发电厂。

来源：方正证券，头豹研究院

中国氢能产业链下游分析——氢能源车领域

目前中国氢能源车处于初期发展阶段，尚未得到大范围应用；未来中国政府将持续引导氢能源车市场发展，力争在2025年实现氢能源车保有量达10万辆的目标

中国氢能源车发展现状

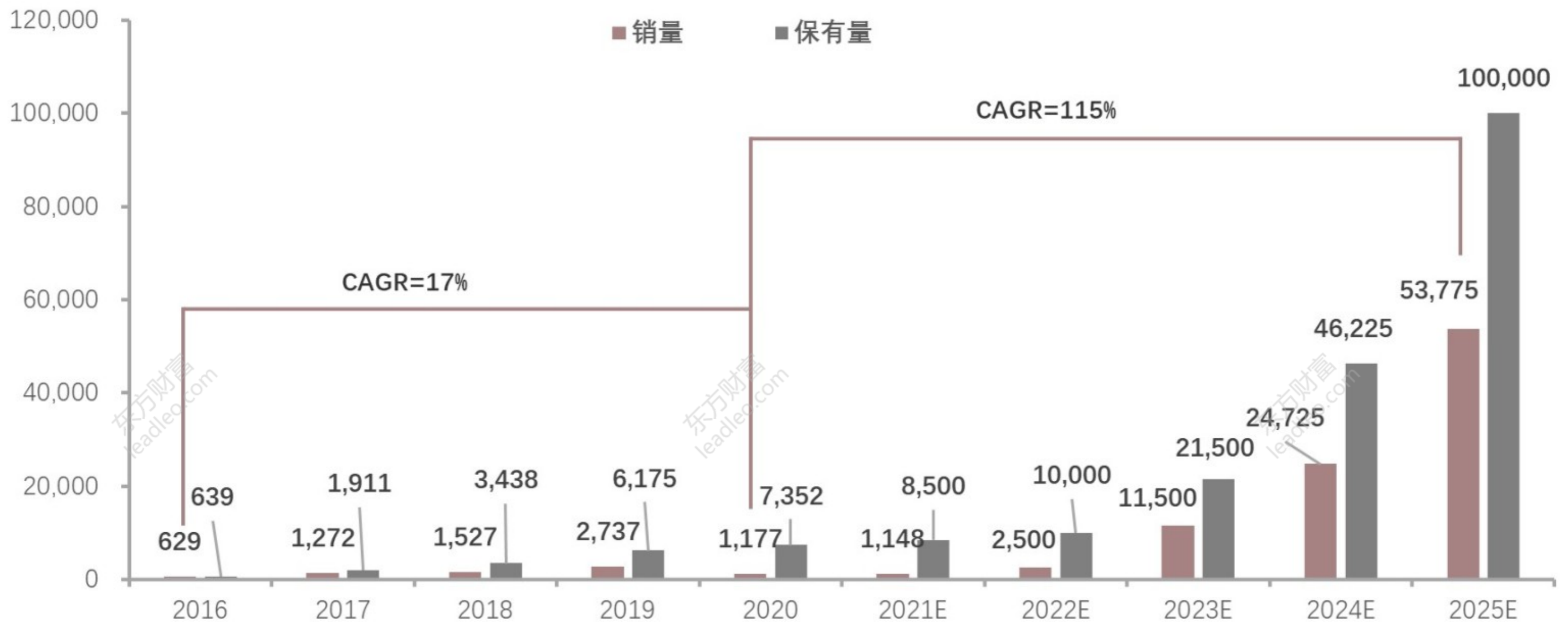
相比传统汽车，氢燃料电池车可实现真正无污染、零碳排；相比锂电池电动车，氢燃料电池车在充电方面更为便捷，补充燃料时间仅需3至5分钟，同时，氢能源车也具有能量转换效率高、续航里程长等多方面优势。但是由于目前氢能源车成本较高、加氢站建设成本昂贵且数量较少，以及相关技术不够成熟等原因，民众购买意愿不强，氢能源车尚未得到大范围应用。经过多年的研究与发展，目前中国在氢能规模制备、储运和相关燃料电池等领域已取得长足的进步，为氢能源车的产业发展奠定良好基础。2016至2019年，中国氢能源汽车销量及保有量均实现大幅增长，分别由2016年的629辆和639辆上升至2019年的2,737辆与6,175辆，年复合增长率分别为63%和114%；2020年因受疫情等因素影响，中国氢能源车的销量大幅下降，仅1,177辆，同比下降57%。

中国氢能源车发展趋势

根据《中国氢能产业发展报告2020》，预计中国氢能源汽车保有量由2020年的7,352辆增长至在2025年的10万辆，年复合增长率高达115%，市场规模将达到800亿元。目前中国政府主导氢能源汽车行业的发展，不断加大对客车、物流车的采购，因此在2030年前，客车、物流车是氢能源车规模增长的主要力量，在氢能源汽车保有量的占比在80%以上。2030年后，随着燃料电池系统技术的成熟以及成本下降，重卡和乘用车的规模将快速扩大。

图表18：中国氢能源汽车销量及保有量，2016-2025年预测

单位：[辆]



来源：平安证券，头豹研究院

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

Chapter 3

企业推荐

- 制氢企业
- 储氢企业
- 加氢企业

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

东方财富
leadleo.com

■ 中国可再生能源制氢相关企业

可再生能源制氢是将本来废弃的风电、光伏电能转化为氢能储存起来。可再生能源制氢具有能耗低、环保、碳排放低的特点，是中国未来制氢的发展趋势

■ 可再生能源制氢是中国未来制氢的发展趋势

可再生能源制氢，尤其是利用弃风、弃光电力制氢，可有效消纳弃风、弃光电力，降低制氢成本，同时也是一个低碳过程，是理想的制氢方式，且风光发电成本的持续下降也是推动制氢成本下降的核心要素；中国光伏风电产业链的龙头企业（隆基股份、阳光电源、宝丰能源等）正积极切入氢能产业链发展布局，未来将通过技术进步持续推动风光发电成本的降低和氢能产业链规模的提升。

图表19：中国可再生能源制氢部分企业投资亮点，2021年

投资亮点

LONGI

隆基股份 (601012)

- **光伏龙头：**隆基股份是全球最大的集研发、生产、销售、服务与一体的单晶光伏产品制造企业。
- **布局绿氢产业：**1) 2021年3月，隆基股份子公司西安隆基氢能科技有限公司注册成立，注册资本3亿元。隆基氢能未来发展重点将主要聚焦于制氢环节，致力于“把绿氢变得低廉便宜”。2) 2021年4月，隆基股份与中国石化签署战略合作协议，未来将在“光伏+绿氢”领域形成深度的合作关系，共同开拓清洁能源应用市场。
- **先进氢能装备：**2021年5月，隆基新型氢能装备项目正式落户无锡，该项目一期注册资本1亿元，投资总额3亿元，预计到2022年底将达到年产1.5GW氢能装备的能力。

阳光电源
SUNGROW

阳光电源 (300274)

- **逆变器龙头企业：**阳光电源是中国最早从事逆变器产品研发的企业之一，行业龙头地位稳固，致力于打造“风-光-储-电-氢”的业务全面发展格局，力争成为全球领先的绿氢供应商。
- **最大功率电解槽：**2021年3月，阳光电源发布国内首款绿氢SEP50 PEM电解槽（功率250kW），是目前中国可量产功率最大的PEM电解槽。
- **战略合作：**2019年，阳光电源便与中科院大连物化所在合肥签订氢产业化战略合作协议，共同成立“PEM电解制氢技术联合实验室”，并先后在山西榆社县、吉林榆树市、吉林白城市等地推动制氢项目建设并取得积极进展。

BAOFENG ENERGY

宝丰能源 (600989)

- **化工能源龙头企业：**宝丰能源地处国家级宁东能源化工基地核心区，是宁东能源化工基地的重要组成部分，企业打造了“煤、焦、气、化、油、电”多联产循环经济产业链，努力构建绿色低碳循环生态系统。
- **全球单台产能最大的电解水制氢项目：**2021年4月，由宝丰能源组织实施的“国家级太阳能电解水制氢综合示范项目”在宁夏正式投产，包括20万千瓦光伏发电装置和产能为2万标方/小时的电解水制氢装置，是目前全球单场规模最大、单台产能最大的电解水制氢项目。
- **能源替代：**2021年4月，宝丰能源发布公告，将投资10亿元在宁夏宁东设立全资子公司，通过太阳能发电制取绿氢用于化工生产，致力于实现新能源替代化石能源，减少煤炭消耗和碳排放量。

来源：光大证券、企业官网、企业年报、头豹研究院

■ 中国储氢产业相关企业

中国高压储氢瓶处于发展初期，在市场需求和政策支持的背景下，储氢瓶技术得以快速发展，部分企业已具备III型70MPa氢气瓶的量产能力

■ 高行业壁垒导致中国从事储氢瓶产业的企业数量较少

中国高压储氢瓶生产制造商目前生产主要以30Mpa的高压储氢瓶为主，仅少数企业拥有生产70Mpa高压储氢瓶的能力。由于高压储氢瓶的前期研发需要大量的资金和资源投入，加上中国在该领域的基础较为薄弱，行业壁垒较高，从事该领域的企业较少，通常为拥有气瓶研发经验和技術优势的高压力容器企业，因此行业内集中度较高，代表企业由国富氢能、科泰克、斯林达安科等。

图表20：中国储氢部分企业投资亮点，2021年

	投资亮点
 <p>国富氢能</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 专业的氢能设备企业：江苏国富氢能技术装备股份有限公司是专业从事氢气增压装置与加氢站成套设备、车载供氢系统、液氢储存容器、液氢罐箱等产品的设计、制造和销售的企业。 □ 储氢瓶储量大：2021年6月，单组400kW燃料电池系统——“氢龙一号”的储供氢系统配置了国富氢能28*210L高压储氢瓶，总储氢量达到140kg，是目前中国储氢量最大的车载氢系统。 □ 车载供氢系统受市场青睐：1) 2021年5月，搭载了国富氢能的8*210L车载供氢系统的49吨氢能源燃料电池牵引重卡正式投运。2) 2021年4月，10辆氢能大巴亮相博鳌亚洲论坛2021年年会现场。该批10辆氢能大巴均搭载了国富氢能140L*8车载供氢系统。
 <p>科泰克</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 车载储氢瓶龙头企业：北京科泰克科技有限责任公司成立于2003年，是专业生产高压容器的高新技术企业。目前科泰克储氢瓶业务占整体业务90%以上，占据中国车载储氢瓶主要市场份额。 □ 产品优势：1) 2008年科泰克在中国率先开发出35Mpa车用储氢瓶，并投入商用。2) 2016年，科泰克成功开发出III型70MPa氢气瓶，该储氢瓶在容积和质量储氢密度上都位于业内领先水平，其容积为140L，质量储氢密度近5wt%。3) 目前科泰克正着力研发IV型储氢瓶。 □ 产能优势：科泰克拥有齐全的生产和测试设备，能够完成多种规格气瓶研制和批量生产，具备年产大容积储氢瓶40,000只、小容积储氢瓶25,000只的生产能力。
 <p>斯林达安科</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ 专业的储氢瓶制造企业：沈阳斯林达安科新技术有限公司于2002年7月11日正式成立，注册资本3,820万元，作为中国70MPa车用储氢瓶技术代表，斯林达长久以来一直致力于车用氢瓶的研发和制造，现已发展成为拥有员工300余人、资产过亿的专业储氢瓶制造企业。 □ 获得IV型储氢瓶制造许可：2021年5月，斯林达安科取得包含车用IV型储氢瓶的特种设备制造许可证，成为中国第一家获得IV型储氢瓶制造许可的工厂，带领中国车用储氢瓶进入IV型时代。 □ 通过“三新”技术评审：2021年4月，斯林达安科成为中国首个通过特种设备“新材料、新技术、新工艺”技术评审的车用IV型储氢瓶企业。

来源：企业官网、头豹研究院

■ 中国加氢产业相关企业

加氢站是氢能源产业制氢环节与氢能应用的联系枢纽，是整个产业链的核心，中国政策正积极推进加氢站的建设与普及，加氢站建设运营商成最大受益者

■ 加氢站建设进程逐步加快，建设运营商积极布局

作为氢能利用的中间桥梁，加氢站的建设得到中国社会各方极大的重视。随着社会资本、红利政策及规范体系的落实与就位，相关企业积极布局加氢站的规划与建设，加氢站的建设进程逐步加快，其设备提供商以及建设运营商或将最先受益，代表企业由中国石化、中国石油、卫星石化等。

图表21：中国加氢站建设相关企业投资亮点，2021年

投资亮点



中国石化 (600028)

- **石化产品龙头企业：**中国石化是目前中国最大的成品油和石化产品供应商，正积极调整加氢站规划布局，确保氢能成为未来中国石化最具竞争力的战略新兴业务。
- **布局加氢站建设：**中国石化计划于“十四五”期间加快发展以氢能为核心的新能源业务，在氢能交通和氢基炼化两大领域大力推进氢能全产业链快速发展，规划布局1,000座加氢站或油氢合建站，这一规模约为2020年底全国加氢站总数的8倍。
- **高纯氢气生产装置：**2020年9月，拥有中国石化自主知识产权的首套高纯氢气生产示范装置在高桥石化成功投产，推动企业于2020年年产氢气量超过350万吨。



中国石油 (601857)

- **油气产品龙头企业：**中国石油是中国最主要的油气生产商和供应商之一。2020年，中国石油在世界50家大石油企业综合排名中位居第三，综合实力雄厚。自2018年起，中国石油便积极布局氢能供给产业链，先后在张家口、北京、上海临港等地推动加氢储氢相关设施的建设。
- **注重科研：**2021年5月，中国石油直属科研机构中国石油石油化工研究院正式成立氢能、生物化工和新材料三个新研究所。
- **布局加氢站建设：**2021年，中国石油计划在河北和北京地区投运3座加氢站（崇礼北油氢合建站、福田加氢站、北京金龙油氢合建站），未来还将在全国范围投运50座加氢站。



卫星石化 (002648)

- **C3产业龙头企业：**卫星石化自2005年成立以来一直深耕C3产业链，目前已经成长为中国首家拥有C3产业链的绝对龙头企业，正积极布局中国氢能的开发、推广和利用。
- **布局加氢站建设：**1) 2019年4月，卫星石化子公司浙江卫星氢能科技有限公司成立，发挥其丙烷脱氢、乙烷裂解的清洁工艺优势，将生产过程中富余的氢气，开展氢能业务拓展，参与氢能利用技术开发、积极布局加氢站的建设。2) 2019年4月，卫星石化与浙能电力合作，共同构建供应稳定、产业先进、设施完善的氢能产业链体系，计划至2022年在浙江省依托综合功能服务站建成加氢示范站20座。

来源：光大证券、企业官网、企业年报、头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从氢能、制氢、氢能源汽车等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业**提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“**内容+渠道投放**”一站式服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区企业孵化**服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务**、**FA服务**、**资源对接**、**IPO服务**、**市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描上方二维码
联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家

千元预算的
高效率轻咨询服务



STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案



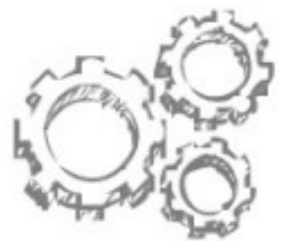
STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问



STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元化反馈方式



STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案



www.leadleo.com
400-072-5588