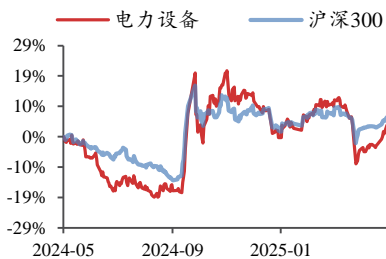


## 电力设备

2025 年 05 月 12 日

投资评级：看好（维持）

### 行业走势图



数据来源：聚源

### 相关研究报告

《低空经济行业周报（5 月第 2 周）：沃兰特获 100 架 eVTOL 订单，小鹏汇天 PC 证正式获民航局受理—行业周报》-2025.5.11

《低空经济行业周报（5 月第 1 周）：峰飞获 100 架 eVTOL 订单，中科星图拟募资进行低空平台建设—行业周报》-2025.5.4

《低空经济行业周报：（4 月第 4 周）美团获全国首张低空物流全境覆盖 OC，欣旺达与航天飞鹏合作—行业周报》-2025.4.27

## 氢能深度系列（二）：政策助推应用落地，氢能两轮车有望迎放量元年

——行业深度报告

殷晟路（分析师）

yinshenglu@kysec.cn

证书编号：S0790522080001

### ● 政策驱动助推氢能两轮车应用落地，0-1 渗透贡献产业链增量

氢能两轮车相较锂电、铅酸车型具备能量密度、续航、环境适应性、安全性等方面优势，更适用于 2B 端应用场景，例如共享出行、景区交通、高端 e-bike 等。据我们统计，2024 年国内氢能两轮车投放量接近 7000 辆，同比增长超 230%，2024H2 相关政策颁布加速，进一步助推氢能两轮车在示范场景落地，市场有望快速扩张，受益标的包括永安行、厚普股份、天能股份、神开股份和江苏神通。

### ● 落地场景：安全性突出、经济性趋近，2B 端有望率先落地

安全性为 B 端运营核心考量因素之一，电动自行车锂电池事故频发，政府对其运营态度谨慎，而氢能两轮车在燃料扩散性、储能结构设计、热失控风险、逃生窗口时间等方面具备优势，有望替代锂电成为规模商业运营更优解。经济性方面，有望在无补贴情况下大规模应用，当前燃料电池、储氢瓶成本仍然较高，结合 2026 年揭榜挂帅对成本和性能的指引测算，氢能两轮车每公里成本降低至 0.1805 元，较锂电/铅酸车型成本高 35%/13%，若叠加加氢补贴，则经济性进一步趋近现有车型。当前市场对氢能试点经济性并不苛责，有望成为落地的突破场景。

### ● 空间&驱动：共享市场渗透空间广阔，政策试点推动前期放量

2025 年 1 月，工信部揭榜挂帅提出到 2026 年实现 10 万辆级氢燃料电池两轮车的应用规模、续航 100km 的氢两轮车用储氢与燃料电池系统成本低于 5000 元/套、燃料电池系统寿命≥3000h。各地政府推进，北京、广西等地陆续发布支持政策，2025 年 1 月，佛山市南海区明确到 2026 年/2028 年/2030 年末，累计投放氢能两轮车将达到 2 万辆/3 万辆/4 万辆及以上。共享电动车市场投放量约 700 万辆，2023-2024 年氢能渗透率仅 0.1%。行业发展短期依赖政策推动，预计 2026 年氢能两轮车投放量达到 10 万辆，渗透率 1.4%，实现 0-1 增长。前期铺垫将有效助力行业降本和技术发展，我们预计 2028/2030 年投放量达 30/70 万辆，对应渗透率 4.3%/10.0%；2024 年市场空间为 0.9 亿元，到 2026/2028/2030 年有望增长至 7.5/18.0/35.0 亿元，2024-2030 年 CAGR 达 84%。远期来看，随着产业持续降本、规模效应提升，其推广有望从政策、补贴依赖走向市场化应用落地。

### ● 氢能两轮车整车制造及核心部件供应商有望首先受益

整车方面，永安行具备制氢、储氢、燃料电池、储氢瓶、整车的全链条供应能力，累计投放规模领先行业。零部件方面，集氢科技（厚普股份持股）固态储氢技术具备优势，客户已实现投放。天能股份与雅迪合作布局氢能电单车，已实现两款产品研发落地。瀚氢动力（神开股份持股）相关产品包括 35MPa 瓶阀和固态储氢阀。神通新能源（江苏神通持股）深耕氢能高压阀体领域，已具备量产能力。

● 风险提示：氢能两轮车示范投放政策支持不及预期风险，氢燃料电池等核心部件技术发展不及预期风险，氢能两轮车降本以及用氢成本降低不及预期风险。

## 目 录

1、 顶层设计推出+地方示范跟进，加速氢能两轮车落地进程 .....	4
1.1、 政策国家顶层设计推出，有望促进氢能两轮车应用 .....	4
1.2、 2024H2 各地政策颁布加速，2025 年氢能两轮车投放有望上量 .....	4
2、 安全性突出、经济性趋近，2B 端有望率先落地 .....	6
2.1、 氢能两轮车以氢能为动力源，核心部件包括燃料电池和储氢系统 .....	6
2.2、 氢能两轮车适用于安全、环保、续航及周转率更高的场景 .....	7
2.3、 安全性具备显著优势，经济性逐步趋近现有车型 .....	8
2.3.1、 安全性：政府对锂电运营态度谨慎，氢能安全性更高有望成为 B 端更优选 .....	8
2.3.2、 经济性：氢能细分应用场景中，两轮车最有希望在不补贴情况下大规模落地 .....	9
3、 共享市场替代空间广阔，政策试点推动前期放量 .....	13
3.1、 具备 700 万辆共享市场渗透潜力，2030 年市场空间有望达 35 亿元 .....	13
3.2、 氢能两轮车玩家加速入局，传统整车+氢能新势力并行 .....	14
3.3、 原有投放场景深化、新场景开拓，2025 年投放量有望进一步加速 .....	15
4、 受益标的：氢能两轮车投放有望 0-1 突破，带动产业链放量 .....	17
4.1、 永安行（603776.SH）：氢能二轮车第一股，投放进度领先行业 .....	17
4.2、 厚普股份（300471.SZ，持有集氢科技 35%股份）：固态储氢技术具备核心竞争力，已在氢能单车领域应用 .....	18
4.3、 天能股份（688819.SH）：聚焦燃料电池赛道，与雅迪合作布局氢能电单车 .....	19
4.4、 神开股份（002278.SZ，持有瀚氢动力 5.18%股份）：无人机供氢系统龙头，两轮车领域有望持续拓展 .....	20
4.5、 江苏神通（002438.SZ，持有神通新能源 22.69%股份）：深耕氢能高压阀体领域，已具备量产能力 .....	21
5、 风险提示 .....	22

## 图表目录

图 1： 氢能两轮车以氢燃料电池为动力源 .....	7
图 2： 氢燃料电池通过氢发电，再利用电机驱动车辆 .....	7
图 3： 电动自行车火灾频发，2024 年前 5 个月超 1 万起 .....	8
图 4： 蓄电池热失控为主要起火原因 .....	8
图 5： 锂电充放电过程中负极产生锂枝晶、正极析出氧气 .....	8
图 6： 头部企业的共享两轮车相关业务尚未实现盈利 .....	12
图 7： 2023Q3-2024Q2 共享电动自行车总投放量维持在 690-700 万辆 .....	13
图 8： 预计 2030 年共享氢能两轮车渗透率达 10% .....	13
图 9： 预计 2030 年共享氢能两轮车市场空间达 35 亿元 .....	13
图 10： 公司具备从制氢储氢到燃料电池、储氢瓶到氢能整车全链条供应能力 .....	17
图 11： 2021-2024 年公司氢能业务收入高速增长 .....	17
图 12： 2024 年氢能毛利率达 51.33%，远高于其他业务 .....	17
图 13： 公司两轮车产品包括 35MPa 瓶阀和固态储氢阀 .....	20
图 14： 公司主营氢气瓶阀门制造，广泛应用于多元场景 .....	21
表 1： 工信部 2025 年揭榜挂帅任务有望促进氢能在两轮车应用场景落地 .....	4
表 2： 2024H2 各地政策颁布加速，对氢能两轮车进行推广 .....	5
表 3： 电动两轮车分为电动自行车、电动轻便摩托车和电动摩托车 .....	6
表 4： 氢能两轮车当前成本高于锂电/铅酸车型，但能量密度、续航、环境适应性等方面表现更优 .....	7

表 5: 电解液常用溶剂闪点/沸点均较低, 容易成为燃料.....	8
表 6: 政策端对于电动自行车用锂电池管理逐步趋严 .....	9
表 7: 氢能安全性突出, 有望替代锂电成为规模商业运营的更优解 .....	9
表 8: 根据对共享/典型车型的配置推测, 设定测算车型的参数配置 .....	10
表 9: 氢能两轮车当前综合使用成本分别高于锂电/铅酸车型的 78%/50%.....	11
表 10: 考虑揭榜挂帅政策指引后, 氢能两轮车经济性有望快速提升 .....	11
表 11: 考虑加氢补贴后, 氢能车经济性进一步提升 .....	12
表 12: 当前主流玩家主要包括传统两轮车制造商以及氢能零部件厂商 .....	14
表 13: 据我们不完全统计, 2024 年国内氢能两轮车投放量接近 7000 辆, 同比 2023 年增长超 230%.....	15
表 14: 公司 2024 年自主研发制氢、储氢、换氢以及电堆能量管理等多项核心技术 .....	18
表 15: 永安行共享氢能两轮车订单量多, 制造运营经验丰富 .....	18
表 16: 固态储氢安全性高, 相对更适用于两轮车营运场景 .....	19
表 17: 2025 年, 公司推出两款氢能电单车 .....	20
表 18: 神开股份两次入股瀚氢动力, 累计持股 5.1791% .....	20
表 19: 受益标的盈利预测与估值 .....	21

## 1、顶层设计推出+地方示范跟进，加速氢能两轮车落地进程

### 1.1、政策国家顶层设计推出，有望促进氢能两轮车应用

工信部揭榜挂帅任务明确提到氢能两轮车，促进氢能在两轮车应用场景落地。2025 年 1 月，工信部发布 2025 年未来产业创新任务揭榜挂帅，涉及量子科技、原子级制造、清洁氢 3 个未来产业，其中，清洁氢任务榜单部分包括氢能两轮车：两轮车用固态储氢材料储氢瓶、两轮车用氢燃料电池系统以及自研炭纸和气体扩散层在两轮车电堆上的量产。

从细分任务来看：(1)“两轮车用固态储氢材料储氢瓶”：目标到 2026 年，在完成储氢瓶性能提升、产线及运维平台建设外，还需实现 10 万辆级氢燃料电池两轮车的应用规模，累计行驶里程超 10 万公里；其中，续航 100km 的氢两轮车用储氢与燃料电池系统成本低于 5000 元/套。(2)“两轮车用氢燃料电池系统”：目标到 2026 年，在完成系统和关键材料研发以及氢燃料电池共享自行车运维软件和监控平台的同时，需完成 1.5 万台燃料电池共享自行车的投放，以及燃料电池系统寿命≥3000h。

该政策作为顶层设计，对于氢能两轮车的应用规模、核心部件的性能与价格、相关配套设施作出了明确的指引，我们认为其将有效促进氢能两轮车前期应用推广，并对未来大规模应用进行铺垫。

表1：工信部 2025 年揭榜挂帅任务有望促进氢能在两轮车应用场景落地

技术/产品	揭榜任务	预期目标
氢燃料电池用炭纸与气体扩散层	面向高性能、低成本的质子交换膜燃料电池电堆应用需求，开发高性能、高一致性炭纸和气体扩散层	到 2026 年，实现自主研发的炭纸和气体扩散层在两轮车及商用车电堆上的批量应用
两轮车用固态储氢材料储氢瓶	突破便携式固态储氢罐高效换热结构优化、自动化成型装备与技术开发；实现两轮车加氢与运维的智能化，推进氢燃料电池两轮车的批量应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>到 2026 年，便携式储氢罐寿命超 5000 次</li> <li>实现十万辆级氢燃料电池两轮车的应用规模，累计行驶里程超 10 万公里</li> <li>续航 100km 的氢两轮车用储氢与燃料电池系统成本低于 5000 元/套</li> </ul>
两轮车用氢燃料电池系统	面向两轮车用微型氢动力的高安全、低成本需求，研发集成储氢的燃料电池微型氢燃料电池系统。	<ul style="list-style-type: none"> <li>到 2026 年，实现 1.5 万台燃料电池共享自行车的投放</li> <li>燃料电池系统的寿命≥3000h</li> </ul>

资料来源：中国政府网、开源证券研究所；任务及预期目标仅展示重点内容

### 1.2、2024H2 各地政策颁布加速，2025 年氢能两轮车投放有望上量

各地政策颁布助力氢能两轮车推广，示范场景率先落地。近年来，氢能两轮车产业逐步受到重视，2023 年 10 月，江苏省工信厅颁布《氢能助力自行车通用技术要求》规定了氢能助力自行车的总体要求，最早为两轮车氢能化提供标准化框架。

2024 年下半年开始，各地政策陆续颁布政策：2024 年 6 月，四川达州市通州区颁布政策，鼓励辖区企事业单位、公共交通、景区、工业园区、高校等场景试点氢燃料电池两轮车推广应用。2024 年 8 月，北京市发改委将“氢能电动车用固态储氢技术”纳入《北京市绿色低碳先进技术推荐目录》。2024 年 12 月，广西省发改委发布《加快推动广西氢能产业高质量发展行动计划（2024—2027 年）》，支持有条件的设区市开展氢能两轮车示范场景应用，推广一批氢能两轮车。2025 年 1 月，佛山市南海区作为全国首屈一指的氢能示范区，明确到 2026 年/2028 年/2030 年末，累计投

放氢能两轮车将达到 2 万辆/3 万辆/4 万辆及以上。在各地政府推动下，氢能两轮车有望在示范场景得到初期应用，2025 年有望成为投放上量的元年。

表2：2024H2 各地政策颁布加速，对氢能两轮车进行推广

时间	单位/地区	政策	内容
2025.1	广东省佛山市南海区	《南海区氢能产业高质量发展强支撑工作方案（2025—2030 年）》	2026 年/2028 年/2030 年末，累计投放 <b>氢能两轮车达到 2 万辆/3 万辆/4 万辆及以上</b>
2024.12	广西省发改委	《加快推动广西氢能产业高质量发展行动计划（2024—2027 年）》	支持有条件的设区市开展氢能两轮车示范场景应用， <b>推广一批氢能两轮车</b>
2024.8	北京市发改委	《北京市绿色低碳先进技术推荐目录（2024 年）》	将“ <b>氢能电动车用固态储氢技术</b> ”纳入名录，适用于氢能电动自行车、氢能电动摩托车和氢能场地车
2024.6	四川省达州市通州区	《通川区推动氢能全产业链发展及推广应用行动方案（2024-2027 年）（征求意见稿）》	鼓励辖区企事业单位、公共交通、景区、工业园区、高校等场景 <b>试点氢燃料电池两轮车推广应用</b> ，鼓励辖区内企业生产的氢能两轮车、无人机等出口海外市场， <b>按照出口数量予以适当物流补贴</b>
2023.10	江苏省工业和信息化厅	《氢能助力自行车通用技术要求》	规定了 <b>氢能助力自行车的总体要求、技术要求、试验方法、使用说明、标识和其他要求，为两轮车氢能化提供了标准化框架</b>

资料来源：全国标准信息公共服务平台、达州市通州区人民政府网、北京市发改委网站、广西省发改委网站、储能网、开源证券研究所



## 2、安全性突出、经济性趋近，2B 端有望率先落地

### 2.1、氢能两轮车以氢能为动力源，核心部件包括燃料电池和储氢系统

电动两轮车以电动自行车为主，以蓄电池作为辅助能源。电动两轮车分为电动自行车、电动轻便摩托车、电动摩托车，其中电动自行车为市场主流，2024 年销量占比达 63%，高于电轻摩/电摩托的 22%和 15%。按定义，电动自行车是以蓄电池作为辅助能源，具有两个车轮，能实现人力骑行、电动或电助动功能的特种自行车。

相较于电动轻摩/摩托，针对电动自行车的规定更为严格。根据国标，电动自行车最高车速应不大于 25km/h；整车质量（重量）应不大于 55kg/63kg（新国标提升铅酸车质量上限至 63kg）；蓄电池标称电压小于或等于 48 伏；电动机额定连续输出功率应小于或等于 400W。

表3：电动两轮车分为电动自行车、电动轻便摩托车和电动摩托车

分类	电动自行车	电动轻便摩托车	电动摩托车
图例			
执行标准	GB 17761-2018（2025 年 9 月 1 日后执行 2024 版新规）	GB/T 24158-2018	GB/T 24158-2018
最高车速	≤25km/h	≤50km/h	>50km/h
电机功率	≤400W（强制）	400W~4kW（非强制）	可>4kW（非强制）
整车质量	≤55kg/63kg（新国标）	可≥55kg	可≥55kg
电池电压	≤48V	无限制	无限制
车辆属性	非机动车	机动车	机动车
驾驶证要求	无	D/E/F 驾驶证均可驾驶	D/E 驾驶证可驾驶
牌照类型 (各地或有不同)	电动自行车绿牌	机动车蓝牌	机动车黄牌
销量占比	63%	22%	15%

资料来源：西安交警订阅号、电动观察员公众号、工信部网站、开源证券研究所；销量占比取 2024 年数据

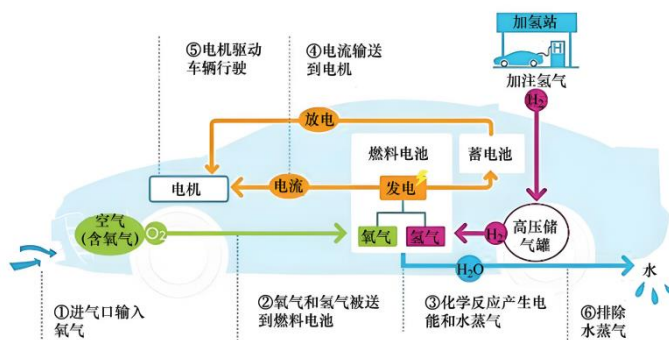
氢能两轮车以氢燃料电池为动力源。氢能两轮车主要结构包括车架、氢气储存系统、氢燃料电池系统、动力电池组、电动机系统和控制系统等，其中，氢燃料电池和储氢系统为核心部分：（1）氢燃料电池：包括燃料电池堆、氢气进气系统、氧气进气系统和冷却系统等。氢气进气系统将氢气从储罐中引入燃料电池堆，与氧气发生化学反应，产生电能和水蒸气。冷却系统用于控制燃料电池的温度，以保持其正常运转。（2）氢气储存系统：包括高压氢气储罐/固态储氢瓶和相关的阀门、管道等部件，用于储存氢气并提供给燃料电池使用。

图1：氢能两轮车以氢燃料电池为动力源



资料来源：艾邦氢能源技术网、开源证券研究所

图2：氢燃料电池通过氢发电，再利用电机驱动车辆



资料来源：电动知家公众号

## 2.2、氢能两轮车适用于安全、环保、续航及周转率更高的场景

氢能两轮车当前成本高于锂电/铅酸车型，但能量密度、续航、环境适应性等方面表现更优。氢能两轮车尚处产业初期，零部件成本相对较高，续航 80-100km 的氢能两轮车普遍价格在 8000 元以上，而同样适用于共享领域的锂电/铅酸两轮车价格仅 3000-4000 元。但氢能车仍具备多维度优势：（1）**能量密度和续航**：固态储氢能量密度高达 300-1000Wh/kg，是锂电池的约 3 倍/铅酸电池的约 10 倍，续航显著优于锂电/铅酸车型；（2）**使用寿命**：常见两轮车氢燃料电池寿命约 2000 小时、储氢瓶 2000-3000 次循环，后续有望提升至 3000 小时、5000 次循环以上；（3）**环境适应性**：燃料电池环境适应性强，而锂电、铅酸电池冬季续航折损达 20%、50%；（4）**安全性**：氢能两轮车多使用固态储氢瓶，充/放氢压力<3/1MPa，且无自燃风险。

综上，我们认为氢能两轮车更适用于高安全性、环保性、长续航以及高周转率要求的使用场景，例如共享出行、景区交通、高端 e-bike 等。

表4：氢能两轮车当前成本高于锂电/铅酸车型，但能量密度、续航、环境适应性等方面表现更优

	氢能两轮车	锂电池两轮车	铅酸电池两轮车
整车价格	高，8000+元	中等，第三代单车 4000+元	低，3000+元或更低
降本空间	高，随产业链成熟和规模化生产，成本可迅速大规模下降	中，较成熟	低
能量密度	300-1000Wh/kg	150-300Wh/kg	30-50Wh/kg
续航	长，80-100km，仍有大幅上升空间	较长，50-80km	短，30-50km
使用寿命	电池 2000h，储氢瓶 2000-3000 次循环（5-10 年）	800-1200 次循环（3-5 年）	300-500 次循环（1-3 年）
环境适应性	强，-10℃以上可高效运行	冬季续航折损约 20%	冬季续航折损约 50%
残值率	高，贵金属、双极板等均可回收，但体系尚未形成	回收技术复杂，不足 10%	体系成熟，30%-40%
安全性	高，固态储氢瓶固态储氢瓶充/放氢压力<3/1MPa，且无自燃风险	较低，热失控温度仅 80-120℃	较高，热失控温度 200℃，爆炸概率仅锂电的 1/200
环保性	零排放（仅产水）	低污染（电解液风险）	高污染（含铅）
适用场景	共享出行、长续航需求	共享出行、偏中长途	短途代步、预算敏感

资料来源：国际氢能网、米多赚钱、车家号、高工氢电、电动新能源车公众号、生态中国网、电动车小行家公众号、电池快讯公众号、艾邦氢能源技术网、搜狐汽车、钜大锂电、开源证券研究所；注：共享车型通常对于安全、可靠性方面要求更高，因此以上整车价格均参考新国标、高要求下的车型售价

## 2.3、安全性具备显著优势，经济性逐步趋近现有车型

### 2.3.1、安全性：政府对锂电运营态度谨慎，氢能安全性更高有望成为 B 端更优选

电动自行车安全事故频发，蓄电池热失控为主要原因。国家消防救援局数据显示，2024 年 1 月 1 日-5 月 30 日全国已发生电动自行车火灾 10051 起，造成 35 人死亡，近 3 年相关火灾起数年均增长 20%。2024 年 7 月全国共发生了 1402 起电动自行车起火事件，热失控是造成起火的“首要元凶”。因蓄电池故障引发的 758 起火灾中，蓄电池热失控占 65.6%，车辆电气线路故障占 31.0%。

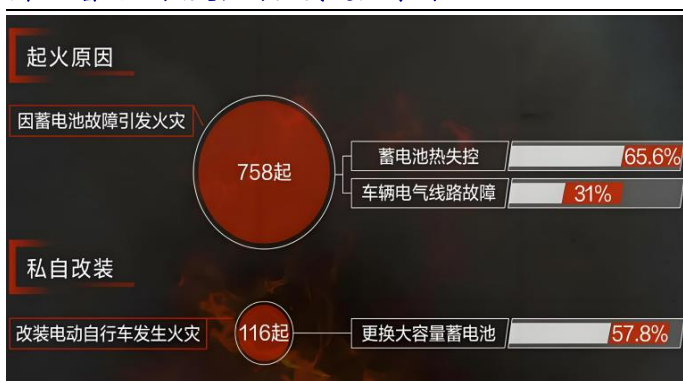
锂电池引发火灾比例远高于铅酸电池。根据广东省电动自行车安全隐患全链条整治工作专班数据显示，2024 年 9 月 1 日-22 日，在蓄电池故障引发的电动自行车火灾中，锂电池占比高达 83.82%，铅酸电池仅占比 16.18%。

图3：电动自行车火灾频发，2024 年前 5 个月超 1 万起



资料来源：新京报

图4：蓄电池热失控为主要起火原因

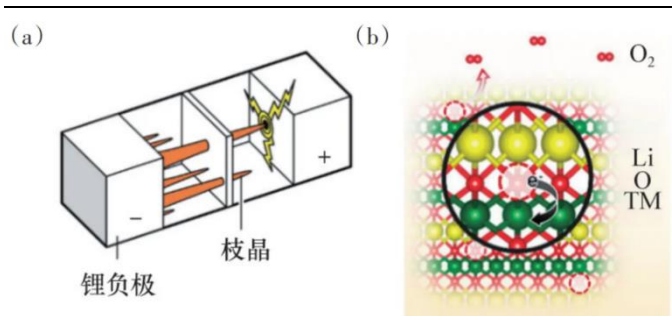


资料来源：新京报

锂电池暂时无法避免热失控问题，其本质为内部组件的电化学反应，负极、正极、电解液三者塑造燃烧条件。由于锂离子电池的独特构造，在电池充放电过程中：

(1) 负极-高温：负极会发生析锂，形成锂枝晶，刺穿隔膜导致短路，为电池提供热失控温度；(2) 正极-氧气：正极氧化物材料高温下析出氧气，为电池提供燃烧条件；(3) 电解质-可燃物：电解质通常由有机溶剂和低沸点的锂盐、添加剂组成，为燃烧提供燃料。

图5：锂电充放电过程中负极产生锂枝晶、正极析出氧气



资料来源：科技导报

表5：电解液常用溶剂闪点/沸点均较低，容易成为燃料

	有机溶剂	熔点/℃	闪点/℃	沸点/℃
环状	碳酸乙烯酯 (EC)	39	145	248
	碳酸丙烯酯 (PC)	-49.2	128	241.7
线状	碳酸甲乙酯 (EMC)	-53	23	108
	碳酸二甲酯 (DMC)	3	17	90
	碳酸二乙酯 (DEC)	-43	25	127

资料来源：科技导报、开源证券研究所；闪点为液体挥发的蒸汽与空气形成的混合物，遇引火源能够闪燃的液体最低温度

2024 年工信部陆续出台政策，强化对电动自行车用锂电池安全性的要求。2024 年 5 月工信部出台了《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》(GB43854—2024)，明确规定电池层面锂电池在过充电、过放电、外部短路、热滥用、针刺、标志 6 项安全指标中必须达标，这是目前行业内对电动两轮车锂电池行业影响最大的政策。



2024 年 6 月，工信部出台《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》和《锂离子电池行业规范公告管理办法（2024 年本）》，引导企业减少单纯扩大产能的制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本，并对电池、正极材料、负极材料、隔膜、电解液等产品性能具体要求进行了最新调整。整体来看，政策端对于锂电池的安全性、质量要求逐步提高。

表6：政策端对于电动自行车用锂电池管理逐步趋严

时间	部门	政策名称	主要内容
2013.5	工信部、环保部	《铅酸电池行业准入条件》	规定自 2013 年 12 月 31 日以后禁止生产含镉铅蓄电池，新建、改扩建项目禁止采用外化成工艺
2013.6	工信部	《电动自行车用锂离子电池产品规格尺寸》	从外形尺寸、标称电压、安装方式、充放电接口等方面，对非折叠式电动自行车所使用的外置式锂离子电池产品进行了标准化。
2024.5	工信部	《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》（GB43854—2024）	明确了电动自行车用锂离子蓄电池单体的安全要求，从电气安全、机械安全、环境安全、热扩散、互认协同充电、数据采集、标志等七方面设置了电池组的产品安全准入门槛
2024.6	工信部	《锂离子电池行业规范条件（2024 年本）》、《锂离子电池行业规范公告管理办法（2024 年本）》	引导企业减少单纯扩大产能的制造项目，加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本，并对电池、正极材料、负极材料、隔膜、电解液等产品性能具体要求进行了最新调整

资料来源：政府网站、起点研究院、开源证券研究所

氢能安全性突出，有望替代锂电成为规模商业运营的更优解。相较锂电，氢能两轮车在燃料扩散性、储能结构设计、热失控风险、逃生窗口时间等方面具备显著优势：（1）**爆炸风险低、无毒**：氢气扩散快，将有效减少爆炸风险，且燃烧无致命毒气；（2）**结构更安全**：储能结构-储氢瓶通过多层防护提升抗冲击性，而锂电池组结构脆弱；（3）**热失控可控性强**：氢能热失控过程可控，且无锂电池的锂枝晶问题；（4）**逃生空间大**：氢能车起火逃生窗口长达 5 分钟，锂电仅 90s 左右。在 2023 年 12 月中国汽研开展的国内首次氢燃料电池整车极限火烧试验中，泄压阀正常泄放后车辆未发生爆炸，在极限情况下乘员约有 5 分钟的逃生时间。综合来看，氢能车安全性远高于锂电，在两轮车这一起火事故频发的领域，有望成为商业运营的更优选。

表7：氢能安全性突出，有望替代锂电成为规模商业运营的更优解

对比维度	氢能	锂电	氢能优势
燃烧特性	空气流通下爆炸可能性小	电解液泄漏后挥发易燃	氢气扩散快减少爆炸风险
燃烧产物	仅为水，无有毒有害物质	含氟剧毒烟雾	险，且无致命毒气
储能装置设计	储氢瓶采用四层结构，抗 70Mpa 气压	锂电池组外壳防护等级低，碰撞易导致电芯破损	储氢瓶多层防护提升抗冲击能力，锂电池结构脆弱
热失控风险	氢气可通过安全阀快速排放，冷却系统控制温度；且无锂枝晶问题	锂枝晶刺穿隔膜引发短路；热失控蔓延快（5 分钟内爆燃）	氢能热失控可控，锂电池连锁反应不可逆
逃生窗口时间	5 分钟	仅 90 秒	逃生时间更长

资料来源：长三角氢能公众号、纳尔氢电公众号、国铁新能公众号、消防正能量公众号、势银能链公众号等、开源证券研究所

2.3.2、经济性：氢能细分应用场景中，两轮车最有希望在无补贴情况下大规模落地

根据对共享/典型车型的配置推测，设定测算车型的参数配置。除动力、储能装

置、能耗方面存在差异外，假设车架、控制系统等基础配置均相同。

**(1) 氢能两轮车：a) 配置：**搭配 400W 功率燃料电池和 100g 固态储氢瓶；**b) 寿命：**电池、储氢瓶使用寿命分别为 2000 小时和 3000 次循环，车架及其他系统使用寿命 4 年；**c) 续航和能耗：**车辆理论续航达到 100km，假设续航折损为 15%，能耗为 1g 氢气/km。

**(2) 锂电两轮车：a) 配置：**搭配常见的 48V24Ah 锂电池，带电量 1.152kWh；**b) 寿命：**锂电池 800 次循环寿命，车架及其他系统寿命 4 年；**c) 续航：**车辆理论续航 80km，假设 25% 的折损下，能耗为 0.019 度电/km。

**(3) 铅酸两轮车：a) 配置：**搭配常见的 48V12Ah 铅酸电池，带电量 0.576kWh；**b) 寿命：**铅酸电池 300 次循环寿命，车架及其他系统寿命 4 年；**c) 续航：**车辆理论续航 40km，假设 35% 的折损下，能耗为 0.022 度电/km。

补能成本方面，假设电费为 1 元/度、氢气为 33 元/kg（不含补贴）。

**表8：根据对共享/典型车型的配置推测，设定测算车型的参数配置**

	氢能两轮车	锂电两轮车	铅酸两轮车
<b>能耗测算</b>			
能耗(g 氢气/km、度电/km)	1.000	0.019	0.022
储能配置	100g 固态储氢瓶	48V24Ah	48V12Ah
容量(g、度电)	100	1.152	0.576
理论续航(km)	100	80	40
假设续航折损	15%	25%	35%
<b>能源成本</b>			
每公里能源成本(元/km)	0.033	0.019	0.022
氢气(元/kg)	33		
电能(元/度)		1	1
<b>使用寿命</b>			
电池	2000 小时	800 次循环(3-5 年)	300 次循环(1-3 年)
储氢瓶	3000 次循环	/	/
整车(车架、控制系统等)	4 年	4 年	4 年

资料来源：南海发布、国际氢能网、电动车小行家公众号、澎湃新闻等、开源证券研究所；注：续航折损来源于虚标、寿命期内容量缩水 and 冬季续航下滑，对能耗和寿命里程各有影响，详细测算过程文中不进行赘述

**氢能两轮车当前综合使用成本仍然较高，相较锂电/铅酸车型分别高 78%/50%。**

**(1) 购置成本假设：**氢能两轮车电池、储氢瓶成本仍然较高，假设整车价格为 9000 元，其中氢燃料电池 4500 元、储氢瓶 2000 元；锂电两轮车 3900 元，其中锂电池 1400 元，铅酸两轮车 2900 元，其中铅酸电池 400 元。此外，基础车架、电机及其他部件共 2500 元。**(2) 折旧假设：**将使用寿命折算为公里数，氢燃料电池寿命 2000h，若以 20km/h 计算（国标≤25km，且锂电车型续航通常以 20km 为测算时速），对应 40000km；储氢瓶、锂电池、铅酸电池均按循环寿命×单次有效续航×（1-寿命折损）计算；车架寿命 4 年，假设每天运行 20km，对应 29200km。运营成本方面，由于氢能换氢速度更快但需要加充氢设备，其成本难以估量，暂不计入测算比较。**综上，整车使用成本约等于购置成本折旧加上能源成本，氢能/锂电/铅酸两轮车每公里成本为 0.2390 元/0.1340 元/0.1591 元，氢能两轮车成本分别高于锂电/铅酸车型的**

**78%/50%**。锂电两轮车经济性优势明显，氢能成本仍然较高。

**表9：氢能两轮车当前综合使用成本分别高于锂电/铅酸车型的 78%/50%**

车型	氢能两轮车	锂电两轮车	铅酸两轮车
购置成本（元）	9000	3900	2900
电池系统（元）	4500	1400	400
储氢瓶（元）	2000	/	/
车架、电机等（元）	2000	2000	2000
其他部件（元）	500	500	500
使用寿命			
电池（km）	40000	48000	7800
寿命折损	0%	25%	35%
储氢瓶（km）	255000	/	/
寿命折损	15%	/	/
车架（km）	29200	29200	29200
每公里折旧（元/km）	0.2060	0.1148	0.1369
电池折旧（元/km）	0.1125	0.0292	0.0513
储氢瓶折旧（元/km）	0.0078	/	/
车架及其他折旧成本（元/km）	0.0856	0.0856	0.0856
每公里能源成本（元/km）	0.0330	0.0192	0.0222
<b>综合每公里成本（元/km）</b>	<b>0.2390</b>	<b>0.1340</b>	<b>0.1591</b>
<b>氢能相较锂电/铅酸高</b>	<b>/</b>	<b>78%</b>	<b>50%</b>

资料来源：高工氢电、重塑能源招股书等、开源证券研究所

若考虑揭榜挂帅对于氢能部件的降本、提寿命的指引，氢能两轮车经济性有望快速提升。根据揭榜挂帅目标，到 2026 年燃料电池系统寿命将 $\geq 30000\text{h}$ （现 20000h）、储氢瓶寿命超 5000 次（现 3000 次）、储氢与燃料电池系统成本低于 5000 元/套（现 6500 元/套），折旧成本将大幅下滑。考虑揭榜降本目标以及氢能补贴后，氢能经济性快速提升，趋近于锂电车型。**氢能两轮车每公里成本降低至 0.1805 元，较锂电/铅酸车型成本高 35%/13%，经济性方面仍有部分劣势，但已大幅趋近。**

**表10：考虑揭榜挂帅政策指引后，氢能两轮车经济性有望快速提升**

车型	氢能两轮车	锂电两轮车	铅酸两轮车
购置成本（元）	7500	3900	2900
电池系统（元）	3500	1400	400
储氢瓶（元）	1500	/	/
车架、电机等（元）	2000	2000	2000
其他部件（元）	500	500	500
使用寿命			
电池（km）	60000	48000	7800
储氢瓶（km）	425000	/	/
车架（km）	29200	29200	29200
每公里折旧（元/km）	0.1475	0.1148	0.1369
电池折旧（元/km）	0.0583	0.0292	0.0513
储氢瓶折旧（元/km）	0.0035	/	/
车架及其他折旧成本（元/km）	0.0856	0.0856	0.0856

车型	氢能两轮车	锂电两轮车	铅酸两轮车
每公里能源成本（元/km）	0.0330	0.0192	0.0222
综合每公里成本（元/km）	0.1805	0.1340	0.1591
氢能相较锂电/铅酸高	/	35%	13%

资料来源：中国政府网、开源证券研究所

若考虑加氢补贴，氢能车经济性进一步提升。近年来，各地陆续发布氢能补贴相关政策，例如，北京、克拉玛依、大连分别对加氢价格 30、25、20 元/kg 及以下的加氢站进行运营补贴，假设补贴后加氢价格为 25 元/kg、20 元/kg，对氢能两轮车使用成本进行测算，分别对应 0.1725/0.1675 元/km，相对锂电高 29%/25%，相对铅酸仅高 8%/5%

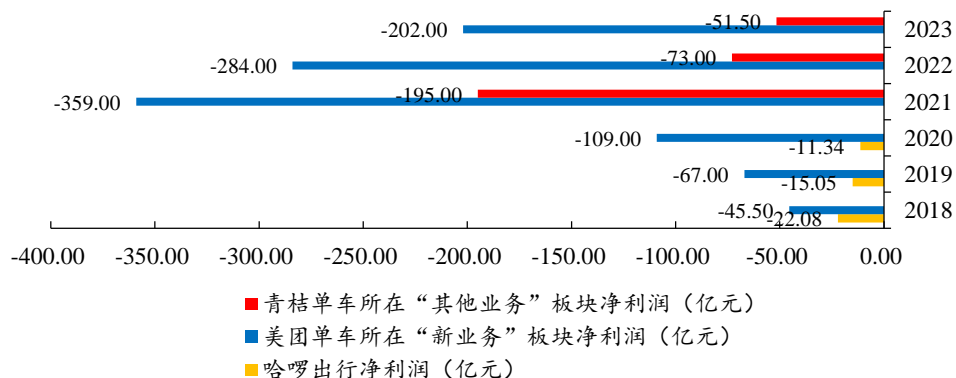
表11：考虑加氢补贴后，氢能车经济性进一步提升

车型	补贴情况 1	补贴情况 2
加氢成本（元/kg）	25	20
每公里能源成本（元/km）	0.0250	0.0200
综合每公里成本（元/km）	0.1725	0.1675
氢能相较锂电高	29%	25%
氢能相较铅酸高	8%	5%

资料来源：世界氢能博览会公众号、氢能促进会公众号、开源证券研究所

市场对氢能试点项目经济性并不苛责，两轮车有望成为氢能应用落地突破点。从头部企业共享两轮车业务情况来看，直至 2023 年，美团、青桔相关业务尚未实现盈利（细分数据未披露，选择业务所在板块净利润数据作为参考），因此，当前氢能两轮车发展对于经济性要求相对容忍度较高。综上，在氢能的应用落地场景中，两轮车相对投资规模较小、对补贴要求较低、技术难度相对低，且自身具备续航长、补能快、安全性高等优势，政策推广积极性和市场接受度均相对较高，有望成为氢能落地的突破场景。远期来看，随着产业持续降本、规模效应提升，其推广有望从政策、补贴依赖走向市场化应用落地。

图6：头部企业的共享两轮车相关业务尚未实现盈利



数据来源：氢云链公众号、开源证券研究所

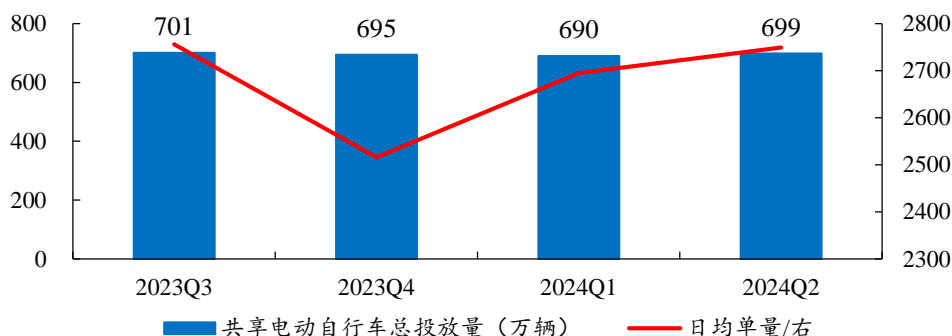


### 3、共享市场替代空间广阔，政策试点推动前期放量

#### 3.1、具备 700 万辆共享市场渗透潜力，2030 年市场空间有望达 35 亿元

**2023Q3-2024Q2 共享电动自行车总投放量维持在 690-700 万辆。**根据中国道路运输协会统计数据，截至 2024Q2，中国 7 家主要共享电动单车企业共投放电动自行车 699 万辆，环比+1.3%；以年度视角来看，2023Q3-2024Q2 总体投放量维持在 690-700 万辆区间。从车辆使用情况来看，2024Q2 日均单量为 2749 万单，环比 2024Q1 增长 2.0%，保持相对稳定。

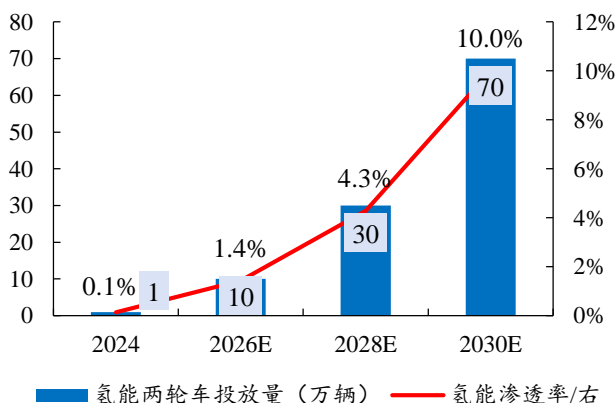
图7：2023Q3-2024Q2 共享电动自行车总投放量维持在 690-700 万辆



数据来源：中国道路运输协会、开源证券研究所

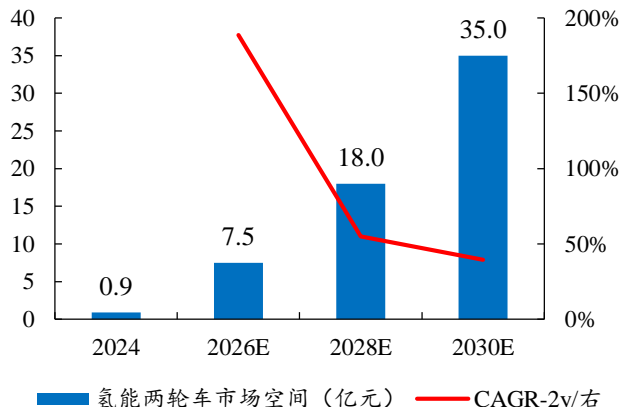
**2030 年氢能两轮车市场空间有望达 35 亿元。**（1）销量及渗透率方面：假设共享电动自行车投放量维持在 700 万辆左右，据我们不完全统计，2023-2024 年氢能两轮车合计投放量约 1 万辆，对应渗透率 0.14%；根据揭榜挂帅政策指引，我们预计 2026 年氢能两轮车投放量达到 10 万辆，渗透率为 1.4%，实现行业 0-1 增长。随着产业成熟化、规模化推进，氢燃料电池、储氢瓶、加氢费用等成本下降，氢能两轮车性价比提升将带动渗透加速，我们预计 2028/2030 年投放量达 30/70 万辆，对应渗透率 4.3%/10.0%。（2）单车价值方面：2024 年单车约 9000 元，2026 年有望降低至 7500 元，后续有望进一步下降。综合销量及单车价值变化，我们预计氢能两轮车市场空间有望从 2024 年的 0.9 亿元，到 2026/2028/2030 年增长至 7.5/18.0/35.0 亿元，2024-2030 年 CAGR 达 84%。

图8：预计 2030 年共享氢能两轮车渗透率达 10%



数据来源：中国道路运输协会、开源证券研究所

图9：预计 2030 年共享氢能两轮车市场空间达 35 亿元



数据来源：中国道路运输协会、开源证券研究所

### 3.2、氢能两轮车玩家加速入局，传统整车+氢能新势力并行

氢能两轮车玩家加速入局 2B 领域，传统整车+氢能新势力并行。氢能两轮车行业正处快速发展初期，以共享、政府用车等 2B 领域为主要应用场景。当前主流玩家可分为：（1）传统两轮车制造商：永安行、台铃、雅迪等，有望凭借已有渠道和制造优势快速铺量；（2）氢能零部件厂商：协氢新能源、攀业氢能、集氢科技等，有望通过核心部件（固态储氢技术、碳纤维储氢瓶、空冷燃料电池等）优势构筑竞争壁垒。其中，永安行作为氢能两轮车龙头企业，总投放量已超过 1.5 万辆；协氢新能源电堆结构使得氢气利用率达 99%；攀业氢能燃料电池堆系统寿命达 3500 小时，将持续拓宽氢能两轮车能力边界。

表12：当前主流玩家主要包括传统两轮车制造商以及氢能零部件厂商

	制造商	车型	续航	合作方	技术进展	投放进展
整车厂	永安行	S100	40-60km		年产 5 万台套小功率燃料电池产线及年产 15 万辆车的产线	截至 2025 年 1 月，已在多地投放不少于 1.5 万辆氢能共享电单车
		Y200				
	台铃	/	/	捷氢、轻绿科技、协氢	首创水冷氢能电单车，设计寿命达 10000h	三方拟联合实现 1 万辆氢能两轮车运营
	雅迪	/	/	氢航科技		合作厂商已投放 500 辆，预计后续投放 3000 辆
零部件厂	优移科技	/	80km			2025 年 4 月 2 日以 800 万中标华旺氢能单车采购项目 1000 辆氢能单车
		/				2025 年 1 月 19 日，云南陆良县 500 辆共享单车的落户手续完成
	协氢新能源	风冷型	130km	台铃、氢蜂	电堆结构优化，氢气利用率达 99%	2025 年 2 月 11 日，与深圳氢蜂动力科技有限公司签约，在枣庄投放 5 万辆氢能共享两轮车。
	氢冉新能源	M200	100km	会来电		计划于 2025 年完成 2000 辆氢能外卖两轮车应用落地
	轻绿科技	/	100km	台铃、新投集团		2024 年 8 月，轻绿科技的“熊猫穿梭”氢能助力两轮车在成都市幸福梅林完成示范投放
	攀业氢能	PME300 Y01-H	80km	南铝云核体系、龙跃车厂	风冷电堆累计出货量国内第 1	广东佛山桂城街道已投放 500 辆，计划于 2025 年底前分期分批在南海区 7 镇街范围内共投放不低于 1.5 万台氢能两轮车
		PMM20 0Y01-H	80km		燃料电池堆寿命达 3500 小时	
	氢航科技	A11	80km	鹏飞科技、雅迪	电堆转化效率达到 1km 仅需 1g 氢气	2024 年 4 月 29 日，鹏飞集团在孝义市也投放 500 辆氢能共享单车，预计年底将投放 3000 辆
	氢兰科技	S100-B	50-60km	/		2024 年 6 月在肇庆投放 700 辆电单车
	捷氢科技	水冷型	/	台铃、青岛阳氢	首创水冷氢能电单车	拟联合实现 10000 辆氢能两轮车市场化运营。
	氢锋科技	/	/			2024 年 6 月落地番禺
	集氢科技	/	50km	山西鹏飞、氢云科技	研制钎钛基（BCC）储氢材料，可逆储氢量： $\geq 2.5\text{wt}\%$	山西孝义投放 500 辆

资料来源：永安行、氢能促进会、国际新能源网、国际氢能网、陆良城投控股集团、协氢新能源官网、世纪能源网、中氢互联、氢能大会、攀业氢能、中关村新型电池技术创新联盟、轻绿发展官网、成都发布公众号、氢航科技官网、氢兰时代公众号、肇庆发布公众号、爱企查、中国气体协会公众号、厚普股份公众号、开源证券研究所

### 3.3、原有投放场景深化、新场景开拓，2025 年投放量有望进一步加速

2024 年国内氢能两轮车投放量同比增长超 230%，2025 年有望进一步加速。当前阶段氢能两轮车投放以试点项目为主，据我们不完全统计，2024 年国内氢能两轮车投运量接近 7000 辆，同比 2023 年增长超 230%，截至 2024 年底投放总量接近 10000 万辆。2025 年，政府持续开放氢能两轮车落地场景，随着原有投放场景进一步落地、高校等新场景开拓，我们预计投放节奏将提速，截至 3 月，投放量已超 4000 辆。整车上量带动储氢瓶、固态储氢材料、燃料电池电堆等开始大幅放量。

**表13：据我们不完全统计，2024 年国内氢能两轮车投放量接近 7000 辆，同比 2023 年增长超 230%**

时间	地点	性质	投放/交付动态	厂商	投放量/辆	预期投放/辆
至 2025 年 3 月					4134	
2025.3	佛山	预期	2025 年计划在桂城、丹灶等区域新增数千辆，目标 2025 年底累计投放 1.5 万辆。	/		6000
2025.3	黄石	投放	湖北黄石在湖北师范大学等高校率先投放 3000 辆氢能共享单车	/	3000	
2025.3	盐城	投放	盐城的江苏大丰港零碳产业园投放 34 辆氢能共享单车	/	34	
2025.3	常州	投放	1000 辆永安行氢能自行车在常州高铁新城首发投放	永安行	1000	
2025.3	成都	投放	成都新都区泉映梨花景区推广“氢马儿”氢能单车	/		
2025.2	枣庄	签约	“5 万辆氢电共享两轮车签约暨枣庄氢电共享两轮车投放签约仪式”，协氢新能源将为深圳氢蜂提供 5 万套氢燃料电池关键零部件	氢蜂动力、协氢新能源		5 万
2025	北京	投放	大兴区黄村镇社会治安综合治理办公室将装备约 100 辆氢丹氢能源两轮巡逻车辆	氢丹能源	100	
2024 年					6970	
2024.12	北京	投放	首批国家电投氢能助力车顺利落地北京中关村房山园	国氢科技		
2024.10	佛山	投放	佛山国际氢能展会氢能两轮车投放	攀业氢能	500	
2024.9	北京	签约	氢丹能源与会来电签订氢能两轮车即时配送应用合作，2025 年完成 2000 辆氢能外卖两轮车应用落地	氢丹能源		2000
2024.9	佛山	投放	首批 500 辆氢能两轮车在桂城街道投用	攀业氢能	500	
2024.8	成都	投放	首批“熊猫穿梭”氢能助力两轮车已在成都市幸福梅林完成示范投放	轻绿科技		
2024.8	南京	投放	250 辆氢能共享单车入驻南京钟山风景区	永安行	250	
2024.8	乐清	投放	乐清市氢能助力自行车于 2024 年 6 月开始投放，至 8 月投放量已达 3000 辆，全年投放了 4000 辆	/	4000	
2024.7	孝义	投放	鹏飞氢云（孝义）科技有限公司投放 20 辆氢云氢能自行车	氢航科技	20	
2024.7	成都	投放	“轻绿氢行”氢动力两轮车在成都市新都区投放	轻绿科技	500	
2024.7	张家港	投放	永安行共享氢能自行车在张家港市正式启航	永安行		
2024.6	广州	投放	广州番禺首批氢能自行车投放运行	氢锋科技		
2024.6	广州	投放	氢兰科技氢能共享单车在长洲岛投放	氢蓝时代		
2024.5	肇庆	投放	肇庆端州区投放首批 700 辆氢能共享单车	氢兰科技	700	
2024.4	孝义	投放	氢航科技于孝义投放首批氢能共享单车	氢航科技	500	
2024.1	肇庆	签约	氢兰科技华南总部及氢燃料电池研发生产基地项目正式签约，预计匹配 10 万辆共享两轮氢能车	氢兰科技		10 万
2024.1	/	签约	捷氢联合台铃、阳氢集团共同研发“水冷氢能两轮车”，此前三方签署战略合作，拟联合实现 10000 辆氢能两轮车市场化运营	捷氢科技、台铃、阳氢		1 万

时间	地点	性质	投放/交付动态	厂商	投放量/辆	预期投放/辆
2023 年					2100	
2023.12	枣庄	投产	枣庄生产基地正式投产，与喵走出行合作，计划 1-2 年内将氢能共享单车规模提升至 10 万台以上。	协氢新能源		10 万
2023.11	/	交付	首批氢燃料电池两轮车顺利交付	济美动力		
2023.11	佛山	投放	计划在三龙湾南海片区完成 1000 辆氢能两轮车投放	攀业氢能	1000	
2023.9	山西	投放	在山西曲沃投放 100 辆氢能公共自行车	永安行	100	
2023.8	云南	投放	在云南丽江投放首批 500 辆氢能自行车	永安行	500	
2023.7	北京	投放	在大兴国际氢能示范区等地投放 500 辆氢能共享单车	永安行	500	
2023.5	/	预期	预计 2023 年底实现千台级生产及投放，2024 年实现万台级运营投放	满电未来		万级
2023.2	陕西	投放	在陕西省西咸新区投放氢能助力车和氢能电动车	维纳氢能		

资料来源：高工氢电、洛源科技公众号、无锡氢能公众号等、开源证券研究所



## 4、受益标的：氢能两轮车投放有望 0-1 突破，带动产业链放量

### 4.1、永安行（603776.SH）：氢能二轮车第一股，投放进度领先行业

国内氢能两轮车头部公司，“产品+技术”双驱动实现全产业链布局。永安行为国内唯一上市的共享单车企业，自 2018 年起布局氢能领域，2019 年，公司自研的共享型氢能自行车面世，并于 2021 年大规模投运；2022 年 9 月，公司推出 2C 端氢能两轮车 Alpha 系列，售价高达 12800 元；2023 年，公司通过并购浙江凯博推动储氢技术研发。当前公司氢能相关业务主要包括：（1）为客户提供共享氢能自行车出行，按分时租赁的形式获取收入；（2）销售氢能自行车、制充氢一体机、燃料电池、固态储氢棒、储氢设备及装置等氢能产品以及提供换氢服务等业务。

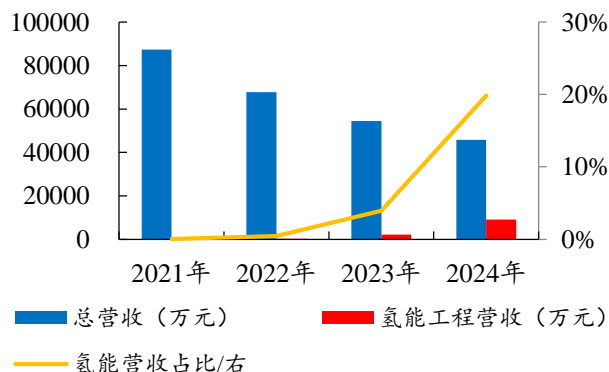
图10：公司具备从制氢储氢到燃料电池、储氢瓶到氢能整车全链条供应能力



资料来源：永安行年报

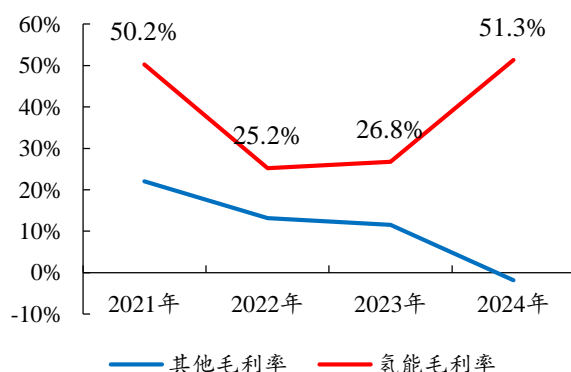
氢能业务高速增长，贡献公司核心利润。2021-2024 年，公司氢能业务收入为 32、314、2145、9096 万元，整体呈现高速增长趋势，收入占比持续提升，从 2021 年的 0.04%提升至 2024 年的 19.87%。同时，氢能业务盈利性出色，2024 年毛利率高达 51.33%，同比 2023 年提升 24.55pct，毛利润绝对值为 4669 万元（非氢能业务为-662 万元），为利润核心来源。

图11：2021-2024 年公司氢能业务收入高速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所

图12：2024 年氢能毛利率达 51.33%，远高于其他业务



数据来源：Wind、开源证券研究所

技术端，公司持续加大氢能领域研发力度。2024 年自主研发制氢、储氢、换氢

以及电堆能量管理等多项核心技术，适用于氢能两轮车、平衡车等应用领域，有望进一步强化公司氢能产品的市场竞争力。

**表14：公司 2024 年自主研发制氢、储氢、换氢以及电堆能量管理等多项核心技术**

核心技术名称	技术来源	应用产品
低压固态储氢技术	自主研发	氢能两轮车、平衡车、三轮车制充氢一体机、氢电混合摩托车
安全快速换氢技术	自主研发	
智能化光伏制充氢技术	自主研发	制充氢一体机
分布式氢能制充储用一体化系统	自主研发	氢能两轮车、平衡车、三轮车、制充氢一体机、氢电混合摩托车
燃料电池能量管理技术	自主研发	氢电混合绿色能源系统氢电增程低碳绿色能源系统等
高性能空冷电堆技术	自主研发	
固态储氢热管理技术	自主研发	

资料来源：永安行年报、开源证券研究所

**氢能自行车产品方面，公司商用/民用领域均有进展。**在 2B 端，公司已推出 S100、Y200 两款共享车型，配备 0.39L 储氢罐，续航达 40-60km；在 2C 端，公司推出 Y900、Y800 车型，Y800 零售价为 6599 元，在爱好者群体中已具备一定的接受度。

**氢能两轮车投放进度领先行业，规模已超 1.5 万辆。**公司同时具备共享平台和氢能业务能力，有望通过氢能两轮车产业实现氢能与共享出行业务的有机结合。2021 年起，公司在不同城市投放氢能共享电单车，为产业链中最早参与者之一，截至 2025 年 1 月，已在常州、成都、乐清、丽江等地投放了不少于 1.5 万辆氢能电单车。

**表15：永安行共享氢能两轮车订单量多，制造运营经验丰富**

日期	地点	数量（辆）
2025.3.20	常州高铁新城	1000
2024.9.6	成都锦江区	2000
2024.8.1	南京钟山风景区	250
2024.6.7	乐清	3000
2023.8.13	丽江	500
2021.12.22	常州主城区	1000
/	上海临港	1500

资料来源：氢能促进会、永安行、澎湃新闻、京报网、开源证券研究所

**永安行实控人变更为哈啰出行联合创始人、CEO 杨磊。**2025 年 3 月，哈啰系公司与永安行实控人及其他股东签署股份转让协议，获得永安行 19.67%的股份，此外，预计还将通过定增将股权比例提升至 38.21%。永安行控股股东变更为上海哈茂，实际控制人变更为哈啰出行联合创始人、CEO 杨磊。哈啰为国内共享单车头部公司，截至 2023 年末，哈啰共投放共享单车 500 万辆，市占率超过 1/3，单车类型为无桩单车，收购后永安行可进行网络整合。

## 4.2、厚普股份（300471.SZ，持有集氢科技 35%股份）：固态储氢技术具备核心竞争力，已在氢能单车领域应用

**固态储氢瓶充放安全性更高，适用于共享两轮场景。**固态储氢通过物理或化学方式使氢气与储氢材料结合实现氢气的储存，相比无人机等方向应用的气态储氢压

力较小，通常充氢压力小于 3Mpa、放氢压力小于 1Mpa，相较于高压气态储氢方式安全性更高。此外，固态储氢方式无需大规模的加压设备，加氢成本相对更低，更适用于共享单车营运场景。

表16：固态储氢安全性高，相对更适用于两轮车营运场景

储氢方式	高压气态储氢	低温液态储氢	固态储氢
原理	利用气体可压缩性，高压下氢气分子间距离被压缩，以高密度气态存储	将氢气冷却至约-253℃，使其液化进行储存	利用固体材料物理吸附和化学吸附储存氢气
储氢密度	35MPa 氢气密度约为 23kg/ m³，70MPa 储氢罐中氢气密度约为 38kg/ m³	70.78kg/ m³	单位体积储氢密度 110kg/ m³，质量储氢密度使用 BCC 固溶体合金可达到 2.50wt%
优势	技术成熟，充放氢速度快；生产成本及能耗较低	液氢密度高，单位体积储氢密度大；液氢纯度高	安全性好，充/放氢压力<3/1MPa；100km 运营成本 4 元/kg，加氢成本低；单位体积储氢密度大，适用两轮车
劣势	储氢瓶耐压性能要求高；加氢成本高,100km 运营成本 7 元/kg；单位体积储氢密度低；安全性方面存在瓶颈	制冷能耗高，1kg 液氢需要耗费 12-17kWh 的电量；储存需特殊低温设备，隔热要求高；运输汽化损失	吸附和脱附性能待提高；生产成本高；技术成熟度低

资料来源：低空之城公众号、智研咨询、新能源网、开源证券研究所

**厚普股份为集氢科技第一大股东，固态储氢技术在氢能两轮车应用加速。**2022 年，厚普股份出资 1050 万元成为成都集氢科技第一大股东，持股 35%。集氢固态储氢技术具备核心竞争力，储氢瓶具备高储氢量、长寿命等优点，钎钛基储氢材料实现超过 2.5wt%的可逆储氢量。

**两轮车领域**，厚普储氢瓶采用高性能储氢合金，单台氢两轮车配置 1 个 0.9L 固态储氢瓶即可储存 50 克氢气，支持氢两轮车续航 50 公里。**在加氢运营方面**，使用厚普股份自主研发的移动式金属氧化物储氢瓶充装系统，可在更高安全性的前提下实现 40 分钟完成 60 支储氢瓶的批量充装，且储氢瓶的充装次数可达 3000 次，使用寿命可达 10 年，全生命周期容量保存率在 80%以上。

2024 年 4 月，厚普股份提供储氢技术合作山西氢云科技将 500 辆氢能电单车投放至山西孝义运营，单车支持续航 50km。此外，公司氢能两轮车客户轻绿科技现有产能 3 万辆，2025 年订单已超 5 万辆。



### 4.3、天能股份（688819.SH）：聚焦燃料电池赛道，与雅迪合作布局氢能电单车

**公司聚焦燃料电池赛道，性能优越，实现氢能锂电融合创新。**天能氢能为天能股份全资子公司，聚焦氢能燃料电池系统研发。公司的氢燃料电池已在公交车、装载机应用方向实现落地使用。**两轮车方向，天能股份为行业首家拥有氢燃料两轮车完整动力系统与技术的公司**，2025 年 3 月，公司发布氢电两轮车系统解决方案采用氢、电隔离双层设计 Pack，低压固态储氢瓶循环寿命≥5000 次，可实现 30 秒换瓶、-15℃低温无压力启动，单瓶续航可达 70 公里。

**公司与雅迪合作布局氢能电单车，已实现两款产品研发落地。**公司在 2021 年与雅迪电动车达成合作，战略布局两轮车氢燃料电池应用方向。2025 年，公司新品发布会出台两款氢能电单车车型 TH-01、TH-02，分别针对南北方不同天气状况设计研

发，预计未来可实现量产并投入运营。

表17：2025 年，公司推出两款氢能电单车

关键参数	TH-01	TH-02
车型		
整备质量（kg）	55	55
前后轴中心距离（mm）	1145	1210
最高车速（km/h）	≤25	≤25
续航里程（km）	>70	>70
氢气储量（g）	>70	>70
储氢瓶大小（Ah）	>8	>5
空载功率（kw）	≤400	≤400
电机功率/电压	400W/48V	400W/48V
中控信息	小安	小安

资料来源：天能公众号、开源证券研究所

#### 4.4、神开股份（002278.SZ，持有瀚氢动力 5.18%股份）：无人机供氢系统龙头，两轮车领域有望持续拓展

神开股份 2024 年 5 月、8 月两次入股瀚氢动力，布局氢能高潜力赛道。2024 年 5 月 16 日，上海神开全资子公司上海神开能源出资 946 万元收购氢能公司瀚氢动力 3.7298%的股权;2024 年 8 月 12 日,神开能源再次增资 500 万元,取得股权 1.4493%，累计持股达到 5.1791%。

表18：神开股份两次入股瀚氢动力，累计持股 5.1791%

时间	金额	股权
2024.5.16	946 万元	3.7298%
2024.8.12	500 万元	1.4493%
合计	1446 万元	5.1791%

资料来源：神开股份公告、开源证券研究所

瀚氢动力为无人机供氢系统龙头，两轮车领域具有 35Mpa 瓶阀和固态储氢阀产品供应能力。瀚氢动力成立于 2016 年，主营业务涵盖氢能源和商业航天两大板块，其中，氢能主要产品包括车载供氢系统、无人机供氢系统以及两轮车、叉车氢系统领域，核心产品为组合阀和储气瓶。公司技术及研发能力过硬，自主研发了高压轻质化的复合材料气瓶及高集成度的组合阀，使得无人机供氢系统重量减少 50%、气体利用效率从 60%提升至 98%以上。两轮车方面，公司产品包括 35MPa 瓶阀和固态储氢阀，高集成性、轻量化、稳定性的阀体有助于提升单车续航能力。

图13：公司两轮车产品包括 35MPa 瓶阀和固态储氢阀



35MPa集成式减压瓶阀



35MPa单车瓶阀



固态储氢阀 II 代



资料来源：瀚氢动力官网、开源证券研究所

#### 4.5、江苏神通（002438.SZ，持有神通新能源 22.69%股份）：深耕氢能高压阀体领域，已具备量产能力

江苏神通持股 22.69%，为神通新能源第一大股东。江苏神通业务涵盖新型及特种阀门的研发生产，神通新能源聚焦于氢能相关业务领域。截至 2025 年 4 月，江苏神通持有神通新能源 22.3%的股权。

神通新能源深耕氢燃料电池、储氢系统以及加氢站等应用领域所需特种高压阀门的研发与制造，已具备量产能力。公司品线聚焦于 35—105MPa 高压氢阀门，全面涵盖从制氢环节到加氢站应用的全系列高压阀门，广泛应用于加氢站、物流车辆、叉车、无人机以及氢能电动自行车等多元场景，已具备量产能力。

图14：公司主营氢气瓶阀门制造，广泛应用于多元场景



资料来源：江苏神通官网

表19：受益标的盈利预测与估值

公司代码	公司名称	收盘价（元）	EPS（元/股）				PE			评级
		2025/5/12	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E		
603776.SH	永安行	18.03	/	/	/	/	/	/	未评级	
300471.SZ	厚普科技	9.88	/	/	/	/	/	/	未评级	
688819.SH	天能股份	27.57	2.38	2.94	3.35	11.6	9.4	8.2	未评级	
002278.SZ	神开股份	8.37	/	/	/	/	/	/	未评级	
002438.SZ	江苏神通	11.17	0.69	0.82	0.94	16.3	13.7	11.9	买入	

数据来源：Wind、开源证券研究所；盈利预测来源于 Wind 一致预期

## 5、风险提示

（1）政策风险：当前氢能两轮车主要应用于示范场景，若后续政府对投放的政策支持力度不足，氢能两轮车投放上量或不及预期；

（2）技术风险：氢能两轮车仍需提升氢燃料电池、储氢瓶的性能及寿命，以达到成熟商用标准，因此，若核心部件技术发展不及预期，行业发展速度将放缓；

（3）成本风险：氢能两轮车大规模应用仍然依赖于经济性向锂电车型的趋近，相关零部件的降本以及用氢成本的下降对于经济性提升至关重要，因此，若成本降低不及预期将制约氢能两轮车远期放量节奏。

### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

### 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

### 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn