

2023年

氢燃料电池应用发展分析：如何在交通运输业得到应用？

2023 China Hydrogen Fuel Cell Industry

2023年中国水素燃料电池产业

(摘要版)

报告标签：氢燃料电池系统、电堆

撰写人：郭嘉咏

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。



观点摘要

氢燃料电池是一种非燃烧过程的能量转换装置，通过电化学反应将燃料和氧气的化学能转化为电能，氢是燃料电池的最佳燃料。氢燃料电池的能量转化效率高，反应产物仅为水，从根本上消除了温室气体的排放。燃料电池技术的不断成熟带动了以燃料电池为核心的氢燃料电池汽车、叉车、船舶、轨道交通，热电联供、分布式发电、移动电源、辅助电源的应用。

交通运输领域是目前燃料电池的主要应用场景，燃料电池车系统装机功率绝对领先。氢燃料电池上游涉及众多核心零部件，中游为集成系统，下游应用主要包括便携设备市场、固定式系统应用市场、交通运输应用市场。到2050年，氢能在交通领域的需求量将达到15.4亿吨/年，增长空间及占比均位列第一，中国对于氢燃料电池分车型的补贴政策调整将更加贴合下游应用场景需求

✓ 氢燃料电池在汽车领域的发展现状是什么？

氢燃料电池汽车、电动车、燃油车进行比较，氢燃料电池汽车的经济性凸显，降成本幅度大当前主要应用在商用车，主要原因在于氢燃料电池汽车能发挥载重量大、续航里程长的优势，适用于中长途、中重载运输。氢燃料电池商用车根据其应用场景可分为客运、货运等用途。氢燃料电池商用车的主要应用场景包括城市客运、城际客运、市政环卫、渣土运输、牵引运输等。氢燃料电池在中重卡细分领域已有初步占比，从微卡、轻卡、中卡到重卡，氢燃料电池占比提升明显，随着卡车额定载重增加，氢燃料电池占比逐渐提升，新能源重卡中氢燃料电池车辆占比7.44%。

✓ 氢燃料电池行业产业链如何？

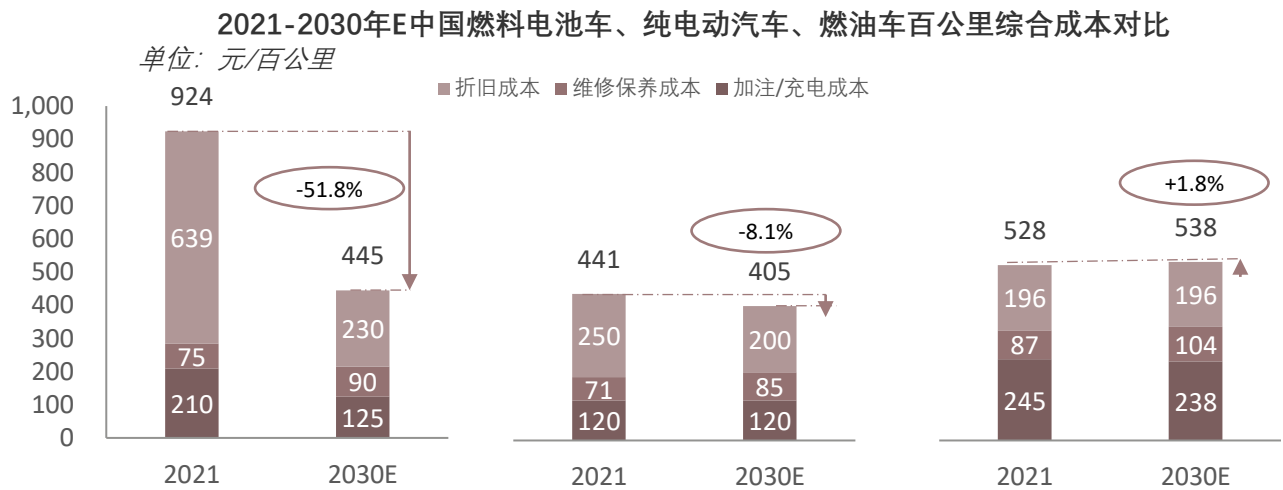
氢燃料电池行业的上游分别由氢燃料电池电堆和系统配件组成。燃料电池电堆作为氢燃料电池动力系统的主要零部件，近几年增长迅速，2021年燃料电池电堆出货量为757MW，同比增长128%，表明行业发展速度趋快。氢燃料电池系统发展初期主要依赖国外的产品与技术，随着技术发展部分零部件已实现国产化。氢燃料电池下游应用主要包括便携设备市场、固定式系统应用市场、交通运输应用市场三个市场。其中，在交通运输领域的装机率占到将近70%，氢燃料电池汽车成为汽车领域重要的发展方向之一。

■ 精华摘要

中国乘、商用车电气化处于不同的发展阶段，商用车减排潜力巨大，燃料电池在中重卡细分领域已有初步占比，从微卡、轻卡、中卡到重卡，燃料电池占比提升明显

燃料电池车、纯电动汽车、燃油车对比

| 指标 | 燃料电池汽车 | 纯电动汽车 | 燃油车 |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| 动力系统 | 燃料电池系统 | 锂电池 | 内燃机 |
| 加注物 | 氢 | 电 | 汽油或柴油 |
| 安全性 | 风险主要来自于氢气储存和加氢过程 | 风险主要来自于电池系统，高质量功率密度与安全性难以兼容 | 不适用 |
| 低温性能 | -30℃低环境温度自启动，-40℃低温存储 | 常规锂电池在-20℃以下低环境温度无法充电，且里程损失可能达到约30% | -18℃以下环境温度需要配置高性能发动机润滑油、进气道低温预热装置和高能辅助点火装置并执行相应冷启动作业 |
| 环境保护 | 工业副产氢、天然气重整制氢可减少碳排放，可再生能源制氢可实现零排放 | 污染部分转移到上游 | 排放CO ₂ 、CO、SO ₂ 等温室 |
| 续航里程（商用车） | 较长，500公里以上 | 受限，200-400公里 | 约500公里 |
| 完全加注/充电时间 | 5-15min | 2-8h | 10min |
| 能量转换效率 | 50-60% | 不适用 | 30-40% |
| 加注/充电服务基础设施 | 加氢站，当前仍较稀缺 | 充电桩，重点城市覆盖 | 加油站，普及 |
| 应用领域 | 中长距离、重载运输 | 中短距离运输 | 普适 |

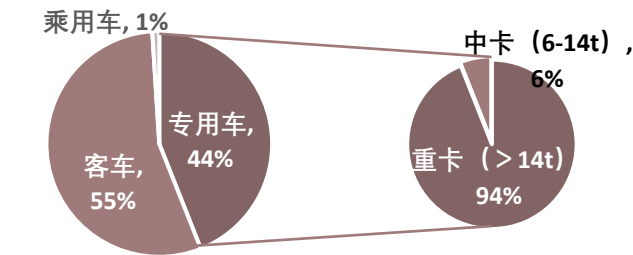


来源：亿华通招股说明书、头豹研究院

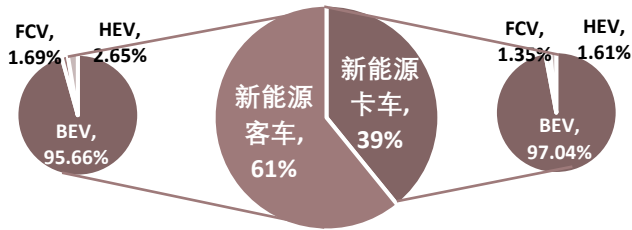
燃料电池商用车主要应用场景

| 主要应用场景类型 | 车辆运行场景特点 | 主要车型 | 《新能源汽车推广车型目录》占比 | 燃料电池功率区间 |
|-----------|--|----------------------|-----------------|----------|
| 城市客运、城际客运 | 城市公交车运行线路主要是城内各支、干线，城际公交车运行路线以城内、城郊路线为主，日均运营路线较长 | 10-12m 公交车、8m 旅游公交车等 | 71.7% | 30-120kW |
| 城市货运、城际货运 | 日均运输距离要求高，时效要求高，涉及重载运输、冷链运输、特殊货物运输等多种场景 | 6-12m 厢式运输车、冷藏车、保温车等 | 18.3% | 30-110kW |
| 市政环卫 | 日均运输距离较短，作业时间长，载重需求高 | 垃圾车、洒水车、洗扫车、路面养护车等 | 5.2% | 30-120kW |
| 渣土运输 | 运输场景以城市基建、房地产开槽等为主，运行线路相对固定 | 以自卸车为主 | 1.7% | 100kW以上 |
| 牵引运输 | 用于矿石、钢材等大宗商品原材料运输，运行线路相对固定，以中短途距离运输为主 | 载货牵引车、半挂牵引车等 | 3.1% | 100kW以上 |

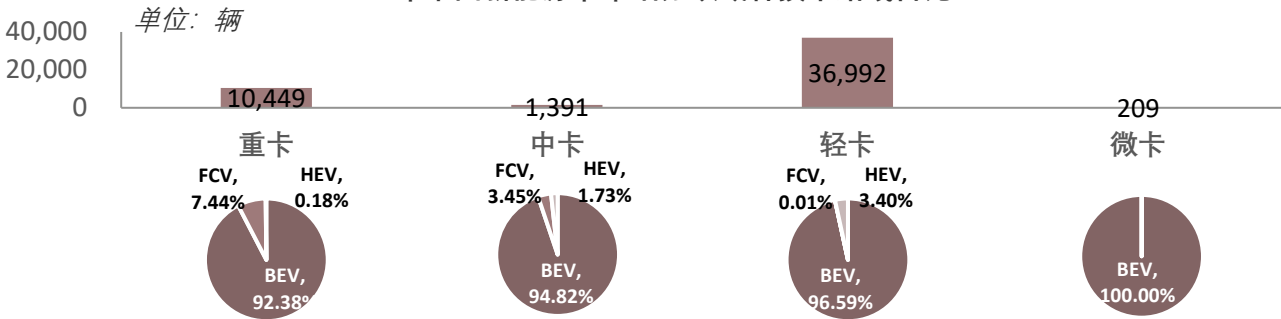
2021年燃料电池车型结构



2021年中国新能源商用车细分领域各技术路线占比



2021年中国新能源卡车细分领域各技术路线占比

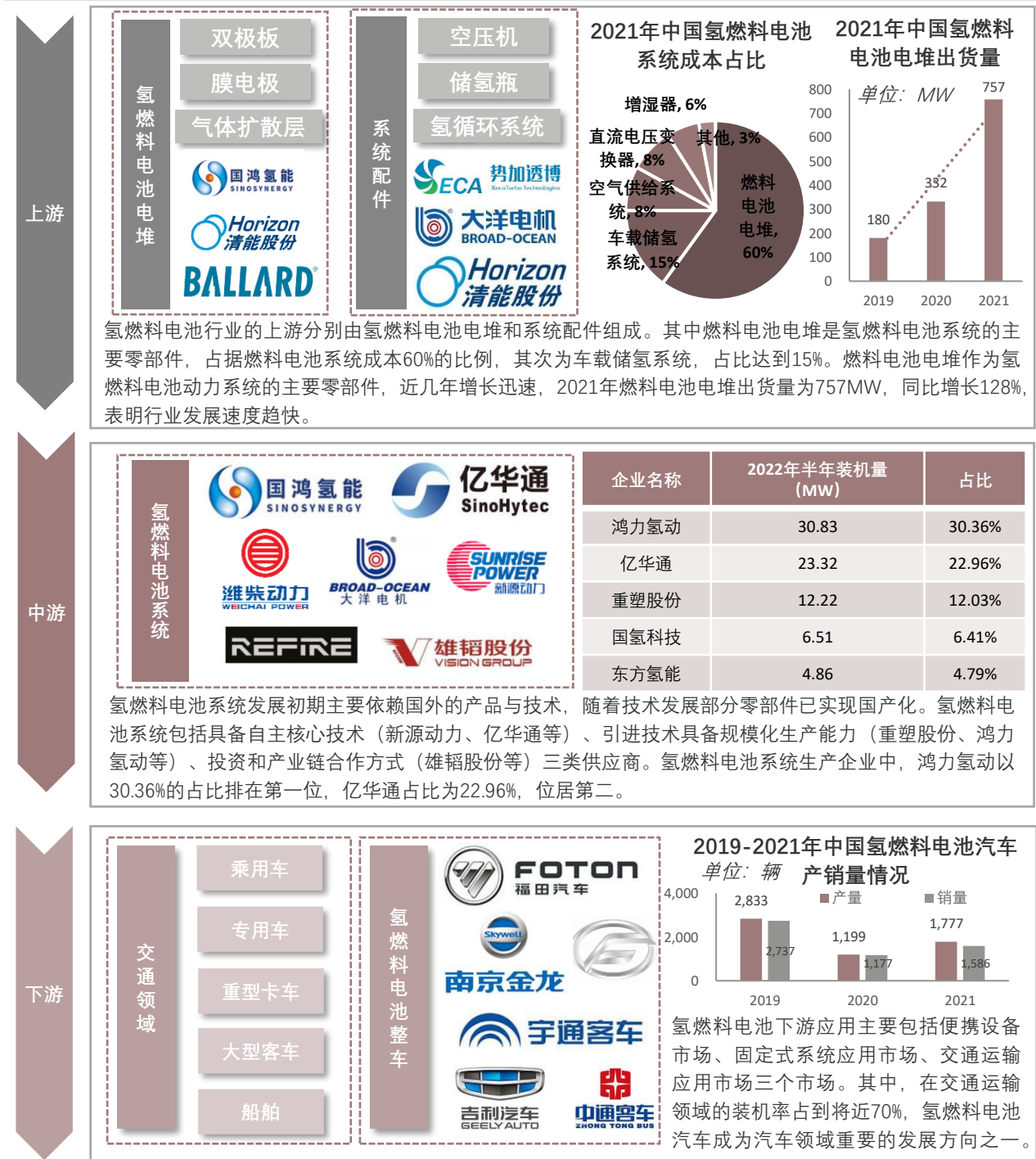


■ 2021年中国燃料电池汽车、电动车、燃油车百公里综合成本为924元、441元、528元。到2030年我国燃料电池汽车、电动车、燃油车百公里综合成本为445元、405元、538元，同比增长-51.8%、-8.1%、+1.8%，燃料电池汽车的经济性凸显，降成本幅度大当前主要应用在商用车，主要原因在于燃料电池汽车能发挥载重量大、续航里程长的优势，适用于中长途、中重载运输。燃料电池商用车根据其应用场景可分为客运、货运等用途。燃料电池商用车的主要应用场景包括城市客运、城际客运、市政环卫、渣土运输、牵引运输等。燃料电池初步撬动新能源中重卡市场占比，燃料电池在中重卡细分领域已有初步占比，从微卡、轻卡、中卡到重卡，燃料电池占比提升明显，随着卡车额定载重增加，燃料电池占比逐渐提升，新能源重卡中燃料电池车辆占比 7.44%

来源：GGII、CADA、亿华通招股说明书、头豹研究院

氢燃料电池上游由氢燃料电池电堆和系统配件组成，中游集中度较高，随着技术发展部分零部件已实现国产化，下游交通领域将成为氢燃料电池下游应用市场的重要突破口

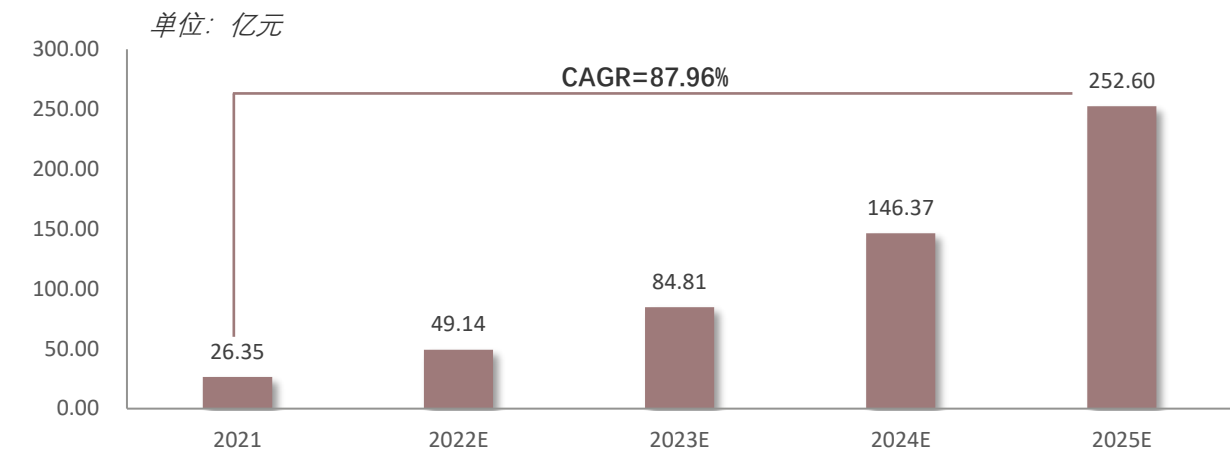
氢燃料电池行业产业链



碳中和目标下我国道路交通需实现全面电动化，预测2025年氢燃料电池系统规模将达到252亿元，2021-2025CAGR接近90%

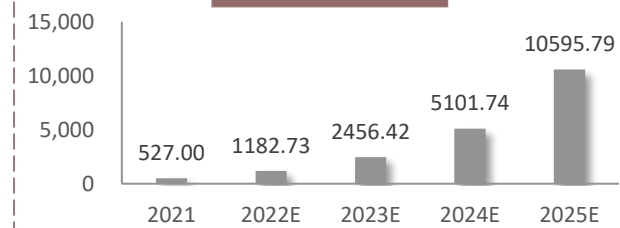
氢燃料电池汽车领域市场规模

2021-2025年E中国氢燃料电池系统市场规模（汽车领域）

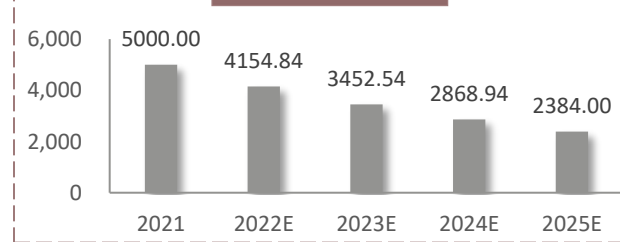


氢燃料电池系统
市场规模

氢燃料电池系统
装机规模 (MW)



燃料电池系统价
格 (元/kW)

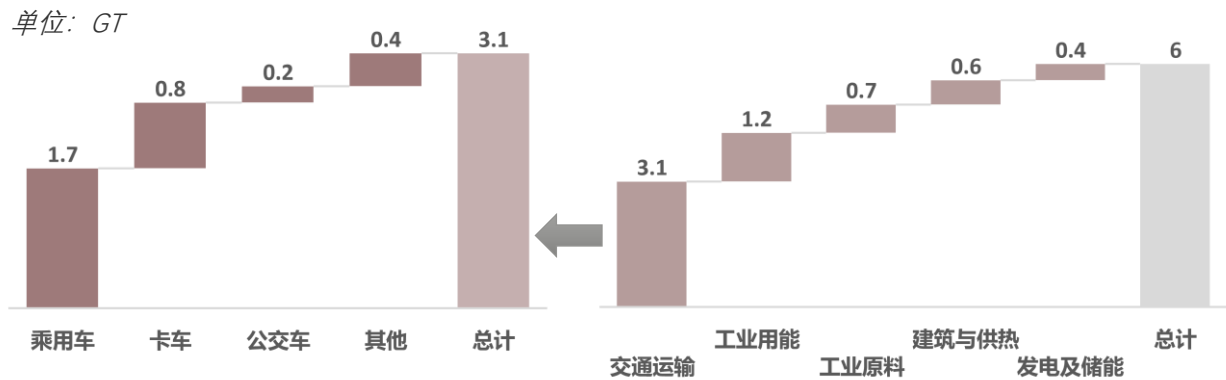


来源：头豹研究院

- 目前我国商用车的温室气体排放占道路交通的77%，以中重型商用车为主，同时，我国汽车交通电气化率不足3%，碳中和目标下我国道路交通需实现全面电动化。燃料电池是中重型商用车领域脱碳的重要技术路线，根据《氢能产业中长期发展规划（2021-2035年）》，预计到2025年，中国燃料电池汽车保有量约5-10万辆，2035年约100万辆。
- 根据《节能与新能源汽车技术路线图2.0》规划，2025年我国燃料电池车保有量将达到10万辆氢燃料电池汽车，按照2021-2025年年均复合增速，预计2025年燃料电池系统销量约为45,322辆；随着燃料电池在中重卡等商用车领域的推广，大功率燃料电池需求增加，根据2016-2021年燃料电池平均装机功率的提升趋势及保有量及单车装机功率，在单车装机功率及燃料电池车销量提升的推动下，预计2025年燃料电池系统装机规模为10,595MW；根据《节能与新能源汽车技术路线图2.0》对保有量的规划以及DOE对规模化燃料电池系统降本通道的预测，预计2025年燃料电池系统价格将降至2,384元/kW，对应2025年燃料电池系统规模将达到252亿元，2021-2025CAGR接近90%。

到2050年，氢能在交通领域的需求量将达到15.4亿吨/年，增长空间及占比均位列第一，中国对于氢燃料电池分车型的补贴政策调整将更加贴合下游应用场景需求

2050年全球氢能应用的碳减排



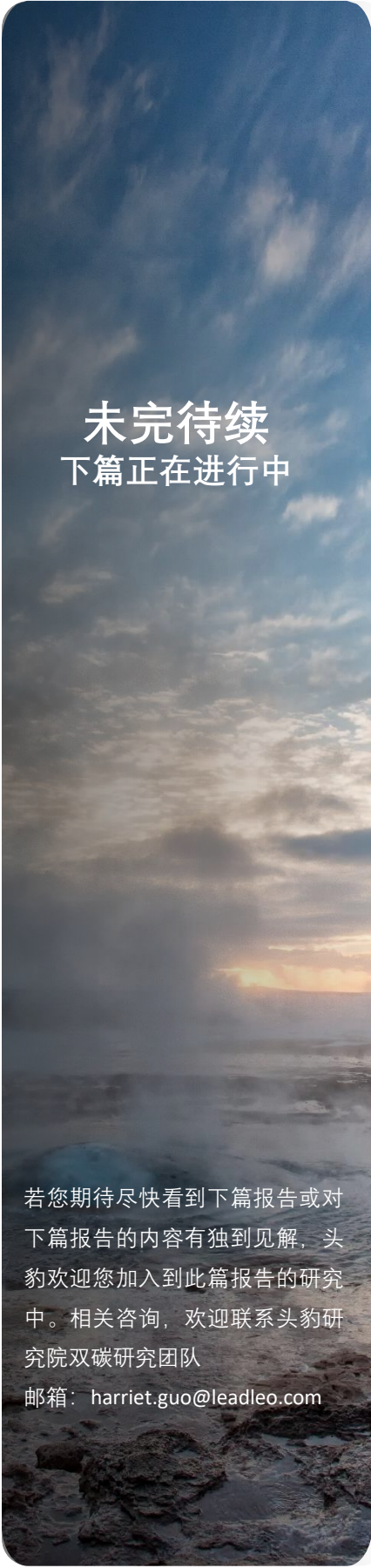
单位: 万元

燃料电池车分车型补贴政策

| 时间 | 乘用车 | 轻型货车、小型客车 | 中型货车、中型客车 | 12-25t 重型货车 | 25-30t 重型货车 | > 31t 重型货车 | 大型客车 |
|------------|-------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|------|
| 2019.6.26前 | 20.0 | 30.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 |
| 2020.4.22前 | 16.0 | 24.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 | 40.0 |
| 2022.4.22后 | 24.7 | 20.8 | 20.8 | 40.0 | 47.3 | 54.6 | 36.4 |
| 2021 | 22.8 | 19.2 | 19.2 | 36.9 | 43.7 | 50.4 | 33.6 |
| 2022 | 20.9 | 17.6 | 17.6 | 33.9 | 40.0 | 46.2 | 30.8 |
| 2023 | 17.1 | 14.4 | 14.4 | 27.7 | 32.8 | 37.8 | 25.2 |
| 新政策出台后补贴变化 | 54.4% | -13.3% | -48% | 0.1% | 18.3% | 36.5% | -9% |

- 据国际氢能委员会预测，到2050年，全球氢气需求将达到78EJ/年，合54亿吨/年，占终端能源需求的18%，减少60亿吨二氧化碳排放。其中，交通运输领域氢气需求量将达到22EJ/年，合15.4亿吨/年，占氢气总需求量28%，增长空间及占比均位列第一。
- 重卡车利用其差异化优势推动氢燃料电池发展。在最新的氢燃料电池补贴政策中，相较上一版，对重卡车型细分重量级别，将重卡拆分成12-25t、25-30t、> 31t三个级别进行差异化补贴。对中重卡补贴进行区分，拉大两车型补贴力度。重型货车补贴倾斜则在新政中更加突出，补贴上升，对于31t以上的重型货车来说单车补贴上限涨幅达36.5%，31t燃料电池重卡与传统燃油车相比已实现平价，补贴差异化将拉大地区成本竞争优势。补贴政策的调整更加贴近氢燃料汽车的实际应用场景需求。

来源：头豹研究院



未完待续
下篇正在进行中

若您期待尽快看到下篇报告或对下篇报告的内容有独到见解，头豹欢迎您加入到此篇报告的研究中。相关咨询，欢迎联系头豹研究院双碳研究团队

邮箱：harriet.guo@leadleo.com

完整版研究报告阅读渠道：

- 登录www.leadleo.com，搜索《2023年氢燃料电池应用发展分析：如何在交通运输业得到应用？》

了解其他系列课题，登陆头豹研究院官网搜索查阅：

- 《2022年中国地热能行业概览：未来清洁能源重要地位，能源结构转型的新方向》
- 《2023年印制电路板PCB行业概览：电子信息产品制造放量在即，PCB下游应用遍地开花》
- 《2023年中国压滤机行业概览：下游应用领域不断拓展，新兴行业带动新需求》
- 《2022年中国风电、光伏回收行业概览：“报废潮”来袭，如何打通绿色产业链的最后一公里？》
- 《2022年中国光伏胶膜行业概览：光伏产业链中的优质细分赛道》

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、行企研报定制服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，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



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

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

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APP/小程序 —— 搜索“头豹”手机可便捷阅读研报

头豹交流群 —— 可添加企业微信13080197867，身份认证后邀您进群

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： 13080197867

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521