

换电重卡行业深度报告： 迈向“双碳”重要抓手，提速渗透拥抱成长蓝海

评级：推荐(首次覆盖)

李航(证券分析师)

S0350521120006

lih11@ghzq.com.cn

邱迪(证券分析师)

S0350522010002

qiud@ghzq.com.cn

李铭全(证券分析师)

S0350523030001

limq@ghzq.com.cn

最近一年走势



沪深300表现

表现	1M	3M	12M
电力设备	-9.6%	-3.0%	-11.6%
沪深300	-3.5%	1.1%	-4.2%

相关报告

《——钠离子电池行业深度研究：钠电池产业化加速，有望补充锂电产业链（推荐）*电气设备*李航》——2022-06-13

《——海上风电行业深度研究：海风观察系列报告之三：招标持续落地，上调2025年海上风电装机预期（推荐）*电气设备*邱迪，李航》——2022-06-04

《——海底电缆行业深度报告：海风观察系列报告之二：海缆市场空间上行，龙头地位依然稳固（推荐）*电气设备*邱迪，李航》——2022-04-06

《——新能源汽车行业深度研究：产业技术前瞻系列之一：大圆柱路径确定，关注产业链相关机会（推荐）*电气设备*李航，邱迪》——2022-03-30

《——电气设备行业深度研究：储能报告系列之二：我国电化学储能收益机制及经济性测算（推荐）*电气设备*李航，邱迪》——2022-02-23

- ◆ **换电重卡发展背景与回顾：交通运输领域减碳的重要抓手，政策支持+经济性提升驱动产业渗透率快速提升**
- ✓ **重卡是撬动“零碳发展”的重要杠杆。**重卡在中国整体汽车保有量中占比较低，2022年约为4%，但重卡的碳排放占比占整体汽车接近五成，1辆柴油重卡的碳排放量相当于近100辆乘用车，主要原因在于其年行驶里程长、单位油耗高、单位碳排放大。
- ✓ **新能源重卡有助加速实现交通运输领域的碳中和，在补能与经济性等核心焦虑下，换电模式将是推动重卡电动化的优选。**当下新能源重卡主要包括纯电动重卡、插电混动重卡和燃料电池重卡，其中纯电动重卡的补能模式包括慢充、快充和换电三种。燃料电池重卡仍存在技术尚不成熟、经济性较差等劣势，以锂电池为动力的重卡仍将是未来重要类型。换电模式相比充电模式，具备补能时间短、降低购车成本、延长电池寿命等优势，能够提升重卡运营效率。
- ✓ **发展回顾：政策支持+经济性提升驱动产业渗透率快速提升，换电重卡成为新能源重卡销量增长的重要支撑，2022年占比已接近50%。**中国新能源重卡年销量已由2020年的2605辆提升至2022年的2.5万辆，进入增速斜率上升的快速发展阶段，2022年中国新能源重卡占商用车比重提升至3.7%，其中换电重卡在新能源重卡中占比已接近50%。行业快速发展的主要原因在于：1) 政策从正反维度双向发力，正向出台支持换电产业发展的相关政策，反向则是升级排放标准，倒逼企业推动重卡电动化进程；2) 在疫情、地缘政治和俄乌冲突等因素影响下，近年来油价持续走高，据我们测算，当油价在6元/L以上时，电动重卡的全生命周期成本优于燃油重卡；3) 新能源货车补贴逐年退坡，刺激当年年末销量。

- ◆ **换电重卡行业展望：22-25年CAGR超100%，长期拥抱广阔成长空间**
 - ✓ 根据我们测算，2025年换电重卡市场空间约468亿元，2030年达922亿元。我们认为，历经2022年跨越增长，换电重卡已迎来政策护航、市场化驱动的新增长阶段。我们预计，2025年换电重卡销量有望至11.1万辆，2030年达24.3万辆，在新能源重卡中占比达83%，2022-2025年换电重卡销量CAGR有望超100%，2025年换电重卡市场空间将由2022年的约60亿元提升至468亿元，带动换电站数量提升、关键设备零部件市场空间将打开。
 - ✓ **高渗透的实现路径：经济性提升+场景拓展+商业模式优化。**我们认为三点因素将驱动行业未来实现高成长：1) **适宜场景下换电重卡已具备经济性优势，未来重点在于进一步降低投资与运营成本。**根据测算，在煤炭单边运输场景下，与燃油重卡相比，选择电池租赁、换电站外包的模式收回增量成本的周期仅需1.7月，而长期视角下，电池自持、换电站自建模式效益更高；2) 当前电动重卡的推广应用仍存在一定局限性，应用场景主要为行驶范围及时间固定的领域。**随电动重卡产业逐渐成熟，适宜场景拓宽、全渗透情形下市场占比有望达到37%**；3) 优化商业模式将垒高发展的安全垫。
- ◆ **探寻产业链投资机遇：长期有望达千亿市场，细分领域如关键设备零部件有望迎来从1到N的发展机会**
 - ✓ **换电重卡在商业模式上已形成一定程度探索和发展，拥有丰厚资源禀赋的参与者优势突出。**新能源汽车换电市场产业链包括上游软硬件供应商、中游换电站建设运营和下游多元应用场景。电池、换电站设备等基础组件供应商提供相应设备，组装形成换电站产品，换电站运营商面向市场提供换电服务，需要电网端、回收端以及金融机构等的支持。现阶段，换电重卡行业在价值链拆分上已形成一定的体系，但市场仍较分散，拥有丰厚资源禀赋，包括技术、渠道、资金、低成本电力、特许经营权等的参与者优势凸显，价值链延伸较长。
 - ✓ **产业发展提速向上，高价值量设备零部件的供应链条将率先受益，长期视角下换电运营具备效益。**我们对产业链关键环节进行成本拆分，包括电动重卡与换电站两部分，电动重卡中电池成本占比可达50%、动力总成占比较小但具备技术壁垒；换电站中由AGV平台等构成的换电设备价值量大。我们认为，高价值量、具备技术壁垒的设备零部件的供应链条，如换电设备、重卡动力总成等，将在销售成长期显著受益，长期看，进入行业发展稳定阶段，换电运营具备长期经济性。

◆ 投资建议及风险提示

- ✓ 行业评级：重卡行业面临转型，换电重卡是实现电动化的优选，迎来政策护航+市场驱动的新增长阶段，未来有望拥抱千亿市场空间，首次覆盖，给予换电重卡行业“推荐”评级。
- ✓ 重点关注：具备技术与客户积淀的细分环节优质公司，包括瀚川智能、法兰泰克、蓝海华腾、许继电气。
- ✓ 风险提示：宏观经济波动影响汽车销量，换电政策支持力度不及预期，电动重卡销量不及预期，柴油价格波动风险影响电动重卡经济性，推广与产业链合作不及预期，重点关注公司业绩不及预期。

重点公司代码	股票名称	2023-03-28	EPS			PE			投资评级
		股价	2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	
688022.SH	瀚川智能	59.14	0.56	—	2.31	115.90	41.26	25.58	未评级
603966.SH	法兰泰克	13.33	0.62	0.76	1.05	16.67	17.52	12.72	未评级
300484.SZ	蓝海华腾	14.26	0.30	—	—	51.94	26.06	—	未评级
000400.SZ	许继电气	23.37	0.72	0.86	1.07	36.33	27.11	21.88	未评级

- 一、电动重卡助力“双碳”，换电模式成为优选
- 二、把握行业发展脉搏：拐点已过，驶向超八成高渗透率
- 三、探寻产业链投资机遇：长期有望达千亿市场，细分领域从1到N
- 四、重点关注具备技术与客户积淀的细分环节优质公司
- 五、投资建议及风险提示

一、电动重卡助力“双碳”，换电模式成为优选

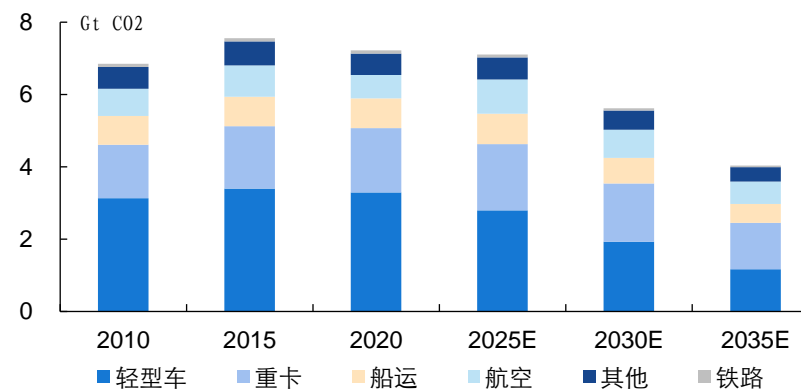
1.1 迈向碳中和，电动重卡是交通运输领域减碳的重要手段

1.2 补能与经济性等核心焦虑下，换电模式将是推动重卡电动化的优选

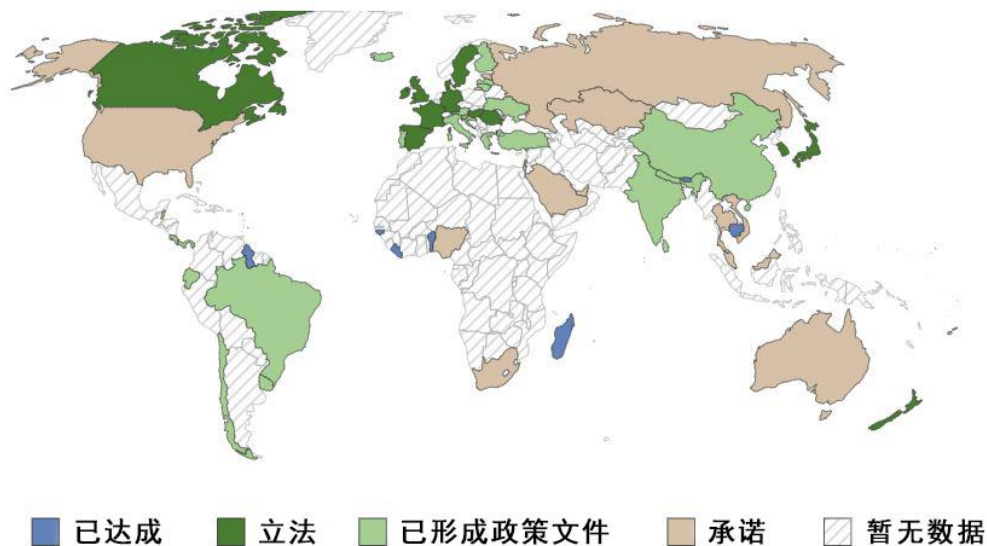
1.1 迈向碳中和，电动重卡是交通运输领域减碳的重要手段

- 全球主流国家已就绿色转型达成共识。截至2021年11月已提出或设立碳中和目标的国家已包含中国美国及欧洲大部分国家，另据Net Zero Tracker，截至2023年3月，相关国家数量已达130个，覆盖全球GDP的92%、总人口的85%、碳排放的88%。
- 汽车行业减碳是迈向碳中和的重要抓手。据IEA 2020年统计数据，全球范围内，交通运输是电力、工业之后的第三大碳排放领域，占比约21%；在交通运输领域，汽车行业（包含轻型车和重卡）则占据碳排放的主要份额，约占70%。

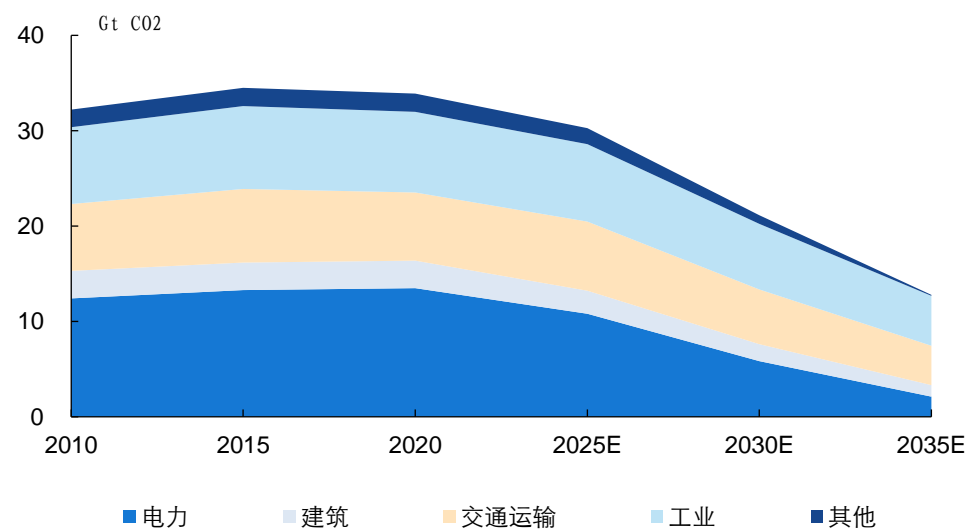
图：全球2020年汽车行业占交通运输领域碳排放的70%左右



图：截至2021年11月已提出或设立碳中和目标的国家



图：全球范围内，交通运输是第三大碳排放领域



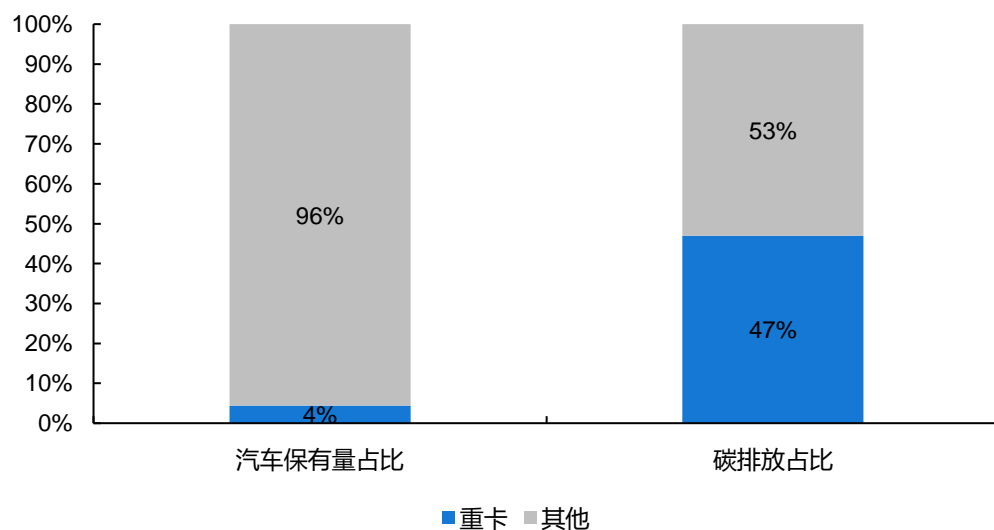
1.1 迈向碳中和，电动重卡是交通运输领域减碳的重要手段

- 重卡是撬动“零碳发展”的重要杠杆。重卡是总质量≥12吨的载货汽车，在中国整体汽车保有量中占比较低，2022年约为4%，但重卡的碳排放占比占整体汽车的47%。
- 三大因素导致重卡成为碳排放大户。1辆柴油重卡的碳排放量相当于近100辆乘用车，主要原因在于其年行驶里程长、单位油耗高、单位碳排放大；此外，柴油重卡会产生大量氮氧化物和颗粒物，形成环保压力。

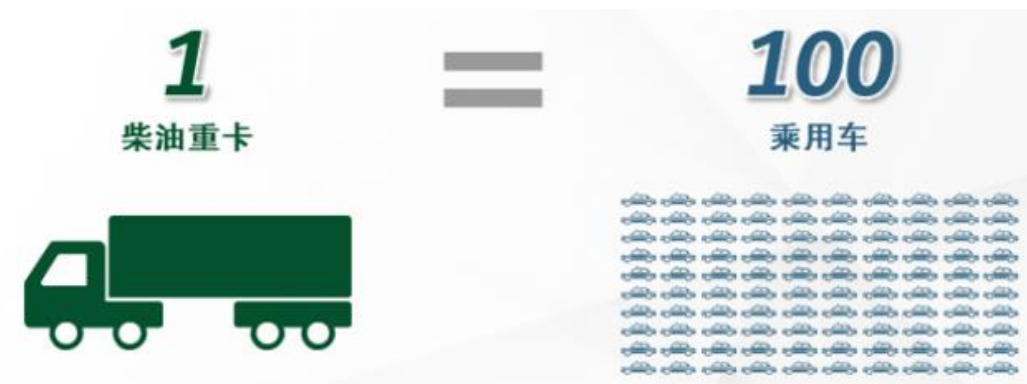
表：载货汽车分类，重卡为总质量≥12吨的载货汽车

分类	标准	应用场景
微型	≤1.8t	市内配送等
轻型	1.8-4.5t	市内配送、专用、冷链、绿通、城间运输、散杂等
中型	4.5-12t	运距、载重介于轻卡和重卡之间
重型	≥12t	中长途物流、工程运输等

图：2022年重卡在中国整体汽车保有量中占比4%，但碳排放占比接近五成



图：长里程、高油耗、高碳排导致传统重卡碳排放是乘用车的100倍



碳排放三因素：柴油重卡vs乘用车



1.2 补能与经济性等核心焦虑下，换电模式将是推动重卡电动化的优选

- 发展新能源重卡有助于加速实现交通运输领域的碳中和。当下新能源重卡主要包括纯电动重卡、插电混动重卡和燃料电池重卡，其中纯电动重卡的补能模式包括慢充、快充和换电三种。新能源重卡的推广、叠加国家第六阶段机动车污染物排放标准进一步限制燃油车排放，有助于实现节能减排，以及交通运输领域的绿色低碳发展。
- 重卡换电模式具备六大优势，已占据新能源重卡半壁江山。燃料电池重卡仍存在技术尚不成熟、经济性较差等劣势，以锂电池为动力的重卡仍将是未来重要类型。纯电动重卡中，换电模式相比充电模式，具备补能时间短、降低购车成本、延长电池寿命等优势，能够提升重卡运营效率。换电重卡在新能源重卡中比例已由2019年的约5.2%提升至2022年的49.5%，我们预计到2030年份额有望超80%。

表：根据补能模式分类的新能源重卡对比，换电模式具备优势

指标	慢充	快充	换电	燃料电池
技术	成熟	正在改善充电速率和安全性	正在改善换电效率	技术尚不成熟，经济性较差
整车	初始购置成本低	三电系统高要求导致购置成本高	无需购买电池、成本低	初始购置成本高
补能站	初始投资成本低、但空间利用率低	初始投资成本和空间利用率为中等水平	初始投资成本高、空间利用率高	氢储运、加氢站投资成本高
电池	对延长寿命有益	高成本、安全性、加速老化	全生命周期更友好	—
补能时间	长	中等	短	短
对电网影响	小	大	中等	—
标准	成熟	规范中	推动标准化和兼容性	规范中

图：换电重卡的六大优势，成为新能源重卡推广的重要模式



二、把握行业发展脉搏：拐点已过，驶向超八成高渗透率

2.1 立足当下回望：三年从0至1,2022年换电重卡增速斜率显著提升

2.1.1 产业链协同已初具成型，行业发展将催生多元机遇

2.1.2 发展回顾：新能源重卡逆势增长，2022换电模式渗透率上翘

2.1.3 政策从正反维度双向发力，成行业快速发展的主要支撑

2.1.4 换电重卡在油电比价中胜出，经济性提升推动发展

2.2 立足当下展望：22-25年CAGR超100%，长期拥抱广阔成长空间

2.3 高渗透的实现路径：经济性提升+场景拓展+商业模式优化

2.3.1 持续增长的核心：进一步提升经济性

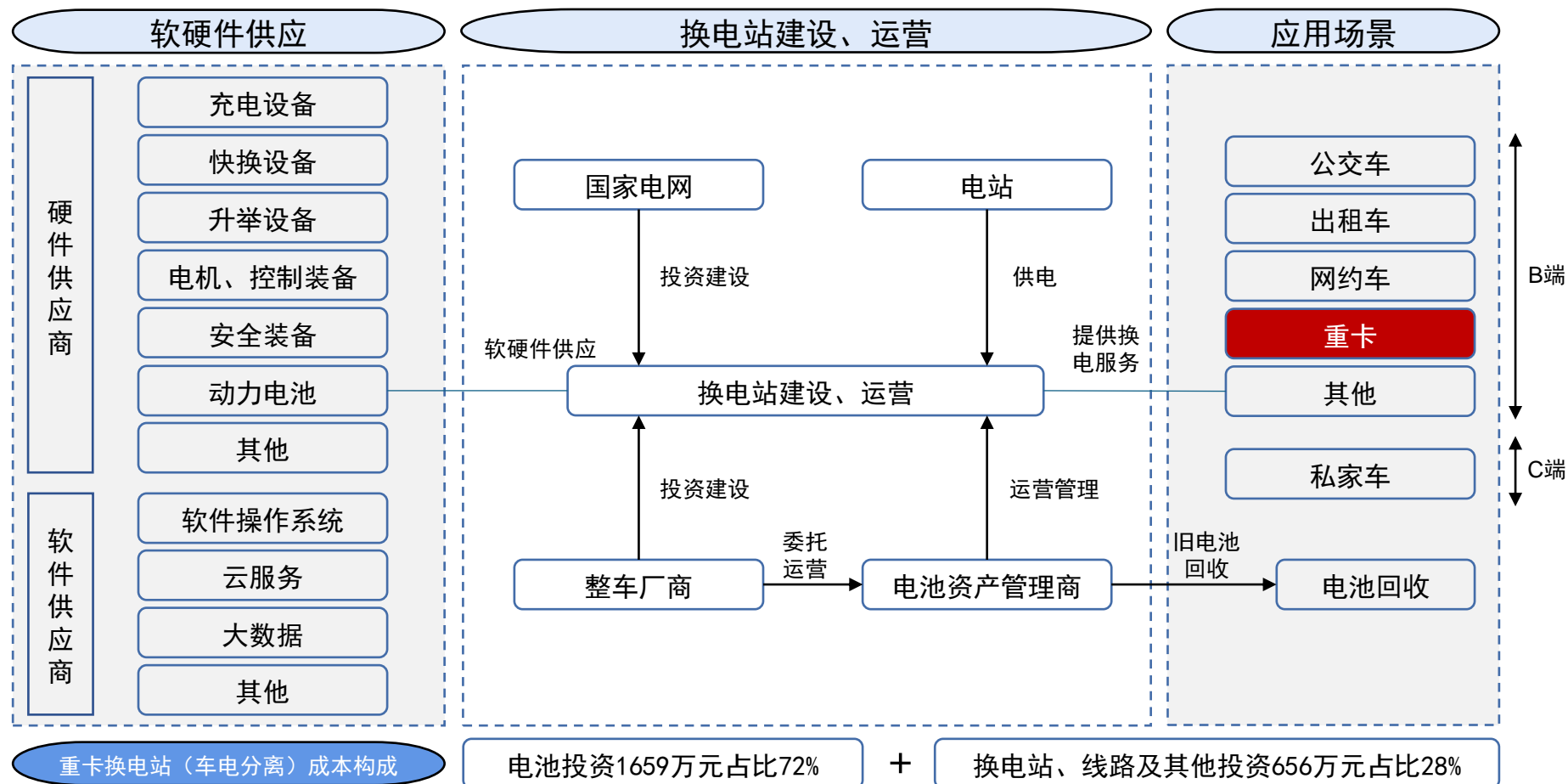
2.3.2 打开应用的局限：击破掣肘拓展场景

2.3.3 垒高发展的安全垫：优化商业模式

2.1.1 产业链协同已初具成型，行业发展将催生多元机遇

- 换电行业涉及多方协同，产业发展将催生多重机遇。新能源汽车换电市场产业链包括上游软硬件供应商、中游换电站建设运营和下游多元应用场景。电池、换电站设备等基础组件供应商提供相应设备，组装形成换电站产品，换电站运营商面向市场提供换电服务，需要电网端、回收端以及金融机构等的支持。

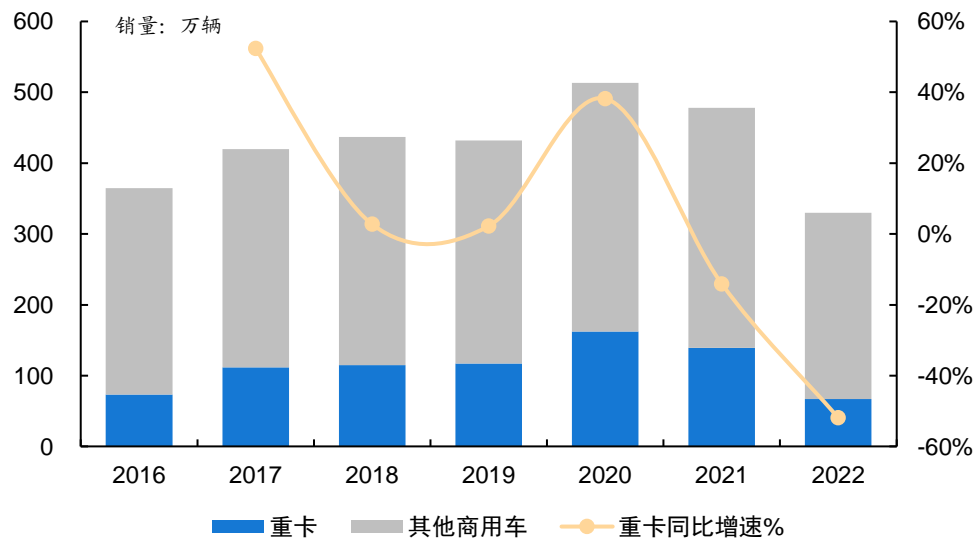
图：换电市场产业链，重卡是重要的下游应用场景之一



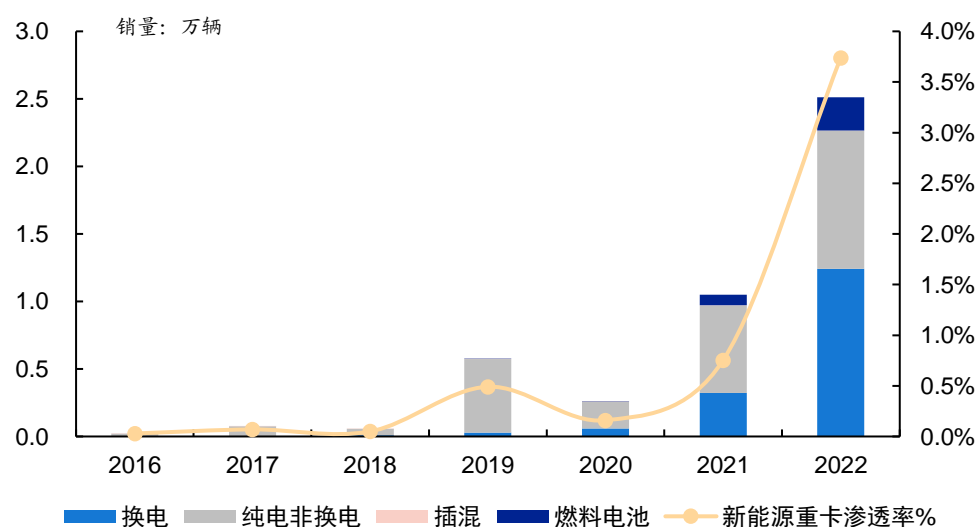
2.1.2 发展回顾：新能源重卡逆势增长，2022换电模式渗透率上翘

- 中国重卡市场近年来销售不振，但低谷已过，拐点隐现。2021年以来中国重卡销量同比增速下滑，2022年销量67.2万辆，同比下降52%，销售不振主要在于疫情管控、经济减速、投资消费放缓、货运行业不景气等多重因素综合影响，但2022年或已是低谷，随疫情管控放开、经济回暖，我们预计行业需求或逐渐转好。
- 新能源重卡逆势增长，渗透率快速提升。中国新能源重卡销量已由2020年的2605辆提升至2022年的2.5万辆，进入增速斜率上升的快速发展阶段，2022年中国新能源重卡渗透率提升至3.7%，主要原因在于政策层面相关支持力度增加、同时内外部因素下新能源重卡经济性提升，以及补贴退坡预期下部分月度销量快速增加。

图：中国重卡市场近年来增速下滑，2022全年销量67.2万辆



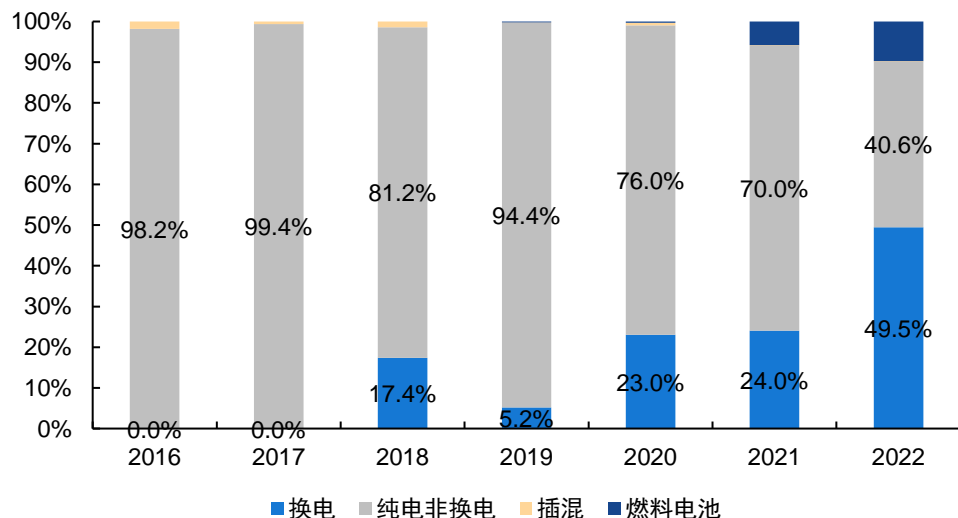
图：2022年中国新能源重卡渗透率快速提升至3.7%



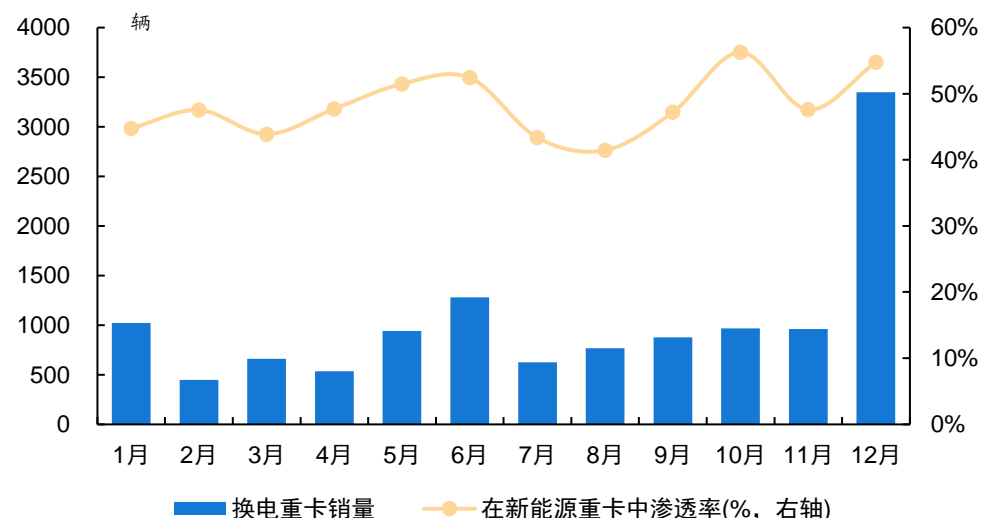
2.1.2 发展回顾：新能源重卡逆势增长，2022换电模式渗透率上翘

- 换电重卡成为新能源重卡销量增长的重要支撑，占比已接近50%。中国换电重卡销量已由2020年的不足1000辆迅速提升至2022年的1.2万辆，2022年在新能源重卡中占比达到49.5%，已成为新能源重卡的主流类型。
- 2022年是换电重卡销量增速斜率上翘、规模提升的一年。在低基数下换电重卡自2020年以来同比增速均保持在100%以上，2022年同比增速达285%，且在新能源重卡中占比迅速提升。逐月来看，2022年12月换电重卡单月销量呈现井喷式增长，销量3349辆，同比增速353%，在新能源重卡中占比过半。政策支持叠加换电重卡在部分场景、地区的性能、经济性提升是换电重卡2022年销量规模突破万辆的主要原因。

图：2022年换电重卡销量1.2万辆，在新能源中占比攀升至49.5%



图：2022年中国换电重卡逐月销量及份额，12月占比达55%



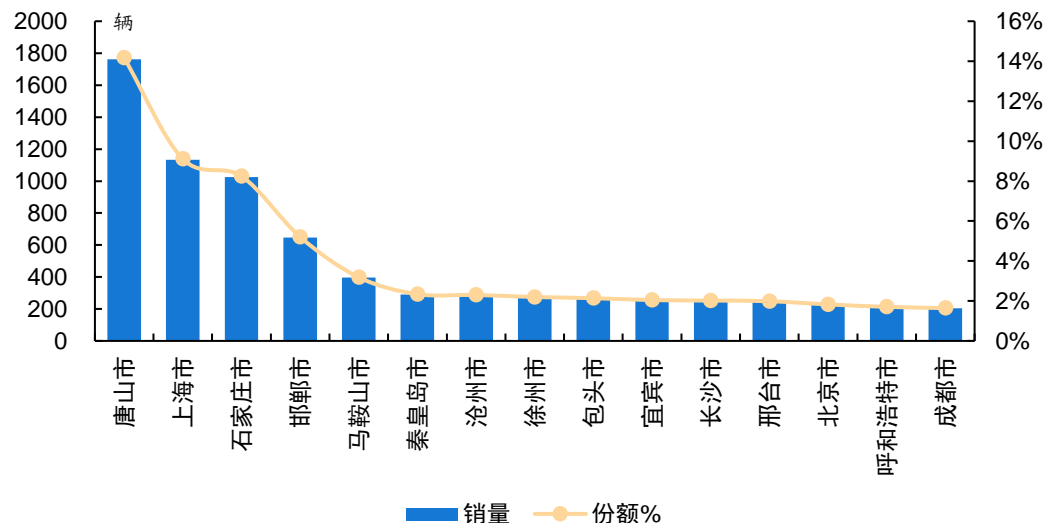
2.1.2 发展回顾：新能源重卡逆势增长，2022换电模式渗透率上翘

- 有环保压力、适宜场景、政策驱动的城市是换电重卡热销区域。分城市看，唐山、宜宾、包头三座重卡换电城市的2022年销量均位列前十，其属于工业重地、政策驱动力强、有换电合适场景渗透。
- 汉马科技在换电领域销量领先，CR5份额达69%。2022年汉马科技换电重卡销量2433辆份额19.6%，较2021年份额25.0%有所下滑，仍位居榜首。2022年共有33家企业有销售换电重卡，CR5份额69%。
- 换电牵引车为主流车型。2022年换电牵引车销量8567辆，占比高达68.9%，成为换电重卡主流车型。

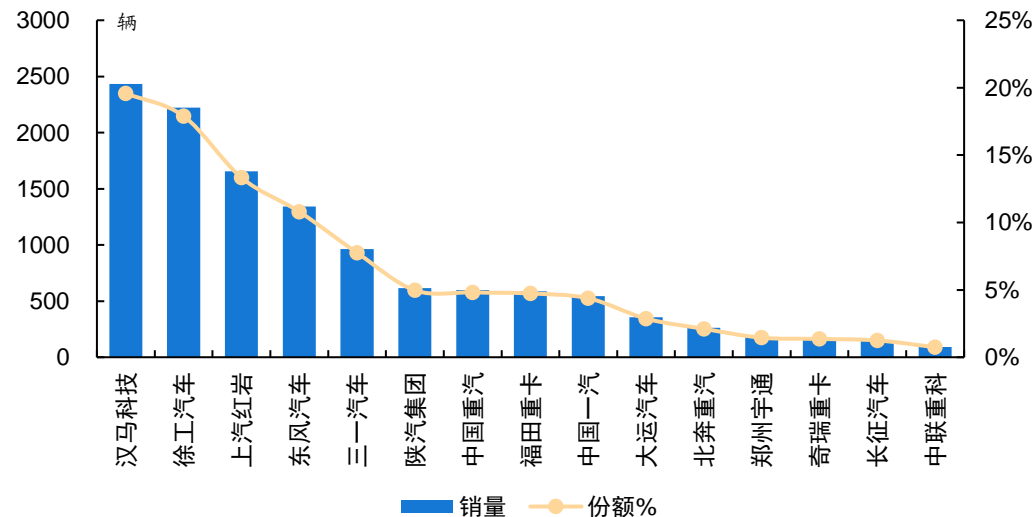
表：2022年换电重卡分车型销量，主要为牵引车

车型	销量 (辆)	占比
牵引车 (含半挂牵引车)	8567	68.9%
自卸车 (含自卸式垃圾车)	3209	25.8%
搅拌车	652	5.3%
载货车	0	0.00%
其它专用车	3	0.02%

图：2022年换电重卡分城市销量TOP15，唐山市销量位居榜首



图：2022年换电重卡分企业销量TOP15，汉马科技销量排名第一



2.1.3 政策从正反维度双向发力，成行业快速发展的主要支撑

- 多部门出台支持换电产业发展的相关政策，启动换电模式应用试点工作。**换电产业发展已进入政策红利期，国家层面多部门出台相关支持政策。2021年10月工信部决定启动新能源汽车换电模式应用试点工作，其中重卡特色类3个城市。整体而言，预计推广换电车辆10+万辆，换电站1000+座。
- 排放标准升级，将推动重卡电动化进程。**生态环境部等已明确自2021年7月1日起，全国范围全面实施重型柴油车国六排放标准，严格的新标准将倒逼企业推进电动化。

表：2019年至今国家层面出台的部分换电支持政策，2021年以来提速推进产业发展

政策	发布机构	发布时间	主要相关内容
《绿色产业指导目录（2019版）》	国家发改委等	2019.02	换电及加氢设施制造被认定为绿色产业
《关于进一步完善新能源车推广应用财政补贴政策的通知》	财政部等	2020.04	支持“车电分离”等新型商业模式发展
《关于启动新能源汽车换电模式应用试点工作的通知》	工信部	2021.10	重卡特色类3个试点城市：宜宾、唐山、包头
《2022年汽车标准化工作要点》	工信部	2022.03	推进纯电动汽车车载换电系统、换电通用平台、换电电池包等标准制定
《中央企业节约能源与生态环境保护监督管理办法》	国资委	2022.08	建立健全中央企业节约能源与生态环境保护考核奖惩制度
《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》	生态环境部等	2022.11	到2025年，新能源和国六排放标准货车保有量占比力争超过40%

图：全国新生产机动车排放标准实施进度，标准持续升级

车型	年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
轻型汽车	柴油车	无控制要求	国 I				国 II			国 III				国 IV			国 V		国 VI				
	汽油车	无控制要求	国 I				国 II			国 III			国 IV			国 V		国 VI					
	气体燃料车	无控制要求	国 I				国 II			国 III			国 IV			国 V		国 VI					
重型汽车	柴油车	无控制要求			国 I			国 II			国 III				国 IV			国 V		国 VI			
	汽油车	无控制要求				国 I		国 II				国 III			国 IV								
	气体燃料车	无控制要求			国 I			国 II			国 III		国 IV		国 V					国 VI			
摩托车	两轮和轻便摩托车	无控制要求					国 I		国 II				国 III						国 IV				
	三轮摩托车	无控制要求				国 I		国 II				国 III				国 IV							
三轮汽车	无控制要求								国 I		国 II												
低速货车	无控制要求								国 I		国 II								无此类车				

2.1.3 政策从正反维度双向发力，成行业快速发展的主要支撑

- 各省市响应顶层设计，积极出台换电相关支持政策。重卡换电模式已经成为多省市实现“双碳”的重要抓手，2022年以来支持政策频发，以补贴等形式鼓励换电产业良性发展。以上海市为例，其拥有全国最大港口，具有丰富的换电重卡渗透场景，2022年9月发布政策，支持高水平换电站示范建设，对特定公共服务领域的换电站给予设备补贴支持。

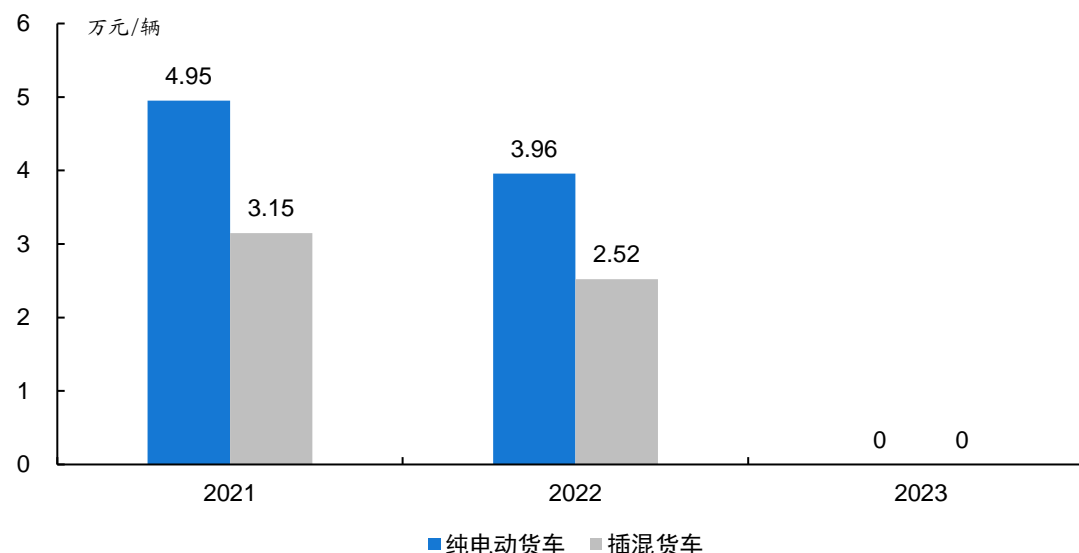
表：2022年中国各省市部分换电领域相关政策一览，鼓励换电产业健康发展

省份	政策	发布时间	主要相关内容	省份	政策	发布时间	主要相关内容
北京	《2022年度北京市电动汽车充换电设施建设运营奖补实施细则》	2022.7.28	对2020年10月1日起至2022年5月31日建成投运的社会公用充电设施、换电设施给予运营奖励支持	四川	《“电动四川”行动计划（2022—2025年）》	2022.3.30	支持在公交、出租、城市物流配送、工程、环卫、港口、矿山等公共领域率先推进换电应用
	《“十四五”时期北京市新能源汽车充换电设施发展规划》	2022.8.5	推动换电站建设，鼓励车电分离模式发展		—	2022.5.23	“十四五”期间宜宾将建成60座重卡换电站 推广应用电动重卡达到3000辆
上海	《上海市鼓励电动汽车充换电设施发展扶持办法》	2022.9.26	支持高水平换电站示范建设。对港口、物流、环卫、出租车等特定公共服务领域的换电站给予设备补贴支持	广西	《广西能源发展“十四五”规划》	2022.8.19	完善充换电、加氢、加气站点布局，开展光、储、充、换相结合的新型充换电试点示范，在南宁、柳州等市开展换电站应用试点
广东	《广东省电动汽车充电基础设施发展“十四五”规划》	2022.6.30	鼓励有条件的城市根据实际需求开展换电模式应用，鼓励在公交、出租、城市物流配送、港口、矿山等公共领域率先应用，促进换电模式商业化运营	重庆	《全市加快建设充换电基础设施工作方案》	2022.7.4	鼓励在码头、矿山、水泥搅拌站、垃圾处理场、排渣场等特定区域建设重卡换电站
内蒙古	《伊金霍洛旗支持绿色低碳产业发展若干政策的通知》	2022.6.24	2024年底前，对我旗辖区内新建、改建、扩建的车用充换电站项目，在投入运营后，给予一次性建设补助50万元	江苏	《苏州市“十四五”电动汽车公共充换电设施规划》	2022.5.30	提出探索车电分离模式，促进重卡领域的电动化转型
	《包头市电动汽车充换电基础设施建设运营管理办法》	2022.7.12	对于电厂、钢铁、有色、矿区等应用场景，每150辆换电重卡至少配套建设一座重卡换电站	河北	《河北雄安新区新能源重卡推广应用实施方案（2022-2025年）（试行）》	2022.12.18	到2023年底，新区力争推广新能源重卡数量达到500辆，比例为20%；到2025年底，力争推广新能源重卡的数量达到3500辆，比例为60%

2.1.3 政策从正反维度双向发力，成行业快速发展的主要支撑

- **新能源货车补贴退坡，提振当年年末销量。**中国新能源汽车补贴逐年下降，在新能源货车（公共领域），以N3类车辆（厂定最大总质量>12t的载货车）为例，2022年纯电动货车补贴退坡约1万元，2023年将3.96万元补贴取消，补贴退坡幅度增大，一定程度上提振2022年末新能源重卡销量。

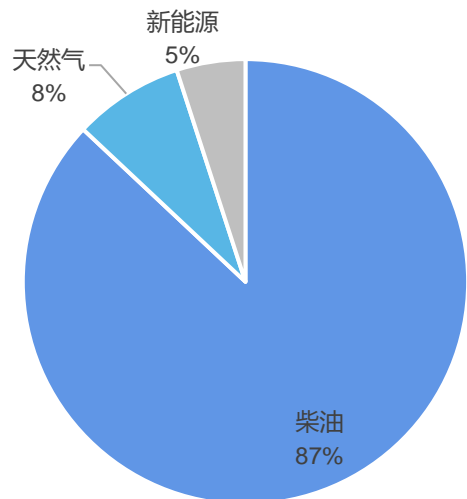
图：中国新能源货车（N3类，公共领域）补贴逐年下降，2023年补贴取消



2.1.4 换电重卡在油电比价中胜出，经济性提升推动发展

- 从动力类型来看，现阶段，重卡仍以柴油为主。重卡的动力类型包括柴油、天然气和新能源等，当下柴油依然为重卡主流燃料，2022年占比达到87%，但较2021年有所下降，主要原因在于天然气和新能源类型份额的提升。
- 柴油价格上涨，油车经济性下降。在疫情、地缘政治和俄乌冲突等因素影响下，近年来油价持续走高，2022年柴油价格均处在6元/L以上，尽管2023年有所回落，对比2020年以前水平依然处于高位，对燃油车运营经济性形成负面影响。

图：柴油为重卡主流燃料，2022年占比仍达到86.9%



图：2022年以来柴油价格均在6元/升以上



2.1.4 换电重卡在油电比价中胜出，经济性提升推动发展

- 据我们测算，现阶段，当油价在6元/L以上时，换电重卡的全生命周期成本优于燃油重卡。我们对比燃油重卡、电动重卡（电池租赁）、电动重卡（自购电池）三种类型的全生命周期成本，根据测算，当运营周期为5年时，燃油重卡的全生命周期成本超过200万元，换电重卡则有30万元以上的成本优势。仅当油价低于6元/L时，燃油重卡的经济性优于换电重卡。

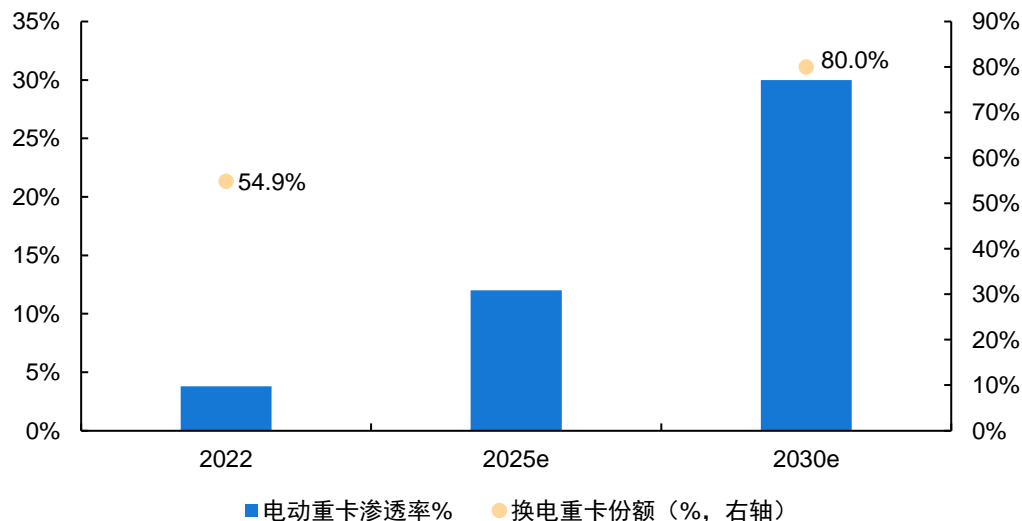
表：根据测算，油价在6元/L以上时，换电重卡的全生命周期成本优于燃油重卡

类型	项目	燃油重卡	电动重卡 (电池租赁)	电动重卡 (自购电池)
初始购置成本 (万元)	车购置成本	37	40	40
	电池购置成本	—	0	39.9
	小计	37	40	79.9
运营成本 (万 元/年)	油价/电价 (元/L, 元/kWh)	7.5	0.7	0.7
	换电站服务费 (元/kWh)		0.3	0.3
	每公里耗油量/电量 (L/km, kWh/km)	0.5	1.5	1.5
	年运营天数	312	312	312
	单车日运营里程 (km)	300	300	300
	电池租金 (万元/年)		8.4	
	能源成本 (万元/年)	31.6	22.4	14.0
	电动重卡运力降低增加成本 (万元/年)		3.9	3.9
	碳交易利润抵扣成本 (万元/年)		0.7	0.7
	维护费用 (万元/年)	1.5	0.5	0.5
	小计	33.1	26.1	17.8
	生命周期 (年)	5	5	5
	全生命周期成本 (万元)	202.5	170.7	168.7
	油价平衡点 (元/L)		6.0	5.9

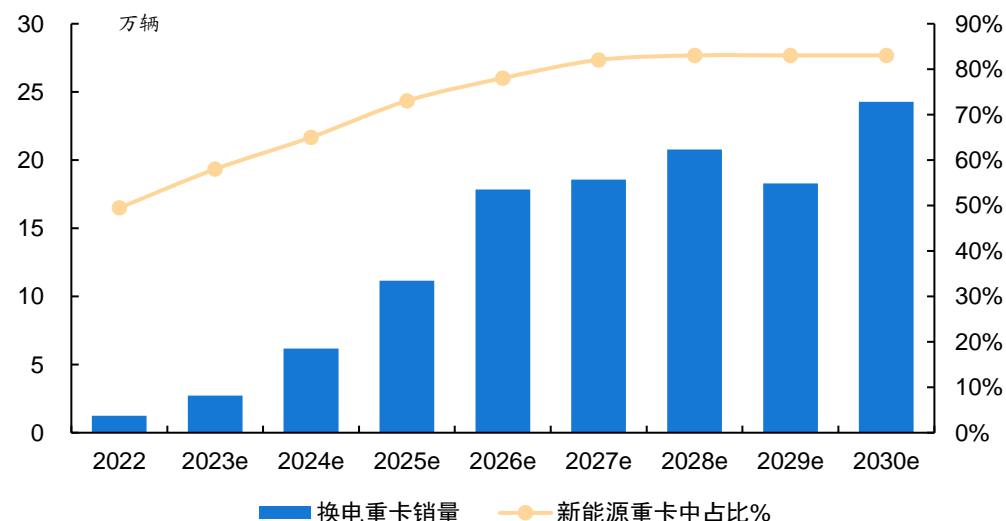
2.2 立足当下展望：22-25年CAGR超100%，长期拥抱广阔成长空间

- 长期看，2030年新能源重卡渗透率或至30%。据EVTank预测，2025年和2030年，电动重卡的渗透率或分别提升至12%和30%，且2030年换电重卡在新能源重卡中占比将突破80%。
- 我们认为，历经2022年跨越增长，换电重卡已迎来政策护航、市场化驱动的新增长阶段。2022年是换电重卡销量的跃起之年，据EVTank，换电重卡在电动重卡中份额达54.9%，我们认为未来政策护航下，换电重卡行业的市场竞争力亦在提升，经济性增强，我们预计，2025年换电重卡销量有望至11.1万辆，2030年达24.3万辆，新能源重卡中占比达83%。

图：据EVTank，2030年中国换电重卡在电动重卡中份额或超80%



图：我们认为，换电重卡已跨过增速斜率向上的发展阶段



2.2 立足当下展望：22-25年CAGR超100%，长期拥抱广阔成长空间

- 根据测算，我们预计2025年换电重卡市场空间约468亿元，2030年达922亿元。我们认为换电重卡已迎来新增长阶段，2022-2025年换电重卡销量CAGR有望超100%，2025年换电重卡市场空间将由2022年的约60亿元提升至468亿元，带动换电站数量提升、关键设备零部件市场空间将打开。

表：我们预计2025年换电重卡销量达12.5万辆，2022-2025销量CAGR有望超100%

项目	2021	2022	2023e	2024e	2025e	2030e
新能源重卡销量 (万辆)	1.3	2.5	4.7	9.5	15.3	29.2
新能源重卡渗透率%	1.0%	3.7%	6.0%	10.0%	15.0%	29.0%
-换电重卡销量 (万辆)	0.3	1.2	2.7	6.2	11.1	24.3
-换电重卡占比%	24.0%	49.5%	58.0%	65.0%	73.0%	83.0%
-换电重卡保有量 (万辆)	0.4	1.7	4.4	10.6	21.7	121.5
新能源重卡空间 (亿元)	107.4	182.9	319.3	603.5	897.5	1318.4
-换电重卡空间 (亿元)	16.1	59.7	123.0	265.4	468.0	922.4
所需换电站数量 (座)	106	416	1100	2643	5429	30364
当年新增换电站数量 (座)	81	311	683	1543	2786	6069
单座换电站设备价值量 (万元)	275	275	275	275	270	265
换电设备市场空间 (亿元)	2.2	8.5	18.8	42.4	75.2	160.8
新能源重卡单车带电量 (kWh)	278.8	266.8	262.3	257.0	258.8	260.9
-换电重卡单车带电量 (kWh)	285	282	285	286	290	300
电池价格 (元/Wh)	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7
新能源重卡电池市场空间 (亿元)	23.4	67.0	117.4	219.7	335.9	564.6
-换电重卡电池市场空间 (亿元)	7.4	35.1	74.0	158.9	274.7	538.9

2.3.1 持续增长的核心：进一步提升经济性

- 适宜场景下换电重卡已具备经济性优势，未来重点在于进一步降低投资与运营成本。根据测算，在煤炭单边运输场景下，与燃油重卡相比，选择电池租赁、换电站外包的模式收回增量成本的周期仅需1.7月，而长期视角下，电池自持、换电站自建模式效益更高（月度运营成本低）。未来随换电重卡初始投资成本、运营成本下降，经济性将进一步凸显。

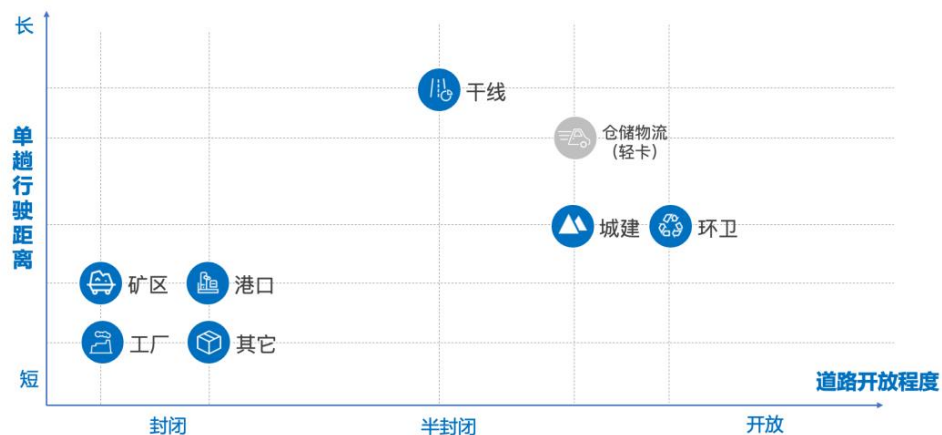
表：煤炭单边运输场景下重卡的油电经济性对比，电池自持、换电站自建模式具备长期效益

项目		燃油重卡	电动重卡（电池自持、换电站自建）	电动重卡（电池租赁、换电站自建）	电动重卡（电池租赁、换电站外包）
初始投资	车购置成本（万元）	37	40	40	40
	电池购置成本（万元）		39.9	0	0
	车辆数	30	30	30	30
	车辆总投资（万元）	1110	2397	1200	1200
	换电站投资（万元）		686.3	686.3	0
	总投资（万元）	1110	3083.3	1886.3	1200
月度运营成本	油价/电价（元/L，元/kWh）	7.5	0.5	0.5	0.5
	换电站服务费（元/kWh）		0	0	0.3
	单车电池租金（万元/月）		0	0	0.7
	每公里耗油量/电量（L/km，kWh/km）	0.5	1.5	1.5	1.5
	单车月运营里程（km）	12000	12000	12000	12000
	单月运力降低增加成本（万元/月）		9.4	9.4	9.4
	单月能源总成本（万元/月）	121.5	33.7	54.7	70.9
	单月车辆维护费用（万元/月）	3.8	1.3	1.3	1.3
	单月换电站维护费用（万元/月）		28	28	0
	小计（万元/月）	125.3	62.9	83.9	72.1
收回增量成本周期（月）			31.7	18.8	1.7

2.3.2 打开应用的局限：击破掣肘拓展场景

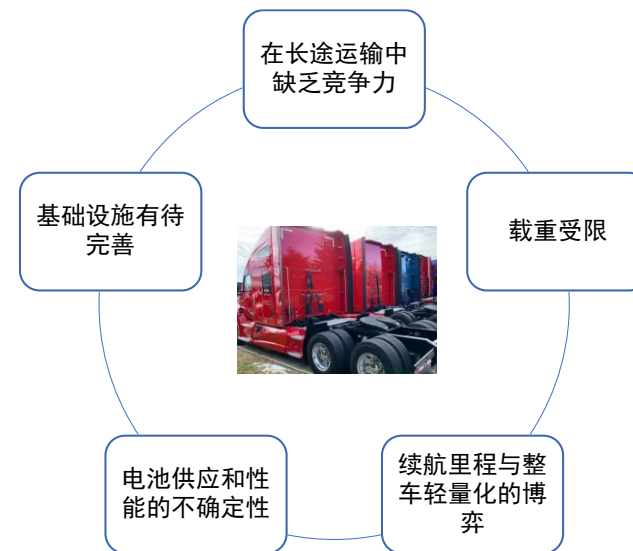
- 当前电动重卡的推广应用仍存在一定局限性，应用场景主要为行驶范围及时间固定的领域。当下电动重卡的应用场景主要分布在港口、矿山、钢铁厂、建筑工地等行驶范围固定、行驶时间固定的领域，或者在固定线路之中，主要原因在于换电站等基础设施配套有待完善、电动重卡载重受限（大部分最大实际载重被限制在36-38吨）、单次续航不足（300km以内）而整车有轻量化诉求、电池供应和性能的不确定性等。

图：当下电动重卡的应用主要局限于行驶范围及时间固定的领域



* 绘图：协鑫电港

图：应用场景受限主要归因于五大要素仍待改善



2.3.2 打开应用的局限：击破掣肘拓展场景

- 随电动重卡产业逐渐成熟，适宜场景拓宽、全渗透情形下市场占比有望达到37%。根据科尔尼数据，长期视角下，电动重卡具有九大中高渗透潜力应用市场，其市场占比达到37%，而2022年新能源重卡渗透率仅有3.7%。我们认为，换电重卡具有成本和效率双重优势，将是电动重卡主要类型，其在整体重卡中的市场份额亦有望在2028年突破20%。

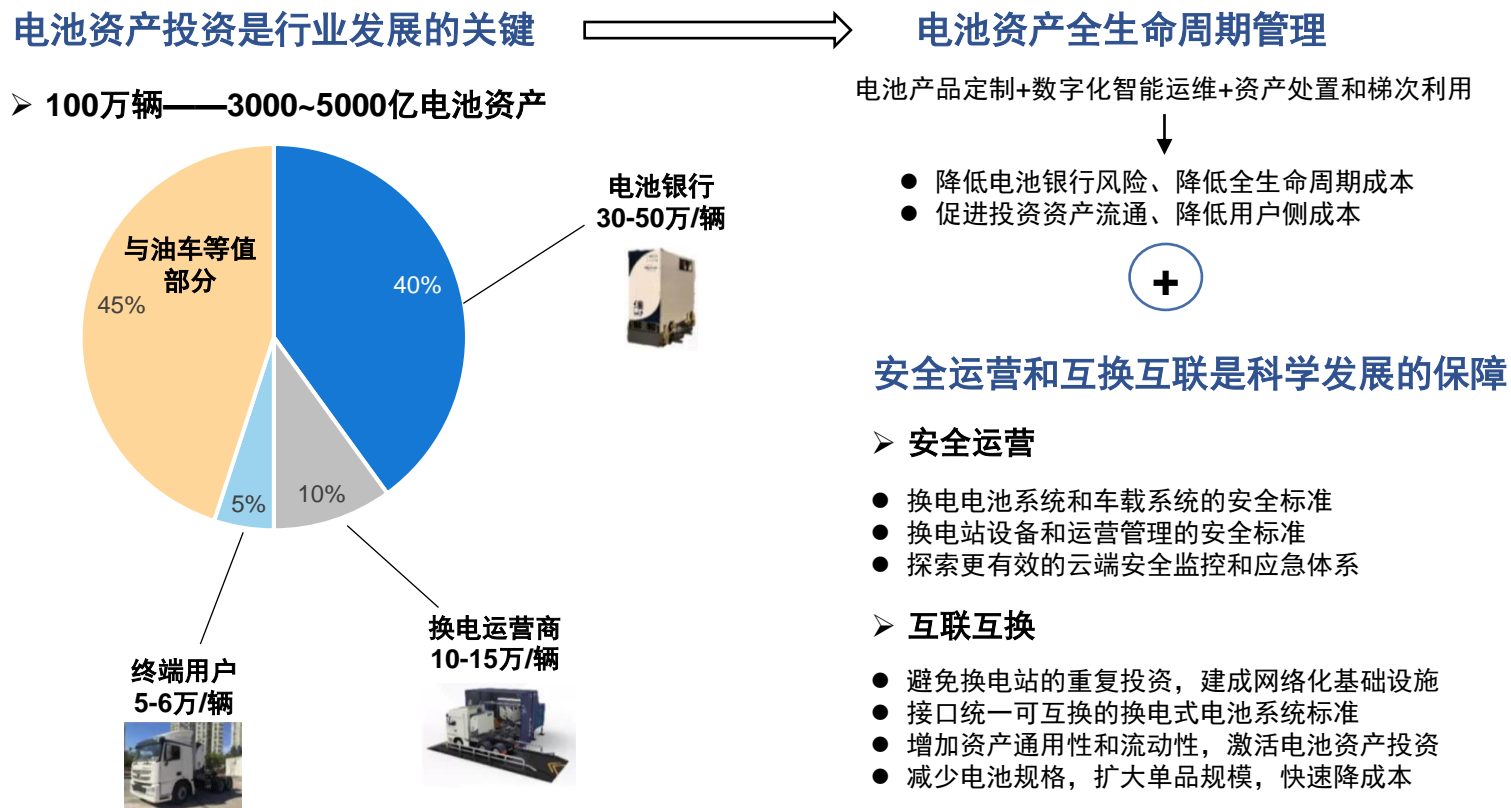
表：科尔尼认为有九大重卡应用场景更有可能拥抱电动化,市场占比达到37%

细分市场	使用场景	重卡市场的百分比	适用范围			渗透潜力
			距离	负荷	适用行业	
拖头车	主干线运输	7.7%	> 1000km	43吨/49吨	物流	低
	长途运输	16.6%	> 1000km	43吨/49吨	物流	低
	中长途运输	10.9%	500-1000km	43吨/49吨	煤	低
	区域运输	6.1%	200-500km	43吨/49吨	煤	中
自卸车	长途运输	11.8%	> 500km	≤31吨	产业	低
	中长途运输	10.1%	300-500km	≤25吨	产业	低
	区域运输	2.7%	200-400km	≤25吨	建筑	中
载货车	公路货物的重型运输	4.3%	20-200km	55-65吨	煤炭、钢铁、建筑、采矿	中
	工作现场的重型运输	5.8%	20-200km	60-100吨		低
	工作现场的标准荷载运输	5.8%	10-100km	31-55吨		高
	公路货运的标准荷载运输	7.2%	10-50km	25-55吨		高
专用车	重型环卫、清理作业	2.1%	≤50km	25-40吨	环卫公司	中
	重型危险货物运输	1.4%	100-500km	25-32吨	能源、化学品	高
	重型建筑作业	6.8%	20-200km	31-35吨	建筑	高
	重型特种作业	0.6%	10-200km	25-80吨	能源、建筑	高
高渗透潜力市场占比		21.8%				
中+高渗透潜力市场占比		37.0%				

2.3.3 垒高发展的安全垫：优化商业模式

- 换电规模化推广仍存在较大挑战，降低风险提升效率是关键。换电产业的长期发展主要面临三大挑战：电池资产投资重从而将增加资金压力（100万辆重卡对应3000-5000亿的电池资产）、仍存在诸多安全隐患点、行业标准化尚未实现。基于以上挑战，主要策略在于降低风险与成本、增强资产流通，实现行业的互通互联。

图：换电规模化推广仍面临挑战，关键在于风险与成本的降低、增强资产流通



三、探寻产业链投资机遇：长期有望达千亿市场，细分领域从1到N

3.1 跟踪自下而上，投资自上而下，紧抓高价值量高壁垒的细分环节

3.2 重卡电池环节：集中度高，宁德时代占据主导

3.3 重卡动力总成环节：集成大势所趋，头部效应明显

3.4 换电设备：高价值量环节，主流产品提供商将充分受益

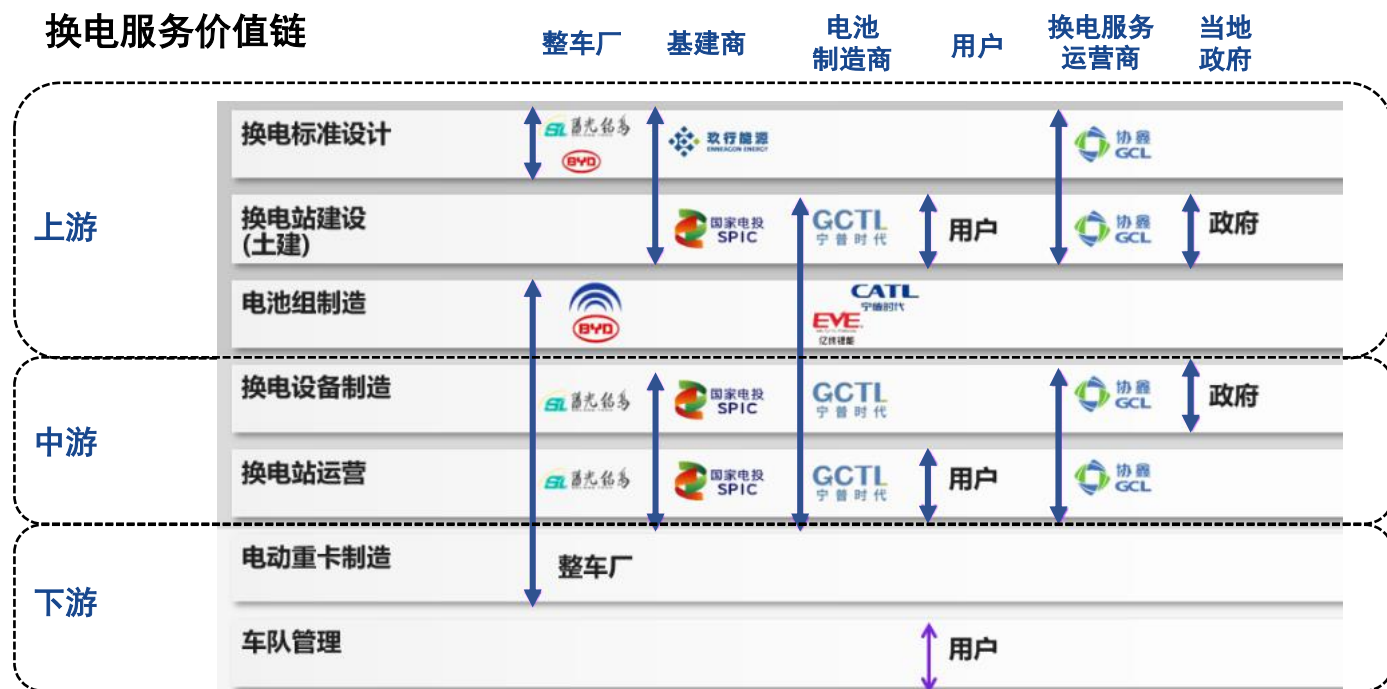
3.5 换电站运营：已具备长期经济效益，格局尚不明朗

3.6 重卡整车环节：电动化进程提速，厂商竞争白热化

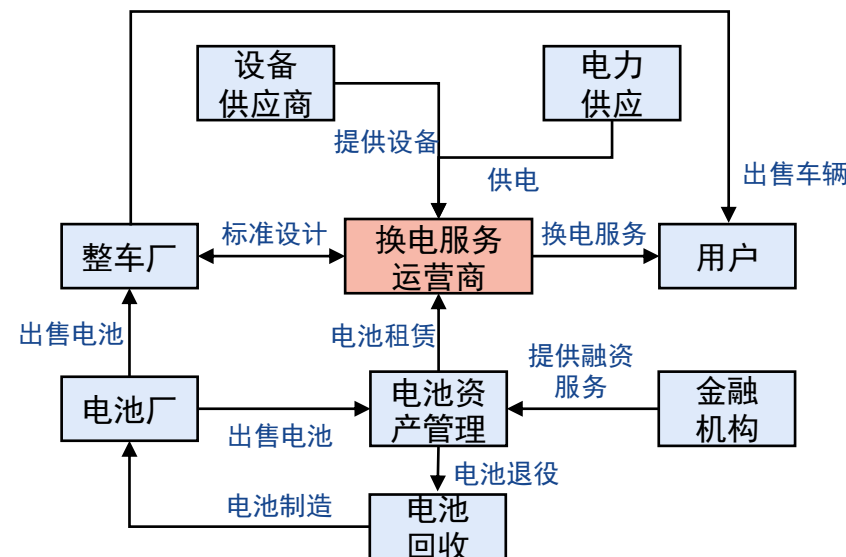
3.1 跟踪自下而上，投资自上而下，紧抓高价值量高壁垒的细分环节

□ 换电重卡在商业模式上已形成一定程度探索和发展，拥有丰厚资源禀赋的参与者优势突出。围绕换电模式中电池等关键设备的全生命周期价值最大化，对产业链上中下游的利益开展再分配，推动参与各方的互利共赢。现阶段，尽管在价值链拆分上已形成一定体系，但市场仍较分散，拥有丰厚资源禀赋，包括技术、渠道、资金、低成本电力、特许经营权等的参与者优势凸显，价值链延伸较长。我们认为，具备优势技术与产品、拥有整合协调能力的头部企业依然将是未来行业成长阶段的佼佼者。

图：换电重卡行业在价值链拆分、商业模式构建上已形成一定的体系



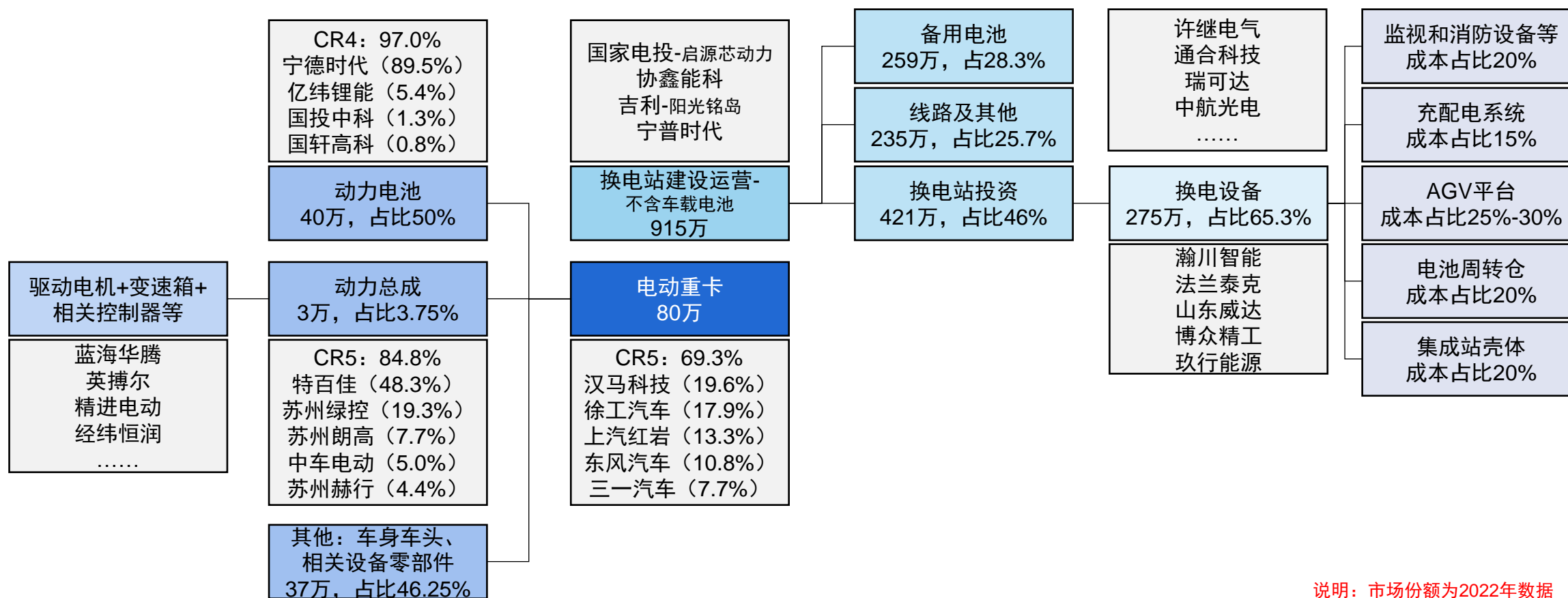
商业模式



3.1 跟踪自下而上，投资自上而下，紧抓高价值量高壁垒的细分环节

产业发展提速向上，高价值量设备零部件的供应链条将率先受益，长期视角下换电运营具备效益。我们对产业链关键环节进行成本拆分，包括电动重卡与换电站两部分，电动重卡中电池成本占比可达50%、动力总成占比较小但具备技术壁垒；换电站中由AGV平台等构成的换电设备价值量大。我们认为，高价值量设备零部件的供应链条将在销售成长期显著受益，长期看，进入行业发展稳定阶段，换电运营具备长期经济性。

图：换电重卡长期有望达千亿市场，细分设备零部件产业有望随产业加速发展迎接从1到N的成长



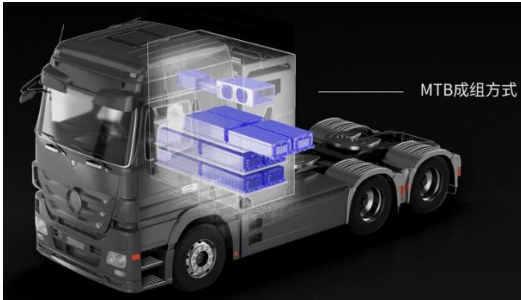
说明：市场份额为2022年数据

3.2 重卡电池环节：集中度高，宁德时代占据主导

- **重卡电池的演进方向：提性能、轻量化、降成本、标准化。**电动重卡的电池布置空间有限且多样化，同时面对复杂恶劣的应用场景，要求增强电池系统性能，包括能量密度、功率、安全性等综合性能；整车轻量化趋势下提升空间利用率是主要升级策略；电动重卡中电池成本占比可达50%，因此是整车降本的主要部分；此外，换电架构尚未形成统一标准，主要系现阶段应用场景局限难以推广，未来标准体系构建有助效率、规模的提升。
- **优质电池技术产业化助力换电重卡产业发展。**宁德时代推出MTB技术并落地国家电投换电重卡车型，通过将模组直接集成到车辆支架/底盘，系统体积利用率提升40%，能量密度可达170Wh/kg，单车带电量配置上限达600kWh；此外，电池系统寿命较同类产品提升2倍以上达到10000次循环，提升全生命周期经济性。

图：宁德时代MTB技术具备更小、更轻、更强劲的优势

MTB (Module to Bracket) 技术
较传统电池包+车架/底盘的成组方式
体积利用率提升 **40%**，重量减轻 **10%**
空间利用，方寸之极致
增大车辆载货空间，提高载货重量



MTB成组方式

宁德时代首创MTB技术
落地国家电投换电重卡车型

305Wh/L	10000次/10年	140kWh~
170Wh/kg	循环寿命	600kWh
系统能量密度		电量配置

图：围绕换电电池包等的标准体系建设需要产业生态共同推进

招商车研 CMVR

换电电池包系统

汇报对象：换电电池包

- **换电电池包系统**
服务于换电操作或换电功能相关的部件所组成的系统，包括换电电池包、托架机构、换电接口、位置检测等功能的辅助电气装置以及与车身或换电站相连接的部分
- **换电电池包**
电动汽车换电用动力蓄电池包
- **换电接口**
用于连接换电电池包与车身，传输能量、电信号及冷却冷媒的专用电连接器，由换电接口插头和换电接口插头组成

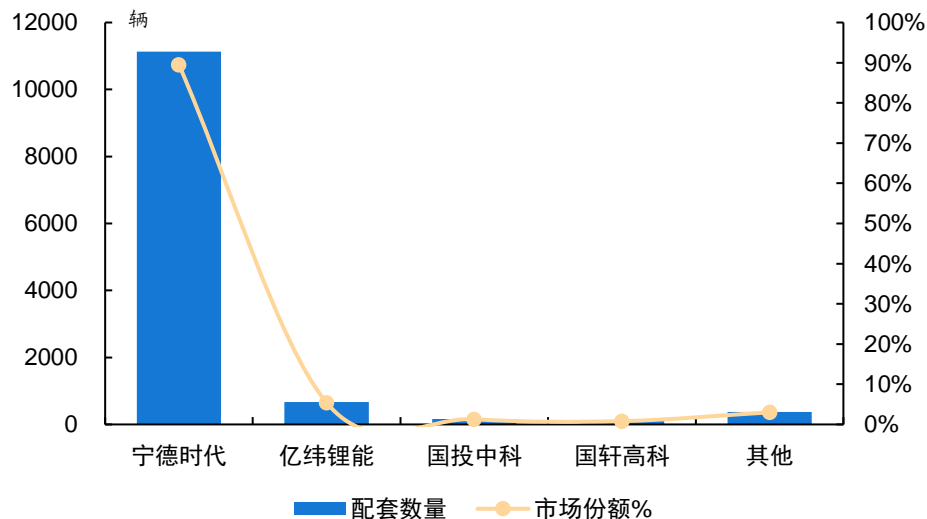


换电电池包系统示意图

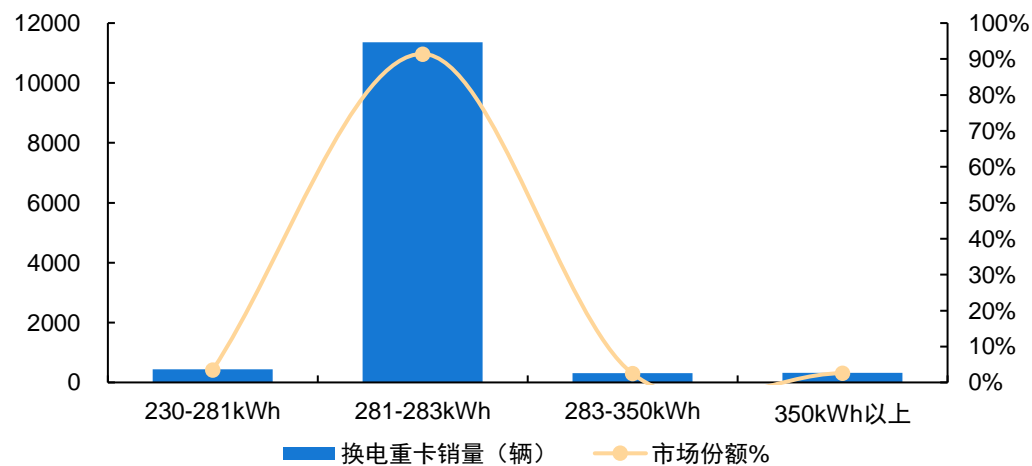
3.2 重卡电池环节：集中度高，宁德时代占据主导

- 换电重卡配套电池企业中，宁德时代占据绝对主导。2022年中国换电重卡市场的配套电池企业共12家，其中宁德时代配套重卡数量排名第一，占据近90%份额，拥有行业内最丰富的客户资源，此外，亿纬锂能、国轩高科等优质乘用车动力电池企业亦有一定数量的配套。
- 换电重卡的电池产品模块化特征明显。面对复杂环境，重卡电池系统安全性要求高，2022年电池类型均为磷酸铁锂；换电重卡的单车电量较为均匀，9成以上在281-283kWh之间。

图：2022年换电重卡配套电池企业，宁德时代占据近90%份额



图：换电重卡电池类型全部为磷酸铁锂，电量较为均匀

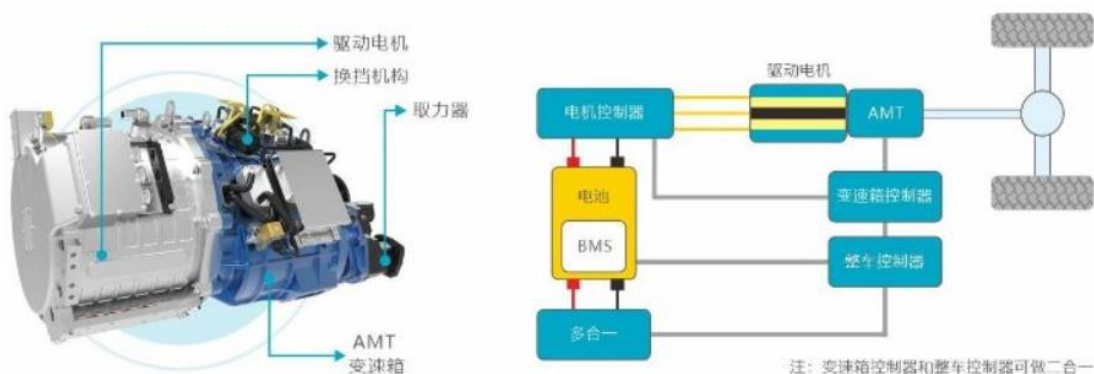


电池类型：磷酸铁锂

3.3 重卡动力总成环节：集成大势所趋，头部效应明显

- 新能源重卡动力总成产品为整车提供动力，向高效节能演进。新能源重卡动力总成是指由驱动电机+多挡变速箱组成的新能源重卡电驱动系统，且需要电控系统参与（包括电机控制器、变速箱控制器等）。优质的新能源重卡动力总成产品应具备动力强劲、高效节能、经济性好、轻量化等特点。
- 根据动力总成的布置形式，纯电动重卡主要包括三种技术路线及结构，其中电驱桥技术具备规模应用潜力。传统电机+变速箱+桥技术是纯电动重卡最易实现和当下最常见的路线，仅将发动机替换为电机；集成电驱桥技术则将电机、变速箱和驱动桥整合成一个总成，进一步降本提效；轮毂电机技术对电机的要求高，尚待电机产业发展成熟。

图：新能源重卡动力总成产品，由驱动电机+变速箱+电控等组成



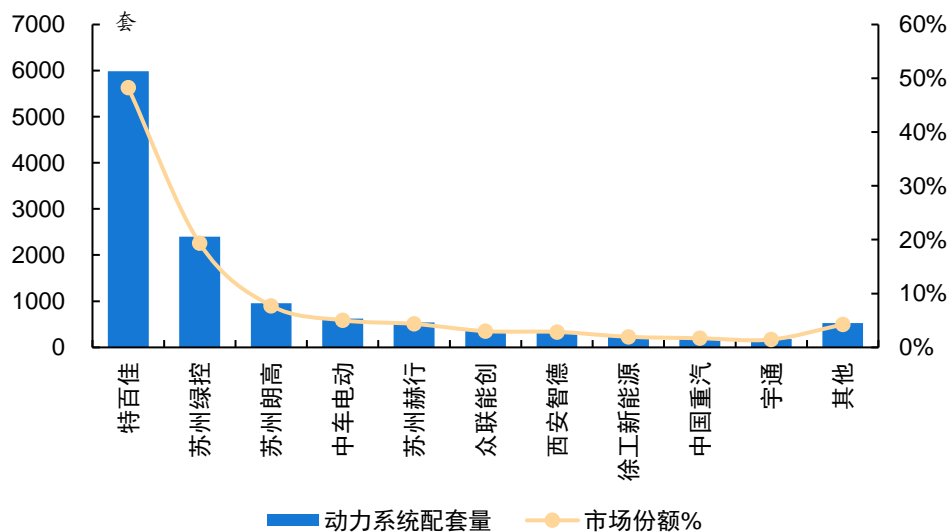
表：当下发展纯电动重卡的最优技术路线为电驱桥纯电动技术

路线	变化	优势	劣势	示意
传统电机+变速箱+桥技术路线	将发动机替换为电机	技术容易实现	系统集成度不高，驱动效率和能量回收效率都较低	
集成电驱桥技术路线	将电机、变速箱和驱动桥整合成一个总成	系统集成度高、制造成本低	对电机的震动性能及可靠性能提出很高的要求	
轮毂电机技术路线	将电机直接集成到轮边	整车布置和控制系统简化、效率高	技术尚不成熟	

3.3 重卡动力总成环节：集成大势所趋，头部效应明显

特百佳与苏州绿控是新能源重卡动力系统配套翘楚，尤其特百佳份额优势领先。2022年新能源重卡销量大增，主要在于新能源牵引车和换电重卡这两个细分领域的销量高增。特百佳与苏州绿控是新能源重卡动力系统配套前二，份额优势显著。在换电重卡领域，特百佳优势更为突出，2022年配套份额达48.3%，苏州绿控份额19.3%，二者合计份额近68%，CR5份额达85%，市场格局相对集中。从整车用户水平看，特百佳与苏州绿控的客户数量多、重卡销量好，宇通新能源重卡则100%搭载自产动力系统。我们认为，动力总成产品领域具有技术、品牌壁垒，格局呈现集中，产业成长将使头部厂商充分受益。

图：2022年换电重卡动力系统配套TOP10，特百佳份额达48%



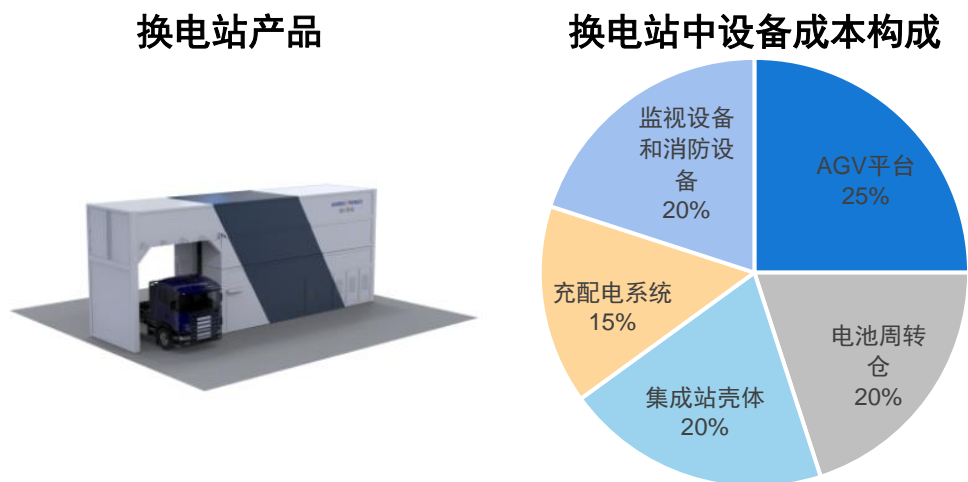
表：2022年主流新能源重卡动力品牌配套，特百佳和苏州绿控最优

动力品牌	2022年配套量	配套新能源重卡品牌数	主要配套重卡品牌
特百佳	8624	13	汉马科技、福田、红岩、北奔
苏州绿控	7061	13	三一、徐工、东风、飞驰
宇通	2597	1	宇通
苏州朗高	996	5	东风、长征、重汽
中车电动	988	4	解放、红岩、东风

3.4 换电设备：高价值量环节，主流产品提供商将充分受益

- 单个换电站价值量在150-350万之间，主流厂商提供换电站及核心部件等产品。乘用车换电站单站价值量在150-250万之间，商用车换电站单站价值量约在200-350万之间，包含AGV平台（25-30%价值量占比，核心部件）、电池周转仓（20%价值量占比，核心部件）等。
- 当下换电站包括三类换电技术，各有优劣及适宜场景。1）顶吊式换电定位简单、成本低但对司机要求高，适合封闭场景；2）整体单侧换电的智能化程度提高，适合市内公共型换电站，当下应用最广；3）整体双侧换电的电池不占货箱空间但成本高，适合矿山场景。

图：主流换电智能装备厂商提供换电站及核心部件等产品



表：三种换电站技术对比，各有优劣和适宜的应用场景

分类	顶吊式换电	整体单侧换电	整体双侧换电
示意			
换电站站体高度	主体位于车辆上方 (> 6m)	主体高度与车辆等高 (< 4.5m)	主体与车辆等高
换电时间	3-5min	3-5min	< 5min
占地面积	200m ²	200m ²	> 300m ²
定位方式	减速带机械定位	激光雷达+视觉	—
车型适应性	司机控制停车前后位置	自动校准	—
成本	控制系统成本低	控制系统成本高	双机器人成本高
可扩展性	整体式天轨和站房，固定长度，不能扩展	开放式机器人地轨，可接轨加长，增加电池仓；开放站房，不需改造	开放式机器人地轨，可加长，增加电池仓，整体站房需改造

3.4 换电设备：高价值量环节，主流产品提供商将充分受益

□ 产业迎来加速成长机遇期，换电站上游设备提供商价值凸显。随换电重卡销量高增，换电站亦进入密集投建阶段，换电站上游设备提供商有望率先受益。主流换电智能装备厂商通常拥有充换电站产品，可应用于乘用车和商用车领域。我们认为，在商用换电站已有积淀、具有与协鑫能科/宁德时代等规模客户深度合作基础的厂商，如瀚川智能等，将成为重卡换电站积极投建阶段的设备端充分受益的领先企业。

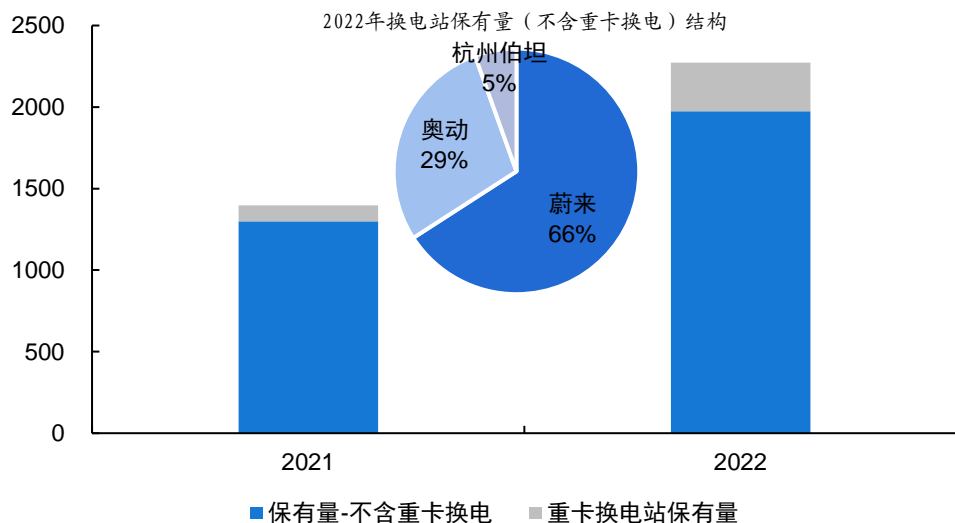
表：主流换电智能装备厂商产品、产能与客户对比

	瀚川智能	玖行能源	山东威达	博众精工	法兰泰克
产品类型	乘用车充换电站、商用车充换电站、充换电核心部件、运营终端	“换电箱+换电站+运营平台”的一体化产品解决方案	电动汽车快速自动换电站系统等	乘用车和商用车换电站	新能源汽车换电设施
优势特点	商用车充换电站产品，可适应高温、高寒、沿海、高海拔等环境，实现全区域覆盖，运输便捷，复站高效，安全性高，可兼容多款车型	支持全系重卡车型的互换互通，换电站在全国各种地形基本上实现全地域商业化运营	在电动汽车快速自动换电站的系统规划、机械设计、电气控制等领域拥有多项发明和实用新型专利	最新换电站可实现“落地即运营”，大幅度降低材料及落站成本，并可实现便捷的运输和迁移	基于自动搬运机器人的技术优势，研发出稳定可靠的换电站设备
产能规划	2022年规划年产换电设备千台左右；预计到2025年规划四千至五千台左右的年产能	从焊接到组装的全自动化的生产线，年产换电机构总成5万套	截至2022年4月公司具有月产能80套左右新能源汽车换电站的生产能力	规划换电站产能为500座	至2025年规划建设千座换电站
下游客户	协鑫能科、宁德时代、阳光铭岛、蓝谷智慧能源、特来电领充、顺加能等	启源芯动力	蔚来汽车、东风柳汽、浙江加能等	蔚来汽车、东风汽车、北汽新能源、吉利汽车、协鑫能科、宁德时代等	领锐汽车、阳光铭岛
产品示意					

3.5 换电站运营：已具备长期经济效益，格局尚不明朗

- **重卡换电站建设已开始进入密集投建阶段。**从应用领域看，当前换电站仍以乘用车为主，换电站保有量由2021年的1298座提升至2022年的1973座，其中蔚来换电站1300座占据主要份额。2022年有望成为重卡换电站提速建设的元年，当年落地数量预计200座左右，保有量达到300座，我们预计到2025年重卡换电站保有量或超5000座，当年新增数量接近2800座，到2030年保有量有望超3万座。
- **主流换电站运营商加快换电站布局，2025年规划数量接近1万座（包含乘用车与商用）。**当下主要的重卡换电站运营商包括国家电投、协鑫能科、宁普时代和阳光铭岛等，包括乘用车与商用换电站等，未来重卡换电站将成为相关运营商的布局重点，从价值量上看，以单站价值量270万计算，2025年市场空间将达到75亿元，将是2022年的接近9倍。

图：当下换电站仍以乘用车为主，2022年重卡换电站快速增加



表：主流重卡换电站运营商现有布局及未来规划

企业	现有布局	未来规划
协鑫能科	截至2022年9月，完工及在建的乘用车换电站超过40座，商用车换电站超过20座	“十四五”期间规划投运电港5000座以上，服务不少于50万辆新能源汽车
国家电投	已推出智能换电重卡、装载机业务规模1.37万台，建设充换电站约100座，600余座换电站正在选址勘测	到2025年，新增投资持有换电站4000座，新增投资持有电池22.8万套
宁普时代	截至2022年2月在建充换电站已有10余座	未来将加快布局换电站业务，通过科技化运营大力打造“电池银行”，继续深耕商用车新能源各应用场景
阳光铭岛	万物友好&阳光铭岛2021年在11省已建12座重卡换电站，23座在建待建	2023-25年实现200座换电站的建设以及1万台换电重卡的销售

3.5 换电站运营：已具备长期经济效益，格局尚不明朗

- 现阶段重卡换电站运营已具备经济性，车电分离模式下5年运营期投资收益率（税后）为13.1%。根据测算，在车电分离模式（电池资产管理公司持有车载电池资产）下，假设运营期为5年，资产折旧年限5年（残值10%），则单座重卡换电站的投资收益率（税后）为13.1%，已具备经济性，但初始总投资较大，接近2000万元。

表：车电分离模式下重卡换电站运营经济性测算，5年运营期投资收益率（税后）为13.1%

年份	0	1	2	3	4	5
成本端						
换电站投资 (万元)	421					
线路及其他投资 (万元)	235					
备用电池投资 (万元)	197.4					
车载电池投资 (万元)	1128					
初始总投资 (万元)	1981.4					
电价 (元/kWh)		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电费支出 (万元/年)		449.3	449.3	449.3	449.3	449.3
人工成本 (万元/年)		28	28	28	28	28
场地租金 (万元/年)		18	18	18	18	18
维护费用 (万元/年)		20	20	20	20	20
折旧费用 (万元/年)		356.7	356.7	356.7	356.7	356.7
运营总成本 (万元/年)		871.9	871.9	871.9	871.9	871.9
收入端						
建设补贴 (万元)	50					
运营补贴 (万元)		100	100			
换电服务费 (元/kWh)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
换电服务收入 (万元/年)		748.8	748.8	748.8	748.8	748.8
电池租赁收入 (万元/年)		334.8	334.8	334.8	334.8	334.8
运营总收入 (万元/年)		1183.6	1183.6	1083.6	1083.6	1083.6
IRR计算						
净现金流 (万元, 考虑扣税)	-1931.4	590.4	590.4	515.4	515.4	515.4
累计净现金流 (万元)	-1931.4	-1341.0	-750.6	-235.2	280.2	795.6
IRR				13.1%		

3.5 换电站运营：已具备长期经济效益，格局尚不明朗

- 现阶段重卡换电站运营已具备经济性，非车电分离模式下5年运营期投资收益率（税后）为15.3%。根据测算，在非车电分离模式（电池资产管理公司不持有车载电池资产）下，假设运营期为5年，资产折旧年限5年（残值10%），则单座重卡换电站的投资收益率（税后）为15.3%，已具备经济性，且初始总投资低于车电分离模式。

表：非车电分离模式下重卡换电站运营经济性测算，5年运营期投资收益率（税后）为15.3%

年份	0	1	2	3	4	5
成本端						
换电站投资 (万元)	421					
线路及其他投资 (万元)	235					
备用电池投资 (万元)	197.4					
车载电池投资 (万元)	0					
初始总投资 (万元)	853.4					
电价 (元/kWh)		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电费支出 (万元/年)		449.3	449.3	449.3	449.3	449.3
人工成本 (万元/年)		28	28	28	28	28
场地租金 (万元/年)		18	18	18	18	18
维护费用 (万元/年)		14	14	14	14	14
折旧费用 (万元/年)		153.6	153.6	153.6	153.6	153.6
运营总成本 (万元/年)		662.9	662.9	662.9	662.9	662.9
收入端						
建设补贴 (万元)	30					
运营补贴 (万元)		80	80			
换电服务费 (元/kWh)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
换电服务收入 (万元/年)		748.8	748.8	748.8	748.8	748.8
电池租赁收入 (万元/年)						
运营总收入 (万元/年)		828.8	828.8	748.8	748.8	748.8
IRR计算						
净现金流 (万元, 考虑扣税)	-823.4	278.0	278.0	218.0	218.0	218.0
累计净现金流 (万元)	-823.4	-545.4	-267.3	-49.3	168.8	386.8
IRR				15.3%		

3.5 换电站运营：已具备长期经济效益，格局尚不明朗

- 围绕两种运营模式开展IRR敏感性分析，非车电分离模式初始投资更低，更适合日运营里程长、换电服务费高的情景。我们针对车电分离和非车电分离两种运营模式，进行IRR敏感性分析。若日运营里程较短、换电服务费低，则车电分离模式5年运营期投资收益率（税后）较优；非车电分离模式的IRR范围更广，初始投资较低（约853万元），当换电服务费在0.9元/kWh以上、单车日运营里程300km以上时，5年运营期投资收益率（税后）均在10%以上。

表：车电分离模式下换电站运营商IRR敏感性分析

车电分离模式		换电服务费 (元/kWh)					
		0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
单车日运营里程 (km)	280	10.9%	11.9%	12.9%	13.9%	14.9%	16.0%
	300	11.0%	12.1%	13.1%	14.2%	15.4%	16.5%
	320	11.2%	12.3%	13.4%	14.6%	15.8%	17.1%
	340	11.3%	12.5%	13.7%	15.0%	16.3%	17.6%
	360	11.4%	12.7%	14.0%	15.4%	16.8%	18.2%
	380	11.6%	12.9%	14.3%	15.8%	17.2%	18.7%

表：非车电分离模式下换电站运营商IRR敏感性分析

非车电分离模式		换电服务费 (元/kWh)					
		0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
单车日运营里程 (km)	280	9.9%	12.2%	14.6%	17.1%	19.7%	22.5%
	300	10.2%	12.7%	15.3%	18.0%	20.9%	23.9%
	320	10.6%	13.2%	16.0%	18.9%	22.1%	25.4%
	340	10.9%	13.7%	16.7%	19.9%	23.3%	26.9%
	360	11.2%	14.2%	17.4%	20.9%	24.5%	28.4%
	380	11.5%	14.7%	18.2%	21.9%	25.8%	30.0%

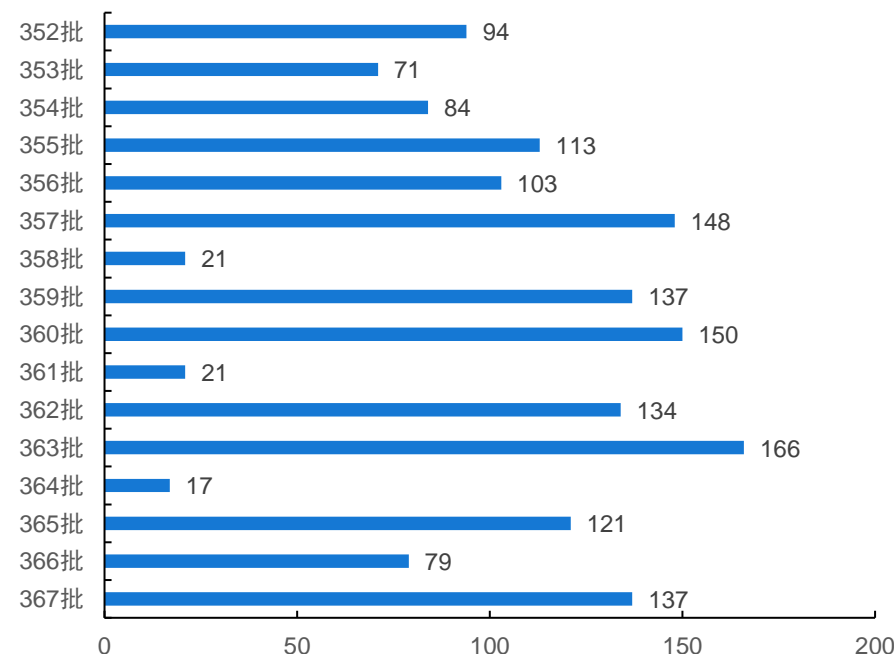
3.6 重卡整车环节：电动化进程提速，厂商竞争白热化

- 低基数下换电重卡销量增速强劲，各家整车厂均有不同层次的规模提升。2021年换电重卡销量3228辆，同比增速达438%；2022年销量突破万辆，同比增速达285%。整车厂销量均有提升，但格局仍存变数，2022年汉马科技销量仍位居榜首，但份额较21年有所下滑，此外，其他厂商的销量排名亦有较大变化。
- 传统厂商顺势而为，积极推出新能源重卡车型。在“双碳”政策驱动下，重卡厂商顺势而为，积极转型发展新能源重卡，尤其2022年以来，积极申报或更新迭代新能源重卡车型，16批新车公示累计申报1596款新车型（含底盘），我们认为新能源重卡已迎来产品爆发期，换电重卡作为主流车型亦将开展持续的性能升级，增强产品力。

表：2022年换电重卡销量格局，汉马科技销量2433辆，市占率20%位居榜首

排序	企业	2022年销量 (辆)	2022年占比%	2021年销量 (辆)	2021年占比%	22年同比增速 %
1	汉马科技	2433	19.57%	808	25.03%	201%
2	徐工汽车	2223	17.88%	551	17.07%	303%
3	上汽红岩	1656	13.32%	788	24.41%	110%
4	东风汽车	1342	10.80%	56	1.73%	2296%
5	三一汽车	963	7.75%	66	2.04%	1359%
6	陕汽集团	617	4.96%	51	1.58%	1110%
7	中国重汽	598	4.81%	30	0.93%	1893%
8	福田重卡	588	4.73%	27	0.84%	2078%
9	中国一汽	544	4.38%	516	15.99%	5.43%
10	大运汽车	356	2.86%	47	1.46%	657%
	其他	1111	8.94%	288	8.92%	286%
	总计	12431	100%	3228	100%	285%

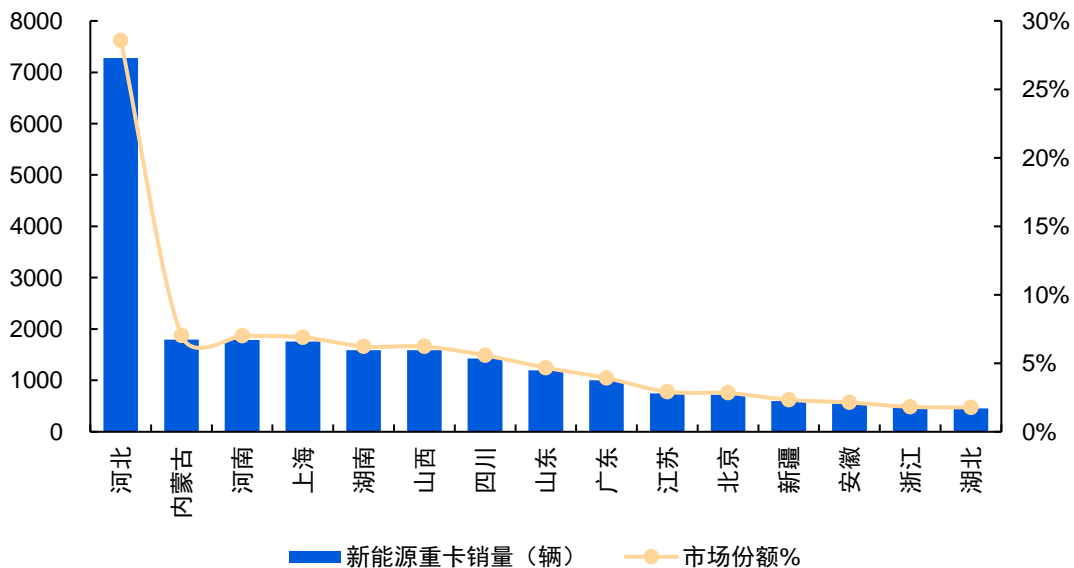
图：2022年以来新能源重卡企业累计申报1596款新车型（款）



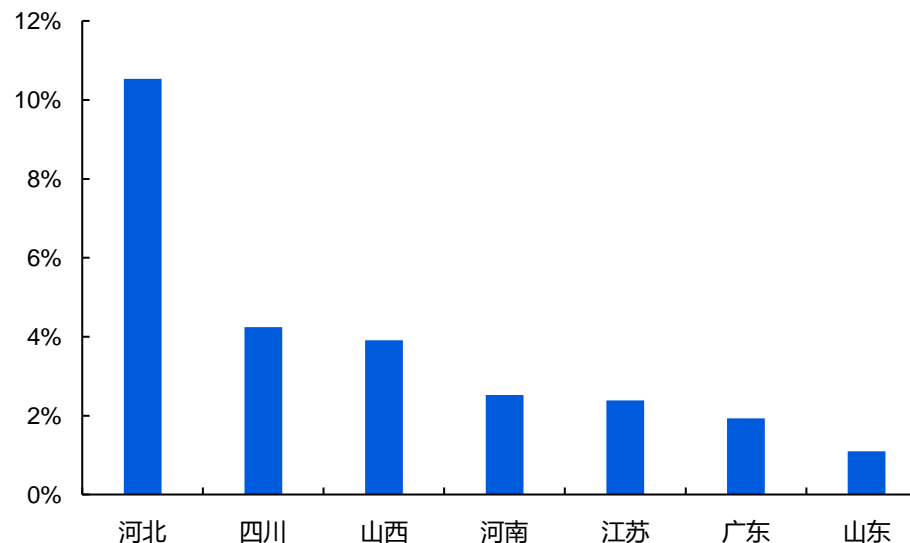
3.6 重卡整车环节：电动化进程提速，厂商竞争白热化

□ 新能源重卡已实现在部分区域的加速渗透，但整体渗透率低、未来渗透潜力充足。分省市看，2022年河北、内蒙古、河南、上海新能源重卡销量较高，但各省市的渗透率水平依然较低。整体而言，新能源重卡在环保严格、有适宜场景推广（如城市用车占比高、具有较丰富的港口/矿区/厂区等短途重载场景）的区域渗透率较高。展望未来，在较高渗透率地区的场景依然有充足发展空间布局换电重卡，同时随基础设施配套增加，具有适宜场景的低渗透率地区的换电重卡数量亦将快速增加。我们预计至2025年，中国新能源重卡渗透率达15%，其中换电重卡占比提升至73%，换电重卡销量达11.1万辆，2022-2025销量CAGR约99%。

图：2022年新能源重卡区域结构，河北销量7279辆占比28.6%位居榜首



图：2022年前八月部分省市的新能源重卡渗透率，均未超过12%



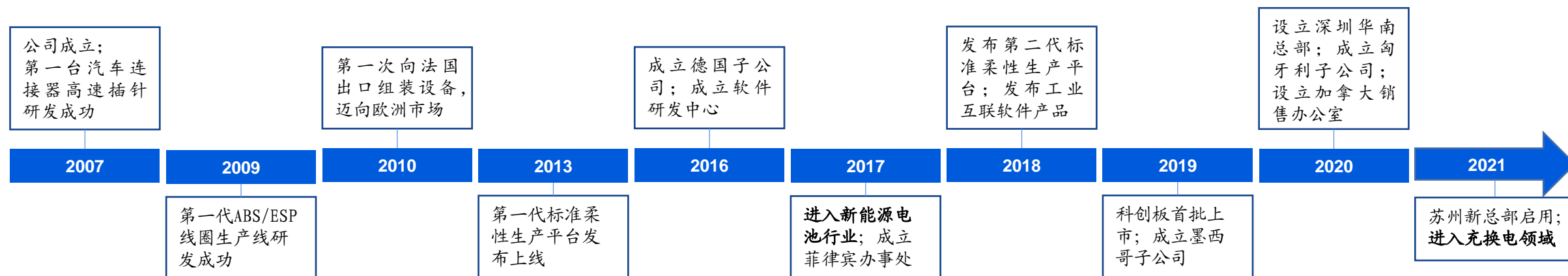
四、重点关注具备技术与客户积淀的细分环节优质公司

- 4.1 瀚川智能：聚焦汽车电动化与智能化，充换电打开新增长极
- 4.2 法兰泰克：物料搬运装备龙头，入局新能源开拓换电生态业务
- 4.3 蓝海华腾：电控领域先驱，充分受益重卡行业转型
- 4.4 许继电气：电力装备领先企业，入局换电重卡构建产业生态圈

4.1 瀚川智能：聚焦汽车电动化与智能化，充换电打开新增长极

- 专业提供智能制造解决方案，十余年发展树立行业标杆。苏州瀚川智能科技股份有限公司成立于2007年，是一家专业的智能制造解决方案提供商，于2019年成功上市，是科创板首批上市企业。公司聚焦汽车电动化、智能化领域，为汽车、新能源等领域用户提供自动化装备、核心零部件和工业软件整体解决方案及服务。公司深耕行业，洞察制造升级的需求，持续提供卓越高效的智能制造整体解决方案和行业标杆产品，助力客户提升生产力。经过十余年发展，公司在精密装配、测试及系统集成领域积累深厚的技术经验，并不断提炼和打磨、成为核心Know-How。模块化、标准化、柔性化的装备，结合数字化软件，助力智能化生产线和数字化车间的开发、建设和服务。

图：瀚川智能发展历史，2021年进入充换电领域



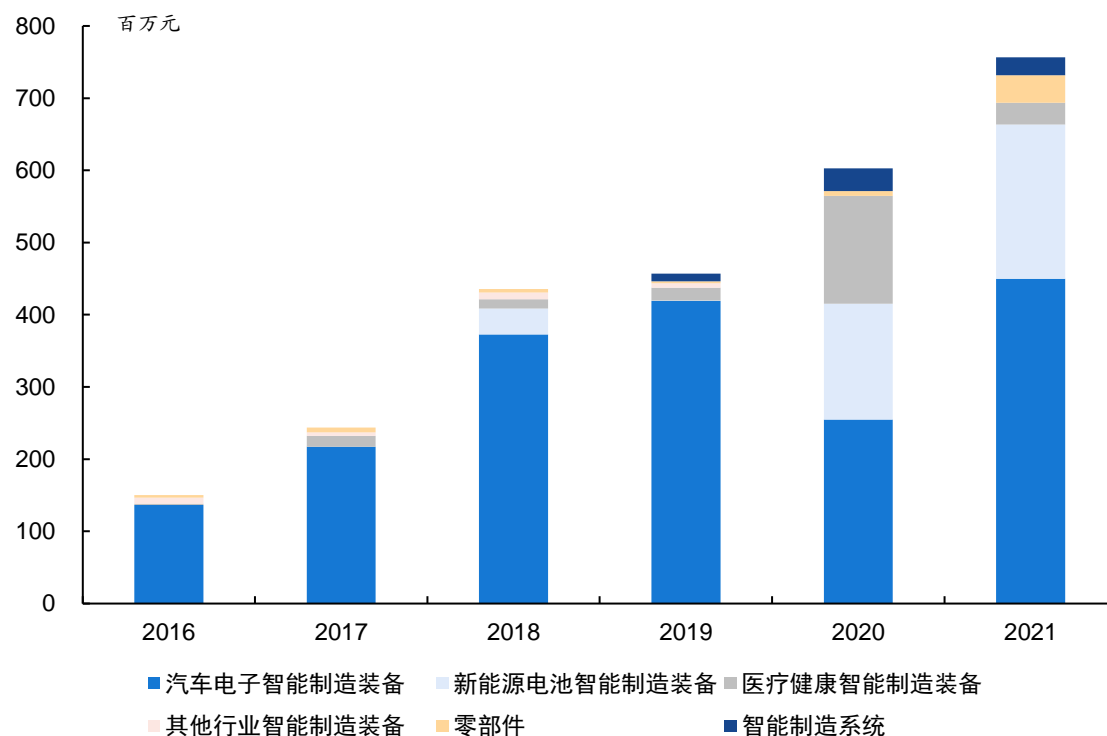
4.1 瀚川智能：聚焦汽车电动化与智能化，充换电打开新增长极

□ 1+N战略发展模式，充换电板块正开启新增长。公司智能制造，在 1+N 的战略发展模式下，形成了“1”，专注汽车电动化、智能化行业为战略深耕主要方向，“N”指以“1”为基础，有节奏、有步骤地向其他智能制造应用场景探索拓展。目前“1”包括汽车装备、锂电设备、换电设备等细分板块，“N”包括工业互联、工业零组件和医疗健康细分板块。2021年汽车电子智能制造装备收入4.5亿元，占比59%；2022年公司的充换电智能制造装备实现突破，1-9月实现相关营业收入2.5亿元，约占当期主营业务收入的36%。

图：瀚川智能1+N战略发展模式，“1”为战略深耕主要方向



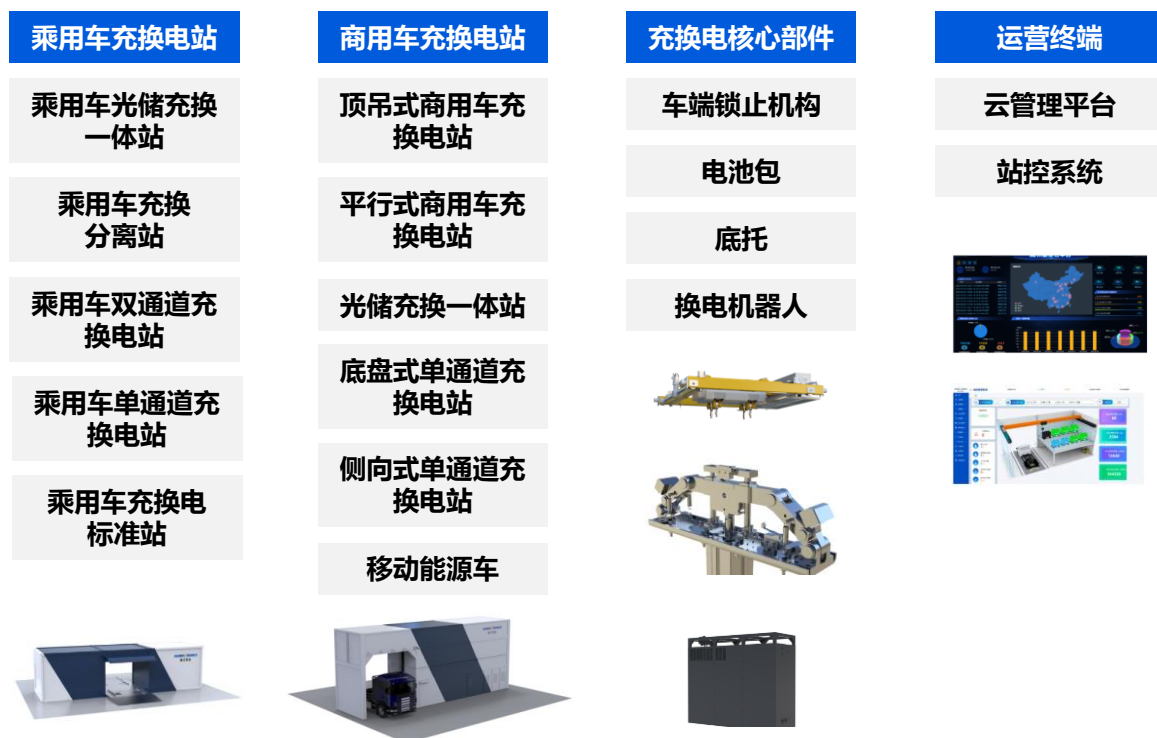
图：瀚川智能收入结构，智能制造装备占据主要份额



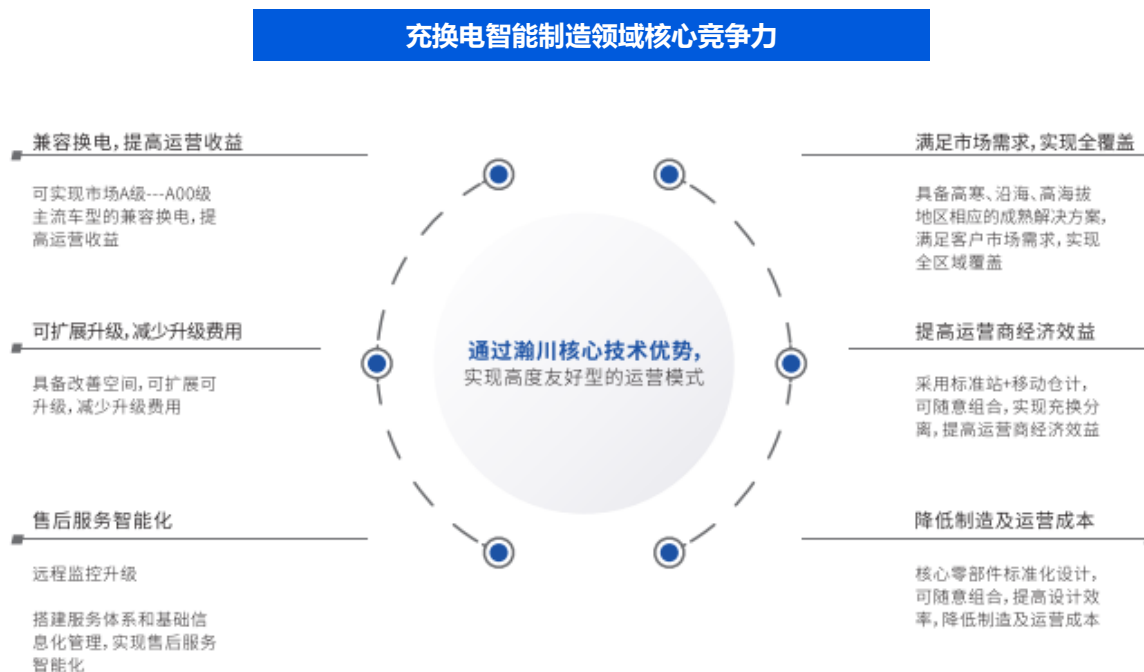
4.1 瀚川智能：聚焦汽车电动化与智能化，充换电打开新增长极

□ 基于核心技术优势，提供优质的整体充换电解决方案与服务。在充换电设备领域，公司现拥有乘用车充换电站、商用车充换电站、核心零部件及终端运营系统四大类别产品，为乘用车、轻卡、重卡、矿卡、无人机等提供多配置、多场景、可兼容、可共享、可迭代的整体充换电解决方案与服务。基于在精密装配、测试及系统集成领域积累深厚的技术经验，实现稳定可靠的充换电产品与全周期立体化服务的向外输出。

图：瀚川智能充换电智能制造装备包含四大类别产品



图：在充换电智能制造领域，公司具备多重竞争力



4.1 瀚川智能：聚焦汽车电动化与智能化，充换电打开新增长极

- 多地布局、开展研发制造，换电领域已积累行业优质客户，形成先发优势。公司在深圳、赣州、苏州(总部与充换电部)、诸暨拥有五大制造基地，并在全球设置10余个分支机构和服务中心。换电领域，2022年规划年产换电设备千台左右；预计到2025年规划四千至五千台左右的年产能；公司目前与宁德时代、协鑫能科及阳光铭岛（吉利汽车全资控股公司）达成深度合作，并且已服务蓝谷智慧能源、特来电领充及顺加能等优质客户，实现换电业务的全面突破。

图：公司已在全国四地开展业务布局和基地运营



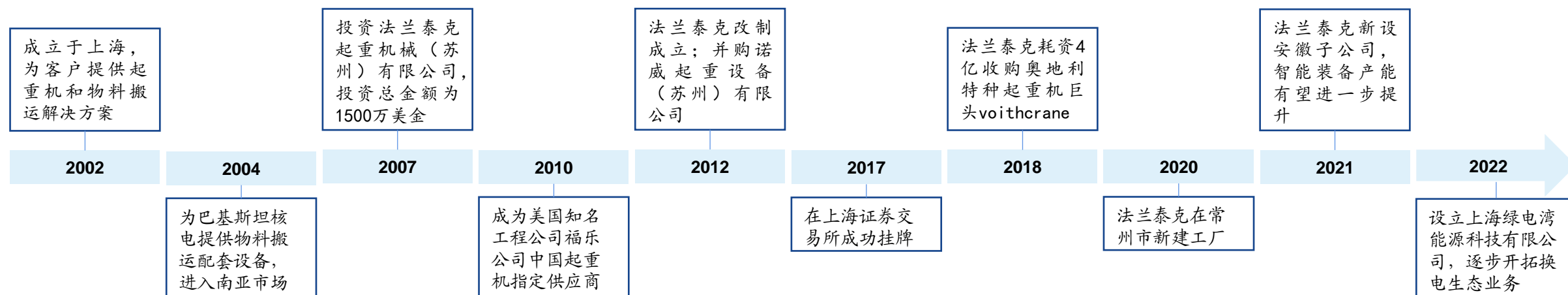
图：公司已与一批行业优质客户达成深度合作
战略合作伙伴



4.2 法兰泰克：物料搬运装备龙头，入局新能源开拓换电生态业务

- 物料搬运行业的高端装备制造企业，拥有起重机械核心零部件自研自制能力。法兰泰克重工股份有限公司成立于2002年，是知名的起重机及物料搬运产品的专业制造和服务供应商，致力于起重机及物料搬运技术的发展和研究，业务集先进装备研发、设计、制造、安装、服务于一体，提供产品全生命周期服务，经过多年发展，公司实现核心技术突破和拥有核心部件制造能力。基于装备制造技术和经验积淀，2022年公司投资设立上海绿电湾能源科技有限公司（股权90%），逐步开拓换电生态业务，布局新能源业务。

图：法兰泰克发展历程，2022年布局新能源换电业务



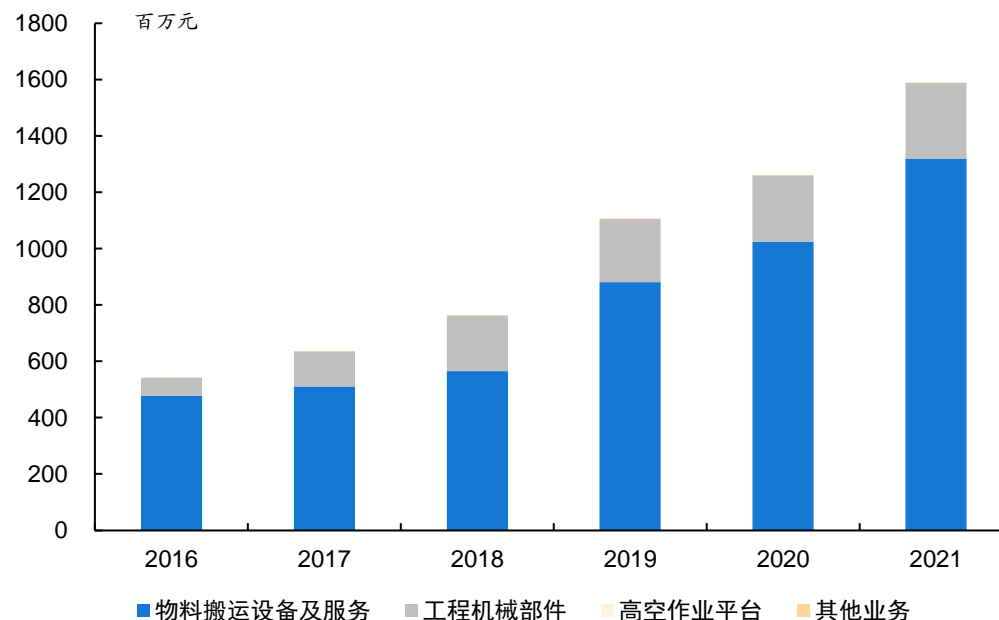
4.2 法兰泰克：物料搬运装备龙头，入局新能源开拓换电生态业务

- 核心产品为起重机、电动葫芦等，贡献主要收入来源。公司核心产品为欧式起重机和电动葫芦、缆索起重机、自动化起重机等物料搬运设备，产品系列全面，质量可靠，性能优异，产品遍及全球50多个国家和地区，广泛应用于先进装备制造、交通物流、造纸、能源电力、汽车船舶、金属加工、航空航天等二十多个专业领域，服务全球中高端客户超过5000家。2021年物料搬运设备及服务业务收入约13.2亿元，占收入比重83%，为主要收入贡献板块。

图：公司产品主要包括起重机、起升机构和智能物料搬运设备

起重机	起升机构	智能物料搬运设备
桥式起重机	钢丝绳电动葫芦	同步抬吊
门式起重机	环链电动葫芦	位置定位
旋臂吊	卷扬机	电子防摇
柔性梁起重机	洁净电动葫芦	智能监控
特种起重机	防爆电动葫芦	微速寸动
洁净室起重机	VR环链电动葫芦	恒功率控制
防爆起重机	带式电动葫芦	远程监控
		防载荷冲击

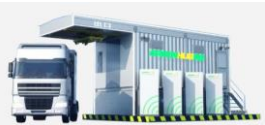



图：法兰泰克收入结构，物料搬运设备及服务为主要业务



4.2 法兰泰克：物料搬运装备龙头，入局新能源开拓换电生态业务

- 设立绿电湾，开拓换电生态业务。2022年公司投资设立上海绿电湾能源科技有限公司，拟以新能源车换电设备制造为抓手、以换电站投资运营为切入点，逐步开拓换电生态业务，布局新能源业务。绿电湾为客户提供多元换电服务，包括换电站一体化解决方案、换电站及换电设备系统租/售和“车-电-站”云平台服务。绿电湾推出3+1小型站，单站投资成本降低、落地效率提高，有助于降低投资门槛、拓展应用场景。绿电湾先后与吉利阳光铭岛、领锐汽车达成战略合作，有望加速推进换电板块业务发展。

图：绿电湾提供换（充）电站一体化解决方案等产品和服务

换（充）电站一体化解决方案	换电站及换电设备系统租/售	“车-电-站”云平台服务
		
5分钟内快速换电	绿电湾3+1小型站	依托数字化科技运营管理平台，提供三位一体的云平台服务
全流程安全保障		
高度智能化作业	换电动力电池箱总成	

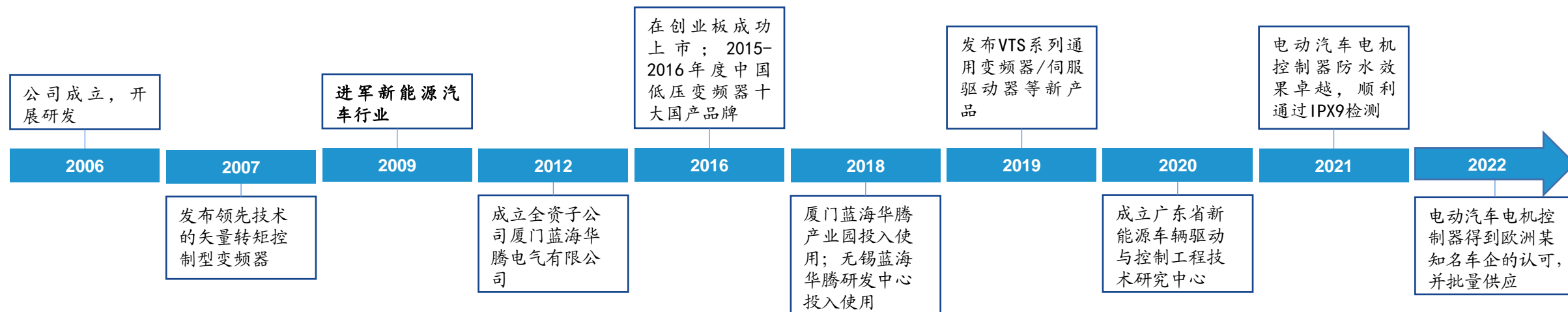
图：绿电湾3+1小型站具有落地效率高、投资成本低等优势

绿电湾3+1小型站	
产品特点	
落地效率高 投资成本低：模块化设计 方便运输迁移 24小时落地	
通用性：可以根据客户定制不同电池框架包以及底座	
充电仓位：4个	单次换电时长：约4分钟
占地面积：40平米	单站服务车辆数：30台左右
灵活性：可基于原有充电场地升级成可充可换场站	
配套：外置4座充电桩或1套充电堆 可充可换 功率根据客户定制	
换电模式：顶部吊装换电	换电站类型：全自动无人值守型
监控系统：智能平台监控运营系统	高可靠性：99.9%+换电成功率

4.3 蓝海华腾：电控领域先驱，充分受益重卡行业转型

- 电力电子行业先行者，聚焦新能源汽车驱动和工业自动化控制。蓝海华腾成立于2006年，聚焦于新能源汽车驱动和工业自动化控制，专注于中低压变频器、伺服驱动器、电动汽车电机控制器等产品的研发、制造、销售以及整体方案解决。公司于2009年进军新能源汽车行业供应驱动产品，主要为电动汽车电机控制器及驱动系统等，历经多年发展，已掌握电机驱动的核心控制技术，同时具有完善的产业化设计和生产能力，可广泛应用于新能源商用车、新能源乘用车、混合动力汽车、氢能源汽车等。

图：蓝海华腾发展历程，2009年进军新能源汽车行业供应驱动产品



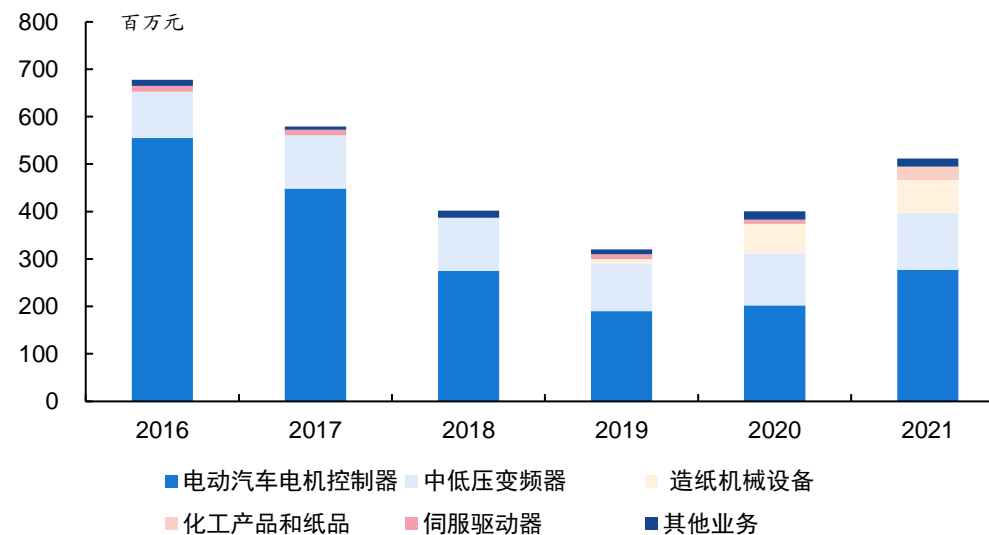
4.3 蓝海华腾：电控领域先驱，充分受益重卡行业转型

- 电动汽车电机控制器业务是主要收入来源，2022年充分受益电动重卡行业高增。电动汽车电机控制器是公司主要收入来源，2021年电机控制器收入约2.8亿元，占比54%。2022年公司调整销售侧重点，把握重卡市场的客户需求，深化与合作，满足重卡市场客户的需求，实现电控业务的增长。若剔除蓝海永辰（不再属于控股子公司，营收不再合并进公司报表）影响，2022上半年营业收入较上年同期增长30%，归属于上市公司股东的净利润同比增长55%。

图：产品含电动汽车电机控制器、中低压变频器及伺服驱动器等



图：公司收入结构，电动汽车电机控制器为主要收入来源



4.3 蓝海华腾：电控领域先驱，充分受益重卡行业转型

- 电动汽车电机控制器业务是主要收入来源，2022年充分受益电动重卡行业高增。电动汽车电机控制器是公司主要收入来源，但随产品逐渐丰富，但至2021年比重有所下降，2021年电机控制器收入约2.8亿元，占比54%。2022年公司调整销售侧重点，把握重卡市场的客户需求，深化与客户合作，满足重卡市场客户的需求，实现电控业务的增长。若剔除蓝海永辰（不再属于控股子公司，营收不再合并进公司报表）影响，2022上半年营业收入较上年同期增长30%，归属于上市公司股东的净利润同比增长55%。

图：公司电动汽车电机控制器产品丰富，拥有多款集成式产品



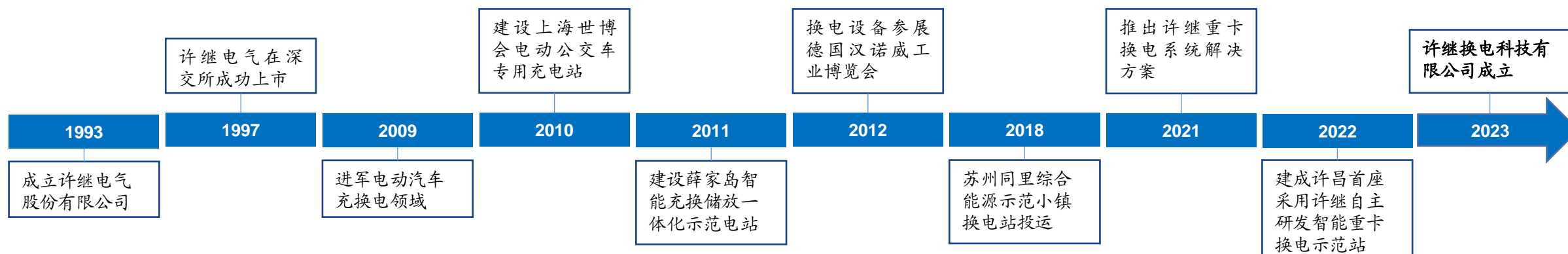
图：新能源商用车客户优质，市场占有率领先行业



4.4 许继电气：电力装备领先企业，入局换电重卡构建产业生态圈

- 能源电力高端技术装备领先提供商，基于电力系统技术积淀拓展充换电产业。许继电气股份有限公司成立于1993年，是中国电力装备行业的领先企业，致力于为国民经济和社会发展提供能源电力高端技术装备。公司聚焦特高压、智能电网、新能源、电动汽车充换电、轨道交通及工业智能化五大核心业务，综合能源服务、先进储能、智能运维、电力物联网等新兴业务，产品广泛应用于电力系统各环节。公司于2009年进入电动汽车充换电领域，2023年1月与南方电网等共同出资成立许继换电科技有限公司入局换电重卡。

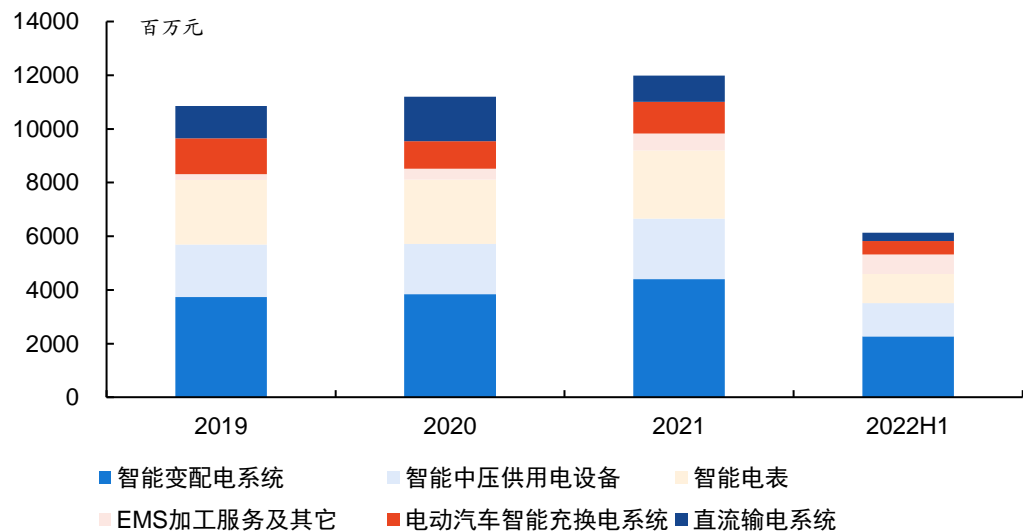
图：公司充换电领域发展历程，2023年1月与南方电网等共同出资成立许继换电科技有限公司



4.4 许继电气：电力装备领先企业，入局换电重卡构建产业生态圈

- 充换电业务当下收入比重较小，与南方电网联合有望加速推动换电重卡业务发展。2022上半年公司电动汽车智能充换电系统收入约5亿元，占总收入比重约8%，2019年至今收入占比保持在10%左右，比重较小。许继换电科技有限公司由许继电气（股权44%）、南网产业投资集团（股权35%）、南网能创股权投资基金和许昌志合成共同出资成立，于2023年1月31日完成注册，许继换电将打造换电站设备和电网互动产品等，力争3-5年内成为电动重卡换电解决方案引领者。通过整合相关方的优势资源，有望加速推动换电重卡业务发展，成为新的收入贡献增长极。

图：电动汽车充换电产品占收入比重在10%左右



图：许继与南方电网联合，拓展电动重卡换电业务



五、投资建议及风险提示

5.1 投资建议

- 行业评级：重卡行业面临转型，换电重卡是实现电动化的优选，迎来政策护航+市场驱动的新增长阶段，未来有望拥抱千亿市场空间，首次覆盖，给予换电重卡行业“推荐”评级。
- 重点关注：具备技术与客户积淀的细分环节优质公司，包括瀚川智能、法兰泰克、蓝海华腾、许继电气。

重点公司代码	股票名称	2023-03-28	EPS			PE			投资评级
		股价	2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	
688022.SH	瀚川智能	59.14	0.56	—	2.31	115.90	41.26	25.58	未评级
603966.SH	法兰泰克	13.33	0.62	0.76	1.05	16.67	17.52	12.72	未评级
300484.SZ	蓝海华腾	14.26	0.30	—	—	51.94	26.06	—	未评级
000400.SZ	许继电气	23.37	0.72	0.86	1.07	36.33	27.11	21.88	未评级

- 宏观经济波动影响汽车销量
- 换电政策支持力度不及预期
- 电动重卡销量不及预期
- 柴油价格波动风险影响电动重卡经济性
- 推广与产业链合作不及预期
- 重点关注公司业绩不及预期

电新小组介绍

李航，首席分析师，曾先后就职于广发证券、西部证券等，新财富最佳分析师新能源和电力设备领域团队第五，卖方分析师水晶球新能源行业前五，新浪财经金麒麟电力设备及新能源最佳分析师团队第四，上证报最佳新能源电力设备分析师第三等团队核心成员。

邱迪，中国矿业大学（北京）硕士，电力电子与电气传动专业，4年证券从业经验，曾任职于明阳智能资本市场部、华创证券等，主要覆盖新能源发电、储能等方向。

李铭全，浙江大学硕士，能源环境工程专业，2年证券从业经验，主要覆盖新能源汽车等方向。

分析师承诺

李航，邱迪，李铭全，本报告中的分析师均具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了分析师本人的研究观点。分析师本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

国海证券投资评级标准

行业投资评级

推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；

中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；

回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

股票投资评级

买入：相对沪深300 指数涨幅20%以上；

增持：相对沪深300 指数涨幅介于10%~20%之间；

中性：相对沪深300 指数涨幅介于-10%~10%之间；

卖出：相对沪深300 指数跌幅10%以上。

免责声明

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（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。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

风险提示

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

郑重声明

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。

国海证券 · 研究所 · 电新研究团队

心怀家国，洞悉四海



国海研究上海

上海市黄浦区福佑路8号人保寿险大厦7F

邮编：200010

电话：021-60338252

国海研究深圳

深圳市福田区竹子林四路光大银行大厦28F

邮编：518041

电话：0755-83706353

国海研究北京

北京市海淀区西直门外大街168号腾达大厦25F

邮编：100044

电话：010-88576597