

# 换电模式经济性显现，服务和运营是其核心能力

## 新能源车专题报告

分析师：胡鸿宇

执业证书编号：S0890521090003

电话：021-20321074

邮箱：huhongyu@cnhbstock.com

销售服务电话：

021-20515355

相关研究报告

### ◎ 投资要点：

◆ **充电 VS 换电，相辅相成共同推进新能源车补能配套发展。**充电是解决续航补能焦虑的主要配套手段，换电凭借高效+应用场景试点和充电相辅相成共同促进补能配套发展。

◆ **产业链分析：主机厂和电池厂仍是主流玩家，第三方运营商借资本助力加速布局换电站铺设。**换电产业链主要由上游的动力电池供应商、充电系统、快电系统，中游的换电站运营商和新能源整车制造商和下游的终端(To B, To C) 消费者构成。对于换电来说，电池包的适配技术是一个较大的问题，换电站中的电池必须考虑跟车辆的兼容性。而下游车企作为换电模式的直接关联方，在行业快速发展期布局也不遑多让，以蔚来、北汽、吉利为首的新能源车企和上汽、广汽埃安等传统车企均加速布局换电服务和换点车型，无论是乘用车还是商用车领域，应用场景有望加速落地。

◆ **盈利模式：完成从流量到运营的转变，核心将是一体化整合和服务能力。**回顾行业的失败以及快速发展历程，发现换电和充电宝业务的本质区别在于其商业模式的转变，换电业务的经济性和技术将是客户群体考虑的首要因素，我们认为换电模式未来盈利的核心将完成从流量到运营和服务一体化的转变，针对不同的应用场景，目前已形成换电乘用车、换电重卡等成熟的运营体系。而由于换电产业链涉及电池及零部件、换电站、运营及服务、下游应用场景等多个环节，产业链整合及一体化服务将是脱颖而出的解决方案。

◆ **投资建议：经济性逐渐显现，产业资本加大投入+主机厂大力推广下换电模式有望加速推进。**换电在 2020 年开始迎来了从 0 到 1 的蜕变，在此过程中产业资本的大力投资以及主机厂的换电服务合作和换电车型的发行起到了决定性作用，行业将因此驶入快车道中。我们对换电重卡和换电乘用车的运营经济性进行测算和分析，当换电站的运营效率达到 50%以上，换电站运营服务将实现盈利，盈利导向下这也将反向促进换电模式的持续快速发展，行业将加速成长。不同于充电宝盈利中的流量作用，换电模式将完成流量导向向一体化服务和优质运营能力的转变。我们结合北汽换电产业联盟、宁德换电重卡以及蔚来 BaaS 车电分离服务的案例，发现换电模式中客户更加关注经济性以及换电模式中的服务能力，因此其相比较充电宝运营商将具备核心竞争壁垒。

◆ **风险提示：新能源汽车渗透率推广不及预期，换电政策低于预期，换电站利用率低于预期，换电技术进步不及预期。**

## 内容目录

<b>1. 充电 VS 换电，相辅相成共同推进新能源车补能配套发展</b>	<b>4</b>
1.1. 新能源车渗透率快速提升有望刺激补能需求	4
1.1.1. 新能源车渗透率快速提升	4
1.1.2. 补能是新能源汽车的核心问题	5
1.2. 政策催化，行业规范落地加速市场发展	6
1.2.1. “双碳目标，产业政策拉动新能源汽车全面发展	6
1.2.2. 充电模式短期受阻，国家与地方政策合力转向换电行业发展	7
1.3. 资本催化，主车厂和产业资本密集涌入	9
1.3.1. 资本密集型行业，投资高	9
1.3.2. 各方看好新能源及换电赛道，大量资本涌入	10
1.3.3. 战略合作持续进行	10
1.4. 充电是解决续航补能焦虑的主要配套手段，换电凭借高效+应用场景试点和充电相辅相成共同促进补能配套发展	11
1.5. 从共享充电宝看换电的发展趋势	12
1.5.1. 以史为鉴：充电宝的发展历程	12
1.5.2. 共享充电宝与换电理念相似，盈利模式不同	12
1.5.3. 新能源换电补能效率高，对乘用车商用车都大有裨益	13
1.5.4. 换电可参考共享充电宝发展路径，政策加持资本注入后多方合作将成趋势	14
<b>2. 产业链分析：主车厂和电池厂仍是主流玩家，第三方运营商借资本助力加速布局换电站铺设</b>	<b>15</b>
2.1. 换电模式概述	15
2.2. 换电产业链梳理	15
2.2.1. 电池及零部件：适配性将是重中之重	16
2.2.2. 换电站运营：资本入局第三方运营商加速扩张，换电站有望快速增长	17
2.2.3. 换电站制造	18
2.2.4. 主车厂：车企加速推出换电车型和服务加速应用场景落地	19
<b>3. 盈利模式：完成从流量到运营的转变，核心将是一体化整合和服务能力</b>	<b>21</b>
3.1. 复盘行业发展：从特斯拉的失败看成本和标准仍旧是核心问题	22
3.2. 资本注入促进产业链整合，换电行业商业模式迈入成熟期	22
3.3. 换电换电盈利能力的核心是产业链整合能力和客户增值服务能力	23
3.4. 换电模式经济性显现	24
3.4.1. B 端重卡盈利测算	25
3.4.2. C 端乘用车服务盈利测算	26
<b>4. 投资建议</b>	<b>28</b>
<b>5. 风险提示</b>	<b>28</b>

## 图表目录

图 1：全球新能源车销量快速增长（万辆）	4
图 2：国内新能源车月度销量（万辆）	4
图 3：2016-2021 中国新能源汽车保有量（万辆）	4
图 4：2016-2021 年中国新能源汽车渗透率（%）	4
图 5：新能源汽车的补能方式	6
图 6：“十三五”时期充电桩数量迅猛增长	7
图 7：中国近一年公共充电桩数量（万个）	11

图 8: 中国近一年换电站数量 (座)	11
图 9: 换电与共享充电宝的相似性	12
图 10: 换电模式中的整体服务解决方案 (以蔚来为例)	12
图 11: 换电重卡应用场景落地	14
图 12: 搭载宁德时代电池的换电重卡交付上海临港	14
图 13: 换电站产业链梳理	15
图 14: 宁德时代“巧克力换电块”	17
图 15: 蔚来 150kwh 固态电池	17
图 16: 换电连接器图解	17
图 17: 奥动全国换电布局	18
图 18: 蔚来全国换电布局	18
图 19: 山东威达为蔚来提供换电设备与换电站	18
图 20: 瀚川智能换电站	18
图 21: 各类新型换电重卡不断推出	21
图 22: better place 换电站	22
图 23: 特斯拉换电仅需 90s	22
图 24: 北汽在北京的换电站布局	23
图 25: 宁德时代 EVOGO 换电站	23
图 26: 蔚来 BaaS 电池租用方案	24
图 27: 北汽新能源充换电服务集群	24
图 28: 不同运营效率下商用重卡车换电站净利率、IRR 及回本周期 (右轴)	25
图 29: 不同运营效率下乘用车换电站净利率、IRR 及回本周期 (右轴)	27
表 1: 部分电动汽车实测续航里程	5
表 2: 充换电技术对比	6
表 3: 中国新能源汽车充换电相关政策颁布历程	7
表 4: 近年来我国地方政府换电行业规划梳理	9
表 5: 换电站投资成本梳理	9
表 6: 工信部近期公告的部分换电车型	10
表 7: 各时期国家的新能源车补能政策变化	11
表 8: 个人充电宝和共享充电宝经济型测算 (元)	12
表 9: 换电与充电的补能效率测算	13
表 10: 以蔚来 ES6 为例换电和充电的成本对比	14
表 11: 蔚来今年及 2025 年的规划及目标	19
表 12: 北汽蓝谷换电相关“擎天柱计划”	20
表 13: 吉利换电领域布局及规划	20
表 14: 汉马科技换电布局	21
表 15: 重卡车换电站盈利测算 (万元)	25
表 16: 乘用车换电站盈利测算 (万元)	27

## 1. 充电 VS 换电，相辅相成共同推进新能源车补能配套发展

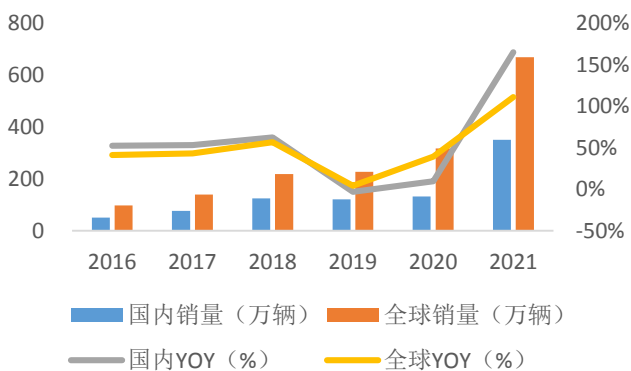
### 1.1. 新能源车渗透率快速提升有望刺激补能需求

#### 1.1.1. 新能源车渗透率快速提升

全球新能源汽车市场需求高增，中国市场引领全球新能源汽车销量增速。2021 年全球新能源汽车销量为 688.8 万辆，同比+111.11%；其中中国新能源车市场贡献了 350.7 万的销量，超过全球总销量的一半，同比+165.10%，引领全球新能源汽车销量增速。

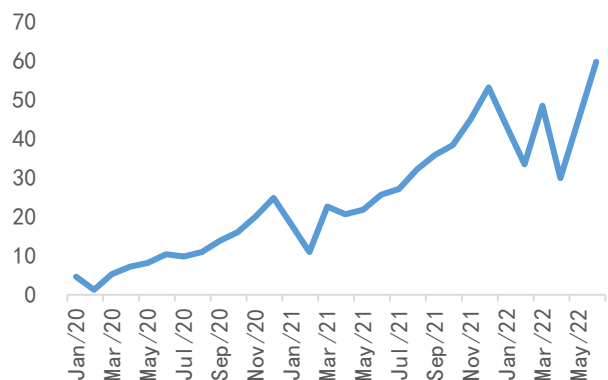
国内新能源车市场从持续高歌猛进。根据中汽协数据，2022 年上半年中国新能源车产量约 354.5 万辆，同比增长 1.6 倍；销量为 259.15 万辆，同比+117.05%。从 2020 年开始，中国新能源车逐月销量处于稳定攀升的状态，受疫情、芯片短缺、地缘政治等因素影响，上半年新能源车市场速随有所放缓，但仍处于高位。

图 1：全球新能源车销量快速增长（万辆）



资料来源：Marklines，中汽协，华宝证券研究创新部

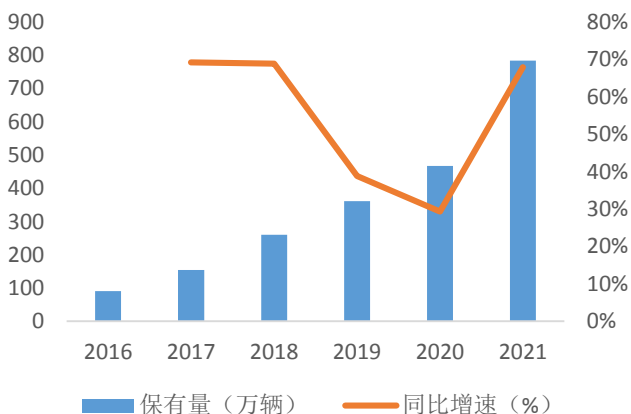
图 2：国内新能源车月度销量（万辆）



资料来源：中汽协，华宝证券研究创新部

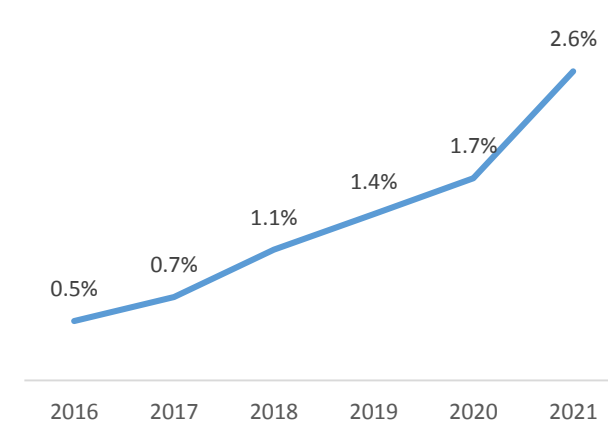
新能源汽车渗透率持续提高是未来发展的必然趋势。随着新能源车产销猛增，新能源车保有量迅速提升，截至 2021 年底，国内新能源汽车保有量约 784 万辆，同比+67.88%，渗透率也从 1.7% 提升至 2.6%，与前两年相比有大幅度的提升。

图 3：2016-2021 中国新能源汽车保有量（万辆）



资料来源：中汽协，华宝证券研究创新部

图 4：2016-2021 年中国新能源汽车渗透率 (%)



资料来源：中汽协，华宝证券研究创新部

### 1.1.2. 补能是新能源汽车的核心问题

补能是新能源汽车的核心问题。一方面，与燃油车相比，新能源车续航能力较弱，补能需求旺盛。补能可谓是新能源车相比于燃油车的痛点，相比于已经发展成熟的燃油车以及与之相匹配的油站铺设系统，新能源汽车续航里程普遍较短，需要频繁充电，同时车桩比较低，绝大多数车库并没有配备固定充电桩，无法满足使用者的即时需求，而充电站又面临排队等待的问题，虽说目前配套充电设施在新基建下不断完善，但远未达到“大体覆盖”的地步，对于一些中小城市，充电设施数量稀少。

另一方面，续航里程逐年提高进一步刺激了补能的需求。随着技术的进步，新出新能源车型在标准的 NEDC 测试下以及实测下的续航里程相比以前大幅度提升，特别是近两年新推出的车型，在实测的环境下，基本都能达到 500KM 以上的水平，接近燃油车加满油的行驶情况。续航里程的提高可以一定程度上解决购买者的“补能焦虑”，所以对于消费者而言越高续航里程的新能源车越受青睐，也带来对补能需求的进一步提升。

表 1：部分电动汽车实测续航里程

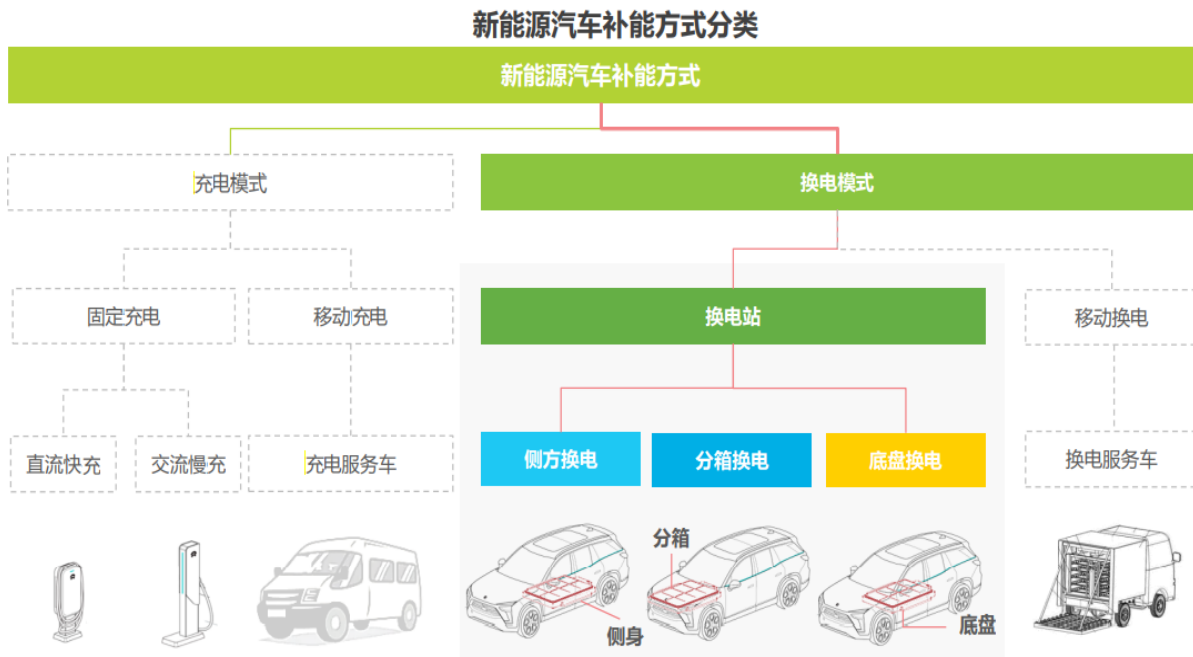
品牌	车型	实测续航里程 (KM)	NEDC (KM)
北汽	极狐	679	708
零跑	C11	576	610
比亚迪	汉 EV	563.6	605
广汽	AION S	547	602
小鹏	P7	528.6	670
特斯拉	Model Y	523.6	594
蔚来	ES6	519	610
奔驰	EQC	500	415
宝马	ix3	488	500
大众	ID.6	473	565

资料来源：火星说车，华宝证券研究创新部

新能源汽车补能方式分为两种，即充电模式和换电模式。充电模式是目前盛行的模式，由于新基建的提出以及政策的倾斜，过去几年充电桩数量稳定增长，细分来看，有固定充电和移动充电两种方式，固定充电桩又分为普通的交流慢充和直流快充。据知网统计，慢充需要 6-10 小时的时间，快充只需要 0.5-1 小时，但是对电池损耗较大。

换电是在用户需求与充电矛盾加深的现阶段蓬勃兴起的模式，更为高效并且能够满足更多的应用场景。换电模式也可以分为换电站和移动换电，目前采用的大多数的是换电站模式，其中的换电方式主要分为侧方换电，分箱换电，底盘换电。目前使用率最高的方式是底盘换电，达到了 90%。

图 5：新能源汽车的补能方式



资料来源：艾瑞咨询，华宝证券研究创新部

换电模式相比于充电模式具有多方面的优势。其中最大的比较优势换电模式的补能效率高，在 5 分钟以内即可完成，与此同时，换电所提供的电池由专业人员控制管理，并且高效利用波谷时段进行集中充电，可以降低电池损耗，延长电池的寿命。总体来说，换电带给使用者更低的成本，更高的效率，更安全的使用体验。目前换电相比于充电的最大劣势是标准化程度较低，但由于近期政策的扶持和民众对于换电的认知水平提高，换电站预期能在短时间内得到普及。

表 2：充换电技术对比

补能方式	慢速充电	快速充电	超级快速充电	换电模式
补充时间	6-10 小时	0.5-1 小时	5 分钟	5 分钟以内
补能地点	私人住宅	公共充电站	公共充电站	换电站
补能方式	个人自主/充电站负责	个人自主/充电站负责	个人自主/充电站负责	更换电池
标准化程度	高	高	高	暂时较低
占地面积	公共充电桩平均 0.6-0.8 m <sup>2</sup> /辆车 私人充电桩平均 10-12 m <sup>2</sup> /辆车			平均 0.2-0.3 m <sup>2</sup> /辆车
目前规模	全国保有量约 1 万台	保有量约 80 万台，充电站超 4.8 万座	随车未配充电桩比例高达 40%	全国换电站保有量约 1406 座

资料来源：艾瑞咨询，中国汽车工业协会，华宝证券研究创新部

## 1.2. 政策催化，行业规范落地加速市场发展

### 1.2.1. “双碳目标，产业政策拉动新能源汽车全面发展

“双碳目标的提出与产业政策支持促进民众对新能源汽车的认可度。“双碳”目标的内容是力争 2030 年前碳达峰，2060 年前碳中和。2021 年起，各类与新能源行业相关的“双碳”

政策稳步推进，与《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》、《关于2022年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》等产业政策的出台形成合力，推动新能源汽车全产业链进一步发展。随着这些政策的支持和新能源技术的不断成熟，民众对于新能源汽车的认知和接受度日渐升高。

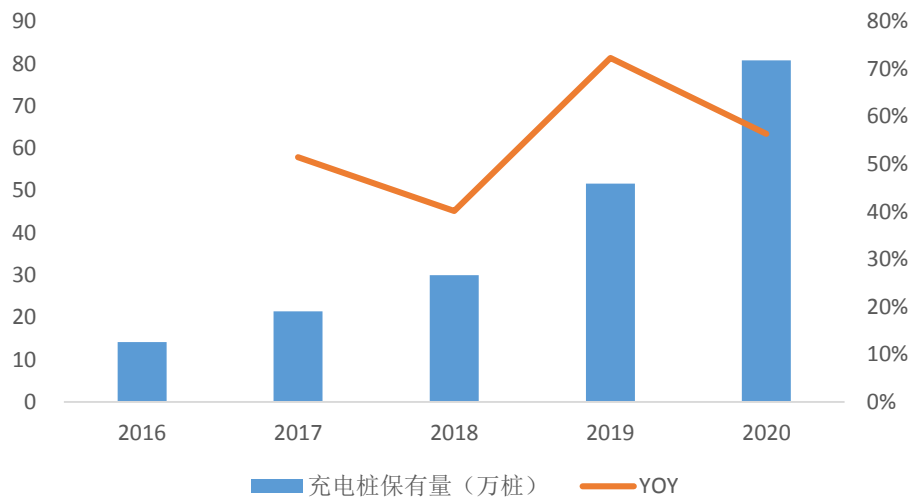
虽然整体市场向好，但目前新能源车产业还面临诸多问题。从供给端看，原材料价格上涨，企业成本压力大。2022年两会后，针对供给端出现的问题，政府加快出台新能源汽车一揽子支持政策，并给予新能源汽车产业税费、金融等支持。

而从需求端看，在于消费者对于电动车的“安全性”“充电难”“充电慢”等问题仍存有疑虑。换电模式为现阶段消费者对于电动车存在的问题提供了解决方案。慢充给消费者带来不菲的时间成本，而超快充方式不仅对动力电池损耗大，还对基础设施要求高，因此产生了用户需求与充电模式的矛盾，阻碍了充电模式现阶段的发展。在此背景下，换电市场引来转机，国家切换路径转而推崇换电模式，各类政策出台，同时资本涌入，商业模式逐渐成形，换电行业走向标准化。

### 1.2.2. 充电模式短期受阻，国家与地方政策合力转向换电行业发展

“十二五”、“十三五”期间国家重点支持充电基础设施建设，政策倾向充电模式。“十二五”，“十三五”时期，我国换电技术尚不成熟，又有 Better Place，特斯拉等公司对于换电模式惨痛失败的前车之鉴，充电模式成为国内大多数新能源车企所采取的主流方式。从企业的角度看，国内车企通过充电模式自主掌控电池等核心技术，带来利润的同时，把握发展主动权；从消费者使用的角度看，充电模式可以避免电池的反复拆装，在条件允许的情况下还可以在家充电，方便省事。因此，基于新能源车节能环保的优势，国家大力支持充电站/充电桩建设，充电站/充电桩数量增长迅速。

图 6：“十三五”时期充电桩数量迅猛增长



资料来源：Wind，中国电动汽车充电联盟，华宝证券研究创新部

国家与地方政策在多方面支持换电发展。政府多次为换电模式发声，政策转向充换电并行发展。在充电模式诸多问题难以解决，推广受阻的背景下，政策逐渐转向换电模式，2019年来，国家相关机构相继发布多项政策，涉及鼓励开展换电模式的应用，进一步推进换电相关产品、技术的标准化统一，为国内换电市场发展起到了重要的推动作用。

表 3：中国新能源汽车充换电相关政策颁布历程

政策	发布时间	主要内容	发布机构
----	------	------	------

政策倾向 充电模式	《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》	2013.9	对示范城市充电设施建设给予财政奖励。	国家工信部 财政部 科技部 发展改革委
	《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》	2014.7	加快充电设施建设、积极引导企业创新商业模式、推动公共服务领域率先推广应用	国务院办公厅
	《国务院办公厅关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》	2015.9	加快电动汽车充电基础设施建设，将充电基础设施建设放到更加重要的位置。	国务院办公厅
	《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020）》	2015.11	将推动充电基础设施建设做为重点任务之一。	国家发改委 国家能源局 工信部 住建部
	《关于“十三五”新能源汽车充电基础设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知》	2016.4	2016—2020 年中央财政持续投入资金给予充电基础设施建设、运营奖补。旨在加快推动新能源汽车充电基础设施建设，培育良好的新能源汽车应用环境。	财政部 科技部 工业和信息化部 发展改革委 国家能源局
	《绿色产业指导目录（2019 版）》	2019.2	新能源汽车关键零部件制造和产业化、供电、换电及加氢设施制造被认定为绿色产业。	国家发改委等七部委
	《推动重点消费品更新升级,畅通资源循环利用实施方案（2019-2020 年）》	2019.6	引导企业创新商业模式，推广新能源汽车电池租赁等车电分离消费方式，降低购车成本。	国家发改委 生态环境部 商务部
	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	2019.10	换电技术路线明确加入鼓励类发展项目。	国家发改委
	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2020.4	支持“车电分离”等新型商业模式发展。 新能源乘用车补贴前售价须在 30 万元以下(含 30 万元)，为鼓励“换电”新型商业模式发展，加快新能源汽车推广，“换电模式”车辆不受此规定。	财政部 工业和信息化部 科技部 发展改革委
	《关于启动新能源汽车换电模式应用试点工作的通知》	2021.10	决定启动新能源汽车换电模式应用试点工作。纳入此次试点范围的城市共有 11 个，其中综合应用类城市 8 个，重卡特色类 3 个。预计推广换电车辆 10 万辆以上，换电站 1000 座以上。	工业和信息化部
政策倾向 换电模式	GB/T 40032-2021《电动汽车换电安全要求》	2021.11	规定了换电式汽车的安全标准，未对换电车型整体设计、电池包、电池接口、换电技术做统一标准划定。	国家市场监督管理总局 (国家标准委)
	《2022 年汽车标准化工作要点》	2022.3	提出加快构建完善电动汽车充换电标准体系,推进纯电动汽车车载换电系统、换电通用平台、换电电	工信部

池包等标准制定。

资料来源：政府官网，华宝证券研究创新部

**地方政府积极响应，开展试点工作。**其中北京，上海，广州，海南等地出台产业发展实施规划，奖励政策，财政补贴等，推动换电基础设施建设与换电商业模式的发展，换电走向标准化。

表 4：近年来我国地方政府换电行业规划梳理

时间	地方政府	内容简述
2020 年	北京	加快新型基础设施建设行动方案（2020~2022 年）：到 2022 年新建不少于 5 万个电动汽车充电桩，建设约 100 座换电站。
2020 年 /2021 年	上海	上海市政府发布《上海市加快新能源汽车产业发展实施计划（2021—2025 年）》，上海市将完善换电设施报建管理制度，对符合条件的换电运营给予补贴。
2020 年	广州	《电动汽车充电基础设施补贴资金管理办法》提出“换电设施项目按照 2000 元/千瓦的标准补贴”
2020 年 /2021 年	海南	1、出台支持电动汽车换电站建设的指导意见，以“充电为主、换电为辅”推广新能源汽车换电模式和换电站建设，意在构建电动汽车换电模式服务网络。 2、《海南省清洁能源汽车推广 2021 年行动计划》表示，今年海南计划深入推进全省高速公路服务区充/换电基础设施建设，并在部分有条件的服务区开展换电模式试点。 3、《海南省新能源汽车换电模式试点方案》，力争 2021 年推广换电模式新能源汽车 2000 辆，鼓励相关市县合理布局换电站建设。
2020 年	厦门	政府“对新建的公用、专用换电设备给予投资额 30%的财政资金补贴，直流换电设施上限不超过 495 元/千瓦、交流换电设施上限不超过 150 元/千瓦。
2020 年	云南	《加快新能源汽车产业发展和推广应用若干政策措施的通知》提出，省财政对 2021 年底前新建并投入运营、纳入省级平台的换电站按照每千瓦 300 元进行补贴。
2021 年	天津	将在津门湖、天津站、武清高铁站打造一批新能源汽车充换电综合示范站。
2021 年	湖南	“十四五”期间，完善新能源汽车充电桩、换电站及车路协同基础设施。

资料来源：政府官网，华宝证券研究创新部

### 1.3. 资本催化，主车厂和产业资本密集涌入

#### 1.3.1. 资本密集型行业，投资高

**换电行业初始投入成本高。**根据各类参与换电站建设的上市公司信息显示，目前换电站的投建成本大约为 500 万左右，大致分为设备投资，电池，土地与人工，以及其他费用等。除此之外，在建设之后换电站还需要不菲的运营成本，单个换电站合计大约 50-60 万元/年，以人工成本为主，需要三班倒或者 24 小时的值班，尽管有蔚来等企业宣称其换电站可实现无人值守，但仍有工作人员在提供服务，有待优化的空间。

表 5：换电站投资成本梳理

成本类别	项目	成本（万元）	备注
建设成本	设备投资	约 200 万元	集装箱通常 20 多万元、一般 50 个充电柜在 35 万元左右、液 压举升机 10 余万元，此外机械臂需超百万元

	电池	约 125 万元	假设每站备用 25 块电池、每块电池 50kWh、每 kWh 成本 1000 元
	土地与人工	约 90 万元	土地竞标与工程建设
	其他费用	约 100 万元	工程建设时付出的电力成本等
	人工	约 28 万元/年	每个场站配备 4 名工作人员，24 小时运营
年运营成本	土地	约 20 万/年	场地租赁费用
	日常消耗 (维保)	约 7 万/年	维保支出及日常消耗品

资料来源：第一财经，Wind，张宁《财务视角下的乘用车换电模式研究》，华宝证券研究创新部

由于换电模式成本高，投资大，企业要面对较高的财务压力，所以目前换电行业运营商倾向于通过自研或规模效应，采用规模化的运营场景，实现零部件国产化替代，不断开发无人值守技术等方式实现换电设备降本，然而由于其重资产的特性，在电池和土地等方面，换电站所需的最低初始投资额依旧庞大。

### 1.3.2. 各方看好新能源及换电赛道，大量资本涌入

大量资本涌入换电领域，产业进入资本投入密集期。政策推动下换电相关企业积极布局，换电技术日趋成熟，换电标准有望统一，各方看好换电赛道的发展。2020 年，华为、软银等资本投资换电模式，宁德时代联合成立电池管理公司，亲自入场换电行业。

主机厂加大投入，新换电车型持续推出和量产。各主机厂已经着手开展换电布局，推出“车电分离”车型。东风、一汽、吉利、蔚来等积极研发换电车型，部分已实现量产，更多支持换电的新能源汽车走向市场。换电技术层面，换电方法标准化，换电时间缩短，统一换电站可对多种车型和电池进行换电，自动化程度提高。

表 6：工信部近期公告的部分换电车型

商标	产品型号	产品名称
东风牌	DFH4250DSEV1	换电式纯电动半挂牵引车
解放牌	CA3310P27L5T4BEVA80	换电式纯电动自卸汽车
三一牌	SYM5310GJB5BEV3	换电式纯电动混凝土搅拌车
金龙牌	XMQ4180BEVL	换电式纯电动半挂牵引车
东风牌	LZ7008SLAEV	换电式纯电动轿车
蔚来牌	HFC7003CSEV1-W	换电式纯电动轿车

资料来源：工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》2022 年，华宝证券研究创新部

产业资本入局换电市场提升换电车型渗透率。2021 年中国新能源换电汽车市场呈现快速增长态势，据艾瑞咨询统计，2021 年国内新能源换电汽车销量约 16 万辆，同比增长 162%，市场渗透率约 4.6%，其中换电乘用车销量约 15 万辆，同比增长 172%，市场渗透率约 4.5%；换电商用车（重卡）销量同步大涨，2021 年销量约 1.1 万辆，同比增长 75%，市场渗透率约 5%。

### 1.3.3. 战略合作持续进行

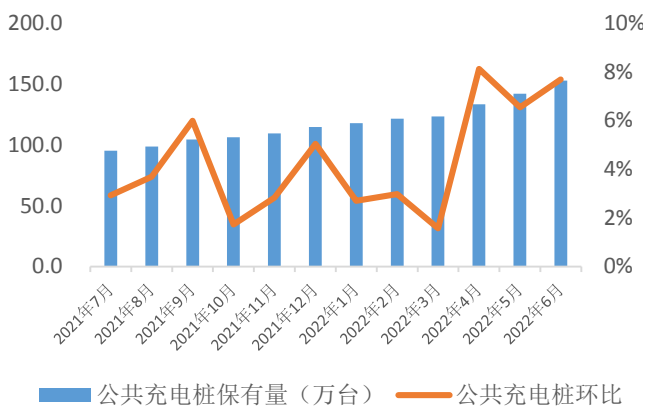
资本不断推动产业链战略合作。资本推动下，换电步入良性发展阶段，产业链上游的电池企业和换电设备生产商负责提供动力电池和换电站设备，中游的换电站建设运营商负责换

电站的搭建运营并提供服务，两者不断进行战略合作，供下游的公共领域和私家车领域的换电车使用者换电及消费。

## 1.4. 充电是解决续航补能焦虑的主要配套手段，换电凭借高效+应用场景试点和充电相辅相成共同促进补能配套发展

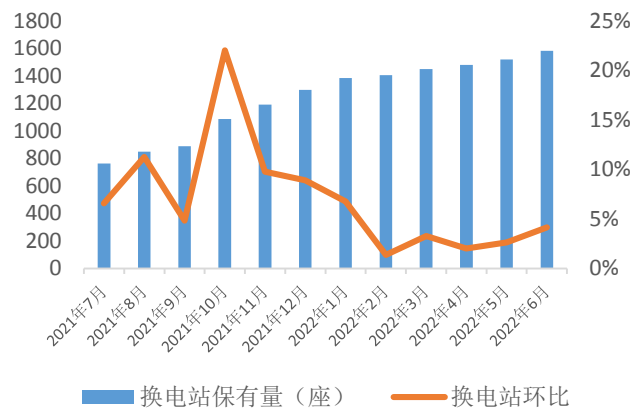
充电是解决电动车补能焦虑的主流方案，但目前推广受阻。从绝对数量来看，目前充电桩和充电站的数量远远大于换电站，截至 2022 年 6 月，我国公共充电桩数量为 152.8 万台，环比+7.68%，同比+65.55%；我国换电站保有量仅为 1582 座，环比+4.15%，同比+120.95%，可见目前我国充电桩和换电站的比例约为 1000: 1，原因一方面是因为换电站需要大量投资成本，而且普及度不高，标准化程度较低，充电桩经过时间的发展已经成熟；另一方面，很多纯电动新能源车型暂不支持换电模式。然而，随着消费者对于“安全性”“充电难”“充电慢”等问题的反馈，充电模式暂时没有很好的解决方案，推广迎来较强阻力，换电模式引来转机。

图 7：中国近一年公共充电桩数量（万个）



资料来源：中国充电联盟，华宝证券研究创新部

图 8：中国近一年换电站数量（座）



资料来源：中国充电联盟，华宝证券研究创新部

换电技术不断成熟，与充电实现优势互补，共同促进补能配套发展。换电行业经过了萌芽阶段，沉淀阶段，最后来到高速发展阶段。2011 年，国家电网在工作会议上确定了“换电为主，插充电为辅，集中充电，统一配送”的新能源车模式，这也是换电模式在中国的最早提出。新能源汽车的发展路线尚不明确，由于当时国内涉足换电业务的企业不多，技术也没有达到应有的水平，加之特斯拉和 Better Place 的换电失败案例，2012 年开始，国家电网投资换电站速度放缓，换电模式发展缓慢；2014 年开始，充电模式成为主流，并效仿国外企业成熟的商业模式开始运作。2020 年至今，面对充电基础设施分配不均，利用率低，电动汽车续航里程短等问题，市场再次关注“换电模式”，随着支持政策，行业标准的出台，换电与充电相辅相成，共同促进补能配套发展。

表 7：各时期国家的新能源车补能政策变化

时间段	萌芽阶段：2011-2013	沉淀阶段：2014-2019	高速发展阶段：2020 至今
发展特点	国网牵头，以示范基地为主发展换电模式	换电模式发展缓慢，充电模式成为主流	各类支持，补贴政策出台，用户需求促使市场再次关注“换电模式”
产业特征	换电为主，充电为辅	充电为主，换电为辅	充换电并行发展

资料来源：《新机遇下我国新能源汽车换电模式发展前景分析》，华宝证券研究创新部

## 1.5. 从共享充电宝看换电的发展趋势

### 1.5.1. 以史为鉴：充电宝的发展历程

共享充电宝的发展与换电类似，从萌芽到高速发展带来激烈竞争，最后行业进入整合期。手机充电经历了从慢充到快充，最后出现移动端充电——充电宝，2014年，由于共享单车所带来的示范效应，共享充电宝的概念同时被提出，可以改善手机用户的充电速度和便利性问题；2015年开始，共享单车的成功增强了各家投资机构的信心，资本纷纷入局抢占先机，行业开始蓬勃兴起，企业间则比拼运营的战略和线下网点的铺设，低价竞争时常出现；2018年，多家平台竞争失败退出舞台，而头部企业盈利模式日趋成熟，形成三电一兽的多寡头格局；2020年以后，美团异军突起，携带平台自身流量入局，随之行业进入整合阶段，龙头市占率不断提升。

**共享充电宝的特征：便利性高，单次支出低，长期费用高。**相比于个人充电宝，共享充电宝无需客户购买，只需使用后归还，支付充电时的租借费用，所以购买成本为0，但是从长期视角来看，个人充电宝的使用成本仅为购买成本，所以经济型强于共享充电宝；同时，由于目前共享充电宝行业已经非常成熟，全国范围内已经形成密集的网络，在饭店，KTV，酒店等场所都可以接触到，十分便利，而个人充电宝则需要随身携带，用后占用时间充电，较为麻烦。目前，共享充电宝市场价格大约为2.5元/半小时，且一般需要1小时能将低电量手机充满，单次使用成本为5元；绝大多数个人充电宝的价格在50-150元不等，不妨设为100元。再假设客户一周有一天在外不能给手机充电，需要共享充电宝的使用。如此计算，共享充电宝一年的使用费用为260元，经济型不强，长期使用费用远高于个人充电宝。

表 8：个人充电宝和共享充电宝经济型测算（元）

	使用个人充电宝	租用共享充电宝
使用频率（天/次）	7	1
年使用次数	52	365
单次费用	5	100
年总计费用	260	100

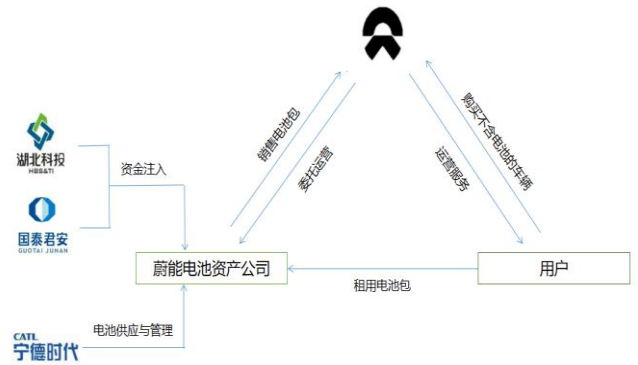
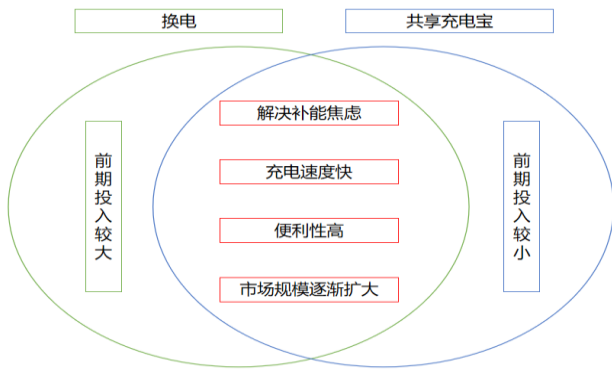
资料来源：小电科技，华宝证券研究创新部整理

### 1.5.2. 共享充电宝与换电理念相似，盈利模式不同

手机共享充电宝与新能源车换电的理念相似。手机充电经历了从慢充到快充的过程，新能源车亦是如此，共享充电宝和换电方式的共同优势是充电速度快，便利性高，一定程度上解决用户补能焦虑，区别仅为共享充电宝单位投资轻而换电设备是重资产。

图 9：换电与共享充电宝的相似性

图 10：换电模式中的整体服务解决方案（以蔚来为例）



资料来源：前瞻产业研究院，华宝证券研究创新部

资料来源：蔚来、艾瑞咨询，华宝证券研究创新部

在盈利模式上，共享充电宝将线下场景的流量转化为收入，而换电则是新能源车使用中的整体服务解决方案。共享充电宝产品成本较低，产品同质性较高，且由于在室内场景，用户损坏率不高，维修成本较低，行业的现金流入趋稳，租金收入占据主流。由于消费者对于品牌的依赖性不高，所以共享充电宝的收入与线下场景的流量成正比，共享充电宝企业一般和线下商户保持高度合作关系，实现双向引流，增加用户粘性，提升品牌知名度。

换电则为车企推广“车电分离”模式而提供的整体服务方案，用服务提高客户粘性。以蔚来为例，公司推出ES6、ES8、EC6等多款换电车型的同时也掌控车辆销售和换电站运营，公司为其换电车型建设并配套发电站，提供整体服务方案：2020年8月，蔚来携手宁德时代、国泰君安和湖北科技投资集团成立蔚来电池资产公司，主要提供包括车电分离、电池租用、可充可换可升级等服务。

### 1.5.3. 新能源换电补能效率高，对乘用车商用车都大有裨益

换电能大幅度缩短补能时间，提升补能效率，节省用户的时间成本。相比于快充的充电桩方式，换电不仅在补能时间上显著缩短，而且在高峰时期的排队时间也相对较少，加总的成本是快充模式的五分之一左右。对于个人而言，换电补能效率高，所需时间成本较少，可以减少用户的等待焦虑，提升用户体验；对于社会而言，换电加速社会基础设施的运行效率，并且未来仍有进一步提升的空间。

表 9：换电与充电的补能效率测算

补能方式	换电方式	充电方式
排队时间	10-20min	40-60min
充/换电时间	3min	90min
时间成本加总	15-25min	130-150min
同面积容纳车辆数	1	4
补能效率	3min/车次	20-25min/车次
单位效率	20 车次/小时	10-12 车次/小时

资料来源：汽车之家，华宝证券研究创新部

对购买乘用车的个人用户，换电能降低首次购车成本。以蔚来ES6为例，购置换电款的价格为31.6万元，而对于标准和长续航款的ES6，则分别需要38.6万元以及44.4万元，如此对比下来，换电能在购买时节省一笔不小的开支。除此之外，蔚来给予用户每月4次专属充电桩或6次非专属充电桩免费换电机会，超出部分按照电费1.39元/度、服务费1.01元/度收费；用户也可以选择980元套餐服务，针对需要长期用车的用户使用这个套餐更加实惠。

表 10: 以蔚来 ES6 为例换电和充电的成本对比

车型	蔚来 ES6-标准款充电	蔚来 ES6-标准款换电	蔚来 ES6-长续航款充电	蔚来 ES6 长续航款换电
购置成本	38.6 万元	31.6 万元	44.4 万元	31.6 万元
最大电池容量	75kwh	75kwh	100kwh	100kwh
续航里程	455km	455km	600km	600km
单位公里能耗	0.165kwh	0.165kwh	0.167kwh	0.167kwh
单位能源价格	0.90 元/度	1.39 元/度	0.90 元/度	1.39 元/度
服务费	0	1.01 元/度	0	1.01 元/度
单位公里费用	0.15 元	0.40 元 (免费机会使用完毕)	0.15 元	0.40 元 (免费机会使用完毕)
月行驶里程	1500KM	1500KM	1500KM	1500KM
每月使用成本	225 元	980 元 (套餐服务)	225 元	980 元 (套餐服务)
每年使用成本	2700 元	11760 元	2700 元	11760 元

资料来源: 蔚来官网, 华宝证券研究创新部

**换电方式更适合商用车的补能需求。**商用车的运行时间固定, 运行路线固定, 且能耗大、使用频次高, 对于电池的保护要求较高。换电自卸汽车等重卡可以在卸载货物的同时进行充电, 有效利用时间, 所以使用换电模式快速补能可有效迎合商用车需求。目前换电重卡相比充电重卡的补能成本和充电成本更优, 各企业的换电商用车类型持续推出。

#### 1.5.4. 换电可参考共享充电宝发展路径, 政策加持资本注入后多方合作将成趋势

**换电和共享充电宝本质都是续航的需求。**共享充电宝是对充电宝进行租赁, 人们不用随身携带充电宝, 每天充电; 换电则是消费者对电池进行租赁, 并享有配套服务: 在使用完毕后更换电池, 由换电站进行集中充电, 更换流程也节省时间成本。两者在电池归属权不属于终端用户上具有相似性, 而目前共享充电宝商业模式发展成熟, 换电站终端需求则相对有限, 运营效率较低。

**换电重卡线下场景已有落地, 可以参考共享充电宝的发展路径。**我们认为, 目前换电所处的发展阶段与 14-15 年共享充电宝的发展历史相似: 共享充电宝理念提出后, 线下场景开始应用, 消费者接触并认识后接受度不断上升, 随之资本涌入, 进入高速发展阶段, 商业模式日渐成熟。而初期换电商用车的核心也在于线下场景的应用, 具有诸多优势, 2020 年 7 月, 宁德时代与福田智蓝合作研发的新能源换电重卡交付北京公铁绿链新能源股份有限公司; 2020 年 8 月, 搭载宁德时代电池系统的华菱星马换电重卡交付上海临港, 都收获了很好效果。

图 11: 换电重卡应用场景落地



图 12: 搭载宁德时代电池的换电重卡交付上海临港



资料来源：宁德时代官网，华宝证券研究创新部

资料来源：宁德时代官网，华宝证券研究创新部

随着政策导向换电基础设施建设，新能源汽车行业景气度持续提升，产业拐点到来，资本注入后多方合作将是趋势。在资本和政策的推动下，产业链合作不断进行，各类玩家重新入局，周期性和技术壁垒又使得换电领域的玩家集中，提供车型，技术和服务等，多方合作，互利共赢，进入良性发展阶段。

## 2. 产业链分析：主车厂和电池厂仍是主流玩家，第三方运营商借资本助力加速布局换电站铺设

### 2.1. 换电模式概述

电动汽车的换电模式是通过集中型充电站对大量电池集中存储、充电、统一配送，然后在换电站内对电动汽车进行电池更换服务，换电站集电池的充电、物流调配、以及换电服务于一体。换电站的换电方式可以分为底盘换电，分箱换电，侧方换电三种。其中，底盘换电方式具有多种优势，具便利性和安全性，是目前主流的换电方式，约占 80% 的市场份额。

表 14：三类电动车换电方式比较

换电方式	底盘换电	分箱换电	侧方换电
代表厂商	北汽、蔚来、特斯拉、奥动	力帆盼达、伯坦科技	时空电动
电池隐蔽性	好	差	较好
电池箱密封性	好	差	较好
换电设备成本	高	低	较高
自动化程度	全自动	半自动	半自动/人工
工艺标准化	中	容易	较难
换电时长	1-3min	3-5min	5-10min
安全风险	低	高	较低

资料来源：艾瑞咨询，GGII，华宝证券研究创新部

### 2.2. 换电产业链梳理

换电产业链主要由上游的动力电池供应商、充电系统、快电系统，中游的换电站运营商和新能源整车制造商和下游的终端（To B，To C）消费者构成。

图 13：换电站产业链梳理



资料来源：艾瑞咨询，华宝证券研究创新部

### 2.2.1. 电池及零部件：适配性将是重中之重

对于换电来说，电池包的适配技术是一个较大的问题，换电站中的电池必须考虑跟车辆的兼容性。宁德时代提供了分箱换电的技术模式，设计出最小化的标准电池模块，针对不同车型安装不同数量的电池，针对不同的里程安装不同数量的电池。2022年1月18日，宁德时代控股子公司时代电服举办发布会，发布换电服务品牌 EVOGO 及组合换电整体解决方案。其推出由“换电块、快换站、APP”三大产品共同组成的组合换电整体解决方案和服务，在车电分离的模式下，将电池作为共享资产独立出来，带给市场全新的体验。

“巧克力换电块”是专门为实现共享换电而开发量产的电池，具有小而高能，自由组合，极简设计三大特点。该设计的核心是将原来的一整个电池包变成好几个组成模块，几个模块共同承担其供电的作用，外形看起来就像是一块巧克力。采用宁德时代最新 CTP 技术，“巧克力换电块”重量能量密度超过 160Wh/kg，体积能量密度超过 325Wh/L，单块电池可以提供 200 公里左右的续航，并可以适配全球 80% 已经上市以及未来 3 年要上市的纯电平台开发的车型。消费者换电时可以任意选取一到多块电池，灵活匹配不同里程的需求。此外，“巧克力换电块”采用无线 BMS 技术，外部只有高压正负接口，大幅提高了插拔部件的可靠性。据宁德时代官网消息，目前已公开了一汽奔腾 NAT 组合换电版一款合作车型，将来还会在更多车型上推广；而 EVOGO 服务已在厦门、合肥两地正式开展，并逐步向其他 8 个城市推广，“巧克力换电块”的月租金最低优惠价 399 元/块，租金价格将根据用户的不同使用条件做动态调整。

与之相对的便是蔚来的整包换电技术模式，换电时进行整个电池包的更换，一车一电。虽说难以实现不同车型的通用适配，但由于蔚来同时参与换电站的运营且商业模式成熟，用户基础稳固，目前在换电行业具有代表性。

电池技术方面，蔚来公布的最新车型配备了 150kwh 的可更换电池组和固态电池。蔚来与北京卫蓝新能源公司进行战略合作，量产的 150kwh 固态电池并非全固态电池，而是氧化物固液混合电池，通过将隔膜更换为柔性固态电解质，依旧以镍、钴、锰三元为正极，负极掺硅，传统的电解液依旧存在，这种设计可以增加能量密度的同时，控制成本，能量密度 360Wh/kg，是目前最佳的解决方案。下一步的发展方向则是采用金属锂为负极，进一步增加

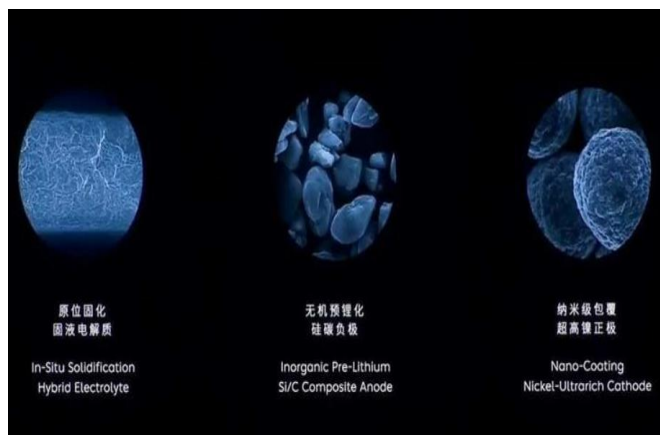
电池容量。

图 14: 宁德时代“巧克力换电块”



资料来源: 宁德时代官网, 华宝证券研究创新部

图 15: 蔚来 150kwh 固态电池

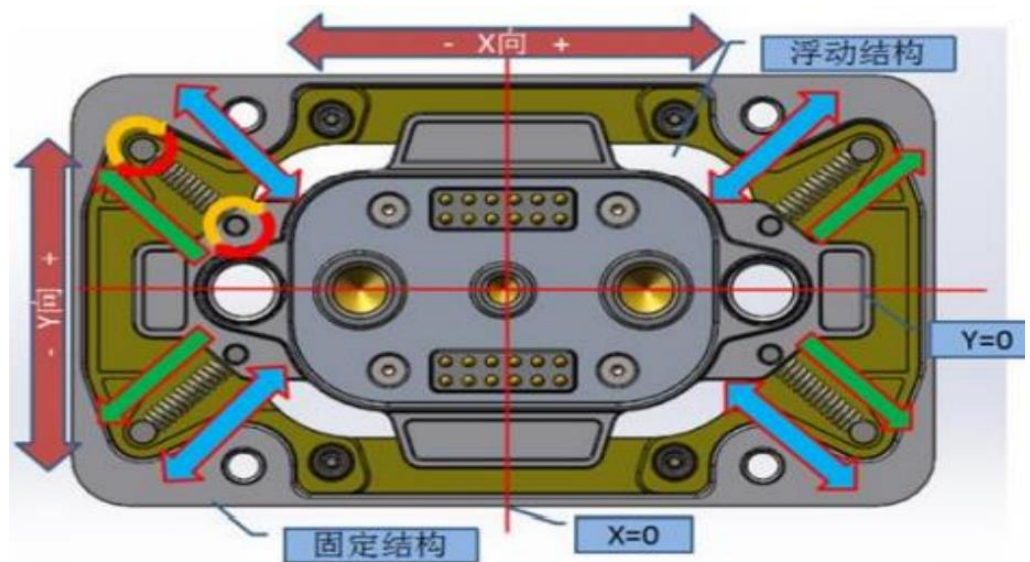


资料来源: 汽车之家, 华宝证券研究创新部

换电连接器是电池包唯一的电接口, 需要同时提供高压、低压、通信及接地的混装连接。换电连接器是快换电池系统的重要零部件, 是用于实现整车与快换电池系统之间电气快速连接、分离的专用连接器, 主要由快换插头、快换插座及相关电缆组成。在快速换电过程中, 因电池与整车端连接插合过程中一般会存在配合误差, 换电连接器的浮动补偿设计系技术攻关难点, 要求换电连接器需要具有浮动补偿能力, 在一定容差范围之内仍然能够较好完成高压、低压、通信及接地的混装连接。

瑞可达于 2015 年开始与蔚来开展合作, 基于公司的技术积累以及对于换电产品及模式的理解, 结合连接器产品浮动容差技术, 为蔚来汽车定制换电研发方案并成为其主力换电连接器供应商。

图 16: 换电连接器图解



资料来源: 瑞可达招股说明书, 华宝证券研究创新部

### 2.2.2. 换电站运营: 资本入局第三方运营商加速扩张, 换电站有望快速增长

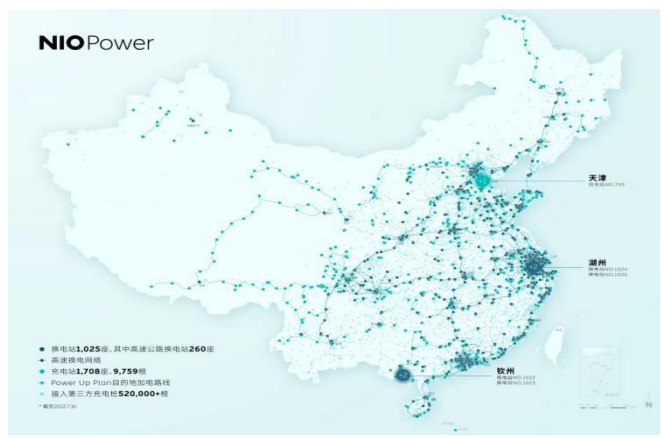
换电站运营商负责换电站铺设及管理，并进行更换电池时的收费。换电站运营商提供换电服务，目前国内主要的运营商主要以奥动、蔚来、伯坦科技为首。奥动主要服务于出租车、网约车等运营车辆，并积极拓展业务，进军乘用车 C 端市场及商用车领域；蔚来主要服务于 C 端市场，通过建立城市及高速换电网络，提高消费者出行体验。

图 17：奥动全国换电布局



资料来源：奥动官网，华宝证券研究创新部

图 18：蔚来全国换电布局



资料来源：蔚来 APP，华宝证券研究创新部

资本和政策支持下换电站铺设有望快速增长。截至 2022 年 6 月，蔚来换电站数量为 1024 座，奥动为 450 座，伯坦科技为 108 座，相比 5 月，蔚来换电站新增 53 座，奥动新增 10 座，运营商换电站铺设加快进行中，随着资本端的加大投资，例如硅谷天堂投资伯坦科技，作为重资本投入的行业有望趁政策扶持和资本涌入而快速增长。

### 2.2.3. 换电站制造

山东威达在换电站的系统规划、机械设计、电气控制等领域与蔚来共同研发、共享专利。2020 年 12 月，公司以自有资金向蔚能电池资产公司增资 1.5 亿元，取得其 8.88% 的股权，武汉蔚能成为公司参股子公司，公司在未来将与蔚来换电布局深度绑定，协同发展。

瀚川智能是集自动化设备和工业软件一体化的智能制造整体解决方案提供商。公司主要从事汽车电子、新能源电池等行业智能制造装备的研发设计，受益于新能源汽车领域高景气，公司全力向新能源转型，未来有机会凭借自身工业基础在换电站领域有较大突破。目前，公司换电站可适配的汽车品牌有东风汽车、柳州汽车、奇瑞汽车、北汽新能源、一汽奔腾、一汽解放、陕西汽车等旗下新能源换电车型，并能够提供部分其他商用车和乘用车品牌车型换电站的核心部件。

图 19：山东威达为蔚来提供换电设备与换电站



资料来源：蔚来官网，华宝证券研究创新部

图 20：瀚川智能换电站



资料来源：瀚川智能官网，华宝证券研究创新部

博众精工作为国家高新企业，公司以技术创新为核心，引领行业发展。2017年，公司与蔚来开始合作；2018年，公司成功为蔚来汽车开发了多款智能充换电站，满足了客户对新能源车及配套换电站的投放需求；2020年10月，公司与东风开始合作，加入东风汽车“换电联盟”；2021年，公司IPO获得成功，此后相继推出了标准型换电站、车企定制型换电站、多功能型自动充换电站等产品。公司已经申请充换电产品专利275件，具备制作换电站相关产品的核心竞争力。目前，公司已经开拓了蔚来、吉利、北汽、东风等多个客户。也在和宁德时代、协鑫能科等第三方运营企业商谈合作事宜。

表 15：博众精工换电行业发展史

年份	事件
2017年	公司与蔚来开始合作
2018年	公司为蔚来汽车开发了多款智能充换电站
2020年	公司加入东风汽车“换电联盟”
2021年以后	IPO成功，相继推出标准型、车企定制型换电站、多功能型充换电站

资料来源：公司公告，华宝证券研究创新部

换电设备制造技术成熟，制造成本有望持续下降。换电站的主要制造成本在于设备投资和动力电池，设备投资方面，未来共享换电站相关建设标准规范以及企业生产效率提升推动下，预计换电站基础设施建设成本逐渐下降；而电池目前在换电站制造成本中占比约为25%，受益于电池制造端降本和规模化采购效应，电池采购支出也有进一步下降空间，换电站制造成本有望持续下降。

#### 2.2.4. 主车厂：车企加速推出换电车型和服务加速应用场景落地

车企加速推出换电车型和服务加速应用场景落地。车企作为换电模式的直接关联方，在行业快速发展期布局也不遑多让，以蔚来、北汽、吉利为首的新能源车企和上汽、广汽埃安等传统车企均加速布局换电服务和换点车型，无论是乘用车还是商用车领域，应用场景有望加速落地。

蔚来是目前C端私家车换电领域龙头企业，发布BaaS服务重塑生态圈模式。蔚来成立于2014年，拥有换电专利近300项。2020年8月，公司发布BaaS计划，选择BaaS模式购买蔚来汽车的用户，在购车时不需购买电池包，可根据实际使用需求，选择租用不同容量的电池包，按月支付服务费；公司同时联合成立电池资产管理公司，整合资本、运营商、电池厂商资源，开展电池租赁服务，因此成为国内“车电分离”生态的有力推动者。

蔚来加速换电网络建设，愿景规划超4000座换电站。蔚来换电站拥有超过1400项专利，2021年1月蔚来正式发布第二代换电站，单日服务能力达312台次，换电过程全自动，用户无需下车，即可在车内自助换电。截至2022年6月，蔚来一共有换电站1024座，换电服务覆盖31个省级行政区，194座地级市。公司计划在2022年底前在中国市场累计建成1300+座换电站；在2025年底之前实现中国市场每年新增600座，海外市场换电站将建成超1000座，全球总数将超4000座换电站的宏伟目标。

表 11：蔚来今年及2025年的规划及目标

年份	规划及目标
2022年	在中国市场累计建成超过1300座换电站

2022-2025 年间在中国市场每年新增 600 座换电站；  
2025 年 换电站全球总数超 4000 座  
海外市场换电站将建成超 1000 座

资料来源：蔚来官网，华宝证券研究创新部

北汽蓝谷是国内纯电动乘用车产业规模最大的企业，换电技术发展成熟。自 2009 年成立以来，北汽蓝谷在换电领域不断尝试，2012 年公司正式立项开发换电技术，2016 年与奥动新能源合作，将换电车型投向 B 端市场开启商业化运营道路。2017 年北汽蓝谷推出“擎天柱计划”，将新能源汽车、动力电池、换电站、光伏发电进行深度融合，全程参与新能源汽车电池生命周期。

商业模式上，北汽通过成立换电联盟实现产业链内部整合。2018 年 7 月 5 日，北汽在北京举办发布会，宣告以北汽产投、北汽新能源、奥动新能源、优电科技、北京普莱德 5 家企业共同组成的换电联盟正式成立。换电联盟覆盖资本、电池、主机、换电站等领域，形成完整的商业模式。产业链内公司联合成立北汽智慧能源科技有限公司，负责网约车运营，打造联盟利益共同体。北汽打通上下游产业链，以自己为核心发展换电业务。

表 12：北汽蓝谷换电相关“擎天柱计划”

时间段	计划内容
2016-2017 年	由北汽新能源、奥动新能源、出租车公司三方联合共建换电站，组建以光储能换电站为中心的城市级能源互联网，建成换电站 100 座，运营车辆超过 4000 台，实现梯次储能电池综合利用 100MWh
2018-2020 年	从北京、厦门、广州、深圳、兰州、西安、昆明、郑州等城市展开，建成换电站 1000 座，运营车辆 10 万台，梯次储能电池综合利用 1GWh
2021-2022 年	在全国范围内开展，覆盖全国主要城市及重点城乡区域。组建以光储能换电站为中心的全国范围能源互联网，建成光储换电站 3000 座，运营车辆 50 万台，梯次储能电池利用 5Gwh

资料来源：公司公告，华宝证券研究创新部

吉利于 2020 年进军换电领域，目前已签约超过 1000 座换电站。早在 2017 年，吉利汽车就投入到了换电模式的研发，研发人员超千人，进行了超过 3 万次的相关实验，拥有超过一千多件专利。2020 年 4 月，吉利注册易易换电商标，正式进入换电领域。截至 2021 年，公司已签约 1000 多座换电站，与科大智能，协鑫能科等换电站制造商进行合作建设，换电站以重庆为中心，同时辐射浙江、山东等全国各地，覆盖全国各大城市、省份。根据吉利规划，2025 年将建成 5000 余座换电站，换电推广力度较大。

表 13：吉利换电领域布局及规划

时间	事件
2017 年	开始布局研发换电新能源模式和技术
2020 年 4 月	注册易易换电商标，开始布局换电领域
2020 年 7 月	公司首款换电车型枫叶 80V 进入工信部公示名单
2020 年 9 月	吉利智能换电站在重庆首发
2021 年 10 月	发布智能吉利 2025 战略，至 2025 年建成 5000 余座换电站，实现 100 个核心城市覆盖，提供 60 秒极速无感换电服务
2022 年 1 月	与力帆成立合资公司睿蓝汽车，加快布局换电市场

资料来源：公司公告，华宝证券研究创新部

除乘用车领域的换电推广外，换电重卡由于其比充电重卡能耗、维修成本、时间成本低的优势，目前商业化进程持续推进。商用车有路线固定、能耗大、使用频次高等特点，换电模式有利于对电池集中专业化管理，延长电池使用寿命，也有利于电池梯级利用，因此重卡与换电模式相契合。目前，工信部各批次《新能源汽车推广应用推荐车型目录》中的新型换电车型绝大多数以换电重卡为主，各车企加快换电重卡以及现有电动车型与换电的适配性研究。

图 21：各类新型换电重卡不断推出



资料来源：各车企官网，华宝证券研究创新部

汉马科技于 2016 年开始进军换电重卡领域。公司从 2016 年开始研发新能源重卡，并于 2017 年获得生产资质。2019、2020 年两年先后建成纯电动重卡换电站、交付客户百余辆换电重卡。

表 14：汉马科技换电布局

时间	事件
2016 年	开始研发新能源重卡
2017 年 7 月	获取纯电动重卡生产资质
2019 年 2 月	首座纯电动重卡换电站建成，20 辆换电重卡在长三角区域示范运行
2019 年 12 月	第一批交付 30 辆换电重卡
2020 年 7 月	联合融合电科举办换电重卡产品推介会，全系列换电重卡产品亮相
2020 年 7 月	与遵义盈创新能源、四川中合电力等 6 家企业签订近 300 辆换电重卡订单

资料来源：公司公告，华宝证券研究创新部

### 3. 盈利模式：完成从流量到运营的转变，核心将是一体化整合和服务能力

### 3.1. 复盘行业发展：从特斯拉的失败看成本和标准仍旧是核心问题

换电先驱 Better Place 于 2007 年开展运营业务，不过受成本压力影响宣告失败。换电模式其实并不是新技术，早在 2007 年，以色列 Better Place 就已经开始从事新能源汽车换电模式运营。Better place 成立一年后，以色列第一个“换电站”成立，先和日产后和雷诺签订提供 10 万辆 Fluence ZE 电动车的合作协议。Better Place 的换电模式非常简单，需要换电的电动车驶入换电站后，会由一个平台托起，车上的动力电池被卸下，安装上满充的电池，电动车再被平台放回地面，驶出车道。整个过程不超过 5 分钟，可以在车载 OSCAR 系统上看到整个换电的动画过程以及电量的变化。随后 Better place 将其换电模式应用场景先后在以色列、丹麦、中国和美国落地，不过由于高昂的投资和运营成本、车企的支持力度远远不够、换电电池标准的不统一，Better place 的换电愿景最终以失败告终，并于 2013 年宣布破产。

特斯拉在 Better Place 基础上开发出快速换电技术，不过因为面临同样问题先宣告失败。与此同时，2013 年特斯拉也在换电技术上有所突破。在 Better Place 的底盘换电技术路线基础上，特斯拉开发出快速换电技术，进一步提高换电速度，将换电时间缩短到 90 秒。与 Better Place 遇到的难题类似，底盘换电的异形电池无法跨车系车型共享、导致换电站兼容性低、运营效率低，难以整合车企资源形成通用标准。在一些城市进行试点之后，由于换电车辆少、投资成本大，特斯拉转向快充技术 Supercharger，战略性地放弃了换电路线。特斯拉失败的两大核心原因主要是价格昂贵和过程繁琐：换电服务需要车主额外支付换电的服务费用，在 60-80 美金之间，而特斯拉的超级充电器在 20 分钟就可以充满半电量但车主的花费却为零；此外特斯拉的车主换电池后需要返程时再换回来，或者由特斯拉给你邮寄过去(收费)，如果想保留新电池还要补差价。因此不友好的使用体验使得特斯拉的换电模式最终以失败告终，最终转向了快充技术。

随着换电站技术进步推动整体成本下降，同时政策层面大力支持，换电行业有望开启高速发展。我们认为 Better Place 和特斯拉的失败的核心原因在于新能源车的渗透率不足以及换电技术的不成熟带来的成本压力，进入到 2020 年后，随着中美欧三大经济体大力推动新能源车市以及政策面大力支持换电模式发展下，换电行业有望开启高速发展。

图 22: better place 换电站



资料来源：第一电动，华宝证券研究创新部

图 23: 特斯拉换电仅需 90s



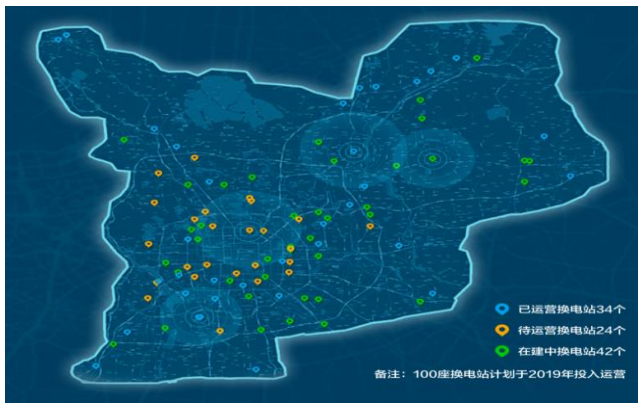
资料来源：TheVerge，华宝证券研究创新部

### 3.2. 资本注入促进产业链整合，换电行业商业模式迈入成熟期

资本注入促进产业链整合，换电行业商业模式迈入成熟期。早期商业模式下，新能源汽车普及度低，换电产业链协同能力差、各方均无法受益。现阶段商业模式迈入成熟期，资本注入促进产业链整合，包括运营车、商用车以及私家车在内的应用场景趋于多样化。

**产业链进入资本投入密集期，资本+主机厂纷纷加大投入。**虽然特斯拉和 better place 的失败让换电进入短暂的沉溺期，但是随着换电的商业模式和技术日益成熟，主机厂和产业资本纷纷加码投资，行业有望驶入快车道，行业在 2017-2019 年的产投合作和技术改进也让换电完成从 0 到 1 的蜕变。早在 2017 年北汽新能源推出“擎天柱计划”，旨在将新能源汽车、动力电池、换电站、光伏发电进行深度融合。自 2019 年交付首批换电出租车后，北汽已实现换电车型生产、换电站建设、动力电池梯次利用等，实现新能源汽车生命周期全程参与，截至现在北汽已在北京、广州等 15 个城市投放 18386 辆换电出租车和网约车、建成 209 座换电站，在建 51 座。商用车领域换电重卡也逐步落地，2020 年 7 月宁德时代与福田智蓝合作研发的新能源换电重卡交付北京公铁绿链新能源股份有限公司，配套磷酸铁锂电池；2020 年 8 月，搭载宁德时代电池系统的华菱星马换电重卡交付上海临港，换电站配备 7 块电池，3-5 分钟完成一次换电。进入到 2020-2021 年随着产业资本的持续投入(软银资本战略投资奥动、硅谷天堂收购伯坦科技、华鼎基金联合国联研究院投资成立华鼎国联电池资产公司)，以及主机厂的换电模式的战略规划转型(上汽联合中石油、中石化、宁德时代等成立换电公司，并逐步在荣威、MG 等品牌投放换电车型；蔚来、国君、宁德成立电池管理公司；宁德时代和广汽埃安相继推出 EVOGO 换电服务和超级充换电中心)，换电模式也将有望驶入快车道，主流车企、主机厂推出的换电服务也将支持更多的换电新能源车进入市场。

图 24：北汽在北京的换电站布局



资料来源：北汽新能源官网，华宝证券研究创新部

图 25：宁德时代 EVOGO 换电站



资料来源：宁德时代官网，华宝证券研究创新部

### 3.3. 换电换电盈利能力的核心是产业链整合能力和客户增值服务能力

**充电宝的盈利差异：ToC 端属性下流量是其盈利的核心。**共享充电宝由于不具备核心技术壁垒，产品同质化严重，且其主要通过线下商场、餐饮娱乐场所为其导流，厂商竞争以抢占门店点位为主，依赖商户渠道，盈利模式较为简单。根据小电科技招股书数据显示，由于充电宝的需求刚性以及消费群体的价格敏感性较低，整体业务呈现高毛利态势，不过由于线下消费场所的核心导流能力，分销及营销费用和激励费用近年来都呈现指数式增长，由于行业从蓝海进入红海期，铺设点位和渠道竞争激烈造成了运营商不得不加大相应费用的支出，因此行业增速进入成熟期后运营商的盈利或将下滑(收费难以继续提升+销售费用的增长)且缺乏核心竞争力下，难以形成稳定的独立巨头。

表 21：小电科技盈利能力及费用情况(千元人民币)

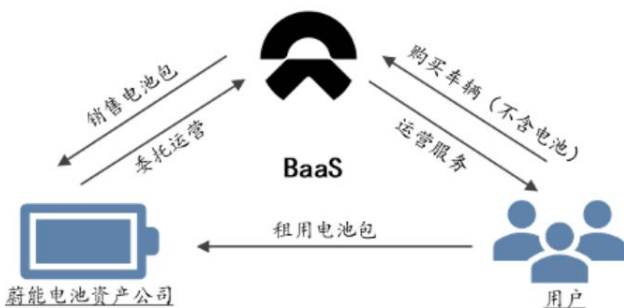
项目	2018	2019	2020
收入	423356	1636113	1911338
成本	151592	260166	400966
毛利	271764	1375947	1510372
毛利率	64.2%	84.1%	79.0%
分销及营销开支	260501	1052787	1472055

分成费用	100256	574268	710463
进场费用	4253	140872	302174
雇员福利开支	140095	280081	368000
其他	15897	57566	91418
分销及营销开支占收入比	61.5%	64.4%	77.0%
分成和激励占营销开支占比	41.1%	67.9%	68.8%

资料来源：杭州小电科技招股说明书，华宝证券研究创新部

相比较充电宝业务，换电业务的经济性作用逐步显现，其盈利能力将从流量完成到运营和服务一体化的转变。我们回顾行业的失败以及快速发展历程，发现换电和充电宝业务的本质区别在于其商业模式的转变，我们认为换电业务的发展首要推进点来自于新能源车渗透率的提升以及续航焦虑下对于补能耗时、便捷性以及经济性的要求提升，因此和充电宝纯 ToC 端消费人群相比，换电业务的经济性和技术将是客户群体考虑的首要因素，我们认为换电模式未来盈利的核心将完成从流量到运营和服务一体化的转变，针对不同的应用场景，目前已形成换电乘用车、换电重卡等成熟的运营体系。而由于换电产业链涉及电池及零部件、换电站、运营及服务、下游应用场景等多个环节，产业链整合及一体化服务将是脱颖而出的解决方案：2018 年北汽产投、北汽新能源牵头成立换电联盟，覆盖资本、电池、主机、换电站等领域并形成完整的商业模式，此外产业链内公司联合成立北汽智慧能源科技有限公司负责网约车运营，形成以自己为核心的换电帝国。不过该模式对产业整合能力、资金和运营能力要求较高，其他玩家则通过合作的形式进行换电业务的布局，例如蔚来发布 BaaS 车电分离换电服务，通过和宁德、国君成立的合资公司对重资本投入的电池资产进行布局，在该模式下客户购买汽车时无需支付电池费用，将通过月租金方式租用电池，在该模式下换电更加便捷且客户无需承担电池衰退的风险，该模式下依托端云融合电池监控和换电技术，确保客户所使用的电池始终处于健康和状态，此外蔚来通过换电模式实现电池统一管理，有效延长电池寿命，通过集中电池所有权、统一电池设计，实现更环境友好的电池二次回收利用，也极大的提升了运营商的盈利能力。因此电池资产公司的服务和运营能力将是其吸引消费者的重要因子，随着产业资本以及金融机构的合作，下游应用场景中换电站的投资布局在相应的资金支持下也将不再是难题。

图 26：蔚来 BaaS 电池租用方案



资料来源：蔚来 BaaS 发布会，华宝证券研究创新部

图 27：北汽新能源充换电服务集群



资料来源：北汽新能源官网，华宝证券研究创新部

### 3.4. 换电模式经济性显现

随着新能源商用车和乘用车的渗透率快速提升以及换电站的大规模投建，当利用率逐渐提升的趋势下换电运营的经济性将逐渐显现，我们对商用车和乘用车换电站投入后的 IRR 进行测算，运营商有望逐渐提升其盈利能力。

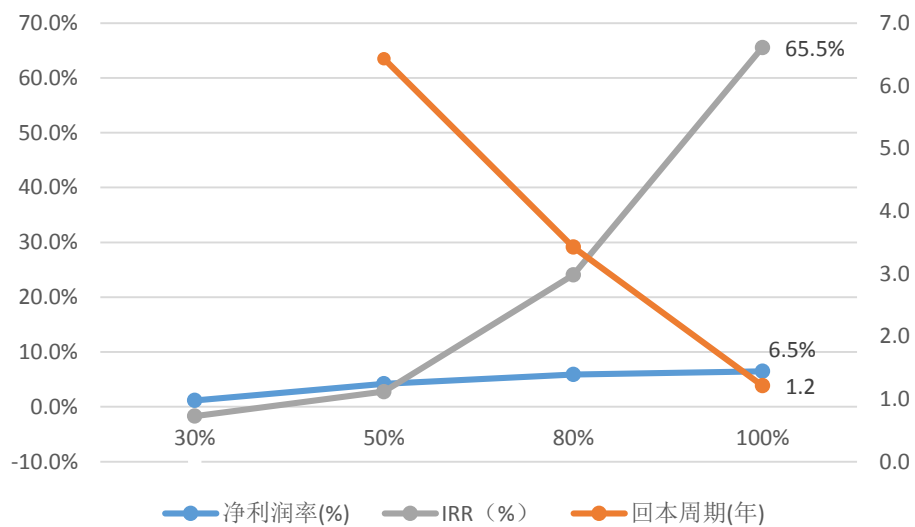
### 3.4.1. B 端重卡盈利测算

重卡车电池满电容量为 282kwh，每次换电的度数为电池所剩电量与满电容量之差。从收入端看，假设在剩余电量为 10% 时进行换电，一座换电站单日换电次数最大为 288 次，收费标准为换电度数\*(电费+服务费)，经换算每度电可收入 1.35 元。

重卡车换电站的成本测算与乘用车换电站类似。从折旧端看，初始投资中固定资产（包括换电站建设、电网线路及其他投入）共 655 万元，按换电站运营年限 10 年折旧；站内备用电池平均价格为 25 万元/块，每块电池可充分循环充放 3000 次，按电池容量下降到 70% 后进行梯次利用计算共可循环换电 2100 次进行折旧。

经过对换电站运营效率的灵敏性分析，以 30% 的效率运营的重卡车换电站即可实现盈利，EBIT 利润率为 1.6%，净利润率为 1.2%，以 50% 的效率运营的换电站可实现 5.6% 的 EBIT 利润率和 4.2% 的净利润率，在 914.14 万元的初始投资下 6.4 年可实现回本，以最大效率运营的换电站 EBIT 利润率将达到 8.7%，净利润率达到 6.5%，对应的回本周期仅为 1.2 年，内部收益率可高达 65.5%。

图 28：不同运营效率下商用重卡车换电站净利率、IRR 及回本周期（右轴）



资料来源：《协鑫能科新能源汽车换电站建设项目可行性分析报告（修订稿）》，华宝证券研究创新部

表 15：重卡车换电站盈利测算（万元）

敏感性分析				
总收入(万元)	1080.517968	1800.86328	2881.381248	3601.72656
电池满电容量(kwh)	282	282	282	282
换电容量(kwh)	253.8	253.8	253.8	253.8
度电收入(元/kwh)	1.35	1.35	1.35	1.35
单日换电次数(次)	86.4	144	230.4	288
对应运营效率(%)	30%	50%	80%	100%
年度换电次数(万次)	3.2	5.3	8.4	10.5
总成本(万元)	1063.7	1699.8	2654.0	3290.1

度电成本(元/kwh)	0.7	0.7	0.7	0.7
每次换电用电成本(元)	177.7	177.7	177.7	177.7
年充电成本(万元)	560.3	933.8	1494.0	1867.6
毛利率(%)	48%	48%	48%	48%
年运营成本(万元)	56.0	93.4	149.4	186.8
租金费用(万元)	20	20	20	20
人工费用(万元)	24	24	24	24
电池折旧(万元)	337.9	563.1	901.0	1126.3
固定资产折旧(万元)	65.5	65.5	65.5	65.5
EBIT(万元)	16.8	101.0	227.4	311.6
EBIT 利润率	1.6%	5.6%	7.9%	8.7%
税费(25%)(万元)	4.2	25.3	56.8	77.9
净利润(万元)	12.6	75.8	170.5	233.7
净利润率(%)	1.2%	4.2%	5.9%	6.5%
初始投入(万元)	914.1	914.1	914.1	914.1
回本周期(年)	-	6.4	3.4	1.2
IRR (%)	-1.7%	2.8%	24.1%	65.5%

资料来源:《协鑫能科新能源汽车换电站建设项目可行性分析报告(修订稿)》,华宝证券研究创新部

### 3.4.2. C 端乘用车服务盈利测算

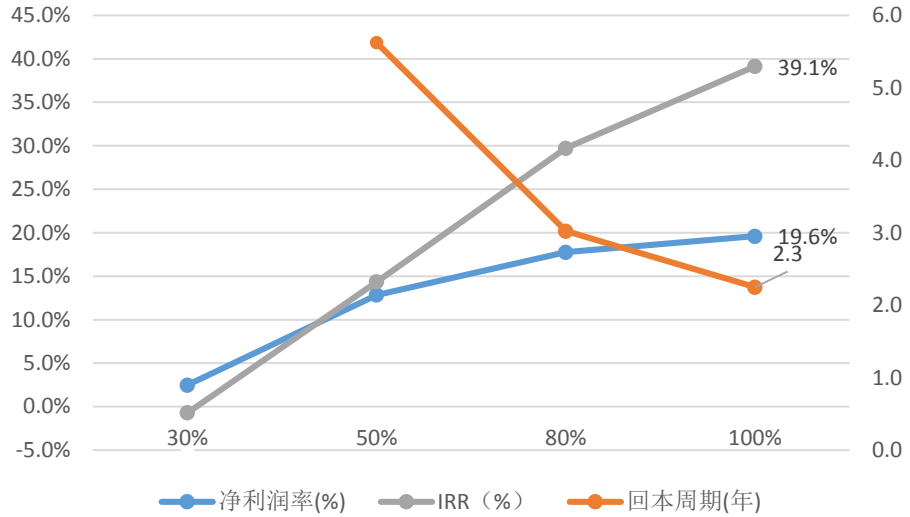
乘用车电池满电容量约为 55kwh, 每次换电的度数为电池所剩电量与满电容量之差。从收入端看, 假设在剩余电量为 20% 时进行换电, 一座换电站单日换电次数最大为 300 次, 收费标准为换电度数\*(电费+服务费), 经换算每度电可收入 1.7 元。

从成本端看, 每度电的用电成本按大工业平端电价计 0.7 元; 假设一座换电站每年的运营成本为充电成本的 10%, 需雇佣相关工作人员 4 名, 每年需分别支付 5 万元工资; 所用土地租金为 20 万元/年。

从折旧端看, 初始投资中固定资产(包括换电站建设、电网线路及其他投入)共 361 万元, 按换电站运营年限 10 年折旧; 站内备用电池平均价格为 4 万元/块, 每块电池可充分循环充放 3000 次, 按电池容量下降到 70% 后进行梯次利用计算共可循环换电 2100 次进行折旧。

经过对换电站运营效率的灵敏性分析, 以 30% 的效率运营的乘用车换电站即可实现 3.3% 的 EBIT 利润率和 2.5% 的净利润率, 以 50% 的效率运营的换电站可实现 17.1% 的 EBIT 利润率和 12.8% 的净利润率, 在 490.72 万元的初始投资下 5.6 年可实现回本, 以最大效率运营的换电站 EBIT 利润率将达到 26.1%, 净利润率达到 19.6%, 对应的回本周期为 2.3 年, 内部收益率为 39.1%。

图 29：不同运营效率下乘用车换电站净利率、IRR 及回本周期（右轴）



资料来源：《协鑫能科新能源汽车换电站建设项目可行性分析报告（修订稿）》，华宝证券研究创新部

表 16：乘用车换电站盈利测算（万元）

敏感性分析				
总收入(万元)	245.718	426.36	655.248	819.06
电池满电容量(kwh)	55	55	55	55
换电容量(kwh)	44	44	44	44
度电收入(元/kwh)	1.7	1.7	1.7	1.7
单日换电次数(次)	90	150	240	300
对应运营效率(%)	30%	50%	80%	100%
年度换电次数(万次)	3.3	5.7	8.8	11.0
总成本(万元)	237.6	353.3	500.1	605.0
度电成本(元/kwh)	0.7	0.7	0.7	0.7
每次换电用电成本(元)	30.8	30.8	30.8	30.8
年充电成本(万元)	101.2	175.6	269.8	337.3
毛利率(%)	59%	59%	59%	59%
年运营成本(万元)	10.1	17.6	27.0	33.7
租金费用(万元)	20	20	20	20
人工费用(万元)	24	24	24	24
电池折旧(万元)	56.3	97.7	150.2	187.7
固定资产折旧(万元)	36.1	36.1	36.1	36.1
EBIT(万元)	8.2	73.0	155.2	214.0
EBIT 利润率	3.3%	17.1%	23.7%	26.1%
税费(25%)(万元)	2.0	18.3	38.8	53.5
净利润(万元)	6.1	54.8	116.4	160.5
净利率(%)	2.5%	12.8%	17.8%	19.6%
初始投入(万元)	490.7	490.7	490.7	490.7
回本周期(年)	-	5.6	3.0	2.3
IRR (%)	-0.7%	14.3%	29.7%	39.1%

资料来源：《协鑫能科新能源汽车换电站建设项目可行性分析报告（修订稿）》，华宝证券研究创新部

我们认为中短期换电站运营将来以 ToB 端为主（商用车、运营车），同时对高端 ToC 端市场逐步加大推广和投入，随着主机厂持续推广换电新能源乘用车，产业链整合后经济效益将得到充分发挥。

## 4. 投资建议

**经济性逐渐显现，产业资本加大投入+主机厂大力推广下换电模式有望加速推进。**换电模式虽然经历了 13 年的失败，但是随着技术的成熟以及政策的支持，换电在 2020 年开始迎来了从 0 到 1 的蜕变，在此过程中产业资本的大力投资以及主机厂的换电服务合作和换电车型的发行起到了决定性作用，行业将因此驶入快车道中。我们对换电重卡和换电乘用车的运营经济性进行测算和分析，随着新能源车渗透率的快速提升，当换电站的运营效率达到 50% 以上，换电站运营服务将实现盈利，且经济性明显能达到 2.8% 和 14.3%，若利用率能达到 100%，则 IRR 能达到 35.5% 和 39.1%，盈利导向下这也将反向促进换电模式的持续快速发展，行业将加速成长。

**不同于充电宝盈利中的流量作用，换电模式将完成流量导向向一体化服务和优质运营能力的转变。**我们结合北汽换电产业联盟、宁德换电重卡以及蔚来 BaaS 车电分离服务的案例，发现换电模式中客户更加关注经济性以及换电模式中的服务能力，因此其相比较充电宝运营商将具备核心竞争壁垒。

## 5. 风险提示

新能源汽车渗透率推广不及预期，换电政策低于预期，换电站利用率低于预期，换电技术进步不及预期。

### 风险提示及免责声明

- ★ 华宝证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格。
- ★ 市场有风险，投资须谨慎。
- ★ 本报告所载的信息均来源于已公开信息，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。
- ★ 本报告所载的任何建议、意见及推测仅反映本公司于本报告发布当日的独立判断。本公司不保证本报告所载的信息于本报告发布后不会发生任何更新，也不保证本公司做出的任何建议、意见及推测不会发生变化。
- ★ 在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。
- ★ 本公司秉承公平原则对待投资者，但不排除本报告被他人非法转载、不当宣传、片面解读的可能，请投资者审慎识别、谨防上当受骗。
- ★ 本报告版权归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何组织或个人不得对本报告进行任何形式的发布、转载、复制。如合法引用、刊发，须注明本公司出处，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。
- ★ 本报告对基金产品的研究分析不应被视为对所述基金产品的评价结果，本报告对所述基金产品的客观数据展示不应被视为对其排名打分的依据。任何个人或机构不得将我方基金产品研究成果作为基金产品评价结果予以公开宣传或不当引用。

### 适当性申明

- ★ 根据证券投资者适当性管理有关法规，该研究报告仅适合专业机构投资者及与我司签订咨询服务协议的普通投资者，若您为非专业投资者及未与我司签订咨询服务协议的投资者，请勿阅读、转载本报告。