

中航证券研究所
 分析师: 邹润芳
 证券执业证书号: S0640521040001
 研究助理: 唐保威
 证券执业证书号: S0640121040023
 研究助理: 孙玉浩
 证券执业证书号: S0640120030010
 研究助理: 朱祖跃
 证券执业证书号: S0640121070054

电动汽车换电：行业深度—— 换电模式确定性增强，关注领先布局企业

行业分类：机械设备 2021年11月24日

行业投资评级	增持
--------	----

基础数据	
上证指数	3592.70

证券代码	证券简称	2021.11.24 收盘价
002015.SZ	协鑫能科	15.82
688022.SH	瀚川智能	60.92
688097.SH	博众精工	47.73
002026.SZ	山东威达	19.16
300222.SZ	科大智能	13.27

■ 换电模式概述——节约时间，降低成本，彻底解决里程焦虑

电动汽车换电模式是指通过集中型充电站对大量电池进行集中存储、集中充电、统一配送，并在电池配送站内对电动汽车进行电池更换服务；或者通过换电站集电池充电、物流、调配、以及换电服务于一体。换电模式具备**能源补给时间短、消费者购车成本低、延长电池使用寿命、换电站用地面积小、提高报废电池回收率**等优点。

电动汽车换电模式按照服务的汽车类型可以大体分为商用车换电站和乘用车换电站。商用车多为营运车辆，尤其对于长途客、货车而言，“里程焦虑”是新能源商用车推广过程中必须解决的问题。而乘用车中的营运车辆与商用车有着类似的对续航能力的需求；而对于家用短途代步车，在换电兼容充电的情况下，换电模式的车型具备成本优势及时间优势，故换电模式车型仍然有望成为车主的首选。

■ 换电模式现状——政策大力支持，行业巨头纷纷入局

去年以来，新能源汽车换电模式被工业和信息化部等多个部门“力挺”，换电模式正在迎来风口。2020年4月23日，财政部等四部委联合发布新能源补贴新政，明确指出起售价30万元以上的新能源汽车不再享受补贴，但支持换电模式的车辆例外，以此鼓励“换电”新型商业模式发展。

2021年11月1日，GB/T 40032-2021《电动汽车换电安全要求》国家标准正式实施，该标准为国家市场监管总局（国家标准委）于4月份批准发布，这是在我国汽车制造业在换电行业制订的第一个基本通用性国家行业标准。该标准有助于提升使用换电技术的电动车在机械强度、电气安全、环境适应性等方面的安全水平，保障换电电动汽

股市有风险 入市须谨慎

中航证券研究所发布 证券研究报告

请务必阅读正文后的免责条款部分

联系地址：北京市朝阳区望京东园四区2号中航产融大厦37层
 公司网址：www.avicsec.com
 联系电话：010-59562666
 传真：010-59562666

车的安全性，填补了汽车行业的标准空白，解决了换电模式无标准可依的紧迫问题，有助于引导汽车企业的产品研发，提升换电电动汽车的安全性，支撑新能源汽车产业高质量发展。

截止 2021 年 10 月，我国共计建成换电站 1086 座，同比增长超过 100%。虽然目前换电站的建设已初见规模，但是相比于充电模式，换电模式的体量相对还小，发展空间较大。随着换电模式逐渐被认可，已有多家企业表示，将开展换电模式的研发及布局。东风、蔚来、奥动、北汽、长安、上汽、吉利等企业纷纷切入换电赛道。目前换电领域占比最大的奥动计划 5 年内完成 10000 座换电站投建。

■ 换电模式市场空间——“十四五”期间有望实现爆发式增长

从目前的时间节点看，换电产业有两个环节值得特别关注，一是换电设备会随着换电站规划的落地首先起量；二是随着市场对换电模式的认可及换电车型增多，换电站运营的市场空间将会快速提高。

根据我们测算，“十四五”期间新增换电站投资额合计达到 1276 亿元，2021-2025CAGR 为 175%；换电站运营市场空间“十四五”期间合计达到 1091 亿元，2021-2025CAGR 为 306.71%。

■ 投资建议

考虑到换电产业或将快速爆发，推荐重点关注领先布局的企业：1、协鑫能科（002015.SZ）——领先的换电站运营商；2、瀚川智能（688022.SH）——换电设备制造商与设备维护商；3、博众精工（688097.SH）——智能换电站解决方案；4、山东威达（002026.SZ）——蔚来二代换电站供应商；5、科大智能（300222.SZ）——完整换电站解决方案的供应商。

■ 风险提示

宏观经济波动风险、产业政策变动的风险、市场竞争格局恶化风险等。


AVIC

内 容 目 录

一、换电模式概述——节约时间，降低成本，彻底解决里程焦虑	5
1.1 换电模式的概念及类型	5
1.2 换电模式优点显著，缺点持续改善	6
1.3 对比充电，彻底解决里程焦虑，让电动汽车“自由飞翔”	6
1.3.1 乘用车换电模式	8
1.3.2 商用车换电模式	10
二、换电模式现状——政策大力支持，行业巨头纷纷入局	12
2.1 政策支持，行业标准已出台	12
2.2 多方参与，产业链上下游均享利好	14
2.3 巨头加速入局，换电站数量规划超万座	15
三、换电模式市场空间——“十四五”期间有望实现爆发式增长	16
四、投资建议	17
五、风险提示	21



AVIC



图表目录

图表 1 电动汽车主要能源补给方式	5
图表 2 电动汽车电池交换示意图	6
图表 3 换电模式特点	6
图表 4 北汽新能源 EU 快换版车型电分离示意图	8
图表 5 三种充换电模式比较	9
图表 6 重卡换电技术对比	11
图表 7 换电试点入围城市	13
图表 8 试点城市预期目标与效果	13
图表 9 《电动汽车换电安全要求》标准范围	13
图表 9 换电模式产业链组成和分工	14
图表 11 换电模式产业链组成和分工	15
图表 12 部分企业充换电站规划	16
图表 13 换电市场空间测算（电站投资&运营空间）	16
图表 14 换电产业链细分领域和相关企业	17
图表 15 协鑫能科近年营收及归母净利	17
图表 16 协鑫能科近年盈利质量	17
图表 17 瀚川智能近年营收及归母净利	18
图表 18 瀚川智能近年盈利质量	18
图表 19 博众精工近年营收及归母净利	19
图表 20 博众精工近年盈利质量	19
图表 21 山东威达近年营收及归母净利	19
图表 22 山东威达近年盈利质量	19
图表 21 科大智能近年营收及归母净利	20
图表 22 科大智能近年盈利质量	20

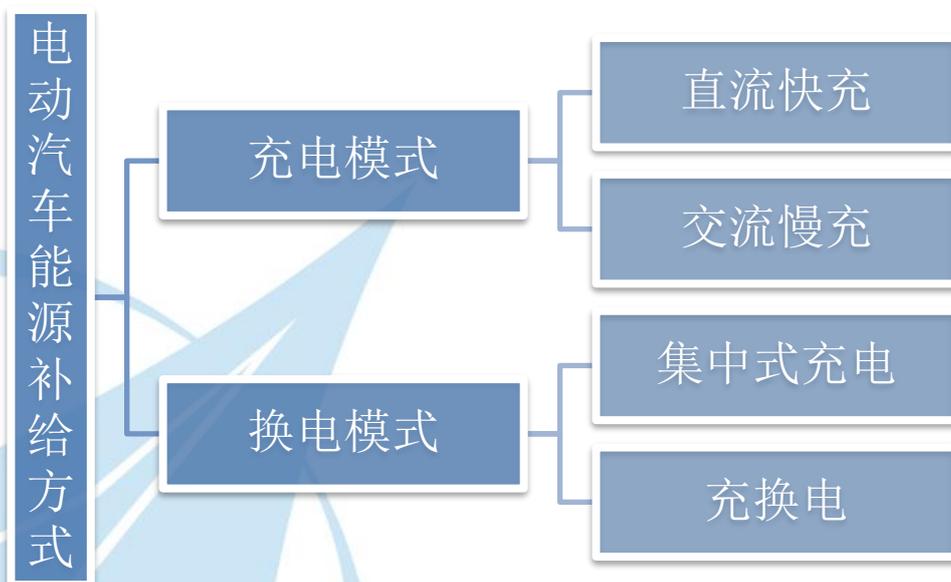
AVIC

一、换电模式概述——节约时间，降低成本，彻底解决里程焦虑

1.1 换电模式的概念及类型

电动汽车换电模式是指通过集中型充电站对大量电池进行集中存储、集中充电、统一配送，并在电池配送站内对电动汽车进行电池更换服务；或者通过换电站集电池充电、物流、调配、以及换电服务于一体。

图表 1 电动汽车主要能源补给方式



资料来源：内燃机与配件，青岛大学，中航证券研究所

换电模式主要有两类：集中充电模式和充换电模式。集中充电模式指通过集中型充电站对大量电池集中存储、集中充电、统一配送，并在电池配送站内对电动汽车提供电池更换服务。

充换电模式指以换电站为载体，换电站同时具备电池更换和电池充电功能，站内包括供电系统、充电系统、电池更换系统、监控系统、电池检测与维护管理部分等。目前而言，市场采用的换电方式多为充换电站模式。

目前市场上换电的主流方式是**底盘换电**、**侧方换电**和**分箱换电**等。如蔚来汽车的换电车型采用的是底盘换电的方式对电池进行更换；浙江时空电动有限公司的换电车型采用的是侧方换电的方式对电池进行更换；力帆汽车的换电车型采用的是分箱换电的方式对电池进行更换。

图表 2 电动汽车电池交换示意图



资料来源：华南理工大学学报(自然科学版)，中航证券研究所

1.2 换电模式优点显著，缺点持续改善

图表 3 换电模式特点

优点	缺点	改善空间
能源补给时间短	前期投入成本高	随着规模提升，国产设备价格有望下降
消费者购车成本低		
延长电池使用寿命		
及时排除安全隐患	后期运营成本高	新落地的换电站多为无人值守
缓解用电压力		
换电站用地面积小		
提高报废电池回收率	换电标准未实现统一	换电标准有望加速统一
统一充电有利削峰填谷		
.....		

资料来源：汽车工艺师，协鑫能科，中航证券研究所

作为电动汽车的能源补给方式来说，换电模式的优势是显而易见的。主要包括以下几个方面：

1) **能源补给时间短**。换电时间与传统燃油车加油时间相当，而与插充模式相比，可节省大量的充电等待时间，解决了电动汽车一直以来推广速度慢的一大痛点，更加符合消费者意愿。

2) **消费者购车成本低**。同款车型、相同配置的电动汽车价格普遍高于传统燃油汽车的价格，其多出来的价格大部分来源于**动力电池的成本**，其价格约占整辆车价格的**40%**。在换电模式的车电分离下，消费者可选择**不购买动力电池**而采用**租赁**的方式，这就大大降低了购车成本，非常有利于电动汽车的推广。

3) **延长电池使用寿命。**消费者普遍缺乏动力电池的维护保养知识，而换电模式电动汽车的动力电池可由换电站统一集中充电和维护保养，很大程度上可延长电池使用寿命。

4) **及时排除安全隐患。**插充模式电动汽车可能只有到了维护保养周期或者汽车本身出现故障时才会到 4S 店检查维修，对于存在的一些隐藏风险无法排除，长时间的使用会存在安全隐患。而换电模式电动汽车当电池电量不足时即会驶往换电站进行换电，换电周期相对较短，短则几小时，多则几天，而且每次换电时都会对电动汽车的整车电气系统及动力电池进行检测，能及时排除潜在隐患。

5) **缓解用电压力。**当电动汽车达到一定数量且随机充电时，可能会对电网和居民用电造成影响，换电模式下动力电池的充电可由换电站工作人员科学合理安排，在低谷时段进行充电，避开用电高峰期，可较大程度的降低换电站的购电成本，提高其经济效益，同时缓解城市用电压力。

6) **换电站用地面积小。**换电模式电动汽车具有更换电池速度快的特点，因此相对充电站而言，一个换电站中较少的换电工位即可满足该区域内电动汽车的换电需求，也就意味着建设换电站所需的用地面积相对于建设同等电量供给的充电站来说要小很多。

缺点方面，主要有以下三点：一是换电站前期投入成本高。换电站的建设除了用地、人力、换电设备购置等的成本外，还需要巨额的电池储备成本和电池充电、用电成本。根据协鑫能科，建设一个乘用车换电站的成本近 500 万元，其中电池投资的成本 140 万元，这为投资换电站的企业带来了巨大挑战。如果该地区采用换电模式的电动汽车未能达到一定规模，企业还会存在面临亏损、无法收回成本的情况。但是随着规划不断提升，产业标准逐渐成熟，换电站的投资额有望持续下降。

二是换电站后期运营成本高。充电站几乎可实现无人值守，车主可自行操作充电桩进行充电，其运营成本相对较低。而换电站中换电设备的操作及维护保养、动力电池的统一充电、存储和调配都需要一定数量的工作人员，因此，换电站的后期运营成本要高于充电站。然而换电站也非常适合无人化运营。目前新落地的换电站，如协鑫电港，也可支持无人值守模式。

三是换电标准还未实现统一。各汽车生产商和电池生产商对于换电车型的整体设计，电池的更换形式。电池的尺寸、接口等的标准各不相同，这就造成了虽然现有市场上换电模式电动车的车型众多，但却不能保证在所有换电站都能实现换电，对换电站的运营效率造成极大影响，同时消费者的体验感较差，不利于换电模式的推广。但是国家有望加速出台相关行业标准。本月1号，国家市场监督管理总局（国家标准委）批准发布 GB/T 40032-2021《电动汽车换电安全要求》国家标准。这是在我国汽车制造业在换电行业制订的第一个基本通用性国家行业标准。

1.3 对比充电，彻底解决里程焦虑，让电动汽车“自由飞翔”

电动汽车换电模式按照服务的汽车类型可以大体分为**商用车换电站**和**乘用车换电站**。商用车多为营运车辆，尤其对于长途客、货车而言，“里程焦虑”是新能源商用车推广过程中必须解决的问题。而乘用车中的营运车辆与商用车有着类似的对续航能力的需求；而对于家用短途代步车，在换电兼容充电的情况下，换电模式的车型具备成本优势及时间优势，故换电模式车型仍然有望成为车主的首选。

1.3.1 乘用车换电模式

对于乘用车来说，换电站提供了三个层面的价值：在最底层，换电站是出行补能的基础设施；第二层，换电站是车电分离、电池租用、电池升级的一个物理载体；第三层，它是一种让用户的车辆在整个生命周期更保值的工具，让电池成为一种独立流通体系的金融手段，是电池银行里面存放电池的载体。

图表 4 北汽新能源 EU 快换版



资料来源：北汽新能源，中航证券研究所

以蔚来的换电模式为例，换电和充电并非对立关系，蔚来的能源体系是既可充又可换的。超充技术越来越好、效率越来越高，但并不代表换电效率就是止步不前的，例如 800V 的充电技术同样可以用于换电站来提高换电效率。对于上海、苏州这种地方的二代换电站，每天平均换电 130 多次，提供 1000 度电给用户，每个车位提供超过 2500 度电，“单车位效率”是超充的两倍以上。

同时，换电站对电池安全发挥了巨大作用，如果没有换电站作为基础，车电分离也难以实施。此外，换电模式将更加有利于电池回收。回收的目的是尽可能地提升电池利用效率，实际上对于私人乘用车而言，只要有换电体系，电池利用效率就比非换电的电池高 30%。更重要的是，有了换电以后，可以让所有电池一起慢慢“变老”，大大降低电池回收难度。

图表 5 三种充换电模式比较

设施分类	交流充电桩	快速充电站	充换电站
建站成本	低	高	中/高
单次耗时	6~12h	0.5~2h	3~5min
补能地点	私人住宅	公共充电站/私人住宅	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	换电站负责
电池维护	不便于维护和管理	不便于维护和管理	便于维护和管理
电池寿命	较短	显著缩短	较长
对电网影响	成规模后，影响较大	影响较大	具有削峰填谷作用

对用户影响	对电池寿命、成本等有顾虑	对电池寿命、成本等有顾虑	解除对电池寿命、成本和性能的顾虑
标准化程度	高	高	低
目前建设情况	充电桩保有量超百万台，充电站保有量超 7 万座		换电站保有量突破 1000 座
典型代表	特斯拉、国家电网、星星充电	国家电网、星星充电	蔚来、杭州伯坦、奥动新能源

资料来源：专用汽车，中航证券研究所

1.3.2 商用车换电模式

以商用车中常见的重卡为例，**重卡已成为业内公认的换电模式最佳适用场景之一**。在国六排放全面实施及落实“双碳”目标的大背景下，换电在一定程度上解决了早期重卡电动化的一系列问题。

重卡的重资产属性决定其要求高出行率、快速收回成本等，无法容忍因充电时间比较长而导致的闲置率高。但由于纯电动重卡自身装配电池更多、所需电量更高（充电版通常为 800-1000 度电），即便在目前的**快充模式**下，采用**双充电头通常也需要 1-2 小时左右，难与传统重卡的加油速度相比**。

而**电池快换一般只需 3-5 分钟，足可媲美加油效率，“不耽误赚钱”，满足重卡用户快换快走的效率要求**。

作为运营车辆，重卡用户对成本更加敏感。根据汽车纵横，纯电动重卡动辄上百万元的价格，比同等传统燃油重卡高出 20 万-60 万元不等，让用户在购车中备感压力。在配套设施建设方面，由于电动重卡自身体积大、对充电功率的要求更高，建设充电站的成本也更高。

车电分离为降低纯电动重卡价格提供了更多可能的选择。例如灵活组装配置电池、买整车租电池等。换电站建设在用地、配置等方面也更为节省。按目前的技术，200m²左右的换电站即可服务 50 辆重卡的日常运营。

在使用成本上，换电模式让电动重卡能耗成本更低的优势充分发挥出来。根据汽车纵横，一般情况下，用电比用油成本每公里低 1 元左右。上汽红岩曾用一款充换一体纯电动牵引车产品为用户算了一笔账：该车型每公里消耗电量约为 2.6 度，工业用电价格为 0.5 元度，在整车满载的情况下，每公里运营成本仅 1.3 元左右。而同等情况下的燃油重卡的百公里油耗为 45L，若油价以 5

元计，每公里成本在 2.3 元左右。

若按照用电比用油成本每公里低 1 元测算，一支 50 辆左右规模的换电重卡车队，假设年运行里程 30 万公里，相比同级别燃油重卡，每年能为企业节省的成本超过一千万元。

再以吉利商用车在百色矿山运营的 50 辆换电重卡为例，据介绍，按每日总运货量达到 7800 吨计算，相比同等燃油重卡，吉利在 5 年内可节约超过 1500 万元运营成本，减少 2600 万吨二氧化碳排放。

在使用寿命和安全性方面，换电模式的解决方案也更为有利，将换下来的电池交由专业的动力电池运营企业进行集中充电和统一管控，不仅让电池安全更有保障，适宜的充电条件和专业的维护监测能延长动力电池 10% 左右的使用寿命。

重卡电动化对能源结构变革至关重要，换电重卡有望在这两年实现数量级的快速连跳。根据汽车纵横，今年投入运营的换电重卡将超过千辆级，明年有望超过万辆级。

目前纯电动重卡的换电技术路线包括：顶吊式换电方案、整体单侧换电方案、整体双侧换电方案等不同方式。

图表 6 重卡换电技术对比

分类	整体单侧换电	顶吊换电	整体双侧换电
换电站站体高度	主体高度与车辆等高 (<4.5m)	主体位于车辆上方 (>6m)	主体与车辆等高
换电时间/min	3~5	3~5	<5
占地面积/m ²	200	200	>300
定位方式	激光雷达+视觉	减速带机械定位	-
车型适应性	自动校准	司机控制停车前后位置	-
成本	控制系统成本高	控制系统成本低	双机器人成本高
可扩展性	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	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

资料来源：专用汽车，中航证券研究所

其中，较早投入进行试点示范的是顶吊式换电方案。由于该种换电方式采用钢索吊装电池包，在电池包接近落座时，钢索具有一定的柔性，比较容易实现误差的兼容，所以顶吊式换电属于技术简单、成本比较低、可行性比较好的换

电方案,也是最早商用化的换电方案。

整体单侧换电的电池抓取机构则是刚性的,机器人在抓取电池之间没有柔性环节,如果车辆电池与既定位置对位偏差,换电机器人产生校正位置的力则会很大,对导向机构会产生很大损伤。所以整体单侧换电对智能化技术的挑战更大,对控制精度的要求更高,需装备激光雷达及视觉传感器,导致其成本也相对比较高。此外,侧换式换电的优势是换电站的主体装备高度与车高相当,在城市建设时比较容易被定性为装备,可以免去临时建筑审批流程。

整体双侧换电最大的优势是电池不占货箱空间,适用于电池存储位置有限的矿卡车型。整体双侧换电对部分必须双侧布置电池的场景及车型具有无可替代的优势。但是,由于整体双侧换电需要装备两套机器人及两套电池存储充电仓,其成本也相对较高。

二、换电模式现状——政策大力支持，行业巨头纷纷入局

2.1 政策支持，行业标准已出台

去年以来,新能源汽车换电模式被工业和信息化部等多个部门“力挺”,换电模式正在迎来风口。

2020年4月23日,财政部等四部委联合发布新能源补贴新政,明确指出起售价30万元以上的新能源汽车不再享受补贴,但支持换电模式的车辆例外,以此鼓励“换电”新型商业模式发展。

2020年5月,换电站作为新型基建的重要组成部分首次被写入《政府工作报告》,换电模式也迎来了发展新局面。工业和信息化部已明确支持换电模式发展。

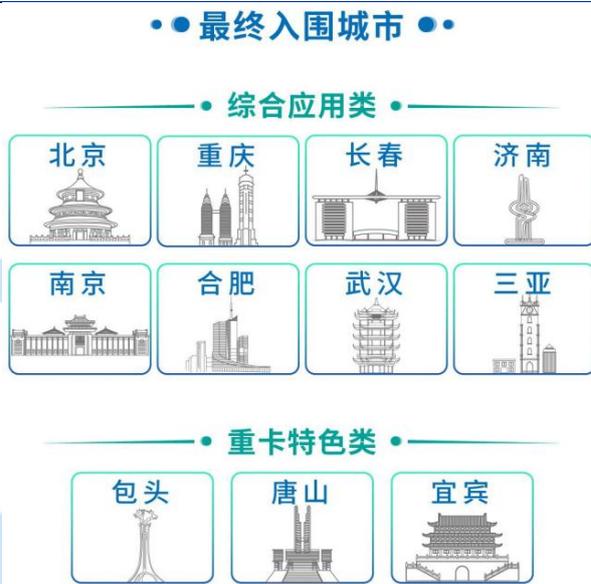
2020年7月23日,工业和信息化部副部长辛国斌在国新办新闻发布会上透露,《新能源汽车产业发展规划(2021-2035年)》规划已经上报国务院,下一步将加快发布。他强调,下一步会同相关部门大力推进充换电基础设施建设,进一步完善相关技术标准和管理政策,鼓励企业根据使用场景研发换电模式车型,并将在北京、海南等地试点推广。

2020年9月9日,中国汽车工业协会、中国第一汽车集团有限公司、宁

德时代(300750.SZ)、华鼎国联等 20 家单位签署《构建新能源汽车“车电分离”模式生态圈联合声明》，标志着车电分离生态圈正式成立。

2021 年 10 月 28 日，工信部印发通知，决定启动新能源汽车换电模式应用试点工作，共有 11 个城市纳入此次试点范围。通知明确要求，“强化政策落实、模式探索、创新支持，加快形成可复制可推广经验”。这被业界视为换电行业即将迎来爆发的一个政策信号。

图表 7 换电试点入围城市



资料来源：工业和信息化部，中航证券研究所

图表 8 试点城市预期目标与效果

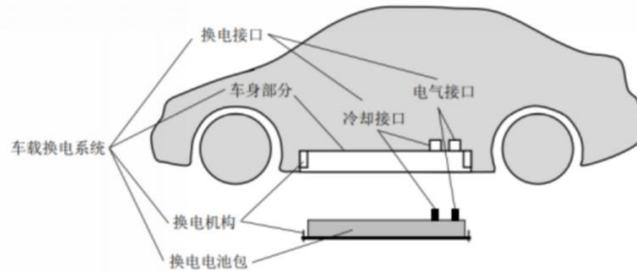


资料来源：工业和信息化部，中航证券研究所

2021 年 11 月 1 日，GB/T 40032-2021《电动汽车换电安全要求》国家标准正式实施，该标准为国家市场监管总局（国家标准委）于 4 月份批准发布，这是在我国汽车制造业在换电行业制订的第一个基本通用性国家行业标准。该标准有助于提升使用换电技术的电动车在机械强度、电气安全、环境适应性等方面的安全水平，保障换电电动汽车的安全性，填补了汽车行业的标准空白，解决了换电模式无标准可依的紧迫问题，有助于引导汽车企业的产品研发，提升换电电动汽车的安全性，支撑新能源汽车产业高质量发展。

图表 9 《电动汽车换电安全要求》标准范围

标准规定了可换电电动汽车所特有的安全要求、试验方法和检验规则。标准适用于可进行换电的M₁类纯电动汽车。



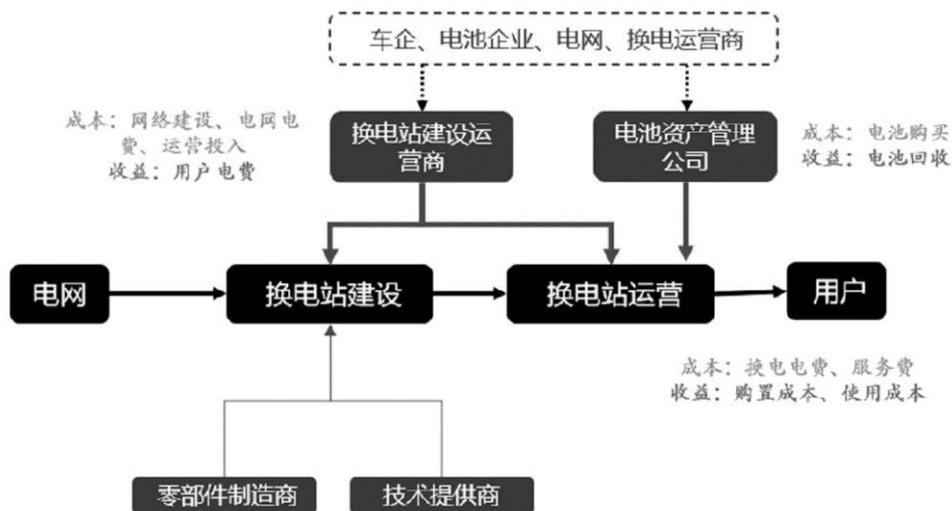
标准规定了电动汽车的部件验证以反映整车的安全性。

资料来源：工信部，中航证券研究所

2.2 多方参与，产业链上下游均享利好

换电模式的本质是挖掘动力电池全生命周期价值，实现企业和消费者利益再分配。换电模式对于车企、电池企业、电网、消费者和政府的多方参与者都大有好处。

图表 10 换电模式产业链组成和分工



资料来源：汽车文摘，中航证券研究所

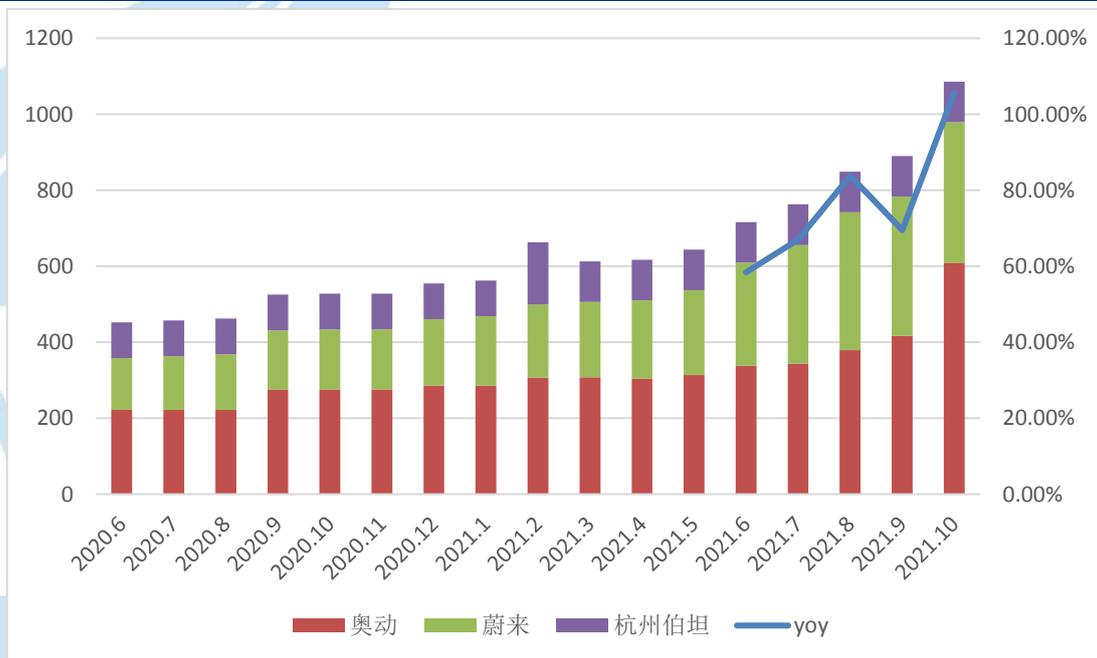
(1) 车企：根据换电推出多种销售方案，促进销售，方便电池监控，减少电池故障产生的召回问题。

- (2) 电池企业：增加电池用量，便于对电池进行梯次利用和回收利用。
- (3) 电网：增加售电量，降低电网负荷不均的风险。
- (4) 消费者：降低购车初始成本、减少充电时间、解决充电桩不够问题、缓解里程焦虑。
- (5) 政府：在土地利用率、电网管理、电池管理的多方面均有较好的社会效益，便于管理。
- (6) 运营商：通过提供换电服务获取服务费及电费差价，同时能够以换电站为平台，提供多种附加服务。

2.3 巨头加速入局，换电站数量规划超万座

截止 2021 年 10 月，我国共计建成换电站 1086 座，同比增长超过 100%。虽然目前换电站的建设已初见规模，但是相比于充电模式，换电模式的体量相对还小，发展空间较大。

图表 11 我国换电站保有量（座）



资料来源：汽车文摘，中航证券研究所

根据中国充电联盟，目前我国换电站运营主要是三家企业——奥动、蔚来、杭州伯坦。截至 2021 年 10 月，奥动换电站保有量占比 56.08%，蔚来占

比 34.07%，杭州伯坦占比 9.85%。

随着换电模式逐渐被认可，已有多家企业表示，将开展换电模式的研发及布局。东风、蔚来、奥动、北汽、长安、上汽、吉利等企业纷纷切入换电赛道。目前换电领域占比最大的奥动计划 5 年内完成 10000 座换电站投建。而国家电网、蔚来、国家电投、中石化、协鑫能科等均在“十四五”期间有 4000 座以上的充换电站规划。

图表 12 部分企业充换电站规划

企业	概要
国家电网	预计“十四五”期间，建成公共及商用换电站超 1000 座
蔚来	到 2025 年，蔚来换电站全球总数将超 4000 座。
奥动	2021 年，奥动新能源宣告转型朝“全球领先智慧能源服务平台”方向发展，5 年内在全国投建 10000 座换电站，为 1000 万辆新能源汽车提供智慧能源服务。
国家电投	到 2025 年，公司计划新增总投资规模 1150 亿，推广重卡 20 万台，其他类型车辆 37 万台，新增投资持有换电站 4000 座，新增投资持有电池 22.8 万套。
中石化	加大合理规划利用现有场地建设充换电站基础设施力度，巩固氢能产业领先优势，加快打造“油气氢电服”综合加能站，规划到 2025 年建设充换电站 5000 座，锻造坚韧高效的产业链。
协鑫能科	2021 年内，协鑫能科计划在江苏和浙江等地区投建大概 30-50 个充换电站，同时在新疆、深圳、内蒙古等特殊场景内，完成重卡车辆换电设施的投建工作。在十四五期间换电站将达到 5000 座。

资料来源：国际能源网，汽车观察，盖世汽车，上海有色网，北极星储能网，经济观察网，中航证券研究所

三、换电模式市场空间——“十四五”期间有望实现爆发式增长

从目前的时间节点看，换电产业有两个环节值得特别关注，一是换电设备会随着换电站规划的落地首先起量；二是随着市场对换电模式的认可及换电车型增多，换电站运营的市场空间将会快速提高。

根据我们测算，“十四五”期间新增换电站投资额合计达到 1276 亿元，2021-2025CAGR 为 175%；换电站运营市场空间“十四五”期间合计达到 1091 亿元，2021-2025CAGR 为 306.71%。

图表 13 换电市场空间测算（电站投资&运营空间）

	2021	2022	2023	2024	2025
换电站保有量（座）	1100	2420	5566	11132	20038
换电站新增量（座）	545	1320	3146	5566	8906
新增换电站投资额（亿元）	35.70	86.47	206.08	364.60	583.36
运营市场空间（亿元）	2.90	12.76	56.29	231.73	787.18

其中：					
1.乘用车换电站					
总数（座）	770	1694	3896	7792	14026
新增数量（座）	382	924	2202	3896	6234
单位投资额（亿元）	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
新增换电站投资额（亿元）	19.10	46.27	110.27	195.09	312.14
运营市场空间（亿元）	1.85	8.16	35.10	130.01	380.27
2.商用车换电站					
总数（座）	330	726	1670	3340	6011
新增数量（座）	164	396	944	1670	2672
单位投资额（亿元）	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
新增换电站投资额（亿元）	16.60	40.20	95.81	169.51	271.21
运营市场空间（亿元）	1.05	4.60	21.19	101.73	406.92

资料来源：协鑫能科公告，国际能源网，汽车观察，盖世汽车，上海有色网，北极星储能网，经济观察网，中航证券研究所测算

四、投资建议

图表 14 换电产业链细分领域和相关企业

产业链环节	细分领域	相关企业
设备生产商	换电站设备	山东威达、国电南瑞、中恒电气、许继电气、科大智能、永贵电器、汉马科技、瀚川智能、博众精工、奥特迅、展鹏科技、方正电机、大洋电机
电池企业	动力电池	宁德时代、比亚迪、国轩高科、亿纬锂能、沃特玛、国能电池、中航锂电等
运营商	-	奥动新能源、蔚来、杭州伯坦、时空电动、一汽、东风、吉利、长安、北汽、国家电网、国电投、中石化、东莞控股、协鑫能科

资料来源：华经产业研究院，前瞻网，中航证券研究所

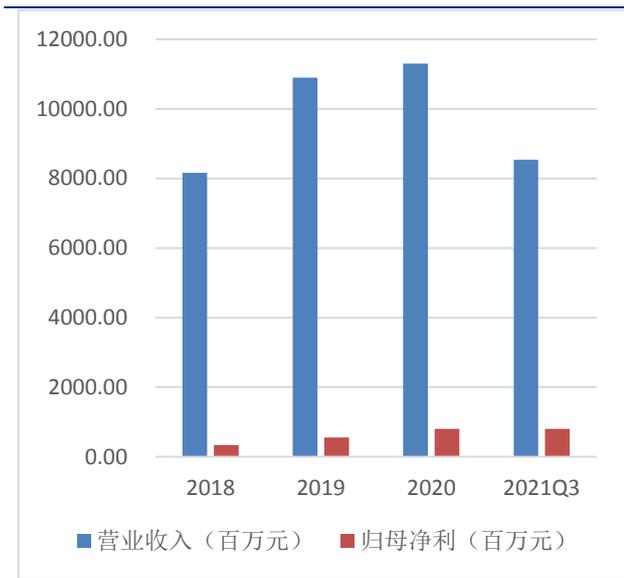
基于以上分析，我们对未来可能涉及换电业务的企业进行了梳理。同时：

1、协鑫能科（002015.SZ）——领先的换电站运营商

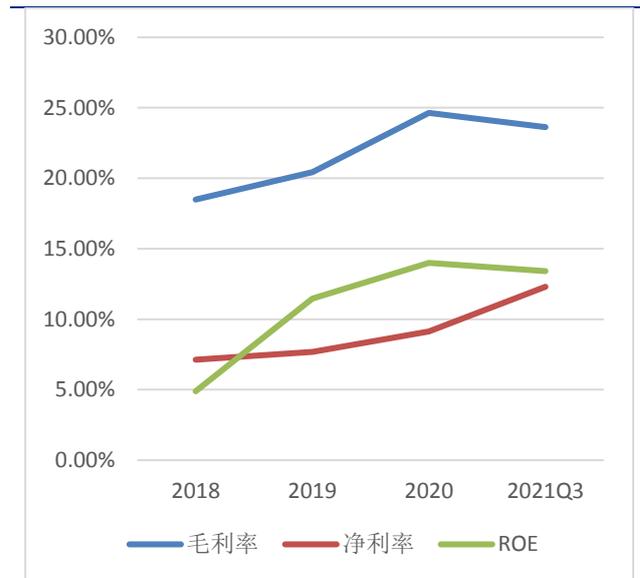
公司于2021年3月公告了《协鑫能科电动汽车换电业务发展规划》，并召开了移动能源战略转型发布会，重点布局以绿色出行为主的移动能源业务。公司将在能源生产及能源消费两个重要领域同时发力，为促进“碳中和”目标达成作出必要的贡献。公司计划在2022年前建成近500座换电站、在2025年建成超5000座换电站。

图表 15 协鑫能科近年营收及归母净利润

图表 16 协鑫能科近年盈利质量



资料来源: wind, 中航证券研究所

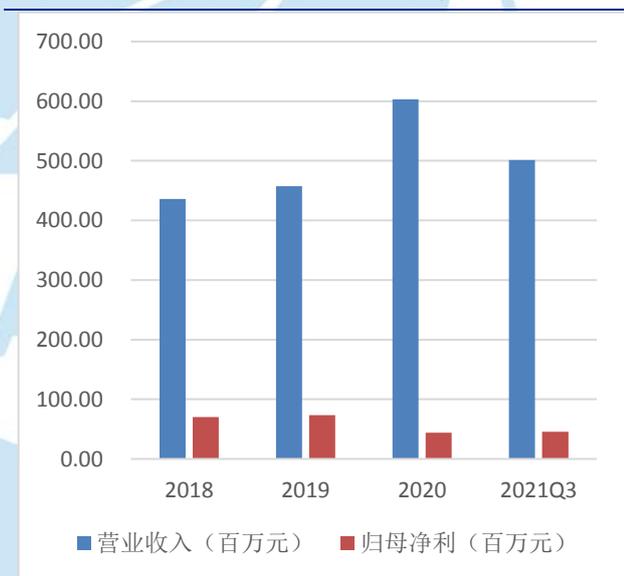


资料来源: wind, 中航证券研究所

2、瀚川智能 (688022.SH) ——换电设备制造商与设备维护商

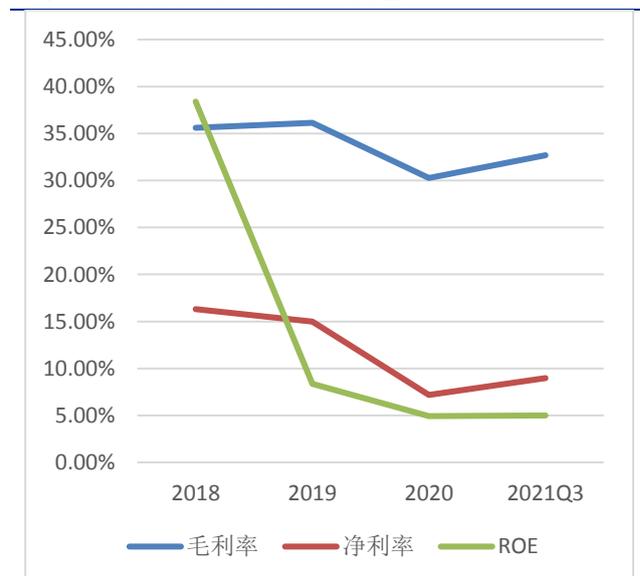
公司在换电设备领域中具备先发优势, 目前换电设备已经过多轮迭代研发, 开发出的换电设备样机已得到多家客户认可; 同时公司多年的汽车电子自动化设备生产经验积累了大量的技术和工艺 Know How, 主要体现在识别精确性、传动稳定性和装配高速性三方面。

图表 17 瀚川智能近年营收及归母净利润



资料来源: wind, 中航证券研究所

图表 18 瀚川智能近年盈利质量

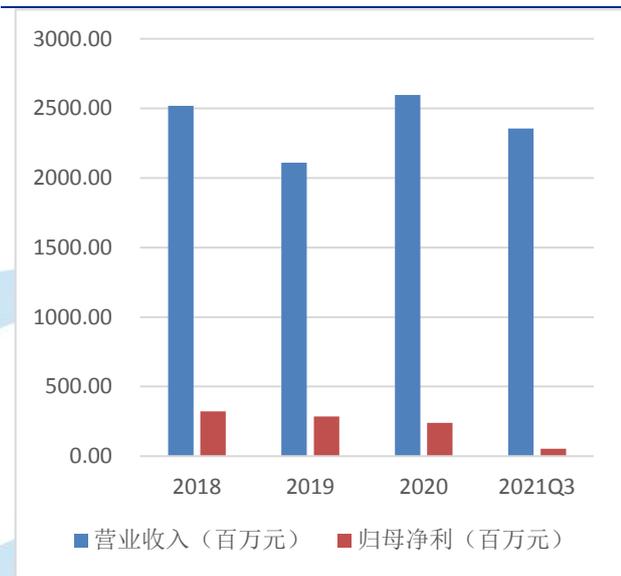


资料来源: wind, 中航证券研究所

3、博众精工 (688097.SH) ——智能换电站解决方案

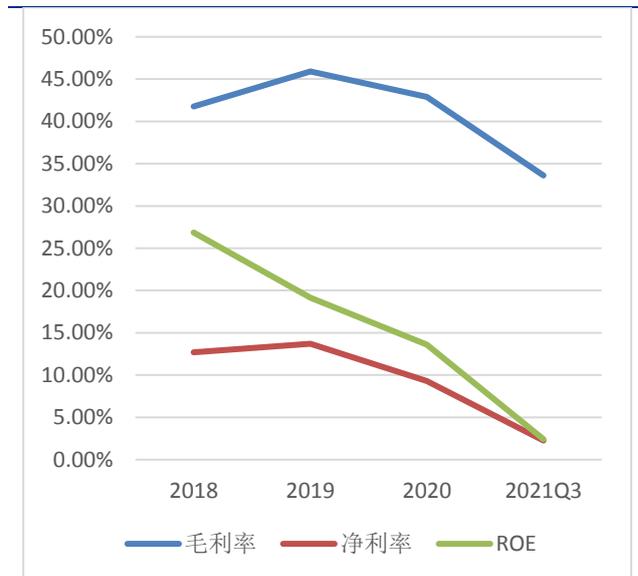
公司在 2018 年进入充换电站领域，为率先提出换电模式的蔚来汽车提供全自动充换电站，公司为蔚来汽车“汽车换电站”的主要设备供应商之一，在充换电站领域具有先发优势。2021 年上半年，公司相继推出标准型换电站、车企定制型换电站、多功能性自动充换电站、重卡智能换电站等产品；目前已经开拓了蓝谷智慧（北京）能源科技有限公司、浙江吉智新能源汽车科技有限公司（吉利汽车子公司）等客户。

图表 19 博众精工近年营收及归母净利润



资料来源: wind, 中航证券研究所

图表 20 博众精工近年盈利质量



资料来源: wind, 中航证券研究所

4、山东威达（002026.SZ）——蔚来二代换电站供应商

在新能源汽车充换电领域，苏州德迈科控股子公司昆山斯沃普智能装备有限公司致力于新能源汽车电力供应基础设施包含自动化换电站、交直流充电桩、智能电池模组的设计研发、生产制造、销售、安装、运营、咨询、技术服务。截至目前，蔚来的第二代换电站均由昆山斯沃普智能装备有限公司提供。

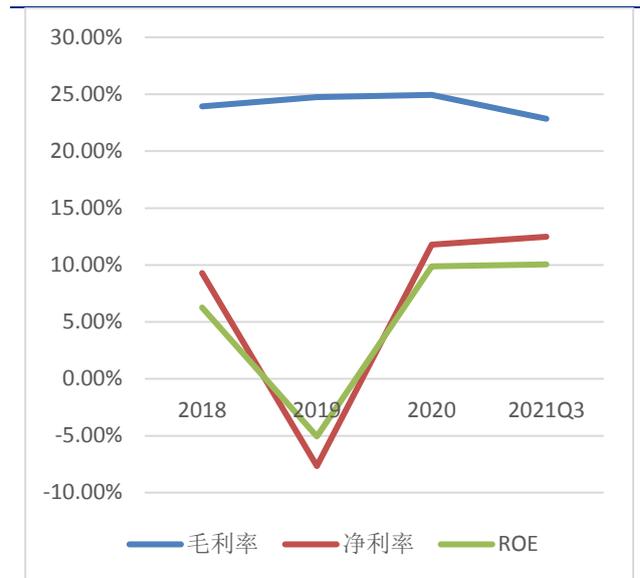
同时公司也在研发可适用于国内外不同车型的换电新产品，以及时满足客户需求，充分顺应行业发展。昆山斯沃普正在为多家车企和运营商开发和量产换电站，换电站的月产能规模可达 80 套左右，已在全国多地安装运营。

图表 21 山东威达近年营收及归母净利润

图表 22 山东威近年盈利质量



资料来源: wind, 中航证券研究所



资料来源: wind, 中航证券研究所

5、科大智能 (300222.SZ) ——完整换电站解决方案的供应商

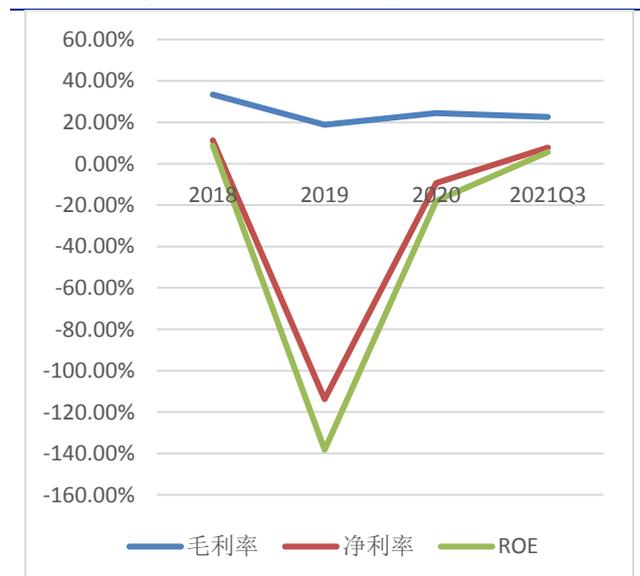
作为国内最早一批进入换电站领域的企业,公司在人才积累、技术沉淀、产品迭代升级等方面拥有先发优势,自2017年起,公司自主研发的新能源汽车换电站已迭代5次,从第一代手动换电站至第五代无人值守智能换电站,自动化、智能化水平处于市场前列,市场占有率居首。

图表 23 科大智能近年营收及归母净利



资料来源: wind, 中航证券研究所

图表 24 科大智能近年盈利质量



资料来源: wind, 中航证券研究所

五、风险提示

宏观经济波动风险：我国宏观经济的发展具有周期性波动的特征。电力行业的发展及盈利状况与宏观经济发展情况紧密相关。宏观经济的周期性波动将导致电力市场的需求发生变化，进而对换电行业经营产生一定程度的影响。

产业政策变动的风险：新能源汽车行业正处于尚未发展成熟的阶段，受国家政策以及宏观环境的影响较大。新能源汽车换电模式涉及车的制造路线、电池制造技术、标准化建设、能源补给网络建设、国家智能电网建设、城市规划、车辆准入标准修改等一系列问题都需要政府出台相应的政策支持，如果未来国家宏观政策、行业政策体制发生不利变化，或具体补贴措施迟迟难以落地，会对行业需求产生不利影响。

市场竞争格局恶化风险：近年来，随着我国对新能源汽车及其相关行业的大力扶持，该行业市场竞争愈加激烈，众多汽车厂商入局新能源汽车换电领域。若换电站建设竞争过于激烈，对上述公司或将造成不利影响。



AVIC

投资评级定义

我们设定的上市公司投资评级如下：

- 买入：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅10%以上。
持有：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅-10%~10%之间。
卖出：未来六个月的投资收益相对沪深300指数跌幅10%以上。

我们设定的行业投资评级如下：

- 增持：未来六个月行业增长水平高于同期沪深300指数。
中性：未来六个月行业增长水平与同期沪深300指数相若。
减持：未来六个月行业增长水平低于同期沪深300指数。

分析师简介

邹润芳，SAC 执业证书号：S0640521040001，中航证券研究所所长。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示：投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，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。

免责声明：

本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权，不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用，并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠，但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代替行使独立判断。在不同时期，中航证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易，向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意，及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。