

机械

行业研究/深度报告

动力消费双景气，锂电设备增长可期

深度研究报告/机械

2020年01月08日

报告摘要:

- **核心逻辑:** 锂电设备行业景气度取决于下游电池商的扩产增速。我们认为，锂电设备有望受益于全球汽车电动化趋势以及5G换机潮。
- **动力类:** 欧洲电动化进程加快+国内日韩电池商入局带来国产电池商积极扩产

1、海外：受环保政策压力驱动，欧洲电动化进程加快

欧洲汽车碳排放政策驱动新能源车渗透率提升。汽车碳排放政策是欧盟考核车企每年销售车辆的平均二氧化碳排放值，若超标，则罚款。下一次考核时间是2020年。根据我们测算，2020年，合规带来的BEV、PHEV渗透率需均达到7%，电池需求为57-71GWh。根据ACEA数据，2018年欧盟BEV、PHEV渗透率分别为1.28%、1.17%，增长空间广阔。

传统车企跑步进入新能源车赛道。根据车企电动化规划，预计2025年至少生产1181万辆电动车，2018年各大车企电动车销量少于150万辆，增长空间广阔。

欧洲电池商扩产积极。2020年，欧洲电池规划新增产能合计约88GWh，与车企需求较为匹配。按照动力电池单GWh需要4亿元设备投资测算，2020年对应设备投资额分别在352亿元。

2、国内：保护性电池政策终结，带来日韩电池商入局，国产电池商扩产意愿强

国内动力电池保护性政策终结，日韩电池商纷纷在华扩产，国产电池商宣布新一轮产能扩张计划应对。我们预计2019年、2020年、2021年新增产能为110GWh、170GWh、45GWh，按照动力电池单GWh需要2.5亿元设备投资测算，国内锂电设备投资额预计为275、425、112亿元，以2018年国内锂电设备市场总规模206亿元计算，2019年、2020年同比增速分别33%、55%。

● 消费类：5G换机潮+单机带电量提升

1、换机潮: 以4G换机潮为鉴，发放4G牌照后，4G手机用时9个月出货量超过3G+2G手机。我们认为，5G换机潮将从2020年起逐渐放量。

2、单机带电量提升，与手机价位无关: 统计38款已上市5G手机，最小电池容量为4000mAh，大于79%的手机。5G手机最低报价1699元，搭载4500mAh电池。

● 投资建议：推荐先导智能，建议关注赢合科技、璞泰来。

推荐先导智能，建议关注赢合科技、璞泰来。先导智能是国产锂电设备领军者，单品实力突出、品类齐全、客户优质，曾为LG化学、特斯拉供货，有望凭借优秀的技术实力扩张海外客户。赢合科技实控人变更为地方国企上海电气，控股股东在新能源领域布局完善、实力突出，公司未来发展值得期待。璞泰来是细分单品涂布机优秀供应商+负极/隔膜涂覆供应商，有望充分受益于下游扩产。

● 风险提示：欧洲电动化进程不及预期、新能源汽车销量下滑、新技术路线风险

盈利预测与财务指标

代码	重点公司	现价 1月7日	EPS			PE			评级
			2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E	
300450.SZ	先导智能	45.61	1.12	1.51	1.94	40.73	30.18	23.52	推荐
300457.SZ	赢合科技*	33.69	1.04	1.30	1.60	32.25	25.92	21.05	暂未评级
603659.SH	璞泰来*	86.95	1.68	2.26	2.79	51.68	38.49	31.11	暂未评级

资料来源：公司公告、民生证券研究院，标*公司数据取自Wind一致预期

推荐

维持评级

行业与沪深300走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：刘振宇

执业证号：S0100517050004

电话：010-85127653

邮箱：liuzhenyu@mszq.com

相关研究

- 1.周报：氢能源公交车上路，“成本下降”燃料电池潜力巨大 20191230
- 2.点评：电动车以市场为驱动，燃料车启动商业化——《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》 20191203
- 3.深度：以动力锂电为坚，燃料电池商业化加速 20191028
- 4.周报：基本面加事件驱动，看好锂电设备 20190610
- 5.深度：需求+财务二位分析锂电设备行业 20180312

目录

一、锂电设备：高毛利的非标品	3
(一) 锂电池电芯工作原理及三大应用场景：动力、消费、储能	3
(二) 锂电设备分类：前道+中道+后道	5
(三) 锂电设备市场规模：过去5年，国产锂电设备市场规模从38亿元增长至180亿元，CAGR达22%	7
(四) 锂电设备竞争格局与壁垒：锂电设备进口替代基本完成，重要单品市场份额逐渐集中	8
二、下游：海外电动化、国内日韩入局推升动力类需求，5G推升消费类需求	14
(一) 海外动力类：欧洲汽车碳排放政策下，车企、电池商理性推进电动化，关注LG化学、宁德时代产业链....	14
(二) 国内动力类：日韩入局，优质国产电池商积极扩产应对	28
(三) 消费类：5G换机潮+单机带电量上升带来增量需求	30
三、相关标的：先导智能、赢合科技、璞泰来	33
(一) 先导智能：稀缺整线锂电设备标的，打入海外供应链确定性高	33
(二) 赢合科技：实控人变更为地方国企，公司未来发展值得期待	35
(三) 璞泰来：涂布设备领导者，负极产能扩张有序	36
四、风险提示	39
插图目录	40
表格目录	41

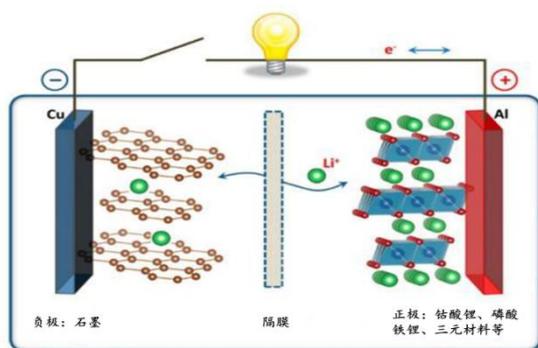
一、锂电设备：高毛利的非标品

(一) 锂电池电芯工作原理及三大应用场景：动力、消费、储能

1、锂电池电芯工作原理

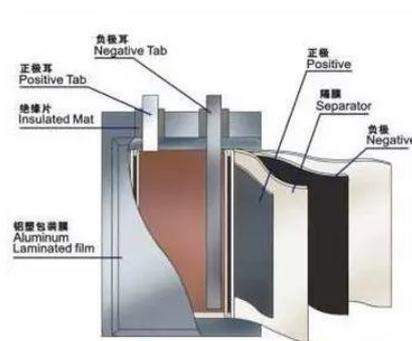
锂电池电芯的构造包括正负极+电解液+隔膜。充电时，正极的 Li^+ 和电解液中的 Li^+ 向负极聚集，得到电子，被还原成 Li ，镶嵌在负极的石墨中。放电时镶嵌在负极石墨中的 Li 失去电子，成为 Li^+ ，进入电解液，电解液内的 Li^+ 向正极移动。隔膜将正负极隔绝，防止正负极接触而造成短路，但同时为 Li^+ 提供微孔通道，使得 Li^+ 可以通过隔膜。

图 1：锂电池电芯工作原理



资料来源：北极星输配电网，民生证券研究院整理

图 2：锂电池电芯构造



资料来源：易车号，民生证券研究院

2、锂电池三大应用场景：动力类占 6 成以上，消费类约 3 成，储能体量较小

锂电池商用技术路线有：钴酸锂 LCO、磷酸铁锂 LFP、三元材料（NCM 或 NCA）。这三种锂电池是以其正极材料命名，钴酸锂电池、磷酸铁锂采用磷酸铁锂、三元材料在正极上分别采用钴酸锂 LCO、磷酸铁锂 LFP 和三元材料（包括镍钴锰 NCM 和镍钴铝 NCA 两种）。从电池的能量密度和成本上看，钴酸锂 LCO 最高，三元材料次之，磷酸铁锂 LFP 最低。从安全性上看，磷酸铁锂 LFP 最好。从制造工艺难度上看，三元材料最难制造，钴酸锂 LCO、磷酸铁锂 LFP 制造工艺简单。

表 1：锂电池三大商用技术路线关键性能对比

正极材料	钴酸锂 LCO	磷酸铁锂 LFP	镍钴锰 NCM	镍钴铝 NCA
化学式	LiCoO_2	LiFePO_4	$\text{LiMn}_{2-x}\text{Ni}_x\text{O}_4$	$\text{LiCo}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{Ni}_{0.8}\text{O}_2$
理论能量比容量 (mAh/g)	275	170	275	275
实际比容量 (mAh/g)	140	110 左右	180-250	180
压实密度 (g/cm^3)	4.2	2.2	2.6	2.6
安全性	—	最高	—	—
成本	最高	最低	中	中
制造难度	低	中	高	最高

资料来源：《浅谈锂离子电池正极材料》，民生证券研究院整理

不同商用技术路线对应不同应用场景。锂电池的应用场景有三类：消费类（消费电子、电动工具等）、动力类（电动汽车）、储能类（通信基站备用电源、电力电网储能、家庭电力储能等）。消费类中，由于钴酸锂 LCO 的能量密度最高、成本最高（采用的贵金属钴最多），对电池价格并不敏感的消费电子多数使用钴酸锂 LCO。在动力类领域，2009-2016 年间，磷酸铁锂 LFP 凭借着低成本、高安全性，成为乘用车领域（即 9 座以下）、商用车领域（9 座以上，或以载货为主要目的）的主流选择；2016 年后，在汽车消费者对续航能力的高要求、政策对高能量密度电池的倾斜的背景下，三元材料凭借着高能量密度在乘用车领域异军突起，但商用车领域依然主要使用磷酸铁锂 LFP。储能类中，国外主要采用三元材料，国内主要采用磷酸铁锂，尤其是梯次利用的磷酸铁锂。随着国产磷酸铁锂 LFP 电池技术成熟、成本下降、安全性被验证，国产磷酸铁锂 LFP 逐渐渗透到全球储能市场。

表 2：锂电池商用技术路线及对应应用场景

应用场景	消费类	动力类	储能类
详细描述	(1)3C：手机、笔记本电脑、智能穿戴设备等	(1)乘用车：9 座以下	(1)电力电网储能
	(2)电动工具：电钻、电锤等	(2)商用车：9 座以上，或以载货为主要目的	(2)通信基站备用电源
	(3)自行车、低速车		(3)家庭电力储能
场景特征	(1)电池体积最小，要求高体积的能量密度高	(1)体积比消费类大，要求质量能量密度高	(1)体积、质量无明显限制
	(2)单只电芯使用，不涉及串联	(2)多只电芯串联使用，要求安全性、一致性高	(2)多只电芯串联使用，要求安全性、一致性高
主流技术路线	钴酸锂 LCO	(1)乘用车：磷酸铁锂、三元材料（日韩三元电池为 NCA，国产三元电池 NCM）	(1)国外：三元材料为主，国产磷酸铁锂 LFP 的渗透率逐渐提升
		(2)商用车：磷酸铁锂 LFP 为主，也有钛酸锂等非主流技术路线	(2)国内：磷酸铁锂 LFP 为主，尤其是乘用车退役的磷酸铁锂 LFP 梯次利用的市占率逐渐提升

资料来源：民生证券研究院整理

下游应用场景中，动力类占约 60%，消费类约 30%。2018 年，我国锂电池出货量为 102GWh，5 年间增加 3.4 倍，5 年 CAGR 达 28%，其中动力类出货量占比 64%，消费类占比 31%。

图 3：2018 年下游应用场景锂电池使用量比例

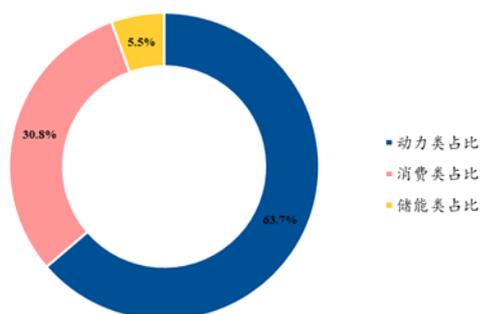
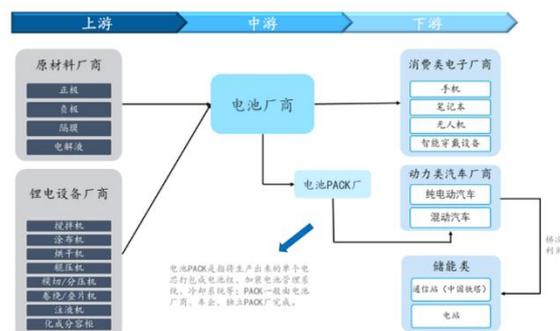


图 4：锂电池产业链



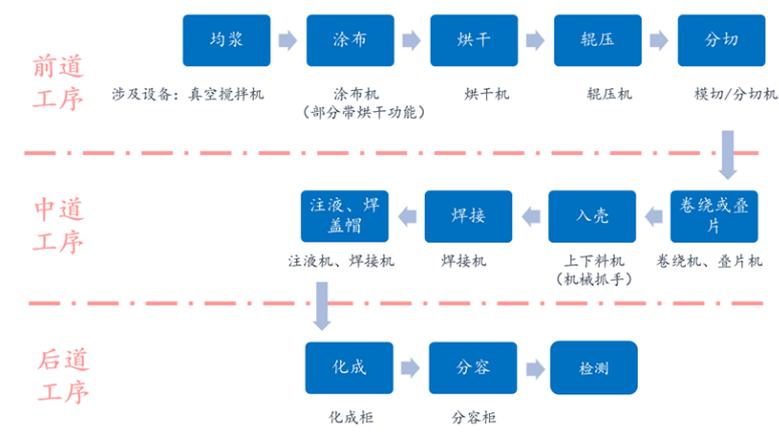
资料来源：高工锂电，民生证券研究院

资料来源：民生证券研究院整理

（二）锂电设备分类：前道+中道+后道

锂电设备是锂离子电池生产过程所涉及的一系列设备。锂离子电池生产过程可分为前道、中道、后道三部分。前道工序为电极制片，即正极、负极的制作；中道工序为电芯装配，即将电解液注入锂电池；后道工序为激活检测组装，即密封、质检、分选阶段。

图 5：锂电池生产过程



资料来源：民生证券研究院整理

1、前道工序——电极制作：匀浆（搅拌）→涂布→烘干→辊压→分切

搅拌是将活性材料（钴酸锂、磷酸铁锂、三元材料 NCM 或 NCA 等）、溶剂等通过真空搅拌机搅拌成浆状，力求均匀、控制粉尘，对混料步骤、搅拌时间等有较高要求。

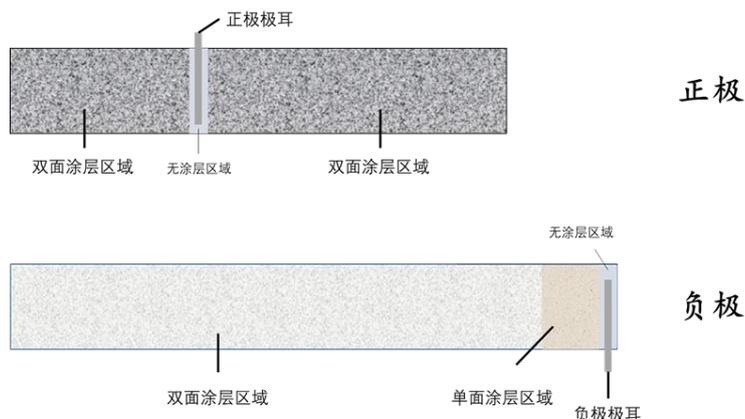
涂布是搅拌好的浆料以均匀的速度抹到铜箔（负极载体）、铝箔（正极载体）上，以制作正极、负极。涂布需要保证正极、负极的厚度与重量一致，没有粉尘、杂物等混入。

烘干的目的是将溶剂挥发出来。

辊压是通过辊，将附着有正极、负极材料的极片进行碾压，让涂覆的正负极材料与铜箔（正负极载体）更加紧密，提升电池的实际能量密度，也可进一步保证正极、负极的厚度一致。

分切包括极耳模切与分条。极耳模切是将压好的极片切割成导电极耳。导电极耳是将正极引出来的金属导体，通俗称为电池正负两极的耳朵，是电池充放电的接触点。分条是将压好的极片根据电池的尺寸进行切割。如特斯拉使用的 18650 电池，是指直径为 18mm、长度为 65mm 的电池，最后的“0”代表圆柱形电池，则在生产 18650 电池时，应按照最终电池的尺寸，分切极片大小。极耳与正负极分切好后，还要进行点焊，将极耳焊接到正负极上。分切要求管控毛刺，由于锂电池的内部构造十分精密，正极、负极若毛刺过长，可能会扎穿隔膜，导致正负极直接接触（即短路）。

图 6：18650 电池的极耳模切与分条示意图



资料来源：民生证券研究院整理

2、中道工序——电芯装配：卷绕或叠片→入壳→点焊或封装→注液或焊盖帽

卷绕与叠片的目的是将制作好的正负极片、隔膜组合起来，是完全相互替代的工艺。卷绕是指以卷绕的方式排列正极片、负极片、隔膜，叠片是将正极、负极、隔膜一层层叠起来。卷绕型工艺应用时间长，技术成熟、速度快、效率高、电芯一致性有保证，但对涂布要求高，且要求极片层有一定的弹性，否则在弯折处易脱落或断裂。叠片尺寸灵活、内阻比卷绕低（如采用同样材料）、内部散热性优良，可制作成各种形状的电池。

表 3：卷绕、叠片工艺对比

	卷绕	叠片
示意图		
优点	卷绕工艺最早应用，技术成熟、速度快、效率高、电池的一致性有保证，广泛应用于圆形、方形电池，	形状、尺寸灵活，可制成异形电池；内阻比卷绕低（如采用同样材料）、内部散热性优良
缺点	很难用于异形电池；对极片的涂布要求高，且要求极片层有一定的弹性，否则在弯折处易脱落或断裂。	断面多，可能产生更多毛刺，增加毛刺刺穿隔膜、从而造成短路的概率。

资料来源：民生证券研究院整理

入壳是卷绕或叠片的下一步工艺。锂电池的包装分为两大类，一是以铝塑包装膜作为包装材料的软包电芯，二是金属外壳电芯，一般使用钢壳或铝壳，也有部分特殊用途的电芯采用塑料外壳。软包电芯采用热封装，而金属外壳电芯一般采用焊接（激光焊）。

点焊是将极耳与外壳焊接，封装是将铝塑膜预留的用于密封的封头部分加热，使得融化黏合在一起，再降温以固化黏结。

注液将电解液注入到点焊好或封装好的电池中。注液后焊接好盖帽，锂电池电芯到此步已制作完成。

3、后道工序——化成→分容→检测

化成是给予锂离子电池的第一次充放电、形成稳定 SEI 膜的过程,使电池具有充放电能力。组装好的电池,第一次充放电时,会在负极石墨上形成一层 SEI (solid electrolyte interface) 膜,该层 SEI 膜是负极嵌入锂离子的结构。而锂离子电池充放电的原理即为锂离子在正负极的嵌入与脱离,因此,SEI 膜的形成对锂离子电池的性能而言至关重要。

分容为将生产好的锂离子电池根据不同的容量,挑选出来,以保证组成电池包的电池其电容量具备一致性。分容包括将化成好的电池进行恒流充电、恒压充电、静止、恒流放电等,测试多次循环充放电后的容量和电压情况。由于分容与化成原理相近,故化成、分容多在一个设备内完成。

检测包括 X-ray 检测、焊接质量检测,绝缘检测等,是锂离子电池的最后一道工序。

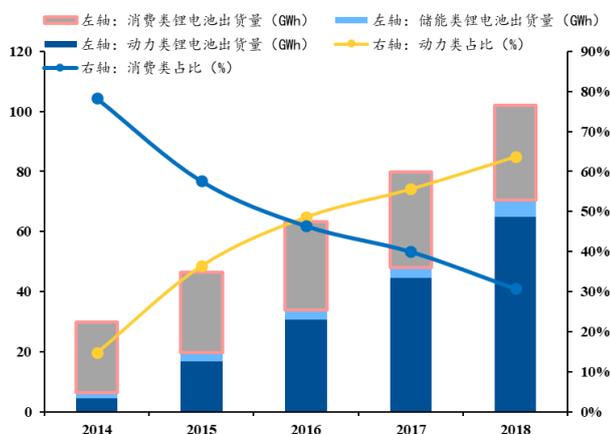
(三) 锂电设备市场规模:过去 5 年,国产锂电设备市场规模从 38 亿元增长至 180 亿元, CAGR 达 22%

过去五年,我国国产锂电设备市场规模实现高速增长,由 2014 年的 75 亿元,增长至 2019 年的 206 亿元,5 年年均复合增长率为 22%。推动因素有两个:一是下游动力电池厂产能、产量扩张;二是国产化替代程度不断加深。

下游动力电池厂产能产量扩张,带来设备需求。据高工锂电调研数据,2014 年,我国锂电池出货量为 30GWh,其中动力类出货量占比 15%,消费类占比 78%;2018 年,我国锂电池出货量为 102GWh,5 年间增加 3.4 倍,5 年 CAGR 达 28%,其中动力类出货量占比 64%,消费类占比 31%。2018 年的电池出货量比 2014 年增加 72GWh,其中动力类别增加 61GWh,贡献 84%,消费类别增加 8GWh,贡献 11%,储能增加 4GWh,贡献 5%。

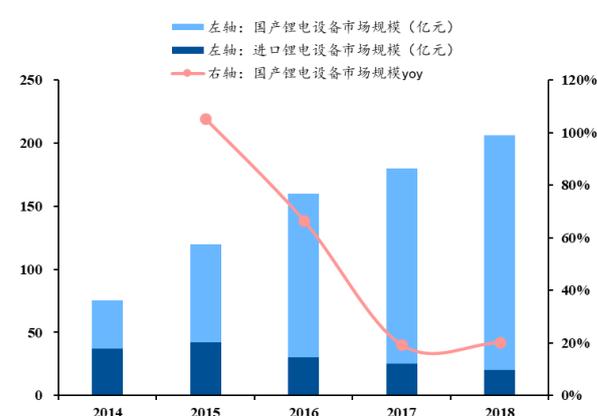
国产化代替程度不断加深。2014 年,我国锂电设备整体市场为 75 亿元,其中国产设备份额为 38 亿元,国产化率约 51%。2018 年,我国锂电设备整体市场为 206 亿元,同比增加 18.2%,5 年间增加 2.75 倍,5 年年均复合增长率为 22%;其中国产设备份额为 186 亿元,国产化率达 90%,5 年间增加 4.9 倍,5 年 CAGR 为 37%。

图 7：动力电池贡献 84% 的新增电池出货量



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

图 8：2014-2018 年我国锂电设备市场规模高速增长



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

（四）锂电设备竞争格局与壁垒：锂电设备进口替代基本完成，重要单品市场份额逐渐集中

1、国产 vs 日韩：优质国产设备性能与日韩打成平手

早期，国产设备商收入的驱动力是设备的底价；目前，随着国产设备逐步提升，国产设备商收入的驱动力是设备的性价比。全球锂电设备企业主要来自中、日、韩三国。日韩锂电设备企业起步早，专业分工较细，受益于先进的基础机械加工能力，其产品技术优势突出，主要体现在自动化程度高、精度高、速度快三个方面，但价格昂贵。我国锂电设备起步于低端市场，一开始设备精度差、自动化程度低，通过低价拿市场。在动力锂电需求爆发的年代，我国锂电设备企业成功抓住历史机遇，奋发图强，不断增加产品的技术含量，使得国产设备经历了从手工到半自动化到自动化的超越，设备精度、速度也不断提升。自动化方面，目前先导智能提供给客户的模组产线自动化率最高>96%，PACK 产线自动化率最高>50%（30JPH），处于行业领先。

选取技术难度最高的涂布机、卷绕机进行对比，目前国产最优秀的锂电设备产品性能已达到日韩同行的水准。根据高工锂电数据，从单个设备价格来看，涂布机、卷绕机因技术难度大，单机价值量最高，均占整线投入的 28% 左右。国产锂电设备在大陆售后响应速度快，同种类型的国产设备价格一般仅为进口设备的一半，性价比优势不断显现。根据高工锂电调研数据，若采用国产设备，每 1GWh 的锂电池产线需要投资约 5-6 亿元，其中设备成本约 2.5-3.6 亿元；若采用进口设备，则设备部分成本约 4.8-5.4 亿元。

表 4：国产优质锂电设备参数已追赶上日韩

涂布机（仅对比锂电设备-狭缝式涂布机）				
	先导智能	科恒股份	新嘉拓	日本平野
单面/双面		双面	双面	双面
材料宽度 mm	1400	1400	1400	1400
涂布速度 m/min	100	120	120	70
涂膜重量波动	±1.5%	±1%（厚度误差		±1.5%

		±2 μm)
涂膜宽度尺寸精度	±0.3mm	±0.3mm
涂膜正反面错位精度	±0.4mm	±0.5mm
涂布机		
	方形 EV 卷绕机	先导智能 圆柱形卷绕机 (供给特 斯拉、LG 化学)
		KOEM (官网看方形、 圆柱形设备参数差异 不大)
卷绕线速度 mm/s	1500	800
设备产能 ppm	7 (极片长 700mm)	30 (极片长 750mm)
张力波动范围	≤6%	≤1%
对齐偏差度	±0.3mm	±0.2mm
良品率	≥99.5%	≥99.7%
		≥99%

资料来源：各公司网站、高工锂电、锂电论坛，民生证券研究院

2、国产格局：单品突出或整线包围，重要单品市场份额集中

国产锂电设备厂商有两种竞争策略：一是专注于细分单品，目前重要单品市场份额集中度较高。2018 年，涂布机 CR5 超过 60%；卷绕机中，先导智能占据 60%。单品上看，新嘉拓、浩能科技、赢合科技的涂布机，先导智能的卷绕机的性能为同类国产锂电设备的佼佼者。二是凭借单品设备积累的深厚技术实力和客户资源，跨品类、跨工序扩张。目前国内提供跨品类设备的厂商有先导智能（整线自产率高达 95%）、赢合科技、科恒股份、大族激光。

图 9：国产锂电设备上市公司产品布局

厂商	前段				中段				后段	Pack能力
	搅拌机	涂布机	辊压机	分条/模切机	卷绕机	叠片机	焊接机	注液机	化成分容	Pack
整线设备商										
先导智能 300450	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
赢合科技 300457		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
跨工序设备商										
科恒股份 300340		✓	✓	✓	✓				✓	✓
大族激光 002008		✓	✓	✓	✓		✓	✓		
专注细分领域设备商										
璞泰来 603659		✓								
金银河 300619	✓	✓	✓							
纳科诺尔 832522			✓							
杭可科技 688006									✓	✓
星云股份 300648									✓	✓
利元亨 A19005									✓	

资料来源：各公司网站，民生证券研究院

注：红色代表该设备为公司拳头产品。

表 5：国内锂电设备竞争格局

设备	国产单品价格/ 国产整线投入	CR5	国产设备商	国外设备商	
前道	涂布机	18%	60%+	璞泰来、先导智能、赢合科技、科恒股份、大族激光、金银河	日本东芝、富士、东丽、平野，韩国 PNE
	搅拌机			先导智能、金银河、璞泰来	日本浅田
	辊压机	17%		先导智能、赢合科技、科恒股份、纳科诺尔	韩国 PNE
	分切机			先导智能、赢合科技、科恒股份	日本西村，韩国 PNE
中道	卷绕机	30%		先导智能（市占率 60%）、赢合科技、诚捷智能、吉阳、珠海华冠	日本皆藤、CKD，韩国 Koem、PNE
	叠片机			先导智能、赢合科技、蜂巢能源	
	注液机	10%		先导智能、赢合科技、浩能科技、大族激光	日本浅田
	焊接机			先导智能、大族激光、赢合科技	
后道	化成分容机			先导智能、赢合科技、杭可科技、利元亨、广州擎天、广州蓝奇	日本片冈、韩国 PNE
	检测	18%		先导智能、赢合科技、利元亨、正业科技、星云股份、广州擎天、广州蓝奇、深圳新威尔	
	其他	8%			

资料来源：高工锂电，民生证券研究院

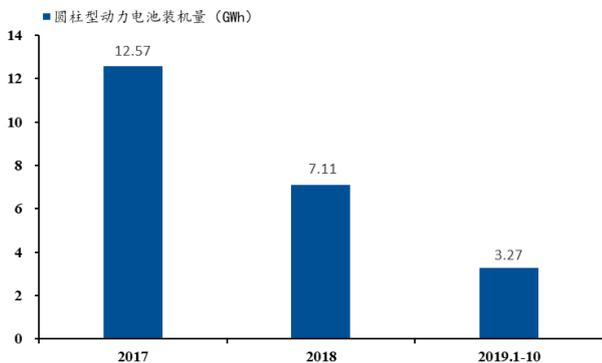
注：根据高工锂电数据，目前锂电池产线中，前道、中道、后道设备成本占比分别为 30-35%、30-35%、30-35%

3、竞争壁垒：技术优势、资金优势经过时间积淀累积成为客户优势

(1) 国产锂电设备三大特征：非标定制品、客户粘性高、毛利在30%-45%的较高水平

国产锂电设备有三个特征：i) 属于非标品，根据客户的需求研发定制。设备的定制化来自于下游锂电池的定制化。锂电池本身形状多、尺寸差异大，形状主要分为圆柱型、方型、异型。圆柱型锂电池是最好标准化的，动力圆柱型一般以 18650/21700 为主。“18650”中，“18”指直径为 18mm，“65”指长度为 65mm，“0”表示为圆柱型电池；“21700”指直径为 21mm，长度为 70mm 的圆柱型电池。标准化的圆柱型电池在动力电池中，装机量连续大幅下滑。根据 2017 年圆柱动力电池装机总电量约 12.57GWh、2018 年约 7.11GWh、2019 年 1-10 月约 3.27GWh，装机量连续大幅下滑。从下游电池商的角度来看，各家电池厂的产品型号多、厂家间产品型号尺寸差距大。宁德时代、亿纬锂能、中航锂电、多氟多分别拥有 17、46、8、10 个不同型号规格的产品，且提供定制化服务。电池商对产线需求不同，使得锂电设备呈现定制化特征。

图 10: 圆柱型动力电池装机量连续大幅下滑



资料来源: 高工锂电, 民生证券研究院

图 11: 电池厂的产品规格繁多

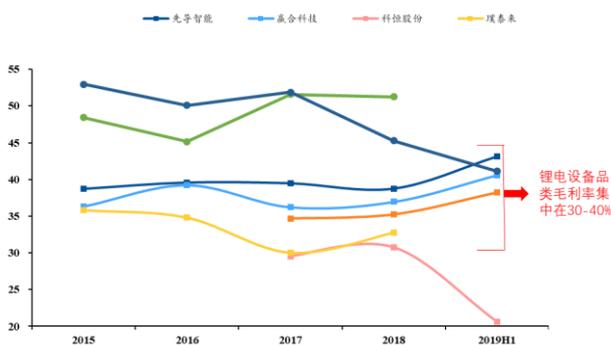
企业	装机量	规格/类别统计	企业	产品类别	规格/类别统计	
宁德时代	动力-乘用车三元	5	亿纬锂能	动力-圆柱三元	10	
	动力-商用车磷酸铁锂	6		动力-软包三元	4	
	动力-物流车磷酸铁锂	3		动力-方型三元	3	
	储能-磷酸铁锂	3		动力-方型磷酸铁锂	6	
	小计	17		消费-方型软包三元	11	
中航锂电	动力-三元	4		消费-圆柱软包三元	8	
	动力-磷酸铁锂	3		消费-圆柱硬壳三元	4	
	储能-磷酸铁锂	1		小计	46	
	小计	8				
多氟多	动力-乘用车	4				
	动力-商用车	6				
	小计	10				

资料来源: 公司网站, 民生证券研究院

ii) 客户粘性高, 电池商不轻易更换设备商。由于设备对于电池产品的良率有重要影响, 以及设备的定制化特征, 设备商要经过多个环节、长周期认证, 认证成本高, 电池商不会轻易更换主要的设备商。

iii) 毛利普遍维持在 30-45% 左右的较高的水平。较高毛利水平一是来自于定制化; 二是来自于设备的重要性, 锂电设备精度、自动化提升的过程就是电池厂生产电池的良率提升的过程, 设备速度、自动化提升的过程就是电池厂产能提升的过程; 三是来自于设备折旧成本在电池生产成本的占比不足 20%。电池商的营业成本由直接材料、人工费用、设备折旧三大块构成。2018 年, 宁德时代、亿纬锂能、鹏辉能源的直接材料占营业成本比例分别为 83.58%、77.37%、74.34%, 人工费用+设备折旧约 20% 左右。压价设备对电池商平均成本下降贡献有限。

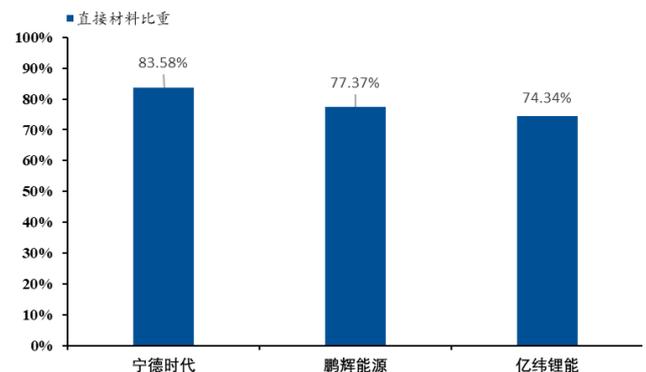
图 12: 锂电设备商毛利水平



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

注: 毛利为锂电设备业务的单独数据, 非公司整体毛利

图 13: 宁德时代、鹏辉能源、亿纬锂能材料占比约 80%



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院, 数据截止至 2018 年

(2) 竞争的核心要素: 技术壁垒+资金实力+客户积累

锂电设备商的竞争核心在于: i) 技术壁垒。锂电设备属于技术密集型产品, 综合运用机械、材料、电子、自动控制等技术, 不同核心设备间技术差异大, 技术迭代快。技术壁垒导致了锂电设备行业的两个现象, 一是专注于细分核心单品的设备商持续获得订单, 如璞泰来旗下

的新嘉拓、杭可科技、科恒股份旗下的浩能科技，收入、利润情况稳定在较好水平；二是整线设备商的新开发的核心设备各项指标优良，但距离国产顶尖水平有差距。

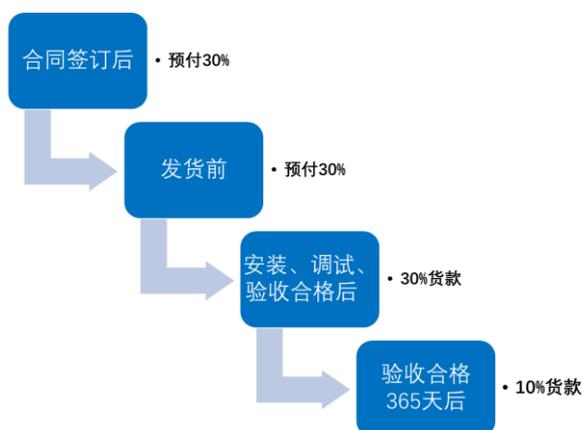
表 6：三大核心设备的技术差异大

所属工序	设备名称	技术根源	核心技术	技术难点
前道	涂布机	自动化	挤压式涂布技术、高速间断涂布技术、微凹版涂布技术、多功能可替换涂布技术	涂层表面是否有痕迹、凸点；涂层的长度、宽度、厚度是否达到工艺要求；涂布重量是否达到工艺要求；间歇涂布间隔是否达到要求、错位是否正确
中道	卷绕机	自动化	自动张力控制技术、卷绕控制技术、自动纠偏技术、超薄膜卷绕技术	卷绕是否平齐、薄膜张力控制是否合适、去金属层的效果、材料是否划伤
后道	检测设备	电化学	每个电芯（通道）独立精确闭环控制技术，高速、高精度电压/电流检测技术，长时间精度稳定和高、低温系数保证技术，系统噪声抑制和抗干扰设计，电压/电流自动校准技术，电芯与充放电机电自动装夹技术，安全保障技术，高温加压化成技术	每种规格的锂电池对充放电电压和电流要求有差别、防范过充过放过流过热或短路情况带来的危险状况

资料来源：民生证券研究院整理

ii) **资金实力**。锂电设备为订制品，在接到客户订单后，需要根据客户的需求定制化生产，再发货到客户处，进行安装、调试、产能爬坡等步骤。一般在合同签订后，6个月内可完成设备的生产，6个月内可完成客户处的安装调试及产能爬坡。锂电设备行业的付款模式一般为3331，即合同签订后，客户先预付30%的定金，发货前再付30%，验收合格后付30%，验收合格365天后无异常付10%。锂电设备的回款周期较长，这也导致资金实力成为锂电设备商竞争的壁垒之一。

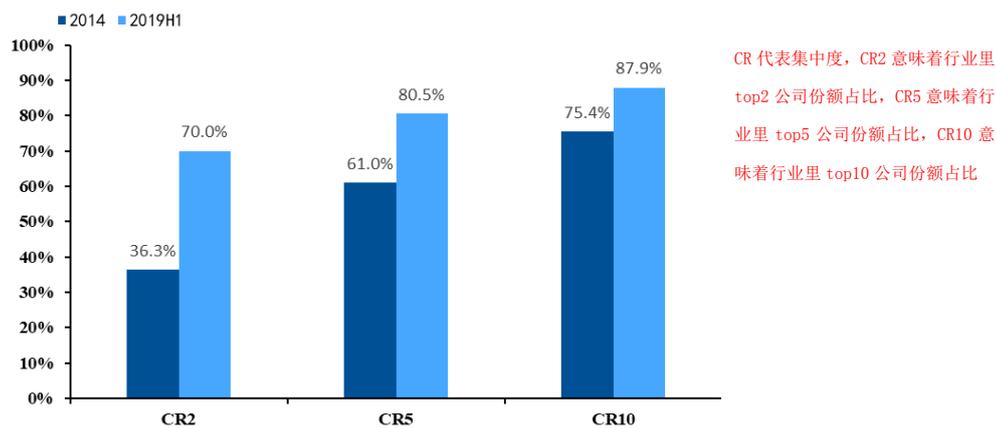
图 14：3331 付款模式



资料来源：民生证券研究院整理

iii) **客户积累**。锂电设备的客户粘性高，叠加下游格局集中度高，导致未进入优质电池商供应链的设备商面临较大生存压力。2014 年，宁德时代、比亚迪作为头部电池商，共同占据 36.3% 的动力电池市场份额，而 2019 年上半年，两者加起来共同占据 70% 左右。下游电池商集中度高，叠加上客户粘性，使得未与优质客户建立合作的锂电设备商艰难求生。

图 15：国产动力电池集中度 CR2 从 2014 年的 36% 提升至 70%



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

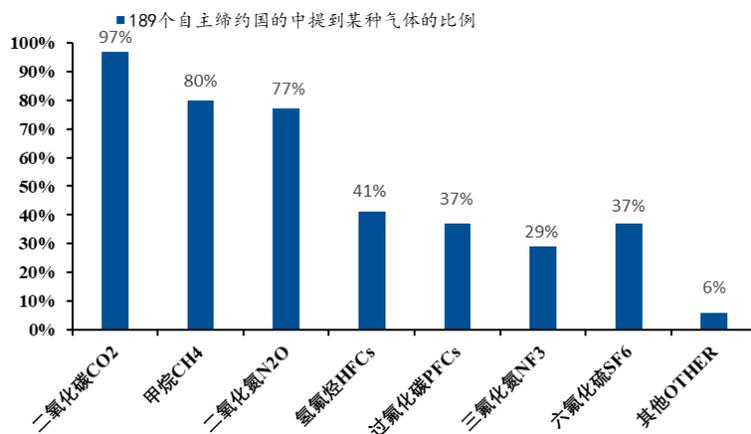
二、下游：海外电动化、国内日韩入局推升动力类需求，5G 推升消费类需求

（一）海外动力类：欧洲汽车碳排放政策下，车企、电池商理性推进电动化，关注 LG 化学、宁德时代产业链

1、巴黎协定：引领欧洲汽车碳排放政策，政策定位高、执行力度强

《巴黎协定》下的自主贡献目标引领欧盟环境政策，承诺至 2030 年减排 40%，碳排放指标是最主流指标。《巴黎协定》是 2015 年 12 月 12 日在巴黎气候变化大会上通过、2016 年 4 月 22 日在纽约签署的气候变化协定，主要目标是：（1）在 2050 年后实现温室气体净零排放；（2）将本世纪全球平均气温上升幅度控制在 2 摄氏度以内，并将全球气温上升控制在工业化时期水平之上 1.5 摄氏度以内。《巴黎协定》主要实现方式是各国以“自主贡献”的方式自主设立减排目标。在《巴黎协定》下，欧盟做出具有约束力的承诺：在 2030 年之前实现减排温室气体 40%（以 1990 年为基数）。温室气体包括二氧化碳、甲烷、二氧化氮、氢氟烃、过氟化碳、三氟化氮、六氟化硫七种，其中二氧化碳排放指标是最主流的指标。在 189 个缔约国中，97% 设立了针对二氧化碳的减排目标。

图 16：二氧化碳排放指标是《巴黎协定》最主流的指标



资料来源：EEA，民生证券研究院

在《巴黎协定》的指引下，欧盟构建起以碳排放权交易制度、设定汽车碳排放目标、改善建筑能效、限制工业气体排放为核心的一揽子环保政策。碳排放权交易系统的主要思路是欧盟免费下发、有偿拍卖碳排放权额度，每个企业当年排放量低于该定额，则拥有盈余的碳排放权，可出售获得收益；如果排放量大于该定额，则需要从碳排放交易系统购入额外的碳排放权，否则将缴纳罚款。

图 17：二氧化碳排放指标是《巴黎协定》最重要的抓手

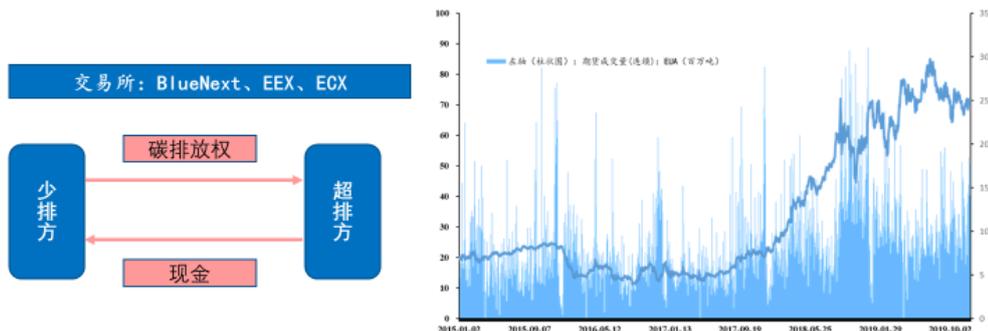
1、碳排放权下发过程：

统一下发至行业：
免费、拍卖并行，预计至2020年拍卖比例上升至70%



2、碳排放权交易过程：

- (1) 若当年排放量 < 下发量，则拥有盈余的碳排放权，可出售；
- (2) 若当年排放量 > 下发量，则须购买碳排放权，或缴纳罚款。
- (3) 欧盟另外提供EUA和CER作为碳排放权的补充供给。



资料来源：欧盟令 COM (2017) 676)，Wind，欧盟网站，民生证券研究院

注 1：右下图成交价格、成交量来自于 EEX 交易所，数据提取自 wind

注 2：欧盟碳排放权分配方式经过修改，最初为各成员国各自上报该国总量，经欧盟审批后免费下发，各成员国再自主免费下发至企业

2、汽车碳排放政策趋严：由自愿性目标转为强制性目标、指标越来越高

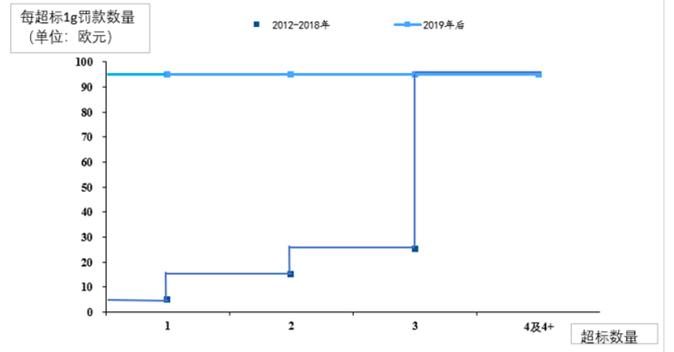
为控制汽车和货车的温室气体排放，欧盟对乘用车和轻型商用车制定了整体汽车碳排放目标，并且将整体层面的目标拆分为每个车企特定的碳排放目标。欧盟与各车企在 2007 年前达成了减排的自愿性协议，不具备强制执行力，减排效果不理想。2007 年起，欧盟开始讨论强制性汽车碳排放政策，政策思路是汽车商为责任主体，汽车商向各成员国上报新售车型碳排放数据，由成员国汇总至欧盟，欧盟对超标排放进行处罚。

对于超标排放部分，有三种处理方法，一是通过欧洲的碳排放交易所购买足够的排放额度。二是向欧盟缴纳罚款。汽车碳排放政策罚款方面，2012-2018 年，对超标第 1g 收 5 欧元罚款，超标第 2g 收 15 欧元罚款，超标第 3g 收 25 欧元罚款，后续超标部分按 95 欧元进行罚款。2019 年后，对全部超标部分按 95 欧元/g 进行罚款。三是与低排放车企组成开放式联营。该联营不涉及公司治理、财务制度、产品销售方面的调整，仅为在欧盟核算车企碳排放的时候算作一体。2019 年 4 月，FCA 向特斯拉支付数亿欧元，以达成开放式联营。联营的申请过程为：车企向欧盟提交预计联营的车企名单、负责申报联营企业各项资料及联营企业沟通的团队名单，经欧盟审批后即可达成联营。

图 18: 欧盟汽车碳排放政策监管流程图



图 19: 欧盟汽车碳排放政策惩罚措施



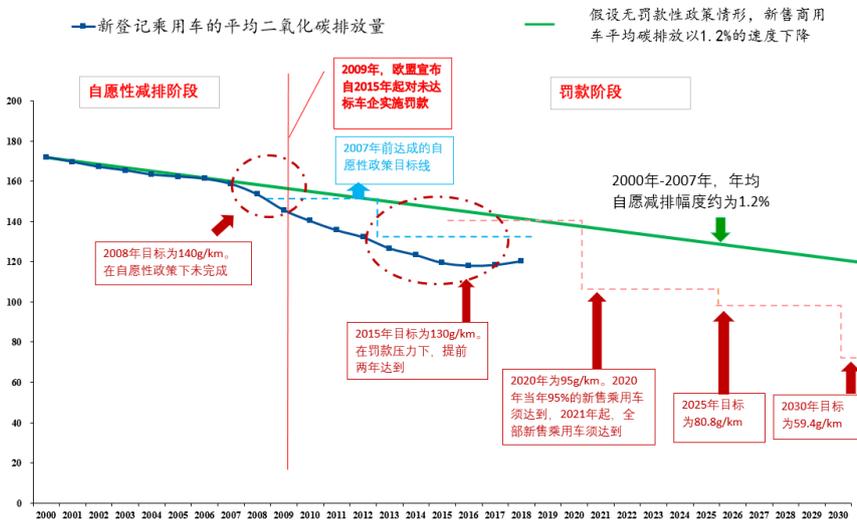
资料来源: EEA, 民生证券研究院

资料来源: EEA, 民生证券研究院

(1) 欧盟整体政策目标

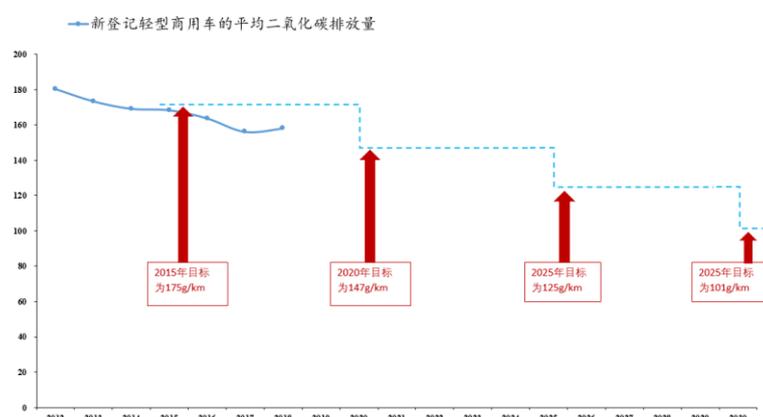
乘用车碳排放标准方面, 2015年、2020年碳排放目标分别为130g/km、95g/km(2020年95%的新售乘用车须满足95g/km的标准, 2021年全部新售乘用车须满足该标准), 2025年、2030年的碳排放标准分别为比2021年下降15%、37.5%。轻型商用车碳排放标准方面, 2015年、2020年的碳排放目标分别为175g/km、147g/km, 2025年、2030年的碳排放标准分别为比2021年下降15%、31%。

图 20: 欧盟新售乘用车平均碳排放实际情况与政策目标



资料来源: EEA, 民生证券研究院

图 21：欧盟新售轻型商用车平均碳排放实际情况与政策目标



资料来源：EEA，民生证券研究院

(2) 车企层面策目标

欧盟依据车企销售的平均车重，将整体层面的目标拆分到单个车企。若车企未完成当年减排目标，则面临处罚。

表 7：车企特定的碳排放目标计算

时间范围	乘用车	商用车
2016-2019 年	乘用车排放目标=130+aX(M-M0) a=0.0457, M 为车重 (kg) ; M0=1392.4kg	乘用车排放目标=175+aX(M-M0) a=0.093, M 为车重 (kg) ; M0=1766.4.4kg
2020 年	乘用车排放目标=95+aX(M-M0) a=0.0333, M 为车重 (kg) ; M0=1379.88kg	乘用车排放目标=147+aX(M-M0) a=0.096, M 为车重 (kg) ; M0=1766.4.4kg

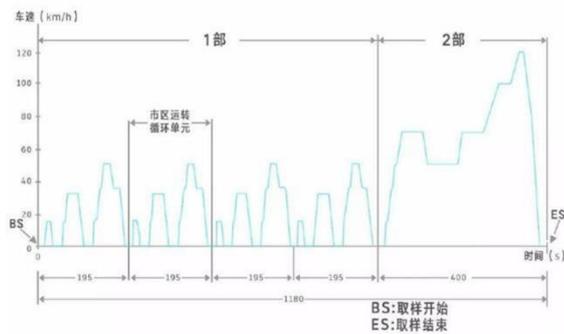
资料来源：欧盟，民生证券研究院

车企实际的碳排放数据由当年所售车辆的碳排放数据以销量为权重线性加权得到。2020 年后，该加权数要经过 Super Credit 调整，即排放低于 50g/km 的汽车在 2020 年、2021 年、2022 年分别可计为 2 辆、1.67 辆、1.33 辆。

所售车辆的碳排放数据是基于 NEDC 法测量得到，内燃机车的碳排放主要影响因素为车辆重量，再经可选零部件及车身类型带来的空气阻力差异、可选轮胎带来的摩擦力差异、是否使用新技术减少碳排放调整。车辆可分为内燃机车、混合车、动力车，三类车辆的碳排放数据均通过 NEDC 工况法测量。NEDC 工况是汽车按照 NEDC 规定的速度-时间曲线运营，测量汽车每公里的油耗/能耗、续航能力、一氧化碳及氮氧化物污染物排放、二氧化碳排放等关键指标。内燃机车按照标准的 NEDC 法进行测量总续航公里数及二氧化碳排放值。混合车测试电动续航能力，即充满电后一直持续跑 NEDC 循环，直至电量耗尽的续航公里数。混合车的碳排放数据用电动续航能力/总续航能力加权总续航能力下的碳排放数值。纯电动车的碳排放数据默认为 0。内燃机车的碳排放量主要受车辆重量影响，再调整可选零部件及车型带来的空气阻力差异、可选轮胎带来的摩擦力差异调整。若汽车使用了新技术减少碳排放，可向欧盟

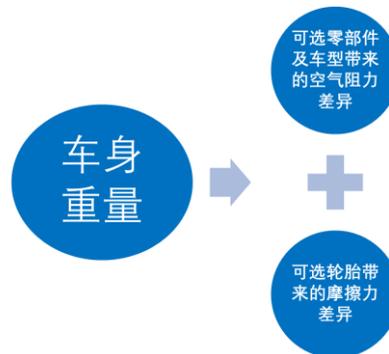
申请扣减不超过 7g 的排放值。NEDC 法测量的内燃机车碳排放数据与车身重量呈线性关系，且车身重量能够解释 95% 以上的碳排放数据结果。

图 22: NEDC 工况法四个循环



资料来源: 民生证券研究院整理

图 23: NEDC 三个影响因素



资料来源: EEA, 民生证券研究院

表 8: 三类车的碳排放水平测量 (NEDC 法)

	内燃机 (柴油、汽油等)	混合动力	纯电动
测试方法	标准 NEDC 法: 4 个市区循环+1 个市郊循环	标准 NEDC 法+额外测试 电动续航能力: 充满电后重复 NEDC 循环直至电量耗尽	测试电动续航能力: 充满电后重复 NEDC 循环直至电量耗尽
得到结果	每公里油耗、续航能力、空气污染成分排放数据 (包括氮氧化物、一氧化碳等)、碳排放数据	加权系数 UF=电动续航里程/总续航里程, UF 介于 0% (内燃机车) 与 100% (纯电动车) 之间。 碳排放数据=内燃机运行时的 CO2 排放数据*UF。	每公里电耗、续航能力。碳排放数据默认为 0。

资料来源: 戴姆勒官网, 民生证券研究院

3、2020 年欧盟乘用车电动化渗透率测算: 电动化率至少为 12%

根据欧盟公布的 2018 年汽车碳排放初步数据, 2018 年, 欧盟地区柴油车的平均碳排放值 (考虑 Super Credit) 为 123.4g/km, 汽油车的平均碳排放值 (考虑 Super Credit) 为 124.4g/km, 混动车的平均碳排放值 (考虑 Super Credit) 为 43.7g/km, 纯电动车的平均碳排放值为 0g/km。

图 24: 2016-2018 年欧盟柴油车碳排放数据

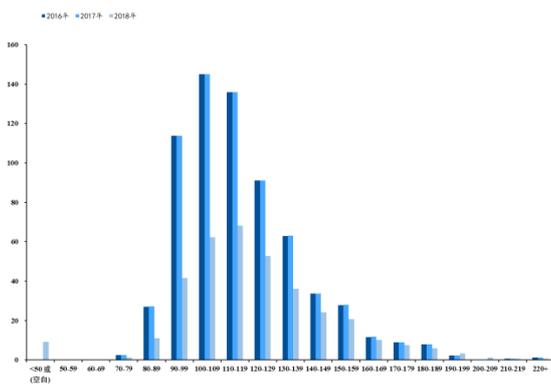
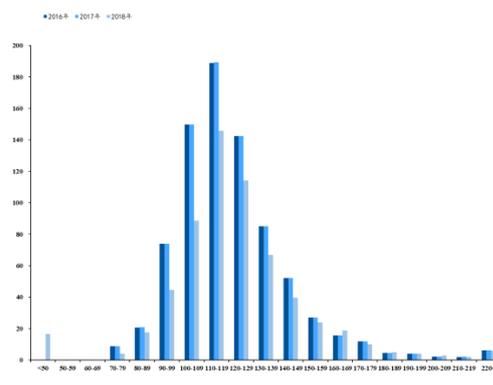
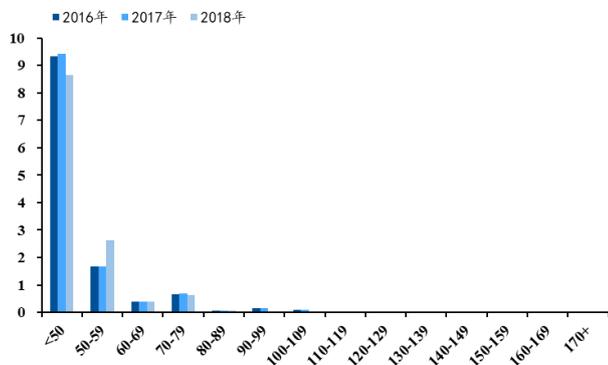


图 35: 2016-2018 年欧盟汽油车碳排放数据



资料来源：EEA，民生证券研究院

资料来源：EEA，民生证券研究院

图 26：2016-2018 年欧盟混动车碳排放数据


资料来源：EEA，民生证券研究院

根据欧盟地区乘用车车辆销售情况及排放情况，设立关键假设：

- (1) 2019-2020 年间，柴油车、汽油车的车均碳排放量为 120g/km；
- (2) 2019-2020 年间，混动车 PHEV 的车均碳排放量为 40g/km。

1 辆 PHEV 车可将 4.4 辆柴油/汽油车的碳排放量拉低至 95g/km 的合规水平；1 辆 BEV 车可将 7.6 辆柴油/汽油车的碳排放量拉低至 95g/km 的合规水平。

测算三种情形下 BEV 渗透率：

(1) 假设 PHEV 销量为 0（即所有拉低排放均由 BEV 贡献）。此情形下，BEV 渗透率 = $1 / (1 + 7.6) = 12\%$ ，PHEV 渗透率 = 0%。电动化率为 12%。

(2) 假设 BEV 与 PHEV 销量相等。此情形下，BEV 渗透率 = PHEV 渗透率 = $1 / (7.6 + 4.4 + 1 + 1) = 7\%$ 。电动化率为 14%。

(3) 假设 BEV 销量为 0（即所有拉低排放均由 PHEV 贡献）。此情形下，BEV 渗透率为 0%，PHEV 渗透率 = $1 / (1 + 4.4) = 19\%$ 。电动化率为 19%。

根据 ACEA 数据，2018 年欧盟销售 BEV 19.6 万辆，PHEV 17.8 万辆，乘用车总销量为 1530.68 万辆，计算得出 BEV 渗透率为 1.28%、PHEV 渗透率为 1.17%，BEV/PHEV 为 1.10。对比合规 BEV、PHEV 渗透率，增长空间广阔。

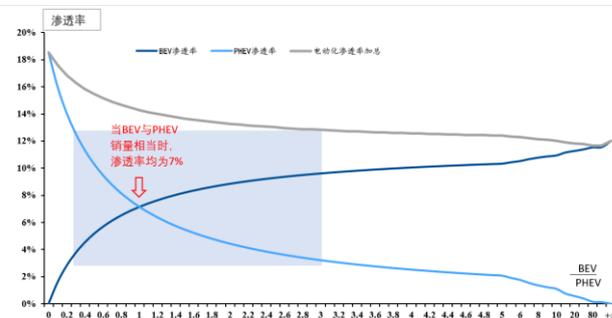
图 27：合规角度测算 BEV 和 PHEV 渗透率思路

前提假设：销量中， $\frac{BEV}{PHEV}=a$ ，PHEV 销售 X 辆
 则 1 辆 PHEV 销量对应 a 辆 BEV 销量

汽油/柴油车销量	4.4 辆	7.6 辆
总销量	$aX+X+7.6aX+4.4X$	aX 为 BEV 销量 X 为 PHEV 销量 $7.6aX$ 为 BEV 对应的汽油/柴油车销量 $4.4aX$ 为 BEV 对应的汽油/柴油车销量
BEV 渗透率	$= \frac{aX}{aX+X+7.6aX+4.4X} = \frac{a}{8.6a+5.4}$	
PHEV 渗透率	$= \frac{X}{aX+X+7.6aX+4.4X} = \frac{1}{8.6a+5.4}$	

资料来源：民生证券研究院

图 28：BEV 渗透率及 PHEV 渗透率



资料来源：民生证券研究院

注：2016、2017、2018 年欧盟 BEV/PHEV 分别为 0.84、0.87、1.10。

4、合规角度测算欧洲电动化电池需求及电池厂产能对比：匹配需求，电池厂理性扩张

(1) 车企完成 2020 年碳排放指标情形下，测算电池需求为 57GWh-71GWh

关键假设 1：BEV 单车带电量平均 55KWh，PHEV 单车带电量平均 13KWh。假设依据为对 2019 年全球推出的 BEV 和 PHEV 带电量统计，平均 BEV 单车带电量为 53.3KWh，PHEV 单车带电量为 12.4KWh。再考虑目前各大车企推出的新 BEV 车型、PHEV 车型带电量较高，故假设 BEV 单车带电量平均 55Kwh，PHEV 单车带电量平均 13KWh。

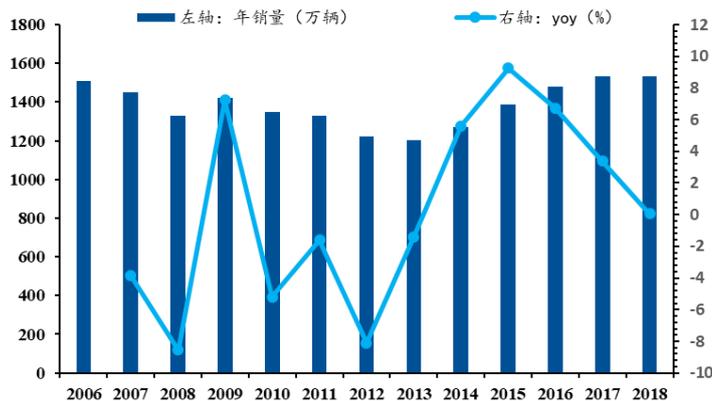
关键假设 2：欧盟乘用车销量：乐观 1500 万辆/年，悲观 1200 万辆/年。依据：根据 ACEA 数据，2008-2018 年间，欧盟乘用车销量在 1200-1500 万辆之间波动。

关键假设 3：车企完成 2020 年碳排放指标情形下，PHEV、BEV 渗透率均为 7%。

计算得出 2020 年电池需求在 57.12GWh-71.4GWh 之间。

根据 ACEA 数据，2018 年欧盟销售 BEV19.6 万辆，PHEV17.8 万辆，结合单车带电量数据，测算得出欧盟地区 2018 年动力锂电需求不足 20GWh，2020 年的需求比 2018 年增长 285% 以上。

图 29：2008-2018 年欧盟乘用车销量



资料来源: ACEA, 民生证券研究院

表 9: 假设 BEV 单车带电量平均 55KWh, PHEV 单车带电量平均 13KWh, 2020 年电池需求量测算

情形	车销量 (万辆)	BEV、PHEV 销量 (万辆)	BEV 用电量 (GWh)	PHEV 用电量 (KWh)	合计电池需求 (GWh)
悲观	1200	84	46.2	10.92	57.12
乐观	1500	105	57.75	13.65	71.4

资料来源: 民生证券研究院

(2) 欧洲已有电池产能及规划产能: 匹配需求, 电池商理性扩张

根据已有电池商规划, 2020 年、2021 年欧洲地区分别将有 84GWh、30GWh 达产。2020 年之前的产能投放主要由 LG 化学供应, 与需求基本匹配, 从 2021 年起, 中国电池商及欧洲本土电池商的产能陆续投放。

以 Northvolt 瑞典工厂 16GWh 对应总投资额为 9 亿欧元, 测算出欧盟地区单 GWh 对应投资额为 3.5-4.5 亿元, 则 2020 年欧洲锂电设备市场规模分别可达到 294-378 亿元; 2021 年欧洲锂电设备市场规模分别可达到 105-135 亿元。

表 10: 欧洲已有电池产能及规划产能

电池商	工厂	规划总产能 (GWh)	已有产能 (GWh)	新增产能 (GWh)					
				20年	21年	22年	23年	26年	28年
中国	CATL 德国 (Erfurt)	100			14				20
	蜂巢能源 TBA	20				6			14
日系	三星 匈牙利 (Göd)	15	3	12					
	奥地利 (Premstaetten)								
韩系	LG 化学 波兰 (Wroclaw)	70	10	60					
	TBA								

	SKI	匈牙利 (Komárom)	7.5		7.5					
		匈牙利 (Komárom)								
	Northvolt	瑞典 (Skellefteå)	32		16		16			
		德国 (和大众合作)	30		12					
欧洲本土	BMZ 集团	德国	34					34		
	AESC	英国	2	2						
	Farasis	德国	10				6			
	Saft (PSA 旗下)	法国	64							
合计			320	15	84	30	19.5	16	14	54

资料来源：公司公告、公开资料，民生证券研究院整理

注 1：LG 化学欧洲第二座工厂有报道，但未被官方证实，未披露详细数据，也未纳入合计口径；

注 2：Northvolt 公司总体规划为到 2030 年 150GWh，尚未拆分到两个工厂。

5、车企理性推动电动化：减排压力推动电动车供给、补贴驱动电动车需求

(1) 电动车供给：为符合 2020 年要求，车企平均须减排 21%，预计 2025 年生产 1181 万辆电动车

目前各大车企乘用车碳排放值平均需下降 21%，才能达到 2020 年目标值；除日产以外，其余大车企在 2018 年的碳排放未减少。根据 2018 年的初步数据，12 大车企（合计占据欧洲 94% 的乘用车销量）在欧洲新售乘用车平均碳排放量集中在 120g/km 附近，为达到 2020 年排放目标，平均需减排 21%。

表 11：为符合 2020 年要求，车企平均须减排 21%

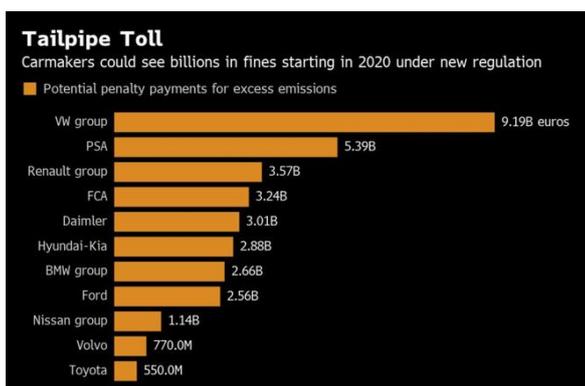
车企/车企联盟集团	子品牌	欧盟市占率	平均车重 (kg)	碳排放量 (g CO ₂ /km)				距离目标 (%)
				2018	2018-2017	2020 目标值	距离目标	
大众集团	Audi, Porsche, SEAT, Škoda, VW	23%	1413	122	1	96	26	21%
标致雪铁龙-欧宝	Citroën, DS Automobiles, Opel, Peugeot, Vauxhall	17%	1269	114	7	91	23	20%
雷诺	Dacia, Renault	11%	1281	112	2	92	20	18%
福特	Ford	7%	1411	121	0	96	25	21%
丰田-马自达	Lexus, Mazda, Toyota	6%	1351	110	0	94	16	15%
菲亚特克莱斯勒-特斯	Alfa Romeo, Fiat, Jeep, Lancia, Tesla	6%	1300	122	5	92	30	24%

拉								
宝马	BMW, Mini	6%	1589	128	6	102	26	20%
戴姆勒	Mercedes-Benz, Smart	6%	1602	133	6	102	31	23%
现代	Hyundai	4%	1318	124	2	93	31	25%
日产	Nissan	3%	1370	115	-2	95	20	18%
起亚	Kia	3%	1356	121	1	94	27	22%
沃尔沃	Volvo	2%	1760	132	8	108	24	18%
	平均值		1418	121	3	96	25	21%

资料来源：ICCT，民生证券研究院

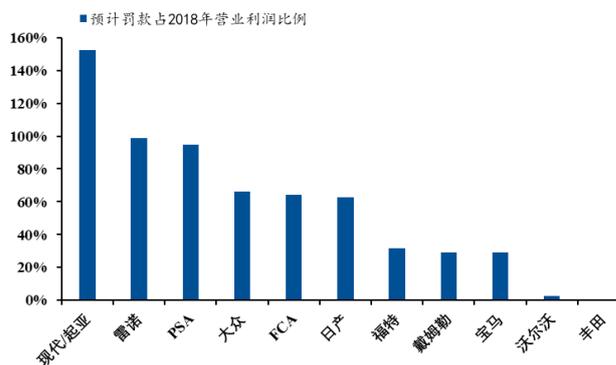
在 2021 年碳排放目标下，欧洲车企或面临 340 亿欧元罚款。根据市场研究公司 Jato Dynamics 的预测，到 2021 年，欧洲车企因碳排放被罚的总金额可能会升至 340 亿欧元，大众首当其冲，或面临约 90 亿欧元的罚款，紧随其后的分别是标致雪铁龙集团（PSA）和菲亚特克莱斯勒（FCA）。根据 Jato 的研究结果和车企 2018 年营业利润对比，现代/起亚的预计罚款/2018 年营业利润比例最高，达 152%，且除沃尔沃、丰田以外，其余车企的预计罚款/2018 年营业利润比例均在 25%+。

图 30: Jato 对欧洲各大车企罚款的预测



资料来源：JATO，民生证券研究院

图 31: 预测的罚款占 2018 年经营性利润比例



资料来源：JATO、Wind，民生证券研究院

在减排压力下，2019 年，10 家车企中有 9 家均发布或更新了电动化计划。根据车企已公布计划，预计到 2025 年，每年 BEV+PHEV 产量将达到至少 1181 万辆。而 2018 年各大车企销售的新能源汽车不超过 150 万辆，增长前景广阔。

图 32: 车企电动化计划汇总图

车企	更新时间	目前电动化情况			电动化目标	BEV+PHEV销量目标 (万辆)			
		2018	2019H1	总计		2020年	2025年	2030年	
大众	2019.11	2018	2019H1	总计	2020-2024年, 在混合动力、电动化、数字化领域投资600亿欧元, 其中纯电动投资330亿欧元, 混合动力投资270亿欧元				
		新能源车销量 (万辆)	9.16	5.61	2020年	10月, 中国2座MEB共正式投产 (安亭工厂、一汽-大众佛山工厂), 综合年产能达到60万辆			3200 (其中2600万辆为BEV, 600万辆为PHEV)
		总销量 (万辆)	1083	536.5	2022年	打造18座电动车工厂, 其中8座基于MEB电动平台、德国3座、捷克2座、美国1座、中国2座	300+		
		电动化率 (%)	0.85	1.05	2023年 (此前为2025年目标)	销售BEV300万辆/年			
宝马	2019.6	2018	2019H1	2019年	累计销量突破50万辆				
		新能源车销量 (万辆)	14.7	6.5	2023年 (原为2025年目标)	至少推出12款BEV和13款PHEV			60+
		总销量 (万辆)	249	125.3	2025年	预计2025年前每年销量增速约30%			
		电动化率 (%)	5.90	5.19					
戴姆勒	2019.5	2018年总销量 (万辆)	230	2030年	BEV+PHEV的销量占总销量的50%以上			100+	
通用	2019.3	2018	2019H1	2020年	中国市场推出10款新能源车				
		新能源车销量 (万辆)	5.42	2.51	2023年	全球市场推出20款新能源车			
		总销量 (万辆)	838	366.7	2025年	别克、雪佛兰、凯迪拉克在华品牌电动化			
福特	2019.9	2018年总销量 (万辆)	573	2020年	欧洲销量的50%以上来自于新能源车型	45+	45+		
		2018年欧洲地区总销量 (万辆)	97	2023年	在欧洲与大众达成合作, 使用大众MEB生产BEV				
现代/起亚	2019.1	2018年总销量 (万辆)	751	总计	2020-2025年间斥资61.1万亿韩元 (约518亿美元, 是对今年2月公布战略的更新, 2月份公布的金额为45.3万亿韩元), 发展电动车和智能驾驶业务			56	
雷诺/日产/三菱	2019.1	2018	2019H1					140	
		新能源车销量 (万辆)	19.8	10.9	2025年	雷诺日产三菱联盟将年产140万辆BEV			
		总销量 (万辆)	1076	531.1					
丰田	2019.12	2018	2019H1	2020年	首次在中国市场推出BEV			550	
		新能源车销量 (万辆)	4.81	2.64	2025年 (此前为2030年目标)	全球电动化销售550万; 所有车型有BEV款			
		总销量 (万辆)	1059	531					
沃尔沃	2018.4	2018年总销量 (万辆)	64	2025年	50%的销量为BEV			30+	
		PSA	2019.12	2018年总销量 (万辆)	413	2025年	旗下产品全面电动化		
总计						45+	1181+	3300+	

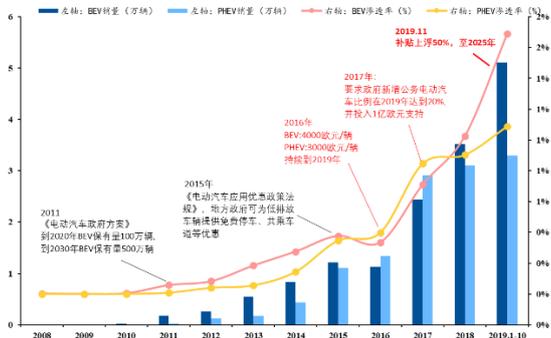
资料来源: 民生证券研究院整理

注: 2019年12月, 宝马宣布完成50万辆电动车交付。2019年12月30日, 大众宣布将电动化目标提前两年。

(2) 电动车销售: 补贴政策驱动, 预计将维持高增速

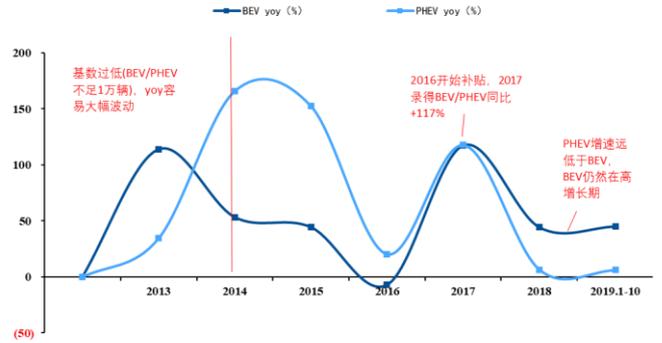
选取欧盟主要汽车市场 (德国、英国、法国、意大利、西班牙) 分析, 欧洲地区电动乘用车的销售主要是补贴政策。选取德国 (占欧盟汽车销量的 22.4%)、英国 (占欧盟汽车销量的 15.4%)、法国 (占欧盟汽车销量的 14.2%)、意大利 (占欧盟汽车销量的 12.5%)、西班牙 (占欧盟汽车销量的 8.6%) 进行分析, 德国 2016 年开始低排放汽车补贴, 2017 年 BEV、PHEV 销量分别同比+117%、118%; 英国 2011 年开始低排放汽车补贴, 当年 BEV 销量同比+1092%; 法国 2015 年开始补贴电动车, 当年 BEV、PHEV 销量分别同比 64%、+167%; 意大利 2012 年开始补贴电动车补贴, 当年 BEV 销量同比+333%; 西班牙 2010 年开始补贴电动车, 当年 BEV 销量同比+678%。

图 33: 德国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动



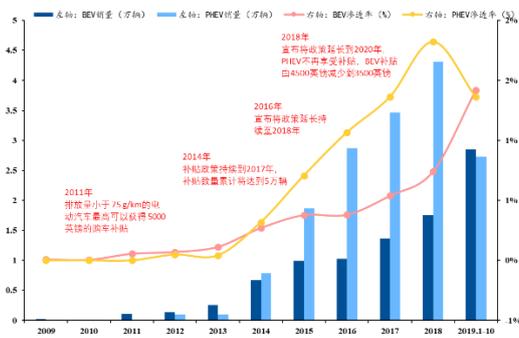
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 34: 德国 BEV 及 PHEV yoy



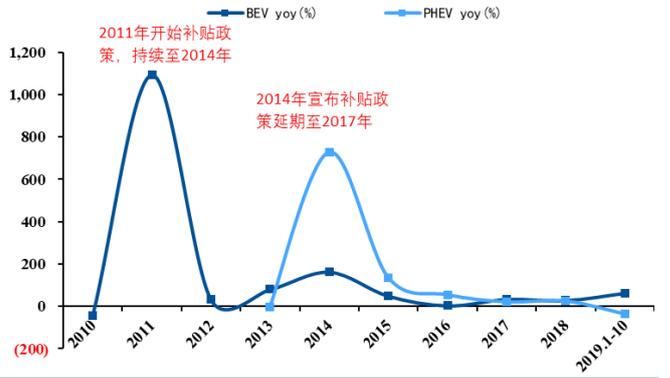
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 35: 英国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动



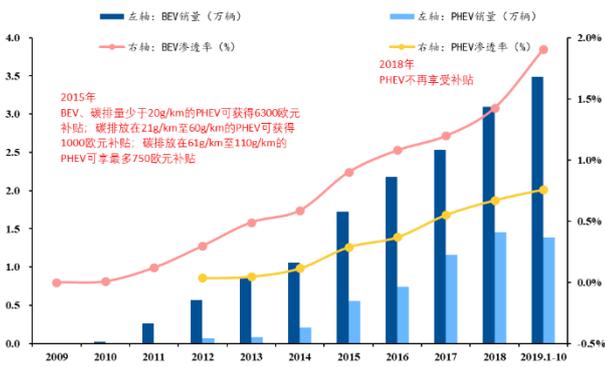
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 36: 英国 BEV 及 PHEV yoy



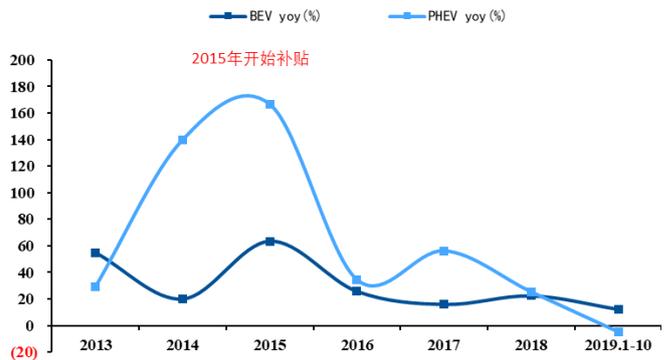
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 37: 法国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动



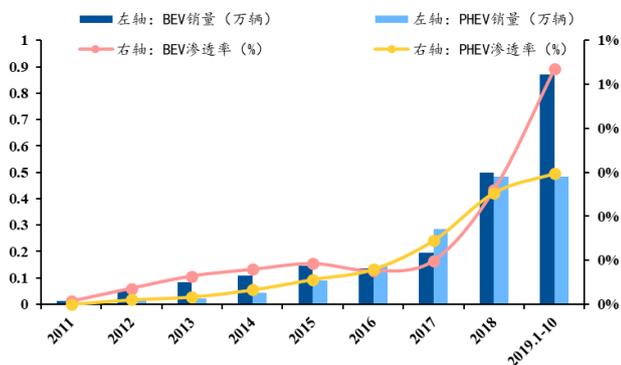
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 38: 法国 BEV 及 PHEV yoy



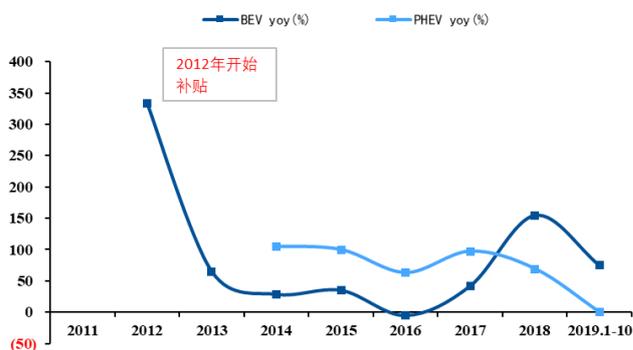
资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

图 39：意大利 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动



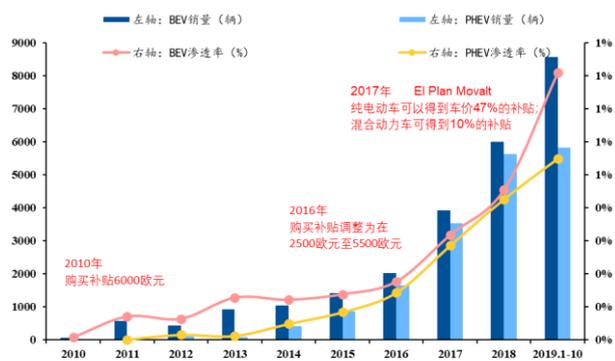
资料来源：ACEA、EAFO，民生证券研究院

图 40：意大利 BEV 及 PHEV yoy



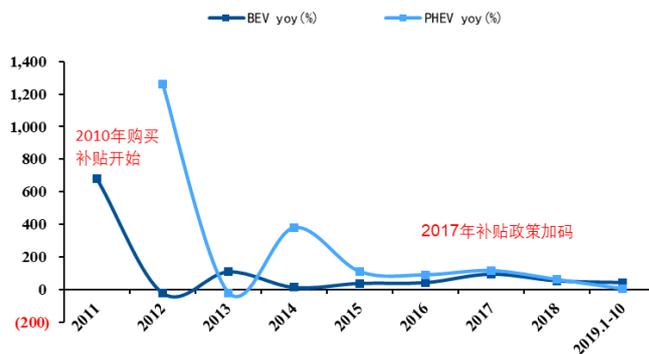
资料来源：ACEA、EAFO，民生证券研究院

图 41：西班牙 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动



资料来源：ACEA、EAFO，民生证券研究院

图 42：西班牙 BEV 及 PHEV yoy



资料来源：ACEA、EAFO，民生证券研究院

补贴力度不减，补贴政策持续发力，电动车销量整体将维持高速增长。五大百万级销量市场及 50 万及以下汽车销量市场中 7 个国家均执行汽车补贴政策。补贴力度调整方面，德国于 2019 年 11 月上调购车补贴 50%，即 BEV 由 4000 欧元调增至 6000 欧元、PHEV 由 3000 欧元调增至 4500 欧元，英国于 2018 年宣布 PHEV 不再享受补贴、BEV 补贴由 4500 英镑调减至 3500 英镑。结合 2018 年德国销售 BEV3.5 万辆、PHEV3.1 万辆，英国销售 BEV1.7 万辆、PHEV4.3 万辆，我们判断，英国补贴政策减少对欧盟新能源汽车销量的负面影响将被德国调增补贴政策抵销，欧盟整体补贴力度不减。根据 ACEA 数据，2018 年，欧盟地区电动车（BEV+PHEV）销量为 37.45 万辆，同比增长 33.45%。2019Q1-Q3，欧盟地区电动车（BEV+PHEV）销量为 37 万辆，同比增长 38%。

图 43: 欧洲主要地区新能源汽车购车补贴与销量情况

国家	购车补贴	2018年乘用车销量(万辆)	BEV				PHEV			
			2018年销量(辆)	2018年渗透率	2018年同比增长	过去两年复合增长	2018年销量(辆)	2018年渗透率	2018年同比增长	过去两年复合增长
汽车百万销量级市场										
德国	私人购买BEV: 6000欧元 非私人购买BEV: 4500欧元 PHEV: 4500欧元 BEV价格不超过6万欧元	343.6	36216	1.05%	44%	78%	31442	0.92%	7%	51%
英国	BEV: 3500英镑 PHEV补贴于2018年取消	236.7	15510	0.66%	14%	23%	44437	1.88%	25%	34%
法国	BEV: 6000欧元	217.3	31095	1.43%	25%	20%	14528	0.67%	22%	40%
意大利	1500-6000欧元	191.0	4997	0.26%	147%	91%	4734	0.25%	65%	90%
西班牙	私人购买BEV: 最多5500欧元	132.1	5984	0.45%	53%	73%	5826	0.44%	65%	96%
汽车销量50万及以下市场										
比利时	4000欧元	55.0	3647	0.66%	34%	33%	9706	1.77%	-17%	19%
波兰		53.2	620	0.12%	43%	133%	704	0.13%	10%	34%
荷兰		44.4	26504	5.97%	168%	153%	3204	0.72%	174%	-59%
瑞典	BEV: 40000克朗 (3850欧元) PHEV: 20000克朗 (1925欧元)	35.4	7083	2.00%	67%	55%	21249	6.01%	41%	44%
奥地利	私人购车: BEV4000欧元、PHEV1500欧元, 车价不超过5万欧元、PHEV纯电动续航超过40km) 企业、政府购车: BEV3000欧元、PHEV1500欧元	34.1	6764	1.98%	24%	33%	1888	0.55%	10%	24%
葡萄牙	BEV: 2250欧元 PHEV: 1125欧元	22.8	4073	1.78%	148%	132%	3776	1.65%	55%	92%
丹麦	2017年取消, 正在考虑重启	21.9	1551	0.71%	117%	6%	3128	1.43%	405%	119%
挪威		14.8	46143	31.19%	39%	38%	26546	17.95%	-9%	83%
匈牙利		13.7	1300	0.95%	74%	175%	770	0.56%	74%	112%
爱尔兰	最多5000欧元	12.6	1233	0.98%	98%	77%	739	0.59%	127%	57%
芬兰	低于5万欧元的BEV: 2000欧元	12.0	776	0.64%	55%	87%	4932	4.09%	93%	102%
希腊		10.3	87	0.08%	74%	211%	228	0.22%	-32%	215%
保加利亚		3.4	194	0.57%	185%	523%	26	0.08%	-32%	80%
拉脱维亚		1.7	73	0.43%	232%	71%	20	0.12%	11%	49%
合计		1456.0	193850	1.33%	49%	49%	177883	1.22%	19%	35%

资料来源: ACEA、EAFO, 民生证券研究院

注: 因统计的地域口径原因, 本表与欧盟地区汽车销量有出入

5、电池商配套欧洲车企: 关注 LG 化学、宁德时代产业链

电池商与欧洲车企合作方面, LG 化学配套最多, 宁德时代率领国产电池商逐渐打入海外车企供应链。孚能科技、亿纬锂能、欣旺达与海外车企均有合作。建议关注 LG 化学、宁德时代设备供应商。

表 12: 电池商配套欧洲车企一览表

车企	韩系电池商			日系电池商			国产电池商		
	LG 化学	三星 SDI	SKI	松下	远景 AESC	宁德时代	亿纬锂能	孚能科技	欣旺达
欧洲车									
大众	√	√	√	√		√			
雷诺 / 日产 / 三菱	√				√				√
FCA	√		√						
戴姆勒	√	√	√			√	√	√	
沃尔沃	√					√			
PSA	√					√			
宝马	√	√				√			
美国车									
福特	√			√					
通用	√					√			
特斯拉	√			√		√			

日本车			
本田	✓		✓
丰田	✓		✓
韩国车			
现代 / 起亚	✓	✓	✓

资料来源：公开资料、公司公告，民生证券研究院整理

注：红色底纹代表有传言，尚未被证实或证伪

与 LG 化学有合作的国产设备商为先导智能、赢合科技。2018 年 9 月 11 日，赢合科技与 LG 化学南京工厂签订了 19 台卷绕机订单。2019 年 5 月，先导智能表示与 LG 化学签订了多项订单。2019 年 8 月，高工锂电报道，先导智能为 LG 化学南京产线提供了 40 台圆柱形卷绕设备。

宁德时代目前是配套海外车企最多的电池商，且其设备主要从国产设备商处采购。根据宁德时代招股书，先导智能是其第一大设备供应商。除先导智能以外，赢合科技、璞泰来、科恒股份、大族激光、星云股份、利元亨等均为宁德时代的重要设备供应商。

图 44：宁德时代的设备商



资料来源：公司公告、高工锂电、公开资料，民生证券研究院整理

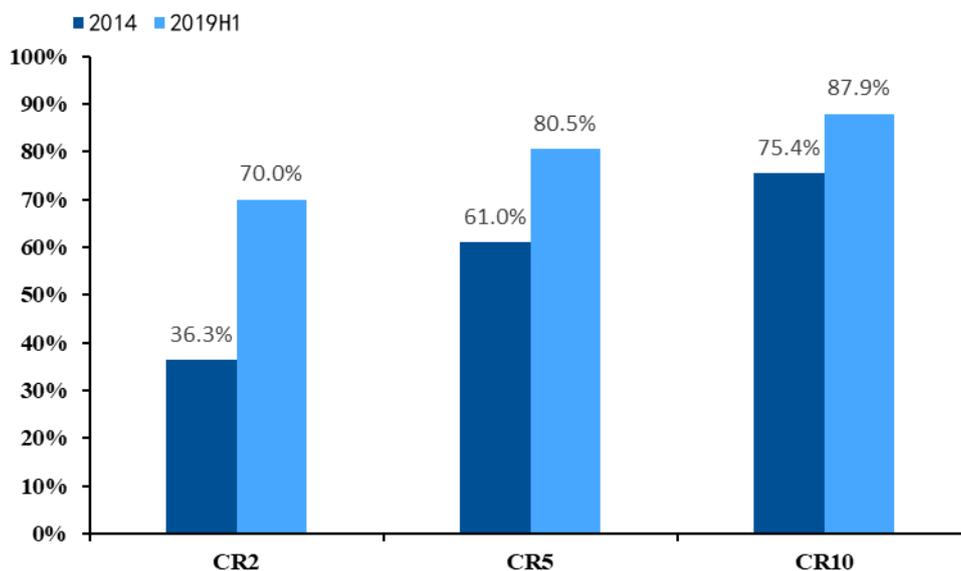
设备商与欧洲本地电池商、车企合作方面，国内优质设备商先导智能率先突围，与特斯拉、Northvolt 签订供货协议。2018 年 12 月，先导智能公告，公司与特斯拉签订供货协议，涉及金额 4300 万元，涉及设备包括卷绕机设备、圆柱电池组装线设备及化成分容系统。2019 年 1 月，先导智能公告，公司与 Northvolt 签订战略合作框架协议，涉及金额 19.39 亿元，涉及设备包括卷绕机、组装线以及化成分容等锂电池设备。

（二）国内动力类：日韩入局，优质国产电池商积极扩产应对

国内动力电池商在产业保护政策下成长，保护政策马上终结。2015年3月，工信部发布《汽车动力蓄电池行业规范条件》规定只有使用进入该条件配套企业目录的电池厂商的产品的新能源汽车，才能进入新能源补贴车型目录，拿到新能源汽车补贴。随后，工信部累计发布了四批符合《规范条件》的企业目录，共有57家电池厂商入围，但日韩厂商无一上榜。19年6月，工信部废止《规范条件》及配套企业目录，宣告保护性电池产业政策终结。

由技术壁垒带来市场洗牌，动力电池集中度提升，已形成双雄局面。安全、稳定的汽车电池需要一致性极高的单个电芯、先进的电池管理系统、合理的电池包箱体。电动化的进程中，对于供应链而言，最为核心和关键的命题是，作为核心的动力电池产品如何能达到车规级。车规级动力电池要求可以拆分到5个维度：（1）产品合格率应达到ppm级；（2）产品一致性应达到可不分档使用；（3）产品的耐候性，应能满足汽车产品室外、南方北方、冬天夏天的使用要求；（4）产品的耐久性，应达到10—15年；（5）产品的成本，应该在大批量应用的前提下，比原先在其他领域使用降低1个数量级。如果电池厂商缺乏车规级产品开发、生产体系，很难得到车厂的认可，从而被市场淘汰。根据高工锂电数据，2014年，动力电池CR2为36%，CR5为61%，CR10为88%，而到了2019年，动力电池CR2达70%，其中宁德时代占比45.5%，比亚迪占比25.5%，动力电池市场集中度提升十分明显，且宁德时代成功突围成最大厂商。

图 45：国产电池商集中度提升，CR2 由 2014 年的 36% 提升至 2019H1 的 70%



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

2020 年将是国外电池厂商入局博弈的重要时间点，将打破国产电池双雄局面，改善国内锂电设备需求格局。早在 2013 年，日韩系厂商已布局国内生产基地。随着 15 年产业保护性政策的实施，日韩系原生产计划或搁置或取消。随着 2018 年明确补贴将取消，日韩系厂商重启国内生产计划。目前，韩系 LG 化学、SK Innovation、三星 SDI 和日系松下在国内均有计划扩产。20 年取消补贴后，日韩系动力电池企业将与国产动力电池企业展开激烈竞争，料将增加锂电设备需求，打破目前宁德时代-比亚迪双雄局面、改善下游格局。

国产设备商已进入日韩电池供应体系，产品得到认可，且在降本压力下，国产设备有可能大量进入日韩电池商供应链。LG 化学已明确表示其南京新产线设备以国产自动化装备为主，曾在国产设备商先导智能、赢合科技处采购卷绕机等设备。松下于 2019 年 6 月向赢合科技采购分切机。三星与先导智能建立长期战略合作关系。目前国产设备性能提升，价格是进口设备的一半，在下游强大的降价压力下，极有可能进入日韩电池商供应体系。

应对日韩电池厂商入场的新挑战，以宁德时代为代表的国产第一梯队动力电池厂商纷纷宣布新一轮产能扩张计划。2019 年 9 月 19 日，宁德时代宣布其公开发行的 100 亿元公司债券通过证监会核准；9 月 25 日宣布与宜宾市政府签署新能源项目投资协议，拟在宜宾市投资建设动力电池制造基地，投资金额不超过 100 亿元。9 月 27 日，亿纬锂能披露，将和 SKI 合资建设 20-25GWh 动力电池产能，以共同布局国内市场。

我们预计 2019 年、2020 年、2021 年新增产能为 110GWh、170GWh、45GWh，按照动力电池单 GWh 需要 2.5 亿元设备投资测算，国内锂电设备投资额预计为 275、425、112 亿元，以 2018 年国内锂电设备市场总规模 206 亿元计算，2019 年、2020 年同比增速分别 33%、55%。

表 13：中日韩电池商国内产能规划

	已有产能 (GWh)		新增产能 (GWh)	
	2018	2019E	2020E	2021E
松下	11.1	8	3	
LG 化学	3	16	13	
三星 SDI		8.5	12	
韩国 SKI		7.5		10
宁德时代	7	26	35	25
比亚迪	40	14	70	
国轩高科	2	7		
力神	3	4	16	
亿纬锂能	3	7		10
北京国能	4		2	
卡耐新能源		4	10	
鹏辉能源	4		2	
星恒电源	3	6	13	
远东福斯特	3	2		
江苏智航	2	6		
合计		110+	170+	45

资料来源：公司公告、公开资料，民生证券研究院整理

注：本表仅统计大陆地区产能情况

（三）消费类：5G 换机潮+单机带电量上升带来增量需求

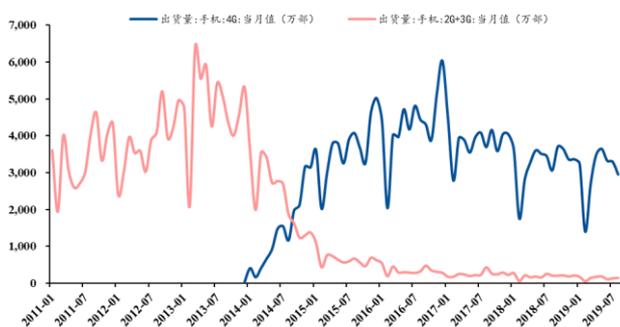
我们认为，5G 主要从两方面增加锂电池需求的两个驱动力，一是换机潮来临导致手机电池需求量增加；另一方面是，5G 手机单机带电量增加，导致手机电池需求量增加。功率增加，耗电量上升，需要更大容量手机电池。

5G 商用建设已经起步。2019 年 6 月 6 日，工信部向中国电信、中国移动、中国联通、中

国广电发放 5G 商用牌照，5G 网络建设正式起步。截至 2019 年 10 月，中国移动、中国联通、中国电信的 5G 预约用户数分别达到 592.26 万户、200.33 万户、207.84 万户，合计超过 1000 万户。截止 2019 年 11 月，全国已经开通 5G 基站 11.3 万个，预计到年底将达到 13 万个。

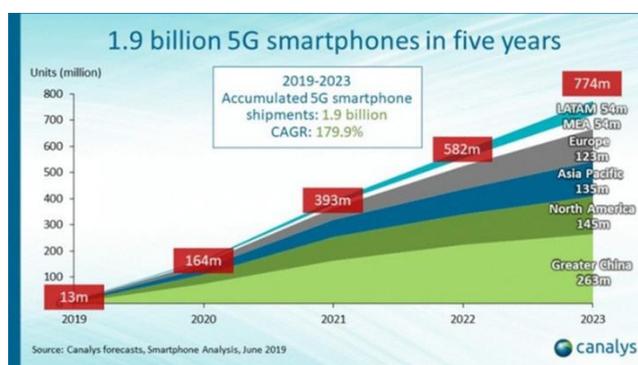
以 3G 升级到 4G 导致手机销量大增的历史为鉴，5G 换机潮将在今年第四季度开启，2020 年起逐渐放量。2013 年 12 月，我国工信部向三大运营商正式下发 4G 牌照，4G 网络建设正式起步。同月，4G 手机正式开售，于 2014 年 9 月超过 3G+2G 手机销量，历时 9 个月。全球权威市场调研机构 Canalsys 报告显示，全球 5G 手机出货量将于 2023 年超越 4G 手机。Canalsys 预计，2023 年全球 5G 手机出货量将达到约 8 亿部，占全部智能手机出货量的 51.4%，一举超越 4G 手机。

图 46: 发放牌照后, 4G 手机销量用时 9 个月超过 3G+2G



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图 47: Canalsys 预计 2023 年 5G 手机出货量将达到 8 亿部

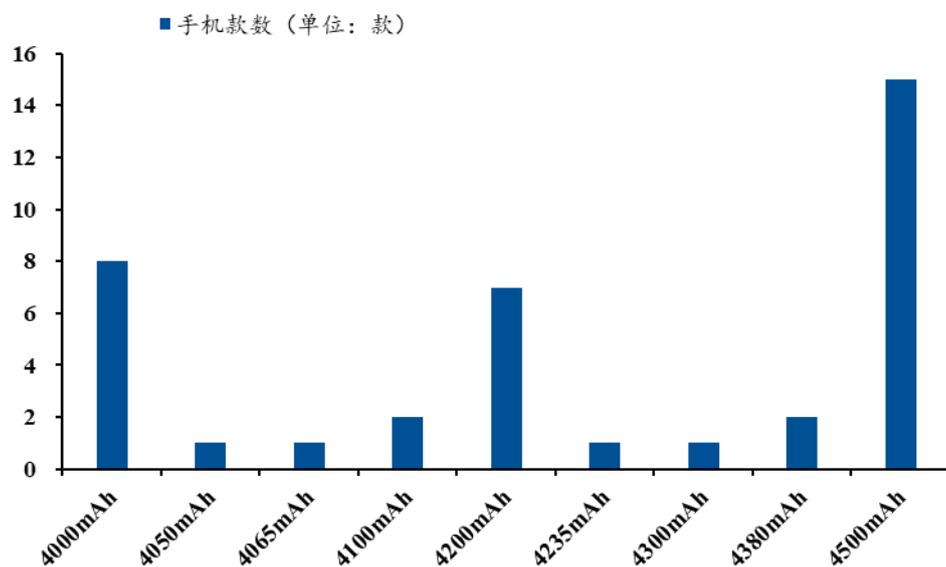


资料来源: Canalsys, 民生证券研究院

5G 手机功耗增加。5G 手机功耗更大的原因主要有: (1) 手机内天线数目明显增加。5G 终端设备采用 Massive MIMO (大规模多入多出) 天线技术, 这需要在手机里内置至少 8 根天线, 而每根天线都有自己的功率放大器, 这就会产生比较大的功耗。(2) 屏幕耗电电量。屏幕分辨率高, 对 CPU 和 GPU 的处理能力要求也高; 屏幕大, 所需的背光灯更多, 这两方面都会导致耗电增加。(3) 5G 网络覆盖率低的情况下, 如果首选 5G 网, 手机就会频繁搜索信号。(4) 基带外挂增加功耗。2018 年 8 月, 华为轮值 CEO 徐直军 (Eric Xu) 证实, 该公司的 5G 芯片的耗电量是 4G 芯片的 2.5 倍, 这意味着华为的 5G 智能手机将需要更大的电池和非常规的冷却解决方案。

面对 5G 更大的功耗, 提升电池容量势在必行, 且不受手机价格影响。我们统计了目前已推出的 38 款 5G 手机, 发现 5G 手机电池容量明显高于 4G 手机。在售 5G 手机的最低电池容量为 4000mAh, 大于 79% 的在售手机电池容量; 最高为 4500mAh, 大于 91% 的在售手机电池容量。目前小米推出的红米是价格最低的 5G 手机, 最低 1699 元, 搭载 4500mAh 电池。

图 48: 5G 手机电池容量分布



资料来源: 中关村在线, 民生证券研究院

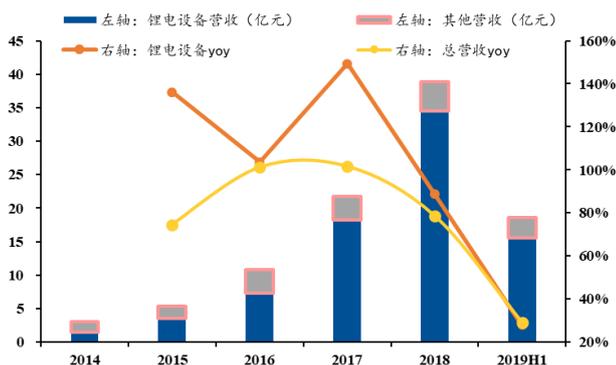
三、相关标的：先导智能、赢合科技、璞泰来

(一) 先导智能：稀缺整线锂电设备标的，打入海外供应链确定性高

公司成立于 2002 年，以薄膜电容器设备起家，于 2014 年切入锂电设备业务，2015 年上市，目前已是国内领先整线生产能力的锂电设备供应商之一。公司传统优势锂电设备产品为卷绕机，依靠自主研发和外延并购（17 年收购泰坦新动力，切入后道检测设备），产品线由点及面，于 2018 年 5 月正式推出整线解决方案。

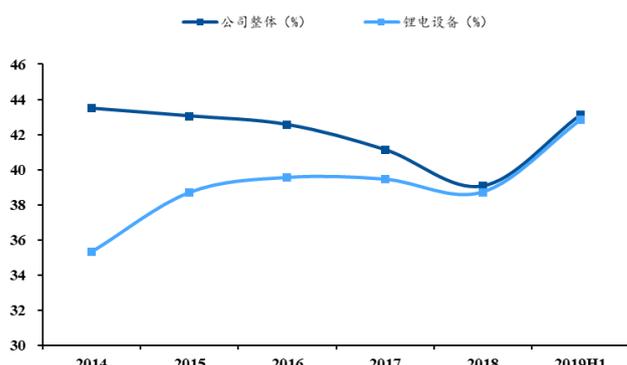
公司 2018 年现营收 38.90 亿元，同比+78.70%，自 2014 年进入锂电设备业务以来，营收 CAGR 达 89%；锂电设备营收 34.44 亿元，占比 88.5%，毛利率达 38.7%；实现归母净利润 1.94 亿元，同比+12.0%；每股收益为 0.22 元。2019Q1-Q3 实现营收 32.17 亿元，同比+19%；实现归母净利润 6.35 亿元，同比+16%。

图 49：先导智能营收情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 50：先导智能毛利率稳中有升



资料来源：Wind，民生证券研究院

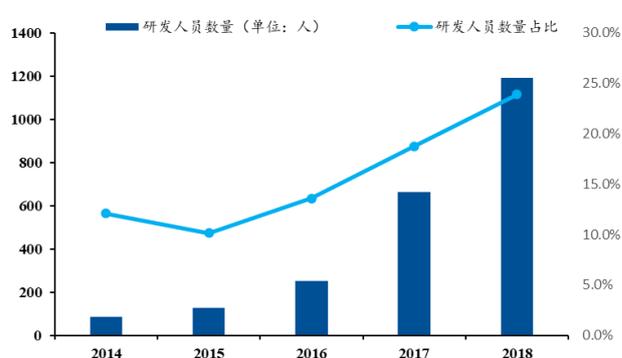
公司数年来坚持高研发，持续投入夯实实力。从三个数据来衡量公司的研发投入：（1）研发费用占营收比例；（2）研发人员占公司员工工数比例；（3）研发人员平均薪酬。从研发费用上看，公司自 11 年起，至少把 5% 的营收投入研发；研发人员数量、占比不断提升，从 2014 年的 85 人增长到 2018 年的 1193 人，占公司总员工比例从 2014 年的 12% 增长到 2018 年的 24%；研发人员的平均薪酬在 2017 年、2018 年连续两年上涨，从 2014 年的 7.3 万增长至 2018 年的 16.3 万。

图 51: 至少 4.5% 的营收投入研发



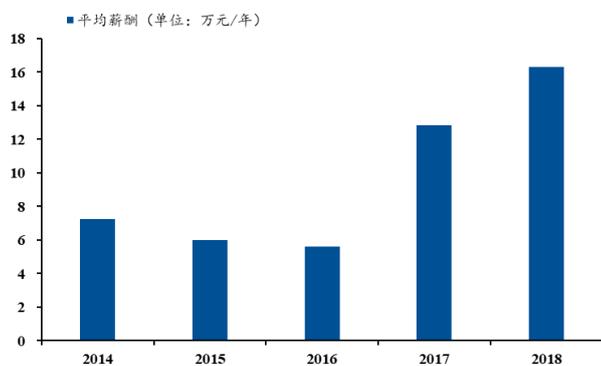
资料来源: Wind, 民生证券研究院

图 52: 研发人员数量逐年增加, 占比提升



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图 53: 研发人员平均薪酬在 2017-2018 年间增加



资料来源: Wind, 民生证券研究院

长期高研发投入带来公司产品种类齐全、单个产品技术领先。单个产品方面, 搅拌机、涂布机、卷绕机、化成分容机均达到国际领先水平。整线方面, 整线设备自制率超过 95%, 客户换型时间缩短, 换型成本从原先 20 人力×4 天降低到 10 人力×2 天, 节省操作维护人员 65% 以上, 产品一次合格率可达 95%, 整线综合稼动率达到 77.5%, 从下单、设备制造到调试安装、投入生产仅需 110 天。目前公司已经形成了中小客户采取整线销售, 大客户重点营销实力单品的局面。

国内客户方面, 与高端客户深度合作, 但单一重大客户比重下降。国内客户方面, 公司包括 ATL、比亚迪、力神等。根据宁德时代招股说明书, 公司是宁德时代第一大供应商, 亦曾获宁德时代 2018 年设备类唯一优秀供应商奖项。截至 2019H1, 公司在手订单金额合计为 54 亿元, 前五大客户占比为 39.37%, 其中宁德时代系占比约 25%, 比起 2018 年收入占比的 40%+ 已降低不少。

海外客户方面, 公司是与海外电池商、车企合作最多的国产锂电设备商。2018 年 12 月, 公司与特斯拉签订 4300 万元的锂电池设备采购合同, 涉及卷绕机设备、圆柱电池组装线设备及化成分容系统。2019 年 1 月, 公司与 Northvolt 签订战略合作框架协议, 协议双方计划在未来进行约 19.39 亿元的业务合作。2019 年 5 月, 公司披露, 与 LG 化学签订多项订单。

公司在手订单充足，且前五大客户集中度下降。根据先导智能 2019 年 8 月发行可转债时对证监会的回复，截至 2019 年 6 月 30 日，公司在手订单金额合计为 54 亿元，前五大客户占比为 39.37%，其中宁德时代系占比约 25%。我们预计，今年新签订单 60~70 亿元，维持 33%~55% 的订单增速；今明两年的业绩增长确定性高。

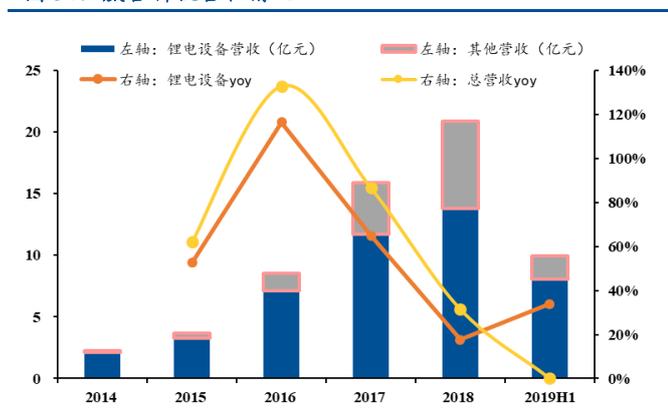
我们认为，先导智能拳头产品卷绕机单机价值高、实力突出，整线种类齐全、节约客户成本，且已与海外电池商、车企有过合作，先导智能是最有可能最先在海外供应链中起量的国产设备公司。

（二）赢合科技：实控人变更为地方国企，公司未来发展值得期待

公司成立于 2006 年，专注于锂电设备，目前锂电设备已经形成卷绕机、涂布机、分切机等多个产品，2013 年起推出整线战略，2015 年上市。截止 2019 年 12 月，公司已有 20 余条整线解决方案成功落地。

公司 2018 年实现营收 20.87 亿元，同比+31.58%，自 2014 年以来，营收 CAGR 达 75%；锂电设备营收 13.77 亿元，占比 66%；归母净利润 3.26 亿元，同比+46.9%。2019Q1-Q3 实现营收 13.82 亿元，同比+1.13%；实现归母净利润 2.38 亿元，同比+14.46%。

图 54：赢合科技营收情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 55：赢合科技毛利率维持稳定



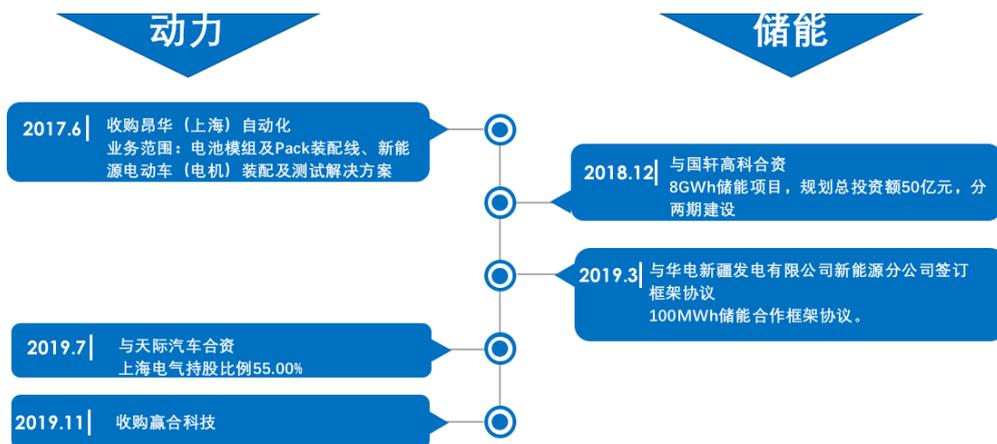
资料来源：Wind，民生证券研究院

地方国企上海电气入主四步走：收购前实控人股权、董事提名占 2/3、前实控人放弃表决权、定向增发。2019 年 12 月 19 日，公司创始人、前实控人王维、许小菊夫妇以 26.21 元/股的价格，向上海电气转让 3659 万股股票，占公司总股本的 9.73%。股份转让前，王维、许小菊夫妇共计持有 14636 万股股份，占公司总股本的 38.93%。转让后，赢合科技董事会将进行改组，改组后董事会由 9 名董事（3 名独立+6 名非独立）组成，上海电气拥有提名 4 名非独立董事、2 名独董的权力。王维、许小菊夫妇承诺，放弃表决权，直至上海电气在公司的持股比例超出王维、许小菊夫妇不低于 10%。此外，公司拟向上海电气非公开增发不超过 677 万股，募集不超过 20 亿元的资金用于补充流动资金，目前非公开增发已被证监会受理。

上海电气持续布局储能锂电、动力锂电。储能方面，上海电气与国轩高科、华能新疆合资；动力方面，收购昂华自动化、与天际汽车合资。据高工锂电信息，上海电气将在储能领域

及动力电池领域持续发力，且因储能领域尚处于放量前期，上海电气将持续加码动力电池产业链。

图 56：上海电气储能、动力布局



资料来源：公司网站，民生证券研究院

公司未来发展值得期待。引入上海电气作为控股股东后，依托上海电气在储能领域、动力电池领域的布局，公司在业务订单获得、地域扩展、产业协同方面将获得有力支持。**业务订单获取方面**，截止 2019 年 12 月，公司正在履行中的上海电气系订单有两单，共计涉及金额 1.29 亿元，采购方为上海电气集团自动化工程有限公司。**二是地域扩展方面**，上海电气持有德国 Manz AG 公司 19.67% 股权。Manz AG 为德国上市公司，主营为光伏设备、锂电设备，或有利于公司业务在欧洲地域的开展。**三是产业协同方面**，依托于上海电气储备的数字化设计技术、伺服及运动控制技术、MES 技术等，赢合科技有望进一步提升产品性能、提高产品竞争优势。

（三）璞泰来：涂布设备领导者，负极产能扩张有序

公司成立于 2012 年，一直专注于锂电产业，通过自设、并购先后形成了负极材料、锂电设备、电解液（2012 年 11 月通过收购东莞凯欣切入，2014 年出售全部股权退出电解液业务）、膜材料（隔膜涂覆）的业务布局，于 2017 年上市。

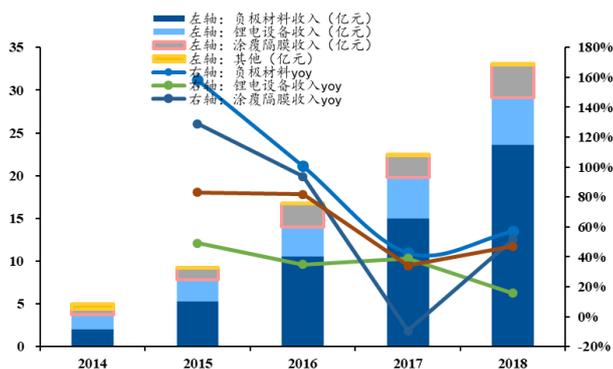
图 57：璞泰来业务布局



资料来源：公司公告，民生证券研究院

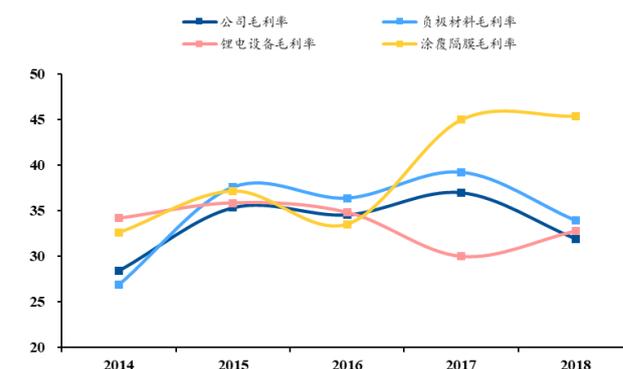
2018 年实现营收 33.11 亿元，同比+47.20%，自 2014 年以来，营收 CAGR 达 60%；其中负极材料营收 19.81 亿元，占比 59.84%，同比+34.94%；锂电设备营收 5.53 亿元，占比 16.7%，同比+15.69%；涂覆隔膜营收 3.19 亿元，占比 9.64%，同比+70.31%；实现归母净利润 5.94 亿元，同比+31.80%。2019Q1-Q3 实现营收 35.01 亿元，同比+52.28%；实现归母净利润 4.58 亿元，同比+6.83%。

图 58：璞泰来营收情况



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 59：璞泰来毛利率维持稳定（单位：%）



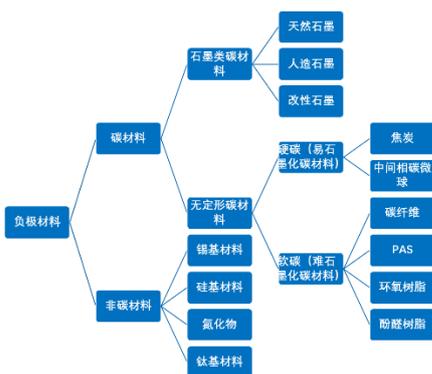
资料来源：Wind，民生证券研究院

负极材料市场集中度高，璞泰来负极材料市占率位列第三、人造石墨负极材料市占率第一。商用最多的负极材料是天然石墨、人造石墨、中间相碳微球。天然石墨大小颗粒不一，粒径分布广，与电解液发生的副反应比较多，但克容量高、工艺简单、价格便宜，一般用于小型锂离子电池。人造石墨克容量比天然石墨略低 2%-3% 循环寿命更高，与电解液发生的副反应少，但工艺复杂，价格昂贵。根据高工锂电数据，2018 年中国锂电池负极材料市场规模 94.1 亿元，同比增长 14.5%；出货量 19.2 万吨，增幅 31.2%。CR4 合计达到 71%；人造石墨占负极市场的 69%，天然石墨占 25%，其余类型占 7%。公司全资子公司江西紫宸出货 3.3 万吨，

位列负极材料市场第四，占负极材料市场的 17%；位列人造石墨负极材料市场第一，占 23%。

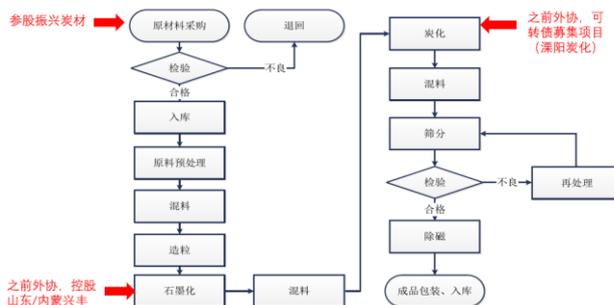
负极材料板块，璞泰来构建起了原材料-天然石墨-石墨化的一体化布局，客户结构优良。一体化布局方面，公司外协原料粉碎、石墨化、造粒、炭化环节部分委外加工。公司通过参股振兴炭材（2019 年 6 月）介入针状焦（负极主要原材料）生产；通过控股山东/内蒙兴丰介入石墨化；通过溧阳紫宸的可转债募集项目介入炭化。根据高工锂电数据，负极成本主要由原材料针状焦（占 40%）和石墨化加工费（占 50%）构成。石墨化加工费主要成本为电费。石墨化使用石墨化炉提供 2800°C~3000°C 高温，国内主要使用电加热石墨化炉，每 1 吨耗电量超过 1 万度。而内蒙地区电价仅 0.36 元/KWh（最低至 0.26 元/KWh），随着公司一体化布局的逐步完善，公司原材料供应更加稳定、外协加工占比减少、成本控制将持续发力。产能方面，2019 年，公司负极材料产能将达到 5 万吨；振兴炭材一期投产，针状焦产能达 4 万吨；内蒙兴丰 5 万吨石墨化产能于 2019 年完成建设。客户结构方面，公司负极材料 ATL、三星 SDI、LG 化学、BYD、中航锂电等大型锂电池厂商的订单，客户结构优良。

图 60：负极材料分类



资料来源：公开资料，民生证券研究院整理

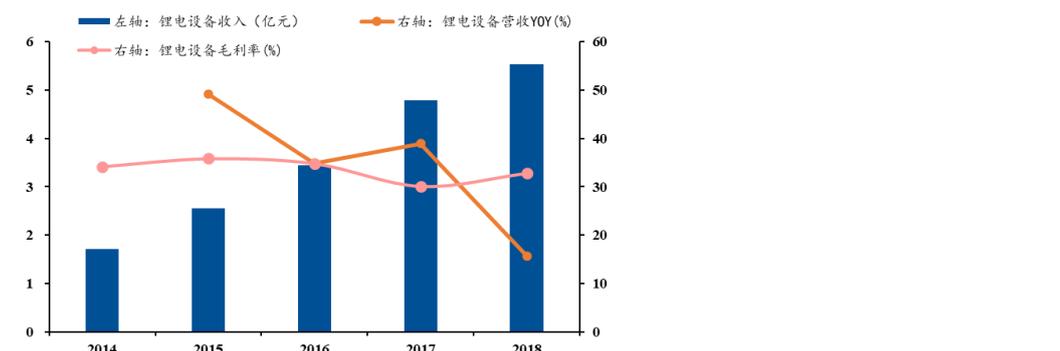
图 61：璞泰来负极材料一体化布局



资料来源：高工锂电，民生证券研究院

锂电设备板块，公司拳头产品为涂布机，营收持续增长、毛率稳定、客户质量优秀且与薄膜涂覆业务打下良好设备基础。营收方面，锂电设备从 2014 年的 1.71 亿元增长到 5.53 亿元，增加 3.2 倍，4 年 CAGR 达 34%。毛利方面，从 2014 年到 2018 年，锂电设备毛利率一直保持在 30% 以上。根据公司招股说明书及公告，公司锂电设备客户包括 ATL、CATL、珠光宇、比亚迪、东莞锂电、中航锂电等国内一流电池商，客户质量优秀。

图 62：璞泰来锂电设备营收持续增长、毛利稳定



资料来源：Wind，民生证券研究院

公司隔膜涂覆业务产生良好协同效应。公司涂覆隔膜业务主要包括涂覆隔膜及加工（涂覆加工、涂覆材料、湿法隔膜）、铝塑包装膜两大类，由2014年7月收购东莞卓高切入。在涂覆隔膜业务下，全资子公司东莞卓高涂覆技术领先、全资子公司浙江极盾生产涂覆材料纳米氧化铝微粉、全资子公司溧阳月泉供应隔膜基膜、新嘉拓供应涂布设备（涂布机）。

涂覆隔膜加工方面，公司是国内最大的独立涂覆加工商，产能扩张积极。隔膜涂覆加工业务技术水平国内领先，浆料配方获得客户的高度认可，产品具有良好的稳定性和一致性。2019H1，我国湿法隔膜总出货量为83,900万m²。同期公司涂覆隔膜及加工出货量为23,947万m²，同比+849.52%，占国内湿法隔膜出货量的28.54%。公司现有涂覆隔膜加工产能3亿m²。2020年1月，公司发行可转债，拟使用可转债募集资金及自有资金54,025.00万元在江苏溧阳投资建设年产能8亿m²的涂层隔膜生产基地，建设期两年。

铝塑包装膜方面，2019H1，公司铝塑膜产品通过国产设备+原材料进行工艺实验，持续研发投入，已大幅提高工艺技术、设备运行稳定性和生产效率，部分指标达到行业标杆水平，将逐步实现铝塑包装膜的国产化，并在江苏溧阳扩建产能逐步投产。公司全资子公司东莞卓越已基本实现软包电池铝塑包装膜产品的国产替代化，并实现自产铝塑包装膜销售451.64万平米。2019H1，铝塑膜业务实现出货量254万m²，实现主营业务收入3,227.51万元，同比增长28.58%。

四、风险提示

- 1、欧洲电动化进程不及预期；
- 2、新能源汽车销量下滑；
- 3、新技术路线风险。

插图目录

图 1: 锂电池电芯工作原理.....	3
图 2: 锂电池电芯构造.....	3
图 3: 2018 年下游应用场景锂电池使用量比例.....	4
图 4: 锂电池产业链.....	4
图 5: 锂电池生产过程.....	5
图 6: 18650 电池的极耳模切与分条示意图.....	6
图 7: 动力电池贡献 84% 的新增电池出货量.....	8
图 8: 2014-2018 年我国锂电设备市场规模高速增长.....	8
图 9: 国产锂电设备上市公司产品布局.....	9
图 10: 圆柱型动力电池装机量连续大幅下滑.....	11
图 11: 电池厂的产品规格繁多.....	11
图 12: 锂电设备商毛利水平.....	11
图 13: 宁德时代、鹏辉能源、亿纬锂能材料占比约 80%.....	11
图 14: 3331 付款模式.....	12
图 15: 国产动力电池集中度 CR2 从 2014 年的 36% 提升至 70%.....	13
图 16: 二氧化碳排放指标是《巴黎协定》最主流的指标.....	14
图 17: 二氧化碳排放指标是《巴黎协定》最重要的抓手.....	15
图 18: 欧盟汽车碳排放政策监管流程图.....	16
图 19: 欧盟汽车碳排放政策惩罚措施.....	16
图 20: 欧盟新售乘用车平均碳排放实际情况与政策目标.....	16
图 21: 欧盟新售轻型商用车平均碳排放实际情况与政策目标.....	17
图 22: NEDC 工况法四个循环.....	18
图 23: NEDC 三个影响因素.....	18
图 24: 2016-2018 年欧盟柴油车碳排放数据.....	18
图 25: 2016-2018 年欧盟汽油车碳排放数据.....	18
图 26: 2016-2018 年欧盟混动车碳排放数据.....	19
图 27: 合规角度测算 BEV 和 PHEV 渗透率思路.....	20
图 28: BEV 渗透率及 PHEV 渗透率.....	20
图 29: 2008-2018 年欧盟乘用车销量.....	20
图 30: Jato 对欧洲各大车企罚款的预测.....	23
图 31: 预测的罚款占 2018 年经营性利润比例.....	23
图 32: 车企电动化计划汇总图.....	23
图 33: 德国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动.....	25
图 34: 德国 BEV 及 PHEV _{yoy}	25
图 35: 英国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动.....	25
图 36: 英国 BEV 及 PHEV _{yoy}	25
图 37: 法国 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动.....	25
图 38: 法国 BEV 及 PHEV _{yoy}	25
图 39: 意大利 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动.....	26
图 40: 意大利 BEV 及 PHEV _{yoy}	26
图 41: 西班牙 BEV 及 PHEV 销量及渗透率由补贴驱动.....	26
图 42: 西班牙 BEV 及 PHEV _{yoy}	26
图 43: 欧洲主要地区新能源汽车购车补贴与销量情况.....	27
图 44: 宁德时代的设备商.....	28
图 45: 国产电池商集中度提升, CR2 由 2014 年的 36% 提升至 2019H1 的 70%.....	29
图 46: 发放牌照后, 4G 手机销量用时 9 个月超过 3G+2G.....	31

图 47: Canalsys 预计 2023 年 5G 手机出货量将达到 8 亿部	31
图 48: 5G 手机电池容量分布	32
图 49: 先导智能营收情况	33
图 50: 先导智能毛利率稳中有升	33
图 51: 至少 4.5% 的营收投入研发	34
图 52: 研发人员数量逐年增加, 占比提升	34
图 53: 研发人员平均薪酬在 2017-2018 年间增加	34
图 54: 赢合科技营收情况	35
图 55: 赢合科技毛利率维持稳定	35
图 56: 上海电气储能、动力布局	36
图 57: 璞泰来业务布局	37
图 58: 璞泰来营收情况	37
图 59: 璞泰来毛利率维持稳定 (单位: %)	37
图 60: 负极材料分类	38
图 61: 璞泰来负极材料一体化布局	38
图 62: 璞泰来锂电设备营收持续增长、毛利稳定	38

表格目录

表 1: 锂电池三大商用技术路线关键性能对比	3
表 2: 锂电池商用技术路线及对应应用场景	4
表 3: 卷绕、叠片工艺对比	6
表 4: 国产优质锂电设备参数已追赶上日韩	8
表 5: 国内锂电设备竞争格局	10
表 6: 三大核心设备的技术差异大	12
表 7: 车企特定的碳排放目标计算	17
表 8: 三类车的碳排放水平测量 (NEDC 法)	18
表 9: 假设 BEV 单车带电量平均 55KWh, PHEV 单车带电量平均 13KWh, 2020 年电池需求量测算	21
表 10: 欧洲已有电池产能及规划产能	21
表 11: 为符合 2020 年要求, 车企平均须减排 21%	21
表 12: 电池商配套欧洲车企一览表	27
表 13: 中日韩电池商国内产能规划	30

分析师简介

刘振宇，大机械组组长，北京科技大学材料学专业本科及硕士。曾任中国中冶控制经理岗，北京市规划委规划验收岗，2015年加入民生证券。在机械装备和基础材料领域有扎实的理论基础和丰富的实业经验。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15% 以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%~15% 之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5% 之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5% 以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5% 以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5% 之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5% 以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。