

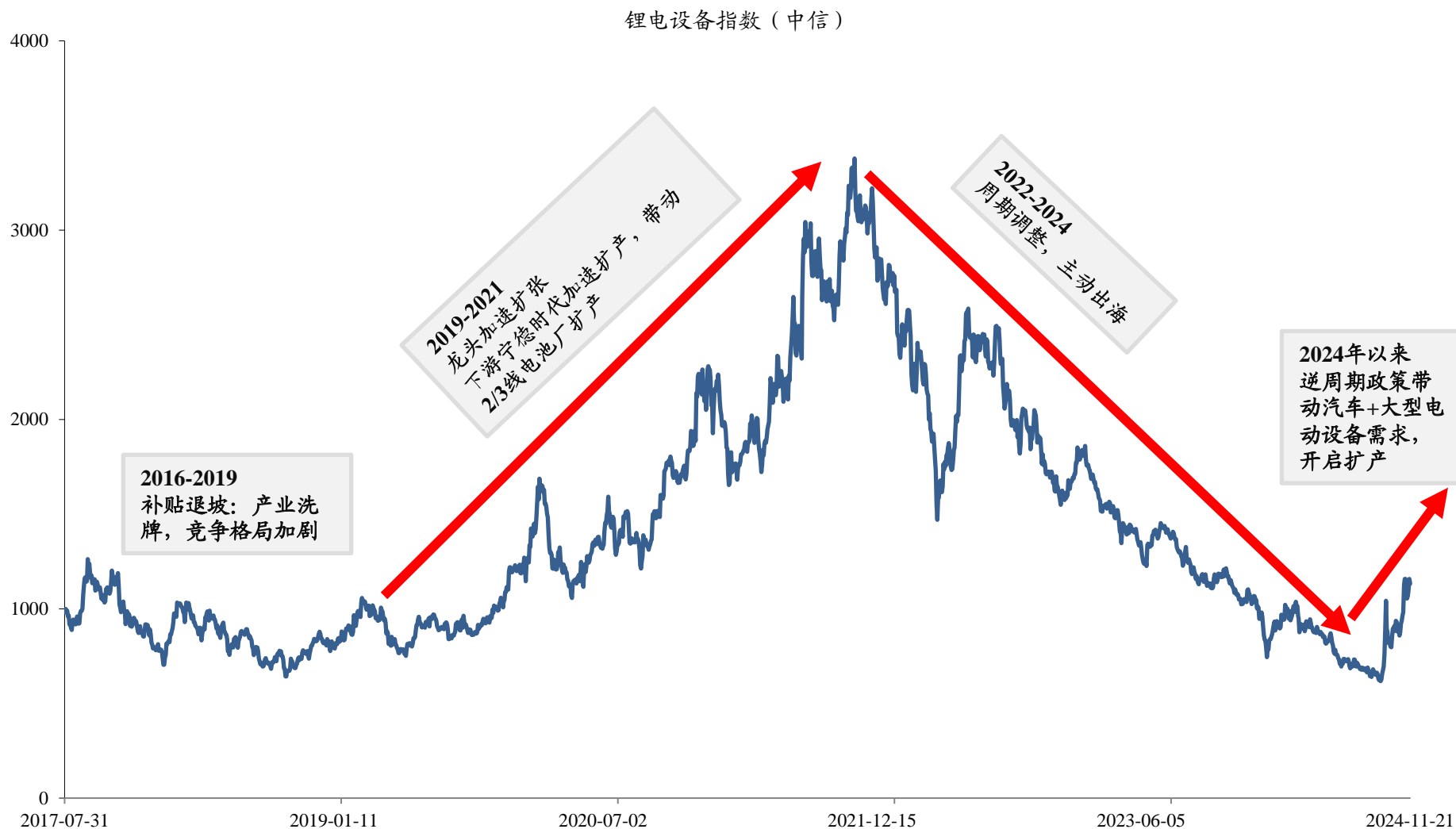
锂电设备2025年度策略：
看好国内龙头扩产重启&海外整车厂入局
关注固态电池等新技术产业化进度

首席证券分析师：周尔双
执业证书编号：S0600515110002
zhouersh@dwzq.com.cn

证券分析师：李文意
执业证书编号：S0600524080005
liwenyi@dwzq.com.cn
2025年01月02日

- **锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高。**制造流程分为前段（电极制造）、中段（电芯装配）、后段（电芯封装和检测），制造过程中对精度和稳定性要求严格，稍有偏差可能导致产品性能或安全性不达标。锂电设备商的客户集中度高，使得下游客户在与设备厂商合作时拥有更大的议价能力和影响力，然而，客户集中度高对锂电设备商也有其积极面，有助于与客户建立长期合作关系，进而提高锂电设备行业的进入门槛。
- **设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升。**从毛利率来看，2024Q1-Q3行业平均毛利率约为31%，行业归母净利率主要受存货跌价损失和信用减值损失计提影响，2024Q1-Q3行业均值在4%左右。2019-2021年为锂电行业的扩产高峰，2022年以来尤其是国内动力电池产能过剩、产能利用率较低，锂电设备商订单承压。尽管2024Q1-Q3锂电设备商新签订单增速继续下滑，但国内新能源车刺激以及海外扩产有望支撑其未来的订单增长。
- **国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产。**（1）国外：未来的一大看点是海外电池厂的大规模扩产。过去，海外电池厂因疫情影响而扩产迟滞。随着疫情逐步好转，这些电池厂已开始重启扩产，同时整车厂如大众、印度塔塔等也陆续开始自建产能，因此锂电设备商的海外布局有望充分受益。（2）国内：头部宁德时代、比亚迪等积极扩产，二线新锐电池厂如亿纬锂能等也在扩产。
- **关注固态电池&复合集流体&4680等新技术。**（1）**固态电池：**主机厂对固态电池主要诉求从安全性转向能量密度，目前能够量产的半固态电池是氧化物固态电解质的过渡形态，2028年前固态电池迭代主流路线为氧化物，2030年后看好全固态的硫化物。半固态电池设备和传统液态电池相差不大，全固态电池处于早期工艺设备尚未定型。（2）**复合集流体：**复合集流体在性能和成本方面均具优势，复合铝箔采用蒸镀一步法，复合铜箔两步法、一步法均有进展。（3）**4680：**相比于以前的圆柱电池，4680电池最大的结构创新为全极耳。特斯拉发布4680大圆柱电池后，宝马、宁德时代、亿纬锂能等企业纷纷布局大圆柱电池，其中三星、LG已经开始4680大圆柱电池量产，国内亿纬锂能已拥有20GWh的大圆柱产能。
- **投资建议：**重点推荐先导智能、杭可科技、东威科技、洪田股份。
- **风险提示：**新能源汽车销量低于预期、下游电池厂扩产低于预期。

2019-2021年为锂电扩产高峰，2022-2024年扩产明显放缓



注：锂电设备指数（中信）十大权重股为先导智能、赢合科技、福能东方、曼恩斯特、金银河、利元亨、星云股份、正业科技、金杨股份、信宇人



1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

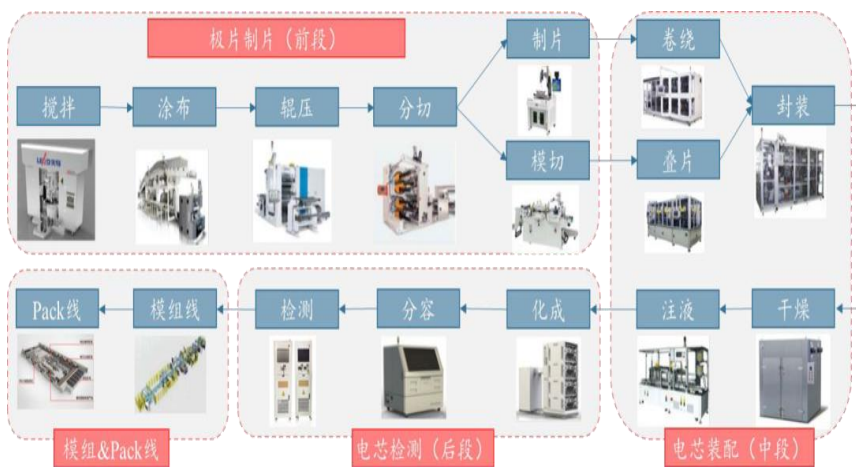
5 投资建议

6 风险提示

1.1 锂电制造工艺复杂，良率呈现“乘法效应”

- 锂电制造工艺流程复杂，环环相扣。制造流程分为前段（电极制造）、中段（电芯装配）、后段（电芯封装和检测），从材料制备到成品电池，涉及百道工序。不同的生产步骤需要不同的专用设备，例如涂布机、辊压机、分切机、叠片机、注液机，各设备间需要高度协同。制造过程中对精度和稳定性要求严格，稍有偏差可能导致产品性能或安全性不达标，任何一个环节出现问题都会对最终产品质量产生负面影响。
- 整条生产线的总良率是所有环节良率的连乘积，即总良率=良率1×良率2×良率3×...×良率n。每个环节的良率越高，总良率才会越高；如果某些环节的良率较低，对整体良率的负面影响会被放大。这就是良率计算所呈现的“乘法效应”，所有环节都需要进行严格的质量控制。

◆图：锂电设备工艺流程




◆图：锂电设备配方和制造工艺追求极致

极严格的工艺流程	极快的生产速度	极高的质量要求
严格地控形控性 多物理场强耦合 从纳米级到千米级 的尺寸控制	平均 1.7秒 产出一个电芯 20秒 产出一个模组	6800+个质量控制点 平均一个电池追溯数据超过 1万项 每颗电芯下仓前都要经历 100+检测工序
目标：十亿分之一失效率，长期可靠性覆盖 200万公里16年 的全生命周期		

1.2 锂电池生产线中，前段设备价值量占比约为35%，核心是涂布

◆表：电极制作（前段）侧重电化学及材料研究

	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商
电极制作 (前段)	搅拌	将正、负极固态电池材料混合均匀后加入溶剂搅拌成浆状	真空搅拌机 	大族激光、金银河、北方华创、奥瑞特、广东宏工、欧瑞动力
	涂布	将搅拌后的浆料均匀涂覆在金属箔片上并烘干制成正、负极片	涂布机 	璞泰来（新嘉拓）、科恒股份（浩能）、赢合科技（雅康精密）、先导智能、北方华创、善营股份、金银河
	辊压	将涂布后的极片进一步压实，提高电池的能量密度，一般在涂布工序之后，裁片工序之前	辊压机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（浩能）、金银河、北方华创、纳科诺尔、璞泰来（新嘉拓）、海裕锂能、海裕百特、金银河
	分切	将较宽的整卷极片连续纵切成若干所需宽度的窄片	全自动分切机 	赢合科技、 先导智能 、科恒股份（浩能科技）、吉阳科技、璞泰来（新嘉拓）、金银河

1.2 涂布机是前道工序的核心设备

- 前道工序的主要设备有精密自动涂布机、精密自动隔膜及极片分切、成型机等。
- 涂布机是前道工序的核心机械，目前国产化率高，达**70%-80%**。浩能的涂布机升级换代的速度较快，涂布以前20米每分钟，现在做到70米每分钟，效率大幅地提升。产品升级以前，每台销售价格200万，升级之后单层涂布机600-700万/台，双层涂布机1400-2400万元/台，具体价格看产品配置。
- 我们认为，同样产能的情况下，产品效率提升之后，设备投资额在前段环境可能略有降低，这也符合锂电池厂控制成本的需求。

◆图：电极制片流程及主要设备供应商



1.3 中段设备价值量占比约为30%，核心是卷绕/叠片

◆表：电芯装配（中段）侧重机械和自动化

	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商	
电芯装配 (中段)	制片	包括对分切后的极片焊接极耳、贴保护胶纸、极耳包胶等，用于后续卷绕工艺	制片机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（浩能）	
	模切	将分切后的间隙涂布或连续涂布（单侧出极耳）的极片冲切成型，用于后续的叠片工艺	模切机 	大族激光、海目星激光、先导智能、赢合科技、吉阳科技、北方华创	
	卷绕	将制片工序或收卷式模切机制作的极片卷绕成锂离子电池的电芯	卷绕机 	先导智能、赢合科技、科恒股份（诚捷智能）北方华创、华冠科技	
	叠片	将模切工序中制作的单体极片叠成锂电池的电芯	叠片机 	先导智能、赢合科技、利元亨、北方华创、吉阳科技	
	封装		将卷芯放入电芯外壳中	入壳机 	深圳中基、东莞鸿宝、江西一诺
			对电池盖板进行焊接	激光焊接机 	联赢激光、大族激光
			对焊接后、注液前的电芯进行干燥	真空干燥箱 	时代高科、阿李股份、深圳信宇人、优睿特自动化
	注液	将电池的电解液定量注入电芯中	全自动注液机 	先导智能、赢合科技、吉阳科技、利元亨	

1.3 中段设备有个性化需要，要求高精度+高效率+高一致性

- 中段设备有一定的个性化需要，并且对精度、效率、一致性要求非常高。其中，卷绕机市场集中度较高，销售额CR3达到60%-70%，先导智能是国内卷绕机龙头，其高速卷绕技术领先全球。
- 卷绕机在国内发展了已有10年，通过近两三年运动控制技术的介入，有了很大的提升。比如，通过数学建模设计卷针的形状，再通过程序计算得到卷针的轨迹来实现变转速曲线。这样曲线的细节可以很清晰的体现出来，未来定向曲线优化，实现扁平卷针的“高速变转速”卷绕将更容易实现。

◆图：电芯装配流程及主要设备供应商



1.4 后段设备占比30%，充放电设备（化成，分容，检测）是关键

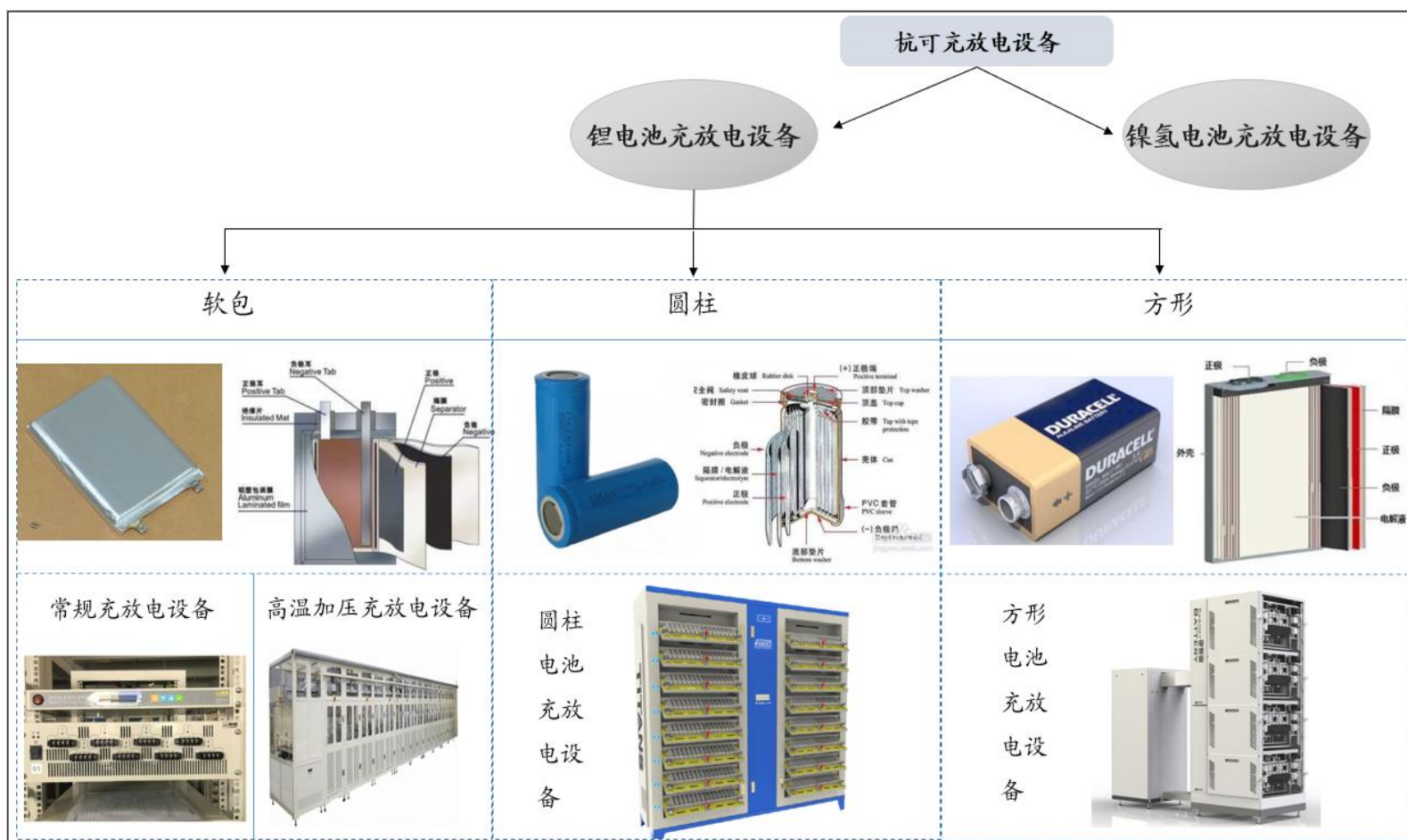
- 后段设备主要由充放电设备、电压/内阻测试设备、分选设备、PACK生产线、自动化物流设备及相应的系统整体控制软件等组成。
- 锂电池的关键参数（电池容量）是在化成中活化而形成，在分容中测定，因此充放电设备是后处理系统中的关键设备。不仅数量庞大而且直接关系到电池产品的合格率和批次的一致性。
- 充放电设备的小工作单位是“通道”，一个通道可以为一个电芯进行充放电，多个通道组成一个单元（BOX），若干个BOX组合在一起（为合理利用空间），就构成了一台充放电设备。

◆表：后处理（后段）侧重技术分析及安全控制

	生产工艺	工艺简介	相关设备	国内主要设备供应商
后处理 (后段)	化成	进行充电活化并测量容量	化成机 	杭可科技、先导智能（珠海泰坦）、星云股份、瑞能股份
	分容	测试电池电性能指标和容量，并进行分级	分容机 	杭可科技、先导智能（珠海泰坦）、星云股份、瑞能股份
	检测	外观检测、内部结构检测	X-Ray检测设备 	杭可科技、先导智能（珠海泰坦）、利元亨、星云股份、正业科技、日联科技
	组装（Pack）	自动化生产线组装	Pack设备 	先惠技术、利元亨、华中数控（江苏锦明）、先导智能、君屹自动化
	物流自动化	物流仓储自动化	仓储物流设备 	今天国际、先导智能、天奇股份

1.4 充放电设备是后处理系统中的关键设备

- 以锂电后段设备龙头杭可为例，杭可科技的主要产品充放电设备包括锂电池充放电设备和镍氢电池充放电设备，其中主要为锂电池充放电设备。
- 锂电池充放电设备根据电池的形态不同又可以分为方形锂电池充放电设备、软包锂电池充放电设备和圆柱锂电池充放电设备三大类，其中软包电池设备又分为常规和高温加压两种类型。



1.5 锂电制造技术壁垒极高，龙头设备企业强者恒强

- 锂电技术迭代慢的根本原因是技术壁垒高、学科交叉难度大、依赖数据积累和精细工艺。而技术进步的核心推动力集中在龙头企业手中，龙头企业凭借资源和数据优势，在行业内的主导地位进一步巩固。这一趋势不仅放缓了行业整体升级的速度，也持续利好头部厂商，推动行业集中化发展。

◆表：锂电制造技术壁垒极高

核心	具体影响
锂电设备行业核心技术掌握在少数龙头厂商手中	这些厂商长期积累了大量专利和技术经验，使得行业技术向其他企业扩散的速度较慢。此外，研发新技术需要持续的大量资金投入，许多中小企业难以承受。龙头厂商由于市场占有率高和资金实力雄厚，能够领先进行技术研发，进一步拉大与其他企业的差距
锂电是交叉学科，技术复杂性高	电池核心材料（正极、负极、电解液和隔膜）的设计涉及复杂的材料化学和化工工艺研究，不同材料需要进行高精度匹配，才能实现高性能和高安全性；该行业同时涉及电化学、热力学、机械工程等多个领域，每一个学科都需要深厚积累，增加了整体技术进步的周期
锂电配方和制造工艺都追求极致，导致进展有限	锂电池行业当前的配方和制造技术已经接近物理和材料的性能极限，每一次技术突破都需要在极高的难度条件下实现，技术改进必须在提升性能的同时确保电池安全性，这亦增加了优化难度。
锂电设备行业技术进步依赖大量存量数据	其优化和改进需要从海量的历史数据中寻找规律。龙头厂商长期积累了生产和运行过程中产生的海量数据，这为其优化工艺、改进技术提供了坚实的基础；而中小厂商由于缺乏足够的数据量和数据分析能力，难以推动

1.6 主流电池厂商高度集中，下游绑定重要车企

- 随着中国和欧洲新能源汽车市场进入新一轮景气周期，动力电池行业参与者增多。当前的主要竞争者可分为四类：（1）龙头企业持续跑马圈地；（2）对扩产持保守态度的电池企业；（3）主流车企与电池厂商合资建厂；（4）主流车企自建电池厂。
- 龙头电池厂商，如宁德时代和韩国LG，由于其在动力电池行业的先发优势、规模效应、品牌影响力、供应链管理体系以及成本管控能力，形成了强大的竞争优势并覆盖最多的客户。尽管新进入者拥有新技术和专利，但由于动力电池制造的复杂性，他们需要时间来摸索和磨合生产线。因此，中短期内，新进入者难以与龙头企业竞争。长期来看，龙头企业可能会通过价值链的延伸来进一步巩固其市场地位，进一步提升行业集中度。

◆ 图：许多新能源车企将搭载宁德时代电池作为宣传点，宁德时代因其稳定性和安全性深受消费者青睐



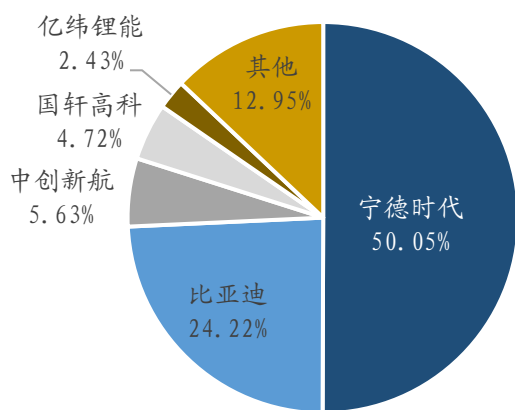
◆ 表：宁德时代与LG客户覆盖度最全

	宁德时代	LG	松下	Northvolt
特斯拉	✓	✓	✓	
大众	✓	✓	✓	✓
宝马	✓	✓		
奔驰	✓			
保时捷		✓	✓	
丰田	✓		✓	
本田	✓		✓	
日产	✓	✓		
捷豹路虎	✓	✓		
雷诺	✓	✓		
现代	✓	✓		
通用		✓		
福特		✓		
吉利/沃尔沃	✓	✓		
标志雪铁龙	✓	✓		
蔚来汽车	✓			
上汽/北汽/广汽	✓			
东风/长城	✓			

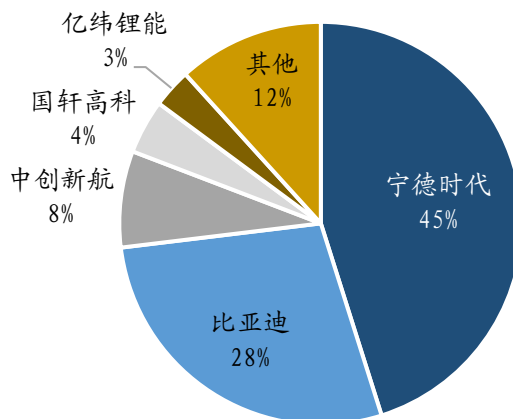
1.6 国内动力电池厂集中度不断提升，宁德时代龙头地位稳固

- 国内头部动力电池企业市场份额维持高位：2024年上半年中国动力电池装机量约200.6GWh，其中TOP10企业装机量占比96.5%，同比+0.2pct。2023年中国动力电池装机量约359.7GWh，同比增长38%。
- 锂电设备商的客户集中度高，加之其自身核心竞争优势，共同塑造了一个客户普遍强势的行业生态。这种生态赋予了客户在与设备厂商合作时更大的议价能力和影响力，使他们在供应链中占据了有利地位。然而，客户集中度高对锂电设备商也有其积极面，它有助于与客户建立长期合作关系，进而轻松提高锂电设备行业的进入门槛。

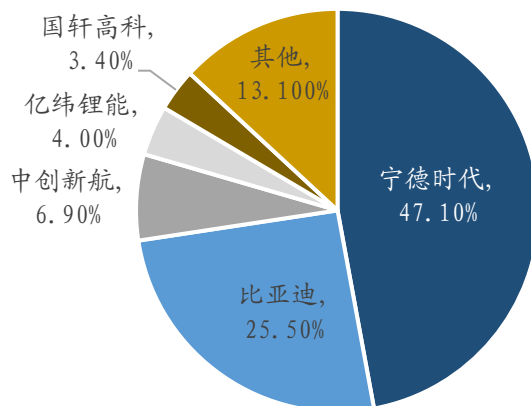
◆ 图：2022年装机量TOP5占比87.05%，TOP10占比94.92%



◆ 图：2023年装机量TOP5占比88.27%，TOP10占比97.05%



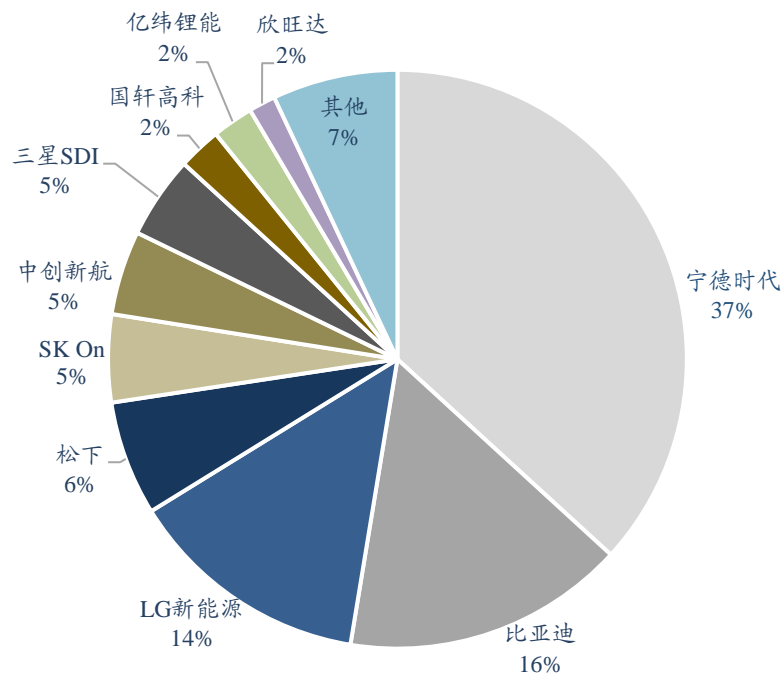
◆ 图：2024年H1国内装机量TOP5占比86.9%，TOP10占比96.5%



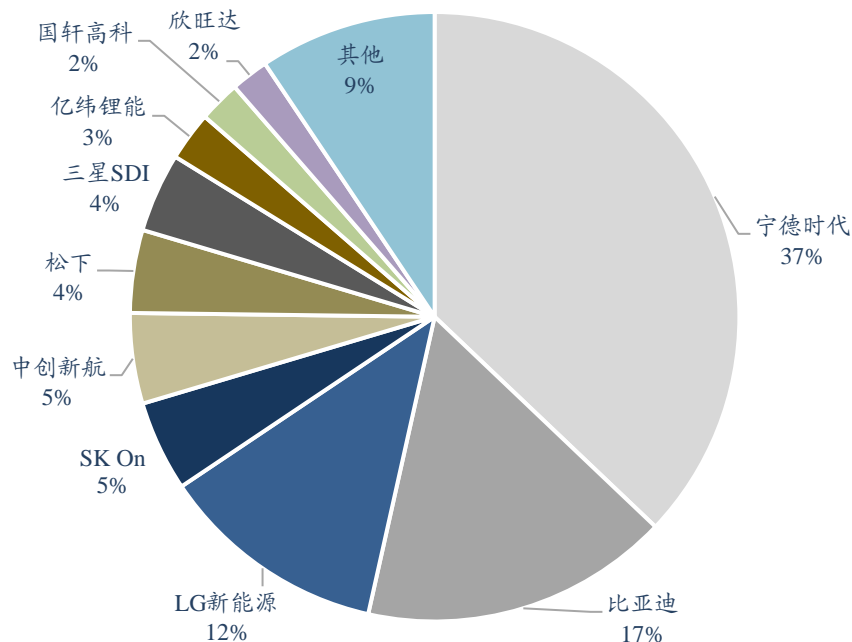
1.6 全球动力电池宁德、比亚迪、LG三足鼎立，宁德稳居龙头

- 全球动力电池的企业竞争呈现以中国的宁德时代、比亚迪和韩国的LG新能源为主的局面。SNE Research公布的数据显示，2023年全球动力电池装机量累计705.5GWh，同比增长38.6%，其中宁德时代、比亚迪、LG新能源三家企业的装机量分别为259.7 GWh、111.4 GWh和95.8GWh，共占66%的市场份额。
- SNE Research发布的数据显示，2024年1-8月全球电动汽车电池装机量为510.1GWh，同比增长21.7%。其中宁德时代、比亚迪、LG新能源三家企业的装机量占比达65.6%。

◆ 图：2023年全球动力电池装机量市场份额



◆ 图：2024年1-8月全球动力电池装机量市场份额





1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

5 投资建议

6 风险提示

2.1 国内设备商产品布局

公司名称	前道						中道					后道			自动化组装线	
	搅拌	涂布	辊压	分切	制片	模切	卷绕	叠片	封装	注液	焊接	化成	分容检测	物流	模组线	PACK线
先导智能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
杭可科技												✓	✓	✓		
赢合科技	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
先惠技术															✓	✓
利元亨		✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
科恒股份	✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓			✓	✓		
璞泰来	✓	✓		✓												
北方华创	✓	✓	✓	✓												
大族激光		✓									✓			✓	✓	✓
联赢激光											✓				✓	✓
海目星					✓						✓					
星云股份												✓	✓		✓	✓
诺力股份														✓		
今天国际														✓		

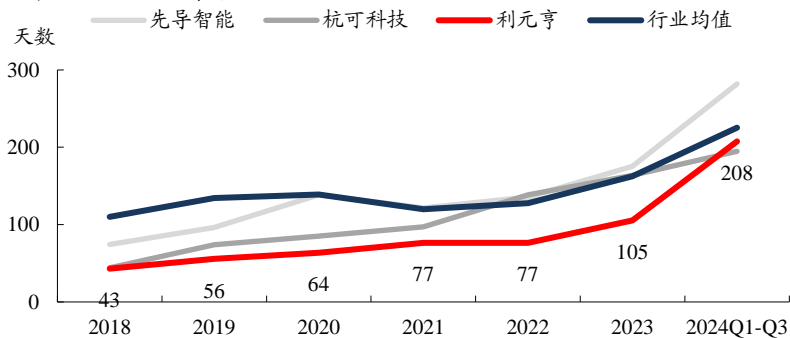
◆ 宁德时代核心设备供应商

宁德时代	环节	工序	工艺	现有供应商		潜在供应商	
				现有供应商	潜在供应商	现有供应商	潜在供应商
宁德时代	电芯段设备	前道设备	搅拌 (6%)	科恒股份 (浩能科技)	金银河		
			涂布 (18%)	璞泰来 (新嘉拓)			
				赢合科技 (雅康)			
				大族激光			
			辊压 (9%)	纳科诺尔			
			激光模切 (3%)	海目星			
		先导智能					
		中道设备	卷绕/叠片 (13%)	先导智能			
				雅康精密			
			注液 (9%)	阿李股份			
				联赢激光			
		激光焊接 (9%)	大族激光				
	先导智能						
	后道设备	化成分容 (25%)	先导智能 (泰坦)				
			杭可科技				
恒翼能							
检测 (8%)	先导智能 (泰坦)	杭可科技					
	星云股份						
自动化组装线	模组线	先导智能					
		先惠技术					
		利元亨					
	PACK线	先导智能					
		先惠技术					
		利元亨					

2.2 应收账款周转天数受行业影响略增，24Q3现金流情况环比改善

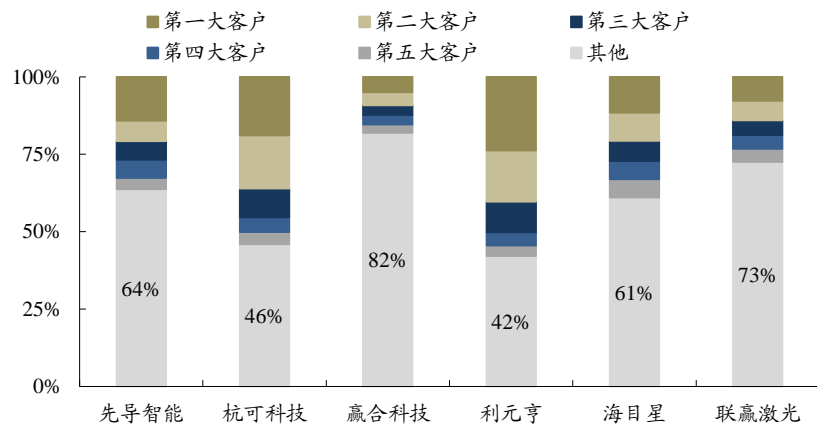
- 受下游电池厂经营状况影响，设备商的收款速度有所放缓、应收账款的周转天数有所增加，同时截至2024H1末各设备商应收账款的前五大客户基本均在40-50%左右；各家Q3负现金流环比有所收窄。

◆ 图：受下游确收放缓影响，锂电设备应收账款周转天数有所增加；头部锂电设备商因其客户均为下游龙头，其应收账款周转天数略高于行业均值

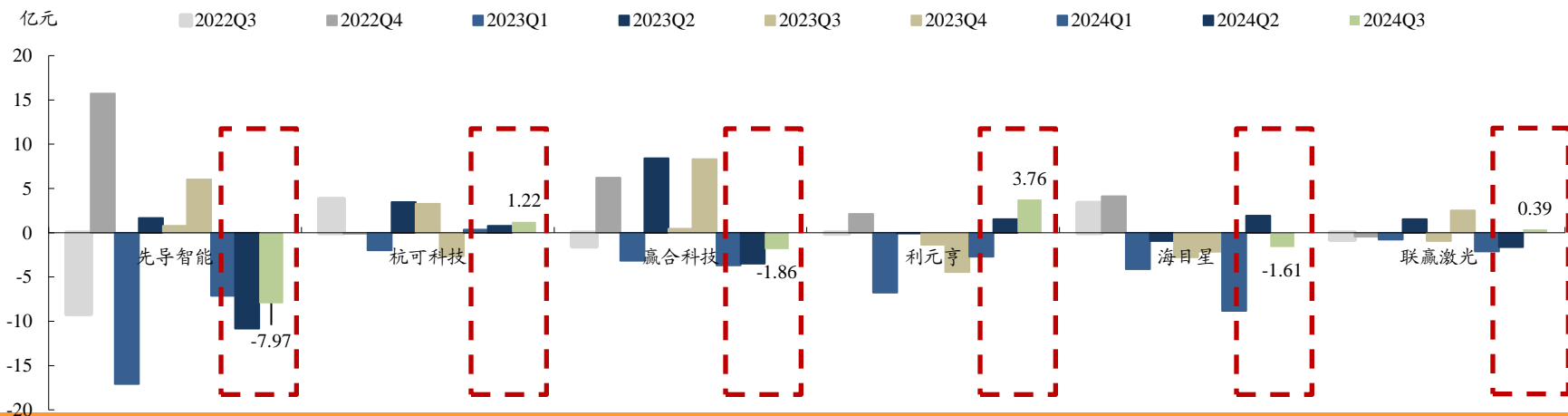


注：行业均值选取了先导智能、杭可科技、赢合科技、先惠技术、利元亨、海目星、联赢激光、科瑞技术、斯莱克、瀚川智能

◆ 图：截至2024H1末设备商应收账款前五大及其它客户占比



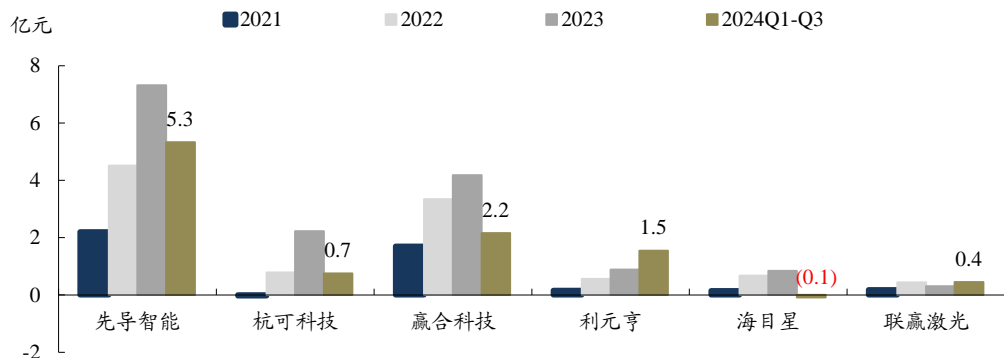
◆ 图：2024Q1-Q2锂电设备头部企业经营性现金流承压，Q3负现金流环比收窄



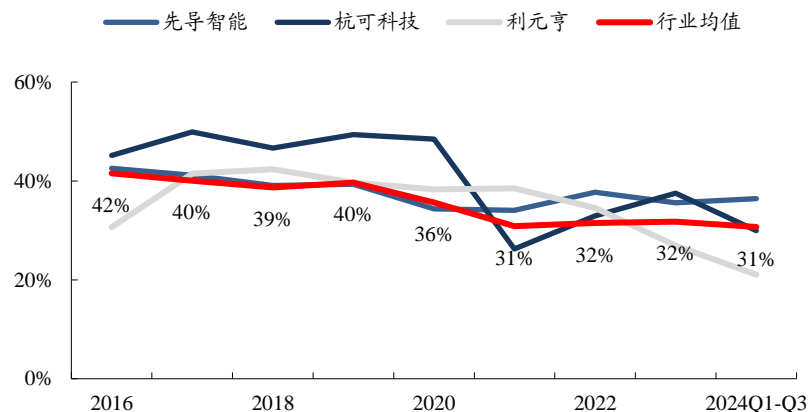
2.3 头部设备商盈利能力短期承压，仍高于行业平均水平

- ◆ 受行业下行期影响，头部设备商盈利能力均有所下滑，但仍高于行业平均水平。从毛利率来看，2024Q1-Q3行业平均毛利率约为31%，龙头设备商均能保持35%+的毛利率；行业归母净利润率主要受存货跌价损失和信用减值损失计提影响，2024Q1-Q3行业均值在4%左右，大部分企业亏损的情况下，头部设备商依旧能有6-15%左右的净利率。

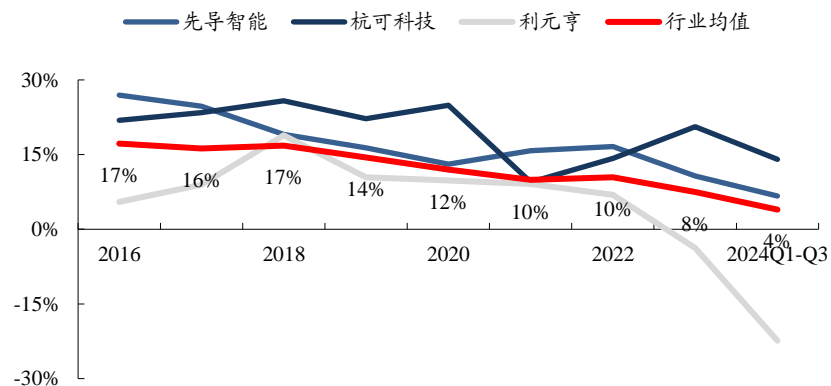
- ◆ 图：2024Q1-Q3行业龙头企业充分计提了信用减值



- ◆ 图：2024Q1-Q3龙头企业毛利率有所下降但高于行业平均水平



- ◆ 图：2024Q1-Q3龙头企业净利率受信用减值及存货跌价损失影响下滑，仍高于行业平均水平



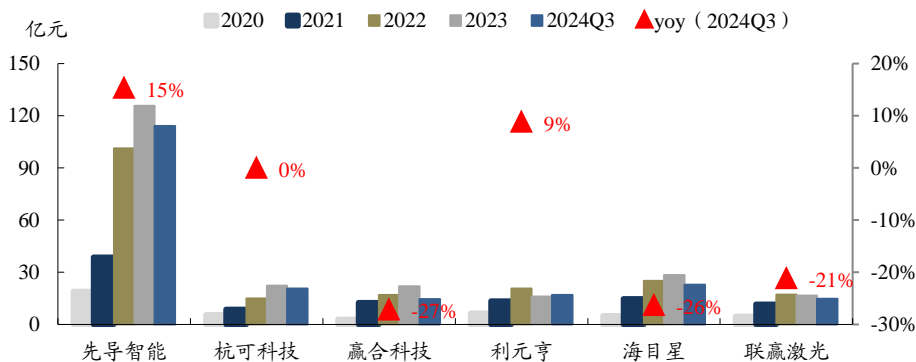
注：行业均值选取了先导智能、杭可科技、赢合科技、先惠技术、利元亨、海目星、联赢激光、科瑞技术、斯莱克、瀚川智能

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

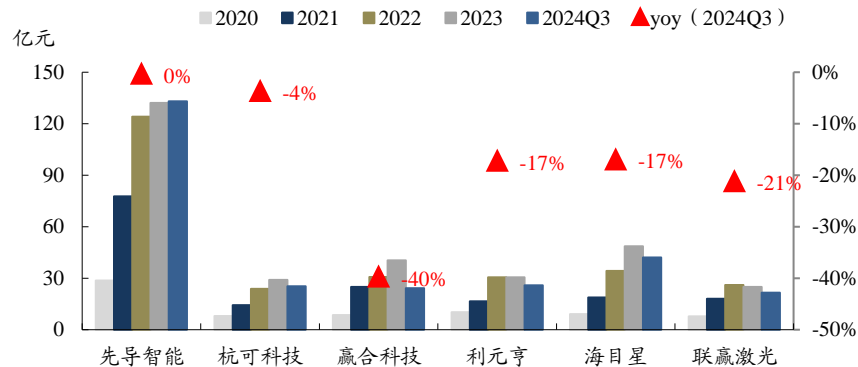
2.4 设备商合同负债&存货有所下滑，新签订单承压

- 2019-2021年为锂电行业扩产高峰，2022年以来下游产能过剩、产能利用率较低，下游动力电池厂扩产放缓，锂电设备商订单承压。反映到锂电设备商的存货和合同负债上，近几年均呈现下降趋势，从先导智能和杭可科技的新签订单总量来看，两家头部设备公司2022年以来新签订单均呈现下滑趋势。尽管2024Q1-Q3锂电设备商的新签订单增速继续下滑，但国家消费刺激政策的实施以及海外厂商扩产计划有望支撑其未来订单增长。

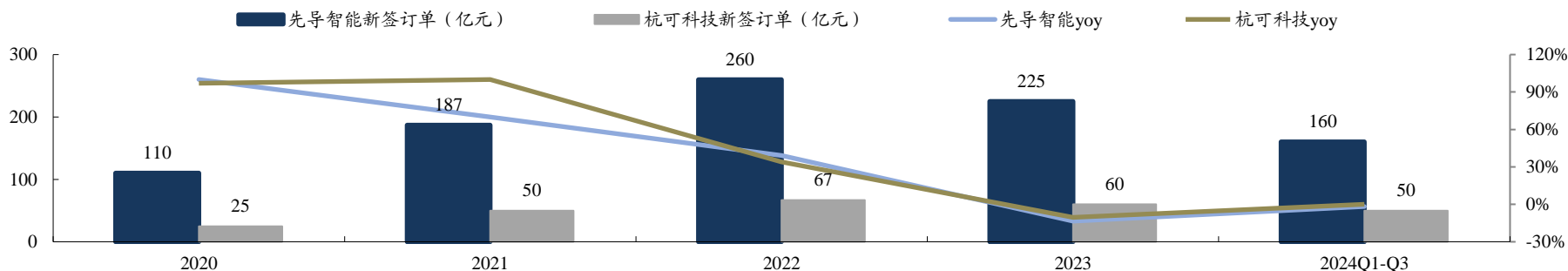
◆图：截至2024Q3末设备商合同负债同比持平或下降



◆图：截至2024Q3末设备商存货同比持平或下降



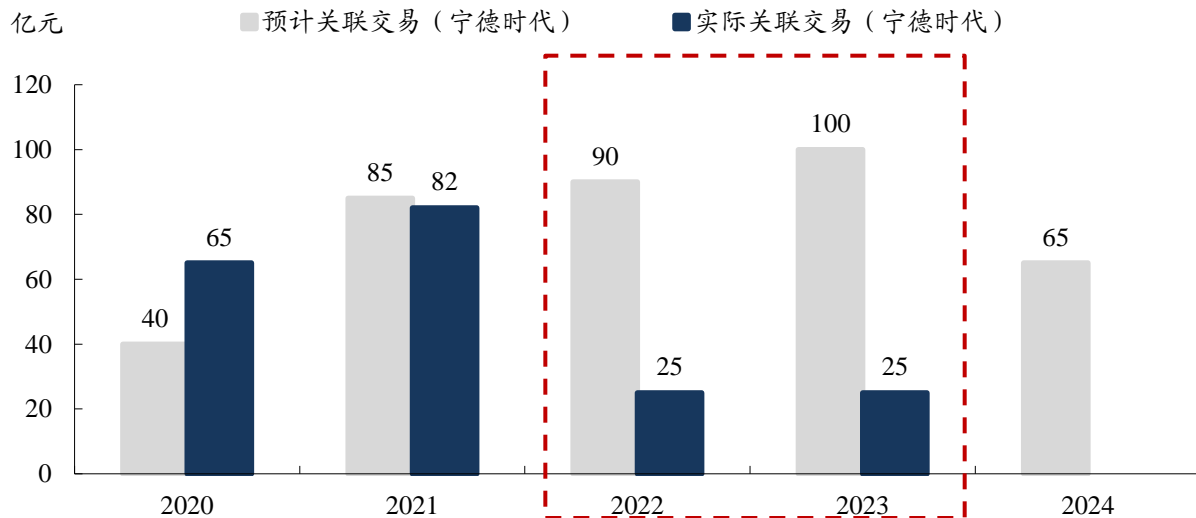
◆2022年以来设备商新签订单承压



2.5 先导与宁德2022-2023年订单未达预期，新战略合作有望进一步落地

- 宁德时代于2020年通过定增成为先导智能第二大股东，达成战略合作协议。2020年9月14日，先导与宁德签订《战略合作协议》，宁德将按照不低于电芯段核心设备（包括涂布、卷绕、化成等）新投资额50%的额度给予先导优先权。2020年9月15日，先导发布定增方案，引入战略投资者宁德；发行完成后，宁德将持有先导智能7.14%的股份，成为公司的第二大股东。
- 2022与2023年先导与宁德的关联交易预计为90亿元和100亿元，但实际达成的订单金额未及预期，分别仅为25亿元。先导在2024年11月与宁德再次签订战略合作协议，合作范围相较于2020年协议进一步扩大，相关交易有望加速落地。根据新协议，宁德承诺将按照不低于电芯段核心设备新投资额50%给予先导优先权（包括涂布、辊压、模切、卷绕、叠片、物流和化成容量等），相较于2020年的协议，新增了辊压、模切、叠片和物流等环节。此外，双方还将进一步拓展在模组Pack、固态电池、钙钛矿等新兴领域的合作。

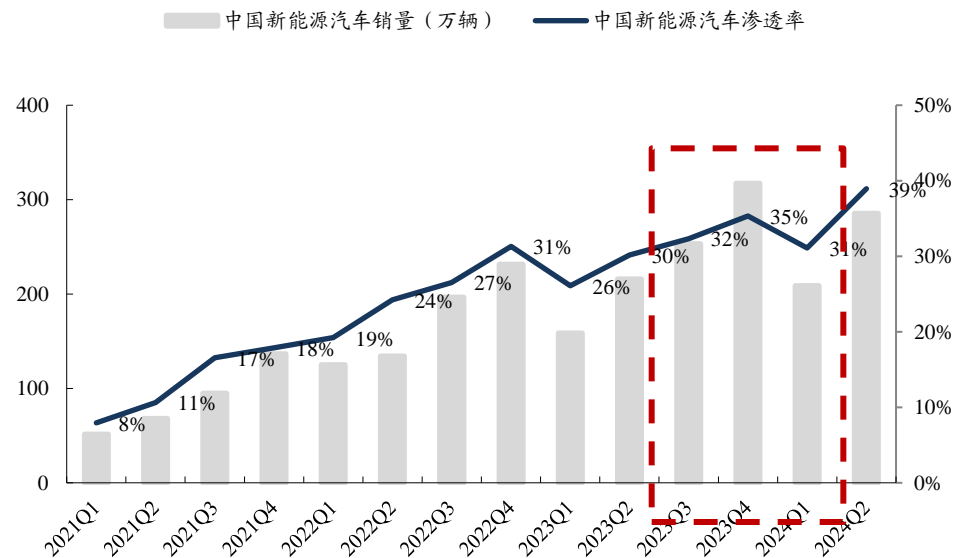
◆ 2022与2023年，先导智能与宁德时代的关联交易，分别预计为90亿元和100亿元。但由于行业需求的影响，开工率较低，导致实际关联交易仅为25亿元/年



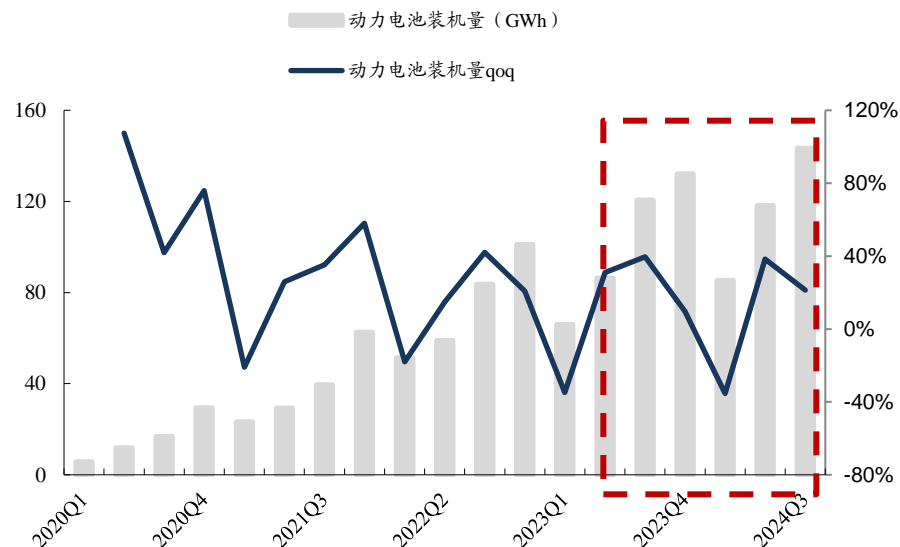
2.6 电动车销量放缓是动力电池厂扩产放缓的核心原因

- 2023年以来，中国电动车销售增速放缓，渗透率稳定在34%左右。2023全年销售电动车945万辆，同比+37%；2024H1销售494万辆，同比+24%，增速显著低于前期的三位数增长。随着国家消费刺激政策导入，2024Q3，电动车渗透率显著提升至45%，期间电动车销量达到338万辆，同比+33%。
- 反映到动力电池装机量上增速也有所放缓，导致动力电池厂需求端疲软，产能利用率降低，因此未进行大规模扩产。2023全年与2024H1装机量分别为388GWh和203GWh，同比增速降至历史低点，分别为32%和34%。
- 2024Q2以来，随着电动汽车销量的稳步增长以及小米等新兴整车企业加入，动力电池装机量开始回升，24Q2与24Q3动力电池装机量分别达118/143GWh，环比+38%/21%。

◆图：2023年底以来新能源汽车渗透率触顶，销量滞缓，24Q2开始有反转趋势



◆图：动力电池装机量主要跟随新能源汽车销量波动，24Q3装机量143GWh，环比+21%



2.7 锂电龙头盈利能力、产能利用率均优于二三线，龙头扩产在即

- 宁德时代长期盈利能力和产能利用率方面均优于同行，特别是24Q3宁德净利润回升至0.12元/GWh，而亿纬锂能、欣旺达和国轩高科的净利润则处于微利或亏损，分别为0.02/-0.05/0元/GWh。
- 2024Q1-Q3宁德与亿纬产能利用率保持在72%，显著高于欣旺达与国轩的30/46%。我们认为，宁德2024Q1-Q3产能利用率能够达到72%，主要是由于2024H2产能利用率提升了整体平均水平。随着盈利能力的回暖叠加产能利用率维持高位，锂电龙头有望启动新一轮扩产。

◆表：宁德时代2024年每Wh盈利能力显著优于国内友商，24Q3单季毛利率达31.9%（友商平均15%），每Wh净利达0.12元（友商微利或亏损）

公司	项目	23Q1	23Q3	23Q3	23Q4	24Q1	24Q2	24Q3	2024E
宁德时代	均价（含税，元/wh）	1.16	1.07	1.01	0.83	0.79	0.77	0.73	0.75
	毛利率	20.2%	20.8%	22.3%	28.9%	27.5%	27.1%	31.9%	30.0%
	单瓦净利（元/wh）	0.09	0.10	0.09	0.12	0.09	0.10	0.12	0.11
亿纬锂能	均价（含税，元/wh）	1.15	0.89	0.80	0.67	0.60	0.52	0.49	0.51
	毛利率	16.0%	13.4%	17.0%	15.4%	14.4%	11.6%	15.9%	0.0%
	单瓦净利（元/wh）	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.01	0.02	0.02
欣旺达	均价（含税，元/wh）	1.19	1.16	1.04	0.85	0.76	0.81	0.81	0.81
	毛利率	16.0%	16.0%	16.0%	16.0%	28.1%	28.1%	-20.0%	0.0%
	单瓦净利（元/wh）	-0.16	-0.08	-0.08	-0.20	-0.11	-0.05	-0.05	-0.06
国轩高科	均价（含税，元/wh）	0.89	0.79	0.67	0.77	0.68	0.66	0.58	0.62
	毛利率	18.9%	14.0%	20.0%	14.0%	16.5%	16.2%	18.0%	16.0%
	单瓦利润（元/wh）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

◆表：宁德时代经营性现金流及产能利用率都显著高于友商，新一轮扩产在即

	经营性现金流净额					产能利用率				
	2024Q1-Q3	同比	2024Q3	同比	环比	2020	2021	2022	2023	2024Q1-Q3
宁德时代	674	28%	227	46%	39%	68%	78%	74%	71%	72%
亿纬锂能	21	-61%	18	-12%	-13%	63%	74%	68%	74%	72%
国轩高科	2	17%	1	46%	-41%	40%	41%	46%	48%	46%
欣旺达	26	13%	9	-51%	-11%	17%	40%	71%	31%	30%



1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

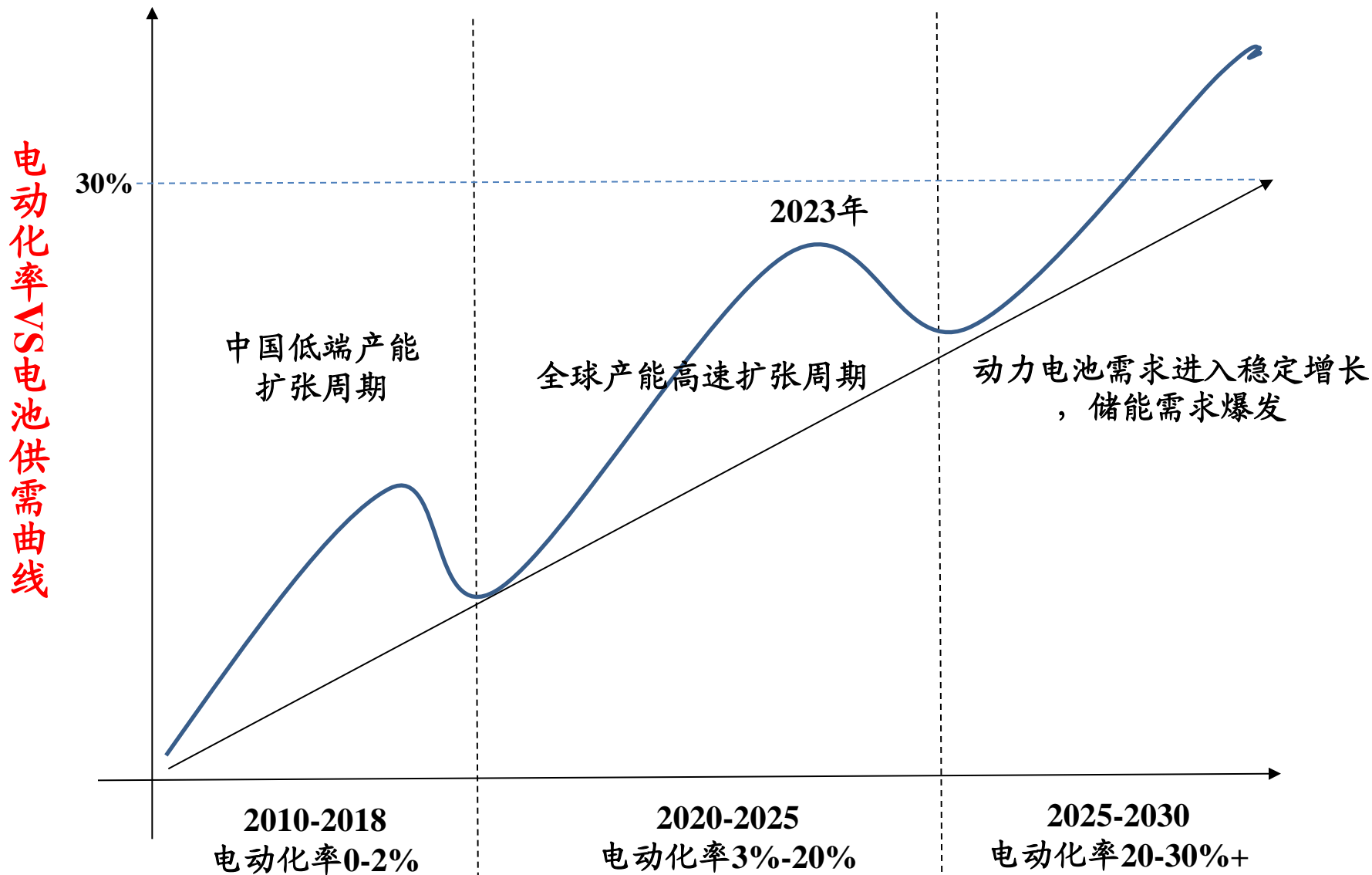
4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

5 投资建议

6 风险提示

3.1 全球动力电池进入新的产能周期

图：全球电动化产能周期



3.2 全球电动化大趋势持续加速

◆ 表：传统主流汽车制造商，如大众、福特、沃尔沃和现代，计划在2030年前实现**30-50%**的电动化率

车企	2023年纯电动车销量（万辆）	销量目标	计划
比亚迪	287.67	2024年交付360万辆	国际化、智能化、高端化三线发展，其中2025年海外销售100万辆，跻身世界顶级汽车制造商之列
特斯拉	180.87	2025年交付240万辆	在2030年前实现年产量2000万辆的目标
宝马	50	到2030年纯电动车型将占集团全球年度交付量的50%以上，并有望在全球市场实现累计交付超过1000万辆纯电动车。	到2025年宝马集团将提供25款电动车型，其中12款为纯电动车型。
广汽埃安	48.39	到2025年销产100万辆（含出口销量）	广汽集团计划在未来三年推出22款全新车型，涵盖纯电、增程、插混等所有主流新能源动力形式，其中，2025年将率先推出7款新车
大众集团	48.2	目标在2025年纯电动车型销量占比达到50%。	计划在2023年至2027年投资1800亿欧元，其中68%的资金将投入与数字化、电动化相关的未来领域，约150亿欧元用于实施集团电池战略，包括为新成立电池公司PowerCo建设电池工厂。
上汽通用五菱	47.58	到2024年产销新能源汽车70万辆	上海通用五菱计划加快构建双百万产品群，即在现有产品的基础上，进一步拓展产品线
理想汽车	37.6	到2025年的销量目标为160万辆/年	到2025年，理想汽车将形成“1款超级旗舰+5款增程电动车型+5款高压纯电车型”的产品布局，全面覆盖20万元以上的家庭用户需求
奔驰	37.33	目标在2025年纯电动和插电混动车型销量占比达到50%。	在条件允许的市场，梅赛德斯-奔驰将在2030年前做好全面纯电动的充分准备。

3.3 供需缺口角度：我们预计2026年锂电设备需求有望超1600亿元

◆ 表：从供需缺口角度出发，我们预计2026年锂电设备需求有望超1600亿元

		2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
汽车销量(万辆)	国内	2888	2808	2577	2531	2628	2686	3016	3227	3388	3524
	全球(包括中国国内)	9408	9333	9032	7877	8269	8105	9272	9736	10028	10429
新能源车渗透率	国内	2%	4%	4%	5%	19%	26%	34%	40%	42%	45%
	全球(包括中国国内)	1%	2%	2%	5%	8%	14%	16%	19%	23%	28%
新能源车销量(万辆)	国内	62	113	115	137	502	688	1025	1291	1423	1586
	全球(包括中国国内)	119	199	216	394	686	1135	1484	1850	2306	2920
平均单车带电量(KWh)		40	42	51	55	61	67	73	81	89	97
全球动力电池需求量合计(GWh)		48	83	110	217	415	755	1086	1490	2043	2845
全球储能锂电需求量(GWh)		11	18	21	29	77	150	225	255	379	461
全球动力&储能锂电需求量合计(GWh)		59	101	131	245	492	905	1311	1745	2422	3306
产能利用率		48%	50%	52%	53%	54%	55%	55%	57%	60%	70%
实际产能(GW)		122	202	252	462	912	1646	2384	3061	4037	4723
新增产能测算(GW)		——	79	51	210	449	734	738	677	976	687
假设单GW设备投资额(亿元)		2.60	2.40	2.10	1.80	1.68	1.57	1.47	1.38	1.32	2.32
锂电设备需求(亿元)		——	191	106	378	754	1153	1085	934	1288	1593
同比增速					256%	99%	53%	-6%	-14%	38%	24%
各环节设备价值量	搅拌(6%)		17	10	34	68	104	98	84	116	143
	涂布(18%)		34	19	68	136	207	195	168	232	287
	辊压(9%)		17	10	34	68	104	98	84	116	143
	激光模切(3%)		6	3	11	23	35	33	28	39	48
	卷绕/叠片机(13%)		25	14	49	98	150	141	121	167	207
	组装(焊接、注液)(18%)		34	19	68	136	207	195	168	232	287
	物流(8%)		15	8	30	60	92	87	75	103	127
	后道合计(化成、分容、检测)(25%)		48	27	95	189	288	271	234	322	398

3.4 国内外电池厂积极扩产，设备商充分受益

- 国内外电池厂积极扩产，设备商有望充分受益：（1）国外：未来看点是海外电池厂的大规模扩产。过去，海外电池厂因疫情影响而扩产迟滞。随着疫情逐步好转，这些电池厂已开始重启扩产，同时整车厂如大众、印度塔塔等也陆续开始自建产能，因此锂电设备商的海外布局有望充分受益。（2）国内：头部宁德时代、比亚迪等积极扩产，二线电池厂如亿纬锂能等也在扩产。

◆ 表：7家龙头电池厂未来扩产规划超1359GWh

锂电池龙头企业	已有产能 (GWh)	规划新增 (GWh)	规划总产能 (GWh)	预计单位设备投资额 (亿元)	预计新增设备投资总额 (亿元)	前道涂布 (潜在供应商)	中道卷绕/叠片 (潜在供应商)	后道化成/容检测 (潜在供应商)
宁德时代	688	405	1093	2.8-4	1455	科恒 (浩能) 璞泰来 (新嘉拓) 赢合科技	先导智能 大族激光 (激光模切)	先导 (珠海泰坦)
比亚迪	432	178	610	3	516	科恒 (浩能) 璞泰来 (新嘉拓)	先导智能 KOEM	先导 (珠海泰坦) 杭可科技
LG化学	311	281	592	4	1124	先导智能 科恒 (浩能) 东丽	先导智能 赢合科技	杭可科技
松下	152	68	220	5	340	科恒 (浩能) 东丽	先导智能 松下本部设备公司	先导 (珠海泰坦) 杭可科技
三星	74	38	112	6	228	东丽	先导智能	杭可科技
SK	107	159	266	5	795	日韩企业等	先导智能	杭可科技
大众	10	230	240	5	1150	先导智能 科恒 (浩能) 东丽	先导智能	先导 (珠海泰坦) 杭可科技
合计	1774	1359	3133		5608			

3.5 国内扩产：关注宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等头部电池厂

- （1）宁德时代产能利用率维持高位，扩产节奏有望加快。宁德时代23年产能552GWh，在建产能100GWh，产能利用率70%；24年H1产能323GWh（年化646GWh），在建产能153GWh，产能利用率65%；7月开始环比提升，9月份升至90%左右，目前已处于满产状态，后续扩产有望加速，25年新增产能有望达150-200GWh（含海外基地35GWh），目前主要在建基地有匈牙利(100GWh)、厦门时代(60GWh，已投10-15GWh)、济宁时代(120GWh)，贵州时代(60GWh，已投10-15GWh)，洛阳基地(120gwh，已投30GWh)。

宁德时代各大基地产能统计

基地	项目	公布时间	电池形状	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	预计投产时间	截止到2024年进度
福建宁德	宁德湖东	2011	方形为主，小	动力	22	130	100	已基本投产	100%
	时代锂动力	2015.1		动力	2	11	9	已基本投产	100%
	宁德湖西 (IPO募投项目)	2017.11		动力+储能	24	100	80	已基本投产	100%
	宁德湖西 (扩建)	2018		动力	32	36	14	已基本投产	100%
	车里湾	2020.2		动力+储能	15	73	41	已基本投产	100%
	福鼎一期	2020.12		动力	60	184	111	已基本投产	83%
福鼎二期	2020.12	动力	已基本投产	83%					
福建厦门	厦门时代	2022.4	动力+储能	40	130	96	2023	25%	
青海西宁	青海西宁	2012	动力+储能	15	75	55	已基本投产	100%	
江苏溧阳	江苏溧阳一、二期	2016.9	动力	10	46	37	2020	26%	
	江苏溧阳三期	2018	动力+储能	24	74	55	已基本投产	100%	
	江苏溧阳四期	2020.12	动力+储能	30	117	71	已基本投产	91%	
	四川宜宾一期	2019.9	动力	12	40	22	已基本投产	100%	
四川宜宾二期	动力		18	60	42	已基本投产	100%		
四川宜宾	宜宾三期 (扩建一期)	2020.12	动力	33	100	80	已基本投产	90%	
	宜宾四期 (扩建二期)	2020.12	动力				已基本投产	90%	
	四川宜宾五期	2021.2	动力	40	120	96	已基本投产	100%	
	四川宜宾六期	2021.2	动力						
	四川宜宾7-10期	2021.12	动力	80	240	192	2025	50%	
	河南洛阳	河南洛阳基地	2022.9	动力+储能	120	300	240	2025	25%
广东肇庆	肇庆项目一期	2021.2	动力+储能	30	120	58	已基本投产	100%	
贵州贵安	贵州时代	2021.11	动力+储能	25	70	45	2025	17%	
江西宜春	宜春项目	2021.9	动力+储能	50	135	100	已基本投产	80%	
山东济宁	济宁时代	2022.7	动力+储能	45	140	90	2025	-	
合资公司	时代上汽	2017.5	动力	36	100	70	已基本投产	100%	
	时代上汽扩建	2021.2	动力	37	105	74	已基本投产	100%	
	时代广汽	2018.7	动力	16	46	32	2021	88%	
	东风时代	2018.7	动力	10	-	-	已基本投产	100%	
	时代吉利 (四川宜宾)	2020.8	动力	12	80	55	已基本投产	100%	
	时代一汽 (宁德霞浦)	2019.4	动力	15	44	31	已基本投产	100%	
	时代一汽扩建 (宁德霞浦)	2021.2	动力	20	50	40	已基本投产	100%	
	西班牙Stellantis合资工厂	2023.11	动力	40	195	150	-	-	
	印尼电池集团爪哇省合资工厂	2024.11	动力	15	85	70	2027	-	
	海外基地	德国图林根基地	2018.7	动力	30	140	112	2022	33%
匈牙利德布勒森基地		2022.8	动力	100	509	350	2027	-	
福特密西根LRS工厂		2023.2	动力	35	250	250	2027	-	
授权工厂 (LRS)	通用LRS工厂	-	动力	-	-	-	-	-	
	特斯拉LRS工厂	-	动力	-	-	-	-	-	
	合计				1093	3905	2868		
	预计新增合计			403	1897	1433			

备注：1、时代广汽、时代吉利与时代一汽的产能根据设备投资额占总投资额的70%、同时单位GWh设备投资额2亿估算。2、德国工厂18亿欧元投资，约140亿元人民币。假设80%为设备投资，则设备投资为112亿元，按照单GWh设备为3.5-4亿元估算，项目规划产能大约30GWh左右。3、预计新增的合计项将根据已投产的产能进行计算，预计设备投资会稍低，而总投资金额可能会偏高，主要系早期的基础设施建设已经完成。4、LRS工厂由宁德时代提供技术支持，合作方负责出资和提供场地。

3.5 国内扩产：关注宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等头部电池厂

- (2) 比亚迪对于未来的整车产能规划非常宏大，预计需要大约100条以上的生产线来完成其汽车产能目标和储能电池的扩产计划，这将使其订单量恢复到以往的水平，每条线按照2GWh的产能来计算大概规模可达200GWh。

比亚迪各大基地产能统计								
基地	项目	公布时间	电池形状	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
广东惠州	惠州一、二期	2007	方形为主	三元和铁锂各半	2	50	40	已有产能
深圳坑梓	坑梓一期	2014	方形为主	三元和铁锂各半	8	70	56	已有产能
	坑梓二期	2015.6	方形为主	三元和铁锂各半	6			已有产能
青海西宁	青海一期	2018.6	方形为主	三元	10	120	96	2018年已投产
	青海二期	2018.6	方形为主	三元	14			2019年已投产
重庆	长安汽车合资两江项目	2018.7	方形为主	动力	10	50	40	2022年已投产
	重庆璧山动力电池项目	2018.8	刀片电池	动力	20	100	80	2020年已投产
陕西西安	西安动力电池超级工厂	2018.9	方形为主	动力	30	120	96	2022年已投产
湖南长沙	宁乡一期	2019.4	刀片电池	动力	10	50	40	2023年已投产
	宁乡二期	2019.4	刀片电池	动力	10	50	40	2023年已投产
贵州贵阳	弗迪贵阳工厂	2019	刀片电池	动力	20	50	40	已投产30GWh
贵州贵安	贵安新区弗迪动力电池项目	2022	刀片电池	动力	10	/	/	2023年已投产5GWh
安徽蚌埠	蚌埠一期	2020.12	方形为主	动力	10	30	24	2023年已投产
	蚌埠二期	2020.12	方形为主	动力	10	30	24	2024年投产
吉林长春	一汽长春动力电池项目	2021.7	刀片电池	动力	45	100	80	2023年已投产5GWh
江苏盐城	盐城射阳一期	2021.8	刀片电池	动力	15	75	60	2023年已投产
	盐城射阳二期	2022.3		动力	15	/	/	预计2025年投产
浙江嵊州	嵊州动力电池项目	2021	刀片电池	动力	30	150	120	2023年已投产15GWh
山东济南	济南弗迪动力电池项目	2021.10	刀片电池	动力	30	150	120	2023年已投产15GWh
江西抚州	抚州动力电池项目	2021.12	刀片电池	动力	15	80	64	2023年已投产
安徽滁州	滁州动力电池项目	2021.12	刀片电池	动力	20	/	/	2023年已投产10GWh
安徽无为	无为动力电池项目	2022.1	刀片电池	动力	25	50	40	2023年已投产20GWh
湖北襄阳	襄阳新能源整车产业链项目	2022.1	刀片电池	动力	30	180	144	2023年已投产10GWh
湖北武汉	武汉弗迪动力电池项目	2022.3						
江西宜春	宜春动力电池项目	2022.8	刀片电池	动力	30	285	228	2023年已投产15GWh
浙江台州	台州弗迪动力电池项目	2022.4	刀片电池	动力	20	/	/	预计2025年投产
广西南宁	伶俐动力电池项目	2022.4	方形为主	动力+储能	45	140	112	2023年已投产10GWh
河南郑州	郑州弗迪动力电池项目	2022	方形为主	动力	40	80	64	2023年已投产5GWh
广西南宁	南宁邕州动力电池项目	2022	方形为主	动力	15	80	64	预计2025年投产
广西东盟	东盟电池项目	2022	方形为主	动力	15	/	/	预计2025年投产
浙江温州	温州动力电池项目	2023	方形为主	动力	20	/	/	预计2025年投产
江苏徐州	徐州动力电池项目	2023	方形为主	动力	/	/	/	预计2025年投产
广东深圳	深圳储能产业园项目	2023	方形+研发	储能	20	/	/	预计2026年投产
合计					610	2110	1688	
预计新增合计					178	677	516	

备注：1、预计设备投资为根据设备投资额占总投资额的80%估算。2、预计新增投资额的比例略低于新增产能，主要系部分项目尚未公布具体的投资金额，因此未被计入统计。

3.5 国内扩产：关注宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等头部电池厂

- (3) 亿纬锂能积极扩产46系列大圆柱电池，动力&储能齐发力。公司在家庭储能、工商业储能细分领域积累了一批国内外知名品牌客户，如华为、固德威等。

◆ 图：亿纬锂能规划新增产能约365GWh

亿纬锂能各大基地产能统计

	基地	项目	公布时间	电池形状	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	预计投产时间
国内	荆门	三元材料的锂离子电池生产线	2016.2.1	—	—	3	5	4	已投产
	惠州	高性能锂离子动力电池二期项目	2017.8	圆柱三元	动力	6	10	8	已投产
	荆门	荆门亿纬创能储能动力锂离子电池项目	2018.1	—	动力/储能	11	22	17	已投产
	惠州	面向物联网应用的高性能锂离子电池项目	2018.10	—	消费	3	6	5	已投产
	惠州	集能动力电池项目	2018.11	三元软包	动力	10	20	16	已投产
	惠州	面向TWS应用的豆式锂离子电池项目	2020.9	—	消费	6	12	9	已投产
		面向胎压测试和物联网应用的高温锂锰电池项目	—	—	消费	2	3	3	已投产
	荆门	三元方形动力电池量产研究及测试中心项目	—	方形	动力	3	6	5	已投产
	荆门	荆门圆柱产品线新建产线二期项目	2020.11.13	圆柱三元	—	2	5	4	已投产
	惠州	潼湖动力电池项目（一、二期）	2021.3	方形铁锂	动力	25	75	60	已投产
	惠州	千亿级新能源电池产业基地	2022.2	—	动力/储能	—	1000	800	规划中
		xHEV电池系统项目（一期）	2021.2	—	动力（混动）	13	26	21	建设中
		乘用车锂离子动力电池一期项目	—	方形	动力	5	10	8	建设中
		乘用车锂离子动力电池二期项目	2021.3.10			20	39	31	建设中
		xHEV电池系统项目（二期）	2021.5.25	—	12V和48V电池系统	18	37	29	建设中
	成都	50GWh动力储能电池项目（一期）	2021.10.28	方形铁锂	动力/储能	20	100	80	已投产40%
		50GWh动力储能电池项目（二期）				30	100	80	
	荆门	极刀区动力储能电池产业园项目	2021.11.4	方形铁锂	动力/储能	124	219	175	已投产25%
	玉溪	动力储能电池项目	2022.5.17	—	动力/储能	10	30	21	2023年已投产
	曲靖	年产23GWh圆柱磷酸铁锂储能动力电池项目	2022.6.8	圆柱	动力/储能	23	55	45	已投产40%
	荆门	46系列动力储能锂离子电池	2022.8.9	圆柱铁锂	动力/储能	20	44	34	已投产25%
	荆门	方形磷酸铁锂电池	2022.8.9	方形铁锂	动力	16	41	28	已投产25%
	沈阳	亿纬锂能储能与动力电池项目（一期）	2022.9.28	—	动力/储能	20	50	40	预计2025年投产
亿纬锂能储能与动力电池项目（二期）		—		动力/储能	20	50	40	预计2025年投产	
简阳	简阳20GWh动力储能电池生产基地	2023.1	—	动力/储能	20	100	60	预计2024年投产	
荆门	高新区60GWh动力储能电池项目	2023.2	方形铁锂	动力/储能	60	108	80	预计2024年投产	
海外	匈牙利德布勒森	新型圆柱动力电池基地	2022.3	圆柱	动力	20	—	—	预计2025年投产
	马来西亚	圆柱锂电池项目	2022.10	圆柱	动力/储能	5	30	24	—
合资	盐城	SKI参股盐城工厂一期	2019.12	三元软包	动力电池	27	74	59	2020年已投产
	盐城	SKI参股盐城工厂二期	2022.1	三元软包	动力电池	30	161	129	2023年已投产
	惠州	SKI参股惠州工厂	2019.9	三元软包	动力电池	10	35	28	2023年已投产
	启东	林洋能源	2021.6.10	—	储能	10	30	24	已投产
	合计				591	2472	1943		
	预计新增合计				365	1801	1419		

备注：预计设备投资为根据设备投资额占总投资额的80%估算。

3.6 海外扩产：关注整车厂、日韩电池厂、欧美新玩家

- 相较于国内动力电池厂大幅扩产带来产能过剩问题，海外扩产较为理性，扩产主体包括日韩电池厂、欧美新玩家、整车厂。一是IRA法案刺激美国电动车产业链本土化，加速LG、SK等日韩电池厂赴美建厂，二是大众、福特等整车厂逐渐向上游电池环节布局扩产，或自建电池厂或成立合资工厂，三是ACC等欧洲电池玩家也在增多，利好具备全球竞争力的中国设备商。
- 日韩电池厂关注LG、SK、三星、松下等。①LG现有产能311GWh，计划扩产281GWh到2025年至少实现产能592GWh。2022年1月27日，LG新能源正式挂牌上市，IPO募资约683亿元，将大力支持其开启全球大规模扩产。LG2024年12月宣布与美国通用共同开发方形动力电池，成为全球唯一一家同时拥有软包、方形、圆柱电池的企业。4680大圆柱电池方面，试验线已经落地与调试，计划2025年完成量产线的落地工作。

◆ 表：LG现有产能311GWh，计划扩产281GWh到2025年至少实现产能592GWh

区域	工厂	产能2023A (GWh)	规划产能 (GWh)	投资金额 (美元)	电池类型	中段工艺
欧洲	波兰弗罗茨瓦夫工厂	70	70	/	软包/圆柱	叠片
	波兰弗罗茨瓦夫工厂扩产	15	15	/	软包/圆柱	叠片
	欧洲新工厂 (地点待定)	/	15	/	/	/
美国	Ultium Cells 俄亥俄工厂	35	35	23	软包/圆柱	叠片
	Ultium Cells 田纳西工厂	35	35	23	软包/圆柱	叠片
	Ultium Cells 密歇根工厂	/	50	26	软包/圆柱	叠片
	Ultium Cells (地点待定)	/	30	/	软包/圆柱	叠片
	LG Energy 霍兰德工厂	5	25	17	软包/圆柱	叠片
	丰田合资工厂	/	20	/	软包/圆柱	叠片
	本田合资俄亥俄工厂	10	40	44	软包/圆柱	叠片
	亚利桑那	/	43	/	软包/圆柱	叠片
加拿大	Stellantis合资安大略工厂	40	45	41	软包/圆柱	叠片
中国	南京软包工厂	42	50	/	软包	叠片
	南京圆柱工厂	20	60	/	圆柱	卷绕
韩国	梧仓工厂	30	40	/	软包18GWh, 圆柱22GWh	叠片/卷绕
	奥昌工厂	9	9	5	4680大圆柱	卷绕
印尼	现代合资拉璜厂	0	10	11	软包/圆柱	叠片
产能合计		311	592	根据TechWeb咨询：LG计划2025年提升产能至520GWh		
预计待完成产能		281				

备注：各大基地产能规划未完全披露，所以此表格中产能偏低。

3.6.1 海外扩产：日韩为成熟玩家，但近年来下游需求弱+技术路线摇摆扩产较慢

- ②SKI正在考虑将电池业务分拆上市，融资进行大规模扩产。SKI称在手订单超1000GWh，约合130万亿元韩币（7300亿人民币），但目前产能仅为107GWh/年。SKI上调了电池产能的扩张计划，目标2030年全球电动车电池销量市场份额独占1/5。公司预计2025年达266GWh，较此前宣布的125 GWh的目标上调70%；2030年超500GWh。

◆ 表：SK现有产能107GWh，已公布扩产约159GWh，实际扩产更高

SKI各大基地产能统计								
基地	项目	公布时间	电池形状	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
韩国瑞山	瑞山一期	2012	软包	动力电池	1	6	4	已投产
	瑞山二期				4	18	14	已投产
匈牙利	匈牙利电池第一工厂	2017		动力电池	8	50	40	已投产
	匈牙利电池第二工厂	2019		动力电池	10	53	42	已投产
	匈牙利电池第三工厂	2021.1		动力电池	30	73	66	2024-2028陆续投产
中国常州	北汽合作项目	2018.8		动力电池	8	50	40	已投产
中国惠州	亿纬锂能合作项目	2019.9		动力电池	10	35	28	2023年已投产
中国盐城	盐城一期，供应盐城东风悦达起亚	2019.12		动力电池	27	74	59	2020年已投产
	盐城二期	2022.1		动力电池	30	161	129	2023年已投产
美国佐治亚州	佐治亚州电池项目一期	2020.1		动力电池	10	62	50	2023年已投产
	佐治亚州电池项目二期	2021.6	动力电池	12	66	53	2023年已投产	
美国福特合资	田纳西州	2021.9	动力电池	43	342	308	2024年开始陆续投产	
	肯塔基州	2021.9	动力电池	86				
合计					266	989	833	
预计新增合计					159	415	374	

备注：1、预计设备投资为根据设备投资额占总投资额的80%估算；2、根据公司规划2030年将扩产至500GWh。

3.6.1 海外扩产：日韩为成熟玩家，但近年来下游需求弱+技术路线摇摆 扩产较慢

- ③三星目前动力电池产能70GWh，长期总产能规划超过170GWh。欧洲整车大厂大众、宝马、Stellantis和Rivian是三星的核心客户，三星围绕客户基地深度布局欧洲电池产能；其匈牙利一期工厂已具备30GWh产能，总规划60GWh，二期产能预计2025年开始陆续投产。此外，三星计划在欧洲汽车制造大国捷克布局产能。北美市场方面，三星与Stellantis及通用汽车集团共同规划了超过76GWh的电池产能。
- 经过多年的技术调整，三星4680大圆柱电池量产良率已达到特斯拉的要求，并在2024年底开始陆续量产，预计2025年将进行大规模扩产。同时，三星也积极布局全固态电池，其试线产品已实现450Wh/kg能量密度，续航里程超过960公里。然而，全固态电池技术目前尚未成熟，成本也相对较高，预计到2027年将逐步进入市场。
- ◆ 表：三星现有产能71GWh，预计2025年开始扩产重心将在其匈牙利及美国合资工厂

项目	项目所在地	公布时间	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
韩国蔚山	蔚山动力电池项目	2010	动力电池	10	32	26	已投产
匈牙利Göd	欧洲动力电池基地	2017.5	动力电池	2	25	20	已投产
	动力电池扩建	2021.2	动力电池	58	337	270	已投产30GWh
马来西亚	马来西亚第一工厂	2021.6	动力电池	8	40	32	已投产5GWh
中国西安	西安项目	2014.3	动力电池	21	141	113	已投产
合资工厂	Stellantis美国合资工厂	2021.10	动力电池	23-40	-	-	2025
	通用美国合资工厂	2024.8	动力电池	27-36	228	182	2025

注：总投资额根据2024年12月19日的实时汇率换算成人民币，预计设备投资额假设占总投资额的70%。

3.6.1 海外扩产：日韩为成熟玩家，但近年来下游需求弱+技术路线摇摆扩产较慢

- ④松下目前总产能规划超200GWh，主要集中在中、美、日三地。相较于中韩电池厂商，日系厂商在扩产方面更为谨慎，主要侧重于旧产能改造。大规模扩产将根据客户需求来决定，未来主要的扩产预计将来自松下与特斯拉及丰田的合资工厂以及日本本土工厂改造工程，预计扩产需求超48GWh。
- 旧产能改造方面，松下已做好4680大圆柱量产技术储备，其电池已在特斯拉验证。验证完成后，松下将其和歌山10GWh基地产能全部转换为4680大圆柱。

◆ 表：随着丰田电动化计划推进及特斯拉电动车产量持续增长，松下与丰田和特斯拉合资工厂规划产能将逐步投产，目前松下全球拥有117GWh产能

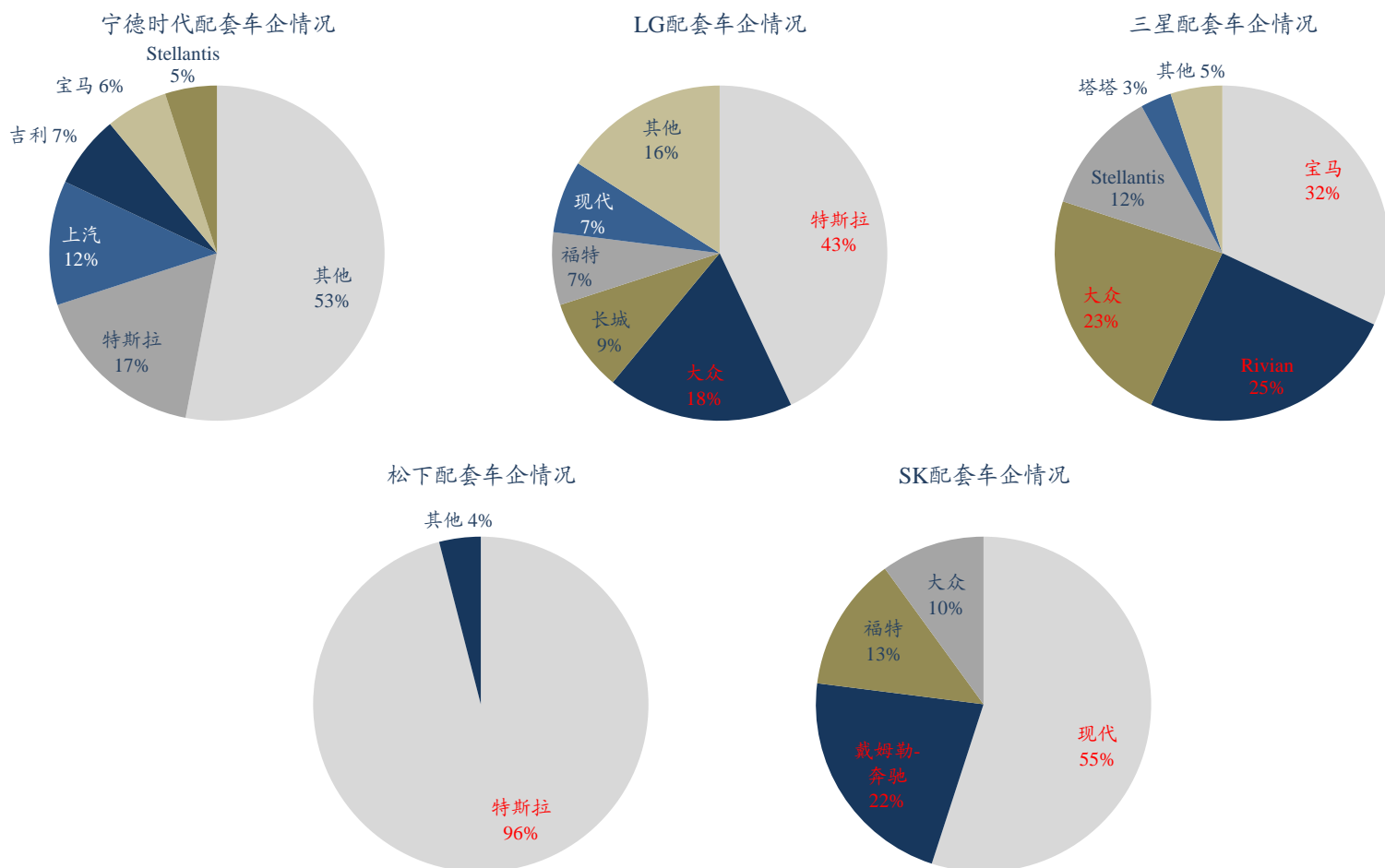
项目	项目所在地	公布时间	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
特斯拉合资美国工厂	内华达州 Gigafactory	2013	动力、储能	39	350	280	已有产能
	堪萨斯州工厂	2022	动力	40	340	272	已投产30GWh
Equinor挪威合资工厂	-	2020	动力	38	-	-	-
丰田合资日本工厂	日本德岛工厂	2020	动力	10	-	-	已投产2GWh
江苏	无锡工厂	2017	动力、消费	30	200	160	已投产10GWh
	苏州工厂	2011	动力	2	-	-	已投产
大连	大连动力电池厂	2015	动力	20	120	96	已投产12GWh, 8GWh为2023年新规划
日本独资产能	日本-大阪	2020	动力	10	-	-	已投产
	日本-州本	2024	消费改动力	2	-	-	已投产
	日本-和歌山	2022	动力	10	-	-	已投产
	日本-群馬	2024	零部件改动力	-	-	-	预计2028年投产

注：总投资额根据2024年12月19日的实时汇率换算成人民币，预计设备投资额假设占总投资额的70%。

3.6.1 海外扩产：日韩为成熟玩家，但近年来下游需求弱+技术路线摇摆扩产较慢

- 近年来日韩电池厂市占率提升有限，主要受下游需求影响，与中国电池厂商主要依赖国内市场不同，日韩电池企业客户集中度更高，客户除了现代、起亚外，以欧美车企为主。其中，LG的前三大客户占其订单的70%（特斯拉占43%、大众占18%、长城占9%），三星的前三大客户占其订单的80%（宝马占32%、Rivian占25%、大众占23%）。松下和SK的客户集中度更高，仅特斯拉占松下订单的96%，现代和戴姆勒-奔驰占SK订单的77%。

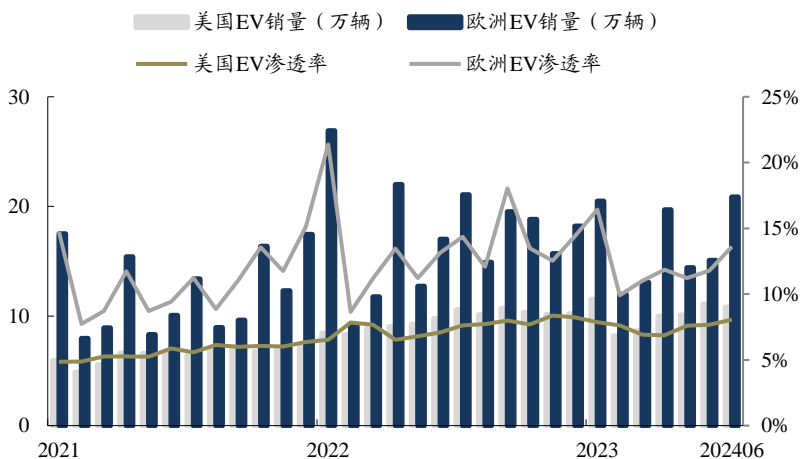
◆ 图：日韩电池厂商客户高度集中，且主要为欧美整车厂（2023年数据）



3.6.1 海外扩产：日韩为成熟玩家，但近年来下游需求弱+技术路线摇摆扩产较慢

- 日韩电池厂商主要依赖欧美客户，欧美新能源汽车渗透率疲软导致日韩电池厂商的扩产速度低于普遍预期。2024Q1-Q3，韩系电池厂商LG、SKI、三星的业绩均出现大幅下滑，期间营收分别下降了27%、55%和23%。
- 2022年以来，欧美新能源汽车渗透率始终未能突破20%，美国的情况尤为明显，其2024年新能源汽车渗透率始终低于9%。主要系美国地域广阔、人口稀少，充电设施目前仅在经济发达地区（如加州、纽约州等）普及。同时，由于美国石油开采成本低于欧洲及东亚地区，燃油车仍占据较高比例。
- 同时，韩系厂商早期全面押注4680大圆柱电池，但其量产良率问题持续没有突破，加之错失方壳电池市场的发展机遇，使得其软包电池市场竞争力下降，对业绩也产生了显著影响。
- 我们认为随着韩系厂商扩产部分钢壳电池来弥补其软包电池的低市占率，同时逐步解决4680大圆柱电池的量产难题，有望在2025年启动新一轮的技术扩产周期。

◆ 图：欧美纯电动车（EV）渗透率始终未突破20%，美国长期渗透率低于9%



◆ 表：韩系电池厂商主要客户还是欧美整车厂，其24Q1-Q3业绩下滑显著高于宁德时代

公司	电池业务营收 (亿元)		归母净利润 (亿元)	
	2024Q1-Q3	同比	2024Q1-Q3	同比
宁德时代	2590	-12%	461	25%
LG	1013	-27%	42	-47%
三星SDI	641	-23%	26	-57%
松下	301	-18%	31	0%
SKI	247	-55%	-40	34%

3.6.2 海外扩产：欧美新玩家入局，但受下游需求+经验不足影响扩产有所放缓

- 2020年以来，欧美新兴电池企业ACC、Northvolt和ABF迅速扩张，截至2024年末共规划500GWh产能。欧美政府及传统整车企业为减少对亚洲电池企业的依赖，积极扶持其本土电池制造商，给予了大量政策及融资支持。
- Northvolt是欧洲本土电池企业的先行者，2016年创立以来共在欧洲、北美洲规划超350GWh，其中74GWh与欧洲龙头整车厂大众与沃尔沃合资规划。截至2024年，公司实际投产超80GWh，但由于当地产业工人效率低下，实际有效产能仅为投产产能的5%。
- ACC是由Stellantis、奔驰以及法国能源企业道达尔能源合资成立的公司，在欧洲共规划了120GWh的产能，分别布局在法国、德国和意大利的三个基地。ACC在法国的40GWh基地已经开始向Stellantis旗下的雪铁龙3008和5008车型供货，并计划于2025年开始供应奔驰的混合动力及纯电动车型。ABF一期美国图森工厂20GWh产能预计2025年开始投产。

◆ 欧美电池新玩家产能布局概览图：Northvolt, ACC, ABF在欧美本土分别规划354/120/20GWh动力电池产能

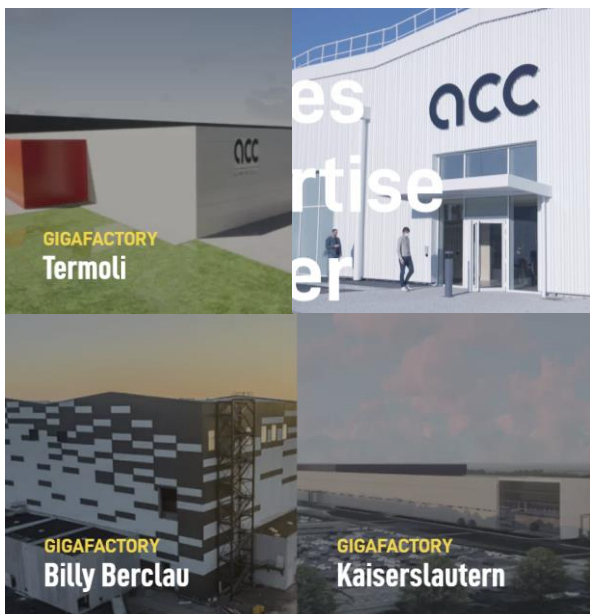
公司	项目	项目所在地	公布时间	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
Northvolt	瑞典工厂	瑞典谢莱夫特	2019	动力	60	373	298	已全部投产，实际可用产能1GWh
	德国大众合资工厂	德国下萨克森州	2021	动力	16-24	197	158	已全部投产，实际可用产能3GWh
	沃尔沃合资工厂	/	2023	动力	50	303	242	/
	德国超级工厂	德国海德市	/	动力	60	/	/	/
	瑞典100GWh超级工厂	瑞典	2024年底	动力	100	/	/	/
	加拿大电池工厂	加拿大魁北克省	2024	动力	30-60	380	304	/
ACC	德国超级工厂	德国凯泽斯劳滕	2022	动力	40	280	224	预计2025年投产
	法国超级工厂	法国杜夫林	2022	动力	40	280	224	已投产20GWh
	意大利超级工厂	意大利Turmoli	2022	动力	40	260	208	预计2026年投产
ABF	美国亚利桑那州工厂	美国图森	2024	动力	20	/	/	分三期，第一期预计2025年投产

注：总投资额根据2024年12月19日的实时汇率换算成人民币，预计设备投资额假设占总投资额的70%。

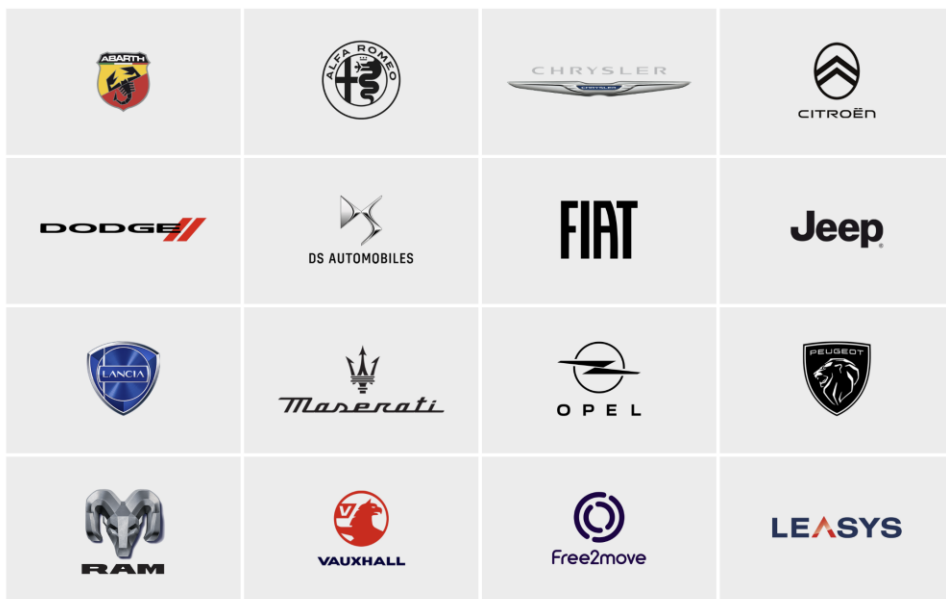
3.6.2 海外扩产：欧美新玩家入局，但受下游需求+经验不足影响扩产有所放缓

- ACC由Stellantis与道达尔能源电池子公司Saft合资成立，随后引入了戴姆勒集团的投资。为了保持汽车行业竞争力，欧洲的汽车制造商和政府积极推动本土电池产能的建设。ACC公司已经先后获得了法国和德国政府提供的13亿欧元补贴，并在2024年完成了第一轮44亿欧元的融资。
- ACC的产能优先满足股东旗下车型及法国本土汽车企业的需求。2024年，ACC已经开始批量供应其股东Stellantis集团旗下的雪铁龙E-3008和E-5008两款车型，同时也开始向法国本土车企雷诺供应R5车型。预计从2025年起，ACC将开始批量供应奔驰旗下的混合动力及纯电动车型。
- ACC在法国、德国和意大利共规划了120GWh的产能，其中法国的40GWh基地已经投产了20GWh，而其他两家工厂的建设却陷入停滞。主要系欧洲对电动汽车的需求放缓，预计只有大众市场才会出现增长。

◆ 图：ACC在法国、意大利和德国三国布局三座各40GWh的工厂及两座研发中心，合计产能达120GWh



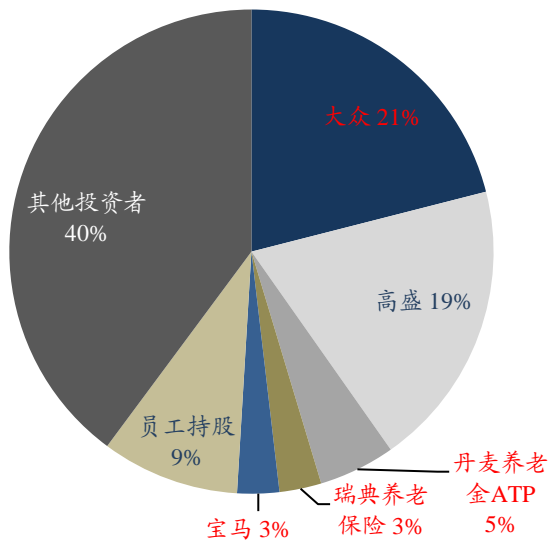
◆ 图：ACC优先供应股东Stellantis的订单，其旗下拥有超过16个汽车品牌，2023年全球销量达到617.5万台



3.6.2 海外扩产：欧美新玩家入局，但受下游需求+经验不足影响扩产有所放缓

- Northvolt成立于2016年，由前特斯拉高管创立。自成立以来，公司累计融资超过150亿美元，核心股东包括欧洲主要汽车制造商，如宝马、大众和卡车制造商Scania。大众和高盛私募股权基金是Northvolt的最大股东，分别持有21%和19%的股份。
- Northvolt计划总产能超过150GWh，并已从欧洲顶级汽车制造商获得超过550亿美元的电池订单，其中大众一家就贡献了140亿美元。Northvolt的生产能规划从瑞典扩展到德国和加拿大，并与沃尔沃及大众计划合资建厂。
- 作为欧洲动力电池行业的先驱，Northvolt的一期工厂虽已投产，但由于欧洲产业工人素质和效率普遍不高，加之首座工厂位置偏僻，难以吸引高质量工人；离开设备商售后支持后，产线效率和良率极低。例如，位于瑞典谢莱夫特的工厂规划产能为60GWh，但2024年实际产能不足4GWh，导致宝马在2024年6月取消了价值20亿美元的订单。同年11月，Northvolt申请了破产保护。

◆图：欧洲汽车行业计划通过本土电池制造商Northvolt，以降低对东亚电池的依赖，Northvolt拥有大量政府和主要汽车制造商股东（截至2023年12月）



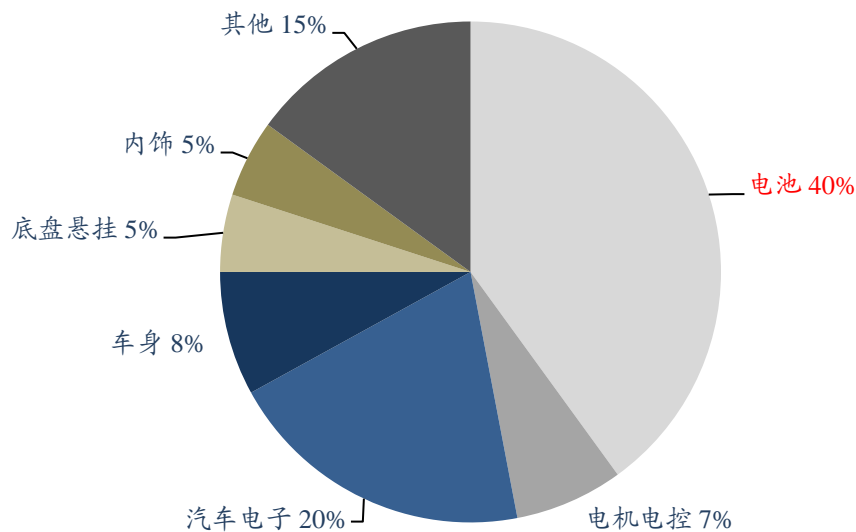
◆图：Northvolt一期工厂坐落于北极圈，距离最近主要城市超2小时车程，导致工厂面临招工难等问题



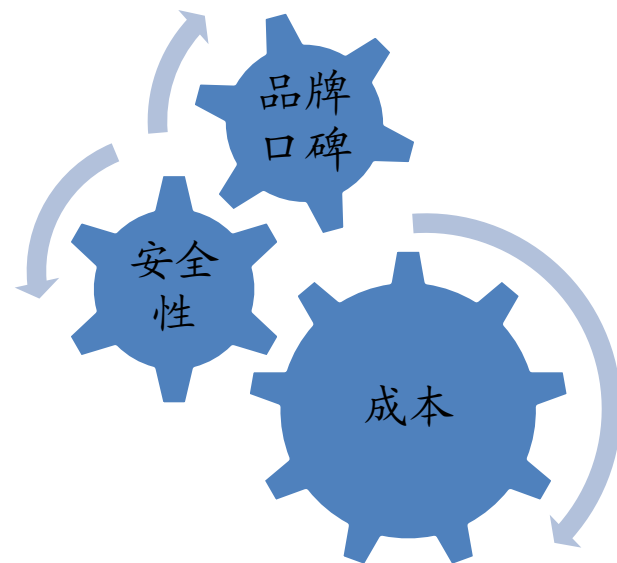
3.6.3 海外扩产：我们认为海外未来扩产看点主要在于整车厂

- **未来电池生产商将由电池厂拓展至电池厂和整车厂共存：**当前锂电设备的客户主要是电池厂，但由于电池成本占比位居电动车成本首位，在成本因素驱动下，未来趋势是整车厂逐渐开始生产电池，未来锂电设备客户将是电池厂和整车厂。
- **我们判断未来趋势是高端车企自产电池，低端车企购买电池：**类似于龙头电池厂分段采购设备掌控前沿技术，我们判断有研发能力的高端车企也会自产电池来降本，并将安全性问题把握在自己手中，而不具备研发能力的低端车企向电池厂采购电池。

◆图：2023年电池成本占比位居电动车成本首位（40%）



◆图：电池对整车影响重大，部分车企倾向于自产电池



3.6.3 海外扩产：我们认为海外未来扩产看点主要在于整车厂

- 大众集团希望建立自控的电池供应链，宣布在全球建造8座超级电池工厂，其中欧洲六座，美国一座，加拿大一座，计划到2030年总产能达330GWh，其中欧洲240GWh，美国30GWh，加拿大60GWh。目前已落地4家工厂：（1）第一家位于瑞典谢莱夫特奥，由Northvolt负责运营，于2023年开始生产；（2）第二家位于德国萨尔茨吉特，将与国轩高科合作开发标准电芯，计划从2025年开始量产；（3）第三家位于西班牙瓦伦西亚，将与旗下西亚特品牌共同建设；（4）第四家位于加拿大圣托马斯，共有6个生产区块，潜在总产能达60GWh。

◆表：大众共规划330GWh产能，需要新增320GWh产能

工厂	区域	规划产能 (GWh)	预计设备投资额 (亿元)	截至2024年进度
德国萨尔茨吉特动力工厂	德国萨尔茨吉特	40	160	预计2025年投产
下萨克森州第二动力电池工厂	德国下萨克森州	40	160	已投产10GWh
西班牙工厂	西班牙纳瓦尔莫拉德拉马塔	40	160	预计2026年投产
第四个40GWh动力电池工厂	波兰/捷克 (待定)	40	160	预计2027年投产
大众北美工厂扩建	美国田纳西州查塔努	30	120	-
西班牙西亚特工厂	西班牙瓦伦西亚	40	160	-
瑞典工厂	瑞典谢莱夫特奥	40	160	2023年投产，由Northvolt运营
加拿大工厂	加拿大圣托马斯	60	240	预计2025年投产
	合计	330	1320	
	预计新增合计	320	1280	

3.6.3 海外扩产：我们认为海外未来扩产看点主要在于整车厂

- 塔塔集团是印度最大的企业之一，其子公司塔塔汽车自1945年成立以来，已发展成为包括塔塔商用车、塔塔乘用车、捷豹路虎以及汽车金融在内的四个子部门。2023年，塔塔汽车集团全球销售汽车达到136万辆。
- 塔塔集团自2023年起开始布局电池产能，截至2024年12月，已规划总共60GWh产能。其中，40GWh产能位于英国Somerset，专为其子公司捷豹路虎配套；另外20GWh产能设在印度古吉拉特邦，用于供应印度本土电池需求。
- 技术选择上，塔塔汽车并未追随欧洲电池厂商的自研或合资模式，而是选择了直接采用成熟锂电企业的技术支持方案。例如，塔塔汽车在英国和印度的一期工厂就采用了远景科技的方案。

◆表：塔塔在英国、印度两地共规划60GWh电池产能

项目	项目所在地	公布时间	电池类型	产能规模 (GWh)	总投资金额 (亿元)	预计设备投资 (亿元)	投产时间
英国工厂	英国Somerset	2023	动力+储能	40GWh	366	256	2026
印度古吉拉特工厂	印度Sanand	2024	动力+储能	20GWh	115	92	2025

注：总投资额根据2024年12月25日的实时汇率换算成人民币，印度预计设备投资额假设占总投资额的80%，英国预计设备投资额假设占总投资额的70%。

3.6.3 海外扩产：我们认为海外未来扩产看点主要在于整车厂

- 海外整车厂除了自建产能外，还通过与中国/韩国头部锂电厂商建立合资公司或采用宁德时代的授权合作模式来扩展产能。在欧洲和东南亚，中国厂商主要选择合资模式，其在全球共规划合资产能超100GWh，其中宁德时代65GWh，亿纬锂能31GWh，远景日产雷诺合资公司则尚未公布具体规划产能。
- 美国整车厂对于中国企业则更倾向于采用宁德时代的技术授权模式（LRS），可能考虑到美国本土合资企业的政治风险。在LRS模式下，宁德时代主要负责建设电池产线、搭建供应链、调试设备和管理制造流程。美国的主要整车厂，包括福特、通用和特斯拉，均与宁德时代签订了LRS工厂规划协议，我们预计四方总规划产能约100GWh。
- 韩系厂商则通常直接在北美本土建立合资公司，头部韩系厂商LG、SKI、三星在美国、加拿大及印尼长期规划579GWh产能。其中LG与通用的合资工厂已投产50GWh，预计三家后续产能将在2025年开始陆续释放。

◆表：海外合资/授权产能总规划超过670GWh，预计2026年开始大规模投产

合资及授权生产（LRS）基地统计							
公司	基地	项目	公布时间	产能规模（GWh）	总投资金额（亿元）	预计设备投资（亿元）	预计投产时间
宁德时代	合资公司	西班牙Stellantis合资工厂	2023.11	50	320	256	2026
		印尼电池集团爪哇省合资工厂	2024.11	15	85	70	2027
	授权工厂（LRS）	福特密西根LRS工厂	2023.2	35	250	250	2027
		通用LRS工厂	-	-	-	-	-
		特斯拉LRS工厂	-	-	-	-	-
亿纬锂能	合资公司	泰国EA合资工厂	2023.7	6-10	-	-	-
		Amplify卡车动力电池合资工厂	2023.9	21	150	120	-
远景动力	合资公司	日产雷诺日本合资工厂	2021.6	-	130	104	2025
		日产雷诺英国合资工厂					
		雷诺法国合资工厂	2021.7	24	160	128	2024已投产8GWh
SKI	合资公司	福特田纳西州合资工厂	2021.9	43	342	308	2024年开始陆续投产
		福特肯塔基州合资工厂	2021.9	86			
		现代美国合资工厂	2023.4	35	280	224	-
三星	合资公司	Stellantis美国合资工厂	2021.10	23-40	-	-	2025
		通用美国合资工厂	2024.8	27-36	228	182	
LG	合资公司	丰田美国合资工厂	2023.10	20	200	160	-
		本田美国合资工厂	2023.3	40	286	229	2025
		通用美国合资工厂	2024.12	150	620	496	已投产50GWh
		现代汽车美国合资工厂	2023.5	30	280	224	-
		现代汽车印尼合资工厂	2021.1	30	210	168	已投产10GWh
		Stellantis加拿大合资工厂	2022.3	45	270	216	已投产5GWh

3.7 未来设备采购形式为分段采购和整线总包共存

- **未来设备采购形式将由分段采购发展为分段采购和整线总包共存：**以往电池厂对设备的把握度和掌控度要求很强，没有整线需求；但是2020年以来，电池产能不足，行业扩产诉求增强，许多没有技术积累的新进入者进入电池行业，这些新电池厂对设备的诉求是快速上产能+设备按时交货，因此会选择整线总包的形式采购设备。**我们判断未来的采购趋势为：具有技术积累的龙头电池厂会选择分段采购，没有技术积累的新进入者为了快速上产能，会选择整线总包。**

单机采购模式



- 1、标准化产品，供应商多
- 2、整线产能上得慢
- 3、设备合计总价贵
- 4、不同设备厂之间兼容性不好

整线采购模式



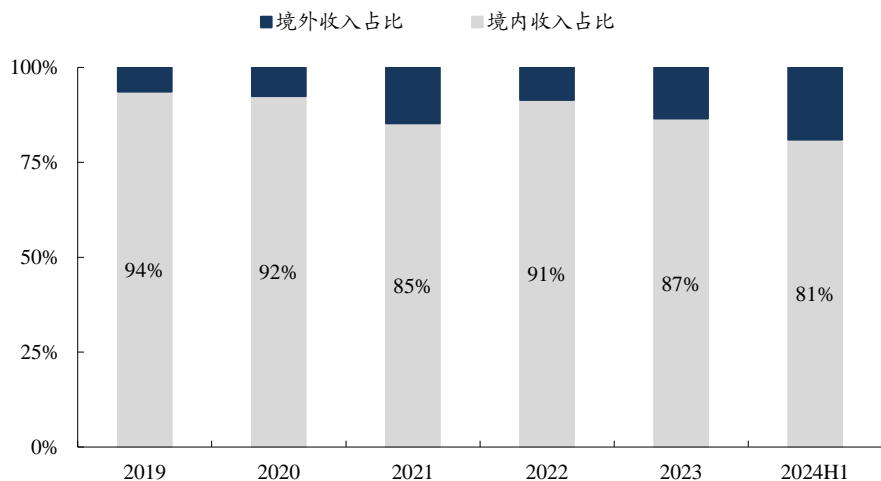
- 1、非标产品直接根据客户需要来设计
- 2、整线产能上得快
- 3、设备合计总价比采购单机低
- 4、不存在兼容性不好的问题，产品都是同一家设备商生产的



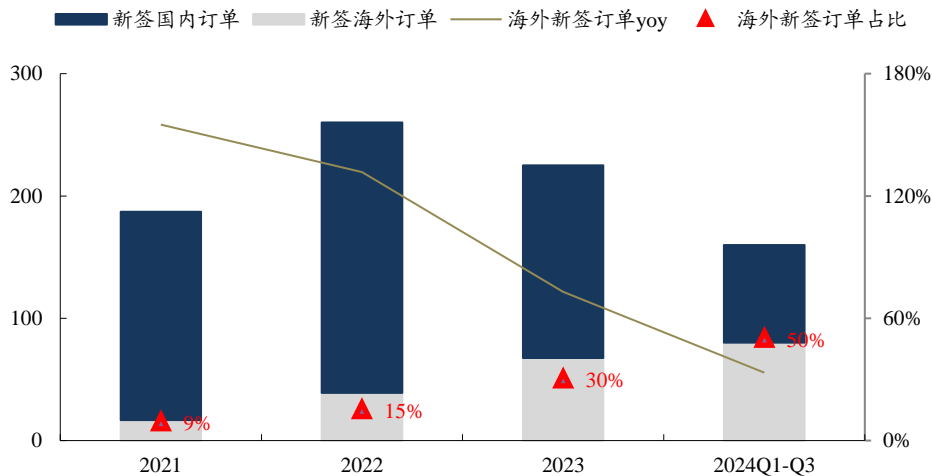
3.8 先导智能整线优势明显，积极拓展全球整车、合资等新兴客户

- 海外新兴客户（整车厂、新玩家）加速布局，充分发挥公司整线交付优势；2024Q1-Q3公司新签80亿元海外订单，占期间订单50%：
 - （1）欧洲客户是先导智能的海外基本盘，对欧洲电池行业新玩家而言整线交付是主流选择，目前先导已获得大众、ACC的量产战略合作，后续也相继拓展了宝马、奔驰、保时捷，法国Tiamat等客户。
 - （2）北美市场是先导的第二大海外市场，目前已获得安普瑞斯、ABS、宁德-福特LRS批量订单，后续通用、特斯拉-宁德LRS订单放量在即。
 - （3）公司积极拓展东南亚/日韩客户，整线交付新型电池客户。

◆ 图：2022年以来先导海外收入占比稳步提升



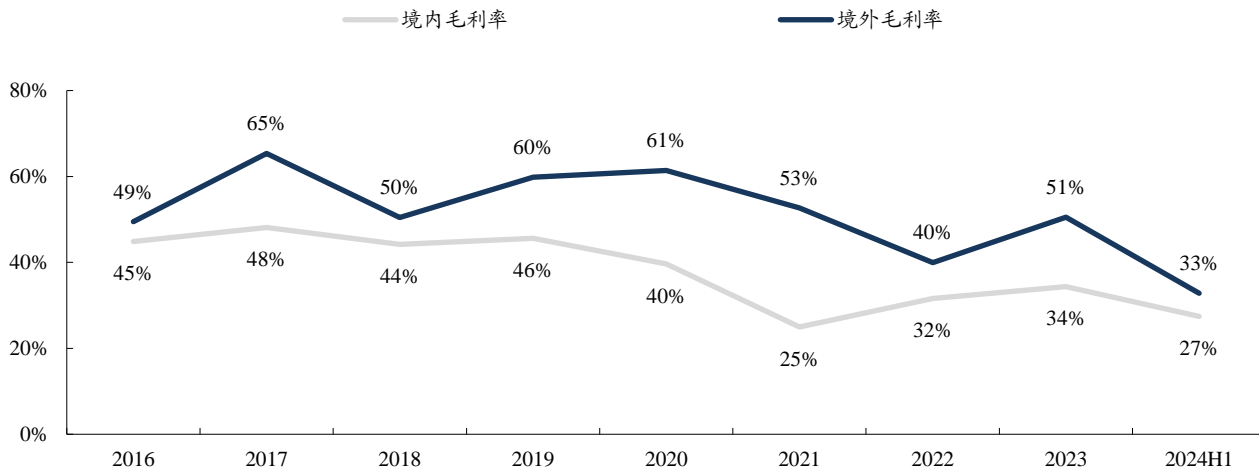
◆ 图：2024Q1-Q3先导新签80亿元海外订单，占期间总订单50%



3.9 杭可科技受益于日韩电池厂+整车厂扩产

- 杭可科技受益日韩电池厂在美国的大规模扩产。IRA法案刺激美国电动车产业链本土化，加速日韩电池厂赴美建厂，海外动力电池产能高速增长，利好未受IRA限制的中国设备商，杭可充分受益于日韩供应链的封闭性和进入日韩供应链的稀缺性。（1）**日韩供应链的封闭性**：后道环节发生爆炸的概率远高于前、中段环节，所以电池厂对于后段设备质量要求高，客户粘性高，进入其供应体系后不会轻易更换；（2）**杭可进入日韩供应链的稀缺性**：国产锂电设备商中与日韩供应链深入合作的唯有杭可，先导、利元亨等多绑定国内电池厂。

- ◆ 图：杭可科技境外毛利率显著高于境内毛利率；2024H1境外毛利率显著降低主要系美国DDP（货到付款）订单确认收入（DDP订单总价包含海运、关税等费用，故毛利率异常偏低）

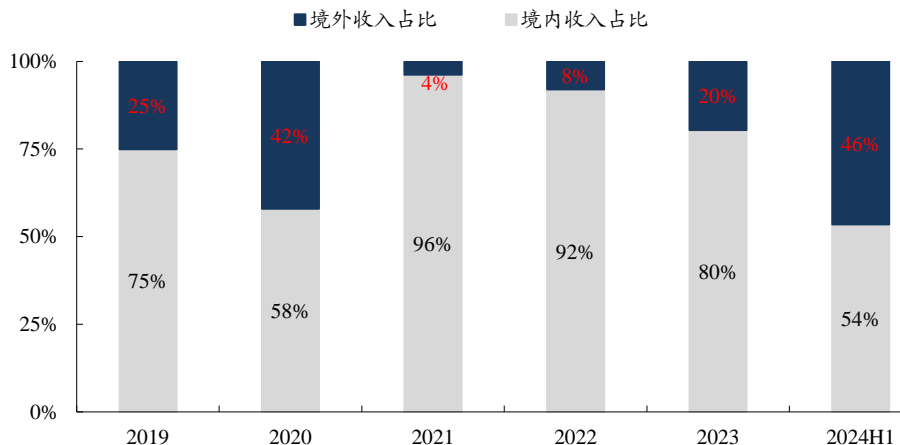


注：2022年境外毛利率剔除美国关税影响后实际为49%

3.9 杭可科技受益于日韩电池厂+整车厂扩产

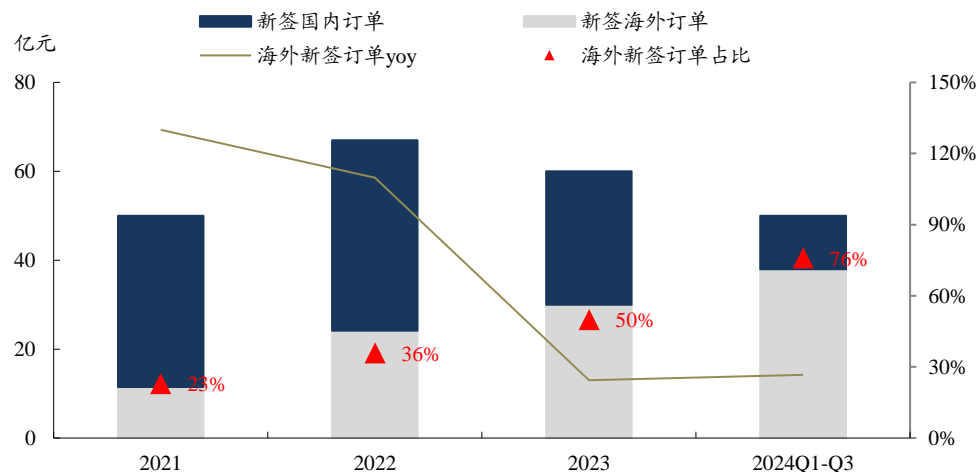
- 整车厂入局，杭可新签订单中海外客户占比持续提升。2023年新签订单93亿元中外资客户占比55%，2024Q1-Q3新签订单外资客户占比提升至73%。与以往订单集中于LG、SK、AESC等日韩客户不同，2024年新签订单主要来自于整车厂，如大众集团与印度塔塔。
- 杭可也将充分受益于传统客户新技术扩产。随着海外电池制造商完成前期的新技术储备与推广，有望快速扩产4680大圆柱电池。杭可设备已完成客户4680大圆柱产线的验证，后续扩产有望带动订单放量。

◆ 图：2024H1海外收入占杭可总收入46%



注：收入划分标准不同于订单，订单的国内外划分以企业属性为准，而收入的国内外划分以国界线为准，以LG中国工厂为例，属于外资客户订单，但属于境内收入

◆ 图：2024Q1-Q3杭可新签38亿元海外订单，占期间总订单76%，海外订单占比自2021年以来稳步提升



3.10 杭可科技在日韩马建设本地工厂，更好地服务海外客户

- 杭可为SKI、LG、三星等海外龙头电池厂的核心后道设备供应商，而未来海外客户将更多的精力放在欧洲和美国市场，因此公司需要进行海外扩产，提升海外服务能力，2021年12月30日杭可拟定增不超过23亿元，其中2.5亿元投向海外网络布局、研发及装配制造项目建设。目前公司分别在日本、韩国、马来西亚投资建设本地工厂，日本工厂位于大阪，主要用于应对客户小规模需求；韩国工厂位于扶余郡，主要面对韩系客户在美国市场的扩产需求，还能规避美国关税影响；马来西亚工厂预计2025年Q3开始建设，主要面对韩系客户美国市场需求及中国客户东南亚的布局。我们预计海外工厂产能约18亿元/年。除了建设本地工厂外，公司也已在德国、波兰、马来西亚等国家建设7个海外售后服务网点。

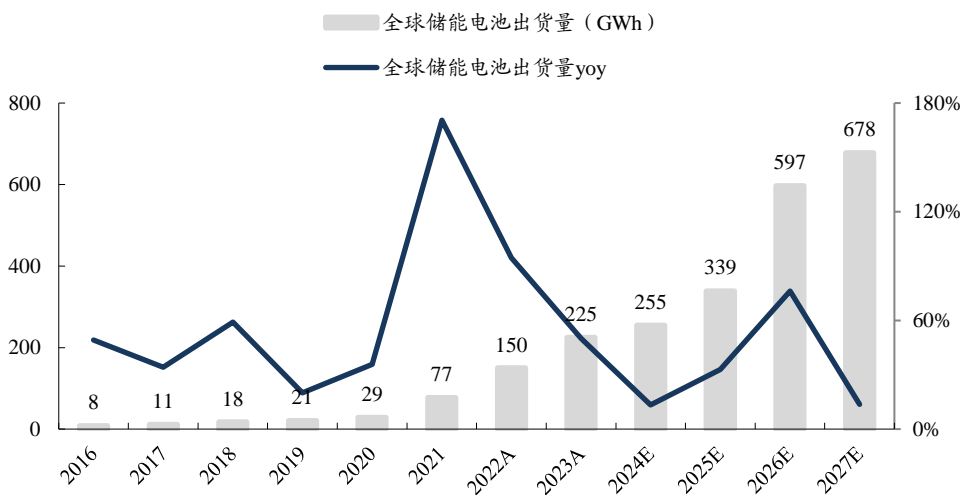
◆ 图：杭可在德国、波兰、美国等地已有相应售后服务点



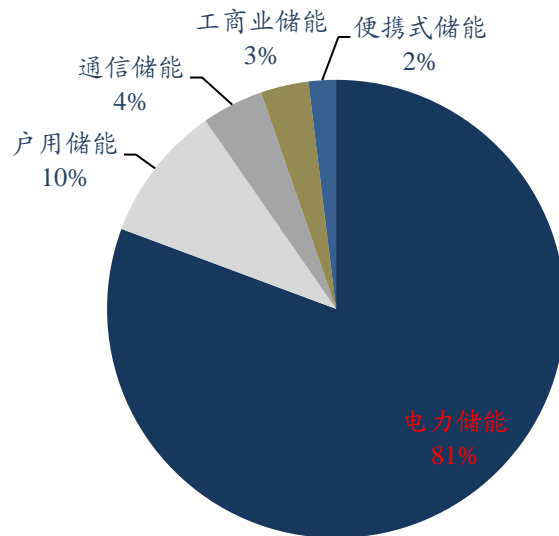
3.11 储能市场有望成为锂电设备下一个重要增长点

- 随着我国储能政策不断加码，同时光伏发电和风力发电成本不断降低、锂电池技术进步带来循环次数提高，储能电池迎来快速发展期。根据 GGII，2023 年全球储能锂离子电池出货量为 225GWh，同比增长 50%，其中中国储能锂离子电池出货量为 206GWh，同比增长 58%。根据高工储能大会，到 2027 年全球储能锂电池出货量将达到 678GWh，2023-2027 年 CAGR 达 32%。
- 从下游应用来看，我国储能电池主要应用于电力储能、户用储能和便携式储能。大型储能为主要应用场景，主要用于发电侧、电网侧及用户侧的储能集装系统，2023 年出货量占比达到 81%，电芯以方形 280Ah+ 等电池为主，向大容量、低成本、长寿命和高安全方向发展；其次是户用储能，以 10-50Ah 大圆柱和 50-300Ah 方形为主，2023 年出货量占比约 10%。

◆ 图：到 2027 年全球储能锂电池出货量将增长至 678GWh，2023-2027 年 CAGR 为 32%



◆ 图：2023 年国内储能锂电池出货量结构，大型储能（电力系统储能）占比最高，达 81%



3.12 储能锂电池注重安全性&循环寿命&成本

- 动力锂电追求高能量密度&高安全性，储能锂电追求高安全性&长循环寿命&低成本。
- 动力锂电池更注重充放动力，要求充电速度快、输出功率高、抗冲击，追求高安全性和高能量密度以实现持久的续航能力，以及重量和体积的轻量化要求；
- 储能锂电池追求一是高安全性，故适合使用复合集流体来提高安全性；二是长循环寿命，动力锂电池的循环次数寿命在1000-2000次，而储能锂电池的循环次数寿命行标要求能够大于5000次，目前大部分储能方案已达到10000次，并向12000次迈进；三是低成本，动力锂电更注重客户体验，但储能属于新基建投资，更侧重于投资回报与未来收益。

◆ 表：动力锂电池与储能锂电池的区别

	动力电池	储能电池
应用场景	主要用于电动汽车、电动自行车以及其它电动工具领域	主要用于调峰调频电力辅助服务、可再生能源并网和微电网等领域
性能要求	更注重充放动力，要求充电速度快、输出功率高、抗冲击，特别强调高安全性和高能量密度，以实现持久的续航能力，以及重量和体积的轻量化要求。	对于能量密度并没有直接的要求；尤其要求运行稳定性和使用寿命，追求储能设备长寿命和低成本。
使用寿命	循环次数寿命在1000-2000次	循环次数寿命行标要求能够大于5000次，正在向7000-12000次迈进
电池类型	磷酸铁锂和三元	磷酸铁锂和三元，随着磷酸铁锂电池能量密度问题解决，磷酸铁锂电池占比提升

◆ 图：厦门海辰推出的储能产品具备长循环寿命

圆柱电芯			电芯-LFP50Ah		
 <ul style="list-style-type: none"> -30~60°C超宽温度放电 全针刺&大面积挤压，不起火、不爆炸 超8000cls循环寿命 			 <ul style="list-style-type: none"> -30~60°C超宽温度放电 全针刺&大面积挤压，不起火、不爆炸 超10000cls循环寿命 		
关键项目	规格1	规格2	关键项目	规格1	规格2
额定容量	18Ah	50Ah	额定容量	50Ah	
充/放电倍率	0.5C	0.5C	充/放电倍率	0.5C	
尺寸(L*W*H)	Φ46*120mm	Φ46*274mm	尺寸(L*W*H)	39.7*149.1*100.6mm	
能量密度	≥150Wh/kg	≥155Wh/kg	能量密度	≥136.7Wh/kg	
循环寿命(25°C)	8000cls (0.5C@70%)	8000cls (0.5C@70%)	循环寿命(25°C)	4000cls (1C@80%)	10000cls (0.5C@70%)

3.12 大型储能倾向于使用大方形电池，超过7家公司提供500Ah+产品

- 大型储能倾向于使用大容量的方形电池。相比50-100Ah的容量电池，280Ah及以上大电芯优势主要集中在：1) 在PACK端零部件使用量减少，拥有天然的成本优势，体积能量密度更高；2) 可以使用更少的电芯数量实现高容量，减少并联数、降低BMS难度；3) 使用大电芯在后端集成领域装配工艺简化度高，可大幅度节省土地基建、集装箱等方面的成本投入。
- 基于上述优势，280Ah+电芯正加速在风光发电侧、电网侧、共享储能侧和部分大型移动式ESS应用等追求低成本、大容量和安全性的场景替代过去传统50Ah、100Ah和280Ah电芯产品。目前280Ah+大电芯主要有叠片和卷绕两种工艺，截至2024年12月宁德时代、海辰、亿纬等超过12家电池厂推出500Ah+储能电池产品。

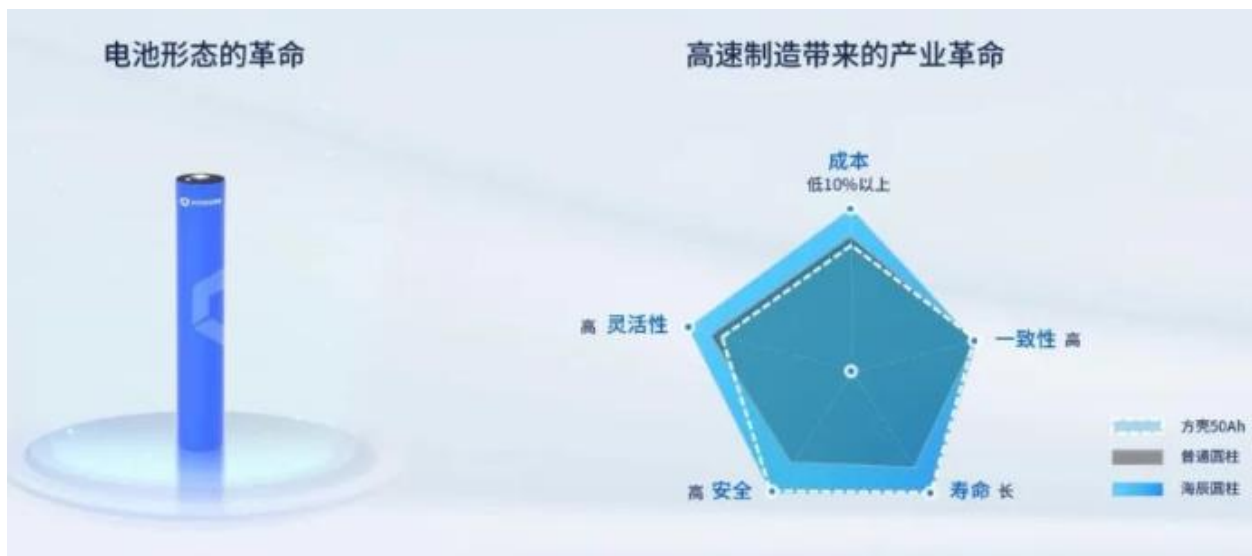
◆ 表：国内已有超12家公司发布500Ah+储能电池，其中7家公司开始销售500Ah+电池，2024年预计全球共有超150GWh大容量储能电池产能

公司	型号	发布时间	产品容量 (Ah)
雄韬股份	LFP580	2023.05 CIBF2023	580
亿纬锂能	LF560K-MB56	2024.01	628
天戈融捷	LFP630	2024.04 ESIE2024	630
南都电源	LFP690	2024.04 ESIE2024	690
瑞浦兰钧	问顶625	2024.06 SNEC展	625
宁德时代	L系列	2024.04 ESIE2024	587
海辰储能	MIC1130	2023.12	1130
欣旺达储能	LFP625	2024.06 SNEC展	625
蜂巢能源	L500	2024.04 ESIE2024	730
楚能新能源	LFP625	2024.06 SNEC展	625
昆宇电源	LFP720	2024.06 SNEC展	720
奥林波斯	LFP3777	2024.06 SNEC展	3777

3.12 家庭储能倾向于使用大圆柱电池

- **家庭储能更倾向于大圆柱电池。**在家用储能市场，用户对容量、便携的需求不同，进而对电芯灵活串并联提出了更高的要求，相较于大方形电池，圆柱电池的灵活成组优势更明显；在圆柱电池中，与小圆柱电池相比，大圆柱电池的优点在于尺寸增加，单体电池容量更高，组成PACK后串并联和结构件减少，有利于降低成本，故综合来看大圆柱电池更适合家庭储能。
- **多家电池厂已推出针对家庭储能的大圆柱电池：**亿纬锂能针对家储市场，已推出40135系列大圆柱磷酸铁锂电池；鹏辉能源40135型号大圆柱磷酸铁锂电池已经收到客户订单，该电池采用无(全)极耳结构、磷酸铁锂低温超导和全周期动态均衡技术；厦门海辰储能也发布了针对户用储能场景的大圆柱电池，产品规格覆盖46800-46300，单体容量从10Ah到50Ah不等，灵活适配性强，可满足多种户用储能应用场景定制化需求。

◆ 图：海辰储能推出户储使用的大圆柱电池，成本和灵活性优势突出



3.13 我们预计到2026年储能锂电设备需求有望超400亿元

- 从生产工序来看，储能锂电与动力锂电基本一致，但在设备投资额和要求上各有侧重点。（1）单GWh设备投资额更低：相比动力电池，储能电池主要应用大容量电池，故单GWh设备投资额略低，根据海辰储能，自动化产线投资额已从2-2.5亿元/GWh降至1.5亿元以下/GWh，未来有望进一步降低；（2）后道检测设备更关键：储能电芯对循环次数和安全性要求很高，对后道的检测设备提出更高的要求，未来锂电池的产线可能会出现分化，即专用储能的锂电池生产线和专用于新能源汽车的生产线，我们预计到2026年储能锂电设备需求有望超400亿元。

◆ 图：我们预计到2026年储能锂电设备需求有望超400亿元

	2020	2021	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E	
光伏新增储能 (GWh)	11	22	53	93	139	239	396	
风电新增储能 (GWh)	0	0	1	4	7	14	15	
电网侧储能 (GWh)	2	3	4	6	9	15	16	
基站服务等其它储能 (GWh)	10	18	25	31	53	92	121	
全球储能装机需求 (GWh)	22	43	83	134	208	360	548	
放大比例	150%	150%	150%	155%	155%	155%	155%	
全球储能锂电出货量 (GWh)	33	65	124	207	323	558	849	
产能利用率	53%	54%	54%	55%	55%	56%	56%	
实际产能 (GWh)	62	120	230	377	587	996	1517	
新增产能测算 (GWh)		58	110	147	210	409	521	
假设单GWh设备投资额 (亿元)	1.70	1.60	1.50	1.30	1.10	0.80	0.80	
锂电设备需求 (亿元)		93	166	191	231	327	417	
同比增速			79%	15%	21%	42%	27%	
各工艺环节设备价值量	搅拌 (6%)		8	15	17	21	29	37
	涂布 (18%)		17	30	34	42	59	75
	辊压(9%)		8	15	17	21	29	37
	激光模切(3%)		3	5	6	7	10	12
	卷绕/叠片机(13%)		12	22	25	30	43	54
	组装 (焊接、注液) (18%)		17	30	34	42	59	75
	物流 (8%)		7	13	15	18	26	33
	后道合计(化成、分容、检测) (25%)		23	41	48	58	82	104



1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

5 投资建议

6 风险提示

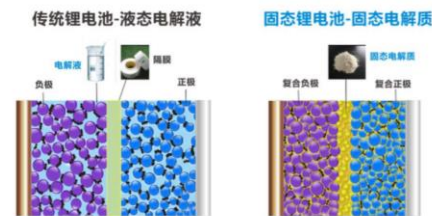
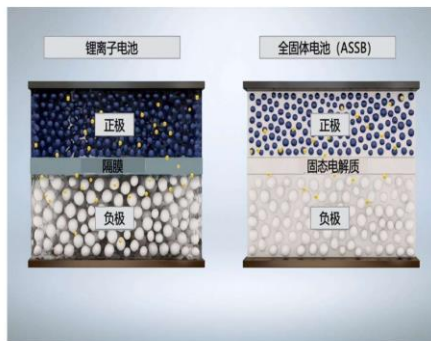
4.1 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 固态电池是一种使用固体电极和固体电解质的电池，具备安全性高，重量/体积能量密度高等优点。与液态电池的重要区别为用固体电解质替代液态电池的液体电解质。有望满足动力电池发展过程中不断提高且相互矛盾的技术要求，是动力电池未来的重要发展方向之一。
- 主要满足未来能量密度和安全性需求：**能量密度需求**：液态锂电池能量密度受限于电解液和隔膜，目前达到240-280Wh/KG，工艺极限为300Wh/kg。固态电池可应用克容量更高的正极负极材料。**安全性需求**：与三元液态锂电池相比，固态电池可以通过针刺，热失控等实验。在电池失效时可以做到不起火，不冒烟，不爆炸。

◆表：各类电池对比

	磷酸铁锂电池	三元锂电池	半固态	全固态/产业终局
单体标称电压	3.2V	3.7V/3.8V	3.8-4.5V	4-6V
能量密度	160-180wh/kg	200-280wh/kg	280-320wh/kg	>500wh/kg
循环寿命	2500圈	1500圈	800圈	>2000圈
量产最大倍率	4.5C	5C	2C	5-10C
充电环境	-10°C-55°C	-0°C-45°C	-0°C-45°C	-30°C-60°C
放电环境	-20°C-55°C	-10°C-60°C	-10°C-60°C	-40°C-70°C
耐高温	500°C	200°C	200°C	800°C
耐低温	-20°C	-10°C	-10°C	-40°C
针刺	几率通过，约80%	100%无法通过	几率通过，约70%	100%通过
锂枝晶	存在	存在	存在	不存在

◆图：固态电池图解



4.2 固态电解质是固态电池核心，硫化物为主流技术路线

- 固态电解质是固态电池的核心，根据固态电解质的不同，固态电池可分为氧化物、硫化物（国际主要技术路线）、聚合物、卤化物四种技术路线。

◆表：固态电池技术路线对比

固态电解质	代表企业	优点	缺点	全固态前景前瞻
氧化物 LLTO, LLZO, LIPON	Quantum Scape、 TDK 清陶、卫蓝、 赣锋、国轩、辉能	电化学窗口稳定性好，宽电化学窗口，优异的高低温性能	电导率低、脆度高、界面接触差等	氧化物由于电导率低的致命缺点，非常适用于半固态方案。全固态需要解决电导率和界面问题
硫化物 LPS, LPGS	宁德时代、丰田、 三星、松下、 SolidPower、蜂巢	合成温度低，机械延展性优良，界面接触良好，电导率最高	成本高，电化学稳定性和空气稳定性差（与空气中的水反应），与金属锂负极使用时产生的SEI膜阻抗较大，电化学窗口较窄，水、氧气等非常敏感	硫化物不能阻止枝晶形成
聚合物 PEO+LiTFSI	宁德时代、 SolidPower、冠盛 东驰	良好的界面相融性	电化学窗口不耐氧化，室温电导率非常低，无法阻止锂枝晶	聚合物电解质需要在80摄氏度工作，不适用于电车
卤化物 Li3YCl6和 Li3YBr6 SE	松下、三洋、三星、 国联、蜂巢、 圣戈班、TDK	高离子电导率、良好的可变形性和宽电化学窗口	还原电位不够低，无法与金属锂负极匹配，而且原材料成本过高	成本太高，非重点研究领域

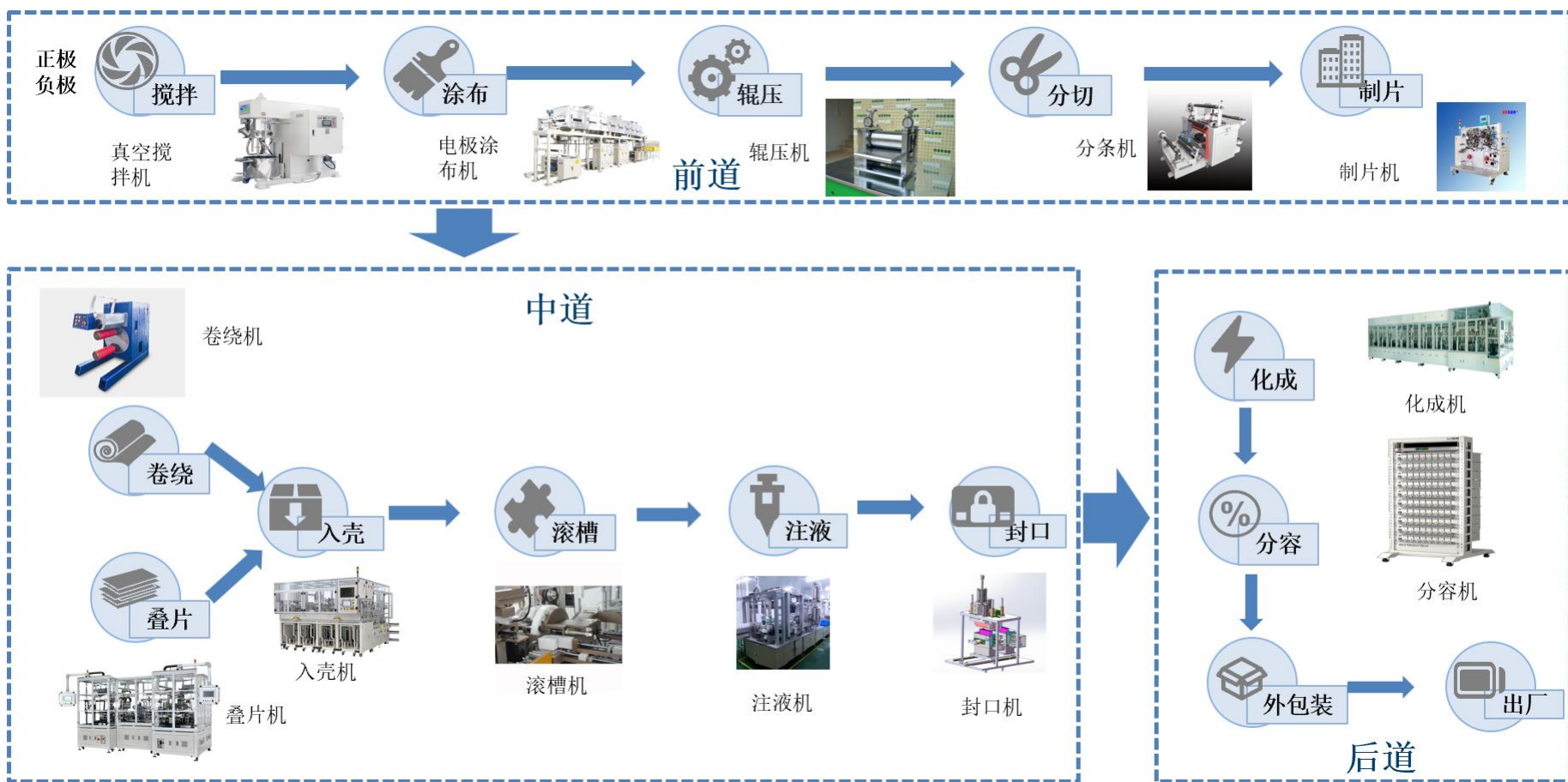
4.3 半固态电池进入量产，车企绑定电池厂共同研发全固态

- 半固态电池进入量产阶段，全固态仍处于研发阶段。同时，车企绑定电池厂，提前布局固态电池技术，海外车企处于领先地位。海外车企为卡位下一代电池技术，纷纷入局，其中日系车企布局较早，受政策驱动，携手电池企业共同研发，欧美车企则通过投资初创企业进行布局。国内车企同样积极合作固态电池新秀，如蔚来合作卫蓝新能源，北汽、上汽、广汽投资清陶能源等。

地区	车企	绑定电池企业	布局
日韩	日产	自产+松下	2022年建设软包全固态电池电芯试点生产设施，2024年建造固态电池试点工厂，2028年推出搭载全固态电池的电动车型。
	本田	松下、SES	2018年与丰田、日产、松下合作研发固态电池，获得1400万美元的资金支持，计划2024年建设全固态电池示范生产线并将于2025年至2030年实现装车应用。
	丰田	自产+松下	2019年与松下合作，设立开发、生产电动汽车(EV)等车载电池的合资公司，致力于开发、量产固态电池。计划2025年前实现全固态电池小规模量产，率先应用于混动车型，2030年前推出全固态电池电动车型。
	现代	Factorial Energy, SES	投资Factorial Energy，共同开发和测试Factorial的固态电池技术，计划2025年试生产配备固态电池的电动车，2030年左右实现全面批量生产。
欧美	大众	QuantumScape	投资QuantumScape，建立固态电池生产线，计划2024年推出搭载QuantumScape固态电池的电动车
	奔驰	辉能科技、Factorial Energy	投资辉能科技共同研发固态电池，并计划在2025年后将其固态电池技术整合到奔驰的多款电动车型中。投资固态电池公司Factorial Energy，共同开发固态电池，计划在未来5年内将该技术引入批量生产
	宝马	自产+Solid Power	自建电芯研发中心，研发固态电池技术，计划2026年实现固态电池突破性进展并随后量产投资Solid Power并签署合作协议，计划2022年开始测试其100Ah的固态电芯，2030年实现全面量产应用。
	Stellantis	Factorial Energy	投资Factorial Energy，共同开发和测试Factorial的固态电池技术，计划2026年引入固态电池技术。
	菲斯克	自产	申请固态锂电池专利，实现固态电池量产，搭载在电动跑车Emotion上。
	福特	Solid Power	投资Solid Power并签署合作协议，2022年开始在实际中搭载并测试其固态电池。
	通用	SES	投资固态电池初创企业Solect，开发固态电池技术。投资锂金属电池公司SES，签订全球首个车用锂金属电池A样品开发合作项目。
中国	比亚迪	自产	2016年确定固态电池为未来发展方向，尝试小规模使用并计划在未来10年，最快5年内推出固态电池。2017年，申请全固态锂离子电池正极复合材料和全固态锂离子电池的发明专利。2018年1月，推进固态电池项目商用，将固态电池作为下一步研发重点，推进相关产品的产业化研发应用。2021年，公开硫系添加剂全固态电池专利。
	蔚来	辉能科技、卫蓝新能源	2019年8月与辉能科技签署战略合作协议，共同打造采用辉能MAB固态电池包的样车，就固态电池生产应用展开进一步合作。2021年发布首款新车产品ET7，将使用150kWh电池包(固态电池)，能量密度可达360Wh/kg。
	东风汽车	自产+赣锋锂业	2018年成立固态电池项目组，2019年7月完成首代固态电池系统开发。正在研发第二代固态电池，搭载整车续航里程可达1000公里以上，预计2024年上半年可实现量产搭载。

4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 传统液态电池设备主要是分为前道（搅拌/涂布/模切）、中道（叠片/卷绕）、后道（化成/分容）



4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 半固态电池设备和液态电池设备基本相同，但加入固态电解质后会带来一系列变化。半固态电池新增工艺及设备需求：主要集中在涂布、辊压、注液、化成分容环节。
- 1) 固态电解质涂布：相较铁锂和三元的电芯，增加了固态电解质涂布的步骤，这不是简单地插入了一个步骤，整个电芯工艺参数包括压实密度、剥离力都有所变化；
- 2) 辊压：半固态电池能量密度较高，因此压实密度也较高，辊压机会变大。

◆ 图：固态电解质涂布



干法无需涂布，湿法需要涂布

◆ 图：辊压机变大

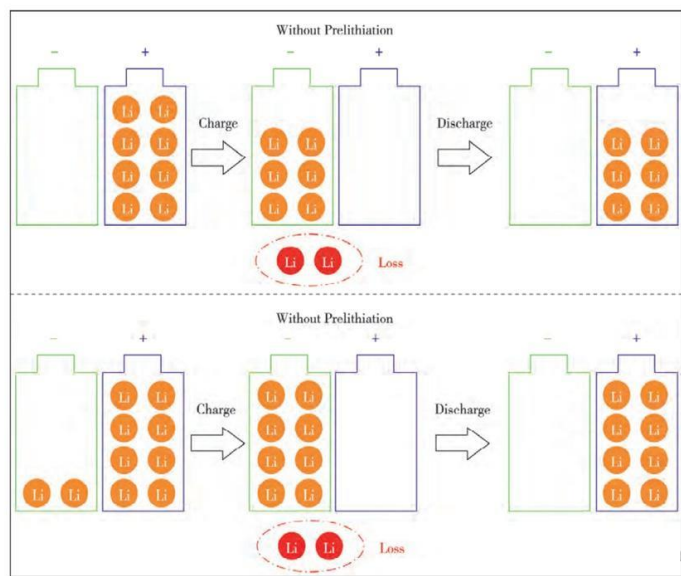


干法专用：轧辊温度最高温度180°C(加热油介质)，来料包括无机物颗粒、碳粉、特殊高分子颗粒等经过高温辊连轧成型的产品；

4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 半固态电池设备和液态电池设备基本相同，但加入固态电解质后会带来一系列变化。半固态电池新增工艺及设备需求：主要集中在涂布、辊压、注液、化成分容环节。
- 3) 注液：半固态电池仍然有电解液注液，称为“浸润”，电解液用量较少。
- 4) 化成分容：在电芯首次充放电后会损失很多锂、很多能量密度，为了补充能量密度，会对电池做预锂化，这个技术在三元或铁锂等液态电池中应用很少，但在固态电池特别是密度较高的固态电池中，会应用预锂化以追求更高的能量密度，对于宁德时代、比亚迪等液态电池企业直接充放电，而半固态电池企业需要先做预锂化。

◆ 图：化成分容需要预锂化

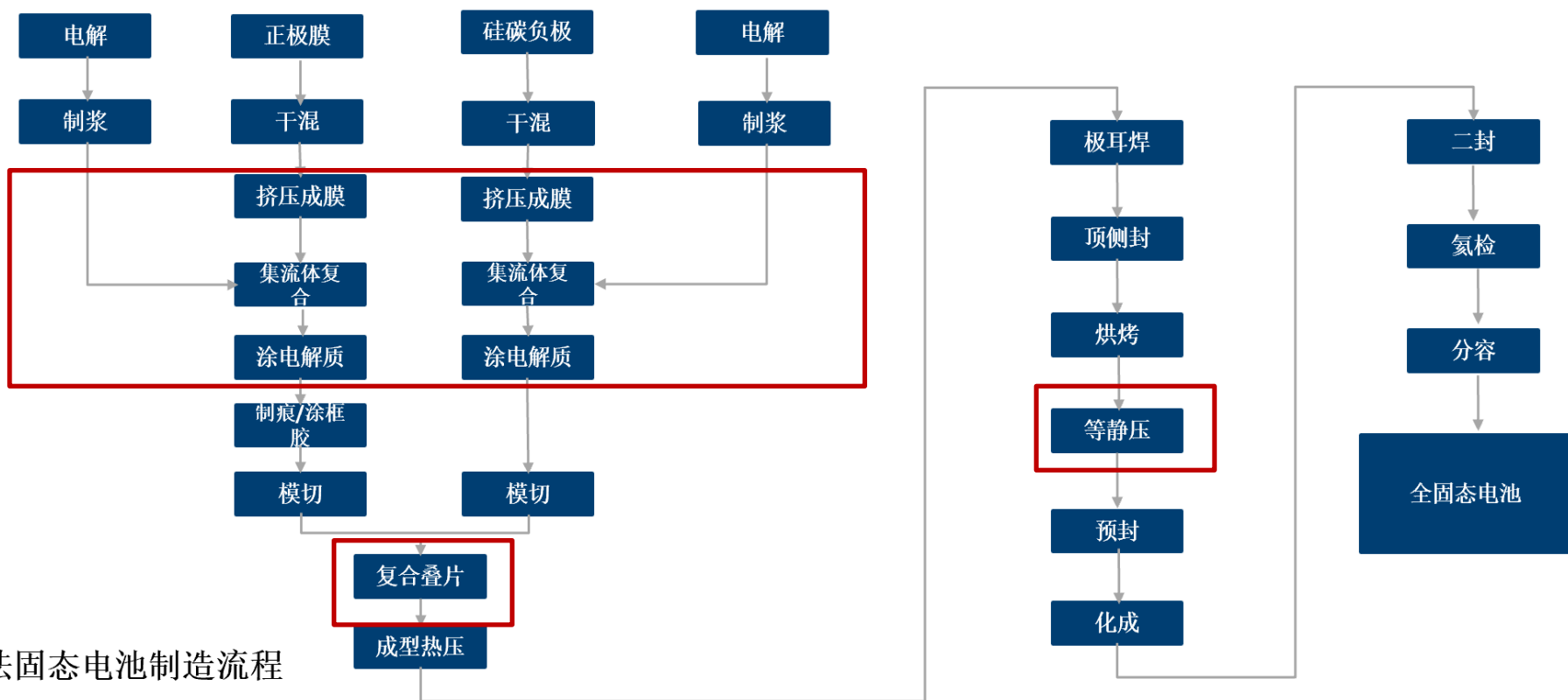


预锂化，指的是在锂离子电池工作之前向电极材料中添加少量的锂源，用来弥补电池充放电过程中消耗的锂源，从而提高电池的容量和能量密度的一种方法，左图以负极预锂化为例，说明其作用。

4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 全固态电池不同工艺路线下所需的设备不同，但综合整体来看，变化最大的是前道，尤其是干法电极设备，中道要用叠片机，后道需用等静压设备，化成分容设备也有新变化。

◆ 图：干法全固态电池制造流程

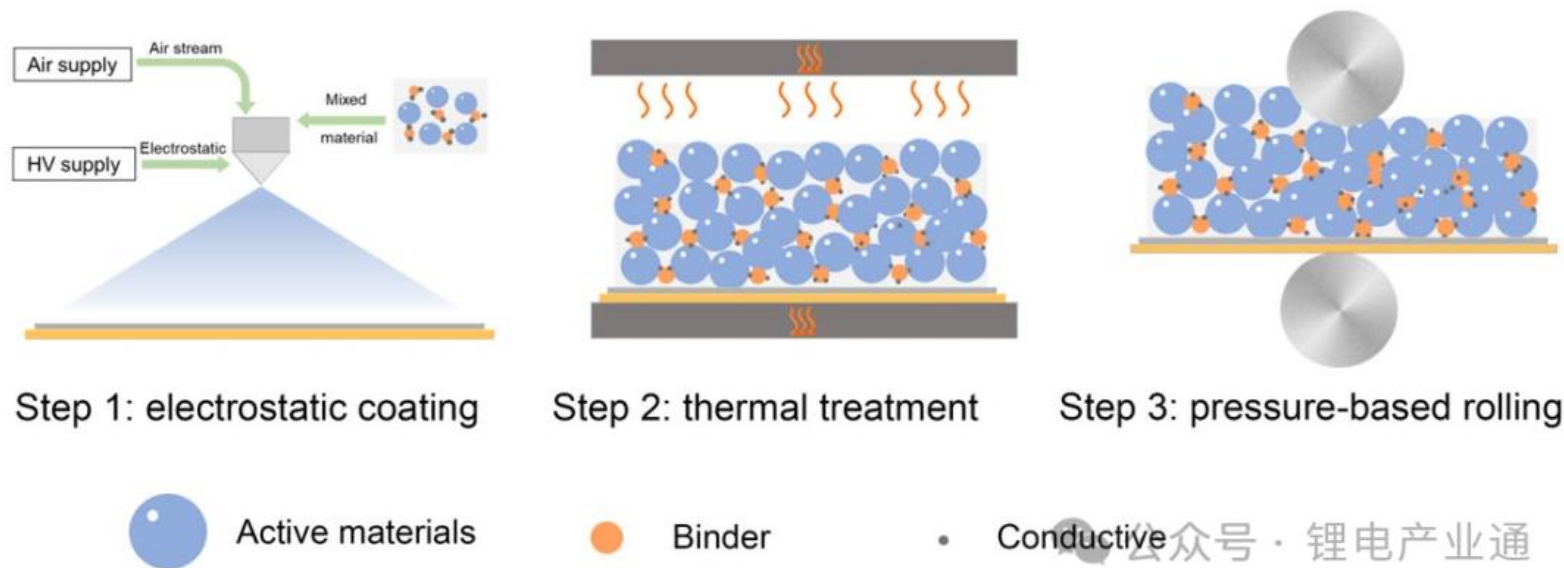


干法固态电池制造流程

4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- **全固态电池前道设备：干法电极制备工艺。**干法电极制备工艺通常是将活性物质、粘结剂、导电剂组成的粉末干混后，直接喷涂到集流体上，或者通过碾压/热压制成自支撑的极片。目前干法电极的研究主要有通过喷涂方式进行制备、通过辊压方式进行制备两种开发策略。
- **(1) 喷涂方式制备：（涂布机）**
 - 活性材料、导电碳和粉末状粘结剂等颗粒混合在一起，混合好的粉料会在压缩空气的作用下雾化喷射在金属集流体的表面，随后在高压静电的作用下，使材料与集流体分别带有正电荷与负电荷，使材料附着在集流体表面。
 - 通过高温烘烤融化聚合物粘结剂确保颗粒之间的粘结力，
 - 最后对电极进行压延以获得所需的厚度并控制孔隙率
 - 在这个过程中，高压静电是由设备内部的发生器产生，通过在喷涂枪头产生尖端放电，在尖端产生较多的电荷，粉末经气体带动喷出，会捕捉电荷从而带电，在电场力的吸引下附着在接地的集流体表面。

◆ 图：静电喷涂干法电极的制备流程



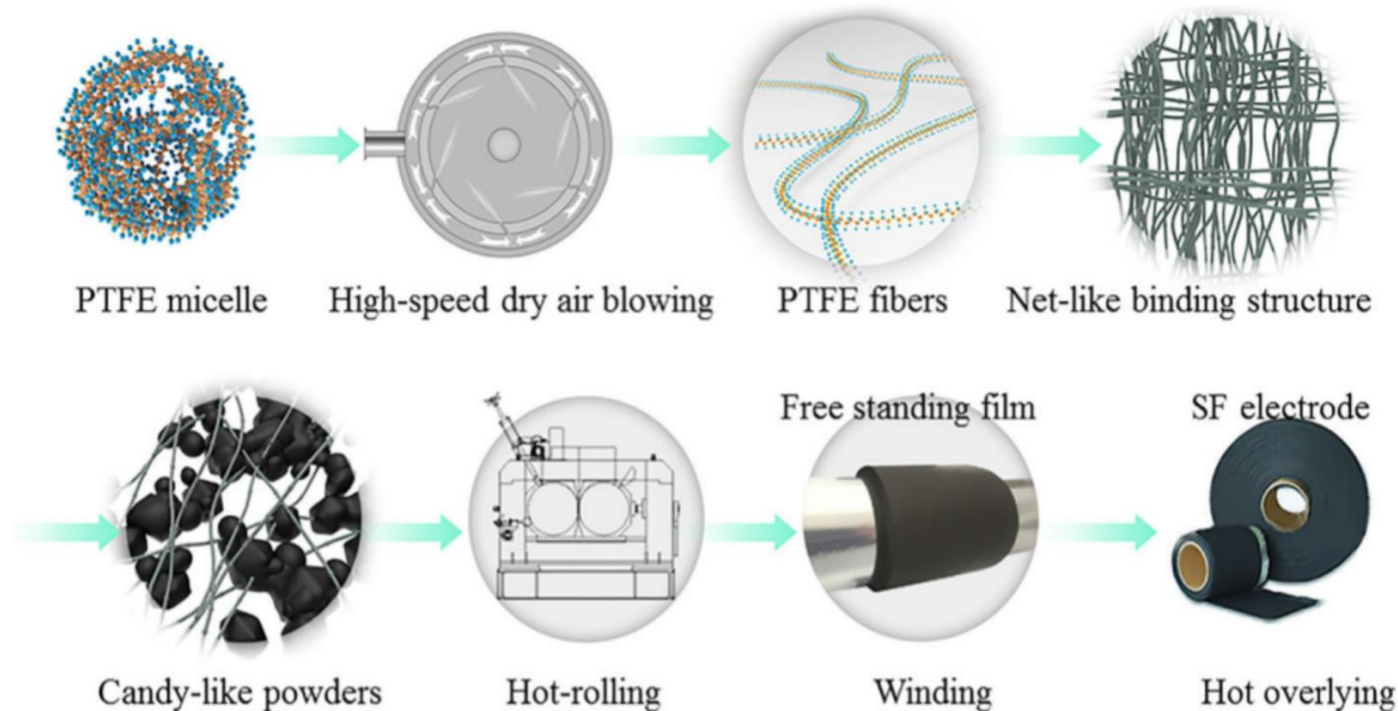
4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

● (2) 通过热压复合/辊压方式进行制备: (辊压机)

➢ 将原材料以干燥粉末状态进行混合分散，然后通过辊压机制成一定厚度的膜，再把得到的活性材料膜与金属集流体通过导电胶粘结复合在一起形成电极。

➢ 由于 PTFE 具有良好的线性形变方式，使其成为热压复合法制备干法电极的粘结剂的最佳选择。具体来说，通过高速剪切力使颗粒状的 PTFE 发生线形的形变，逐渐包裹住活性材料以及导电炭黑形成材料团块。随后将所得的材料团块在 80°C 下进行反复辊压，通过反复辊压可以大幅度提高电极的致密度，最终形成具有较好光滑性和一致性的电极膜。最后将电极膜与集流体通过导电胶粘贴在一起形成干法厚电极。

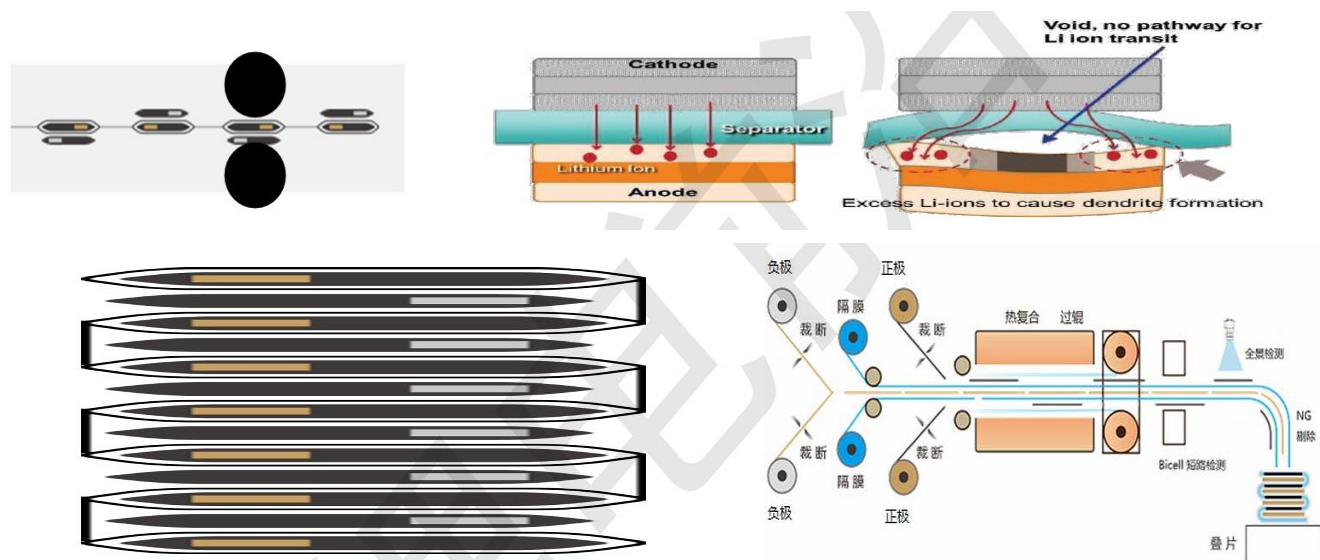
◆图：热压复合法



4.4 技术迭代趋势一：固态电池兴起，带来设备工艺新需求

- 由于固态电池采用固态电解质，其硬度较高，无法做卷绕，故采用叠片方式。同时，叠片方式生产的电池能量密度更高、内部结构更稳定、安全性更高、寿命更长。所以，在全固态电池生产中，选择叠片方式。在叠片技术中，由于复合叠片可以提升质量、降低成本、材料利用率高，故采用复合叠片方式。

◆ 图：复合的优势：均匀的界面，排除内部缺陷，踢出单片、材料利用率大幅度提升



制成过程张力恒定、隔膜没有不均匀拉伸电芯界面平整、正负极完全物理隔断。

目前：480-600PPM，未来：800-1000PPM叠片

4.5 多家锂电设备商布局固态电池，其中先导覆盖整线设备

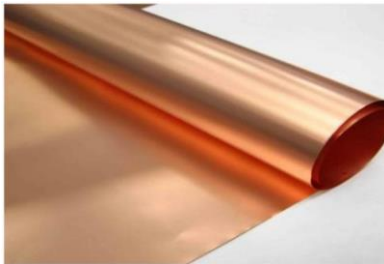
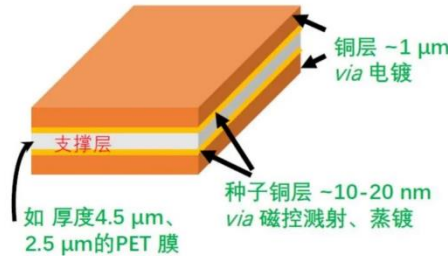
◆图：全固态电池设备重点关注公司

公司	重点领域	目前进展
先导智能	整线	有完全自主知识产权的锂电池设备整线解决方案，已成功 打通全固态电池量产的全线工艺环节 ，实现了从整线解决方案到各工段的关键设备覆盖，涉及正负极电极制备、电解质膜制备、锂金属电极制备、固态电池切叠和电芯致密化、组装、化成分容等工艺整线。2020年起已与多家行业领军企业达成设备合作，目前已成功获得 国内外知名汽车及固态电池企业的全固态生产线订单 。近日，为韩国头部电池企业客户定制的固态干法电极涂布设备已顺利发货至现场。
曼恩斯特	前道	2024年重点研发方向涵盖固态电池/干法电极技术、纳米及亚微米级膜层制备技术、智能化系统集成等领域，其24年1-9月的研发费用超7.4千万元,同比增加60.41%。其中在干法成膜技术拥有混合机、双螺杆挤出机、复合成膜一体机(多辊)等多款核心设备，涵盖配料混合、粘结剂原纤化、造粒、成膜、集流体复合等 全套前端工艺 。目前，该公司已为国内外多家企业 提供干法电极的测试实验 ，且在纤维化及复合成膜工艺上已获得 少量设备订单 。
纳科诺尔	前道	联合清研电子推出八辊干法成膜覆合一体机 ，实现电极膜成型以及电极膜与集流体复合的一体化。辊压宽度可达450mm，辊压速度高达50m/min，通过闭环控制和实时数据采集，其精度控制在 $\pm 1.5\mu\text{m}$ 。该一体机采用8辊连轧设计，融合伺服辊缝控制、测厚厚度闭环控制、切边宽度/纠偏闭环控制、独立收膜/收卷设计、MES系统实时数据采集等多项创新技术
赢合科技	前道	已完成半固态电池所需相关设备的开发、验证及生产 。在干法电极量产设备研发方面，公司已拓展新的电极和电解质制备方法；降低电池生产能耗，减少工艺量；适配固态电池的量产，目前已完成第二代，第三代正在进行中。在固态电池生产设备研发方面，公司已应用干/湿法固态电池工艺与先进设备相互验证，共同推进。2023年11月，公司中标因湃电池科技有限公司 正负极涂布、分切及辊压设备 招标。
利元亨	叠片机、化成分容	有钢反电极、叠片技术和原位固化和化成的集成式设备，干法电极核心装备项目已开发成功；2021年与 清陶能源 签署4份固态电池产线设备购销合同，从制片段到化成分容检测段；2022年向国轩高科交付半固态电池中试生产线。
杭可科技	化成分容	已与多家固态电池厂商共同开发固态、半固态电池后端产线，近几年已经顺利 完成多个试验线和量产线设置投产

4.6 技术迭代趋势二：复合集流体逐步产业化，设备有望率先受益

- 复合铜箔为全新工艺，逐步开始产业化。复合铜箔是一种全新工艺，以PET、PP等高分子材料为基材，上下两面沉淀金属铜，制成类似“三明治”的结构。与传统铜箔相比，复合铜箔利用了高分子基材材料PET或PP来节约金属铜，能够提升电池能量密度、增加电池安全性、降低生产成本，随着技术逐步成熟，渗透率有望逐步提升。

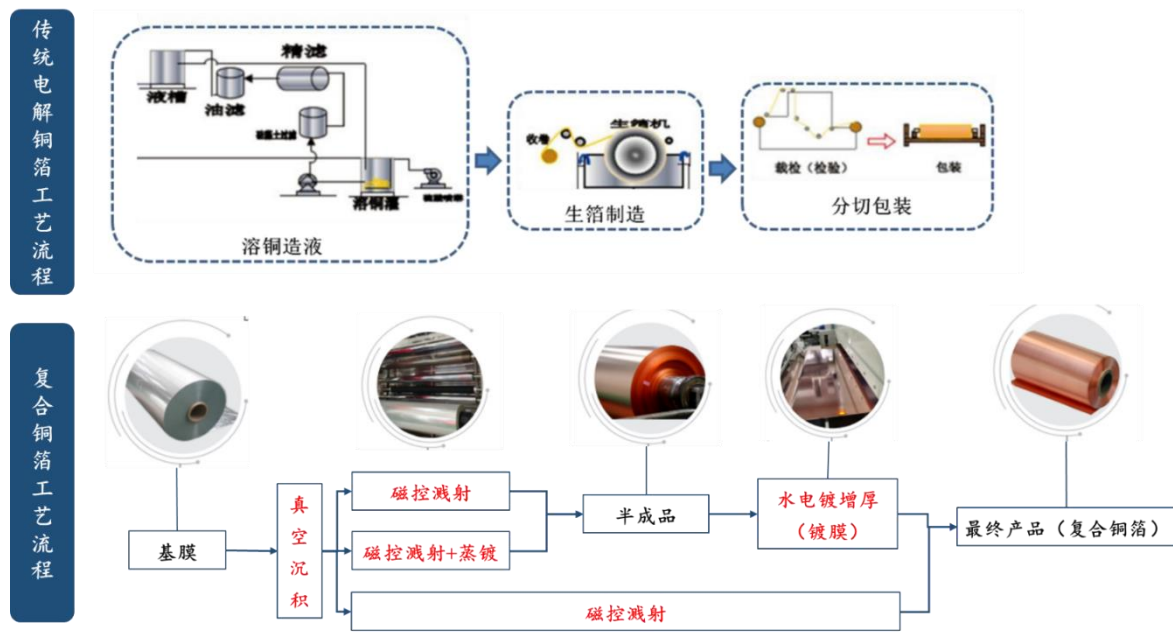
◆表：传统铜箔与复合铜箔的对比

	传统铜箔	复合铜箔
工艺原理	溶铜造液+生箔制造	真空磁控溅射+水电镀（镀膜）
组成	99.5%的纯铜	以PET或PP作为导电薄膜，上下两面沉淀铜
产品图		
特点	单位面积重量较重，金属铜材使用量多，成本高；导热性能高，用于电池材料安全性差。	中间层为PET或PP膜，单位面积重量轻，铜材使用量少，降低成本和金属用量；中间层为绝缘层，用于电池材料安全性好。

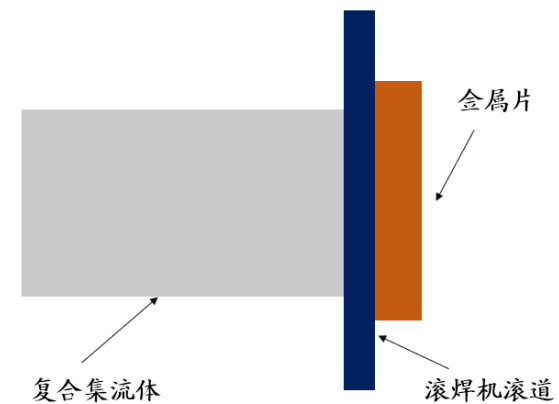
4.6 技术迭代趋势二：复合集流体逐步产业化，设备有望率先受益

- 复合铜箔目前制备方法以两步法为主，包括两道关键工序即真空磁控溅射+水电镀增厚，相较于两步法，业内还存在三步法和一步法。三步法即真空磁控溅射+真空蒸镀+水电镀，真空蒸镀将蒸发的金属冷凝在PET膜上，但蒸镀金属温度高，容易对基膜造成损伤；一步法即直接磁控溅射，可以一次性出箔，仍在研发验证中。
- 在后道工序中复合铜箔的应用也对焊接难度和效率提出了更高要求，超声波滚焊解决痛点。（1）焊接难度：复合铜箔需要额外在两个导电层外侧设置一个弯折金属片，形成一个“夹心”结构（类似于“肉夹馍”），并采用超声波焊接将金属片与复合铜箔极耳熔合在一起，由于高分子材料与金属材料的熔点差异较大，激光焊接没有可行性。（2）焊接效率：相比于点焊，滚焊的优势在于连续不间断、速度快。根据新栋力微信公众号，滚焊比点焊节省5倍时间。

◆ 图：传统铜箔与复合铜箔制作工艺对比



◆ 图：超声波滚焊的效率为点焊的5倍



4.6 技术迭代趋势二：复合集流体逐步产业化，设备有望率先受益

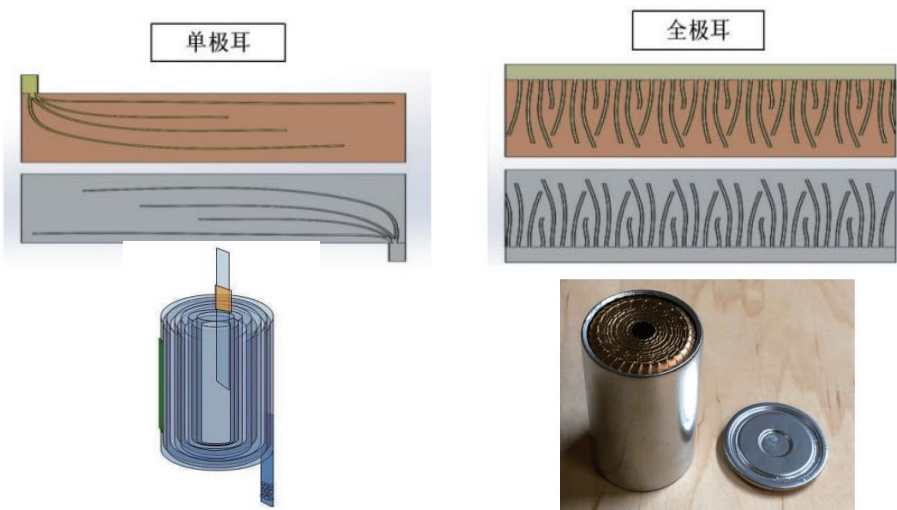
◆ 图：我们预计到2025年动力&储能锂电复合铜箔的水电镀（镀膜）设备新增市场空间约92亿元，真空磁控溅射设备约84亿元，超声波滚焊设备约35亿元

		2021A	2022A	2023A	2024E	2025E
汽车销量(万辆)	国内	2628	2686	3009	3160	3318
	全球(包括中国国内)	8269	8105	8918	9186	9461
新能源车渗透率	国内	22.60%	29.50%	31.60%	46.00%	50.00%
	全球(包括中国国内)	8.30%	14.00%	20.00%	27.00%	34.00%
新能源车销量(万辆)	国内	594	792	951	1454	1659
	全球(包括中国国内)	686	1135	1784	2480	3217
平均单车带电量(KWh)		61	67	74	81	89
全球动力锂电需求量(GWh)		419	760	1320	2009	2863
全球储能锂电需求量(GWh)		66	98	132	177	244
全球动力&储能锂电需求量合计(GWh)		485	858	1452	2186	3107
产能利用率		54%	55%	57%	59%	60%
实际产能(GWh)		898	1560	2547	3705	5178
新增产能测算(GWh)①			663	987	1158	1473
复合铜箔渗透率②			1%	5%	15%	20%
复合铜箔需求(GWh)③=①*②			7	49	174	295
单GWh所需的复合铜箔面积(万平方米)④			1000	1000	1000	1000
复合铜箔需求(万平方米)⑤=③*④			6629	49334	173662	294668
水电镀(镀膜)设备产能(万平方米/台)⑥			300	300	300	300
水电镀(镀膜)设备需求量(台)⑦=⑤/⑥			22	164	579	982
单台水电镀(镀膜)设备价值量(万元)⑧			1000	980	960	941
水电镀(镀膜)设备市场空间(亿元)⑨=⑦*⑧			2	16	56	92
真空磁控溅射设备需求量(台)⑩=⑦/1.5			15	110	386	655
单台真空磁控溅射设备价值量(万元)⑪			1500	1425	1354	1286
真空磁控溅射设备市场空间(亿元)⑫=⑩*⑪			2	16	52	84
超声波滚焊设备单GWh价值量(亿元)⑬			0.12	0.12	0.12	0.12
超声波滚焊设备市场空间(亿元)⑭=③*⑬			1	6	21	35
复合铜箔设备市场空间合计(亿元)⑮=⑨+⑫+⑭			5	38	129	212

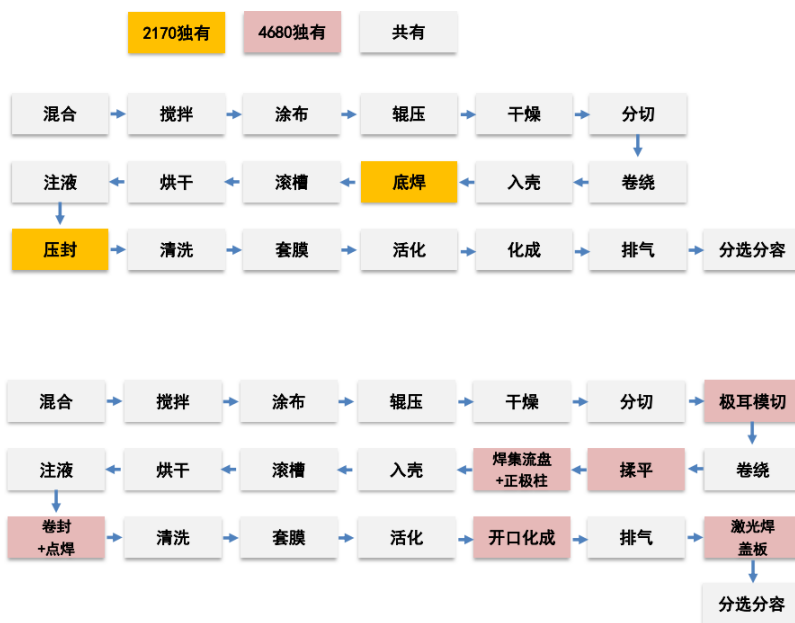
4.7 技术迭代趋势三：4680大圆柱对设备要求更高，亿纬已实现量产

- 相比于以前的圆柱电池，4680电池最大的结构创新为全极耳。传统的圆柱体电池会在铜箔和铝箔两端分别焊接一个导引线即为极耳，而4680电池采取了全极耳+集流盘的设计，同时主流方案采取壳体槽底处打孔放正极柱、壳体槽口用盖板激光焊封口的新构型。在加工工序方面，4680电池比2170电池增加了极耳模切、揉平、激光焊集流盘、开口化成、激光焊盖板的工序。
- 特斯拉4680电池同时部署“大电芯+全极耳+高镍高硅+CTC”，具备众多性能优势。（1）续航长：4680能量密度提升>20%；（2）充电快：全极耳优化了电池的热电性能，可承受4C以上高倍率电流；（3）成本低：大电池+高能量密度摊薄单Wh成本；
- 相较于特斯拉此前采用的2170电池，4680电池的电芯容量是其5倍，能够提高相应车型16%的续航里程，输出功率6倍于2170电池。

◆图：4680电池最大的结构创新是全极耳



◆图：4680和2170生产流程对比



4.7 技术迭代趋势三：4680大圆柱对设备要求更高，亿纬已实现量产

- 4680对设备提出更高要求，利好激光模切、激光焊设备与壳体生产设备供应商。
- （1）全极耳因极耳排列紧密，采用五金模切难度高，且部分方案中极耳宽度沿着极片长度而变化，因此激光模切更适用；
- （2）激光焊设备受益于4680方案：4680方案增加了全极耳+集流盘的焊接，焊点数量相较于21700电池提高5倍以上，焊接设备数量增加3倍，此外焊接工艺难度大幅增加，设备可能会从原来的脉冲激光器变为连续激光器，价值量增加；
- （3）国产壳体生产设备凭借高效率、价格和服务优势，有望在锂电结构件大幅扩产的阶段逐步形成国产替代，例如宁波精达设备价格是海外同类设备的50%-70%；壳体拉伸设备方面以“一出多”方式生产，效率提升且节约原材料，同时预冲杯工艺可使整线效率提升。

◆图：4680大圆柱电池利好激光模切、激光焊设备与壳体生产设备供应商



4.7 技术迭代趋势三：4680大圆柱对设备要求更高，亿纬已实现量产

- 特斯拉发布 4680 大圆柱电池后，头部企业布局大圆柱电池；（1）松下能源宣布已为4680圆柱汽车电池的量产做好准备；（2）亿纬锂能率先实现大圆柱电池量产交付，截至目前，公司已累计完成 21000 台交付，其中13000台车辆稳定运行超1000公里，最长里程达83000公里。
- 4680电池发展前景广阔，装机量有望在2026年达到381GWh。综合考虑电池的整体性能和经济性两方面，46mm 外径是当前技术水平下的最优解。预计 2026 年全球大圆柱电池装机量有望达到 381GWh，若以 2026 年大圆柱电池均价为 0.5元/Wh来计算，则对应总体市场规模将达到 1905 亿元。

◆图：全球主要企业大圆柱电池规划和产业化进展

车企/电池厂商	项目地点	产能规划 (GWh)	客户	布局进展	车企/电池厂商	项目地点	产能规划 (GWh)	客户	布局进展
特斯拉	美国德克萨斯	100	自供	共四条4680电池生产线，一条已于2022年投产	亿纬锂能	湖北荆门	20	宝马、大运、江淮等	一期于2024年2月投产 二期预计2024年下半年投产
	美国内华达	100		建设中		辽宁沈阳	40		预计2026年投产
	美国加州福利蒙特	10		试生产		四川成都	21		预计2025年投产
松下	日本	10	特斯拉	预计2024年H2量产	国轩高科	云南曲靖	23	宝马	预计2025年投产
	美国	30	特斯拉	计划2031年前新建2家或以上工厂		匈牙利	30		预计2026年投产
LG新能源	韩国	9	特斯拉	预计2024年Q3末或Q4量产	国轩高科	安徽合肥	10	宝马	预计2025年投产
	美国	43	-	预计2025年建设完工	比克电池	河南郑州	30	戴姆勒、宝马等	2024年产量2.5GWh，2026年达产15GWh，2028年达产30GWh
三星SDI	韩国	1	特斯拉	计划后续扩建至8~12GWh	远景动力	美国	30	宝马	预计2026年投产
	美国	30	通用	预计2026年投产	蔚来	安徽合肥	40	自供	预计2026年投产
	匈牙利	-	宝马	未披露	兰钧新能源	浙江嘉兴	77	-	兰钧新能源位于嘉善的一期项目于2022年6月正式通电，二期项目于2023年1月28日完成签约，预计建成后总产能可提升至32GWh;2023年3月，兰钧新能源45GWh扩产项目在嘉善正式签约，计划建设16条电芯生产线。根据其产能释放节奏，预计2024年三期项目全面建成，将实现77GWh年产能
宁德时代	中国/欧洲	40	宝马	预计2025年投产					

4.8 技术迭代趋势四：方形电芯长薄化，叠片成趋势

- 叠片工艺具备更高的能量密度、更高安全性，随着软包电池需求提升、方形电池长薄化发展，叠片机市场空间较大，而叠片机技术路线多样，仍处于技术迭代期，Z型切叠一体机成为发展趋势。目前叠片机技术路线主要分为4类：Z字型叠片机、切叠一体机、热复合叠片机和卷叠一体机。其中Z字型叠片机和切叠一体机本质均为Z字型叠片，也是国内应用较为广泛的机型；热复合叠片机最大的特点为实现正极、负极和隔膜一次性完全切片堆叠，有效提高了叠片及极芯的质量和生产率，相对而言技术难度更高；国外以LG新能源为例，采用的是卷叠一体机，效率较高但受LG专利保护。

◆表：主流四种叠片机路线对比，仍处于技术迭代期，Z型切叠一体机成为发展趋势

	Z字型叠片机	切叠一体机	热复合叠片机	卷叠一体机
原理	主叠片台带动隔膜呈Z字型往复并放置裁切好的正负极片	模切&Z字型叠片机&贴胶热压机	烘烤后的正负极片与隔膜热复合，然后进行叠片	将正负极片分别贴在隔膜上，用卷绕的方式，实现两组正负极片相间叠放
效率	0.45-0.6s/pcs/工位 (以先导智能为例)	0.45-0.8s/pcs/工位 (以先导智能为例)	0.125s/pcs (以先导智能为例)	---
价格	100-200 万元	600 万元	600-800 万元	LG 专利，不对外销售
毛刺	≤ 10um	≤ 15um	≤ 10um	---
电芯对齐度	± 0.4mm (以先导智能为例)	± 0.4mm (以先导智能为例)	± 0.6mm (以先导智能为例)	± 0.4mm
稼动率	95%	80%	95%	---
特点	容易出现吸多片、隔膜张力不均、拉伤、起皱等问题		杜绝左侧传统Z型叠片机中的问题，同时提高生产效率	效率高，但该产品涉及日 <u>韩专利</u>
设备商	先导智能、利元亨、格林晟、科瑞技术、赢合科技、福能东方（超业精密）、韩国 DA、韩国 mPLUS		先导智能、吉阳智能、韩国 DA、德国 Manz	德国 Manz
应用客户	CATL、BYD、孚能科技、万向 123、卡耐新能源、桑顿新能源		万向 123、中航锂电、天津捷威	LG 新能源

4.8 技术迭代趋势四：方形电芯长薄化，叠片成趋势

- 布局Z字型叠片路线的设备厂商包括先导智能、利元亨等：
 - ✓ 先导智能微信公众号2022年3月发布中标200+台叠片机订单（包括切叠一体机和热复合叠片机），2021年先导智能叠片设备出货量高达400余台，累计已交付500台+，最高叠片效率达800PPM（0.075s/pcs），切叠稳定效率为0.45s/pcs，良品率达99.7%；
 - ✓ 利元亨高速切叠一体机的叠片速度达0.15s/pcs（三工位），其中采用的高速叠片工艺是利元亨在传统叠片工艺上进行变革，提升了生产效率。该工艺已应用于方形铝壳电芯，同时公司正在开发整机0.125s/pcs的超高速叠片工艺。

◆ 图：先导智能的切叠一体机



◆ 图：先导智能的热复合叠片机



◆ 图：利元亨高速切叠一体机叠片速度达0.15s/pcs（三工位）



- 效率：叠片速度0.15s/pcs，正在开发整机0.125s/pcs的超高速叠片工艺
- 精度：高速高精度裁切控制技术，精度可以控制在±0.15mm
- 辅助时间：辅助时间<6.5s，有效提升生产效率
- 制片技术：正极片激光高速制片技术实现了米/秒级的切割速度



1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

5 投资建议

6 风险提示

投资建议：先导智能具有全球竞争力的锂电设备龙头

关键假设：

- 1、2025年大众、奔驰、宝马等巨头将有望实现15-25%电动化率目标，我们预计2025年全球电动车销量1800万辆以上，全球电动化率将达到16-20%左右。
- 2、设备国产化是未来大趋势，国内的龙头设备商例如先导智能，将会获得全球一线电池企业的订单。

驱动因素：

- 1、相较于国内动力电池厂大幅扩产带来产能过剩问题，海外扩产较为理性，我们看好未来海外动力电池厂的扩产加速，一是IRA法案刺激美国电动车产业链本土化，加速LG、SK等日韩电池厂赴美建厂，二是大众、福特、通用等整车厂逐渐向上游电池环节布局扩产，或自建电池厂或成立合资工厂，三是ACC、安普瑞斯等欧洲/北美电池玩家也在增多，利好具备全球竞争力的中国设备商。
- 2、2024H1公司取得美国ABF 20GWh的锂电设备订单，同时海外供应链布局持续深化。相比于2023年公司30%的海外新签订单占比，随着后续欧洲、北美以及东南亚的订单持续增加，公司2024Q1-Q3海外订单占比提升至50%。
- 3、在光伏领域，公司实现了XBC电池的GW级设备研发验证，在其全工序环节都实现了全新突破，已累计获得超过20亿以上的设备订单，打造了行业首条TOPCon标杆整线，与头部大客户达成了战略合作关系，并为中国钙钛矿行业的首条GW级别生产线提供了国内首台激光划线设备；在氢能领域，公司推出了自主研发的第四代MEA R2R 装配产线，成功交付2000MW氢能电解槽堆叠整线。

投资建议：我们预计公司2024-2026年的归母净利润为13/20/27亿元，对应PE为 25/17/12倍（按12月30日收盘价计算），维持“买入”评级。

风险因素：新能源车销量低于预期，下游投资扩产情况低于预期。

投资建议：杭可科技绑定海外一线电池厂的后段设备龙头

关键假设：

- 1、2025年大众、奔驰、宝马等巨头将有望实现15-25%电动化率目标，我们预计2025年全球电动车销量1800万辆以上，全球电动化率将达到16-20%左右。
- 2、设备国产化是未来大趋势，国内的龙头设备商例如先导智能、杭可科技，将会获得全球一线电池企业的订单。

驱动因素：

- 1、合同负债、存货稳定，经营活动净现金流环比好转。截至2024Q3末公司合同负债为20.72亿元，同比-0.2%，存货为25.37亿元，同比+0.9%；Q3单季公司经营活动净现金流为1.22亿元，环比+58.4%。
- 2、获大众西班牙、加拿大订单，海外订单加速落地。杭可科技收到大众集团在西班牙和加拿大生产电池所采购的后道设备合同，合同总金额超公司2023年总收入45%。大众集团希望建立自控的电池供应链，宣布在全球建造7座超级电池工厂，计划到2030年总产能达330GWh。目前已落地4家工厂，此次杭可科技中标的锂电后道设备订单即为大众西班牙瓦伦西亚工厂及加拿大圣托马斯工厂部分生产区块约17亿产线（按公司2023年收入39亿元的45%估计）。

投资建议：预计公司2024-2026年的净利润分别5.8/6.8/8.4亿元，对应PE为19/17/13倍（按12月30日收盘价计算），维持“买入”评级。

风险因素：下游扩产不及预期，新品拓展不及预期。

关键假设:

- 1、复合铝箔、铜箔的成本能够低于传统铜箔铝箔，安全性能和能量密度显著提升。
- 2、我们预计到2025年动力&储能锂电复合铜箔的水电镀（镀膜）设备新增市场空间约92亿元，真空磁控溅射设备约84亿元，超声波滚焊设备约35亿元。

驱动因素:

- 1、公司业绩下滑，或受复合集流体产业化后延影响。2024年前三季度公司实现营收5.80亿元，同比-20.68%；2024Q1-Q3实现归母净利润0.68亿元，同比-54.12%，我们认为系复合集流体产业化进程持续后延新能源领域设备需求不及预期，新能源领域设备收入下降所致，预计后续复合集流体逐步产业化后，公司营收将有较大增长。
- 2、存货&合同负债同比增长，回款放缓影响经营活动净现金流。截至2024Q3末公司存货为5.27亿元，同比+32.82%；合同负债为2.52亿元，同比+23.04%；应收账款为6.79亿元，同比+11%。2024上半年公司经营活动净现金流为-0.07亿元，同比-83.4%，主要系客户回款受市场影响有所放缓，预计2025年在手订单确认收入后将得到改善。
- 3、复合铜箔设备&光伏电镀铜设备有望带来新增长点。(1)复合铜箔设备公司已实现规模量产，此外还积极布局复合铝设备，目前蒸镀铝设备已研制完成；(2)光伏电镀铜设备。公司第三代光伏镀铜设备已突破产能限制，每小时生产8000片，目前已在客户处开始量产，所生产产品已亮相于 2024SNEC大会；(3)复合集流体设备。公司正着手研发大宽幅双边传动卷式水平无接触镀膜线，以提高锂电池复合集流体材料的利用率。

投资建议: 预计公司 2024-2026 年的净利润分别1.62/2.53/3.20亿元，对应 PE 为55/35/28 倍（按 12月30日收盘价计算），维持“增持”评级。

风险因素: 下游扩产不及预期，新品拓展不及预期。

投资建议：洪田股份为国内一步法复合集流体设备商龙头

关键假设：

- 1、复合铝箔、铜箔的成本能够低于传统铜箔铝箔，安全性能和能量密度显著提升。
- 2、我们预计到2025年动力&储能锂电复合铜箔的水电镀（镀膜）设备新增市场空间约92亿元，真空磁控溅射设备约84亿元，超声波滚焊设备约35亿元。

驱动因素：

- 1、公司财务表现向好发展。（1）业绩短期承压，净利润同比高增。2024年前三季度公司实现营收10.61亿元，同比-30.18%，主要系石油钻采板块子公司道森有限剥离所致；2024Q1-Q3实现归母净利润0.85亿元，同比+40.18%；扣非净利润为0.56亿元，同比+16.61%。（2）盈利能力稳中有进，公司控费能力稳健。2024年前三季度公司毛利率为22.27%，同比+0.42pct；销售净利率为10.11%，同比+2.70pct；期间费用率为11.60%，同比-1.33pct。
- 2、依托真空设备技术，布局复合铜箔&铝箔设备。2024年7月公司所研发的首款复合铝箔真空镀膜设备成功下线发货交付，后续公司超精密真空镀膜设备将加速推进量产。公司将继续加大在真空磁控溅射镀膜机、真空蒸发镀膜机、真空磁控溅射蒸发复合镀膜机等领域的研发投入，加快推出锂电外其他领域的真空镀膜设备产品，积极开拓国内外客户，持续推进真空镀膜设备领域的平台化布局，加速打造超精密真空镀膜设备业务模块，实现超精密真空镀膜领域高端产品的国产替代，为公司打造新的业务增长极。
- 3、内生外延加码复合集流体&泛半导体领域设备。公司现金出资1500万元，获得苏州达牛15%股权，丰富洪田在复合集流体领域的产品线，实现从材料到电芯端设备的布局；同时拟出资3750万元与安徽瑞视微智能建立子公司，与洪田原有真空镀膜设备业务下游的锂电、泛半导体领域形成协同；也与福广利管理等共同投资设立合资公司洪星真空，为集流体设备的研发、制造、销售及服务于一体的高端制程真空设备方案商，在半导体和柔性基材卷绕领域以及电子电器、医疗机械、智能穿戴、光学、厨电厨卫等行业，已成功的为客户开发出满足各种不同要求的镀膜工艺方案。

投资建议：预计公司2024-2026年的净利润分别2.32/2.71/3.28亿元，对应PE为22/18/14倍（按12月30日收盘价计算），维持“增持”评级。

风险因素：下游扩产不及预期，技术开拓不及预期。



1 锂电前中后段设备种类繁多，下游客户集中度较高

2 设备商业绩短期承压，新签订单有望触底回升

3 国内头部客户招标有望重启，海外重点关注整车厂扩产

4 关注固态电池&复合集流体&4680等新技术

5 投资建议

6 风险提示

- 1. 新能源汽车销量低于预期：**未来，随着国内新能源车补贴的逐渐退坡，动力锂电池行业也将随之进行结构性调整，若新能源汽车销量低于预期，则动力锂电行业增速放缓，同时公司不能拓展其他行业的业务，公司将存在收入增速放缓甚至收入下滑的风险。
- 2. 下游电池厂扩产低于预期：**若国内外新能源汽车制造商出现大规模滞销，国内锂离子电池厂商产能利用率持续走低，产能扩张持续减少，则公司未来的销售收入面临下滑的风险。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园