

宁德时代 (300750.SZ)

四大创新，三大拐点

高研发造就行业壁垒，产品及技术路径全面领先。2016年以来，宁德以超高强度研发投入不断缩小与日韩竞争对手差距，并最终实现全面赶超。2021年，宁德研发投入约12亿美元，远超全球同业。公司竞争力及盈利能力有望持续提升。

在行业连续发展阶段，行业龙头优势越来越大，从研发、规模效应、行业上下游看公司驱动力。动力电池行业是资本密集的科技制造行业，宁德资本开支于行业内处于绝对领先地位，2021年约68亿美元，在手现金流超百亿。参考晶圆代工行业资金&技术壁垒高筑，强者恒强格局，我们认为宁德重磅资本开支及充沛现金流将形成正循环，强者愈强。

宁德时代强调四大创新：材料体系创新，系统结构创新，极限制造创新，商业模式创新。

(1) 材料体系：通过打造数字化平台，加速电池新化学体系方面研发进程，提高电池能力密度等一系列电池性能。(2) 系统结构：首创CTP麒麟电池，针对续航、安全性、低温环境等痛点，优化系统；通过结构创新，采用BMS新算法、AB电池、钠离子电池等实现优势互补，全面覆盖更多方案。(3) 极限制造：安全失效效率从ppm级别下降到ppb级别，通过制造创新，提高生产效率，打造“TWh”交付能力。(4) 商业模式：通过用电场景，构建车电分离下的租购、换电、回收等商业模式，打造电池全生命周期服务闭环。

规模化降本优势，大幅拉大和友商差距。动力电池组价格下降大势所趋，成本管控重要性日益凸显。宁德积极扩产，规模效应持续扩大，成本竞争力的根源来自产品超强实力塑造的产业话语权、对上游资源的布局、与下游共建产能等。对比宁德、LG化学、三星SDI营业利润率，宁德盈利水平持续领先。

综上，我们从格局、产品矩阵、公司经营维度持续展望公司三大拐点。

拐点1：行业格局优化。宁德时代麒麟电池发布为公司新产品发展的里程碑，抢占行业制高点话语权，随着创新技术标准陆续推出，公司拉大行业差距；公司新品继续加大投入，高强度研发投入及高效研发转换效率有望维持公司持续领先竞争力。

拐点2：宁德产品矩阵高中低端全具备降维竞争能力。公司竞争力及盈利能力有望持续提升，麒麟电池抢占行业话语权、高端市场盈利能力大幅提升；AB型解决方案及钠离子进一步夯实中低端及储能优势。

拐点3：公司经营拐点，碳酸锂传导机制形成及成本优化（公司加大对上游参股控股，保证供应链安全），而产品矩阵全系列竞争力提升，营收有望快速成长，毛利率有望持续提升。

盈利预测及投资建议：剖析动力电池四大行业属性，我们持续看好宁德维持电池（风光电储核心）霸主地位，预计公司2022E/2023E/2024E营收3301.91/5002.40/7003.36亿元；归母净利润304.57/501.67/751.36亿元，yoy+91.17%/64.72%/49.77%；对应PE42.87/26.02/17.38x。维持“买入”评级。

风险提示：原材料价格波动及供应短缺，市场竞争加剧，新品及技术开发验证不及预期。

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	50,319	130,356	330,191	500,240	700,336
增长率yoy（%）	9.9	159.1	153.3	51.5	40.0
归母净利润（百万元）	5,583	15,931	30,457	50,167	75,136
增长率yoy（%）	22.4	185.3	91.2	64.7	49.8
EPS最新摊薄（元/股）	2.29	6.53	12.48	20.56	30.79
净资产收益率（%）	8.8	19.3	26.6	30.6	31.5
P/E（倍）	233.8	81.9	42.87	26.02	17.38
P/B（倍）	20.3	15.4	11.4	7.9	5.4

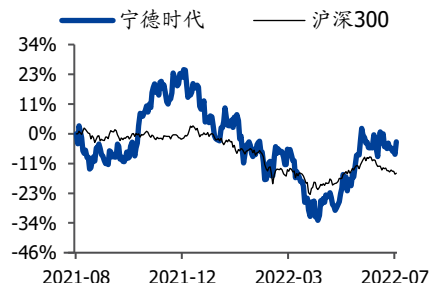
资料来源：Wind，国盛证券研究所 注：股价为2022年8月1日收盘价

买入（维持）

股票信息

行业	电池
前次评级	买入
8月1日收盘价(元)	534.92
总市值(百万元)	1,305,529.66
总股本(百万股)	2,440.61
其中自由流通股(%)	83.53
30日均成交量(百万股)	14.59

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号：S0680518120002

邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 王磊

执业证书编号：S0680518030001

邮箱：wanglei1@gszq.com

分析师 钟琳

执业证书编号：S0680520070004

邮箱：zhonglin@gszq.com

相关研究

1、《宁德时代（300750.SZ）：锂电龙头战略制胜，三重拐点迎新篇章》2022-07-13

2、《宁德时代（300750.SZ）：一季度成本承压明显，后博弈时代盈利有望修复》2022-05-09

3、《宁德时代（300750.SZ）：21年业绩符合预期，规模效应增利明显》2022-04-22

财务报表和主要财务比率

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	112865	177735	438584	387985	804400	营业收入	50319	130356	330191	500240	700336
现金	68424	89072	126155	135701	334537	营业成本	36349	96094	263493	387686	525252
应收票据及应收账款	21171	25217	156754	97190	221409	营业税金及附加	295	487	1232	1867	2614
其他应收款	3304	3115	24851	14122	32619	营业费用	2217	4368	9576	14507	23811
预付账款	997	6466	5485	13787	15784	管理费用	1768	3369	6934	10505	17508
存货	13225	40200	117251	118019	189745	研发费用	3569	7691	17830	28514	42020
其他流动资产	5744	13665	8086	9165	10305	财务费用	-713	-641	-4877	-3314	-2974
非流动资产	43753	129932	200346	269034	342129	资产减值损失	-827	-2034	0	0	0
长期投资	4813	10949	14464	18962	23870	其他收益	1136	1673	1152	1320	1382
固定资产	19622	41275	115509	167241	219817	公允价值变动收益	287	0	105	131	78
无形资产	2518	4480	4988	5455	6041	投资净收益	-118	1233	345	487	688
其他非流动资产	16801	73228	65386	77376	92400	资产处置收益	-10	-23	-11	-15	-16
资产总计	156618	307667	638930	657019	1146528	营业利润	6959	19824	37594	62398	94236
流动负债	54977	149345	449579	404406	805155	营业外收入	94	183	113	130	142
短期借款	6335	12123	6861	8440	9141	营业外支出	71	120	84	92	98
应付票据及应付账款	31271	107190	288626	301216	480030	利润总额	6983	19887	37624	62437	94280
其他流动负债	17371	30032	154091	94750	315983	所得税	879	2026	3988	6946	10842
非流动负债	32447	65700	62984	71128	76772	净利润	6104	17861	33636	55491	83438
长期借款	20450	37974	47387	52688	56184	少数股东损益	521	1929	3179	5324	8302
其他非流动负债	11996	27726	15597	18439	20587	归属母公司净利润	5583	15931	30457	50167	75136
负债合计	87424	215045	512563	475534	881926	EBITDA	11531	26803	49608	86041	127375
少数股东权益	4987	8109	11288	16612	24914	EPS (元)	2.29	6.53	12.48	20.56	30.79
股本	2329	2331	2441	2441	2441	主要财务比率					
资本公积	41662	43164	43164	43164	43164	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
留存收益	19799	35254	66572	118935	198889	成长能力					
归属母公司股东权益	64207	84513	115080	164872	239688	营业收入(%)	9.9	159.1	153.3	51.5	40.0
负债和股东权益	156618	307667	638930	657019	1146528	营业利润(%)	20.8	184.8	89.6	66.0	51.0
						归属于母公司净利润(%)	22.4	185.3	91.17	64.72	49.77
						获利能力					
						毛利率(%)	27.8	26.3	20.200	22.500	25.000
						净利率(%)	11.1	12.2	9.2	10.0	10.7
						ROE(%)	8.8	19.3	26.6	30.6	31.5
						ROIC(%)	6.0	11.9	17.2	21.4	23.5
						偿债能力					
						资产负债率(%)	55.8	69.9	80.2	72.4	76.9
						净负债比率(%)	-50.8	-20.2	-41.4	-26.8	-89.5
						流动比率	2.1	1.2	1.0	1.0	1.0
						速动比率	1.7	0.8	0.7	0.6	0.7
						营运能力					
						总资产周转率	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8
						应收账款周转率	2.6	5.6	3.6	3.9	4.4
						应付账款周转率	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3
						每股指标 (元)					
						每股收益(最新摊薄)	2.29	6.53	12.48	20.56	30.79
						每股经营现金流(最新摊薄)	7.55	17.58	47.92	35.20	120.69
						每股净资产(最新摊薄)	26.31	34.63	47.11	67.51	98.16
						估值比率					
						P/E	233.8	81.9	42.9	26.0	17.4
						P/B	20.3	15.4	11.4	7.9	5.4
						EV/EBITDA	110.3	48.3	25.5	14.8	8.6

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2022 年 8 月 1 日收盘价

内容目录

一、高研发造就行业壁垒，产品及技术路径全面领先	6
1.1 创新系宁德核心竞争力，四大创新引领 TWh 时代	7
1.2 产品维度：宁德高中低端产品全面领先	10
1.3 化学体系：宁德主要沿三条路径迭代升级	12
二、超级科技制造业快速发展中，龙头优势持续扩大	18
2.1 动力电池：技术&资本密集的超级科技制造行业	18
2.2 晶圆代工：资金&技术壁垒高耸，强者恒强	19
三、安全性至关重要，电池即品牌	23
3.1 安全性系动力电池产品首要要求	23
3.2 三星“电池门”反面揭示，电池安全是企业的核心发展目标	24
3.3 从手机电池行业看格局，高安全电池即好品牌	26
四、技术探索与创新，带来成本进一步优化	27
4.1 动力电池产业规模化，进一步提升成本优势	27
4.1.1 复盘手机电池规模化效益	28
4.2 产业链上游布局，从源头优化成本	30
4.3 电池方案进步，带来技术成本优化	34
4.3.1 宁德时代 A+B 电池方案，性能与成本兼具	34
4.3.2 钠离子电池量产，尽显价格优势	35
4.3.3 宁德时代 M3P 电池量产，商业化进程加速	37
4.3 渗透整车动力电池模块设计，带动产业链技术优化	38
4.3.1 第三代 CTP 麒麟电池，新架构设计满足不同需求	38
4.3.2 CTC 高集成化电池技术，提升整车一体化架构	39
五、盈利预测及投资建议	41
六、风险提示	43

图表目录

图表 1: 全球动力电池厂商研发总量 (百万美元)	6
图表 2: 全球动力电池厂商研发强度 (%)	6
图表 3: 宁德时代产品 roadmap	7
图表 4: 宁德时代整体研发布局	7
图表 5: 宁德材料体系创新	8
图表 6: 宁德结构体系创新	8
图表 7: 宁德时代绿色极限制造创新	8
图表 8: 制造模式变革	9
图表 9: 工业转型趋势	9
图表 10: 宁德商业模式创新	10
图表 11: 麒麟电池对比同期主要竞品	11
图表 12: 钠离子电池优势	12
图表 13: 宁德时代钠离子电池情况	12
图表 14: 宁德时代钠离子电池参数对比	12
图表 15: 宁德时代化学体系技术路线图	13
图表 16: 宁德时代电池系统集成化路线图	14

图表 17: 国轩高科磷酸铁锂能量密度提升技术路线图	14
图表 18: 国轩高科半固态电芯开发进展细节.....	15
图表 19: 国轩高科固态电池技术路线图	15
图表 20: 蜂巢电芯技术路线图.....	16
图表 21: 蜂巢固态电池技术规划	16
图表 22: 公司历年研发人员数量 (人)	17
图表 23: 公司历年员工构成 (人)	17
图表 24: 宁德时代历年专利数量	17
图表 25: 公司专利构成 (2020)	17
图表 26: 动力电池企业资本开支 (百万美元)	18
图表 27: 动力电池现金情况 (现金&现金等同&短期投资, 百万美元)	18
图表 28: 动力电池市值 (百万美元)	19
图表 29: 2019 年单片晶圆价格预估 (等价 8 寸片计价, 美元)	19
图表 30: 设计成本: 先进 IC 设计成本快速增加.....	19
图表 31: 投资金额: 100K 产能对应投资额要求 (亿美元)	20
图表 32: 工艺成本: 7nm 之后单位芯片工艺成本每代增加 30%	20
图表 33: 晶圆厂制程升级规划.....	20
图表 34: 晶圆代工行业前十名收入及市占 (百万美元)	21
图表 35: 2002~2012 年台积电市占率一骑绝尘 (营收, 百万美元)	21
图表 36: 过去十年台积电在纯晶圆代工市场中市占.....	22
图表 37: 过去十年台积电利润率	22
图表 38: 消费锂电池主要厂商市占变化	23
图表 39: 2020 全球手机锂电池竞争格局.....	23
图表 40: 2021 全球手机锂电池竞争格局.....	23
图表 41: 电动汽车火灾事故原因统计.....	24
图表 42: 国内电动汽车历史事故率.....	24
图表 43: 2016Q2 全球手机竞争格局.....	25
图表 44: 2016Q3 全球手机竞争格局.....	25
图表 45: 2013 年起三星在华市占率逐年递减, 至 2018 年已不足 1%	25
图表 46: 三星 2014-2022Q1 手机出货量即市场份额	26
图表 47: ATL 发展简史	26
图表 48: 电池组和电池片容量加权均价组成情况 (按 2021 实际价格 美元/kWh)	27
图表 49: 宁德时代动力电池装机量.....	27
图表 50: 2021 年全球动力电池生产企业装机量市占率情况	28
图表 51: iPhone 历年销量 (万部)	28
图表 52: iPhone 手机电池容量.....	29
图表 53: 珠海冠宇手机类电池毛利率.....	29
图表 54: 碳酸锂价格.....	30
图表 55: 中国六氟磷酸锂价格.....	30
图表 56: 中国 PVDF 价格 (万元/吨)	30
图表 57: 中国磷酸铁锂价格 (万元/吨)	30
图表 58: 宁德营业利润率高于同行 (%)	31
图表 59: 锂电池处于差异化与低成本并重阶段	31
图表 60: 公司原材料投资布局.....	32
图表 61: 宁德在上游设备领域投资布局	34
图表 62: ET 7 车型.....	35
图表 63: ES 7 车型.....	35

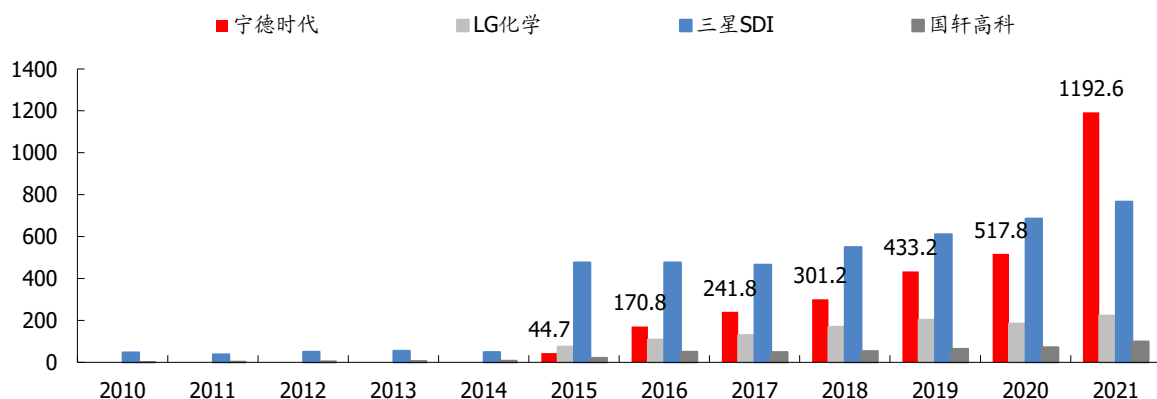
图表 64: 蔚来三元铁锂电池 (ab 电池混合方案)	35
图表 65: 混合电池布局情况	35
图表 66: 钠离子电池发展历程	36
图表 67: 钠离子电池优势	36
图表 68: 宁德时代钠离子电池情况	36
图表 69: 宁德时代钠离子电池参数对比	37
图表 70: 宁德时代 M3P 电池	37
图表 71: 2019 宁德时代首创 CTP	38
图表 72: 2022 年宁德时代第三代 CTP-麒麟电池	38
图表 73: 多功能弹性夹层	38
图表 74: 体积利用率提升	38
图表 75: 麒麟电池结构重塑	39
图表 76: 麒麟电池冷却系统提升	39
图表 77: 麒麟电池性能提升	39
图表 78: 电池技术方案对比	40
图表 79: 电池技术方案各方面性能对比	40
图表 80: 宁德时代分部营收及毛利率预测 (百万元)	42
图表 81: 可比公司估值分析	42

一、高研发造就行业壁垒，产品及技术路径全面领先

2016 以来，宁德以超高强度研发投入不断缩小与日韩竞争对手差距；当前宁德已实现全面赶超，2021 年研发投入接近 12 亿美元，全面超过三星 SDI 研发投入。由于日韩其他电池厂商未详细披露其电池业务部门数据，我们以目前最领先的 LG 化学做对比。

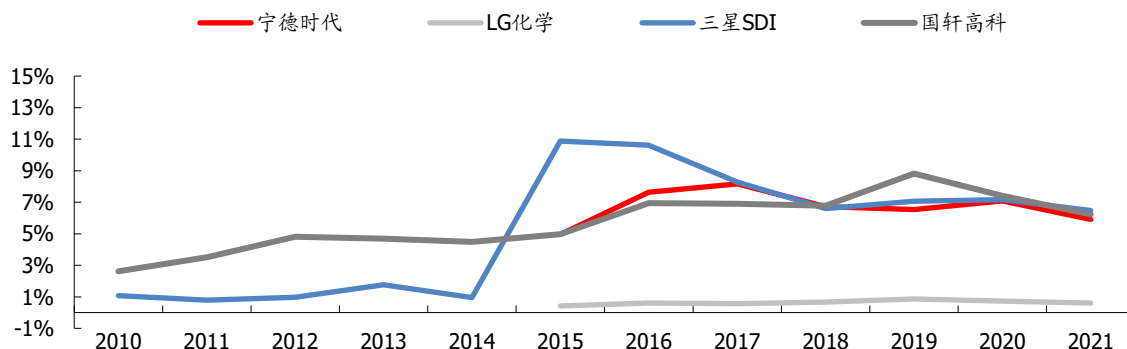
- 宁德时代从 2016 年开始即维持动力电池高强度研发投入，研发支出达 11.3 亿元，占收入比重 8.1%，高于 LG 化学的 7.7%，且随着收入增长，研发支出逐年攀升。2018 年，公司研发支出达 19.9 亿元，投入绝对额已超过 LG 化学整个电池业务部门（含动力、储能和消费电池）。
- LG 化学在 2016 年报中首次表示动力电池研发支出占电池业务研发支出的一半以上，据此预计 LG 化学 2016 年动力电池研发支出约 8-9 亿，因此从动力电池业务研发投入绝对额来看，2016 年宁德时代即已超过 LG 化学，且自此以后投入差距逐年扩大。
- 值得注意的是，宁德时代巨额的研发投入是建立在中国拥有庞大的低成本工程师红利基础上的，考虑与日韩竞争对手工程师成本的差距，宁德时代实际研发投入强度更是远远领先

图表 1：全球动力电池厂商研发总量（百万美元）



资料来源：彭博，各公司公告，国盛证券研究所

图表 2：全球动力电池厂商研发强度（%）

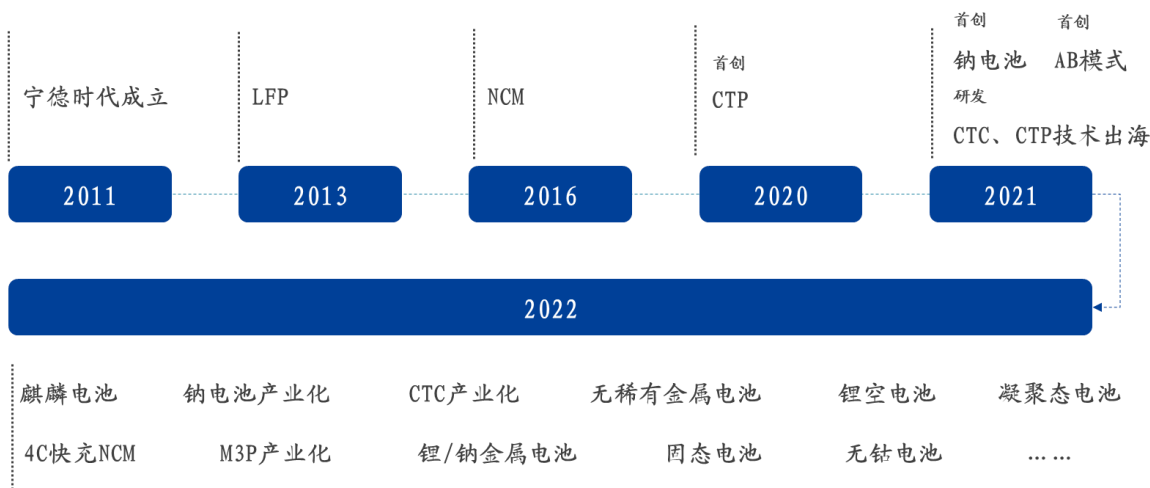


资料来源：彭博，各公司公告，国盛证券研究所

1.1 创新系宁德核心竞争力，四大创新引领 TWh 时代

技术多线布局，创新持续进化。从宁德时代 roadmap 看，2011~2021 材料创新方面，宁德在世界范围内首先量产了 811 电池；结构创新方面，宁德首创并且量产无模组 CTP 技术，开辟了结构创新的新道路。宁德时代如今已拥有世界最全面的电池技术路线布局，以及从技术到产品再到商品的最快转化链条。正是不断创新的结果，10 年内，动力电池能量密度的增长带来了续航里程的 6-7 倍提升，成本下降 80%。

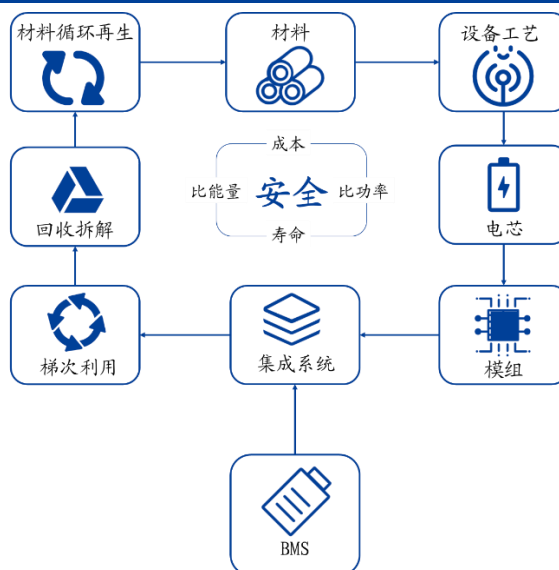
图表 3：宁德时代产品 roadmap



资料来源：宁德时代世界动力电池大会演示，国盛证券研究所

产业链以及企业真正的挑战在于：（1）消费者对研发力提出更高要求。（2）大规模交付对制造力提出更高要求。（3）产业纵深发展对服务力提出更高要求。矿产资源并不是产业发展的瓶颈。首先，目前已探明的锂资源储量可以生产 160TWh 的锂电池，完全足够生产全球需要的动力电池和储能电池。其次，通过陶瓷土提锂等一系列技术，可提升我国优势矿产开发利用水平。最后，电池里绝大部分材料可重复进行利用，目前宁德镍钴锰的回收率已达 99.3%，锂达到了 90% 以上。到 2035 年后，宁德循环利用退役电池中的材料就可以满足很大一部分市场需求。

图表 4：宁德时代整体研发布局



资料来源：宁德时代世界动力电池大会演示，世界动力电池大会，国盛证券研究所

创新是宁德时代的核心竞争力，宁德凭借创新收获客户广泛认可。据 SNE 数据，22H1 宁德时代全球市场份额达 34%。目前，宁德时代的产品已经覆盖了全球 55 个国家和地区，动力电池出货量超过了 400GWh，全球每三辆电动车中就有一辆配套宁德时代的电池。

(1) 材料体系创新是电池性能提升的关键。宁德凭借每秒一千万亿次的计算能力，基于第一性原理演绎先进算法，来找到每种材料元素之间的结合点以及正极、负极、电解液、隔膜之间的最佳平衡点。另一方面，宁德从实车搭载数据中进行分析，从而对产品研发进行正向反馈，沉淀出多样性的解决方案。正是算力、算法、数据相辅相成，形成完整闭环，宁德才能源源不断地推出钠离子电池、M3P 这样的材料突破。

(2) 结构创新上，宁德 CTP3.0 麒麟电池刷新全球电池系统集成度最高记录。无需“堆电池”，即可轻松实现 1000 公里的续航，明年将有多个使用麒麟电池的新车型上市。

图表 5: 宁德时代材料体系创新



资料来源：宁德时代公众号，国盛证券研究所

图表 6: 宁德结构体系创新



资料来源：宁德时代公众号，国盛证券研究所

(3) 绿色极限制造创新：宁德基地去年入选了世界经济论坛的灯塔工厂，成为电池行业当前唯一一家全球灯塔工厂。宁德在制造系统、产线布局、关键工艺优化控制以及数字化能力建设等方面进行了革命性的创新，让产品缺陷率达到了 PPB 级别。宜宾基地通过一系列的自主研发创新，获得了 SGS 颁发的全球首个电池工厂的 PAS2060 证书，在 2021 年达成碳中和。宁德还启动了对供应链碳足迹的核查，对供应链企业开展辅导。

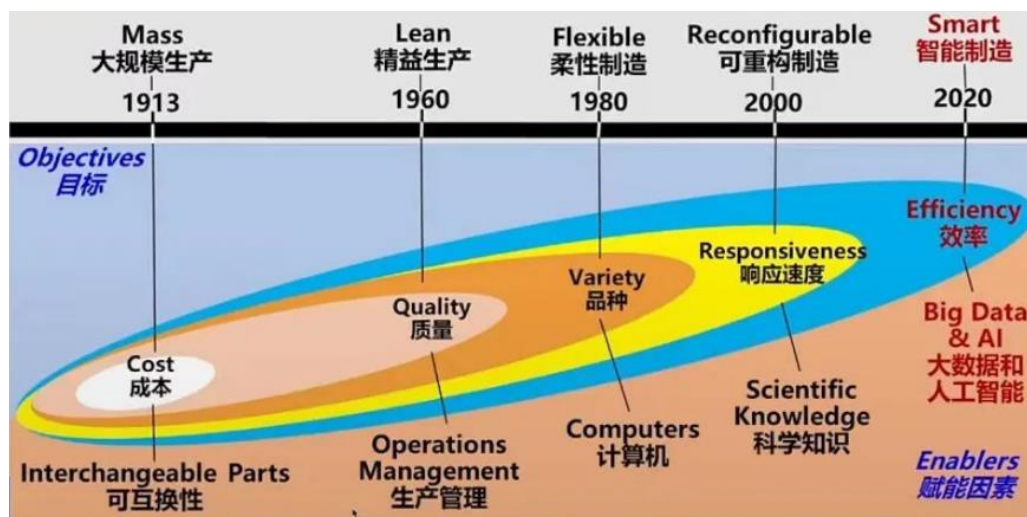
图表 7: 宁德时代绿色极限制造创新



资料来源：宁德时代公众号，国盛证券研究所

平均每 20 年有一个新的制造模式诞生。制造业的模式经过了多次变革。过去 100 多年来，从开始的大规模生产，到后来的精益生产、柔性制造、可重构制造，到当今大家都在谈的智能制造。不管什么样的制造模式，根本上来讲，行业追求的是制造成本的降低，质量的提升，对市场的快速反应，以及整个制造系统的高效运营。支撑这些制造模式的变革，有不同的赋能因素或者技术、或者平台。

图表 8: 制造模式变革



资料来源：宁德时代于上交安泰演讲内容，国盛证券研究所

图表 9: 工业转型趋势

业务指标 KPI	现状 Current	未来 Future
质量 Quality	合格 Acceptable	零缺陷 Zero defects
成本 Cost	过高 Excessive	精益 Lean
产能 Capacity	低利用 Underutilized	完全利用 Fully utilized
生产率 Productivity	一般 Average	高 High
有效利用率 Availability/OEE	低 Low	高 High
维保 Maintenance	应急/预防 Reactive/Preventive	预测/智能 Predictive/smart

资料来源：宁德时代于上交安泰演讲内容，国盛证券研究所

(4) 商业模式创新：商业模式创新可打通生产、使用、回收等各环节。宁德换电品牌 EVOGO 今年已经陆续在厦门、合肥落地，通过独创的组合换电模式，解决了经济适用型轿车的市场普及问题。目前宁德还与多个车型正在合作推进中，也会在更多城市落地。

图表 10: 宁德时代商业模式创新



资料来源：宁德时代公众号，国盛证券研究所

1.2 产品维度：宁德高中低端产品全面领先

从产品维度看，宁德高中低端全系列产品具备降维打击优势。公司竞争力及盈利能力有望持续提升，麒麟电池抢占行业话语权、高端市场盈利能力大幅提升；AB 型解决方案及钠离子进一步夯实中低端及储能优势。

麒麟电池各方面领先同期动力电池。在同化学体系同等电池包尺寸下，对比圆柱电池 4680 电池系统可提升 13% 的能量。通过三大核心技术革新，可将三元电池系统能量密度提升至 255Wh/kg，磷酸铁锂电池系统能量密度提升至 160Wh/kg，实现长续航、快充电、高安全、长寿命、高效率、优秀低温性能全面提升。

从现今最高端的新能源汽车动力电池来看，麒麟电池从能量密度、散热方案、电池兼容性、空间利用率及快充性能方面，全面领先于同级别的特斯拉 4680 电池及比亚迪刀片电池。麒麟电池搭配三元锂电能量密度最高，且散热方案支持电池组的 4C 倍率快充，真正的电池技术超越，且满足下游车厂选择电芯材料及终端用户各方面需求。

图表 11: 麒麟电池对比同期主要竞品

	指标	宁德时代-麒麟电池	特斯拉-4680 电池	比亚迪-刀片电池
产品状态	发布时间	2022.6	2020.9	2020.3
	量产时间	2023	2022	2022
	合作车型	Lotus 方面会使用麒麟电池。理想汽车和哪吒汽车已先后表示有意向使用麒麟电池	model Y	纯电动车全面搭载刀片电池
电芯性能	容量/Ah	/	22	92
	电池组能量/KWh	/	130	59.5-77
	续航/ km	目标>1000	>450 (初版预估)	605
	电池组重量能量密度(Wh/kg)	三元>255 铁锂>160	三元>217	铁锂>170
安全性能	散热效率	导热效率 50%， 无热扩散技术	内阻发热仅 2170 的 20%	采用冷媒直冷技术， 换热效率比液冷提升 20% 最大使用寿命长达 8 年 120 万公里，反复充放电的次数可以超过 3000 次
	电池寿命	/	/	
空间利用	直径/mm	/	46	长 905，宽 13.5
	高度/mm	/	80	118
	空间利用率	72%	预计低于 60% 后续采用 CTC 方案	66%
充电性能	冷却板位置	电芯之间 4 倍双面冷却	电芯之间，柱面冷却	电芯上方，单面冷却
	充电功率(kWh)	256	227	250 (峰值)
	充电速度	10-80%，10 分钟 0-100%，15 分钟	9-80%，30 分钟	30-80% 25-30 分钟
	快充性能	4C	model 3 (2170) 3.1C	1.5C; 峰值 2C
材料	正极	三元兼顾磷酸铁锂	NCA	磷酸铁锂
	负极	碳基负极	硅碳负极	石墨

资料来源：各公司官网/公众号，汽车电子设计，和讯汽车，汽车电子设计，新京报，国盛证券研究所

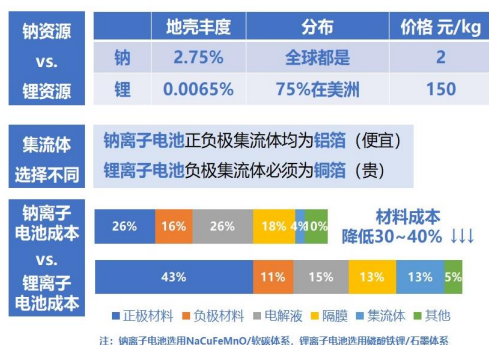
钠电池较锂电池的优势：

1) 原材料丰富：现如今锂，钴，镍等稀有元素整体相对钠地表含量较少，钠的地表含量达到 2.75% 是锂的 400 倍，且资源分布极广，不存在部分元素矿产以大规模进口等因素存在限制。

2) 钠离子电池性能方面：循环寿命，在量产产品已达到 3000 次；低温性能，可在 -40~80°C 温度区间正常工作，-20°C 工况下容量保持 90%；具有高倍率充放电特性，同等实验工况下，钠离子电池充电时间是磷酸铁锂电池 1/3 时长；安全性高，实验工况下短路时发热量小，热失控温度高于锂电池。

3) 成本价格低：正极，材料价格对比锂、钴、镍、锰都是价格低廉且来源广泛。负极，可采用无烟煤前驱体，材料来源和成本对比现有石墨负极，都有一定优势。集流体，可采用铝箔材料替换铜箔材料，铝箔是铜箔价格 1/3 倍，成本和重量都有减少。

图表 12: 钠离子电池优势



资料来源: 中科海钠官网, 国盛证券研究所

图表 13: 宁德时代钠离子电池情况



资料来源: 宁德时代发布会, 国盛证券研究所

2021 年 7 月宁德时代发布首款钠离子电池。宁德钠离子电池电芯能量密度可高达 160~200Wh/kg, 远远超出行业 80~140 Wh/kg 的平均水平。宁德电池循环次数可达 3000 次以上, 远远领先于行业平均水平 1500~2000 次; 其优势在于钠离子电池可以完全放空电量。另外, 宁德钠离子电池低温下充放电性能较好, 可保持 90% 放电保持率, 而行业平均水平仅在 85%。

图表 14: 宁德时代钠离子电池参数对比

		钠离子电池		磷酸铁锂电池	宁德时代麒麟三元电池
		宁德时代	行业平均		
电池性能	能量密度 (Wh/kg)	160~200	80~140	150-220	255
	系统集成效率	80% 可采用AB电池包集成	-	<80%	72%
	循环次数	3000+	1500-2000	6000+	-
	安全性	好	好	好	较好
	快充性能	常温80%, 15分钟	-	-	常温10-80%, 10分钟 常温0-100%, 15分钟
	低温性能	-20℃, 保持90%放电保持率	-20℃, 85%+	60-70%	70%+

资料来源: 各公司官网, EVTank, 国盛证券研究所

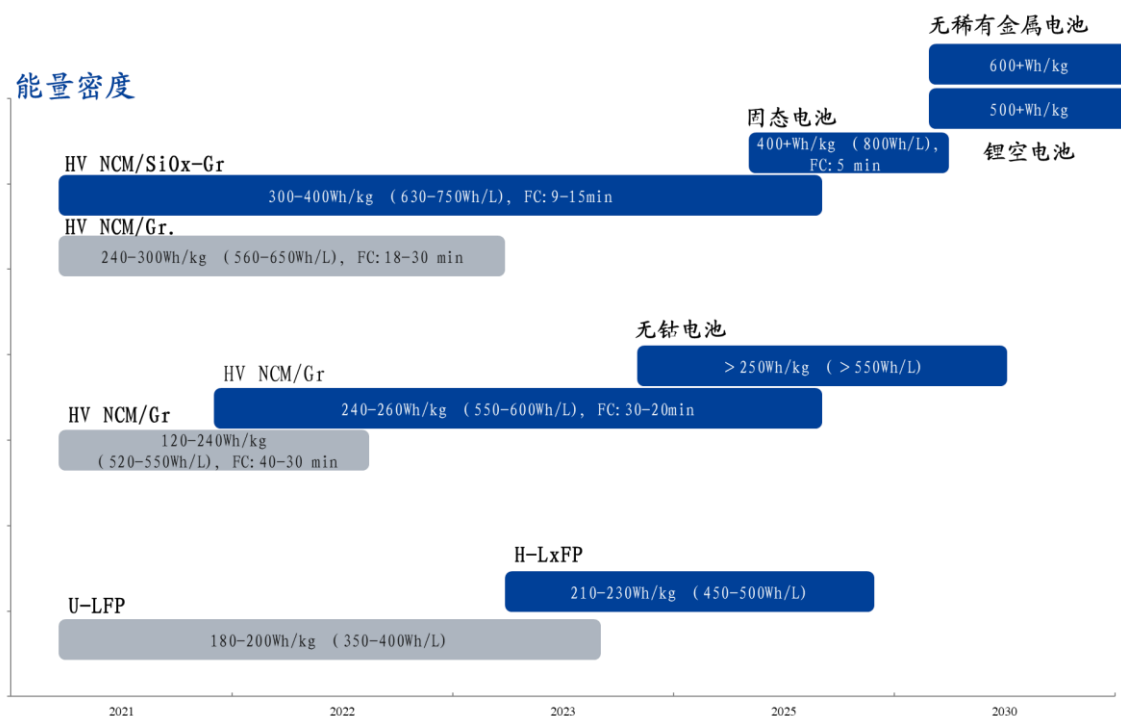
1.3 化学体系: 宁德主要沿三条路径迭代升级

(1) 磷酸铁锂化学体系, 经济型: 可划分为两个阶段。2021-2023 年, 电芯质量能量密度介于 180-200Wh/kg 之间 (体积能量密度 350Wh/L-450Wh/L)。2023-2028 年, 随着通过材料体系和工艺的优化, 正在开发质量能量密度在 210-230Wh/kg (体积能量密度 450Wh/L-500Wh/L) 的磷酸铁锂电芯。值得注意的是, 2023 年左右将是重要节点, 铁锂电池将能达到和现阶段三元电池能量密度范围接近数据, 据汽车电子设计, 可替代 65kWh 以下的需求。

(2) 中镍高电压, 中档产品: 由 NCM523 向中镍高电压体系演进, 演进主要针对现有的中高端车型。2020-2022 年, 该体系的电芯, 质量能量密度在 220-240Wh/kg 之间 (体积能量密度介于 520Wh/L-550Wh/L), 快充时间为 30-40 分钟 (1.5C-2C)。从 2021 下半年到 2025 年, 电芯质量能量密度升级到 240-260Wh/kg (体积能量密度 550Wh/L-600Wh/L), 快充时间为 20-30 分钟 (2C-3C)。2024 年左右将开始导入无钴电池, 能量密度大于 250Wh/kg, 体积能量密度大于 550Wh/L。

(3) 高镍电池，主打高性能：高镍路线成本较高。2021 年至 2023 年，电芯的质量能量密度介于 240-300Wh/kg（体积能量密度 560Wh/L-650Wh/L），快充时间为 18-30 分钟（3.3C-2C）。2021 年下半年到 2024 年，宁德时代将开始导入硅碳负极，电芯的质量能量密度升级到 300-400Wh/kg（体积能量密度 630Wh/L-750Wh/L），快充时间为 9-15 分钟（6.6C-4C）。**2025 年，宁德将导入固态电池**，电芯的质量能量密度大于 400Wh/kg（体积能量密度大于 800Wh/L）。2030 年，无稀有金属电池、锂空电池，电芯能量密度将分别突破 500Wh/kg、600Wh/kg。

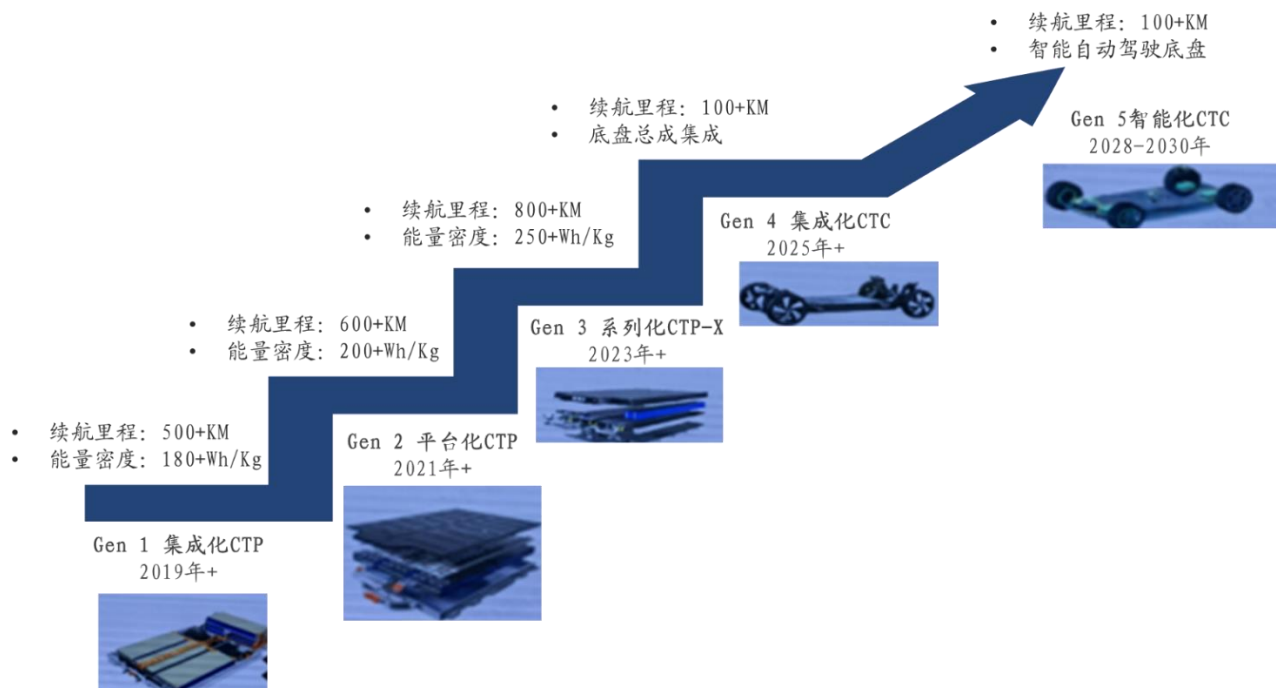
图表 15：宁德时代化学体系技术路线图



资料来源：宁德时代，新能源汽车大会，国盛证券研究所

自 2019 年，宁德时代大部分产品皆采用 CTP 集成技术。据宁德集成化路线图，宁德第一代 CTC 集成产品预计在 2025 年左右量产，更智能化的 CTC 产品预计 2028-2030 年左右推出。

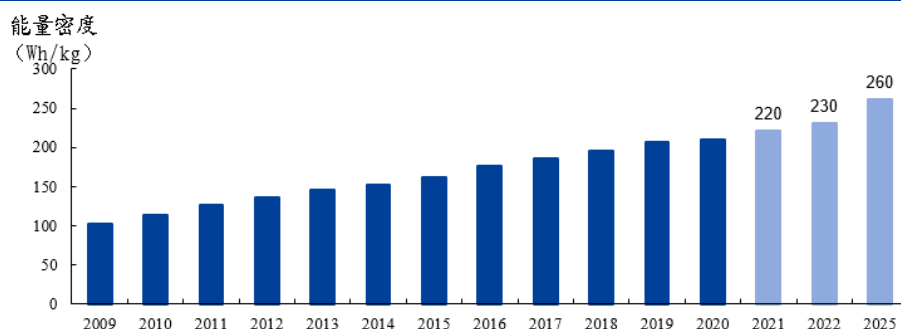
图表 16: 宁德时代电池系统集成化路线图



资料来源: 宁德时代, 新能源汽车大会, 国盛证券研究所

据国轩高科 2021 年度供应商大会暨 2022 年度战略发布会, 2021 年国轩高科高能量密度 300Wh/kg 电芯实现装车, 230Wh/kg 铁锂电芯和 110Ah 半固态电池的研发均取得突破; 2022 年, 国轩高科继续聚焦材料体系开发、电芯开发、前瞻技术开发、产品工程设计和储能产品规划, 将研发目光瞄准了能量密度 260Wh/kg 铁锂电芯和 400Wh/kg 三元电芯。

图表 17: 国轩高科磷酸铁锂能量密度提升技术路线图



资料来源: 国轩高科, 国盛证券研究所

国轩高科单体密度 360Wh/kg 半固态电池将于今年装车。据国轩高科第 11 届科技大会信息, 国轩高科研发的单体能量密度高达 360Wh/kg, 系统能量密度达到 260Wh/kg 的半固态电池今年将装车。搭载半固态电池的车型, 电池包电量达到 160kWh, 续航里程长达 1000km; 该半固态电池正极材料颗粒表面包覆固态电解质、负极使用硅负极、由新型高安全功能隔膜和高安全液态电解液开发研制而成。400Wh / Kg 的三元半固态电池目前在国轩实验室已有原型样品。目前半固态电池更大规模的生产线建设中, 预计明年上半年正式投产。

图表 18: 国轩高科半固态电芯开发进展细节

项目	当前状态	测试条件
针刺 nail penetration (GB/T31485)	一代半固体电芯: 1mm 贯穿针刺通过 二代半固体电芯: 5mm 贯穿针刺通过	1mm、0.1mm/s 5mm、25mm/s
过充 (新国标)	通过	—
过放 (新国标)	通过	—
短路 (新国标)	通过	—
挤压 (新国标)	通过	2mm/s, 形变达到 100kN 或形变量达到 15%
热箱 hotbox (高于新国标)	通过	180℃ 30min

资料来源: 国轩高科, 国盛证券研究所

2023 年, 国轩高科进入高性能固态电池发展阶段; 规划 2025 年后将量产能量密度方面 800+Wh/L、400+Wh/kg、循环 800 次的全固态电池。其正极将采用富锂材料、硫系或其他材料, 负极方面采用锂负极及界面修饰技术。

图表 19: 国轩高科固态电池技术路线图



资料来源: 国轩高科, 森蔚汽车, 国盛证券研究所

从蜂巢能源的电芯技术路线图看, 其化学体系包括铁锂、三元、无钴电池并行适配不同定位车型; 电池类型方面, 其方形、刀片、大圆柱并行开发, 同时保障 PACK 平台化。蜂巢新技术研究涉及掺硅补锂技术、4C 快充技术、固态电池、无金属电池等。据路线图, 蜂巢 2020 年已做到磷酸铁锂正极+石墨负极 170Wh/Kg 的能量密度, 2022 年将实现 200Wh/Kg, 2023 年负极通过添加硅将实现 230Wh/Kg。

图表 20: 蜂巢电芯技术路线图

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
磷酸铁锂	170Wh/Kg (LFP+Gr.)		200Wh/Kg (LFP+Gr.)	230Wh/Kg (LFP+Gr/SiOx)			
NCM三元	250Wh/Kg (NCM+Gr.)	260Wh/Kg (NCM+Gr/SiOx (5%))		280Wh/Kg (NCM+Gr/SiOx (8-10%))	300Wh/Kg (高镍 NCM+SiO _x ·GR或 SiO _x ·CNT)		
NMx 无钴	225Wh/Kg (NMx+Gr.)	245Wh/Kg (NMx+Gr.)	275Wh/Kg (NMx+Gr/SiOx (8-10%))				
固态电池				350Wh/Kg (NCMX+Li-Metal)	400Wh/Kg (NCMX+Li-Metal)	450Wh/Kg (NCMX+Li-Metal)	500Wh/Kg (富锂 NCMX+Li-Metal)

资料来源: 蜂巢能源, 森蔚汽车, 国盛证券研究所

蜂巢能源亦在研发全固态电池, 硫化物、氧化物体系皆有布局。据蜂巢无锡 118 创新中心展示的宣传图片, 蜂巢能源计划 2030 年底做出第四代、全固态电解质的电池, 能量密度在 450-500Wh/kg。据规划, 蜂巢半固态电池能量密度将由 2021 年首代的 230~300Wh/kg 提升到 2023 年第二代的 300~350 Wh/kg。

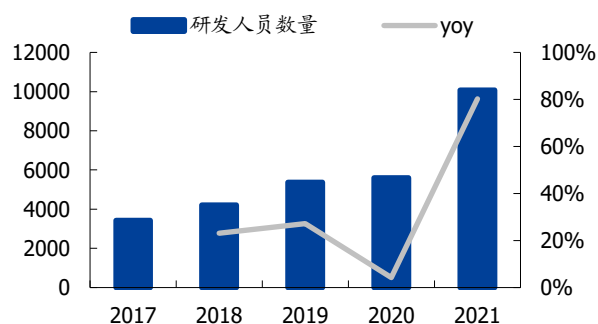
图表 21: 蜂巢固态电池技术规划



资料来源: 蜂巢能源, 森蔚汽车, 国盛证券研究所

截至 2021 年 12 月 31 日, 公司拥有研发技术人员 10079 名, 同比上升约 80%。研发团队中, 博士 170 人、硕士 2086 人, 研发团队整体规模和实力在行业范围内处于领先。公司人员规模大幅扩张, 从 2020 年的 33078 人上升至 2021 年的 83601 人。其中, 生产人员人数最多, 达 65364 人。

图表 22: 公司历年研发人员数量 (人)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

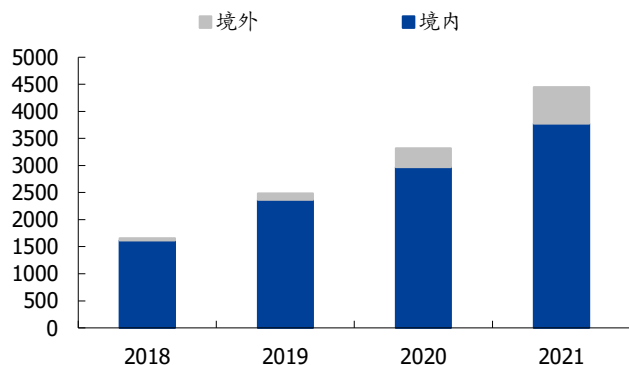
图表 23: 公司历年员工构成 (人)

	2018	2019	2020	2021
生产人员	15924	15129	20674	65364
销售人员	448	648	962	1268
技术人员	4217	5364	5592	10079
财务人员	86	139	167	293
行政人员	4200	5494	5683	6597
总计	24875	26774	33078	83601

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

宁德时代专利数量逐年上升, 研发成果持续积淀。截至 2021 年 12 月 31 日, 公司及子公司共拥有 3772 项境内专利及 673 项境外专利; 在申请专利数量高达 5777 项。根据 IPR Daily, 按照 IPC 国际专利分类号大组对宁德时代公司专利技术领域进行排序, 2020 年公司的专利主要分布在电池的结构部件及制造方法和二次电池及其制造两个领域; 同时, 公司在电极、电性能测试装置、电池组充放电装置等技术领域也拥有大量专利。

图表 24: 宁德时代历年专利数量



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 25: 公司专利构成 (2020)

IPC 大组	分类号解释	专利数
H01M2	电池的结构部件及制造方法	1958
H01M10	二次电池及其制造	1824
H01M4	电极	641
G01R31	电性能测试装置	199
H02J7	电池组充放电装置	127

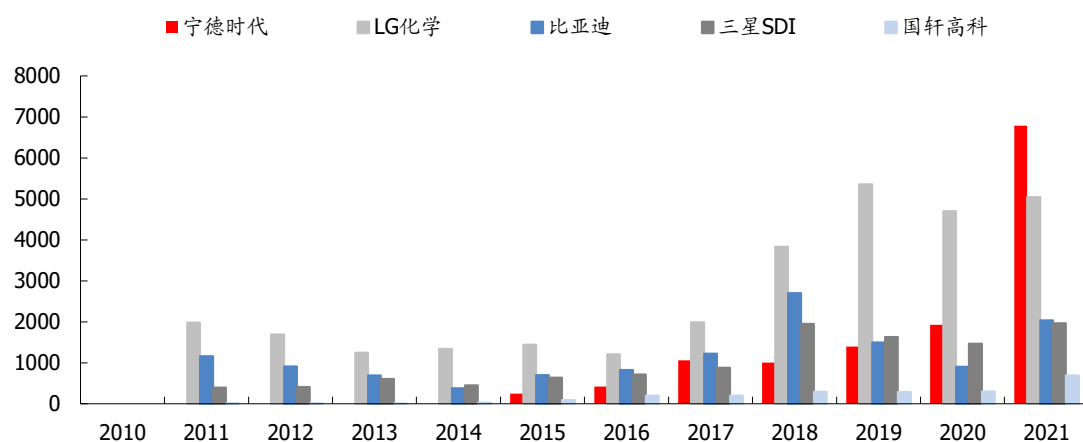
资料来源: IPRdaily 中文网, 国盛证券研究所

二、超级科技制造业快速发展中，龙头优势持续扩大

2.1 动力电池：技术&资本密集的超级科技制造行业

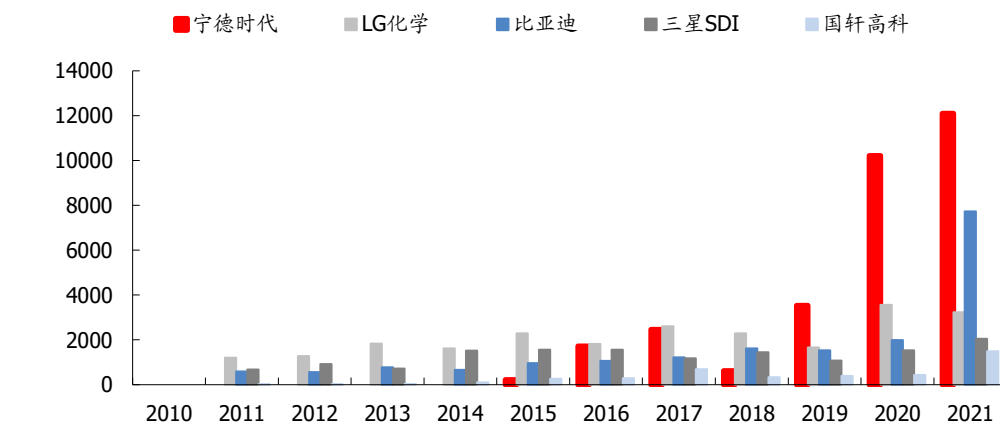
动力电池行业系重资产、资本密集的科技制造行业。前期资产及研发投入需求较大。企业经营需要大量的资金，例如设备消耗较快，需持续更新设备。宁德资本开支于行业内处于绝对领先地位，2021年约68亿美元；2020~2021宁德在手现金流超百亿美金规模，远超同业。

图表 26：动力电池企业资本开支（百万美元）



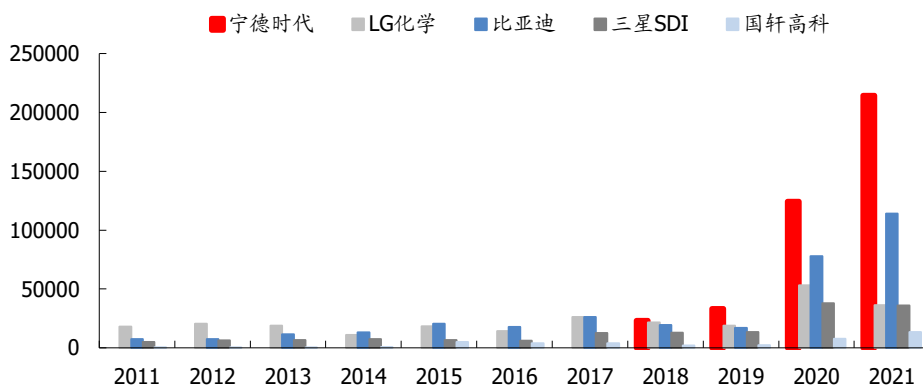
资料来源：彭博，国盛证券研究所

图表 27：动力电池现金情况（现金&现金等同&短期投资，百万美元）



资料来源：彭博，国盛证券研究所

图表 28: 动力电池市值 (百万美元)

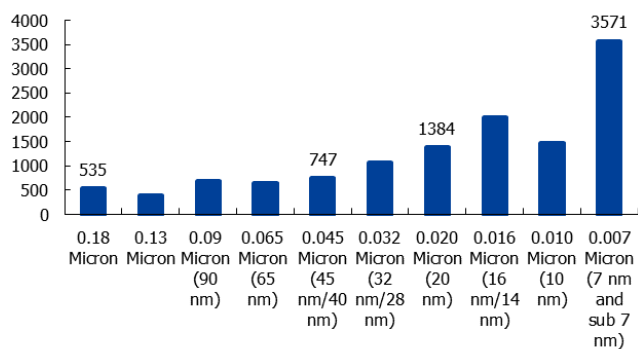


资料来源: 彭博, 国盛证券研究所

2.2 晶圆代工: 资金&技术壁垒高耸, 强者恒强

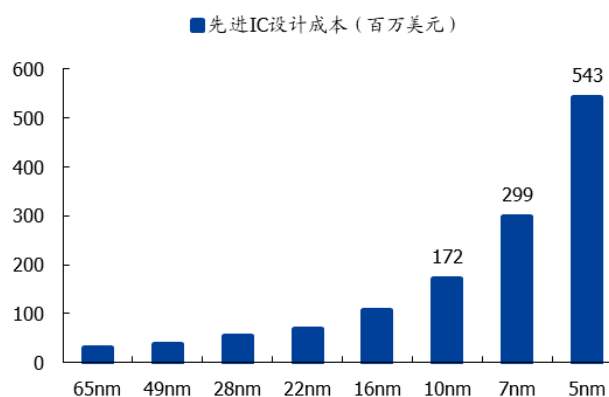
先进制程的持续升级带来巨额的成本。根据 IBS, 3nm 芯片的设计费用约 5~15 亿美元, 工艺开发费用约 40~50 亿美元, 兴建一条 3nm 产线的成本约 150~200 亿美元。3nm 芯片仅比 5nm 芯片提升 15%性能、降低 25%功耗。根据 IMEC 论文, 7nm 以后, 每一代升级单个晶圆的工艺成本 (Process Cost) 提升幅度达到 30%。同样面积的硅晶圆, 即使通过微缩增加了晶体管的数量, 生产成本也会相应增加。

图表 29: 2019 年单片晶圆价格预估 (等价 8 寸片计价, 美元)



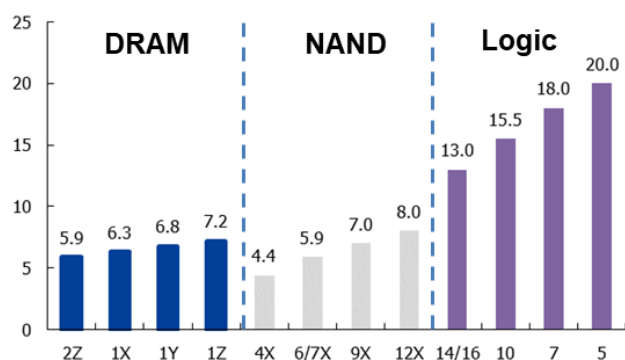
资料来源: gartner、国盛证券研究所

图表 30: 设计成本: 先进 IC 设计成本快速增加



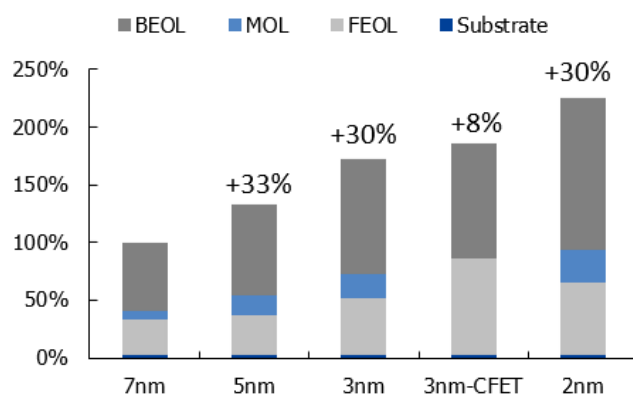
资料来源: IBS、国盛证券研究所

图表 31: 投资金额: 100K 产能对应投资额要求 (亿美元)



资料来源: gartner、国盛证券研究所

图表 32: 工艺成本: 7nm 之后单位芯片工艺成本每代增加 30%



资料来源: IMEC 官网、国盛证券研究所

先进制程呈现资金、技术壁垒不断提高的趋势，行业格局逐渐出清。从制造环节而言，行业资金、技术壁垒极高，不仅十多年来没出现新的竞争者，而且随着制程分水岭的出现，越来越多的参与者从先进制程中“出局”。格罗方德在 2018 年宣布放弃 7nm 研发，联电在 2018 年宣布放弃 12nm 以下（即 7nm 及以下）的先进制程投资，因此保持先进制程研发的企业仅剩行业龙头台积电、三星、英特尔等，以及处于技术追赶的中芯国际。

图表 33: 晶圆厂制程升级规划

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019E	2020F	2021F	2022F	2023F	2024F	2025F
TSMC	28nm			20nm	16nm FF		10nm	7nm	7nm P 7nm +	5nm 6nm	3nm (T)			2nm	
SAMSUNG		28nm		22nm	14nm FF		10nm	8nm 7nm	5nm 4nm (T)	3nm(T) 6nm 4nm(M)					
Intel	22nm			14nm FF				10nm (T)	10nm(M)	10nm+	10nm++ 7nm	7nm+	7nm++		
Global Foundries			28nm		14nm FF	22nm FD-SOI									
UMC							14nm								
SMIC					28nm				14nm FF (实现营收)	?	?	?	?	?	?

资料来源: 各厂商、拓璞产业研究、国盛证券研究所

高资金壁垒和技术壁垒，行业十多年没有新的竞争者出现且越来越多现有企业放弃先进制程追赶。庞大的资金投入使得中小行业企业望而却步，复杂越来越高的工艺和技术成为行业固有护城河，并且随着“摩尔定律”推进，每一个制程节点都举步维艰，拥有高端制程能力的公司屈指可数。

行业呈现寡头垄断，台积电强者愈强。据 Trendforce 研究，22Q1 全球十大晶圆代工厂分别为：台积电、三星代工、联华电子、格芯、中芯国际、华虹集团、力积电、世界先进、晶合集成、高塔半导体。22Q1 台积电市占率约 53.6%。

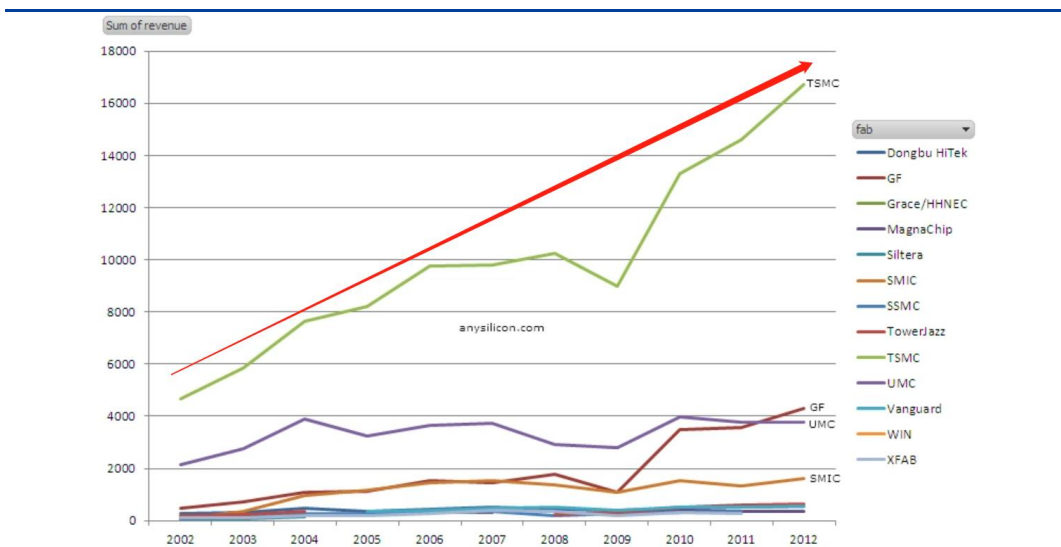
图表 34: 晶圆代工行业前十名收入及市占 (百万美元)

排名	公司	22Q1	市占	环比	21Q4
1	台积电	17529	53.6%	11%	15748
2	三星代工	5328	16.3%	-4%	5544
3	联电	2264	6.9%	7%	2124
4	格芯	1940	5.9%	5%	1847
5	中芯国际	1842	5.6%	17%	1580
6	华虹集团	1044	3.2%	21%	864
7	力积电	665	2.0%	7%	619
8	世界先进	482	1.5%	5%	458
9	晶合集成	443	1.4%	8%	412
10	高塔半导体	421	1.3%	20%	352
	总计	31958	98%	8.2%	29548

资料来源: 各公司官网, TrendForce, 国盛证券研究所

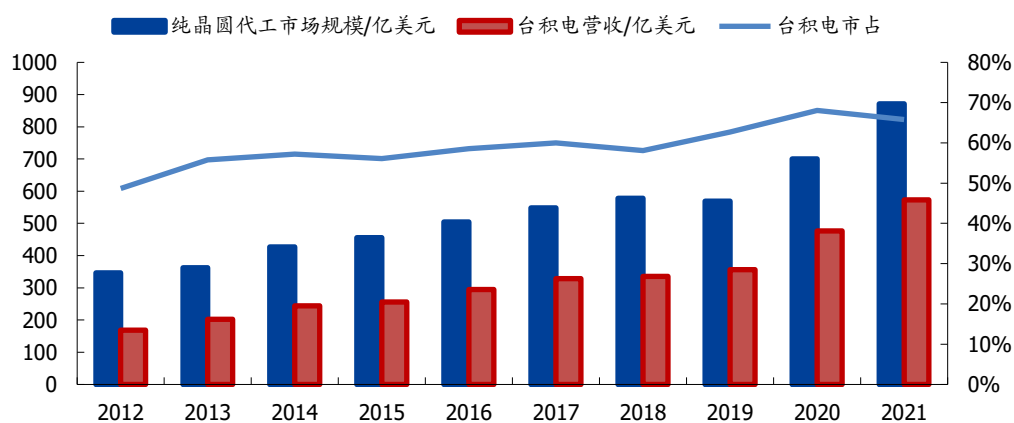
先进制程形成关键分水岭, 制程上领先一步的企业将进入充沛现金流与高研发投入的正循环, 强者愈强。从前 10 家晶圆代工企业营收对比看, 2002~2012 年, 台积电营收与同业的差距持续拉大。过去十年, 台积电在纯晶圆代工市场中份额稳中有升, 从 2012 年 49%逐步提升至 2021 年的 66%; 台积电利润率稳中有升, 近三年来毛利率在 50% 以上的高水平。

图表 35: 2002~2012 年台积电市占率一骑绝尘 (营收, 百万美元)



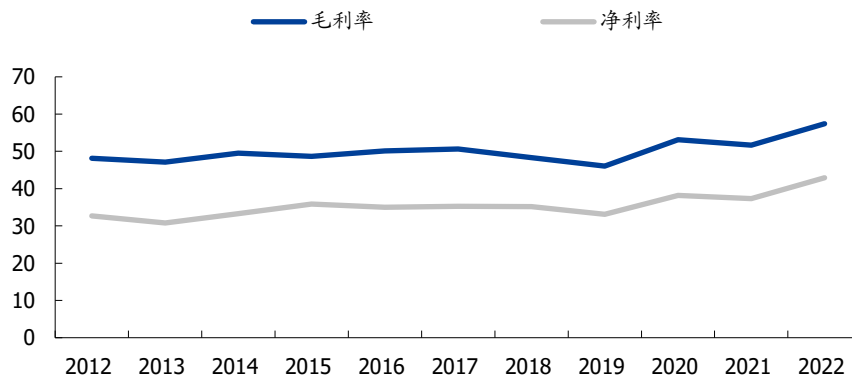
资料来源: anysilicon, 彭博, 国盛证券研究所

图表 36: 过去十年台积电在纯晶圆代工市场中市占



资料来源: IC insights, 台积电, 国盛证券研究所

图表 37: 过去十年台积电利润率

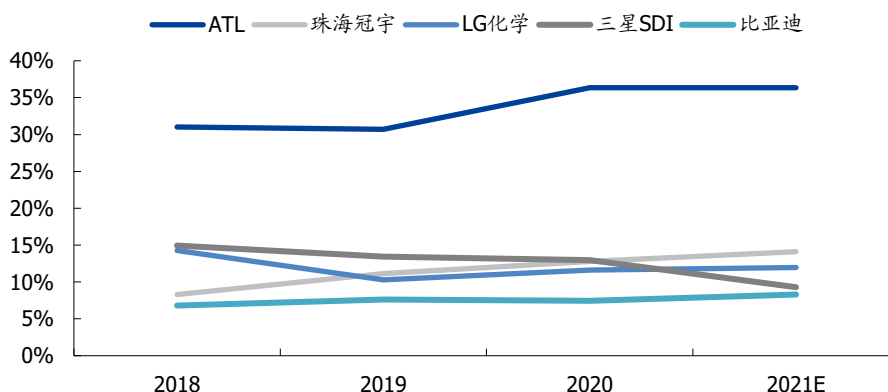


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

三、安全性至关重要，电池即品牌

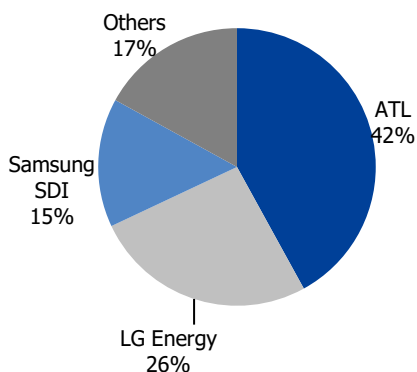
从手机电池产业看动力电池产业格局：消费电子领域锂电池发展已较成熟，从各企业近年市占看，竞争格局较优；2020 ATL 份额达 35%以上，远远领先珠海冠宇、LG 化学、三星 SDI、比亚迪等其他厂商。手机电池领域，ATL 2020~2021 市占稳居 42%。参考手机电池行业较集中的格局多年来较稳定，可推测技术壁垒、资金壁垒更高的动力电池行业里龙头厂商地位亦将较稳固。

图表 38: 消费锂电池主要厂商市占变化



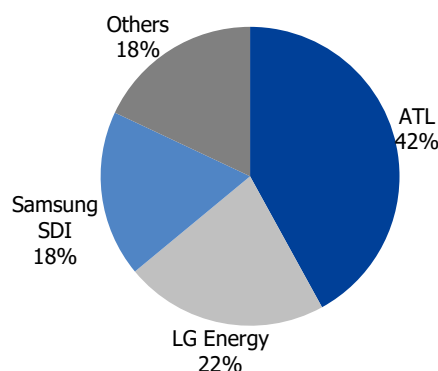
资料来源: TechnoSystems, 国盛证券研究所

图表 39: 2020 全球手机锂电池竞争格局



资料来源: Strategy Analytics, 国盛证券研究所

图表 40: 2021 全球手机锂电池竞争格局



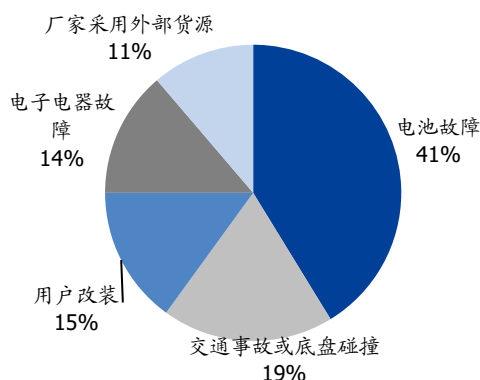
资料来源: Strategy Analytics, 国盛证券研究所

3.1 安全性系动力电池产品首要要求

起火爆炸事件频发，安全是新能源汽车首要要求。随着新能源汽车加速渗透，电池能量密度日益攀升，电压平台逐渐升高，缓解消费者里程焦虑下，伴随着新能源汽车爆炸事件频发，使得安全问题成为消费者最为关切的问题，安全成为影响新能源汽车发展最大因素。根据国家应急管理部数据显示，2022 年 Q1，国内新能源汽车火灾共计 640 起，同比上升 32%，整体上升幅度较高，远高于交通工具火灾 8.8% 的平均增幅。

电动汽车起火事件，多为电池故障原因。据电动车辆国家工程实验室电动车火灾事故的统计数据，电动汽车火灾第一原因是电池故障，占比达 33%；交通事故或底盘碰撞占比 15%；用户改装占比 12%；电子电器故障占比 11%；厂家采用外部货源占比 9%。

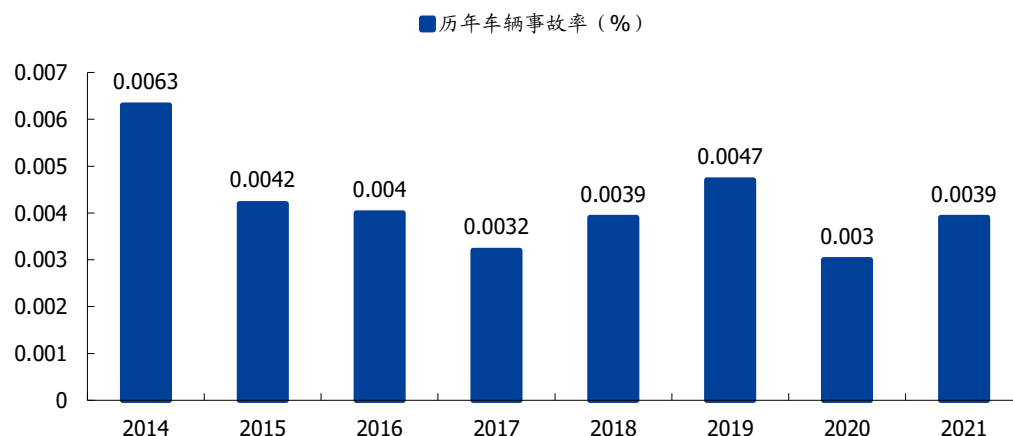
图表 41：电动汽车火灾事故原因统计



资料来源：电车人产业平台，国盛证券研究所

复盘历史，电池安全重视程度加深。2014-2017 年我国电动汽车事故率整体呈现下滑趋势，主要系随电池技术发展，电池安全水平提高。2017-2019 年，我国电动汽车事故率逐年上升，主要系市场开始大规模使用高能量密度高镍电池。2020 年我国电动汽车事故率降低主要系①购车补贴退坡，车企和电池厂不再追求高能量密度电池，加大对电池安全的重视与投入，②疫情影响使得 2022 年上半年，全国用车减少。2021 年由于电动汽车步入退役报废期，事故率有所提升。目前新能源电池安全在安全设计和监管进入良性发展，随着早期车型退出市场，我国电动车事故率会维持较低水平。据电车产业平台显示，2021 年达 0.0039%，低于燃油车年火灾事故率 0.01%-0.02%。

图表 42：国内电动汽车历史事故率



资料来源：电车人产业平台，国盛证券研究所

3.2 三星“电池门”反面揭示，电池安全是企业的核心发展目标

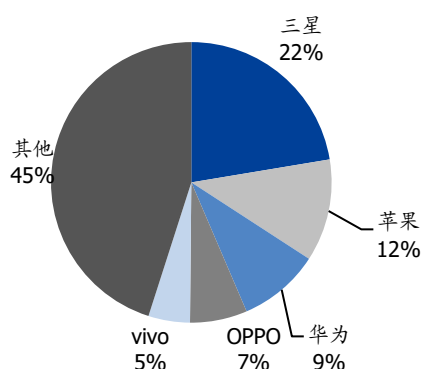
三星电池门事件回顾，0.0001%问题损失 10 亿美元。三星 2016 年 8 月发布旗舰产品 GalaxyNote 7，售出后不久不断被爆出电池起火或爆炸事故，事故共计 35 例，占比仅约 0.0001%，此后三星在全球陆续召回 306 万台已售产品，占比 96%，给三星电子造成超

过 60 亿美元的损失。

三星电池门事件影响:

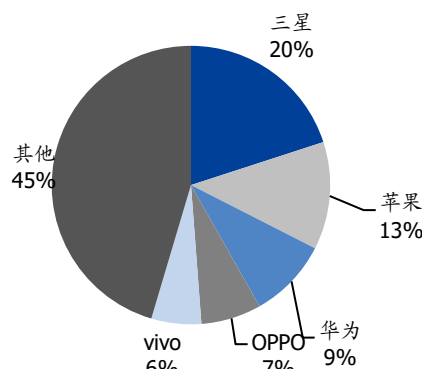
- **全球销量及市场份额大幅下滑。**Galaxy Note 7 收到较多国家抵制,例如中美日韩等国均对 Note 7 下达飞行禁令,较大程度影响三星手机的销售。据 IDC 数据显示,2016Q3 三星遭遇销量及市场份额大幅下滑,销量达为 7250 万部,同比下滑 13.5%,占市场份额 20.0%,同比下滑 3.3pcts,环比下滑 2.4pcts。
- **在华市场受到严重打击,2021 年底国内市占率不足 1%。**因为国产手机的崛起,以及国内消费者不满三星在华的“高价低配”及电池门中对华的区别对待等,均加速缩小了三星在华市场。据 IDC 数据显示,2013 年,三星手机在华市场份额达 19.7%,位列中国智能手机第一;2015 年,三星手机市场份额已跌至 9.7%;2016 年,继续下跌,至 4.9%;至 2021 年底三星在华年市占率已不足 1%左右。

图表 43: 2016Q2 全球手机竞争格局



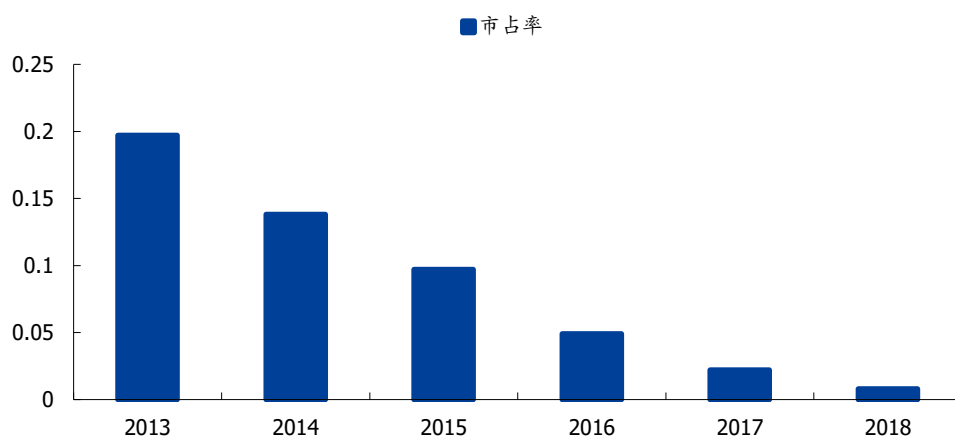
资料来源: Techno Systems, 国盛证券研究所

图表 44: 2016Q3 全球手机竞争格局



资料来源: Techno Systems, 国盛证券研究所

图表 45: 2013 年起三星在华市占率逐年递减,至 2018 年已不足 1%



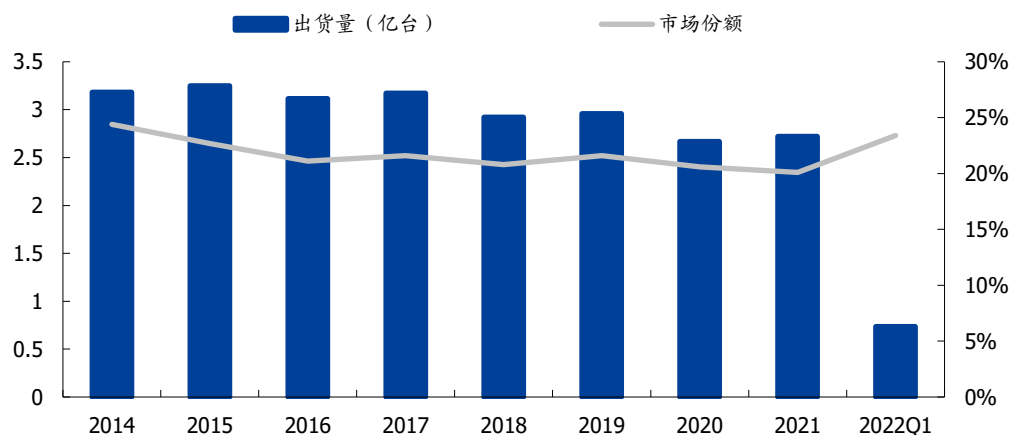
资料来源: IDC, SA, 国盛证券研究所

三星电池门事件后续:

- **SDI 负主要责任, GalaxyNote 7 燃损原因在电池。**三星对 20 万部召回手机进行检验,主要因为负极板受到挤压、铜箔融化、部分电池未使用绝缘胶带。SDI 电池设计及制造存在严重问题,后续检测也无严格标准,最终致使电池门发生。
- **三星弃 SDI 转 ATL, 2017 年销量及市占率小幅提升。**据三星电子中国区声明称,中国市场销售的 Galaxy Note 7 电池供应商为 ATL,属于此次事件中的非问题电池,而出问题的手机电池是由三星 SDI 制造。此后三星在新批次 GalaxyNote 7 不再使

用 SDI 电池，而是短暂转投 ATL，2017 年三星实现出货量达 3.17 亿部，同比增长 1.9%，市场份额达 21.6%，同比增长 0.5pcts。

图表 46: 三星 2014-2022Q1 手机出货量即市场份额

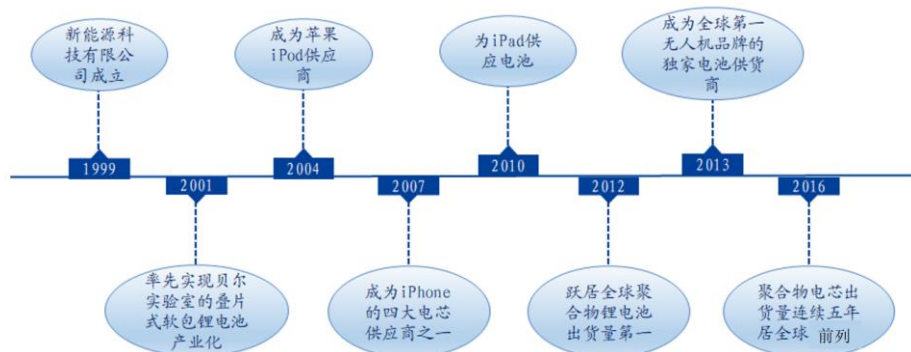


资料来源: IDC, 国盛证券研究所

3.3 从手机电池行业看格局，高安全电池即好品牌

宁德时代前身 **ATL**，是消费电池龙头。在 1999 年，ATL 凭借聚合物软包锂电池的创新研发，改进电解液配方帮助当时刚刚崛起的苹果公司解决了电池鼓包及电池寿命问题，顺利进入苹果供应链，随后在手机产业链腾飞的 10 年中，抓住国产终端 HMOV 厂等崛起，顺利将手机电池市占份额提升到寡头地位。随手机行业的不断进步，带动消费电子产品的不断更新换代，同时聚合物软包电池凭借轻薄、高性能的优势，在笔电和诸多电子设备中逐渐脱颖而出，ATL 也不断提高市场份额，并连续稳固全球聚合物软包电池龙头地位。

图表 47: ATL 发展简史



资料来源: ATL 官网, 国盛证券研究所

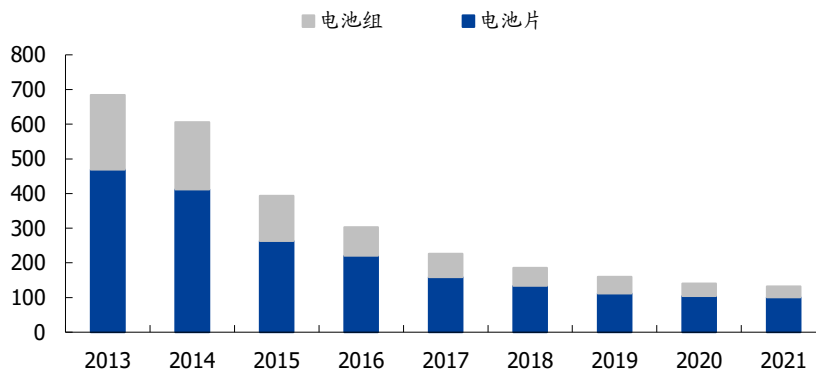
ATL 供货苹果手机，产品质量获得高度认可，市场占有率高。据 Strategy Analytics 数据显示，2021 年 ATL 以 42% 的市场份额稳居第一，远超第二名 LG Energy 20pcts 的市场份额。

四、技术探索与创新，带来成本进一步优化

4.1 动力电池产业规模化，进一步提升成本优势

动力电池组价格下降大势所趋，成本管控重要性日益凸显。2021 全球锂离子电池组平均价格 132 美元/kWh，yoy-6%；较 2010 年 1,200 美元/kWh 下降了 89%，电池组降价强势助推了新能源汽车的发展。电池组降价产业趋势明确，一批车企在 2021 年发布了电池技术路线图，阐明将价格降至 100 美元/kWh 以下的各类路径。雷诺和福特等公司已公开宣布到 2030 年达到 80 美元/kWh 的目标。供应链全环节的持续研发投入和产能扩张将有助于在未来十年改进电池技术并降低成本。2021~2022 原材料价格上涨不改长期趋势，尽管可能延迟电池均价向 100 美元/kWh 推进的进程。另外，今年中国新能源汽车补贴加速退坡，据计划 2022 年底将完全退出。综上，电池降本从而凸显新能源汽车成本竞争力系全产业链的共同愿景。

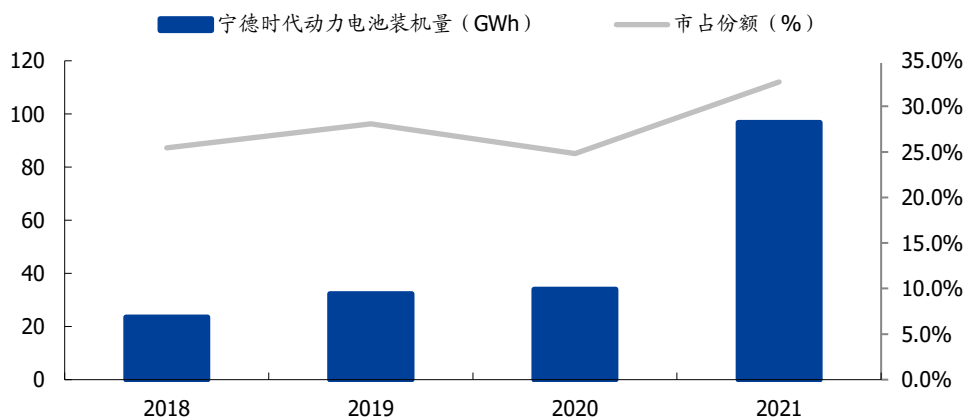
图表 48: 电池组和电池片容量加权均价组成情况（按 2021 实际价格 美元/kWh）



资料来源: Bloomberg NEF, 国盛证券研究所

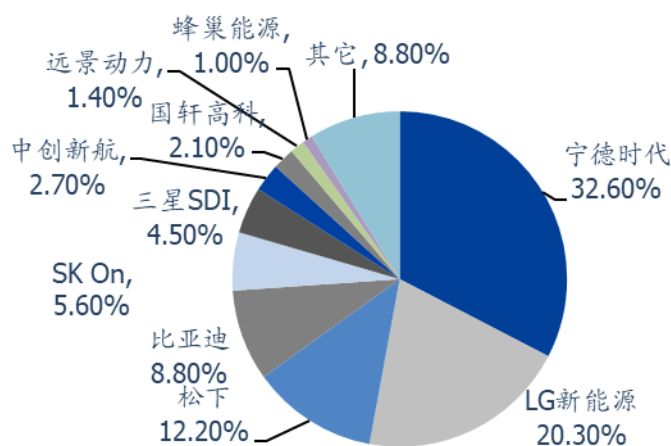
宁德时代市占率领先，且积极布局产能，通过产业规模化达到成本优化。2021 年，宁德时代动力电池装机量达到 96.7GWh，达到全球 32.6% 的全球市占率，而第二名 LG 新能源装机量 60.2GWh 的，市占份额差距达到 12.3%。宁德时代通过市占率的不断提高及技术创新，将有机会进一步优化动力电池成本。

图表 49: 宁德时代动力电池装机量



资料来源: 高工产研, 华经产研等, 国盛证券研究所

图表 50: 2021 年全球动力电池生产企业装机量市占率情况

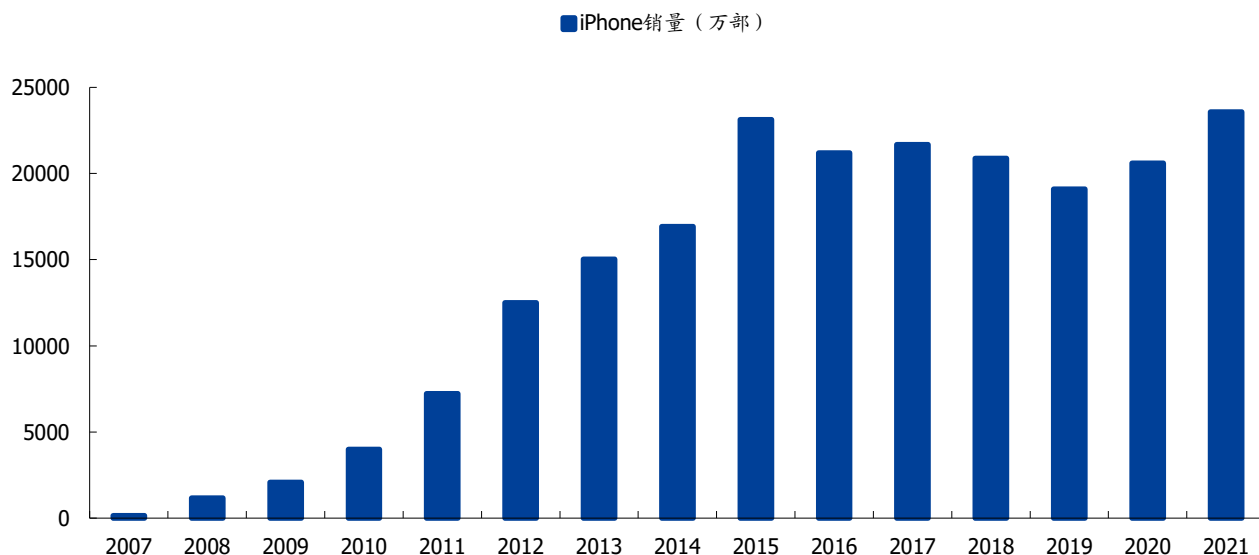


资料来源: SNE Research, 国盛证券研究所

4.1.1 复盘手机电池规模化效益

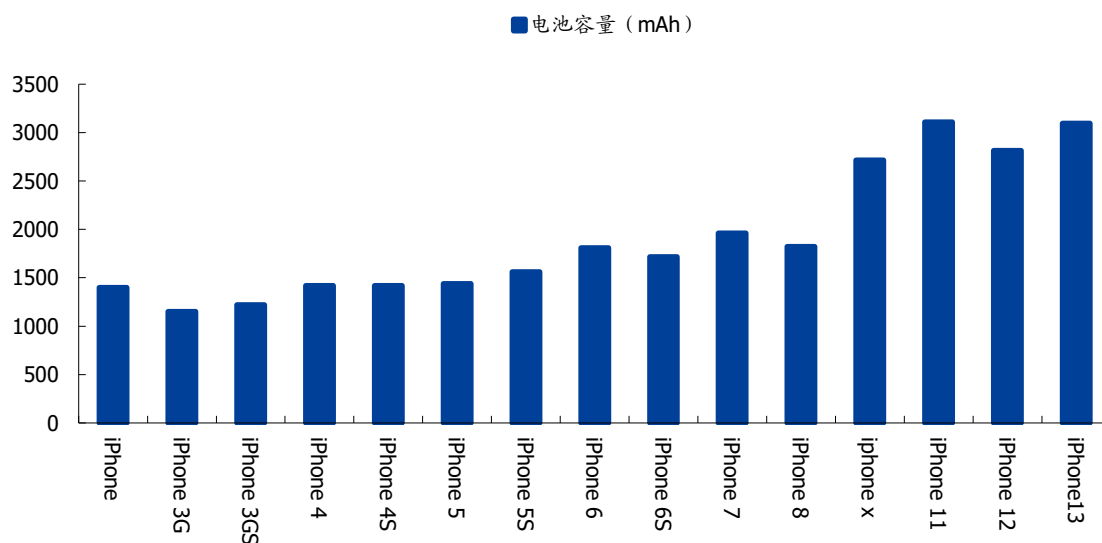
通过复盘 iPhone 可以预测零部件形成规模化销售, 将影响成本进一步优化。2012 年, 发布 iPhone 5 系列, 童年 iPhone 出货量突破 1 亿部。2015 年, iPhone 出货量突破 2 亿部。

图表 51: iPhone 历年销量 (万部)



资料来源: IDC 及国盛电子由公开数据整理, 国盛证券研究所

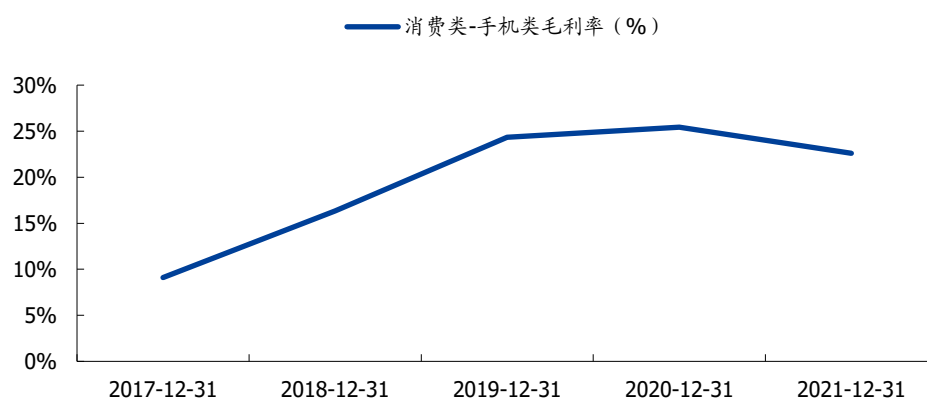
图表 52: iPhone 手机电池容量



资料来源: Apple, 工信部。国盛证券研究所

iPhone 凭借出色的功耗控制, 手机的标准版电池容量始终控制在 2000mAh 以下, 根据 IHS Markit 和 TechInsights 等机构的手机拆机成本分析, 可以看到在 iPhone 4 及 iPhone 5 等系列, 手机电池的成本相较于第一代 iPhone 下降 25%~35%。通过优化生产良率, 扩大生产规模及销量, 进一步优化零部件成本。类比相同手机电池类公司珠海冠宇公告书, 2018-2020 年三年, 公司通过产线扩产、产能利用率提升、产线自动化水平提升, 在技术研发、工艺改进等方面持续改善生产效率, 其共同导致单位人工成本、单位制造费用明显下降。

图表 53: 珠海冠宇手机类电池毛利率



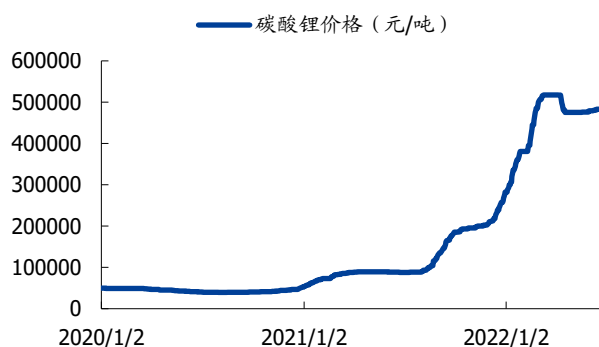
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

宁德时代通过技术创新、工艺改进、改善产能利用率等生产效益提升, 会进一步提升动力电池市占份额, 进一步拉大与其他电池厂商的差距, 从而通过规模化优势进一步优化成本, 提升产品竞争力。

4.2 产业链上游布局，从源头优化成本

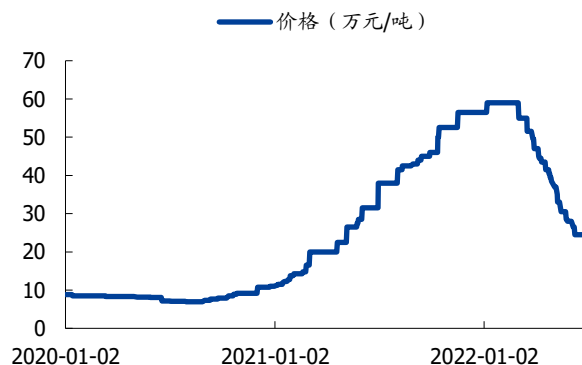
2021 年锂电材料供需缺口大，价格大幅攀升。2021 年，新能源汽车和锂电储能市场增长带动锂电池出货量大幅增长，进而对上游各类锂电材料产生强劲需求，锂电材料环节整体处于供应紧张、价格攀升状态。其中，包括碳酸锂、六氟磷酸锂、磷酸铁锂、磷酸铁、磷酸一铵、PVDF、VC 等锂电原材料在 2021 年都出现价格暴涨、产品毛利率大幅提升。具体来看，碳酸锂、六氟磷酸锂、PVDF、磷酸铁锂等价格在 2021 年较 2020 年底同比增长分别超 750%、420%、400%和 350%；石墨化、磷酸铁、磷酸一铵等原料价格也有 1-2 倍的涨幅。

图表 54: 碳酸锂价格



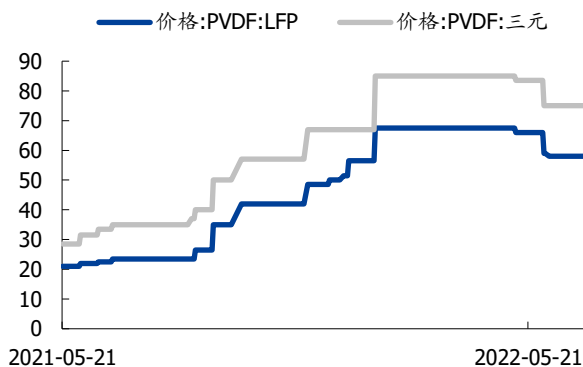
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 55: 中国六氟磷酸锂价格



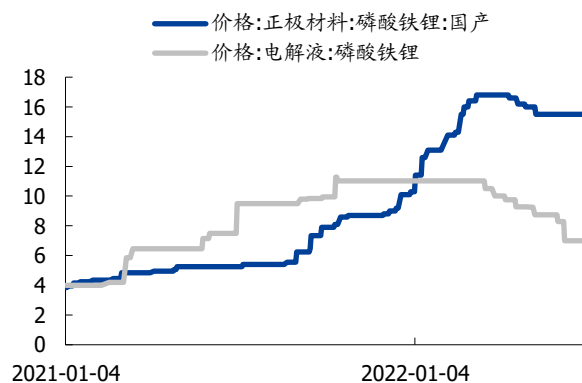
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 56: 中国 PVDF 价格 (万元/吨)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 57: 中国磷酸铁锂价格 (万元/吨)



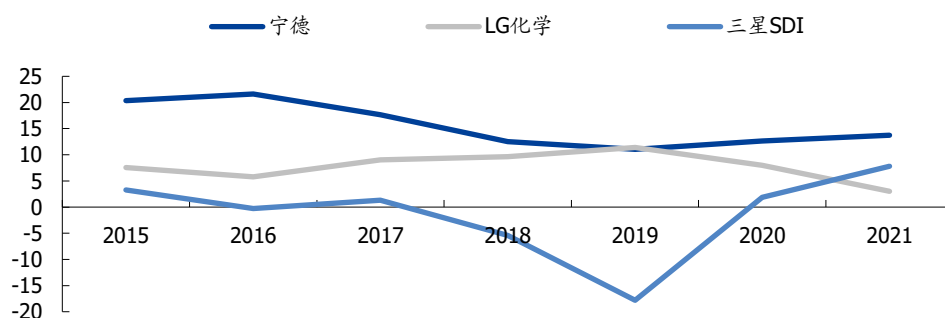
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

当前部分上游原材料价格仍处高位，看好 2022H2 锂电材料涨价缓解。随着上游企业加速扩产和下游市场需求调整，2022 开年以来电池上游部分材料价格有所回落。其中，六氟磷酸锂、磷酸铁锂(电解液)价格已回落至 2021 年 5 月中下旬时水平。碳酸锂、PVDF、磷酸铁锂(正极材料)价格仍处近年较高水位。展望 2022 全年，随新建产能集中释放，绝大多数锂电原料供需关系将趋于平稳。目前六氟磷酸锂、VC、磷酸铁锂等原料产能较充裕，但石墨化、磷酸铁和 PVDF 等原料仍处于紧缺状态。据 GGII 预测，其在第三、第四季度会陆续达到平衡；到 2023 年前，除锂矿外，其它锂电原材料的规划产能如能如实投产，产能瓶颈将得以解除。

宁德时代着重打造成本竞争力，盈利能力全球领先。宁德成本竞争力的根源来自产品超

强实力塑造的产业话语权、对上游关键资源的深度布局、与下游深度绑定共建产能等。对比宁德、LG化学、三星SDI营业利润率，宁德盈利水平持续领先。

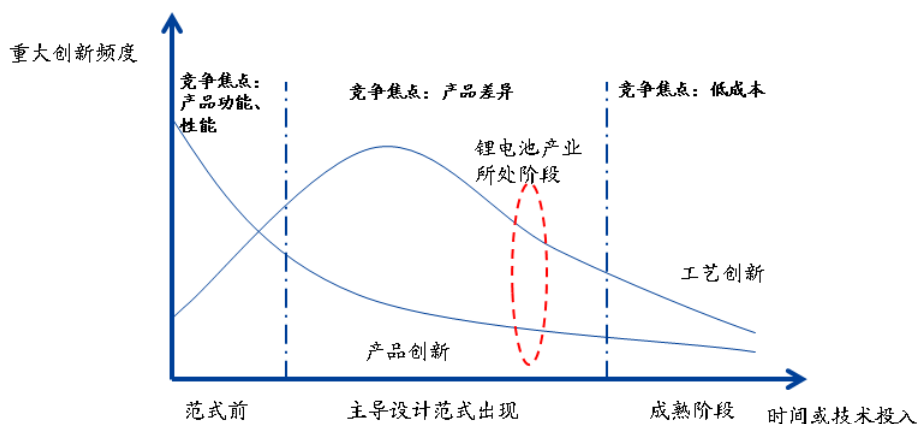
图表 58: 宁德营业利润率高于同行 (%)



资料来源: 各公司年报, 国盛证券研究所

国际企业之间的角力, 背后依赖的是国家产业集群间的竞争。从日本率先实现锂离子电池产业化后, 锂电池的性能提升主要基于持续的材料与工艺创新, 竞争焦点从产品差异逐步过渡到差异化与低成本并重。锂电产业已进入差异化与低成本并重阶段, 工艺创新更多依赖于生产过程中的经验积累, 缺乏产业基础导致技术和成本上的落后, 形成难以逾越的鸿沟。

图表 59: 锂电池处于差异化与低成本并重阶段



资料来源: 国盛电子根据公开资料整理, 国盛证券研究所

产业链垂直深度布局, 主导四大材料。电池属于电化学配方型产品, 技术进步靠龙头电池厂商, 公司有着绝对的技术领先优势。宁德通过合资、购买、自建等方式布局完善上游产业链, 增强材料自供, 有助于降本及保障供应。宁德时代从最上游的资源到正极材料布局均通过股权方式实现, 2018 年主要集中在锂、镍资源的布局, 2019 年加大正极环节投入, 投资金额巨大。四大主材凭借领先的技术实力和巨大的规模优势, 均处于主导地位, 各环节公司以代加工模式供应, 产业链议价能力最强, 执产业链牛耳。

- 正极: 公司提供前驱体, 正极材料厂商收取加工费;
- 电解液: 公司主导配方, 电解液厂代加工;
- 隔膜: 公司采购基膜, 由璞泰来代加工涂覆; (宁德与恩捷股份合资公司拟投建 16

- 条锂电池隔膜基膜与涂布分切生产线)
- 负极: 供应商毛利率低于同行。

图表 60: 公司原材料投资布局

环节	公司名称	标的业务	认缴金额 (亿元)	投资时间	持股 比例
三元材料	贵州振华新材料股份有限公司	A 股上市公司, 主要从事锂电池正极材料的研发和生产	0.8	2021 年 8 月	1.48%
	湖南裕能新能源电池材料股份有限公司	锂离子电池正极材料生产、销售相关业务, 主要产品包括磷酸铁锂、三元材料等	2.0	2020 年 12 月	10.54%
磷酸铁锂	曲靖市麟铁科技有限公司	纳米粉体材料试剂、纳米粉体标准样品、纳米材料产品的研发、销售; 纳米磷酸铁锂生产、销售; 纳米材料产品及技术进出口	4.5	2019 年 11 月、2020 年 4 月、2020 年 8 月、2021 年 3 月	40.00%
	江西升华新材料有限公司	为上市公司富临精工控股子公司, 主要从事磷酸铁锂等新材料的研发、生产、销售	0.2	2021 年 7 月	2.96%
负极	广东凯金新能源科技股份有限公司	负极材料研发、生产及销售的高新技术企业	1.5	2020 年 12 月	3.51%
锂资源	宜宾市天宜锂业科创有限公司	锂电池材料的研发、制造和销售, 主要产品包括电池级氢氧化锂等	1.9	2018 年 11 月、2019 年 1 月、2019 年 12 月、2020 年 6 月、2020 年 8 月、2021 年 3 月、2021 年 6 月	25.00%
	苏州天华超净科技股份有限公司	从事防静电超净技术产品、医疗器械产品和新能源锂电材料三大业务领域; 其控股子公司宜宾市天宜锂业科创有限公司主要产品包括电池级氢氧化锂等	1.2	2021 年 4 月	0.83%
	NEO LITHIUM CORP.	从事勘探和矿产资源开发, 主要资产为位于阿根廷西北部卡塔马卡省的 Tres Quebradas Salar 锂盐湖项目	0.6	2020 年 12 月、2021 年 3 月	8.00%
	PILBARA MINERALS LIMITED	为澳大利亚上市公司, 主要从事锂矿及钽矿勘探、矿产开发	3.1	2019 年 10 月、2019 年 11 月	7.16%
镍	苏州天华时代新能源产业投资有限责任公司	该公司为苏州天华能源产业发展有限公司与宁德时代设立的合资公司, 主要从事投资锂资源公司等资源性项目	4.0	2021 年 9 月	25.00%
	江西志存锂业有限公司	主要从事锂资源采矿, 选矿和冶炼业务	2.0	2021 年 9 月	9.30%
	NEWSTRIDE TECHNOLOGY LIMITED	印度尼西亚镍矿产资源的勘探、评价、开发、开采、加工和改造	6.4	2020 年 9 月	19.00%
	NORTH AMERICAN NICKEL INC	从事海外镍矿勘探、矿产开发	0.8	2018 年 4 月、2019 年 12 月	20.89%
	PT.QMB NEW ENERGY MATERIALS	印度尼西亚电池级镍化学产品湿法冶炼基地	2.0	2020 年 9 月、2021 年 4 月、2021 年 6 月、2021 年 7 月	10.00%

石墨	北京普莱德新材料有限公司	销售金属材料；产品设计；新能源技术推广服务；其控股子公司黑龙江普莱德新材料科技有限公司的主营业务为天然石墨的采选及深加工	0.7	2016 年 7 月、2016 年 8 月、2017 年 6 月	25.00%
金属件	宁德文达镁铝科技有限公司	镁铝合金产品的研发、生产和销售	0.8	2021 年 2 月、2021 年 7 月	25.00%
液氮	佛山华普气体科技有限公司	主要从事液氮生产，温室气体排放控制技术研发，气体压缩机械销售等业务	0.3	2021 年 7 月	49.00%

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

联手恩捷共建隔膜产能，宁德材料版图再添长板。2022 年 6 月 20 日，恩捷股份公告其与宁德时代合资平台公司（宁德持股 49%，恩捷持股 51%）拟在共管区域内设立项目公司，投建 16 条锂电池隔膜基膜与涂布分切生产线。项目公司拟注册资本 16 亿元，项目总投资 52 亿元，计划于 2023 年建成并部分投产。产品主要应用但不限于新能源汽车动力电池系统、储能电池系统等市场。上述平台公司，由恩捷股份与宁德时代 2021 年 11 月协议计划设立，主要从事投资干法隔膜及湿法隔膜项目。总投资额 80 亿元，注册资本 15 亿元。平台公司成立后，由其投资设立湿法隔膜项目公司，恩捷股份与其控股孙公司江西恩博新材料合资设立干法隔膜项目。

携手中科电气加码负极材料产能，未来将享有优先采购权。2022 年 2 月 20 日，中科电气公告已同宁德时代等签订增资协议。宁德时代或其全资子公司将向中科星城增资 2.8 亿元，增资后持股 35%。宁德和中科电气将共同推进中科星城“年产 10 万吨锂电池负极材料一体化项目”。项目投产后，宁德享有该产能优先采购权。

设备端深度布局保障供应，助力极致制造。为应对日益复杂的制造工艺，满足高质量产品需求，宁德时代利用人工智能、先进分析、边缘计算和云计算等技术，可以每 1.7 秒生产一个电池，缺陷率仅有十亿分之一，同时将劳动生产率提高了 75%，能源消耗降低了 10%。宁德时代工厂已被世界经济论坛评为全球“灯塔工厂”，成为全球首个获此认可的电池工厂。宁德投资了上游主要设备供应商，加强合作，有助于保障锂电设备供应；同时关于锂电自动化、智能装备制造领域的投资有助于提高产线智能化，推进极限制造创新。

图表 61: 宁德在上游设备领域投资布局

投资标的	主营业务/经营范围	认缴金额 (亿元)	投资时间	持股比例
无锡先导智能装备股份有限公司	A 股上市公司, 是全球新能源装备的领先企业, 涵盖锂电池装备、光伏装备、3C 检测装备、智能仓储物流系统、汽车智能产线等业务	25	2021 年 6 月	7.15%
江苏微导纳米科技股份有限公司	是一家面向全球的高端设备制造商, 专注于先进薄膜沉积和刻蚀装备的开发、设计、生产和服务	1.2	2020 年 12 月	1.63%
福建星云电子股份有限公司	A 股上市公司, 主要从事锂电池检测设备及系统服务	1	2021 年 1 月	2.09%
常州孟腾智能装备有限公司	智能制造, 汽车动力电池装备, 智能仓储系统, 工业机器人系统集成, 智能数字化工厂规划等	0.15	2020 年 12 月、2021 年 8 月	19.71%
安脉时代智能制造(宁德)有限公司	智能基础制造装备、智能控制系统以及智能物料搬运装备等生产及销售	0.196	2020 年 8 月	49.00%
福建金石能源有限公司	主要从事 HJT 高效太阳能电池产业化生产设备及整套生产线的研发、制造、销售及综合服务	3	2021 年 7 月	4.31%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

4.3 电池方案进步, 带来技术成本优化

4.3.1 宁德时代 A+B 电池方案, 性能与成本兼具

新能源汽车在用户续航焦虑需求背景下, 各家动力电池厂及车厂都在提升电池的利用率及能量密度, 使电池组最大可能得提供更多能量, 以便提高整车续航里程。增加续航的方式意味着同体积、同重量下提供更高的能量密度, 或者在同等能量密度下提供更多电池, 而如此方法不但增加整车重量, 且提高了单车的电池组成本。

宁德时代的团队基于 BMS 的全新算法, 提出并实现了在单个电池包中布置 AB 两种不同电芯的设计方案, AB 代表不同材料电芯, 可同时使用“三元电芯+磷酸铁锂电芯”, 同时也可以使用“锂电池+钠电池”组合, 并且可以是其他更多种不同组合的混搭。AB 电池组的解决方案充分解决了三元锂电和磷酸铁锂两种材料的优缺点互补, 三元锂电优点能量密度高、低温性能好, 而缺点是成本高、循环寿命较低, 磷酸铁锂优点是安全性能高、循环次数高、成本低, 缺点是能量密度低、低温性能差。通过 BMS 系统智能控制混合后的 AB 电池组, 使其内部电芯取长补短, 优化电池组性能、减轻车辆重量, 且提升电量续航等, 对于下游车厂的电池组成本也有进一步的优化。

AB 电池包由 2021 年 9 月蔚来 ET 7 首发, 随后蔚来在 2022 年发布 ES 7 型号同样才有 AB 电池包选装方案。ET 7 拥有 75kWh、100kWh 两种电池包, ES 7 拥有 75kWh、100kWh、150kWh 三种电池包, 其中 75kWh 的电池包可使整车达到 480~550Km 续航, 电池包采用最新的三元+磷酸铁锂材料混装技术, 通过串联连接集成两种电芯在一个电池包中, 构成双体系电池, 通过新的 SOC 算法解决新电池系统的续航焦虑与成本需求。

图表 62: ET 7 车型



资料来源: 蔚来, 国盛证券研究所

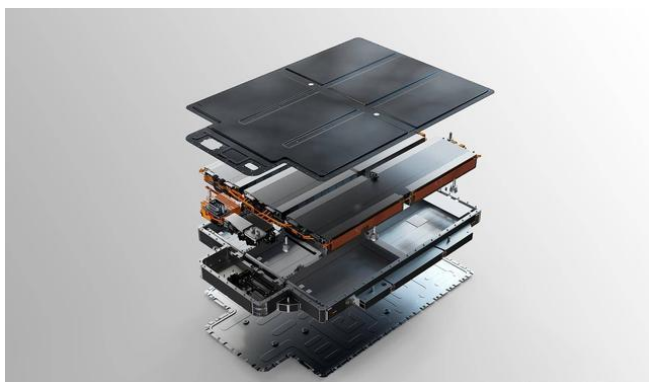
图表 63: ES 7 车型



资料来源: 蔚来, 国盛证券研究所

蔚来搭载的三元铁锂混装续航电池包, 其能量密度达到 142Wh/kg, 比纯磷酸铁锂电池能力密度提升 14%, 对比纯磷酸铁锂电池提高 30~50km 续航, 冬季零下 100° C 工况下, 同样会提高 20km 续航。根据蔚来官方披露, 混合电池包可在低温工况下将电量的损失率降低 25%, 成本对比纯三元电池有所降低, 电池包可在未来换电站中免费更换, 现阶段 ET7 75kWh 电池包搭配电池租用标准价格达到 38.8 万, 搭配 100kWh 官方差价为 5.8 万元。

图表 64: 蔚来三元铁锂电池 (ab 电池混合方案)



资料来源: 蔚来, 国盛证券研究所

图表 65: 混合电池布局情况



资料来源: 车视界, 国盛证券研究所

4.3.2 钠离子电池量产, 尽显价格优势

钠离子电池将开启电池产业进程加速。2010 年以来, 钠离子电池受到国内学术界和产业关注, 相关研究逐步增长, 国内外多家企业正在积极布局钠离子电池技术研究, 包括英国 FARADION 公司、美国 NatronEnergy 公司、法国 Tiamat、日本岸田化学、丰田、松下、三菱化学, 以及我国的宁德时代、中科海钠、钠创新能源等公司。2018 年, 中科海钠推出首款钠离子动力电池低速电动车, 2021 年 6 月推出 1MWh 钠离子电池储能系统。在 2021 年 8 月, 工信部回答政协提案时表示, 将支持钠离子电池加速创新成果转化, 并推动钠离子电池全面商业化。宁德时代更是推动钠离子产业再进步, 通过钠离子电池与锂离子电池两种电池按比例混搭, 通过 BMS 算法进行不同电池体系控制, 从而推动钠离子电池在动力电池领域进一步商业化。在工艺制造方面, 宁德时代表示, 钠离子电池可复用改造锂离子电池, 设备、工艺、产线可以迅速切换, 2023 年将实现产业化。

图表 66: 钠离子电池发展历程



资料来源: 国盛电子根据公开资料整理, 国盛证券研究所

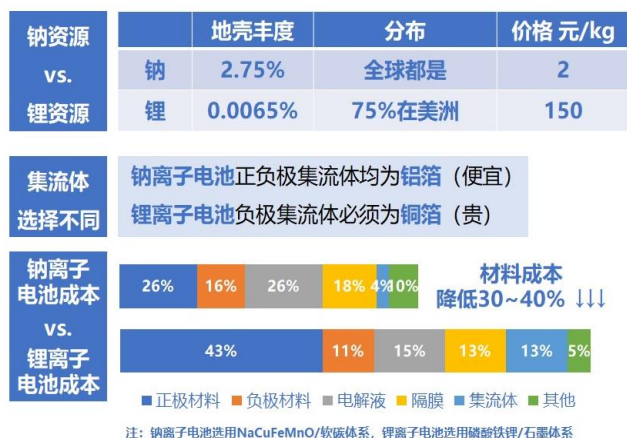
2021年7月宁德时代发布首款钠离子电池, 电芯能量密度 160Wh/kg, 电池循环次数可达 3000 次, 其优势在于钠离子电池可以完全放空电量, 且低温下充放电性能较好。

1) 原材料丰富: 现如今锂, 钴, 镍等稀有元素整体相对钠地表含量较少, 钠的地表含量达到 2.75%是锂的 400 倍, 且资源分布极广, 不存在部分元素矿产以大规模进口等因素存在限制。

2) 钠离子电池性能方面: 循环寿命, 在量产产品已达到 3000 次; 低温性能, 可在-40~80°C 温度区间正常工作, -20°C 工况下容量保持 90%; 具有高倍率充放电特性, 同等实验工况下, 钠离子电池充电时间是磷酸铁锂电池 1/3 时长; 安全性高, 实验工况下短路时发热量小, 热失控温度高于锂电池。

3) 成本价格低: 正极, 材料价格对比锂、钴、镍、锰都是价格低廉且来源广泛。负极, 可采用无烟煤前驱体, 材料来源和成本对比现有石墨负极, 都有一定优势。集流体, 可采用铝箔材料替换铜箔材料, 铝箔是铜箔价格 1/3 倍, 成本和重量都有减少。

图表 67: 钠离子电池优势



资料来源: 中科海钠官网, 国盛证券研究所

图表 68: 宁德时代钠离子电池情况



资料来源: 宁德时代, 国盛证券研究所

图表 69: 宁德时代钠离子电池参数对比

		钠离子电池		磷酸铁锂电池	宁德时代麒麟三元电池
		宁德时代	行业平均		
电池性能	能量密度 (Wh/kg)	160~200	80-140	150-220	255
	系统集成效率	80% 可采用AB电池包集成	-	<80%	72%
	循环次数	3000+	1500-2000	6000+	-
	安全性	好	好	好	较好
	快充性能	常温80%，15分钟	-	-	常温10-80%，10分钟 常温0-100%，15分钟
	低温性能	-20°C，保持90%放电保持率	-20°C，85%+	60-70%	70%+

资料来源：国盛电子根据公开资料整理，国盛证券研究所

4.3.3 宁德时代 M3P 电池量产，商业化进程加速

M3P 电池有效控制动力电池成本。22 年 7 月世界动力电池大会上，宁德时代发言表示，公司研发的 M3P 电池已经量产，其能量密度高于磷酸铁锂电池，成本优于三元锂电池，预计在 2023 年推向市场。根据已披露信息，公司计划推出的新产品 M3P，准确说来不是磷酸锰铁锂，还包含其他金属元素，公司称之为磷酸盐体系的三元，成本较三元下降，但仍然占据新能源车一定成本。

我们推测 M3P 体系以磷酸铁锂橄榄石结构作为基础晶格结构，通过掺杂镁、锌、铝等金属元素中的两种，在部分铁元素点位上形成替代，从而生成磷酸盐体系的三元材料，以改善充放电容量及循环稳定性。M3P 的合成工艺建立在磷酸锰铁锂工艺基础上，通过高温固相反应法、水热合成法、共沉淀法合成，工艺成熟，适合批量生产。M3P 材料成本显著低于高镍三元体系，在中低端车型拥有广阔的应用前景。

图表 70: 宁德时代 M3P 电池



资料来源：宁德时代发布会，国盛证券研究所

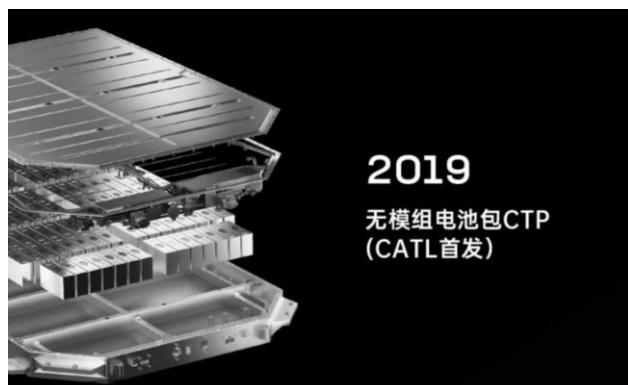
宁德时代在会议上介绍，围绕续航里程，在传统的实现方式上，宁德时代增加了三个不同的结局方案。对于 1000 公里以上续航里程的车型，宁德时代降低成本，采用麒麟+高镍三元和低硅，同时满足低温和高性能要求。对于 700 公里左右实用型车型，宁德时代用 M3P 替代三元材料，结合麒麟电池。对里程需求低的经济型车型，宁德时代结合麒麟结构与钠离子电池，“在体积重量许可的情况下我们优先向客户推介钠离子解决方案。

4.3 渗透整车动力电池模块设计，带动产业链技术优化

4.3.1 第三代 CTP 麒麟电池，新架构设计满足不同需求

第三代 CTP 麒麟电池，兼容三元锂电池、磷酸铁锂电池、M3P 电池、钠离子电池且成本可控。宁德时代于 2022 年 6 月 23 日发布第三代 CTP-麒麟电池，该电池集成度创全球行业新高，体积利用率突破 72%，能量密度 255Gh/kg，提升整车续航达 1000+公里，产品将于 2023 年量产上市，同时电池包可兼容磷酸铁锂电芯，能量密度可以达到 160Wh/kg，从材料上配合下游不同车型使用不同电池组来达到成本可控。

图表 71: 2019 宁德时代首创 CTP



资料来源：宁德时代官网，国盛证券研究所

图表 72: 2022 年宁德时代第三代 CTP-麒麟电池

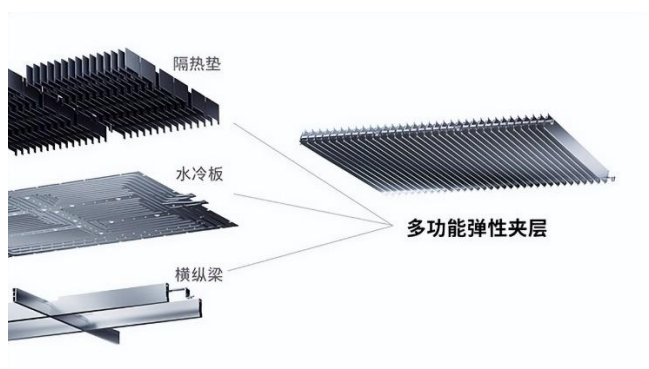


资料来源：宁德时代官网，国盛证券研究所

第三代 CTP 麒麟电池，拥有三大核心突破：

1) 性能突破边界：麒麟电池根据使用需求，将横纵梁、水冷板、隔热垫三部分架构合一，集成为多功能弹性夹层。夹层内部采用微米桥连接装置，配合电芯可在内部自由伸缩，提升电芯匹配度，提升全生命周期可靠性。多功能弹性夹层与电芯组装的一体化能量单元，在整车垂直方向拥有更稳定的受力结构，从而提高电池包的抗振、抗冲击性能。

图表 73: 多功能弹性夹层



资料来源：宁德时代官网，国盛证券研究所

图表 74: 体积利用率提升



资料来源：宁德时代官网，国盛证券研究所

2) 结构重塑空间：通过模拟仿真产品全生命周期应用场景的设计边界，重塑底部空间，将电芯倒装，头部电极位置的结构防护、高压连接、热失控排气等结构功能模块进行智能分布，从而提升通过电芯底部与顶盖板位置的 6% 能量空间，此设计满足国际电池安全测试要求。

图表 75: 麒麟电池结构重塑

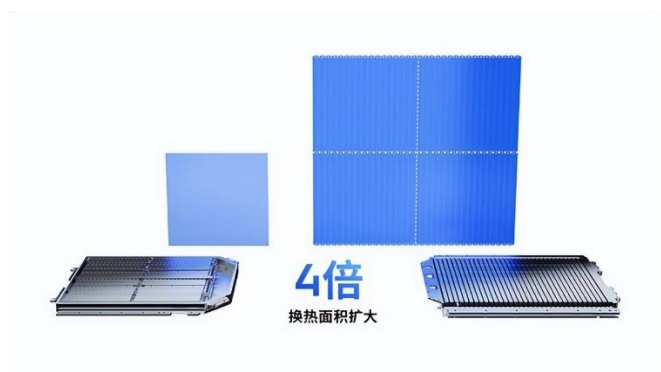


资料来源: 宁德时代官网, 国盛证券研究所

3) 领先冷却系统: 全球首创大面积冷却技术, 将原有顶底大面板液冷结构, 重塑为将液冷功能置于电芯之间, 使整体散热面积扩大到原有四倍, 通过新一代液冷系统, 可将电芯控温时间减短至原有 1/2, 同时支持 5 分钟快速热启动及 10 分钟快充。在安全性能上, 支持极端工况电芯急速降温, 有效阻隔每个电芯间的异常热传导。从而实现产品全化学体系的热稳定、热安全, 从而适配更高能量密度的材料升级。同时提升电池的使用寿命, 并且可以承受高压快充及 4C 充电的拓展场景。

图表 76: 麒麟电池冷却系统提升

图表 77: 麒麟电池性能提升



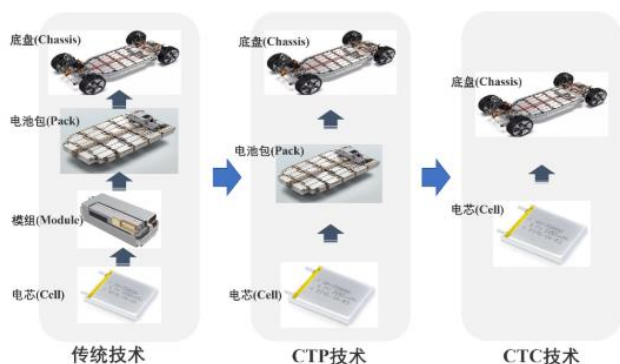
资料来源: 宁德时代官网, 国盛证券研究所

资料来源: 宁德时代官网, 国盛证券研究所

4.3.2 CTC 高集成化电池技术, 提升整车一体化架构

CTC 电池集成方案是直接将电芯集成在地板框架内部, 将地板上下板作为电池壳体。它是 CTP 方案的进一步集成, 完全使用地板的上下板代替电池壳体和盖板, 与车身地板和底盘一体化设计, 从根本上改变了电池的安装形式。CTC 技术的目的是高集成化和模块化, 简化总装工艺和降低成本。CTC 电池技术相较于现有技术, 其空间利用率最高, 在现有电池本身技术不变的条件下, 是最有效提升电量的方案。

图表 78: 电池技术方案对比



资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

图表 79: 电池技术方案各方面性能对比

	传统技术	CTP技术	CTC技术
基本概念	电芯→模组→电池包→车身	电芯→电池包→车身	电芯→车身
空间利用率	低	高	高
集成方案	先电池本身集成再安装到车身上	先电池本身集成再安装到车身上	车身地板作为电池上盖
电池电量	\	电量增加约10%-15%	电量再增加约5%-10%
空间利用率	\	车内空间无变化, 电池包内空间利用率增加	地板内空间被利用, 进一步增加空间利用率
电池能否承载载荷	否	否	能
可维修性	可单独更换模组	只能更换电池包	更换电池且重新密封

资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

CTC 是动力电池系统的必然进化方向，宁德时代加速研发。宁德时代今年在上海成立了面相前沿技术研发的科技子公司，而 CTC 的技术开发是其中重要一项课题。CTC 不仅会重新改变电池布局，甚至从技术方案上看，将整合新能源车的三电系统，其中包括电机、电控、电池及整车高压 DC/DC 和 OBC 等一系列零部件。根据宁德时代的行业领导力，公司也将积极参与下游整车设计研发环节，将电池技术与下游整车设计相结合，配合车企完善 CTC 一体化电池技术方案，配合公司已有动力电池技术，完善整车技术能力，提高整车动力性能，进一步优化成本，从根本上提高产品及产业技术壁垒，正向提升行业话语权。

五、盈利预测及投资建议

宁德时代麒麟电池重磅发布，有望抢占行业话语权制高点。我们从格局、产品矩阵、公司经营维度展望公司三大拐点：

拐点 1：行业格局优化，宁德时代麒麟电池发布为公司新产品发展的里程碑，抢占行业制高点话语权，随着钠离子电池量产，4C 充电、换电等标准推出，公司拉大行业差距；固态、半固态、凝聚态等新品继续加大投入，高强度研发投入及高效研发转换效率有望维持公司持续领先竞争力

拐点 2：宁德产品矩阵高中低端全系具备降维竞争能力，公司竞争力及盈利能力有望持续提升，麒麟电池抢占行业话语权、高端市场盈利能力大幅提升；AB 型解决方案及钠离子进一步夯实中低端及储能优势；

拐点 3：公司经营拐点，碳酸锂传导机制形成及成本优化（公司加大对上游参股控股，保证供应链安全），而产品矩阵全系列竞争力提升，产品结构持续优化，营收有望快速增长、毛利率有望持续提升。

1) 需求端：大幅提价传导之后，由于宁德强大的供应链话语权，市场接受度有望超预期，三四季度旺季排产值得期待；

2) 供给端：且随着明年自给率提升，成本压力将继续降低；中游降价，中游由去年涨价逻辑演变到放量、集中度提升逻辑；

3) 毛利率拐点：随着供需问题短中长期的解决，二季度毛利率有望改善，三四季度有望迎来毛利率提升甜蜜点。长期来看，随着产业链配套完善与新产品梯队发展，护城河不断提升，毛利率具备持续提升能力

4) 公司高中低端全系列产品矩阵具备降维打击优势：

高端麒麟电池，抢占行业制高点，进一步夯实性能优势；

中端 AB 型解决方案将为客户提供更具性价比产品，结合目前产品，继续保持优势；

低价钠离子电池有望在明年量产，形成对于储能等性价比领域的战略制高点；

4c 高压充放电+换电模式，配合产能优势，有望从标准定义的角度形成更高维度的产品打击，并带动产业链的良性循环发展轨道。

图表 80: 宁德时代分部营收及毛利率预测 (百万元)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
动力电池业务	39426	91491	245195	370245	518905
YoY	2.2%	132.1%	168.0%	51.0%	40.2%
毛利率	26.56%	22.00%	19.54%	21.73%	24.69%
储能系统业务	1943	13624	36314	58441	86355
YoY	218.6%	601.0%	166.6%	60.9%	47.8%
毛利率	36.0%	28.5%	22.0%	24.0%	27.5%
锂电池材料业务	3429	15457	34005	51007	66309
YoY	-20.3%	350.7%	120.0%	50.0%	30.0%
毛利率	20.5%	25.1%	21.0%	21.3%	19.8%
其他业务	5521	9785	14677	20548	28767
YoY	141.2%	77.2%	50.0%	40.0%	40.0%
毛利率	38.0%	65.1%	25.0%	35.0%	35.0%
总营收	50,319	130,356	330,191	500,240	700,336
YoY	9.90%	159.06%	153.30%	51.50%	40.00%
毛利率	27.76%	26.28%	20.20%	22.50%	25.00%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

综上,我们预计公司 2022E/2023E/2024E 营收 3301.91/5002.40/7003.36 亿元;归母净利润 304.57/501.67/751.36 亿元, yoy+ 91.17%/64.72 %/49.77%; 对应 PE 42.87/26.02 /17.38 x。选取比亚迪、亿纬锂能、欣旺达、国轩高科作为可比公司, 公司具备估值优势。维持“买入”评级。

图表 81: 可比公司估值分析

股票代码	公司名称	总市值/亿元	EPS			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
002594.SZ	比亚迪	8,785	2.93	5.11	7.53	112.74	64.73	43.91
300014.SZ	亿纬锂能	1,925	1.71	3.11	4.49	59.35	32.57	22.60
300207.SZ	欣旺达	523	0.85	1.43	1.86	35.62	21.29	16.36
002074.SZ	国轩高科	720	0.35	0.81	1.21	115.62	49.72	33.52
	平均值	2,988	1.46	2.62	3.77	80.83	42.08	29.10
300750.SZ	宁德时代	13,055	11.04	18.16	25.00	42.87	26.02	17.38

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 (根据 2022/8/1 日收盘价计算, 其中比亚迪采用 Wind 一致预期)

六、风险提示

原材料价格波动及供应风险：如发生主要原材料价格大幅波动，及上游矿产资源供应短缺情况，可能导致公司不能及时采购或采购价格过高，从而影响公司生产经营等不利情况。

市场竞争加剧风险：随新能源下游企业需求扩大，政府支撑上游电池企业形成良性竞争发展，市场竞争日渐激烈。动力电池厂商不断吸引资金，新进者通过转型、收购兼并等方式参与行业竞争，同时动力电池企业不断扩充产能。随市场需求扩大及下游客户需求不断提高，公司在未来发展业务上面临一定竞争加剧风险。

新产品和技术开发风险：公司基于动力电池业务新品，如果后续新品开发进展不及预期，或客户导入不及预期，存在影响公司未来营收成长性的风险。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，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。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京 地址：北京市西城区平安里西大街 26 号楼 3 层 邮编：100032 传真：010-57671718 邮箱：gsresearch@gszq.com	上海 地址：上海市浦明路 868 号保利 One56 1 号楼 10 层 邮编：200120 电话：021-38124100 邮箱：gsresearch@gszq.com
南昌 地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦 邮编：330038 传真：0791-86281485 邮箱：gsresearch@gszq.com	深圳 地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼 邮编：518033 邮箱：gsresearch@gszq.com