

天奈科技 (688116.SH)

国内碳管领跑者，技术驱动持续加深护城河

国内深耕多年碳纳米管 (CNT) 龙头，规划产能居行业首位，公司先发优势显著。新能源汽车快速发展提振 CNT 产品的需求，公司同时开拓非锂电新领域应用，预计 2025 年行业空间近 360 亿，五年 CAGR 为 37%。公司深耕行业十五年，目前 CNT 粉体/导电浆料产能分别达 2000 吨/3 万吨，稳居行业首位；规划至 2027 年建成 8000 吨 CNT 粉体+10.6 万吨导电浆料+7000 吨导电母粒产能。

公司专注深耕碳纳米管领域，成就龙头多方位优势。 (1) **技术优势：**公司管理层技术出身，创新底蕴深厚，在催化剂制备、碳纳米管宏量制备及工艺控制等环节均形成深厚的技术壁垒，目前量产第一至第三代产品，新一代单壁碳管产品进入试生产阶段，公司坚持 2-3 年推出新一代产品与竞争对手形成显著技术代差，产品具备溢价优势。(2) **客户优势：**CNT 导电浆料供应认证流程复杂、考察要素多样、客户黏性高，公司凭借优异的产品性能和服务，与 CATL、ATL、比亚迪、中航锂电等一流锂电池企业长期保持良好合作，伴随后续海外客户顺利批量导入，公司客户结构和盈利能力有望再上台阶。(3) **规模优势：**公司现有及规划产能均位列行业第一，近两年 CNT 导电浆料产品出货量稳居行业首位。新增产能规划明晰，预计 2020-2025 年产能复合增速达 34.2%，规模优势将进一步夯实。

下游市场回暖助力公司单吨毛利边际向好，前向一体化布局 NMP 平滑原材料波动影响。2020 年受疫情影响以及主要原材料 NMP 价格大幅上涨，公司成本上涨未能及时传导至客户，2020 年单吨毛利达到历史低点 1.22 万元/吨，伴随疫情恢复以及下游需求回暖，公司于今年 2 月份完成主要客户产品定价策略调整，NMP 价格波动影响基本消除，2021H1 单吨毛利回升至 1.42 万元/吨，2021Q3 累计实现营收 9.11 亿元，同增 188.7%，Q3 单季营收 3.89 亿元，环增 28%。此外，公司已前向一体化布局 4 万吨原材料 NMP 产能，进一步平滑原材料波动影响。

新能源赛道长期具备确定性增长，技术进步加速 CNT 渗透率提升。(1) 国内新能源汽车长期具备确定性增长，碳管长期渗透率仍存翻倍空间，预计到 2025 年，全球新能源汽车产销将达到 1800 万辆，5 年 CAGR 为 40%，全球动力电池装机量将达到 1070GWh，5 年 CAGR 达 48%。(2) 提升比能和降本为电池技术迭代主线，高能量密度材料“高镍正极+硅基负极”、CTP 和刀片电池技术的应用规模提升，加速高性能 CNT 导电剂渗透率提升，根据 GGII 数据，2018 年 CNT 导电剂在动力电池领域的渗透率为 31.8%，预计到 2025 年渗透率将达到 60%。

投资建议：公司持续深耕碳纳米管导电浆料，新增产能即将进入放量期，我们预计公司 2021~2023 年营收分别为 13.65、27.37、48.76 亿元，实现归母净利润 2.96、6.63、13.5 亿元，EPS 为 1.27、2.86、5.81 元/股，对应当前价位下 PE 水平分别为 122.26、54.52、26.79 倍，至 2023 年估值回落至行业平均以下，锂电行业高速发展，技术迭代助推碳纳米管加速渗透，而公司作为行业龙头，先发优势显著，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：原材料价格波动，下游需求不及预期，锂电池技术路线发生重大调整，产能落地不达预期，客户回款不达预期，市场规模及毛利率测算可能存在误差。

财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入 (百万元)	386	472	1,365	2,737	4,876
增长率 yoy (%)	18.0	22.1	189.1	100.6	78.2
归母净利润 (百万元)	110	107	296	663	1,350
增长率 yoy (%)	62.9	-2.6	175.8	124.3	103.5
EPS 最新摊薄 (元/股)	0.47	0.46	1.27	2.86	5.81
净资产收益率 (%)	6.9	6.3	15.1	25.4	34.2
P/E (倍)	331.85	337.18	122.26	54.52	26.79
P/B (倍)	22.9	21.8	18.6	14.0	9.2

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2021 年 11 月 18 日收盘价

买入 (首次)

股票信息

行业	化学制品
11 月 18 日收盘价(元)	155.97
总市值(百万元)	36,220.79
总股本(百万股)	232.23
其中自由流通股(%)	77.26
30 日日均成交量(百万股)	2.17

股价走势



作者

分析师 王席鑫

执业证书编号: S0680518020002

邮箱: wangxixin@gszq.com

分析师 王琪

执业证书编号: S0680521030003

邮箱: wangqi3538@gszq.com

分析师 王磊

执业证书编号: S0680518030001

邮箱: wanglei1@gszq.com

相关研究



内容目录

一、十五年专注研发，铸就碳纳米管龙头企业	6
1.1 国内碳纳米管龙头，成立以来快速实现产品技术迭代	6
1.2 实控人行业经验丰富，子公司覆盖碳管研发，生产和销售业务	8
1.3 借力上市公司融资渠道优势持续扩产，产品矩阵向高端持续迈进	9
1.4 困境洗牌后龙头地位已定，下游市场回暖助力业绩重回高增长	11
1.4.1 主要产品为 CNT 导电浆料，应用在锂电池领域	11
1.4.2 总出货量五年复合增长 43%，高附加值二代产品结构占比高。	12
1.4.3 赛道高景气+产品优异+客户优质保证业绩持续高增长	13
二、动力电池具备长期高确定性增长，龙头市占率稳步提升	19
2.1 碳纳米管材料性能优异，具有重大商业应用价值	19
2.1.1 碳纳米管具备显著的力学、电学、热学性能，生产工艺日趋成熟	19
2.1.2 碳纳米管是优化锂电池性能瓶颈的绝佳材料，未来性价比有望进一步提升	20
2.1.3 技术迭代催生碳管市场需求，铁锂&高镍均具备市场扩容空间	23
2.1.4 新兴领域：碳管应用有望拓展至导电塑料和芯片制造领域	24
2.2 主赛道新能源高景气+新领域赛道延展，2025 年市场空间近 360 亿	25
2.2.1 动力电池领域：具备长期高速增长性，2025 年空间达 250 亿，复合增速 69.8%	25
2.2.2 其他领域：储能+消费电子+导电母粒	29
2.3 行业洗牌龙头地位加固，国际市场迎来新变局	32
三、技术+客户+规模领先市场，凸显公司竞争优势	33
3.1 技术优势：管理层行业经验丰富，持续精进研发与竞争对手拉开代际差	33
3.2 客户优势：客户结构优质稳定，对新进入者构成显著壁垒	35
3.3 规模优势：规划产能具备绝对领先优势	36
四、盈利预测与投资建议	37
4.1 盈利预测	37
4.2 投资建议	38
风险提示	39

图表目录

图表 1: 公司自创立以来快速完成多代产品迭代并实现量产	6
图表 2: 公司实际控制人合计持股 16.55%	8
图表 3: 子公司主要从事碳纳米管的研发和生产	8
图表 4: 公司规划产能合计 8,000 吨碳纳米管+10.6 万吨导电浆料+7,000 吨导电母粒，居行业首位	9
图表 5: 公司 2023 年产能进入加速释放期	10
图表 6: CNT 导电浆料 2023 年产能加速释放	10
图表 7: 导电母粒 2023 年产能开始释放	10
图表 8: 2019 年以来公司产能利用率持续提升	11
图表 9: 公司目前主要产品为碳纳米导电浆料，已有成熟的三代产品，应用于锂电池领域	11
图表 10: 天奈科技 2020 年主营业务结构（按产品）	12
图表 11: 天奈科技动力锂电池领域营收占比增大，3C 领域营收占比下降	12
图表 12: 天奈科技 2020 年主营业务结构（按产品）	12
图表 13: 剔除坚瑞沃能影响，出货量增速相对平稳	12
图表 14: 公司高附加值二代产品占比最高	13
图表 15: 不考虑坚瑞沃能影响，天奈科技营收波动较大	13

图表 16: 剔除坚瑞沃能影响, 天奈营收波动相对平滑.....	13
图表 17: 天奈科技客户结构显著提升, 比亚迪为公司第一大客户.....	14
图表 18: 天奈科技的营收增长主要由新能源汽车动力锂电池领域贡献.....	15
图表 19: 公司 2021H1 加强费用管控, 净利润率逆势上涨.....	15
图表 20: 天奈科技综合毛利率处于行业综合水平.....	15
图表 21: 天奈科技导电浆料毛利率影响分析.....	16
图表 22: 在补贴退坡和疫情困境中通过降价抢占市场份额.....	16
图表 23: 公司出货量市场占比逐年提高, 单吨毛利边际改善.....	16
图表 24: CNT 市场渗透率稳步提升.....	17
图表 25: NMP 和制造费用占导电浆料成本比重合计 81.59%.....	17
图表 26: NMP 采购均价 2021 年大幅回升, 单吨制造费用持续下降.....	17
图表 27: 近三年费用率较为平稳.....	18
图表 28: 公司研发投入持续提升.....	18
图表 29: 受 2017 年客户信用及 2020 年疫情影响, 公司归母净利润波动较大, 但整体增速较快.....	18
图表 30: 碳纳米管模拟结构示意图.....	19
图表 31: 碳纳米管具备优异的力学、电学、热学性能.....	19
图表 32: 化学气相沉淀法因生产效率高, 生产成本低被应用于工业化生产.....	20
图表 33: 碳纳米管 CVD 生产工艺流程图.....	20
图表 34: 分散(研磨)为碳纳米管导电浆料制备核心环节.....	21
图表 35: 导电剂是锂电池上游的关键辅材.....	21
图表 36: 碳纳米管主要优势在于导电性能优异、添加量小, 虽然价格偏贵, 但性价比高.....	22
图表 37: 碳纳米管线接触结构使得其导电性能优于传统导电剂.....	22
图表 38: 碳纳米管的阻抗相较于传统导电剂优势明显.....	22
图表 39: 分别以 CB、CNT 和 CNT/CB 作为导电剂时 LFP 的倍率性能.....	23
图表 40: 碳纳米管相比炭黑及科琴黑大幅提升锂电材料的循环性能.....	23
图表 41: 单壁碳纳米管显著提升电池循环性能.....	24
图表 42: 加入碳纳米管后可显著提升极片附着力.....	24
图表 43: 复合导电剂可以降本增效.....	24
图表 44: 传统炭黑导电塑料电阻率降低空间存在瓶颈.....	25
图表 45: 2021 年 1-10 月中国新能源车销量同比提升 129.2%.....	26
图表 46: 2020 年以来全球新能源车消费迅速回暖.....	26
图表 47: 国内新能源车政策梳理.....	26
图表 48: 欧洲国家纷纷提出燃油禁售时间表, 部分规划至 2025 年达成.....	27
图表 49: 预计全球新能源汽车销量五年 CAGR 达 44%.....	27
图表 50: 2020-2025 年, 全球动力电池装机量年均复合增长率高达 44% (单位: GWh).....	28
图表 51: 2021 年 5 月 LFP 产量首次超越三元.....	29
图表 52: 预计 2025 年 LFP, 高镍正极占比将分别达 59%/30%.....	29
图表 53: 预计 2020-2025 年全球储能锂电领域 CNT 市场规模 CAGR 将达 47.5%.....	29
图表 54: 预计 2020-2025 年全球消费电池领域 CNT 市场规模 CAGR 将达 23.6%.....	30
图表 55: 预计到 2025 年市场空间将达 81.8 亿元, 五年 CAGR 为 10%.....	30
图表 56: 预计 2020-2025 年碳纳米管市场空间复合增速将达 36.6%.....	31
图表 57: 2017 年 CR3 62.9%, 天奈科技占 31% (出货量).....	32
图表 58: 2020 年 CR3 75.7%, 天奈科技占 32% (出货量).....	32
图表 59: 公司实际控制人拥有深厚的技术背景.....	33
图表 60: 公司研发费用占比逐年提高.....	34
图表 61: 公司研发人员占比逐年提升.....	34
图表 62: 公司三代产品性能同行领先.....	35

图表 63: 天奈科技相比同行拥有优质的客户资源	35
图表 64: 2020-2021 年国内各电池厂市占率	36
图表 65: 公司产能规划位列同行绝对领先水平	37
图表 66: 公司分业务盈利预测 (亿元)	38
图表 67: 可比公司估值表	38

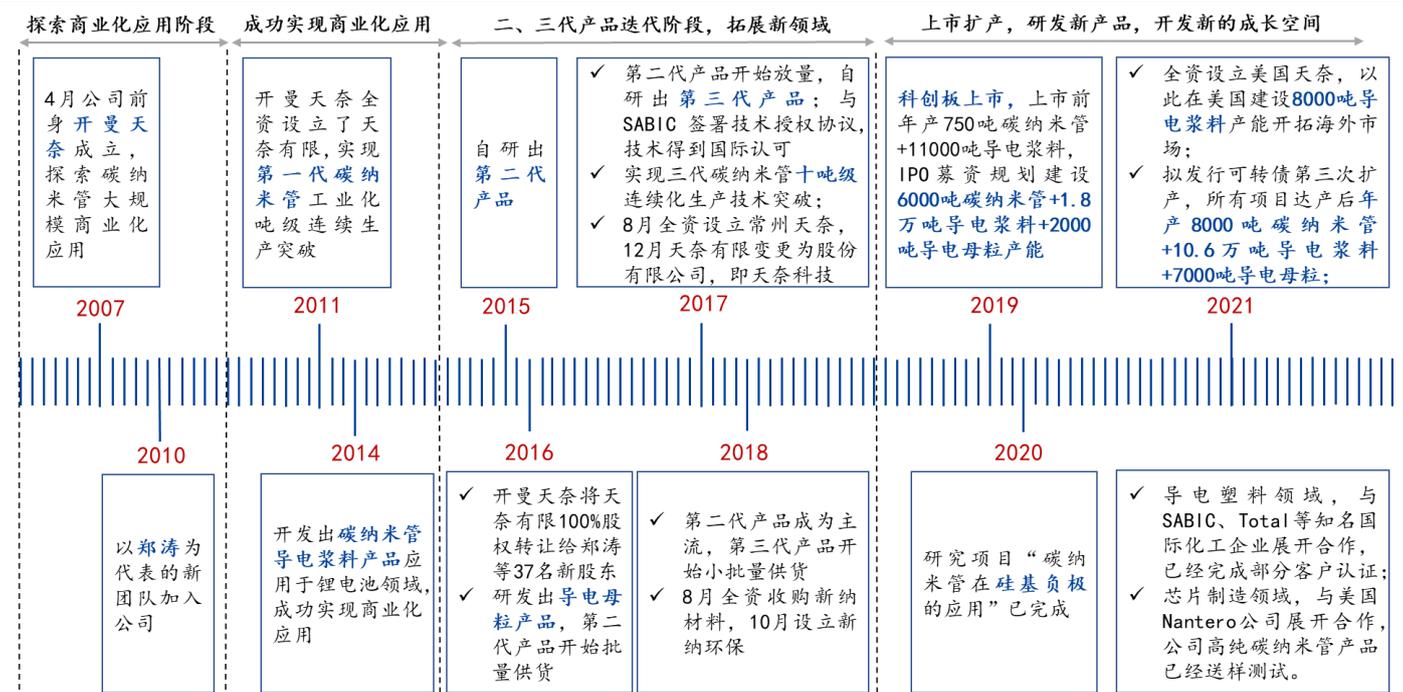
一、十五年专注研发，铸就碳纳米管龙头企业

1.1 国内碳纳米管龙头，成立以来快速实现产品技术迭代

天奈科技成立于2011年，是一家致力于碳纳米管粉体、碳纳米管导电浆料、石墨烯复合导电浆料、碳纳米管导电母粒的研发、生产及应用性开发和销售的高新技术企业。目前主要应用于锂电池（导电浆料）和导电塑料（导电母粒）领域。凭借优良的产品品质和服务，公司客户覆盖宁德时代、新能源科技、比亚迪等国内一流锂电池生产企业。据GGII统计分析，最近两年公司碳纳米管导电浆料产品销售额及出货量均稳居行业首位。

深耕碳纳米管领域，逐步提升产品性能并拓展下游应用领域，创立至今主要经历四个阶段：（1）2007-2010年：公司初创，探索碳纳米管的商业化应用。（2）2011-2014年：实现第一代碳纳米管工业化吨级连续生产突破并应用于锂电池领域，成功实现了碳纳米管的商业化应用。（3）2015-2018年：自研第二代和第三代产品，实现三代碳纳米管十吨级连续生产突破；将碳纳米管的应用场景拓展到导电塑料领域。（4）2019年至今：公司科创板上市，借助上市公司融资优势进行设备升级改造及产能扩张，持续优化产品性能，研发新产品，积极拓展碳纳米管产品在芯片、润滑油、防腐材料等多领域的应用。

图表1：公司自创立以来快速完成多代产品迭代并实现量产



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

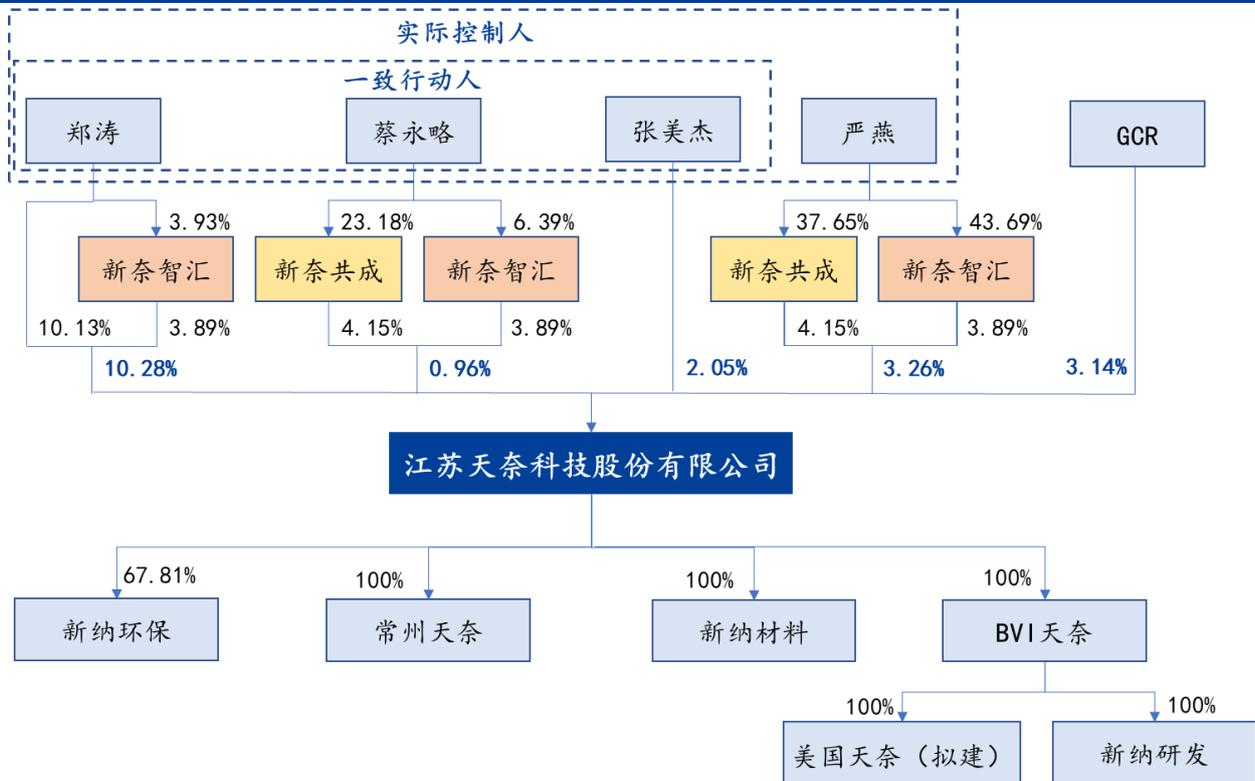
- **2007-2010年：公司初创，探索碳纳米管商业化应用阶段。**2007年4月天奈科技前身开曼天奈成立，与清华大学签署基于纳米聚团流化原理批量制备高纯度碳纳米管（第一代）相关发明专利永久性独占许可协议；2007年6月，开曼天奈投资设立北京天奈，公司开始研究如何将纳米聚团流化床制备碳纳米管的方法实现产业化，同时探索碳纳米管在下游不同领域的商业化应用。2010年8月，以郑涛为代表的新团队陆续加入公司。

- **2011-2014年：开发出碳纳米管导电浆料产品，成功实现碳纳米管作为导电剂在锂电池领域的商业化应用阶段。** 凭借郑涛团队在新材料及锂电池领域近二十年的经验，公司结合产业化实际情况不断改良制备方法、优化制备工艺并自行开发了关键的生产设备，成功实现第一代碳纳米管产品从实验室公斤级到工业化吨级连续生产的突破，大幅降低了碳纳米管的生产成本。同时，针对碳纳米管以粉体导电剂的形式在锂电池电极材料应用中无法被有效分散的难题，尝试了多种分散设备及优化了适合于锂电池领域的分散剂，开发出碳纳米管导电浆料产品，成功将碳纳米管通过浆料形式导入锂电池应用领域，实现了碳纳米管浆料产品的产业化及商业化应用。
- **2015-2018年：导电浆料二、三代产品迅速迭代，开发导电母粒产品拓展导电塑料领域的商业化应用。**
 - **第二代产品：**2015年公司自主开发了第二代碳纳米管长度可控的定向生长催化剂，生产的第二代碳纳米管长径比更大，导电性能更佳，并于2017年7月申请了相关技术的发明专利。第二代产品2016年开始批量供货，2018年成为主流
 - **第三代产品：**2017年公司自主开发了第三代以尖晶石为主的复合结构催化剂，除进一步提高碳纳米管的长径比以外，同时提升了产品的碳纯度，导电性能更优异，2018年开始小批量供货，并于2019年1月申请了相关技术的发明专利。
 - **导电浆料工艺优化：**公司于2017年实现了三代碳纳米管产品生产从吨级再到十吨级连续化生产的技术突破，进一步降低了碳纳米管产品的生产成本。
 - **导电母粒产品：**公司积极拓展碳纳米管在导电塑料领域的应用，克服了低密度（ $<0.02\text{g/ml}$ ）碳纳米管精确定量连续进料的技术难点，优化了适合不同树脂的分散剂及助剂的配方与工艺，自研出碳纳米管导电母粒产品，2016年开始少量送样。目前与SABIC、Total等知名国际化工企业展开合作，已完成部分客户认证。
- **2019年至今：上市以来加速扩产，持续研发新产品开拓成长空间。**
 - **IPO募资第一次扩产：**2019年9月公司于科创板上市，募集资金7.95亿元用于建设6,000吨碳纳米管+18,000万吨导电浆料（第一代和第二代）+2,000吨导电母粒+300吨纳米碳材+900吨副产物氢产能，预计2023年投产。
 - **第二次扩产：**考虑到海外新能源汽车行业迅猛发展，为进一步提升公司的国际竞争力，2021年公司在美国内华达州里诺市全资设立天奈科技（美国）有限公司，以此在当地建立“年产8,000吨碳纳米管导电浆料生产线项目”，满足北美市场的需求，项目总投资5,000万美元，折合人民币32,500万元，预计2023年投产。
 - **非公开发行可转债第三次扩产：**公司为适应下游市场扩张需求，进一步提升市场份额，2021年拟通过可转债募集资金8.3亿元用于建设50,000吨导电浆料+5,000吨导电塑料母粒+3,000吨碳管纯化加工产能，预计2024年投产。公司目前所有项目达产后产能总计**8,000吨碳纳米管+10.6万吨导电浆料+7,000吨导电母粒**。
 - **开拓新市场：**公司2020年已完成研究项目“碳纳米管在硅基负极的应用”，将碳纳米管在锂电池领域的应用从正极材料拓展到硅基负极材料，目前已和日韩知名动力锂电池企业展开合作，产品正在中试阶段，测试情况良好，预计未来将实现大批量供货。在芯片制造领域，公司与美国Nantero公司开始展开合作，公司高纯碳纳米管产品已经开始送样测试。

1.2 实控人行业经验丰富，子公司覆盖碳管研发，生产和销售业务

公司核心团队在碳纳米管材料研究领域经验丰富，实际控制人为郑涛、严燕、张美杰、蔡永略。郑涛为公司第一大股东，持股 10.28%；郑涛、蔡永略和张美杰为一致行动人，三人合计占股 13.29%；实际控制人四人合计占股 16.55%。郑涛、严燕、张美杰均为技术出身，为国内外重点高校硕博，进入天奈科技前均拥有丰富的新能源材料行业经验。

图表 2: 公司实际控制人合计持股 16.55%



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

公司旗下子公司主要集中于江苏镇江，负责国内碳纳米管的研发和生产：公司总部位于江苏镇江市，截至 2021 年 9 月，旗下共有 4 家子公司，1 家全资孙公司，拟新建 1 家全资孙公司。常州天奈和镇江新纳材料主要负责纳米材料（纳米碳管、石墨烯）及其复合材料的研发与生产；镇江新纳环保主要负责回收并生产 NMP，以应对碳纳米管浆料的主要原材料 NMP 价格波动风险；BVI 天奈无实际生产活动，主要负责境外知识产权的维护和运营以及境外开发推广，为公司主营业务提供知识产权保护及海外销售服务，相关经营由天奈科技负责；新纳研发目前未实际经营；拟投建的美国天奈负责碳纳米管导电浆料的生产以及海外市场的开拓。

图表 3: 子公司主要从事碳纳米管的研发和生产

子公司	持股比例	成立时间	地址	主营业务
新纳环保	67.81%	2018-10-31	镇江市	NMP 的回收加工及销售，目前具备 4 万吨 NMP 生产能力
常州天奈	100%	2017-8-8	常州市	纳米材料（纳米碳管、石墨烯）及其复合材料的生产与研发
新纳材料	100%	2010-11-29	镇江市	纳米材料（纳米碳管、石墨烯）及其复合材料的生产与研发
BVI 天奈	100%	2016-8-16	英属维尔京群岛	境外知识产权的维护和运营以及境外开发推广
美国天奈	100%	待建	内华达州里诺市	碳纳米管导电浆料的生产及海外市场的开拓
新纳研发	100%	2019-11-27	镇江市	未实际经营

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

1.3 借力上市公司融资渠道优势持续扩产，产品矩阵向高端持续迈进

公司成立以来产能持续释放，从**2023**年起新产能进入加速释放期，规划产能居行业首位：

- ✓ **历史产能：**2017年以来新能源汽车快速发展，带动动力锂电池对碳纳米管导电浆料产品的需求快速提升，公司近几年产能也随之快速扩张：碳纳米管导电浆料产能从2016年的0.45万吨扩张到2021年的3万吨，碳纳米管粉体产能从2016年的300吨扩张到2021年的2,000吨。
- ✓ **IPO项目：**2019年公司通过IPO募投项目新增产能导电浆料1.8万吨、碳纳米管6,000吨、导电母粒2,000吨、纳米碳材300吨及年收集900吨副产物氢，项目拟于2023年投产。
- ✓ **美国天奈项目：**2021年2月公司公布计划在美国内华达州设立“美国天奈”子公司，投资5,000万美元，折合人民币32,500万元（汇率按1美元=6.5元人民币计算），建设年产8,000吨的导电浆料产能，项目拟于2023年投产。
- ✓ **可转债项目：**2021年9月公司计划通过常州天奈投资10亿元建设年产5万吨导电浆料、5,000吨导电母粒和3,000吨碳管纯化加工产能，项目拟于2024年投产，目前资金缺口8.3亿元，拟通过发行可转债募集。

预计2027年所有项目达产后产能总计8,000吨碳纳米管+10.6万吨导电浆料+7,000吨导电母粒。

图表4：公司规划产能合计8,000吨碳纳米管+10.6万吨导电浆料+7,000吨导电母粒，居行业首位

项目名称	实施内容	实施主体	总投资/募集资金 (亿元)	扩建目的	投产时间
IPO项目	年产300吨纳米碳材，2,000吨导电母粒，与8,000吨导电浆料	新纳材料	4.5/3.35	一代、二代产品产能建设提升	2023年
	年产6,000吨碳纳米管，10,000吨导电浆料与年收集900吨副产物氢	天奈科技	5/4.6	一代、二代产品产能建设提升	2023年
年产8000吨碳纳米管导电浆料生产线项目	年产8000吨碳纳米管导电浆料	美国天奈	3.25/0	满足北美等海外新增市场需求	2023年
碳基导电材料复合产品生产项目(可转债)	年产50,000吨导电浆料、5,000吨导电塑料母粒以及新增3,000吨/年碳管纯化加工能力，分两期建设： 导电浆料： 一期2万吨+二期3万吨 导电塑料母粒： 一期2000吨+二期3000吨 碳管纯化加工： 一期1500吨+二期1500吨	常州天奈	10/8.3	二代、三代以及新一代产品产能建设提升	2024年
合计	6,000吨碳纳米管+7.6万吨导电浆料+7,000吨导电母粒+300吨纳米碳材+900吨副产物氢		22.75/16.25		

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

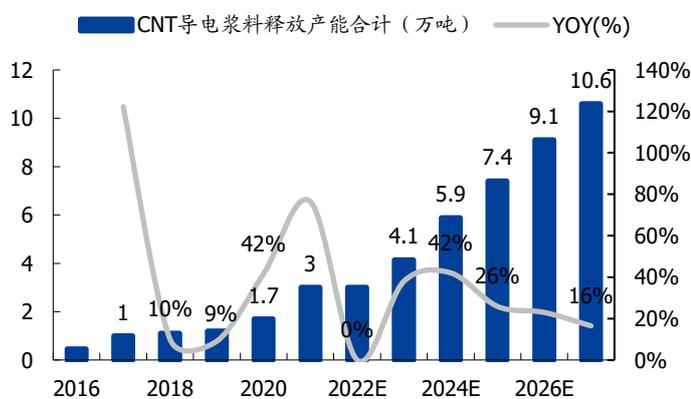
图表5: 公司2023年产能进入加速释放期

GNT浆料产能建设情况	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
现有	17000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
产能释放率	100.0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
产能	17000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
天奈科技10000t				10000	10000	10000	10000	10000
产能释放率				40%	60%	80%	100%	100%
产能				4000	6000	8000	10000	10000
新纳材料8000t				8000	8000	8000	8000	8000
产能释放率				50%	80%	100%	100%	100%
产能				4000	6400	8000	8000	8000
美国天奈8000t				8000	8000	8000	8000	8000
产能释放率				30%	80%	100%	100%	100%
产能				2400	6400	8000	8000	8000
常州天奈一期2万t					20000	20000	20000	20000
产能释放率					50%	100%	100%	100%
产能					10000	20000	20000	20000
常州天奈二期3万t							30000	30000
产能释放率							50%	100%
产能							15000	30000
导电浆料释放产能合计(吨)	17000	30000	30000	40400	58800	74000	91000	106000
YOY(%)		76.5%	0.0%	34.7%	45.5%	25.9%	23.0%	16.5%

导电母粒产能建设情况	2020A	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
新纳材料2000t				2000	2000	2000	2000	2000
产能释放率				50%	80%	100%	100%	100%
产能				1000	1600	2000	2000	2000
常州天奈一期3000t					2000	2000	2000	2000
产能释放率					50%	100%	100%	100%
产能					1000	2000	2000	2000
常州天奈二期2000t							3000	3000
产能释放率							50%	100%
产能							1500	3000
导电母粒释放产能合计(吨)				1000	2600	4000	5500	7000
YOY(%)					160.0%	53.8%	37.5%	27.3%

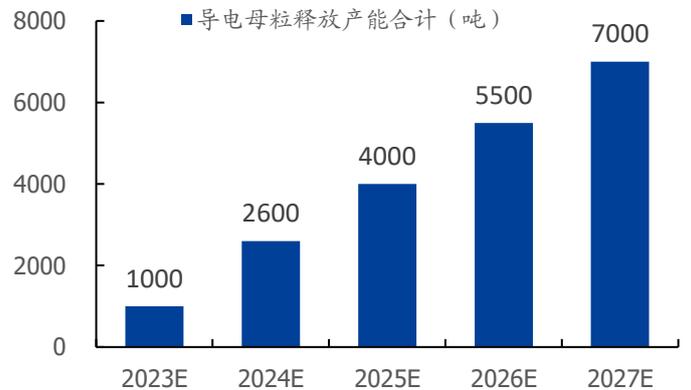
资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表6: CNT导电浆料2023年产能加速释放



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

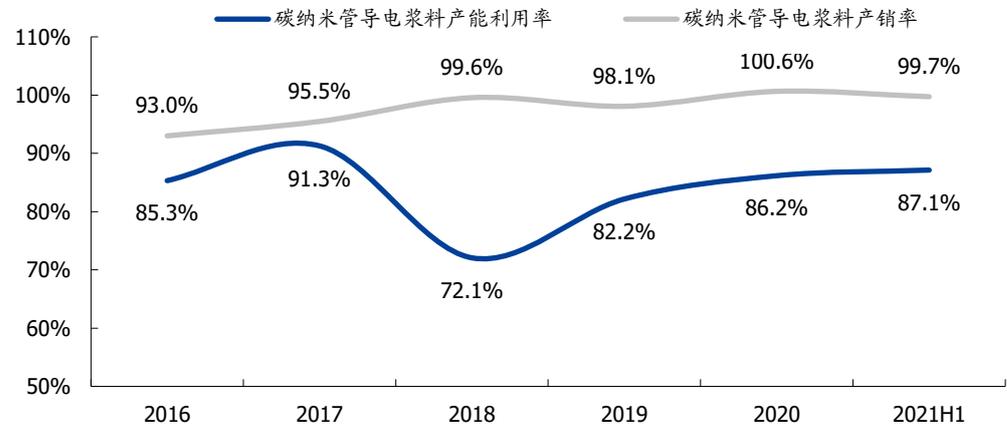
图表7: 导电母粒2023年产能开始释放



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

2018年受客户影响产能利用率大幅下滑，后续凭借产品优势持续提升。2018年产能利用率较低是由于公司第一大客户坚瑞沃能出现债务危机，2017-2018对该客户的出货量由4000吨（占2018年产能36%）降为0，后续公司凭借自身的产品和服务优势，不断开发新的客户需求，2018-2021H1产能利用率不断提升，2021H1达到87.13%，产销率持续维持高位。

图表8: 2019年以来公司产能利用率持续提升



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

1.4 困境洗牌后龙头地位已定，下游市场回暖助力业绩重回高增长

1.4.1 主要产品为 CNT 导电浆料，应用在锂电池领域

近几年，下游锂电产业需求爆发，为了顺应市场趋势，公司目前主要产品为碳纳米管导电浆料，应用于锂电池领域，用于提高锂电池的倍率性能，循环寿命和能量密度，自成立15年以来，秉承“生产一代，储备一代，研发一代”的产品策略，已经形成了三代性能不断提高的导电浆料产品，目前第四产品正在试生产阶段，正在研发导电性能更好的第五代产品

图表9: 公司目前主要产品为碳纳米管导电浆料，已有成熟的三代产品，应用于锂电池领域

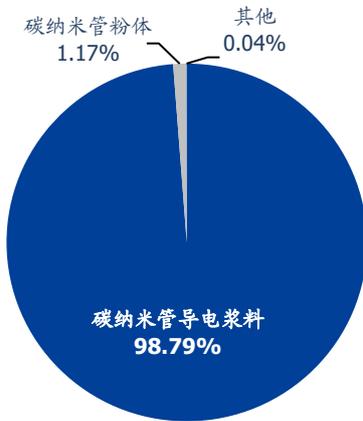
天奈各代产品	型号	配套	终端应用场景	量产时间	所处阶段
第一代	LB100 系列	磷酸铁锂正极	主要用于新能源汽车、3C 消费电子、电动自行车等领域	2011 年	大规模量产
第二代	LB107 系列	三元正极 + 高端磷酸铁锂正极	主要用于新能源汽车、3C 消费电子，部分用于电动工具以及电动自行车，以及少量用于储能电池等其他领域	2015 年	大规模量产
第三代	LB116 系列	高镍三元正极	主要用于新能源汽车、少量用于 3C 消费电子等其他领域	2018 年	小批量产
新一代	LB212 系列	硅基负极	主要用于新能源汽车、少量用于高端 3C 消费电子等其他领域	预计 2022 年	中试阶段

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

2020年碳纳米管导电浆料产品营收占比 98.79%，主要内销应用于动力电池领域。公司碳纳米管粉体仅少量供给 Apple、Google 等国外客户用于研发，大部分为内部领用作为导电浆料的原材料，导电浆料占营收比重达 98.79%。产品应用领域看，2020年新能源汽车动力电池领域的营收占比 77.4%，3C 电子锂电池占比 16.4%，储能锂电池占比 4.5%。

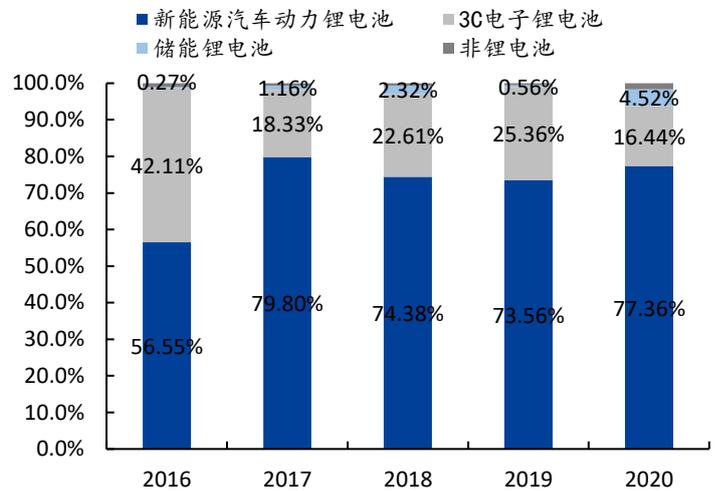
从锂离子电池的应用终端来看，动力锂电池行业受新能源汽车产业政策的推动迅速发展，成为锂电池市场的主要增长点，而数码 3C 领域目前市场趋于饱和，储能领域受锂电池成本高等因素的限制，铅酸电池仍占主流，锂电池的应用比例仍然相对较小。公司产品主要以国内销售为主，2020 年内销销售收入占比 99.57%

图表 10: 天奈科技 2020 年主营业务结构 (按产品)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 11: 天奈科技动力锂电池领域营收占比增大, 3C 领域营收占比下降



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

1.4.2 总出货量五年复合增长 43%，高附加值二代产品结构占比高。

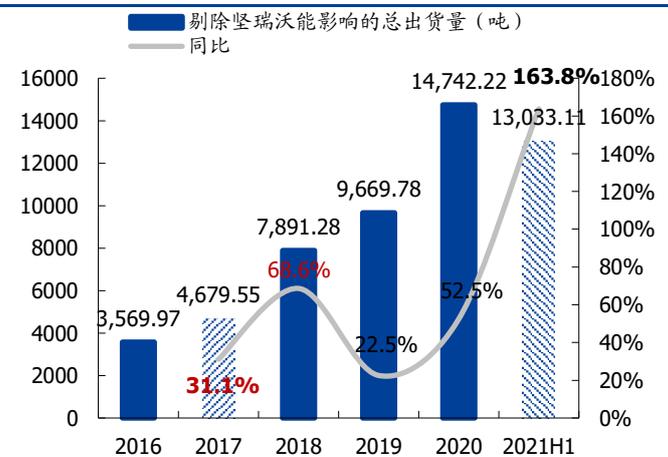
受益于锂电池高增长，2016-2020 年五年出货量复合增长 42.6%。公司产品出货量增速较快，2018 年出货量增速为负是由于公司第一大客户坚瑞沃能出现债务危机，对该客户的出货量从 2017 年的 4000 吨到 2018 年降为 0 吨，剔除坚瑞沃能影响，公司 2017 年和 2018 年出货量增速分别为 31.1%和 68.6%，后续公司凭借自身的产品和服务优势，不断开发新的客户需求，2018-2021H1 出货量重回高速增长，2021H1 出货量高达 1.3 万吨，同比增长 163.78%，下半年为新能源汽车市场的需求旺季，预计 2021 年出货量有望突破 3 万吨。

图表 12: 天奈科技 2020 年主营业务结构 (按产品)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

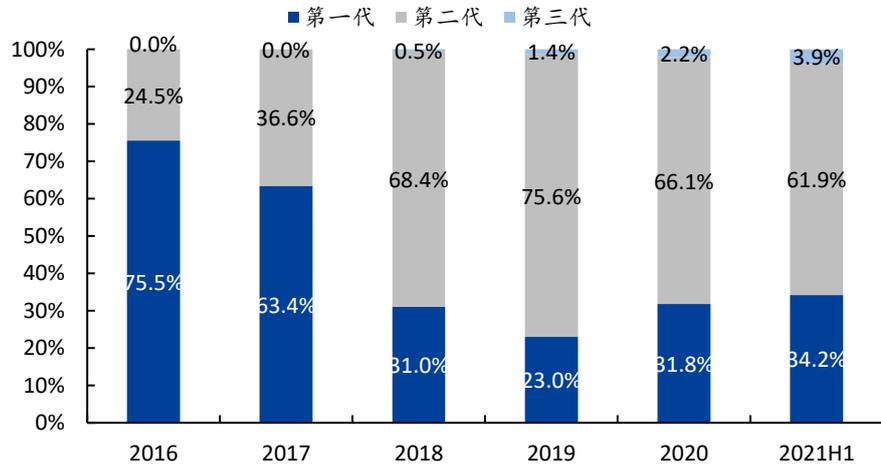
图表 13: 剔除坚瑞沃能影响, 出货量增速相对平稳



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

高附加值二代产品结构性占比最高，三代产占比逐年提升。公司第一代产品目前主要用于磷酸铁锂电池领域，第二代产品目前主要应用于三元锂电池领域和高端磷酸铁锂电池。2016-2019三元材料为动力电池能量密度提升主流手段，三元材料逐步成为市场主流，同时伴随二代产品占比不断提高。2020年以来，随着CTP和刀片电池技术出现，磷酸铁锂电池相比三元电池的能量密度差异缩小且成本优势，LFP电池装机量占比逐步提升，同时造成公司一代销量占比上升。里程焦虑缓解后，快充、安全性等指标将助推电池材料体系升级，二代产品性能相较一代水平更高，预计未来将重回高占比。

图表 14: 公司高附加值二代产品占比最高

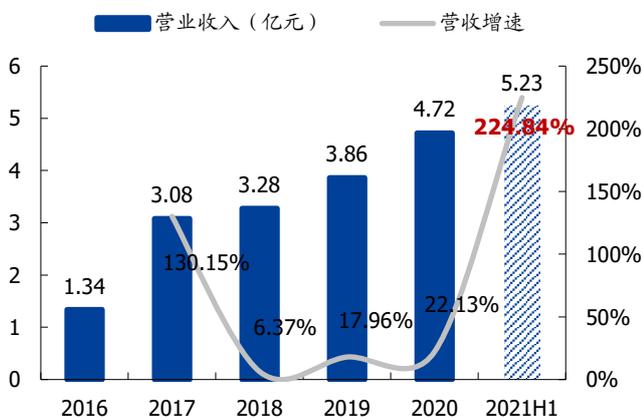


资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

1.4.3 赛道高景气+产品优异+客户优质保证业绩持续高增长

历史营收受政策、疫情和客户影响波动较大，市场回暖和客户结构调整后，业绩重回高增长。2018年公司主营业务收入增速较低是由于2017年底公司第一大客户坚瑞沃能（收入占比35.25%）出现经营危机，2017-2018年公司对其销售收入由1.09亿元降为零，剔除上述2017年坚瑞沃能销售收入影响，2018年公司营业收入同比上涨64.28%。2019年营收增速下滑主因下半年国内新能源车开始补贴退坡，需求下滑所致。2020年上半年由于疫情影响，市场需求低迷，下半年在一系列政策驱动下，新能源汽车市场快速回暖，2021年呈现爆发式增长，2021年H1公司实现营收5.23亿元，同环比增长224.84%/68.17%。

图表 15: 不考虑坚瑞沃能影响，天奈科技营收波动较大



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

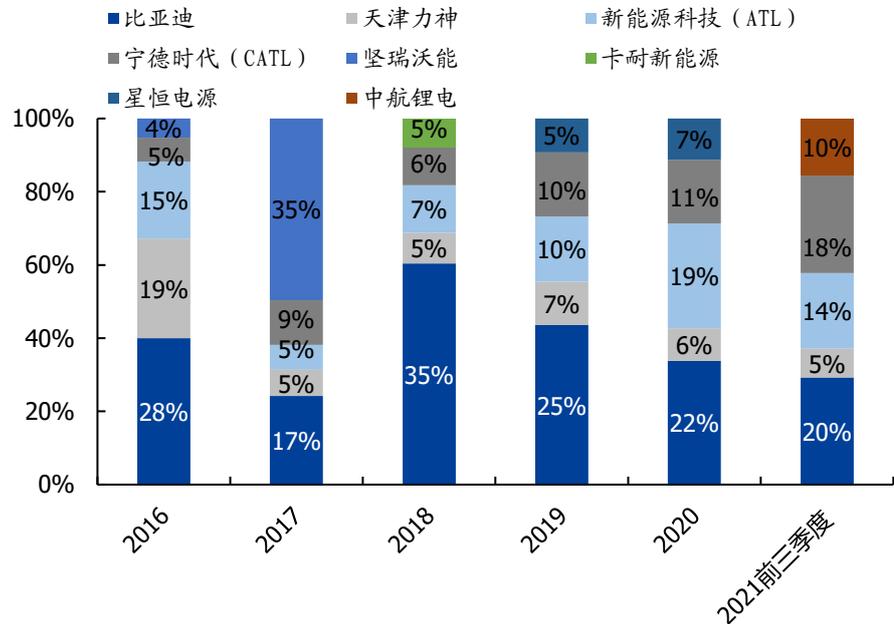
图表 16: 剔除坚瑞沃能影响，天奈营收波动相对平滑



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

公司积极调整客户结构，单一客户营收占比不超 20%。为了避免再发生类似“坚瑞沃能事件”的情况，天奈科技自 2018 年积极调整客户结构和客户质量，截至 2021 年前三季度公司前五大客户为比亚迪、宁德时代（CATL）、ATL、中航锂电等国内一流锂电厂商，第一大客户为国内锂电龙头比亚迪，营收占比 20%，降低单一客户回款风险对经营业绩影响。

图表 17: 天奈科技客户结构显著提升，比亚迪为公司第一大客户



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

- 公司营收增量主要来自动力电池领域，3C 领域近期增长稍显疲软，储能领域增长后来居上：**动力电池领域：**1) 对总营收增速贡献分析：受益于近几年新能源汽车的高景气度，2017 年和 2018 年公司高增长的营收增速 80% 以上由动力电池领域贡献，2019 年补贴退坡和 2020 年的疫情影响，动力电池领域的增速贡献量有所下降。2) 与下游行业增速对比分析：2016-2018 年，动力电池领域营收三年复合增速 80.37%，远高于中国锂电池出货量三年复合增速 45.27%，主要是由于政策支持带动新能源汽车需求量增加，第二代高价产品占比不断提升，碳纳米管导电剂国产替代传统导电剂渗透率不断提升，三个因素共同作用导致。
- 3C 锂电池领域：**2018 年和 2019 年 3C 电子锂电池领域的营收增速贡献较大，是因为自 2018 年以来，高端智能手机、可穿戴设备、无人机消费需求快速增长，这些领域对电池性能要求较高，带来了碳纳米管使用量的迅速增长，之后由于疫情影响市场低迷，加上公司产品降价，导致营收下滑。预计未来随着市场回暖，该领域业绩将企稳重回增长，但由于 3C 市场相对饱和，增速有限。
- 储能领域：**由于铅酸电池能量密度低、倍率性能差，且原材料铅属于重金属，对环境污染严重，目前各国均已展开相应的治理整顿工作。储能电池使用三元锂电池逐渐增多，带来碳纳米管新的使用需要，2020 年储能领域的营收增速贡献量弥补了 3C 领域的营收下滑。

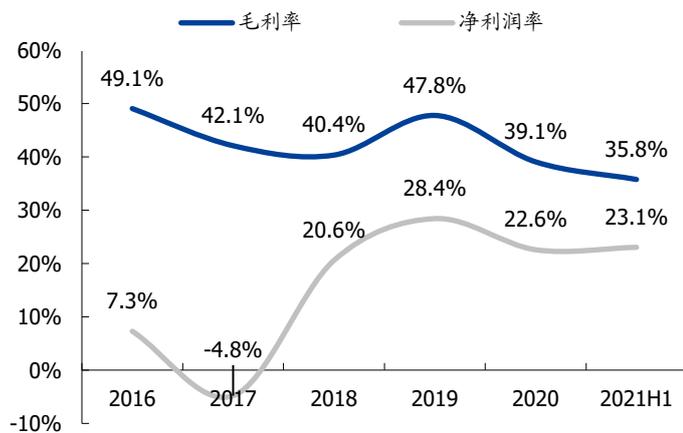
图表 18: 天奈科技的营收增长主要由新能源汽车动力锂电池领域贡献

各领域营收贡献量	2017	2018	2019	2020
新能源汽车动力锂电池	45.79%	53.64%	9.26%	23.55%
3C 电子锂电池	0.12%	8.89%	6.09%	-4.14%
储能锂电池	2.38%	2.03%	-1.71%	4.92%
非锂电池	0.74%	-0.28%	4.32%	-2.19%
总营收增速合计	49.03%	64.28%	17.96%	22.13%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

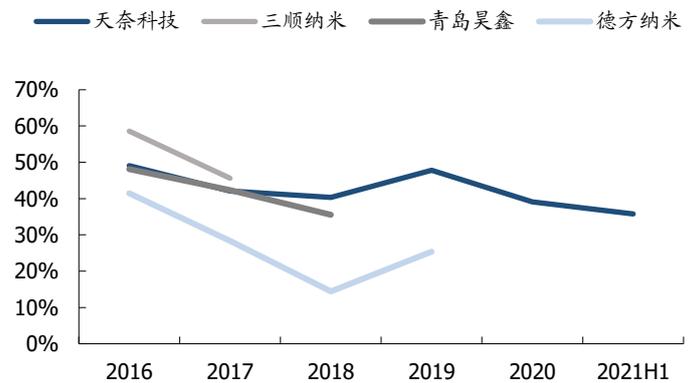
产品存在技术溢价, 综合毛利率处于行业中上水平。2016-2019 年公司综合毛利率稳定在 40% 以上, 处于按行业中上水平。2017 年由于坚瑞沃能资金链出现问题, 计提专项减值准备 0.7 亿元, 导致净利润率为负。2020 年受疫情冲击, 新能源行业景气度低迷, 公司毛利水平下滑至 39.1%, 2021H1 毛利率下滑主要系公司主要原材料 NMP 价格大幅上涨所致, 同期公司加强费用管控, 净利率水平逆势上涨至 23.1%, 随着今年 2 月份完成主要客户产品定价策略调整以及新纳环保 NMP 回收产线投产, 利润率水平有望逐步修复。

图表 19: 公司 2021H1 加强费用管控, 净利润率逆势上涨



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 20: 天奈科技综合毛利率处于行业综合水平



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

注: 图表取“三顺纳米”, 2020年4月三顺纳米被“卡博特”收购

公司毛利率波动较大, 主要受 BYD 净额法结算+产品价格调整+产品出货的结构性变化+主要原材料 NMP 价格波动+制造费用规模效应五个因素的影响。导电浆料产品占公司总营收的 99% 以上, 因此公司综合毛利率与导电浆料毛利率趋同, 导电浆料毛利率波动原因即为综合毛利率波动原因, 为提高分析的精确度, 以下就导电浆料毛利率波动进行分析。

图表 21: 天奈科技导电浆料毛利率影响分析

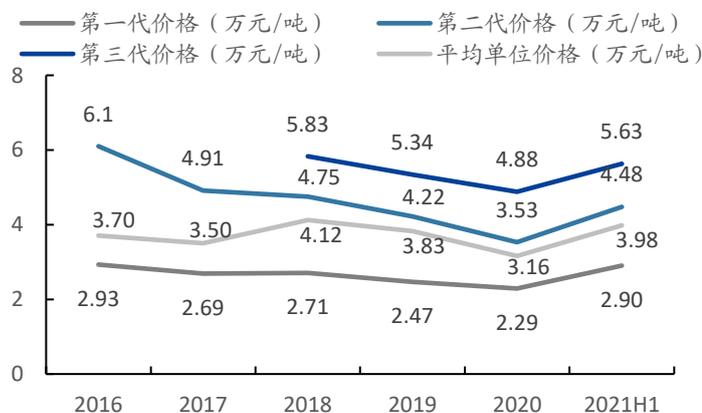
项目	2016	2107	2018	2019	2020	2021H1
导电浆料毛利率	48.7%	41.9%	40.1%	45.7%	38.8%	35.7%
毛利率变动		-6.8%	-1.8%	5.6%	-6.9%	-3.2%
BYD 净额法影响		-3.0%	-1.4%	-0.3%		
成本影响		2.8%	-8.7%	10.1%	3.8%	-19.9%
原因		出货量大增产生规模效应	NMP 涨价+出货量减少规模效应减弱	NMP 降价+出货量增加规模效应增强	NMP 降价+出货量增加规模效应增强	NMP 涨价 81.45%
售价影响		-6.6%	8.3%	-4.2%	-10.7%	16.7%
原因		补贴退坡, 下游降价传导+行业竞争加剧产品降价	三元材料成为主流正极材料带动高价格第二代产品销量提升, 产品平均售价提高	补贴退坡, 下游降价传导+行业竞争加剧产品降价	疫情影响产品降价+LFP 回潮, 较低价格的一代产品出货比例增加, 产品平均售价降低	NMP 涨价公司同步上调产品价格

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

注: 2016 年初, 天奈与比亚迪针对 LB122 型号开展"由比亚迪提供 1 吨 NMP, 公司提供核心材料碳纳米管粉体, 并交付 1 吨碳纳米管导电浆料"的合作模式。该合作模式下天奈在碳纳米管导电浆料的成本核算以及销售收入确认时, 均未包括该比亚迪提供的 NMP, 实系采用净额法确认收入。2017 年该种合作模式逐步减少, 并于 2018 年初终止。

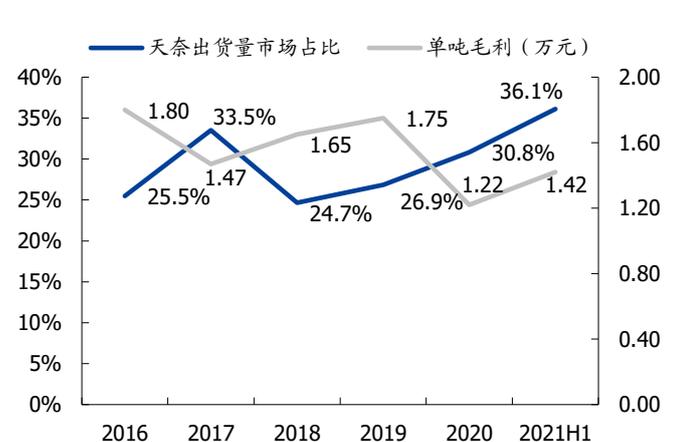
行业洗牌天奈科技龙头地位稳固, 2020H1 市场回暖下单吨毛利边际向好。2014-2016 年, 碳纳米管导电剂市场渗透率加速提升阶段, 行业出于发展初期阶段, 企业竞争不太激烈。2016-2019 年新能源车开启高速发展, 而碳管渗透率提升缺有所减速, 反应市场竞争加剧, 行业内企业通过降价抢占市场份额, 天奈科技凭借自身的成本优势和结构优势, 平均单吨价格和单吨毛利较为稳定。2020 年疫情影响市场低迷, 行业洗牌中天奈科技凭借自身优势争夺市场份额, 强化龙头地位, 2021 年 H1 市场份额大幅提升至 36.1%, 龙头地位进一步加固, 市场回暖下公司单吨毛利边际向好。

图表 22: 在补贴退坡和疫情困境中通过降价抢占市场份额



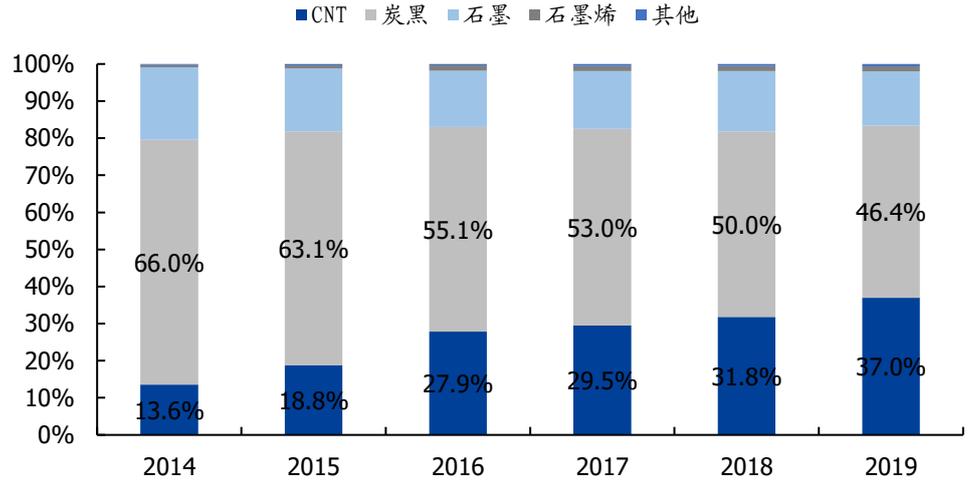
资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 23: 公司出货量市场占比逐年提高, 单吨毛利边际改善



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

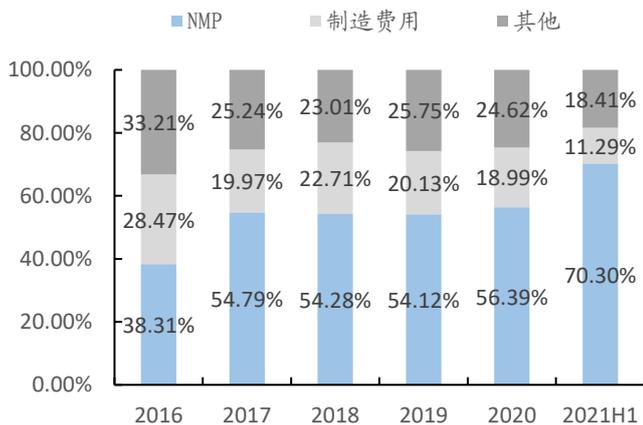
图表 24: CNT 市场渗透率稳步提升



资料来源: GGII, 国盛证券研究所

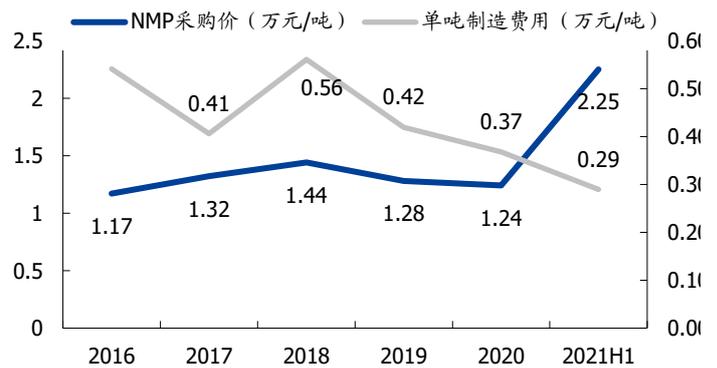
公司积极应对原材料价格波动影响，规模化优势降本成效显著。公司成本中主要原材料 NMP 占比较大，2020 年低受上游 BDO 供求紧张等因素的影响，NMP 价格大幅上涨，为应对成本压力，公司已于 2 月份完成主要客户产品定价政策的调整，成本向下游传导较为顺畅。后期公司通过新纳环保 NMP 回收产线投产，预计 NMP 的价格波动对公司的经营影响边际减弱。此外，公司近年来单吨制造费用逐渐降低，2016-2021H1 单吨制造费用由 0.54 万元/吨下降到 0.29 万元/吨，随着公司生产规模提升，规模化优势降本成效显著。

图表 25: NMP 和制造费用占导电浆料成本比重合计 81.59%



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

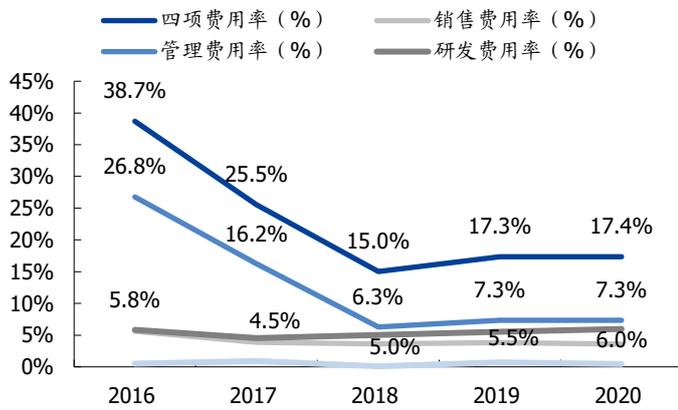
图表 26: NMP 采购均价 2021 年大幅回升，单吨制造费用持续下降



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

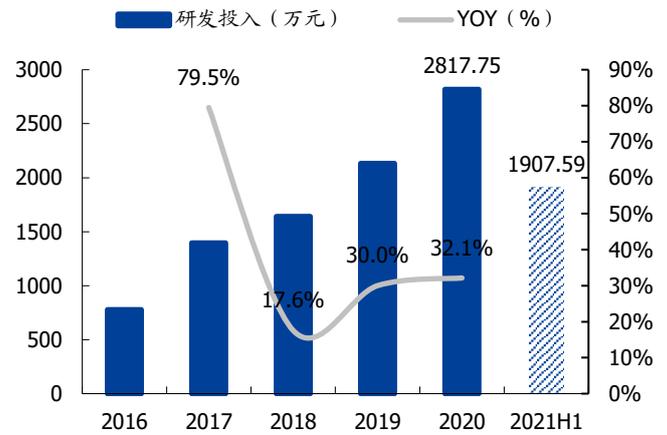
公司近三年费用率较为平稳，研发投入持续高增，2016-2017 年股权激励管理费用率较高。2016-2017 年管理费用率较高，主要是由于公司进行了股份激励所致，2018 年以来回归正常水平。公司重视新产品研发，近年来研发费用率整体维持于 5% 以上较高水平，2016-2020 年研发投入 CAGR 高达 38%，公司坚持每 2-3 年推出新一代产品以保持产品的技术领先水平。

图表 27: 近三年费用率较为平稳



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

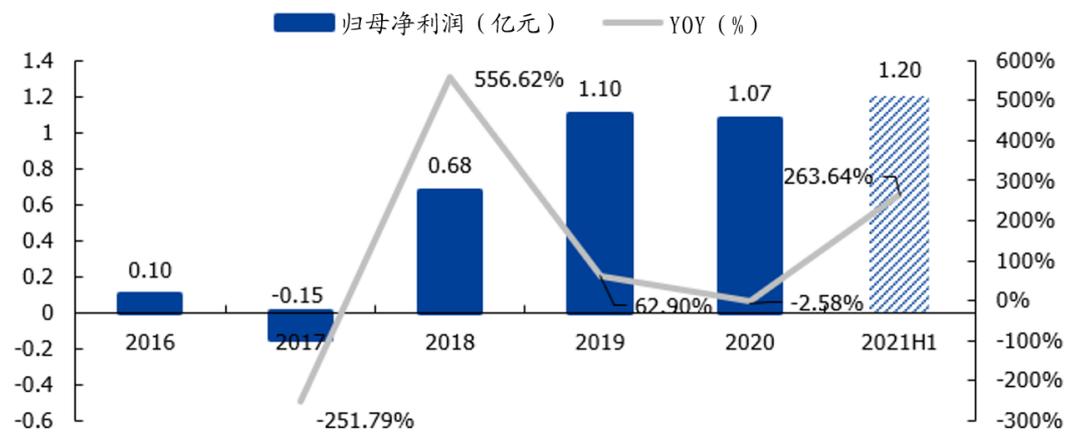
图表 28: 公司研发投入持续提升



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

历史经营危机影响消退, 公司 2021 年 H1 归母净利润重回高增长。2017 年因公司客户坚瑞沃能资金链出现问题, 计提专项减值准备 0.7 亿元, 导致净利润亏损, 截至 2021 年 H1, 公司客户质量大大改善, 前五大客户均为国内一流锂电池生产企, 坏账风险较小。2020 年由于疫情影响市场低迷, 公司归母净利润同比下滑 2.58%。2021 年 H1 下游需求快速回暖, 公司出货量保持高增, 并顺利完成产品提价, 上半年实现归母净利润 1.2 亿元, 同环比增长 263.64%/62.16%, 公司利润重回高增长水平。

图表 29: 受 2017 年客户信用及 2020 年疫情影响, 公司归母净利润波动较大, 但整体增速较快



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

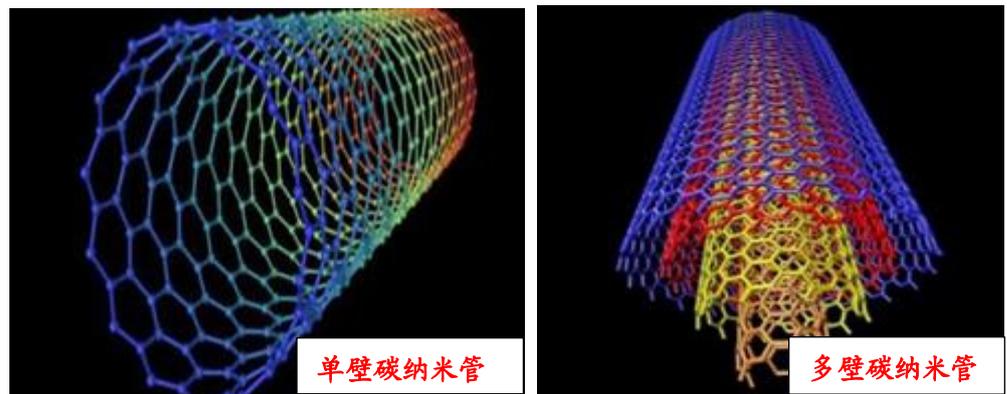
二、动力电池具备长期高确定性增长，龙头市占率稳步提升

2.1 碳纳米管材料性能优异，具有重大商业应用价值

2.1.1 碳纳米管具备显著的力学、电学、热学性能，生产工艺日趋成熟

碳纳米管具备显著的力学、电学、热学性能。碳纳米管为管状的纳米级石墨晶体，是单层或多层的石墨烯层围绕中心轴按一定的螺旋角卷曲而成的无缝纳米级管状结构，根据管壁的层数可以将 CNTs 分为单壁碳纳米管（SWCNTs）和多壁碳纳米管（MWCNTs）。碳纳米管自被发现以来就因为其优异的电学、力学、化学等性能，在多项领域中显示出巨大应用潜力，目前已经大规模商业化应用在锂电池正极材料中，各大企业目前正在拓展碳纳米管在动力锂电池负极，导电塑料、芯片制造等领域的应用。

图表 30: 碳纳米管模拟结构示意图



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 31: 碳纳米管具备优异的力学、电学、热学性能

项目	性能优势
力学性能	碳纳米管具有极高的强度和极大的韧性。按理论计算，碳纳米管的强度可为钢的 100 倍，而密度只有钢的 1/6。碳纳米管还有极高的韧性，硬而不脆，当外部施加巨大的压力时，碳纳米管会发生弯曲、打卷绞结的情况，但是不会断裂；当外力释放后，碳纳米管又将恢复原状。
电学性能	碳纳米管具有良好的电学性能，碳纳米管的碳原子以正六边形的微观形式组成基础单元结构，这种结构下共轭效应显著，电子可以脱离单个碳原子的束缚而在较大范围内自由运动。理论上碳纳米管导电性能仅次于超导体。电子通过碳纳米管时不会产生热量，因此能量损失微小，其导电性能优于常规导电材料。
热学性能	碳纳米管具有优异的导热性能，可以沿管长方向迅速传导热量。理论上碳纳米管是目前已知的最好的导热材料，其理论导热效率约为自然界最好导热材料金刚石的 3-6 倍
化学稳定性	碳纳米管化学性质稳定，具有耐酸性和耐碱性。在分子复合材料中添加碳纳米管可以提高材料本身的阻酸抗氧化性能，可以应用于航天、航空、国防、军工等领域。

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

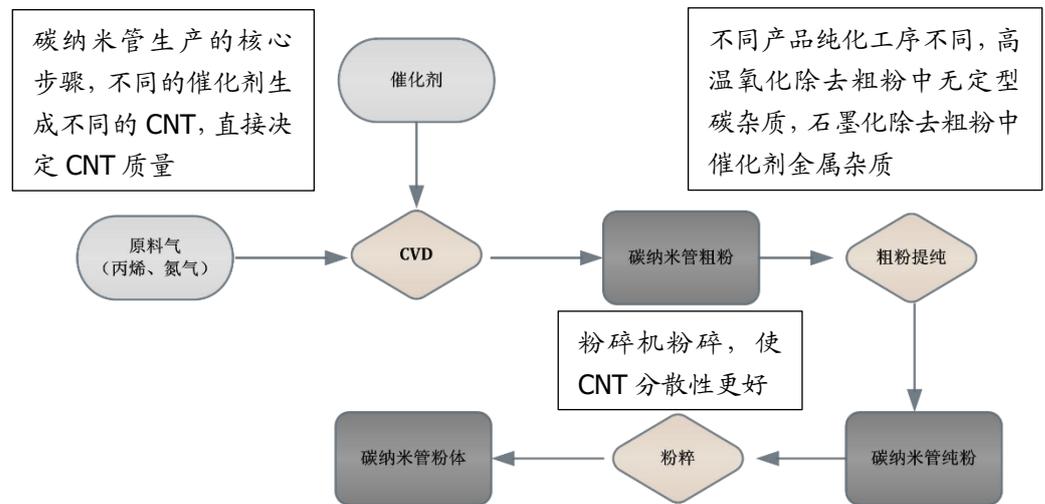
生产企业目前采用化学气相沉淀法（CVD）制备碳纳米管。碳纳米管作为性质优良、结构独特的新型纳米碳材料，经过多年不断研究和改进，已开发出化学气相沉积法（CVD）、石墨电弧法、激光蒸发法、水热法等多种制备方法。相较于其他制备方法，化学气相沉积法具备反应过程易于控制、反应温度相对较低、产品纯度较高、单批次产量较高等优点目前被生产企业广泛应用。其中，化学气相沉积法又包括流化床工艺、固定床工艺、移动床工艺、浮游催化剂等。天奈科技目前掌握的流化床工艺已经可以实现单批次十吨级的连续化工业生产，既保证产量最大产出，也保证产品品质稳定，实现对碳纳米管产品性能及成本的有效控制。

图表 32: 化学气相沉淀法因生产效率高，生产成本低被应用于工业化生产

工艺类型	优点	缺点
化学气相沉积法	反应过程易于控制，反应温度相对较低，产品纯度较高，成本低，产量高，适用性强。	粗产品中结晶度较低。
激光蒸发法	可连续操作、产品纯度高、质量好。	产量低、成本高、难以工业化生产。
石墨电弧法	碳纳米管管直、壁薄、结晶度高。	纯度低，产率低，成本高，且电弧放电过程难以控制，难以工业化。
水热法	产品管径小、纯度高、收率较高。	成本高、难以工业化。

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

图表 33: 碳纳米管 CVD 生产工艺流程图

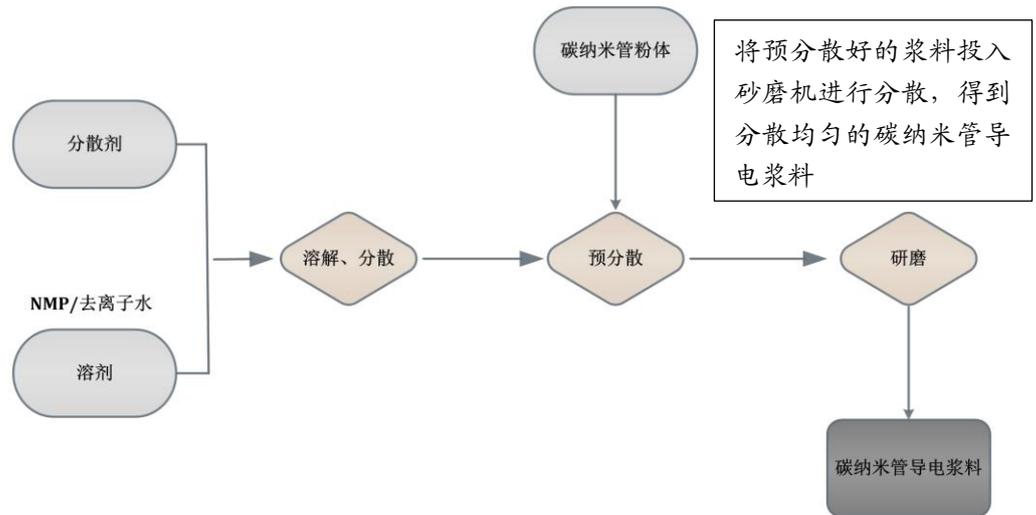


资料来源：公司公告，国盛证券研究所

2.1.2 碳纳米管是优化锂电池性能瓶颈的绝佳材料，未来性价比有望进一步提升

碳纳米管多以分散后的浆料形式交付下游正极材料厂，通常在正极材料浆料制备环节中作为导电剂掺入。在碳纳米管作为导电剂应用于锂电池的推广初期，是以粉体的形式供给锂电池厂商试用，由于在电极材料中没有有效分散，处于团聚状态，降低了碳纳米管的导电性能，导电效果并不理想，所以目前供应厂商先将 CNT 粉体在 NMP 中分散后以导电浆料的形式供应给下游正极厂商。正极厂商将 PVDF 溶于 N-甲基吡咯烷酮（NMP）溶剂后，按照配比加入碳纳米导电浆、导电炭黑，搅拌均匀后再加入活性物质，制成正极浆料。

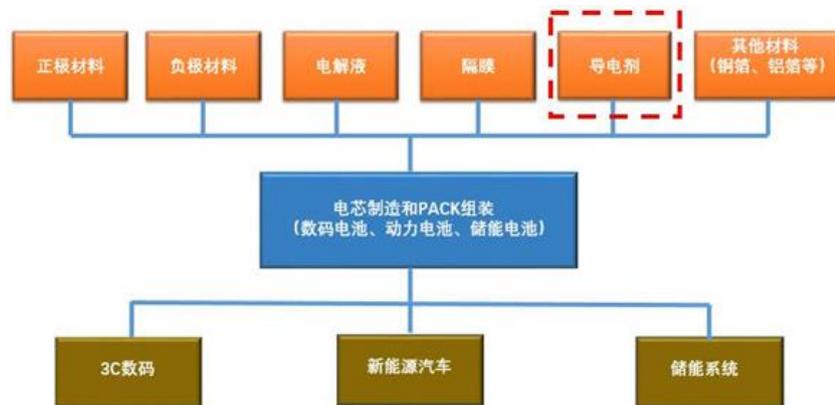
图表 34: 分散(研磨)为碳纳米管导电浆料制备核心环节



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

导电剂作为锂电池的关键辅材, 起着提高锂电池的倍率性能和使用寿命的作用。锂电池活性材料本身导电性差, 在极片制作时通常加入一定量的导电剂, 在活性物质之间、活性物质与集流体之间起到收集微电流的作用, 以减小电极的接触电阻, 加速电子的迁移速率; 此外, 导电剂可以提高极片加工性, 促进电解液对极片的浸润, 有效地提高锂离子在电极材料中的迁移速率, 降低极化, 从而提高电极的充放电效率和锂电池的使用寿命。

图表 35: 导电剂是锂电池上游的关键辅材



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

碳纳米管是优化锂电池性能瓶颈的绝佳材料, 正逐渐替代进口的传统导电剂, 成为国内动力电池的主流导电剂。近几年, 随着用户对高续航&长寿命&快充车型的需求越来越高, 对电池能量密度、循环寿命和倍率性能要求也逐渐提高。目前电池性能提升面临瓶颈, 能更进一步优化能量密度、循环寿命和倍率性能是碳纳米管替代传统炭黑导电剂成为锂电池主流导电剂的条件。碳纳米管相比传统导电剂导电性能优异, 添加量少, 虽然价格偏贵, 但性价比高。

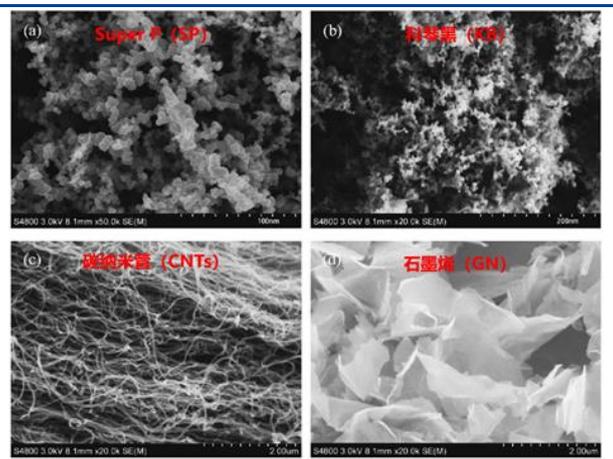
图表 36: 碳纳米管主要优势在于导电性能优异、添加量小, 虽然价格偏贵, 但性价比高

导电剂种类	优点	缺点
碳纳米管导电剂	导电性能优异, 添加量小, 提升电池能量密度, 提升电池循环寿命性能	需要预分散, 价格较高
SP	价格便宜, 经济性高	导电性能相对较差, 添加量大, 降低正极活性物质占比, 全依赖进口
炭黑类导电剂	科琴黑 添加量较小, 适用于高倍率、高容量型锂电池	价格贵, 分散难、全依赖进口
	乙炔黑 吸液性较好, 有助提升循环寿命	价格较贵, 影响极片压实性能, 主要依赖进口
导电石墨类导电剂	颗粒度较大, 有利于提升极片压实性能	添加量较大, 主要依赖进口
VGCF 导电剂	导电性优异	分散困难、价格高、全依赖进口
石墨烯导电剂	导电性优异, 比表面积大, 可提升极片压实性能	分散性能较差, 阻碍锂离子扩散, 价格高, 需要复合使用, 使用相对局限 (主要用于磷酸铁锂电池)

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

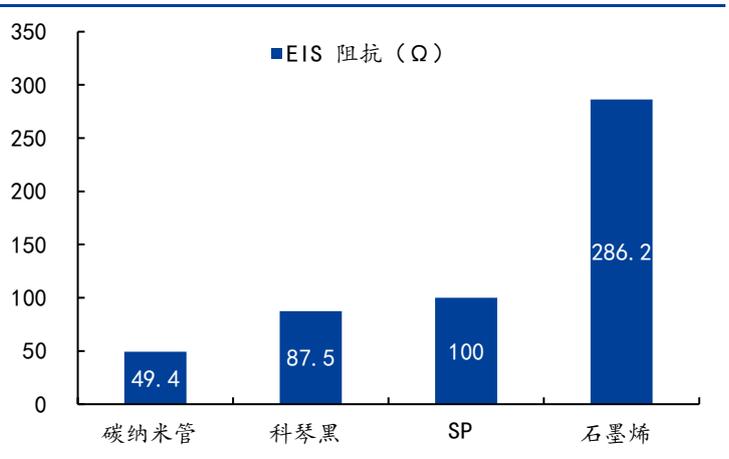
独特的“线接触”结构使得导电性能优异, 大幅提升倍率性能和循环寿命。传统导电剂炭黑类和导电石墨类是 0 维导电剂, 在电池电极中形成点接触式的导电网络, 电池充放电过程中电子通过颗粒的点对点传导。而新型导电剂分别是 1 维的碳纳米管和 2 维的石墨烯, 在电极中形成有效的线和面导电网络, 电子可以直接从线或面内传导, 导电效率极高, 从而提升电池的倍率性能。同时碳纳米管可以使锂电池循环过程中保持良好的锂离子传导, 从而可以大幅提升锂电池的循环寿命。

图表 37: 碳纳米管线接触结构使其导电性能优于传统导电剂



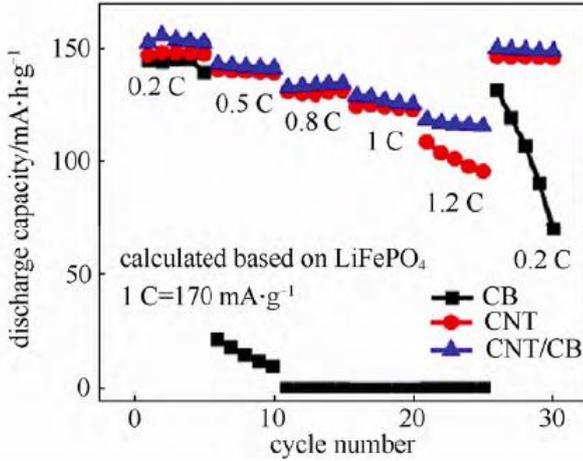
资料来源: GGII, 国盛证券研究所

图表 38: 碳纳米管的阻抗相较于传统导电剂优势明显



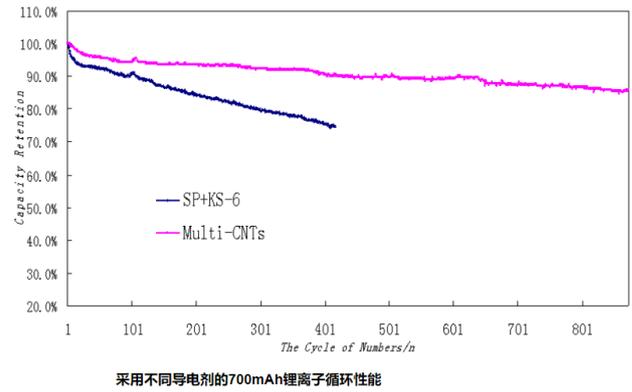
资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 39: 分别以 CB、CNT 和 CNT/CB 作为导电剂时 LFP 的倍率性能



资料来源:《碳纳米管在锂离子电池中的应用》夏雨, 国盛证券研究所

图表 40: 碳纳米管相比炭黑及科琴黑大幅提升锂电材料的循环性能



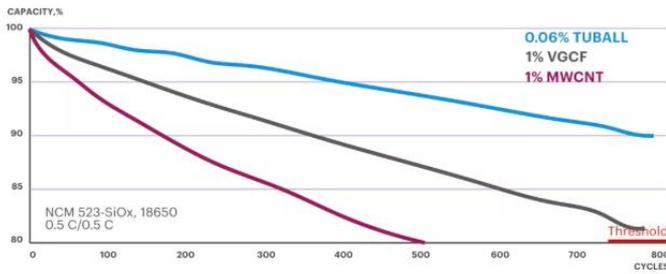
资料来源: 高工产研锂电研究所 (GGII), 国盛证券研究所

2.1.3 技术迭代催生碳管市场需求, 铁锂&高镍均具备市场扩容空间

提升比能和降本为电池技术迭代主线, “高镍正极+硅基负极”将是未来三元电池的技术路线: 1) 补贴退坡, 下游降本需求强烈。三元材料中钴金属单价成本最高, 三元材料通过降低钴金属含量提高镍含量达到降低成本提高性能的目的。2) 政策推动+高续航需求锂电池朝更高能量密度目标迈进。目前商业化的石墨负极容量在 360mAh/g 左右, 已非常接近其理论比容量 372mAh/g。根据工信部等四部委发布的《促进汽车动力电池产业发展行动方案》, 到 2025 年, 单体比能量达 500Wh/kg, 目前石墨负极材料体系难以支撑。硅碳复合材料理论克容量约为 4200mAh/g 以上, 比石墨负极高出 10 倍有余。所以硅基材料有望成为高能量密度锂电池的配套负极材料, 搭配高镍 NCM/NCA 正极以求获得最佳效果。

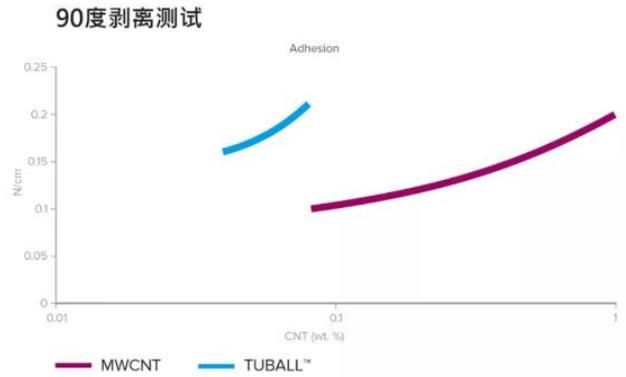
碳纳米管完美解决“高镍正极+硅基负极”体系缺陷。(1) 高镍正极导电性能较差, 需要导电性能更优的材料提升导电性能; (2) 单壁碳纳米管解决了硅碳负极热膨胀、导电率低等关键问题。硅碳负极应用于锂电池中, 在电池充放电过程中硅膨胀可达 400%, 导致硅材料颗粒之间开裂, 失去电接触, 从而导致负极失效。单壁碳纳米管在引入硅负极后可覆盖于硅颗粒表面并在硅颗粒之间建立高度导电和持久的连接, 由此可以防止负极材料破裂, 在此情况下硅负极具有完美的循环寿命。根据 OCSiAl 发布 TUBALL 单壁碳纳米管, 进行电池循环测试 800 次后仍能保持 90% 以上容量, 较 VGCF、多臂碳纳米管具有较大优势 (如下图)。另一方面, 硅碳负极的导电性较弱, CNT 优异的导电性弥补了硅原子带来的不足, 在负极中添加 TUBALL, 可以同时实现快速放电和高电池容量。

图表 41: 单壁碳纳米管显著提升电池循环性能



资料来源: OCSiA 官网, 国盛证券研究所

图表 42: 加入碳纳米管后可显著提升极片附着力



资料来源: OCSiA 官网, 国盛证券研究所

刀片电池和 CTP 技术提升 LFP 电池能量密度, 为新能源车降本增效提供了新选择, 促进了电池装机量的增加。相较三元, 铁锂电池安全性高, 成本低, 但能量密度低。刀片电池和 CTP 技术通过优化电池结构和空间布置, 大大缩小了 LFP 电池包与三元电池包的能量密度差异。刀片电池的能量密度比传统磷酸铁锂电池密度提升 50%, 成本下降 30%; CTP 电池包相比传统电池包质量能量密度提升 10%-15%。高端车型低配版本(如特斯拉 Model 标续版和小鹏 P7)选择搭载铁锂电池, 降低了整车成本, 进而降低售价, 促进了销量的提升。

碳纳米管可提升 LFP 能量密度及快充性能。虽然刀片电池和 CTP 技术提升了磷酸铁锂电池的能量密度, 但与市场需求和三元相比, 仍有提升空间, 且 LFP 的倍率性能较差, 为优化电池性能, 高性能的 CNT 导电剂需求也将明显增加。

多组分导电剂或是未来导电剂发展方向。实际使用中, 点状结构的炭黑比较廉价, 与线状的 CNTs 或面状的石墨烯组合使用, 能发挥点、线、面的协同作用, 提高电池性能同时相应控制成本抬升, 实际应用中包括 CNTs+GN、SP+CNTs、SP+GN+CNTs 等多种组分导电剂成为重要的研究方向。在各种组合中, CNTs 凭借优异的综合性能成为混合导电剂的必选项。目前天奈科技的碳纳米管+石墨烯混合浆料被国内电池厂广泛应用于高端的 LFP 电池中。

图表 43: 复合导电剂可以降本增效

名称	组份比	EIS 阻抗 (Ω)
碳纳米管+石墨烯	3:2	22.80
SP+石墨烯	5:1	43.20
SP+碳纳米管+石墨烯	67:30:3	50.40
SP+科琴黑	1:1	52.70
SP+碳纳米管	3:2	55.30

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

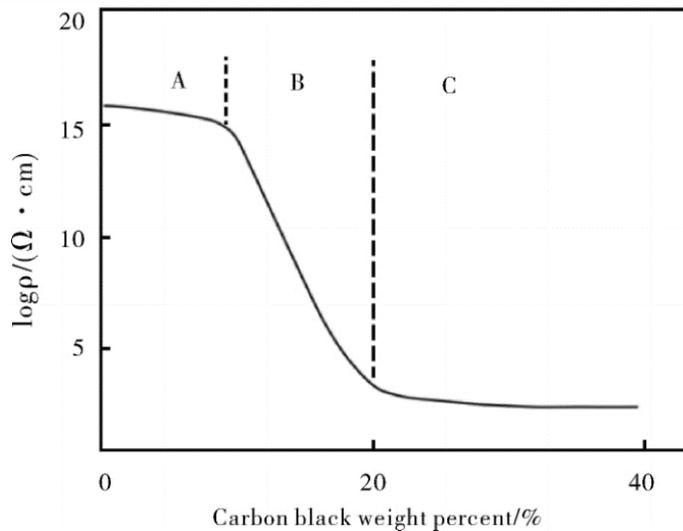
2.1.4 新兴领域: 碳管应用有望拓展至导电塑料和芯片制造领域

碳纳米管导电塑料可以突破传统炭黑导电塑料的导电瓶颈, 并解决脱碳污染以及力学性能损失问题。导电塑料是将树脂和导电物质混合, 用塑料加工方式进行加工的功能性高分子材料。作为导电高分子材料的重要组成部分, 导电塑料已经广泛应用于半导体、防静电材料、集成电路包装、电磁波屏蔽等领域。一般塑料材料可以通过增加炭黑添加比

例快速降低电阻率，此部分被称为渗透区（B区域），但随着炭黑比例超过20%，再增加炭黑对电阻率的降低影响大幅减少，此部分被称为导电区（C区域）。

目前下游对基础材料性能要求不断提高，高端半导体静电耗散要求已经从电阻值 10^8 - 10^9 提升到 10^6 - $10^7\Omega$ ，对应需要添加 15%-30%的国产炭黑或 10%的进口炭黑，部分已达炭黑的 C 区域，一方面再加炭黑对电阻率降低影响很小，另一方面大量炭黑加入导致容易产生脱碳污染以及导电塑料力学性能损失较大，因此需要新一代材料替代炭黑。由于 CNT 具有更优异的导电性能，同样导电效果下其添加量仅为传统炭黑的 1/5-1/15，不会产生脱碳污染以及力学损失，因此 CNT 有望成为下一代导电塑料的主要填充物。

图表 44: 传统炭黑导电塑料电阻率降低空间存在瓶颈



资料来源:《炭黑填充型导电高分子材料的研究进展》刘家好, 国盛证券研究所

碳纳米管在芯片制造领域市场空间巨大，难点在于高纯度和手性一致性。

美国 Nantero 公司已成功研发出一种基于碳纳米管进行信息存储的新型非易失性纳米存储器（NRAM）。NRAM 主要是利用碳纳米管优异且分立的导电性，用碳纳米管替代传统的半导体物质为基材的场发射晶体管（FET），沉积在标准硅片上；并根据识别碳纳米管阵列在不同微观作用力（静电或范德华吸附）下的两种电阻状态（0 或 1）以达到存储数据的功能。碳纳米管优异的机械和电性能，使 NRAM 具有强大的耐久性和热稳定性，以及高速和低功耗。

应用在 NRAM 上的碳纳米管必须是单壁碳纳米管，且需具备高纯度和手性一致性。2013 年 IBM 提出碳纳米管纯度需要达到 99.9999%，而天奈科技的第三代（多壁碳纳米管）批量产品最高纯度也只能达到 99.9%，新一代单壁碳纳米管的手性一致性也仍有较大差距。

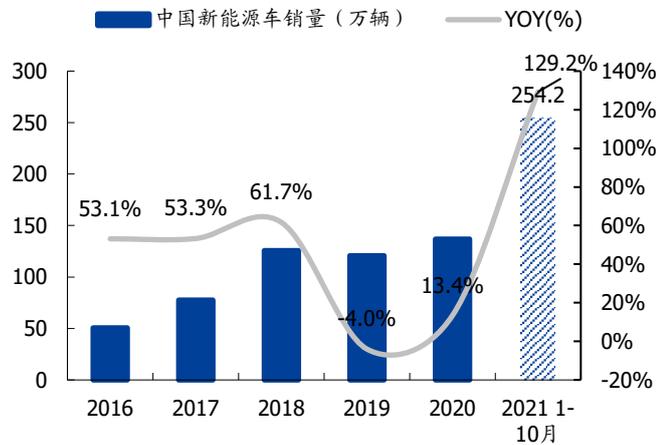
2.2 主赛道新能源高景气+新领域赛道延展，2025 年市场空间近 360 亿

2.2.1 动力电池领域：具备长期高速增长性，2025 年空间达 250 亿，复合增速 69.8%

“产品驱动”+“政策导向”双模式，全球新能源汽车行业进入加速发展期。根据《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，到 2025 年，我国新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20% 左右。据中汽协统计，2020 年我国新能源车销量 136.7 万辆，

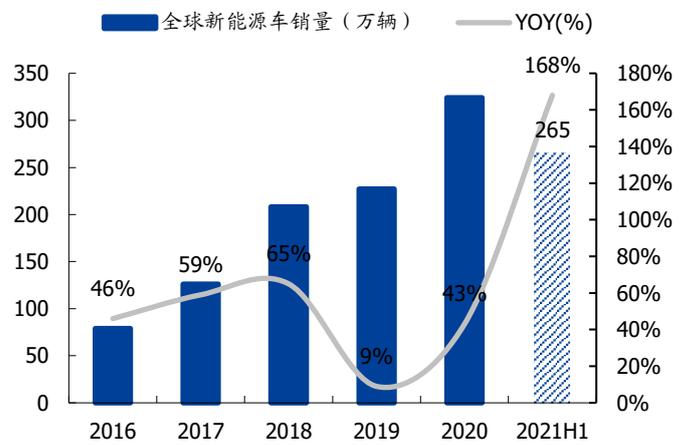
同比增长13.4%，2021年1-10月新能源车销量254.2万辆，同比增长129.2%，渗透率提升至16.4%，国内新能源汽车长期增长趋势确定。此外，根据GGII数据，2020年全球新能源车销量为319.8万辆，2015年到2020年年均复合增长率为34.5%，全球汽车电动化渗透率也由2015年0.8%增长到2020年的4.1%。新能源车替代燃油车的趋势愈发明显，预计未来几年动力电池出货量将迈入“TWh”时代。

图表 45: 2021 年 1-10 月中国新能源车销量同比提升 129.2%



资料来源: 中汽协, 国盛证券研究所

图表 46: 2020 年以来全球新能源车消费迅速回暖



资料来源: EVVolumes, 国盛证券研究所

图表 47: 国内新能源车政策梳理

序号	文件名称	发布时间	颁布部门	重点内容
1	《节能与新能源汽车产业发展规划 (2012-2020)》	2012/6	国务院	目标到 2020 年, EV和插PHEV产能达200 万辆、累计产销量超过 500 万辆
2	《关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》	2014/7	国务院办公厅	贯彻落实发展新能源汽车的国家战略, 以纯电驱动为新能源汽车发展的主要战略取向; 扩大公共服务领域新能源汽车应用规模
3	《中国制造2025》	2015 /5	国务院	继续支持电动汽车、燃料电池汽车发展, 提升动力电池、轻量化材料、智能控制等核心技术的工程化和产业化能力
4	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	2016/11	国务院	在关键电池材料、关键生产设备等领域构建若干技术创新中心, 突破高容量正负极材料、高安全性隔膜和功能性电解液技术
5	《新材料产业发展指南》	2016/12	工信部、国家发改委等	提升镍钴锰酸锂/镍钴铝酸锂、富锂锰基材料和 硅碳复合负极材料 安全性、性能一致性与循环寿命
6	《促进汽车动力电池产业发展行动方案》	2017/2	工信部、国家发改委等	到 2020 年, 新型锂离子动力电池单体比能量超过 300 Wh/Kg, 系统比能量力争达到 260Wh/Kg; 到 2025 年, 单体比能量达 500 Wh/Kg
8	《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》	2017/9	工信部、财政部等	对传统能源乘用车年度生产量或者进口量达到 3 万辆以上的, 从 2019 年度开始设定新能源汽车积分比例要求, 其中 2019年度、2020 年度的积分比例要求分别为10%和 12%
9	《关于免征新能源汽车车辆购置税的公告》	2017/12	财政部、税务总局等	2018-2020年对购置的符合《免征车辆购置税的新能源汽车车型目录》中的新能源汽车免征车辆购置税
10	《重点新材料首批次应用示范指导目录 (2018年版)》	2018/12	国务院	高压钴酸锂 (≥4.45V)、镍钴铝酸锂三元材料被列入重点新材料首批次应用示范
11	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2020/4	财政部、工信部等	延长补贴期限, 平缓补贴退坡力度和节奏: 将财政补贴政策期限延长至 2022 年底, 原则上2020-2022 年补贴标准逐年退坡 10%、20%、30%; 适当优化技术指标, 适度提高新能源汽车整车能耗、纯电动乘用车纯电动续驶里程门槛
12	《新能源汽车产业发展规划 (2021-2035 年)》	2020/11	工信部	到 2025年, EV新车平均电耗降至12.0 KWh/百公里, 新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右
13	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	2020/12	财政部、工信部等	坚持平缓补贴退坡力度, 保持技术指标门槛稳定

资料来源: 国务院、工信部等, 国盛证券研究所

海外市场加大新能源汽车的推广力度, 先后公布了推进电动化的时间表。欧洲碳排放环保法规要求 2021 年全部新车平均碳排放量小于 95g/km, 海外各国家加大新能源汽车的推广力度, 先后公布了推进电动化的时间表。同时, 大众汽车、奥迪汽车、宝马汽车、奔驰汽车等传统燃油汽车企业均发布了其新能源汽车发展规划, 为海外新能源汽车发展营造了良好的市场环境。此外, 中国也已经开始研究制定禁售燃油车的时间表。《中国传统燃油车退出时间表研究》中提出, 中国有望于 2050 年以前实现传统燃油车的全面退出, 私家车领域则将在 2030 年前后完成这一目标。

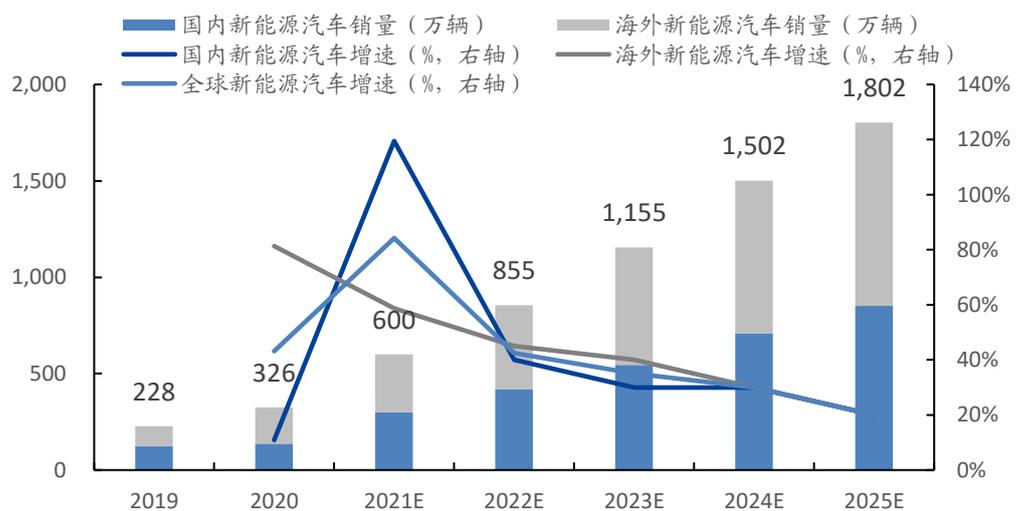
图表 48: 欧洲国家纷纷提出燃油禁售时间表, 部分规划至 2025 年达成

国家/地区	提出时间	禁售时间	禁售范围
荷兰	2016	2025	汽油/柴油车
挪威	2016	2025	汽油/柴油车
巴黎	2016	2025	柴油车
德国	2016	2030	内燃机车
法国	2017	2040	汽油/柴油车
英国	2020	2032	燃油汽车
印度	2017	2030	汽油/柴油车
中国台湾	2014	2040	汽油/柴油车
爱尔兰	2018	2030	汽油/柴油车
以色列	2018	2030	汽油/柴油车
意大利罗马	2018	2024	柴油
西班牙	2018	2040	燃油汽车
中国海南	2020	2030	燃油汽车

资料来源: 电池中国, 国盛证券研究所

预计 2025 年全球新能源汽车产量有望达到 1802 万辆 (CAGR41%)。根据中汽协数据, 2021 年 1-10 月我国新能源汽车累计销量 254.2 万辆, 同比增长 176.6%, 10 月单月销量 38.3 万辆, 同比增长 134.9%, 环比增长 7.2%, 1-10 月渗透率继续提升至 12.1%。下半年为汽车行业产销旺季, 我们预计全年国内新能车销量有望达到 300 万辆, 同比增长 132.6%, 全球新能源汽车达到 600 万辆, 同比增长 57.9%。综合考虑政策支持, 车企未来规划, 预计 2025 年, 国内新能车销量有望达到 852 万台 (CAGR46%), 全球新能源汽车销量将达到 1802 万辆 (CAGR41%)。

图表 49: 预计全球新能源汽车销量五年 CAGR 达 44%

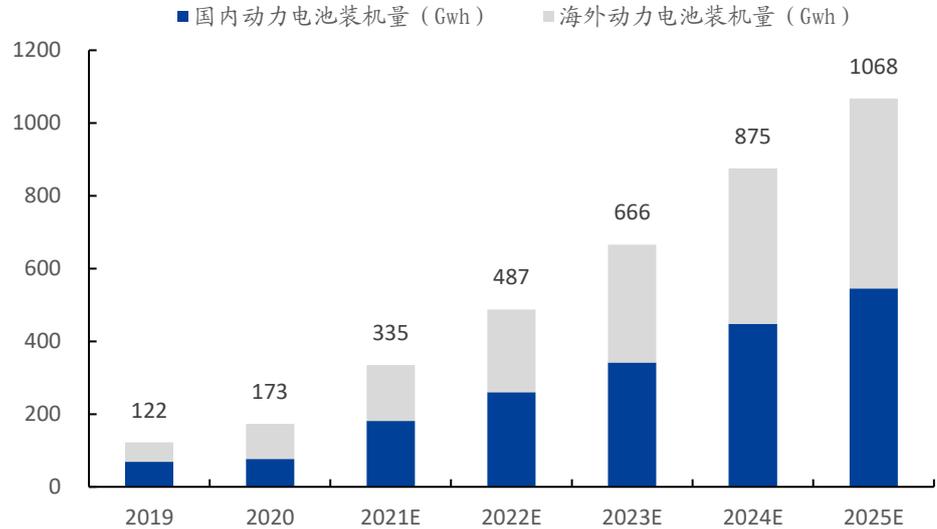


资料来源: 中汽协, EVTank, 国盛证券研究所

2020-2025 年, 全球动力电池装机量 CAGR 高达 44%, CNT 渗透率存翻倍空间。由于技术进步和用户续航里程需求逐渐提高, 预计 2025 年, 国内新能源汽车平均单车带电量提升至 64kwh/辆, 海外新能源汽车平均单车带电量提升至 55kwh/辆 (由于海外暂未考虑专用车和客车等高电量车型, 且 PHEV 比例较高), 全球新能源汽车平均带电量

提升至 59kwh/辆。在此假设下，我们预计 2020-2025 年，全球动力电池的装机量将由 150GWh 大幅增长到 1068GWh，年均复合增长率高达 44%。此外，根据 GGII 测算，2018-2025 年碳纳米管在动力锂电池领域的渗透率将从 31.8%提升至年渗透率将达到 60%。

图表 50: 2020-2025 年，全球动力电池装机量年均复合增长率高达 44% (单位: GWh)



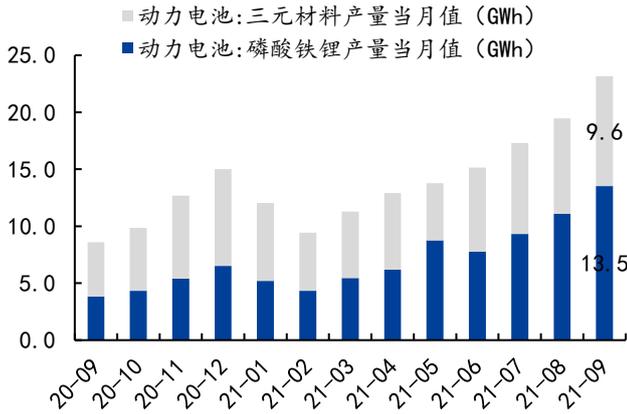
资料来源: GGII, 乘联会, 国盛证券研究所

电极材料多元化发展，铁锂和“高镍三元+硅基负极”趋势逐渐明朗。磷酸铁锂由于其高安全性、低成本特性，比亚迪的刀片电池技术、宁德时代的 CTP 技术使得磷酸铁锂电池能量密度进一步提升。特斯拉在 2021 年半年报中表示，未来特斯拉电池构成上将使用 2/3 的磷酸铁锂电池和 1/3 的镍电池。2021 年 5 月，国内动力电池磷酸铁锂正极产量首次超越三元，1-9 月累计产量占比达 53%。**特斯拉 4680 电池发布引领高镍三元市场发展**。三元材料随着镍含量递增，电池能量密度也相应得到了提升，高镍三元材料将成为未来长续航版新能源车“标配”。特斯拉于 2020 电池日提出“4680”新型电池，采取“高镍+硅基负极”体系，预计 2022 年开始实现部分装车，对未来市场导向形成指引。

根据高工锂电数据，2020 年动力电池正极材料中，磷酸铁锂/高镍三元占比分别达 31%/23%，根据我们测算，至 2025 年磷酸铁锂/高镍三元占比将分别达 59%/30%。根据新材料在线预测，2021-2026 年硅碳负极材料渗透率年均增长率将在 3-5pct 之间。

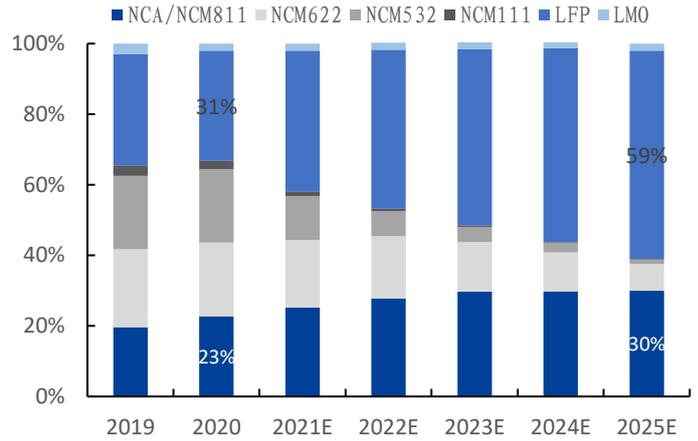
预计至 2025 年：动力正极材料对应 CNTs 需求量将达 54.9 万吨，对应市场空间达 219.6 亿元，五年复合增长 66.8%；硅碳负极材料对应 CNTs 需求量将达 2.5 万吨，对应市场空间达 30 亿元，五年复合增长 111.3%；动力电池领域合计市场空间 249.6 亿元，五年复合增长 69.8%

图表 51: 2021 年 5 月 LFP 产量首次超越三元



资料来源: 中汽协, 国盛证券研究所

图表 52: 预计 2025 年 LFP, 高镍正极占比将分别达 59%/30%



资料来源: GGII, 乘联会, 国盛证券研究所

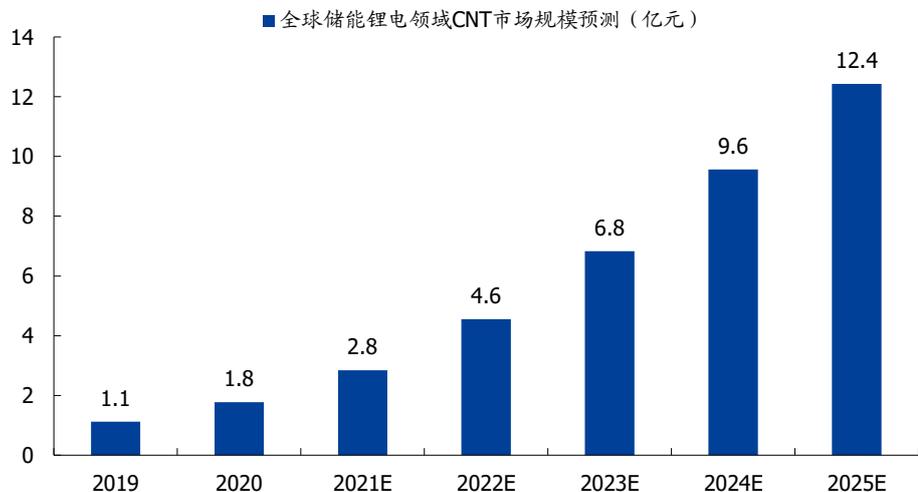
2.2.2 其他领域: 储能+消费电子+导电母粒

储能领域: 预计 2025 年市场空间达 12.4 亿, 复合增速 47.5%

全球储能市场快速增长, 电化学储能成为下阶段最具潜力的储能技术。随着可再生能源发电占比提升, 消纳、输配、波动等问题显现, 储能的刚性需求逐渐显现。储能技术主要包括抽水储能、电化学储能、热储能、氢储能等。从国外市场来看, 2020 年 9 月, 欧盟委员会推出了《2030 年气候目标计划》, 到 2030 年计划可再生能源发电占比从目前的 32% 提高至 65% 以上。从国内市场来看, 2021 年 7 月, 国家发改委、国家能源局联合发布《关于加快推动新型储能发展的指导意见》, 提出到 2025 年, 实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变, 装机规模达 300GWh 以上。

预计 2020-2025 年全球储能锂离子电池装机量 CAGR 将达 47.5%, 渗透率维持 15%。电化学储能带动磷酸铁锂需求增长, 电化学储能因为安装灵活、建设周期短, 应用范围更广的优势, 已经成为了最具发展潜力的储能技术。预计 2020-2025 年装机量 CAGR 将达 28.6%, 考虑未来储能存在动力电池批次回收利用空间, 且对于快充等性能要求较低, 因此碳管渗透率相对较低, 2020-2025 年渗透率保持 15%。

图表 53: 预计 2020-2025 年全球储能锂电领域 CNT 市场规模 CAGR 将达 47.5%



资料来源: GGII, 国盛证券研究所测算

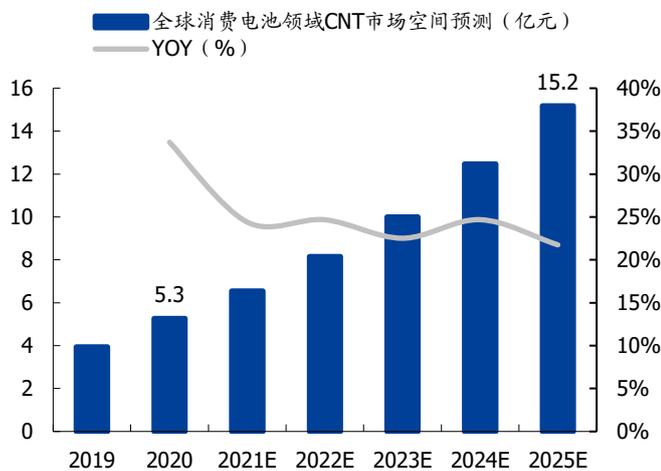
消费电池领域：预计 2025 年市场空间达 15.2 亿，复合增速 23.6%

预计 2020-2025 年装机量 CAGR 将达 13.9%，渗透率由 18% 提升至 30%。近年来智能手机出货量增长乏力，市场趋于饱和，而高端智能手机、可穿戴设备、无人机等虽然发展较快，但是体量相对较小，对锂电池需求的拉动有限。考虑单机带电量提升，整体 GWh 装机维持稳定增长，根据高工锂电预测，2025 年消费电池市场规模将达 83GWh，2020-2025 年装机量 CAGR 将达 12.4%，考虑到快充技术应用占比提升，2020-2025 年渗透率由 18% 提升至 30%。

导电母粒领域，预计到 2025 年市场空间将达 81.8 亿元，五年 CAGR 为 10%。

预计到 2025 年市场空间将达 81.8 亿元，五年 CAGR 为 10%。导电母粒市场空间主要受下游导电塑料市场需求带动，根据中国市场调查研究中心数据统计，2018 年全球导电母粒市场产量突破 3 万吨，同比增长 7.4%，产值同比增长 6.9%，突破 40 亿元，未来给予年化 10% 增长，至 2025 年对应市场空间达 81.8 亿元。

图表 54: 预计 2020-2025 年全球消费电池领域 CNT 市场规模 CAGR 将达 23.6%



资料来源: GGII, 国盛证券研究所

图表 55: 预计到 2025 年市场空间将达 81.8 亿元，五年 CAGR 为 10%



资料来源: 中国市场调查研究中心, 国盛证券研究所

整体看，新能源汽车的高速增长及渗透率提升为核心增长点，也需关注单壁碳纳米管市场渗透率提升。预计至 2025 年，CNTs 市场空间将近 360 亿元，五年符合增速达 36.6%，其中：

- ✓ 动力正极材料对应 CNTs 需求量将达 54.9 万吨，对应市场空间达 219.6 亿元，五年复合增长 66.8%；硅碳负极材料对应 CNTs 需求量将达 2.5 万吨，对应市场空间达 30 亿元，五年复合增长 111.3%；动力电池领域合计市场空间 249.6 亿元，五年复合增长 69.8%
- ✓ 储能电池对应 CNTs 需求量将达 3.1 万吨，对应市场空间达 12.4 亿元，五年复合增长 47.5%；
- ✓ 消费电池对应 CNTs 需求量将达 4.0 万吨，对应市场空间达 15.2 亿元，五年复合增长 23.6%；
- ✓ 导电母粒预计到 2025 年市场空间将达 81.8 亿元，五年复合增长 10%。

图表 56: 预计 2020-2025 年碳纳米管市场空间复合增速将达 36.6%

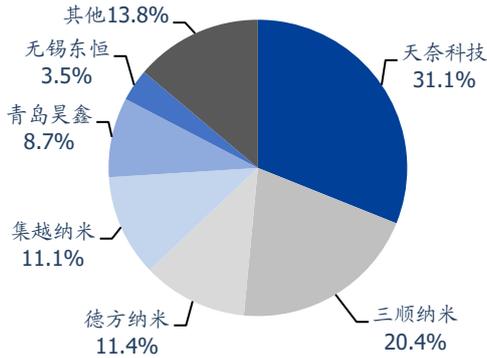
			2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
动力电池碳纳米管市场空间测算									
动力电池	电池装机量 (GWh)	NCA/NCM811	21.3	34.6	79.6	130.6	198.0	260.8	320.1
		NCM622	24.0	31.8	60.8	82.8	94.1	96.8	81.5
		NCM532	22.5	31.7	39.7	33.1	28.3	23.6	14.2
		NCM111	3.3	3.6	3.5	3.5	3.1	2.5	1.4
		LFP	34.1	47.6	126.6	211.3	333.5	482.4	631.2
		LMO	3.3	3.0	6.3	9.4	13.3	17.5	21.4
		小计	108.5	152.3	316.5	470.7	670.3	883.6	1069.8
	单GWh碳纳米管粉体用量 (吨/GWh)	NCA/NCM811	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
		NCM622	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6	19.6
		NCM532	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4
		NCM111	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8
		LFP	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9
		LMO	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4
		渗透率 (%)	36%	40%	44%	48%	52%	56%	60%
	CNT粉体需求量 (万吨)	0.1	0.2	0.4	0.7	1.1	1.6	2.2	
	固含量 (%)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	
	CNT导电浆料需求量 (万吨)	2.8	4.2	10.4	17.4	27.9	41.0	54.9	
单价 (万元/吨)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		
市场空间 (亿元)	11.0	17.0	41.5	69.8	111.5	164.1	219.6		
YOY (%)		53.9%	144.4%	68.0%	59.8%	47.1%	33.9%		
硅碳负极	硅碳负极渗透率 (%)	1%	2.5%	4.0%	8.0%	12.0%	16.0%	20%	
	单GWh硅碳负极用量 (吨/GWh)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
	CNT粉体需求量 (吨)	1.9	6.7	22.2	65.9	140.8	247.4	374.4	
	固含量 (%)	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	
	CNT导电浆料需求量 (万吨)	0.0	0.0	0.1	0.4	0.9	1.6	2.5	
	单价 (万元/吨)	16	16	16	15	14	13	12	
	市场空间 (亿元)	0.2	0.7	2.4	6.6	13.1	21.4	30.0	
YOY (%)		250.8%	232.6%	178.8%	99.4%	63.2%	39.7%		
市场空间小计 (亿元)	11.2	17.7	43.9	76.4	124.7	185.5	249.6		
YOY (%)		57.5%	147.9%	74.0%	63.3%	48.8%	34.5%		
储能电池碳纳米管市场空间测算									
	装机量 (GWh)	17.0	27.0	43.2	69.1	103.7	145.2	188.7	
	渗透率 (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	单GWh碳纳米管粉体用量 (吨/GWh)	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	
	CNT粉体需求量 (吨)	112.0	177.8	284.5	455.2	682.9	956.0	1242.8	
	固含量 (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
	CNT导电浆料需求量 (万吨)	0.3	0.4	0.7	1.1	1.7	2.4	3.1	
	单价 (万元/吨)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
	市场空间小计 (亿元)	1.1	1.8	2.8	4.6	6.8	9.6	12.4	
	YOY (%)		58.8%	60.0%	60.0%	50.0%	40.0%	30.0%	
消费电池碳纳米管市场空间测算									
	装机量 (GWh)	50.0	60.1	67.9	77.6	87.7	101.4	115.2	
	渗透率 (%)	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	
	单GWh碳纳米管粉体用量 (吨/GWh)	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	
	CNT粉体需求量 (吨)	394	526	655	816	1000	1247	1518	
	固含量 (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	
	CNT导电浆料需求量 (万吨)	1.0	1.3	1.6	2.0	2.5	3.1	3.8	
	单价 (万元/吨)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
	市场空间小计 (亿元)	3.9	5.3	6.5	8.2	10.0	12.5	15.2	
	YOY (%)		33.7%	24.4%	24.7%	22.5%	24.7%	21.7%	
导电母粒市场空间测算									
	市场空间小计 (亿元)	46.2	50.8	55.9	61.5	67.6	74.4	81.8	
	YOY (%)		10%	10%	10%	10%	10%	10%	
	市场空间合计 (亿元)	62.6	75.6	109.2	150.6	209.1	281.9	359.0	
	YOY (%)		20.8%	44.5%	37.9%	38.9%	34.8%	27.3%	

资料来源: 公司公告, GGII, 国盛证券研究所测算

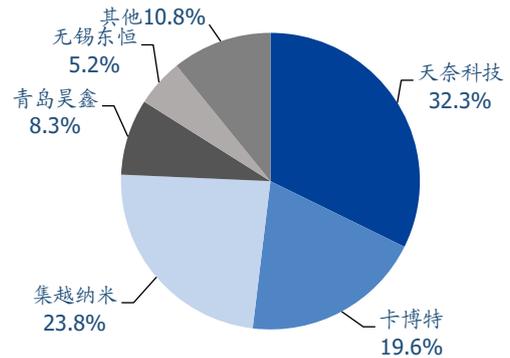
2.3 行业洗牌龙头地位加固，国际市场迎来新变局

国内碳纳米管行业呈现寡头垄断竞争格局，天奈科技稳居龙头。随着动力电池市场向巨头企业集中，叠加新能源补贴的持续退坡和疫情洗牌，具有核心竞争优势的龙头企业在困境中体现出极强的反脆弱性，市场份额不断提升，行业整体集中度提升明显。根据高工锂电数据和公司公告，以出货量口径核算，2017年行业CR3为62.90%，CR5为82.7%；2020年行业CR3为75.7%，CR5为89.2%。天奈科技2020出货量占比高达32.3%，较行业第二高出8.5%。

图表 57: 2017 年 CR3 62.9%，天奈科技占 31%（出货量）



图表 58: 2020 年 CR3 75.7%，天奈科技占 32%（出货量）



资料来源: GGII, 招股说明书, 国盛证券研究所

资料来源: GGII, 招股说明书, 国盛证券研究所

行业增长潜力吸引炭黑龙头卡博特入局，LG 和 OCSiAl 持续扩产，海外市场竞争加剧。

- ✓ 韩国 LG 目前碳纳米管粉体产能 1700 吨，规划 2025 年产能至少再提高 3 倍：2021 年 4 月，LG 化学宣布旗下位于韩国丽水的第二座 CNT 粉体工厂 1,200 吨扩建工程已建设完成并已投产，加上 2017 年开始运营的现有 500 吨产能，目前 CNT 总产能已达 1,700 吨。随着碳纳米管市场的高速发展，LG 化学计划于今年内开工建设第三工厂，碳纳米管生产规模计划将从 2021 年 1700 吨到 2025 年提高 3 倍以上。
- ✓ 炭黑龙头美国卡博特 1.15 亿美元收购三顺纳米，成为全球唯一一家覆盖所有主流锂电池导电剂材料的公司。2020 年 4 月，卡博特以 1.15 亿美元正式完成对三顺纳米的收购，于行业而言，卡博特与三顺纳米的结合，将推动复合型导电剂在中国乃至全球锂电池领域的渗透，引发复合导电剂行业的市场变局。
- ✓ 俄罗斯 OCSiAl 单壁碳纳米管目前产能共计 75 吨，2023 年产能将提高到 175 吨。OCSiAl 生产的单壁碳纳米管品牌为 TUBALL，2020 年单壁碳纳米管产能 75 吨，占全球单壁碳纳米管产能的 90% 以上。为满足市场对单壁碳纳米管快速增长的需求，目前卢森堡新工厂正在建设中，预计 2023 年一期投产后，产能将提高到 175 吨。为了给客户提供更高效的技术支持和服务，并为客户开发定制的解决方案，最大化地满足客户的需求，OCSiAl 已分别在俄罗斯新西伯利亚、中国上海和欧洲卢森堡建立了三个 TUBALL 研发中心。

三、技术+客户+规模领先市场，凸显公司竞争优势

3.1 技术优势：管理层行业经验丰富，持续精进研发与竞争对手拉开代际差

公司管理层均为海内外名校硕博，具有国内外知名锂电池企业工作经历。实际控制人郑涛为物理学博士后，曾任职于 A123 Systems 等知名锂电池企业高管，从业经验近 25 年；副总经理张美杰为加拿大 Ottawa 化学博士，曾担任多家知名新能源材料公司的技术高管，从业经验近 35 年。

图表 59: 公司实际控制人拥有深厚的技术背景

姓名	职务	行业经验	学历背景	履历
郑涛	董事长、总经理	25 年	Simon Fraser University 物理学博士	1997-2000: Telcordia/Bellcore, 担任研究科学家; 2001-2004: Voltix Technology Ltd, 担任总裁; 2004-2010: A123 Systems, 担任中国区总裁; 2010-2016: 开曼天奈, 担任 CEO; 2011-2021: 天奈科技, 担任董事长、总经理
严燕	董事、副总经理	18 年	华南理工大学 材料学硕士	2003-2006: 深圳创明电池技术, 担任副总经理; 2006-2009: A123 System, 担任工厂厂长; 2009- 2011: Leyden Energy, 担任亚洲区总裁; 2011-2021: 天奈科技, 担任董事、副总经理。
张美杰	董事、副总经理	35 年	University of Ottawa, Canada 化学博士	1986-1989: 上海材料研究院, 担任第九室研究工程师; 1996-2000: NEC Moli Energy Ltd., 资深研究科学家; 2001-2002: 咸阳威力克能源, 担任管理部门技术总监; 2002-2004: 常州博杰新能源材料, 担任管理部门技术总监; 2005-2011: 常州高博能源材料, 担任管理部门副总裁; 2011-2013: 佳英特能源材料, 担任管理部门副总裁; 2014-2021: 天奈科技, 担任副总经理

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

坚持高研发投入，产品不断推陈出新。公司研发投入逐年上升，2020 年研发费用为 0.28 亿元，同比增长 32%，2016-2020 年研发费用率稳定在 4.5%-6%。公司研发技术人员持续攀升，从 2016 年的 32 人增至 2020 年的 60 人，占比提升至 25%。目前量产第一至第三代产品，新一代产品列入产能规划，并秉承每 2 年或 3 年推出一代新产品的研发策略，与同行拉开代际差，持续开发新的产品以适应下游市场的技术发展方向。

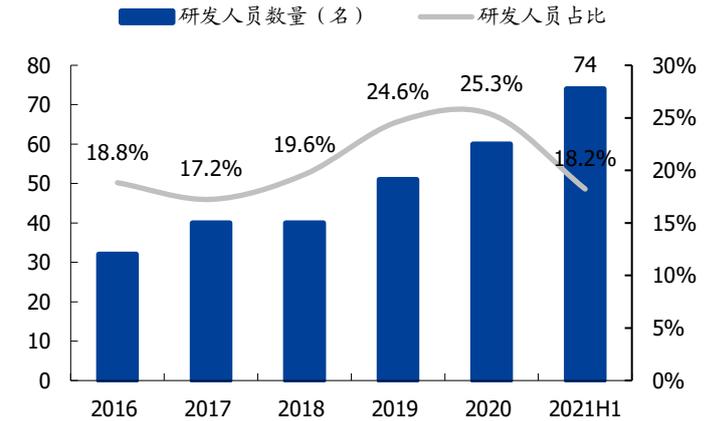
公司掌握多项技术专利，且参与国内外技术标准的制定。已获得中国国家知识产权局授权 15 项发明专利及 39 项实用新型专利、清华大学独占许可 19 项发明专利，同时在海外进行专利布局。制定了一项碳纳米管导电浆料相关的国家标准，参与起草了两项碳纳米管相关的国家标准、六项石墨烯产业团体标准。同时，公司作为中国代表主导制定的碳纳米管导电浆料国际标准（ISO/TS19808）在 2020 年 3 月正式发布，供全球各国使用。

图表 60: 公司研发费用占比逐年提高



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 61: 公司研发人员占比逐年提升



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

碳纳米管的管径、长度以及纯度是其影响导电性能的三个核心指标，与竞争对手形成显著技术代差。碳纳米管管径越细，长度越长，碳纯度越高，导电性能越好。碳纳米管长径比的提高能够进一步提高锂电池的倍率性能，并可以通过更少的添加量来提升正极活性物质含量，从而提升能量密度。同时，金属杂质（尤其是铁）会加大动力锂电池的自放电而增加了电池的安全隐患，动力锂电池对碳纳米管导电剂的纯度要求更高。公司每代产品在管径和长度上均有所提升，碳纯度已经处于国内领先水平。

CNT 在导电塑料的应用难点在于 CNT 容易团聚，难以分散，天奈已掌握解决团聚的核心技术。针对碳纳米管低密度 (<0.02g/ml) 的特点，公司优化改进了碳纳米管粉体给料设备，实现了稳定连续给料，在小量给料 (<200g) 条件下，能把给料量的误差控制在 1% 内。此外公司专门开发了碳纳米管压密技术，提升碳纳米管松装密度 5 倍以上，进一步改善给料稳定性。开发了 10 余种不同添加剂以改善碳纳米管在不同塑料基材中的分散性，优化了不同塑料母粒配方，提升了碳纳米管母粒的分散性，在碳纳米管添加量 2% 左右的条件下，其产品表面电阻达 **106Ω/Sq** 以下，满足不同客户需求。目前公司研发的碳纳米管导电母粒已实现量产并小量供货，未来有望成为公司一个重要利润增长点。

图表 62: 公司三代产品性能同行领先

公司名称	产品型号	直径 (nm)	长度 (μm)	纯度 (%)
天奈科技	第三代产品	5-10	5-30	≥ 98.5
	第二代产品	7-11	5-20	≥ 99.8
	第一代产品	10-15	3-10	≥ 99.8
三顺纳米	CNTs40	30-50	5-12	≥ 99.2
	HCNTs10	10-20	5-12	≥ 99.5
	CNTs10	10-20	5-12	≥ 97.5
	GCNTs5	5-10	≥ 15	≥ 99.2
	CNTs20	20-30	5-12	≥ 98.7
青岛昊鑫	/	8-15	10-20	> 98
德方纳米	CNT-F1	7-12	5-10	≥ 99.99
	CNT-N1	50-100	5-10	≥ 99.98
无锡东恒	DH-S1 粉末	40-60	10-20	> 98
	DH-P1-5B 浆料	50	20	> 98
	DH-P2-5 浆料	10-20	20	> 98
金百纳	GCN168-CO2	30-60	/	97.5
	GCN168-CO1	10-25	/	97.5
	GCN168-CO4	7-15	/	97.5
	GCN168-COH	5-12	/	> 99.5
纳米港	NTP3003	7-15	5-15	> 95
	NTP3021	15-25	5-15	> 95

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

3.2 客户优势: 客户结构优质稳定, 对新进入者构成显著壁垒

动力电池领域, 与 **CATL**、**ATL**、**比亚迪**、**中航锂电**等一流锂电池企业长期保持良好合作。由于锂电池生产企业对原料的性能、批次稳定性、交货期和供应的及时性等要求很高, 加上客户更换原料供应商的成本较高, 因此锂电池生产企业在选定供应商前均会对供应商的生产设备、研发能力、生产管理、产品的性能和产品质量控制能力进行严格考察和遴选。业务关系一旦建立, 就会在相当长的时间内保持稳定。新进入者需要较高的成本和较长的时间才能在行业内立足。对于 **CNT** 领先生产商而言, 稳定而优质的客户关系对新进入者构成显著壁垒。

图表 63: 天奈科技相比同行拥有优质的客户资源

公司名称	下游客户
天奈科技	比亚迪、ATL (新能源科技)、CATL (宁德时代)、孚能科技、天津力神、欣旺达、珠海光宇、亿纬锂能、卡耐新能源、中航锂电、万向、鹏辉能源、北京国能等
德方纳米	湖北金泉、比亚迪、赣锋锂业、东莞力朗等
三顺纳米 (卡博特)	三星 SDI、捷源盛、卓能、天劲、比克等
青岛昊鑫	比亚迪、国轩高科等

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

下游电池客户的集中度提升助推公司市场份额进一步提高。我国动力锂电池市场已经呈现寡头竞争的局面。其中，CATL、比亚迪两家企业2020年市场份额合计约64%，前五大企业合计占比84%。未来随着新能源汽车补贴逐年下降，动力锂电池市场竞争程度将进一步加大，拥有核心技术和优质客户资源且规模化效应明显的企业将获得长足发展，规模较小的企业将面临着被淘汰或被收购的风险。公司凭借多年稳定的客户关系，未来动力锂电池行业集中局面的形成将有助于公司进一步提高市场份额。

图表 64: 2020-2021 年国内各电池厂市占率

企业	2020年		2021年1-10月	
	装车量 (GWh)	占比 (%)	装车量 (GWh)	占比 (%)
宁德时代	31.79	50.0%	54.48	50.7%
比亚迪	9.48	14.9%	17.88	16.6%
LG化学	4.13	6.5%	6.42	6.0%
中航锂电	3.55	5.6%	5.52	5.1%
国轩高科	3.32	5.2%	5.12	4.8%
松下	2.24	3.5%	2.12	2.0%
亿纬锂能	1.18	1.9%	2.05	1.9%
瑞浦能源	0.95	1.5%	2.01	1.9%
力神电池	0.92	1.4%	1.65	1.5%
孚能科技	0.85	1.3%	1.36	1.3%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所测算

导电母粒领域, 公司已与 **SABIC、Total、Clariant、Polyone** 等国际知名化工企业展开合作。公司已经和 SABIC、Total、Clariant 和 Polyone 等知名国际化工企业展开合作, 相关碳纳米管导电母粒产品已经部分完成客户认证, 未来导电母粒有望成为公司新的业绩增长驱动。

半导体领域, 天奈科技与 **Nantero** 公司开始展开合作。公司高纯碳纳米管产品已经开始送样测试。如上述新型碳纳米管存储器未来商业化成功, 并被大规模应用, 公司碳纳米管产品在芯片制造领域将有巨大的利润空间。

3.3 规模优势: 规划产能具备绝对领先优势

对比国内外公司, 天奈科技目前拥有 2000 吨碳纳米管粉体以及 30000 吨碳纳米管导电浆料产能, 同行第一; 就规划产能而言, 目前仅有 LG 规划至 2025 年扩产至三倍, 其余厂商暂无明确扩产规划, 天奈科技规划 8000 吨 CNT 粉体与 106000 吨导电浆料均位列同行第一, 公司技术优势逐渐通过产能释放抢占市场空间, 未来有望进一步形成规模优势。

图表 65: 公司产能规划位列同行绝对领先水平

公司	现有产能 (吨)		规划产能 (吨)	
	CNT粉体	CNT导电浆料	CNT粉体	CNT导电浆料
天奈科技	2000	30000	8000	106000
青岛昊鑫	800	17000	-	-
德方纳米	300	4500	-	-
东恒新能源	200	1000		
LG	1700	-	5100	-
卡博特	2000	13000	-	-

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所测算

四、盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

营业收入:

1) CNT 导电浆料: 公司目前 CNT 粉体/导电浆料产能分别达 2000 吨/3 万吨, 稳居行业首位; IPO 项目、美国天奈项目、可转债项目规划将于 2023 年起密集投产, 规划至 2027 年建成 8000 吨 CNT 粉体+10.6 万吨导电浆料+7000 吨导电母粒产能。预计 2021-2023 年营业收入增速分别为 210.27%、95.19%、68.60%。

2) 导电母粒: 公司于 2016 年开始形成导电母粒生产能力, 目前与 SABIC、Total 等知名国际化工企业展开合作, 已完成部分客户认证。目前规划 7000 吨导电母粒产能将于 2023 年起逐步投放, 2023 年前未贡献营业收入, 预计 2023 年当年将形成营业收入 1.15 亿元, 至 2025 年贡献营收占比将达 5.7%。

毛利率:

1) CNT 导电浆料: 公司坚持以产品创新为导向, 每 2-3 年推出新一代产品从而引领市场, 产品稀缺属性具备更高溢价, 毛利率空间大, 伴随后续三代、新一代产品放量, 公司高端产品占比将逐渐提升。伴随后期公司通过产品提价以及新纳环保 NMP 回收产线投产, 平抑原材料价格波动影响, 产品利润率水平有望稳步提升, 预计 2021-2023 年毛利率分别为 35.61%、37.05%、38.90%。

2) 导电母粒: 导电塑料领域, 导电母粒市场空间主要受下游导电塑料市场需求带动, 根据 GGII, 2018-2023 年导电塑料市场空间将由 3.4 万吨增长至 5 万吨, 市场需求量较大, 该产品技术壁垒较高, 预计毛利率达 40%。

图表 66: 公司分业务盈利预测 (亿元)

年份	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
CNT 导电浆料					
营业收入	3.70	4.66	14.47	28.24	47.61
YOY%	13.82%	25.91%	210.27%	95.19%	68.60%
营业成本	2.01	2.85	9.08	17.56	28.40
营业毛利	1.69	1.81	4.86	10.14	18.52
毛利率 (%)	45.66%	38.80%	35.61%	37.05%	38.90%
导电母粒					
营业收入	-	-	-	-	1.15
YOY%	-	-	-	-	-
营业成本	-	-	-	-	0.69
营业毛利	-	-	-	-	0.46
毛利率 (%)	-	-	-	-	40.00%
期间费用					
销售费用率 (%)	3.82%	3.58%	2.50%	2.50%	2.50%
管理费用率 (%)	7.32%	7.34%	5.00%	3.00%	2.50%
财务费用率 (%)	5.52%	5.97%	3.50%	3.00%	3.00%
研发费用率 (%)	0.68%	0.46%	0.45%	0.29%	0.13%
合计 (%)	17.33%	17.36%	11.45%	8.79%	8.13%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所预测

4.2 投资建议

投资建议: 公司持续深耕碳纳米管导电浆料, 新增产能即将进入放量期, 我们预计公司 2021~2023 年营收分别为 13.65、27.37、48.76 亿元, 实现归母净利润 2.96、6.63、13.5 亿元, EPS 为 1.28、2.86、5.82 元/股, 对应当前价位下 PE 水平分别为 122.26、54.52、26.79 倍, 至 2023 年估值回落至行业平均以下, 锂电行业高速发展, 技术迭代助推碳纳米管加速渗透, 而公司作为行业龙头, 先发优势显著, 首次覆盖给予“买入”评级。

图表 67: 可比公司估值表

代码	公司简称	股价	EPS				PE			
			2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E
603799.SH	华友钴业	115.00	1.03	2.53	3.34	4.43	111.65	45.40	34.42	25.97
002340.SZ	格林美	10.44	0.09	0.25	0.38	0.53	116.00	41.66	27.63	19.68
002460.SZ	赣锋锂业	162.52	0.79	2.23	3.28	4.29	205.72	72.79	49.61	37.85
300919.SZ	中伟股份	158.87	0.82	1.86	3.24	4.70	198.20	87.27	50.20	34.61
688388.SH	嘉元科技	138.99	0.81	2.25	4.01	5.95	200.64	72.28	40.51	27.32
平均值							166.44	63.88	40.47	29.08
688116.SH	天奈科技	155.97	0.46	1.28	2.86	5.82	337.18	122.26	54.52	26.79

资料来源: Wind, 国盛证券研究所预测 注: 可比公司盈利预测来自 wind 一致预期, 股价为 2021 年 11 月 18 日收盘价

风险提示

1)原材料价格波动风险: 原材料成本占公司营业成本比重较高,占比最大的 NMP 产品价格上涨将显著影响公司盈利能力水平,公司虽通过自建 NMP 产线平抑部分原材料价格波动风险,但部分仍需外购,因此原材料价格波动存在一定风险。

2)下游需求不及预期: 目前 CNT 下游动力电池需求强劲,后续因宏观环境、缺芯等问题新能源汽车需求增速存在超预期下滑风险。

3)锂电池技术路线发生重大调整: 锂电池行业发展较为迅速,“高镍+硅基负极”、CTP、刀片电池等新技术推出对于行业技术路径选择具备指引作用,目前看下游需求较为乐观,但不排除后续新型电池技术推出对 CNT 依赖性进一步降低。

4)产能落地不达预期: 公司目前规划产能较高,可转债项目尚待融资完成,后续产能建设进程存在不及预期风险。

5)客户回款不达预期: 公司曾于 2017-2018 年出现大客户经营风险,对公司造成较大损失,公司目前客户结构较为优质但集中度仍然较高,存在一定客户回款风险。

6)市场规模及毛利率测算可能存在误差: 文中对碳纳米管导电浆料及导电母粒的市场规模和毛利率预测是基于当前行业数据以及我们国盛有色团队的假设,如若行业数据或假设条件发生变化,或将会对碳纳米管行业市场规模,以及未来预期毛利率产生影响。

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

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

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

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