

中一科技（301150）深度研究报告

国产设备应用先行者，铜箔制造厚积欲厚发

- ❖ **深耕铜箔加工业，IPO 助力发展提速。**公司前身从事电线电缆相关业务，07 年正式成立进入电解铜箔行业。自成立起公司便坚持使用国产设备，经过十多年的经验积累，率先实现国产设备对极薄铜箔的稳定生产，并于 2019 年顺利进入宁德时代供应体系。公司 22 年初产能为 2.45 万吨，4 月在创业板上市，募集资金净额高达 26 亿元，目前已规划总产能约 8 万吨，预计 22/23 年底分别建成 4.25、6.75 万吨，发展进入提速期。
- ❖ **锂电铜箔轻薄化是大势所趋，新技术颠覆电解铜箔企业可能性小。**锂电铜箔轻薄化带能够节省铜材成本并降低重量以提高电池能量密度，铜箔厚度由 8μm 向 6、4.5μm 迭代仍是大势所趋。**无需过度担心新技术的颠覆**，一方面，复合铜箔仍面临一些工艺问题需要完善且其快充性能、加工性能先天的较差，难以完全替代电解铜箔。此外，电解铜箔企业在客户和水电镀等后段工艺上也有积累，做复合铜箔也具备可行性和一定优势。**另一方面**，钠电池能量密度小，应用场景有限，未来主要先应用于储能、两轮车，对锂电池整体需求影响不大。
- ❖ **市场空间增速可观，极薄产能格局更优。****需求方面**，尽管极薄化导致锂电铜箔单耗降低，但新能源汽车销量高速增长叠加极薄铜箔加工费更高的溢价，预计未来四年市场需求 CAGR 仍超 30%。**供给方面**，高景气度下行业扩产加速，但考虑到投资强度高、设备供给有限、良品率较低、扩产周期长等因素，预计行业新增产能实际落地将打折扣，而同时极薄铜箔将进一步提高供给门槛、降低产品良品率，未来 8μm 及以上铜箔大概率有过剩风险，6μm 及以下的极薄铜箔供给格局将相对更优。
- ❖ **大客户优势+knowhow 积累，加工成本低、盈利能力强。**横向比较多家铜箔企业，各家生产工艺大体无差，但实际盈利能力差异明显。中一科技加工成本最低，单吨盈利行业领先，这主要源于公司大客户优势以及多年来在铜箔制造的 knowhow 积累。
 - **大客户优势：**客户资源对铜箔企业的影响在于订单、产品迭代与配切率，中一科技作为宁德时代的主力供应商，订单充足、产品迭代领先以及有合适的配切率来减少铜箔分切损耗以降本。
 - **knowhow 积累：**公司 knowhow 体现在设备与工艺两方面，使用国产设备能够有效降低投资强度与折旧成本，并通过自主设计来降低冗余以提高人效；铜箔生产效率与工艺水平直接相关，2022H1 公司产能利用率超过 121%，显著领先行业。
- ❖ **盈利预测：**中一科技掌握铜箔制造 knowhow，使用国产设备扩产快、折旧成本低且生产效率高，加工成本优势明显；客户方面，公司是全球最大电池企业宁德时代的主供之一，未来出货有保障，随着产能释放，公司业绩有望利稳量升。我们预计公司 2022-2024 年收入为 31.9/46.5/73.5 亿元，归母净利润为 4.8/7.8/12.6 亿元，对应 EPS 分别为 4.8/7.7/12.4 元。参考可比公司估值，我们给予 23 年业绩 18 倍 PE，目标价为 138.9 元，首次覆盖，给予“强推”评级。
- ❖ **风险提示：**新能源汽车销量不及预期；行业扩产如期达产导致竞争加剧；新技术进展超预期挤压传统锂电铜箔市场。

主要财务指标

	2021A	2022E	2023E	2024E
主营收入(百万)	2,197	3,193	4,649	7,351
同比增速(%)	87.8%	45.4%	45.6%	58.1%
归母净利润(百万)	381	482	780	1,255
同比增速(%)	207.6%	26.4%	61.8%	60.9%
每股盈利(元)	7.55	4.77	7.72	12.43
市盈率(倍)	11	17	10	6
市净率(倍)	3.8	1.9	1.6	1.3

资料来源：公司公告，华创证券预测

注：股价为 2022 年 9 月 1 日收盘价

强推（首次）

目标价：138.9 元

当前价：79.39 元

华创证券研究所

证券分析师：黄麟

邮箱：huanglin1@hcyjs.com

执业编号：S0360522080001

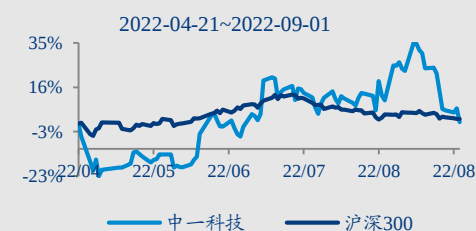
联系人：代昌祺

邮箱：daichangqi@hcyjs.com

公司基本数据

总股本(万股)	10,102.08
已上市流通股(万股)	2,044.41
总市值(亿元)	82.23
流通市值(亿元)	16.64
资产负债率(%)	15.45
每股净资产(元)	37.06
12 个月内最高/最低价	128.90/76.40

市场表现对比图(近 12 个月)



投资主题

报告亮点

通过对复合集流体、钠电技术的详细分析，消解行业忧虑。市场比较担心新技术对传统锂电电解铜箔行业的颠覆，我们对新技术的可行性、产业化进展进行了分析，认为电解铜箔中短期内不会被颠覆：①复合铜箔理论上具有一定颠覆性，但仍面临一些工艺问题需要完善且其快充、加工性能先天的较差，难以完全替代电解铜箔；此外，电解铜箔企业在客户和水电镀等后段工艺上也有积累，如果要做复合铜箔理论上具备可行性和一定优势。②钠离子电池能量密度上限低，未来主要还是先应用于储能、两轮车场景，对锂电池整体需求影响小。

明确电解铜箔行业存在较强 knowhow。因为铜箔制造的设备、工艺参数、添加剂及配方条件是非标准化的，行业存在较强 knowhow，这一点也可从各家差异较大的良品率、产能利用率上得以体现。而 knowhow 的存在使得工艺水平一定程度上可弥补设备差距，也因此不同于过往研究中认为进口设备是行业瓶颈，我们认为以中一科技为主要代表的铜箔企业已经证明国产设备可以实现包括 $4.5\mu\text{m}$ 在内的极薄锂电铜箔稳定生产，只不过是国产设备生产难度要高于进口设备。进一步的，使用国产设备、工艺领先的企业将会在成本、扩产速度上更具优势。

投资逻辑

市场空间增速可观，极薄产能格局更优。需求方面，尽管极薄化导致锂电铜箔单耗降低，但新能源汽车销量高速增长叠加极薄铜箔加工费更高的溢价，预计未来四年市场需求 CAGR 仍超 30%。供给方面，高景气度下行业扩产加速，但考虑到投资强度高、设备供给有限、良品率较低、扩产周期长等因素，预计行业新增产能实际落地将打折扣，而同时极薄铜箔将进一步提高供给门槛、降低产品良品率，未来 $8\mu\text{m}$ 及以上铜箔大概率有过剩风险， $6\mu\text{m}$ 及以下的极薄铜箔供给格局将相对更优。

大客户优势保障订单、促进产品迭代、降低生产成本。中一科技是全球最大锂电池企业宁德时代的主供之一，宁德时代也通过战略配售参股公司 0.91% 股权。宁德时代也是铜箔技术迭代最快、配切率非常合适的铜箔客户，能够帮助铜箔企业更好地去迭代产品并且降低铜箔分切过程的损耗以节省成本。

knowhow 积累深厚，使用国产设备扩产快、盈利能力强。公司率先跑通国产设备，投资强度低的同时还不受进口设备限制，未来扩产速度将有望领先同行；同时，公司生产效率高、折旧成本低、叠加大客户优势，铜箔加工成本行业最低水平，单吨盈利水平高。

目 录

一、深耕铜箔加工业，IPO 助力发展提速	7
（一）从线缆到电解铜箔，多年积累实现产品持续升级	7
（二）股权结构稳定，产业资本参与战略配售	8
（三）把握新能源机遇，发展进入快车道	8
（四）核心员工持股，彰显发展信心	10
（五）IPO 超募巨额资金，产能进入释放期	11
二、锂电铜箔轻薄化是大势所趋，新技术短期内颠覆行业可能性小	12
（一）锂电铜箔介绍：负极集流体，锂电池关键材料	12
（二）铜箔轻薄化提效降本，是行业大势所趋	15
（三）应用场景有限、产业化进展较慢，新技术对传行业整体影响较小	17
1、复合集流体理论上具有一定颠覆性，但短期内还难以大规模应用	17
2、钠离子电池应用场景有限，对锂电铜箔需求影响较小	19
三、铜箔实际满产难度高，未来极薄产能格局更优	21
（一）需求：下游需求空间广阔，锂电铜箔市场增长无忧	21
1、受益新能源汽车需求拉动，锂电铜箔成为电解铜箔行业增长主力	21
2、中欧美三地市场共振，锂电铜箔需求增长无忧	21
3、需求测算：未来四年复合增速超 30%	23
（二）供给：行业产能扩张加速，但实际落地将打折扣	24
1、多企业加入激烈竞争，行业产能扩张加速	24
2、多重壁垒构成高门槛，产能实际落地将打折扣	25
3、极薄化进一步推高门槛并降低良品率	27
（三）供需平衡：22 年供应紧张开始缓解，长期极薄产能格局更优	28
四、深谙铜箔制造 knowhow，使用国产设备打造独家 α	30
（一）技术优势积累深厚，顺利突破极薄铜箔技术	30
（二）极薄铜箔存在溢价，公司产品迭代升级领先	31
（三）绑定下游锂电大客户，配切率适当助力降本	32
（四）掌握设备与工艺 knowhow，生产效率第一梯队	34
（五）横向对比：中一科技加工成本低、盈利能力强	36
五、盈利预测与估值	38
（一）盈利预测	38
（二）相对估值分析	39
六、风险提示	39

图表目录

图表 1	公司电解铜箔产品	7
图表 2	公司电解铜箔应用领域	7
图表 3	中一科技发展历程	7
图表 4	中一科技股权结构图（截至 2022 年 6 月 30 日）	8
图表 5	首发配售战略投资者	8
图表 6	2018 年-2022H1 营业收入（亿元）及增速	9
图表 7	2018 年-2022H1 归母净利润（亿元）及增速	9
图表 8	中一科技锂电铜箔与标准铜箔销量（吨）	9
图表 9	中一科技营收结构（百万元）	9
图表 10	公司标准铜箔与锂电铜箔销售均价（万元/吨）	9
图表 11	公司标准铜箔与锂电铜箔毛利率	9
图表 12	2018-2022H1 各项费用率情况	10
图表 13	2018-2022H1 毛利率及净利率	10
图表 14	员工持股平台及首发战略配售持股情况	10
图表 15	中一科技 IPO 募集资金情况	11
图表 16	中一科技年底产能预测（万吨）	11
图表 17	锂电池结构示意图	12
图表 18	不同金属集流体对比	12
图表 19	电解铜箔与压延铜箔对比	13
图表 20	锂电铜箔与电子电路铜箔产业链示意图	14
图表 21	锂电铜箔制造工艺流程	14
图表 22	PCB 铜箔制造工艺流程	14
图表 23	电解铜箔成本结构	15
图表 24	扣除直接材料后的成本结构	15
图表 25	集流体产品厚度与质量占比变化	15
图表 26	中国锂电铜箔产品厚度结构（单位：吨）	15
图表 27	铜箔在锂电池质量占比	16
图表 28	铜箔在锂电池成本占比	16
图表 29	铜箔轻薄化降本测算	16
图表 30	铜箔轻薄化能量密度提升测算（以 LGC NCM622 软包电池为例）	16
图表 31	PET 集流体结构示意图	17
图表 32	PET 铜箔实物图	17
图表 33	复合铜箔制造工艺流程图	18

图表 34	代表公司 PET 铜箔进展	18
图表 35	钠离子电池原理	19
图表 36	Li & Na 元素物化性质	19
图表 37	钠离子与锂离子电池、铅酸电池性能对比	19
图表 38	代表公司钠离子电池产业化进程	20
图表 39	2017-2022 电子电路铜箔与锂电铜箔产能	21
图表 40	2014-2021 全球 PCB 行业产值规模	21
图表 41	2014-2021 年全球新能源汽车销量	21
图表 42	2020-2021 全球主要地区新能源政策	22
图表 43	部分国家、地区碳中和、燃油车禁售时间表	22
图表 44	全球主要地区电动汽车渗透率	22
图表 45	锂电铜箔市场空间测算（不考虑铜材）	23
图表 46	2021 年中国锂电铜箔市场格局	24
图表 47	2021 年中国标准铜箔市场格局	24
图表 48	2021 年以来各类企业锂电铜箔扩产规划（不完全统计）	24
图表 49	诺德股份青海年产 1.5 万吨项目（进口设备）	25
图表 50	主要锂电材料单位投资	25
图表 51	阴极辊结构图	26
图表 52	国内主要阴极辊供应商介绍	26
图表 53	锂电铜箔认证流程	27
图表 54	德福科技进入宁德时代供应链周期	27
图表 55	诺德股份青海铜箔项目建设进度表	27
图表 56	铜箔企业良品率与产能利用率（2021）	27
图表 57	国内厂商 4.5 μ m 进展	28
图表 58	供需平衡测算	28
图表 59	铜箔加工费（含税价，万元/吨）	29
图表 60	公司研发投入及营收占比（亿元）	30
图表 61	中一科技锂电铜箔技术研发情况	30
图表 62	中一科技标准铜箔技术研发情况	30
图表 63	公司核心技术情况	31
图表 64	中一科技参与的国家、行业及地方标准制作	31
图表 65	铜箔加工费及价差（含税价，万元/吨）	32
图表 66	公司不同厚度铜箔成本（万元/吨）	32
图表 67	中一科技锂电铜箔产品结构（按出货量）	32
图表 68	不同公司锂电铜箔产品结构	32

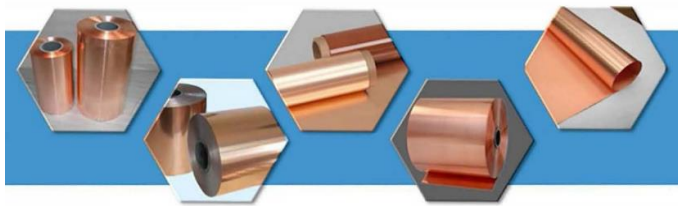
图表 69	2022H1 国内动力电池市场装机份额	33
图表 70	2022H1 全球动力电池市场装机份额	33
图表 71	不同电池厂极薄铜箔切换导入进度	33
图表 72	不同客户铜箔裁切损耗率测算（以 1580mm 阴极辊为例）	33
图表 73	2021 年锂电铜箔客户结构对比	34
图表 74	铜箔制造工艺详细流程图	35
图表 75	不同类型铜箔项目投资强度对比	35
图表 76	单万吨生产人员数量对比（人/万吨）	36
图表 77	法拉第电解定律	36
图表 78	不同铜箔企业产能利用率对比	36
图表 79	单吨毛利（单位：万元/吨）	37
图表 80	单吨成本（万元/吨，扣除铜材）	37
图表 81	资产周转率（单位：次）	37
图表 82	扣非后 ROE（摊薄）	37
图表 83	公司业绩拆分及预测	38
图表 84	锂电铜箔公司相对估值分析（截至 2022 年 9 月 1 日）	39

一、深耕铜箔加工业，IPO 助力发展提速

（一）从线缆到电解铜箔，多年积累实现产品持续升级

湖北中一科技股份有限公司成立于 2007 年 9 月，2022 年 3 月于创业板上市，主要从事各类单、双面光高性能电解铜箔系列产品的研发、生产与销售，下辖云梦、安陆两大电解铜箔生产基地。公司产品包括锂电铜箔和标准铜箔，锂电铜箔是锂离子电池中电极结构的重要组成部分，广泛应用于新能源汽车、储能设备及电子产品。标准铜箔是覆铜板、印制电路板的重要基础材料之一，广泛应用于通讯、光电、消费电子、航空航天等领域。

图表 1 公司电解铜箔产品



资料来源：公司官网

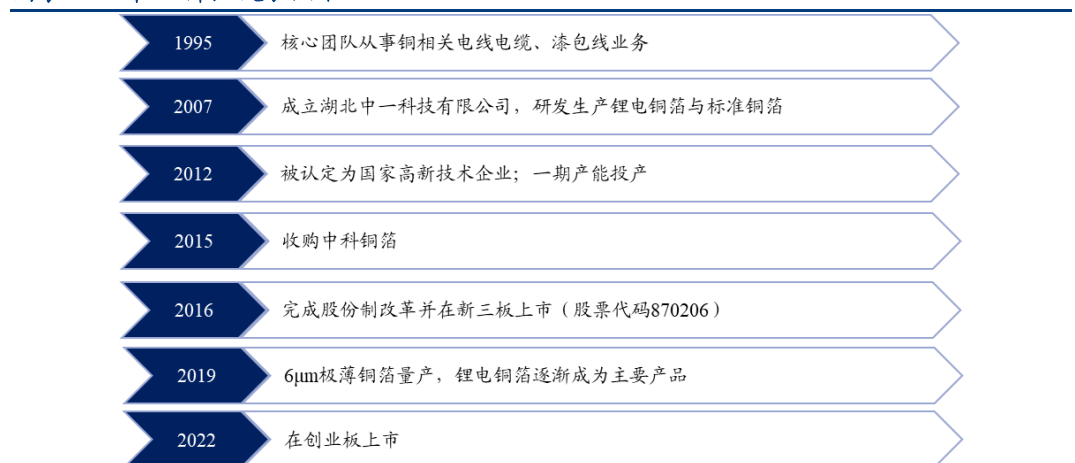
图表 2 公司电解铜箔应用领域



资料来源：公司官网

坚定使用国产设备，多年积累实现产品持续升级。中一科技创始人团队始于 1995 年从事铜相关电线电缆、漆包线业务。随着 2007 年产业升级，团队选择了技术含量高、发展前景广阔的电解铜箔产品，成立湖北中一科技有限公司。公司自成立起便坚定使用国产阴极辊等铜箔核心制造设备，逐步搭建电解铜箔试验线，多年积累下陆续攻克相关核心技术；2010 年研发生产 9 μ m 锂电铜箔与标准铜箔，2011 年研发生产耐转移铜箔技术，一期产能于 2012 年建成投产，同年被认定为国家高新技术企业。2015 年收购湖北中科铜箔科技有限公司，2016 年完成股份制改革并在新三板上市。2017 年三期扩能项目工程动工，同年湖北省人民政府授予湖北省科技型企业创新奖。随着 2019 年 6 μ m 极薄锂电铜箔量产，公司锂电产品销售占比迅速提升，逐渐成为公司主要产品。

图表 3 中一科技发展历程

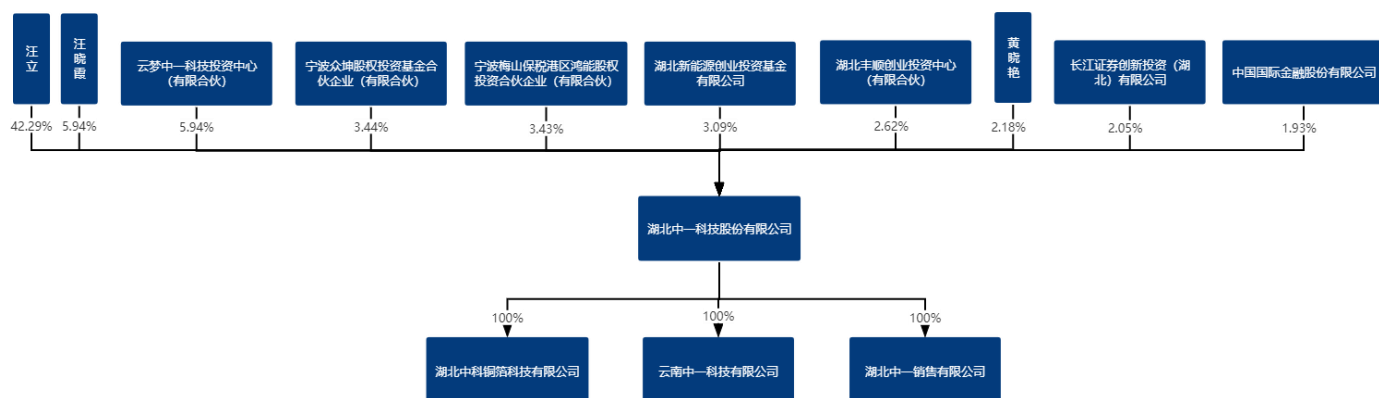


资料来源：公司官网，公司招股说明书，华创证券

（二）股权结构稳定，产业资本参与战略配售

股权结构稳定，子公司架构清晰。公司控股股东和实际控制人为汪立，汪立与汪晓霞为一致行动人，共持有中一科技 48.23% 股份，实控方控股比例高，股权结构稳定。子公司方面，中一科技下属 3 家全资子公司，中科铜箔负责电解铜箔生产销售，早期主要制造标准铜箔，后续新扩建产能将以锂电箔为主；云南中一未实际经营；湖北中一销售有限公司负责对外销售。

图表 4 中一科技股权结构图（截至 2022 年 6 月 30 日）



资料来源：WIND，华创证券

问鼎投资等产业资本参与首发战略配售。宁德时代是问鼎投资唯一股东和实控人，作为公司重要客户间接持有中一科技 0.91% 股份。江苏悦达汽车集团是盐城市大型投资型产业集团，获配 1.82% 股份，未来拟与中一科技在供应及研发领域开展战略合作。中金中一科技 1 号资管计划由中一科技高管与核心员工参与，获配 0.93%。

图表 5 首发配售战略投资者

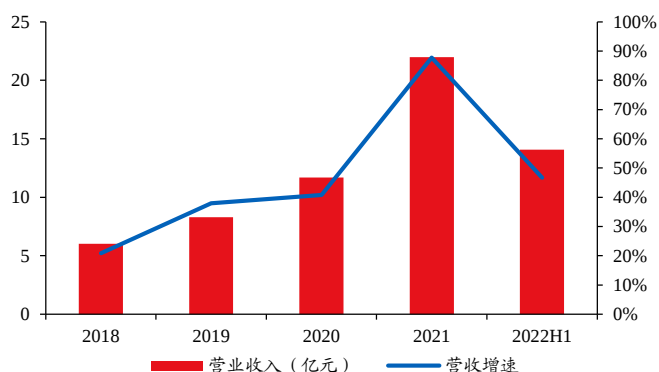
投资者简称	获配股数（股）	占总股本（%）	获配金额（百万元）
问鼎投资	611,396	0.91%	100
悦达汽车	1,222,792	1.82%	200
中金中一科技 1 号资管计划	624,602	0.93%	102

资料来源：公司公告，华创证券

（三）把握新能源机遇，发展进入快车道

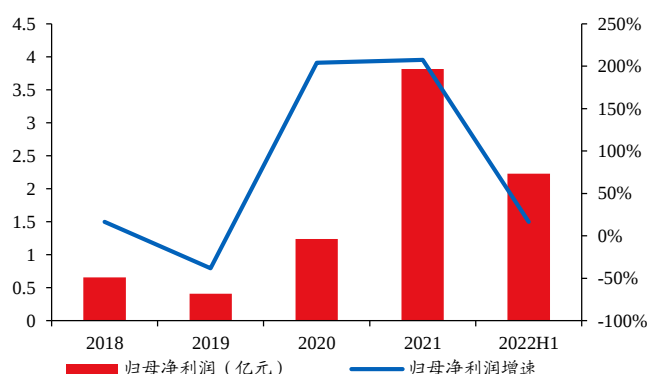
近年来业绩稳步增长。公司近年来收入实现高速增长，2021 年达 21.97 亿元，同比增长 87.8%，2022H1 营收 14.07 亿元，同比增长 46.70%。利润方面，2019 年净利润下滑主要系铜箔行业市场经营环境变化及公司新产线投产调试阶段良品率较低影响所致。2020 及 2021 年公司调整产品结构，加强成本管理，新产线通过调试后良品率有所上升，公司净利润有所回升。

图表 6 2018 年-2022H1 营业收入（亿元）及增速



资料来源：公司公告，华创证券

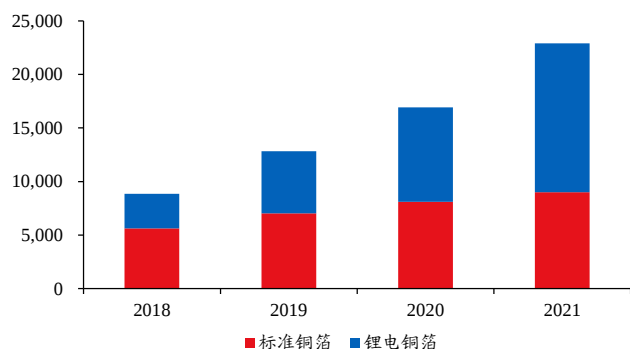
图表 7 2018 年-2022H1 归母净利润（亿元）及增速



资料来源：公司公告，华创证券

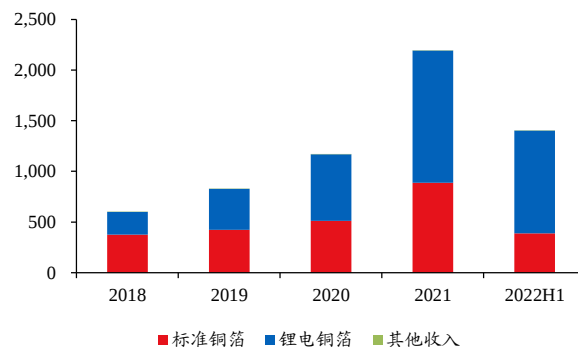
锂电铜箔成为驱动增长的主要业务。公司抓住新能源汽车产业发展机遇，产品重心转向锂电铜箔，2019 年以来，6 μ m 锂电铜箔取得技术突破，处于行业领先水平，同年顺利进入宁德时代供应商体系，锂电铜箔出货量持续增长，21 年锂电铜箔销售约 1.4 万吨，收入占比从 18 年 37.6% 上升至 22 年 H1 的 72.1%。盈利方面，除了 21 年上半年“宅经济”红利使得标准铜箔盈利短期提升较快外，锂电铜箔毛利率基本要高于标准铜箔。

图表 8 中一科技锂电铜箔与标准铜箔销量（吨）



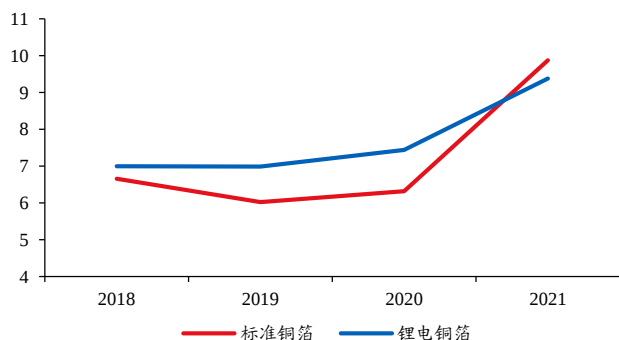
资料来源：公司招股说明书，CCFA，华创证券

图表 9 中一科技营收结构（百万元）



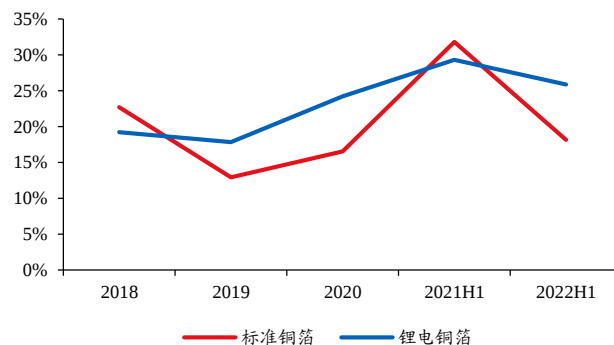
资料来源：公司招股说明书，华创证券

图表 10 公司标准铜箔与锂电铜箔销售均价（万元/吨）



资料来源：公司招股说明书，华创证券

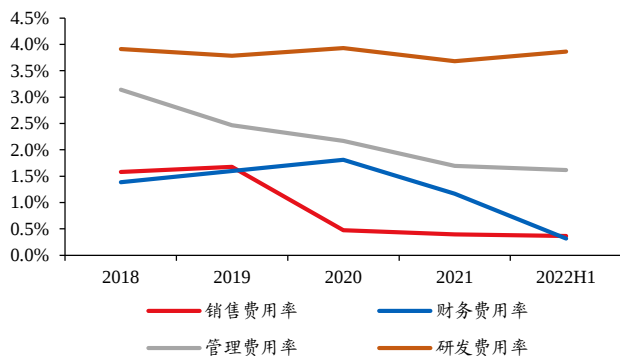
图表 11 公司标准铜箔与锂电铜箔毛利率



资料来源：公司招股说明书，华创证券

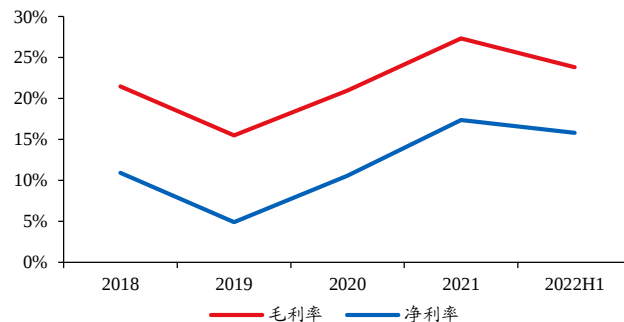
费用管控持续优化，盈利能力整体有较大提升。公司费用管控良好，随着营业规模增长，除研发费用率保持稳定外，其他费用率整体呈下降趋势，2018年至2022年H1，公司销售费用率从1.58%下降至0.32%，管理费用率从3.14%下降至1.61%，财务费用率从1.38%下降至0.32%。净利率变动与毛利率变动基本一致，整体提升趋势，2019年出现过明显下滑，主要系新产线投产导致制造费用上升、新产线良品率低等因素所致。

图表 12 2018-2022H1 各项费用率情况



资料来源：公司公告，华创证券

图表 13 2018-2022H1 毛利率及净利率



资料来源：公司公告，华创证券

（四）核心员工持股，彰显发展信心

中一科技通过股权激励、战略配售绑定核心员工：1）中一投资(股权激励持股平台)：2016年股份制改革后，原实际控制人汪汉平将员工持股平台中一投资 2,603,500 份合伙份额转让给公司部分核心员工以实现股权激励。2）中金中一科技 1 号资管计划(战略配售持股平台)：中金中一科技 1 号资管计划参与中一科技首发战略配售 624,602 股，配售人员为公司高管及核心员工，充分展现管理层对公司未来发展前景的信心。

图表 14 员工持股平台及首发战略配售持股情况

持股平台	姓名	职务	持股数量	占现总股本
中一投资	涂毕根	董事、总经理	6.6667 万股	0.099%
	张千成	董事、副总经理	53.7778 万股	0.799%
	罗梦平	监事会主席	4 万股	0.059%
	王坤华	职工监事	4 万股	0.059%
	宋少平	副总经理	4.4444 万股	0.067%
	文孟平	总工程师	13.3333 万股	0.198%
	其他核心员工		313.7778 万股	4.66%
合计			400 万股	5.940%
中金中一科技 1 号资管计划	汪晓霞	董事长	6.1148 万股	0.091%
	罗梦平	监事会主席	0.6121 万股	0.009%
	涂毕根	董事、总经理	6.6832 万股	0.099%
	尹心恒	董事、财务负责人	9.2316 万股	0.137%
	金华峰	副总经理、财务负责人	13.4477 万股	0.200%
	其他核心员工		26.3708 万股	0.392%
合计			62.4602 万股	0.927%

资料来源：公司招股说明书，公司公告，华创证券

（五）IPO 超募巨额资金，产能进入释放期

IPO 超募巨额资金助力发展。公司于 2022 年 4 月以 163.56 元/股的价格首次公开发行股票共 1683.70 万股，募集资金净额共 26.03 亿元，其中，技术研发中心与年产 1 万吨铜箔项目建设等投入约 7.16 亿元，本次 IPO 超募资金达到 18.87 亿元。

图表 15 中一科技 IPO 募集资金情况

关键项目	具体内容	
发行股份总数	1683.70 万股	
发行价格	163.56 元/股	
发行市盈率	91.57 倍	
募集资金	募集资金净额为 260325.42 万元	
募集资金用途	预计投资总额（万元）	拟投入募集资金金额（万元）
年产 10000 吨高性能电子铜箔生产建设项目	43097.91	43097.91
技术研发中心建设项目	8479.93	8479.93
补充流动资金	20000	20000
超募资金	188747.58	
资料来源：公司公告，华创证券		

预计 22 年下半年开始进入产能释放期。公司 2021 年底产能为 2.45 万吨，IPO 首发募集资金建设 1 万吨项目，按照 4.3 亿/吨投资强度计算，单超募资金可支撑后续 4 万吨新增产能建设。公司目前已经规划产能 7.95 万吨，22 年 6 月已经投产 5000 吨，预计同年 9 月、12 月将分别投产 6500 吨；22、23、24 年底产能将分别达到 4.25、6.75、7.95 万吨。

图表 16 中一科技年底产能预测（万吨）

项目	地点	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中科铜箔科技-安陆 1 期	湖北	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
中科铜箔科技-安陆 2 期	湖北	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
中科铜箔科技-安陆 3 期	湖北	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
中科铜箔科技-安陆 4 期	湖北	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
中科铜箔科技-安陆 5 期	湖北		0.5	0.5	0.5	0.5
中科铜箔科技-安陆 6 期	湖北		0.65	0.65	0.65	0.65
中科铜箔科技-安陆 7 期	湖北		0.65	0.65	0.65	0.65
中一科技-云梦 1 期	湖北	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
中一科技-云梦 2 期	湖北	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
中一科技-云梦 3 期	湖北	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
中一科技-云梦 4 期	湖北			0.65	0.65	0.65
中一科技-云梦 5 期	湖北			0.65	0.65	0.65
中一悦达（公司持股 90%，悦达汽车参股 10%）	盐城			1.2	2.4	2.4
年底产能合计		2.45	4.25	6.75	7.95	7.95

资料来源：公司公告，环评报告，华创证券 注：根据公司已公告产能规划推算

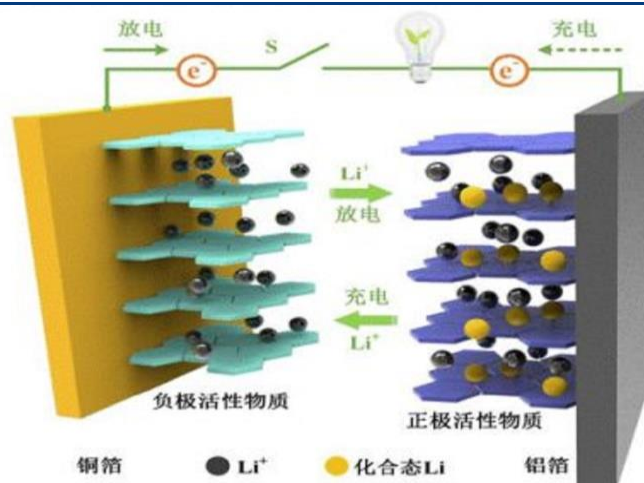
二、锂电铜箔轻薄化是大势所趋，新技术短期内颠覆行业可能性小

（一）锂电铜箔介绍：负极集流体，锂电池关键材料

作为锂电池电极结构的重要部分，集流体起到活性物质载体和汇集传输电流的作用。因此，理想的集流体应满足高电导率、高稳定性、结核性强、成本低廉、柔韧轻薄的条件。

铜箔用作负极集流体，铝箔用作正极集流体。铜电导率仅次于银，且具有资源丰富、廉价易得、延展性好的特点，但由于铜在高电位下易被氧化，因此铜用作负极集流体，正极集流体用铝代替（铝在负极容易与锂发生合金化反应）。

图表 17 锂电池结构示意图



资料来源：电子发烧友-锂电联盟会长

图表 18 不同金属集流体对比

集流体材质	正极	负极	备注
铝	为了避免电解液的还原，正极集流体的化学势必须低于电解液的最低未占据分子轨道（LUMO）：铝箔一般作为正极集流体，适用的正极材料包括 LCO、LFP、LMO 和 NCM 等。	铝箔作为负极集流体腐蚀严重，电势 < 0.6V 时与 Li 发生合金化反应。	包括铝箔、泡沫铝、微孔铝、3D 结构多孔铝；导电涂层铝箔、耐腐蚀涂层铝箔等。
铜	在正极较高的电位下铜极易发生氧化，不适合作为正极集流体。	铜在较高电位下易被氧化，因此常被用作石墨、硅、锡以及钴锡合金等负极活性物质的集流体。	铜箔、双面毛铜箔、铜网、多孔铜、铜纳米带；涂炭铜箔等
镍	镍在酸、碱性溶液中较稳定，既可以作为正极集流体，也可以作为负极集流体，可用作正极活性物质磷酸铁锂的集流体。	镍集流体可用作氧化镍、硫及碳硅复合材料等负极活性物质的支撑集流体。	泡沫镍、镍箔等。
不锈钢	不锈钢也可以作为正极或负极的集流体，承载的正极活性物质主要为尖晶石 LiMnO ₄ 。	不锈钢集流体可承载的负极活性物质有 MnO ₂ 、Fe ₃ O ₄ 等	多孔不锈钢、不锈钢网等

资料来源：电子发烧友-锂电联盟会长，华创证券

铜箔制造主流采用电解工艺。按照工艺划分，铜箔可分为压延铜箔和电解铜箔。压延铜箔利用塑性加工原理，通过对铜锭的反复轧制-退火工艺而成；电解铜箔利用电化学原理通过铜电解而制成的。由于压延铜箔宽度受限、生产工序复杂、流程长、成本高，电解工艺已经成为铜箔制造的主流。

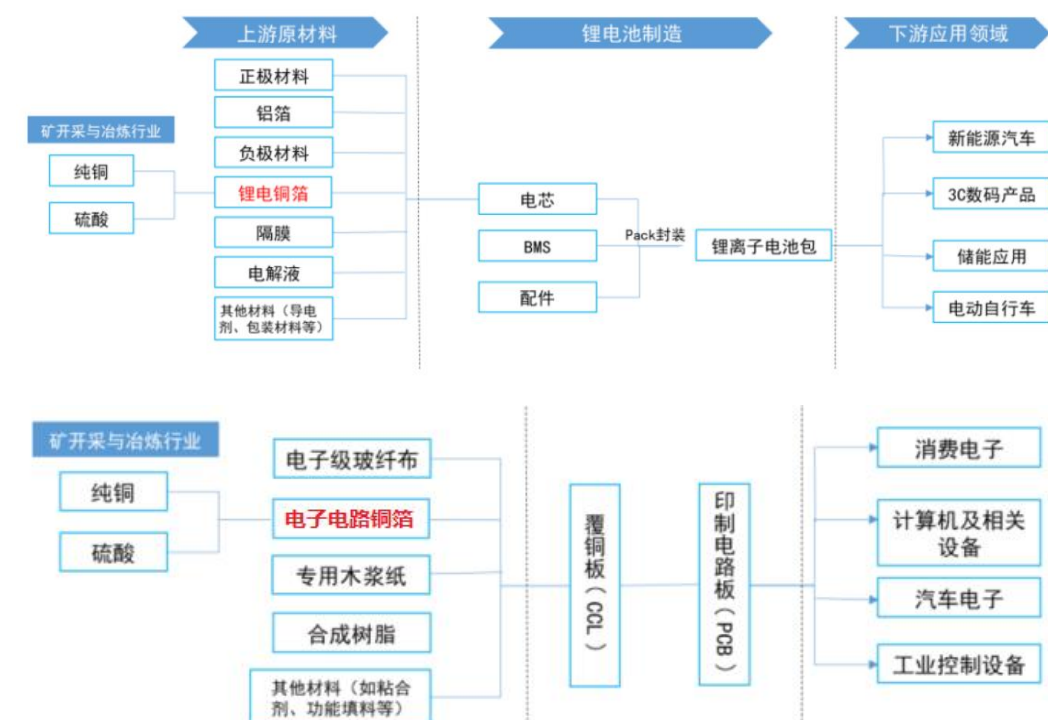
图表 19 电解铜箔与压延铜箔对比

指标	压延铜箔	电解铜箔
生产方法	将铜带轧制成一定厚度的原箔,然后进行表面处理	以硫酸铜溶液为原料,采用电解方法制成原箔,然后进行表面处理
生产流程	工艺复杂、流程长	工艺较复杂
设备精度	高	较高
生产成本	一次性投入、生产成本高	一次性投入、生产成本低
纯度	高	较高
强度	高	较高
韧性	好	较好
抗弯曲性能	好	较好
弹性系数	高	较高
致密度	高	较高
延展性	高	较高
结晶结构	轧制组织	铜微粒针状结晶
厚度	极限厚度受到限制	很薄
宽度	受轧制限制	根据工艺要求决定
毛面	光滑	粗糙
表面粗糙度	低	不同类型有差别
外观一致性	较差	好

资料来源：赵京松《压延铜箔的现状及其发展趋势》，华创证券

电解铜箔按应用领域可分为电子电路铜箔和锂电铜箔。锂电铜箔用作锂电池负极集流体，下游应用主要包括新能源汽车、3C 数码、储能等领域；电子电路铜箔是覆铜板、印制电路板的重要基础材料之一，印制电路板广泛应用于通讯、光电、消费电子、汽车、航空航天等众多领域。

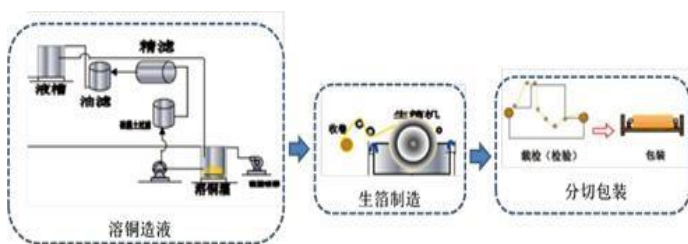
图表 20 锂电铜箔与电子电路铜箔产业链示意图



资料来源：铜冠铜箔招股说明书

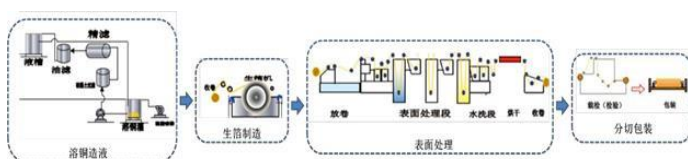
电解铜箔的生产主要包括溶铜制液、电解生箔、表面处理和分切四道大工序。锂电池铜箔的生产工艺与 PCB 铜箔大体相同，在后处理阶段标准铜箔通常包含一系列的粗化、固化、防氧化等工序，而锂电铜箔通常仅需在生箔机后端装置进行抗氧化处理，不涉及独立的组合式的表面处理工序。

图表 21 锂电铜箔制造工艺流程



资料来源：铜冠铜箔招股说明书

图表 22 PCB 铜箔制造工艺流程

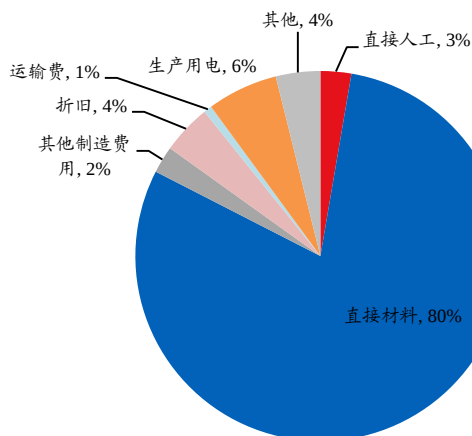


资料来源：铜冠铜箔招股说明书

电解铜箔的定价模式主要为铜价+加工费。铜价方面，大客户一般参考 M-1 月现货价，散单小客户也可能参考当天现货价。加工费则由铜箔加工行业市场供需关系决定。由于铜为大宗商品，价格波动较大，铜箔加工企业购买原材料需要支付现款（不支持商票，账期几乎为 0）；而下游电池客户有 1-3 月回款账期。所以在铜价+加工费的定价模式下，铜材料成本能够完全传导（铜基本只占用营运现金），铜箔厂真实收入为铜箔加工费，铜箔加工费由市场供需决定。

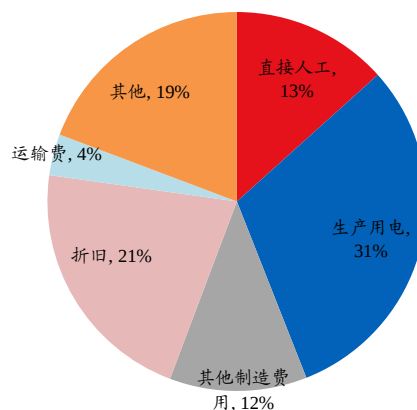
铜材是成本的主要部分，非铜成本主要是用电、折旧、人工。直接材料（基本全是铜材成本）占比约 80%；扣掉直接材料后，电费、折旧、人工分别约占剩余成本 31%、21%、13%。

图表 23 电解铜箔成本结构



资料来源：铜冠铜箔招股说明书，华创证券

图表 24 扣除直接材料后的成本结构

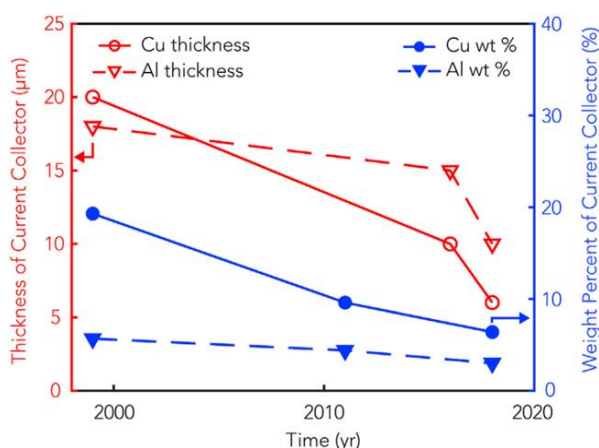


资料来源：铜冠铜箔招股说明书，华创证券

（二）铜箔轻薄化提效降本，是行业大势所趋

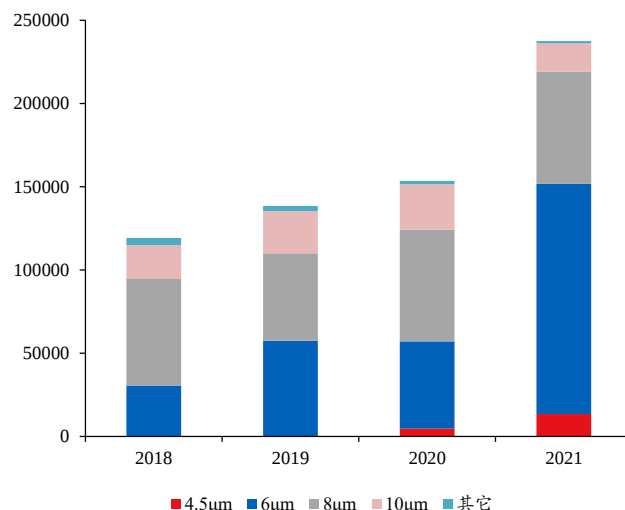
铜箔轻薄化是行业大势所趋。从 2000 年到 2020 年，铜箔厚度从主流的 20 μ m 下降到 6 μ m，铝箔从 18 μ m 下降到 8 μ m（由于铜价高于铝价，铜箔轻薄化进程更快）。铜箔在锂电池质量占比约 13%，成本占比约 8%，轻薄化将带来成本下降与电池重量减轻。根据 CCFA，中国 2021 年 6 μ m 及以下锂电铜箔占比已经从 18 年的 25.6% 提升至 63.8%。

图表 25 集流体产品厚度与质量占比变化



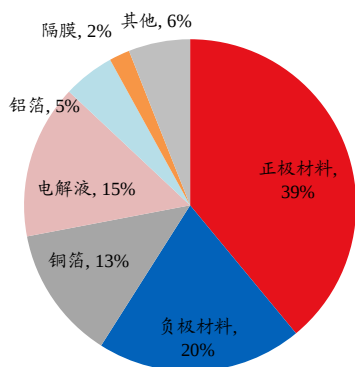
资料来源：Rishav Choudhury et al., Engineering current collectors for batteries with high specific energy

图表 26 中国锂电铜箔产品厚度结构（单位：吨）



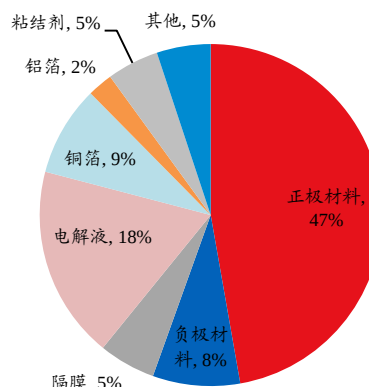
资料来源：冷大光《2021 年我国电子铜箔行业经营状况及发展趋势》，华创证券

图表 27 铜箔在锂电池质量占比



资料来源：华经产业研究院，华创证券

图表 28 铜箔在锂电池成本占比



资料来源：鑫椏资讯，华创证券

在其他材料体系、封装技术不变的情况下，随着铜箔极薄化，电芯对铜箔的单位面积用量不变，因厚度变薄带来铜材料用量和电芯整体重量的下降，进而降低成本和提升能量密度。

材料成本节省：假设铜价 6 万元/吨，电芯成本约 0.64 元/Wh，在考虑加工费溢价后，4.5、6 μ m 铜箔相较于 8 μ m 铜箔成本能节省 30%、17%，使整体电芯成本下降约 3.3%、1.9%。

图表 29 铜箔轻薄化降本测算

厚度	单 GWh 需求	加工费单价	加工费	铜料成本	铜箔成本	铜箔成本下降	电芯成本下降
μ m	吨/GWh	万元/吨	万元	万元	万元	相比 8 μ m	相比 8 μ m
8	800	2.9	2320	4800	7120		
6	600	3.8	2280	3600	5880	17%	1.9%
4.5	400	6.5	2600	2400	5000	30%	3.3%

资料来源：鑫椏资讯，华创证券测算

能量密度提升：铜材节省带来电芯重量下降，进而提高能量密度。以 LGC 某款软包 NCM622 电芯为例，电芯原使用 8 μ m 铜箔，假设将该 8 μ m 铜箔替换成 6、4.5 μ m 铜箔而其他材料体系不变，则电芯质量分别对应减轻 31g(6 μ m 相比 8 μ m)、24g(4.5 μ m 相比 6 μ m)，对应能量密度分别提升 3.83%、3.07%。

图表 30 铜箔轻薄化能量密度提升测算（以 LGC NCM622 软包电池为例）

指标	单位	参数
电池原参数（8 μ m 铜箔）：		
电芯带电量	wh	219
电芯能量密度	wh/kg	257
电芯质量	g	852
负极铜箔理论用量	m ² /kWh	6.98
假设使用 6 μ m 铜箔，其他材料体系不变：		

对应电芯质量	g	821
对应能量密度	wh/kg	267
能量密度提升	相比 8 μ m	3.83%
假设使用 4.5 μ m 铜箔，其他材料体系不变：		
对应电芯质量	g	796
对应能量密度	Wh/kg	275
能量密度提升	相比 6 μ m	3.07%
资料来源：UBS 《Tearing Down the Heart of an Electric Car Lap》，华创证券		

（三）应用场景有限、产业化进展较慢，新技术对传行业整体影响较小

1、复合集流体理论上具有一定颠覆性，但短期内还难以大规模应用

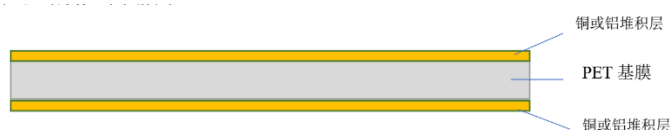
PET 复合箔材类似“三明治”结构，中间为 PET 基膜（聚对苯二甲酸乙二醇酯聚合物经双向拉伸制成的薄膜），外两层为镀铜/铝。以金美科技 PET 铜箔为例，中间 PET 基膜为 4 μ m，外两层各位 1 μ m 的铜箔。PET 复合集流体主要优势在于：

高安全性：PET 基膜为绝缘体且不容易断裂，当发生热失控时可作为阻燃层，降低电池发生热失控的可能性；

提高能量密度：PET 基膜材料比铜更轻，能够降低电池重量进而提高能量密度；

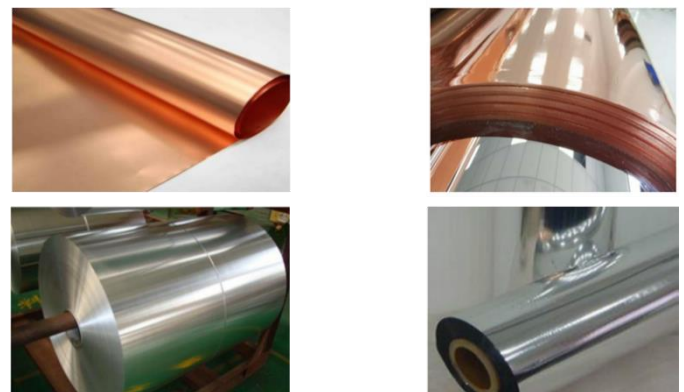
降低材料成本：PET 复合箔材减少了铜/铝金属材料用量，且 PET 价格远低于铜或铝。

图表 31 PET 集流体结构示意图



资料来源：金美科技环评报告

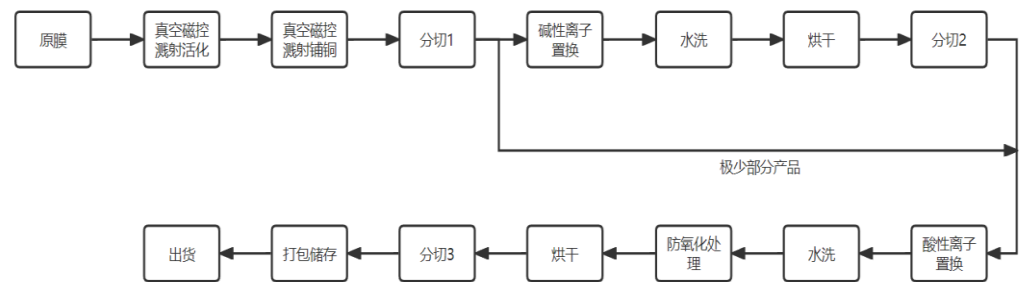
图表 32 PET 铜箔实物图



资料来源：金美科技环评报告

复合集流体理论上对现有电解铜箔具有一定颠覆性。与主流锂电铜箔电解工艺不同，复合集流体采用“真空镀膜+离子置换（水电镀）”工艺，以高真空设备磁控溅射在基膜上金属化，再以离子置换机进行金属置换金属层增厚，然后再进行抗氧化处理、烘干、分切等处理。从原理和工艺上来看，复合铜箔与传统电解铜箔主要差异在前段工序中的磁控溅射；而“离子置换”工序与传统电解铜箔的后处理阶段的固化、钝化工序的原理、工艺基本相同，传统电解铜箔企业也去做复合铜箔会在该工序会有一定优势；最后的抗氧化处理、分切等工序则与原电解铜箔工艺无差异。因此，如果复合集流体短期内大规模应用，前道的磁控溅射阶段理论上将对现有电解铜箔厂具有一定颠覆性。

图表 33 复合铜箔制造工艺流程图



资料来源：金美科技环评报告，华创证券

但复合集流体应用仍存在一些关键问题，1）箔材穿孔问题：金属在磁控和蒸镀到 PET 材料过程中因为有高温的金属熔融物，可能飞溅熔穿箔材形成通孔；2）工艺复杂、生产效率较低，增加制造成本：由于磁控和蒸镀的节拍限制，目前复合箔的单位设备效率不及传统箔材，这在产品放量的过程中会存在明显瓶颈；3）电池内阻增大，影响产品输出功率：相比于金属箔，复合箔的 PET 基膜和金属存在较大的接触电阻，同时由于阻燃剂等介质的引入，电池的电阻会有所增加；4）下游电池制造需新增工序：因为 PET 材料的引入，常规的电池生产工艺无法直接平移。在极片制作过程中，需要至少增加一个转接焊工序，用来制造极片的极耳，电池的制造成本会增加。

不必过于担心复合铜箔颠覆传统电解铜箔企业。一方面，复合铜箔并非完全替代电解铜箔。复合铜箔因铜层薄，快充性能与加工性能先天性地弱于传统铜箔，在特地市场例如储能可能优先应用，需要快充的动力领域则很难替代传统铜箔。另一方面，复合铜箔短期难以大规模扩产上量。国内能量产或有明确量产规划的主要有重庆金美、双星新材、宝明科技，新增产能预计最快 23 年下半年才能投产，23 年底产能合计对应电池不足 50GWh，对传统电解铜箔市场整体影响有限。此外，传统电解铜箔企业在客户渠道、水电镀等工序上也有经验，而缺乏的磁控溅射工艺在电子产业中相对成熟，电解铜箔企业做复合铜箔理论上具备可行性和一定优势，传统铜箔企业中的诺德股份、中一科技已有复合集流体的相关布局。

图表 34 代表公司 PET 铜箔进展

公司	进展情况
重庆金美	公司主打产品为多功能复合集流体铝箔(MA)和多功能复合集流体铜箔 (MC)，项目预计 2022 年开始量产，完全达产后年 MC 产能为 2.95 亿平方米；
万顺新材	公司动力电池超薄铜膜研发项目开发以膜基材双面铜层结构取代现行铜箔，达到降低电池重量，提升能量密度及安全性的目的，目前处于小试阶段。
宝明科技	公司于 2022 年 7 月 22 日股东大会审议通过了在赣州经济技术开发区投资 60 亿元建设锂电池复合铜箔生产基地的议案，其中一期项目投资 11.5 亿元，预计达产后年产约 1.5-1.8 亿平方米锂电复合铜箔，建设期预估在 12 个月。
双星新材	公司 2020 年着手 PET 铜箔项目立项，2021 年开始开发；在 4.5 微米基材的基础上，自主完成原料、母带（磁控溅射）、水镀，22 年中正送往客户进行评价认证。
诺德股份	与苏州道森采钻设备有限公司达成战略合作协议，技术合作设计共同研发复合铜箔产品。
中一科技	对外投资设立全资子公司武汉中一，先期计划建设年产 500 万平方米复合铜箔生产线。

资料来源：重庆綦江网，重庆金美官网，相关公司公告，华创证券

2、钠离子电池应用场景有限，对锂电铜箔需求影响较小

钠离子电池材料体系有所变化，负极铝箔可以替代铜箔。在原理上，钠离子电池体系仍是“摇椅模型”，与锂离子电池体系类似；但因为 Li⁺与 Na⁺的性质的异同导致钠离子电池在材料体系选择存在一定异同：

正极：层状氧化物钠盐，元素组成铜、铁、锰居多（没有锂、钴），其中碳酸钠成本仅为碳酸锂的 1%出头，正极 BOM 成本约为锂电的 50%；

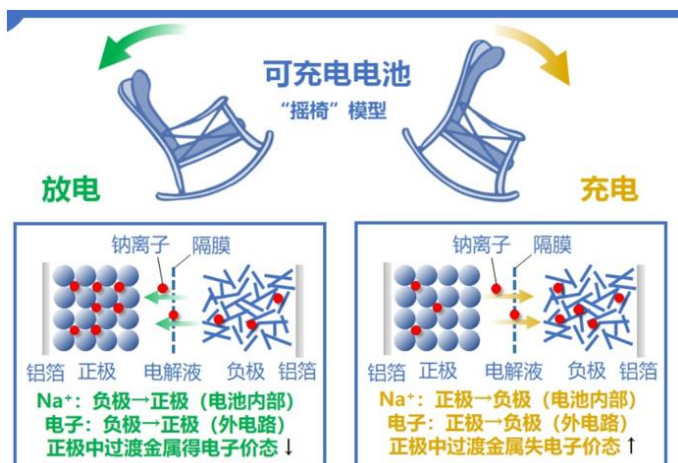
负极：碳基材料包括软碳、硬碳，其中硬碳不同于人造石墨及天然石墨，合成更复杂，成本较高，而软碳相比传统石墨负极成本更低；

隔膜：无变化；（整体是没变化，但还是需要考虑下孔隙率的问题）

电解液：碳酸酯+六氟磷酸钠+添加剂（溶剂相同，溶质不用六氟锂盐，且浓度大幅降低，添加剂种类减少），成本低；

集流体：全部用铝箔，不用铜箔（铝和钠在负极低电位不会发生合金化反应），成本低。

图表 35 钠离子电池原理



资料来源：中科海钠官网

图表 36 Li & Na 元素物化性质

性质	Li	Na
原子序数	3	11
原子质量 (g/mol)	6.94	22.99
电子构型	[He]2s ¹	[Ne]3s ¹
原子半径 ($\bar{A}$)	1.52	1.86
离子半径 ($\bar{A}$)	0.76	1.02
stokes 半径 ($\bar{A}$) PC 中	4.8	4.6
标准电极电位.SHE (V)	-3.04	-2.71
熔点 (°C)	180.5	97.7
密度 (g/cm ³)	0.534	0.968
理论质量容量 (mAh/g)	3861	1165
理论体积容量 (mAh/cm ³)	2062	1131

资料来源：中科院《钠离子电池无定型碳负极材料》，华创证券

钠离子电池主要应用于两轮、储能领域，对锂电铜箔整体需求影响不大。钠离子电池能量密度最高只有 160wh/kg，明显高于铅酸电池，但显著低于锂离子电池，不够用于汽车用动力领域，未来主要应用场景还是在储能、两轮车领域。

图表 37 钠离子与锂离子电池、铅酸电池性能对比

	钠离子电池	磷酸铁锂电池	三元锂电池	铅酸电池
质量能量密度 (单位: Wh/kg)	100-160	120-210	200-300	30-50
循环寿命(单位: 次)	最高 3000	6000	3000+	300-500
容量保持率 (-20 °C)	>88%	<70%	<70%	<60%
耐过放电性能	强, 可放电至 0V	差	差	差
安全性	有潜力实现最优	优秀	优秀	优秀
环保性	最优	优秀	优秀	差

平均电压(单位: V)	3.2	3.0-4.5	3.0-4.5	2.8-3.5
高温性能	优秀	较差	差	差

资料来源: 灼识咨询, 华创证券

从产业化进程来看, 钠离子电池目前应用规模均较小, 根据宁德、中科海钠、钠创新能源等国内头部公司规划, 钠电池产业链形成最早需要等到 23 年, 真正大规模在储能等领域应用需要到 24 年。

图表 38 代表公司钠离子电池产业化进程

代表公司	产业化进展	能量密度 wh/kg	材料体系
宁德时代	21 年 7 月召开钠离子电池发布会, 预计 23 年形成基本产业链。	160	普鲁士白+硬碳
中科海钠	19 年 3 月投运 100kwh 钠离子电池储能电站、21 年投运 100MWh 储能电站; 22 年与三峡能源合资规划 5GWh PACK 产能。	145	层状金属氧化物+无烟煤软基碳
华阳股份	与中科海钠合资建设的 0.2 万吨正负极材料项目 22 年三月试生产, 预计 1GWh 钠离子 PACK 电池生产线 22 年内投产。		
钠创新能源	21 年 6 月建成百吨级钠电池材料基地, 10 月开始建设万吨级钠电池材料项目。	130-160	层状金属氧化物+硬碳

资料来源: 风电头条, 华创证券

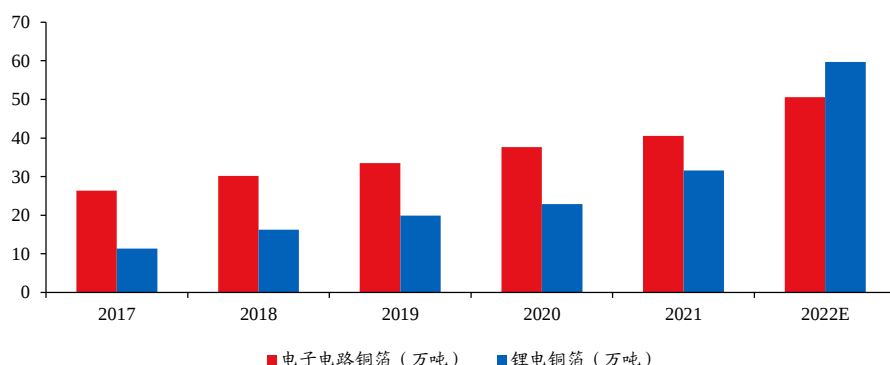
三、铜箔实际满产难度高，未来极薄产能格局更优

（一）需求：下游需求空间广阔，锂电铜箔市场增长无忧

1、受益新能源汽车需求拉动，锂电铜箔成为电解铜箔行业增长主力

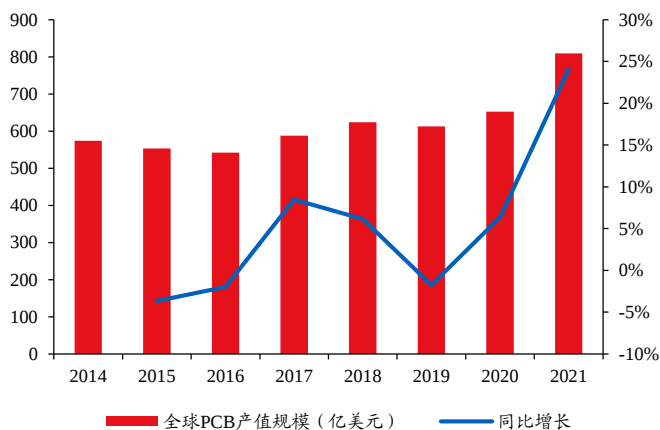
锂电铜箔成为铜箔行业增长的主要驱动因素。电解铜箔行业下游主要分为电子行业与锂电行业，由于电子产业发展增速放缓，新能源汽车需求爆发，锂电铜箔已经成为驱动电解铜箔行业发展的主要力量，根据 CCFA 预测，2022 年国内锂电铜箔产能将首次超过电子电路铜箔。

图表 39 2017-2022 电子电路铜箔与锂电铜箔产能



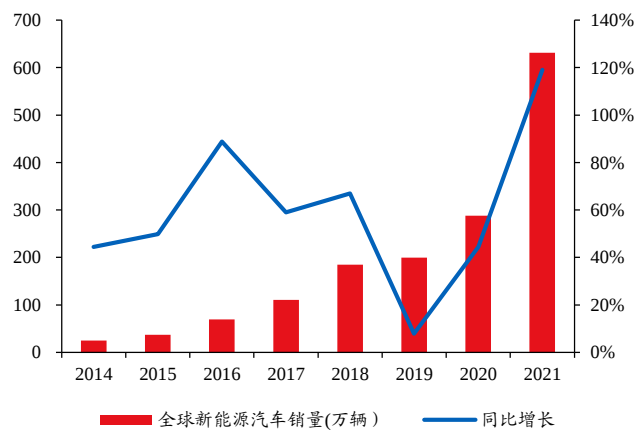
资料来源：CCFA，华创证券

图表 40 2014-2021 全球 PCB 行业产值规模



资料来源：华经产业研究院，华创证券

图表 41 2014-2021 年全球新能源汽车销量



资料来源：Marklines，华创证券

2、中欧美三地市场共振，锂电铜箔需求增长无忧

碳中和已经成为全球共识，汽车电动化进程持续提速。全球主要国家已经公布碳中和时间表，德、法、英、日、美、韩等发达国家将在 2050 年前达成碳中和，中国将分别在 2030、2060 年前实现碳达峰、碳中和。而全球碳排放的 26% 来自于交通运输领域，汽车电动化将成为降低碳排放的有效方式之一，许多国家（地区）已经提出燃油车禁售时间。欧洲方面，2021 年 7 月 15 日欧盟委员公布了全面的新立法“Fit for 55”，乘用车碳排放目标由 2030 年降低 37.5% 提升至降低 55%，并于 22 年 6 月决定在 2035 年停止燃油新车销

售；美国方面，2021 年 8 月 5 日美国总统拜登签署行政令，目标 2030 年美国新售汽车中电动汽车占比达到 50%。政策加码下，中、美、欧电动车市场景气度持续高涨。2021 年以来全球电动车渗透率快速提升，2022 年 6 月中欧美地区新能源汽车销量渗透率分别为 20.9%、22%和 7.6%。

图表 42 2020-2021 全球主要地区新能源政策

国家	政策类型以及政策文件	内容
中国	规划目标	《节能路线图 2.0》规划 2025、2030 年新能源汽车渗透率分别达到 20%、40%
	税收	免征新能源车购置税，车船税
	补贴	根据续航、新能源类型等条件，最高享有 1.8 万元/辆的购置补贴
	路权	新能源汽车在部分城市高峰时段享有不限行政策
	上牌	北上广深等一线、新一线城市，新能源汽车上牌不用摇号，对社保等条件也将进一步放宽
	双碳积分	对新能源汽车积分未达标或油耗积分无法清零的车企会面临削减次年燃油车产量的处罚
欧盟	《fit for 55》	2021 年每辆 95g/km，2025 减排 15%，2030 减排 55%（基期为 2021 年）
		排放量低于 50g/km（NEDC）的汽车权重将得到提升(系数 2020-2022 分别为 2、1.67、1.33)
		整车厂商支付罚款=新注册车辆*超额排放量（g/km）*95 欧元
美国	《清洁能源革命和环境计划》	目标 2030 年底之前部署超过 500,000 个新的公共充电网点，计划恢复电动汽车税收抵免
	《14017 号行政命令-百日供应链安全审查》	目标创造超过 450 GWh 电池生产的早期市场需求（约占 2020 年全球产能的 60%），并支持相关运输、制造和技术发展方面的工作。
	《2022 财年总值 1.5 万亿美元的年度支出法》	联邦车队 3 亿美元的预算用来更换新能源汽车
	《白宫与车企联合声明》	拜登政府与美国三大车企设定 2030 年目标：新能源汽车销量达 50%
	《Build Back Better》	新能源汽车税收抵免上限维持 12500 美元/车

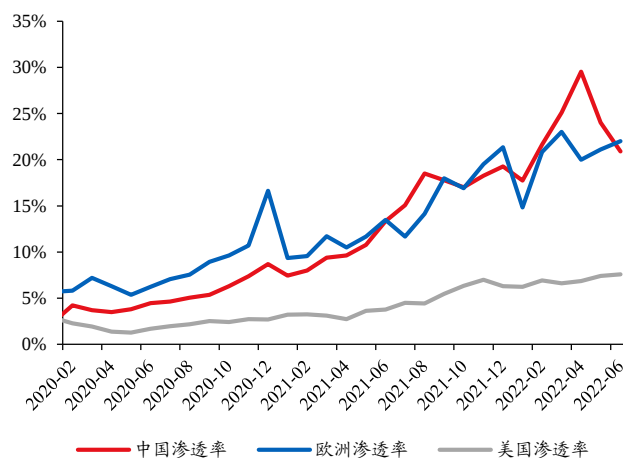
资料来源：工信部，欧盟委员会官网，白宫官网，华创证券

图表 43 部分国家、地区碳中和、燃油车禁售时间表

地区	国家	碳中和目标时间	禁售时间
亚洲	中国	2060	2030（海南），2040（中国台湾）
	韩国	2050	2030-2040
	日本	2050	2030-2035
欧洲	芬兰	2035	2025
	冰岛	2040	2040
	奥地利	2040	2030-2040
	瑞典	2045	2030-2040
	欧盟	2050	2035
美洲	美国	2050	2029（加州）
	加拿大	2050	2040
	乌拉圭	2030	2035
	哥斯达黎加	2050	2035
	巴西	2060	2035

资料来源：北极星太阳能光伏网，iCET，第一财经，前瞻产业研究院，华创证券

图表 44 全球主要地区电动汽车渗透率



资料来源：Marklines，华创证券

3、需求测算:未来四年复合增速超 30%

核心假设：25 年全球锂电池总需求预计达到 2.1TWh（产量口径）。4.5、6、7-8 μ m 及以上铜箔单 GWh 需求为 450/600/800 吨，25 年渗透率对应分别为 25%/70%/5%，加工费平均每年递减 0.2 万元/吨，25 年各厚度加工费均价对应为 5.9/3.3/2.5 万元/吨（不含税）。

下游需求旺盛，锂电铜箔行业仍具高成长性。预计 2022-2025 年，全球锂电铜箔需求量分别达 54.6、73.3、95.4、119.8 万吨，未来四年 CAGR 为 33.2%；市场空间（不算铜材）可达 204、273、352、440 亿元，CAGR 为 32.6%。

图表 45 锂电铜箔市场空间测算（不考虑铜材）

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
锂电池需求（产量口径，GWh）					
合计	560	869	1206	1617	2093
动力	417	666	940	1278	1684
动力-中国	220	390	521	684	897
动力-海外	197	276	419	594	787
消费	68	71	73	76	79
储能	34	72	117	171	216
电动工具	16	19	23	27	33
两轮车	17	22	28	35	42
其他	8	20	25	30	40
不同厚度渗透率					
4.5 μ m	6%	9%	15%	20%	25%
6 μ m	50%	70%	70%	70%	70%
7-8 μ m 及以上	44%	21%	15%	10%	5%
不同厚度单耗（吨/GWh）					
4.5 μ m	450	450	450	450	450
6 μ m	600	600	600	600	600
7-8 μ m 及以上	800	800	800	800	800
不同厚度需求（万吨）					
4.5 μ m	1.5	3.5	8.1	14.6	23.5
6 μ m	16.8	36.5	50.6	67.9	87.9
7-8 μ m 及以上	19.7	14.6	14.5	12.9	8.4
锂电铜箔总需求	38.0	54.6	73.3	95.4	119.8
不同厚度加工费（万元/吨）					
4.5 μ m	6.8	6.5	6.3	6.1	5.9
6 μ m	4.1	3.8	3.6	3.4	3.2
7-8 μ m 及以上	3.2	2.9	2.7	2.5	2.3
市场空间(亿元，不算铜材)	142	204	273	352	440

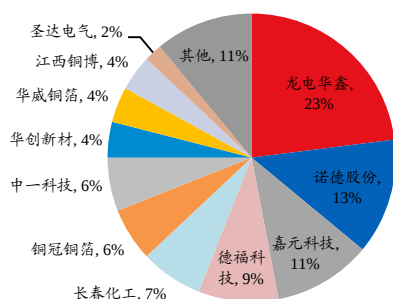
资料来源：WIND，动力电池创新联盟，华创证券预测

（二）供给：行业产能扩张加速，但实际落地将打折扣

1、多企业加入激烈竞争，行业产能扩张加速

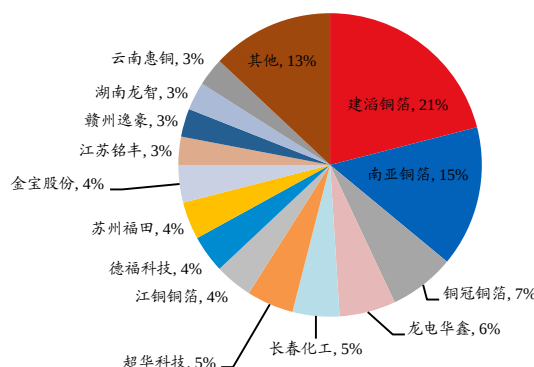
行业集中度整体不高，锂电铜箔头部企业普遍有兼营标箔、锂箔的情况，锂电铜箔格局好于标准铜箔。2021 年锂电铜箔市占率 CR3、5、10 分别为 47%、63%、87%，标准铜箔 CR3、5、10 分别为 43%、54%、75%，锂电铜箔由于客户认证门槛更高，格局整体好于标准铜箔。由于锂电铜箔与标准铜箔工艺类似且过去标准铜箔市场规模相对更大，许多锂电铜箔公司在标准铜箔也有一定积累，如龙电华鑫、诺德股份、德福科技、长春化工、铜冠铜箔、中一科技等在标箔市场也还有一定份额。21 年腰部锂电铜箔厂市场份额差距尚未拉开，除龙头企业外，排名相对靠前的中前部企业份额基本位于 6%-10%左右。

图表 46 2021 年中国锂电铜箔市场格局



资料来源：冷大光《2021 年我国电子铜箔行业经营状况及发展趋势》，华创证券

图表 47 2021 年中国标准铜箔市场格局



资料来源：冷大光《2021 年我国电子铜箔行业经营状况及发展趋势》，华创证券

行业扩产加速，21 年以来类公司扩产规划频出。除了原有锂电铜箔厂，部分标箔为主企业与其他跨界企业都纷纷宣布扩产规划。根据不完全统计，仅 21 年以来，行业锂电铜箔产能规划已经超过 100 万吨（多年陆续建成投产）。

图表 48 2021 年以来各类企业锂电铜箔扩产规划（不完全统计）

公司	新增规划项目
诺德股份	湖北黄石年产 10 万吨项目；惠州年产 1.2 万吨扩建项目；贵溪市年产 10 万吨超薄锂电铜箔项目
德福科技	兰州年产 4 万吨高档电解铜箔三期项目；年产 9 万吨锂电铜箔储备项目
嘉元科技	白渡厂年产 1.5 万吨项目；与宁德合作梅州年产 10 万吨项目；江西嘉元年产 2 万吨项目
中一科技	安陆年产 1.3 万吨锂电铜箔项目；云梦年产 1.3 万吨锂电铜箔项目
铜冠铜箔	铜陵铜箔年产 2 万吨电子铜箔项目；
龙电华鑫	山东合盛铜业年产 5 万吨项目三、四期
华创新材	玉林年产 10 万吨一体化项目
远东股份	宜宾年产 5 万吨高精度铜箔项目
超华科技	年产 2 万吨高精度超薄锂电铜箔项目；玉林基地年产 10 万吨高精度电子铜箔项目
江西铜业	上饶年产 10 万吨锂电铜箔项目
海亮股份（主业铜管）	年产 15 万吨高性能铜箔材料项目
紫金矿业（主业铜矿）	年产 2 万吨高性能电子铜箔建设项目
杭电股份（主业电线电缆）	年产 5 万吨新能源汽车锂电铜箔项目

方邦股份（主业电磁屏蔽膜）

珠海年产 5000 吨铜箔项目

资料来源：各公司公告，华创证券

2、多重壁垒构成高门槛，产能实际落地将打折扣

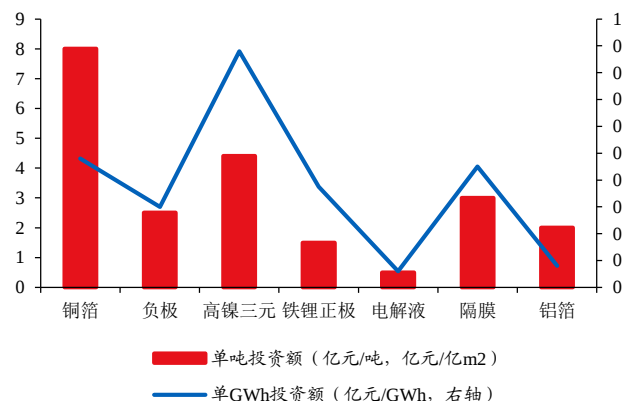
资金壁垒：投资强度高。锂电铜箔单万吨投资约 8.3 亿（进口设备项目），其中固定资产投资约 6.7 亿，同时因为购置铜材需要现款，运营流动资金还需要 1.67 亿。相比中游其他材料，铜箔单 GWh 投资约为 4800 万，在中游主要材料环节中仅次于高镍三元。

图表 49 诺德股份青海年产 1.5 万吨项目（进口设备）

	拟投资金额 (万元)	单位投资额 (万元/万吨)
建筑工程费	16500	11000
设备购置及安装费	80416	53610.67
工程建设其他费用	2260	1506.67
基本设备费	1000	666.67
铺底流动资金	25000	16666.67
合计	125176	83450.67

资料来源：诺德股份公告，华创证券

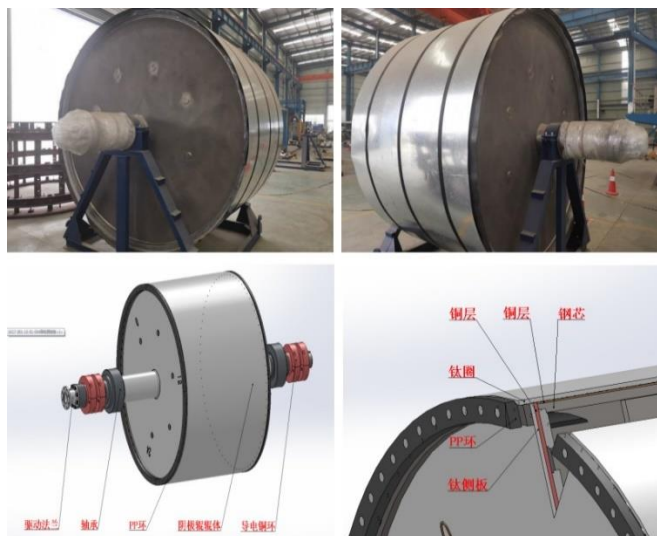
图表 50 主要锂电材料单位投资



资料来源：各公司公告，华创证券

设备壁垒：进口设备壁垒逐渐弱化，短期供给仍然偏紧。作为电解铜箔核心设备，阴极辊的主要核心参数包括表面光洁度、晶粒度。日本进口阴极辊采用焊接工艺，由于焊接难度高，国内过去所生产的阴极辊设备存在接色带问题，不能稳定生产极薄锂电铜箔；但随着国产设备厂使用旋压技术生产阴极辊，绕过了焊接技术壁垒，并经过多年技术迭代取得较大进步，目前已经有铜箔厂能够使用国产设备稳定生产极薄铜箔，打破了进口设备瓶颈。但阴极辊产能短期内仍然偏紧，提货周期往往需要 1-2 年，一定程度限制了行业产能短期内的扩张。一方面，国内阴极辊供应商主要有上海洪田、西安泰金、航天四院三家，设备厂商供给能力短期内无法大幅提升；另一方面，日本设备供应商扩产意愿低且每年供给到国内的数量有限。而长期来看，随着国产阴极辊厂商扩产，阴极辊供应不会成为行业扩张瓶颈。

图表 51 阴极辊结构图



资料来源：洪田科技官网

图表 52 国内主要阴极辊供应商介绍

	基本情况	产品指标
上海洪田	公司成立于 2012 年，核心技术来源于日本。主要客户为韩国日进、长春集团、诺德股份、嘉元科技、中一科技等	规格 5-105 μ m，晶粒度 $\geq$ 9.5 级（钛圈厚度剩余 6mm 时 8.5 级），幅宽 1200-1700mm
西安泰金	公司成立于 2000 年，西北有色金属研究院（集团）控股子公司。主要客户为青海诺德、九江德福、湖北中一、湖北中科、贵州中鼎	产品指标：规格 5-105 μ m，晶粒度 $\geq$ 10 级（钛圈厚度剩余 6mm 时 8.5 级），幅宽 1200-1800mm
航天四院	订单情况：2016 年 5 月自主研发国内首台 2.7 米大直径阴极辊；2022 年阴极辊新签合同累计超 17 亿元	直径：1500mm，2000mm，2700mm

资料来源：各公司官网，华创证券

认证壁垒：认证流程严格，认证周期长。为了保持生产的稳定性和连续性，下游锂电池厂商对锂电铜箔产品有完善严格的认证流程，锂电池厂商需要对供应商的研发设计水平、生产设备、工艺流程、管理能力、产品品质、产品技术参数和产品整体质量控制体系给予全面评价和认证，从样品测试、实地考察、试用、小规模采购到批量供货，才能被纳入合格供应商名单，整体周期长达 6-24 个月，以德福科技进入宁德时代供应链为例，从初步洽谈到最终批量供货耗约 17 个月。

图表 53 锂电铜箔认证流程



资料来源：嘉元科技公司公告，华创证券

图表 54 德福科技进入宁德时代供应链周期

时间	事件
2019 年 6 月	初步业务接洽
2019 年 6 月-10 月	初步送样检测
2019 年 12 月	发行人提供报价单和公司基本资料，宁德时代进行准入书面审核
2020 年 4 月	宁德时代进行实地审厂
2020 年 5 月	宁德时代通知实地审厂条件通过，提出限期改善意见，同时继续样品试验
2020 年 7 月	宁德时代向发行人开通电子商务平台账号，标志发行人取得合格供应商资格
2020 年 7 月-8 月	双方签订《框架采购合同》、《保密协议》、技术标准图纸等
2020 年 9 月	首笔正式订单，作为样品试验
2020 年 11 月起	首笔批量订单，开始批量供货

资料来源：德福科技回复函，华创证券

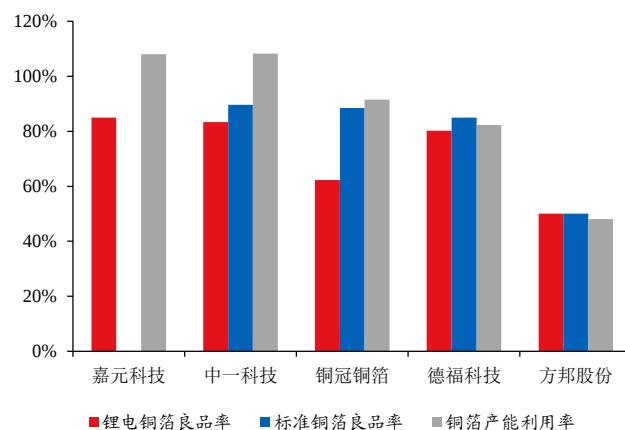
扩产、达产周期长，且实际满产难度高。锂电铜箔新建产能一般需要 1-2 年时间，而产能建成后还需要经历大约 3-6 个月的产能爬坡过程，整个过程需要 1.5-2.5 年。同时因工艺、客户幅宽匹配等问题，锂电铜箔良品率较低。良品率第一梯队的嘉元、中一、德福锂电铜箔良品率只有 85%左右；铜冠铜箔因裁切损失较大良品率只有 62.3%，新进入的方邦股份良品率只有 50.1%。因良品率等问题，导致铜箔厂实际产能达到设计产能难度极高，行业产能利用率低于 80%是行业普遍情况。

图表 55 诺德股份青海铜箔项目建设进度表

项目	完成时间
项目设计、施工图设计	T-3 月
土建施工单位进场	T 月
设备采购及安装单位招标	T+1 月
厂房施工完成	T+10 月
设备安装	T+11 月
试生产	T+14 月
项目竣工	T+15 月

资料来源：诺德股份公告，华创证券

图表 56 铜箔企业良品率与产能利用率（2021）



资料来源：各公司公告，华创证券 注：产能利用率为铜箔整体产能利用率，中一、铜冠为 2021H1 数据，方邦为 21Q4 数据；2022H1 中一科技产能利用率已经达到 121.37%。

3、极薄化进一步推高门槛并降低良品率

相比 6μm 铜箔，4.5μm 铜箔的生产工艺更复杂，产品良率更低，容易出现针孔、断带、打褶、撕边、切片掉粉、高温被氧化、单卷长度短等问题，客户认证上也将更加复杂。

因此，目前虽然多数铜箔厂宣称能够生产 4.5 μ m 锂电铜箔，但实际上目前能够稳定批量供货的仍然只有头部少数几家。

图表 57 国内厂商 4.5 μ m 进展

厂商	4.5 μ m 铜箔进展
诺德股份	已实现批量供应，21 年出货约 5000 吨
中一科技	已经批量供货，21 年上半年出货量为 57.6 吨，预计 22 年出货 1000 吨
嘉元科技	已经批量供货，22Q1 实现 4.5 μ m 销量约 1,800 吨
德福科技	已实现批量供货，21 年出货 15.7 吨，22 年稳定供货后预计总数 100+吨/月
远东股份	原子公司圣达电气具备批量供货能力，但因公司治理问题失控
华威铜箔	已实现稳定量产供货
龙电华鑫	已完成研发并出货
铜冠铜箔	已掌握核心技术并具有小批量生产能力
超华科技	已具备生产能力
鑫铂瑞	已实现小批量生产
贵州中鼎	小试成功
江西铜业	已实现 4 微米铜箔工业化生产

资料来源：各公司公告，高工锂电，华经产业研究院，华创证券

（三）供需平衡：22 年供应紧张开始缓解，长期极薄产能格局更优

22 年供给由紧张逐步缓解。供给方面，21 年供给有一定短缺，铜箔加工费涨至高位，延续至 22 年初；新增供给在 22 年逐步投放，铜箔加工费也从二季度开始由高位回落（疫情对需求端也有一定影响），预计 22 年年底产能将达到 65.8 万吨。

长期有过剩风险，极薄产能格局将更优。按照各企业现有扩产规划，23-25 年产能将达 100.2、144.3、180.0 万吨（假设所有规划产能如期达产），即使产能利用率较低，23-25 年行业产能也有较大过剩风险。但考虑到铜箔向 4.5 μ m 迭代，行业供给门槛将进一步提高，整体良品率下降导致铜箔企业加工成本上升，未来极薄铜箔产能格局将更优。

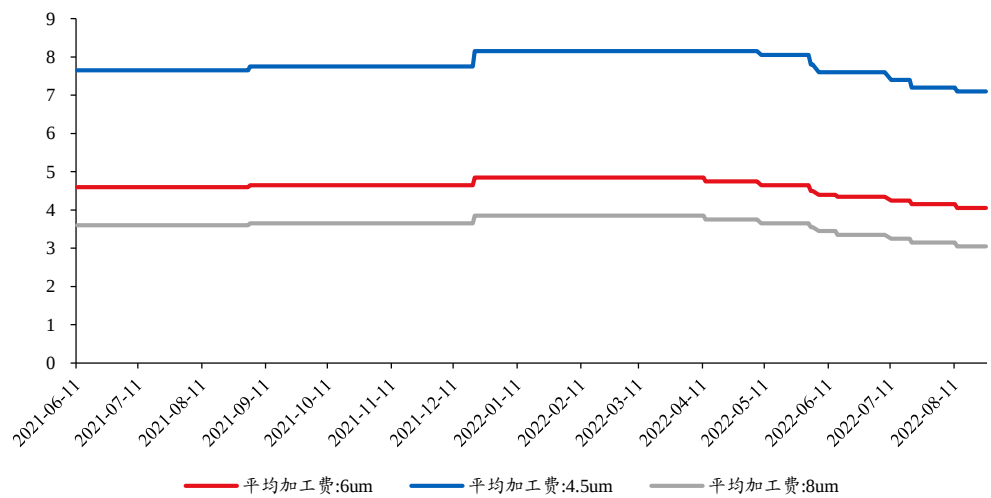
图表 58 供需平衡测算

企业产能（万吨）	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
诺德股份	4.3	5.7	10.5	17.5	22.0
德福科技	4.1	7.2	10.1	15.1	25.1
嘉元科技	2.6	4.5	9.5	11.5	13.7
中一科技	1.8	2.35	4.5	7.4	7.4
超华科技			1.0	3.0	3.0
铜冠铜箔	2.0	2.0	2.5	4.0	4.0
龙电华鑫	6.5	9.5	12.0	13.0	14.0
海亮股份		0.8	3.5	9.0	12.0
其他公司	23.4	33.7	46.6	63.9	78.8
锂电铜箔产能合计	44.7	65.8	100.2	144.3	180.0
yoy	20%	47%	52%	44%	25%
行业不同产能利用率下供需情况					
情景 1：产能利用率	85%	85%	85%	85%	85%

供给-需求（万吨）	(0.1)	1.3	11.9	27.3	33.1
情景 2：产能利用率	80%	80%	80%	80%	80%
供给-需求（万吨）	(2.3)	(2.0)	6.9	20.0	24.1
情景 3：产能利用率	75%	75%	75%	75%	75%
供给-需求（万吨）	(4.5)	(5.3)	1.9	12.8	15.1
情景 4：产能利用率	70%	70%	70%	70%	70%
供给-需求（万吨）	(6.8)	(8.6)	(3.1)	5.6	6.1

资料来源：各公司公告，龙电华鑫官网，华创证券 注：部分供给按照相关企业规划预测

图表 59 铜箔加工费（含税价，万元/吨）



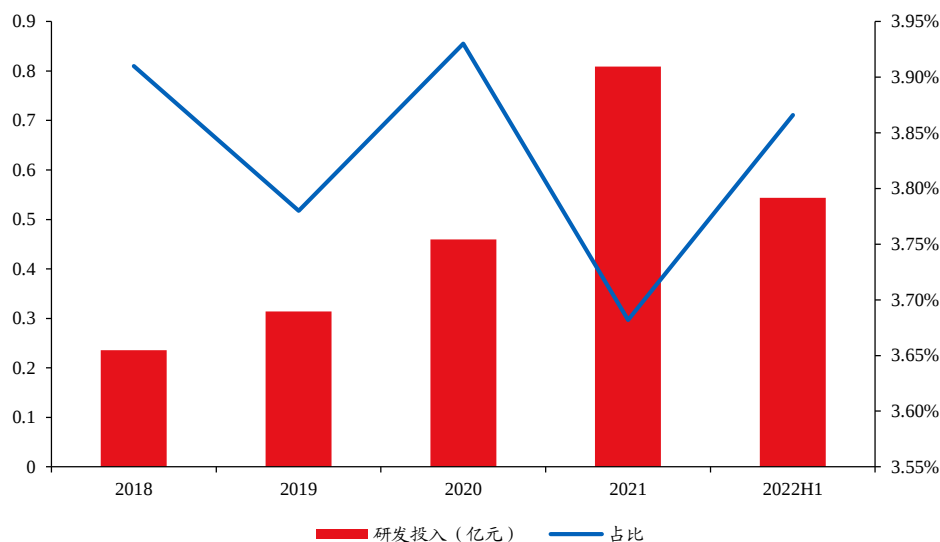
资料来源：WIND, 华创证券

四、深谙铜箔制造 knowhow，使用国产设备打造独家 α

（一）技术优势积累深厚，顺利突破极薄铜箔技术

经过多年技术积累与创新，锂电铜箔与标准铜箔技术均实现突破。公司注重研发投入，研发投入持续提升，2018 年至 2021 年研发费用从 0.24 亿元增长至 0.81 亿元，研发费用率保持 3.8% 左右。锂电铜箔技术方面，公司 07 年开始研发、生产 10-12μm 锂电铜箔，经过数年持续升级迭代，2017 年已经掌握 6μm 极薄双面光锂电铜箔生产技术，并在 2019 年实现高品质、规模化生产，进入宁德时代供应链；同时，公司积极拓展技术前沿，已掌握 4.5μm 极薄锂电铜箔生产技术，在 2021 上半年实现 4.5μm 锂电铜箔出货 57.63 吨。标准铜箔技术方面，中科铜箔在已有产品基础上，不断改进产品生产工艺，于 2017 年开始进行反转铜箔研发，2018 年研发掌握 8-10μm 标准铜箔技术，2019 年开始进行高频高速电解铜箔研发。

图表 60 公司研发投入及营收占比（亿元）



资料来源：公司公告，华创证券

图表 61 中一科技锂电铜箔技术研发情况



资料来源：公司招股说明书，华创证券

图表 62 中一科技标准铜箔技术研发情况



资料来源：公司招股说明书，华创证券

核心技术积累深厚，参与多项行业标准制定。截至 2021 年 9 月 30 日，中一科技及其子公司合计拥有 87 项专利及 2 项软件著作权。公司经过多年行业实践和持续研发，拥有电解铜箔自动化生产线的设计及优化、4.5-6 μm 高性能铜箔生产等核心技术，曾先后被授予“电子铜箔专业十强”及“湖北省动力电池材料工程技术研究中心”等荣誉或奖项，并在 2021 年获得 2020 年度宁德时代供应商大会供应优秀奖。此外，公司在深耕电解铜箔研发和生产过程中累积了丰富的实践经验，并对产品有着深入的认识，因此还参与了多项国家、行业及地方标准的制定工作。

图表 63 公司核心技术情况

序号	技术名称	技术来源	在主营业务及产品中的应用	技术特点
1	电解铜箔自动化生产线的设计及优化技术	自主研发	用于锂电铜箔和标准铜箔设备工艺	具备从溶铜造液到生箔过程的工艺布局、核心设备设计及优化能力，所设计的生产线具备高效溶铜、精密净化、稳定生箔、可靠表面处理、柔性稳态自动控制等特点，并可以根据产品和客户的需求进行自主灵活的持续优化改造
2	生箔机进液流量控制技术	自主研发	用于锂电铜箔和标准铜箔设备工艺	提供电解液与阴极辊起始接触的优化方式；探测阳极槽进液口的均衡供液状态，采用获得发明专利的混液装置、精密的调节装置进行生箔机的恒流稳流控制
3	铜箔表面防氧化机自行设计制造技术	自主研发	用于锂电铜箔设备工艺	掌握了不同厚度铜箔的传递特性及调节控制方法，进行了多板块的功能化设计，传动辊组采用差异化的辊筒材料，辊面采用特殊结构，采用高灵敏度的张力控制技术，具有较优的展平、防皱抑皱功能。适用于 4.5-6 μm 箔的无褶皱传递
4	4.5-6 μm 高性能铜箔生产技术	自主研发	用于锂电铜箔设备工艺	对特定组份的添加剂进行精准配比并向电解液中精确添加，保证生箔工艺过程的持续稳定，获得良好物理性能的 4.5-6 μm 超薄铜箔
5	高耐热低粗糙度柔性电解铜箔生产制备技术	自主研发	用于标准铜箔产品工艺	本技术通过对电解铜箔添加剂的研发配制，及对表面处理时粗化、固化、镀锌等环节的工艺参数研究，开发出具有高耐热低粗糙度且有柔性等特性的电解铜箔产品
6	成品箔分切过程快速分切收卷、无折皱、无铜粉灰尘生产技术	自主研发	用于锂电铜箔和标准铜箔设备工艺	电解铜箔生产过程都是按照阴极辊的规格尺寸加工成原箔，与客户要求的成品尺寸不尽相同，需针对性的进行分切包装。本技术通过对分切机自主研发改造，可以提高分切机速度，且消除了高速分切收卷情况下产生的铜箔折皱和铜粉对成品箔的不良影响

资料来源：公司招股说明书，华创证券

图表 64 中一科技参与的国家、行业及地方标准制作

序号	标准名称	标准编号	类型
1	锂离子电池用电解铜箔	DB42/T 1092-2015	湖北省地方标准
2	锂离子电池用电解铜箔	SJ/T 11483-2014	中华人民共和国行业标准
3	印刷电路用金属箔通用规范	GB/T-31471-2015	中华人民共和国行业标准

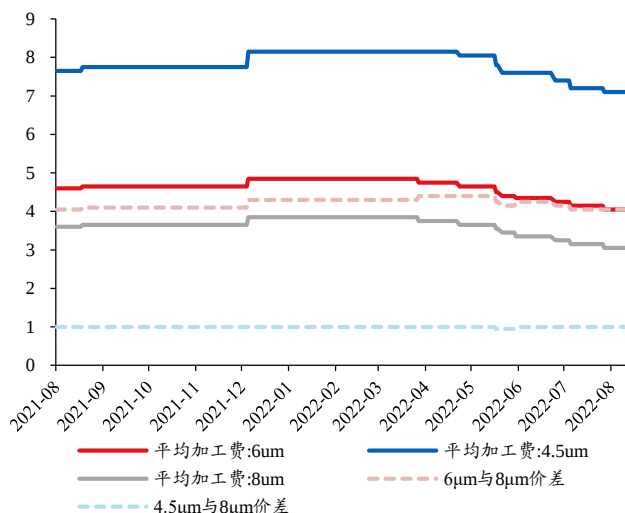
资料来源：公司招股说明书，华创证券

（二）极薄铜箔存在溢价，公司产品迭代升级领先

极薄铜箔存在溢价提高盈利。售价端，铜箔越薄，供给门槛更高，6 μm 、4.5 μm 与 8 μm 铜箔加工费之间的差价分别约为 1、4 万元/吨（含税）。成本端，铜箔极薄化对成本影响较小，生产不同厚度铜箔不需要更换设备，只需要调整配方及工艺参数，铜箔极薄化对成本端的影响主要在于良品率，而头部厂商 8、6、4.5 μm 厚度良品率差距较小，加工成

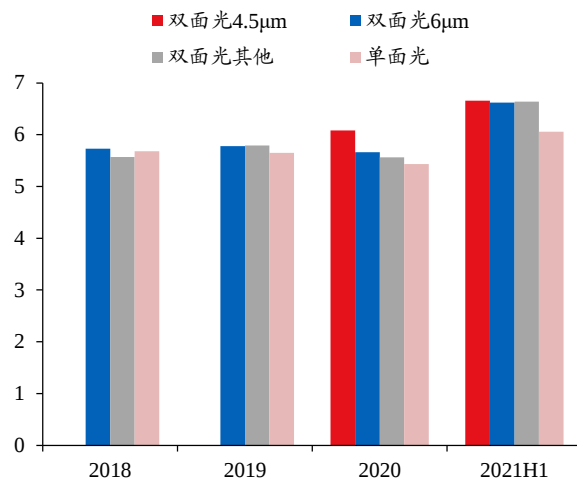
本差距不大，因此轻薄化带来的溢价能够大幅提高公司盈利水平。

图表 65 铜箔加工费及价差（含税价，万元/吨）



资料来源: WIND, 华创证券

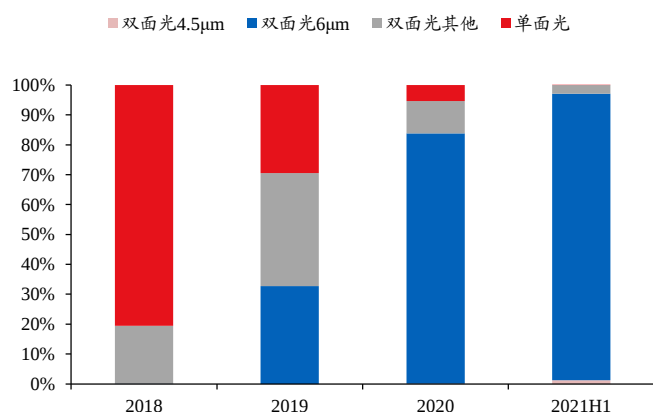
图表 66 公司不同厚度铜箔成本（万元/吨）



资料来源: 中一科技招股说明书, 华创证券

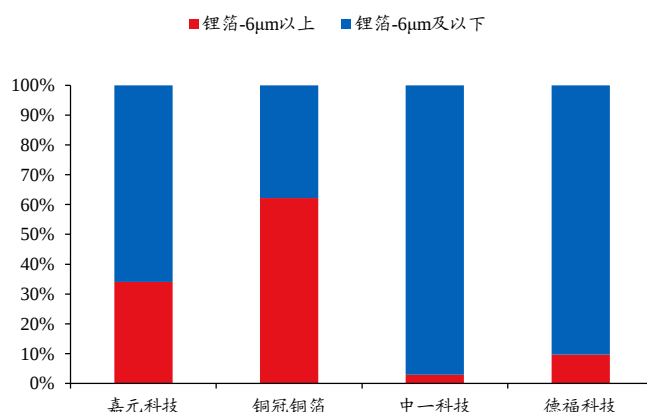
中一科技产品结构迭代领先，极薄锂电铜箔占比超过 97%。公司 2019 年 6μm 开始批量供货，6μm 及以下极薄锂电铜箔产品占比从 2019 年 32.75%提升至 2021H1 的 97.13%，同时 2021 上半年 4.5μm 锂电铜箔已小批量出货 57 吨，预计 22 年全年 4.5μm 出货能高速增长，产品结构进一步优化。

图表 67 中一科技锂电铜箔产品结构（按出货量）



资料来源: 公司招股说明书, 华创证券

图表 68 不同公司锂电铜箔产品结构

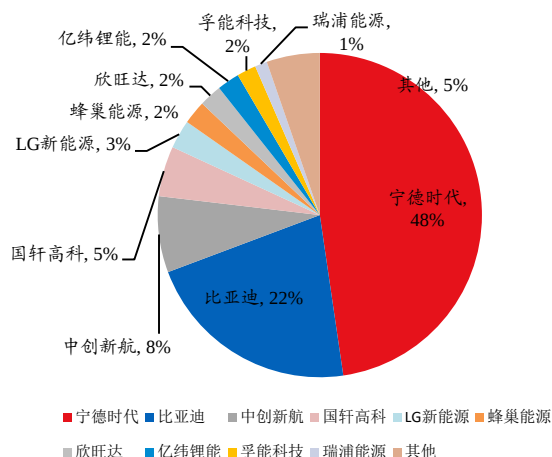


资料来源: 公司公告, 华创证券注: 中一采用 2021H1 数据

（三）绑定下游锂电大客户，配切率适当助力降本

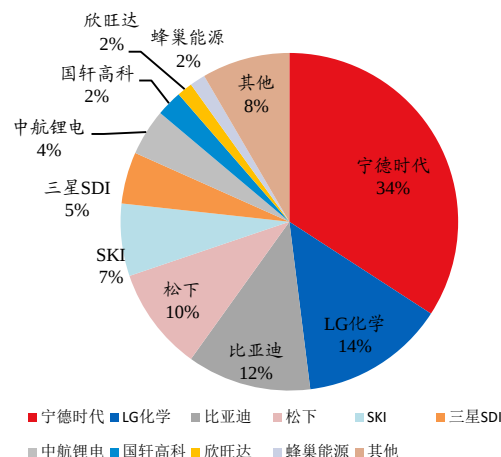
下游电池厂集中度高，大客户保证订单。铜箔企业下游电池客户市场集中度较高，2021 年 H1 全球动力电池市场份额 CR3、CR10 分别为 59.9%、91.6%，国内动力电池市场份额 CR3、CR10 分别为 76.9%、94.7%。其中，宁德时代为国内、全球第一大动力电池企业，2022 年 H1 宁德时代国内动力电池累计装机 48GWh，占国内市场 48%，全球动力电池累计装机 69GWh，占全球动力电池市场 34%。

图表 69 2022H1 国内动力电池市场装机份额



资料来源：动力电池联盟，华创证券

图表 70 2022H1 全球动力电池市场装机份额



资料来源：SNE，华创证券

客户切换极薄铜箔进度不同，影响铜箔厂产品迭代。极薄铜箔的应用不仅要看铜箔本身的品质，还与下游客户自身电池制造技术水平以及风格相关。一般地，海外电池厂材料体系相对稳定，极薄铜箔导入进度要慢于国内；而国内电池厂中切换最快的是宁德时代，宁德时代早在 2018 年开始大规模使用 6 μ m 铜箔，2019 年 6 μ m 占比到 90%，并也开始批量试用 4.5 μ m 铜箔。国内其他电池厂导入极薄铜箔速度相对较慢，因此以宁德时代为主的铜箔供应商产品迭代一般更具优势。

图表 71 不同电池厂极薄铜箔切换导入进度

公司	极薄铜箔导入进度
宁德时代	2018 年率先实现 8 μ m 到 6 μ m 到切换，2020 年开始导入 4.5 μ m，4.5 μ m 需求达到万吨级
比亚迪	20 年开始积极引入 6 μ m 铜箔，4.5 μ m 小规模应用
中创新航	21 年部分高压三元电池已经采用 4.5 μ m 铜箔
国轩高科	20 年开始积极切换到 6 μ m，4.5 μ m 小规模应用
松下、特斯拉等海外公司	目前以 6、8 μ m 为主，海外电池厂相对保守，极薄铜箔导入较慢

资料来源：德福科技招股说明书，高工锂电，华创证券

宽幅匹配度影响良品率，进一步影响铜箔加工成本。铜箔设备阴极辊宽幅一般为 1.38m/1.58m，其所生产的原箔经按照客户幅宽需求裁切后出厂，阴极辊幅宽与客户幅宽需求匹配度越低，则裁切所产生的废箔越多。而因电池厂所生产锂电池形态差异和涂布设备差异，不同电池客户对铜箔幅宽需求有所不同，从而导致裁切损失的差异。以 1.58m 幅宽阴极辊为例，刀片电池因形态特别，幅宽较长，约为 950mm，裁切废箔损失占 40%，而以宁德时代等一般客户的 700mm 左右的幅宽需求来计算，裁切损失率只有 11%。

图表 72 不同客户铜箔裁切损耗率测算（以 1580mm 阴极辊为例）

代表客户	客户幅宽需求(mm)	裁切损耗 (mm)	理论损耗率
宁德时代	约 700	约 180	约 11%
比亚迪	约 950	约 620	约 40%

资料来源：行业调研，华创证券预测 注：表中幅宽为客户的一种典型需求，不代表该客户所有幅宽需求相同；此外，铜箔企业可以匹配大小尺寸幅宽需求来降低理论损耗率

中一科技绑定下游优质大客户，新客户渠道不断拓宽。2021H1 中一科技对宁德时代销售收入为 4.5 亿元，占其锂电铜箔收入 84.96%，与大客户宁德时代绑定较深。宁德时代作为全球第一大动力电池厂商，极薄铜箔导入进度领先，幅宽需求也与阴极辊幅宽规格更为匹配，有助公司降低加工成本。此外，预计公司 22 年在比亚迪、国轩高科、瑞浦能源等新动力电池客户出货增速较快，进一步拓宽客户渠道。

图表 73 2021 年锂电铜箔客户结构对比

	第一大客户	第二大客户	第三大客户	第四大客户	第五大客户
德福科技	宁德时代 (占比 54.15%)	国轩高科 (占比 14.88%)	欣旺达 (占比 8.14%)		
中一科技	宁德时代 (占比 84.96%)	赣州诺威 (占比 2.85%)	广东嘉拓 (占比 2.78%)	东莞沃泰通 (占比 2.76%)	海宏科技 (占比 0.99%)
嘉元科技	宁德时代 (占比 79.31%)	中创新航 (占比 6.59%)	星恒电源 (占比 4.49%)		
铜冠铜箔	比亚迪 (占比 58.14%)	宁德时代 (占比 10.72%)	星恒电源 (占比 9.22%)	国轩高科 (占比 4.14%)	金萃金属 (占比 3.85%)

注：中一科技、铜冠铜箔均采用 2021 年 1-6 月数据

资料来源：各公司招股说明书，嘉元科技 2021 年年报，华创证券

（四）掌握设备与工艺 knowhow，生产效率第一梯队

设备与工艺非标、小工序节点参数繁多，铜箔制造具备较强 knowhow。表面上来看，各家铜箔厂工艺与设备整体上没有差异，均是制液、生箔、后处理、分切四道大工序，主要设备均为溶铜罐、阴极辊及生箔机、表明处理机等。但实际上每个大工序包含十多种小工序，每个小工序又包含多种控制参数，且设备选型与工艺控制没有标准化流程，这些涉及到材料、电子、机械、电化学等多门学科，需要铜箔厂长期生产经营的积累。使得整个铜箔制造存在众多 knowhow，而其核心体现在添加剂及配方、工艺能力、设备能力：

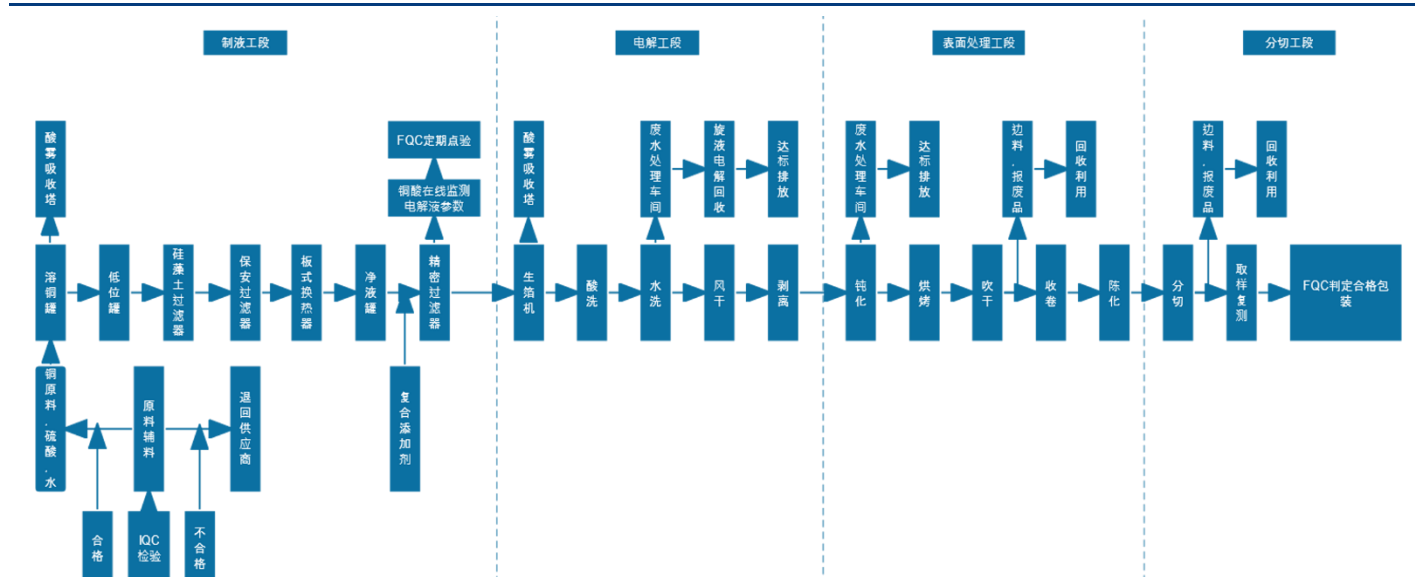
添加剂及其他配方：添加剂在一定程度上决定了铜箔的产品性能和用途，不同添加剂在电沉积过程中发挥不同的作用，因此不同用途的铜箔需要不同的添加剂，由于添加剂种类繁多，互相之间影响关系复杂，添加剂成分、浓度等均会对产品性能产生影响，因此添加剂的选型配制难度较大，掌握和研发混合型添加剂需要以电化学、材料学研究为基础，配合有效的检测设备和科学的检测方法，具有研发周期长、投入高等技术壁垒。此外，生产过程其他配方条件还包括电流密度、电解液温度、电解液的洁净度等。通过对配方的研发和改进，才能够获得结构致密、毛面晶粒大小基本均匀且排列紧密、杂质含量极少的铜箔。

工艺能力：电解铜箔的生产过程需要各个环节的协调配合。在制液工序中，电解液中铜、酸浓度处于动态变化，为保证将浓度控制在最佳范围内，需要在生产过程中及时监测电解液中铜、酸浓度并进行实时调整；在生箔工序中，阴极辊的转速、电流会直接影响铜箔厚度，需进行精准控制；而在表面处理工序中，为保障产品质量，需要对进入表面处理工序的原箔进行不同功能特性处理及全面检测。铜箔的各生产工序相互影响，每一生产节点都会影响最终产品品质，故对企业在生产中的工艺控制水平、现场管理的科学规范性提出了较高的要求。

设备能力：包括设备的设计、选型与使用。铜箔制造的主要设备包括溶铜罐、硅藻土过

滤器、阴极辊及生箔机、表面处理机列、阴极辊磨床等都是非标设备，铜箔设备操作技术需要进行多年积累，在使用发展过程中，通过不断发现问题、反馈和持续改进；添加剂配方、电流密度、电解液浓度等生产工艺条件需要与产线设备、操作人员水平相匹配，而且新产品、新技术、新工艺的开发与应用，都存在人机磨合、不断完善的过程。成熟铜箔企业可通过预先设计规划工作流程，将积累的设备使用、维护和升级的经验及时提炼出来，融入到生产线设计、设备采购标准和操作规范中，从而发挥生产线的最佳效能，使产品质量和良率达到较高水平。

图表 74 铜箔制造工艺详细流程图



资料来源：WIND，各公司公告，华创证券

通过自主设计提高专业度、减少冗余。自主设计包括工厂整体设计、工艺流程布局 and 核心设备选型；相比依靠第三方设计院规划，专业度更高的铜箔厂通过自我设计能够降低冗余环节、减少生产人员配备。中一科技坚持自主设计、建设生产线，减少了设备安全冗余和性能冗余。最近四年公司单位产能配比的生产人数维持在 235-270 人/万吨，一直处于行业低水平。

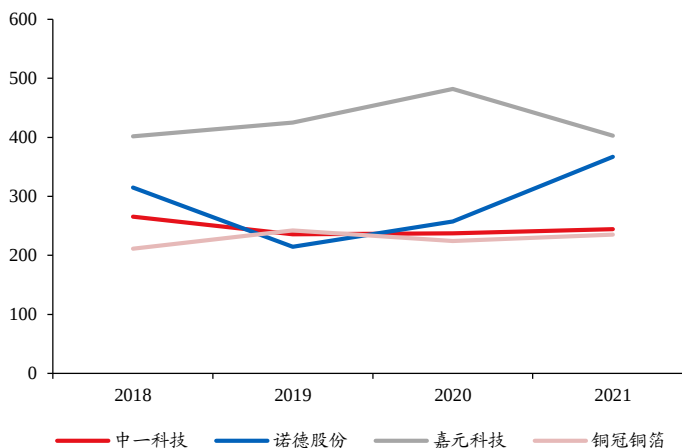
使用国产设备降低投资强度与折旧成本。设备能力包括设备选型能力和设备应用能力，铜箔设备及设备操作并非标品，以阴极辊为例，部分铜箔厂只能通过进口设备生产极薄铜箔，而进口阴极辊比国产约贵 50%，使用国产设备能够大幅降低投资强度。中一科技是使用国产设备的先行者，单万吨产能投资约只有 4.3 亿元，其中设备投资只有 3.1 亿元，显著低于行业内使用进口设备的投资项目。

图表 75 不同类型铜箔项目投资强度对比

单位投资额 (亿元/万吨)	中一科技	铜冠铜箔	嘉元科技		诺德股份
项目名称	IPO 募投 1 万吨电子铜箔项目	IPO 募投 2 万吨铜箔项目二期	宁德嘉元 1.5 万吨铜箔项目	山东嘉元年产 3 万吨铜箔项目二期	青海 1.5 万吨铜箔工程
设备及安装	3.07	6.17	4.99	4.06	5.36
项目总计	4.30	8.21	9.15	5.92	8.35

设备来源	国产	进口	进口	国产	进口
资料来源：各公司公告，华创证券					

图表 76 单万吨生产人员数量对比（人/万吨）



资料来源：各公司公告，华创证券

工艺能力积累深厚，持续超产摊薄固定成本。根据法拉第电解定律，铜箔在电极的产生量与电流强度成正比，理论上提高电流强度就能够提升生产效率。但提高电流强度又与添加剂配方、电流密度、电解液温度、电解液洁净度、阴极辊转速、电流大小、表面处理等诸多生产节点相关联，每一个节点都会影响铜箔品质进而影响生产效率。铜箔企业对于添加剂及其他配方、工艺与设备的综合掌控能力，最终体现在各家铜箔企业的产能利用率，其中嘉元科技与中一科技均能实现超产（2022H1 中一产能利用率已经超过 121%），产能利用率要显著高于行业其他铜箔公司。

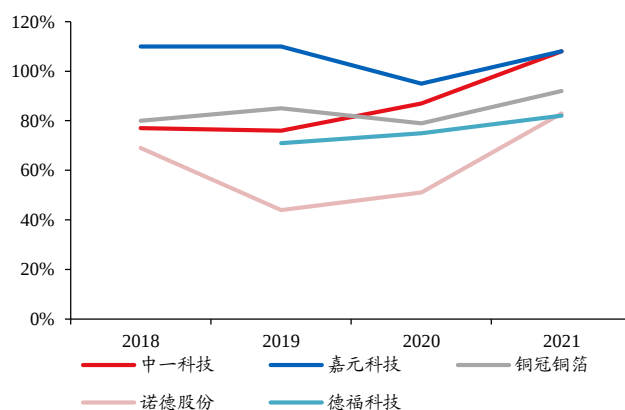
图表 77 法拉第电解定律

$$m = kIt = kQ$$

m ——电极上析出（或溶解）物质的量/g；
 I ——通过的电流强度/A；
 t ——通过的时间/h；
 Q ——通过的电量/(A·h)；
 k ——比例常数。

资料来源：金荣涛《电解铜箔生产》

图表 78 不同铜箔企业产能利用率对比



资料来源：各公司公告，华创证券 注：中一科技、铜冠铜箔为 21 年 H1 数据

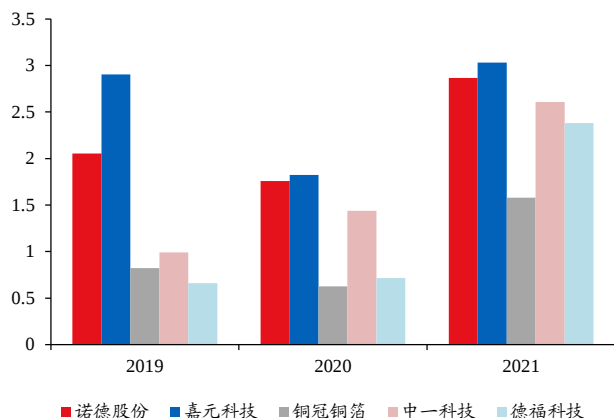
（五）横向对比：中一科技加工成本低、盈利能力强

加工成本低，单吨盈利强。得益于国产设备使用与 knowhow 积累，低折旧成本以及高产能利用率降低固定成本，中一科技单吨加工成本（扣除阴极铜）业内最低，仅为 0.86 万元

/吨；单吨毛利 2.6 万元/吨，仅略低于诺德、嘉元。

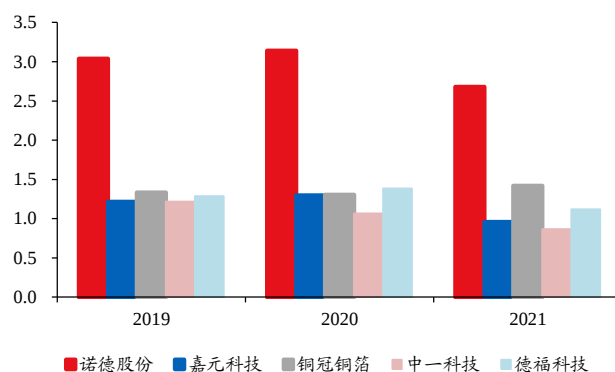
运营效率高，ROE 行业领先。由于使用国产设备大幅降低了产能投资强度，2021 年中一科技总资产周转率达到 1.52 次，同行业最高；ROE 方面，高资产周转加上较高的单吨盈利，公司 2021 年 ROE 高达 35.7%，显著领先行业。

图表 79 单吨毛利（单位：万元/吨）



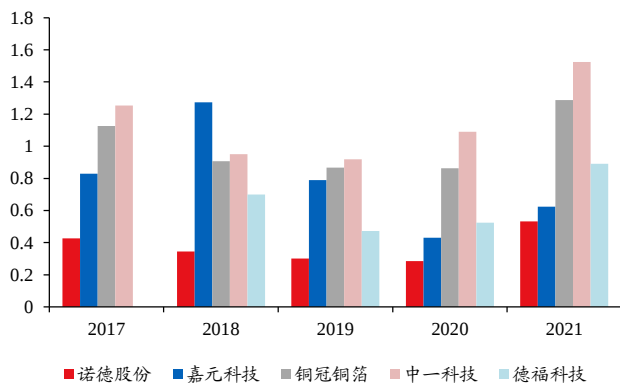
资料来源：WIND，华创证券

图表 80 单吨成本（万元/吨，扣除铜材）



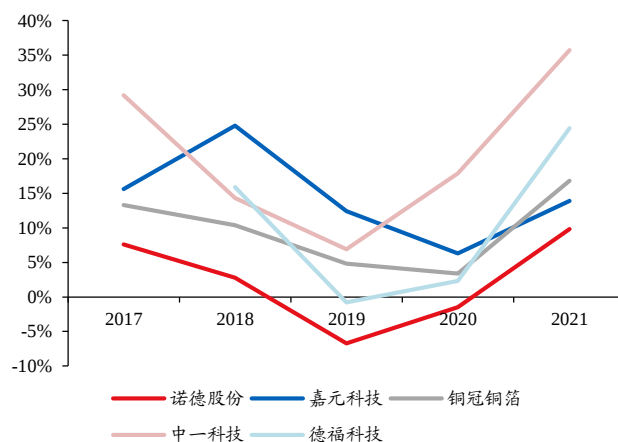
资料来源：WIND，华创证券

图表 81 资产周转率（单位：次）



资料来源：WIND，华创证券

图表 82 扣非后 ROE（摊薄）



资料来源：WIND，华创证券

五、盈利预测与估值

（一）盈利预测

铜箔销量：未来铜箔需求旺盛，考虑到公司客户结构优质、产品迭代领先，预计铜箔产品能够实现满产满销，假设公司 22-24 年铜箔总出货量分别为 3.4、5.1、8.0 万吨。其中，锂电铜箔是公司未来的主要发展方向，标准铜箔销量则会维持相对稳定，预计 22-24 年锂电铜箔分别出货 2.5、4.3、7.2 万吨，标准铜箔 22-24 年分别出货 0.8、0.8、0.8 万吨。

加工费与吨盈利：锂电方面，在极薄化趋势下，预计未来三年内极薄铜箔供给不会过剩，6 μ m 及以下铜箔加工费有望维持高位，叠加公司 4.5 μ m 铜箔渗透，预计公司 22-24 年锂电铜箔平均加工费分别为 3.7、3.8、3.8 万元/吨，对应吨毛利 2.4、2.5、2.5 万元/吨。标箔方面，21 年电子产业回暖，标箔加工费处于历史相对较高位置，而标箔需求增速相对锂电缓慢且低端标箔门槛较低，预计标箔加工费相对 21 年会有所回落，假设公司 22-24 年平均标箔加工费 2.6、2.5、2.5 万元/吨，对应吨毛利 1.5、1.4、1.4 万元/吨。

铜价与毛利率：由于铜箔定价模式为铜价+加工费，铜箔加工企业基本不承担铜价波动风险，铜价对毛利绝对值影响较小，但会通过影响营业收入规模进而影响毛利率。21 年阴极铜采购均价约在 6 万元/吨左右，处于历史高位，假设 22-24 年铜价为 6.0、5.5、5.5 万元/吨，对应锂电 22-24 年毛利率分别为 25%、27%、27%、标箔 22-24 年毛利率分别为 17%、18%、18%，公司整体分别毛利率为 23%、26%、26%。

图表 83 公司业绩拆分及预测

产品	项目	单位	2021E	2022E	2023E	2024E
合计	营业收入	百万元	2197	3193	4649	7351
	毛利	百万元	601	747	1205	1940
	毛利率		27%	23%	26%	26%
锂电铜箔	营业收入	百万元	1304	2462	3999	6696
	销量	万吨	1.4	2.5	4.3	7.2
	铜价	万元/吨	5.7	6.0	5.5	5.5
	加工费	万元/吨	3.9	3.7	3.8	3.8
	毛利率		27%	25%	27%	27%
	毛利	百万元	351	618	1083	1813
	单吨毛利	万元/吨	2.6	2.4	2.5	2.5
标准铜箔	营业收入	百万元	889	725	640	640
	销量	万吨	0.9	0.8	0.8	0.8
	铜价	万元/吨	5.7	6.0	5.5	5.5
	加工费	万元/吨	3.9	2.6	2.5	2.5
	毛利率		28%	17%	18%	18%
	毛利	百万元	246	123	114	114
	单吨毛利	万元/吨	2.7	1.5	1.4	1.4
其他	营业收入	百万元	4	7	10	15
	毛利	百万元	3.2	6.2	8.8	13.2
	毛利率		88%	88%	88%	88%

资料来源：公司公告，华创证券预测

（二）相对估值分析

中一科技掌握铜箔制造 knowhow, 使用国产设备扩产快、折旧成本低且公司生产效率高, 加工成本优势明显; 客户结构方面, 公司是全球最大锂电池厂商宁德时代的主供之一, 未来出货有保障, 随着产能释放, 公司业绩有望利稳量升。预计公司 2022-2024 年收入为 31.9/46.5/73.5 亿元, 归母净利润为 4.8/7.8/12.6 亿元, 对应 EPS 分别为 4.8/7.7/12.4 元。

估值方面, 我们参考主业同为锂电铜箔的诺德股份、嘉元科技、铜冠铜箔三家可比公司, 可比公司 23 年平均 14.4 倍 PE, 考虑到公司使用国产设备且生产效率高, 未来扩产速度快、成本竞争优势强; 且公司在新技术复合铜箔上已有明确布局, 未来确定性相对更高, 给予公司 23 年业绩 18 倍 PE, 相比行业平均溢价约 20%, 对应目标价为 138.9 元, 首次覆盖, 给予“强推”评级。

图表 84 锂电铜箔公司相对估值分析（截至 2022 年 9 月 1 日）

证券简称	证券代码	市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润 (亿元)				EPS (元)			PE		
				2021	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
诺德股份	600110.SH	163	9.4	4.1	7.7	11.8	15.8	0.4	0.7	0.9	21.0	13.8	10.3
嘉元科技	688388.SH	145	61.9	5.5	8.6	13.9	21.0	3.7	6.0	8.9	17.0	10.4	7.0
铜冠铜箔	301217.SZ	119	14.4	3.7	4.8	6.2	7.7	0.6	0.8	0.9	24.8	19.0	15.4
平均值								1.6	2.5	3.6	20.9	14.4	10.9
中一科技	301150.SZ	82	81.40	3.8	4.8	7.8	12.6	4.8	7.7	12.4	16.6	10.3	6.4

资料来源: WIND, 华创证券 注: 除中一科技外, 其他公司盈利预测均来自 WIND 一致性盈利预测中值

六、风险提示

新能源汽车销售不及预期: 锂电铜箔最大下游应用为新能源汽车, 如果因政策变动、供应链紧缺等因素导致全球新能源汽车销量不及预期, 锂电铜箔需求将受到显著不利影响。

行业竞争加剧: 锂电铜箔行业景气度高, 包括新进入和现有铜箔厂均有较大规模的扩产规划, 如果相关扩产规划全部按期达产, 未来存在市场竞争加剧可能, 导致锂电铜箔产品单位盈利的下滑。

PET 铜箔技术进展超预期: 如果 PET 铜箔关键技术问题得以解决、完全成本大幅下降, 开始大规模上车使用, 传统电解铜箔市场份额将受到 PET 铜箔的挤压。

附录：财务预测表

资产负债表

单位：百万元	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	199	1,509	1,562	1,821
应收票据	473	774	1,103	1,704
应收账款	297	595	898	1,316
预付账款	1	3	5	5
存货	202	396	540	782
合同资产	0	0	0	0
其他流动资产	27	469	181	117
流动资产合计	1,199	3,746	4,289	5,745
其他长期投资	6	6	6	6
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	435	1,085	1,559	1,819
在建工程	16	116	241	341
无形资产	30	27	25	22
其他非流动资产	73	73	73	72
非流动资产合计	560	1,307	1,904	2,260
资产合计	1,759	5,053	6,193	8,005
短期借款	332	497	661	826
应付票据	139	90	159	313
应付账款	84	127	186	300
预收款项	0	0	0	0
合同负债	2	2	4	6
其他应付款	20	20	20	20
一年内到期的非流动负债	10	10	10	10
其他流动负债	95	144	210	332
流动负债合计	682	890	1,250	1,807
长期借款	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0
其他非流动负债	25	25	25	25
非流动负债合计	25	25	25	25
负债合计	707	915	1,275	1,832
归属母公司所有者权益	1,052	4,138	4,918	6,173
少数股东权益	0	0	0	0
所有者权益合计	1,052	4,138	4,918	6,173
负债和股东权益	1,759	5,053	6,193	8,005

现金流量表

单位：百万元	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	3	-265	300	531
现金收益	452	536	934	1,483
存货影响	-80	-194	-144	-242
经营性应收影响	-264	-601	-635	-1,019
经营性应付影响	109	-6	127	268
其他影响	-215	0	18	41
投资活动现金流	-87	-1,210	-415	-440
资本支出	-174	-800	-725	-540
股权投资	0	0	0	0
其他长期资产变化	87	-410	310	100
融资活动现金流	180	2,785	168	168
借款增加	154	165	165	165
股利及利息支付	-6	-15	-31	-45
股东融资	0	0	0	0
其他影响	32	2,635	34	48

资料来源：公司公告，华创证券预测

利润表

单位：百万元	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	2,197	3,193	4,649	7,351
营业成本	1,596	2,447	3,444	5,411
税金及附加	8	10	12	23
销售费用	9	11	17	26
管理费用	37	44	60	96
研发费用	81	125	172	272
财务费用	26	0	26	45
信用减值损失	-11	-5	-5	-5
资产减值损失	0	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0
投资收益	0	0	0	0
其他收益	6	17	5	5
营业利润	435	568	918	1,477
营业外收入	1	0	1	1
营业外支出	1	1	1	1
利润总额	435	567	918	1,477
所得税	54	85	138	222
净利润	381	482	780	1,255
少数股东损益	0	0	0	0
归属母公司净利润	381	482	780	1,255
NOPLAT	404	482	802	1,293
EPS(摊薄) (元)	7.55	4.77	7.72	12.43

主要财务比率

	2021	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入增长率	87.8%	45.4%	45.6%	58.1%
EBIT 增长率	185.7%	23.2%	66.4%	61.2%
归母净利润增长率	207.6%	26.4%	61.8%	60.9%
获利能力				
毛利率	27.3%	23.4%	25.9%	26.4%
净利率	17.4%	15.1%	16.8%	17.1%
ROE	36.3%	11.7%	15.9%	20.3%
ROIC	33.0%	13.3%	17.0%	21.4%
偿债能力				
资产负债率	40.2%	18.1%	20.6%	22.9%
债务权益比	34.9%	12.9%	14.2%	14.0%
流动比率	1.8	4.2	3.4	3.2
速动比率	1.5	3.8	3.0	2.7
营运能力				
总资产周转率	1.2	0.6	0.8	0.9
应收账款周转天数	43	50	58	54
应付账款周转天数	16	16	16	16
存货周转天数	37	44	49	44
每股指标(元)				
每股收益	7.55	4.77	7.72	12.43
每股经营现金流	0.03	-2.62	2.97	5.26
每股净资产	10.41	40.96	48.68	61.11
估值比率				
P/E	11	17	10	6
P/B	4	2	2	1
EV/EBITDA	20	16	9	6

电力设备新能源小组团队介绍

中游制造组组长，电力设备新能源首席研究员：黄麟

吉林大学材料化学博士，深圳大学材料学博士后，曾任职于新时代证券/方正证券/德邦证券研究所。2022 年加入华创证券研究所。

研究员：梁旭

武汉大学物理学本科，港中文金融硕士，曾任职于德邦证券研究所。2022 年加入华创证券研究所。

研究员：张家栋

重庆大学工学学士，香港中文大学（深圳）经济学硕士。曾任职于中广核、德邦证券研究所。2022 年加入华创证券研究所。

高级研究员：盛炜

墨尔本大学金融专业硕士，入行 5 年，其中买方经验 2 年。2022 年加入华创证券研究所。

助理研究员：代昌祺

西北农林科技大学金融学硕士，曾任职于德邦证券研究所。2022 年加入华创证券研究所。

华创证券机构销售通讯录

地区	姓名	职务	办公电话	企业邮箱
北京机构销售部	张昱洁	副总经理、北京机构销售总监	010-63214682	zhangyujie@hcyjs.com
	张菲菲	公募机构副总监	010-63214682	zhangfeifei@hcyjs.com
	侯春钰	高级销售经理	010-63214682	houchunyu@hcyjs.com
	刘懿	高级销售经理	010-63214682	liuyi@hcyjs.com
	过云龙	高级销售经理	010-63214682	guoyunlong@hcyjs.com
	侯斌	销售经理	010-63214682	houbin@hcyjs.com
	车一哲	销售经理		cheyizhe@hcyjs.com
	蔡依林	销售经理	010-66500808	caiyilin@hcyjs.com
	刘颖	销售经理	010-66500821	liuying5@hcyjs.com
	顾翎蓝	销售助理	010-63214682	gulinglan@hcyjs.com
广深机构销售部	张娟	副总经理、广深机构销售总监	0755-82828570	zhangjuan@hcyjs.com
	段佳音	资深销售经理	0755-82756805	duanjiayin@hcyjs.com
	汪丽燕	高级销售经理	0755-83715428	wangliyan@hcyjs.com
	董姝彤	销售经理	0755-82871425	dongshutong@hcyjs.com
	巢莫雯	销售经理	0755-83024576	chaomowen@hcyjs.com
	张嘉慧	销售经理	0755-82756804	zhangjiahui1@hcyjs.com
	邓洁	销售经理	0755-82756803	dengjie@hcyjs.com
	王春丽	销售助理	0755-82871425	wangchunli@hcyjs.com
	周玮	销售助理		zhouwei@hcyjs.com
上海机构销售部	许彩霞	上海机构销售总监	021-20572536	xucaixia@hcyjs.com
	曹静婷	销售副总监	021-20572551	caojingting@hcyjs.com
	官逸超	销售副总监	021-20572555	guanyichao@hcyjs.com
	黄畅	资深销售经理	021-20572257-2552	huangchang@hcyjs.com
	吴俊	高级销售经理	021-20572506	wujun1@hcyjs.com
	李凯	资深销售经理	021-20572554	likai@hcyjs.com
	张佳妮	高级销售经理	021-20572585	zhangjiani@hcyjs.com
	邵婧	高级机构销售	021-20572560	shaojing@hcyjs.com
	蒋瑜	销售经理	021-20572509	jiangyu@hcyjs.com
	施嘉玮	销售经理	021-20572548	shijiawei@hcyjs.com
	王世韬	销售助理		wangshitao1@hcyjs.com
	朱涨雨	销售助理	021-20572573	zhuzhangyu@hcyjs.com
	李凯月	销售助理		likaiyue@hcyjs.com
私募销售组	潘亚琪	销售总监	021-20572559	panyaqi@hcyjs.com
	汪子阳	高级销售经理	021-20572559	wangziyang@hcyjs.com
	江赛专	高级销售经理	0755-82756805	jiangsaizhuan@hcyjs.com
	汪戈	销售经理	021-20572559	wangge@hcyjs.com
	宋丹珂	销售经理	021-25072549	songdanyu@hcyjs.com
	王卓伟	销售助理	0755—82756805	wangzhuowei@hcyjs.com

华创行业公司投资评级体系(基准指数沪深 300)

公司投资评级说明:

强推: 预期未来 6 个月内超越基准指数 20%以上;
推荐: 预期未来 6 个月内超越基准指数 10% - 20%;
中性: 预期未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在-10% - 10%之间;
回避: 预期未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10% - 20%之间。

行业投资评级说明:

推荐: 预期未来 3-6 个月内该行业指数涨幅超过基准指数 5%以上;
中性: 预期未来 3-6 个月内该行业指数变动幅度相对基准指数-5% - 5%;
回避: 预期未来 3-6 个月内该行业指数跌幅超过基准指数 5%以上。

分析师声明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明:

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断;分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此作以下声明:

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断;分析师对任何其他券商发布的所有可能存在雷同的研究报告不负有任何直接或者间接的可能责任。

免责声明

本报告仅供华创证券有限责任公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的,但本公司不保证其准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。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。本公司在知晓范围内履行披露义务。

报告中的内容和意见仅供参考,并不构成本公司对具体证券买卖的出价或询价。本报告所载信息不构成对所涉及证券的个人投资建议,也未考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况,自主作出投资决策并自行承担投资风险,任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的预期收入可能会波动。

本报告版权仅为本公司所有,本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司许可进行引用、刊发的,需在允许的范围内使用,并注明出处为“华创证券研究”,且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

证券市场是一个风险无时不在的市场,请您务必对盈亏风险有清醒的认识,认真考虑是否进行证券交易。市场有风险,投资需谨慎。

华创证券研究所

北京总部	广深分部	上海分部
地址: 北京市西城区锦什坊街 26 号 恒奥中心 C 座 3A	地址: 深圳市福田区香梅路 1061 号 中投国际 商务中心 A 座 19 楼	地址: 上海市浦东新区花园石桥路 33 号 花旗大厦 12 层
邮编: 100033	邮编: 518034	邮编: 200120
传真: 010-66500801	传真: 0755-82027731	传真: 021-20572500
会议室: 010-66500900	会议室: 0755-82828562	会议室: 021-20572522