

复合集流体行业深度研究报告

从0到1，当前设备更受益，材料百家争鸣、潜在弹性高

- **复合集流体发展前景广阔，长期渗透空间仍需看工艺改进与降本。**复合集流体兼具安全、低材料成本、减重优势，发展趋势确定性高，但长期渗透率仍需看产业相关工艺问题的解决与降本进度，我们保守预计25年复合铜箔/复合铝箔的渗透率有望分别达到12%/5%，对应复合集流体市场空间达152亿元，22-25年CAGR达到245%，对应相关设备市场空间达到109.1亿元，22-25年CAGR达到230%。
- **复合铝箔 VS 复合铜箔：复合铝箔率先量产，复合铜箔商业价值更高。**复合铝箔工艺难度更低，已经于2022年11月率先量产；但从商业化角度来看，复合铝箔虽然能够降低体积能量密度，但复合铜箔的降本、减重效果要显著好于复合铝箔，因此复合铜箔的商业化价值更高，未来复合铜箔的渗透速度或将更快，复合铝箔则可能更适合在一些高端3C、无人机等更注重轻薄化、对成本敏感度不高的应用场景。
- **工艺路线：二步法是主流，但尚未完全定型。**复合铝箔采用一步法蒸镀工艺，工艺路线相对确定。复合铜箔工艺则尚未完全定型，现阶段主流采用“磁控溅射+水电镀”二步法工艺，是目前综合产品良率、加工成本的综合选择；但干法一步法工艺更简洁且环保优势大，已有多家企业在干法一步法镀膜有布局，此外还有湿法一步法等其他仍在探索的工艺路线。
- **设备：非标属性强、技术门槛高，当前更受益环节。**复合集流体镀膜设备非标属性强，且在行业发展初期处于升级换代过程中，设备代际间的效率提升也非常明显，行业发展初期设备需求量高。同时，镀膜设备技术门槛高，国内能够批量稳定供应相关设备的企业较少，行业格局较优。
- **复合箔材：百家争鸣、各有优势，潜在业绩弹性高。**相比设备环节，中游复合箔材玩家明显更多，有相关布局的上市公司已约有20家。以主流的两步法来看，相关布局公司一般在磁控溅射或水电镀有相应的工艺经验积累优势。复合铜箔价值量较高，因此对于多数体量较小的布局复合箔材的企业而言能够带来潜在较大的业绩弹性。
- **复合集流体产业化趋势明确，行业处于量产前夜，建议关注：**
 - **目前更受益的设备环节：**建议关注汇成真空（磁控溅射设备，已申报）、东威科技（磁控溅射、水电镀设备）、骄成超声（超声焊接设备）、道森股份（干法一步法设备）；
 - **进展较快的复合箔材公司：**宝明科技、双星新材、英联股份；
 - **传统主业受益的基、辅材企业：**1.基材：双星新材、东材科技、恒力石化；2.靶材：阿石创、隆华科技；3.电镀添加剂：三孚新科、光华科技。
 - **估值水平较低、积极布局复合铜箔的电解铜箔企业：**中一科技、诺德股份、嘉元科技、铜冠铜箔。
- **风险提示：**复合集流体渗透率不及预期；复合铜箔量产进度不及预期；个股公司新技术研发不及预期；新能源汽车销量不及预期。

推荐（维持）

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

行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	288	0.04
总市值(亿元)	60,414.68	6.29
流通市值(亿元)	49,403.87	6.78

相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	-2.5%	-0.5%	-3.9%
相对表现	-6.0%	-10.8%	-0.9%



相关研究报告

《电动车行业周报(20230403-20230409): 欧洲3月车市销量大增, 美国特斯拉全系降价》

2023-04-10

《光伏行业周报(20230403-20230409): 各省2023年风光建设规划陆续公布, 积极推进光伏项目落地》

2023-04-09

《电力设备及新能源行业跟踪报告: “降价潮”中3月造车新势力交付量稳步上升, 广汽埃安销量破4万台创新高》

2023-04-06

投资主题

报告亮点

本文从应用前景、制备工艺、设备、基材等多角度详细分析了复合集流体行业发展的现状并基于此分析了各环节投资价值，部分观点与市场有些许不同：**产业化速度方面**，我们也认同行业 0-1 的产业趋势十分明确，但是 1-10 的速度还需要看产业实际工艺改进和降本的程度，对于行业渗透率的预期呈相对中性态度；**工艺路线方面**，目前各种工艺理论上互有优劣，材料企业的工艺在不断改进、对应镀膜设备也在不断升级，我们认为在行业初期的主流不一定是必然趋势，工艺路线的终极形态还难以判断。

投资逻辑

行业处于 0-1 的爆发前夜，如行业进展顺利，各环节公司均有受益，投资机会主要从确定性和弹性来看：

设备环节：兼具确定性与弹性，镀膜设备非标属性强、行业格局好，确定性强，同时在行业初期测试打样+扩产带来的新增设备需求量大。

复合箔材环节：弹性极大、确定性稍弱，箔材价值量高且主要参与公司传统主业利润规模相对较小共同导致该环节公司利润弹性极大，但因为工艺路线尚未完全定型、核心镀膜设备仍在持续升级过程中、参与公司较多等因素导致环节整体确定性较弱。

基材：确定性较高、弹性短期不足、长期可观。基材环节属于纯受益环节，不管是 PP 还是 PET 可以与传统业务共线，但环节价值量较低，中短期内在复合集流体渗透率尚未提高到一定程度时，对传统规模较大的薄膜企业而言弹性较小，但长期弹性可观。

镀铜添加剂：确定性较高，弹性尚可。水电镀环节需要用到镀铜添加剂，价值量较低，但现有电镀化学品公司规模体量相对不大，且部分化学品公司还可以提供铜盐产品，潜在弹性尚可。

靶材：确定性高，弹性需看工艺路线。干法一步法和目前主流的 2 步法均需要用到镀膜靶材，但在主流的 2 步法中磁控溅射阶段镀膜厚度薄，靶材需求量低，若未来工艺路线中干法一步法占比提升，则对真空镀膜阶段的靶材需求量有望显著提升。

目 录

一、兼具安全、降本、提效优势，复合集流体前景广阔	7
(一) 兼具安全性、低成本、高能量密度优势	7
(二) 复合铝箔已经率先量产，复合铜箔商业化价值更高	8
(三) 复合集流体长期渗透仍需看工艺改进与降本进度	9
1、应用端：铜层变薄、电阻变大，快充、快放场景应用有限制	9
2、电池制造端：加工难度提高，影响电池制造效率	9
3、复合集流体制造端：当前综合成本仍较高，降本需要提升良率、效率	9
(四) 市场空间：23 年为量产元年，预计 25 年箔材市场空间超 150 亿元	12
二、工艺、设备与材料：有主流路线，但尚未定型	13
(一) 制造工艺：铝箔相对确定，铜箔仍有路线之争	13
1、工艺原理：高分子材料的金属化	13
2、复合铜箔：磁控+水电镀的二步法是主流，但工艺路线仍有不确定性	14
3、复合铝箔：核心工艺为蒸镀一步法	15
(二) 复合集流体电池端加工：新增转焊接工序，超声焊设备增量环节	16
(三) 镀膜设备：原理成熟、应用广，但非标属性强	17
1、镀膜设备原理成熟、应用领域广泛	17
2、镀膜设备非标属性强	18
(四) 基材：PET 当前优选，PP 具备潜力	19
(五) 靶材与添加剂：真空镀膜需要铜靶材，水电镀需要镀铜添加剂	20
三、当前设备环节更受益，材料环节潜在业绩弹性大	22
(一) 设备：更新升级中、技术门槛高，当前设备环节更受益	22
(二) 中游材料：百家争鸣，各有积累相对优势	23
1、各行业玩家涌入复合集流体材料赛道	23
2、镀膜材料企业从前向后延伸，具备磁控溅射工艺的积累优势	24
3、电解铜箔企业从后向前延伸，具备电镀工艺的积累优势	24
4、定价模式：对标电解铜箔，本质在赚铜材节省与工艺降本的钱	25
(三) 复合箔材价值量高、潜在业绩弹性大	25
四、相关标的介绍	27
(一) 宝明科技：主业为 LCD 背光源、电容触摸屏，复合铜箔量产进度领先	27
(二) 中一科技：电解铜箔产能加速释放，积极布局复合铜箔	27
(三) 东威科技：PCB 电镀设备龙头，复合铜箔设备打开新增长曲线	28
(四) 道森股份：并购转型电解铜箔设备，复合铜箔设备打造新成长曲线	28
(五) 骄成超声：国产超声焊设备龙头，受益复合集流体渗透	29

(六) 汇成真空：深耕真空镀膜设备，复合集流体打开设备需求空间.....	30
五、风险提示.....	31

图表目录

图表 1	复合集流体结构示意图	7
图表 2	复合集流体实物图	7
图表 3	复合集流体受到穿刺时产生毛刺较小	7
图表 4	锂枝晶导致的安全性问题	7
图表 5	PET、铜、铝密度与价格	8
图表 6	单 GWh 电芯原材料成本下降对比	8
图表 7	单 GWh 电芯质量下降对比	8
图表 8	复合集流体铜层厚度薄、PET 导热、导电性能差	9
图表 9	用复合集流体在电池制造环节可能新增的一些问题	9
图表 10	铜箔、电解铜箔单 GWh 投资额（亿元）	10
图表 11	复合铜箔加工难点	10
图表 12	各厚度电解铜箔成本测算	10
图表 13	复合铜箔降本路径测算	11
图表 14	复合集流体市场空间测算	12
图表 15	高分子材料金属化分类（蓝色为复合集流体镀膜用工艺方法）	13
图表 16	复合铜箔结构（种子层、加厚后的铜层）	13
图表 17	复合铜箔主要工艺路线分类	14
图表 18	复合铜箔制造工艺流程	14
图表 19	各公司 PET 铜箔方法类别	15
图表 20	复合铜箔工艺路线优劣对比	15
图表 21	复合铝箔制造工艺流程	16
图表 22	复合集流体转焊接示意图	16
图表 23	骄成超声刚性超声波焊机	16
图表 24	超声波焊接产生热量较小	17
图表 25	磁控溅射原理示意图	17
图表 26	磁控溅射设备示意图	17
图表 27	真空蒸发镀膜法示意图	17
图表 28	真空蒸发镀膜机	17
图表 29	水电镀反应原理	18
图表 30	电镀工序设备示意图	18
图表 31	化学镀工艺流程	18
图表 32	化学镀原理	18
图表 33	汇成真空各类型镀膜设备均价（万元）	19

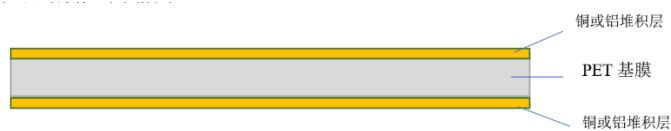
图表 34	各种基材玻璃化温度、熔点、密度与价格	19
图表 35	各企业基材选择类型	20
图表 36	溅射靶材示意图	20
图表 37	蒸镀材料示意图	20
图表 38	常见镀铜添加剂极其作用	21
图表 39	广东腾胜科技复合铜箔镀膜设备研发进展	22
图表 40	滚筒卷式水平膜材电镀设备	22
图表 41	东威科技双边夹卷式水平连续镀膜设备	22
图表 42	复合集流体核心设备主要相关供应商	23
图表 43	部分复合铜箔材料公司量产进度	23
图表 44	纳米陶瓷磁控银前挡风玻璃膜	24
图表 45	双星新材磁控溅射智能窗膜工艺流程	24
图表 46	导电玻璃结构示意图	24
图表 47	ITO 玻璃制造工艺流程示意图	24
图表 48	中一科技电解铜箔（PCB 铜箔）工艺流程示意图	25
图表 49	复合铜箔定价模式示意图	25
图表 50	10GWh 复合铜箔电池对应环节价值量和利润假设（参考上市公司同类型业务净利率水平，仅做假设 不代表实际盈利情况）	26
图表 51	复合集流体产业链潜在业绩弹性测算（仅做单位需求的弹性假设测算，暂不考虑实际扩产和盈利情况）	26
图表 52	宝明科技 2022 中报收入结构（百万元）	27
图表 53	宝明科技 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）	27
图表 54	中一科技 2022 中报收入结构（百万元）	28
图表 55	中一科技 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）	28
图表 56	东威科技 2021 年报收入结构（百万元）	28
图表 57	东威科技 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）	28
图表 58	道森股份 2021 年报收入结构（百万元）	29
图表 59	道森股份 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）	29
图表 60	骄成超声 2022 中报收入结构（百万元）	29
图表 61	骄成超声 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）	29
图表 62	汇成真空 2022H1 收入结构（百万元）	30
图表 63	汇成真空 2019-2022H1 经营业绩（百万元）	30

一、兼具安全、降本、提效优势，复合集流体前景广阔

（一）兼具安全性、低成本、高能量密度优势

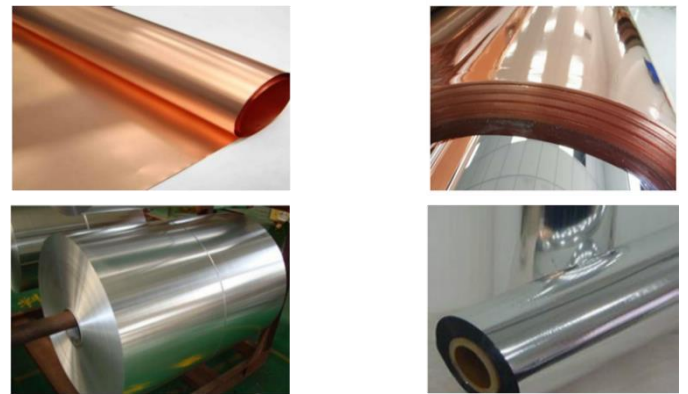
复合集流体是一种高分子材料和金属复合的新型集流体材料。相比传统纯金属铝箔、铜箔集流体，复合集流体结构类似“三明治”结构，中间为基膜（PP、PET、PI 等高分子材料），外两层为镀铜或铝金属膜，对应锂电池正、负极的铝箔和铜箔，复合集流体包括复合铝箔和复合铜箔。以重庆金美科技为例，其复合铝箔产品厚度 $8\mu\text{m}$ ，其中基材 PET 约为 $6\mu\text{m}$ ，双面铝镀层约各为 $1.2\mu\text{m}$ ；其复合铜箔产品厚度 $6\mu\text{m}$ ，其中基材 PET 约为 $4\mu\text{m}$ ，双面铜镀层约各为 $1\mu\text{m}$ 。

图表 1 复合集流体结构示意图



资料来源：重庆金美新材料环评报告

图表 2 复合集流体实物图

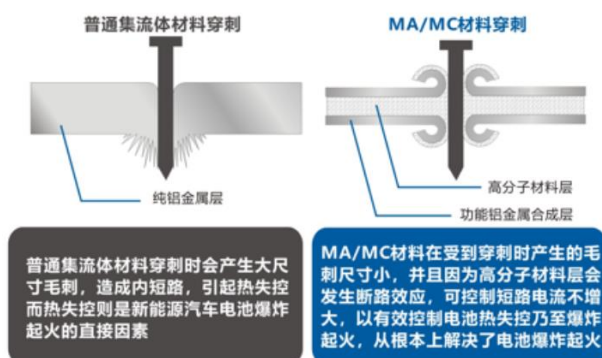


资料来源：重庆金美新材料环评报告

复合集流体相比传统电解铜箔主要优势在于提高安全性、提高能量密度和降低原材料成本：

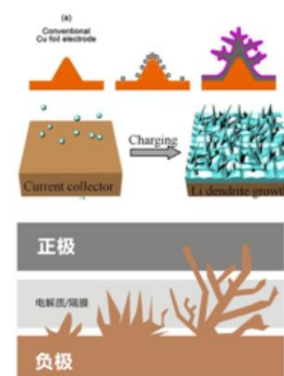
高安全性。复合铜箔在受到穿刺时产生的毛刺尺寸小，并且因为高分子材料层会发生断路效应，可控制短路电流不增大，以有效控制电池热失控乃至爆炸起火。

图表 3 复合集流体受到穿刺时产生毛刺较小



资料来源：重庆金美官网

图表 4 锂枝晶导致的安全性问题



资料来源：重庆金美官网

降低原材料成本、提高能量密度。基膜的高分子材料密度小，质量轻，通常价格也低于金属材料，因此使用复合集流体代替纯金属集流体能够有效降低材料成本，并减轻电池重量进而提高电池能量密度。

图表 5 PET、铜、铝密度与价格

	单位	PET	铝	铜
密度	g/cm ³	1.38	2.7	8.96
PET 相比金属下降			-49%	-85%
价格	万元/吨	2.60	1.62	6.00
PET 相比金属下降			57%	-60%
单位体积价格	万元/立方米	3.59	4.37	53.76
PET 相比金属下降			-18%	-93%

资料来源：WIND，化源网，华创证券测算

（二）复合铝箔已经率先量产，复合铜箔商业化价值更高

复合铝箔工艺相对简单，已经率先实现量产。2022 年 11 月 11 日，重庆金美新材料举办新品发布会，宣布实现 8 μ m 复合铝箔量产。重庆金美新材料对复合铝箔和复合铜箔均有布局，但率先实现复合铝箔的量产，主要在于复合铝箔制造工艺相对复合铜箔要更加简单，一是复合铝箔厚度为 8 μ m，相比 6 μ m 或 6.5 μ m 复合铜箔制造难度更低；二是复合铝箔的制造工艺一般为蒸镀法，比复合铜箔主流的磁控溅射+水电镀的工艺更加简单。

复合铜箔经济性强，商业化价值更高。理论上电池正、负极只需要单边使用复合集流体即可实现断路效应以改善电池安全性。虽然目前复合铝箔已经实现量产，复合铝箔确实可以提升电池体积能量密度，但从降低电池成本和提高质量能量密度角度来看复合铜箔均具备显著优势，因此复合铜箔的商业化价值会明显高于复合铝箔，复合铝箔则可能更会在注重体积能量密度的领域应用，如高端 3C、无人机等。

图表 6 单 GWh 电芯原材料成本下降对比

	单位	6 μ m 铜箔	PET 铜箔	12 μ m 铝箔	PET 铝箔
铜/铝箔成本	百万元/GWh	35.68	11.89	5.83	0.97
PET 原材料成本	百万元/GWh		1.79		2.39
集流体原材料合计	百万元/GWh	35.68	13.69	5.83	3.36
电芯价格（三元）	百万元/GWh	690.27	668.3	690.27	687.8
集流体原材料价格占比		5.17%	2.05%	0.84%	0.49%
复合集流体单电芯材料成本下降			-3.19%		-0.36%

资料来源：鑫椏锂电，化源网，wind，华创证券测算 注：假设三元电芯能量密度为 20wh/kg，假设铜、铝箔替换成对应复合集流体，其他材料体系不变，下同

图表 7 单 GWh 电芯质量下降对比

	单位	6 μ m 铜箔	PET 铜箔	12 μ m 铝箔	PET 铝箔
铜/铝质量	吨/GWh	594.7	198.2	360.0	60.0
PET 质量	吨/GWh		69.0		92.0
合计	吨/GWh	594.7	267.2	360.0	152.0
电芯质量（三元）	吨/GWh	3846.2	3518.7	3846.2	3638.2
集流体占电芯质量比		15.46%	7.59%	9.36%	4.18%
使用 PET 集流体电芯质量下降			-8.51%		-5.41%

资料来源：鑫椏锂电，化源网，wind，华创证券测算

（三）复合集流体长期渗透仍需看工艺改进与降本进度

1、应用端：铜层变薄、电阻变大，快充、快放场景应用有限制

铜层变薄导致集流体内电阻值增大、导热性能变差，影响充放电性能。集流体电阻与其横截面积成反比（ $R = \rho L/S$ ， ρ 是电阻率，由材料性质决定； L 是长度； S 是横截面积），而复合集流体中间高分子材料层为绝缘体， $6.5 \mu\text{m}$ 厚度（ $4.5 \mu\text{m}$ PET+双面 $1 \mu\text{m}$ 铜层）复合铜箔阻值为 $6 \mu\text{m}$ 铜箔的三倍；铜同时也是热的良导体，铜层越薄，电池内部热量传递效果越差；更高的电阻值和更差的导热性能，使复合铜箔电池的快充、快放性能变差。

图表 8 复合集流体铜层厚度薄、PET 导热、导电性能差

集流体导电层厚度	$6.5 \mu\text{m}$ 复合铜箔	$4.5 \mu\text{m}$ 铜箔	$6 \mu\text{m}$ 铜箔
铜层厚度（ μm ）	2	4.5	6
材料导电与导热性能	铜	PET	
导热系数（ $\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ）	401	0.24	
电阻率（ $\Omega \cdot \text{m}$ ）	$1.75 \cdot 10^{-8}$	1014	

资料来源：塑料之家，聚力化工，花园新能源，华创证券

2、电池制造端：加工难度提高，影响电池制造效率

复合集流体因为其自身材料、结构特性，在电池制造环节中提高加工难度，行业内已经有相应解决方案，但仍会一定程度影响电池制造效率。如在涂覆、辊压环节，由于 PET 材料与铜材料的延展性不同，可能会出现掉粉、断带的情况，需要相应的工艺参数调整；极片烘干过程中，PET 熔点较低，高温烘干可能导致高分子材料变形、融化，可能需要降低烘干温度、延长烘干时间；极耳焊接时因为复合箔材高分子层不导电，需要增加转接焊工序。

图表 9 用复合集流体在电池制造环节可能新增的一些问题

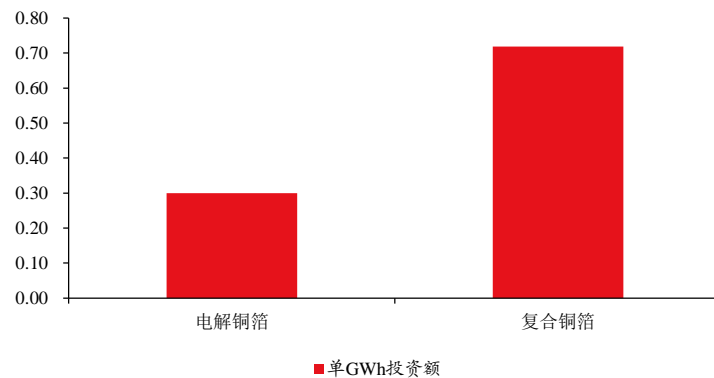
电池制造工序	涂覆、辊压	烘干	极耳焊接
复合集流体可能导致的问题	PET 与铜层延展性不一，可能出现掉粉、断带问题	PET 熔点较低，不适宜高温烘干	高分子层不导电，电流无法汇集至极耳
解决途径	提升基材性能，改善涂覆、辊压工艺	降低烘干温度，延长烘干时间	新增转接焊工序

资料来源：电子铜箔资讯公众号，华创证券

3、复合集流体制造端：当前综合成本仍较高，降本需要提升良率、效率

复合集流体投资强度仍然较高。以铜箔为例，电解铜箔：中一科技 2.4 万吨高性能电子铜箔项目单万吨投资约 5 亿元（国产设备），按每 GWh 电池需 600 吨电解铜箔计算，铜箔单 GWh 投资额 0.3 亿元/GWh；复合铜箔：根据宝明科技公告，公司复合铜箔项目一期产能 1.4-1.8 亿平方米，投资额 11.5 亿元，按每 GWh 电池需 1000 万平方米复合铜箔计算，复合铜箔单 GWh 投资额为 0.72 亿元/GWh，约是电解铜箔的 2.4 倍。

图表 10 铜箔、电解铜箔单 GWh 投资额 (亿元)



资料来源：中一科技、宝明科技公告，华创证券测算

复合集流体制造工艺难度高。复合集流体核心成本优势在于节省的金属材料，但由于行业处于发展初期，复合箔材制造存在箔材穿孔、铜膜结合力差、生产节拍慢等工艺难题，导致复合集流体制造的良率、效率较低，综合制造成本仍然较高。

图表 11 复合铜箔加工难点

难点	影响	简介
箔材穿孔	良率	溅射铜种子层的过程中，高温的金属熔融物飞溅穿箔材，形成穿孔；其次因常规磁控溅射一般为原子沉积，铜种子层致密度差，也增加了后续电镀加厚环节中的针孔出现率。
铜膜结合力差	良率	常规磁控溅射技术的粒子密度低，无法对 PET/PP 聚合物基体表面进行有效活化，导致铜膜与聚合物基体的结合力差，增加电池安全风险。
生产节拍慢	效率	受常规磁控溅射技术节拍限制，铜金属沉积速度 20~30nm/min，厚铜箔沉积时间长，难以实现卷对卷生产，阻碍高效率交付。

资料来源：高工锂电公众号，华创证券

对标电解铜箔，复合集流体长期渗透还要看降本进度。电解铜箔方面，假设铜价 6 万元/每吨，复合集流体用量 1000 万平方米/GWh，6 μ m 电解铜箔原材料成本约 3.2 元/m²，生产成本约 3.8 元/m²，完全成本（包含期间费用）约 4.1 元/m²。

图表 12 各厚度电解铜箔成本测算

	单位	4.5 μ m	5 μ m	6 μ m	8 μ m
单GWh用量	万平方米	1000	1000	1000	1000
单GWh用量	吨	403	448	538	717
铜价	万元/吨	6.0	6.0	6.0	6.0
铜面积	平方米/吨	24802	22321	18601	13951
铜材面密度	g/平方米	40	45	54	72
铜成本	元/平方米	2.4	2.7	3.2	4.3
加工成本	万元/吨	1.2	1.1	1.1	1.0
加工成本	元/平方米	0.5	0.5	0.6	0.7
生产成本	元/平方米	2.9	3.2	3.8	5.0
期间费用	万元/吨	0.6	0.6	0.6	0.6
期间费用	元/平方米	0.2	0.3	0.3	0.4
完全成本	元/平方米	3.1	3.5	4.1	5.4
加工费	万元/吨	4.2	3.7	2.6	1.8
加工费	元/平方米	1.7	1.7	1.4	1.3
售价	元/平方米	4.1	4.3	4.6	5.6

资料来源：WIND、中一科技公告，华创证券测算

复合集流体有望通过规模化、工艺与设备改进来提升产品良率与生产效率，最终成本有望降至 3 元/m² 以内，明显低于电解铜箔成本。假设磁控溅射、水电镀设备单价分别为 1500/1200 万元/台，线速度分别为 12、7m/min，幅宽 1.2m，良率分别为 87%、85%，分切损耗为 8%（综合良率 68%），现阶段复合铜箔综合成本约 4.2 元/m²；后续有望通过规模采购、提升设备效率与工艺良率以降本，根据我们测算，假设磁控溅射和水电镀线速度提升至 20、15m/min，幅宽提升至 1.3m，综合良率提升至 83%，复合铜箔成本有望降至 2.7 元/平方米。

图表 13 复合铜箔降本路径测算

环节	类型	项目	单位	复合铜箔降本路径：提升核心环节生产良率、生产效率			
磁控溅射	生产参数	年工作时间	h	7200	7200	7200	7200
		线速度	m/min	12	14	17	20
		幅宽	m	1.2	1.2	1.3	1.3
		产能	万m ² /年	622	726	918	1123
		有效产能	万m ² /年	541	653	854	1067
		良率		87%	90%	93%	95%
	设备折旧	设备价格	万元/台	1500	1500	1400	1300
		折旧年限	年	10	10	10	10
		折旧成本	万元/年	143	143	133	124
		单位折旧	元/m ²	0.34	0.27	0.18	0.13
	能源	用电	万kwh	200	200	200	200
		用电成本	元/m ²	0.32	0.25	0.19	0.14
	材料	铜靶材	nm/m ²	60	60	60	60
		靶材价格	万元/吨	10	10	10	10
		铜靶材利用率		70%	75%	80%	85%
		铜靶材成本	元/m ²	0.11	0.10	0.09	0.08
基材价格 (4.5 μmPET)		万元/吨	2.5	2.5	2.5	2.5	
人工	人工数量	人	6	6	6	6	
	单人年成本	万元/年、人	12	12	12	12	
其他	水、设备维护等	元/m ²	0.07	0.07	0.06	0.06	
小计		元/m ²	1.19	0.97	0.76	0.62	
水电镀	生产参数	年工作时间	h	7200	7200	7200	7200
		线速度	m/min	7	9	12	15
		幅宽	m	1.2	1.2	1.3	1.3
		产能	万m ²	363	467	648	842
		有效产能	万m ²	308	411	583	775
		良率		85%	88%	90%	92%
	设备折旧	设备价格	万元/台	1200	1200	1100	1000
		折旧年限	年	10	10	10	10
		折旧成本	万元/年	114	114	105	95
		单位折旧	元/m ²	0.40	0.30	0.19	0.13
	能源	用电	万度	200	200	200	200
		用电成本	元/m ²	0.47	0.35	0.24	0.18
	材料	镀铜	nm/m ²	1940	1940	1940	1940
		铜价	万元/吨	6	6	6	6
		镀铜成本	元/m ²	1.33	1.27	1.23	1.19
		辅料 (添加剂等)	元/m ²	0.26	0.24	0.24	0.23
人工	人工数量	人	6.00	6.00	6.00	6.00	
	单人年成本	万元/年、人	12.00	12.00	12.00	12.00	
其他	水、设备维护等	元/m ²	0.06	0.06	0.06	0.06	
小计		元/m ²	2.78	2.42	2.09	1.89	
分切等后道工序	设备	分切损耗		8%	7%	6%	5%
		综合良率		68%	74%	79%	83%
	分切、检测等设备	万元/亿平米	4000	4000	4000	4000	
	折旧年限	年	10	10	10	10	
	年折旧	万元/年	380	380	380	380	
	折旧成本	元/m ²	0.06	0.05	0.05	0.05	
	人工数量	人/亿平米	9	9	9	9	
	单人年成本	万元/年、人	12	12	12	12	
其他	人工成本	元/m ²	0.02	0.01	0.01	0.01	
	电力、水、维护等	元/m ²	0.03	0.03	0.03	0.02	
小计		元/m ²	0.10	0.09	0.09	0.08	
厂房等	折旧	厂房、环保、公用工程	万元/亿平米	9500	9500	9500	9500
		折旧年限	年	20	20	20	20
合计	原材料	铜、PET	元/m ²	1.67	1.58	1.52	1.46
		辅料	元/m ²	0.26	0.24	0.24	0.23
	折旧	元/m ²	0.86	0.68	0.48	0.36	
	人工	元/m ²	0.47	0.35	0.25	0.19	
	能源	元/m ²	0.79	0.60	0.43	0.33	
	其他	元/m ²	0.17	0.16	0.15	0.14	
合计		元/m ²	4.21	3.62	3.06	2.71	

资料来源：wind、光华科技公司公告，华创证券测算

(四) 市场空间：23 年为量产元年，预计 25 年箔材市场空间超 150 亿元

锂电池需求及复合集流体单耗：我们认为在新能源汽车和储能需求拉动下，锂电池总体需求仍有望维持中高速增长，预计 25 年电池总需求达到 2441GWh；集流体方面，假设铝箔、铜箔需求均为 1000 万平方米/GWh，基膜均采用 PET 基膜，复合铝箔工艺假设为蒸镀一步法，复合铜箔工艺假设为磁控溅射+水电镀的二步法。

复合箔材市场空间：预计 23 年为量产元年，假设 22-25 年复合铝箔渗透率分别达到 0.6%/1.5%/2.5%/5%，复合铜箔渗透率分别达到 0.5%/2.0%/5.0%/12.0%；22 年复合铝箔/复合铜箔单价分别为 2.6/4.6 元/平方米，23-25 年每年保持 3% 的降幅，对应 25 年复合铝箔/铜箔总需求分别将达到 12.2/29.3 亿平方米，对应市场空间分别为 29.0/123.0 亿元，22-25 年复合增速分别为 169%/282%。

相关设备市场空间：假设复合铝箔蒸镀设备 22 年投资强度为约 1200 万元/GWh，复合铜箔磁控溅射/水电镀设备投资强度分别为 3000/3600 万元/GWh，超声焊接设备投资强度为 400 万元/GWh，并假设 22-25 年镀膜设备每年保持 10% 的效率提升以降低投资强度。25 年对应蒸镀设备/磁控溅射设备/水电镀设备/超声焊接设备市场空间分别为 6.9/45.5/45.5/11.1 亿元，对应复合增速分别为 133%/248%/248%/224%。

图表 14 复合集流体市场空间测算

	2022	2023E	2024E	2025E
锂电池需求 (产量口径, GWh)	956	1350	1817	2441
动力	669	966	1295	1750
动力-中国	412	596	758	998
动力-海外	257	370	537	752
消费	67	69	72	75
储能	159	239	358	502
电动工具	19	23	27	33
两轮车	22	28	35	42
其他	20	25	30	40
复合集流体需求				
复合铝箔渗透率	0.6%	1.5%	2.5%	5.0%
使用复合铝箔的电池 (GWh)	6	20	45	122
复合铝箔总需求 (亿平方米)	1	2	5	12
复合铜箔渗透率	0.5%	2.0%	5.0%	12.0%
使用复合铜箔的电池 (GWh)	5	27	91	293
复合铜箔总需求 (亿平方米)	0	3	9	29
单价、投资强度假设				
复合铝箔单价 (元/m ²)	2.6	2.5	2.4	2.4
复合铜箔单价 (元/m ²)	4.6	4.5	4.3	4.2
蒸镀设备投资强度 (万元/GWh)	1200	1091	992	902
磁控溅射设备投资强度 (万元/GWh)	3000	2727	2479	2254
水电镀设备投资强度 (万元/GWh)	3000	2727	2479	2254
极耳焊接设备 (万元/GWh)	400	400	400	400
基膜单价 (元/平方米)	0.2	0.2	0.2	0.2
镀铜添加剂 (元/平方米)	0.2	0.2	0.2	0.2
市场空间汇总				
复合集流体市场空间 (亿元)	3.7	17.2	50.4	151.9
yoy	312%	365%	194%	201%
——复合铝箔市场空间 (亿元)	1.5	5.1	11.1	29.0
——复合铜箔市场空间 (亿元)	2.2	12.0	39.3	123.0
相关设备市场空间 (亿元)	3.0	15.2	37.7	109.1
yoy	200%	400%	149%	189%
蒸镀设备市场空间 (亿元)	0.5	1.6	2.5	6.9
磁控溅射设备市场空间 (亿元)	1.1	6.1	15.8	45.5
水电镀设备市场空间 (亿元)	1.1	6.1	15.8	45.5
极耳焊接设备市场空间 (亿元)	0.3	1.5	3.6	11.1
基膜市场空间 (亿元)	0.2	0.9	2.7	8.3
添加剂市场空间 (亿元)	0.1	0.5	1.8	5.9

资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，SNEresearch，骄成超声招股书，华创证券测算

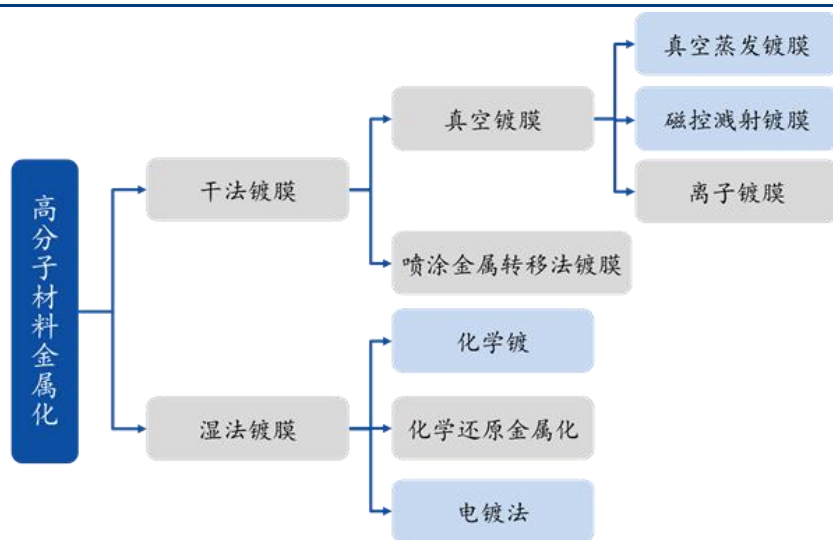
二、工艺、设备与材料：有主流路线，但尚未定型

（一）制造工艺：铝箔相对确定，铜箔仍有路线之争

1、工艺原理：高分子材料的金属化

复合集流体加工的本质可以理解为高分子材料的金属化，该金属化技术是通过工艺手段将金属原子（或离子）沉积在聚合物材料的表面，最终形成预期的镀膜。高分子材料金属化镀膜的方法可以分为干法镀膜、湿法镀膜（待镀件浸入在溶液中）两大类，其中干法镀膜常用的为真空镀膜，包括真空蒸发镀膜、磁控溅射镀膜、离子镀膜；湿法镀膜最典型的为化学镀、电镀。

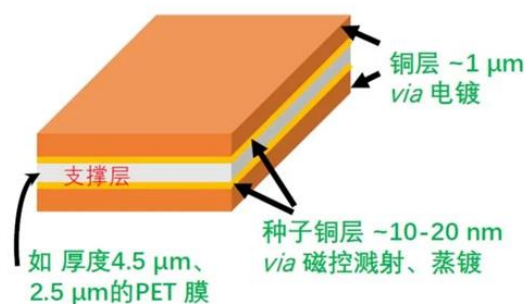
图表 15 高分子材料金属化分类（蓝色为复合集流体镀膜用工艺方法）



资料来源：姚卫国《高分子表面金属化技术》，华创证券

复合集流体加工一般包含“打底+增厚”两个主要过程。“打底”即在基材表面形成金属薄膜的种子层（厚度为纳米级），目的是增强镀膜与基材之间的结合力，尤其对于复合铜箔而言，因为锂离子电池在负极材料脱欠将产生明显的膨胀-收缩应力，容易导致金属镀层与基材在界面处脱离；同时，由于汇集电流是集流体的基本功能之一，铜箔的阻值与厚度呈反比，种子铜层需要再次通过“增厚”到微米级以满足电池一定的充放电性能。

图表 16 复合铜箔结构（种子层、加厚后的铜层）

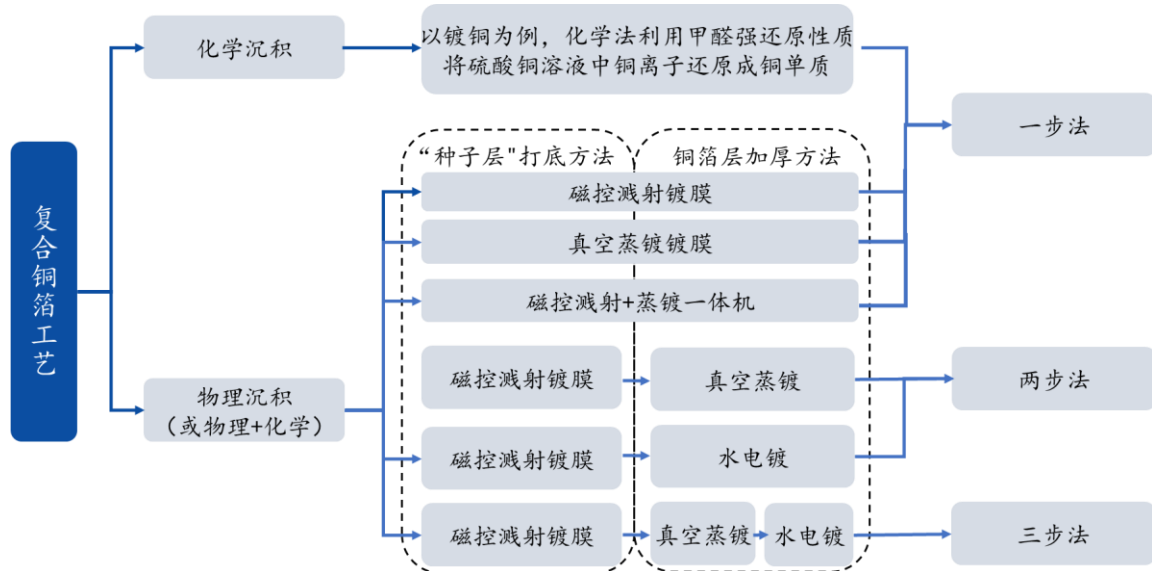


资料来源：浙江花园新能源股份有限公司公众号

2、复合铜箔：磁控+水电镀的二步法是主流，但工艺路线仍有不确定性

根据复合铜箔制的核心镀膜步骤或设备数量，可以将市面上复合铜箔工艺路线分为一步法、两步法和三步法。其中一步法是指通过一种镀膜设备以实现双面 1 μ m 厚镀铜，主要包括化学沉积、磁控溅射、真空蒸镀（磁控溅射-真空蒸镀一体机一般也被称作一步法）；市面上二步法、三步法则均以磁控溅射打底，如水电镀加厚铜层到所需厚度则为二步法，通过真空蒸镀、水电镀两种方法加厚铜层至所需厚度则为三步法。

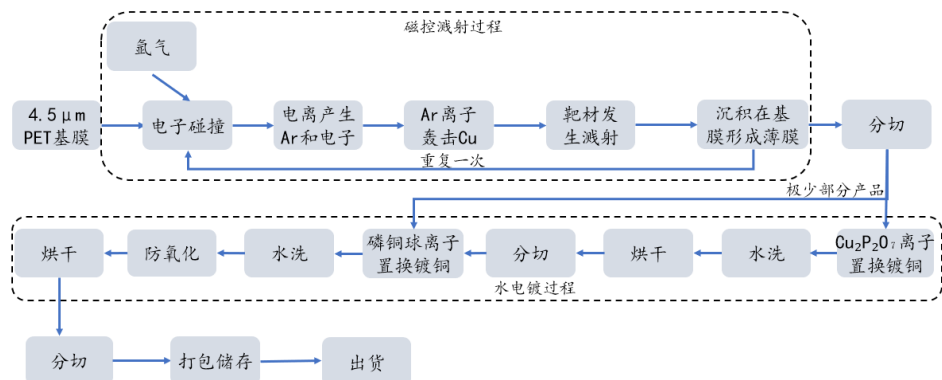
图表 17 复合铜箔主要工艺路线分类



资料来源：PCB 资讯公众号，动力电池 BMS，华创证券整理

磁控溅射+水电镀的二步法是行业主流。二步法复合铜箔工艺主要包含真空磁控溅射镀膜、离子置换增厚（又称水电镀）、防氧化处理、分切、包装步骤。核心步骤中，首先通过磁控溅射设备在基膜上打底，沉积厚度为 10-40nm 的铜薄膜；然后通过水电镀（碱性离子置换和酸性离子置换）将铜层加厚至 1 μ m，最后经过防氧化处理、烘干等步骤后进行打包储存。目前市面上主流使用的工艺为二步法，少数的如重庆金美用的三步法、三孚新科与智动力为化学沉积一步法，汉焯新材、道森股份有干法一步法技术储备。

图表 18 复合铜箔制造工艺流程



资料来源：重庆金美新材料环评报告，华创证券

图表 19 各公司 PET 铜箔方法类别

工艺路线	代表公司	
一步法	湿法	智动力、三孚新科（提供湿法设备）
	干法	汉焱新材、道森股份（提供干法一体机设备）
两步法	磁控溅射+水电镀	中一科技、阿石创、宝明科技、双星新材、元琛科技等市面主流公司
	电子束镀膜+水电镀	万顺新材
三步法	磁控溅射+蒸镀+水镀	重庆金美

资料来源：各公司公告、公司官网，动力电池 BMS 公众号，华创证券

一、二、三步（干法或湿法）法各有优劣，尚未完全定型。从工艺步骤角度来看，一步法最大优势是使用一种设备进行镀膜，工艺简洁，设备投资低；其中化学沉积一步法还具有无“边缘效应”、适合大幅宽生产等优势，但目前工艺尚不完全成熟；磁控溅射+水电镀的二步法是目前工艺最成熟、成本控制最好的主流方法，但因为水电镀工艺的使用，仍有湿法的环保问题；三步法是在磁控溅射+水电镀的二步法中间增加了一道蒸镀环节，以提高镀膜均匀性，降低第三步水电镀工艺的加工难度，缺点是步骤较多，导致提高良率难度高、设备投资额高。

图表 20 复合铜箔工艺路线优劣对比

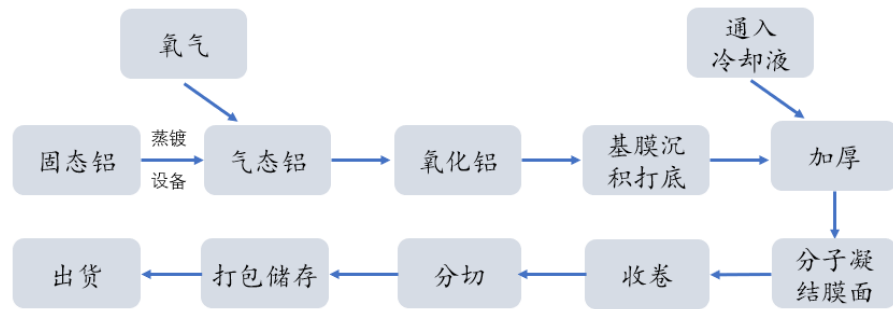
类别	一步法			二步法		三步法
	全湿法	全干法		湿法+干法	全干法	湿法+干法
工艺路线	化学沉积	磁控溅射	真空蒸镀	磁控溅射+水电镀	磁控溅射+蒸镀	磁控+蒸镀+水电镀
优势	不存在电镀工艺的“边缘效应”；无有机添加剂夹杂；适合大幅宽生产	与基材结合力强，孔隙率少，致密性高，干法无环保问题	沉积速率高，干法无环保问题	工艺相对成熟、目前成本控制得最好	结合磁控溅射与蒸镀优势，不存在水电镀环保问题	提高镀膜均匀性，降低第三步水电镀的工艺难度
劣势	工艺尚不成熟，目前需要使用贵金属靶	沉积速率低	结合力、致密性比磁控溅射差	湿法存在环保问题、水电镀过程有“边缘效应”	第二步的蒸镀效率较水电镀较低；容易导致高温穿孔；	湿法存在环保问题，步骤多容易降低良率，单条产线设备投资额高

资料来源：西安交通大学国家技术转移中心，高工锂电，三孚新科投资互动平台，华创证券整理

3、复合铝箔：核心工艺为蒸镀一步法

复合铝箔工艺步骤相对简单，核心工艺为一步法蒸镀。首先使用蒸镀设备使固态铝转为气态铝，同时通入氧气，是氧气与铝分子反应生成氧化铝，沉积在基膜上进行打底，形成 5-15nm 的铝氧化层；然后不通氧气，再利用蒸镀设备对打底层加厚到 1000nm，整个镀敷过程在真空室内进行，且膜面背面紧贴通入 -20℃ 至 -30℃ 冷却液的钢棍，使膜在受热的同时可以进行急速降温，使分子迅速凝结在膜面，通过控制冷却液钢棍的温度保证膜面温度可始终保持在膜热熔温度以下，不会使膜发生形；最后将上述半成品进行收卷，并根据不同客户需求分切成不同宽度、长度的产品，然后打包储存、发货销售。

图表 21 复合铝箔制造工艺流程

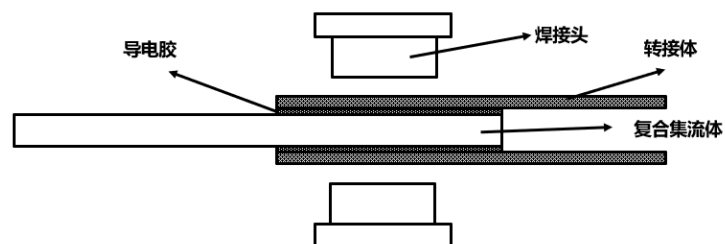


资料来源：重庆金美环评报告，华创证券

(二) 复合集流体电池端加工：新增转焊接工序，超声焊设备增量环节

使用复合集流体制成电池需要增加转焊接工序。复合集流体与传统电池产线兼容性较强，但由于复合集流体中间的高分子材料不导电，上下两端金属层不能连接，垂直于集流体平面方向不导电，会造成电池内阻较大，性能较差，因此需要采用转焊接的方式，即在复合集流体之间加一层传统的箔材，用作转接体。

图表 22 复合集流体转焊接示意图



资料来源：国家知识产权局（专利号：ZL202211050705.5）

转接焊接需要采用超声焊设备。超声焊是利用超声波高频振动产生热量同时施加压力，加强集流体与转接体的粘接强度，超声焊温度相对较低，焊接稳定性高。而激光焊焊接强度高，发热量大，高温会使复合集流体熔化，因此转接焊需使用超声焊设备。

图表 23 骄成超声刚性超声波焊接机



资料来源：骄成超声官网

图表 24 超声波焊接产生热量较小

焊接方法	材料	是否产生高温	焊接条件
超声波焊接	金属、非金属	否	对焊接金属表面要求低，氧化或电镀均可焊接
激光焊接	金属、非金属	是	需使用惰性气体以防熔池氧化

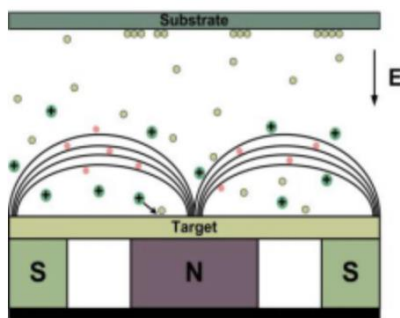
资料来源：骄成超声招股说明书，华创证券

(三) 镀膜设备:原理成熟、应用广，但非标属性强

1、镀膜设备原理成熟、应用领域广泛

磁控溅射工艺原理：磁控溅射是一种常用的物理气相沉积（PVD）的方法，具有沉积温度低、沉积速度快、所沉积的薄膜均匀性好，成分接近靶材成分等众多优点。其工作原理是：在高真空的条件下，入射离子（Ar⁺）在电场的作用下轰击靶材，使得靶材表面的中性原子或分子获得足够动能脱离靶材表面，沉积在基片表面形成薄膜。磁控溅射工艺在各类功能薄膜、微电子、装饰领域、机械工业、光学等领域均有成熟应用。

图表 25 磁控溅射原理示意图



资料来源：西北工业大学官网

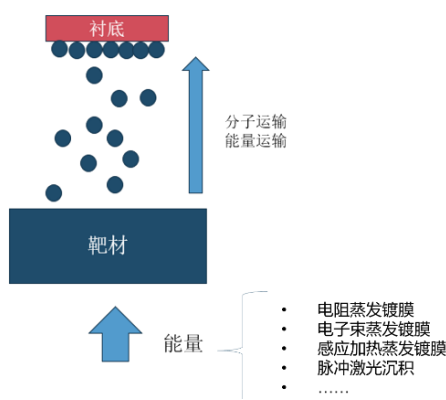
图表 26 磁控溅射设备示意图



资料来源：广东腾胜科技官网

真空蒸镀原理：真空蒸发镀膜是真空镀膜技术中开发时间最早，应用领域最广的一种薄膜沉积方式。其工作原理是在真空环境下加热镀膜材料，使它在极短时间内蒸发，蒸发的镀膜材料分子沉积在塑料表面上形成镀膜层。根据蒸发源即加热能量来源的不同，可分为电阻蒸发镀膜、电子束蒸发镀膜、感应加热蒸发镀膜、脉冲激光沉积镀膜等。

图表 27 真空蒸发镀膜法示意图



资料来源：中科艾科米公众号

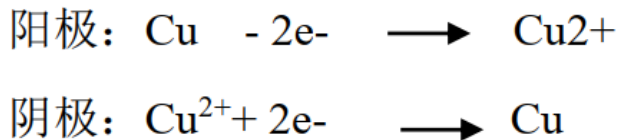
图表 28 真空蒸发镀膜机



资料来源：汇成真空科技官网

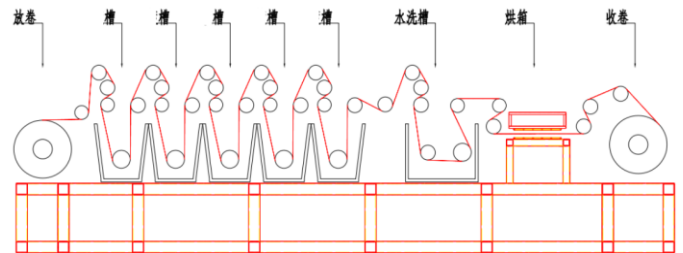
水电镀原理：复合铜箔的水电镀工艺本质也是一种化学电镀工艺。以金美新材料为例，将磁控溅射镀膜后材料为基膜，生产时以无氧铜角做阳极，以膜面金属层为阴极，膜面在穿过药剂槽液下辊之间穿行，膜面侵入在药剂中，通过化学反应后，在产品上就会沉积出金属铜堆积层。

图表 29 水电镀反应原理



资料来源：重庆金美新材料环评报告

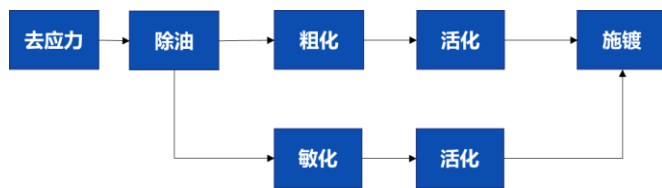
图表 30 电镀工序设备示意图



资料来源：重庆金美新材料环评报告

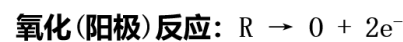
化学镀原理：化学镀是指在基础液中添加适量的某种特定还原剂，使待镀的金属离子在 高分子材料基体表面的自催化作用下还原成镀膜层的金属沉积过程。一般工序流程为：1) 对待镀件进行前处理工序，包括去应力处理，除去待镀件表面的油污；2) 对其表面进行粗化、活化或敏化活化处理；3) 进行化学镀工序。化学镀镍应用较广，通过在零件表面沉积一层非磁性高耐蚀非晶态镀层，可使电子、通讯设备中微小部件防腐耐磨，广泛应用于手机通信设备、汽车等领域。

图表 31 化学镀工艺流程

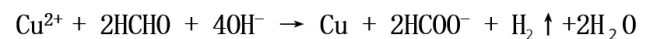


资料来源：谢菁琛等《高分子材料的金属化》，华创证券

图表 32 化学镀原理



以甲醛为还原剂化学镀铜：

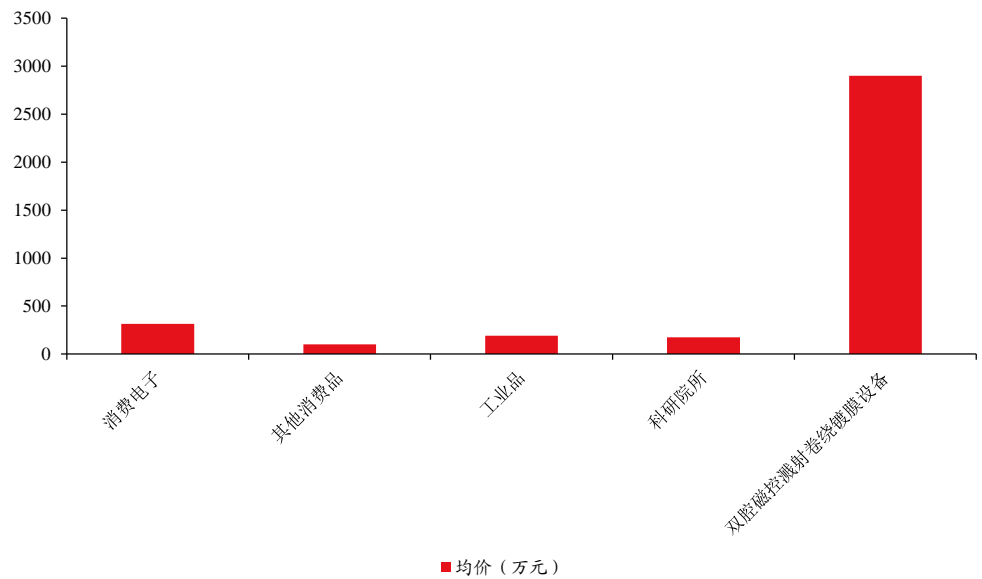


资料来源：中国有色金属学报，诚瞻电路，华创证券

2、镀膜设备非标属性强

镀膜设备非标属性强，需要针对不同客户进行定制化。尽管镀膜设备原理成熟、应用领域广泛，但设备有较强非标属性，产品规格不一。以真空镀膜设备为例，设备企业需要根据所加工材料下游应用领域和客户工艺需求去对产品的外形尺寸、结构、性能指标和相关搭载技术进行定制化开发。因此不同设备相关指标、功能与难度差异较大，对应设备差价也较高，如汇成真真空普通镀膜设备均价在 100-300 万元/台左右，但双腔磁控溅射卷绕镀膜设备功能复杂、技术含量高，均价高达 2900 万/台。

图表 33 汇成真空各类型镀膜设备均价（万元）



资料来源：汇成真空招股说明书，华创证券

（四）基材:PET 当前优选，PP 具备潜力

熔点、延展性、强度、密度、价格等是选取基材的主要考量指标。熔点与发挥复合集流体断路效应有关，耐温性过好会导致基材不能在电池发生热失控之前熔断；延展性、强度影响机械性能；密度、价格对提高电池能量密度和降低成本有影响；耐酸性则影响电池的循环寿命。

PET 是当前综合优选，PP 密度小、价格低具备潜力。常见的高分子材料中，PET、PP、PI 的延展性和强度较好，其中 PET 综合性能优异，熔点适中，是目前的优选材料，也是中一科技、宝明科技、双星新材等大部分企业目前开发的主要基材；PI 由于耐温性过好而且价格昂贵，商业化使用可能性不大；PP 机械性能略差于 PET，但密度、价格都较低且耐酸性更好，未来具备开发潜力，也成为部分厂商研发的重点。

图表 34 各种基材玻璃化温度、熔点、密度与价格

基材	熔点 (°C)	延展性	强度	密度 (吨/立方米)	价格 (万元/吨)	单位体积价格 (万元/立方米)
PET	265	好	高	1.38	2.61	3.60
PP	全同 176	低温下差	较高	0.91	0.86	0.78
PI	耐温 500°C 以上	高	好	1.38	>60	
PE	线性 135	好	低	0.93	0.91	0.85
PVC	无固定熔点，120~150°C 具备可塑性	差	较差	1.4	0.609	0.85
PS	全同 240	差	高	1.05	1.15	1.21
PPS	285	差	较差	1.36	7.59	10.32

资料来源：《高分子化学》（潘祖仁），《先进高分子材料》（沈新元），艾邦高分子，WIND，华创证券

图表 35 各企业基材选择类型

基材	代表公司
PET	中一科技、诺德股份、宝明科技、双星新材等主流选择。
PP	重庆金美、元琛科技、宝明科技
PI	沃格光电

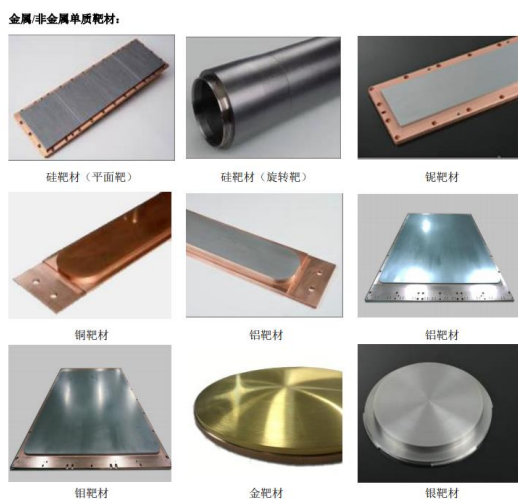
资料来源：各公司公告，华创证券

（五）靶材与添加剂：真空镀膜需要铜靶材，水电镀需要镀铜添加剂

真空镀膜中需要使用到金属靶材。制造复合铜箔的金属靶材包括磁控溅射工艺的溅射靶材和蒸镀工艺的蒸镀材料，其中溅射靶材是高速荷能粒子轰击的目标材料，具有高纯度、高密度、多组元、晶粒均匀等特点，一般由靶坯和背板（或背管）组成；蒸镀材料是被蒸镀设备通过蒸发源加热蒸发的镀膜材料，按化学成分可以分为金属/非金属颗粒蒸发料，氧化物蒸发料，氟化物蒸发料等。

复合铝箔多用蒸镀铝材料，复合铜箔多用溅射铜靶材。具体靶材使用与工艺路线相关，因为复合铝箔使用蒸镀一步法工艺确定性高，所使用多位铝金属蒸镀材料，复合铜箔目前主流还是磁控溅射+水电镀的两步法，主要使用的铜溅射材料。

图表 36 溅射靶材示意图



资料来源：阿石创招股说明书

图表 37 蒸镀材料示意图



资料来源：阿石创招股说明书

水电镀工艺中需要使用到镀铜添加剂。添加剂是镀铜工艺中性能调控的重要手段，关系到镀铜品的产率和质量。常见的添加剂有光亮剂、整平剂、润湿剂、走位剂、应力消除剂。化学品公司受益复合铜箔行业发展。对于传统电解铜箔企业而言，添加剂极及配方是其核心技术之一，头部电解铜箔企业自行掌握核心添加剂配方，同时电解铜箔含溶铜制液工序，电解铜箔企业多采购铜线配以硫酸自行制液；而复合铜箔企业由于跨界玩家较多，在化学、电化学方面一般积累较少，镀铜添加剂需要外采，此外部分企业还需要采购硫酸铜或者氧化铜等铜盐进行制液。

图表 38 常见镀铜添加剂及其作用



资料来源：艾邦高分子材料，华创证券

三、当前设备环节更受益，材料环节潜在业绩弹性大

（一）设备:更新升级中、技术门槛高，当前设备环节更受益

设备仍在更新升级中，新增+升级催化设备端需求。复合集流体正处于从0到1的发展过程中，众多材料制造企业因打样测试或产能扩建需要定制相关设备，设备环节本身就率先受益，而且行业设备处于不断升级迭代中，新一代设备生产效率有望大幅提升，复合集流体制造设备还存在升级换代需求。如二步法中的磁控溅射与水电镀设备，广东腾胜从17年到22年完成了1代到2.5代设备的升级，效率提升了5倍；水电镀设备，东威从滚筒式向双边夹式的升级，实现非接触式电镀的工艺，有效提高了产品的良品率。

图表 39 广东腾胜科技复合铜箔镀膜设备研发进展

时间	设备研发升级进展
2017年	研发出第一代锂电池复合铜箔真空镀膜设备
2021年	研发出第二代可镀4.5um超薄膜的大型锂电池复合铜箔真空镀膜设备，镀膜效率和产品良率进一步提升。
2022年	5月份实现第一台2.5代设备订单，产能效率相比第一代设备提升5倍

资料来源：广东腾胜公众号，华创证券

图表 40 滚筒卷式水平膜材电镀设备



资料来源：东威科技官网

图表 41 东威科技双边夹卷式水平连续镀膜设备



资料来源：东威科技官网

设备工艺环节技术壁垒高，格局相对更好。一方面，镀膜设备是集材料、物理、化学、机械、自动控制等多学科为一体的较为复杂的机器设备，技术门槛高。以真空镀膜设备为例，真空镀膜工艺起源于国外，基于先发优势与大量投入的研发资金，国际领先企业至今仍占据全球真空镀膜设备研制生产的市场领先地位，国内整体技术水平仍然与国外先进水平存在差距，部分核心部件如电源、真空泵等仍然主要依赖进口。另一方面，镀膜设备非标属性强，需要根据不同领域、不同客户的生产工艺、技术标准去对产品进行定制化开发，对设备企业的服务、技术创新、快速响应等多方面要求较高。因此，复合集流体相关设备环节格局相对较好，目前磁控溅射设备国内主要的供应商有广东腾胜、汇成真空等；国内水电镀设备现阶段有批量交付的只有东威科技；国内超声焊接的设备供应商主要有骄成超声、新动力、乐普。

图表 42 复合集流体核心设备主要相关供应商

核心设备	主要企业
磁控溅射	国内：广东腾胜（未上市）、汇成真空（已申报）、海格锐特（未上市）、合肥东昇（未上市）、道森股份、东威科技（已获订单） 海外：德国莱宝、应用材料、爱发科、冯·阿登纳、日本光驰株式会社
真空蒸镀	国内：汇成真空（已申报）、广东振华（未上市）、道森股份、合肥东昇（未上市） 海外：德国莱宝、应用材料、爱发科、冯·阿登纳、日本光驰株式会社
水电镀设备	国内：东威科技、合肥东昇（未上市）
超声焊接	骄成超声、新栋力（未上市）、科普（未上市） 海外：美国必能信、美国 sonics
化学镀设备	三孚新科

资料来源：汇成真空招股说明书，骄成超声招股说明书，高工锂电公众号，华创证券

（二）中游材料：百家争鸣，各有积累相对优势

1、各行业玩家涌入复合集流体材料赛道

目前已有复合集流体材料制造规划的上市公司已经超过 10 家。其中使用主流“磁控溅射+水电镀”的工艺路线的公司大致可分为两类，第一类为镀膜材料的“跨界”企业，这类公司的传统主业领域一般与磁控溅射的镀膜工艺相关，如双星新材（光学膜、节能窗膜材料等）、宝明科技（触控屏 ITO 镀膜材料）、万顺新材（导电膜、节能膜、高阻隔膜）、阿石创（溅射靶材）、方邦股份（电磁屏蔽膜）等；第二类为电解铜箔类的“跨界”企业，如中一科技、嘉元科技、诺德股份、铜冠铜箔等，电解铜箔企业在做 PCB 铜箔过程中的后处理工序与水电镀工艺有相通性。

图表 43 部分复合铜箔材料公司量产进度

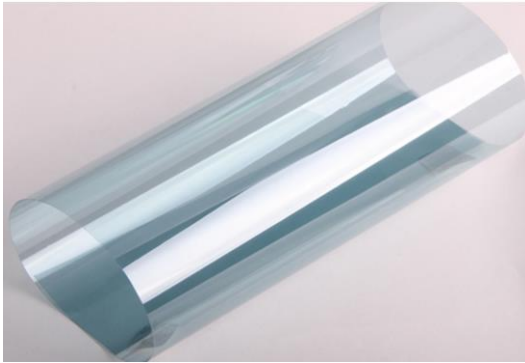
类型	公司	主业	复合集流体相关业务	复合铜箔工艺路线	量产进度
镀膜材料相关企业	宝明科技	LED 背光源	复合铜箔	磁控+水镀	预计 23Q2 投产
	双星新材	先进高分子材料	复合铜箔、PET 基膜	磁控+水镀	23.5 月底陆续调试一期设备
	阿石创	镀膜靶材	复合铜箔、靶材	磁控+水镀	22.10 完成设备下定
	英联股份	金属包装	复合铜箔	磁控+水镀	预计 23Q4 建成 10 条复合铜箔、1 条复合铝箔生产线
	胜利精密	精密结构模组等	复合铜箔	磁控+水镀	与东威科技联合开发设备改进中
	万顺新材	铝箔、功能性膜材料	复合铜箔	磁控+水镀 蒸镀+水镀	目前处于客户验证阶段
	方邦股份	电磁屏蔽膜	复合铜箔	磁控+水镀	目前已向部分下游客户进行了送样
电解铜箔企业	中一科技	电解铜箔	复合铜箔	磁控+水镀	先期计划建设年产 500 万平方米生产线
	铜冠铜箔	电解铜箔	复合铜箔	磁控+水镀	已组建专业团队，对 PET 铜箔开展研究与开发。
	诺德股份	电解铜箔	复合铜箔、复合铝箔	磁控+水镀	在小量给客户送样进行技术交流
	嘉元科技	电解铜箔	复合铜箔	磁控+水镀	已完成中试生产线订购等工作

资料来源：各公司公告，华创证券

2、镀膜材料企业从前向后延伸，具备磁控溅射工艺的积累优势

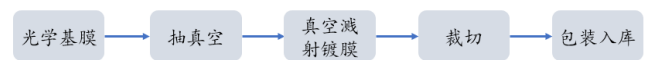
以双星新材窗膜产品为例，公司在 PET 基膜薄膜材料商溅射氧化铌、纯银、镍等镀层并经过高温退火处理等到产品，用于生产隔热、防紫外线和安全功能原理的建筑玻璃、汽车玻璃、安全玻璃的材料。

图表 44 纳米陶瓷磁控银前挡风玻璃膜



资料来源：双星新材官网

图表 45 双星新材磁控溅射智能窗膜工艺流程



资料来源：双星新材环评报告，华创证券

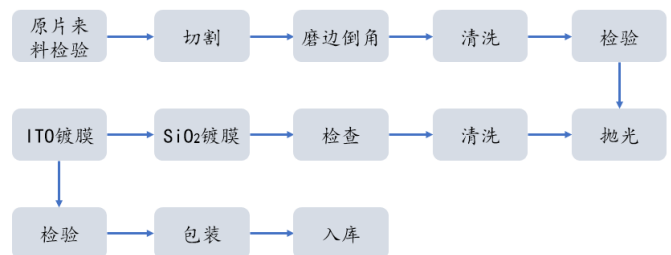
以宝明科技触摸屏产品为例，宝明科技电容式触摸屏业务是对客户提供的玻璃面板进行薄化、镀膜等深加工，其中镀膜加工对玻璃面板进行 ITO 镀膜，使得原本不具有导电功能的玻璃面板获得导电功能，然后再对其进行黄光蚀刻工序产生触控线路，使得玻璃面板获得触控功能。在导电玻璃的磁控溅射镀膜过程中，首先需要镀 SiO₂ 阻挡膜，主要是防止基本中的金属离子扩散渗透到 ITO 层中，影响到 ITO 层的导电能力；然后镀 ITO 导电膜，ITO (Indium Tin Oxides, 氧化铟锡) 是一种具有良好透明导电性能的金属化合物，具有禁带宽、可见光谱区光透射率高和电阻率低等特性。

图表 46 导电玻璃结构示意图



资料来源：OLEDindustry

图表 47 ITO 玻璃制造工艺流程示意图



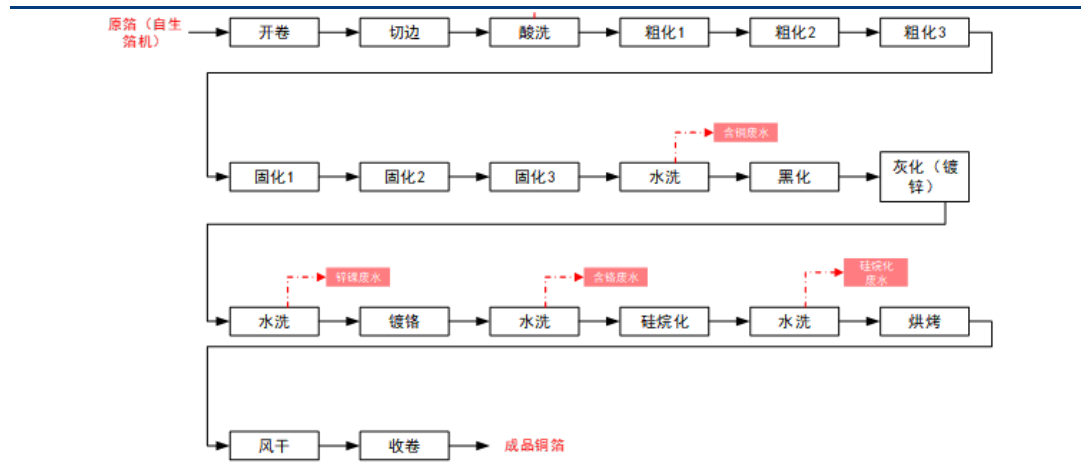
资料来源：OLEDindustry，华创证券

3、电解铜箔企业从后向前延伸，具备电镀工艺的积累优势

电解铜箔工艺主要包括制液、生箔、后处理、分切与包装四大工序，而标准铜箔 (PCB 用铜箔) 相比锂电铜箔的后处理工序需要在专门的表面处理机内完成，相对于锂电铜箔，标准铜箔需对原箔进行粗化 (通过电解作用，在铜筒表面发生铜沉积，形成粒状和树枝状结晶品并且有较高展开度的粗糙面达到高比表面积)、固化 (通过电解作用，使粗化层与铜箔基体结合牢固)、抗热老化、钝化 (利用六价铬电解氧化，使铜箔表面附着上一层以铬钝化膜为主体的防氧化膜) 等一系列表面处理工艺。电解铜箔后处理阶段工序与复合铜箔电镀工序的原理、工艺相通，即通过电化学方法增厚导电层以及防氧化等，因此以中一

科技、诺德股份为代表的传统电解铜箔企业在复合铜箔的水电镀工艺上具备一定经验积累优势。

图表 48 中一科技电解铜箔（PCB 铜箔）工艺流程示意图

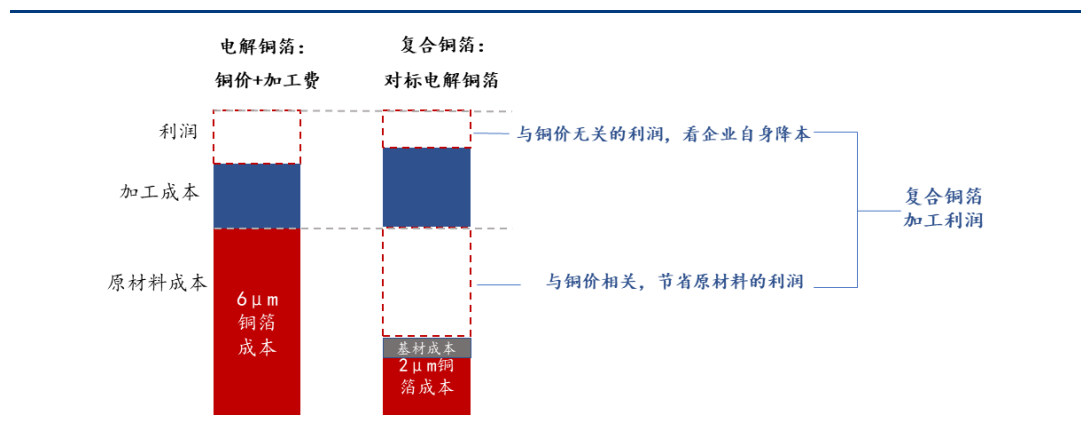


资料来源：湖北中科铜箔电解铜箔技改项目环评报告

4、定价模式：对标电解铜箔，本质在赚铜材节省与工艺降本的钱

定价对标电解铜箔，本质在赚铜材节省与工艺降本的钱。复合铜箔现阶段定价模式是参照同类型电解铜箔售价，如 $6.5\mu\text{m}$ 厚度复合铜箔（ $4.5\mu\text{m}$ 基材+双边镀 $1\mu\text{m}$ 铜层）定价对标 $6\mu\text{m}$ 厚度电解铜箔售价，而电解铜箔的定价模式为铜价+加工费，复合铜箔收入端为 $6\mu\text{m}$ 厚铜箔加工费+ $6\mu\text{m}$ 厚度的铜价。因此，复合铜箔利润可视为来自两部分，一部分为节省原材料成本的钱（节省的 $4\mu\text{m}$ 厚度铜成本减去 PET 基材成本），这部分利润与铜价正相关；另一部分为工艺降本的利润，这一部分与铜价无关，主要看复合铜箔企业自身降本能力。

图表 49 复合铜箔定价模式示意图



资料来源：华创证券整理

（三）复合箔材价值量高、潜在业绩弹性大

测算单亿平米复合铜箔对各环节公司潜在的业绩弹性：工艺路线假设为磁控溅射+水电镀的两步法来，复合铜箔规格为 $4.5\mu\text{m}$ PET+双边 $1\mu\text{m}$ 镀铜，假设 10GWh 电池对应复合铜箔需求量为 1 亿平方米，复合铜箔单平净利润为 1.15 元/平方米；假设 1 亿平方米复合铜箔对应磁控溅射/水电镀/焊接设备投资分别为 3.0/3.0/0.4 亿元，净利率分别为 20%/20%/22%，

对应利润分别为 0.6/0.6/0.09 亿元；PET 基膜售价 0.2 元/平方米，单亿平米净利约 0.04 亿元；假设磁控溅射环节的铜靶材约 10 万元/吨，净利率约 15%，单亿平米对应利润约 0.01 亿元；镀铜添加剂 0.2 元/平方米，净利率 20%，单亿平方米对应利润约 0.04 亿元，水电镀环节铜盐需求约 1.2 亿/亿平方米，净利率约 2%，单亿平米对应利润约 0.02 亿元。

图表 50 10GWh 复合铜箔电池对应环节价值量和利润假设（参考上市公司同类型业务净利率水平，仅做假设不代表实际盈利情况）

环节	10GWh 复合铜箔电池需求量	单位	单价或单位投资假设	单位	10GWh 需求对应价值量 (亿元)	净利率假设	10GWh 对应: 单位净利 (亿元)
复合铜箔	10000	万㎡	4.6	元/平方米	4.6	25%	1.15
磁控溅射设备	20	台	1500	万元/台	3.0	20%	0.60
水电镀设备	30	台	1000	万元/台	3.0	20%	0.60
超声焊接设备	10	GWh	400	万元/GWh	0.4	22%	0.09
PET 基材	10000	万㎡	0.2	元/平方米	0.2	20%	0.04
镀铜添加剂	10000	万㎡	0.2	元/平方米	0.2	20%	0.04
溅射靶材	71.68	吨	10	万元/吨	0.1	15%	0.01
铜盐	1738	吨 (铜质量)	6.9	万元/吨	1.2	2%	0.02

资料来源：华创证券测算 注：仅考虑单亿平方米复合铜箔对应各环节潜在可能的需求所带来的业绩弹性

复合铜箔箔材环节的潜在业绩弹性最高。以各环节业务和公司 22 年扣非归母净利润（若未披露 22 年业绩则选取 21 年业绩）作为基础来测算单亿平方米复合铜箔带来的潜在业绩弹性。复合铜箔箔材公司因为复合铜箔价值量高、传统主业利润规模相对较小，普遍潜在的业绩弹性较高；弹性其次较高的为相关设备环节，基膜因为主业规模较大，暂时业绩弹性较小；靶材、镀铜添加剂价值量不高，其中镀铜环节考虑铜盐贡献，部分化学品公司业绩弹性尚可。

图表 51 复合集流体产业链潜在业绩弹性测算（仅做单位需求的弹性假设测算，暂不考虑实际扩产和盈利情况）

证券代码	主业	环节	公司	市值	复合铜箔相关业务	扣非归母 (亿元)	单亿㎡利润假设 (亿元)	潜在的利润弹性 (仅做假设参考)	
002992.SZ	背光源、触摸屏	复合集流体材料	宝明科技	78	复合铜箔	(2.4)	1.15	—	
002585.SZ	光学膜、聚脂薄膜等		双星新材	139	复合铜箔	12.3	1.15	9%	
300057.SZ	铝箔、导电膜、纸包装		万顺新材	74	复合铜箔	2.0	1.15	57%	
688659.SH	过滤材料、烟气净化系列环保产品		元琛科技	21	复合铜箔	0.0	1.15	—	
300706.SZ	PVD镀膜材料		阿石创	49	复合铜箔	0.1	1.15	—	
002426.SZ	消费电子结构件		胜利精密	74	复合铜箔	(2.4)	1.15	—	
300686.SZ	消费电子功能性器件		智动力	32	复合铜箔	(2.1)	1.15	—	
688020.SH	电磁屏蔽膜		方邦股份	54	复合铜箔	(0.8)	1.15	—	
301150.SZ	锂电铜箔		中一科技	68	复合铜箔	3.8	1.15	31%	
600110.SH	锂电铜箔		诺德股份	138	复合铜箔	3.8	1.15	31%	
688388.SH	锂电铜箔		嘉元科技	132	复合铜箔	5.0	1.15	23%	
688700.SH	PCB\复合铜箔设备		复合铜箔设备	东威科技	141	水电镀设备	2.0	0.60	30%
603800.SH	锂电铜箔设备			道森股份	59	磁控溅射设备	0.9	0.31	33%
688392.SH	超声焊接设备			骄成超声	100	超声焊接设备	0.9	0.09	10%
601208.SH	绝缘材料、光学膜材料	基膜	东材科技	120	PET基膜	2.5	0.04	2%	
600346.SH	炼化产品、聚酯产品		恒力石化	1119	PET基膜	10.9	0.04	0%	
002585.SZ	光学膜、聚脂薄膜等		双星新材	139	PET基膜	12.3	0.04	0%	
300706.SZ	PVD镀膜材料	靶材	阿石创	49	溅射铜箔材	0.1	0.01	10%	
300263.SZ	节能环保产品、靶材等		隆华科技	74	溅射铜箔材	0.6	0.01	2%	
688359.SH	PCB化学品	镀铜添加剂	三孚新科	62	电镀化学品	(0.6)	0.04	—	
002741.SZ	PCB化学品	镀铜添加剂	光华科技	75	电镀化学品、铜盐	1.1	0.06	6%	

资料来源：WIND，华创证券测算 注：“—”代表部分公司因为处于微利或亏损状态，弹性数值过大；测算仅做假设参考，实际扩产进度、盈利情况、市场份额暂不考虑；道森因控股洪田比例为 51%，利润弹性对应进行了折算。

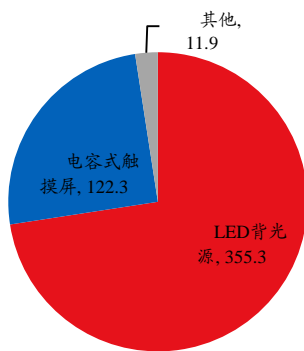
四、相关标的介绍

（一）宝明科技：主业为 LCD 背光源、电容触摸屏，复合铜箔量产进度领先

主业为 LED 背光源、电容式触摸屏，终端主要为电子设备、汽车智能座舱等。公司专业从事 LED 背光源的研发、设计、生产和销售以及电容式触摸屏主要工序深加工，LED 背光源和电容式触摸屏是平板显示屏的重要组成部分，平板显示屏可广泛应用于智能手机、平板电脑、数码相机、车载显示器、医用显示仪、工控显示器等领域。公司 2022 前三季度实现收入约 7.39 亿元，同比下降 9.85%，实现归母净利润-1.15 亿元，同比增长 22.72%，实现扣非归母净利润-1.18 亿元，同比增长 23.91%。

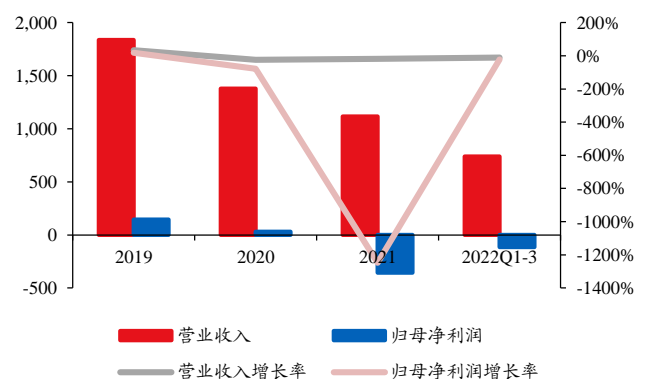
A 股最早公告投资复合铜箔上市公司，量产进度行业领先。2021 年公司设立子公司进行锂电复合铜箔研发，22 年 7 月公司公告在赣州投资建设锂电池复合铜箔生产基地议案，计划总投资 60 亿元；23 年 1 月公告拟投资 62 亿元建设建立马鞍山复合铜箔生产基地。公司赣州一期项目计划 23 年二季度量产，全部达产后年产复合铜箔 1.5 亿平方米左右。

图表 52 宝明科技 2022 中报收入结构（百万元）



资料来源：WIND，华创证券

图表 53 宝明科技 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）



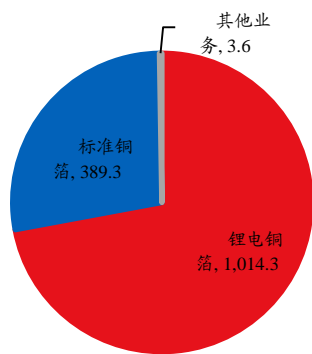
资料来源：WIND，华创证券

（二）中一科技：电解铜箔产能加速释放，积极布局复合铜箔

电解铜箔产能释放加速，深耕锂电优质大客户。公司是锂电铜箔国产设备应用先行者，电解铜箔产能投资与铜箔加工成本控制均处于行业领先水平，目前公司已经建成电解铜箔产能 4.25 万吨，预计 23 年中再投产 1.3 万吨，23 年底预计建成 7.95 万吨，产能进入加速释放期；客户方面，公司持续深耕大客户宁德时代，19-21 年宁德时代占公司营收比例由 7.1% 提升至 47.8%，22 年 5 月至 23 年 3 月与宁德时代累计签订采购合同 11.7 亿元。公司 2022 前三季度实现收入约 21 亿元，同比增长 37.97%，实现归母净利润 3.05 亿元，同比增长 7.86%。

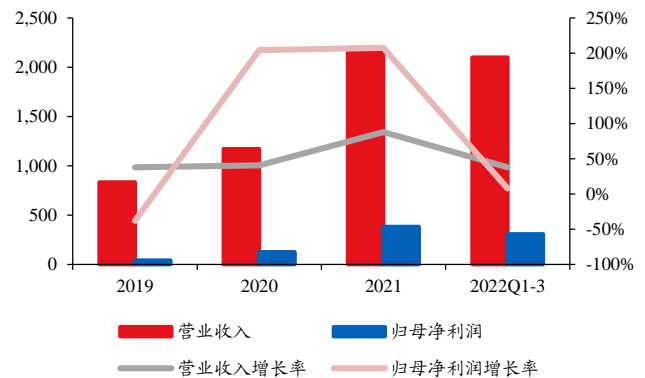
积极布局复合铜箔，发挥集流体电化学镀多年积累经验。公司于 2022 年 8 月 30 日在武汉市新设立全资子公司从事新型复合材料业务，注册资本 3 亿元，先期计划建设年产 500 万平方米生产线，采用水电镀+磁控溅射的两步法。复合铜箔的电镀工序和公司现有电子电路电解铜箔的固化、钝化工序的原理、工艺基本相同，分别是电化学方法增厚导电层以及防氧化等。公司在集流体电化学镀的添加剂、工艺、过程控制、装备等方面拥有的核心技术，可以应用到复合铜箔的生产中，提高良品率和生产效率。

图表 54 中一科技 2022 中报收入结构 (百万元)



资料来源: WIND, 华创证券

图表 55 中一科技 2019-2022Q3 经营业绩 (百万元)



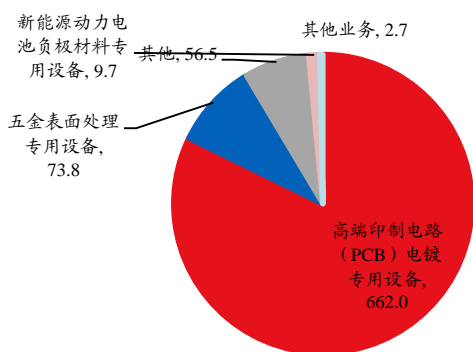
资料来源: WIND, 华创证券

(三) 东威科技: PCB 电镀设备龙头, 复合铜箔设备打开新增长曲线

公司主营业务是高端精密电镀设备及其配套设备的研发、设计、生产及销售, 产品主要包括 PCB 电镀、五金表面处理和新能源领域专用设备。公司 2022 前三季度实现收入约 6.82 亿元, 同比增长 20.98%, 实现归母净利润 1.45 亿元, 同比增长 31.56%, 实现扣非归母净利润 1.35 亿元, 同比增长 26.53%。

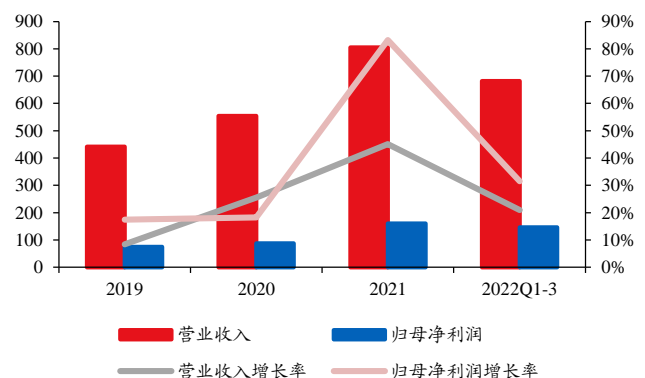
水电镀设备龙头, 成功延伸磁控溅射设备。公司较早布局水电镀设备开发, 目前已经是行业内众多复合铜箔企业设备供应商, 根据公司公告, 公司已经与宝明科技签订 2.13 亿元水电镀设备合同, 与客户 L、D 分别签订 10、5 亿元设备供应框架协议, 与胜利精密签订共 40 台设备供应战略合作框架协议。磁控溅射设备方面, 公司已经于 22 年底完成了首台 12 靶真空磁控设备的交付, 同时正在开发 24 靶真空磁控设备, 有望大幅提高速率。

图表 56 东威科技 2021 年报收入结构 (百万元)



资料来源: WIND, 华创证券

图表 57 东威科技 2019-2022Q3 经营业绩 (百万元)



资料来源: WIND, 华创证券

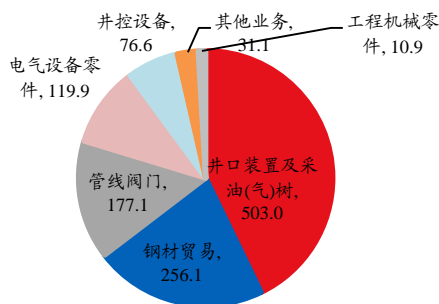
(四) 道森股份: 并购转型电解铜箔设备, 复合铜箔设备打造新成长曲线

22 年收购洪田科技, 转型锂电铜箔设备制造。2022 年 4 月, 道森股份的第一大股东变更为科云新材, 赵伟斌持有科云新材 99% 的股份, 成为道森股份新的实际控制人。2022 年 6 月, 道森股份以共计 4.25 亿的对价收购洪田科技 51% 的股份, 切入锂电铜箔设备赛道。

为进一步优化公司资产结构，剥离低效资产，道森股份于2022年7月26日分别以1.21亿和0.64亿的对价拟出售子公司“美国道森”和“新加坡道森”100%的股份。此外，公司也在逐步出清国内子公司资产，分别以443万元、3,772万元和9,375万元出售成都道森100%股权、江苏隆盛70%股权以及道森阀门75%股权，进一步优化子公司管理。

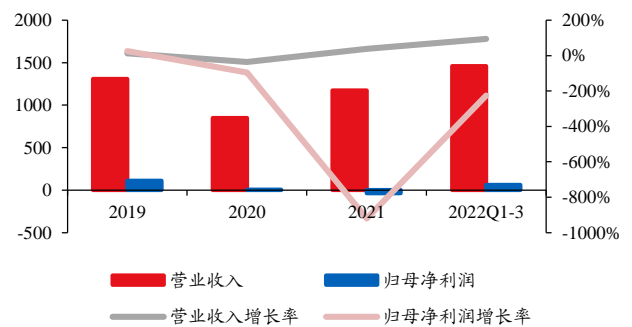
前瞻布局复合铜箔一步法干法设备。公司在干法一步法工艺上布局包括真空磁控溅射复合铜箔设备一体机和真空磁控溅射+真空蒸镀复合铜箔一体机设备，目前公司复合铜箔一体机设计最高限速为每分钟10米（一次性完成基膜双面镀1um铜箔），后续将会继续提升；产品良率可以达到90%以上，未来将继续提升；首台套设备设计幅宽为1300mm，后续也会继续提升。

图表 58 道森股份 2021 年报收入结构（百万元）



资料来源：WIND，华创证券

图表 59 道森股份 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）



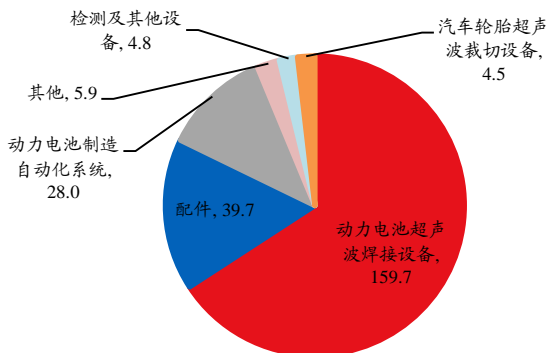
资料来源：WIND，华创证券

（五）骄成超声：国产超声焊设备龙头，受益复合集流体渗透

公司主要从事超声波焊接、裁切设备和配件的研发、设计、生产与销售，并提供新能源动力电池制造领域的自动化解决方案，产品主要应用于新能源动力电池、橡胶轮胎、汽车线束、功率半导体、无纺布等领域。公司2022前三季度实现收入约3.88亿元，同比增长43.64%，实现归母净利润0.85亿元，同比增长80.31%。

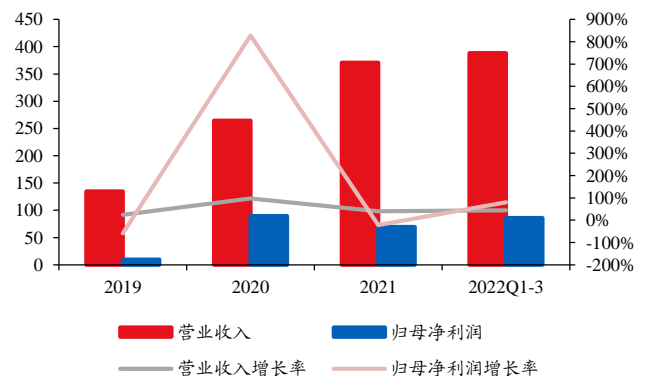
复合集流体辊焊设备验证顺利，单线价值量大幅提升。公司应用在复合集流体的辊焊设备技术指标行业领先，早在2017年通过客户验证，由于复合集流体产线需要增加极耳转焊接工序，单GWh电池产线对超声焊接设备价值量需求提升至约2倍。

图表 60 骄成超声 2022 中报收入结构（百万元）



资料来源：WIND，华创证券

图表 61 骄成超声 2019-2022Q3 经营业绩（百万元）



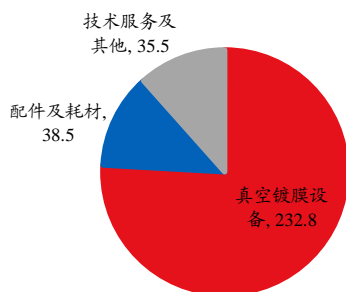
资料来源：WIND，华创证券

（六）汇成真空：深耕真空镀膜设备，复合集流体打开设备需求空间

公司于 2006 年成立，深耕真空镀膜设备行业 17 余年，是一家以真空镀膜设备研发、生产、销售及其技术服务为主的真空应用解决方案供应商，具备了完整的真空镀膜设备研发、制造能力以及镀膜工艺开发能力，2021 年 8 月，公司被工信部授予第三批“专精特新‘小巨人’企业”称号。公司 2022 上半年实现收入约 3.06 亿元，实现归母净利润 0.3 亿元，实现扣非归母净利润 0.46 亿元。

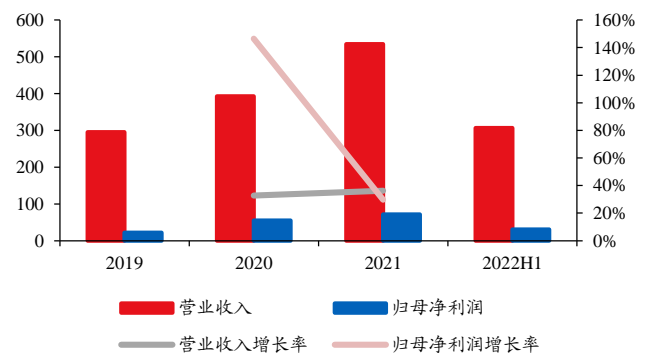
公司已经开发复合铝箔一步法蒸镀设备和复合铜箔磁控溅射设备。复合铝箔设备方面，公司一步法复合铝箔蒸镀设备能够实现一次完成双面蒸镀 $1\mu\text{m}$ 铝膜，攻克大规模快速蒸发沉积厚铝膜难关；复合铜箔方面，公司磁控溅射设备走速 $0.5\text{-}30\text{m}/\text{min}$ ，实现在厚度 $3.0\sim 4.5\mu\text{m}$ 、幅宽 $600\sim 1650\text{mm}$ 的 PET/PP 塑料薄膜表面一次完成双面镀铜膜 20000 米，“PVD 铜-高分子支撑层-PVD 铜”三明治结构。

图表 62 汇成真空 2022H1 收入结构（百万元）



资料来源：WIND，华创证券

图表 63 汇成真空 2019-2022H1 经营业绩（百万元）



资料来源：WIND，华创证券

五、风险提示

复合集流体渗透率不及预期；复合铜箔量产进度不及预期；个股公司新技术研发不及预期；新能源汽车销量不及预期。

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。

高级分析师：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。

高级研究员：苏千叶

中南大学硕士，研究方向锂电池，曾任上汽新能源动力电池工程师、德邦电新研究员，2022 年加入华创证券研究所。

高级研究员：何家金

上海大学硕士。2 年电新研究经验，曾任职于方正证券研究所、德邦证券研究所，2022 年加入华创证券研究所。

高级研究员：吴含

中山大学金融学学士，伦敦大学国王学院金融硕士。1 年产业，2 年电新研究经验，曾任职于西部证券研究所、明阳智能投关部、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。

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	北京机构副总监	010-63214682	zhangfeifei@hcyjs.com
	刘懿	副总监	010-63214682	liuyi@hcyjs.com
	侯春钰	资深销售经理	010-63214682	houchunyu@hcyjs.com
	侯斌	资深销售经理	010-63214682	houbin@hcyjs.com
	过云龙	高级销售经理	010-63214682	guoyunlong@hcyjs.com
	蔡依林	高级销售经理	010-66500808	caiyilin@hcyjs.com
	刘颖	高级销售经理	010-66500821	liuying5@hcyjs.com
	顾翎蓝	高级销售经理	010-63214682	gulinglan@hcyjs.com
	车一哲	销售经理		cheyizhe@hcyjs.com
深圳机构销售部	张娟	副总经理、深圳机构销售总监	0755-82828570	zhangjuan@hcyjs.com
	汪丽燕	高级销售经理	0755-83715428	wangliyan@hcyjs.com
	张嘉慧	高级销售经理	0755-82756804	zhangjiahui1@hcyjs.com
	邓洁	高级销售经理	0755-82756803	dengjie@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
	王春丽	销售经理	0755-82871425	wangchunli@hcyjs.com
上海机构销售部	许彩霞	总经理助理、上海机构销售总监	021-20572536	xucaixia@hcyjs.com
	曹静婷	上海机构销售副总监	021-20572551	caojingting@hcyjs.com
	官逸超	上海机构销售副总监	021-20572555	guanyichao@hcyjs.com
	黄畅	上海机构销售副总监	021-20572257-2552	huangchang@hcyjs.com
	吴俊	资深销售经理	021-20572506	wujun1@hcyjs.com
	张佳妮	高级销售经理	021-20572585	zhangjian@hcyjs.com
	邵婧	高级销售经理	021-20572560	shaojing@hcyjs.com
	蒋瑜	高级销售经理	021-20572509	jiangyu@hcyjs.com
	施嘉玮	高级销售经理	021-20572548	shijiawei@hcyjs.com
	朱涨雨	销售助理	021-20572573	zhuzhangyu@hcyjs.com
	李凯月	销售助理		likaiyue@hcyjs.com
广州机构销售部	段佳音	广州机构销售总监	0755-82756805	duanjiayin@hcyjs.com
	周玮	销售经理		zhouwei@hcyjs.com
	王世韬	销售经理		wangshitao1@hcyjs.com
私募销售组	潘亚琪	总监	021-20572559	panyaqi@hcyjs.com
	汪子阳	副总监	021-20572559	wangziyang@hcyjs.com
	江赛专	资深销售经理	0755-82756805	jiangsaizhuan@hcyjs.com
	汪戈	高级销售经理	021-20572559	wangge@hcyjs.com
	宋丹琦	销售经理	021-25072549	songdanyu@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。

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