

证券研究报告

电力设备

2022年08月12日



# PET铜箔行业深度报告：复合铜箔产品升级，行业高成长潜力

评级：推荐(首次覆盖)

国海证券研究所

李航(证券分析师)

S0350521120006

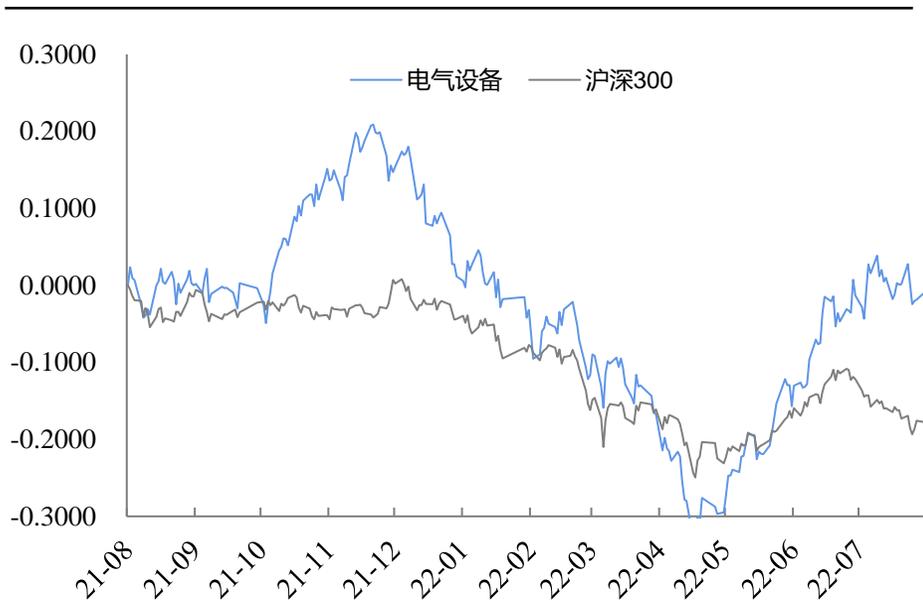
lih11@ghzq.com.cn

邱迪(证券分析师)

S0350522010002

qiud@ghzq.com.cn

## 最近一年走势



### 相对沪深300表现

2022/08/11

表现	1M	3M	12M
电力设备	3.7%	33.9%	-1.6%
沪深300	-3.7%	5.5%	-16.4%

## 相关报告

《——磷酸锰铁锂行业深度报告：升级版铁锂，产业化加速在即（推荐）\*电力设备\*李航》——2022-08-01

《——钠离子电池行业深度研究：钠电池产业化加速，有望补充锂电产业链（推荐）\*电气设备\*李航》——2022-06-13

《——海上风电行业深度研究：海风观察系列报告之三：招标持续落地，上调2025年海上风电装机预期（推荐）\*电气设备\*邱迪，李航》——2022-06-04

《——海底电缆行业深度报告：海风观察系列报告之二：海缆市场空间上行，龙头地位依然稳固（推荐）\*电气设备\*邱迪，李航》——2022-04-06

《——新能源汽车行业深度研究：产业技术前瞻系列之一：大圆柱路径确定，关注产业链相关机会（推荐）\*电气设备\*李航，邱迪》——2022-03-30

《——电气设备行业深度研究：储能报告系列之二：我国电化学储能收益机制及经济性测算（推荐）\*电气设备\*李航，邱迪》——2022-02-23

## □ PET铜箔显著提升电池性能，成为当下电池铜箔产业新趋势。

✓ 铜箔占锂电池总重量比例约13%，是影响电池质量能量密度的关键材料。锂电铜箔越薄，对电池的能量密度提升作用越大，极薄铜箔成为出货主流；铜箔性能也会影响电池的容量、内阻、循环寿命以及安全性。同时锂电铜箔存在容量降低、电池热失控等安全隐患。而PET铜箔采用4.5微米PET作为基材，两侧覆盖各一微米的铜镀层，实际厚度达到6.5微米，不仅解决了电池热失控问题，同时提升了电池的容量和循环寿命，产品性能更优；同时传统铜箔降本困难，PET铜箔铜用量更少，质量更轻，同时PET基材价格更低，因此其单位成本相对更低，成为未来铜箔发展的主流趋势。

## □ PET铜箔规模化成本显著低于传统铜箔，设备产速及良率是降本关键路径。

✓ PET铜箔材料成本优势明显，折旧成本占比较高。以6微米铜箔为例，其单位材料成本为3.73元/平方米；而6.5微米PET铜箔其铜箔厚度为2微米，单位总成本为1.3元/平方米，低于铜箔的单位成本，材料成本优势明显。PET铜箔生产设备主要包括真空镀铜以及水平电镀设备，单位折旧为0.89元/平方米，占总成本的35%，传统铜箔设备单位折旧成本占比仅为0.15元/平方米，PET铜箔折旧成本较高。假设单台水平电镀设备一年工作时间为4800小时，产速为8米/分，材料幅宽为1.3米，制造费用为0.33元/平方米，人工费用为0.1元/平方米，其单位总成本为2.61元/平方米，而6微米铜箔单位成本为4.24元/平方米，成本下降约39%。

✓ PET铜箔折旧成本占比较高，在材料成本下降空间有限的情况下，其固定设备成本摊销成为其降本关键。目前PET铜箔产量主要和设备的产速和良率有关，产速以及良率提升显著提高PET铜箔产量，摊销更多设备成本。在产速为8米/分，良率为75%的情况下，单位成本为2.61元/平方米；随着未来产品设备的优化和工艺成熟，如产速达到12米/分，良率达到90%，预计单位成本达到2.22元/平方米，较目前的6微米铜箔单位成本下降48%。

## □ PET铜箔市场高成长潜力，产业化进程加快。

- ✓ **市场空间：**由于PET铜箔产品性能更优，成本相对更低，因此预计PET铜箔产品未来渗透率快速提高，2025年达到15%的渗透率。预计2025年PET铜箔需求量为14万吨，对应179亿元市场空间，2022年市场空间为9亿元，市场成长潜力较大。目前PET铜箔生产主要使用真空镀铜设备以及水平电镀设备。预计2025年真空镀铜设备市场空间为45亿元，水平电镀设备为49亿元，总市场空间为94亿元。
- ✓ **产业化进程：**目前下游电池厂商如宁德时代、厦门海辰公司积极布局PET复合铜箔，中游制造端如重庆金美发展较快，绑定宁德时代，目前相关产品已经量产；传统铜箔公司如诺德股份也开始布局复合铜箔产品。上游材料PET薄膜主要以康汇新材和双星新材为主，康汇新材和双星新材相关薄膜产品已经达到4.5微米，设备端东威科技水平镀铜设备发展迅速，其磁控溅射设备2022年下半年生产，并逐步量产。

## □ **行业评级：**PET铜箔产业进入加速期，行业空间快速成长，首次覆盖，给予PET铜箔行业“推荐”评级。

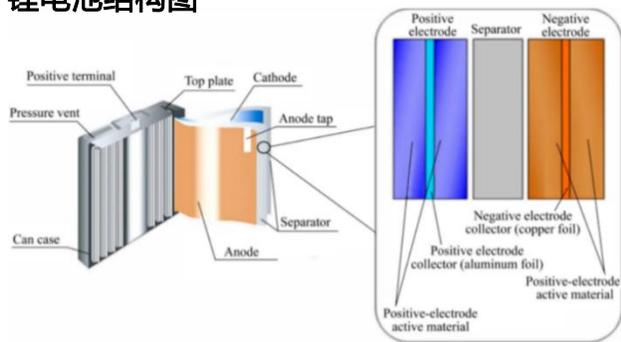
### □ **重点关注**

- ✓ **下游厂商：**宁德时代；
- ✓ **中游制造：**万顺新材、宝明科技；
- ✓ **上游设备及材料：**康辉新材（恒力石化子公司）、双星新材、三孚新科、东威科技。

## □ **风险提示：**新技术验证测试进展不及预期、部分企业产能建设和爬坡不及预期、原材料价格持续上涨、行业价格竞争加剧、重点关注公司业绩不及预期。

- 铜箔是锂电池的负极材料载体与集流体。铜箔是锂离子电池的重要基础材料，既充当负极活性材料的载体，又充当负极电子收集与导体，作用是将电池活性物质产生的电流汇集起来，以产生更大的输出电流。铜箔具备良好的导电性、柔韧性、抗氧化性、机械加工性能、较成熟的制造技术、较低的成本，成为锂离子电池负极集流首选。
- 铜箔影响锂电池成本和性能。据高工锂电测算，铜箔占锂电池总重量比例约13%，是影响电池质量能量密度的关键材料。锂电铜箔越薄，对电池的能量密度提升作用越大，极薄铜箔成为出货主流；铜箔性能也会影响电池的容量、内阻、循环寿命以及安全性。
- 锂电铜箔存在容量降低、电池热失控等安全隐患。负极石墨满载后，锂离子将在负极表面结为锂枝晶，会不可逆地造成锂电池的容量和使用寿命衰减，甚至可能导致穿透隔膜使正负极短路，电池将出现热失效等安全问题。在电池充放电过程中，电极反复膨胀收缩，可能带来容量降低，性能下降，电阻增加，产热增加等安全隐患。

图：锂电池结构图



图：锂枝晶



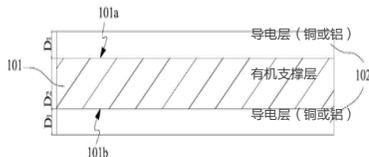
表：锂电铜箔性能的直接影响与间接影响

铜箔性能指标	直接影响	对锂离子电池性能的间接影响
厚度	铜箔的厚薄程度	影响电池的能量密度
抗拉强度及伸长率	铜箔断裂或裂缝	影响负极制作的成品率、可操作性电池容量、内阻和循环寿命等
表面粗糙度（轮廓）	负极活性物质在铜箔表面的附着力	影响到电池内阻和循环寿命等电池性能
表面质量	负极活性物质在铜箔表面的附着力	对电池容量、内阻、循环寿命等产生很大的影响。
厚度均匀性	负极涂敷活性物质的质量的波动	对电池容量和一致性产生直接影响
抗氧化性及耐蚀性	铜箔氧化膜的厚度，耐腐蚀性	影响电池内阻、电池容量等
孔隙率	负极活性物质在铜箔表面的附着力	影响电池的倍率性能和长循环寿命

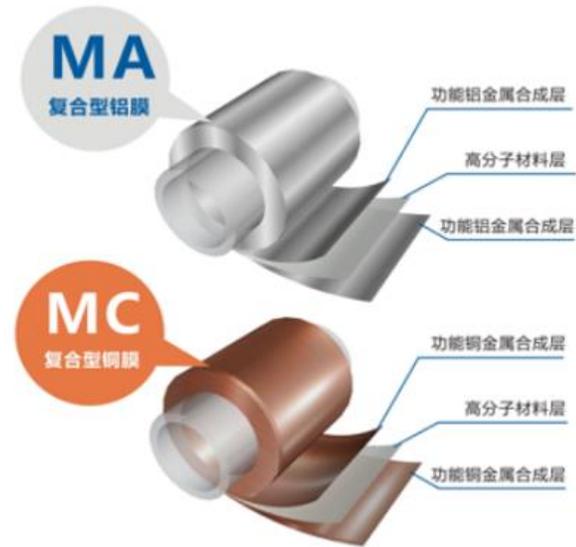
# 复合铜箔传统锂电铜箔的良好替代材料

- 传统铜箔：**根据制造工艺分为压延铜箔和电解铜箔，用于锂电池主要是电解铜箔。由99.5%的纯铜组成，根据厚度可分为极薄铜箔 ( $\leq 6 \mu m$ )、超薄铜箔 ( $6-12 \mu m$ )、薄铜箔 ( $12-18 \mu m$ )、常规铜箔 ( $18-70 \mu m$ )、厚铜箔 ( $\geq 70 \mu m$ )等，其特点为单位面积重量较重、金属铜材使用量高、导热性能高。
- 复合铜箔：**复合铜箔是在厚度 3-8 微米的PET或者PP等塑料薄膜表面先采用真空沉积铜的方式，制作一层约 30-70 nm的金属层，将薄膜金属化，然后采用水介质电镀的方式，将铜层加厚到  $1 \mu m$ ，复合铜箔整体的厚度在  $5-10 \mu m$ 之间，其特点为为厚度较薄、用铜量较小、有效提升电池的安全性与能量密度。
- PET 复合铝箔和铜箔是传统锂电池集流体（铝箔和铜箔）的良好替代材料。**复合铜膜金属用量的节省部分用PET等材料进行替代，总体质量约是传统铜箔的3/4，因此重量更轻，该材料对锂电池能量密度提升，安全性提升，成本降低具有重要的意义。

表：PET铜箔和传统铜箔对比

	传统铜箔	PET铜箔
工艺原理	溶铜电解+水电镀	真空镀膜+水电镀增厚
组成	99.5%纯铜组成	以聚对苯二甲酸乙二酯(PET)作为导电薄膜，两边分别以铜箔为镀层
图示		
特点	单位面积重量较重，金属铜材使用量高、导热性能高	提升安全性、提升能量密度、减少铜箔厚度，降低原材料成本
缺点	成本高、用于电池材料安全性差	生产效率低，增加制造成本、存在箔材穿孔问题、增大电池内阻，影响输出功率

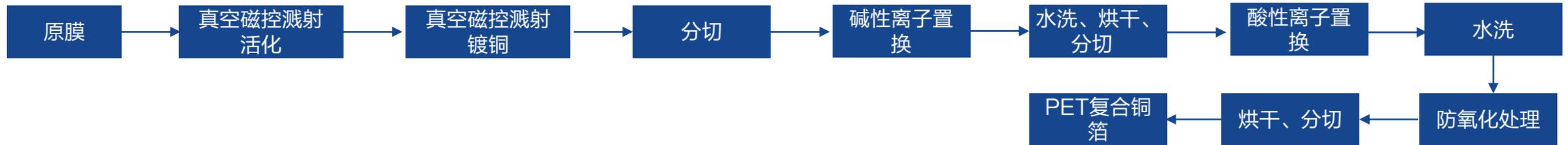
图：复合铜箔或铝箔结构图



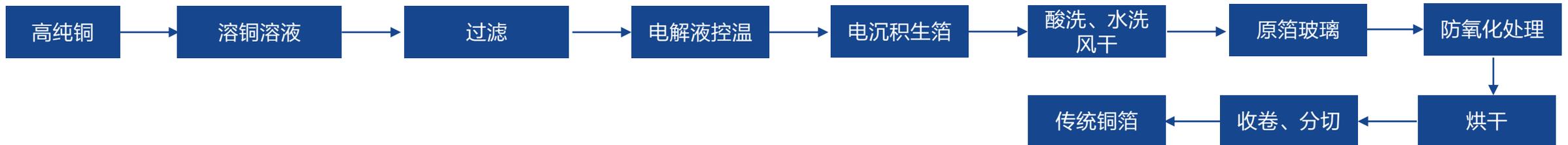
# PET铜箔制备工艺相较传统铜箔更加复杂

- 传统铜箔制备工艺成熟，流程简单。**传统铜箔主要为电解铜箔，其主要生产流程是将铜材溶解后制成硫酸铜电解液，然后在专用电解设备中将硫酸铜电解液通过直流电沉积而制成箔，再对其进行表面粗化、防氧化等处理，最后经分切、检测后制成成品并包装，共包括溶铜造液工序、生箔工序、后处理工序和分切工序四个生产工序。
- PET铜箔制备复杂，核心工艺为真空磁控溅射以及水平电镀。**PET铜箔首先需要真空磁控溅射活化，使靶材发生溅射，在绝缘的PET基材的两面形成导电的铜镀层，使材料满足电镀的条件。之后通过碱性离子置换工艺，以无氧铜角做阳极，处理后的基膜作阴极，药剂为焦磺酸铜、焦磷酸钾、柠檬酸铵溶液，通过化学反应后，在产品上就会沉积出金属铜堆积层。材料水洗烘干分切后，进行酸性离子置换，生产时以磷铜球做阳极，处理后的基膜作阴极，药剂为酸性硫酸溶液通过化学反应后，在产品上就会沉积出金属铜堆积层。最后水洗、防氧化处理、烘干分切后得到PET复合铜箔成品。

图：PET铜箔生产工艺流程



图：传统铜箔生产工艺流程



# PET铜箔制备工艺相较传统铜箔更加复杂

- PET铜箔制备工艺优点：**对比传统铜箔工艺，PET铜箔工艺流程大大缩短，采用真空镀膜工艺形成膜面作为阴极，可直接在离子置换设备中反应，且真空工序无污染；同时采用新型的药剂体系，规避了氰化物等剧毒物质，使生产过程的排污量更好，污染物也更容易处理：抗氧化采用有机抗氧化液，抗氧化直接进行烘干工艺，药剂进行循环使用，避免了金属污染物的排放。
- PET铜箔制备工艺难点：**难点在于是在极薄的薄膜上镀铜，并且要求不变形、无穿孔、均匀性高，技术难度高；同时高压放电会导致膜穿孔，生产过程靶材持续受热，较难控制其保持在最佳的镀膜状态。

表：PET铜箔及传统铜箔生产工艺流程对比

	PET铜箔	传统铜箔
工艺原理	真空镀膜+离子置换(药液成份较为简单、只涉及铜一种重金属)	溶铜电解+水电镀(镀液成份复杂，涉及多种重金属，传统镀液可能会涉及氰化物)
基膜	PET作为基膜	使用铜料，溶铜后生成原箔生产基膜
工序长度	8-10	13-15
粗化工序	不需要，项目基材是平整、光亮的，并且使用酸度添加剂。故不需要	需要，为了铜箔与基材间有较好的结合力，同时为了电流分布均匀
物料传送方式	采用连续离子置换法(操作容易，效率好，与空气接触时间较短)	采用多种金属电镀方式(更容易使镀液滴漏到地面，且于空气接触时间较长)
生产环境	前工序真空腔体构成了密闭环境	前工序在可密闭的电解设备中进行
水洗工序	只涉及碱/酸性离子置换后清洗	因为传统铜箔生产涉及镀多种金属，镀后都需要清洗
前工序污染物	无污水、无废气、废渣是有价值的金属渣、有真空泵机械噪声	有污水，含电解液和金属废水、有挥发物废气、废渣是无价值的含金属泥，滤芯等、有机械噪声
后工序污染物	有污水，含药剂液和金属废水、有废气、废渣是无价值的含金属泥，滤芯等、有机械噪声	有污水，含镀液和金属废水、有挥发物废气、废渣是无价值的含金属泥，滤芯等、有机械噪声

# PET铜箔核心设备国产化较快

- 传统铜箔核心设备为生箔机和阴极辊。生箔工序通过生箔机完成，在电解槽中，硫酸铜电解液在直流电的作用下，二价铜离子（Cu<sup>2+</sup>）移动至生箔机阴极辊表面获取电子后还原成沉积层，经过阴极辊的连续转动、酸洗、水洗、风干、剥离后生成原箔。目前生箔机和阴极辊价格为225万元/台、212万元/台，生箔机单台设备产量为208吨/年。目前生箔机实现国产替代，阴极辊仍需国外进口，但是国内设备也可以满足下游需求。
- PET铜箔核心设备真空磁控溅射设备以及水平镀铜设备。假设真空磁控溅射设备以及水平镀铜设备单价为1500万元/台、1100万元/台，水平镀铜设备单台设备年产量根据测算为225万平方米。目前国内如腾胜科技等公司已有真空磁控溅射设备，而东威科技水平镀铜设备发展较快，已发展到第二代镀膜设备，良率更高。

表：PET铜箔及传统铜箔核心生产设备对比

	设备名称	价格（万元/台）	单台设备产量（万平方米/年）	主要用途	设备国产化情况
传统铜箔核心设备	生箔机	225	387	阴极辊和生箔机组成生箔机组，阳极槽体接电源的正极，阴极辊接电源的负极，在电场作用下，铜离子向阴极辊表面迁移并沉积	国产生箔机与国外并无差距，甚至已有领先
	阴极辊	212	-		国产及进口设备工艺路线有差异，国产设备产出产品可满足下游需求，目前阴极辊主要来源于国外进口，有能力生产阴极辊的国内厂商仅有少数几家
PET铜箔核心设备	真空磁控溅射设备	1500	-	使靶材发生溅射，在绝缘的PET基材的两面形成导电的铜镀层	国内如腾胜科技等公司已有真空磁控溅射设备
	水平镀铜设备	1100	225	利用电解原理在基材表面上镀铜	国内东威科技水平镀铜设备发展较快，已发展到第二代镀膜设备，良率更高

注：生箔机以及阴极辊价格，生箔机产量根据嘉元科技公告披露信息计算；水平镀铜设备产量假设其产速为8米/分，良率为75%；生箔机产能按照铜箔密度换算成万平方米/年。

# PET铜箔规模化生产成本优势显著

- PET铜箔材料成本优势明显。**以6微米铜箔为例，按照2022年阴极铜期货结算价平均价格69398.63元/吨计算，其单位材料成本为3.73元/平方米；而6.5微米PET铜箔其铜箔厚度为2微米，因此铜材料成本为1.24元/平方米，相对铜箔更低。同时其PET基材价格为8635.97元/吨，PET单位成本为0.05元/平方米，因此PET铜箔总成本为1.3元/平方米，低于铜箔的单位成本，材料成本优势明显。
- PET铜箔单位总成本2.61元/平方米，折旧成本占比较高。**PET铜箔生产设备主要包括真空镀铜以及水平电镀设备，根据东威科技披露，1GW一般需要2台真空镀设备和3台镀膜设备，根据测算，其单位折旧为0.89元/平方米，占总成本的34%，而根据中一科技1万吨6微米及以下铜箔募投项目，其铜箔设备单位折旧成本占比仅为0.15元/平方米，PET铜箔折旧成本较高。我们假设单台水平电镀设备一年工作时间为4800小时，产速为8米/分，材料幅宽为1.3米，根据测算可以得到制造费用为0.33元/平方米，人工费用为0.1元/平方米，其单位总成本为2.61元/平方米，而6微米铜箔单位成本为4.24元/平方米，成本下降约39%。

表：铜箔和PET铜箔原材料成本对比计算

原材料成本	单位	铜箔	PET铜箔
铜箔厚度	微米	6	2
铜价格	元/吨	69398.63	69398.63
铜用量	吨/平方米	0.00	0.00
铜成本	元/平方米	3.73	1.24
PET厚度	微米		4.5
PET价格	元/吨		8635.97
PET用量	吨/平方米		0.00
PET成本	元/平方米		0.05
单位材料总成本	元/平方米	3.73	1.30

表：PET铜箔总成本及折旧、其他成本计算

设备成本	单位	PET铜箔	设备成本	单位	6微米铜箔
真空镀铜设备单价	万元/台	1500	设备总投资	万元	30179.26
水平电镀设备单价	万元/台	1100			
设备总投资	万元	2100			
折旧成本	万元/年	199.5	折旧成本	万元/年	2867.03
产量计算	单位	PET铜箔	产量计算	单位	6微米铜箔
工作时间	小时	4800	产线总产量	吨	10000
生产速度	米/分	8			
良品率	%	75%			
总产量	万平方米/年	224.64			
单位折旧	元/平方米	0.89	单位折旧	元/平方米	0.15
单位制造费用	元/平方米	0.33	单位制造费用	元/平方米	0.27
单位人工费用	元/平方米	0.10	单位人工费用	元/平方米	0.08
单位总成本	元/平方米	2.61	单位总成本	元/平方米	4.24

# PET铜箔降本主要通过提高设备产速以及良率

□ PET铜箔折旧成本占比较高，在材料成本下降空间有限的情况下，其固定设备成本摊销成为其降本关键。目前PET铜箔产量主要和设备的产速和良率有关，目前东威科技PET镀铜设备已经有一代机和二代机产品，未来设备仍有升级空间；同时由于PET铜箔制备更加复杂，因此其良率水平也会显著影响PET铜箔产量。在产速为8米/分，良率为75%的情况下，单位成本为2.61元/平方米；随着未来产品设备的优化和工艺成熟，如产速达到12米/分，良率达到90%，预计单位成本达到2.22元/平方米，较目前的6微米铜箔单位成本下降48%。

表：不同产品良率及设备产速的PET铜箔成本敏感性分析

敏感性分析		良率					
单位	元/平方米	75%	80%	85%	90%	95%	100%
产速 (米/分)	8	2.61	2.55	2.51	2.46	2.42	2.39
	10	2.43	2.39	2.35	2.31	2.28	2.26
	12	2.31	2.28	2.24	2.22	2.19	2.17
	14	2.23	2.20	2.17	2.15	2.12	2.10
	16	2.17	2.14	2.11	2.09	2.07	2.06

# PET铜箔高成长空间，2025年达到179亿元市场规模

□ 由于PET铜箔产品性能更优，成本相对更低，因此预计PET铜箔产品未来渗透率快速提高，2025年达到15%的渗透率。同时2021年嘉元科技锂电铜箔产品价格13.7万元/吨，因此假设PET铜箔售价为15万元/吨，未来价格逐年递减。根据全球锂电池出货量预计2025年所需106万吨铜箔，因此2025年PET铜箔需求量为14万吨，对应179亿元市场空间，2022年市场空间为9亿元，市场成长潜力较大。

表：2020-2025年PET铜箔材料市场空间测算

	单位	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量	GWh	193	371	566	763	992	1270
全球储能电池出货量	GWh	29	66	119	197	305	427
yoy			132.63%	80.00%	65.00%	55.00%	40.00%
全球消费电池出货量	GWh	108	125	139	150	157	162
yoy			16.10%	11.00%	8.00%	5.00%	3.00%
全球锂电池出货量	GWh	329	562	824	1110	1455	1859
4.5微米铜箔占比		2.50%	5.00%	8.00%	12.00%	16.00%	19.00%
6微米铜箔占比		48.00%	50.00%	51.00%	52.00%	53.00%	54.00%
>6微米铜箔占比		49.50%	44.70%	39.50%	32.00%	22.00%	12.00%
PET铜箔占比		0.00%	0.30%	1.50%	4.00%	9.00%	15.00%
4.5微米铜箔出货量	万吨	0	1	3	5	9	14
6微米铜箔出货量	万吨	9	17	25	35	46	60
>6微米铜箔出货量	万吨	13	20	26	28	26	18
PET铜箔出货量	万吨	0	0	1	2	7	14
锂电铜箔总需求	万吨	23	38	55	71	88	106
PET铜箔单价	万元/吨	15	15	15	14	14	13
PET铜箔市场空间	亿元	0	1	9	32	89	179
yoy				632.75%	241.14%	180.15%	102.39%

# 预计2025年PET铜箔设备空间达到94亿元

目前PET铜箔生产主要使用真空镀铜设备以及水平电镀设备。根据全球锂电池出货量情况以及PET铜箔渗透率预测，预计2025年PET铜箔出货量对应279GWh锂电池。根据东威科技披露，1GWh电池需要2台真空镀设备和3台镀膜设备，同时假设真空镀铜设备和水平电镀设备2021年价格为1500万元/台，未来价格每年下降10%；同时设备良率及产速提升，假设设备需求量逐年递减5%，预计2025年真空镀铜设备市场空间为45亿元，水平电镀设备为49亿元，总市场空间为94亿元。

表：2020-2025年PET铜箔设备市场空间测算

	单位	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球动力电池出货量	GWh	193	371	566	763	992	1270
全球储能电池出货量	GWh	29	66	119	197	305	427
yoy			132.63%	80.00%	65.00%	55.00%	40.00%
全球消费电池出货量	GWh	108	125	139	150	157	162
yoy			16.10%	11.00%	8.00%	5.00%	3.00%
全球锂电池出货量	GWh	329	562	824	1110	1455	1859
4.5微米铜箔占比		2.50%	5.00%	8.00%	12.00%	16.00%	19.00%
6微米铜箔占比		48.00%	50.00%	51.00%	52.00%	53.00%	54.00%
>6微米铜箔占比		49.50%	44.70%	39.50%	32.00%	22.00%	12.00%
PET铜箔占比		0.00%	0.30%	1.50%	4.00%	9.00%	15.00%
PET铜箔出货	GWh	0	2	12	44	131	279
真空镀铜设备需求量	台	0	3	23	80	224	454
水平电镀设备需求量	台	0	5	35	120	337	682
真空镀铜设备需求量	万元/台	1500	1500	1350	1215	1094	984
水平电镀设备需求量	万元/台	1100	1100	990	891	802	722
真空镀铜设备市场规模	亿元	0	1	3	10	25	45
水平电镀设备市场规模	亿元	0	1	3	11	27	49
PET铜箔设备市场空间	亿元	0	1	7	20	52	94
yoy				526.50%	207.03%	152.14%	82.15%

目前下游电池厂商如宁德时代、厦门海辰公司积极布局PET复合铜箔，中游制造端如重庆金美发展较快，绑定宁德时代，目前相关产品已经量产；传统铜箔公司如诺德股份也开始布局复合铜箔产品。上游材料PET薄膜主要以康汇新材和双星新材为主，康汇新材和双星新材目前相关薄膜产品已经达到4.5微米，设备端东威科技水平镀铜设备发展迅速，其磁控溅射设备2022年下半年生产，并逐步量产。

表：PET铜箔产业链各公司产品进展情况

产业环节	公司名称	主营业务	产品进展
上游材料及设备	东威科技	PET设备	磁控溅射卷绕镀膜设备预计2022年下半年生产出设备，并逐步量产，目前已有水平镀铜设备产能
	腾胜科技	PET设备	公司目前已有卷绕镀铜设备产品
	三孚新科	PET电镀化学品	公司的PET镀铜专用化学品仍在测试阶段
	双星新材	PET薄膜	目前公司已有4.5微米电容器用超薄聚酯薄膜，公司的pet镀铜膜目前进展顺利，已经送样进行客户认证，镀铜基膜已经对外销售
	康辉新材	PET薄膜	目前公司已有4.5微米超薄聚酯薄膜
中游制造	重庆金美	PET铜箔制造	宁德时代间接参股，主打产品多功能复合集流体铜箔，预计年内将快速放量
	万顺新材	PET铜箔制造	公司铜膜样品已送样，如果产品开发成功可以利用现有设备进行生产
	诺德股份	PET铜箔制造	公司与道森股份签订战略合作协议，开展以铜箔设备技术研发、3微米等极薄铜箔产品和复合铜箔产品
	宝明科技	PET铜箔制造	拟投资60亿元，在赣州建设锂电池复合铜箔生产基地，赣州一期项目达产后年产约1.5-1.8亿平米锂电复合铜箔
	嘉元科技	PET铜箔制造	2021年12月公司产品尚处于实验攻关、小试验证阶段
	方邦股份	PET铜箔制造	目前公司在PET复合铜箔领域进行了研发布局，但尚处于早期阶段，未进行产品送样、认证
下游厂商	宁德时代	动力电池	公司积极研发布局PET铜箔，目前已有复合集流体专利，并投资重庆金美
	厦门海辰	储能电池	公司布局复合铜箔，已有复合集流体专利

- 东威科技成立于2001年，以生产传统PCB一次铜、二次铜、电镀镍金、PTH、黑氧化等设备为基础，推出新型技术产品— PCB垂直连续电镀 (VCP)，公司于2021年上市。目前公司主要做PET铜箔的生产设备，包括水平镀膜设备以及磁控溅射设备产品。公司募投项目拟在江苏省昆山市巴城镇建设水平镀膜设备、水平化铜设备的研发及生产基地，项目总投资 11,676.00 万元。其中，水平镀膜设备主要应用于动力电池材料的表面电镀，使作为阴极材料的高性能膜材料在电镀后兼具安全性和导电性。该募投项目规划水平镀膜设备年产能约 30 台，项目建设期 1 年，达产期 3 年，根据东威科技公司公告，公司水平镀膜设备2022年市占率预计为15.72%。公司磁控溅射卷绕镀膜设备预计2022年下半年生产出设备，并逐步量产。

表：东威科技PET水平镀膜设备预计产能及市占率

项目	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
行业新增设备需求预测 (台)	121	159	208	271
募投项目新增产能预测 (台)	建设期	15	24	30
公司总产能预测 (台)	10	25	34	40
公司在行业新增设备中市占率预测	8.26%	15.72%	16.35%	14.76%

表：东威科技PET水平镀膜设备情况

设备型号	材料规格	研发难点	设备外观
RTR-HP系列	来料膜宽800~1650mm，厚度4.5~6微米PET、PEN、PP材质；来料底铜20~80纳米，磁控溅射、磁控溅射+真空蒸发镀方式制作，方块电阻为300~1000毫欧姆	相对较宽和较薄的PP在传输过程的收缩展平来料导电层不均匀性和高电阻导致发热熔穿和电击穿。	

# 腾胜科技：磁控溅射设备发展较快，客户导入顺利

腾胜科技：广东腾胜科技创新有限公司是一家专业研制各类真空应用设备、半导体设备、锂电池设备以及纳米材料设备的国家级高新技术企业，目前已经具备深厚的技术沉淀，共有 3个系列7个规格的真空镀膜机被评定为国家优等品或一等品。共累计获得数十项国家专利，多款产品获得国家级高新技术产品称号，技术创新能力处在行业的领先地位。目前公司主要生产卷绕镀铜设备产品，公司产品目前可以量产，目前公司客户主要包括重庆金美以及日本TDK等企业。

表：腾胜科技设备产品情况

设备简述	设备应用	设备外观
TS-JRC系列单腔体卷绕镀膜机是一款紧凑型的卷绕式真空镀膜设备，卷绕系统及镀膜系统安装在同一个真空腔体内。	适用于在柔性基材如：PET/PEN/PI/PC/PE等有机薄膜或金属卷材、超薄玻璃等柔性材料表面	
TS-JRC系列双辊多腔卷绕镀膜机是专门面向高性能多层膜产品镀膜而开发的连续式卷绕镀膜设备，设备为双辊多室结构，设备配置两个镀膜室，有多达12个靶位，最多可以安装24支阴极。可以实现复杂膜系或者厚膜的制备。	适用于在柔性基材如：PET/PEN/PI/PC/PE等有机薄膜或金属卷材、超薄玻璃等柔性材料表面	
TS-JRW感应蒸发卷绕镀膜设备是一种采用中频感应加热镀膜方式进行薄膜沉积的镀膜设备	适用于PET/ BOPP/PEN/ CPP/PC/PE等有机薄膜或纤维布料、纸卷等柔性基材的表面沉积	

资料来源：腾胜科技公司官网，腾胜科技公司公告，国海证券研究所

# 双星新材：PET基材产品已对外销售

□ 双星新材：公司成立于1997年，致力于高分子新材料行业产品技术研发、生产销售，具备集原料开发、挤出拉伸、精密涂布、磁控溅射、微成型、电子光雕等全产业链技术产品开发和核心技术延伸研究。公司2020年着手PET铜箔项目立项，2021年开始开发，目前公司PET铜箔产品主要是自产PET基膜，已拥有溅射设备，不仅对外销售基材，同时也可实现全部产品开发完成，销售复合铜箔。公司研发的PET铜箔以PET基材为载体进行PVD加工和CVD加工，根据需要从4.5um、6um以及多个型号，目前其生产设备主要来自国外进口，并配套部分国产设备。公司PET镀铜膜目前进展顺利，已经送样进行客户认证，镀铜基膜已经对外销售。

表：双星新材产品线情况

产品分类	具体情况
光学材料	包括光学基材、光学膜片2大系列，广泛应用于液晶显示、智能手机、触摸面板等多个市场。公司产品现已进入国内外市场，拥有众多终端客户，2019年成为三星VD光学膜片全球供应商，已成功从进口替代走向光学膜新材料的前沿开发
节能窗膜	在多层超薄高透明聚酯薄膜上应用磁控溅射技术，制成不同可见光透过率和反射率的膜，使其具有最佳的阳光控制性能。使用复合工艺制成各种各样独特的稳定的色彩、高层次的透过率选择性，保证产品有足够的韧性，防爆、隔热、抗UV99%。广泛应用于建筑和洗车行业。包括星膜范系列车窗隔热膜、建筑隔热膜、家居保护膜、漆面保护膜、智能调光膜
信息材料	包括色带打印、光电显示2个系列。色带打印类含多种规格的TTR碳带膜、高端TTR膜等5种产品，广泛应用于平压碳带、边压碳带、TTO碳带、热烫印日期打码碳带、传真碳带、条幅色带等领域；光电显示类含多种规格导电膜、IM基膜、电致色变膜、硬化膜等15种产品，主要应用于触摸面板、平板、手机等领域，在行业内处于领先水平，成为多家知名品牌制造公司首选材料供应商
热收缩材料	包括PETG收缩膜、PVC收缩膜和综合类材料。PVC收缩膜及功能膜包括10余款产品，透明度好、易收缩、强度高、收缩率可以根据用户需要自由调整可操作性强。已出口50多个国家和地区
新能源材料	太阳能电池背材基材、太阳能电池背板、锂电池隔膜、锂电池软包薄膜
新型包装材料	主要包括高亮度镀铝膜、专用PET制袋膜、专用浅网印刷膜、高阻隔材料、热封材料、易撕膜、超薄复合膜、离型膜、护卡膜、转移膜、反光基膜、装饰膜、烫印彩膜、金银丝基膜、高真空金属化膜、镀铝膜等7系列。主要用于医药包装、无菌包装、烟酒、化妆品、日化包装、制袋、涂布、印刷、复合等市场领域

# 专利分析：重庆金美专利全面覆盖设备及材料制备

□ **重庆金美PET专利布局全面，覆盖生产设备及生产工艺两大领域。**公司PET铜箔生产工艺专利主要针对超薄铜箔、薄膜电镀等技术；设备专利主要覆盖设备电流控制、电镀设备制造、导电薄膜加工设备等，技术实力较强。

表：重庆金美PET铜箔部分相关专利

申请日	专利名称	申请公布号	内容摘要
2021.12.24	一种真空镀、水镀一体化设备和超薄铜箔的生产方法	CN114481080A	提供一种真空镀、水镀一体化设备和超薄铜箔的生产方法，该设备包括真空腔体、绕卷装置和电镀装置，绕卷装置用于对薄膜进行绕卷，真空腔室用于对绕卷装置中的薄膜进行真空蒸镀，电镀装置用于对蒸镀后的薄膜进行电镀。
2021.11.29	一种复合铜箔设备自动加电流方法	CN114336575A	提供了一种复合铜箔设备自动加电流方法，涉及电镀技术领域，实现自动电流的施加，缩短施加电流的时间
2022.04.27	一种导电薄膜的生产加工系统	CN114717621A	一种导电薄膜的生产加工系统，保证薄膜中间部分电镀过程不受导电辊镀铜或结晶的影响，在后期切除左右两侧边的薄膜后，整个薄膜产品整体镀铜效果更好
2022.03.24	一种用于导电带的去铜装置	CN114703538A	一种用于导电带的去铜装置
2021.11.16	一种去除导电辊上镀铜的方法及装置	CN113897663A	一种去除导电辊上镀铜的方法及装置
2021.06.07	一种用于柔性薄膜基材表面电镀加工的水电镀设备	CN113249770A	一种用于柔性薄膜基材表面电镀加工的水电镀设备，克服了传统水电镀设备中导电辊镀铜导致薄膜被刺破或表面被划伤、薄膜易产生褶皱或变形的缺陷
2020.12.04	一种防止导电辊镀铜的装置及方法	CN112663119A	一种防止导电辊镀铜的装置及方法，避免导电辊上出现铜残留，进而提高镀膜产品镀铜的质量
2021.09.06	一种用于导电薄膜电镀的生产装置及生产方法	CN113737256A	一种用于导电薄膜的生产装置及生产方法，本发明不仅可以避免阴极辊上的划破电镀薄膜，还可以提高镀铜效率

# 专利分析：宁德时代、厦门海辰主要为复合集流体专利

□ 下游电池厂商更加关注复合铜箔在电池上的应用。下游厂商如宁德时代、厦门海辰等专利主要针对复合集流体，将该材料与电池技术结合形成新的二次电池，实现电池性能的提升，对比中游材料厂商更加关注电池应用；同时下游厂商也有部分相关集流体生产设备专利。整体看宁德时代产业化布局进程较快，而其他动力电池厂商目前没有相关PET铜箔专利，预计未来宁德时代PET铜箔电池产品有望快速渗透市场。

表：宁德时代和厦门海辰PET铜箔部分相关专利

公司名称	申请日	专利名称	申请公布号	内容摘要
宁德时代	2020.04.17	负极极片、二次电池及其装置	CN113748546A	该二次电池和负极极片实现了集流体与负极活性材料层之间的良好匹配，改善硅基负极极片在充放电过程中的粉化脱落问题，从而获得了较高的重量能量密度，同时提高二次电池的循环寿命
	2020.03.31	复合集流体、电极极片及电化学装置	CN110943227A	本发明提供的复合集流体具有较高的力学性能和机械性能，同时兼具良好的导电和集流的性能，从而能够提高复合集流体、电极极片及电化学装置的制备优率和使用过程中的可靠性，并且有利于使电化学装置具有较高的电化学性能，且具有较高的重量能量密度。
	2019.05.31	锂离子二次电池、电芯及负极极片	CN111180737A	电池正极集流体和/或负极集流体为复合集流体，复合集流体包括有机支撑层及设置于有机支撑层的至少一个表面上的导电层
	2018.03.15	二次电池集流体的加工方法及加工设备	CN110277532A	通过箔材与复合集流体的转接，箔材作为复合集流体的极耳，从而能够将电芯中的电流输送出来
	2021.01.23	复合集流体、应用所述复合集流体的电池和电子装置	CN113795954A	一种复合集流体，包括聚合物膜层和设置在聚合物膜层至少一个表面上的金属层。
厦门海辰	2022.01.25	极片以及锂离子电池	CN114497911A	通过在聚合物层上设置空孔并填充导电材料，使复合集流体极耳的正反面导通，与纯金属集流体的极片相比，本发明的极片降低了成本，提高了能量密度
	2022.01.28	复合集流体的加工设备和微盲孔复合集流体的加工方法	CN114335562A	一种复合集流体的加工设备和微盲孔复合集流体的加工方法，简化加工工艺流程，提高加工效率，还可以避免活性物质漏料，且对复合集流体的减重效果更好
	2022.01.28	复合集流体及其制备方法和应用	CN114284506A	一种复合集流体及其制备方法和应用，实现电池极片的降本减重，提高了电池的安全性能和使用寿命，另外还可以保证电池具有较高的电性

- 行业评级：PET铜箔产业进入加速期，行业空间快速成长，首次覆盖，给予PET铜箔行业“推荐”评级。
- 重点关注
  - ✓ 下游厂商：宁德时代；
  - ✓ 中游制造：万顺新材、宝明科技；
  - ✓ 上游设备及材料：康辉新材（恒力石化子公司）、双星新材、三孚新科、东威科技。

表：重点关注公司及盈利预测

重点公司	股票	2022/8/11	EPS			PE			投资评级
			代码	名称	股价	2021	2022E	2023E	
300750.SZ	宁德时代	510.00	6.83	10.39	16.40	86.03	49.07	31.10	未评级
300057.SZ	万顺新材	12.30	-0.06	0.36	0.50	-146.39	32.31	23.48	未评级
002992.SZ	宝明科技	28.20	-1.98	0.11	0.42	-6.79	260.28	67.09	未评级
002585.SZ	双星新材	23.65	1.20	1.69	2.37	22.60	13.99	9.99	未评级
688359.SH	三孚新科	59.74	0.58	0.86	1.13	101.85	69.71	52.70	未评级
688700.SH	东威科技	135.48	1.09	1.62	2.42	62.31	83.83	56.03	未评级

- 新技术验证测试进展不及预期
- 部分企业产能建设和爬坡不及预期
- 原材料价格持续上涨
- 行业价格竞争加剧
- 重点关注公司业绩不及预期

## 电新小组介绍

李航，首席分析师，曾先后就职于广发证券、西部证券等，新财富最佳分析师新能源和电力设备领域团队第五，卖方分析师水晶球新能源行业前五，新浪财经金麒麟电力设备及新能源最佳分析师团队第四，上证报最佳新能源电力设备分析师第三等团队核心成员。邱迪，中国矿业大学（北京）硕士，电力电子与电气传动专业，4年证券从业经验，曾任职于明阳智能资本市场部、华创证券等，主要覆盖新能源发电、储能等方向。

## 分析师承诺

李航，邱迪，本报告中的分析师均具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立，客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了分析师本人的研究观点。分析师本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

## 国海证券投资评级标准

### 行业投资评级

- 推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；
- 回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

### 股票投资评级

- 买入：相对沪深300 指数涨幅20%以上；
- 增持：相对沪深300 指数涨幅介于10% ~ 20%之间；
- 中性：相对沪深300 指数涨幅介于-10% ~ 10%之间；
- 卖出：相对沪深300 指数跌幅10%以上。

## 免责声明

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。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，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

## 风险提示

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

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。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

## 郑重声明

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。

# 心怀家国，洞悉四海



## 国海研究上海

上海市黄浦区福佑路8号人保寿险大厦7F

邮编：200010

电话：021-60338252

## 国海研究深圳

深圳市福田区竹子林四路光大银行大厦28F

邮编：518041

电话：0755—83706353

## 国海研究北京

北京市海淀区西直门外大街168号腾达大厦25F

邮编：100044

电话：010-88576597