

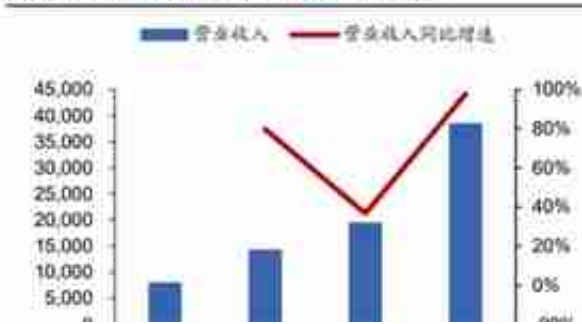
(报告出品方/分析师：华安证券 陈晓)

1 总论

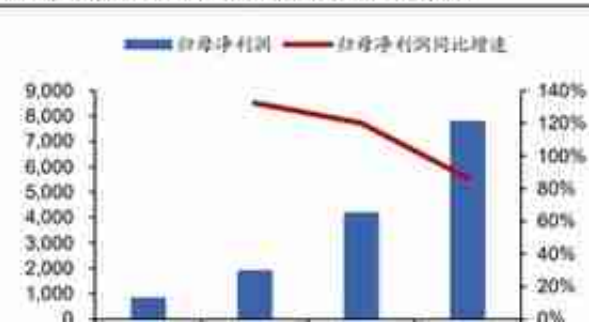
道森油气设备业务承压，收购洪田科技转型锂电铜箔设备领域。

道森股份成立于2001年，是国内老牌油气开发设备制造商，业务遍及海内外主要石油产区。近年来受宏观因素影响公司传统业务承压，逐步剥离低效资产，积极谋求转型。2022年在实控人转为赵伟斌先生后，收购洪田科技成为其控股股东，切入新能源电解铜箔设备赛道，并前瞻布局复合铜箔设备的生产和研发。下游锂电铜箔需求旺盛背景下，公司有望率先受益。

图表 1 洪田科技营业收入及增速（万元）



图表 2 洪田科技归母净利润及增速（万元）



受益于下游新能源车、储能等需求提升，锂电池规模不断扩大，锂电铜箔需求旺盛。

锂电铜箔是锂电池制造的重要组成部分，是负极材料载体和集流体的首选材料，约占锂电池材料成本的5-10%。

近年来，受益于下游新能源汽车、储能、3C数码、小动力、电动工具等领域需求的增长，锂电池规模不断扩大，带动锂电铜箔市场需求提升。

2022年中国国内锂离子电池的出货量为655GWh，同比增长102.4%。下游需求的增长带动锂电铜箔的出货量高增，全球市场上锂电铜箔出货量为52.3万吨，同比增速为35.7%。

随着铜箔轻薄化趋势、渗透率提升规模效应以及铜价承压，各尺寸铜箔单价未来趋于下降，预计2025全球锂电池需求量达到2227GWh，锂电铜箔市场规模达1101亿元，2022-2025CAGR达31%。

电解铜箔渗透率	99%	97%	94%	91%	90%
各尺寸锂电铜箔渗透率					
4.5μm 锂电铜箔渗透率	5%	7%	10%	14%	19%
6μm 锂电铜箔渗透率	58%	60%	62%	63%	64%
8μm 锂电铜箔渗透率	29%	27%	24%	20%	15%
8μm 以上锂电铜箔渗透率	8%	6%	4%	3%	2%
锂电铜箔单价					
4.5μm 锂电铜箔单价 (万元/吨)	12.68	13.89	13.87	13.84	12.84
6μm 锂电铜箔单价 (万元/吨)	11.82	11.25	10.28	9.53	8.91
8μm 锂电铜箔单价 (万元/吨)	10.79	10.07	9.06	8.20	7.59
8μm 以上锂电铜箔单价 (万元/吨)	8.89	8.19	7.28	6.58	6.05
各尺寸锂电铜箔市场空间					
4.5μm 锂电铜箔市场空间 (亿元)	8.17	30.29	62.56	123.45	219.98
6μm 锂电铜箔市场空间 (亿元)	117.81	280.33	383.59	510.00	685.50
8μm 锂电铜箔市场空间 (亿元)	67.21	141.15	163.57	174.10	171.10

生箔机和阴极辊是电解铜箔制造的核心设备，其进口依赖较高，国产设备厂商加速布局。

电解铜箔的制造主要有溶铜，生箔，后处理和分切四大工序，其中生箔工序是铜箔制备的核心工序，需在生箔机电解槽中于阴极辊表面电沉积而制成原箔，故阴极辊是生箔机的关键部件。日韩企业进军铜箔行业更早，技术较国内更为成熟。

以核心组件阴极辊为例，日本采用焊接法可制得晶粒度达8级的钛圈，能匹配极薄铜箔的生产需求。且阴极辊在全球也只有少数供应商可生产，日企占据半数以上市场，且产能扩产进度较慢，海外相关订单排产已排至2026年。随着市场对铜箔设备的需求加大而供给不足，国产厂商如洪田科技、西安泰金、航天四院等加速布局。

铜箔上游扩产提振设备需求，轻薄化趋势增厚设备空间。

2022年，各铜箔生产企业产能扩张项目纷纷上马，加速铜箔产能布局。铜箔产能的快速扩张有望增加上游铜箔生产设备的需求量，提振生箔机、阴极辊、阳极板等核心设备需求。

相同体积的锂离子电池，越薄的铜箔承载活性物质能力越强，电池容量越大，电池能量密度提升越大。

近年来锂电铜箔轻薄化的趋势有效迎合动力电池高能量密度和降本的需求，6μm铜箔逐步成为主流，4.5μm 铜箔加速渗透，增厚上游设备空间。

根据公司公告及调研显示，每万吨锂电铜箔对应配备的生箔系统约42套（其中阳极板每年换3套），搭配5套表面处理机与17台熔铜罐。我们预估2025年锂电铜箔的

设备市场增量空间可达140亿元。

生箔机单价(万元/套)	240	240	230	230	225
阴极辊单价(万元/套)	185	180	180	175	170
阳极板单价(万元/套)	40	40	40	38	38
单套生箔系统价值量(万元):	545	540	530	519	509
生箔系统新增需求(套)		1503	1062	1418	1812
阳极板新增需求(套)			4508	3185	4253
生箔系统总体新增设备空间(亿元)		81.14	74.30	85.69	108.40
熔铜罐设备测算					
熔铜罐价值量(万元/套)	150	150	150	145	140
熔铜罐新增需求(套)		619	435	558	733
熔铜罐设备新增空间(亿元)	-	9.12	6.45	8.32	10.27
表面处理机设备测算					
表面处理机价值量(万元/套)	1100	1100	1050	1000	1000
表面处理机新增需求(台)		179	126	169	216
表面处理机设备新增空间(亿元)	-	19.68	13.27	16.88	21.57

洪田科技电解铜箔设备技术领先，自主研发加速国产替代，核心产品包括电解铜箔阴极辊、生箔机、阳极板、高效熔铜罐、表面处理机、锂电分切机等，为国内少数提供整线设备厂商之一，能够为电解铜箔企业提供一站式规划设计方案。

阴极辊为电解铜箔核心设备，大直径阴极辊曾长期为海外厂商垄断。公司以松田光也带领的技术团队为核心，在引进日本技术的基础上不断自主研发，加速电解铜箔设备国产替代：

1)公司已成功研制出直径3米，幅宽1.82米的超大规格电解铜箔阴极辊且正投入3.6m直径的阴极辊的研发，对比2.7m直径相同条件下可增加35%左右的生产效率。

2)在钛圈的制作技术上，相比较于日本厂商采用的焊接法达到8级水平，公司采取冷旋压技术可以提高钛圈的（晶粒度）精密度，达到12级的水平。

公司生产钛圈粒径仅有10 μ m，大小、硬度、纯度均优于国外钛圈粒3)公司研发的钛阳极表面和断面组织均匀，表面粒径11 μ m，断面粒径13 μ m，在硬度和纯度方面均有着业内领先的水平。

复合铜箔可提升电池能量密度，同时兼具安全性与成本优势。

传统6 μ m铜箔替代为中间4 μ m厚PET加两侧各1 μ m厚复合铜箔，由于PET膜材密度远小于铜密度，将部分铜换成PET，能有效减少箔材的重量，可提升动力电池能量密度6.61%，每平方米原材料成本约为传统铜箔的34.47%。同时，复合铜箔材料在收受穿刺时产生毛刺尺寸小，且高分子基材熔点低有阻燃特性，安全性更高。

复合铜箔三种工艺齐头并进，产业化提速有望带来新设备增量空间:

1)复合铜箔的制备工艺有三种：
一步法采用化学沉积或是磁控溅射一步成型；两步法采用磁控溅射打底，再用水电镀完成剩余部分；三步法采用磁控溅射打底，真空蒸镀为补充，最后用水电镀完成剩余部分。

三种复合铜箔制备方法各有优劣，从效率上来看：三步法 > 两步法 > 一步法；从良品率上来看：一步法 > 两步法 > 三步法。

2)随着复合铜箔技术进步及应用场景增加，
复合铜箔的市占率及良品率将不断提升，带来上游设备新增量。假设2025年复合铜箔10%渗透率测算，预期2025年复合铜箔设备新增空间达82亿元；若渗透率增加2%，设备新增空间高达160亿元。

图表 6 道森股份发展历程



道森为国内优质钻采设备供应商，主营油气钻采和油气加工设备业务。

公司在油气设备领域的主要产品有井口装置及采油（气）树、井控设备、管线阀门等设备，产品广泛应用于页岩油气及致密油气开采、陆地石油开采、海洋石油开采及油气管线输送，深受行业认可。

图表 7 公司油气开发设备相关产品



传统业务营收有所承压，成本端压力仍在。

2020年受全球新冠疫情蔓延、中美贸易争端加剧、行业景气度下降等因素影响，公司营收同比下降35.28%。

2021年全球经济增速整体趋缓，各国宽松的货币政策及俄乌冲突等多种因素导致油价虚高，同时传统油气与页岩油气市场博弈以及各国新能源政策影响，国际原油需求恢复缓慢，海外油服设备行业复苏承压。

北美活跃钻机数量虽然自2021年初410台至年底逐步增加到676台，但总数仍然远低于疫情前的水平，疫情前约为1200台左右；这也侧面显示出本轮油价上升并非完全由油气需求驱动，油气价格和油气设备市场的直接相关性在下降。公司对国际油气设备行业持续复苏，尤其北美页岩气市场的复苏持谨慎态度。

但国内疫情得到控制后油气开采活动恢复加速，使公司营收有所恢复，实现营收11.75亿元，同比增长38.58%。但由于原材料成本、人工成本的上升，公司的盈利能力进一步恶化，2021年公司利润出现大幅亏损。

图表 10 道森股份股权结构变动图



道森股份控股洪田科技，进行战略转型。

2022年6月14日，道森股份以现金收购深圳首泰信息产业中心和深圳腾希信息企业（有限合伙）合计持有的洪田科技有限公司51%股权，交易对价款合计为4.25亿元，收购完成后，道森股份成为洪田科技的控股股东。

道森股份凭借其设备制造和管理优势，具备实现由传统石油能源设备制造商向新能源智能设备制造商战略转型的基础，通过控股洪田科技，公司快速切入行业前景良好的新能源智能设备制造行业，迅速实现战略转型。

图表 12 道森股份管理层变动情况

现任领导		原任领导	
赵伟斌		舒志高	
2017.10-至今	广州中色物联网有限公司执行董事，总经理	2014.10-2022.6	苏州道森钻采设备股份有限公司董事长
2020.11-至今	科云新材料有限公司执行董事，经理		
2020.12-至今	中译科技产业控股（广东）有限公司监事		
2022.6-至今	苏州道森钻采设备股份有限公司董事长		
陈贤生			
2014.3-2016.8	广州腾希智能科技有限公司董事长		
2016.9-2022.6	洪田科技有限公司执行董事		
2022.6-至今	洪田科技有限公司副董事长		
2022.9-至今	苏州道森钻采设备股份有限公司董事		
陈铭		宋克伟	
2022.6-至今	苏州道森钻采设备股份有限公司监事会主席	2018.12-2022.6	苏州道森钻采设备股份有限公司监事会主席
刘安来		邹利明	
2022.6-至今	苏州道森钻采设备股份有限公司总经理、财务总监	2014.10-2022.6	苏州道森钻采设备股份有限公司总经理，战略委员会委员
		2018.3-2022.6	苏州道森钻采设备股份有限公司财务总监
朱开星		王聘	
2012.3-2021.4	原任山东志方海洋科技股份有限公司证券事务代表、董事会秘书、副总经理等职	2014.10-2022.7	苏州道森钻采设备股份有限公司副总经理
2021.3-至今	洪田科技有限公司副总经理兼董事会秘书	2018.3-2022.7	苏州道森钻采设备股份有限公司董事会秘书
2022.7-至今	苏州道森钻采设备股份有限公司副总经理、董		庄金涛

抛售亏损控股子公司，加快企业“瘦身”谋转型。

道森股份子公司由于传统行业原因出现亏损，公司为了优化自身资产结构，聚焦新能源设备业务，逐步注销或出售子公司。

2019年，由于马斯特阀门子公司经营团队市场开拓缓慢，经营成本管理不善，经营业绩持续亏损，未能达到公司投资预期，道森股份申请清算了该子公司并在2021年

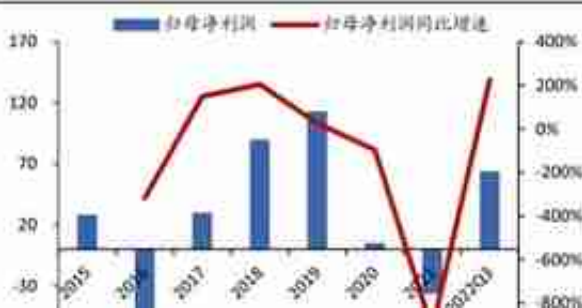
完成了清算及注销手续。

2020年至2021年期间，由于受到国际贸易环境和疫情的影响，美国道森和道森新加坡两家子公司均出现大幅亏损的情况，并有亏损增加的趋势。

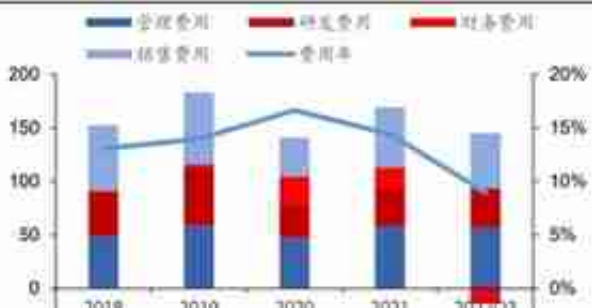
2022年道森股份为剥离低效资产，提高公司未来盈利能力，向外延世控股有限公司出售了这两家全资子公司。

此外，公司还计划将道森阀门和成都道森两家子公司出售。通过抛售低效资产，道森股份能够缓解自身利润端的压力，加快自身业务转型的步伐。

图表 14 道森股份归母净利润及增速（百万元）



图表 15 道森股份四项费用（百万元）及费用率



2.3 洪田科技为知名铜箔设备商，盈利能力较为可观

洪田科技主营电解铜箔设备，为业内知名设备制造商。

洪田科技成立于2012年4月25日，目前已成长为国内知名的新能源智能装备制造制造商，在锂电铜箔设备领域知名度较高。

公司以松田光也先生带领的技术团队为核心，专注研发各种高精密机电设备领域的高端制造装备及自动化系统的开发集成。

公司在充分引进日本先进技术的基础上不断加大自主研发，已实现电解铜箔高精密设备的国产化，打破了进口设备对国内高端电解铜箔市场的垄断。

凭借先进的生产技术优势，洪田科技先后荣获“高工金球奖 2020 年度创新技术”、“高工金球奖 2020 年度快速成长企业”等荣誉。

目前，公司已成功研制出超大规格电解铜箔阴极辊、生箔机以及配套设备，能稳定生产高端极薄3.5um的锂电铜箔产品以及5G高频高速电子信息产品用的9um超薄标准铜箔，刷新了全球电解铜箔设备行业的新纪录。

公司的核心产品电解铜箔阴极辊、生箔机、阳极板、高效熔铜罐、表面处理机等年产能超过1000余台套。

图表 17 洪田科技主要客户



收入增速可观，降费提效强化盈利能力。

公告显示，2021年洪田科技营业收入为3.8亿元，同比增长98%，2018-2021CAGR达69%，实现归母净利润0.78亿元，同比增长86%，公司盈利能力较为可观。

成本方面，

公司营业成本逐年递增，主因洪田科技生产所用贵金属钛材、大宗商品钢铁与铜材等原材料成本在生产成本中占比达90%左右，而近几年原材料价格不断上涨，导致公司大量出货的同时推高成本水平。

费用方面，

由于公司逐步成长及以技术创新为发展理念，管理费用和研发费用近四年持续上涨，但得益于整体运营效率的提升，公司费用率水平持续下降。

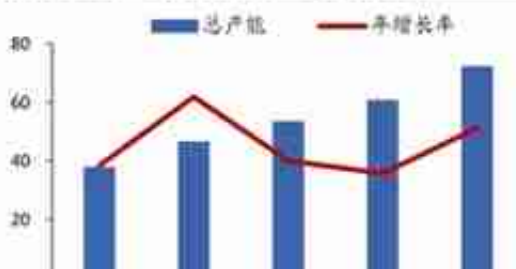


按照应用领域的不同，铜箔主要分为两大类，锂电铜箔和标准铜箔，标准铜箔主要应用于覆铜板（CCL）和电路板印制（PCB）领域，锂电铜箔则是主要应用于锂离子电池的制造。

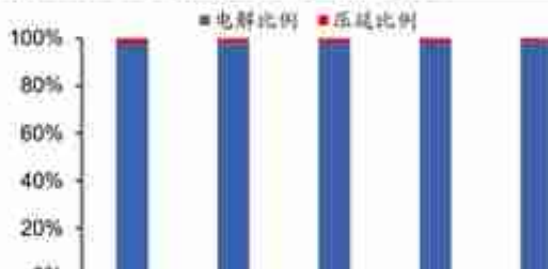
根据制备工艺的不同，铜箔可分为压延铜箔与电解铜箔两大类，其中压延铜箔具有较好的延展性，是早期软板制程所用的铜箔，可以应用于柔性覆铜板领域；电解铜箔应用领域更为广泛，而且电解法制备铜箔具有成本低的优势，是目前市场上的主流铜箔产品，国内绝大多数铜箔生产企业也采用电解法。

因此，电解铜箔在我国铜箔中占比最高，在压延铜箔和电解铜箔的总产量中占比达98%以上，近几年来，电解铜箔的产能也在不断扩大，2021年我国电解铜箔产能7.12万吨，同比增长19.2%。

图表 23 17-21 电解铜箔产能及增速（万吨）



图表 24 17-21 电解铜箔与压延铜箔产量对比



国内PCB铜箔产量不断上升，全球PCB铜箔出货量逐年增加。

铜箔是印制电路板（PCB）的重要材料，近年来，我国电子信息产业发展迅速，PCB产业规模随之不断扩大，对于铜箔的需求量逐年增加，推动了国内PCB铜箔产量的上升。2021年国内PCB铜箔产量达35.2万吨，同比上升4.9%。

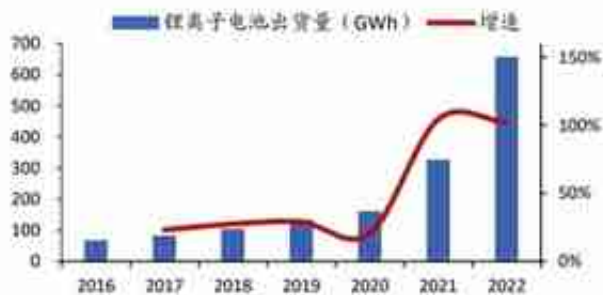
从全球市场来看，PCB铜箔的出货量仍处于上行通道，2021年全球市场PCB铜箔出货量达55.2万吨，同比上升8.24%。

图表 27 锂电池成本结构图



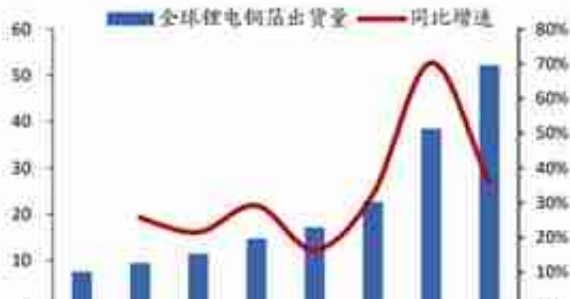
资料来源:华经产业研究院, 华安证券研究所

图表 28 16-22 中国锂离子电池出货量及增速

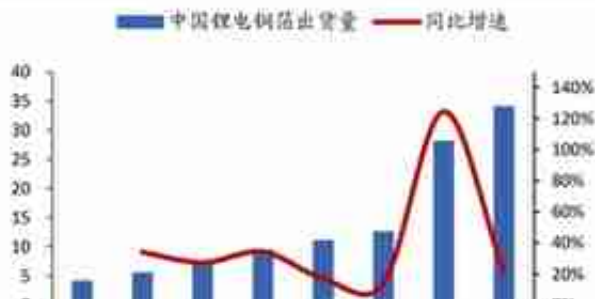


资料来源: 华经情报网, 高工锂电, 华安证券研究所

图表 29 15-22 全球锂电铜箔出货量 (万吨) 及增速



图表 30 15-22 中国锂电铜箔出货量 (万吨) 及增速



电池需求加速增长，锂电铜箔空间逐步释放。动力电池需求持续快速增长，推动锂电铜箔空间持续增大。我们预测2025全球锂电池出货量达到2227GWh，结合铜冠铜箔招股说明书披露的各厚度尺寸锂电铜箔铜耗量，基于以下假设我们进行测算：

1) 根据德福科技招股说明书披露的各厚度尺寸的锂电铜箔单价，我们认为随着铜箔轻薄化趋势、渗透率提升规模效应以及铜价承压，各尺寸铜箔单价未来几年趋于下降；

2) 根据中国电子铜箔资讯网披露的各厚度尺寸的渗透率信息，4.5 μ m锂电铜箔市场渗透率不断提升，假设4.5 μ m和6 μ m市占率2025年分别达到19%和64%，其余尺寸渗透率逐年下降。

3) 假设锂电铜箔单GWh铜耗量, 4.5 μ m/6 μ m/8 μ m/8 μ m以上各不同厚度的锂电铜箔铜耗量分别为450/600/750/1000吨

我们预计锂电铜箔市场规模2025年达1101亿元, 2022-2025年CAGR达31%。

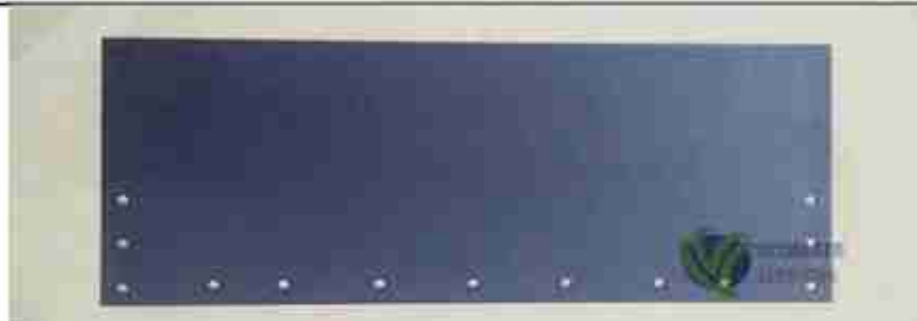
图表 32 电解铜箔生产工序



生箔机是生产铜箔的核心设备, 阴极辊是生箔机的关键部件。

目前, 随技术发展及生产的需要, 阴极辊直径不断提高, 由原来的1m, 1.5m提高至目前的3m, 幅宽也可达1.82m。阴极辊表面使用钛筒, 更耐腐蚀, 其作为生箔工序中的阴极, 使得铜离子在直流电的作用下沉积在钛筒表面, 因此钛筒的表面质量也直接影响到原箔的质量, 韧性, 厚度等性质。钛筒表面的精密度等级越高, 生成的铜箔各方面性质也就越好。

图表 35 电解铜箔用钛阳极板



3.2.2 铜箔上游扩产提振设备需求, 轻薄化趋势增厚设备空间

铜箔国内市场集中度较低, 竞争较为激烈。

PCB铜箔方面, 2021年国内PCB铜箔销量在1万吨以上的企业有14家, 总计市场占比89%。销量在2万吨以上的企业有5家, 分别是建滔铜箔、南亚铜箔、铜冠铜箔、

龙电华鑫、长春化工，这5家企业的PCB铜箔销量占比达到54.5%。

锂电铜箔方面，2021年国内锂电铜箔销量在五千吨以上的企业共有11家，其市场占比总计达89%。其中，龙电华鑫、诺德股份、嘉元科技、德福科技四家企业销量在2万吨以上，锂电铜箔销量占比总计达55.8%。龙电华鑫锂电铜箔销量最多，占整个市场的23%。

整体来看，在新能源以及电子产业景气依旧且下游需求增大的背景下，国内铜箔企业竞争仍然较为激烈。

图表 38 2022 年国内铜箔厂商扩产情况

序号	建设单位	项目地址	项目规模 (万吨/年)	项目品种分类		开工建设时间	预计投产时间
				锂电铜箔	PCB铜箔		
1	诺德股份	黄石经济技术开发区·铁山区	10			2022.5	2023.6
2	华创新材	南昌经济技术开发区	10	10		2022.3	2023 下半年
3	金川铜业	金川钨钼经济产业园区	3	1	2	2022.5	2024 年底
4	江铜集团	江铜(上饶)工业园区	10	10		2022.2	
5	豫光金铅	洛阳市五洲产业集聚区	1			2022.3	2025
6	铜冠铜箔	铜陵经济技术开发区	2			2022.10	
7	嘉元科技	梅县经济开发区上坑村	10			2022.6	2023.6
8	嘉元科技	江西省赣州市龙南市	1.5				
9	龙电股份	南昌小蓝经开区	5			2022.9	
10	诺德股份	贵溪市	10	10		2022	2023
11	华创新材	内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗	10				
12	铜冠铜箔	池州市经开区安徽铜冠铜箔集团股份有限公司厂区	1.5	1.5			
13	铜冠铜箔	池州市经开区安徽铜冠铜箔集团股份有限公司厂区	1	1			建设周期 18 个月
14	紫金铜箔	上饶金铜循环产业园	3.5				2022 年年底
15	江铜铜箔	江铜南昌工业园区	2		2	2022.9	2023 年底
16	华创新材	四川遂宁高新区	10	10			
17	华创新材	江西上饶广信区	10	10			
18	四川铜丰	四川省宜宾市长宁县	10			2022.10	2023.6
19	诺德股份	福建省上杭工业园区	2.5				

锂电铜箔轻薄化趋势明显，6μm产品成为主流。

相同体积的锂离子电池，越薄的铜箔承载活性物质能力越强，电池容量越大，电池能量密度提升越大。

近年来，锂电铜箔轻薄化的趋势有效迎合动力电池高能量密度和降本的需求，我国锂电铜箔领域6μm产品逐步成为下游应用市场主流，且轻薄化趋势仍处于加速进程。

为满足进一步提升锂电池能量密度的需求，国内头部锂电铜箔企业布局的重心逐步

转移至更薄的4.5 μ m铜箔。

据CCFA统计结果显示，2021年6 μ m锂电箔的产量占比大幅增加到58%，成为第一主力品种；4.5 μ m锂电箔的产量达到1.34万吨，占比提升到6%，锂电池铜箔厚度薄型化的市场趋势继续演进。由于4.5 μ m铜箔较为轻薄，应用中很容易出现影响电池生产良率的问题，如断带、打皱等。

因此，不仅是铜箔产品本身性能和品质，电池厂商自身的生产工艺、设备产线的适配同样决定了4.5 μ m铜箔的批量使用进度。但4.5 μ m产品的应用仍处于初期阶段，对6 μ m产品的替代进程相对缓慢。

图表 40 锂电铜箔设备市场空间测算

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
全球锂电池需求量 (GWh)	289	706	1055	1556	2227
储能及其他类型锂电池 (GWh)	60	126	241	454	775
动力电池 (GWh)	229	580	814	1102	1452
复合铜箔渗透率	1%	3%	6%	9%	10%
电解铜箔渗透率	99%	97%	94%	91%	90%
锂电铜箔产能测算					
锂电铜箔总铜耗量 (万吨)	19	45	63	88	121
锂电铜箔产能需求 (万吨)	27	63	88	122	165
锂电铜箔新增产能 (万吨)		36	25	34	43
生箔系统设备测算					
生箔系统价值量拆分:					
生箔机单价 (万元/套)	240	240	230	230	225
阴极辊单价 (万元/套)	185	180	180	175	170
阳极辊单价 (万元/套)	40	40	40	38	38
单套生箔系统价值量 (万元):	545	540	530	519	509
生箔系统新增需求 (套)		1503	1062	1418	1812
阳极板新增需求 (套)			4508	3185	4253
生箔系统总体新增设备空间 (亿元)		81.14	74.30	85.69	108.40
熔铜罐设备测算					
熔铜罐价值量 (万元/套)	150	150	150	145	140

高市场竞争力，洪田科技目前正投入3.6m直径的阴极辊的研发，对比2.7m直径的阴极辊，在相同的生箔电流和阴极辊转速的情况下，可增加35%左右的生产效率。

对比国外钛圈产品，洪田科技研发的新型钛圈也有着较大优势。

洪田科技的钛圈粒径仅有10μm，不仅小于国外钛圈粒径，而且相对硬度值更高，纯度也更胜一筹。此外，公司研发的钛阳极表面和断面组织均匀，表面粒径11μm，断面粒径13μm，在硬度和纯度方面均有着业内领先的水平。

在钛圈的制作技术上，洪田科技研发出了冷旋压技术，从海绵钛的原材料开始控制材质质量，经过多次的工序加工成为钛胚，最后到旋压形成钛圈。相比较于日本厂商采用的焊接方式，冷旋压技术可以提高钛圈的（晶粒度）精密度，达到12级的水平。同时，公司使用旋压工艺制造的无缝钛阴极辊表面晶粒度均匀，生产的铜箔无亮带、色差等缺陷，且容易加工，导电均匀稳定，能够批量稳定的生产3.5μm至6μm的锂电铜箔。

图表 44 高效溶铜罐示意图



阳极板使用钛阳极，更耐损耗。

洪田科技生产的阳极板为钛阳极。电解铜箔行业采用过电位低，稳定的极间距，更高的能量转换效率等优点的贵金属涂层钛阳极作为阳极，不仅可降低槽电压、减少电耗，还可避免使用铅电极时发生的铜箔制造液中胺类等有机物的电解氧化分解，相较于传统的普遍采用的铅阳极具有延长了电解液的使用寿命，提高了生产率的优势。

图表 47 道森科技与诺德股份战略合作

项目	内容
(1) 技术合作	锂电铜箔生产设备方向：双方基于各自在材料、设备、工艺及应用领域的技术优势，开展锂电铜箔一体化生产设备的技术交流与研发。

图表 48 诺德股份采购合同

合同项目	具体内容
合同标的	生箔机、阴极辊(含多种型号)
销售金额	向诺德铜箔销售不同型号的生箔机与阴极辊,合同金额 35,150.00 万元 向诺德锂电销售不同型号的生箔机与阴极辊,合同金额 71,635.00 万元
合同服务	合同总价款包括设备价款,以及设计、制造加工、包装、运输、保险、调试、试生产、现场培训、生产工艺及售后服务等所有含税费用,洪田科技提供的产品须满足诺德铜箔、诺德锂电对产品的性能要求,符合技术规格的约定。

4 复合铜箔未来可期,公司布局抢占先机

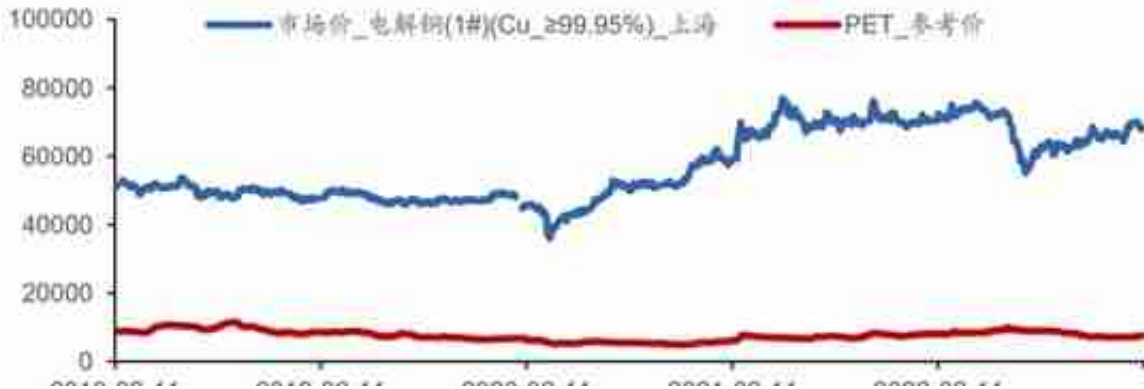
4.1 复合铜箔可提升电池能量密度,兼具安全性与成本优势

复合铜箔相较于传统铜箔可提升电池能量密度。由于铜密度分别为 8.96g/cm^3 ,而PET膜材的 1.38g/cm^3 ,因此将部分铜换成PET材料,能有效减少箔材的重量。

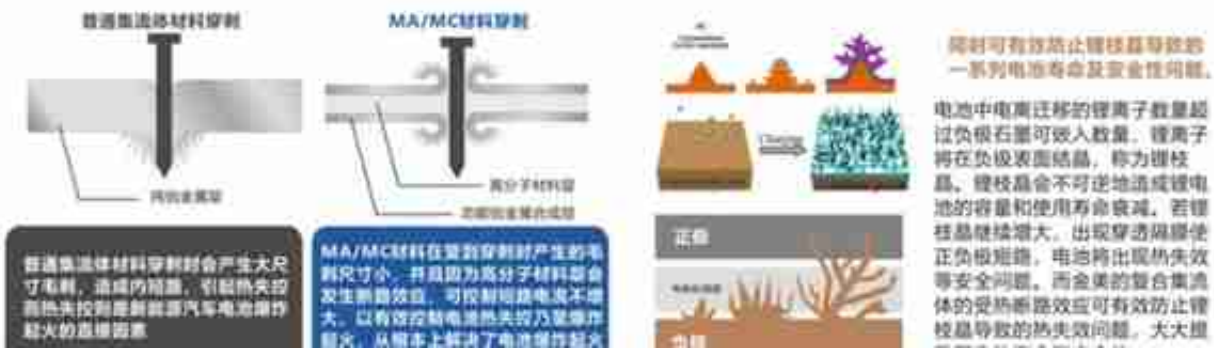
以1平方米的箔材为例,厚度 $6\mu\text{m}$ 传统铜箔质量为 53.76g ,若以 $6\mu\text{m}$ 的复合铜箔来替代,其中PET层厚度为 $4\mu\text{m}$,金属层厚度为 $1\mu\text{m} \times 2$ 的复合铜箔,其质量为 23.44g ,仅为传统铜箔质量的43.6%。

按照铜箔占动力电池11%测算,以复合铜箔替换传统铜箔可提升动力电池能量密度6.61%。

图表 51 电解铜与 PET 价格走势图



图表 53 传统铜箔与复合铜箔安全性对比图



复合铜箔相较于传统铜箔产热高，导热性差。

根据电阻R的计算公式（ $R = \rho L / S$ ， ρ 是电阻率，由材料性质决定；L是长度；S是横截面积），当铜厚度由电解铜箔的6 μm 分别降到PET复合铜箔的2 μm 时，相应的铜箔阻值变为原始电解铜箔的3倍。

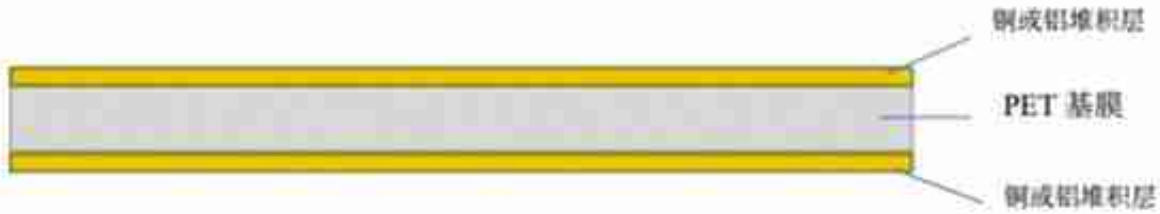
由焦耳定律 $Q = i^2 R t$ ，其中i为电流，t为电流持续时间，可得在电流不变的情况下，产生的热量Q与阻值R成正比。

因此，若6 μm 复合铜箔的阻值为6 μm 电解铜箔的3倍，则电池运行过程中复合铜箔产生的热量也会是电解铜箔产生热量的三倍。

对于锂电池来说，散热性能如果不佳可能导致电池爆炸。相对于锂电池内部其他材料来说，铜材料属于热的良导体。因此铜箔在锂电池内部还要发挥着重要的导热作用。根据阿拉丁照明网实验得出,当铜箔厚度降低，特别是低于1 OZ后，铜箔导热性能将显著变差。复合铜箔中仅有2 μm 厚的铜，且PET属于热的不良导体。

上述因素叠加，将导致锂电池内部热量传递受阻，加剧锂离子电池内部材料的分解，增加风险。

图表 55 复合铜箔结构示意图



资料来源：重庆金美环评报告，华安证券研究所

图表 56 传统铜箔与复合铜箔结构对比

铜箔/复合铜箔断层示意图



三种主流复合铜箔制备方法各有优劣。

一步法通过化学沉积或是磁控溅射一体机一步成型，其主要优点是：工序简单，均匀性好且良品率高，存在技术壁垒难以被模仿，缺点是效率较低，需要额外设备投资，是否能在效率与良品率的权衡下优于目前主流的两步法尚不明朗；

两步法采用磁控溅射法打底，再由高效的水电镀法完成绝大部分工作，其主要优点是：在使用磁控溅射保证打底铜层的附着性的基础上，大大提高效率。其主要缺点是：相比一步法，均匀性略差；

而三步法则是在两步法的基础上增加了真空蒸镀工艺，其主要优点是：是三种方法中效率最高的。主要缺点是：工序繁多，且真空蒸镀工艺的高温环境容易使 PET 基底穿孔，良品率低。

综合效率与良品率考虑，两步法在行业内进展较快。

图表 58 复合铜箔的三种主要制备方法的对比

	一步法(干法)	一步法(湿法)	两步法	三步法
工艺流程	1. 一步磁控溅射形成铜金属层	1. 直接通过化学沉积形成铜金属层	1. 先用磁控溅射打底; 2. 再用水电镀法完成剩余部分	1. 先用磁控溅射打底; 2. 再用真空电镀法补充; 3. 最后用水电镀法完成剩余部分
优点	1. 一体成型, 减少了工序复杂度; 2. 均匀度好; 3. 对于基底材料无特定要求, PET 或 PP 均可	1. 良品率高; 2. 效率上也有一定的提升	1. 速度更快; 2. 效率更高	1. 相比二步法提升镀层均匀性; 2. 效率在三种方法中最高
缺点	1. 使用新方法需要更新产品, 追加投资设备; 2. 能否在效率与良品率的权衡下优于主流的两步法是有疑问的		1. 工序较复杂; 2. 镀层均匀性略差	1. 工序最为复杂, 耗电高; 2. 需要额外投资设备; 3. 存在 PET 基底穿孔问题, 良品率较低
代表公司	道森股份	三孚新材	双星新材, 东威科技	重庆金美提出, 业界较少使用

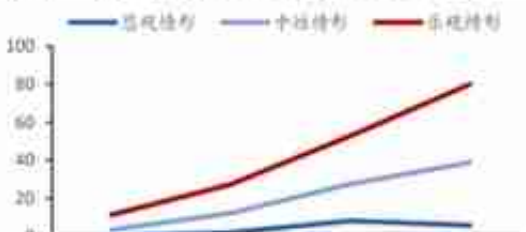
注: 数据来源于公开资料, 仅供参考, 不作为投资建议。

4.3 复合铜箔产业化加速，带来新设备增量

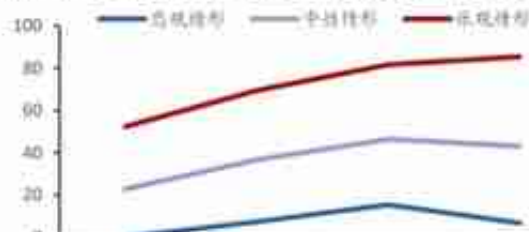
复合铜箔设备：随着复合铜箔技术进步及应用场景增加，复合铜箔的渗透率及良品率将不断提升，带来相关设备增量空间。假设：

- 1) 复合铜箔市场渗透率不断提高，预期2025年达到10%；
- 2) 由于一步法良率较高，成膜均匀性较强。可有效迎合电池厂提高性能参数的需求；且成箔工序较为简单，在设备调试和产线应用上具备优势，我们假设一步法的渗透率逐步提升；
- 3) 伴随着产能扩展与工艺优化，良品率不断提高与设备成本逐年下降。根据我们的中性情景测算，预期2025市场新增设备空间达到82亿元。

图表 60 一体机设备新增空间敏感性分析(亿元)



图表 61 两步法设备合计新增空间敏感性分析(亿元)



4.4 公司聚焦技术研发，前瞻布局复合铜箔

设立高端装备研究院，加大新技术研发力度。

2022年12月，公司公告设立全资子公司—苏州洪田高端装备研究院有限公司，进行内部技术人才和研发资源整合，加快推进公司在电解铜箔设备、真空磁控溅射设备、复合铜箔设备、新材料、涂布设备等新能源高端装备关键技术及关键生产工艺上的研发。

成立高端装备研究院后，公司将加速构建复合铜箔领域的业务布局，企业核心竞争力得到进一步提升。同时，公司亦联手铜箔行业下游龙头诺德股份进行铜箔产品研发，共同研发3微米等极薄铜箔产品及复合铜箔产品，储备下一代铜箔技术。

采用磁控溅射一体机

方案，一次性完成基膜双面镀1um铜箔。

目前市场上复合铜箔主流制造方法为二步法，而公司采用的产品方案是做磁控溅射一体机，通过模块化设计完成对PET铜箔生产过程中的精密控制，可以一次性完成基膜双面镀1um铜箔，无需水电镀环节；

其次，公司的真空磁控溅射一体机完全在真空环境下运行，不仅可以提升磁控溅射的效率，而且由于在真空下无需改变作业环境也不需要收卷，产品运作能够保持更好的一致性，可以实现一次性出箔并达到满意的设计运行速度；此外，公司的一体机设备设计不挑基膜，PET或PP膜均适用，从品质、良率等指标上更加具有优势。

除了真空磁控溅射设备，公司的真空蒸镀设备也在加快研发。目前洪田科技复合铜箔设备研发项目进展较为顺利，预计今年一季度完成设备组装调试。

图表 64 道森股份 2023 年产能投资项目

	锂电生箔机成套设备	阳极板	磁控溅射设备	真空蒸镀设备	复合铜箔一体机
类型	传统铜箔设备			复合铜箔设备	
重要性	目前主营产品 主要收入来源		二步法、三步法 关键设备	三步法关键设备	一步法核心设备
预计年产能	200套	6000套	100套	100套	100套

新设香港子公司，助力

境外业务拓展，服务长期战略布局。

道森股份拟投资1亿港币于香港设立全资子公司。此举短期有望助力国内公司铜箔设备境外销售，长期有望加快铜箔设备海外市场的战略布局，享受海外铜箔设备市场增长红利。

6 盈利预测与估值

油气设备业务：

预计公司2023年将持续剥离油气设备业务，聚焦新能源设备制造业务，预计2022-2024年公司将油气设备业务实现营业收入11.84/1.18/0.23亿元。

锂电铜箔设备业务：

电解铜箔设备方面，公司与诺德股份深度绑定且随下游需求的进一步提升，公司电解铜箔设备有望加速放量；复合铜箔设备方面，复合铜箔渗透率仍处于较低水平，随着相关复合铜箔厂商相继宣布投资投产计划，复合铜箔技术进入下游电池厂密集验证阶段，产能放量在即，同时复合铜箔生产设备端也正处于技术迭代升级阶段，受益于下游铜箔生产企业投产需要，公司设备环节最先受益，预计2022-2024年锂电铜箔设备业务实现营业收入10.05/29.06/43.90亿元。

图表 66 可比公司估值水平

代码	名称	最新股价 (元/股)	EPS (元)			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
002992	宝明科技	38.79	-0.39	0.59	2.21	-98.51	65.49	17.55
688700	东威科技	94.60	0.98	2.76	3.92	97.53	34.25	24.12
688392	骄成超声	116.3	1.11	2.34	3.68	107.62	49.68	31.63
平均值						119.09	45.11	24.85

风险提示

产能扩张不及预期：

公司新设备项目快速扩张中，扩产进度受政策、技术等因素影响较大，若进展缓慢或将对公司业绩造成不利影响。

产品开发不及预期：

公司采取的复合铜箔一步法工艺成熟度或不及预期，若其最终良品率与成本表现低于预期数据，或将影响复合铜箔一体机设备的市场开发。

相关技术出现颠覆性突破：

复合铜箔制造尚处于起步阶段，目前形成了两步法暂时占优、一步法与三步法快速追赶的局面。若两步法或三步法出现了颠覆性突破，性能领先于道森股份独有的一步法，或致其市场空间下降。

锂电需求不及预期：

新能源汽车需求增速放缓，可能对动力锂电池需求带来负面冲击，进而传导至上游

锂电铜箔相关产业；若相关企业所处国家或地区出现相关限制政策，影响行业发展。

报告属于原作者，我们不做任何投资建议！如有侵权，请私信删除，谢谢！

报告选自【远瞻智库】