

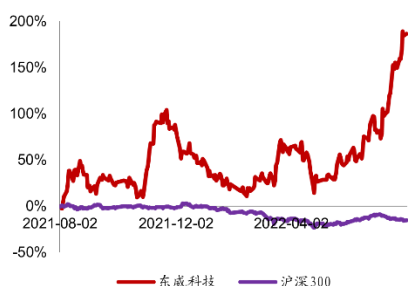
PCB 电镀设备引领者，锂电复合铜箔设备放量在即

投资评级：买入（首次）

报告日期：2022-08-01

收盘价（元） **130.55**
近 12 个月最高/最低（元） **140.5/44.1**
总股本（百万股） **147**
流通股本（百万股） **89**
流通股比例（%） **61%**
总市值（亿元） **192**
流通市值（亿元） **117**

公司价格与沪深 300 走势比较



分析师：陈晓

执业证书号：S0010520050001

邮箱：chenxiao@hazq.com

分析师：张帆

执业证书号：S0010522070003

邮箱：zhangfan@hazq.com

相关报告

主要观点：

- **深耕 PCB 电镀设备 10 余年，“高阶+专用”化趋势造就电镀设备业务稳步增长**
公司自成立以来即专注于 PCB 电镀设备的研发与制造，自研自产的垂直连续电镀设备随着 PCB 制造设备行业“高阶化+专用化”趋势成为行业主流，其设备在电镀均匀性、贯孔率等指标上较同行具有明显优势，具有高技术壁垒。近年公司产品销量、单价逐年走高，下游客户涵盖众多一线 PCB 制造厂商，产品成功出口日韩、欧洲东南亚，作为国内电镀设备龙头充分受益于行业高端化发展。
- **复合铜箔安全性高、提升能量密度、材料成本低，规模化量产或一触即发**
应用在复合铜箔中的 PET 材料绝缘、密度小、价格低廉。经测算，“1μm 铜+4μm PET+1μm 铜”的 PET 铜箔质量仅为 6μm 的传统铜箔的 43.6%，应用在动力电池上能提高约 6.6% 的质量能量密度，且原材料成本仅为传统铜箔的 35%，若考虑到人工与制造费用，当前由于良率等问题生产成本仍较传统铜箔高出约 11%，但其优越的性能使得下游电池厂对复合铜箔态度积极，相关复合铜箔厂商纷纷宣布投资建产，随着技术成熟，良率提升，复合铜箔规模化量产或一触即发，从而带动生产成本下探，进一步提升渗透率。
- **复合铜箔镀膜设备 25 年市场空间超百亿，电镀设备市场空间超 60 亿**
到 2025 年，新能源车与储能对电池的需求约 1565GWh，根据产业链调研及公司公告，若单 GWh 电池对应约 2-3 台磁控溅射设备和 3-4 台电镀设备，单台磁控设备价值约 1400-1500 万元，单台电镀设备价值 1000-1200 万元，则相关市场空间达 114 亿元，其中复合铜箔电镀设备市场空间超 60 亿。
- **依托主业技术优势进军 PET 电镀铜设备领域，国内唯一能够量产的设备厂商**
公司依托在 PCB 电镀领域技术积累，率先发力 PET 镀铜专用设备领域，先发优势明显，为国内唯一能够批量化生产 PET 铜箔设备的厂商。下游复合铜箔相关厂商投资建设产线，设备环节最先受益。此外，公司在真空镀膜、光伏电池片电镀铜设备也拥有技术储备，未来在新能源电镀设备市场的表现值得期待。
- **投资建议：**公司 PCB 设备业务为行业龙头，业绩有望超越行业平均增速实现稳定增长；复合铜箔放量在即，生产设备最先受益，公司具有先发优势，或率先贡献业绩。预计公司 22/23/24 年归母净利润分别为 2.40/3.77/4.91 亿元，对应当前市值 PE 分别为 80/51/39 倍，首次覆盖给予“买入”评级。
- **风险提示：**政治政策风险；产能扩张、产品开发不及预期；新能源汽车发展不及预期；相关技术出现颠覆性突破；产品价格下降超出预期。

重要财务指标

单位:百万元

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	805	1239	1615	2018
收入同比（%）	45.1%	54.0%	30.3%	25.0%
归属母公司净利润	161	240	377	491
净利润同比（%）	83.2%	49.2%	57.2%	30.0%
毛利率（%）	42.6%	42.3%	42.3%	42.2%
ROE（%）	20.9%	23.7%	27.1%	26.0%
每股收益（元）	1.25	1.63	2.56	3.33
P/E	54.48	80.06	50.92	39.17
P/B	13.04	18.99	13.81	10.20
EV/EBITDA	54.31	68.72	48.05	37.03

资料来源：wind，华安证券研究所

正文目录

1 总论	4
2 深耕电镀设备十余年引领行业，PET 铜箔专用设备先发者	7
2.1 深度布局 PCB 电镀设备，PET 铜箔设备先发优势明显	7
2.2 高端精密电镀设备引领者，业务涵盖 PCB、新能源相关电镀专用设备	8
2.3 主业稳步发展，盈利能力逐渐提升，持续加码研发	9
3 PCB 电镀设备：行业空间大，垂直连续电镀设备渗透加速，公司主业稳步发展	10
3.1 行业：PCB 市场规模庞大，增长动力不减	10
3.1.1 亚洲主导，中国承接 PCB 产业转移，市场份额占比过半	11
3.1.2 PCB 产品类型多样，下游应用场景不断拓宽	11
3.1.3 PCB 电镀是必备生产环节，“高阶化+设备专用化”加速垂直电镀设备渗透，年复合增长率超 16%	12
3.2 公司：自主创新铸就 PCB 电镀设备龙头，核心技术打造护城河	14
3.2.1 自主研发的垂直连续电镀技术已成主流，设备单价逐年增长	14
3.2.2 水平电镀、滚镀设备有望贡献业绩增量	16
3.2.3 下游客户覆盖众多一线 PCB 制造厂商，海外出口逻辑走顺	16
4 锂电设备：复合铜箔量产在即，公司镀铜专用设备高技术壁垒，先发优势明显	17
4.1 兼顾安全性与经济性，复合铜箔渗透或一触即发	17
4.1.1 原理：“三明治”结构，PET 为导电薄膜，双面镀铜作为负极集流体材料	17
4.1.2 优势：高安全性、提高能量密度，有望降低铜箔成本	20
4.1.3 发展趋势：复合铜箔厂商实现技术突破，处于技术密集验证阶段，行业量产在即	23
4.2 复合铜箔规模应用一触即发，生产设备环节最先收益，市场空间近百亿	24
4.3 锂电设备：东威科技 PET 镀铜专用设备具备技术壁垒，先发优势明显	25
4.4 光伏设备：电镀铜工艺替代银浆验证中，公司光伏电镀设备或打开成长新空间	26
5 盈利拆分与投资建议	27
风险提示	28
财务报表与盈利预测	29

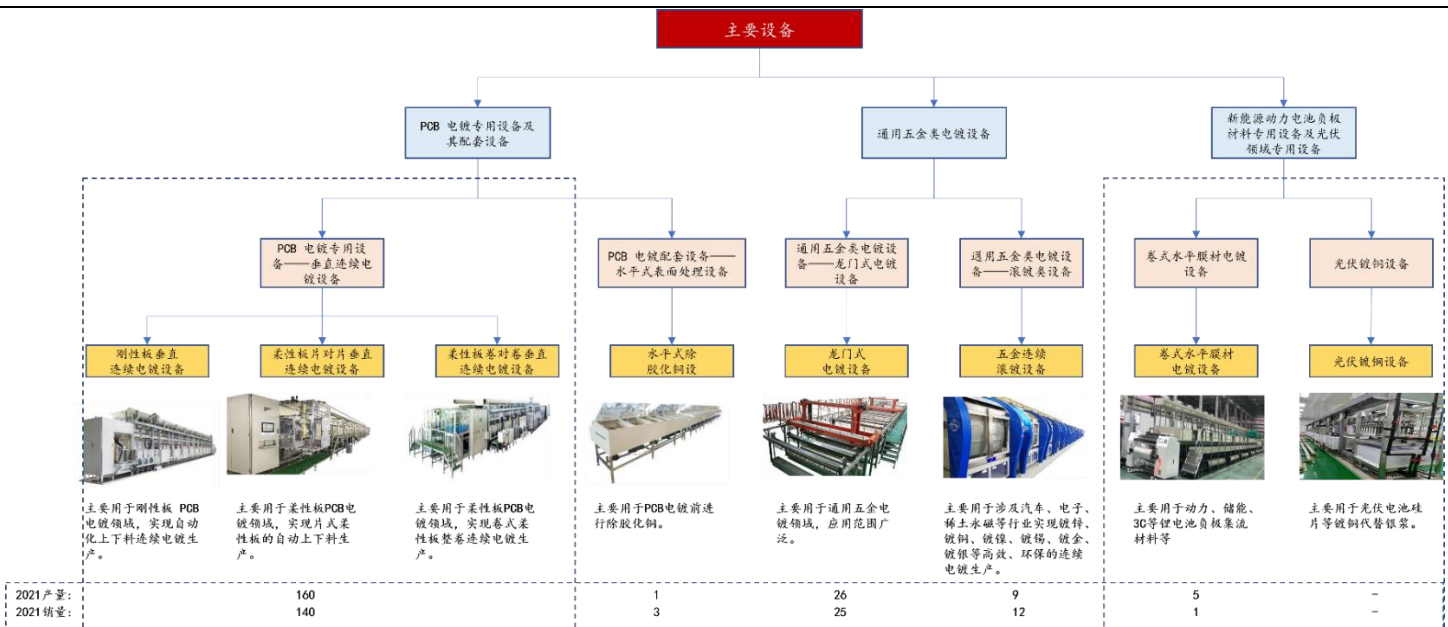
图表目录

图表 1 公司主要产品及其用途	4
图表 2 复合集流体产品结构示意图	4
图表 3 复合铜箔与传统铜箔生产成本在不同铜价情景下测算	5
图表 4 复合铜箔及相关设备市场空间测算	6
图表 5 公司发展历程	7
图表 6 公司股权结构	8
图表 7 公司主要产品及其用途	8
图表 8 2021 年公司营收构成	9
图表 9 2021 年公司毛利构成	9
图表 10 公司近年营收规模与增速	9
图表 11 公司近年归母净利润规模与增速	9
图表 12 近年销售毛利率与销售净利率	10
图表 13 近年销售、管理、财务费用率	10
图表 14 全球 PCB 产值预测（百万美元）	10
图表 15 全球 PCB 营收超过 1 亿美元的 PCB 企业地域占比统计	11
图表 16 全球主要地区不同 PCB 产值占比	12
图表 17 PCB 电镀设备制造业在产业链中所处位置	12
图表 18 2013-2023 垂直连续电镀设备新增产量	13
图表 19 2013-2023 垂直连续电镀设备市场规模（亿元）	13
图表 20 PCB 制造工艺流程对应公司主要产品示意图	14
图表 21 公司主要技术指标	15
图表 22 公司垂直连续电镀设备的应用领域情况	15
图表 23 公司垂直连续电镀设备单台售价逐年提升	15
图表 24 水平式除胶化铜设备新增产量	16
图表 25 公司下游客户情况	16
图表 26 复合集流体产品结构示意图	17
图表 27 导电薄膜的制备方法	18
图表 28 复合铜箔与传统铜箔对比	18
图表 29 复合铜箔生产工艺流程	19
图表 30 真空反应镀膜示意图	19
图表 31 复合铜箔与传统铜箔工艺对比	19
图表 32 复合集流体对动力电池提升示意图	20
图表 33 三元动力电池材料质量占比	21
图表 34 复合铜箔与传统铜箔质量、对应电池能量密度对比	21
图表 35 阴极铜、PET 切片价格走势	22
图表 36 复合铜箔与传统铜箔原材料成本对比	22
图表 37 复合铜箔与传统铜箔生产成本在不同铜价情景下测算	23
图表 38 金美新材料复合铝箔	24
图表 39 金美新材料复合铜箔	24
图表 40 复合铜箔及相关设备市场空间测算	24
图表 41 东威科技卷式水平膜材电镀设备	26
图表 42 东威科技光伏电池片电镀铜设备	27
图表 43 公司盈利预测拆分	27

1 总论

公司以 PCB 电镀业务起家，深耕十余年，为垂直连续电镀设备龙头，“高阶化+设备专用化”加速 PCB 垂直连续电镀设备渗透，行业年平均复合增速 16%，公司凭借高壁垒技术优势相关业务业绩增速有望超越行业平均。公司前瞻战略眼光瞄准新能源电镀专用设备，依托在电镀专用设备行业上高壁垒的技术优势，成功自主研发了应用于生产复合铜箔的卷式水平膜材电镀设备，PET 铜箔凭借其高安全性、提高电池能量密度等优越性能或将加速渗透，公司相关设备凭借技术壁垒与先发优势有望率先受益。

图表 1 公司主要产品及其用途



资料来源：公司公告，华安证券研究所

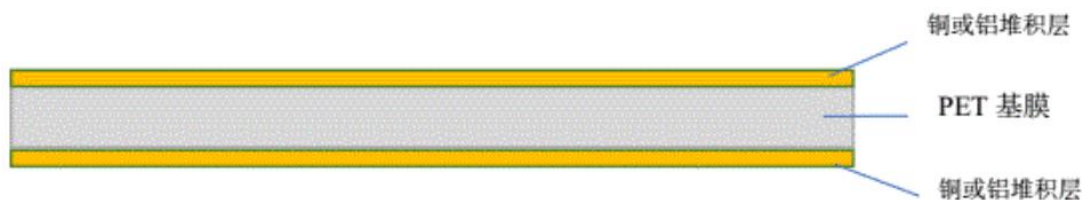
PCB 电镀设备

PCB 行业规模庞大，产品类型多样，下游应用场景不断扩宽，PCB 电镀是必备生产环节，“高端化+设备专用化”加速垂直电镀设备渗透。电子技术的高速发展与设备普及带动全球 PCB 产业持续增长，2021-2026 五年 CAGR 达 4.8%，且在有关数据中心相关的高端 PCB 产值五年 CAGR 达 10%。垂直连续电镀设备受益于“高端化+设备专用化”趋势，其市场规模年平均复合增长率超 16%，公司作为垂直电镀行业绝对龙头自主研发的垂直电镀技术已成主流，相关设备在电镀各项性能指标上表现优越，高技术壁垒产品单价不断攀升，下游应用范围广阔，主要客户涵盖诸多一线 PCB 厂商。

复合铜箔设备

复合铜箔采用“三明治”结构，中间层采用超薄型 PET 等高分子材质基膜，在基膜上下两面通过磁控、电镀等先进工艺覆盖铜堆积层，以形成新型锂电负极集流体材料。制备方法主要为“磁控溅射+电镀”两步法，“磁控溅射+真空蒸镀+电镀”三步法路线逐渐成熟，具有高效率和高良率优势。

图表 2 复合集流体产品结构示意图

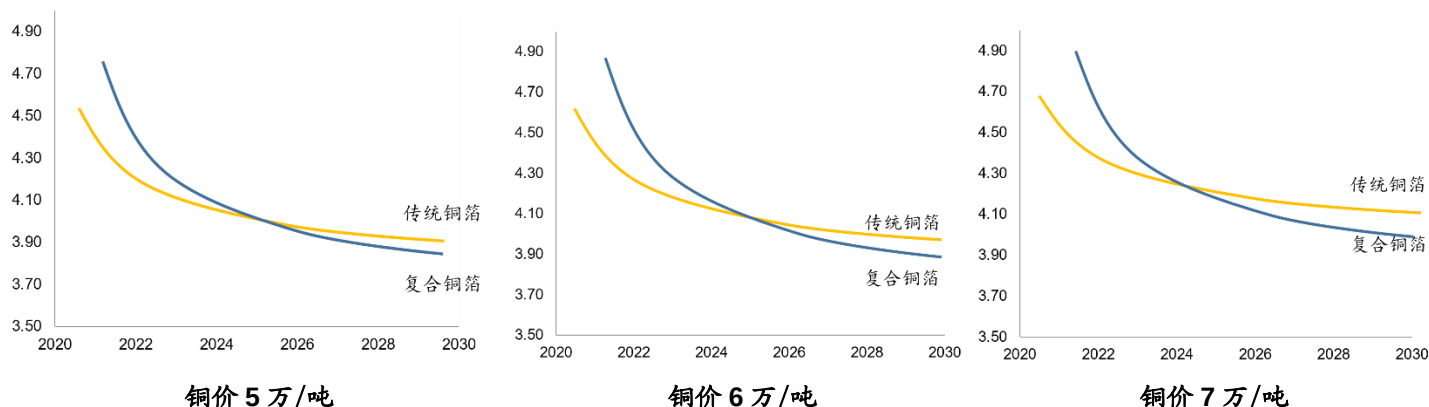


资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

复合铜箔具有更安全、更高能量密度、更低材料成本等优势，潜力巨大，渗透率攀升或一触即发。1) **更安全**：高分子复合材料在预防短路和处理短路上具有优势，能够降低电池起火爆炸风险；2) **更高能量密度**：有机材料密度低，单位体积下复合铜箔质量更低，有望提升电池重量能量密度约 6.6%；3) **材料成本低**：复合铜箔原材料成本约为传统铜箔的 35%。

根据原材料价格以及人工制造成本测算，当前 6 μ m 传统铜箔生产成本约为 3.80 元/m²，PET 复合铜箔生产成本约为 4.21 元/m²，复合铜箔生产成本高出约 11%。高企的原材料成本将使得相关厂商加速提升复合铜箔良率使其生产成本加速下探，此外若考虑到复合铜箔对动力电池的质量能量密度、寿命的提升，下游电池厂使用复合铜箔动力更足，替代趋势将更为明显，复合铜箔与传统铜箔生产成本交点将进一步左移。

图表 3 复合铜箔与传统铜箔生产成本在不同铜价情景下测算



资料来源：wind，中一科技、铜冠铜箔招股说明书，华安证券研究所测算

注：1、假设 PET 材料价格为 1 万元/吨；2、假设复合铜箔人工及制造成本随技术改善、规模化量产逐年下降 10%，传统铜箔下降 5%；考虑设备折旧：1GWh 对应复合铜箔采用两台真空镀，三台电镀铜设备，价值量约 5500 万，10 年折旧；传统铜箔设备折旧为对应生产成本的 30%左右，此数据根据上市公司财报推算；3、相关曲线为测算值，根据公司不同数据不同或有所差异，建议关注“趋势变化”。

到 2025 年，锂电复合铜箔镀膜设备市场空间为 114 亿元，其中磁控溅射设备市场空间 50 亿元，电镀设备市场空间 64 亿元，市场空间广阔。1) **下游锂电池需求**：2025 年全球新能源车与储能合计新增锂电池需求 1565GWh；2) **复合铜箔渗透率**：随着技术成熟，预计 22/23/24/25 年复合铜箔渗透率或将达到 4%/8%/13%/23%；3) **生产设备数量**：根据产业调研及相关上市公司公开公告，单 GWh 电池对应约 2-3 台磁控溅射设备和 3-4 台电镀设备，单台磁控设备价值约 1400-1500 万元，单台电镀设备价值 1000-1200 万元，并且随着技术进步，单 GWh 对应相关生产设备台数或有所下降。

图表 4 复合铜箔及相关设备市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源车销量（万辆）	658	1040	1388	1775	2246
新增动力电池容量（GWh）	335.8	579.5	795.4	1064.3	1382.4
新增储能锂电池容量（GWh）	40.9	66.1	99.2	137.4	182.6
动力电池+储能 锂电池容量（GWh）	376.7	645.6	894.7	1201.7	1565.0
复合铜箔渗透率	1%	4%	8%	13%	23%
复合铜箔电池（GWh）	3.77	25.83	71.57	156.22	359.94
单位 GWh 对应磁控溅射设备（台）	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7
对应磁控建设设备（台）	8	52	136	281	612
需要新增磁控溅射设备（台）	8	45	90	159	359
单台磁控溅射设备价值（万元）	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
磁控溅射设备市场空间（亿元）	1.05	6.28	12.53	22.23	50.24
单位 GWh 对应电镀设备（台）	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5
对应电镀设备（台）	12	77	200	406	900
需要新增电镀设备（台）	12	66	131	226	534
单台电镀设备价值（万元）	960	1,000	1,100	1,200	1,200
电镀设备市场空间（亿元）	1.19	6.63	14.37	27.10	64.12
生产设备市场空间合计（亿元）	2.25	12.91	26.90	49.33	114.35
YOY		474.3%	108.4%	83.4%	131.8%

资料来源：中汽协，Marklines，高工锂电，北极星储能网，各公司公告，华安证券研究所测算

注：1、新增设备以两年差值加以 10%更换率计算；2、单 GWh 对应设备数量由产业调研数据测算；3、渗透率为假设。

东威科技为国内电镀设备绝对龙头，依托在 PCB 电镀领域技术积累，率先发力 PET 镀铜专用设备领域，先发优势明显，目前是国内唯一能批量化生产该设备的厂商，公司有望基于技术壁垒扩大市场份额，取得竞争优势。相比于成熟的 PCB 电镀，PET 镀铜技术在处理基膜厚度、幅宽、均匀性、速度方面要求更为苛刻，对生产设备端做出的工艺改进的要求更高。东威具有先发优势且对技术细节理解处于行业前列，且在真空镀膜、磁控溅射、光伏电镀铜设备方面有技术储备，未来在新能源电镀设备领域可期。

投资建议：公司为 PCB 设备行业龙头，业绩有望超越行业平均增速实现稳定增长；复合铜箔放量在即，生产设备最先受益，考虑到公司具有先发、技术等优势。预计公司 22/23/24 年营收分别为 12.39/16.15/20.18 亿元，同比增加 54%/30%/25%，归母净利润分别为 2.40/3.77/4.91 亿元，同比增加 49%/57%/30%，对应当前市值 PE 分别为 80/51/39 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

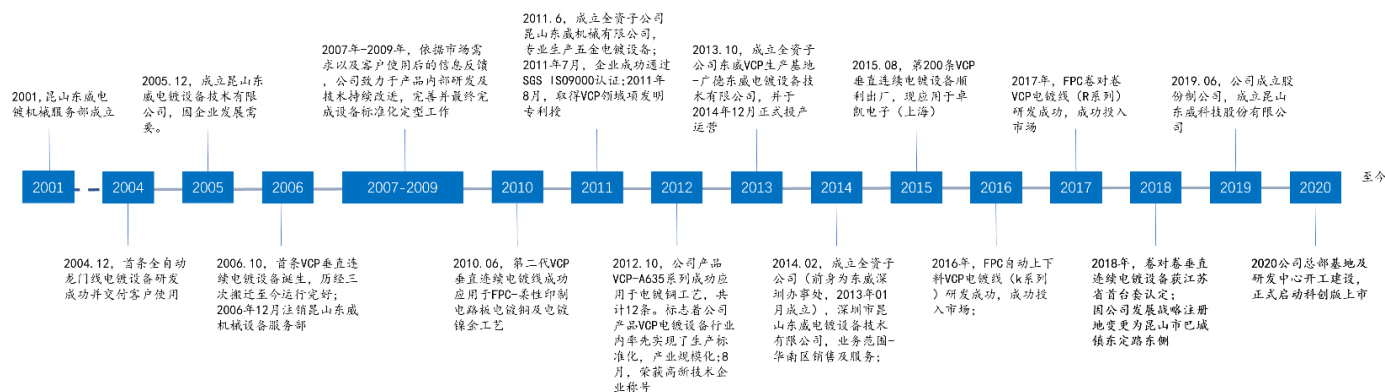
2 深耕电镀设备十余年引领行业，PET 铜箔专用设备设备先发者

2.1 深度布局 PCB 电镀设备，PET 铜箔设备先发优势明显

深耕 PCB 电镀设备十余年，坚持独立自主研发，成就垂直连续电镀设备龙头。公司发展历程最早可以追溯至 2001 年成立的昆山东威电镀机械服务部，该服务部于 2004 年交付了首条全自动龙门线电镀设备；2005 年，昆山东威电镀设备技术有限公司正式成立，并于 2006 年建成了首条 VCP 垂直连续电镀设备；2010 年，公司第二代 VCP 垂直连续电镀线成功应用于 FPC-柔性印制电路板电镀铜及电镀镍金工艺；2011 年，成立全资子公司昆山东威机械有限公司，负责生产专业五金电镀设备；2012 年公司产品 VCP-A635 系列成功应用于电镀铜工艺，率先在行业内实现了生产标准化，产业规模化；2013-2014 年公司先后成立广德东威电镀、深圳市东威电镀设备有限公司，扩宽市场；2015 年，第 200 条 VCP 垂直连续电镀设备顺利出厂；2016 年，公司加大研发力度，成功研发出 FPC 自动上下料 VCP 电镀线、FPC 卷对卷 VCP 电镀线，并且成功投入市场；2019 年，公司股改；2021 年 6 月 公司于上证科创板上市。

前瞻战略眼光瞄准新能源电镀专用设备，PET 镀铜设备开始出货，蓝海市场一触即发。公司战略眼光独到，依托在电镀专用设备行业上具有的高壁垒的技术优势，成功自主研发了应用于生产复合铜箔的卷式水平膜材电镀设备，2021 年生产 5 台相关设备，确认收入 1 台。PET 铜箔凭借其高安全性、提高电池能量密度等优越性能或将加速渗透，公司相关设备凭借技术壁垒与先发优势有望率先受益。

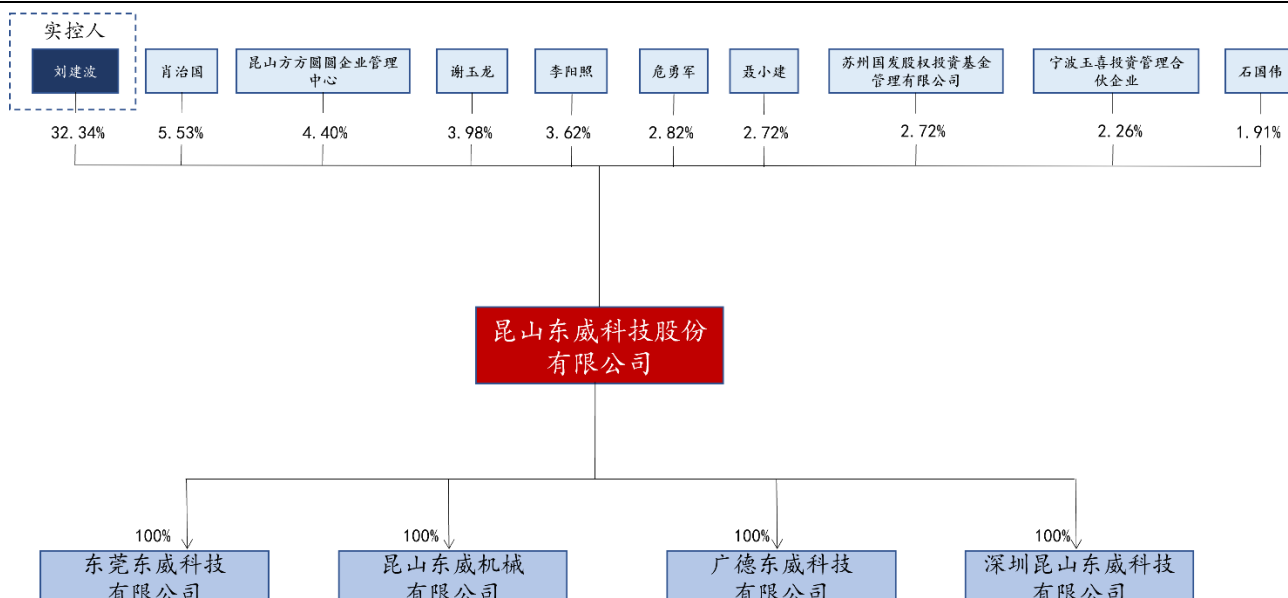
图表 5 公司发展历程



资料来源：公司公告，华安证券研究所

公司股权结构清晰，实控人为董事长刘建波先生。刘建波先生在印制电路行业从业 26 年，自 1996 年任东莞友大电路板设备厂技术员、生产主管；后于 2001 年在公司前身昆山东威电镀机械服务部任负责人，2005 年至今任公司董事长，20 余年与公司风雨同舟共同成长。公司自然人股东大多为公司董事会、监事会、高级管理人员，股权结构清晰稳定，有利于公司稳步发展。

图表 6 公司股权结构

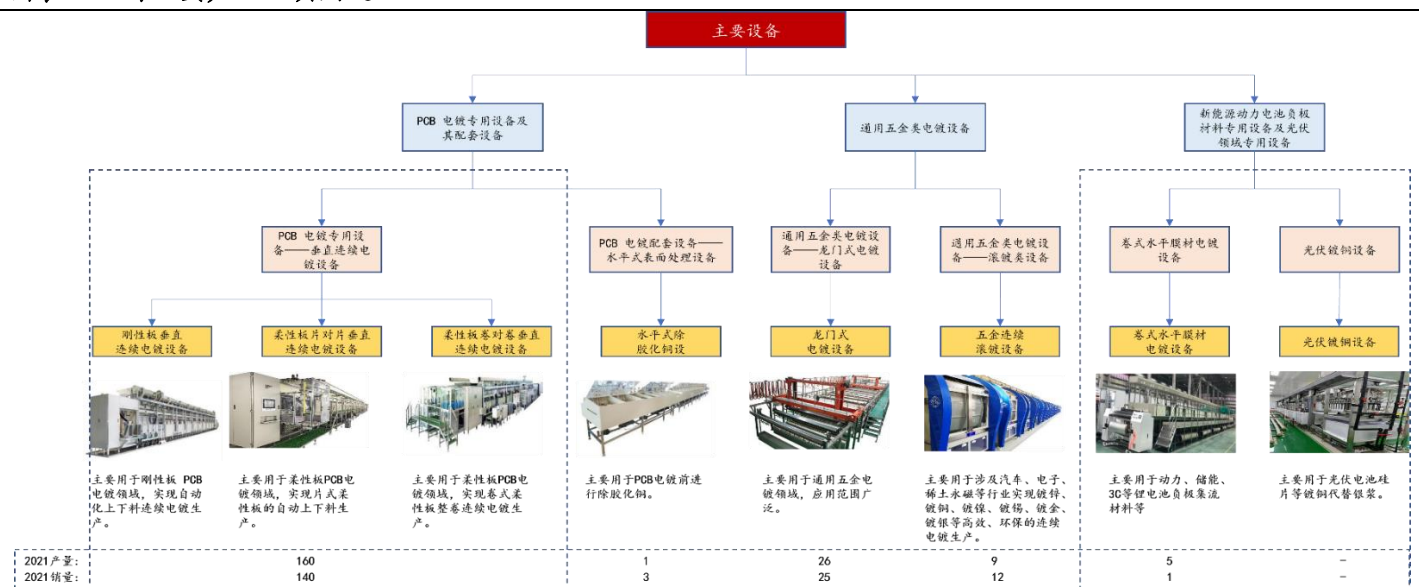


资料来源：公司公告，华安证券研究所

2.2 高端精密电镀设备引领者，业务涵盖 PCB、新能源相关电镀专用设备

东威科技主要从事高端精密电镀设备及其配套设备的研发、设计、生产及销售，主要产品分为三大领域：1）高端印制电路（PCB）电镀专用设备；2）五金表面处理专用设备；3）面向新能源动力电池负极材料专用设备及光伏领域专用设备的研发与制造。公司自主研发的垂直连续电镀设备可以用于各种基材特性、特殊工艺、应用场景的 PCB 的电镀制程，技术延展性好、设备适应性强，已具有较强的市场竞争力及较高的品牌知名度。目前公司的下游客户已覆盖大多数国内一线 PCB 制造厂商，同时公司已成功将产品出口至日本、韩国、欧洲和东南亚等地区，受到国外客户的高度认可。

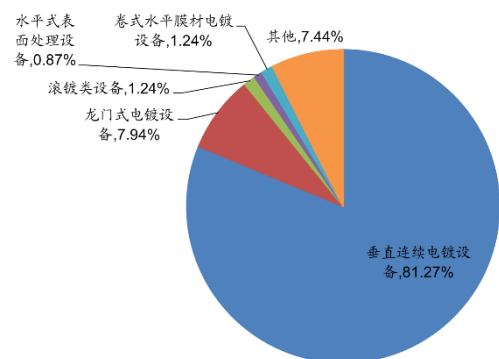
图表 7 公司主要产品及其用途



资料来源：公司公告，华安证券研究所

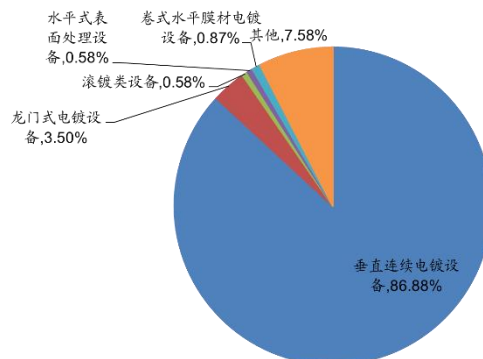
垂直连续电镀设备是公司的主要营收来源，此外公司在新能源专用设备领域重点发力，IPO募投拟建设年产30台卷式水平镀膜设备项目，打开第二增长曲线。公司在垂直连续电镀设备领域积淀颇深拥有核心技术，2021年该业务贡献了81%的营收和87%毛利；此外公司自主研发的用于动力、储能、3C等锂电池负极集流体的卷式水平膜材电镀设备开始逐步贡献营收，随着相关建设项目产能落地，PET铜箔渗透加速，该业务有望为公司业绩提供增量。

图表 8 2021 年公司营收构成



资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 9 2021 年公司毛利构成

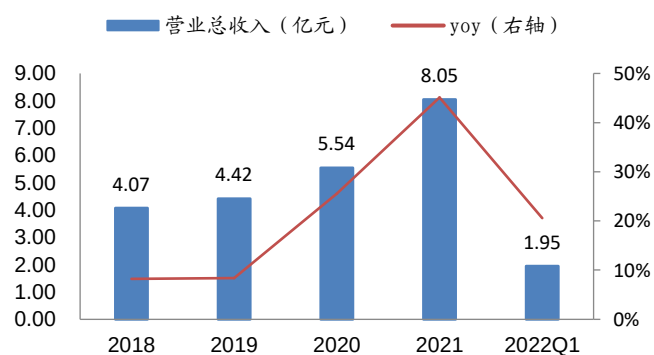


资料来源：公司公告，华安证券研究所

2.3 主业稳步发展，盈利能力逐渐提升，持续加码研发

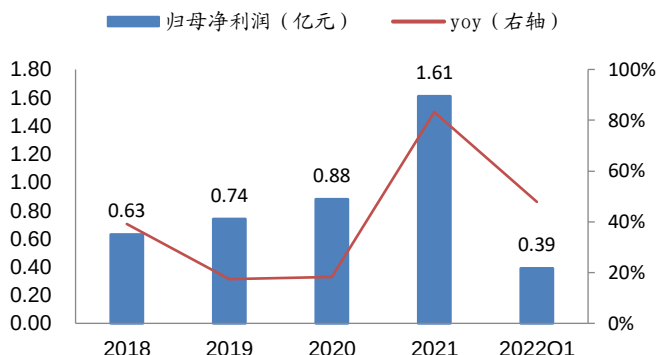
公司主营业务 PCB 电镀设备凭借技术壁垒与优质的客户关系，持续稳步发展，近年来盈利能力不断提升。2021 年公司实现营业收入 8.05 亿元，同比增长 45.11%，实现归母净利润 1.61 亿元，同比增长 83.21%；22Q1 公司实现营业收入 1.95 亿元，归母净利润 0.39 亿元。

图表 10 公司近年营收规模与增速



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 11 公司近年归母净利润规模与增速

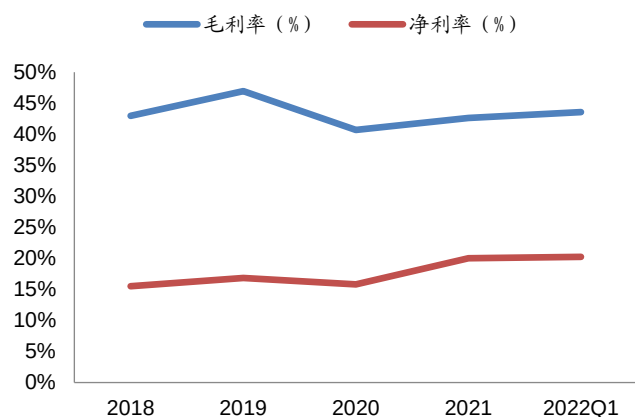


资料来源：wind，华安证券研究所

毛利水平总体保持稳定，降本增效净利稳中有升；持续加码研发，研发费用率较同业居于高位。公司毛利水平总体保持稳定，2020 年毛利率下降原因系部分客户批量采购垂直连续电镀设备有相应折扣，后毛利率水平稳定回升；降本增效，公司销售、管理、财务费用率管理能力优秀，净利率稳中有升。研发方面，公司近三年以来保持 7.5% 以上的研发费用率，显著高于同业竞争公司东莞宇宙、安美特 5% 左右的平均水平，借助研发优

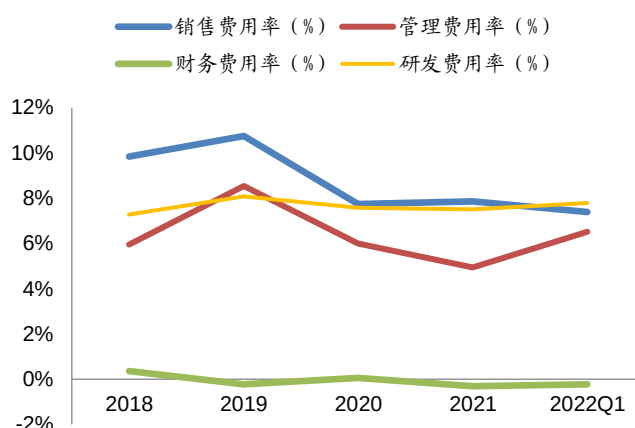
势，公司外延切入新能源电镀专用设备，实现业务扩宽。

图表 12 近年销售毛利率与销售净利率



资料来源：wind，华安证券研究所

图表 13 近年销售、管理、财务费用率



资料来源：wind，华安证券研究所

3 PCB 电镀设备：行业空间大，垂直连续电镀设备渗透加速，公司主业稳步发展

3.1 行业：PCB 市场规模庞大，增长动力不减

电镀作为制造业的四大基础工艺（热、铸、锻、镀）之一，是利用电流电解作用将金属沉积于电镀件表面，从而形成金属涂层的工艺过程。从下游应用场景来看，电镀可以分为 PCB 电镀和通用五金电镀等多个领域。PCB 电镀主要用于 PCB 的生产制造，它随着我国电子信息产业发展和全球 PCB 产业中心向亚洲转移而逐渐发展壮大；通用五金电镀是机械、汽车、航空、航天等制造业的重要加工环节，是中国电镀产业的基础。

电子技术的高速发展与设备普及带动全球 PCB 产业持续成长，根据 Prismark 的统计数据，2020 年全球 PCB 产值约为 652 亿美元，到 2026 年 PCB 产值将达到 1016 亿美元，5 年 CAGR 达 4.8%，其中有关服务器/数据存储相关 PCB 产值增速较快，5 年 CAGR 达 10%。随着电子设备在汽车、云计算、数据中心等领域渗透加速广泛应用，PCB 行业发展稳步前进。

图表 14 全球 PCB 产值预测（百万美元）

	2020A	2021E	2026E	2021E-2026E CAGR
计算机；PC	11,190	14,858	14,729	-0.2%
服务器/数据存储	5,876	7,812	12,574	10.0%
其他计算机	3,801	4,624	5,069	1.9%
手机	13,980	16,025	21,165	5.7%
有线基础设施	4,968	6,111	7,901	5.3%
无线基础设施	2,771	3,237	4,242	5.6%
其他消费电子	9,466	11,790	14,969	4.9%
汽车	6,507	8,192	11,770	7.5%

工业	2,563	3,196	3,816	3.6%
医疗	1,273	1,497	1,728	2.9%
军事/航空航天	2,824	3,109	3,596	3.0%
合计	65,218	80,449	101,559	4.8%

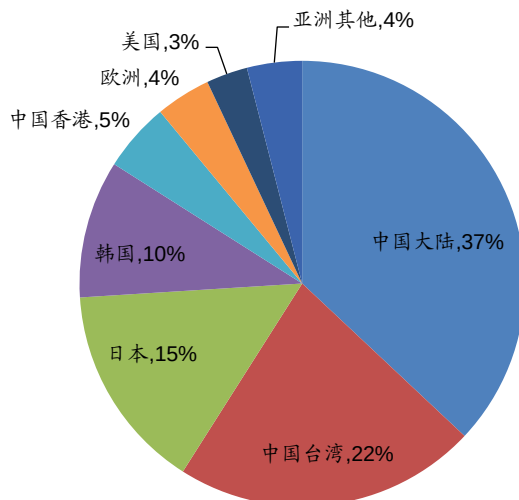
资料来源：Prismark，华安证券研究所

3.1.1 亚洲主导，中国承接 PCB 产业转移，市场份额占比过半

PCB 产业格局以亚洲为主导、亚洲以中国为核心。2000 年以来，电子产业不断向亚太地区转移，PCB 制造中心也随之在亚太地区发展壮大。根据 Prismark 数据统计，亚洲在全球的 PCB 产值份额占比自 2009 年的 86.73% 增长至 2018 年的 92.26%，在全球 PCB 行业中占据绝对主导地位。其中，中国 PCB 市场份额也有 2009 年的 34.58% 增长至 2019 年的 52.14%，在全球占比过半，占据 PCB 制造业的核心地位。

从全球 PCB 营收排名来看，N. T. Information 发布的全球 PCB 制造商百强排行榜显示，2018 年全球年产值超过 1 亿美元的 PCB 企业共有 117 家。其中中国大陆有 43 家，占总数的 37%；中国台湾有 26 家，占总数的 22%；日本有 18 家，占总数的 15%

图表 15 全球 PCB 营收超过 1 亿美元的 PCB 企业地域占比统计

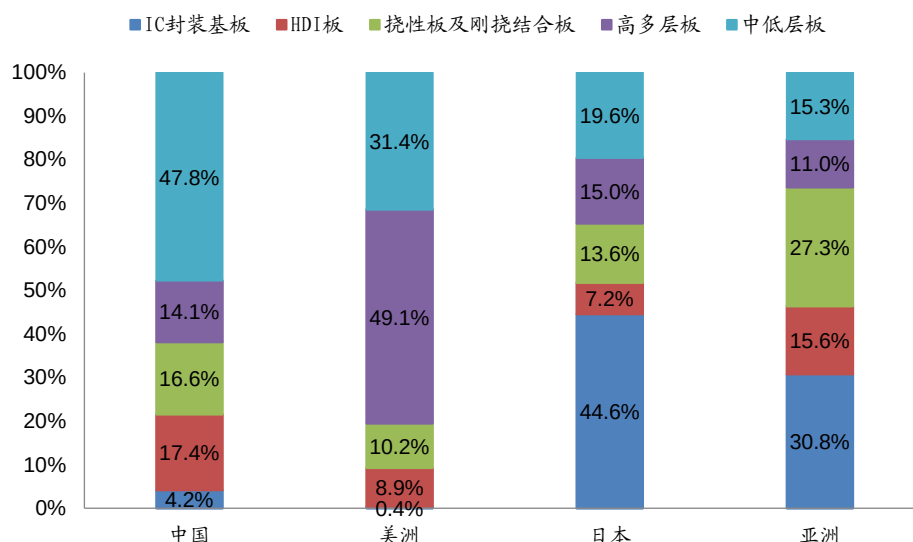


资料来源：N. T. Information，华安证券研究所

3.1.2 PCB 产品类型多样，下游应用场景不断拓宽

随着下游电子设备的应用边界不断扩宽，PCB 产品类型多样化趋势明显，IC 封装基板、HDI 板、挠性版等高端 PCB 产品呈现迅速增长的趋势。全球主要地区在 PCB 制造不同产品下的分工也不尽相同，中国承接了大部分中低层板的产值，占比近 48%；日本则在 IC 封装基板上占比近 45%，处于领先地位。

图表 16 全球主要地区不同 PCB 产值占比



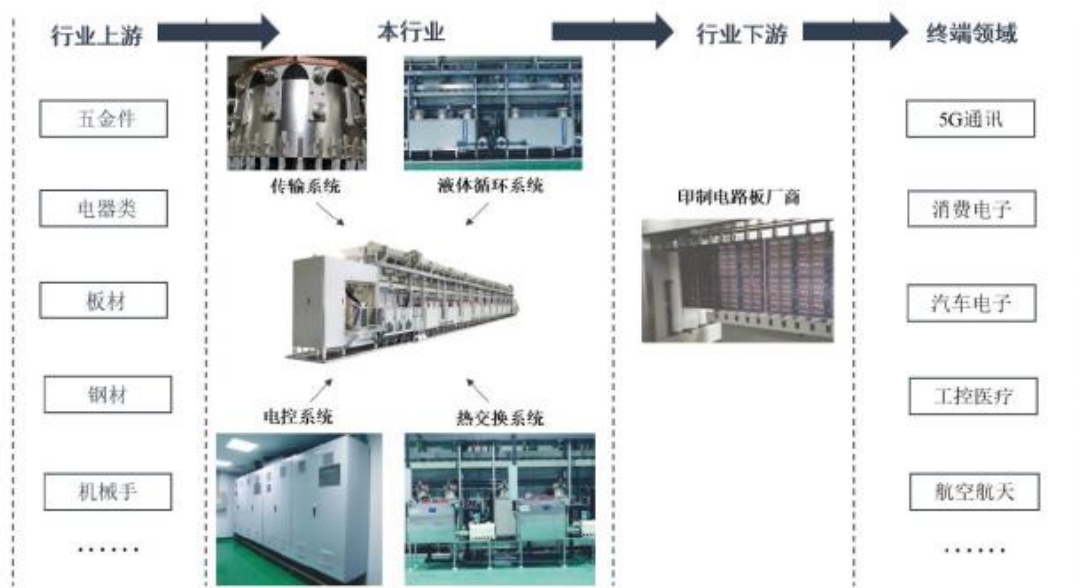
资料来源：Prismark，大族数控招股说明书，华安证券研究所

3.1.3 PCB 电镀是必备生产环节，“高阶化+设备专用化”加速垂直电镀设备渗透，年复合增长率超 16%

PCB 电镀是 PCB 生产制作中的必备环节，能够通过对 PCB 表面及孔内电镀金属来改善材料的导电性能，而 PCB 电镀设备是 PCB 湿制程工艺中的关键设备，设备的性能在一定程度上决定 PCB 产品在集成性、导通性、信号传输等特性和功能上的优劣。

PCB 电镀设备制造业产业链：1）上游行业：主要为五金件、电器类、板材、钢材和机械手等。五金件、电器类、板材及钢材行业较为成熟，企业众多，市场化程度较高；机械手生产企业技术壁垒较高，但市场供应较充足，对本行业影响较小；2）下游行业：主要是 PCB 制造业，作为 PCB 生产过程中的关键设备，其发展受下游产业的市场规模、技术需求影响，与下游 PCB 制造业的发展具有联动性。

图表 17 PCB 电镀设备制造业在产业链中所处位置



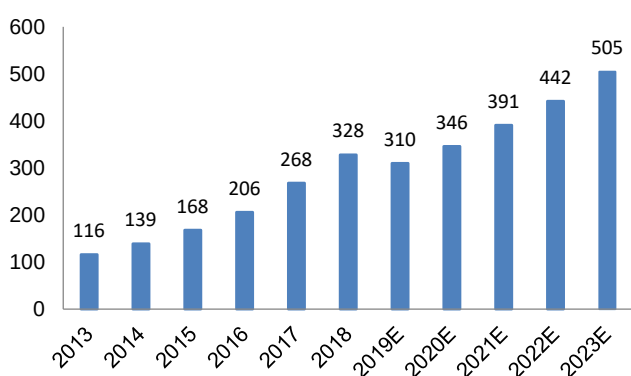
资料来源：公司 2021 年年报，华安证券研究所

PCB 制造业早期使用传统的龙门式电镀设备进行 PCB 电镀，随着电镀工艺的进步和环保要求的提高，目前市场上新增的 PCB 电镀设备主要包括垂直连续电镀设备、垂直升降式电镀设备和水平连续式电镀设备。**1) 垂直连续电镀设备：**通过利用减速马达带动钢带或链条在同一固定高度处水平传动，从而实现与钢带或链条相固定的镀件在不同工艺段槽体内的平稳传动与连续生产。**2) 垂直升降式电镀设备：**通过利用升降马达和传动齿轮带动镀件在不同工艺段的槽体间进行升降、推进的步进式传动；镀件在前后处理段浸泡停留，在电镀槽段通过链轮啮合式的机械结构进行传动。**3) 水平连续电镀设备：**通过利用减速马达带动传动辊轴进行同步转动，从而带动水平置于传动辊轴上的镀件向前运动与连续生产。其中，垂直连续电镀设备凭借其性能相对较好、节能环保、维护简单、性价比高等特点广泛应用于 PCB 制造。

“高阶化+设备专用化”加速 PCB 垂直电镀设备渗透，到 2023 年中国垂直连续电镀设备市场年平均复合增长率超 16%。**1) 高阶化：**随着智能终端设备的不断升级，高端 PCB 产品也进入高速发展阶段，涉及到 PCB 线宽、线厚、孔径、孔数、精度等要求不断提高，工艺水平不断提升，高系统集成化和高性能化逐渐成为 PCB 行业的趋势，传统设备有效率低、稳定性差、存在污染等问题，难以满足高阶化的 PCB 产品生产需求，电镀设备向精密化、多元化发展；**2) 设备专用化：**在 PCB 电镀设备发展早期，主要由具有加工范围广泛、工艺系统完备的龙门式电镀设备完成制造，并非 PCB 制造的专用设备。随着 PCB 产品功能、材料、制造从简单到复杂，龙门式电镀设备已经难以在电镀均匀性、贯孔率等指标上满足 PCB 的制作需求，PCB 电镀设备也经历了从传统的龙门式电镀设备到 PCB 电镀专用设备的发展和迭代。

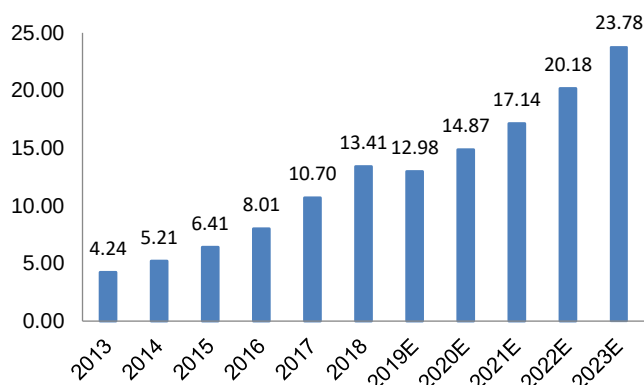
中国 PCB 产量的快速增长将利好垂直连续电镀设备制造业的发展。受下游产能扩大和传统设备替换等影响，中国垂直连续电镀设备产量将保持快速稳定的增长。**预计到 2023 年，中国垂直连续电镀设备新增产量将达到 505 台，市场规模将达到 23.78 亿元，保持 16.3% 的年均复合增长。**

图表 18 2013-2023 垂直连续电镀设备新增产量



资料来源：《印制电路信息》，CPCA，华安证券研究所

图表 19 2013-2023 垂直连续电镀设备市场规模（亿元）

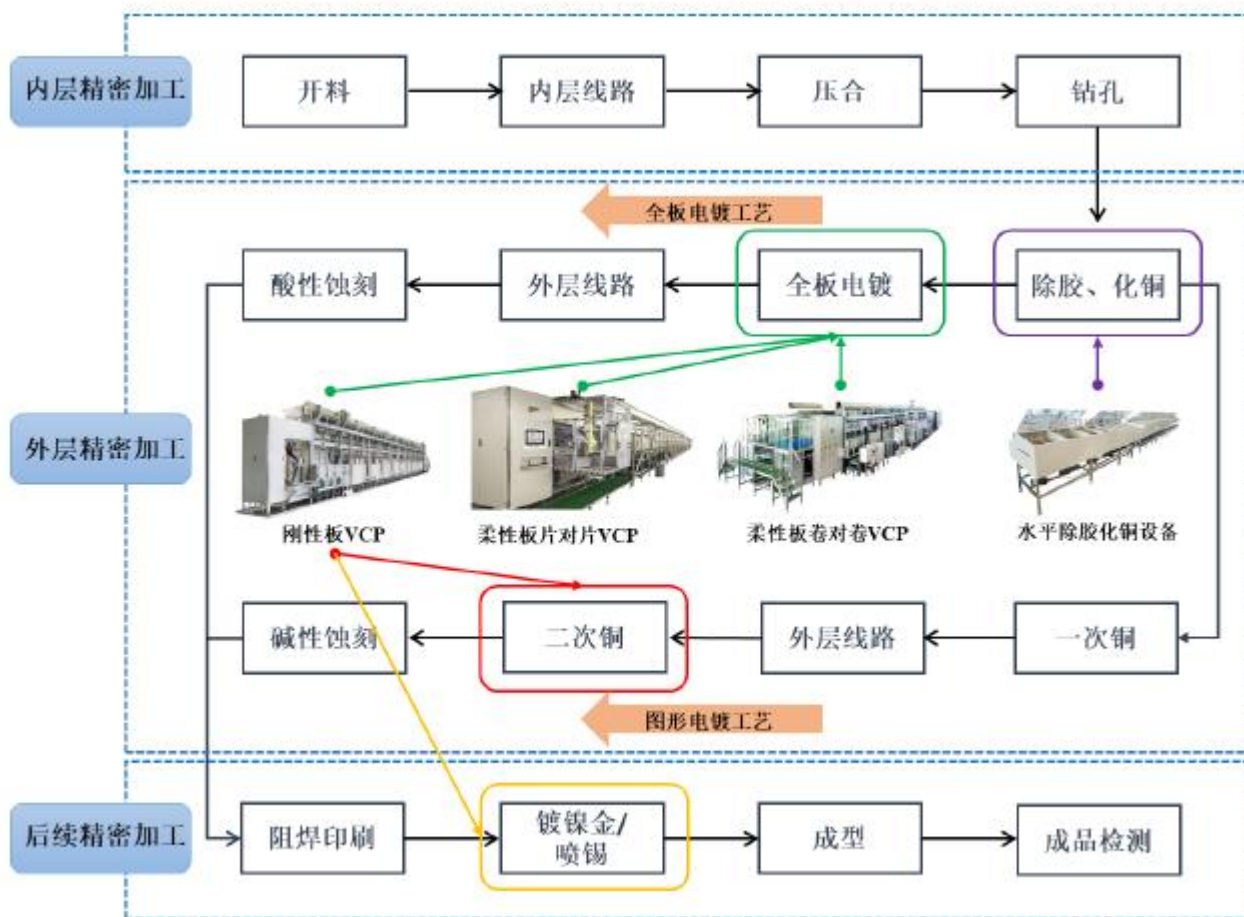


资料来源：《印制电路信息》，CPCA，华安证券研究所

3.2 公司：自主创新铸就 PCB 电镀设备龙头，核心技术打造护城河

东威科技是 PCB 电镀设备龙头企业，下游行业主要为 PCB 制造行业，公司凭借垂直连续电镀等核心技术自主研发的 PCB 电镀专用设备及其配套设备已经应用于 PCB 制程中的多道工序。**1）在 PCB 的外层精密加工阶段**要对 PCB 进行除胶、化铜，即除去已钻孔的不导电的 PCB 孔壁基材上的胶渣，再用化学方式在孔壁基材上沉积一层薄的化学铜，以作为后面电镀铜的导电基层。公司的水平除胶化铜设备适用于此道工序。**2）针对 PCB 除胶、化铜后的电镀环节。**全板电镀在外层线路形成前需先对整板进行电镀，而图形电镀则在形成外层线路后还需进行二次电镀。公司的刚性板垂直连续电镀设备、柔性板片对片垂直连续电镀设备、柔性板卷对卷垂直连续电镀设备适用于全板电镀工艺中的全板（整板）电镀工序，公司的刚性板垂直连续电镀设备同时适用于图形电镀工艺中的二次铜工序。**3）在后续精密加工阶段**，板面的可焊性需要进行镀镍金或喷锡等表面处理工序，公司的刚性板垂直连续电镀设备适用于后续精密加工阶段 PCB 的镀镍金工序。

图表 20 PCB 制造工艺流程对应公司产品示意图



资料来源：公司 2021 年年报，华安证券研究所

3.2.1 自主研发的垂直连续电镀技术已成主流，设备单价逐年增长

公司自主创新的垂直连续的电镀设备优势明显，已经成为主流。在东威科技自主研发的垂直连续电镀设备上市以前，国内垂直连续电镀设备主要采用国外垂直升降式电镀

方法，相较垂直升降式的电镀方法，公司垂直连续电镀技术在设备制造成本与稳定性上具有优势，凭借其自主创新、稳定高效与高性价比的电镀解决方案能够显著提高 PCB 电镀工艺的效率和品质，目前已成为行业主流。

公司自主研发的垂直连续电镀等技术，在电镀均匀性、贯孔率（TP）等关键指标上均表现良好，下游应用范围广阔。其中刚性板垂直连续电镀设备（脉冲式）在板厚 0.1mm-8mm 时电镀均匀性能够达到 $25\mu\text{m}\pm 2.5\mu\text{m}$ ，在纵横比 20:1 的情况下，TP $\geq 95\%$ ；柔性板片对片垂直连续电镀设备在板厚 36 μm -300 μm 时电镀均匀性能够达到 $10\mu\text{m}\pm 1\mu\text{m}$ ；柔性板卷对卷垂直连续电镀设备在板厚 24 μm -100 μm 时电镀均匀性能够达到 $10\mu\text{m}\pm 0.7\mu\text{m}$ 。相关设备可用于消费电子、汽车电子、通讯设备、可穿戴设备、数据中心、航空航天、计算机等应用领域。

图表 21 公司主要技术指标

项目	刚性板垂直连续电镀设备	刚性板垂直连续电镀设备（脉冲式）	柔性板片对片垂直连续电镀设备	柔性板卷对卷垂直连续电镀设备
板厚	0.1-3.0mm	0.1-8.0mm	36-100 μm	24-100 μm
均匀性	$25\mu\text{m}\pm 2.5\mu\text{m}$	$25\mu\text{m}\pm 2.5\mu\text{m}$	$10\mu\text{m}\pm 1\mu\text{m}$	$10\mu\text{m}\pm 0.7\mu\text{m}$
贯孔率	纵横比 8:1，TP $\geq 85\%$ 。（配合电镀液）	纵横比 20:1，TP $\geq 95\%$ ；纵横比 16:1，TP $\geq 110\%$ 。（配合电镀液）	层数 $\leq 2\text{L}$ ，TP $\geq 150\%$ ；层数 2-4L，TP $\geq 120\%$ ；层数 $>4\text{L}$ ，TP $\geq 100\%$ 。（配合电镀液）	130%以上（配合电镀液）

资料来源：公司公告，华安证券研究所

图表 22 公司垂直连续电镀设备的应用领域情况

PCB 分类	产品名称	设备描述	主要应用领域
刚性板 PCB 电镀领域	刚性板垂直连续电镀设备	用于板厚 0.1-3.0mm、纵横比 8:1 以下的 PCB	消费电子、汽车电子、通讯设备等
刚性板 PCB 电镀领域	刚性板垂直连续电镀设备（脉冲式）	用于板厚 0.1-8.0mm、纵横比 8:1 以上的 PCB	5G 通讯、服务器/云储存、航空航天、超级计算机等
柔性板 PCB 电镀领域	柔性板片对片垂直连续电镀设备	用于板厚 36-100 μm 的片式 PCB	可穿戴设备、平板电脑、智能手机、5G 通讯等
柔性板 PCB 电镀领域	柔性板卷对卷垂直连续电镀设备	用于板厚 24-100 μm 的卷式 PCB	可穿戴设备、平板电脑、智能手机、5G 通讯等

资料来源：公司公告，华安证券研究所

高技术壁垒设备产品造就高单价，公司垂直连续设备量价齐升。公司主流垂直连续电镀设备更新迭代，新型“卷对卷”、“片对片”等高附加值产品销量逐渐提升，自 2018 年至 2021 年，公司垂直连续电镀设备销售单价分别为 343 万元、432 万元、463 万元、468 万元，呈现逐年提升态势，高附加值设备产品销量、单价走高，增长逻辑显著。

图表 23 公司垂直连续电镀设备单台售价逐年提升

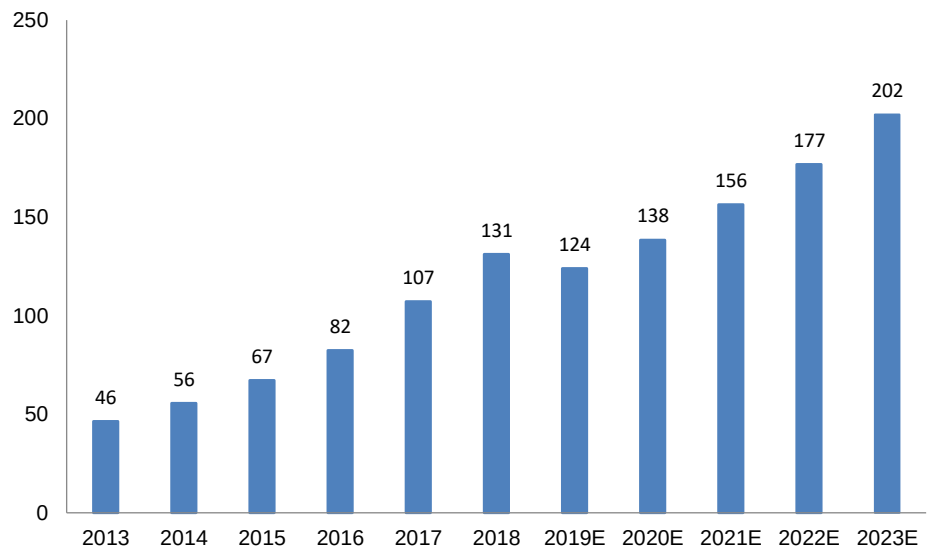
垂直连续电镀设备	2021 年	2020 年	2019 年	2018 年
产量（台）	160	123	77	112
销量（台）	140	102	90	93
销售收入（亿元）	6.55	4.72	3.89	3.19
销售单价（万元/台）	468	463	432	343

资料来源：公司公告，华安证券研究所

3.2.2 水平电镀、滚镀设备有望贡献业绩增量

水平式表面处理设备下游应用广泛，覆盖了 PCB、半导体芯片制造、TFT-LCD 面板制造、面板玻璃制造、TSP 制造、LED 蓝宝石衬底制造等领域。公司水平式表面处理设备为面向 PCB 制造行业的水平式除胶化铜设备，在 PCB 的外层精密加工阶段要对 PCB 进行除胶、化铜，即除去已钻孔的不导电的 PCB 孔壁基材上的胶渣，再用化学方式在孔壁基材上沉积一层薄的化学铜，以作为后面电镀铜的导电基层。水平除胶化铜设备与垂直连续电镀设备具有一定协同性，1 台水平式除胶化铜设备可以搭配 2-3 台 PCB 电镀专用设备进行生产，据此测算，2023 年水平除胶化铜设备新增规模接近 200 台。

图表 24 水平式除胶化铜设备新增产量



资料来源：公司公告，华安证券研究所测算

3.2.3 下游客户覆盖众多一线 PCB 制造厂商，海外出口逻辑走顺

公司主要产品垂直连续电镀设备凭借创新性与实用性以及为客户提供研发服务等优势，向下游众多一线 PCB 厂商出货，深受客户认可，同时公司也已成功将产品出口至日本、韩国、欧洲和东南亚等地区，公司在行业内认可度不断提高，品牌优质显著。

图表 25 公司下游客户情况

客户名称	行业排名	购买公司相关产品
鹏鼎控股	国内第一、世界第一	刚性板垂直连续电镀设备
山东精密	国内第二、世界第五	柔性板片对片垂直连续电镀设备
		柔性板卷对卷垂直连续电镀设备
健鼎科技	国内第三、世界第七	刚性板垂直连续电镀设备
深南电路	国内第四、世界第八	刚性板垂直连续电镀设备
沪电股份	国内第九、世界第十三	刚性板垂直连续电镀设备
瀚宇博德	国内第十二、世界第九	刚性板垂直连续电镀设备
名幸电子	国内第十七、世界第十六	柔性板片对片垂直连续电镀设备

资料来源：公司公告，华安证券研究所

注：1、国内排名来自 CPCA“第十九届（2019）中国电子电路行业排行榜”之“综合 PCB 企业排名”；2、世界排名来自 Prismark“2019 年全球 PCB 前五十大供应商”

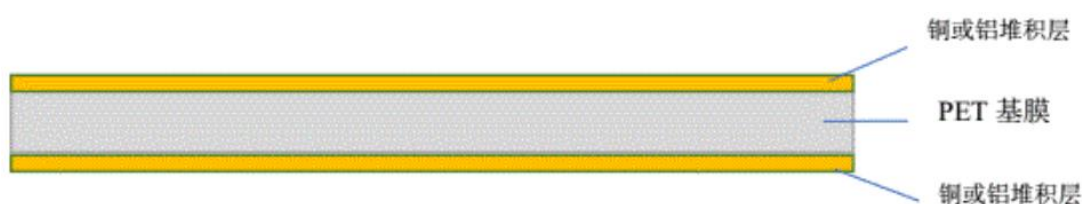
4 锂电设备：复合铜箔量产在即，公司镀铜专业设备高技术壁垒，先发优势明显

4.1 兼顾安全性与经济性，复合铜箔渗透或一触即发

4.1.1 原理：“三明治”结构，PET 为导电薄膜，双面镀铜作为负极集流体材料

复合铜箔采用“三明治”结构，中间层采用超薄型 PET/PP 等高分子材质基膜，在基膜上下两面通过磁控溅射、真空镀膜、电镀等先进工艺覆盖铜堆积层，以形成新型锂电负极集流体材料。

图表 26 复合集流体产品结构示意图

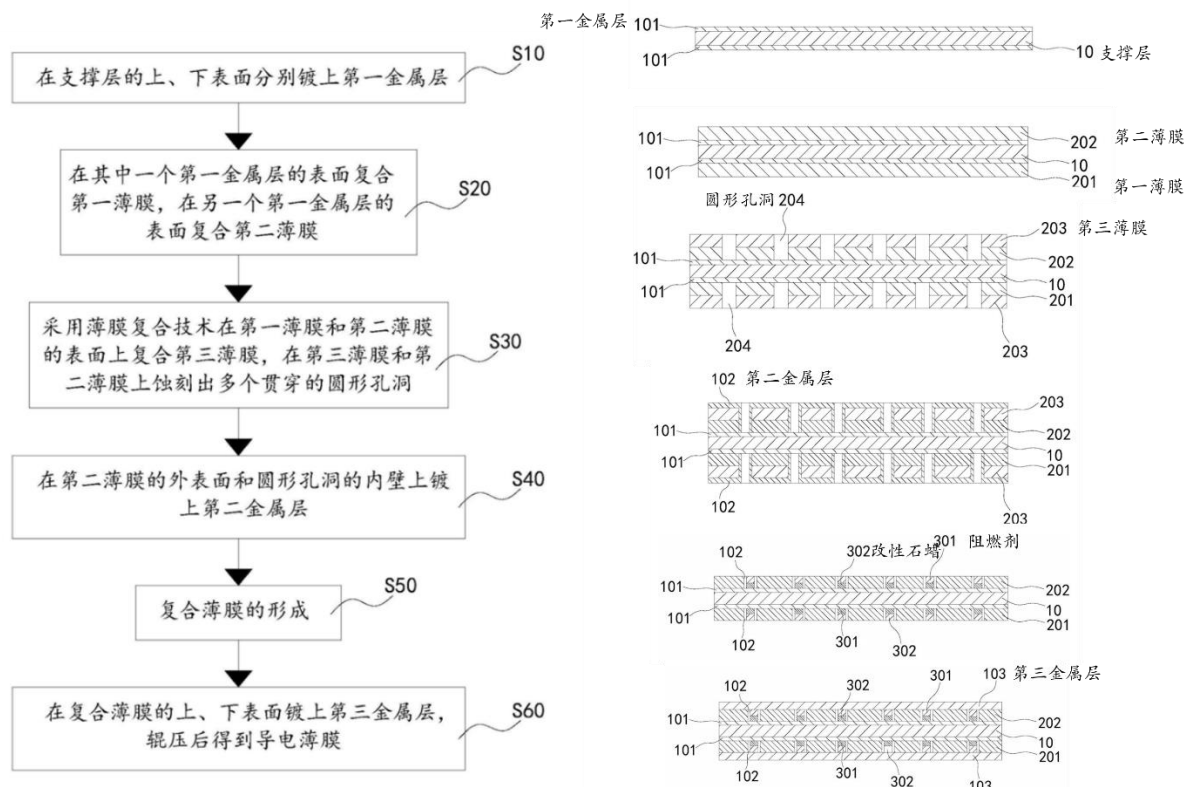


资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

导电薄膜的制备方法包括以下的步骤：

S10) 选取支撑层后，采用真空镀膜设备在支撑层的上、下表面分别镀上第一金属层；**S20)** 在其中一个第一金属层的表面复合第一薄膜，在另一个第一金属层的表面复合第二薄膜；**S30)** 采用薄膜复合技术在第一薄膜和第二薄膜的表面上复合第三薄膜，在第三薄膜和第二薄膜上蚀刻出多个贯穿的圆形孔洞，该圆形孔洞的深度等于第三薄膜与第二薄膜的厚度之和；**S40)** 采用真空镀膜技术，在第三薄膜的外表面和圆形孔洞的内壁上镀上第二金属层；**S50)** 将第三薄膜从第二薄膜上剥离，同时保留镀在第二薄膜的圆形孔洞内壁上的第二金属层；在圆形孔洞内填充阻燃剂，在阻燃剂上填充一层改性石蜡密封；或者，在圆形孔洞内填充阻燃剂，在阻燃剂上填充一层改性石蜡，并在改性石蜡的基础上再填充阻燃剂，再采用改性石蜡密封，得到复合薄膜；**S60)** 采用真空镀膜技术，在复合薄膜的上、下表面镀上第三金属层，辊压后得到导电薄膜。

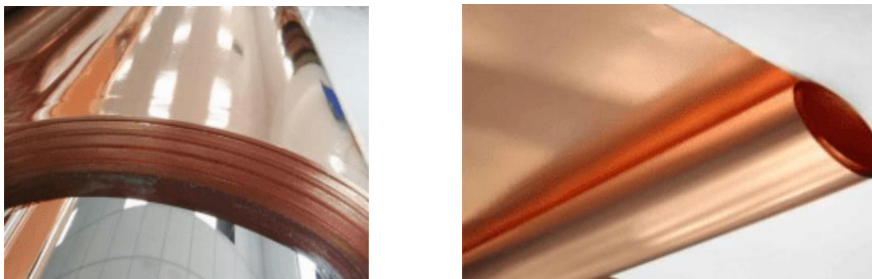
图表 27 导电薄膜的制备方法



资料来源：《一种导电薄膜、导电薄膜的制备方法及锂离子电池》，华安证券研究所整理

复合铜箔两步法生产工序：磁控溅射+电镀，具体流程为：1）使用磁控溅射使 4 μm PET/PP 基膜表面金属化，形成一层薄金属层；2）使用电镀设备，在表面金属化的 PET/PP 基膜正反两面镀铜，使得铜层增厚至 1 μm ，形成“1 μm 铜箔+4 μm PET+1 μm 铜箔”复合铜箔“三明治”结构。

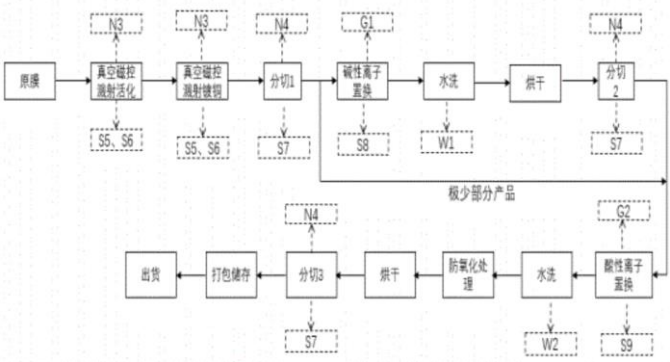
图表 28 复合铜箔与传统铜箔对比

对比项目	复合铜箔	传统铜箔
工艺原理	真空镀膜+离子置换	溶铜电解+电镀
组成	高真空下将铜分子堆积到超薄型基膜上，再经过离子置换产出产品	99.5%的纯铜组成
产品图		
特点	1、中间层为基膜，单位面积重量轻，铜材使用量少，降低成本和金属用量；2、中间层为绝缘层，用于电池材料安全性好	1、单位面积重量较重，金属铜材使用量高，成本高；2、导热性能高，用于电池材料安全性差

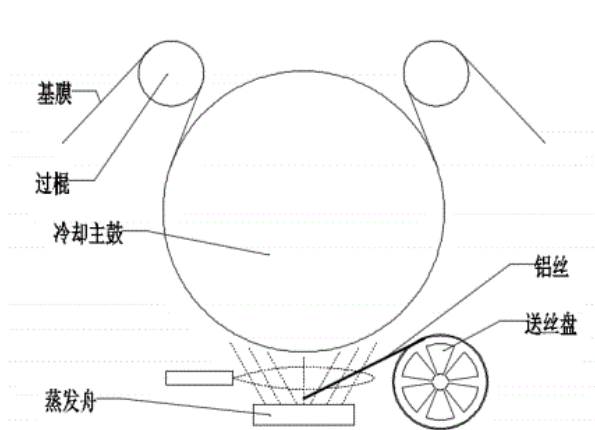
资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

磁控溅射工艺稳定性、均匀性、结合力较好，但目前仍存在易膜穿孔、效率低工艺难点。对 PET 材料进行电镀工艺前，需要先进行磁控溅射，这是由于 PET 高分子材料本身为绝缘体，无法进行直接电镀，需要在其表面通过磁控溅射形成薄金属层，使基膜材料导电。磁控溅射工艺优势在于能够使得铜和基膜材料结合较好，但目前工艺难点在于过程中需要使用高压放电，可能存在膜穿孔现象，此外一次磁控溅射只能够形成十几纳米的金属层，1 μm 的铜层需要 20-30 次的溅射，效率较低。

图表 29 复合铜箔生产工艺流程



图表 30 真空反应镀膜示意图



资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

三步法：“磁控溅射+真空蒸镀+电镀”日益成熟，相对于两步法良率所有提升。目前有厂商采用三步法进行工艺改进，在磁控溅射和电镀环节中加入真空蒸镀工艺，该工艺将蒸发的金属冷凝在 PET 膜上，优点是均匀度较好，生产效率约为磁控溅射的两倍，产品良率也所有提升，真空镀膜技术难点在于金属蒸发温度高，而 PET 基膜的耐高温上限约为 200 度，需要设备端严格控制温差。

图表 31 复合铜箔与传统铜箔工艺对比

对比项目	复合铜箔	传统铜箔	备注
工艺原理	真空镀膜+离子置换（药液成分较为简单，只涉及铜一种重金属）	溶铜电解+水电镀（镀液成分复杂，涉及多种重金属，传统镀液可能会涉及氟化物）	工艺优点： 1. 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，铜箔的溶解电解工艺同样有污染物排放： 2. 采用新型的药剂体系，规避了氟化物等剧毒物质，使生产过程的排污量更好，污染物也更容易处理： 3. 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。
基膜	用 PET/PP 原料膜作为基膜	使用铜料，溶铜生成原箔生产基膜	
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	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	

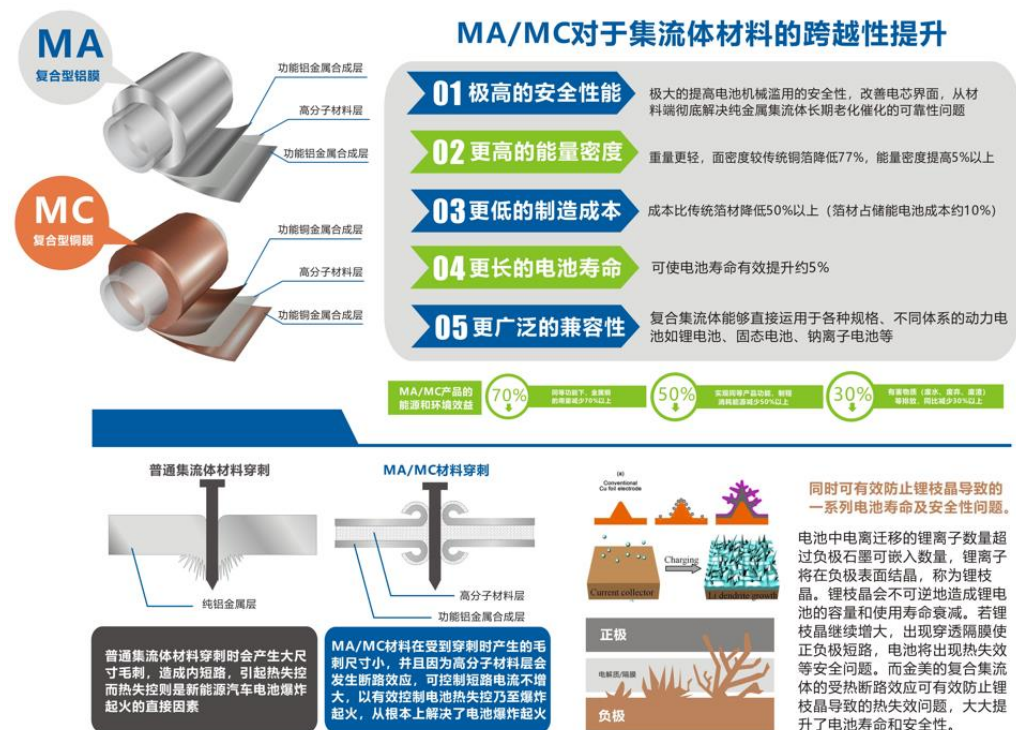
	有真空泵机械噪声	有机噪声
后工序污	有污水，含药剂液和金属废水	有污水，含镀液和金属废水
染物	有废气	有挥发物废气
	废渣是无价值的含金属泥，滤芯等	废渣是无价值的含金属泥，滤芯等
	有机噪声	有机噪声

资料来源：金美新材料环评报告，华安证券研究所

4.1.2 优势：高安全性、提高能量密度，有望降低铜箔成本

高安全性：复合铜箔因其高分子材料禀赋，在预防和处理动力电池内部短路上均体现出其高安全性。**1）预防短路：**“三明治”型集流体因为以高分子基材作为力学主材，使得集流体的拉伸断裂强度大大提高，不容易出现断裂毛刺。即使出现毛刺，因为三明治结构的集流体很软且镀层很薄，也不会有可穿透隔膜的硬毛刺；此外，有机支撑层为绝缘层不导电，从而达到预防控制内部短路的效果；**2）处理短路：**对于穿刺时形成的短路，由于高分子材料预热收缩的特性，会形成断路，即在实际中成为了“保险丝”，避免电池进一步发热、燃烧和爆炸（NP 安全自隔离技术），还可在基膜中贯穿孔洞，填充阻燃剂，能有效防止电池燃烧，降低爆炸起火风险。

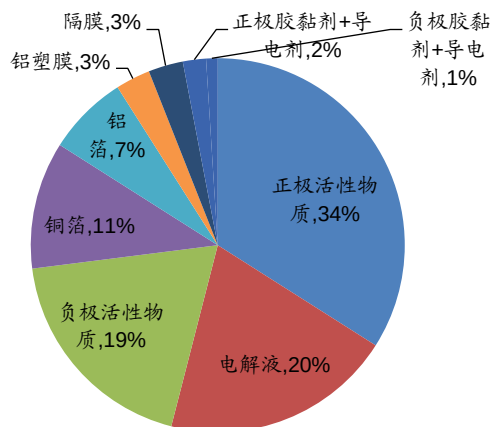
图表 32 复合集流体对动力电池提升示意图



资料来源：重庆金美新材料官网，华安证券研究所

提高能量密度：PET 高分子材料密度低，单位体积下复合铜箔质量更低，有望提升电池重量能量密度约 6.6%。高分子材料基膜（以 PET 为例）密度仅有 1.38 g/cm³，而铜的密度为 8.96 g/cm³，若使用“1μm 铜箔+4μm PET+1μm 铜箔”复合铜箔替代 6μm 的传统铜箔，其中 4μm 的铜替换为 PET 材料，单位体积下复合铜箔的质量约为传统铜箔的 43.6%，以铜箔质量占动力电池质量 11%测算，能够提高动力电池质量能量密度约 6.6%。

图表 33 三元动力电池材料质量占比



资料来源：《车用锂离子动力电池热失控诱发与扩展机理、建模与防控》，华安证券研究所

图表 34 复合铜箔与传统铜箔质量、对应电池能量密度对比

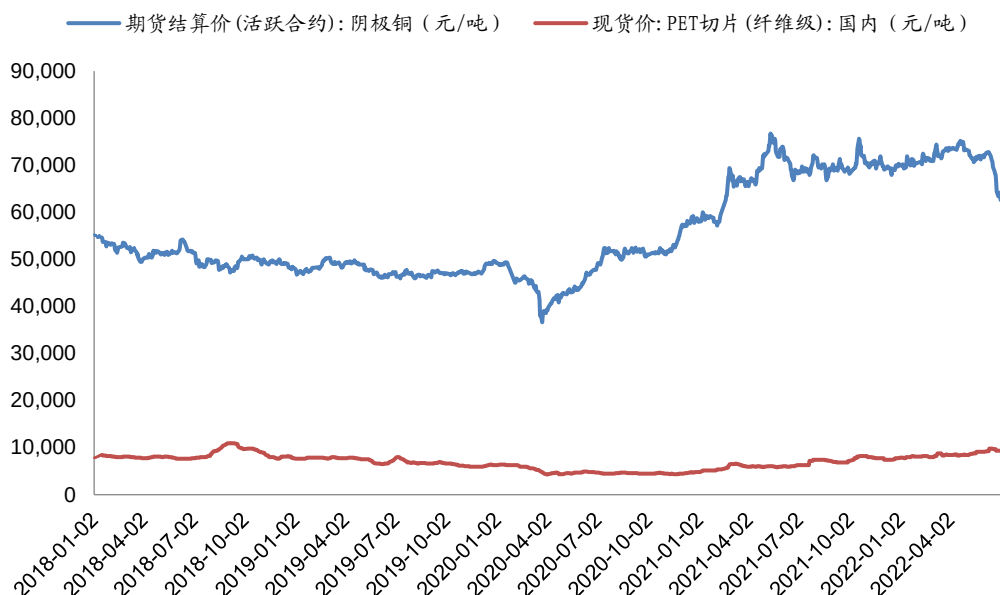
项目	复合铜箔 (1μm 铜箔+4μm PET+1μm 铜箔)	传统铜箔 (6μm)
铜密度 (g/cm ³)	8.96	8.96
PET 密度 (g/cm ³)	1.38	1.38
单位体积 (6cm ³) 质量	23.44	53.76
对应能量密度 (Wh/kg)	159.9	150
质量比例 (复合/传统)	43.60%	
提高能量密度	6.61%	

资料来源：华安证券研究所测算

注：假设 1：铜箔质量占电池 11%；假设 2：工信部 2021 年《锂离子电池行业规范条件》三元电池组能量密度 150Wh/kg

有望降低铜箔成本：复合铜箔从原材料成本、使用寿命与相关技术良率提升方面有望降低铜箔成本。1) **原材料成本：**传统铜箔原材料成本大约为其生产成本的 80%，传统铜箔原材料阴极铜价格约为 PET 材料的 5 倍，若以“1μm 铜箔+4μm PET+1μm 铜箔”复合铜箔替换 6μm 传统铜箔，复合铜箔原材料成本约为传统铜箔的 35%。2) **使用寿命：**复合铜箔以其表面均匀，膨胀率低、更易保持表面完整性而使用寿命较传统铜箔高出约 5%；3) **技术提升带来生产成本下降：**目前复合铜箔技术处于初级阶段，尚未实现大规模的量产与应用，随着复合铜箔相关制备设备效率提升，生产良率提升，规模化量产出现规模效应，相关加工成本或大幅下探，复合铜箔生产成本有望逼近传统铜箔。

图表 35 阴极铜、PET 切片价格走势



资料来源：wind，华安证券研究所

高企的铜价将有力推动铜箔行业向复合铜箔方向发展，复合铜箔原材料成本仅为传统铜箔 35%。铜箔行业生产成本由“原材料+人工+制造”等三项费用组成，其中原材料成本即阴极铜占比约 80%，根据阴极铜价格中枢 5 万元/吨，PET 材料价格中枢 1 万元/吨测算，“1 μ m 铜箔+4 μ m PET+1 μ m 铜箔”复合铜箔原材料成本仅为 6 μ m 传统铜箔的 35%，若考虑到人工及制造费用当前复合铜箔整体生产成本高约 11%。

图表 36 复合铜箔与传统铜箔原材料成本对比

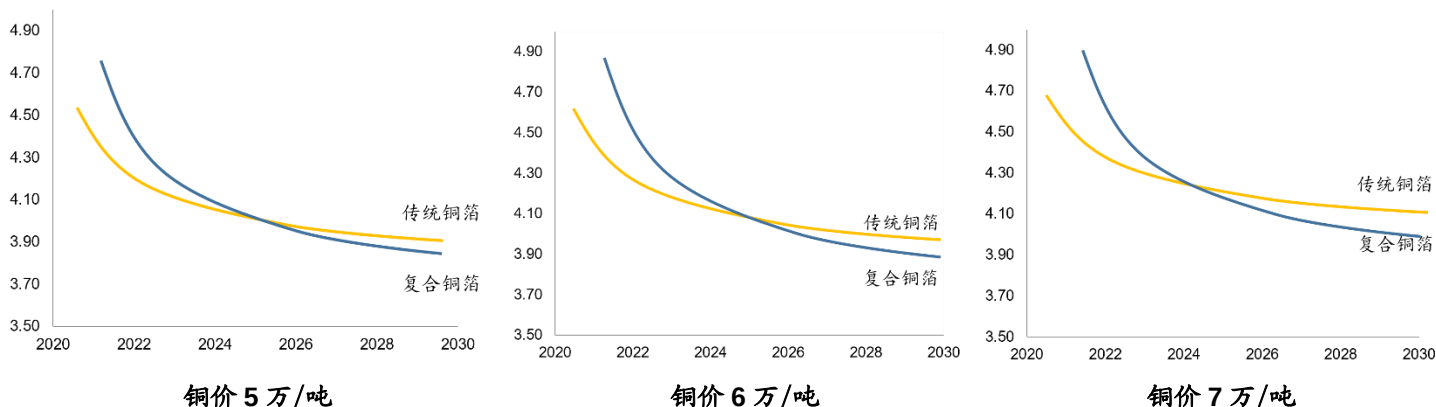
项目	复合铜箔 (1 μ m 铜箔+4 μ m PET+1 μ m 铜箔)	传统铜箔 (6 μ m)
铜密度 (g/cm ³)	8.96	8.96
PET 密度 (g/cm ³)	1.38	1.38
体积为 6cm ³ 铜箔质量 (g)	23.44	53.76
对应铜原料成本 (元)		
铜价 5 万/吨	0.9	2.69
铜价 6 万/吨	1.08	3.23
铜价 7 万/吨	1.25	3.76
PET 原材料 (元)	0.06	-
整体原材料成本 (元)		
铜价 5 万/吨	0.96	2.69
铜价 6 万/吨	1.14	3.23
铜价 7 万/吨	1.31	3.76
原材料成本对比 (若以传统铜箔 100%对比)	35%	100%

资料来源：华安证券研究所测算

注：截至报告发布，PET 切片材料现价 0.89 万/吨。假设 PET 材料未来涨价，价格中枢为 1 万元

根据原材料价格以及人工制造成本测算，当前 6 μ m 传统铜箔生产成本约为 3.80 元/m²，PET 复合铜箔生产成本约为 4.21 元/m²，复合铜箔生产成本高出约 11%。铜价格越高，复合铜箔相对原材料成本优势更明显，高企的原材料成本将使得相关厂商做出工艺改善加速提升复合铜箔良率使其生产成本或加速下探，此外若考虑到复合铜箔对动力电池的质量能量密度、寿命的提升，下游电池厂使用复合铜箔动力更足，替代趋势将更为明显，复合铜箔与传统铜箔生产成本交点将进一步左移。

图表 37 复合铜箔与传统铜箔生产成本在不同铜价情景下测算



资料来源：wind，中一科技、铜冠铜箔招股说明书，华安证券研究所测算

注：1、假设 PET 材料价格为 1 万元/吨；2、假设复合铜箔人工及制造成本随技术改善、规模化量产逐年下降 10%，传统铜箔下降 5%；考虑设备折旧：1GWh 对应复合铜箔采用两台真空镀，三台电镀铜设备，价值量约 5500 万，10 年折旧；传统铜箔设备折旧为对应生产成本的 30%左右，此数据根据上市公司财报推算；3、相关曲线为测算值，根据公司不同数据不同或有所差异，建议关注“趋势变化”。

4.1.3 发展趋势：复合铜箔厂商实现技术突破，处于技术密集验证阶段，行业量产在即

金美新材料、宝明科技、双星新材等企业实现复合铜箔技术突破，行业下游电池厂对复合铜箔新技术态度积极，目前技术处于密集的验证阶段。若下游电池头部企业通过复合铜箔的技术认证，将为行业渗透率提升打开空间，目前众多传统铜箔厂商尚处于技术与观望阶段，如若复合铜箔规模化量产在即，相关生产设备厂商如东威科技将最先受益。

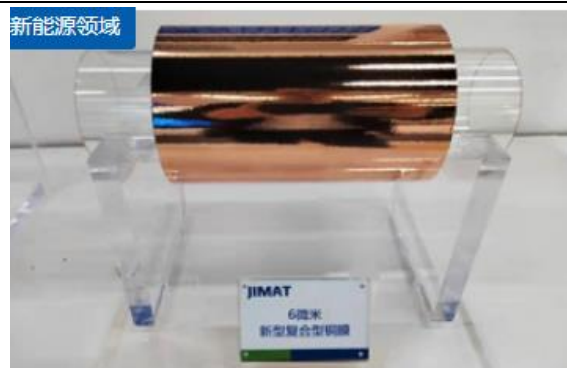
金美新材料：宁德时代参股，导电薄膜的先驱引领者。金美在生产设备、技术储备、原材料、产线良率等诸多方面处于行业领先地位，为宁德时代指定复合集流体材料供应商，根据重庆綦江网新闻报道，金美新材料自主研发的复合膜产品成功应用到新能源汽车，并且通过德国穿刺实验，进入量产阶段。公司预计 2022 年实现 MA（复合铝箔）、MC（复合铜箔）产能分别为 5000 万平/年、12500 万平/年，预计到 2025 年实现复合集流体产能 10.5 亿平。

图表 38 金美新材料复合铝箔



资料来源：金美新材料官网，华安证券研究所

图表 39 金美新材料复合铜箔



资料来源：金美新材料官网，华安证券研究所

宝明科技：公司于 2022 年 7 月 7 日发布公告，拟总投资 60 亿元人民币（项目一期 11.5 亿元；二期 48.5 亿元）建设锂电池复合铜箔生产基地。根据公司公告，复合铜箔一期项目达产后年产约 1.5-1.8 亿平锂电复合铜箔，目前公司锂电复合铜箔良率约为 80%。

双星新材：根据公司公告，公司于 2020 年着手 PET 镀铜膜项目立项，2021 年开始研发，在 4.5 微米基材的基础上，独立完成原料、母带（磁控溅射）、水镀，目前镀铜膜项目进展顺利，相关产品已送往客户进行验证。

4.2 复合铜箔规模应用一触即发，生产设备环节最先收益，市场空间近百亿

复合铜箔作为行业新兴技术，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，设备环节最先受益。

到 2025 年，锂电复合铜箔镀膜设备市场空间为 114 亿元，其中测控溅射设备市场空间 50 亿元，电镀设备市场空间 64 亿元。1) 下游电池需求：2025 年全球新能源车需求对应动力电池 1382GWh，储能需求对应电池 183GWh，二者合计新增锂电池 1565GWh，根据宝明科技公告，复合铜箔还可用于消费锂电池，此处仅考虑动力电池及储能电池；2) 复合铜箔渗透率：随着技术成熟，相关技术验证完成，下游龙头电池厂率先导入复合铜箔技术，预计 22/23/24/25 年复合铜箔渗透率或将达到 4%/8%/13%/23%；3) 生产设备数量：根据产业调研及相关上市公司公开公告，每 GWh 电池对应约 2-3 台磁控溅射设备和 3-4 台电镀设备，单台磁控设备价值约 1400-1500 万元，单台电镀设备价值 1000-1200 万元，并且随着技术进补，单 GWh 对应相关生产设备台数或有所下降。

图表 40 复合铜箔及相关设备市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源车销量（万辆）	658	1040	1388	1775	2246
新增动力电池容量（GWh）	335.8	579.5	795.4	1064.3	1382.4
新增储能锂电池容量（GWh）	40.9	66.1	99.2	137.4	182.6
动力电池+储能 锂电池容量（GWh）	376.7	645.6	894.7	1201.7	1565.0
复合铜箔渗透率	1%	4%	8%	13%	23%

复合铜箔电池（GWh）	3.77	25.83	71.57	156.22	359.94
单位 GWh 对应磁控溅射设备（台）	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7
对应磁控建设设备（台）	8	52	136	281	612
需要新增磁控溅射设备（台）	8	45	90	159	359
单台磁控溅射设备价值（万元）	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
磁控溅射设备市场空间（亿元）	1.05	6.28	12.53	22.23	50.24
单位 GWh 对应电镀设备（台）	3.3	3.0	2.8	2.6	2.5
对应电镀设备（台）	12	77	200	406	900
需要新增电镀设备（台）	12	66	131	226	534
单台电镀设备价值（万元）	960	1,000	1,100	1,200	1,200
电镀设备市场空间（亿元）	1.19	6.63	14.37	27.10	64.12
生产设备市场空间合计（亿元）	2.25	12.91	26.90	49.33	114.35
YOY		474.3%	108.4%	83.4%	131.8%

资料来源：中汽协，Marklines，高工锂电，北极星储能网，各公司公告，华安证券研究所测算

注：1、新增设备以两年差值加以 10% 更换率计算；2、单 GWh 对应设备数量由产业调研数据测算；3、渗透率为预测。

4.3 锂电设备：东威科技 PET 镀铜专用设备具备技术壁垒，先发优势明显

东威科技为国内电镀设备绝对龙头，依托在 PCB 电镀领域技术积累，率先发力 PET 镀铜专用设备领域，先发优势明显。相比于成熟的 PCB 电镀，PET 镀铜技术在处理基膜厚度、幅宽、均匀性、速度方面要求更为苛刻，对生产设备端做出的工艺改进的要求更高，因此具有先发优势且对技术细节理解处于前列的生产设备厂商有望建立起深厚的技术壁垒，获取优势。

- 1) PET 基膜厚度更薄：**复合铜箔 PET 基膜厚度仅为 4-4.5 μ m，根据公司公告，公司主要产品刚性板垂直连续电镀设备对应基材板厚为 0.1-3.0mm，柔性板卷对卷垂直连续电镀设备对应基材板厚为 24-100 μ m，为 PET 基膜厚度的 6-25 倍。更薄的基膜在电镀铜过程中出现热熔穿、电击穿孔等现象越易，对设备精度有更高的要求；
- 2) PET 基膜幅宽更宽：**复合铜箔 PET 基膜幅宽一般达 1200-1600mm，公司 FPC 卷对卷电镀设备对应的 FPC 基材幅宽为 250-500mm，PET 基膜幅宽为 FPC 的 5 倍左右，如此幅宽的基膜在电镀槽中穿行需要更高的精确度以控制张力得当，防止基膜出现因张力出现的拉伸变形等现象；
- 3) 镀层均匀性要求更高：**复合铜箔 PET 基膜均匀性需达 1 μ m $\pm$ 0.1 μ m，公司 FPC 卷对卷电镀设备能够实现 10 μ m $\pm$ 0.7 μ m，对均匀性高要求亦对设备精度提出苛刻条件；
- 4) 电镀速度要求更高：**根据产业链调研，复合铜箔 PET 基膜线速下限为 8-10 米/分钟，公司 FPC 卷对卷电镀设备目前能实现 3 米/分钟的电镀速度，需要提升空间较大。

东威科技生产的卷式水平膜材电镀设备可以在 PET 基膜材料上将铜层增厚到 $1\mu\text{m}$ ，使之兼具安全性和导电性。公司具备的技术壁垒和对机械、电镀、膜材生产场景的综合掌控能力以及系统经验的积累为公司设备技术在国内外领先地位奠定了基础，目前东威是国内唯一能批量化生产该设备的厂商，公司有望基于技术壁垒扩大市场份额，取得竞争优势。

图表 41 东威科技卷式水平膜材电镀设备



资料来源：东威科技官网，华安证券研究所

此外，公司在真空镀膜设备方面也拥有长期从事产品开发与研制的专业技术团队，生产真空镀膜设备已积累丰富的设计制造经验，在塑料、陶瓷、玻璃等材料上制备各种金属膜层的镀膜设备已形成系列化产品，在已有的多年磁控溅射镀膜技术基础之上，公司力图将其技术运用到新能源锂电池领域，开发能够产业化发展的磁控溅射类双面镀铜镀膜设备，与水电镀设备工艺密切衔接，打造一体化 PET 复合铜膜生产线，制定合理的镀膜工艺。

4.4 光伏设备：电镀铜工艺替代银浆验证中，公司光伏电镀设备或打开成长新空间

银浆在电池片成本中占比高，银原料价格昂贵，使用价格较低的铜进行替代是光伏电池片降本的可选择。根据《中国光伏产业发展路线图》，2020 年光伏电池片中，P 型电池银浆消耗量约 107mg/片，TOPCon 电池片银浆消耗量约 164mg/片，HJT 电池双面低温银浆消耗量约 223mg/片，占整个电池片成本的约 15-20%，而银浆 90%以上的原料为银粉，而作为贵金属的银价格高企，若使用价格较低的铜进行部分替代是光伏电池片降本的可选择之一。

光伏电池片电镀铜技术主要壁垒在设备与工艺，东威科技相关电镀设备成熟，待产业链工艺成熟良率提升后，放量可期。电镀铜工艺较银浆丝网印刷工艺流程更长，且铜较银更容易氧化，工艺控制难度更大，对电镀设备的要求更高。公司从 2020 年 8 月立项研发“光伏电池片金属化 VCP 设备”，中试线已经取得完全成功，大量产线已经攻克了设备和自动化技术难关，目前在设备研发设计制作中。

图表 42 东威科技光伏电池片电镀铜设备



资料来源：公司公告，华安证券研究所

5 盈利拆分与投资建议

垂直连续电镀设备：基于 PCB 生产设备“高阶化+专用化”趋势明显，公司作为具有技术、市场领先的垂直连续电镀设备行业龙头，有望实现高于行业平均增速的业绩，预计 2022-2024 年该业务实现营业收入 8.46/10.34/11.04 亿元。

龙门式电镀、水平是表面处理、五金连续电镀设备：近年来公司相关设备单价稳中有升，毛利水平相对稳定，基于公司技术优势，有望进行降本增效，叠加滚镀类设备工艺改进，或将实现相关收入增加，预计 2022-2024 年相关业务实现营业收入 1.18/1.47/1.52 亿元。

卷式水平膜材电镀设备（复合铜箔电镀设备）：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 年实现营业收入 2.10/3.59/6.77 亿元。

图表 43 公司盈利预测拆分

项目	2022E	2023E	2024E
垂直连续电镀设备			
营业收入（亿元）	8.46	10.34	11.04
营业成本（亿元）	4.65	5.69	6.07
毛利（亿元）	3.81	4.65	4.97
龙门式电镀设备			
营业收入（亿元）	1.04	1.3	1.375
营业成本（亿元）	0.78	0.975	1.1
毛利（亿元）	0.26	0.325	0.275
水平式表面处理、五金连续电镀设备			
营业收入（亿元）	0.14	0.17	0.15

营业成本（亿元）	0.10	0.12	0.10
毛利（亿元）	0.04	0.05	0.04
卷式水平膜材电镀设备（复合铜箔电镀设备）			
营业收入（亿元）	2.10	3.59	6.77
营业成本（亿元）	1.26	2.12	3.93
毛利（亿元）	0.84	1.47	2.85
其他业务			
营业收入（亿元）	0.65	0.75	0.85
毛利（亿元）	0.29	0.34	0.38
总计			
营业收入（亿元）	12.39	16.15	20.18
毛利（亿元）	5.24	6.84	8.51

资料来源：公司公告，wind，华安证券研究所测算

投资建议：公司为 PCB 设备行业龙头，业绩有望超越行业平均增速实现稳定增长；复合铜箔放量在即，生产设备最先受益，考虑到公司具有先发、技术等优势。预计公司 22/23/24 年营收分别为 12.39/16.15/20.18 亿元，同比增加 54%/30%/25%，归母净利润分别为 2.40/3.77/4.91 亿元，同比增加 49%/57%/30%，对应当前市值 PE 分别为 80/51/39 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示

政治政策风险。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。

产能扩张、产品开发不及预期。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。

新能源汽车发展不及预期。若下游新能源汽车发展增速放缓不及预期，产业政策临时性变化，补贴退坡幅度和执行时间预期若发生变化，对新能源汽车产销量造成冲击，将直接影响行业发展。

相关技术出现颠覆性突破。若锂电池成本降幅不及预期，相关政策执行力度减弱，新技术出现颠覆性突破，锂电池产业链受损。

产品价格下降超出预期。若行业内产能快速释放，造成严重供大于求致相关产品价格下跌，将对公司业绩产生不利影响。

财务报表与盈利预测

资产负债表					单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E					
流动资产	1331	1849	2477	3235					
现金	191	261	470	789					
应收账款	435	662	866	1083					
其他应收款	6	4	8	11					
预付账款	9	12	17	20					
存货	341	512	675	844					
其他流动资产	349	397	442	488					
非流动资产	162	218	267	318					
长期投资	0	0	0	0					
固定资产	51	78	98	120					
无形资产	14	14	11	9					
其他非流动资产	97	126	158	189					
资产总计	1492	2066	2744	3553					
流动负债	693	1024	1322	1639					
短期借款	0	0	0	0					
应付账款	215	337	437	548					
其他流动负债	478	687	885	1091					
非流动负债	31	31	31	31					
长期借款	0	0	0	0					
其他非流动负债	31	31	31	31					
负债合计	724	1054	1353	1670					
少数股东权益	0	0	0	0					
股本	147	147	147	147					
资本公积	350	350	350	350					
留存收益	271	514	894	1386					
归属母公司股东权	769	1012	1391	1884					
负债和股东权益	1492	2066	2744	3553					

现金流量表					单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E					
经营活动现金流	89	137	266	372					
净利润	161	240	377	491					
折旧摊销	8	8	10	12					
财务费用	0	0	0	0					
投资损失	-2	-2	-8	-16					
营运资金变动	-91	-127	-129	-130					
其他经营现金流	265	386	522	635					
投资活动现金流	-298	-68	-57	-53					
资本支出	-47	-70	-60	-64					
长期投资	-251	0	-5	-5					
其他投资现金流	1	2	8	16					
筹资活动现金流	254	0	0	0					
短期借款	0	0	0	0					
长期借款	0	0	0	0					
普通股增加	37	0	0	0					
资本公积增加	257	0	0	0					
其他筹资现金流	-40	0	0	0					
现金净增加额	45	70	209	319					

利润表					单位: 百万元				
会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E					
营业收入	805	1239	1615	2018					
营业成本	462	715	931	1167					
营业税金及附加	6	12	13	12					
销售费用	63	89	105	121					
管理费用	40	62	73	91					
财务费用	-2	0	0	0					
资产减值损失	-7	-6	-4	-4					
公允价值变动收益	2	0	0	0					
投资净收益	2	2	8	16					
营业利润	181	283	429	558					
营业外收入	0	0	0	1					
营业外支出	1	1	1	2					
利润总额	180	282	429	557					
所得税	19	42	51	67					
净利润	161	240	377	491					
少数股东损益	0	0	0	0					
归属母公司净利润	161	240	377	491					
EBITDA	181	276	390	498					
EPS（元）	1.25	1.63	2.56	3.33					

主要财务比率				
会计年度	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力				
营业收入	45.1%	54.0%	30.3%	25.0%
营业利润	81.4%	56.7%	51.8%	30.0%
归属于母公司净利	83.2%	49.2%	57.2%	30.0%
获利能力				
毛利率（%）	42.6%	42.3%	42.3%	42.2%
净利率（%）	20.0%	19.4%	23.4%	24.3%
ROE（%）	20.9%	23.7%	27.1%	26.0%
ROIC（%）	20.2%	22.5%	24.0%	22.7%
偿债能力				
资产负债率（%）	48.5%	51.0%	49.3%	47.0%
净负债比率（%）	94.1%	104.2%	97.2%	88.6%
流动比率	1.92	1.81	1.87	1.97
速动比率	1.39	1.26	1.32	1.42
营运能力				
总资产周转率	0.54	0.60	0.59	0.57
应收账款周转率	1.85	1.87	1.87	1.86
应付账款周转率	2.15	2.12	2.13	2.13
每股指标（元）				
每股收益	1.25	1.63	2.56	3.33
每股经营现金流	0.60	0.93	1.81	2.53
每股净资产	5.22	6.87	9.45	12.80
估值比率				
P/E	54.48	80.06	50.92	39.17
P/B	13.04	18.99	13.81	10.20
EV/EBITDA	54.31	68.72	48.05	37.03

资料来源: 公司公告, 华安证券研究所

分析师与联系人简介

华安证券新能源与汽车研究组：覆盖电新与汽车行业

陈晓：华安证券新能源与汽车首席分析师，十年汽车行业从业经验，经历整车厂及零部件供应商，德国大众、大众中国、泰科电子。

宋伟健：五年汽车行业研究经验，上海财经大学硕士，研究领域覆盖乘用车、商用车、汽车零部件，涵盖新能源车及传统车。

牛义杰：新南威尔士大学经济与金融硕士，曾任职于银行总行授信审批部，一年行业研究经验，覆盖锂电产业链。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。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。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。市场基准指数为沪深 300 指数。