

涂布机及涂布模头应用场景及市场空间展望

2023 年 04 月 02 日

- ▶ **本周关注：**华工科技、卓然股份、华中数控、瑞晨环保
- ▶ **本周核心观点：**继续关注央企“中特估”与数字经济，同时关注一季度业绩超预期的个股和板块。

▶ **涂布机为涂布工艺核心设备，应用场景广泛。**涂布工艺是一种基于对流体物性的研究，将一层或者多层液体涂覆在一种基材上的工艺，基材通常为柔性的薄膜或者衬纸，然后涂覆的液体涂层经过烘箱干燥或者固化方式使之形成一层具有特殊功能的膜层。涂布机作为涂布工艺中不可或缺设备，随着下游行业技术不断进步，市场对涂布机的高速度、高均匀度、高稳定性、高生产效率、智能化要求不断提升，国内涂布机企业需要尽快提升技术工艺，攻克高精密涂布机领域，并与国际技术慢慢接轨，扩大国内涂布机行业在高端市场的占有率；涂布模头可应用于多个领域，每个领域有一个或多个应用场景，如锂离子电池、太阳能电池、燃料电池、PCB、半导体、显示等领域。

▶ **涂布模头国产化率较低，具备较大进口替代空间。**我国锂电设备行业起步较晚，但随着我国新能源汽车产业发展迅猛，企业不断加大对锂电池与锂电设备的研发力度，逐步突破了锂电设备技术瓶颈，部分国产设备在生产效率、精准度方面已逐渐接近甚至于超过国际厂商，同时企业不断扩大供给能力，且国产锂电设备价格更便宜，能有效助力电池企业实现降本，多重优势下，锂电设备行业逐步实现了国产替代，2021 年我国锂电设备如涂布设备、卷绕设备、分模切设备等设备国产化率更是达到了 90% 以上；国内锂电设备厂商的涂布机模头大多依赖进口，作为涂布机的关键零部件，模头对于涂布的效率和质量影响重大。国内锂电设备厂商生产涂布机所用模头主要依赖进口，涂布模头国产率较低，模头市场具备较广阔进口替代空间。

▶ **受益下游行业持续景气，涂布设备有望持续增长。****锂电市场：**受益于下游产业扩张、设备自动化率和国产化率提升等利好因素，锂电设备市场规模持续增长。根据 GGII 统计，2020 锂电池设备市场规模达 286.8 亿元，预计 2025 年达 520 亿元。GGII 调研统计，随着 2020-2023 年锂电池进入新一轮扩产期，预计 2025 年中国锂电涂布模头市场规模将达 14 亿元，2020-2025 年 CAGR 为 14.87%；**钙钛矿市场：**钙钛矿作为新一代太阳能电池技术，商业化前景广阔。根据国际市场调研机构 Precedence Research 的报告显示，2021 年全球钙钛矿太阳能电池市场约为 0.6 亿美元，到 2030 年这一数字将跃升至 72 亿美元，年复合增长率 31.8%；**氢燃料电池(膜电极)市场：**随着氢燃料电池产业发展，其上游零部件膜电极市场需求随之增长，预计 2021-2025 年我国氢燃料电池车用膜电极的年新增市场需求的 CAGR 为 83%。2025/2030 年前我国膜电极新增市场 37/173 亿元；**PCB 挠性覆铜板市场：**随着我国迈入 5G 时代，消费电子面临新一轮发展，使得挠性覆铜板的产量稳定增长，生产规模不断扩大，预计我国挠性覆铜板的市场规模将呈现增长趋势，到 2026 年将达到约 44 亿元。

▶ **投资建议：**综合考虑涂布机及涂布模头在新应用领域的技术发展与市场拓展情况，建议关注国内布局涂布模头的相关企业：**德沪涂膜（未上市）、曼恩斯特（未上市）**。

▶ **风险提示：**1) 下游行业景气度不及预期；2) 行业竞争加剧；3) 新应用领域拓展不及预期。

推荐

维持评级


分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 占豪

执业证书：S0100522090007

电话：15216676817

邮箱：zhanhao@mszq.com

相关研究

- 1.一周解一惑系列：全球数控系统演进简史与中国国产化之路-2023/03/26
- 2.一周解一惑系列：制氢电解槽先行，氢能产业发展有望提速-2023/03/19
- 3.机械行业中国特色估值体系研究专题报告：设备央企，吹响集结号-2023/03/18
- 4.一周解一惑系列：掘进机装备行业及产业链梳理-2023/03/13
- 5.一周解一惑系列：钙钛矿电池技术中激光设备应用梳理-2023/03/05

目录

1 涂布工艺应用广泛，涂布模头技术难度高	3
1.1 涂布工艺是什么？	3
1.2 涂布技术应用广泛，可用于钙钛矿、膜电极等领域	6
2 涂布模头国产化率低，未来发展空间大	10
2.1 涂布模头当前市场格局	10
2.2 未来市场空间展望	12
3 相关标的	16
3.1 德沪涂膜	16
3.2 曼恩斯特	16
4 风险提示	18
插图目录	19
表格目录	19

1 涂布工艺应用广泛，涂布模头技术难度高

1.1 涂布工艺是什么？

涂布工艺是一种基于对流体物性的研究，将一层或者多层液体涂覆在一种基材上的工艺，基材通常为柔性的薄膜或者衬纸，然后涂覆的液体涂层经过烘箱干燥或者固化方式使之形成一层具有特殊功能的膜层。

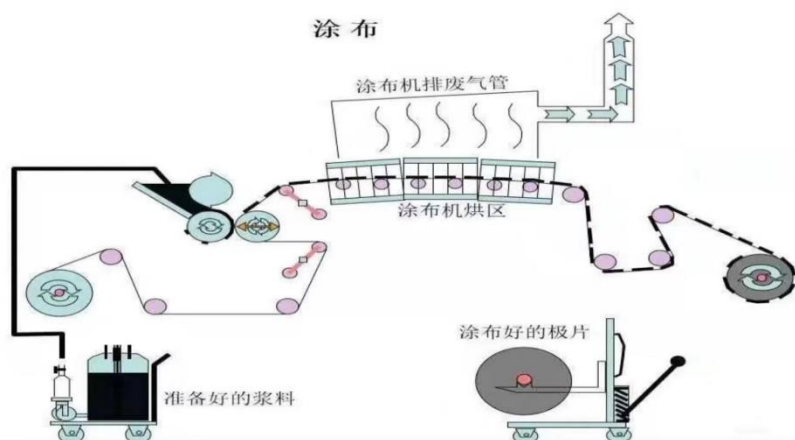
图1：涂布机设备主要构件



资料来源：涂布之家，民生证券研究院

涂布过程一般包括：开卷→接片→拉片→张力控制→涂布→干燥→纠偏→张力控制→纠偏→收卷等过程。涂布工艺复杂，同时影响涂布效果的因素也较多，比如：涂布设备的制造精度、设备运行的平稳程度以及涂布过程中动态张力的控制、烘干过程中风量的大小以及温度控制曲线都会影响涂布的效果，所以选择合适的涂布工艺极为重要。一般实验室设备往往采用刮刀式，消费类锂离子电池多采用辊涂转移式，而动力电池多采用狭缝挤压式方法。

图2：涂布过程

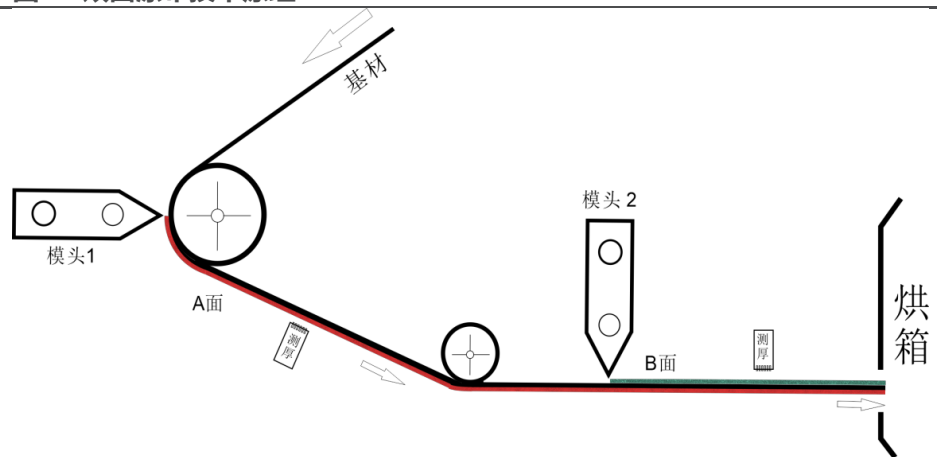


资料来源：机械加工平台，民生证券研究院

涂布工艺存在技术壁垒。涂布技术需要多年积累涂布模头和垫片设计能力、

多项持续迭代的涂布技术、高精密调节技术、模头恒量供料技术、自动调节技术以及工业现场大数据采集管理平台等经验，开展定制化服务，不断满足涂布客户对涂布效率和效果的持续改进与提升需求。产品综合性能的面密度一致性指标才能优于国内外竞争对手。

图3：双面涂布技术原理



资料来源：信宇人招股说明书，民生证券研究院

涂布方式及参数对锂电池性能影响关键。极片涂布一般是指将搅拌均匀的浆料均匀地涂覆在集流体上，并将浆料中的有机溶剂进行烘干的一种工艺。涂布的效果对电池容量、内阻、循环寿命以及安全性有重要影响，保证极片均匀涂布。涂布方式的选择和控制参数对锂离子电池性能的有重要影响。

表1：极片涂布效果影响因素

影响因素	内容
涂布干燥温度控制	若涂布时干燥温度过低，则不能保证极片完全干燥，若温度过高，则可能因为极片内部的有机溶剂蒸发太快，极片表面涂层出现龟裂、脱落等现象
涂布面密度	若涂布面密度太小，则电池容量可能达不到标称容量，若涂布面密度太大，则容易造成配料浪费，严重时如果出现正极容量过量，由于锂的析出形成锂枝晶刺穿电池隔膜发生短路，引发安全隐患
涂布尺寸大小	涂布尺寸过小或者过大可能导致电池内部正极不能完全被负极包住，在充电过程中，锂离子从正极嵌出来，移动到没有被负极完全包住的电解液中，正极实际容量不能高效发挥，严重的时候，在电池内部会形成锂枝晶，容易刺穿隔膜导致电池内部电路
涂布厚度	涂布厚度太薄或者太厚会对后续的极片轧制工艺产生影响，不能保证电池极片的性能一致性

资料来源：涂布之家，民生证券研究院

涂布机作为涂布工艺中不可或缺设备。随着当代各类新型材料的发展、机械加工精度的提高、电气及自动化程度的普及、各种在线检测仪器的应用以及计算机在线控制等技术的发展，极大促进了涂布机技术的革新。同时下游行业技术不

断进步，市场对涂布机的高速度、高均匀度、高稳定性、高生产效率、智能化要求不断提升，国内涂布机企业需要尽快提升技术工艺，攻克高精密涂布机领域，并与国际技术慢慢接轨，扩大国内涂布机行业在高端市场的占有率。

涂布机按照结构类型可划分为刮刀式、转移式和挤压式，挤压涂布应用于 3C、动力及储能电池。刮刀式主要应用于实验室，转移式涂布主要应用于 3C 电池的生产，挤压涂布主要应用于高端 3C 电池、动力电池、储能电池。其中，挤压涂布是这三种中最先进的技术，涂布速度快、精度高、面密度均匀，近年来由于动力电池生产需求高涨，挤压式涂布市场规模不断扩大，预计将保持较高增长率。

图4：各公司涂布机



资料来源：各公司官网，民生证券研究院

涂布机可用于锂离子电池极片制备。锂离子电池生产工艺一般分为前段极片制作、中段电芯组装及后段电池检测封装三个工段。其中，极片制作主要工序包括供料搅拌、涂布、辊压、分切、极片烘烤等，电芯组装主要工序包括电芯卷绕或叠片、装配、烘烤、注液等，电池检测封装主要工序包括电池化成分容、高温老化、分选、包装等。各工序相关设备的技术提升和质量控制是锂离子电池工艺改进和性能提升的重要基础。

涂布模头是涂布机最核心部件。涂布模头市场分类相对较多，可以按照模头结构、功能、调节方式分类。锂离子电池极片涂布的方式目前主要有逗号辊转移涂布、狭缝挤压涂布。

图5：高精密狭缝式涂布模头分类

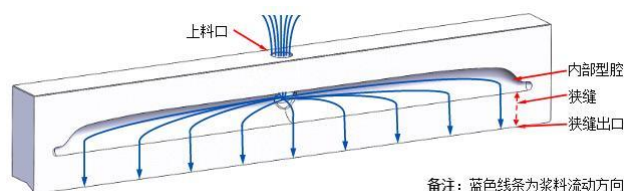


资料来源：信宇人招股说明书，民生证券研究院

狭缝挤压涂布模头技术是一种先进的预计量涂布技术，能获得较高精度的涂层，目前，锂离子动力电池行业已经普遍采用狭缝挤压式涂布技术制造电池极片。

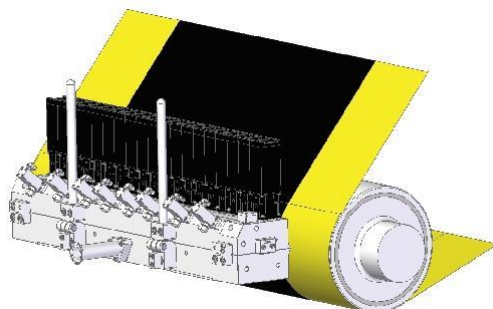
（单层）狭缝式挤压模头由上模、下模以及安装在上模和下模之间的垫片组成。涂布过程中，在压力作用下，一定流量的浆料从挤压头上料口进入模头内部型腔，并形成稳定的压力，涂液从上、下模之间的缝隙挤出，与移动的基材之间形成液珠并转移到基材表面，形成湿膜。

图6：狭缝挤压式涂布示意图



资料来源：曼恩斯特招股说明书，民生证券研究院

图7：锂离子电池涂布示意图



资料来源：曼恩斯特招股说明书，民生证券研究院

1.2 涂布技术应用广泛，可用于钙钛矿、膜电极等领域

涂布技术可应用于多个领域。每个领域有一个或多个应用场景，不同领域的涂布模头主要区别在于涂布技术的细节研究，是涂布模头跨领域应用首先要攻克的技术壁垒；不同领域不同应用场景涂布模头设计要求存在差异；精度要求有差异：涂布模头属于超精密加工，其平面度、直线度、表面粗糙度等有差异。

图8：涂布模头应用领域



资料来源：曼恩斯特招股说明书，民生证券研究院

涂布技术用于锂电池：锂电池极片涂布一般是指将搅拌均匀的浆料均匀地涂覆在集流体上，并将浆料中的有机溶剂进行烘干的一种工艺。锂电极片涂布机核心功能在于将搅拌后的正负极电池材料涂覆在金属箔片上并烘干制成正、负极片，涂布的均匀性深刻影响着成品电池的一致性、安全性、寿命周期。

图9：锂电极片涂布

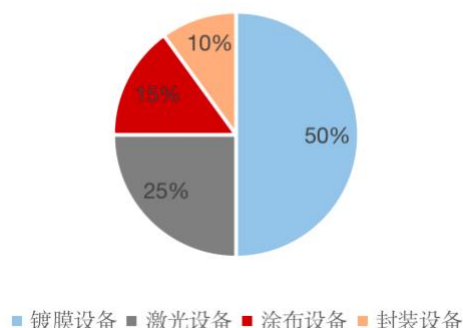


资料来源：机械工程文萃，民生证券研究院

涂布技术用于钙钛矿太阳能电池：狭缝涂布是钙钛矿电池核心层主流制备方式。钙钛矿层为钙钛矿电池的最核心层，主流方法采用狭缝涂布机制备。目前国内钙钛矿层制备工艺主要采用狭缝涂布机进行制备，钙钛矿电池组件生产共需要镀膜、激光、涂布、封装四种设备，德沪涂膜表示，目前 MW 级产线设备总投资约 1.2 亿元，其中镀膜：激光：涂布：封装设备投资比例为 50%：25%：15%：10%，未来镀膜设备国产化为降本主要途径；钙钛矿层作为电池的最核心层主流

方法采用狭缝涂布机制备，德沪涂膜产业化进程领先。

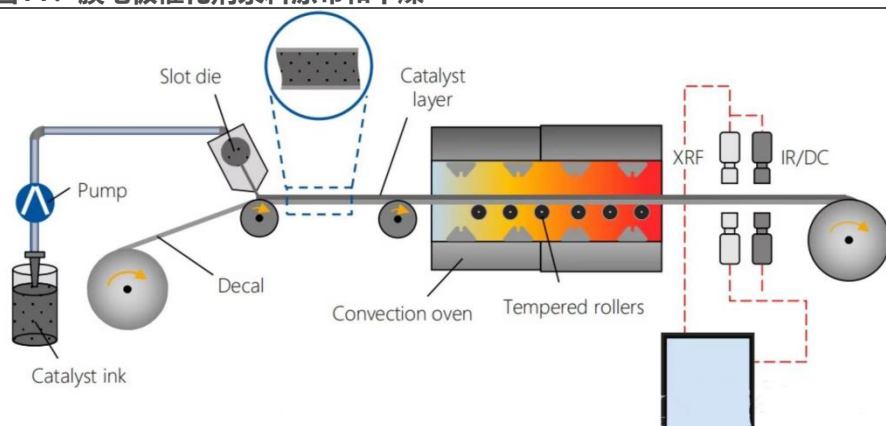
图10：钙钛矿电池组件 MW 级产线设备投资占比



资料来源：德沪涂膜设备公众号，民生证券研究院

涂布技术用于氢燃料电池膜电极：膜电极是质子交换膜燃料电池的核心部件，为 PEMFC 提供了多相物质传递的微通道和电化学反应场所，作为燃料电池的核心零部件，膜电极是由质子交换膜、催化剂层、边框以及扩散层组成，其中催化剂是通过涂布工艺涂覆在质子交换膜两侧，要能够保证催化层厚度均匀，不能出现裂纹、颗粒、开泡、边缘效应、锯齿等缺陷。

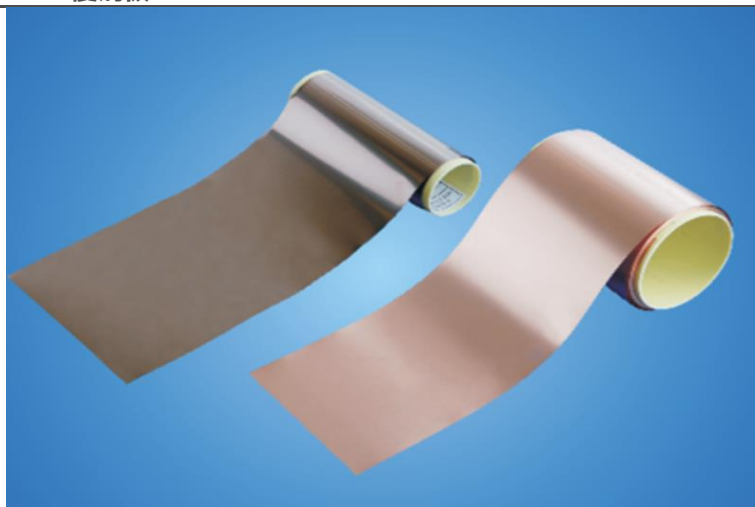
图11：膜电极催化剂浆料涂布和干燥



资料来源：百度文库，民生证券研究院

涂布技术用于 PCB 覆铜板：铜板是制作 PCB 的核心材料，起导电、绝缘、支撑等功能，对于 PCB 产品的性能至关重要，占 PCB 总成本的 30%，直接材料约占 PCB 总成本的 60%。涂布法多用于单面覆铜板的生产，该工艺产品目前主导着二层法挠性覆铜板的市場。

图12: PCB 覆铜板



资料来源：百度图库，民生证券研究院

2 涂布模头国产化率低，未来发展空间大

2.1 涂布模头当前市场格局

在精密涂布模头领域，国外同行业企业主要包括日本三菱、日本松下、美国 EDI 等。国内同行业企业主要包括东莞海翔、东莞施立曼、东莞松井。作为锂电涂布设备核心零部件的涂布模头，国内市场早期主要被日本松下、日本三菱、美国 EDI 等企业所占据，国内涂布模头企业参与较少，且市场份额较低，这也成为制约国产涂布设备成本下降的关键因素。随着国家对锂电新能源产业的重视度不断提高，我国锂电池产业也进入快速发展通道，带动锂电设备国产化程度不断提升，国内设备厂家也开始将目光投向涂布模头市场。

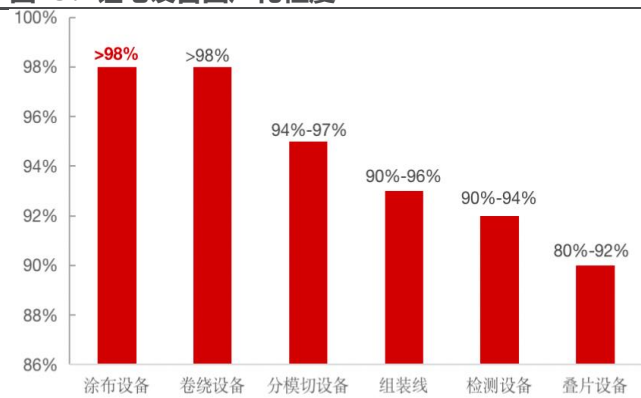
国内涂布机技术发展迅速，对标国际产品或有望实现技术替代。从行业比较情况来看，市场上涂布机主要分为单面涂布、双层折返式涂布和双面同时涂布三种类型。单向双面挤压涂布技术尚未普及，但由于涂布效率高、节能等特性，能够为锂电企业节省大量时间、人力成本，因此其代表着未来的发展趋势。深圳信宇人的双面涂布技术采用的是单向双面涂布，同时涂两面，相较于同行业的双面折返式涂布技术具备先进性，解决了行业技术痛点并在涂布模头领域实现自产，国际市场上看，目前信宇人与日本东丽具备双面同时涂布技术。

表2：单向双面同时涂布技术国内外对比

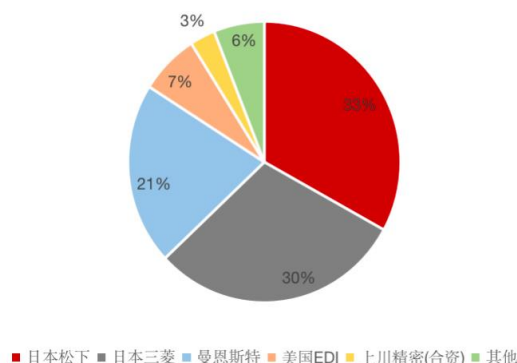
公司	涂布速度	涂布宽度	面密度精度
日本东丽	≤50m/min	≤1000mm	≤±1.5%
信宇人	≤110m/min	700mm/900mm/1200mm/1600mm	≤±1.0%

资料来源：信宇人招股说明书，民生证券研究院整理

锂电设备国产化率超 90%，但涂布模头国产率较低。我国锂电设备行业起步较晚，但随着我国新能源汽车产业发展迅猛，企业突破锂电设备技术瓶颈，逐渐实现国产替代，2021 年我国锂电设备如涂布设备、卷绕设备、分模切设备等设备国产化率达到 90%以上；作为涂布机的关键零部件，模头对于涂布的效率和质量影响重大，国内锂电设备厂商生产涂布机所用模头主要依赖进口，2021 年国内模头市场规模约为 10 亿元，模头属于消耗品，在涂布机使用过程中需要定期更换或维修，许多锂电池生产厂商会直接购买或维修模头以维持其涂布机性能，以 2021 年涂布模头市场份额为例，国外厂商市场份额超 70%，模头市场具备较广阔进口替代空间。

图13：锂电设备国产化程度


资料来源：智研咨询，民生证券研究院

图14：2021 年涂布模头市场份额


资料来源：信宇人招股说明书，民生证券研究院

以狭缝涂布设备为代表的精密涂布设备中，国外涂布设备厂商在技术上占有领先优势，如美国 nTact、日本东丽工程和韩国三兴机械等，国内精密涂布设备以国外进口为主。但近年来国产化替代进程加速，尤其是在需求庞大、发展迭代速度较快的新能源电池产业，国内设备针对我国电池生产的工艺特点而研发制造，适应性强，性价比优势明显，已有国内公司突破国外厂商的垄断。如在我国已建和在建的 500MW 钙钛矿电池试量产线的涂膜设备供货中，德沪涂膜狭缝涂布设备 0.6m×1.2m 和 1m×2m 供货达 350MW，市占率 70%，而日本头部厂商作为唯一竞争对手，供货 150MW，占 30%。国内涂布设备供应商正在逐步打破高端技术被日、韩、欧、美垄断的局面。

表3：涂布设备主要供应商

公司	所属国家	设备产品	公司介绍
德沪涂膜	中国	狭缝涂布设备	德沪涂膜狭缝涂布设备已供货大面积钙钛矿产线达 350MW，市占率 70%；在诸如平板显示（包括 LCD、OLED、柔性显示等）、光伏面板（如 CIGS、CdTe、OPV 等）、固态照明（OLED 和 LED）、各种如 FRID、聚合物电池、传感器等有机印刷电子应用领域，狭缝涂布系统和技术能实现高效、高性能无旋涂布
众能光电	中国	刮涂/涂布一体机	众能光电已对外销售刮涂/涂布一体机、磁控溅射、热蒸发镀膜、ALD 和激光刻蚀机等工艺单机以及光伏组件整线近 100 台套
大正微纳	中国	狭缝涂布设备	公司拥有 DieGate 狭缝涂布机 mini 系列等狭缝涂布设备
科晶智达	中国	狭缝挤出式涂覆设备	公司经过十多年的积累，产品应用涵盖了石墨烯材料、先进陶瓷、先进纳米材料、锂离子电池、超级电容器、燃料电池、固态电池、钙钛矿太阳能电池、功能薄膜等方向
浩能科技	中国	涂辊分设备，包括高速双层挤压涂布机、双面隔膜涂布机等	浩能科技发布了一款自主研发的新型高速宽幅双层挤压式涂布机，拥有大量专利认证。在生产线上与日韩进口设备的 PK 中，该款新型涂布机以 120m/min 的速度超越了日韩 80m/min 的速度，实现了国产涂布机的逆袭。
雅康	中国	双层挤压涂布机，高速狭缝式挤压涂布机等	雅康专注锂电设备，铸就了涂布机、辊压机、分条机、制片机、卷绕机等具有国际品质、本土价格的系列化产品
日本东丽	日本	涂布机	-
三兴机械	韩国	光学薄膜涂布机、狭缝涂布机	-

nTact	美国	狭缝涂膜设备	长期深耕钙钛矿行业，是全球领先的钙钛矿涂膜设备企业。nTact 是全球最早聚焦发现和解决大面积和 Si-Tandem 钙钛矿涂膜遇到的技术挑战的精密涂膜设备公司，在美国、英国、德国、日本、韩国和中国都有客户，与德沪涂膜是商业合作伙伴
-------	----	--------	--

资料来源：各公司官网、公众号，民生证券研究院整理

目前国内钙钛矿层制备用狭缝涂布机厂商包括协鑫光电、纤纳光电、无限光电、极电光能、万度光能五家企业；协鑫光电、纤纳光电、无限光电、极电光能等厂商同时进行旋涂机、蒸镀 PVD 工艺布局；刮刀涂布、喷涂、CVD、丝网印刷机属于少数技术选择方向。

表4：钙钛矿用涂布机产业化进展

企业名称	产业化进展
德沪涂膜	1) 目前为国内最大的钙钛矿电池制造用核心狭缝涂布设备供应商，在大尺寸电子级狭缝涂布设备领域市场占有率达 70% 以上，技术指标与全球同类企业产品相当；2) 22 年三月由德沪涂膜开发的全球首套用于钙钛矿-晶硅叠层核心涂膜设备系统验收成功；3) 深耕狭缝涂布设备，供应协鑫 100MW 钙钛矿产线供应大尺寸核心狭缝涂布设备。
大正微纳	公司拥有 Die Gate 狭缝涂布机 mini 系列等狭缝涂布设备。
协鑫光电	公司拥有狭缝涂布机、旋涂机、热蒸镀机、刮刀涂布机、喷涂机等技术专利。
纤纳光电	公司拥有狭缝涂布机、旋涂机、热蒸镀机、刮刀涂布机、喷涂机、CVD 等技术专利。

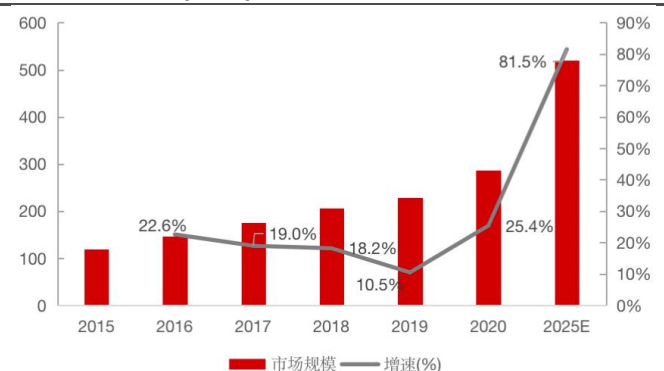
资料来源：德沪涂膜设备公众号，民生证券研究院

2.2 未来市场空间展望

受益下游产业扩张及国产化，锂电设备、锂电涂布模头市场规模持续增长。

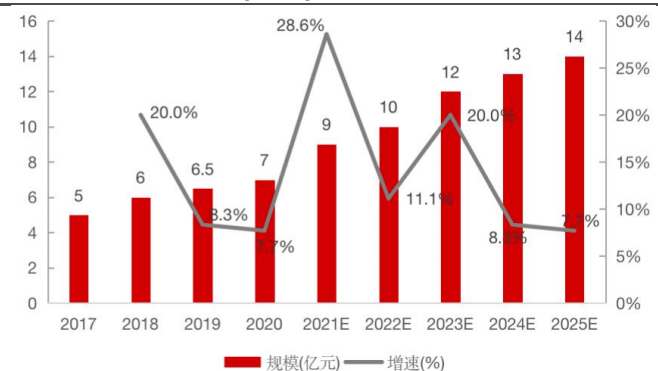
锂电设备制造紧随锂离子电池市场需求的发展而发展，随着锂离子电池市场应用的拓展以及对其性能要求的提高，下游产业扩张、设备自动化率和国产化率提升等利好因素情况下，锂电设备市场规模持续增长。根据 GGII 统计，2020 锂电池设备市场规模达 286.8 亿元，预计 2025 年达 520 亿元；国内新能源汽车产业发展带动动力电池需求快速增长，拉动国内涂布机及涂布模头市场规模增加。GGII 预测，2025 年中国锂电涂布模头市场规模将达 14 亿元，2020-2025 年 CAGR 为 14.87%。

图15：2015 年-2020 年中国锂电设备市场规模及 2025 年预测（亿元）



资料来源：曼恩斯特招股说明书，民生证券研究院

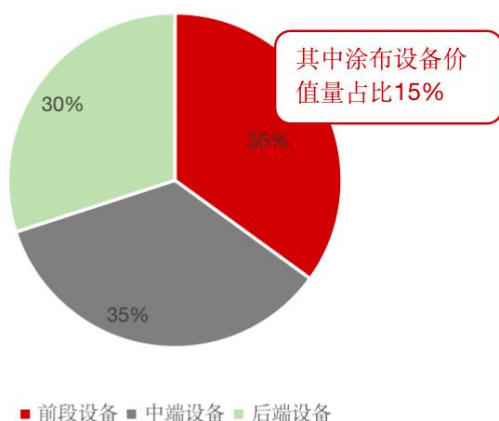
图16：2017-2025 年中国锂电挤压涂布模头市场规模及 2025 年预测（亿元）



资料来源：wind，民生证券研究院

锂电池生产设备涂布机价值量占比约 15%。从价值量来看，锂离子电池生产前段、中段、后段设备成本占比分别为 35%、35%、30%。其中，涂布机价值量占比约 15%。

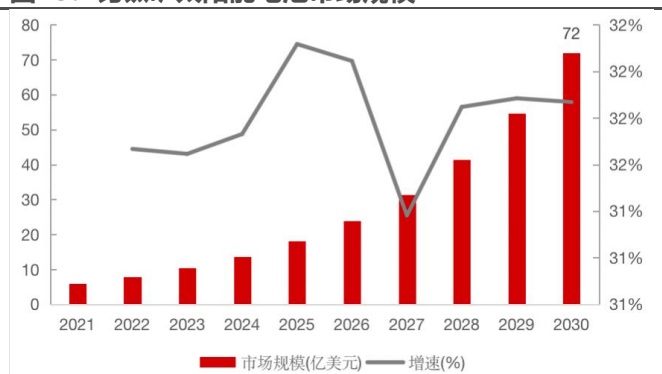
图17：2021 年锂电池生产设备成本



资料来源：润元集团，信宇人招股说明书，民生证券研究院

钙钛矿电池作为新一代太阳能电池技术，商业化前景广阔。钙钛矿电池制备工艺相较传统晶硅电池流程更短、能耗更低，有着明显的成本优势。同时应用场景较晶硅电池更为丰富，既可作为地面电站的光伏板，也可应用在 BIPV 幕墙、电动汽车等场景。根据国际市场调研机构 Precedence Research 的报告显示，2021 年全球钙钛矿太阳能电池市场约为 0.6 亿美元，到 2030 年这一数字将跃升至 72 亿美元，年复合增长率 31.8%。

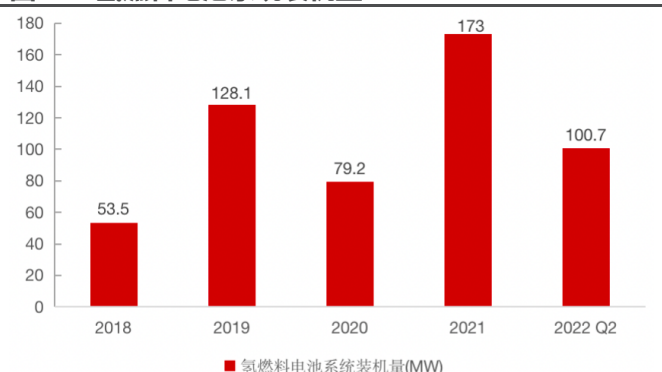
图18：钙钛矿太阳能电池市场规模



资料来源：Precedence Research，民生证券研究院

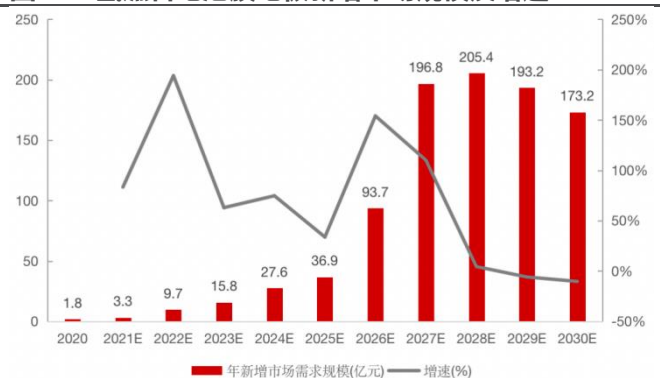
氢燃料电池市场快速发展，带动膜电极需求提升。2021 年中国氢燃料电池系统累计装机量迅速增长，2021 年中国燃料电池系统累计装机量 173MW，同比增长 119%。2022 年 1-6 月燃料电池系统累计装机量 100.65MW，同比增长 99.5%，中商产业研究院预计下半年装机量继续保持高位；随着氢燃料电池产业发展，上游零部件膜电极市场需求随之增长。根据中国氢能联盟数据，预计 2021-2025 年我国氢燃料电池车用膜电极的年新增市场需求的 CAGR 为 83%，2025 及 2030 年我国膜电极新增市场分别为 37、173 亿元。

图19：氢燃料电池系统装机量



资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

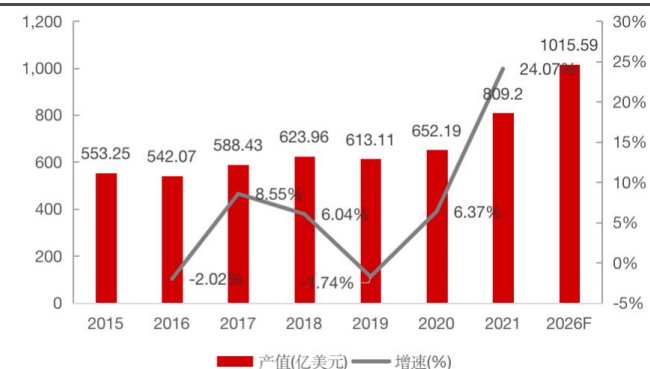
图20：氢燃料电池膜电极新增市场规模及增速



资料来源：德沪涂膜设备公众号，民生证券研究院

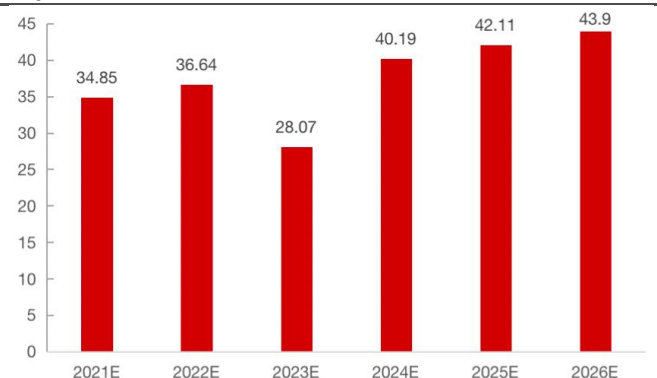
全球 PCB 产值 2026 年预计达 1015.59 亿美元，挠性覆铜板市场规模预计呈增长趋势。根据 Prismark 统计，2021 年，全球 PCB 市场实现大幅增长，在手机、个人电脑、汽车电子等领域带动下，2021 年全球 PCB 市场市场规模达到了 809.20 亿美元，增长达到了 24.1%。Prismark 预测，到 2026 年，全球 PCB 产值预计将达到 1,015.59 亿美元；随着我国迈入 5G 时代，消费电子面临新一轮发展，使得挠性覆铜板的产量稳定增长，生产规模不断扩大，同时，在全球挠性覆铜板产能不断向我国转移等因素的影响下，我国覆铜板市场将呈现良好的发展态势。预计 2021-2026 年间我国挠性覆铜板的市场规模将呈现增长趋势，到 2026 年将达到 43.9 亿元。

图21：2015-2026 年全球 PCB 产值及增长率



资料来源：龙腾电子招股说明书，民生证券研究院

图22：2021-2026 年我国挠性覆铜板市场规模预测(亿元)



资料来源：前瞻经济学人，民生证券研究院

3 相关标的

3.1 德沪涂膜

德沪涂膜从事精密成膜技术、核心装备制造及系统集成的研发、生产及销售。目前，SPS 已推出用于研发、中试和量产的系列产品数十种，广泛应用于芯片制造、平板显示(LCD、OLED、QLED)、触摸屏、薄膜太阳能电池（OPV、钙钛矿等）、先进电子产品封装、柔性及印刷电子、智能玻璃等领域。精密涂膜技术在很多光电领域的应用现在还处于研究及产业化的初期，其创新空间和发展机会巨大，公司与国内外上下游企业合作，成立了“上海德沪精密成膜技术及工程创新中心”，现有价值达 4000 万元人民币的 G2.5 及 G4.5 涂膜系统各一套。与美国 NovaCentrix 合作，安装一套世界先进的光子固化系统，可服务于各领域精密涂膜、成膜的材料、技术及工艺研究和开发。

涂布设备：德沪涂膜大尺寸电子级狭缝涂布设备占 70%。德沪涂膜 2020 年成功中标，成为全球第一条 100MW 钙钛矿电池试量产线首台套核心涂膜设备供应商并通过验收，迄今为止我国已建和在建 100MW 级钙钛矿电池试量产线，德沪涂膜大尺寸狭缝涂布设备(0.6m*1.2m 和 1.0m*2.0m) 市占率 70%(350MW)。

图23：德沪涂膜狭缝式涂布机

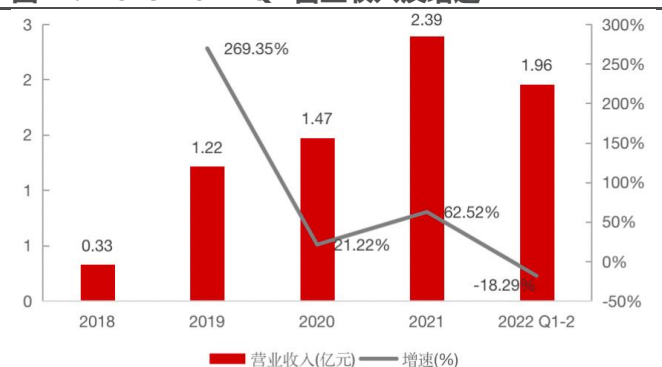


资料来源：德沪涂膜官网，民生证券研究院

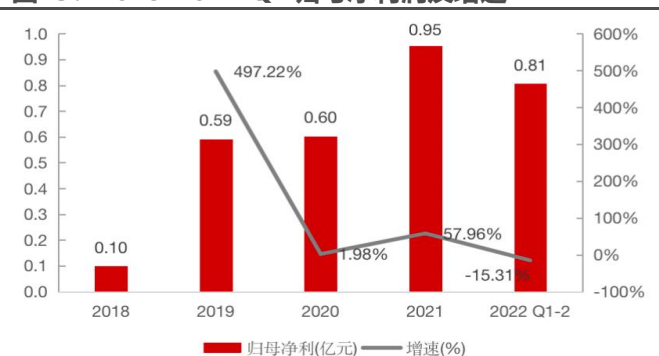
3.2 曼恩斯特

曼恩斯特是一家专注于高精密狭缝式涂布技术工艺设计与研发，向客户提供涂布整体技术解决方案的国家级专精特新“小巨人”企业和高新技术企业，主要从事高精密狭缝式涂布模头、涂布设备及涂布配件的研发、设计、生产、销售。

营收及归母持续增长，业绩不断攀升。2019-2021 年，公司实现营业收入 1.22 亿元、1.47 亿元、2.39 亿元，CAGR 40.36%；归母净利分别为 0.59 亿元、0.60 亿元、0.95 亿元，CAGR 26.92%。2022 年 Q1-Q3 实现主营业务收入 1.96 亿元，归母净利 0.81 亿元，公司营业收入和净利润持续增长。

图24：2019-2022 Q2 营业收入及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

图25：2019-2022 Q2 归母净利润及增速


资料来源：wind，民生证券研究院

市场占有率国内行业领先。根据 GGII 数据，在锂电涂布模头领域，曼恩斯特在 2020 年中国新增产品市场占有率排名行业第三（按品牌排名）。根据中国电池工业协会证明，曼恩斯特主导产品高精密狭缝式锂电池极片涂布模头 2019 年至 2021 年连续三年市场占有率分别为 19%、21%和 26%，本土企业行业连续三年排名第一，且市场占有率连续增长。GGII 预计，随着宁德时代、比亚迪、中创新航等主流电池企业新一轮扩产潮来临，作为宁德时代、比亚迪等主要模头供应商的曼恩斯特有望跃居中国锂电涂布模头市场第一的位置，进一步推动我国涂布模头国产化进程。

4 风险提示

- 1) **下游行业景气度不及预期。**2021 年以来，碳酸锂等原材料价格不断攀升，国内动力电池企业经营压力不断增大，其产能扩张规划存在验收甚至缩减可能，由此可能带来锂电设备行业需求端萎缩。
- 2) **行业竞争加剧。**随着锂电设备市场领域竞争逐步从过去价格竞争过渡向性能、技术竞争，锂电行业集中度将进一步提高，存在竞争加剧风险。
- 3) **新应用领域拓展不及预期。**钙钛矿、氢能膜电极等领域技术进步缓慢，涂布技术运用推广不及预期。

插图目录

图 1: 涂布机设备主要构件	3
图 2: 涂布过程	3
图 3: 双面涂布技术原理	4
图 4: 各公司涂布机	5
图 5: 高精密狭缝式涂布模头分类	6
图 6: 狭缝挤压式涂布示意图	6
图 7: 锂离子电池涂布示意图	6
图 8: 涂布模头应用领域	7
图 9: 锂电电极片涂布	7
图 10: 钙钛矿电池组件 MW 级产线设备投资占比	8
图 11: 膜电极催化剂浆料涂布和干燥	8
图 12: PCB 覆铜板	9
图 13: 锂电设备国产化程度	11
图 14: 2021 年涂布模头市场份额	11
图 15: 2015 年-2020 年中国锂电设备市场规模及 2025 年预测 (亿元)	13
图 16: 2017-2025 年中国锂电挤压涂布模头市场规模及 2025 年预测 (亿元)	13
图 17: 2021 年锂电池生产设备成本	13
图 18: 钙钛矿太阳能电池市场规模	14
图 19: 氢燃料电池系统装机量	14
图 20: 氢燃料电池膜电极新增市场规模及增速	14
图 21: 2015-2026 年全球 PCB 产值及增长率	15
图 22: 2021-2026 年我国挠性覆铜板市场规模预测(亿元)	15
图 23: 德沪涂膜狭缝式涂布机	16
图 24: 2019-2022 Q2 营业收入及增速	17
图 25: 2019-2022 Q2 归母净利润及增速	17

表格目录

表 1: 极片涂布效果影响因素	4
表 2: 单向双面同时涂布技术国内外对比	10
表 3: 涂布设备主要供应商	11
表 4: 钙钛矿用涂布机产业化进展	12

分析师承诺

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并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F；200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层；100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元；518026