

国内需求高增、国产替代加速，蓄势待发

——有色行业专题系列研究之——靶材

强于大市（维持）

日期：2021 年 01 月 22 日

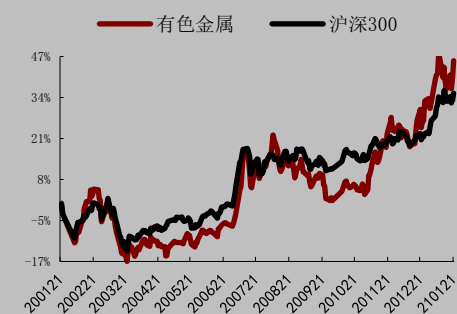
行业核心观点：

有色行业涉及的金属品种及代表性的金属材料众多，产业链涵盖资源开发、冶炼和加工各个环节，产品广泛用于工业、新能源、电子、军工各个领域，周期各有差异、结构多点开花，且当前处于新一轮景气上行周期，完全具备乘时乘势基础。系列专题着力能源金属及相关金属材料，本篇聚焦靶材，望有助于诸君！

投资要点：

- **高纯金属制备，镀膜实现导电或阻挡功能：**靶材是制备功能薄膜的原材料，以 99.95% 以上高纯金属为原料制备，用于面板、半导体、光伏和磁记录媒体等领域，实现导电或阻挡等功能。其中，半导体领域对纯度和工艺要求最高，5N5 以上。靶材种类繁多，客户需求非标，定制属性明显。当前趋势是高溅射率、晶粒晶向控制、大尺寸、以及高纯金属。
- **中期较高增长、当前景气上行，国产替代加速：**需求端，我们测算，国内靶材市场到 2023 年接近 300 亿元，面板和半导体领域受益于全球消费增长和中国份额提升，市场分别达 200/50 亿元量级，光伏领域则随着 HJT 电池降本应用潜在需求可期，3 年总需求 CAGR 达 9.7% 较快增长；就目前而言，面板和半导体行业景气度周期上行，在线办公+5G+传统汽车消费复苏等因素持续发力，这一趋势预计未来 1-2 年可维持，目前相关靶材企业开工率接近满产。**供给端**，全球市场依然由霍尼韦尔等企业寡占，但国内企业已经打通半导体靶材国产替代技术基础，有研新材、江丰电子进入全球主流芯片代工企业；国内四五家面板靶材企业进入京东方，国产替代整体从 1 到 N 呈加速态势。
- **国内公司着力面板和半导体领域，纵横向皆有拓展：**江丰电子业务领域涉及半导体和平板显示，投资加码市场最大平板显示领域，对高纯金属原料也有拓展；阿石创靶材以平板显示用为主，亦在投资加码显示靶材；有研新材作为国有企业，专注半导体靶材及高纯金属原料，着力攻克国产替代技术难题；隆华科技靶材业务来自收购，目前用于平板显示领域。
- **具中长期投资机会，当前蓄势待发：**国产替代已具技术基础和商业条件，当前处于加速状态，预计至 2023 年国内靶材市场规模 300 亿元，整体保持较高增长。随着下游客户拓展稳定和产品成型后研发支出预计降低，按 20% 净利率可支持千亿市值空间，而当前江丰电子和有研新材市值均在一百亿元级别，行业具备中长期投资机会。就当前而言，板块股价受终端的半导体行业解禁高潮、中美关系反复盘整摩擦等拖累有所调整，随着平板和半导体领域景气度上行，相关企业业绩成长性有望逐步释放，目前正处蓄力待发状态，我们推荐业务专注、技术和产品获得充分证明、成长预期打开的上市公司。
- **风险因素：**行业市场空间不及预期；国产替代进度不及预期；下游行业属性差异、客户需求非标，公司业务拓展不及预期。

有色金属行业相对沪深 300 指数表



数据来源：WIND, 万联证券研究所

数据截止日期：2021 年 01 月 21 日

相关研究

万联证券研究所 20210118_行业周观点_AAA_有色

分析师：夏振荣

执业证书编号：S0270520090002

电话：01056508505

邮箱：xiazr@wlzq.com.cn

研究助理：阮鹏

电话：18275035519

邮箱：ruanpeng@wlzq.com.cn

目录

1、靶材：高纯金属制备，镀膜实现导电或阻挡功能.....	4
2、中期较高增长、当前景气上行，国产替代加速.....	8
2.1 中期市场空间接近 300 亿元，面板和半导体需求“数一数二”.....	8
2.2 当前面板和半导体领域景气度周期上行.....	12
2.3 高纯金属原料和靶材制备外资寡占，国产替代加速.....	13
3、上市公司着力面板和半导体领域，纵横向皆有拓展.....	16
3.1 江丰电子：业务纵横向延伸，靶材布局面板最大市场.....	17
3.2 阿石创：PVD 镀膜材料领先企业，定增加码面板靶材.....	18
3.3 有研新材：半导体靶材及高纯金属原料技术领先者.....	18
3.4 隆华科技：并购进入靶材，产品布局面板用钼钨和 ITO 靶.....	19
4、具备中长期投资机会，当前蓄势待发.....	19
5、风险提示.....	19

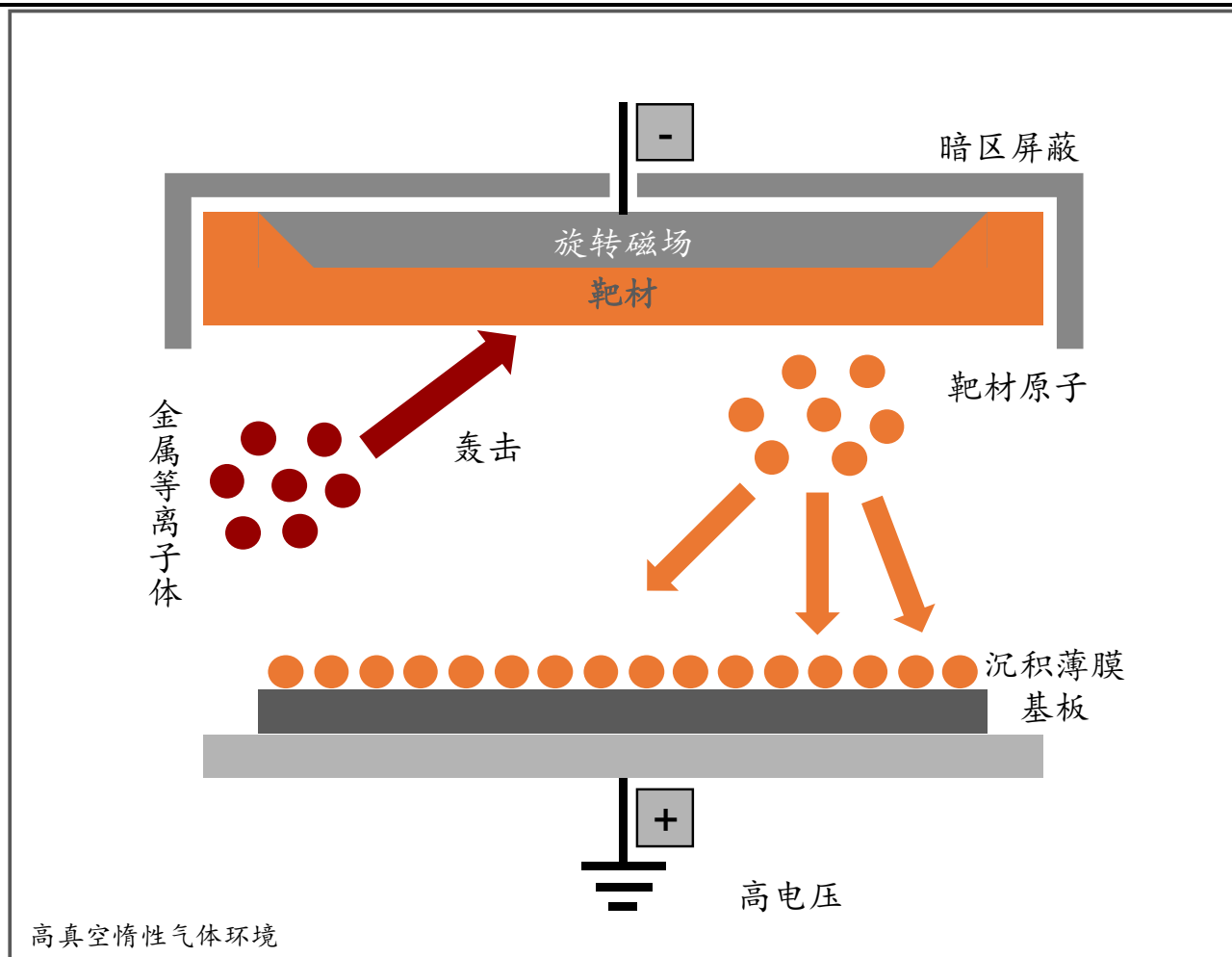
图表目录

图表 1: 溅射工艺原理图	4
图表 2: 相关应用领域所用靶材及性能要求	5
图表 3: 溅射靶材产业链	5
图表 4: 靶材制造工艺分类	6
图表 5: 靶材行业支持政策	8
图表 6: 2019 年全球靶材市场消费结构	9
图表 7: 2019 年中国靶材市场消费结构	9
图表 8: 2019-2023 年全球靶材分领域市场 (亿元)	9
图表 9: 2019-2023 年中国靶材分领域市场 (亿元)	9
图表 10: 2019-2023 年全球及国内平板显示用靶材市场规模 (亿元)	10
图表 11: 2021 年 LCD 市场格局预测	10
图表 12: 2022 年全球柔性 OLED 产能分布预测	10
图表 13: 2019-2023 年全球及国内半导体用靶材市场规模 (亿元)	11
图表 14: 异质结电池市场占比预计稳步提高	12
图表 15: 笔记本显示器出货大幅走高 (百万台)	13
图表 16: 2020 年全球 PC 出货量明显超中枢 (百万台)	13
图表 17: 未来 2 年迎来 5G 建设高潮 (万个)	13
图表 18: 中国 IDC 市场高速增长 (亿元)	13
图表 19: 高纯金属国内外主要生产公司	14
图表 20: 全球靶材呈现垄断格局, 美日先发优势明显	15
图表 21: 全球靶材龙头企业及代表性产品	15
图表 22: 国内主要靶材上市公司对比	16
图表 23: 江丰电子 2015 年以来营收构成	17
图表 24: 江丰电子 2015 年以来毛利构成	17

1、靶材：高纯金属制备，镀膜实现导电或阻挡功能

靶材是在溅射过程中被高速金属等离子体流轰击的目标材料，是制备功能薄膜的原材料，又称“溅射靶材”，纯度为99.95%以上，更换不同靶材可得到不同的膜系，实现导电或阻挡等功能。当前靶材发展趋势是高溅射率、晶粒晶向控制、大尺寸、以及高纯金属。

图表1：溅射工艺原理图



资料来源：江丰电子招股说明书，万联证券研究所

分类方面

□ 靶材种类繁多，按材质可分为：

- ✓ **金属靶材**，包括镍靶、钛靶、锌靶、镁靶、铌靶、锡靶、铝靶、钨靶、铁靶、硅靶、铜靶、钽靶、银靶、金靶、钨靶、钼靶、钇靶、铈靶等。半导体领域，当制程进入到180纳米后，国际先进的半导体制造商普遍采用铜互连取代铝互连，扩散阻挡层材料由钽取代钛，传统铝靶、钛靶需求减少
- ✓ **陶瓷靶材**，包括ITO靶、氧化镁靶、氮化硅靶、碳化硅靶、氧化铬靶、硫化锌靶、二氧化硅靶、氧化铝靶、二氧化钛靶、二氧化锆靶等
- ✓ **合金靶材**，包括铁钴靶、铝硅靶、铁硅靶、铬硅靶、锌铝靶、钛锌靶、钛铝靶、钛锆靶、钛硅靶、钛镍靶、镍铬靶、镍铝靶、镍铁靶等

- 按形状可分为：平面靶材、旋转靶材。平面靶材正常溅射消耗量为35%~40%，旋转靶材正常溅射消耗量可达70%以上。
- 按用途可分为：半导体领域用靶材、平板显示用靶材、太阳能电池用靶材、信息存储用靶材、光学靶材、其它用途靶材。

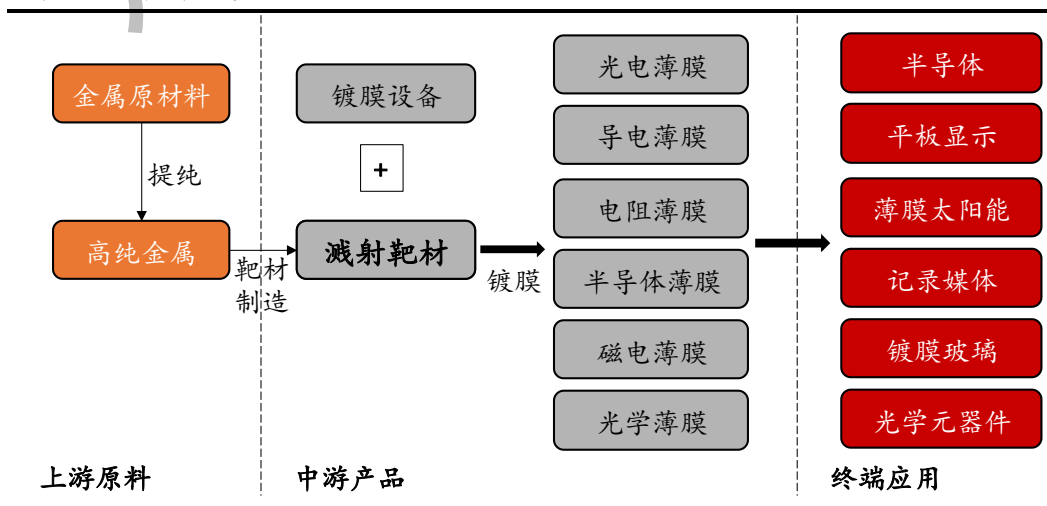
图表2：相关应用领域所用靶材及性能要求

应用领域	使用材料	性能要求	纯度
半导体芯片	超高纯铝、钛、铜、钽等	技术要求最高，超高纯度金属、高精度尺寸、高集成度	99.9995% (5N5) 以上
平面显示器	高纯铝、铜、钼、ITO 等	技术要求高，高纯度材料、材料面积大、均匀性程度高	99.999% (5N) 以上
信息存储	高纯铝、铜、钼、铬、ITO 等	用于 SSD、HDD 等存储器，要求高存储密度、高传输速度	
太阳能	铬基、钴基合金	薄膜和 HJT 电池制作导电层薄膜和阻挡层薄膜，纯度的要求为 99.99% (4N) 以上	99.99% (4N) 以上
光学	锡、镍、铬、铜、铝等	用于 LOW-E 玻璃等，满足节能环保、降低辐射要求	
其他	镍铬靶、铬硅靶、铬、钛等	技术要求一般，主要用于电子器件镀膜、装饰、节能等	

资料来源：2019年中国高性能靶材行业概览，万联证券研究所

产业链，从研发到终端包括金属提纯、塑形、热处理、镀膜和溅射应用

图表3：溅射靶材产业链



资料来源：万联证券研究所整理

(1) 金属提纯

靶材纯度要求高，其中薄膜太阳能电池与平板显示器要求纯度为4N，集成电路芯片要求纯度为6N。金属提纯的主要方式有化学提纯与物理提纯，化学提纯主要分为湿法提纯与火法提纯，通过电解、热分解等方式析出主金属。物理提纯则是通过蒸发结晶、电迁移、真空熔融法等步骤提纯得到主金属。

(2) 制造加工

塑性变形、热处理、控制晶粒取向：与客户共同开发，根据下游应用领域的性能需求进行工艺设计，然后进行反复的塑性变形、热处理，需要精确地控制晶粒、晶向等关

键指标，再经过焊接、机械加工、清洗干燥、真空包装等工序。靶材制造涉及的工序精细繁多，技术门槛高、设备投资大，具有规模化生产能力的企业数量相对较少。

制造方法主要有熔炼法与粉末冶金法：熔炼法主要有真空感应熔炼、真空电弧熔炼、真空电子束熔炼等方法，通过机械加工将熔炼后的铸锭制备成靶材，该方法得到的靶材杂质含量低、密度高、可大型化、内部无气孔，但若两种合金熔点、密度差异较大则无法形成均匀合金靶材。粉末冶金法主要有热等静压法、热压法、冷压-烧结法三种方法，通过将各种原料粉混合再烧结成型的方式得到靶材，该方法优点是靶材成分较为均匀、机械性能好，缺点为含氧量较高。

图表4：靶材制造工艺分类

靶材制造工艺	描述	优点	缺点
热等静压法	将粉末或预先成形的胚体，在 800℃-1400℃及 1000kgf/cm ² -2000kgf/cm ² 的压力下等方加压烧结	密度高、物理机械性能好	设备投入高，生产成本低，产品的缺氧率高
热压法	在石墨或氧化铝制的模具内充填入适当粉末以后，以 100kgf/cm ² -1000kgf/cm ² 的压力单轴向加压，同时以 1000℃-1600℃进行烧结	所需的成型压力较小，烧结温度较低，烧结时间较短	缺氧率高，氧含量分布不均匀，且不能生产大尺寸的靶
冷压-烧结法	原料加入黏结剂和分散剂混合后，压力成型，脱脂。于 1400℃-1600℃烧结	投入少，成本低，产品密度高、缺氧率低，尺寸大	对粉末的选择性很强
真空感应熔炼	在电磁感应过程中会产生涡电流，使金属熔化		
真空电弧熔炼	利用电弧热在真空环境下熔炼金属和合金	靶材内部无气孔存在，缺陷小。靶材气体杂质含量低，密度高，可大型化	若两种金属熔点和密度相差较大，难以获得成分均匀的合金靶材
电控电子束熔炼	在高真空室内，利用电子枪发射出的电子束对待熔炉料进行轰击，使电子动能转化为热能而把炉料熔化		

资料来源：观研天下，万联证券研究所

(3) 溅射镀膜

在溅射镀膜过程中，溅射靶材需要安装在机台中完成溅射反应。溅射机台专用性强、精密度高，市场长期被美国、日本跨国集团垄断。

就镀膜而言，主要工艺有物理气相沉积 (PVD) 和化学气相沉积 (CVD)。1) PVD 技术是目前主流镀膜方法，其中的溅射工艺在半导体、显示面板应用广泛。PVD 技术分为真空蒸镀法、溅镀法和离子镀法。三种方法各有优劣势：真空蒸镀法对于基板材质没有限制；溅镀法薄膜的性质、均匀度都比蒸镀薄膜好；离子镀法的绕镀能力强，清洗过程简化，但在高功率下影响镀膜质量。不同方法的选择主要取决于产品用途与应用场景。2) CVD 技术主要通过化学反应生成薄膜。在高温下把含有薄膜元素的一种或几种气相化合物或单质引入反应室，在衬底表面上进行化学反应生成薄膜。

(4) 终端应用

- **半导体芯片：**单元器件中的介质层、导体层与保护层需要钽、钨、铜、铝、钛等金属；
- **平板显示器件：**为了保证大面积膜层的均匀性，提高生产率和降低成本，溅射技

术镀膜需要钼、铝、ITO 等材料；

- **薄膜太阳能电池**——第三代，溅射镀膜工艺是被优先选用的制备方法，靶材是不可或缺的原材料；
- **计算机储存器**：磁信息存储、磁光信息存储和全光信息存储等。在光盘、机械硬盘等记录媒体，需要用铬基、钴基合金等金属材料。

万联证券

2、中期较高增长、当前景气上行，国产替代加速

2.1 中期市场空间接近300亿元，面板和半导体需求“数一数二”

政策支持靶材实现国产替代。国家相继大力发展面板和半导体行业，出现了以京东方为代表的的面板和以中芯国际为代表的芯片厂商，多条高世代线和大尺寸产线在建，面板和半导体产业向大陆转移。但产业链上游配套材料仍主要由以日本为代表的国际巨头企业为主，当下美国持续升级对中国科技发展的限制，相关电子化学品的国产替代迫在眉睫。为解决“卡脖子”问题，我国自2006年在《国家中长期科学与技术发展规划纲要》中就已经确定了要大力发展核心电子器件及高性能材料，靶材支持相关政策不断涌现。

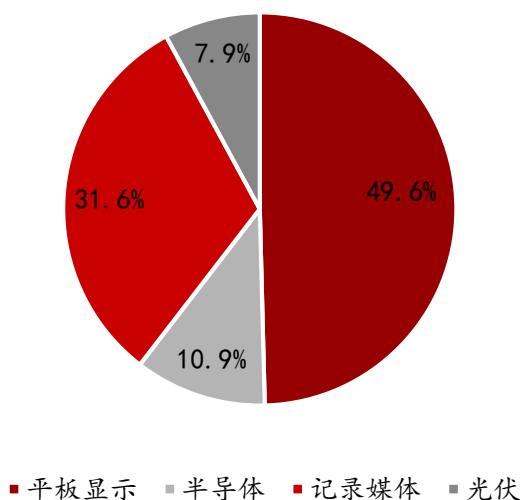
图表5：靶材行业支持政策

时间	政策	相关内容
2015 年 5 月	《中国制造 2025》	战略任务和重点：加强“四基”创新能力建设。强化前瞻性基础研究，着力解决影响 核心基础零部件（元器件） 产品性能和稳定性的关键共性技术。加大基础专用材料研发力度，提高专用材料自给保障能力和制备技术水平
2016 年 9 月 28 日	《有色金属工业发展规划（2016—2020 年）》	围绕新一代信息技术产业的集成电路、功能元器件等领域需求，利用先进可靠技术，加快发展大尺寸硅单晶抛光片、超大规格 高纯金属靶材 取得突破，提升高端有色金属电子材料供给水平
2016 年 9 月 29 日	《稀土行业发展规划（2016—2020 年）》	开发超高纯稀土金属及其靶材等深加工产品的制备技术和批量化生产装备，研制 超高纯及特殊物性稀土化合物材料 及规模制备技术和装备，满足高端电子器件和芯片、功能晶体、集成电路、红外探测、燃料电池、特种合金、陶瓷电容器等应用需求
2016 年 12 月 30 日	《新材料产业发展指南》	加强大尺寸硅材料、碳化硅单晶、 高纯金属及合金溅射靶材 生产技术研发，加快高纯特种电子气体研发及产业化，解决极大规模集成电路材料制约

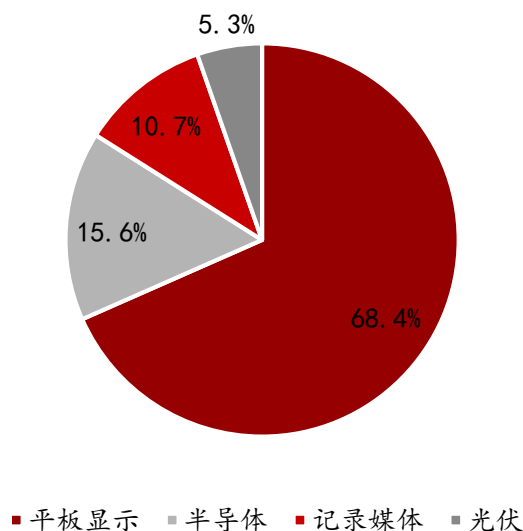
资料来源：政府网站，万联证券研究所

总计，国内应用以显示和半导体领域为主，市场空间有望从当前200亿元水平增至2023年300亿元，3年CAGR 9.7%较高增长。靶材应用主要包括平板显示、记录媒体、半导体芯片、薄膜光伏电池等领域。需求结构中，显示用靶材占比最大、国内京东方和TCL等厂家份额有望超60%；半导体用靶材市场规模在两百亿元量级，技术要求最高，大陆及台湾市场占据半壁江山；记录媒体（机械硬盘HDD为主）用靶材份额仅次于显示领域，HDD相对固态硬盘在服务器、数据中心等领域优势无可替代，但市场主要以海外为主；光伏领域，当前薄膜电池以美国为主，HJT电池由于效率优势随着成本下降发展可期。2019年，全球溅射靶材市场规模超630亿元，预计至2023年CAGR为5.2%；就国内而言，当前市场规模预计约200亿元，预计至2023年CAGR为11.6%，显示和半导体领域贡献主要需求，也是国内靶材厂商的发力重点，HJT则随着降本商用可能成为新增长点。

图表6: 2019年全球靶材市场消费结构



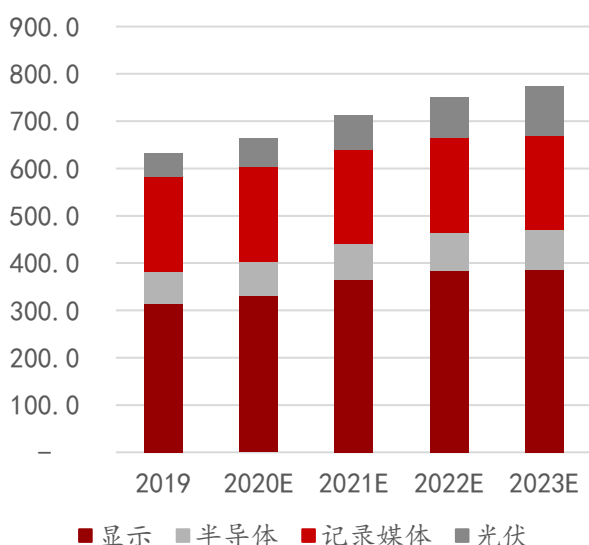
图表7: 2019年中国靶材市场消费结构



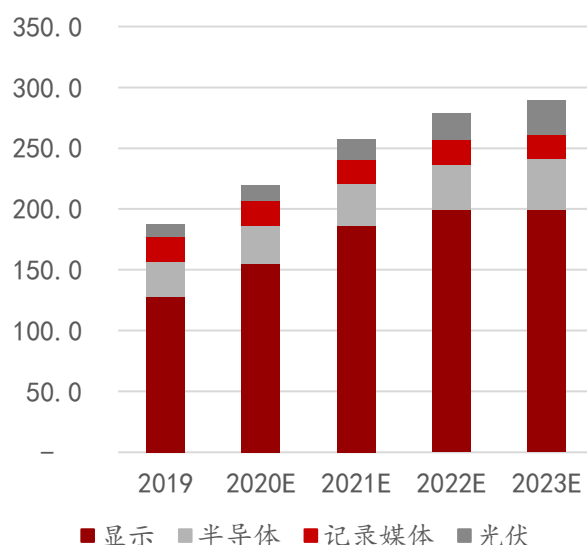
资料来源: 中国产业信息网, 万联证券研究所

资料来源: 中国产业信息网, 万联证券研究所

图表8: 2019-2023年全球靶材分领域市场 (亿元)



图表9: 2019-2023年中国靶材分领域市场 (亿元)



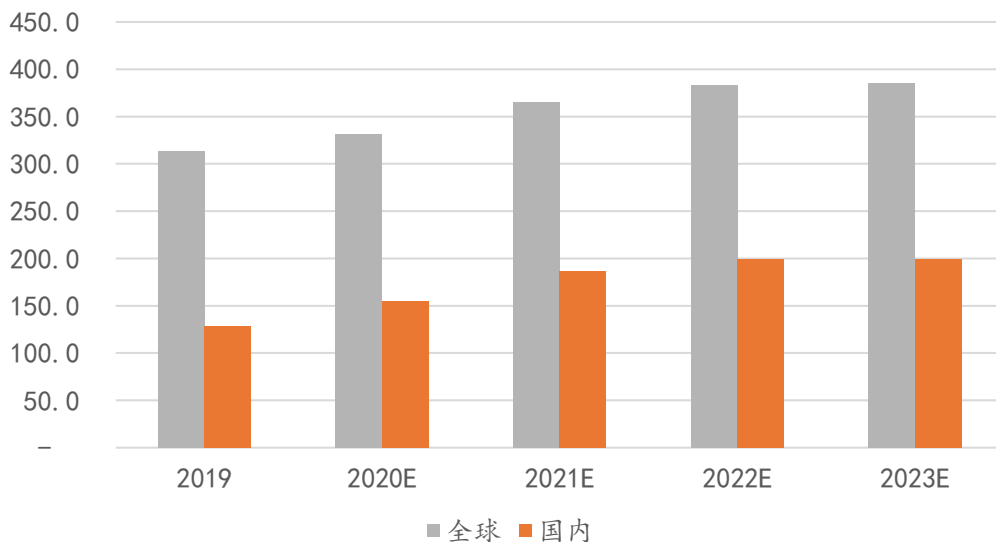
资料来源: 中国产业信息网, 万联证券研究所预测

资料来源: 中国产业信息网, 万联证券研究所预测

之一, 面板面积稳定增长, 中国份额逐步提高, 显示领域需求3年CAGR达8.2%。靶材在面板领域主要用于显示面板和触控屏面板两个产品的生产环节。2019年全球平板显示用靶材市场规模约313.5亿元, 国内约127.8亿元。展望未来, 全球液晶电视面板需求量接近饱和, 但平均尺寸逐渐增加, 面板面积稳定增长。LCD领域, 三星和LG韩国本土LCD产能2020年有望全部关停, 中国大陆京东方和TCL等厂家TFT-LCD的产能不断得到释放, 已经占据液晶显示面板的主导权, 全球份额由2019年48%提高至2020年55%左右, 考虑行业出清及外延并购, 2021年大陆厂商的占有率有望达到60%以上; OLED在手机和高端电视应用渗透率日益提升, 目前韩企先发优势显著, 但中国大陆厂商如京东方、华星光电、维信诺等也在该领域正在持续的投建、扩产, 预计至2022年, 中国大陆OLED面板总产能占比将接近45%, 有望取代韩国成为全球最大的OLED面板供

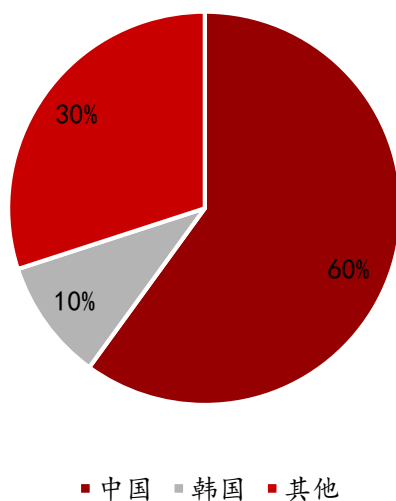
应商。面板面积稳定增长，中国份额逐步提高，推动国内靶材市场更快增长，我们预计到2023年，国内平板显示用靶材市场规模达196.4亿元，以2020年为基础3年CAGR达8.2%。

图表10：2019-2023年全球及国内平板显示用靶材市场规模（亿元）



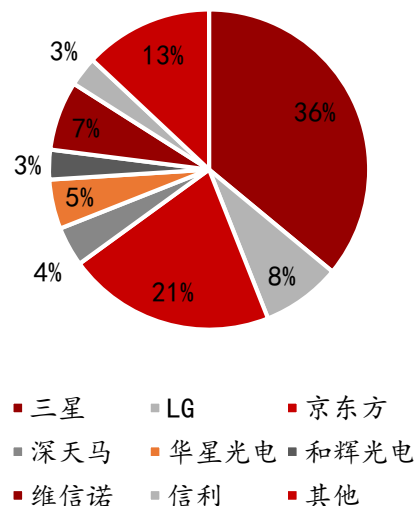
资料来源：中国产业信息网、Omdia，万联证券研究所

图表11：2021年LCD市场格局预测



资料来源：前瞻产业研究院，万联证券研究所

图表12：2022年全球柔性OLED产能分布预测

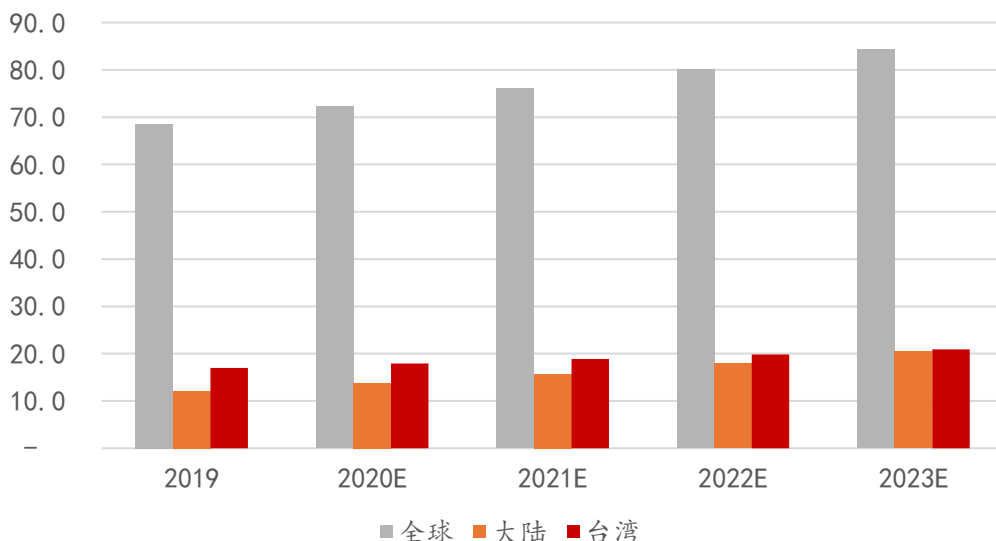


资料来源：前瞻产业研究院，万联证券研究所

之二，中国开启晶圆建厂热潮，2023年市场预计50亿元量级，半导体领域需求3年CAGR达9.3%。半导体是对靶材要求纯度是最高的领域，也是目前国产化率最低的一个领域。全球半导体靶材市场规模与全球半导体材料市场规模变化趋势相近，据SEMI统计及中芯国际招股说明书推测，靶材在晶圆制造和封测规模成本占比约为2.7%。全球半导体用靶材市场规模2014年为6.3亿美元，到2019年已达9.8亿美元，2014-2019年复合增长率约为9.24%；大陆半导体用靶材市场规模2014年为4.2亿元，到2019年市场规模已达12亿元，加上台湾，中国2019年半导体用靶材市场规模达30亿元，占领半壁江山。

展望未来, 据不完全统计, 2017-2020年间投产的62座半导体晶圆厂中, 有26座设于中国, 占全球总数的42%, 随着全球晶圆产能持续增长以及中国大陆开启晶圆建厂热潮, ICInsight预计2018-2022年全球及中国晶圆产能按年增速分别达5.3%和14%, 到2023年全球和中国半导体用靶材市场有望分别达到百亿量级和伍拾亿量级。

图表13: 2019-2023年全球及国内半导体用靶材市场规模 (亿元)

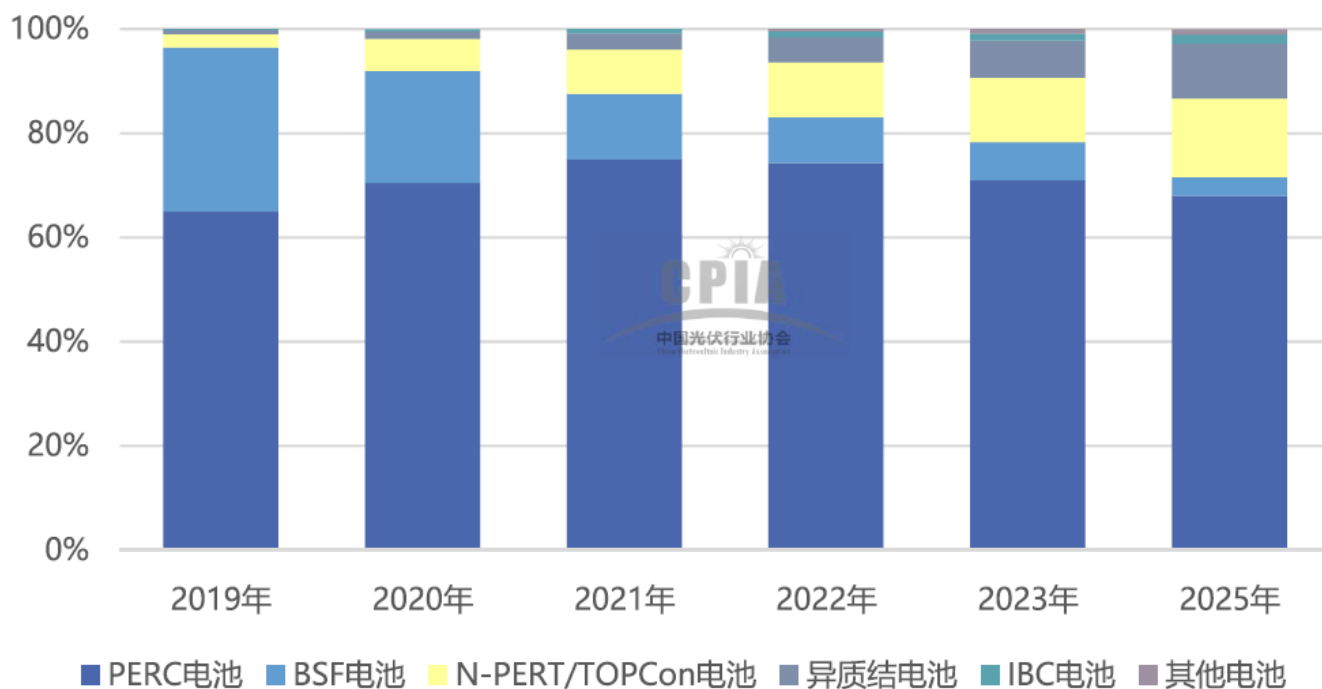


资料来源: SEMI、IC Insight, 万联证券研究所

之三, 靶材在光伏领域主要用于薄膜电池和HJT电池, 潜在需求值得期待

- **薄膜太阳能电池是光伏市场重要补充。**目前商品化薄膜太阳能电池主要包括碲化镉 (CdTe)、铜铟镓硒 (CIGS)、砷化镓 (GaAs) 等, 根据CPIA的统计, 薄膜电池2019年产量占比4.63%。薄膜电池中, CdTe目前为止商业化最为成功, 其材料带隙宽度约1.5eV, 与太阳光谱更匹配, 占全部薄膜太阳能电池产量的85.5%, 是未来几年发展前景最明确的薄膜电池技术。薄膜市场主要由美国First Solar占据, 出货量经历多年停滞甚至萎缩后, 近年来随着新一代产品的成本大幅下降, 2019年First Solar公司组件产量大幅增长112%至5.7GW。展望未来, 薄膜太阳能电池具有衰减低、重量轻、材料消耗少、制备能耗低、适合与建筑结合 (BIPV) 等特点, 依然是光伏市场的重要补充。
- **HJT市场占比预计稳步提高。**异质结 (HJT) 电池由晶体硅+薄膜结合, 从而也结合了单晶硅和非晶硅太阳能电池的优点, 制备工艺技术精简, 在制备TCO 导电膜阶段主要用到ITO 靶材。HJT在当前商业化及准商业化组件中转化效率最高, 目前处于中试或小规模量产阶段, 随着规模化生产及国产设备替代降本可期, 按《中国光伏产业发展路线图》(2019年版)》HJT市场占比预计稳步提高, 从而拉动靶材需求。

图表14：异质结电池市场占比预计稳步提高



资料来源：CPIA，万联证券研究所

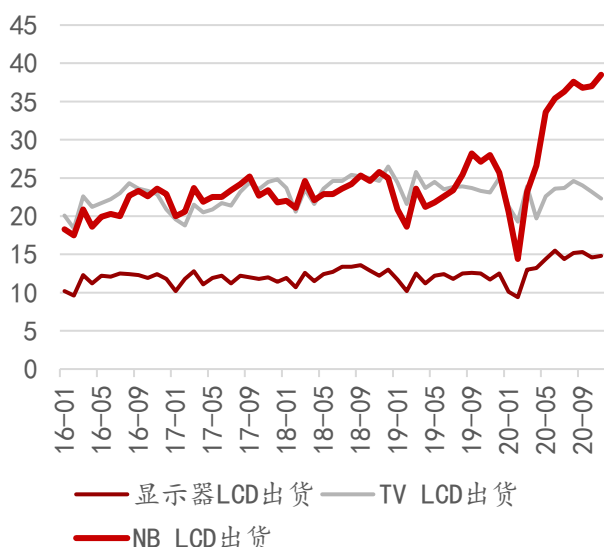
之四，磁材记录靶材需求以机械硬盘HDD为主，市场主要在海外。磁记录靶材规模仅次于显示市场，2015年份额占比为28.6%，当前全球市场预计约200亿元。就格局而言，记录靶材目前被东曹、贺利氏等海外企业占据，国内生产企业数量和产能有限。需要用到靶材的记录媒体有光记录媒体和磁记录媒体两种，光记录媒体以光盘为代表，磁记录媒体包括机械硬盘、磁带等，其中机械硬盘在记录媒体市场中占比最高。目前，机械硬盘（HDD）在一般消费领域逐渐被速度更快半导体存储固态硬盘（SSD）替代，但机械硬盘容量大、价格低、写入次数不限、数据恢复简单，在服务器、数据中心等领域优势无可替代，2019年全球出货的机械硬盘总容量会达到900EB，2020年可能将突破1,000EB，预计未来仍将保持较快增长。

2.2 当前面板和半导体领域景气度周期上行

就目前而言，面板和半导体领域景气度周期上行，且在线办公+5G+传统汽车消费复苏等带动的上行趋势预计未来1-2年可维持，刺激靶材企业开工率提高甚至满产。

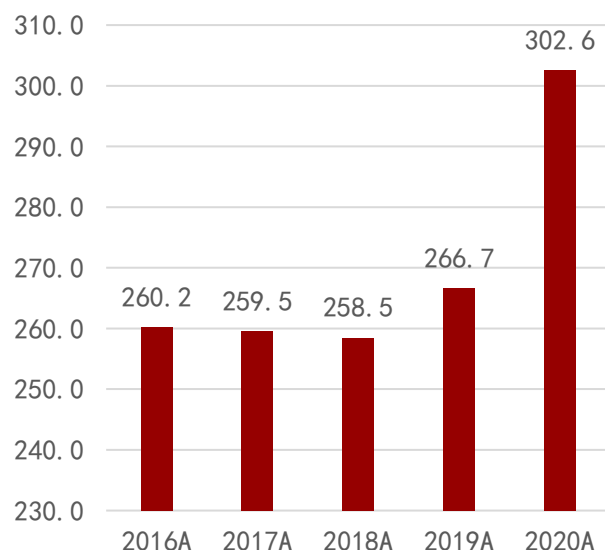
其一，面板出货量走高趋势有望维持。在线办公需求爆发，笔记本显示器出货量大幅走高，2020年全球PC出货量3亿台，同比增13.5%，根据疫情进度这一趋势2021年有望维持。

图表15: 笔记本显示器出货大幅走高 (百万台)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

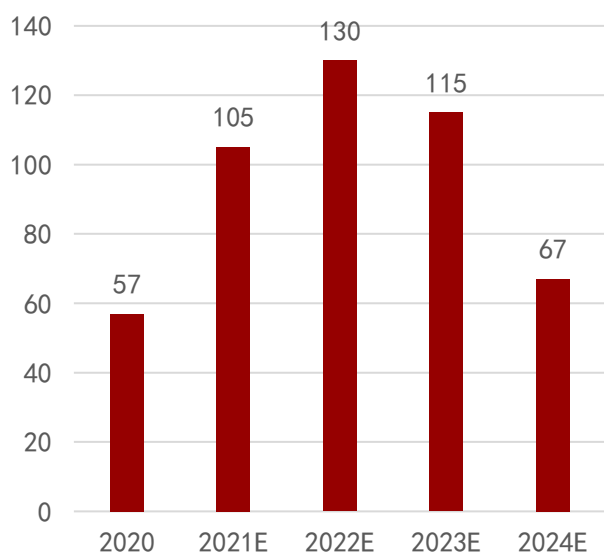
图表16: 2020年全球PC出货量明显超中枢 (百万台)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

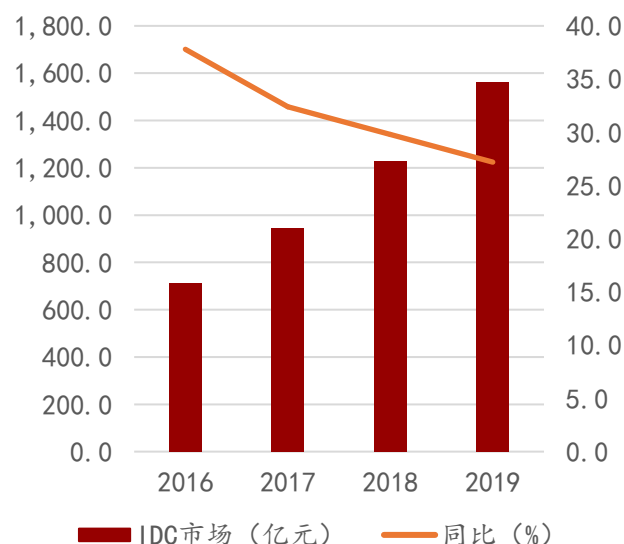
其二, 半导体主要下游需求稳定向好, 产业链调研显示半导体靶材企业开工率满产。国内2019年末启动5G商用, 按照经验, 从启动到深度覆盖需要3-4年, 预计21-24年5G基站建设105/130/115/67万台, 未来2年将迎来5G基站建设高潮; 2020年全年智能手机产量11亿台, 负增5%, 但中期看, 5G行业应用仍处于导入期, 随着5G网络建设铺开, 消费级应用有望持续刺激换机潮, 手机领域预计稳定增长; 中国数据中心IDC市场规模2007年以来持续维持24%以上高增, 当前在建及规划机柜数相比存量增幅明显, 云计算和5G+AI接棒, 未来数据规模大幅增长, 高增态势有望维持; 国内汽车单月产量结束负增态势, 2020年4月以来同比持续正增。

图表17: 未来2年迎来5G建设高潮 (万个)



资料来源: 前瞻产业研究院, 万联证券研究所

图表18: 中国IDC市场高速增长 (亿元)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

2.3 高纯金属原料和靶材制备外资寡占, 国产替代加速

高纯金属依赖进口, 国内5N级高纯铜、钛已自主研发获得小批量生产。高纯材料的纯

度对集成电路的成品率、电性能和可靠性均有十分重要的影响。制造芯片必须采用纯度99.999%以上的高纯材料。国内有色金属品种齐全，但关键新材料开发严重滞后于战略性新兴产业发展需求，有些高纯金属材料可以自主研发获得，如高纯铜、钛，虽然生产的量不是很大。但更多高纯金属材料需要进口，国内极少有厂家能生产纯度达99.999%的高纯钴。在国际上，也只有美日等少数几个国家具备生产能力。这些国家的靶材企业从金属材料的高纯化制备到靶材制造生产具备了完备的技术垂直整合能力，控制着全球高端电子制造用靶材的主要市场。因此，迫切需要提升有色金属的高纯化、精细化深加工技术，实现材料的高附加值及高效利用。长期以来，中国厂商主要通过从国外进口获得高纯金属供给。全球范围内，高纯金属产业集中度较高，美国、日本等国家的高纯金属生产商依托先进的提纯技术在整个产业链中居于十分有利的地位，这也是国外得以寡占靶材市场的重要原因。

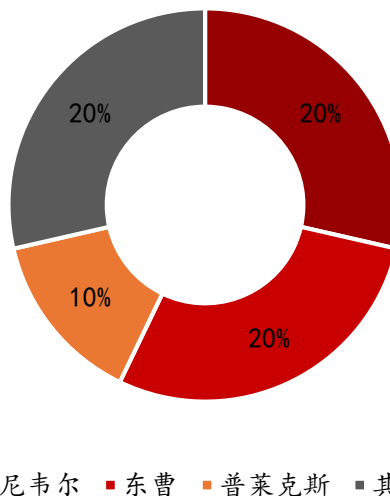
图表19：高纯金属国内外主要生产公司

高纯金属	国内主要生产公司	国外主要生产公司
铝	新疆众和（中国最早最大的高纯铝生产加工基地、国内市场占率50%以上）	海德鲁（全球5N5高纯铝行业龙头）
钨	江丰电子（目前国内拥有钨靶材相关专利最多的企业）	日立金属（世界上电子产品用金属材料的主要供应厂商） 日矿金属（半导体芯片存储器用钨靶市占率全球第一）
铜	有研亿金（产能达到年产100吨以上超高纯铜）	日矿金属（高纯铜最高纯度9N、半导体芯片用铜靶市占率全球第一）
钛	江丰电子（产出了中国第一炉低氧超高纯钛）	霍尼韦尔（全球最大的5N级高纯钛供应商） 住友钛（生产出6N的高纯钛）
钽	东方钽业（国内最大的钽、铌产品生产基地，生产集成电路用高纯钽靶材，高纯铌片纯度达4N）	霍尼韦尔（可生产出6N的高纯钽） 日矿金属（半导体芯片用钽靶市占率全球第一）

资料来源：公开资料整理，万联证券研究所

靶材制造环节，日美企业垄断，全球CR4企业市场集中度达80%。靶材应用性较强，溅射靶材行业在全球范围内呈现明显的区域集聚特征，国外知名靶材公司在靶材研发生产方面已有几十年的积淀，在靶材市场占据绝对的优势。根据智研咨询数据，目前全球溅射靶材市场主要有四家企业：JX 日矿金属、霍尼韦尔、东曹和普莱克斯，合计垄断了全球80%的市场份额。尤其是溅射靶材中最高端的晶圆制造靶材市场基本被这四家公司所垄断，合计约占全球晶圆制造靶材市场份额的90%，其中JX 日矿金属规模最大，占全球晶圆制造靶材市场份额比例为30%。从靶材种类角度看，JX 日矿金属是铜靶的主要供应商；攀时与世泰科为钼靶的主要供应商，住友化学，爱发科为铝靶的主要供应商；三井、JX日矿金属和优美科则是ITO 靶材主要供应商。

图表20：全球靶材呈现垄断格局，美日先发优势明显



资料来源：江丰电子招股说明书，万联证券研究所

图表21：全球靶材龙头企业及代表性产品

企业	代表性靶材产品
JX 日矿金属	铜靶材
攀时、世泰科	钼靶材
住友化学、爱发科、普莱克斯	铝靶材
三井、JX 日矿金属、优美科	ITO 靶材

资料来源：公开资料整理，万联证券研究所

海外缺乏专注的龙头企业。我们注意到，海外巨头靶材销售在其整体业务占比较小，并入金属或材料项下披露，公开渠道难以获得更为精准数据，侧面也反映出靶材市场的分散特性，虽然2019年全球市场规模超600亿元，但分散于显示、半导体、磁材记录媒体等多个领域，产品类型多样、各领域各客户需求非标，限制了规模经济的展开。

国产替代半导体领域具技术基础、显示领域加速。国内市场，半导体靶材主要参与者包括有研新材和江丰电子，以有研新材为例，其靶材产品覆盖中芯国际、大连Intel、GF、TSMC、UMC、北方华创等多家高端客户，铜靶在中芯国际已经是一供，高端产品“AI系靶材开发新品8款，其中8-12英寸靶材5款，2款通过客户验证；多款CuP阳极、8-12英寸铜靶通过客户验证进入批量供货阶段；12英寸Ti靶新品已于多家客户批量供货；12英寸镍铂靶材、12英寸高纯钴靶材、8英寸高纯钨靶材在国内外多家主流厂商通过验证，并取得小批量销售订单”，**半导体靶材国产替代技术基础已经打通**；显示靶材技术要求低于半导体靶材，平板显示靶材质量和尺寸大，一般就近配套平板显示器厂商节约运费，主流厂商包括江丰电子、阿石创、隆华科技等不低于四五家，**显示靶材相比更为成熟，市场规模大于半导体靶材、竞争程度也强于半导体领域。**

3、上市公司着力面板和半导体领域，纵横向皆有拓展

国内开展靶材业务上市公司主要有江丰电子（300666）、阿石创（300706）、有研新材（600206）、隆华科技（300263）。江丰电子业务领域涉及半导体和平板显示，投资加码市场最大平板显示领域，对高纯金属原料也有拓展；阿石创靶材以平板显示用为主，亦在投资加码显示靶材；有研新材作为国有企业，专注半导体靶材及高纯金属原料，着力攻克国产替代技术难题；隆华科技靶材业务来自收购，目前用于平板显示领域。

原料端，有研新材生产6N超高纯电解铜，江丰电子通过募投及参股等形式亦有拓展。

靶材类型来看，有研新材主要拓展半导体领域，阿石创和隆华科技主要拓展平板显示领域，江丰电子产品主要应用于半导体芯片领域、并通过募投项目加码平板显示领域；由于半导体和平板制造领域集中度高，各家客户重叠度较高。

从营收及占比来看，江丰电子和阿石创最纯正。

项目建设，有研新材加码前端高纯金属原料，江丰电子和阿石创则主要发力平板显示应用领域。

图表22：国内主要靶材上市公司对比

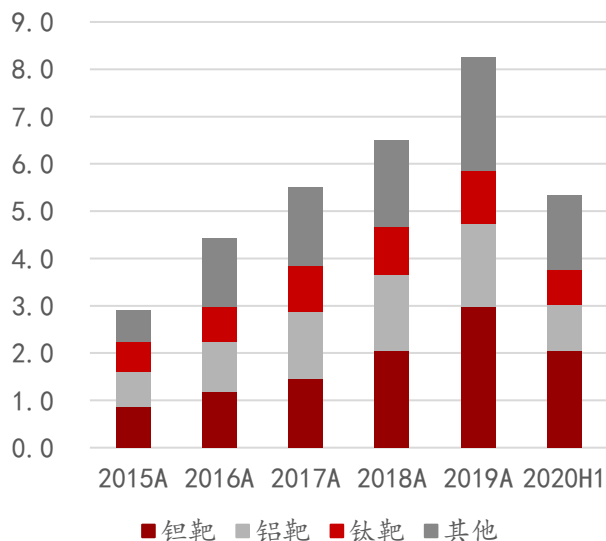
公司	高纯金属原料	靶材类型	应用领域及客户	2019 靶材营收	产能建设计划
江丰电子	铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等主要来自进口，通过募投及参股，已实现铝、钛等超高纯金属原料部分国产	铝靶、钨钛靶、钨靶等	半导体（中芯国际、台积电、格罗方德、意法半导体、东芝、海力士等）、 <u>平板显示</u> （京东方、TCL 华星等）、 <u>光伏</u> （SunPower 等）	钽靶、铝靶、钛靶营收 5.8 亿元，营收占比 70.8%，毛利率 30.5%	拟发行转债投资惠州、武汉平板显示用高纯金属靶材及部件项目，就近供应；横向布局 CMP、关键零部件等产品
阿石创	外购	PVD 镀膜材料领先厂商	<u>平板显示</u> （京东方、群创光电等）、 <u>光学元器件</u> （蓝思科技、伯恩光学、水晶光电等）、 <u>节能玻璃</u> （信义玻璃等）	溅射靶材营收 1.6 亿元，蒸镀膜料营收 0.6 亿元，合计营收占比 83.6%、毛利率 28.7%	拟增发投资 800 吨钨靶材、350 吨铝靶材以及 50 吨硅靶材平板显示靶材项目，超高清显示用铜靶材产业化项目，以及铝钨靶材和钨靶材的研发建设项目
有研新材	6N 超高纯电解铜、5N 高纯电解钴、5N 高纯金在产，5N 高纯钛、6N 高纯银、5N 高纯铂、5N 高纯钨在研	铜靶、钨靶、镍钨靶、钨靶、钨靶等	半导体（中芯国际、大连 Intel、GF、TSMC、UMC、北方华创等）	高纯/超高纯金属材料（含高纯金属原料及靶材、铂族金属等）营收 88.0 亿元，营收占比 84.2%，毛利率 2.0%	2020H1 燕郊新基地项目完成建设，有研新材料创新及成果转化基地项目（高纯金属）稳步实施，工程进度 60%
隆华科技	外购	钨材，ITO 靶	<u>平板显示</u> （京东方、TCL 华星、天马微电子及信利半导体等）	靶材及超高温特种功能材料营收 2.3 亿元，营收占比 12.3%，毛利率 27.7%	-

资料来源：各公司公告，万联证券研究所

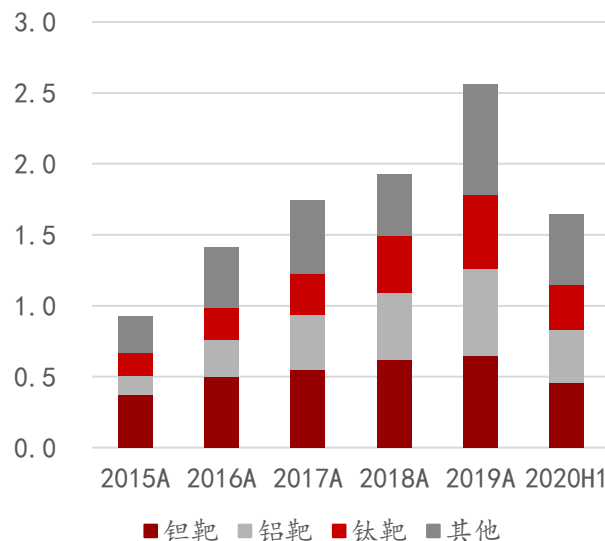
3.1 江丰电子：业务纵横向延伸，靶材布局面板最大市场

国内溅射靶材龙头。公司是国内溅射靶材龙头企业，主要产品包括铝靶、钛靶及钛环、钽靶及钽环、钨钛靶、其他溅射靶材和半导体用零部件等。

图表23：江丰电子2015年以来营收构成



图表24：江丰电子2015年以来毛利构成



资料来源：前瞻产业研究院，万联证券研究所

资料来源：前瞻产业研究院，万联证券研究所

战略重点纵向延伸产业链，横向丰富半导体产品线：

- **产业链纵深。**布局产业链上游，填补国内超高纯金属原材料空白，年产300吨电子级超高纯铝生产项目（0.4亿元，建设周期2年）完成并结项，通过实施募投项目以及参股公司向上游原材料产业链拓展和布局，已经实现了铝、钛等超高纯金属原材料部分国产化，降低进口依赖度，保证产业链安全。
- **生产服务全球布局。**公司国内制造基地位于余姚、合肥、上海、广东、益阳、武汉和贵州，海外制造基地布局马来西亚，就近服务客户；贸易业务涵盖北京、台湾、香港、新加坡、日本，其中日本商社通过三菱化学旗下的综合商社采购高纯金属原材料。建立全面覆盖北美、欧洲、东南亚等关键市场的生产、销售及技术支持网络，在全球范围内成为溅射靶材市场的主要供应商。
- **重大装备及核心技术。**配备包括靶材塑性加工、粉末冶金烧结、焊接、表面处理、机械加工、分析检测等全套装备，通过持续的技术研发，建立完整、自主知识产权体系；
- **横向布局半导体其他原料及部件需求，丰富产品线。**实现以靶材为核心，包括CMP、关键零部件等产品的全产品线布局。公司具备较强的金属加工能力和机械加工能力，能够通过合理调配机器设备和生产资源自主组织生产，实行合理化的生产管理模式。在集成电路芯片制造过程中，PVD及CMP是其中非常重要的工艺环节，公司CMP产品主要有CMP用保持环（Retainer Ring）、抛光垫（Pad）、活化盘（Disk），其客户与集成电路靶材客户基本相同，目前CMP产品销售处于持续增长的态势。

技术研发和产品质量获得高端客户认可。公司已经成为中芯国际、台积电、格罗方德、意法半导体、东芝（通过综合商社实现销售）、海力士、京东方、SunPower等国内外知名厂商的高纯溅射靶材供应商，业务范围涉及半导体芯片、平板显示器和太阳能电池等，技术研发得到认可。

积极加码面板靶材项目，切入最大细分市场。公司当前产品主要应用于半导体芯片领域，目前大部分订单均来自下游半导体厂商，平板显示器用溅射靶材的销售占比相对较小。2020年12月公告，公司IPO募投“年产400吨平板显示器用钼溅射靶材坯料产业化项目”进展顺利，钼靶材已经取得批量订单，待热等静压设备验收完毕后可以开始量产；同时，公司2020年末发布转债预案，拟募投“惠州基地平板显示用高纯金属靶材及部件建设项目”（1.7亿元），为广东及周边地区的平板显示器制造商规模化就近供应平板显示用高纯金属溅射靶材及机台相关部件，以及“武汉基地平板显示用高纯金属靶材及部件建设项目”（3.0亿元），为武汉及周边地区的平板显示器制造商规模化就近供应平板显示用高纯金属溅射靶材及机台相关部件。

3.2 阿石创：PVD镀膜材料领先企业，定增加码面板靶材

阿石创是一家专门从事各种PVD镀膜材料研发、生产和销售的生产型企业。公司主要产品包括溅射靶材、蒸镀材料、电子化学材料、金属材料等，其中溅射靶材产品主要有金属/非金属单质靶材、合金靶材、化合物靶材，主要应用领域为平板显示、光学元器件、节能玻璃等行业，2019年溅射靶材营收1.6亿元、蒸镀膜料营收0.6亿元，合计营收占比83.6%、毛利率28.7%，为公司最主要业务。

2020年10月，公司定增获证监会批复，拟募投平板显示溅射靶材建设项目（总投2.8亿元）、建成后将形成年产800吨钼靶材、350吨铝靶材以及50吨硅靶材的生产能力，超高清显示用铜靶材产业化建设项目（总投2.4亿元）、铝钨靶材和钼靶材的研发建设项目（总投1.2亿元）。

3.3 有研新材：半导体靶材及高纯金属原料技术领先者

公司主要从事信息功能材料及其制品的研发制造及技术服务，业务主要分为电磁光医四大板块，其中，有研亿金主要聚焦于电板块，有研稀土聚焦于磁板块，有研光电、有研国晶辉聚焦于光板块，有研医疗聚焦于医板块。公司产品与服务主要包括微电子光电子用超高纯金属靶材及蒸发料，半导体设备零部件的技术服务；稀贵金属材料；稀土绿色冶金分离技术、高纯/超高纯稀土金属、稀土磁性材料、发光材料；红外光学材料及光纤材料；生物医用材料。产品主要应用于新一代信息技术、新能源及新能源汽车、高端装备制造、节能环保、生物医药等战略性新兴产业领域，满足国民经济发展和国防科技工业建设需要。

公司靶材业务在高纯/超高纯金属材料项下披露，2019年，公司高纯/超高纯金属材料（含高纯金属原料及靶材）营收88.0亿元，营收占比84.2%，毛利率2.0%。

公司通过对超高纯材料制备、晶粒组织有效控制、焊接及复杂尺寸加工等核心技术的不断突破，超高纯铜、铜合金靶材及多款铜磷阳极通过客户验证进入大批量供货阶段；12英寸新品高纯钛靶已向多家客户批量供货；12英寸镍钼靶材、12英寸高纯钴靶材、8英寸高纯钨靶、12英寸高纯铜溅射环在国内外多家主流厂商通过验证，并取得小批量销售订单，其它在客户端处于验证阶段的新产品尚有100余款，另外，根据客户与市场需求，梳理了31款重点大尺寸靶材开展积极攻关开发。2020年，公司紧抓产业迭代机遇，积极推进产品研发，目前客户覆盖全球高端集成电路芯片制造客户。

2020上半年，公司燕郊新基地项目完成建设，有研新材料创新及成果转化基地项目（高纯金属）稳步实施、工程进度60%

3.4 隆华科技：并购进入靶材，产品布局面板用钼钼和ITO靶

隆华科技在保持原有面向能源化工工业领域集过程换热、节能、节水、节约成本于一体的装备产业和环境保护与治理服务产业持续稳健提升和发展的同时，通过并购提升与自主培育相结合的方式，快速实现新材料业务布局，构建形成了靶材及超高温特种功能材料和新型高分子及其复合材料两翼齐飞的新材料产业布局。

旗下四丰电子公司是专业从事TFT-LCD/AMOLED、半导体IC制造用高纯溅射靶材——高纯钼/铜/钛等系列产品的研发、生产、销售的高新技术企业，是国内能够实现完全替代进口、量产供应高端靶材的企业，其主要产品钼靶材已普遍应用于TFT-LCD、AMOLED等平板显示行业溅射镀膜生产线，国内主要客户包括行业龙头企业京东方、天马微电子、TCL华星等多家公司。同时，公司大力开拓的INVAR合金、钨钼制品、钨钼丝线材产品等非靶材业务发展迅速，给下一步发展带来了新的增长点。

晶联光电公司则是专业从事氧化铟锡（ITO）靶材研发、生产和销售的高新技术企业，经过自主创新，实现了TFT-LCD行业高档显示面板用国产ITO靶材的技术突破，其产品已经获得客户认可并开始批量供货。晶联光电ITO靶材产品已经通过了京东方、TCL华星、天马微电子及信利半导体等客户的多条TFT产线的测试认证，随着在不同用户端测试认证的增加和晶联光电公司自身产能的快速提升，未来ITO靶材出货量也将同步快速增长。

2019年，公司靶材及超高温特种功能材料营收2.3亿元，营收占比12.3%，毛利率27.7%。

4、具备中长期投资机会，当前蓄势待发

行业具备中长期投资机会。国产替代已经具备技术基础和商业条件，当前处于加速状态，预计至2023年国内靶材市场规模300亿元，整体保持较高增长。随着下游客户拓展稳定和产品成型后研发支出预计降低，行业有望实现20%净利率，60亿元利润可支持千亿市值空间，而当前江丰电子和有研新材市值均在一百亿元级别，行业具备中长期投资价值。

当前已到布局时点。板块股价受终端的半导体行业解禁高潮、中美关系反复盘整摩擦等拖累有所调整，随着平板和半导体领域景气度上行，相关企业业绩成长性有望逐步释放，目前正处蓄势待发状态。

具体而言，推荐业务专注、技术和产品获得充分证明、成长预期打开的相关公司。

5、风险提示

风险提示：行业市场空间不及预期；国产替代进度不及预期；下游行业属性差异、客户需求非标，相关公司业务拓展不及预期

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人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，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。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到任何形式的补偿。

免责声明

本报告仅供万联证券股份有限公司（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。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中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、财务顾问或类似的金融服务。

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员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。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。

未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京 西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳 福田区深南大道2007号金地中心

广州 天河区珠江东路11号高德置地广场