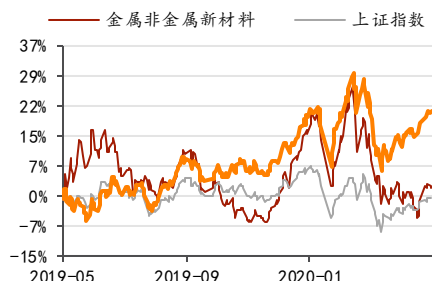


## 投资评级:增持(首次)

# 靶材行业研究系列之一

## 辅芯助屏，溅射全球

### 最近一年行业指数走势



### 联系信息

李帅华

分析师

SAC 证书编号: S0160518030001

lishuaihua@ctsec.com

### 投资要点:

- **溅射靶材**，特别是高纯度溅射靶材应用于电子元器件制造的物理气相沉积工艺，是制备晶圆、面板、太阳能电池等表面电子薄膜的关键材料。其中，半导体芯片对溅射靶材的材料纯度、内部微观结构等方面都设定了极其苛刻的标准，需要掌握生产过程中的关键技术并经过长期实践才能制成符合工艺要求的产品。因此，半导体芯片对溅射靶材的要求是最高的，价格也最为昂贵；
- **国家集成电路大基金二期撬动万亿资金**，投资将向材料端倾斜，与一期形成互补。在半导体材料行业中，靶材行业尤其是高端靶材仍被日美等国把控，但是国产替代已经开始崭露头角，呈现出定点突破的局面，正是需要社会资金大力投入奋力追赶之关键时刻。按照半导体材料占比产业 9%，靶材占比材料 3% 比例测算，靶材行业有望获得超过 30 亿元投资支持，直接利好行业龙头公司；
- **关税免除期结束，利好国产靶材成长**。2015 年财政部等五部委曾发布通知，规定进口靶材的免税期到 2018 年年底结束。这意味着自 2019 年起，日本、美国进口的靶材需要缴纳关税，从而提高国内靶材在价格方面的优势地位。当初对进口靶材免税主要是为了保护中国面板产业链的供应，京东方等龙头面板厂跟国家申请进口免税政策，随着 FPD 靶材国产化发展以及加速国产化靶材的成长，免税政策有必要取消。我们查询海关总署网站发现，带背板的溅射靶材组件的进口普通税率为 17%，增值税率为 13%。如果征收关税，提高海外靶材供应成本，将有利于国产化靶材的发展和渗透率提升；
- **看好靶材国产化，利好龙头**。国内集成电路产业一直受制于人，每年大量从海外进口，进口金额居所有进口商品第一位。近年来，中兴制裁事件与华为事件都给我们敲响警钟，芯片等核心技术产业亟需发展，国产替代刻不容缓。作为半导体材料中的重要一环—溅射靶材同样如此，国产化是必然之路也是唯一之路。看好溅射靶材的国产化趋势，龙头公司有望在政策、市场的东风下不断扩张市场份额，推荐标的：有研新材、江丰电子、隆华科技、阿石创。
- **风险提示**：产业政策无法顺利落地；经济超预期衰退

表 1：重点公司投资评级

代码	公司	总市值 (亿元)	收盘价 (05.12)	EPS (元)			PE			投资评级
				2020	2021	2022	2020	2021	2022	
300706	阿石创	44.66	31.65	0.28	0.52	0.60	112	61	53	增持
300263	隆华科技	71.36	7.80	0.26	0.32	0.39	30	24	20	买入
300666	江丰电子	124.80	57.05	0.37	0.47	0.60	150	120	94	增持
600206	有研新材	110.31	13.03	0.18	0.24	0.42	74	54	31	增持

数据来源: Wind, 财通证券研究所

请阅读最后一页的重要声明

以才聚财，财通天下

## 内容目录

1、靶材概况	4
1.1 产业链条	5
1.2 制造工艺	7
1.3 产业格局	8
1.4 产业政策	9
2、半导体用溅射靶材	11
2.1 更小制程，利好铜钽靶材	12
2.2 供应格局：国产靶材定点突破	13
2.3 供应商认证：周期漫长，标准苛刻	14
2.4 市场规模	15
3、平板显示用靶材	15
3.1 竞争格局：定点突破重点品种	16
3.2 市场空间：LCD 和 OLED 双轮驱动	18
4、光伏电池用靶材	22
5、行业投资逻辑	25
5.1 大基金二期加持，加速产业发展	25
5.2 免税政策取消，支撑国产靶材快速成长	26
5.3 国产替代，大势所趋	27
6、主要上市公司	27
6.1 有研新材	27
6.2 江丰电子	28
6.3 隆华科技	29
6.4 阿石创	30
7、风险提示	31

## 图表目录

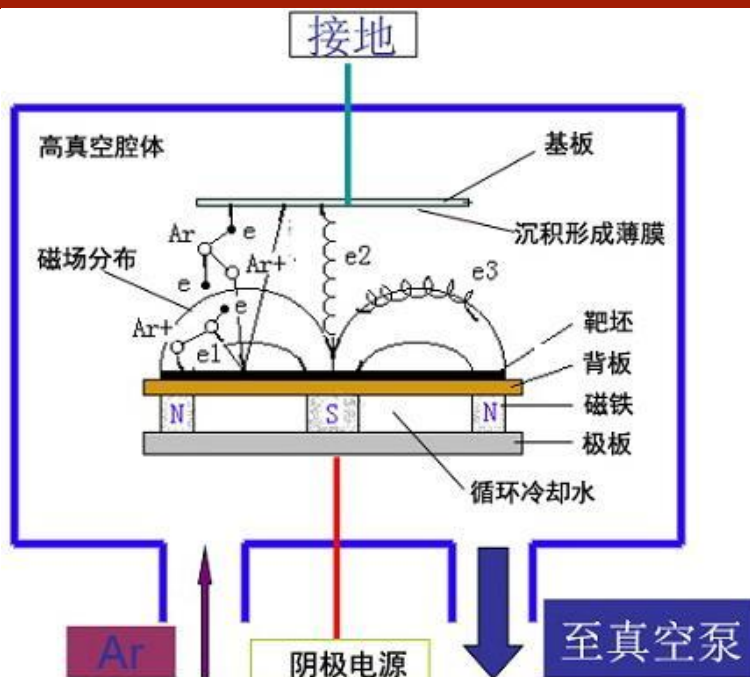
图 1：溅射示意图	4
图 2：高纯靶材产业链	5
图 3：溅射靶材应用结构	6
图 4：靶材生产工艺流程	8
图 5：靶材市场主要企业份额	8
图 6：国内靶材企业	9
图 7：半导体靶材溅射原理图	12
图 8：半导体用金属靶材	12
图 9：半导体制造材料成本结构	15
图 10：半导体用靶材市场规模预测（单位：亿元）	15
图 11：铜靶、8.5 代线的铝条靶、钼条靶和 5.5 代线用宽幅钼靶	16
图 12：FPD 技术路线	19
图 13：全球 FPD 市场结构	19
图 14：国内 FPD 市场结构	19
图 15：全球 FPD 需求规模（单位：百万 m <sup>2</sup> ）	20
图 16：FPD 用靶材国内市场规模	21
图 17：光伏电池分类	22
图 18：光伏电池用靶材形成背电极	23
图 19：HIT 电池成本结构	23
图 20：HIT 工艺链条	23

图 21: HIT 电池结构.....	24
图 22: 光伏电池用靶材市场规模预测.....	24
图 23: 大基金一期投资领域.....	25
图 24: 大基金二期股东结构.....	25
图 25: 靶材进口相关税率.....	26
图 26: 中国进口货物金额排名.....	27
图 27: 有研亿金历年净利润 (单位: 万元).....	28
图 28: 江丰电子业绩概况.....	28
图 29: 四丰电子历年业绩 (单位: 万元).....	29
图 30: 晶联光电生产的 ITO 靶材.....	30
图 31: 阿石创业绩概况.....	31
表 1: 三种真空镀膜方式对比.....	5
表 2: 靶材分类.....	5
表 3: 靶材应用细分情况.....	6
表 4: 靶材生产工艺对比.....	7
表 5: 历年来靶材相关行业政策.....	9
表 6: 半导体用靶材简介.....	13
表 7: 国内外半导体用靶材供应商简介.....	14
表 8: 不同材质靶材在平板显示的应用.....	16
表 9: 平板显示用靶材的国内外供应商.....	17
表 10: 国内靶材企业下游面板客户.....	18
表 11: 国内面板厂商产能规划情况.....	20
表 12: 全球 OLED 产线产能.....	20
表 13: 靶材行业主要公司概况.....	26

## 1、靶材概况

靶材：溅射薄膜制备的源头材料，又称溅射靶材，特别是高纯度溅射靶材应用于电子元器件制造的物理气相沉积（Physical Vapor Deposition, PVD）工艺，是制备晶圆、面板、太阳能电池等表面电子薄膜的关键材料。真空状态下，用加速的离子轰击固体表面，离子和固体表面原子交换动量，使固体表面的原子离开固体并沉积在基底表面形成所需要的薄膜，这一过程称为溅射。被轰击的固体是用溅射法沉积薄膜的源材料，通常称为靶材。

图 1：溅射示意图



数据来源：《溅射靶材发展概述》，财通证券研究所

溅射靶材主要由靶坯、背板等部分构成，其中，靶坯是高速离子束流轰击的目标材料，属于溅射靶材的核心部分。在溅射镀膜过程中，靶坯被离子撞击后，其表面原子被溅射飞散出来并沉积于基板上制成电子薄膜；由于高纯度金属强度较低，而溅射靶材需要安装在专用的机台内完成溅射过程，机台内部为高电压、高真空环境，因此，超高纯金属的溅射靶坯需要与背板通过不同的焊接工艺（行业俗称绑定技术）进行接合，背板起到主要起到固定溅射靶材的作用，且需要具备良好的导电、导热性能。

溅射镀膜是制备薄膜的主要技术之一，综合优势显著。PVD 镀膜目前主要有三种形式，分别是溅射镀膜、蒸发镀膜以及离子镀膜。综合而言，蒸镀薄膜的密度最差，只能达到理论密度的 95%，镀膜的附着力也最差，但是蒸镀的镀膜速率最快。离子镀不但密度最高、晶粒最小，而且镀膜与基板的附着力也是三种镀膜中最大的，只是离子镀膜最大的缺点是基板必需是导电材料，并且镀膜时基板的温度会升高到摄氏几百度，上述的缺点使离子镀的应用受到很大的限制。目前，溅射是制备薄膜材料的主要技术之一，用溅射靶材沉积的薄膜致密度高，与基材之间的

附着性好，所以从理论而言，溅射镀膜的性质，牢固度都比热蒸发和电子束蒸发薄膜好。

**表 1：三种真空镀膜方式对比**

	蒸发镀膜	溅射镀膜	离子镀膜
方式	通过在真空中加热蒸发某种物质使其产生金属蒸气沉积（凝聚）在固体表面成为薄膜	用高能粒子轰击固体表面时能使固体表面的粒子获得能量并逸出表面，沉积在基片上	蒸发物质的分子被电子碰撞电离后以离子沉积在固体表面
粒子能量 eV	0.1-1	1-10	>10
镀膜理论密度	95%	98%	98%
晶粒大小	大	小	非常小、非晶质
膜附着力	小	中	大
镀膜速率 nm/min	0.1-75	0.01-0.5	0.1-50

数据来源：《真空镀膜概述》，财通证券研究所

**表 2：靶材分类**

序号	分类标准	产品类别
1	按形状分类	长靶、方靶、圆靶
2	按化学成份分类	金属靶材（纯金属铝、钛、铜、钽等）、合金靶材（镍铬合金、镍钴合金等）、陶瓷化合物靶材（氧化物、硅化物、碳化物、硫化物等）
3	按应用领域分类	半导体芯片靶材、平面显示器靶材、太阳能电池靶材、信息存储靶材、工具改性靶材、电子器件靶材、其他靶材

数据来源：《溅射靶材种类、应用与发展趋势》，财通证券研究所

### 1.1 产业链条

靶材产业链：溅射靶材产业链基本呈金字塔型分布。产业链主要包括金属提纯、靶材制造、溅射镀膜和终端应用等环节。其中，靶材制造和溅射镀膜环节是整个溅射靶材产业链中的关键环节。

**图 2：高纯靶材产业链**

高纯溅射靶材产业链

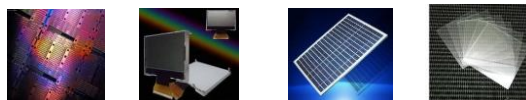
①金属提纯



②靶材制造



③溅射镀膜



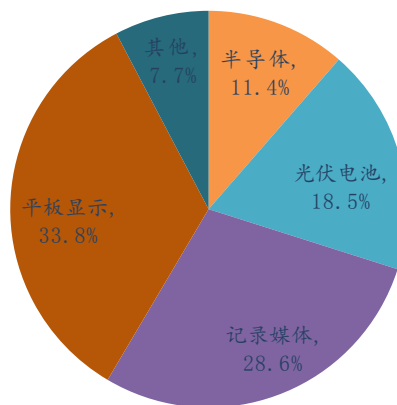
④终端应用



数据来源：江丰电子，财通证券研究所

半导体领域对靶材要求最高。WSTS（全球半导体贸易统计组织）数据显示，溅射靶材主要应用在平板显示、记录媒体、光伏电池、半导体等领域。其中，在溅射靶材应用领域中，半导体芯片对溅射靶材的金属材料纯度、内部微观结构等方面都设定了极其苛刻的标准，需要掌握生产过程中的关键技术并经过长期实践才能制成符合工艺要求的产品。因此，半导体芯片对溅射靶材的要求是最高的，价格也最为昂贵。

图 3：溅射靶材应用结构



数据来源：WSTS，财通证券研究所

表 3：靶材应用细分情况

应用领域	金属材料	主要用途	性能要求
半导体芯片	超高纯度铝、钛、铜、钽等	制备集成电路的关键原材料	技术要求最高、超高纯度金属、高精度尺寸、



			高集成度
平面显示器	高纯度铝、铜、钼等，掺锡氧化铟（ITO）	高清晰电视、笔记本电脑等	技术要求高、高纯度材料、材料面积大、均匀性程度高
太阳能电池	高纯度铝、铜、钼、铬等，ITO	薄膜太阳能电池	技术要求高、应用范围大
信息存储	铬基、钴基合金等	光驱、光盘等	高储存密度、高传输速度
工具改性	纯金属铬、铬铝合金等	工具、模具等表面强化	性能要求较高、使用寿命延长
电子器件	镍铬合金、铬硅合金等	薄膜电阻、薄膜电容	要求电子器件尺寸小、稳定性好、电阻温度系数小
其他领域	纯金属铬、钛、镍等	装饰镀膜、玻璃镀膜等	技术要求一般，主要用于装饰、节能等

数据来源：《溅射靶材的应用及细分场景》，财通证券研究所

## 1.2 制造工艺

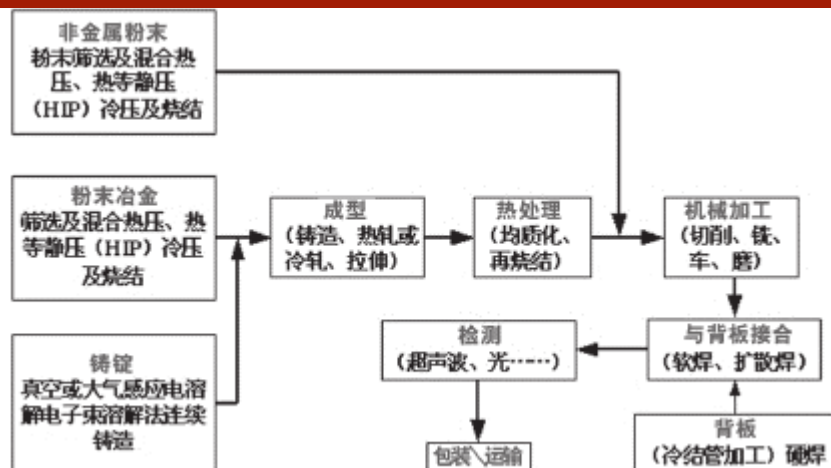
溅射靶材的制备工艺主要包括熔炼铸造法和粉末烧结法。常用的熔炼方法有真空感应熔炼、真空电弧熔炼和真空电子轰击熔炼等。与粉末法制备的合金相比，熔炼合金靶材的杂质含量（特别是气体杂质含量）低，且能高密度化、大型化。但是，对于熔点和密度相差都很大的 2 种或 2 种以上金属，采用普通的熔炼法一般难以获得成分均匀的合金靶材；粉末冶金工艺具有容易获得均匀细晶结构、节约原材料、生产效率高优点，粉末冶金法制备靶材时，其关键在于选择高纯、超细粉末作为原料。选择能实现快速致密化的成形烧结技术，以保证靶材的低孔隙率，并控制晶粒度，制备过程严格控制杂质元素的引入。常用的粉末冶金工艺包括热压、真空热压和热等静压（HIP）等。

表 4：靶材生产工艺对比

工艺	流程	常用方法	优点	缺点
熔炼铸造法	将一定成分配比的合金原料熔炼，再将合金熔液浇注于模具中，形成铸锭，最后经机械加工制成靶材	真空感应熔炼、真空电弧熔炼和真空电子轰击熔炼	靶材杂质含量（特别是气体杂质含量）低，密度高，可大型化	对熔点和密度相差较大的两种或两种以上金属，普通熔炼法难以获得成分均匀的合金靶材
粉末冶金法	将一定成分配比的合金原料熔炼，浇注成铸锭后再粉碎，将粉碎形成的粉末经等静压成形，再高温烧结，最终形成靶材	冷压、真空热压和热等静压等	靶材成分均匀	密度低，杂质含量高等

数据来源：《溅射靶材的应用及发展前景》，财通证券研究所

图 4：靶材生产工艺流程

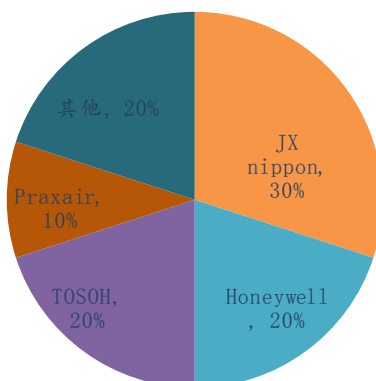


数据来源：《溅射靶材的应用及发展前景》，财通证券研究所

### 1.3 产业格局

**呈现寡头垄断格局。**目前，全球的靶材制造行业，特别是高纯度的靶材市场，呈现寡头垄断格局，主要由几家美日大企业把持，如日本的三井矿业、日矿金属、日本东曹、住友化学、日本爱发科，以及美国霍尼韦尔、普莱克斯等。相关数据显示，日矿金属是全球最大的靶材供应商，靶材销售额约占全球市场的 30%，霍尼韦尔在并购 Johnson Matthey、整合高纯铝、钛等原材料生产厂后，占到全球市约 20% 的份额，此外，东曹和普莱克斯分别占 20% 和 10%。这些企业在掌握溅射靶材生产的核心技术以后，实施极其严格的保密措施，限制技术扩散，同时不断进行横向扩张和垂直整合，将业务触角积极扩展到溅射镀膜的各个应用领域，牢牢把握着全球溅射靶材市场的主动权，并引领着全球溅射靶材行业的技术进步。

图 5：靶材市场主要企业份额



数据来源：半导体观察，财通证券研究所

**国内企业崭露头角，前途无量。**目前，国内靶材厂商主要聚焦在低端产品领域，在半导体、平板显示器和太阳能电池等市场还无法与国际巨头全面竞争，但是，依靠国内的巨大市场潜力和利好的产业政策，以及产品价格优势，它们已经在国内市场占有一定的市场份额，并逐步在个别细分领域抢占了部分国际大厂的市场



空间。近年来，我国政府制定了一系列产业政策，如 863 计划、02 专项基金等来加速溅射靶材供应的本土化进程，推动国产靶材在多个应用领域实现从无到有的跨越。这些都从国家战略高度扶植并推动着溅射靶材产业的发展壮大。

图 6：国内靶材企业

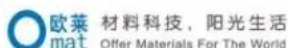
难熔金属靶材



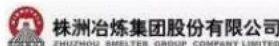
半导体靶材



装饰玻璃镀膜喷涂靶材



ITO 靶材



AZO 靶材



新材料在线

Copyright © 2014 SEIR Co., Ltd. All Rights Reserved

数据来源：新材料在线，财通证券研究所

#### 1.4 产业政策

**行业政策：**为推动溅射靶材产业发展，增强产业创新能力和国际竞争力，带动传统产业改造和产品升级换代，进一步促进国民经济持续、快速、健康发展，我国推出了一系列支持溅射靶材产业发展的政策。

表 5：历年来靶材相关行业政策

序号	政策名称	政策导向
1	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》（2006 年 2 月）	（1）确定核心电子器件、高端通用芯片及基础软件，极大规模集成电路制造技术及成套工艺等重大专项是我国科技发展的重中之重； （2）重点研究开发满足国民经济基础产业发展需求的高性能复合材料及大型、超大型复合结构部件的制备技术，轻质高强金属和无极非金属结构材料，高纯材料及应用技术。
2	《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（2010 年 10 月）	大力发展稀土功能材料、高性能膜材料、特种玻璃、功能陶瓷、半导体照明材料等新型功能材料。
3	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2011 年 3 月）	将直径 200mm 以上的硅单晶及抛光片、直径 125mm 以上直拉或直径 50mm 以上水平生长化合物半导体材料、铝铜硅钨钼等大规格高纯靶材、超大规模集成电路铜镍硅和铜铬钴引线框架材料、电子焊料等信息、新能源有色金属新材料生产列为鼓励类项目。
4	《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南》（2011 年度）》（2011 年）	将“高速集成电路技术及芯片”、“线宽 65 纳米以下的纳米级集成电路芯片制造、封装和测试”、“半

	年 6 月)	导体纳米结构材料与器件”、“TFT-LCD 用靶材”等列为当前优先发展的高技术产业化重点领域。
5	《工业转型升级规划（2011-2015 年）》（2011 年 12 月）	（1）重点发展高性能磁体、新型显示和半导体照明用 稀土发光材料和高端硬质合金，加快推进新型储氢材料、催化材料、高纯金属及靶材等产业化； （2）积极发展半导体材料、太阳能光伏材料、光电子 材料、压电及声光材料等，以及用于装联和封装等使用的金属材料、非金属材料、高分子材料等。
6	《新材料产业“十二五”发展规划》（2012 年 1 月）	（1）积极发展高纯稀有金属及靶材，大规格钼电极、高品质钼丝、高精度钨窄带、钨钼大型板材和制件、高纯铼及合金制品等高技术含量深加工材料； （2）积极开发高导热铜合金引线框架、键合丝、稀贵金属钎焊材料、钼锡氧化物（ITO）靶材、电磁屏蔽材料， 满足信息产业需要。
7	《有色金属工业“十二五” 发展规划》（2012 年 1 月）	高纯铜合金溅射靶材、ITO 靶材、大规格钨钼靶材被列为精深加工产品发展重点；核级锆合金材料、高性能钨钼合金材料、大尺寸高纯稀有金属靶材等项目被列为精深加工重点工程。
8	《新材料产业“十二五”重点产品目录》（2012 年 2 月）	高性能靶材（包括超高纯铝、钛、铜溅射靶材，超大尺寸高纯铝、铜、铬、钼溅射靶材，高纯钼及其靶材等） 被列为新材料产业“十二五”重点产品。
9	《电子基础材料和关键元器件“十二五”规划》（2012 年 2 月）	紧紧围绕节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等战略性新兴产业发展需求，发展相关配套元器件及电子材料。
10	《电子信息制造业“十二 五”发展规划》（2012 年 2 月）	（1）在集成电路、新型电视器件、关键元器件、重要电子材料及电子专用设备仪器等领域突破一批核心关键技术； （2）积极发展半导体材料、太阳能光伏材料、光电子材料等高新技术领域，积极开展宽禁带半导体材料（碳化硅和氮化镓）和器件的研发及产业化，围绕移动互联网、云计算、物联网、半导体照明等新兴领域加强产业创新联盟建设。
11	《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》（2012 年 7 月）	积极发展高纯稀有金属及靶材、原子能级锆材、高端钨钼材料及制品等，加快推进高纯硅材料、新型半导体材料、磁敏材料、高性能膜材料等产业化。
12	《可再生能源发展“十二五”规划》（2012 年 8 月）	到 2015 年，太阳能年利用量相当于替代化石燃料 50 万吨标准煤，太阳能发电装机达到 2,100 万千瓦，到 2020 年，太阳能发电装机达到 5,000 万千瓦。
13	《太阳能光伏产业“十二 五”发展规划》（2012 年 2 月）	“十二五”期间，光伏产业保持平稳较快增长，多晶硅、太阳能电池等产品适应国家可再生能源发展规划确定的装机容量要求，同时积极满足国际市场发展需要。支持骨干企业做优做强。
14	《国家集成电路发展推进纲要》（2014 年 6 月）	推进产业发展的主要任务：着力发展集成电路设计业， 加速发展集成电路制造业，提升先进封装测试

		业发展水平,突破集成电路关键装备和材料,推动集成电路产业重点突破和整体提升,实现跨越发展。
15	《2014-2016 年新型显示产业创新发展行动计划》(2014 年 10 月)	产业链提升行动:推动高纯度钼(Mo)、铝(Al)、钛(Ti)、铜(Cu)等金属靶、氧化铟锡(ITO)靶材、氧化铟镓锌(IGZO)靶材的研发和产业化。
16	《中国制造 2025》(2015 年 5 月)	<p>(1) 战略方针和目标:围绕重点行业转型升级和新一代信息技术、智能制造、增材制造、新材料、生物医药等领域创新发展的重大共性需求;着力破解制约重点产业发展的瓶颈,核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、关键基础材料和产业技术基础等工业基础能力薄弱,支持核心基础零部件(元器件)、先进基础工艺、关键基础材料的首批次或跨领域应用。将新一代信息技术、高端装备、新材料、生物医药作为战略重点;</p> <p>(2) 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;</p> <p>(3) 战略支撑与保障:积极发挥政策性金融、开发性金融和商业金融的优势,加大对新一代信息技术、高端装备、新材料等重点领域的支持力度。</p>
17	《有色金属工业发展规划(2016—2020 年)》(2016 年 9 月 28 日)	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、高功率微波/激光器件用衬底及封装材料、红外探测及成像材料、真空电子材料等,实现新一代微电子光电子功能材料、智能传感材料研发及产业化取得突破,提升高端有色金属电子材料供给水平。
18	《稀土行业发展规划(2016-2020 年)》(2016 年 9 月 29 日)	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。
19	《新材料产业发展指南》(2016 年 12 月 30 日)	加强大尺寸硅材料、大尺寸碳化硅单晶、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。加快电子化学品、高纯发光材料、高饱和度光刻胶、超薄液晶玻璃基板等批量生产工艺优化,在新型显示等领域实现量产应用。开展稀土掺杂光纤、光纤连接器用高密度陶瓷材料加工技术研发,满足信息通信设备需求。

数据来源:各部委网站,财通证券研究所

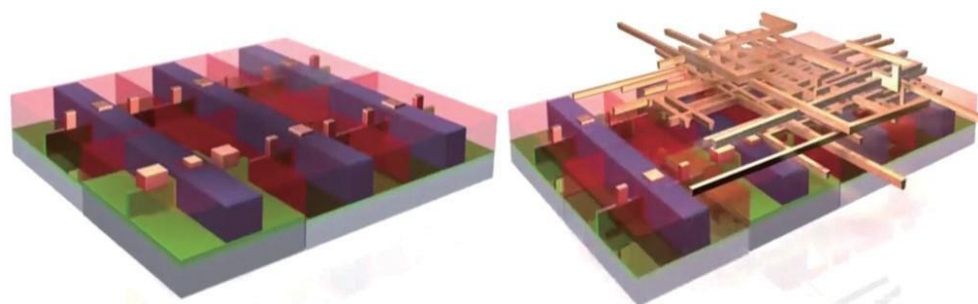
## 2、半导体用溅射靶材

半导体芯片行业是金属溅射靶材的主要应用领域之一,也是对靶材的成分、组织

和性能要求最高的领域。具体来讲，半导体芯片的制作过程可分为硅片制造、晶圆制造和芯片封装等三大环节，其中，在晶圆制造和芯片封装这两个环节中都需要用到金属溅射靶材。

半导体芯片用金属溅射靶材的作用，就是给芯片上制作传递信息的金属导线。具体的溅射过程：首先利用高速离子流，在高真空条件下分别去轰击不同种类的金属溅射靶材的表面，使各种靶材表面的原子一层一层地沉积在半导体芯片的表面上，然后再通过的特殊加工工艺，将沉积在芯片表面的金属薄膜刻蚀成纳米级别的金属线，将芯片内部数以亿计的微型晶体管相互连接起来，从而起到传递信号的作用。

图 7：半导体靶材溅射原理图



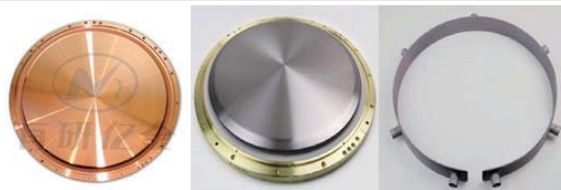
数据来源：《半导体用溅射靶材市场分析》，财通证券研究所

## 2.1 更小制程，利好铜钽靶材

半导体芯片行业用的金属溅射靶材，主要种类包括：铜、钽、铝、钛、钴和钨等高纯溅射靶材，以及镍铂、钨钛等合金类的溅射靶材。铜靶和钽靶通常配合起来使用。目前晶圆的制造正朝着更小的制程方向发展，铜导线工艺的应用量在逐步增大，因此，铜和钽靶材的需求将有望持续增长。铝靶和钛靶通常配合起来使用。目前，在汽车电子芯片等需要 110nm 以上技术节点来保证其稳定性和抗干扰性的领域，仍需大量使用铝、钛靶材。

图 8：半导体用金属靶材





铜靶（导电层）钽靶（阻挡层）钽环（辅助钽靶溅射，3N5）



铝靶（导电层）钛靶（阻挡层）钛环（辅助钛靶溅射）



钨靶（存储芯片用）钨钛靶（接触层/阻挡层）镍铂靶（接触层）

数据来源：《半导体用溅射靶材市场分析》，财通证券研究所

表 6：半导体用靶材简介

序号	材料	应用说明	备注
1	铜靶	导电层	高纯铜材料因其电阻很低，对芯片集成度的提高非常有效，因此在 110nm 以下技术节点中被大量用作布线材料。
2	钽靶	阻挡层	高纯钽靶主要用在 12 英寸晶圆片 90nm 以下的高端半导体芯片上。
3	铝靶	导电层	高纯铝靶在制作半导体芯片导电层方面应用甚广，但因其响应速度方面的原因，而在 110nm 以下技术节点中很少应用。
4	钛靶	阻挡层	高纯钛靶主要用在 8 英寸晶圆片 130 和 180nm 技术节点上。
5	镍铂合金靶	接触层	可与芯片表面的硅层生成一层薄膜，起到接触作用。
6	钴靶	接触层	可与芯片表面的硅层生成一层薄膜，起到接触作用。
7	钨钛合金靶	接触层	钨钛合金，由于其电子迁移率低等优点，可作为接触层材料用在芯片的门电路中。
8	钨靶		主要用于半导体芯片存储器领域。

数据来源：《半导体用溅射靶材市场分析》，财通证券研究所

## 2.2 供应格局：国产靶材定点突破

**供应格局：**日本日矿金属、东曹公司，美国霍尼韦尔、普莱克斯公司，这四家靶材制造国际巨头，占居了全球半导体芯片用靶材市场约 90% 的份额。同时，近年来，以江丰电子、有研新材等为代表的国内靶材制造企业也在快速崛起，并已经在全球靶材市场上占有了一席之地。

**表 7：国内外半导体用靶材供应商简介**

序号	公司名称	国家	半导体行业用主要靶材产品介绍
1	日矿金属	日本	日矿金属的靶材加工综合实力居国际第一，其在全球范围内，占据了半导体芯片领域约 30% 的靶材市场份额。其生产的半导体芯片用钽靶和铜靶以及半导体芯片存储器用钨靶等的市场占有率居全球第一。另外，其生产的半导体芯片用铝靶和钛靶也占有较大的全球市场份额。
2	东曹	日本	东曹是一家国际领先的靶材加工企业，在我国和美、日、韩等国家均具有生产基地。其在半导体芯片用铝靶方面，基本与美国的普莱克斯公司共同平分了全球市场。另外，其存储器芯片用的钨靶的市场占有率居全球第二，而且，在半导体芯片用铜靶和钽靶方面，也占有全球较大的市场份额。
3	霍尼韦尔	美国	霍尼韦尔是一家国际领先的靶材加工企业。其高纯钛原料的制备能力在全球遥遥领先，其高纯钛靶材的加工能力和市场占有率居全球第一，其半导体芯片用的铜靶的市场占有率居全球第二，此外，其铝靶的全球市场份额也较大。
4	普莱克斯	美国	普莱克斯是一家国际领先的靶材加工企业。其在半导体芯片用铝靶方面，基本与日本的东曹公司共同平分了全球市场。另外，其半导体芯片用的钛靶的市场占有率居全球第二，同时，其钽靶和铜靶的全球市场份额也较大。
5	世泰科	德国	全球领先的钨、钼钽、铌、铪及陶瓷粉提供商。其几乎垄断着全球半导体芯片用钽靶材的钽粉原料和钽靶坯的供应。
6	江丰电子	中国	江丰电子是国内高端溅射靶材行业的最有影响力的代表企业。其靶材的下游应用行业，以半导体芯片为主，以平面显示和光伏为辅，其销售区域则以出口为主（2017 年营收的 70.5% 来自出口市场）。具体的靶材产品包括高纯钽靶、高纯钛靶、高纯铝靶以及钨钛靶等等。另外其高纯铜原料及靶材生产工艺已经日趋成熟，正等待逐步量产。而且该公司已经从瑞典购置了国际领先的热等静压设备，主要用来生产半导体芯片存储器的用高端钨靶材。
7	有研新材	中国	有研新材旗下的全资子公司有研亿金，没有平面显示行业用条靶生产线，只生产半导体芯片行业用高端溅射靶材，也是国内研发最早、实力最强、销售规模最大的靶材制造企业之一。有研亿金是我国唯一具备超高纯金属原料和半导体芯片用溅射靶材整套研发制造体系的企业，其高纯铜、镍、钴以及金、银等贵金属材料提纯技术处于国际领先水平，并在去年成为了全球最大的晶圆代工厂台积电的第二家高纯钴溅射靶材合格供应商。

数据来源：各公司公告，财通证券研究所

### 2.3 供应商认证：周期漫长，标准苛刻

**认证周期漫长。**半导体芯片制造企业对靶材合格供应商的认证过程非常漫长和苛刻，一般至少需要 2-3 年以上。对绝大多数靶材生产企业来说，都难以承受在此期间所要付出的巨大资金、人力以及时间成本，而对芯片制造企业来说，开发新的合格供应商的时间成本和风险也很高，在现有靶材供应商能够满足其生产需求的情况下，对引入新的供应商几乎没有兴趣。这些也是造成该行业高技术壁垒



的原因之一。

**认证模式各异。**半导体芯片制造企业对靶材合格供应商的认证模式各不相同。其中，要进入日、韩等国家芯片制造企业的靶材供应商，则必须通过日、韩本国的中间商或者商社来间接供应；要进入英特尔的靶材供应商，则必须通过应用材料（AM）的推荐；要进入全世界最大的晶圆代工企业台积电的靶材供应商，则需要通过其最终客户（苹果和华为等）的认可。

**供应商的份额。**半导体芯片制造企业对其所需要的每一种溅射靶材，一般都会选择三家左右的稳定供应商。并且，从排名第一的供应商处的采购量最大，从排名第二的供应商处的采购量较小，而排名第三的供应商则基本相当于备胎。

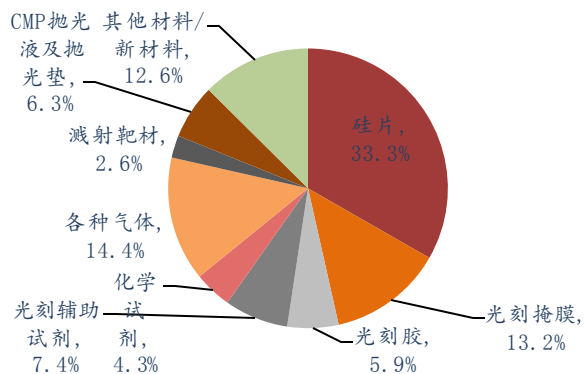
## 2.4 市场规模

**半导体用靶材市场规模估算：**溅射靶材在半导体材料中占比约为 2.5-3%，根据 SEMI 的统计数据，2016-2018 年全球半导体芯片用溅射靶材产值从 6.7 亿美元增长至 8 亿美元，CAGR 为 9.3%。由于半导体溅射靶材市场与晶圆产量存在直接关系，以中国大陆晶圆厂产能占全球比例为 15%计算，2018 年中国半导体溅射靶材市场约 1.2 亿美元，随晶圆厂产能向中国转移，预计 2019 年国内半导体用靶材市场将达到 1.5 亿美元，同比增长 25%；

**封测材料：**SEMI 统计，半导体封测材料市场中，溅射靶材约占 2.7%，2018 年中国半导体封测材料销售额为 197 亿美元，测算溅射靶材市场约 5.31 亿美元。综合计算，2019 年半导体用靶材市场约 48 亿元。

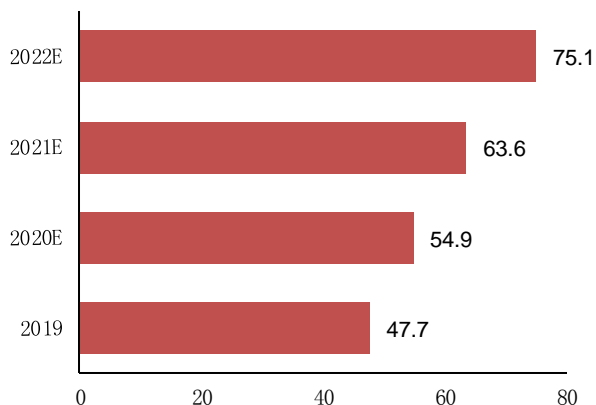
SEMI 预计，2017-2020 年间，全球将新增半导体产线 62 条，其中 26 条新增产线在中国大陆，占比 42%。随半导体产业链继续向国内转移，将推动国产化靶材市场进一步增长。

图 9：半导体制造材料成本结构



数据来源：SEMI，财通证券研究所

图 10：半导体用靶材市场规模预测（单位：亿元）



数据来源：SEMI，财通证券研究所

## 3、平板显示用靶材

镀膜是现代平板显示产业的基础环节，所使用的 PVD 镀膜材料主要为溅射靶材，其性能如分辨率、透光率等都与溅射薄膜的性能密切相关。面板生产过程中，玻璃基板需要经过多次溅射镀膜形成 ITO 玻璃，再镀膜加工组装用于液晶显示器（LCD）、等离子显示器（PDP）、有机发光二极管显示器（OLED）等，平板显示器还包括在 LCD 基础上发展起来的触控（TP）显示产品，产品具有厚度薄、重量轻、低能耗、低辐射、无闪烁、寿命长等特点，已成为显示屏行业的主流。

平板显示器主要在显示面板和触控屏面板两个产品生产环节使用溅射靶材，使用到的靶材主要品种有：钼靶、铝靶、铝合金靶、铬靶、铜靶、铜合金靶、硅靶、钛靶、铌靶和氧化铟锡（ITO）靶材等。

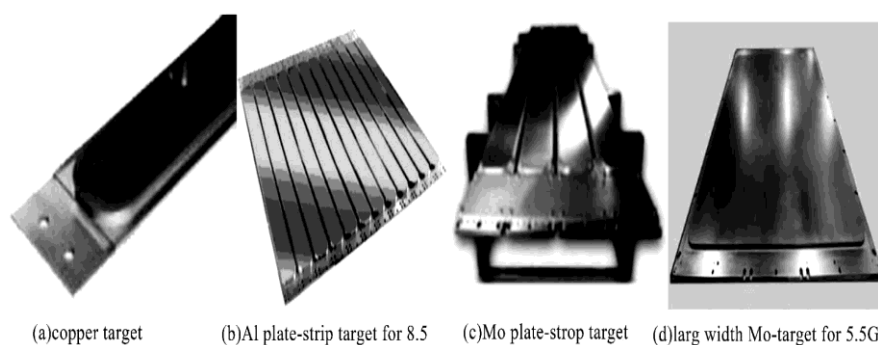
表 8：不同材质靶材在平板显示的应用

材质	应用
ITO(In2O3SnO2)	透明导电膜
Mo, W, Cr, Ta, Ti, Al, AlTi, AlTa	电极布线膜
ZnSMn, ZnSTb, CaSEu	电致发光薄膜
Y2O3, Ta2O5, BaTiO3	电致发光薄膜

数据来源：财通证券研究所

薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）大约占 80%以上的显示面板市场份额。用于制作薄膜晶体管液晶显示面板的金属靶材，以铝靶、铜靶、钼靶和钼铌合金靶为主，部分平板显示企业也会用到钛靶、钽靶、铌靶、铬靶以及银靶等。但由于各家企业所采用的溅射工艺不同，其所选的溅射靶材也有区别，例如，京东方用铜靶、铝靶、钼靶和钼铌靶，韩国三星用钽靶、钛靶，但不用钼铌靶，中电熊猫用钛靶，但不用钼靶、钽靶等。

图 11：铜靶、8.5 代线的铝条靶、钼条靶和 5.5 代线用宽幅钼靶



数据来源：《平板显示用靶材市场需求分析》，财通证券研究所

### 3.1 竞争格局：定点突破重点品种

**竞争格局：海外企业主导，国内迎头赶上。**当前该领域竞争格局以攀时、世泰科、贺利氏、爱发科、住友化学、JX 金属等为代表的国外少数几家跨国集团占据主

导地位，其中攀时、世泰科等厂商是全球钼靶材的主要供应商，住友化学、爱发科等厂商占据了全球铝靶材的大部分市场，三井矿业、JX 金属、优美科等厂商是全球 ITO 靶材的主要供应商，爱发科、JX 金属等厂商是全球铜靶材的主要供应商。

**(1) 铝靶：**目前国内液晶显示行业用铝靶材主要被日资企业主导。外企方面：爱发科电子材料（苏州）有限公司大约占据国内 50% 左右的市场份额。其次，住友化学也占有一部分市场份额。国产方面：江丰电子从 2013 年左右开始介入铝靶材，目前已大批量供货，是国产化铝靶材的龙头企业。

**(2) 铜靶：**从溅射工艺的发展趋势以及国内液晶显示行业的市场规模一直在不断扩大，平板显示行业对铜靶材的需求量将继续呈上升趋势。外企方面：爱发科电子材料（苏州）有限公司几乎垄断着国内铜靶材市场，市场占有率在 80% 以上，且该公司近几年营收的增加额，主要来自于铜靶材销量的增加。

国产方面：有研新材具备高纯铜原料生产能力，但没有液晶显示行业用的条形靶材生产线，目前主要致力于半导体行业用圆形靶材生产；洛铜集团具备高纯铜生产能力但不生产靶材，且高纯铜原料价格和进口原料相比，在价格方面无明显竞争优势；江丰电子引进海外高端人才，致力于开发高纯铜原料和铜靶材，即将批量生产。

**(3) 钼靶：**具体分为条靶、宽靶和管靶 3 种，其中，4.5 代、5.5 代和 6 代线一般使用宽幅钼靶，而 8.5 代及以上世代线用使用组合条靶或管靶。

组合条靶：

外企方面：国外的奥地利攀时、德国世泰科、日本爱发科等企业已基本退出了这部分市场。国产方面：隆华科技下属的洛阳高新四丰电子材料有限公司占据了国内 60% 多的市场份额。

**(4) ITO 靶材：**从目前的 ITO 靶材行业地位来看，日本能源、东芝和三井在全球 ITO 靶材市场拥有 80% 以上的份额。其中日本能源主要占有的是 TFT-LCD 及 PDP（Plasma Display Panel，等离子显示板）行业的份额，占有率最高；东芝则占有的是彩色滤光片（Color Filter，简称 CF）行业的份额；而三井在各行各业所占的份额较为均衡。他们能够制造出最为先进、尺寸较大的 ITO 靶材完全依赖的是先进的常压烧结技术，再加上常压烧结法是目前世界上最先进的靶材烧结技术，因此高端平板显示器行业的大部分市场被他们所占据。

**表 9：平板显示用靶材的国内外供应商**

分类	国外主要企业	国内主要企业
铝靶	爱发科、住友化学	江丰电子、阿石创

铜靶	爱发科、JX 金属	江丰电子
钼靶	攀时、世泰科	隆华科技、阿石创
ITO	三井矿业、JX 金属、优美科	隆华科技、阿石创

数据来源：各公司公告，《平板显示用靶材市场需求分析》，财通证券研究所

国内企业目前通过相关认证，部分切入下游企业。面板行业对溅射靶材的品质和稳定性要求很高，对供应商资格认证壁垒较高，认证周期很长。一般情况下，在 1 条 8.5 代生产线上完成靶材的认证，大约需要 1 年时间，如果一家用户单位拥有多条生产线的，则必须在上一条生产线完成认证后，才能开始在下一条生产线上开展认证。因此，认证过程中投入的资金和时间成本，对多数小型企业来说是难以承受的。

江丰电子的铝靶、铜靶、钛靶等产品已经在合肥京东方、深圳华星光电、天马集团、和辉光电等实现了批量销售，并得到客户认可，并成为主要供应商；阿石创和京东方合作，在铝靶材、钼靶材及 ITO 陶瓷靶材项目上持续放量，先后完成了天马微电子、维信诺科技、国显科技及信利显示等优质面板行业客户的供应链导入；四丰电子（隆华科技子公司）给京东方、华星光电、天马微电子、信利等企业供应钼靶材；晶联光电（隆华科技子公司）平面 ITO 靶材已经陆续通过了京东方、华星光电、天马近 10 条产线应用测试，已经开始部分采用。随着国内企业技术进步，陆陆续续切入主流的下游面板厂商，预计与海外靶材生产商差距进一步缩小，未来几年中国靶材市场或将保持快速增长。

**表 10：国内靶材企业下游面板客户**

企业	靶材类别	下游面板客户
江丰电子	铝靶、铜靶、钛靶	合肥京东方、深圳华星光电、天马集团、和辉光电
阿石创	铝靶材、钼靶材及 ITO 陶瓷靶材	京东方、天马微电子、维信诺科技、国显科技、信利显示
四丰电子（隆华科技子公司）	钼靶材	京东方、华星光电、天马微电子、信利显示
晶联光电（隆华科技子公司）	ITO 靶材	京东方、华星光电、天马微电子

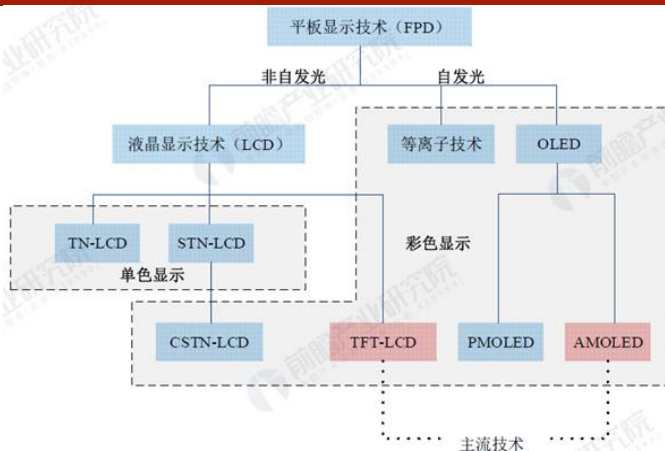
数据来源：各公司公告，财通证券研究所

### 3.2 市场空间：LCD 和 OLED 双轮驱动

**LCD 与 OLED 共存，稳定增长。**平板显示大致可以分为自发光和非自发光显示，自发光显示主要为（OLED）和等离子、非自发光显示主要为液晶显示（LCD）。目前平板显示行业最主流的生产技术为 TFT-LCD 和 OLED 两种。2018 年，全球平板显示市场规模达到 1.93 亿平方米，增长率达到 9.9%。从整个市场来看，OLED 与 LCD 并存，以面积计算，2018 年 LCD 在显示产品市场上占据 96.86% 的市场份额，OLED 市场占比提升到 3.14%。2018 年，中国平板显示市场规模达到 1.4 亿平米，增长率达到 9.9%。以面积计算，2018 年中国 LCD 面板占据中国平板显示市场的

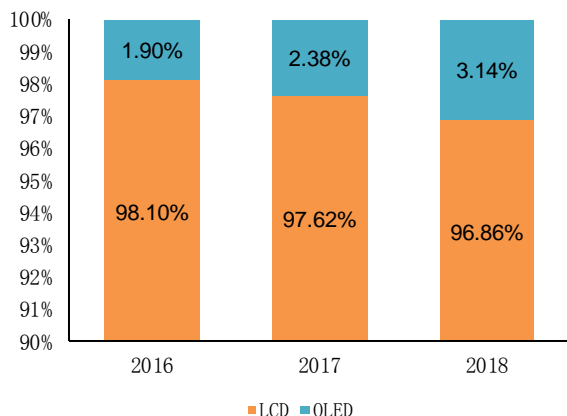
96.18%；OLED 产品开始逐渐受到手机厂商青睐，在中国市场的占比从 2016 年的 2.10%提升到 2018 年的 3.82%。

图 12：FPD 技术路线



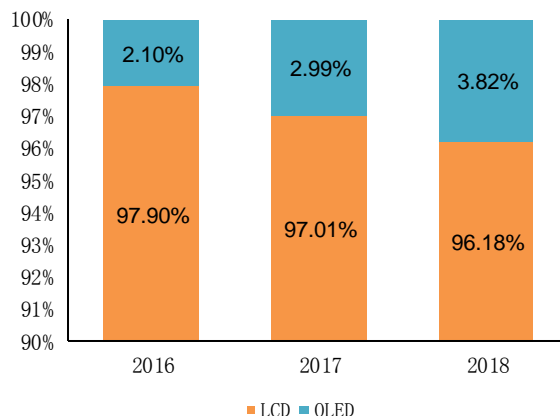
数据来源：前瞻经济研究院，财通证券研究所

图 13：全球 FPD 市场结构



数据来源：赛迪顾问，财通证券研究所

图 14：国内 FPD 市场结构



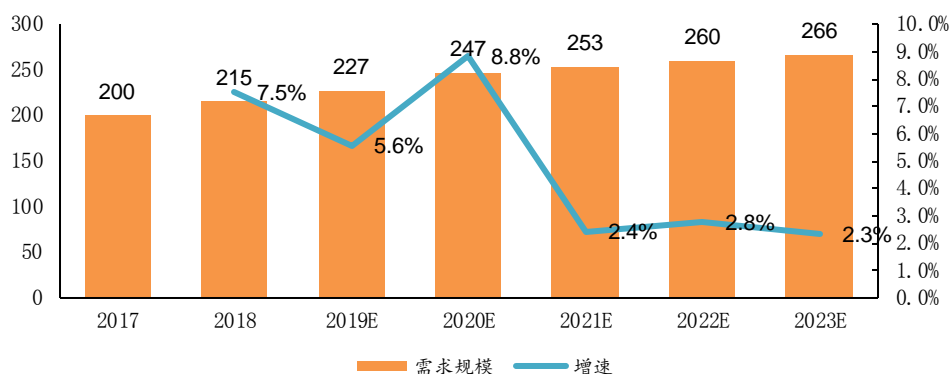
数据来源：赛迪顾问，财通证券研究所

高清电视和智能手机驱动 LCD 和 OLED 稳定增长。电视方面，随着 LCD 生产成本的下降、人们的消费需求全面升级，液晶屏幕正朝着大尺寸及高清化的方向发展，未来几年 LCD 出货面积将会持续增长；同时，随着 OLED 在大尺寸市场占比逐渐增高，OLED 在电视领域的份额也呈现逐渐增长的势头。手机方面，近年来随着智能手机的快速发展中小尺寸 LCD 出货量实现了大幅的增长，在 LCD 进入成熟阶段后，新一代显示技术 OLED 登上了舞台。随着 AMOLED 技术的逐渐成熟以及成本的下降，市面上的智能手机开始相继采用 AMOLED 屏幕。同时，受全面屏手机产品的驱动，未来触摸屏市场规模及出货面积将会持续走高。在 LCD 和 AMOLED 面板出货面积的双重增长的驱动下，FPD 出货面积也会呈现不断增长的趋势，从而也推动了 FPD 市场规模的增长。2018-2020 年全球面板产能增速分别为 8.20%、11.0%、7.2%，新增产能以大尺寸面板为主，2018 年 8.5/8.6 代线是新增供给的主要构



成，占比约 8 成，2019 年新增 10.5 代线产能大幅增长，占比有望达 50%。

图 15：全球 FPD 需求规模（单位：百万 m<sup>2</sup>）



数据来源：IHS Markit, 财通证券研究所

表 11：国内面板厂商产能规划情况

国内面板厂商	LCD 面板产线规划	产能 (K)	投资额 (亿元)
京东方	合肥 10.5 代线，2015 年-2017 年末	120	460
	武汉 10.5 代线，2017 年-2020 年（建设中）	120	460
华星光电	深圳 11 代线，2016 年-2019 年（建设中）	90	465
	深圳 11 代线，2018 年-2020 年（建设中）	90	426
	贵州 6 代线，2015 年-2017 年末	40	300
富士康	郑州 6 代线，2015 年-2018 年初	40	300
	广州 8.5 代线，2017 年-2020 年（建设中）	90	610
中电熊猫	咸阳 8.6 代线，2015 年-2018 年	120	280
	成都 8.6 代线，2015 年-2018 年	120	280
惠科电子	重庆一期 8.6 代线，2015 年-2017 年	70	120
	重庆二期 8.6 代线，2017 -2019 年（建设中）	70	120
	绵阳 8.6 代线，2018 年-2020 年（建设中）	120	240
	郑州 11 代线，2018 年-2020 年（建设中）	90	400
信利光电	汕尾 5 代线，2016 年-2018 年	50	40
	眉山 5 代线，2017 年-2019 年（建设中）	140	125
深天马	上海 4.5 代线，2015 年-2017 年	30	32.9
	厦门 6 代线，2014 年-2017 年	30	120

数据来源：各公司公告，财通证券研究所

表 12：全球 OLED 产线产能

公司	地点	类型	投资 (亿元)	产线建设情况	设计月产能
京东方	绵阳	柔性	220	2011 年 8 月开工，14 年 11 月正式投产	48k

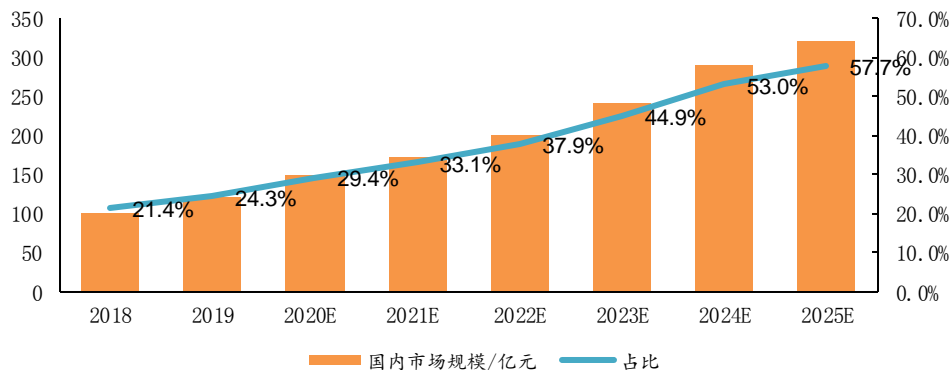


	成都	柔性	447	2016 年 12 月开工, 19 年正式投产	48k
	重庆	柔性	448	2015 年 5 月开工, 17 年 10 月量产, 18 年二 季度一期满产 16k, 19 年三期满产到 48k	48k
维信诺	固安	柔性	310	2018 年 5 月份启动, 四季度量产	30k
	合肥	柔性	440	2020 年点亮, 2021 年量产	30k
天马	武汉	柔性	265	2015 年启动, 2018 年 6 月扩产	37.5k
和辉光电	上海	柔性	272.78	2016 年开工, 2021 年达产	30k
信利	仁寿	柔性	404	2018 年 10 月开工, 2020 年投产	30k
湖南群显	长沙	柔性	360	2021 年投产	45k
华星光电	武汉	柔性	350	2019 年二季度投产, 2020 年一季度量产	45k
夏普	龟山	柔性	2000 亿日元	2018 年投产	10k
	高雄	柔性	——	2018 年投产	30k
群创	高雄	刚性 / 柔性	——	2018 年投产	4k
	贵州	刚性 / 柔性	300 亿	2018 年投产	40k
	郑州	刚性 / 柔性	1000 亿日元	2018 年投产	30k
友达	昆山	刚性 / 柔性	——	2018 年投产	8k
三星	韩国 (A3)	柔性	——	正在扩产	135k
	韩国 (A4)	柔性	——	2018 年投产	30k
	韩国 (A5)	柔性	——	规划中	180k
	韩国	柔性	89 亿美元	2019 年落地该条生产线	
LGD	韩国 (E5)	柔性	1.5 兆韩元	2017 年上半年批量生产	15k
	韩国 (P9)	柔性	2.51 兆韩元	2018 年二季度产出	30k
	韩国 (P10)	柔性	10 兆韩元	2019 年投产	——
JDI	白山	刚性 / 柔性	——	2018 年投产	15k
	茂源	刚性 / 柔性	4.5 亿美元	2017 年投产	15k

数据来源: 各公司公告, 财通证券研究所

平板显示面板行业的快速增长为靶材厂商提供了广阔的成长空间。平面显示行业用靶材市场增幅明显, 呈现出爆发式增长。基于产品价格、采购国产化等因素的考虑, 面板厂商尤其是 LCD 对材料国产化存在迫切需求。随着产能向国内转移, 靶材需求规模有望进入长期增长。预计 2020 年国内 FPD 用靶材市场规模达到 150 亿元, 2025 年达到 320 亿元。

图 16: FPD 用靶材国内市场规模



数据来源：HIS，财通证券研究所

#### 4、光伏电池用靶材

光伏领域对靶材的使用主要是薄膜电池和 HIT 光伏电池。太阳能电池主要包括晶硅电池和薄膜电池，靶材主要应用于薄膜太阳能电池的背电极环节以及 HIT（异质结）电池的导体层。晶体硅太阳能电池按照生产工艺不同可分为硅片涂覆型太阳能电池以及 PVD 工艺高转化率硅片太阳能电池，其中硅片涂覆型太阳能电池的生产不使用溅射靶材，目前靶材主要用于太阳能薄膜电池领域，而 HIT 作为 PERC（钝化发射极及背局域接触电池）未来的替代技术，有望实现大规模量产，从而带动靶材需求。

图 17：光伏电池分类

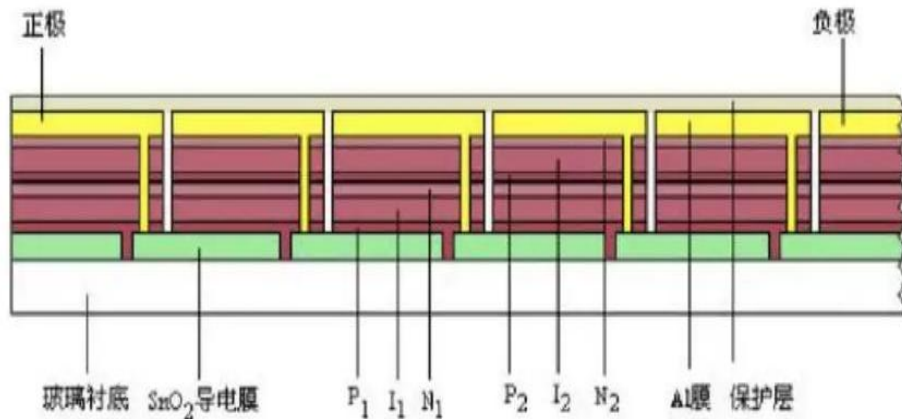


数据来源：前瞻产业研究，财通证券研究所

光伏薄膜电池用靶材主要为方形板状，纯度要求一般在 99.99% (4N) 以上，仅

次于半导体用靶材。目前制备薄膜电池较为常用的溅射靶材包括铝靶、铜靶、钼靶、铬靶以及 ITO 靶、AZO 靶(氧化铝锌)等。其中铝靶、铜靶用于导电层薄膜，钼靶、铬靶用于阻挡层薄膜，ITO 靶、AZO 靶用于透明导电层薄膜。

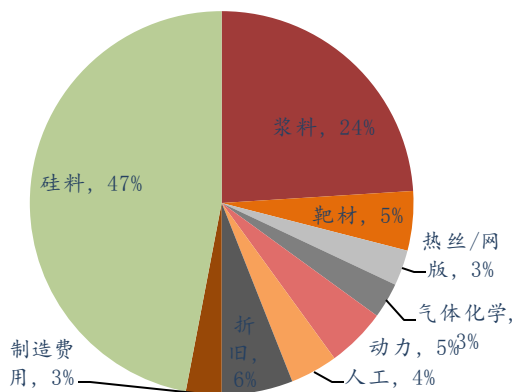
图 18：光伏电池用靶材形成背电极



数据来源：CNKI，财通证券研究所

HIT 电池主要使用 ITO 靶材作为其透明导电薄膜。HIT 电池是在晶体硅上沉积非晶硅薄膜，其结构是以 N 型单晶硅片作衬底，正反面依次沉积本征非晶硅薄膜、掺杂非晶硅薄膜、金属氧化物导电层 TCO，再通过丝网印刷制作正负电极，从而导出电流。相关产品比较成熟，成本占比不高，大约 5%左右。

图 19：HIT 电池成本结构



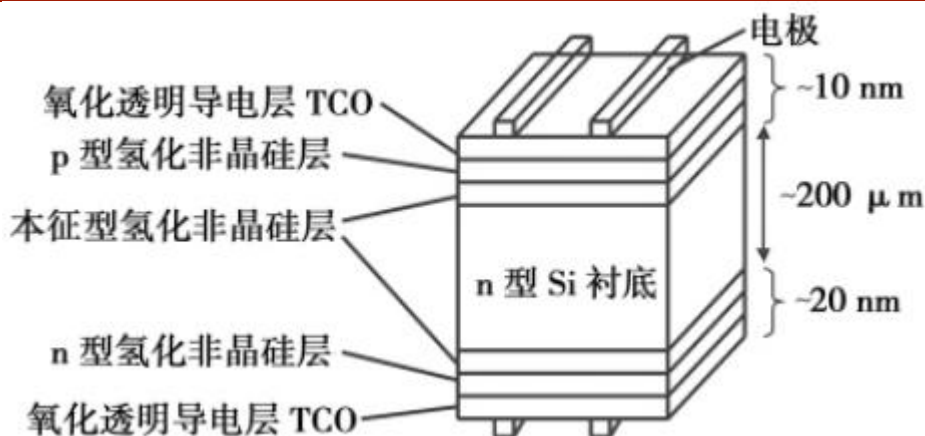
数据来源：前瞻产业研究，财通证券研究所

图 20：HIT 工艺链条



数据来源：前瞻产业研究，财通证券研究所

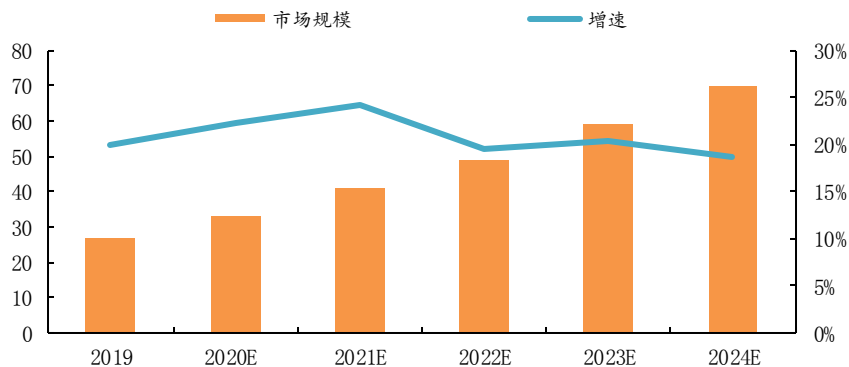
图 21：HIT 电池结构



数据来源：光伏网，财通证券研究所

**HIT+薄膜电池带动光伏靶材需求。**目前国内光伏电池主要以硅片涂覆型太阳能电池为主，薄膜电池以及 HIT 占比较低，但是未来增长潜力较大。2018 年全球薄膜电池量保持 11%增长，预计未来维持 10%以上；HIT 有望保持高速增长，随着国内投资热情高涨，产能有望从目前 2GW 增长至 2024 年的 100GW 以上。综合测算，预计 2020-2024 我国太阳能电池用靶材市场规模持续扩大，CAGR 保持在 15% 以上，到 2024 年，我国太阳能电池用靶材行业市场规模有望突破 70 亿元。

图 22：光伏电池用靶材市场规模预测



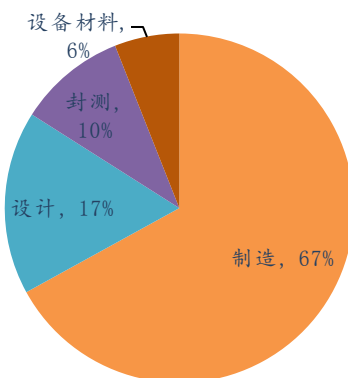
数据来源：前瞻产业研究，光伏网，财通证券研究所

## 5、行业投资逻辑

### 5.1 大基金二期加持，加速产业发展

国家集成电路产业投资基金（简称“大基金”）一期于 2014 年 9 月成立，首期募资 1387.2 亿元，已经公开投资 23 家半导体企业，累计有效投资项目达 70 个，积极推动着 32/28nm 工艺产能建设、硅材料向 12 英寸生产线应用、封测企业并购等产业上、中、下游各个环节。其中，芯片设计、制造和封测领域，占比分别为 17%、67%、10%，设备材料端只占 6%。

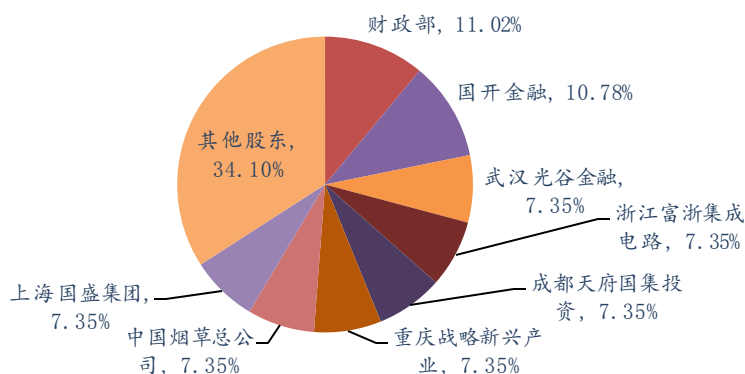
图 23：大基金一期投资领域



数据来源：核心产业观察，财通证券研究所

大基金二期撬动万亿资金，投资向材料、设备端倾斜。2019 年 10 月 22 日，大基金二期注册成立，主要股东包括财政部、国开金融、中国烟草总公司以及重庆、成都、上海、武汉、北京、浙江等当地投资集团。注册资本 2014.5 亿元，按照一期 1:5 比例撬动社会资金，有望使得整体投资规模超过万亿。投资领域方面，国家大基金总裁丁文武表示将向材料设备端倾斜，与一期形成互补。

图 24：大基金二期股东结构



数据来源：天眼查，财通证券研究所

**靶材行业龙头有望获得重点支持。**在半导体材料行业中，靶材行业属于高端靶材仍被日美等国把控，但是国产替代已经崭露头角，呈现定点突破局面，正是需要社会资金大力投入奋力追赶之关键时刻。按照半导体材料占比产业 9%，靶材占比材料 3%比例测算，靶材行业有望获得超过 30 亿元投资支持，直接利好行业龙头公司。

表 13：靶材行业主要公司概况

靶材企业	上市公司	注册资本/亿元	总资产/亿元
江丰电子	江丰电子	2.2	15.04
有研亿金	有研新材	2	7.39
四丰电子	隆华科技	0.7	3.2
晶联光电	隆华科技	0.8	—
阿石创	阿石创	1.4	7.2

数据来源：wind，财通证券研究所

## 5.2 免税政策取消，支撑国产靶材快速成长

2015 年财政部等五部委曾发布通知，规定进口靶材的免税期到 2018 年年底结束。这意味着自 2019 年起，日本、美国进口的靶材需要缴纳关税，从而提高国内靶材在价格方面的优势地位。当初对进口靶材免税主要是为了保护中国面板产业链的供应，京东方等龙头面板厂跟国家申请进口免税政策，随着 FPD 靶材国产化的发展以及加速国产化靶材的成长，免税政策有必要取消。我们查询海关总署网站发现，带背板的溅射靶材组件的进口普通税率为 17%，增值税率为 13%。如果征收关税，提高海外靶材供应成本，将有利于国产化靶材的发展和渗透率提升；

图 25：靶材进口相关税率



2020年5月11日 星期一

掌上海关

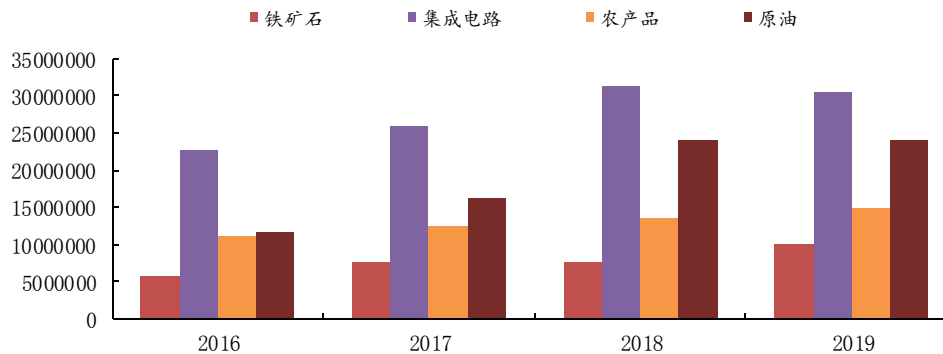


数据来源：海关总署，财通证券研究所

### 5.3 国产替代，大势所趋

国内集成电路产业一直受制于人，每年大量从海外进口，进口金额居所有进口商品中第一位，超过市场上熟知的原油和铁矿石等资源品。近年来，中兴制裁事件与华为事件都给我们敲响警钟，芯片等核心技术产业亟需发展，国产替代刻不容缓。作为半导体材料中的重要一环—溅射靶材同样如此，国产化是必然之路也是唯一之路。

图 26：中国进口货物金额排名



数据来源：wind，财通证券研究所

## 6、主要上市公司

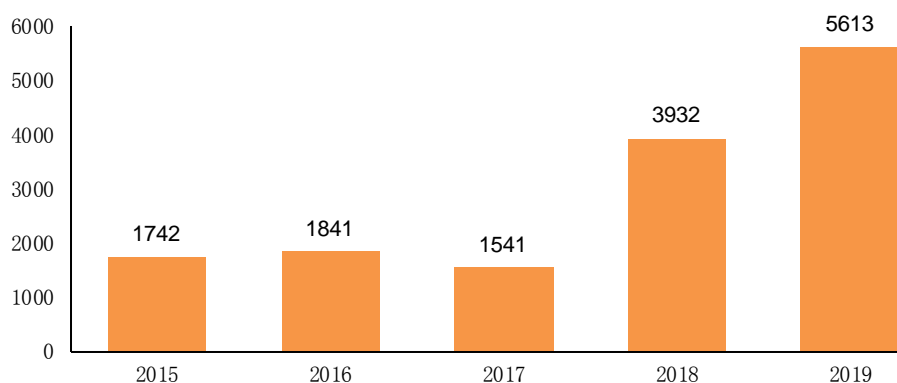
### 6.1 有研新材

公司全资子公司—有研亿金是国内规模宏大、门类齐全、技术能力一流的高纯金属溅射靶材制造企业，也是国内屈指可数具备从超高纯原材料到溅射靶材、蒸发膜材垂直一体化研发和生产的产业化平台。产品涵盖电子信息行业用的全系列高纯金属材料、溅射靶材和蒸发膜材。

靶材产业成功突破重点客户。由原来以 4-6 寸为主的产品向 12 寸产品成

功转型，12 英寸靶材产品销售量较去年增长 63%，高纯钴靶批量销售，较 2018 年增长 35%；海外市场收益显著，4 款 12 寸产品验证通过，并实现批量销售。在新品开发方面，Al 系靶材开发新品 14 款，其中 8-12 英寸靶材 10 款，8 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小批量供货；8 英寸 W 靶实现在主流 Fab 厂的零突破；靶材客户端覆盖中芯国际、大连 Intel、GF、TSMC、UMC、北方华创等多家高端客户。

图 27：有研亿金历年净利润（单位：万元）



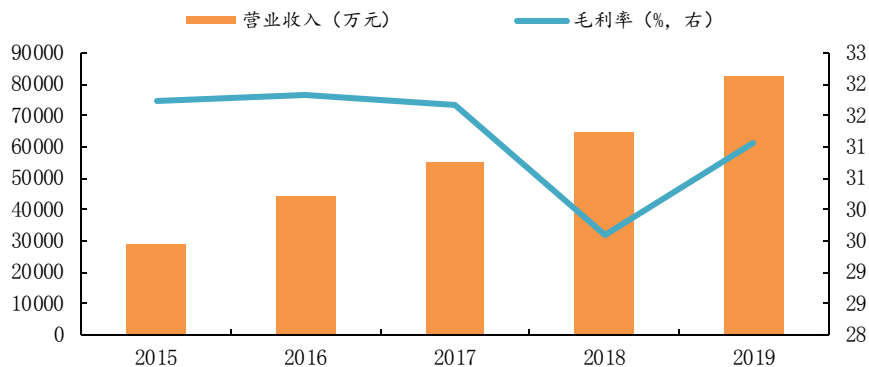
数据来源：公司公告，财通证券研究所

## 6.2 江丰电子

公司自成立以来一直从事高纯溅射靶材的研发、生产和销售业务，主要产品为各种高纯溅射靶材，包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等。这些产品主要应用于半导体（主要为超大规模集成电路领域）、平板显示、太阳能等领域。超高纯金属及溅射靶材是生产超大规模集成电路的关键材料之一，目前，公司的超高纯金属溅射靶材产品已应用于世界著名半导体厂商的先端制造工艺，在 7 纳米技术节点实现批量供货。

公司产品已经进入行业一线客户供应链。在半导体材料领域，溅射靶材销售持续增长，市场份额得以保持和进一步提升，已经成为台积电、中芯国际、海力士、联华电子等客户的主要供应商。公司的铝靶、铜靶、钛靶等产品已经在平板显示领域的主要生产商合肥京东方、深圳华星光电、天马集团、和辉光电等实现了批量销售，并得到客户认可，并成为主要供应商。

图 28：江丰电子业绩概况

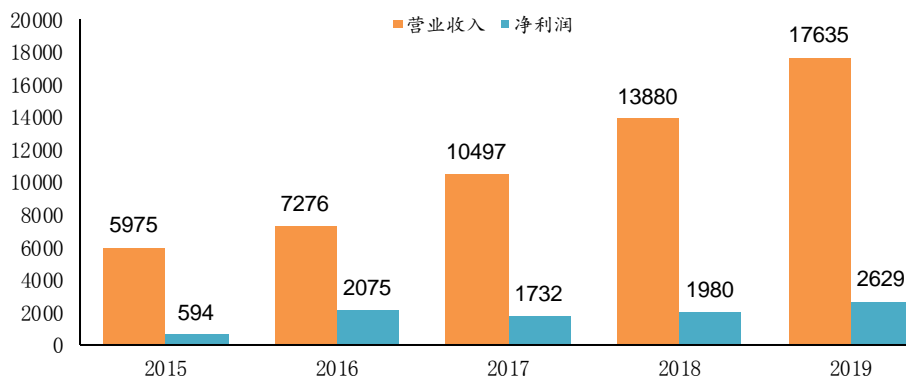


数据来源：公司公告，财通证券研究所

### 6.3 隆华科技

**全资子公司 1：洛阳高新四丰电子材料有限公司**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。经过十余年的自主研发和产业化发展，四丰电子成为京东方、华星光电、天马等面板企业 G8.5、G10.5 TFT-LCD 高世代面板线用长条拼接钼靶及 G5.5、G6 AMOLED 宽幅一体钼靶的国产合格供应商。公司具备全世代线（G2.5-G11）TFT-LCD/AMOLED 用金属溅射靶材的生产供货能力，连续多年稳定服务于国内外多条面板线上，成为国产高端金属靶材的主力供应商。

图 29：四丰电子历年业绩（单位：万元）

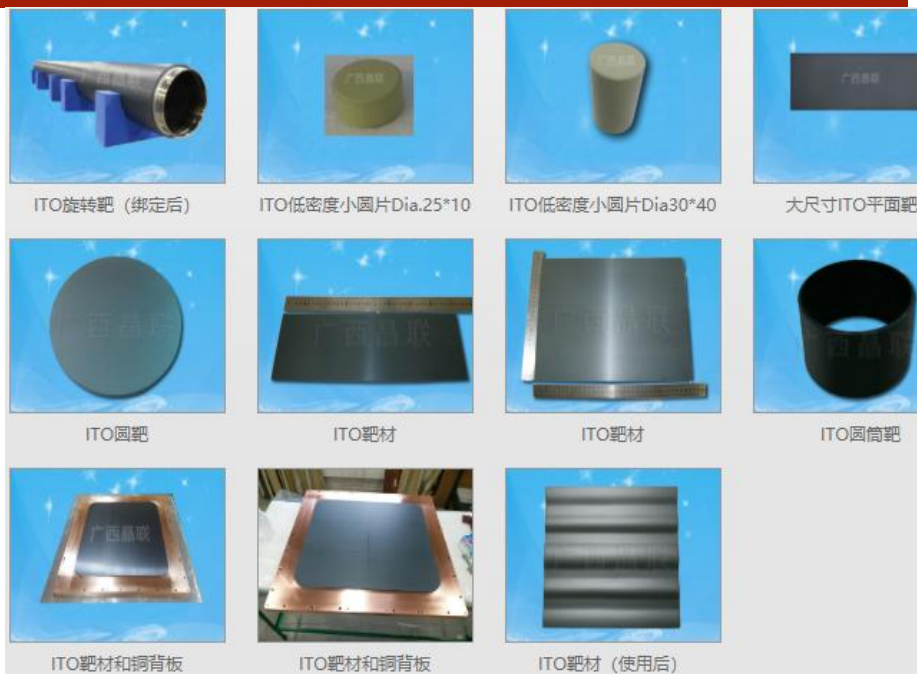


数据来源：财通证券研究所

**全资子公司 2：广西晶联光电公司**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，公司已彻底打破了日韩技术壁垒，掌握了生产高端 ITO 靶材的核心技术并实现了 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。

图 30: 晶联光电生产的 ITO 靶材



数据来源: 晶联光电官网, 财通证券研究所

#### 6.4 阿石创

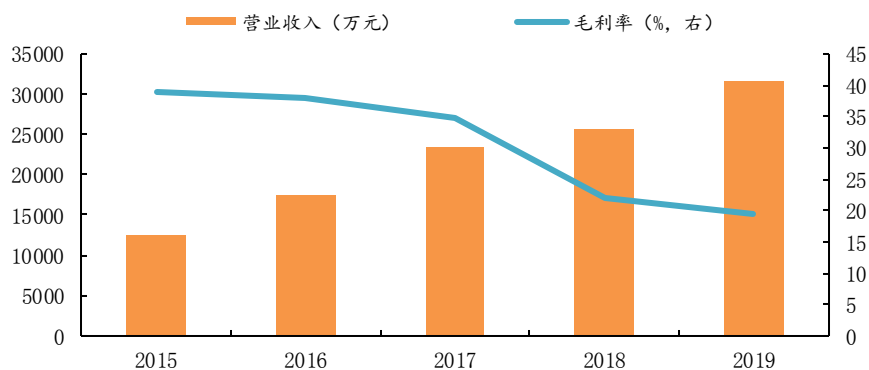
公司是一家主要从事各种 PVD 镀膜材料研发、生产和销售的生产型企业, 一直秉承“创新、严谨、责任、感恩”的核心价值观, 公司不断探索 PVD 镀膜材料的新材质、新配方和新工艺, 持续开发产品种类和应用领域, 迄今已研发出数百款产品, 涵盖金属/非金属单质、合金及化合物等多种材质。2019 年, 公司产品已在平板显示、光学光通讯、节能玻璃等领域得到广泛应用, 并已研发出应用于 LED、半导体等领域的多款产品, 是国内 PVD 镀膜材料行业产品品种较为齐全、应用领域较为广泛、工艺技术较为全面的综合型 PVD 镀膜材料生产商。

公司产品主要分为溅射靶材和蒸镀材料两个系列产品。报告期内, 公司溅射靶材应用于平板显示、光学光通讯、节能玻璃、触控等行业, 同时, 公司亦加大研发力度, 积极拓展半导体、光伏等行业。公司研发的蒸镀材料应用领域包括光学光通讯、LED、平板显示和半导体分立器件等。

公司已与京东方、群创光电、蓝思科技、伯恩光学、水晶光电等知名企业建立合作关系, 得到下游行业广泛认可, 树立良好的业界品牌形象。由于 PVD 镀膜材料专业型、技术性较强, 且客户对 PVD 镀膜材料质量稳定性、交货

及时性等要求很高，业务关系一旦建立，就会在相当长的时间内保持稳定，客户具有较强粘性。

图 31：阿石创业绩概况



数据来源：公司公告，财通证券研究所

## 7、风险提示

- 1、产业政策无法顺利落地；
- 2、新冠疫情超预期，全球经济超预期衰退。

## 信息披露

### 分析师承诺

作者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，具备专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也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。

### 资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

### 公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；  
增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；  
中性：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；  
减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；  
卖出：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅低于-15%。

### 行业评级

增持：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；  
中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；  
减持：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平-5%以下。

### 免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。

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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，在法律许可的情况下，本公司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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，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。