

半导体材料迎接“芯”时代

2018年8月15日

投资要点

- ❖ **芯片产业为皇冠明珠，半导体材料乃立足根本。**2014年，国务院公布《国家集成电路产业发展推进纲要》，将发展集成电路产业上升为国家战略，对上游材料提出发展目标，到2020年半导体材料进入国际采购体系。2017年我国集成电路市场规模14250.5亿元，同比增长18.9%，在芯片设计、制造、封装测试的销售额达5411.3亿元，5年年均复合增速20.2%。全球范围内，中国半导体材料的销售额占比逐年提升，2017年大陆地区销售额76.2亿美元，占全球市场16.2%。
- ❖ **国外企业占据绝对主导，半导体材料国产化率低。**在前道晶圆制造材料和后道封装材料上，国外企业均占据主导地位，15年，我国集成电路晶圆制造材料市场规模为317亿元，封装材料市场规模为274亿元，国产化率整体小于20%。根据SEMI预测，至2018年，我国集成电路晶圆制造材料市场规模大约可达465亿元，近5年年均复合增速在13%以上。
- ❖ **持续研发突破技术封锁，材料格局悄然变化。**硅片领域，我国6英寸以下硅片已实现自给，8英寸满足10%需求，12英寸几乎依赖进口，但目前上海新昇开始12英寸硅片量产发货。CMP材料领域，国产抛光垫市占率几乎为0，17年鼎龙股份抛光垫产品打破国外垄断，预计实现量产后国产化率有望快速提升。抛光液领域仅安集微电子具备生产8-12英寸芯片抛光液的能力。光刻胶领域，用于6英寸以下硅片的自给率约20%，而用于8-12英寸的基本依靠进口，苏州瑞红i线光刻胶实现量产，科华KrF光刻胶小规模供货，ArF光刻胶进入研发阶段。湿电子化学品领域，用于6英寸以下硅片的自给率80%，用于8英寸以上硅片制造的自给率为10%，整体国产化率为25%。光掩模版、电子特种气体、靶材的国产化率分别为20%、25%、10%。
- ❖ **政策+资金推动国产替代，材料龙头企业砥砺前行。**在政策和资金的双重推动下，我国突破国外对关键半导体材料的封锁势在必行。根据我们的预测，到2020年，我国晶圆制造材料市场规模整体可达617亿元，其中硅片和硅基材料201亿元，掩模版74亿元，光刻胶40亿元，湿电子化学品71亿元，靶材17亿元，CMP抛光材料47亿元，电子气体101亿元。国产份额可达278亿元，届时我国半导体材料国产化率整体在50%以上。而各领域的龙头企业投入研发时间久、积淀深厚，掌握一定的核心技术，更易实现国产替代。如上海新昇、鼎龙股份、北京科华、南大光电、晶瑞股份等均在各自领域取得一定的进展，有望逐步打破国外垄断。
- ❖ **风险因素：**产业扶持力度不及预期；国产化进度不及预期；新建工程未按预期达产；贸易争端的风险等。
- ❖ **投资策略。**随着国内技术不断突破，我国部分材料龙头企业已在各自的细分领域取得进展，半导体材料的国产化率有望快速提高，在产业驱动和政策支持下，龙头企业将优先抢占国产化的市场空间，有望享受丰厚的业绩回报。重点关注：1) 转型进军电子化学品行业的飞凯材料；2) CMP抛光材料龙头鼎龙股份；3) 全面布局超净高纯试剂、光刻胶、功能性材料和锂电池粘结剂的晶瑞股份；4) 半导体材料平台型公司雅克科技；5) 高纯溅射靶材龙头企业江丰电子；6) 具备长期成长性的湿电子化学品领军企业江化微。

重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	股价 (元)	EPS (元)				PE				PB	评级
		17	18E	19E	20E	17	18E	19E	20E		
飞凯材料	19.96	0.20	0.80	1.04	1.41	100	25	19	14	4.32	买入
鼎龙股份	8.45	0.34	0.42	0.52	0.65	25	20	16	13	2.24	买入
江丰电子	50.81	0.22	0.36	0.54	0.65	243	148	99	82	20.70	增持
晶瑞股份	18.06	0.20	0.37	0.54	0.70	92	49	33	26	5.89	增持
雅克科技	18.10	0.07	0.38	0.67	0.77	251	48	27	23	2.08	增持
江化微	35.52	0.61	0.80	1.00	1.32	58	44	36	27	3.98	增持

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为2018年8月9日收盘价。



强于大市（首次）

中信证券研究部

王喆

电话：010-60836706

邮件：zhew@citics.com

执业证书编号：S1010513110001

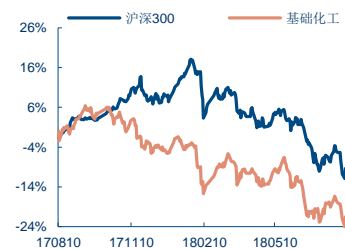
袁健聪

电话：010-60836579

邮件：yuanjiancong@citics.com

执业证书编号：S1010517080005

相对指数表现



资料来源：中信证券数量化投资分析系统

相关研究

1. 基础化工行业每周观点（20180730-20180803）：苯烯、聚合MDI涨价，建议关注中美贸易对垒持续跟踪.....（2018-08-06）
2. 基础化工行业每周观点——丁二烯、MDI领涨，山东公布第二批园区目录，关注入园龙头.....（2018-07-30）
3. 化工行业重大事项点评——化工龙头众望不负，终入化工园区名录.....（2018-07-26）
4. 基础化工行业每周观点（201807016-20180720）：短期市场有望提振，重点看好新材料和衣服板块.....（2018-07-23）
5. 基础化工行业每周观点（20180709-20180713）：贸易战情绪影响大于实质，关注顺丁橡胶、环氧丙烷涨价.....（2018-07-16）
6. 化工行业重大事项点评——美拟对华加征2000亿商品关税，化工行业影响几何？.....（2018-07-12）

目录

芯片产业链寻求突破，半导体材料是产业基石	1
芯片产业高歌猛进，半导体材料发展失衡	1
政策号召+基金扶持，半导体材料乘风而起	5
半导体材料的国产化进程	6
硅片：攻坚大尺寸硅片，电子级硅料实现突破	6
CMP 抛光材料：无惧专利保护技术封锁，中国大陆初现曙光	9
光刻胶：持续投入研发，国产产品走向高端	11
光掩膜版：IC 制造厂家为主力军，国内生产基地打造中	13
电子特种气体：市场需求巨大，国产进程提速	14
湿电子化学品：已有一席之地，开展高端产品研发	15
靶材：美日把控核心技术，龙头企业逐渐打破门槛	17
材料龙头企业带动产业突破，开拓蓝海	18
半导体材料国产化率预测	18
半导体材料国产市场规模预测	19
风险提示	19
投资建议与重点公司推荐	20
飞凯材料：紫外光固化材料稳健发展，外延并购切入新兴领域	21
鼎龙股份：CMP 抛光材料龙头，国产化替代需求旺盛	22
江丰电子：高纯溅射靶材龙头，打破垄断跨入先端制造	23
晶瑞股份：全面布局微电子化学品，发展前景广阔	24
雅克科技：转型升级引领风骚，打造半导体材料平台型公司	25
江化微：湿电子化学品业内领先，长期成长性值得期待	26

插图目录

图 1: 集成电路产业链	1
图 2: 我国半导体产业市场规模	1
图 3: 我国集成电路市场规模	1
图 4: 我国集成电路产业销售额	2
图 5: 集成电路市场应用结构及增长	2
图 6: 半导体材料销售占比中国逐年提升	2
图 7: 我国 IC 制造材料市场需求预测	3
图 8: 我国半导体材料市场状况	4
图 9: 半导体材料各成分价值占比	6
图 10: 全球集成电路硅片占有率	6
图 11: 硅单晶棒生产过程	7
图 12: 硅单晶棒	8
图 13: 不同尺寸晶圆	8
图 14: 全球 CMP 抛光垫市占率	10
图 15: CMP 工艺图	10
图 16: 光刻胶分类	11
图 17: 光刻胶组成	11
图 18: 中国光刻胶产量	11
图 19: 中国光刻胶需求量	11
图 20: 中国光刻胶市场规模	12
图 21: 中国光刻胶行业均价	12
图 22: 全球光刻胶市占率	12
图 23: 集成电路光刻和刻蚀工艺流程	12
图 24: 我国光掩模版供需情况	14
图 25: 我国光掩模版市场规模	14
图 26: 中国电子特种气体市场份额	15
图 27: 电子特种气体在 IC 制造中的应用	15
图 28: 全球湿电子化学品市场份额	16
图 29: 湿电子化学品应用	16
图 30: 高纯溅射靶材产业链	17
图 31: 高纯溅射靶材打破国外垄断	18

表格目录

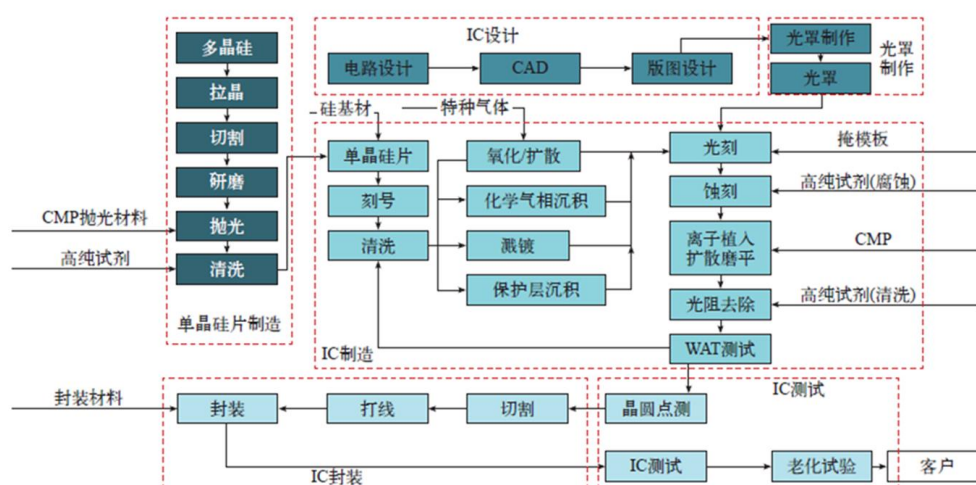
表 1: 半导体材料产业主要海外供应商.....	3
表 2: 中国半导体制造用材料产能情况.....	4
表 3: 国内集成电路材料企业主要产品情况	4
表 4: 中国集成电路行业主要政策.....	5
表 5: 《国家集成电路发展推进纲要》解读	5
表 6: 地方集成电路产业投资基金.....	5
表 7: 国内硅片产能规划情况	8
表 8: 国内多晶硅企业产能情况.....	9
表 9: 中国大陆抛光液生产企业情况	10
表 10: 国内光刻胶厂商情况.....	12
表 11: 国内光刻胶发展情况	12
表 12: 大规模集成电路制造急需的高纯气体	14
表 13: 超净高纯试剂产品标准	16
表 14: 杂质对集成电路的危害	16
表 15: 半导体材料国产化率.....	19
表 16: 我国晶圆制造材料市场	19
表 17: 飞凯材料盈利预测与估值.....	21
表 18: 鼎龙股份盈利预测与估值.....	22
表 19: 江丰电子盈利预测与估值.....	23
表 20: 晶瑞股份盈利预测与估值.....	24
表 21: 雅克科技盈利预测与估值.....	25
表 22: 江化微盈利预测与估值	26

芯片产业链寻求突破，半导体材料是产业基石

芯片产业高歌猛进，半导体材料发展失衡

集成电路产业链包括芯片设计、芯片制造、封装测试三个部分，半导体材料位于整个产业链的上游，是完成制造和封装环节的基础。其中，半导体材料包括晶圆制造所需材料和封装所需材料，晶圆制造所需的材料是核心。

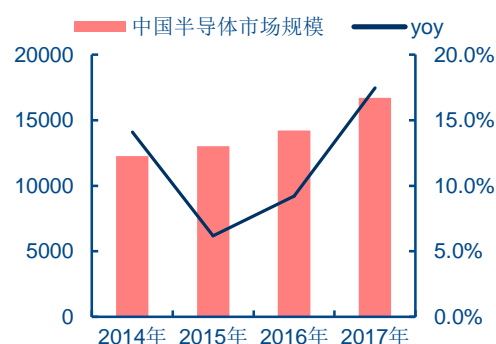
图 1：集成电路产业链



资料来源：《集成电路行业研究》（贺苏凝，姜雨彤），中信证券研究部

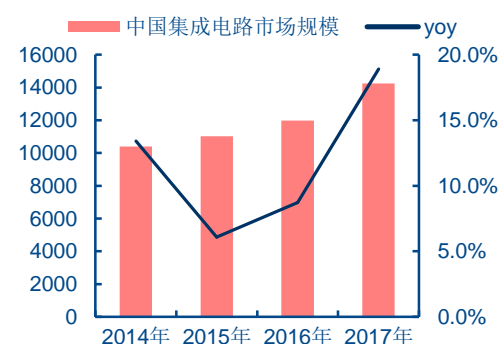
2017 年国内半导体产业市场规模达 16708.6 亿元，同比增长 17.5%，集成电路市场规模达 14250.5 亿元，同比增长 18.9%，中国已是全球最大的半导体市场。

图 2：我国半导体产业市场规模（亿元）



资料来源：《2017 中国半导体市场回顾及 2018 展望》（迎九），中信证券研究部

图 3：我国集成电路市场规模（亿元）

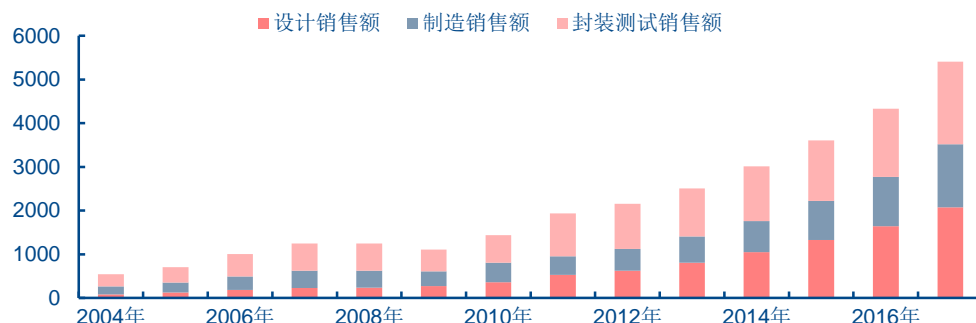


资料来源：《2017 中国半导体市场回顾及 2018 展望》（迎九），中信证券研究部

下游需求方面，集成电路下游应用市场包括计算机、网络通信、消费电子、工业控制、汽车电子等领域。2017 年，受益于存储器的价格回升以及计算机产量的复苏性增长，计算机领域增长最快，达 22.9%；其次为工业控制和网络通信领域，分别为 21.8%和 20.1%；汽车电子增速 14.2%，消费电子增速 13.9%。预计未来三年，下游市场整体增速仍将保持在

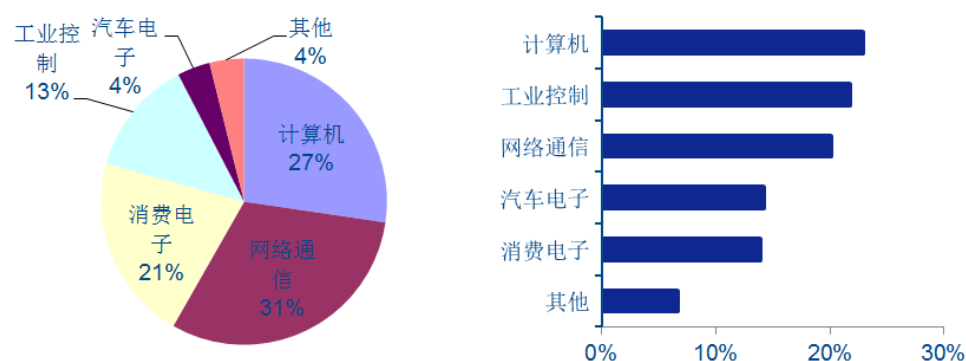
15%以上。2017 年，我国在芯片设计、制造、封装测试的销售额分别为 2073.5 亿元、1448.1 亿元、1889.7 亿元，合计达 5411.3 亿元，同比去年增长 24.8%，近 5 年年均复合增速达 20.2%。

图 4：我国集成电路产业销售额（亿元）



资料来源：wind，中信证券研究部

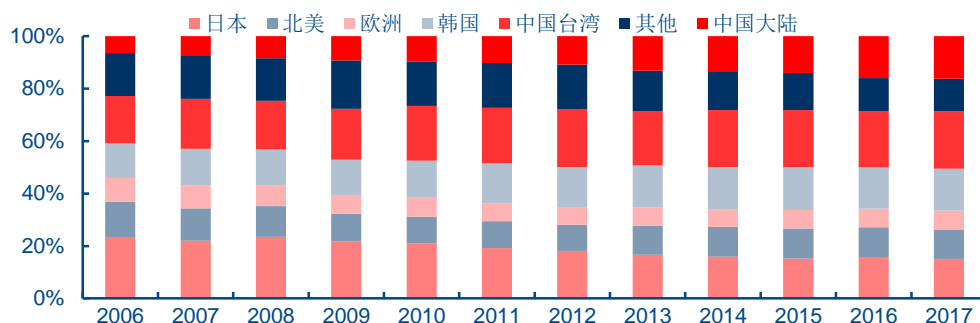
图 5：集成电路市场应用结构及增长



资料来源：《2017 中国半导体市场回顾及 2018 展望》（迎九），中信证券研究部

伴随着中国集成电路产业的蓬勃发展，半导体材料的齐头并进也就尤为重要。全球范围内，中国半导体材料的销售额占比逐年提升，2017 年大陆地区销售额 76.2 亿美元，占全球市场的 16.2%。

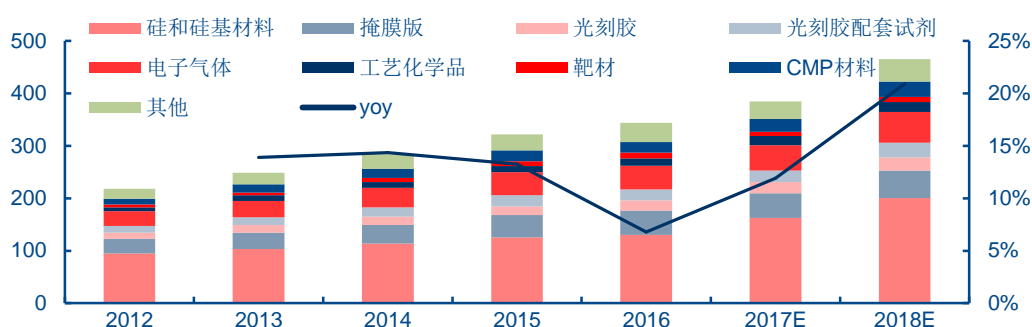
图 6：半导体材料销售占比中国大陆逐年提升



资料来源：wind，中信证券研究部

集成电路产业的发展需要建立完善材料体系，我国上游配套材料国产化率低、规模小，与产业的发展存在严重的失衡，大部分 IC 材料仍由国际厂商把持。但另一方面，在多年的研发和资金投入下，我国的材料企业已经部分地实现了国产化的替代，从低端应用向高端应用迈进，半导体上游材料领域正在发生变化。集成电路上游配套材料包括前道晶圆制造材料和后道封装材料。晶圆制造材料可以分成：硅片、靶材、CMP 抛光材料（抛光垫+抛光液）、光刻胶、湿电子化学品（高纯试剂+光刻胶配套试剂）、电子特种气体、光掩膜以及其他。而后道封装材料则包括框架、有机基板、陶瓷封装体、包封树脂、键合金属线、芯片粘接材料等。根据 SEMI 的统计数据，2016 年全球半导体材料市场的销售规模为 443.4 亿美元，其中晶圆制造材料为 247 亿美元，封装材料为 196 亿美元，同比分别增长 3.1% 和 1.4%。2015 年，我国集成电路晶圆制造材料市场规模为 317.02 亿元，封装材料市场规模为 274.0 亿元，根据 SEMI 预测，至 2018 年，我国集成电路晶圆制造材料市场规模大约可达 465 亿元，近 5 年年均复合增速在 13% 以上。其中，硅和硅基材料占比最大，市场规模达 100 亿元量级；电子气体和掩膜版其次，市场规模达 50 亿元量级；光刻胶、CMP 材料、光刻胶配套试剂、功能化学品为 20 亿元量级；靶材市场规模最小，为 10 亿元量级。

图 7：我国 IC 制造材料市场需求预测



资料来源：SEMI，中信证券研究部

表 1：半导体材料产业主要海外供应商

	产品	主要海外厂商
晶圆制造材料	硅晶圆	SUMCO, 信越, MEMC, LG Siltron 等
	电子特种气体	AP, Air Liquid, 普莱克斯, 林德等
	超净高纯试剂	默克, 住友, BASF 等
	光刻胶及配套试剂	JSR, TOK, Shinetsu, AZ, Fujifilm, ATMI
	光罩	DNP, Toppan 等
	溅射靶材	日立金属, 贺利氏, 世泰科, 攀时等
	CPM 抛光液	Dow, Cabot, Dupont, Hitachi 等
后段封装材料	引线框架	三井, 住友, 柏狮等
	IC 载板	Ibiden, Semco, Shinko, 欣兴, 南亚, 景硕等
	锡球	千住, Alpha Metal, 升贸等
	模封材料	住友, 日立化成, 道康宁等
	光阻及配套试剂	JSR, TOK, Danaloy, 天虹等
	电镀及前后处理电子化学品	日本石原, EHTHONE, DOW, 施洛德, AEM
	键合金丝	田中, 住友, 贺利氏等
	聚酰亚胺	杜邦, Sumibe, Hitachi, JSR 等

资料来源：飞凯材料，中信证券研究部

图 8：我国半导体材料市场状况



资料来源：飞凯材料，中信证券研究部

表 2：中国半导体制造用材料产能情况

材料类别	年产能	备注
硅和硅基材料	1068 百万平方英寸	包括 5-8 英寸硅抛光片、外延片、区熔片、SOI 晶片和 12 英寸试验
光刻胶	241 万加仑	包括紫外宽谱光刻胶、G 线光刻胶、I 线光刻胶、248nm 光刻胶、电子束光刻胶
抛光材料	402 万加仑	包括衬底材料抛光液、集成电路 CMP 抛光液、TSV 抛光液、其他抛光液等
靶材	80000 个	包括 5-12 英寸硅片工艺用靶和封装工艺用靶
特种电子气体	刻蚀/清洗/CVD 70000 吨 离子注入等用气 110000 瓶 化学前驱体 28000 公斤	
工艺化学品	40 万吨	包括通用化学品和功能性化学品

资料来源：《2015 年我国半导体设备和半导体材料业现状分析》（王龙兴），中信证券研究部

表 3：国内集成电路材料企业主要产品情况

材料类别	企业名称	主要产品
硅及硅基材料	北京有研半导体	6 英寸、8 英寸硅单晶及抛光片，12 英寸抛光片
	浙江金瑞泓科	5/6/8 英寸硅单晶、抛光片、外延片，8 英寸年产能 60 万片，5/6 英寸年产能 180 万片
	上海新傲科技	4-8 英寸 SOI 晶片、外延片年产能 15 万片
	上海新昇	12 英寸硅抛光片、硅外延片
	南京国盛	6/8 英寸硅外延片、4-6 英寸低掺杂厚层碳化硅，年产能 15 万片-20 万片
	天津中环	8 英寸区熔硅单晶、CFZ 硅单晶
	河北普兴电子、洛阳单晶硅厂	4-8 英寸硅抛光片、硅外延片
光刻胶及配套试剂	江苏瑞红	紫外负性光刻胶及配套试剂、G 线及 I 线光刻胶及配套试剂、TN-STN 光刻胶等
	北京科华微	紫外宽频负性光刻胶、G 线光刻胶、I 线光刻胶、KrF 光刻胶、光刻胶及配套试剂等
	江苏南大光电	光刻胶及配套试剂
电子气体	江苏南大光电材料	高纯特种气体
	广东华特气体	电子级标准气体、特种气体
	苏州金宏	电子级标准气体、特种气体、7N 电子级超纯氨
	中船重工 718 所、山东绿菱	特种气体
电子化学品试剂	江阴润玛	各类电子化学品试剂、超净高纯铝铝蚀刻液、超净高纯氢氟酸、硝酸，各类蚀刻液等
	江阴江化微电子	ZX 型低张力正胶显影液、各类电子化学品试剂
	江阴化学试剂厂	各类电子化学品试剂
	湖北兴福	电子级磷酸、蚀刻液
CMP	上海新阳	硫酸铜电镀液及添加剂、铜互连蚀刻清洗液、纯锡电镀液及添加剂
	安集微电子（上海）	用于 IC 的 CMP 工艺铜/阻挡层抛光液、二氧化硅抛光液、TSV 化学机械抛光液

材料类别	企业名称	主要产品
靶材	宁波江丰电子	各种靶材及配套产品
	常州苏晶电子材料	金属钼靶
	有研亿金新材料	超高纯铝合金溅射靶材

资料来源：《中国半导体材料业的状况分析》（王龙兴），中信证券研究部

政策号召+基金扶持，半导体材料乘风而起

2014年6月，国务院公布《国家集成电路产业发展推进纲要》，将发展集成电路产业上升为国家战略，并对上游材料提出了具体发展目标。我国集成电路产业发展要取得成功，就应当立足于全产业链的规划、完善与提高。《纲要》明确提出，到2020年集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过20%，企业可持续发展能力大幅增强；到2030年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。此后，国家和地方政府不断出台相关政策支持集成电路的发展，加快追赶世界先进水平的步伐。

同时，国家设立千亿集成电路产业投资基金，助力我国集成电路产业实现跨越式发展。国家集成电路大基金二期目前正在募资中，方案已上报国务院并获批，预计大基金二期筹资规模将超过一期，规模有望达到1500-2000亿元。材料是产业发展的基础和先导，未来将在国家层面推进半导体材料的发展和建设。

表4：中国集成电路行业主要政策

时间	相关部门	政策
2017年4月	科技部	《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》
2016年12月	国家发改委、工信部	《信息产业发展指南》
2016年12月	国务院	《“十三五”国家信息化规划》
2016年11月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》
2016年8月	质检总局、国家标准委、工信部	《装备制造业标准化和质量提升规划》
2016年7月	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》
2016年7月	国务院	《国家信息化发展战略纲要》
2016年5月	国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》
2016年5月	国家发改委、财政部、工信部	《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》
2015年6月	科技部	《科技部重点支持集成电路重点专项》
2015年5月	国务院	《中国制造2025》
2015年3月	财政部、税务局、发改委、工信部	《关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知》
2014年6月	国务院	《国家集成电路发展推进纲要》
2011年1月	国务院	《进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》

资料来源：前瞻产业研究院，中信证券研究部

表5：《国家集成电路发展推进纲要》解读

类别	2015年	2020年
销售额	>3500亿元	>8700亿元（年均增速超20%）
制造	32/38纳米规模量产	16/14纳米规模量产
设计	部门重点领域技术接近国际一流水平（移动智能终端、网络通信等）	技术达到国际领先水平（移动智能终端、网络通信、云计算、物联网、大数据等）

资料来源：前瞻产业研究院，中信证券研究部

表6：地方集成电路产业投资基金

地区	时间	规模	用途
北京	2013.12	300亿	投资集成电路设计、制造、封装、测试、核心装备等关键环节
天津	2014.2	2亿/年	集成电路设计产业
安徽	2014.11	2.5亿	半导体和电子信息产业
广东	2015.7	5亿/年	市级实验室、重点实验室、工程研究中心等研发
江苏	2015.7	10亿	集成电路设计、芯片生产线、先进封装测试

地区	时间	规模	用途
湖北	2015.8	300 亿	集成电路制造，兼顾设计、封装等上下游产业链
深圳	2015.10	200 亿	存储器
合肥	2015.10	100 亿	集成电路产业投资基金
贵州	2015.12	18 亿	推动贵州省集成电路产业快速发展
上海	2016.1	500 亿	100 亿元设计并购基金、100 亿元装备材料业基金、300 亿元制造业基金
厦门	2016.3	160 亿	培育一批符合厦门产业发展方向的标杆企业
湖南	2016.3	50 亿	首期基金规模 2.5 亿元，目标规模 50 亿元
四川	2016.3	100-120 亿	扶持壮大四川优势的集成电路相关企业
辽宁	2016.5	100 亿	集成电路产业基金，目标 100 亿，首期募集 20 亿元
广东	2016.6	150 亿	集成电路设计、制造、封测及材料装备等产业链重大创新项目
山西	2016.8	300 亿	集成电路制造、封装、测试、核心装备等产业关键环节的重点项目投资
南京	2016.12	500-600 亿	推动南京集成电路产业发展
无锡	2017.1	200 亿	重点聚焦、培育若干个国内外知名的集成电路龙头企业，扶持一批中小集成电路企业
昆山	2017.2	100 亿	引导社会资本、产业资本和金融资本等投向集成电路产业
安徽	2017.5	300 亿	重点投资集成电路晶圆制造、设计、封测、装备材料等全产业链领域

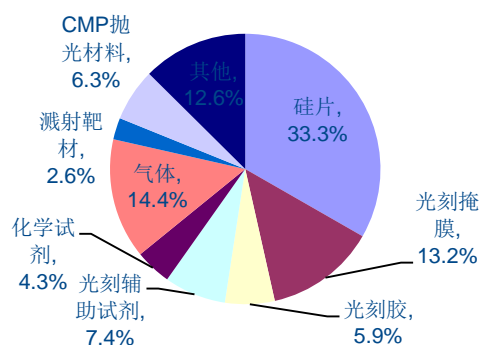
资料来源：前瞻产业研究院，中信证券研究部

半导体材料的国产化进程

硅片：攻坚大尺寸硅片，电子级硅料实现突破

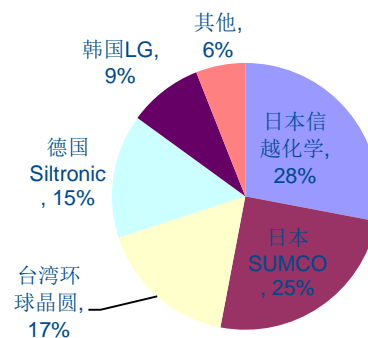
半导体材料中硅片价值最高，占半导体材料市场比例达 30% 以上。2017 年，全球的集成电路硅片的占有率以日本居首，日本信越化学和 SUMCO 分别占比达 28% 和 25%，中国台湾环球晶圆占比 17%，德国 Siltronic 占比 15%，韩国 LG 占 9%，Top5 合计占全球硅片市场 94% 的份额。

图 9：半导体材料各成分价值占比



资料来源：《2016 年全球半导体产业的资本投入与晶圆制造的产能和半导体设备材料市场分析》（王龙兴），中信证券研究部

图 10：全球集成电路硅片占有率



资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

硅片行业垄断度极高，在 2017 年之前，我国大陆仅在 4-6 英寸硅片实现大规模产量并基本满足国产需求，2016 年国产 8 英寸硅片只能满足约 10% 的需求量，而在海外市场占据主流地位的 12 英寸大硅片则完全依赖进口。

硅单晶圆片越大，同一晶圆上生产的集成电路就越多，这样既可降低成本，又能提高成品率，但材料技术和生产技术要求会更高。生产大尺寸硅片存在以下几个难点：

1、生成晶柱的过程中，旋转速度越慢，晶柱直径越大，但同时带来问题。慢速旋转难以稳定，容易导致晶格结构缺陷，需要相应的技术手段解决，投入研发。

2、直径越大，晶圆重量越大，导致传统 CZ 拉晶法效率降低。传统的 CZ 拉晶法需要用单晶硅种（Seed）拉出所需的晶柱，其中连接单晶种与晶柱的部位被称为颈部（Neck），是拉晶过程中最薄弱的位置。随着晶柱横截面面积提升，晶柱的重量同步提升。拉晶过程中容易扯断颈部。

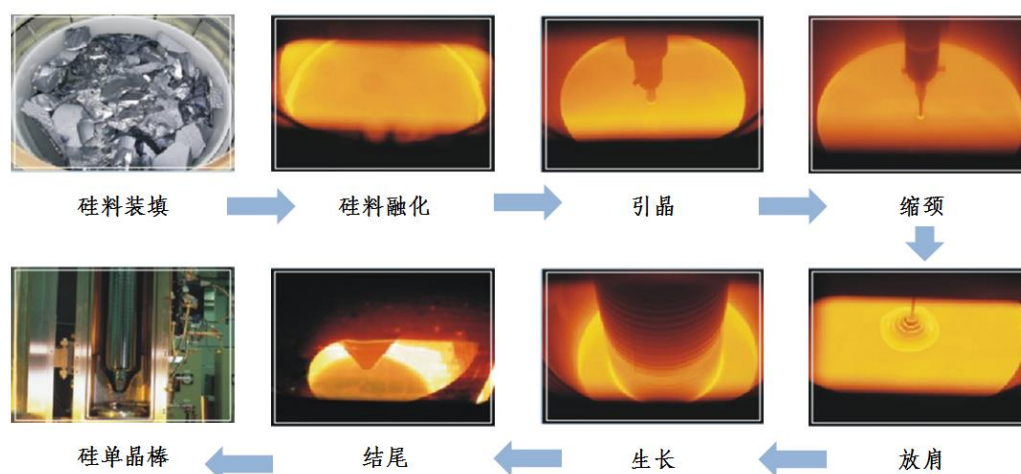
3、晶圆尺寸面积增速远高于厚度增速，边缘处更容易出现翘曲，导致大尺寸硅片良品率降低。

4、慢速旋转所需时间延长，需要维持多晶硅的熔融态来拉晶，对温度控制、传感等设备、系统提出更高的要求，也增大了时间和能源投入。

5、石英坩埚的一次性使用提高成本。为了维持温度的可控性，CZ 法需要石英坩埚来加热多晶硅并控制温度以拉晶。而每次拉晶之后，石英坩埚残留的硅污渍会严重影响下一次拉晶的纯度。因此，每次拉晶都会启用新的石英坩埚。每次拉晶晶柱长度的降低，会导致单位坩埚产出降低，进一步拉升了成本。

技术、设备、原材料的种种限制，导致大尺寸晶圆进入壁垒提高。在全球硅片市场中，日本信越和 SUMCO 的市占率超 50%；而在大尺寸晶圆领域，日本信越和 SUMCO 市占率高达 70%以上，形成寡头垄断。

图 11：硅单晶棒生产过程



资料来源：中美硅晶制品股份有限公司官网，中信证券研究部

上海新昇半导体科技有限公司为国内大硅片领域龙头。公司于 2014 年承担国家 02 专项 300mm 大硅片开发，经过两年多研发，新昇半导体在 2016 年 10 月 31 日生长出来首根 300mm 硅棒，总投料量 300Kg，晶棒总长度 1.9m。2017 年底，上海新昇开始实现 300mm 大硅片量产发货。目前上海新昇 300mm 大硅片测试片每月销售 2 万片左右，产能为 5-6 万片/每月，产能仍在进一步提升中，主要生产的是挡片和陪片，正片仍在接受下游客户认证。

2017 年 10 月，中环股份联手无锡市政府、晶盛机电，共同在宜兴市启动建设集成电路用大硅片生产与制造项目，项目总投资约 30 亿美元，其中一期投资约 15 亿美元。全部达产后，预计 2022 年将实现 8 英寸抛光片产能 75 万片/月，12 英寸抛光片产能 60 万片/月的生产规模，达到世界先进硅片生产厂商水准。公司 8 英寸抛光片的产能已经达到 10 万片/月，预计到 2018 年 10 月实现 30 万片/月的产能，成为 8 英寸硅片最大的国内供应商，大幅提升 8 英寸硅片国产化率。同时 12 英寸抛光片预计 2018 年底试验线建成并实现 2 万片/月的产

能。单晶硅棒方面，中环已经实现 8 英寸直拉单晶硅棒量产，并在 2018 年一季度实现 12 英寸直拉单晶硅棒样品试制。

2016 年 10 月，重庆超硅半导体有限公司投资的“极大规模集成电路用 300 毫米（含 200 毫米）单晶硅晶体生长与抛光硅片及延伸产品（一期）”项目正式建成。2017 年 1 月，公司 8 英寸硅片开始出货，同时 12 英寸到目前仍然在研发中。重庆超硅已经相继研发出 8 英寸、12 英寸、18 英寸晶棒。

目前国内 12 英寸大硅片仅上海新昇半导体一家实现量产，且产品主要为陪片和挡片，但全国范围内硅片企业都在持续研发并新建产能。2017 年，我国 12 英寸硅片需求量为 45 万片/月，预计到 2020 年我国对 12 英寸大硅片的需求为 80-100 万片/月，从目前产能建设及规划情况判断，足以满足需求。预计半导体产业使用的 8 英寸和 12 英寸大硅片在 3-5 年之内基本可以实现国产化。

表 7：国内硅片产能规划情况

公司	8 英寸规划产能（万片/月）	12 英寸规划产能（万片/月）
重庆超硅	50	5
上海新昇	-	60
宁夏银和	30	20
金瑞泓	40	10
合晶郑州	20	25
中环无锡	75	60
产能合计	215	180

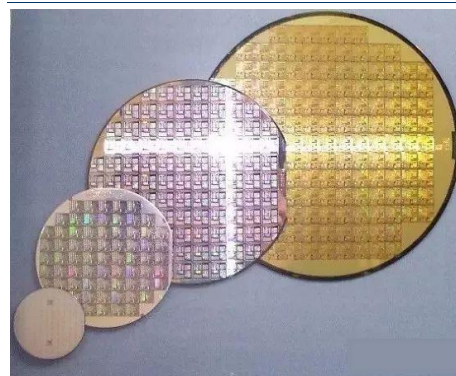
资料来源：芯华社，中国产业信息网，上海新昇，中信证券研究部

图 12：硅单晶棒



资料来源：新勤生光伏科技有限公司，中信证券研究部

图 13：不同尺寸晶圆



资料来源：电子发烧友网，中信证券研究部

电子级多晶硅材料为硅片的上游，是集成电路的关键基础材料，是纯度最高的多晶硅材料。相对于太阳能级多晶硅 5-6N 纯度，电子级多晶硅的纯度要求达到 11N。我国在光伏组件用的硅片领域已经实现了技术突破，目前占据全球垄断地位，全球 70% 的硅片由中国企业生产，然而在中国市场上的集成电路用多晶硅材料基本完全依赖进口。

根据中国有色金属工业协会硅分会统计，截止 2018 年 2 月底，国内在产多晶硅企业 24 家(包括正常检修企业)，有效产能共计 29.3 万吨/年，根据企业规划统计，2018 年国内多晶硅产能将达到 43.3 万吨/年。然而，这些多晶硅材料纯度大多难以达到集成电路使用的纯度要求。

我国高纯的电子级硅料在 2017 年由鑫华半导体实现量产突破，打破长期以来国外高纯度材料垄断。鑫华半导体生产的电子级多晶硅材料各项指标全面比肩国际一流厂商水平，产品质量满足 40nm 及以下极大规模集成电路用 12 英寸单晶制造需求。公司建设的半导体集成电路专用电子级多晶硅生产线产能为 5000 吨，可保证国内企业 3-5 年内电子级多晶硅的

需求。同时，公司还将规划再上一条 5000 吨生产线，以更好地满足国际国内市场。公司也将成为继美国 Hemlock、德国 Wacker 之后全球第三大半导体硅材料生产商。2018 年 6 月，鑫华半导体集成电路用高纯度硅料首次出口韩国，是我国多晶硅制造企业首次向国际市场出口集成电路用高纯度硅料。

表 8：国内多晶硅企业产能情况

企业	产能	纯度
江苏中能（鑫华半导体）	74000	电子级，11N，量产可出口
新特能源	36000	电子级
四川永祥	20000	光伏级
新疆大全	20000	光伏级
洛阳中硅	18000	电子级
亚洲硅业	15000	电子级
东方希望	15000	光伏级
赛特 LDK	10000	光伏级
内蒙古盾安	10000	光伏级
江苏康博	10000	光伏级
宜昌南玻	8000	光伏级
云南云芯	6000	电子级
四川瑞能	6000	光伏级
国电晶阳	5000	光伏级
神舟硅业	5000	光伏级
河南恒星	5000	光伏级
陕西天虹	4000	光伏级
黄河水电	2500	电子级
鄂尔多斯	2400	光伏级
河北东明	2000	光伏级
新疆合晶	1500	光伏级
宁夏东梦	1000	光伏级

资料来源：中国有色金属工业协会硅分会，北极星太阳能光伏统计，中信证券研究部

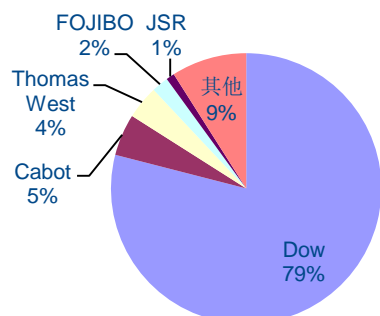
CMP 抛光材料：无惧专利保护技术封锁，中国大陆初现曙光

CMP 抛光材料的核心是抛光垫和抛光液。抛光垫目前主要被陶氏化学公司所垄断，市场份额高达 90% 左右，其他供应商包括日本东丽、3M、中国台湾三方化学、卡博特等公司，占据 10% 左右的市场份额。抛光液方面，目前主要的供应商包括日本 Fujimi、日本 HinomotoKenmazai，美国卡博特、杜邦、Rodel、Eka，韩国 ACE 等公司，占据全球 90% 以上的市场份额，大陆这一市场主要依赖进口。

CMP 抛光材料制备技术门槛较高，美国和日本等国际巨头利用先发优势在研发和生产方面不断革新，同时实行严格的专利保护封锁技术防止外泄，构筑了极高的技术壁垒。其中抛光垫的技术壁垒在于沟槽设计及提高寿命改良。合理的沟槽设计帮助抛光液流动并带走切削的细屑，使晶圆表面最终能形成完美的镜面效果，同时作为耗材，下游晶圆厂对抛光垫使用寿命的要求越来越高。

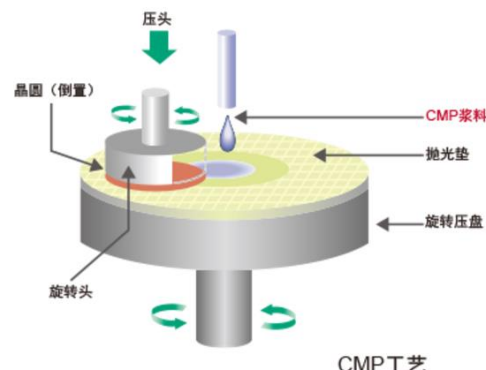
CMP 抛光液一般由超细固体粒子研磨剂（如纳米级 SiO_2 、 Al_2O_3 离子等）、表面活性剂稳定剂、氧化剂等组成。固体离子提供研磨作用，化学氧化剂提供腐蚀溶解作用。抛光液的技术壁垒在于配方，配方是决定抛光效果的关键。抛光液技术含量高，化学成分复杂，作为目前唯一全局平坦化技术中必须使用的耗材，它的浓度、磨粒的种类、大小、形状及浓度、粘度、PH 值、流速、流动途径、稳定性等都会对去除速度和效率产生大的影响。因此，配方技术、研磨颗粒和化学添加剂类型是 CMP 的核心。

图 14：全球 CMP 抛光垫市占率



资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

图 15：CMP 工艺图



资料来源：FUJIFILM 官网，中信证券研究部

纵观中国大陆 CMP 抛光材料产业格局，抛光垫领域，大陆国产高端抛光垫市占率几乎为 0，本土企业仍处于尝试突破阶段。长期以来，大陆企业没有能够生产集成电路的抛光垫，由于海外企业对我国实施技术封锁，专利壁垒是实现国产替代的难点所在。经历多年的自主研发，我国大陆抛光垫终于由鼎龙股份取得突破。

鼎龙公司 2014 年建立专项实验室，2015 年 3 月，鼎龙股份斥资 1 亿元建设 CMP 抛光垫产业化项目一期工程。2016 年 5 月，公司再度募集资金投入集成电路芯片（IC）抛光工艺材料的产业化二期，两项目达产后将形成产能 50 万片。2017 年鼎龙股份第一款抛光垫产品通过了客户验证，并进入供应商体系，使中国在抛光垫材料打破垄断，占有了一席之地。2018 年 1 月 17 日，鼎龙股份收购时代立夫 69.28% 股权。时代立夫承接了“国家 02 专项计划”课题任务，CMP 抛光垫下游客户包括中芯国际、上海华力、中航微电子等国内主要半导体制造厂商，通过收购时代立夫，鼎龙股份快速建立销售渠道，将大大加速国产抛光垫产品在集成电路产业领域的国产替代进程。

抛光液领域，2008 年前，我国 90% 的抛光液需要进口，高端抛光液如 8 英寸、12 英寸芯片用抛光液更是 100% 的依赖进口。目前，国内在抛光液行业已有几十家生产企业，打破了国外完全垄断的格局，但主要生产中高端产品，用于金属的抛光，中国目前不锈钢、铝、钨等中低端的抛光液基本实现国产化。多数企业仍处在 4 英寸、6 英寸抛光液生产阶段。而拥有自主知识产权、研发能力，具备生产 8 英寸、12 英寸芯片抛光液能力的国内企业仅有一家，位于上海张江高科园的安集微电子（上海）有限公司。安集微电子率先实现高品质抛光液技术突破打破国外垄断，产品已接近国际先进水平，是国内抛光液龙头。

表 9：中国大陆抛光液生产企业情况

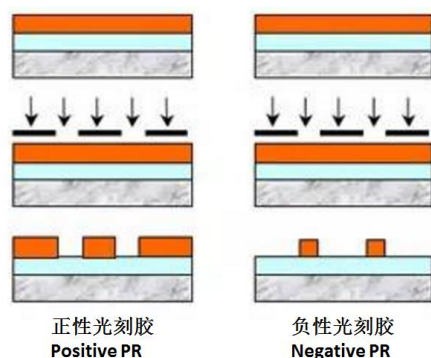
企业名称	企业性质	产品	备注
安集微电子（上海）有限公司	中美合资	CMP 抛光液（铜/阻挡层、多晶硅、STI 铝金属栅极、钨、二氧化硅） 清洗液、三维集成包装	在 8、12 英寸领域约有 50% 市场份额 与深圳力合承担国家 02 专项
深圳市力合材料有限公司	民营企业	蓝宝石抛光液 硅晶体抛光液 计算机硬盘基片抛光液	与深圳清华大学研究院建立紧密协作关系 承担十一五、十二五重大科技专项 硅片抛光液比重小（6、7 种特点型号） 联合复旦大学及河北工业大学微电子研究所 共同承担 02 重大专项
天津晶岭电子材料科技有限公司	中美合资	蓝宝石水晶玻璃抛光液	主要生产 6 英寸芯片用抛光液，可以定制生产 4 英寸芯片用抛光液
北京国瑞升科技有限公司	中日合资	研磨液（小部分用于 IC） 超精密抛光膜（研磨纸）、聚晶金刚石微粉、纳米金刚石粉	产品在大陆市场已替代海外产品，出口到中国香港、中国台湾、韩国、日本和欧美等市场

资料来源：中科物联，中信证券研究部

光刻胶：持续投入研发，国产产品走向高端

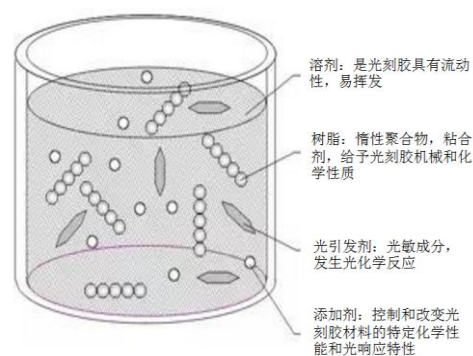
光刻胶由树脂、溶剂、光引发剂、添加剂四部分组成，按照形成图形的极性可分为正性光刻胶和负性光刻胶。光刻胶产品种类多、专用性强，需要长期技术积累，对企业研发人员素质、行业经验、技术储备等都具有极高要求，企业需要具备光化学、有机合成、高分子合成、精制提纯、微量分析、性能评价等技术，具有较高的技术壁垒。

图 16：光刻胶分类



资料来源：半导体行业联盟，中信证券研究部

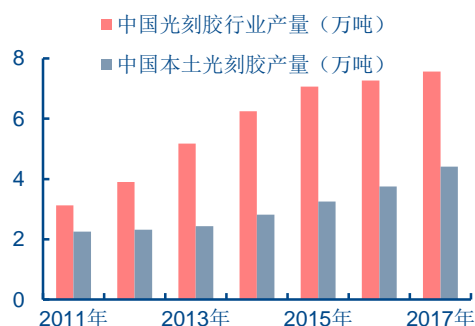
图 17：光刻胶组成



资料来源：半导体行业联盟，中信证券研究部

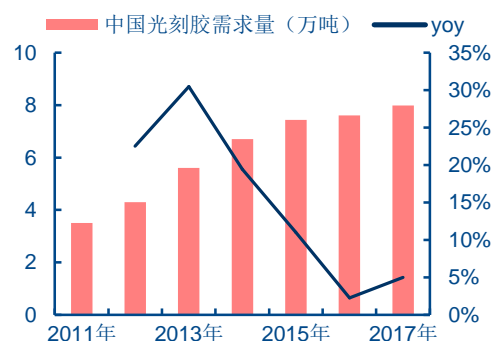
2017 年，我国光刻胶行业产量 7.56 万吨（包括了 LCD、PCB、IC 等应用领域），本土光刻胶产量 4.41 万吨，占比 58.4%，相较于 16 年的占比 51.6%提升了 6.8 个百分点。17 年我国光刻胶需求量为 7.99 万吨，同比增长 5.0%，光刻胶市场需求 58.7 亿元，同比增长 10.3%。同时，17 年光刻胶均价达 7.35 万元/吨，较 16 年上涨 0.36 万元/吨。

图 18：中国光刻胶产量



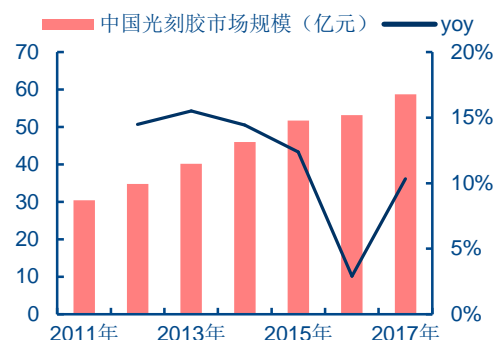
资料来源：智研咨询，中信证券研究部

图 19：中国光刻胶需求量



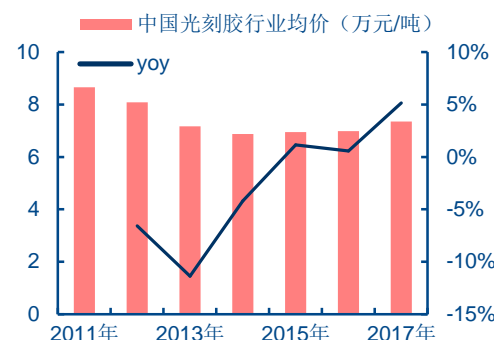
资料来源：智研咨询，中信证券研究部

图 20：中国光刻胶市场规模



资料来源：智研咨询，中信证券研究部

图 21：中国光刻胶行业均价

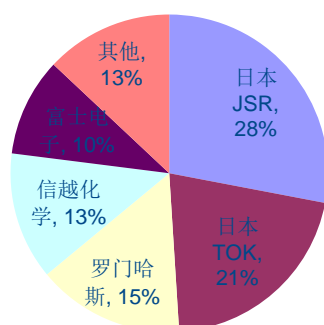


资料来源：智研咨询，中信证券研究部

目前半导体市场上主要使用的光刻胶包括 g 线（436nm）、i 线（365nm）、KrF（248nm）、ArF（193nm）四类光刻胶。G 线和 I 线可用于 6 寸硅晶圆工艺，I 线和 KrF 用于 8 寸硅晶圆工艺，ArF 用于 12 寸硅晶圆工艺。

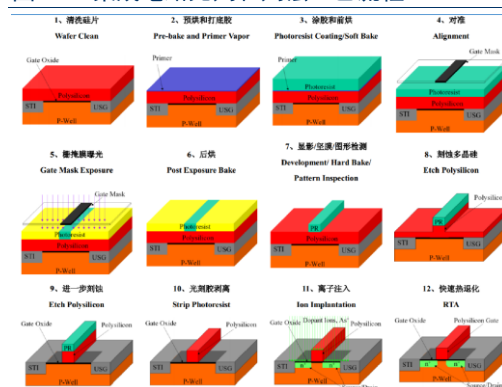
半导体光刻胶技术壁垒较高、市场高度集中，生产厂商主要为日美企业，包括日本 JSR、信越化学工业、日本 TOK、陶氏化学等。国内光刻胶厂商多集中于 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶等低端领域，能够生产半导体光刻胶的厂商目前有北京科华和苏州瑞红两家。

图 22：全球光刻胶市占率



资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

图 23：集成电路光刻和刻蚀工艺流程



资料来源：晶瑞股份招股书，中信证券研究部

表 10：国内光刻胶厂商情况

厂商	主要产品
北京科华	IC 光刻胶, 包括环化橡胶负胶、G/I 线光刻胶、KrF 深紫外光刻胶及配套试剂, LED 光刻胶, LCD 光刻胶
苏州瑞红	环化橡胶负胶、LCD 光刻胶、LED 光刻胶
中科院化学所	PI 光刻胶的生产、ArF、EUV 高档光刻胶的研发
潍坊星泰克	G/I 线光刻胶、LED 用光刻胶等的开发

资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

表 11：国内光刻胶发展情况

光刻胶	G 线	I 线	KrF	ArF	ArF 浸入式
曝光波长	436nm	365nm	248nm	193nm	193nm
集成电路技术水平	>0.5μm	0.5-0.35μm	0.25-0.15μm	65-130nm	<45nm
市场前景	目前市场用量最大的光刻胶，随着设备的更新换代，市场逐渐萎缩		市场逐渐扩大	市场快速成长	
国内发展情况	北京科化、江苏瑞红、潍坊星泰克等企业量产		江苏瑞红中试，北京科华量产	预计 2020 年量产	

资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

国内光刻胶由中低端向高端逐步过度，国内厂商已基本掌握 G 线和 I 线光刻胶技术，而 KrF 和 ArF 光刻胶核心技术主要被上述日本、美国企业垄断，KrF 目前仅科华通过中芯国际验证，小批量供货，ArF 尚在起步研发中。

苏州瑞红生产各种类型的光刻胶及相关配套试剂、显影液、剥离液、漂洗液、蚀刻液等，正性光刻胶在国内的产量达到 40 吨/月，占有低端 LCD 市场超过 50% 的份额。2018 年 6 月 16 日，苏州瑞红承担的国家科技重大专项（02 专项）“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”之《i 线光刻胶产品开发及产业化》顺利通过了专家组验收。研发的 i 线正胶完成了产品定型，各项技术指标和工艺性能满足 0.35~0.25 μ m 集成电路技术和生产工艺要求，建成了 100 吨/年规模的 i 线正胶产品生产线，并已向客户供货；完成了 248nm 深紫外光刻胶成膜树脂和配胶的中试技术研究，研发的 248nm 深紫外光刻胶分辨率达到了 0.25~0.13 μ m 的技术要求，建成了中试示范线。公司 i 线光刻胶已通过中芯国际上线测试并开始供货，KrF 胶为中试生产线。

北京科华成立于 2004 年 8 月，是中国第一家生产光刻胶的公司。2006 年 9 月，公司建立了中国第一条拥有自主知识产权的现代化的高档光刻胶生产线，主要以 g 线和 i 线正胶为主，分辨率最高能够达到 0.35 μ m 的水平。2009 年 5 月，建成 G/I 线正胶生产线（500 吨/年）和正胶配套试剂生产线（1000 吨/年）。到 2018 年，北京科华已经完成了 248nm KrF 光刻胶生产线的建设，其 KrF 光刻胶是国内唯一一家通过中芯国际认证的国内产品，实现了量产出货。2017 年公司已经完成 193nm ArF 干式光刻胶的研发工作，预计 2018 年完成客户认证。193nm 浸没式光刻胶预计 2018 年将完成研发工作，达到客户送样验证要求，2019 年-2020 年产品通过客户使用验证，而后逐渐形成批量销售。

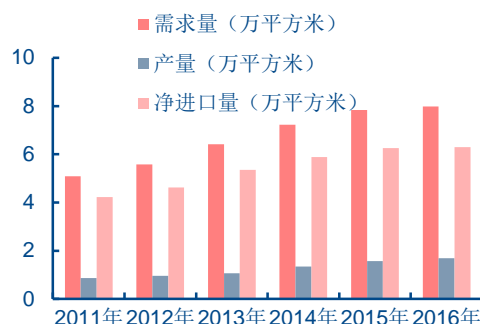
光掩膜版：IC 制造厂家为主力军，国内生产基地打造中

光掩膜版，是微纳加工技术常用的光刻工艺所使用的图形母版，由不透明的遮光薄膜在透明基板上形成掩膜图形结构，再通过曝光过程将图形信息转移到产品基片上，它是限制工艺最小线宽的瓶颈器件。光掩膜版和光刻机共同决定了工艺的先进程度，通常光掩膜版由集成电路制造厂家设计制造，以便和光刻机配合使用，如台积电、英特尔、三星等海外晶圆制造厂的光掩模即由自己的专业工厂生产。

公开市场的光掩膜版被美国 Photronics、日本 DNP 和日本凸版印刷 Toppan 三家公司所垄断，合计市占率超过 80%。在光掩膜版领域，核心技术主要掌握在日本的 HOYA、SKE，韩国的 LG Micron、PKL 以及我国台湾地区的 AIPC 等企业手中，对光掩膜版的关键技术与设备进行了严格的封锁，因此中国大陆厂商与海外先进技术存在一定差距。

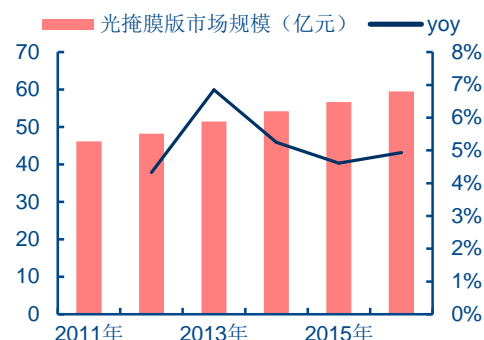
2016 年，我国大陆地区光掩膜版市场规模达 59.5 亿元，同比增长 4.9%，自 2011 年以来，年均复合增速为 5.2%。2016 年，我国大陆地区光掩膜版需求量为 7.98 万平方米，然而产量仅 1.69 万平方米，只能满足 20% 左右的需求，进口量 6.29 万平方米。

图 24：我国大陆地区光掩膜版供需情况



资料来源：智研咨询，中信证券研究部

图 25：我国大陆地区光掩膜版市场规模



资料来源：智研咨询，中信证券研究部

我国大陆地区的光掩膜版行业仅能够满足大陆中低档产品市场的需求，高档光掩膜版则进口海外产品。目前我国中芯国际是自己设计开发光掩膜版，并且具备制造 28nm 能力，但是仍和先进制程厂家存在差距。另外，路维光电具备光掩膜版生产能力，但产品主要用于显示面板。2018 年 1 月，路维光电大陆首条 G11 光掩膜版项目在成都高新区启动。该项目总投资 10 亿元，建成后将成为我国大陆最大的掩膜版制造基地。该项目预计 2018 年四季度投产。

电子特种气体：市场需求巨大，国产进程提速

电子特种气体是仅次于硅片和硅基材料的第二大市场需求半导体材料，电子气体 2016 年的国内市场需求为 48.02 亿，占比 14%。电子特种气体中高端产品被国外垄断，该领域主要生产厂家有美国气体化工、美国普莱克斯、日本昭和电工、德国林德集团、法国液化空气、日本酸素，合计市场占有率达 85%。

据全球半导体协会统计，目前常用的电子气体纯气有 60 多种，混合气 80 多种。据业内不完全统计，从 2012 年至 2016 年，国内电子气体企业实际生产销售额占中国晶圆制造电子气市场需求由 3.8% 增加至 25.0%，虽然国内电子气体占比有了大幅的提升，但其生产总量仍然无法满足国内市场需求，电子特种气体品种及产量亟待提升。

表 12：大规模集成电路制造急需的高纯气体

用途	气体种类
化学气相沉积	SiH ₄ , NH ₃ , O ₂ , TEOS 等
化学刻蚀	CF ₄ , SF ₆ , NF ₃ , Cl ₂ , CCl ₄ , BCl ₃ , HBr, HCl 等
化学掺杂	BF ₃ , B ₂ H ₆ , PH ₃ , AsH ₃ 等

资料来源：前瞻产业研究院，中信证券研究部

国外电子气体企业在整体实力和技术水平上均强于国内企业，其产业链布局完善，业务涵盖范围广，可以同时为下游客户打包提供多种气体服务，具有很强竞争力。而国内电子气体生产企业与之相比则差距明显。国内电子气体行业在发展过程中呈现出以下问题：（1）、国产化率低，企业规模偏小，缺少领军型企业，难以对抗国外大企业的排挤和打压；（2）高端制造方面的新材料技术不足，产品结构低端化，技术门槛低的气体种类大量重复建设和扩产，无序竞争现象严重；（3）部分电子气体企业是从大化工行业或工业气体转型而来，其品质意识、管理理念和安全管理水平不到位，产品质量稳定性欠佳。

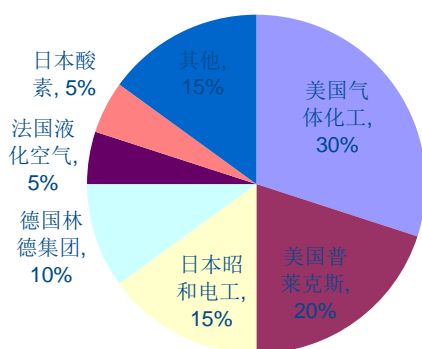
电子气体行业的主要技术壁垒包括：

（1）提纯技术难度大。电子气体纯度要求达到(5N-6N)级别，而金属离子要求 10^{-9} ~ 10^{-12} 级。

(2) 气体输送、充装和储运。超高纯电子气体的生产和使用需要高质量的钢瓶等储运容器，对气体输送管线、阀门和接口要求亦有严格要求，否则容易发生二次污染。且随着气体纯度的提高、产品种类的增多，对包装容器的要求也越发提高。

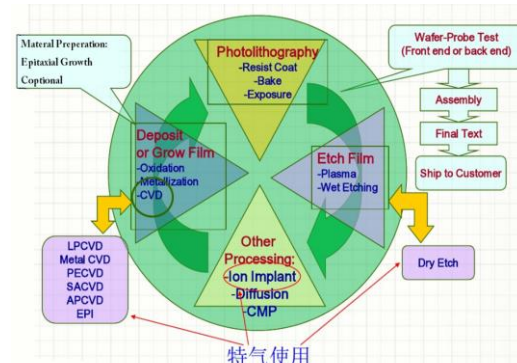
(3) 分析检测与质量控制。超高纯电子气需要对 ppm(10^{-6})至 ppb(10^{-9})级别的杂质进行分析，金属离子更是要求检测线达到 ppb(10^{-9})至 ppt(10^{-12})。

图 26：中国电子特种气体市场份额



资料来源：中国产业信息网，中信证券研究部

图 27：电子特种气体在 IC 制造中的应用



资料来源：华特气体，中信证券研究部

电子气体市场规模大，品种多，其中三氟化氮占 30% 左右，其他较大的品种有硅烷、六氟化钨等。国内电子气体行业主要企业有中船重工第七一八研究所、南大光电、巨化股份、中昊光明化工、洛阳黎明化工、佛山华特气体、绿菱和大连科利德等。

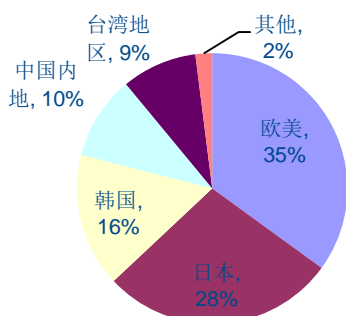
中国船舶重工集团公司第七一八研究所作为国家“02 专项”气体项目的牵头单位，成功研制出四氟化硅、六氟乙烷、八氟丙烷、八氟环丁烷、氯化氢、氟化氢等 9 种高纯气体及 10 种混合气体并成功进行了产业化。三氟化氮、六氟化钨打破国外垄断，产能分别达 9000 吨/年、1300 吨/年，三氟化氮国内市场覆盖率达到 95% 以上，国际市场覆盖率达到 30%；六氟化钨国内市场覆盖率达到 100%，国际市场覆盖率达到 40%。两个产品生产规模均位居国内第一，世界前三，基本进入了国内所有的半导体、液晶面板及太阳能行业的厂家及全球知名的半导体厂家。

南大光电承担了 02 专项的“高纯砷烷、磷烷等特种气体的研发和中试”项目，2016 年建成生产 35 吨高纯磷烷、15 吨高纯砷烷等产品的生产能力，打破国外垄断。南大光电是高纯磷烷、砷烷目前国内唯一大规模生产的厂家，产品目前已通过了国内 3 家主要集成电路芯片制造企业生产线上的测试。

湿电子化学品：已有一席之地，开展高端产品研发

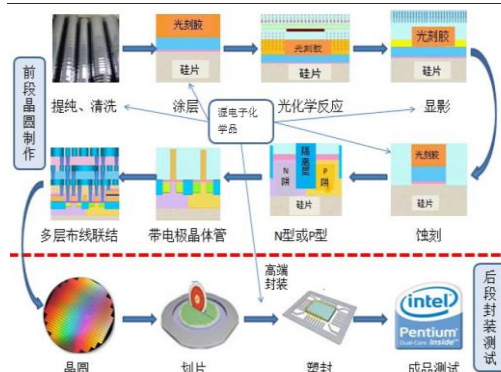
湿电子化学品主要是高纯试剂和光刻胶配套试剂。国际湿电子化学品领域，欧美企业市占率约为 35%，包括德国巴斯夫、美国亚什兰集团、亚什兰化学、美国 Arch 化学品、美国霍尼韦尔、AIR PRODUCTS、德国 E.Merck、美国 Avantor Performance Materials、ATMI 等公司；日本企业市占率约为 28%，包括关东化学公司、三菱化学、京都化工、日本合成橡胶、住友化学、和光纯药工业（Wako）、stella-chemifa 等公司；中国台湾、韩国、中国大陆的企业约占 35%。

图 28：全球湿电子化学品市场份额



资料来源：晶瑞股份招股书，中信证券研究部

图 29：湿电子化学品应用



资料来源：江化微招股书，中信证券研究部

在中国大陆地区，目前 6 英寸及 6 英寸以下晶圆加工用的湿电子化学品，国产化率为 80%，而 8 英寸及 8 英寸以上晶圆加工的市场，国产化率仅为 10%左右，整体半导体晶圆制作用湿电子化学品的国产化率在 25%左右。

电子化学品的纯度要求有所不同，半导体领域中，集成电路用超净高纯实际的纯度要求较高，基本集中在 SEMI G3、G4 水平。目前，中国大陆部分技术领先企业的部分产品也能达到 SEMI G3、G4 等级，并开展 SEMI G5 标准产品的研发工作，但是与海外领先的技术水平相比还处于相对落后的阶段，高端领域微电子化学品的规模化生产还未形成，大部分高端产品依赖海外先进产品。

国内龙头湿电子化学品公司江化微电子的产品已全面进入 6 英寸集成电路的前段晶圆制造工艺，同时，进入了中芯国际、长电科技 8 英寸以上集成电路高端封装测试领域，产品技术水平处于国内领先地位。江化微在国内湿电子化学品的市场占有率约为 9%。

国内高纯试剂龙头企业晶瑞股份，主要产品为高纯双氧水和电子级硫酸。晶瑞股份的双氧水多款 G4 产品实现量产发货，在技术上已达到国际最高纯度 G5 水平，打破了国际垄断，在华虹、长江存储、中芯国际进行上线评估、验厂审核、技术确认等。在电子级硫酸方面，晶瑞化学依托下属子公司年产 30 万吨的优质工业硫酸原材料优势，从日本三菱化学株式会社引进的电子级硫酸先进制造技术，于 2018 年 3 月投资建设年产 9 万吨/年的电子级硫酸项目。该项目预计 2019 年 7 月正式投产，产品技术将覆盖集成电路制造 10 纳米等制程技术工艺节点，将达到世界先进水平。目前国内高端半导体用硫酸主要依赖进口，随着我国 8-12 寸晶圆厂的快速建设，未来市场需求 20-30 万吨，高等级硫酸预计数年内会首现紧缺。项目投产后预计能满足国内至少 30%的需求。

表 13：超净高纯试剂产品标准

SEMI 等级	G1	G2	G3	G4	G5
金属杂质/ (μg/L)	≤100	≤10	≤1	≤0.1	≤0.01
控制粒径/μm	≤1.0	≤0.5	≤0.5	≤0.2	*
颗粒格式/ (个/mL)	≤25	≤25	≤5	*	*
适应 IC 线宽范围/μm	>1.2	0.8-1.2	0.2-0.6	0.09-0.2	<0.09

资料来源：晶瑞股份招股书，中信证券研究部

表 14：杂质对集成电路的危害

杂质	危害
Au、Pt、Fe、Ni、Cu	这类杂质属于硅片中的快扩散物质、也是俘获中心。影响元器件的可靠性和阈值电压，导致低击穿和缺陷。
碱金属,尤其 Na, K	可造成元器件漏电，造成低击穿。
非金属离子 F ⁻ , Cl ⁻	影响化学气相沉积 (CVD) 工艺和钝化工艺，导致外延片层错增加。
P, As, Sb, B, Al 等 II-VI 组元素	属于硅片中的浅能级杂质，有扩散作用，可影响电子和空穴的数量。P、As、

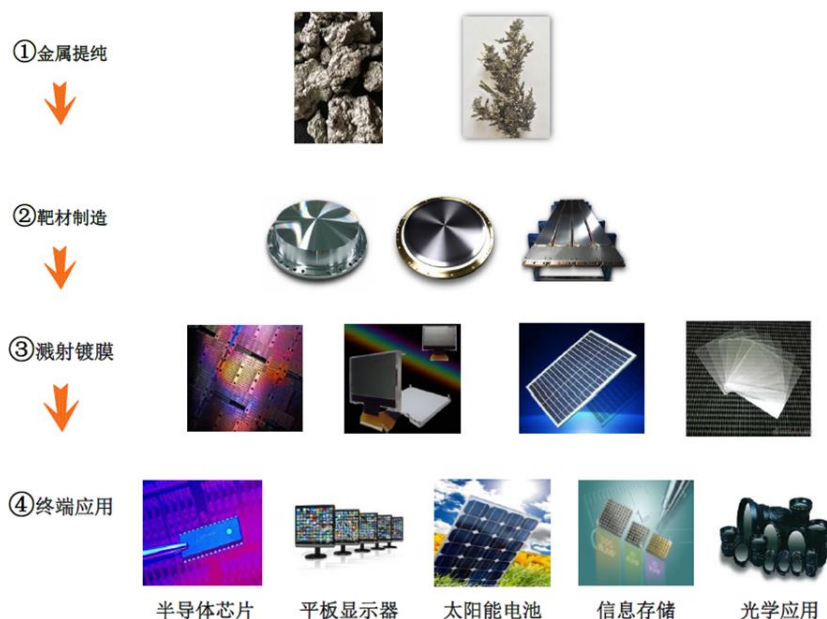
杂质	危害
固体颗粒:包括尘埃、金属氧化物晶体、水管、离子交换树脂碎片、各种过滤膜的纤维、细菌和微生物的尸体等	Sb 是 N 型杂质, 当过量时能使 P 型硅片反型; B、Al 是 P 型杂质, 若过量也会反型。 造成光刻缺陷, 氧化层不平整, 影响制版质量, 影响等离子刻蚀工艺。
细菌	水和化学试剂中的细菌能造成颗粒型缺陷和污染。细菌分解的有机酸会使水的电阻率降低。
硅酸根	水和化学试剂中的硅酸根会使磷硅玻璃起雾, 阈值电压变化。在等离子刻蚀工艺中 SiO_2 会造成颗粒污染形成缺陷。
总有机碳(TOC)	水和试剂中的 TOC 影响栅氧化的击穿电压, 造成水雾, 使氧化层厚度不均。

资料来源: 江化微招股书, 中信证券研究部

靶材: 美日把控核心技术, 龙头企业逐渐打破门槛

溅射靶材是制造半导体芯片必需关键材料, 其原理是采用物理气相沉积技术 (PVD), 用高压加速气态离子轰击靶材, 使靶材的原子被溅射出, 以薄膜的形式沉积到硅片上, 最终形成半导体芯片中复杂的金属线结构。溅射靶材以超高纯金属 (铝、钛、铜、钼等) 为原料。超大规模集成电路芯片的制造对溅射靶材金属纯度的要求最高, 通常要求达到 99.9995% (5N5) 以上。

图 30: 高纯溅射靶材产业链



资料来源: 江丰电子招股书, 中信证券研究部

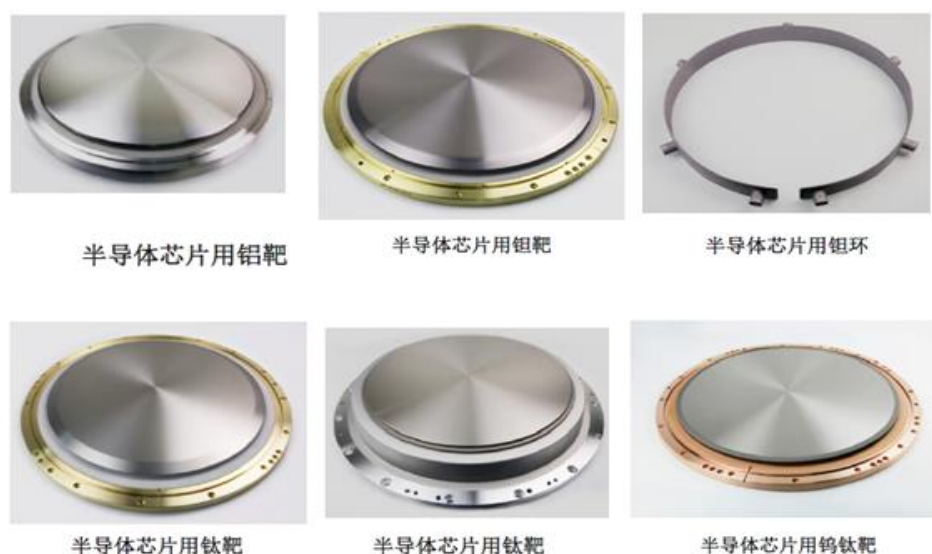
高纯溅射靶材行业是以冶金提纯、塑性加工、热处理和机械加工为基础的产业, 属于典型的技术密集型产业, 对生产技术、机器设备、工艺流程和工作环境都提出了非常严格的要求, 长期以来, 以美国、日本为代表的溅射靶材生产商在掌握核心技术以后, 执行非常严格的保密和专利授权措施, 这对新进入行业的企业设定了较高的技术门槛, 同时不断进行横向扩张和垂直整合, 将业务触角积极扩展到溅射镀膜的各个应用领域, 牢牢把握着全球溅射靶材市场的主动权, 并引领着全球溅射靶材行业的技术进步。对于新产品开发来说, 不仅开发周期较长, 而且技术要求高, 这就为溅射靶材生产企业的研发能力、技术水平和生产工艺提出了更高的标准。

高纯溅射靶材研制和生产主要集中在美国、日本少数几家公司, 产业集中度相当高, 日本日矿金属、日本东曹、美国霍尼韦尔、美国普莱克斯占据了 80% 以上的市场份额。

我国溅射靶材行业起步较晚，国内专业从事高纯溅射靶材的生产厂商数量仍然偏少，企业规模和技术水平参差不齐，多数国内厂商还处于企业规模较小、技术水平偏低、产业布局分散的状态，市场尚处于开拓初期，竞争主要集中在低端产品领域，在半导体芯片、液晶显示器和太阳能电池等市场还无法与国际巨头全面抗衡。

近年来，我国企业依靠产业政策导向、产品价格优势已经在国内市场占有一定的市场份额，并逐步在个别产品或领域挤占国际厂商的市场空间。经过数年的科技攻关和产业化应用，目前，国内高纯溅射靶材生产企业已经逐渐突破关键技术门槛，拥有了部分产品的规模化生产能力，整体实力不断增强，形成了江丰电子、有研新材等为代表的专业从事高纯溅射靶材的生产商，打破了溅射靶材核心技术由国外垄断、产品供应完全需要进口的不利局面。

图 31：高纯溅射靶材打破国外垄断



资料来源：江丰电子招股书，中信证券研究部

材料龙头企业带动产业突破，开拓蓝海

半导体材料国产化率预测

硅片：我国小于 6 英寸的硅片已实现自给，8 英寸硅片满足 10%需求，12 英寸硅片几乎依赖进口。2017 年底，上海新昇开始实现 12 英寸大硅片量产发货，目前测试片每月销售 2 万片左右，产能为 5-6 万片/每月，产能仍可提升。中环股份 8 英寸抛光片的产能已经达到 10 万片/月，预计到 2018 年 10 月实现 30 万片/月的产能，12 英寸抛光片预计 2018 年底试验线建成并实现 2 万片/月的产能。此外，在电子级多晶硅原材料上，我国已于 2017 年实现量产突破。根据产业内硅片企业 8 英寸、12 英寸硅片研发、建设进程，预计硅片在 3-5 年之内基本可以实现国产化，到 2020 年预计国产化率可达 80%。

CMP 材料：抛光垫价值占比 33%，但市占率几乎为 0，2017 年鼎龙股份第一款抛光垫产品通过客户验证，并进入供应商体系，国产抛光垫材料首次进入市场，实现从 0 到 1 的蜕变，预计未来抛光垫国产化率将快速提升。抛光液价值占比 49%，国内仅安集微电子具备生产 8 英寸、12 英寸芯片抛光液的能力，市占率约 50%。其他企业生产 4-6 英寸低端抛光液产品。鉴于该领域我国企业已取得实质性突破，预计到 2020 年 CMP 材料国产化率可达 40%。

光刻胶：用于 6 英寸以下硅片制造的光刻胶自给率约 20%，而用于 8 英寸、12 英寸的光刻胶则基本依靠进口。2018 年，苏州瑞红 KrF 光刻胶完成中试，北京科华完成 KrF 光刻胶生产线的建设，通过中芯国际认证并实现量产出货，同时北京科华正在推进 ArF 193nm 光刻胶的研发，意味着我国光刻胶已可进入 8 英寸硅片应用，并向 12 英寸硅片应用进发。根据产业化建设及研发进度，预计 2020 年光刻胶国产化率可达 20%。

湿电子化学品：用于 6 英寸以下硅片制造的自给率为 80%，用于 8 英寸以上硅片制造的自给率为 10%，整体国产化率为 25%，预计 2020 年湿电子化学品在高端领域自给率提升至 40%，国产化率可达 48% 左右。

此外，光掩模版、电子特种气体、靶材的国产化率分别为 20%、25%、10%。预计到 2020 年光掩模版国产化率达 30%，电子特种气体国产化率达 31%，靶材国产化率达 16%。

表 15：半导体材料国产化率

	当前国产化率	2020 年国产化率 E	备注
硅片	25%	80%	小于 6 英寸实现自给，8 英寸 10%，12 英寸 0% 可进入
CMP 材料	25%	40%	抛光垫 0% 可进入，抛光液 50%
光刻胶	5%	20%	<6 英寸 20%，8 英寸 0% 可进入，12 英寸 0%
光掩模版	20%	30%	
电子特种气体	25%	31%	
湿电子化学品	25%	48%	<6 英寸 80%，大于 8 英寸 10%
靶材	10%	16%	

资料来源：SEMI，晶瑞股份招股书，江丰电子招股书，江化微招股书，智研咨询，中信证券研究部预测

半导体材料国产市场规模预测

根据我们的预测，到 2020 年，我国晶圆制造材料市场规模整体可达 617 亿元，其中硅片和硅基材料 201 亿元，掩模版 74 亿元，光刻胶 40 亿元，湿电子化学品 71 亿元，靶材 17 亿元，CMP 抛光材料 47 亿元，电子气体 101 亿元。国产份额可达 278 亿元，除去其他材料的占比，到 2020 年，在 550 亿元的市场中，我国半导体材料国产化率整体可达 50% 以上。龙头企业在半导体材料国产化进程中持续投入研发，拓展下游客户，在打破国外垄断后，将充分享受国产化替代的红利，大幅提升业绩水平。

表 16：我国晶圆制造材料市场（亿元）

年份	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年 E	2020 年 E	2020 年 国产份额
硅片和硅基材料	86.7	91.04	98.83	104.59	116.66	201.41	161.13
掩模版	26.31	28.61	32.93	36.61	43.75	74.31	22.29
光刻胶	10.76	11.74	13.59	15.41	18.04	39.66	7.93
湿电子化学品	18.14	20.16	24.76	28.21	32.88	70.74	33.96
靶材	5.04	5.51	6.55	7.29	8.4	17.06	2.73
CMP 抛光材料	10.78	11.84	14.82	18.14	21.24	46.75	18.70
电子气体	26.51	28.83	33.35	37.65	44.35	100.59	31.18
其他	15.07	19.08	22.24	27.33	31.7	66.55	-
合计	199.31	216.81	247.07	275.23	317.02	617.07	277.92

资料来源：《2015 年我国半导体设备和半导体材料业现状分析》（王龙兴），中信证券研究部预测

风险提示

- 1) 产业扶持力度不及预期；
- 2) 国产化进度不及预期；

3) 新建工程未按预期达产;

4) 贸易争端的风险等。

投资建议与重点公司推荐

随着国内技术的不断突破,我国部分材料龙头企业已在各自的细分领域取得重大进展,半导体材料的国产化率有望快速提高,在产业驱动和政策支持下,龙头企业将优先抢占国产化的市场空间,有望享受丰厚的业绩回报。重点关注:1) 转型进军电子化学品行业的飞凯材料;2) CMP 抛光材料龙头鼎龙股份;3) 全面布局超净高纯试剂、光刻胶、功能性材料和锂电池粘结剂的晶瑞股份;4) 半导体材料平台型公司雅克科技;5) 高纯溅射靶材龙头企业江丰电子;6) 具备长期成长性的湿电子化学品领军企业江化微。

飞凯材料：紫外光固化材料稳健发展，外延并购切入新兴领域

收购长兴昆电+大瑞科技，布局高端 IC 封测领域。长兴昆电长期致力于开发中高端器件及 IC 封装所需的材料，环氧塑封料应用于半导体器件、集成电路等领域，为业界主要供货商之一。大瑞科技为全球 BGA、CSP 等高端 IC 封装用锡球的领导厂商。公司自有的光刻胶产品为 IC 封测上游产品，此举进军 IC 封装，丰富和优化了产品结构，完善公司产业布局，有望打通上下游产业链，形成协同效应，创造新的利润增长点。

收购国内液晶材料龙头企业和成显示，利润增长可期。在全球液晶显示面板产能转移和鼓励支持下，国产液晶面板行业发展迅速，带动材料需求上升。2017 年 TFT 国产化率约为 30% 左右，国产化提升空间巨大。考虑到液晶显示材料从研发到验证需要较长的时间，和成具有很强的粘性。和成显示近年来表现强劲，收购后对飞凯材料利润贡献明显。

紫外光固化材料为公司传统业务，5G 商用化提振光纤需求。紫外固化光纤光缆涂覆材料作为公司产品，在我国大力拓展光纤和 4G 网络覆盖的深度和广度，力争 2020 年启动 5G 商用的大背景下，内需潜力巨大。凭借超前布局 5G 及下一代互联网的契机，预计未来几年通信市场将继续保持良好的发展势头，全球以及我国对光纤的需求量越来越大，预计公司此块营收有望保持 20% 左右增速，毛利水平维持 40% 左右。

打造高科技新材料平台，产能建设保障公司长远发展。公司打造了紫外固化材料、屏幕显示材料和半导体材料等电子化学材料以及有机合成材料并驾齐驱的新材料布局。此外，公司“5500t/a 合成新材料项目”、“TFT 光刻胶项目”、“50t/a 高性能光电新材料建设项目”等项目正在全力推进和试运行。长远的战略布局以及与之匹配的产能建设将为赋予公司巨大的发展潜力。

风险因素：收购标的业绩不及预期，下游需求不及预期，新项目进度不及预期。

盈利预测及投资建议：公司在紫外光固化材料领域具有龙头地位，通过外延并购切入液晶及封装材料领域，受益于下游液晶面板的需求拉动以及半导体封装材料的进口替代，公司未来市场空间广阔，业绩有望亮眼。维持 2018/19/20 年净利润预测为 3.40/4.46/6.01 亿元，对应 EPS 分别为 0.80/1.04/1.41 元，维持“买入”评级。

表 17：飞凯材料盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	391	820	2,242	2,784	3,466
营业收入增长率 YoY	-9%	110%	173%	24%	24%
净利润(百万元)	68	84	340	446	601
净利润增长率 YoY	-36%	24%	306%	31%	35%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.65	0.20	0.80	1.04	1.41
毛利率	44.65	44.69	45.43	45.52	45.62
净资产收益率 ROE	8.68	4.36	15.49	17.46	19.81
每股净资产(元)	7.51	4.62	5.30	6.19	7.40
PE	31	100	25	19	14
PB	2.7	4.3	3.8	3.2	2.7

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

鼎龙股份：CMP 抛光材料龙头，国产化替代需求旺盛

公司致力进口替代化学新材料，**CMP 抛光垫材料打破国外垄断**。半导体芯片生产工艺重要耗材 CMP 抛光垫产品长期被有技术优势国际巨头垄断，公司历时 4 年，研发的 CMP 抛光垫成功打破了国际竞争对手垄断局面。2018 年半导体芯片制造高端 CMP 抛光垫材料放量在即，公司已经拿到下游晶圆芯片企业订单，产品进入供应商名单，公司是国产 CMP 机械研磨关键工艺节点材料唯一供应商。目前国内 8 寸和 12 寸晶圆所需的 CMP 抛光垫材料国产化需求迫切，有望加速替代国外产品，随着新建国内半导体晶圆企业产能落地，CMP 抛光垫需求有望快速增长。

收购时代立夫，加速进入 CMP 抛光材料市场。公司于 2018 年 1 月收购了成都时代立夫科技有限公司控股权。时代立夫承接了“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”（02 专项）的国家科技重大专项课题任务，CMP 抛光垫下游客户包括中芯国际、上海华力、中航微电子等国内主要半导体制造厂商，通过收购时代立夫，鼎龙股份快速建立销售渠道，大大加速国产抛光垫产品在集成电路产业领域的国产替代进程。未来时代立夫将在产品差异化方向上共享上市公司品牌及资源优势平台，发展壮大公司 CMP 抛光垫业务。

公司深耕激光打印快印通用耗材产业多年，形成了全产业链模式布局。公司以彩色聚合碳粉、耗材芯片、显影辊产品为核心，以再生及通用硒鼓为终端渠道支撑，竞争优势显著。彩色碳粉为国内兼容彩色聚合碳粉的唯一供应商，销售收入持续高速增长。2017 年子公司佛来斯通年产 1000 吨彩粉技改扩建项目顺利完工，进一步提升公司彩粉产能，保障业绩增速。通用硒鼓产业竞争加剧，公司利用上游核心技术的卡位优势以及规模优势，持续提升市占率，2-3 年内目标市占率至 30% 以上。显影辊产品开始盈利，公司计划扩张产能，月度产能规模由 130 万支提升至 200 万支。耗材芯片受益于产业成长，旗捷科技经营效益增长迅速，17 年实现营收 20,240.78 万元，同比增长 79.77%；净利润 10,201.70 万元，同比增长 80.84%，未来将继续加强产品规划与技术研究，做大做强。

风险因素：打印耗材销售不及预期，CMP 抛光垫销售不及预期，芯片业务销售不及预期。

盈利预测及投资建议：公司在 CMP 材料领域放量在即，激光打印快印通用耗材布局完善。目前公司技术优势、规模优势明显，市占率逐步提升，未来业绩可期。预测公司 2018/2019/2020 年 EPS 为 0.42/0.52/0.65 元，首次覆盖给予“买入”评级，目标价 13 元（对应 2019 年 25 倍 PE）。

表 18：鼎龙股份盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	1,306.33	1,700.24	2,310.98	2,930.81	3,690.32
营业收入增长率 YoY	24%	30%	36%	27%	26%
净利润(百万元)	240.10	323.13	405.94	503.71	626.00
净利润增长率 YoY	51%	35%	26%	24%	24%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.25	0.34	0.42	0.52	0.65
毛利率	37%	37%	37%	37%	36%
净资产收益率 ROE	10.44%	9.00%	10.18%	11.35%	12.51%
每股净资产 (元)	2.39	3.74	4.15	4.62	5.21
PE	34	25	20	16	13
PB	4	2	2	2	2

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

江丰电子：高纯溅射靶材龙头，打破垄断跨入先端制造

公司是高纯溅射靶材龙头企业，打破垄断改变世界靶材制造业格局。公司产品包括铝靶、钛靶、钽靶、钨靶、钨钽靶等高纯溅射靶材，应用于半导体、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，长期以来被日美企业垄断。目前，公司的产品已应用于世界著名半导体厂商的最先端制造工艺，在 16 纳米技术节点实现批量供货，同时还满足了国内厂商 28 纳米技术节点的量产需求，填补了我国电子材料行业的空白。

公司科研实力强大，产品进入全球供应链。公司董事长兼总经理姚力军先生、董事兼副总经理 Jie Pan 先生均入选中组部“千人计划”，从事高纯金属、溅射靶材研究多年。公司拥有授权专利 207 项，其中发明专利 163 项，实用新型 44 项，承担、主持了多项国家级研究课题。产品已进入中芯国际、台积电、格罗方德、京东方、华星光电等半导体和平板制造厂商供应链，打入世界主流市场，销售范围覆盖北美、欧洲、日本、韩国、新加坡等国家和地区，全球超过百余家芯片厂正在使用公司提供的靶材。

进口靶材免税政策结束，公司更具竞争优势。2017 年，财政部、发改委、工信部、海关总署、国家税务总局联合发布《关于调整集成电路生产企业进口自用生产性原料、消耗品、免税商品清单的通知》，进口靶材的免税期到 2018 年年底结束。自 2019 年起，日本、美国进口的超高纯金属溅射靶材需要缴纳关税。靶材进口的关税在 5-8% 左右，公司竞争优势明显，有望进一步提高国产替代率。

募投项目进展顺利，产能释放助力腾飞。公司“年产 300 吨电子级超高纯铝生产项目”目前已具备一定的生产能力，超高纯铝材料已可应用于部分产品，并通过客户的认证，逐步实现量产后，将进一步提升公司的盈利能力及抗风险能力，增强公司在市场中的竞争力。公司“年产 400 吨平板显示器用钼溅射靶材坯料产业化项目”尚处于建设期，未来逐步落地将为平板显示领域的靶材业务提供新的驱动力。

风险因素：原材料价格波动，下游需求不及预期，募投项目建设进度不及预期。

盈利预测及投资建议：看好公司高纯溅射靶材行业龙头地位以及突出的产品质量和产能水平，受益于下游行业增长、国产化替代需求和公司产能的逐步释放，公司具备高成长性，业绩值得期待。预测公司 2018/2019/2020 年 EPS 为 0.36/0.54/0.65 元，首次覆盖给予“增持”评级，目标价 58 元（对应 2019 年 107 倍 PE）。

表 19：江丰电子盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	442.81	550.03	890.99	1,078.02	1,317.11
营业收入增长率 YoY	52%	24%	62%	21%	22%
净利润(百万元)	54.94	48.21	79.41	118.65	142.19
净利润增长率 YoY	130%	-12%	65%	49%	20%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.25	0.22	0.36	0.54	0.65
毛利率	32%	32%	32%	33%	32%
净资产收益率 ROE	18.96%	8.53%	12.55%	16.23%	16.78%
每股净资产(元)	1.32	2.58	2.89	3.34	3.87
PE	213	243	148	99	82
PB	40	21	19	16	14

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

晶瑞股份：全面布局微电子化学品，发展前景广阔

深耕微电子化学品 20 多年，技术行业领先。公司专业从事微电子化学品的产品研发、生产和销售，产品涵盖超净高纯试剂、光刻胶、功能性材料和锂电池粘结剂四大类微电子化学品，广泛应用于半导体、光伏太阳能电池、LED、平板显示和锂电池等五大新兴行业。受益于下游行业需求的快速增长，公司技术产品优势显著，发展进入快车道。

高纯试剂达到国际水准，产品陆续通过客户验证。公司超净高纯试剂包括超纯氢氟酸、硝酸、盐酸、氨水、异丙醇等，纯度等级均达到 SEMI G3、G4 等级。电子级双氧水达到 G5 水平，品质跻身国际第一梯度，进口替代全速进行，产品已在华宏完成测试，即将进入中芯国际产线测试。通过子公司江苏阳恒建设 9 万吨电子级硫酸项目，引入日本三菱提纯技术，原料供应存在保障。

子公司苏州瑞红 02 专项项目通过验收，光刻胶产品更上层楼。2018 年 6 月，苏州瑞红承担的国家科技重大专项“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”之《i 线光刻胶产品开发及产业化》项目通过专家组验收。建成 100 吨/年规模的 i 线正胶产品，满足 0.35~0.25μm 集成电路技术和生产工艺要求；建成 20 吨/年规模的厚膜胶生产线，一次性涂膜厚度达到 2~20μm；完成 248nm 深紫外光刻胶成膜树脂和配胶的中试技术研究，分辨率达到了 0.25~0.13μm 的技术要求。苏州瑞红在 i 线正胶和厚膜胶方面将全面实现规模化生产，并为 248nm 深紫外光刻胶的产业化奠定坚实的技术基础，保障公司未来发展。

持续加码新材料，新建生产基地缓解产能瓶颈。公司子公司眉山晶瑞电子材料有限公司拟新建年产 8.7 万吨光电显示、半导体用新材料项目。项目建成后，将进一步完善公司产品线，适应下游客户的区域布局，提升产品利润和市场占有率。

风险因素：原材料价格波动，下游需求不及预期，项目建设进度不及预期，技术研发不及预期。

盈利预测及投资建议：看好公司在湿电子化学领域的布局，高纯试剂、光刻胶产品均已取得技术突破，放量在即，同时下游行业需求旺盛、国产化替代加速，伴随公司新建产能的落地，公司业绩亮眼可待。预测公司 2018/2019/2020 年 EPS 为 0.37/0.54/0.70 元，首次覆盖给予“增持”评级，目标价 19 元（对应 2019 年 35 倍 PE）。

表 20：晶瑞股份盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	439.88	534.54	707.29	939.62	1,252.98
营业收入增长率 YoY	38%	22%	32%	33%	33%
净利润(百万元)	33.90	29.57	55.60	82.21	105.36
净利润增长率 YoY	19%	-13%	88%	48%	28%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.22	0.20	0.37	0.54	0.70
毛利率	31%	28%	32%	32%	32%
净资产收益率 ROE	11.67%	6.63%	10.81%	13.78%	15.01%
每股净资产 (元)	1.92	2.95	3.40	3.95	4.65
PE	80	92	49	33	26
PB	9	6	5	5	4

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

雅克科技：转型升级引领风骚，打造半导体材料平台型公司

外延并购助力电子材料板块，协同效应增强公司业务实力。公司通过资本运作先后完成了对华飞电子、成都科美特和江苏先科股权的收购，并通过江苏先科实际控制韩国 UP Chemical 公司，业务覆盖半导体封装材料、电子特种气体、晶圆制造前驱体材料，子公司之间产业协同整合，实现优势互补，拓展了电子材料领域的产品种类，为未来可持续发展提供了良好基础。UP CHEMICAL 在半导体前驱体和浅沟道隔离绝缘材料（SOD）等产品具有国际领先的技术，产品多年被 SK HYNIX 等国际知名半导体制造商采用，广泛运用于 16 纳米、21 纳米、25 纳米等高端制程下 DRAM 以及先进的 3D NAND Flash 的制造工艺，技术国际领先。

传统阻燃剂业务稳步前进，LNG 保温材料进展顺利。公司是国内大型有机磷系阻燃剂的生产制造商、出口经销商，产品远销欧美、日韩等多个国家和地区。公司立足传统产品，稳固行业领先地位，向“全球领先的综合阻燃剂材料供应商”的战略目标稳步前进。LNG 保温材料方面，公司与沪东中华造船厂签订 LNG 船液货围护系统的增强型聚氨酯保温绝热材料销售合同，合计金额 1.04 亿元，并与其签署《LNG 产业战略合作协议》，与沪东中华造船将在 MarkIII 型等液货围护系统建造过程中开展更为广泛的合作。公司 LNG 保温材料已获得下游认可，市场推进顺利，未来前景可期。

国家集成电路产业投资基金入股，扶持产业发展助力国产化推进。国家大基金持有公司 5.73% 的股份，为 5% 以上控股股东，在半导体材料领域，大基金投资了上海硅产业集团、江苏鑫华半导体、安集微电子、烟台德邦等优秀企业，公司是国家大基金直接参股的首家材料类上市公司。国家大基金在集成电路产业链的扶植中扮演重要角色，投资产业链环节中的骨干企业，助力中国半导体产业才实现弯道超车。此外，大基金投资了中芯国际、长江存储、华力、士兰微、三安光电等企业，未来或可推动公司产品下游导入，实现产业联动。

风险因素：原材料价格波动，业务开拓不及预期，技术研发不及预期。

盈利预测及投资建议：看好公司在电子材料板块的全面布局，通过外延并购方式迅速打入市场，获得核心技术，跻身全球主流供应商行列。目前公司多项业务推进顺利，业绩大概率能够得到释放。预测公司 2018/2019/2020 年 EPS 为 0.38/0.67/0.77 元，首次覆盖给予“增持”评级，目标价 20 元（对应 2019 年 30 倍 PE）。

表 21：雅克科技盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	894.48	1,132.92	1,559.56	2,115.81	2,387.27
营业收入增长率 YoY	-11%	27%	38%	36%	13%
净利润(百万元)	67.84	33.44	174.05	308.58	358.05
净利润增长率 YoY	-25%	-51%	421%	77%	16%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.15	0.07	0.38	0.67	0.77
毛利率	23%	22%	27%	31%	31%
净资产收益率 ROE	4.46%	2.15%	4.15%	6.90%	7.48%
每股净资产（元）	3.29	3.36	9.06	9.66	10.35
PE	123	251	48	27	23
PB	6	5	2	2	2

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

江化微：湿电子化学品业内领先，长期成长性值得期待

公司是湿电子化学品领先企业。公司产品涵盖超净高纯试剂和光刻胶配套试剂，品种齐全、配套能力强，技术等级普遍达到国际半导体设备与材料组织 SEMI 标准 G2 级，另有部分产品达到 G3 级，在国内同行中处于前列位置。公司 IPO 募投项目、镇江投资项目和四川投资项目建成投产之后，公司将拥有 G4-G5 级产品生产能力，具备国际竞争力。在国产化替代进程中，公司产能逐步落地释放，打开长期成长空间。

公司产品应用领域广泛，下游客户优质。公司是国内为数不多的具备为平板显示、半导体及 LED、光伏太阳能等多领域供应湿电子化学品的企业之一。公司已为 6 代线、8.5 代线高世代线平板显示生产线供应高端湿电子化学品，在高端湿电子化学品领域逐步替代进口。凭借多年的技术优势，公司在平板显示领域拥有中电熊猫、宸鸿集团、龙腾光电、京东方、深天马、华星光电等知名企业客户；在半导体及 LED 领域拥有中芯国际、华润微电子、长电科技、旭福电子等知名企业客户；在太阳能领域拥有晶澳太阳能、韩华新能源、通威太阳能等知名企业客户。伴随下游行业的飞速发展，坚实的客户基础将为公司成长提供保障。

原材料价格回落，盈利水平有望提升。公司主要原材料自 2017 年大幅上涨，造成成本压力骤升。2018 年，原材料价格有所回落，双氧水价格回落至 941 元/吨，较 17 年年底 1850 元/吨的高位下降近 50%；氢氟酸价格为 11117 元/吨，较 18 年 1 季度高位 15000 元/吨下降 25.8%；硝酸价格 1440 元/吨，较 17 年年底 1750 元/吨下降 17.7%。成本的大幅降低有望使公司业绩得到改善。

风险因素：原材料价格波动，下游需求不及预期，募投项目建设进度不及预期。

盈利预测及投资建议：公司在湿电子化学品领域具备较强的国际竞争力，在建产能预计在 18-19 年陆续完工，为公司发展持续提供驱动力。此外，公司原材料价格回落，毛利水平有望恢复。预测公司 2018/2019/2020 年 EPS 为 0.80/1.00/1.32 元，首次覆盖给予“增持”评级，目标价 39 元（对应 2019 年 39 倍 PE）。

表 22：江化微盈利预测与估值

项目/年度	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入(百万元)	333.06	354.28	423.50	545.02	753.64
营业收入增长率 YoY	2%	6%	20%	29%	38%
净利润(百万元)	68.94	51.46	67.31	83.78	110.91
净利润增长率 YoY	11%	-25%	31%	24%	32%
每股收益 EPS(基本)(元)	0.82	0.61	0.80	1.00	1.32
毛利率	41%	35%	36%	36%	36%
净资产收益率 ROE	18.06%	6.88%	8.44%	9.65%	11.52%
每股净资产(元)	4.55	8.90	9.49	10.34	11.46
PE	43	58	44	36	27
PB	8	4	4	3	3

资料来源：中信证券数量化投资分析系统

注：股价为 2018 年 8 月 9 日收盘价

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

	评级	说明
股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上；
	增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
	持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上；
行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上；
	中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
	弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。本研究报告由下列机构代表中信证券在相应地区分发：在中国香港由 CLSA Limited 分发；在中国台湾由 CL Securities Taiwan Co., Ltd. 分发；在澳大利亚由 CLSA Australia Pty Ltd. 分发；在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）分发；在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（公司注册编号：198703750W）分发；在欧盟由 CLSA（UK）分发；在印度由 CLSA India Private Limited 分发（地址：孟买（400021）Nariman Point 的 Dalalal House 8 层；电话号码：+91-22-66505050；传真号码：+91-22-22840271；公司识别号：U67120MH1994PLC083118；印度证券交易委员会注册编号：作为证券经纪商的 INZ000001735，作为商人银行的 INM000010619，作为研究分析商的 INH000001113）；在印度尼西亚由 PT CLSA Sekuritas Indonesia 分发；在日本由 CLSA Securities Japan Co., Ltd. 分发；在韩国由 CLSA Securities Korea Ltd. 分发；在马来西亚由 CLSA Securities Malaysia Sdn Bhd 分发；在菲律宾由 CLSA Philippines Inc.（菲律宾证券交易所及证券投资者保护基金会会员）分发；在泰国由 CLSA Securities (Thailand) Limited 分发。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

美国：本研究报告由中信证券制作。本研究报告在美国由 CLSA group of companies（CLSA Americas 除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且 CLSA Americas 提供服务的“主要美国机构投资者”分发。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当联系 CLSA Americas。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd.（资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问），仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”分发。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34、35 及 36 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd.。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd.（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 024 11 2017。

加拿大：本研究报告由中信证券制作。对身在加拿大的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。

英国：本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟由 CLSA（UK）发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19 条所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告的内容。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。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，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2018 版权所有。保留一切权利。