

晶盛机电(300316.SZ)

报告日期：2021年4月19日

长晶设备龙头：光伏/半导体设备、蓝宝石、碳化硅设备接力增长 ——晶盛机电深度报告

投资要点

□ 光伏、半导体长晶设备龙头，向蓝宝石、SiC 领域延伸，“设备+材料”接力放量

- 1) 公司为国内光伏单晶炉+半导体硅片设备龙头，未来有望向蓝宝石、碳化硅领域延伸。
- 2) 过去5年营收CAGR为37%，归母净利润CAGR为43%。过去5年几何ROE水平为13%。2020年Q3末，公司光伏设备在手订单54.9亿元，半导体设备在手订单4.1亿元。

□ 光伏设备：迎“平价上网+大尺寸硅片”历史性机遇，公司有望获百亿级订单

- 1) 光伏平价时代临近，大尺寸具有“降本增效”的优势，为光伏行业大势所趋。预计2021年大尺寸硅片将成为市场主流，2022年将占据90%以上市场份额。
- 2) 受益“光伏需求增长+大尺寸技术迭代”，硅片行业迎扩产潮。CPIA预计“十四五”期间，中国年均新增装机达70-90GW，全球年均达210-260GW！预计2020-2022年光伏行业新增硅片产能分别达74GW、134G、120GW（合计达328GW）。公司为光伏单晶硅设备龙头，预计2021-2022年公司光伏设备潜在新增订单合计达222亿元。

□ 半导体设备：受益国产大硅片扩产，未来3年国产设备合计空间达363亿元

- 1) 半导体硅片设备海外龙头垄断，近年随着国内沪硅、中环、金瑞泓等国内半导体硅片厂逐步成长，国产设备商迎良机。据不完全统计，目前国产硅片厂在建项目总投资达945亿元，将新增8英寸产能280万片/月，12英寸产能502万片/月。假设设备国产化率为50%，未来3年国内硅片设备市场空间合计达363亿元，国内设备厂商将受益。
- 2) 公司已实现8英寸硅片晶体生长、切片、抛光、外延加工设备全覆盖（占比整线设备80%价值量），12英寸硅片长晶炉设备已小批量出货。同时参股中环领先半导体10%股份，与沪硅、有研、合晶、金瑞泓等合作紧密。未来3年半导体设备潜在订单达70亿元。

□ 蓝宝石材料：消费电子打开长期成长空间

全球近54亿美金市场，消费电子打开未来成长空间。公司掌握700kg级蓝宝石生长技术、国际领先，与蓝思科技合作、强强联手。如拓展顺利，蓝宝石业务有望逐步放量。

□ 碳化硅(SiC)设备：新能源车催生需求爆发，静待公司长晶、外延设备开花结果

受新能源车需求爆发，SiC行业供需缺口大，预计2022年SiC材料市场空间超80亿元。公司在SiC长晶炉、外延设备进展顺利。

□ 投资建议：看好公司在光伏、半导体、蓝宝石、碳化硅领域未来5年业绩接力放量

预计2020-2022年归母净利润为8.5/13.2/18.2亿元，同比增长34%/54%/38%，年复合增速45%，对应PE50/33/24倍。维持“买入”评级。

风险提示：光伏扩产不及预期；半导体设备研发进展不达预期；下游需求不及预期

财务摘要

(百万元)	2019A	2020E	2021E	2022E
主营收入	3110	3819	5834	7873
(+/-)	23%	23%	53%	35%
净利润	637	854	1317	1817
(+/-)	9%	34%	54%	38%
每股收益(元)	0.5	0.7	1.0	1.4
P/E	67	50	33	24
ROE(平均)	14%	17%	21%	23%
PB	9.4	7.9	6.4	5.0

评级

买入

上次评级

买入

当前价格

¥ 33.44

元/股

单季度业绩

3Q/2020	0.19
2Q/2020	0.11
1Q/2020	0.10
4Q/2019	0.12

分析师：邱世梁

执业证书号：S1230520050001
qiushiliang@stocke.com.cn

分析师：王华君

执业证书号：S1230520080005
wanghuajun@stocke.com.cn

联系人：李思扬

lisiyang@stocke.com.cn



相关报告

- 【晶盛机电】2021年业绩将提速：光伏、半导体、蓝宝石、碳化硅齐发力-浙商机械 20210406
- 【晶盛机电】获中环21亿光伏设备大单；2021年业绩将提速-浙商机械 20210313
- 【晶盛机电】半导体设备再加码，光伏设备迎单晶硅大扩产-浙商机械 20210208



投资案件

● 盈利预测、估值与目标价、评级

预计 2020-2022 年归母净利润为 8.5/13.2/18.2 亿元，同比增长 34%/54%/38%，年复合增速 45%，对应 PE 50/33/24 倍。给予“买入”评级。

● 关键假设、驱动因素与主要预测

- 1) 下游光伏单晶硅厂家大幅扩产。
- 2) 公司半导体、SiC 设备研发销售进展顺利。
- 3) 蓝宝石在下游消费电子行业得到大规模应用。

● 我们与市场的观点的差异

(1) 市场担心光伏大硅片扩产潮将在未来 2 年结束，公司中长期业绩增长持续性存在不确定。

我们认为：光伏设备业务将稳步发展，半导体设备、蓝宝石、SiC 业务打开公司中长期成长空间。

- 1) 光伏设备：短期来看，公司将受益行业未来 2 年下游超 200GW 的扩产潮。中长期看，在“碳中和”背景下，CPIA 预计“十四五”期间，中国年均新增装机有望达 70-90GW，全球年均有望达 210-260GW。我们预计公司光伏设备业务将保持平稳增长。
- 2) 半导体设备：公司是国内少数几家具有 8 英寸和 12 英寸硅片设备供应能力的厂商之一，与中环、沪硅、有研、合晶、金瑞泓等国内大厂合作紧密，我们预计未来 3 年潜在订单达 70 亿元。中长期看，半导体设备进口替代势在必行。公司作为国内半导体硅片设备龙头，提升空间广阔。
- 3) 蓝宝石材料：公司成功掌握国际领先的超大尺寸 700kg 级蓝宝石晶体生长技术，将蓝宝石性价比进一步优化，同时与蓝思科技合作、强强联手。蓝思科技作为国内消费电子玻璃盖板龙头，如未来蓝宝石能顺利应用在消费电子产品中的更大面积部位中，需求将快速放量，公司蓝宝石业务有望获得快速发展。
- 4) SiC 碳化硅：公司已实现碳化硅单晶炉交付客户使用，外延设备完成技术验证，有望受益下游扩产潮。

(2) 市场担心光伏硅料涨价、成本上行，下游硅片扩产进度可能不及预期。

我们认为：

- 1) 从产业链角度看：我们认为硅片环节具备成本传导能力。目前硅片跟随硅料多次涨价，硅片龙头仍能维持较高的单瓦净利，行业利润不降反升，预计硅片企业为抢占市场份额，扩产节奏不会放缓。
- 2) 从扩产规划来看：中环宣布宁夏 6 期 50GW 扩产计划；行业新入玩家上机数控、京运通、高景、双良节能、三一集团等纷纷布局或有意进入硅片行业。硅片环节仍处于景气周期，行业扩产意愿仍然强烈。

● 股价上涨的催化因素

光伏单晶硅行业扩产节奏加速；半导体设备重大订单落地；蓝宝石获更多终端消费电子产品应用。

● 投资风险

光伏需求不及预期、硅片减薄导致产能扩张不及预期、半导体设备研发进展不及预期、蓝宝石下游需求不及预期。



正文目录

1. 光伏硅片设备龙头，半导体、蓝宝石、SiC 打开成长空间.....	6
1.1. 晶体生长设备龙头，下游覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 四大领域	6
1.2. 在手订单充沛，2021 年业绩有望提速	7
1.3. 股权结构集中，核心高管技术底蕴深厚	9
2. 光伏设备：迎“平价上网+大尺寸硅片”升级历史性机遇.....	10
2.1. 光伏行业：平价时代临近，明后年光伏需求有望“井喷”.....	10
2.2. 单晶硅片：大尺寸为大势所趋，推动行业淘汰落后产能	11
2.3. 硅片设备：迎大规模扩产潮，2021-2022 年市场空间达 445 亿元	13
3. 半导体：迎大尺寸硅片、及设备国产化趋势	14
3.1. 半导体产业链：全球四千亿美元市场，半导体硅片市场超百亿美金	14
3.2. 半导体硅片：海外龙头高度垄断，大尺寸国产化亟需突破	16
3.3. 硅片设备：迎国产大硅片扩产潮，设备市场空间超 700 亿元	19
4. 蓝宝石：Mini LED、消费电子打开行业成长空间	21
5. SiC 碳化硅：新能源车催生需求爆发，行业将迎扩产潮	23
6. 晶盛机电：光伏+半导体设备、蓝宝石+碳化硅设备接力增长	27
6.1. 光伏设备：受益大硅片扩产潮，预计未来 2 年新增订单达 222 亿元	27
6.2. 半导体：半导体硅片设备龙头，预计未来 3 年潜在订单达 70 亿元	29
6.3. 蓝宝石：依托晶体生长设备优势，向下游蓝宝石材料延伸	31
6.4. SiC 碳化硅：布局长晶炉+外延设备，静待开花结果	32
7. 盈利预测与估值	33
7.1. 盈利预测	33
7.2. 估值分析与投资建议	35
8. 风险提示	35



图目录

图 1: 公司为晶体生长设备龙头, 下游覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 四大领域.....	6
图 2: 公司下游覆盖主流光伏、半导体硅片厂商客户	6
图 3: 公司核心业务结构: 覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 领域.....	7
图 4: 2020 年公司营收 38.2 亿元, 同比增长 23%.....	7
图 5: 2020 年公司归母净利润 8.5 亿元, 同比增长 34%.....	7
图 6: 晶体硅生产设备为公司核心产品, 2019 年占比营收 71%.....	8
图 7: 2015-2020 年 H1 公司分产品收入情况 (单位: 亿元)	8
图 8: 公司 2016 年-2020 年 Q3 盈利能力水平	8
图 9: 晶体硅生长设备有高产品附加值, 毛利率水平高	8
图 10: 在手订单充沛, 为公司未来业绩提供保障 (单位: 亿元)	9
图 11: 董事长曹建伟、董事邱敏秀为公司实际控制人, 合计控制公司 54% 的股权.....	9
图 12: 光伏行业: 之前由政策和技术驱动, 未来技术驱动成本下降, 平价时代有望来临	11
图 13: 2011-2020 年全球光伏年度新增装机规模及新增规模预测	11
图 14: 2011-2020 年国内光伏年度新增装机规模及新增规模	11
图 15: 大尺寸为光伏行业大势所趋	12
图 16: 182/210 尺寸有望成为未来市场热点	12
图 17: 大尺寸为大势所趋: 预估 2021 年 18X/210 尺寸将占比过半	12
图 18: 半导体产业链全景图——上游材料设备+中游产品制造+下游终端应用	14
图 19: 2020 年全球半导体市场规模达 4407 亿美元, 同比+7.5%.....	15
图 20: 2020 年中国半导体市场规模达 1515 亿美元, 同比+5.1%.....	15
图 21: 硅片在半导体晶圆制造材料市场份额中占比 37% (2018 年数据)	15
图 22: 2019 年, 全球半导体硅片销售额达 112 亿美元.....	15
图 23: 2018 年, 我国半导体硅片销售额达 9.9 亿美元	15
图 24: 大尺寸是半导体硅片大势所趋	16
图 25: 半导体硅片纯度要求达 99.999999999% (11 个 9)	16
图 26: 8 英寸和 12 英寸市场占比达 90% 以上 (按出货面积)	17
图 27: 2018 年, 全球半导体硅片市场 CR5=93%	18
图 28: 2020 年, 全球半导体硅片市场 CR5=86%	18
图 29: 中国硅片产能集中在小尺寸 (2017 年)	18
图 30: 中国大尺寸硅片产能缺口大 (2018 年)	18
图 31: 半导体硅片设备价值量占比情况; 其中长晶炉占比较大, 达 25%	20
图 32: 2019 年蓝宝石材料市场规模达 54 亿美元	21
图 33: LED 衬底为蓝宝石下游的第一大应用, 占比 80%	21
图 34: 2020 年全球智能手机出货量达 12.9 亿部	22
图 35: Iphone 摄像头采用蓝宝石材质	22
图 36: 传统硅 (Si) 产业链与碳化硅 (SiC) 产业链对比	24
图 37: 新能源车为 SiC 核心下游增长点	25
图 38: SiC 功率组件可提升车辆 5%-10% 的续航	25
图 39: Cree 占据全球 SiC 材料 60% 以上市场份额 (2018 年)	25
图 40: 海外 SiC 产业链各环节主要厂商	25
图 41: 公司布局光伏硅片的后端加工设备, 实现硅片环节全工艺设备打通	27



图 42: 公司已形成 8 英寸硅片晶体生长、切片、抛光、外延加工设备全覆盖，占比半导体硅片生产设备价值量的 70%-80%.....	30
图 43: 截至 2020 年三季度末，公司半导体设备在手订单 4.1 亿元.....	30
图 44: 公司已掌握国际领先的超大尺寸 300kg、450kg、700kg 级蓝宝石生长技术.....	31
图 45: 受下游 LED 行业波动，蓝宝石营收目前较小.....	32
图 46: Iphone 摄像头采用蓝宝石材质	32
图 47: 晶盛机电 6 英寸碳化硅外延炉示意图	33
图 48: 2018 年国内碳化硅单晶片产量约 10.45 万片	33

表目录

表 1: 公司高管科研背景雄厚	10
表 2: 预计 2021-2022 年硅片设备市场空间达 445 亿元，其中单晶炉市场空间达 318 亿元.....	13
表 3: 12 英寸硅片主要应用于高端场景，为目前主流尺寸	17
表 4: 8 英寸硅片规划产能达 280 万片/月，12 英寸硅片规划产能达 502 万片/月	19
表 5: 半导体单晶硅片生产工艺流程——单晶炉价值占比约 25%	20
表 6: 半导体硅片设备市场空间达 726 亿元；其中单晶炉市场空间达 181 亿元.....	21
表 7: 据不完全统计，2020 年以来，Mini LED 相关的扩产项目达 15 个	22
表 8: 蓝宝石 VS 大猩猩玻璃，性能优势明显，但成本端仍需优化	23
表 9: 相比传统的硅材料 (Si)，碳化硅 (SiC) 各项性能指标优势明显	24
表 10: 中国 SiC 衬底项目布局情况统计	26
表 11: 近 5 年公司光伏设备订单合计达 117 亿元，近期与中环再签 21 亿大单	28
表 12: 预计 2021-2022 年公司光伏设备新增订单达 222 亿元	29
表 13: 公司未来 3 年半导体设备潜在订单达 70 亿元	31
表 14: 分产品销售收入预测（单位：百万元）	34
表 15: 晶盛机电：与光伏设备主要上市公司估值比较	35
表 16: 晶盛机电：与半导体设备主要上市公司估值比较	35
表附录：三大报表预测值	36



1. 光伏硅片设备龙头，半导体、蓝宝石、SiC 打开成长空间

1.1. 晶体生长设备龙头，下游覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 四大领域

- 公司成立于 2006 年，为国内晶体生长设备龙头，下游覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 碳化硅 4 大领域。

图 1：公司为晶体生长设备龙头，下游覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 四大领域



资料来源：公司官网、公告、浙商证券研究所整理

- 1) **光伏设备：**公司为光伏单晶炉设备龙头，客户覆盖除隆基以外的绝大多数硅片厂商（中环、晶科、晶澳、上机等）。2020 年前三季度，公司新增光伏设备订单超 45 亿元，稳居新增订单市场份额第一，受益下游大尺寸硅片扩产潮。
- 2) **半导体设备：**公司已实现 8 英寸硅片晶体生长、切片、抛光、外延加工设备全覆盖（占比整线设备 80%价值量），12 英寸硅片长晶炉设备已小批量出货，客户包括中环、金瑞泓、有研、合晶等优质半导体企业。
- 3) **蓝宝石材料：**公司已掌握超大尺寸 700kg、450kg 蓝宝石生长技术。2020 年 9 月，公司公告与蓝思科技合作，进一步扩大蓝宝石在消费电子产品领域的应用。
- 4) **SiC 碳化硅：**公司碳化硅单晶炉已交付客户使用，外延设备完成技术验证。

图 2：公司下游覆盖主流光伏、半导体硅片厂商客户



资料来源：公司官网、浙商证券研究所



图 3：公司核心业务结构：覆盖光伏、半导体、蓝宝石、SiC 领域



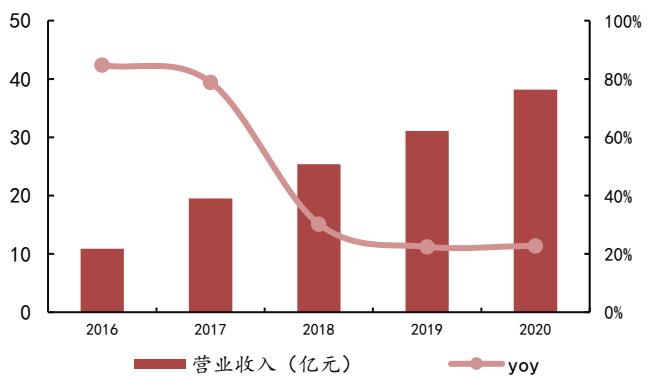
资料来源：公司官网、浙商证券研究所

1.2. 在手订单充沛，2021 年业绩有望提速

■ 受益光伏大尺寸硅片扩产潮，公司业绩有望持续高增长。

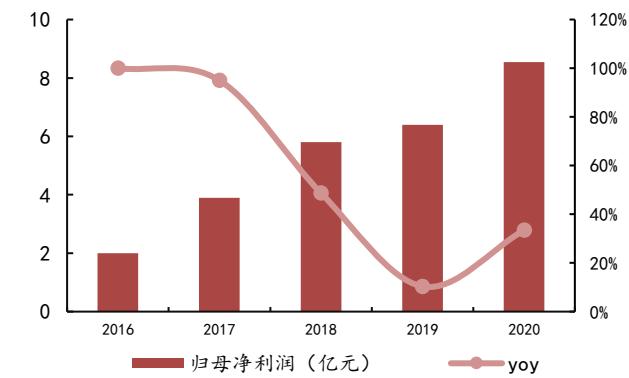
- 1) 受益于下游大尺寸硅片扩产潮，2020 年公司实现营收 38.2 亿元，同比增长 23%；归母净利润 8.5 亿元，同比增长 34%。单看 2020 年 Q4 单季，公司归母净利润 3.3 亿元，同比增长 100%。
- 2) 2021 年 Q1 业绩预告：预计 2021 年 Q1 公司实现归母净利润 2.4 - 2.8 亿元，同比增长 80% - 110%。扣非后归母净利润为 2-2.3 亿元，同比增长 50%-77%。
- 3) 受益大尺寸硅片的迭代，2021 年将迎来上百 GW 级以上规模的硅片扩产潮，带动公司光伏单晶炉需求快速提升。叠加公司半导体设备逐步放量，我们预计，公司 2021 年业绩将提速。

图 4：2020 年公司营收 38.2 亿元，同比增长 23%



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

图 5：2020 年公司归母净利润 8.5 亿元，同比增长 34%



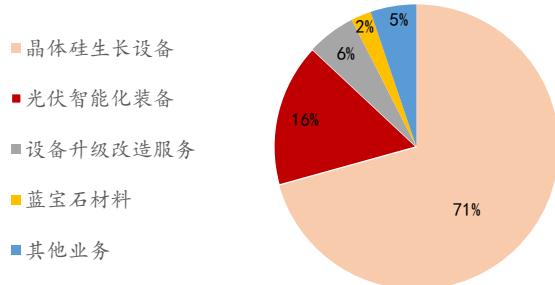
资料来源：Wind, 浙商证券研究所



■ 收入结构：覆盖“设备+材料+服务”3大类。

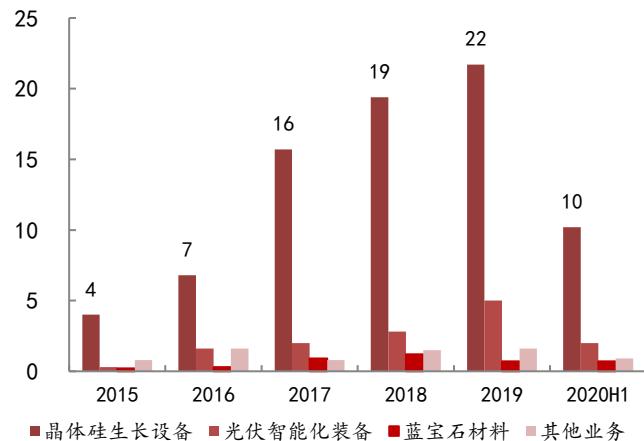
- 1) **设备业务：**核心产品晶体硅生产设备（光伏+半导体长晶炉等），在2019年营收占比达71%，技术和产品性能处于行业领先地位。其次，光伏智能化装备占比收入约16%，主要包括晶体加工设备（截断机、切磨机、研磨机、切片机、抛光机、研磨机、外延设备等）、光伏电池、组件环节相关设备。
- 2) **材料业务：**主要包括蓝宝石晶锭、蓝宝石晶片等，占比2019年收入的2%。如未来拓展进展顺利，收入占比有望提升。
- 3) **服务业务：**主要为下游硅片客户提供光伏大尺寸硅片产线升级服务。

图 6：晶体硅生产设备为公司核心产品，2019 年占比营收 71%



资料来源：Wind、浙商证券研究所

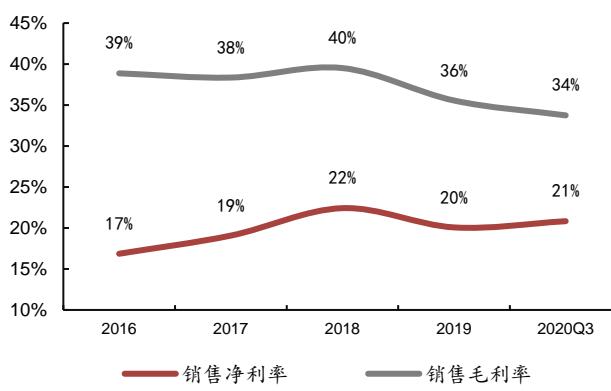
图 7：2015-2020 年 H1 公司分产品收入情况（单位：亿元）



资料来源：Wind、浙商证券研究所

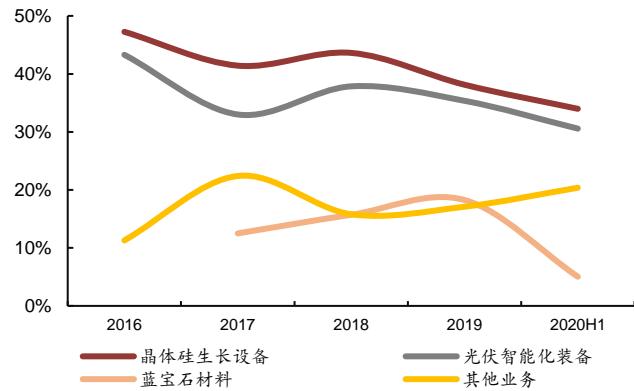
- **盈利能力：**2020 年前三季度，公司毛利率为 34%、净利率为 21%，盈利能力保持稳健。2020 年全年净利率达 22%。预计随着公司大尺寸单晶炉销售、及半导体设备突破，盈利能力有望逐步提升。

图 8：公司 2016 年-2020 年 Q3 盈利能力水平



资料来源：Wind、浙商证券研究所

图 9：晶体硅生长设备有高产品附加值，毛利率水平高



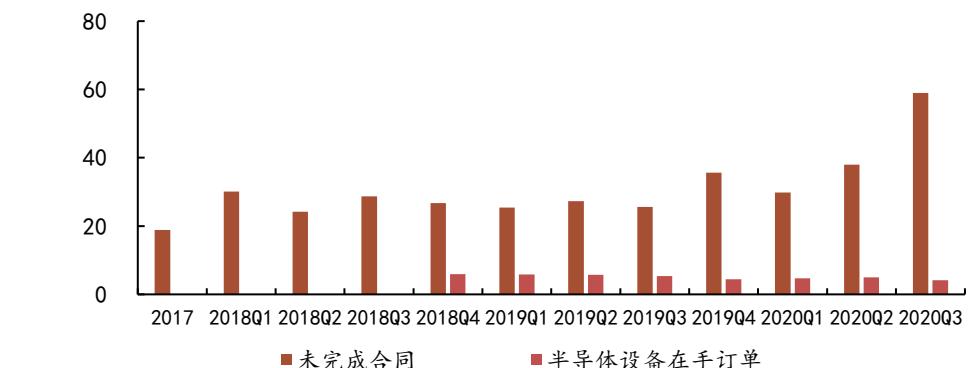
资料来源：Wind、浙商证券研究所

- 在手订单充沛，为公司未来业绩提供保障。



- 1) 截至 2020 年 Q3 末，公司光伏设备在手订单 54.9 亿元（同比+172%），半导体设备在手订单 4.1 亿元。其中，公司前三季度新取得光伏设备订单超过 45 亿元，保持新增订单市场份额第一，与中环、晶科、晶澳、上机、阿特斯等保持着深入合作。
- 2) 2021 年 3 月 12 日，公司与中环协鑫、中环光伏合计签 21 亿光伏设备销售订单，金额占 2019 年公司总营收的 67%，占 2020 年前三季度公司光伏设备新增订单金额的 47%。

图 10：在手订单充沛，为公司未来业绩提供保障（单位：亿元）

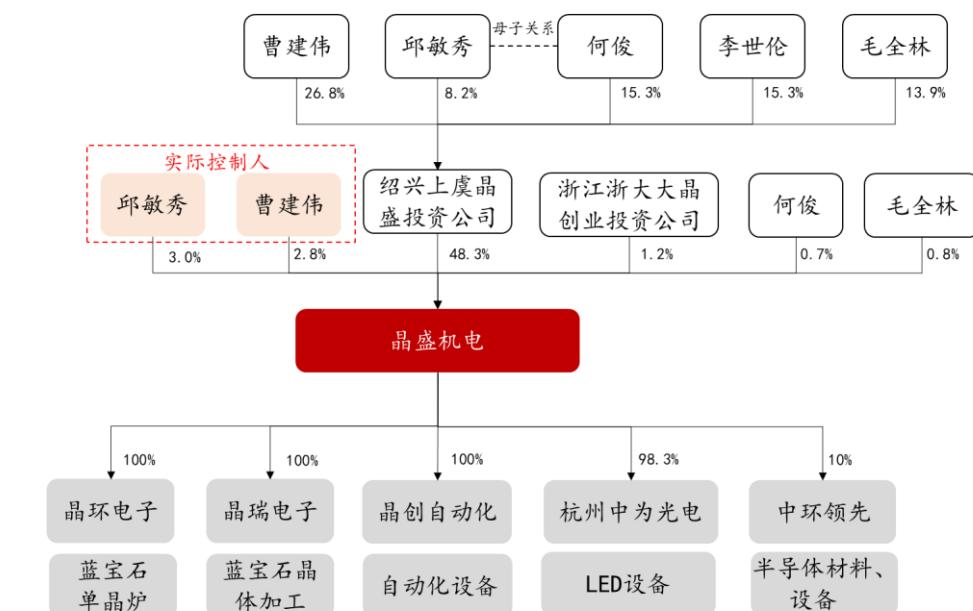


资料来源：公司公告，浙商证券研究所整理

1.3. 股权结构集中，核心高管技术底蕴深厚

- 董事长曹建伟、董事邱敏秀为公司实际控制人，均为浙大系出身，合计控制公司 54% 的股权。董事长曹建伟为浙大工学博士，董事邱敏秀曾任浙大教授，技术底蕴深厚。两人为公司技术研发团队的带头人，并是公司大多数专利技术的共同发明人。

图 11：董事长曹建伟、董事邱敏秀为公司实际控制人，合计控制公司 54% 的股权



资料来源：公司公告、天眼查，浙商证券研究所整理



- 公司从 2012 年上市以来，已执行 3 期股权激励方案，充分绑定公司核心高管、技术人员，为公司核心骨干员工薪酬福利的重要组成部分。

表 1：公司高管科研背景雄厚

姓名	职位	介绍
曹建伟	董事长	工学博士 。曾获浙江省科学技术一等奖，获国家“万人计划”科技创业领军人才、浙江省“万人计划”科技创业领军人才、151 人才工程第二层次人才等荣誉。
邱敏秀	董事	博士生导师，曾享受国务院特殊津贴 ，在机械设计、流体传动及控制领域拥有丰富的经验，年来承担与参与电液控制技术领域的国家自然科学基金项目、863 项目、国家重大科技专项课题以及省部级科技项目 30 多项；科研成果曾荣获国家发明二等奖、国家科技进步二等奖，省、部级科技一等奖；在核心期刊发表学术论文 50 余篇。
杨德仁	独立董事	博士学历，教授职称，中国科学院院士 。曾在日本东北大学金属材料研究所、德国 FREIBERG 工业大学等国外著名研究机构工作。2000 年被聘为教育部长江奖励计划特聘教授，获“国家杰出青年基金”。1998 年至今在浙江大学硅材料国家重点实验室工作。
傅林坚	副总裁 总工程师	工学博士 。擅长机电控制与计算机应用领域，曾主导多个重大项目及新产品的攻关和研发。曾荣获浙江省科学技术一等奖、上虞市科学技术一等奖、浙江省首批“万人计划”青年拔尖人才等荣誉。
朱亮	董事 副总裁	工学硕士 。曾获浙江省科学技术一等奖、绍兴市科学技术一等奖、上虞市科学技术一等奖等荣誉。
张俊	副总裁	工学硕士 。曾荣获浙江省科学技术一等奖、上虞市科学技术一等奖等荣誉。
石刚	副总裁	工学硕士 。曾主导参与公司多个项目的研发，在半导体及光伏装备领域拥有丰富的经验，曾获浙江省科学技术二等奖、绍兴市科学技术一等奖、上虞市科学技术一等奖等荣誉。

资料来源：公司公告，浙商证券研究所

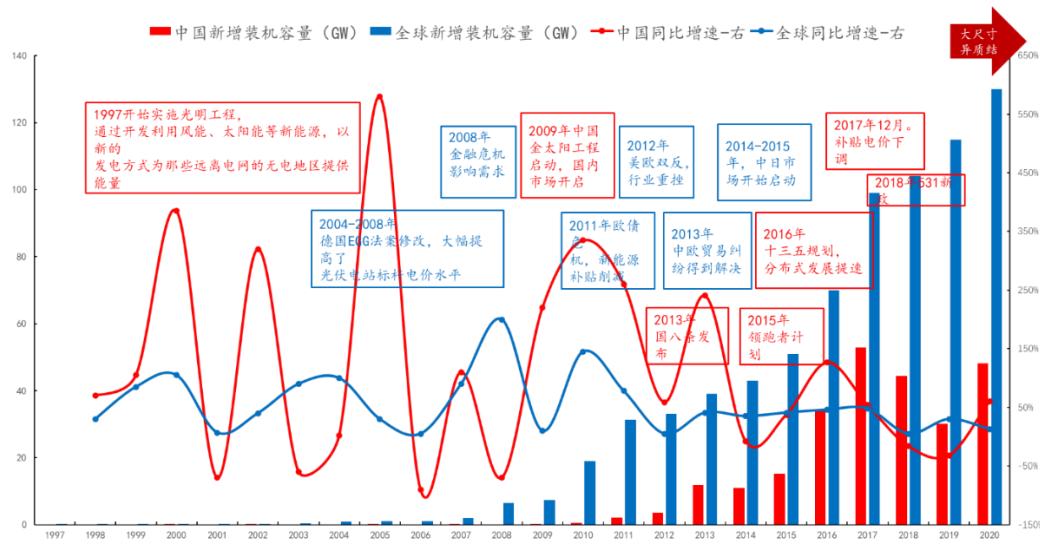
2. 光伏设备：迎“平价上网+大尺寸硅片”升级历史性机遇

2.1. 光伏行业：平价时代临近，明后年光伏需求有望“井喷”

- 光伏降本增效成果显著，有望迎来平价时代。目前光伏发电已经基本实现用电端平价，全球大型地面光伏发电项目的平均投资成本在 2009-2015 年间下降了 62%，预计 2015 年至 2025 年期间成本会继续下降 57%（低于 1 美元/瓦）。
- 随着未来光伏价格和成本的大幅下降及行业之后的持续降本能力，光伏发电侧平价有望提前来临。



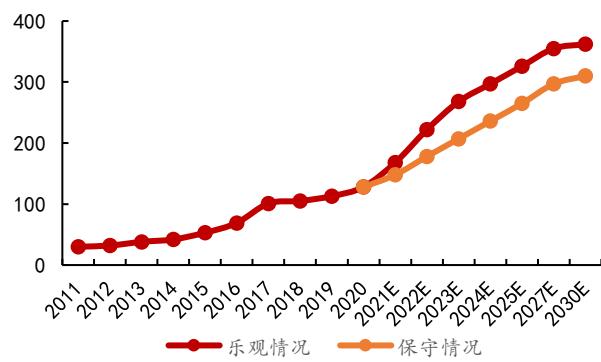
图 12：光伏行业：之前由政策和技术驱动，未来技术驱动成本下降，平价时代有望来临



资料来源：浙商证券研究所整理

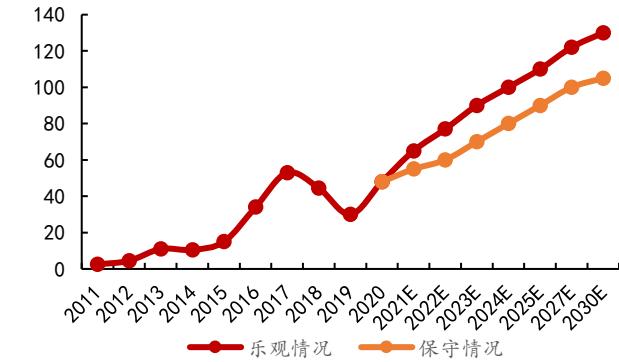
- 绿色能源发展势头强劲，全球光伏装机量持续增长。2020年上半年，来自欧洲的发电数据报告，向全球昭示了绿色能源转型的成功样本。报告显示，在2020年上半年，风电和光伏发电总量已占据欧洲总发电量的21%，以风/光为代表的非水可再生能源，以强劲发展势头成为第一能源。
- 全球各国相继出台碳减排规划，中国提出2060年碳中和目标以及十四五大力发展战略，以光伏为首的可再生能源发电将大有可为，具备长期成长空间。2020年，全球光伏新增装机达130GW，创历史新高。2021年随着新冠疫情减弱、需求逐步恢复，预计全球光伏新增装机容量有望达160GW，同比增长23%。CPIA预计“十四五”期间，中国年均新增装机有望达70-90GW，全球年均有望达210-260GW！远超目前水平！

图 13：2011-2020 年全球光伏年度新增装机规模及新增规模预



资料来源：CPIA，浙商证券研究所

图 14：2011-2020 年国内光伏年度新增装机规模及新增规模



资料来源：CPIA，浙商证券研究所

2.2. 单晶硅片：大尺寸为大势所趋，推动行业淘汰落后产能

- 大尺寸为光伏行业大势所趋，具有“降本增效”的优势。大尺寸硅片能够摊薄非硅成本、生产成本，具有“降本增效”的优势。硅片的大尺寸化符合光伏行业降低度电成本的需求，是长期发展的趋势。



- 2019 年以来，硅片龙头相继推出大尺寸硅片产品：2019 年 8 月 16 日中环股份正式发布 G12 即 210 大硅片；2020 年 6 月 24 日，隆基、晶科、晶澳等七家企业联合发布 M10 硅片尺寸标准（几何尺寸为 182mm*182mm）。

图 15：大尺寸为光伏行业大势所趋



资料来源：隆基、中环、晶科等官网，浙商证券研究所

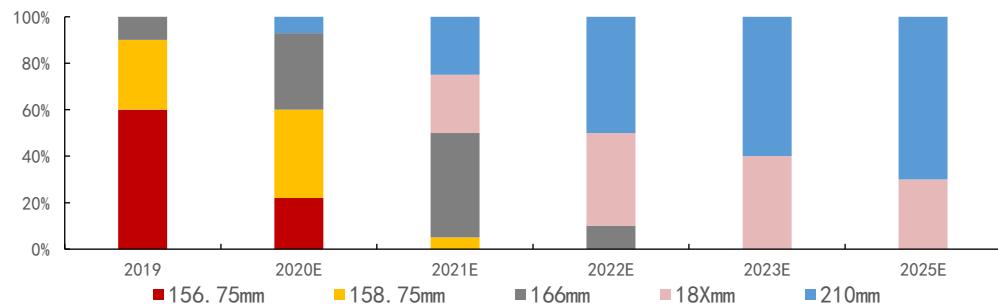
图 16：182/210 尺寸有望成为未来市场热点



资料来源：隆基、中环、晶科等官网，浙商证券研究所

- 我们判断，2021 年大尺寸需求有望超市场预期，大尺寸硅片、电池片、组件将成为市场主流，2022 年将占据 90%以上的市场份额。

图 17：大尺寸为大势所趋：预估 2021 年 18X/210 尺寸将占比过半



资料来源：CPIA，浙商证券研究所整理

- **大尺寸趋势引领设备迭代。** M2 硅片外径为 210mm，M6 硅片外径为 223mm，传统的主流单晶炉热屏内径在 270mm 左右，拉制 M6 硅棒完全可行，无须重大改造。而 M12 的硅片直径是 295mm，无法兼容现有的单晶炉，需重新上新设备。
- 因此，随着大尺寸硅片的推广，由于成本优势，大尺寸电池片渗透率提升，推动电池片产线改造升级。未来 2-3 年市场老旧的小尺寸存量设备均需逐步更换至 210 大尺寸设备。
 - 对于 2020 年以来的新增产能，大多数 PERC 电池厂商已使用 210 向下兼容 182 等尺寸的设备。
 - 对于存量产能，2020 年之前的 166 尺寸设备通过改造升级可以兼容 182 大尺寸，但较难升级为 210 大尺寸设备。使得市场新增设备需求基本上绝大部分按照 210 向下兼容标准实施，将逐步通过大量的增量设备来替代存量设备。



2.3. 硅片设备：迎大规模扩产潮，2021-2022年市场空间达445亿元

- 截至2019年底，主流的光伏单晶硅产能约为100GW左右（隆基42GW+中环33GW+晶科11GW+晶澳12GW+上机2GW以上）。
- 受益于光伏需求增长+大尺寸技术迭代，硅片行业迎扩产潮，2020-2022年行业新增硅片产能分别达74GW、134G、120GW（合计达328GW）。
- 按照下游厂商规划，我们对设备需求进行测算：

 - 1) 硅片设备：假设2020-2022年每GW设备投资额分别达1.9亿元、1.8亿元和1.7亿元。则对应硅片设备市场需求达141亿元、241亿元、204亿元。
 - 2) 单晶炉设备：假设2020-2022年每GW单晶炉设备投资额分别达1.4亿元、1.3亿元和1.2亿元。则对应单晶炉设备市场需求达104亿元、174亿元、144亿元。
 - 3) 综上，预计2021-2022年硅片设备市场空间达445亿元，其中单晶炉市场空间达318亿元，设备厂商将充分受益。

表2：预计2021-2022年硅片设备市场空间达445亿元，其中单晶炉市场空间达318亿元

厂商	2019年底产能(GW)	2020年底产能规划(GW)	2021年底产能规划(GW)	2022年底产能规划(GW)
隆基	42	80	110	130
中环	33	55	85	120
晶科	11	18	30	35
晶澳	11.5	12.8	25	30
上机	2	>5	>20	>30
京运通	2	5	13	20
天合&通威	0	0	7.5	15
高景	0	0	15	30
双良节能	0	0	5	20
合计	101.5	>175.8	>310	>430
硅片设备市场空间测算				
年份	2020E	2021E	2022E	
新增产能(GW)	74	134	120	
单GW设备投资额 (单晶炉+机加工+切片机，亿元)	1.9	1.8	1.7	
单晶炉市场空间(亿元)	141	241	204	
2021-2022年市场空间合计(亿元)			445	
单晶炉设备市场空间测算				
单GW单晶炉价投资额(亿元)	1.4	1.3	1.2	
单晶炉市场空间(亿元)	104	174	144	
2021-2022年市场空间合计(亿元)			318	

资料来源：各公司公告、官网、浙商证券研究所整理（2020-2022年扩产规划为预计值）

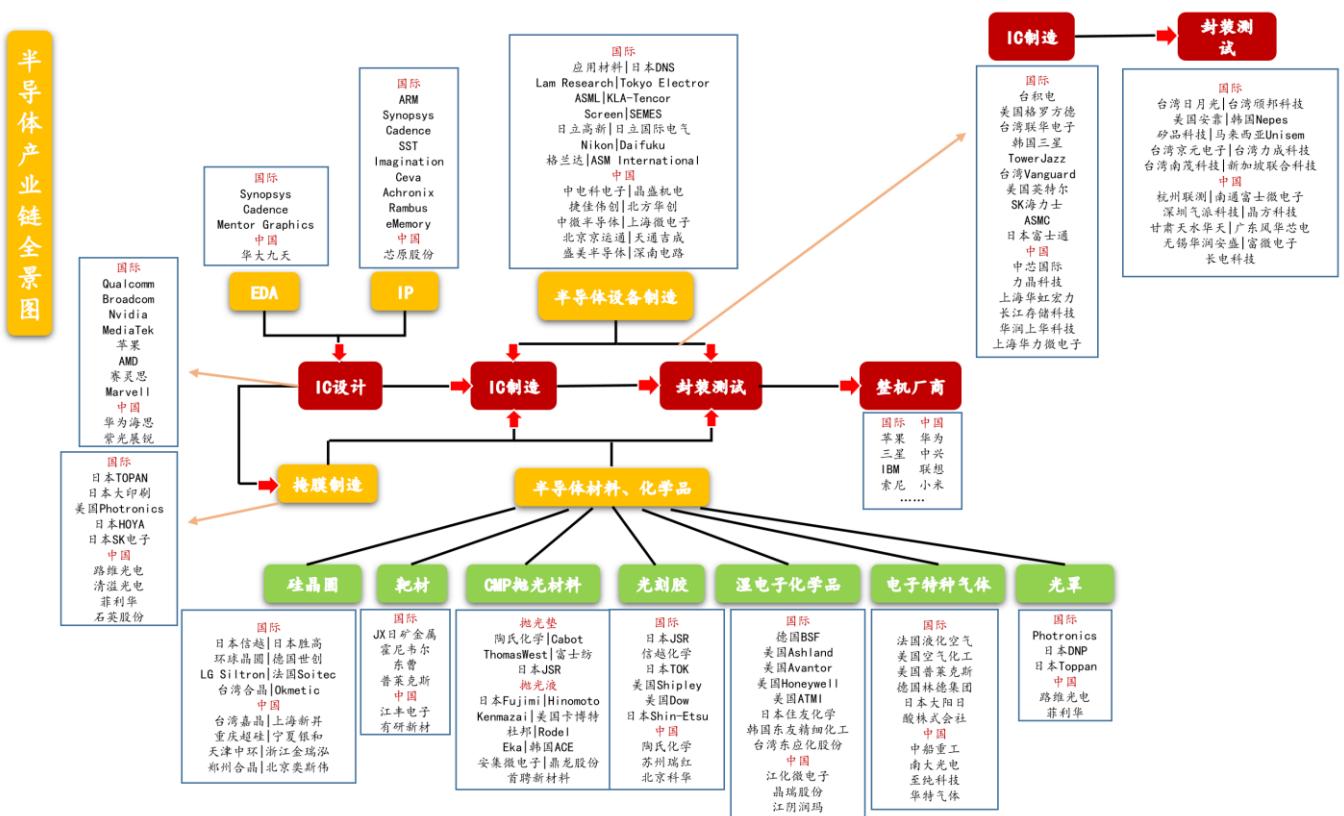


3. 半导体：迎大尺寸硅片、及设备国产化趋势

3.1. 半导体产业链：全球四千亿美元市场，半导体硅片市场超百亿美金

- 半导体产业链：由上游材料设备、中游产品制造、以及下游终端应用 3 大块构成
- 1) 上游：半导体材料及半导体设备，贯穿于半导体产品制造各个环节。其中，半导体硅片占半导体材料市场规模约 37%。
- 2) 中游：为半导体产品的制造，主要包括 IC 设计、IC 制造和芯片封测 3 个核心环节；产品主要包括集成电路、分立器件、传感器、光电子四类，其中集成电路规模最大，占半导体市场的 8 成。
- 3) 下游：为半导体产品在移动通信、云计算、大数据、人工智能等终端市场的应用。

图 18：半导体产业链全景图——上游材料设备+中游产品制造+下游终端应用

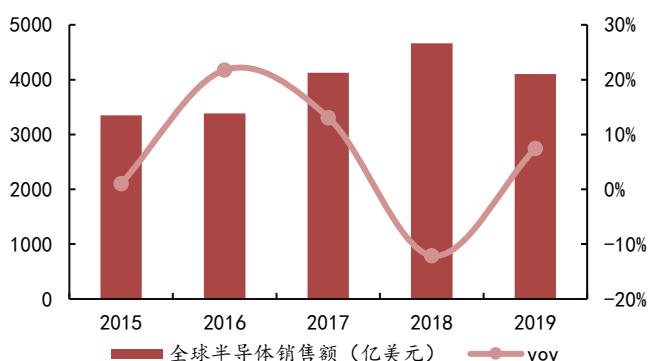


资料来源：浙商证券研究所整理

- 据 WSTS 数据，2020 年全球半导体市场规模达 4407 亿美元，同比增长 7.5%。其中，中国是全球半导体最大消费市场，2020 年市场规模达 1515 亿美元，同比增长 5.1%，占全球半导体销售额的 34%。

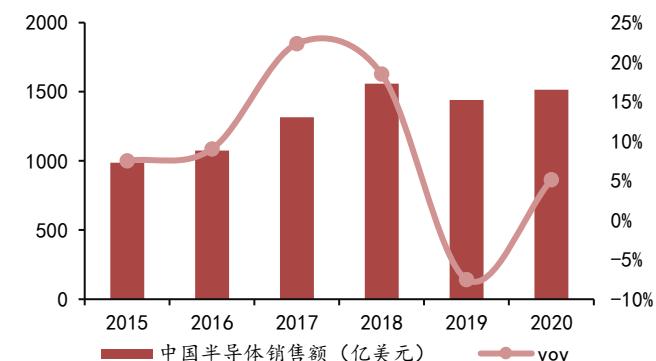


图 19: 2020 年全球半导体市场规模达 4407 亿美元, 同比+7.5%



资料来源: WSTS、浙商证券研究所

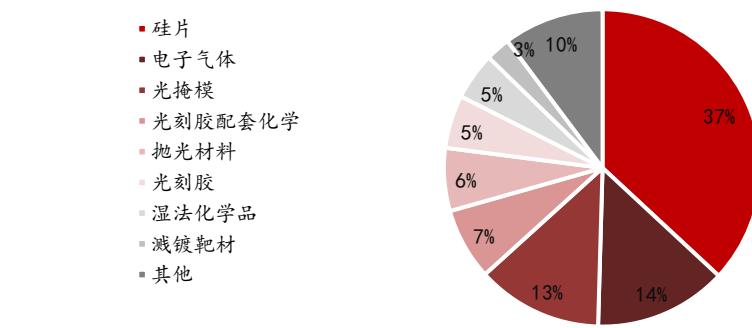
图 20: 2020 年中国半导体市场规模达 1515 亿美元, 同比+5.1%



资料来源: WSTS、浙商证券研究所

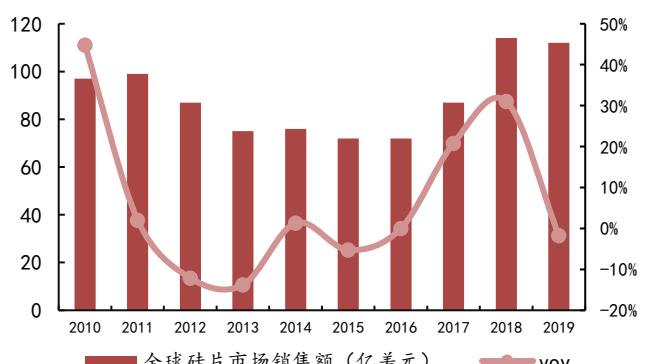
- 半导体材料为产业链上游支撑性环节, 2019 年市场规模达 521 亿美元。其中主要包括: 晶圆制造材料、和封装材料, 市场规模分别达 328 亿美元和 192 亿美元。
- 其中, 半导体硅片为晶圆制造材料最关键环节之一, 2019 年市场规模达 112 亿美元, 占比晶圆制造材料市场规模的 34%。其中, 2018 年国内半导体硅片市场约 9.9 亿美元, 2016-2018 年复合增速达 41%, 高于全球同期复合增速 (26%), 但市场份额占比较小, 未来提升空间巨大。

图 21: 硅片在半导体晶圆制造材料市场份额中占比 37% (2018 年数据)



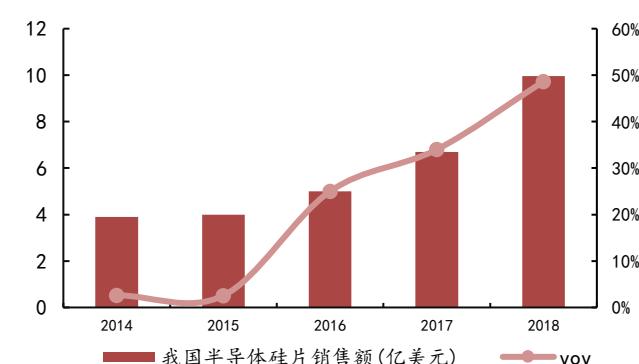
资料来源: SEMI、浙商证券研究所

图 22: 2019 年, 全球半导体硅片销售额达 112 亿美元



资料来源: SEMI、浙商证券研究所

图 23: 2018 年, 我国半导体硅片销售额达 9.9 亿美元



资料来源: SEMI、浙商证券研究所

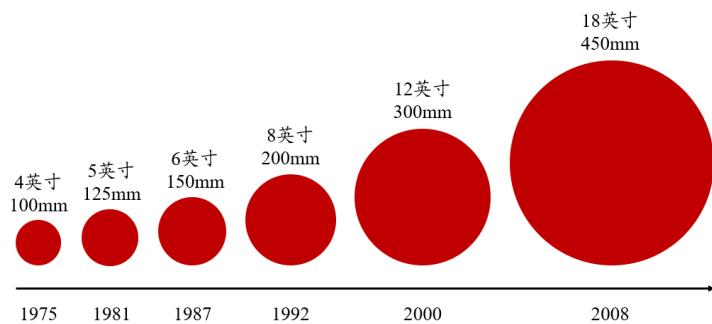


3.2. 半导体硅片：海外龙头高度垄断，大尺寸国产化亟需突破

- 大尺寸化为半导体硅片未来的发展趋势，核心优势包括：

- 1) 生产效率提升：大直径的半导体硅片上可以制成的芯片更多，进一步提高半导体生产效率。
- 2) 单位成本降低：硅片的尺寸越大，由圆形硅片制成矩形芯片所带来硅片边缘的损失会越小，有利于进一步摊薄单位芯片所需的成本。

图 24：大尺寸是半导体硅片大势所趋

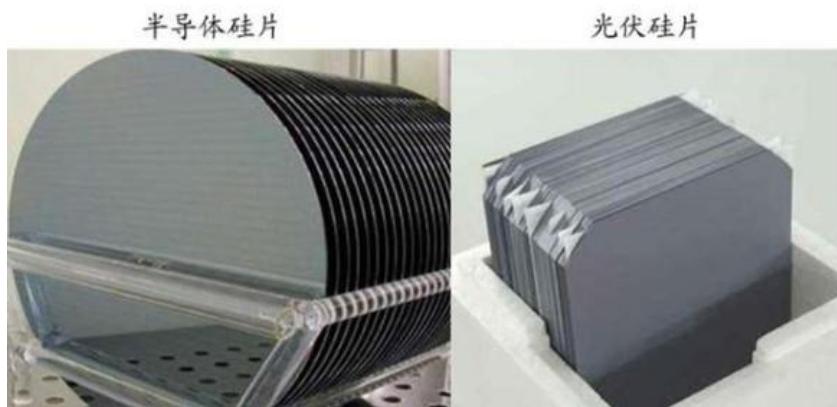


资料来源：新材料在线、浙商证券研究所

- 与此同时，硅片直径越大，技术壁垒越高。

- 1) 工艺技术：大尺寸硅片对单晶硅的纯度要求高，需要达到“11个9”以上（光伏单晶硅要求6个9，即99.9999%，对提纯和冶炼环节要求更严格；同时12英寸硅片对均匀度、表面平坦度、颗粒等指标要求更高，国内厂商普遍无法满足；其次，由于关键设备被垄断以及硅片加工工艺要求高，我国厂商大尺寸硅片良率较低。
- 2) 资本投入：半导体硅片行业为资本密集型，前期需要投入大量资金，并在测试至量产的较长一段时间内难以回收资金。
- 3) 客户认证：半导体硅片认证成本高、耗时长，芯片制造商不会轻易更换供应商。通常，客户认证周期需要12-18个月，只有确认认证后，芯片制造商才会签订新的硅片供应商。

图 25：半导体硅片纯度要求达 99.999999999% (11 个 9)

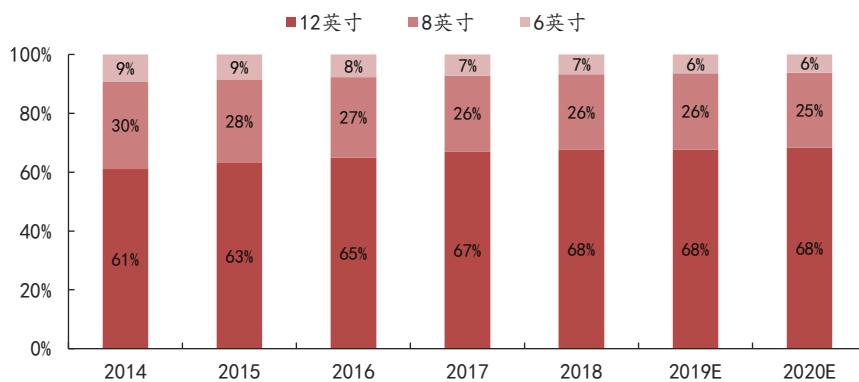


资料来源：电子发烧友、浙商证券研究所



- 目前 8 英寸和 12 英寸硅片为行业主流，占据了市场 90%以上的份额。其中：
 - 1) 12 英寸硅片：占比市场份额约 68%。是目前最主流的硅片，主要应用与云计算以及人工智能等高端领域。
 - 2) 8 英寸硅片：占比市场份额约 25%。工艺技术较为成熟，成本也相应较低。受物联网和汽车电子产业驱动，近年来 8 英寸硅片需求不断上涨，8 寸晶圆厂也一直处于满产状态。

图 26：8 英寸和 12 英寸市场占比达 90%以上（按出货面积）



资料来源：SEMI，浙商证券研究所

表 3：12 英寸硅片主要应用于高端场景，为目前主流尺寸

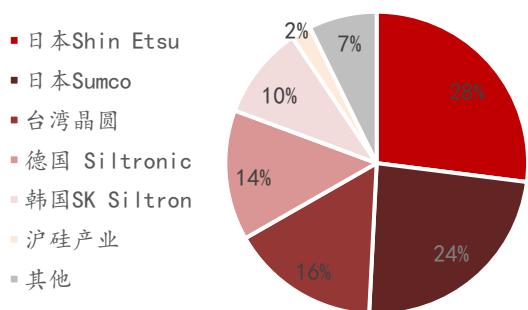
尺寸	下游产品	终端应用
6 英寸及以下	功率器件、电源管理器、非易失性存储器、MEMS、显示驱动芯片与指纹识别芯片等	移动通信、汽车电子、物联网、工业电子
12 英寸	存储芯片、图像处理芯片、通用处理器芯片、高性能 FPGA（现场可编程门阵列）与 ASIC（专用集成电路）	智能手机、计算机、云计算、人工智能、SSD（固态存储硬盘）等

资料来源：沪硅产业招股书，浙商证券研究所整理

- 从行业竞争格局来看：目前海外厂商占据了半导体硅片市场近 9 成份额，国产化率极低。截至 2018 年，全球前五大半导体硅片企业（日本 Shin Etsu、日本 Sumco、台湾晶圆、德国 Siltronic、韩国 SK Siltron）占据了近 93%的市场份额，而中国大陆企业占比不足 3%。2020 年，全球前五大半导体硅片供应商的市场份额有所下滑，CR5=86%，但国产硅片企业市占率仍保持较低水平。
- 2020 年底，台湾环球晶圆以 45 亿美元收购德国硅晶圆制造商 Siltronic，成世界最大硅晶圆制造商。至此，头部企业在全球半导体硅片市场的份额进一步集中，海外 4 大厂占据了近 9 成的市场份额，大尺寸半导体硅片国产化刻不容缓。

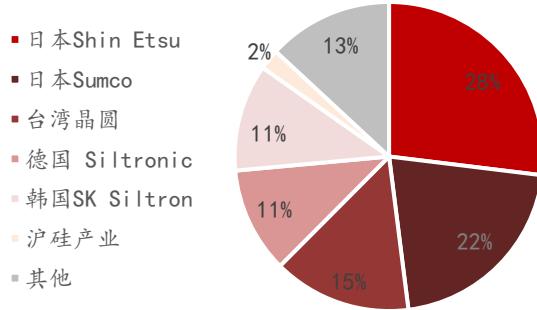


图 27：2018 年，全球半导体硅片市场 CR5=93%



资料来源：ChipInsights、浙商证券研究所

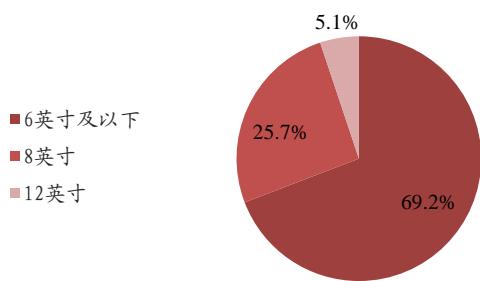
图 28：2020 年，全球半导体硅片市场 CR5=86%



资料来源：ChipInsights、浙商证券研究所

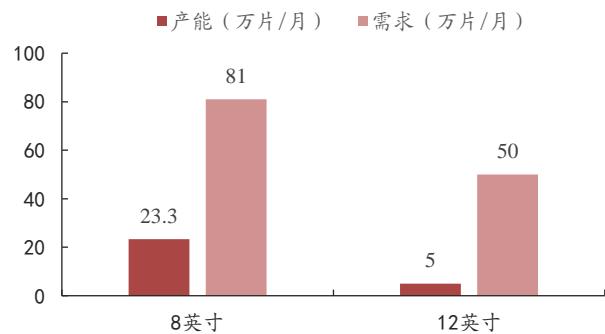
- **从硅片尺寸来看：**国内产能集中在小尺寸，大尺寸自给率低，进口依赖强。国内主要硅片厂包括：沪硅产业、中环股份、金瑞泓、有研新材、上海新昇等。
 - 1) **6 英寸及以下：**我国 69%产能集中在 6 英寸及以下的硅片上，在该尺寸上已能满足国内大部分需求；
 - 2) **8 英寸：**产能占比 26%，国内已有部分厂商能规模化量产，但仍有较大产能缺口，80%需求依赖进口；
 - 3) **12 英寸：**目前鲜有国内厂商量产 12 英寸硅片，基本全部依靠进口。沪硅产业于 2018 年首先实现 300mm 芯片国产化，打破国产化率为零的背景。
- **从国内产能缺口来看：**据前瞻产业研究院测算，2018 年我国 8 英寸产能缺口达 57.7 万片/月，12 英寸产能缺口达 45 万片/月；据上海新昇 CEO 曾预测，2020 年后 12 寸硅片的需求量将超过 125 万片/月，未来市场供给缺口或将进一步扩大。
- **从半导体设备角度：**据中国电子专用设备工业协会的统计数据，2018 年国产半导体设备销售额仅约 109 亿元，自给率约为 12%。
- **在中美贸易摩擦的背景下，硅片作为半导体产业链的基石，预计将长期倒逼国产化进程加速进行。**

图 29：中国硅片产能集中在小尺寸（2017 年）



资料来源：IC Mtia、浙商证券研究所

图 30：中国大尺寸硅片产能缺口大（2018 年）



资料来源：前瞻产业研究院、浙商证券研究所



3.3. 硅片设备：迎国产大硅片扩产潮，设备市场空间超 700 亿元

- 据不完全统计，目前在建的有 12 个硅片厂商共 19 个项目，总投资额达到 945 亿元，如未来 1-3 年陆续投产顺利，我国将新增 8 英寸产能将达 280 万片/月，12 英寸产能将达 502 万片/月。届时我国半导体大硅片将实现自给自足。

表 4：8 英寸硅片规划产能达 280 万片/月，12 英寸硅片规划产能达 502 万片/月

公司	项目	投资额 (亿元)	8 英寸 (万片/月)	12 英寸 (万片/月)	项目规划及进度
硅产业	上海新昇	68	-	60	2020 年 9 月实现 15 万片/月目标，预计 2020 年底达 20 万片/月，2021 年达 30 万片/月
	天津领先	-	30	2	8 英寸产线 30 万片/月已达产，12 英寸产线已于 2019 年一季度投产，目前产能 2 万片/月
中环半导 体	中环领先无锡 一期	100	75	15	2017 年 9 月 28 日开工建设，建设三条 8 英寸生产线，一条 12 英寸生产线 8 英寸产线已于 2019 年 9 月投产，12 英寸产线于 2020 年上半年正式投产
	中环领先无锡 二期	100	-	45	2020 年前开工建设，建设三条 12 英寸生产线，产能 45 万片/月
立昂微电 子	金瑞泓浙江	-	12	-	2017 年 5 月通过国家验收，具备 8 寸 12 万片产能，掌握 12 寸硅片核心技术
	金瑞泓衢州	50	40	10	原计划 2018 年 12 月完成，截至 2020 年 10 月仍未完成（进度 88%）
	金瑞泓微电子	34.6	-	15	计划将于 2021 年 12 月底达成年产 150 万片规模的产能
有研半导 体	有研德州一期	18	23	-	2020 年 9 月即将试产
	有研德州二期	62	-	30	计划 2021 年开工建设
中欣晶圆 宁夏银和	杭州中欣	60	35	20	19 年 6 月 8 英寸顺利下线，19 年底 12 英寸也将下线
	宁夏银和一期	15	10	-	已满产
合晶硅材 料	宁夏银和二期	60	25	20	2019 年 8 月 12 英寸量产
	郑州合晶一期	12	20	-	2018 年 10 月投产，2020 年有望实现满产
奕斯伟	郑州合晶二期	45	-	20	
	奕斯伟西安	110	-	100	第一阶段产能达 5 万片/月
安徽易芯 四川经略 长丰	安徽易芯	30	-	15	一期项目总投资 8900 万元建设年产 96 吨 12 英寸半导体级单晶硅棒
	四川经略 长丰	50	10	40	2020 年 5 月份一期项目已进入收尾阶段
中晶嘉兴		110	-	100	一期投资 60 亿元，2020 年 2 月开工，预计 2021 年 2 月投产，规划产能 40 万片/月
睿芯晶		20	-	10	
合计		945	280	502	

资料来源：各公司公告、新闻，浙商证券研究所整理

- 半导体硅片生产主要包括硅提炼与提纯、单晶硅生长、晶圆成型等三个主要环节，涉及长晶、切片、倒角、研磨、刻蚀、抛光、检测等工艺流程。
- 其中，单晶炉为核心设备，在设备投资额价值量占比约 25%。
 - 国外主要厂商包括：**美国 Quantum Design、Kayex、德国的 PVA TePla AG、Gero 及日本的 Ferrotec 等，占据了全球绝大部分份额。
 - 国内主要厂商包括：**晶盛机电、北方华创、京运通、连城数控等。目前部分厂商在 6-8 英寸已实现国产替代，但 12 英寸与国际水平仍存在差距。未来需伴随国内沪硅、中环、金瑞泓等国内半导体硅片厂的成长、逐步突破。

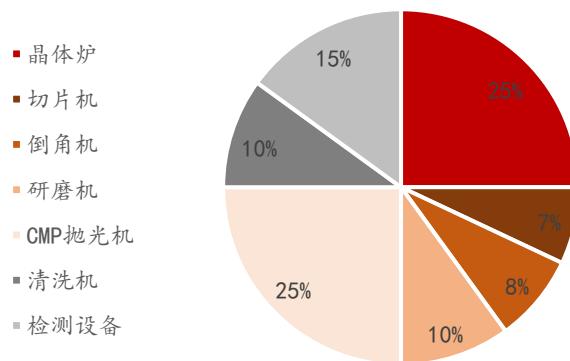


表 5：半导体单晶硅片生产工艺流程——单晶炉价值占比约 25%

工艺环节	对应设备	相关公司及竞争情况	投资占比
拉晶	晶体炉	日本 Ferotec、德国 PVD、美国 QUANTUM DESIGN、美国 KAYEX、晶盛机电、北方华创、连城数控	25%
切片	切片机	东京精密、齐藤精机、瑞士 HCT、晶盛机电、中电科 46 所	7%
倒角	倒角机	日本 Speedfan、博世、日本东京精密	8%
研磨	研磨机	德国 IKA、冈本机械、京仪世纪、东京精密	10%
抛光	CMP 抛光机	日本 Speedfan、日本东京精密、晶盛机电、华海清科	25%
清洗	清洗机	日本 DNS、美国 LAM	10%
检测	检测设备	美国 MTI、日本 Advantest、中科飞测、长川科技	15%

资料来源：新材料在线，浙商证券研究所整理

图 31：半导体硅片设备价值量占比情况；其中长晶炉占比较大，达 25%



资料来源：新材料在线，浙商证券研究所

- 我们在已知的 8/12 英寸大尺寸硅片产能规划的基础上，通过对不同尺寸硅片相应投资额进行假设：
 - 1) 假设 8 英寸硅片设备投资额为 0.35 亿元/万片，12 英寸硅片设备投资额为 1.25 亿元/万片；
 - 2) 单晶炉价值占总设备投资额比例为 25%；
 - 3) 测算得出：对应设备市场空间达 726 亿元；其中单晶炉市场空间达 181 亿元。
- 如假设设备国产化率达到 50%，则对应硅片国内设备市场空间将达到 363 亿元，单晶炉市场规模合计达 90 亿元，国内设备厂商将充分受益。



表 6：半导体硅片设备市场空间达 726 亿元；其中单晶炉市场空间达 181 亿元

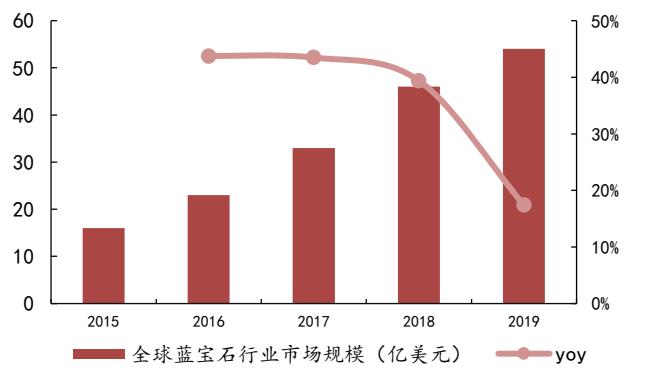
	8 英寸扩产规划	12 英寸扩产规划
各尺寸扩产计划（万片）	280	502
每万片所需设备投资额（亿元）	0.35	1.25
设备投资额（亿元）	98	628
设备投资额合计（亿元）	726	
单晶炉价值占比	25%	25%
单晶炉设备投资额（亿元）	25	157
单晶炉投资额合计（亿元）	181	

资料来源：浙商证券研究所整理

4. 蓝宝石：Mini LED、消费电子打开行业成长空间

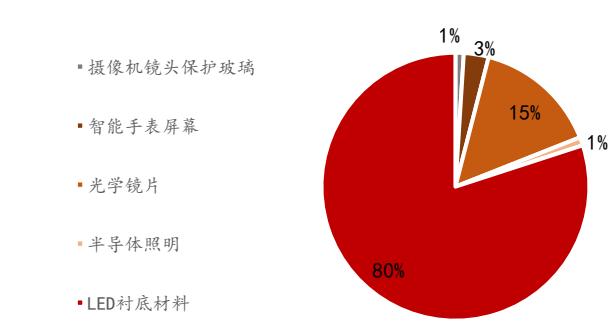
- 蓝宝石具有硬度高、强度大、光学透明和化学惰性的优异性能，受益于 LED 照明市场的快速发展，2019 年全球蓝宝石材料市场规模达 54 亿美元，过去 5 年 CAGR=36%。
- 目前 LED 衬底行业为蓝宝石下游的第一大应用，占据了约 80%的份额，消费电子行业占据约 20%。

图 32：2019 年蓝宝石材料市场规模达 54 亿美元



资料来源：前瞻产业研究院，浙商证券研究所

图 33：LED 衬底为蓝宝石下游的第一大应用，占比 80%



资料来源：智研咨询，浙商证券研究所

- Mini LED 带来新一代显示技术，催生 LED 衬底用蓝宝石市场增长。

- 1) Mini LED 指尺寸在 80-300 μm 之间，可作为自发光 LED 显示也可用于背光，相比传统显示技术，MiniLED 拥有更好的对比度和 HDR 显示效果。
- 2) 据不完全统计，2020 年来 Mini LED 相关的扩产项目有 15 个，涵盖了设备、芯片、封装、面板、显示屏、终端应用全产业链。蓝宝石衬底晶片作为作为 Mini LED 照明外延芯片中的重要材料，有望随着 Mini LED 市场的成熟一同迎来快速增长。



表 7：据不完全统计，2020 年以来，Mini LED 相关的扩产项目达 15 个

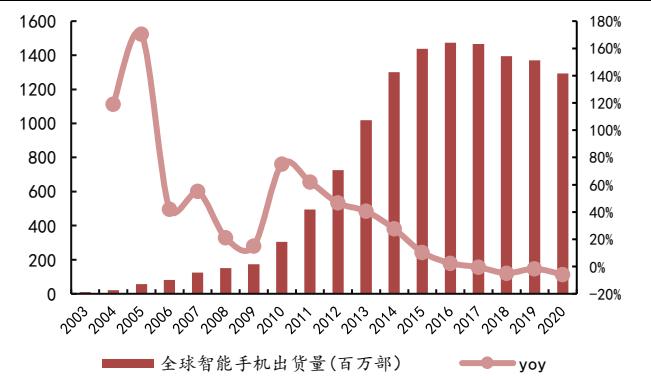
投资主体	项目	立项时间	投资金额
聚灿光电	高光效 LED 芯片扩产升级项目	2020.5	9.5 亿
	聚灿光电扩产项目	2020.9	35 亿
苹果	Mini/Micro LED 生产基地	2020.5	约 23 亿
兆驰光元	新增 2000 条 LED 封装生产线项目	2020.5	20 亿
国星光电	国星光电吉利产业园项目	2020.8	19 亿
华灿光电	Mini/Micro LED 的研发与制造项目	2020.4	14 亿
晶电	Mini LED 产能规划和建设	2020.4	约 12.5 亿
惠特	智慧化工厂	2020.7	约 12 亿
深德彩	Mini LED 智能屏产线项目	2020.9	10 亿
瑞丰光电	Mini LED 背光封装生产项目	2020.5	4.1 亿
洲明科技	洲明科技大亚湾 LED 显示屏智能化产线建设项目	2020.4	9.6 亿
东贝光电	6 条智能化产线	2020.3	约 4.4 亿
芯瑞达	新型平板显示背光器件扩建项目	2020.4	2.68 亿
隆利科技	Mini LED 显示模组新建项目	2020.7	2.56 亿
奥拓电子	MiniLED 智能制造基地建设项目	2020.1	7000 万

资料来源：LEDinside，浙商证券研究所

■ 消费电子将成为蓝宝石下一个主战场，打开行业成长空间。

- 1) 自蓝宝石首次被应用于 iPhone5 手机镜头保护盖，新兴应用场景被逐步打开。如未来蓝宝石在消费电子领域加速应用，将接棒 LED 成为蓝宝石行业成长的主要动力。
- 2) 目前，蓝宝石在消费电子领域主要应用于：摄像头保护盖板、指纹识别 HOME 键盖板、智能手表屏幕盖板等。但所需蓝宝石尺寸较小，面积仅为几十平方毫米。核心关注，未来如能应用于智能手机屏幕，使用面积将达到几百到几千平方毫米，市场空间将呈数十倍增长。

图 34：2020 年全球智能手机出货量达 12.9 亿部



资料来源：IDC，浙商证券研究所

图 35：iPhone 摄像头采用蓝宝石材质



资料来源：苹果官网，浙商证券研究所

- 3) 但能否在手机屏幕大规模商业化应用，核心取决于成本。蓝宝石手机玻璃优势在于硬度高、耐刮、耐冲击受力，并带来更低的环境光折射率。但与此同时，成本是大猩猩玻璃盖板的 5-10 倍，重量是大猩猩玻璃盖板的 1.6 倍。这也是为什么 iWatch 已全部实现蓝宝石屏，但 iPhone 上只有 Home 键和摄像头窗口是蓝宝石材质。



- 4) 大尺寸工艺技术、规模效应将成为蓝宝石性价比的转折点。(1) 尺寸越大，对蓝宝石切割加工工艺、装配难度、加工时间控制等方面的要求极高，良品率会是考验。其核心就在于行业掌握大尺寸蓝宝石长晶设备和生长技术的能力。(2) 一旦蓝宝石生长技术更加成熟，受益于下游苹果等高端消费电子公司巨大的出货量，规模经济将进一步降低蓝宝石的生产成本，打开蓝宝石在多类电子产品屏幕上的成长空间。

表 8：蓝宝石 VS 大猩猩玻璃，性能优势明显，但成本端仍需优化

	参数	单位	蓝宝石	大猩猩玻璃	具体描述
蓝宝石优势	密度	g/cm ²	3.97	2.42	
	莫氏硬度	Gpa	9	7	蓝宝石硬度仅次于金刚石
	努氏硬度	Gpa	18.6	6.17	蓝宝石硬度是大猩猩玻璃的 3 倍
	抗弯硬度	Mpa	895	60	蓝宝石韧性是大猩猩玻璃的 10 倍
	断裂韧度	Mpa	2.3	0.68	蓝宝石屏幕不易脆断
	介电常数		9.39	7.23	蓝宝石介电常数高，触摸屏灵敏度好
	厚度	微米	200	400	盖板越薄，触摸屏灵敏度越好
蓝宝石劣势	盖板成本	元/m ²	6000	600	蓝宝石屏单块成本约 150 元，大猩猩玻璃约 20 元（随规模提升蓝宝石单块成本有望下降）
	生产能耗		100 倍	1 倍	蓝宝石熔点高，生长周期长，能耗高
	折射率		1.76	1.51	透光率可通过光学镀膜等方式提高
	透光率	%	90	92	
	重量		1.6 倍	1 倍	蓝宝石重量是大猩猩玻璃盖板的 1.6 倍

资料来源：CapitalWings，浙商证券研究所

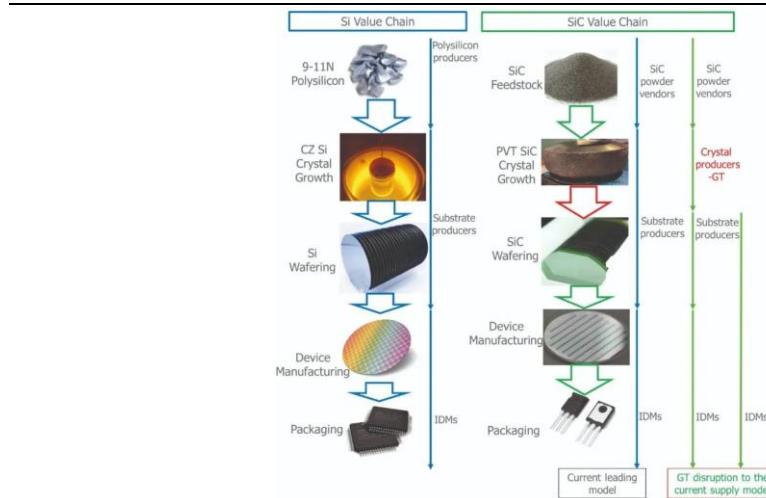
5. SiC 碳化硅：新能源车催生需求爆发，行业将迎扩产潮

■ SiC 为全球最先进的第三代半导体材料。

- 1) 第一代元素半导体材料：硅 (Si) 和锗 (Ge)；
- 2) 第二代化合物半导体材料：砷化镓 (GaAs)、磷化铟 (InP) 等；
- 3) 第三代宽禁带材料：碳化硅 (SiC)、氮化镓 (GaN)、氮化铝 (AlN)、氧化镓 (Ga2O3) 等。



图 36：传统硅(Si)产业链与碳化硅(SiC)产业链对比



资料来源：Yole，浙商证券研究所

- **SiC 碳化硅是制作高温、高频、大功率、高压器件的理想材料之一：**由碳元素和硅元素组成的一种化合物半导体材料。相比传统的硅材料(Si)，碳化硅(SiC)的禁带宽度是硅的3倍；导热率为硅的4-5倍；击穿电压为硅的8倍；电子饱和漂移速率为硅的2倍。核心优势体现在：
 - 1) **耐高压特性：**更低的阻抗、禁带宽度更宽，能承受更大的电流和电压，带来更小尺寸的产品设计和更高的效率；
 - 2) **耐高频特性：**SiC 器件在关断过程中不存在电流拖尾现象，能有效提高元件的开关速度（大约是 Si 的3-10倍），适用于更高频率和更快的开关速度；
 - 3) **耐高温特性：**SiC 相较硅拥有更高的热导率，能在更高温度下工作。

表 9：相比传统的硅材料(Si)，碳化硅(SiC)各项性能指标优势明显

半导体材料	第一代半导体		第二代半导体		第三代半导体			
	Si	Ge	GaAs	GaN	4H-SiC	6H-SiC	3C-SiC	AlN
禁带宽度(eV)	1.12	0.67	1.43	3.37	3.26	3	2.2	6.2
能带类型	间接	间接	直接	直接	间接	间接	间接	间接
击穿场强(MV/cm)	0.3	0.1	0.06	5	3	5	3	1.4
电子迁移率(cm ² /Vs)	1350	3900	8500	1250	800	<400	<800	300
空穴迁移率(cm ² /Vs)	480	1900	400	<200	115	90	320	14
热导率(W/cm*K)	1.3	0.58	0.55	2	4.9	4.9	3.6	2.85

资料来源：今日半导体，浙商证券研究所

- **市场空间：**据 Yole 统计，2019 年 SiC 碳化硅功率器件市场规模约 5.6 亿美元，预计 2024 年将增长至 20 亿美元，2018-2024 年 CAGR 接近 30%。其中，新能源汽车是 SiC 功率器件下游最重要的应用市场，预计到 2024 年新能源车用 SiC 功率器件市场规模将达到近 12 亿美元。
- **新能源汽车是碳化硅功率器件市场的主要增长驱动。**
 - 1) **应用端：解决电动车续航痛点。**据 Cree 测算，将纯电动汽车逆变器中的功率组件改成 SiC 时，可显著降低电力电子系统的体积、重量和成本，提升车辆 5%-10% 的续航。



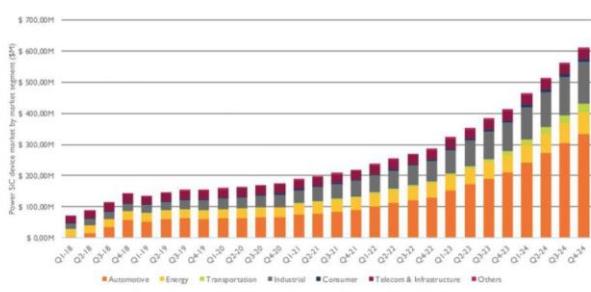
据英飞凌测算，SiC 器件整体损耗相比 Si 基器件降低 80%以上，导通及开关损耗减小，有助于增加电动车续航里程。

- 2) 成本端：单车可节省 400-800 美元的电池成本，与新增 200 美元的 SiC 器件成本抵消后，能够实现至少 200-600 美元的单车成本下降。
- 3) 客户端：特斯拉等车企已相继布局。Model 3 是行业第一家采用 SiC 逆变器的车型，开启了电动汽车使用 SiC 先河，单车总共有 48 个 SiC MOSFET 裸片，由意法半导体和英飞凌提供。其他车企包括比亚迪汉、丰田 Mirai 等也相继开始采用 SiC 逆变器。

图 37：新能源车为 SiC 核心下游增长点

Power SiC device market Forecast by segment

(Source: CS Market Monitor, Yole Développement, Q4 2019)



* This figure represents the estimated market for SiC devices, including both open and captive markets.
* The ramp up of automotive market in 2018 was mainly due to Tesla's adoption of SiC in its main inverter.
* Similar to automotive application, other applications such as industrial, energy and transportation are expected to grow.

资料来源：Yole，浙商证券研究所

图 38：SiC 功率组件可提升车辆 5%-10% 的续航

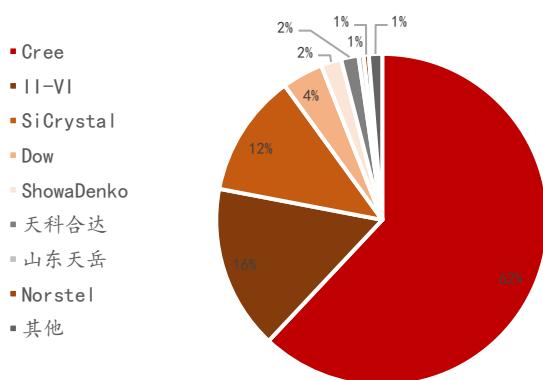


资料来源：Cree，浙商证券研究所

■ SiC 衬底供应商竞争格局：海外龙头垄断，国产厂家以小尺寸为主。

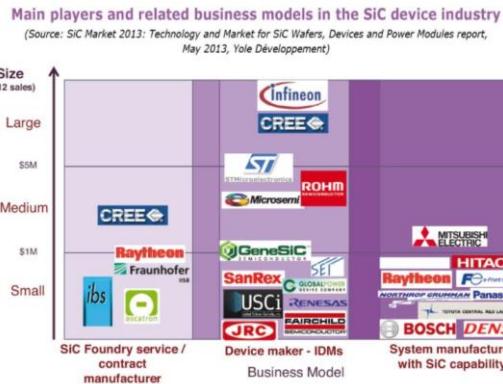
- 1) 全球市场：美国科锐公司 (Cree) 占据了 60%以上的市场份额，基本控制了国际碳化硅单晶的市场价格和质量标准。其他公司包括：美国二六 (II-VI)、道康宁 (Dow Corning)、德国 SiCrystal AG、日本新日铁等。主流产品已经完成从 4 寸向 6 寸的转化。
- 2) 国内公司：总体处于发展初期，主要以 4 英寸小尺寸产能为主。2018 年，天科合达以 1.7% 的市场占有率为全球第六、国内第一。其他公司包括天科合达、河北同光、世纪金光、中电集团 2 所等。

图 39：Cree 占据全球 SiC 材料 60%以上市场份额（2018 年）



资料来源：Yole，浙商证券研究所

图 40：海外 SiC 产业链各环节主要厂商



资料来源：Yole，浙商证券研究所

■ 新能源车需求快速爆发，SiC 产能吃紧，全球产能扩产有望加速。



- 预计特斯拉未来2年Model 3/Model Y年产能将达到200万辆（其中，美国工厂100万辆+中国工厂50万辆+柏林工厂50万辆）。假设2021年产量100万辆，单车消耗0.5片6英寸SiC晶圆，则对应一年消耗6英寸SiC 50万片，目前全球SiC硅晶圆总产能约在40~60万片/年。
- 2020年全球电动汽车销量达310万辆，同比增长39%。我们对SiC碳化硅市场空间进行测算，假设：
 - 1) 2022年电动车销量达500万辆，2020-2022年CAGR=27%；
 - 2) SiC在新能源车应用渗透率达50%；
 - 3) 单车消耗0.5片6英寸SiC晶圆、单片售价约6500元；
- 则对应2022年6英寸SiC需求达125万片/年，市场空间达81亿元。行业供需缺口较大，产能扩张需求势在必行。

表10：中国SiC衬底项目布局情况统计

公司	地点	产品尺寸/方案	项目情况
山东天岳	浏阳	2"-6" 半绝缘型&导电型	已投产
世纪金光	北京	2"-6"SiC	已通线
	合肥	6"SiC	2020.3 签署协议并完成首期出资
天科合达	北京	2"-6"SiC	2019.9 完成项目备案
	徐州	4"-8"	2020Q1 试运营
三安光电	长沙	6"导电衬底、4"半绝缘衬底	2020.7 开工
中电二所	太原	4"半绝缘4H-SiC片、6"半绝缘4H-SC片、6"N型4H-SC片	已投产
中科钢研	青岛	4"导电片、4"高纯度半绝缘片	预计于2020.9投产
	南通	4"-6"SiC晶片、4"高纯度半绝缘片	2020.2 项目开工
华大半导体	宁波	4"-6"	2019.12 签约
露笑科技	诸暨	4"-6"半绝缘片、4H晶体N型导电片	2020.4 公告募资预案
江苏超芯星	南京	6"	2020.3 签约
上海合晶	上海	6"N型&半绝缘片	2020年项目备案
中鸿新晶	济南	6"-8"	2020.4 签约
南砂晶圆	广州	N/A	2019.11一期投产 2020.7扩产
同光晶体	保定	4"-6"	2020.3 签署协议
科友半导体	镇江	4"-6"、4H&6H型	N/A
	哈尔滨	6"-8"	已开工

资料来源：各公司新闻、公告、亚化咨询，浙商证券研究所

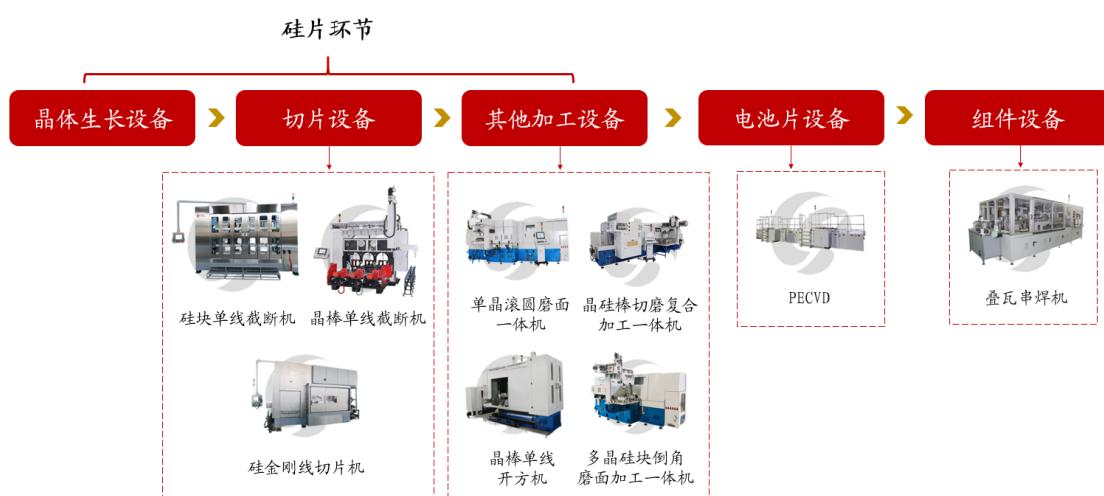


6. 晶盛机电：光伏+半导体设备、蓝宝石+碳化硅设备接力增长

6.1. 光伏设备：受益大硅片扩产潮，预计未来2年新增订单达222亿元

- 公司为光伏单晶炉设备龙头，近5年光伏设备订单累计达117亿元。
 - 1) **单晶炉**：做为光伏单晶炉设备龙头，公司在行业率先开发、批量销售G12技术路线单晶炉，充分受益行业大尺寸硅片扩产潮。占据了除隆基、京运通以外近90%的市场份额。
 - 2) **切片机、机加工设备**：公司同时布局光伏硅片的后端加工设备，实现硅片环节全工艺设备打通。设备包括：切片设备（切片机、截断机）、机加工设备（开方机、倒角机、磨面机、滚圆机）。

图41：公司布局光伏硅片的后端加工设备，实现硅片环节全工艺设备打通



资料来源：公司官网，浙商证券研究所整理

- **客户端**：合作主流硅片企业，深度绑定中环股份。公司与中环股份、晶科能源、晶澳、上机等硅片厂商建立了长期深入的合作关系。2017年至今，公司合计获光伏设备订单达117亿元，其中获中环订单达91亿元，占比78%。2018-2020年期间，公司向中环协鑫、中环光伏合计销售金额分别达6亿、14.2亿元和13.6亿元。



表 11：近 5 年公司光伏设备订单合计达 117 亿元，近期与中环再签 21 亿大单

签订时间/公告时间	客户	金额 (亿元)	采购设备	预计交货时间
2021. 3. 11	中环协鑫、中环光伏	20.8	全自动晶体生长设备 (16.2 亿元), 单晶硅棒加工设备 (1.9 亿元), 线切机设备 (2.67 亿元)	晶体生长设备 2021 年 5 月 31 日前, 单晶硅棒加工设备 2021 年 6 月 30 日前, 线切机设备 2021 年 9 月 30 日前
2020. 6. 29	中环协鑫	12.3	全自动晶体生长炉 (12.1 亿元), 单晶硅棒截断机 (1710 万元)	全自动晶体生长炉 2021 年 1 月 1 日前, 单晶硅棒截断机 2020 年 11 月 30 日前
2019. 10. 10	中环协鑫	14.3	全自动晶体生长炉, 单晶硅棒切磨加工一体线装置, 单晶硅棒截断机	合同正式签订后 210 日, 约为 2020 年 5 月 31 日前
2019. 7. 10	晶科能源	9.5	单晶炉及配套设备	2019 年 12 月 31 日前
2019. 6. 18	上机数控	5.5	全自动单晶炉	2019 年 12 月 20 日前
2018. 9. 28	中环领先	4.0	半导体单晶炉及半导体单晶硅切削机、滚磨机	3.6 亿 2019 年 5 月底前交付; 4240 万元 2019 年 8 月底前交付
2018. 7	中环光伏	8.6	全自动单晶炉	2018 年 11 月底前交付
2018. 1. 16	Hanwha Kalyon Gunes Teknolojileri UretimA. S.	2.8	单晶炉及配套设备	按月分批交货, 2018 年 9 月 20 日完成全部设备交付
2018. 1. 11	中环光伏	8.6	全自动晶体生长炉	2.57 亿订单于 2018 年 4 月底前交付; 6.01 亿订单将于 2018 年 6 月底前交付
2017. 10. 8	中环光伏	10.1	全自动晶体生长炉	按月分批交货, 2018 年 2 月底前交付全部
2017. 6. 29	包头晶澳太阳能科技有限公司	3.1	全自动晶体生长炉	2017 年 12 月 31 日前
2017. 4. 24	中环光伏	4.3	全自动晶体生长炉、单晶硅棒切磨加工一体机、晶棒单线截断机	全自动晶体生长炉: 2017 年 8 月晶棒单线截断机: 2017 年 9 月
2017. 3. 10	中环光伏	8.3	全自动直拉单晶炉、单晶硅棒切磨加工一体机、晶棒单线截断机	2017 年 7 月底
2017. 2. 16	宜昌南玻硅材料有限公司	1.4	多晶铸锭炉	2017 年 6 月 15 日
2017. 2. 7	A 公司	3.4	晶体生长设备	2017 年 8 月 30 日
合计		117		

资料来源：公司公告，浙商证券研究所整理

■ 未来 2 年下游硅片行业迎爆发式扩产潮，我们对公司 2021-2022 年光伏设备订单进行测算，假设：

- 1) 单晶炉：假设单 GW 设备投资额为 1.2 亿元，公司可以获得除隆基、京运通（隆基主要供应商为连城数控、北方华创等，京运通自产单晶炉）以外 90% 的订单。
- 2) 切片机、机加工设备：假设单 GW 设备投资额为 0.35 亿元，公司可获得除隆基（主要供应商为连城数控等）以外 30% 的订单。
- 3) 综上，预计公司 2021-2022 年公司光伏设备新增订单达 222 亿元，其中光伏单晶炉订单达 201 亿元，切片机、机加工设备订单达 21 亿元。



表 12：预计 2021-2022 年公司光伏设备新增订单达 222 亿元

厂商	2019 年底产能 (GW)	2020 年底产能规划 (GW)	2021 年底产能规划 (GW)	2022 年底产能规划 (GW)
中环	33	55	85	120
晶科	11	18	30	35
晶澳	11.5	12.8	25	30
上机	2	5	20	30
京运通	2	5	13	20
天合&通威	0	0	7.5	15
高景	0	0	15	30
双良节能	0	0	5	20
合计	59.5	95.8	200	300
新增产能 (GW)		36	104	100
单晶炉潜在订单测算				
单 GW 投资额 (亿元)		1.2	1.2	1.2
市场空间 (亿元, 剔除京运通)		40	115	108
假设公司市占率				90%
潜在订单测算 (亿元)			104	97
2021-2022 年合计 (亿元)				201
切片机、机加工设备潜在订单测算				
单 GW 投资额 (亿元)		0.35	0.35	0.35
市场空间 (亿元)		13	36	35
假设公司市占率				30%
潜在订单测算 (亿元)			11	11
2021-2022 年合计 (亿元)				21

资料来源：浙商证券研究所整理

6.2. 半导体：半导体硅片设备龙头，预计未来 3 年潜在订单达 70 亿元

- 公司是国内少数几家具有 8 英寸和 12 英寸硅片设备供应能力的厂商之一。
 - 1) 8 英寸：公司已形成 8 英寸硅片晶体生长、切片、抛光、外延加工设备全覆盖，占比半导体硅片生产设备价值量约 80%；2020 年 8 月，晶盛机电实验室采用研发的 8 英寸硬轴直拉硅单晶炉生长出直径 8 英寸硅单晶，这是国内首台硬轴直拉炉生长出的首颗 8 英寸晶体，进一步巩固了公司的龙头地位。
 - 2) 12 英寸：公司已实现 12 寸单晶炉、抛光机设备供应能力，设备价值量占比约 50%。其次，公司在半导体硅片抛光液、半导体坩埚、磁流体等重要半导体零部件、耗材已经取得客户的认证应用。



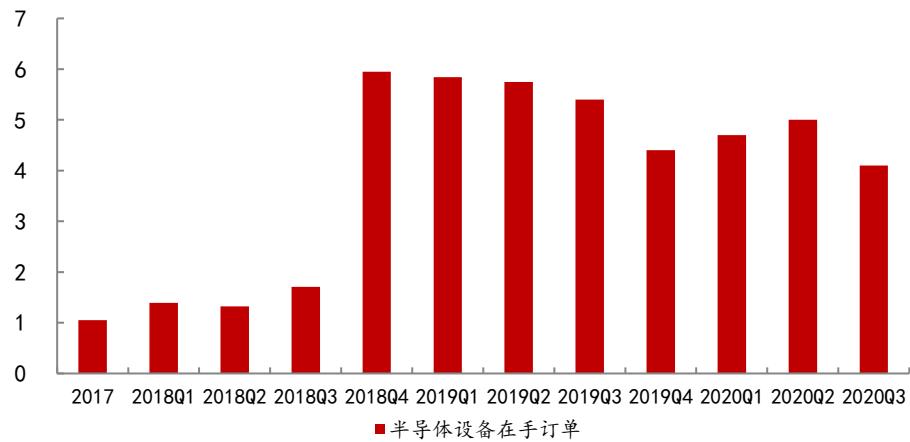
图 42：公司已形成 8 英寸硅片晶体生长、切片、抛光、外延加工设备全覆盖，占比半导体硅片生产设备价值量的 70%-80%



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

- 客户端：深度绑定中环，与沪硅、有研、合晶、金瑞泓等国内大厂保持良好的合作关系。
 - 1) 2017 年，公司与中环股份、无锡政府共同以 30 亿美元组建中环领先半导体公司，**晶盛机电持股 10%；2019 年 9 月 3 日，公司进一步增资中环领先 2.7 亿元。**半导体行业壁垒较高，新进入玩家需要较长时间通过试验。公司作为中环半导体业务的核心战略伙伴，有望加速推动公司在半导体设备领域的进展速度。
 - 2) 目前，中环股份在 8 英寸方面，天津、宜兴两地工厂已实现产能 50 万片/月，预计 2021 年实现总产能 70 万片/月；12 英寸方面，天津产线已实现 2 万片/月量产，宜兴全自动生产线在 2020 年 8 月通线，年内可实现产能 5-10 万片/月，预计 2021 年实现产能 15 万片/月。
 - 3) 至 2020 年三季度末，公司半导体设备在手订单 4.1 亿元。

图 43：截至 2020 年三季度末，公司半导体设备在手订单 4.1 亿元



资料来源：公司公告，浙商证券研究所整理

- 预计 2021-2023 年，公司主要客户大尺寸硅片扩产项目逐渐建成，公司作为国内半导体硅片设备龙头将率先受益。假设：



- 1) 8 英寸硅片设备投资额为 0.35 亿元/万片，12 英寸硅片设备投资额为 1.25 亿元/万片；
 - 2) 中环、有研、合晶、金瑞泓、沪硅产业 5 家硅片厂 8/12 寸规划产能将在 2021-2023 年内建设完成。
 - 3) 公司在这 5 家客户中获得 30% 的份额。
- 测算得出，未来 3 年公司半导体设备潜在订单达 70 亿元，平均每年约 23 亿元。

表 13：公司未来 3 年半导体设备潜在订单达 70 亿元

公司名称	目前产能 (万片/月)		规划产能 (万片/月)	
	8 英寸	12 英寸	8 英寸	12 英寸
中环领先	50	7	105	62
有研半导体	23	0	23	30
郑州合晶	20	7	20	20
金瑞泓	22	0	52	25
沪硅产业	38	20	38	60
合计	153	34	238	197
8 英寸待建产能 (万片/月)	85			
12 英寸待建产能 (万片/月)	163			
设备市场规模 (亿元)	234			
假设晶盛机电拿到 30% 份额 (亿元)	70			

资料来源：各公司公告，浙商证券研究所整理

6.3. 蓝宝石：依托晶体生长设备优势，向下游蓝宝石材料延伸

- 公司深耕蓝宝石行业多年，形成“设备+材料”双布局。在设备环节，公司自主研发了蓝宝石长晶设备和切磨抛加工设备。在材料环节，公司成功掌握国际领先的超大尺寸 300kg、450kg、700kg 级蓝宝石晶体生长技术，不断刷新行业蓝宝石尺寸记录。

图 44：公司已掌握国际领先的超大尺寸 300kg、450kg、700kg 级蓝宝石生长技术

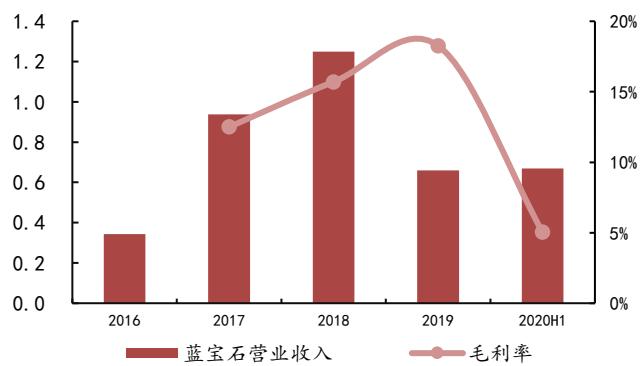


资料来源：公司官网、公告，浙商证券研究所



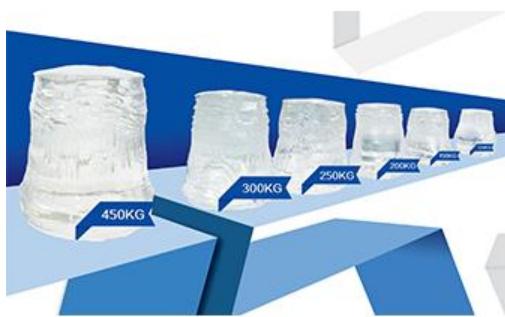
- 大尺寸蓝宝石生产技术不断突破，推动量产成本不断降低。根据公司测算，相比传统 150kg 蓝宝石，300kg 级蓝宝石预计量产单位成本可下降 20%左右。2020 年 12 月 22 日，公司 700kg 级超大尺寸首颗蓝宝石晶体成功出炉。在良率相当的情况下，蓝宝石晶体尺寸越大，材料的利用率越高，边角损失、单位人工成本越小。此次 700kg 尺寸的量产，单位成本有望进一步大幅优化，为公司拓展消费电子领域进一步加码。
- 2017-2019 年，公司蓝宝石材料收入分别为 0.94/1.25/0.66 亿元，占总营收比例分别为 4.81%/4.93%/2.12%，毛利率分别为 13%/16%/18%，业绩占比较小且尚不稳定。2019 年蓝宝石收入下滑，主要受 LED 行业增速放缓、蓝宝石产能扩张过剩导致。2020 年上半年公司蓝宝石收入 0.67 亿元，同比大增 148%。

图 45：受下游 LED 行业波动，蓝宝石营收目前较小



资料来源：IDC，浙商证券研究所

图 46：iPhone 摄像头采用蓝宝石材质



资料来源：苹果官网，浙商证券研究所

- 与蓝思科技成立合资公司，强强联手，公司蓝宝石业务有望获得“井喷式”发展
 - 1) 2020 年 9 月 30 日，公司公告与蓝思科技签署《投资合作协议》，公司将以自有资金出资 2.55 亿元投资设立合资公司（公司占股 51%，蓝思科技占股 49%），开展工业蓝宝石晶体制造加工业务。
 - 2) 从量级来看：蓝思科技作为国内消费电子玻璃盖板龙头，下游核心覆盖苹果产业链相关优质客户。本次合作有望实现资源互享、进一步扩大公司蓝宝石在消费电子产品领域的应用，预计蓝宝石业务有望在未来 2-3 年内大幅放量。
 - 3) 从盈利能力来看：近年 LED 蓝宝石行业受制于产能过剩，行业整体盈利水平有所下滑。我们预计，随着公司蓝宝石在消费电子领域的应用，盈利能力有望进一步提升。

6.4. SiC 碳化硅：布局长晶炉+外延设备，静待开花结果

- 公司较早启动了对碳化硅等第三代半导体材料设备的研发，目前
 - 1) 长晶炉：已实现销售、交付客户使用。
 - 2) 外延设备：已研发出 6 英寸碳化硅外延设备，兼容 4 寸和 6 寸碳化硅外延生长。4 寸工艺已在客户处验证通过，正在进行 6 寸工艺验证。该设备为单片式设备，沉积速度达到 50um/min，厚度均匀性 <1%，浓度均匀性 <1.5%。
- 受益新能源车需求增长，下游 SiC 行业供需缺口较大，叠加目前碳化硅晶片价格高昂，行业处于暴利阶段，未来几年有望迎大规模扩产潮。公司作为上游“卖铲人”，如碳化硅设备产业化进展顺利，公司有望受益。

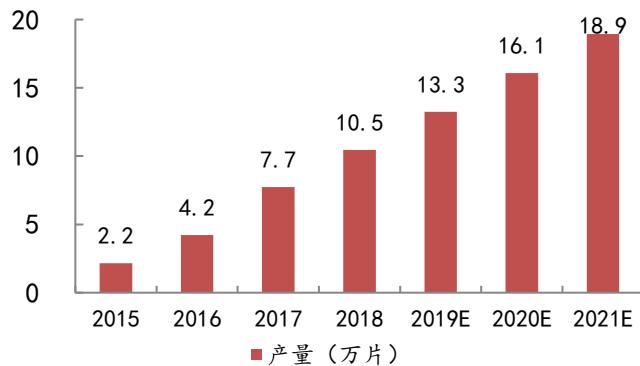


图 47：晶盛机电 6 英寸碳化硅外延炉示意图



资料来源：公司官方公众号，浙商证券研究所

图 48：2018 年国内碳化硅单晶片产量约 10.45 万片



资料来源：苹果官网，浙商证券研究所

7. 盈利预测与估值

7.1. 盈利预测

- 公司作为晶体生长设备龙头，下游覆盖光伏设备、半导体设备、蓝宝石材料、SiC 设备 4 大板块。
 - 基于以下判断，我们预计，2020-2022 年，公司晶体硅生长设备收入同比增长 24%/60%/40%，毛利率 40%/40%/40%；光伏智能化装备收入同比增长 25%/50%/25%，毛利率 37%/36%/36%；设备升级改造服务同比增长 25%/20%/5%，毛利率 36%/35%/35%；蓝宝石材料同比增长 20%/40%/50%，毛利率 20%/21%/22%。
- 1) **光伏设备：**受益于“光伏需求增长+大尺寸技术迭代”，未来 2 年下游硅片行业迎爆发式扩产潮，预计 2020-2022 年行业新增硅片产能分别达 74GW、134G、120GW（合计达 328GW）。我们预计公司有望获得除隆基、京运通以外绝大部分订单，2021-2022 年公司光伏设备新增订单有望达 222 亿元，其中光伏单晶炉订单达 201 亿元，切片机、机加工设备订单达 21 亿元。
 - 2) **半导体设备：**半导体硅片海外龙头高度垄断，大尺寸国产化亟需突破。据不完全统计，目前在建的有 12 个硅片厂商共 19 个项目，总投资额达到 945 亿元，如未来 1-3 年陆续投产顺利，我国将新增 8 英寸产能将达 280 万片/月，12 英寸产能将达 502 万片/月。公司是国内少数几家具有 8 英寸和 12 英寸硅片设备供应能力的厂商之一，假设未来 3 年能拿到中环、有研、合晶、金瑞泓、沪硅产业 5 家硅片厂设备订单份额的 30%，则对应未来 3 年公司半导体设备潜在订单达 70 亿元，平均每年约 23 亿元。
 - 3) **蓝宝石材料：**受益于 LED 行业发展，2019 年全球蓝宝石材料市场规模达 54 亿美元，过去 5 年 CAGR=36%。预计消费电子将成为蓝宝石下一个主战场，打开行业成长空间。公司深耕蓝宝石行业多年，成功掌握国际领先的超大尺寸 300kg、450kg、700kg 级蓝宝石晶体生长技术。2020 年公司与蓝思科技成立合资公司，有望打开蓝宝石下游需求，预计未来 2-3 年公司蓝宝石业务有望逐步放量。
 - 4) **碳化硅设备：**目前全球 SiC 硅晶圆总产能约在 40~60 万片/年。受益于下游新能源汽车需求的爆发，SiC 产能吃紧，全球产能扩产有望加速。目前公司碳化硅单晶炉已交付客户使用，外延设备完成技术验证。如未来进展顺利，发展潜力大。



表 14：分产品销售收入预测（单位：百万元）

分业务	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
晶体硅生长设备					
销售收入 (百万元)	1940	2173	2695	4312	6037
yoy	23%	12%	24%	60%	40%
毛利率	44%	38%	40%	40%	40%
光伏智能化装备					
销售收入 (百万元)	277	504	628	941	1177
yoy	39%	82%	25%	50%	25%
毛利率	38%	35%	37%	36%	36%
设备升级改造服务					
销售收入 (百万元)	-	165	207	248	261
yoy	-	-	25%	20%	5%
毛利率	-	35%	36%	35%	35%
蓝宝石材料					
销售收入 (百万元)	125	66	79	111	166
yoy	33%	-47%	20%	40%	50%
毛利率	16%	18%	20%	21%	22%
其他业务					
销售收入 (百万元)	145	157	165	174	182
yoy	74%	8%	5%	5%	5%
毛利率	16%	17%	17%	17%	17%
其他主营业务					
销售收入 (百万元)	49	44	46	48	51
yoy	-	-10%	5%	5%	5%
毛利率	17%	4%	4%	4%	4%
合计					
(百万元)	2536	3110	3819	5834	7872
yoy	30%	23%	23%	53%	35%
综合毛利率	40%	36%	37%	38%	38%

资料来源：Wind，浙商证券研究所整理



7.2. 估值分析与投资建议

- 公司为光伏+半导体晶体生长设备龙头，同时向蓝宝石材料、碳化硅设备领域延伸，占据行业核心地位，未来5年成长确定性可期。我们预计2020-2022年归母净利润为8.5/13.2/18.2亿元，同比增长34%/54%/38%，对应PE 50/33/24倍。维持“买入”评级。

表 15：晶盛机电：与光伏设备主要上市公司估值比较

公司	代码	股价(元)	总市值(亿元)	EPS/元				PE				2019年	
				2019A	2020E	2021E	2022E	2019A	2020E	2021E	2022E	PB	ROE
晶盛机电	300316	33.4	430	0.5	0.7	1.0	1.4	67	50	33	24	9.4	15.0
迈为股份	300751	569.1	326	4.8	6.9	11.7	15.5	120	82	49	37	21.8	20.0
捷佳伟创	300724	103.7	333	1.2	1.7	2.9	4.1	87	59	36	25	13.0	16.0
金辰股份	603396	29.2	31	0.6	0.8	1.4	2.1	51	37	20	14	3.3	6.6
行业平均(不包括晶盛机电)								86	60	35	25	12.7	14.2

资料来源：浙商证券研究所整理（注：迈为股份、金辰股份、晶盛机电2020年EPS为年报披露值）

表 16：晶盛机电：与半导体设备主要上市公司估值比较

公司	代码	股价(元)	总市值(亿元)	EPS/元				PE				2019年	
				2019A	2020E	2021E	2022E	2019A	2020E	2021E	2022E	PB	ROE
晶盛机电	300316	33.4	430	0.5	0.7	1.0	1.4	67	50	33	24	9.4	15.0
北方华创	002371	151.1	750	0.6	1.1	1.5	2.1	261	139	101	72	12.7	8.0
中微公司	688012	117.8	630	0.4	0.9	0.9	1.2	317	128	137	100	16.8	6.7
芯源微	688037	79.8	67	0.3	0.6	0.9	1.4	238	138	87	56	8.9	12.5
行业平均(不包括晶盛机电)								272	135	108	76	12.8	9.1

资料来源：浙商证券研究所整理（注：中微公司、芯源微、北方华创2020年EPS为已披露数据）

8. 风险提示

- **光伏硅片产能扩张不及预期风险。**受益于大尺寸迭代+光伏行业发展，我们预计2020-2022年下游硅片厂将迎来硅片扩产潮。但如果光伏硅片行业竞争格局恶化、大尺寸技术迭代较慢、硅片减薄导致单GW投资额降低，将导致扩产进度不及预期，影响公司光伏设备订单需求。
- **半导体设备研发进展不及预期风险。**半导体设备技术壁垒较高，尤其是12寸大尺寸硅片设备，几乎被国外厂商所垄断。如公司研发进展不及预期，可能导致公司在下游客户验证时间延长、公司获取订单份额不及预期的风险。
- **蓝宝石下游需求不及预期风险。**消费电子行业对于成本端较为敏感，目前蓝宝石还未达到符合手机玻璃盖板要求的性价比，需要材料厂商对成本进一步持续优化。如未来蓝宝石成本优化进展不及预期，可能延后下游消费电子行业对蓝宝石需求的爆发。



表附录：三大报表预测值

资产负债表				
单位：百万元	2019	2020E	2021E	2022E
流动资产	5675	6662	8313	11445
现金	582	647	595	1836
交易性金融资产	170	60	77	102
应收款项	1122	2613	3006	3766
其它应收款	19	31	48	59
预付账款	47	136	187	214
存货	1389	1997	2994	3825
其他	2346	1176	1406	1643
非流动资产	2187	3804	4172	4418
金额资产类	0	0	0	0
长期投资	503	256	341	366
固定资产	1147	1615	2055	2389
无形资产	226	243	268	283
在建工程	183	1527	1342	1193
其他	128	163	167	186
资产总计	7863	10465	12486	15863
流动负债	3085	4836	5567	7166
短期借款	41	1282	481	57
应付款项	1869	2048	3144	4315
预收账款	1007	1311	1694	2513
其他	168	195	249	280
非流动负债	61	63	62	62
长期借款	36	36	36	36
其他	25	27	26	26
负债合计	3146	4899	5630	7228
少数股东权益	165	147	120	82
归属母公司股东权	4551	5419	6736	8553
负债和股东权益	7863	10465	12486	15863
现金流量表				
单位：百万元	2019	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	779	392	1284	2064
净利润	624	836	1290	1779
折旧摊销	114	103	138	170
财务费用	(1)	27	38	(1)
投资损失	(21)	(21)	(21)	(21)
营运资金变动	(29)	(31)	660	742
其它	91	(523)	(820)	(605)
投资活动现金流	(536)	(1554)	(498)	(401)
资本支出	(45)	(1902)	(376)	(340)
长期投资	(240)	248	(85)	(26)
其他	(250)	100	(37)	(35)
筹资活动现金流	(174)	1228	(839)	(423)
短期借款	(42)	1241	(801)	(424)
长期借款	(3)	0	0	0
其他	(129)	(13)	(38)	1
现金净增加额	69	65	(52)	1240

资料来源：浙商证券研究所

利润表				
单位：百万元	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	3110	3819	5834	7873
营业成本	2004	2388	3628	4873
营业税金及附加	16	19	29	40
营业费用	46	57	87	117
管理费用	126	115	175	236
研发费用	186	210	292	394
财务费用	(1)	27	38	(1)
资产减值损失	97	119	181	244
公允价值变动损益	(1)	(1)	(1)	(1)
投资净收益	21	21	21	21
其他经营收益	76	67	69	71
营业利润	733	973	1493	2061
营业外收支	(11)	(11)	(11)	(11)
利润总额	721	961	1482	2049
所得税	97	126	192	270
净利润	624	836	1290	1779
少数股东损益	(13)	(18)	(28)	(38)
归属母公司净利润	637	854	1317	1817
EBITDA	830	1091	1657	2217
EPS (最新摊薄)	0.5	0.7	1.0	1.4
主要财务比率				
	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力				
营业收入	23%	23%	53%	35%
营业利润	13%	33%	54%	38%
归属母公司净利润	9%	34%	54%	38%
获利能力				
毛利率	36%	37%	38%	38%
净利率	20%	22%	22%	23%
ROE	14%	17%	21%	23%
ROIC	13%	13%	18%	21%
偿债能力				
资产负债率	40%	47%	45%	46%
净负债比率	2%	27%	9%	1%
流动比率	1.8	1.4	1.5	1.6
速动比率	1.4	1.0	1.0	1.1
营运能力				
总资产周转率	0.4	0.4	0.5	0.6
应收账款周转率	3.1	2.9	3.2	3.1
应付帐款周转率	2.8	2.7	3.0	2.8
每股指标(元)				
每股收益	0.5	0.7	1.0	1.4
每股经营现金	0.6	0.3	1.0	1.6
每股净资产	3.5	4.2	5.2	6.7
估值比率				
P/E	67	50	33	24
P/B	9.4	7.9	6.4	5.0
EV/EBITDA	23.7	40.1	25.9	18.6



股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

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。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。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。

本报告仅反映报告作者的观点和判断，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，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 29 层

北京地址：北京市广安门大街 1 号深圳大厦 4 楼

深圳地址：深圳市福田区太平金融大厦 14 楼

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>