

金辰股份 (603396.SH) 发力高效电池片设备, 光伏智能制造双轮驱动

2021年06月29日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 买入 (首次)

王珂 (分析师)

wangkel@kysec.cn

证书编号: S0790520110002

日期	2021/6/28
当前股价(元)	47.20
一年最高最低(元)	52.42/23.60
总市值(亿元)	49.93
流通市值(亿元)	49.93
总股本(亿股)	1.06
流通股本(亿股)	1.06
近3个月换手率(%)	200.38

● 借助光伏自动化优势, 布局高效电池片设备, 首次覆盖给予“买入”评级

金辰股份是国内光伏组件自动化设备领先企业, 通过自主研发实现高效电池片核心设备 PECVD 布局, 产品向高附加值领域延伸, 为公司未来发展提供了新的增长点。我们预测 2021-2023 年公司归母净利润分别为 1.46/1.91/2.51 亿元, 2021-2023 年 EPS 分别为 1.38/1.81/2.37 元/股, 当前股价对应市盈率 34.2/26.1/19.9 倍。考虑到公司技术领先性和业绩的确定性, 首次覆盖给予“买入”评级。

● 当前看点: 组件设备下游需求旺盛, 领先地位稳固

公司是国内光伏组件自动化设备领先企业, 受益于下游扩产需求, 在手订单饱满。受“碳中和”政策影响, 光伏行业装机规模未来有望保持增长, 组件设备需求平稳释放。2020 年公司实现营收 10.61 亿元, 同比增长 23.05%, 营收规模位于行业前列。2020 年公司前五大客户销售金额 5.44 亿元, 销售占比 52.05%, 公司占据规模、技术和客户优势, 未来营收规模有望进一步提升, 行业领先地位稳固。

● 未来看点: 布局电池片核心设备, 业绩迎来新增长点

公司产品向上游电池工艺设备延伸, 未来有望迎来新增长点。公司通过布局 HJT 和 TOPCon 核心生产设备 PECVD, 将光伏组件自动化优势延伸至电池片设备。TOPCon 设备方面, 相较于 LPCVD 路线, 公司自研的 PECVD 具有成膜速度更快、耗材成本更低、工艺步骤更短、单 GW 投资额更小等优势, 有望引领行业存量产能改造。公司通过子公司金辰双子实现对 HJT 核心设备 PECVD 的布局, 根据公司 2021 年 6 月 28 日公众号披露, 目前公司首台自主研发的异质结 PECVD 已运抵公司客户晋能科技。同时公司将加快募投项目及其他在建工程的推进及建设, 在进一步巩固光伏组件自动化生产线领域的领先地位的同时, 进一步开拓 HJT 和 TOPCON 等光伏电池核心生产设备的市场空间, 有望成为光伏行业内具有强影响力和核心技术优势的智能装备公司。

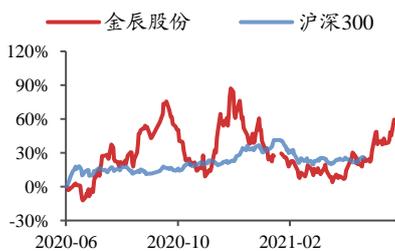
● **风险提示:** 全球光伏新增装机不及预期, 下游客户扩产不及预期, 公司研发进展不及预期。

财务摘要和估值指标

指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	862	1,061	1,501	2,052	2,721
YOY(%)	14.0	23.1	41.5	36.8	32.6
归母净利润(百万元)	60.1	82.6	146.1	191.2	251.0
YOY(%)	-29.1	37.3	76.9	30.9	31.3
毛利率(%)	38.1	35.0	34.8	34.9	35.0
净利率(%)	7.0	7.8	9.7	9.3	9.2
ROE(%)	7.3	9.5	14.7	16.3	17.8
EPS(摊薄/元)	0.57	0.78	1.38	1.81	2.37
P/E(倍)	83.0	60.5	34.2	26.1	19.9
P/B(倍)	5.4	5.0	4.5	3.9	3.3

数据来源: 贝格数据、开源证券研究所

股价走势图



数据来源: 贝格数据

目 录

1、 金辰股份：借助光伏自动化优势，布局高效电池片设备.....	4
1.1、 产业地位：组件设备领先企业.....	4
1.2、 战略布局：聚焦高效电池技术.....	6
1.3、 经营效益：业绩增长稳定，注重研发投入.....	7
2、 组件设备龙头：下游需求旺盛，自动化优势突出.....	9
2.1、 下游需求：“双碳”驱动行业持续增长，组件设备需求旺盛.....	9
2.2、 设备领先：技术优势明显，规模效应扩大.....	10
3、 电池设备新贵：布局电池片核心设备.....	12
3.1、 技术迭代：降本增效前景明确，高效技术产能扩张.....	12
3.2、 高效技术：设备优势明显，引领技术变革.....	15
3.3、 设备需求：下游扩产带动设备需求释放.....	18
4、 盈利预测与投资建议.....	18
5、 风险提示.....	19
附： 财务预测摘要.....	20

图表目录

图 1： 金辰股份主营业务涉及光伏设备和港口物流.....	4
图 2： 金辰股份布局光伏产业链中游生产设备.....	5
图 3： 金辰股份股权较为集中.....	5
图 4： 金辰股份与国内光伏企业建立良好合作关系.....	6
图 5： 2020 年公司前五大客户销售占比 52.05%.....	6
图 6： 金辰股份子公司职能分工明确.....	7
图 7： 2020 年公司营业收入同比增长 23.05%.....	8
图 8： 2017-2020 年公司毛利率有所下滑.....	8
图 9： 公司 2021 年 Q1 合同负债 4.82 亿元.....	8
图 10： 2020 年金辰股份研发支出 0.72 亿元.....	9
图 11： 2020 年公司研发人员数量占总人数的 26.98%.....	9
图 12： 2017-2020 年金辰股份人均创收稳步增长.....	9
图 13： 2020 年金辰股份人均创利同比增长 19.15%.....	9
图 14： 预计 2021 年我国光伏组件产量将有所增加.....	10
图 15： 金辰股份布局串焊机设备.....	11
图 16： 金辰股份研发的自动双轨串焊机.....	11
图 17： 2020 年金辰股份营业收入同比增长 23.05%.....	12
图 18： 2020 年公司前五大客户销售占比 52.05%.....	12
图 19： HJT 在 P-N 结之间插入本征非晶硅层以提升转换效率.....	14
图 20： HJT 和 TOPCon 电池转换效率高于其他技术.....	14
图 21： 金辰股份布局太阳能电池片业务.....	16
图 22： 量产 TOPCon 需要性价比高的技术路线.....	16
图 23： 公司用于 TOPCon 生产的 PECVD 有七大专利技术.....	17
表 1： 公司非公开募集 3.8 亿人民币主要用于年产 40 台异质结 PECVD 项目.....	6
表 2： 金辰股份关于异质结电池申请的部分专利.....	7

表 3: 金辰股份串焊机性能卓越	11
表 4: 金辰股份全覆盖光伏组件设备	12
表 5: TOPCon 量产最高转化效率已经达到 24.5%	13
表 6: 部分厂商选择预留 TOPCon 升级空间扩产	13
表 7: HJT 技术工艺流程较短	14
表 8: 下游客户 HJT 电池扩产加速	15
表 9: 公司 PECVD 相较于 LPCVD 而言性价比更高	17
表 10: TOPCon 和 HJT 需求预计将持续增长	18
表 11: 业务拆分 (百万元)	19
表 12: 可比公司 PE 估值 (市值统计截止至 2021.06.28 收盘)	19

1、金辰股份：借助光伏自动化优势，布局高效电池片设备

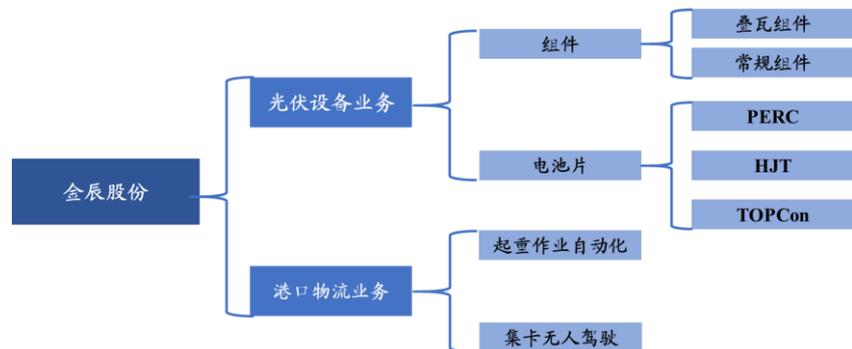
1.1、产业地位：组件设备领先企业

金辰股份成立于2004年，于2017年上市。公司为全球光伏组件设备领先企业，同时积极布局电池片设备业务。2020年，公司积极开展光伏HJT和TOPCon高效电池PECVD的研发和市场拓展。除光伏业务外，公司积极布局智慧港口装备远控及自动控制系统，未来将形成光伏组件自动化、电池片工艺设备和港口物流自动化业务三大业务模块。

公司是国内较早介入太阳能光伏装备制造行业的企业之一，前期专注于太阳能光伏组件制造装备的研发、生产与销售，经过多年的积累和发展，目前已成为向太阳能光伏组件生产商提供自动化生产线成套设备及整体解决方案的少数厂家之一。同时随着下游光伏组件产品技术的更新，公司通过不断研发升级产品，在光伏组件领域始终保持行业领先地位，为全球光伏组件设备龙头。同时，公司利用市场占有率和知名度，利用自动化及设备生产技术积累，积极向电池制造装备领域延伸布局，开发了电池自动化上下料设备、电注入抗光衰设备、光伏电池PL测试仪、丝网印刷机等光伏电池制造装备。

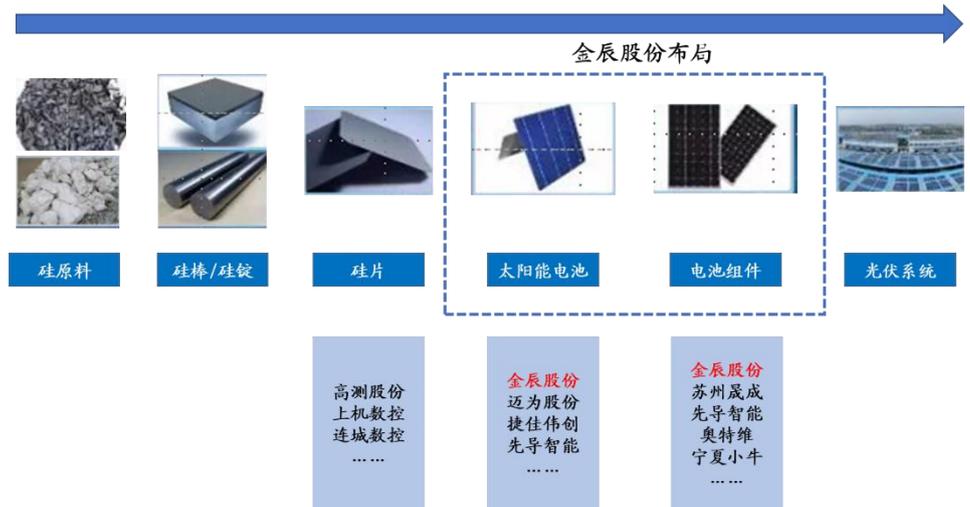
公司目前主导产品为太阳能光伏组件自动化生产线成套装备和太阳能光伏电池制造装备，报告期内客户大多为国内外光伏行业内知名企业。公司在太阳能光伏装备领域占据较好的市场地位，具有较强竞争力。

图1：金辰股份主营业务涉及光伏设备和港口物流



资料来源：金辰股份2020年年报、开源证券研究所

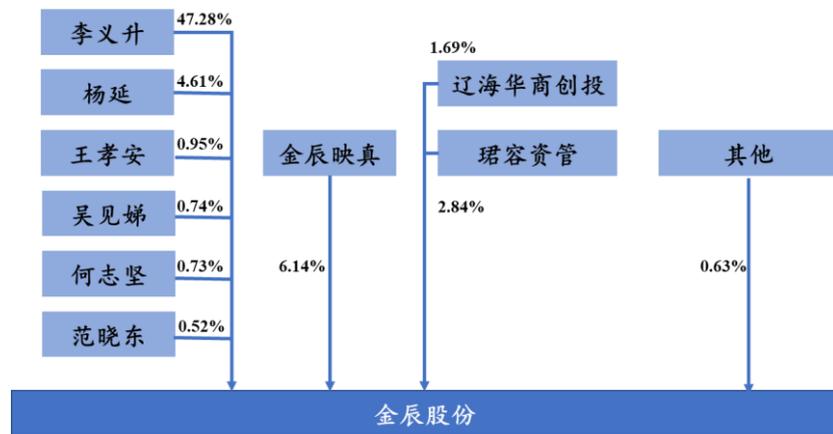
图2: 金辰股份布局光伏产业链中游生产设备



资料来源: 金辰股份招股说明书、金辰股份 2020 年年报、各公司公告、开源证券研究所

公司股权较为集中, 公司董事长李义升和杨妍夫妇为公司实际控制人, 共持股 51.89%。北京金辰映真企业管理合伙企业为员工持股平台, 共持股 6.14%, 用于实施员工股权激励, 公司管理团队稳定, 有助于公司长期发展。

图3: 金辰股份股权较为集中



资料来源: 金辰股份 2021 年一季报、开源证券研究所

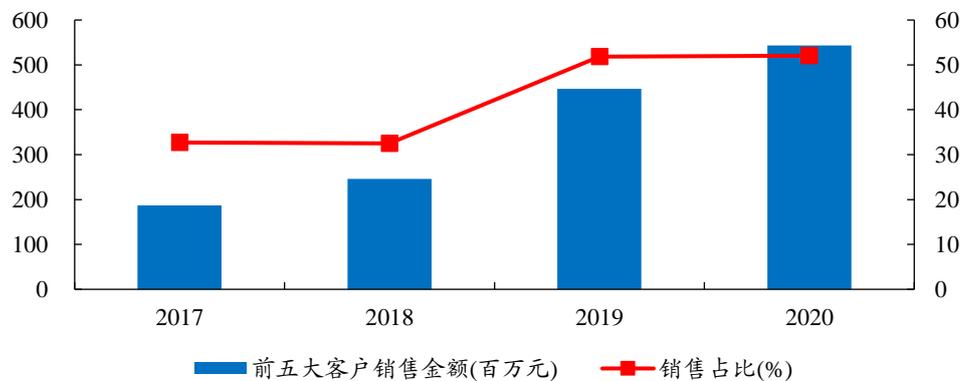
公司凭借技术优势, 多年来与隆基股份等光伏龙头企业保持良好的合作关系, 2020 年公司前五大客户销售金额 5.44 亿元, 销售占比 52.05%, 公司占据技术和客户优势, 未来组件营收规模有望进一步提升, 行业领先地位稳固。

图4: 金辰股份与国内光伏企业建立良好合作关系



资料来源: 金辰股份官网、开源证券研究所

图5: 2020 年公司前五大客户销售占比 52.05%



数据来源: Wind、开源证券研究所

1.2、战略布局: 聚焦高效电池技术

降本增效为光伏行业不变的主基调, 目前产业链电池片环节迎来技术变革, 以 TOPCon 和 HJT 为主的新型电池片具有更高转换效率和产业化条件, 未来或将形成对 PERC 的全面替代。公司依靠现有光伏组件自动化生产装备的技术、客户和品牌优势, 继续拓展 TOPCON 电池 PECVD 设备、HJT 高效电池 PECVD 设备、硅片分选机、电池包装机、电池上下料机、电池装盒机等电池和硅片自动化生产装备领域, 使得公司可以提供从电池到组件的整套自动化生产装备。

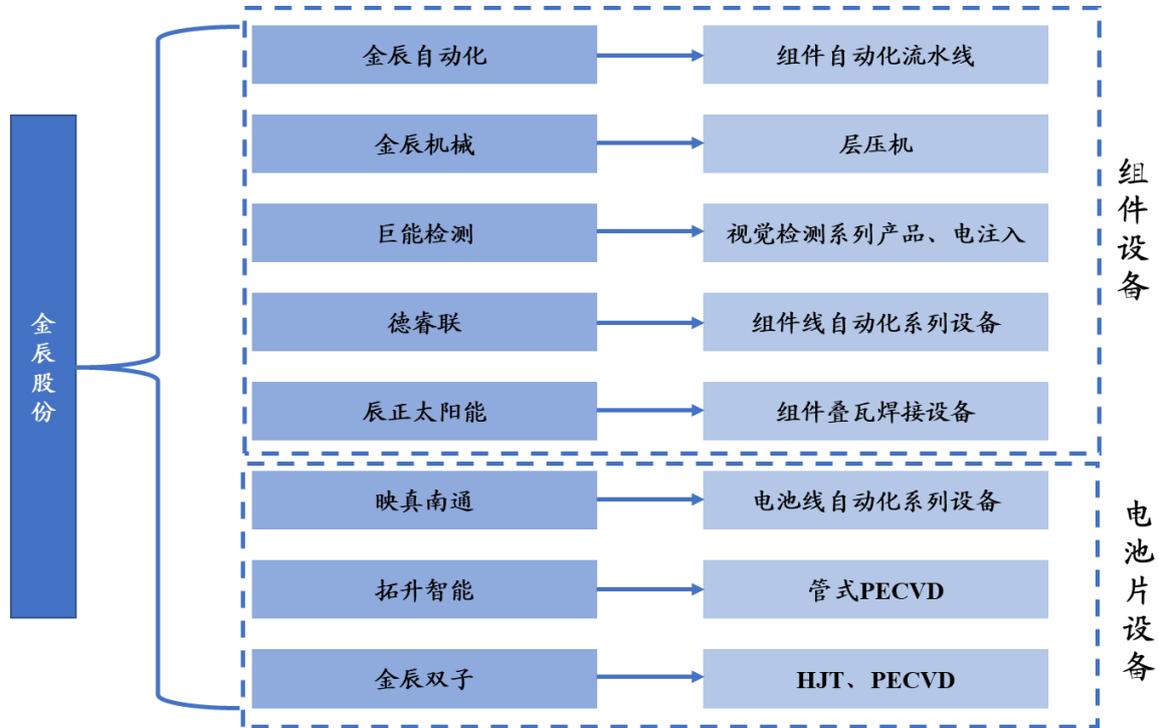
2020 年 12 月, 公司发布非公开发行 A 股股票募集资金项目可行性分析报告(修订版), 非公开发行 3.8 亿元人民币, 主要用于光伏异质结高效电池片用 PECVD 设备项目和补充流动性。其中, 光伏异质结电池片 PECVD 项目计划年产 40 台, 目前该项目仍在建。预计达产后该项目年均收入为 7.5 亿元, 年均税收利润为 0.88 亿元。

表1: 公司非公开募集 3.8 亿人民币主要用于年产 40 台异质结 PECVD 项目

序号	募集资金投资项目	投资额	拟使用募集资金金额
1	年产 40 台(套)光伏异质结(HJT)高效电池片用 PECVD 设备项目	28,500.00	27,500.00
2	补充流动资金	10,500.00	10,500.00
	合计	39,000.00	38,000.00

数据来源: 金辰股份公告、开源证券研究所

公司子公司职能分工明确，组件设备部分，金辰自动化负责组件自动化流水线，金辰机械负责层压机，辰正太阳能负责组件叠瓦焊接设备；电池片设备方面，映真南通负责电池自动化系列设备，拓升智能负责管式 PECVD，金辰双子负责 HJT 电池片设备。

图6: 金辰股份子公司职能分工明确


资料来源：金辰股份 2020 年年报、开源证券研究所

公司 2019 年开始布局 TOPCon 和 HJT 电池生产设备，并在核心生产设备 PECVD 上取得关键专利技术。根据企查查的数据，公司 2019 年 12 月 17 日至 2021 年 2 月 5 日一共公布 15 项专利技术，其中关于 PECVD 设备的有四项。

表2: 金辰股份关于异质结电池申请的部分专利

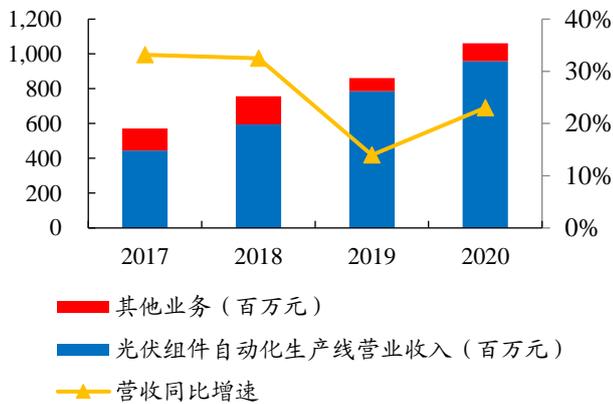
发明名称	专利类型	法律状态	申请号	申请日	公开号	公开日期
一种清除腔室碎片的装置及 PECVD 设备的碎片清除方法	发明专利	实质审查	CN202011367087.8	2020-11-30	CN112317456A	2021-02-05
PECVD 设备无载板硅片传送机构及与该传送机构配合的工艺腔室	实用新型	授权	CN202021957128.4	2020-09-09	CN212517147U	2021-02-09
PECVD 设备无载板硅片传送机构及与该传送机构配合的工艺腔室	发明专利	实质审查	CN202010940861.3	2020-09-09	CN111916383A	2020-11-10
异质结太阳能电池及其制作工艺	发明专利	实质审查	CN201910864122.8	2019-09-12	CN110581184A	2019-12-17

资料来源：企查查、开源证券研究所

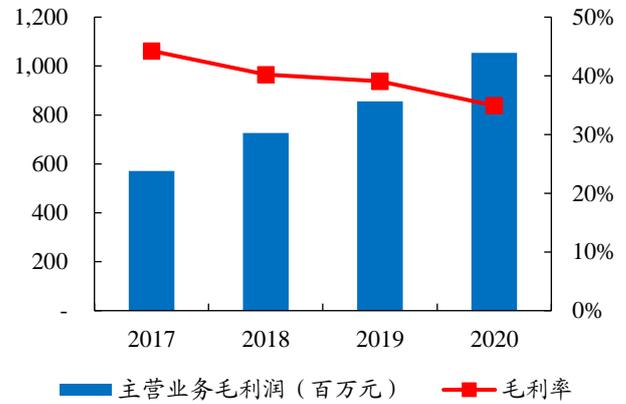
1.3、经营效益：业绩增长稳定，注重研发投入

公司 2020 年实现营收 10.61 亿元，同比增长 23.05%，主要系光伏组件自动化生产线、层压机设备和光伏电池工艺设备等产品的营收增长幅度较大。其中光伏组件自动化生产线业务营收占比最高，2020 年实现营收 9.59 亿元，营收占比为 90.45%，为公司最主要的业务。

公司 2020 年主营业务毛利率 34.92%，较 2019 年下降 4.14pct，主要系行业竞争加剧导致销售价格下降大于成本降低、执行新收入会计准则将运费及合同履行成本由营业费用调整到营业成本等。

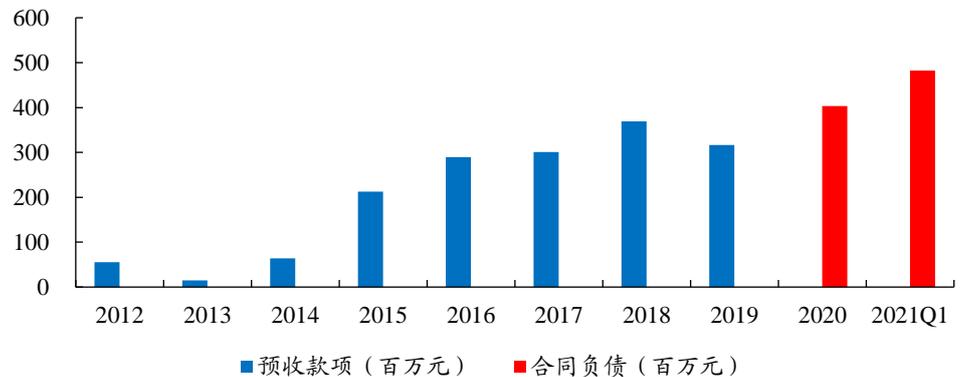
图7：2020 年公司营业收入同比增长 23.05%


数据来源：Wind、开源证券研究所

图8：2017-2020 年公司毛利率有所下滑


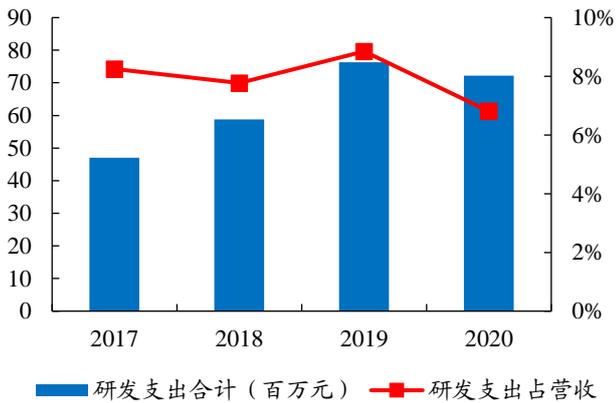
数据来源：Wind、开源证券研究所

公司 2020 年合同负债有所增长，公司 2021 年 Q1 合同负债 4.82 亿元，同比增长 22.09%，侧面证明公司在手订单丰富，未来业绩增长有保障。

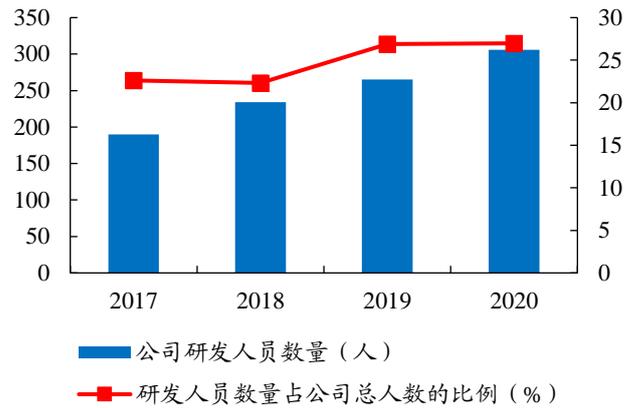
图9：公司 2021 年 Q1 合同负债 4.82 亿元


数据来源：Wind、开源证券研究所

公司注重研发投入，2020 年研发投入 0.72 亿元，研发投入占营收比例为 6.81%，2018-2020 年公司研发投入占营业收入的比例平均为 7.77%，始终处于行业领先水平，并不断完善知识产权管理体系，不断向高端新能源装备领域发展。公司注重研发人员培养，2020 年公司研发人员数量有所增长，2020 年公司研发人员数量为 306 人，占总人数的 26.98%。

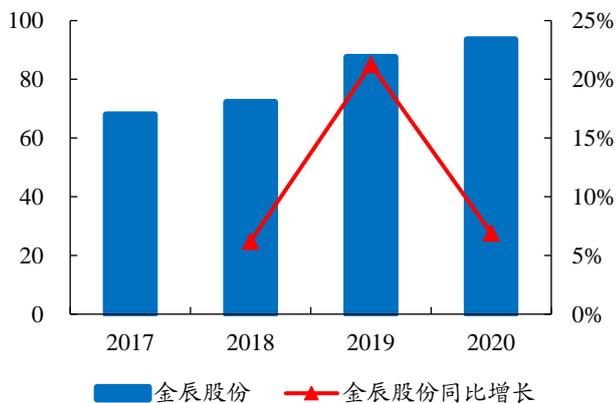
图10: 2020年金辰股份研发支出0.72亿元


数据来源: Wind、开源证券研究所

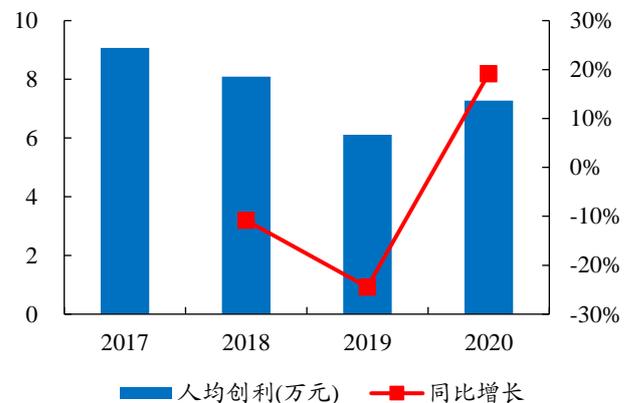
图11: 2020年公司研发人员数量占总人数的26.98%


数据来源: Wind、开源证券研究所

人均创收方面,公司2017-2020年增长稳定,2020年公司实现人均创收93.54万元,同比增长6.89%;人均创利方面,2020年公司人均创利有所回暖,公司2020年实现人均创利7.28万元,同比增长19.15%,主要系公司2020年归母净利润较2019年有较大增长。

图12: 2017-2020年金辰股份人均创收稳步增长


数据来源: Wind、开源证券研究所

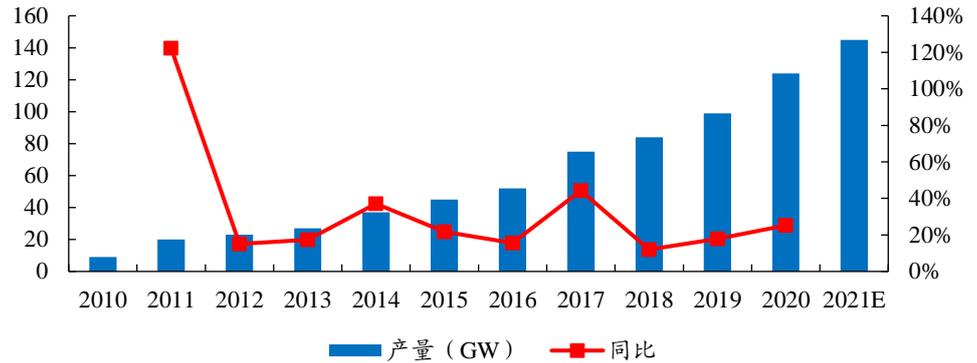
图13: 2020年金辰股份人均创利同比增长19.15%


数据来源: Wind、开源证券研究所

2、组件设备龙头：下游需求旺盛，自动化优势突出

2.1、下游需求：“双碳”驱动行业持续增长，组件设备需求旺盛

根据中国光伏行业协会《中国光伏行业2020年回顾与2021年展望》，2020年国内制造端电池产量134.8GW,同比增长22.2%;组件产量124.6GW,同比增长26.4%。多晶硅39.2万吨,同比增长14.6%;硅片产量161.3GW,同比增长19.7%。已连续多年稳居全球首位。

图14：预计 2021 年我国光伏组件产量将有所增加


数据来源：CPIA、开源证券研究所

2020 年国内组件产量增速恢复，出口需求旺盛。2013-2018 年，全国光伏组件产量增速有所放缓。2019 年，光伏组件产量 98.6GW，同比增长 17.0%，增速较 2018 年提升 5pct，2020 年全国光伏组件产量较 2019 年有所增长，2020 年全国光伏组件产量为 124.6GW。其中，排名前五的企业组件产量占国内总产量 55%，排名前三的企业产量均高于 10GW。2019 年我国光伏组件出口至全球 224 个国家及地区，总出口额约为 173.1 亿美元，超过了 2018 年光伏产品出口总额（161.1 亿美元），占光伏产品(硅片、电池片、组件)出口总额的 83.3%；2019 年我国组件出口量约为 66.6GW，同比增长 60.1%，约占我国组件产量的 67.5%。组件产量增速恢复，海内外组件需求向好，组件设备需求较为旺盛。

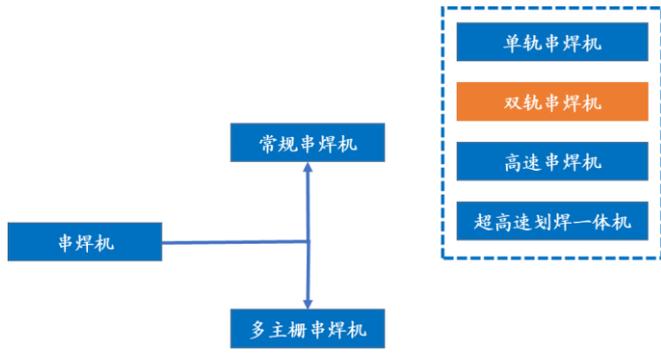
2.2、设备领先：技术优势明显，规模效应扩大

在光伏组件装备产品方面，公司通过多年积累和持续发展，始终保持着行业领先地位，近年来公司在原有装备产品基础上，一方面对光伏组件整线装备及时迭代更新，提高产品深度，以更好地契合客户对光伏组件产线升级的需求；另一方面，公司及时跟进光伏组件新型生产技术，拓宽产品广度，开发了叠瓦机、划片机、贴胶带机、贴标机、电池盒焊机、自动装框打胶系统等光伏组件单元设备产品。公司已具备光伏组件设备“全链条”供应能力，针对常规组件、多主栅组件、双玻组件、叠瓦组件、半片组件等多种组件类型，可提供太阳能光伏组件自动化生产链条中从电池片叠片、焊接、敷设、层压到组件封装所需的全部装备。

组件设备方面，公司自 2015 年开始布局叠瓦技术，同时布局电池片串焊机、丝网印刷机、激光划片机等设备。

串焊机方面，公司自研的自动双轨串焊机性能卓越，采用红外加热焊接，焊接温度及功率闭环控制，温度爬升平缓、热冲击小，确保设备高重复性和稳定的产能。独创柔性压持机构辅助焊接，有效降低焊接隐裂、碎片发生概率，且易于安装维护。目前国内串焊机的主要供应商为奥特维、宁夏小牛、先导智能。公司自动双轨串焊机性能较为突出，有望保持市场领先地位。

图15: 金辰股份布局串焊机设备



资料来源: 奥特维 2020 年年报、开源证券研究所

图16: 金辰股份研发的自动双轨串焊机



资料来源: 金辰股份官网

表3: 金辰股份串焊机性能卓越

	金辰股份	宁夏小牛	奥特维	先导智能
	AUSTR3200	CHn40 串焊机	MS40A	LDTS3000
产能	3000	3600	6400	3000
电池片尺寸	156	156-220	156-230	125/156
主栅线数量	5/6BB	5BB-15BB	5BB-15BB	5BB-15BB
划片范围	1/2-定制尺寸	1/2-1/6	1/2-不等	1/2

资料来源: 各公司公告、开源证券研究所

叠瓦设备方面, 公司目前叠瓦设备已向国内头部光伏客户供货。叠瓦焊接成套设备是叠瓦组件工艺的核心设备, 其中叠片机单机价值量最高、研发难度最大。同时, 公司积极围绕叠瓦设备布局相关专利, 知识产权保护完备。叠瓦组件具备转化效率高、可靠性高、故障率低、兼容性强等特征, 适配新型电池技术, 未来有望持续提升市占率。

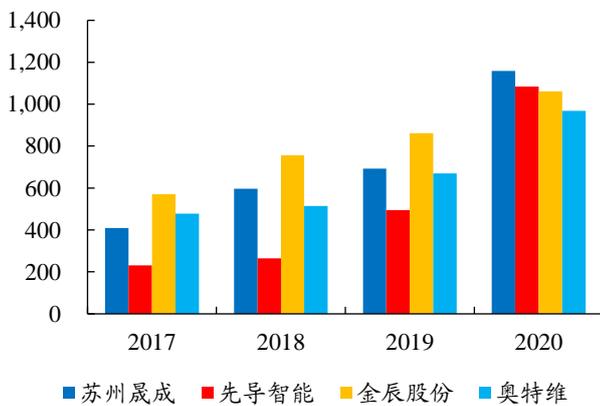
公司目前可提供激光划片机、串焊机、丝网印刷机、叠片焊接机、层压机、汇流条焊接机、层压机、EL 测试仪等设备, 覆盖光伏组件全设备, 同时公司可以提供组件自动化生产线。目前光伏组件设备市场竞争者较多, 组件设备领域公司主要竞争对手为奥特维、宁夏小牛、先导智能、苏州晟成、武汉三工和博硕光电。产品覆盖方面, 公司目前可以覆盖光伏组件设备领域全部设备, 产品覆盖面广, 拥有组件自动化产线生产能力。

表4: 金辰股份全覆盖光伏组件设备

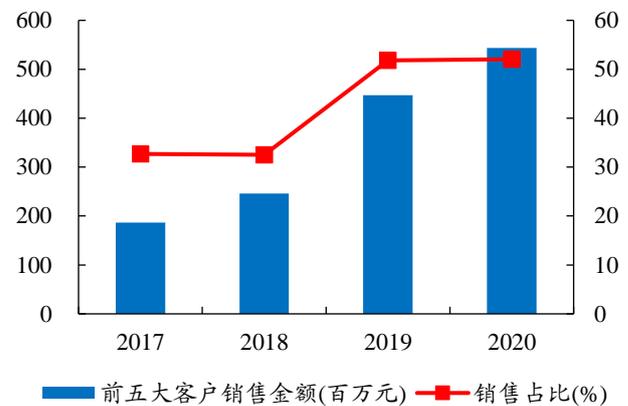
	奥特维	宁夏小牛	先导智能	金辰股份	苏州晟成	武汉三工	博硕光电
激光划片机	✓			✓	✓	✓	
串焊机	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
叠瓦焊接设备	✓		✓	✓	✓		
汇流带焊接机	✓	✓	✓	✓	✓		
层压机				✓	✓		✓
检测设备				✓		✓	✓
组件自动化产线			✓	✓	✓	✓	✓

资料来源: 各公司官网、开源证券研究所

公司营收规模位于行业前列,2020年公司实现营收10.61亿元,同比增长23.05%,营收规模位于行业前列。2020年公司前五大客户销售金额5.44亿元,销售占比52.05%,公司占据技术和客户优势,未来组件营收规模有望进一步提升,龙头地位稳固。

图17: 2020年金辰股份营业收入同比增长23.05%


数据来源: Wind、开源证券研究所

图18: 2020年公司前五大客户销售占比52.05%


数据来源: Wind、开源证券研究所

3、电池设备新贵: 布局电池片核心设备

3.1、技术迭代: 降本增效前景明确, 高效技术产能扩张

光伏行业技术壁垒具有强不稳定性, 改良性技术为企业带来效率的提升和成本的下降具有不可持续性, 并且技术改良带来的收益具有一定上限, 只有变革性技术才能为企业带来长期的技术红利。高效电池技术快速发展, 设备需求迎来拐点。目前太阳能电池主流技术为使用P型硅片的PERC电池, 新的电池技术为使用N型硅片TOPCON电池和HJT电池。

TOPCON电池生产线可大部分兼容现有PERC的生产设备, 添加硼扩和薄膜沉积设备等设备即可完成产线升级, 而且设备国产化程度高, 升级投资较小, 和PERC产线更兼容。根据Solarzoom报道, TOPCON产线的投资金额在PERC产线的基础上增加约0.7亿元, 目前TOPCON太阳能电池的转换效率可达到24%。根据中来股份公告, 中来股份子公司泰州中来生产的TOPCon电池量产转换效率已达到24.5%, 其运用了新一代J-TOPCon 2.0技术, 该技术使用了全球领先的POPAID工艺技术, 可获得更高的转换效率和良率。

表5: TOPCon 量产最高转化效率已经达到 24.5%

公司	产品名称	转换效率	是否量产数据	技术路线
隆基股份	单晶双面 N 型 TOPCon 电池	25.09%	非量产数据	TOPCON
晶科能源	N 型 TOPCon 单晶电池	24.09%	非量产数据	TOPCON
中来股份	N 型单晶电池	24.5%	量产数据	TOPCON

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

由于 TOPCon 现阶段转换效率已能够达到 24% 以上并且相较 HJT 产线单 GW 投资额更小，下游厂商例如尚德、中来、通威等新建产能选择 TOPCon 技术路线。根据先导智能 2021 年 4 月 21 日官网披露，先导智能和江苏微导将为尚德电力打造行业首个数字化 TOPCon 高效光伏电池整线智能工厂，产能为 2GW。据中来股份公告，2020 年 4 月 25 日，公司将其 50,000 万元募集资金用途变更为 N 型双面高效电池配套 2GW 组件项目和高效电池关键技术研发项目，总产能为 2GW。

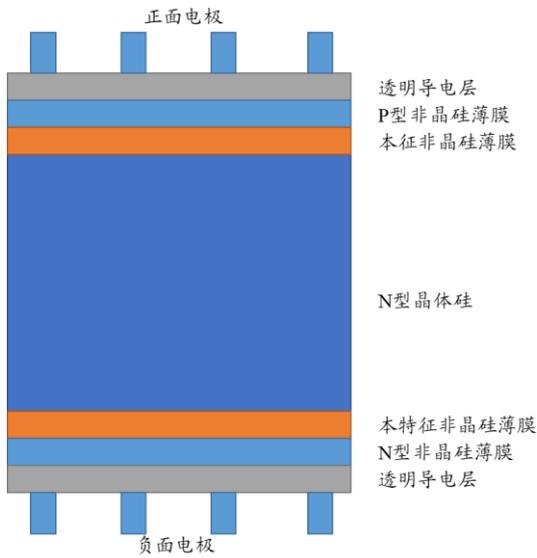
表6: 部分厂商选择预留 TOPCon 升级空间扩产

公司	项目详情	新增产能 (GW)	技术路线
华阳集团	5GW 高效光伏组件制造项目	5	TOPCON
无锡尚德	光伏电池整线智能工厂	2	TOPCON
中利集团	1GW 高效 TOPCon 电池及组件技术改造项目	1	TOPCON
通威股份	眉山（二期）项目	7.5	预留 TOPCon 升级空间
中来股份	N 型双面高效电池配套 2GW 组件项目	2	TOPCON

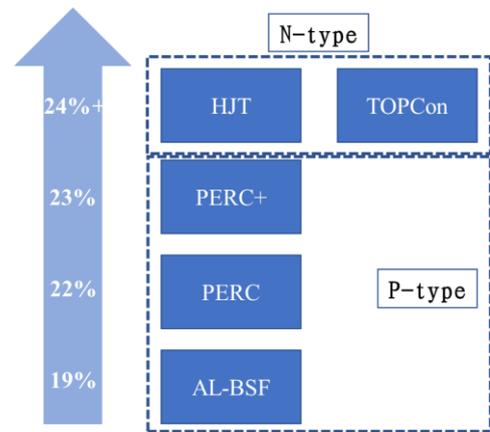
资料来源：各公司公告、开源证券研究所

异质结技术（HJT）是目前光伏太阳能电池最具颠覆性的新技术，其由两种不同的材料组成，即在晶硅和非晶硅薄膜之间形成 P-N 结，因此它兼具晶硅电池优异的光吸收性能和薄膜电池的钝化性能。其具有转换效率高、提效空间大、发电能力强、工艺流程短等多重优势。

HJT 技术相较于其他技术转换效率更高，发电能力更强，提效空间更大。HJT 技术通过在 P-N 结中插入了本征非晶硅层作为缓冲层，通过本征非晶硅层对晶硅表面的钝化作用大幅避免载流子的符合，实现较高的少子寿命和开路电压，从而实现高转换效率。根据 Energy Trend 报道，目前行业 PERC 量产转换效率在 21.8%-23.0% 之间，效率的持续增加需要叠加新技术，PERC+和 TOPCON 在原有的 PERC 基础上进行升级，效率可达到 23% 以上。根据 Solarzoom 报道，目前 HJT 实验室转换效率可达 25% 以上，转换效率高于当前主流 PERC 技术，提效空间大。

图19: HJT 在 P-N 结之间插入本征非晶硅层以提升转换效率


资料来源: Solar Energy、开源证券研究所

图20: HJT 和 TOPCon 电池转换效率高与其他技术


资料来源: Solar Energy、Solarzoom、开源证券研究所

工序简短，成本下降空间大。HJT 技术工艺流程相对较短，生产耗时较少，主要分为清洗制绒、非晶硅薄膜沉积、TCO 镀膜及丝网印刷四步骤，更为简单的生产工序和电池结构为成本下降提供充足空间。

HJT 设备中 PECVD 价值量占比最大、技术含量最高。在异质结生产设备中，PECVD 价值量占比最大，其投资占比约为整线价值量的 50%。

表7: HJT 技术工艺流程较短

工艺	设备需求	投资占比
清洗制绒	清洗制绒设备	10%
非晶硅薄膜沉积	PECVD 设备	50%
TCO 镀膜	RPD (反应等离子体沉积)	25%
	PVD (物理化学气象沉积) 设备	
丝网印刷	丝网印刷设备	15%

资料来源: Solarzoom、开源证券研究所

HJT 电池由于生产工序和 PERC 电池差异较大，二者产线并不兼容。HJT 产线不兼容 PERC 电池产线叠加 HJT 已具备规模化量产条件吸引了众多行业新贵的入场。目前布局 HJT 电池的厂商除了 PERC 电池巨头通威股份等以外，还有组件厂爱康科技、晋能集团、行业新贵唐正能源等。由于缺乏技术积累，行业的新进入者对于光伏设备厂商的依赖性高于老牌电池厂商，拥有 HJT 整线技术的光伏设备厂商议价权有所提升。

表8: 下游客户 HJT 电池扩产加速

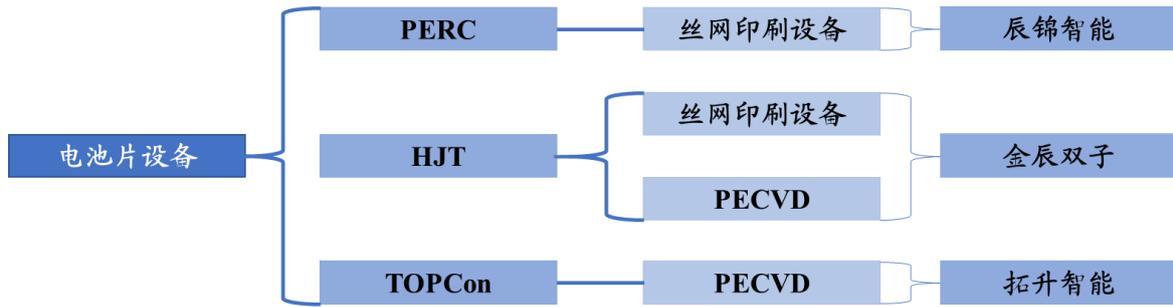
公司	项目	地点	公布时间	产能规模 (GW)	总投资资金 (亿元)
爱康科技	长兴 2GW 异质结电池项目	浙江长兴	2018	2	106
东方日升	2.5GW 高效太阳能电池与组件生产项目	浙江宁波	2018	2.5	32.56
晋能集团	新建年产 2GW 异质结高效单晶电池及组件一期 500MW 项目中试二线 100MW 项目	山西晋中		0.1	
通威股份	400MW HJT 电池项目	四川成都、安徽合肥	2019	0.4	4.88
晋锐能源	HDT 高效异质结太阳能电池项目	福建晋江	2019	5	125
唐正能源	高效异质结太阳能电池项目	山东东营	2019	0.5	6
爱康科技	1.32GW 高异质结光伏电池及组件项目	浙江长兴	2020	1.32	15.3
山煤国际	10GW 异质结电池生产项目		2020	10	
中利集团	新建年产 1GW 高效异质结电池及组件生产项目	江苏常熟	2020	1	12
比太科技	5GW 高效异质结电池生产项目	安徽阜阳	2020	5	
水发集团	1GW 高效异质结太阳电池产业基地	辽宁阜新	2020	1	15
华晟新能源	500MW 异质结太阳能电池生产项目	安徽开盛	2020	0.5	3.22
通威股份	1GW 异质结电池生产项目	四川成都	2020	1	
爱康科技	6GW 高效异质结电池生产项目	江苏泰兴	2020	6	
润阳集团	5GW 异质结电池生产项目		2020	5	
明阳智能	年产 5GW 光伏高效电池和 5GW 光伏高效组件项目		2021	5	30
合计				46.32	

资料来源: 各公司公告、开源证券研究所

3.2、高效技术: 设备优势明显, 引领技术变革

公司通过沿产业链向上布局, 电池片业务覆盖 TOPCon 设备和 HJT 设备。HJT 设备部分, 公司主要覆盖设备为 PECVD 和丝网印刷设备, 由子公司金辰双子负责; TOPCon 设备部分, 公司主要覆盖设备为 PECVD, 由子公司拓升智能负责; PERC 部分, 公司主要覆盖设备为丝网印刷设备, 由子公司辰锦智能负责。

图21: 金辰股份布局太阳能电池片业务



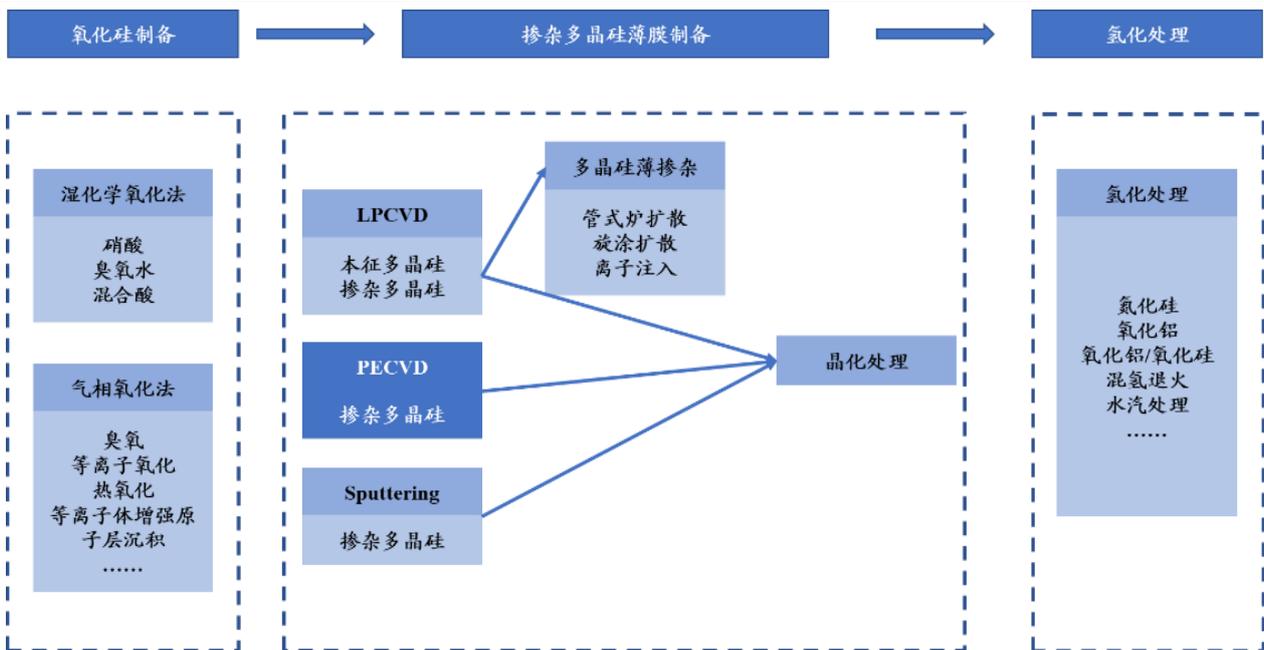
资料来源: 金辰股份 2020 年度报告、开源证券研究所

公司通过吸纳梅耶博格等公司人才, 组建国内真空镀膜研发技术团队(金辰双子), 同时, 公司与中科院宁波所、大连理工大学、哈尔滨工业大学等高校和科研机构建立合作关系, 优化设备效率。针对 HJT 和 TOPCon 电池核心生产设备 PECVD 重点突破。未来有望成为公司业绩增长新驱动。

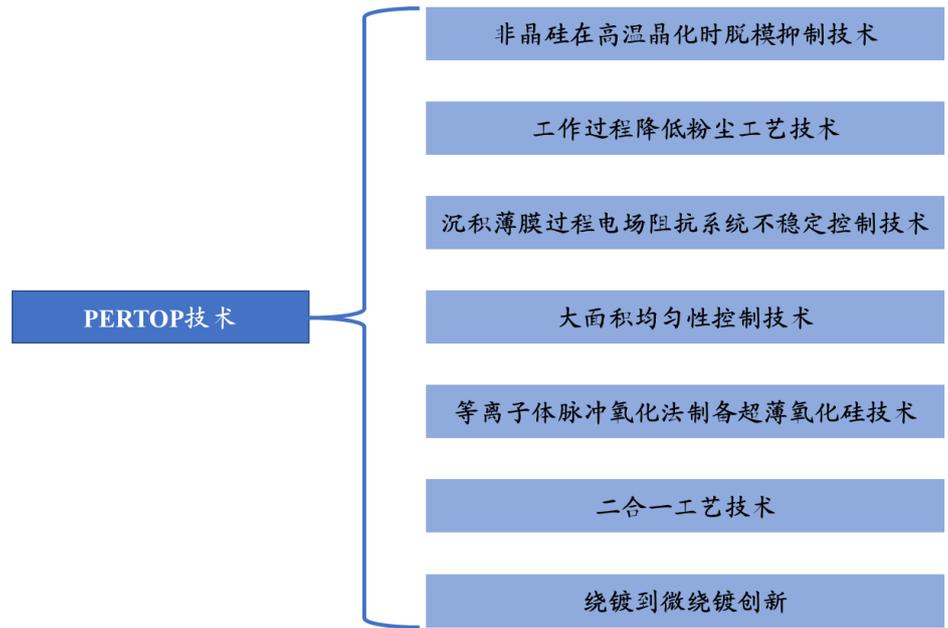
目前布局 HJT 技术的设备厂商主要有迈为股份、捷佳伟创、理想万里晖、钧石能源、金辰股份, 其中迈为股份和捷佳伟创目前已具备 HJT 整线生产能力, 理想万里晖、钧石、金辰股份具有 HJT 产线关键设备生产能力。由于 HJT 设备技术难度较大, 设备厂商 HJT 设备技术壁垒深厚, 未来将充分承接下游客户扩产需求。受益于技术红利, HJT 设备厂商业绩有望快速增长。

公司目前依托技术优势, 专攻沉积镀膜设备 PECVD。TOPCon 设备方面, 目前 TOPCon 电池薄膜沉积环节主要技术路线为低压化学气相沉积技术(LPCVD)和等离子体增强化学气相沉积技术(PECVD)。公司管式 PECVD 设备具有七大专利技术, 设备技术壁垒深厚, 未来有望成为 TOPCon 薄膜沉积环节主流技术。

图22: 量产 TOPCon 需要性价比高的技术路线



资料来源: 拉普拉斯官网、开源证券研究所

图23: 公司用于 TOPCon 生产的 PECVD 有七大专利技术


资料来源：金辰股份公告、开源证券研究所

相较于 PECVD，LPCVD 技术在 TOPCon 产业化过程中存在以下问题：（1）沉膜区域无法控制，电池片晶硅膜绕镀严重，降半产能，去绕镀清洗复杂，良率降低；（2）沉膜区域无法控制，石英管长期沉积晶硅层积累应力，频繁报废石英管，总耗材严重；（3）氧化硅均匀性的超薄膜工艺不稳定，降低良率，增加维护频率，降低开机率，进一步降低产能；（4）气体热能（620℃）驱动及分解工艺时间长，大大降低产能。

公司 PECVD 相较于 LPCVD 而言，具有成膜速度更快、耗材成本更低、工艺步骤更短、单 GW 投资额更小等优势，性价比更高，未来有望成为 TOPCon 沉积环节主流技术。

表9: 公司 PECVD 相较于 LPCVD 而言性价比更高

	LPCVD 路线	金辰 PECVD 路线
电池效率	23.3%-24%（量产）实验室世界纪录 25%，爬坡中	> 24.06%，进一步提升目标效率 25%
工艺步骤	10 步	9 步，进一步验证
设备需求	LP+扩散炉+复杂湿法设备/LP+退火炉+复杂湿法设备	管 PECVD+退火炉（可无湿法）
技术成熟度	先机优势较成熟，应用在 TOPCon 产业化有痛点	已通过中试
1GW 设备及外围投资	大于 5500 万，如果加硼扩总大于 7000 万	低于 3800 万，如果加硼扩总大于 5000 万

资料来源：金辰股份官网、金辰股份公司公告、开源证券研究所

HJT 设备方面，根据公司公众号 2021 年 6 月 28 日披露，首台由金辰股份自主研发的异质结 HJT 太阳能电池 PECVD 非晶硅薄膜设备目前已运抵晋能科技，正式开启了金辰股份和晋能科技就进一步研究开发“基于异质结 HJT 太阳能电池新型 PECVD 的非晶硅薄膜工艺及电池技术”的联合战略合作，公司自主研发的异质结电

池生产设备 PECVD 有望成为公司新业绩增长点。

3.3、设备需求：下游扩产带动设备需求释放

根据 CPIA 数据,预计 2021-2023 年全球光伏新增装机分别为 160/200/240GWh, 2021-2023 年中国光伏新增装机分别为 60/75/90GWh。我们认为新增电池片产能 HJT 和 TOPCon 占比将持续提升,我们假设 2021-2023 年 HJT 新增产能占比分别为 10%/25%/40%,对应设备需求分别为 50.22/107.96/152.84 亿元;我们假设 2021-2023 年 TOPCon 新增产能占比分别为 30%/35%/40%,对应设备需求分别为 83.70/107.96/127.36 亿元。目前设备厂商将充分承接电池片厂商扩产需求,公司或将充分受益于技术迭代。

表10: TOPCon 和 HJT 需求预计将持续增长

	2021E	2022E	2023E
中国新增装机 (GW)	60.00	75.00	90.00
全球新增装机 (GW)	160.00	200.00	240.00
中国电池片产能 (GW)	274.35	348.38	424.80
国内新增产能 (GW)	111.60	123.38	127.36
新建产能占比			
PERC	60.00%	40.00%	20.00%
TOPCon	30.00%	35.00%	40.00%
HJT	10.00%	25.00%	40.00%
新增产能 (GW)			
PERC	66.96	49.35	25.47
TOPCon	33.48	43.18	50.95
HJT	11.16	30.85	50.95
设备价格 (亿元/GW)			
PERC	1.80	1.80	1.50
TOPCon	2.50	2.50	2.50
HJT	4.50	3.50	3.00
设备需求 (亿元)			
PERC	120.53	88.84	38.21
TOPCon	83.70	107.96	127.36
HJT	50.22	107.96	152.84

数据来源: CPIA、Solarzoom、开源证券研究所

4、盈利预测与投资建议

业务拆分:

公司主营业务为光伏组件自动化设备业务、光伏电池自动化设备业务及其他业务,其中,光伏组件自动化设备业务为公司核心业务。

我们预测公司 2021-2023 年光伏组件自动化设备业务收入分别为 13.43/18.13/23.57 亿元,光伏电池自动化设备分别为 1.37/2.13/3.30 亿元,其他业务收入分别为 0.20/0.26/0.34 亿元,我们预测 2021-2023 年公司营业总收入分别为 15.01/20.52/27.21 亿元,2021-2023 年公司归母净利润分别为 1.46/1.91/2.51 亿元。

表11: 业务拆分 (百万元)

一、光伏组件自动化设备	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	959.46	1343.24	1813.38	2357.39
同比增速	21.96%	40%	35%	30%
毛利率	34.4%	34.0%	34.0%	34.0%
二、光伏电池自动化设备				
营业收入	85.85	137.36	212.91	330.01
同比增速	165.54%	60%	55%	55%
毛利率	41.4%	42.0%	42.0%	42.0%
三、其他业务				
营业收入	15.45	20.09	26.11	33.94
同比增速	-64.05%	30%	30%	30%
毛利率	39.2%	40.0%	40.0%	40.0%
合计				
营业收入	1,060.76	1,500.69	2,052.40	2,721.34
同比增速	23%	41%	37%	33%
毛利率	35.0%	34.8%	34.9%	35.0%

数据来源: Wind、开源证券研究所

可比估值:

光伏设备领域,可比公司为晶盛机电和迈为股份。截止 2021 年 06 月 28 日收盘,晶盛机电和迈为股份 2021 年市盈率 PE 估值分别为 39.1x、72.5x。

表12: 可比公司 PE 估值 (市值统计截止至 2021.06.28 收盘)

公司简称	公司代码	股价 (元)	EPS (元/股)			PE 估值水平		
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
晶盛机电	300316.SZ	47.32	1.21	1.47	1.75	39.11	32.19	27.04
迈为股份	300751.SZ	402.56	5.55	7.84	10.85	72.53	51.35	37.10
可比公司平均						55.82	41.77	32.07
金辰股份	603396.SH	47.20	1.38	1.81	2.37	34.18	26.12	19.89

数据来源: Wind、开源证券研究所

投资建议:

金辰股份是国内光伏组件自动化设备领先企业,通过自主研发实现高效电池片核心设备 PECVD 布局,产品向高附加值领域延伸,为公司未来发展提供了新的增长点。我们预测公司 2021-2023 年公司营业收入分别为 15.01/20.52/27.21 亿元,2021-2023 年公司归母净利润分别为 1.46/1.91/2.51 亿元,2021-2023 年 EPS 分别为 1.38/1.81/2.37 元/股,当前股价对应市盈率 34.2/26.1/19.9 倍。考虑到公司技术领先性和业绩的确定性,首次覆盖给予“买入”评级。

5、风险提示

全球光伏新增装机不及预期,下游客户扩产不及预期,公司研发进展不及预期。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	1506	1888	2889	3281	4328
现金	364	242	600	410	544
应收票据及应收账款	404	505	859	1007	1467
其他应收款	6	26	0	10	3
预付账款	31	49	0	63	21
存货	566	801	1156	1516	2019
其他流动资产	135	264	274	274	274
非流动资产	235	270	465	553	655
长期投资	0	4	7	11	15
固定资产	148	172	223	286	358
无形资产	9	9	148	166	187
其他非流动资产	78	85	86	90	95
资产总计	1740	2158	3354	3834	4984
流动负债	789	1131	2181	2452	3322
短期借款	130	200	618	988	1060
应付票据及应付账款	301	451	636	849	1115
其他流动负债	358	480	927	615	1146
非流动负债	1	1	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	1	1	0	0	0
负债合计	790	1131	2181	2452	3322
少数股东权益	24	33	59	93	137
股本	106	106	106	106	106
资本公积	425	425	425	425	425
留存收益	382	446	566	723	930
归属母公司股东权益	927	993	1114	1289	1524
负债和股东权益	1740	2158	3354	3834	4984

现金流量表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	-87	-71	227	-349	327
净利润	70	97	172	225	295
折旧摊销	23	20	29	38	49
财务费用	-6	11	33	74	103
投资损失	1	-1	-5	-5	-5
营运资金变动	-205	-236	-2	-681	-116
其他经营现金流	30	39	-0	0	0
投资活动现金流	-4	-111	-229	-121	-147
资本支出	5	65	192	84	99
长期投资	0	-49	-4	-3	-4
其他投资现金流	1	-95	-41	-40	-52
筹资活动现金流	28	42	-208	-89	-118
短期借款	55	70	-150	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	30	0	0	0	0
资本公积增加	-30	0	0	0	0
其他筹资现金流	-27	-28	-58	-89	-118
现金净增加额	-62	-141	-210	-559	62

利润表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	862	1061	1501	2052	2721
营业成本	533	689	978	1336	1768
营业税金及附加	9	7	9	12	16
营业费用	73	38	54	74	98
管理费用	67	74	113	148	193
研发费用	76	72	113	144	190
财务费用	-6	11	33	74	103
资产减值损失	-8	-18	0	0	0
其他收益	3	5	10	10	10
公允价值变动收益	0	1	0	0	0
投资净收益	-1	1	5	5	5
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	84	126	217	280	368
营业外收入	0	0	1	1	1
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	84	126	218	281	369
所得税	14	28	46	56	74
净利润	70	97	172	225	295
少数股东损益	9	15	26	34	44
归母净利润	60	83	146	191	251
EBITDA	115	165	287	397	521
EPS(元)	0.57	0.78	1.38	1.81	2.37

主要财务比率	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入(%)	14.0	23.1	41.5	36.8	32.6
营业利润(%)	-22.2	50.2	71.6	29.4	31.4
归属于母公司净利润(%)	-29.1	37.3	76.9	30.9	31.3
获利能力					
毛利率(%)	38.1	35.0	34.8	34.9	35.0
净利率(%)	7.0	7.8	9.7	9.3	9.2
ROE(%)	7.3	9.5	14.7	16.3	17.8
ROIC(%)	7.2	9.4	11.8	12.6	14.6
偿债能力					
资产负债率(%)	45.4	52.4	65.0	64.0	66.7
净负债比率(%)	-24.5	-4.1	1.6	41.8	31.1
流动比率	1.9	1.7	1.3	1.3	1.3
速动比率	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6
营运能力					
总资产周转率	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
应收账款周转率	2.1	2.3	2.2	2.2	2.2
应付账款周转率	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.57	0.78	1.38	1.81	2.37
每股经营现金流(最新摊薄)	-0.82	-0.67	2.15	-3.30	3.09
每股净资产(最新摊薄)	8.76	9.39	10.53	12.19	14.41
估值比率					
P/E	83.0	60.5	34.2	26.1	19.9
P/B	5.4	5.0	4.5	3.9	3.3
EV/EBITDA	41.7	30.0	17.5	14.1	10.7

数据来源：贝格数据、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5% ~ 20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、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金融工具的邀请或向人做出邀请。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。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。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，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。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn