

2023年02月12日

## 艾能聚 834770.BJ: 分布式光伏电站投资为核心, 黑硅电池片主营外销 ——北交所新股申购报告

北交所研究团队

诸海滨 (分析师)

zhuhaibin@kysec.cn

证书编号: S0790522080007

### ● 公司情况: 分布式光伏电站为核心, 2021年该业务营收+57.15%

艾能聚成立于2010年, 近年来大力发展新的核心业务自持分布式光伏电站开发业务, 2021年分布式光伏电站开发及服务年增长率达57.15%, 业务毛利率维持高位约70%。截至2022H1共持有190个分布式光伏电站, 累计装机容量达到118.38MW。艾能聚生产多为BSFP型多晶黑硅电池, 主要用于加工光伏组件。近年来海外疫情缓解, 多晶硅电池片市场需求回暖。近年艾能聚注重研发, 目前已取得83项专利, 其中发明专利8项。

### ● 行业: 全球光伏年增装机预计超220GW, 结算电价与收益率有望进一步提升

光伏电站主要分为集中式光伏电站和分布式光伏电站。从2010年至2020年, 光伏发电度电成本下降了约90%; 2021年6月, 我国光伏发电步入“平价”时代。近年来, 基于光资源的广泛分布和光伏发电应用灵活性的特点, 我国光伏发电在应用场景上与不同行业相结合的跨界融合趋势愈发凸显。预计“十四五”期间, 我国光伏年均新增光伏装机或将超75GW, 全球光伏年均新增装机将超220GW。随着新型电力系统的建设与市场完善, 用户侧逐步承担费用, 终端电价提高, 光伏电站的结算电价与项目收益率有望进一步提升。此外, 2021年下半年以来, 全国绝大部分省份陆续出台分时电价政策、上调大工业电价, 引起度电收入反弹, 发电毛利率可能随之大幅增加。我国太阳能电池片产量目前位列全球第一。从市场需求的角度来看, 首先印度等国家光伏电站建设市场空间较大, 且较为关注电站建设成本; 此外存量多晶电站对多晶电池片的年均需求量提供基本需求约1.14GW-1.52GW。

### ● 估值对比: 净利率高于可比公司均值, 发行价对应2021发行前PE为14.0X, 低于同行业可比公司PE 2021中值66X

艾能聚的净利率基本高于同行业可比公司均值, 2022前三季度达到17.21%。艾能聚期间费用率低于均值, 研发试制产品销售结转成本使得研发费用占比较低, 与同行业中天合光能、拓日新能及晶澳科技的研发费用较为相似。本次募资用于光伏电站建设, 建设期2年, 计划运行25年。项目建成后, 新增光伏装机容量50MW, 占2021年公司装机容量43.75%。艾能聚嘉兴地区在手订单及已签署合作意向分布式光伏电站项目共47个, 设计容量达56.89MW, 占募投项目容量113.78%。本次发行价5.98元/股, 对应2021年经营情况的发行前PE为14.0X, 稀释后PE为16.6X, 都低于同可比公司PE 2021中值66X和行业最近年中值PE 31X, 建议关注与申购。

● **风险提示:** 原材料价格波动风险、新股破发风险、产业政策变化风险。

### 相关研究报告

《明阳科技 837663.BJ: 汽车座椅调节件小巨人, 拟扩产加速国产替代——北交所新股申购报告》-2023.2.10

《哈一药业 430478.BJ: 深耕医药中间体, 逐渐布局 CDMO——北交所新股申购报告》-2023.2.10

《“复瑞彤”、“波开清”拉升毛利, 2022年业绩增41.22%~60.48%——北交所信息更新》-2023.2.10

## 目 录

1、 公司：主要增长点为分布式光伏电站，近两年营收+30% .....	4
1.1、 发展历程：浙江省科技型中小企业，年产量 500MW .....	4
1.2、 业务梳理：分布式光伏电站的投资运营为核心，已取得 83 项专利 .....	4
1.3、 财务情况：2021 年分布式光伏电站开发及服务年增长率达 57.15% .....	7
2、 行业：跨界融合凸显，全球光伏年增装机预计超 220GW .....	11
2.1、 概念解析：光伏电站=集中式+分布式，日常运营维护为智能化监控 .....	11
2.2、 发展趋势：光伏发电步入“平价”时代，工商业类成本有望继续下降 .....	14
2.3、 行业空间：我国年新增光伏装机超 75GW，存量多晶电站+印度市场 .....	14
2.4、 竞争格局：净利率高于可比公司均值，研发费用与拓日新能较相似 .....	16
3、 发行情况：本次拟募资 1.8 亿元，新增光伏装机容量 50MW .....	18
3.1、 募投项目：光伏电站建设项目，嘉兴在手订单是募投总容量 113.78% .....	18
3.2、 估值对比：发行底价对应 2021 发行前 PE 14.0X，低于同行业可比公司中值 PE 2021 66X .....	18
4、 风险提示 .....	19

## 图表目录

图 1： 艾能聚的实际控制人是董事长、总经理姚华 .....	4
图 2： 2016 年，艾能聚的业务线向下游拓展延伸 .....	4
图 3： 公司产品和服务覆盖了光伏产业链中除了晶体硅生产、硅锭、硅片生产和光伏组件生产之外的大部分环节 .....	5
图 4： 艾能聚的业务主要分为分布式光伏电站运营、开发及服务 and 晶硅太阳能电池片 .....	5
图 5： 分布式光伏电站投资运营分为“全额上网”和“自发自用、余电上网”两种模式 .....	6
图 6： 年度平均光电转换率稍下滑 .....	6
图 7： 晶硅电池片单价在 2020 年下滑 34.97% .....	6
图 8： 公司的核心业务是分布式光伏电站投资运营，毛利贡献逐年加大 .....	7
图 9： 2021 年后，营收同比增长率基本稳定在 30% .....	7
图 10： 2020-2022H1 单价呈现下滑趋势 .....	8
图 11： 2022H1 单价上行，接近 2019 年单价 .....	8
图 12： 2021 年分布式光伏电站开发及服务年增长率达到 57.15% .....	8
图 13： 晶硅电池片销量在 2020 年下滑 12.63% .....	9
图 14： 晶硅电池片单价在 2020 年下滑 34.97% .....	9
图 15： 收入来源主要为直供终端模式，贸易商模式占比逐年升高 .....	9
图 16： 2019 年第四季度收入占比较低 .....	10
图 17： 2021 年，第一季度占比最高，第四季度占比最低 .....	10
图 18： 2020 年晶硅太阳能电池片的毛利率跌至-8.85% .....	10
图 19： 2020 年后毛利率回升 .....	11
图 20： 2020 年后净利率恢复 .....	11
图 21： 2020 年以来的期间费用率逐年下滑 .....	11
图 22： 分布式光伏发电特指在用户场地附近建设，用户侧自发自用，多余电量上网 .....	13
图 23： 十四五期间全球光伏新增装机预计超过 220GW .....	15
图 24： 2021 年，国内光伏新增装机 54.88GW (+13.9%) .....	15
图 25： 选择芯能科技、拓日新能、亿晶光电、晶科能源、爱旭股份作为对比标的 .....	16
图 26： 芯能科技毛利率最高 .....	17
图 27： 除 2020 年外，艾能聚的净利率高于均值 .....	17

图 28: 芯能科技期间费用率最高, 艾能聚最低.....	18
图 29: 艾能聚研发费用率低于均值 .....	18
表 1: 2020 年度晶硅电池片销售下降的主要原因是销售单价的下降幅度较大 .....	9
表 2: 光伏电站主要分为集中式光伏电站和分布式光伏电站.....	12
表 3: 目前大规模量产电池技术主要有常规铝背场电池、PERC 电池、TOPCon 电池、异质结 HJT 电池、IBC 电池.....	13
表 4: 艾能聚加快电站开发投资的步伐, 增强了盈利能力 .....	16
表 5: 募集资金扣除发行费用后全部用于光伏电站建设项目 .....	18
表 6: 发行价对应的 PE 均低于同行业可比公司 PE 2021 均值与中值.....	19
表 7: 发行底价对应 2021 年经营情况的发行前 PE 为 14.0X, 低于同行业可比公司 PE 2021 中值 66X .....	19

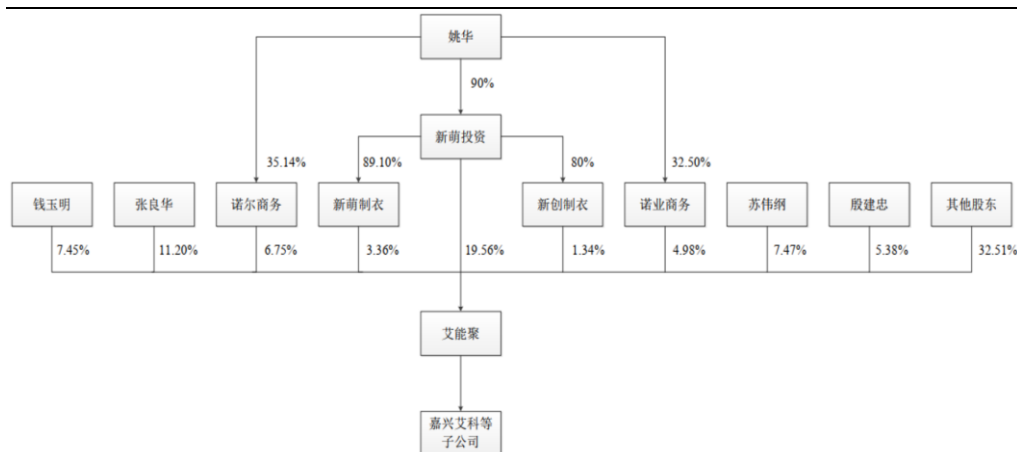
## 1、公司：主要增长点为分布式光伏电站，近两年营收+30%

### 1.1、发展历程：浙江省科技型中小企业，年产量 500MW

艾能聚成立于 2010 年 8 月，2012 年销售额已超亿元，2015 年被浙江省科学技术厅认定为浙江省科技型中小企业，2015 年 12 月在新三板成功挂牌，是一家以分布式光伏电站的投资运营为核心，并开展光伏产品制造等业务的清洁能源服务商，专业从事分布式光伏电站投资运营、分布式光伏电站开发及服务 and 晶硅太阳能电池片的研发、生产和销售。目前，公司厂房面积达到 17000 平方米，年产量 500MW。

从股权结构来看，艾能聚股权较为分散，不存在单独持股比例在 30% 以上的股东，因此不存在控股股东。公司董事长、总经理姚华先生为新萌投资、诺尔商务、诺业商务、新萌制衣、新创制衣的实际控制人，间接控制公司 36.002% 的股份。同时，根据姚华与张良华、钱玉明签署的《一致行动协议》，姚华可支配张良华、钱玉明持有的 11.2011% 和 7.4487% 的股份。因此，实际控制人姚华合计控制 54.6518% 的股份，是公司实际控制人。艾能聚设有 17 家全资子公司。

图1：艾能聚的实际控制人是董事长、总经理姚华

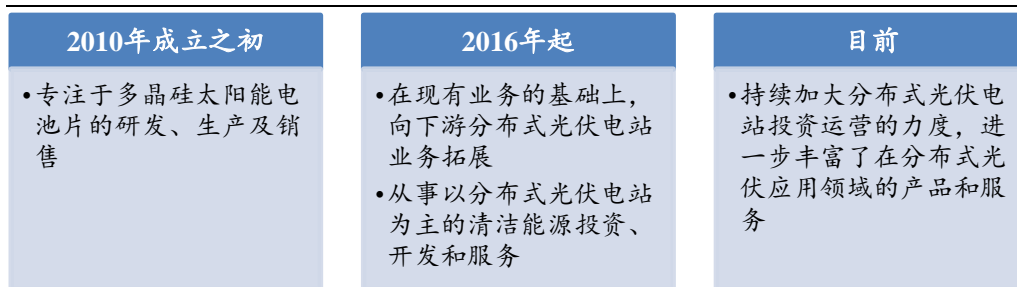


资料来源：招股说明书

### 1.2、业务梳理：分布式光伏电站的投资运营为核心，已取得 83 项专利

成立之初，艾能聚专注于晶硅太阳能电池片产品，2016 年开始探索分布式光伏电站开发业务，并在近年来大力发展该业务。

图2：2016 年，艾能聚的业务线向下游拓展延伸

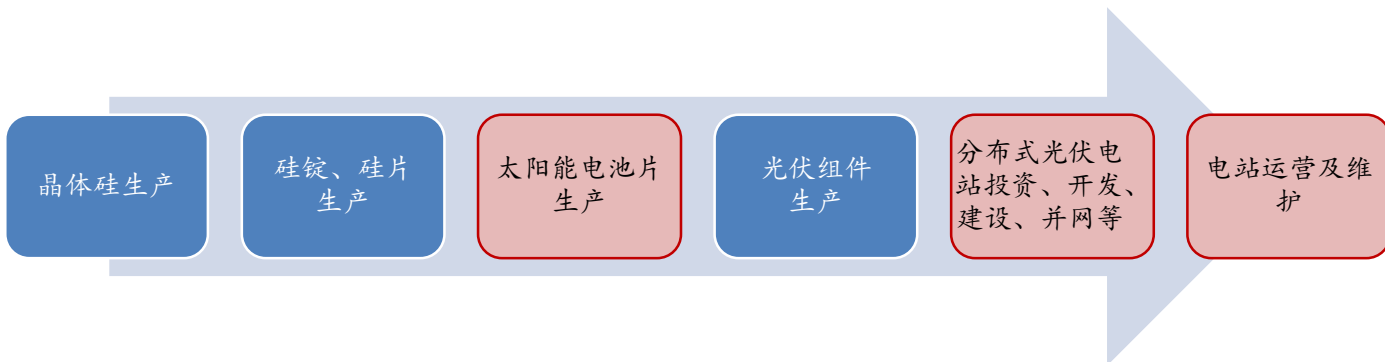


资料来源：招股说明书、开源证券研究所

经过多年的研发投入，公司产品性能、技术路线日益成熟，在分布式光伏领域具有较强的综合竞争实力，目前已取得 83 项专利，其中发明专利 8 项。

艾能聚的产品和服务覆盖了太阳能电池片生产，分布式光伏电站投资、开发、建设、并网等和电站运营及维护的大部分环节。


**图3：公司产品和服务覆盖了光伏产业链中除了晶体硅生产、硅锭、硅片生产和光伏组件生产之外的大部分环节**



资料来源：招股说明书、开源证券研究所


目前艾能聚的业务主要分为分布式光伏电站运营、开发及服务 and 晶硅太阳能电池片生产。

**图4：艾能聚的业务主要分为分布式光伏电站运营、开发及服务 and 晶硅太阳能电池片**



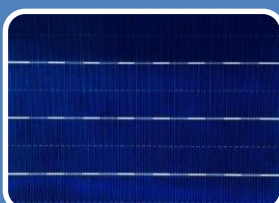
### 分布式光伏电站投资运营

- 公司自行投资建设并运营分布式光伏电站，与用电客户签订20年左右的能源管理合同或购售电协议，从中获得稳定的光伏发电收入。
- 整个业务流程3-6个月



### 分布式光伏电站开发及服务

- 为屋顶业主方开发分布式光伏电站服务业务，即公司面向广大工商业企业客户提供分布式光伏电站建设相关的产品和服务，具体包括屋顶资源开发、分布式光伏电站整体方案设计、光伏组件、逆变器等主要材料支持、并网支持、运行维护等服务。
- 近期快速发展，是未来公司的主要盈利增长点之一



### 晶硅太阳能电池片

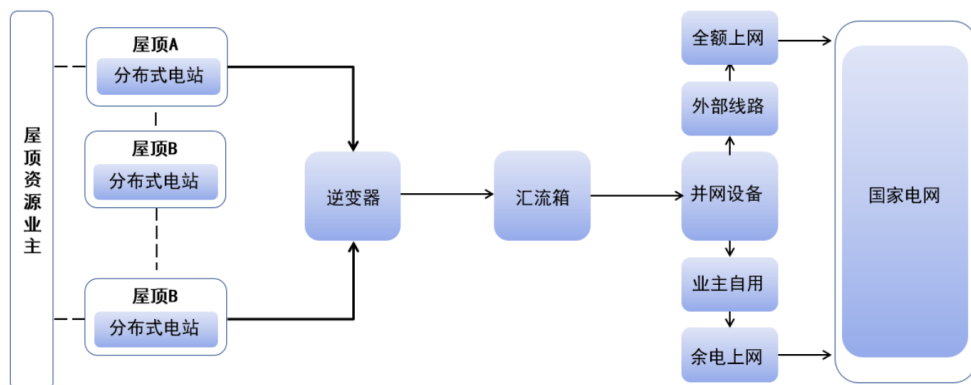
- 为太阳能发电单元，是利用光生伏特效应将太阳的辐射光能通过半导体材料转化为电能的一种器件。
- 主要应用于太阳能电池组件，最终应用于大型地面集中式光伏电站、工商业屋顶分布式光伏电站和户用分布式光伏电站。
- 各工序均不涉及外协加工，主要客户包括爱康科技、温州旭晶等

资料来源：招股说明书、开源证券研究所

在分布式光伏电站业务方面，公司从光伏电站的设计、安装、运维等方面进行探索研发，提升光伏系统的发电效率；搭建了光伏电站监测系统和运营云服务平台，通过云平台的大数据分析、电站的实际建设运行状况监测，为分布式电站的运营、

维护提供了更加全面有力的数据支撑，以进一步提高光伏电站的运营、维护及管控效率。

图5：分布式光伏电站投资运营分为“全额上网”和“自发自用、余电上网”两种模式



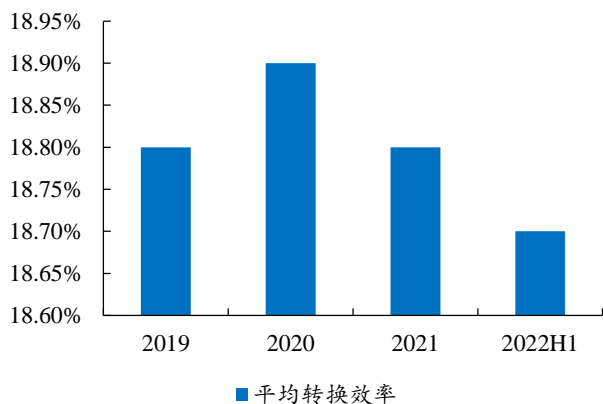
资料来源：招股说明书

截至 2022 年 6 月 30 日，公司共持有 190 个分布式光伏电站，累计装机容量达到 118.38MW，在嘉兴以及浙江地区形成了一定的影响力和知名度。2021 年，公司分布式光伏电站年发电量 113,170.81MWh，即 1.13 亿度电，相当于节约近 3.42 万吨标准煤。2019 年以来，艾能聚分布式光伏电站累计发电量 341,886,419MWh，约 3.41 亿度电，相当于节约近 10.34 万吨标准煤。

在晶硅电池片业务方面，艾能聚生产的多为 BSF 多晶黑硅电池，主要用于加工光伏组件，并最终应用于光伏电站建设。

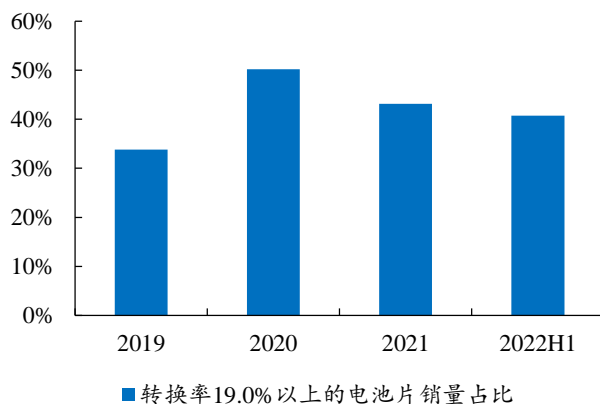
公司对晶硅太阳能电池片生产工艺及技术不断改造和完善，建成了先进的太阳能电池片生产线，电池片光电转换效率不断提高。近年来，艾能聚转换率 19.0% 以上的电池片销量占比在 40% 上下浮动；主要产品最终流向印度等对低档位转换率需求较高的地区，因此艾能聚低档位电池片订单占比较多，年度平均光电转换率稍有下滑。目前，公司自营投资的光伏电站及为客户提供分布式光伏电站开发及服务所使用的光伏组件主要通过委托外协厂商进行生产。

图6：年度平均光电转换率稍下滑



数据来源：问询的回复、开源证券研究所

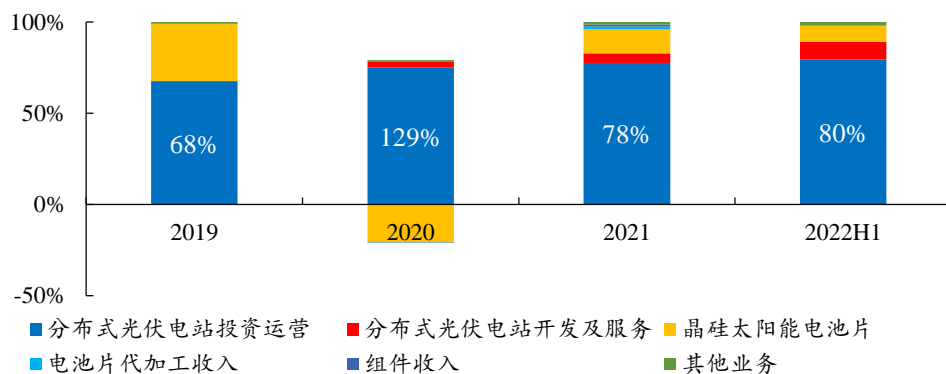
图7：晶硅电池片单价在 2020 年下滑 34.97%



数据来源：问询的回复、开源证券研究所

从业务占比来看，艾能聚的核心业务是分布式光伏电站投资运营，提供 80% 左右的毛利；晶硅太阳能电池片占比逐年降低。

**图8：公司的核心业务是分布式光伏电站投资运营，毛利贡献逐年加大**

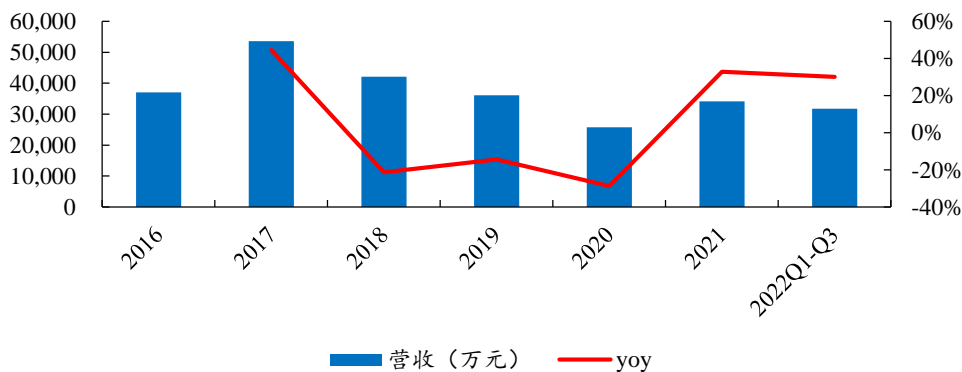


数据来源：招股说明书、开源证券研究所

### 1.3、财务情况：2021 年分布式光伏电站开发及服务年增长率达 57.15%

艾能聚主营业务营收占比约 99%，主营业务明确，主要包含分布式光伏业务和多晶硅太阳能电池片，其他业务收入主要是电力能源及废料销售收入。2017 年至 2020 年期间，随着业务方向从光伏组件到电站运营调整，营收有所下降。但从 2021 年到 2022 年前三季度的表现来看，转型后近 2 年来营收同比增速稳定在 30% 左右，2021 年营收超过 3.4 亿。

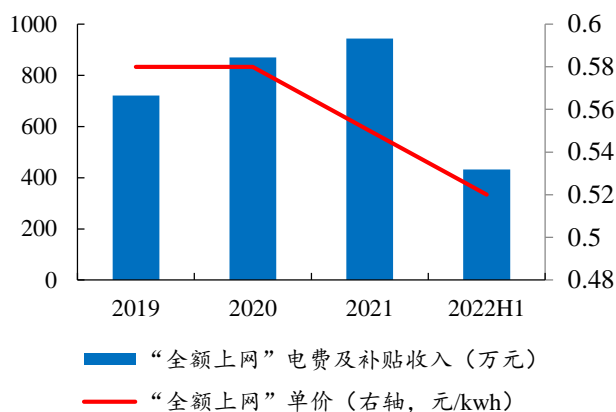
**图9：2021 年后，营收同比增长率基本稳定在 30%**



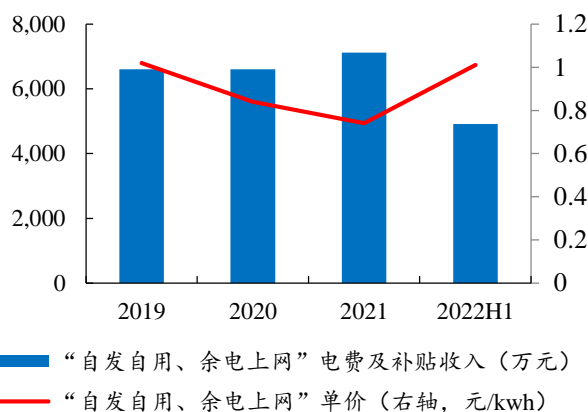
数据来源：Wind、开源证券研究所

自持分布式电站投资运营业务相较于其它两项业务来说，毛利率高且业务稳定，抗风险能力强，是艾能聚的核心业务、未来经营的主要发展方向，也是未来营收、利润的主要增长点。

随着公司自持分布式光伏电站装机容量的增加，发电量及营业收入均呈增长趋势。国家加快光伏补贴退坡导致 2019 至 2021 年度售电单价下降；2022 年 H1 收到市（区、县）级补贴 942.74 万元，浙江地区工业用电价格上调，分布式光伏电站投资运营业务收入同比增长超 45%。

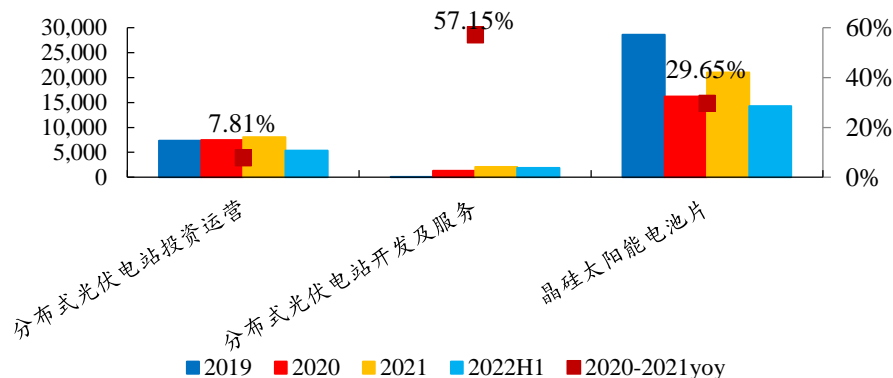
**图10: 2020-2022H1 单价呈现下滑趋势**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

**图11: 2022H1 单价上行, 接近 2019 年单价**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

艾能聚最初的主导业务产品是晶硅太阳能电池片, 自 2019 年以来的营收占比自 79.44% 逐年下降至 65.43%, 主要原因是公司的业务发展重点转到分布式光伏电站开发和投资上, 不断加大投入, 分布式光伏电站的开发及服务业务 2021 年增长率达到 57.15%, 目前公司的核心产品为自持分布式光伏电站。

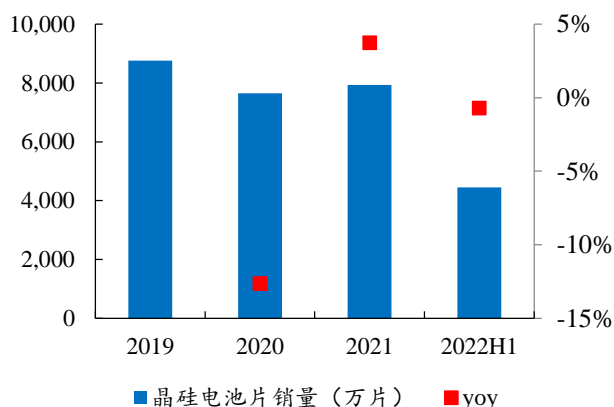
**图12: 2021 年分布式光伏电站开发及服务年增长率达到 57.15%**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

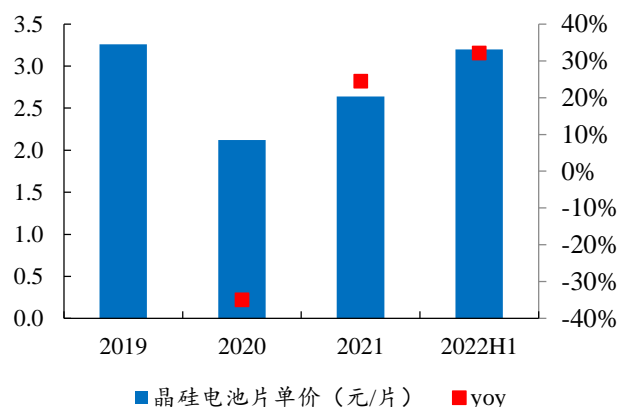
2020 年营收下滑主要由于晶硅太阳能电池片的营收下滑 43%, 其余业务仍保持上涨趋势。

2019-2020 年, 公司电池片价格整体呈下降的趋势, 晶硅电池片销量在 2020 年下滑 12.63%; 单价从 2019 年的每片 3.26 元下滑至每片 2.12 元, 下滑比例达到 34.97%。2021-2022 年上半年, 受硅片市场价格上涨影响, 电池片价格上涨。



**图13: 晶硅电池片销量在 2020 年下滑 12.63%**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

**图14: 晶硅电池片单价在 2020 年下滑 34.97%**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

2020 年度晶硅电池片销售下降的主要原因是销售单价的下降幅度较大。销售单价的下滑主要受到晶硅料价格下降带来的传导; 单晶 PERC 工艺的普及导致的国内市场需求下滑, 而 2020 年海外印度、南美地区的需求受到疫情影响开工率不足, 市场需求骤减导致的单价和销量同时下滑。

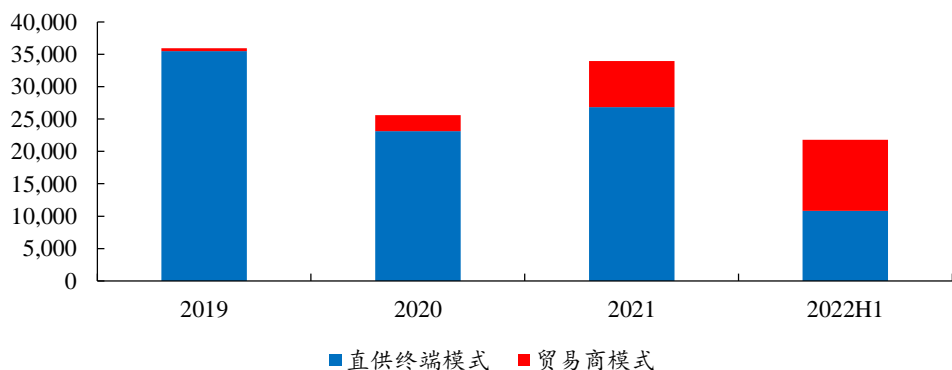
**表1: 2020 年度晶硅电池片销售下降的主要原因是销售单价的下降幅度较大**

晶硅电池片的销售情况	2019	2020	2021	2022H1
晶硅电池片收入 (万元)	28,543.26	16,187.45	20,986.36	14,253.42
收入增长率		-43.29%	29.65%	31.23%
销量变动对收入影响 (万元)	958.26	-3,605.66	603.02	-76.42
单价变动对收入影响 (万元)	-8,323.24	-8,750.15	4,195.89	3,468.29

数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

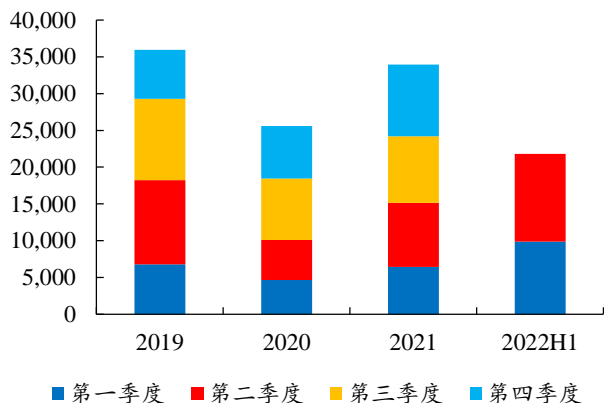
地域上, 艾能聚主营业务收入均为内销, 主要分布于江浙沪长三角核心区域, 2021 年收入全部全来源于华东地区。

销售模式上, 公司所有销售均为直销模式, 不存在经销模式, 主要客户存在少量贸易商, 均为多晶硅电池片业务客户。近年来海外疫情缓解, 多晶硅电池片市场需求回暖, 贸易商订单增加, 贸易商模式收入占比随之增加。

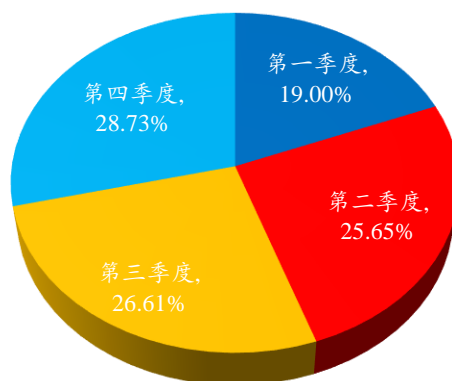
**图15: 收入来源主要为直供终端模式, 贸易商模式占比逐年升高**


数据来源: 招股说明书、开源证券研究所

分布式光伏电站的投资与运营业务受到日照时间影响，因为夏季太阳辐射较强，光能资源丰富，所以一般二、三季度的收入较高，一、四季度的收入较低。光伏电站开发及服务业务受项目签约时间、投资强度及施工进度等因素影响，一季度收入较低。晶硅电池片销售及加工业务受下游光伏组件需求影响，无明显季节性。2019年第四季度收入占比较低，主要原因是晶硅电池片受市场行情影响，市场价格及销量下降。

**图16：2019年第四季度收入占比较低**


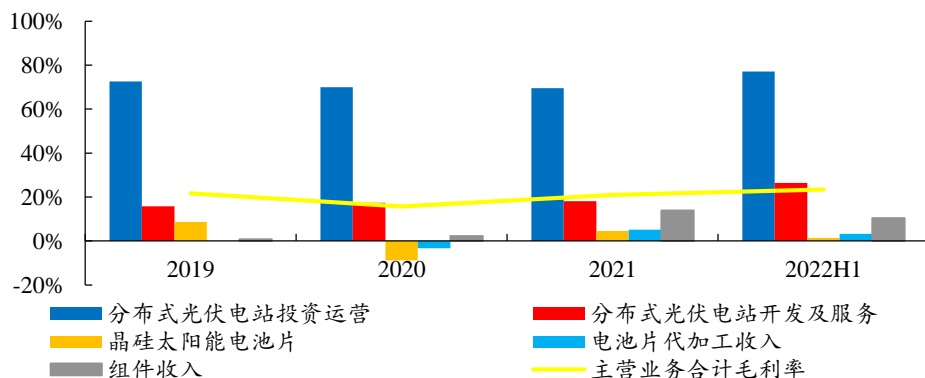
数据来源：招股说明书、开源证券研究所

**图17：2021年，第一季度占比最高，第四季度占比最低**


数据来源：招股说明书、开源证券研究所

盈利能力方面，核心业务光伏电站投资运营的毛利率保持较高且稳定。2020年艾能聚归母净利润跌至负值，主要源于晶硅电池片市场需求减弱，产品毛利由正转负，同时公司对电池片资产组计提减值准备。

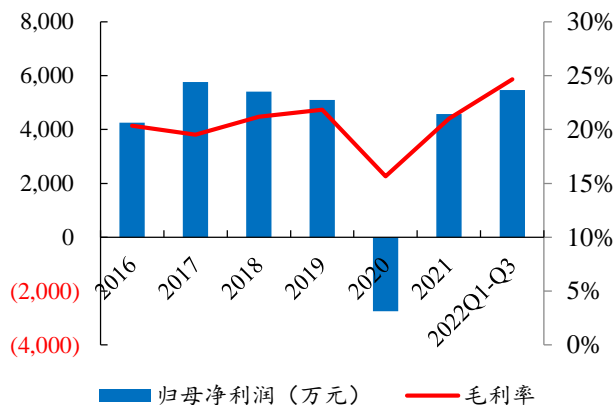
2020年多晶硅电池片市场需求减少，艾能聚相关产能利用率下降，减少电池片业务亏损，开始承接电池片代加工业务。电池片代加工业务毛利率为负的主要因素是固定成本分摊，机器设备折旧、人工等固定成本分摊至电池片产品和电池片代加工业务后，业务毛利率跌至负值。

**图18：2020年晶硅太阳能电池片的毛利率跌至-8.85%**


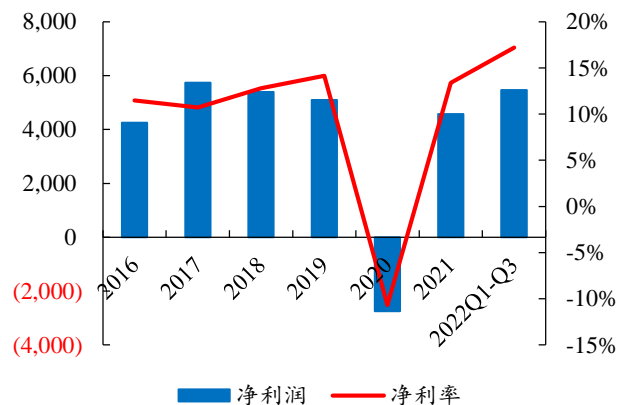
数据来源：招股说明书、开源证券研究所

2021 年度分布式光伏电站投资运营及开发业务毛利增加，电池片市场行情也开始回暖，产品毛利转正，合计净利润较 2020 年度增加了 7,322.42 万元。

上网电价因执行平价上网政策有所降低，使电站运营毛利率 2019-2021 年度逐年下降，但单兆瓦发电量增加、运营成本降低等拉升了电站运营的毛利率，因此艾能聚该业务的毛利率仍然保持高位，并未出现明显波动，未来有望保持在该水平。

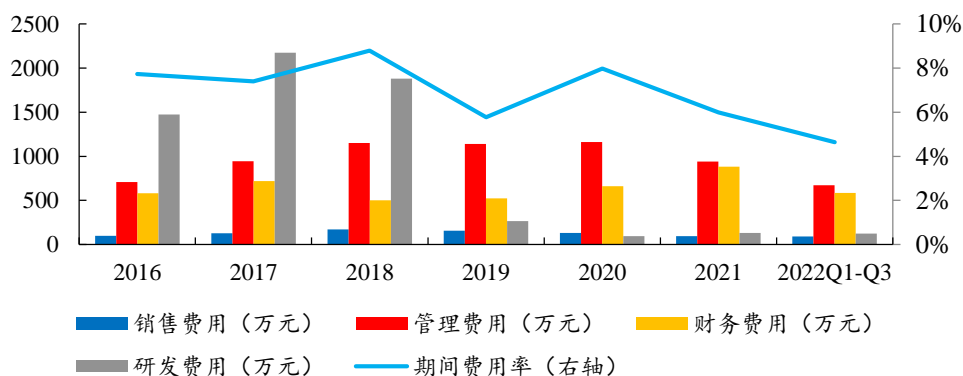
**图19：2020 年后毛利率回升**


数据来源：Wind、开源证券研究所

**图20：2020 年后净利率恢复**


数据来源：Wind、开源证券研究所

期间费用方面，整体比例自 2020 年的 7.97% 下降至 2022Q1-Q3 的 4.64%，研发费用占比较低，主要原因是研发试制产品销售结转成本，冲抵了部分研发费用。

**图21：2020 年以来的期间费用率逐年下滑**


数据来源：招股说明书、开源证券研究所

## 2、行业：跨界融合凸显，全球光伏年增装机预计超 220GW

### 2.1、概念解析：光伏电站=集中式+分布式，日常运营维护为智能化监控

光伏电站主要分为集中式光伏电站和分布式光伏电站。分布式光伏发电特指在用户场地附近建设，运行方式以用户侧自发自用、多余电量上网，且在配电系统平衡调节为特征的光伏发电设施。

**表2：光伏电站主要分为集中式光伏电站和分布式光伏电站**

名称	解释
集中式光伏电站	充分利用荒漠地区丰富和相对稳定的太阳能资源构建大型光伏电站，接入高压输电系统供给远距离负荷，单个集中式光伏发电项目的容量一般不小于20MW。
分布式光伏电站	相对集中式光伏电站而言，通常指利用分散式资源，装机规模相对较小的，布置在用户附近的光伏发电电站系统。 分布式光伏电站主要包括工商业企业屋顶的分布式光伏电站和家庭的户用分布式光伏电站。

资料来源：招股说明书、开源证券研究所

分布式光伏发电遵循因地制宜、清洁高效、分散布局、就近利用的原则，充分利用当地太阳能资源，替代和减少化石能源消费。2017年10月，国家发改委、能源局发布《关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》，提出组织分布式发电市场化交易试点，标志着分布式发电市场化交易启动。

分布式发电市场化交易机制上，分布式发电项目单位（含个人）与配电网内就近符合交易条件（能消纳其全部上网电量）的一家或多家电力用户进行电力交易，并以电网企业作为输电服务方签订三方供用电合同，约定交易期限、交易电量、结算电价、“过网费”标准及违约责任等。

交易模式分为三种：

(1) **直接交易模式**：是分布式发电参与市场的主要模式，分布式发电项目与电力用户进行电力直接交易，向电网企业支付“过网费”。交易范围首先就近实现，原则上应限制在接入点上一级变压器供电范围内。

(2) **委托电网企业代售电模式**：电网企业对代售电量按综合售电价格，扣除“过网费”（含网损）后将其余售电收入转付给分布式发电项目单位。

(3) **电网企业按标杆上网电价收购模式**：电网企业按国家核定的各类发电的标杆上网电价全额收购上网电量，但国家对电网企业的度电补贴要扣减配电网区域最高电压等级用户对应的输配电价。

2022年9月，《浙江省电力条例》发布，提出分布式光伏发电、分散式风能发电等电力企业可以与周边用户按照规定直接交易，即允许“隔墙售电”，帮助分布式光伏实现多渠道售电，增加自发自用比例。该政策将会于2023年1月1日正式实施。这意味着浙江成为首个“隔墙售电”政策落地的省份，预计随着未来分布式光伏装机持续增长，推出“隔墙售电”政策的省份或将持续增加，分布式光伏发电收益也将进一步提升。

分布式光伏领域属于知识密集型行业，涉及电站材料、设计服务及并网服务等各个领域，其技术基础体现为光学技术、材料科学、电信技术、应用软件技术和网络技术的综合运用。

目前太阳能电站的日常运营维护已逐渐的由以互联网大数据云计算为特征的智能化监控替代传统的人工巡线检测，对提高分布式发电的运行管理效率、提升生产运行管理水平、降低生产运行和设备维护成本可起到重要作用。

**图22：分布式光伏发电特指在用户场地附近建设，用户侧自发自用，多余电量上网**


资料来源：招股说明书、开源证券研究所

晶硅太阳能电池片技术的发展表现在效率的提高和成本的降低两个方面。其中，效率的提高主要从提高硅片的光电转换效率方面来实现；成本的降低主要从硅片材质的选择、浇铸工艺、切割工艺等方面来实现。目前大规模量产电池技术主要有常规铝背场电池、PERC 电池、TOPCon 电池、异质结 HJT 电池、IBC 电池等。

**表3：目前大规模量产电池技术主要有常规铝背场电池、PERC 电池、TOPCon 电池、异质结 HJT 电池、IBC 电池**

技术	技术解释
常规铝背场电池 (Al-BSF)	为提升电池片光电转换效率，在 P-N 结制备完成后，在电池片背面沉积一层铝膜，减少光反射量。
黑硅技术	黑硅技术是在使用金刚线切割的多晶硅片制造电池片的过程中在硅片表面增加一道表面制绒的工序，黑硅除了能解决外观问题之外，还能形成纳米级的凹坑、增加入射光的捕捉量，降低多晶电池片的光反射率以提升转换效率。
P 型背面钝化电池 (PERC)	利用特殊材料在电池片背面形成钝化层作为背反射器，增加长波光的吸收，同时增大 P-N 极间的电势差，提高光电转换效率。该技术可与当前市场最为主流的铝背场电池技术相结合。
隧穿氧化层钝化接触电池 (TOPCon)	隧穿氧化层钝化接触，该技术在电池片背面制备一层超薄氧化硅，随后沉积形成一层重掺杂的多晶硅层，从而形成钝化接触结构。
薄膜硅/晶硅异质结电池 (HJT)	异质结是由不同的半导体材料或同种材料不同结晶状态构成的 P-N 结。电池片中同时存在晶体和非晶体级别的硅，非晶硅的存在能够更好的实现钝化。HJT 电池相较其他种类电池，在设备投资、低温导致银浆、N 型硅片等成本偏高，因此目前渗透率较低。
IBC 电池	IBC 电池结构是一种电极具有交指形状背结和背接触太阳电池。电池正负极均在太阳能电池的背面，减少正面电极反射使电池发电效率提升。

资料来源：招股说明书、开源证券研究所

## 2.2、发展趋势：光伏发电步入“平价”时代，工商业类成本有望继续下降

国家在“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要中，提出要加快发展非化石能源，坚持集中式和分布式并举，大力提升光伏发电规模。根据《中国光伏产业年度报告》，从 2010 年至 2020 年，光伏发电度电成本下降了约 90%，在很多国家和地区，光伏发电已经成为了最便宜的能源形式。2021 年 6 月，国家发改委出台《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》，明确我国光伏发电步入“平价”时代。

工商业分布式光伏系统初始投资成本也有望随着供应链成本下行而进一步下降，2022 年预计下降至 3.53 元/W，预计 2027 年下降至 3.0 元/W 以下。行业利润空间增加有利于调动各方面投资积极性，推动光伏发电产业加快发展，促进以新能源为主体的新型电力系统建设，助力实现碳达峰、碳中和目标。

随着新型电力系统的建设，辅助服务、容量服务等市场逐步完善，新的成本结算方式也将逐步清晰，用户侧逐步承担费用，终端电价随之提高。由于“自发自用”部分的电价计算方式是在终端用户电价的基础上计算，结算电价将随之提升，项目收益率进一步提升。

工业电价的增长引起度电收入反弹，发电毛利率随之大幅增加。2021 年下半年以来，全国绝大部分省份陆续出台分时电价政策、上调大工业电价，其中文能聚自持光伏电站重点开发与分布的浙江等东中部经济发达省份上调电价则更加明显，电价峰谷差也逐步拉大。

太阳能电池片制造行业上，随着我国光伏制造业发展迅猛，太阳能电池片产能及产量目前位列全球第一，而我国国内太阳能电池片市场竞争激烈，导致整个行业内企业多数采用成本领先发展战略，价格持续走低。

电池片技术升级，进一步降本增效太阳能电池片技术的发展表现在光电转换效率的提高和成本的降低两个方面。2020 年常规铝背场电池与 PERC 电池的市场占比达到 95.2%，未来技术发展方向是 TOPCon 和 HJT 的电池技术。TOPCon 电池因与 PERC 产线高度兼容，预计“十四五”期间产能和转换效率都将会得到提升，产品良率、转换效率及生产成本等都会有明显改善。HJT 技术由于制造成本较高，会比 TOPCon 大规模产业化的速度慢一些。待能够在关键环节实现应用国产化设备进行生产、产业实现规模化发展后，生产成本有望降低。

光伏能源渗透率不断提高，但受制于消纳空间与电力波动性等影响，国内多个省份要求“十四五”期间新能源配套储能设施，储能技术的发展将成为未来产业发展的新趋势。

目前，我国大型地面电站占据光伏装机总量的 80% 以上，近年来，基于光资源的广泛分布和光伏发电应用灵活性等特点，我国光伏发电在应用场景上与不同行业相结合的跨界融合趋势愈发凸显，水光互补、农光互补、渔光互补、牧光互补等应用模式不断推广。

## 2.3、行业空间：我国年新增光伏装机超 75GW，存量多晶电站+印度市场

2021 年 6 月 20 日，国家能源局发布《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，提出在具有比较丰富屋顶资源的县（市、区）规模化开发屋顶分布式光伏。

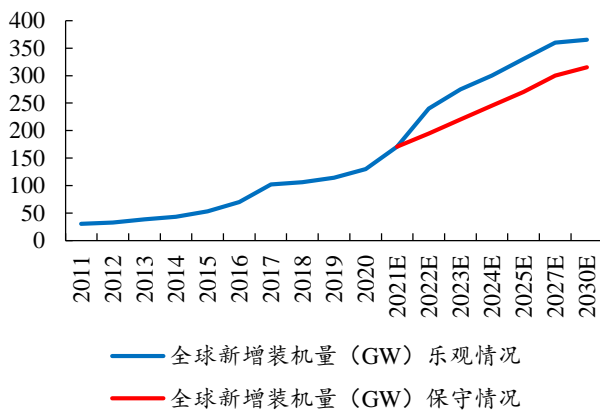
2021年9月8日，国家能源局综合司发布《关于公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》，指出全国各省（自治区、直辖市）及新疆生产建设兵团共报送试点县（市、区）676个，全部列为整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点。整县屋顶分布式光伏名单确定，未来各县（市、区）有望按照政策规划逐步推进屋顶分布式光伏的建设运营，目前，明确屋顶分布式光伏建设规模和节奏的省份有甘肃、浙江、山西、河南、陕西等，分布式光伏产业迎来发展机遇期。

全球已有多个国家提出了“零碳”或“碳中和”的气候目标，发展以光伏为代表的可再生能源已成为全球共识，再加上光伏发电在越来越多的国家成为最有竞争力的电源形式，预计全球光伏市场将持续高速增长。

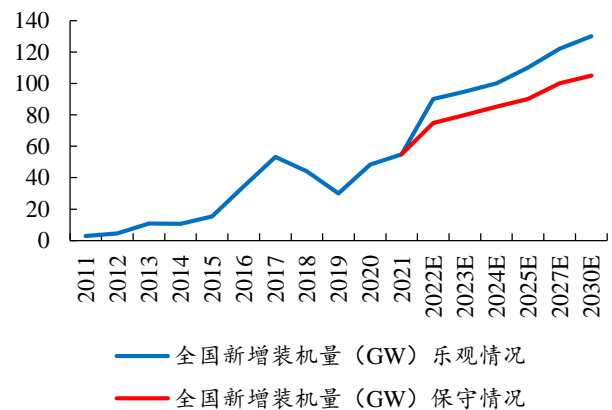
2021年，全球光伏新增装机预计或将达到170GW，创历史新高。光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素会推动全球光伏新增装机仍然保持快速增长。在各国“碳中和”目标、清洁能源转型及绿色复苏的推动下，预计“十四五”期间，全球光伏年均新增装机将超过220GW。

2021年，国内光伏新增装机54.88GW，同比增加13.9%，其中，分布式光伏装机29.28GW占全部新增光伏发电装机的53.4%，历史上首次突破50%。2021年户用装机达21.6GW，创历史新高，占2021年我国新增光伏装机的约39.4%。

2020年12月12日，到2030年，中国非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右。为达此目标，“十四五”期间，我国年均新增光伏装机或将超过75GW。

**图23：十四五期间全球光伏新增装机预计超过220GW**


数据来源：《中国光伏产业发展路线图》(2021年版)、开源证券研究所

**图24：2021年，国内光伏新增装机54.88GW (+13.9%)**


数据来源：《中国光伏产业发展路线图》(2021年版)、开源证券研究所

根据中国光伏行业协会发布的《中国光伏产业发展路线图》(2021年版)，2021年，新建量产产线仍以PERC电池产线为主。随着PERC电池片新产能持续释放，PERC电池片市场占比进一步提升至91.2%。

随着国内户用项目的产品需求开始转向高效产品，原本对常规多晶产品需求较高的海外市场也转向高效产品，2021年常规电池片(BSF电池)市场占比下降至5%，较2020年下降3.8%。n型电池(主要包括异质结电池和TOPCon电池)相对成本较高，量产规模仍较少，目前市场占比约为3%，较2020年基本持平。

从市场需求的角度来看，国内多晶电池片产品市场逐渐被单晶产品抢占，未来亦存在市场份额被进一步压缩的风险。但未来印度等国家光伏电站建设市场空间较大，且在建设光伏电站时较为关注电站建设成本，因此将对多晶电池片保持持续、稳定的需求。

按照在光伏电站实际经营过程中多晶电池组件 5% 的损耗率计算，455.92GW 装机容量的存量多晶电站在未来 15-20 年间需更换约 22.80GW 多晶组件。因此，存量多晶电站对多晶电池片的年均需求量约为 1.14GW-1.52GW。

## 2.4、竞争格局：净利率高于可比公司均值，研发费用与拓日新能较相似

艾能聚专注于晶硅太阳能电池片的研发、生产及销售、分布式光伏电站的投建运营，通过持续不断的设备更新和技术积累，实现了产能的逐步扩大和产品结构的优化升级。

**表4：艾能聚加快电站开发投资的步伐，增强了盈利能力**

业务		2019	2020	2021	
分布式电站装机规模 (MW)	期末	艾能聚	83.85	107.16	114.28
		全国规模	62,648	78,310	107,590
		市场份额	0.13%	0.14%	0.11%
	新增	艾能聚	11.6	23.51	7.94
		全国规模	12,200	15,520	29,280
		市场份额	0.10%	0.15%	0.03%
光伏发电(亿千瓦时)	艾能聚	0.77	0.94	1.13	
	全国规模	2,243	2,065	3,259	
	市场份额	0.03%	0.05%	0.03%	
电池片(GW)	艾能聚	0.46	0.36	0.47	
	全国规模	129.87	134.83	198	
	市场份额	0.35%	0.27%	0.24%	

资料来源：CPIA、招股说明书、开源证券研究所

根据艾能聚的主营业务选择芯能科技(603105.SH)、拓日新能(002218.SZ)、亿晶光电(600537.SH)、晶科能源(688223.SH)、爱旭股份(600732.SH)作为对比标的。

可比公司中芯能科技与公司主营业务较为接近，深耕自持工商业分布式光伏电站领域；拓日新能与亿晶光电在光伏发电业务上更加偏向于集中式电站；晶科能源、爱旭股份主要用于对标晶硅电池片销售业务。

**图25：选择芯能科技、拓日新能、亿晶光电、晶科能源、爱旭股份作为对比标的**





## 芯能科技 (603105.SH)

- 成立于2008年，国家级高新技术企业
- 专注于分布式光伏电站的投资、建设和运行，依托现有分布式光伏客户资源稳步推进充电桩和工商业分布式储能业务，积极布局离网、在网储能产品的研发销售，不断探索分布式能源新应用领域
- 光伏电站项目总规模1200+MW，年发电量1200000+MWh



## 拓日新能 (002218.SZ)

- 成立于2002年，2008年深交所上市，A股上市的首家太阳能企业
- 国内首家可同时生产非晶硅、单晶硅、多晶硅三种大阳电池的光伏企业，设有国内五省七大生产基地、四十余家下属公司
- 612+项授权专利、40+子公司、6家生产基地



## 亿晶光电 (600537.SH)

- 成立于2003年5月
- 主营业务为高效晶体硅太阳能电池、组件的生产和销售，具备10GW以上的太阳能电池组件生产能力。公司同时具有光伏电站建设和运营的成功经验，产业链进一步延伸至光伏电站领域。
- 累计申请专利400+项



## 晶科能源 (688223.SH)

- 成立于2006年，2021年登陆科创板
- 战略性布局光伏产业链核心环节，聚焦光伏产品一体化研发制造和清洁能源整体解决方案提供，销量领跑全球主流光伏市场。
- 全球首家累计出货量突破100GW、服务中心600+、覆盖国家160+



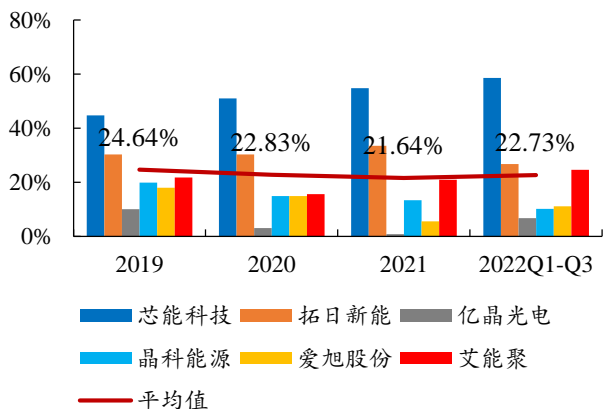
## 爱旭股份 (600732.SH)

- 成立于2009年11月，现在拥有四大生产基地
- 主要从事太阳能电池的研发、生产和销售，拥有业内领先的光伏电池制造技术和生产供应能力，是全球光伏电池的主要供应商之一，2019年电池出口量全球第一
- 累计PERC电池板出货50GW+，高效单晶PERC产能达到36GW、型电池产能将达到8.5GW+

资料来源：各公司官网、开源证券研究所

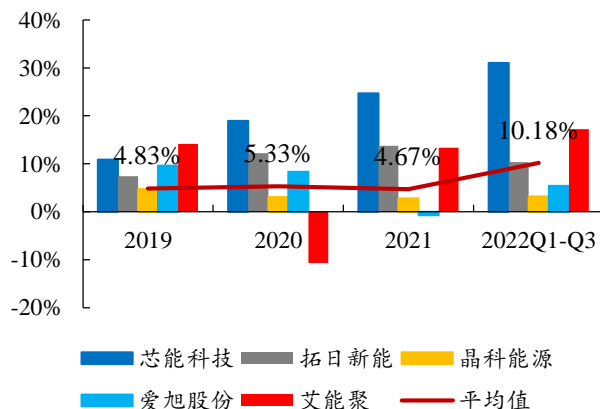
除 2020 年以外，艾能聚毛利率与可比公司毛利率均值基本持平，净利率的趋势与此符合，除了 2020 年跌为负值以外的年份都高于可比公司均值。

图26：芯能科技毛利率最高



数据来源：Wind、开源证券研究所

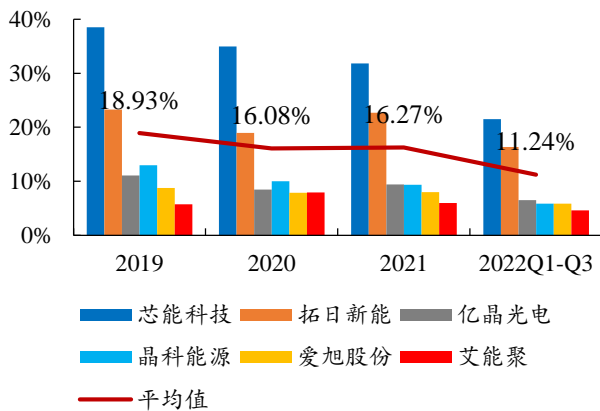
图27：除 2020 年外，艾能聚的净利率高于均值



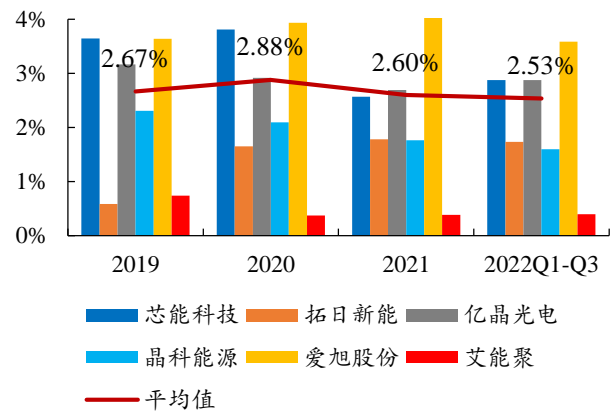
数据来源：Wind、开源证券研究所

期间费用率上，芯能科技和拓日新能的期间费用率大幅高于其他可比公司，艾能聚最低，稳定于约 6%；艾能聚的研发费用占比较低，主要原因是研发试制产品销

售结转成本，同行业中天合光能、拓日新能及晶澳科技的研发费用与艾能聚较为相似。

**图28：芯能科技期间费用率最高，艾能聚最低**


数据来源：Wind、开源证券研究所

**图29：艾能聚研发费用率低于均值**


数据来源：Wind、开源证券研究所

### 3、发行情况：本次拟募资 1.8 亿元，新增光伏装机容量 50MW

#### 3.1、募投项目：光伏电站建设项目，嘉兴在手订单是募投总容量 113.78%

本次艾能聚募集资金扣除发行费用后全部用于光伏电站建设项目，为现有核心发展业务，计划建设期约为 2 年，计划运行 25 年；项目建设在屋顶，不涉及土地使用。

本项目位于浙江省嘉兴市内，项目总规划装机容量为 50MW 分布式太阳能光伏发电系统，由浙江艾能聚光伏科技股份有限公司实施，预计采用“自发自用，余电上网”模式。

**表5：募集资金扣除发行费用后全部用于光伏电站建设项目**

项目名称	项目总投资（万元）	募集资金投资额（万元）	项目代码	环评事项
50MW 屋顶光伏发电建设项目	19,980	18,000	2203-330424-04-01-249594	202233042400000015

资料来源：招股说明书、开源证券研究所

嘉兴市全年日照时数平均为 1,348 小时，属我国第三类太阳能资源区域，适合建设分布式光伏电站。本次项目实施将新增公司光伏装机容量 50MW，占公司 2021 年底装机容量的 43.75%。

艾能聚嘉兴地区在手订单及已签署合作意向的分布式光伏电站项目共计 47 个，设计容量达 56.89MW，占募投项目总容量的 113.78%。

#### 3.2、估值对比：发行价对应 2021 发行前 PE 14.0X，低于可比公司

本次艾能聚拟向社会公众公开发行人民币普通股 2,000 万股 A 股股票（未行使超额配售选择权），占发行后总股本的 15.73%。

根据公司公告，发行底价最初为 7 元/股，后调整为 3.59 元/股，最终发行价为 5.98 元/股。

**表6：发行价对应的 PE 均低于同行业可比公司 PE 2021 均值与中值**

发行价（元/股）	对应 2021 年经营情况的稀释前 PE	对应 2021 年经营情况的稀释后 PE
7	16.4	19.5
5.98	14.0	16.6
3.59	8.4	10.0

资料来源：招股说明书、开源证券研究所

发行价对应的 PE 2021 低于所选取的同行业可比公司 PE 2021 中值为 66X；艾能聚多晶硅电池片业务所属的“C38 电气机械及器材制造业”最近一年的行业市盈率中值为 31.18X；与公司业务最为相近的芯能科技的 wind 一致性预测 PE 2022 43.9X。

此外，本次募集资金投资项目围绕核心业务进行，有助于扩大艾能聚经营及服务规模，保持并提升公司在行业中的竞争地位，从而进一步提高综合实力、盈利能力和社会影响力，建议关注与申购。

**表7：发行底价对应 2021 年经营情况的发行前 PE 为 14.0X，低于同行业可比公司 PE 2021 中值 66X**

公司名称	股票代码	市值（亿元）	PE(2021)	2021 归母净利润（亿元）	2022Q1-Q3 净利率
芯能科技	603105.SH	73.65	66.9	1.10	31.01%
拓日新能	002218.SZ	68.25	34.9	1.95	10.37%
亿晶光电	600537.SH	66.56	-	-6.03	0.97%
晶科能源	688223.SH	1465.00	128.4	11.41	3.18%
爱旭股份	600732.SH	431.10	-	-1.26	5.38%
均值		420.91	76.74	2.01	10.18%
中值		73.65	66.95	1.53	5.38%
艾能聚	834770.NQ	6.41	14.0	0.46	17.21%

数据来源：Wind、开源证券研究所

## 4、风险提示

原材料价格波动风险、新股破发风险、产业政策变化风险。

## 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R4（中高风险），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，属于商业秘密材料，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9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