

2023年

中国光伏玻璃企业对比分析（福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿）

Comparison Between Several Chinese Photovoltaic Glass Corporations

2023年中国の太陽光発電ガラス企業の比較分析

概览标签：福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿、光伏玻璃

报告主要作者：王浩

2023/02

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

研究目的&摘要

研究目的

本报告为光伏行业系列报告，将对较具有自身特色及竞争优势的中国光伏玻璃企业之间进行对比。

研究区域范围：中国地区

研究周期：2023年2月

研究对象：光伏玻璃企业

此研究将会回答的关键问题：

- (1) 光伏玻璃企业行业市场现状？
- (2) 各光伏玻璃企业具有什么竞争优势？

摘要

- **市场现状**：2021年至2022年，中国光伏玻璃产能水平迅速增长，据工信部数据显示，中国2022年光伏玻璃在产企业40家，共计128窑442条产线，光伏压延玻璃产能达8.4万吨/天，同比增长71.4%；光伏压延玻璃累计产量1,606.2万吨，同比增长53.6%。2022年2毫米、3.2毫米光伏压延玻璃平均价格为20.8元 / m^2 、27元 / m^2 ，同比下降11.9%、6.1%，光伏玻璃产业整体呈现“产能产量大幅增长、价格低位运行态势”
- **竞争格局**：中国光伏玻璃行业呈现双寡头竞争的竞争格局，从产能角度来看，福莱特、信义光能合计占比接近中国光伏玻璃产能50%，是中国光伏玻璃的头部企业。南玻集团、中建材、彩虹新能源、金信、亚玛顿以及旗滨产能规模相对较小，属于中国光伏玻璃行业的二线企业。光伏玻璃行业初始投资额相对较大，且对于工艺水平积累要求较高，是典型的资本及技术密集型行业。而由于光伏玻璃属于标准化工业产品，各企业产品售价差异不大，成本控制能力（如上游石英砂资源控制）以及客户销售渠道获取能力成为企业的核心竞争力，头部企业具备更强的技术优势、规模优势及客户优势，能够赚取更高额的利润



目录

CONTENTS

◆ 名词解释	-----	06
◆ 行业综述	-----	07
• 中国光伏玻璃行业综述(1/2)	-----	08
• 中国光伏玻璃行业综述(2/2)	-----	09
◆ 企业对比	-----	10
• 企业发展历程对比分析	-----	11
• 企业收入对比分析	-----	12
• 企业收入结构对比分析	-----	13
• 企业盈利能力对比分析	-----	14
• 企业负债水平及偿债能力对比分析	-----	15
• 企业产能情况对比分析	-----	16
• 企业订单及客户情况对比分析	-----	17
• 企业优势对比分析	-----	18
◆ 方法论	-----	21
◆ 法律声明	-----	22

目录

CONTENTS

◆ Terms	-----	06
◆ Overview of Industry	-----	07
• Overview of China Photovoltaic Glass Industry(1/2)	-----	08
• Overview of China Photovoltaic Glass Industry(2/2)	-----	09
◆ Comparison between Corporations	-----	10
• Comparison of developing process	-----	11
• Comparison of Revenue and Profits	-----	12
• Comparison of Revenue Structure	-----	13
• Comparison of Liability and Liquidity	-----	14
• Comparison of Production Capacity	-----	15
• Comparison of Orders and Customers	-----	16
• Comparison of Advantages	-----	17
◆ Methodology	-----	22
◆ Legal Statement	-----	23



图表目录

List of Figures and Tables

图表1: 中国光伏玻璃产业链	-----	09
图表2: 中国光伏压延玻璃产能, 2011-2022年	-----	09
图表3: 中国光伏玻璃平均价格, 2019-2023年	-----	10
图表4: 中国光伏玻璃企业产能占比, 2022年	-----	10
图表5: 2023年明确投产在建产能	-----	10
图表6: 各企业发展历程	-----	11
图表7: 各企业营业收入对比, 2017-2022H1	-----	12
图表8: 各企业归母净利润对比, 2017-2022H1	-----	12
图表9: 各企业收入结构对比分析	-----	13
图表10: 各企业盈利能力对比分析	-----	14
图表11: 各企业负债水平对比分析	-----	15
图表12: 各企业偿债能力对比分析	-----	15
图表13: 各企业产能情况对比分析	-----	16
图表13: 各企业订单及客户情况对比分析	-----	17
图表14: 福莱特优势分析	-----	18
图表15: 金晶科技优势分析	-----	19
图表16: 彩虹新能源优势分析	-----	20
图表17: 亚玛顿优势分析	-----	20

名词解释

- ◆ 光伏玻璃：亦称“光电玻璃”，利用太阳辐射发电，并具有相关电流引出装置以及电缆的特种玻璃。
- ◆ 光伏组件：也叫太阳能电池板，是太阳能发电系统中的核心部分，也是太阳能发电系统中最重要的部分。是由光伏组件片或者由激光切割机或是钢线切割机，切割开的不同规格的光伏组件的组合。
- ◆ 纯碱：学名碳酸钠，又称苏打、碱灰，是一种重要的化工基本原料，纯碱的用途很广，一般都是利用它的碱性。可用于制造玻璃，如平板玻璃、光学玻璃和高级器皿；还可利用脂肪酸与纯碱的反应制肥皂。
- ◆ 石英砂：石英石经破碎加工而成的石英颗粒。石英石是一种非金属矿物质，是一种坚硬、耐磨、化学性能稳定的硅酸盐矿物。石英砂的颜色为乳白色、或无色半透明状。



第一部分：行业综述

主要观点：

- 中国是全球最大的光伏玻璃生产国以及出口国，2021年，中国光伏玻璃全球市占率超过90%，主要原因系中国拥有较为完整的光伏产业链，光伏组件全球市占率约70%
- 光伏玻璃主要用作光伏组件封装环节，其生产需求受光伏组件生产直接拉动。2021年、2022年，中国新增光伏装机54.9GW，同比增长14%；2022年中国新增光伏装机87.4GW，同比增长60.3%。受中国光伏产业高景气度预期及光伏玻璃产能置换政策取消刺激，光伏玻璃企业于2022年至2023年大幅扩产，未来可能进入行业整体产能过剩局面
- 中国光伏玻璃行业呈现双寡头竞争的竞争格局，从产能角度来看，福莱特、信义光能合计占比接近中国光伏玻璃产能50%，是中国光伏玻璃的头部企业

光伏玻璃企业对比分析——中国光伏玻璃行业综述(1/2)

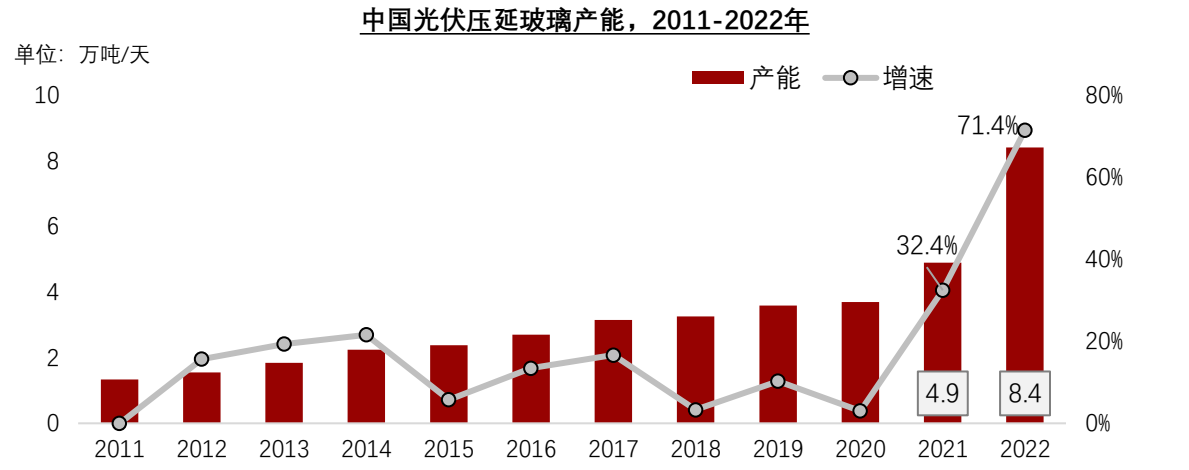
中国是全球最大的光伏玻璃生产国以及出口国，2021年，中国光伏玻璃全球市占率超过90%，主要原因系中国拥有较为完整的光伏产业链，光伏组件全球市占率约70%

中国光伏玻璃产业链概况



- ❑ 光伏玻璃产业链上游：光伏玻璃产业链上游主要为超白石英砂、纯碱、燃料及动力以及白云石、焦锑酸钠等，其中，纯碱与石英砂是最重要的两种原材料，其合计超过原材料成本占比70%，其中，纯碱供应相对充足，受地理制约较小，中国超白石英砂分布主要集中于安徽凤阳、广西北海等部分地区，石英砂矿产与下游组件企业产能布局是光伏玻璃企业产能建设选址的主要考量因素
- ❑ 光伏玻璃产业链中游：光伏玻璃产业链中游主要为光伏玻璃生产企业，光伏玻璃窑炉建设相较于其他环节具有重资本、长周期、回报率高特性。目前中国光伏玻璃产线主要以压延工艺为主，约占市场90%以上
- ❑ 光伏玻璃产业链下游：光伏玻璃与电池片、胶膜等辅材共同封装成为光伏组件，2021年全球薄膜光伏组件占比仅3.1%且主要为海外生产，目前中国晶硅光伏组件仍占据主导地位。但2021年以来，随着钙钛矿光伏电池的投融资进程加速、产业化布局初现曙光，未来薄膜光伏组件封装所需的TCO玻璃有望进一步发展

中国光伏玻璃产能及产量概况

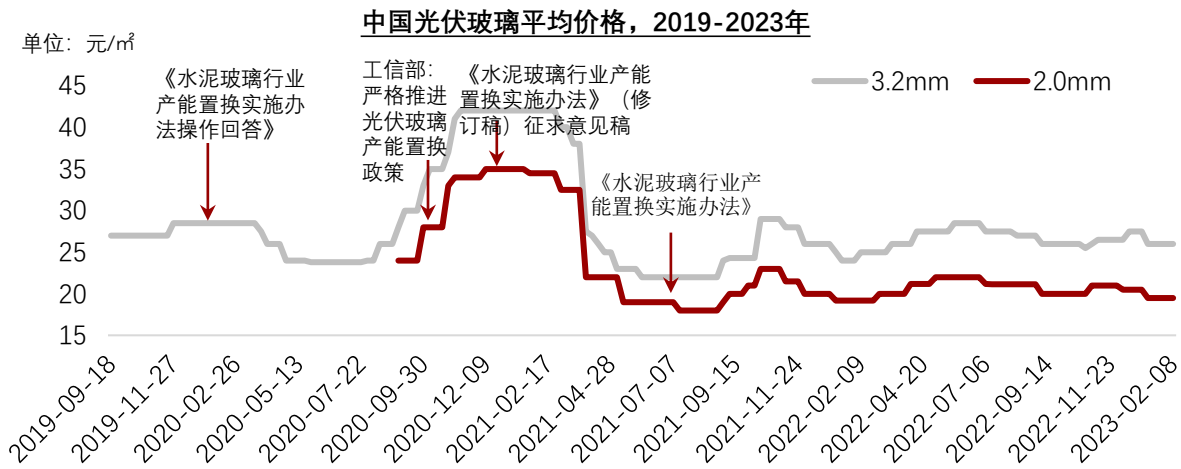


- ❑ 中国是全球最大的光伏玻璃生产国以及出口国，2021年，中国光伏玻璃全球市占率超过90%，主要原因系中国拥有较为完整的光伏产业链，光伏组件全球市占率约70%，光伏玻璃作为光伏组件的上游配套环节，组件企业的产能分布是其重要的建址生产考虑因素之一
- ❑ 2021年至2022年，中国光伏玻璃产能水平迅速增长，据工信部数据显示，中国2022年光伏玻璃在产企业40家，共计128窑442条产线，光伏压延玻璃产能达8.4万吨/天，同比增长71.4%；光伏压延玻璃累计产量1,606.2万吨，同比增长53.6%。2022年2毫米、3.2毫米光伏压延玻璃平均价格为20.8元/㎡、27元/㎡，同比下降11.9%、6.1%，光伏玻璃产业整体呈现“产能产量大幅增长、价格低位运行”态势
- ❑ 光伏玻璃主要用作光伏组件封装环节，其生产需求受光伏组件生产直接拉动。2021年、2022年，中国新增光伏装机54.9GW，同比增长14%；2022年中国新增光伏装机87.4GW，同比增长60.3%。受中国光伏产业高景气度预期及光伏玻璃产能置换政策取消刺激，光伏玻璃企业于2022年至2023年大幅扩产，未来可能进入行业整体产能过剩局面

光伏玻璃企业对比分析——中国光伏玻璃行业综述(2/2)

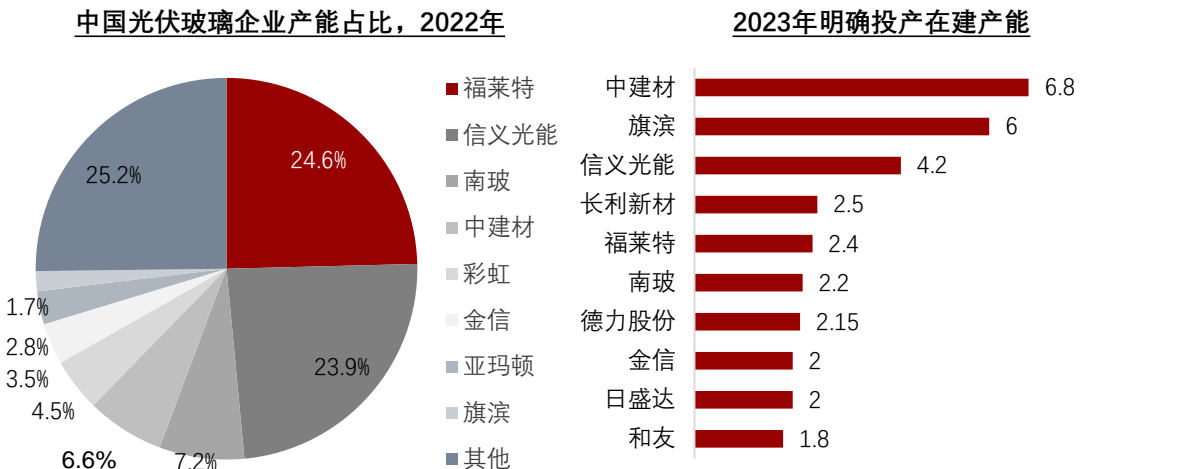
中国光伏玻璃行业呈现双寡头竞争的竞争格局，从产能角度来看，福莱特、信义光能合计占比接近中国光伏玻璃产能50%，是中国光伏玻璃的头部企业

中国光伏玻璃政策及价格分析



□ 2020年至2021年，中国光伏玻璃价格经历了较大幅度的波动，主要原因系政策端产能置换引起的供给不足及光伏装机攀升所导致的需求高增所致。2020年1月，工信部发布《水泥玻璃行业产能置换实施办法操作回答》，提出严禁备案和新建扩大平板玻璃项目，将光伏玻璃纳入其中，确有必要新建的，必须实施减量或等量置换，制定产能置换方案。同年十月，工信部将持续推进光伏玻璃产能置换政策。2020年9月起，光伏玻璃价格开始攀升，光伏玻璃产品供不应求，以3.2mm光伏镀膜玻璃为例，其价格自2020年8月26日27元/㎡在两个月内增长至41元/㎡，涨幅高达51.9%。2020年12月，工信部发布《水泥玻璃行业产能置换实施办法》（修订稿），取消光伏压延玻璃产能置换，市场抢货现象减少，光伏玻璃价格随之进入下行通道。故综合来看，供给与需求是决定光伏玻璃价格的主要因素。2022年以来，中国2.0mm光伏玻璃均价在20.5元/平方米左右，3.2mm光伏玻璃市场均价在27.5元/平方米左右，价格区间振幅相对较小，供需格局较为稳定。

中国光伏玻璃竞争格局概况



□ 中国光伏玻璃行业呈现双寡头竞争的竞争格局，从产能角度来看，福莱特、信义光能合计占比接近中国光伏玻璃产能50%，是中国光伏玻璃的头部企业。南玻集团、中建材、彩虹新能源、金信、亚玛顿以及旗滨产能规模相对较小，属于中国光伏玻璃行业的二线企业。光伏玻璃行业初始投资额相对较大，且对于工艺水平积累要求较高，是典型的资本及技术密集型行业。而由于光伏玻璃属于标准化工业产品，各企业产品售价差异不大，成本控制能力（如上游石英砂资源控制）以及客户销售渠道获取能力成为企业的核心竞争力，头部企业具备更强的技术优势、规模优势及客户优势，能够赚取更高的利润

□ 从2023年明确投产并且在建的产能来看，2023年光伏玻璃企业扩产迅速，当前合计在建即将落地产能已有4.9万吨，已占2022年光伏玻璃产能的58.3%。其中，中建材、旗滨、信义光能在建产能相对较高，随着各光伏玻璃企业积极进行产能布局，预计未来光伏玻璃行业竞争格局将更加激烈，头部企业产能占比将有所下降

第二部分：企业对比

主要观点：

- 福莱特与金晶科技成立时间相对较早，其中，福莱特自2006年起进入光伏玻璃行业，至2010年产能市占率达到全球第一。相对而言，亚玛顿成立时间较晚，致力于通过超薄光伏玻璃取得差异化竞争优势
- 福莱特营业收入及归母净利润在该四家企业中处于最高水平，且基本保持稳定增长趋势；金晶科技光伏玻璃业务2021年尚未产生实质性收入
- 福莱特是中国光伏玻璃头部企业之一，其光伏玻璃业务占其营业收入82%；彩虹新能源自2021年剥离其组件业务及新材料业务后，光伏玻璃业务占其总收入接近100%
- 福莱特光伏玻璃业务毛利率处于行业较高水平，综合来看，光伏玻璃业务领域头部企业在成本控制能力方面体现出较大竞争优势
- 从各企业负债水平来看，2021年，福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿资产负债率分别为41.2%、48.7%、62.6%以及32.7%。亚玛顿资产负债率最低而彩虹新能源负债率相对较高

光伏玻璃企业对比分析——企业发展历程对比分析

福莱特与金晶科技成立时间相对较早，其中，福莱特自2006年起进入光伏玻璃行业，至2010年产能市占率达到全球第一。相对而言，亚玛顿成立时间较晚，致力于通过超薄光伏玻璃取得差异化竞争优势

各企业发展历程对比

福莱特	<ul style="list-style-type: none">1998年，福莱特玻璃成立，以销售玻璃制品为主2000-2005年：生产镀银玻璃，成为宜家指定供应商	<ul style="list-style-type: none">2006年，进军光伏玻璃行业，首条100t/d产线建成2010年：光伏玻璃日熔量达1290t/d，全球市占率第一	<ul style="list-style-type: none">2011年，安徽福莱特竞拍得凤阳县玻璃石英砂矿；本部生产基地一线600t/d浮法玻璃产线点火投产2012，本部年产500万㎡银镜产线及年产500万㎡LOW-E节能玻璃及深加工设备投产2015年，港交所上市，证券代码：6865.HK2017年，首先1,000t/d光伏玻璃一窑四线产线投产2019年，上交所上市，证券代码：601865	<ul style="list-style-type: none">2022年，完成对凤砂集团旗下大华矿业、三力矿业100%股权收购
金晶科技	<ul style="list-style-type: none">1999年，金晶科技股份有限公司成立	<ul style="list-style-type: none">2002年，金晶科技上交所上市，证券代码：6005862006年，受让金晶集团持有的51%海天生化股权，布局纯碱业务	<ul style="list-style-type: none">2008年，自研22、25mm超厚超白浮法玻璃2009年，向Low-E节能玻璃等玻璃深加工领域延伸2021年，宁夏600t/d光伏玻璃产线点火；马来西亚500t/d产线深加工产线投产	<ul style="list-style-type: none">2021年，完成超白TCO镀膜玻璃基片研发，成功开发3.2mm，2.65mm超白TCO导电玻璃2022年，供货碲化镉、钙钛矿企业
彩虹新能源	<ul style="list-style-type: none">2004年：国资委下属彩虹集团出资成立彩虹电子2004年10月，彩虹电子H股上市	<ul style="list-style-type: none">2007年，彩虹集团、彩虹电子、彩虹股份完成资产重组，彩虹电子致力于显示器零部件研发生产及销售	<ul style="list-style-type: none">2010年，咸阳光伏玻璃一期、二期建成2012年4月，咸阳光伏玻璃四期建成2014年10月，彩虹电子合肥光伏玻璃改造项目启动2017年9月，合肥光伏玻璃二期项目点火2018年，延安光伏玻璃项目点火2021年，上饶光伏玻璃项目开工，2022年一期点火运行	<ul style="list-style-type: none">2022年8月，彩虹新能源创业板上市申报过会，即将成为第二家同时H股与A股上市的光伏玻璃企业
亚玛顿	<ul style="list-style-type: none">2006年9月，常州亚玛顿光伏玻璃有限公司成立2008年，获国家“高薪技术企业”认定	<ul style="list-style-type: none">2011年10月，常州亚玛顿有限公司于深交所上市，证券代码：002623	<ul style="list-style-type: none">2014年4月，亚玛顿电力投资有限公司成立2019年7月，江苏省双玻组件战略化新兴产业标准化试点项目启动2020年10月，亚玛顿超薄光伏玻璃被认定为制造业单项冠军产品2021年8月，亚玛顿科技集团子公司——凤阳硅谷智能一期3#窑炉点火成功	<ul style="list-style-type: none">2022年12月，亚玛顿光电玻璃设计、制造、检测服务基地建设项目封顶

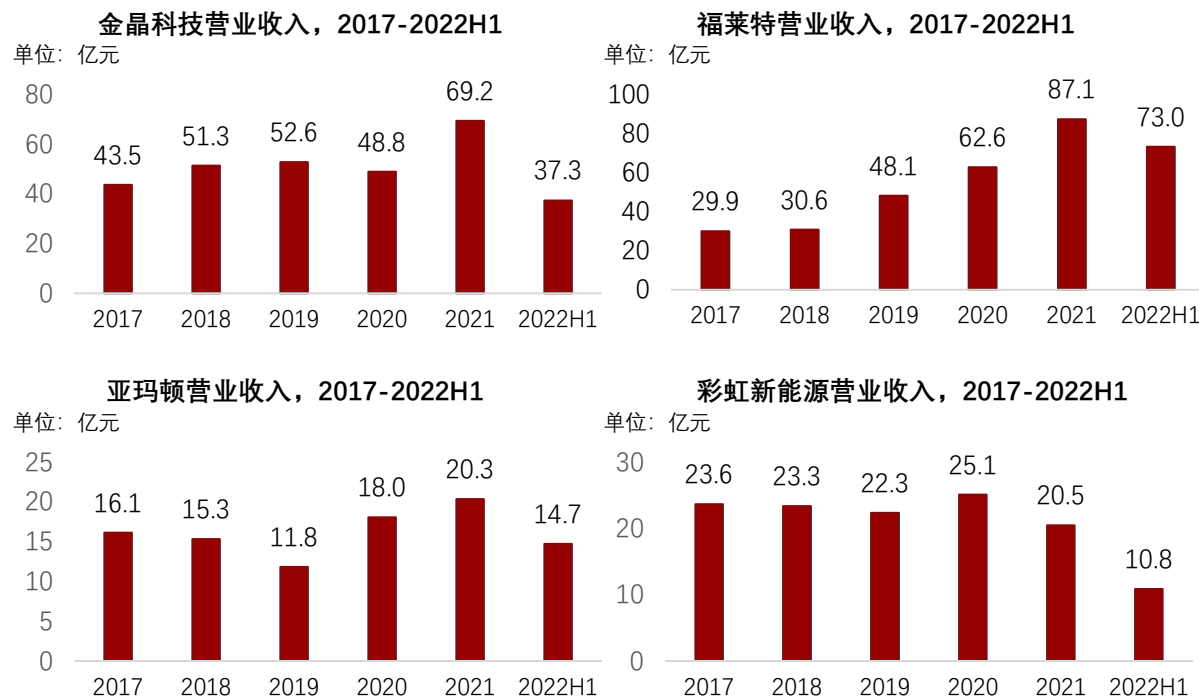
从各企业发展历程来看，福莱特与金晶科技成立时间相对较早。其中，福莱特自成立伊始便从事玻璃产品的生产及销售业务，对于玻璃行业具有较深积累，2006年起便进入光伏玻璃行业，至2010年其产能市占率即已达到全球第一，目前，福莱特通过向上收购石英砂矿完成产业链延伸，进一步降低其生产成本与保障供应链安全。彩虹新能源成立之初以电子玻璃业务为主，且具有国资背景，故其相对更加重视技术的先进性，在2010年进入光伏玻璃行业时选择业内较罕见的全氧燃烧窑炉作为生产方式。亚玛顿成立时间相对较晚且以光伏玻璃深加工为主要业务，致力于通过超薄光伏玻璃取得差异化竞争优势

来源：各企业官网，企业年报，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——企业收入对比分析

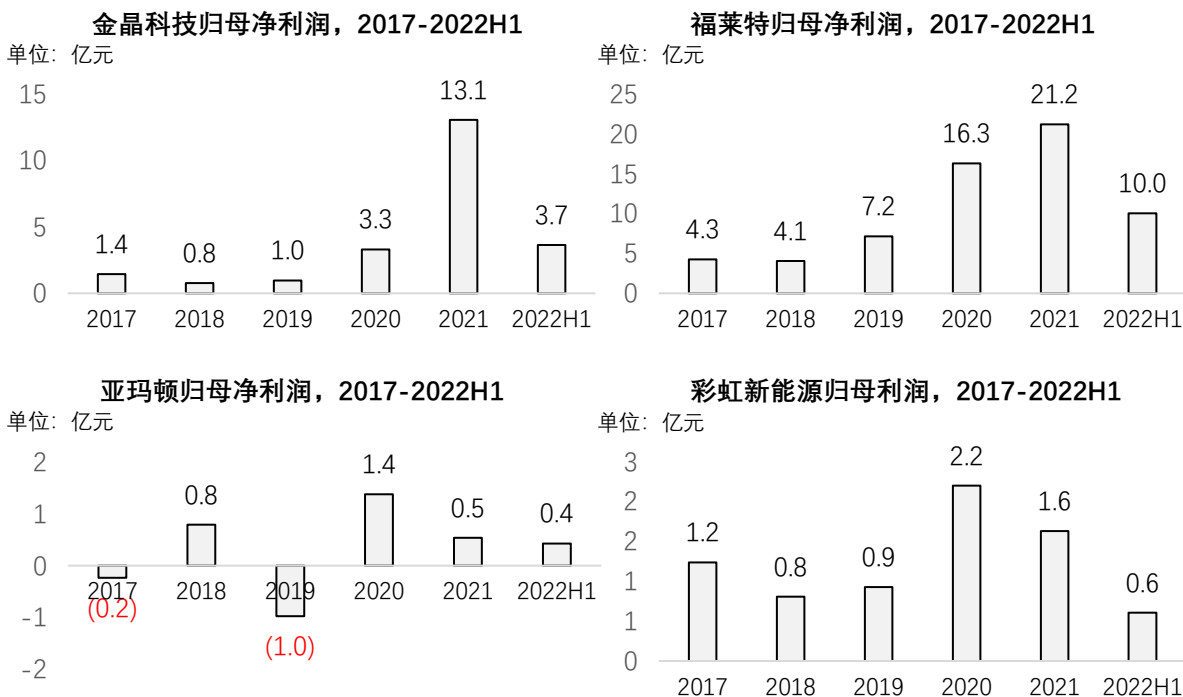
福莱特营业收入及归母净利润在该四家企业中处于最高水平，且基本保持稳定增长趋势；金晶科技光伏玻璃业务2021年尚未产生实质性收入

各企业营业收入对比，2017-2022H1



- 从营业收入角度来看，福莱特营业收入处于四家企业的最高水平，其2021年及2022年H1营业收入达到87.1亿元、73亿元且其营业收入始终保持较为平稳的增长趋势，2017至2021年复合年化增长率为30.6%。金晶科技目前依然以销售纯碱、浮法玻璃、技术玻璃为主，光伏玻璃产线较新而未能构成实际收入。亚玛顿营业收入在2019年出现较大幅度下滑，主要原因系“531新政”实行导致中国新增光伏装机规模下滑，产业链需求出现整体下降现象。彩虹新能源2021年营业收入下降原因主要系其剥离光伏组件及新材料业务，其光伏玻璃业务营收相较于2020年增加了4.4亿元

各企业归母净利润对比，2017-2022H1

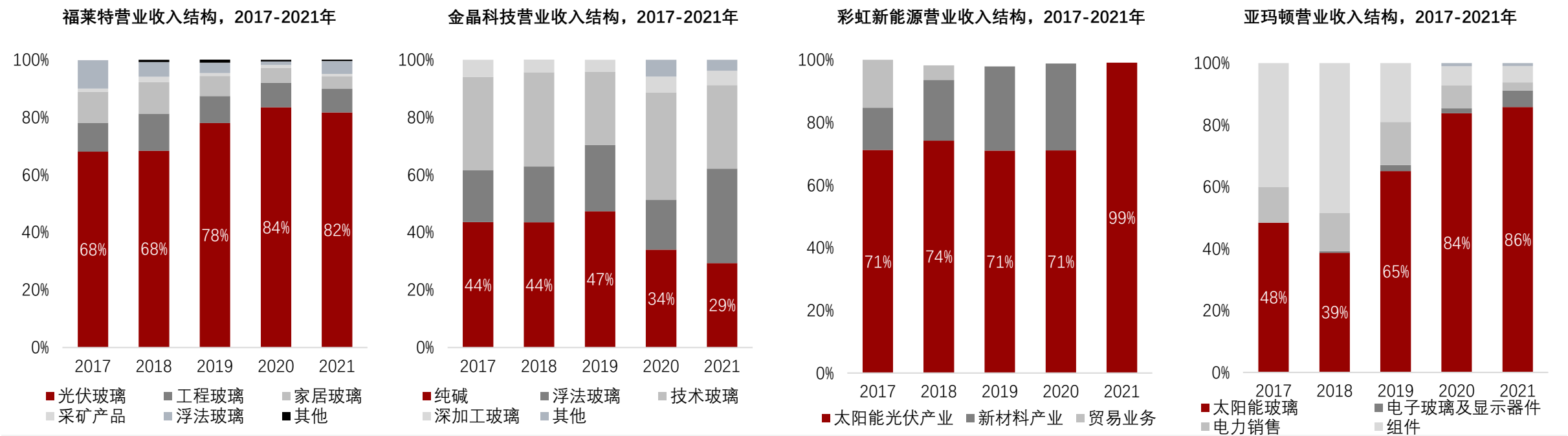


- 从规模净利润角度来看，福莱特规模净利润始终处于该四家企业最高水平，2021年及2022H1归母净利润分别达21.2亿元、10.0亿元。2021年，金晶科技归母净利润相较于2020年增长近300%，主要原因系浮法玻璃及纯碱价格于2021年不断攀升所致。该四家企业中，亚玛顿归母净利润波动相对较大，主要原因系其主要业务为光伏玻璃深加工产品，预计随着其原片产能的逐步释放，其超薄光伏玻璃有望取得一定技术溢价。

光伏玻璃企业对比分析——企业收入结构对比分析

福莱特是中国光伏玻璃头部企业之一，其光伏玻璃业务占其营业收入82%；彩虹新能源自2021年剥离其组件业务及新材料业务后，光伏玻璃业务占其总收入接近100%

各企业收入结构对比



- 福莱特是中国光伏玻璃行业的头部企业之一，其主要从事玻璃产品的生产与销售，其中，光伏玻璃是贡献了其营业收入，其在光伏玻璃的配方、生产工艺、自爆率控制等关键技术方面处于行业领先水平。2021年，福莱特光伏玻璃、工程玻璃、家居玻璃、采矿产品、浮法玻璃以及其他业务分别占其营业收入81.7%、8.2%、4.4%、0.8%、4.5%及0.5%
- 金晶科技当前主营业务为玻璃产品以及纯碱化工产品，2021年其玻璃产品占营业收入比例为66.9%。金晶科技光伏玻璃业务于2021年底及2022年初投入运营，其宁夏600t/d产线于2021年四季度点火启动、2022年一季度进行供货，马来西亚500t/d产线2022年进行投入生产运营，故其相关业务在2021年尚未体现收入
- 彩虹新能源曾从事光伏组件、新材料产业（锂电池正极材料、电子银浆料、光刻胶）等业务，2020年末，彩虹新能源已剥离前述业务，目前光伏玻璃是其主要产品，2021年占其营业收入比例超99%
- 亚玛顿是光伏玻璃深加工行业的代表企业，2018年起开始布局电子显示领域，超博光伏玻璃（≤1.6mm）是亚玛顿具有竞争优势的核心产品，2021年，光伏玻璃业务在其总营收占比为86%

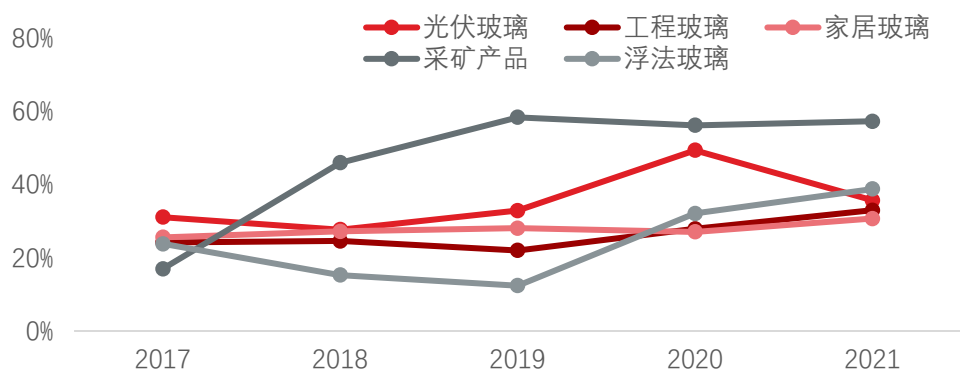
来源：彩虹新能源招股书，iFinD，各企业年报，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——企业盈利能力对比分析

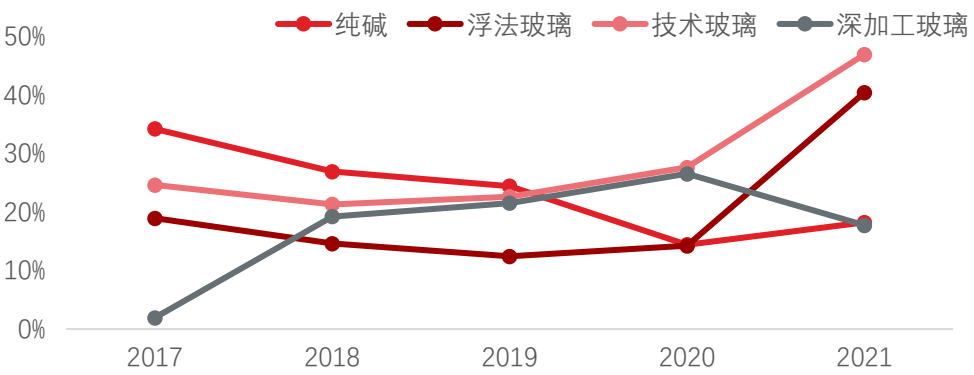
福莱特光伏玻璃业务毛利率处于行业较高水平，综合来看，光伏玻璃业务领域头部企业在成本控制能力方面体现出较大竞争优势

各企业盈利能力对比分析

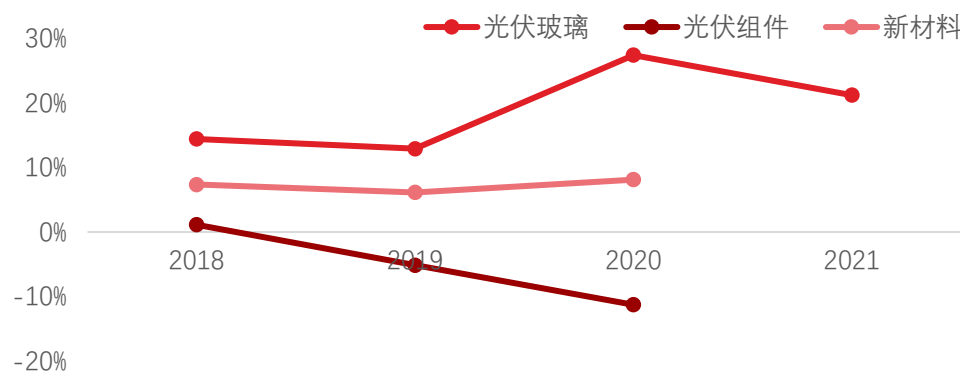
福莱特主要业务毛利率，2017-2021年



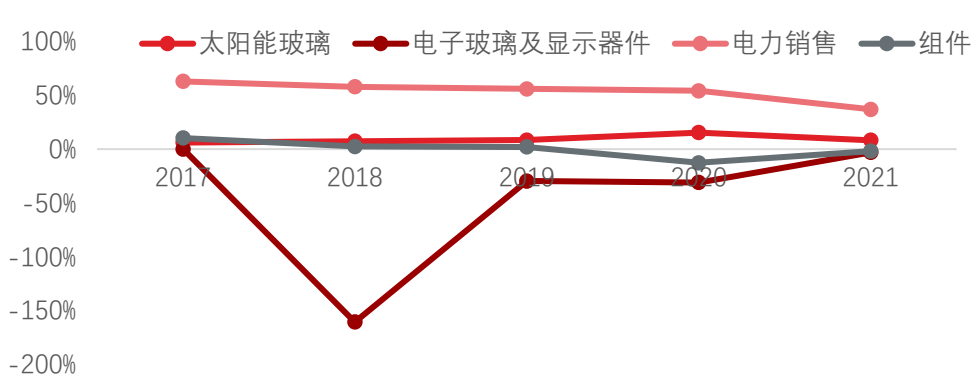
金晶科技主要业务毛利率，2017-2021年



彩虹新能源主要业务毛利率，2017-2021年



亚玛顿主要业务毛利率，2017-2021年



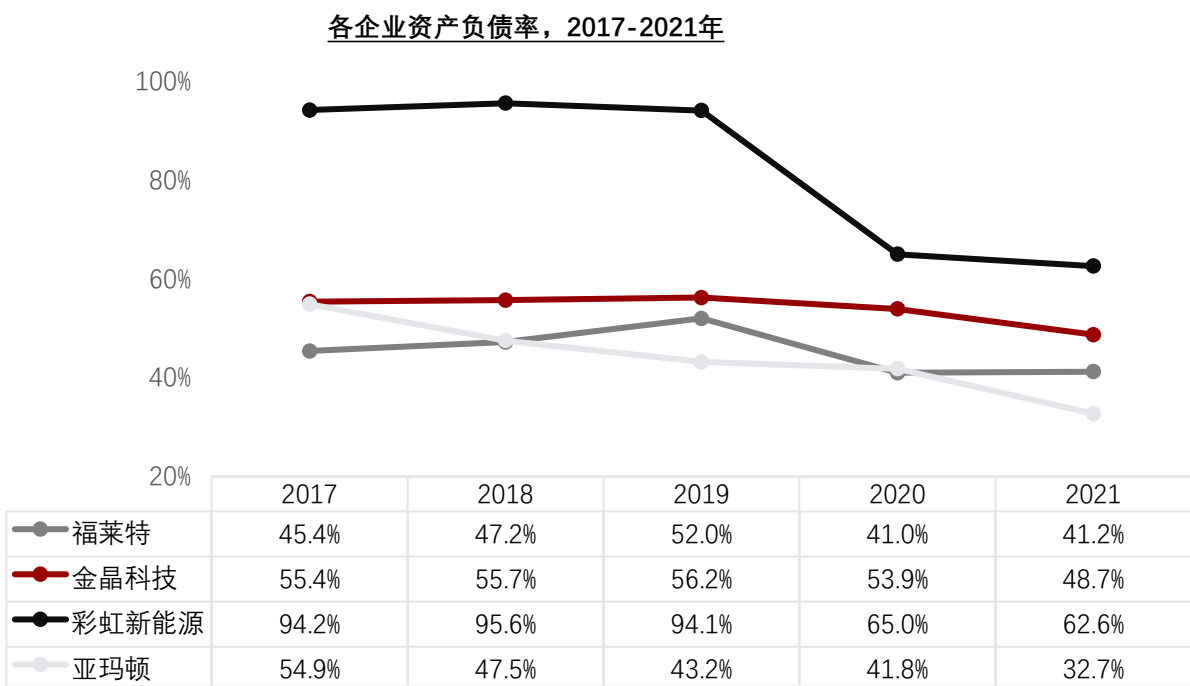
- 从各企业主要业务的毛利率水平来看，福莱特及金晶科技浮法玻璃业务于2021年取得相对较高的毛利率水平，主要原因系2021年浮法玻璃价格景气度较高，价格不断攀升所致；纯碱价格的高位运行亦为金晶科技2021年贡献了较高的利润
- 从光伏玻璃业务的毛利率水平来看，福莱特光伏玻璃业务毛利率处于行业较高水平，2021年，福莱特、彩虹新能源与亚玛顿光伏玻璃毛利率分别为35.7%、21.2%以及8.2%，主要原因系福莱特目前已主要采用较为先进的大吨位玻璃窑炉进行生产、收购石英砂矿山从而压低了原材料成本等原因所致，综合来看，光伏玻璃业务领域头部企业在成本控制能力方面体现出较大竞争优势

来源：iFinD，企业年报，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——企业负债水平及偿债能力对比分析

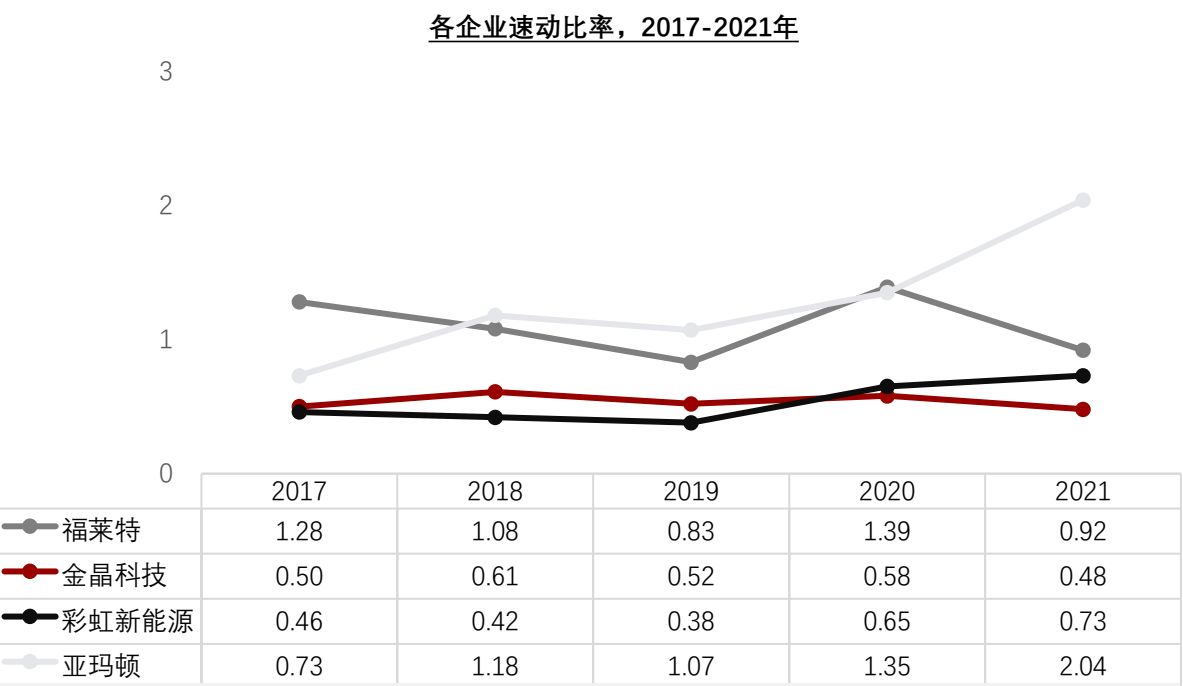
从各企业负债水平来看，2021年，福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿资产负债率分别为41.2%、48.7%、62.6%以及32.7%。亚玛顿资产负债率最低而彩虹新能源负债率相对较高

各企业负债水平对比分析



从各企业负债水平来看，2021年，福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿资产负债率分别为**41.2%**、**48.7%**、**62.6%**以及**32.7%**。亚玛顿资产负债率最低而彩虹新能源负债率相对较高，主要原因系彩虹新能源尚未上市，其资金获取方式主要通过债务融资方式来实现，融资成本较高。纵向来看，除彩虹新能源外各企业资产负债率皆维持相对稳定水平，波动较小，彩虹新能源随着其完成H股非公开发行资产负债水平有所下降，预计其完成A股上市后资本结构有望进一步改善，企业资产负债率及资金成本可能进一步降低

各企业偿债能力对比分析



从各企业速动比率来看，2021年，福莱特、金晶科技、彩虹新能源、亚玛顿速动比率分别为**0.92**、**0.48**、**0.73**以及**2.04**，其中，亚玛顿速动比率最高而金晶科技速动比率相对较低，从资产负债率及速动比率角度来看，亚玛顿的负债风险相对较小。纵向来看，福莱特2021年速动比率下降较多，主要原因系福莱特进行产能扩张而需要从会计上将流动资产转入固定资产以及负债增加所致，而亚玛顿2021年速动比率则有较大幅度的提升，主要原因系其交易性金融资产大幅增加所致

光伏玻璃企业对比分析——企业产能情况对比分析

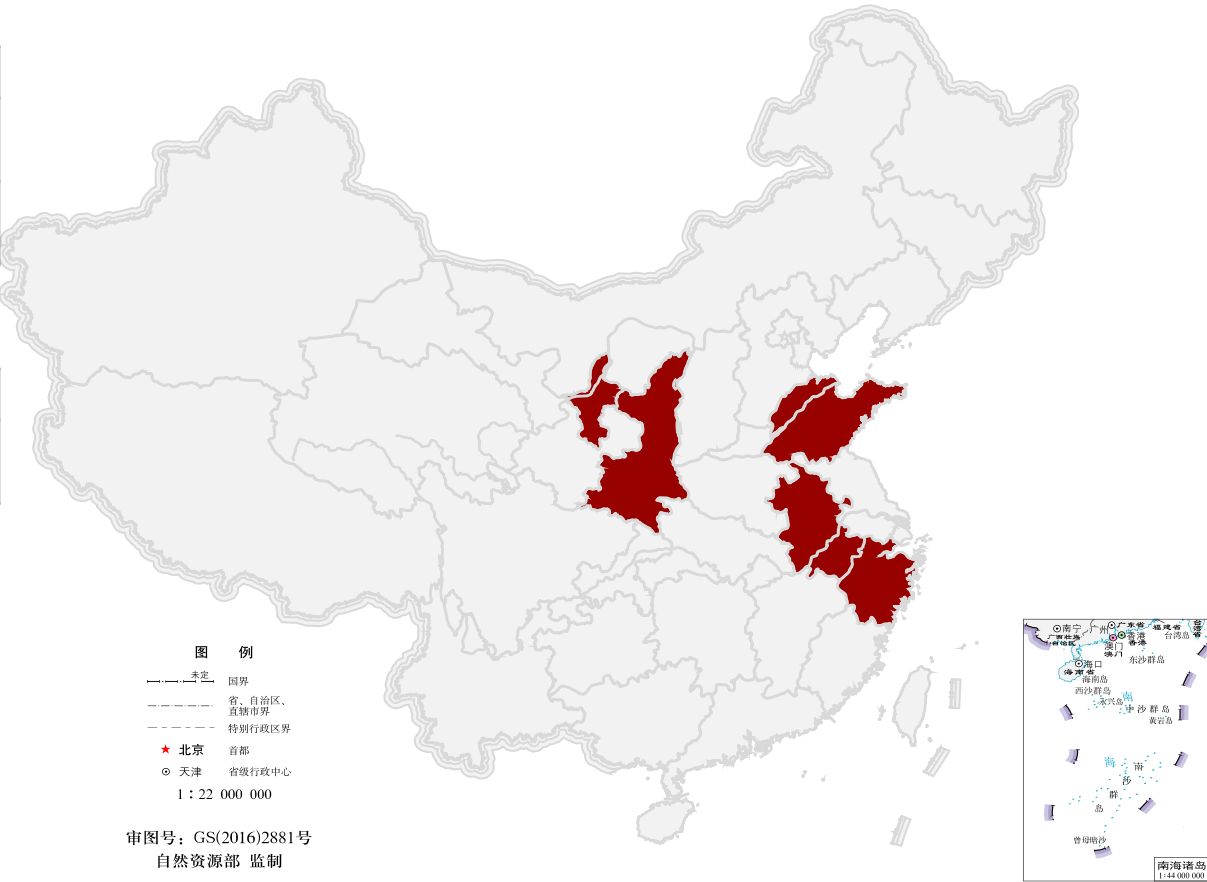
从各企业产能布局情况来看，福莱特、彩虹新能源、亚玛顿主要产能皆布局于安徽省凤阳县，主要原因系安徽省凤阳县拥有较为优质的石英砂矿且中国光伏组件厂主要分布于江苏、浙江等沿海地带

各企业产能情况对比

彩虹新能源
陕西省延安市： 250t/d
陕西省咸阳市： 1,350t/d

金晶科技
宁夏石嘴山： 650t/d

金晶科技
山东省淄博市： 600t/d（超白浮法）
山东省滕州市： 800t/d（超白浮法）



福莱特
安徽凤阳硅工业园区： 3,000t/d
安徽凤阳丰宁县代产业园： 8,400t/d

彩虹新能源
安徽省合肥市新站区： 2350t/d

亚玛顿
安徽省凤阳县： 1,950t/d

福莱特
浙江省嘉兴市秀洲区： 4,800t/d

- 从各企业产能布局情况来看，福莱特、彩虹新能源、亚玛顿主要产能皆布局于安徽省凤阳县，主要原因系安徽省凤阳县拥有较为优质的石英砂矿，且中国光伏组件厂主要分布于江苏、浙江等沿海地带，而石英砂矿与组件厂到光伏玻璃厂的距离是光伏玻璃建厂的主要考量因素
- 金晶科技目前于山东淄博及山东滕州拥有1,400t/d的超白浮法玻璃产线。据金晶科技公告，其滕州产线于2022年进行技改，完成技改后将主要用于TCO超白浮法玻璃的生产，供给钙钛矿等薄膜组件封装使用

来源：iFinD，各企业公告，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——企业订单及客户情况对比分析

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，2021年CR5为50.5%，第一大客户销售占比17.7%，对于头部客户依赖度相对较小

各企业订单及客户情况对比

福莱特目前协议期内长单合同			
销售企业	合同日期	合同销量	预计合同金额
晶澳科技	2021.8.1-2024.7.31	2.3亿㎡	46.18亿元
晶科能源	2021.1.1-2023.12.31	3.38亿㎡	93.92亿元
东方日升	2021.1.1-2023.12.31	2.34亿㎡	89.08亿元
隆基绿能	2022-2023	3.15亿㎡	117亿元

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

亚玛顿目前协议期内长单合同			
销售企业	合同日期	合同销量	预计合同金额
天合光能	2022.6.1-2025.12.31	3.375亿㎡	74.25亿元
晶澳科技	2023.1.1-2025.12.31	2.76亿㎡	60亿元

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

彩虹新能源目前协议期内销售合同		
销售企业	合同日期	预计合同金额
晶科能源	2022.5-2024.10	36亿元
协鑫集成	2022.05-2024.04	60亿元
晶澳科技	2022.06-2024.07	22.23亿元

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年，福莱特前五大客户分别为隆基股份、晶科能源、韩华集团、晶澳科技与东方日升，**CR5为50.5%**，第一大客户销售占比**17.7%**，对于头部客户依赖度相对较小

金晶科技目前已经向全球薄膜光伏组件头部企业First Solar进行背板供货，后续有望达成TCO盖板玻璃的供应合作，且**金晶科技**目前已与中国钙钛矿主要企业之一**纤纳光电**达成深度合作

从客户资源角度来看，福莱特与多数光伏组件龙头企业皆具有较为稳固的合作关系，与晶澳科技、晶科能源、东方日升、隆基绿能等皆签订了金额较大的长单销售合同，目前尚在协议期内的合同光伏玻璃共计**11.17亿㎡**，合同金额共计**346.2亿元**。2021年

来源：iFinD，各企业公告，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——福莱特

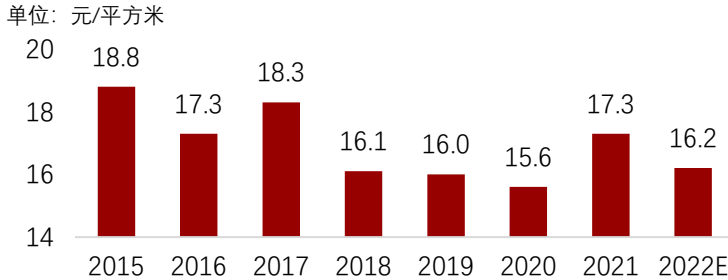
福莱特是中国最早布局光伏玻璃大型窑炉的企业之一，光伏玻璃窑炉具有生产刚性的特征，大吨位的光伏玻璃窑炉具备更高的熔化率以及成品率，能够降低光伏玻璃的单吨能耗从而拉低生产成本

福莱特——光伏玻璃大型窑炉领军者，向上一体化巩固供应链安全

福莱特大吨位光伏玻璃窑炉投产情况，截至2022H1

投产时间	投产地点	窑炉吨位
2017年四季度	安徽省凤阳县	1,000t/d
2018年上半年	安徽省凤阳县	1,000t/d
2019年上半年	安徽省凤阳县	1,000t/d
2020年四季度	越南	1,000t/d
2021年一季度	越南	1,000t/d
2021年一季度	安徽省凤阳县	1,200t/d
2021年二季度	安徽省凤阳县	1,200t/d
2021年三季度	安徽省凤阳县	1,200t/d
2021年四季度	安徽省凤阳县	1,200t/d
2022年一季度	浙江省嘉兴市	1,200t/d
2022年一季度	浙江省嘉兴市	1,200t/d

福莱特光伏玻璃生产成本，2015-2022E

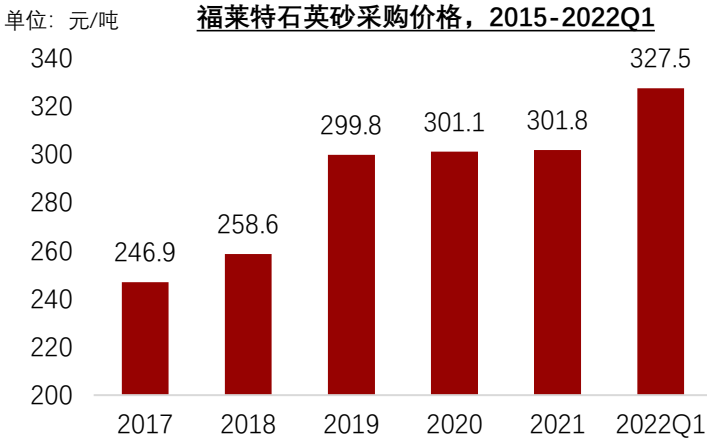


福莱特是中国最早布局光伏玻璃大型窑炉的企业之一，2017年，福莱特光伏玻璃第一个1,000t/d大吨位窑炉点火成功，2017年以来，福莱特先后于安徽省凤阳县、越南、浙江省嘉兴市布局超过11座1,000t/d日熔量以上的大吨位的光伏玻璃窑炉，此外，福莱特后续规划将在江苏省南通市继续布局四座1,200t/d的光伏玻璃窑炉

光伏玻璃窑炉具有生产刚性的特征，大吨位的光伏玻璃窑炉具备更高的熔化率以及成品率，能够降低光伏玻璃的单吨能耗从而拉低生产成本。福莱特自2017年投入使用大吨位光伏玻璃窑炉以来，其生产成本呈现逐渐下降趋势，其中，2021年因上游原材料价格高涨而推高了生产成本，预计2022年相较于2017年生产成本将降低2.1元/平方米

福莱特石英砂矿布局

布局时间	矿山/企业名称	石英岩矿储量/产量
2011年	收购安徽凤阳玻璃用石英岩矿7号段采矿权	储量：1,800万吨
2022年	收购三力矿业	产量：400万吨/年
2022年	收购大华矿业	产量：260万吨/年
2022年	竞拍得安徽省凤阳县灵山-木屐山矿区新13号段玻璃用石英岩矿"采矿权"	储量：11,700.5万吨 产量：630万吨/年



石英砂是生产光伏玻璃最主要的原材料之一，占其生产成本的25%，石英砂质量的高低对于光伏玻璃成品质量有决定性作用；中国优质石英砂资源相对较少，主要分布于广东、广西、安徽、海南等地，近年来，因光伏玻璃需求较高，石英砂价格呈现逐年上涨趋势。据悉，安徽省石英砂原矿均价自2017年84.07元/吨逐步上涨至2021年176.99元/吨，累计涨幅达110.5%。福莱特石英砂采购均价亦是自2017年246.9元/吨上涨至2022年Q1的327.5元/吨，由于福莱特对于石英砂矿的积极布局，其采购均价依然低于其他光伏玻璃企业，如彩虹新能源2019至2021年石英砂采购均价分别为416.3元/吨、444.2元/吨及450.9元/吨。对于石英砂矿的布局有助于福莱特进一步控制生产成本、保障企业原材料供应安全

来源：iFinD，企业年报，企业公告，头豹研究院

光伏玻璃企业对比分析——金晶科技

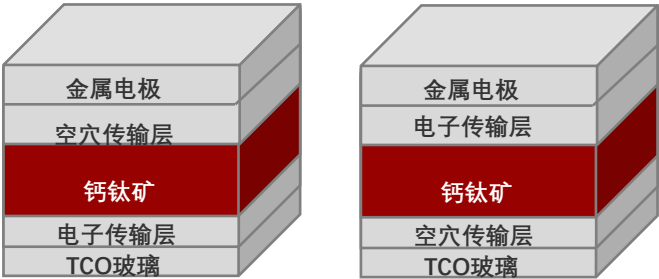
据悉，TCO玻璃在钙钛矿光伏电池中的成本占逾30%，单GW钙钛矿光伏电池约需求700万m²TCO玻璃，目前全球能够拥有批量供应TCO玻璃的厂商仅日本板硝子、耀皮玻璃（收购大连旭硝子）、金晶科技

金晶科技——TCO玻璃先行者，上游纯碱产能助力生产降本

金晶科技TCO玻璃产线布局情况

布局地点	布局情况	
中国	2021年	在高透率基片基础上完成3.2mm、2.65mm超白TCO导电玻璃基片研发
	2022年5月	第一条TCO超白导电玻璃产线点火
	2022年9月	企业公告将对滕州二线600t/d玻璃产线升级改造成为TCO玻璃产线
马来西亚	一期建设1条500t/d背板玻璃生产线，配套联线钢化深加工，年产2.2mm钢化玻璃2521.82万平方米，作为薄膜光伏组件的背板玻璃	
	二期建设1条500t/d前板玻璃生产线，年产2.5mmTCO前板玻璃原片2482万平方米	

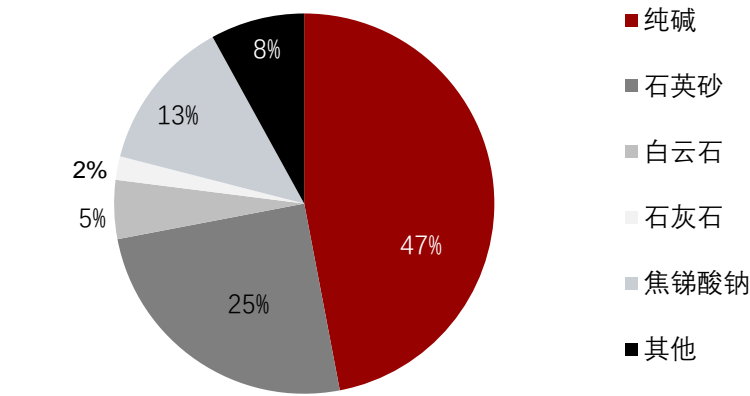
钙钛矿光伏电池正式（左）与反式（右）平面结构



□ 透明导电氧化物镀膜玻璃（TCO玻璃）为在平板玻璃表面均匀镀上一层透明导电氧化物薄膜，其在光伏领域中的应用主要为薄膜光伏电池的封装，起到透光、减反射、以及收集电流的作用。

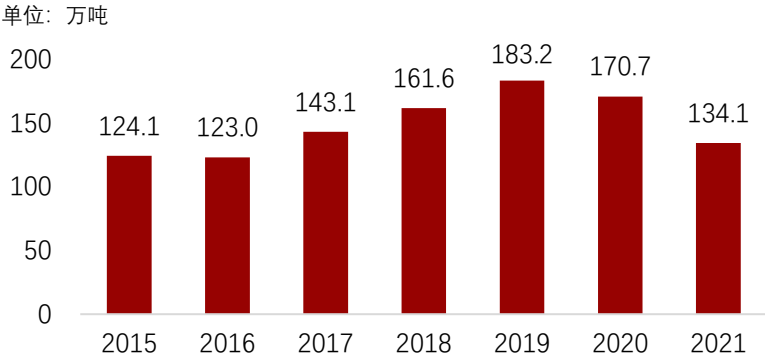
□ 当前薄膜光伏组件在全球产量相对较少，但是以钙钛矿为主的新型光伏电池凭借高理论转换效率、生产效率、厚度更薄、低成本等优势有望在未来迎来高速发展，预计钙钛矿光伏组件有望于2025-2026年达到量产条件，至2029年左右装机超过百GW。据悉，TCO玻璃在钙钛矿光伏电池中的成本占逾30%，单GW钙钛矿光伏电池约需求700万m²TCO玻璃，目前全球能够拥有批量供应TCO玻璃的厂商仅日本板硝子、耀皮玻璃（收购大连旭硝子）、金晶科技

光伏玻璃原材料成本构成



□ 从光伏玻璃生产原材料成本来看，纯碱占比为47%，是光伏玻璃原材料成本占比最高的一项。金晶科技2021年拥有纯碱产能150万吨，除满足公司玻璃板块所需以外，剩余产能皆用于外销。2021年金晶科技纯碱产量134.1万吨，其纯碱、小苏打、热电有效联产，生产装置高效运行，在纯碱原材料成本高企之时依然保持行业地位生产成本。预期未来金晶科技自产纯碱能够为企业光伏玻璃生产带来一定降本效果，从而取得较高利润水平

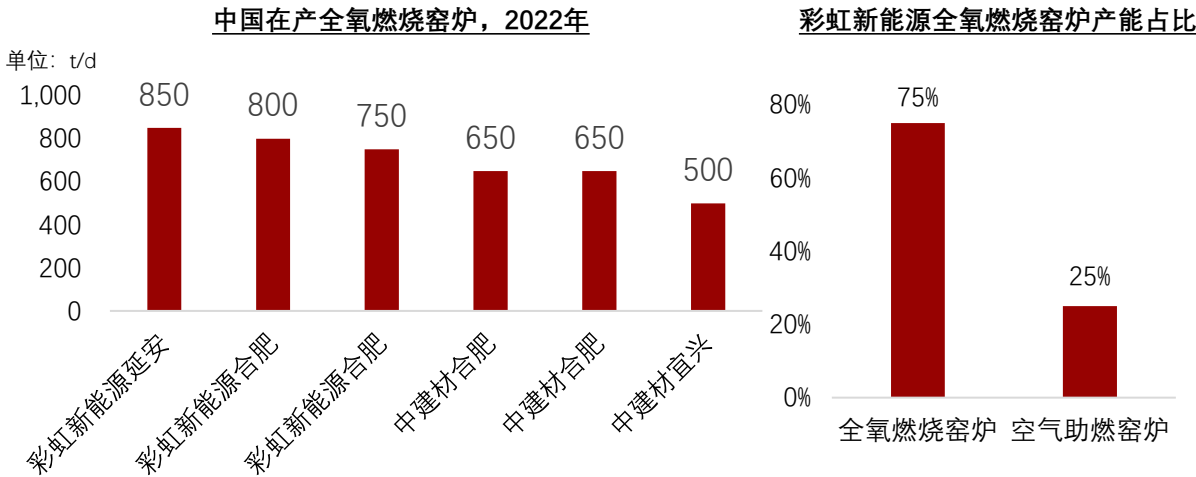
金晶科技纯碱产量，2015-2021年



光伏玻璃企业对比分析——彩虹新能源与亚玛顿

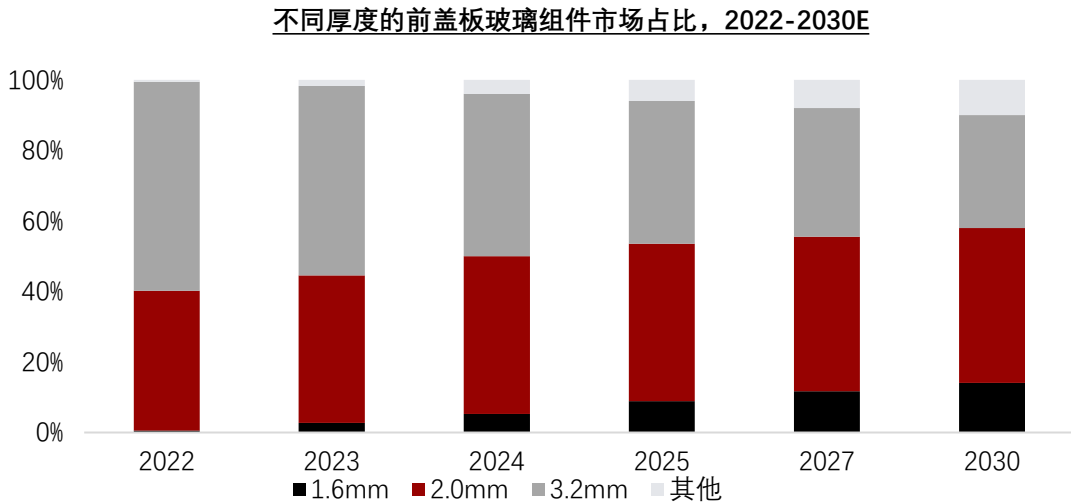
亚玛顿长期致力于超薄（1.6mm）光伏玻璃研发、销售及推广，随着未来双玻组件渗透不断提高及轻量化组件的发展，亚玛顿有望凭借其成熟的1.6mm超薄光伏玻璃产品取得竞争优势

彩虹新能源——全氧燃烧窑炉重磅企业进军大型窑炉



- 全氧燃烧窑炉指采用全氧燃烧技术进行玻璃生产制造的窑炉，因燃烧过程中产生的温度相对较高、玻璃液熔化更加充分等优势而被广泛运用于生产浮法玻璃、硼硅玻璃、光伏玻璃、微晶玻璃等对于品质要求相对更高的玻璃品种。此外，全氧燃烧窑炉因燃烧过程中氧气含量大于90%，从而产能更少的废气，对于环境更加友好。目前中国运用全氧燃烧窑炉生产光伏玻璃企业的企业仅彩虹新能源与中建材两家，其中，彩虹新能源拥有延安、合肥三座全氧燃烧窑炉，占其总产能75%。因全氧燃烧窑炉对于资金需求相对较高，故在光伏玻璃产业界运用相对较少，但是其对于工艺技术等要求则亦相对较高
- 从2022年产能情况来看，彩虹新能源产能水平亦处于中国光伏玻璃产能前五，位列行业第二梯队。彩虹新能源拟于江西省上饶市建设3座日熔量1,000t/d的超薄高投光伏玻璃窑炉及配套加工生产线以稳固其市场占有率。大吨位窑炉具有降低生产成本、提高熔化率等优势，彩虹新能源有望凭借建设大吨位窑炉从而降低其综合平均生产成本，提高市场竞争力

亚玛顿——超薄玻璃构筑差异化竞争力



- 根据中国光伏行业协会数据，目前中国前盖板玻璃厚度主要为3.2mm、2.0mm、1.6mm以及少量其他厚度（1.6mm以下、2.5mm、2.8mm）。其中，2.0mm及以下厚度玻璃主要应用于双玻组件发电，2022年双玻组件市场占比达40.4%，相较于2021年上涨4%，预计将于2024年超过单玻组件占比成为市场主流。2022年，2.0mm前盖板玻璃市占率为39.7%，超薄型1.6mm前盖板玻璃市占率约0.5%，目前依然处于产品验证阶段，然而随着光伏组件向轻量化、双玻型发展，预计未来2.0mm以及1.6mm光伏玻璃市占率将逐步提升。
- 亚玛顿长期致力于超薄（1.6mm）光伏玻璃研发、销售及推广，2021年之前主要受制于原片产能供给瓶颈而难以大批量出货。目前其凤阳硅谷已建成三座窑炉，原片产能为1.2-1.5亿m²/年，规划四座日熔量1,000t/d的窑炉，预计完全达产后产能将达3-3.5亿m²/年。其凤阳硅谷产能自规划伊始便以生产超薄光伏玻璃为设计、建设目标，其2022年销售预计2.0mm以下玻璃占比将达70%。随着未来双玻组件渗透不断提高及轻量化组件的发展，亚玛顿有望凭借其成熟的1.6mm超薄光伏玻璃产品取得竞争优势

来源：企业公告，彩虹新能源招股书，CPIA，头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，持续跟踪532个垂直行业的市场变化，已沉淀超过100万行业研究价值数据元素，完成超过1万个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立，发展，扩张，到企业上市及上市后的成熟期，头豹各行业研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。
- ◆ 头豹研究院融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。

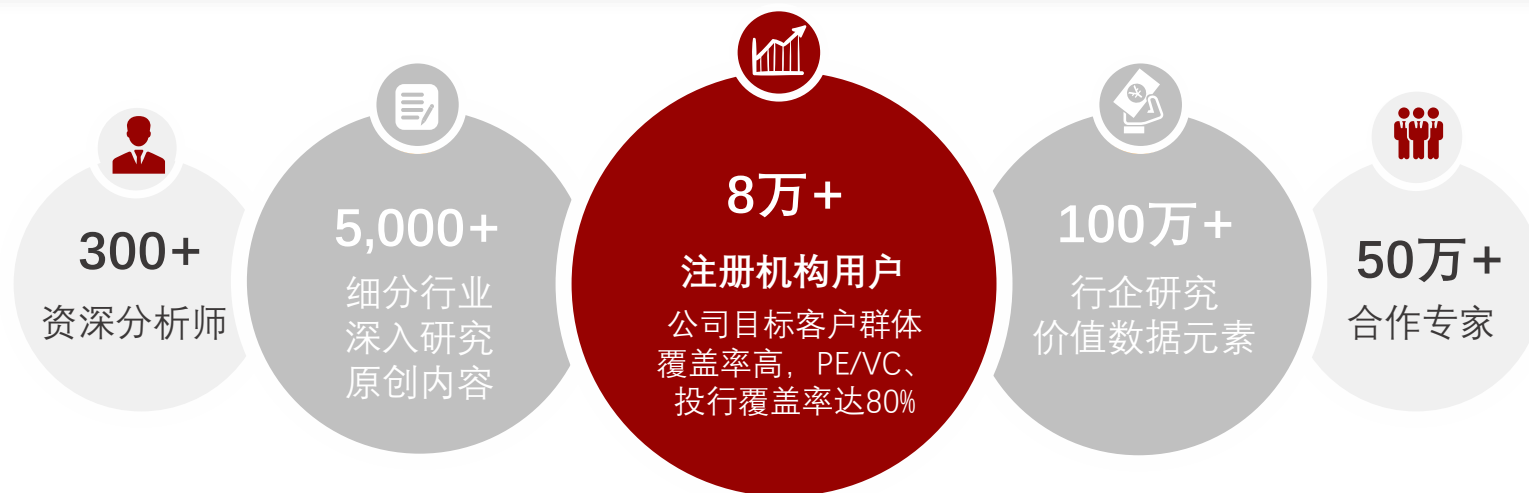
法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“内容+渠道投放”一站式服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务



研报阅读渠道

◆ 头豹官网：登录 www.leadleo.com 阅读更多研报

◆ 头豹小程序/微信小程序：搜索“头豹”，手机可便捷阅读研报

◆ 头豹交流群：可添加企业微信13080197867，身份认证后邀您进群

详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521

