

— 2023 —

I N D U S T R Y R E S E A R C H R E P O R T

中国光伏背板产业现状及发展趋势 研究报告

编制： 智研咨询

！
目
·
录
！

01 | 中国光伏背板行业综述

02 | 中国光伏背板行业产业链分析

03 | 中国光伏背板行业发展现状

04 | 中国光伏背板行业重点企业分析

05 | 中国光伏背板行业替代风险分析

06 | 中国光伏背板行业发展趋势分析

PART 01

中国光伏背板行业综述

最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

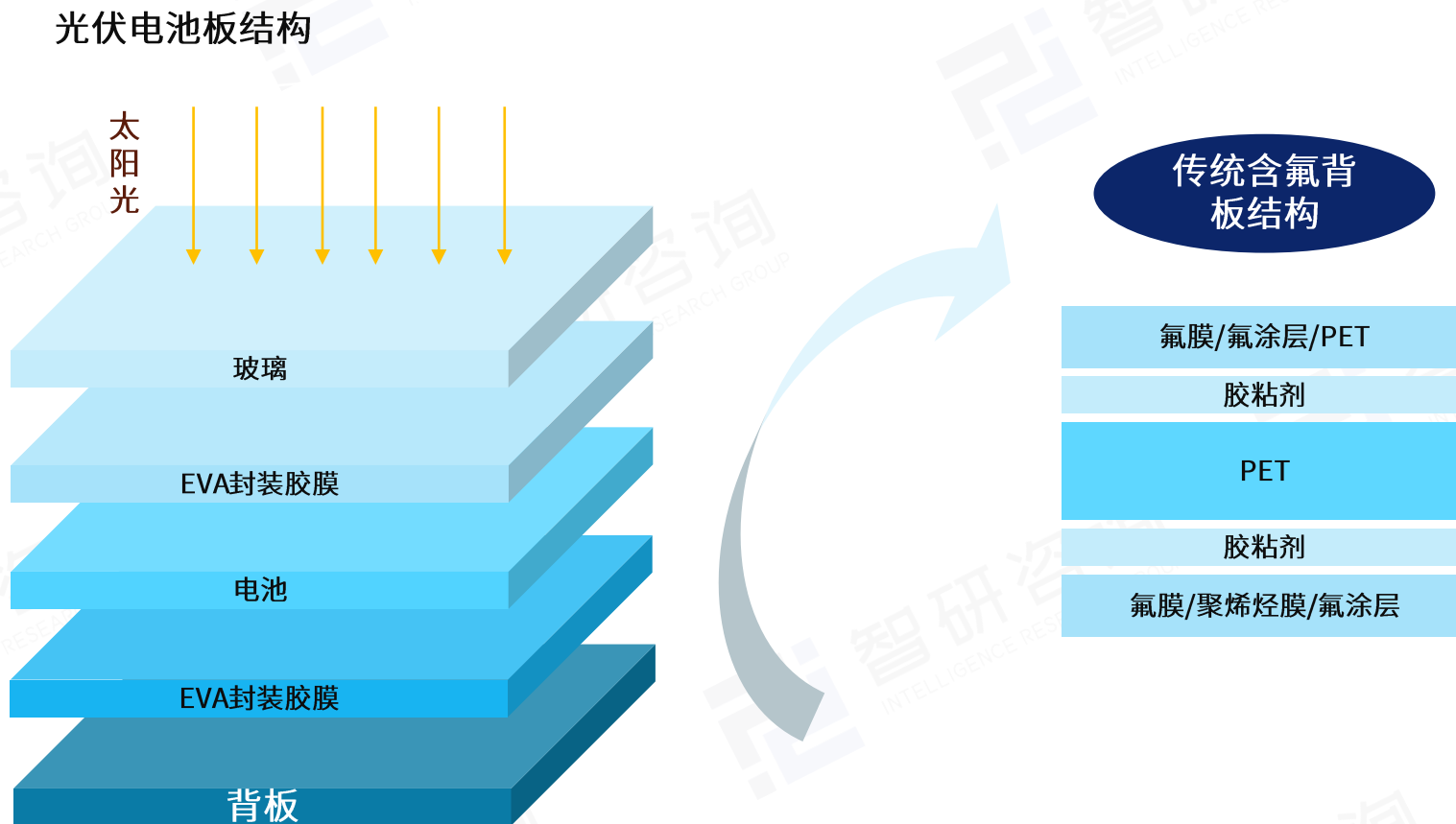
1.1 定义及结构简介

◆ 背板位于电池板结构底层，占组件制造成本5.2%

光伏背板位于太阳能电池板结构**最底层**。

光伏背板可对电池板结构中主要结构电池片形成保护、支撑作用，且其产品的绝缘、阻水、耐老化等质量性能水平对**光伏电池板产品耐用度、发电效率**方面有较大影响，占光伏发电组件成本比例约**5.2%**。

光伏电池板及光伏背板结构简图



一般光伏背板产品都具有“**PVDF/PET/PVDF**”三层结构，其中，外层保护层PVDF具有良好的抗环境侵蚀能力，中间层为PET聚脂薄膜具有良好的绝缘性能，内层PVDF和EVA具有良好的粘接性能。

◆含氟背板产品类型丰富，仍占据行业66%市场份额



光伏背板可分为有机高分子光伏背板和无机分子光伏背板两类。

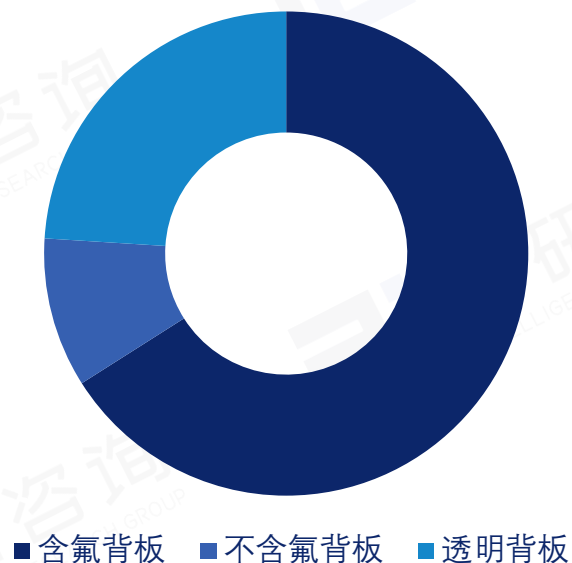
其中，有机高分子类光伏背板主要包括含氟背板和不含氟背板两类产品，如TPT、KPK、TPC、CPC等皆是含氟背板产品，PET、PA等是不含氟背板产品。

无机物类主要是指光伏背板玻璃，即通常所称的**透明（玻璃）光伏背板**，该类产品是光伏背板行业为迎合市场需求变化、提升市场竞争力而创新研发出的新型产品。

◆含氟背板产品类型丰富，仍占据行业66%市场份额

市面上通常以产品外层结构膜是否添加了**氟元素为区分点**，将有机光伏背板产品大致分为含氟背板及不含氟背板两类，加上采用全透明材料生产所得的无机透明背板产品，光伏背板行业市场产品据生产材料不同可分为**含氟背板、含氟背板及透明（玻璃）背板**三类进行分析。

2021年中国光伏背板市场产品种类结构情况



资料来源：CPIA、智研咨询整理

含氟背板、不含氟背板及透明（玻璃）背板概念简介

产品种类	基本简介
含氟背板	添加了PVF或者PVDF的背板产品
不含氟背板	其它不含氟元素背板产品
透明背板	采用全透明材料生产所得的可透光背板产品

资料来源：公开资料、智研咨询整理

据CPIA统计情况，2021年，我国光伏背板行业由含氟背板、不含氟背板及透明（玻璃）背板所占市场份额分别为**66%、10%、24%**。

目前，光伏背板市场仍以有机含氟背板产品为主，随着透明背板产品产能、技术提升，行业逐渐形成了以**“含氟背板为主、透明背板为辅”**的市场格局。

◆ 光伏产业发展支持力度不减，推动背板产品性能提升

我国政策环境持续利好光伏背板行业发展，重点提到应推动高效环保型及耐候性光伏功能材料技术研发应用，提高光伏组件寿命，为光伏产业发展提供良好技术产品支持，将持续推动对于背板行业产品技术水平提升及行业市场规模扩容。

中国光伏背板行业相关政策

2022年9月

国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司发布《关于促进光伏产业链健康发展有关事项的通知：推动高效环保型及耐候性光伏功能材料技术研发应用，提高光伏组件寿命。

2022年9月

国务院发布《关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》：支持山东布局大功率海上风电、高效光伏发电、先进核电等清洁能源装备与关键零部件制造。

2021年12月

工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部及国家能源局联合发布《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025年）》：重点开发高质量封装胶膜、光伏玻璃和背板产品，开展高效封装用导电胶、异形焊带、智能接线盒等辅材辅料的研发与应用

2021年12月

国务院发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》：推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。

1.3 行业政策环境

◆ 光伏产业发展支持力度不减，推动背板产品性能提升

中国光伏背板行业相关政策

2019年1月

工业和信息化部、国家机关事务管理局、国家能源局发布《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》：加快绿色数据中心先进适用技术产品推广应用，重点包含高效辅助系统，包括分布式光伏、高效照明、储能电池管理、能效环境集成监控等。

2015年6月

能源局、工业和信息化部、国家认监委联合发布《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》：光伏组件生产企业在产品说明书中应明确多晶硅、电池片、玻璃、银浆、EVA、背板等关键原辅材料的来源信息，确保进入市场的光伏产品必须是经过检测认证且达标的产品。

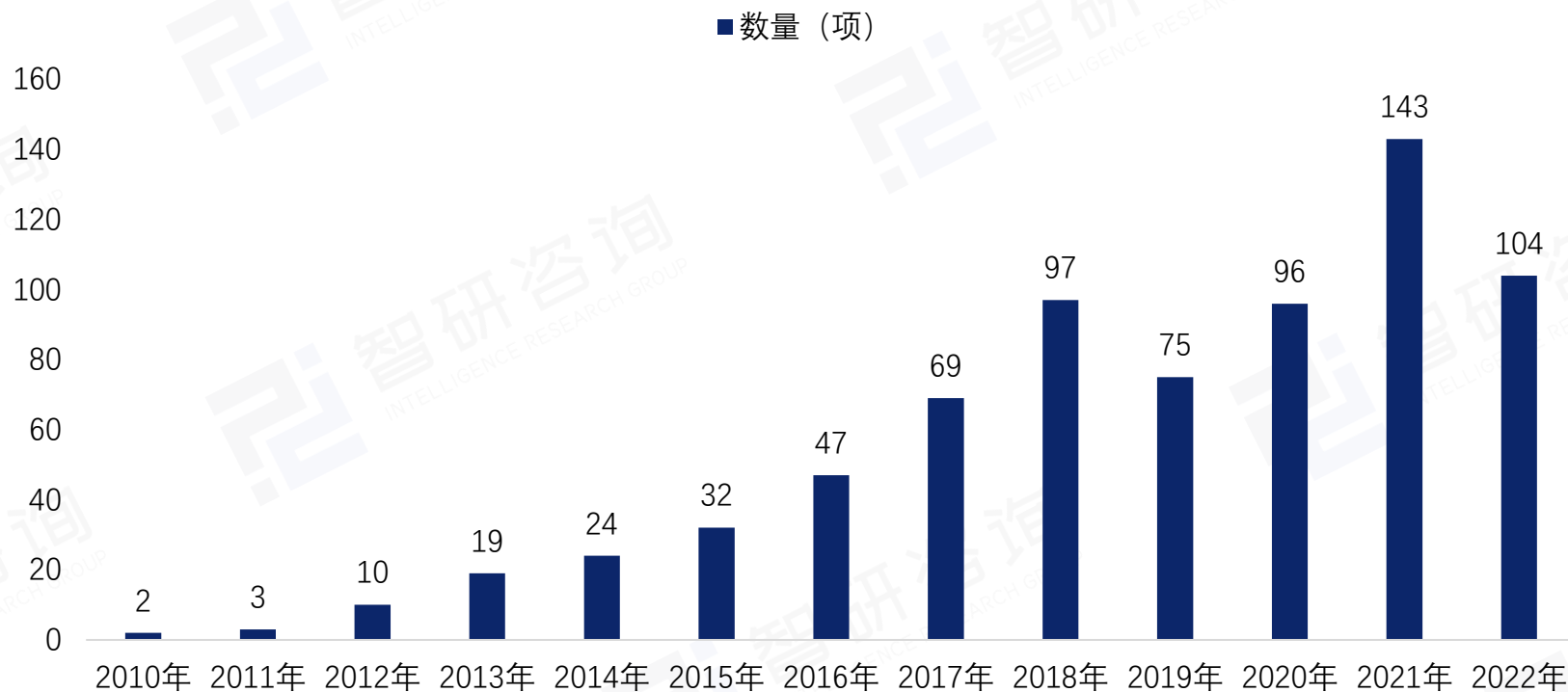
2013年7月

国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》：光伏组件生产企业在产品说明书中应明确电池片、玻璃、背板等关键原辅材料的来源信息，确保进入市场的光伏产品必须是经过检测认证且达标的产品。

◆ 江浙广技术实力更强，行业加紧研发突破

2010-2022年，我国光伏背板行业专利申请通过总数量达721项，年申请通过专利数量变化呈现逐渐增加态势，行业技术水平不断突破，如江苏艾立特新能源科技有限公司的“一种光伏背板用钢化玻璃固定结构”专利、中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司的“一种光伏背板和钢化玻璃的装配结构”专利等。2022年，我国光伏背板行业累计通过104项专利申请。

2010-2022年中国光伏背板行业专利申请通过情况



1.4 行业技术环境

◆ 江浙广技术实力更强，行业加紧研发突破

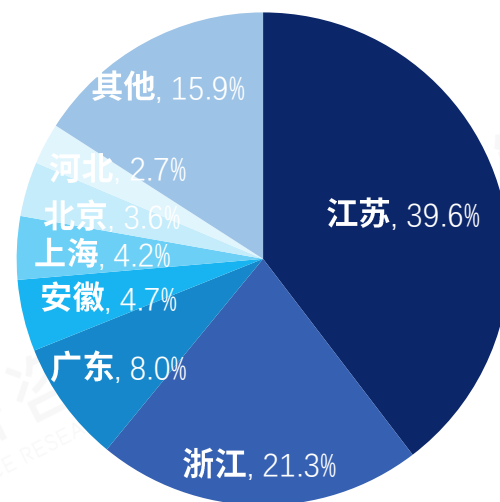
中国光伏背板行业专利申请企业专利量排名情况



我国光伏背板行业中来股份、赛伍技术、明冠新材、乐凯胶片等头部企业都在加紧产品技术水平升级，加速高新能产品研发突破。

如：中来股份推出的FFC双面涂覆型背板采用了全新研发的光伏背板涂料技术，产品拥有高可靠性的同时**突破了上游原材料PVDF树脂市场的供给限制及价格限制**，大幅提升了企业背板业务产品供应稳定性，降低了背板工艺生产成本。

中国光伏背板行业专利申请地区分布情况



据国内各地区光伏背板企业专利申请情况看，我国**江浙广**3地企业专利申请数量占总专利数量比例达**71%**。我国江苏、浙江、广东、安徽等省份光伏背板产品技术积累底蕴深厚，地区行业发展程度更高。

— PART 02 —

中国光伏背板行业产业链分析

最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

2.1 产业链图谱

◆ 国产背板占据全球市场，产业产品体系完善

历经长时间发展积累，光伏背板市场拥有丰富的产品型号，已形成较为完整的产品体系，行业上游原材料市场构成复杂，主要包括有PVDF、PVF、PET和玻璃等。目前，全球90%以上光伏背板市场为我国企业占据，国内光伏背板产业经营体系发展完善，市场积累底蕴深厚，但随着下游应用市场需求升级，给行业运行、发展带来新一轮挑战。

光伏背板行业产业链

上游

氟化工

PVDF膜

PVF膜

氟树脂

石油化工

PET膜

胶水

聚烯烃膜

中游

光伏背板

白色背板

透明背板



.....

代表企业

下游

光伏组件



代表企业

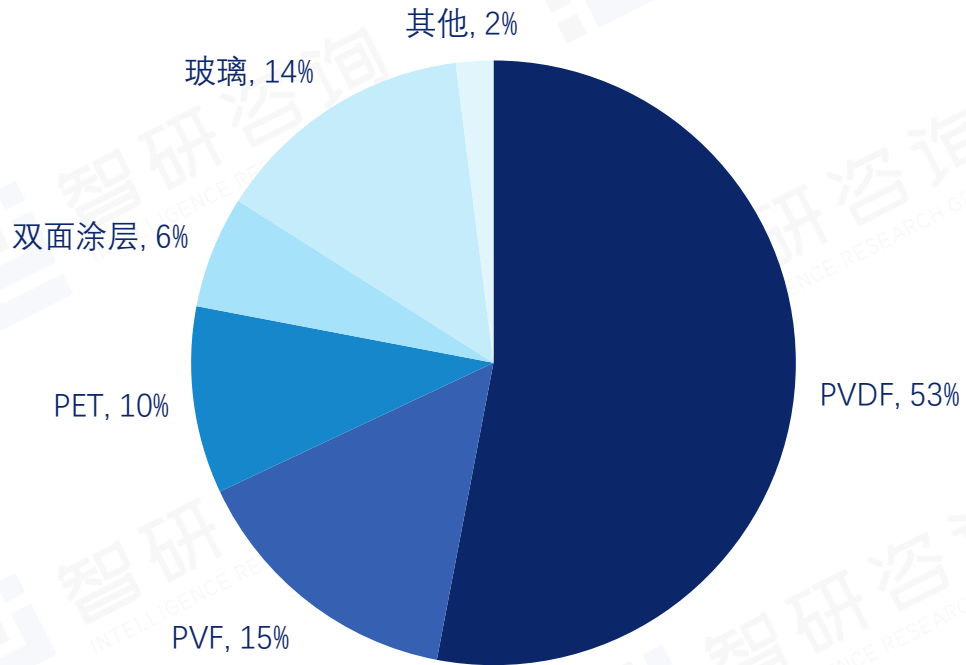
太阳能发电站



代表企业

◆ PVDF市场价格波动，背板企业成本压力较大

中国光伏背板行业主流材料市场占比情况

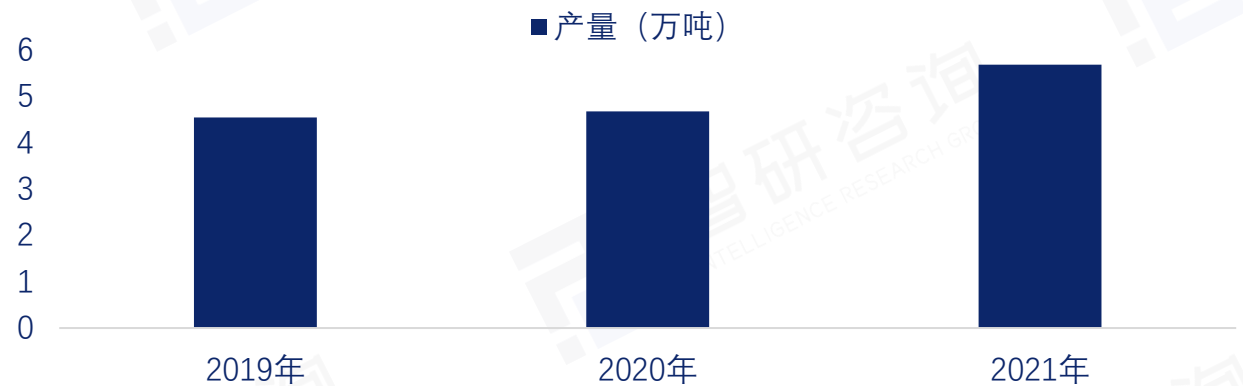


资料来源：Taiyang、智研咨询整理

按光伏背板按种类、型号不同，产品生产制造所需原材料不同。据我国光伏背板材料行业数据显示，目前，市场上主要光伏背板生产原料有PVDF、PVF、玻璃、PET、双面涂层和玻璃，所占市场份额分别为53%、15%、14%、10%、6%、2%。

其中，因PVDF材料性能优越，其所占市场份额从2016年的35%上升发展至目前的53%，成为我国光伏背板材料市场份额最大的背板涂层材料。

2019-2021年中国PVDF生产情况



资料来源：公开资料、智研咨询整理

随着我国光伏产业发展，为满足下游市场应用需求，国内PVDF行业市场产量不断增加。2021年，我国PVDF行业生产量达5.68万吨，同比增长21.6%。但据海关数据显示，目前国内PVDF产量整体不足仍不足以供给国内需求市场，我国PVDF行业进口依存度超过40%。

2.2 原材料行业分析

◆ PVDF市场价格波动，背板企业成本压力较大

PVDF市价变化

2021-2022年，随着应用行业需求增长，叠加全球油价大幅上涨、疫情形势反复扰动，我国PVDF市场价格出现较大波动，从2021年4月的11万元/吨一路上涨，到2022年10月，PVDF市场最高价格突破升至30万元/吨。

PVDF影响分析

由于国内PVDF行业产能建设不足，市场产品供给持续偏紧，PVDF价格大幅上涨，导致国内光伏背板企业生产成本持续承压，给光伏背板行业运行平稳运行带来较大困扰。

受下游光伏背板、新能源汽车等行业需求增长影响，我国PVDF行业产能建设投入不断增加，如永和股份的1万吨/年PVDF扩建项目、宁夏氟峰新材料科技有限公司的年产1万吨PVDF新建项目。

随着PVDF产能项目建设逐步落地，国产PVDF供给能力不断提升，将有效缓解市场产品供应压力，有利于光伏背板行业健康平稳运行。

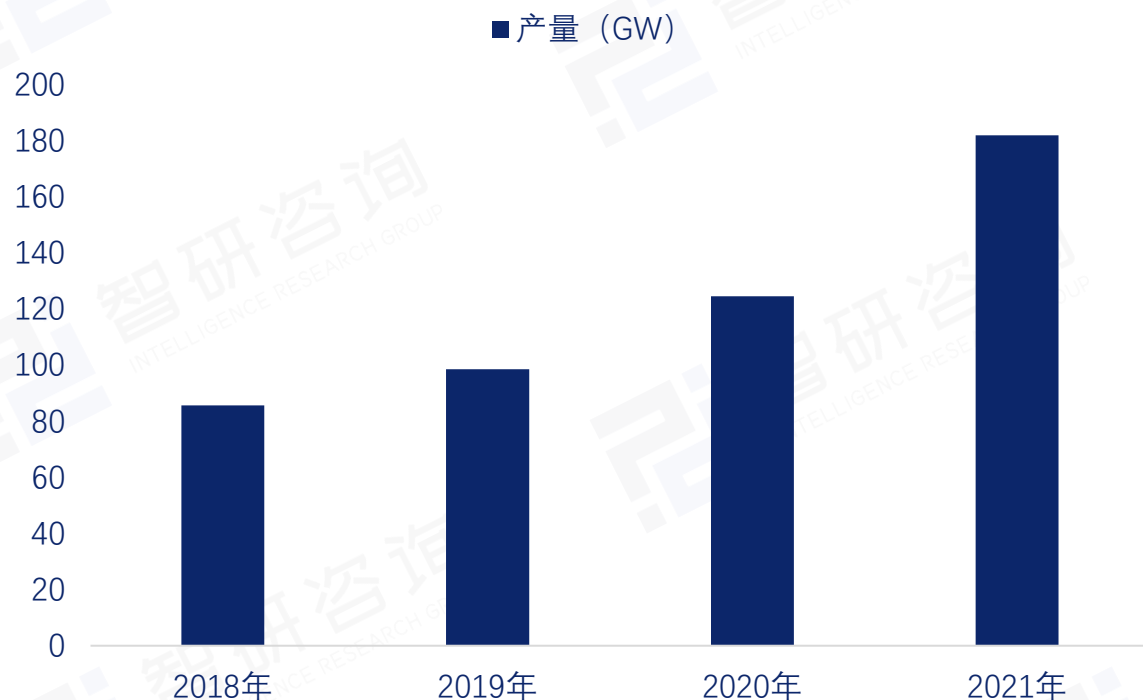
中国PVDF行业产能投建项目汇总

时间	项目名称
2021年2月1日	内蒙古三爱富万豪氟化工有限公司拟投资6.2亿元建设1.3万吨/年PVDF配套1.3万吨/年VDF、2万吨/年二氟一氯乙烷（F142b）项目。
2021年3月25日	璞泰来称将增资7500万元用于1万吨/年PVDF+2.7万吨/年R142b项目的建设。增资完成后，目标公司快速启动1万吨/年PVDF+2.7万吨/年R142b项目的扩产，原则上计划于2022年12月31日前顺利实现投产。
2021年7月18日	潜江市孚诺林2.5万吨/年PVDF聚合物生产线及配套项目开工，该项目总投资12亿元，分两期建设。
2021年8月29日	永和股份全资子公司邵武永和金塘新材料有限公司拟投资3.07亿元在邵武永和现有厂区内建设1万吨/年PVDF和0.3万吨/年六氟环氧丙烷扩建项目。
2021年9月6日	山东华夏神舟新材料有限公司投资4425.55万元建设2000吨/年聚偏乙烯加工项目，该项目将利用现有项目生产的PVDF乳液作为原料进行生产，项目建成后，年产PVDF粉料2000吨。
2021年9月22日	中化蓝天氟材料有限公司举行含氟新材料项目开工仪式，将形成年产1.9万吨VDF、1.5万吨PVDF及配套3.6万吨HCFC-142b原料项目。
2021年10月19日	宁夏氟峰新材料科技有限公司拟投资17亿元在石嘴山经济技术开发区建设年产6万吨R152a、1万吨PVDF新建项目，形成年产6万吨R152a、1.7万吨二氟一氯乙烷、1.1万吨VDF、1万吨PVDF的生产规模。
2021年12月3日	巨化股份下属分厂电化厂拟实施新增48.8万吨/年VDF技改扩建项目、新增3万吨/年PVDF技改扩建项目（一期）新增2.35万吨/年PVDF项目。
2022年2月6日	中创环保子公司苏州中迈新能源科技有限公司拟在江西省会昌县氟盐化工产业基地投建1万吨/年PVDF项目。
2022年2月10日	联创股份拟在乌海市高新技术产业开发区低碳产业园投资建设5万吨/年PVDF产业链及0.6GW配套绿电项目。

◆ 光伏产业发展迅猛，市场背板产品需求增长

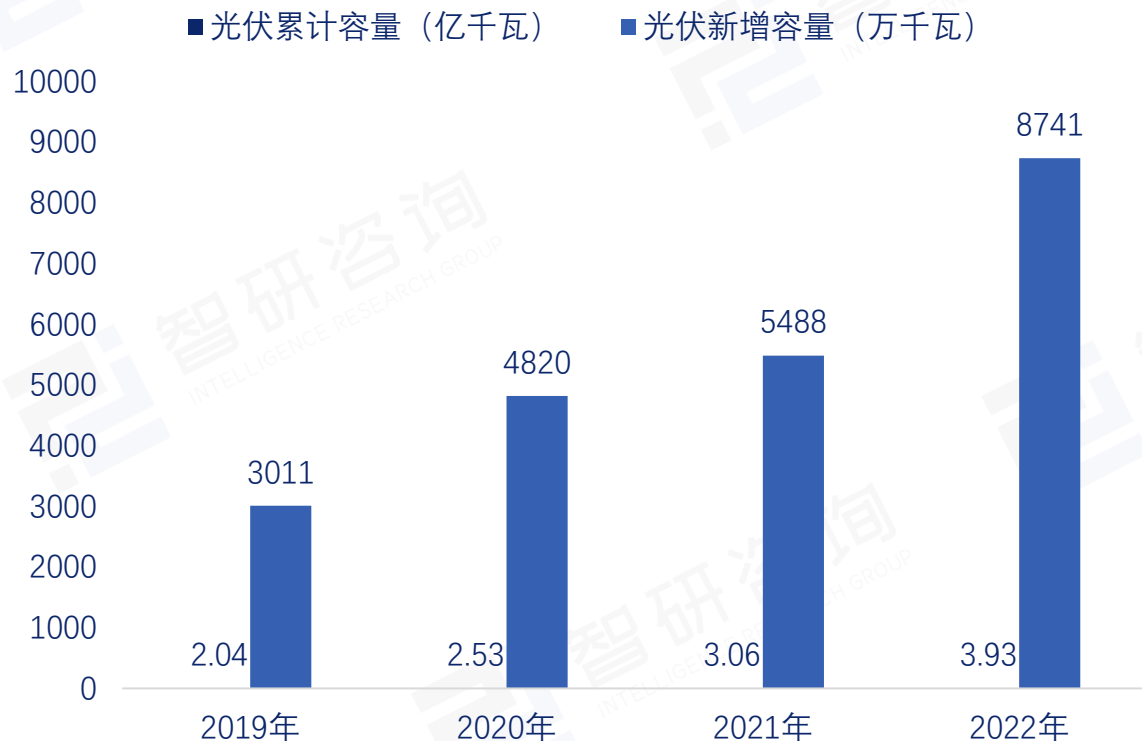
根据国家能源局显示，2021年，我国光伏发电产业市场新增装机容量5488万千瓦，累计装机容量达3.06亿千瓦；2022年，光伏发电新增装机容量8741万千瓦，累计装机容量达3.93亿千瓦。光伏发电产业加速发展。

2018-2021年中国光伏组件行业生产情况



资料来源：中国光伏协会、智研咨询整理

2019-2021年中国光伏产业装机情况



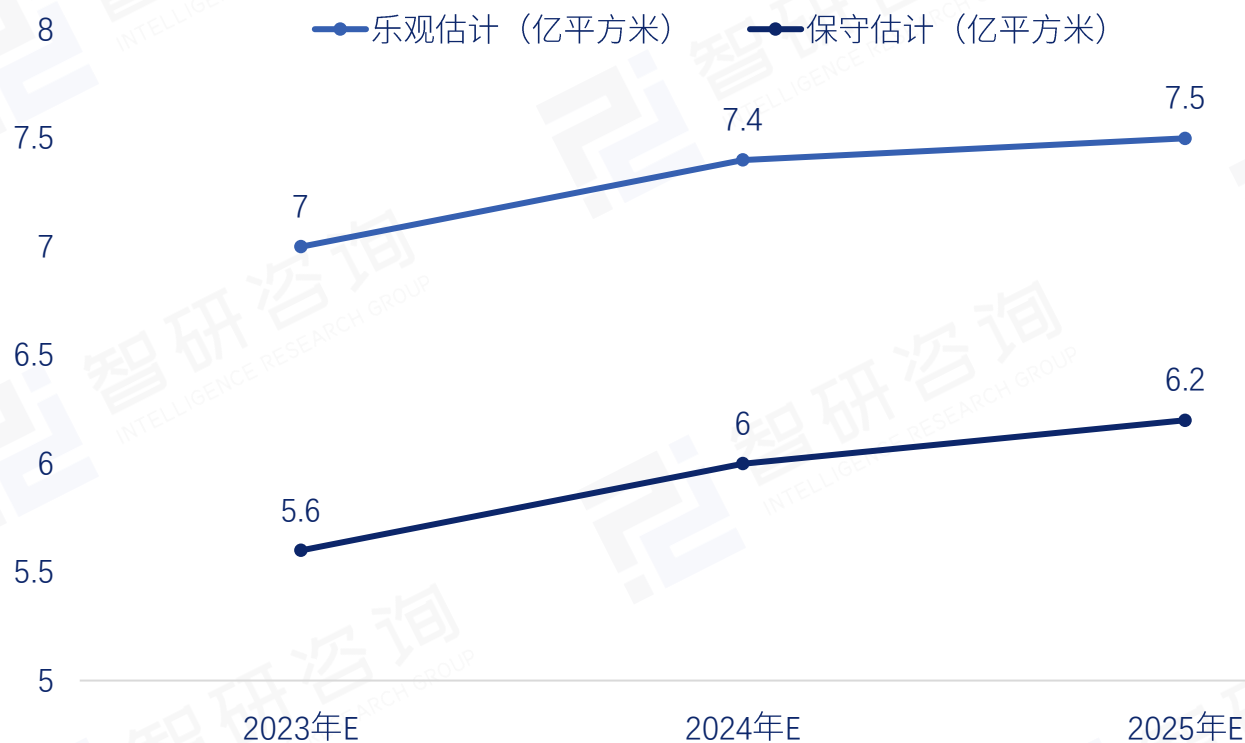
资料来源：国家能源局、智研咨询整理

据光伏协会数据显示，2018-2021年，我国光伏组件行业市场产量从85.7GW增长至**182GW**，复合增长率**749.5%**。

◆ 光伏产业发展迅猛，市场背板产品需求增长

光伏背板作为光伏组件性能保障及提升的重要组建产品之一，得益于光伏发电产业加速发展拉动，我国光伏组件行业的超速发展，市场光伏背板需求量不断增加，为光伏背板行业发展持续提供推力。

2022年-2025年全球光伏背板行业市场需求规模预测



据中国光伏协会预测，未来国内外光伏产业将持续保持增速，不断拉动全球光伏背板行业市场规模增长。

若按照1GW光伏组件产品需要500万平方米光伏背板进行估计，据光伏协会数据显示：

- 2023年，全球光伏背板行业需求市场规模保守估计将达到**5.6**亿平方米；
- 2025年，全球光伏背板行业需求市场规模保守估计将达到**6.2**亿平方米。全球光伏背板行业增长空间巨大，为我国光伏背板市场扩容提供广袤发展蓝图。

— PART 03 —

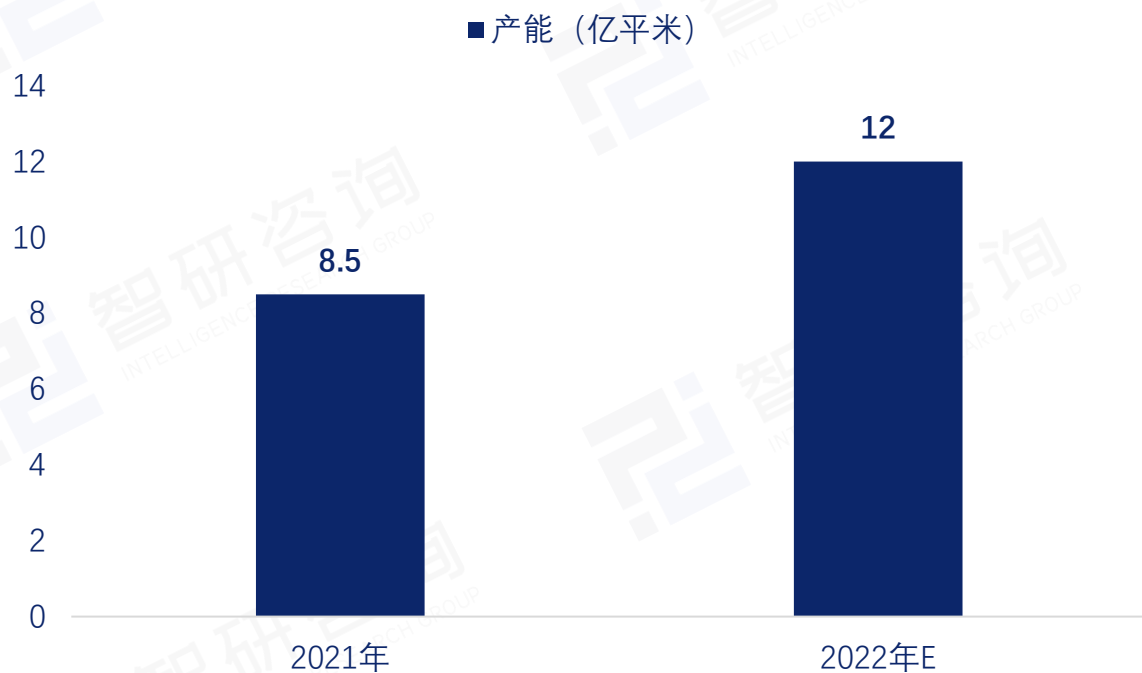
中国光伏背板行业发展现状

最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

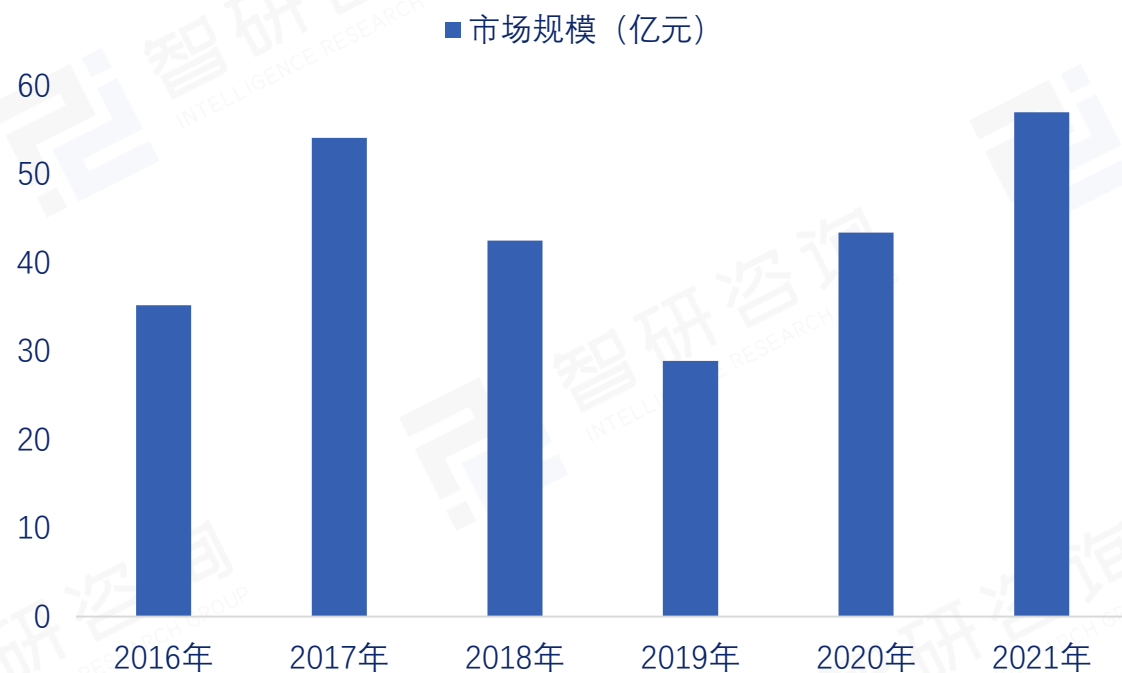
◆ 国内背板产能扩张，行业市场规模增大

“十四五”以来，得益于光伏发电行业加速增长拉动，我国光伏背板行业发展态势良好。2021年，国产光伏背板产能达8.5亿平方米，行业市场规模接近60亿元。未来随着我国光伏产业增长趋势逐步发展实现，国内光伏背板行业发展将迎来进一步发展高潮，到2025年，我国光伏背板行业产能有望增长至12亿平方米，国产光伏背板生产供给能力进一步提升。

中国光伏背板行业产能规模情况



2016-2021年中国光伏背板行业市场规模

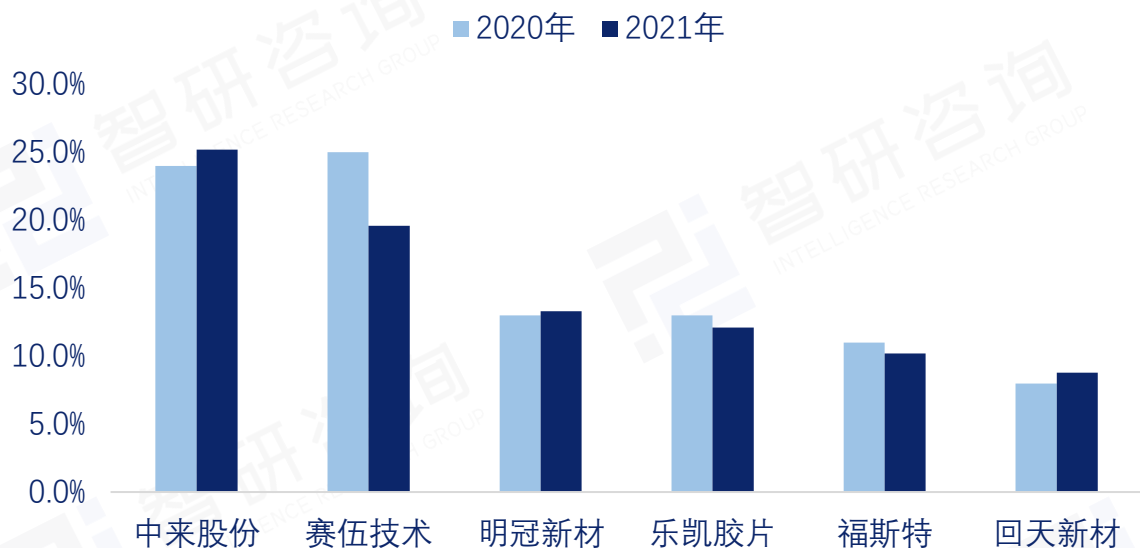


3.1 运行现状

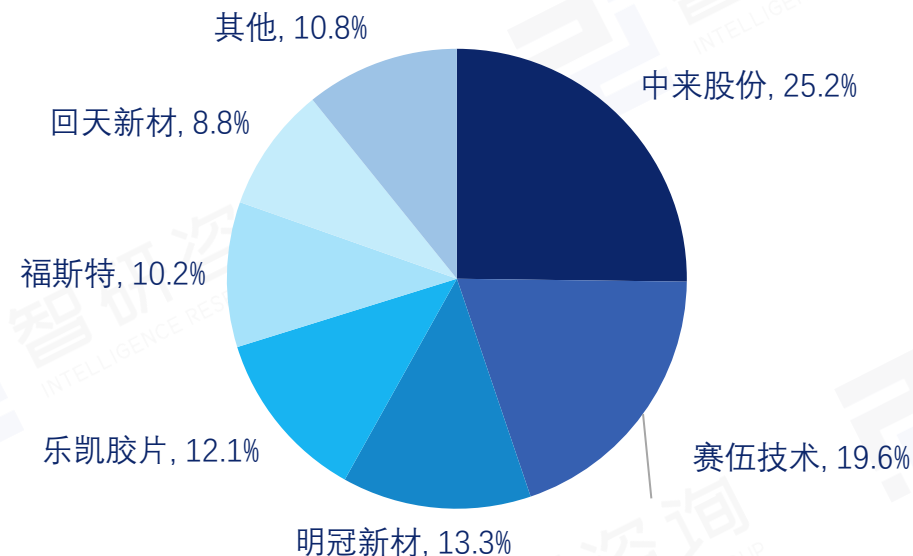
◆ 市场竞争激烈，行业集中度高

我国光伏背板行业市场主要由中来股份、赛伍技术、明冠新材、乐凯胶片、福斯特、回天新材6家企业占据。2021年，中来股份、赛伍技术、明冠新材、乐凯胶片、福斯特、回天新材6家企业所占市场份额分别为25.2%、19.6%、13.3%、12.1%、10.2%、8.8%，行业市场CR6占比为**89.2%**，同比减少4.8个百分点。

2020-2021年中国光伏背板行业重点企业市场份额变化



2021年中国光伏背板行业市场分布情况

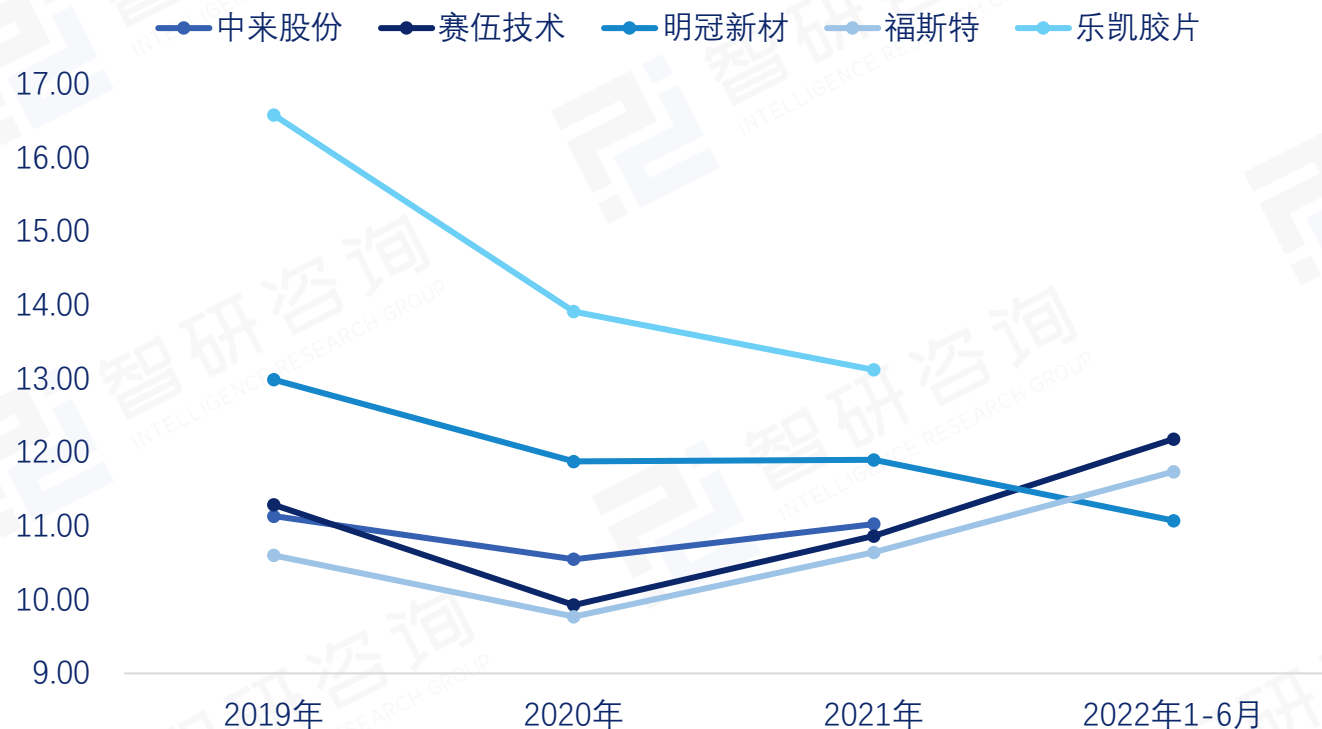


因技术积累、市场积累等多重因素影响，我国光伏背板行业市场集中度高，但随着双玻组件广泛应用，行业受到较大冲击，给予市场新势力带来业务拓展机会的同时，给部分头部企业经营带来较大影响，国内光伏背板行业**市场竞争持续加剧**。

◆ 受原材料市场变动影响，部分企业上调背板产品价格

2019-2022年，由于行业渗入资本不断增加、市场技术积累实力增强、国内产品供应能力提升，我国光伏背板行业产品市场价格总体呈现下滑态势。

2019-2022年上半年中国光伏背板行业重点企业产品实现平均价格变化走势



- 2021年，国内光伏背板行业代表企业中来股份、赛伍技术、明冠新材、福斯特及乐凯胶片的背板业务产品销售实现平均价格分别为11.03元/平方米、10.86元/平方米、11.9元/平方米、10.64元/平方米、13.12元/平方米，同比变化率分别为4.53%、9.43%、0.18%、8.94%、-5.69%。
- 受上游原材料PDVF市场价格大幅上涨波动影响，我国光伏背板行业中来股份、赛伍技术、明冠新材、福斯特等大部分企业皆选择上调产品价格来降低企业经营成本压力。
- 2022年上半年，受原材料成本压力持续影响，赛伍技术、明冠新材及福斯特再次上调企业背板产品价格，实现销售平均价格分别为12.18元/平方米、11.07元/平方米、11.74元/平方米。

◆ 市场产能投资项目增加，行业产品生产能力不断提升

2022年7月22日，中来股份发布的《关于全资子公司投资建设光伏背板项目的公告》显示，其全资子公司江苏中来新材料科技有限公司，拟投资建设年产2.5亿平方米通用型（透明、白色、黑色等）光伏背板项目，项目总投资金额约为8.82亿元，其中，第一期拟建设年产亿平方米通用型光伏背板项目预计将于2023年底前完建投产。该项目是中来股份进一步扩充企业背板产能投资项目之一，将助力中来股份经营抗风险能力增强，同时进一步助力企业背板产品市场占有率的提升，提高企业业务盈利能力。

- 2019-2022年，随着国内光伏产业发展增速加剧，我国光伏背板行业产能投资项目逐年增加，国产光伏背板产品产能建设投入持续增长。
- 如：浙江中聚材料有限公司的年产1000万平方米无氟共挤高性能光伏背板技改项目、福斯特（嘉兴）新材料有限公司的年产2.5亿平米光伏胶膜及1.1亿平米光伏背板新建项目、赢润尚善太阳能科技（苏州）有限公司的年增产光伏背板4000吨项目等。
- 国内光伏背板产业产品生产能力不断提升。

中国光伏背板行业产能建设投资审批通过项目汇总（一）

时间	项目名称	审批事项
2019/3/8	福莱特玻璃集团股份有限公司年产4200万平方光伏背板项目	企业投资项目备案（基本建设）
2019/5/31	太阳能光伏背板生产	企业投资项目备案
2019/11/8	年产1000万平方米运用吹膜法PVDF薄膜的太阳能光伏背板项目	企业投资项目备案
2019/12/19	光伏背板生产车间技术改造项目	企业投资技术改造项目备案
2020/3/26	年产2800万平方米光伏背板玻璃项目	企业投资（含外商投资）项目备案
2020/9/25	海恩新能源材料（浙江）有限公司年产300万平方米高反光伏背板玻璃项目	企业投资（含外商投资）项目备案

◆ 光伏背板玻璃成为市场投资热点

值得注意的是，我国光伏背板玻璃产能成为行业市场关注重点，如福莱特玻璃集团股份有限公司年产4200万平方光伏背板项目、海恩新能源材料（浙江）有限公司年产300万平方米高反光伏背板玻璃项目等。

中国光伏背板行业产能建设投资审批通过项目汇总（二）

时间	项目名称	审批事项
2020/10/19	浙江中聚材料有限公司年产1000万平方米无氟共挤高性能光伏背板技改项目	企业投资（含外商投资）项目备案
2020/11/27	150T/d一窑三线光伏背板玻璃生产线工艺升级项目	区属内资工业项目备案
2021/2/25	福斯特（嘉兴）新材料有限公司年产2.5亿平米光伏胶膜及1.1亿平米光伏背板新建项目	企业投资（含外商投资）项目备案
2021/2/26	光伏背板玻璃生产项目	区属内资工业项目备案
2021/6/18	浙江中聚材料有限公司年产9000万平方米无氟共挤高性能光伏背板项目	企业投资（含外商投资）项目备案
2021/12/28	赢润尚善太阳能科技（苏州）有限公司年增产光伏背板4000吨项目	企业投资项目备案
2022/1/21	本溪玉晶玻璃有限公司一窑两线光伏背板及汽车基板玻璃生产线项目	内资（工业技改）项目备案审批
2022/3/16	年产2000万平方米光伏背板项目	企业投资项目备案(内资项目)

— PART 04 —

中国光伏背板行业重点企业分析

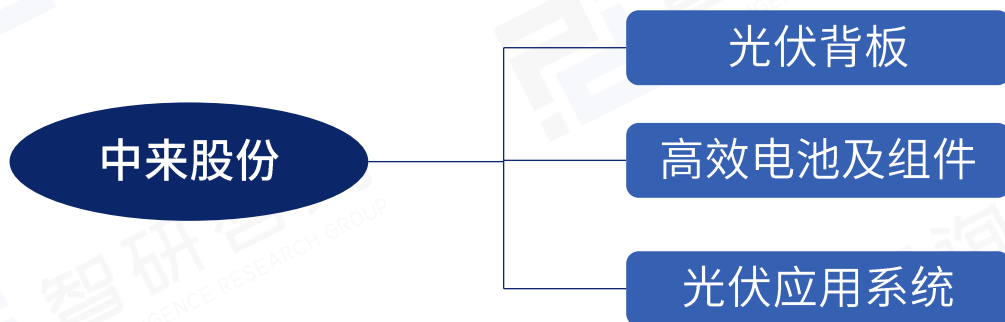
最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

◆ 中来股份：首家实现透明背板产品量产企业



中来股份

中来股份经营业务：光伏背板、高效电池及组件和光伏应用系统三大板块。



● 中来股份在光伏背板领域深耕十三年，经过不断的研发及工艺改进，已拥有超过10种不同结构的背板产品，例如：

- ① 中来FFC双面涂覆型背板
- ② 中来KFB涂覆/复合型背板
- ③ 中来TFB涂覆/复合型背板等

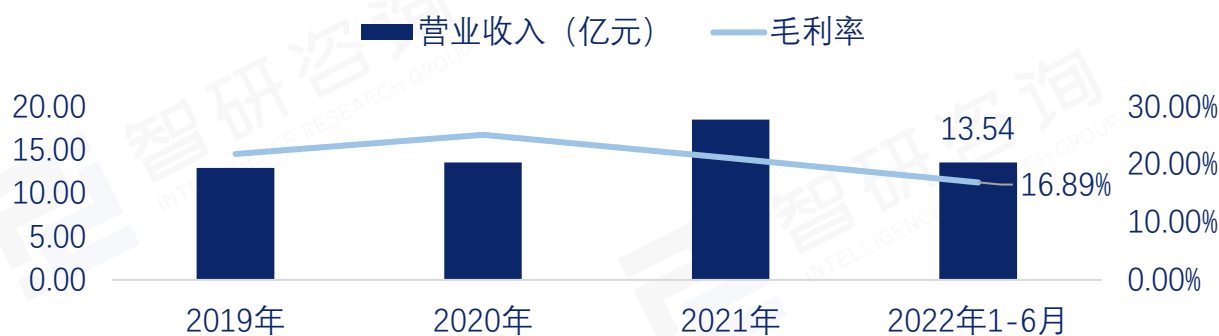
● 2018年首创透明网格背板产品，成为光伏背板行业内首家量产透明背板的企业。

目前，中来股份拥有两个量产基地，其中背板量产基地位于江苏省常熟市，企业光伏背板产能超1.7亿平方米，可配套近40GW组件，累计发货超过160GW。

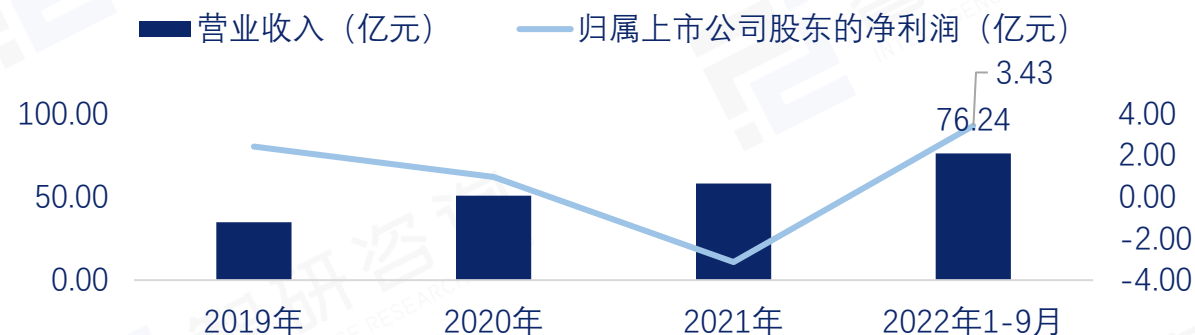
◆ 中来股份：背板业务大幅增长，营业净利润回升

2021年，中来股份经营业务收入达58.2亿元，同比增长14.45%；归属上市公司股东的净利润为-3.13亿元，同比下降424.19%。其中，光伏背板业务产销情况分别为16651.64万平方米、16785.94万平方米，同比增长率分别为27.92%、30.67%；光伏背板业务营业收入达18.51亿元，同比增长36.59%；该项业务毛利率为21.06%，同比减少了4.06个百分点。

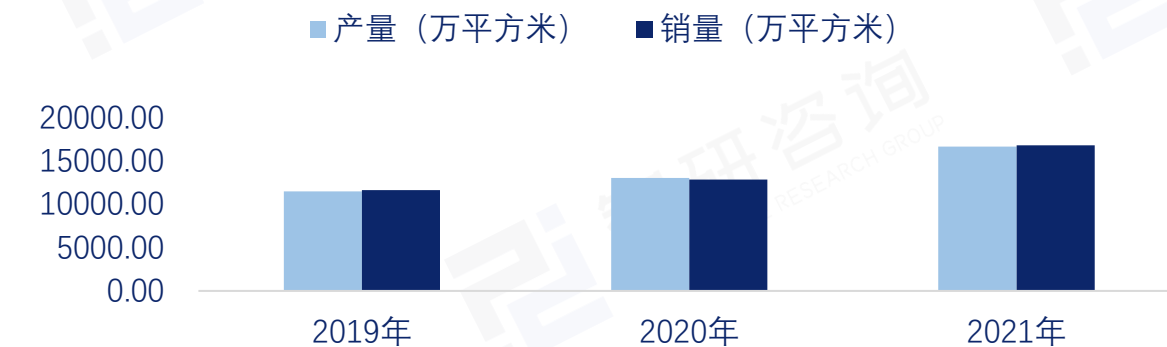
2019-2022年6月中来股份背板业务收入及毛利率



2019-2022年9月中来股份经营收入及归母净利润情况



2019-2021年中来股份光伏背板产销情况

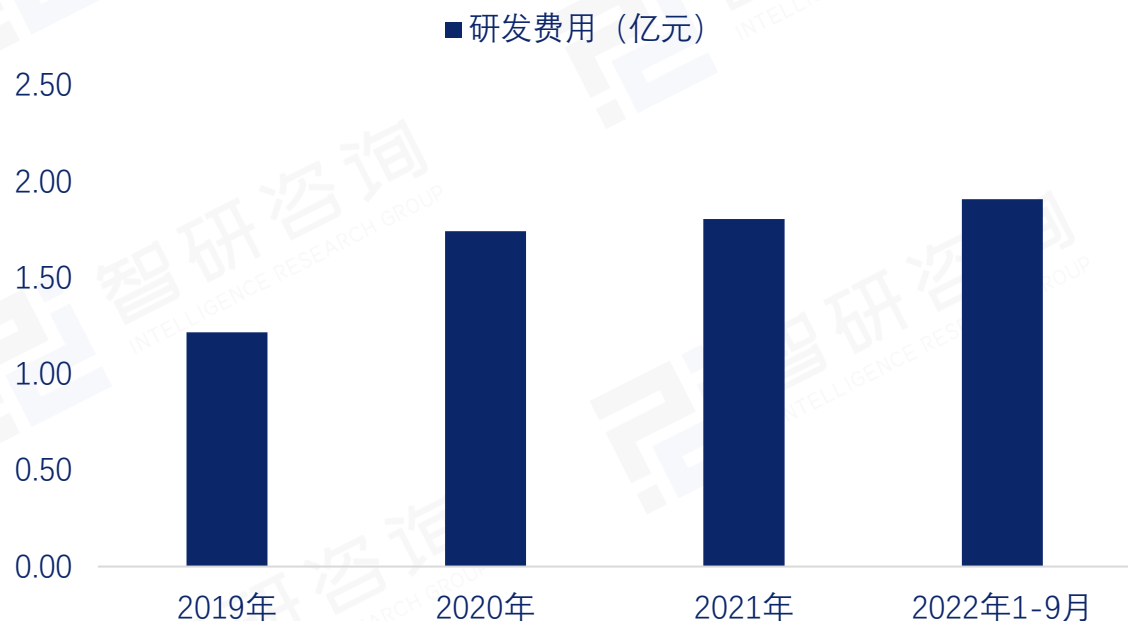


2021年，得益于业务扩展布局范围增加及“Hauberk” 2.0透明背板/透明网格背板产品发布，中来股份光伏背板业务大幅增长，企业收入增加。但受光伏产业上游硅片等原材料和海运运输费大幅上涨，中来股份背板业务盈利能力同比下滑，叠加技术迭代引发计提资产减值、与联营公司关联交易当期未实现收益需递延等因素影响，中来股份净利润大幅下降。2022年上半年，中来股份背板业务收入同比增长181.32%，拉动企业净利润收入大幅上升。

◆ 中来股份：加紧高性能背板产品研发

因下游需求市场应用要求提升，中来股份不断增加企业背板产品技术研发投入，目前，企业正加紧研发高阻水背板、透明前板、自清洁透明背板等背板产品技术，不断增强企业产品市场竞争力，稳定光伏背板业务经营，巩固企业光伏背板行业地位。2021年，中来股份研发投入金额为1.81亿元，同比增长3.65%；2022年1-9月，企业研发投入资金为1.91亿元，同比增长58.89%。

2019-2022年9月中来股份研发投入费用变化



中来股份光伏背板产品研发项目情况

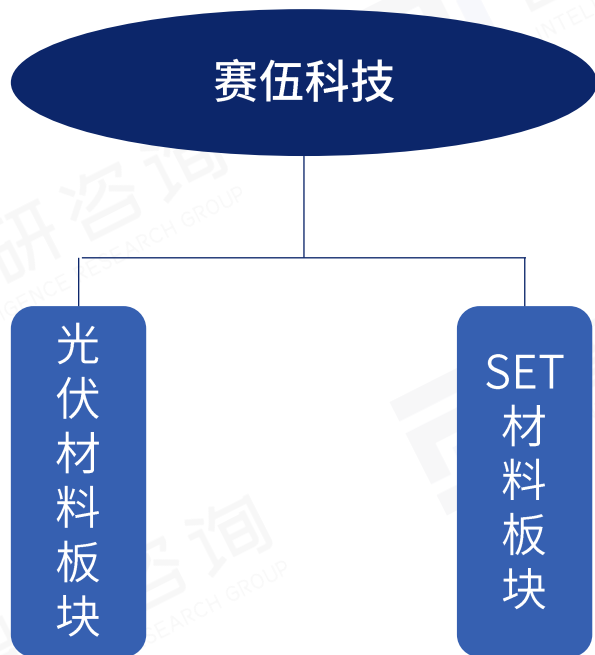
项目名称	项目进展	拟达目标
高阻水背板开发	装备及工艺开发阶段	水蒸气透过率 $\leq 0.1\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$
透明前板开发	客户端送样	硬度 $\geq 5\text{H}$ ，UV3000KWh/m ² 紫外辐照后黄变 $\Delta b \leq 5.0$
自清洁透明背板开发	市场推广阶段	背板具有优异的自清洁能力，相对 比常规透明背板组件发电量收益 $\geq 0.5\%$

◆ 赛伍技术：光伏背板业务产品实力进一步提升

CYBRID
Valued by Innovations

赛伍技术

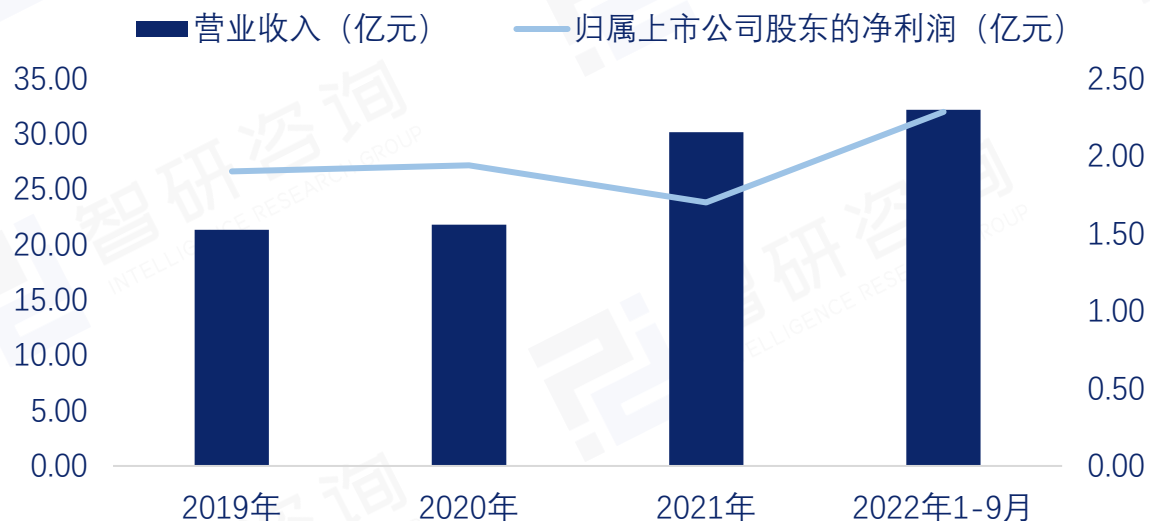
赛伍技术经营业务包括光伏材料业务和SET（半导体、电气、交通运输工具）材料业务两大板块，其中，光伏材料业务的主要产品包括各型号背板、EVA封装胶膜（含EVA白膜）、POE封装胶膜（含EPE胶膜）、及其他光伏组件用高分子材料和存量电站的维修材料。



- 目前，赛伍技术销售的背板产品主要为自主原创的KPF型专利背板产品，是应用于单面发电组件的通用背板。
- 得益于依靠丰富的技术种类和独有的工艺、设备的开发优势，赛伍技术已成功开发出连续化工艺的透明网格背板和高耐磨透明背板，并实现了部分产品产业化生产，企业光伏背板业务产品实力进一步提升。

◆ 赛伍技术：背板产品种类增加，企业营收大幅增长

2019-2022年9月赛伍股份业务收入及归母净利润情况



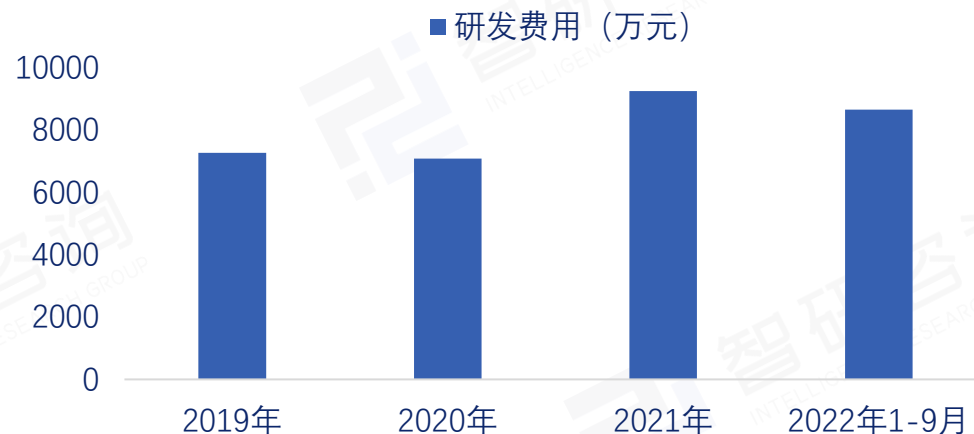
赛伍股份主要下游市场光伏行业技术升级迭代速度较快，对上游光伏材料供应商研发投入和响应速度要求较高，企业不断增加业务产品研发投入。2021年，赛伍股份研发投入金额达9261.73万元，同比增长30.62%；2022年1-9月，企业研发金额达8658.39万元，同比增长50.26%。

通过技术积累、研发投入，赛伍技术于成功增研了双面涂覆型含氟背板FPF、氟膜复合型透明背板等新品种背板产品，极大程度上优化了企业光伏背板业务产品结构，降低了业务经营风险，增强了企业市场竞争力。

2021年，赛伍技术业务经营收入达30.17亿元，同比增长38.25%；企业归属上市公司股东的净利润为1.7亿元，同比下降12.36%。得益于下游新能源、光伏等产业增长拉动及企业积极扩展业务影响，赛伍技术产品出货量增加，企业经营业务大幅上涨，但由于光伏背板业务成本承压情况较为严峻，导致赛伍技术业务盈利情况下跌。

2022年1-9月，得益于企业光伏背板业务营收大幅增长及盈利收入回升，赛伍技术总营业收入达32.21亿元，同比增长53.96%；归属上市公司股东的净利润达2.29亿元，同比增长87.9%。

2019-2022年9月赛伍技术研发投入费用变化

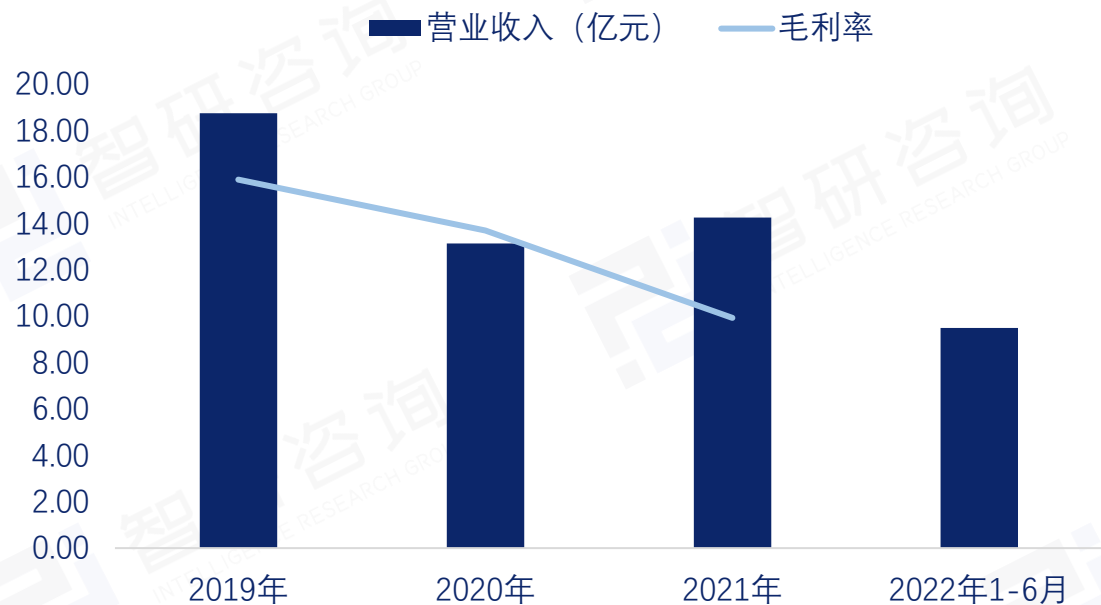


◆ 赛伍技术：PPf和FPf产品销量增加，企业背板毛利率回升

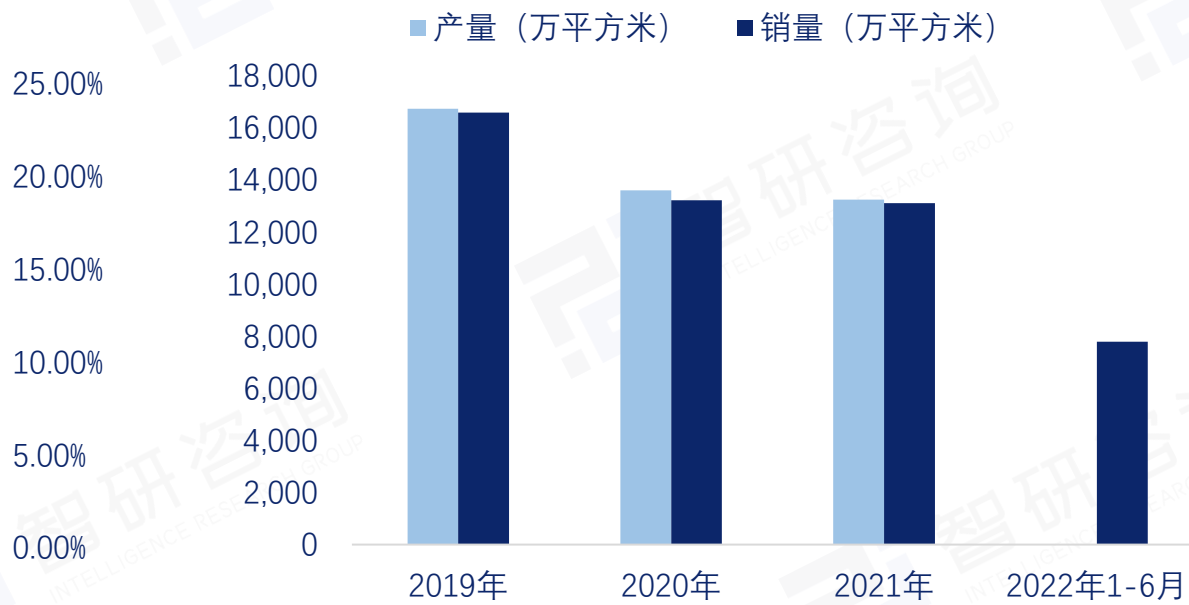
2021年，赛伍技术光伏背板业务收入达14.25亿元，同比增长36.59%；业务毛利率为12.41%，同比减少4.71个百分点。赛伍技术光伏背板业务产品以KPf型背板为主，自2021年二季度起，上游PVDF薄膜原材料市场价格急剧上升250%，造成KPf背板业务成本增幅达40%以上，给企业光伏背板业务经营带来极大挑战，使得业务盈利能力下滑。

2022年1-6月，赛伍技术背板业务出货量超过7800万平方米，实现销售收入约9.5亿元，销售额较去年同期增长45%以上，毛利贡献度较去年同期增长了80.46%。2021年下半年起，企业为应对原材料PVDF价格暴涨的影响，及时调整背板产品结构，PPf和FPf产品逐步放量，背板业务收入大幅增长，业务的毛利率回到回升的轨道。

2019-2022年6月赛伍技术背板业务收入及毛利率



2019-2021年赛伍技术光伏背板产销情况

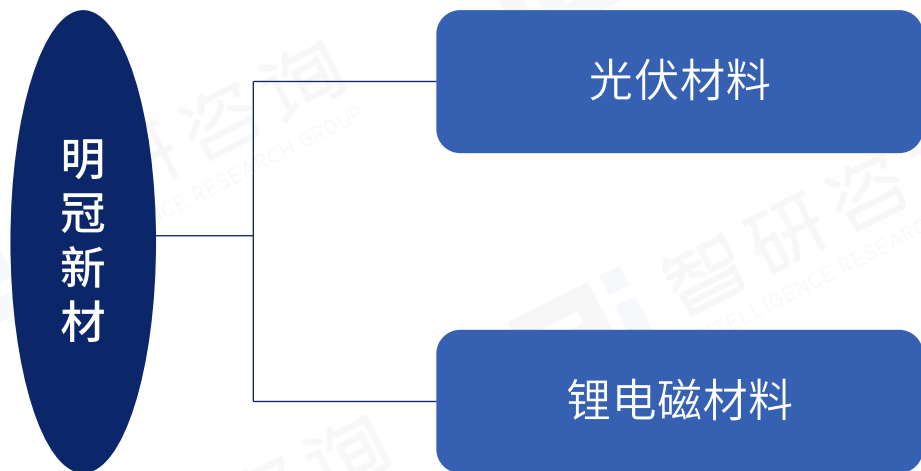


◆ 明冠新材：深耕新能源材料领域



明冠新材

明冠新材立足于新能源复合膜材料产业，主营业务集中在光伏行业和锂电池行业，主要产品有太阳能电池背板、太阳能电池封装用胶膜、锂电池封装用铝塑膜、特种防护膜等新型复合膜材料，持续助力新能源材料国产替代进程。



- 明冠新材专注于新型复合膜材料的研发和产业化，积极发展新型复合膜材料生产和销售业务，已形成了具有自主知识产权的基础技术和工艺技术体系。
- 经过多年的技术、产品、市场积累，目前，明冠新材已形成规模化应用的业务：
 - ① 光伏组件封装材料（太阳能电池背板、太阳能电池封装胶膜等）
 - ② 锂电池软包封装材料（动力与储能锂电池铝塑膜、3C 数码锂电池铝塑膜等）
 - ③ 特种防护膜等复合膜材料的研发、生产和销售。

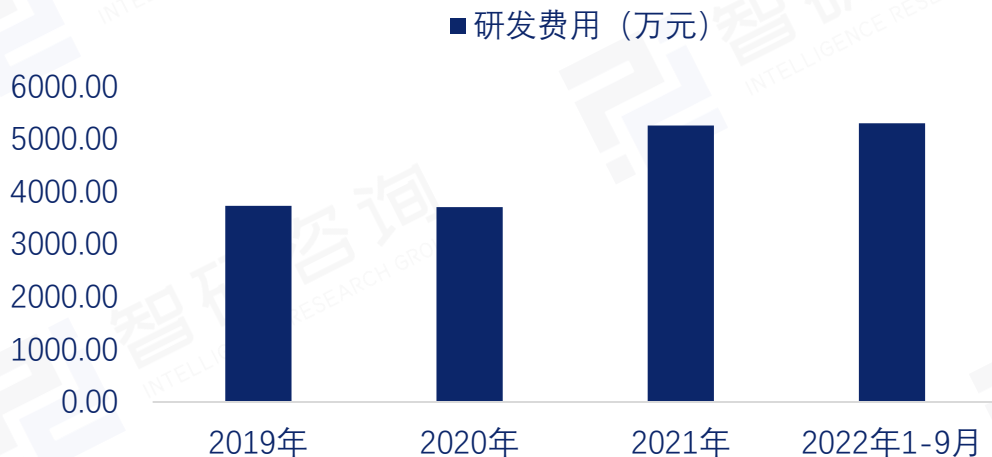
4.3 重点企业分析

◆ 明冠新材：企业盈利大幅增长，产品研发投入增加

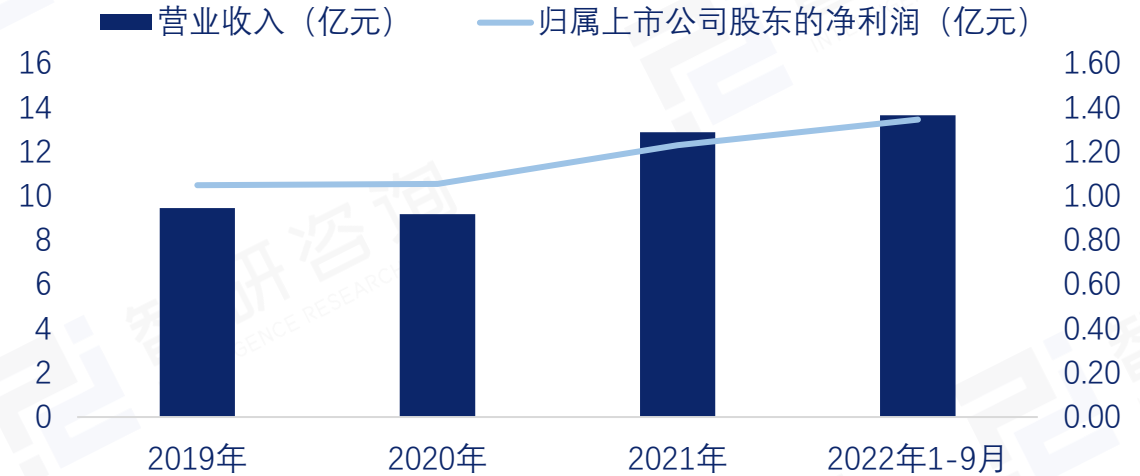
2021年，明冠新材业务经营收入达12.89亿元，同比增长40.33%；企业归属上市公司股东的净利润为1.23亿元，同比下降16.53%。得益于下游新能源、光伏等产业增长拉动及企业积极扩展业务影响，赛伍技术产品出货量增加，企业经营业务大幅上涨，但由于光伏背板业务成本承压情况较为严峻，导致赛伍技术业务盈利情况下跌。

2022年1-9月，企业业务经营收入达13.66亿元，同比增长42.01%；企业归属上市公司股东的净利润为1.35亿元，同比增长53.83%。得益于光伏产业拉动及无氟背板业务增长，明冠新材业务营收大幅增长。

2019-2022年9月明冠新材研发投入费用变化



2019-2022年9月明冠新材业务收入及归母净利润情况



明冠新材持续关注产品技术研发投入。2021年，明冠新材研发投入金额达5260.14万元，同比增长41.91%；2022年1-9月，企业研发费用达5302.59万元，同比增长41.2%。

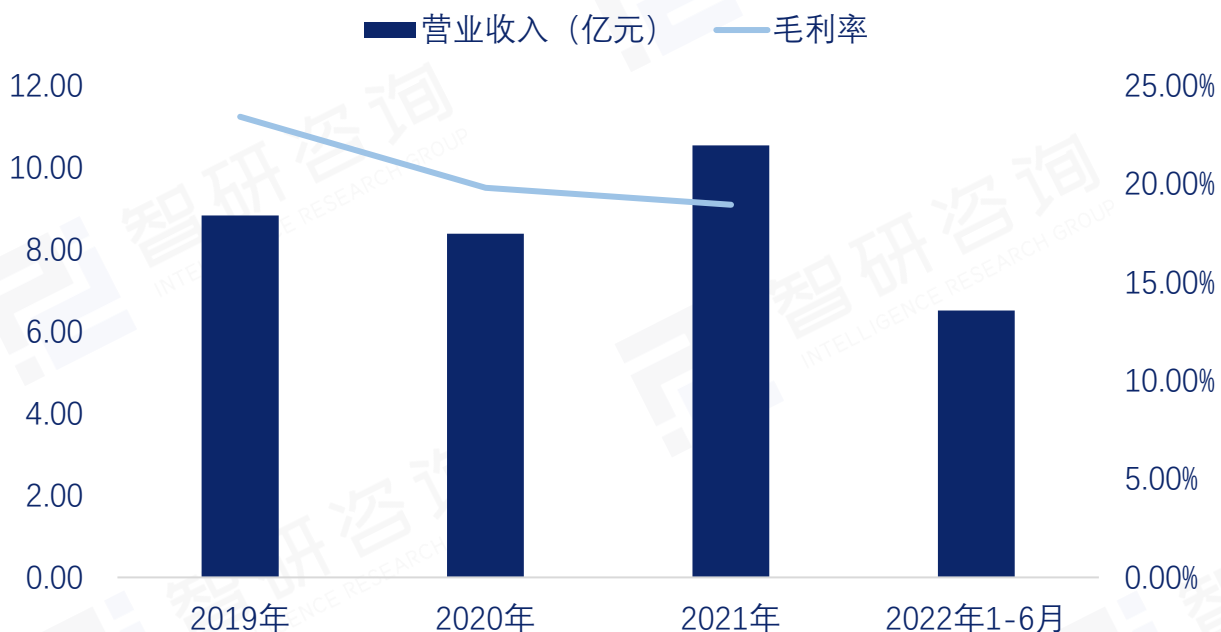
通过多年持续的研发投入，目前，明冠新材已掌握太阳能电池背板、太阳能电池封装胶膜、锂电池铝塑膜产业化有关材料配方、工艺技术、设备设计开发等多项核心技术，构筑了公司的核心技术体系，实现了多项新技术的开发与应用。

◆明冠新材：加大无氟背板产品推广，业务盈利实现增长

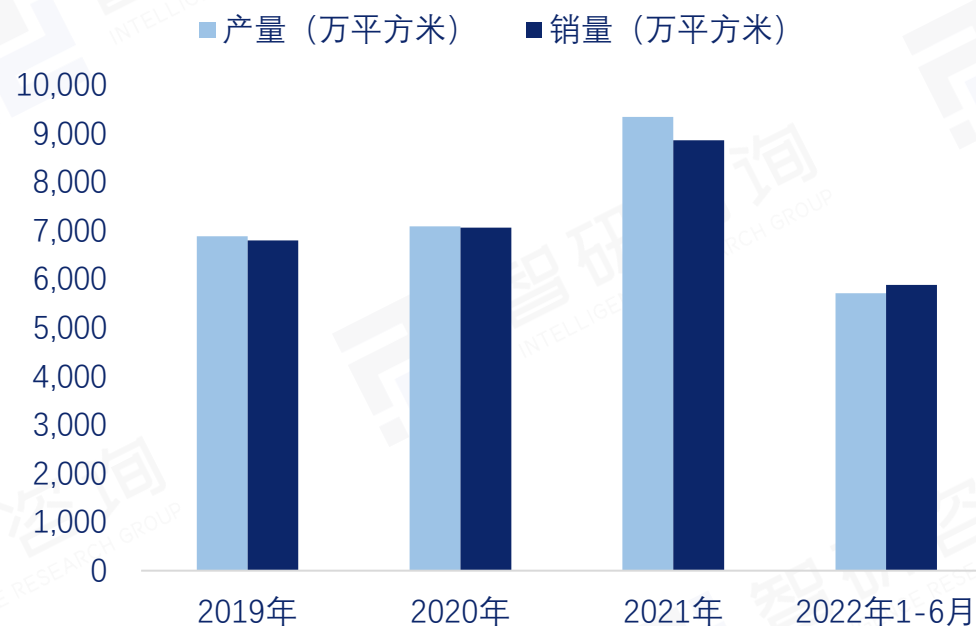
2021年，明冠新材光伏背板产销情况分别为9342.06万平方米、8863.93 万平方米，同比增长率分别为31.76%、25.48%；业务收入为10.54亿元，同比增长25.71%；毛利率为18.94%，同比减少约1个百分点。2022年1-6月，明冠新材光伏背板业务收入达6.52 亿元，其中，无氟背板业务收入达4.04亿元。

2021-2022年，PVDF膜市场价格居高不下，明冠新材给K系列背板带来较大的成本压力。为降低原材料市场影响，明冠新材加速优化调整落实企业产品结构，加大企业无氟背板业务推广力度，企业光伏背板业务盈利实现大幅增长。

2019-2022年6月明冠新材背板业务收入及毛利率



2019-2022年6月明冠新材光伏背板产销情况



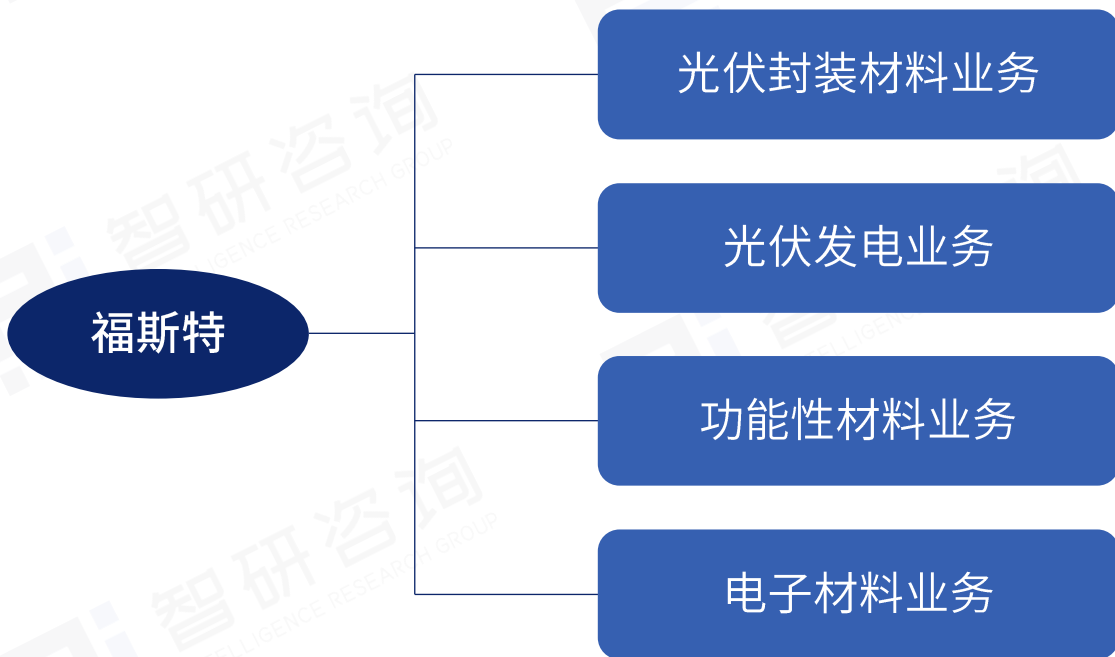
◆ 福斯特：致力于薄膜形态功能高分子材料业务

F[®]RST

福斯特

福斯特以热熔网膜起家，自2003年起逐步实现光伏胶膜国产替代，成为全球最大的光伏胶膜供应商；近年来，基于新材料开发的关键共性技术，推进实施“立足光伏主业、大力发展其他新材料产业”的发展战略。

福斯特经营业务板块包括光伏封装材料业务、光伏发电业务、功能性材料业务及电子材料业务，致力于薄膜形态功能高分子材料的研发、生产和销售。企业收入主要来自于光伏行业的光伏胶膜和光伏背板产品。

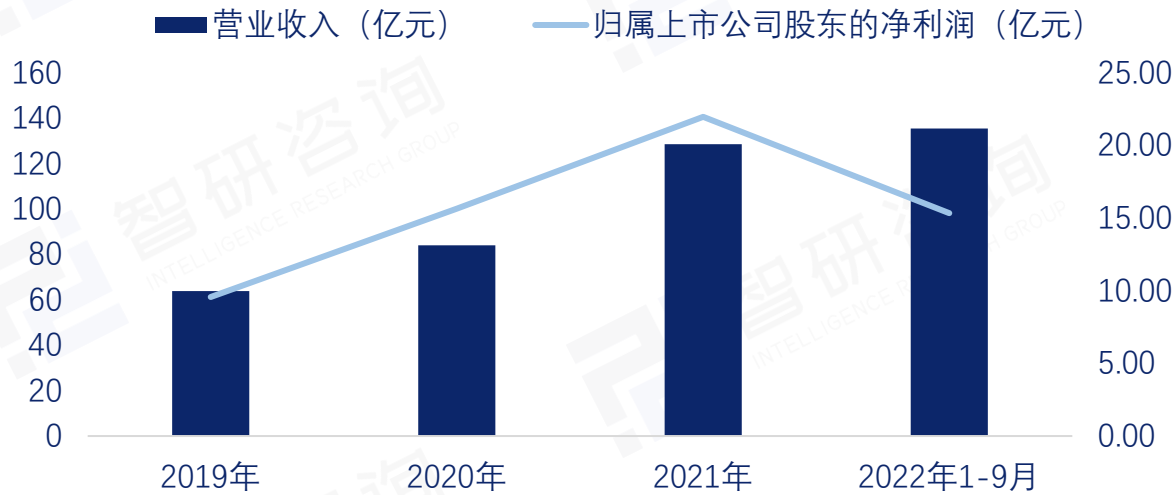


- 2009年，福斯特开始推出光伏背板产品，但由于前几年光伏背板行业竞争激烈，及双玻双面组件渗透率提升对背板需求造成冲击的影响，企业光伏背板业务持续保持稳健发展策略，在技术方面紧跟市场需求进行研发，与优质客户保持长期良好合作关系。
- 近年来，随着光伏背板行业竞争市场发展，以福斯特为代表的少数企业研发的含氟涂料涂覆成膜技术的CPC背板产品性价比优势不断凸显，持续推动福斯特光伏背板业务发展。

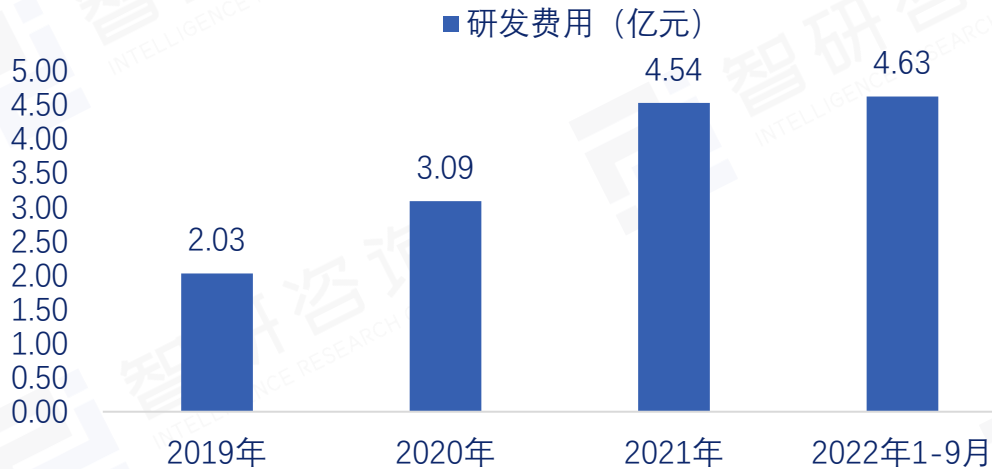
4.4 重点企业分析

◆ 福斯特：业务收入向好，研发投入增长

2019-2022年9月福斯特业务收入及归母净利润情况



2019-2022年9月福斯特研发投入费用变化



● 2021年，福斯特业务经营收入为128.58亿元，同比增长53.2%；归属上市公司股东的净利润为21.97亿元，同比增长40.35%。2022年1-9月，企业经营收入达135.46亿元，同比增长51.7%；归属上市公司股东的净利润达15.33亿元，同比增长14.75%。

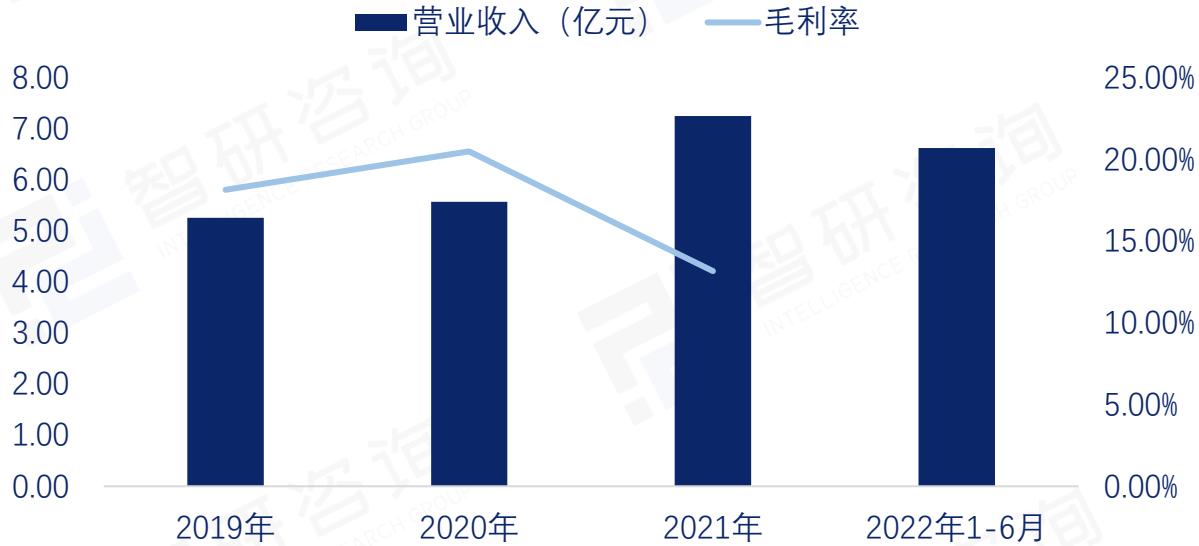
● 2019-2022年9月，得益于光伏产业发展拉动，福斯特光伏胶膜产品及光伏背板产品业务大幅增长，持续推动企业经营业务总收入及盈利收入增长，企业业务经营情况持续向好。

● 2021年、2022年1-9月，福斯特研发投入金额分别为4.54亿元、4.63亿元，同比变化率分别为46.75%、50.18%。长期以来，福斯特致力于新材料产品配方研发，此外，企业高度关注于生产设备及工艺技术研发投入。

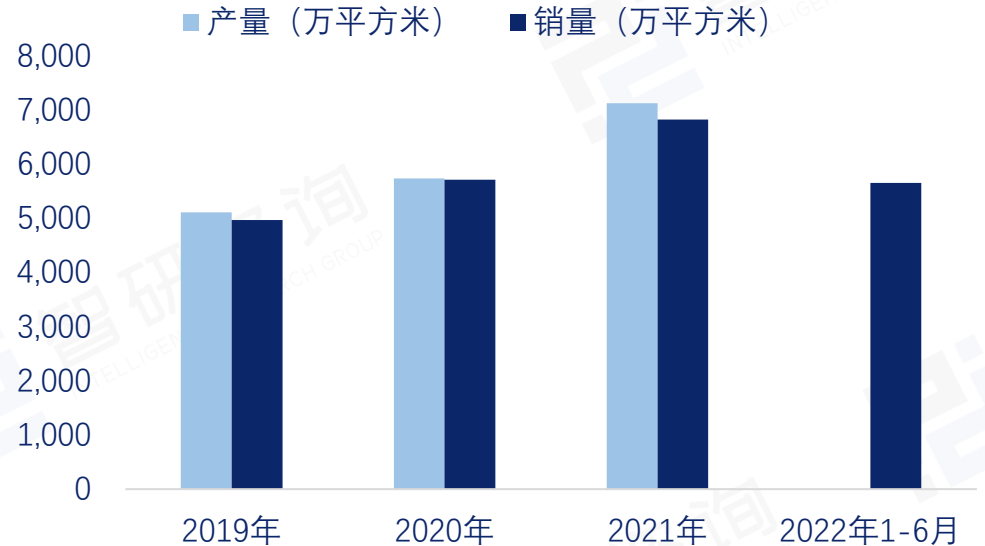
● 目前，福斯特已形成了涵盖流延挤出加工、精密涂布、可控交联、高分子异质界面粘接等全工艺流程的单/多层聚合物功能薄膜材料制备技术体系，具备产业链核心设备自主研发设计能力、生产及品质控制全流程自主开发能力。

◆ 福斯特：高反黑背板和 CPC 背板销售大幅提升

2019-2022年6月福斯特背板业务收入及毛利率



2019-2022年6月福斯特光伏背板产销情况



2021年，福斯特光伏背板产销量分别为7120.73万平方米、6822.14万平方米，同比变化率分别为24.2%、19.43%；营业收入达7.26亿元，同比增长30.11%；业务毛利率为13.19%，同比减少7.32个百分点。2022年1-9月，企业光伏背板产品出货量达5650.12万平方米，同比增长33.38%；营业收入达6.63亿元，同比增长113.15%。

因海内外分布式发电系统需求的大幅上涨，福斯特高反黑背板和 CPC 背板销售大幅提升，拉动企业传统的背板业务呈现出强劲的发展势头。未来福斯特将继续加大技术研发投入，不断开发功率增益型黑色背板、绿色无氟环保型背板、加强型PET背板等新产品，加快推进光伏背板的产能扩张，增加优质客户供货量，不断拓展新客户，加速提升公司背板产品的市占率。

◆ 乐凯胶片：致力于涂覆工艺技术的研究和应用

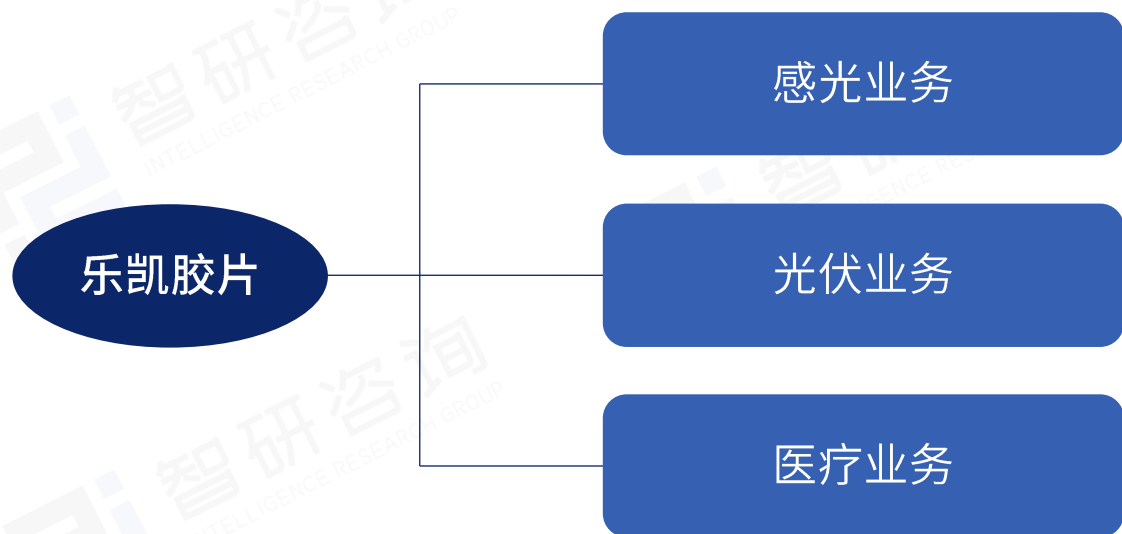


中国乐凯集团有限公司

乐凯胶片

乐凯胶片成立于1998年1月16日，企业主营业务包括光伏材料业务、医疗材料业务、影像材料业务及锂电材料业务，主营产品有太阳能电池背板、彩色相纸、医用干式片、工业探伤胶片、信息影像材料加工用药液、喷墨打印纸、印刷相纸、胶黏剂、锂离子电池隔膜、铝塑膜等。

乐凯胶片在国内设有完善的营销与服务体系，销售网络覆盖面广、售后服务快，技术服务全。经过深耕市场多年，企业主打“乐凯”品牌业内知名度和信誉度不断上升；随着企业业务转型发展战略推进，乐凯品牌也逐渐获得新能源行业市场认可。



乐凯胶片致力于涂覆工艺技术的研究和应用，通过十几年时间发展研究，企业在彩色相纸、医用干式片、太阳能电池背板、锂离子电池隔膜等产品的生产加工过程中，从原材料到产成品均形成完善的质量和成本管控体系，并且拥有了完善和持续的产品生产所涉及的涂布、成膜、生产张力控制、生产环境控制等全面的生产工艺技术研发和应用能力，现有装备、技术和生产管控能力均处于国内先进水平，有效保证了公司产品质量处于领先水平，不断为客户提供高质量、高性能的产品。

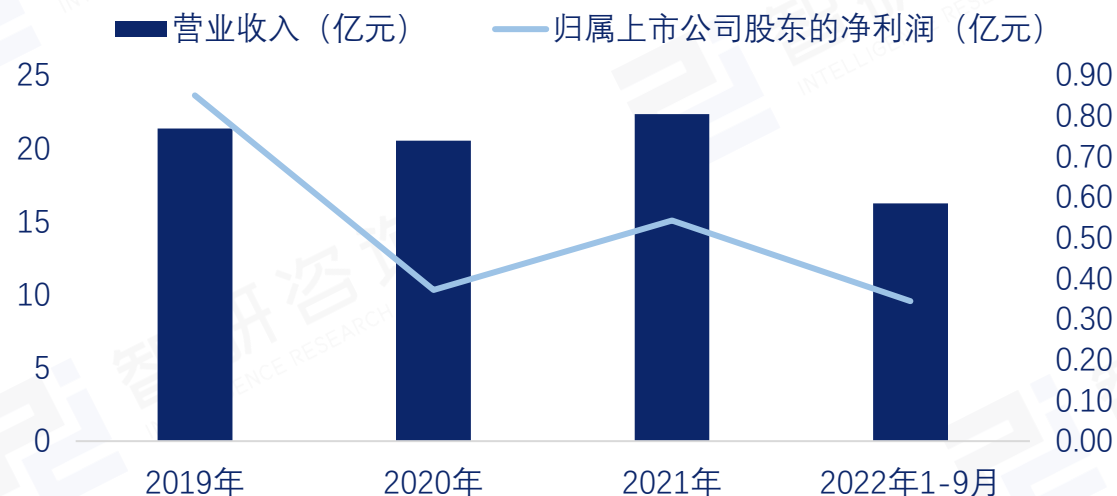
◆ 乐凯胶片：业务经营出现波动，企业研发实力强劲

● 2021年，乐凯胶片业务经营收入为22.35亿元，同比增长8.82%；归属上市公司股东的净利润为0.54亿元，同比增长45.85%。得益于光伏产业发展拉动，乐凯胶片光伏材料业务板块销量大幅增长，推动企业经营业务总收入及盈利收入增长，业务经营情况向好。

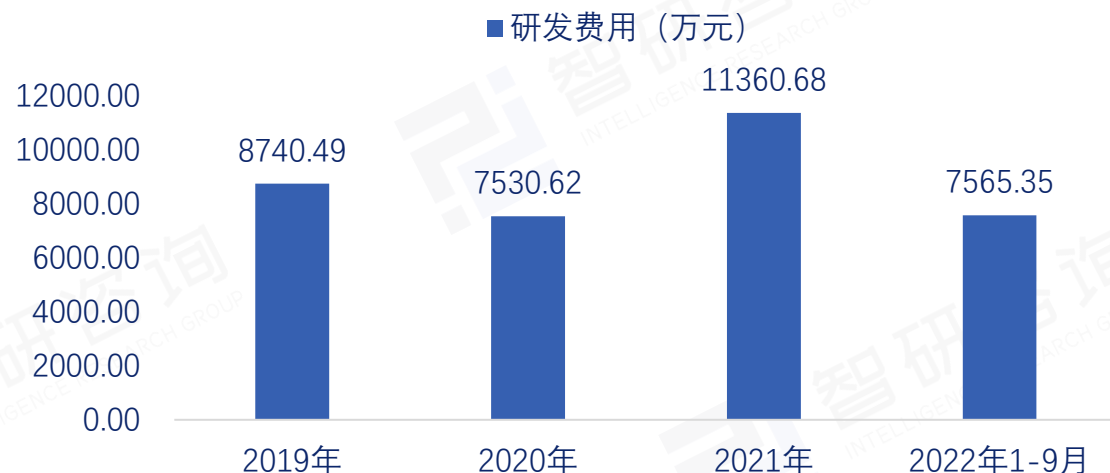
● 2022年1-9月，企业经营收入达16.25亿元，同比下降5.99%；归属上市公司股东的净利润达0.34亿元，同比下降36.38%。由于企业彩色相纸、太阳能电池背板等主营产品销量价格降低，乐凯胶片营业收入减少，叠加上游原材料市场价格上涨，企业净利润收入大幅下滑。

● 产品研发创新方面，乐凯胶片拥有独立的技术研发中心，拥有“涂层、成膜、微粒”三大核心技术和先进的研发、检测设备，并曾承担多项重点技术研发项目，企业在加大研发投入的同时，与科研院所和高等院校保持了紧密联系，企业研发实力强劲。2021年及2022年1-9月，乐凯胶片研发投入金额分别1360.68万元、7565.35万元，同比变化率分别为50.86%、-4.5%。

2019-2022年9月乐凯胶片业务收入及归母净利润情况



2019-2022年9月乐凯胶片研发投入费用变化

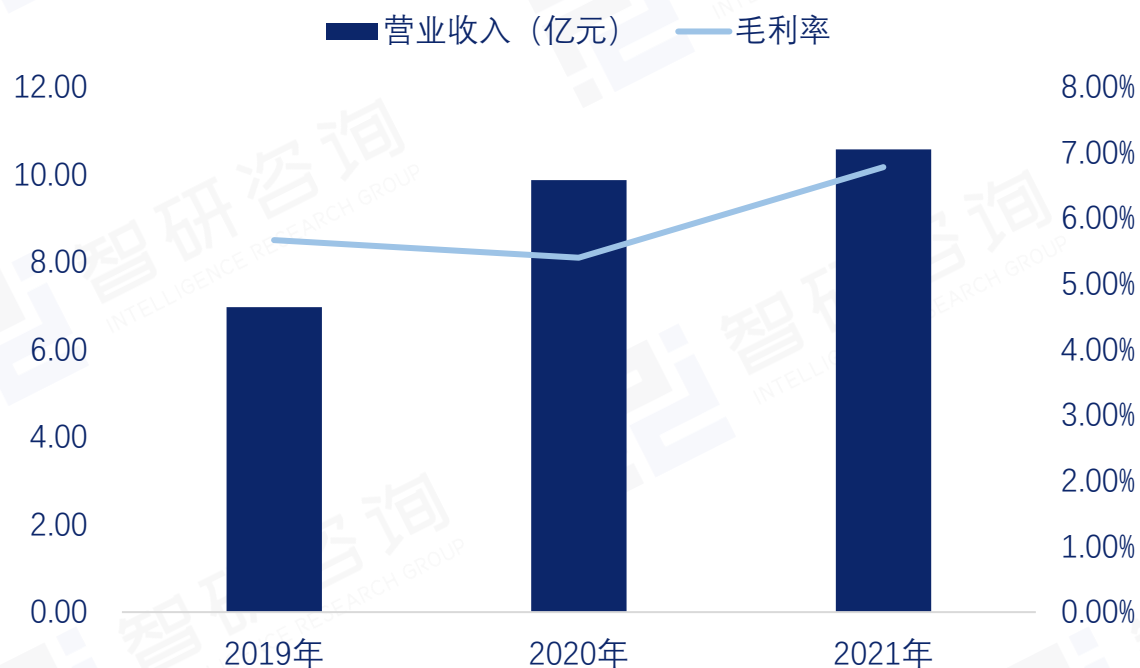


◆ 乐凯胶片：加快双涂型背板和透明背板市场开发

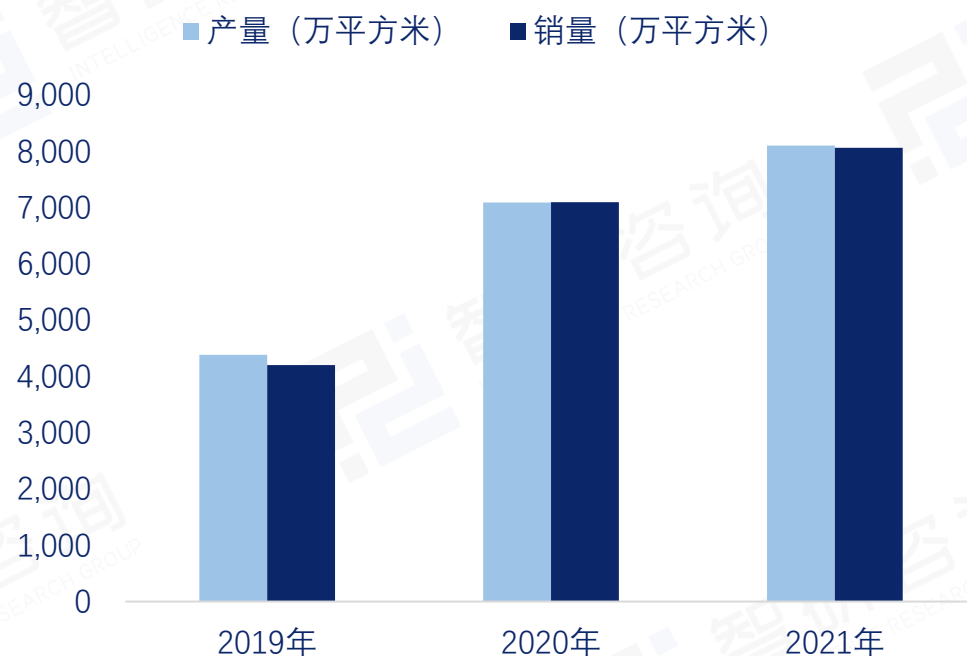
2021年，乐凯胶片背板产品产销情况分别为8104.95万平方米、8063.74 万平方米，同比变化率分别为14.26%、13.56%；营业销售收入达10.58亿元，同比增长7.09%；业务毛利率为6.78%，同比增加1.38个百分点。

2019-2022年，乐凯胶片坚持定位高端市场，稳定战略客户，积极开发新客户，积极扩大背板出口市场，加快双涂型背板和透明背板市场开发工作，企业背板产品产销量保持稳定增长，产品毛利率持续增长。

2019-2021年乐凯胶片背板业务收入及毛利率



2019-2021年乐凯胶片光伏背板产销情况



— PART 05 —

中国光伏背板行业替代风险分析

最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

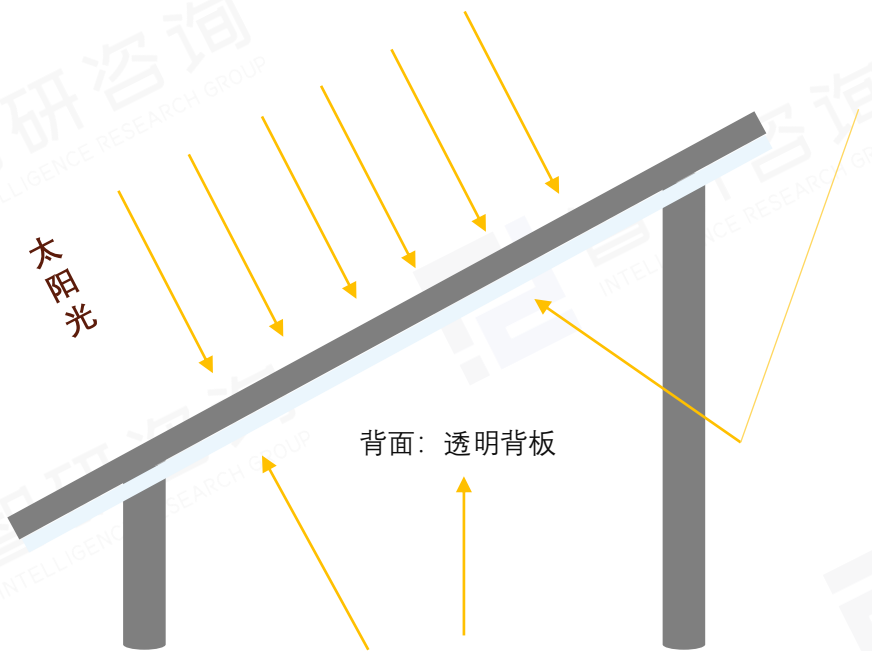
5.1 风险分析

替代风险

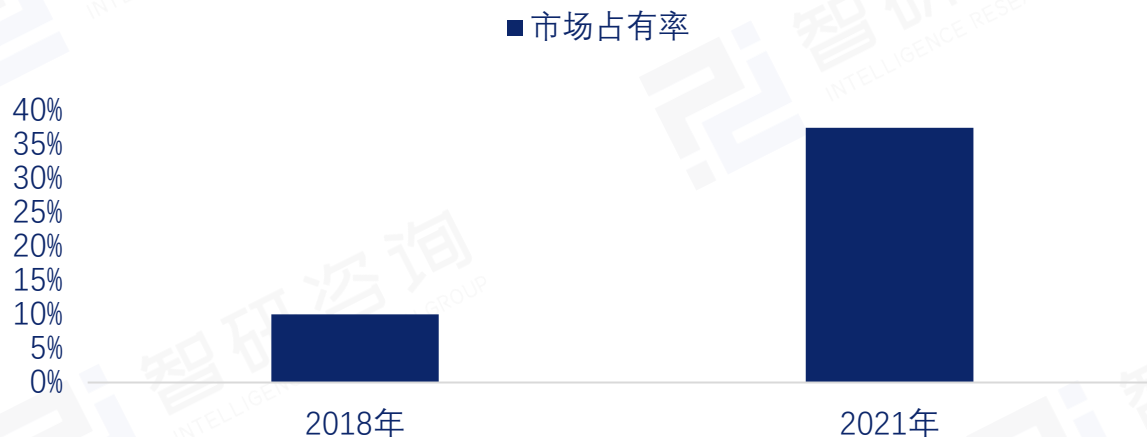
双玻组件是指由两片玻璃和太阳能电池组成复合层，电池片之间由导线串，并汇集到引线端所形成的光伏电池组件。

与传统太阳能发电组件相比，双玻组件拥有更高的发电能力、**具备更长的生命周期**，同时，伴随着光伏发电玻璃轻巧化趋势的演变，单层与两面双玻太阳能组件成本差别变小，双玻组件合理性提高，其产业市场应用率持续提升。

双面光伏组件示意图



中国光伏产业双玻组件市场份额变化走势



- 2018-2021年，双玻组件市场占有率从10%提升至**37.4%**。
- 双玻组件逐渐发展成为光伏发电市场主流，持续冲击着传统单玻光伏组件市场份额，玻璃背板应用加速取代传统背板，传统背板市场需求增长近乎停滞。
- **2025年，传统背板市场份额预计将进一步降低至40%**，给我国光伏背板行业健康平稳发展带来严重影响，光伏背板产业亟需创新发展。

◆ 市场变动



分布式光伏发展对双玻组件影响

- 分布式光伏发展成为趋势
 - 光伏组件大尺寸化发展
 -
- ↓
- 降低分布式光伏池安装难度
 - 提升分布式光伏池长期应用安全性
 -
- ↓

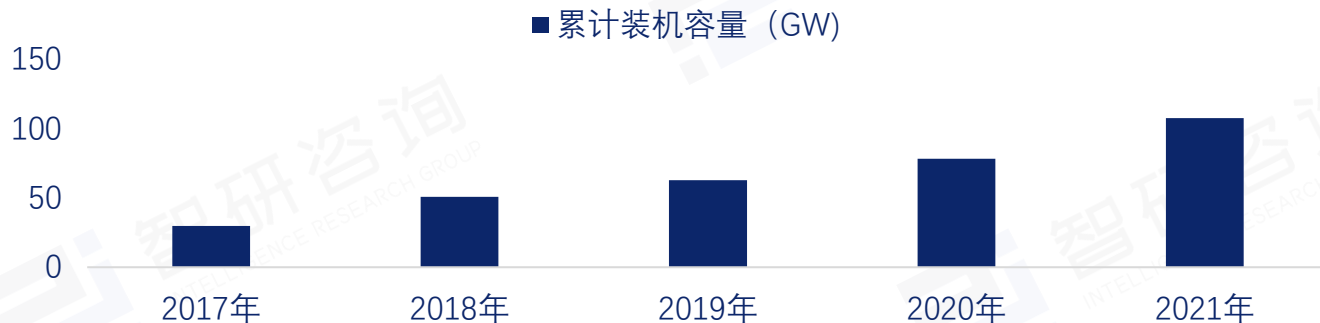
对双玻组件性能提出更高标准
轻量化双玻组件成为发展趋势

分布式光伏发电

分布式光伏发电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，广泛应用于城市建筑物屋顶的光伏发电项目。分布式光伏发电可遵循因地制宜、清洁高效、分散布局、就近利用的原则，达到充分利用当地太阳能资源的目的，大幅提高国内太阳能发电量的同时，能有效解决电力在升压及长途运输中的损耗问题。

2021年，我国分布式光伏累计装机容量达107.51GW，同比增长37.57%。随着我国光伏发展与铺设重心由西部偏远地区向中部、东部转移，应用环境复杂化，特别是阳光房、农业大棚、居民车棚等场景应用增加，国内分布式光伏发电市场加速发展。

2017-2021年中国分布式光伏装机容量变化



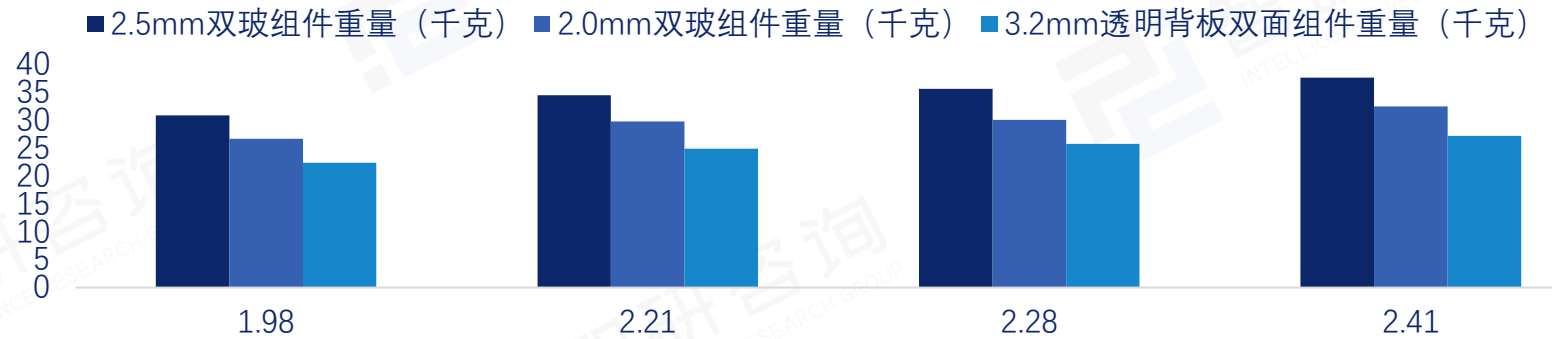
◆ 双玻组件vs透明背板双面组件测试

双玻组件劣势

相较于传统太阳能板，双玻组件的发电性能更为优异无疑，但其造价也更高。

特别是由于双玻光伏组件双面都由玻璃构成，使得其重量体积较大，在具体安装使用过程中，双玻组件的安装固定比较困难，且双玻组件中固体胶在经过层压机的高温，变成液态时，容易发生滑动，发生位移现象。

透明背板双面组件vs双玻组件重量测试



透明背板双面组件vs双玻组件力学性能测试

项目	双玻组件	双面透明背板组件	结论
结构	正面：2.0mm半钢化玻璃；背面：2.0mm半钢化玻璃	正面：3.2mm钢化玻璃；背面：透明背板	透明背板组件抗冰雹性能更好；双玻组件的抗风压、雪荷载性能更好
特点	正面半钢化玻璃抗冲击性较弱；对称结构,前后玻璃对力学性能均有贡献—更高的风载和动态载荷	前玻璃是钢化玻璃—具有更强的应力承受能力和抗冲击性能；非对称结构，风载相对较弱	
冲击强度（落球测试）	Front side: 4.28N.m; Back side (with holes): 3.28N.m	4.76N.m	
最大静态载荷	5400/-2400	5400/-2400	
动态载荷	±1000Pa, 1000 times; 无隐裂无衰减	±1000Pa, 1001 times; 轻微隐裂, 无衰减	

◆ 双玻组件vs透明背板双面组件测试

通过对双玻组件及透明背板双面组件各方面性能测试、比较，双玻组件在抗湿热和力学性能方面的优势更为明显，但在抗UV、抗盐碱、重量和易清洗方面与透明背板双面组件的性能差距较大，且发电量方面也较透明背板双面组件而言稍显逊色。

抗紫外线性、长期运行可靠性及发电性能测试

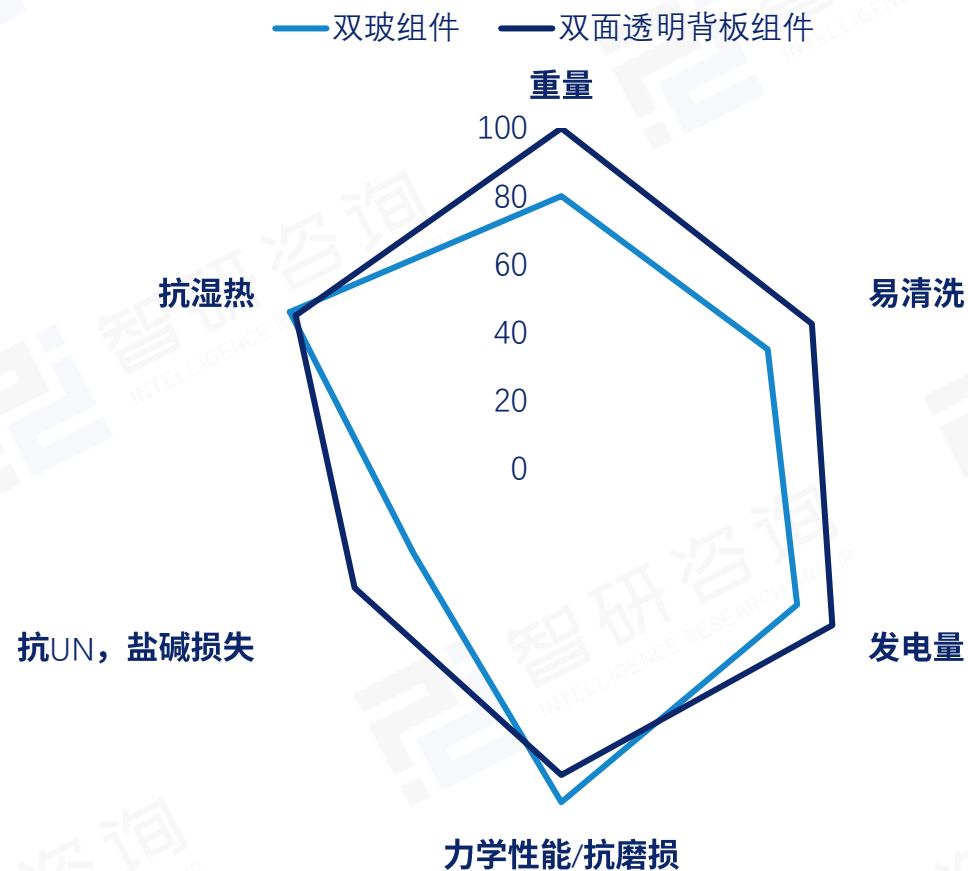
测试性能及项目		双玻组件	双面透明背板组件	结论
抗紫外线性	紫外波段透过率	40%~50%	<1%	在高紫外地区，双面透明背板组件风险更低
	在UV30kWh后衰减率	2.70%	1.33%	
长期运行可靠性	2000小时湿热条件下衰减测试后衰减	正面：2.29% 背面：3.12%	正面：2.74% 背面：3.39%	对于大部分地区来说，透明背板组件和双玻组件都能够承受30年的湿热及PID等对组件的影响，保持在较低衰减水平。只有在极端湿热的条件下，双玻组件才更具优势。
	192小时PID效应衰减测试后衰减	正面：2.37% 背面：3.15%	正面：2.45% 背面：3.13%	
发电性能（透明背板组件相比双面双玻的发电增益比）	沙地-固定支架	—	0.85%	
	沙地-跟踪支架	—	1.62%	
	水泥-固定支架（P型）	—	1.81%	
	水泥-固定支架（N型）	—	1.85%	

◆ 双玻组件vs透明背板双面组件

透明背板优势总结

- 优势一：具备高可靠特性，可帮助双面组件减重20%、减少运输和安装成本。
- 优势二：在同样的材料、同样的面积的条件下，透明背板组件比双玻组件平均工作温度低1-2°C，且发电增益达1.29%。
- 举例：以广东省为例，每1GW电站，30年运行下来，透明背板组件相较于双玻组件可增加收益约1.83亿元，相当于系统初始投入成本每瓦节省1毛8，助力实现更优的效益。

透明背板双面组件与双玻组件性能综合对比分析



结合市场应用需求分析，透明背板双面组件的各项性能都更为优异且更为平衡，适用于大部分地区气候环境，同时，能够满足分布式光伏发电组件的建筑屋顶等场景及部分发达国家地面电站的轻量化使用要求。

— PART 06 —

中国光伏背板行业发展趋势分析

最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势

◆ 发展趋势

● 光伏产业进入爆发增长阶段，行业拥有广袤发展蓝图

- **光伏产业加速发展。**数据显示，2021年，我国光伏发电新增装机容量5493万千瓦，光伏发电并网装机容量达3.06亿千瓦；2022年1-11月，国内光伏发电新增装机容量6571万千瓦，占全国新增发电装机容量45.08%。
- **光伏拉动背板行业发展。**在“碳中和”大环境背景下，光伏作为新能源产业发展重点，政府颁布鼓励性政策、规范性政策、指导性方针等系列光伏产业支持性发展政策，持续为光伏产业发展提供推力，我国光伏发电产业得以加速发展，行业市场光伏背板需求量达6.2亿平米，持续拉动我国光伏背板行业发展。
- **行业将依托光伏产业发展拥有广袤增长蓝图。**随着高端光伏背板产品被纳入国家“十四五”政策重点发展领域，叠加光伏度电成本下降发展需求，我国光伏背板行业将依托于光伏产业的爆发增长，行业需求市场将呈现不断增长趋势，行业发展空间广阔，同时，伴随未来市场供给、需求端的不断配合发展，光伏背板行业将逐步优化、完善市场经营模式，逐渐形成最合理的产品分布与商业模式，持续助力行业的健康与可持续发展。

◆ 发展趋势

● 大尺寸双面组件势不可挡，透明背板加速渗透市场

● **双面光伏组件成为应用趋势。**据中国光伏行业协会预测，2025年，我国双面光伏发电组件的市场渗透率或将达到60%。双面光伏组件成为市场应用趋势。

● **双玻组件重量影响显现。**目前，市场上功率达500W的太阳能发电产品的光伏组件面积达2.41平方米，通过测量，产品对应的2.5mm双玻光伏组件及2.0mm双玻光伏组件重量分别达37.5千克、32.4千克。常见的双玻光伏组件产品重量已给光伏产业市场运输、安装环节带来较大影响。

● 随着光伏产业发电功率进一步发展，太阳能发电面积、重量进一步增加成为必然趋势，大尺寸双面组件发展应用势不可挡。未来太阳能发电产品功率将达560W，光伏组件面积将达2.7平方米，据计算，其产品对应的2.5mm双玻光伏组件、2.0mm双玻光伏组件重量将再次突破上线，分别达到42千克、36.3千克，将进一步给光伏发电运输、安装等方面工作造成压力。



双玻光伏组件

◆ 发展趋势

● 大尺寸双面组件势不可挡，透明背板加速渗透市场

- **透明背板双面组件轻量化优势明显。**通过测量不同尺寸透明背板双面光伏组件重量发现，2.7平方米、3.2毫米的透明背板双面光伏组件产品重量为30.3千克，远低于同尺寸的双玻光伏组件产品重量。同时，通过产品性能对比发现，相较于双玻组件，透明背板双面组件各项性能表现平衡且较为优异，属于可满足大部分应用需求的“全能”型产品。因此，在大尺寸双面组件发展趋势下，透明背板或将凭借优异的轻量化产品性能表现与玻璃在光伏组件产品应用方面形成差异化竞争。

据目前国内市场发展态势表明，未来透明背板替代光伏玻璃应用于双面组件的可能性在20~30%。

到2025年，我国透明背板在双面组件市场的渗透率或将达到12%，透明背板市场发展可期，将成为光伏背板行业未来增长突破主要市场领域。



双玻光伏组件

光伏背板行业报告推荐

01 2023-2029年中国光伏支架行业投资潜力研究及发展趋势预测报告

02 2023-2029年中国光伏逆变器行业市场运行格局及战略咨询研究报告

03 2023-2029年中国分布式光伏行业竞争策略研究及未来前景展望报告

04 2023-2029年中国光伏新能源行业市场行情监测及投资决策建议报告

05 2023-2029年中国光伏建筑一体化市场需求分析及投资方向研究报告

智研咨询领域优势

数据优势

Data advantages



拥有全国百万家企业基础数据库

权威渠道

Authoritative channel



我们的第三方数据渠道有国家统计局、国家海关、商务部、相关行业协会等权威机构

专业服务

professional services



全国各地分支网络和严格的调查控制流程，使我们有足够的知识和能力向客户提供高质量服务

成功案例

Success cases



超过200多个研究项目的成功案例

研究领域

Research field



研究领域覆盖能源、化工、机械、汽车、电子、医疗等诸多行业

全球客户

Global customers



我们很荣幸的为国内外知名企业和机构提供过咨询服务



 产业研究报告



 定制报告



 可行性研究报告



 商业计划书



(公众号)



(微信客服)

—— 最全面的产业分析 • 可预见的行业趋势 ——