

➤ **溴冷机起家，“节能节水+光伏新能源”双驱动发展。**公司以溴冷机设备销售为起家，逐渐发展为溴冷机行业龙头。通过技术的横向拓展，公司于2003年先后切入换热器以及空冷器行业。目前，公司的换热器在高端空分市场占据领先地位，空冷器在电力、煤化工领域保持第一的市场地位。2015年公司正式将多晶硅还原炉业务纳入主体，目前市占率为约70%。2021年公司向硅片领域进军，目前已与爱旭、天合、通威、润阳等多个客户签订长单。公司已形成“节能节水+光伏新能源”双驱动发展模式。

➤ **节能节水业务：受益于“双碳”政策，节能节水设备需求稳定。**在“双碳”政策的驱动下，国内高能耗企业加快了企业的改造升级，公司的节能节水业务随之快速发展。公司不仅横向拓展换热器、空冷器、还原炉产品，同时纵向深化布局，“新市场+新技术+新领域+新产品”加固护城河。

➤ **多晶硅还原炉业务：硅料大扩产带动还原炉需求提升。**伴随硅料的快速扩产，公司多晶硅还原炉设备需求显著增长，还原炉订单客户主要包括大全新能源、合盛硅业、宝丰新能源等。根据我们的统计，2022-2024年全球硅料新增产能将分别达到49/70/78万吨，2021-2024年CAGR为32.47%。而还原炉作为多晶硅生产的核心设备之一，按生产1万吨多晶硅对应15台还原炉（42对棒）计算，考虑部分落后产能重建因素，预计2022-2024年分别新增892、1216、1327台还原炉需求；生产一万吨硅料需要价值量为8000万元的还原炉和撬块，则还原炉及撬块市场空间为48/65/71亿元。

➤ **硅片业务：硅片领域后起之秀，快速布局打造新增长极。**在业务布局方面，目前硅片大尺寸化趋势明朗，182及210硅片占比将大幅提升。公司后发布局硅片业务，最大程度降低前期投资风险，更好匹配下游客户需求，优势明显。在原料保障及单瓦盈利方面，公司深耕光伏领域多年，与硅料厂商关系紧密，叠加自身节能节水设备的应用，硅片单瓦盈利空间持续扩大。伴随包头的40GW硅片产能陆续投产，叠加公司充足的上游硅料保障以及下游硅片销售长单，公司硅片业务有望实现后来居上。

➤ **投资建议：**公司节能节水及光伏业务布局均契合国内双碳政策的推行，硅片业务在手订单充足，未来业绩成长确定性高，我们预计公司2022-2024年实现营收124.67/154.77/194.77亿元，归母净利润8.96/14.10/18.88亿元，同比增189.0%/57.4%/33.8%，当前股价对应PE分别为20/13/10倍，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示：**国内疫情反复、硅料产能扩张不及预期、硅片行业竞争加剧。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	3830	12467	15477	19477
增长率 (%)	84.9	225.5	24.1	25.8
归属母公司股东净利润 (百万元)	310	896	1410	1888
增长率 (%)	125.7	189.0	57.4	33.8
每股收益 (元)	0.19	0.55	0.87	1.16
PE	58	20	13	10
PB	7.3	2.7	2.2	1.8

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为2022年5月11日收盘价）

推荐

首次评级

当前价格：

11.07元



分析师：李哲

执业证号：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

研究助理：翁嘉敏

执业证号：S0100121120025

电话：13777083119

邮箱：wengjiamin@mszq.com

目录

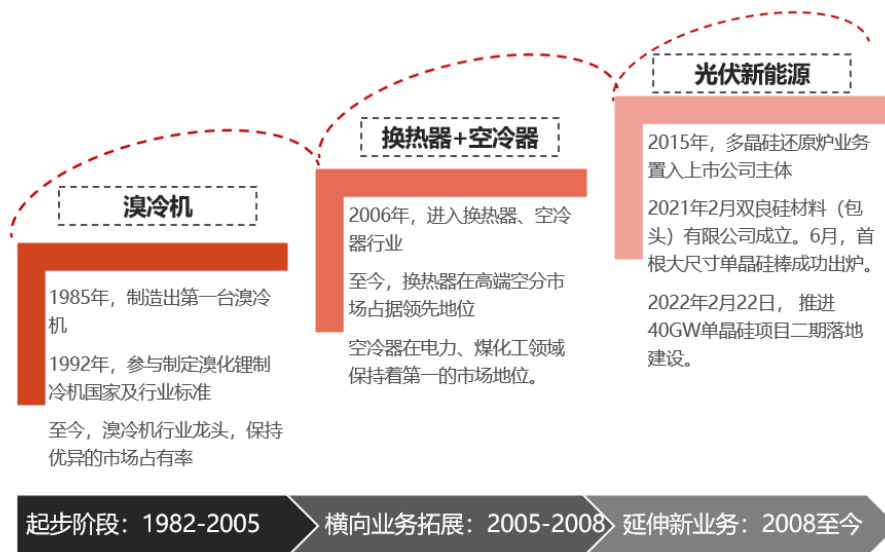
1 双良节能：“双碳目标”践行者与引领者	3
1.1 溴冷机起家，“节能节水+光伏新能源”双驱动发展	3
1.2 主营业务介绍	3
1.3 股权结构稳定，实际控制人股权集中	5
1.4 财务状况明显改善，盈利能力大幅提高	5
1.5 研发支出稳定，核心竞争能力不断增强	7
2 深耕细作传统业务，实现多领域产品布局	8
2.1 以溴冷机起家，领先行业水平多年	8
2.2 横向布局：拓展换热器、空冷器、还原炉产品	8
2.3 纵向深化产品布局：“四新”加固护城河	12
2.4 受益于政策影响，为寻求碳中和的企业“保驾护航”	13
2.5 为什么公司能做得那么强？	17
3 硅片领域后起之秀，快速布局打造新增长极	19
3.1 如何理解公司后发优势？	19
3.2 硅片盈利空间？	24
4 盈利预测与投资建议	29
4.1 盈利预测假设与业务拆分	29
4.2 估值分析	30
4.3 投资建议	31
5 风险提示	32
插图目录	34
表格目录	35

1 双良节能：“双碳目标”践行者与引领者

1.1 溴冷机起家，“节能节水+光伏新能源”双驱动发展

公司以实现节能减排、绿色环保为己任，致力于成为领先的零碳绿色能源解决方案提供商。公司于1982年在江苏江阴成立，距今已有40多年发展历史。创立伊始专注于溴冷机生产，1985年生产出第一台溴冷机，1992年参与制定溴化锂制冷机国家及行业标准，逐渐成为溴冷机领域龙头，市占率第一。2003年，公司正式在上交所上市，此后，相继切入换热器、空冷器行业。目前换热器在高端空分市场占据领先地位，空冷器在电力、煤化工领域保持着第一的市场地位。2008年开始进军新能源领域，2015年公司将体外多晶硅还原炉业务置入上市公司主体；多晶硅还原炉设备目前在市场上销量领先。2021年向新能源材料拓展，2月，主营大尺寸单晶硅片的公司硅材料（包头）有限公司成立，同年6月，首根大尺寸单晶硅棒成功出炉。2022年2月22日，与包头市政府签约推进40GW单晶硅项目二期落地建设。目前，形成“节能节水+光伏新能源”双驱动发展模式。

图1：公司发展情况



资料来源：公司官网，民生证券研究院

1.2 主营业务介绍

公司目前主要业务分两大模块：一是节能节水业务，主要包括溴化锂冷热机组、电制冷机组、换热器、空冷器系统等；二是光伏新能源业务，主要包括多晶硅还原炉及其模块、硅片等。

（1）**节能节水业务：①溴冷机（热泵）业务**：以余热利用、节能减排为核心

技术方案和经营主线，围绕中央空调市场、供热市场、石化市场、煤化市场、生化市场、循环水市场六大行业开展业务，溴冷机（热泵）业务斩获多个示范性项目，包括全球制热量最大的大温差中继能源站项目“石家庄环网供热中继能源站项目”，此外，积极拓展海外市场，与瑞士宜家、印尼金光纸业、德国思爱普签订订单。②**换热器业务**：延伸了节能改造、设备更换市场，并同时拓展了石化、多晶硅、半导体等其他市场新领域。2020 年公司中标了中东石化公司制甲醇装置现场换热器管束节能改造订单，打开了中东石化换热器市场，与美国 AP 签订了关于中国台湾台积电保护气的燃气型汽化器项目，再次成功拓展空分以外的新领域。③**空冷器业务**：充分发挥现有钢塔的技术和经验优势，获得客户的高度认可，持续获得了港澳台地区项目订单，并积极拓展俄罗斯、韩国、新加坡等国家的空冷市场。

（2）**光伏新能源业务**：①**多晶硅还原炉业务**：市占份额第一，近三年累计供货 300 多台，与硅料龙头企业如通威股份、四川永祥、新疆大全、新特能源、东方希望和亚洲硅业等开展良好合作，2020 年完成了电子级多晶硅还原炉的开发和技术储备，交付业内首台 60 对棒还原炉。②**单晶硅业务**：自 2021 年 3 月 15 日起开始规划第一期硅片生产项目，到 2021 年 10 月大尺寸单晶硅棒实现量产，从规划到量产 200 多天，行动迅速。2022 年 2 月 22 日，与包头市政府签约推进硅片项目第二期落地建设。截止至今，公司已与电池片厂商阿特斯、安旭等签订硅片销售长单。

图 2：公司主营业务及部分客户

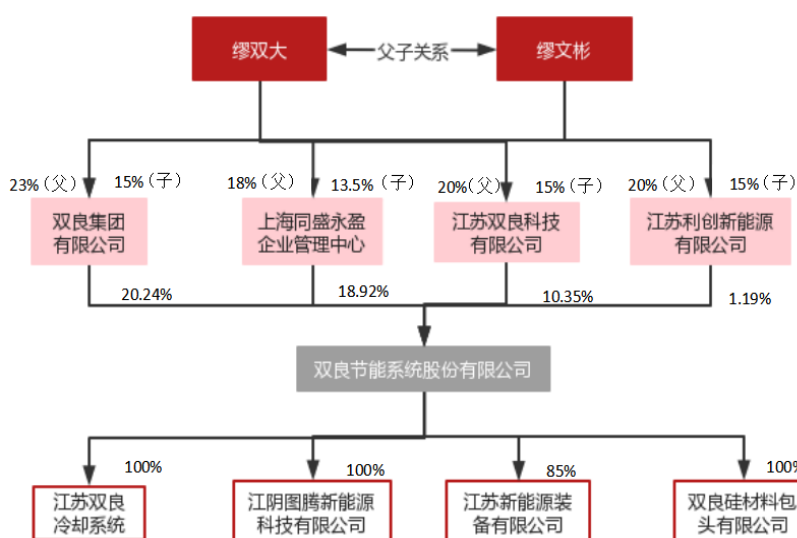


资料来源：公司官网，民生证券研究院

1.3 股权结构稳定，实际控制人股权集中

公司实际控制人为缪双大，是公司集团创办人，有 40 年的管理经验，现任公司董事。公司现任董事长为缪文彬，与缪双大是父子关系。公司股权集中，股权结构稳定。公司主要下属公司有江苏双良冷却系统、江阴图腾新能源科技、江苏新能源装备、以及双良硅材料包头有限公司（孙公司），分别从事节能节水业务和光伏新能源业务。

图 3：公司股权结构图



资料来源：wind，民生证券研究院

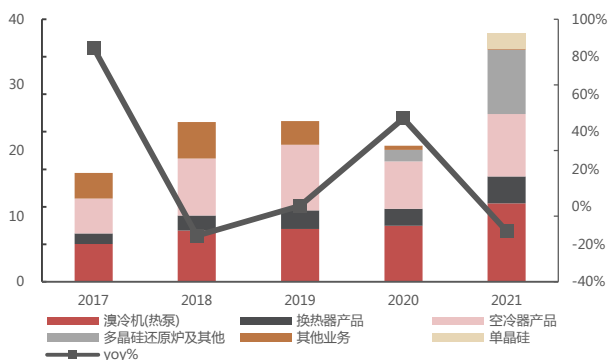
1.4 财务状况明显改善，盈利能力大幅提高

近 5 年公司主营业务收入呈上涨趋势，2017-2021 年 CAGR18.24%。2020 年营收 20.72 亿元同比下降 18.03%，主要受新冠疫情的影响，导致交付产品时间有所延迟，导致业绩暂时下滑。2021 年随着新冠疫情得到有效控制，叠加业务的多元化布局，2021 年营收大幅上升，2021 年实现营收 38.30 亿元同比增加 84.87%

分产品来看，节能节水设备稳中有进，光伏新能源业务贡献占比迅速提升。节能节水设备营收仍是总营收的主要来源，近 5 年平均占营收的 78.89%。溴冷机产品营收稳步增加，2021 年实现收入 11.94 亿元，同比增长 40%；2021 年毛利率为 28.12%，同比下降 2.90pcts，毛利率近 5 年来有所下滑，主要系原材料成本上涨、工程项目模式占比提升等。换热器产品立足稳定增长的空分市场，维持第一的市场份额并大力拓展了多晶硅行业客户，延伸至石化、半导体等行业，2021 年实现营收 4.1 亿元，同比增 59.29%。毛利率有所回升，2021 年毛利率 31.68%，

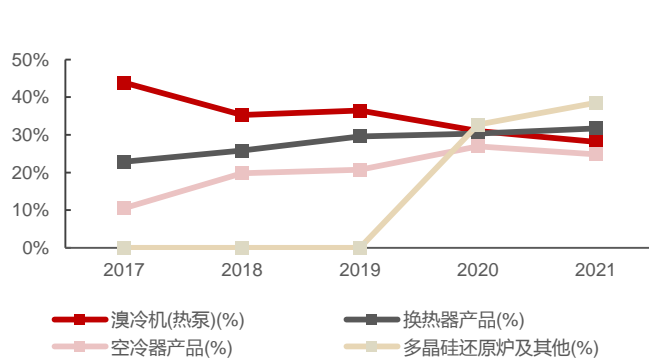
同比提升 1.37pcts。空冷器产品除 2020 年外营收略有下降，其余四年都是稳步增加，2021 年实现收入 9.54 亿元，同比增加 32.13%。同样受到原材料涨价的因素影响，毛利率略有下降，2021 年毛利率 24.80%，同比下降 2.18pcts。光伏新能源业务占总营收比较小，但 2021 年业务增速明显，2021 年多晶硅还原炉设备，实现收入 9.79 亿元，同比增加 453.60%，毛利率为 38.53%，同比上涨 5.81pcts；单晶硅产品已与多家客户签订订单，未来收入可期，截至 2021 年实现收入 2.35 亿元。

图 4：2017-2021 主营业务收入情况(单位：亿元，%)



资料来源：wind，民生证券研究院

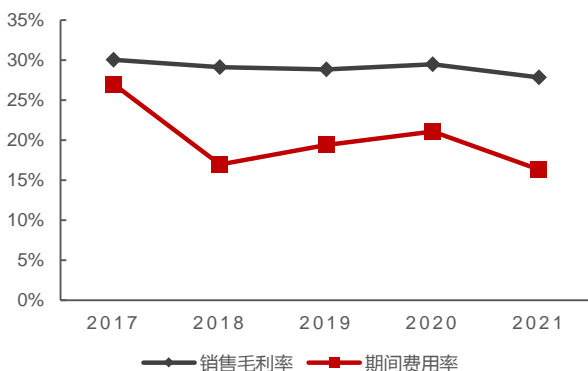
图 5：2017-2021 分产品毛利率(单位：%)



资料来源：wind，民生证券研究院

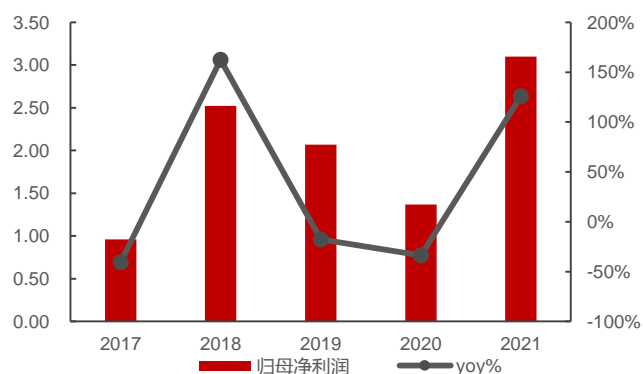
公司综合产品销售毛利率稳定在 30%左右，产品盈利能力较为稳定。近 5 年来公司销售毛利率稳定在 30%左右，期间费用率自 2018-2020 年有一定上升，但 2021 年期间费用率出现下滑。归母净利润自 2018 年起呈下降趋势，2021 年归母净利润 3.1 亿元，同比增加 125.68%

图 6：2017-2021 销售毛利率及期间费用率(单位：%)



资料来源：wind，民生证券研究院

图 7：2017-2021 归母净利润及增速(单位：亿元，%)

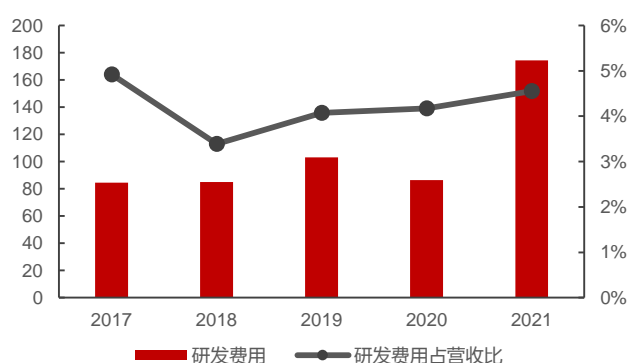


资料来源：wind，民生证券研究院

1.5 研发支出稳定，核心竞争能力不断增强

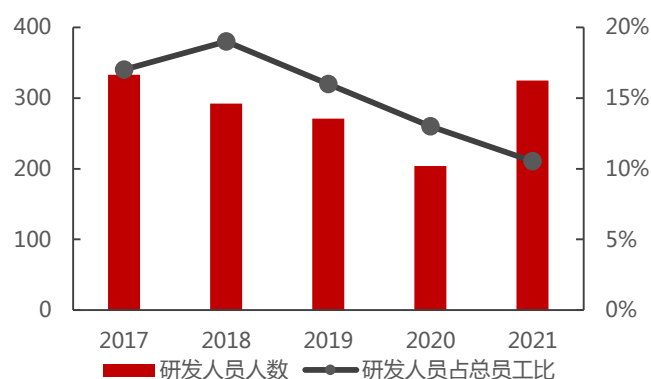
近5年来，公司每年研发投入规模保持在8000万元以上，研发投入占比基本在4%左右。公司近年来优化员工结构，研发人员数量有所下降，但仍占总员工10%以上。此外，公司充分重视研发团队稳定性，研发人员人均薪酬实现按年增长，充分调动员工积极性。

图8：2017-2021 研发投入情况（单位：百万元，%）



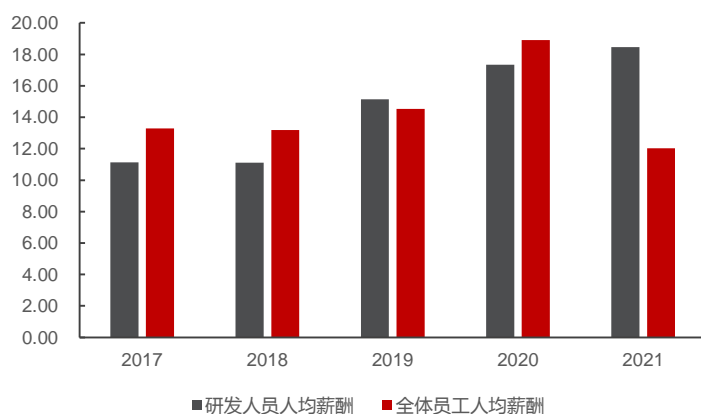
资料来源：wind，民生证券研究院

图9：2017-2021 研发人员数量情况（单位：人，%）



资料来源：wind，民生证券研究院

图10：2017-2021 研发人员人均年薪情况（单位：万元）



资料来源：wind，民生证券研究院

2 深耕细作传统业务，实现多领域产品布局

2.1 以溴冷机起家，领先行业水平多年

公司以溴冷机起家，目前已有近 40 年制造经验，公司产品远销全球 100 多个国家与地区，全球已有 30,000 多台公司环保装备运行，分布于重工、轻工、民用建筑三大市场。其溴冷机（热泵）业务以余热利用、节能减排为核心技术，开拓了中央空调市场、供热市场、石化市场、煤化工市场、生化市场、循环水市场六大行业的业务。公司的产品具备 5 大系列共 300 多个品种，包括直燃型、蒸汽型、热水型、烟气型溴化锂吸收式冷水机组，溴化锂吸收式热泵、一体化中央空调等典型项目包括青岛胶东国际机场、北京奥林匹克体育中心、国阳新能源第三热电厂大型 6×30MW 吸收式热泵电厂余热回收系统等。

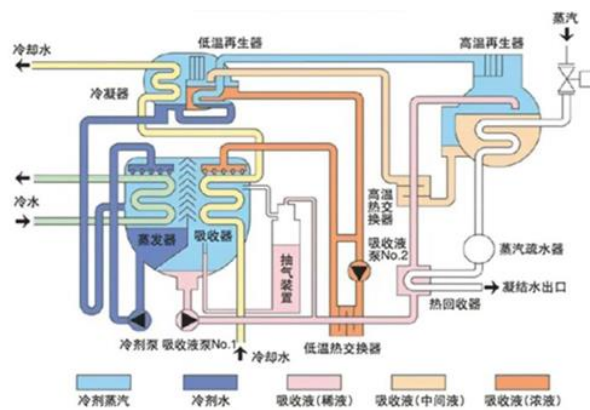
公司溴冷机覆盖全范围温度调控，单机组最高可达 50MW 大功率。机组整机泄漏率优于国外标准 4 个数量级，且机组 COP 值处于世界先进水平，具备一定的市场影响力。目前公司溴冷机业务以余热利用、节能减排为核心技术主线，逐步形成了围绕中央空调、供热、石化、煤化工、生化、循环水六大市场的产品体系。

图 11：溴冷机



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 12：溴冷机作用原理



资料来源：《溴化锂制冷机的工作原理》，民生证券研究院

2.2 横向布局：拓展换热器、空冷器、还原炉产品

公司在节能节水行业多年积累优势显著，是“碳中和”的大背景下节能市场的护航者。在起家于溴冷机的基础上，公司对其产品布局进行了横向开展，在节能节水设备领域发展换热器和空冷器产品，在新能源领域发展多晶硅还原炉产品，不仅助力节能减排，而且实现了能源梯次运用，也大有裨益于产品的拓展与升级，提高企业的核心竞争力。

2.2.1 换热器：在高端空分换热器领域占据龙头地位

换热器是一种在不同温度的两种或两种以上流体之间实现能量传递的节能设备,使热量由温度较高的流体传递给温度较低的流体,以满足工艺过程对介质所要求的温度条件,具备显著节能效果。根据前瞻产业研究院对于换热器应用领域的研究结果,石油化工是换热器的主要应用场景,占比约 30%,其次是电力冶金和船舶,占比分别是 17%和 9%。

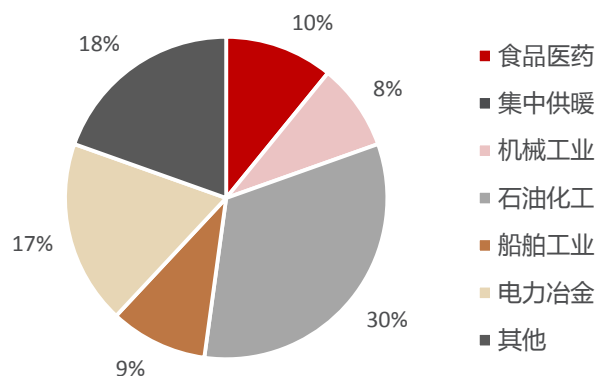
公司的换热器在高端空分换热器领域占据龙头市场地位。公司已为西门子、曼透平、神户制钢、阿特拉斯、托普索、林德、法液空、AP、普莱克斯、等世界 500 强企业提供了数千台换热设备,产品适用大温差、疲劳载荷等各类极端环境,获 ISO9001、ASME、CE 等各国质量认证。换热器产品覆盖中国、欧洲、美洲、日韩、东南亚、中东、俄白哈等世界各地。

图 33：换热器



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 14：换热器应用领域（单位：%）



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

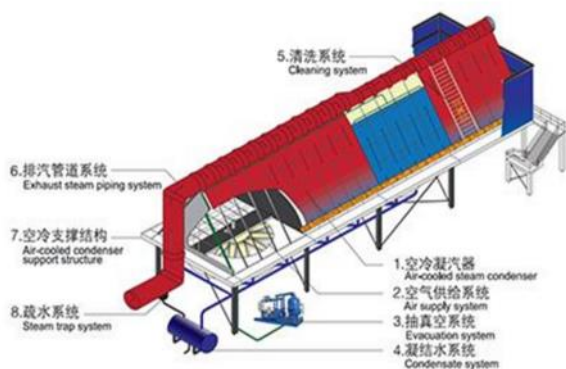
2.2.2 空冷器：高效节能节水，有望强化市场地位

空冷系统一种利用空气冷却热流体、可大量节约工业水资源的换热设备,应用于热电、钢铁、煤化及造纸等行业。与传统水冷却方式相比,空冷器具有冷源充足、节省冷却用水、维护费用低廉等优点,耗水量仅为传统水冷方式的 1/5。

公司的空冷系统包括直接和间接两种。公司在 2014 年收购了德国 CBT,引进了间接空冷系统技术。公司采用光栅光纤测温技术和数字化智能管控系统,具有完全自主知识产权,节水率 85%以上。

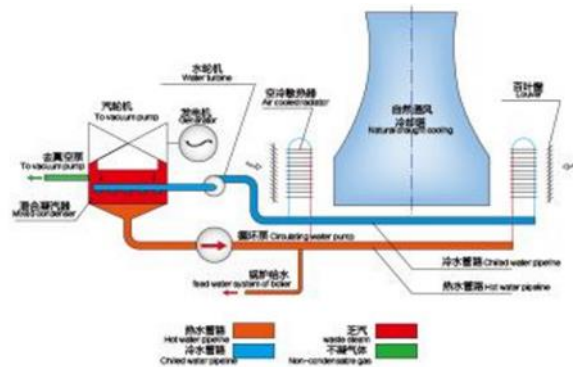
公司空冷器在电力、煤化工等领域市占率第一。公司在火电、煤化工领域拥有市场第一占有率,并且积极开拓循环水冷却市场。随着公司逐步拓展海外市场,空冷器业务有望强化市场地位。根据公司官网,“公司智能化大型钢结构间接空冷系统”荣获 2020 年第六届“中国工业大奖项目奖”,拿下双料冠军。

图 45：直接空冷系统工作原理



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 16：间接空冷系统工作原理



资料来源：公司官网，民生证券研究院

2.2.3 还原炉：受益于硅料扩产，还原炉订单充足

相比于换热器和空冷器归属于横向产品布局的节能节水设备领域，还原炉属于新能源领域。

多晶硅行业是太阳能产业链中的重要环节，而还原系统则是生产多晶硅的关键工艺，还原炉是多晶硅生产的核心设备之一。经过提纯的三氯氢硅和高纯氢混合后，通入 1150°C 还原炉内进行反应，生成的高纯多晶硅淀积在多晶硅载体上，即可得到最终产品多晶硅棒。

公司新能源装备有限公司自 2007 年成立以来，一直从事多晶硅还原炉等装备的生产研发，是我国第一批实现多晶硅核心设备自主生产的企业之一，成功打破了国外厂商垄断。经过多年研发，公司不断推进多晶硅还原炉的优化和迭代，在冷却结构、喷嘴设计、材料选择、结合工况做定制化生产方面积累了丰富的经验，所生产的多晶硅还原炉达到了沉积速度最快、单位电耗最低、单炉产能最大、转换效率最佳的优异性能，已成长为我国多晶硅还原炉龙头，市占率高达 70%。

硅料扩产节奏加速，一方面带动了多晶硅还原炉设备需求的快速释放，同时也加快对于还原炉设备技术的迭代要求。从单台设备产能情况看，随着多晶硅还原炉的对棒数增加，原本 1 万吨硅料需要供应的还原炉 16-17 台，对应设备价值量 6000-7000 万；目前 1 万吨硅料生产需要还原炉设备数量为 **14-15 台**，对应设备价值量在 **4800-5000 万**。

图 17：多晶硅还原炉



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 18：多晶硅生产过程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

受益于下游光伏硅料产能扩张，公司的多晶硅还原炉设备订单增长。带动公司多晶硅还原炉订单大幅增长。从 2021 年截至目前的订单来看，多晶硅还原炉设备的订单总额达到 35 亿元，有利支撑公司业绩。还原炉的订单客户主要来自大全新能源、合盛硅业、宝丰新能源等。

表 1：公司还原炉历史订单情况

公司名称	日期	金额 (亿元)	产品	业务板块
华陆工程科技有限责任公司	2022/5/10	3.24	多晶硅还原炉	新能源
甘肃瓜州宝丰硅材料开发有限公司	2022/2/15	2.62	多晶硅还原炉	新能源
新疆中部合盛硅业有限公司	2022/2/8	3.26	多晶硅还原炉	新能源
宁夏晶体新能源材料有限公司	2022/2/8	4.18	多晶硅还原炉	新能源
内蒙古大全新能源有限公司	2022/1/28	5.56	多晶硅还原炉	新能源
宁夏润阳硅材料科技有限公司	2021/11/24	0.90	多晶硅还原炉撬块	新能源
宁夏润阳硅材料科技有限公司	2021/11/13	1.79	多晶硅还原炉	新能源
浙江特俊实业有限公司	2021/11/3	0.62	多晶硅还原炉	新能源
青海丽豪半导体材料有限公司	2021/8/11	1.05	多晶硅生产用换热器	新能源，节能
青海丽豪半导体材料有限公司采购多晶硅还原炉等设备	2021/7/7	1.60	多晶硅还原炉等	新能源
内蒙新增 10 万吨及新特能源新增 2 万吨多晶硅项目还原炉撬块项目	2021/6/28	1.29	多晶硅还原炉模块	新能源
新特能源 2 万吨，内蒙古新特硅材料公司 10 万吨多晶硅还原炉	2021/4/13	3.32	多晶硅还原炉	新能源
云南通威高纯晶硅有限公司	2021/3/4	0.68	多晶硅生产用换热器	新能源，节能
内蒙古通威高纯晶硅有限公司工业买卖合同	2021/2/22	0.77	多晶硅还原炉	新能源，节能
新疆大全新能源股份有限公司换热器设备采购合同	2021/2/4	0.52	多晶硅生产用换热器	新能源，节能
新疆东方希望新能源有限公司	2021/1/25	1.59	多晶硅还原炉	新能源
青海亚洲硅业半导体有限公司	2021/1/25	0.57	多晶硅还原炉	新能源
新疆大全新能源股份有限公司	2021/1/19	2.92	多晶硅还原炉	新能源
云南通威高纯晶硅有限公司	2021/1/19	1.77	多晶硅还原炉	新能源

资料来源：公司官网，民生证券研究院（订单梳理截至 2022.5.11）

2.3 纵向深化产品布局：“四新” 加固护城河

2.3.1 新市场：逐步开拓海外市场

在**溴冷机**方面，公司在 2008 年在南亚、东南亚、中东、俄罗斯签订了订单，逐渐打破跨国垄断，并且在 2011 年开拓了拉美和欧洲市场；在**换热器**方面，公司在 2014 年与阿特拉斯、AP、普莱克斯进行了交易；在**空冷器**方面，公司相继开拓了海外电站空冷市场、与伊朗在 2013 年签订了 2 台海水淡化装置，在 2015 年中标西门子项目，获得重大突破，并且在去年开始开拓俄罗斯、韩国、新加坡市场的空冷设备。

2.3.2 新技术：引进先进技术，促进自身做大做强

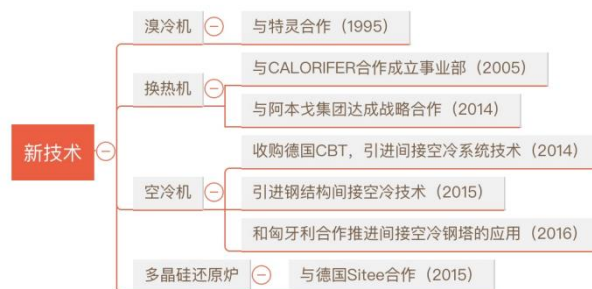
在**溴冷机**方面，公司与 1995 年与特灵合作，引入国际先进水平的 DFM 制造技术，引进国际一流的检测设备，保证产品在品质、成本和交货周期方面的竞争力；在**换热器**方面，在 2005 年与 CALORIFER 合作成立事业部，促进产业链的发展，在 2014 年与阿本戈集团达成了战略合作，促进了换热器的市场开拓；在**空冷器**方面，公司在 2014 年收购了德国 CBT，引进了间接空冷系统技术，在 2016 年和匈牙利合作推进间接空冷技术的应用；在**多晶硅还原炉**方面，与 2015 年和德国 Sitee 达成了战略合作关系，促进多晶硅还原炉的做大做强。

图 19：纵向深化产品布局——新市场



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 20：纵向深化产品布局——新技术



资料来源：公司官网，民生证券研究院

2.3.3 新领域：多领域多元发展

在**溴冷机**方面，2007 年溴冷机从民用走向公用，2011 年，溴冷机开始在石油、钢铁、化工领域利用热电供电；在**换热器**方面，2008 年换热器开始在能源、化工、石油领域开展了应用，在 2020 年在氨纶、炼化、多晶硅和半导体领域开展了运用；在**空冷器**方面，2006 年在电站、石化领域开拓了新境界，2014 年逐渐运用到煤化工领域，在 2019 年与国网签订了暖通系统的协议。

2.3.4 新产品：加强技术迭代，实现高效节能

在**溴冷机**方面，公司于 2008 年开始使用余热利用系统，10 年后开拓了电热泵系统、螺旋式及离心式电制冷系统；在**换热器**方面，2010 年开始使用热管转热器，2 年后研发出大型压缩机级间冷器，于 2014 年研发出光热发电系统转热器，逐步实现能源清洁化；在**空冷器**方面，于 2012 年广泛运用直接空冷技术，并且研发出间接空冷、辅助空冷等新产品；在**多晶硅还原炉**方面，公司于 2020 年引进多晶硅还原炉大型化系统方向，完成电子级多晶硅还原炉的开发以及技术储备，促进多晶硅还原炉在未来的技术迭代和产能适应。

综上所述，企业的产品布局在横向方面借助能源梯次运用发展了节能节水设备和新能源行业的还原炉设备，在纵向产品布局方面深耕细作，拥有新市场、新技术、新领域、新产品，在符合行业发展趋势和得到国家政策支持的大背景下，促进了企业的不断增强，产品的多元结构发展。

图 21：纵向深化产品布局——新领域



资料来源：公司官网，民生证券研究院

图 22：纵向深化产品布局——新产品



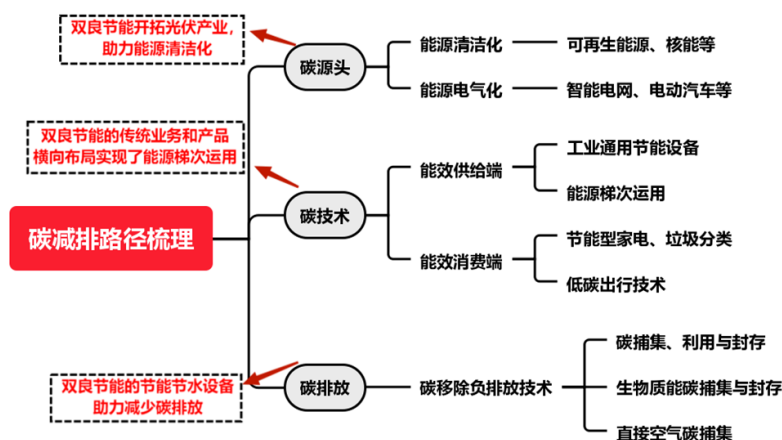
资料来源：公司官网，民生证券研究院

2.4 受益于政策影响，为寻求碳中和的企业“保驾护航”

2.4.1 节能节水设备受益于政策影响，设备需求未来可期

“双碳”政策促进节能节水业务的持续性需求。“双碳”政策的颁布，要求相关企业进行改造升级以及相应的产品迭代，从碳源头、碳技术、碳排放三大方面促进节能减排。而公司的业务与这三大方面的路径都息息相关：在碳源头方面，公司为光伏产业服务，助力能源清洁化，主要体现在公司的多晶硅还原炉和硅片生产业务，为下游装机服务；在碳技术方面，公司的传统业务和产品的横向布局注重余热利用，实现了能源的梯次运用；在碳排放方面，公司的节能节水设备成为“双碳”政策的护航员，助力减少碳排放。相关高能耗企业加快了企业的改造升级，公司的节能节水业务随之快速发展，截至今年 2 月，公司的节能节水设备在手订单总额超过 30 亿元。

图 23：碳减排实现路径



资料来源：GEIDCO《中国 2060 年前碳中和研究报告》，王灿等《碳中和愿景的实现路径与政策体系》，民生证券研究院

表 2：国家双碳政策梳理

时间	部门	政策	主要内容
2020.9	联合国和有关国家	第七十五届联合国大会一般性辩论	习近平总书记首次明确我国要采取措施，努力使二氧化碳的排放量在 2030 年达到峰值，在 2060 年达到中和。
2020.12	国务院	《新时代的中国能源发展白皮书》	提出新时代的中国能源发展要贯彻“四个革命、一个合作”的能源安全新战略。
2021.3	国家电网	《碳达峰碳中和行动方案》	“十四五”时期，国家电网规划建设 7 回特高压直流，新增输电能力 5600 万千瓦，到 2050 年输送清洁能源战跨省跨区输电能力的 50%。
2021.6	国家发改委、生态环境部、北京大学光华管理学院	首届“共同行动助力碳达峰碳中和”高层论坛	制定 2030 年前碳达峰行动方案和能源、钢铁、石化等重点行业和领域的具体实施方案，推动形成“1+N”的政策体系。
2021.10	国务院	《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《2030 年前碳达峰行动方案》	工业领域要加快绿色低碳转型和高质量发展，力争率先实现碳达峰；我国大力推进能源结构的调整和转型升级，到 2030 年，非化石能源消费比重要达到 25% 左右。
2021.12	国务院	《“十四五”节能减排综合工作方案》	完善实施能源消费强度和总量双控（以下称能耗双控）、主要污染物排放总量控制制度，组织实施节能减排重点工程，进一步健全节能减排政策机制。
2022.2	国家发改委	《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》	对于能效在标杆水平特别是基准水平以下的企业，积极推广本实施指南、绿色技术推广目录、工业节能技术推荐目录、“能效之星”装备产品目录等提出的先进技术装备，加强能量系统优化、余热余压利用、污染物减排、固体废物综合利用和公辅设施改造，提高生产工艺和技术装备绿色化水平，提升资源能源利用效率，促进形成强大国内市场。

资料来源：国家发改委，碳中和专业委员会等公开资料，民生证券研究院

表 3：节能节水政策梳理

时间	部门	政策	主要内容
2019.01.23	国家发改委、科技部	《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》	明确要求加快构建绿色技术创新体系，包括推动发展节能环保等领域的技术。
2019.03.19	国家工信部	《关于加快推进工业节能与绿色发展的通知》	推进工业节能与绿色发展，支持重点高能耗行业应用高效节能技术工艺，实施系统节能改造。促进产城融合，推动利用低品位工业余热向城镇居民供热。支持推广高效节能技术和装备，实施水效提升改造。
2019.04.15	国家发改委、水利部	《国家节水行动方案》	严格实施区域流域用水总量和强度控制；推广使用节水器具，大力推进工业节水改造，推动高耗水行业节水增效。计划到 2022 年，在火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业建成一批节水型企业。
2020.12.16	《中央经济工作会议》	《中央经济工作会议》	会议指出，我国二氧化碳排放力争 2030 年前达到峰值，力争 2060 年前实现碳中和。基于此时间紧，幅度大的减排任务，防治污染排放，实现减污降碳协同效应刻不容缓。
2021.02.22	国务院	《关于加快建设健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	深化“一带一路”合作、拓宽节能环保、清洁能源等领域的技术装备和服务合作，鼓励绿色低碳技术研发，围绕节能环保、清洁能源等领域布局一批具有前瞻性、战略性、颠覆性的攻关项目。

资料来源：公开资料整理，民生证券研究院

表 4：公司节能节水设备历史订单情况（亿元）

公司名称	日期	金额 (亿元)	产品	业务板块
江苏能源乌拉盖 2 电厂 (2×1000MW) 高效燃煤发电机组扩建	2022/1/1	1.69	间接空冷系统	节水、节能
华能北方公司达拉特发电厂 1000 兆瓦机组扩建	2021/11/1	1.97	间接空冷系统	节水、节能
神华国能集团有限公司北京物资分公司	2021/10/26	1.43	间接空冷系统 EPC	节水、节能
华能陇东能源有限责任公司	2021/10/19	4.16	空冷器	节水、节能
中国电力工程顾问集团华北电力设计院有限公司	2021/7/13	1.90	空冷器	节水、节能
内蒙古新特硅材料公司 10 万吨多晶硅扩建项目循环水闭式冷却塔项目	2021/6/24	1.21	循环水冷却塔设备	节水、节能
甘肃电投常乐电厂调峰火电项目 3、4 号机组 (2×1000MW)	2021/6/22	1.90	间冷系统 EPC	节水、节能
国电建投内蒙古能源有限公司长滩电厂 2×66 万千瓦机组工程间接空冷系统工程	2021/6/21	2.95	间冷系统 EPC	节水、节能
国电电力内蒙古上海庙间冷却塔及冷却系统	2021/4/7	3.95	间冷却塔及冷却系统	节水、节能
杭州汽轮机股份有限公司空冷器采购合同	2021/3/11	0.78	空冷器	节水、节能
宜兴中医院	2021/3/3	0.88	智慧能源、智能运维	节水、节能
陕西煤业化工物资集团有限公司黄陵分公司	2020/12/4	1.09	空冷却塔	节水
北京京能电力股份有限公司	2020/11/19	1.21	空冷却塔	节水
石家庄环网供热有限责任公司	2020/11/3	0.96	余热利用	节能
贵州茅台酒股份有限公司	2020/10/20	1.17	空冷器	节水
嘉峪关宏晟电热有限责任公司	2020/10/17	0.92	余热利用	节水
中国联合工程有限公司	2020/9/2	0.75	空冷器	节水
新疆和泰热力有限公司	2020/8/21	0.38	余热利用	节能
新疆和泰热力有限公司	2020/7/17	0.44	余热利用	节能
贵州茅台酒股份有限公司	2020/7/11	0.56	空冷器	节水、节能

资料来源：公司公告，民生证券研究院（订单梳理截至 2022.5.11）

2.4.2 受益于硅料扩产潮，多晶硅还原炉设备订单充足

硅料龙头企业扩产推进，多晶硅还原炉设备需求增长。国内双碳政策的推行叠加欧美市场对于新能源需求提升，硅料需求显著增长。国内硅料企业纷纷加入扩产的队伍。根据我们的统计及测算，国内硅料产能在 2024 年可达到 258 万吨，是 2019 年的 6 倍；预计 2024 年全球新增 77.5 万吨产能，2021-2024 年硅料扩产 CAGR32.47%。硅料产能扩张的高增长，因而带动多晶硅还原炉的市场需求。按照生产 1 万吨多晶硅需要 15 台还原炉（42 对棒）计算，设备折旧按 5 年计算，我们预计 2022-2024 年新增还原炉需求 892、1216、1327 台。假设生产一万吨硅料需要价值量为 8000 万元的还原炉和撬块，则还原炉及撬块市场空间为 48/65/71 亿元。

表 5：主要厂商硅料产能扩产规划（单位：万吨）

	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E
国内：						
通威	8	9	18	33	43	43
新疆大全	7	7	10.5	10.5	20.5	20.5
新特能源	7.2	7.2	12.6	12.6	17.2	17.2
东方希望	4	6	6	14	22	31
永祥股份	8	9	10	22	32	32
亚洲硅业	1.9	1.9	2	6	6	6
鄂尔多斯	1	1	1.2	1.2	1.2	1.2
内蒙东立	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
新进者						
青海丽豪	-	-	-	5	12.5	20
合盛硅业	-	-	-	-	-	20
吉利科技	-	-	-	1	3	5
信义晶硅	-	-	-	3	6	6
宝丰能源	-	-	-	-	-	30
润阳新能源	-	-	-	-	10	10
新疆晶诺	-	-	-	-	5	5
其他新进者	1	1	1	1	1	10
国内合计	39.3	43.3	62.5	110.5	180.6	258.1
海外：						
瓦克	6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
OCI	8.9	3.2	3	3.5	3.5	3.5
hemlock	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
海外总计	16.5	11.6	11.4	11.9	11.9	11.9
总计	55.8	54.9	73.9	122.4	192.5	270
新增产能	0	-0.9	19	48.5	70.1	77.5
yoy%	0	-1.61%	34.61%	65.63%	57.27%	40.26%
淘汰产能	0	11.16	10.98	10.98	10.98	10.98
还原炉需求(台)		154	450	892	1216	1327

资料来源：公司公告，硅业分会，北极星电力网，民生证券研究院预测

2.5 为什么公司能做得那么强？

2.5.1 自主+协同研发，形成人才、技术壁垒

公司的自主+协同的研发体系为企业实力赋能。企业设立了博士后科研工作站作为公司技术创新的重要载体，承担能源、环保、新材料应用和先进制造等前瞻性布局和技术储备，同时还设立了公司低碳产业技术研究院，利用开放式技术创新平台，助推公司转型发展。截至目前，公司有国家火炬计划 10 余项、科研成果鉴定 53 项、国家重点新产品 23 项等成果。

图 24：公司研发成就一览



资料来源：公司公告，民生证券研究院

2.5.2 生产制造管理能力先进，并且得到灵活运用

公司在发展与合作的过程中，形成一套程式化的生产制造管理能力。公司在上世纪 90 年代在与特灵合作的过程中，引入国际先进水平的 DFM 制造技术，引进国际一流的检测设备，保证产品在品质、成本和交货周期方面的竞争力。在合作过程中，不仅培训出了高端的管理人才，公司的生产制造和营销管理能力都得到了极大的提升，为公司的生产制造输送了原动力。每当公司进入一个新的领域，都遵循一套程式化的开发流程来进行产品的迭代和质量把控，保证产品的竞争力。

2.5.3 数字智慧深度释放能源价值

数字智慧深度释放能源的价值，使设备更智能、系统更节能、运维更高效。在数字化技术方面，公司拥有自主研发算法、芯片等 AI 技术，保障数据安全；在全放系统集成方面，公司的源网荷储多环节集成，水电气冷热多能源集成、人机物多

系统集成；在高效装备方面，公司具备自主知识产权的智能核心装备、高效节能锅炉、热泵、制冷机等；在产业生态方面，公司开展与阿里云、雪浪数制、BDP、ABB等的深度合作。

3 硅片领域后起之秀，快速布局打造新增长极

3.1 如何理解公司后发优势？

3.1.1 政策+经济性双轮驱动，光伏市场景气度上升

“碳中和”理念深入人心，发展可再生能源已成共识。二氧化碳的过度排放，导致全球变暖，为进一步减小全球变暖的影响，各国纷纷呼吁“碳减排”。据 CPIA 统计，截至 2021 年 11 月，177 个国家（约占全球所有国家的 90%）考虑过“碳中和”目标，其中已有 9 个国家宣布已实现“碳中和”；16 个国家将“碳中和”目标写入法律；59 个国家提到过“碳中和”政策文件；72 个国家就“碳中和”目标正讨论中。

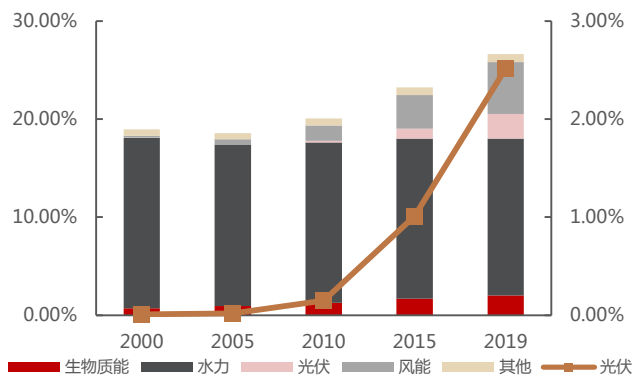
图 25：部分国家“碳中和”目标

已达成	 不丹	 苏里南							
已立法	 瑞典 2045	 新西兰 2045	 英国 2045	 德国 2045	 匈牙利 2050	 丹麦 2050	 法国 2050		
立法中	 西班牙 2045	 智利 2045	 斐济 2045	 韩国 2050	 加拿大 2050				
官宣目标	 芬兰 2035	 奥地利 2050	 冰岛 2050	 日本 2050	 土耳其 2053	 中国 2060	 俄罗斯 2060	 印度 2070	...
讨论中	 荷兰	 比利时	 苏丹	 希腊	 墨西哥	 立陶宛	 缅甸	 克罗地亚	...

资料来源：ECIU，民生证券研究院

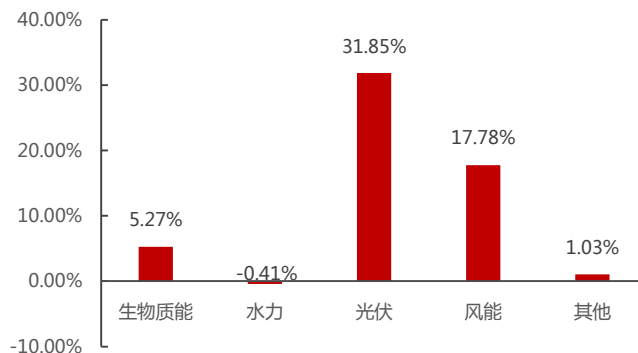
“碳中和”驱动下，各国纷纷采取行动加大对可再生能源的研究与应用，据国际能源署统计，虽然全球电力生产结构依然以不可再生能源为主，但其占比逐年下降，2021 年可再生能源发电量占总发电量 28%；2024 年可再生能源发电量占全球供应的 32.3%，2022-2024 年 CAGR 将达 7.8%。而在可再生能源中，光伏发电是最具潜力的可再生能源，据国际能源署统计，2019 年光伏发电量占总发电量的 2.52%，而 2000 年仅占 0.01%，2000-2019 年 CAGR 为 31.85%，是可再生能源中，增长速度最快的。我国也多次发布相关政策支持光伏向各个领域发展；国外也积极实施政策促进光伏发展。

图 26 : 2000-2019 年可再生能源发电占比 (单位 : %)



资料来源 : 国际能源署, 民生证券研究院

图 27 : 各可再生能源 2000-2019 年 CAGR (单位 : %)



资料来源 : 国际能源署, 民生证券研究院

图 28 : 我国大力支持光伏发电

<p>光伏+工业</p> <ul style="list-style-type: none"> 生态环境部《关于推进国家生态工业示范园区碳达峰碳中和相关工作的通知》 工业和信息化部《“十四五”工业绿色发展规划》 		<p>光伏+农业农村</p> <ul style="list-style-type: none"> 国家能源局、农业农村部和国家乡村振兴局《加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》 	
<p>光伏+建筑</p> <ul style="list-style-type: none"> 住建部、发改委等《绿色建筑创建行动方案》 住房和城乡建设部、教育部等部门《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》 		<p>光伏+治沙</p> <ul style="list-style-type: none"> 习总书记在《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上主旨讲话中提出,为推动实现碳达峰、碳中和目标,中国将大力发展可再生能源,在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目 	
<p>光伏+交通</p> <ul style="list-style-type: none"> 国务院《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》 		<p>光伏+矿区治理</p> <ul style="list-style-type: none"> 福建、安徽、江西、山西、广东等地废弃矿山“金山银山”,既创造经济效益,又实现矿山地质环境稳定、损毁土地复垦利用生态系统功能改善等目标 	
<p>光伏+通信</p> <ul style="list-style-type: none"> 工业和信息化部、国家机关事务管理局、国家能源局《关于加强绿色数据中心建设的指导意见》 		<p>光伏+取暖</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021年,河北省13.3万户家庭实现“光伏+电取暖”,电代煤运行每户每年补贴1200元 	

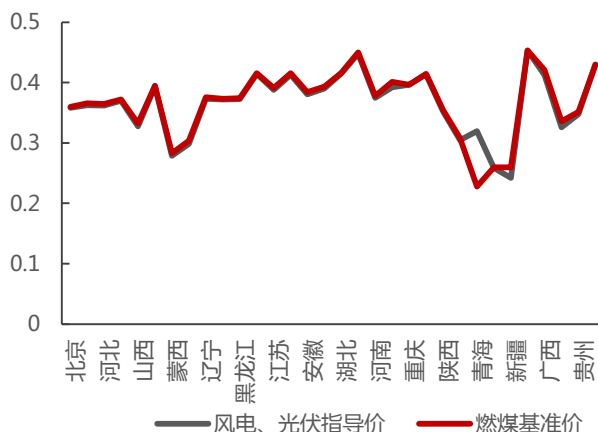
资料来源 : CPIA, 民生证券研究院

表 6：海外光伏支持政策

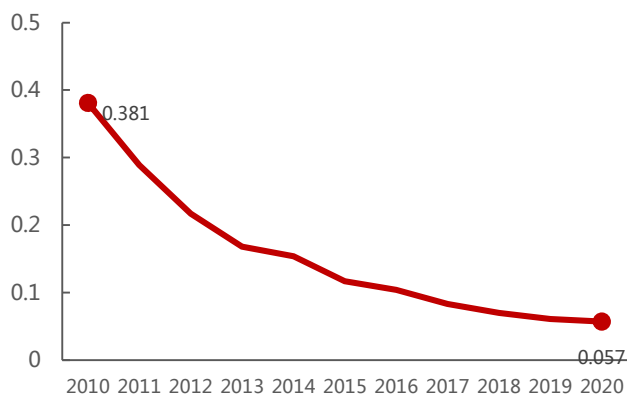
国家	光伏支持政策
美国	于 2021 年初宣布重返巴黎协定，并通过法案，将太阳能投资税收抵免（ITC）延长两年：在 2021 年和 2022 年开始建设的太阳能项目的 ITC 将保持在 26%，在 2023 年下降到 22%，在 2024 年将下降到商业项目 10%，还为研发提供额外资金，大力支持光伏投资。
德国	联邦议院通过《可再生能源法》（EEG）修订草案，法案取消光伏发电装机补贴上限。
意大利	《国家能源与气候计划》中制定到 2030 年 52GW 光伏装机的目标，并通过《经济刺激措施重新启动法令》划拨经济刺激专项津贴 550 亿欧元。
波兰	《国家能源与气候计划》中制定的政策目标是将光伏累计装机容量提升至 10.2GW（2030 年）和 20.2GW（2040 年）。
巴西	发布第 10387 号法令，未来 10 年将在国内建设超过 8GW 的光伏项目。
印度	批准制造激励计划 PLI，推动千兆瓦级高效太阳能光伏组件生产，支出 450 亿卢比（约合 6.05 亿美元）。

资料来源：北极星电力网，民生证券研究院

光伏降本趋势延续，平价时代已到来。1) 国内：根据我国发改委发布的《2021 年各省、市光伏发电、风电项目指导价》目前我国（香港、澳门、台湾除外）光伏发电、风电项目平均指导价为 0.3669 元/kwh，燃煤平均基准价 0.3673 元/kwh。略低于燃煤发电价格，低约 0.0004 元/Kwh。从我国各地区来看，只有青海和海南的风电、光伏发电价格大于等于燃煤基准价，其余地区均实现光伏、风电指导价小于燃煤基准价，我国基本实现光伏平价。**2) 全球：**根据 IRENA 统计，从 2010-2020 年，公用事业规模的光伏发电厂的全球 LCOE 下降了 85%，从 0.381 美元/Kwh 下降到 2020 年的 0.057 美元/Kwh。IRENA 预计 2021 年全球光伏发电成本将继续降低至 0.039 美元/Kwh。

图 29：2021 年我国各地区发电指导价(单位：元/kwh)


资料来源：国家发改委，民生证券研究院

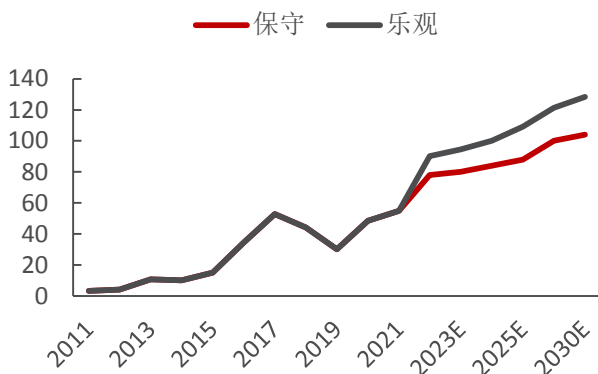
图 30：2010-2020 年全球光伏 LCOE(单位:美元/kwh)


资料来源：IRENA，民生证券研究院

光伏市场高景气度，“十四五”光伏装机量有望大幅提升。受益于“碳中和”政策支持 and 光伏发电平价上网，光伏市场高景气发展，1)国内：据 CPIA 统计 2021 年，国内光伏新增装机 54.88GW，同比增加 13.9%；预计“十四五”期间，我国光伏年均新增光伏装机将超过 75GW。2)全球：据 CPIA 预计，2021 年全球光伏新增装机预计将达到 170 GW；“十四五”期间，全球光伏年均新增装机超过

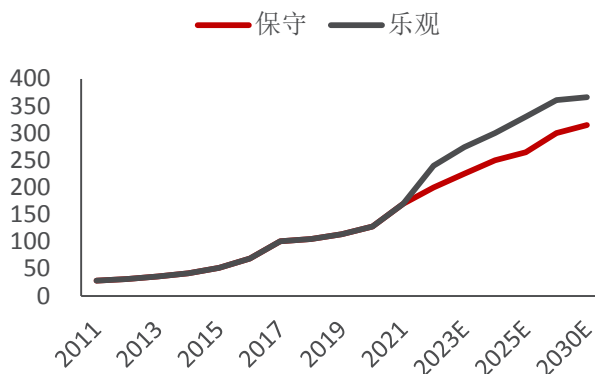
220GW。

图 31：国内光伏新增装机量统计与预测（单位：GW）



资料来源：CPIA，民生证券研究院

图 32：全球光伏新增装机量统计与预测（单位：GW）

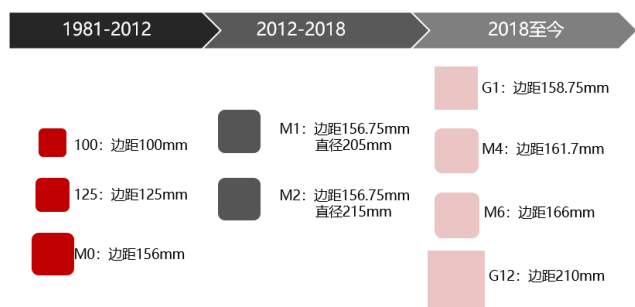


资料来源：CPIA，民生证券研究院

3.1.2 硅片环节：大尺寸+单晶硅片趋势明确

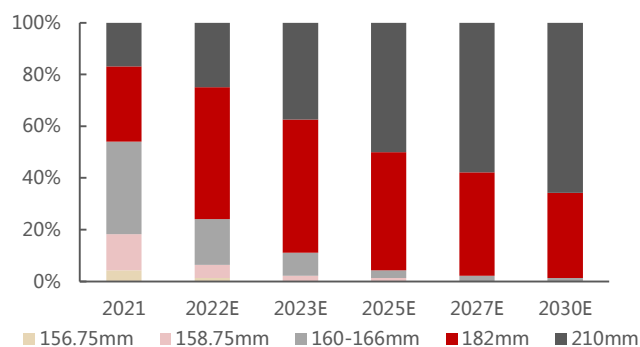
1) 大尺寸化趋势明朗，210/182 占比未来大幅提升。2011 -2018 年硅片尺寸一直保持 156mm 及 156.75mm 两种尺寸，为获得更高组件功率以降低单位成本，2018 年以来硅片尺寸迭代速度加快，逐渐呈现大尺寸化特点。2019 年 8 月，中环率先推出 12 寸光伏硅片，面积相比 M2 硅片提升 80.5%，组件转换效率提升 5.68%达到 610W，非硅成本降低 19.4%。2020 年 5 月，隆基联合各硅片厂商推出 18X 尺寸硅片，硅片尺寸向大尺寸化迈进。据 CPIA 统计，2021 年 182mm 和 210mm 尺寸合计占比由 2020 年的 4.5%迅速增长至 45%，2022 年预计合计占比达 75%；到了 2025 年后基本没有 160mm 以下硅片，160-166mm 尺寸硅片占比也很小，2025 年后将会由 182/210mm 硅片主导。公司在硅片尺寸趋势较为明确的前提下开始拓展硅片业务，较大程度降低前期投资风险，同时很好匹配下游客户需求。

图 33：硅片尺寸发展历史



资料来源：摩尔光伏，民生证券研究院

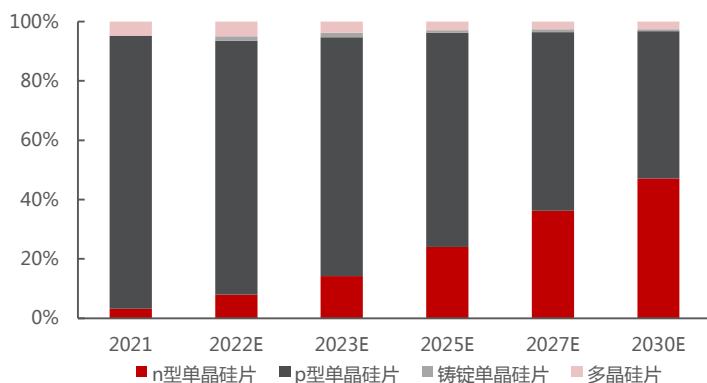
图 34：不同尺寸硅片占比统计与预测（单位：%）



资料来源：CPIA，民生证券研究院

2) 单晶替代多晶已近尾声。由于单晶硅片在各方面性能上优于多晶硅片，且转换效率处于领先地位，行业内对单晶硅片的需求逐步增大。据 CPIA 统计 2021 年单晶硅片市场占比约 94.5%，多晶硅片仅只有 5.2%，单晶基本替代多晶。

图 35：2021-2030 年不同类型硅片市场占比变化（单位：%）



资料来源：CPIA，民生证券研究院

公司具有明显后发优势：1) 光伏市场高景气，带动硅片需求。按照组件产量与装机量 1.2:1 的容配比计算以及硅片到组件端 5%损耗率计算，2021 年硅片预计需求量 214.2GW，2022 年预计需求量在 252-302.4GW；2021-2025 硅片新增需求 CAGR 为 9.28%~14.19%。**2) 硅片进步路线明朗：朝着大尺寸+单晶方向发展**，小尺寸+多晶硅片将逐渐被淘汰。而现有生产小尺寸+多晶硅片的生产线无法通过简单改造就能生产大尺寸+单晶硅片，通常需更换设备。据公司公告，企业目前规划生产的硅片都是大尺寸且都是单晶硅片，投资一步到位，减少设备替换损失。

表 7：硅片需求预测（单位：GW）

		2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	CAGR (2021-2025)
保守	我国新增装机量 (GW)	48	55	78	80	84	88	9.86%
	海外新增装机量 (GW)	80	115	122	145	166	177	9.01%
	总计 (GW)	128	170	200	225	250	265	9.28%
	容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	-
	损耗率 (%)	5%	5%	5%	5%	5%	5%	-
	新增硅片需求 (GW)	161.3	214.2	252.0	283.5	315.0	333.9	9.28%
乐观	我国新增装机量 (GW)	48	55	90	94	100	109	14.66%
	海外新增装机量 (GW)	80	115	150	180	200	221	13.96%
	总计 (GW)	128	170	240	274	300	330	14.19%
	容配比	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	-
	损耗率 (%)	5%	5%	5%	5%	5%	5%	-
	新增硅片需求 (GW)	161.3	214.2	302.4	345.2	378.0	415.8	14.19%

资料来源：CPIA，民生证券研究院

3.2 硅片盈利空间？

3.2.1 优质大硅片产能依旧供不应求

硅片行业扩产节奏加快,2022年硅片新增产能超250GW。光伏行业高景气,吸引了很多新老厂商扩建硅片生产线。据我们统计和预测,2022年名义总产能将达697.7GW,新增产能284.7GW。从硅片新增市场看,无论是龙头企业还是硅片行业新进入者,硅片扩产计划均主要集中在大硅片领域。若假设:2020年及以前扩产的均为小尺寸硅片;2021年及未来扩张产能均为大尺寸。根据我们的测算,截至2021年底,落后硅片总产能仍剩余198GW(生产166mm及以下的),该落后产能将在未来几年内逐步被淘汰。

表8:硅片产能规划情况(单位:GW)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E
隆基	7.5	15	28	42	75	105	123
中环	5	12	25	33	55	85	165
晶科	1	4	6	11.5	20	30	45
晶澳	2	3	5	8	15	32	43.2
上机	0	0	0	2	8	20	30
通威	0	0	0	0	0	8	15
京运通	0	0	0	3	7	30	42
阿特斯	0	0	0	0	0	11.5	11.5
环太(美科)	0	0	6	6	6	18	35
双良节能	0	0	0	0	0	20	40
和邦生物	0	0	0	0	0	10	10
高景太阳能	0	0	0	0	0	15	50
锦州阳光	0	0	0	0	0	3	5
安徽阜兴新能源	0	0	0	0	0	0	20
华耀光电	0	0	0	0	0	4	12
宇泽半导体	0	0	0	2	3	3	8
东方希望	0	0	0	0	0	0	8
保利协鑫	0	0	0	2	2	8.5	20
其他	2	2	2	6	7	10	15
总产能	17.5	36	72	115.5	198	413	697.7
新增产能	10	18.5	36	43.5	82.5	215	284.7

资料来源:solarzoom,能源一号,民生证券研究院预测

短期来看,国内硅片产能供需紧平衡,考虑部分为小硅片产能,则仍或存在结构性短缺。我们假设2021-2025年分别淘汰40%、30%、10%、4%、2%落后产能,并按照产能利用率70%计算,则2022年实际有效产能为291.8GW,与需求量277.2GW(乐观+保守平均)相比,供需基本一致。但是考虑到部分产能依旧为小尺寸,未来将逐步淘汰,我们认为短期看,现有硅片产能仍存在结构性短缺。

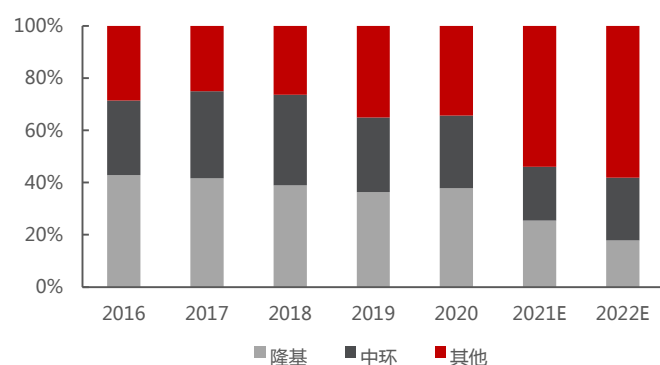
表 9：供给 vs 需求 (单位：GW)

	2021	2022E	2023E
名义产能	305.5	555.4	697.7
落后产能淘汰率	40%	30%	10%
累计淘汰产能	79.2	138.6	158.4
产能利用率	70%	70%	70%
实际有效产能	158.4	291.8	377.5
需求量 (乐观+保守平均)	214.2	277.2	314.4
供需平衡 (供给-需求)	-55.8	14.6	63.1

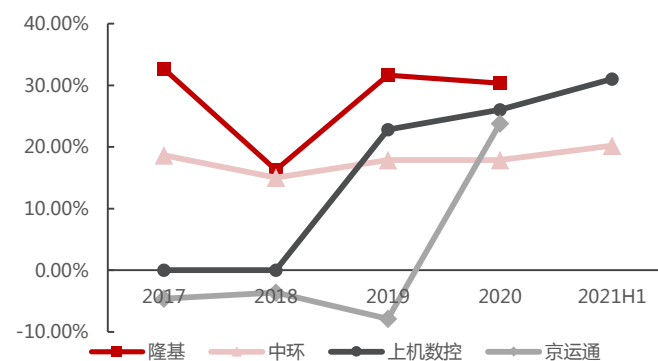
资料来源：民生证券研究院测算

3.2.2 竞争格局：双寡头格局逐渐打破，行业竞争充分

双寡头格局逐渐打破，行业盈利趋于一致。隆基、中环的硅片产能较为集中，2016-2020 年，两者合计硅片产能占我国总产能均超过 60%；但随着光伏行业高景气，越来越多新厂商进入硅片领域，2021 年隆基、中环合计产能 190GW，占我国总产能 46%，未来随着其他厂商生产线建设完成，产能充分释放，该比例或逐渐减小。从硅片盈利来看，二线厂商硅片盈利逐渐向龙头靠近，差距逐渐减小。2020 年，上机 (26.04%) 和京运通 (23.82%) 毛利率两者平均为 24.93%，隆基 (30.36%) 和中环 (17.89%) 毛利率平均为 24.13%，二线毛利率平均与龙头毛利率平均基本一致相差不大；2021 年 H1，上机毛利率为 31%，逐渐接近隆基；未来行业盈利将基本趋于一致。

图 36：硅片厂商竞争格局 (单位：%)


资料来源：能源一号，solarzoom，公司公告，民生证券研究院

图 37：硅片毛利率情况 (单位：%)


资料来源：wind，民生证券研究院

在最悲观假设下，硅片厂商加速放量，叠加小尺寸出清，硅片价格压缩，未来行业盈利能力压缩，但由于未来光伏市场高景气，需求旺盛，所以不会出现 2018 年由于需求端大幅扰动而产生极端低毛利率情况，行业平均毛利率为 20%左右，假设各公司期间费用率和税率保持一致，期间费用率、税率取近 5 年行业平均值

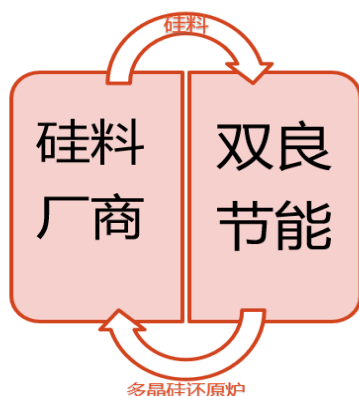
13%和 12%，仍有盈利空间大概为售价的 6%，目前硅片单瓦价格为 0.66 分/w，则换算成单瓦盈利大约为 0.04 分/w。

未来行业竞争充分，厂商要想获得高盈利，需要在客户累积、成本控制和产品质量上下功夫。

3.2.3 自身优势：成本+产品+速度+客户

(1) 成本端：①硅料成本：深耕光伏领域多年，与硅料厂商关系紧密。硅料成本是硅片生产成本的核心，约占生产成本的 60%。2021 年由于硅片、电池片、组件环节扩产迅速，而硅料扩产较慢，导致硅料较下游需求相对紧缺，价格上升幅度较大。虽然 2021 年下半年各厂商纷纷宣布扩产，但扩产需要一定时间，我们预计产能在 2022 年第四季度才会大幅释放，前三季度相对较紧缺。而公司是多晶硅还原炉领域的龙头，市占率为 65%，与硅料生产商关系紧密，公司可以还原炉销售为切入点，密切跟踪上游多晶硅料产能和价格的及时信息，有效降低供应链风险。公司目前已与相关硅料生产商签订合同，提前锁定硅料。

图 38：与硅料厂商关系密切



资料来源：民生证券研究院

图 39：硅料价格波动情况（元/kg）



资料来源：wind，民生证券研究院

表 10：公司硅料采购订单梳理

公司名称	日期	预计金额（亿元）	数量（万吨）
江苏中能硅业科技发展有限公司	2021/9/23	112.09	5.275
新特能源	2021/9/23	174.68	8.22
亚洲硅业（青海）股份有限公司	2021/11/24	68.04	2.521

资料来源：公司公告，民生证券研究院

②非硅成本：采用先进设备和智能化生产降低非硅成本，盈利空间持续扩大。公司在节能节水领域有充分的经验积累，在硅片车间建设中，独创性采用节能冷却水塔，综合能耗降低 10%；通过智能化、模块化操作，人力成本降低 25%；氩气回收效率 95%，氩气成本降低 1.5 元/kg；硅片生产全部采用业内最先进 1600 炉型，产

能提升 25%，规模化降低生产成本。

(2) 产品品质：各项生产指标领先行业，产品品质高。从生产指标来看，长晶速度、放肩次数、成晶率和整棒率均优于行业平均水平；从硅片品质来看，氧含量和少子寿命比行业平均水平高，碳含量、电阻率和转换效率与行业平均水平持平。总的来说，公司产品质量出众。

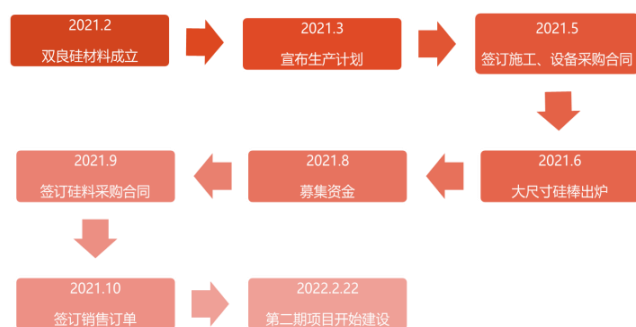
表 11：公司产品质量参数

指标	公司现有水平	与行业平均水平相比
生产指标		
长晶速度	提高 6%-10%	优于行业平均水平
放肩次数	降低 0.3 次/根	优于行业平均水平
成晶率	提高 1%-2%	优于行业平均水平
整棒率	提高 8%-10%	优于行业平均水平
硅片品质指标		
氧含量	降低 1-1.5ppma	优于行业平均水平
碳含量	差异≤1ppma	与同行业平均水平持平
电阻率	可达到 0.4-1.1Ωcm	与同行业平均水平持平
转换效率	差异±0.03%	与同行业平均水平持平
少子寿命	提高 9%-12%	优于行业平均水平

资料来源：公司公告，民生证券研究院

(3) 速度：扩产“神速”，为销售助力。2021 年 2 月，公司全资子公司双良硅材料成立，自此正式切入硅片赛道；3 月，宣布在包头建设 40GW 拉晶、40GW 切片项目；5 月，签订场地施工和设备采购合约；6 月，首根大尺寸单晶硅棒成功出炉，大尺寸硅片试产成功；8 月，发出定增计划，募集资金不超过 35 亿元用于项目建设；9 月，与中能硅业锁定硅料长单；10 月，与润阳、爱旭达成销售协议。仅用八个月时间，公司就完成了场地建设、生产设备和原材料供应的落地，期间还同时推进了试产、融资和销售等事项。目前已在推进包头第二期生产项目。

图 40：公司项目推进情况



资料来源：公司公告，民生证券研究院

图 41：第二期项目开始建设



资料来源：公司公众号，民生证券研究院

(4) 客户：在手订单充足，为业绩保驾护航。公司产品品质好，与通威、天合、爱旭、润阳电池厂商签订长单，合计在手订单约 450.15 亿元，充分为业绩保驾护航。

表 12：公司硅片销售历史订单梳理

公司名称	日期	预计金额 (亿元)	数量 (亿片)
通威太阳能 (成都) 有限公司	2021/1/17	63.05	10.48
上海爱旭太阳能科技有限公司	2021/10/6	144.27	21
江苏润阳悦达光伏科技有限公司	2021/10/15	83.33	13
江苏龙恒新能源有限公司	2021/11/15	65.27	9.5
常州顺风太阳能科技有限公司	2021/12/6	18.6	3
天合光能股份有限公司	2022/2/14	159.5	18.92
东方日升 (安徽) 新能源有限公司	2022/5/10	142.27	15.72

资料来源：公司公告，民生证券研究院 (订单梳理截至 2022.5.11)

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测假设与业务拆分

1) 节能节水业务：溴冷机、换热器和空冷器设备为公司节能节水业务，受益于双碳政策，节能节水需求稳定。基于公司目前签订订单、交付日期和公司以往毛利率情况预测，2022-2024 年节能节水业务营收分别为 29.42/33.83/39.24 亿元，毛利率分别为 28%。

2) 多晶硅还原炉及其他：收益于光伏市场的高景气，硅料扩产计划基本确定。公司多晶硅还原炉在手订单充足，根据公司目前签订订单以及交付日期，我们预计 2022-2024 年多晶硅还原炉营收分别为 11.25/12.94/15.53 亿元，毛利率为 36%。

3) 硅片业务：公司于 2022 年正式进行硅片大规模量产，根据目前公司在手订单以及产能释放情况，预计 2022-2024 年公司硅片销售量分别为 14/24/40GW，硅料价格或将随着产能释放有所回调，硅片价格或也有所调整，但是大硅片仍结构性短缺，价格回调空间不大；硅片生产企业仍可保持合理毛利率。我们假设单瓦售价为 0.6/0.45/0.35 元/W，则硅片营业收入分别为 84/108/140 亿元，毛利率分别为 17%/20%/20%。

表 13：公司分业务收入与毛利预测

	2021	2022E	2023E	2024E
节能节水业务				
营业收入（亿元）	25.58	29.42	33.83	39.24
YOY		15%	16%	16%
营业成本（亿元）	18.56	21.18	24.36	28.26
毛利率%	27%	28%	28%	28%
多晶硅还原炉及其他				
营业收入（亿元）	9.79	11.25	12.94	15.53
YOY		15%	15%	20%
营业成本（亿元）	6.01	7.20	8.28	9.94
毛利率%	39%	36%	36%	36%
硅片业务				
营业收入（亿元）	2.35	84.00	108.00	140.00
YOY		3474%	29%	30%
营业成本（亿元）	2.63	69.72	86.40	112.00
毛利率%	-12%	17%	20%	20%

资料来源：公司公告，民生证券研究院测算

基于上述假设，我们预计公司 2022-2024 年营收分别为 124.67 亿元、154.77 亿元、194.77 亿元，增速分别为 225.5%、24.1%、25.8%，毛利率分别为 21.31%、23.09%、22.89%。

4.2 估值分析

考虑到制造业的波动性,我们选用相对估值法作为估值方法。公司主营产品包括设备(节能节水设备以及还原炉设备)以及硅片业务,我们选择同样从事光伏设备销售的晶盛机电、上机数控,以及从事硅片销售的企业隆基股份、中环股份以及京运通作为可比公司。

设备业务方面,可比公司 2022-2023 年平均估值为 22 倍、15 倍。1) 节能节水设备,随着国内双碳政策的推行,无论是商用还是民用领域,对于节能节水的需求提升,公司节能节水设备需求保持高增;2) 还原炉设备,在光伏行业保持高景气叠加硅料价格大幅上涨的背景下,上游硅料企业积极扩厂,公司还原炉设备率先受益。综上,公司的设备板块增长保持较强的持续性,目前公司 2022-2023 年整体估值仅为 20 倍、13 倍,低于行业水平。

表 14：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
300316.SZ	晶盛机电	52.40	1.33	1.97	2.61	39	27	20
603185.SH	上机数控	126.80	6.36	7.94	13.17	20	16	10
	平均					30	22	15
600481.SH	双良节能	11.07	0.19	0.55	0.87	58	20	13

资料来源：wind，民生证券研究院；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2022 年 5 月 11 日

硅片业务方面,可比公司 2022-2023 年平均估值为 25 倍、21 倍。公司后发布局硅片业务,大硅片优质产能叠加公司和硅料企业长期的合作关系,销售和原料双头均有充分保障,随着硅片产能的逐步释放,硅片业务增长具备较强的确定性,目前公司对应估值分别为 20 倍和 13 倍,同样低于行业水平。

表 15：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E
601012.SH	隆基股份	71.40	1.69	2.60	3.30	42	27	22
002129.SZ	中环股份	40.85	1.32	1.78	2.20	31	23	19
	平均					37	25	21
600481.SH	双良节能	11.07	0.19	0.55	0.87	58	20	13

资料来源：wind，民生证券研究院；

注：可比公司数据采用 Wind 一致预期，股价时间为 2022 年 5 月 11 日

4.3 投资建议

公司节能节水及光伏业务布局均契合国内双碳政策的推行，硅片业务在手订单充足，未来业绩成长确定性高，我们预计公司 2022-2024 年实现营收 124.67/154.77/194.77 亿元，归母净利 8.96/14.10/18.88 亿元，同比增 189.0%/57.4%/33.8%，当前股价对应 PE 分别为 20/13/10 倍，首次覆盖，给予“推荐”评级。

5 风险提示

1) 国内疫情反复。若国内新冠疫情反复，将可能影响公司生产，或者影响物流，这两种情况都会导致公司产品不能及时交付给客户，最终影响收入确认。

2) 硅料产能扩张不及预期。目前硅料产业受益于硅料价格上涨，各厂商纷纷扩产，未来一旦硅料价格下降，扩产热情锐减，影响还原炉销售，还原炉业务业绩将不及预期。

3) 硅片行业竞争加剧。光伏高景气吸引了很多新进厂商进入硅片领域，若未来硅片扩产速度过快，导致产能过剩，供大于求，各厂商发起“价格战”，盈利空间将会被大幅压缩，公司硅片业务将不及预期。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	3830	12467	15477	19477
营业成本	2764	9810	11904	15019
营业税金及附加	30	102	126	158
销售费用	238	586	696	779
管理费用	176	499	588	682
研发费用	166	499	604	740
EBIT	453	971	1558	2099
财务费用	45	16	8	8
资产减值损失	-33	-10	-10	-10
投资收益	15	35	43	57
营业利润	400	1126	1786	2400
营业外收支	8	5	5	5
利润总额	408	1131	1791	2405
所得税	68	192	307	409
净利润	340	939	1484	1996
归属于母公司净利润	310	896	1410	1888
EBITDA	527	1104	1706	2261

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	1912	5296	7710	10797
应收账款及票据	1086	4242	5042	6302
预付款项	260	821	1049	1317
存货	1053	3093	3990	5049
其他流动资产	642	2473	3062	3645
流动资产合计	4953	15926	20854	27110
长期股权投资	274	274	274	274
固定资产	1116	1272	1392	1481
无形资产	288	288	288	288
非流动资产合计	4038	3995	3938	3866
资产合计	8991	19921	24792	30976
短期借款	1208	400	400	400
应付账款及票据	1738	5206	6600	8394
其他流动负债	2736	6667	8661	11055
流动负债合计	5682	12274	15661	19849
长期借款	90	90	90	90
其他长期负债	760	760	760	760
非流动负债合计	850	850	850	850
负债合计	6533	13124	16511	20700
股本	1627	1967	1967	1967
少数股东权益	52	95	168	276
股东权益合计	2458	6797	8280	10276
负债和股东权益合计	8991	19921	24792	30976

资料来源：公司公告，民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	84.87	225.53	24.14	25.85
EBIT 增长率	176.82	114.36	60.44	34.66
净利润增长率	125.68	189.00	57.37	33.85
盈利能力 (%)				
毛利率	27.84	21.31	23.09	22.89
净利润率	8.87	7.53	9.59	10.25
总资产收益率 ROA	3.45	4.50	5.69	6.09
净资产收益率 ROE	12.89	13.37	17.39	18.88
偿债能力				
流动比率	0.87	1.30	1.33	1.37
速动比率	0.60	0.89	0.92	0.96
现金比率	0.34	0.43	0.49	0.54
资产负债率 (%)	72.66	65.88	66.60	66.82
经营效率				
应收账款周转天数	102.49	122.62	117.32	116.62
存货周转天数	139.04	115.08	122.35	122.71
总资产周转率	0.43	0.63	0.62	0.63
每股指标 (元)				
每股收益	0.19	0.55	0.87	1.16
每股净资产	1.51	4.18	5.09	6.32
每股经营现金流	0.06	0.54	1.53	1.94
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	58	20	13	10
PB	7.3	2.7	2.2	1.8
EV/EBITDA	33.37	12.15	6.44	3.50
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	340	939	1484	1996
折旧和摊销	74	132	148	162
营运资金变动	-429	-189	873	1019
经营活动现金流	92	884	2496	3159
资本开支	-855	-110	-116	-122
投资	2	0	0	0
投资活动现金流	-849	-76	-73	-65
股权募资	0	3400	0	0
债务募资	915	-808	0	0
筹资活动现金流	754	2576	-8	-8
现金净流量	0	3384	2414	3087

插图目录

图 1：公司发展情况.....	3
图 2：公司主营业务及部分客户.....	4
图 3：公司股权结构图.....	5
图 4：2017-2021 主营业务收入情况（单位：亿元，%）.....	6
图 5：2017-2021 分产品毛利率（单位：%）.....	6
图 6：2017-2021 销售毛利率及期间费用率（单位：%）.....	6
图 7：2017-2021 归母净利润及增速（单位：亿元,%）.....	6
图 8：2017-2021 研发投入情况（单位：百万元，%）.....	7
图 9：2017-2021 研发人员数量情况（单位：人，%）.....	7
图 10：2017-2021 研发人员人均年薪酬情况（单位：万元）.....	7
图 11：溴冷机.....	8
图 12：溴冷机作用原理.....	8
图 13：换热器.....	9
图 14：换热器应用领域（单位：%）.....	9
图 15：直接空冷系统工作原理.....	10
图 16：间接空冷系统工作原理.....	10
图 17：多晶硅还原炉.....	11
图 18：多晶硅生产过程.....	11
图 19：纵向深化产品布局——新市场.....	12
图 20：纵向深化产品布局——新技术.....	12
图 21：纵向深化产品布局——新领域.....	13
图 22：纵向深化产品布局——新产品.....	13
图 23：碳减排实现路径.....	14
图 24：公司研发成就一览.....	17
图 25：部分国家“碳中和”目标.....	19
图 26：2000-2019 年可再生能源发电占比（单位：%）.....	20
图 27：各可再生能源 2000-2019 年 CAGR（单位：%）.....	20
图 28：我国大力支持光伏发电.....	20
图 29：2021 年我国各地区发电指导价（单位：元/kwh）.....	21
图 30：2010-2020 年全球光伏 LCOE(单位:美元/kwh).....	21
图 31：国内光伏新增装机量统计与预测（单位：GW）.....	22
图 32：全球光伏新增装机量统计与预测（单位：GW）.....	22
图 33：硅片尺寸发展历史.....	22
图 34：不同尺寸硅片占比统计与预测（单位：%）.....	22
图 35：2021-2030 年不同类型硅片市场占比变化（单位：%）.....	23
图 36：硅片厂商竞争格局（单位：%）.....	25
图 37：硅片毛利率情况（单位：%）.....	25
图 38：与硅料厂商关系密切.....	26
图 39：硅料价格波动情况（元/kg）.....	26
图 40：公司项目推进情况.....	27
图 41：第二期项目开始建设.....	27

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1：公司还原炉历史订单情况	11
表 2：国家双碳政策梳理	14
表 3：节能节水政策梳理	15
表 4：公司节能节水设备历史订单情况（亿元）	15
表 5：主要厂商硅料产能扩产规划（单位：万吨）	16
表 6：海外光伏支持政策	21
表 7：硅片需求预测（单位：GW）	23
表 8：硅片产能规划情况（单位：GW）	24
表 9：供给 vs 需求（单位：GW）	25
表 10：公司硅料采购订单梳理	26
表 11：公司产品质量参数	27
表 12：公司硅片销售历史订单梳理	28
表 13：公司分业务收入与毛利预测	29
表 14：可比公司 PE 数据对比	30
表 15：可比公司 PE 数据对比	30

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5%~15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，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、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F；200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层；100005

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元；518001