

投资评级：买入（首次）
报告日期：2023年02月02日
市场数据

目前股价	24.20
总市值（亿元）	135.85
流通市值（亿元）	85.95
总股本（万股）	56,137
流通股本（万股）	35,518
12个月最高/最低	32.3/13.5

分析师

分析师：于夕朦 S1070520030003

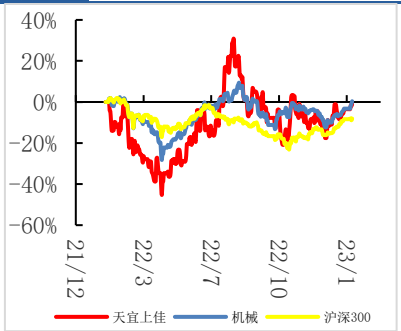
☎ 010-88366060-8831

✉ yuximeng@cgws.com

 联系人（研究助理）：吴念峻
 S1070122070011

☎ +86-755-83668784

✉ wunianjun@cgws.com

股价表现


数据来源：iFind

相关报告

光伏辅材协同共振，碳陶刹车卡位先发，多极增长蓄势腾飞

——天宜上佳（688033）公司深度报告

盈利预测

	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	415	671	908	2260	3137
(+/-%)	-28.65%	61.68%	35.30%	148.82%	38.80%
归母净利润（百万元）	114	175	176	447	753
(+/-%)	-57.77%	53.05%	0.49%	154.17%	68.56%
摊薄 EPS（元/股）	0.25	0.39	0.39	1.00	1.68
PE	97	62	62	24	14

资料来源：长城证券研究院

核心观点

- 近年来积极布局的绿能新材料创新产业化应用平台型企业。**传统业务高铁粉末冶金闸片稳居龙头，有望显著受益疫后修复，公司专注摩擦制动材料主营业务的同时，持续拓展在碳基复合材料、树脂基碳纤维复合材料等领域研发应用，目前已形成粉末冶金闸片、碳基复合材料制品、树脂基碳纤维复合材料制品、航空大型结构件精密制造等四大业务板块，产品广泛应用于轨道交通、光伏、新能源汽车、国防装备等领域。
- 碳碳热场材料：成本优势显著，客户导入助力业绩释放。**1) 硅料价格下行刺激光伏装机量，碳碳热场行业价格战进入尾声，供需格局向好，集中度提升；2) 得益于对碳碳材料的深刻理解以及超大规格沉积炉的应用，公司生产成本领跑行业，积极投建碳纤维预制体产线扩大成本护城河，突出价格竞争重围，高毛利可持续；3) 提前布局 N 型产品产能，积极导入光伏客户，已向包括高景太阳能、晶科能源、晶澳科技、包头美科等 14 家光伏硅片制造商正式供货，产品结构不断改善。
- 石英坩埚：并购完成切入赛道，打造拉晶业务协同。**上游高纯石英砂供给紧缺，叠加“作用关键、成本低”逻辑确立，石英坩埚有望走入价格景气行情。公司 2022 年 11 月完成对晶熠阳的收购，成功切入石英坩埚赛道，并利用自身工艺、装备、技术的经验积累与平台提升子公司的工艺以及锁砂能力，坩埚、热场形成业务协同，为客户输出一体化拉晶辅材产品方案，贡献规模与利润增量。
- 碳陶刹车盘：电动车轻量化趋势驱动，国产产品助力渗透。**碳陶刹车盘超轻的特点符合电动车轻量化趋势，优越的制动性能也更加适配自动驾驶的技术要求，特斯拉、比亚迪、广汽等头部车企已积极展开技术导入。国产厂商崛起加速成本下降，根据我们测算，在供给规模化后，国产碳陶刹车盘有望下降至 7000-8000 元/车的价格，有望在 C 级以上、甚至是 B 级电动车加速渗透。公司技术脱胎于高铁用碳陶刹车盘，技术布局悠久，实现生产工艺多维度突破，性能与成本稳居行业第一梯队，收获多家车企橄榄枝，并率先投建 60 万盘/年的大规模产能，先发优势明显，碳陶刹车盘业务贴近 C 端消费者，打开业绩与估值成长空间。
- 盈利预测：**预计公司 2022-2024 年实现营业收入分别为 9.08 亿元、22.60 亿元和 31.37 亿元，实现归母净利润分别为 1.76 亿元、4.47 亿元、7.53

亿元，同比增长 0.5%、154.2%、68.6%。对应 EPS 分别为 0.39、1.00、1.68，当前股价对应的 PE 倍数分别为 62X、24X、14X。结合公司各板块未来的发展逻辑与业绩期望，给予公司 2023 年 30-35xPE，对应目标价 29.93-34.92 元，首次覆盖，予以“买入”评级。

- **风险提示：**产品产销不及预期风险、原材料价格上涨风险、下游需求不及预期风险、行业竞争加剧风险、在建项目扩产不及预期等风险。

目录

1. 公司概况.....	6
1.1 公司背景与业务概况.....	6
1.2 财务状况.....	8
2. 热场坩埚共振，光伏业务放量可期.....	11
2.1 成本优势后发而至，碳碳热场突出重围.....	11
2.2 并购切入石英坩埚，打造业务协同.....	17
3. 高铁闸片逐步向好修复，碳陶刹车盘面朝星辰大海.....	22
3.1 疫情防控政策调整，高铁闸片需求回暖.....	22
3.2 碳陶刹车产业化元年，先发优势驱动成长接力.....	25
4. 盈利预测与投资建议.....	29
4.1 盈利预测.....	29
4.2 投资建议.....	30
5. 风险提示.....	32
附：盈利预测表.....	33

图表目录

图 1:	公司发展历程	7
图 2:	公司股权结构	8
图 3:	营业收入及增速	8
图 4:	归母净利润及增速	8
图 5:	公司营收结构（按产品）	9
图 6:	公司各大业务营收（亿元）	9
图 7:	公司毛利率与净利率（%）	9
图 8:	公司费用率（%）	9
图 9:	公司资产负债结构（亿元）	10
图 10:	碳碳材料生产工艺流程	11
图 11:	单晶拉制炉热场系统	11
图 12:	多晶硅料价格走势（元/kg）	12
图 13:	全球光伏装机量预测（GW）	12
图 14:	碳碳材料生产成本结构	14
图 15:	单位产出对应电耗逐年下降（千瓦时/千克）	16
图 16:	单位制造费用变化（万元/吨）	16
图 17:	公司碳碳材料客户结构	17
图 18:	石英坩埚应用于单晶硅直拉	17
图 19:	直拉法工艺流程	17
图 20:	石英坩埚产品结构	18
图 21:	杂质影响坩埚强度	18
图 22:	气泡影响拉晶品质	18
图 23:	高品质坩埚使用中内表面气泡破裂现象极少	18
图 24:	石英砂与石英坩埚光伏领域需求测算	19
图 25:	当前节点硅片生产成本结构测算	20
图 26:	晶矸阳坩埚产品结构以 32 英寸以上为主	21
图 27:	闸片与制动盘组成一对摩擦副	22
图 28:	天宜上佳 TS399 粉末冶金闸片	22
图 29:	高铁成为最主流的铁路出行方式	23
图 30:	铁路客运量历年变化	23
图 31:	国内高铁闸片需求测算	23
图 32:	高铁动车组闸片业务毛利率对比	24
图 33:	盘式制动器结构	25
图 34:	保持原车型续航里程不变的降重测试	26
图 35:	特斯拉为 Model S Plaid 搭载碳陶刹车	26
图 36:	天宜上佳碳陶刹车盘生产成本测算	27
表 1:	公司主营业务板块	6
表 2:	公司在建产能规划分布	7
表 3:	两种材料在细分热场产品占有率	11
表 4:	各大应用领域对热场性能要求	13
表 5:	光伏碳碳热场需求测算	13

表 6:	主要厂商碳碳热场产能及规划 (吨/年)	14
表 7:	预制体自制带来显著成本优势(元/kg)	15
表 8:	主要厂商材料、气耗、电耗成本对比	16
表 9:	高温纯化带来价值提升 (价格为项目募投时市价)	17
表 10:	主流高纯石英砂厂商有效光伏领域供给 (吨)	19
表 11:	晶熠阳主要客户及订单情况 (万元)	21
表 12:	各代制动材料性能对比	25
表 13:	碳陶刹车盘与传统刹车盘性能对比	26
表 14:	国内新能源汽车碳陶刹车盘需求测算	27
表 15:	天宜上佳碳陶制动盘客户开拓进展	28
表 16:	天宜上佳碳陶制动盘项目配套设备	28
表 17:	公司各板块营收预测	30
表 18:	可比公司估值情况 (截止时间 2023-2-01)	31

1. 公司概况

1.1 公司背景与业务概况

天宜上佳是国内领先的高铁动车组用粉末冶金闸片供应商，近年来积极布局发展为绿能新材料创新产业化应用平台型企业。公司在专注摩擦制动材料主营业务的同时，持续向碳基复合材料、树脂基碳纤维复合材料等领域积极开拓，目前已形成粉末冶金闸片、碳基复合材料制品、树脂基碳纤维复合材料制品、航空大型结构件精密制造等四大业务板块。公司积极打造立体化产品战略，注重形成业务协同，在大交通和新能源方向多元发展，产品已成功应用于轨道交通、汽车、光伏、国防装备四大主要领域及多个细分领域。

表 1: 公司主营业务板块

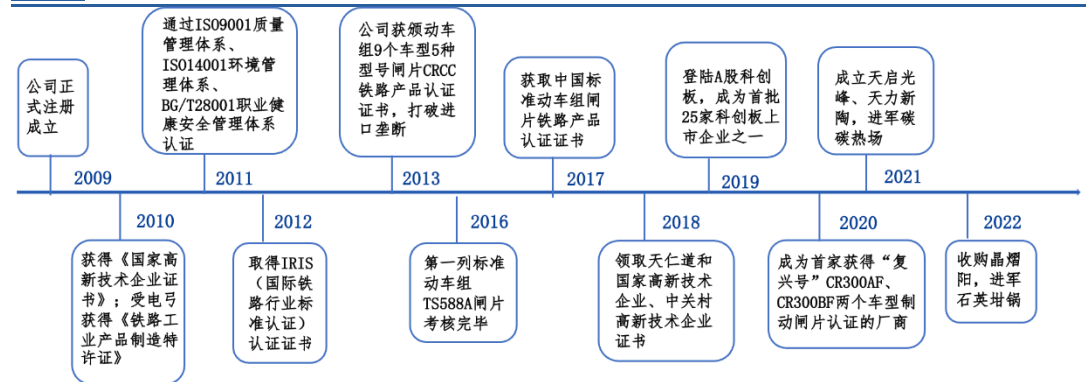
业务板块	产品系列	产品用途/下游客户	产品
粉末冶金闸片业务	粉末冶金闸片	应用于时速 160- 350 公里高铁动车组	
	合成闸片/闸瓦	应用于时速在 200 公里以下铁路机车、城市轨道交通车辆(含地铁)以及时速 200-250 公里的动车组	
碳基复合材料及其协同业务	碳碳板材及部分热场产品，坩埚、导流筒、保温筒等	主要客户为光伏晶硅制造企业及高端装备设备企业	
	石英坩埚	主要客户为光伏晶硅制造企业及高端装备设备企业	
	新能源车碳陶制动盘、高端乘用车碳陶制动盘和商用车及特种车辆碳陶制动盘	主要客户为新能源车、商用车及特种车辆的主机厂及系统供应商	
树脂基碳纤维复合材料制品	无人机结构零部件、航空航天飞行器结构件、复合材料弹箭舱体、驱散系统支架、船舶复合材料轻壳体部件以及减振接管产品	主要客户为航天科技集团、航天科工集团、中航工业集团、兵器工业集团、中船重工集团下属单位及航空、航天领域其他企业	
航空大型结构件精密制造业务	机身框类、大梁、翼梁、翼肋、桁条等主要零部件	主要客户为中航工业旗下主机厂、中电科旗下科研院所等企事业单位	

资料来源：公司官网、长城证券研究院

公司成立于 2009 年，2010 年获得国家《高新技术企业证书》，于 2019 年成为首批科创板上市企业，已获授权专利 278 项。2013 年，公司获颁动车组 9 个车型 5 种型号闸片 CRCC 铁路产品认证证书，打破进口垄断。2016 年，公司全资设立子公司天仁道和，关注树脂基碳纤维复合材料。2020 年，公司成为首家获得“复兴号”CR300AF、

CR300BF 两个车型制动闸片认证的厂商，并与各地核心路局广泛合作，处于行业领先地位。2021 年，公司碳碳热场制品投产，实现产能突破，并积极开展客户认证；同年收购成都瑞合科技，快速切入航空领域，发展航空大型结构件精密制造业务。2022 年，公司多极发力，定增募投碳纤维预制体、碳陶制动盘项目，同时完成晶熠阳子公司收购，打造石英坩埚、碳碳热场业务协同。

图 1: 公司发展历程



资料来源：公司官网、长城证券研究院

公司各业务方向积极扩产。截至 2022 年底，公司已投产 2000 吨碳碳热场产能，三期 1000 吨产能对应设备预计于 23 年一季度开始安装调试，预计于一季度末可以投产。碳碳材料制品预制体自动化智能编织产线建设项目、高性能碳陶制动盘产业化建设项目均于 2022 年开始投建，有望从 2023 年为公司提升竞争力。年产 30 万件轨道交通车辆闸片/闸瓦、30 万套汽车刹车片、412.5 万套汽车配件项目预计于 2024 年达产。航空大型结构件精密制造板块方面，成都航空产业园已新设航空结构件柔性生产线。公司新收购晶熠阳切入石英坩埚赛道，目前有年产 4.32 万只石英坩埚理论产能，完成收购后新扩产的两条产线已经开始安装建设。

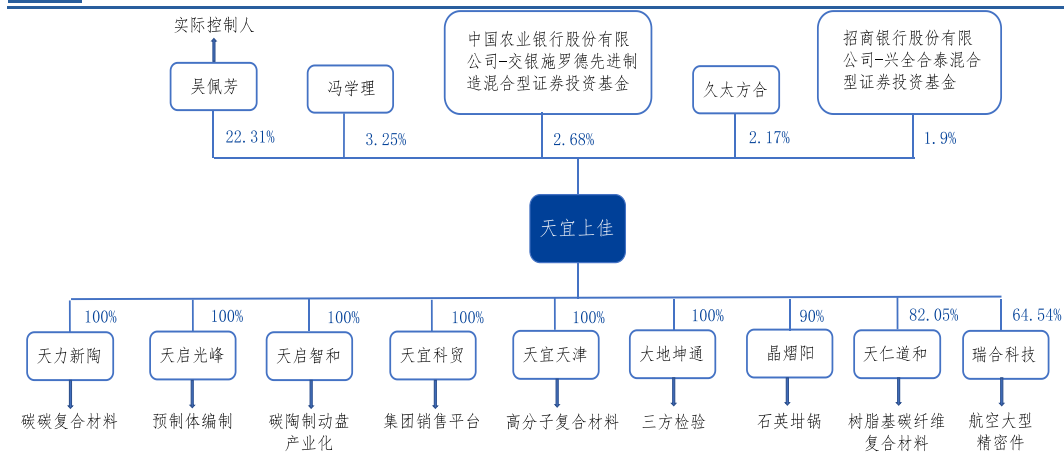
表 2: 公司在建产能规划分布

地点	规划产能	规划安排
四川省江油市	项目主要产品包括碳碳热场相关预制体及火箭发动机喉衬预制体等，达产后碳碳材料制品预制体年产能 5.5 万件	投建时间为 2022 年，项目建设期拟定为 1 年
四川省江油市	项目产品碳陶制动盘，投产后产能达 15 万套/年	投建时间为 2022 年，项目建设期拟定为 2 年，部分产能有望提前投产
天津武清华宁道北侧汽车产业园	-	项目建设周期为 1 年，投产期为 1 年，预计 2024 年达产
北京市房山区中关村	-	项目建设总投资 31,000 万元，建设期 2 年，投产期 2 年，于第 5 年达到设计规模
四川省江油市	一期 1000 吨碳碳热场制品产能已于 21 年底投产，二期 1000 吨碳碳热场制品产能已于 22 年 9 月末投产，目前上述 2000 吨产能运转良好	三期 1000 吨产能对应设备预计于 23 年一季度开始安装调试

资料来源：公司公告、长城证券研究院

截至 2022 年 10 月 25 日，公司实控人吴佩芳直接持股比例为 22.31%，前十名股东持股比例占 40.07%，股权较为集中。公司有六家全资子公司，多家控股子公司，专注不同业务领域。2021 年，公司出资 6000 万元设立江油天力新陶，出资 2000 万元设立江油天启光峰，推进碳碳复合材料和预制体编织发展，通过收购与增资取得成都瑞合科技 64.54% 的股权，加大力度投入航空结构件业务。2022 年，公司收购晶熠阳 90% 股权，开展石英坩埚制品业务。

图 2: 公司股权结构

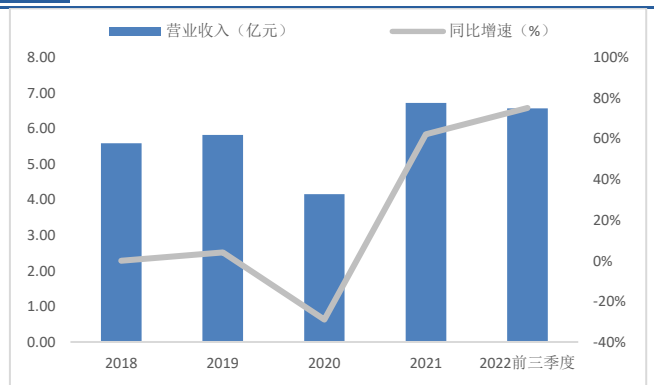


资料来源: iFind、长城证券研究院

1.2 财务状况

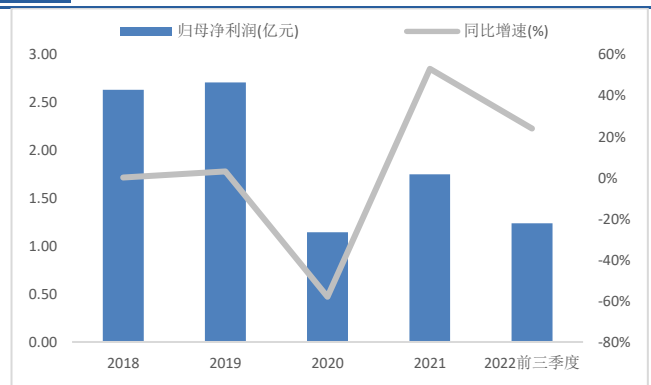
逆势中显韧性，业绩稳中有升。截至 2022Q3，公司前三季度共实现营收 6.56 亿元，同比增长 74.8%；实现归母净利润 1.24 亿元，同比增长 23.6%；实现扣非归母净利润 1.17 亿元，同比增长 20.9%。自 2020 年起，由于新冠疫情反复扰动，国民出行与高铁运营受到较大影响，公司传统主业合金粉末闸片受到直接冲击，拖累公司营收与利润表现，业绩增速放缓，但在碳基复合材料、树脂基材料、航空结构件等业务迅速开拓的支撑下，公司整体业绩保持向好趋势。

图 3: 营业收入及增速



资料来源: iFind、长城证券研究院

图 4: 归母净利润及增速

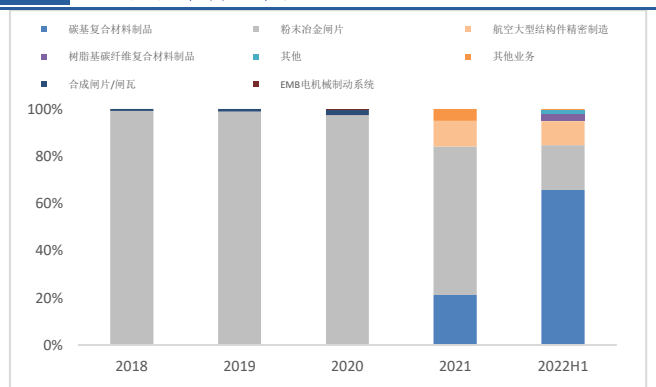


资料来源: iFind、长城证券研究院

转型顺利，新业务羽翼渐丰。2022H1，粉末冶金闸片实现营收 7,674.81 万元，同比下降 61.31%，营收占比下滑至 19.05%。而碳基复合材料板块迅速成长，成为公司业绩新的顶梁柱，2022 年上半年该板块业务营业收入 2.64 亿元，较 2021 年全年增长 85.92%，毛利率为 56.68%，营收占比提高至 65.64%，转型升级趋势已现。航空大型结构件精密制

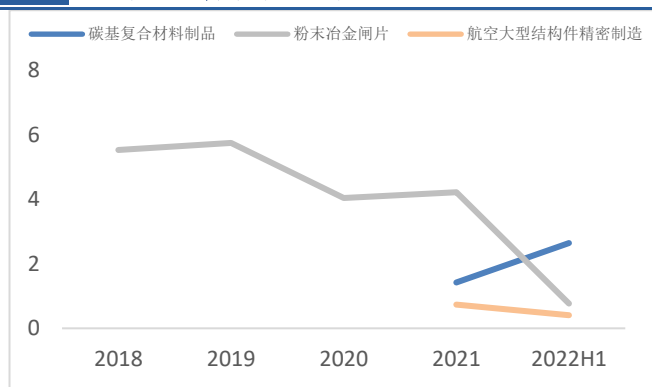
造板块也迎来业务增长，2022H1 实现营收 4,062.41 万元，占营业收入总额的比例为 10.08%，毛利率为 42.21%。公司碳基复合材料业务已进入高速发展阶段，航空大型结构件精密制造板块跟随下游客户逐步扩张，传统业务受益疫后修复为公司带来可观的业绩基本盘，后续业绩确定性与成长性兼备。

图 5: 公司营收结构 (按产品)



资料来源: iFind, 长城证券研究院

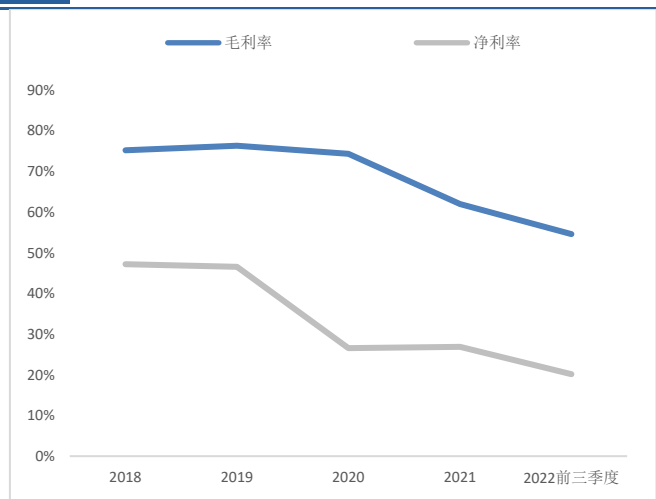
图 6: 公司各大业务营收 (亿元)



资料来源: iFind, 长城证券研究院

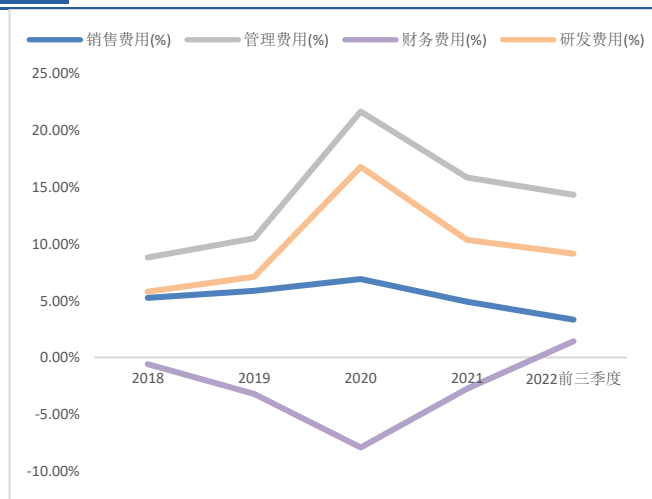
盈利能力方面，公司毛利率、净利率仍保持在较高水平，但在传统业务受困，业务结构调整的影响下，存在下滑趋势。截至 2022Q3，公司前三季度毛利率为 54.55%，净利率为 20.14%，同比分别下降 10.9pct 和 6.57pct。传统业务行业竞争加剧导致公司粉末冶金闸片产品销售价格下降，引起毛利率下滑，碳基复合材料制品与航空大型结构件精密制造板块处于加速发展阶段，毛利水平波动较大。展望后续，碳碳热场行业集中度得到修复，价格战或已接近尾声，2023 年光伏领域需求在硅料价格下行的行情下有望超预期增长，打开公司光伏领域产品毛利空间，传统业务公司成本、规模优势显著，出行回暖也将正面影响产品行情，加上公司积极优化工艺设备，有望在未来持续实现降本增效，我们认为公司盈利水平将在一个合理且可观的位置企稳。

图 7: 公司毛利率与净利率 (%)



资料来源: iFind, 长城证券研究院

图 8: 公司费用率 (%)

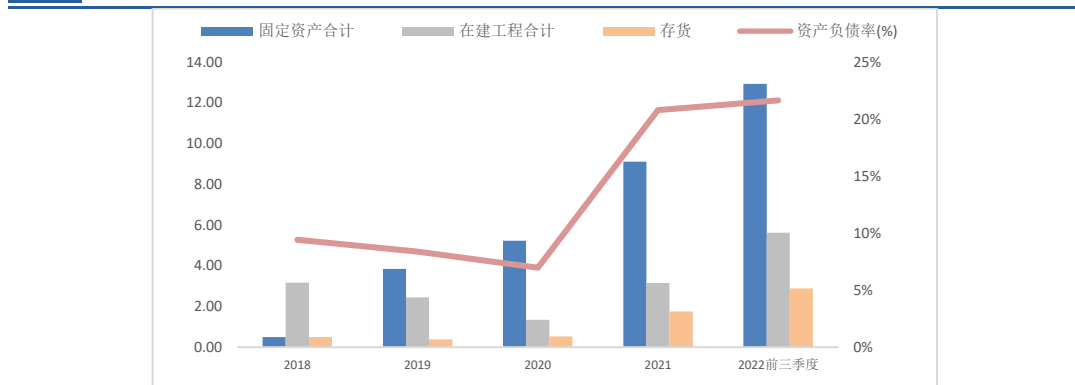


资料来源: iFind, 长城证券研究院

公司管理费用、研发费用自 2020 年有所回落，趋于平稳。2020 年公司管理费用高增是由于子公司天仁道和及天津天宜房屋计提折旧费用增加及人工成本增加，研发费用增长是由于公司持续加大研发投入力度。截至 2022Q3，销售费用率、财务费用率、管理费用率分别为 3.32%、1.42%、14.3%，公司整体费用管理水平稳定，随着轨交行业修复和碳基板块规模持续扩大，公司收入规模将继续提升，预计未来管理费用率将进一步降低。

资产负债方面，2021年公司资产负债率达20.76%，较2020年同比大幅增长13.8个pct。截至2022Q3，公司资产负债率达21.62%，仍然处于历史较高水平，负债水平的提升主要系满足新业务开拓需要，公司新增短期借款、应付账款及长期借款支撑规模扩张。结合行业整体水平来看，公司目前资产负债率仍较为合理，新业务的发展速度也符合预期，围绕绿能新材料创新产业化应用平台型公司的战略布局新增了多处厂房及多条产线，固定资产总额与在建工程不断提升，发展动力持续。

图9：公司资产负债结构（亿元）



资料来源：iFind、长城证券研究院

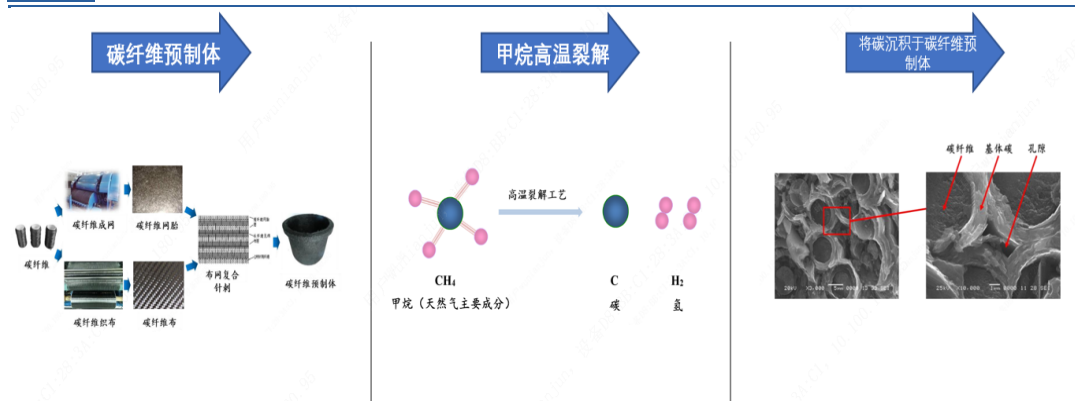
2. 热场坍塌共振，光伏业务放量可期

2.1 成本优势后发而至，碳碳热场突出重围

碳/碳复合材料是以碳为基体、碳纤维为增强体复合形成的高性能先进碳基复合材料。由于比重轻、热膨胀系数低、耐高温、耐腐蚀、摩擦系数稳定、导热导电性能好等优良性能，碳碳材料被用于制造高温热场部件和摩擦部件，最初主要应用于航空航天领域，目前在光伏、半导体等领域大放异彩。

碳碳复合材料的生产流程主要分为碳纤维预制体增密、石墨化、机加工三大步骤，预制体增密是其中最为关键的环节。这道工序将基体的碳原子沉积、渗透到碳纤维的孔隙里，决定了碳碳材料的密度与均匀程度，最终影响材料的强度、导热性与稳定性，而且由于耗时长、能耗高的特点，致密化也与产品的生产成本息息相关。目前主流的预制体增密工艺有化学气相沉积法、液相浸渍法以及气液结合法，化学气相沉积法得益于结构可调、结合紧密、性价比高的特点成为首选工艺，行业内各大企业致力于降低气相沉积工艺的耗时实现降本提效。

图 10: 碳碳材料生产工艺流程

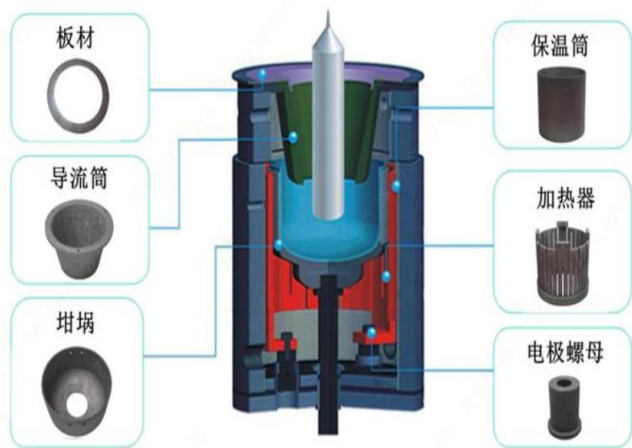


资料来源：金博股份招股说明书、长城证券研究院

存量改造、辅材耗量高增，光伏热场需求旺盛。晶硅产业链中的多晶铸锭、单晶拉制环节均需要在工作炉内搭建热场系统实现加热、隔热等功能，热场系统主要包括坩埚、导流筒、保温筒、加热器等部件。传统热场系统材料主要使用高纯、高强度的等静压石墨材料，但近年来碳碳热场凭借性价比高、安全性好等优点迅速崛起，并且得益于下游大尺寸硅片的迅速发展，碳碳热场生产设备适配、可设计性强等特点完美符合需求端的发展趋势，加速实现对等静压石墨材料的替代，截至 2020 年，碳碳材料在热场部件中的整体渗透率已达 55%，其中坩埚部件的渗透率已超过 95%。

图 11: 单晶拉制炉热场系统

表 3: 两种材料在细分热场产品占有率



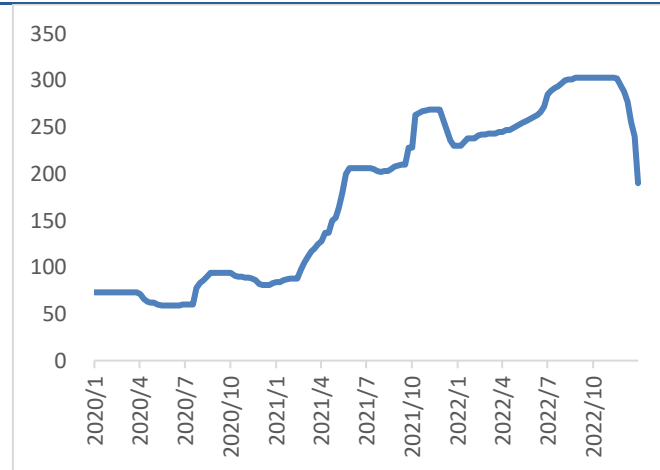
资料来源：招股说明书、长城证券研究院

材料占有率	2010		2016		2019	
	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨
坩埚	<10%	>90%	>50%	<50%	>85%	<15%
导流筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>55%	<45%
保温筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>45%	<55%
加热器	<1%	>99%	<3%	>97%	<5%	>95%
其他	<5%	>95%	<20%	>80%	<35%	>65%

资料来源：招股说明书、长城证券研究院

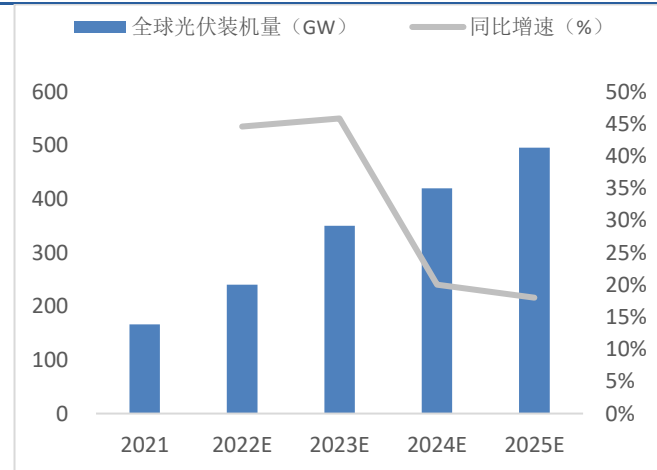
近年来硅料价格的高位运行对地面光伏电站的投资建设造成了巨大的成本压力，集中式项目的装机、并网量也随之受阻，但在电力供需愈发紧张、电力价格抬升的大环境下，用电侧对便宜且可靠的能源需求迫切，海内外分布式光伏需求在 2022 年迎来爆发，再考虑到年末各地集中式项目的抢装趋势，预计 2022 年全球光伏装机将达 240GW，同比实现 40% 以上的增速。在当下节点，硅料价格已逐步松动，产业链价格下行趋势确定，国内推进配储、风光项目分批并网、绿电交易、火电灵活性改造等政策“保并网、保消纳”，地面电站开工有望迎来爆发，国内集中式放量可期；而对于海外，目前欧洲落地的电价政策不改分布式光伏+户储的经济性，确定性的政策环境有助于地面电站开工，美国 IRA 政策推进利好光伏装机，再考虑到俄乌冲突所恶化的能源紧缺加深了全球对于能源革命必要性的认知，我们对于未来太阳能发电的成长性继续保持乐观，预计 2023 年全球光伏装机量达 350GW，到 2025 年突破 490GW。

图 12: 多晶硅料价格走势 (元/kg)



资料来源：PV Infolink、长城证券研究院

图 13: 全球光伏装机量预测 (GW)



资料来源：CPIA、长城证券研究院

在当下节点，PERC 电池片在各大厂商的开发之下量产的转换效率已接近理论极限，提升幅度已边际减小。而电站项目对于降本提效的需求仍然强烈，供给端无论是新玩家意图跨界切入、分一杯羹，还是老玩家稳固城池、再进一步，都需要依靠优质供给实现市占率提升。供需共振下，光伏电池新技术百花齐放，其中 N 型电池以 N 型硅片为衬底，具备双面率高、转换效率高、无光衰、载流子寿命更长等特点，已经被确立为未来光伏行业最确定的发展方向，其中 TOPCon 电池与异质结电池是最主流的 N 型电池技术路线，量产转换效率均已突破 24%。目前 N 型电池产能规划合计已突破 200GW，而且在 POE

粒子、银浆、靶材等材料及设备国产化与优化持续推进下，组件生产成本与电站投资成本下降迅速，产业链各环节落地进展已超预期，2022年已成为N型电池产业化元年，今年N型新技术的发展与出货量有望继续保持强势。而N型硅片也对碳碳热场材料提出了更高的性能要求，热场材料的灰分需要从<200ppm进一步下降至<100ppm，对厂商的工艺技术、生产设备提出考验。

表 4: 各大应用领域对热场性能要求

	光伏硅单晶	半导体硅单晶
设备	单晶炉	单晶炉
工艺	直拉法	直拉法
产品特点	P型单晶、N型单晶	N型单晶
产品要求	单晶硅纯度需达到99.9999999%以上	单晶硅纯度需达到99.99999999%以上
热场材料灰分要求	P型单晶: <200ppm; N型单晶: <100ppm	<30ppm

资料来源: 招股说明书, 长城证券研究院

碳碳热场材料属于光伏产业链中的消耗型辅材，在单晶炉的拉晶过程中需要定期更换，因此，**碳碳热场材料的需求围绕单晶炉的工况与发展而释放**，具体表现为工作中单晶炉热场材料的替换、新增单晶炉的材料配套与旧单晶炉对于等静压石墨材料的更换改造，我们对这三大需求进行以下假设与测算：

关键假设：（1）组件装机配比为 1: 1.2，考虑到各环节损耗以及电池片厂与组件厂的囤货动作，硅片产量相对组件出货量上浮 8%-15%，单晶硅片维持 95% 以上的渗透率，并持续小幅攀升；（2）1GW 硅片产量对应 80 个单晶炉，由于单晶炉工作寿命较长，并出于成本与折旧的考虑，单晶炉在测算年限内持续使用，结合近年来硅片端的投产节奏，新增产能充足，新增的单晶炉在年初即可投入使用；（3）根据金博股份招股书披露，假设坩埚、导流筒、保温筒、加热器替换频率为 2 件/年、0.5 件/年、0.7 件/年、2 件/年；（4）大尺寸硅片向好趋势确立、N 型组件产业化加速，等静压石墨材料的安全性和灰分指标已难以满足，碳碳材料的替代进程有望加速，假设碳碳保温筒、导流筒的渗透率未来以每年 3-5 个 pct 的速度增长，碳碳坩埚、加热器以每年 1-2 个 pct 的增速加速渗透。

结合上述假设与预期，我们预计光伏碳碳热场材料需求有望从 2022 年的 6382.69 吨增长至 2025 年的 13118.06 吨，年复合增长率为 27.14%。

表 5: 光伏碳碳热场需求测算

	2022E	2023E	2024E	2025E
全球光伏装机量 (GW)	240	350	420	496
容配比	1.2	1.2	1.2	1.2
组件出货 (GW)	288	420	504	595
对应硅片出货 (GW)	331	475	554	642
单晶比例	97.00%	98%	99%	100%
对应工作单晶炉 (个)	26496	37968	44352	51384
替换需求 (个)				
坩埚	35773	51402	74417	87817
导流筒	6521	9936	15187	18406
保温筒	25433	38949	59800	72649
加热器	2608	4769	8353	11532
新增需求 (个)				
坩埚	15256	22485	12640	13993
导流筒	5898	9178	5299	5977

	2022E	2023E	2024E	2025E
保温筒	16514	25812	14939	16876
加热器	1416	2524	1660	2110
改造需求 (个)				
坩埚	373	530	759	444
导流筒	932	1325	1139	887
保温筒	2795	3974	3417	2661
加热器	745	1060	1519	1774
各环节对应重量需求 (吨)				
坩埚	4009.37	5804.55	6849.72	7975.79
导流筒	400.52	613.15	648.75	758.10
保温筒	1700.19	2611.95	2969.90	3503.07
加热器	272.60	477.44	659.12	881.10
总需求 (吨)	6382.69	9507.09	11127.49	13118.06

资料来源: 招股说明书、公司公告、长城证券研究院

扩产周期趋缓，供需关系迎来修复。需求的火热与光伏赛道的景气吸引着行业内的企业扩建新产能，综合天宜上佳、金博股份、西安超码、美兰德等主要企业的公司公告以及项目环评报告，我们预计上述公司截至 2022 年底合计碳碳材料名义产能超 7000 吨，再结合其他中小厂商产能，2022 年碳碳热场材料供给端有望实现 7000 吨的放量，考虑到各大厂商产品结构的差异，我们判断 2022 年碳碳热场材料供需处于基本平衡且略宽松的状态。而行业龙头也借此时机掀起价格战，在硅料价格高涨的背景下，小型厂商缺乏竞争力、难以议价，落后产能将被清洗淘汰，盈利空间大幅下滑压制扩产欲望，行业集中度有望进一步提升。结合后续的产能规划与产能爬坡节奏，我们预计碳碳热场材料的景气度从 2023 年开始将逐步修复，供需结构有望重回平衡状态。

表 6: 主要厂商碳碳热场产能及规划 (吨/年)

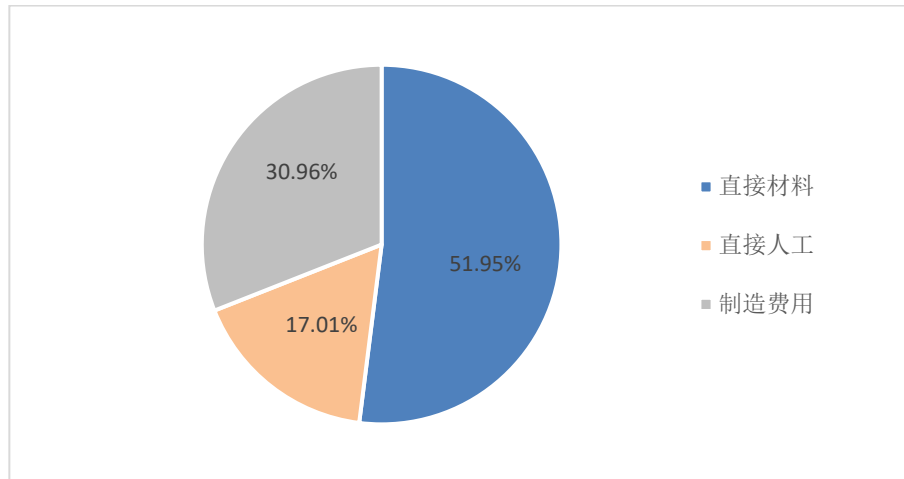
	截至 2022 年底可用产能	后续规划
金博股份	2850	2023 年提升至 3500 吨/年
西安超码	770	350
天宜上佳	2000	三代产线 1000 吨，后续碳陶刹车盘项目贡献协同产能
美兰德	760	50
保山隆基	657	
宇晶股份	600	

资料来源: 公司公告、环评报告、长城证券研究院

注: 结合各家厂商产能规划及爬坡进度测算 2022 年底可用的名义产能，且由于部分项目披露的是规划产品个数，此处根据各类产品的重量参数将口径统一为重量计算。

降本提效持续推进，优质产能地位稳固。根据金博股份、中天火箭 2021 年年报披露数据，碳碳热场材料的营业成本主要来源于直接材料与制造费用，其中直接材料为外购或生产碳纤维预制体的成本，制造费用则包括辅材、电力、天然气与折旧。

图 14: 碳碳材料生产成本结构



资料来源：金博股份年报、长城证券研究院

对于直接材料成本，主要原材料碳纤维的价格已在国产化以及型号优化的趋势下逐步回落，主流的降本措施还包括**自制碳纤维预制体和降低预制体消耗量**两大路径。碳纤维预制体环节一般保持 45%-50% 的高毛利率，若碳碳材料厂商能实现预制体自产，降本作用显著。以金博股份为例，公司自产预制体的直接材料成本为 149.38-191.02 元/kg，相比外购企业 347.11-362.47 元/kg 的预制体采购价格，成本优势明显。而对于外购企业而言，通过不断改良工艺、提高生产效率，实现材料损耗的降低，也同样能降低直接材料成本。根据中天火箭披露数据，我们测算公司近几年单吨碳碳材料消耗碳纤维预制体量在 0.72 吨~0.79 吨的范围内波动，对应 35 万元/吨的采购价，单吨材料成本在 25.2~27.65 万元，生产消耗系数仍不稳定主要由于该公司近几年产能爬坡以及大尺寸产品比例提升，而根据其环评项目披露，单吨大尺寸热场材料的碳纤维预制体理论消耗量已下降到 0.5 吨，后续降本空间广阔。

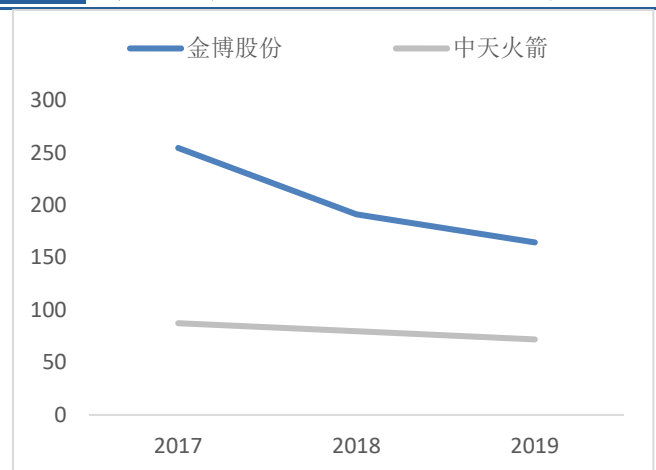
表 7：预制体自制带来显著成本优势(元/kg)

	2019 年	2018 年	2017 年
中天火箭预制体采购价 (A)	362.47	347.43	347.11
金博股份预制体直接材料成本 (B)	191.02	190.51	149.38
价差 (C=A-B)	171.45	156.92	197.73
模拟毛利率 (C/A)	47.30%	45.17%	56.96%

资料来源：招股说明书、长城证券研究院

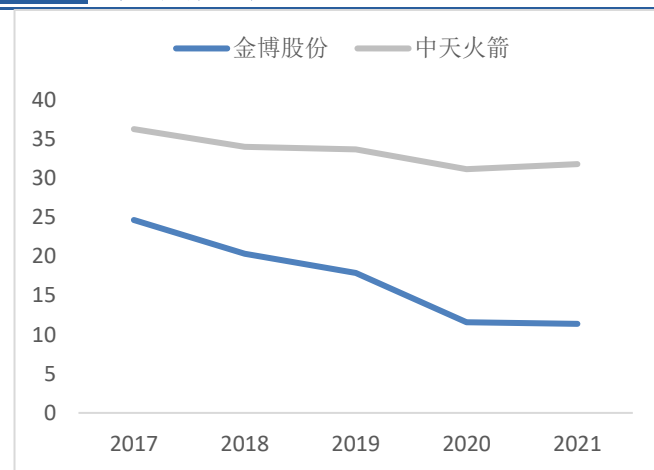
工艺差异导致各大企厂商制造费用的差别，减耗降本主旋律不变。当下各大厂商都具备较为成熟的化学气相法工艺，能满足光伏领域 P 型硅片的拉晶需求，而对于军工领域而言，该领域对碳碳材料的密度、均匀度要求更高，需要企业结合树脂浸渍炭化工艺。与纯化学气相法相比，气液结合法由于多了浸渍、固化、碳化的工序，因此需要增添浸渍炉、固化炉、碳化炉等关键设备，提高了项目初始投资压力与折旧成本，电耗、碳源成本也相对较高。碳碳材料行业初期处于产能扩张周期，产能表现不稳定，单吨材料制造费用居高不下，但近年来随着下游光伏行业的快速发展，供给得到充分释放，生产效率与产出不断提高，单吨材料的电耗与折旧得以逐步下降。而在工艺改进、设备升级持续推进的带动下，我们认为后续制造费用端的仍存在成本下降空间。

图 15: 单位产出对应电耗逐年下降 (千瓦时/千克)



资料来源: 公司公告, 长城证券研究院

图 16: 单位制造费用变化 (万元/吨)



资料来源: 公司公告, 长城证券研究院

因此, 即便行业当下正处于激烈的价格战阶段, 但我们对降本快速、成本优势显著公司的盈利能力保持乐观, 在行业完成落后产能清洗、集中度回升后, 生存下来的优秀企业将享有宽幅的盈利空间。

工艺设备领先, 公司成本优势显著。天宜上佳主打纯化学气相沉积法, 但兼备气液结合法的工艺与设备, 用以满足光伏与军工领域的需求, 并且由于浸渍工艺致密迅速、高密度阶段致密效率高等特点, 而被公司作为灵活可变的备用产能, 应对光伏客户的紧急需求。受益于碳陶材料以及高铁闸片装备智能化、自动化经验的积累, 公司在碳纤维预制体处理、自动化工艺等领域建立起优势, 并积极开拓超大规格气相沉积炉以及特制工艺设备的应用, 在材料耗量、电耗量、天然气耗量等指标上显著优于同行可比企业。除此之外, 公司投资建设“碳碳材料制品预制体自动化智能编织产线建设项目”, 积极提升碳纤维预制体自供比例以及自动化产线水平, 将成本优势进一步扩大。我们结合《江油天力新陶碳碳-碳陶生产线技改扩产项目》、《江油天力新陶碳碳材料制品预制体自动化智能编织产线建设项目》、《湖南金博碳素高纯大尺寸先进碳基复合材料产能扩建项目》、《西安超码大尺寸热场材料生产线产能提升建设项目》的环评报告, 从材料、电力、天然气的单耗与成本水平进行了可比公司比较, 在碳纤维采购价 16 万元/吨, 碳纤维预制体 35 万元/吨, 工业用电 0.65 元/KWh, 天然气 3.6 元/立方米的假设下, 公司外购预制体与自产预制体情形下的材料、电力、天然气生产成本分别为 16.16 万元/吨, 13.79 万元/吨, 理论成本优势显著, 预计即便在碳碳材料 40 万元/吨的历史低价下, 公司仍能保持 50% 的高毛利率。

表 8: 主要厂商材料、气耗、电耗成本对比

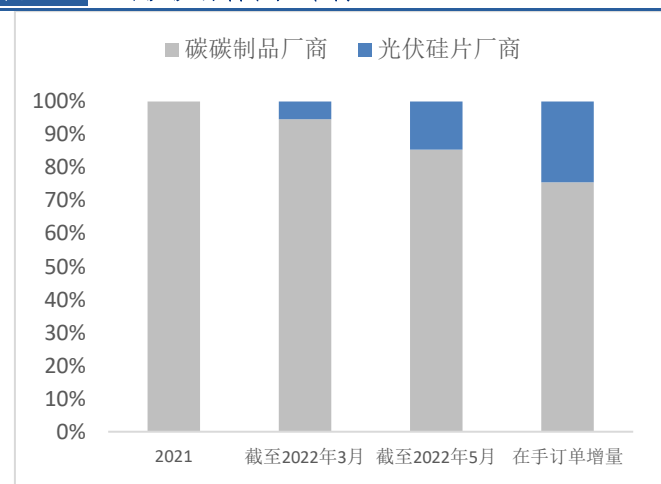
	天宜上佳 (外购碳纤维预制体)	天宜上佳 (自产碳纤维预制体)	金博股份	西安超码
碳纤维理论单吨耗量 (吨/吨)		0.45	0.926	
碳纤维预制体理论单吨耗量 (吨/吨)	0.345			0.5
单位天然气耗量 (万 m ³ /吨)	0.232	0.232	0.638	0.562
单位耗电量 (万 kwh/吨)	6.756	8.739	14.121	26.836
树脂等关键辅材单吨耗量 (吨/吨)	0.386	0.386		
对应成本 (万元/吨)	16.16	13.79	24.91	32.72

资料来源：上述项目环评报告、长城证券研究院

注：环评报告为各项目理论运行情况，与实际情况可能有所出入。

公司布局当时，工艺加码、设备升级。公司 2000 吨碳碳材料产能于 2021 年顺利投产，并逐步放量贡献业绩，但由于下游客户验证周期较长，前期产品出货比例以板材与代加工为主。而在下游光伏需求旺盛的驱动下，公司碳碳热场材料产品认证得以迅速推进，已成功向高景太阳能、晶科能源、晶澳科技、包头美科等一二线硅片厂商供货，营业收入与在手订单的客户结构持续改善。而面对 N 型电池片迅速产业化的技术浪潮，公司推进碳碳材料制品产线自动化及装备升级项目，为现有产能中的 1200 吨热场产品引入高温纯化的工序与设备，可将热场材料灰分最大降至<50ppm，满足 N 型硅片的拉晶需求，并显著提升价值量。而根据环评报告披露的数据，高温纯化的加入并未带来过重的能耗负担，成本优势依旧成立，产品竞争力显著。

图 17: 公司碳碳材料客户结构



资料来源：公司公告、长城证券研究院

表 9: 高温纯化带来价值提升（价格为项目募投时市价）

	规划年产能 (吨)	纯化前价格 (万元/吨)	纯化后价格 (万元/吨)	价值提升 (万元/吨)
坩埚	360	64.7	75.7	11
导流筒	120	64	78.1	14.08
保温筒	300	62.9	72.3	9.43
其他	420	63.4	74.9	11.42
合计	1200	63.7	74.8	11.06

资料来源：公司公告、长城证券研究院

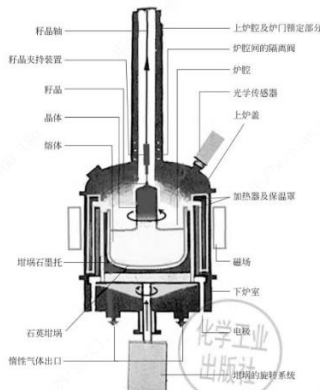
综上，我们认为，碳碳材料将迎来硅料价格下行以及落后产能淘汰所带来的行情回暖，而公司在产能爬坡、产品认证落地、技改扩建等多重因素驱动下，有望以成本优势突出重围，在行情回暖之际迎来碳碳材料，尤其是热场材料的出货高增，供给的有效释放也将帮助公司分摊折旧成本压力，碳碳材料业务盈利可期。

2.2 并购切入石英坩埚，打造业务协同

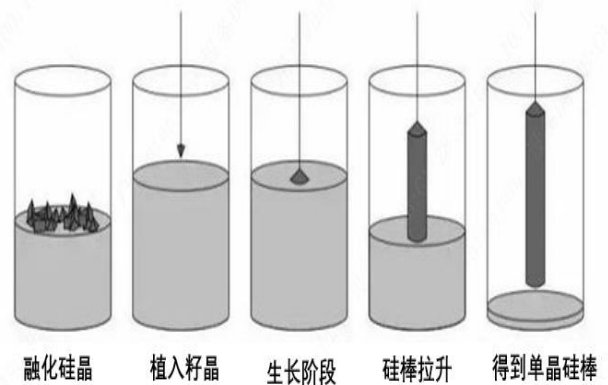
在单晶化、大尺寸硅片的趋势确立下，切克劳斯基法（提拉法）逐步成为最主流的光伏单晶硅棒拉制法，该工艺将高纯度硅料投入石英坩埚中加热至熔融状态，并通过掺入硼原子或磷原子将硅变成 P 型或 N 型硅，然后经过种晶、缩颈、放肩、等颈、收尾等环节完成拉棒。石英坩埚作为拉棒过程中直接接触硅料的器皿，为了保证单晶硅片的纯度，石英坩埚在一次或几次加热拉晶完成后即报废，需要购置新的石英坩埚用于下次拉晶，因而相对热场材料，石英坩埚具备更强的消耗品属性特征以及更严格的质量、纯度要求。

图 18: 石英坩埚应用于单晶硅直拉

图 19: 直拉法工艺流程



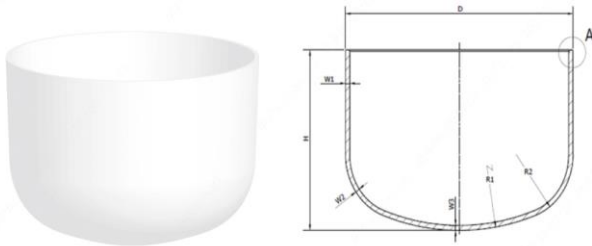
资料来源：中国粉体网、长城证券研究院



资料来源：Wikipedia、长城证券研究院

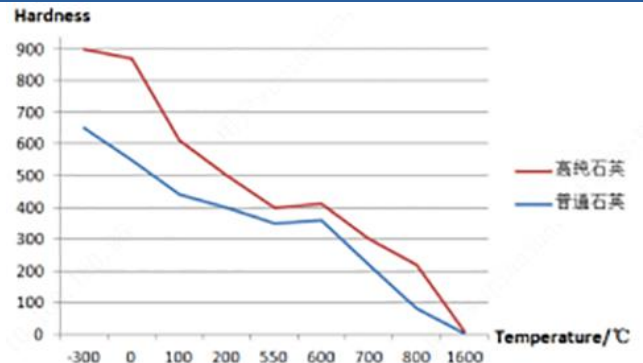
根据欧晶科技披露，石英坩埚可分为内外两层结构，外层是高气泡密度的区域，帮助保持高温；内层是一层 3~5mm 的透明层，要求气泡少，使坩埚与溶液接触区的气泡密度降低，从而改善单晶生长的成功率及晶棒品质。石英坩埚的技术指标主要关注羟基、杂质与气泡三大方面，其中羟基是对坩埚强度影响的核心因素，羟基的存在将改变 SiO₂ 的键合结构，致使坩埚的耐温性能与工作时间大幅降低；而杂质与气泡的存在可能会在拉晶过程中以微颗粒的形式伴随着硅液流遍整个硅熔体，直接影响到硅的成品（整棒率、结晶率、加热时间、直接加工成本等）以及单晶硅的质量（穿孔片、黑芯片等）。

图 20: 石英坩埚产品结构



资料来源：欧晶科技官网、长城证券研究院

图 21: 杂质影响坩埚强度

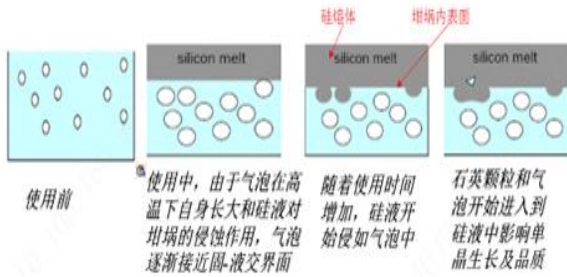


资料来源：欧晶科技官网、长城证券研究院

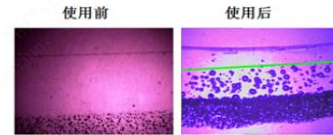
在设备、技术不断迭代发展的带动下，国内各大坩埚厂商的工艺已发展得较为成熟，产品尺寸与工作时间等性能已逐步完善，羟基、杂质与气泡已在技术上得到较大程度上的改善，但原材料的石英砂品质仍是行业中最重要的一道壁垒。根据石英坩埚不同部位的用砂可将石英砂分为内层砂与外层砂，内层砂由于直接接触硅料因此对砂子的纯度、气泡数有更为严格的要求，目前主流坩埚产品的内层砂：外层砂比例为 4: 6，国产砂虽然已从外层砂实现逐步替代，但内层砂仍被海外的高质量石英砂材料主导。

图 22: 气泡影响拉晶品质

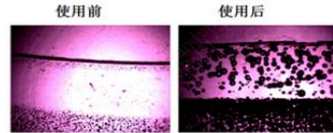
图 23: 高品质坩埚使用中内表面气泡破裂现象极少



普通坩埚



高品质硅晶



资料来源：欧晶科技官网、长城证券研究院

资料来源：欧晶科技官网、长城证券研究院

国内砂厂受限矿源，海外厂商扩产动力不足，供给比例失衡。石英砂下游应用广泛，包括玻璃、建材、电子、机械等众多领域，而拉单晶硅用的石英坩埚则是对石英砂纯度要求最为严格的领域。目前具备大规模高纯度石英砂供给能力的厂商只有美国尤尼明、挪威 TQC 以及中国的石英股份，海外厂商的石英矿源来自美国北卡罗来纳州 Spruce Pine 地区的花岗质伟晶岩，是全球唯一受到阿乐汉尼绿片岩运动影响的高纯石英矿床，与国内厂商使用的印度矿相比，杂质与气液包裹体都天然较少，更适合用作内层砂。而以石英股份为首的国内企业虽然在提纯工艺上已奋起直追，但受限于原矿品质、气液包裹体带来的品质问题难以从工艺技术上解决，国内石英坩埚内层砂依赖进口的局面一时间恐难以扭转。而从供给变化来看，海外厂商的上一轮扩产周期恰逢金融危机导致近年扩产愈发谨慎，且结合 1.5-2 年的扩产周期考虑，海外两家厂商未来两年对光伏领域的高纯石英砂供给量将保持 2.5-3 万吨。因此，行业内未来一段时间内高纯石英砂的主要增量将来自石英股份，结合石英股份的扩产计划以及产能爬坡考虑，我们预计 2022-2024 年全球有效的高纯石英砂供给量为 5.5、8.3、10.3 万吨，对应进口砂比例为 45.45%、33.73%、27.18%，供给结构比例将从明年跌破安全的生产用砂比例。

表 10: 主流高纯石英砂厂商有效光伏领域供给（吨）

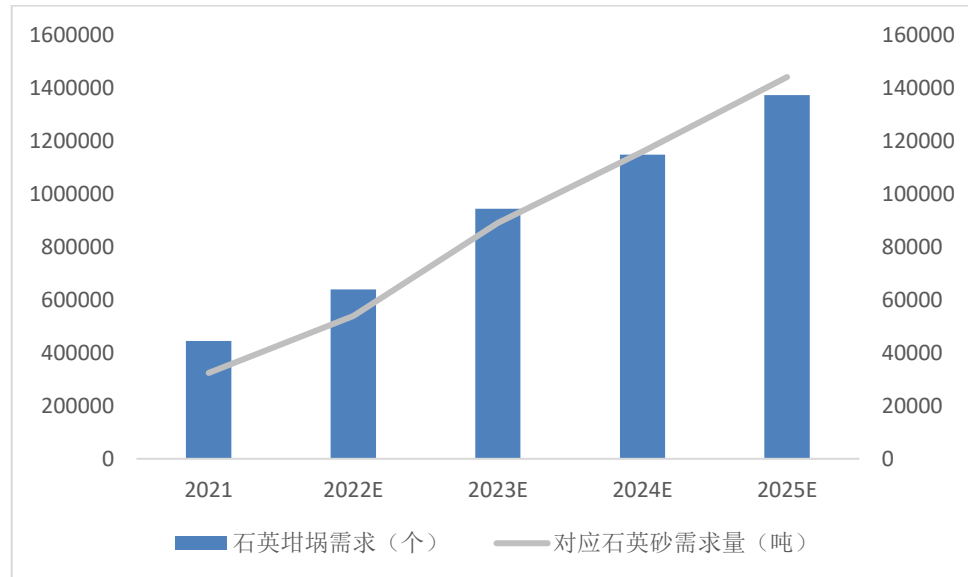
	2021	2022E	2023E	2024E
尤尼明	1.3	1.3	1.3	1.3
TQC	1.2	1.2	1.5	1.5
石英股份	1.5	3	5.5	7.5
合计	4	5.5	8.3	10.3
进口比例	62.50%	45.45%	33.73%	27.18%

资料来源：公司公告、环评报告、长城证券研究院

注：以上供给测算结合考虑各家厂商扩产计划与爬产进度

光伏放量预期下，需求火热持续。在保持与上文碳碳热场需求测算一致的假设与预测下，我们在此增添坩埚工作时长、N 型硅片比例变化、坩埚产品结构变化的预期与假设，测算 2022-2024 年光伏单晶硅领域需求石英坩埚 6.39、9.44、11.48 万个，对应需求高纯石英砂 5.40 万吨、8.9 万吨、11.59 万吨，从总量上来看，高纯石英砂也即将进入供需紧缺状态。

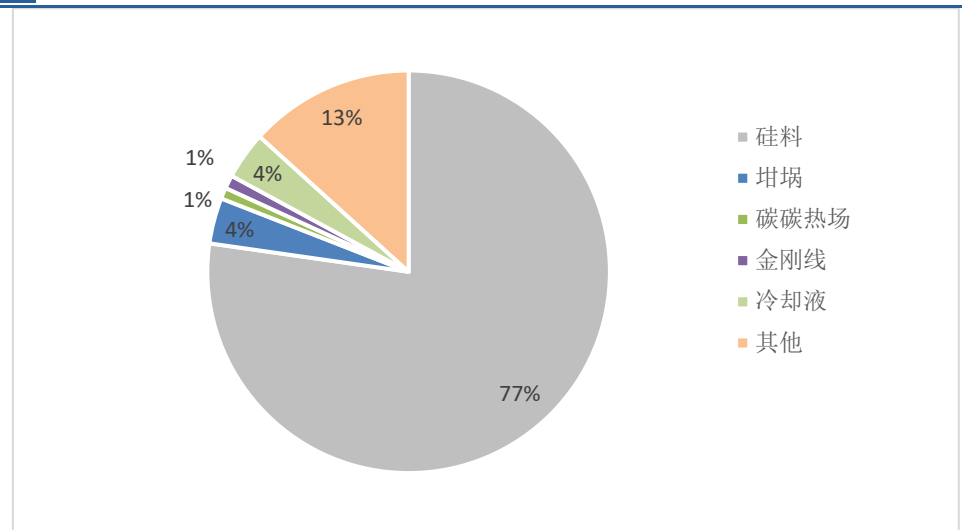
图 24: 石英砂与石英坩埚光伏领域需求测算



资料来源: CPIA、公司公告、长城证券研究院

在供需紧缺的演变下，石英砂价格 2022 年开始已逐步抬升，根据中国粉体网披露，2022 年四季度国外进口的高纯石英砂已涨价至 8 万元/吨，对比年初已实现价格翻倍，而在行情持续旺盛的预期下，我们认为未来石英砂价格有望保持高位运行。根据欧晶科技招股书披露，该公司 2021 年石英砂成本占比石英坩埚生产成本约 62%，以此测算在当下石英砂价格高企的背景下，材料成本占比生产成本已高达 80%-90%。而对于硅片生产而言，虽然石英坩埚的质量对于拉晶时长、效率都至关重要，但其对于硅片的单位成本影响甚微。以欧晶科技 21 年 3584.79 元/只的价格测算，对应单片硅片成本 4-8 分钱，坩埚每涨价 1000 元对应单片成本仅上涨 1.1 分钱。因此，在上述成本结构下，我们对后续石英坩埚的价格同样保持乐观，石英砂价格上涨带来的成本上涨有望顺利传导，当下石英坩埚均价已涨至 12000 元/只，即便在硅料降价的行情下，以 150 元/kg 的硅料价格进行预算，当前石英坩埚单片硅片成本占比仍仅为 3.7%，**“作用关键却成本低”的逻辑依然确立**，叠加上游高纯石英砂的紧缺同样约束了高质量坩埚的供给，我们认为后续产业链利润将有望转移至石英坩埚环节。

图 25: 当前节点硅片生产成本结构测算

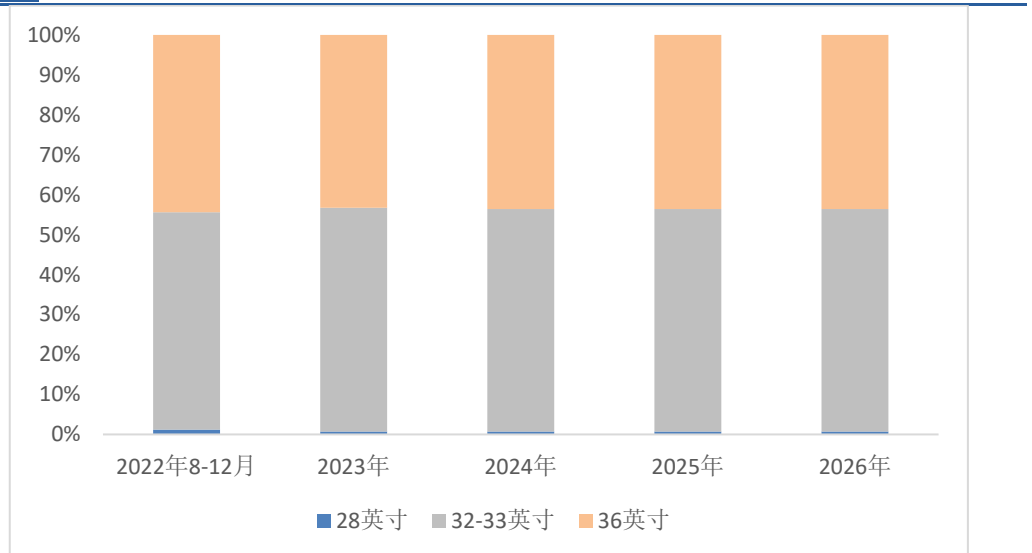


资料来源: CPIA、solarzoom、长城证券研究院

综上，我们对 2023 年的石英坩埚环节作出以下研判：（1）高纯石英砂将出现供给量与供给结构的双重紧缺，高质量石英砂的缺口将影响下游坩埚及硅片的生产效率，尤其对于大尺寸产品及拉晶时间长的头部厂商影响更为明显；（2）上游石英股份内层砂渗透、其他国产砂导入外层进程加速，下游可能出现牺牲效率换产量的局面，坩埚环节价格可传导，尤其高品质产品溢价能力更高；（3）更加考验石英坩埚厂商的工艺水平与原材料锁量能力，工艺、客户、渠道兼备的厂商将收获更大的盈利空间，头部玩家有望进一步提升市场份额。

收购子公司切入坩埚赛道，协同作用提振出货。天宜上佳于 2022 年 11 月收购江苏晶熠阳新材料科技有限公司，该公司虽成立及投产的时间并不长，但核心人员已沉淀石英坩埚领域多年，产品结构以 32 英寸以上的大尺寸产品为主，具备行业中上游的产品寿命时长以及利用国产砂部分替代进口砂的先进工艺。较轻的历史包袱也有利于天宜上佳发挥母公司对材料学以及自动化的产业积累，积极改善现有产线，进一步提高晶熠阳的综合竞争力。

图 26: 晶熠阳坩埚产品结构以 32 英寸以上为主



资料来源：公司公告、长城证券研究院

作为拉晶环节的另一重要辅材，石英坩埚服务的客户与碳碳热场业务高度一致，晶熠阳石英坩埚产品将与天宜上佳碳碳热场产品积极发挥协同作用，在辅材环节为客户提供更全面的服务。尤其对于二线或者新切入行业的硅片厂商，这些厂商并不具备自己的坩埚或热场材料公司，天宜上佳低成本的一体化辅材供应服务将极具吸引力。而对于原材料采购方面，晶熠阳与进口高纯石英砂代理商及石英股份等国内外高纯石英砂生产厂商建立了长期合作关系，根据供应商意向，目前高纯石英砂月供量可稳定在 450 吨左右，已足够满足当前生产需求，并且在天宜上佳成为公司实控人后，更有实力与发展前景的控股股东将有望吸引供应商给公司倾斜更多的高纯石英砂供给量，为后续开拓新产能及产能利用率提升保驾护航。

表 11: 晶熠阳主要客户及订单情况 (万元)

客户	合作期间	已确认收入金额	未完成订单金额
青海高景太阳能科技有限公司	2022 年至今	1,415.90	1,224.00
曲靖晶澳光伏科技有限公司	2022 年至今	860.35	634.2
弘元新材料(包头)有限公司	2021 年至今	692.88	648.27
四川永祥光伏科技有限公司	2022 年至今	550	523.6

客户	合作期间	已确认收入金额	未完成订单金额
廊坊赫尔劳斯太阳能光伏有限公司	2021年至今	532.13	473.33
四川晶科能源有限公司	2021年至今	506.6	209.52
江油天力新陶碳材料科技有限公司	2021年至今	270	43.2
包头晶澳太阳能科技有限公司	2022年至今	256.88	137.28
宁波宝斯达岩棉保温制品有限公司	2021年至今	239.1	70.62
曲靖晶龙电子材料有限公司	2022年至今	155.04	155.04
河北硕日石英制品有限公司	2021年至今	111.72	33.32
新疆晶科能源有限公司	2022年至今	88	88
邢台晶龙新能源有限责任公司	2022年至今	48.45	45.39
浙江矽盛电子有限公司	2022年至今	36.8	36.8
双良硅材料(包头)有限公司	2022年至今	20.76	20.76
包头美科硅能源有限公司	2022年至今	18.48	16.74
合计	—	5,803.09	4,360.07

资料来源：公司公告，长城证券研究院

3. 高铁闸片逐步向好修复，碳陶刹车盘面朝星辰大海

3.1 疫情防控政策调整，高铁闸片需求回暖

制动系统作为高速列车动车组九大关键技术之一，其性能将直接影响列车的行车安全及运行品质。按照操纵控制方式，制动系统主要分为电制动和空气制动，在日常运行下两者联合作用，但在紧急制动情况中，只有空气制动作用。基础制动装置通常采用盘形制动，利用制动闸片与制动盘产生的摩擦力实现列车减速或停车。

高速列车闸片在高速摩擦产生的高温下工作，高速列车在制动时，其制动元件的温度将达到 500° C 以上，瞬时温度甚至可达 1000° C 左右。以 1 辆轴重为 17t 的动车为例，当速度为 380km/h 时，单个制动盘的紧急制动耗能高达 47 MJ，高温、高强度的工作环境也让制动闸片与制动盘成为易损品，为保证动车行驶安全必须定期更换，形成规模的市场需求。并且随着列车高速化，制动负荷越来越大，制动时产生的热能及热冲击也大大增加，对制动闸片和制动盘的性能要求也越来越高。

图 27: 闸片与制动盘组成一对摩擦副



资料来源：公司招股说明书，长城证券研究院

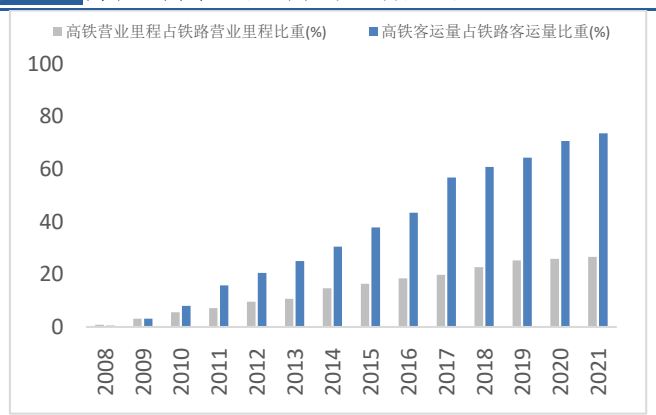
图 28: 天宜上佳 TS399 粉末冶金闸片



资料来源：公司招股说明书，长城证券研究院

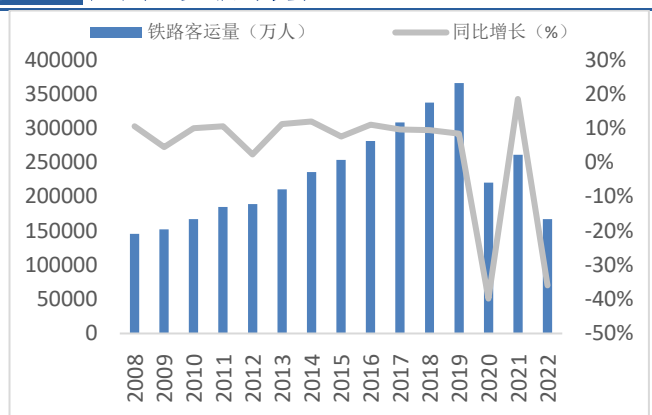
在“八纵八横”主通道持续推进下，高铁已经成为我国最重要的运输方式之一，目前客运量占铁路客运量比重已超 70%，为制动闸片和制动盘带来可观且稳定的更换需求。然而从 2020 年开始，新冠疫情的出现对人民生活造成了巨大困扰，国家为保障人民健康出台的绿码、行程码、核酸检测等措施在一定程度上抑制了人们的出行需求，客运量与旅客周转量下挫明显。而对于制动闸片而言，其需求与高铁开出次数直接相关，疫情初期虽然客运量上已无法与疫情前相比，但整体车次排班仍较为稳定，即便旅客不多也会按照排好的车次出车，因此制动闸片需求受影响相对较小。但到了疫情中后期，奥密克戎的爆发让国内众多城市开启静默管理，核酸码与行程码等相关政策影响出行意愿，国铁集团也更加精细化地管理运营高铁车次，将排车周期细致到月、周甚至是日，积极根据旅客多少灵活调整高铁班次，减少车次提高每车的载客率，制动闸片需求与相关公司的业绩也因此出现较大下滑。

图 29: 高铁成为最主流的铁路出行方式



资料来源: 国家统计局、长城证券研究院

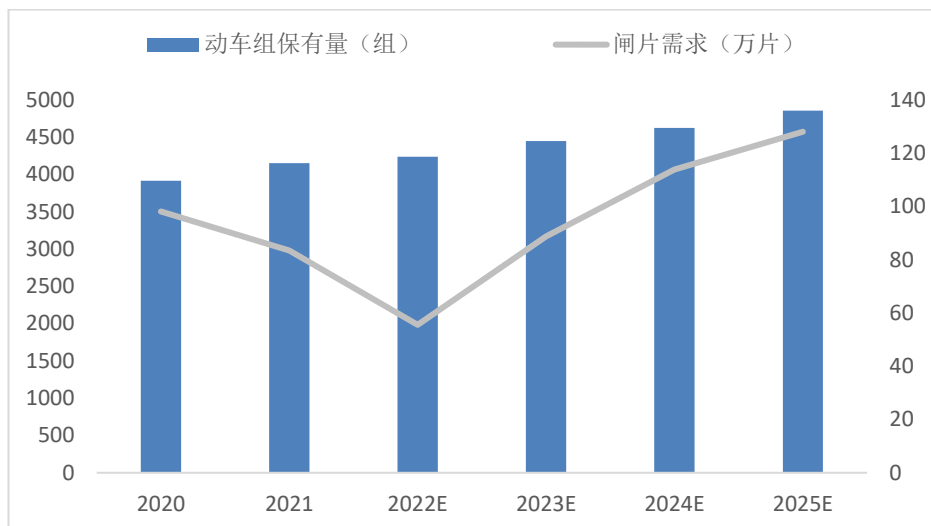
图 30: 铁路客运量历年变化



资料来源: 国家铁路局、长城证券研究院

而从 2022 年四季度起，考虑到新冠疫情病毒毒性已大幅减弱，为早日让国民生活摆脱疫情影响，国家开始积极调整相关疫情防控政策，行程码下线、核酸要求放宽，政策端已不再成为制约人民出行的因素。2023 年春节前春运 15 天，全国铁路客运量大幅回升，累计发送旅客 10954.3 万人次，同比增加 2348.6 万人次，增长 27.3%，日均发送 730 万人次；春节假期期间全国铁路发送旅客 5017.4 万人次，日均发送 716.8 万人次，同比增长 57% 以上，其中 1 月 26-27 日单日客流量连续达到千万人次以上，结合政策调整后的疫情传播以及感染后的康复周期，我们预计从 2023 年 1 季度末开始国民出行将实现明显修复，高铁班次与相关闸片需求逐步回暖。铁道统计公报披露 2021 年我国动车组保有量达到 4153 标准组，结合近年来铁路基建投资力度，假设 2022-2025 年动车组保有量增速为 2-5%；闸片方面，根据天宜上佳招股书披露，在疫情前单片闸片每年需要更换 2.5 次，考虑到电制动技术的发展，闸片更换频率有望逐步降低，再结合新冠疫情以及国铁集团精细化运营的调整，我们假设 2020-2025 年单片闸片每年更换次数分别为 1.5、1.2、0.8、1.2、1.5、1.6 次，以此测算出 2022 年为高铁制动闸片的需求低谷，全年需求或只有 55 万片，随后逐步修复，到 2025 年制动闸片需求有望达到 128 万片。

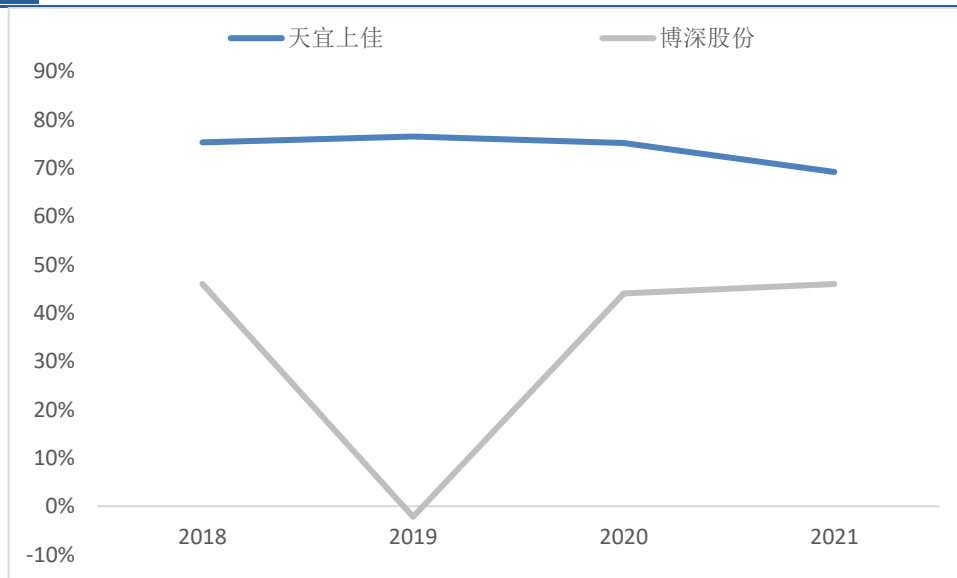
图 31: 国内高铁闸片需求测算



资料来源：国家铁路局、公司招股说明书、长城证券研究院

国产替代领头羊，公司龙头地位稳固。最早期我国高铁以运营“和谐号”为主，而由于“和谐号”是在德国和日本技术的基础上进行完善创新的动车型号，因此当时我国高铁在制动闸片领域仍十分依赖国外厂商的产品与技术。直到 2013 年，天宜上佳依靠自主研发，在高铁动车组用粉末冶金闸片的材料配方、工艺路线、生产装备等方面陆续取得重大突破，并首次获得 CRCC 动车组闸片认证证书，成功实现国产替代。以公司为首的众多国产厂商加入让高铁闸片的价格得以回归合理，目前单片价格已下降至 2000 元以下，与当初进口闸片 7000 元/片的价格相比已显著为各铁路局实现降本。而公司综合材料配方、工艺路线、设备、自动化产线等优势已打造出绝对的成本领先，在产品价格近年逐步下降的过程中，自身仍能维持 65% 以上的高毛利率，盈利水平优越。

图 32: 高铁动车组闸片业务毛利率对比



资料来源：公司公告、长城证券研究院

截至目前，天宜上佳已收获 10 张 CRCC 的铁路产品认证证书和 7 张铁路产品试用证书，覆盖 33 个国内时速 160-350 公里动车组车型，稳居行业第一梯队。公司先后成为时速 350 公里“复兴号”中国标准动车组和时速 250 公里“复兴号”中国标准动车组闸片第一方案供应商，研制的相应闸片参与新造车型试验的全过程，在“复兴号”闸片的存量市场与增量市场龙头地位稳固，“和谐号”的市场份额也通过提高的型号适配度与性价

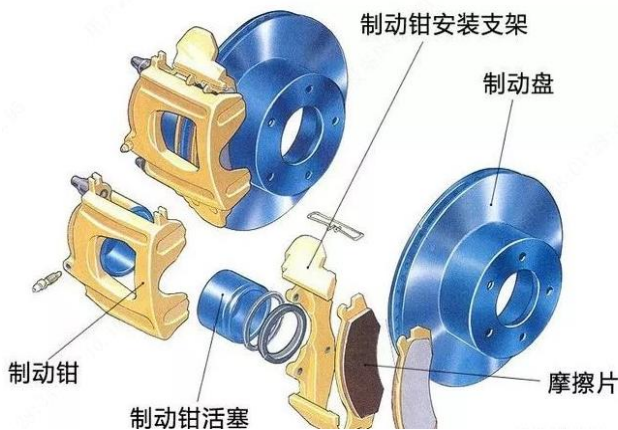
比持续开拓，假设 2021 年高铁闸片单片均价为 1950 元/片，考虑增值税后，我们测算公司 2021 年高铁闸片市占率已达 30% 以上。展望后续，公司紧跟国内“复兴号”新车型展开产品开发，针对 CR450 动车组已布局碳陶刹车产品，继续卡位先发优势，在巨大的成本优势以及“复兴号”持续迭代发展的驱动下，我们认为公司市占率有望更上一层楼，板块业绩在高铁出行回暖后也将得到明显修复。

3.2 碳陶刹车产业化元年，先发优势驱动成长接力

盘式刹车器近年来以散热快、重量轻、构造简单、制动效果稳定等众多优点逐步取代传统的鼓式刹车器，成为主流的汽车刹车系统。盘式刹车系统主要由刹车制动盘、刹车片、分泵、制动钳、油管等关键零部件组成，当驾驶员踩下刹车踏板，刹车总泵内的活塞会被推动，压力经由刹车油传送到刹车卡钳上的活塞，活塞受到压力后向外移动并推动刹车片去夹紧刹车盘，使刹车片与刹车盘发生磨擦，降低车轮转速，最终实现汽车减速或停止。

而作为决定安全与性能的关键环节，制动刹车系统所用的材料也一直紧跟现代交通工具的发展而迅速迭代，由 20 世纪 70 年代的石棉材料发展到如今第五代的碳陶材料。目前主流的制动刹车盘材料可主要分为金属基材料、碳碳材料和碳陶材料，对应不同的应用领域各司其职，碳碳材料主要服务于高铁、动车、飞机的刹车需求，汽车领域则使用成本更低的铸铁刹车盘。而碳陶材料作为一种以碳纤维为增强体、碳化硅为连续基体的复合材料，保留碳碳材料的密度低、耐高温性能的同时，也兼备高性能陶瓷的高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化等优点，更加适用于高强度的刹车场景，在工艺水平、生产成本持续优化的推进下有望在各领域实现对前代材料的替代。

图 33: 盘式制动器结构



资料来源：有驾、长城证券研究院

表 12: 各代制动材料性能对比

	摩擦因数	湿态摩擦因数	摩擦损失	质量
一般铸铁	1	1	1.00	1
合成材料	2-3	1-2	0.1	1/3
粉末冶金材料	2-3	1-2	0.1	1/2
C/C 复合材料	2-3	1-2	0.01	1/4
碳/陶复合材料	3-4	3-4	0.01	1/4

资料来源：CNKI、长城证券研究院

尤其在汽车领域，碳陶刹车盘对于传统铸铁盘的优势更为显著。以勒迈科技的产品碳陶刹车盘产品测试为例，在同等工况、同样尺寸的产品下，碳陶刹车盘比传统铸铁盘轻 20kg，考虑到刹车盘处于悬挂下，减重效果等于为全车减重 100kg。而在刹车测试中，碳陶刹车盘的刹车距离、热衰退、驾驶体验等表现均明显优于铸铁刹车盘，再结合耐高温、使用寿命等耐久性性能，碳陶刹车盘的性能表现已全方位包围传统产品。但昂贵的终端价格始终是碳陶刹车盘的一大痛点，目前碳陶刹车盘的供应商主要以海外厂商为主，进口品牌的溢价以及规模效应不足让碳陶刹车盘售价高企，导致其应用范围被局限于赛事车辆、民用跑车以及高端改装领域。

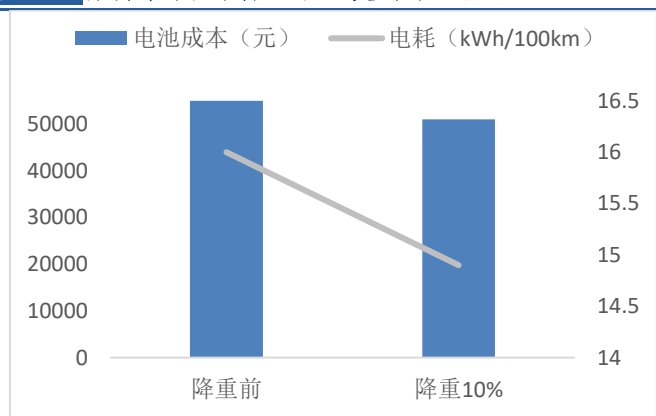
表 13: 碳陶刹车盘与传统刹车盘性能对比

测试项目	实验条件	传统铸铁刹车盘	碳陶刹车盘
重量	380mm 同尺寸刹车盘	32kg	12kg
驾驶舒适度	颠簸路段行驶		方向盘操控灵巧, 振幅减小明显, 车身震动小
制动距离	同款同车条件, 由 100km/h 到 0km/h,	制动距离 42m	制动距离 30m
热衰退	100km/h 到 0km/h, 连续刹车 10 次以上	热衰退现象严重, 第十次制动距离达 70m 以上	测试 1000 次以上, 其刹车距离仍然为 30m 以内
热稳定性	频繁刹车	在 900℃ 高温中, 材质会发生熔融粘结、变形、龟裂等现象	在 2000℃ 以下不会产生任何热胀冷缩。
使用寿命	日常行驶	10 万公里	30 万公里
耐候性	日常行驶	遇到酸碱碱性环境容易生锈	碳元素为惰性元素且碳陶材料中不含金属, 遇到酸碱碱性环境不会被腐蚀、不会生锈

资料来源: 勒迈科技公众号, 长城证券研究院

电动车轻量化趋势驱动, 国产产品助力渗透。当下正活跃的新能源汽车给碳陶刹车盘更多渗透的可能, 与油车相比, 电动车轻量化的意义更为突出, 根据实验数据表明, 电动车每减重 10%, 其续航里程可增加 6%~8%, 节约相应的电池成本同时制动负荷也随之下降 10%, 车辆零部件载荷及疲劳等均有相应降低。除此之外, 以我国为首的新能源汽车市场已逐步从政策导向型转变为市场导向型, 愈发激烈的市场竞争不断驱动着车企供给更具竞争力的优质车型与驾驶体验, 以自动驾驶、智能座舱为首的新技术已在电动车领域加速推进。碳陶刹车盘超轻的特点符合电动车轻量化趋势, 且优越的刹车性能更加适配自动驾驶的技术要求, 目前已有特斯拉、比亚迪、广汽等龙头车企积极开始进行技术导入, 有望在后续新车型上迅速实现配套。

图 34: 保持原车型续航里程不变的降重测试



资料来源: 《汽车轻量化对电动汽车的意义》, 长城证券研究院

图 35: 特斯拉为 Model S Plaid 搭载碳陶刹车

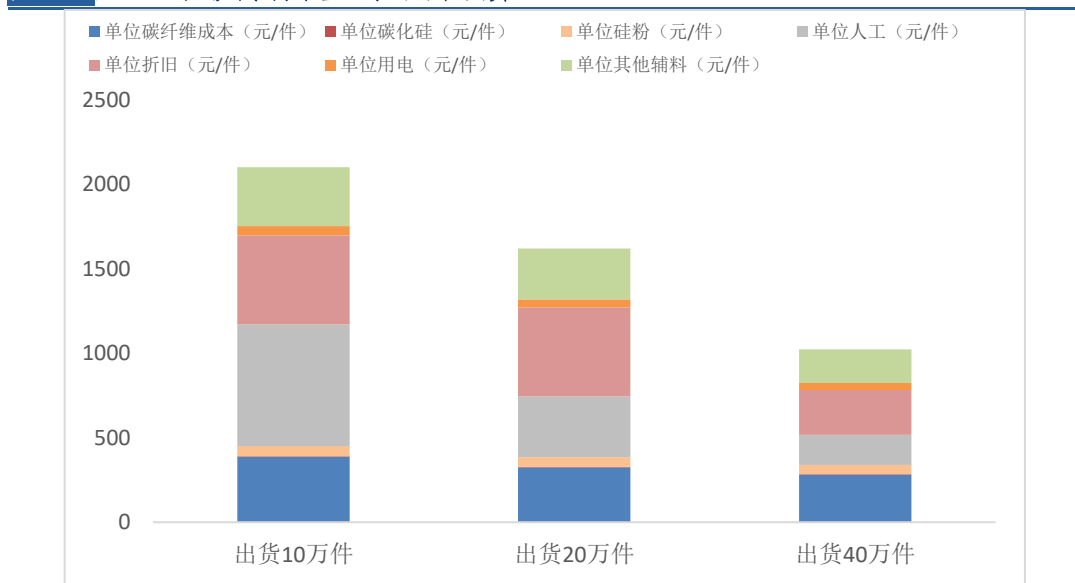


资料来源: 特斯拉官网, 长城证券研究院

在产业链活跃的带动下, 国产碳陶盘厂商纷纷加速布局, 我们对后续碳陶刹车盘的成本与价格下降幅度保持乐观。从目前来看, 碳陶盘的成本下降路径主要有三大方向, 分别是**碳纤维用量、制造费用的分摊以及能源消耗**。尤其是前两项, 碳陶盘的原材料成本大部分来自于碳纤维, 行业内通过优化碳纤维的牌号和含量、导入国产碳纤维等方式降低采购成本的同时, 也积极通过近净成型、自动化编织碳纤维预制体等工艺升级实现碳纤维耗量的降低; 制造费用分摊方面, 由于国内厂商工艺路线大部分承接碳陶材料的技术路线, 国产碳陶盘产品大部分为长纤盘产品, 生产工艺包括周期长、能耗高的 CVI 增碳和渗硅过程, 而除了通过产线自动化、智能化实现生产效率提升外, 规模效应对降本意义同样十分巨大。我们以天宜上佳定增建设的高性能碳陶制动盘产业化项目及其环评报

告为基础设定假设，并考虑产能爬坡对工况的影响后，测算厂商在出货 10 万件、20 万件、40 万件（对应 2.5 万辆车、5 万辆车、10 万辆车）的情形下，对应碳陶刹车盘的单片生产成本为 2586.5 元、1598.7 元、1038.4 元，规模效应对于折旧以及人工等成本的分摊作用明显，加上三费、研发费用以及合理的利润，我们认为后续国产碳陶刹车盘有望实现 7000-8000 元/车的价格，有望在 C 级以上、甚至是 B 级电动车加速渗透。

图 36: 天宜上佳碳陶刹车盘生产成本测算



资料来源: 公司环评报告、长城证券研究院

在技术升级、成本下降两大趋势带动下，我们认为 2023 年将有望成为碳陶刹车盘放量元年，有望从 2023 年下半年开始陆续成为 40 元万以上高端车型的前装配置，30-40 元车型的选装配置。即便 2023 年将面临新能源汽车补贴退坡，但在防疫政策的积极调整、国家强调经济复苏的支撑下，我们对 23 年新能源汽车的终端消费表现持有信心，而根据各大车企新车型发布以及发展态势，预计 B 级与 C 级车表现将更加强势。结合上述分析与假设，测算 2023-2025 年国内装配碳陶刹车盘的新能源汽车为 7.55、27.41、60.44 万辆，再考虑上传统油车以及改装市场，行业规模将迅速成长。

表 14: 国内新能源汽车碳陶刹车盘需求测算

	2023E	2024E	2025E
国内新能源乘用车销量	850	1062.5	1275
C 级车占比	13%	15%	17%
B 级车占比	24%	26%	28%
C 级车销量 (万辆)	110.5	159.4	216.8
B 级车销量 (万辆)	204.0	276.3	357.0
C 级车碳陶刹车盘渗透率	5%	12%	18%
B 级车碳陶刹车盘渗透率	1%	3%	6%
对应碳陶刹车盘需求 (万辆)	7.57	27.41	60.44

资料来源: 勤迈科技公众号、长城证券研究院

早在 2016 年，为了满足新一代 400 公里时速高铁的刹车需求，天宜上佳就已展开碳陶摩擦副的研制开发工作，属于国内较早进入该领域应用研究的企业。时至今日，公司对碳陶刹车材料本身及其生产环节均已形成深刻的理解，并自备规格 1:1 的高铁、汽车刹车试验线，在不断自我技术突破中彻底解决了制动盘制动表面纤维裸露和氧化烧蚀等致命缺陷，并成为国内唯一一家同时具备碳陶制动盘与制动衬片量产能力的企业。产业化的领先让公司成功收获众多车企的橄榄枝，我们认为，公司具备完善的研发配套设施，

对碳陶刹车材料的理解也领先于大部分车企，自身也并没有传统铸铁盘的历史包袱，有望在合作过程中帮助车企跳出设计盲点，在汽车碳陶刹车盘产业化过程中扮演引路人的角色。

表 15: 天宜上佳碳陶制动盘客户开拓进展

合作企业	合作内容	签约日期
京西重工	车用高性能碳陶制动盘	2022 年 9 月
北汽福田汽车股份有限公司	商用车及特种车辆制动材料等	2022 年 3 月
A 公司	新能源碳陶制动盘	2022 年
B 公司	新能源碳陶制动盘	2022 年
C 公司	新能源碳陶制动盘	2022 年
D 公司	商用车碳陶制动盘	2022 年
E 公司	特种车辆碳陶制动盘	2021 年
F 公司	汽车制动盘	2021 年

资料来源：公司公告、长城证券研究院

产能布局，卡位先发。公司已在北京房山厂区建设碳陶制动盘试验线，用于碳陶制动盘产品的研发工作以及市场开拓，目前公司利用该示范生产线已向多家客户的相关车型提供产品样件。而为了把握下游放量趋势，2022 年 10 月，天宜上佳积极开展定增融资，拟使用募集资金 131,904.00 万元投资高性能碳陶制动盘产业化建设项目，项目建成后 will 形成 15 万套（60 万件）的碳陶制动盘产能，供给能力全国领先。根据公告，项目原定建设周期为 2 年，然而在产业化持续加速的趋势带动下，项目落地时间将有望提前至 2023 年内，量产计划也匹配下游客户的需求积极推进，卡位放量元年、巩固先发优势。

表 16: 天宜上佳碳陶制动盘项目配套设备

工艺流程	主要设备	对应产能匹配
预制品制备及高温处理	智能针刺产线、网胎纺织机、多功能织布机、编织自动化联接设备、高温处理设备	每台织布机碳布年产能约 160 吨，6 台织布机年产出碳布约 960 吨。每台网胎机网胎年产能约 75 吨，5 台设备年产出网胎约 375 吨。每条智能针刺机产线出每年产出约 6.5 万件预制品；10 台智能针刺产线每年产出约 65 万件。
致密化	增密设备	每台增密设备年产能为 20,000 盘，30 台增密设备的年产能为 60 万盘。
熔融渗硅及机加工	熔渗设备	熔渗设备每台炉子年产能 41,000 个，15 台炉子共 61.5 万盘的年产能

资料来源：公司公告、长城证券研究院

产品配套叠加技术领先，降本空间广阔。多年的技术沉淀让公司完善碳陶刹车盘产品缺陷的同时，也实现了生产工艺的改进。公司利用仿真分析等前沿技术对制动盘传统预制品结构、工艺进行优化设计，成功开发近净成型全新结构预制品并设计完成无人智能针刺生产线；通过调节针刺密度、层间距、针刺方式等工艺参数制备满足设计需求的预制品；合理设计预制品针刺、沉积、渗硅关键工序密度，达到最佳材料利用率、结构强度、摩擦磨损性能及最小机械加工余量；设计制造增密制动盘全自动高温连续渗硅炉、碳陶制动盘智能机械加工及装配生产线提高产线自动化与智能化。多方面技术突破帮助公司实现碳纤维单耗、制造费用的显著降低，除此之外，公司还将搭配刹车片等配套产品为客户提高更完善的碳陶刹车方案。目前 C 级高端车型铸铁刹车盘售价约为 1000 元/车，加上刹车片，传统刹车副价格约为 3000 元/车，我们预计公司在行业初期就能将碳陶刹车盘与刹车片搭配销售价格控制在 12000 元/车，与单论刹车盘时的十倍价差相比，碳陶与铸铁的产品价差将进一步缩小，碳陶刹车的性价比与竞争力将更加凸显。

4. 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

结合上述天宜上佳主要业务及产品行情走势、投产节奏、成本变化以及我们对行业未来发展的趋势判断，我们对公司 2022-2024 年主营业务收入假设如下：

- **碳碳材料：**截至目前，公司碳碳材料产能已达 2000 吨/年，2023 年完成第三代产线投建后年产能将再扩充至 3000 吨，过去两年热场材料处于产能爬坡与客户认证阶段，碳碳板块主要以输出板材及代加工为主，而随着业务的积极推进，我们认为公司从 2022 年下半年起将实现光伏热场材料稳定出货，出货占比有望逐步提升至 80%。价格方面，在行业龙头的价格战策略下，2022 年年末碳碳热场价格已下降至 40 万元/吨以下，但在硅料价格大幅下行、光伏装机蓄势放量的预期下，我们对后续碳碳热场的供需结构与价格行情保持乐观，并且在 N 型产品出货比例提升的带动下，预计出货价格将有小幅回升。公司工艺、设备领先行业，叠加碳纤维价格下降、预制体自供比例提升，后续仍有降本空间，即便碳碳材料价格已从高位回落也能保持可观的毛利水平。在规模、成本、产品等优势下，预计公司 23-24 年出货碳碳材料 2600 吨、3200 吨，22-24 年贡献营收 4.96/8.66/11.33 亿元。
- **石英坩埚：**坩埚子公司于 2022 年 11 月完成并表，将从 2023 年起贡献规模业绩。子公司当下理论产能为 43200 只/年，但产能利用率受限于上游石英砂供给以及设备更换维修，公司完成并购后，除了提升子公司产能与工艺水平，更好的平台也有望帮助子公司获得上游供应商资源倾斜，预计 23-24 年公司实现石英坩埚销量 31500 只、42000 只。考虑到供需结构与对下游成本的影响，我们对坩埚价格行情、毛利水平保持乐观，叠加公司持续提升 36 寸产品比例，预计石英坩埚出货均价超 1.5 万元/只，23-24 年贡献营收 4.63/5.76 亿元。
- **碳陶刹车盘：**2023 年碳陶刹车盘有望在国内高端电动车逐步放量，加上传统燃油车、特种车、改装车等市场，预计明年国内碳陶刹车盘市场有望达 8 万辆车。公司募投项目正迅速推进，而且由于部分碳陶工艺与碳碳材料存在通用性，碳碳板块的沉积炉等设备也可服务于碳陶材料的生产，我们认为公司从 23 年起就具备规模化的碳陶刹车盘供给能力。公司先发优势明显，产能、客户、工艺兼备，乐观预计公司碳陶刹车盘的市场份额，预计 23-24 年实现 16、40 万件的碳陶刹车盘出货，价格与成本得以随着规模效应逐步合理化，贡献营收 3.5/7.1 亿元。
- **合金粉末闸片：**国内居民出行的政策限制已逐步打开，我们预计在春节假期过后高铁出行将得到回暖，合金粉末闸片获得确定性较高的需求修复。公司产能充足，成本、技术优势明显，深度绑定“复兴号”列车，为下游客户持续降本的同时也能保持可观的毛利率，后续市占率有望进一步提升，预计 22-24 年贡献营收 2.34/3.96/4.99 亿元。
- **其他板块：**我们将航天领域、树脂基材料等产品业务都暂时归类为其他业务。这些板块业务应用于国内无人机、火箭等军工航天领域，政策支撑、盈利丰厚，但由于部分产品正处于开发认证阶段，且业务开拓的主动性更多取决于下游客户。因此即便业务发展前景良好，但出于审慎考虑，我们保守预计整体板块 22-24 年贡献营收 1.4/1.8/2.2 亿元。

表 17: 公司各板块营收预测

(单位: 亿元)	2022E	2023E	2024E
碳碳材料			
营业收入	4.96	8.66	11.33
营收增速	249.00%	74.80%	30.76%
毛利率(%)	48.45%	49.65%	55.99%
毛利	2.40	4.30	6.34
石英坩埚			
营业收入	0.38	4.63	5.76
营收增速		1117.75%	24.50%
毛利率(%)	39.47%	41.83%	41.41%
毛利	0.15	1.94	2.39
碳陶刹车盘			
营业收入		3.5	7.1
营收增速			102.86%
毛利率		22.56%	46.52%
毛利		0.80	3.29
合金粉末闸片			
营业收入	2.34	3.96	4.99
营收增速	-44.55%	68.99%	25.93%
毛利率	67%	65%	63%
毛利	1.57	2.57	3.14
其他板块(航天+树脂基材料)			
营业收入	1.4	1.8	2.2
毛利率	50%	50%	50%
毛利	0.7	0.9	1.1
合计			
营业收入	9.08	22.60	31.37
营收增速	35.30%	148.82%	38.80%
毛利	4.83	10.51	16.26
毛利增速	16.00%	108.32%	54.76%
毛利率(%)	53.15%	46.52%	51.87%

资料来源: 长城证券研究所

结合公司各板块未来的发展逻辑与业绩期望, 预计公司 2022-2024 年实现营业收入分别为 9.08 亿元、22.60 亿元和 31.37 亿元, 实现归母净利润分别为 1.76 亿元、4.47 亿元、7.53 亿元, 同比增长 0.5%、154.2%、68.6%。对应 EPS 分别为 0.39、1.00、1.68, 当前股价对应的 PE 倍数分别为 62X、24X、14X。

4.2 投资建议

我们在 A 股选取了金博股份、宇晶股份、楚江新材、欧晶科技进行可比公司估值分析, 这些公司或多具备碳碳材料、碳陶材料、石英坩埚、光伏辅材属性。

经计算, 四家可比公司 iFind 一致预期 2022、2023 年 PE 均值分别为 50.74、24.20, 与我们预期天宜上佳的 PE 水平相比, 公司当下估值与同行企业或可比公司的平均水平相当。公司作为高铁闸片龙头企业, 受益疫后复苏确定性强, 传统业务回归正轨贡献业绩基本盘; 光伏领域碳碳热场、石英坩埚业务协同, 工艺、成本优势明显, 客户开拓与导入加速, 22-23 年持续放量; 碳陶刹车盘业务先发优势明显, 与多家车企合作提速, 业

务直接面对 C 端消费者，打开业绩与估值成长空间；航天军工业务蓄势待发；给予公司 2023 年 30-35xPE，对应目标价 29.93-34.92 元，首次覆盖，予以“买入”评级。

表 18: 可比公司估值情况（截止时间 2023-2-01）

公司主要属性	股票代码	股票名称	EPS		PE	
			2022E	2023E	2022E	2023E
碳纤维复合材料	688598	金博股份	6.97	9.14	35.26	26.86
碳纤维复合材料	002171	楚江新材	0.52	0.68	15.75	12.09
光伏辅材	002943	宇晶股份	0.73	2.73	80.81	21.74
石英坩埚	001269	欧晶科技	1.7	3.13	71.13	36.09
平均					50.74	24.20
天宜上佳			0.39	1.00	61.76	24.30

资料来源: iFind、长城证券研究院

5. 风险提示

- (1) 产品产销不及预期风险：公司部分产品仍处于客户认证导入阶段，若后续进度与产品出货不及预期将对公司业绩产生影响；
- (2) 原材料价格上涨风险：公司主要原材料为碳纤维，若碳纤维国产化进程与价格变化不及预期，成本压力提高将会对公司经营产生不利影响；
- (3) 下游需求不及预期：公司产品应用领域包括轨道交通、光伏、新能源汽车、航天航空，若下游需求走弱将可能导致公司产品出货受挫；
- (4) 行业竞争加剧风险：公司所处高铁刹车片、光伏辅材行业入局玩家涌现，行业竞争日益激烈，若过度竞争将会对公司产品价格及出货产生不利影响；
- (5) 在建项目扩产不及预期：公司碳碳材料、碳陶刹车盘、石英坩埚等领域均有在建项目，若项目建设进度不及预期，可能会影响公司的成长发展。

研究员承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，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接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

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

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明

公司评级：

买入——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅15%以上；
增持——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于5%~15%之间；
持有——预期未来6个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；
卖出——预期未来6个月内股价相对行业指数跌幅5%以上。

行业评级：

强于大市——预期未来6个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来6个月内行业整体表现与市场同步；
弱于大市——预期未来6个月内行业整体表现弱于市场。

长城证券研究院

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路2026号能源大厦南塔楼16层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街112号阳光大厦8层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路200号A座8层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>