



2021年10月18日 天宜上佳 (688033): 新材料平台企业崛起, 碳碳材料贡献第二增长曲线

电气设备

当前股价: 23.21 元 审慎推荐(首次)

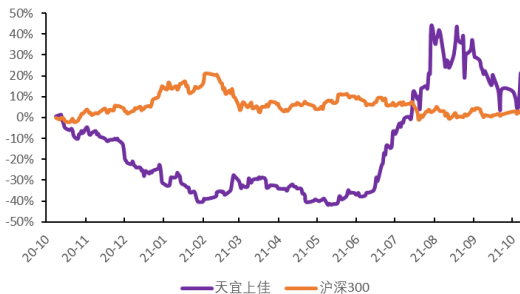
主要财务指标 (单位: 百万元)

	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	415	632	977	1,284
(+/-)	-28.6%	52.2%	54.6%	31.4%
营业利润	143	263	405	539
(+/-)	-55.6%	84.3%	53.8%	33.1%
归属母公司净利润	114	200	311	417
(+/-)	-57.8%	74.6%	56.0%	33.8%
EPS (元)	0.25	0.44	0.69	0.93
市盈率	91.1	52.2	33.4	25.0

公司基本情况 (最新)

总股本/已流通股 (万股)	44874 / 30572
流通市值 (亿元)	71
每股净资产 (元)	5.49
资产负债率 (%)	9.9

股价表现 (最近一年)



资料来源: Wind, 华鑫证券研发部

分析师: 刘华峰
执业证书编号: S1050521060001
电话: 021-54967895
邮箱: liuhf@cfsc.com.cn
华鑫证券有限责任公司
地址: 上海市徐汇区肇嘉浜路 750 号
邮编: 200030
电话: (8621) 64339000
网址: <http://www.cfsc.com.cn>

投资要点:

- 由高铁闸片拓展为工业消费品新材料平台企业。天宜上佳于 2009 年成立, 2019 年在科创板上市, 公司形成粉末冶金闸片及合成闸片/闸瓦、结构功能一体化(碳纤维)复合材料制品、碳碳/碳陶复合材料制品、大型金属结构件加工等业务板块, 逐步成长为工业消费品新材料平台型企业。在传统主业闸片业务, 公司产品具备材料配方、工艺路线、生产装备等多方面优势, 目前已覆盖 33 个动车组车型, 是持有 CRCC 核发的动车组闸片认证证书覆盖车型最多的厂商, 也是唯一一家同时拥有时速 350 公里、250 公里复兴号动车组制动闸片 CRCC 认证资质正式证书的供货商, 公司具有明显的竞争优势。
- 新材料平台化初现雏形。公司以制动闸片业务为基础, 先后通过设立子公司/收购的形式发力新材料领域, 布局了轨道交通制动系统、结构功能一体化(碳纤维)复合材料制品、碳碳/碳陶复合材料制品、大型金属结构件加工等四大业务板块, 目前已形成新材料平台企业雏形。公司通过收购瑞合科技切入军民航空领域(大型金属结构件加工), 瑞合科技在国内军用/民用航空产业链中具有较为明显的技术优势, 同时资质齐全具备较好的先发优势, 成长空间较大, 能与公司的业务实现优势互补, 发挥产业协同效应。
- 公司布局碳碳热场, 有望率先成长为第二增长曲线。全球碳排放减排大幕拉开, 电力行业首当其冲, 其中光伏发电因具备清洁性和经济性是电力替代大潮的核心能源, 我们预计 2025 年全球光伏装机量将超 400GW, 2020-2025 年 CAGR 为 25%。随着光伏高景气带来的热场需求增长叠加大尺寸化带来的碳碳热场渗透率提升, 综合新增装机需求、替换更新需求、改造升

级需求，我们预计 2025 年碳碳热场市场规模将达到 96 亿元，2020-2025 年 CAGR 为 33%。公司结合多家技术所长，采用双元基体互补致密、表面陶瓷基材料封孔技术、复杂结构的拼接铆接技术，达到国内顶尖的制备技术水平；向上延伸布局预制品以降低成本；开发光伏热场碳碳自动化产线以提高生产效率、降低成本，并提升产品应用的一致性、稳定性及安全性；在四川江油天宜上佳智慧交通数字科技产业园打造 2000 吨级碳碳材料生产线，未来将成为公司的第二增长曲线。

● **盈利预测：**中短期看，公司加速布局碳碳热场，受益于光伏高景气带来的需求高增长；收购瑞合科技切入军民用航空领域，两大业务有望率先成长为第二增长曲线。长期看，公司产品的下游应用广泛且壁垒深厚，公司长期受益于新材料平台化的持续推进。我们预测公司 2021-2023 年实现归属于母公司净利润分别为 2.00 亿元、3.11 亿元、4.17 亿元，对应 EPS 分别为 0.44 元、0.69 元、0.93 元，当前股价对应 PE 分别为 52.2/33.4/25.0 倍，首次覆盖给予“审慎推荐”评级。

● **风险提示：**需求不及预期的风险；产品市场开拓失败的风险；研发项目失败风险。

目录

一、由高铁闸片拓展为工业消费品新材料平台企业.....	6
1.1 公司概况	6
1.2 公司主营构成分析.....	7
1.3 公司财务状况分析.....	8
1.4 公司长期保持高研发投入.....	10
二、新材料平台化初现雏形.....	11
2.1 以制动闸片业务为基础，发力新材料领域.....	11
2.2 碳纤维下游应用广泛，公司重点布局装备制造核心部件.....	11
2.3 收购瑞合科技切入军民用航空领域，有望形成协同效应.....	14
2.4 汽车/高铁用碳陶制动盘已完成试验验证，未来将进入收获期.....	15
三、公司布局碳碳热场，有望率先成长为第二增长曲线.....	16
3.1 碳碳复合材料性能优异，适合作为热场材料.....	16
3.2 光伏高景气带动热场需求增长，碳碳材料加速替代石墨材料.....	17
3.3 碳碳热场核心壁垒是工艺与成本.....	20
3.4 公司前期积累热场经验，时机成熟发力碳碳热场.....	22
四、高壁垒制动闸片业务长期受益于检修更换.....	23
4.1 制动闸片是轨交制动系统关键部件，技术壁垒高.....	23
4.2 闸片检修更换需求带来广阔市场空间.....	25
4.3 公司闸片产品竞争力强，优势明显.....	26
五、盈利预测.....	28
六、风险提示.....	28

图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	6
图表 2: 公司股权结构（截至 2021 年 6 月 30 日）.....	7
图表 3: 公司股权激励考核要求.....	7
图表 4: 2016-2020 年公司营业收入构成情况.....	8
图表 5: 2021H1 公司营业收入构成情况.....	8
图表 6: 2016-2021H1 公司营业收入和归母净利润变化情况.....	9
图表 7: 公司毛利率和净利率情况.....	10
图表 8: 公司现金流情况.....	10
图表 9: 公司研发费用及研发费用率情况.....	10
图表 10: 公司研发人员情况.....	10
图表 11: 公司四大业务板块.....	11
图表 12: 全球碳纤维需求预测（万吨）.....	12
图表 13: 2020 年全球碳纤维应用占比（按数量）.....	12
图表 14: 我国碳纤维需求预测（万吨）.....	13
图表 15: 2020 年我国碳纤维应用占比（按数量）.....	13
图表 16: 2020 年我国碳纤维原丝及碳纤维运行产能分布.....	13
图表 17: 2018-2020 年瑞合科技营收、净利润.....	15
图表 18: 瑞合科技业绩承诺.....	15
图表 19: 碳碳复合材料主要优势.....	16
图表 20: 单晶硅拉制炉（左）和多晶铸锭炉（右）热场系统示意图.....	17
图表 21: 2021-2025 全球光伏装机量预测.....	18
图表 22: 碳碳复合材料在热场领域的性能优势.....	19
图表 23: 碳碳复合材料渗透率快速提升.....	19
图表 24: 碳碳复合材料热场市场规模预测.....	20
图表 25: 中天火箭和金博股份毛利率对比.....	20
图表 26: 中天火箭和金博股份单位收入成本对比（元/kg）.....	20
图表 27: 中天火箭和金博股份成本构成对比（元/kg）.....	21
图表 28: 金博股份碳纤维预制体模拟毛利率测算.....	21
图表 29: 金博股份与中天火箭的技术路线设备差异.....	22
图表 30: 制动闸片刹车示意图.....	24
图表 31: 制动闸片分类.....	24
图表 32: CRCC 认证资质正式证书情况（截至 2021 年 4 月 30 日）.....	24

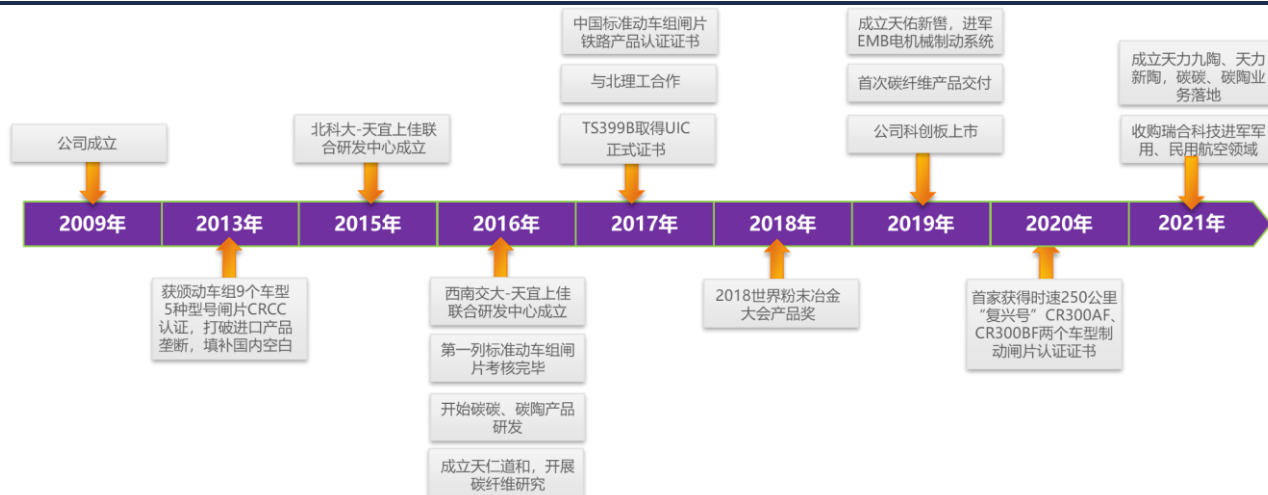
图表 33: 动车组拥有量与新增量预测.....	25
图表 34: 闸片市场规模测算.....	26
图表 35: 公司轨交板块细分业务营收（万元）.....	26
图表 36: 公司轨交板块细分业务营收构成比例.....	26
图表 37: 公司主要产品的竞争情况（截至 2021 年 4 月 30 日）.....	28

一、由高铁闸片拓展为工业消费品新材料平台企业

1.1 公司概况

北京天宜上佳新材料股份有限公司成立于 2009 年，2019 年在科创板上市。公司作为国内领先的高铁动车组粉末冶金闸片供应商，在专注高铁粉末冶金制动闸片及地铁合成闸片/闸瓦主营业务的同时，依靠闸片业务带来的稳定现金流持续加码大交通和新能源领域的技术研发及产业化应用，旨在将产品体系从轨道交通领域单一产品扩大到大交通、新能源领域多品类产品，目前已形成粉末冶金闸片及合成闸片/闸瓦、结构功能一体化（碳纤维）复合材料制品、碳碳/碳陶复合材料制品、大型金属结构件加工等业务板块，逐步成长为工业消费品新材料平台型企业。

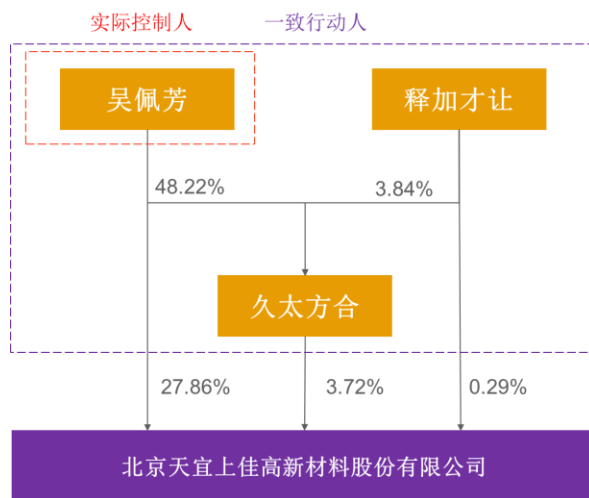
图表 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，公司公告，华鑫证券研发部

公司股权结构清晰、稳定。公司的实际控制人为吴佩芳，股东吴佩芳、北京久太方合资产管理中心（有限合伙）及释加才让为一致行动人。其中吴佩芳为公司董事长，直接持有公司 27.86%股份，久太方合（吴佩芳 48.22%持股比例，释加才让 3.84%持股比例）持有公司 3.72%股份，吴佩芳、一致行动人久太方合和释加才让共持有公司 31.87%股份。

图表 2：公司股权结构（截至 2021 年 6 月 30 日）



资料来源：公司公告，华鑫证券研发部

股权激励绑定核心员工利益，助力业绩成长。2020 年 11 月，公司发布股权激励计划，向激励对象授予 500 万股限制性股票，约占激励计划草案公告时公司股本总额的 1.11%。其中首次授予为向 63 名激励对象（主要为公司高管、核心技术人员）授予 400 万股限制性股票，占公司总人数的 24%，授予价格为每股 10 元。以公司 2021-2023 年营业收入和归母净利润进行考核：2021 年营业收入不低于 5.8 亿元（YOY+40%）或 2021 年净利润不低于 2.35 亿元（YOY+106%）；2022 年营业收入不低于 6.5 亿元（YOY+12%）或 2022 年净利润不低于 2.7 亿元（YOY+15%）；2023 年营业收入不低于 8.0 亿元（YOY+23%）或 2023 年净利润不低于 3.2 亿元（YOY+19%）。

图表 3：公司股权激励考核要求

	2021	2022	2023
营业收入(亿元)	5.80	6.50	8.00
营收同比(%)	40%	12%	23%
归属母净利润(亿元)	2.35	2.70	3.20
归属母净利润同比(%)	106%	15%	19%

资料来源：公司公告，华鑫证券研发部

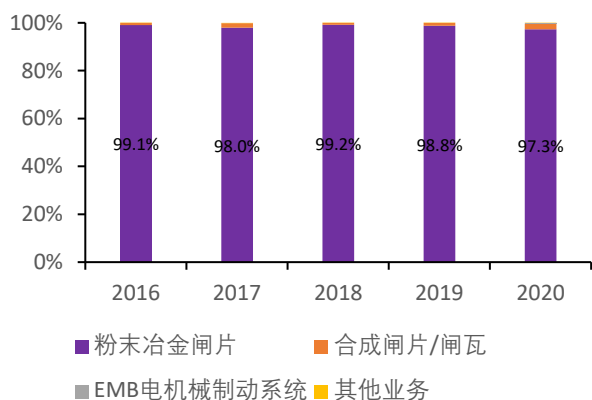
1.2 公司主营构成分析

公司主营业务产品包括粉末冶金闸片和合成闸片/闸瓦，其中粉末冶金闸片是公司的拳头产品，主要应用于时速 160-350 公里高铁动车组；合成闸片/闸瓦则主要应用于时速在 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。近年来，公司除粉末冶金闸片和合成闸片/闸瓦业务外，持续拓展大交通和新能源领域。业务领域以新材料为主线，其产品应用领域已从上市之初的轨道交通

延伸到了新能源、航空航天、国防装备等领域。目前已形成轨道交通制动系统、结构功能一体化（碳纤维）复合材料制品、碳碳/碳陶复合材料制品、大型金属结构件加工等业务板块。

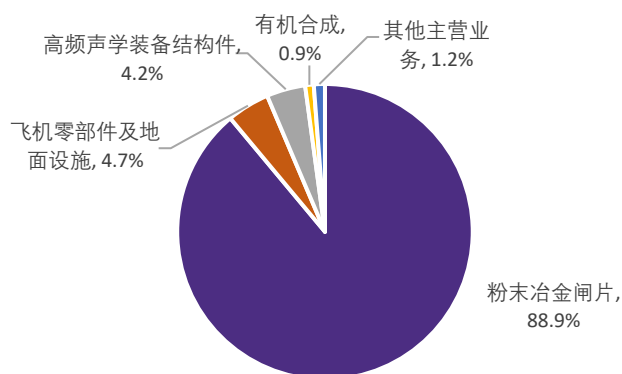
公司营收结构走向多元化。公司营收以粉末冶金闸片和合成闸片/闸瓦业务为主，其中粉末冶金闸片业务占总营收达到 97%以上，合成闸片/闸瓦业务占总营收比例在 1%-2.4%之间。近年来新培育业务逐步贡献收入，2021H1 粉末冶金闸片营收占比降至 88.9%，飞机零部件及地面设施、高频声学装备结构件产生收入，占比分别为 4.7%、4.2%。

图表 4：2016-2020 年公司营业收入构成情况



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

图表 5：2021H1 公司营业收入构成情况

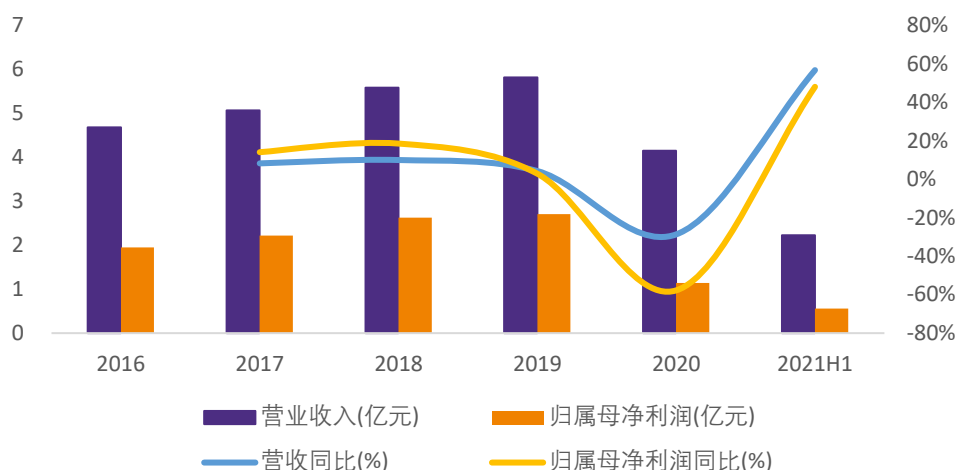


资料来源：Wind，华鑫证券研发部

1.3 公司财务状况分析

2016-2019 年公司的营收和归母净利润呈现稳步增长态势，CAGR 分别为 7.5%、11.6%。2020 年公司实现营业收入 4.15 亿元（YOY-28.7%）；归母净利润为 1.14 亿元（YOY-57.8%）。主要原因在于：新冠疫情下 2020 年国铁铁路旅客发送量/铁路旅客周转量分别同比下降 39.4%/43.2%，导致客户需求量下降。2021H1，公司实现营业收入 2.23 亿元（YOY+56.8%），归母净利润 0.56 亿元（YOY+48.1%），随着疫情趋缓，公司业绩有所恢复。

图表 6：2016-2021H1 公司营业收入和归母净利润变化情况

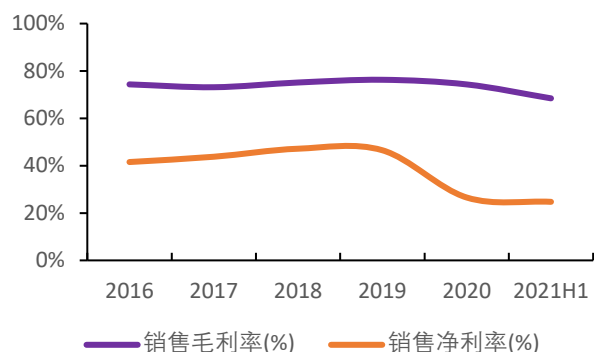


资料来源：Wind，华鑫证券研发部

2016-2020 年公司毛利率略有下滑，净利率有所下滑。2016-2020 年公司毛利率保持在 73%-77%之间，2021H1 毛利率降至 68.4%，主要原因在于竞争加剧以及新业务的开展。2019 年之前，公司净利率呈上升趋势；2020 年开始，由于疫情导致营收规模下滑，叠加公司开拓新业务所带来的投入增长，公司费用率上升，导致公司净利率出现下滑。分业务看，2016-2020 年粉末冶金闸片毛利率相对稳定，基本保持在 73%-77%之间；合成闸片/闸瓦业务毛利率呈下滑趋势，由 2016 年的 77%下降至 2020 年的 42%。公司闸片保持较高的毛利率，主要原因在于：（1）行业准入门槛较高，竞争相对有序，产品价格较高且铁总联采限价保持稳定；（2）公司主要产品已于 2013-2017 年实现量产，具备较强的规模效应，生产成本较低；（3）检修大钢背采购价格低于新大钢背，公司持续拓展闸片检修业务，并完善检修业务模式，高毛利率检修业务占比逐年提升；（4）制动闸片占铁路装备采购金额比例很小，铁总降成本压力较小，时速 350 公里“复兴号”动车组采购价约 1.6 亿-1.7 亿/标准列，闸片成本约 40 万元/标准列（按照每标准列装配 160 片闸片，2500 元/片进行测算），闸片成本占列车总采购成本比例约 0.25%，占比很小。

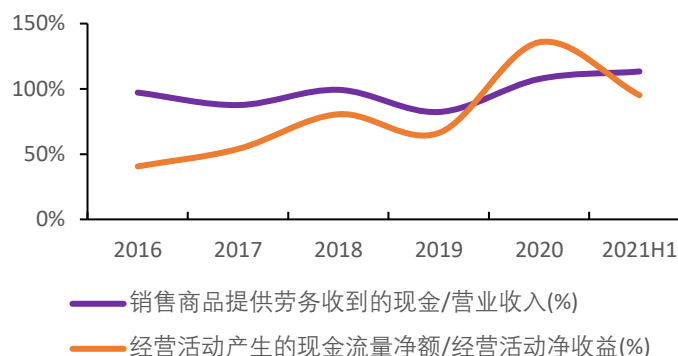
公司良好的现金流为公司拓展新业务提供坚强后盾。现金收入比例多维持在 100%以上，经营活动产生的现金流量净额/经营活动净收益整体呈上升趋势。

图表 7：公司毛利率和净利率情况



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

图表 8：公司现金流情况

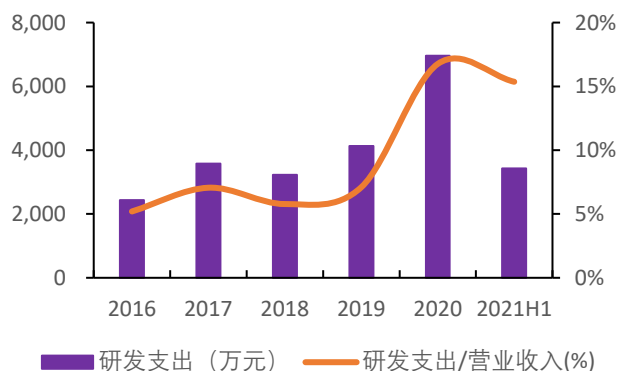


资料来源：Wind，华鑫证券研发部

1.4 公司长期保持高研发投入

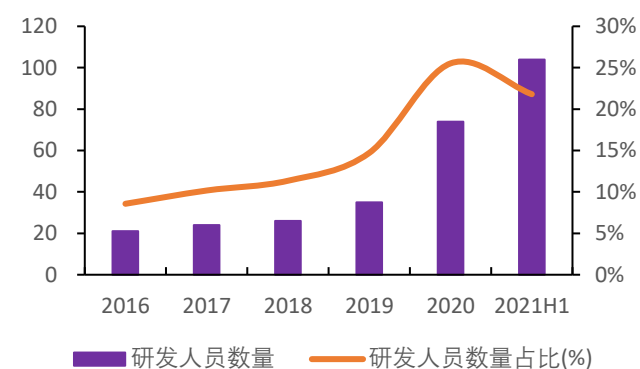
公司注重研发投入，有效支持平台领域的科技创新。公司通过多年的自主研发，已经具备了完整的自主知识产权体系，截至 2021 年 6 月底，公司拥有授权专利 186 项（含 6 项 PCT 专利）、软件著作权 17 项，其中包括 50 项发明专利（含 6 项 PCT 专利）、127 项实用新型专利及 9 项外观设计专利。近年来，公司研发团队快速扩张，截至 2021 年 6 月底，公司研发人员超过 100 人，研发人员比例超过 20%，明显领先同行业竞争对手（金博股份、博深股份的研发人员占比分别为 13%、9%）。公司还与相关外聘行业专家签订《聘用协议》，外聘行业专家主要为北京科技大学、西南交通大学、北京理工大学等高校相关领域的专家、学者。公司加大研发投入，一方面继续完善和发展粉末冶金闸片、有机合成闸片/闸瓦等主营业务既有领域的产品，另一方面不断拓展大交通、新能源领域新业务。2020 年公司研发费用为 0.7 亿元，研发费用率为 17%，同样领先于同行业竞争对手（金博股份、博深股份的研发费用率分别为 8%、4%）。规模较大的研发团队和充足的研发投入，有效支持了平台领域的科技创新。

图表 9：公司研发费用及研发费用率情况



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

图表 10：公司研发人员情况



资料来源：Wind，华鑫证券研发部

二、新材料平台化初现雏形

2.1 以制动闸片业务为基础，发力新材料领域

近年来，公司业务领域以新材料为主线，其产品应用领域已从上市之初的轨道交通延伸到了新能源、航空航天、国防装备等领域。公司以制动闸片业务为基础，先后通过设立子公司/收购的形式发力新材料领域，目前已形成轨道交通制动系统（运营主体为天宜上佳母公司、天佑新轆）、结构功能一体化（碳纤维）复合材料制品（运营主体为天仁道和）、碳碳/碳陶复合材料制品（运营主体为天力九陶、天力新陶）、大型金属结构件加工（运营主体为瑞合科技）等四大业务板块。其中，天力九陶及天力新陶聚焦光伏热场，摩擦制动，航空航天领域碳/碳、碳/陶复合材料制品的产业应用；天仁道和聚焦国防装备、航空航天、轨道交通等领域致力于树脂基纤维增强复合材料应用；天佑新轆专注于城市轨道交通车辆 EMB 系统的研发与应用，是国内首家完成电机械制动系统产品装车的供应商；瑞合科技则聚焦于军用飞机和民用客机领域。

图表 11：公司四大业务板块

业务板块	应用领域	主体	成立/收购时间	
轨道交通制动系统	粉末冶金闸片及合成闸片/闸瓦	高速列车、机车车辆、城市轨道交通车辆等轨道交通车辆	天宜上佳母公司	2009年
	EMB电机械制动系统	高温超导磁浮车辆	天佑新轆	2019年
结构功能一体化（碳纤维）复合材料	航空航天、海洋船舶、国防装备、轨道交通等领域纤维复合材料	天仁道和	2016年	
碳碳/碳陶复合材料	光伏热场、制动材料	天力九陶、天力新陶	2021年	
大型金属结构件加工	航空航天	瑞合科技	2021年	

资料来源：公司官网，公司公告，华鑫证券研发部

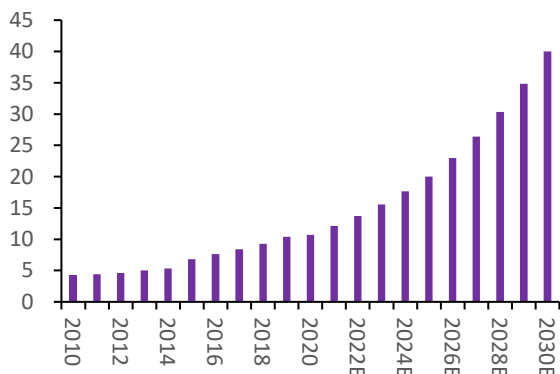
2.2 碳纤维下游应用广泛，公司重点布局装备制造核心部件

碳纤维是由有机纤维（粘胶基、沥青基、聚丙烯腈基纤维等）在高温环境下裂解碳化形成碳主链结构的无机纤维，是一种含碳量高于 90% 的无机纤维，具有质轻、高强度、高模量、导电、导热、耐高温、耐腐蚀、抗冲刷及溅射以及良好的可设计性、可复合性等特点，还具有耐腐蚀、耐疲劳等特性。而碳纤维复合材料是指以碳纤维为增强体，以树脂、金属、陶瓷等为基体的复合材料总称。其中，树脂基复合材料是市场需求最广的碳纤维复合材料，占目前整个碳纤维复合材料市场需求的 70%。

从全球碳纤维的市场空间及下游应用看，在总量层面，根据《2020 年全球碳纤维

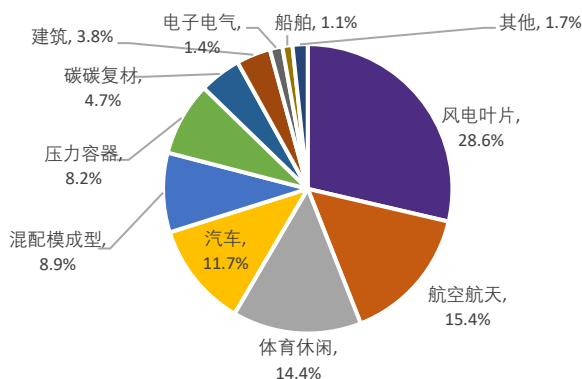
《复合材料市场报告》，受疫情对碳纤维下游的影响，2020 年全球碳纤维需求为 10.69 万吨，同比仅增长 3%，预计 2025 年全球碳纤维需求将达到 20 万吨，2020-2025 年 CAGR 为 13.4%。在应用领域层面，风电叶片（28.6%）、航空航天（15.4%）、体育休闲（14.4%）、汽车（11.7%）占据下游应用的 70.1%。随着风电和汽车轻量化的发展，全球的碳纤维在工业领域的应用占比将逐步提升。

图表 12：全球碳纤维需求预测（万吨）



资料来源：赛奥碳纤维，华鑫证券研发部

图表 13：2020 年全球碳纤维应用占比（按数量）

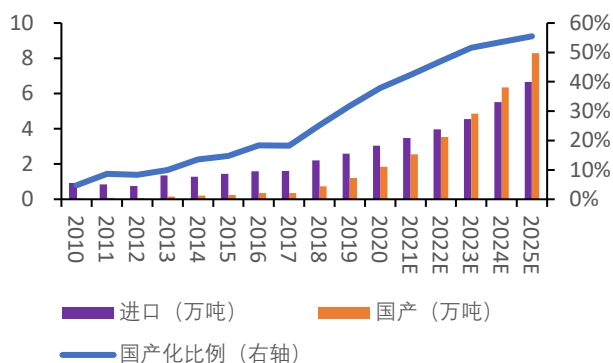


资料来源：赛奥碳纤维，华鑫证券研发部

从我国碳纤维的市场空间看，根据《2020 年全球碳纤维复合材料市场报告》，2020 年我国碳纤维需求为 4.89 万吨，同比增长 29%。其中进口量为 3.04 万吨，占比为 62%；国产碳纤维供应量为 1.85 万吨，占比为 38%。预计 2025 年我国碳纤维需求将达到 15 万吨，2020-2025 年 CAGR 为 25%。届时，我国碳纤维需求占全球需求比例将从 2020 年的不足 50%提升至 2025 年的 75%，国产化比例将从 2020 年的 38%提升至 2025 年的 55%。

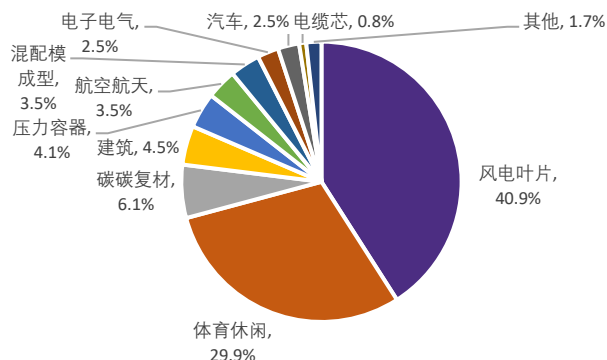
从我国碳纤维的下游应用看，我国碳纤维需求与海外存在结构性差异，2020 年国内碳纤维主要应用于风电叶片（40.9%）、体育休闲（29.9%）、碳碳复材（6.1%）等领域，前三大应用领域合计占比达到 77%。我国在航空航天、汽车等领域的应用水平则偏低，碳纤维的应用落后于世界先进水平。未来我国航空航天、高端新能源汽车的快速发展将带来对碳纤维的持续需求，国产高性能碳纤维将继续保持良好的增长态势，需求结构也将进一步向高端应用领域靠拢。值得注意的是，2020 年我国碳碳复材需求为 3000 吨，同比增长 150%，占全球比例达到 60%。

图表 14：我国碳纤维需求预测（万吨）



资料来源：赛奥碳纤维，华鑫证券研发部

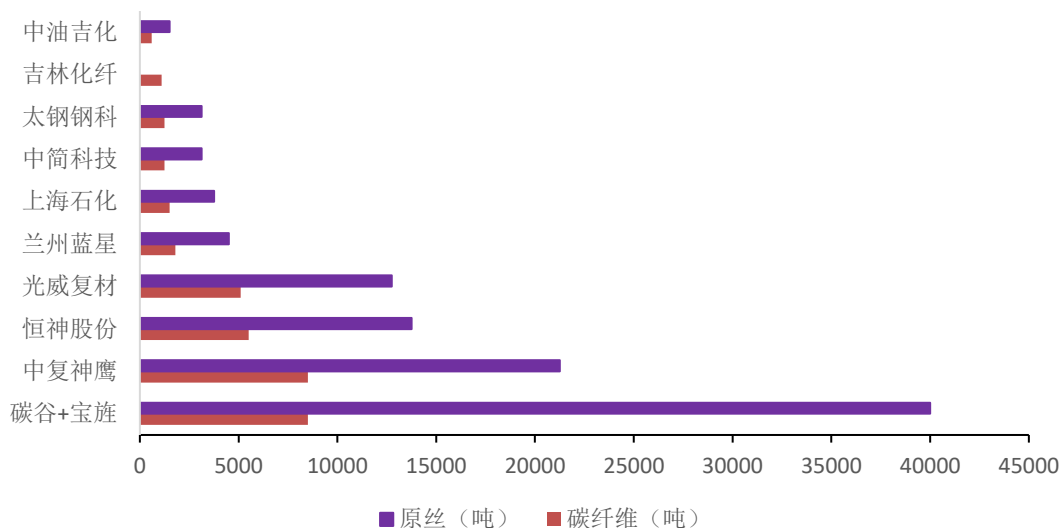
图表 15：2020 年我国碳纤维应用占比（按数量）



资料来源：赛奥碳纤维，华鑫证券研发部

从碳纤维生产企业角度来看，日本和美国占据主导地位。2020 年，全球碳纤维运行产能前五大公司日本东丽(包括收购的美国卓尔泰克)产能 5.45 万吨、德国西格里产能 1.50 万吨、日本三菱丽阳 1.43 万吨、日本东邦 1.26 万吨、美国赫氏 1.02 万吨，前五家公司合计产能 10.66 万吨，占全球总产能的 62%。2020 年，我国碳纤维产业运行总产能为 3.62 万吨，头部企业为宝旌、中复神鹰、恒神股份、光威复材，碳纤维产能均在 5000 吨以上。

图表 16：2020 年我国碳纤维原丝及碳纤维运行产能分布



资料来源：赛奥碳纤维，华鑫证券研发部

对于结构功能一体化（碳纤维）复合材料业务，公司以全资子公司天仁道和为主体。公司面向航空航天、船舶海洋、兵器装备、轨道交通等领域开展轻质结构功能一体化碳纤维复合材料制品，已经与航天科技、航天科工、中船集团、中国兵器工业集团、中车集团达成合作意向，目前储备的新项目主要包括动车组制动箱体、创新型转向架、抗侧滚扭杆、无人直升机复合材料桨叶、船用复合材料结构件轻量化等项目，

此外，公司联合中船集团已申报 2 项课题研究项目。截至 2021 年 6 月底，天仁道和已完成地铁转向架抗侧滚扭杆、驱散系统面板底座支架、无人直升机尾桨桨叶、航天球形探测器碳纤维支撑板、火箭姿控舱、火箭姿控喷管隔热套筒等产品的设计研发。其中，天仁道和承接的中国兵器装备集团兵器装备研究所的定向声波驱散系统轻量化项目，产品性能通过了严苛的系统和环境等测试，目前已进入量产阶段，并实现销售收入。

在碳纤维复合材料新业务方面，公司拥有专业的技术研发团队 25 人，其中硕士以上学历有 12 人，博士 1 人，团队成员来源于西北工业大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学和北京科技大学等国内外知名院校，在复合材料领域拥有丰富的行业经验。团队成员曾参与国内航空航天、海洋船舶等领域重大型号项目设计、研发、制造，具有丰富的项目经验。

2.3 收购瑞合科技切入军民用航空领域，有望形成协同效应

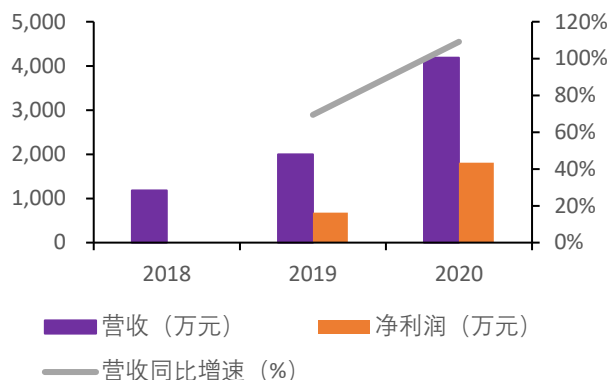
2021 年 3 月，公司投资 2.13 亿元收购并增资瑞合科技，持有 64.54% 股份，进军军用飞机和民用客机领域。瑞合科技主要围绕航空的军用市场，为多型号军用飞机、大型运输机、无人机进行主要零部件的精密加工和复合材料模具设计制造；同时在民用航空市场，承制了成飞民机公司多种民用机型的主要零部件的转包加工。瑞合科技的产品包括机身框类、大梁、翼梁、翼肋、桁条等主要零部件，产品的主要应用领域为航空飞行器机身、机翼、尾翼等。截至 2020 年底，军用飞机营收占比为 90% 左右，民用客机营收占比为 10% 左右。

行业壁垒高，军工质量体系和保密制度要求严格，客户群体相对稳定。瑞合科技累计参与了十余种型号涉及 1500 余项航空零部件的配套研制及生产，具备丰富的高精度零部件加工制造技术和经验以及复合材料工装模具设计和制造的能力。目前瑞合科技已取得武器装备科研生产单位三级保密资格、装备承制单位资格、国军标质量管理体系认证等证书，为四川省及成都航空航天产业联盟成员单位，并通过多个民机单位、军工单位和科研院所的供应商综合评审。瑞合科技的主要客户有中国航空工业旗下多家主机厂、中国航天科工旗下科研院所、商业航天民营企业以及中国航发旗下主机厂等，且连续几年在客户供应商排名中名列前茅，2019 年被评为成飞集团“金牌供应商”。

近年来瑞合科技营收/净利润保持快速增长，2020 年瑞合科技营收达到 4183.76

万元，2018-2020年CAGR达到88%；归母净利润为1806.38万元，同比增长165%；净利润达到43%，同比提升9个百分点。瑞合科技承诺2021-2023年实际完成的扣非归母净利润分别不低于2500万元、3500万元和4500万元，按照业绩承诺，2021-2023年扣非归母净利润同比增速分别为43%、40%、29%。

图表 17：2018-2020 年瑞合科技营收、净利润



资料来源：公司公告，华鑫证券研发部

图表 18：瑞合科技业绩承诺

	2021	2022	2023
业绩承诺扣非归母净利润(万元)	2500	3500	4500
扣非归母净利润同比增速	43%	40%	29%

资料来源：公司公告，华鑫证券研发部

公司的机械加工主要依靠外部协助，通过收购瑞合科技，将补充公司在高精度机械加工方面的能力。另外，瑞合科技具备碳纤维等复合材料的高精度复杂结构零部件开模能力，可满足公司四大产品板块中轻质（军用/民用）结构功能一体化碳纤维复合材料模具加工的需求。瑞合科技在国内军用/民用航空产业链中具有较为明显的技术优势，同时资质齐全具备较好的先发优势，成长空间较大，能与公司的业务实现优势互补，可以进一步促进公司的业务整合，发挥产业协同效应，增强公司综合竞争力，有利于拓展公司在航空领域的业务范围。

2.4 汽车/高铁用碳陶制动盘已完成试验验证，未来将进入收获期

碳陶复合材料是由碳纤维的三维毡体或编织体作为增强骨架、碳化硅陶瓷作为连续基体的一类新型复合材料，不仅继承了碳碳材料“三高一低”的优点，即耐高温、高比强、高耐磨、低密度，还因基体中引入了碳化硅，有效提高了材料的抗氧化性能和摩擦系数，显著改善了摩擦性能在各种外界环境介质（潮气、霉菌和油污等）中的稳定性，已成为轻量化、高制动效能和全环境适用摩擦材料的一个重要研究方向，被公认为新一代理想刹车材料，在飞机、高速列车、地铁、汽车、工程机械等高速、高能载、苛刻环境制动系统上具有广泛的应用前景，还可应用于航空航天外太空用结构件及相关战略型号复合材料。以汽车制动领域为例，2000年以来，碳陶开始用于生产跑车的制动盘。碳陶复合材料不仅能有效的解决传统的钢铁材质刹车盘会在车辆高速或

长时间行驶过程中出现的热衰退现象，还可以减轻制动盘 60%以上的重量，极大的提高了汽车制动盘操作性能以及制动反应速度。

碳陶复合材料制品主要有刹车盘和航天部件两大市场。(1) 刹车盘市场：目前由于碳陶刹车盘生产成本较高、且为汽车高端性能件，国内尚处于推广阶段，处于市场开发前期。碳陶刹车盘主要有西安航空制动科技有限公司（514 厂）、道普安、深圳勒迈等生产厂商。(2) 航天部件市场：碳碳复合材料在航天领域目前较为广泛的应用在液体冲压发动机内衬及喷管、燃烧室、涡轮叶片等热端及外太空反射镜等部件。航天部件市场具有代表性的企业有西安航天复合材料研究所（中航集团公司 43 所）、航天材料及工艺研究所（703 所）、西安超码科技等国内航天相关研究所及西安鑫垚。

公司控股子公司天力九陶已经完成汽车碳陶制动盘的设计研发，产品按照主机客户的要求以及行业相关标准，完成了全部台架试验验证，试验结果显示产品性能优良，其性能与国际知名品牌相当；此外，天力九陶还承接研制时速四百公里高铁用碳陶制动闸片在研项目，闸片匹配中国铁道科学院研制的碳陶盘，完成了 1:1 台架试验，目前已完成样件交付工作。

三、公司布局碳碳热场，有望率先成长为第二增长曲线

3.1 碳碳复合材料性能优异，适合作为热场材料

碳碳复合材料是以碳（或石墨）纤维及其织物为增强材料，以碳（或石墨）为基体，通过加工处理和碳化处理制成的全碳质复合材料，具有低密度、高强度、高比模量、高导热性、低膨胀系数、摩擦性能好，以及抗热冲击性能好、尺寸稳定性高等优点，是当今 1650℃ 以上应用的少数备选材料，最高理论温度高达 2600℃。

图表 19：碳碳复合材料主要优势

比较项目	碳碳复合材料
和“金属”比较	<ul style="list-style-type: none"> ● 良好的耐热性 ● 极小的热膨胀率 ● 很轻的重量（只有铁的1/5） ● 良好的耐腐蚀性
和“石墨”比较	<ul style="list-style-type: none"> ● 更高的强度 ● 更好的韧性，不易破碎
和“陶瓷”比较	<ul style="list-style-type: none"> ● 更好的韧性，不易破碎 ● 不易粘结（不会胶合） ● 耐热冲击性好 ● 容易加工
和“树脂”比较	<ul style="list-style-type: none"> ● 良好的耐热性 ● 良好的耐腐蚀性 ● 高的耐摩擦性

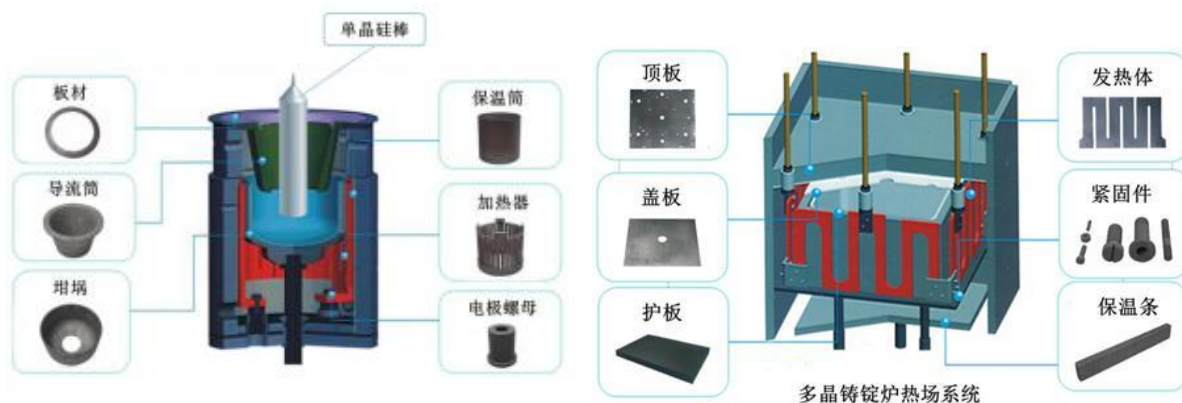
资料来源：郝氏碳纤维，华鑫证券研发部

碳碳复合材料由于其独特的性能，广泛应用于航空航天、汽车工业、医学、光伏

及半导体等领域，如火箭发动机喷管及其喉衬、汽车刹车片、人造骨骼及半导体铸锭炉等。根据密度不同，碳碳复合材料分两种，一种为低密度碳碳材料，热场和连接件属于低密度碳碳材料；另一种为高密度碳碳材料，发动机的喷管和火箭发动机喉衬产品属于高密度碳碳材料。

光伏行业的晶硅制造热场系统可采用碳碳复合材料或传统石墨材料，主要用于光伏行业的单晶硅长晶、拉制过程，是制备单晶硅的关键设备。直拉单晶硅炉主要部件包括坩埚、导流筒、加热器、保温筒、板材和电极；多晶硅铸锭炉主要部件包括顶板、盖板、护板、加热器、保温条、紧固件。

图表 20：单晶硅拉制炉（左）和多晶铸锭炉（右）热场系统示意图



资料来源：金博股份招股说明书，华鑫证券研发部

3.2 光伏高景气带动热场需求增长，碳碳材料加速替代石墨材料

全球碳排放减排大幕拉开，电力行业首当其冲。从全球碳排放的能源结构来看，碳排放主要来自电力、交通和工业行业，2018 年三个行业碳排放占比达 85%，是碳减排的主要阵地，其中电力行业碳排放量最大，2018 年占比约 42%，因此降低电力行业碳排放是重要工作。

预计 2025 年全球光伏装机量将超 400GW，2020-2025 年 CAGR 为 25%。光伏发电具有清洁性和经济性，社会对于清洁廉价能源的需求是光伏的根本动力。根据国际可再生能源机构 (IRENA) 数据，2010-2020 年期间，光伏是成本下降最快的可再生能源形式，全球光伏发电的度电成本已从 2010 年的 0.381\$/kWh 快速下降至 2020 年的 0.057\$/kWh，降幅高达 85%。在全球范围内，超过 800GW 的现有煤电成本高于 2021 年投产的光伏项目，占全球总煤电装机的近 40%。IRENA 预计在未来两年内通过拍卖和招标竞争性采购的新光伏项目中，有 74% 的中标价格将低于新煤电。受硅料价格处于高位影响，2021 年光伏 IRR 有所降低，叠加 21 年部分平价项目可延期至 22 年并网，

预计 2021 年全球装机量为 160GW，同比增长 19%。2022 年硅料供需紧张缓解后，组件价格下跌将带来光伏 IRR 的提升，2022 年为光伏大年，预计 2022 年全球装机量为 215GW，同比增长 34%。我们预计 2025 年全球光伏装机量将超 400GW，2020-2025 年 CAGR 为 25%。

图表 21：2021-2025 全球光伏装机量预测

装机量预测 (GW)	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
中国	44.2	30.1	48.2	55.0	70.0	80.0	90.0	100.0
欧洲	11.3	16.7	19.6	29.6	39.7	49.7	59.8	69.8
美国	10.6	13.3	19.2	25.0	33.7	43.8	56.9	74.0
印度	8.3	7.4	4.4	8.0	15.0	20.0	25.0	30.0
日本	6.6	6.4	8.2	7.0	7.2	7.4	7.6	7.9
其他	21.3	41.1	34.4	35.4	49.6	66.9	90.3	121.9
全球合计	102.3	115.0	134.0	160.0	215.1	267.9	329.7	403.6
合计同比	2%	12%	17%	19%	34%	25%	23%	22%

资料来源：IEA，华鑫证券研发部

光伏行业高景气发展将使硅片产量产能迅速扩张。根据 CPIA 数据，2020 年全国硅片产量约为 161.3GW，同比增长 19.7%，预计 2021 年全国硅片产量将达到 181GW。国内硅片产能迎来加速扩张。2020 年国内硅片产能约 220GW，预计 2021 年底国内硅片产能将接近 400GW。碳碳复合材料作为长晶炉的关键耗材与部件，在硅片产能扩张的大背景下需求快速增长。

随着大尺寸时代的来临，碳碳复合材料有望加速替代石墨材料。我国晶硅制造热场材料行业起步较晚，光伏行业发展前期，其单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统部件材料主要采用国外进口的高纯、高强等静压石墨。石墨热场系统产品具有成本高、供货周期长、依赖进口等特点，阻碍了光伏行业降成本、扩规模的发展进程。随着大尺寸硅片趋势确立，单晶硅拉制炉的容量也在不断扩大，其已经从 2011 年左右的 16 英寸-20 英寸热场快速发展到现在的 26 英寸和 28 英寸热场，而等静压石墨作为由石墨颗粒压制成型的脆性材料，在安全性方面已不能适应大热场的使用要求，在经济性方面也已经落后于碳碳复合材料。随着光伏行业和半导体行业的产业升级、降成本进程不断推进，预计碳碳复合材料将替代石墨材料，成为光伏产业、半导体产业晶硅制造热场系统部件的主要材料。

图表 22: 碳碳复合材料在热场领域的性能优势

碳碳复合材料的优点	石墨材料相比碳基复材的缺点
1、性价比高, 产品使用寿命长, 减少更换部件的次数, 从而提高设备的利用率, 减少维护成本	1、石墨在反复高温热震下易产生裂纹, 容易导致部件破损, 造成安全事故
2、碳灰分低很多, 大大降低了对硅单晶中碳的沾污, 可以控制硅单晶中碳含量, 提高了硅单晶的内质量。	2、石墨件中挥发出来的杂质或石墨降解形成的颗粒会污染硅熔体, 影响晶体品质
3、可以做得更薄, 从而可以利用现有设备生产直径更大的单晶产品, 节约新设备投资费用	3、制备大尺寸产品时, 成型困难, 纯度要求高, 制备成本昂贵, 制备周期长。
4、安全性高, 在反复高温热震下不易产生裂纹	4、保温效果差, 易消耗

资料来源: 金博股份招股说明书, 华鑫证券研发部

单晶拉制炉热场产品替代率的逐步提升, 推动热场材料的市场空间不断扩大。

2016 年以来, 碳碳复合材料产品在单晶拉制炉热场中的产品替代率快速提高, 碳碳复合材料坩埚、导流筒产品的市场占有率已超过等静压石墨产品, 成为光伏用单晶拉制炉热场系统部件的主要材料。目前, 碳碳复合材料整体渗透率提升至 55%-60%。向前看, 硅片大尺寸升级趋势下, 生产方式差异带来石墨部件成本指数级增加, 而碳碳复合材料性价比突出。预计大尺寸硅片升级带动碳碳热场渗透加速向上, 2025 年渗透率或达 80%以上。

图表 23: 碳碳复合材料渗透率快速提升

年份	2010年		2016年		2019年		2020年	
	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	碳基复合材料	等静压石墨
坩埚	<10%	>90%	>50%	<50%	>85%	<15%	>95%	<15%
导流筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>55%	<45%	>60%	<45%
保温筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>45%	<55%	>55%	<55%
加热器	<1%	>99%	<3%	>97%	<5%	>95%	>5%	<95%
其他	<5%	>95%	<20%	>80%	<35%	>65%	>40%	<60%

资料来源: 金博股份公告, 华鑫证券研发部

对热场材料的需求主要分为三个部分, 新增装机需求、替换更新需求、改造升级需求。1) 新增装机需求: 各大厂商对硅棒进行扩产, 对单晶炉装机需求增加以及热场材料需求增加。2) 替换更新需求: 热场耗材的寿命有限需定期更换。坩埚和加热器的损耗最快, 更换周期是 6-8 个月左右; 保温筒的使用寿命为 1 年半左右, 导流筒的使用寿命约为 2 年左右。3) 升级改造需求: 为了实现降本增效, 硅片尺寸开始大型化的趋势, 部分单晶炉设备将进行升级改造, 采用更大尺寸的热场。

根据相关资料, 进行了适当假设, 以简化模型计算。1) 32 寸热场所需 100 台单晶炉设备且所需数量逐年递减, 每台新增价值为 25 万元, 因此每 GW 对应热场价值量为 2500 万元。2) 由于不同部件的热场材料替换周期不同, 坩埚和加热器的损耗最快, 更换周期是 6-8 个月左右; 保温筒的使用寿命为 1 年半左右, 导流筒的使用寿命约为 2 年左右, 为保守起见, 综合采用替换周期为 16 个月。3) 假设 2021 年碳碳热场的渗透率为 55%, 预计 2025 年渗透率达到 85%。综合上述假设, 预计 2025 年碳碳热场市

场规模将达到 96 亿元, 2020-2025 年 CAGR 为 33%。

图表 24: 碳碳复合材料热场市场规模预测

指标	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
单晶硅片产能 (GW)	220	373	448	538	618	711
新增产能 (GW)	94	154	75	90	81	93
单GW热场价值量 (万元/GW)	2500	2300	2185	2119	2056	1994
新增热场需求 (亿元)	23.4	35.3	16.3	19.0	16.6	18.5
改造比率	10%	20%	20%	20%	15%	10%
当年改造产能 (GW)	22.0	74.7	89.6	107.5	92.8	71.1
改造热场需求 (亿元)	5.5	17.2	19.6	22.8	19.1	14.2
当年替换产能	52.5	94.6	164.9	280.1	336.1	403.3
替换热场需求 (亿元)	13.1	21.8	36.0	59.4	69.1	80.4
热场总需求 (亿元)	42.1	74.2	71.9	101.1	104.7	113.1
碳基复合材料渗透率	55%	65%	70%	75%	80%	85%
碳基复合材料热场总需求 (亿元)	23	48	50	76	84	96

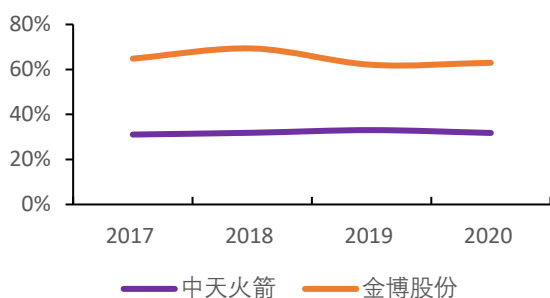
资料来源: SOLARZOOM, 华鑫证券研发部

海外热场供应商主要是有西格里 (SGL) 集团、东洋炭素株式会社, 以石墨热场系统为主, 属于被替代对象。目前国内从事研制光伏用碳碳热场材料竞争实力较强的企业主要有隆基股份、金博股份 (2021H1 营收 5.12 亿元)、西安美兰德、西安超码 (中天火箭子公司, 2021H1 营收 2.62 亿元) 等。

3.3 碳碳热场核心壁垒是工艺与成本

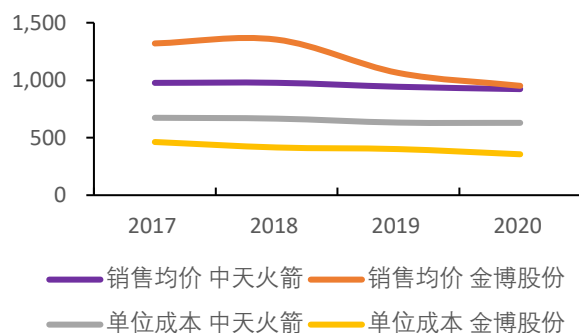
碳碳热场是典型的光伏设备, 对企业成本把控能力要求较高, 企业间成本差异较大。以金博股份与中天火箭为例, 2017-2020 年金博股份的销售毛利率均在 60% 以上, 明显高于中天火箭。一方面源自产品售价高于中天火箭, 另一方面制备成本也低于中天火箭, 其中主要是金博股份的单位重量的制造费用和直接材料费用低于中天火箭。比如, 随着金博股份生产效率逐步提升, 单位产量用电量逐渐下降, 2019 年相比 2017 年单位产量耗电量下降 35.39%, 同期中天火箭 (西安超码) 下降 29.36%。

图表 25: 中天火箭和金博股份毛利率对比

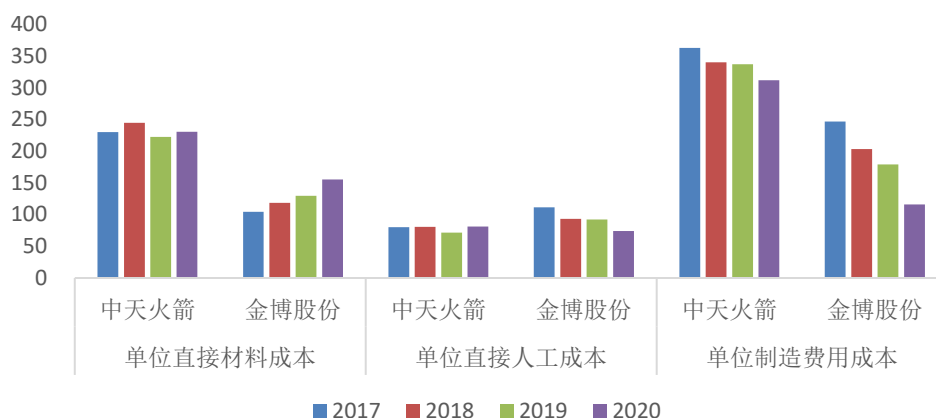


资料来源: 各公司公告, 华鑫证券研发部

图表 26: 中天火箭和金博股份单位收入成本对比 (元/kg)



资料来源: 各公司公告, 华鑫证券研发部

图表 27：中天火箭和金博股份成本构成对比（元/kg）


资料来源：各公司公告，华鑫证券研发部

金博股份的成本优势主要来自以下几个方面：

(1) **碳纤维预制体制自制**。金博股份拥有碳纤维预制体相关核心技术碳纤维成网技术，布网复合针刺技术，自动送料针刺技术等。根据楚江新材公告显示，江苏天鸟 2018 年销售毛利率为 47.94%，因此，金博股份自产碳纤维预制体按照中天火箭采购价格测算的模拟毛利率与江苏天鸟的产品毛利率相近。通过自制预制体的方式有效降低了生产成本，与中天火箭的外购方式相比具有一定的成本优势。

图表 28：金博股份碳纤维预制体模拟毛利率测算

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

资料来源：各公司公告，华鑫证券研发部

(2) **金博股份自主研发了低成本制备技术，并自主设计了关键核心装备**。公司采用定向流动快速化学气相沉积技术，批量制备大尺寸先进碳碳复合材料产品的沉积周期小于 300 小时，为传统沉积周期 1/2 以内，极大地减少了电力消耗，降低了生产制备成本。同时，金博股份围绕制造节能、高效的化学气相沉积装备的目标，组织研发人员进行技术攻关，先后设计了多种型式的化学气相沉积设备，解决了批量工业化制备大尺寸、异形碳碳复合材料部件的关键装备问题。同时由于金博股份所采用的快速化学气相沉积工艺路线制备步骤和设备数量少于中天火箭采用的等温化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺，使得金博股份在制造费用中的折旧成本上形成了成本优势。

图表 29：金博股份与中天火箭的技术路线设备差异

关键工艺	化学气相沉积	浸渍	固化	碳化	高温热处理	机加工
金博股份	化学气相沉积炉	/	/	/	高温炉	数控车床
中天火箭	化学气相沉积炉	浸渍炉	固化炉	碳化炉	高温炉	数控车床

资料来源：金博股份招股说明书，华鑫证券研发部

3.4 公司前期积累热场经验，时机成熟发力碳碳热场

公司自 2016 年开始碳碳、碳陶产品研发，目前已在北京高端制造业基地（房山）建立碳基、陶瓷基复合材料制品研发及生产示范线，应用仿真分析、优化设计等技术，在预制体编织、气相沉积、反应熔体渗透等方面进行大量验证性试验，并取得实质性进展。2021 年 1 月公司在北京设立控股子公司天力九陶，2021 年 5 月在四川江油设立控股子公司天力新陶，专注于光伏热场、航空航天、高端装备异形件用碳碳复合材料及高性能碳陶制动盘。

公司在四川江油天宜上佳智慧交通数字科技产业园打造 2000 吨级碳碳材料生产线，未来将成为公司的第二增长曲线。2020 年 8 月 14 日，公司与江油市人民政府签订《天宜上佳智慧交通数字科技产业园项目投资建设协议》，公司计划在江油高新区投资约 11 亿元，计划总净用地面积约 532.09 亩，建设天宜上佳智慧交通数字科技产业园。项目内容包括：年产 3 万盘铸钢制动盘项目；年产 2 万盘铝陶制动盘及 4 万铝陶鼓项目；年产 200 吨碳纤维制品生产线，年产 22 万盘涂覆轻量化制动盘生产线，年产 2.5 万碳陶高性能制动盘及 100 吨热场项目。根据公司微信公众号，截止 2021 年 9 月，2000 吨级碳碳材料生产线首批生产设备已陆续投入使用，第一批碳碳沉积制品已顺利出炉。

针对碳碳热场对工艺以及降本的高要求，公司有多项布局及优势：（1）公司结合多家技术所长，采用双元基体互补致密、表面陶瓷基材料封孔技术、复杂结构的拼接铆接技术，达到国内顶尖的制备技术水平。（2）公司高度重视预制体编织，已进行大量验证性实验，公司布局预制体有利于降本的实现。（3）2000 吨级碳碳材料生产线配备了西安西炉的装备，具有强大的过滤系统、快速冷却系统，可实现产品的快速沉积和快速冷却，节约能耗的同时更有效提高了生产效率。（4）公司正在开发光伏热场碳碳自动化产线，有望完成各工序自动衔接、各主要工序之间的辅助工序以及产品在线无损检测，以提高生产效率、降低成本，并提升产品应用的一致性、稳定性及安全性。

（5）四川江油工业园区电价（220 千伏及以上）为 0.4683 元/KWh，与金博股份所处

湖南大工业电价相比有成本优势。(6) 公司组建了强大的碳碳/碳陶专业技术研发团队, 共计 16 人, 其中硕士以上学历有 12 人, 其中博士 1 人, 团队成员来自西北工业大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学和北京科技大学等国内外知名院校, 该业务的技术带头人为中国航天科技集团材料专家组成员, 从事碳碳、碳陶复合材料研究与生产管理 26 年。

四、高壁垒制动闸片业务长期受益于检修更换

4.1 制动闸片是轨交制动系统关键部件, 技术壁垒高

制动闸片作为轨道交通制动系统的关键部件, 其制动性能的好坏将直接影响列车的行车安全及运行品质。制动系统按照操纵控制方式, 主要分为电制动和空气制动。通常情况下, 电制动和空气制动联合作用, 但是在紧急制动情况下, 只有空气制动作用。作为空气制动系统中的重要组成部分, 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。

随着运行速度不断提高、车辆载重不断增加, 铁路车辆对闸片/闸瓦的材料及性能要求越来越高。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℃ 以上, 瞬时温度甚至可达 1000℃ 左右。发达国家对轨道交通制动闸片材料进行了大量研究, 经历了金属摩擦材料向半金属、少金属及无金属有机摩擦材料和石棉 - 酚醛型摩擦材料向无石棉摩擦材料发展历程, 得到不断发展。目前应用的闸片材料主要有铸铁闸片、有机合成材料闸片和粉末冶金闸片三大类。其中, 铸铁材料适用于时速在 100km 左右的列车; 有机合成材料适用时速 160-200km, 多用于地铁、普速列车; 粉末冶金材料适用于时速在 200-300km 及以上的高速动车组。粉末冶金闸片主要有铁基闸片和铜基闸片, 其中铁基粉末冶金闸片主要应用于铁路货车; 铜基闸片主要应用于高铁/动车。日本的新干线、法国的 TGV、德国的 ICE 高速列车以及我国高铁动车组的制动闸片均应用的是铜基粉末冶金闸片。



图表 30：制动闸片刹车示意图



资料来源：公司招股说明书，华鑫证券研发部

图表 31：制动闸片分类

闸片分类		应用领域
铸铁闸片		时速在100km左右的列车
有机合成材料		时速160-200km，应用于地铁、普速列车等
粉末冶金材料	铁基闸片	铁路货车
	铜基闸片	时速在200-300km及以上的高速动车组

资料来源：公司招股说明书，公众号，华鑫证券研发部

早期国际上只有德国、法国和日本等少数几个国家能够生产高速列车制动闸片，其中德国克诺尔公司垄断全球 60%以上高铁闸片市场。我国高铁列车开通后，闸片全部依赖进口，且在 2012 年前处于技术保护期，进口闸片普遍存在价格高、供货周期长和售后服务差等问题。2013 年，公司率先进入高铁闸片领域，2013 年 9 月，公司拿到动车组 7 个车型 5 种型号闸片 CRCC 铁路产品认证证书，开启了国产替代之路。

目前动车组闸片行业内与公司形成竞争关系的企业主要有德国克诺尔集团在中国的全资子公司克诺尔车辆设备（苏州）、中车戚墅堰机车、北京浦然轨交、北京瑞斯福以及博深股份等。目前，公司自主研发、生产的高铁动车组用粉末冶金闸片已覆盖国铁集团下属全部 18 个铁路局，公司产品覆盖国内时速 160-350 公里动车组 33 个及交流传动机车车型。截至 2021 年 4 月 30 日，取得 CRCC 认证资质正式证书的闸片生产企业共 12 家，公司共拥有 11 张 CRCC 核发的《铁路产品认证证书》，是获得 CRCC 认证资质正式证书最多且覆盖车型最广的闸片生产厂商。

图表 32：CRCC 认证资质正式证书情况（截至 2021 年 4 月 30 日）

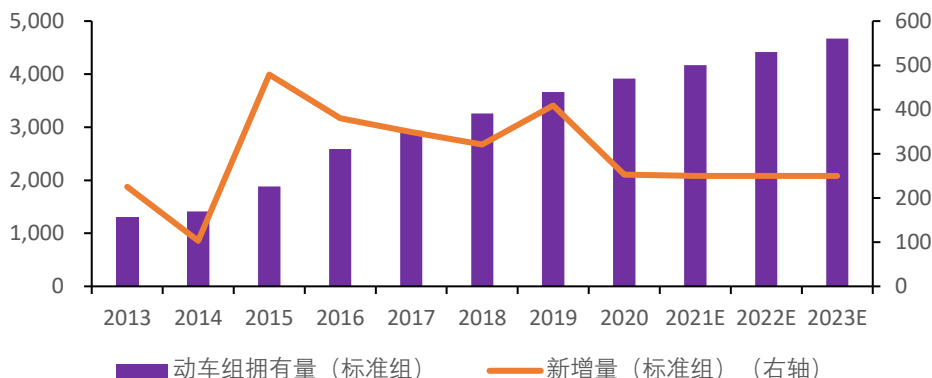
公司	持有CRCC正式证书数量	获证覆盖车型
北京天宜上佳高新材料股份有限公司	11	33
克诺尔车辆设备（苏州）有限公司	6	19
北京浦然轨道交通科技股份有限公司	5	18
北京优材百慕航空器材有限公司	3	15
湖南博科瑞新材料有限责任公司	3	11
中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司	3	9
常州中车铁马科技实业有限公司	2	9
博深股份有限公司	2	7
中铁隆昌铁路器材有限公司	1	4
北京北摩高科摩擦材料股份有限公司	1	5
北京瑞斯福高新科技股份有限公司	1	5
青岛亚通达铁路设备有限公司	1	4

资料来源：CRCC，公司公告，华鑫证券研发部

4.2 闸片检修更换需求带来广阔市场空间

高铁建设放缓，新增动车组带来的新造市场空间相对有限。根据《2020年铁道统计公报》，截至2020年底，我国动车组共拥有31340辆，合3918标准组（以8节编组为一个标准组），2016-2020年新增动车组数量（标准组）分别为380、349、321、409、253组。根据《新时代交通强国铁路先行规划纲要》，到2035年实现全国铁路网20万公里左右，其中高铁7万公里左右；20万人口以上城市实现铁路覆盖，其中50万人口以上城市高铁通达。根据《国家综合立体交通网规划纲要》，在未来15年（2021年-2035年），中国将建设5.37万公里的铁路，其中高铁3.21万公里，年均建设高速铁路2140公里，截止到2020年，中国动车组配置标准为9.87组/百公里，以此计算，未来15年，每年新造动车组需求在211组左右，相比2019年之前建设速度有放缓。假设2021-2035年高铁建设速度保持前高后低，预计2021-2023年新增动车组量（标准均组）分别为250、250、250组。

图表 33：动车组拥有量与新增量预测



资料来源：铁道统计公报，华鑫证券研发部

保有量持续提升，检修更换市场空间广阔。检修更换市场主要由动车组保有量以及列车的开行量和运行效率决定。根据公司招股说明书口径，正常情况下每动车组标准组装配闸片160片、平均每年闸片更换次数为2.5次。受疫情影响，新冠疫情下2020年国铁铁路旅客发送量/铁路旅客周转量分别同比下降39.4%/43.2%，导致客户需求量下降，2020年平均每年闸片更换次数有所下降。2021年1-7月国铁铁路旅客发送量/铁路旅客周转量相比2019年1-7月分别下降27.1%、27.6%，受疫情影响仍未完全恢复。假设一：2021-2023年平均每年闸片更换次数分别为1.9、2.3、2.5；假设二：2021-2023年新增动力组量（标准均组）分别为250、250、250组。综合新造市场与检修市场，我们预计2021-2023年动车组闸片总需求为121.5万片、157.4万片和180.7万片，对应市场规模分别为25.3、31.4、34.8亿元。

图表 34：闸片市场规模测算

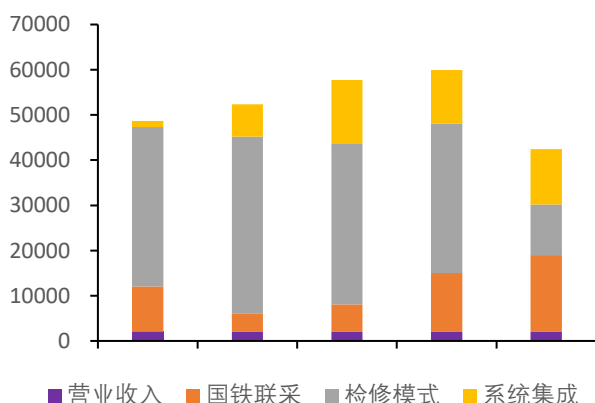
指标	2017	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
动车组拥有量（标准组）	2935	3256	3665	3918	4168	4418	4668
新增量（标准组）	349	321	409	253	250	250	250
每动车组标准组装配闸片（片）	160	160	160	160	160	160	160
新造市场闸片需求（万片）	5.6	5.1	6.5	4.0	4.0	4.0	4.0
平均每年闸片更换次数（次）	2.5	2.5	2.5	1.3	1.9	2.3	2.5
检修市场闸片需求（万片）	103.4	117.4	130.2	76.2	117.5	153.4	176.7
闸片总需求（万片）	109.0	122.5	136.8	80.3	121.5	157.4	180.7
闸片单价（元/片）	1957.6	1996.1	1910.7	2221.7	2077.6	1998.2	1927.2
闸片市场规模（亿元）	21.3	24.5	26.1	17.8	25.3	31.4	34.8
YOY		14.6%	6.9%	-31.8%	41.6%	24.5%	10.7%

资料来源：铁道统计公报，公司招股说明书，华鑫证券研发部

4.3 公司闸片产品竞争力强，优势明显

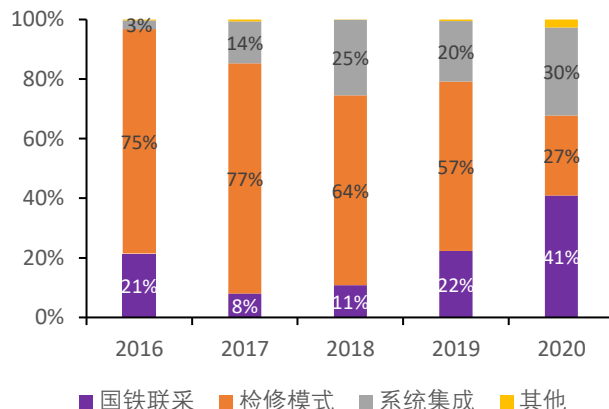
公司粉末冶金闸片业务可分为三种方式：“国铁联采”、“检修模式”、“系统集成”。其中，“国铁联采”及“检修模式”获取的业务，主要基于各路局通过“国铁联采”或“检修模式”对闸片进行维修、更换的采购需求，外部环境主要由动车组保有量以及列车的开行量和运行效率决定；“系统集成”获取的业务主要基于系统集成商纵横机电的采购需要，外部环境主要由国铁集团每年新增投放动车组数量决定。从整个动车组闸片行业来看，动车组后续检修市场，预计将主要以检修模式为主、铁总联采为辅。2020 年国铁公司完成铁路旅客发送量完成 21.67 亿人次，同比下降 39.4%，全年制动闸片消耗量下滑，公司参与客户检修基地的业务受到冲击，2020 年检修业务模式下的营业收入为 1.12 亿元，同比下滑 66.21%。

图表 35：公司轨交板块细分业务营收（万元）



资料来源：公司招股说明书，公司公告，华鑫证券研发部

图表 36：公司轨交板块细分业务营收构成比例



资料来源：公司招股说明书，公司公告，华鑫证券研发部

公司动车组粉末冶金闸片技术是经过多年研发、生产形成的成熟技术，具有高可靠性、经济性、安全舒适性等技术特点，公司具备多方面优势。（1）材料配方——打破传统思维产品具有高性能打破行业传统材料配方构建思维模式，通过调整摩擦组元

和润滑组元的类型及其配比，在保证基体强度的同时，充分发挥“石墨”的特性，提高闸片的导热性和确保不同速度下足够高的摩擦系数及其稳定性。（2）工艺路线——独具特色的生产工艺保证产品性能实现传统粉末冶金工艺路线为混料、压制、烧结工序，为确保产品的一致性、稳定性，以及高的生产效率，在传统粉末冶金工艺的基础上，增加能够提高产品性能稳定性的“后处理”工序，成为闸片生产工序中的特色。

（3）生产装备——高度自动化，保证产品一致性、稳定性对混料、压制、烧结等关键工序，设计研发了专业自动化设备，确保产品的一致性、稳定性以及高的生产效率。压制工序实现了从容积法到称量法的技术升级，使压坯精度提高；烧结采用全自动精密可控气氛热处理炉，温度、压力、气氛浓度自动调节可控，确保摩擦块性能一致、稳定。

从竞争格局看，除 CRH380B/BL/CL、CRH3C 车型竞争企业家数较多以外，其他车型基本竞争有序。其中，CR300AF、CR300BF、CJ6 为公司独家供应，CRH380D、CRH380BG、CR400AF、CR400BF 等车型均只有 2 家供应商。由于国铁联采是以包件（一个或多个车型）为基础进行招标，非完全以单一车型进行招标，因此获得认证车型越多，可投标选择越多，竞争优势越明显。公司产品目前已覆盖 33 个动车组车型，是持有 CRCC 核发的动车组闸片认证证书覆盖车型最多的厂商，因此公司具有较大的竞争优势。在复兴号动车组闸片领域，截至 2021 年 4 月 30 日，取得 CR300AF/BF 认证资质正式证书的企业仅公司 1 家，取得 CR400AF/BF 认证资质正式证书的企业包括公司在内共 2 家。公司是目前唯一一家同时拥有时速 350 公里、250 公里复兴号动车组制动闸片 CRCC 认证资质正式证书的供货商，在该领域具有明显竞争优势。

图表 37：公司主要产品的竞争情况（截至 2021 年 4 月 30 日）

产品名称	适用车型	竞争企业数量 (包含天宜上佳)	竞争状况
粉末冶金闸片TS355	CRH380B/BL/CL	9	竞争充分
	CRH3C		
	CRH380A/AL	4	竞争有序
	CRH2C-2		
	CRH380D		
粉末冶金闸片TS566	CRH5A/E	4	竞争有序
	CRH5G	3	竞争有序
粉末冶金闸片TS588	CRH2A统/B统/E纵/E改	3	竞争有序
	CRH1A-A/1E改	3	竞争有序
粉末冶金闸片TS122	CRH1A/B/E	3	竞争有序
粉末冶金闸片TS399	CRH380BG	2	竞争较小
粉末冶金闸片TS588A/32	CR400AF	2	竞争较小
	CR400BF	2	竞争较小
粉末冶金闸片TS588/32	CR300AF	1	竞争较小
	CR300BF	1	竞争较小
粉末冶金闸片TS588C/32	CJ6	1	竞争较小

资料来源：CRCC，公司公告，华鑫证券研发部

五、盈利预测

公司以制动闸片业务为基础，先后通过设立子公司/收购的形式发力新材料领域，目前已形成轨道交通制动系统、结构功能一体化（碳纤维）复合材料制品、碳碳/碳陶复合材料制品、大型金属结构件加工等四大业务板块，已形成新材料平台企业雏形。中短期看，公司加速布局碳碳热场，受益于光伏高景气带来的需求高增长；收购瑞合科技切入军民用航空领域，两大业务有望率先成长为第二增长曲线；长期看，公司产品的下游应用广泛且壁垒深厚，公司长期受益于新材料平台化的持续推进。我们预测公司 2021-2023 年实现归属于母公司净利润分别为 2.00 亿元、3.11 亿元、4.17 亿元，对应 EPS 分别为 0.44 元、0.69 元、0.93 元，当前股价对应 PE 分别为 52.2/33.4/25.0 倍，首次覆盖给予“审慎推荐”评级。

六、风险提示

1) 需求不及预期的风险：动车组闸片需求主要由铁总每年新增投放动车组数量、动车组保有量以及列车的开行量和运行效率决定，需求存在不及预期的风险。

2) 产品市场开拓失败的风险：公司在新业务发展上面临在目标领域市场知名度低、客户验证周期长等困难，存在对新目标市场开拓失败乃至退出市场的风险。

3) 研发项目失败风险：公司在项目研发过程中如未能实现关键技术的突破，或产品性能无法达到预期，则可能出现研发失败风险。

表附录：三大报表预测值（百万元）

资产负债表(百万元)					利润表(百万元)				
	2020A	2021E	2022E	2023E		2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产：					营业收入	415	632	977	1,284
货币资金	1,170	1,063	982	1,094	营业成本	107	184	300	412
应收款	430	527	678	785	营业税金及附加	8	11	17	22
存货	52	69	112	154	销售费用	29	38	54	64
其他流动资产	74	89	107	128	管理费用	90	88	127	154
流动资产合计	1,726	1,747	1,880	2,160	财务费用	-33	-29	-27	-27
非流动资产：					研发费用	70	76	98	116
金融类资产	0	0	0	0	费用合计	155	173	252	307
固定资产+在建工程	657	868	1,067	1,207	资产减值损失	-5	-4	-6	-7
无形资产+商誉	131	144	159	175	公允价值变动	0	0	0	0
其他非流动资产	79	86	95	105	投资收益	0	0	-1	-1
非流动资产合计	867	1,099	1,321	1,486	营业利润	143	263	405	539
资产总计	2,592	2,845	3,201	3,647	加：营业外收入	0	0	0	0
流动负债：					减：营业外支出	6	6	7	8
短期借款	30	40	40	40	利润总额	137	257	398	531
应付账款、票据	53	107	174	239	所得税费用	27	51	79	105
其他流动负债	50	55	61	67	净利润	110	206	320	427
流动负债合计	133	202	275	346	少数股东损益	-4	7	8	10
非流动负债：					归母净利润	114	200	311	417
长期借款	0	0	0	0					
其他非流动负债	47	56	68	81					
非流动负债合计	47	56	68	81					
负债合计	180	258	343	428					
所有者权益					主要财务指标	2020A	2021E	2022E	2023E
股本	449	449	449	449	成长性				
资本公积金	1,260	1,260	1,260	1,260	营业收入增长率	-28.6%	52.2%	54.6%	31.4%
未分配利润	592	746	985	1,303	营业利润增长率	-55.6%	84.3%	53.8%	33.1%
少数股东权益	-5	-5	-5	-5	归母净利润增长率	-57.8%	74.6%	56.0%	33.8%
所有者权益合计	2,412	2,587	2,858	3,219	总资产增长率	1.4%	9.8%	12.5%	13.9%
负债和所有者权益	2,592	2,845	3,201	3,647	盈利能力				
					毛利率	74.3%	70.9%	69.3%	67.9%
					营业利润率	34.4%	41.7%	41.5%	42.0%
					三项费用/营收	37.4%	27.3%	25.8%	23.9%
					EBIT/销售收入	33.1%	41.0%	41.0%	41.6%
					净利润率	26.6%	32.7%	32.7%	33.2%
					ROE	4.6%	8.0%	11.2%	13.3%
					营运能力				
					总资产周转率	16.0%	22.2%	30.5%	35.2%
					资产结构				
					资产负债率	7.0%	9.1%	10.7%	11.7%
					现金流质量				
					经营净现金流/净利润	1.73	0.65	0.60	0.82
					每股数据(元/股)				
					每股收益	0.25	0.44	0.69	0.93
					每股净资产	5.37	5.77	6.37	7.17

资料来源：公司公告、华鑫证券研发部



分析师简介

刘华峰：华鑫证券分析师，2021 年加入华鑫证券研发部，主要研究和跟踪领域：电力设备与新能源行业。

华鑫证券有限责任公司投资评级说明

股票的投资评级说明：

	投资建议	预期个股相对沪深 300 指数涨幅
1	推荐	>15%
2	审慎推荐	5%—15%
3	中性	(-) 5%— (+) 5%
4	减持	(-) 15%— (-) 5%
5	回避	< (-) 15%

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准。

行业的投资评级说明：

	投资建议	预期行业相对沪深 300 指数涨幅
1	增持	明显强于沪深 300 指数
2	中性	基本与沪深 300 指数持平
3	减持	明显弱于沪深 300 指数

以报告日后的 6 个月内，行业相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准。



免责声明

华鑫证券有限责任公司（以下简称“华鑫证券”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。本报告由华鑫证券制作，仅供华鑫证券的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告中的信息均来源于公开资料，华鑫证券研究发展部及相关研究人员力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。我们已力求报告内容客观、公正，但报告中的信息与所表达的观点不构成所述证券买卖的出价或询价的依据，该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时结合各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就财务、法律、商业、税收等方面咨询专业顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华鑫证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告中的资料、意见、预测均只反映报告初次发布时的判断，可能会随时调整。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，华鑫证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。华鑫证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告版权仅为华鑫证券所有，未经华鑫证券书面授权，任何机构和个人不得以任何形式刊载、翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若华鑫证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，华鑫证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成华鑫证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。如未经华鑫证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。华鑫证券将保留随时追究其法律责任的权利。请投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的华鑫证券研究报告。

华鑫证券有限责任公司

研究发展部

地址：上海市徐汇区肇嘉浜路 750 号

邮编：200030

电话：(+86 21) 64339000

网址：<http://www.cfsc.com.cn>