

中航证券研究所
 分析师: 邹润芳
 证券执业证书号: S0640521040001
 研究助理: 孙玉浩
 证券执业证书号: S0640120030010
 电话: 010-59219566

天宜上佳 (688033) 深度报告: 轨交耗材龙头, 深入布局军工与新材料

行业分类: 铁路设备 2021年6月11日

公司投资评级	买入
当前股价 (21.06.11)	11.92 元

基础数据 (21.06.11)	
沪深 300	5224.70
总股本 (亿)	4.49
流通 A 股 (亿)	3.04
市值 (亿元)	54
PE (TTM)	51
PB (LF)	2.23



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,主要从事高铁动车组用粉末冶金闸片及机车、城轨车辆用合成闸片/闸瓦系列产品的研发、生产和销售。公司自设立以来,依靠自主研发,在高铁动车组用粉末冶金闸片材料配方、工艺路线、生产装备等方面陆续取得重大突破,有力推动了我国高铁动车组核心零部件的国产化进程。2020年,由于疫情影响,公司营业收入为 4.15 亿元 (-28.65%), 归母净利润 1.14 亿元 (-57.77%), 随着复工复产的有序进行,2021 年公司业绩有望较大程度反弹。目前,公司基于自身研发优势,在稳固现有闸片业务同时,积极拓展新领域,深入布局新材料和军工。

■ 公司是高铁闸片市场龙头, 产品有明显短周期耗材属性

天宜上佳产品以粉末冶金闸片为主,2020 年占公司总营收的 97% 左右,兼顾生产少量的铁路机车、城市轨道交通制动设备合成闸片、闸瓦,是国内领先的高铁动车组用粉末冶金闸片供应商。粉末冶金闸片用于高铁的制动系统,尤其是在“复兴号”闸片市场市占率比较高。

闸片是高铁更换周期最短的部件之一,平均每年更换 2.5 次。高铁制动是利用制动盘和闸片之间的摩擦将车辆的动能转化为热能,制动时闸片有损耗。所以动车行驶里程越多,闸片的需求量也越高,平均每年需要更换 2.5 次。

截至 2020 年 12 月 31 日,全国铁路复兴号动车组已累计配属超过 810 标准组,约占全国动车组总数的 21.34%,天宜上佳是同时拥有时速 350 公里、250 公里复兴号动车组制动闸片 CRCC 认证证书的供货商,是时速 350 公里复兴号标准动车组核心供货商,也是时速 250 公里复兴号标准动车组闸片的唯一供货商,占领新车型闸片市场绝大部分份额。

股市有风险 入市须谨慎

中航证券研究所发布 证券研究报告

请务必阅读正文后的免责条款部分

联系地址: 北京市朝阳区望京街道望京东园四区2号楼中航资本大厦中航证券有限公司
 公司网址: www.avicsec.com
 联系电话: 010-59562524
 传真: 010-59562637

■ 新材料和军工业务有序推进，收购子公司进入军用航空供应商序列

公司规划“三驾马车”发展，分别为 1) 高铁闸片、2) 军工产品和 3) 碳碳/碳陶产品。公司凭借雄厚的研发技术实力、优质的产品与服务在现代轨道交通行业细分领域中已享有较高知名度，通过自身孵化和外延并购双向发力，进军城市轨交、碳碳/碳陶产品和军/民用碳纤维等多领域，规划多样化发展。

天宜上佳通过子公司进入军用航空供应链。子公司天仁道和专注于轻质（军用/民用）结构功能一体化碳纤维复合材料制品的开发与制造，基于天宜上佳在轨道交通的资源优势，拓宽产品品类，拓展碳纤维材料制品在航空航天、海洋船舶、兵器装备等领域的应用范围，已经实现部分产品的批量化生产，公司掌握的 RTM 工艺能同时满足航空材料高性能、低成本及国产化的要求。同时，天宜上佳出资收购了成都瑞合科技有限公司，后者主要从事军用飞机和民用客机高精度零部件加工制造和生产以及复合材料模具的设计和制造，连续数年在成飞供应商年度综合排名中位列前茅，2019 年被成飞评为“金牌供应商”，客户覆盖中航工业下属包括成飞、陕飞在内的多家军机主机厂、民用客机分承制厂，以及一批航空装备主修厂。经过业务整合后，天宜上佳具备了碳纤维复合材料的研发、生产和销售能力，并且进入了中国军用航空供应链，后续业务有望放量增长。

子公司天力九陶在碳碳/碳陶复合材料方向拥有完整的产品设计、研发、制造一体化能力。具备高性能制动盘、大尺寸异形件的气相沉积、反应熔渗、高温热处理、表面处理等加工能力，致力于耐高温高强轻质复合材料制品的开发与制造，其主要产品应用领域包括航空航天、高铁、汽车等。在汽车碳陶制动盘研发过程中，实现对汽车碳陶制动盘的结构技术革新，解决了多维长纤维编织碳陶盘表面纤维裸露的难题。同时，天力九陶承接了研制时速四百公里高铁用碳陶制动闸片在研项目，目前已完成样件交付工作，并提交相关部门测试。

■ 投资建议

1) 2021 年高铁闸片需求量反弹，公司业绩上涨可期：随着生产生活正常化，高铁闸片需求量有望大幅反弹。对比 2020 年，我们预计 2021 年铁路运输旅客发送量会有大幅提升，从而有效带动高铁闸片的需求。2) 强劲研发实力保障，天宜上佳进行多元化产品布局：公司持续进行高比例研发投入，立足现有粉末冶金闸片基础，积极进军大交通领域，碳陶汽车刹车盘、高铁刹车盘和城市轨交系统等产品已有初步进展。3) 碳纤维业务进展顺利，有潜力成为公司新的增长点：天宜上佳 2017 年就开始布局碳纤维业务，收购了成都瑞合科技，进一步提升了高精度机加工和复合材料模具工装设计制造能力，同时与子公司天仁道和也会产生协同效应，军用和民用的碳纤维复合材料可能会成为公司新的增长点。

我们预计公司 2021-2023 年的营业收入分别为 5.90 亿元、7.15 亿元和 9.69 亿元，归母净利润分别为 2.40 亿元、2.90 亿元和 3.94 亿元，EPS 分别为 0.54 元、0.65 元和 0.88 元，对应 PE 分别为 21.85、18.09 和 13.30。

■ 风险提示

新产品研发不如预期；高铁闸片市场竞争加剧；新业务领域拓展受阻

■ 盈利预测

单位/百万	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	581.84	415.17	590.08	714.70	969.13
增长率 (%)	4.29%	-28.65%	42.13%	21.12%	35.60%
归属母公司股东净利润	270.72	114.32	240.11	289.98	394.36
增长率 (%)	2.89%	-57.77%	110.04%	20.77%	35.99%
每股收益 EPS (元)	0.60	0.25	0.54	0.65	0.88
PE	19.38	45.89	21.85	18.09	13.30

资料来源：wind，中航证券金融研究所

目录

一、行业分析：轨交闸片龙头，军用碳纤维业务推进顺利	5
1.1 中国高速铁路长期景气度进一步确认	5
1.2 制动系统是高铁九大关键技术之一	6
1.3 CRCC 证书数量代表企业技术实力	8
1.4 高铁闸片是短周期耗材，平均每年需要更换 2.5 次	11
1.5 新业务：碳纤维业务拓展顺利	12
1.6 军用航空对碳纤维需求量大	14
二、公司分析：生产经营稳健，重视研发	16
2.1 实控人行业经验丰富，子公司分工明确	16
2.2 目前产品以粉末冶金闸片为主，经营稳健	17
2.3 研发投入较多，资产负债率低，经营稳健	20
三、前景展望	22
3.1 核心优势 1：CRCC 证书最多，护城河深	22
3.2 核心优势 2：研发持续投入，各项新业务快速推进	23
3.3 未来看点 1：外延布局顺利，进入军品市场	23
3.4 未来看点 2：碳碳/碳陶新产品的推广应用	24
3.5 未来看点 3：轨道交通闸片	26
四、投资分析	27
五、风险提示	28

图表目录

图表 1 国家综合立体交通网主骨架布局示意图	5
图表 2 未来中国高铁营业里程稳步提升	5
图表 3 轨交装备制造领域可分为车辆系统和机电系统	6
图表 4 中国轨交装备市场规模持续增长，2020 年有望突破 7700 亿元.....	6
图表 5 制动系统和受电弓国产化率较低	7
图表 6 动车组成本构成，牵引系统、转向架、制动系统和车体占比较高，合计超过 50%.....	7
图表 7 盘形制动装置示意图，闸片是其核心部件	8
图表 8 我国高铁刹车片供应量情况，国产替代仍有很大空间.....	8
图表 9 闸片是高铁短周期更换部件之一，平均每年更换 2.5 次.....	8
图表 10 天宜上佳动车组闸片 CRCC 证书最多，覆盖车型最广.....	10
图表 11 不同位置，高铁闸片寿命里程情况	11
图表 12 国家铁路旅客发送量及其增速	12
图表 13 国家铁路旅客周转量及其增速	12
图表 14 碳纤维产业链	12
图表 15 中国碳纤维需求量预计持续上升（吨）	13
图表 16 2019 年全球碳纤维市场规模占比	13
图表 17 不同基体的碳纤维复合材料特点	13
图表 18 航空航天碳纤维价格最高	14
图表 19 美国、日本和中国大陆是碳纤维三大生产国	14
图表 20 现代军机对碳纤维需求量大幅上升	15
图表 21 创始人对公司有控股权	16
图表 22 2020 年天宜上佳营业收入结构，复兴号闸片占比约 60%（单位：亿元）	17
图表 23 天宜上佳公司产品毛利率情况，粉末冶金闸片保持稳定.....	17
图表 24 天宜上佳公司主要产品	18
图表 25 近年公司营业收入及其增速	19
图表 26 近年公司归母净利润及其增速	19
图表 27 天宜上佳四项费用的营收百分比，研发费用占比较高	20
图表 28 公司 ROE 及分解	20
图表 29 天宜上佳现金流情况	20
图表 30 公司营业利润与毛利率	20
图表 31 公司利息收入大于利息费用，财务费用常年为负值	21
图表 32 公司资产负债率持续处于行业低位	21
图表 33 公司高铁闸片业务获取方式	22
图表 34 天宜上佳研发费用及其占营收比例	23
图表 35 研发人员占公司总人数的 25.52%	23
图表 36 天宜上佳部分储备技术	24
图表 37 碳碳/碳陶产品两大市场	25
图表 38 中国城市轨交运营路线数及增速	26
图表 39 中国城市轨交运营里程及增速	26

一、行业分析：轨交闸片龙头，军用碳纤维业务推进顺利

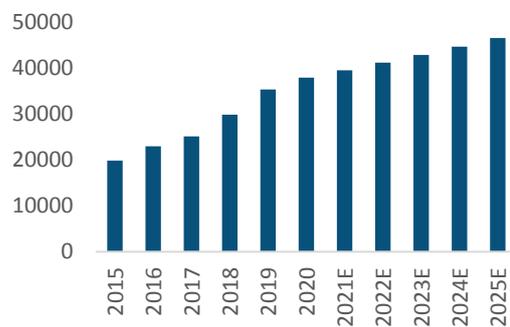
1.1 中国高速铁路长期景气度进一步确认

国家提出构建现代化高质量国家综合立体交通网，进一步确定高速铁路建设景气度。2021年2月24日，中共中央和国务院印发了《国家综合立体交通网规划纲要》，系统性规划了2021年至2035年我国交通领域发展，提出建设高质量的国家综合立体交通网，支撑现代化经济体系和社会主义现代化强国建设。纲要上调了高铁发展目标，从此前《中长期铁路网规划》中提到的4.5万公里高速铁路，上升到7万公里。根据2020年目前我国3.8万公里高速铁路运营里程，未来15年高铁总里程CAGR为4.16%，进一步明确了未来15年高铁长期建设需求。

图表 1 国家综合立体交通网主骨架布局示意图



图表 2 未来中国高铁营业里程稳步提升（公里）



资料来源：《国家综合立体交通网规划纲要》，Wind，中航证券研究所整理

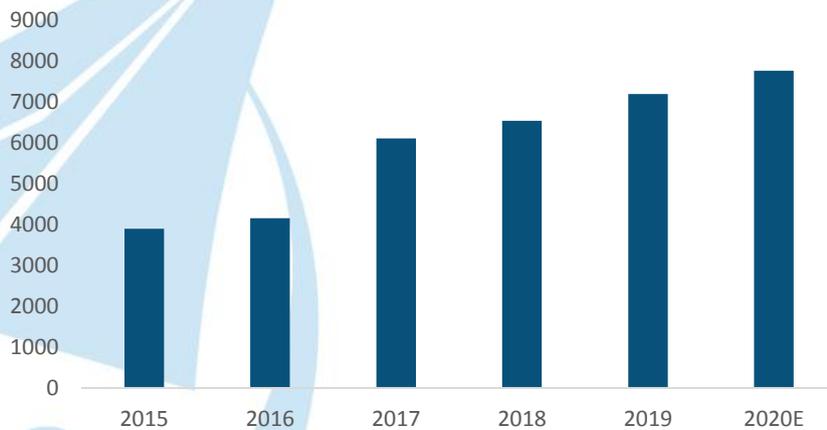
轨道交通产业链较长，中游装备制造领域可分为车辆系统和机电系统。作为涉及国计民生的重要产业，轨道交通产业链从设计开始，历经建设、装备制造和运营四个流程，链条较长。其中装备制造主要在中游，涉及机械制造、电子信息、高分子材料等多个领域，可分为车辆系统和机电系统。经过多年的发展，我国轨道交通装备已有质的飞跃，市场规模不断扩增。根据中商产业研究院统计，2019年我国轨道交通装备市场规模突破7000亿元，预计2020年市场规模有望超7700亿元。

图表 3 轨交装备制造领域可分为车辆系统和机电系统



资料来源:《轨道交通装备产业链概述》,中航证券研究所整理

图表 4 中国轨交装备市场规模持续增长,2020 年有望突破 7700 亿元(亿元)



资料来源:中商产业研究院,中航证券研究所整理

1.2 制动系统是高铁九大关键技术之一

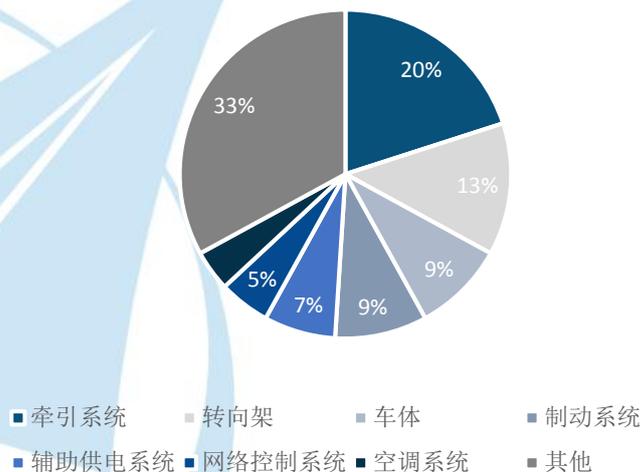
装备制造技术复杂,具体有九大关键技术,制动系统是其中之一。高铁国产化的九大关键技术分别为:车组集成、车体、转向架、牵引变压器、主变流器、牵引电机、牵引传动控制系统、列车控制网络系统和制动系统,经过长久的科研攻关,目前大部分技术均实现了国产化,仅在受电弓和制动系统国产化率较低。

图表 5 制动系统和受电弓国产化率较低

技术部件	国产化率	主要厂商
牵引传动系统	75	北京纵横、中车时代电气、中车永济电机、法维莱、SCHUNK、西门子、ABB 等
转向架	组装实现国产化，核心部件依赖进口	智奇、BVV (华铁股份)、太原重工、Timken、舍弗勒、威墅堰、明治、采埃孚、CAF 等
制动系统	<20	北京纵横、克诺尔、法维莱、威墅堰、天宜上佳、蒲然等
网络控制系统	100	国睿科技、中国通号、辉煌科技、世纪瑞尔、合众科技、佳讯飞鸿等
车体	100	今创集团、华铁股份、威奥股份、康尼机电等
受电弓	5	法维莱、中车赛德、威奥股份等
车组集成	100	中国中车

资料来源：中铁检验认证中心、Wind，中航证券研究所整理

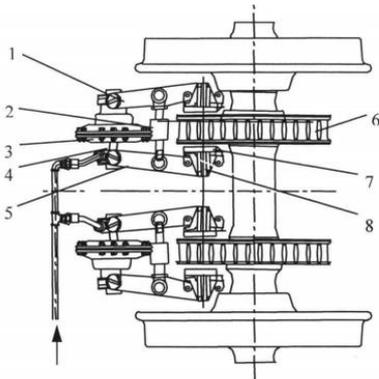
图表 6 动车组成本构成，牵引系统、转向架、制动系统和车体占比较高，合计超过 50%



资料来源：产业信息网，中航证券研究所整理

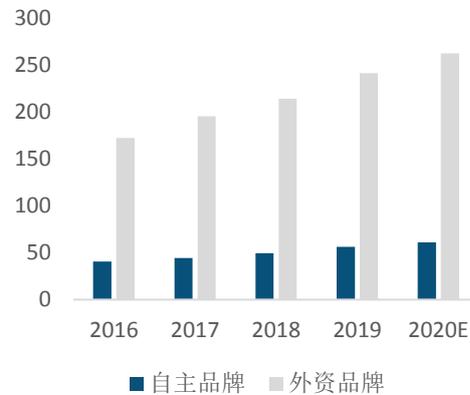
制动系统是高铁安全运行的关键部件，其中闸片是短周期耗材。高速列车的制动系统通常采用盘形制动，通过卡钳上的闸片与盘摩擦产生的阻力达到制动效果。闸片是制动装置的核心部件，其性能直接影响到制动效果和列车的安全运行，同时它也是短周期的耗材，更换周期与列车行驶时间有关，平均一年需要更换 2.5 次。CRH380BL 动车由 8 动 8 拖共 16 辆车构成，共有闸片 320 片，每片价格在 2000-4000 元之间，市场空间在 30 亿元左右。

图表 7 盘形制动装置示意图，闸片是其核心部件



1、5 杠杆；2 拉杆；3 液压缸；4 活塞杆；6 制动盘；7 闸片；8 闸片托

图表 8 我国高铁刹车片供应量情况，国产替代仍有很大空间



资料来源：《高速列车制动系统的性能研究》、智研资讯，中航证券研究所整理

图表 9 闸片是高铁短周期更换部件之一，平均每年更换 2.5 次

系统名称	部件	更换周期
转向系统	刹车片	每 1 年换 2.5 次
	车轴	8 年更换 1 次
	车轮	每 2-3 年更换 1 次
	齿轮箱	每 5-7 年维修 1 次
电气系统	辅助电源	6 年更换 1 次
	电缆	20 年以上
	连接器	每 6-8 年更换 1 次
	受电弓滑板	每 1 年更换 6 次
车身系统	门系统	每 6-8 年更新 30%-40%
	空调	每 5 年维修 1 次
	座椅	每 5-7 年维修
	给水卫生系统	每 6 年更新 20%
牵引系统	牵引系统	每 6 年更换 40%
控制系统	列车控制系统	每 8-10 年更新升级

资料来源：公开资料整理，中航证券研究所整理

1.3 CRCC 证书数量代表企业技术实力

高铁零部件国产化成功，复兴号已基本实现全部自主研发。截止到目前，我国高铁可划分为三代，第一代高铁（和谐号 CRH1/2/3/5 等系列）主要是技术引进，通过吸收日本、法国和德国的先进技术来提高自身水平。到了第二代高铁，即 CRH380A/B/CL 等列车车型，中国已经拥有了大部分自主知识产权，时速 200 公里动车组的国产化率已经可

以达到 70%以上。而最新的复兴号高铁则是我国完全自主研发的新一代高速列车，首次实现了动车组牵引、制动和网络控制等系统的全面国产化，标志着我国已经全部掌握了高速动车组的核心技术。具体到制动系统的核心闸片，中国于 2013 年实现闸片国产化，打破国外克诺尔垄断。由于涉及到列车行驶的安全性，制动闸片的技术要求较高，目前全球主要有德国、法国和中国等少数几个国家能够生产制造。成立于 1905 年的德国克诺尔公司技术沉淀深厚，垄断了全世界约 80% 的高铁闸片市场，同时也是中国 2012 年前主要闸片供应商。2013 年开始，中国自主研发的高铁闸片开始崭露头角，经过数年的研发，目前天宜上佳、北京蒲然、中车威墅堰和博深股份等公司已经可以稳定提供国产化的高铁闸片，与德国克诺尔在中国的子公司克诺尔车辆设备有限公司展开竞争。

高铁闸片市场可以从技术和市场两个角度分析，技术代表着闸片产品的性能水平，而市场则是企业具体经营情况的体现。

从技术角度，CRCC 核准的《铁路产品认证证书》是对企业技术实力的认可。有关部门规定，供应商只有取得了《铁路产品认证证书》后，才可以向整车制造企业提供高铁零部件。截止到 2021 年 3 月，天宜上佳获得证书数量最多，尤其是在 300-350km/h 车型覆盖较广，而克诺尔则没有获得“复兴号”闸片供应证书，所以“复兴号”闸片市场是只有国内厂商参与竞争的领域。

从市场角度，目前复兴号采用国产闸片，而和谐号更多使用进口闸片。由于 2012 年之前处于技术保护期，所以“和谐号”闸片市场基本被克诺尔完全垄断，虽然国产厂商已经能够提供相应产品，但“和谐号”制动系统 70% 的市场份额还是被克诺尔所占据，国产替代仍有很大空间

图表 10 天宜上佳动车组闸片 CRCC 证书最多，覆盖车型最广

公司	动车组闸片证书数量	200-250km/h 车型	300-350km/h 车型
 天宜上佳 TIANYISHANGJIA 天宜上佳	11	CRH1A-A/CRH1E 改进型卧铺 CRH2A 统/CRH2B 统/CRH2E 改/CRH2E 纵向卧铺 CRH5A/5G/5E/5J、CRH1B/1E (动车) CRH1A-250 (动车) CR300AF CR300BF	CRH380B/BG、CRH3C、 CRH380B/BL/CL/BG/BJ/BJ-A CRH3C CRH380B/BL/CL/BJ CRH380D CRH2C-2 CRH380A (统)/AL (统)/AM/AN/AJ CRH2C-2 CRH380A (统)/AL (统)/AM/AN/AJ CR400AF CR400BF
 克诺尔	9	CRH2A 统/2B 统/2E (改)/2E (纵向卧铺) CRH2A 统/CRH2B 统/CRH2E 改/CRH2E 纵向卧铺 CRH6F CRH1B/1E (动车)/1A-250 (动车) CRH3A CRH1A-A/1E 改进型卧铺	CRH380A (统)/AL (统)/AM/AN/AJ CRH3C CRH380B/BL/BG/CL CRH2C-2 CRH380A (统)/AL (统) CRH380D
 浦然	10	CRH1B/1E (动车)、CRH1A-250 (动车) CRH5A/5G/5E/5J CRH1A-200 CRH1B/1E (拖车) CRH1A-250 (拖车) CR300AF CR300BF CRH2A 统/2B 统/2E 改/2E 纵向卧铺/2G CRH1A-A/1E 改进型卧铺 CRH3A CRH6F	CRH380D、 CRH380BG/BJ/BJ-A、 CR400AF CR400BF CRH380B/BL/CL CRH3C CRH2C-2 CRH380A (统)/AL (统)/AM/AN/AJ
 博深工具 博深	5	CRH5A/5E/5J CR300AF/CR300BF	CRH2C-2 CRH380A (统)/AL (统)/AM/AN/AJ CRH3C CRH380B/BL/CL CR400AF/CR400BF
 威墅堰	4	CRH2A 统/ CRH2B 统/ CRH2E 改/ CRH2E 纵向卧铺/ CRH2G	CRH380BG CRH380D CRH2C-2 CRH380A/AL CRH3C CRH380B/BL/CL

	2	-	CRH380BG/BJ-A CRH380D CRH3C CRH380B/BL/CL/BJ
---	---	---	---

瑞斯福

资料来源：CRCC，中航证券研究所整理

1.4 高铁闸片是短周期耗材，平均每年需要更换 2.5 次

作为短周期耗材，闸片的更换时间主要取决于高铁行驶里程。高速列车的动车组车辆的制动可由再生制动和空气制动实现。前者是利用牵引电动机将车辆的动能转化为电能，并反馈回电网，制动时无闸片损耗。空气制动是利用制动盘和闸片之间的摩擦将车辆的动能转化为热能，并散失于空气中，制动时闸片有损耗。所以动车行驶里程越多，闸片的需求量也越高，平均每年需要更换 2.5 次。

图表 11 不同位置，高铁闸片寿命里程情况

类型	动车	拖车	拖车带停放位置
闸片寿命里程	40-60 万公里	20-30 万公里	15 万公里

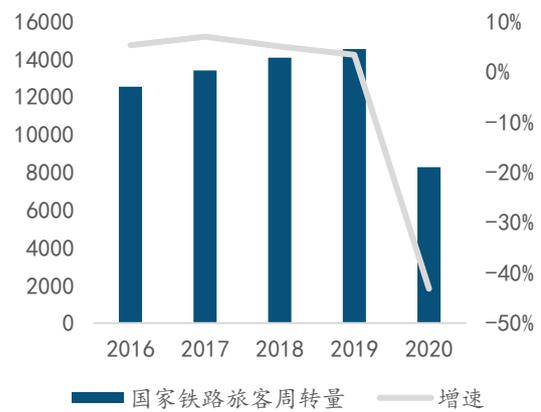
资料来源：天宜上佳投资者互动，中航证券研究所整理

由于疫情影响，2020 年高铁闸片需求量下降明显。根据国铁集团 2020 年统计公报，国家铁路旅客发送量同比 2019 年，下降了 39.40%，铁路旅客周转量也下降了 43.20%，说明疫情对于高铁出行产生了较大的影响。作为消耗品，高铁闸片的需求与高铁行驶里程成正比，所以由于 2020 年大量高铁停运，闸片市场需求量下降，对相关公司产生了一定影响。

图表 12 国家铁路旅客发送量及其增速（万人，%）



图表 13 国家铁路旅客周转量及其增速（亿人公里，%）

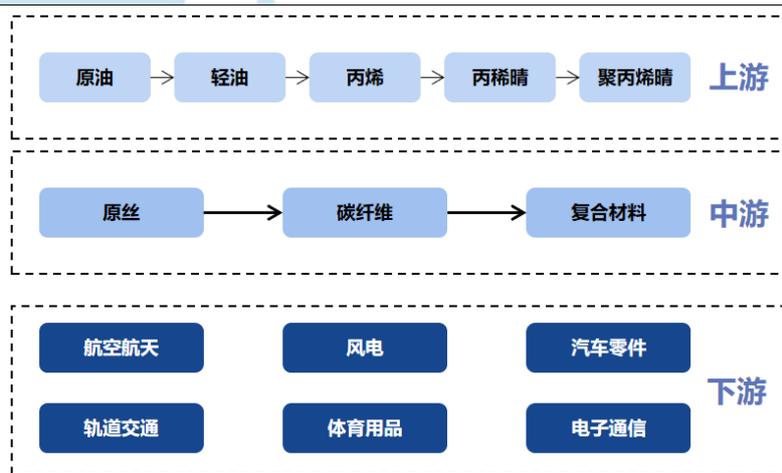


资料来源：国铁集团 2020 年统计公报，中航证券研究所整理

1.5 新业务：碳纤维业务拓展顺利

碳纤维是一种新型工业纤维材料。它含碳量在 90% 以上，具有重量轻、强度高、耐腐蚀、高模量、密度低、无蠕变、良好的导电导热性能、非氧化环境下耐超高温、耐疲劳性好等特性，不仅具有碳材料的固有所征特性，又兼备纺织纤维的柔软可加工性，是新一代增强纤维，被称为 21 世纪的“黑色黄金”。

图表 14 碳纤维产业链



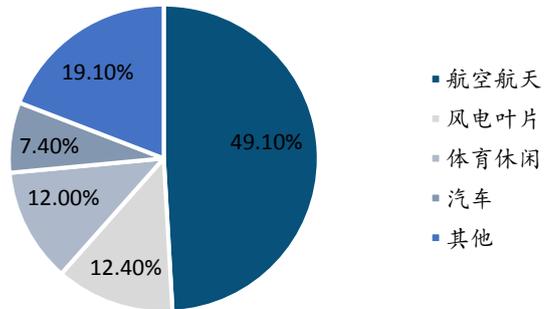
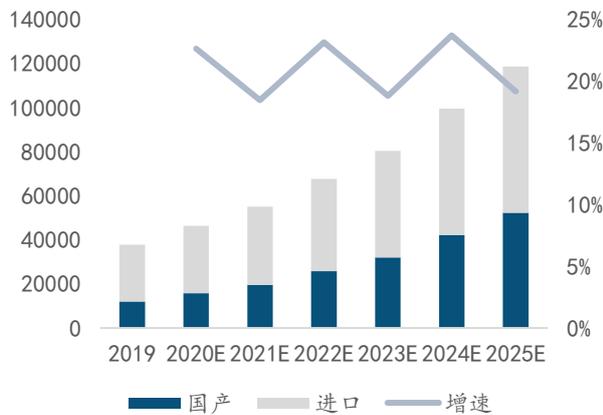
资料来源：前瞻产业研究院，中航证券研究所整理

碳纤维生产工艺复杂，下游应用领域众多。碳纤维产业链可分为上中下游，从碳纤维纺丝、预氧化、碳化到复合材料成型再到终端的应用需要经历较长的过程。碳纤维复合材料被广泛应用于航空航天、

风电叶片、汽车、体育休闲、混配模成型、电缆芯、建筑建材、压力容器、船舶、碳碳复材、电子电器等多个领域。

图表 15 中国碳纤维需求量预计持续上升 (吨)

图表 16 2019 年全球碳纤维市场规模占比



资料来源: 2019 全球碳纤维复合材料市场报告, 中航证券研究所整理

复合材料是连接中下游的关键一环。碳纤维本身不能脱离于下游产业的现实需求而独立发展, 需要结合下游应用的要求, 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, 树脂基纤维增强材料是以高性能树脂为基体的纤维增强材料。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%。

图表 17 不同基体的碳纤维复合材料特点

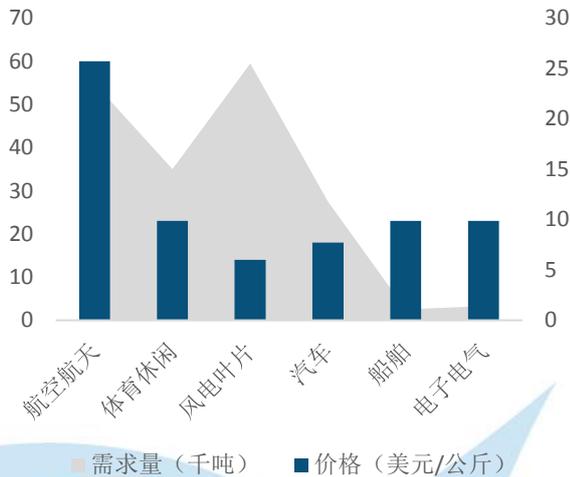
复合材料类型	工艺	材料特性
树脂基复合材料	碳纤维+树脂	比重小、弹性模量高、耐高温和低温、化学性能稳定、摩擦系数低。
碳碳复合材料	碳纤维+沉积碳/裂解碳	低密度、高强度、高比模量、高导热性、低膨胀系数、摩擦性能好, 以及抗热冲击性能好、尺寸稳定性高等优点, 是当今 1650℃ 以上应用的少数备选材料, 最高理论温度高达 2600℃。
碳陶复合材料	碳碳复合材料+陶瓷化处理	高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱和所有化学物质腐蚀、热膨胀系数小、比重轻等优点, 同时还完全克服了一般陶瓷材料的脆性大、功能单一等缺点, 是世界上公认的理想高温结构材料、摩擦材料以及深冷材料。

资料来源: 公司公告, 中航证券研究所整理

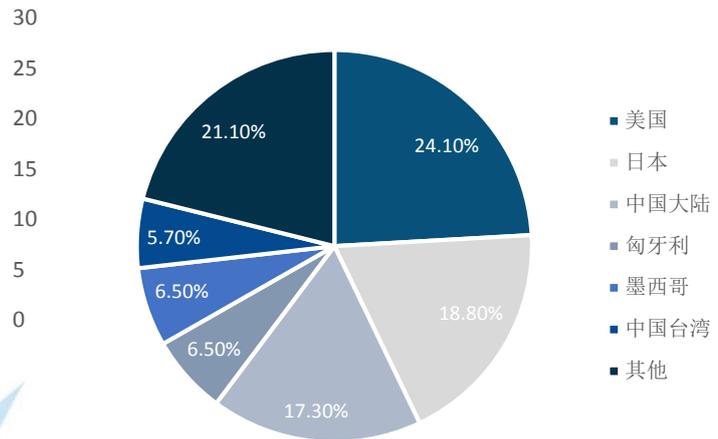
我国碳纤维需求量大但领域分布不均。目前国内碳纤维主要应用于航空航天、体育休闲等领域, 我国体育用品领域的碳纤维需求量大

幅领先于海外，风电叶片、建筑外墙领域已经占据优势；但在航空航天、轨道交通、新能源装备等方面的应用水平则偏低，碳纤维的应用大幅落后于世界先进水平。

图表 18 航空航天碳纤维价格最高



图表 19 美国、日本和中国大陆是碳纤维三大生产国



资料来源：2019 全球碳纤维复合材料市场报告，中航证券研究所整理

航空航天是碳纤维未来应用的重要领域。我国航空航天事业的飞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。国内碳纤维需求的结构性差异同时也预示着结构性的机遇，碳纤维复合材料制品在航空航天、压力容器、汽车、轨道交通等领域将有望迎来需求空间的大幅增长。

1.6 军用航空对碳纤维需求量大

军用航空是我国近些年发展的重点。中国战斗机主要仍为二代和三代战斗机，更新换代需求高，近年来我国的军机数量逐年上涨，未来的军机市场将越来越大。

先进战机，尤其是无人机，对碳纤维材料需求明显提升。随着我国军机制造技术的提升与完善，碳纤维复材的使用占比越来越多，达到了 50% 以上，目前最高达到了 90% 的使用比例。从碳纤维使用角度来看，全球范围内有 49.10% 的碳纤维用在了航空航天领域，而国内这

一比例仅有 2.9%，随着未来国防重视程度的提升及国防支出的增长，碳纤维的使用将会越来越多，即军工市场对碳纤维的需求越来越高。

图表 20 现代军机对碳纤维需求量大幅上升

分类	型号	碳纤维材料使用占比
早期军机	F14A	1%
	F22	24%
	F35	36%
现代先进军机	B2	>50%
	全球鹰	65%
	X-45、X-47B 等无人机	90%

资料来源：中简科技公告，中航证券研究所整理

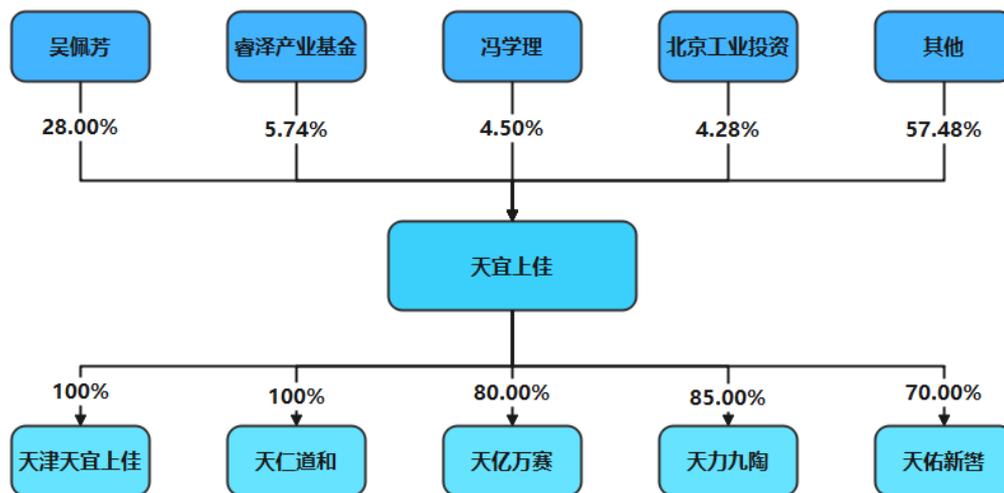


二、公司分析：生产经营稳健，重视研发

2.1 实控人行业经验丰富，子公司分工明确

实控人出身业界，对公司绝对控股。天宜上佳于 2009 年 11 月成立，创始人为吴佩芳和冯学理，2019 年 7 月实现科创板挂牌上市，创始人兼董事长吴佩芳女士拥有博士学位，1981 年至 2008 年，历任北京摩擦材料厂代厂长、北京超硬材料厂厂长、北京上地硬质合金工具厂厂长和北京上佳合金有限公司总经理，深耕业界 30 余年，对行业发展有着深刻的理解。

图表 21 创始人对公司有控股权



资料来源：Wind，中航证券研究所整理

子公司分工明确，彼此也有协同效应。天宜上佳下属子公司赛道明确，既有分工，亦有合作，天仁道和与瑞合科技主营碳纤维制品，天佑新轸主营制动系统的，天力九陶主营碳基复材制品，大地坤通则布局三方检测，初步具备了对外承接三方检测的资质。同时，不同子公司之间技术交流频繁，发挥协同效应，有效提升了效率。目前公司产品战略定位四大板块分别为：

(1) 制动系统，从闸片到制动盘和制动系统；从车型来说，从速度较慢的地铁到高铁，再到飞机。现在是两大目标，第一是轻量化，

第二个目标是智能监测。

（2）轻质军用民用结构功能一体化碳纤维复合材料制品；目前国内多个领域对复合材料的需求都很大，同时对轻量化需求很高，公司希望未来能通过合作达成整体扩展。

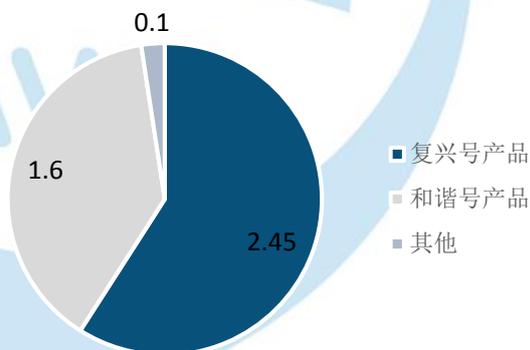
（3）碳碳/碳陶；公司的目标领域是航空、航天、高铁、汽车，产品将涉及多种品类。

（4）航空零部件制造；通过瑞合科技，涉足军用飞机和民用客机高精度零部件加工制造和生产以及复合材料模具的设计和制造，可以与公司目前天仁道和的碳纤维业务产生协同效应。

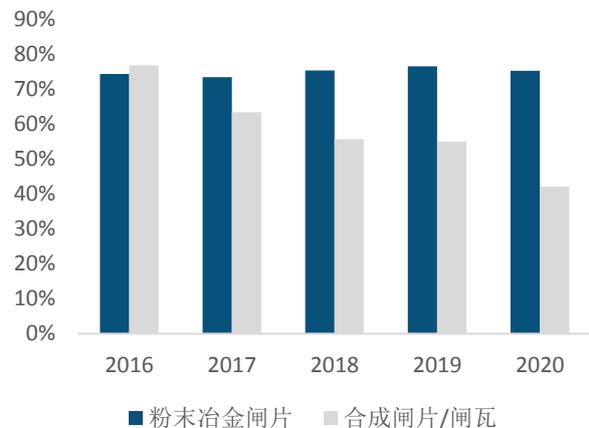
2.2 目前产品以粉末冶金闸片为主，经营稳健

公司产品为列车制动闸片，主要以粉末冶金闸片为主，未来规划多样化发展。天宜上佳产品以粉末冶金闸片为主，2020年占公司总营收的97%左右，兼顾生产少量的铁路机车、城市轨道交通制动设备合成闸片、闸瓦，是国内领先的高铁动车组用粉末冶金闸片供应商。粉末冶金闸片用于高铁的制动系统，尤其是在“复兴号”闸片市场占有率比较高。

图表 22 2020 年天宜上佳营业收入结构，复兴号闸片占比约 60%（单位：亿元）



图表 23 天宜上佳公司产品毛利率情况，粉末冶金闸片保持稳定



资料来源：公司公告，Wind，中航证券研究所整理

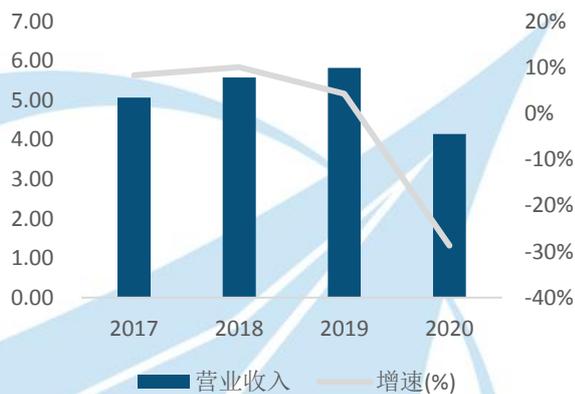
图表 24 天宜上佳公司主要产品

产品型号	适用车型	特点	所处阶段
 TS588A/32 粉末冶金闸片 (300-350km/h)	CR400AF CR400BF	1. 采用单点分体浮动结构; 2. 制动时制动盘温度低, 且分布均匀; 3. 与制动盘匹配性能良好; 4. 磨耗小, 使用寿命长。	大批量生产
 TS399B 粉末冶金闸片 (300-350km/h)	CRH380A/AL CRH380B/BL/BG/CL CRH3C CRH2C-2	1. 闸片采用单点整体浮动结构, 摩擦块布局更趋于合理; 2. 弹性元件具有良好的浮动性能; 3. 降低制动时制动盘表面温度, 有效的保护了制动盘; 4. 平均寿命提高将近一倍	大批量生产
 TS355 粉末冶金闸片 (300-350km/h)	CRH380A/AL CRH380B/BL/CL CRH3C CRH380D CRH2C-2	1. 与制动盘匹配性能良好。 2. 采用三角托弹性浮动结构; 3. 摩擦块受力均匀, 不同压力、速度下的摩擦磨损性能稳定。	大批量生产
 TS566 粉末冶金闸片 (300-350km/h)	CRH5A/5G/5E	1. 采用分体式燕尾铆接结构; 2. 燕尾与背板铸造一体, 避免闸片燕尾与钢背脱离。 3. 与制动盘匹配性能良好。	大批量生产
 TS699 粉末冶金闸片 (160km/h)	CR200	1. 采用分体式燕尾铆接结构; 2. 燕尾与背板铸造一体, 避免闸片燕尾与钢背脱离。 3. 与制动盘匹配性能良好。	小批量生产
 TS721 地铁合成闸片 (120km/h 以下)	B 型地铁列车	1、闸片采用 UIC 标准燕尾结构; 2、材料性能能够有效降低连续制动后的热衰退; 3、摩擦系数稳定可靠, 确保运营安全。	批量生产
 TS923 地铁合成闸瓦 (120km/h 以下)	地铁 A 型车	1、材料配方有效降低制动噪音; 2、缓解车轮与闸瓦产生金属镶嵌。	批量生产

资料来源: 公司官网、Wind, 中航证券研究所整理

近年来,天宜上佳营业收入及归母净利润稳步增长,2020年疫情影响较大。公司营业收入由2016年的4.68亿元增加至2019年的5.82亿元,年复合增长率为7.54%;归母净利润由2016年的1.95亿元增加至2019年的2.71亿元,年复合增长率为11.60%,业绩稳步增长。2020年新冠疫情造成的高铁停运,对于公司的生产造成了一定的影响,根据公司发布2020年报,公司实现营业收入4.15亿元,同比减少28.65%,实现归属于母公司所有的净利润1.14亿元,同比减少57.77%。随着全国复工复产的顺利进行,2021年公司业绩同比有望实现较大幅度增长。

图表 25 近年公司营业收入及其增速 (亿元)



图表 26 近年公司归母净利润及其增速 (亿元)



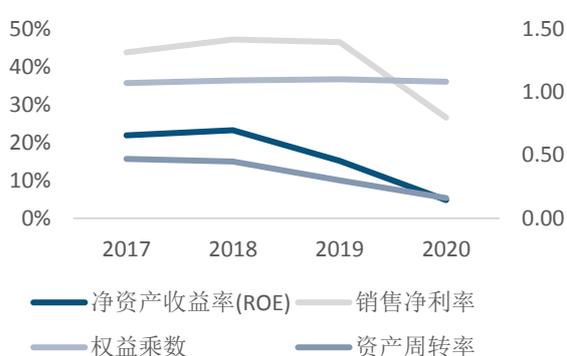
资料来源: Wind, 中航证券研究所整理

公司毛利率亮眼,待募资投入生产后,ROE预计会有较大提升。天宜上佳连续多年毛利率维持在70%以上,因为公司不仅在新造车方面具有先发优势,而且在后市场拥有良好的口碑和过硬的产品。2020年销售净利率较低,主要原因为计提子公司房屋折旧,造成管理费用增长较多(+47.17%)。公司加大了研发投入(+68.36%),在保持既有产品技术领先的同时,不断拓展新材料、军工等新业务。2019年后公司ROE产生较大变动,主要原因是公司在科创板挂牌上市,募集了充足的资金,相关资产和权益类科目有较大变化,待投入生产经营后,有望释放更多利润。

图表 27 天宜上佳四项费用的营收百分比, 研发费用占比较高



图表 28 公司 ROE 及分解



资料来源: Wind, 中航证券研究所整理

图表 29 天宜上佳现金流情况 (百万)



图表 30 公司营业利润与毛利率 (亿元, %)

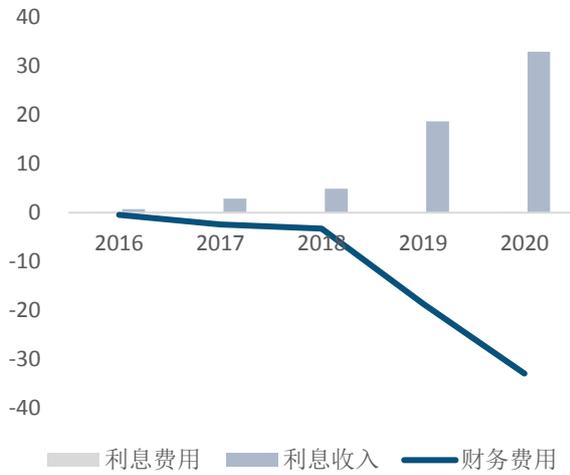


资料来源: Wind, 中航证券研究所整理

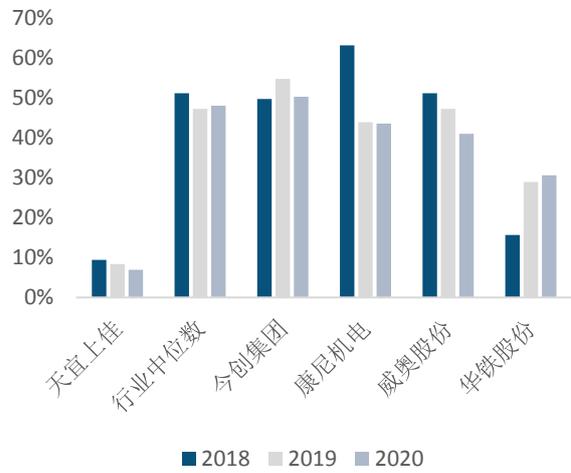
2.3 研发投入较多, 资产负债率低, 经营稳健

天宜上佳研发投入较多, 资产负债率低, 经营稳健。可以看出, 公司研发费用营收占比较高, 2018-2020 年分别为 5.78%、7.10%和 16.76%, 2020 年研发人员数量占公司总人数的 25.52%, 这保证了公司产品在市场上的竞争力。同时, 即使在上市募资前, 公司财务费用占比也持续数年为负, 利息收入较高, 连续多年零负债, 资产负债率也连续多年处于行业低位, 经营风格稳健。

图表 31 公司利息收入大于利息费用，财务费用常年为负值（百万）



图表 32 公司资产负债率持续处于行业低位



资料来源：Wind，中航证券研究所整理



三、前景展望

3.1 核心优势 1：CRCC 证书最多，护城河深

天宜上佳是高铁闸片领域，拥有 CRCC 证书最多的企业，技术实力过硬，护城河深。截至 2020 年底，公司共拥有 11 张 CRCC 核发的正式《铁路产品认证证书》，产品覆盖国内时速 160-350 公里动车组 32 个及交流传动机车车型，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 认证证书的供货商，是持有 CRCC 核发的动车组闸片认证证书覆盖车型最多的国产厂商。

图表 33 公司高铁闸片业务获取方式

业务获取方式	简述	2020 年营收 (万元)	同比
国铁联采	各路局将每年动车组闸片采购计划上报国铁集团物资部，统一招标采购	16975.69	+30.77%
检修模式	公司向地方铁路局下属公司提供摩擦块、连接件、钢背等全套闸片组件	11182.28	-66.21%
系统集成	公司向制动系统集成商（北京纵横机电）销售动车组闸片，由纵横机电系统集成后，用于新造整车使用	12269.52	4.02%

资料来源：公司公告，中航证券研究所整理

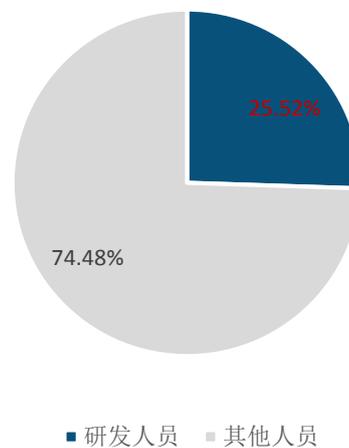
由于公司技术实力强，业界口碑良好，故“国铁联采”和“系统集成”均有增长，“检修模式”因疫情影响，下滑较大。1) 公司 2020 年度在“国铁联采”中标总金额为 3.25 亿元，中标片数占比 25.94%，较 2019 年（2.56 亿元）有所提高。主要系公司作为持有 CRCC 核发的动车组闸片认证证书覆盖车型最多的厂商以及复兴号标准动车组的核心供应商。2) CR300 系列车型复兴号标准动车组开始投入使用，公司作为报告期内唯一持有该车型粉末冶金闸片 CRCC 认证资质的供货商，为系统集成商提供该车型制动闸片，公司 2020 年度在“系统集成”方面综合营业收入有小幅增加。3) 受疫情影响，境内人员流动大幅减少，国家铁路旅客周转量下降，故“检修模式”营收下降，随着 2021 年复工复产顺利进行，营收有望大幅提升。

3.2 核心优势 2: 研发持续投入, 各项新业务快速推进

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 2020 年底, 公司共获得 174 项专利, 涵盖了公司产品的各个关键技术领域, 体现了公司在技术研发、设计环节的核心竞争力。2020 年公司投入研发资金 6957.25 万元, 2020 年研发投入占营收的比例为 16.76%, 对公司的项目研发和创新发展起到支撑作用。

图表 34 天宜上佳研发费用及其占营收比例 (百万)

图表 35 研发人员占公司总人数的 25.52%



资料来源: Wind, 中航证券研究所整理

3.3 未来看点 1: 外延布局顺利, 进入军品市场

天宜上佳通过外延收购, 进入成飞供应商序列。同时, 天宜上佳出资收购了成都瑞合科技有限公司, 后者主要从事军用飞机和民用客机高精度零部件加工制造和生产以及复合材料模具的设计和制造, 客户覆盖中航工业下属包括成飞、陕飞在内的多家军机主机厂、民用客机分承制厂, 以及一批航空装备主修厂, 连续数年在成飞供应商年度综合排名中位列前茅, 2019 年被成飞评为“金牌供应商”。经过业务整合后, 天宜上佳具备了碳纤维复合材料的研发、生产和销售能力, 并且进入了中国军用航空供应链, 后续业务有望放量增长。

图表 36 天宜上佳部分储备技术

公司储备技术	简介
预浸料真空袋压（00A）	采用预浸料真空袋压工艺制备出综合性能满足客户要求的驱散系统结构件，根据材料基础性能参数设计合理铺层，基于热力耦合分析手段，考虑外热源、内热源、压力，分析复合材料固化过程中的残余变形/应力，结合工艺试制开发样品，掌握了 C 型结构固化变形修正技术，进一步对模具进行补偿，制作出的产品尺寸偏差小于 5%。
真空辅助树脂注入（VARI）	采用 VARI 工艺制备船用复合材料部件，突破了声学振动有限元仿真技术，建立流固耦合域场，完成了振动谐响应分析。基于有限元模流分析注胶与出胶，有效布置流道，优化树脂注入工艺，制备出满足技术要求的船用复合材料部件。
树脂传递模塑成型（RTM）	采用 RTM 工艺制备的无接触网城轨车辆抗侧滚扭杆，先进的 TM-ROBOT 专利技术，可以对模腔中各处压力及温度进行实时监控，与常规 RTM 工艺相比，能够大幅降低产品孔隙率，同时保证产品具有良好的外观，所制备样品已经通过静强度测试台架试验。

资料来源：公司公告，中航证券研究所整理

军用碳纤维研发顺利，下游放量可期。子公司天仁道和专注于轻质（军用/民用）结构功能一体化碳纤维复合材料制品的开发与制造，基于天宜上佳在轨道交通的资源优势，拓宽产品品类，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。

3.4 未来看点 2：碳碳/碳陶新产品的推广应用

天宜上佳于 2017 年 5 月开始致力于碳碳、碳陶产品研发，并于近两年在北京高端制造业基地建成中试生产示范线。2021 年，在北京设立控股子公司北京天力九陶新材料有限公司，在四川江油设立控股子公司江油天力新陶碳碳材料有限公司，专注于**航空航天、轨道交通、汽车及新能源光伏太阳能等领域**碳碳、碳陶产品的深入研发和生产销售。在汽车碳陶制动盘的产品研发上，公司秉承着“推动行业、领先国际”的使命感，对标国际某知名品牌产品，立意研究更高性能、更高标准的汽车产品，为汽车行业协会《碳陶汽车制动盘团体标准》起

草单位，参与了科技部《400km/h 高速列车用碳陶（C/C-Si/C）制动盘及配对闸片关键技术》研究项目，与浙江某车企签订跑车项目碳陶制动系统开发协议，与深圳某车企制动开发部签订碳陶刹车合作开发协议。

作为一种可广泛应用于飞机、高档汽车、载重汽车以及中高速列车的摩擦材料，碳陶复合材料目前主要以制动盘的应用为主。近几年，美军率先在 F16 战机上应用碳陶制动盘，在 X47、X51 高超音速飞行器上应用碳陶材料，效果良好。保时捷、奔驰、奥迪、宾利、布加迪和兰博基尼品牌的高端产品都使用碳陶摩擦副（碳陶盘配套碳陶刹车片）。目前，碳陶材料在军机、高档轿车的制动盘上已经小范围商业化应用，具有较好的市场前景。碳陶复合材料制品主要有刹车盘和航天部件两大市场。

图表 37 碳碳/碳陶产品两大市场

	刹车盘	航天部件
市场情况	于推广阶段，处于市场开发前期	场发展平稳，且发展空间较大
主要厂商	514 厂、道普安、深圳勒迈	43 所、703 所、西安超码科技、西安鑫垚
具体位置	赛车和高端汽车的刹车衬垫和刹车盘	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

资料来源：公司公告，中航证券研究所整理

公司碳陶产品研发进展顺利，预计今年完成实车考核。在碳陶制动盘的制备工艺上，天宜上佳进行了若干独创的工艺改进，使碳陶盘具有超高强度、优良的耐温性，同时，经过生产工艺改革大幅降低了生产周期，为今后批量化、市场化做好了充分的准备工作。在汽车碳陶盘的研发过程中，与国内顶尖车企强强合作，经过持续的技术升级与优化，目前首款汽车碳陶盘已锁定状态，按照主机客户的要求以及行业相关标准，完成了全部的台架试验验证，试验结果显示产品性能优良。

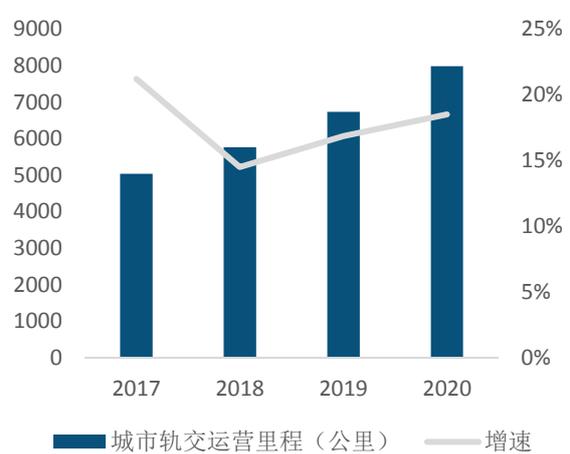
3.5 未来看点 3: 轨道交通闸片

中国城市轨道交通迅速发展。城市轨道交通多用于称呼城市内部或城市之间新建的各种中短距离客运铁路系统，我国轨道交通装备制造业经历 60 多年的发展，已经形成了一体化的轨道交通装备制造体系。改革开放后，社会经济的快速发展引发城市交通需求的急剧增长。截至 2020 年 12 月 31 日，中国内地累计有 40 个城市开通城轨交通运营，运营线路达到 7978.19 公里。随着城市化进程的进一步加速，中国的城市轨道交通建设有望迎来黄金发展期。

图表 38 中国城市轨交运营路线数及增速



图表 39 中国城市轨交运营里程及增速



资料来源：公司公告，中航证券研究所整理

粉末冶金闸片及合成闸片/闸瓦是轨道交通车辆的核心关键零部件，属于易耗品，轨道交通车辆的稳步增长必将带动轨道交通装备及相关零部件制造需求的增加。目前天宜上佳 TS923 合成闸瓦已经在中车青岛四方机车车辆股份有限公司石家庄地铁 2、3 号线项目 25 列车上实现批量销售。

四、投资分析

通过以上分析，天宜上佳的核心推荐逻辑如下：

1) 2021 年高铁闸片需求量反弹，公司业绩上涨可期：随着生产生活正常化，高铁闸片需求量有望大幅反弹。对比 2020 年，我们预计 2021 年铁路运输旅客发送量会有大幅提升，从而有效带动高铁闸片的需求。

2) 强劲研发实力保障，天宜上佳进行多元化产品布局：公司持续进行高比例研发投入，立足现有粉末冶金闸片基础，积极进军大交通领域，碳陶汽车刹车盘、高铁刹车盘和城市轨交系统等产品已有初步进展。

3) 碳纤维业务进展顺利，有潜力成为公司新的增长点：天宜上佳 2017 年就开始布局碳纤维业务，收购了成都瑞合科技，进一步提升了高精度机加工和复合材料模具工装设计制造能力，同时与子公司天仁道和也会产生协同效应，军用和民用的碳纤维复合材料可能会成为公司新的增长点。

五、风险提示

1) 新业务领域拓展受阻。虽然尽管公司凭借在摩擦材料领域的深耕与积淀，在新业务领域进行自主研发与技术引进相结合，在新领域进行了大量的技术、人员储备，但公司在新业务发展上仍面临在目标领域市场知名度低、客户验证周期长等困难，存在对上述市场开拓失败乃至退出市场的风险。

2) 高铁闸片市场竞争加剧。公司主要产品销售价格是在国铁集团联采限价范围内充分考虑市场竞争环境及成本等因素基础上最终确定。若行业竞争加剧，竞争对手采取低价竞争策略，可能导致公司主要产品销售价格下降，进而引起公司毛利率下滑，对经营业绩造成不利影响。

3) 新产品研发不如预期。新产品的研发过程是一个连续性、系统性的过程，持续的技术创新需要投入大量资金和人力，且通过长期孵化才可能实现目标。公司在碳纤维复合材料的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，对公司经营业绩造成不利影响。

利润表 (百万元)		2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入		415.17	590.08	714.70	969.13
营业成本		106.71	156.02	192.18	250.91
营业税金及附加		7.60	9.23	11.46	15.78
销售费用		28.62	37.01	45.81	62.45
管理费用		89.77	76.07	91.41	129.04
财务费用		-32.88	-14.64	-17.36	-18.93
资产减值损失		-2.06	0.00	0.00	0.00
投资收益		-0.46	0.21	0.24	0.67
公允价值变动损益		0.00	0.00	0.00	0.00
其他经营损益		0.00	0.00	0.00	0.00
营业利润		142.93	290.01	347.85	474.34
其他非经营损益		-5.61	-5.49	-5.52	-5.51
利润总额		137.32	284.52	342.33	468.82
所得税		27.08	48.84	60.21	83.46
净利润		110.24	235.69	282.11	385.36
少数股东损益		-4.08	-4.43	-7.87	-8.99
归属母公司股东净利润		114.32	240.11	289.98	394.36
资产负债表 (百万元)		2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金		1169.63	1370.13	1493.39	1623.19
应收和预付款项		377.63	478.87	595.10	811.36
存货		52.28	63.38	84.98	122.61
其他流动资产		126.05	51.82	65.02	87.89
长期股权投资		20.70	20.70	20.70	20.70
投资性房地产		0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产和在建工程		656.75	649.84	639.29	624.88
无形资产和开发支出		131.29	133.13	134.97	136.81
其他非流动资产		57.89	69.72	82.05	91.80
资产总计		2592.22	2837.58	3115.49	3519.24
短期借款		30.00	0.00	0.00	0.00
应付和预收款项		93.45	149.59	178.37	236.30
长期借款		0.00	0.00	0.00	0.00
其他负债		56.84	57.52	61.45	65.95
负债合计		180.29	207.11	239.82	302.25
股本		448.74	448.74	448.74	448.74
资本公积		1260.44	1260.44	1260.44	1260.44
留存收益		707.49	930.45	1183.52	1533.84
归属母公司股东权益		2416.67	2639.63	2892.70	3243.02
少数股东权益		-4.74	-9.17	-17.04	-26.03
股东权益合计		2411.93	2630.47	2875.67	3216.99
负债和股东权益合计		2592.22	2837.58	3115.49	3519.24
现金流量表 (百万元)		2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流净额		190.38	299.09	210.08	219.87
投资活动现金流净额		-175.97	-66.09	-67.26	-64.96

筹资活动现金流净额	-12.76	-32.50	-19.55	-25.11
现金流量净额	1.84	200.50	123.26	129.80

资料来源：Wind，中航证券研究所整理

投资评级定义

我们设定的上市公司投资评级如下：

- 买入：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅10%以上。
- 持有：未来六个月的投资收益相对沪深300指数涨幅-10%~10%之间
- 卖出：未来六个月的投资收益相对沪深300指数跌幅10%以上。

我们设定的行业投资评级如下：

- 增持：未来六个月行业增长水平高于同期沪深300指数。
- 中性：未来六个月行业增长水平与同期沪深300指数相若。
- 减持：未来六个月行业增长水平低于同期沪深300指数。

分析师简介

邹润芳，SAC 执业证书号：S0640521040001，中航证券研究所所长。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示：投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

免责声明：

本报告并非针对意图送发或为任何就送发、发布、可得到或使用本报告而使中航证券有限公司及其关联公司违反当地的法律或法规或可致使中航证券受制于法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则此报告中的材料的版权属于中航证券。未经中航证券事先书面授权，不得更改或以任何方式发送、复印本报告的材料、内容或其复印本给予任何其他人。

本报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作参考之用，并非作为或被视为出售或购买或认购证券或其他金融票据的邀请或向他人作出邀请。中航证券未有采取行动以确保于本报告中所指的证券适合个别的投资者。本报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而中航证券不会因接受本报告而视他们为客户。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被中航证券认为可靠，但中航证券并不能担保其准确性或完整性。中航证券不对因使用本报告的材料而引致的损失负任何责任，除非该等损失因明确的法律或法规而引致。投资者不能仅依靠本报告以取代替行使独立判断。在不同时期，中航证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告仅反映报告撰写日分析师个人的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表中航证券及关联公司的立场。

中航证券在法律许可的情况下可参与或投资本报告所提及的发行人的金融交易，向该等发行人提供服务或向他们要求给予生意，及或持有其证券或进行证券交易。中航证券于法律容许下可于发送材料前使用此报告中所载资料或意见或他们所依据的研究或分析。