

有研粉材 (688456)

有色金属

发布时间: 2022-12-13

证券研究报告 / 公司深度报告

有研粉材: 募投项目和增材子公司进入投产期, 公司未来可期

**买入**

上次评级: 买入

**报告摘要:**

步步为营, 公司 3D 打印材料未来有望贡献主要利润增量。公司自主研发了 3D 打印粉体材料制备技术, 目前总体技术达到国际先进水平, 部分技术达到国际领先水平。2021 年公司新设有研增材技术有限公司, 持股比例 80%, 目前新设公司已投产。新设公司的主营业务包括增材制造金属材料 and 特种合金粉体材料的研发、生产和销售, 其中增材制造金属材料为重点发展方向, 主要产品为高温合金粉末、铝合金粉末、铜合金粉末等。新设公司引入钢研投资作为战略投资者, 这有助于新设公司顺利切入高端产品市场, 迅速扩大自身产销规模, 利于公司长期发展。**募投项目稳步推进, 公司产能逐步扩张。**公司重庆粉体材料生产基地预计 2022 年 12 月 31 日前可完成项目建设并投入试生产, 铜基金属粉体材料设计产能 11600 吨/年, 锡粉设计产能 400 吨/年。公司泰国粉体材料生产基地已于 2022 年 6 月开工, 预计泰国生产基地 2023 年三季度投产, 铜基金属粉体材料设计产能 5700 吨/年, 微电子锡基焊粉材料设计产能 400 吨/年, 锡粉设计产能 300 吨/年。

**公司三季度业绩低于预期, 预计未来将逐步好转。**公司第三季度业绩出现较大程度下滑, 主要原因有三: 受宏观经济下行和下游需求影响, 铜基和锡基粉体材料销售情况不及预期; 南方高温限电政策导致公司部分生产基地停产; 铜、锡等原材料价格下跌导致公司出现存货跌价损失。未来随着公司新建生产基地及增材制造子公司的逐步投产, 预计公司业绩将出现好转。

**投资建议与评级:**预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 25.5/32.49/40.49 亿元, 归母净利润分别为 6733.31/15353.77/26276.69 万元, EPS 分别为 0.65/1.48/2.53 元。考虑到公司重庆生产基地即将投产, 泰国生产基地 2023 年三季度投产以及 3D 打印粉体材料产能逐步投产, 维持公司“买入”评级。

**风险提示:** 原材料价格大幅波动, 导致公司持续销售能力及销售回款受到影响的风险; 粉体材料下游需求不足的风险; 3D 打印粉体材料下游订单不稳定、不确定的风险; 业绩预测和估值判断不及预期的风险。

**股票数据** 2022/12/12

6 个月目标价 (元)	—
收盘价 (元)	33.36
12 个月股价区间 (元)	19.50~35.50
总市值 (百万元)	3,458.10
总股本 (百万股)	104
A 股 (百万股)	104
B 股/H 股 (百万股)	0/0
日均成交量 (百万股)	1

**历史收益率曲线**



涨跌幅 (%)	1M	3M	12M
绝对收益	9%	18%	16%
相对收益	5%	21%	38%

**相关报告**

《有研粉材: 锡粉、3D 打印材料销量增长, 公司发展前景广阔》

--2022.08.26

《有研粉材: 潜心深耕粉材领域, 增材制造锦上添花》

--2022.04.11

财务摘要 (百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1,736	2,781	2,550	3,249	4,049
(+/-)%	1.43%	60.16%	-8.29%	27.39%	24.62%
归属母公司净利润	132	81	67	154	263
(+/-)%	119.58%	-38.54%	-17.11%	128.05%	71.14%
每股收益 (元)	1.79	0.84	0.65	1.48	2.53
市盈率	0.00	33.98	51.36	22.52	13.16
市净率	0.00	2.71	3.05	2.69	2.23
净资产收益率 (%)	18.94%	8.25%	5.94%	11.92%	16.95%
股息收益率 (%)	0.45%	0.72%	0.00%	0.00%	0.00%
总股本 (百万股)	74	104	104	104	104

**证券分析师: 赵丽明**

执业证书编号: S0550521100004  
010-63210892 zhaolm@nesc.cn

**研究助理: 赵宇天**

执业证书编号: S0550122020005  
010-63210892 zhaoyt@nesc.cn

## 目 录

<b>1.</b>	<b>公司概况 .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>募投项目投产在即，铜粉和锡粉业务步入快速增长期.....</b>	<b>6</b>
2.1.	公司铜基、锡基粉材品种丰富，技术先进 .....	6
2.2.	新建生产基地陆续投产，产能逐步扩张 .....	6
<b>3.</b>	<b>3D 打印步入量产期，特种粉材需求有望快速增长.....</b>	<b>6</b>
3.1.	着眼未来，公司新设增材制造子公司 .....	6
3.2.	3D 打印产业规模快速增长 .....	8
3.3.	金属 3D 打印材料发展空间广阔 .....	9
<b>4.</b>	<b>高温合金粉末 .....</b>	<b>12</b>
4.1.	公司高温合金粉体材料品种丰富，与钢研集团开展合作 .....	12
4.2.	高温合金市场规模预期提升，主要应用于航空航天 .....	13
4.3.	高温合金粉末需求快速增长 .....	16
4.3.1.	涡轮盘用高温合金粉体材料.....	18
4.3.2.	3D 打印用高温合金粉体材料.....	20
<b>5.</b>	<b>铝合金粉末 .....</b>	<b>21</b>
5.1.	公司铝合金粉末产品性能优异 .....	21
5.2.	铝合金 3D 打印限制较多，高强铝合金成发展方向 .....	22
5.3.	3D 打印铝合金航空航天用量较大，有望部分替代 3D 打印钛合金.....	24
<b>6.</b>	<b>铜合金粉末 .....</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>盈利预测 .....</b>	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>风险提示 .....</b>	<b>29</b>

## 图表目录

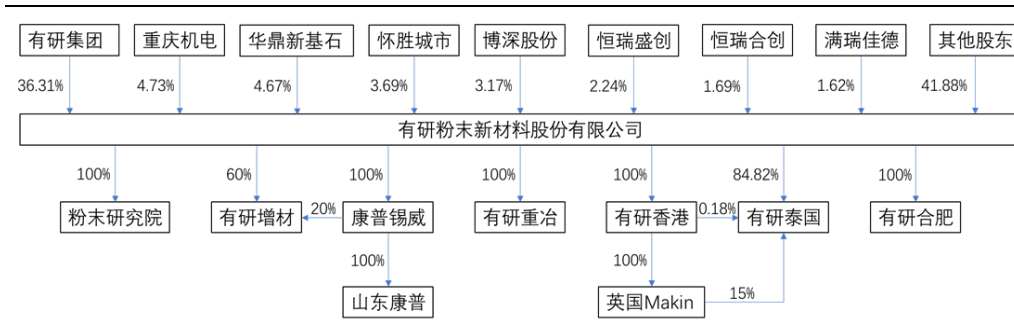
图 1: 有研粉材股权结构 .....	5
图 2: 2017-2022Q3 公司营业收入 .....	5
图 3: 2017-2022Q3 公司归母净利润 .....	5
图 4: 新设公司股权结构 .....	7
图 5: 雾化制粉工艺流程 .....	7
图 6: 3D 打印产业链 .....	8
图 7: 全球 3D 打印产业规模 .....	9
图 8: 中国 3D 打印产业规模 .....	9
图 9: 2021 年全球 3D 打印细分行业占比 .....	9
图 10: 2021 年全球 3D 打印原材料占比 .....	9
图 11: 2017-2018 年 3D 打印材料需求调研 .....	12
图 12: 高温合金市场份额 (基体元素) .....	14
图 13: 高温合金市场份额 (制备工艺) .....	14
图 14: 全球高温合金市场规模 .....	14
图 15: 中国高温合金市场规模 .....	14
图 16: 中国高温合金下游应用领域分布 .....	16
图 17: 真空感应熔炼气雾化法 (VIGA) 制粉工艺 .....	18
图 18: 等离子旋转电极法 (PREP) 制粉工艺 .....	18
图 19: 粉末高温合金技术路线图 .....	19
图 20: 高温合金在航空发动机上的应用 .....	20
图 21: 镍基高温合金粉末涡轮盘 .....	20
图 22: 3D 打印高温合金燃油喷嘴 .....	20
图 23: DMRL 团队拓扑优化燃料喷射器的 3D 模型 .....	21
图 24: 铝合金、钛合金飞机中的用量 .....	25
图 25: 飞行器减重后经济效益与飞行速度的关系 .....	26
图 26: C919 登机舱门 3D 打印钛合金零部件分布 .....	26
图 27: GRCop-42 铜合金通过认证 .....	27
图 28: 使用铜合金粉末 3D 打印的燃烧室 .....	27
图 29: 铂力特铜合金 3D 打印结构件 .....	28
表 1: 3D 打印材料对比 .....	10
表 2: 3D 打印金属制粉的常用方法 .....	10
表 3: 金属 3D 打印材料汇总 .....	11
表 4: 主要特种金属 3D 打印材料企业 .....	11
表 5: 高温合金主要产品及应用领域 .....	13
表 6: 中国高温合金主要生产企业及产能 .....	15
表 7: 全球高温合金主要生产企业 .....	16
表 8: 中国高温合金各牌号成分及特性 .....	17
表 9: 两种制粉工艺特性比较 .....	18
表 10: 新设公司铝合金产品性能指标 .....	21
表 11: 新设公司铝合金粉末产品性能对比 .....	22
表 12: AlSi10Mg 铝合金粉末性能 .....	23

表 13: 铝合金 3D 打印粉末研究成果 .....	23
表 14: 飞机常用铝合金 .....	24
表 15: CuCrZr 打印样件性能 (热处理态) .....	26

## 1. 公司概况

有研粉末新材料（北京）有限公司成立于 2004 年，隶属于有研集团。2018 年，公司依法整体变更设立为股份有限公司。2021 年公司于科创板上市。公司自设立以来一直专注于先进有色金属粉体材料的设计、研发、生产和销售，在国内外有色金属粉体材料市场皆具有较强的市场竞争力，目前公司主要产品包括铜基金属粉体材料、微电子锡基焊粉材料和 3D 打印粉体材料等。有色金属粉体材料行业是高端制造领域发展的重要基础，属于国家重点支持的战略性新兴产业领域中的新材料产业。截至 2022 年 9 月 30 日，公司总股本 10366 万股，流通股约 6290.88 万股。目前，有研集团累计持有公司 36.31% 的股权，为公司的控股股东。公司实控人为国务院国资委，股权结构整体较为稳定。

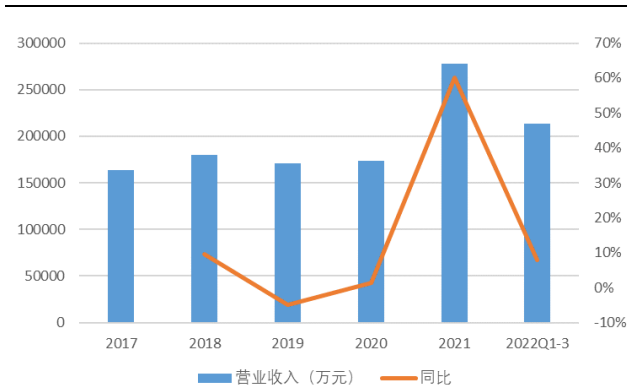
图 1：有研粉材股权结构



数据来源：东北证券，Wind

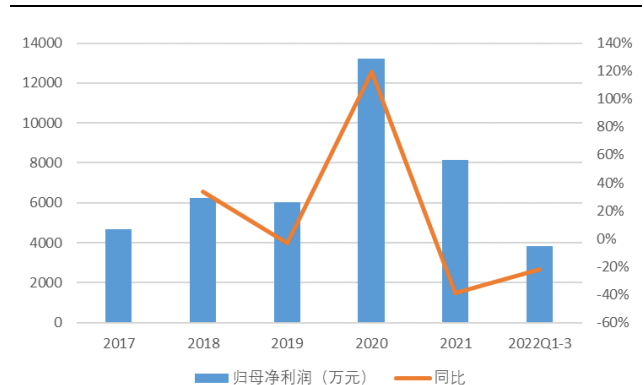
根据 2022 年三季报，公司前三季度实现营业收入 21.34 亿元，同比增长 7.79%；归属于上市公司股东的净利润 3836.11 万元，同比下降 22.03%。公司第三季度实现营业收入 5.69 亿元，同比下降 20.16%；归属于上市公司股东的净利润 579.79 万元，同比下降 62.51%。公司第三季度业绩出现较大程度下滑，主要原因有三：受宏观经济下行和下游需求影响，铜基和锡基粉体材料销售情况不及预期；南方高温限电政策导致公司部分生产基地停产；铜、锡等原材料价格下跌导致公司出现存货跌价损失。

图 2：2017-2022Q3 公司营业收入



数据来源：东北证券，Wind

图 3：2017-2022Q3 公司归母净利润



数据来源：东北证券，Wind

## 2. 募投项目投产在即，铜粉和锡粉业务步入快速增长期

### 2.1. 公司铜基、锡基粉材品种丰富，技术先进

按照生产工艺划分，公司铜基金属粉体材料主要包括三种，即电解铜金属粉体材料、雾化铜基金属粉体材料和其他铜基金属粉体材料，主要应用于粉末冶金、超硬工具、电工材料、摩擦材料等行业。公司自主研发开发出高品质电解铜粉绿色制备技术，已相对成熟并达到了国际先进水平。

公司通过自主研发系列无铅环保微电子焊粉制备及材料设计技术，开发出能够替代原 Sn-Pb 合金的系列低、中、高温无铅合金焊粉，促进全产业链的无铅环保化。其中，公司开发出 Sn-Bi-Cu、Sn-Bi-Sb、Sn-Bi-Zn 等低温无铅焊料，解决了低温无铅焊料可靠性不足的问题，也缓解了焊料无铅化以来成本急剧攀升的问题。公司的焊粉制备技术人总体达到国际先进水平，部分技术达到国际领先水平，并在中高端应用技术领域优势明显。

### 2.2. 新建生产基地陆续投产，产能逐步扩张

招股说明书显示公司将利用上市募集资金进行重庆市綦江古剑山桥河工业园区粉体材料生产基地的建设，实施主体为有研重冶。该项目总投资 1 亿元，电解铜金属粉体材料设计产能 8000 吨/年，雾化铜基粉体材料设计产能 400 吨/年，其他铜基金属粉体材料设计产能 3200 吨/年，锡粉设计产能 400 吨/年。目前，全资子公司有研重冶已完成募投项目“新建粉体材料基地建设项目”主体工程建设，进入设备安装阶段，预计 2022 年 12 月 31 日前可完成项目建设并投入试生产。

此外，为了开拓海外市场，推进海外业务布局，提升公司产品在海外市场的竞争力和占有率，更好的满足客户需求，提高收入规模和利润水平，公司在泰国布局生产基地。项目总投资 9706.92 万元，电解铜金属粉体材料设计产能为 4000 吨/年，雾化铜基金属材料设计产能为 1700 吨/年，微电子锡基焊粉材料设计产能 400 吨/年，锡粉设计产能 300 吨/年。该项目已于 2022 年 6 月开工，预计泰国生产基地 2023 年三季度投产。

重庆新建粉体材料生产基地投产后，将替代部分现有产能，产能净增约为 3000 吨。预计 2023 年和 2024 年，公司铜基金属粉体材料产量将分别提高 3000 吨和 5700 吨，微电子锡基焊粉材料产量将分别提高 400 吨和 700 吨，公司归母净利润分别增长 1860 万元和 2410 万元。

## 3. 3D 打印步入量产期，特种粉材需求有望快速增长

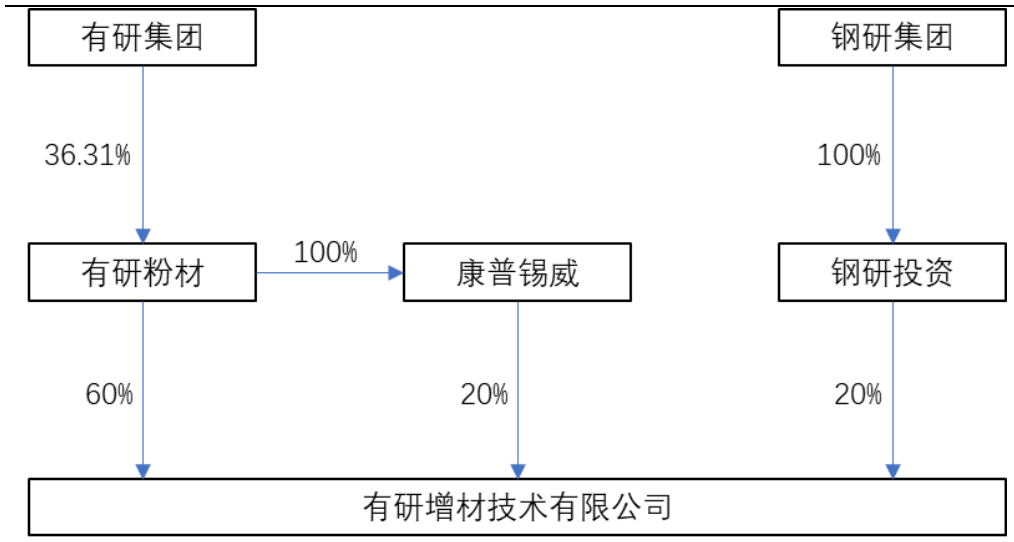
### 3.1. 着眼未来，公司新设增材制造子公司

2021 年 11 月，公司发布《增材及特种粉体材料产业公司化运营项目可行性研究报告》，宣布将整合有研粉材旗下增材制造及高温特种粉体材料业务板块相关资源，新设有研增材技术有限公司并实现独立运营。新设公司将以市场需求为导向，依托自身在金属粉末制备环节的技术优势，围绕航空航天、汽车、国防军工、医疗健康、模具设计等下游应用领域，开发生产增材制造金属粉体材料和高温特种粉体材料产品。新公司的设立有助于突破增材制造及高温特种粉体业务板块的发展瓶颈，增强企业核心竞争力，把握增材制造和高温特种粉体行业发展机遇，更好的满足下游领域市场需求，从而提高公司的收入规模和盈利水平。目前新设公司已正式投产。

新设公司计划注册资本为 5000 万元，其中有研粉材以现金形式出资 3000 万元，占

新设公司 60% 股权；有研粉材的全资子公司康普锡威以经评估的固定资产和无形资产形式出资 1000 万元，占新设公司 20% 股权；钢研投资有限公司作为战略投资者，以现金形式出资 1000 万元，占新设公司 20% 股权。钢研投资与新设公司的客户钢研高纳同为钢研集团控股公司，一般情况下，钢研高纳进行合金设计和部分原材料准备，有研增材利用雾化装备生产球形金属粉末提供给钢研高纳。

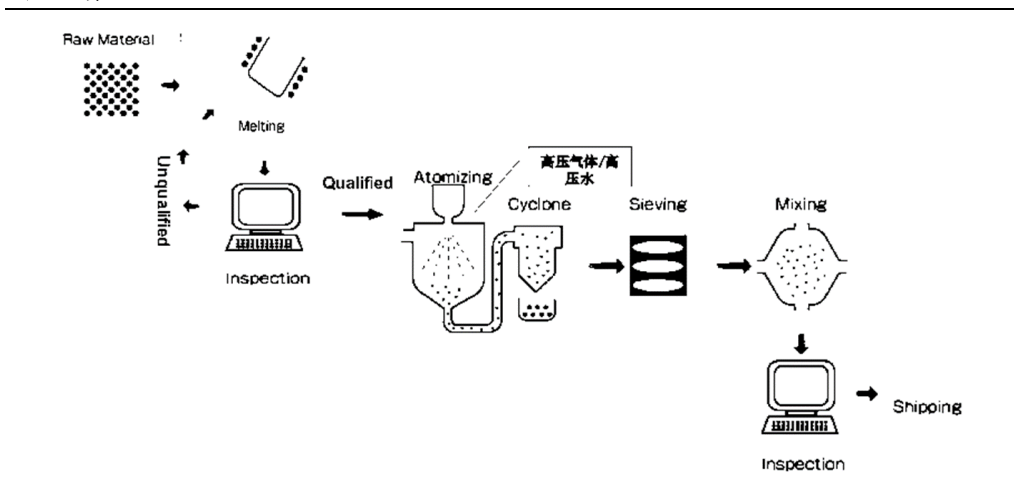
图 4：新设公司股权结构



数据来源：东北证券，公司公告

新设公司的主营业务包括增材制造金属材料 and 特种合金粉体材料的研发、生产和销售，其中增材制造金属粉体材料为重点发展方向，主要产品为高温合金粉末、铝合金粉末、铜合金粉末等。新设公司采用的粉末制备技术主要包括三类，分别为真空雾化制粉技术、高压水雾化制粉技术和高速离心雾化制粉技术。

图 5：雾化制粉工艺流程



数据来源：东北证券，公司公告

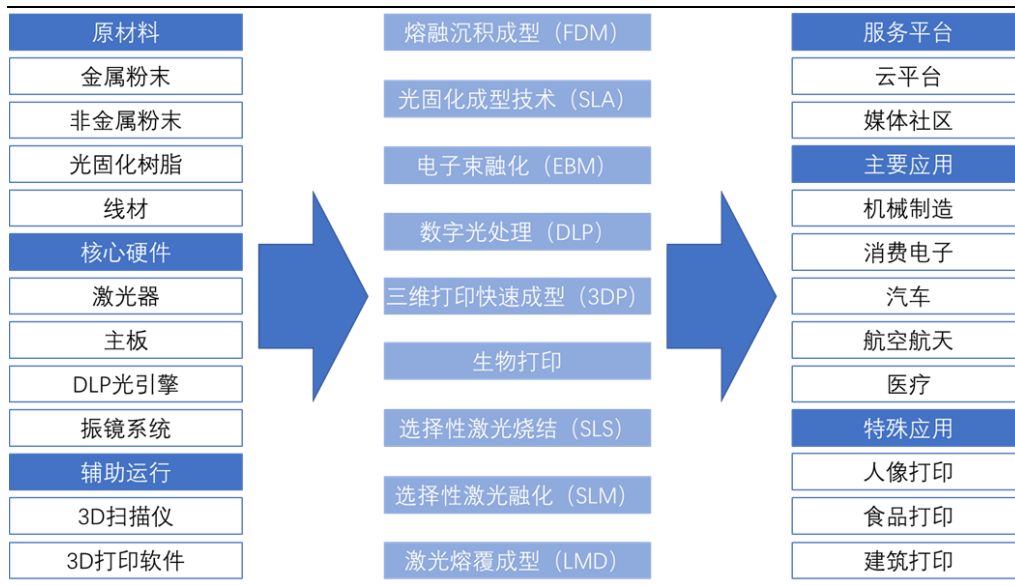
铂力特是一家专注于工业级金属 3D 打印的高新技术企业，其主营业务包括金属 3D 打印设备、金属 3D 打印定制化产品及金属 3D 打印原材料的研发、生产和销售，是中国金属 3D 打印领先企业，于 2019 年 7 月在科创板上市。2019-2021 年间，铂力

特自有金属 3D 打印设备由 90 余台增长至 240 余台,自研 3D 打印设备销量由 35 台增长至 140 台,3D 打印设备数量的增长有望带动 3D 打印金属原材料需求的不断提升。目前,铂力特是公司增材制造子公司的客户,向其批量供货增材制造用铝合金粉末、铜合金粉末等产品。

### 3.2. 3D 打印产业规模快速增长

3D 打印即快速成型技术的一种,又称增材制造,它是一种以数字模型文件为基础,运用粉末状金属或塑料等可粘合材料,通过逐层打印的方式来构造物体的技术。3D 打印产业链上游包括原材料、核心硬件和辅助运行设备;中游为使用不同种类技术的 3D 打印设备,即 3D 打印机,目前主流的 3D 打印技术包括熔融沉积成型技术(FDM)、光固化成型技术(SLA)等;下游为 3D 打印的应用领域,主要包括机械制造、消费电子、汽车、航空航天、医疗等。

图 6: 3D 打印产业链

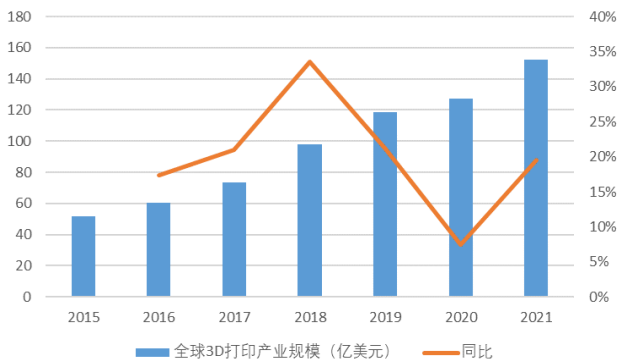


数据来源: 东北证券, 中商情报网

根据国际增材制造权威研究机构 Wohlers Associates 发布的最新增材制造产业报告《Wohlers Report 2022》,2021 年全球 3D 打印产业规模为 152.44 亿美元,同比增长 19.49%,增速已恢复至疫情前水平。2017-2021 年,中国 3D 打印产业规模由 96 亿元逐年上升至 261.5 亿元,年均复合增长率为 28.47%,预计未来 3 年中国 3D 打印产业规模仍将保持较快速度增长,2024 年达到 500 亿元。

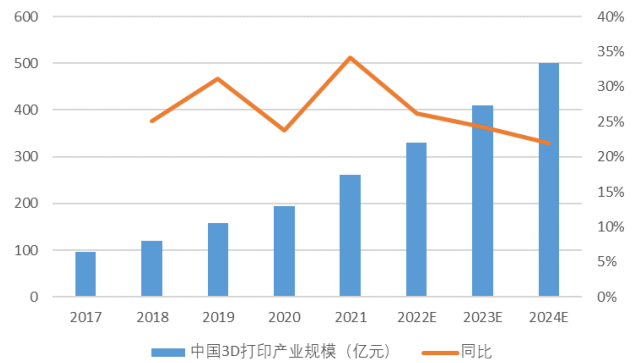


图 7：全球 3D 打印产业规模



数据来源：东北证券，Wohlers Associates，前瞻产业研究院

图 8：中国 3D 打印产业规模

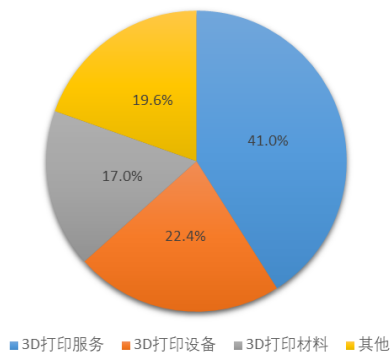


数据来源：东北证券，前瞻产业研究院，中商情报网

### 3.3. 金属 3D 打印材料发展空间广阔

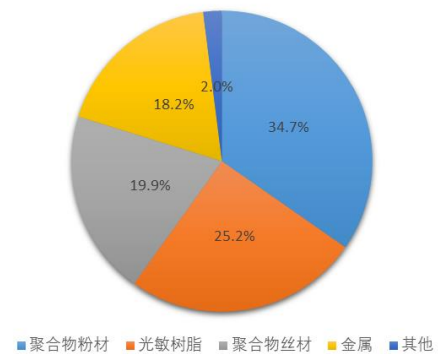
从细分行业来看，根据《Wohlers Report 2022》，2021 年 3D 打印服务市场规模为 62.35 亿美元，占比 41%；3D 打印装备销售总额 34.17 亿美元，占比 22.4%；3D 打印材料市场规模 25.98 亿美元，占比 17%。在 3D 打印材料中，聚合物粉材占比 34.7%，光敏树脂占比 25.2%，聚合物丝材占比 19.9%，金属材料占比 18.2%。

图 9：2021 年全球 3D 打印细分行业占比



数据来源：东北证券，Wohlers Associates

图 10：2021 年全球 3D 打印原材料占比



数据来源：东北证券，Wohlers Associates

整体来说，3D 打印材料可分为金属 3D 打印材料和非金属 3D 打印材料，金属 3D 打印材料包括各种合金粉末，非金属 3D 打印材料则包括工程塑料、光敏树脂、陶瓷材料和细胞生物原料。目前，全球 3D 打印材料仍以非金属材料为主。

**表 1: 3D 打印材料对比**

材料	优点	缺点	应用领域
金属材料	金属性、延展性、良好的力学性能、较高的表面质量	成本高，品质控制困难，产品易疏松	航空航天、汽车、模具制造
工程塑料	高强度、耐冲击性、耐热性、高硬度、抗老化性	产品易出现各向不同性	汽车、家电、消费电子、航空航天、医疗器械
光敏树脂	高强度、耐高温、防水	加工速度慢，有一定污染	可用于制作高强度、耐高温、防水材料
陶瓷材料	高强度、高硬度、耐高温、低密度、化学稳定性好、耐腐蚀	成本高，品质控制困难，打印设备功率大	航空航天、汽车、生物
细胞生物原料	生物相容性好	产量低，对打印设备要求高	药物、人体器官等医学领域

数据来源：东北证券，前瞻产业研究院

相较于传统金属加工工艺，金属 3D 打印具备无模化、可定制的优点，其生产效率和产品质量均有较大程度提升，在制造一些复杂、精密的零部件时，其优势更加显著。在金属 3D 打印中，金属粉末的质量对最终产品的结构和性能有很大影响，金属粉末质量越好，粒径越小，最终产品的致密性和机械性能越好。

金属粉末制备方法按照制备工艺主要分为：机械破碎法和物理化学方法的还原法、电解法、雾化法等。目前，3D 打印所需金属粉末主要采用雾化法，具体来说有等离子旋转电极雾化 (PREP)、气雾化 (GA)、等离子雾化 (PA)。

**表 2: 3D 打印金属制粉的常用方法**

制粉方法	PREP	GA	PA
原理	金属棒高速旋转，并在等离子体加热熔化，离心力将液体抛出并粉碎为细小液滴，最终冷凝为粉末	高压气流将熔融金属液破碎成小液滴后凝固成粉末	将金属丝送入预先安装好的高温等离子体的焦点处，金属丝迅速熔化或气化，在沉积过程中与冷却用的惰性气体发生热交换，凝固得到近球形粉体
制粉类型	合金棒	非活性金属、高温合金的铸块或金属丝	活性金属和高熔点金属的金属丝
粉末粒度 ( $\mu\text{m}$ )	<250	<100	<200
细粉收得率	低	VIGA: 较高 EIGA: 适中	适中
主要应用技术	定向能量沉积	粉末床熔融	粉末床熔融

数据来源：东北证券，焊接切割联盟

金属 3D 打印材料主要包括铁基合金、钛及钛合金、镍基合金、钴基合金、铝合金、其他金属和形状记忆合金 (SMA) 等。目前，国际市场上金属 3D 打印粉体材料供应商以欧美厂商为主，如瑞典 Sandvik、美国 Carpenter Technology、跨国公司 GKN、加拿大 AP&C、英国 LPW Technology 等。国内市场的主要厂商包括江苏威拉里、无锡飞而康、中航迈特、上海材料研究所等。

**表 3：金属 3D 打印材料汇总**

产品	介绍
铁基合金	3D 打印金属材料中研究较早较深入的一类合金，较常用的有工具钢、316L 不锈钢、M2 高速钢、H13 模具钢和 15-5PH 马氏体时效钢等。铁基合金使用成本低、硬度高、韧性好，具有良好的机械加工性。
钛及钛合金	以其显著的比强度高、耐热性好、耐腐蚀、生物相容性好等特点，成为医疗器械、化工设备、航空航天及运动器材等领域的理想材料。目前 3D 打印钛及钛合金的种类有纯 Ti、Ti6Al4V (TC4) 和 Ti6Al7Nb，可广泛应用于航空航天零件及人工植入体（骨骼、牙齿等）。
镍基合金	一种发展最快、应用最广的高温合金，其在 650-1000°C 高温下有较高的强度和一定的抗氧化腐蚀能力，广泛应用于航空航天、石油化工、船舶、能源等领域。
钴基合金	可作为高温合金使用，但因资源缺乏，发展受限。由于钴基合金具有比钛合金更良好的生物相容性，目前多作为医用材料使用，用于牙科植入体和骨科植入体的制造。
铝合金	密度低，耐腐蚀性能好，抗疲劳性能较高，且具有较高的比强度、比刚度，是一种理想的轻量化材料。3D 打印中使用的铝合金为铸造铝合金，常用种类有 AlSi10Mg、AlSi7Mg、AlSi9Cu3 等。
铜合金	铜合金具有优良的导热、导电、延展、耐腐蚀等特性，在航空航天、武器装备等应用场合是必选材料。在 3D 打印中，铜材料应用较晚，但近年来呈现快速发展趋势。
形状记忆合金 (SMA)	SMA 在机器人、汽车、航空航天、生物医疗等领域有着广阔的应用前景，NiTi 合金是目前发展比较成熟的 SMA，但 NiTi 合金是难加工材料。将 3D 打印技术应用于 SMA 零件的制造，不仅有望解决 SMA 的加工难题，还能实现传统工艺无法实现的复杂点阵结构的制造。

数据来源：东北证券，前瞻产业研究院

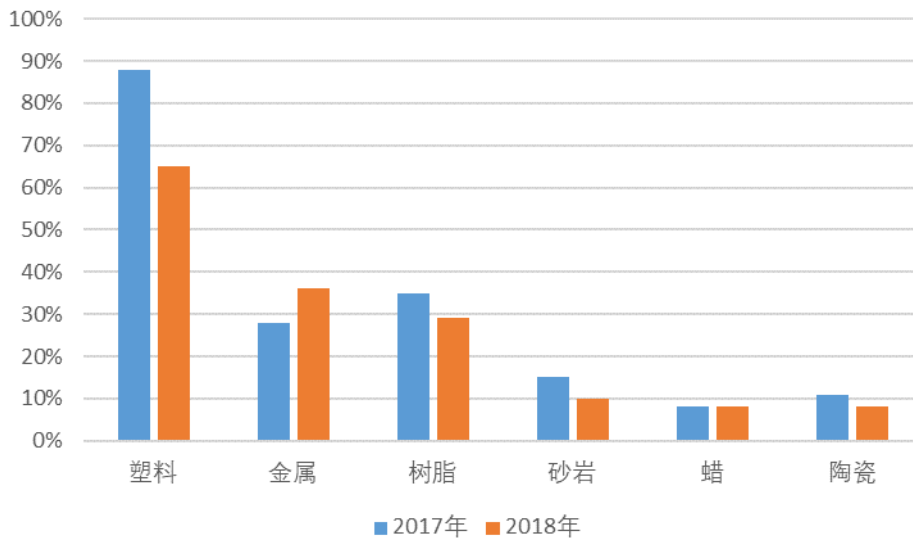
**表 4：主要特种金属 3D 打印材料企业**

企业	产品类别	制备技术	产能 (吨/年)
国外主要生产企业			
Sandvik	镍基超合金工模具钢、不锈钢	真空气体雾化	3000
Carpenter Technology	不锈钢、工具钢	真空气体雾化	3000
GKN	铁基合金、钛合金	高压水雾化、气体雾化	2000
AP&C	钛合金	等离子火炬雾化	100
LPW Technology	铝基、钴基、铜基	气体雾化、等离子体雾化、离子球化	1000
国内主要生产企业			
中国航发北京航空材料研究院	高温合金、工模具钢、不锈钢	真空气体雾化	450
江苏威拉里新材料科技有限公司	钛合金、镍基高温合金	真空雾化、等离子雾化	300
无锡飞尔康	钛合金粉末	电极感应熔化气雾化	60
中航迈特	钛合金、高温合金、镍基合金、钴铬钨合金	真空感应气雾化、等离子旋转电极雾化、电极感应气雾化	800
上海材料研究所	钛合金、镍基高温合金、不锈钢、模具钢	电极感应熔炼气体雾化	NA

数据来源：东北证券，有研粉材公司公告

法国 3D 打印公司 Sculpteo 对 2017 年和 2018 年多家企业 3D 打印原材料需求进行了调研，结果显示 2018 年仅有金属 3D 打印材料的运用率有所提升。IDTechEx 在《金属增材制造 2022-2032：技术与市场展望》中预测，到 2032 年金属增材制造全球市场规模将超过 180 亿美元，2022 年~2032 年期间的年均复合增长率可达 18.8%。虽然当前金属 3D 打印材料使用频率较低，但未来随着金属 3D 打印市场规模的扩大，各类金属粉末的需求也将持续增长。

**图 11：2017-2018 年 3D 打印材料需求调研**



数据来源：东北证券，Sculpteo

## 4. 高温合金粉末

### 4.1. 公司高温合金粉体材料品种丰富，与钢研集团开展合作

公司高温合金粉体产品主要分两大类，一是涡轮盘用高温合金粉体材料，二是 3D 打印用高温合金粉体材料。涡轮盘用高温合金粉体材料主要用于生产航空发动机中的美系涡轮盘，3D 打印用高温合金粉体材料主要用于生产各类以高温合金为原材料的复杂零部件的制造。3D 打印用高温合金粉体材料牌号比较多，公司利用具有自主知识产权的核心技术和装备，已成功开发出 GH4169、GH3536、GH3230、K418、M400 等高温合金粉体材料。公司对 GH4169、GH3536、GH3230、M400 等进行成分调控，已通过用户认可，形成批量供货。随着高温合金粉末市场规模的不断扩大，多品类高温合金的应用需求不断提升，公司可根据用户要求实现特殊牌号高温合金粉体的定制化生产。

公司引入钢研投资作为新设公司的战略投资者。钢研投资是钢研集团的全资控股公司，钢研集团旗下的钢研高纳是国内高温合金领域技术先进、产品种类最齐全的企业之一，产品涵盖镍基、钴基、铁基等高温合金的多个细分领域，因此需要与上游优质粉末供应商开展深度合作。钢研投资承诺，对新设公司投资入股后将提供钢研高纳自身市场资源，采购新公司的增材制造金属粉末产品，同时借助其在粉末涡轮盘细分领域的优势，提供优质的高温合金粉末市场资源。这有助于新设公司顺利切入高端产品市场，迅速扩大自身产销规模，利于公司长期发展。

#### 4.2. 高温合金市场规模预期提升，主要应用于航空航天

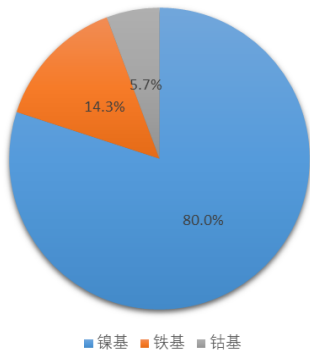
高温合金是指能在 600℃以上的高温及一定应力作用下长期工作的一类金属材料，具有优异的高温强度、良好的抗氧化和抗热腐蚀性能、良好的疲劳性能、断裂韧性等综合性能。按照基体元素，高温合金可以分为铁基高温合金（14.3%）、镍基高温合金（80%）和钴基高温合金（5.7%）。铁基高温合金使用温度一般只能达到 750~780℃，难以满足当前下游领域对高温材料承受高温能力的要求。钴基高温合金虽然耐热性能较好，但由于钴资源产量比较少，加工比较困难，整体用量不多。按照制备工艺，高温合金可以分为变形高温合金（70%）、铸造高温合金（20%）和粉末高温合金（10%）。变形高温合金指可以进行冷、热变形加工，具有良好的力学性能和综合强度、韧性，具有较高的抗氧化、抗腐蚀性能的一类合金；铸造高温合金指以铸造方法直接制备零部件的一类合金；粉末高温合金是指用粉末冶金工艺制成的高温合金。

**表 5：高温合金主要产品及应用领域**

类型	产品	应用领域	
铸造高温合金	高温合金母合金	主要供应各航空、航天发动机、船用发动机精铸件生产	
	精密铸造合金制品	等轴晶精密铸造制品	应用于航空航天发动机、燃气轮机、汽车等领域
		不锈钢合金精铸件	应用于船舶、雷达等领域
	高温合金叶片	定向凝固叶片	各类航空发动机和高温合金叶片
		单晶叶片	
	等轴晶叶片		
变形高温合金	高温合金盘锻件	可用于制作-253~900℃之间特殊环境下使用的涡轮盘锻件、叶片等转动部件及机匣、环形件、拉杆、轴等热端承力件，应用于航空发动机、航天动力、地面及石油、化工、勘探及核工业等领域	
	高温合金棒材、板带材、管材、丝材	应用于航空、航天、能源、石油、化工、勘探、核工业、冶金、机械、电力及玻璃建材等领域	
	高温合金环件	应用于燃烧室的筒体和法兰部件	
	高均质涡轮盘	可生产高温合金涡轮盘、轴类锻件；高均质化、长寿命高温模具材料及各种规格高速钢棒材	
	司太立耐磨制品	适用于核电、石化、电力、汽车、纺织、化工、食品等诸多领域	
粉末高温合金	高品质金属粉末	应用于航空、航天、能源、石化、医学等领域	

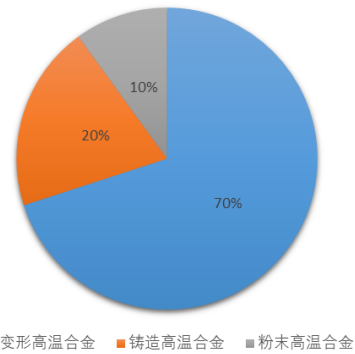
数据来源：东北证券，钢研高纳官网

图 12: 高温合金市场份额（基体元素）



数据来源：东北证券，华经情报网

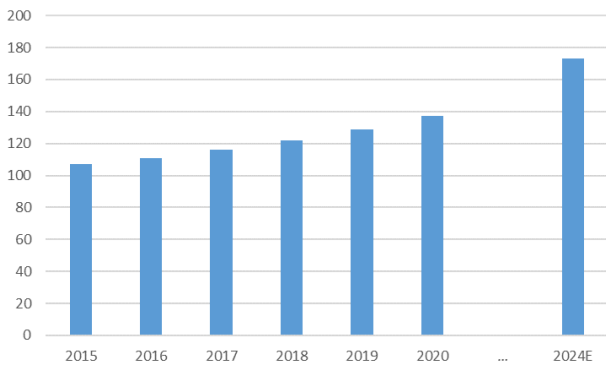
图 13: 高温合金市场份额（制备工艺）



数据来源：东北证券，华经情报网

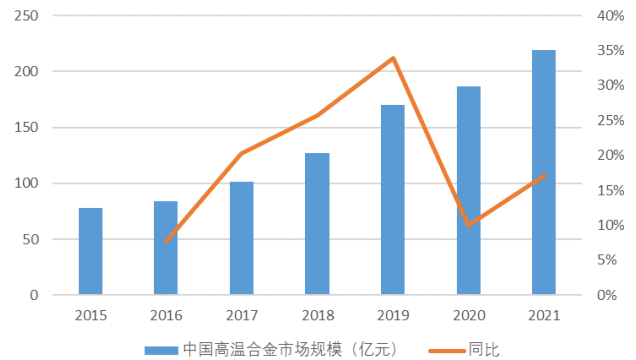
根据前瞻产业研究院数据，2020 年全球高温合金市场规模为 137 亿美元，预计 2024 年将达到 173 亿美元，2020-2024 年年均复合增长率 6%。2015-2021 年，中国高温合金市场规模由 78 亿元逐年扩大至 219 亿元，年均复合增长率 18.77%，预计未来高温合金需求将继续保持较快增长。

图 14: 全球高温合金市场规模



数据来源：东北证券，前瞻产业研究院

图 15: 中国高温合金市场规模



数据来源：东北证券，华经情报网

目前，国内高温合金生产企业主要包括三类：以抚顺特钢、宝钢特钢、长城特钢为代表的特钢企业；以钢研高纳、北京航材院、中科院金属所为代表的研究生产基地；以图南股份、中洲特材、隆达股份为代表的民营企业。国际高温合金生产企业主要包括 PCC、Carpenter、Allegheny、Haynes 等。

**表 6：中国高温合金主要生产企业及产能**

公司名称	简介
抚顺特钢	始建于 1937 年，主要从事特殊钢和合金材料的研发和制造，主要产品为合金结构钢、工模具钢、不锈钢和高温合金。2000 年，抚顺特钢在上海证券交易所上市。公司现有高温合金产能超过 10000 吨/年。
宝钢特钢	成立于 1958 年，主要从事特殊钢材的研发、生产和销售，主要产品为高温合金、钛合金、不锈钢、高强结构钢、轴承钢。公司现有高温合金产能 1500 吨/年。
长城特钢	成立于 1965 年，主要从事特殊钢材的研发、生产和销售，主要产品为碳结钢、合结钢、齿轮钢、轴承钢、弹簧钢、工模具钢、不锈钢、高温合金、耐蚀合金、精密合金等。公司现有高温合金产能 1500 吨/年。
北京航材院	成立于 1956 年，主要从事航空先进材料应用基础研究、材料研制与应用技术研究和工程化研究，同时具备铸造高温合金母合金、铸造单晶高温合金叶片的研究、制造生产能力。公司现有高温合金产能 4500 吨/年。
钢研高纳	成立于 2002 年，主要从事航空航天材料中高温合金材料的研发、生产和销售，产品定位在高端和新型高温合金领域，面向的客户以航空航天发动机装备制造企业和大型的发电设备企业集团为主，同时也向冶金、化工、玻璃制造等领域的企业销售用于高温环境下的热端部件。2009 年，钢研高纳在深圳证券交易所创业板上市。公司现有高温合金产能 13000 吨/年。
中科院金属所	成立于 1953 年，是我国材料科学与工程研究的重要研究基地，主要研究对象为高性能金属材料、新型无机非金属材料 and 先进复合材料等，同时具备铸造高温合金（含铸造单晶高温合金）以及铸造高温合金（含铸造单晶高温合金）叶片的生产能力。公司现有高温合金产能 1000 吨/年。
中科三耐	成立于 2004 年，是中科院金属所的控股子公司，主要从事耐高温、耐腐蚀、耐磨损高温合金材料及其精密铸件的研究与生产。公司现有高温合金产能 400 吨/年。
图南股份	成立于 1991 年，主要从事高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品的研发、生产和销售。2020 年，图南股份在深圳证券交易所创业板上市。公司现有高温合金产能 3000 吨/年。
西部超导	成立于 2003 年，主要从事高端钛合金材料、高性能高温合金材料、超导材料的研发、生产和销售。2019 年，西部超导在上海证券交易所科创板上市。公司现有高温合金产能 2000 吨/年。
中洲特材	成立于 2013 年，主要从事高温耐蚀合金材料及其制品研发、生产和销售。2021 年，中洲特材在深圳证券交易所创业板上市。公司现有高温合金产能 4000 吨/年。
隆达股份	成立于 2004 年，主要从事高温合金、合金材料的研发、生产和销售。2022 年，隆达股份在上海证券交易所科创板上市。公司现有高温合金产能 5000 吨/年。

数据来源：东北证券，Wind，隆达股份招股说明书，观研报告网

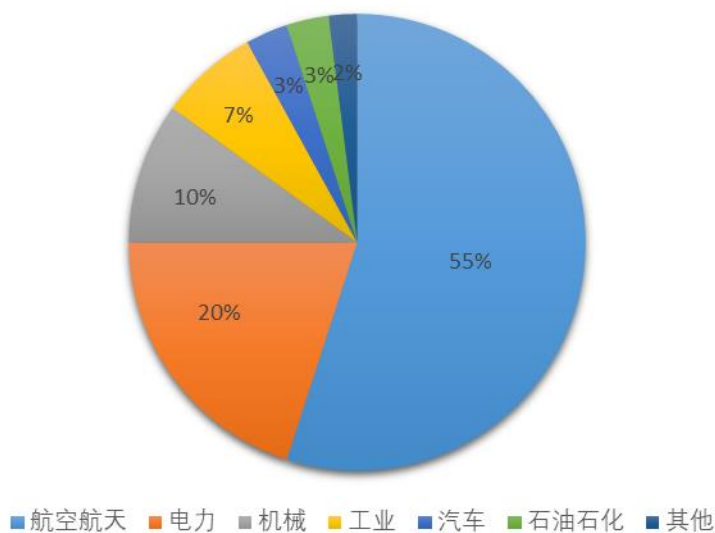
表 7: 全球高温合金主要生产企业

公司名称	简介
Special Metals Corporation	注册于美国，主要从事特定应用领域高性能镍基合金研发、生产和销售，其前身可追溯至 1835 年成立的 Special Metals Wiggins Limited。2005 年被 Precision Castparts Corp. 收购。
Precision Castparts Corporation	注册于美国，成立于 1952 年，主要产品为用于等轴晶、定向凝固和单晶重熔应用的镍基和钴基合金，同时生产不锈钢产品。
Cannon Muskegon Corporation	注册于美国，成立于 1889 年，主要从事特定应用领域高性能特殊合金材料研发、生产、销售。
Carpenter Technology Corporation	注册于美国，成立于 1996 年，合并了历史悠久的 Teledyne 和 Allegheny Ludlum，主要从事特种合金及成品的研发、生产和销售，服务航天、国防、能源等领域。
Allegheny Technologies Incorporated	注册于美国，超过 100 年的合金生产历史，主要从事耐高温和耐腐蚀高品质镍基和钴基合金产品的研发、生产和销售。
Haynes International ,INC	

数据来源：东北证券，隆达股份招股说明书

从下游需求来看，目前高温合金消费占比最高的三个应用领域分别是航空航天、电力和机械，占比分别为 55%、20%和 10%。工业、汽车和石油石化等行业消费占比相对较小，分别为 7%、3%和 3%。

图 16: 中国高温合金下游应用领域分布



数据来源：东北证券，中商情报网

#### 4.3. 高温合金粉末需求快速增长

从技术上来看，以镍基粉末高温合金为例，其目前已经经历了三代的研制历程，欧美等国已经研制出了第四代粉末高温合金。第一代粉末高温合金是在变形高温合金和



铸造高温合金的基础上适当降低碳含量，添加了 MC 型强碳化物形成元素 Nb、Hf 等，以防止形成原始粉末颗粒边界 PPB 而发展起来的，第一代粉末高温合金中强化相  $\gamma$  含量高，晶粒细小，抗拉强度高，其使用温度通常在 650°C，解决了传统高温合金高合金化难变形问题。第二代粉末高温合金增大了第一代高温合金的晶粒度，解决了蠕变性能、拉伸强度与损伤容限之间平衡，裂纹扩散速率低为其突出特点。第三代粉末高温合金在合金成分上进行了优化，提高了合金化程度，并采用了合适的冶金工艺，因此具有更高的高温强度和更好的损伤容限。第四代粉末高温合金通过成分调整和工艺优化来获得更高的工作温度，使其具有高强度、高损伤容限和高工作温度的特点。

粉末高温合金的化学成分非常复杂，一般都含有十几种合金元素，按照其在合金中的基本作用可分为六类。(1)、形成面心立方元素：铁、钴、镍、锰构成高温合金的奥氏体基体  $\gamma$ ；(2)、表面稳定元素：铬、铝可提高合金抗氧化能力，钛、钽有利于抗热腐蚀；(3)、固溶强化元素：钨、钼、铬、铌、钽、铝溶解于  $\gamma$  基体强化固溶体；(4)、金属间化合物强化元素：铝、钛、铌、钽、铪、钨形成金属间化合物强化合金；(5)、碳化物、硼化物强化元素：碳、硼、铬、钨、钼、钒、铌、钽、铪、锆、氮主要形成初生和次生的各种类型碳化物和硼化物强化合金；(6)、晶界和枝晶间强化元素：硼、铈、钇、锆、铪以间隙原子或第二相形式强化晶界。

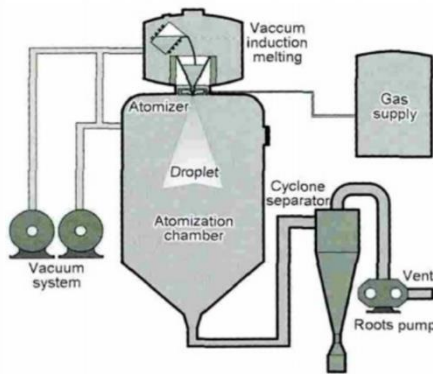
**表 8：中国高温合金各牌号成分及特性**

合金 牌号	化学成分（质量分数）/%													物理性能		
	C	Co	Cr	W	Mo	Al	Ti	Nb	B	Zr	Hf	其他	Ni	$\gamma$ 质量 分数/%	$\gamma$ 完全溶 解温度/°C	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
FGH91	0.030	17.00	15.00		5.00	4.00	3.50		微量	微量			余量	45	1145	8.00
FGH95	0.055	8.47	12.20	3.42	3.61	3.51	2.55	3.40	微量	微量			余量	50	1160	8.27
FGH96	0.030	13.00	15.80	4.14	4.33	2.26	3.88	0.82	微量	微量			余量	37	1135	8.32
FGH97	0.040	15.80	9.10	5.60	3.90	5.10	1.80	2.60	微量	微量	0.30	0.008Ce	余量	60	1180	8.30
FGH98	0.050	20.60	13.00	2.10	3.80	3.40	3.70	0.90	微量	微量		2.40Ta	余量	50	1160	8.26
FGH981	0.050	20.60	13.00	3.80	2.70	3.50	3.50	1.50	微量	微量	0.20	1.60Ta	余量	55	1165	
FGH99	0.030	20.00	13.00	4.30	2.90	3.60	3.50	1.50	微量	微量	0.35	1.50Ta	余量			

数据来源：东北证券，中国粉体网

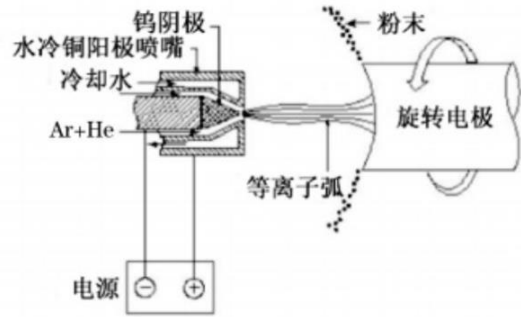
粉末的制备是粉末高温合金生产过程中最重要的环节，粉末的质量直接影响零件的性能，目前在实际生产中主要有两条工艺路线，分别为美系气雾化制粉工艺和俄系等离子旋转电极法制粉工艺。

图 17: 真空感应熔炼气雾化法 (VIGA) 制粉工艺



数据来源: 东北证券, 中国粉体网

图 18: 等离子旋转电极法 (PREP) 制粉工艺



数据来源: 东北证券, 中国粉体网

气雾化制粉是以高速气流将高温合金液流直接击碎成粉末的过程, 该方法具有雾化效率高、设备相对简单、成本低等特点。气雾化制粉目前的研究方向包括细小粒度及纯净高温合金粉末的制备, 以缓解由于采用自由落体式雾化喷嘴和粉末制备过程中与陶瓷件接触造成的粉末夹杂物含量高的问题。等离子旋转电极法制粉工艺是将高温合金制成电极棒, 电极棒一端采用等离子弧加热, 另一端与高速电机连接, 在离心力的作用下, 熔化的金属经甩出后形成粉末。该工艺的特点是粉末的纯度高, 非金属夹杂物含量低, 氧含量低, 粉末粒度分布窄, 球形度好。但由于受到电极棒转速的限制, 粉末粒度较粗, 且该工艺设备复杂, 投资较大。

表 9: 两种制粉工艺特性比较

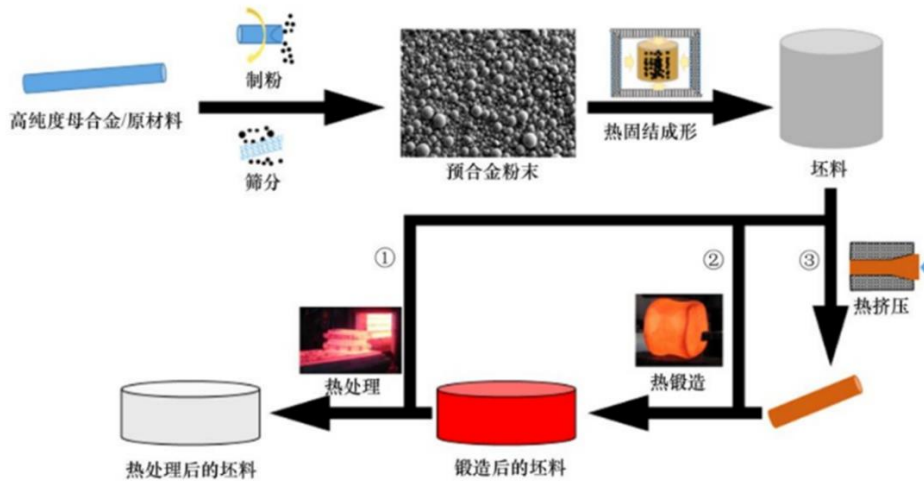
制粉工艺	粉末形状及特征	粉末粒度	粉末纯度	氧含量	生产效率
气雾化法	主要为球形, 空心粉较多	粒度分布范围宽, 平均粒度较细	纯度较差, 存在坩埚等污染	氧含量较高	高
等离子旋转电极法	球形, 表面光洁, 空心粉少	粒度分布范围较窄, 平均粒度较粗, 一般大于 50 $\mu$ m	纯度较高, 基本保持母合金的水平, 无坩埚污染	氧含量较低, 与母合金棒料相当, 小于 0.007% (质量分数)	低

数据来源: 东北证券, 中国粉体网

#### 4.3.1. 涡轮盘用高温合金粉体材料

用于涡轮盘的高温合金主要涉及到粉末的制备、粉末固结成型、热处理等工艺过程, 目前主要采用的加工路线有三种: 制粉+固结成型+热处理; 制粉+固结成型+热锻造+热处理; 制粉+固结成型+热挤压+热锻造+热处理。

图 19：粉末高温合金技术路线图



数据来源：东北证券，中国粉体网

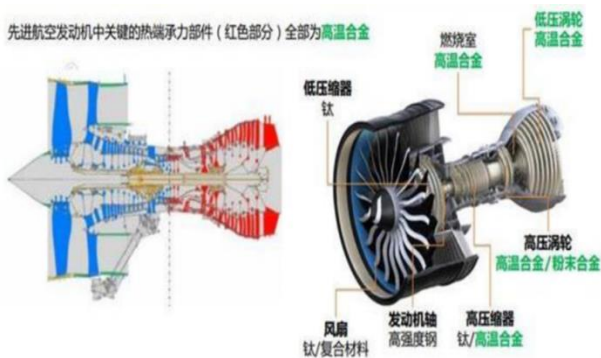
中国粉体网表示，高温合金粉末固结成型工艺主要包括真空热压成型、热等静压成型、热挤压、等温锻造等，其中热等静压和热挤压工艺使用最为广泛。热等静压处理的基本原理是以气体或液体作为压力介质，使材料在加热过程中经受各向均衡的压力，借助于高温与高压的共同作用促进材料致密化和元素扩散，使内部的孔隙和微裂纹等缺陷闭合，起到提高铸件整体力学性能的目的。热挤压是指将坯料加热至再结晶温度以上，使其在强烈的挤压力作用下，从挤压模口中流出或流入细小的模腔中，最终获得所需加工件的压力加工方法。

中国粉体网指出高温合金热处理工艺是指高温合金材料在固态下，通过加热、保温和冷却的方式，以获得预期组织和性能的一种金属热加工工艺，是改变合金显微组织、挖掘合金潜力、改善其综合性能的关键手段之一。近年来研究较为深入的热处理工艺主要是固溶处理和时效处理。固溶处理是指在高于高温合金组织内析出相的全溶温度，使合金中各种分布不均匀的析出相充分溶解至基体相中，从而实现强化固溶体并提高韧性及抗蚀性能，消除残余应力的作用，以便继续加工成型，并为后续时效处理析出均匀分布的强化相做准备。时效热处理是指在强化相析出的温度区间内加热并保温一定时间，使高温合金的强化相均匀地沉淀析出，碳化物等均匀分布，从而实现硬化合金和提高其强度的作用。

从需求上来看，用于粉末冶金的高温合金粉体材料主要用于航空发动机涡轮盘的制造。航空发动机被称为“工业之花”，是航空工业中技术含量最高、难度最大的部件之一。在航空发动机上，高温合金主要用于燃烧室、导向叶片、涡轮叶片和涡轮盘四大热端零部件。其中，涡轮盘是航空发动机重要的核心热端部件，其工作条件十分苛刻，需要在高温、高转速、高应力、高速气流下工作。涡轮盘在工作中受热不均，盘的轮缘部位比中心部位承受更高的温度，产生很大的热应力。榫齿部位承受最大的离心力，所受的应力更为复杂。因此，涡轮盘的冶金质量和性能水平对于发动机和飞机的可靠性、安全寿命和性能的提高具有决定性作用。随着对于发动机推重比和功重比的要求越来越高，对涡轮盘材料的性能要求也越来越严格，使用传统工艺制备的高温合金容易产生严重的成分偏析，且压力加工成型困难，难以满足实际需求。粉末高温合金利用粉末冶金工艺生产，以精细金属粉末作为成型材料制造成涡轮盘，解决了传统传统高温合金偏析严重、热加工性能差、成型困难等问题，具有合金化程度高、晶粒细小、组织均匀、屈服强度高、疲劳性能好等优点，已成

为目前高性能航空发动机涡轮盘的首选材料。

图 20：高温合金在航空发动机上的应用



数据来源：东北证券，图南股份招股说明书

图 21：镍基高温合金粉末涡轮盘



数据来源：东北证券，公开资料整理

#### 4.3.2. 3D 打印用高温合金粉体材料

用于 3D 打印的高温合金粉体材料可用于航空航天领域复杂高温合金零部件的制造，以优化其设计并提升生产效率。2021 年 8 月，GE 航空增材制造中心生产的第 10 万个 3D 打印发动机燃油喷嘴下线。这款 3D 打印燃油喷嘴用于 LEAP 发动机中，根据发动机型号的不同，每台发动机需要安装 18 或 19 个燃料喷嘴，燃油喷嘴以高温合金中的钴铬合金制成。与传统的双环预混悬流相比，该款 3D 打印燃油喷嘴直接设计成 1 个零件，一次打印成形，因此其重量减轻 25%，制造成本降低 30%，寿命延长了 5 倍。

图 22：3D 打印高温合金燃油喷嘴



数据来源：东北证券，GE Aviation

除此之外，用于 3D 打印的高温合金粉体材料还可用于导弹等武器装备核心部件的制造。2021 年，印度国防冶金研究实验室(DMRL)的研究人员以 IN718 合金（与中国 GH4169 相似）为原材料，使用 3D 打印技术创建了一个升级版的燃料喷射器，

可以使地对空导弹的推进成本降低。该部件被证明具有良好的内部空腔区域，且没有任何主要的孔隙或裂缝来削弱其结构刚性。在测试过程中，该部件表现出 500 至 600MPa 的抗压强度，以及令人印象深刻的硬度和抗拉强度特性，研究人员称这些特性要优于那些传统的熔化和铸造的 IN718。

图 23：DMRL 团队拓扑优化燃料喷射器的 3D 模型



数据来源：东北证券，印度国家工程院

## 5. 铝合金粉末

### 5.1. 公司铝合金粉末产品性能优异

铝合金是金属增材制造的重要材料之一，但粉末流动性较差、表面存在卫星球、内部存在空心粉、杂质含量高等不利因素，制约了其在增材制造领域的应用。公司利用自主研发的粉末制备技术，开发出适合增材制造的高流动性、高球形度、低氧含量、低空心粉率的高品质球形铝合金粉末。此外，针对传统 Al-Si 系合金在采用增材制造方法成型时会因偏析和金属间化合物等因素出现开裂的问题，公司开展了增材制造用高强耐热铝合金粉末成分研究，通过调控合金成分，成功开发出 2 项增材制造专用高强铝合金粉末。

表 10：新设公司铝合金产品性能指标

产品名称	粒度	球形度	流动性 (s/50g)	松装密度	力学性能
AlSi10Mg	15-53 $\mu$ m	$\geq 96\%$	<70s	$\geq 1.45\text{g/cm}^3$	热处理态：Rm/MPa $\geq 360$ ； Rp0.2/MPa $\geq 235$ ；A/% $\geq 9$ 沉积态：Rm/MPa $\geq 460$ ； Rp0.2/MPa $\geq 230$ ；A/% $\geq 8$
CPAL-G 高强 铝合金粉末	15-53 $\mu$ m	$\geq 96\%$	<65s	$\geq 1.45\text{g/cm}^3$	热处理态：Rm/MPa $\geq 600$ ； Rp0.2/MPa $\geq 590$ ；A/% $\geq 10$ 沉积态：Rm/MPa $\geq 240$ ； Rp0.2/MPa $\geq 150$ ；A/% $\geq 7.5$
CPAL-G2 高强 铝合金粉末	15-53 $\mu$ m	$\geq 96\%$	<65s	$\geq 1.42\text{g/cm}^3$	热处理态：Rm/MPa $\geq 530$ ； Rp0.2/MPa $\geq 490$ ；A/% $\geq 12$

数据来源：东北证券，公司公告

整体来说,公司铝合金粉末产品性能优于竞争对手。以 15 $\mu\text{m}$ -53 $\mu\text{m}$  规格的 AlSi10Mg 粉末材料为例,与德国 TLSTechNik 公司的同类产品相比,新设公司产品在球形度、松装密度、振实密度、流动性、粒度分布等技术指标上均具备优势。良好的球形度使粉末流动性提高超过 50%,且松比、振实密度提高超过 15%,使得打印过程更稳定,打印件缺陷少,致密度高,力学性能好,产品各项性能指标均处于国际领先水平。新设公司铝合金产品使用雾化技术,产品原材料成本可降低 50%,将极大提升产品的竞争力和吸引力,有助于快速抢占下游市场,获取竞争优势。

**表 11: 新设公司铝合金粉末产品性能对比**

技术指标	新设公司	TLSTechNik	指标说明
球形度	96%	NA	数值越大,性能越好
松装密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.5	1.1	数值越大,性能越好
振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.65	NA	数值越大,性能越好
流动性 (s/50g)	66.7	NA	数值越小,性能越好
粒度分布 ( $\mu\text{m}$ )	D10	15-18	最高值和最低值之差越小,性能越好
	D50	32-36	
	D90	45-53	
粉末夹杂	未见夹杂	未见夹杂	杂质低,粉末性能好

数据来源:东北证券,公司公告

新设公司拥有 3 条铝合金粉末生产线,公司自行设计并安装的全自动铝合金粉末生产设备已投产,成为国内首家实现铝合金粉末自动化生产的公司。该套设备在保证粉末质量稳定的同时,将生产效率大幅提升 4-5 倍,有助于公司满足不断增长的高品质铝合金粉末需求。

## 5.2. 铝合金 3D 打印限制较多,高强铝合金成发展方向

铝合金按照合金元素和加工工艺可分为两类,分别是铸造铝合金和变形铝合金。铸造铝合金典型的品种有 Al-Si 合金、Al-Cu 合金、Al-Mg 合金和 Al-Zn 合金等,变形铝合金主要的品种有工业纯铝(1 系)、Al-Cu 合金(2 系)、Al-Mn 合金(3 系)、Al-Si 合金(4 系)、Al-Mg 合金(5 系)、Al-Mg-Si 合金(6 系)、Al-Zn-Mg 合金(7 系)、Al-其他元素合金(8 系)和备用合金组(9 系)。

铝合金材料具有质量轻、易加工等特点,在轻量化制造领域具有广阔的应用前景,但其高导热率、易氧化性及高激光反射率等特点,使得大部分铝合金材料无法适用于以激光为热源的金属 3D 打印。对于激光 3D 打印,仅有少数 Al-Si 系列铸造合金粉末因其粉末流动性好,具有良好的铸造和焊接性能,以及可以承受以激光为热源的金属 3D 打印急热骤冷过程中产生的极大的内应力等特点,实现了无裂纹加工。而对于焊接性较差的变形铝合金,由于高的热梯度会促进柱状生长并产生热裂,其在 3D 打印中的应用受到了很大的限制。

传统的铝合金铸造技术存在一些缺陷,主要体现在以下三个方面:铸造铝合金在铸造过程中的缺陷使得铸造工艺的废品率较高;铸造铝合金冷却速度较慢,造成合金元素偏析,影响铝合金的力学性能;铸造铝合金的焊接性较差,连接问题成为制约其应用的瓶颈。预计未来生产中对铝合金零部件的性能要求将不断提高,形状复杂、尺寸精密的铝合金零部件的快速生产制造成为发展方向。3D 打印技术可以针对性的解决传统铸造工艺中暴露的一些缺陷,满足铸造过程中加工困难或无法加工的特

殊零部件的成型加工需求。

基于现阶段 3D 打印技术普遍是以激光为热源的情况，目前适用 3D 打印技术的铝合金主要为 Al-Si 系铸造合金，其中对于 AlSi10Mg 的研究和应用最为广泛。然而，由于铸造合金的材料本质，虽然采用经过优化的激光 3D 打印制造工艺制备铝合金产品，但其抗拉强度很难突破 400MPa，从而限制了其在高性能要求承力构件上的使用。

**表 12: AlSi10Mg 铝合金粉末性能**

性能	打印态	热处理态
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	≥2.65	
抗拉强度 (MPa)	430±30	350±50
屈服强度 (MPa)	270±30	240±30
断后伸长率 (%)	3±1	6±1
硬度 (HV/HRC)	140±20 HV5/15	75±20 HV5/15

数据来源：东北证券，公开资料整理

**表 13: 铝合金 3D 打印粉末研究成果**

公司	产品	简介
国际企业		
美国休斯研究实验室 (HRL)	7A77.60L	产品使用锆基纳米颗粒作为成核剂，避免了在采用激光进行打印时出现的易开裂问题，并可实现细晶粒微观结构，强度超过 600MPa，成为首个可用于增材制造的锻造等效高强度铝合金。
空客	Scalmalloy	产品为铝镁钽合金，室温拉伸强度 (520MPa)、屈服强度 (480MPa) 和延展性 (13%) 均表现出色，且具有耐腐蚀、微观结构稳定的特点，是一款专为增材制造而开发的材料。
EOS	Al2139AM	产品在热处理状态下的屈服强度和拉伸强度约为 500MPa，具有高达 200°C 的高温耐受性和良好的耐腐蚀性。
Aeromet International	A20X	产品经热处理后拉伸强度为 511MPa，屈服强度 440MPa，伸长率为 13%，基于该材料开发的航空散热结构件已成功替代传统采用钛合金制作的中温构件。
国内企业		
宝航新材料	HS5601	产品为 AlMg 合金体系，是一种适用于 SLM 工艺的高性能铝合金粉末，其具有超高的强度 (620MPa) 和良好的塑性 (8%)。
倍丰科技	Al250C	产品抗拉强度稳定达到 570MPa 以上，延伸率稳定达到 12% 以上，弥补了传统 6 系铝合金材料不能完全适用 3D 打印工艺缺点，同时解决了传统铝合金强度低、使用温度低等问题，是一种新型高强度铝合金材料。
陕西兴华业	AK09	产品具备优异的室温和高温性能。室温性能：抗拉强度 500MPa，屈服强度 420MPa，延伸率 17%。250°C 高温性能：抗拉强度 290MPa，屈服强度 280MPa，延伸率 18%。350°C 高温性能：抗拉强度 200MPa，屈服强度 200MPa，延伸率 11%。
长沙新材料产业研究院	AlMgScZr	产品通过添加稀土元素及化学成分调整、后处理工艺摸索等手段，其室温拉伸强度为 535MPa，屈服强度为 510MPa，延伸率为 12%。

数据来源：东北证券，3D 打印技术参考

目前，国内外众多企业采用各种技术开发出了不同成分的更高强度的铝合金 3D 打印粉末，但整体上来说高强铝合金 3D 打印粉末的生产规模仍较小，预计未来随着技术的不断成熟和生产效率的不断提升，铝合金 3D 打印粉末市场规模也将持续扩张。

5.3. 3D 打印铝合金航空航天用量较大，有望部分替代 3D 打印钛合金  
 铝合金作为一种较为成熟的轻质高强合金材料在航空航天中的使用量巨大，航空航天领域主要发展高强、高韧性和耐腐蚀性强的铝合金材料以满足其严苛的使用条件，目前应用较多的为 2 系和 7 系铝合金，可应用于飞机蒙皮、结构件等部位，运载火箭的发动机装置、主体部件、旋转台、遥控部分以及载人飞行器的骨架等。

**表 14：飞机常用铝合金**

合金牌号	主要特点	应用部位
2024	强度高，有一定耐蚀性，综合性能较好	飞机蒙皮、骨架、肋梁、螺旋桨等飞机结构件
2219	较高的室温强度和高温持久强度，热塑性较好，无挤压效应，可焊接，抗腐蚀性差	飞机蒙皮与结构件
2324	高强，高韧	飞机结构件
2524	高强，高韧，抗疲劳强度高	机身蒙皮
7050	高强，良好的断裂韧性和抗腐蚀性能，淬火敏感性低	飞机机身框架、机翼蒙皮、舱壁、桁条、加强筋、肋、托架、起落架支承部件、座椅导轨
7150	高强，优良的抗腐蚀性能，优良的断裂韧性和抗疲劳性能	飞机的上翼结构、机体板梁凸缘、上面外板主翼纵梁、机身加强件
7175	高强，良好的抗腐蚀性能优良的断裂韧性	飞机外翼梁、主起落架、前起落架动作筒、垂尾接头
7475	高强，高韧，良好的抗疲劳性能和抗腐蚀性能具有良好的综合性能	飞机机身、机翼蒙皮、中央翼结构件、翼梁、舱壁、隔板、直升机舱板、起落架舱门
7085	高强度锻造铝合金，综合性能高，适合于大截面产品	桁条

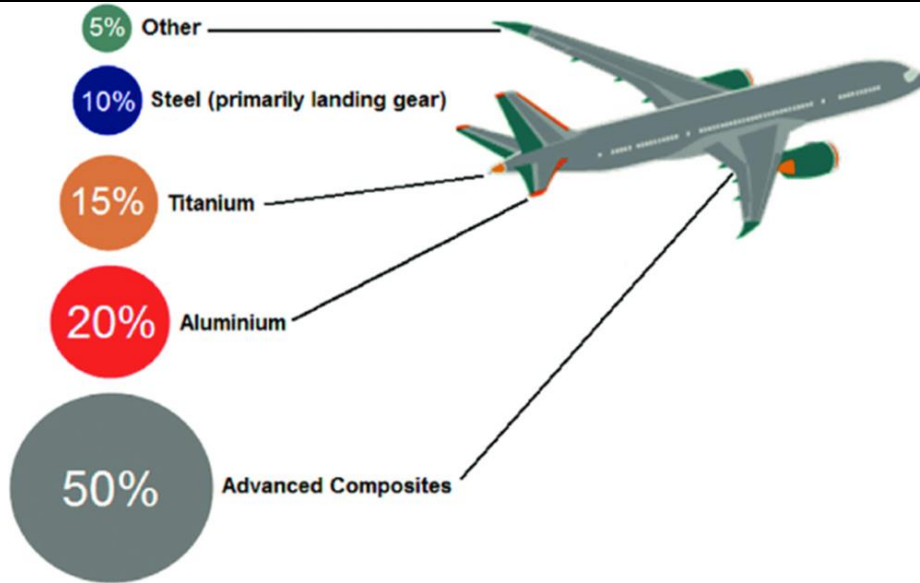
数据来源：东北证券，中国腐蚀与防护网

随着航空航天领域零部件复杂程度的提升，具有低成本、高效率特点的 3D 打印技术成为关注的重点。从 3D 打印金属材料之间的横向对比来看，确实存在比铝具有更高比强度的轻质金属合金，例如钛合金。在热管理部件的应用中，也有比铝合金具有更好传热系数的材料，例如铜合金。谈及具有最低密度或更高电势的材料，镁合金也是不错的选择。但如果需要在成本、性能和可制造性之间进行权衡，铝合金仍是最佳材料之一。

目前，在航空航天领域，铝合金和钛合金都是各国重点发展的材料之一。铝合金与钛合金都具有出色的低密度和结构强度，无论是使用 3D 打印还是 CNC 加工，两者都在航空航天领域占有十分重要的地位。整体来说，铝合金在飞机中的用量为 20%，钛合金在飞机中的用量为 15%。



图 24：铝合金、钛合金飞机中的用量

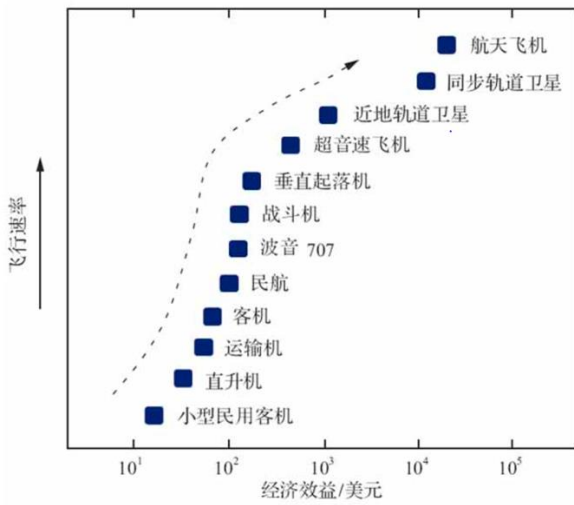


数据来源：东北证券，3D 打印技术参考

钛合金是以钛为基础加入其他元素构成的合金，钛合金具有比强度高、耐腐蚀性好、耐热性高、低温性能好等特点。用 3D 打印技术制造的钛合金在保留上述性能的同时，能够以更低成本、更快速度、更轻质量实现异形复杂零部件的精确制造，因此广泛应用于航空航天领域。目前，航空航天领域使用的 3D 打印钛合金主要包括 Ti6Al4V (TC4)、Ti-5Al-2Sn-2Zr-4Mo-4Cr (TC17)、Ti-6Al-2Mo-1.5Cr-2Zr-2Sn-2Nb (TC21)、Ti-6Al-2Sn-4Zr-2Mo-0.08Si (Ti-6242) 等，其中 TC4 应用最为广泛。TC4 合金是一种中等强度的  $\alpha$ - $\beta$  型两相钛合金，含有 6% 的  $\alpha$  稳定元素 Al 和 4% 的  $\beta$  稳定元素 V，合金长时间工作温度可达 400°C，在航空工业中主要用于制造起落架、轴承架、旋转机械、压缩机盘和叶片、低温推进剂罐和许多其他航空航天部件的常用合金。

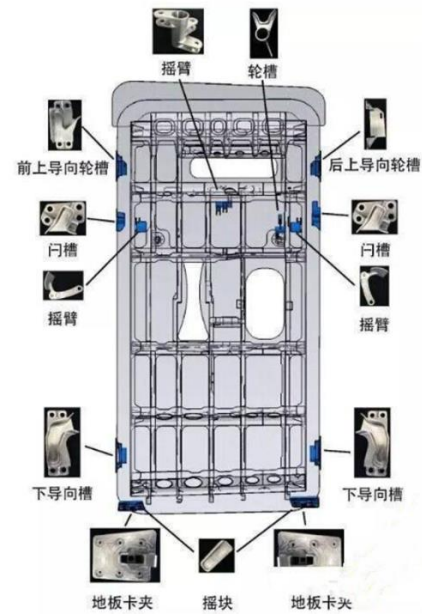
轻量化一直是航空航天领域重点关注的重要技术，对于追求轻质和减重方面可以说是克克计较。根据《科学出版社》的统计，飞行器每减重 1kg 所取得的经济效益与飞行速度有关。如对航天飞机来说，每减重 1kg 的经济效益将近十万美元。虽然铝合金与钛合金都具有高强度和低密度，但钛合金的密度大概在 4.5 左右，而铝合金的密度约为 2.7，其密度只有钛合金的 60%，在强度能够满足的情况下，使用高强铝替代钛合金能够带来 40% 的减重。以国产飞机 C919 为例，其登机舱门使用了多个 3D 打印钛合金零部件，若将其全部替换为 3D 打印铝合金零部件，则可以减轻重量，带来经济效益。从成本角度考虑，预测未来 3D 打印铝合金在航空航天领域将替代部分 3D 打印钛合金，以实现降低运营成本的目的，3D 打印铝合金应用前景广阔。

图 25: 飞行器减重后经济效益与飞行速度的关系



数据来源：东北证券，科学出版社

图 26: C919 登机舱门 3D 打印钛合金零部件分布



数据来源：东北证券，南极熊

## 6. 铜合金粉末

公司是国内最大的铜基金属粉体材料供应商，2021 年销售量超过 2.5 万吨。公司在铜基金属粉体材料的研究生产方面均处于领先地位，为在国内较早开展增材制造用铜及铜合金粉末的研究与应用奠定了坚实的基础。目前公司已形成多种增材制造专用铜及铜合金粉末产品，包括纯 Cu、CuSn10、CuCrZr、CuNi2SiCr、CuAlFeNi 等，其中 CuCrZr 在航空航天等领域取得了重要应用。

火箭发动机是铜合金的典型应用场景。发动机内衬及相关零部件材料要求极高，一方面由于燃烧室燃烧温度极高（超过 3000°C），另一方面高温高压及高速燃气对材料有很强的侵蚀。CuCr 合金是一种典型的沉淀强化型铜合金，而 Zr 元素的加入可以促进 Cr 相析出，改善析出相分布，同时 Zr 与 Cu 形成的铜锆化合物可起到沉淀强化的作用，因此 CuCrZr 合金力学性能优异，可以用于火箭发动机零部件制造。近年来国内航天单位围绕火箭发动机推力室零件的增材制造开展了较多研究和开发工作，CuCrZr 是当前可选材料。

表 15: CuCrZr 打印样件性能（热处理态）

性能	实测值
致密度	> 99.5%
Rm(MPa)	350±20
Rp0.2(MPa)	250±20
断后伸长率 (%)	20±5
热导率 (W/m*K)	≥ 300

数据来源：东北证券，北京康普锡威产品手册

值得一提的是，火箭发动机零件用铜合金材料仍在不断更新迭代之中，CuZr、CuCr、CuAgZr、CuCrNb 等材料陆续都有应用研究，尤其是美国 NASA 开发的一种具有高

强度和高导热性的航天增材制造专用铜合金 GRcop-42,有望将火箭发动机燃烧室材料提升至新的等级。

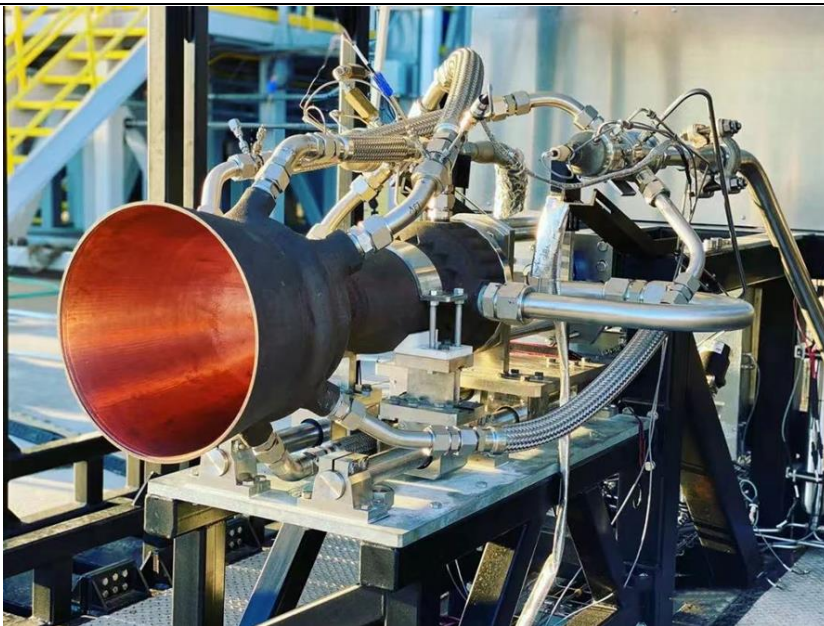
2019年, NASA 研究人员宣布成功完成 GRcop-42 粉末的改造和工艺开发, 该材料旨在替代此前的 GRcop-84, 它可以在保证同等高强度的前提下, 大幅提高导热系数, 而且比当前燃烧室内衬用合金 NARloy-Z 的导热率还要高。GRcop-42 铜合金中使用了铬和铌, 使其在高温下仍能保持强度, 同时具有优异的抗蠕变性能和低周疲劳寿命。所有这些特性对于火箭发动机部件具有重要价值, 特别适合制造喷油器和再生冷却燃烧室衬里。2022年5月, Velo3D 宣布旗下 Sapphire 系列打印机完成了针对 GRcop-42 铜合金的认证。

图 27: GRcop-42 铜合金通过认证



数据来源: 东北证券, 3D 打印技术参考

图 28: 使用铜合金粉末 3D 打印的燃烧室



数据来源: 东北证券, 3D 打印技术参考

Launcher 是美国民营航天技术新锐公司, 也是第一家使用 3D 打印铜合金的小型发射公司。2022年4月, Launcher 对其 3D 打印的 E2 火箭发动机进行了全力点火测

试，发动机在 100bars 燃烧压力下实现了 10 吨推力，实验取得圆满成功。在 E2 火箭发动机中，其燃烧室使用 C18150 CuCrZr 合金 3D 打印，打印件经热处理和热等静压后满足使用需求。CuCrZr 合金具有相比传统镍基合金高 20 倍的传导性能，具有高效的热传导性和冷却效果，以其为原材料利用 3D 打印技术制造的燃烧室不仅寿命更长还降低了成本。在测试过后，3D 打印的燃烧室喉部保持完美状态。

铂力特早在 2015 年就攻克了铜由于高导高反等特性无法实现 3D 打印的技术难题，成功利用公司自行研制的大型选区激光熔化快速成型设备 BLT-S300 打印出铜合金典型结构件，成为国内首个具备铜合金 3D 打印能力的公司。打印成型的零件外观为铜合金特有的紫红色，零件中分布有随形冷却流道，结构复杂，成型难度高。经航天某研究所验证，零件满足设计要求。

**图 29：铂力特铜合金 3D 打印结构件**



数据来源：东北证券，3D 打印世界

## 7. 盈利预测

公司目前的主营业务包括铜基金属粉体材料、微电子锡基焊粉材料的生产、加工与销售，这两类主营业务采用“原材料价格+加工费”的产品定价方式，利润主要来自于相对稳定的加工费。2021 年，公司共销售 25004.74 吨铜基金属粉体材料，实现毛利 14492.68 万元，平均每吨铜基金属粉体材料毛利为 5796 元；共销售 3147.87 吨微电子锡基焊粉材料，实现毛利 6733.72 万元，平均每吨微电子锡基焊粉材料毛利为 21391 元。公司在铜基和锡基粉体材料领域经验丰富，市占率较高，未来仍将利用其技术优势不断巩固市场地位，预计 2022-2024 年两类粉体材料营业收入分别为 24.89/29.49/34.09 亿元，毛利分别为 21335.12/25302.67/29270.22 万元，归母净利润分别为 6124.35/8153.77/10276.69 万元。

**表 16：有研粉材盈利预测**

		2022	2023	2024
铜基金属粉体材料	销量 (吨)	25000	30000	35000
	价格 (元/吨)	65000	65000	65000
	收入 (万元)	162500	195000	227500
	毛利 (万元)	14490	17388	20286
微电子锡基焊粉材料	销量 (吨)	3200	3700	4200
	价格 (元/吨)	270000	270000	270000
	收入 (万元)	86400	99900	113400
	毛利 (万元)	6845.12	7914.67	8984.22
合计	收入 (万元)	248900	294900	340900
	毛利 (万元)	21335.12	25302.67	29270.22

新设公司主要从事增材制造金属粉体材料 and 高温特种粉体材料的生产 and 销售，其中增材制造金属粉体材料为重点发展方向，主要产品为高温合金粉末、铝合金粉末等。新设公司于 2022 年下半年投产，预计 2022 年营业收入和归母净利润分别为 6140 万元和 608.96 万元，对公司当年业绩贡献较小。2023-2024 年，新设公司增材制造金属粉体材料产量将有较大提升，预计营业收入分别为 3/6.4 亿元，归母净利润分别为 7200/16000 万元。

综上所述，预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 25.5/32.49/40.49 亿元，归母净利润分别为 6733.31/15353.77/26276.69 万元，EPS 分别为 0.65/1.48/2.53 元。考虑到公司重庆生产基地即将投产，泰国生产基地 2023 年三季度投产以及 3D 打印粉体材料产能逐步投产，维持公司“买入”评级。

## 8. 风险提示

原材料价格大幅波动，导致公司持续销售能力及销售回款受到影响的风险；粉体材料下游需求不足的风险；3D 打印粉体材料下游订单不稳定、不确定的风险；业绩预测和估值判断不及预期的风险。

**附表：财务报表预测摘要及指标**

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	181	98	52	234
交易性金融资产	157	157	157	157
应收款项	379	303	547	482
存货	202	140	285	213
其他流动资产	166	276	252	361
<b>流动资产合计</b>	<b>1,085</b>	<b>974</b>	<b>1,294</b>	<b>1,447</b>
可供出售金融资产	0	0	0	0
长期投资净额	0	0	0	0
固定资产	227	327	368	411
无形资产	62	82	95	105
商誉	3	3	3	3
<b>非流动资产合计</b>	<b>336</b>	<b>463</b>	<b>517</b>	<b>578</b>
<b>资产总计</b>	<b>1,421</b>	<b>1,437</b>	<b>1,811</b>	<b>2,024</b>
短期借款	69	84	98	119
应付款项	182	84	270	146
预收款项	0	0	0	0
一年内到期的非流动负债	2	2	2	2
<b>流动负债合计</b>	<b>311</b>	<b>283</b>	<b>485</b>	<b>397</b>
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	19	19	19	19
<b>长期负债合计</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>19</b>
<b>负债合计</b>	<b>330</b>	<b>302</b>	<b>504</b>	<b>416</b>
归属于母公司股东权益合计	1,092	1,134	1,288	1,550
少数股东权益	0	2	19	58
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>1,421</b>	<b>1,437</b>	<b>1,811</b>	<b>2,024</b>

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营业收入</b>	<b>2,781</b>	<b>2,550</b>	<b>3,249</b>	<b>4,049</b>
营业成本	2,543	2,349	2,921	3,521
营业税金及附加	7	8	10	12
资产减值损失	0	0	0	0
销售费用	16	27	25	33
管理费用	53	61	76	90
财务费用	1	3	3	4
公允价值变动净收益	0	0	0	0
投资净收益	12	4	7	11
<b>营业利润</b>	<b>79</b>	<b>65</b>	<b>180</b>	<b>317</b>
营业外收支净额	7	10	7	8
<b>利润总额</b>	<b>86</b>	<b>75</b>	<b>186</b>	<b>326</b>
所得税	5	6	15	23
净利润	81	69	171	302
<b>归属于母公司净利润</b>	<b>81</b>	<b>67</b>	<b>154</b>	<b>263</b>
少数股东损益	0	2	18	39

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>净利润</b>	<b>81</b>	<b>69</b>	<b>171</b>	<b>302</b>
资产减值准备	1	0	0	0
折旧及摊销	27	21	20	27
公允价值变动损失	0	0	0	0
财务费用	3	3	3	4
投资损失	-12	-4	-7	-11
运营资本变动	-136	-15	-177	-81
其他	0	-47	-70	-54
<b>经营活动净现金流量</b>	<b>-36</b>	<b>27</b>	<b>-60</b>	<b>186</b>
<b>投资活动净现金流量</b>	<b>-197</b>	<b>-97</b>	<b>3</b>	<b>-22</b>
<b>融资活动净现金流量</b>	<b>308</b>	<b>-13</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
<b>企业自由现金流</b>	<b>-223</b>	<b>-71</b>	<b>-58</b>	<b>157</b>

财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>每股指标</b>				
每股收益 (元)	0.84	0.65	1.48	2.53
每股净资产 (元)	10.53	10.94	12.42	14.96
每股经营性现金流量 (元)	-0.34	0.26	-0.57	1.79
<b>成长性指标</b>				
营业收入增长率	60.2%	-8.3%	27.4%	24.6%
净利润增长率	-38.5%	-17.1%	128.0%	71.1%
<b>盈利能力指标</b>				
毛利率	8.6%	7.9%	10.1%	13.0%
净利润率	2.9%	2.6%	4.7%	6.5%
<b>运营效率指标</b>				
应收账款周转天数	20.47	24.80	23.81	23.03
存货周转天数	24.02	26.22	26.24	25.49
<b>偿债能力指标</b>				
资产负债率	23.2%	21.0%	27.8%	20.5%
流动比率	3.49	3.44	2.67	3.65
速动比率	2.51	2.52	1.78	2.71
<b>费用率指标</b>				
销售费用率	0.6%	1.1%	0.8%	0.8%
管理费用率	1.9%	2.4%	2.3%	2.2%
财务费用率	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
<b>分红指标</b>				
股息收益率	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%
<b>估值指标</b>				
P/E (倍)	33.98	51.36	22.52	13.16
P/B (倍)	2.71	3.05	2.69	2.23
P/S (倍)	1.06	1.36	1.06	0.85
净资产收益率	8.3%	5.9%	11.9%	16.9%

资料来源：东北证券

### 研究团队简介:

赵丽明：北京科技大学材料学博士，现任东北证券钢铁行业首席分析师，有多年钢铁生产、市场和设备实业经验。曾在新时代证券、宏源证券、四川信托投资部、中航基金和华夏久盈先后担任研究员和投资经理，2008年以来具有13年证券研究从业经历。

赵宇天：上海财经大学本科，澳大利亚国立大学硕士，2022年加入东北证券，现任钢铁新材料组研究助理。

### 重要声明

本报告由东北证券股份有限公司（以下称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断，不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，在任何情况下，我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易，并在法律许可的情况下不进行披露；可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在本公司允许的范围内使用，并注明本报告的发布人和发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

### 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则，所采用数据、资料的来源合法合规，文字阐述反映了作者的真实观点，报告结论未受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来6个月内，股价涨幅超越市场基准15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准：  A股市场以沪深300指数为市场基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为市场基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为市场基准。
	增持	未来6个月内，股价涨幅超越市场基准5%至15%之间。	
	中性	未来6个月内，股价涨幅介于市场基准-5%至5%之间。	
	减持	未来6个月内，股价涨幅落后市场基准5%至15%之间。	
	卖出	未来6个月内，股价涨幅落后市场基准15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来6个月内，行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来6个月内，行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来6个月内，行业指数的收益落后于市场基准。	

东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 799 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

**机构销售联系方式**

姓名	办公电话	手机	邮箱
<b>公募销售</b>			
<b>华东地区机构销售</b>			
王一 (副总监)	021-61001802	13761867866	wangyi1@nesc.cn
吴肖寅	021-61001803	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
李瑞暄	021-61001802	18801903156	lirx@nesc.cn
周嘉茜	021-61001827	18516728369	zhoujq@nesc.cn
陈梓佳	021-61001887	19512360962	chen_zj@nesc.cn
屠诚	021-61001986	13120615210	tucheng@nesc.cn
康杭	021-61001986	18815275517	kangh@nesc.cn
丁园	021-61001986	19514638854	dingyuan@nesc.cn
吴一凡	021-20361258	19821564226	wuyifan@nesc.cn
王若舟	021-61002073	17720152425	wangrz@nesc.cn
<b>华北地区机构销售</b>			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
吕奕伟	010-58034553	15533699982	lyyw@nesc.com
孙伟豪	010-58034553	18811582591	sunwh@nesc.cn
陈思	010-58034553	18388039903	chen_si@nesc.cn
徐鹏程	010-58034553	18210496816	xupc@nesc.cn
曲浩蕴	010-58034555	18810920858	quhy@nesc.cn
<b>华南地区机构销售</b>			
刘璇 (总监)	0755-33975865	13760273833	liu_xuan@nesc.cn
刘曼	0755-33975865	15989508876	liuman@nesc.cn
王泉	0755-33975865	18516772531	wangquan@nesc.cn
王谷雨	0755-33975865	13641400353	wanggy@nesc.cn
张瀚波	0755-33975865	15906062728	zhang_hb@nesc.cn
王熙然	0755-33975865	13266512936	wangxr_7561@nesc.cn
阳晶晶	0755-33975865	18565707197	yang_jj@nesc.cn
张楠淇	0755-33975865	13823218716	zhangnq@nesc.cn
钟云柯	0755-33975865	13923804000	zhongyk@nesc.cn
杨婧	010-63210892	18817867663	yangjing2@nesc.cn
梁家滢	0755-33975865	13242061327	liangjy@nesc.cn
<b>非公募销售</b>			
<b>华东地区机构销售</b>			
李茵茵 (总监)	021-61002151	18616369028	liyinyin@nesc.cn
杜嘉琛	021-61002136	15618139803	dujiachen@nesc.cn
王天鸽	021-61002152	19512216027	wangtg@nesc.cn
王家豪	021-61002135	18258963370	wangjiahao@nesc.cn
白梅柯	021-20361229	18717982570	baimk@nesc.cn
刘刚	021-61002151	18817570273	liugang@nesc.cn
曹李阳	021-61002151	13506279099	caoly@nesc.cn
曲林峰	021-61002151	18717828970	qulf@nesc.cn
<b>华北地区机构销售</b>			
温中朝 (副总监)	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
王动	010-58034555	18514201710	wang_dong@nesc.cn
闫琳	010-58034555	17862705380	yanlin@nesc.cn
张煜苑	010-58034553	13701150680	zhangyy2@nesc.cn