

新材料系列#1:镍价下降已是趋势?高温合金拐点或将出现

2022年06月30日

➤ **高温合金是航空发动机重要的热端部件材料。**高温合金是可以在 600℃以上的高温 and 一定高强机械应力作用下长期工作的合金材料,主要应用于航空航天等领域。其中又以航空发动机为主,应用部位主要有:燃烧室、导向器、涡轮叶片和涡轮盘四大热端部件制造。**高温合金用量占航空发动机总重量的 40~60%,是航空发动机重要的热端部件材料。**此外,高温合金在能源动力、交通运输、石油化工、冶金矿山和玻璃建材等工业领域也有广泛应用。按照基体元素种类,高温合金可以分为铁基、镍基和钴基,目前市场需求最大的是镍基高温合金,占比达到 80%以上。

➤ **我国供应商以老牌国企为主,新兴民企近些年快速崛起。**我国从事高温合金材料及精密铸件生产的企业数量有限,主要有:1) 研产基地包括钢研总院、中科院金属所等;2) 老牌钢铁厂包括:抚顺特钢、宝钢特钢等,老牌钢厂自上世纪 50 年代开始生产高温合金,产品牌号涵盖齐全;3) 新兴民营企业资金充足,通过引进设备、高端技术人才等方式实现迅速发展,如图南股份、西部超导(地方国企)、隆达股份等。经过多年发展,我国高温合金企业基本已经形成了自己的研究与生产体系。

➤ **我国高温合金市场增速高于全球市场增速。**2020 年全球高温合金市场规模为 137 亿美元,2024 年全球规模将达到 173 亿美元,2020~2024 年 CAGR=6%。2020 年,我国高温合金市场规模为 187 亿元,预计 2025 年将达到 314 亿元,2020~2025 年 CAGR=11%。我国高温合金市场复合增速明显高于全球增速。**国内高温合金市场供需不匹配**,2020 年,我国高温合金消费量为 5.5 万吨;产量为 3.3 万吨,尚有部分航空航天、燃气轮机、核电等领域的高温合金需要进口。因此,我国高温合金重点公司均在扩产建设,以应对当前供需不平衡局面。

➤ **镍价剧烈波动影响高温合金企业利润,最坏时刻或已过去。**由于镍在高温合金成本端占比较高,因此跟踪镍价变化并对企业进行成本敏感性分析是重要的研究课题:1) 中国镍矿砂及精矿进口数量明显大于出口数量,是全球镍矿砂及精矿重要的进口国之一。2022 年上半年镍价剧烈波动,LME 镍现货收盘价迅速突破 4.8 万美元/吨,当周(2022/3/4~3/11)涨幅达 62.8%。近期,镍价有明显的回落趋势;2) 我们分别测算了在电解镍价格变化时,抚顺特钢、钢研高纳、西部超导和图南股份等企业高温合金业务毛利率的变化和公司综合毛利率的变化。通过分析得到,当电解镍价格上涨 10%时,重点企业的高温合金业务毛利率将下降 2ppt~4ppt,影响幅度较大。

➤ **投资建议:**2021 至 2022 上半年,镍价上涨对高温合金板块形成较大冲击,变形高温合金龙头抚顺特钢 22Q1 归母净利润同比下降 50.6%。高温合金企业是否涨价,以及涨价是否能够顺利向下游传导受到市场较多关注。**我们认为:**假设未来一段时间镍价恢复至正常水平,高温合金企业成本端压力将得到明显缓解,2022 年下半年业绩拐点有望出现。叠加航空发动机产业链的高景气,产业链相关标的或将在下半年面临较好机会。**建议关注:**1) **高温合金:**抚顺特钢、钢研高纳、图南股份、西部超导、隆达股份、中航上大等;2) **其他材料:**宝钛股份、华秦科技、火炬电子;3) **中游:**航发控制、中航重机、航宇科技、派克新材、三角防务、航亚科技、华伍股份、铂力特;4) **主机厂:**航发动力、航发科技。

➤ **风险提示:**产能扩充不及预期;镍价格进一步上涨等。

推荐

维持评级

**分析师: 尹会伟**

执业证号: S0100521120005

电话: 010-85127667

邮箱: yinhuiwei@mszq.com

研究助理: 孔厚融

执业证号: S0100122020003

电话: 010-85127664

邮箱: konghourong@mszq.com

相关研究

1. 中航高科(600862.SH)2021 年年报点评: “十四五”高质量开局,航空复材成长持续性无虞
2. 中航高科(600862.SH)2022 年一季报点评: 1Q22 业绩增长 23%;强化航空新材料产业优势
3. 中简科技(300777.SZ)首次覆盖报告: 高端碳纤维“专精特新”小巨人;供需两旺业绩快速增长
4. 西部超导(688122.SH)2021 年报及 2022 年一季报点评: 高端产品有望持续放量,定增加码钛合金+高温合金产能
5. 抚顺特钢(600399.SH)2021 年年报点评: 持续加码技改项目,产能释放可期

目 录

1 高温合金：航空发动机结构中的关键材料	3
1.1 镍基高温合金占市场需求 80%以上	3
1.2 行业国内增速高于全球；处于明显供不应求的局面	5
2 镍：高温合金的重要原材料	7
2.1 镍矿产量：印度尼西亚居世界首位	7
2.2 电解镍：金川集团为国内高温合金的核心供应商	8
2.3 镍的价格及库存：2022 年上半年发生剧烈波动	9
3 投资机会：镍价下降或是趋势，高温合金业绩拐点 2H22 有望来临	10
3.1 抚顺特钢：变形高温合金龙头	10
3.2 钢研高纳：业务品类不断扩展	12
3.3 西部超导：布局高温合金业务	13
3.4 图南股份：民营高温合金核心供应商	15
3.5 中航上大：收入规模快速增长	17
3.6 隆达股份：业务中高温合金占比不断提升	18
4 风险提示	19
插图目录	20

1 高温合金：航空发动机结构中的关键材料

1.1 镍基高温合金占市场需求 80%以上

高温合金一般以铁、镍、钴为基，是一类既能在 600℃以上的高温下抗氧化、抗腐蚀、抗蠕变，又能在一定高强机械应力作用下长期工作的合金材料。高温合金的根本特性在于其在一定温度下所具有的高强度，因此俄罗斯将其称为“热强合金”，欧美则称之为“超合金”。**高温合金主要有按基体元素种类、按材料成型方式和按合金强化类型三种方式进行分类的标准。**1) 按照基体元素种类，高温合金可以分为铁基、镍基和钴基，目前市场需求占比最大的为镍基高温合金，达 80% 以上。2) 按照制备工艺，我们可以将高温合金分为变形高温合金、铸造高温合金及粉末高温合金，这也是最常用的分类方法。**其中变形高温合金与铸造高温合金的应用最广，2020 年分别占市场需求的 70%与 20%。**

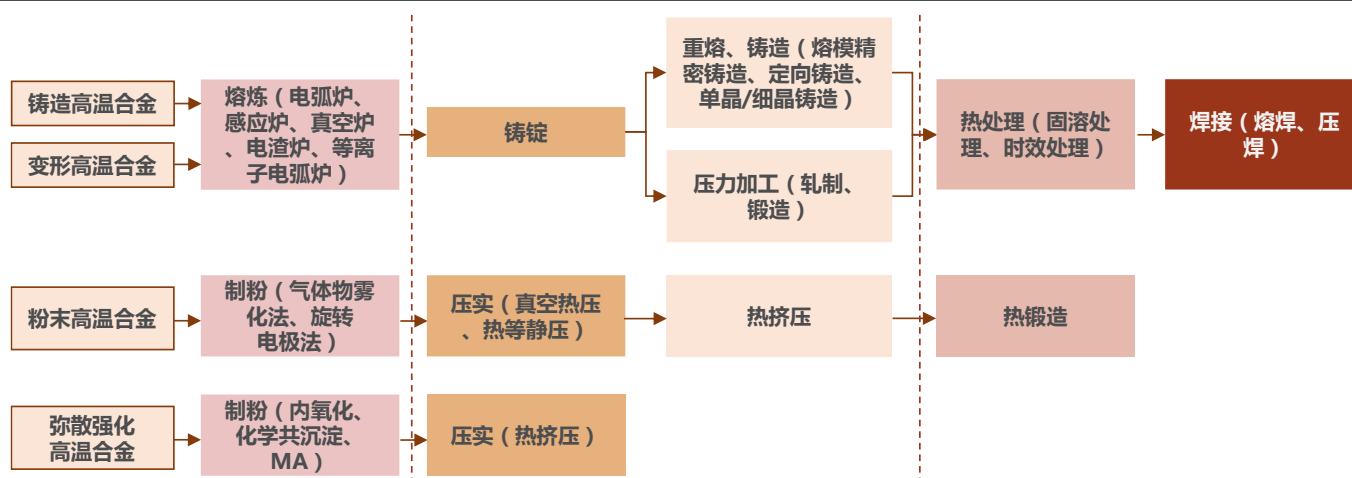
图 1：高温合金可分别按基体元素种类、材料成型方式、合金强化类型进行分类

分类标准	具体名称	基本性能	核心应用
基体元素种类	铁基高温合金	含铁 50%，通常加入 15~40% 的镍，适合 700℃ 以下温度	使用温度较低的航空航天发动机及工业燃气机的涡轮盘、机匣和轴等零部件，也适用于承力件、紧固件
	镍基高温合金	含镍 > 50%，适合 650~1000℃	航空航天发动机涡轮部分工作叶片、导向叶片、涡轮盘和燃气室等最热点零件
	钴基高温合金	含钴 40~65%，适合 730~1100℃	导向叶片材料
材料成型方式	变形高温合金	可进行冷、热轧制加工，具有良好的强韧性和力学性能，具有较高的抗氧化、抗腐蚀性。工作温度 -253~1320℃	航空航天发动机燃烧室、机匣、涡轮盘与叶片等结构件
	铸造高温合金	以铸造的方法直接制备零部件的高温合金材料，属于变形高温合金的下游。工作温度 1300~1500℃	航空发动机、涡轮叶片（包括成材率较低的单晶叶片）、导向叶片、整铸涡轮、增压器、涡轮机匣、尾喷管调节器
	粉末高温合金	通过粉末法改善难于变形的铸造高温合金的热塑性，使其成为变形高温合金，显著提升了其热加工性能	航空发动机的涡轮盘、压气机盘、导流盘、涡轮工作叶片前后挡板、弹性环、鼓筒轴和承力环等零部件
合金强化类型	固溶强化	优异的抗氧化性、良好的塑性和成型性以及一定的高温强度	环境温度较高，但承受应力较低的零件，如燃烧室和火焰筒等部件
	时效沉淀强化	较高的高温强度和蠕变强度以及良好的综合性能	承受高负荷、中高温环境中的零部件，如涡轮叶片和涡轮盘等结构件
	晶界强化	在合金中加入少量硼、镁、锆等元素改善晶界状态以提高合金抗蠕变能力	
	氧化物弥散强化	弥散分布氧化物颗粒具有高热稳定性，1000℃ 以上仍能保持较高的强度	

资料来源：《中国高温合金五十年》，民生证券研究院

高温合金产品生产工艺主要包括熔炼、铸造、热处理三个步骤。大多数高品质高温合金并非只采用一种工艺进行熔炼，而是采用双联工艺或三联工艺。双联工艺即通过“真空感应炉+电渣重熔炉”或“真空感应炉+真空自耗炉”来生产；**三联工艺则采用“真空感应炉+电渣重熔炉+真空自耗炉”的方式进行生产。**我国从 2010 年左右引入三联工艺，目前在部分产品中得到应用。值得注意的是，转动件基本都要求使用三联工艺。

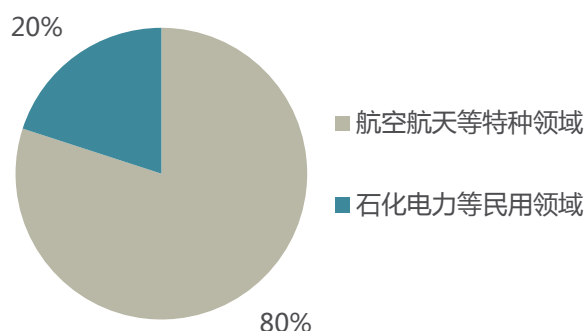
图 2：高温合金制品生产工艺主要包括熔炼、铸造、热处理三个步骤



资料来源：《高温合金材料学制备工艺》，民生证券研究院

我国高温合金约 80% 应用于航空航天领域。高温合金在需要材料承受高温的环境中有广泛的应用，在航空航天、核能发电、船舶燃气轮机等领域有较高价值，其中航空航天领域是高温合金最重要的消费领域，也是要求最高的领域。全球约 55% 的高温合金用于航空航天等领域，而我国大部分高温合金用在航空航天领域。

图 3：我国 80% 的高温合金用于特种领域（2020 年）



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

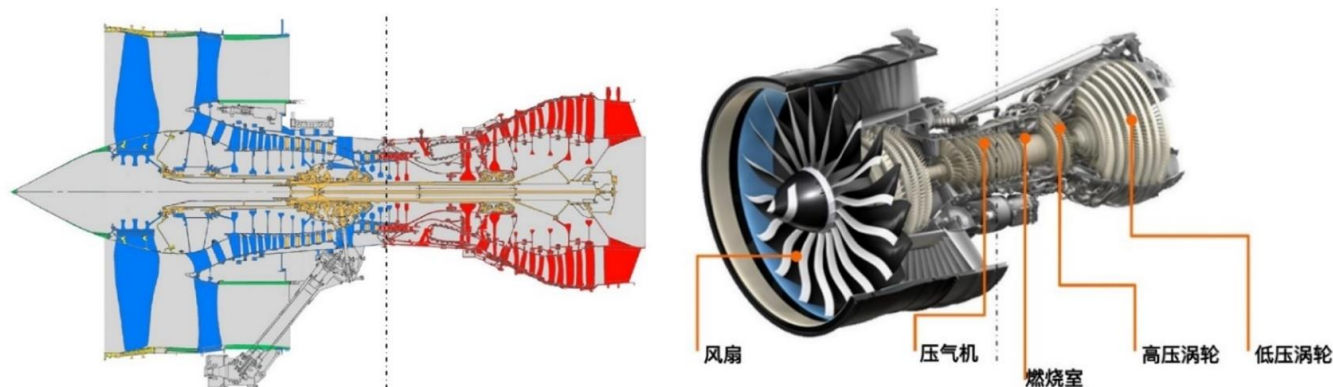
高温合金重量占航空发动机 40~60%。高温合金主要应用于航空、航天等特种领域，以航空发动机为主，主要用于燃烧室、导向器、涡轮叶片和涡轮盘四大热端部件制造，高温合金用量占航空发动机总重量的 40~60%。在民用工业的能源动力、交通运输、石油化工、冶金矿山和玻璃建材等领域，镍基高温合金也有广泛应用，主要用于柴油机和内燃机的增压涡轮、工业燃气轮机、内燃机阀座、转向辊等部件。

图 4：高温合金主要下游及应用位置/部件

主要下游	主要位置/部件
航空发动机	燃烧室、导向器、涡轮叶片、涡轮盘等
燃气轮机	燃烧室、透平叶片、透平轮盘等
核电	燃料机组、压力容器、蒸发器、燃料棒定位格架、高温气体炉热交换器等
汽车涡轮增压器	涡轮叶轮、内燃机的进气阀等

资料来源：图南股份招股书，民生证券研究院

图 5：高温合金主要应用于航空发动机上的热端部件



资料来源：钢研高纳招股书，民生证券研究院 注：左图红色部分为先进航空发动机中关键的热端承压部件，全部为高温合金

1.2 行业国内增速高于全球；处于明显供不应求的局面

高温合金行业具有较高的综合性进入壁垒。我国从事高温合金的企业有限，主要以研发生产基地和原航空工业配套高温合金铸件的专业铸造单位为主。1) 研产基地主要以钢研总院、中科院金属所为代表；2) 大型老牌钢铁厂主要以抚顺特钢、宝钢特钢为代表，老牌钢厂从上世纪 50 年代开始生产高温合金，技术经验丰富，产品牌号涵盖齐全；3) 新兴民营企业有比较充足的资金基础，通过引进设备、高端技术人才等推动快速发展，如民企新秀图南股份、西部超导（地方国企）、隆达股份等。

我国高温合金市场增速明显高于全球市场增速。根据前瞻产业研究院预测，2020 年全球高温合金市场规模为 137 亿美元，预测 2024 年规模将达到 173 亿美元，2020~2024 年 CAGR 为 6%。2020 年，我国高温合金市场规模为 187 亿元，预测规模将于 2025 年达到 314 亿元，2020~2025 年 CAGR 为 11%。

图 6：中国高温合金行业市场规模及预测



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

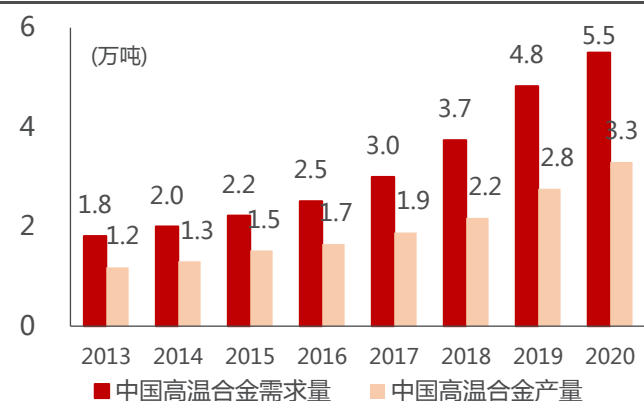
图 7：全球高温合金行业市场规模及预测



资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院

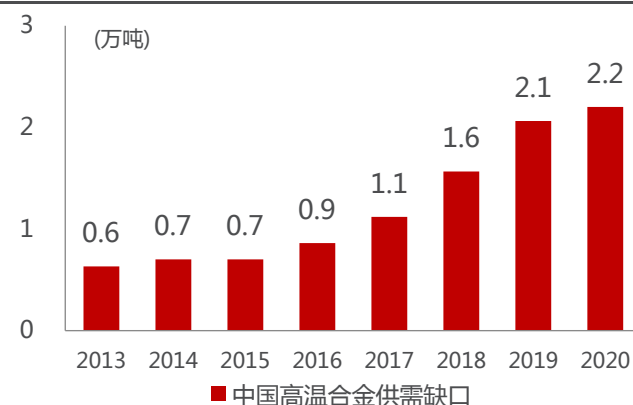
国内高温合金市场供需不匹配，企业发展空间广阔。2020年，我国高温合金消费量为5.5万吨；产量为3.3万吨，尚有部分航空航天、燃气轮机、核电等领域的高温合金需要从海外进口。随着国内高温合金企业产能的不断扩充，同时伴随其生产工艺和技术的提升，国内产量有望实现快速提升。

图8：中国高温合金产量与需求量



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

图9：中国高温合金供需缺口



资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

2019年以来，我国高温合金主要企业均在建设项目进行产能扩充，打破自身生产能力瓶颈的同时打造更强的产品竞争力。**1) 抚顺特钢**：公司分别于2020/3/31和2021/3/31公告，使用自有资金进行四大生产项目建设，包括设备购置及升级改造等。**2) 图南股份**：公司于2020年7月IPO募资净额4.7亿元用于两大高温合金建设项目。2018年以来，公司高温合金产能利用率均在100%以上，项目建设投产有助于公司打破产能制约。**3) 西部超导**：公司2019年7月IPO募资投入发动机用高性能高温合金材料及粉末盘项目的建设；2021年7月定增募资20.1亿元进行航空航天用高性能金属材料产业化及高性能超导线材产业化建设。

图10：高温合金主要企业扩产情况

公司	项目名称	介绍	投资概算 (亿元)	建设周期	预计完成时间
抚顺特钢	提升产能及产品质量技术改造	锻造厂新建22MN精锻机生产线及附属设施；实林公司新建高合金小棒材生产线及附属设施；连轧厂设备升级改造及精整生产区域布局调整；第一轧钢厂新建相控阵探伤机项目等	6.14	2021/04~2023/12	
	均质高强度大规格高温合金、超高强度钢工程化建设	新建1台30吨真空感应炉和1台30吨真空自耗炉及其附属设施	2.80	2020~2022	
	高温合金、高强钢产业化技术改造（1期）	新建1台12吨真空感应炉和1台200kg真空感应炉及其附属设施；新建4台12吨真空自耗炉和1台6吨真空自耗炉及其附属设施	2.60	2020~2022	
图南股份	年产1000吨超纯净高性能高温合金	形成年产航空用高温合金母合金350吨、航空用高温合金棒材115吨、核电用高温合金棒材145吨、燃机用高温合金棒材390吨的生产能力	1.83	24个月	2022/07
	年产3300件复杂薄壁高温合金结构件	形成年产航空发动机复杂薄壁高温合金结构件A（直径<500mm）3000件、航空发动机复杂薄壁高温合金结构件B（直径≥500mm）300件的生产能力	2.58	30个月	2022/12
西部超导	发动机用高性能高温合金材料及粉末盘	建设产能2500吨发动机用镍基高温合金棒材和粉末高温合金母合金生产线，其中镍基高温合金棒材1900吨，粉末高温合金母合金600吨	5.08	24个月	2023/01
	航空航天用高性能金属材料产业化	形成国际先进、国内一流的高性能钛合金、高温合金材料规模化生产基地，新增钛合金材料5050吨/年、高温合金1500吨/年的生产能力	9.71	36个月	2024/12

资料来源：抚顺特钢公告，图南股份公告，西部超导公告，民生证券研究院

2 镍：高温合金的重要原材料

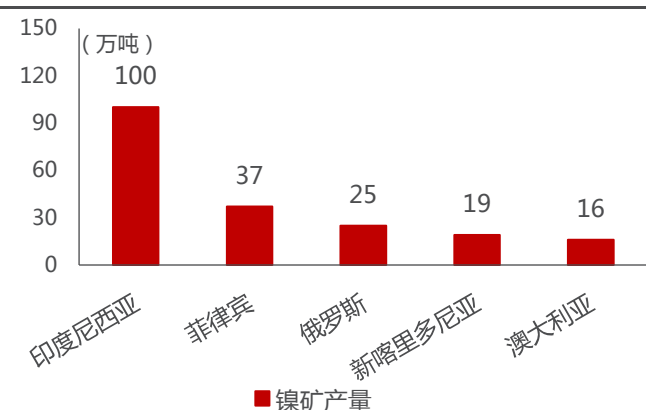
镍是高温合金的重要原材料，产业链主要有三个环节。1) 镍矿：分为硫化镍矿（全球占比 36%）和红土镍矿（全球占比 64%）；2) 镍产品：分为精炼镍（又称电解镍）、镍铁和镍盐。精炼镍一般包括镍板、镍豆、镍珠，我国主要生产镍板，镍板主要用于不锈钢，部分用于镍基合金（特种领域用途）。3) 下游应用：主要包括不锈钢、镍合金、电池及电镀，其中制造不锈钢的占比最大，在 70%以上。

2.1 镍矿产量：印度尼西亚居世界首位

2021 年，全球镍矿产量 270 万吨，同比增长 7.6%。镍矿产量居世界前五的国家分别是印度尼西亚（产量 100 万吨，占比 37.0%）、菲律宾（产量 37 万吨，占比 13.7%）、俄罗斯（产量 25 万吨，占比 9.3%）、新喀里多尼亚（产量 19 万吨，占比 7.0%）和澳大利亚（产量 16 万吨，占比 5.9%），2021 年前五国家合计产量为 197 万吨，占全球镍矿产量的 73.0%。2021 年，中国镍矿产量为 12 万吨，占全球产量 4.4%，我国镍矿当前主要依赖进口。

俄罗斯 Nor Nickel（诺里尔斯克）2020 年镍矿产量达 23.6 万吨，居世界首位；巴西 Vale（淡水河谷）年产量 21.5 万吨、瑞士 Glencore（嘉能可）年产量 11.0 万吨，分别位列第二、第三。MCC（中冶瑞木）是中国中冶旗下，位于巴布亚新几内亚的马当省，是迄今为止中国企业在境外最大的镍钴矿投资项目，2020 年产量与芬兰 Terraframe 基本持平。

图 11：2021 年世界镍矿产量前五国家



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 12：2020 年世界镍产量前十企业

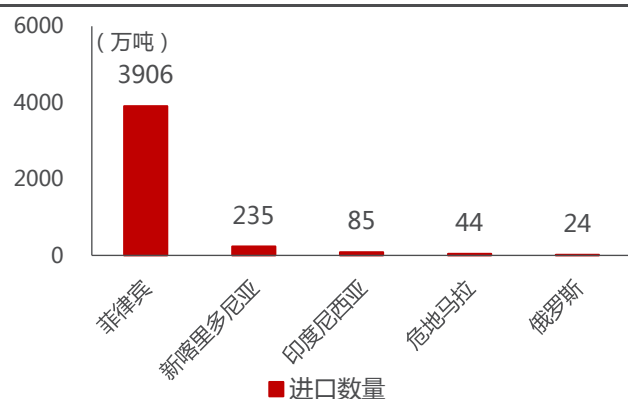
公司	所属国家	2020年产量/万吨
Nor Nickel（诺里尔斯克镍业）	俄罗斯	23.6
Vale（淡水河谷）	巴西	21.5
Glencore（嘉能可）	瑞士	11.0
BHP（必和必拓）	澳大利亚	8.0
Anglo American（英美资源）	英国	4.4
South 32	澳大利亚	4.1
Eramet（埃赫曼）	法国	3.6
IGO	澳大利亚	3.0
Terraframe	芬兰	2.9
MCC（中冶瑞木）	中国	2.9

资料来源：中国粉体网，俄罗斯联邦海关，民生证券研究院

2.2 电解镍：金川集团为国内高温合金的核心供应商

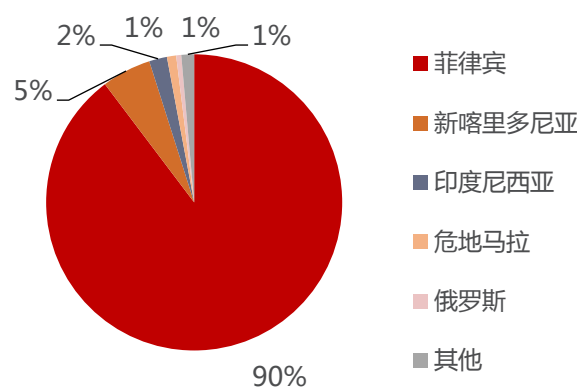
中国镍矿砂及精矿进口数量明显大于出口数量，是全球镍矿砂及精矿重要的进口国之一。2021 年，中国进口镍矿砂及精矿 4354.1 万吨，同比增长 11.3%，其中，自菲律宾进口 3905.8 万吨（占比 89.7%），同比增长 22.1%。从菲律宾、新喀里多尼亚、印度尼西亚进口的镍矿砂及精矿合计占总进口量的 97.0%。在禁矿令生效前，我国也主要从印度尼西亚进口镍矿砂及精矿，2019 年进口量达 2387.7 万吨，占比当年总进口量的 42.5%；2020~2021 年，进口量大幅降低，分别是 340.1 万吨和 84.8 万吨。

图 13：2021 年中国镍矿砂及精矿进口数量（前五国家）



资料来源：Wind，海关总署，民生证券研究院

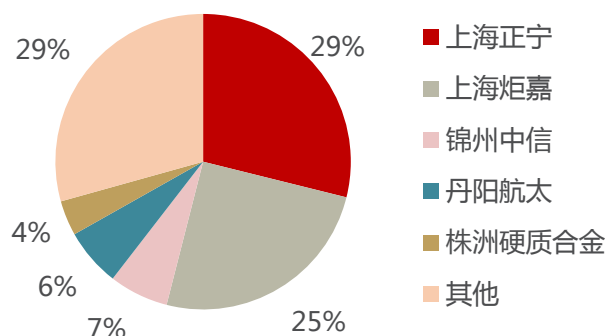
图 14：2021 年中国镍矿砂及精矿进口占比（前五国家）



资料来源：Wind，海关总署，民生证券研究院

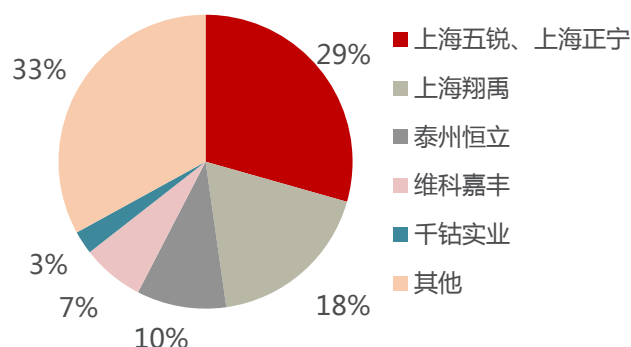
金川集团是我国电解镍主要供应商。我国电解镍企业较少，主要是金川集团、新鑫矿业、吉恩镍业和广西银亿。其中金川集团电解镍货源充足、稳定，且产品品质高，能够满足抚顺特钢、图南股份等公司特种高温合金的生产标准。2019 年，图南股份前五大供应商采购额占比为 70.7%，从上海正宁（供应俄镍及金川镍）、上海炬嘉（金川集团经销商，供应金川镍）采购的原材料占比分别是 28.9%、25.1%。

图 15：2019 年图南股份前五大供应商采购额占总额比



资料来源：图南股份招股说明书，民生证券研究院

图 16：2020 年隆达股份前五大供应商采购额占总额比



资料来源：隆达股份招股说明书（申报稿），民生证券研究院

2.3 镍的价格及库存：2022 年上半年发生剧烈波动

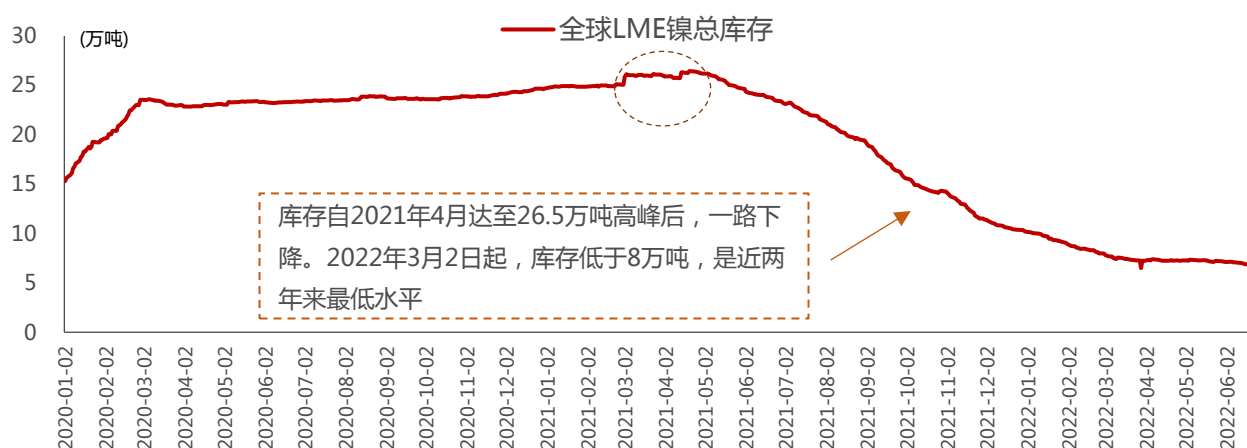
2022 年上半年镍价剧烈波动，LME 镍现货收盘价迅速突破 4.8 万美元/吨，周涨幅(2022/3/4~2022/3/11)达 62.8%。国内镍板市场平均价由一周前的 19.2 万元/吨(2022/3/4 价格)涨至近十年最高价 34.0 万元/吨(2022/3/9 价格)，后回落至 23.5 万元/吨(2022/3/11 价格)，周涨幅达 22.4%。我们认为，镍价发生剧烈波动的主要原因如下：**1) 镍供给受冲击**：俄乌冲突持续，作为世界几大主要镍出口国的俄罗斯受欧美制裁，出口恐在一定程度上受限；**2) 镍库存过低**。自 2022/3/2 以来，LME 镍的全球总库存不足 8 万吨，是 2019 年 12 月以来的最低水平，低库存下多有资金行为发生，从而导致镍的价格波动；**3) 国际资本对镍期货市场的运作**。

图 17：镍价近 2020 年初至今走势



资料来源：Wind，民生证券研究院 注：市场价为长江有色市场镍板平均价；统计至 2022/06/24

图 18：全球 LME 镍总库存 2020 年初至今走势



资料来源：Wind，民生证券研究院 注：统计至 2022/06/24

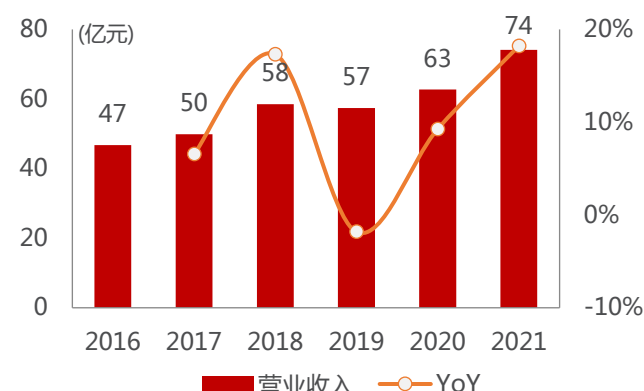
3 投资机会：镍价下降或是趋势，高温合金业绩拐点 2H22 有望来临

作为镍基高温合金的重要原材料，电解镍价格波动将对高温合金企业的毛利率产生影响。我们对抚顺特钢、钢研高纳、西部超导及图南股份的电解镍成本敏感性分析，最终测算出电解镍价格的波动对高温合金毛利率及对公司整体毛利率的影响程度。**我们认为：2022 下半年，镍价格恢复至正常水平可能性较大，高温合金板块成本压力有望减轻，利润拐点或将出现。**

3.1 抚顺特钢：变形高温合金龙头

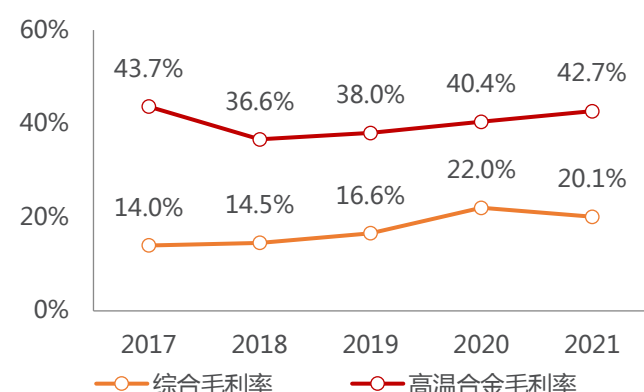
老牌特钢龙头，特种领域重要的高温合金供应商。公司始建于 1937 年，2000 年在上交所上市，被誉为“中国特殊钢的摇篮”。控股股东为东北特钢，实控人为沙钢集团。2021 年，公司实现营收 74.1 亿元，同比增长 18.2%，其中高温合金占比 17.6%。2021 年公司高温合金产量 5894 吨。2019 年以来，公司优化工艺、降本增效，同时完善产品结构，着重发展高附加值产品，毛利率得到提升。

图 19：抚顺特钢营收及同比增速



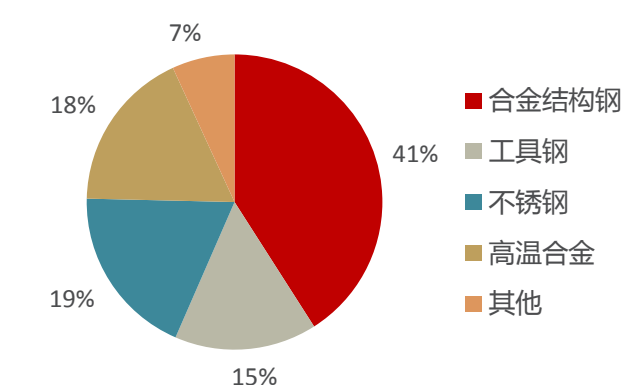
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 21：抚顺特钢综合毛利率及高温合金毛利率



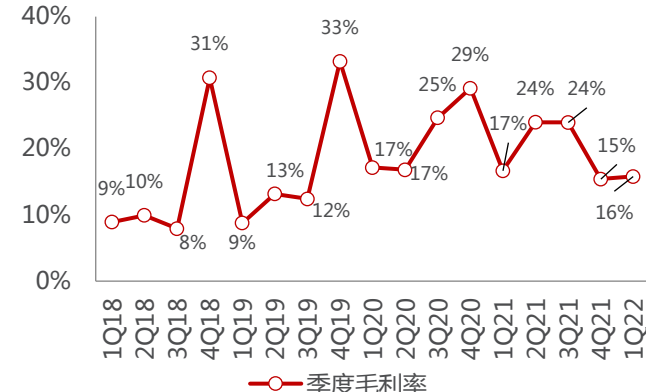
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 20：抚顺特钢 2021 年业务结构（按照营收拆分）



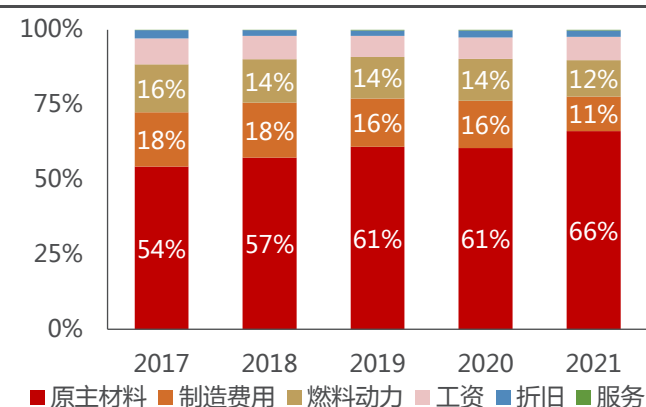
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 22：抚顺特钢季度毛利率

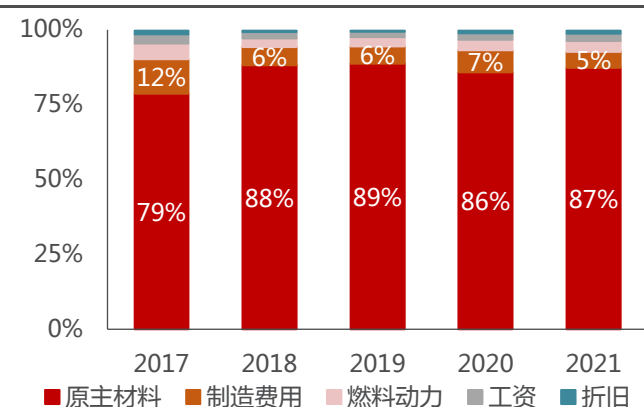


资料来源：Wind，民生证券研究院

电解镍占高温合金成本约 40%。公司原材料成本占高温合金成本比在 85%以上。2021 年，抚顺特钢高温合金实现营收 13.0 亿元，毛利率 42.65%。**根据我们测算**，假设电解镍价格上涨 10%，公司高温合金毛利率将下降 2.19ppt 至 40.45%（假设其他成本项不变）；综合毛利率将由 20.10%下降 0.39ppt 至 19.71%（此处仅考虑高温合金产品，假设公司其他产品中也含镍较多，则镍价变化对毛利率的影响将会增大）。

图 23：抚顺特钢营业成本拆分


资料来源：Wind，民生证券研究院

图 24：抚顺特钢高温合金成本构成


资料来源：Wind，民生证券研究院

图 25：抚顺特钢电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）

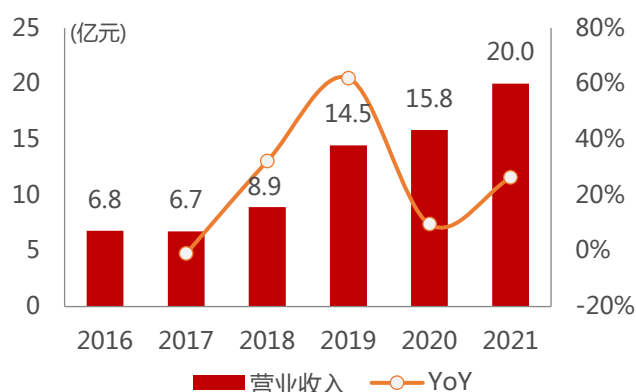
	2021 年实际数据			假设电解镍价格上涨 10%		
	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率
合金结构钢	30.0	25.0	16.73%	30.0	25.0	16.73%
工具钢	11.4	10.6	7.07%	11.4	10.6	7.07%
不锈钢	13.8	10.8	22.09%	13.8	10.8	22.09%
高温合金	13.0	7.5	42.65%	13.0	7.8	40.45%
合计	74.1	59.2	20.10%	74.1	59.5	19.71%

资料来源：抚顺特钢 2021 年报，民生证券研究院测算

3.2 钢研高纳：业务品类不断扩展

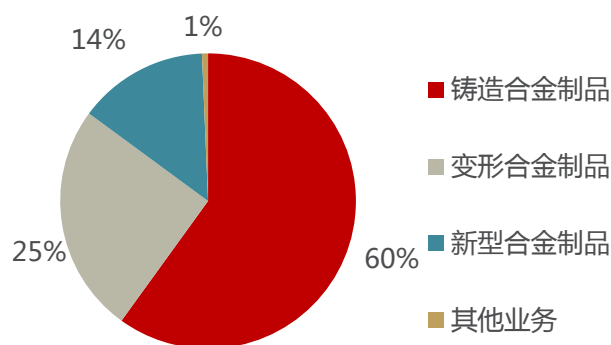
背靠钢研院，技术积淀深厚、产品品类齐全。公司前身为北京钢研高纳科技有限责任公司，成立于 2002 年 11 月。2009 年 12 月上市，成为创业板第二批上市企业之一。1958 年以来，钢研高纳共研制各类高温合金 120 余种。其中，变形高温合金 90 余种，粉末高温合金 10 余种，均占全国该类型合金 80% 以上。《中国高温合金手册》收录的 201 个牌号中，钢研高纳及其前身牵头研发 114 种（占比 56%），拥有突出的行业地位优势。公司铸造高温合金与变形高温合金制品营收占总营业收入比超过 85%；新型高温合金业务营收占比约 15%，主要包括粉末高温合金和氧化物弥散强化高温合金，附加值较高，2021 年毛利率为 54.9%。

图 26：钢研高纳营收及同比增速



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 27：钢研高纳 2021 年业务结构（按照营收拆分）

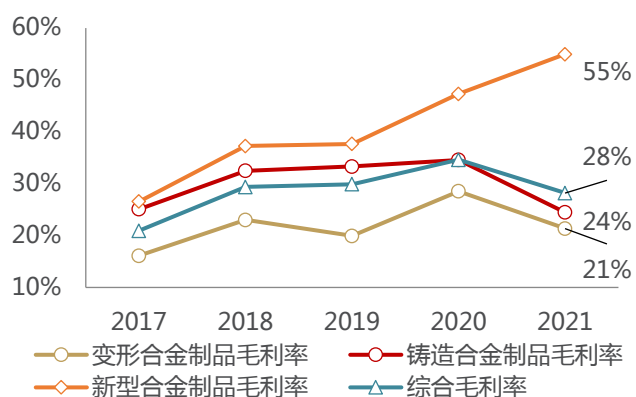


资料来源：Wind，民生证券研究院

2019~2021 年，公司原材料占主营业务成本比分别为 57.9%、54.3%、63.6%。

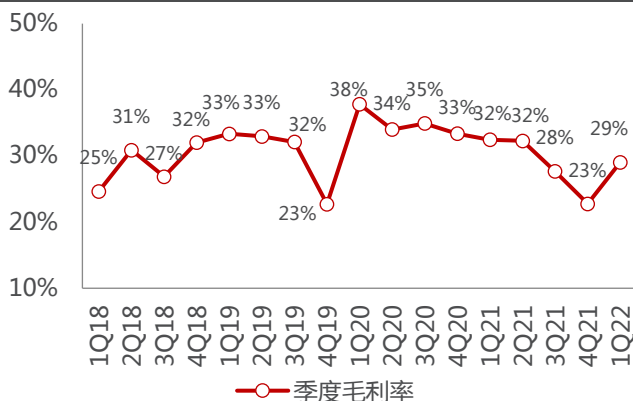
我们测算：假设电解镍价格上涨 10%，公司 2021 年铸造合金制品毛利率将由 24.45% 下降 2.55ppt 至 21.90%；变形合金制品毛利率将由 21.34% 下降 2.30ppt 至 19.04%；新型合金制品毛利率将由 54.94% 下降 0.81ppt 至 54.13%；综合毛利率将下滑 2.22ppt 至 25.96%。

图 28：钢研高纳综合毛利率及高温合金毛利率



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 29：钢研高纳季度毛利率

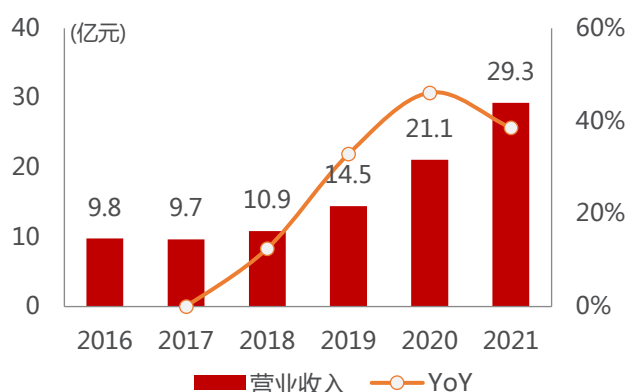


资料来源：Wind，民生证券研究院

3.3 西部超导：布局高温合金业务

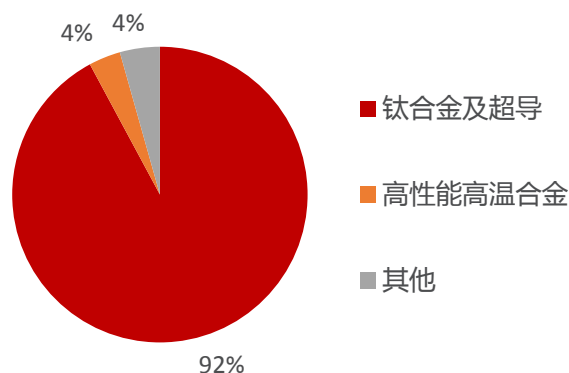
拥有高端钛合金、高性能高温合金、超导材料三大业务板块。公司是由西北院和超导国际于 2003 年 2 月共同出资设立的一家中外合资经营企业，于 2019 年 7 赴科创板上市，是我国航空用钛合金棒丝材的主要研产基地，是目前国内唯一实现超导线材商业化生产的企业，也是国际唯一的铌钛铸锭、棒材、超导线材生产及超导磁体制造全流程企业。2021 年钛合金及超导材料实现营收 27 亿元，占比 92.1%。公司 2021 年跨越高温合金实现营收 1.0 亿元，占比 3.5%。高温合金 2021 年全年产量 555 吨，同比增加 267.4%，我们预计公司后续高温合金产能及产销量将进一步提升。

图 30：西部超导营收及同比增速



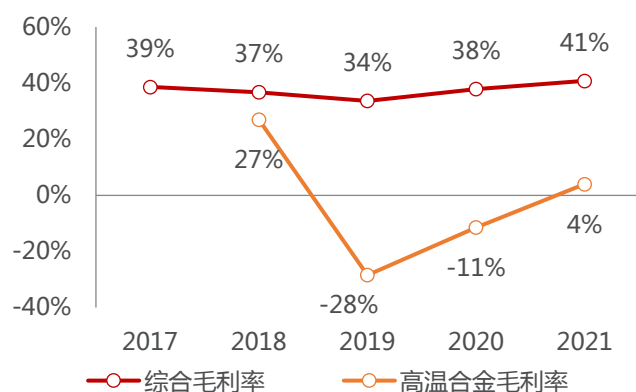
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 31：西部超导 2021 年业务结构（按照营收拆分）



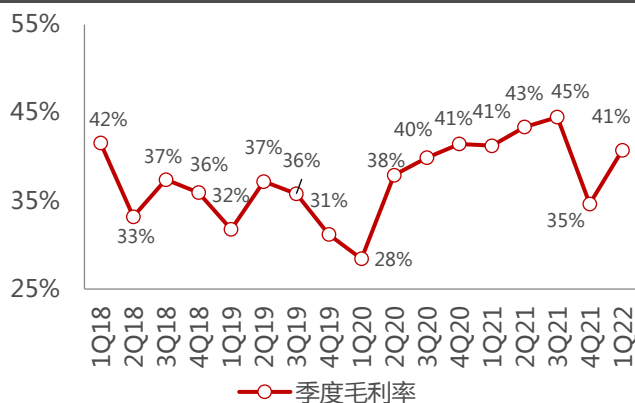
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 32：西部超导综合毛利率及高温合金毛利率



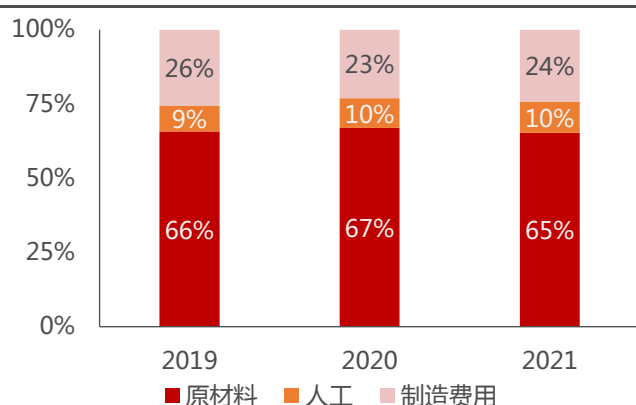
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 33：西部超导季度毛利率

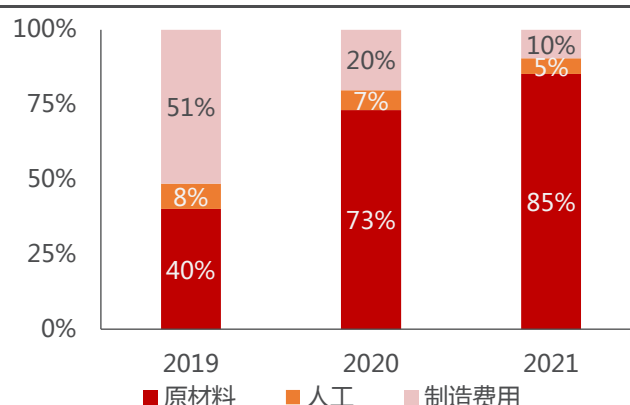


资料来源：Wind，民生证券研究院

2019~2021 年，西部超导原材料占有色金属冶炼及压延加工（钛合金、高温合金、超导线材）总成本 65%以上，海绵钛为公司最主要的原材料。单看高温合金板块，原材料成本占比逐年增加，由 2019 年的 40%提升至 2021 年的 85%，主要原因是：1）公司通过自主开发新工艺，同时引进国际先进装备，明显改善了高温合金存在的质量问题，降低了制造费用在成本中的占比；2）原材料价格上涨导致占比增加。

图 34：西部超导有色金属冶炼及压延加工总成本拆分


资料来源：Wind，民生证券研究院

图 35：西部超导高温合金总成本拆分


资料来源：Wind，民生证券研究院

我们测算：假设电解镍价格上涨 10%，公司 2021 年高温合金毛利率将由 4.01% 下降 3.67ppt 至 0.34%；综合毛利率将由 40.83% 下滑 0.13ppt 至 40.70%。公司高温合金规模尚且较小，原材料镍价格对高温合金板块毛利率影响较为明显，但是对公司综合毛利率的影响较小。

图 36：西部超导电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）

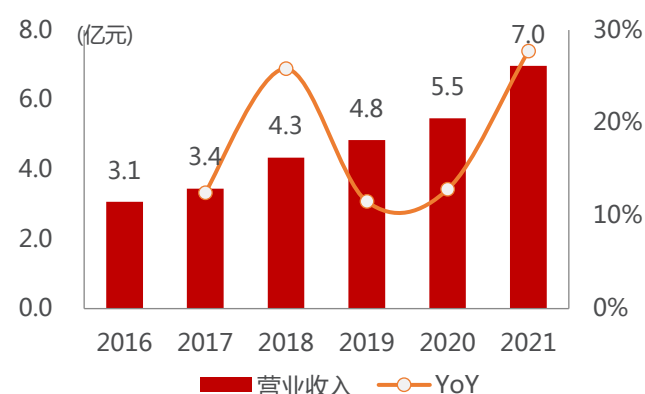
	2021 年实际数据			假设电解镍价格上涨 10%		
	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率
高端钛合金材料	24.6	13.4	45.31%	24.6	13.4	45.31%
超导产品	2.4	2.0	16.33%	2.4	2.0	16.33%
高性能高温合金材料	1.02	0.98	4.01%	1.02	1.01	0.34%
合计	29.3	17.3	40.83%	29.3	17.4	40.70%

资料来源：西部超导 2021 年报，民生证券研究院测算

3.4 图南股份：民营高温合金核心供应商

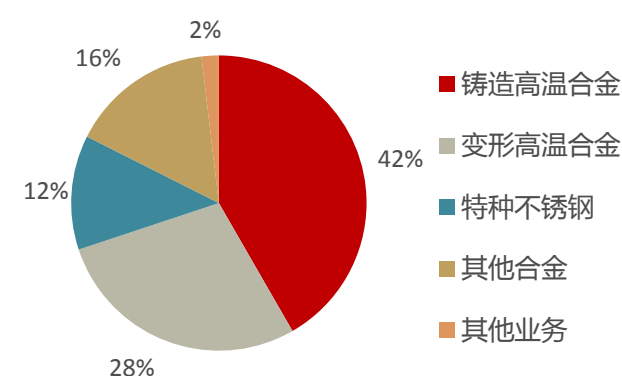
民营高温合金核心供应商，成长动能强。公司成立于1991年5月，2020年7月上市，主要从事高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品的研发、生产和销售，应用在包含航空发动机、燃气轮机、核电装备等在内的特种领域及高端民品领域。公司拥有大型高温合金复杂薄壁精密铸件全产业链系统，对产量和成本有较强把控能力，是国内少数实现铸造高温合金母合金及大型高温合金复杂薄壁铸件同时批量化生产的企业之一。公司是国内航空发动机用大型复杂薄壁高温合金结构件的重要供应商以及飞机、航空发动机用高温合金和不锈钢无缝管的主要供应商。**公司营业收入与归母净利润逐年增加。**2016~2021年，公司营业收入CAGR为17.9%；归母净利润CAGR为63.9%。2021年，铸造高温合金营收占比为41.7% 变形高温合金营收占比为28.2% 高温合金板块营收合计占比70%。

图 37：图南股份营收及同比增速



资料来源：Wind，民生证券研究院

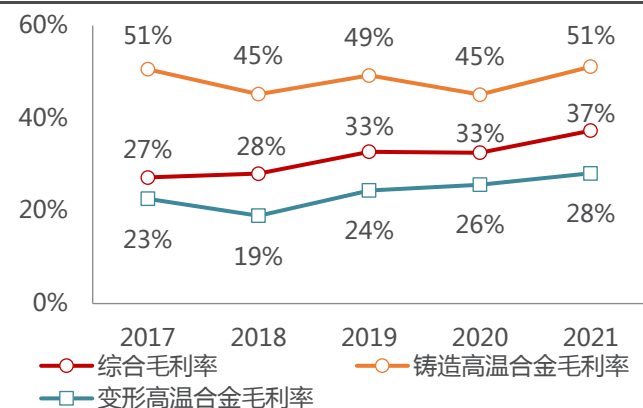
图 38：图南股份 2021 年业务结构（按照营收拆分）



资料来源：Wind，民生证券研究院

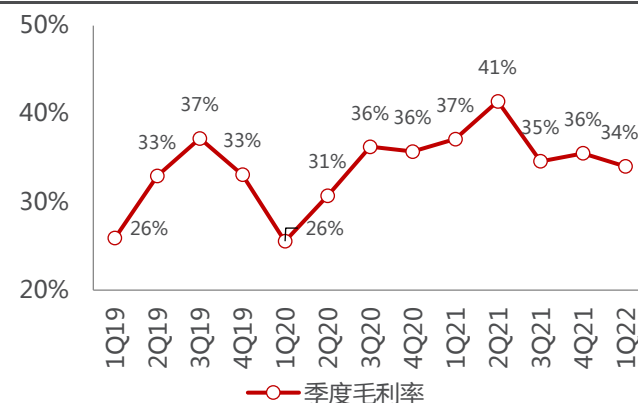
公司2021年综合毛利率为37.3% 其中铸造高温合金制品毛利率为51.1%。随着规模效应的释放及产品成材率的不断提高，精密铸件毛利率水平有望继续提高，进一步改善公司整体盈利能力。

图 39：图南股份综合毛利率及高温合金毛利率



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 40：图南股份季度毛利率



资料来源：Wind，民生证券研究院

电解镍占高温合金成本约 30%。按照直接材料占变形高温合金总成本的 65% 测算，电解镍占变形高温合金成本比重约为 29%；按照直接材料占铸造高温合金总成本的 75% 测算，电解镍占铸造高温合金成本比重约 34%。2021 年，图南股份铸造高温合金实现营收 2.9 亿元，毛利率 51.13%；变形高温合金实现营收 2.0 亿元，毛利率 28.11%，**我们测算：**假设电解镍价格上涨 10%，铸造高温合金及变形高温合金的毛利率将分别下降 1.43ppt、2.43ppt 至 49.70%、25.68%。高温合金板块毛利率将由 41.84% 下降 1.83ppt 至 40.01%。公司综合毛利率将由 37.31% 下降 1.28ppt 至 36.03%。

图 41：图南股份变形高温合金及铸造高温合金营业成本拆分

	2019年		2018年		2017年	
	变形高温合金	铸造高温合金	变形高温合金	铸造高温合金	变形高温合金	铸造高温合金
直接材料	66%	75%	64%	77%	67%	61%
直接人工	5%	5%	4%	3%	4%	4%
制造费用	25%	16%	28%	18%	26%	32%
委托加工	4%	4%	4%	2%	3%	3%
合 计	100%	100%	100%	100%	100%	100%

资料来源：图南股份招股书，民生证券研究院

图 42：图南股份电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）

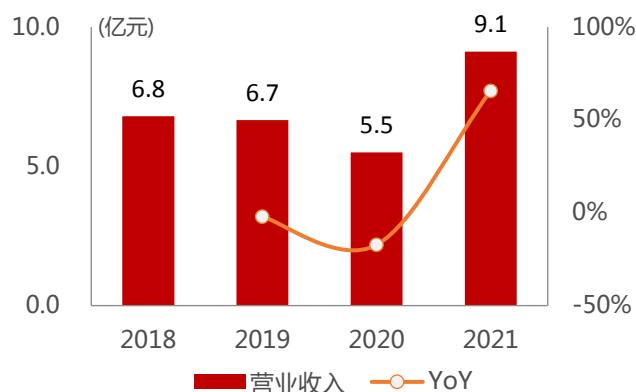
	2021年实际数据			假设电解镍价格上涨10%		
	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率	营业收入/亿元	营业成本/亿元	毛利率
铸造高温合金	2.91	1.42	51.13%	2.91	1.46	49.70%
变形高温合金	1.97	1.42	28.11%	1.97	1.46	25.68%
高温合金板块	4.88	2.84	41.84%	4.88	2.93	40.01%
特种不锈钢	0.87	0.50	42.28%	0.87	0.50	42.28%
其他合金制品	1.09	0.96	11.99%	1.09	0.96	11.99%
合计	6.98	4.38	37.31%	6.98	4.46	36.03%

资料来源：图南股份 2021 年报，民生证券研究院测算

3.5 中航上大：收入规模快速增长

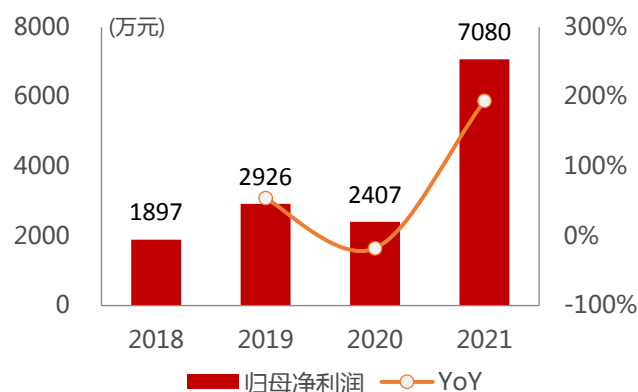
公司成立于 2007 年 8 月，是我国高端装备制造业关键性基础材料的重要生产研发基地，是航空工业、航天科工、中广核、中国中车、中国一重、武进不锈、久立特材等高端装备制造企业的合格供应商，产品以民品为主。公司拥有国际先进的特种冶炼能力，主要生产设备包括三联真空冶炼工艺生产线、30 吨超高功率电炉/30 吨电炉/AOD/LF/VOD 精炼生产线、60MN/25MN 快锻生产线、450/320 高温合金径向压延生产线、冷拔生产线等，可年产高温合金锻件、耐蚀合金锻件、超高强合金锻件等高性能合金锻件 12 万吨，应用于航空、航天、船舶、兵器、核电、石油、海洋工程等领域。2021 年，公司实现营收 9.1 亿元，同比增长 65.7%；实现归母净利润 7080 万元，同比增长 194.1%。

图 43：中航上大营收及同比增速



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 44：中航上大归母净利润及同比增速

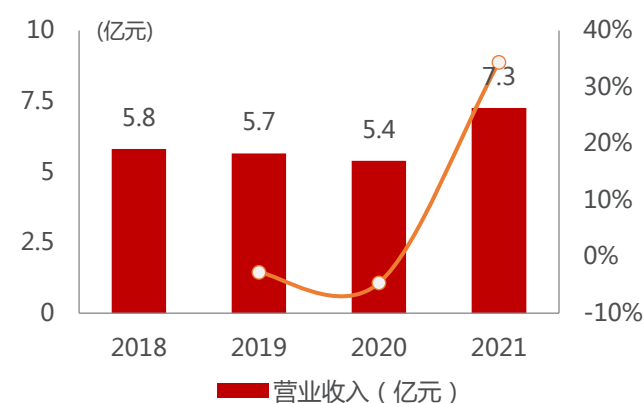


资料来源：Wind，民生证券研究院

3.6 隆达股份：业务中高温合金占比不断提升

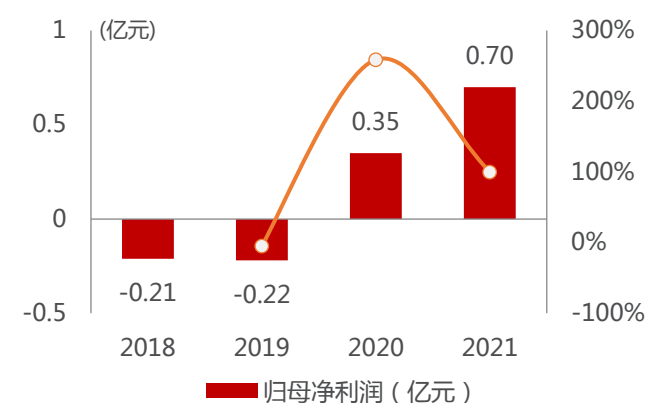
主营合金管材，拓展高温合金。公司成立于 2004 年，业务由合金管材向镍基耐蚀合金、高温合金逐步拓展。**1)** 合金管材业务产品主要有铜镍合金管、高铁地铁合金管、高效管、黄铜管，用于船舶、石油化工、电力、轨道交通和制冷等领域；**2)** 高温合金业务产品主要有铸造高温合金母合金和变形高温合金。铸造高温合金聚焦两机产业链，面向国内外市场，并参与国产航空发动机和重型燃气轮机热端部件高温合金的研发和试制；变形高温合金已建成“真空感应+电渣重熔+真空自耗”三联熔炼工艺生产线，部分牌号正在两机领域客户验证。2021 年，公司实现营收 7.3 亿元，同比增长 34.4%，实现归母净利润 0.7 亿元，同比增长 100%。产品结构上，**高温合金营收占比由 2018 年的 6.0% 逐年快速提升至 2021 年的 42.2%**。2018~2021 年，综合毛利率由 12.5% 逐年提升至 19.8%，净利率由 -3.9% 逐年提升至 9.7%，盈利能力提升主要系附加值更高的高温合金产品占比增大所致。

图 45：隆达股份营收及同比增速



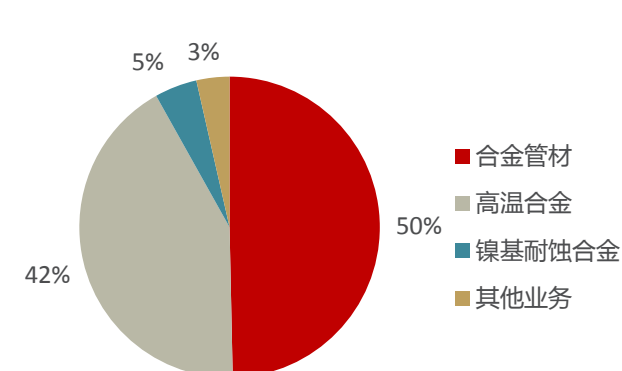
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 46：隆达股份归母净利润及同比增速



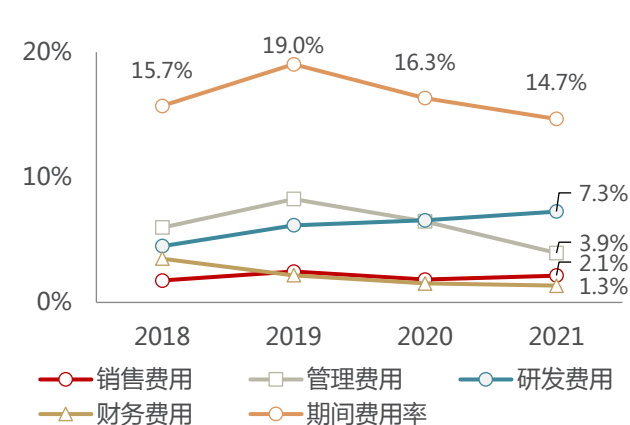
资料来源：Wind，民生证券研究院

图 47：隆达股份 2021 年业务结构（按照营收拆分）



资料来源：Wind，民生证券研究院

图 48：隆达股份期间费用率及趋势



资料来源：Wind，民生证券研究院

4 风险提示

1) 产能扩充不及预期。国内高温合金企业扩产速度较快,在建产能数目众多,如遇预期之外市场波动,有产能扩充不及预期的风险。

2) 镍价格进一步上涨。电解镍在高温合金中成本较高,镍价的上涨将对高温合金企业利润率造成负面影响。

插图目录

图 1：高温合金可分别按基体元素种类、材料成型方式、合金强化类型进行分类.....	3
图 2：高温合金制品生产工艺主要包括熔炼、铸造、热处理三个步骤.....	4
图 3：我国 80% 的高温合金用于特种领域（2020 年）.....	4
图 4：高温合金主要下游及应用位置/部件.....	4
图 5：高温合金主要应用于航空发动机上的热端部件.....	5
图 6：中国高温合金行业市场规模及预测.....	5
图 7：全球高温合金行业市场规模及预测.....	5
图 8：中国高温合金产量与需求量.....	6
图 9：中国高温合金供需缺口.....	6
图 10：高温合金主要企业扩产情况.....	6
图 11：2021 年世界镍矿产量前五国家.....	7
图 12：2020 年世界镍产量前十企业.....	7
图 13：2021 年中国镍矿砂及精矿进口数量（前五国家）.....	8
图 14：2021 年中国镍矿砂及精矿进口占比（前五国家）.....	8
图 15：2019 年图南股份前五大供应商采购额占总额比.....	8
图 16：2020 年隆达股份前五大供应商采购额占总额比.....	8
图 17：镍价近 2020 年初至今走势.....	9
图 18：全球 LME 镍总库存 2020 年初至今走势.....	9
图 19：抚顺特钢营收及同比增速.....	10
图 20：抚顺特钢 2021 年业务结构（按照营收拆分）.....	10
图 21：抚顺特钢综合毛利率及高温合金毛利率.....	10
图 22：抚顺特钢季度毛利率.....	10
图 23：抚顺特钢营业成本拆分.....	11
图 24：抚顺特钢高温合金成本构成.....	11
图 25：抚顺特钢电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）.....	11
图 26：钢研高纳营收及同比增速.....	12
图 27：钢研高纳 2021 年业务结构（按照营收拆分）.....	12
图 28：钢研高纳综合毛利率及高温合金毛利率.....	12
图 29：钢研高纳季度毛利率.....	12
图 30：西部超导营收及同比增速.....	13
图 31：西部超导 2021 年业务结构（按照营收拆分）.....	13
图 32：西部超导综合毛利率及高温合金毛利率.....	13
图 33：西部超导季度毛利率.....	13
图 34：西部超导有色金属冶炼及压延加工总成本拆分.....	14
图 35：西部超导高温合金总成本拆分.....	14
图 36：西部超导电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）.....	14
图 37：图南股份营收及同比增速.....	15
图 38：图南股份 2021 年业务结构（按照营收拆分）.....	15
图 39：图南股份综合毛利率及高温合金毛利率.....	15
图 40：图南股份季度毛利率.....	15
图 41：图南股份变形高温合金及铸造高温合金营业成本拆分.....	16
图 42：图南股份电解镍成本敏感性分析（以 2021 年数据进行分析）.....	16
图 43：中航上大营收及同比增速.....	17
图 44：中航上大归母净利润及同比增速.....	17
图 45：隆达股份营收及同比增速.....	18
图 46：隆达股份归母净利润及同比增速.....	18
图 47：隆达股份 2021 年业务结构（按照营收拆分）.....	18
图 48：隆达股份期间费用率及趋势.....	18

分析师承诺

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

评级说明

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

免责声明

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

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

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

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

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

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

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

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

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