

我们首次覆盖“航空发动机和燃气轮机”热端零部件核心配套商：万泽股份 (000534.SZ)，给予“推荐”评级，主要理由如下：

➤ **历久弥新不断优化业务；新材料十年磨一剑进入业绩兑现期。** 1) 医药领域，2019 年公司重组置入医药资产，置出房地产业务实现转型。旗下内蒙双奇是国内专注于消化和妇科微生物生态系统的龙头企业，产品在细分领域具有较高市场知名度和占有率。2019~2022 年医药业务保证公司具有较好的现金流；2) 新材料领域，2013 年公司与中南大学战略合作进入高温合金及其制品赛道，此后引入多名行业前沿专家并坚持十年研发投入，形成以中南研究院为研发中心、以深汕万泽和上海万泽为主要生产基地的产研一体化格局，现成长为“两机”热端零部件核心供应商，跟研型号批产将推动新材料业务迈入收获期。

➤ **持续高研发投入沉淀深厚，积极备产迎接下游旺盛需求。** 1) “两机”热端工况恶劣，对材料及工艺要求极高，具有非常高的壁垒。2019 年以来，公司在高温合金领域持续高研发投入，其中 2022 年 1.22 亿元研发投入占当期高温合金业务收入比例 68%。2) 经过长期研发和产业化投入，公司能力建设效果显著，上海万泽 2020 年最先在民用叶片领域进入量产阶段，截至 1H23 已接到在研新品 312 个，其中完成研发转批产 69 个；同时深汕万泽在 1H23 完成一期扩产计划。2022 年中南研究院（旗下长沙精铸）进入批产阶段。3) 根据我们测算，2022 年我国航空发动机铸造叶片市场近百亿元人民币。而根据 Acumen 统计预测，2022 年全球航空发动机叶片市场规模达 301 亿美元，其中涡轮叶片市场达 144 亿美元，行业成长天花板较高。

➤ **费用管控能力快速提升；大股东增持/回购/股权激励彰显长期信心。** 1) 2019~2022 年公司期间费用率自 82.4%下降至 62%，费用管控能力增强，伴随新材料进入收获期，净利率拐点有望来临。2) 2023 年 8 月 25 日，公司公告实控股东万泽集团将增持公司 0.8~1.6 亿元；2023 年 8 月 28 日，公司公告将使用 1.5~3 亿元回购公司股票，用于股权激励计划或员工持股计划，并在 12 月 28 日将回购金额提升至 2.5~5 亿元；此外，2020~2023 年，公司合计实施三次股权激励计划，充分激发人才活力。“三箭齐发”彰显公司长期发展信心。

➤ **投资建议：**公司不断优化业务布局，已成为我国医药微生物生态活菌龙头，且在高温合金及制品领域厚积薄发，经过十年磨砺成长为“两机”热端零部件核心配套商，母合金、铸造叶片和粉末涡轮盘产研能力非常稀缺。我们认为随着发动机（特种和商用）的快速发展，以及燃机的需求提升，公司正面临较好发展机遇。预计公司 2023~2025 年分别实现归母净利润 1.7 亿、2.9 亿、4.4 亿元，对应 PE 分别为 37x/22x/14x，首次覆盖，给予“推荐”评级。

➤ **风险提示：**下游需求不及预期；型号批产进度不及预期；产品降价等。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	794	1,033	1,419	1,845
增长率 (%)	21.0	30.1	37.4	30.0
归属母公司股东净利润 (百万元)	102	172	286	441
增长率 (%)	6.7	69.1	66.4	54.0
每股收益 (元)	0.20	0.34	0.56	0.87
PE	62	37	22	14
PB	5.3	5.6	4.8	3.8

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2024 年 01 月 10 日收盘价）

推荐

首次评级

当前价格：

12.42 元



分析师 尹会伟

执业证书：S0100521120005

电话：010-85127667

邮箱：yinhuiwei@mszq.com

分析师 宋丽莹

执业证书：S0100523090003

邮箱：songliying@mszq.com

研究助理 孔厚融

执业证书：S0100122020003

电话：010-85127664

邮箱：konghourong@mszq.com

研究助理 赵博轩

执业证书：S0100122030069

电话：010-85127668

邮箱：zhaoboxuan@mszq.com

研究助理 冯鑫

执业证书：S0100122090013

电话：021-80508460

邮箱：fengxin_yj@mszq.com

相关研究

- 新材料系列#1：镍价下降已是趋势？高温合金拐点或将出现-2022/06/30
- 华秦科技 (688281.SH) 首次覆盖报告：新材料系列#2，特种材料领军企业；高壁垒推动装备性能变革-2022/08/01
- 图南股份 (300855.SZ) 首次覆盖报告：新材料系列#3，深耕高温合金主业；产业链延伸拓宽成长边界-2022/08/17
- 钢研高纳 (300034.SZ) 首次覆盖报告：新材料系列#5，高温合金龙头，科研实力雄厚-2022/12/06
- 铂力特 (688333.SH) 首次覆盖报告：新材料系列#6，金属增材制造龙头，技术变革引领行业蓝海-2023/06/20
- 航材股份 (688563.SH) 首次覆盖报告：新材料系列#7，航空特材“航母”级平台；积累深厚资产稀缺-2023/07/25

目录

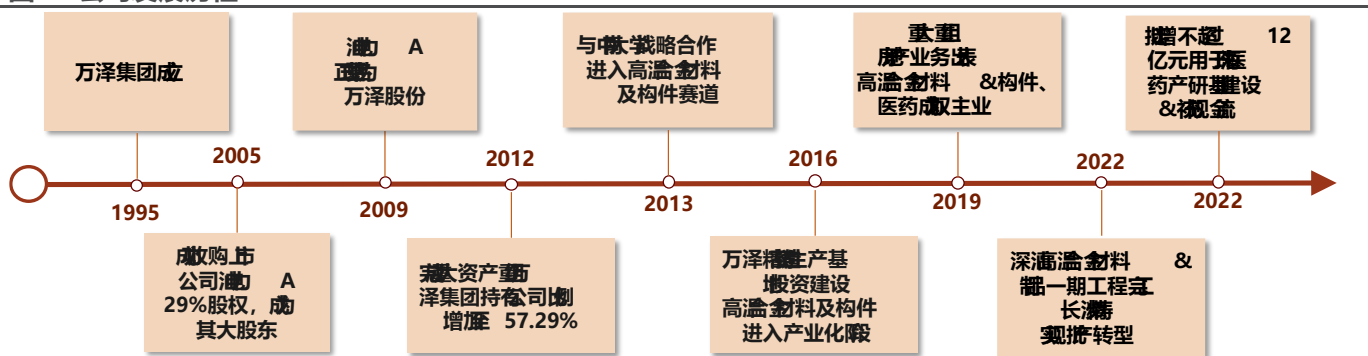
1 历久弥新不断蜕变，战略转型新材料产业。	3
1.1 战略转型新材料产业；员工激励共享发展红利	3
1.2 高温合金产品进入批产期；公司盈利能力持续提升	6
2 深度配套“两机”热端；受益新装+维修双市场	9
2.1 “两机”热端配套商；充分享受铸造叶片百亿市场	9
2.2 涡轮叶片/粉末涡轮盘是“两机”热端核心零部件	11
3 布局益生菌产品新赛道；国内千亿市场空间广阔	14
4 新材料迈入业绩兑现期；医药扩产开启二次增长	15
4.1 打通产业链中上游；公司是“两机”热端稀缺资产	15
4.2 新材料产研协同发展；子公司即将进入业绩兑现期	17
4.3 能力建设成效显著；蓄势待发迎接广阔市场	20
5 盈利预测与投资建议	22
5.1 盈利预测假设与业务拆分	22
5.2 估值分析与投资建议	24
6 风险提示	25
插图目录	27
表格目录	27

1 历久弥新不断蜕变，战略转型新材料产业。

1.1 战略转型新材料产业；员工激励共享发展红利

历久弥新不断蜕变，战略转型新材料产业。 1) 万泽集团于 1995 年成立，2005 年万泽集团收购上市公司汕电力 A 的 29% 股权并成为其大股东，2009 年将汕电力 A 更名为万泽股份。2) 公司 2013 年与中南大学合作，战略转型高温合金材料与构件业务，2016 年进入产业化阶段；2022 年，深汕高温合金一期工程完工，同时长沙精铸实现批产，公司高温合金及制品业务进入新发展阶段。3) 2019 年，公司进行重大重组，置出房地产业务并置入医药优质资产（子公司内蒙双奇），形成目前高温合金及其制品和医药双主业格局。

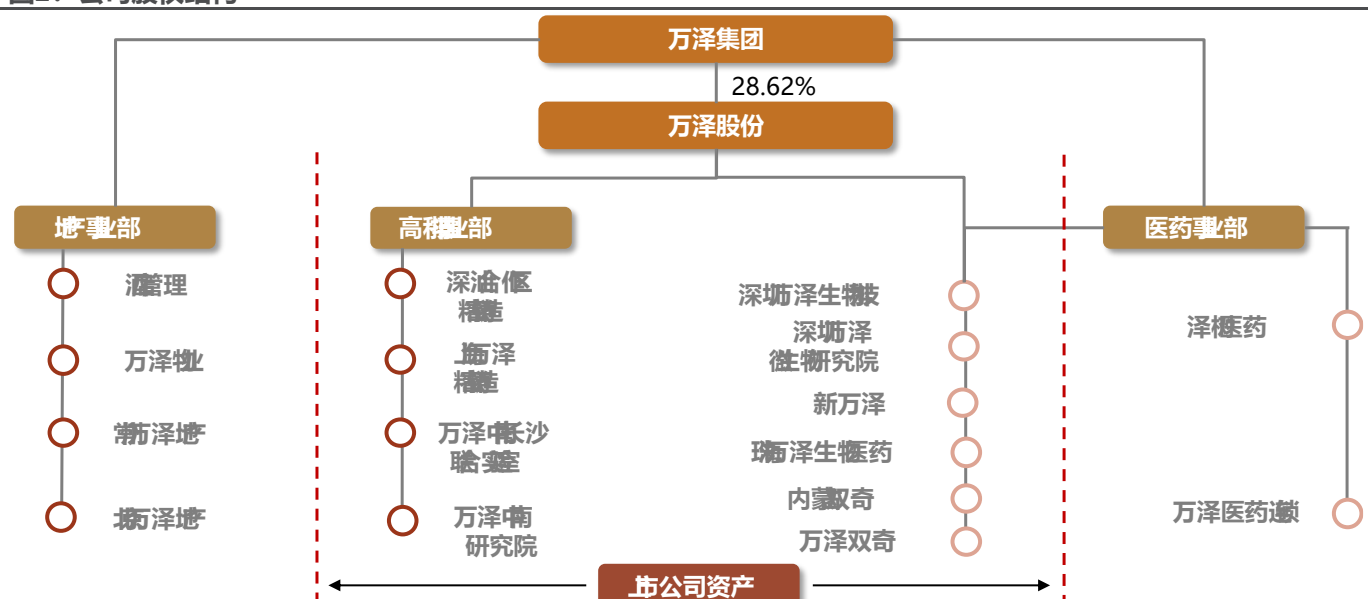
图1：公司发展历程



资料来源：公司招股说明书，民生证券研究院

万泽集团及其一致行动人合计持股 38.81%。 1) 截至 2023 年三季度末，公司第一大股东万泽集团（持股 28.62%）及其一致行动人合计持股 38.81%。2) 上市公司资产主要包括万泽集团高科技事业部（高温合金）和部分医药事业部。

图2：公司股权结构



资料来源：公司官网，公司公告，民生证券研究院 注：截至 2023 年三季度末

三次股权激励激发活力，大股东增持/回购彰显长期发展信心。1) 2023 年 8 月 25 日，公司公告实控股东万泽集团将增持公司 0.8~1.6 亿元；2) 2023 年 8 月 28 日，公司公告将使用 1.5~3 亿元回购公司股票，用于股权激励计划或员工持股计划；2023 年 12 月 28 日，公司将回购金额提升至 2.5~5 亿元，截至 2023 年 12 月 31 日，公司已回购 2.76 亿元。3) 2020~2023 年，公司共实施三次股权激励计划，三次激励覆盖人数均超 150 人，充分激发活力。2020 年和 2021 年两次激励计划的考核条件为：以 2020 年数据为基数，2021~2023 年营收&扣非净利润增速不低于 12%/25.44%/40.49%，复合增速为 12%；2023 年激励计划将考核条件提高至：以 2022 年数据为基数，2023~2025 年营收&扣非净利润增速不低于 15%/32.25%/52.09%，复合增速为 15%。股权激励/大额回购/大股东增持“三箭齐发”彰显公司长期发展信心。

图3：公司股权激励梳理

激励项目	股权/期权激励数量（万股）	股权激励数量占比总股本	授予价格（元）	考核条件	激励人数
2020年股权激励	股权319万股/ 期权708.8万股	股权0.65%/ 期权1.44%	股权6.85元/ 期权行权价13.7元	以2020年数据为基数，2021~2023年 营收&扣非净利润增速不低于 12%/25.44%/40.49%，复合增速12%	166
2021年股权激励	500	1.009%	7.7	以2020年数据为基数，2022~2023年 营收&扣非净利润增速不低于 25.44%/40.49%，复合增速12%	155
2023年股权激励	816	1.63%	8.58	以2022年数据为基数，2023~2025年 营收&扣非净利润增速不低于 15%/32.25%/52.09%，复合增速15%	232

资料来源：公司公告，民生证券研究院 注：股权激励数量占比总股本以当期股权激励计划发布时间为准，非实时同步口径

深耕高温合金 和医药微生态活菌 双主业。

1、高温合金领域，公司能力覆盖母合金及其铸件中上游环节，1) **母合金** 已建立超高纯度高温合金熔炼核心技术体系，产品主要应用于航空发动机和燃气轮机（简称“两机”）热端部件的生产中，如粉末冶金制粉、高温合金铸造等；同时，公司掌握超高纯度粉末冶金制粉技术，应用于制造先进发动机的涡轮盘、封严篦齿盘等粉末盘件的生产，产品已进入批量生产。2) **高温合金**：公司掌握精密铸造叶片（等轴、定向、单晶）、粉末涡轮盘、篦齿盘等热端构件核心制备工艺，相关产品已应用于“两机”、机车动力等产业，部分产品已进入批产。

2、医药领域，1) **传统业务**：公司旗下全资子公司内蒙双奇药业是国内唯一专注于消化和妇科两大微生态系统的国家级高新技术企业，主要产品包括双歧杆菌乳杆菌三联活菌片（“金双歧”）和阴道用乳杆菌活菌胶囊（“定君生”）。“金双歧”是目前少有的临床和 OTC 双跨的微生态活菌药品之一，主要用于治疗肠道菌群失调引起的腹泻及便秘；“定君生”则是国内唯一治疗妇科感染的阴道微生态活菌药品。“金双歧”和“定君生”在细分领域内具有较高的市场知名度和市场占有率。2) **拓展新赛道**：公司拓展微生态活菌产品新赛道，推出了“今日益菌”膳食补充剂、“三联益生菌粉”保健食品以及益生菌牙膏、益生菌护手霜等益生菌大

健康产品，填补了益生菌产品市场一大空缺。

图4：公司主营业务梳理

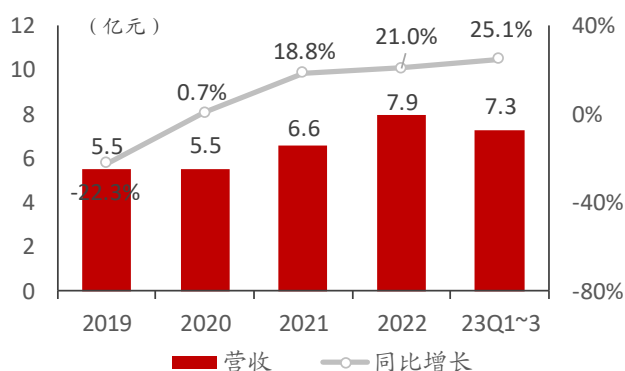
业务类别	细分业务	示例	下游应用	相关公司
高温合金及其制品	母合金 粉末高温合金		航空发动机、燃轮机、机车动力、核能发电等领域热端材料	深汕万泽精密 万泽中南研究院
	铸造叶片 粉末涡轮盘、篦齿盘、汽轮机		航空发动机、燃轮机、机车动力、核能发电等领域热端转动件	上海万泽精密 深汕万泽精密 万泽中南研究院
医药 (微生态活菌)	金双歧 (双歧杆菌乳杆菌三联活菌片)		主要用于治疗肠道菌群失调引起的腹泻及便秘	内蒙双奇药业 瑞万泽生物
	定君生 (阴道用乳杆菌活菌胶囊)		国内唯一治疗妇科感染的阴道微生态活菌药品	内蒙双奇药业 瑞万泽生物
	今日益菌、三联益生菌粉 (益生菌新赛道)		今日益菌：膳食补充剂 三联益生菌粉：为便秘人群提供微生态解决方案	内蒙双奇药业 瑞万泽生物

资料来源：公司官网，国务院国有资产监督管理委员会，中科三耐官网，民生证券研究院

1.2 高温合金 进入爬坡期；公司盈利能力持续提升

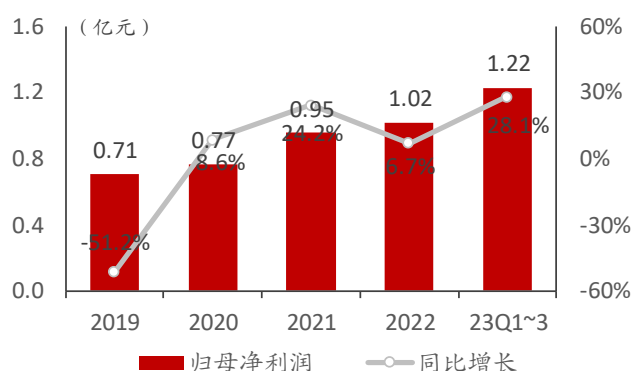
业务转型卓有成效，业绩恢复增长态势。2019 年公司重组置入医药主业，房地产资产出表。2019~2022 年，**1) 营收端**，伴随医药稳健增长和高温合金制品陆续进入批量生产，公司营收增速逐步提升，营收自 5.5 亿元提升至 7.9 亿元，复合增速达 13.1%。**2) 利润端**，医药产品盈利水平保持稳健，高温合金制品规模效应逐步提升，在 2022 年 3645 万元股权支付费用影响下，2019~2022 年归母净利润复合增速达 12.9%。

图5：2019~2023Q1-Q3 营收及同比增速



资料来源：iFinD，民生证券研究院

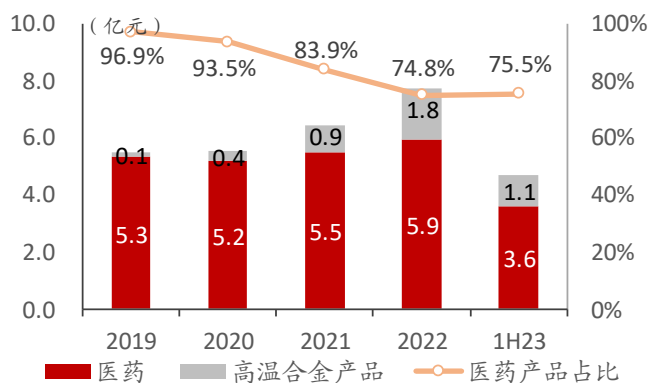
图6：2019~2023Q1-Q3 归母净利润及同比增速



资料来源：iFinD，民生证券研究院

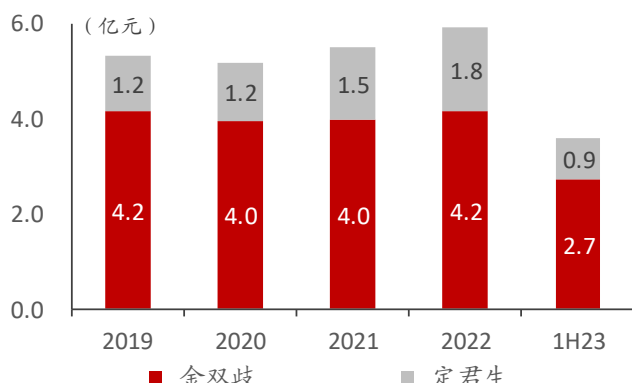
高温合金业务快速增长，医药两大品牌稳健发展。分产品看，**1) 公司高温合金及其制品**营收基数较小但增速较快，2019~2022 年营收自 0.1 亿元增长至 1.8 亿元，营收占比从 2.7%提升 20.0ppt 至 22.7%；**2) 医药**营收占比较高但增速相对平稳，2019~2022 年，医药产品营收自 5.4 亿元提升至 5.9 亿元，营收占比自 96.9%下降至 74.8%。两大产品中，“金双歧”销售收入相对稳健，“定君生”收入实现平稳增长，2019~2022 年收入自 1.2 亿元提升至 1.8 亿元。伴随高温合金及其制品产能陆续释放，预计下游旺盛需求推动相关收入快速增长，高温合金产品营收占比有望进一步提升。

图7：2019~1H23 分产品营收及营收占比情况



资料来源：iFinD，民生证券研究院

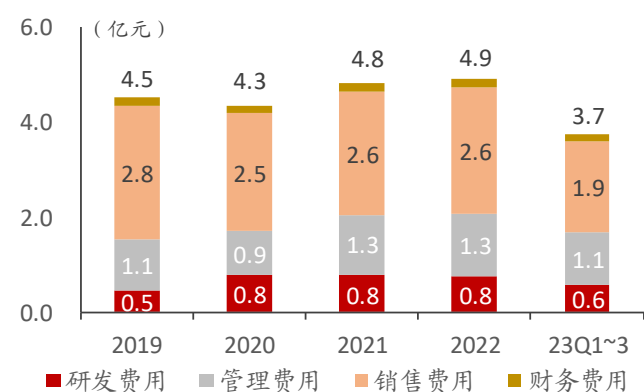
图8：2019~1H23 医药两大品牌产品收入情况



资料来源：iFinD，民生证券研究院

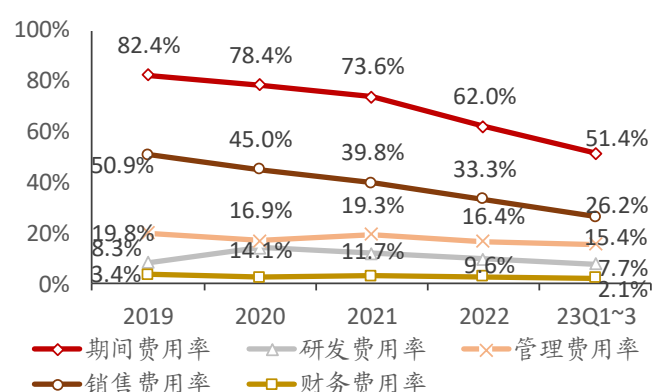
2021~2022 年股权支付费用提升，期间费用率持续优化。在股份支付费用增长的背景下（2021 和 2022 年股权支付费用分别为 1634 万元和 3645 万元），2019~2022 年公司的期间费用保持了相对**稳定**，期间费用率自 82.4% 下降 20.4ppt 至 62%，2023 年前三季度费用率进一步优化至 51.4%。**具体来看：1)** 公司销售费用较高，主要用于医药产品的市场开发与学术推广，2019~2022 年控费效果显著，销售费用自 2.8 亿元降至 2.6 亿元，销售费用率自 45.0% 下降 11.7ppt 至 33.3%。**2)** 受股权支付影响，2020~2022 年公司管理费用自 0.9 亿元增长至 1.3 亿元，但管理费用率保持相对**稳定**。**3)** 公司高度重视研发和技术创新，2019~2022 年研发费用自 0.5 亿元提升至 0.8 亿元，研发费用率保持较高水平。

图9：2019~2023Q1-Q3 期间费用情况



资料来源：iFinD，民生证券研究院

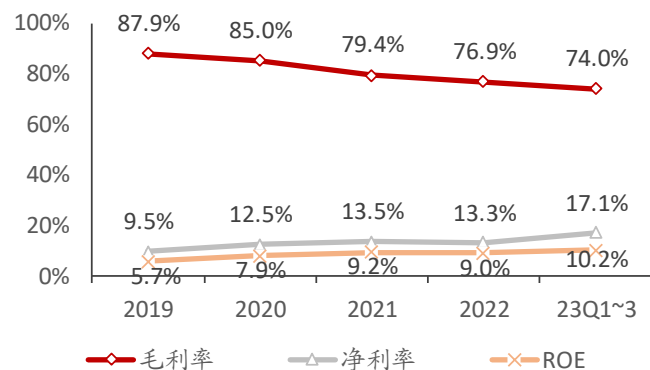
图10：2019~2023Q1-Q3 期间费用率拆分



资料来源：iFinD，民生证券研究院

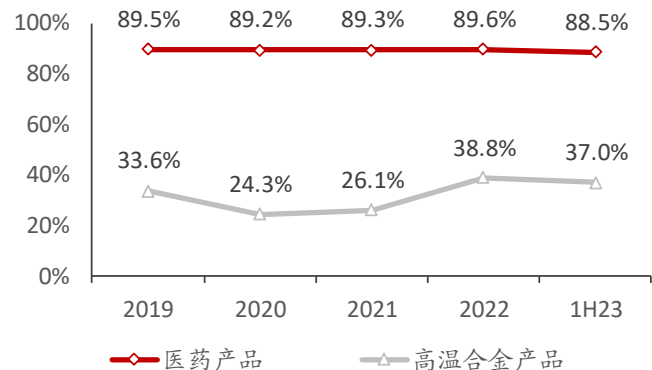
高溢价 及其 规模效应逐步提升；盈利能力稳定。**1) 分产品看**，2019~2022 年，医药产品毛利率保持在 89%~90%。伴随上海万泽、长沙精铸和深汕万泽陆续进入批产阶段，公司高温合金营收快速增长，2020~2022 年高温合金产品毛利率自 24.3% 提升 14.5ppt 至 38.8%。**2) 整体看**，2019~2022 年，受产品结构影响（高温合金产品毛利率相对较低，营收增速较高），公司毛利率呈下降趋势，但净利率和 ROE 仍呈上升趋势，净利率从 9.5% 提升 3.8ppt 至 13.3%，ROE 自 5.7% 提升 3.3ppt 至 9.0%。

图11：2019~2023Q1-Q3 公司利润率情况



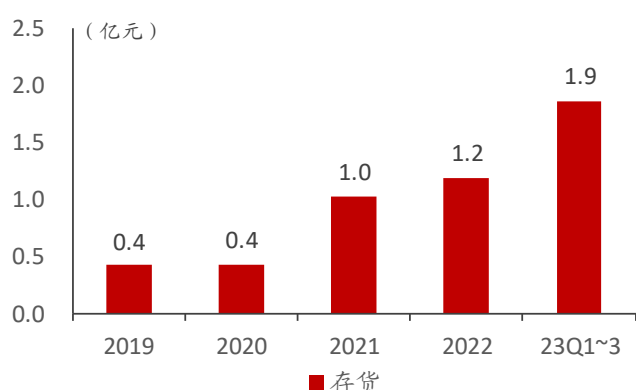
资料来源：iFinD，民生证券研究院注：ROE 采用平均净资产收益率

图12：2019~1H23 公司分产品毛利率情况

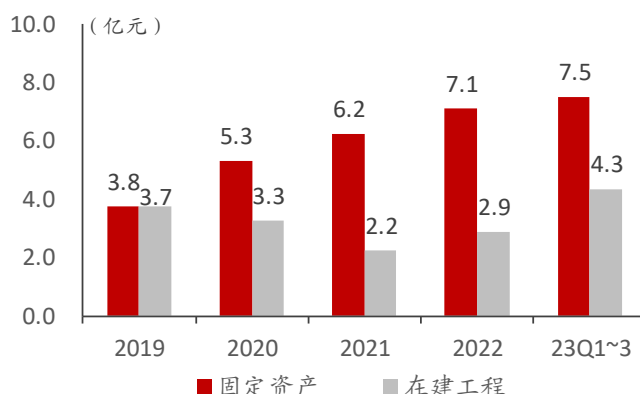


资料来源：iFinD，民生证券研究院

积极备产备货迎接下游旺盛需求。1) **存货方面**，2019~2022 年，伴随高温合金产品销量增加，公司加大材料采购和生产规模，存货自 0.4 亿元快速提升至 1.2 亿元，截至 3Q23，高温合金业务订单增长进一步推高存货至 1.9 亿元。2) **产能方面**，公司高温合金业务在深汕、上海和长沙产能陆续释放，在建工程转固导致固定资产自 2019 年 3.8 亿元提升至 2022 年 7.1 亿元，2019~2021 年在建工程呈下降趋势。2022 年至今，公司加大瑞生医药研发总部及产业化基地建设投入力度，在建工程自 2021 年低点 2.2 亿元提升至 3Q23 末 4.3 亿元。公司积极备产备货迎接下游旺盛需求。

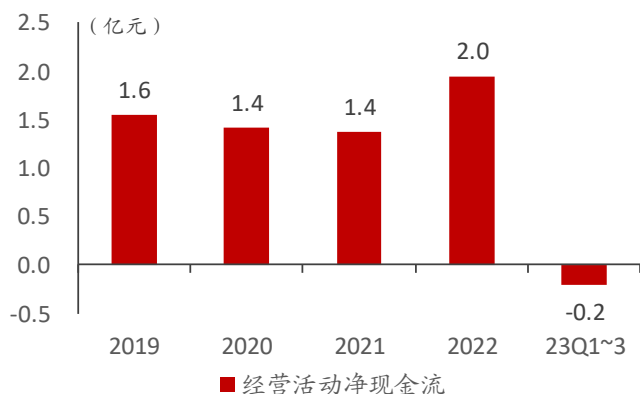
图13：2019~2023Q1-Q3 存货情况


资料来源：iFinD，民生证券研究院

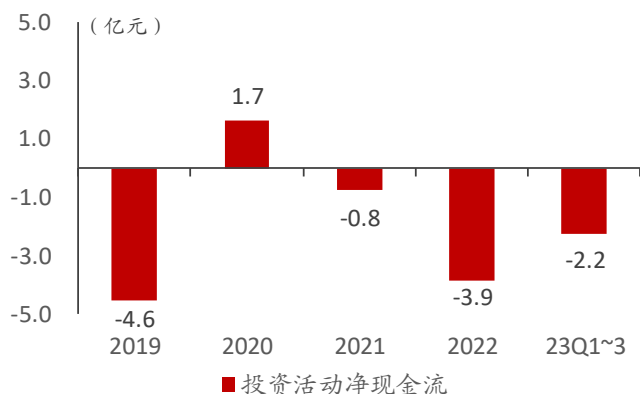
图14：2019~2023Q1-Q3 固定资产和在建工程梳理


资料来源：iFinD，民生证券研究院

经营活动现金流量状况较好。1) 公司经营活动现金流保持较优水平，2019~2022 年经营活动现金流量净额均超过同期归母净利润水平；2023 年前三季度，公司购买材料、支付营业费用增加，且回款一般集中在第四季度，导致经营活动现金流为负（去年同期 0.2 亿元）。2) 公司投资活动现金流波动较大，2020 年，公司收到西安新鸿业股权转让进度款及部分债权转让款，导致投资活动现金流入较大；2021 至今，公司在高温合金（上海、深汕、长沙）和医药（瑞生）领域加大投入，导致投资活动现金流持续净流出。

图15：2019~2023Q1-Q3 经营活动现金流量净额


资料来源：iFinD，民生证券研究院

图16：2019~2023Q1-Q3 投资活动现金流量净额


资料来源：iFinD，民生证券研究院

2 深度配套“两机”热端；受益新装+维修双市场

2.1 “两机”热端配套商；充分享受 叶片百亿市场

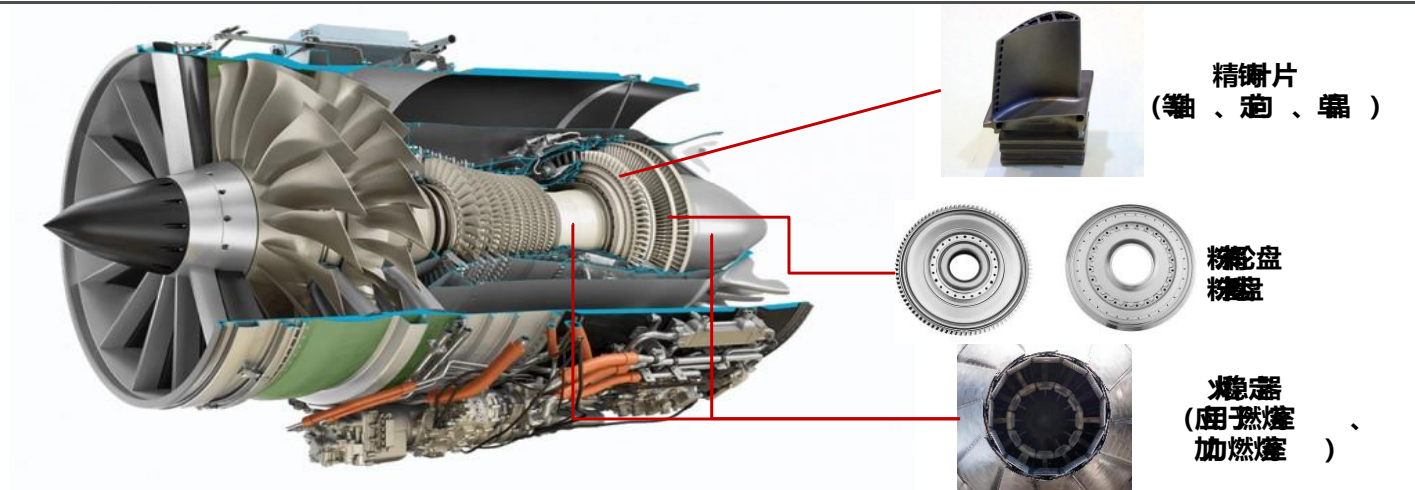
公司是“两机”热端原材料&零部件核心配套商。公司深度配套“两机”产业链中上游，1) 上游：“两机”主要原料包括高温合金、钛合金、铝合金等，高温合金主要应用于热端部件，特钢厂和科研院所是行业生产主力；公司是铸造高温合金（单晶、定向、等轴）领域重要补充力量。2) 中游：原料经过锻造、铸造、3D 打印和机械加工等方式生产为零部件，公司逐步成长为铸造领域核心供应商（生产精铸叶片、粉末盘等）。3) 下游：主机厂承担部装和总装任务，航发集团主机厂负责航空发动机总装；三大汽轮机厂是燃气轮机领域的总装主力。

图17：“两机”产业链梳理（公司处于产业链中游）



资料来源：各公司官网，民生证券研究院整理

图18：公司核心产品在航空发动机中的梳理

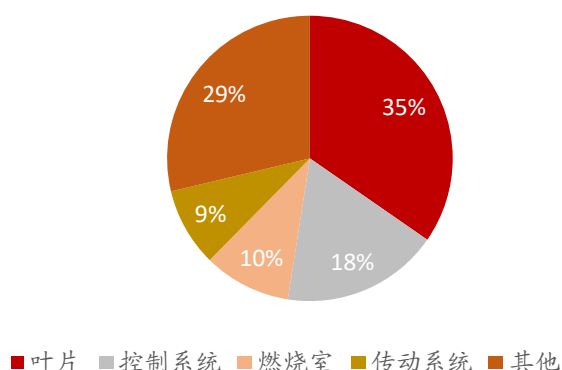


资料来源：公司公告，航亚科技官网，国务院国有资产监督管理委员会，民生证券研究院整理

叶片是航发核心零部件，2022 年国内市场规模近百亿元。1) 价值量：

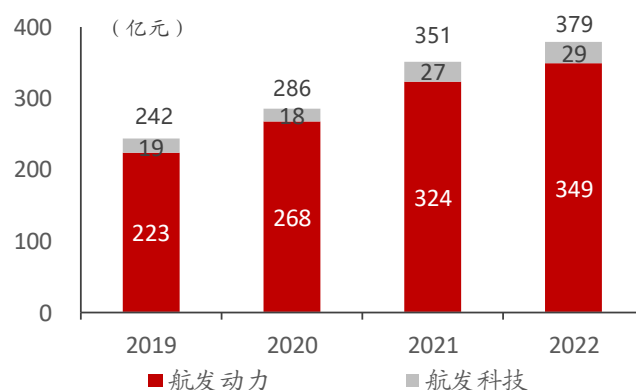
根据文献《航空发动机结构设计分析》，叶片在航空发动机价值量占比达 35%，根据前瞻产业研究院描述，涡轮精铸叶片价值占叶片总价值量约 63%，可计算精铸叶片在整机价值量占比约 22%。2) 国内市场：不考虑主机厂航发东安（未披露经营数据），2022 年上市主机厂航发动力、航发科技（托管航发成发）国内业务营收合计达 379 亿元，叠加航发商发 42 亿元收入，2022 年我国航空发动机市场规模至少达 421 亿元，对应精铸叶片市场约 92.6 亿元（按照 22%价值量计算）。3) 全球市场：根据咨询公司 Acumen 统计及预测，2022 年全球航空发动机叶片市场规模达 301 亿美元，其中涡轮叶片市场达 144 亿美元；预计 2032 年全球航空发动机叶片市场规模将达到 608 亿美元，2022~2032 年 CAGR=7.5%。

图19：航空发动机价值量拆分



资料来源：《航空发动机结构设计分析》陈光，民生证券研究院

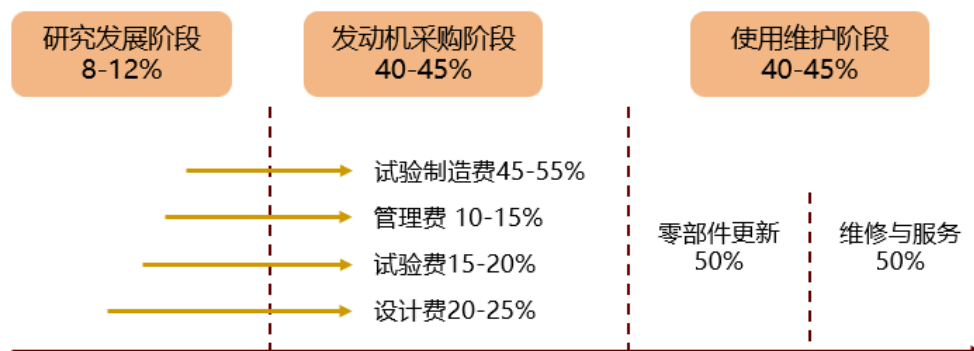
图20：航空发动机上市主机厂营收统计



资料来源：iFinD，民生证券研究院

叶片维修后市场空间广阔。1) 根据前瞻产业研究院统计，航空发动机全制造周期价值量（批量采购+使用维护）占比全寿命周期价值量的 80~90%，其中维护阶段价值量约占全制造周期的 50%。2) 维修领域，根据《Engine Maintenance Concepts for Financiers》(ShannonAckert) 描述，发动机的有限寿命部件价值量占比超 20%，在发动机生命周期中需要 2~3 次维修&更换，其中最主要的维修支出来自于工作叶片&导向叶片的修复，一台套高压涡轮叶片（60~80 片）维修价格达 40~70 万美元，一台套高压压气机叶片维修价格达 15~30 万美元。公司作为“两机”涡轮叶片核心供应商将充分受益于维修后市场。

图21：航空发动机全寿命周期价值拆分



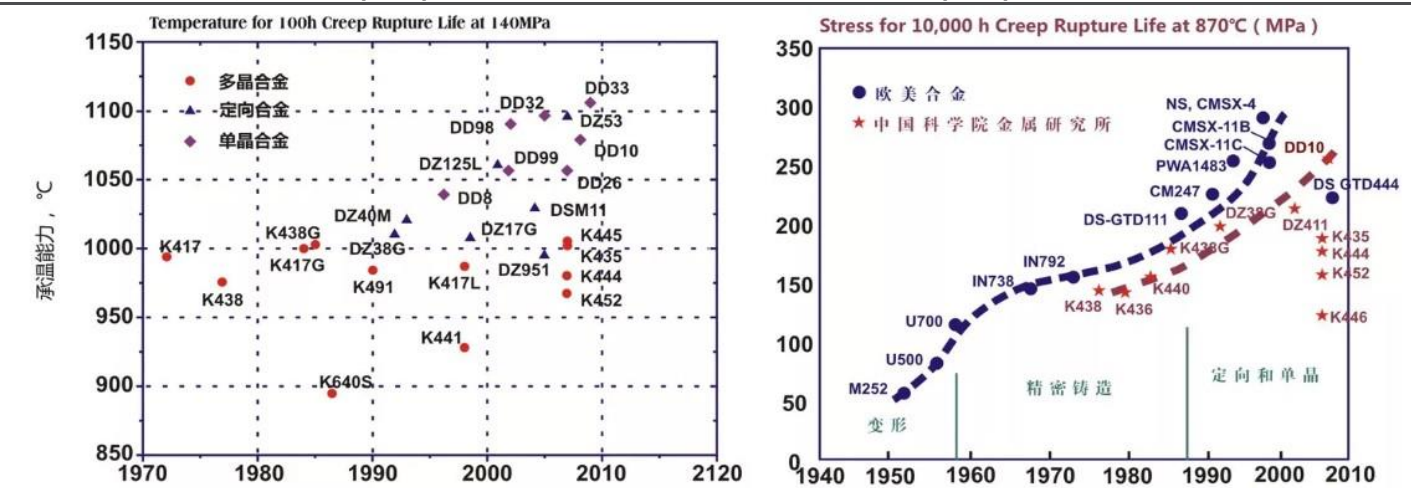
资料来源：前瞻产业研究院，民生证券研究院整理

2.2 叶片/涡轮盘“两机”热端 核心零部件

2.2.1 涡轮叶片：决定“两机”性能最重要的零部件之一

材料决定发动机性能，单晶高温合金是“两机”涡轮叶片主要材料，逐步从等轴晶发展至单晶高温合金。航空发动机的发展推动温度最高的涡轮前进口温度从 930~1030℃上升至 1580~1700℃，高压涡轮叶片处于涡轮前端，工作温度接近 1100℃并高速旋转，单晶高温合金相较于多晶高温合金具有更好的蠕变和疲劳抗力、抗氧化性，因此单晶高温合金是目前制备高压涡轮叶片的首选材料，同时也决定了叶片性能乃至发动机性能上限。

图22：我国涡轮盘号梳理（左图）；我国与欧美涡轮盘发展及性能对比（右图）



资料来源：中钢三耐官网，民生证券研究院

日本引领第五、第六代单晶高温合金发展。从发展历程看，1) 美国企业引领前三代单晶高温合金发展，包括 GE (René 系列)、Cannon Muskegon (CMSX 系列) 和美国联合技术公司 (PWA 系列) 等；2) 铼 (Re) 和钌 (Ru) 的添加对提高单晶高温合金的承温能力至关重要。通过增加和平衡 Re 和 Ru 的总含量，日本国立材料研究所相继开发出了第五代单晶高温合金 TMS-162 和 TMS-196，以及第六代单晶高温合金 TMS-238。3) 我国较晚开始对单晶高温合金进行自主设计，目前具有代表性的是北京航空材料研究院依次研发出第一至第三代单晶高温合金 DD3、DD6 和 DD9；同时，中科院金属所亦开展了大量成分设计研究工作，研发出第一至第三代单晶高温合金分别为 DD8、DD5、DD32。

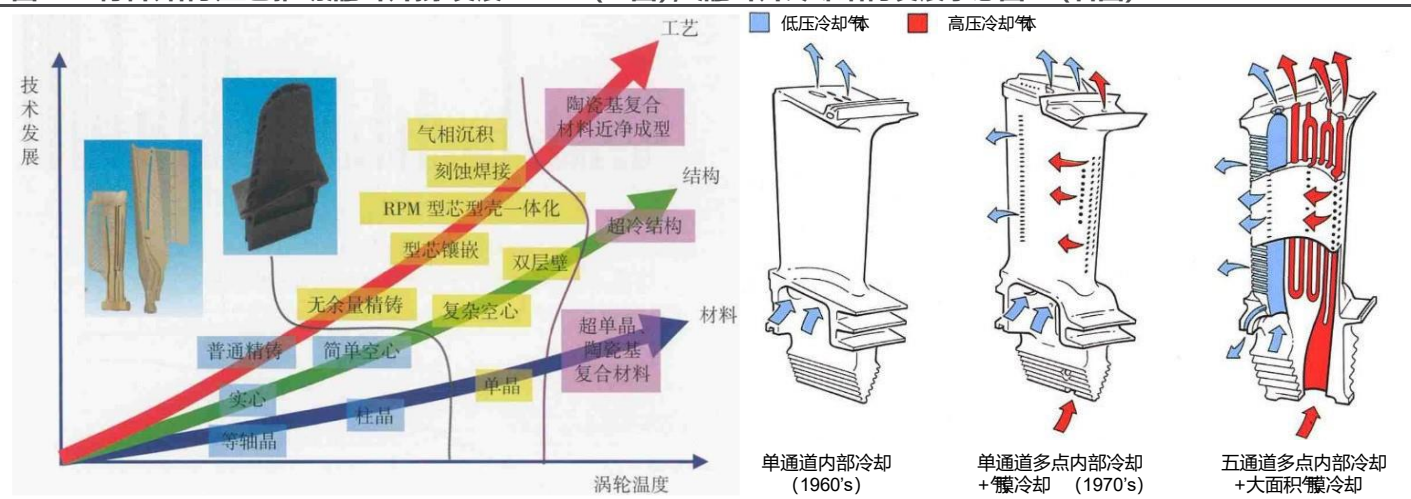
图23：全球单晶高温合金发展代次及生产公司梳理

公司/研究所	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代
美国GE	René N4	René N5	René N6	EPM-102		
美国Cannon-Muskegon	CMSX-2	CMSX-4	CMSX-10			
美国联合技术公司 (P&W)	PWA1480	PWA1484		PWA1487		
日本国立材料研究所 (NIMS)			TMS-75	TMS-138	TMS-196	TMS-238
中国北京航材院	DD3	DD6	DD9			
中科院沈阳金属所	DD8	DD5	DD32			

资料来源：中国腐蚀与防护网，《航空发动机用单晶高温合金成分设计研究进展》(张龙飞)，民生证券研究院

材料——结构——工艺三大因素深刻影响涡轮叶片发展。1) **材料方面**，涡轮叶片所用材料逐步从等轴、定向发展至单晶高温合金，甚至远期陶瓷基复合材料已在中等载荷发动机零件上试验验证，材料的优化不断提升叶片性能上限。2) **结构方面**，根据《航空发动机涡轮叶片精密成形技术及其发展趋势》(蒋睿嵩)描述，先进的冷却结构可使涡轮叶片承受更高的进口温度，主要冷却技术包括：气膜冷却、冲击冷却、抗流柱强化换热、肋壁强化换热等；总地来看，冷却结构对涡轮前进口温度的提升贡献率达到了 70%。3) **工艺方面**，目前主流涡轮叶片采用精铸技术，但涡轮叶片新材料、新结构的发展必然导致其成形工艺的变革，例如双层壁冷结构对陶瓷型芯和精铸能力提出更高要求，F-136 发动机涡轮采用 3 级陶瓷基复合材料导向叶片，成形工艺则从精铸转变为化学相渗透法等。

图24：材料、结构、工艺推动涡轮叶片发展 (左图)；涡轮叶片冷却结构发展示意图 (右图)



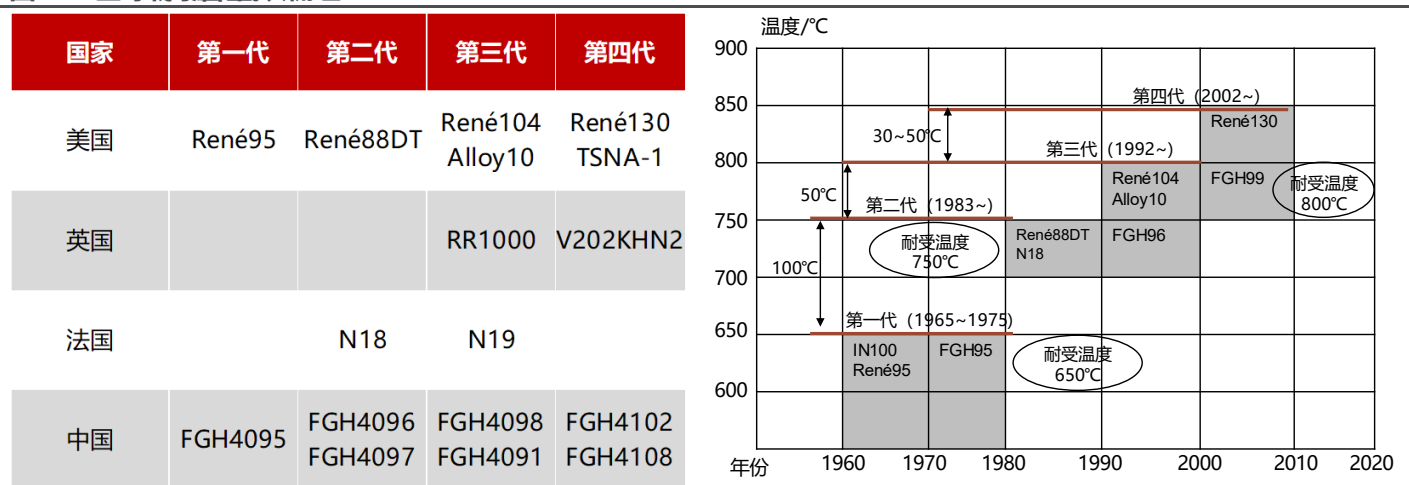
资料来源：《航空发动机涡轮叶片精密成形技术及其发展趋势》(蒋睿嵩)，《The Jet Engine, 5th ed.》(Rolls-Royce)，民生证券研究院

2.2.2 涡轮盘 美俄两大体系；我国前两代涡轮盘

涡轮盘 是发动机的关键热端部件，我国第四代涡轮盘自主研制。

1) 粉末高温合金主要应用于先进航空发动机的涡轮盘等关键热端部件。纵观 50 多年的发展历程，粉末高温合金已从第一代的 René95 发展至第四代的 René130，长期使用温度从 650℃提升至 800℃以上。2) 从工作温度的边际提升来看，第一代至第四代粉末高温合金性能提升曲线逐渐趋缓，第一代至第二代的使用温度提升为 100℃，而第三代至第四代的使用温度提升仅有 30~50℃。3) 根据《粉末高温合金研究进展》(张义文) 描述，我国粉末高温合金起步于 20 世纪 70 年代后期，第 4 代产品的开发摆脱了前 3 代仿制国外成熟合金的模式，实现完全自主研制。

图25：全球高温合金次梳理



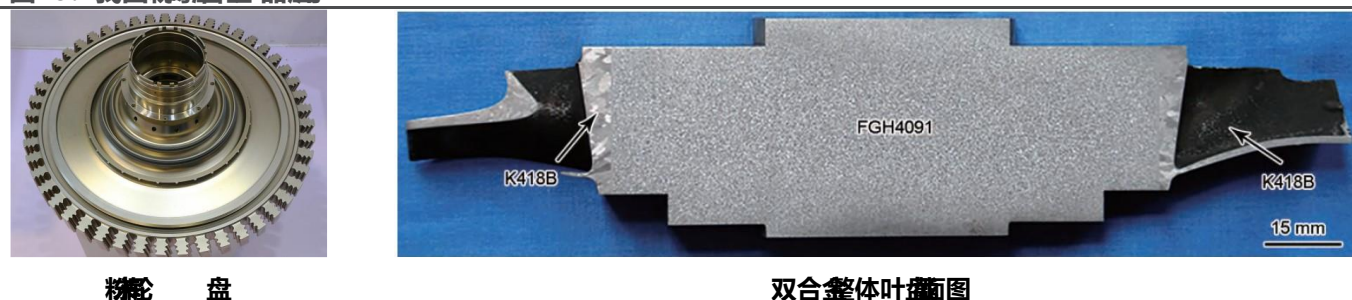
资料来源：《欧美第四代粉末高温合金研究进展》（张义文），《粉末高温合金研究进展》（张义文），《航空发动机用粉末高温合金及制备技术研究进展》（张国庆），民生证券研究院

美俄两大生产体系；我国高温合金其疆 已攫取 。1) 锻工

艺方面，美国和俄罗斯分别在制粉和成型环节采用不同工艺；粉末盘在成型环节一般采用等温模锻+挤压（美）或热等静压（俄），不同于锻造盘的模锻工艺。2)

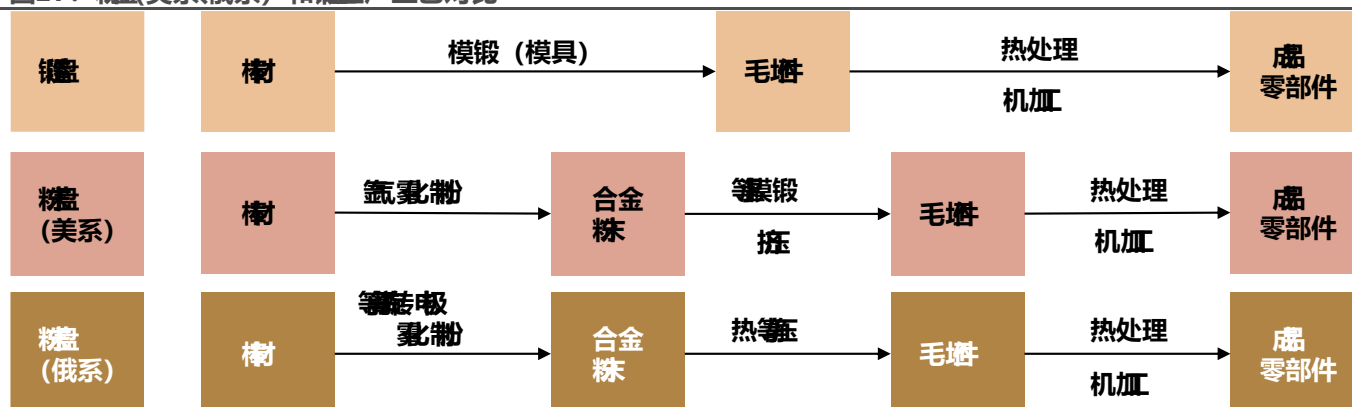
锻方面，根据《粉末高温合金研究进展》（张义文）描述，我国第一代 FGH4095 合金挡板已应用于多个型号的航空发动机、航天发动机和地面燃机，截至 2021 年底总计交付数千余件。第二代 FGH4097 合金涡轮盘、鼓筒轴等制件用于多个型号的航空发动机和地面燃机，截至 2021 年底共计交付产品超千件。

图26：我国高温合金品



资料来源：国务院国有资产监督管理委员会，《航空发动机用粉末高温合金及制备技术研究进展》（张国庆），民生证券研究院

图27：锻工(美系、俄系)和锻工生产工艺对比



资料来源：《航空发动机用粉末高温合金及制备技术研究进展》（张国庆），民生证券研究院整理

3 布局益生菌产品新赛道；国内千亿市场空间广阔

2022 年全球益生菌市场超 600 亿美元，亚太是消费主力。1) 微生态系统包括口腔、肠胃、皮肤、呼吸道等，肠道是最主要的人体微生态系统。益生菌是当前研究最热的微生态调节剂，根据《2023 高活性益生菌白皮书》统计，益生菌功能需求中肠胃相关需求（调理肠胃+润肠通便）占比高达 83%。**2) 市场规模来看**，根据 BlueWeave 统计及预测，2022 年全球益生菌市场规模达到 602.3 亿美元，2022~2030 年预计全球益生菌市场 CAGR=8.7%。**3) 从区域来看**，益生菌消费主要集中在亚洲、北美和欧洲，其中亚太销售占比最高（44%）。

图28：益生菌功能需求分析

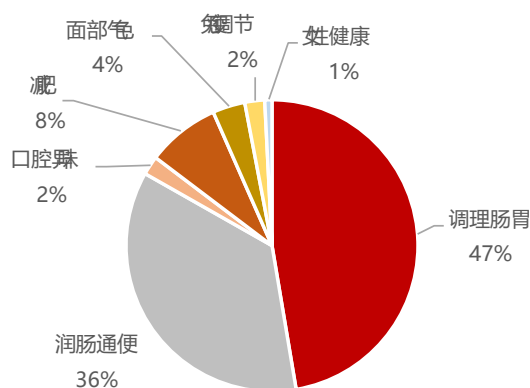
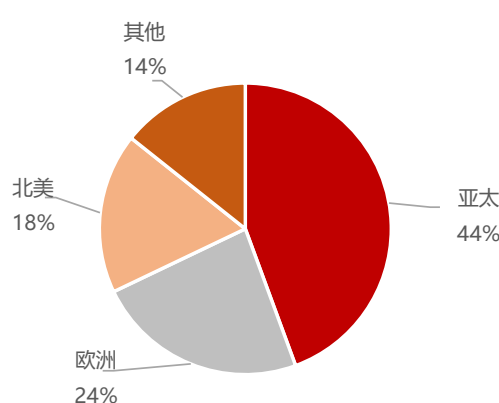


图29：2021 年全球益生菌消费市场分布

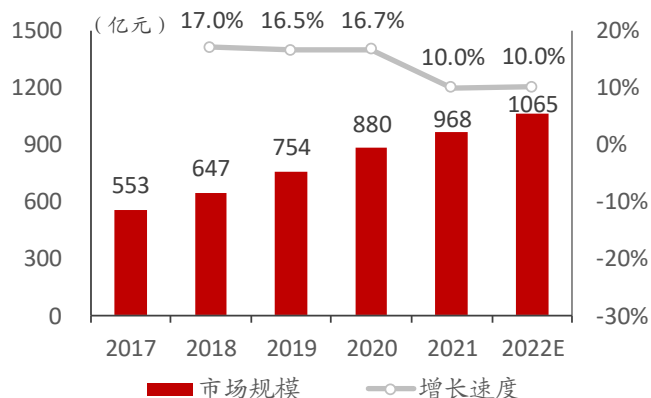


资料来源：《2023 高活性益生菌白皮书》（中国食品工业协会营养指导工作委员会），民生证券研究院

资料来源：中国食品科学技术学会益生菌分会，民生证券研究院

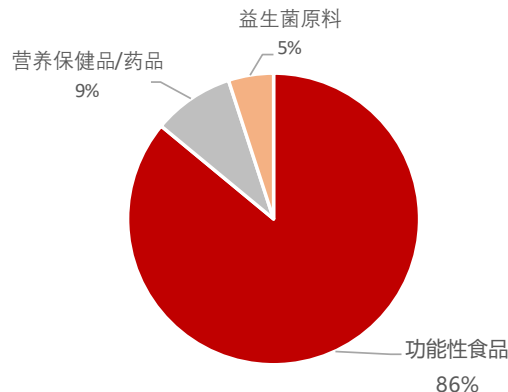
中国益生菌市场已超千亿元，海外厂商仍占据主导地位。1) 根据《2022 年中国益生菌市场分析报告》统计及预测，2022 年中国益生菌市场规模预计达 1065 亿元，2017~2022 年市场复合增速达 14%。**2) 竞争格局方面**，2022 年中国益生菌市场大部分份额被国际香精香料公司和科汉森两家海外厂商占据，占比分别达 50%和 35%，但国产益生菌企业的市占率在不断提升。**3) 下游应用中**，功能性食品占据最主要市场（86%），其次是营养保健品/药品市场占比达 9%。

图30：2017~2022E 中国益生菌市场规模



资料来源：《2022 年中国益生菌市场分析报告》（热心肠研究院），民生证券研究院

图31：2022 年全球益生菌下游行业占比



资料来源：Statista，民生证券研究院

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/726131014142010033>