

钢研高纳 (300034.SZ)

打造中国 PCC，中国高温合金平台型龙头乘风起航

PCC:全球高温合金平台型领军企业,巴菲特 2016 年以 372 亿美金私有化 PCC。 PCC 是一家涵盖高温合金材料、加工（熔模铸造与锻造）的两机零部件企业。PCC 立足下游两机订单持续增长，两机空间大、壁垒高等特征铸就优质的商业模式，2006-2015 年 PCC 净利润和经营性现金流 CAGR 达到 17.78%和 24.85%。

PCC 成长路径主要有：1、深耕主业，打造高温合金平台型企业，从材料到加工深度布局全球两机产业；2、内生与外延并重，平台化布局打造航空零部件生产体系；3、扩展应用，抓住燃气轮机和工业领域市场需求。

钢研高纳：战略清晰，旨在打造中国 PCC，是国内稀有的能够成为 PCC 的高温合金平台型企业。 钢研高纳已经成为国内高端和新型高温材料制品生产规模最大的企业之一，不仅大力拓展航空航天发动机与大型发电设备领域，而且还不断向冶金、化工、玻璃制造等领域进行拓展。2021 年 1-9 月，钢研高纳实现营收（14.25 亿元，+33.39%），归母净利润（2.53 亿元，+94.75%），整体毛利率 30.38%，净利率 19.20%。钢研高纳战略目标清晰，旨在打造中国 PCC，基础与优势在于：

1、自身基础：深耕高温合金研发与生产 60 年，是国内全面布局变形、铸造、粉末等型号，且从材料到加工成品产业链全布局的稀有的平台型企业。 公司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。钢研高纳已深度参与两机高温合金产业链，铸造/变形/新型高温合金在两机领域均有较高市占率，将显著受益于两机行业需求的持续增长。

2、行业东风：全面备战能力建设打造高温合金万亿赛道。 1) 以 WS-10 为代表的主力型号批产提速，会给公司大单品带来很好的规模效应；2) 众多航发新型号进入密集定型批产阶段；3) 实战化训练强度加大背景下维修后市场正在快速打开，深度布局航发维修市场的钢研高纳有望大幅受益；4) 国产商用航发批产将带来更大成长空间。

3、成长路径：类似 PCC 成长路径，主业、外延、产业链延伸多举并重，有望打造中国 PCC。

1) 主业方面， 聚焦两机领域，以高温合金材料为核心，打造高温合金材料+产品的平台型公司，内生增长紧抓航空发动机市场爆发式需求，从新型号渗透，到维修市场快速扩大，都可以带来巨大成长空间。

2) 外延方面， 并购青岛新力通向高温合金离心铸管及静态铸件领域进行拓展，打开石化和冶金行业市场。

3) 产业链延伸方面， 子公司河北德凯自 2019 年打开国际宇航市场，是目前国内航空航天领域铝合金熔模铸造技术水平最高、钛合金铸造技术国内一流、国内唯一可以实现工业化镁合金熔模铸造和生产的公司；2021 年战略布局金属增材制造粉末等业务领域，为公司未来发展提供新动能。

投资建议： 钢研高纳旨在成为中国两机领域的 PCC，以高温合金材料为核心，横纵平台化拓展产业链和价值链，成长路径清晰、空间大，尤其是乘行业东风，借助其平台型产品布局，将获得快速成长。我们预计 2021~2023 年公司归母净利润分别为 3.51 亿元、5.83 亿元、8.11 亿元，对应 PE 分别为 76X、46X、33X，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示： 1) 公司产品产业化进程不及预期；2) 军品价格下降幅度过大。

财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	1,446	1,585	2,174	2,990	4,122
增长率 yoy (%)	62.1	9.6	37.2	37.5	37.9
归母净利润（百万元）	156	204	351	583	811
增长率 yoy (%)	45.8	30.8	72.2	66.3	39.0
EPS 最新摊薄（元/股）	0.32	0.42	0.72	1.20	1.67
净资产收益率 (%)	8.9	10.3	13.9	20.3	22.5
P/E (倍)	171.5	131.1	76.1	45.8	32.9
P/B (倍)	13.0	11.9	10.5	8.7	7.0

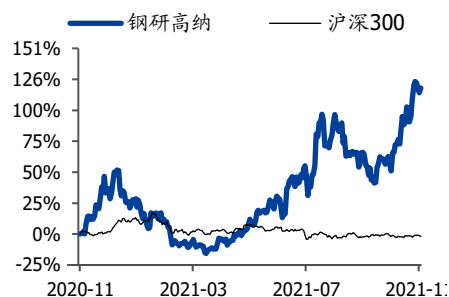
资料来源：Wind，国盛证券研究所注：股价为 2021 年 11 月 26 日收盘价

买入（首次）

股票信息

行业	航天装备
11 月 26 日收盘价(元)	54.95
总市值(百万元)	26,703.34
总股本(百万股)	485.96
其中自由流通股(%)	89.27
30 日日均成交量(百万股)	10.46

股价走势



作者

分析师 余平

执业证书编号：S0680520010003

邮箱：yuping@gszq.com

分析师 王琪

执业证书编号：S0680521030003

邮箱：wangqi3538@gszq.com

相关研究

财务报表和主要财务比率
资产负债表 (百万元)

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	2008	2264	783	904	1030
现金	313	352	250	307	337
应收票据及应收账款	1168	1170	86	92	106
其他应收款	21	5	89	103	154
预付账款	18	39	39	68	79
存货	487	592	211	227	246
其他流动资产	2	107	107	107	107
非流动资产	1178	1418	1598	1990	2483
长期投资	115	127	0	0	0
固定资产	563	533	828	1193	1651
无形资产	118	194	213	240	270
其他非流动资产	381	563	557	557	562
资产总计	3186	3682	2381	2894	3513
流动负债	903	1126	473	473	691
短期借款	150	120	20	31	39
应付票据及应付账款	571	721	31	37	41
其他流动负债	182	285	421	404	611
非流动负债	101	154	147	140	133
长期借款	0	50	44	37	30
其他非流动负债	101	103	103	103	103
负债合计	1004	1280	620	613	824
少数股东权益	126	152	181	276	415
股本	469	470	486	486	486
资本公积	898	943	943	943	943
留存收益	766	913	1132	1540	2135
归属母公司股东权益	2056	2250	1581	2006	2273
负债和股东权益	3186	3682	2381	2894	3513

现金流量表 (百万元)

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	108	304	1275	721	1224
净利润	195	246	379	678	951
折旧摊销	61	72	63	93	132
财务费用	8	7	19	24	22
投资损失	8	0	0	6	6
营运资金变动	-173	-60	819	-78	114
其他经营现金流	9	39	-4	-3	-2
投资活动现金流	-101	-246	-239	-487	-630
资本支出	41	227	308	392	493
长期投资	-60	-23	127	0	0
其他投资现金流	-120	-43	196	-95	-136
筹资活动现金流	182	5	-65	-84	-87
短期借款	94	-30	0	0	0
长期借款	0	50	-7	-7	-7
普通股增加	20	1	16	0	0
资本公积增加	210	45	0	0	0
其他筹资现金流	-142	-61	-74	-77	-80
现金净增加额	189	63	971	150	508

利润表 (百万元)

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	1446	1585	2174	2990	4122
营业成本	1014	1036	1490	1904	2610
营业税金及附加	14	14	13	18	25
营业费用	22	18	30	33	41
管理费用	110	142	89	105	136
研发费用	67	94	117	141	206
财务费用	8	7	19	24	22
资产减值损失	-5	-5	0	0	0
其他收益	13	28	18	20	19
公允价值变动收益	0	0	4	3	2
投资净收益	-8	0	0	-6	-6
资产处置收益	0	1	0	0	0
营业利润	222	292	438	783	1097
营业外收入	4	2	2	2	3
营业外支出	2	14	4	5	6
利润总额	224	280	436	780	1093
所得税	29	34	57	101	142
净利润	195	246	379	678	951
少数股东损益	39	43	28	95	140
归属母公司净利润	156	204	351	583	811
EBITDA	285	352	495	867	1219
EPS (元)	0.32	0.42	0.72	1.20	1.67

主要财务比率

会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入 (%)	62.1	9.6	37.2	37.5	37.9
营业利润 (%)	62.3	31.6	50.0	78.8	40.1
归属母公司净利润 (%)	45.8	30.8	72.2	66.3	39.0
获利能力					
毛利率 (%)	29.9	34.6	31.46	36.30	36.70
净利率 (%)	10.8	12.8	16.1	19.5	19.7
ROE (%)	8.9	10.3	13.9	20.3	22.5
ROIC (%)	8.5	9.8	14.0	20.9	23.7
偿债能力					
资产负债率 (%)	31.5	34.8	26.0	21.2	23.5
净负债比率 (%)	-3.7	-3.9	-3.4	-4.3	-4.0
流动比率	2.2	2.0	1.7	1.9	1.5
速动比率	1.7	1.4	0.9	1.1	0.9
营运能力					
总资产周转率	0.5	0.5	0.7	1.1	1.3
应收账款周转率	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
应付账款周转率	2.0	1.6	1.6	1.6	1.6
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	0.32	0.42	0.72	1.20	1.67
每股经营现金流 (最新摊薄)	0.22	0.63	2.62	1.48	2.52
每股净资产 (最新摊薄)	4.23	4.63	5.22	6.31	7.86
估值比率					
P/E	171.5	131.1	76.1	45.8	32.9
P/B	13.0	11.9	10.5	8.7	7.0
EV/EBITDA	94.0	76.1	54.1	30.9	22.1

资料来源: Wind, 国盛证券研究所注: 股价为 2021 年 11 月 26 日收盘价

内容目录

1. 回顾 PCC 成长路径，为何巴菲特以 372 亿美金私有化 PCC？	6
1.1 PCC：全球高温合金产业链领军企业，平台化布局全球两机产品线	6
1.1.1 PCC 历经六十余年，成为全球航空发动机零部件霸主	6
1.1.2 PCC 成长路径之一：深耕主业，精密铸造业务切入航空发动机领域	7
1.1.3 PCC 成长路径之二：外延并购，平台化布局打造航空零部件产品体系	7
1.1.4 PCC 成长路径之三：扩展应用，抓住燃气轮机和工业领域市场需求	7
1.2 巴菲特巨资私有化 PCC，源于大赛道、高壁垒铸就的优质商业模式	9
1.2.1 大赛道：两机高温合金产品赛道坡长雪厚，以叶片为代表未来 10 年市场规模高达万亿元	9
1.2.2 高壁垒：两机护城河深厚，多位一体构筑核心壁垒	10
1.2.3 优质商业模式：经营业绩和现金流持续稳定增长	12
2. 战略清晰，厚积薄发，钢研高纳能否成为中国的 PCC？	13
2.1 自身基础：国内高温合金绝对龙头，多策并举激发内生动力	13
2.1.1 数年积淀，奠定高温合金行业地位	13
2.1.2 业绩稳健，发展质量持续提升	14
2.1.3 产品发力，打造高温合金产品体系	17
2.1.4 注重研发，科技成就硕果累累	22
2.1.5 完善治理，多策并举激发内生动力	23
2.2 行业东风：全面备战能力建设打造高温合金万亿赛道	25
2.2.1 高温合金行业壁垒高，是各国大力发展的关键产业	25
2.2.2 航空发动机赛道长坡厚雪，4 大成长逻辑催生万亿赛道	26
2.2.3 其他工业领域：燃气轮机、核电、汽车、航天等领域，对高温合金都有较大需求	28
2.3 对标 PCC，剑指世界一流的高端装备制造业所需金属新材料与制品供应商	30
3. 未来成长：聚焦主业+外延拓展，有望成为中国 PCC	31
3.1 深耕主业：聚焦两机领域，紧抓新型号渗透和维修市场机遇	31
3.1.1 深耕两机产业链，受益新型号渗透+产能扩张	31
3.1.2 航空发动机维修业务贡献业绩弹性	33
3.2 外延拓展：并购青岛新力通，打开石化和冶金高温合金市场	34
3.3 复制 PCC 成长模式，打造高温合金材料到加工制品产业链全布局的平台型企业	36
3.3.1 设立产业基金，聚焦高温合金产业链整合	36
3.3.2 河北钢研德凯：本部铸造事业部并入，国际宇航业务进展顺利	36
3.3.3 常州钢研极光：布局增材制造产业	38
3.3.4 定增引入航发资管，募投实现高温合金民用领域拓展	38
4. 盈利预测及估值分析	39
4.1 核心假设	39
4.2 盈利预测与估值	40
5. 风险提示	40

图表目录

图表 1：美国精密铸件公司 PCC 按产品划分的主要业务领域	6
图表 2：PCC 熔模铸件主要应用于航空航天领域（百万美元）	6
图表 3：PCC 分产品毛利率（%）	6
图表 4：航空发动机不同类别叶片	9
图表 5：PCC 公司客户结构（营收占比）	9

图表 6: PCC 各个业务来自 GE 的收入	9
图表 7: 不同代次发动机所用的涡轮叶片材料演绎进展	10
图表 8: 铸造高温合金三种形式: 普通、定向、单晶	11
图表 9: 燃气轮机涡轮叶片材料及成形技术发展	11
图表 10: PCC 历年营收与净利润情况 (亿美元)	12
图表 11: PCC 历年毛利率与净利率情况	12
图表 12: PCC 历年营收与固定资产规模 (亿美元)	12
图表 13: PCC 历年资本支出 (亿美元)	12
图表 14: PCC 历年净利润和经营现金流情况	12
图表 15: 2010-2015 财年 PCC 各业务分部经营收益	12
图表 16: 公司前身是起源于 1958 年成立的钢铁研究总院高温材料研究院	13
图表 17: 公司股权结构清晰, 第一大股东为中国钢研科技集团 (持股 44.24%)	14
图表 18: 公司历年营收及增速	14
图表 19: 公司历年归母净利润及增速	14
图表 20: 2017 年以来公司 ROE 稳步增长, 2020 年为 9.89%	15
图表 21: 2015 年以来公司原材料成本占比下降, 2020 年为 54.54%	15
图表 22: 2016-2020 公司各业务营收情况 (亿元)	15
图表 23: 2016-2020 公司各业务营收占比	15
图表 24: 2016-2020 公司各业务毛利润情况	15
图表 25: 2016-2020 公司各业务毛利率情况	15
图表 26: 公司历年费率情况	16
图表 27: 公司历年毛利率及净利率情况	16
图表 28: 公司历年产品销量情况	16
图表 29: 2020 年公司前五名客户合计销售金额 6.75 亿元	16
图表 30: 2020 年公司经营活动现金净流量 3.04 亿元	16
图表 31: 公司存货情况	16
图表 32: 钢研高纳产品体系	17
图表 33: 新型高温合金主要包括粉末高温合金、ODS 高温合金、钛铝系金属间化合物等	17
图表 34: 2016-2020 年公司铸造高温合金营收 CAGR 为 44.6%	18
图表 35: 2016-2020 年公司铸造高温合金毛利润 CAGR 为 54.2%	18
图表 36: 公司铸造高温合金产品性能优良, 广泛应用于航空航天等领域	18
图表 37: 公司高温合金母合金与高温合金叶片产品图	19
图表 38: 公司各类精密铸造合金制品产品图	19
图表 39: 2016-2020 年公司变形高温合金营收 CAGR 为 4.0%	19
图表 40: 2016-2020 年公司变形高温合金营收 CAGR 为 4.8%	19
图表 41: 公司变形高温合金产品质量可靠, 广泛应用于航空航天、石化等领域	20
图表 42: 公司高温合金盘锻件技术处于国内领先地位	20
图表 43: 公司提供在高温、耐磨、耐腐蚀等复杂环境中使用的司太立制品	20
图表 44: 2016-2020 年公司新型高温合金营收 CAGR 为 13.0%	21
图表 45: 2016-2020 年公司新型高温合金营收 CAGR 为 18.0%	21
图表 46: 粉末高温合金是新型高温合金的主要产品, 优势突出	21
图表 47: 公司 ODS 合金国内独家研发, 综合性能优越	22
图表 48: 公司高品质球形金属粉末具有球形度好等优点	22
图表 49: 公司金属间化合物制备技术可生产钛铝系金属间化合物	22
图表 50: 公司 2020 年研发费用 1.15 亿元, 同比增长 66%	22
图表 51: 解除限售的业绩考核要求-公司层面业绩考核	23
图表 52: 解除限售的业绩考核要求-个人层面绩效考核要求	23

图表 53: 剥离低效产能, 提高发展质量.....	24
图表 54: 高温合金材料常以基体元素、强化类型、材料成型方式为依据进行分类.....	25
图表 55: 高温合金诞生于 20 世纪初, 1956 年我国研制出第一炉高温合金	26
图表 56: 主机厂及航发产业链企业合同负债科目 (亿元)	26
图表 57: 军机主机厂收入提速, 未来新机型放量将带动航发新型号批产.....	26
图表 58: 罗罗公司民用航空发动机原始设备和售后服务营收占比.....	27
图表 59: 罗罗公司军用航空发动机原始设备和售后服务营收占比.....	27
图表 60: 航空发动机维护价值构成	27
图表 61: 修理航空发动机冷热端零部件占比.....	27
图表 62: “长江 1000”研发历程.....	27
图表 63: 高温合金在各领域中的应用及特点	28
图表 64: 高温合金用量占比	28
图表 65: 全球高温合金应用领域.....	28
图表 66: 高温合金在不用行业的应用	29
图表 67: 高温合金部分产品	29
图表 68: 历年全球高温合金市场规模 (亿美元)	29
图表 69: 全球高温合金市场规模预测 (亿美元)	29
图表 70: 我国高温合金行业需求情况 (吨)	29
图表 71: 我国高温合金行业产量情况 (吨)	29
图表 72: 公司铸造业务主体	31
图表 73: 青岛新力通成立于 2011 年, 于 2018 年成为钢研高纳控股子公司	34
图表 74: 青岛新力通在石化、冶金行业市场占有率连年提升, 实现行业领先地位.....	34
图表 75: 青岛新力通荣获多项国家及各级政府部门荣誉	35
图表 76: 青岛新力通已获国内外石化冶金行业大型企业的供货资格.....	35
图表 77: 大慧智盛 (淄博) 股权投资合伙企业 (有限合伙) 出资结构	36
图表 78: 河北德凯轻质合金制品: 铝合金熔膜铸件.....	36
图表 79: 河北德凯获得航空航天和国防组织质量管理体系认证证书.....	36
图表 80: 预计铝镁钛轻质合金精铸件项目完成后将提升河北德凯交付能力.....	37
图表 81: 2017-2037 年中国预计新机交付量为 9008 架	38
图表 82: 2017-2037 年全球预计新机交付量 42702 架.....	38
图表 83: 公司上市以来募资情况.....	38
图表 84: 钢研高纳盈利预测	39
图表 85: 钢研高纳及可比公司估值对比.....	40

1. 回顾 PCC 成长路径, 为何巴菲特以 372 亿美金私有化 PCC?

2016 年 1 月 29 日, 巴菲特旗下 BerkshireHathaway 以 372 亿美金收购美国精密铸件公司 (PCC, PrecisionCastpartsCorp.), 对应静态 PE 为 24.3 倍, 这是前者史上最大的并购。PCC 聚焦两机领域, 是一家打造涵盖高温合金及制品、锻造零部件、紧固件等产品体系的平台型航空发动机零部件制造商, 两机产品构筑了极高壁垒, 铸就优质商业模式。我们试图通过回顾 PCC 的成长路径, 探究 PCC 如何博得巴菲特青睐。

1.1 PCC: 全球高温合金产业链领军企业, 平台化布局全球两机产品线

1.1.1 PCC 历经六十余年, 成为全球航空发动机零部件霸主

PCC 是全球高端精密零部件龙头, 下游应用主要是航空航天领域, 产品覆盖全球几乎每台航空发动机的研发、制造。PCC 于 1953 年在美国俄勒冈州波特兰市成立, 1967 年上市, 是一家精密金属零件制造公司, 产品主要应用于航空发动机、燃气轮机, 并向医疗、武器装备、卫星发射等市场延伸。公司主营业务涵盖熔模铸造、锻件、紧固件三大类产品, 2015 年营收占比分别为 25%、43%、32%。公司下游应用领域包括航空航天、能源和一般工业市场, 下游营收占比分别为 69.6%、17.2%、13.2%。

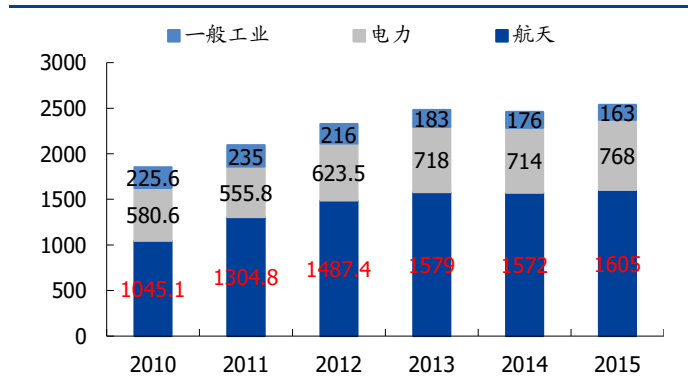
图表 1: 美国精密铸件公司 PCC 按产品划分的主要业务领域

业务类型	主要产品	服务对象	行业地位	2015 年 (亿美元)			
				营收	占比	CAGR	利润占比
熔模铸造产品	航空航天结构铸件、航空机翼铸件、燃气轮机铸件等	航空发动机、燃气轮机制造商、医疗、武器装备商等	市场领军者	25.36	25%	11.5%	32%
锻造产品	锻造零部件、高性能合金、钛合金、金属还原等	航空航天、能源等对高性能合金有需求的行业	喷气发动机锻造旋转部件全球领导者, 全球最大高性能合金企业之一	42.59	43%	11.9%	35%
紧固件产品	紧固件、紧固件系统、航空结构零部件等	航空航天客户群、汽车、建筑和一般工业市场	与波音、空客公司等国际一流航空公司有数十年的合作关系	32.10	32%	18.3%	33%

资料来源: Wind, 国盛证券研究所, (注: 营收 CAGR 取 2007~2015 年数据)

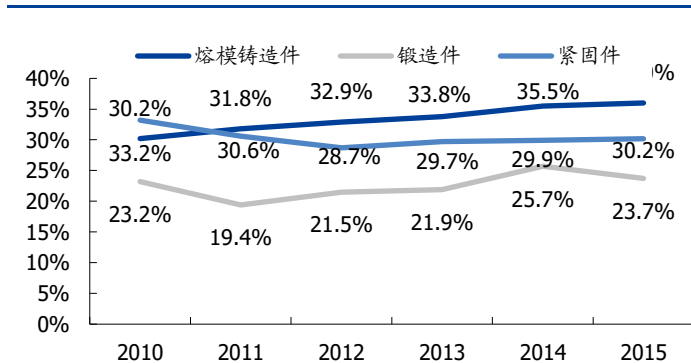
PCC 的业绩持续稳定增长。2015 年 PCC 熔模铸造营收和利润占比分别达到 25%、32%。2007~2015 年 PCC 熔模铸造产品收入 CAGR 达到 11.5%, 下游主要是航空航天, 其需求端持续的增长带动 PCC 业务经营的稳定增长。

图表 2: PCC 熔模铸件主要应用于航空航天领域 (百万美元)



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

图表 3: PCC 分产品毛利率 (%)



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

1.1.2 PCC 成长路径之一：深耕主业，精密铸造业务切入航空发动机领域

公司抓住航空发动机工作温度高温化契机，以大型铸造结构件业务切入航空发动机产业链。1949 年，PCC 的创始人之一 EdCooley 开始布局熔模铸造技术和产品，并于 1953 年成立 PCC 公司。随后，PCC 布局大型铸造的技术与产品，1962 年具备了制造 1000 磅零件的大型熔模铸造技术，并于 1967 年获得 GE 公司 TF39 航空发动机大型零部件铸造的订单，随后又获得普惠公司 JT9D 商用航空发动机的订单。TF39 的民用衍生型 CF6 及普惠 JT9D 装配于当时世界上最大客机波音 747。自此，PPC 凭借在熔模铸造领域的深耕和先发优势，契合了航发工作温度提升的发展趋势，应用领域从宽体客机发动机延伸至窄体客机发动机，从运输机发动机延伸至战斗机发动机。

20 世纪 90 年代初，随着新一代航空发动机的研发与铸造零部件的更广泛使用，PCC 公司的铸造结构件及叶片已覆盖 GE 公司、普惠公司及罗罗公司三大航空发动机制造商的大多数核心发动机型号，应用于几乎所有的主流民用客机和美国新一代军用飞机，成为航空发动机铸造结构件第一大供应商、铸造叶片第二大供应商。1992 年 PCC 公司营业收入 5.83 亿美元、净利润 4700 万美元，营业收入较 1967 年增长了 60 倍。

1.1.3 PCC 成长路径之二：外延并购，平台化布局打造航空零部件产品体系

PCC 成长的过程中，并购整合了铸造叶片、锻造零部件、机体构件、高性能金属等业务，通过横向及纵向一体化延伸价值链，成为航发零部件全球巨头。

1986 年，PCC 公司进行了早期最重要的并购，以 6600 万美元的价格收购了 TRW 公司的铸造叶片业务，此次并购使 PCC 公司的员工人数、营业收入实现了翻倍。铸造叶片与 PCC 公司原有的铸造结构件均主要销往 GE、普惠及罗罗等主机厂，具有较好的客户协同效应。在收购前，TRW 的铸造叶片部门每年约亏损 1500 万美元，但在 PCC 收购后的第一个季度就实现扭亏为盈。

聚焦航空领域，横向与纵向一体化并举。公司于 1999 年并购了 Wyman-Gordon 公司，创建了锻造业务部门；于 2003 年并购了 SPS 公司，建立了机体紧固件部门；随后着眼金属材料开展纵向并购，于 2006 年并购了 SMC 公司，于 2007 年并购了 Caledonian 公司，于 2012 年并购了 TIMET 公司，分别完善了在镍基合金、金属回收再利用、钛合金等领域的布局。从 1999 年至 2015 年，PCC 公司通过在锻造部门与机体部门的业务布局，将航空业务收入由 50% 提升至 70%，累计并购开支超过 100 亿美元。

横向拓展提升市场份额。PCC 下游的航空发动机或飞机制造领域均呈现垄断竞争的格局，铸造、锻造及机体业务的下游客户具有高度的重叠性。PCC 通过横向并购为下游客户一站式提供不同材质、不同加工方法的各类零部件，提升了客户黏性与自身的议价能力。以第一大客户 GE 为例，1999 年 11 月，PCC 公司收购 Wyman-Gordon 公司以开拓锻件。

纵向并购提升产业链价值量。PCC 公司于 2006 年并购了生产镍基合金的 SMC 公司，于 2007 年并购了进行金属回收再利用的 Caledonian 公司，于 2012 年收购了生产钛合金的 TIMET 公司。并购完成后，PCC 致力于扩大体系内上游金属材料部门对下游铸造及锻造部门的内部销售，驱动了整体营业利润率的上升。

纵横一体化驱动业绩增长。再聚焦战略，PCC 公司业绩增长的驱动主要体现在提升整体业务规模、横向拓展提升市场份额及上游延伸材料价值链三个方面。2000 年至 2015 年，PCC 公司营业收入由 16.7 亿美元增长至 100.1 亿美元，营业利润由 1.93 亿美元增长至 27.4 亿美元，营业收入与营业利润增量的 70% 以上由新整合的锻造及机体部门贡献。

1.1.4 PCC 成长路径之三：扩展应用，抓住燃气轮机和工业领域市场需求

抓住工业燃机对高温铸件的需求。工业燃气轮机的原理与航发类似，高温高压燃气冲击涡轮做功，将热能与势能转化为机械能，可用于发电、管道增压、舰船动力等。与航发类似，提高工作温度是提升工业燃机效率的重要途径，也意味着更多耐高温铸造零部件的应用。20 世纪 90 年代，GE、西屋等公司通过应用新材料、改进冷却结构等方式，将

工业燃机的燃烧温度提升至 1200°C 以上，使燃烧效率提升至 35% 以上，通过混合循环系统的应用将整体效率提升至 50% 以上。除效率提升外，工业燃机可使用天然气、汽油等多种燃料，环保性能较好，氮氧化物排放量及二氧化碳排放量分别较燃煤发电机组下降 85% 和 60%。显著提升的效率与较好的环保性能使得工业燃机的市场需求迅速增长，综合效率较高的混合循环工业燃机的订单 1988 年的 3.9GW 增长至 1994 年的 26GW，年化增长率超过 37%。20 世纪 90 年代中后期，工业燃机占美国新增装机发电量的比例已接近 70%。

延伸航发零部件铸造能力，开拓工业燃机市场。与航发铸造叶片相比，燃机铸造叶片也需应用定向凝固及单晶技术，且因尺寸较大具有更高的工艺难度，在 PCC 公司进入这一市场前，美铝旗下的 Howmet 公司占据了大多数市场份额。1994 年起，PCC 公司认为工业燃机铸造零部件生产可应用航空领域积累的技术与经验，且市场空间较大、竞争对手较少，开始进入这一市场。1995 年至 2000 年，PCC 公司工业燃机业务收入从 1700 万美元，增长至 2.2 亿美元，年化增长率超过 60%。至 2001 年，PCC 公司在工业燃机铸造零部件领域的市场份额已超过 50%。

系列并购进一步多元化。20 世纪 90 年代中后期，PCC 公司还通过并购进入了金属加工设备、流体控制泵阀等领域，开拓了石油天然气、汽车、造纸等下游客户市场。1995 年至 2000 年，随着航空市场的恢复与业务多元化，PCC 公司的收入由 4.4 亿美元，增长至 16.7 亿美元，航空业务收入占比由 79% 下降至 50%。

1.2 巴菲特巨资私有化 PCC，源于大赛道、高壁垒铸就的优质商业模式

1.2.1 大赛道：两机高温合金产品赛道坡长雪厚，以叶片为代表未来 10 年市场规模高达万亿元

两机高温合金产品赛道坡长雪厚，我们仅以 PCC 的精铸叶片为例，预计其未来 10 年市场规模就超过万亿元，还不包括其在合金材料、锻造等领域的产品。

两机即指航空发动机和燃气轮机，被誉为现代工业“皇冠上的明珠”和“工业之花”。两机需要在高温、高压、高转速和高负载的特殊环境中长期反复工作，其对设计、加工及制造能力都有极高要求，因此具有研制周期长，技术难度大，耗费资金多等特点。目前虽然许多国家都可以自主研制生产飞机，但具备独立研制航空发动机能力并形成产业规模的国家却只有美、俄、英、法、中等少数几个。

图表 4：航空发动机不同类别叶片

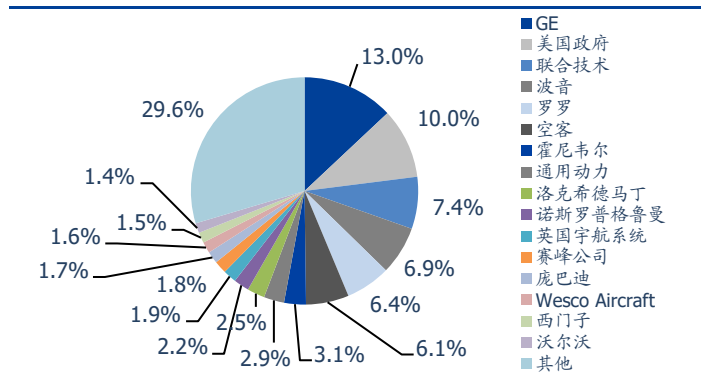
叶片类别	分类	工作温度	发展特点	叶片材料	叶片工艺
风扇叶片	民用	<100℃	大直径、单级、低压比；降噪、减重	钛合金/钛基复材空心叶片 树脂基复合材料实心叶片	精密锻造，塑性成型/扩散连接 3D 编织/RTM 成型
	军用	<400℃	小直径、多级、高压比；提高单级压比、减少级数；减重	钛合金空心叶片	精密锻造，塑性成型/扩散连接
压气机叶片	低压级	/	提高单级压比、减少级数；减重	钛合金空心叶片	精密锻造，塑性成型/扩散连接
	高压级	<750℃		钛合金/变形高温合金/Ti-Al 合金实心叶片	精密锻造
涡轮叶片	高压级	<1700℃	提高材料耐温能力；减少级数、减重	镍基/镍铝基铸造高温合金空心叶片； 镍基铸造高温合金/Ti-Al 合金叶片，陶瓷基复材实心叶片	单晶铸造、陶瓷涂层 定向结晶铸造，陶瓷基复材预成形
	低压级	/			

资料来源：CNKI，国盛证券研究所

叶片是航空发动机的关键零部件，制造量占航发整机 1/3 左右，全寿命周期维度算，叶片价值量预计占到 40%~50%。在航空发动机全寿命周期的角度（包括新机 and 更换），根据 Rand 统计，在三代战斗机发动机 F110 全寿命周期部件维护费用中，包括涡轮工作叶片、涡轮导向叶片和核心机在内的热端部件占航空发动机整机维护费用的 41%，因此我们粗略估计叶片价值量占发动机整机比例为 40%~50%。

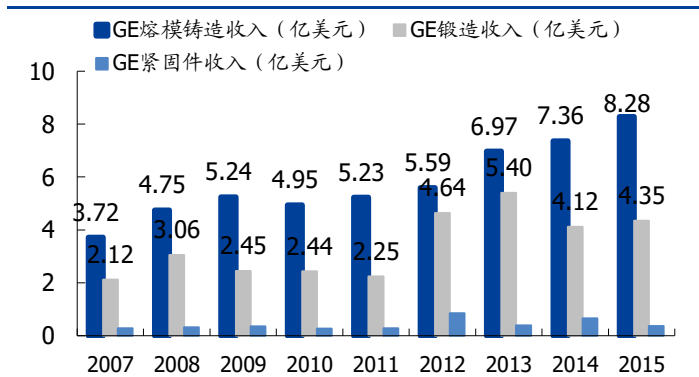
PCC 立足两机千亿美金赛道，与全球主要发动机厂商均建立紧密战略合作关系。全球两机巨头 GE 是 PCC 第一大客户，2015 年贡献收入 12.99 亿美元，其中熔模铸件、锻造、紧固件分别贡献 8.28、4.35、0.36 亿美元收入，2007~2015 年 GE 贡献收入占总营收比重均值达 13.1%。此外主要客户还包括美国政府、联合技术、波音、罗罗、空客等。

图表 5：PCC 公司客户结构（营收占比）



资料来源：Bloomberg，国盛证券研究所

图表 6：PCC 各个业务来自 GE 的收入



资料来源：Bloomberg，国盛证券研究所

1.2.2 高壁垒：两机护城河深厚，多位一体构筑核心壁垒

1、技术壁垒高：涡轮叶片是航发第一关键件，铸造工艺决定其性能。

涡轮叶片由于所处温度最高、应力最复杂、环境最恶劣的部位而被列为第一关键件，铸造工艺决定其性能。先进航空发动机的燃气进口温度达 1380℃，推力达 226KN。涡轮叶片承受气动力和离心力的作用，叶片部分承受拉应力大约 140MPa；叶根部分承受平均应力为 280~560Mpa，相应的叶身承受温度为 650~980℃，叶根部分约为 760℃。提升航空发动机的性能就必须提升其关键部件涡轮叶片的性能。

两机叶片技术复杂，对质量、稳定性等指标要求苛刻，高壁垒铸就高护城河。在航空航天用高温合金材料及制品领域，对于质量可靠性、性能稳定性、产品外观尺寸精确性等方面都有着非常苛刻的要求。同时，为了保障产品的质量可靠性，还必须要有相应的完整质量控制体系和检测体系。如果没有一定的技术储备和研发实力，一般企业很难进入该领域。可以说，涡轮叶片的性能水平（特别是承温能力）成为一种型号发动机先进程度的重要标志。从某种意义上说，未来发动机叶片的铸造工艺直接决定了发动机的性能，也是一个国家航空工业水平的显著标志。

涡轮叶片属于热端部件，主要使用精密铸造工艺，制造难度很大。高温合金的熔模精密铸造是航空发动机和重型燃气轮机用涡轮叶片的核心制造工艺，是推进“两机专项”工程的关键技术之一。尤其是在我国，当前熔模精密铸造技术的发展对于两机专项工程的建设具有重要的战略意义。我国已明确提出了大涵道比大型涡扇航空发动机、F 级及 G/H 级重型燃气轮机等重点型号的研制路线图，对应的高温涡轮叶片、大型整体铸造机匣等高难度熔模精密铸件的研制将是型号成功的重要前提。

2、技术更迭慢：20 世纪 80 年代出现的单晶叶片技术延续至今，弯道超车机会少。

铸造高温合金按照凝固结晶组织不同可分为：等轴晶、定向晶、单晶高温合金，价值量在提升，也以此顺序代表了技术进步方向。从承温角度：等轴晶，工作温度为 950-1050℃；定向晶，工作温度 1000-1100℃；单晶，工作温度 1100-1200℃。自 1970 年代定向晶和单晶合金出现后，所有国家先进发动机几乎都选用铸造高温合金制作最高温区工作的叶片，从此确立了铸造高温合金叶片的稳固地位。目前单晶高温合金以难以替代的综合优势继续得到广泛应用。单晶叶片相比等轴晶、定向晶，强度更高。由于单晶叶片消除了全部晶界，不必加入晶界强化元素，使合金的初熔温度相对升高，主要用于发动机中温度最高的几级涡轮，是“核心”中的“核心”材料。

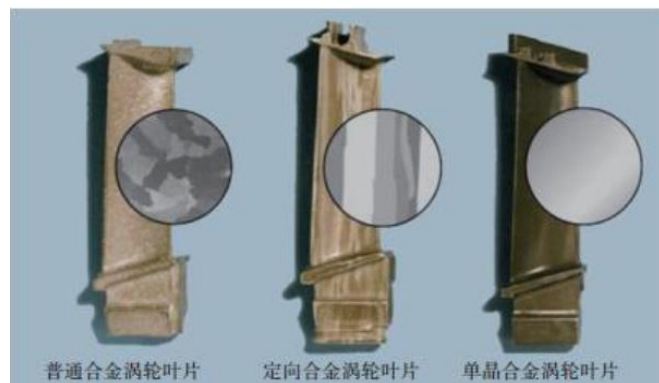
图表 7：不同代次发动机所用的涡轮叶片材料演绎进展

代别	主要性能指标	典型发动机	结构	涡轮叶片材料
第二代	推重比：4-6 涡轮前温度：1300-1500K	斯贝 MK202 服役：20 世纪 60 年代	实心叶片	定向合金和高温合金
第三代	推重比：7-8 涡轮前温度：1680-1750K	F100, F110 服役：20 世纪 70 年代	气膜冷却空心涡轮叶片	第一代单晶和定向合金
第四代	推重比：9-10 涡轮前温度：1850~1980K	F119, EJ200 服役：20 世纪末	复合冷却空心叶片	第二代单晶合金
第五代	推重比：12-15 涡轮前温度：2100-2200K	2018 年	双层壁超冷/铸冷涡轮叶片	金属间化合物 第三代单晶合金

资料来源：航空制造网，国盛证券研究所

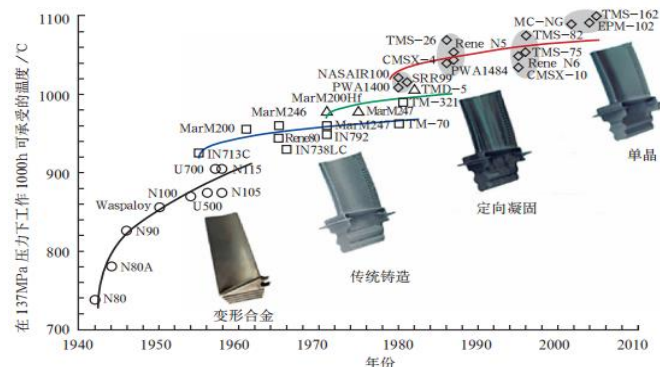
高温合金铸造技术更迭慢则说明：1）技术难度大、壁垒高；2）守成者的成本、技术优势难被超越，新进入者少，导致竞争格局好。目前只有美国、俄罗斯、英国、法国、中国等少数国家的少数厂商能够制造单晶涡轮叶片，技术更迭慢导致弯道超车的机会较少。

图表 8：铸造高温合金三种形式：普通、定向、单晶



资料来源：航空制造网，国盛证券研究所

图表 9：燃气轮机涡轮叶片材料及成形技术发展



资料来源：燃气轮机技术，国盛证券研究所

3、供应体系稳定：资质认证难，主机厂与叶片供应商具有长期稳定的战略合作关系。全球两机巨头非常注重与叶片合格供应商战略合作的长期性与稳定性。叶片供应商一旦切入供应链体系进入合格名单后，很少会被更换，具有很强的不可替代性。这是因为：

1) 技术角度：两机高温合金叶片应用在航空航天等高温、高压或耐腐蚀等极端恶劣条件，对叶片的加工技术要求极高，且要求质量性能上具备一致性及可靠性。因此，要求叶片供应商具有很高的技术储备与研发实力，且需要从工艺研发、生产管理、检验试验等全过程建立质量控制程序。因此目前进入者数量有限，主机厂也一般更愿意与可靠稳定、信誉良好、及一定规模和有过往优质记录的供应商进行长期合作。

2) 供应商资质认证难：资质认证耗钱耗时且不确定性较高，导致全球高温合金叶片供应商数量很少。严格的质量及安全规定导致航空行业进入壁垒较高，该等认证及资格程序既严格又耗费时间金钱，需要在模具、工具以及供应商资格程序方面进行巨额投资。例如，AS9100 和 NADCAP 是航空制造业广泛采用及标准化的治理管理体系，为波音及空客等领先航空公司在选择供应商时的关键前提条件，漫长的认证过程耗时至少一整年，因此新进入者极少。

3) 客户成本角度：主机厂选择和转换供应商的成本较大，使得主机厂非常注重战略合作的长期性和稳定性。两机高温合金叶片产品具有高附加值、高技术含量的特点，下游客户一般为国际大公司，其对合作供应商的选择非常严格和慎重，在对合作供应商的生产能力、技术保障、质量管理控制等进行综合考察评估过程中会耗费相当多的时间和费用。

1.2.3 优质商业模式：经营业绩和现金流持续稳定增长

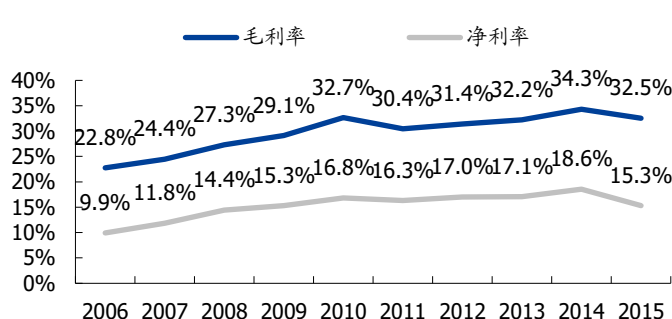
PCC 作为两机精铸龙头以其垄断性的市场地位获得了很好的经营稳定性与持续性。2006~2015 年 10 年间 PCC 营收 CAGR 为 12.22%；归母净利润 CAGR 为 17.77%。在被 BerkshireHathaway 收购的前 5 年里，PCC 的毛利率均保持在 30%以上，净利率均保持在 15%以上。

图表 10: PCC 历年营收与净利润情况 (亿美元)



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

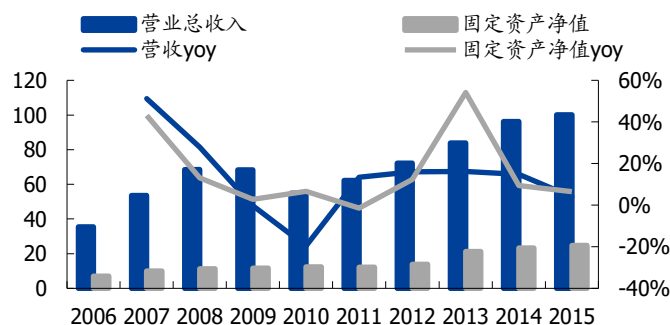
图表 11: PCC 历年毛利率与净利率情况



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

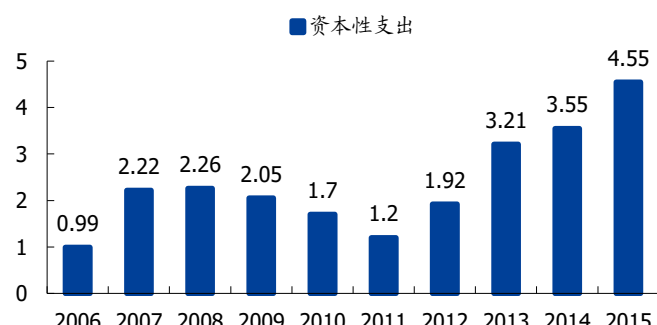
依托下游两机订单持续地、稳定地增长，公司有序地加大资本开支，随着固定资产规模增大营收规模也再上台阶。熔模铸造是一个资本密集型行业，有较高进入壁垒，需要巨额启动成本用于购买先进生产设备、熟练劳动力、高技术能力以及强大的铸造及先进的冶金工艺技术知识。熔模铸造技术依赖于高端装备的投入，因此呈现一定的重资产行业特征。PCC 公司自 2006 年上市以来，出现过 2 次大规模增加资本开支的时段，分别是 2007-2008 年、2012-2015 年，对应时期公司营收规模也再上一个台阶。

图表 12: PCC 历年营收与固定资产规模 (亿美元)



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

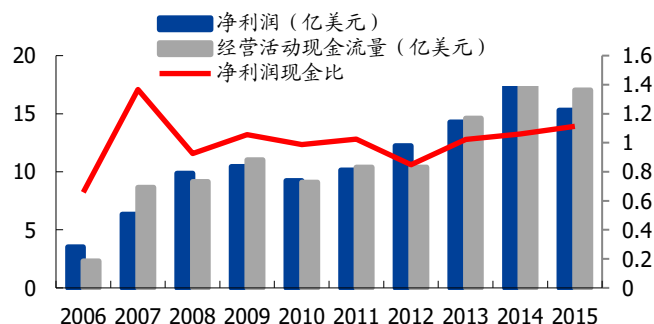
图表 13: PCC 历年资本支出 (亿美元)



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

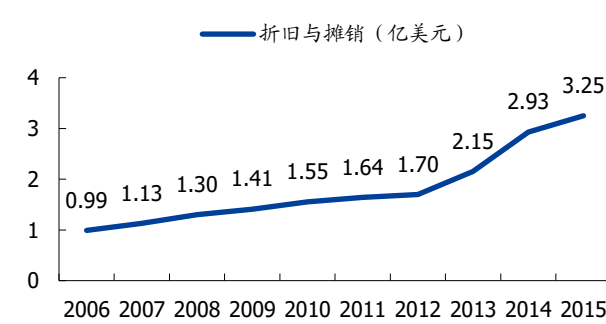
两机叶片重资产行业特征导致固定资产折旧较多，拥有很好的现金流。2015 年 PCC 净利润和经营活动现金流分别为 15.30 亿美元和 17.02 亿美元，折旧与摊销达到 3.25 亿美元。2006-2015 财年净利润和经营活动现金流 CAGR 分别为 17.78%和 24.85%。

图表 14: PCC 历年净利润和经营现金流情况



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

图表 15: 2010-2015 财年 PCC 各业务分部经营收益



资料来源: Bloomberg, 国盛证券研究所

2. 战略清晰，厚积薄发，钢研高纳能否成为中国的 PCC?

2.1 自身基础：国内高温合金绝对龙头，多策并举激发内生动力

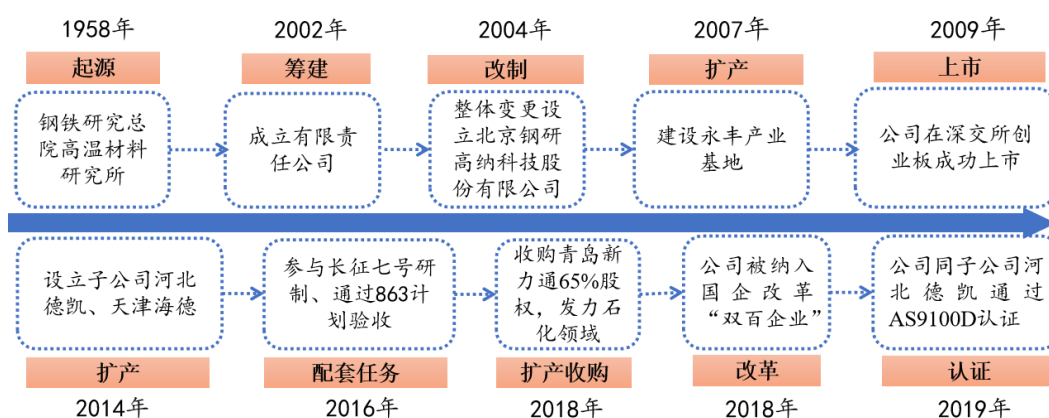
2.1.1 数年积淀，奠定高温合金行业地位

钢研高纳是国内高温合金龙头企业，聚焦高温合金研发与生产六十余年。公司具有领先的技术优势，产品定位在高端和新型高温合金领域，是国内航空、航天、兵器、舰船和核电等行业用高温合金等材料及制品重要的研发生产基地。

1) 起源于国有钢研院：公司前身为 1958 年成立的钢铁研究总院高温材料研究所，2002 年由科研院所转型为企业，2009 年于深交所上市。公司现由中国钢研科技集团有限公司控股，大力拓展航空航天发动机与大型发电设备领域，近年来不断延伸至冶金、化工、玻璃制造等领域。

2) 行业地位领先，高温合金牌号占据半壁江山：公司是国内高端和新型高温材料制品生产规模最大的企业之一。1958 年以来公司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。最新出版《中国高温合金手册》收录的 201 个牌号中，公司及其前身牵头研发 114 种，占总牌号数量的 56%。公司曾参与长征七号等国家重大工程项目的配套任务，在国内航天发动机精铸件领域市场占有率超过 90%。2018 年，公司牵头成立了“中国高温合金产业技术创新战略联盟”，中国钢研任理事长单位，公司任秘书长单位。公司也是中国金属学会高温材料分会挂靠单位。

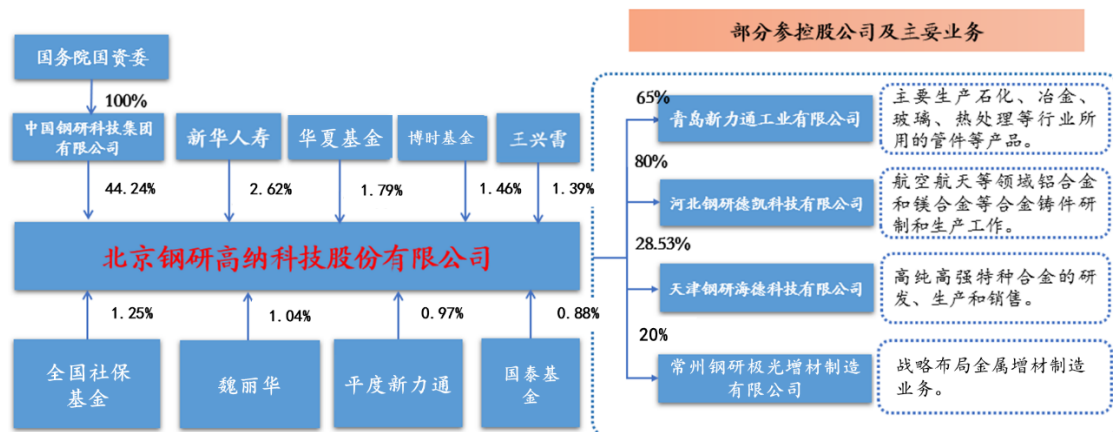
图表 16: 公司前身是起源于 1958 年成立的钢铁研究总院高温材料研究所



资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

3) 股权结构清晰，2 家子公司 5 家联营企业：公司由中国钢研科技集团（持股 44.24%）控股，现已发展成为拥有国内若干家子公司的产业集团构架体系。子公司河北德凯（持股 80%）是公司轻质合金熔模铸件的研发生产基地，布局近乎全部的在研及批产航空发动机型号，2021 年 3 月 8 日，公司将铸造高温合金制品事业部划转至公司控股子公司河北德凯。子公司青岛新力通（持股 65%）是我国化工领域高温合金领先企业，也是多家全球大型石化公司及世界领先公司的合作伙伴。2021 年成立常州钢研极光有限责任公司（持股 20%），战略布局金属增材制造材料领域。

图表 17: 公司股权结构清晰, 第一大股东为中国钢研科技集团 (持股 44.24%)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

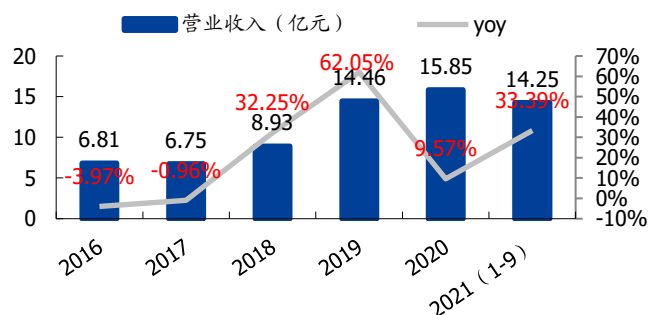
2.1.2 业绩稳健, 发展质量持续提升

公司 2017-2020 年收入和归母净利润 CAGR 分别为 33%和 52%, 预计未来三年仍将保持高速增长。

1) 2020 年公司实现营收 15.85 元, 同比增长 9.6%; 归母净利润 2.04 亿元, 同比增长 30.8%。公司自 2009 年 12 月上市以来业绩稳健增长, 2017 年业绩下降是受军改与原材料价格上涨影响所致, 2020 年收入增速下滑受新冠疫情影响, 随后受益于高温合金产业需求拉动与子公司新力通增厚利润。

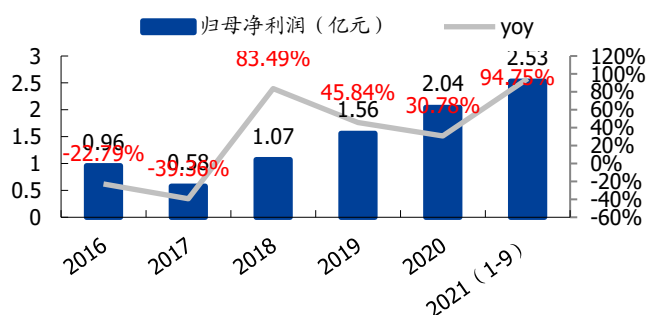
2) 2021 年前三季度, 公司营业收入 14.25 亿元, 同比增长 33.4%, 归母净利润 2.53 亿元, 同比增长 94.8%。2021 年公司受疫情影响基本消除, 公司业绩实现快速增长。我们认为未来公司将继续践行发展战略, 有望继续受益下游需求扩大、国际市场拓展, 公司业绩有望维持快速增长趋势。

图表 18: 公司历年营收及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

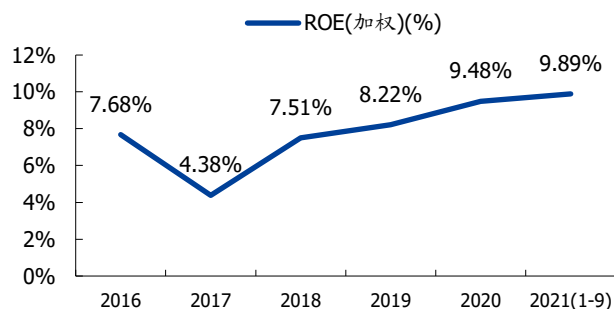
图表 19: 公司历年归母净利润及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

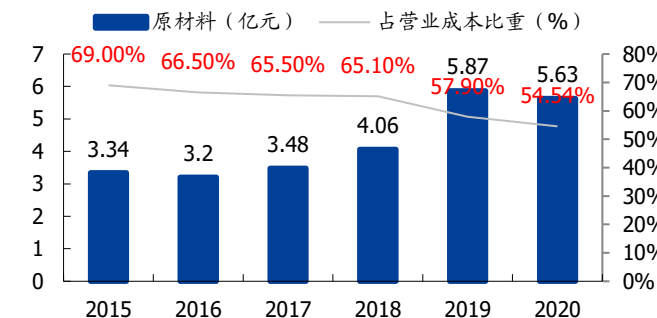
“以销定价”降低原材料价格波动风险, 近年原材料成本占比下降至 54%。高温合金产业原材料主要为镍、铬、钴等有色金属, 价格波动较大, 为降低此类风险, 公司一是采取“以销定价”, 根据原材料价格的上涨情况相应提高产品售价转移风险, 二是自 2016 年起公司不断强调“提质增效”, 且通过募投项目扩大产能实现规模效应, 整体原材料占营业成本比重由 2015 年的 69%降至 2020 年的 54%。

图表 20: 2017 年以来公司 ROE 稳步增长, 2020 年为 9.89%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 21: 2015 年以来公司原材料成本占比下降, 2020 年为 54.54%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

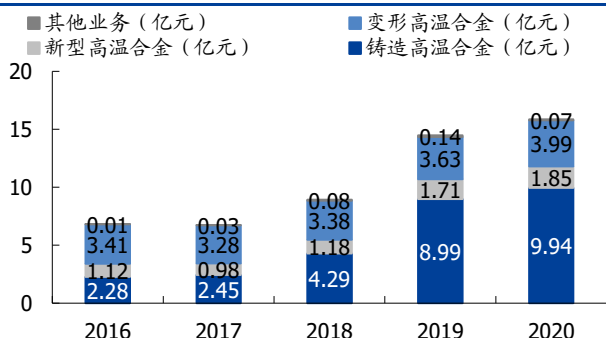
从公司业务结构上看, 目前“铸造: 变形: 新型”三类高温合金产品收入结构比约为 6:3:1, 毛利占比约为 4:1:1。近年钢研高纳产业结构调整与升级效果显著, 在突出的技术优势加持下, 公司产品毛利率水平稳中有升。ROE 指标自 2017 年起持续提升, 表明钢研高纳资产运作效率连年提高, 我们预计公司 2021 年 ROE 水平有望继续上升。

1) 铸造高温合金: 2020 年公司铸造业务营收达 9.94 亿元, 同比增长 11%, 毛利率为 34.6%。铸造营收占比由 2015 年的 40.4% 升至 2020 年的 62.7%。

2) 变形高温合金: 2020 年公司变形高温合金营业收入达 3.99 亿元, 同比增长 10%, 毛利率为 28.5%, 由于公司产品结构调整, 变形合金业务占比由 2018 年的 37.8% 下降至 2020 年的 25.2%。

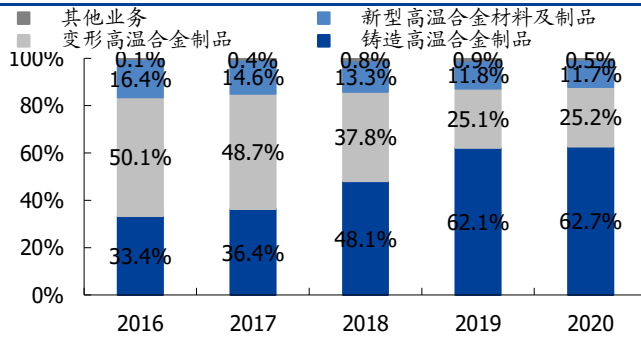
3) 新型高温合金: 2020 年公司新型高温合金营业收入为 1.85 亿元, 同比增长 8%, 收入占比为 11.7%; 由于新型高温合金技术升级, 毛利率从 2017 年的 26.6% 稳步提升至 2020 年的 47.3%, 我们预计未来该业务毛利率仍有提升空间。

图表 22: 2016-2020 公司各业务营收情况 (亿元)



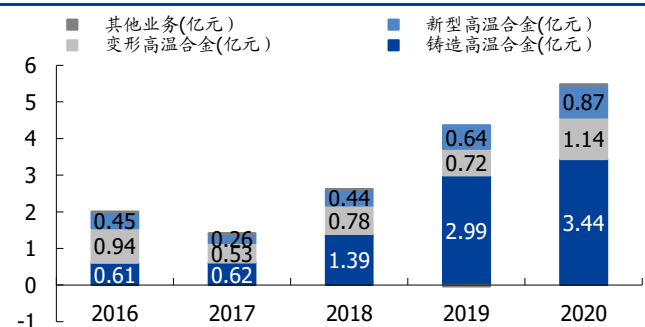
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 23: 2016-2020 公司各业务营收占比



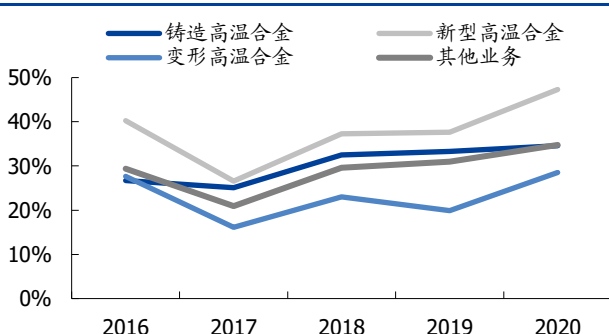
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 24: 2016-2020 公司各业务毛利润情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 25: 2016-2020 公司各业务毛利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

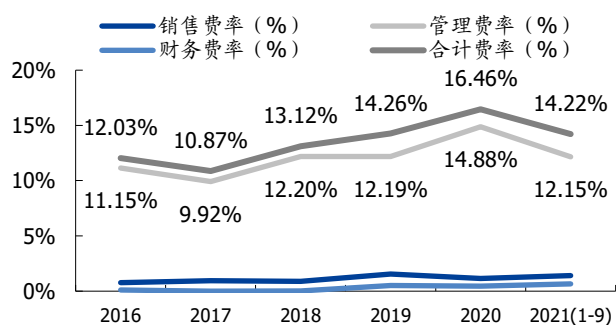
公司三项费用率小幅增长，市场拓展效果显著，盈利能力稳步提升。

1) 费用占比较低: 公司三项费用率合计占比维持在较低水平, 2020 年为 16.46%, 同比上升 2.2pct, 主要系管理费用 (含研发) 提升 2.7pct 所致。

2) 市场拓展顺利: 2016 年起公司推广“计件制”模式提升经营效率, 2017 年销量下降是军改影响与子公司钢研海德产量大幅下降所致, 2018 年起公司注重拓展市场, 且通过收购新力通扩大生产规模, 产品销量于 2020 年达 9820 吨。

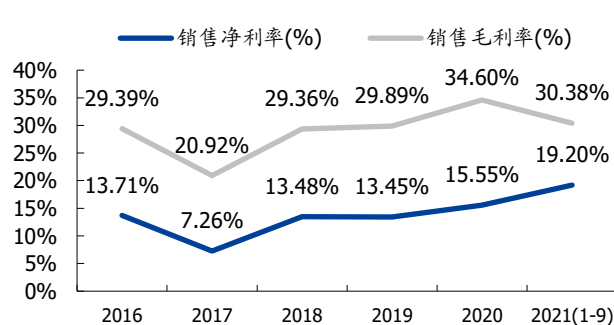
3) 产品盈利能力提升: 2017 年以来公司毛/净利率呈上升趋势, 盈利能力持续改善, 经营指标显示公司产品结构调整与升级顺利, 内部成本管控效果显著, 我们预计未来公司盈利能力有望继续提升。

图表 26: 公司历年费率情况



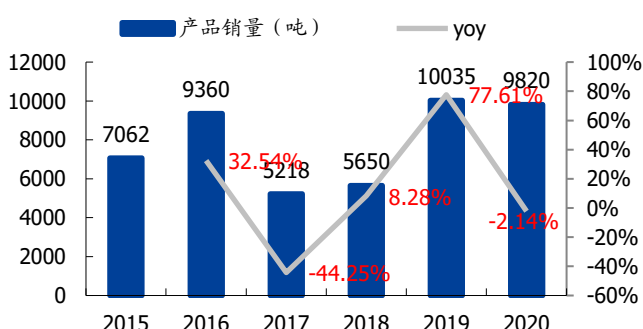
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 27: 公司历年毛利率及净利率情况



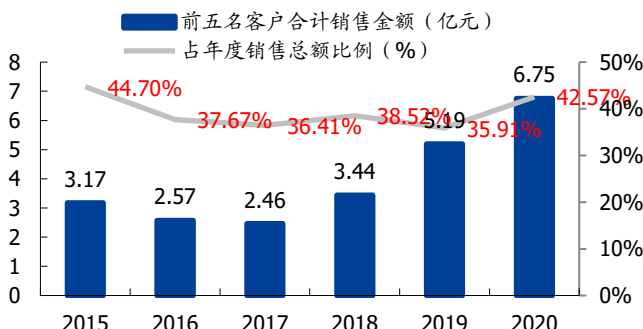
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 28: 公司历年产品销量情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

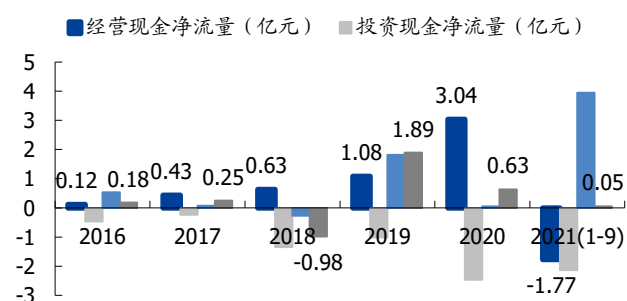
图表 29: 2020 年公司前五名客户合计销售金额 6.75 亿元



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

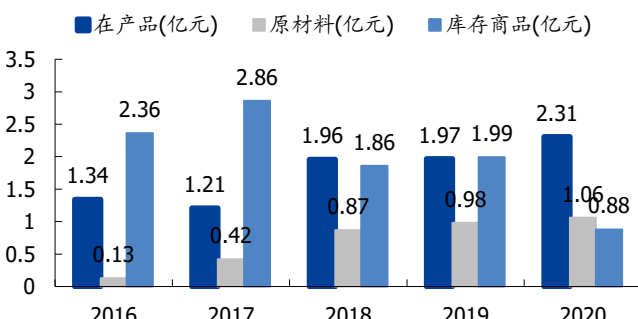
公司现金流表现良好。2016-2020 年公司经营活动现金净流量由 0.04 亿元稳步增加 3.04 元, 2020 年同比+182%, 表明公司经营表现良好, 带来了相应的经营活动现金净流入。

图表 30: 2020 年公司经营活动现金净流量 3.04 亿元



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 31: 公司存货情况



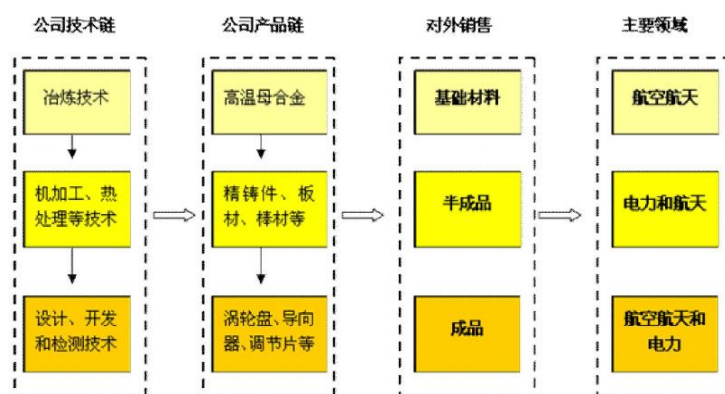
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2.1.3 产品发力，打造高温合金产品体系

钢研高纳继承继了原钢研院高温所雄厚的技术实力，逐步发展形成了完整的技术产业链，在高温合金领域能够保持技术领先优势，可提供以下三个阶段的产品：

- 1) 基础材料：**提供高温合金冶炼服务，由下游客户自行加工成终成品。高温合金冶炼是整个高温合金产品的基础，涉及合金含量配比、冶炼过程操控等复杂的工艺技术，技术难度大，如果合金冶炼出现质量问题，则影响后端产品的质量。
- 2) 半成品：**运用掌握的锻造、机加工、热处理、精铸等技术，制造形状复杂、尺寸精度高的板材、棒材和精铸件等产品。
- 3) 成品：**开发、设计、生产一些可以让最终用户直接使用的产品。钢研高纳拥有完整的产品设计、质量检测等体系。

图表 32：钢研高纳产品体系



资料来源：钢研高纳招股书，国盛证券研究所

按照材料成型方式进行分类，钢研高纳的高温合金产品主要有：铸造高温合金、变形高温合金、新型高温合金与其他业务三大类。

图表 33：新型高温合金主要包括粉末高温合金、ODS 高温合金、钛铝系金属间化合物等

种类	特点	应用领域	代表产品
铸造高温合金	可设计、制造出近终形或无余量的结构复杂的高温合金铸件	航空航天、石油化工、冶金	单晶叶片、涡轮叶片、导向叶片及整铸涡轮等
变形高温合金	良好的力学性能，综合的强、韧性指标，较高的抗氧化、抗腐蚀性	航空、航天、船舶、石化、电力	航空、航天发动机燃烧室、涡轮盘、饼材、环件等
新型高温合金	1) 粉末高温合金：金属利用率高、成本低； 2) ODS 高温合金：高温蠕变性能优良、高温抗氧化性能优越、抗碳、硫腐蚀； 3) 钛铝系金属间化合物：兼有金属材料塑性和陶瓷材料高温强度	航空、航天、电子、核电、建材	高推重比发动机涡轮盘、压气机盘和涡轮挡板等高温部件

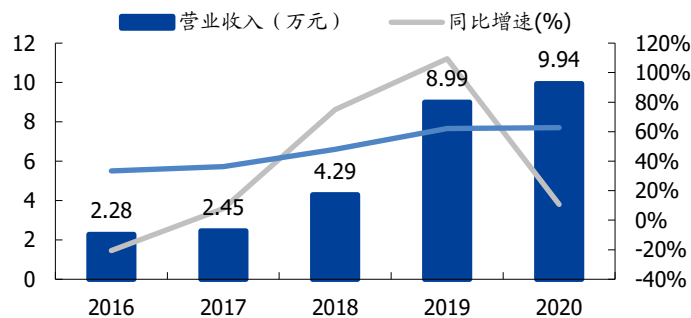
资料来源：钢研高纳招股说明书，《镍基单晶高温合金研究进展》，《国内变形高温合金研制进展》，国盛证券研究所

一、铸造高温合金：筑牢基石，稳健增长。

铸造高温合金是公司的业务基石与核心业务，具备较强的批量交付能力。钢研高纳是国内铸造高温合金生产规模最大的供应商，其中航天涡喷、涡扇发动机用高温合金关键精铸件占据国内的市场份额超过 90%。通过先进的技术能力，公司积极开发航天、航空发动机和人工关节等领域的新产品铸件，不断形成细晶工艺、热控凝固、真空离心等先进铸件制造技术，目前拥有完整的铸造高温合金生产线，从高温合金母合金的冶炼到铸件的铸造出厂全部在生产基地完成，具备铸造产品的批量交付能力，产品主要应用于航空、航天、石油化工、冶金等领域。

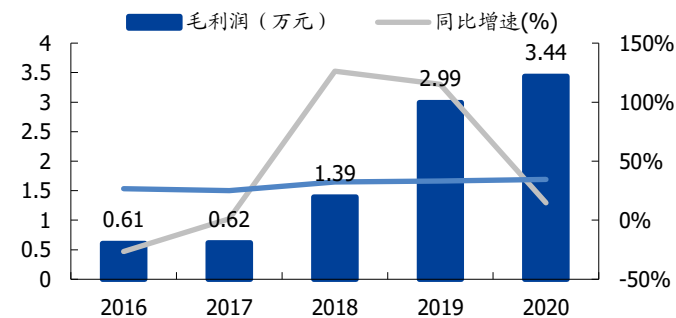
公司铸造高温合金业务收入规模快速增长，盈利能力稳步提升。钢研高纳 2020 年铸造业务营收达 9.94 亿元，同比增长 11%；营收占比为 63%；毛利润 3.44 亿元，同比增长 15%；毛利率 35%。

图表 34: 2016-2020 年公司铸造高温合金营收 CAGR 为 44.6%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 35: 2016-2020 年公司铸造高温合金毛利润 CAGR 为 54.2%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

公司生产的铸造类产品覆盖范围广、技术领先。公司铸造高温合金产品可分为三类:

- 1) 高温合金母合金:** 公司可承担我国几乎所有品种高温合金母合金的生产, 产品可供应的航空航天发动机涵盖了我国所有在研和批产型号。母合金产品分军品母合金和民品母合金两类, 军品高温合金母合金主要供应各航空、航天发动机、船用发动机和战车发动机等军品精铸件生产; 民品高温合金母合金主要供应发动机厂、其它精密铸造厂生产民用航空发动机、燃气轮机。
- 2) 精密铸造合金制品:** 公司在航天发动机用高温合金精铸件的生产方面具有绝对的优势, 产品近乎涵盖了所有航天运载火箭发动机、涡喷、涡扇发动机用高温合金精铸件 (市场占有率 90%)。同时, 公司下游客户涵盖国内主流大型燃气轮机厂。
- 3) 高温合金叶片:** 公司在单晶合金及叶片研制和工程化技术研究方面处于国内领先水平, 在铸造高温合金的关键核心领域——单晶叶片取得突破。作为国内少数掌握单晶叶片核心技术的单位, 钢研高纳是供国内军品用单晶叶片的两家企业之一。

图表 36: 公司铸造高温合金产品性能优良, 广泛应用于航空航天等领域

产品类别	细分产品	应用领域	公司优势
高温合金母合金	军品母合金	航空航天发动机、舰船、燃气轮机	独有真空水平连铸技术
	民品母合金		
	等轴晶铸造	航空航天发动机、燃气轮机、特种泵	先进的精密铸件生产线
	Ti-Al 系金属间化合物	航空航天发动机、兵器	技术国内领先, 性能国际先进
精密铸造合金制品	Ni-Al 系金属间化合物	航空航天发动机、民用	多类等轴晶 Ni3Al 基专利合金
	铝镁合金制品	航空航天发动机、雷达电子行业	专注生产高质复杂镁合金铸件
	不锈钢合金精铸件	武器装备、船舶、雷达	拥有真空感应炉和中频熔炼炉
	电极棒	镍基合金、特殊钢产品	独有真空水平连铸技术制备
	人工关节精铸件	生物医用	最早开展人工关节研制的单位之一
	特殊合金精铸件	特殊材质阀门	具备生产能力的国内厂家极少
高温合金叶片	高温合金定向凝固叶片	涡扇发动机、重型燃机	国内最先进的大型定向凝固生产设备
	高温合金单晶叶片	军民用燃气涡轮发动机	国家发明专利与国家科技进步二等奖
	等轴晶高温合金叶片	航空发动机、燃气轮	技术含量高

资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

图表 37: 公司高温合金母合金与高温合金叶片产品图



资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

图表 38: 公司各类精密铸造合金制品产品图



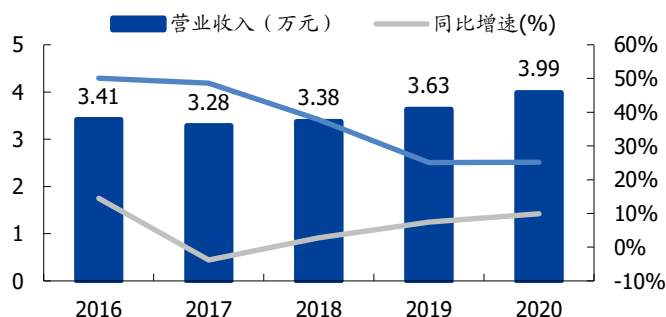
资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

二、变形高温合金: 多元发展, 需求释放增厚利润。

公司变形高温合金技术积淀深厚, 产品种类不断丰富。钢研高纳在变形高温合金研究和生产方面具有数十年的技术积淀, 引领国内变形高温合金研发技术的发展。公司研制生产了多种牌号的变形高温合金与变形合金盘锻件产品, 搭建起了具有国内领先装备水平的变形高温合金盘锻件及热加工生产线, 陆续实现了由研发工艺技术到交付最终产品的总承包, 公司承担了多项国家重大课题, 产品种类和产量不断扩大, 目前产品主要应用于航空、航天、舰船、石化、电力、模具等领域。

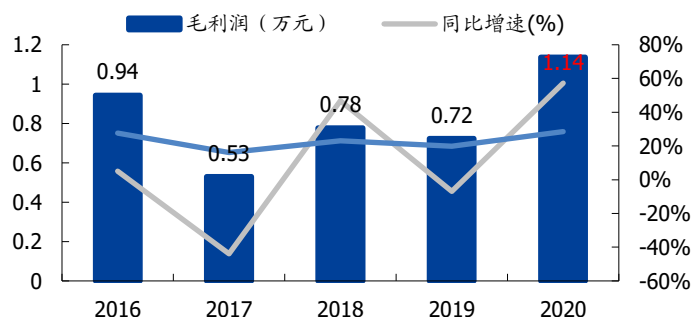
公司变形高温合金受需求与技术推动, 预计业绩将持续稳健增长。公司 2020 年变形高温合金业务营业收入达 3.99 亿元, 同比增长 10%, 营收占比为 25%; 毛利润 1.14 亿元, 同比增长 57%, 毛利率 29%。公司变形高温合金在 2016 年销售量和收入高是生产涡轮盘及各类盘锻件大幅增加所致。2017 年由于变形高温合金行业竞争因素, 及原材料价格上涨使得合金成本上升, 毛利率有所下降, 之后恢复正常水平。我们预计公司变形高温合金产品综合毛利率水平有望维持在 20% 左右。

图表 39: 2016-2020 年公司变形高温合金营收 CAGR 为 4.0%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 40: 2016-2020 年公司变形高温合金营收 CAGR 为 4.8%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

公司在变形高温合金的多个细分市场具备优势。钢研高纳变形系列产品主要是各类合金板材、棒材和涡轮盘、玻璃行业高温合金部件与司太立高温合金等, 具体如下:

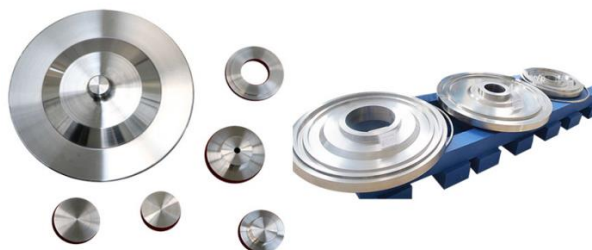
- 1) GH4169 合金:** 高纳公司对 GH4169 合金的生产技术与组织控制位居国内领先地位, 其中拳头产品 GH4169 系列合金产品自 2018 年起市场占有率便稳居第一, 2021 年通过合金技术提升, 推动产品质量提升, 提高了市场占有率, 再创交付新高。
- 2) GH690 合金:** 公司在 2016 年顺利完成“高强高洁净细晶 GH690 合金锻件研发产业化及在核电中的示范应用”项目, 打破国外技术垄断迈入核电领域, 具备年产 GH690 合金锻件等 1000 吨的生产能力。
- 3) 大型难变形涡轮盘:** 公司研发了难变形合金热加工技术, 自 2011 年起大型难变形涡轮盘进入批量供货状态。
- 4) 其他类涡轮盘:** 公司在 2016 年联合国内单位研制成功某先进高温合金涡轮盘材料, 填补了我国目前 700°C 用高性能变形涡轮盘材料的空白, 2017 年实现 GH720 合金涡轮盘独家供货, 2019 年实现某型号合金涡轮盘锻件小批量生产。

图表 41: 公司变形高温合金产品质量可靠, 广泛应用于航空航天、石化等领域

产品名称	应用领域	公司优势
高温合金盘锻件	航空航天、燃气轮机、石化及核工业等	处于国内领先地位, 承担国家多项重大课题
高温合金棒材	航空航天、能源石化、勘探及核工业等	可根据不同构件的综合要求生产产品
高温合金板材、带材	能源、石化、勘探、核工业、冶金、机械、电力及玻璃建材等	满足在-253℃~1300℃高温、磨蚀等各种恶劣环境下使用的需求
高温合金管材	航空航天、石化、冶金、机械、能源、电力、核工业及建材等	涵盖不同规格、尺寸, 满足各类高温恶劣工况环境使用需求
高温合金丝材	航空航天发动机、石油、核电等	开发真空水平连铸+连铸坯直接轧制的镍基及铁镍基合金焊丝制备技术
燃烧室用高温合金环件	航空航天发动机、燃烧室等	具备各种高温合金环件轧制生产技术
高均质涡轮盘	航空航天等	自主研发高合金钢低偏析冶炼技术
司太立耐磨制品	核电、石化、电力、汽车、纺织食品等	基本处于国内独家供货地位
热作模具钢无硫 (NOS)	锻模、热挤压模、精锻模	抗大载荷冲击并具有高镜面性能
塑料模具钢超洁镜 (GY)	注塑模、挤出成型模、吹塑模、压塑模	高镜面抛光性能和高耐腐蚀性
高速钢必硬 (MBH)	强力切割用耐磨耐冲击工具、高级冲模等	更高的使用硬度和耐磨性

资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

图表 42: 公司高温合金盘锻件技术处于国内领先地位



资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

图表 43: 公司提供在高温、耐磨、耐腐蚀等复杂环境中使用的司太立制品



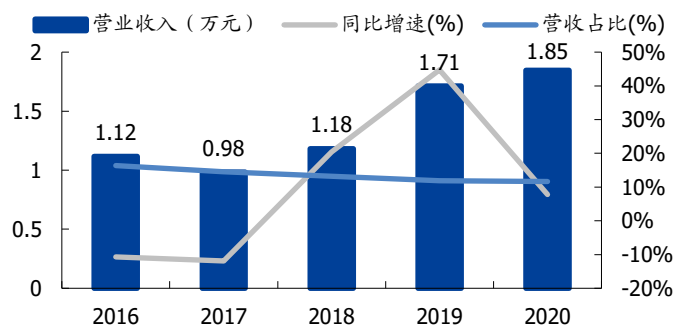
资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

三、新型高温合金: 厚积薄发, 长期技术储备充裕。

新型高温合金是公司的优势业务, 部分产品正逐步实现批量规模生产。钢研高纳在新型高温合金技术储备方面处于国内领先水平, 当前已布局产品种类繁多, 主要有粉末高温合金制品、司太立合金、金属间化合物、特种高温合金制品等产品, 主要应用于航空、航天、电子、核电、建材等领域。经过多年持续发展, 新型高温合金产品已夯实基础且渐成规模, 成为公司持续稳定发展的重要支柱。未来公司将继续保持领先的技术储备, 扩大粉末批量生产能力与 ODS 合金产能, 有望使其成为未来发展的强劲增长点。

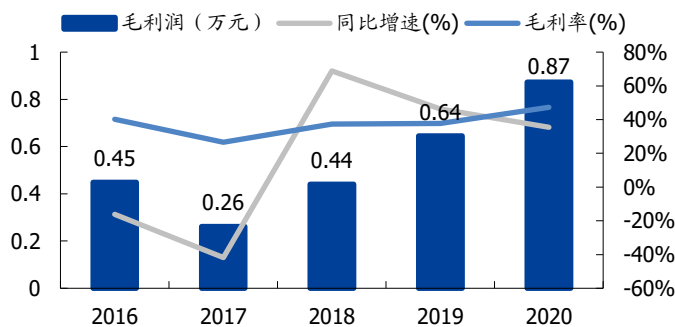
技术优势增加产品附加值, 公司新型高温合金产品维持较高毛利率水平。公司 2020 年新型高温合金业务营业收入达 1.85 亿元, 同比增长 8%, 营收占比为 12%; 毛利润 0.87 亿元, 同比增长 47%, 毛利率 35%。由于公司在不断尝试与改进技术, 新型高温合金毛利率近年来有小幅变动, 但都维持在较高水平。新型高温合金从 2018 年起需求开始放量, 面对猛增的市场需求, 公司深挖现有生产潜能, 投资设备以增大产能, 使得该系列产品的销售收入快速增长。

图表 44: 2016-2020 年公司新型高温合金营收 CAGR 为 13.0%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 45: 2016-2020 年公司新型高温合金营收 CAGR 为 18.0%



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

公司新型高温合金多类细分产品居国内领先地位。在新型高温合金材料系列产品上，公司粉末高温合金制品、ODS 合金等产品多为国内最早开发和生产，部分产品独家供货，居于市场优势地位，具体情况如下：

- 1) 粉末高温合金:** 公司在国内最早开始研发和生产此产品，竞争对手主要是 621 研究所，与其相比公司在市场拓展、客户服务等方面具备较强优势。
- 2) ODS 合金:** 公司研制出了国内第一个获得正式应用的 ODS 高温合金以及国内第一台适合批产的大容量机械合金化设备，在国内处于产业主导地位。
- 3) 司太立合金:** 公司在 2017 年突破了司太立合金板材扭转和校平难题，成功生产出一次成型弯扭合金片，获得独家供货权。此外，公司所产司太立合金制品具有与国外进口产品同等甚至更高的质量，而价格只是进口产品的 1/3，价格极具竞争力。

公司粉末高温合金稳中求进，市场前景风光无限。粉末高温合金制品是公司新型高温合金的主要产品，目前已研制出 10 余种型号，产品主要用于制作涡轮盘、涡轮挡板和新型航空航天发动机。当前粉末高温合金市场需求快速增长，2018 年公司 FGH4095 签下某发动机挡板供货合同并获得某发动机型号批产订货，公司针对民品市场开展 FGH4097 盘件试制准备工作，并在 3D 打印等民品领域取得突破。公司粉末高温合金产品主要优势如下：

- 1) 产品技术优势:** 公司是粉末高温合金领域的重要研发和生产基地，通过技术提升提高了母合金的纯净度、降低了生产成本，提高了细粉收得率，并研制出多套大修用验证盘，保证了质量的稳定性和一致性通过。
- 2) 市场拓展优势:** 公司研制的 FGH97 高压涡轮盘在某盘件国产化招标中竞标第一。这为未来粉末高温合金的批量生产提供了保障，通过对制粉设备改造，粉末收得率不断提升。此外，公司与国内单位开展合作，完成某型号制粉设备的设计。

图表 46: 粉末高温合金是新型高温合金的主要产品，优势突出

产品名称	应用领域	公司优势
高品质球形金属粉末	航空、航天、能源、石化、医学等	球形度好、表面光洁度高、气体含量低、纯净度高等
热等静压合金制件	制备高性能粉末冶金制件	PREP 制粉+直接热等静压 (As-HIP) 工艺
粉末高温合金锻件	批量用于国内多个型号航空发动机	根据用户需求，采用梯度热处理工艺生产产品

资料来源: 钢研高纳官网, 盛证券研究所

公司 ODS 合金基本保持国内独家供货，占据市场主导地位。ODS 合金全称为氧化物弥散强化高温合金，属于先进航空动力系统中不可或缺的材料，生产技术复杂，进入门槛很高，特点是产品市场容量有限，但利润附加值比较高。钢研高纳 ODS 合金有以下优势：

- 1) 独家技术:** ODS 合金生产技术属于国外对中国的封锁技术。公司以多年的技术与资金投入，研制出了国内第一个获得正式应用的 ODS 高温合金，建立了我国第一条完整的氧化物弥散强化高温合金生产线。
- 2) 产能优势:** 公司采取多项措施扩大 ODS 合金产能。一是充分挖潜现有设备；二是研制出国内第一台适合批产的大容量机械合金化设备，为 ODS 高温合金批量生产奠定基

础；三是在 2019 年顺利完成 ODS 合金生产扩产项目，以解决篦齿环供应瓶颈问题。

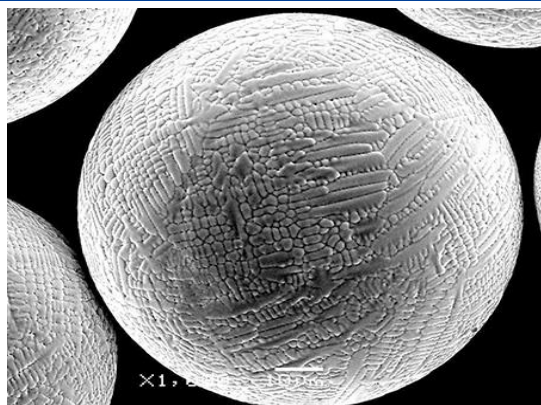
图表 47: 公司 ODS 合金国内独家研发，综合性能优越

产品名称	优势	应用领域
Fe 基 ODS 合金 MGH956	综合性能最好的板材高温合金，所有高温合金中的高温抗氧化和耐碳、硫腐蚀之“王”	航空航天、石油化工、能源电力、工业加热炉、核反应堆及玻璃制品等
Ni 基 ODS 合金 MGH754	第一个大规模生产的，同时也是用量最大的一类 ODS 合金，高温持久性能优秀	先进航空发动机导向叶片、叶片后篦齿环等高温部件
其它 ODS 合金	根据用户的要求开发各种不同的 ODS 合金	发动机、燃气轮机、船艇等

资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

公司 Ti-Al 系金属间化合物具备技术与市场优势。据公司招股说明书，公司在该领域只有潜在的竞争对手，主要是现有的材料研发单位，包括中国科学院沈阳金属研究所、北京科技大学等。目前公司已实现了钛铝系金属间化合物产品的产业化和大批量生产供货能力，研制的 Ti2AlNb 金属间化合物在 2017 年销售收入翻倍达到 2607 万元，迎来新型号研制加速的发展机遇，为我国在研的航空发动机交付多种件号的部件坯料，并在 2019 年完成 170 公斤 Ti2AlNb 棒料制粉工作，同时积极开拓变形 TiAl 合金领域，完成新产品试制工作，在等温锻造方法上取得突破。我们预计公司 Ti-Al 系金属间化合物在未来将进一步保持并扩大技术和市场优势。

图表 48: 公司高品质球形金属粉末具有球形度好等优点



资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

图表 49: 公司金属间化合物制备技术可生产钛铝系金属间化合物

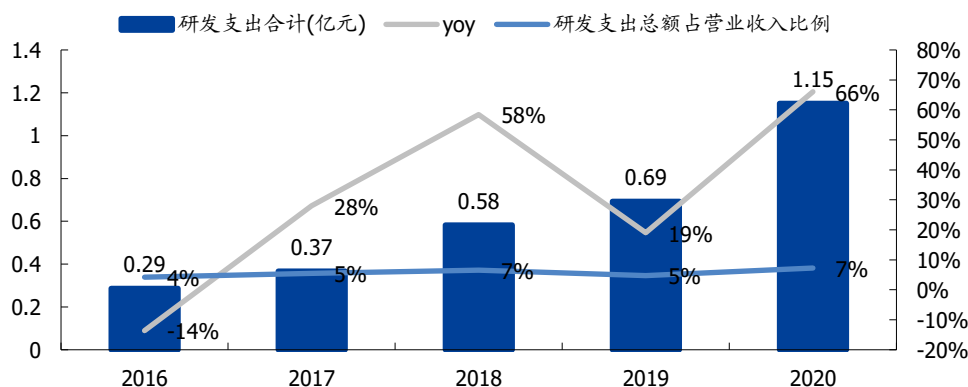


资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

2.1.4 注重研发，科技成就硕果累累

研发投入持续增加。公司 2020 年研发投入为 1.15 亿元，同比大幅增长 66%，占收入比重为 7.26%，2016-2020 年研发投入 CAGR 为 28%。此外，公司重视研发团队建设，2020 年技术人员达 317 人，占员工总数比重 25%。

图表 50: 公司 2020 年研发费用 1.15 亿元，同比增长 66%



资料来源：Wind，国盛证券研究所

人才梯队完善。公司拥有享受政府特殊津贴科技人员 7 人，正高级工程师 34 人，高级工程师 41 人，博士 58 人，其中不乏国内高温合金材料领域有影响力的技术专家，多人曾荣获多项国家级或省部级科技奖项。

集群化专利布局。2021 年中报显示，公司（含控股子公司）拥有高温合金材料领域及其相关领域多项专利技术，拥有有效专利 157 项，其中发明 66 项，实用新型 91 项，自主知识产权保障了公司主要产品的市场占有率。公司拥有研究成果 300 余项，建有“高温合金新材料北京市重点实验室”和“北京市燃气轮机用高温合金工程技术研究中心”。

成立青岛市产业基地与军民融合创新研究院，为响应“军民融合发展”及“创新驱动发展”战略，2019 年公司公告称拟联合子公司河北德凯在青岛市建立平度产业基地和青岛钢研军民融合创新研究院，计划总投资约为 8.1 亿元，建设期为两年，旨在从根本上解决科研试制与批产相互影响、开拓国际宇航业务面临的提升交付能力和改善生产现场管理以及布局高温合金领域内的先进材料、工艺方向以及应用急需的特种实验平台等问题。

2.1.5 完善治理，多措并举激发内生动力

实施股权激励，有望推进公司战略和经营目标的实现。2019 年公司董事会启动了股票期权激励计划。此次激励对象覆盖范围广，包括上市公司董事、高管、中层干部及核心骨干，总计 132 名；激励计划共授予 1307.62 万股限制性股票，占计划公告时总股本的 2.9%，首次授予价格为 6.23/股；有效期为 5 年，其中 2 年禁售期 3 年限售期；公司与个人业绩考核达标时方能部分或全额解除限售当期限制性股票，考核指标包括前一会计年度归母净利润增长率、净资产收益率（ROE）和 ΔEVA 等。此次股权激励的实施，使员工与公司长期成长紧密联系在一起，共同为公司价值持续增长协力并进。

图表 51：解除限售的业绩考核要求-公司层面业绩考核

解除限售期（可解除限售数量占比）	股权激励业绩考核的三个目标		
	1) 扣非归母净利润复合增长率	2) 扣非加权平均净资产收益率	3) ΔEVA
第一期（1/3）	净利润复合增长率不低于 20%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	净资产收益率不低于 8%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	可解锁日前一个会计年度为正值
第二期（1/3）	净利润复合增长率不低于 20%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	净资产收益率不低于 8.5%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	可解锁日前一个会计年度为正值
第三期（1/3）	净利润复合增长率不低于 20%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	净资产收益率不低于 9%，且不低于公司对标企业 75 分位值水平	可解锁日前一个会计年度为正值

资料来源：公司公告，国盛证券研究所（注：业绩考核基准是 2018 年度，业绩考核年度均为可解锁日前一个会计年度）

图表 52：解除限售的业绩考核要求-个人层面绩效考核要求

职能部门解锁标准	事业部及分子公司解锁标准	部门解锁百分比
不合格	业绩完成率<50%	0
合格	50%≤业绩完成率<80%	60%
良好	80%≤业绩完成率<100%	80%
优秀	业绩完成率≥100%	100%

资料来源：公司公告，国盛证券研究所（注：核心骨干解锁比例超过 100%的，按照 100%解锁；不超过 100%的，按照实际解锁比例解锁）

改革薪酬体系，激发员工干事创业动力。2020 年公司根据战略发展需要、经济效益、劳动生产率、劳动力市场等因素，重新设计薪酬管理机制。新薪酬体系设计坚持以岗定薪、分类管理、强化激励、按绩取酬的原则，坚持薪酬设计与市场化薪酬相对标以及经济性原则。依据岗位性质和工作特点，对不同员工、不同岗位实行不同薪酬模式，主要包括年薪制、岗位绩效工资制、计件工资制、协议工资制、市场工资制等。我们认为，对于国企而言薪酬体系的改革将有效激发员工活力，提高全员劳动生产率。

剥离低效产能，提高发展质量。天津广亨 2016 年开始出现亏损，2016-2019 年净利润分别为-1292 万元、-47 万元、-334 万元和-2386 万元。天津海德 2017 年开始出现亏损，2017-2019 年净利润分别为-1960 万元、-433 万元、30 万元。2017 年开始公司逐步降低对天津广亨和天津海德的持股比例，对天津广亨的持股比例由 2016 年底的 50%下降至 2021 年的 3%，实现资源配置的优化和低效亏损资产的清理退出。

图表 53: 剥离低效产能，提高发展质量

公司	时间	事前持股	事后持股	变化原因
天津钢研广亨	2016 年	51.00%	41.19%	新增注册资本 2000 万元。
	2017 年	41.19%	32.93%	新增注册资本 500 万元
	2021 年	32.93%	3%	公开转让 28.38%股份
天津钢研海德	2017 年	40.00%	40.00%	天津海德董事会成员中钢研高纳派出董事已不占多数，由控股子公司转为联营企业
	2019 年	40.00%	28.53%	新增注册资本 4023 万元

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

2.2 行业东风：全面备战能力建设打造高温合金万亿赛道

2.2.1 高温合金行业壁垒高，是各国大力发展的关键产业

高温合金具有耐高温、抗氧化等优越性能，被广泛应用于航空、航天、石油、化工、舰船等领域，被誉为“先进航空发动机的基石”。

1) 广义上的高温合金：是指能够在高温下抗氧化或腐蚀，并能在一定应力作用下长期工作的一类合金，包括铸造高温合金、金属间化合物等高温金属材料。

2) 狭义上的高温合金：是指以铁、镍、钴为基，能在大约 600°C 以上的高温下抗氧化或腐蚀，并能在一定应力作用下长期工作的一类合金，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，又被称为“超合金”。

按材料成型方式，高温合金可分为铸造高温合金、变形高温合金、新型高温合金。其中，铸造高温合金技术门槛相对较低，变形高温合金在国内外应用更为广泛，新型高温合金包含多种细分产品领域。

图表 54：高温合金材料常以基体元素、强化类型、材料成型方式为依据进行分类

分类标准	主要种类	简介
基体元素	铁基高温合金	铁基高温合金又可称作耐热合金钢，适用于 750~780°C 的工作条件，基体是 Fe 元素，加入少量的 Ni、Cr 等合金元素，耐热合金钢按其正火要求可分为马氏体、奥氏体、珠光体、铁素体耐热钢等。
	镍基高温合金	含镍量在一半以上，适用于 1000°C 以上的工作条件，采用固溶、时效的加工过程，可以使抗蠕变性能和抗压抗屈服强度大幅提升。
	钴基高温合金	以钴为基体，钴含量大约占 60%，同时需要加入 Cr、Ni 等元素来提升高温合金的耐热性能。
强化类型	固溶强化型高温合金	即添加一些合金元素到铁、镍或钴基高温合金中，形成单相奥氏体组织，溶质原子使固溶体基体点阵发生畸变，使固溶体中滑移阻力增加而强化。
	时效沉淀强化合金	即合金工件经固溶处理，冷塑性变形后，在较高的温度放置或室温保持其性能的一种热处理工艺。
材料成型方式	铸造高温合金	采用铸造方法直接制备零部件的合金材料叫铸造高温合金，按结晶方式主要划分为多晶铸造高温合金、定向凝固铸造高温合金和单晶铸造高温合金等 3 种类型。
	变形高温合金	主要分为热稳定变形高温合金和热强变形高温合金。
	新型高温合金	新型高温合金包括粉末高温合金、钛铝系金属间化合物、ODS 高温合金、耐蚀高温合金、粉末冶金及纳米材料等多种细分产品领域。

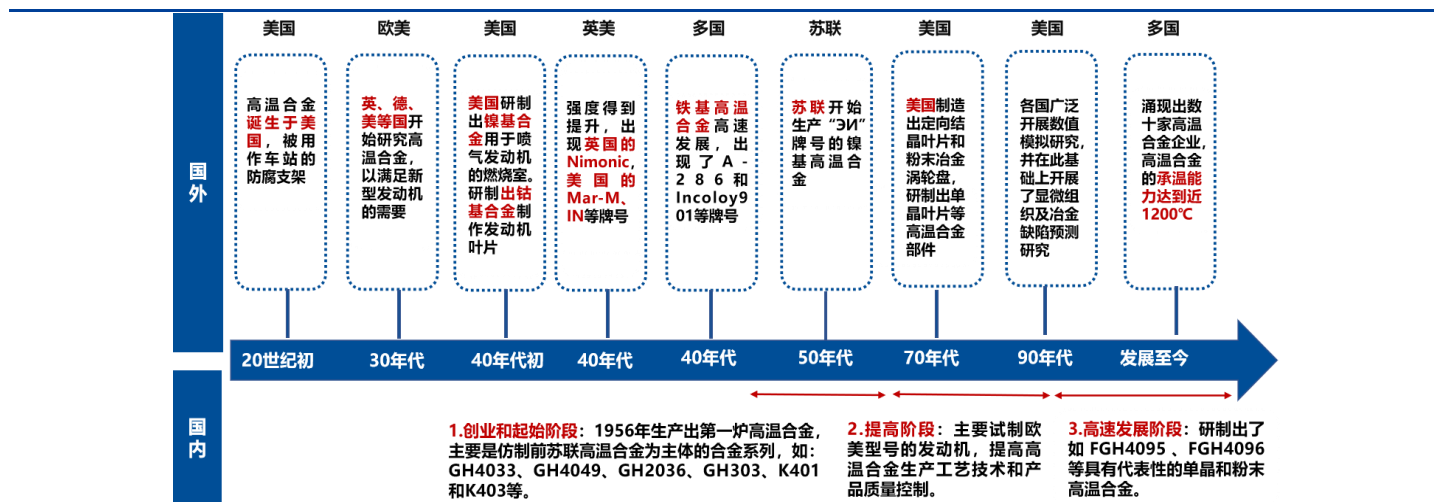
资料来源：《高温合金材料特性及加工技术进展》，吴明阳、王博等，国盛证券研究所

高温合金诞生于 20 世纪初期，各国对该产业颇为重视。高温合金最早诞生于 20 世纪初期的美国，被用作车站的防腐支架。二战期间，为满足新型发动机的需要，高温合金产业进入了蓬勃发展时期，成功研制并大量应用了镍基高温合金、钴基高温合金、铁基高温合金。五十年代时，几大军事强国英、美、前苏联各自形成了高温合金体系及相应的高温合金行业，并将其产品运用于航天航空、核电等多个领域。

现阶段，我国已成为继美、英、俄后世界上第 4 个具有完备高温合金体系的国家。我国高温合金行业起步较晚，1956 年研制出第一炉高温合金；从 20 世纪 70 年代开始主要通过试制欧美型号的发动机来研发高温合金；从 90 年代起进入高速发展期。如今我国已研制和生产了一系列高性能、高档次的新合金，具备了完备的高温合金生产体系，并努力突破高温合金高端技术。

高温合金行业壁垒较高，产业具有较为明显的寡头特征。一方面，由于高温合金的制作工艺较为复杂，导致其生产周期长且成材率较低，具有极高的技术壁垒；另一方面，高温合金行业及其应用领域大多涉及到供应商资质认证等相关事项，为该行业形成了较高的渠道壁垒。此外，从全球角度看，发达国家高温合金市场趋于成熟，国外高温合金产业呈现出较为明显的寡头特征。尤其在涉及航天航空应用领域的高温合金产品，发达国家将其作为战略军事物资，严格禁止产品出口，技术垄断程度高。

图表 55: 高温合金诞生于 20 世纪初, 1956 年我国研制出第一炉高温合金



资料来源: 《我国高温合金的发展与创新》, 师昌绪, 国盛证券研究所

2.2.2 航空发动机赛道长坡厚雪, 4 大成长逻辑催生万亿赛道

航空发动机是军工中最为长坡厚雪赛道, 拥有 4 大成长逻辑。

1、批产型号放量列装: 以 WS-10 为代表的三代机批产提速, 工艺趋于成熟, 大批量采购下尤其是对于像钢研高纳这种具备高温合金及制品的公司容易形成规模效应, 从而带来盈利能力的提升。WS-10 是我国主力战机的主力发动机型号, 2021Q3 航发动力营收同比、环比均增长 30% 以上, 我们预计这足以说明其在 2020 年中央提出全面聚焦备战能力建设以来进入批产提速阶段。而 2021H1 半年报大额预收款的落地, 不仅预示航发产业未来 3~5 年需求端的饱满, 配套企业进入批量生产后也将形成规模效应。

图表 56: 主机厂及航发产业链企业合同负债科目 (亿元)

	上市公司	2020	2021Q1	2021H1	2021H1 较 2020 年末	对应装备/环节
军机主机厂	中航沈飞	47.29	33.82	377.37	697.93%	战斗机
	洪都航空	0.17	0.2	72.94	41704.49%	教练机、无人机
航空发动机企业	航发动力	28.05	23.97	248.23	784.81%	航空发动机
	航发控制	0.97	0.8	8.95	825.52%	航空发动机控制系统

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2、新型号进入密集定型批产阶段: 正如航发动力 2021 半年报所述, 四代机关键技术能力大幅提升; 五代机预研技术持续突破瓶颈。我们预计新型号在我国飞发分离体制与两机专项政策等支持下, 研制定型或再提速, 众多航发产品线将陆续进入定型批产节奏。具体来看, 既有战斗机、运输机的大推力发动机, 也有如无人机、舰载机、高教机等中等推力发动机等进入定型批产阶段, 后续新型号在丰富我国军用航发产品线的同时也会给航发产业带来长足的发展动力。

图表 57: 军机主机厂收入提速, 未来新型号放量将带动航发新型号批产

公司	营收增速 (%)					代表型号	对应发动机新型号
	2017	2018	2019	2020	2021 (1-9)		
中航沈飞	8.82%	3.56%	17.91%	14.96%	31.76%	J15/J16/J31	新型舰载机发动机
中航西飞	18.98%	7.69%	2.48%	4.38%	2.03%	Y20	新型运输机发动机
中直股份	-3.78%	8.44%	20.89%	24.44%	16.47%	Z20	新型直升机发动机
洪都航空	-31.25%	-4.44%	46.34%	14.68%	42.68%	高教机/无人机	各中推型号
成飞	-	-	-	-	-	J20	新型歼击机发动机

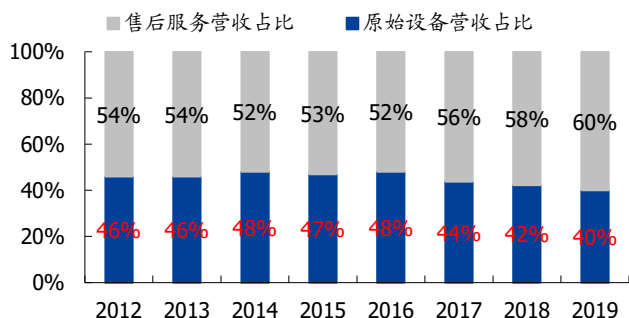
资料来源: Wind, 国盛证券研究所

3、航发维修市场逐步打开: 一方面, 随着军机存量与新增规模的不断增长, 航空发动机

维修市场空间不断扩大；另一方面，实战化训练加剧导致军机训练强度的增大，进而导致航空发动机耗损加大。

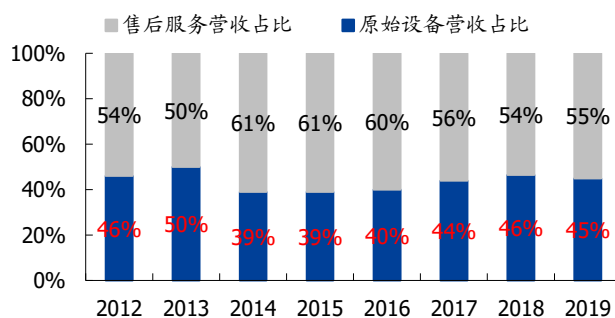
航空发动机全寿命周期中，研发、制造、维护的价值量比例分别为10%~20%、40%、50%左右。航空发动机全生命周期包括研究发展阶段、发动机采购阶段和使用维护阶段，在和平时期，由于武器系统服役的时间更长，维护费用在发动机整个生命周期内的总费用占比越来越大。因此相对于航发新机采购价值，航发维修市场天花板更高。2012-2019年罗罗公司的军、民用航发的售后服务（包括维修、服务等费用）营收占比均超过50%。

图表 58: 罗罗公司民用航空发动机原始设备和售后服务营收占比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

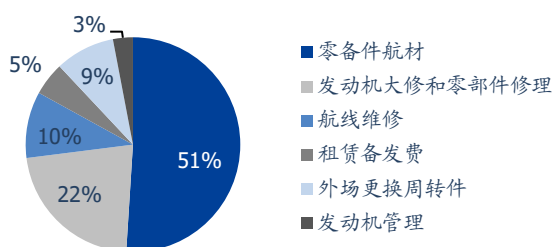
图表 59: 罗罗公司军用航空发动机原始设备和售后服务营收占比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

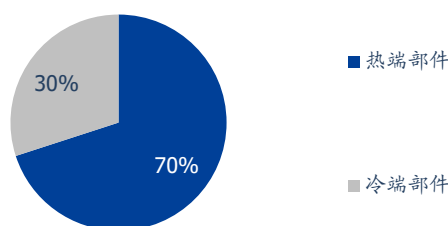
详细拆分航空发动机维护阶段价值构成，购买零备件航材的费用占比51%，剩下的维修与服务中，发动机大修和零部件修理费用占22%，航线维修费用占10%，租赁备发费用占5%，外场更换周转件费用占9%，发动机管理费占3%。在修理的发动机零部件中，热端部件（高低压涡轮组件和燃烧室）是重点部分，占整台发动机大修费用超过70%。

图表 60: 航空发动机维护价值构成



资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

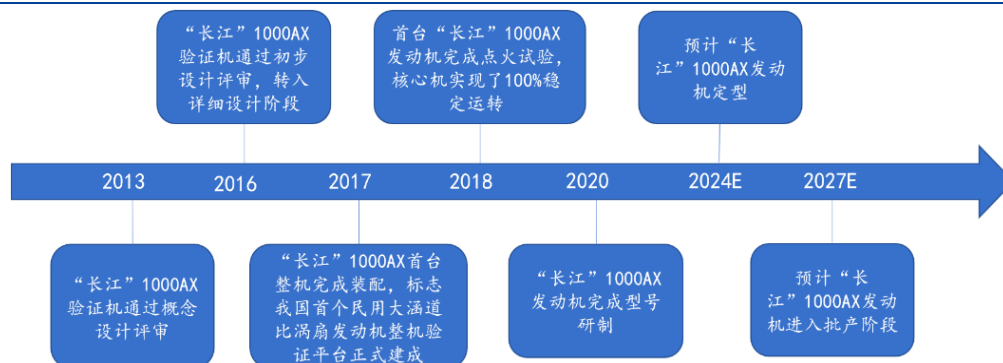
图表 61: 修理航空发动机冷热端零部件占比



资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

4、国产商用航空发动机定型批产：国产商用航空发动机 CJ-1000A 正在研制中，未来其产业化将给配套企业带来发展机遇。据中国商发介绍，国产 C919 发动机已完成验证机全部设计工作。在我国国产大飞机 C919 面临批产的背景下，我国商业航空发动机 CJ-1000A 尚未研制定型，因此我国商业航空发动机产业实现国产化刻不容缓。

图表 62: “长江 1000”研发历程



资料来源: 中国商发, 国盛证券研究所

参考《航发动力：我国军用航发总装唯一上市平台，万亿航发赛道上的“中国心”》报告，我们预计未来 7 年国内军用航发新机市场规模为 2664.9 亿元，国内军用航发维修市场规模为 2518.8 亿元，国内商用航发市场规模约 5088 亿元，合计 10271.7 亿元，由此可见，我国航空发动机是一个万亿大赛道。

2.2.3 其他工业领域：燃气轮机、核电、汽车、航天等领域，对高温合金都有较大需求

在燃气轮机领域主要用于燃烧室、过渡导管、导向叶片、涡轮工作叶片以及涡轮盘等；在核电领域是核岛关键热交换器件核电蒸发器的重要基础原料；汽车废气增压器涡轮是高温合金材料的重要应用领域；也是火箭发动机核心部件燃烧室和涡轮泵的关键用材。

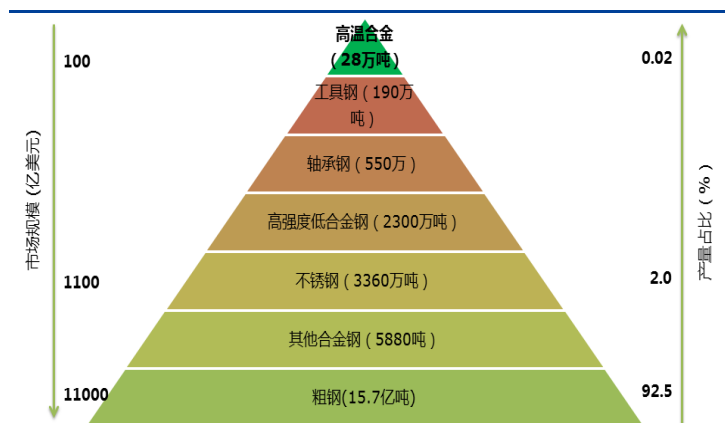
图表 63：高温合金在各领域中的应用及特点

应用领域	特点及工作环境	应用材料
燃气轮机	高温合金在燃气轮机中主要应用于燃烧室、过渡导管、导向叶片、涡轮工作叶片以及涡轮盘等五大部件上。	和国外相比，我国天然气发电占全国总装机比重较低。随着舰船用燃气轮机国产化批产阶段完成，舰船高温合金需求大幅增长。
核电	高温合金是核岛关键热交换器件核电蒸发器的重要基础原料。高温合金在核电领域多有应用，根据钢研高纳公告信息，核电站堆芯对蒸发器 U 形传热管、核燃料包套管和不锈钢精密管等各类核级用管的需求约为 10 吨/万千瓦。	国家政策与环保优势促进核电领域发展，带动高温合金需求持续增长。
汽车	汽车废气增压器涡轮是高温合金材料的重要应用领域，燃油消耗法规助力该领域高温合金需求快速增长。	汽车涡轮增压器具有降低噪声、减少有害气体排放、提高功率等优点目前国外的重型柴油机涡轮增压器装配率 100%，英、美、法等国家中小型柴油机装配比例已达 80% 左右，相较之下我国的装配率仍有一定提升的空间。
航天	高温合金是火箭发动机核心部件燃烧室和涡轮泵的关键用材。	我国航天产业的快速发展对高温合金提出持续的需求。

资料来源：Wind，国盛证券研究所

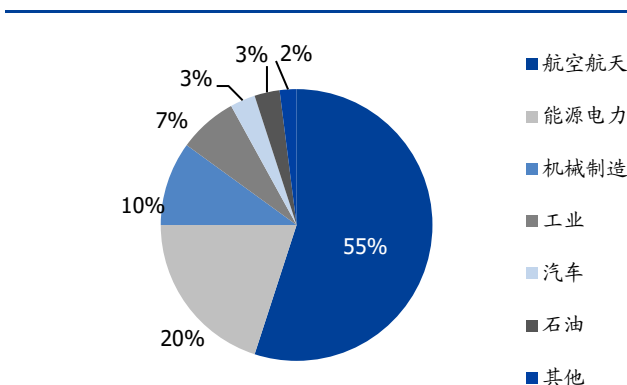
从下游应用来看，高温合金主要用于航空航天领域（占 55% 左右），其次是能源电力（占 20%）、机械制造（占 10%）。高温合金最初主要应用于航空航天，由于其优良的耐高温、耐腐蚀等性能，逐渐被应用到电力、汽车、冶金、原子能等工业领域，从而大大地拓展了应用领域。目前按军、民用划分，高温合金需求呈二八分布。随着工业现代化的加速，高温合金在工业领域会有很多增长点，民用占比会提升，市场空间巨大。

图表 64：高温合金用量占比



资料来源：Roskill，新材料在线，国盛证券研究所

图表 65：全球高温合金应用领域



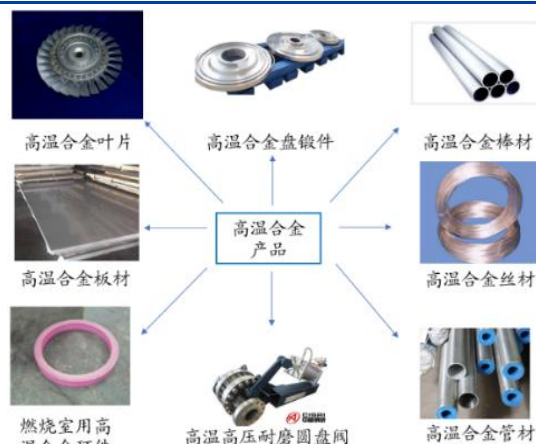
资料来源：Roskill，新材料在线，国盛证券研究所

图表 66: 高温合金在不用行业的应用



资料来源: 钢研高纳招股书, 国盛证券研究所

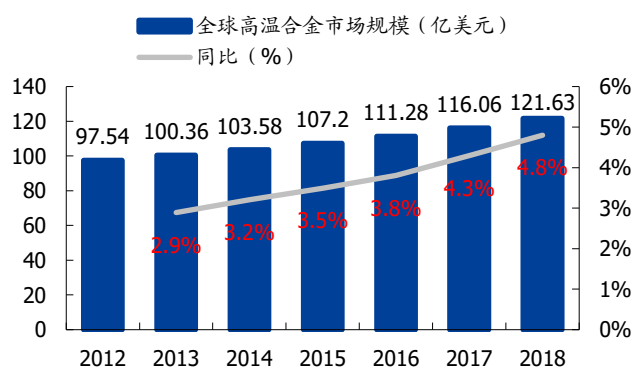
图表 67: 高温合金部分产品



资料来源: 钢研高纳官网, 国盛证券研究所

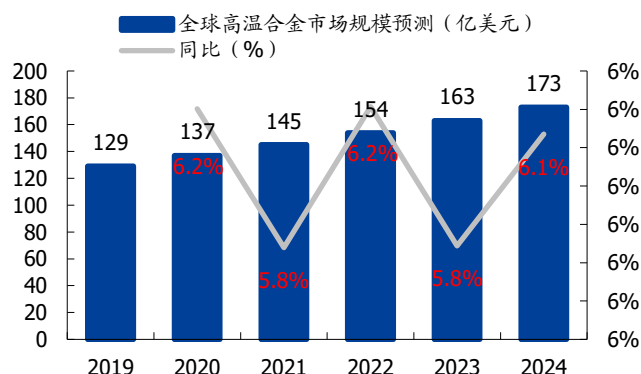
全球维度: 高温合金国外市场基本成熟, 全球市场规模年增速有望保持在 10% 左右。随着全球范围内对高温合金材料的需求, 全球对高温合金的需求持续上升。据前瞻产业研究院数据, 2018 年全球高温合金市场规模达到 122 亿美元, YoY+4.8%, 且自 2012 年以来, 全球高温合金产业增速稳步增加, 预计 2024 年将达到 173 亿美元。

图表 68: 历年全球高温合金市场规模 (亿美元)



资料来源: 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

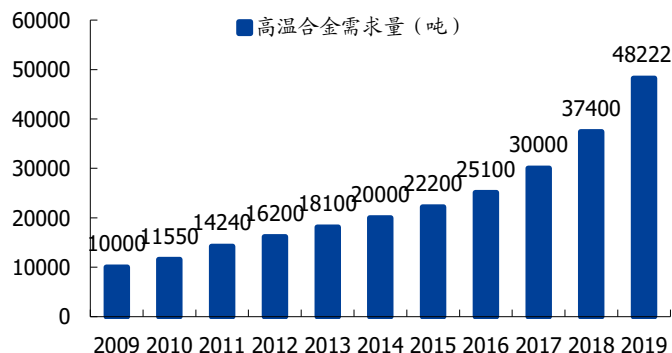
图表 69: 全球高温合金市场规模预测 (亿美元)



资料来源: 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

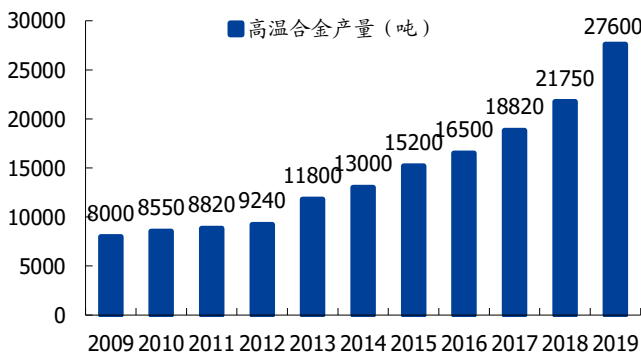
2019 年我国高温合金市场规模达到 169.8 亿元, 同比增长 33.52%。国内高温合金产能供给有限, 长期存在较大的供需缺口。根据《2020~2026 年中国高温合金行业市场专项调查及投资前景规划分析报告》, 2019 年我国高温合金产量约 2.76 万吨, 但高温合金整体市场需求约为 4.82 万吨, 供需缺口达 2.06 万吨。按 2019 年我国高温合金均价 35.22 万元/吨计算, 我国高温合金行业市场规模 169.8 亿元, 同比增长 33.52%。

图表 70: 我国高温合金行业需求情况 (吨)



资料来源: 《2020~2026 年中国高温合金行业市场专项调查及投资前景规划分析报告》, 国盛证券研究所

图表 71: 我国高温合金行业产量情况 (吨)



资料来源: 《2020~2026 年中国高温合金行业市场专项调查及投资前景规划分析报告》, 国盛证券研究所

2.3 对标 PCC，剑指世界一流的高端装备制造业所需金属新材料与制品供应商

“钢研高纳”十四五”战略规划对标 PCC，旨在打造世界一流高端装备制造业所需金属新材料与制品供应商。2019 年，公司制定了《2019-2025 中长期战略规划纲要》，确定了成为世界一流的高端装备制造业所需金属新材料与制品供应商的战略目标，在国际上逐步成为与 PCC 具有同样竞争力的国际知名企业。2020 年，公司在 2019 年制定的中长期战略规划与 2020 年完成的“十三五”战略规划评估的基础上，制定《钢研高纳“十四五”战略规划》。“十四五”战略规划中选取了国际同行业一流企业 PCC 公司作为对标企业，确定了成为世界一流的高端装备制造业所需金属新材料与制品供应商的战略发展愿景。目标市场专注于航空、航天、能源、石油石化等高端装备制造业市场，并拓展至国际宇航市场。

如公司 2020 年年报所述，公司以“成为国内乃至国际航空、航天、石化市场铝、镁、钛、高温合金铸造产品的龙头企业，在国际上逐步成为与美国精密铸件公司（PCC）具有同样竞争力的国际知名企业”为战略目标，保持并提升国内航空、航天、燃机用变形高温合金、粉末高温合金、金属间化合物等新型高温合金盘锻件产品的龙头和技术领先地位，逐步成为国内 3D 打印高温合金粉末材料、特种镍基板、管、丝、带材料及制品的产业基地。

我们认为，钢研高纳作为少数推进股权激励的国企上市公司，其管理机制向市场化发展、积极外延，同时经营效率有望进一步提升。从国内市场看，公司技术长期领先且在多个细分市场占主导地位，赢得了高端客户的信赖并建立了长期合作的业务关系，为保障公司可持续发展奠定了坚实基础。此外在产品方面，公司正逐步向高温合金制品方向发力，有望进一步打通高温合金产业链各环节，未来成长潜力倍增。综上，我们从公司治理、市场拓展、战略发展等几个维度分析，看好钢研高纳的长期成长性。

3. 未来成长：聚焦主业+外延拓展，有望成为中国 PCC

3.1 深耕主业：聚焦两机领域，紧抓新型号渗透和维修市场机遇

3.1.1 深耕两机产业链，受益新型号渗透+产能扩张

现有军品业务成长逻辑：**1）铸造高温合金**：铸造母合金牌号不断开发，装备应用不断渗透；**2）变形高温合金**：板材、棒材、盘锻件等市占率高，国产化空间巨大；**3）新型高温合金**：受益于装备批产列装，带动新型高温合金业务持续增长。

一、铸造高温合金业务：本部铸造事业部划转至河北德凯，青岛产能基地 7 月试生产。

1) 从行业格局看：公司源于国有钢研院，铸造高温合金研发生产能力处于第一梯队。铸造高温合金产业链主要企业分两类：一类是铸造高温合金母合金企业如航材院、钢研高纳、中科院金属所、图南股份、江苏隆达等；另一类是精密铸造企业包括沈阳黎明、黎明等航发体系内的精密铸造厂，及应流股份、钢研高纳、安吉铸造、江苏永瀚等航发体系外企业。

上市公司层面，主要有钢研高纳、图南股份从事高温合金相关业务。其中钢研高纳是传统铸造高温合金龙头，图南股份为新进入民营供应商。钢研高纳营收规模大于图南股份，但毛利率略低于图南股份。

2) 从产能情况看：公司铸造高温合金现有三部分产能，包括公司本部铸造事业部（已于 2021 年划转至河北德凯）、河北德凯和青岛新力通。

公司铸造高温合金事业部：聚焦军品，产品包括高温合金母合金及精密铸件，拥有年生产超千吨航空航天用高温合金母合金的能力。

河北德凯：打开国际宇航市场，批量供货国际航空巨头，布局近乎全部的在研及批产航空发动机型号，下游客户包括霍尼韦尔、罗罗和赛峰等全球发动机巨头。

青岛新力通：主要生产石化、冶金、玻璃、热处理等行业所用的裂解炉炉管和转化炉炉管、连续退火线（连续镀锌线）炉辊和辐射管、玻璃输送辊、耐高温耐磨铸件等产品，广泛用于石油化工和冶金行业，根据公司官网，新力通具备年产离心铸管 9000 吨、静态铸件 3500 吨（精密铸件 500 吨）的生产能力。

图表 72：公司铸造业务主体

铸造高温合金业务主体	2020 年收入	备注
铸造事业部	2.19 亿元（截至 2020 年 9 月 30 日）	铸造事业部已于 2021 年划转至子公司河北德凯
河北德凯	1.41 亿元	-
青岛新力通	5.24 亿元	-
收入合计	9.94 亿元	-

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

3) 从产品技术角度看：公司在世界上首次实现了在完全真空环境下进行高温合金冶炼和连铸，建立了高均质超纯净电渣重熔精炼工艺与装备平台，具备批量交付铸造高温合金的核心竞争产品——DD402 单晶合金及涡轮叶片的能力，增长潜力巨大。

4) 从市场份额看：公司在多个细分市场领先于国内其他单位与专业发动机厂家。根据公司官网，公司产品涵盖所有高温合金细分领域，多个细分产品占据国内市场主导地位，其中航天涡喷、涡扇发动机用高温合金关键精铸件占据国内的市场份额超过 90%。

我们预计公司铸造合金业务未来将维持较好的业绩成长性。我们认为钢研高纳在铸造合金领域将维持长期竞争优势。首先就行业来看，下游军品需求持续拉动，据公司公告，

目前钢研高纳军品市场增速达 20-30%，未来在下游火箭发动机细分市场存在实现 30% 增长的可能。其次，公司重视产能扩充将满足市场需求空缺，公司在 2019 年 6 月投资精铸件扩产项目，增加年产能航空高温合金精密铸件 950 台/套。在战略规划方面公司明确新市场、新领域的拓展。2019 年以来，公司快速融入国际航空产业链，实现迈向国际宇航的战略转型，且子公司河北德凯已布局近乎全部的在研及批产航空发动机型号。综上，我们预计钢研高纳在铸造高温合金领域将维持较强的竞争力，并实现稳健业绩增长。

二、变形高温合金：优势产品，受益下游需求释放

1) 从行业格局看：变形高温合金在我国高温合金领域应用最广，占比约 70%，已经形成了由研发到制品的完整产业链。国内从事变形高温合金系列产品的厂家分类：一是大型钢铁生产基地，有抚顺特钢、宝钢特钢、长城特钢等大型钢铁企业，生产批量较大的合金板材、棒材和锻件；二是科研院所及其生产基地，以中科院金属所、北京航材院和钢研高纳三家为代表的研究、生产基地，具有部分变形高温合金的制造能力；三是从事高温合金锻造的企业，主要有陕西宏远、贵州安大、万航模锻、三角防务、钢研高纳、贵州航宇科技等。其中，陕西宏远、贵州安大均为中航重机全资子公司；锻造行业中的军工企业定位比较高端，而民营锻造企业侧重中低端市场。

2) 从产能角度看：公司变形高温合金事业部在海淀永丰基地，为应对未来 3-5 年国内航空、航天市场及相关产业链的发展阶段，提升对下游重要客户的供应保障能力，抓住下游客户对新型批产型号开辟流水的窗口机遇，扩大市场份额，2021 年公司向大股东定向增发募集 3 亿元，不排除后续增加变形高温合金产能的计划。

3) 从技术和产品角度看：公司拥有核心技术优势，变形高温合金产品特点为批量小、结构复杂，部分是大型钢铁企业不宜使用大型设备进行加工的产品、竞争对手不具备生产技术的产品。公司产品质量过硬、可提供定制服务，自主研发多项特种锻造与制备技术，产品具备成分稳定、性价比高和生产周期短等优点，特别适用于要求批量大、质量稳定性高的高纯净丝材产品，同时生产线柔性强，可满足客户的订制需求。

4) 从市场份额看：公司在变形高温合金市场中具有市场先入、技术领先与价格优势。钢研高纳在 2012 年建成变形高温合金生产线并投产使用，为提高资产收益率，主要生产变形高温合金产业链附加值最高的核心部分。据公司官网，钢研高纳在多个产品在国内外处于领先地位，比如在变形高温合金锻件领域承担国家多项重大课题，多种高温合金管材已经应用于宇航、核能、石油和民用工业等领域。

我们预计公司变形高温合金业务会受益于产业需求放量、进一步实现市场扩张。钢研高纳变形高温合金产品具有很好的多元化潜力，一是已研制 90 余种变形高温合金产品，种类丰富；二是承担变形高温合金产品多项科研项目，推进了多项产品技术升级；三是在 2019 年对新产品和新业务进行了重点投入和开发，为未来产品多元化发展打下良好基础。我们认为，在公司高温合金技术优势与下游需求拉动的双重加持下，未来钢研高纳将进一步实现技术突破、不断研制出新品变形高温合金产品，扩大市场份额。

三、新型高温合金：盈利能力强，粉末高温合金有望贡献较大弹性

新型高温合金：包括粉末高温合金、ODS 等，我们认为新型高温合金业务将为公司未来利润增长提供强劲动力。

粉末高温合金：粉末锻造技术是将传统的粉末冶金和精密锻造相结合的一种近净成形工艺，具有相当于传统铸件甚至超过传统铸件的力学性能。我国粉末高温合金产业链中，钢研院、航材院等为粉末高温合金研发做出重要贡献。其中钢研高纳是国内最早开始研发和生产粉末高温合金制品的企业，目前已研制出 10 余种型号，其中 FGH4091、FGH4095、FGH4096、FGH4097、FGH4098 等粉末高温合金盘锻件满足了国家多个重点型号航空发

动机的设计 and 应用需求。

ODS 高温合金：钢研高纳是龙头企业，市场占有率 **100%**。氧化物弥散强化（ODS）高温合金是采用纳米氧化物对合金基体进行强化的一类特殊高温合金，具有优异的高温强度和抗氧化耐腐蚀性能。钢研高纳自 1960 年代末开始此领域研究，研制出了国内第一个获得正式应用的 ODS 高温合金，该合金已批量应用到我国某系列重点武器装备；研制出了国内第一台适合批产的大容量机械合金化设备，为 ODS 高温合金批量生产奠定了基础；建立了我国第一条完整的氧化物弥散强化高温合金生产线。

新型高温合金业务将为公司未来利润增长提供强劲动力。公司新型高温合金产品是公司产品专业化、系统化的体现，关键的核心技术众多。据公司公告，未来公司新型高温合金业务的特点一是产量提升空间大，如钛铝间金属化合物是我国四代机、五代机飞机发动机的必需材料，在未来公司有望实现此产品产量的大突破；二是毛利率仍有一定的提升空间，公司顺应行业技术创新驱动理念，改进工艺流程，新型高温合金的毛利率随着技术日臻成熟而稳步增加。我们认为，未来公司在新型高温合金领域将继续保持技术优势，该业务的利润规模将继续扩充。

3.1.2 航空发动机维修业务贡献业绩弹性

航发维修后市场逐步打开。近年来实战化训练强度的加大，正在加速航空发动机的损耗，不只是进口的 AL31F，还有我国主力机型 WS10 等都在快速打开维修后市场。从发动机全寿命周期来看，维修价值量占比高达 50% 左右，我们认为航空发动机的耗材属性是将航发赛道进一步拉长的关键因素。

公司是航空发动机维修产业链上游高温合金材料及制品供应商。军用发动机一部分由军方自行维修，另一部分由发动机整机制造商航发动力在贵州、山西、吉林的维修厂提供售后维修保障服务，其上游主要为高温合金材料及制品供应商。

钢研高纳是发动机维修的核心受益标的。发动机维修包括零部件的替换和原有零部件的再制造，维修过程中 70% 费用集中在热端部件（高、低压涡轮盘，涡轮叶片，导向器叶片），预计其中一半为涡轮叶片维修费用，属于航发部件中更换最频繁的航材。因此，高温合金原材料和热端锻铸造加工领域的头部企业，享有更高的业绩增速和持续性。钢研高纳作为铸造高温合金、变形高温合金和粉末高温合金领域的重要研发和生产基地，研制成功的多种型号粉末高温合金盘锻件满足国家多个重点型号航发应用需求。其中 FGH97 高压涡轮盘在某盘件国产化招标中竞标第一，为未来粉末高温合金的批量生产提供了保障。

我们认为，公司在航空发动机维修领域的市场份额较高，将充分受益于未来几年航空发动机维修市场的高速成长。

3.2 外延拓展：并购青岛新力通，打开石化和冶金高温合金市场

国内化工领域高温合金领头羊，有望全面打开国际市场。青岛新力通工业有限责任公司成立于 2011 年 1 月，2018 年 11 月钢研高纳收购其 65% 股权。青岛新力通是从事高温合金离心铸管及静态铸件的专业化生产，主要生产石化、冶金、玻璃、热处理等行业所用的裂解炉炉管和转化炉炉管、连续退火线（连续镀锌线）炉辊和辐射管、玻璃输送辊、耐高温耐磨铸件等产品，技术工艺和产品质量达到了国内一流标准，是国内规模最大、工艺、装备最先进的专业公司。同时，公司 2019 年分别与全球知名石化工程公司及国际知名冶金企业签订框架协议，进一步稳固提升其在国际石化市场地位，有望全面打开冶金产品的国际市场。

图表 73：青岛新力通成立于 2011 年，于 2018 年成为钢研高纳控股子公司



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

公司深耕石化、冶金行业，具备行业领先优势。新力通在石化、冶金、玻璃建材高温炉管行业有着深厚的技术积累，在石化领域的百万吨乙烯裂解炉管、万标立级的制氢转化管技术处于前列，并参与了煤化工领域的辐射热管材料的开发。

- 1) 生产规模国内第一：目前新力通具有年产离心铸管 9000 吨、静态铸件 3500 吨（精密铸件 500 吨）的生产能力，是国内同行业规模最大的公司。
- 2) 乙烯裂解炉管市占率国内第一：新力通在石化、冶金行业的市占率稳步提升，根据公司 2020 年年度报告，新力通在乙烯裂解炉管领域的市占率达到 40%，国内排名第一。

图表 74：青岛新力通在石化、冶金行业市场占有率连年提升，实现行业领先地位

行业	产品	2015 年		2016 年		2017 年（加期评估）	
		销售额	市占率	销售额	市占率	销售额	市占率
石化	转化管	1981	16.96%	3733	33.30%	6221	49.56%
	裂解管	3491	14.88%	6615	34.85%	13676	42.11%
	合计	5472	15.57%	10348	34.28%	19789	43.95%
冶金	炉辊	82.35	-	271.14	-	544.42	-
	辐射管	204.58	-	1981	-	556.02	-
	合计	286.93	3.38%	3491	8.37%	1100.44	12.95%

资料来源：公司公告，国盛证券研究所（评估基准日为 2018 年 6 月 30 日，销售额单位为万元）

公司累计获得多项技术专利及认证，着力打造耐热高温合金行业国际品牌。从技术角度看，公司的各级管理者、技术人员均具有从事耐热合金离心铸造和静态铸造生产 15 年以上的经历，积累了丰富的生产经验和宝贵的工艺参数，并形成了自己独特的专利技术、诀窍，技术工艺和产品质量达到了国内一流标准，是国内规模最大、工艺、装备最先进

的专业公司,; 从认证体系看, 公司建立了质量、环境、安全三证一体的保证体系, 通过了高新技术企业认定、知识产权管理体系认证; 从客户角度看, 公司在中国石化 2015-2017 年度、2017-2019 年度框架采购协议招标中均获得合格供应商第一名, 并顺利获得通过法国德西尼布、德国林德等国际石化、冶金行业客户的供应商资质。我们认为, 新力通现已与国内相关公司及国际相关公司签订了多个框架协议, 在国内领先的技术加持下, 未来有望进一步成长为国际耐热高温合金一流供应商。

图表 75: 青岛新力通荣获多项国家及各级政府部门荣誉



资料来源: 钢研高纳公告, 国盛证券研究所

图表 76: 青岛新力通已获国内外石化冶金行业大型企业的供货资格



资料来源: 钢研高纳公告, 国盛证券研究所

超额完成业绩承诺, 新产品打开成长空间。2016-2019 年新力通营业收入和净利润 CAGR 分别为 19.37%和 28.72%, 2019 年实现净利润 1.03 亿元, 同比增长 55.27%。新力通圆满实现 2017-2019 年业绩承诺, 三年累积实际净利润 2.17 亿元, 这充分证明新力通的经营能力与未来发展潜力。2021 年, 公司研制开发的新型抗结焦管产品已经完成首批挂管实验, 得到客户认可, 后续市场开发可期。

新增产能已于 2021 年 7 月达产, 满足未来发展需求。为实现满足国际石化订单要求的自动化较高的石化炉管的规模化生产、乙烯裂解炉抗结焦炉管的规模生产, 公司投资总 2.35 亿元建设青岛新力通新厂(北区), 其中固定资产 2.14 亿元, 新建 4.5 万平方米厂房, 新征土地约 130 亩, 该项目已于 2021 年 7 月开始试生产, 完全达产后年产能将达到 7000 吨。

我们认为, 公司已助力钢研高纳实现向民品特别是石化领域的跨越式发展, 成为其新的利润增长点, 未来随着冶金市场和民品领域的需求增长, 公司有望实现快速成长。

3.3 复制 PCC 成长模式，打造高温合金材料到加工制品产业链全布局的平台型企业

3.3.1 设立产业基金，聚焦高温合金产业链整合

为推进公司产业发展，提升公司综合竞争优势，2021年3月26日，公司与参股子公司钢研大慧及其他合伙人共同出资设立大慧智盛（淄博）股权投资合伙企业（有限合伙），主要投资于高温合金、变形合金及其他特种材料、新型材料及其生产与工艺相关方向及其上下游配套延伸行业的投资机会；同时，为公司储备新项目，拓宽产业链布局，以推动公司长远发展。

图表 77: 大慧智盛（淄博）股权投资合伙企业（有限合伙）出资结构

序号	合伙人名称	类型	出资方式	认缴出资额（万元）	认缴比例（%）
1	淄博市三十九行业齐盛股权投资基金合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	货币	8000	20%
2	钢研大慧投资有限公司	有限合伙人	货币	5000	12.5%
3	北京九鼎大慧投资管理有限公司	普通合伙人	货币	400	1%
4	北京钢研高纳科技股份有限公司	有限合伙人	货币	5000	12.5%
5	华煜永亨投资控股有限公司	有限合伙人	货币	10000	25%
6	青岛城发汇融产业投资基金（有限合伙）	有限合伙人	货币	11600	29%
合计	-	-	货币	40000	100%

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

3.3.2 河北钢研德凯：本部铸造事业部并入，国际宇航业务进展顺利

钢研高纳 2014 年设立河北德凯，2021 年将铸造事业部划转至河北德凯。河北钢研德凯科技有限公司前身为钢研高纳轻质有色合金制品事业部，由钢研高纳在 2014 年投资设立，在精密铸造成型领域具有雄厚的综合技术研发和批生产能力，主要服务于航空、航天、雷达通信领域用户，目前是国内航空航天领域铝合金熔模铸造技术水平最高、钛合金铸造技术国内一流、国内唯一可以实现工业化镁合金熔模铸造和生产的企業。2021 年 3 月 8 日，公司将铸造高温合金制品事业部划转至公司控股子公司河北德凯，并以铸造事业部 2020 年 9 月 30 日为基准日的净值，采用收益法评估结果，以评估价值为 26574.44 万元的铸造事业部对河北德凯进行增资。

图表 78: 河北德凯轻质合金制品：铝合金熔模铸件



资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

图表 79: 河北德凯获得航空航天和国防组织质量管理体系认证证书



资料来源：钢研高纳官网，国盛证券研究所

国内技术领先，河北德凯致力打造世界一流的高端铸件生产基地。河北德凯在钢研高纳轻质有色合金制品事业部基础上创建而成，具有雄厚实力：

1) 发展成熟：河北德凯已发展成为国内一流技术的轻质合金熔模铸件生产基地，下属 5 个事业部，即铝合金精铸产品事业部、钛合金铸造事业部、镁合金铸造事业部、热等静压精密成型事业部和新产品开发部。

2) 技术领先: 河北德凯建有 2 万平方米的铸造生产基地, 涵盖生产及无损检测全部流程, 现已成为国内航空航天领域铝合金熔模铸造技术水平最高、钛合金铸造技术国内一流、国内唯一可以实现工业化镁合金熔模铸造和生产的企業。截至 2020 年 4 月, 德凯取得发明专利和实用新型专利共 2 项。

3) 资质完备: 公司具有完备的各种资质条件, 通过 ISO9001、GJB、武器装备科研生产许可证、三级保密认证、国际宇航资质认证等。

图表 80: 预计铝镁钛轻质合金精铸件项目完成后将提升河北德凯交付能力

序号	产品名称	产品重量 (kg)	产量 (台)	产品总重 (t)
铝合金精铸件	大尺寸异形结构件	25	120	3
	机匣类铸件	10	500	5
	箱体本体类铸件	2	2000	4
	壳体类铸件	5	1500	7.5
	其它结构件	3	30000	90
镁合金精铸件	机匣类铸件	15	500	7.5
	壳体类铸件	1	2000	2
钛合金精铸件	机匣类铸件	60	400	24
	轴承座等	15	300	4.5
	其它结构件	2	20000	40
合计	-	138	57320	187.5

资料来源: 钢研高纳公告, 国盛证券研究所

业绩持续向好, 预计德凯继续保持高速增长。河北德凯 2020 年实现营收 1.4 亿元, 同比上升 27.9%; 归母净利润 0.25 亿元, 同比上升 34.2%。2016-2020 年公司营收与净利润 CAGR 分别为 33.0%、17.8%, 实现稳健增长。随着国防科技工业和民用市场的技术发展, 市场对高端铝镁钛合金的需求非常旺盛, 许多复杂铝镁钛合金铸件生产成为某些型号武器生产的瓶颈, 河北德凯紧抓发展良机, 据公司公告, 基于对国际宇航市场的需求预测与德凯募投项目的产能数据, 德凯公司预计在 2021-2026 年将实现销售收入的快速增长。我们认为, 受益于下游市场的需求拉动以及国际市场的开拓, 河北德凯能够在长期内保持竞争优势, 实现国内市场地位的提昇与国际市场的开拓。

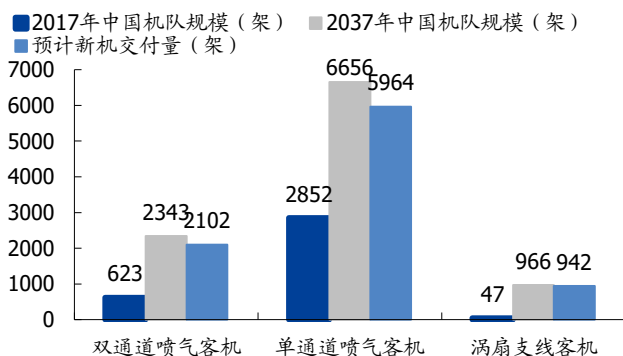
发力国际宇航市场, 河北德凯未来成长存广阔空间。公司布局近乎全部的在研及批产航空发动机型, 未来三至五年内航天、航空、舰船的高端轻质合金产品需求旺盛, 在突出的技术优势加持下, 具有很好的成长性。

1) 市场需求广阔: 据中国航空工业预测, 到 2037 年中国机队规模将达到 9965 架。综合考虑替代退役客机的需求, 未来 20 年中国预计将交付 9008 架客机, 价值约 1.3 万亿美元。同时, 全球将有超过 42702 架新机交付, 价值近 6 万亿美元。

2) 国际宇航资质: 公司及母公司在 2019 年顺利通过国际宇航资质认证, 被列入在线航空供应商信息系统数据库 (OASIS), 这代表河北德凯具备了国际宇航客户和国内民机客户合作开发的必要条件, 将充分受益国际宇航市场的需求红利。

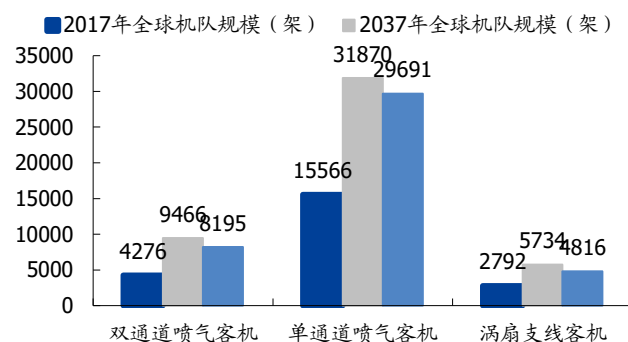
3) 战略目标明确: 据公司公告, 德凯公司目标市场是赛峰集团的 CFM56 和 LEAP 发动机、罗罗公司、中国的商发和商飞、俄罗斯的 SaM-146/PD-14, 目标从 2021 年开始, 每年实现增加 1000 万元的国际通用航空市场订单。

图表 81: 2017-2037 年中国预计新机交付量为 9008 架



资料来源:《中国商飞公司市场预测年报》, 国盛证券研究所

图表 82: 2017-2037 年全球预计新机交付量 42702 架



资料来源:《中国商飞公司市场预测年报》, 国盛证券研究所

3.3.3 常州钢研极光: 布局增材制造产业

成立常州钢研极光, 战略布局增材制造领域。2021 年 4 月 2 日, 公司以自有资金出资 1000 万元与关联方钢研投资有限公司及其他合作方在江苏省常州市设立常州钢研极光有限责任公司, 注册资本 5000 万元。近年来, 增材制造行业高速发展, 公司将其作为未来战略产业的重要发展方向, 利用公司在高温合金母合金、制粉、材料研发、工艺技术方面的技术和产业积淀, 大力发展增材制造粉末业务, 目前钢研极光已进入高负荷生产状态。预计未来随着增材制造技术在制造业领域渗透率的持续提升, 将为公司的增材制造粉末业务打开成长空间。

3.3.4 定增引入航发资管, 募投实现高温合金民用领域拓展

公司上市以来共进行三次募资。第一次于 2018 年 12 月定向增发募集资金 3.72 亿元, 用于收购青岛新力通工业有限责任公司 65% 股权, 支付交易税费、中介费以及现金对价等。2019 年 10 月配套募集资金 1.19 亿元。此外, 在募集配套资金阶段, 中国航发作为国内航空发动机生产主体, 参与配套融资认购 6000 万元, 锁定期为一年, 战略投资钢研高纳, 公司与航发集团联系愈发紧密。2021 年 3 月, 公司向大股东中国钢研定向增发, 募集资金 3 亿元用于补流。

图表 83: 公司上市以来募资情况

时间	用途	发行价格(元)	锁定期	发行对象	募资金额 (亿元)
2009/12/15	航空航天用粉末及变形高温金属材料、钛铝金属材料制品项目; 铸造高温合金高品质精铸件、真空水平连铸高温母合金项目;	19.5	3 个月	机构投资者	5.86
			/	自然人投资者	
2018/12/24	收购青岛新力通 65% 股权	13.9	60 个月	王兴雷、李卫侠、王柏雯	1.53
	支付交易税费、中介费		36 个月	平度新力通企业管理咨询中心	0.66
	支付现金对价			盛文兰等境内自然人	1.53
2019/10/9	配套募资	14.7	12 个月	中国航发资产管理有限公司	0.6
				林香英	0.6
2021/3/10	补充流动资金	18.51	36 个月	中国钢研	3

资料来源: Wind, 国盛证券研究所

4. 盈利预测及估值分析

4.1 核心假设

主营业务收入：根据公司历年年报，按照产品类型划分，公司主营业务分为：铸造合金制品、变形合金制品、新型高温合金材料及制品以及其他业务。

1) 铸造高温合金：铸造高温合金现为公司主要的营收来源，2020 年收入占比 63%，毛利率较高并维持小幅增长。行业方面，目前我国高温合金市场年增速为 20-30%，且单晶叶片作为航空发动机核心，将显著受益于国产替代加速。产能方面，公司青岛产能 2021 年 7 月开始试生产，达产后新能铸年产能 7000 吨；此外，2019 年以来公司实现了国际宇航市场的突破，预计未来国际订单将稳步增加。因此，预计 2021-2023 年公司铸造高温合金业务收入增速分别为 30%、35%、35%。

2) 变形高温合金：公司致力发展更加多元化的变形高温合金系列产品，由于高温合金研制技术门槛高、周期长，我们预计变形高温合金收入有望呈现加速增长态势，预计公司 2021-2023 年该业务收入增速分别为 35%、35%、35%。

3) 新型高温合金：新型高温合金研制难度大，钢研高纳先发优势显著，国内独家供货 ODS 合金，公司已在 2019 年完成 ODS 合金扩产项目，为研制 FGH97 高压涡轮盘为粉末合金批量生产打下基础，未来产能与产量有望逐步释放。此外，公司在航空发动机维修领域的市场份额较高，将充分受益于未来几年航空发动机维修市场的高速成长。我们预计公司 2021-2023 年该业务收入增速分别为 55%、55%、55%。

4) 其他业务：公司设立产品投资基金，旨在进行产业链外延并购，同时战略金属增材制造领域，预期短期内收入体量占比较小。我们预计 2021-2023 年该业务与以前年度持平。

毛利率：得益于公司在高温合金市场规模效应强化，公司近年产品毛利率呈现上升趋势，我们认为随着公司募投项目落地扩大产能、技术优势进一步提升产品附加值，2021-2023 年公司高温合金产品毛利率将维持稳中有升态势。

图表 84：钢研高纳盈利预测

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
铸造高温合金制品收入（百万元）	898.80	994.40	1342.44	1812.29	2446.60
yoy（%）		10.64%	35.00%	35.00%	35.00%
毛利率（%）	33.32%	34.58%	30.00%	35.00%	35.00%
变形高温合金制品收入（百万元）	362.82	398.62	538.14	726.48	980.75
yoy（%）		9.87%	35.00%	35.00%	35.00%
毛利率（%）	19.92%	28.52%	25.00%	28.00%	28.00%
新型高温合金材料及制品收入（百万元）	171.25	184.63	286.18	443.57	687.54
yoy		7.81%	55.00%	55.00%	55.00%
毛利率（%）	37.64%	47.30%	50.00%	55.00%	55.00%
其他业务收入（百万元）	13.59	7.30	7.30	7.30	7.30
yoy（%）		-46.28%	0.00%	0.00%	0.00%
毛利率（%）		48.95%	49.00%	49.00%	49.00%
收入合计	1446.5	1585.0	2174.1	2989.7	4122.2
yoy（%）		9.57%	37.17%	37.52%	37.88%
毛利率（%）	29.89%	34.60%	31.41%	35.50%	35.80%

资料来源：Wind，国盛证券研究所

4.2 盈利预测与估值

我们预计公司 2021-2023 年的营业收入分别 21.74/29.89/41.22 亿元，归母净利润分别为 3.51/5.83/8.11 亿元，对应 PE 分别为 76/46/33 倍。选取图南股份、万泽股份、抚顺特钢、西部超导、应流股份进行对标，行业平均估值为 64 倍。钢研高纳作为国内高温合金龙头，产品结构不断优化升级，成功拓展石油化工领域和国际宇航市场，充分受益于“两机专项”政策红利，具备较高的成长性，我们认为公司有理由享受一定的龙头估值溢价。综上，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 85: 钢研高纳及可比公司估值对比

代码	公司	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE		
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
300855.SZ	图南股份	133.70	1.81	2.55	3.46	73.87	52.43	38.64
300034.SZ	万泽股份	267.03	3.23	4.41	5.94	82.79	60.58	44.95
600399.SH	抚顺特钢	461.27	8.47	12.06	17.38	54.46	38.25	26.54
688122.SH	西部超导	392.73	6.57	8.53	11.24	59.75	46.07	34.94
603308.SH	应流股份	144.42	2.97	4.05	5.48	48.63	35.66	26.35
平均	-					63.90	46.60	34.29

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 (均采用 Wind 一致预期数据, 市值日期为 2021 年 11 月 26 日)

5. 风险提示

- 1) 公司产品产业化进程不及预期:** 产品产业化进程受疫情及宏观经济等不确定性因素影响, 存在不及预期的风险。
- 2) 军品价格下降幅度过大的风险:** 军方加大采购数量导致军品降价超预期。

免责声明

国盛证券有限责任公司（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。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告所涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；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）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街 26 号楼 3 层
 邮编：100032
 传真：010-57671718
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路 868 号保利 One56 1 号楼 10 层
 邮编：200120
 电话：021-38124100
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com