

行业研究

千锤百炼锻精品，国防建设助发展

——军工锻造行业深度报告

要点

锻造产品广泛应用于航空航天等多个制造业领域：锻造主要可分为自由锻、模锻、辗环。锻件产品作为装备制造业所必需的关键基础部件，其下游主要为航空、航天、船舶、电力、石化以及其他机械等行业的成套设备制造商，最终应用于国民经济和国防工业的各相关行业。航空航天领域，锻造产品较多的应用在大型飞机、战斗机机身结构，飞机起落架系统，直升机结构，航空发动机中的环形件、机匣，运载火箭的整流罩、外壳，导弹外壳、环形连接件、装载环等多个关键构件中。

近年我国锻造行业市场规模整体保持增长趋势：根据中国锻压协会数据，2020 年中国锻造行业总产量为 1349.2 万吨，较 2019 年的 1198.4 万吨同比增长 12.58%，2012-2020 年 CAGR 为 5.08%。国家统计局数据显示，2021 年我国锻造行业产值为 1335.45 亿元，比 2020 年的 1293.4 亿元增长了 42.05 亿元。2016 年以来，锻造行业产值累计增长 290.08 亿元，2016-2021 年 CAGR 为 5.02%。市场规模的增长，以及锻造行业整体技术水平的提升，有力推动了锻造产业不断向高端化方向发展。

航空航天产业驱动高端锻造业务发展：近年来，随着国内航空航天产业的发展，在零部件中得到广泛应用的高端锻造产品市场需求迎来了较快地提升。军用飞机方面，我国在数量及整体先进性程度上与军事强国均存在较大差距。民用飞机方面，我国民航需求的快速增加将有利于国内零部件企业从国际航空企业获得更多的转包和分包订单，同时国内民航客机未来走向量产也会为锻造企业提供较好的市场机遇。航空发动机的更新换代及国产化替代，商业航天的快速发展，以及导弹武器需求的持续增加，均有力推动了国内高端锻造业务的发展。

军工、航空航天行业特点加筑护城河：国内军品研发生产，具有买方垄断性，市场的排他性和先入性，采购的稳定性和延续性，产品以定制化为主，国产化需求强烈等特点。这些特点也使军工锻造行业在品牌和市场、技术工艺、资质、设备和资金等方面形成壁垒，从而形成了当前较为稳定的行业格局。国有大型军工企业凭借其技术优势、资金实力、规模优势等，成为军工产品的主要生产商，竞争优势显著。随着军工行业市场化加速开放，部分具有军品生产资质的民营企业迅速崛起，在军工产品配套领域扩大市场份额。

投资建议：我们认为随着国内锻造行业及国防军工行业的发展，以高端锻件为主要产品的军工锻造企业有望迎来快速成长的机遇。我们重点推荐航空工业集团航空锻造核心企业中航重机；为新型军机提供锻件生产配套的企业三角防务。建议关注同样为航空航天产业提供锻件配套的企业派克新材、航宇科技。

风险分析：从研发进度不及预期的风险；主要原材料价格波动的风险；新型冠状病毒疫情对锻造企业生产经营产生不利影响的的风险；客户集中度较高的风险。

重点公司盈利预测与估值表

证券代码	公司名称	股价 (元)	EPS (元)			PE (X)			投资评级
			21A	22E	23E	21A	22E	23E	
600765.SH	中航重机	33.11	0.60	0.83	1.10	55	40	30	增持
300775.SZ	三角防务	48.91	0.83	1.25	1.66	59	39	29	增持

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2022-7-14

国防军工
增持（维持）

作者

分析师：王威

执业证书编号：S0930517030001

021-52523339

wangwei2016@ebsecn.com

联系人：刘宇辰

liuyuchen0@ebsecn.com

行业与沪深 300 指数对比图



资料来源：Wind

投资聚焦

锻造主要可分为自由锻、模锻、辗环。锻件产品作为装备制造业所必需的关键基础部件，其下游主要为航空、航天、船舶、电力、石化以及其他机械等行业的成套设备制造商，最终应用于国民经济和国防工业的各相关行业。近年来，随着国内航空航天产业的发展，在零部件中得到广泛应用的高端锻造产品的市场需求迎来了较好的提升。军用飞机方面，我国在数量及整体先进性程度上与军事强国均存在较大差距。民用飞机方面，我国民航需求的快速增加将有利于国内零部件企业从国际航空企业获得更多的转包和分包订单，同时国内民航客机未来走向量产也会为锻造企业提供较好的市场机遇。航空发动机的更新换代及国产化替代，商业航天的快速发展，以及导弹武器需求的持续增加，均有力推动了国内高端锻造业务的发展。

我们区别于市场的观点

市场认为锻造作为金属结构件成形的基础环节，存在一定的通用性，进而对于航空航天、国防军工行业所使用锻件的生产所包含的技术难度、资质等方面壁垒认知模糊。

我们认为，国内军品研发生产，具有买方垄断性，市场的排他性和先入性，采购的稳定性和延续性，产品以定制化为主，国产化需求强烈等特点。这些特点也使军工锻造行业在品牌和市场、技术工艺、资质、设备和资金等方面形成壁垒，从而形成了当前较为稳定的行业格局。国有大型军工企业凭借其技术优势、资金实力、规模优势等，成为军工产品的主要生产商，竞争优势显著。随着军工行业市场化加速开放，部分具有军品生产资质的民营企业迅速崛起，在军工产品配套领域扩大市场份额。

股价上涨的催化因素

(1) 军用领域，国内新型军机、航空发动机、导弹等防务装备加速列装，对高端锻造产品的需求提升；

(2) 民用领域，国际民航随疫情得到控制而逐渐恢复，对于民机结构、航空发动机零部件的需求陆续恢复；国产客机 C919 有望开始交付和量产，为航空锻件提供增量需求。

投资观点

我们认为随着国内锻造行业及国防军工行业的发展，以高端锻件为主要产品的军工锻造企业有望迎来快速成长的机遇。我们重点推荐航空工业集团航空锻造核心企业中航重机；为新型军机提供锻件生产配套的企业三角防务。建议关注同样为航空航天产业提供锻件配套的企业派克新材、航宇科技。

目 录

1、锻造是一种应用广泛的金属加工方法	6
1.1、锻造的定义及分类	6
1.2、锻造产品广泛应用于多个制造业领域	7
1.3、我国锻造能力稳步提升，与世界领先水平仍存差距	9
1.4、近年我国锻造行业市场规模整体保持增长趋势	10
2、航空航天产业驱动高端锻造业务发展	10
2.1、航空工业应用及需求情况	11
2.2、航天工业应用及需求情况	15
2.3、军工、航空航天行业特点加筑护城河	17
2.4、国防建设需求持续推动行业发展	20
3、行业内主要公司及投资建议	20
3.1、中航重机（600765.SH）	20
3.2、三角防务（300775.SZ）	25
3.3、派克新材（605123.SH）	30
3.4、航宇科技（688239.SH）	32
4、风险分析	34

图目录

图 1：自由锻（左）、模锻（中）、辗环（右）示意图	6
图 2：锻造处于金属结构件产业链的中游位置	7
图 3：锻造产品在飞机起落架上的应用	8
图 4：锻造产品在直升机上的应用	8
图 5：航空发动机上的锻件产品可划分为环形锻件和机匣	8
图 6：锻造产品在宇航方面的应用	9
图 7：锻造产品在导弹方面的应用	9
图 8：2012 年以来我国锻件产量整体呈上升趋势	10
图 9：近年我国锻造行业产值整体呈上升趋势	10
图 10：美国、俄罗斯、中国各类型的军机数量比较（单位：架）	11
图 11：美国各代际战斗机数量及占比（单位：架）	12
图 12：中国各代际战斗机数量及占比（单位：架）	12
图 13：2021-2040 年全球商用飞机新增需求预测	12
图 14：近年我国商业航空飞机数量稳步提升	13
图 15：我国长征系列运载火箭部分主要型号	16
图 16：具有供应商资质且参与前期研究工作的厂商才有机会获得后续的批产订单	17
图 17：中航重机 2021 年收入同比增长 31.23%	21
图 18：2021 年中航重机锻造产品收入占比达到 74.91%	21
图 19：中航重机近年毛利率水平稳中有升	21
图 20：中航重机近年综合费用率呈下降趋势	21
图 21：三角防务产品在固定翼飞机上的应用	25
图 22：三角防务产品在航空发动机上的应用	25
图 23：三角防务 2021 年收入同比增长 90.67%	26
图 24：2021 年三角防务锻造产品收入占比达到 98%	26
图 25：三角防务毛利率较为稳定，净利率实现连续 2 年增长	26
图 26：三角防务综合费用率实现连续 2 年下降	26
图 27：三角防务存货整体呈现持续增长趋势	26
图 28：2021 年三角防务经营活动现金流显著好转	26
图 29：派克新材 2021 年收入中，航空航天锻件占比达到 41%	30
图 30：派克新材某型航空锻件产品	30
图 31：派克新材 2021 年收入同比增长 68.65%	30
图 32：派克新材 2021 年归母净利润同比增长 82.59%	30
图 33：派克新材近年利润率水平出现一定波动	31
图 34：派克新材近 5 年综合费用率呈现下降趋势	31
图 35：派克新材存货及变化情况	31
图 36：派克新材合同负债及变化情况	31
图 37：航宇科技 2021 年收入中，航空锻件占比达到 70%	32
图 38：航宇科技的航空发动机某型机匣产品	32
图 39：航宇科技 2021 年收入同比增长 43.11%	32

图 40：航宇科技 2021 年归母净利润同比增长 91.13%.....	32
图 41：航宇科技近年利润率水平持续提升	33
图 42：航宇科技 2017-20 年综合费用率下降，21 年略有提升	33
图 43：航宇科技应收账款及变化情况.....	33
图 44：航宇科技存货及变化情况	33

表目录

表 1：钛合金、复合材料使用比例随美国战斗机的发展提升	14
表 2：国内主要航空航天锻造供应商	19
表 3：中航重机子公司情况	21
表 4：中航重机限制性股票解除限售业绩考核要求	22
表 5：中航重机近 2 次募集资金项目及预期效果	22
表 6：中航重机业务拆分（单位：百万元）	23
表 7：中航重机费用率及预测	24
表 8：中航重机与可比公司估值比较	24
表 9：中航重机盈利预测与估值简表	24
表 10：三角防务募集资金项目及预期效果	27
表 11：三角防务限制性股票解除限售业绩考核要求	28
表 12：三角防务业务拆分（单位：百万元）	28
表 13：三角防务费用率及预测	28
表 14：三角防务与可比公司估值比较	29
表 15：三角防务盈利预测与估值简表	29
表 16：派克新材募集资金项目及预期效果	31
表 17：航宇科技募集资金投向	33
表 18：行业重点上市公司盈利预测、估值与评级	35

1、锻造是一种应用广泛的金属加工方法

1.1、锻造的定义及分类

1.1.1、锻造的定义

锻造是在加压设备及工（模）具的作用下，使坯料或铸锭产生局部或全部的塑性变形，以获得一定几何尺寸、形状的零件（或毛坯）并改善其组织和性能的加工方法。金属材料经过锻造加工后，形状、尺寸稳定性好，组织均匀，纤维组织合理，具有最佳的综合力学性能。机械装备中的主承力结构或次承力结构件一般都是由锻件制成的，锻件广泛地应用于国民经济和国防工业的各个领域。

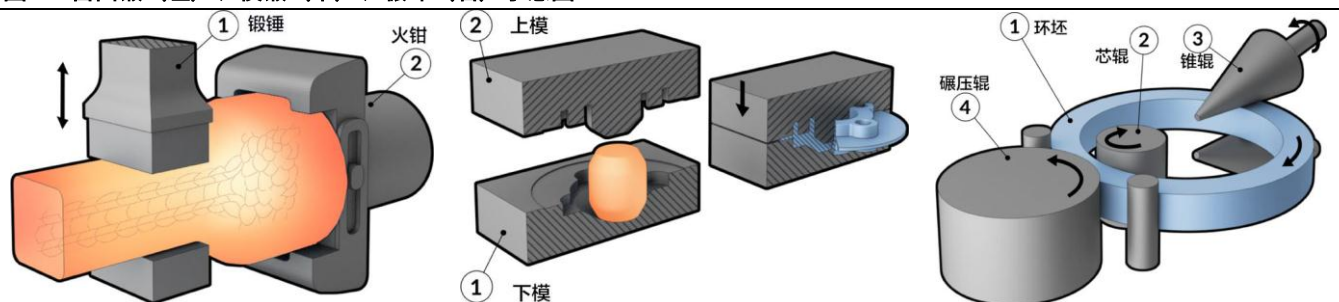
锻造的主要原材料为金属棒料、铸锭等。这些原材料在其冶炼、浇注和结晶过程中，不可避免地会产生气孔、缩孔和树枝状晶等缺陷，因而，铸造工艺很难制造出能胜任需要承受冲击或交变应力的工作环境的工作零件（例如传动主轴、齿圈、连杆、轨道轮等）。但是，金属棒料或铸锭在经过锻造加工后，其组织、性能均能得到有效的改善和提高。同时，由于金属的塑性变形和再结晶，可使粗大晶粒细化，得到致密的金属组织，从而提高锻件的力学性能。此外，在零件设计时，若正确选用零件的受力方向与纤维组织方向，还可以提高锻件的抗冲击性能。

因此，锻造实质是利用金属的塑性变形使金属毛坯改变形状和性能而成为合格锻件的加工过程，其根本目的是利用外加载荷（冲击载荷或静载荷）通过锻压设备或模具使金属毛坯产生塑性变形，从而获得所需形状和尺寸的锻件，同时使锻件机械性能和内部组织符合一定的技术要求。

1.1.2、锻造工艺分类

根据锻件的尺寸和形状、采用的工装模具结构和锻造设备不同，锻造主要可分为自由锻、模锻、辗环。

图 1：自由锻（左）、模锻（中）、辗环（右）示意图



资料来源：派克新材招股说明书

(1) 自由锻

自由锻是指用简单的通用性工具，或在锻造设备的上、下砧之间直接对坯料施加外力，使坯料产生变形而获得所需的几何形状及内部质量的锻件的加工方法。自由锻以生产批量不大的锻件为主，采用锻锤、液压机等锻造设备对坯料进行成形加工，以获得合格锻件。

(2) 模锻

模锻是指金属坯料在具有一定形状的锻模膛内受压变形而获得锻件，模锻一般用于生产重量不大、批量较大的零件。

(3) 辗环

辗环，又称为环形轧制，是借助辗环机使环件产生连续局部塑性变形，进而实现壁厚减小、直径扩大、截面轮廓成形的塑性加工工艺。辗压扩孔时的应力应变和变形流动情况与芯轴扩孔相同，其特点是：工具是旋转的，变形是连续的，辗压扩孔时一般压下量较小，故具有表面变形的特征。

辗环是连续局部塑性成型工艺，是轧制技术和机械制造技术的交叉与结合，与传统的自由锻工艺、模锻工艺等相比，辗环可大幅度降低设备吨位和投资，具有振动冲击小、节能节材、生产效率高、生产成本低等显著优点，属于无缝环件的先进加工技术，在航空、航天、船舶、电力、石化以及其他机械等诸多工业领域日益得到广泛应用。

1.2、锻造产品广泛应用于多个制造业领域

锻造行业上游主要为各类金属材料冶炼企业，如碳钢、不锈钢、合金钢、高温合金、钛合金、铝合金等，上游原材料的供应能力和技术水平直接影响锻造行业的发展水平。原材料成本占锻造企业主营业务成本的比重较高，因此原材料价格的波动对产品价格具有较大的影响。

图 2：锻造处于金属结构件产业链的中游位置



资料来源：光大证券研究所绘制

锻件产品作为装备制造业所必需的关键基础部件，其下游主要为航空、航天、船舶、电力、石化以及其他机械等行业的成套设备制造商，最终应用于国民经济和国防工业的各相关行业。下游行业对锻件产品精度、性能、寿命、可靠性等各项技术指标的要求主导了锻造行业的技术走向，同时下游行业的景气度也直接决定了锻造行业的需求状况和市场容量。此外，在航空、航天、船舶、电力、石化等高端装备制造领域，国家政策导向和国家投入规模也对市场需求有着重大影响，锻造行业的市场发展前景与下游应用行业发展以及国家投入紧密相关。

1.2.1、航空

航空锻件产品主要用于飞机机体结构及航空发动机部分结构。

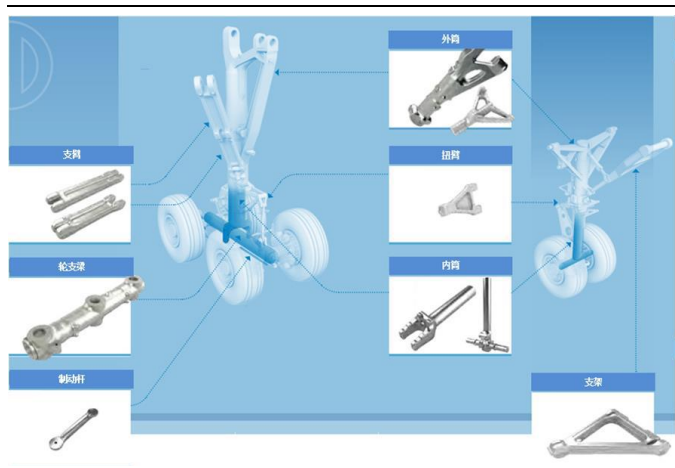
飞机机体结构方面，锻件主要应用包括①大型飞机、战斗机机身结构件；②起落架系统结构件；③直升机结构件等。

大型飞机、战斗机机身结构件包括飞机机体的框、梁类结构件，具体有飞机舱门部位的门框锻件，机头部位的风挡边框锻件，机翼与机身部位的连接件，机翼部位的边条、承力梁、框锻件，发动机吊挂系统锻件，机身承力框锻件，转向舵部位的转轴梁锻件。主要涉及的材料有钛合金、超高强度钢、铝合金等。

起落架系统包括飞机的主起落架系统和前起落架系统。公司生产的起落架系统结构件主要包括外筒、活塞杆锻件，扭力臂、斜支撑、支架、后支架等锻件。主要涉及的材料为超高强度钢、钛合金和铝合金等。

直升机结构件主要包括传动箱系统锻件、浆毂系统锻件、机身结构件锻件、起落架锻件和武器吊挂系统锻件。主要有传动箱传动卡盘锻件、浆毂中央件、浆毂连接件、浆毂轴、传动卡盘、吊挂架、起落架外筒和活塞杆锻件等。主要涉及的材料有钛合金、超高强度钢和铝合金等。

图 3：锻造产品在飞机起落架上的应用



资料来源：三角防务招股说明书

图 4：锻造产品在直升机上的应用



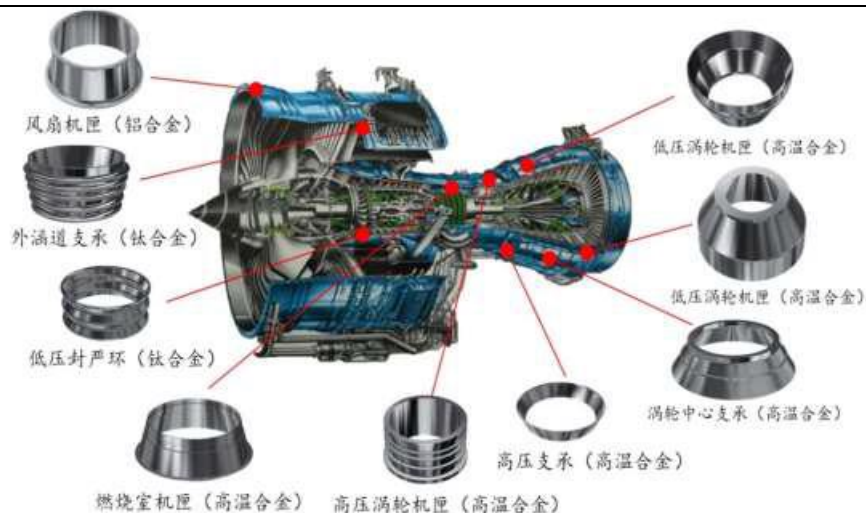
资料来源：三角防务招股说明书

航空发动机方面，根据 GE 航空等航空发动机制造商的划分方式，锻件主要应用在环形锻件（ring）和机匣（casing）等结构。

机匣是航空发动机的重要零部件之一，它是发动机的基座和主要承力部件，其外形结构复杂，不同的发动机、发动机的不同部位，其机匣形状各不相同，机匣的功能决定了机匣的形状，基本特征为圆筒形或圆锥形的壳体和支板组成的部件。

相比机匣，环形锻件在航空发动机上的产品种类、数量较多。

图 5：航空发动机上的锻件产品可划分为环形锻件和机匣



资料来源：航宇科技招股说明书

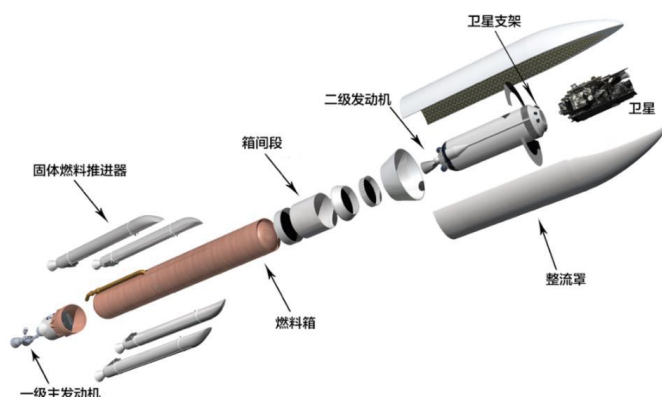
1.2.2、航天

航天装备包括宇航（运载火箭、卫星、飞船、空间站、空间飞行器）、导弹等方向。

宇航方面，锻件产品可应用在运载火箭发动机机匣、安装边、支座、法兰，运载火箭整流罩、运载火箭外壳、卫星支架等。

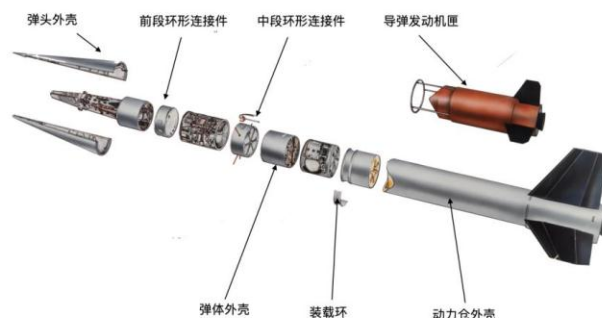
导弹方面，锻件产品可应用在导弹发动机机匣、导弹外壳、环形连接件、装载环等。

图 6：锻造产品在宇航方面的应用



资料来源：派克新材招股说明书

图 7：锻造产品在导弹方面的应用



资料来源：派克新材招股说明书

1.2.3、其他领域

锻件产品还广泛应用于舰船、电力设备、石化设备、兵器工业、工程机械、冶金机械、造纸机械、高铁装备以及其他通用机械等多个行业。

如船舶锻件主要可分为动力锻件、轴系锻件、锚系锻件和舵系锻件。动力锻件主要包括燃气轮机机匣、叶轮、法兰等，船用柴油机机体、机座、法兰等；轴系锻件有推力轴、中间轴、艉轴等；舵系锻件主要有舵杆、舵柱、舵销等；锚系锻件主要有锚绞机用部件等。

在电力设备行业，锻件产品主要应用于火电用汽轮机和燃气轮机、核电构件以及风力发电机等设备。

锻件产品在石化设备行业主要用于各类石化设备配套用的法兰、管板等。

随着我国国民经济结构的调整、供给侧改革的深化、国防建设的持续投入，从长期来看，锻件产品下游行业仍将保持持续发展。

1.3、我国锻造能力稳步提升，与世界领先水平仍存差距

从全球锻造行业来看，德国、美国、俄罗斯、日本、英国等发达国家，在原材料、装备水平、锻造技术和工艺等方面均处于世界领先地位，依托高端的生产设备及先进的加工工艺，能够生产出大尺寸、高精度、高性能的产品，长期占据着全球主要的高端应用市场。近年来随着中国、印度等发展中国家经济的发展，锻造装备水平有了很大提高，锻造能力稳步提升，在某些产品领域形成与发达国家竞争的市场格局，但我国锻造行业在原材料、热处理工艺、锻造工艺等方面与发达国家仍存在一定差距，制约了我国锻造行业的进一步发展。

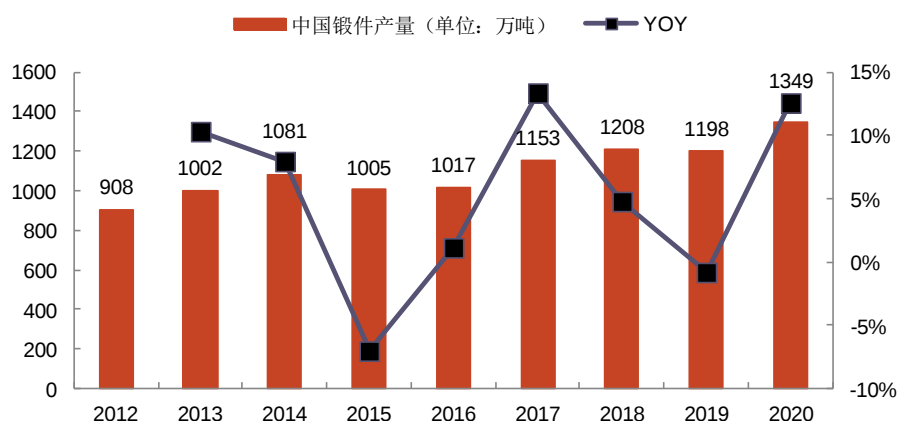
从国内市场看，我国锻造企业数量众多，竞争比较激烈，大部分锻造企业主要从事普通碳钢、合金钢、不锈钢材料等锻件的生产，对高温合金、钛合金、铝合金、镁合金等特种合金材料的加工能力整体不足、产品技术含量及附加价值相对较低、工艺水平相对落后。随着国民经济的发展以及国家对高端装备制造业和重要基础零部件行业的大力支持，国内锻造行业也在逐步朝“专、精、特、新”的方向发展。随着我国重大装备制造业的发展，国内也出现了一批在特定锻件领域具备较强的技术优势的企业，其生产的高端锻件已逐步开始替代进口，并具备了参与国际竞争的能力。

1.4、近年我国锻造行业市场规模整体保持增长趋势

作为装备制造业的基础与支柱，在国家政策支持和市场发展的推动下，我国锻造行业规模已稳居全球第一。与此同时，随着行业内优秀企业的不断突破和创新，我国锻造技术特别是高端锻造技术近几年亦有亮眼表现。

近年来，锻造行业在国家一系列鼓励政策的引导下，坚持国外引进与自主创新相结合的研发道路，形成了一批具有自主知识产权的高端锻件产品。锻造行业整体技术水平的稳步提升，有力地推动我国锻造产业向高端化方向发展。根据中国锻压协会数据：2020 年中国锻造行业总产量为 1349.2 万吨，较 2019 年的 1198.4 万吨同比增长 12.58%，2012-2020 年 CAGR 为 5.08%。

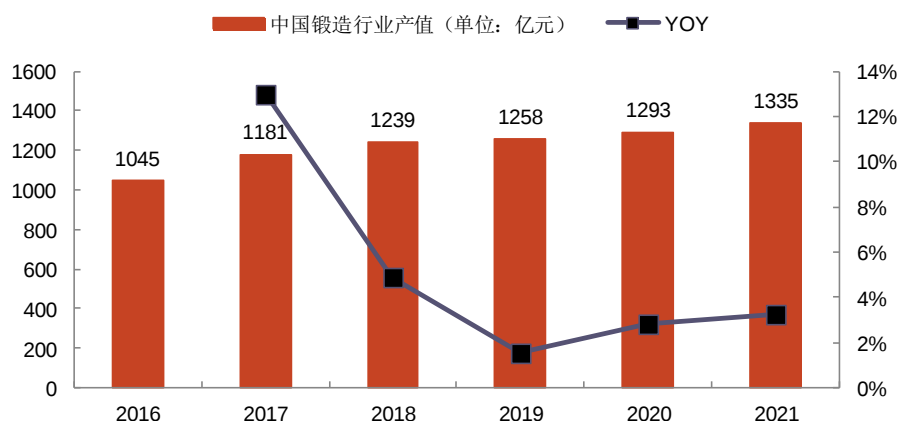
图 8：2012 年以来我国锻件产量整体呈上升趋势



资料来源：中国锻压协会，光大证券研究所

国家统计局数据显示，2021 年我国锻造行业产值为 1335.45 亿元，比 2020 年的 1293.4 亿元增长了 42.05 亿元。2016 年以来，锻造行业产值累计增长 290.08 亿元，2016-2021 年 CAGR 为 5.02%。

图 9：近年我国锻造行业产值整体呈上升趋势



资料来源：国家统计局，光大证券研究所

2、航空航天产业驱动高端锻造业务发展

近年来，随着国内航空航天产业的发展，在零部件中得到广泛应用的高端锻造产品的市场需求迎来了较好的提升。

2.1、航空工业应用及需求情况

航空工业是国家战略性高新技术产业，是国防空中力量和航空交通运输的物质基础。大力发展航空工业，是满足国防战略需要和民航运输需求的根本保证，是引领科技进步、带动产业升级、提升综合国力的重要手段。作为航空工业的典型代表，飞机被称为“工业之花”和“技术发展的火车头”，其产业链长、覆盖面广，在保持国家经济活力、提高公众生活质量和国家安全水平、带动相关行业发展等方面起着至关重要的作用。按照主要用途划分，飞机主要分为军用飞机和民用飞机两大类。

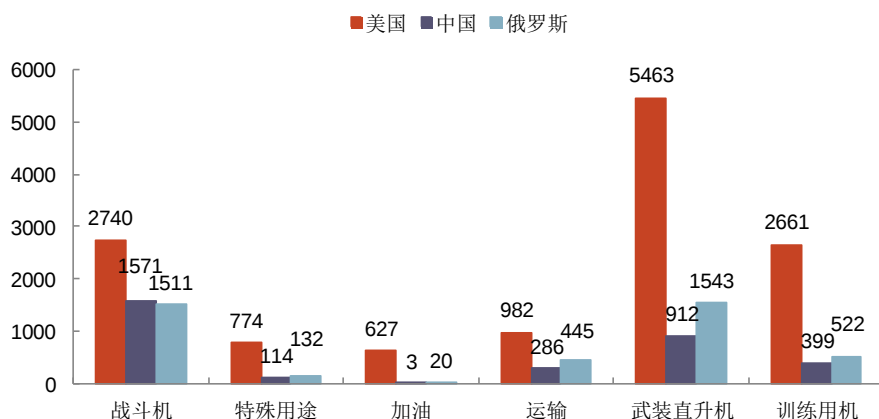
2.1.1、军用航空发展现状与需求分析

我国空军的发展先后经历了“国土防空”、“攻防兼备”、“战略空军”三个阶段，目前我国空军已进入大力发展“战略空军”阶段。同时，随着我国航母事业的快速发展，我国未来将形成一定规模的海军舰载机队。截至目前，我国各种在产、在研飞机型号有十几种，这将形成对军用航空装备的巨大需求。但同时也应看到我国空军整体力量尚显不足，与美国等军事大国仍存在较大差距。

从存量来看，我国空军整体力量尚显不足。根据飞行国际《World Air Forces 2022》报告，截至 2021 年末我国陆海空各军种的军机数量总计 3285 架，排名世界第三，占世界军机数量比重为 6%，而美国拥有军机 13246 架，数量上远远超过俄、中、印、日、韩、法等其他国家。

另外，在细分类别军机数量上，美国也全面领先我国，差距明显。当前国际局势晦暗不明，为保证我国国防安全，我国军机未来增长空间较大。

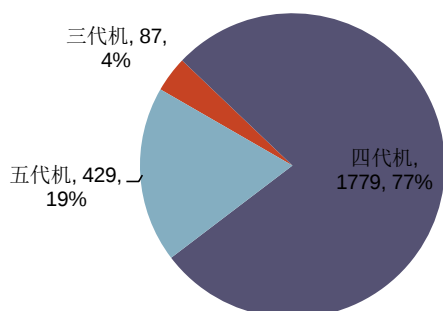
图 10：美国、俄罗斯、中国各类型的军机数量比较（单位：架）



资料来源：WAF2022，光大证券研究所，统计时间为 2021 年末

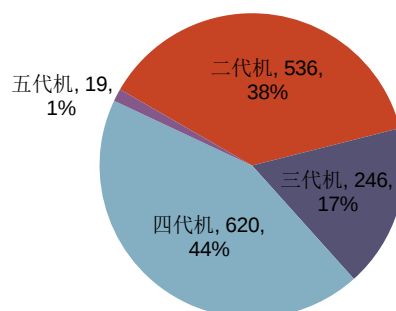
从不同代际机型结构来看，我国战斗机与美国存在明显的代际差距。截至 2021 年末以 F-15、F-16、F-18 为代表的四代机已占美国空军战斗机数量的 77%，以 F-22、F-35 为代表的五代机占比也达到了 19%；而我国以歼-10、歼-11、歼-15、歼-16 为代表的四代机占比为 44%，以歼-20 为代表的五代机尚未大量列装，技术方面不再先进的二代机、三代机仍占有超过 55% 的较大比例。因此我国未来战斗机存在较高的升级换代需求。

图 11：美国各代际战斗机数量及占比（单位：架）



资料来源：WAF2022，光大证券研究所，统计时间为 2021 年末

图 12：中国各代际战斗机数量及占比（单位：架）



资料来源：WAF2022，光大证券研究所，统计时间为 2021 年末

总体来看，我国空军目前正在向“战略空军”转型，远程奔袭、大区域巡逻、防区外攻击能力仍然有限，四代以上战斗机和大型运输机需求旺盛，而随着航母的发展，海军也对舰载机有较高的需求量。当前我国军用飞机正处于更新换代的关键时期，为应对日益错综复杂的国际形势，我国需要保持强大的空中力量，预计现有四代以下老旧机型将逐步退役，歼-10、歼-16 等四代机将成为空中装备主力，歼-20 也将有一定规模列装，运输机、加油机、特殊任务飞机等也将有较大幅度的数量增长。

2.1.2、民用航空发展现状与需求分析

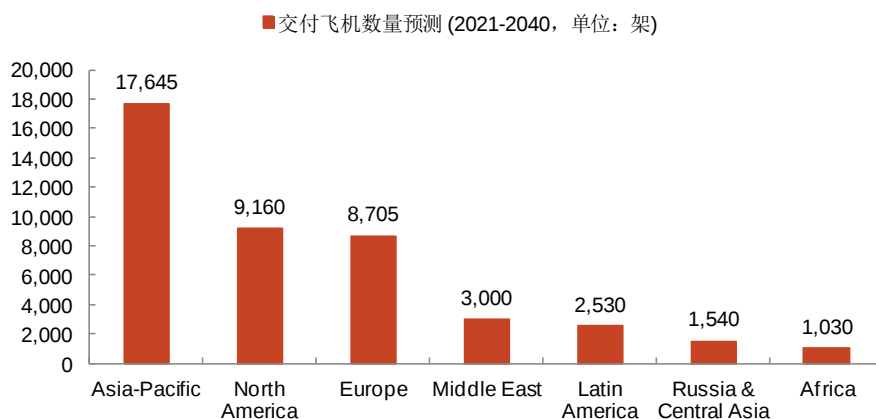
民用航空分为商业航空和通用航空两部分。其中，商业航空又称运输航空，是指使用航空器进行经营性的客货运输航空活动，与铁路、公路、水路和管道运输共同组成国家交通运输系统，是目前民用航空的主流。

1) 全球商业航空市场概况

从上世纪 80 年代开始，全球航空行业景气度持续上升，航空客运量持续走高，各国对飞机的需求量保持持续增长。

根据波音公司发布的《COMMERCIAL MARKET OUTLOOK 2021》预测，2019-2040 年，全球航空运输需求（收入客公里 RPK 口径）年复合增长率为 4.0%；航空机队规模（飞机数量口径）年复合增长率为 3.1%。2021-2040 年，商业航空飞机需求预计新增 43610 架。亚太地区有望成为全球最大的航空市场。

图 13：2021-2040 年全球商用飞机新增需求预测



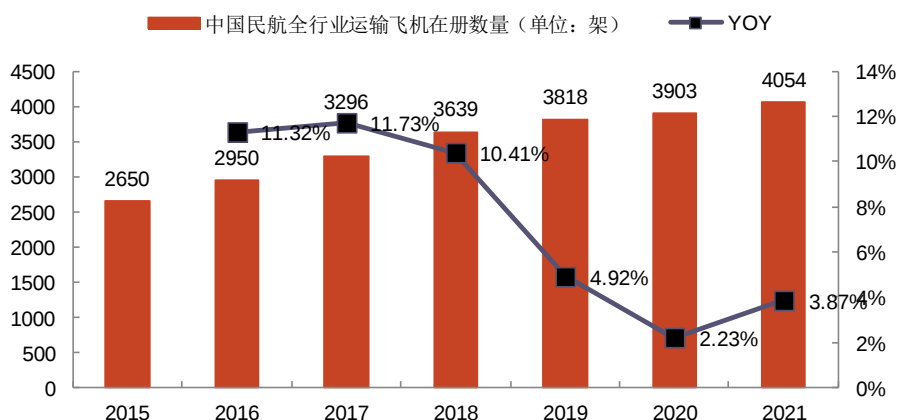
资料来源：波音公司 CMO2021，光大证券研究所

2) 我国商业航空市场概况

民航运力的快速增长需求、航线网络的进一步完善和优化催生了我国民航运输飞机的大量需求。2021 年,我国民航完成运输总周转量 856.75 亿吨公里,同比增长 7.3%;旅客周转量 6529.68 亿人公里,同比增长 3.5%;货邮周转量 278.16 亿吨公里,同比增长 15.8%。2021 年底,我国境内运输机场(不含香港、澳门和台湾地区) 248 个。随着国内航空租赁公司、低成本航空公司等新兴商业模式的不断成熟,以及消费者消费方式的持续演进,中国将引领世界航空市场发展。

近年来,我国商业航空飞机数量稳步提升。根据《COMMERCIAL MARKET OUTLOOK 2021》,到 2040 年中国机队规模将达到 9630 架;2021-2040 年,中国航空市场将接收商业飞机 8700 架。

图 14: 近年我国商业航空飞机数量稳步提升



资料来源:各年度民航行业发展统计公报,光大证券研究所,统计时间为 2021 年末

在民用飞机制造方面,经过一百多年的发展,全球航空制造资源向少数企业集中,并逐步形成了寡头垄断局面,波音和空客基本垄断了全球干线飞机市场,而巴航工业和庞巴迪则在支线飞机市场占有较大份额,其他航空制造企业主要为以上企业提供零部件转包和分包服务。而根据国际贸易补偿约定,我国干线飞机和支线飞机需求的快速增加将有利于国内零部件企业从国际航空企业获得更多的转包和分包订单。

另外,在民用飞机需求增长加速的背景下,我国自主飞机谱系建设初具雏形。目前,我国已成功研制和生产的支线飞机包括新舟系列和 ARJ21(已正式投入航线运营)。国产干线飞机 C919 目前已有数架处于试飞取证阶段。

2.1.3、飞机机身结构件发展概述

一百多年来,飞机设计和制造能力取得了巨大的进步,尤其是两次世界大战及冷战阶段军备竞赛对航空工业的发展起到了极大的促进作用,推动了大量关键技术的开发及应用。

飞机选材、用材的思想和原则主要受到飞机整体设计思想演变的影响。早期的飞机设计仅考虑到飞机的静强度要求,在设计中引入安全系数,使用载荷乘以该安全系数后作为设计载荷,所设计构件的工作应力应低于构件选材的许用应力,即在设计载荷下不发生结构破坏,在使用载荷下不产生永久变形。这种静强度设计思想要求结构材料要具有高强度和高模量指标。随着飞机低空高速飞行的要求越来越高,飞机结构在保证静强度的同时必须由足够的刚度,以克服大表速引起的静、气动弹性问题。1954 年英国“彗星”号飞机空中解体事故引起了飞机设计思想的革命性转变,设计界改变了单纯追求材料强度的倾向,开始重视材料的疲劳性能,强调材料的韧性和抗应力腐蚀性能。铝合金和高强度钢可以满足

足机体结构的静强度与刚度要求，但在韧性和抗应力腐蚀方面，钛合金是更好的选择，从美国近三十年空军战斗机选材上可以看到这一趋势：

表 1：钛合金、复合材料使用比例随美国战斗机的发展提升

机种	设计年代	铝合金/%	钛合金/%	复合材料/%	钢/%
F-14	1969	39.4	24.4	1	17.4
F-15	1972	34.4	26.1	1.6	3.3
F-15E	1984	49	32	2	8.5
F-16	1976	83.2	5.2	2.7	1.3
F/A-18	1978	49	13	10	15
F/A-18E/F	1992	31	21	19	14
F-22	1989	15	41	24	5

资料来源：孙聪，王向明：现代战斗机机体结构特征分析[M]，2007年6月第一版。北京：航空工业出版社，2007.06.14-18；光大证券研究所

钛合金的使用是近二十年来飞机设计与制造行业内的新趋势，这一革命性变化与历史上航空业涌现出的历次技术革新一样，均以军事需要为牵引研发应用新技术、新材料，在成熟并达到一定经济性后再运用于民用领域。

选用钛合金作为飞机结构件的优势有如下四点：

①结构减重。减重效果直接决定飞机综合成本的高低。钛合金比同等强度的钢的密度低 40%，用钛合金代替钢和镍基合金甚至高强度钢时，能够大量减重。

②突破体积限制。当结构载荷比较高、采用铝合金又受到结构空间限制时，强度较高的钛合金成为较理想的材料。波音飞机上采用非常大的钛合金锻件以降低结构体积，例如波音 757 和 747 的起落架、框、梁。

③耐高温。较高的工作温度也是钛合金的一大优势。传统铝合金仅能适用于 130~150℃，在高温区域，采用钛合金更适宜，可以提高结构效率。钢和镍基合金也可以选用，但是这两种材料密度都比钛合金大。

④耐腐蚀。钛合金具有优良的耐腐蚀性，使其在腐蚀严重区域得以大量应用。实际上钛合金在民用飞机运营环境中，几乎不会发生腐蚀现象。在易腐蚀区域，如位于厨房和盥洗室下的地板支持结构，钛合金可取代铝合金用于连接座椅和地板。

早期制约钛合金运用的主要因素在于冶炼成本及加工成本长期居高不下，以当今世界上最为先进的战斗机美国空军装备的 F22 为例，其钛合金使用比例高达 41%，单机造价 2009 年时 1.5 亿美元，以至于美军不得不将装备数量由计划 750 架删减至 187 架。随着冶炼及锻造技术的进步，钛合金使用范围逐渐扩大，现已成为飞机设计与制造界的主流材料。

2.1.4、航空发动机制造业发展现状与未来趋势

1) 国内航空发动机市场需求情况

当前，我国航空产业发展受到高度重视和广泛关注，国家将航空装备列入战略性新兴产业重点发展方向，为航空发动机及其锻件产业的发展提供了良好的机遇。

(1) 国内军用航空发动机市场需求情况

新型战斗机的性能很大程度上依赖于推进系统的实现和改进，可以说航空发动机性能决定了战斗机的设计理念和用途。军用航空发动机及其技术水平对于一个国家维持国际地位，保卫国防安全具有重要意义。

随着军机列装、换装提速，再叠加发动机国产化比例不断提高，我国军用发动机行业将迎来快速发展时期。

(2) 国产商用航空发动机市场需求情况

长期以来,我国航空发动机的发展以军用领域为重点,我国商用航空发动机研制相对落后。国内民航飞机市场基本也被波音、空客等公司占据,即便是国产商用客机,前期也是选用的国外航空发动机,如 C919 选用 CFM 的 LEAP 发动机,ARJ21 选用的是 GE 航空的 CF34 发动机。尽管我国商用航空发动机起步晚,但是近几年大飞机专项和两机专项的实施为国内商用航空发动机发展带来了历史机遇,两机专项为航空发动机研制开发带来政策红利,大飞机专项为国产航空发动机提供了基本的需求保障。

国内商用航空发动机环形锻件市场主要源于国产商用航空发动机研制的锻件产品需求,中长期市场增长主要依托于 C919 等国产商用客机的规模化交付以及国产商用客机的航空发动机国产化替代,商用航空发动机市场未来增长潜力巨大。

我国国产大飞机配套的国产航空发动机的研制工作也取得了阶段性成果。2017 年 12 月,我国研发的首个民用大涵道比涡扇发动机的验证机完成整机装配,据中国航发商发官网,该款发动机有望于 2025 年服役。

如果中长期商用航空发动机国产化进程实施顺利,国产大飞机和国产商用航空发动机实现规模化交付,未来国产商用航空发动机市场有望释放巨大的增长潜力。根据《上海市民用航空发动机产业中长期发展规划(2012-2030 年)》,2012 年往后 20 年我国商用航空发动机需求量约 1 万台,价值约 1000 亿美元。

2) 国外商用航空发动机市场需求情况

目前世界民用航空发动机市场主要被 GE 航空、罗罗(RR)、普惠(P&W)三大航空发动机制造商垄断,其余市场基本由上述三家的合资企业 CFM(GE 航空与赛峰(SAFRAN)合资)、IAE(普惠(P&W)、MTU 合资)、EA(GE 航空、普惠(P&W)合资)占据。

航空发动机市场主要由两部分组成:前市场(航空发动机制造/销售/租赁)与后市场(航空发动机售后维修服务等)。航空发动机的制造也主要分为两个市场,一是直接安装在飞机上的航空发动机市场,二是作为备用的航空发动机市场,后者数量约为前者的 10%。在一架全新的商用飞机上,航空发动机价值占比约为 20%-25%。

因此长远来看,全球航空领域未来增长态势良好,无论是窄体客机和宽体客机领域,航空发动机市场及航空环形锻件拥有广阔的市场前景。

2.2、 航天工业应用及需求情况

航天工业是国家战略性产业,是维护国家主权领土完整和政治安全的重要保障。航天装备不仅包括了运载火箭、卫星、飞船、空间站、深空探测器等空间飞行器,还包括弹道导弹以及相关地面设备等众多领域。航天装备水平是代表一国航天能力的核心标志,也是衡量国家综合国力的重要标志之一。

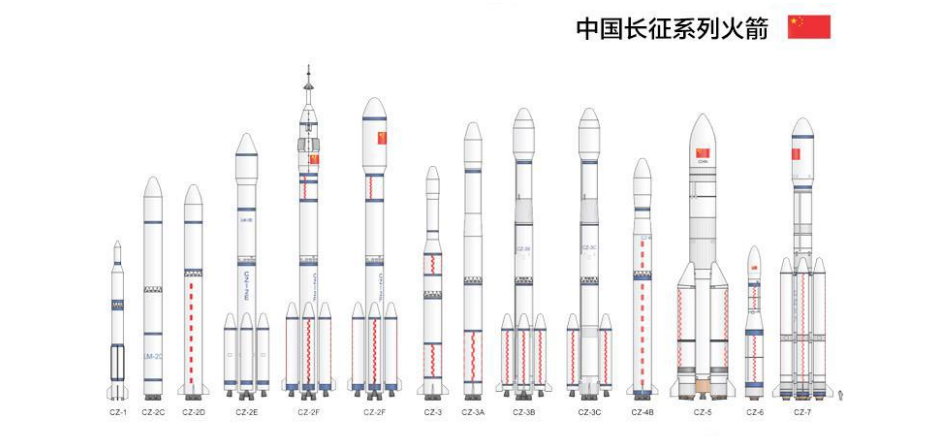
经过建国以来几十年的努力,我国航天工业已经由最初的单纯仿制逐步发展到目前自行研制为主,而且正向低成本、快速反应制造的方向发展,在一些领域实现了相当数量关键工艺技术的突破,有些已接近国际先进水平。航天产业是我国少数几个水平先进、可在国际市场上与发达国家竞争的产业之一。

2.2.1、火箭工业的发展现状与未来发展趋势

运载火箭作为将卫星、飞船、空间站、深空探测器等推入预定轨道的载体，其发展与后者的发展状况紧密相关，为保证我国卫星、空间站、载人航天与探月工程等重大航天工程的顺利推进，我国运载火箭的发展也十分迅速。

截至 2020 年 8 月，具有自主知识产权和较强国际竞争力的“长征”系列运载火箭已成为我国运载火箭的主力，长征系列运载火箭具备发射低、中、高不同轨道、不同类型卫星的能力，已拥有退役、现役共计四代 17 种型号，现役 12 种型号，另有多个型号在研。截至 2019 年末，我国长征系列运载火箭已经发射 323 次，发射成功达到 95% 以上。

图 15：我国长征系列运载火箭部分主要型号



资料来源：派克新材招股说明书

未来，受多种因素的牵引，中国运载火箭产业仍将呈现快速发展的趋势：一方面，国家级重大工程任务，例如中国载人航天工程、嫦娥工程等，均需要通过运载火箭执行空间运输任务；另一方面，国际商业发射市场需求日渐旺盛，进一步拉动了运载火箭的市场需求。2017 年，中国总计 18 次火箭发射中商业卫星发射数量总计只有 8 颗；而 2018 年新年伊始，中国发射长征火箭送往太空的 22 颗卫星中，就有 16 颗商业、科研卫星，包括来自加拿大、乌拉圭、丹麦三个国家的小卫星，1 月 19 日长征 11 号的“一箭六星”更是首次实现了全部商业发射。

根据国家制造强国建设战略咨询委员会《<XX 重点领域技术路线图>》，到 2020 年，我国形成新一代火箭型谱，基本建成主体功能完备的国家民用基础设施，满足我国各领域主要业务需求，完成载人航天与探月工程三步走任务，空间信息自主应用自主保障率达到 60% 以上，形成较完善的卫星及应用产业链。到 2025 年，建成高效、安全、适应性强的航天运输体系，布局合理、全球覆盖、高效运行的国家民用空间基础设施，形成长期稳定高效的空应用服务体系，具备行星际探测能力，空间信息应用自主保障率达到 80%，产业化发展达到国际先进水平。

2.2.2、导弹工业发展现状及未来发展趋势

导弹是指依靠自身动力装置推进，由制导系统导引、控制其飞行弹道，将战斗部导向并摧毁目标的精确制导武器，具有射程远、速度快、精度高、威力大等特点，在当今以体系化对抗为核心的现代战争模式中承担着主攻手的作用。导弹技术是以微电子、计算机、光电转换等信息技术为核心，以自动化技术为基础发展起来的精确打击武器系统，是当今世界上最复杂，也是发展最为迅速的军事科学技术之一。与此同时，导弹属于技术高度密集型的武器装备，一枚现代导弹集成了大量高新尖端军事技术；导弹武器装备的研制过程高度复杂且难度极大，涉及学科广泛、研发周期长、费用昂贵，研制风险比其他常规武器大，世界范围内

能独立研制生产导弹系统的国家屈指可数。因此，导弹的研制技术水平也成为衡量一个国家国防现代化程度的重要指标之一。

国防建设的大力推进作为导弹行业需求释放的主要来源，进入 21 世纪以来，我国国防开支一直保持较快增长，近几年国防预算增幅均超过 GDP 增幅。随着我国经济发展进入新常态，未来十年的国防开支年复合增速有望继续保持较高水平，这将有力地支持我国导弹工业现代化建设与发展。

在国际安全形势方面，随着世界经济和战略重心加速向亚太地区转移，世界范围内及我国周边安全形势日趋复杂，导弹作为重要的武器装备，对战略威慑、压制以及实战均具有极其重要的影响。未来，为维护国家安全和利益，国家在导弹工业相关投入预计仍将保持较快增长。

2.3、军工、航空航天行业特点加筑护城河

由于国内民用航空、航天产业仍处于发展过程中，相关业务规模有限，因此国内从事航空航天锻造业务的企业，大多承担有国内防务领域航空航天锻件生产任务。因客户、承制资质等方面特点，使国内航空航天锻造行业成为格局较好的投资赛道。

2.3.1、军工锻造的特点

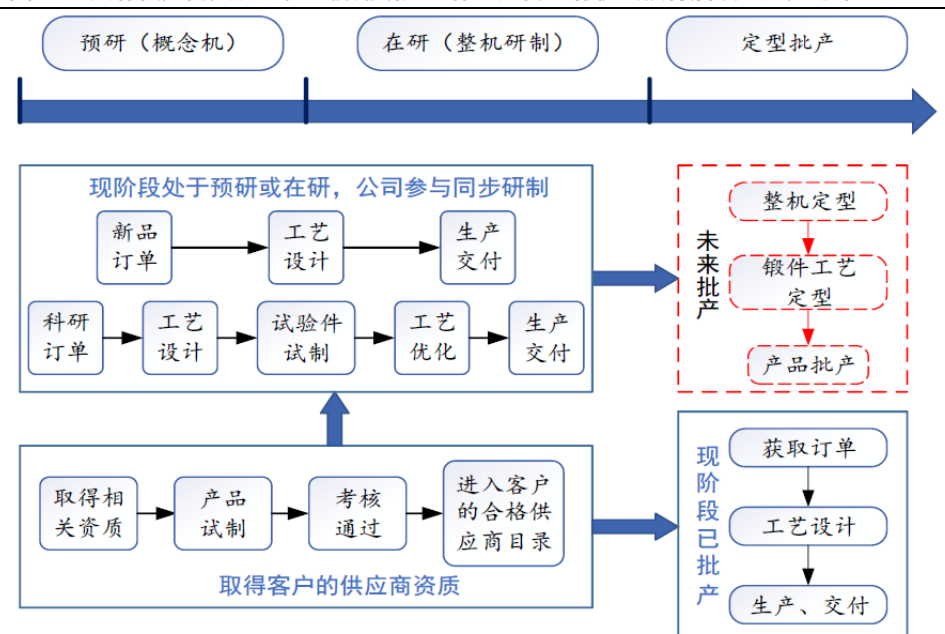
(1) 买方垄断性

军工企业可分为总装企业和配套企业两大类，其中总装企业生产整机装备，军方是其唯一客户；配套企业为总装企业或其他军工配套企业生产配套产品，但军方仍是其唯一的最终客户。因此，军工企业的产品销售最终均依赖于军方采购，该行业具有较为明显的买方垄断性。

(2) 市场的排他性和先入性

因为军品主要应用在军事和国防领域，其最终销售对象均为军方，因此从维护国家安全的角度出发，军品供应商原则上需被纳入军品供应商名录进行管理。而且一旦军品被列装，如无重大技术更新升级或产品问题，军方原则上不会轻易更换该类产品，因此，军品市场具有一定的排他性和先入性。

图 16：具有供应商资质且参与前期研究工作的厂商才有机会获得后续的批产订单



资料来源：航宇科技招股说明书

（3）采购的稳定性和延续性

武器装备的选择关系到一个国家的国防体系建设，根据现行的武器装备采购体制，只有通过军方设计定型批准的产品才可向军方批量销售；且军方采购具有强计划性的特点，型号装备从开始列装到最终淘汰的周期较长，一旦军品被列装，如无重大技术更新升级或产品问题，军方原则上不会轻易更换该类产品，因此，军品采购也具有较好的稳定性和延续性。

（4）产品以定制化为主

对于尚未定型的军品，需要进行大量的前期试验，在这个过程中，供应商需要根据客户的要求，不断调整产品的工艺直至满足客户的要求，因此定制化特征就更加明显。另外，同一类型配套产品，根据应用领域的不同、与之配套的整机装备不同、同一装备中各部分性能指标要求不同，使得军品生产呈现出明显的“多规格、小批量、定制化”的特征。

（5）国产化需求强烈

军工装备涉及国防安全，根据国家战略的需要，在国产产品可以保证技术指标和质量与进口产品一致的前提下，军工客户会优先选用国产产品。此外，对于部分军工装备而言，国外发达国家对我国实施严密的技术封锁，也迫使我国不断加强技术突破，提高国产化比率，以保障国防安全。随着国内企业技术实力的不断提升，军品的国产化程度将不断提高，市场需求还将不断提升，国防安全也将进一步得到保障。

2.3.2、军工、航空航天特点加筑护城河

由于锻件的性能和质量在相当大的程度上决定着航空航天关键构件的使用性能和服役行为，因此防务装备、航空航天产品对于锻件的材料、质量、性能的要求都非常高，目前国内仅有少数企业能够进行高性能、高精度环形锻件产品的研制生产。一般企业进入该行业存在相当大的壁垒，主要体现在技术工艺、资质、人才、质量管理等方面。

进入壁垒高使得行业新进入者需要储备技术人才和有经验的技术工人，储备充足的技术和资金，进而取得行业及客户资质认证、提升技术工艺、参与客户的新品研制及产品定型批产，从进入锻造行业到具备一定竞争力的周期较长。行业进入壁垒高主要体现在如下：

（1）品牌和市场壁垒

锻件产品有多规格、多品种、定制化的特点，锻件行业的发展与下游客户的定制需求密不可分，因此，需要与主要客户建立相对稳定的合作伙伴关系。在民用航空航天领域，一方面，在与客户确立合作关系前，客户对供应商考核程序复杂，考察周期较长，对产品品质、产品规格、供应时间等均有特定要求；另一方面，双方一旦确立合作关系，则该合作关系一般会相对稳定，其它同类厂商进入存在一定难度。在军工领域，一种新装备的推出需要经过锻件产品制造商、部件制造商、研究院所、主机厂等长时间的设计、研究、试验、验证、改型等程序，并经军方检验后方能最终定型生产；同时，军工客户对各供应商提供的产品的质量、技术等要求极高，为保证产品的一致性和稳定性，一旦确认一种装备的供应关系，通常该装备的供应关系会长期且稳定。因此，行业的后进入者将面临着一定的品牌和市场壁垒。

（2）技术工艺壁垒

高难度的技术工艺是阻止一般锻造企业进入航空难变形金属材料环形锻件研制领域的主要壁垒之一。

高性能、长寿命、高可靠性，是航空航天等领域高端装备锻件制造追求的永恒目标，以满足高温、高压、高转速、交变负载等极端服役条件。采用轻质、高强度、耐高温等航空难变形金属材料，比如高温合金、钛合金、铝合金、高强度钢等，是实现这一目标的重要途径。然而，这些材料合金化程度高、成分复杂，从而给锻造过程带来诸多难点，如塑性差，锻造过程容易开裂；变形抗力高、流动性差；锻造温度范围窄，易产生混晶、组织不均匀问题等。

(3) 资质壁垒

针对不同的下游应用领域，锻件的生产和销售有不同的资质准入要求。民用领域，如供应船舶用产品需取得相应船级社认证，生产用于压力容器的配套产品需要取得《特种设备制造许可证》等。而军工领域，国家对于民营企业参与军工产品供应有更加严格的资质要求，需要取得《武器装备科研生产许可证》、《保密资格单位证书》、《装备承制单位资格证书》等资质，且民营企业需经过军方对其产品性能、质量控制、技术水平、研发能力等进行一系列综合评估且达到要求后，才能与军工企业进行合作为其提供产品。因此，较高的资质要求，对新进入者形成较高的壁垒。

(4) 设备和资金壁垒

锻造行业具有投资大、建设周期长的特征，属于典型的资本密集型行业，且辗制环形锻件、大型自由锻件对设备要求较高，如锻压机、辗环机等大型设备，进口设备单位价值往往过亿，对资金要求较高。此外，由于行业特征，原材料在主营业务成本构成中占较大比例，原材料采购及生产经营周转需占用大量流动资金。因此，涉足锻造行业的企业必须具备强大的资金实力或筹资能力，对新进入者形成较高的资金壁垒。

2.3.3、行业格局相对稳定，近年民参军企业成长较快

在军品领域，行业内的企业主要包括国有大型军工企业或其下属企业、部分民营配套企业。国有大型军工企业凭借其技术优势、资金实力、规模优势等，成为军工产品的主要生产商，竞争优势显著。随着军工行业市场化加速开放，部分具有军品生产资质的民营企业迅速崛起，在军工产品配套领域扩大市场份额。

国内从事军工、航空航天锻造业务的主要公司包括：安大锻造、宏远锻造、德阳万航、三角防务、航宇科技、派克新材等。

表 2：国内主要航空航天锻造供应商

企业名称	企业简介
安大锻造(中航重机子公司)	安大锻造是中航重机旗下专门从事航空发动机、飞机和燃气轮机锻件生产的专业化企业，创建于 1966 年，产品以高温合金、钛合金、粉末高温合金、不锈钢、铝合金等各种材料锻件产品，产品以航空环形锻件为主，同时从事一定规模的航空模锻件业务，产品主要应用于航空发动机、燃气轮机、大型机械产品。
宏远锻造(中航重机子公司)	宏远锻造是中航重机旗下专门从事航空锻造的工业化企业，创建于 1965 年，主要产品为钛合金、高温合金、不锈钢、结构钢、镁合金等不同材质的锻件，产品以航空模锻件为主，同时从事一定规模的航空环形锻件业务，产品主要应用于飞机机身、航空发动机。
德阳万航	德阳万航是由中国第二重型机械集团有限公司与中国航空工业集团公司共同持股的有限责任公司，以研制生产航空锻件为主，产品覆盖航空、航天、能源、舰船动力、铁路、汽车、起重等国民经济的重要行业。
三角防务	三角防务是一家由民营资本、国有资本共同组建的大型专业化股份制军工锻造企业，主营业务为军用和民用航空飞行器提供包括关键的结构件和发动机盘件在内的各类大型模锻件和自由锻件。
航宇科技	航宇科技成立于 2006 年 9 月，是一家专门从事先进锻压技术应用研究与工程化应用的研发型专业化锻造企业。公司主要产品为各种金属材料的环形件和自由锻件，主要面向航空、航天、兵器、核工业、电力、船舶、高速列车、石油化工等行业。
派克新材	派克新材成立于 2006 年，主要从事金属锻件的研发、生产和销售。主营产品分军品、民品两大系列，涵盖辗制环轧锻件、自由锻件、精密模锻件等各类金属锻件，可应用于航空、航天、船舶、电力、石化以及其他各类机械等多个行业领域，2013 年开始进入航空航天、核电燃机等高端市场领域。

资料来源：各公司公告、官网，光大证券研究所

根据上述公司的公开信息，从产品应用领域来看，安大锻造、宏远锻造、三角防务、航宇科技产品主要应用于航空航天、燃气轮机等高端市场领域，航空、航天等高端市场领域业务占比相对较高，其中安大锻造、航宇科技以环形锻件为主，宏远锻造以飞机模锻件和航空发动机盘件为主；派克新材由于进入航空航天等高端市场领域较晚，石化锻件、电力锻件占比较高。

2.4、国防建设需求持续推动行业发展

随着我国大国地位提升，当前的国际格局正在发生变化，我国的周边政治经济环境也趋于复杂，各种不稳定因素频现。为树立和保持我国的大国地位、提高应对周边环境变化能力，国防部在《中国的军事战略》白皮书中明确指出建设巩固国防和强大军队是我国现代化建设的战略任务，是国家和平发展的安全保障。近年来，我国不断加大国防投入，国防开支增速多年高于同期 GDP 增速，继续保持增长。

根据《新时代的中国国防》白皮书，我国要加大淘汰老旧装备力度，逐步形成以高新技术装备为骨干的武器装备体系。因此，可以合理预计，为了持续提升部队战斗力，大规模的装备升级预计在未来几年内会陆续展开，未来几年甚至十几年国家国防开支将保持一定增速。

随着近年来国际格局的变化，为提高我国应对国际形势变化能力，我国需要继续加强国防投入，以保障我国现代化建设及国家安全。国防投入的加大将会提高军事装备的需求，从而带动军工锻件行业的发展。

3、行业内主要公司及投资建议

锻件产品作为装备制造业所必需的关键基础部件，广泛应用于航空、航天、舰船等领域。我们认为随着国内锻造行业及国防军工行业的发展，以高端锻件为主要产品的军工锻造企业有望迎来快速成长的机遇。

3.1、中航重机（600765.SH）

中航重机股份有限公司（“中航重机”）系由原贵州力源液压股份有限公司（“力源液压”）更名形成，1996 年 11 月在上海证券交易所上市。

公司从事的业务主要涉及锻铸、液压环控等。

1. 锻铸业务

公司锻造业务涉及国内外航空、航天、电力、船舶、铁路、工程机械、石油、汽车等诸多行业。国内产品主要是飞机机身机翼结构锻件、中小型锻件，航空发动机盘轴类和环形锻件、中小型锻件，航天发动机环锻件、中小型锻件，汽轮机叶片，核电叶片，高铁配件，矿山刮板，汽车曲轴等产品。国外产品主要为罗罗、IHI、ITP 等公司配套发动机锻件，为波音、空客等公司配套飞机锻件。

公司铸造业务主要为汽车、工程机械等领域配套泵、阀、减速机液压铸件，叉车零部件、管道阀门以及航空等铸件。

2. 液压环控业务

公司的液压环控业务主要包括液压和热交换器两部分。

液压产品主要是高压柱塞泵及马达，产品广泛为航空、航天、工程机械等多个领域配套，部分产品出口欧美等国家和地区，并为美国 GE、史密斯等公司配套生产民用航空零部件。

热交换器业务主要研制生产列管式、板翅式、环形散热器、胀接装配式、套管式热交换器及铜质、铝质、不锈钢等多种材质、多种形式的热交换器及环控附件，广泛为国内航空航天、工程机械、空压机、医疗、风电等民用领域配套，民用产品实现批量出口。

公司具体业务主要通过多个子公司开展。锻铸业务板块及液压环控业务板块对应主要的子公司包括：

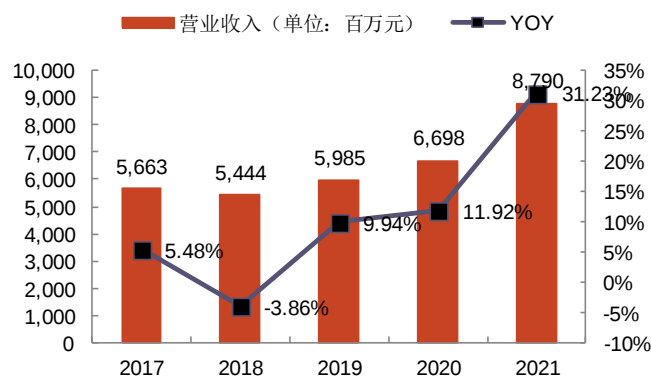
表 3：中航重机子公司情况

业务板块	子公司名称	主要经营地	主要业务	持股比例
锻铸业务	陕西宏远航空锻造有限责任公司	陕西	拥有国内外先进水平的锻压设备群，模具制造，锻造、精密铸造、热处理、机械加工以及理化测试等一系列相配套的研发和生产能力。可生产钛合金、高温合金、不锈钢、结构钢、铝合金、镁合金、铜合金、以及新兴的金属间化合物等不同材质的锻件。	100%
	贵州安大航空锻造有限责任公司	贵州	专门从事航空发动机、飞机和燃气轮机锻件生产的专业化企业，是向航空航天、船舶汽车、石油化工、工程机械、电力等行业提供各类锻件、环轧件的供应商。具备辗环、轧盘、自由锻、热模锻、等温锻、闪光焊、模具加工、机械加工等系列生产线及先进的理化检测设备、质量保证体系。可生产高温合金、钛合金、铝合金、镁合金、不锈钢、合金结构钢等材料。	100%
	江西景航航空锻铸有限公司	江西	主要从事航空飞行器结构部件、发动机零部件、民用机械零部件的锻造、铸造及其深加工业务。加工材料涉及各种牌号的铝合金、钛合金、合金钢、不锈钢等 100 多种。产品涉及航空、船舶制造、高铁制造、汽车制造、矿山机械、石油机械等多个领域。	51%
液压环控业务	中航力源液压股份有限公司	贵州、江苏	主要从事高压轴向柱塞式液压泵/马达的研发和生产，产品广泛应用于起重机、旋挖钻机、挖掘机、平地机、装载机、高空作业平台车、稻麦收割机等高端工程机械和农业机械。	99.95%
	贵州永红航空机械有限责任公司	贵州	主要产品有各类热交换器、高速旋转机械（涡轮、泵、风机）、滑油箱、冷却装置、高温隔热部件等，除为国内多种飞机、发动机配套外，民用产品主要用于工程机械、空压机、风力发电等行业的液压、润滑系统。	100%

资料来源：中航重机及各子公司官网，光大证券研究所

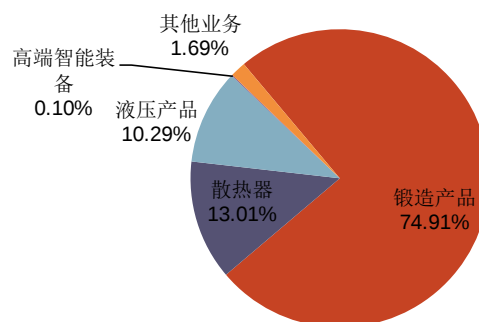
2021 年，公司实现营业收入 87.90 亿元，同比增长 31.23%。其中，锻铸业务实现营业收入 66.99 亿元，同比增长 34.49%；液压环控业务实现营业收入 20.91 亿元，同比增长 21.78%。

图 17：中航重机 2021 年收入同比增长 31.23%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

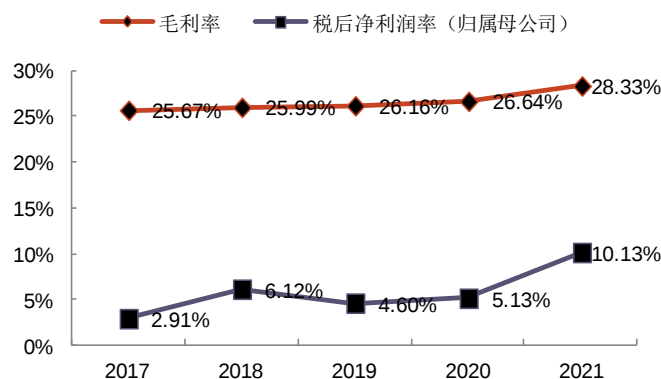
图 18：2021 年中航重机锻铸产品收入占比达到 74.91%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

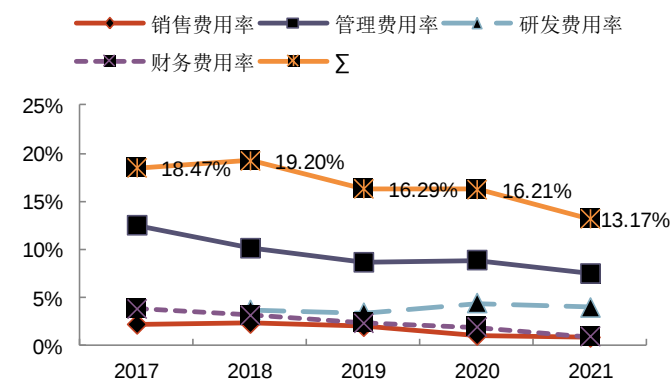
公司毛利率在 2017-2020 年较为稳定，2021 年提升 1.68PCT 达到 28.33%，主要原因是收入占比较大的锻铸业务毛利率提升，以及液压产品毛利率实现了较为明显的提升。公司 2019 年以来期间费用率逐年下降，其中销售费用率、财务费用率保持逐年下降，管理费用率总体呈下降趋势，显示出公司经营效率的提升。

图 19：中航重机近年毛利率水平稳中有升



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 20：中航重机近年综合费用率呈下降趋势



资料来源：公司公告，光大证券研究所

◆公司看点

(1) 航空锻造国家队，处于行业龙头地位

公司隶属于中国航空工业集团，技术积累深厚，多年来公司始终坚持强军首责，突出主业，紧跟国内航空业发展的节奏，研制的产品几乎覆盖国内所有飞机、发动机型号，同时在此基础上为国外航空企业提供配套服务。

公司在航空锻造产品的研制生产方面积累了雄厚的技术实力。在整体模锻件、特大型钛合金锻件、难变形高温合金锻件、环形锻件精密轧制、等温精锻件、理化检测等方面的技术居国内领先水平，拥有多项专利；在高技术含量的航空材料（如各种高温合金、钛合金、特种钢、铝合金和高性能复合材料）应用工艺研究方面，居行业领先水平。

(2) 股权激励有助于稳定核心人员，提升运营效率

2020年6月公司发布《关于向A股限制性股票激励计划（第一期）激励对象授予限制性股票的公告》，以6.89元/股授予董事、管理层、核心技术人才等115人共777万股（占股本总额0.83%）限制性股票。采取分期行权方式，完成日满24个月后分3期解禁每期解禁比例分别为33.3%、33.3%、33.4%。

表4：中航重机限制性股票解除限售业绩考核要求

解除限售安排	解除限售时间	解除限售业绩考核要求
第一次解除限售	自授予日起24个月后的首个交易日起至授予日起36个月内的最后一个交易日当日止	可解除限售日前一会计年度加权平均净资产收益率不低于4.70%； 可解除限售日前一会计年度较草案公告前一会计年度的营业收入复合增长率不低于6.40%； 可解除限售日前一会计年度营业利润率不低于5.30%； 且三个指标均不低于同行业对标企业75分位值。
第二次解除限售	自授予日起36个月后的首个交易日起至授予日起48个月内的最后一个交易日当日止	可解除限售日前一会计年度加权平均净资产收益率不低于4.90%； 可解除限售日前一会计年度较草案公告前一会计年度的营业收入复合增长率不低于6.50%； 可解除限售日前一会计年度营业利润率不低于5.40%； 且三个指标均不低于同行业对标企业75分位值。
第三次解除限售	自授予日起48个月后的首个交易日起至授予日起60个月内的最后一个交易日当日止	可解除限售日前一会计年度加权平均净资产收益率不低于5.10%； 可解除限售日前一会计年度较草案公告前一会计年度的营业收入复合增长率不低于6.60%； 可解除限售日前一会计年度营业利润率不低于5.50%； 且三个指标均不低于同行业对标企业75分位值。

资料来源：中航重机公司公告，光大证券研究所

开展股权激励，有助于完善公司的法人治理结构，促进公司建立、健全激励与约束相结合的分配机制，充分调动公司董事、高管与骨干员工的工作积极性，有效地将股东利益、公司利益和经营者个人利益结合在一起，提高公司的经营管理水平，促进公司经营业绩平稳快速提升，确保长期发展目标顺利实现。

(3) 近年2次扩充产能，有效提升业务能力，满足下游持续提升的需求

公司在2019、2021年两次通过非公开发行A股募集资金，贯彻落实全面深化改革、聚焦主业发展、军民融合战略，使公司的业务能力能够持续满足来自下游持续提升的需求。

表5：中航重机近2次募集资金项目及预期效果

募集方式	项目名称	实施主体	项目投资	建设期	达产期	预期效果
定增（2019）	西安新区先进锻造产业基地建设项目	宏远公司	总投资13.92亿元，其中拟利用募集资金10.20亿元	3.5年	3年（不含建设期）	预计税后投资内部收益率为10.21%，税后投资回收期为10.73年（含建设期）。
	民用航空环形锻件生产线建设项目	安大公司	总投资4.50亿元，其中拟利用募集资金4.45亿元	3年	3年（不含建设期）	预计税后投资内部收益率10.2%，税后投资回收期为10.2年。
	国家重点装备关键液压基础件配套生产能力建设项目	力源公司	总投资3.04亿元，其中拟利用募集资金1.68亿元	5年	3年（不含建设期）	预计税后投资内部收益率为15.43%，税后投资回收期为9.4年（含建设期）。
	军民两用航空高效热交换器及集成生产能力建设项目	永红公司	总投资6980万元，其中拟利用募集资金6980万元	2年	3年（不含建设期）	预计税后投资内部收益率为13.9%，税后投资回收期为8年（含建设期）。
定增（2021）	航空精密模锻产业转型升级项目	宏远公司	总投资8.05亿元，其中拟利用募集资金8.05亿元	3年	未披露	预计税后投资内部收益率为16.02%，税后投资回收期为7.6年（含建设期）。
	特种材料等温锻造生产线建设项目	安大公司 无锡分公司	总投资6.40亿元，其中拟利用募集资金6.40亿元	3年	未披露	预计税后投资内部收益率为15%，税后投资回收期为8.1年（含建设期）。

资料来源：中航重机公司公告，光大证券研究所

◆关键假设及盈利预测

根据军用主战装备放量与更新换代需求，以及民用航空恢复及民机国产化需求增加，预计航空锻造产品能保持较高的需求。对公司 2022-2024 年各业务增速及毛利率做出如下假设：

锻造产品：短期受益于国内新型军用航空装备的放量，疫情逐渐得到控制后，国际民航业务有望逐渐恢复。此外，国内航空发动机、国内民航科技业务均属于需要长期重点发展的方向，有望保持长期增长。假设 2022-2024 年收入增速分别为 30%/28%/26%；对应的毛利率随规模的增长有可能出现小幅提升，假设为 28.92%/29.50%/29.50%；

散热器：广泛为国内航空航天、工程机械、空压机、医疗、风电等多个领域配套，后续收入有望延续 2021 年较快增长的趋势，考虑基数逐渐增加，增速可能逐渐降低，假设 2022-2024 年收入增速分别为 27%/25%/23%；对应的毛利率有可能随产品交付不同产生一定波动，综合近年情况，假设保持 25.32%；

液压产品：同样广泛应用于航空、航天、工程机械等多个下游领域，部分产品出口欧美等国家和地区，收入有望维持平稳增长，假设 2022-2024 年收入增速分别为 10%/10%/10%；考虑后续产品有聚焦高端应用领域的趋势，对应的毛利率假设保持 24.85%；

高端智能装备：由于收入规模仍较小，且变化趋势不稳定，假设 2022-2024 年能通过平稳拓展而实现增长，收入增速为 10%/10%/10%，对应的毛利率假设保持 19.75%。

表 6：中航重机业务拆分（单位：百万元）

年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	6,698.16	8,789.90	11,175.65	14,046.97	17,435.52
锻造产品	4,901.24	6,584.44	8,559.77	10,956.50	13,805.20
散热器	842.81	1,143.13	1,451.78	1,814.73	2,232.11
液压产品	816.65	904.73	995.21	1,094.73	1,204.20
高端智能装备	9.94	8.98	9.88	10.86	11.95
其他业务	127.52	148.62	159.02	170.15	182.06
营业收入增长	11.92%	31.23%	27.14%	25.69%	24.12%
锻造产品	14.16%	34.34%	30.00%	28.00%	26.00%
散热器	4.72%	35.63%	27.00%	25.00%	23.00%
液压产品	11.66%	10.79%	10.00%	10.00%	10.00%
高端智能装备	35.39%	-9.68%	10.00%	10.00%	10.00%
其他业务	-13.86%	16.54%	7.00%	7.00%	7.00%
毛利率	26.64%	28.33%	28.34%	28.80%	28.82%
锻造产品	28.05%	28.92%	28.92%	29.50%	29.50%
散热器	29.05%	25.32%	25.32%	25.32%	25.32%
液压产品	15.98%	24.85%	24.85%	24.85%	24.85%
高端智能装备	2.11%	19.75%	19.75%	19.75%	19.75%
其他业务	26.87%	46.83%	46.83%	46.83%	46.83%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

销售、管理、研发等期间费用，随收入规模的上涨，预计会呈现上涨趋势；而由于可能出现的规模效应以及公司持续加强管理提升运营效率，销售、管理、研发费用率预计可能稳步下降。

表 7：中航重机费用率及预测

科目\年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	1.02%	0.83%	0.80%	0.78%	0.76%
管理费用率	8.88%	7.48%	7.20%	7.00%	6.60%
研发费用率	4.40%	3.94%	3.80%	3.70%	3.60%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

基于上述假设，我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别有望达到 111.76/140.47/174.36 亿元；预计公司 2022-2024 年净利润有望达到 12.16/16.21/20.40 亿元，对应 EPS 为 0.83/1.10/1.39 元。

◆估值

上文中提及的中航重机、三角防务、派克新材、航宇科技均从事航空航天锻造业务，可互相作为可比公司，进行相对估值比较：

表 8：中航重机与可比公司估值比较

代码	公司名称	收盘价（元）	EPS（元）				PE（X）				市值（亿元）
			2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E	
300775.SZ	三角防务	48.91	0.83	1.27	1.74	2.28	59	38	28	21	242
605123.SH	派克新材	139.86	2.82	3.92	5.31	7.08	50	36	26	20	151
688239.SH	航宇科技	53.30	0.99	1.45	2.06	2.85	54	37	26	19	75
平均值	/	/	/	/	/	/	54	37	27	20	/
600765.SH	中航重机	33.11	0.60	0.83	1.10	1.39	55	40	30	24	487

资料来源：Wind，中航重机 EPS 数据由光大证券研究所预测，其他公司为 wind 一致预期数据，股价时间为 2022-7-14 收盘

通过相对估值分析可知，公司 2022 年 PE 估值高于可比公司平均水平。

◆投资评级

我们预计公司 2022-2024 年净利润有望达到 12.16/16.21/20.40 亿元，对应 EPS 为 0.83/1.10/1.39 元，当前股价对应的 PE 分别为 40/30/24X。中航重机隶属于中国航空工业集团，技术积累深厚，多年来公司始终坚持强军首责，突出主业，紧跟国内航空业发展的节奏，研制的产品几乎覆盖国内所有飞机、发动机型号。当前我国海空军新型装备加速列装，军机、航空发动机的量产和更新换代有望使公司下游需求长期保持高景气度。首次覆盖，给予公司“增持”评级。

◆风险提示

国防建设受国家政策影响的风险；民用航空及其他下游需求受宏观经济波动影响的风险；市场竞争加剧的风险；毛利率下降的风险。

表 9：中航重机盈利预测与估值简表

指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	6,698.16	8,789.90	11,175.65	14,046.97	17,435.52
营业收入增长率	11.92%	31.23%	27.14%	25.69%	24.12%
净利润（百万元）	343.81	890.64	1,215.89	1,620.89	2,040.33
净利润增长率	24.91%	159.05%	36.52%	33.31%	25.88%
EPS（元）	0.23	0.60	0.83	1.10	1.39
ROE（归属母公司）（摊薄）	5.12%	9.52%	11.69%	13.76%	15.11%
P/E	142	55	40	30	24
P/B	4.6	3.7	4.7	4.1	3.6

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2022-7-14

3.2、三角防务 (300775.SZ)

公司主要从事航空、航天、船舶等行业锻件产品的研制、生产、销售和服务。公司主要产品为特种合金锻件，主要用于制造飞机机身结构件及航空发动机盘件，至 2021 年末，公司已进入航空、航天、船舶等领域的各大主机厂供应商名录，公司产品已应用在新一代战斗机、新一代运输机及新一代直升机中，并为各类型国产航空发动机供应主要锻件。公司一直专注于钛合金、高温合金、高强度钢等锻件领域。

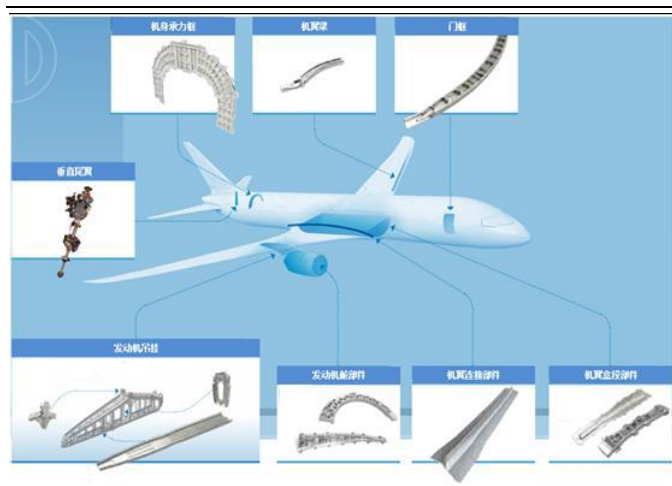
按锻造工艺的不同，公司主要产品可分为模锻件和自由锻件两大类。

模锻件：公司的模锻件产品主要是通过 400MN 大型模锻压机锻造而成。公司拥有的 400MN 大型模锻压机是目前我国独立研制和开发、拥有核心技术的大型模锻压机，是我国拥有的压力吨位在万吨以上的少数几台之一，同时也是目前世界上最大的单缸精密模锻压机。该模锻设备主要用于铝合金、钛合金、高温合金、粉末合金、高强度合金钢等难变形材料大型构件的整体模锻成型，具有刚性好、压力稳定、压制精度高、生产工艺范围宽广、批量锻件一致性好等特点，解决了新机型超大尺寸、高强度、高精度、高工艺锻件的国内制造难题，设备总体性能达到世界先进水平。

自由锻件：公司的自由锻件产品主要通过 31.5MN 快锻机锻造而成。公司拥有的 31.5MN 快锻机主要用于钛合金、高温合金、高强度钢、铝合金等材料大型自由锻件的生产及 400MN 模锻液压机的制坯，也可用于 20 吨以下各种钢锭，钛锭的开坯和改锻。

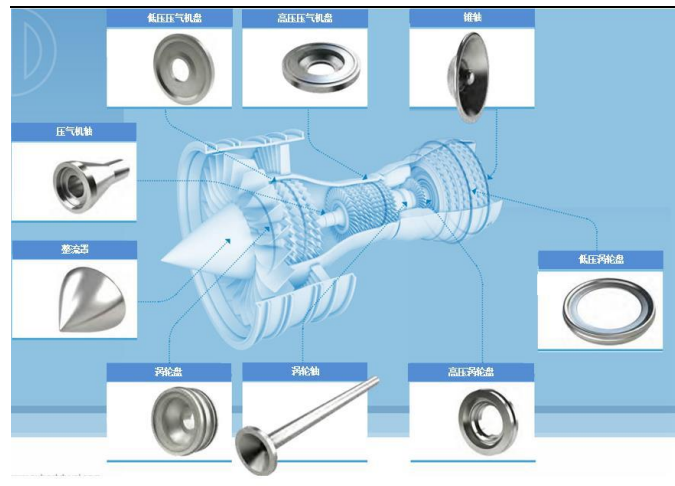
按产品功能的不同，公司的主要产品可分为大型飞机、战斗机机身结构件，起落架系统结构件，直升机结构件，发动机和燃气轮机盘类件几类。

图 21：三角防务产品在固定翼飞机上的应用



资料来源：公司公告，光大证券研究所

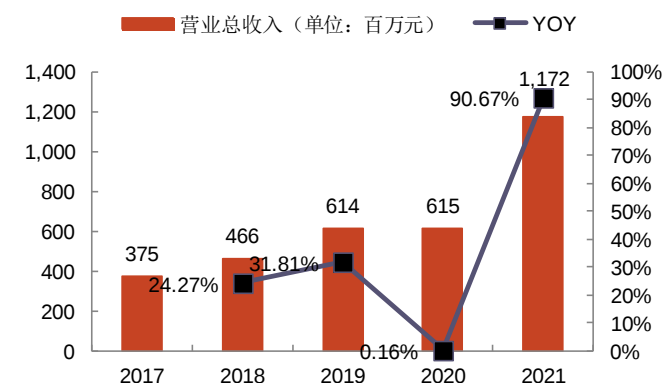
图 22：三角防务产品在航空发动机上的应用



资料来源：公司公告，光大证券研究所

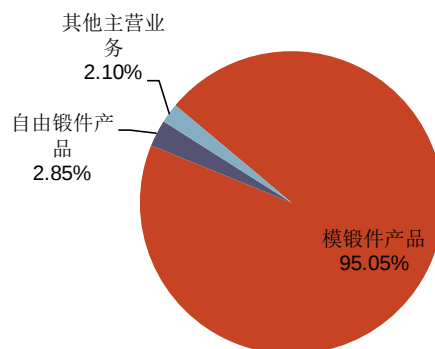
公司 2021 年实现营业收入 11.72 亿元，同比增长 90.67%；实现归母净利润 4.12 亿元，同比增长 101.70%。从 2021 年全年收入结构来看，锻造产品收入占比达到 98%，为公司核心业务；其中模锻件产品收入占比达到 95% 以上。

图 23：三角防务 2021 年收入同比增长 90.67%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

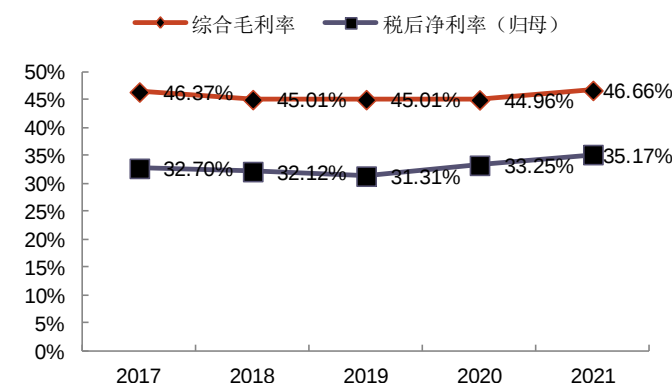
图 24：2021 年三角防务锻造产品收入占比达到 98%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

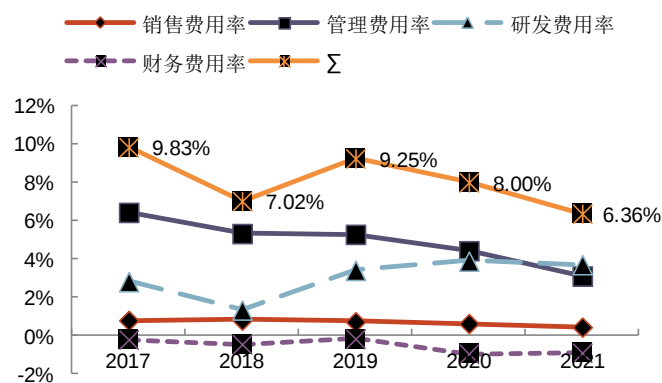
公司近几年毛利率较为稳定，维持在 44-47% 的区间。主要由于管理费用率的下降，近 2 年公司综合费用率呈下降趋势。从而公司近 2 年净利率保持上升态势。

图 25：三角防务毛利率较为稳定，净利率实现连续 2 年增长



资料来源：公司公告，光大证券研究所

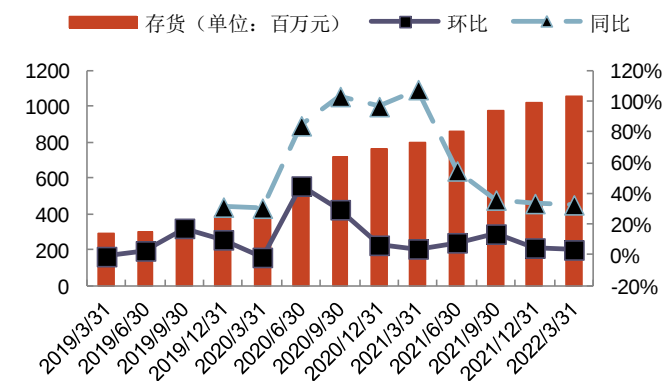
图 26：三角防务综合费用率实现连续 2 年下降



资料来源：公司公告，光大证券研究所

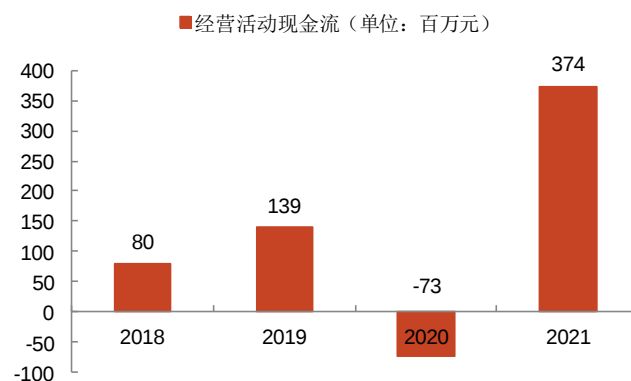
随着公司产能的逐渐提升以及对下游需求的不断拓展，公司的订单持续提升，2021 年报资产负债表中的应收账款、存货、合同负债等科目的变化反映出公司积极备产的状态。2021 年公司经营活动现金流由负转正且明显好转，主要原因是年内销售商品、提供劳务收到的现金同比增加。

图 27：三角防务存货整体呈现持续增长趋势



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 28：2021 年三角防务经营活动现金流显著好转



资料来源：公司公告，光大证券研究所

◆公司看点

(1) 公司主要产品对应机型处于量产阶段，增长确定性较强

近年公司生产销售的锻件主要为新一代军用大型运输机、新一代重型隐身战斗机配套产品，其构成了公司的主要收入、毛利来源。该两型飞机产品先后经历了设计定型、生产定型，目前处于量产阶段。在国防建设的推进，军队对于新型装备的需求持续提升的前提下，随着供应链各环节能力的提升，先进机型的年产量会经历爬坡阶段，增长具有确定性。公司作为锻造供应商，是产业链中的重要一环，收入增长同样具有较强的确定性。随规模及技术成熟度的提升，公司盈利水平也有望实现提升。

(2) 公司设备、技术具有领先优势

公司介绍，400MN 模锻液压机是我国自主研发、开发，拥有核心技术的大型模锻液压机，同时也是世界上最大（至 2021 年末）的单缸精密模锻液压机，解决了新机型超大尺寸、高强度、高精度锻件的国内制造难题，设备总体性能达到世界先进水平，能够满足等温锻造、热模锻锻造、普通锻造等各种锻造工艺对设备的参数要求，可以满足目前在研、在役的先进飞机、航空发动机 90% 以上的大型模锻件生产。

(3) 公司积极沿产业链拓展航空零部件其他相关业务

公司于 2019 年完成 IPO，于 2021 年发行可转债，在提升锻造业务能力的同时，积极沿产业链拓展航空零部件等其他相关业务。

因市场需求日趋旺盛，公司 2022 年 2 月 23 日公告，计划通过向特定对象发行股票，在资本市场进行新一轮融资不超过 31.27 亿元，积极开展航空精密锻件深化提升项目、航空发动机叶片精锻项目、航天火箭箭体结构智能制造项目、以及航空数字化集成中心项目的建设。

表 10：三角防务募集资金项目及预期效果

募集方式	项目名称	项目投资	建设周期	预期效果
IPO (2019)	400MN 模锻液压机生产线技改及深加工建设项目	总投资 1.34 亿元，其中拟利用募集资金 7473 万元	24 个月	预计达产后年均营业收入 1.49 亿元，年均利润总额为 6490 万元。
	发动机盘环件先进制造生产线建设项目	总投资 2.22 亿元，其中拟利用募集资金 1.24 亿元	24 个月	预计达产后年均营业收入 3.87 亿元，年均利润总额为 7973 万元。
	军民融合理化检测中心公共服务平台项目	总投资 1.11 亿元，其中拟利用募集资金 6170 万元	24 个月	通过本项目的实施可减弱对外部机构的依赖，降低因外部理化检测增加的产品成本，有效控制交付进度。
可转债 (2021)	先进航空零部件智能互联制造基地项目	总投资 12.80 亿元，其中拟利用募集资金 9.04 亿元	36 个月	预计达产后年均营业收入 4.74 亿元，年均利润总额为 1.98 亿元。
定增 (2022)	航空精密模锻产业深化提升项目	总投资 3.25 亿元，其中拟利用募集资金 2.99 亿元	36 个月	达产后预计每年实现营业收入 2.80 亿元，利润总额 0.83 亿元，净利润 0.71 亿元
	航空发动机叶片精锻项目	总投资 5.26 亿元，其中拟利用募集资金 4.89 亿元	36 个月	达产后预计每年实现营业收入 3.60 亿元，利润总额 1.06 亿元，净利润 0.90 亿元
	航空数字化集成中心项目	总投资 7.07 亿元，其中拟利用募集资金 6.59 亿元	36 个月	达产后预计每年实现营业收入 2.98 亿元，利润总额 1.15 亿元，净利润 0.98 亿元
	航天火箭箭体结构智能制造项目	总投资 8.37 亿元，其中拟利用募集资金 7.91 亿元	48 个月	达产后预计每年实现营业收入 4.50 亿元，利润总额 1.27 亿元，净利润 1.08 亿元
	先进航空零部件智能互联制造基地项目	总投资 12.80 亿元，其中拟利用募集资金 2.90 亿元	36 个月	达产后预计每年实现营业收入 4.74 亿元，利润总额 2.33 亿元，净利润 1.98 亿元

资料来源：三角防务公司公告，光大证券研究所

(4) 推行股权激励，积极调动人员积极性及创造性

为建立、健全公司长效激励约束机制，吸引和留住公司核心人员，充分调动其积极性和创造性，有效提升企业核心竞争力，确保公司发展战略和经营目标的实现，公司于 2022 年推行了限制性股票激励计划。

2022 年 7 月公司发布公告，以 21.92 元/股授予 78 人共 373 万股（占股本总额 0.75%）限制性股票。采取分期行权方式，3 期解禁每期解禁比例分别为 35%、35%、30%。

表 11：三角防务限制性股票解除限售业绩考核要求

解除限售安排	解除限售时间	解除限售业绩考核要求
第一次解除限售	自首次授予部分限制性股票授予完成日起 12 个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予完成日起 24 个月内的最后一个交易日当日止	以 2020 年的净利润值为基数，2022 年净利润增长率不低于 193.53%
第二次解除限售	自首次授予部分限制性股票授予完成日起 24 个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予完成日起 36 个月内的最后一个交易日当日止	以 2020 年的净利润值为基数，2023 年净利润增长率不低于 281.59%
第三次解除限售	自首次授予部分限制性股票授予完成日起 36 个月后的首个交易日起至首次授予部分限制性股票授予完成日起 48 个月内的最后一个交易日当日止	以 2020 年的净利润值为基数，2024 年净利润增长率不低于 396.07%

资料来源：三角防务公司公告，光大证券研究所

◆关键假设及盈利预测

根据军用主战装备放量与更新换代需求，以及航空发动机产品升级、国产化替代的需求，航空锻造产品能保持较高的需求。对公司 2022-2024 年各业务增速及毛利率做出如下假设：

模锻件产品：受益于国内新型军用航空装备的放量，国内航空发动机属于需要长期重点发展的方向，有望保持长期增长。假设 2022-2024 年收入增速分别为 52%/33%/30%，对应的毛利率假设保持为 47.50%；

自由锻件产品：自由锻件产品目前主要作为公司模锻业务的补充和辅助，结合近年收入变化情况，假设 2022-2024 年收入增速分别为 10%/10%/10%，对应的毛利率假设保持为 20.00%。

表 12：三角防务业务拆分（单位：百万元）

年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	614.85	1,172.34	1,756.86	2,321.34	3,003.18
模锻件产品	533.95	1,114.35	1,693.82	2,252.78	2,928.61
自由锻件产品	54.71	33.39	36.72	40.40	44.44
其他主营业务	26.18	24.60	26.32	28.16	30.13
营业收入增长	0.16%	90.67%	49.86%	32.13%	29.37%
模锻件产品	6.41%	108.70%	52.00%	33.00%	30.00%
自由锻件产品	-29.85%	-38.98%	10.00%	10.00%	10.00%
其他主营业务	-23.25%	-6.05%	7.00%	7.00%	7.00%
毛利率	44.96%	46.66%	47.13%	47.19%	47.23%
模锻件产品	46.03%	47.27%	47.50%	47.50%	47.50%
自由锻件产品	26.47%	15.22%	20.00%	20.00%	20.00%
其他主营业务	61.74%	61.48%	61.48%	61.48%	61.48%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

销售、管理、研发等期间费用，随收入规模的上涨，预计会呈现上涨趋势；而由于可能出现的规模效应以及公司持续加强管理提升运营效率，销售、管理、研发费用率预计可能较 2021 年有所下降。

表 13：三角防务费用率及预测

科目\年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用率	0.63%	0.44%	0.35%	0.35%	0.35%
管理费用率	4.43%	3.11%	2.50%	2.50%	2.50%
研发费用率	3.89%	3.70%	3.50%	3.50%	3.50%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

基于上述假设，我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别有望达到 17.57/23.21/30.03 亿元；预计公司 2022-2024 年净利润有望达到 6.20/8.25/10.68 亿元，对应 EPS 为 1.25/1.66/2.16 元。

◆估值

上文中提及的中航重机、三角防务、派克新材、航宇科技均从事航空航天锻造业务，可互相作为可比公司，进行相对估值比较：

表 14：三角防务与可比公司估值比较

代码	公司名称	收盘价（元）	EPS（元）				PE（X）				市值（亿元）
			2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E	
600765.SH	中航重机	33.11	0.60	0.88	1.16	1.53	55	38	29	22	487
605123.SH	派克新材	139.86	2.82	3.92	5.31	7.08	50	36	26	20	151
688239.SH	航宇科技	53.30	0.99	1.45	2.06	2.85	54	37	26	19	75
平均值	/	/	/	/	/	/	53	37	27	20	/
300775.SZ	三角防务	48.91	0.83	1.25	1.66	2.16	59	39	29	23	242

资料来源：Wind，三角防务 EPS 数据由光大证券研究所预测，其他公司为 wind 一致预期数据，股价时间为 2022-7-14 收盘

通过相对估值分析可知，公司 2022 年 PE 估值高于可比公司平均水平。我们分析，或与公司业务从下游领域来看，航空航天的集中度更高有关。

◆投资评级

我们预计公司 2022-2024 年净利润有望达到 6.20/8.25/10.68 亿元，对应 EPS 为 1.25/1.66/2.16 元，当前股价对应的 PE 分别为 39/29/23X。三角防务作为当前某型新一代战斗机、某型新一代运输机的锻造供应商，是产业链中的重要一环，随新型军机的产量提升，收入增长具有较强的确定性。随生产规模及技术成熟度的提升，盈利水平也有望实现提升。首次覆盖，给予公司“增持”评级。

◆风险提示

上游原材料价格变动的风险；下游需求波动的风险；应收账款发生坏账的风险；客户集中度较高的风险。

表 15：三角防务盈利预测与估值简表

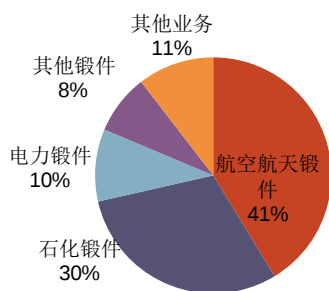
指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	614.85	1,172.34	1,756.86	2,321.34	3,003.18
营业收入增长率	0.16%	90.67%	49.86%	32.13%	29.37%
净利润（百万元）	204.41	412.29	619.67	824.98	1,068.42
净利润增长率	6.36%	101.70%	50.30%	33.13%	29.51%
EPS（元）	0.41	0.83	1.25	1.66	2.16
ROE（归属母公司）（摊薄）	10.61%	16.78%	20.17%	21.54%	22.22%
P/E	119	59	39	29	23
P/B	12.6	9.9	7.9	6.3	5.0

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2022-7-14

3.3、派克新材（605123.SH）

派克新材是专业从事金属锻件的研发、生产和销售的高新技术企业，主营产品涵盖辗制环形锻件、自由锻件、精密模锻件等各类金属锻件，可应用于航空、航天、船舶、电力、石化以及其他各类机械等多个行业领域。公司拥有包括锻造工艺、热处理工艺、机加工工艺、性能检测等在内的完整锻件制造流程，可加工普通碳钢、合金钢、不锈钢以及高温合金、铝合金、钛合金、镁合金等特种合金，具备跨行业、多规格、大中小批量等多种类型业务的承接能力。

图 29：派克新材 2021 年收入中，航空航天锻件占比达到 41%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

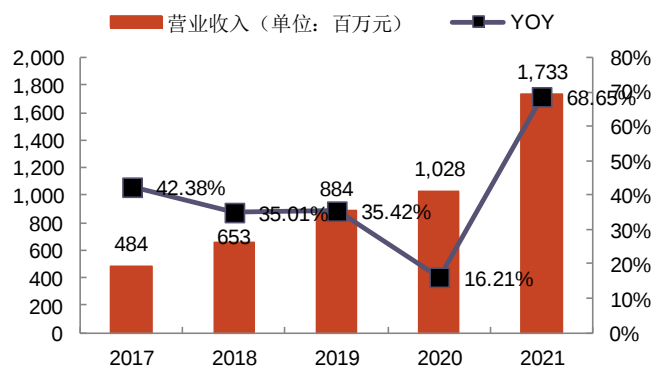
图 30：派克新材某型航空锻件产品



资料来源：公司官网

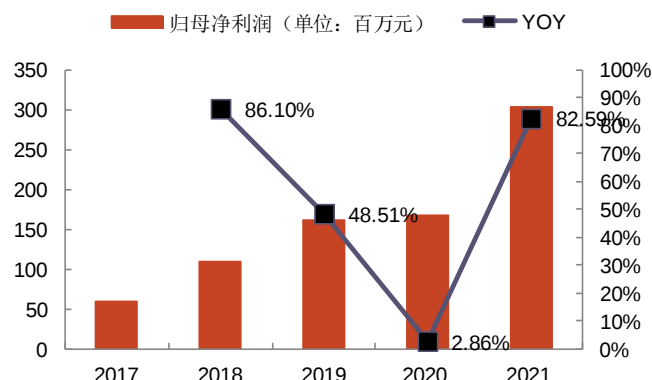
2021 年，公司实现营收 17.33 亿元，同比增长 68.65%；实现归母净利润 3.04 亿元，同比增长 82.59%。其中航空航天锻件实现销售 7.16 亿元，同比增长 117.77%，主要是航空产品增长较多；石化锻件销售 5.22 亿元，同比增长 96.99%；电力锻件销售 1.72 亿元，同比下降 32.41%，主要是核电业务下降；其他锻件（主要包括舰船、机械、兵器、锻造等行业）销售 1.42 亿元，同比增长 57.29%，主要是机械锻造产品增长。

图 31：派克新材 2021 年收入同比增长 68.65%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

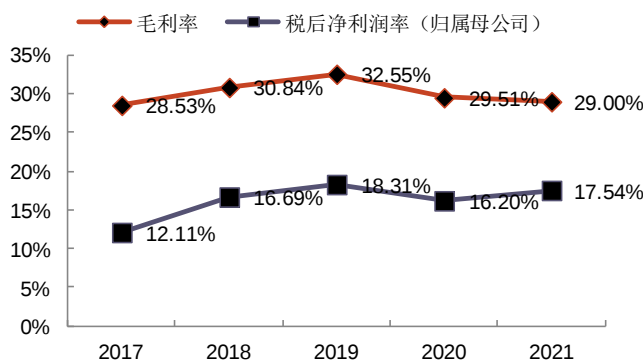
图 32：派克新材 2021 年归母净利润同比增长 82.59%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

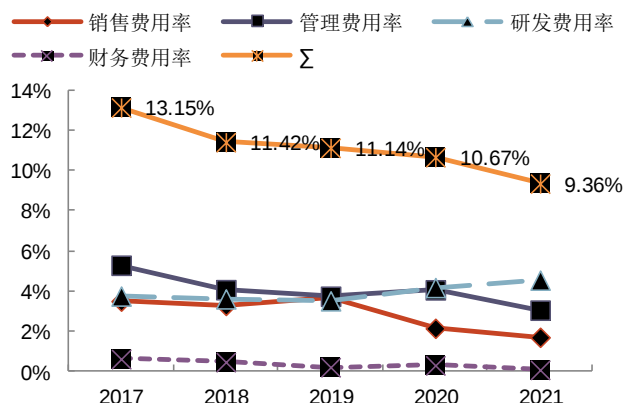
公司近几年毛利率出现了一定波动，或与产品交付结构变化有关；而收入占比较大的航空航天领域，2021 年毛利率同比增长 3.87PCT。公司近 5 年综合费用率呈现下降趋势，近 2 年研发费用率保持上升，可见公司在加大研发投入的同时，注意经营效率的提升。综合费用率的降低，也使得公司 21 年归母净利润率实现了 1.34PCT 的上升，达到 17.54%。

图 33：派克新材近年利润率水平出现一定波动



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 34：派克新材近 5 年综合费用率呈现下降趋势

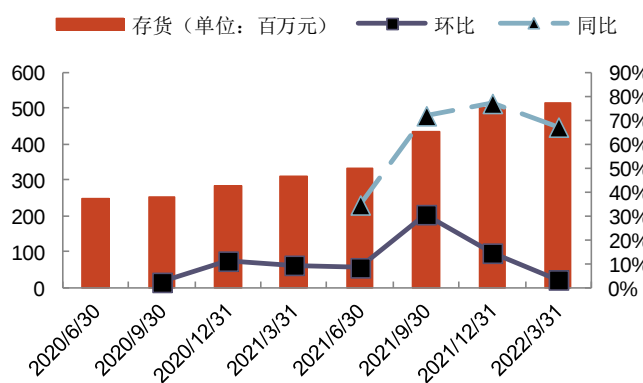


资料来源：公司公告，光大证券研究所

2021 年，公司在市场方面，继续围绕航空、航天、核电、风电以及替代进口来发展，紧跟客户需求。在航空业务方面，罗罗和 GE 的订单不断推进，目前已启动了多个件号的首件开发工作，并收到部分批产订单；在航天业务方面，继续围绕导弹、运载火箭等重大装备需求开展研发工作，公司顺利通过了航天科技集团某院所供方评审，参与新一代载人火箭项目研制对接落地，为后续工程化配套奠定了基础；在风电市场方面，公司成功取得风电 CE 认证，将加大力度投入风电产品的开发。

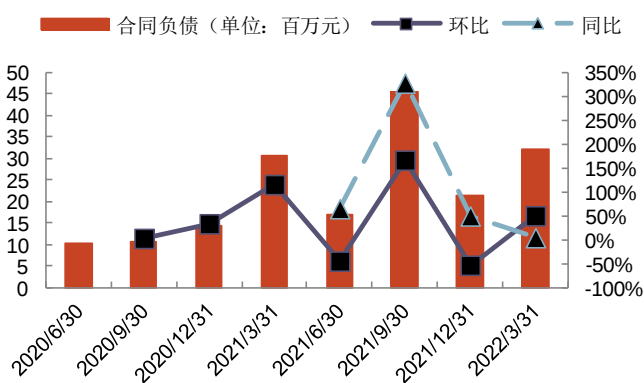
2021 年末，公司存货同比增长 77.02%，主要是因为订单增长导致原材料备货以及生产过程在产品增加。合同负债同比增长 50.00%，主要是公司业务增长，预收货款增加所致。资产负债表相关科目的变化反映了公司较好的订单情况。

图 35：派克新材存货及变化情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 36：派克新材合同负债及变化情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所

公司 2020 年完成 IPO，募集的资金主要投向“航空发动机及燃气轮机用热端特种合金材料及部件建设”、“研发中心建设”两个项目。

表 16：派克新材募集资金项目及预期效果

募集方式	项目名称	项目投资	建设周期	预期效果
IPO (2020)	航空发动机及燃气轮机用热端特种合金材料及部件建设	总投资 5.8 亿元，其中拟利用募集资金 5.72 亿元	24 个月	预计达产后年均营业收入 5.03 亿元，年均净利润为 1.02 亿元。
IPO (2020)	研发中心建设	总投资 3970 万元，其中拟利用募集资金 3900 万元	12 个月	不直接产生经济效益，实施后产生的间接效益将在公司的经营中得到体现。

资料来源：派克新材招股说明书，光大证券研究所

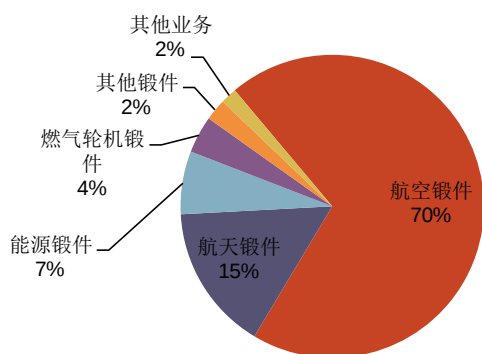
◆风险提示

上游原材料价格变动的风险；资质到期无法续期的风险；技术研发进度不及预期的风险。

3.4、航宇科技（688239.SH）

航宇科技是主要从事航空难变形金属材料环形锻件研发、生产和销售的高新技术企业，主要产品为航空发动机环形锻件。此外，公司产品亦应用于航天火箭发动机、导弹、舰载燃机、工业燃气轮机、核电装备等高端装备领域。

图 37：航宇科技 2021 年收入中，航空锻件占比达到 70%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

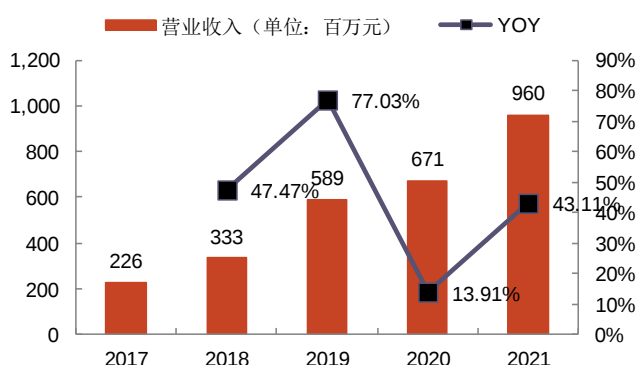
图 38：航宇科技的航空发动机某型机匣产品



资料来源：公司官网

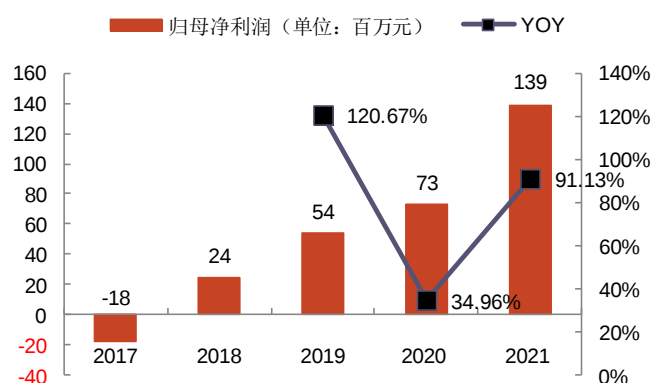
2021 年，公司实现营收 9.60 亿元，同比增长 43.11%；实现归母净利润 1.39 亿元，同比增长 91.13%。其中航空锻件实现营收 6.69 亿元，同比增长 29.99%；航天锻件实现营收 1.50 亿元，同比增长 97.71%；燃气轮机锻件实现营收 3805 万元，同比增长 60.54%；能源锻件实现营收 6456 万元，同比增长 112.41%；其他锻件实现营收 2214 万元，同比增长 107.32%。各领域业务均实现较好增长。

图 39：航宇科技 2021 年收入同比增长 43.11%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

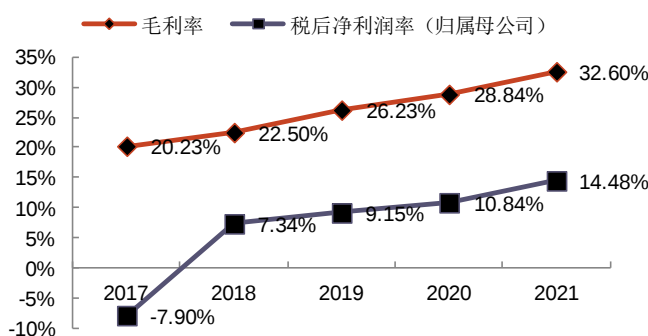
图 40：航宇科技 2021 年归母净利润同比增长 91.13%



资料来源：公司公告，光大证券研究所

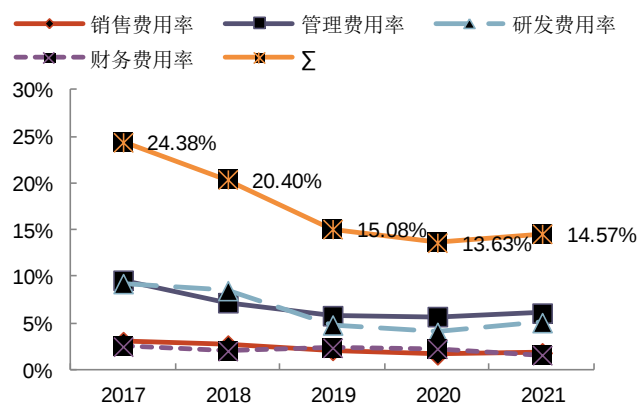
公司近年随收入占比较大的航空、航天领域产品销售量上升，规模效应显现，综合毛利率实现连续提升。2021 年，收入占比较大的航空、航天领域，毛利率同比分别增长 2.14PCT、4.27PCT，其他业务板块的毛利率也实现了明显提升。公司 2017-2020 年综合费用率呈下降趋势，2021 年随公司经营规模的提升，公司持续加大研发，另外职工薪酬总额有所增加，销售、管理费用率有所提升。从净利率来看，公司近年呈现持续提升趋势。

图 41：航宇科技近年利润率水平持续提升



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 42：航宇科技 2017-20 年综合费用率下降，21 年略有提升

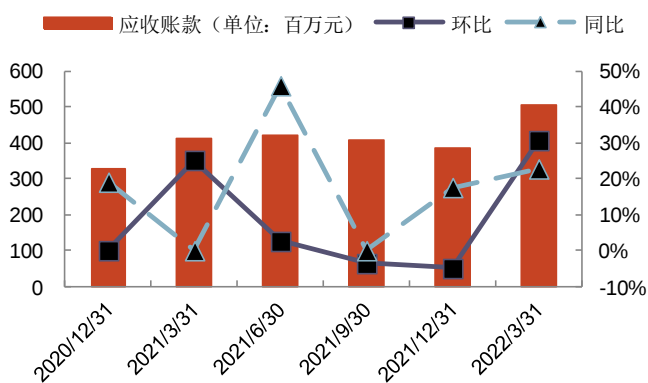


资料来源：公司公告，光大证券研究所

2021 年公司下游航空、航天、燃气轮机和能源装备领域市场呈现良好景气度，客户需求增加，同时也受益于公司既往年度对各市场领域的持续开发和深耕、已参与的客户产品型号产业化不断推进，收入、利润均实现了较快的增长。后续，公司计划以建设“航空发动机、燃气轮机用特种合金环轧锻件精密制造产业园建设项目”为契机，在公司参与预研、在研和型号改进工作的军品型号逐渐进入批产阶段、国产商用航空发动机实现国产替代并批产、公司取得的境外市场长协项目数量不断增加的背景下，抓住市场发展关键机遇，扩大公司航空难变形金属材料中小环件的生产能力，提高公司经营规模和经济效益。

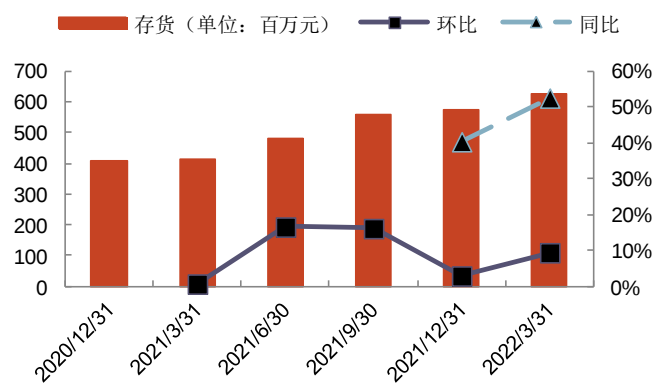
2022 年一季度末，公司应收账款相比年初有所增长，主要是因为销售收入增加。存货科目同比、环比均有所增长，主要因为销售规模增长及战略采购备货库存及在产品等增加。相关科目的变化反映出公司生产规模有持续提升趋势。

图 43：航宇科技应收账款及变化情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所

图 44：航宇科技存货及变化情况



资料来源：公司公告，光大证券研究所

公司 2021 年完成 IPO，募集的资金主要投向“航空发动机、燃气轮机用特种合金环轧锻件精密制造产业园建设项目”项目。

表 17：航宇科技募集资金投向

募集方式	项目名称	项目投资	建设周期	预期效果
IPO (2021)	航空发动机、燃气轮机用特种合金环轧锻件精密制造产业园建设项目	总投资 6 亿元，其中拟利用募集资金 6 亿元	24 个月	预计达产后年均营业收入 11.62 亿元。

资料来源：航宇科技招股说明书，光大证券研究所

◆风险提示

主要原材料价格波动的风险；疫情影响对经营产生不利影响的风险；技术研发进度不及预期的风险。

4、风险分析

（1）研发进度不及预期的风险

航空航天等高端装备领域，属于技术密集型行业，该领域的主要企业一直通过技术创新对产品性能和质量持续优化和升级，也要求锻造产品能够持续符合下游客户对零部件性能和质量的要求。

如果锻造企业研发能力和技术实力无法与下游客户对锻件产品的设计需求相匹配，如无法及时攻克技术难点，无法满足客户对产品高性能、高质量、高稳定性的要求，则将面临客户流失风险，将对公司营业规模和盈利水平产生重大不利影响。

（2）主要原材料价格波动的风险

锻造生产使用的原材料主要包括高温合金、钛合金、铝合金和钢材等。

2021 年下半年以来，高温合金、钛合金涉及的相关金属元素价格和能源价格呈现上涨态势，经过产业链的传导，加上上游行业特别是国际市场上游行业因多种因素引起产能和开工不足，导致国际原材料价格已经开始逐渐出现不同程度的上涨，交付周期也有所延长；国内原材料供应商近期也有较为强烈的上涨预期。由此，锻造行业 2022 年或会面临主要原材料价格上行的现实压力。

如未来主要原材料单位价格大幅增长，锻造企业产品价格未能因成本上升而及时、适度调整，产品毛利率及整体经营业绩将面临下滑的风险。

（3）新型冠状病毒疫情对锻造企业生产经营产生不利影响的风险

2020 年 1 月新型冠状病毒疫情爆发，目前仍在全球蔓延。随着疫情在全球蔓延，各国持续强化社交隔离、出入境限制、强制性停工停产等防疫管控措施。由于疫情影响，航空运输业受到严重冲击，若新冠疫情持续影响或加重，预计未来会对锻造企业境外业务开展及原材料进口产生不利影响。产业链层面，也有可能对锻造企业境内业务对应的系统、整机交付带来不利影响。

（4）客户集中度较高的风险

部分锻造企业，排名靠前客户的销售收入占比较高。如果相关客户经营策略或采购计划发生重大调整，锻造企业的产品或技术如不能持续满足客户需求，或与相关客户的合作关系受到重大不利影响，可能导致企业面临流失重要客户的风险，进而对企业后续的经营业绩产生不利影响。

表 18：行业重点上市公司盈利预测、估值与评级

证券代码	公司名称	收盘价(元)	EPS(元)			P/E(x)			总市值(亿元)	投资评级	
			21A	22E	23E	21A	22E	23E		本次	变动
600765.SH	中航重机	33.11	0.60	0.83	1.10	55	40	30	487	增持	首次
300775.SZ	三角防务	48.91	0.83	1.25	1.66	59	39	29	242	增持	首次
605123.SH	派克新材	139.86	2.82	3.92	5.31	50	36	26	151	/	/
688239.SH	航宇科技	53.30	0.99	1.45	2.06	54	37	26	75	/	/

资料来源：Wind 及 Wind 一致预测，中航重机、三角防务 EPS 数据为光大证券研究所预测，股价时间为 2022-7-14

行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

分析师声明

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注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 Everbright Securities(UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中所载观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

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、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

光大证券研究所

上海

静安区南京西路 1266 号
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

北京

西城区武定侯街 2 号
泰康国际大厦 7 层

深圳

福田区深南大道 6011 号
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

光大证券股份有限公司关联机构

香港

中国光大证券国际有限公司
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

英国

Everbright Securities(UK) Company Limited
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE