

投资评级：强于大市（维持）

报告日期：2022年01月19日

**分析师**

分析师：于夕朦 S1070520030003

☎ 010-88366060-8831

✉ yuximeng@cgws.com

联系人（研究助理）：付浩

S1070121030005

☎ 0755-23820694

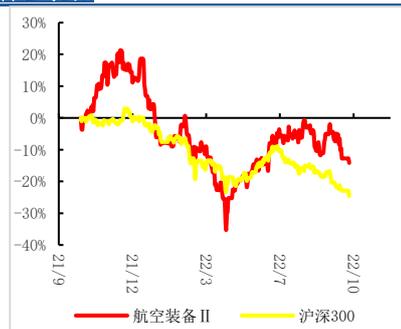
✉ fuhao@cgws.com

联系人（研究助理）：孙培德

S1070121050045

☎ 021-31829829

✉ sunpeide@cgws.com

**行业表现**


数据来源：iFind

**相关报告**

# 大飞机产业链景气度高涨 C919 开启民航新时代

## ——大飞机行业深度报告

**核心观点**

- 航空装备板块经营状况趋于稳定，抵抗宏观经济压力的能力较强：**航空装备是国防军工行业的细分板块之一，也是近年支撑军工行业发展的“主线”之一，与其他板块相比增速较快。2021年末由于市场风格再平衡，行业内部分上市公司业绩增速放缓，以及部分军工产品价格降价等多方面因素导致军工行业经历近四个月的下跌。虽行业短期受制于市场风格再平衡，但基本面逻辑并未发生太大变化。相比一般工业领域，行业最大的特性在于规划属性较强，在“十四五”期间产业链相关企业未来五年需求基本明确，外部干扰因素极少。航空装备板块在2020年三季度至2022年三季度期间仅出现一次归母净利润增速为负数的情况，在盈利稳定性方面仅次于白酒板块。从ROE方面来看，航空装备板块20Q3-22Q3净资产收益率始终为正。2020年受疫情影响，全年平均ROE为4.12%；2021年的ROE增加为6.62%，单季度及全年指标均呈现出增长趋势。这反映出：航空装备行业经营水平较稳定，抵抗宏观不利因素的能力较强，盈利能力具备相对较高确定性。
- C919 助力大飞机行业“起飞”：**大飞机是国之重器，是一个国家科技能力、工业水平和综合实力的集中体现，被誉为“工业皇冠上的明珠”。大飞机项目具有产业链长、关联度高、辐射带动作用大等特点，发展和研制大飞机项目能够有效地推动我国经济快速增长，推动产业结构调整，带动产业升级，在提高航空工业制造能力、管理能力、创新能力的同时，推进我国民用航空产业化进程，全面带动我国航空产业化发展。日本通产省战略报告中提到：“飞机工业是高增值的工业和技术先进的部门，是知识密集工业领域的典型，能对其他工业起带动作用。”2007年，大型客机C919研制项目启动。C919大型客机是中国按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的大型喷气式民用飞机，座级158-168座，航程4075-5555公里。作为《国家中长期科学与技术发展规划纲要（2006-2020）》确定的重大专项，C919大飞机项目旨在与波音、空客并立，在民航客机市场中占据一席之地。2022年9月C919成功取得适航证，且首架机已于去年12月正式交付东航，有望于2023年一季度投入商业运营。
- 大飞机行业相关原材料产品有望受益：**原材料方面，大飞机行业的原材料主要为发动机高温合金、钛合金、炭及其复合材料、镍材料以及高性能铝材。

1) 高温合金材料属是制造航空航天发动机热端部件的关键材料，主要用于发动机涡轮叶片、涡轮盘、燃烧室、导向器及部分机匣和封严件。我国发展自主航空航天产业研制先进发动机，将带来市场对高端和新型高温合金的需求增加。

2) 高温钛合金具有密度低、比强度高、良好的高温力学性能等特点，能提高航空发动机的推重比，被广泛应用于航空领域中。我国极为重视钛行业的发展，2021年，国内钛行业市场整体向好，中低端产品市场受益于PTA、化工行业需求推动，同比呈现明显增长态势，高端产品市场受益于航空航天等领域升级换代、国产化提升影响，需求旺盛，未来钛合金在航空发动机等航空航天领域有较大的市场发展机遇。

3) 航空复合材料按增强基体可分为树脂基复合材料、碳基复合材料、陶瓷基复合材料和金属基复合材料。树脂基复合材料是目前航空复合材料家族中应用量最大、技术成熟的材料，广泛应用于民机、军机、发动机领域，对推动航空装备升级换代起到关键作用。

4) 铼是重要国防战略物资，在高温合金材料中有重要地位，近年发展的含铼单晶高温叶片被用于新一代飞机发动机中。随着全球民用航空市场的扩大以及低成本航空公司在世界各地的持续扩张，民用航空发动机的数量将保持增长。由于全球区域紧张局势，军用航空发动机和火箭发动机的需求激增。据行业预测未来10年，全球铼资源的需求出现超过2倍以上的增长。

5) 高性能铝材是一种超高强度变形铝合金，目前广泛应用于航空工业。其具有较好的力学和加工性能，固溶处理后塑性好，热处理强化效果好，一般在150℃（甚至更高）以下有高的强度，韧性好，是理想的结构材料。此外航空铝材质量轻，轻量化效果显著，已经取代钢材并占据当前航空材料的主导地位。航空装备对铝材的要求较高，是铝材的重要高端应用市场。第三代铝锂合金材料、先进复合材料在C919机体结构用量分别达到8.8%和12%。由此可见，随着我国航空工业的发展，各行各业相互融合，军民共建，工业制造逐步步入高端制造行业，铝合金、镁合金、钛合金、碳纤维复合材料等各种新型轻量合金材料的涌现，在交相辉映中自然助力C919大飞机的顺利制造。

- **大飞机行业未来发展逻辑：**《二十大报告》中明确了要统筹加强各方向各领域军事斗争，大抓实战化军事训练，大刀阔斧深化国防和军事改革，重构人民军队领导指挥体制、现代军事力量体系、军事政策制度，加快国防和军队现代化建设。上述文件对我国未来数十年航空航天行业的发展提供了基础性的规划，预示着未来航空装备行业或将有较大的发展潜力和前景。根据中国GDP年均增长速度预测，中国的旅客周转量年均增长率为5.6%，机队年均增长率为5.1%。未来二十年，中国航空运输市场将接收喷气客机9,284架，其中支线客机958架，单通道客机6,288架，双通道客机2,038架。到2041年，中国的机队规模将达到10,007架，占全球客机机队21.1%。中国航空市场将成为全球最大的单一航空市场。随着国产飞机产业链更加成熟，民用航空未来更新换代需求增加，

大飞机产业链发展前景十分广阔，行业景气度充足。未来若能成功开拓海外市场，行业成长确定性将进一步提高。

**投资建议：**“十四五”规划纲要强调，要加快军用先进航空发动机研发验证/民用涡扇发动机产品研制，推动 C919 落地运营和国产支线客机系列化发展。航空行业或将迎来发展的黄金期。我们认为，作为高景气度赛道，大飞机行业中行业壁垒较高、核心竞争力较强的相关标的在其各自的细分赛道拥有较高的市场占有率，未来发展确定性较强，或将拥有较强且持续的增长动力，因此我们维持“强于大市”评级。

- **风险提示：**C919 投入运营不及预期、行业竞争加剧风险、相关标的业绩不及预期、原材料产品价格波动的风险、国际局势不稳定风险、贸易壁垒加剧风险、技术泄密的风险。

## 目录

1. 行业增长潜力大，抵抗宏观压力能力强	6
1.1 经营状况趋于稳定，抵抗宏观经济压力	6
1.2 行情分析	8
2. C919 助力大飞机行业“起飞”	11
2.1 高增值行业代表，产业附加值较高	11
2.2 国产大飞机发展历程	11
2.3 大飞机对相关产业链的带动作用	14
2.4 国产大飞机有望打破西方对民机行业的垄断	15
2.4.1 双寡头垄断下的竞争格局	15
2.4.2 波音与空客的发展历程	16
2.4.3 C919 或将成为破局者，撬动“A+B”垄断局面	16
2.5 C919 制造采取“主制造商-供应商”模式	17
3. 大飞机相关原材料产品有望受益	20
3.1 发动机高温合金：航空工业中的关键部分	20
3.2 钛合金：大飞机关键部件原材料	21
3.3 航空复合材料：在航空工业中使用比重不断提高	22
3.4 镍材料：帮助突破飞机性能瓶颈	24
3.5 高性能铝材：抗冲击、轻量化	26
4. 大飞机行业未来增长逻辑	28
5. 投资建议	31
5.1 重点相关标的	31
航发动力：航发产业的中流砥柱	31
航发控制：航空发动机控制系统垄断企业，增长确定性较高	32
中航重机：航空锻件龙头，行业高景气度推动业绩增长	33
图南股份：高温合金核心供应商，发展前景广阔	34
海特高新：中国最大的民用飞机维修企业	35
5.2 风险提示	36

## 图表目录

图 1: 近五年航空装备板块市盈率-TTM	8
图 2: 大市值行业 20Q3-22Q3 股价涨跌幅情况（单位：%）	8
图 3: 大市值行业 20Q3-22Q3 区间平均 PE-TTM	8
图 4: 第三架 ARJ-21 交付成都航空	11
图 5: C919 亮相珠海航展	12
图 6: 珠海航展 C919 再添订单	13
图 7: 大飞机产业链结构	15
图 8: 波音 747 与空客 A380 飞机合照	15
图 9: 2020 年全球民机制造商交付量（单位：架）	16
图 10: C919 面临的竞争对手	32

图 11:	C919 国内供应商.....	18
图 12:	含铍高温合金叶片.....	25
图 13:	ARJ-21 铝合金应用实例.....	26
图 14:	2017-2021 年国内民航旅客运输量.....	28
图 15:	2017-2021 年国内民航旅客周转量.....	28
图 16:	全球各地客机队预测 (单位: 架).....	29
图 17:	中国将在 2041 年成为全球最大的单一航空市场 (外圈为 2041 年; 内圈为 2021 年).....	30
图 18:	2022-2041 年中国各类型客机交付量预测 (单位: 架).....	30
图 19:	航发动力历年营收及增速.....	32
图 20:	航发动力历年归母净利润及增速.....	32
图 21:	航发控制历年营收及增速.....	32
图 22:	航发控制历年归母净利润及增速.....	32
图 23:	中航重机历年营收及增速.....	33
图 24:	中航重机历年归母净利润及增速.....	33
图 25:	图南股份历年营收及增速.....	34
图 26:	图南股份历年归母净利润及增速.....	34
图 27:	海特高新历年营收及增速.....	35
图 28:	海特高新历年归母净利润及增速.....	35
表 1:	2023 年大市值行业列表 (申万三级指数包含 275 个行业).....	6
表 2:	大市值行业 20Q3-22Q3 单季度及全年归母净利润同比增长率 (%).....	7
表 3:	大市值行业 20Q3-22Q3 单季度及全年 ROE (%).....	7
表 4:	不同产业单位重量价值及附加率.....	11
表 5:	我国大型喷气式客机发展历程.....	12
表 6:	C919 外国供应商.....	21
表 7:	变形高温合金主要制造公司的近年营收情况.....	21
表 8:	铸造高温合金主要制造公司的近年营收情况.....	21
表 9:	粉末高温合金主要制造公司 (钢研高纳) 的近年营收情况.....	21
表 10:	钛合金主要制造公司的近年营收情况.....	22
表 11:	碳纤维主要制造公司的近年营收情况.....	24
表 12:	高性能铝材主要制造公司的近年营收情况.....	27
表 13:	C919 产业链重点公司盈利预测.....	31

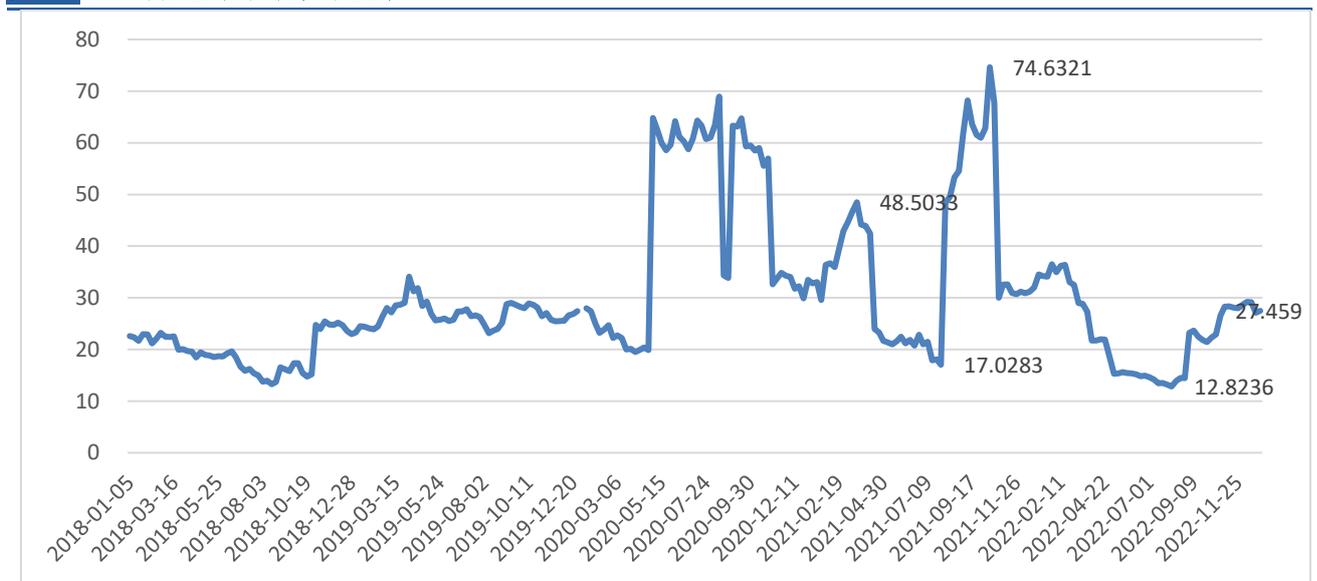
# 1. 行业增长潜力大，抵抗宏观压力能力强

## 1.1 经营状况趋于稳定，抵抗宏观经济压力

根据 IATA 的官方数据，客运方面，随着接种新冠疫苗的人口在全球范围内不断扩大、各国旅行禁令逐步解除和更多航线恢复通航，全年航空旅行需求（收入客公里或 RPKs）持续回升，2020 年较 2019 年 RPKs 下降 65.8%，而 2021 年相较 2019 年降幅缩小至 58.4%，航空旅行需求预计将在 2023 年底恢复至疫情前水平。

航空装备是国防军工行业的细分板块之一，也是近年支撑军工行业发展的“主线”之一，与其他板块相比增速较快。2021 年末由于市场风格再平衡，行业内部分上市公司业绩增速放缓，以及部分军工产品降价等多方面因素导致军工行业经历近四个月的下跌。虽行业短期受制于市场风格再平衡，但基本面逻辑并未发生太大变化。相比一般工业领域，行业最大的特性在于规划属性较强，在“十四五”期间产业链相关企业未来五年需求基本明确，外部干扰因素极少。

图 1: 近五年航空装备板块市盈率-TTM



资料来源: Wind, 长城证券研究院

我们汇总了目前为止申万前十五大市值行业（三级）在 2020 年三季度至 2022 年三季度期间一些反映公司盈利情况的业绩指标，如下表所示：

表 1: 2023 年大市值行业列表（申万三级指数包含 275 个行业）

排序	行业	总市值（2023-01-01）（亿元）
1	白酒Ⅲ	43,141.17
2	国有大型银行Ⅲ	33,436.55
3	证券Ⅲ	25,293.93
4	股份制银行Ⅲ	21,639.86
5	保险Ⅲ	17,664.93
6	炼油化工	16,058.49
7	锂电池	14,115.28

排序	行业	总市值(2023-01-01)(亿元)
8	化学制剂	11,403.58
9	住宅开发	10,582.41
10	中药III	10,271.31
11	消费电子零部件及组装	9,670.96
12	动力煤	9,612.42
13	城商行III	9,256.67
14	IT服务III	8,652.73
<b>15</b>	<b>航空装备III</b>	<b>8,078.99</b>

资料来源: Wind, 长城证券研究院

**表 2: 大市值行业 20Q3-22Q3 单季度及全年归母净利润同比增长率(单位: %)**

行业 (序号)	2020Q3	2020Q4	2020A	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2021A	2022Q1	2022Q2	2022Q3
1	13.39	19.65	11.90	17.87	26.20	15.90	12.77	17.74	26.28	12.94	21.45
2	-4.15	55.25	1.93	2.53	24.88	15.24	7.72	11.78	7.34	4.60	7.33
3	71.84	8.95	36.57	16.76	25.49	14.16	66.92	31.46	-45.23	-12.40	-39.26
4	-4.68	14.82	-3.32	8.37	23.45	11.46	14.53	13.70	9.42	7.52	11.01
5	24.47	86.54	-10.32	26.89	43.86	-50.00	-42.09	-11.32	-36.35	12.03	-17.43
6	264.26	-6.90	-36.97	265.93	622.78	-45.97	45.54	159.20	23.55	26.31	-10.77
7	39.69	-8.24	19.31	234.56	167.05	55.95	154.99	132.76	-13.52	93.82	161.94
8	34.95	32.77	13.68	20.65	-7.19	5.29	319.89	24.94	-10.37	2.15	-7.08
9	3.18	-15.97	-13.39	-16.90	-23.95	-52.10	-156.71	-71.55	-74.29	-73.55	-133.67
10	11.72	-330.26	-104.23	15.92	53.98	-4.27	157.61	1470.35	3.28	-24.63	-1.03
11	15.43	73.10	33.36	59.68	-23.66	-8.14	-15.36	-4.91	-14.18	16.02	33.24
12	5.34	18.07	-8.38	48.30	59.77	50.65	175.22	72.56	85.61	111.45	20.50
13	-11.44	28.65	3.97	10.45	20.80	22.56	13.16	16.55	14.98	14.47	16.44
14	-2.83	27.71	-39.29	1049.92	-5.36	-15.25	151.02	68.19	-38.26	-18.56	-33.95
<b>15 航空装备</b>	<b>22.10</b>	<b>90.77</b>	<b>34.05</b>	<b>67.11</b>	<b>42.98</b>	<b>43.91</b>	<b>51.33</b>	<b>51.48</b>	<b>36.39</b>	<b>1.63</b>	<b>-4.08</b>

资料来源: Wind, 长城证券研究院

**表 3: 大市值行业 20Q3-22Q3 单季度及全年平均 ROE(单位: %)**

行业 (序号)	2020Q3	2020Q4	2020A	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2021A	2022Q1	2022Q2	2022Q3
1	6.13	6.23	25.89	8.94	5.48	6.00	5.94	26.14	9.53	5.25	6.24
2	2.68	2.64	10.80	2.96	2.65	2.81	2.56	10.93	2.86	2.51	2.75
3	2.52	1.35	8.49	2.24	2.87	2.55	2.01	9.59	1.09	2.22	1.38
4	2.74	1.96	10.00	3.14	2.43	2.71	2.01	10.22	3.10	2.38	2.77
5	5.16	3.10	14.75	4.56	3.49	2.29	1.65	11.95	2.76	3.76	1.84
6	4.66	1.22	3.65	2.60	2.59	2.36	1.68	9.24	3.11	3.09	2.01
7	3.31	3.58	10.02	2.80	3.69	3.66	6.87	16.35	1.78	4.54	5.10
8	2.45	-1.07	6.35	2.75	2.31	2.39	1.00	8.82	2.21	2.31	1.97
9	2.26	4.28	11.15	0.96	2.44	1.02	-2.72	2.37	0.31	0.72	-0.32

10	2.34	-7.23	-0.16	2.96	3.37	2.30	4.61	13.33	2.73	2.30	2.04
11	4.58	3.90	14.28	2.74	2.47	3.40	2.77	11.33	2.03	2.51	4.10
12	3.58	1.63	10.49	3.49	4.54	5.15	4.34	17.39	5.78	8.42	5.39
13	2.50	2.51	11.19	3.16	3.10	2.70	2.42	11.13	3.06	3.00	2.69
14	1.35	-2.15	1.01	0.67	1.62	1.09	0.32	3.78	0.51	1.20	0.89
<b>15 航空装备</b>	<b>1.41</b>	<b>0.07</b>	<b>4.12</b>	<b>1.42</b>	<b>2.30</b>	<b>1.85</b>	<b>1.43</b>	<b>6.62</b>	<b>1.46</b>	<b>2.14</b>	<b>1.81</b>

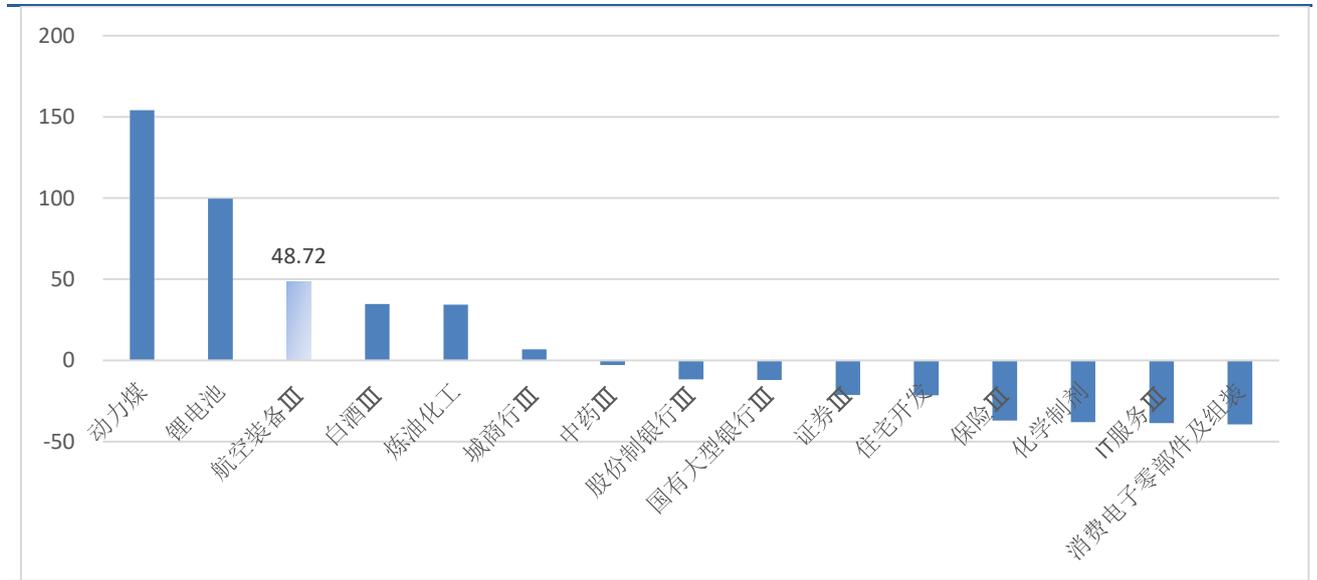
资料来源: Wind, 长城证券研究院

从各行业比较来看,截至2023年1月1日,航空装备板块总市值在申万三级行业分类中排名第15/275位。航空装备板块在2020年三季度至2022年三季度期间仅出现一次归母净利润增速为负数的情况,在盈利稳定性方面仅次于白酒板块。同时航空装备行业2020年归母净利润同比增长率为34.05%,在大市值行业中排名第二。从ROE方面来看,航空装备板块20Q3-22Q3净资产收益率始终为正。2020年受疫情影响,全年平均ROE为4.12%;2021年的ROE增加为6.62%,单季度及全年指标均呈现出增长趋势。这反映出:航空装备行业经营水平较稳定,抵抗宏观不利因素的能力较强,盈利能力具备相对较高确定性。

## 1.2 行情分析

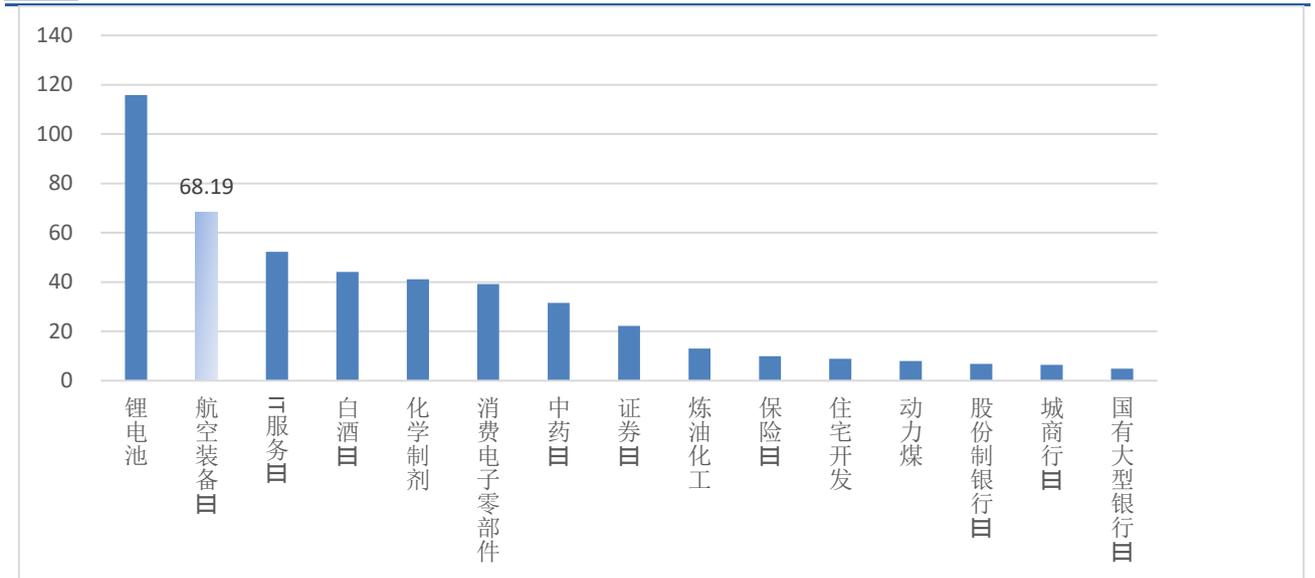
为进一步探究近年大市值行业的行情表现,我们选取了20Q3-22Q3收盘价与PE倍数,统计出各大市值行业的股价与PE涨跌幅数据,如下图中所示:

图 2: 大市值行业 20Q3-22Q3 股价涨跌幅情况 (单位: %)



资料来源: Wind, 长城证券研究院

图 3: 大市值行业 20Q3-22Q3 区间平均 PE-TTM



资料来源: Wind, 长城证券研究院

20Q3-22Q3, 15 个大市值行业中有 6 个收益率为正, 前三名分别为动力煤 (154.12%)、锂电池 (99.72%)、航空装备 (48.72%); 15 个行业的区间平均 PE-TTM 为正, 前两名分别为锂电池 (115.81 倍) 与航空装备 (68.19 倍)。

2020 年下半年航空装备板块经历了两次大涨。第一次涨幅是由于 2020 年 6 月 30 日中央全面深化改革委员会第十四次会议审议通过了《国企改革三年行动方案 (2020-2022 年)》。该会议指出, 2020 年至 2022 年这三年是国企改革关键阶段, 要推进国有经济布局优化和结构调整, 国企改革要求加大优质资产注入上市公司力度, 有利于军工企业实现优势资源整合, 提高军工企业的活力。行业指数方面, 航空装备行业指数的收盘价由 2020 年 6 月 26 日的 6229.08 点涨至 2020 年 8 月 7 日的 10138.35 点。(中央全面深化改革委员会第十四次会议审议通过《国企改革三年行动方案 (2020-2022 年)》等文件)

第二次涨幅受益于党的十九届五中全会以及十九届六中全会, 会议中进一步提出“加快国防和军队现代化, 实现富国和强军相统一”, “要提高国防和军队现代化质量效益, 促进国防实力和经济实力同步提升, 构建一体化国家战略体系和能力, 推动重点区域、重点领域、新兴领域协调发展, 优化国防科技工业布局”等国防建设指导方向。十九届六中全会于 2021 年 11 月 8 日至 11 日在北京召开, 会议通过了《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》, 决议中指出“到 2027 年实现建军一百年奋斗目标、到 2035 年基本实现国防和军队现代化、到本世纪中叶全面建成世界一流军队的国防和军队现代化新‘三步走’战略。”两次重大会议中明确了国防和军队建设的发展战略与预期目标, 拉动航空装备行业指数收盘价由 2020 年 11 月 13 日的 8738.75 点涨至 2020 年 12 月 4 日的 9720.68 点。

回顾往年, 国家制定的航空装备行业相关政策是航空装备行业能够实现平稳增长的重要原因之一。“十四五”规划纲要指出, 要加快军用先进航空发动机研发验证/民用涡扇发动机产品研制, 加强科技科研对军备建设战略支撑作用, 快速发展国防科技创新能力和应用水平, 推动 C919 落地运营和国产支线客机系列化发展。背靠“十四五”期间国家的多项利好政策, 航空装备板块未来景气度有望进一步提高。

整体来说，目前疫情和资源品涨价对军工板块影响较为有限。由于军工企业多分布于西北、西南和东北，军工行业的生产经营整体未受到明显冲击。但由于跨地区交流受限，物流效率下降，产品交付和招投标活动有所放缓（并未消失）。由于装备采购具有较强的计划性和长期稳定性，我们认为，随着疫情趋稳向好，行业的收入确认将迅速回补并释放。此外，全球正经受通货膨胀，除军工材料领域外，大部分军工企业因较高的毛利率水平，对上游资源品价格变化并不敏感，叠加定价机制制约了军工行业的短期价格传导，因此通货膨胀对行业影响也较为有限。

## 2. C919 助力大飞机行业“起飞”

### 2.1 高增值行业代表，产业附加值较高

大飞机一般定义为起飞重量超过 100 吨的运输类飞机，包括拥有 150 座以上的民用客机和一次航程达到 3000 公里的军用飞机。通常所说的大飞机，主要指民航大飞机，也就是民用领域的干线客机。目前，垄断国际干线客机市场的只有美国波音公司以及英、法、德、西班牙四国合办的空客公司。

日本通产省战略报告中提到：“飞机工业是高增值的工业和技术先进的部门，是知识密集工业领域的典型，能对其他工业起带动作用。”一方面，大飞机工业是高增值的代表，投入产出比高，大飞机相关的产业园能带动区域经济、临空经济高速增长；另一方面，其产能带动强，能带动设计、研发、新材料、新工艺、先进制造、计算机集成制造和信息网络化智能化等领域整体发展。

**表 4: 不同产业单位重量价值及附加值率**

产业	单位重量价值
轮船	1
小轿车	9
电子计算机	300
大飞机	800
航空发动机	1400
产业	附加值率
航空产品	44%
钢铁	29%
汽车	25%

资料来源：我国大飞机产业发展战略研究，长城证券研究院

### 2.2 国产大飞机发展历程

中国的大飞机研制之路走过了一段艰难、坎坷的历程。1980 年 9 月 26 日，中国人自主研发的第一架大型喷气式客机运十首飞成功。在随后的上世纪 80 年代末和 90 年代，我国又进行了几次国际合作来发展民用飞机，但是最终这些尝试都未能持续推进。随着中国经济的快速增长和民航业的不断发展，航空运输产业展现出巨大的市场需求。2002 年，我国的 ARJ21 新支线飞机项目立项。经过十余年的努力，ARJ21 在 2016 年正式投入航线运营，目前累计运营 300 多条航线，通航 100 多座城市，安全运送旅客超 560 万人次。

图 4: 第三架 ARJ-21 交付成都航空



资料来源: 搜狐网, 长城证券研究院

2007 年, 大型客机 C919 研制项目启动。C919 大型客机是中国按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的大型喷气式民用飞机, 座级 158-168 座, 航程 4075-5555 公里。作为《国家中长期科学与技术发展规划纲要(2006-2020)》确定的重大专项, C919 大飞机项目旨在与波音、空客并立, 在民航客机市场中占据一席之地。2022 年 9 月 C919 成功取得适航证, 且首架机已于去年 12 月正式交付东航, 有望于 2023 年一季度投入商业运营。

图 5: C919 亮相珠海航展



资料来源: CCTV 节目官网, 长城证券研究院

## 表 5: 我国大型喷气式客机发展历程

阶段	时间	各阶段重点事件	图例
自主研发阶段	1970年	运10开始研制	
	1972年	运10设计方案通过	
	1975年	运10设计图纸完成	
	1980年	运10试飞成功	
	1985年	运10正式停飞	
引进外资阶段	1985年	制定“民航三步走”计划	
	1985年	与麦道合作的组装项目启动	
	1994年	开始与空客合作AE100项目	
	1996年	波音收购麦道，上海组装线关闭	
	1998年	空客中止AE100项目	
国产替代阶段	2006年	大飞机研制列入《国家中长期科学与技术发展规划纲要》	
	2007年	C919大飞机项目立项	
	2008年	中国商飞公司成立，C919开始研制	
	2010年	中国民航局正式受理C919型号合格证申请	
	2013年	C919项目系统验证工作正式启动	
	2017年	C919完成试飞	
	2022年	C919取得适航证	
	2022年	C919成功交付中国东方航空	

资料来源：智研咨询，长城证券研究院

2022年11月8日，国产大飞机C919亮相珠海航展。航展期间共7家租赁公司与中国商飞签署了300架C919订单。订单签署后C919已有35家客户，累计订单1115架。大额订单下达同时表明了我国航空产业链未来景气度十足，发展不断向好。

图6：珠海航展C919再添订单



资料来源：财新周刊，长城证券研究院

## 2.3 大飞机对相关产业链的带动作用

大飞机是国之重器，是一个国家科技能力、工业水平和综合实力的集中体现，被誉为“工业皇冠上的明珠”。大飞机项目具有产业链长、关联度高、辐射带动作用大等特点，发展和研制大飞机项目能够有效地推动我国经济快速增长，推动产业结构调整，带动产业升级，在提高航空工业制造能力、管理能力、创新能力的同时，推进我国民用航空产业化进程，全面带动我国航空产业化发展。中国民用航空网资料显示，大飞机项目对产业链及国家制造业升级具有重大意义：

1. 给产业链企业增加就业机会：根据中国民用航空网数据，大飞机项目一旦形成产业，1名飞机制造厂工人的背后，需要80名下游零部件领域的工人。同时，民机项目将为相关产业提供12倍于从业人数的就业机会。因此，发展民机项目将为上下游企业提供更多的就业机会。
2. 对经济发展有巨大辐射作用：联合国相关数据显示，向航空工业每投入1亿美元，10年后航空及相关产业能产出80亿美元。民机单位重量的产出价值较一般产品高很多。如果船舶的单位重量创造的价值为1，那么小汽车为9，电子计算机为300，喷气客机为800。在美国，出口一架波音747客机，可以弥补进口12000辆小汽车造成的贸易逆差。
3. 对科技发展具有巨大的带动辐射作用。民机是“工业皇冠上的明珠”，位于产业链的最高端，对其他科学技术具有带动作用，这实际上反映了航空技术与其他科学技术之间的互动关系。这种互动一方面将其他技术吸纳到航空领域，另一方面将航空技术扩散、转移到其他领域。一架民机由300万—500万个零部件组成。这些零部件需要数千个供应商生产。从航空工业发展历程来看，航空科学技术曾经有力地带动了力学、材料科学、自动控制、电子技术、信息技术、制造技术、冶金、医学、气象学等基础科学技术的发展，推动了新材料、新能源、高效计算机技术、先进微电子技术等新兴科学技术的诞生，催生出一大批新工艺和新方法。日本曾做过一次500余项技术扩散案例分析，发现居然有60%的技术源自于航空工业。正是由于航空工业突出的技术带动作用，许多国家都将航空技术产业作为引领本国技术发展的关键产业。美国在海湾战争之后，就将航空技术列为“国家关键技术”的六大领域之一，日本将航空航天技术产业列为21世纪三大战略产业之一，与之并列的是计算机和代用能源。
4. 带动工业产值增长：据美国波音公司测算，民用飞机销售额每增长1%，对国民经济增长拉动0.714%。对于航空制造业来说，航空工业产出的增加，首先会使这个部门的就业和收入增加。航空工业部门产出的增加，会对地方其他部门的产品，如机械工具、材料制造、电气设备、内部装饰等部门的产品形成需求，通过所谓的“后向关联”途径，这些部门又会进一步刺激本地区其他部门生产的增加；其次，航空工业以及其他相关产业部门人员收入的增加又会对消费品和政府服务产生进一步的需求，这又会激发新一轮的地区经济活动增加；最后，生产、收入和人口的增加又会产生对其他形式资本投资的需求，如新的商业建筑、产业设备、房地产，这又会进一步引致建筑业的增长。因此，航空工业部门的投资会引起一系列的连锁反应，引致地方经济成倍增长。因此，民机项目具有其他工业产品所不可比拟的高价格，可实现可观的工业产值。
5. 促进航空产业集群形成。发展大型民机项目有利于航空制造企业集聚，形成民用航空产业集群。航空产业集群从上游到下游主要涵盖了航空材料供应商、航空配件供应商、飞机总装工厂、检修与服务商和航空服务商，共五大环节。

图 7: 大飞机产业链结构



资料来源: 前瞻产业研究院, 长城证券研究院

## 2.4 国产大飞机有望打破西方对民机行业的垄断

### 2.4.1 双寡头垄断下的竞争格局

民用飞机产业是资金、技术与高素质人才密集的产业，也是规模经济与范围经济特征均十分显著的现代产业。无论是研发、生产、总装、试飞、适航认证、交付运营，还是贯穿飞机全生命周期的技术服务与配套支持等，都凝聚着大当量资金投入和前沿及成熟科技，更离不开产业链和供应链的高度整合与完美协调。同时，该行业也是工程师文化深度沉淀的高科技产业，属于典型的自然垄断行业。其产业准入与竞争门槛极高，主制造商只有在规模生产、成本控制与质量安全等方面保持着极高的水准才有可能取得预期的成功。

回顾全球民机产业竞争与发展史，自 1949 年 7 月 27 日英国二战王牌飞行员约翰·康宁厄姆驾驶该国德·哈维兰公司的“彗星”客机成功首飞，引领人类民航业进入喷气式飞机时代以来，在过往的 70 余年里真正有实力的长期竞争者只有两家，即波音与空客。洛克希德、麦道等有一定实力的参与主体或者中途退出民机领域，或者被波音收购，最终形成了今日相对比较稳固的双寡头垄断格局。

图 8: 波音 747 与空客 A380 飞机合照



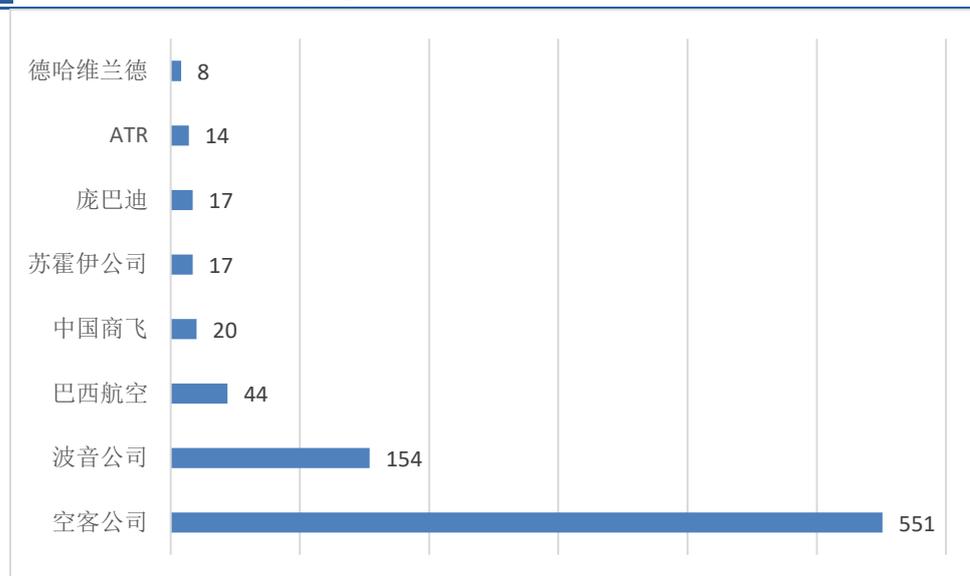
资料来源: KN AVIATION, 长城证券研究院

## 2.4.2 波音与空客的发展历程

创建于 1916 年的波音公司是全球最大的航空航天业公司之一，长期被视为美国高端制造业的最杰出代表。其在 100 余年的发展史中曾创造了一连串世界纪录。在空客于 1974 年正式进入全球干线飞机市场之前，以波音为首的美国飞机制造企业几乎垄断了全球干线飞机市场。2018 年，波音年收入首次突破 1000 亿美元大关，2019 年 3 月 29 日，波音股价触及 435.56 美元的历史最高点，市值一度超过 3000 亿美元，在美国道琼斯指数 30 只成分股中举足轻重。

面对波音长期垄断全球航空制造产业的格局，作为全球喷气式客机发源地且航空工业基础雄厚的欧洲决定联合自强。1970 年 12 月，在法国和前联邦德国政府的推动下，空中客车工业公司在巴黎正式成立，随后，西班牙宇航公司于 1974 年加入，英国航空航天公司于 1979 年加入，整合效应逐渐得到体现。2003 年，空客的飞机交付量首次超过波音，标志着民机产业竞争的双寡头格局正式形成，此后空客与波音的市场份额交替领先，竞争日趋白热化。

图 9：2020 年全球民机制造商交付量（单位：架）



资料来源：智研咨询，长城证券研究院

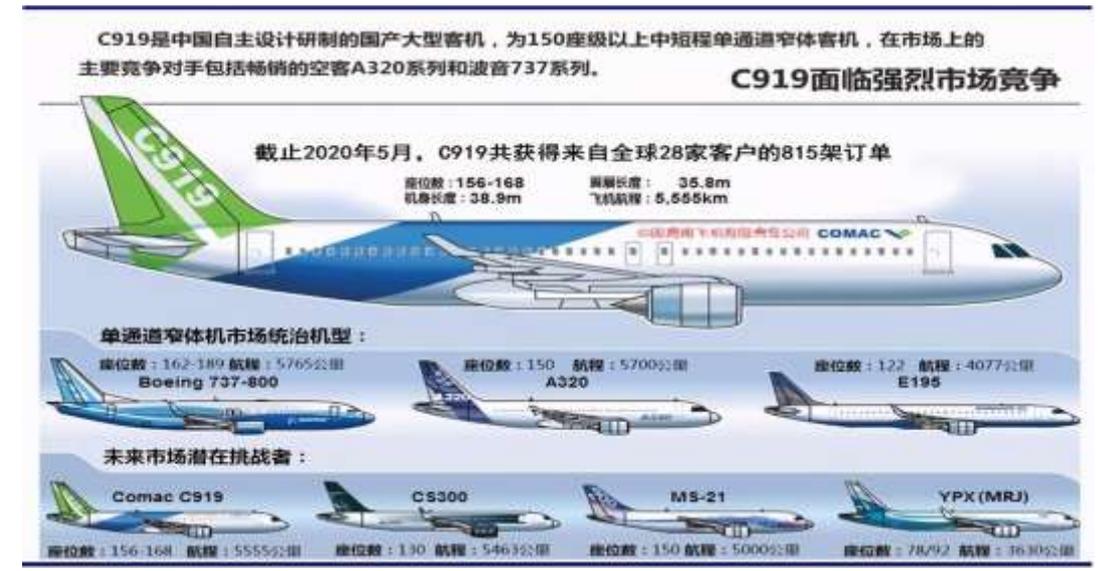
预计从现在到 21 世纪 30 年代中期，国际民机产业竞争格局仍将在很大程度上延续波音与空客的双寡头垄断。波音将在美国政府的支持下，依托美国依然强大的产业竞争优势，加大对新一代机型研发、可持续航空燃料（SAF）应用、产品质量提升与财务风险控制等方面的投入与管理，以期重新赢得市场声誉并扩大份额。空客则期望在巩固已有市场份额优势的同时，基于低碳排放乃至净零碳排放的目标指引，通过扩大可持续航空燃料（SAF）的应用和加大对氢能燃料的研发，实现对波音的全面超越。

## 2.4.3 C919 或将成为破局者，撬动“A+B”垄断局面

民用飞机的自然垄断特征日趋明显，产业准入门槛与技术或非技术壁垒越来越高，导致后来者进入的成本与风险不断上升，加上波音、空客业已形成并不断得到巩固的先发优势，又在全球范围内形成了对后来者在该领域的战略锁定，进而构筑起一道难以逾越的产业与技术高墙。

中国想要发展民机产业离不开国家层面的支持。2021年12月，中国民航局、国家发展改革委、交通运输部发布《“十四五”民用航空发展规划》，要求持续推进CRJ929、C919、CJ-1000A等产品适航审定工作；加快开展国产航空零部件、先进通信导航装备等适航审定工作，支持产业化应用；重点推动欧美对我国航空产品和零部件的适航认可，支持国产航空产品和零部件出口；对国产飞机海外运营提供适航支持；深化与共建“一带一路”国家双边适航合作，支持推动国产航空产品、技术服务和规章标准走出去。2022年1月，国务院发布了《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》，重点推动C919大型客机示范运营和ARJ21支线客机系列化发展。

图 10: C919 面临的竞争对手



资料来源：长城证券研究院，维科网

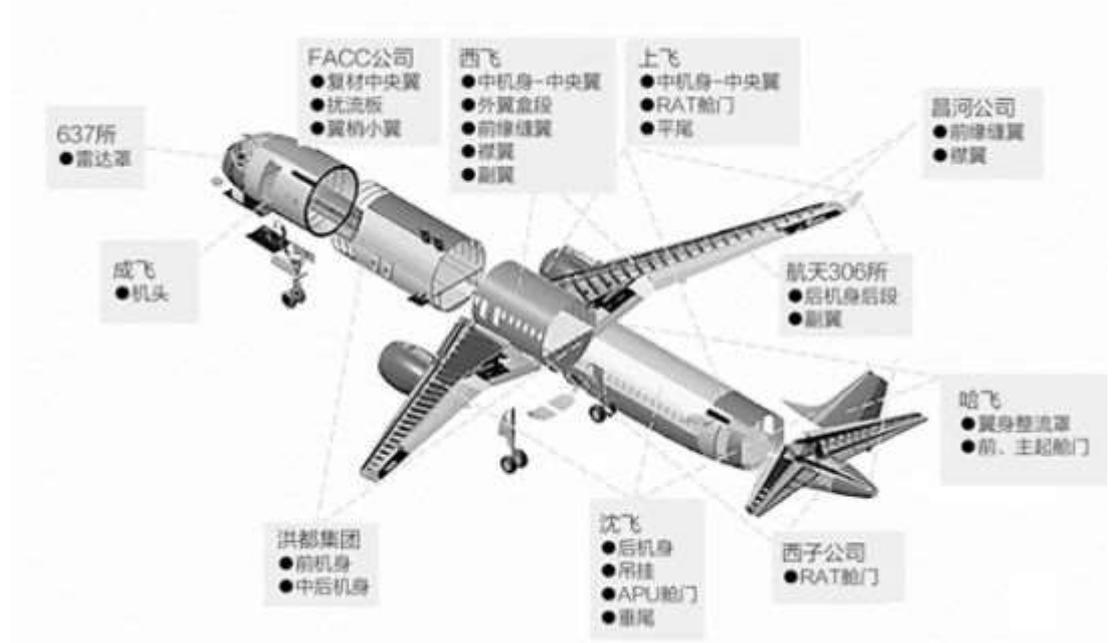
据上海证券报预计，中国商飞有望在2040年获得干线客机市场15%左右的份额，构筑民机产业的“ABC”格局。我们认为，随着以C919为代表的中国民用飞机陆续投入商业化运营，依托国内市场的宽度与增量需求，结合研发制造能力的不断提升，中国商飞或将成为全球民机行业的破局者，成为全球干线飞机产业的第三大力量。

## 2.5 C919 制造采取“主制造商-供应商”模式

根据人民网数据，目前C919实现了近60%国产化，国产化率是按照飞机的十大系统的成本构成计算出的（结构系统36%、发动机系统22%、航电系统17%、机电系统13%等，其余12%为起落架、液压、燃油及环控系统）。C919飞机在各项重要技术上依然对国外有一定程度上的依赖，飞机的动力系统、航电飞控系统、燃油系统、电源系统、起落架等领域或直接采用国外成熟的产品和技术、或是由中外合资企业制造；中国国内航空工业部门参与设计制造的主要是机身、机翼、尾翼、内饰等部分。

C919目前选定的发动机是美国通用电气和法国赛峰集团合资生产的LEAP-X1C型涡扇发动机。由中国航发研制的CJ-1000A预计将于2023年开始换装，2025年批量化生产。至于国际适航认证，C919目前采取的是渐进式双边认证，争取早日取得欧洲航空安全局（EASA）和美国联邦航空管理局（FAA）颁发的适航认证。但要最终获得美欧适航许可，不仅需要技术、质量与安全等方面达到世界一流水准，更需要政治气候与国际大环境的配合。

图 11: C919 国内供应商



资料来源: 第一财经日报, 长城证券研究院

虽然 C919 仍对国外技术存在一定程度上的依赖, 但并不能因此全盘否定国产大飞机的技术创新能力。从严格意义上说, 当今世界没有任何一个国家能够做到民用干线飞机的全产业链自主配套和完全国产化, 因为这样做既不经济也不符合产业发展规律。波音公司进入 21 世纪以来全面推行全球供应链模式, 旗下的 787 机型有高达 90% 的零部件由供应商制造, 波音只负责少数零部件生产任务和总装任务。且波音公司尤其严重依赖来自日本的供应链, 无论是波音 767、777 还是 787, 来自日本制造的零部件份额占比都很大, 波音 787 甚至被称为“准日本制造”。同样, 波音和空客也大量使用来自中国生产的零部件。空客公司在中国天津的总装基地可以交付 A320、A330 以及 A350 系列客机, 覆盖了空客的主力机型。波音则在中国舟山建立了 737 完工和交付中心。可以说, 民用飞机是当今世界产品内分工最精细、国际合作最紧密的产业。常态化条件下, 各分工合作主体一般不会主动选择脱钩。

表 6: C919 外国供应商

供应商	供应设备/系统	公司性质/总部
CFM 国际公司	LEAP-1C 发动机	美国通用电气与法国赛峰合作
通用电气航空集团 (GE Aviation)	核心航电系统、显示系统、机载维护系统和航电系统综合服务	总部设在俄亥俄州
派克汉尼汾 (Parker Hannifin) 旗下的派克宇航公司	液压系统、主飞控作动系统、燃油系统和油箱惰化系统	总部设在俄亥俄州
霍尼韦尔 (Honeywell)	飞行控制系统、机轮和刹车系统、辅助动力装置及导航系统	总部设在北卡罗莱纳州
汉胜公司 (Hamilton Sundstrand)	电源系统	总部设在康涅狄克州

供应商	供应设备/系统	公司性质/总部
罗克韦尔柯林斯 (Rockwell Collins)	综合监视系统、通信与导航系统和全动模拟机	总部设在爱奥华州
穆格公司 (Moog)	高升力系统	总部设在纽约州

资料来源: Airframer, 长城证券研究院

综上所述，国际民机产业要真正形成以空客、波音和中国商飞为核心制造商的“ABC”格局，一是取决于中国航空业者在复杂产品制造与复杂系统管理领域跻身世界级水平的进度，尤其是在发动机、航电、飞行控制系统等关键领域的技术突破与成熟化应用。二是有赖于系统集成能力的根本性提升，尤其需要通过航线的大范围运营，来验证 C919 等国产飞机的可靠性、服务支持体系的成熟配套。三是取决于美欧和中国等三大经济体在关键产业领域的竞合与协调。

### 3. 大飞机相关原材料产品有望受益

原材料方面，大飞机行业的原材料主要为发动机高温合金、钛合金、炭及其复合材料、镁材料以及高性能铝材。

#### 3.1 发动机高温合金：航空工业中的关键部分

高温合金材料属于航空航天材料中的重要组成部分，是制造航空航天发动机热端部件的关键材料，主要用于发动机涡轮叶片、涡轮盘、燃烧室、导向器及部分机匣和封严件。

高温合金材料在航空发动机上的应用有较为悠久的历史。根据《铸造高温合金与纯净化熔炼技术发展现状》资料，铸造高温合金最初应用在航空喷气发动机上是在 20 世纪 40 年代。伴随着铸造高温合金性能提高，现如今其仍然在航空发动机中起着重要的作用。目前，虽有人研究用复合材料和铝钛合金等代替，但还不能完全实现，这也说明了高温合金材料在航空发动机制造过程中不可替代的作用。1940 至 1960 年之间，高温合金研究进步明显，美国、苏联也相继研制开发铸造高温合金。而我国高温合金也正是从 1956 年开始研制，是在“独立自主，自力更生”方针的指引下发展起来的。自 1956 年第一炉高温合金 GH3030 试炼成功，迄今为止，我国高温合金的研究、生产和应用已历经 60 余年的发展历程，目前高温合金材料产品主要分为变形高温合金、铸造高温合金和粉末高温合金，其中以变形高温合金为主。

目前我国在高温合金的研发方面已经取得了较大的成果，以 C919 高温合金的供应商钢研高纳为例，该公司是我国高温合金及轻质合金领域技术水平最为先进、生产种类最为齐全的企业之一，是国内航空、航天、兵器、舰船和核电等行业重要的研发生产基地。公司持续优化科研体系，各技术板块陆续组建了工程中心，近年来开发了高代次变形和粉末高温合金、3D 打印用高性能高温合金、可焊接 Ni3Al 合金、新型石化裂解管用抗结焦合金等新材料，并发展出了变形高温合金三联冶炼、高温合金构件残余应力预测与控制技术、真空水平连铸集成技术和成套装备、大规格薄壁复杂结构铸造技术、双联单晶叶片制备技术、高洁净度球形粉末制备、热等静压近净成形、粉末高温合金大规格棒材挤压、等温锻造成型、3D 打印大型构件形性调控等关键技术，促进了我国高温合金制造技术的提升。

需求方面，高端和新型高温合金需求增加主要来自于几个方面，第一，我国发展自主航空航天产业研制先进发动机，将带来市场对高端和新型高温合金的需求增加。第二，我国上海电气、东方电气、哈尔滨汽轮机厂等大型发电设备制造集团在生产规模和生产技术等方面近年来有了较大提高，拉动了对发电设备用的涡轮盘的需求。正在进行国产化研制的新一代发电装备——大型地面燃机（也可作舰船动力）取得了显著进展，实现量产后将带动对高温合金的需求。同时，核电设备的国产化，也将拉动对国产高温合金的需求。第三，“一带一路”经过多个新兴国家，如东盟、中亚、印度等，这些国家处于经济的发展阶段，对于石化、冶金、建材等基础工业产品需求很大，可以带动我国的相关产品和设备的出口，同时也带动相关技术的输出和合作。综上所述，未来高温合金的市场需求或将不断增大，我国高温合金行业相关企业随着技术和产能不断提升，在高温合金相关业务方面业绩可能会有提升，总体来看未来高温合金行业景气度或将保持在较高的水平。

目前从事变形高温合金的上市公司主要有：图南股份、钢研高纳、抚顺特钢、西部超导、隆达股份、中洲特材等。整体来看，变形高温合金业务的营业收入近三年呈现稳步上升，公司毛利率变化有一定波动。

**表 7: 变形高温合金主要制造公司的近年营收情况**

公司	2021 年产能 (吨)	营收 (亿元)			毛利率 (%)		
		2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
图南股份	-	1.84	1.88	1.97	24.41%	25.65%	28.11%
钢研高纳	-	3.63	3.99	5.04	19.92%	28.52%	21.34%
抚顺特钢	5900	10.48	11.60	13.04	37.98%	40.38%	42.65%
西部超导	-	0.10	0.34	1.02	-28.38%	-11.42%	4.01%
隆达股份	3000	1.09	1.84	3.06	30.48%	28.79%	29.52%
中洲特材	4000 (总)	2.57	2.57	3.00	17.65%	19.96%	18.44%

资料来源: iFinD, 长城证券研究院, 其中隆达股份的营收及毛利率为变形和铸造高温合金的总和, 中洲特材的产能为变形和铸造高温合金的总产能

目前从事铸造高温合金的上市公司主要有：图南股份、钢研高纳、隆达股份、中洲特材等。整体来看，变形高温合金业务的营业收入近三年呈现稳步上升，公司毛利率变化有一定波动。

**表 8: 铸造高温合金主要制造公司的近年营收情况**

公司	2021 年产能 (吨)	营收 (亿元)			毛利率 (%)		
		2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
图南股份	-	1.91	2.00	2.91	49.22%	45.09%	51.13%
钢研高纳	-	8.99	9.94	12.01	33.32%	34.58%	24.45%
隆达股份	3000	-	-	-	-	-	-
中洲特材	4000 (总)	2.13	1.76	1.93	27.25%	27.25%	12.55%

资料来源: iFinD, 长城证券研究院

目前从事粉末高温合金的上市公司主要为钢研高纳，公司粉末高温合金的近三年营收稳步上升，毛利率也有较大上升，预计未来公司在粉末高温合金相关业务上或将有较大提升。

**表 9: 粉末高温合金主要制造公司 (钢研高纳) 的近年营收情况**

公司	营收 (亿元)			毛利率 (%)		
	2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
钢研高纳	1.71	1.85	2.85	37.64%	47.30%	54.94%

资料来源: iFinD, 长城证券研究院

## 3.2 钛合金：大飞机关键部件原材料

高温钛合金具有密度低、比强度高、良好的高温力学性能等特点，能提高航空发动机的推重比，被广泛应用于航空领域中。据《航空用高温钛合金的研究进展》一文介绍，1954 年，美国开发研究出了世界上第一个高温钛合金：TC4（名义成分为 Ti-6Al-4V），开启了高温钛合金的研究历程。此后，英国和苏联也相继自主研发高温钛合金产品，钛合金的蠕变强度和持久强度逐渐提升。1950 年开始，航空飞机的飞行速度取得关键性的突破，超音速飞机的时代来临。在更高飞行速度的要求下，对飞机结构材料的要求也越来越严格。传统的钢结构、铝结构在更高的材料要求下已经不能满足性能要求。而钛合

金具有低密度，高比强度，耐腐蚀，耐高温，耐低温，焊接性能好等优点，非常适合在航空领域应用。从1960年开始，钛合金应用于军用飞机的主要受力结构件上；到了70年代，钛合金材料开始应用到民用飞机上；1980年以后，民用飞机的钛使用量大大增加，而且钛合金材料用量已经超过军用飞机的使用。

对航空飞机来说，飞机发动机是航空飞机最重要的关键部件之一。航空发动机的叶片和高压压气机盘件，都需要在高温下使用，而且在工作时要承受很大的应力。在如此苛刻的服役条件下，钛合金以其优异的性能：高温强度高、抗蠕变、抗氧化、比强度高，非常适合在航空发动机上进行应用。近年来，钛合金材料在航空发动机制造过程中的地位越来越重要，根据《航空用高温钛合金的研究进展》一文中介绍，目前钛合金材料在国外先进飞机航空发动机上的用量占其总重量的25%-40%，并且随着技术的发展，钛合金材料用量越来越多。我国第三代航空飞机发动机的钛合金材料用量为25%，第四代航空飞机发动机的钛合金材料用量为40%。

钛合金行业在国民经济发展中具有重要的地位，对国防、经济及科技的发展具有战略意义，是支撑尖端科学技术进步的重要原材料产业，也是国民经济发展和产业升级换代的基础产业。我国极为重视钛行业的发展，2021年，国内钛行业市场整体向好，中低端产品市场受益于PTA、化工行业需求推动，同比呈现明显增长态势，高端产品市场受益于航空航天等领域升级换代、国产化提升影响，需求旺盛，钛行业市场延续稳定增长态势，但同时钛行业市场高端产品产能不足，中低端产品竞争激烈、产品趋同化、同质化矛盾依然明显，供需结构继续仍有待进一步改善。总体来看，未来钛合金在航空发动机等航空航天领域有较大的市场发展机遇。

目前国内生产航空用钛合金相关产品的企业主要有三家，分别为西部超导、宝钛股份和西部材料。整体来看，钛合金制品业务近三年的营收和毛利率都有一定提升，主要受下游行业需求上升推动。以宝钛股份为例，公司是我国最大的以钛及钛合金为主的专业化稀有金属生产科研基地，主导产品钛材年产量位居世界同类企业前列，2021年公司实现钛产品销售量为2.66万吨。公司在国内市场处于领先地位，连续三届获得中国航天科技集团优秀供应商，同时也是美国波音、法国空客、法国斯奈克玛、美国古德里奇、加拿大庞巴迪、英国罗尔斯-罗伊斯等公司的战略合作伙伴，公司所在地宝鸡被誉为“中国钛城”、“中国钛谷”。公司拥有多项国际领先的具有自主知识产权的核心技术，研发实力雄厚，未来产能提升空间较为广阔。我们认为随着钛行业市场的航空发动机等高端产品需求持续增加，预计国内航空用钛合金的相关制造企业或将通过提高产能来满足市场需求，提升自身业绩。

表 10: 钛合金主要制造公司的近年营收情况

公司	2021年产能(吨)	营收(亿元)			毛利率(%)		
		2019年	2020年	2021年	2019年	2020年	2021年
西部超导	7100(钛合金)	12.00	17.83	24.58	38.54%	43.03%	45.31%
宝钛股份	27800(钛制品)	34.25	37.13	47.43	21.34%	25.90%	23.38%
西部材料	5800(钛制品)	8.75	8.74	12.22	15.92%	17.17%	20.52%

资料来源: iFinD, 长城证券研究院

### 3.3 航空复合材料: 在航空工业中使用比重不断提高

我国航空复合材料技术始于20世纪70年代。目前，航空复合材料按增强基体可分为树脂基复合材料、碳基复合材料、陶瓷基复合材料和金属基复合材料。树脂基复合材料是

目前航空复合材料家族中应用量最大、技术成熟的材料。目前，聚酰亚胺树脂已成为航空发动机和高温飞机上应用最广泛的航空复合材料基体，且相关技术还正在不断发展提升，以进一步提高聚酰亚胺复合材料的耐热特性，从而可以使该材料在航空发动机上的应用范围进一步扩大至足以覆盖钛合金材料的使用温度范围，进一步减轻航空装备的结构重量。从这一点来看，未来航空用复合材料或将一定程度上取代钛合金材料，未来发展潜力巨大。

碳纤维是一种含碳量在 95% 以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料。碳纤维“外柔内刚”，质量比金属铝轻，但强度却高于钢铁，并且具有耐腐蚀、高模量的特性，在国防军工和民用方面都是重要材料。它不仅具有碳材料的固本征特性，又兼备纺织纤维的柔软可加工性，是新一代增强纤维，其近年来广泛应用于航空发动机的风扇叶片制作。为了提升航空发动机的推力、降低噪声和单位推力油耗，必须采用较大尺寸的风扇。风扇段质量约占发动机总质量的 30%~35%，减小风扇段质量是减小发动机整体质量和提高发动机效率的关键手段，因此采用更大、更轻的风扇叶片已成为航空发动机的发展趋势。因此，采用复合材料风扇叶片是目前实现发动机更大推力和减重最有效的途径，目前大飞机 C919 的发动机就采用了 18 片碳基复合材料制作的风扇叶片。复合材料具有高比强度、高比刚度、耐高温及力学性能可设计等优点，可显著提升新一代航空涡扇发动机的综合性能。

树脂基复合材料近年来广泛应用于民机、军机、发动机领域，对推动航空装备升级换代起到关键作用。目前，聚酰亚胺树脂已成为航空发动机和高温飞机上应用最广泛的航空复合材料基体，且相关技术还正在不断发展提升，以进一步提高聚酰亚胺复合材料的耐热特性，从而可以使该材料在航空发动机上的应用范围进一步扩大至足以覆盖钛合金材料的使用温度范围，进一步减轻航空装备的结构重量。从这一点来看，未来航空用复合材料或将一定程度上取代钛合金材料，未来发展潜力巨大。

充分利用航空复合材料是实现飞机轻量化的重要途径之一，民用飞机复合材料结构用量已超过 50%，无人机已实现主体结构用量 100%。未来航空复合材料在航空飞行器上的用量会继续增加，而且这一增加趋势将是长久和持续的。C919 客机大规模采用先进材料，因此整体减重约 7%。对于国产客机的研制，关键之一就是要提高先进材料的应用水平，而复合材料用量是判断民用客机先进性的重要标志。C919 外壳上，第三代铝锂合金材料、先进复合材料的用量分别达到 88.8% 和 12%，而这两种材料在 ARJ-21 客机上的应用量仅为 1%。ARJ-21 客机上的新材料，应用于非承力结构，而 C919 使用在机身后段以及平尾等承力部位。对标波音 737 和空客 A320 两种型号的飞机，C919 上先进复合材料的使用量也更多。

从全球市场分布来看，航空复合材料在北美市场占比约为 58%，在欧洲市场占比为 38%，亚太地区仅占市场份额的 4%~5%，亚太地区的市场份额占比较低。经过多年发展，我国高性能树脂基复合材料技术已取得巨大突破，例如在增强材料方面，国产 T300 级碳纤维已实现了千吨级产业化生产，其复合材料性能达到国际顶尖水平，完全实现了航空航天用 T300 级碳纤维的自主保障；国产 T700 级碳纤维实现了百吨级批产，并已实现产品应用；国产 T800 碳纤维关键制备技术也已取得突破，已实现百吨级稳定性生产。以上的技术突破足以说明我国虽然距离国际顶尖水平仍有一定的差距，但航空复合材料技术已初具规模，开始进入较大比例应用的阶段，已初步形成了航空复合材料设计、研发、制造、检测等技术和工艺装备体系。

预计到 2035 年世界航空航天复合材料市场规模将达到 500 亿美元，其中民航产业占比达到 60%，军用产业占比达到 30%，航天产业将占 10%。北美仍将是最大的市场，预计

市场份额将占全球总市场的 40%~45%。亚太地区受地缘政治影响，以及中、印等国经济发展的推动，其航空复合材料市场将会超越欧洲成为全球第二大市场。我们认为，未来中国航空用复合材料市场巨大，国内航空复合材料企业或将凭借其原材料透彻深入的了解、精湛的复合材料制造技术以及广泛的应用和工程技能融入国际市场，同时以其航空技术与产业能力优势发挥产业溢出效应，并且积极融入国际产业链。

目前生产碳纤维复合材料的公司如下表所示。整体来看，航空用碳纤维相关业务营收近三年呈增长态势，其中中简科技 2022 年营收预计将随着产能的大幅提高而实现较大增长，营收预计同比增长超 100%；中复神鹰近年来营收也有大幅上升，产能提升迅速，预计 2022 年营收也将有较大提升。未来碳纤维等新型复合材料市场需求呈不断增长的态势，预计相关企业或将通过提高产能，加快生产以满足市场需求，营收或将有较大提升。

**表 11：碳纤维主要制造公司的近年营收情况**

公司	年产量（吨）	营收（亿元）			毛利率（%）		
		2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
光威复材	2021 年：5030	7.98	10.78	12.75	79.29%	75.28%	70.05%
博云新材	-	1.20	1.26	1.72	35.02%	34.11%	40.51%
中简科技	2021 年：146	1.78	3.29	3.20	81.81%	84.15%	76.57%
中复神鹰	2022H1：14500	4.11	5.28	11.63	25.54%	43.15%	-

资料来源：iFinD，长城证券研究院 注：由于中复神鹰于 2022 年 3 月在 A 股上市，表中产能为 2022 上半年数据

### 3.4 镍材料：帮助突破飞机性能瓶颈

预计到 2035 年世界航空航天复合材料市场规模将达到 500 亿美元，其中民航产业占比达到 60%，军用产业占比达到 30%，航天产业将占 10%。北美仍将是最大的市场，预计市场份额将占全球总市场的 40%~45%。亚太地区受地缘政治影响，以及中、印等国经济发展的推动，其航空复合材料市场将会超越欧洲成为全球第二大市场。我们认为，未来中国航空用复合材料市场巨大，国内航空复合材料企业或将凭借其原材料透彻深入的了解、精湛的复合材料制造技术以及广泛的应用和工程技能融入国际市场，同时以其航空技术与产业能力优势发挥产业溢出效应，并且积极融入国际产业链。

1872 年，门捷列夫根据元素周期律预言，在自然界中存在一个尚未发现的，原子量为 190 的“类锰”元素。直到 1925 年，德国化学家诺达克用光谱法在铌铁矿中发现了这个元素，取莱茵河称谓将其命名为“镍”。据《兰氏化学手册》，除高熔点外，镍有极高的强度且塑形很好（俗称“既结实又难以开裂”），在高温、急速冷却和猛烈加热并带有强烈机械冲击和振动的条件下，“镍”也具备极佳的长时间工作抵御变形和开裂能力。

镍材料主要用作超耐热合金与催化剂，是典型的新材料，其供给集中且弹性相对较小。由于镍在地壳中丰度很低，主要是在钼精矿、铜精矿的焙烧烟尘中回收，2019-2021 世界镍产量稳定在 59.1 吨/年。2014 年以来，由于用于生产航空发动机的镍需求持续低迷，镍价连续 8 年下降。从供给方面看，镍产量呈持续上升趋势。从市场需求方面看，镍主要作为石油加氢催化剂，需求基本保持稳定，有小幅度上升，且替代镍金属的加氢催化剂方面的研究还没有大规模应用。但随着飞机发动机超级合金方面的科技水平不断进步，研发出的新型超级合金将镍含量降低到原来用量的一半，是镍价格从 2008 年以来有所降低的原因之一。镍制品价格的下降，有利于镍的推广和应用。

铼是重要国防战略物资，在高温合金材料中有重要地位，近年发展的含铼单晶高温叶片被用于新一代飞机发动机中。涡轮叶片为现代航空发动机中一个关键部件，在发动机工作时不仅需同时承受约 1600 度高温、数十个大气压和以每分钟数万的转速，还要承受强大离心力的持续作用。“如此严苛的工作条件，发动机所用材料仍需做到不能熔化，不能变形，不能断裂。而铼的一系列特性，使之成为极佳选材之一。”北京天骄航空产业投资有限公司创新研究院副院长王光秋说，比起上一代航空发动机采用的定向结晶的普通叶片，新一代则普遍采用单晶叶片，这可增加 200 摄氏度左右的涡轮燃烧温度，有铼加入单晶叶片，可以增强材料各方面的性能。

同时，随着全球民用航空市场的扩大以及低成本航空公司在世界各地的持续扩张，民用航空发动机的数量将保持增长。由于全球区域紧张局势，军用航空发动机和火箭发动机的需求激增。据行业预测未来 10 年，全球铼资源的需求出现超过 2 倍以上的增长。

图 12: 含铼高温合金叶片



资料来源：亚洲金属网，长城证券研究院

目前国内主要从事铼材料业务的企业主要为炼石航空。

**炼石航空：**公司主要业务为航空精密零部件、结构件的生产和销售，公司的全资子公司主要有陕西炼石矿业有限公司、成都航宇超合金技术有限公司和 Gardner Aerospace Holdings Limited，参股公司主要有成都中科航空发动机有限公司、朗星无人机系统有限公司等，公司构建了“高温合金→单晶叶片→航空零部件→航空发动机→大型无人机整机”较完整的产业布局。公司 2020 全年到 2022 年前三季度的营收分别为 11.31、9.86、9.1 亿元，对应同比增长-42.85%、-12.86%、26.92 个百分点。公司的经营收入主要来自于全资子公司 Gardner，该公司是欧洲一家先进的航空航天零部件生产及系统集成的大型跨国企业，业务包括航空航天零部件的生产、制造、装配、维修等。总部在英国，其在英国、法国、波兰、印度及国内均建立了工厂。公司立足于高温合金材料及航空发动机单晶涡轮叶片生产技术，大力发展航空制造业务，从高温合金、单晶涡轮叶片，到航空发动机、无人机整机及航空零部件制造的航空产业布局，提高了公司产业链的集成度和内生协同效应，增强了公司整体的竞争力，对公司在航空制造业关键技术的突破及未来国际航空产业的整合具有重要意义。公司子公司成都航宇采用与欧美同步的单晶叶片制造技术，成熟可靠的制造工艺，高效率的研发能力，核心设备定制，拥有高温合金、单晶铸件、叶片机加、表面涂层一体化的制造能力，可提供成品叶片交付一站式服务的企业。

铼合金高温材料对于我国航发及大飞机产业链具有深远意义。我们认为，全球航空、航天制造业的复苏、军工装备的升级换代，尤其是我国国产大飞机等项目的实施，同时欧

洲及日本等国镍的需求不断增长，未来镍的需求有望提高并上升至新的台阶，美国主导的镍需求格局正在悄然改变，全球镍市场有望迎来新的供需格局，镍价亦有望稳步上升。

### 3.5 高性能铝材：抗冲击、轻量化

高性能铝材是一种超高强度变形铝合金，目前广泛应用于航空工业。其具有较好的力学和加工性能，固溶处理后塑性好，热处理强化效果好，一般在 150℃（甚至更高）以下有高的强度，韧性好，是理想的结构材料。此外航空铝材质量轻，轻量化效果显著，已经取代钢材并占据当前航空材料的主导地位。航空装备对铝材的要求较高，是铝材的重要高端应用市场。

国外航空用铝从 1912 年德国人汉斯·雷斯涅尔设计成功了世界上第一架用铝制成的全金属单翼飞机开始，大约 8 年以后，德国率先开发出了“杜拉铝” 2017 合金，并应用于 Junker F13 机身结构上，从此航空工业才进入高速发展时期。在这 100 多年来，铝合金在飞机机体材料方面的主导地位一直没有改变，一批批新型铝合金的诞生推动航天事业的不断发展，从 2024、7075 这两个主力航天铝合金到 2124、2224、2324、7050、7010 等传统铝合金的研究，也包括开展铝锂合金、快速凝固铝合金、铝基复合材料等非传统材料的研究。目前第三代铝-锂合金即美国铝业公司的 Al-Li-Lp-I(25-100mm 厚板)和 Al-Li-Tp-2(25-100mm)合金正在研发中，用于制造 2015~2025 年的飞机，它们的比屈服强度比 C85T-T76 合金的还高 5%左右，并有非常高抗腐蚀性能。第三代铝-锂合金正在研发与试生产中。

铝合金在飞机上主要是用作结构材料，如：蒙皮、框架、螺旋桨、油箱、壁板和起落架支柱等。在现代飞机结构件中，利用了 1500~2000 种铝铸件，根据飞机不同的使用条件和部位，主要用了三种基本的铝合金：即高强铝合金、耐热铝合金、耐蚀铝合金。

- 1、高强铝合金主要用于飞机机身部件、发动机舱、座椅、操纵系统等，
- 2、耐热铝合金零件主要用于靠近电动机的机舱、空气交换系统等，
- 3、耐蚀铝合金具有足够高的性能指标，其强度、塑性、冲击韧性、疲劳性能和可焊性都很好，主要具有耐蚀性，这样就可用于水上飞机。

航天航空用大型挤压型材主要有：整体带筋壁板、工字大梁、机翼大梁、梳状型材、空心大梁型材等。主要用作飞机、宇宙飞船等航天航空器的受力结构部件以及直升飞机异形空心旋翼大梁和飞机跑道等。铝合金厚板是现代航天航空工业重要的结构材料，其广泛应用于飞机框架、整体壁板、起落架、蒙皮等。

图 13: ARJ-21 铝合金应用实例



资料来源: 国恒工业云平台, 长城证券研究院

第三代铝锂合金材料、先进复合材料在 C919 机体结构用量分别达到 8.8%和 12%。由此可见, 随着我国航空工业的发展, 各行各业相互融合, 军民共建, 工业制造逐步步入高端制造行业, 铝合金、镁合金、钛合金、碳纤维复合材料等各种新型轻量合金材料的涌现, 在交相辉映中自然助力 C919 大飞机的顺利制造。C919 是目前采用先进金属材料最多的一种机型, 所采用的全部是世界上最好的铝合金。C919 的“机壳”全部由我国自主设计、制造。“机壳”中铝合金材料约占材料总重量的 70%。为了减轻自重、降低油耗, 飞机的重量会精确到克, C919 实现比 B737、A320 等同类机型轻 5%~10%的目标, 这得益于铝锂合金。锂元素虽然只占铝合金重量的 2%左右, 但在同等承载条件下, 比常规铝合金减轻重量 5%以上。

目前生产高性能铝材的主要公司如下表所示。整体来看, 高性能铝材业务营收近三年呈增长态势, 神火股份近年来营收也有大幅上升, 产能提升迅速, 预计 2022 年营收也将有较大提升。未来高性能铝材市场需求呈不断增长的态势, 预计相关企业或将通过提高产能, 加快生产以满足市场需求, 营收或将有较大提升。

表 12: 高性能铝材主要制造公司的近年营收情况

公司	2021 年氧化铝产量 (万吨)	营收 (亿元)			毛利率 (%)		
		2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
中国铝业	1,623	1,900.74	1,859.94	2,697.48	7.27%	8.24%	10.43%
南山铝业	227.22	215.09	222.99	287.25	21.51%	23.72%	24.63%
云铝股份	140	242.84	295.73	416.69	13.36%	14.20%	20.37%
神火股份	170	176.18	188.09	344.52	14.80%	21.50%	35.69%

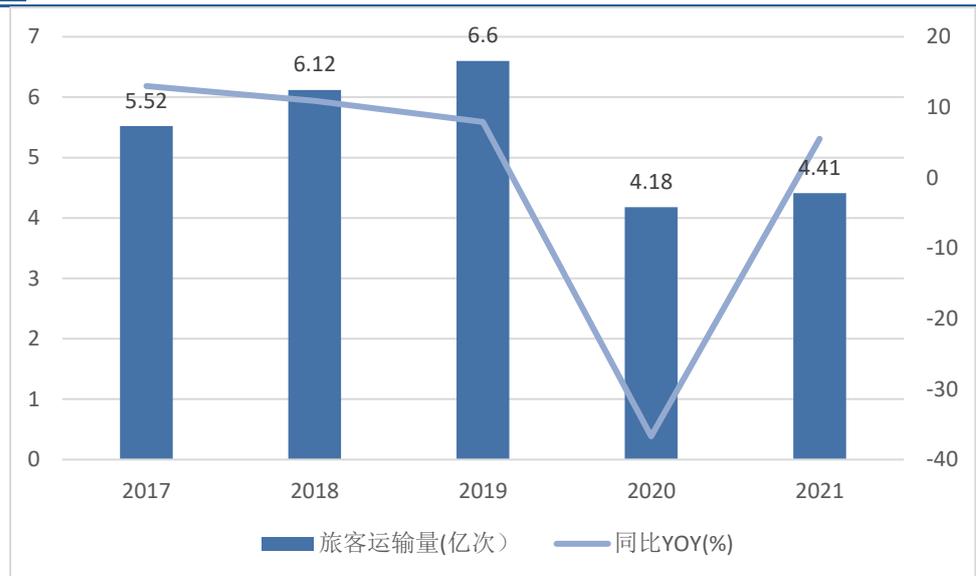
资料来源: iFinD, 长城证券研究院

## 4. 大飞机行业未来增长逻辑

《国家创新驱动发展战略纲要》中明确提出 2050 年建成世界科技创新强国“三步走”目标；《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中也再一次提出将航空航天作为战略新兴产业大力发展，坚定不移建设制造强国、质量强国、网络强国、数字中国，推进产业基础高级化产业链现代化，提高经济质量效益和核心竞争力。《二十大报告》中也明确了要统筹加强各方向各领域军事斗争，大抓实战化军事训练，大刀阔斧深化国防和军事改革，重构人民军队领导指挥体制、现代军事力量体系、军事政策制度，加快国防和军队现代化建设。上述文件对我国未来数十年航空航天行业的发展提供了基础性的规划，预示着未来航空装备行业或将较大的发展潜力和前景。

据民航局统计，2012-2019 年我国民航旅客运输量逐年增长，旅客运输量从 3.19 亿人次增长至 6.6 亿人次，2020 年受全球影响，旅客运输量下降至 4.18 亿人次，同比下降 36.7%，疫情对我国民航运输业影响的深度和持续性超出预期，但整体逐步回暖，2021 年我国民航旅客运输量为 4.41 亿人次，同比增长 5.5%。

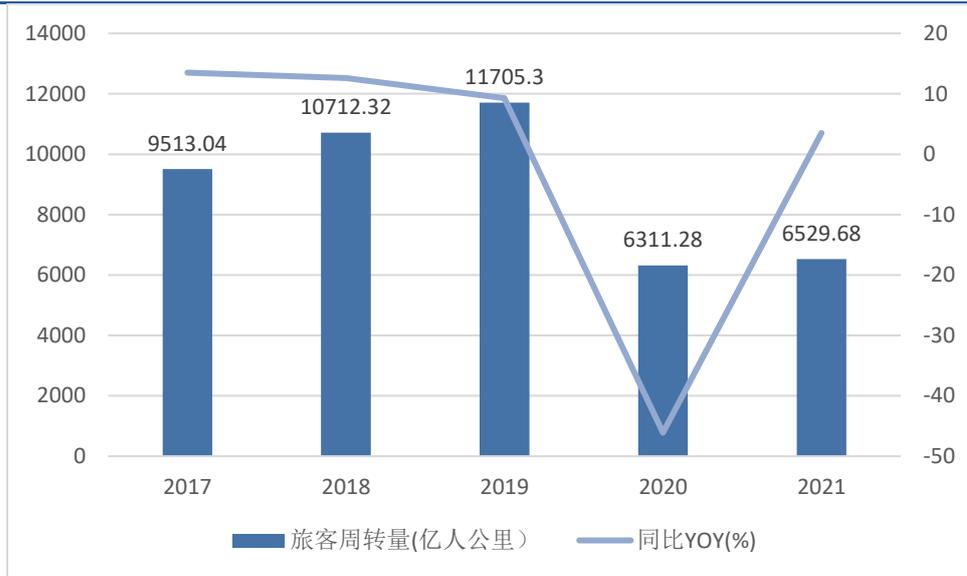
图 14: 2017-2021 年国内民航旅客运输量



资料来源：中国民用航空局，长城证券研究院

我国民航旅客周转量从 2012 年的 5025.74 亿人公里增长至 2019 年的 11705.3 亿人公里，2020 年下降至 6311.28 亿人公里，截至 2021 年我国民航旅客周转量为 6529.68 亿人公里，同比增长 3.46%。

图 15: 2017-2021 年国内民航旅客周转量

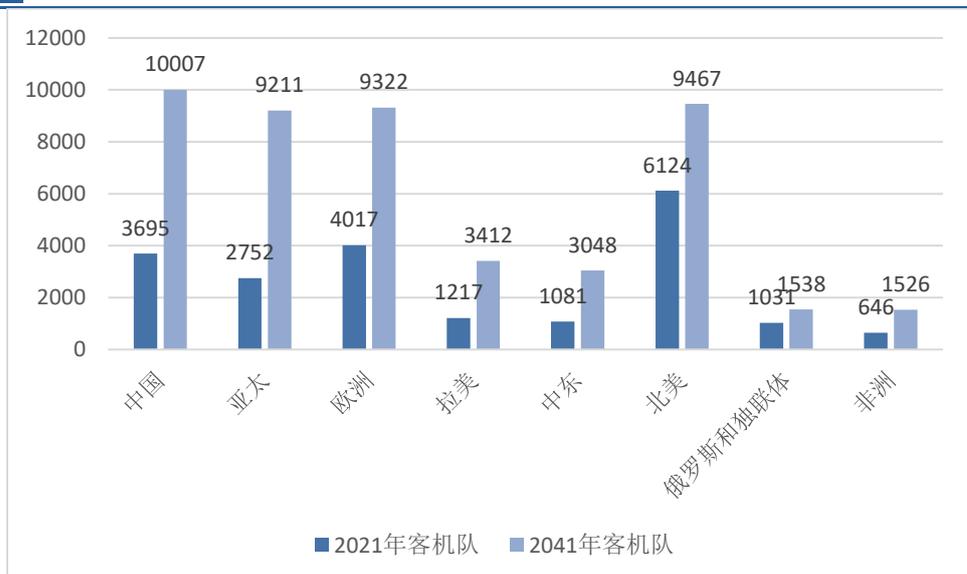


资料来源：中国民用航空局，长城证券研究院

回顾疫情以来，中国航空市场需求韧性突显，历经数次探底，均实现曲折复苏。未来，若疫情的影响在 2022 年底至 2023 年初逐步消退、国际旅行政策进一步放松，则航空市场需求有望得到快速恢复。此外，中国航空市场过去 20 年高速发展，2019 年已成为世界第二大航空市场（按国家承运人 ASK 统计），“十四五”期间中国民航发展目标将进一步从高速发展转向高质量发展，更加注重效率的提升，航空业供需结构有望得到改善，中国民航长期发展向好的基本面仍未改变。

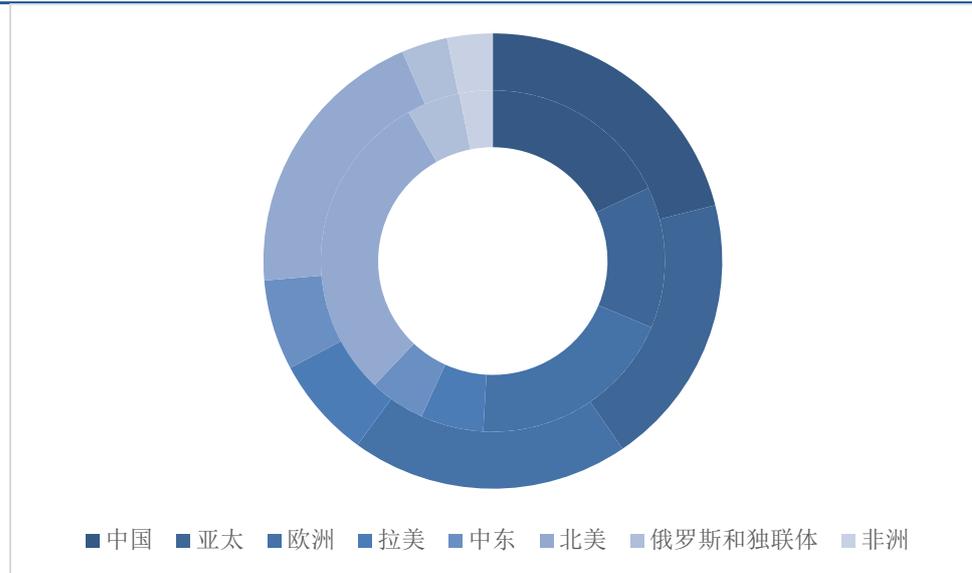
中国商飞公司披露，根据中国 GDP 年均增长速度预测，中国的旅客周转量年均增长率为 5.6%，机队年均增长率为 5.1%。未来二十年，中国航空运输市场将接收喷气客机 9,284 架，其中支线客机 958 架，单通道客机 6,288 架，双通道客机 2,038 架。到 2041 年，中国的机队规模将达到 10,007 架，占全球客机机队 21.1%。中国航空市场将成为全球最大的单一航空市场。

图 16: 全球各地客机队预测（单位：架）



资料来源：中国商飞，长城证券研究院 注：中国包含港澳台地区；亚太不包含中国

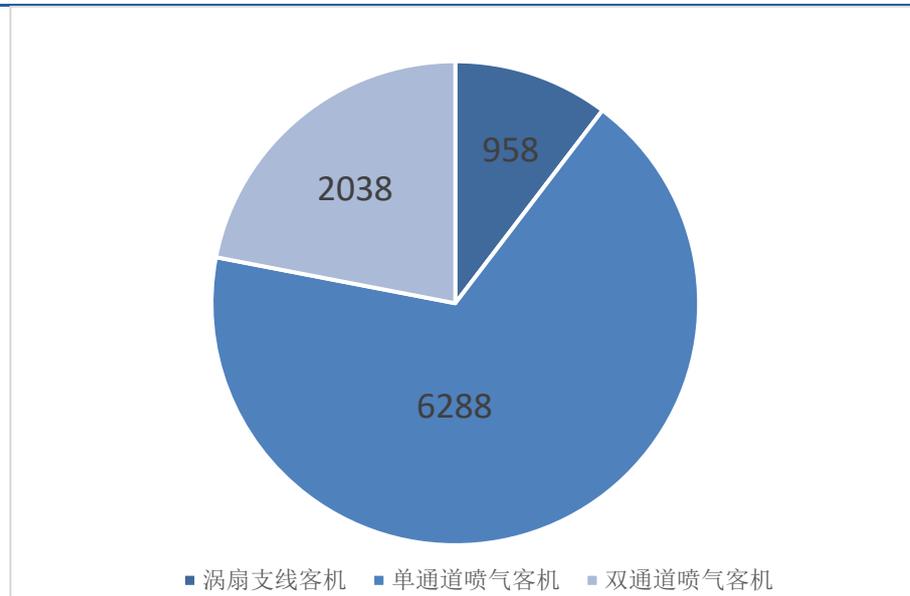
图 17: 中国将在 2041 年成为全球最大的单一航空市场 (外圈为 2041 年; 内圈为 2021 年)



资料来源: 中国商飞, 长城证券研究院 注: 中国包含港澳台地区; 亚太不包含中国

未来二十年, 现有机队中将约有 75.2% 左右 (15,460 架) 的飞机退出商业运营服务, 他们将被改装成公务机、货机和其他用途飞机, 或者是永久退役, 这部分客机将被新机替代。此外, 全球机队市场预计还将需要 25,824 架新增客机。因此, 未来二十年预计将有约 42,428 架新机交付, 价值约 6.4 万亿美元, 用于替代和支持机队的发展, 其中 71.6% 为单通道喷气客机。以 2021 年目录价格为基础, 中国的航空公司将接收其中的 9,284 架新机, 市场价值约 1.5 万亿美元, 折合人民币 10.3 万亿 (USD/CNY = 6.8513)。

图 18: 2022-2041 年中国各类型客机交付量预测 (单位: 架)



资料来源: 中国商飞, 长城证券研究院

我们认为, 随着国产飞机产业链更加成熟, 民用航空未来更新换代需求增加, 大飞机产业链发展前景十分广阔, 行业景气度充足。未来若能成功开拓海外市场, 行业成长确定性将进一步提高。

## 5. 投资建议

我国目前正在向军事强国迈进，航空航天将迎来长期的发展。整体来看，大飞机行业相关产品生产研发的技术要求较高，有一定技术积累的企业具有一定优势。我们认为，作为高景气度赛道，大飞机行业中行业壁垒较高、核心竞争力较强的企业在其各自的细分赛道拥有较高的市场占有率，未来发展确定性较强，或将拥有较强且持续的增长动力。

以下为大飞机产业重点公司盈利预测一览：

**表 13: C919 产业链重点公司盈利预测**

公司	归母净利润（亿元）				PE			
	2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
通达股份	0.24	1.09	2.01	2.64	140.02	42.58	23.19	17.63
航发动力	11.88	15.20	20.00	26.22	142.44	81.30	61.68	47.05
中航重机	8.91	12.89	17.51	23.70	59.62	37.72	27.75	20.51
图南股份	1.81	2.41	3.27	4.26	77.75	59.71	44.09	33.82
光威复材	7.58	9.40	12.32	14.94	57.74	36.26	27.66	22.80
海特高新	7.36	0.72	1.00	1.41	14.00	101.33	70.15	48.00
中国铝业	50.80	56.52	86.20	107.37	20.41	14.55	9.54	7.66
西部超导	7.41	10.82	14.58	18.76	57.69	45.33	33.63	26.13
宝钛股份	5.60	7.54	9.86	12.14	61.21	28.63	21.90	17.79
西部材料	1.33	2.01	2.79	3.67	67.96	37.04	26.86	20.32
航发控制	4.88	6.77	9.03	11.91	81.67	55.15	41.36	31.35
钢研高纳	3.05	3.82	5.48	7.53	91.89	66.69	46.46	33.84
中简科技	2.01	4.56	6.86	8.90	122.98	52.21	34.68	26.72
中复神鹰	2.79	5.81	8.83	12.32	-	72.99	48.06	34.44

资料来源：iFinD 机构一致预测，长城证券研究院

### 5.1 重点相关标的

#### 航发动力：航发产业的中流砥柱

航发动力是国内唯一能够研制涡喷、涡扇、涡轴、涡桨、活塞等全谱系军用航空发动机的企业。在国际上，公司是能够自主研制航空发动机产品的少数企业之一。公司拥有先进的航空发动机研制技术、能力、经验、数据积累以及完备的产品谱系，是国内领先的航空发动机研发制造企业。

航发动力是我国航空发动机产业的中流砥柱，是国内唯一掌握全谱系航空发动机从零部件到整机加工制造技术的企业，在航空发动机整机制造行业具有垄断地位，具备引领、拉动行业的综合能力。目前，公司以智能制造统领产业转型升级，大力推动信息化与工业化深度融合，CAPP、MBD 和 PDM 技术在工艺设计中得到了普遍应用，正在向数字化转型加速迈进，说明公司工艺技术管理体系正在持续完善。随着目前行业高景气度的维持，公司主营业务业绩预计或将稳健增长，行业领先地位继续保持。随着研发技术的提升，公司在世界军民用各类航空发动机市场或将提升自己的竞争力，缩小与在国际市场上具有垄断地位的欧美航空发动机先进企业之间的差距。

财务指标方面，2021 年公司营收 341.02 亿元，同比+19.10%，归母净利润 11.88 亿元，同比+3.63%；2022 年前三季度公司实现营收 224.12 亿元，同比+22.18%，归母净利润 9.68 亿元，同比+23.67%。

图 19：航发动力历年营收及增速

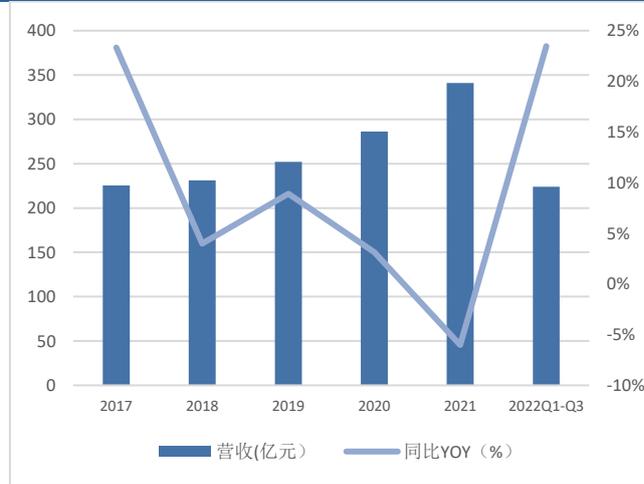
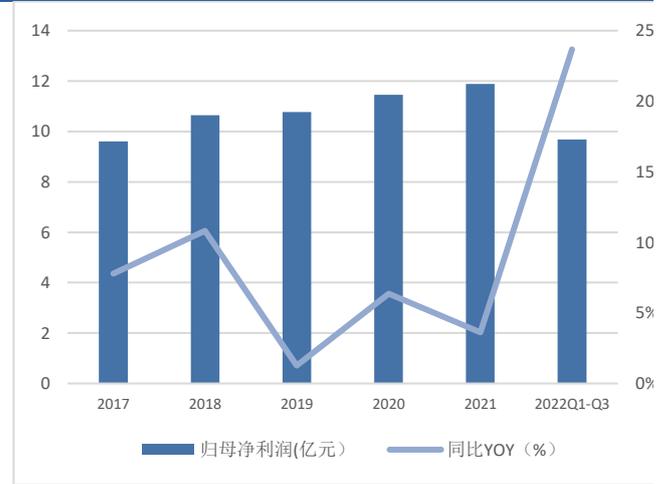


图 20：航发动力历年归母净利润及增速



资料来源：同花顺 iFinD，长城证券研究院

### 航发控制：航空发动机控制系统垄断企业，增长确定性较高

中国航发动力控制股份有限公司（下称“航发控制”）是中央直属军工企业中国航发的核心业务板块之一在，航空发动机控制系统细分领域处于行业领先地位，全方位参与航空发动机控制系统“探索一代、预研一代、研制一代、生产一代、保障一代”工作，经过多年积累竞争优势显著。公司主营业务为发动机控制系统及衍生产品，2021 年，公司营业收入为 41.57 亿元，同比+18.25%；分产品来看，发动机控制系统及衍生产品实现营收 35.40 亿元，同比+19.00%，在总营收中占比达 85.17%。

公司是国家航空动力控制系统及燃气轮机控制系统产品的研制、生产基地，拥有行业领先的研制技术和能力，且航空发动机产业行业壁垒高，技术难度大，公司所面临的竞争压力较小，未来成长的确定性高。公司是中央直属军工企业中国航发的核心业务板块之一，依靠集团特有的央企战略地位和品牌优势，享有政策支持及资源保障。大力拓展国内外市场，客户广泛分布于军队、军工集团等领域，信用级别高、合作关系牢，为公司的持续壮大提供了有力保障。

募投方面，公司正在推进“两机”专项等条件建设项目和新一期募投项目实施工作，补充补齐科研生产关键能力。推进生产制造体系数字化转型升级，加快实现科研生产、运营管理数据贯通。整体来看，航空发动机行业景气度保持在较高水平，公司未来业务增长较为明确。

图 21: 航发控制历年营收及增速

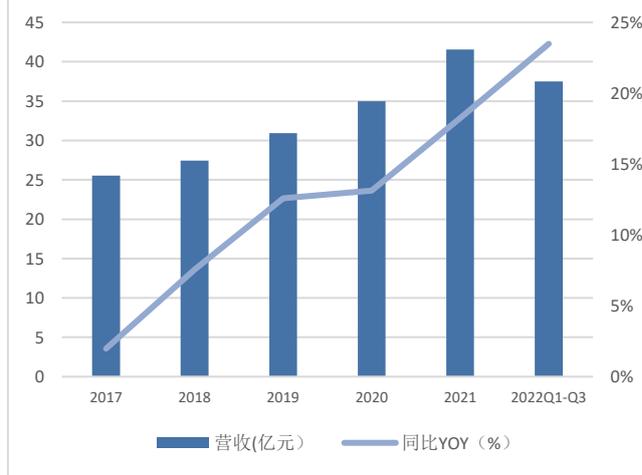
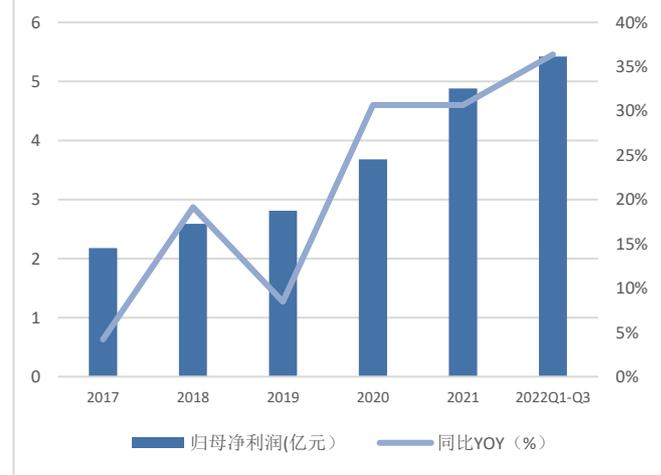


图 22: 航发控制历年归母净利润及增速



资料来源: 同花顺 iFinD, 长城证券研究院

### 中航重机: 航空锻件龙头, 行业高景气度推动业绩增长

中航重机股份有限公司(下称“中航重机”)主要从事锻铸、液压环控等业务,其中航空锻造业务是公司的主要收入来源,在航空发动机产业链中处于中游零部件产业。分行业来看,2021年公司锻铸产业实现营业收入66.99亿元,同比+34.49%,营业收入在公司总营收中占比达76.21%。其中,航空业务实现收入57.31亿元,同比+37.02%,占锻铸板块收入比为85.55%。

图 23: 中航重机历年营收及增速

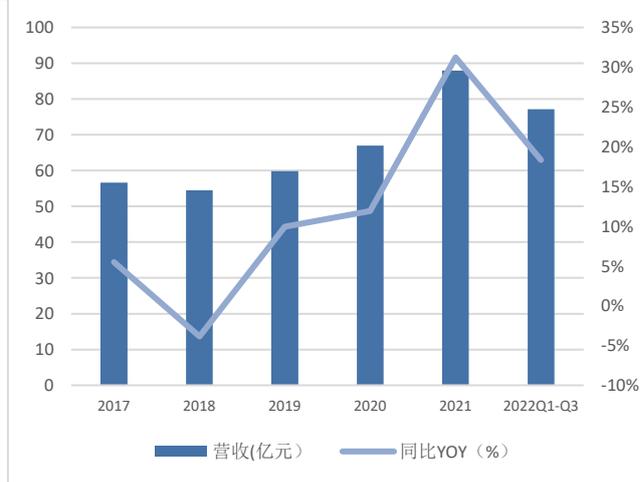
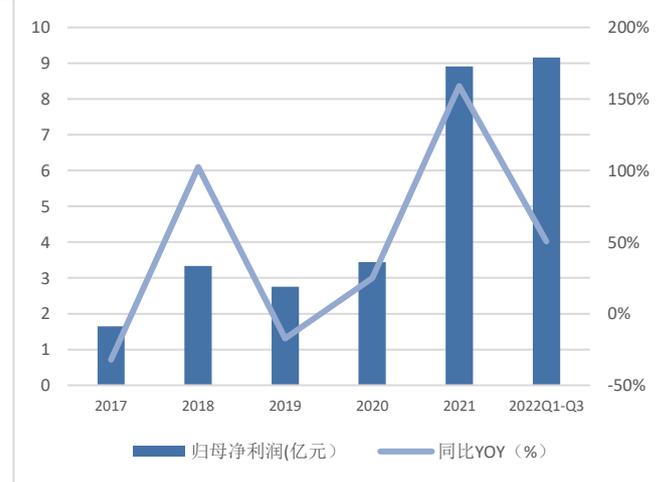


图 24: 中航重机历年归母净利润及增速



资料来源: 同花顺 iFinD, 长城证券研究院

在航空业务方面,公司以满足客户需求为牵引,不断增强服务意识,提升客户满意度,国内市场份额稳步增长,有效支撑了全年生产经营任务。在民用航空市场,公司子公司宏远公司成功开发波音737max机型3项新产品,连续四年获得赛峰起落架公司“亚洲最佳供应商奖”。公司子公司安大公司成功开发商发某型低压涡轮机匣及前后安装节平台产品,市场份额不断扩大。

锻铸造业作为机械制造基础性行业,对装备制造和国防建设具有重要意义,是关系到国家安全和国家经济命脉不可或缺的战略基础性行业。锻件是装备制造行业的基础,在航

空、船舶、电力设备等领域都有大量使用。锻件业务方面，公司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。整体来看，公司航空锻造产品业务的核心竞争力突出，在行业内处于领先地位，且随着未来军用飞机和民航机需求量的上升，该行业的市场规模或将扩大，公司未来有望巩固自身的行业领先地位，成为锻造行业龙头。

### 图南股份：高温合金核心供应商，发展前景广阔

江苏图南合金股份有限公司（下称“图南股份”）主要从事高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品的研发、生产和销售。其中，高温合金是公司的主要收入来源。分产品来看，2021 年公司铸造高温合金营收 2.91 亿元，同比+45.41%，营业收入在总营收中占比 41.69%；变形高温合金营收 1.97 亿元，同比+4.90%，在总营收中占比 28.21%；特种不锈钢营收 0.87 亿元，同比+60.42%，在总营收中占比 12.53%。

图 25：图南股份历年营收及增速

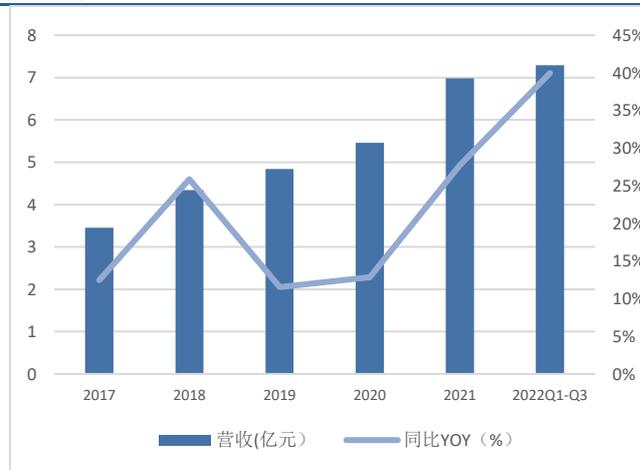
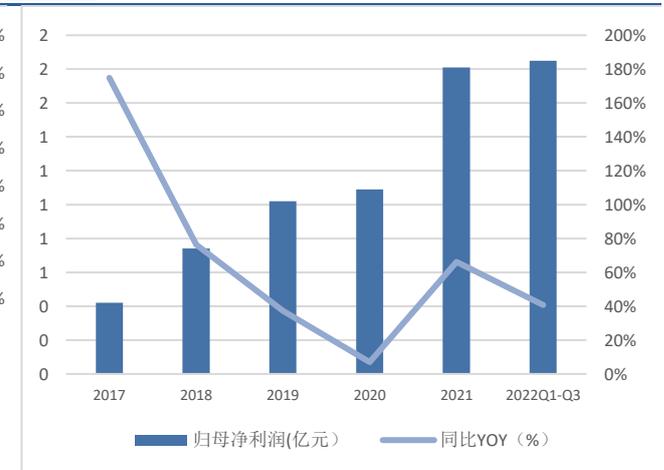


图 26：图南股份历年归母净利润及增速



资料来源：同花顺 iFinD，长城证券研究院

公司在航空发动机行业产业链中位于产业链上游，主要产品为制造航空发动机的原材料。公司主营业务为高温合金、特种不锈钢等高性能合金材料及其制品的研发、生产和销售。公司拥有先进的特种冶炼、精密铸造、制管等装备，建立了特种熔炼、锻造、热轧、轧拔、铸造的全产业链生产流程，是国内少数能同时批量化生产变形高温合金、铸造高温合金产品的企业之一。公司制造的铸造高温合金和变形高温合金产品主要应用于航空领域，其中精密铸件是应用于航空发动机的关键部件。

公司产品主要应用于航空发动机、燃气轮机、核电装备等军用及高端民用领域。先进金属材料行业是国家重点支持的产业之一，其下游客户主要分布在飞机、航空发动机、燃气轮机、核电装备等军品及高端民用产品制造领域，其所属行业均为国家政策重点支持行业。先进金属材料是这些下游产品的重要组成部分，因此先进金属材料行业在未来很

长一段时间内还将继续受到资金和政策等方面的大力支持。出于国防安全以及国家竞争地位的考虑，公司在国内市场的相关应用领域与国际竞争对手没有直接竞争关系。综合以上因素，公司未来主营业务或将有较大增长。

### 海特高新：中国最大的民用飞机维修企业

四川海特高新技术股份有限公司（下称“海特高新”）是我国第一家民营航空装备研制与技术服务公司，是国内目前唯一同时拥有运输飞机、公务机、航空部附件 CAAC、EASA、FAA 等许可的民营航空工程技术服务企业。在航空工程技术与服务领域，公司是中国最大的民用飞机维修企业。公司主营业务为航空工程技术与服务，2021 年公司在该业务实现营收 4.08 亿元，同比+6.18%，营收在总营业收入中占比为 48.52%。

图 27：海特高新历年营收及增速

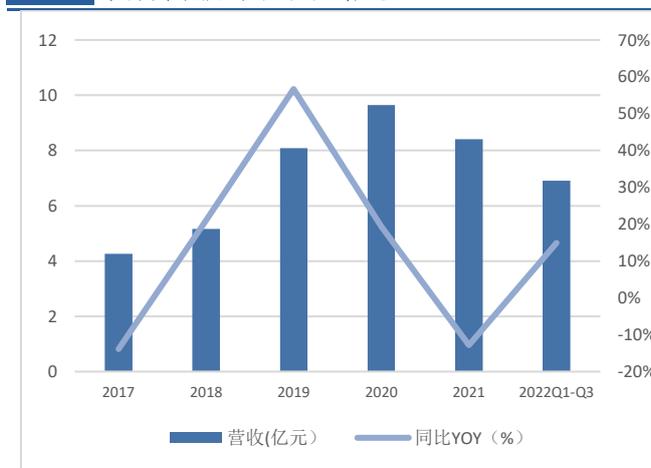
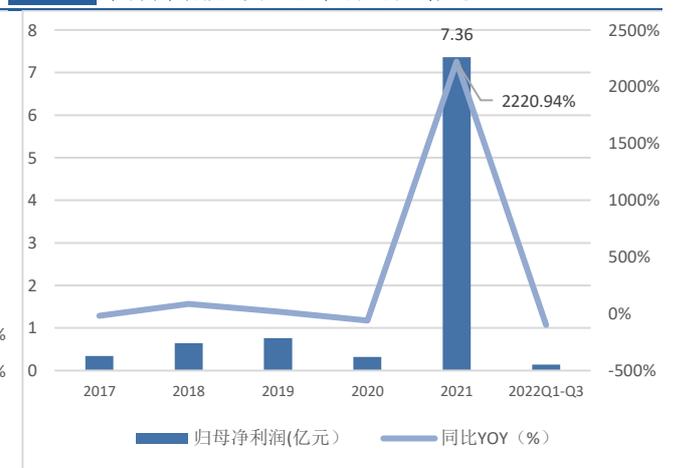


图 28：海特高新历年归母净利润及增速



资料来源：同花顺 iFinD，长城证券研究院

公司的航空工程技术与服务业务在航空发动机产业链中处于下游的维修产业，公司在航空工程技术与服务方面积累了丰富的经验和专业技术，在行业内具有优势。公司是国内第一家取得中国民航局 CAAC 维修资格许可的民营航空维修企业，已经取得 FAA、EASA、JMM、DOT 等多种资质认证和 OEM 认证，服务机型涵盖波音、空客、中航工业、中航飞、庞巴迪、巴航工业、湾流等系列民用客机、各型公务机及通用飞机机型。公司引进有 ATEC5000、ATEC6000、AVTRON、TESTEK 等系列国际先进自动检测设备，具有波音和空客等系列的大型客货机、通用飞机、公务机等各类机型的整机、航空部附件检测维修能力。

航空发动机维修方面，公司主要开展涡轴、涡桨类中小型航空发动机大修，涵盖国内外主流航空发动机厂商 7 个系列 20 余种型号，且具备多型 APU 大修能力，对应机型包括波音 737、EMB145、Mi171 等。2002 年被国家经贸委确定为国家指定中小型航空发动机大修保障基地。

随着全球化趋势加强，商旅等社会活动日益频繁，航空产业发展迅速。航空工程技术与服务行业的发展潜力较大，未来或将迎来较快发展。根据 Global Jet Capital (GJC) 在 2021 年年中发布的预测，到 2025 年，新公务机和二手公务机市场的总交易量预计将达到 1621 亿美元，复合年增长率(CAGR)为 7.4%，在 2021 年，北美及亚洲公务机交易市场已开始增长，中国的公务机运营及维修公司应提前准备应对未来几年国际公务机市场的增长趋势。海特高新作为航空维修方面的领先企业，未来将有广阔的发展空间。

## 5.2 风险提示

C919 投入运营不及预期、行业竞争加剧风险、相关标的业绩不及预期、原材料产品价格波动的风险、国际局势不稳定风险、贸易壁垒加剧风险、技术泄密的风险。

**研究员承诺**

本人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，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

**特别声明**

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

**免责声明**

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究院，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。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。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。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

**长城证券投资评级说明****公司评级：**

买入——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15%以上  
增持——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15%之间  
持有——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间  
卖出——预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5%以上

**行业评级：**

强于大市——预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场  
中性——预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步  
弱于大市——预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场

**长城证券研究院**

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>

