

C919 放量元年，大飞机乘风起航

华泰研究

2024 年 6 月 09 日 | 中国内地

专题研究

航天军工

增持（维持）

研究员	李聪
SAC No. S0570521020001	licong017951@htsc.com
SFC No. BRW518	+(86) 10 6321 1166
研究员	朱雨时
SAC No. S0570521120001	zhuyushi@htsc.com
	+(86) 10 6321 1166
研究员	田莫充
SAC No. S0570523050004	tianmochong@htsc.com
	+(86) 21 2897 2228

行业走势图



资料来源：， 华泰研究

国产大飞机 C919 “一年大考” 成绩突出，商业运营全面提升

截止 5 月 20 日，C919 商业运营一周年期间，由首批订购五架飞机组成的东航 C919 机队，累计执行航班 2181 班，商业飞行时间 6,090 小时，承运旅客超 27.6 万人次，在上海虹桥到成都天府、上海虹桥到北京大兴以及上海虹桥到西安咸阳三条航线上实现定期运营。2024 年 5 月 27 日，东航正式接收新增订 100 架 C919 的首架机，东航 C919 机队规模增至 6 架。C919 安全飞行表现良好，综合运营能力得到全面检验，订单饱满，产能和交付持续增长。产业链相关公司包括中航西飞、中航沈飞、三角防务、中航高科、中航光电和中航机载，我们看好后续 C919 飞机放量带来的市场机会。

C919 对经济带动效应大，我国民机产业已具备国际竞争力

国产大飞机 C919 的研发带动了我国商用飞机产业创新链、价值链、产业链的极大拓展和延伸，带动了新材料、现代制造、电子信息等相关领域技术的集群性突破，带动了我国商用飞机机体结构、机载系统、材料和标准件配套能级的全面升级，成为孵化推动国家航空创新的新引擎，推动航空产业“军民一体化”发展。C919 的成功商用与良好运营标志着中国成为全球第四个能够制造大飞机的国家，其性价比优势有望在单通道飞机领域与波音、空客同台竞技，在波音和空客交付周期长等背景下，国内航司对 C919 的采购有望持续增长。

国内外需求与供给共同推动下，C919 未来市场空间广阔

需求端，随着经济发展与全球民航市场客运量提升，波音、空客、中国商飞预测 2022-2041 年民用客机累计交付量达 40,000 架以上，其中 75% 左右为单通道喷气客机，新增需求与替换需求兼具；未来 20 年预计将有 9,284 架客机交付中国市场，其中单通道喷气客机 6,288 架。供给端，C919 交付量逐年增长，根据中国商飞计划目标与产能释放节奏，按照年产量 135 架，产业溢出系数 1.05 的保守测算，预计 2028 年 C919 将带来年均 140 亿美元左右市场规模。C919 东南亚五国巡演为国产大飞机获取海外订单和销售做积极铺垫，EASA 最快明年取证，为 C919 出海欧洲提供展望空间。

C919 国产化率存在提升空间，商飞推动国产化替代逐步提高

中国商飞在 C919 项目上建立了完善的“主制造商—供应商”产业模式，参与配套的企业数量较多，都将随着 C919 持续交付而受益。大飞机制造价值链中，机体制造、机载设备、发动机价值量占比较高，当前 C919 的国产化率约为 60%，其中机体结构的国产化率最高，机载设备主要以合资为主，而发动机主要依赖进口。C919 大飞机的本土生产配套企业数量占供应链所有企业数量超过 60%，国内航空工业集团下属多家单位是 C919 的核心配套商，其中中航西飞、中航沈飞等主机厂承担了机体配套 95% 以上工作份额。随着商飞“中国设计、系统集成、全球招标，逐步提升国产化”理念的落实，未来 C919 整机国产价值占比将逐步提高。

风险提示：C919 产能扩充及交付量不及预期；政策调整与价格波动风险；大飞机国产化替代不及预期；海外航空发动机、机载系统、原材料及其他零部件延误或断供风险。

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

正文目录

大飞机产业兴起，战略意义逐渐凸显	5
国产大飞机顺势而起，战略地位举足轻重	5
波音空客双寡头垄断，中国商飞有望破局	7
波音具有先发优势，空中客车后来居上	7
双寡头垄断格局依旧稳固，中国商飞或成有力竞争者	8
攀登高山：我国民用大飞机的自主之路	10
发展历程：历史路径探索曲折，中国商飞引领大飞机商业运营	10
运营情况：ARJ21 与 C919 商业运营向好，C929 研发步伐加速	11
技术亮点：C919 核心部件性能优势明显，新型材料应用提高技术空间	13
订单情况：C919 在手订单饱满，未来有望替换国外供应商	15
生产计划：新总装厂房建设助力产能提升，C919 目标 2028 年扩产至 150 架	17
产业组织：坚持“主制造商-供应商”模式，各方共同参与产业链建设	17
产业链条附加值高，国产替代潜力大	20
大飞机产业链价值呈“微笑曲线”形状，制造仍依赖于全球化	20
国内外供应商协同制造，核心配套国产化进程加速	21
设计研发：以国内高校、科研院所等优质资源为主	23
原材料：先进材料应用推动 C919 性能提升，国产化持续深入	24
铝合金：铝锂合金应用提升优势，国内企业实现铝合金批量供应	25
钛合金：C919 钛合金用量高于竞对机型，宝钛股份、西部超导为主要供应商	25
超高强度钢：300M 钢起落架为关键部件，宝钢股份、抚顺特钢实现国产化生产	26
复合材料：涵盖碳纤维复合材料、玻璃纤维复合材料和芳纶蜂窝材料	27
零部件：国家队为主，民营企业形成有效补充	28
机体制造：航空工业集团主导，多家企业积极参与配套	29
机载系统：对海外供应商依赖度高，国产替代空间广阔	29
C919 光明前景：民用大飞机未来市场空间	34
全球民机市场：经济与客运需求拉动，亚太地区增长突出	34
国内客机市场：全球最大单一航空市场，C919 产能稳步释放	36
需求端：我国将成为全球最大单一航空和航空服务市场	36
供给端：预测 2028 年 C919 市场空间达 140 亿美元	36
产业链主要公司梳理	38
中航西飞（000768 CH）	38
中航沈飞（600760 CH）	38
三角防务（300775 CH）	39
中航高科（600862 CH）	39
中航光电（002179 CH）	40
中航机载（600372 CH）	41

风险提示.....	41
-----------	----

图表目录

图表 1: 空客 320 飞机.....	5
图表 2: 波音 737-max 飞机.....	5
图表 3: 国产大飞机“三剑客”.....	5
图表 4: 大飞机产业链.....	6
图表 5: 军机与民机对比.....	6
图表 6: 波音和空客主要客机研制和投入运营时间.....	7
图表 7: 主要航空公司 1999-2021 年民用飞机交付量.....	8
图表 8: 2023 年空客、波音、中国商飞交付民机情况.....	9
图表 9: 1970 年以来国产大飞机的三次冲顶.....	10
图表 10: 中国商飞股权结构.....	11
图表 11: 中国商飞组织架构.....	11
图表 12: 中国商飞 ARJ21、C919 与 C929.....	11
图表 13: ARJ21 正式交付首家海外客户印尼翎亚航空.....	12
图表 14: ARJ21 飞机载客突破 1000 万人次.....	12
图表 15: C919 国产大飞机发展大事记.....	12
图表 16: C919 交付情况.....	12
图表 17: C929 飞机系统综合试验室奠基.....	13
图表 18: C929 项目联合攻关启动大会召开.....	13
图表 19: 商飞 C919、波音 737-MAX8 与空客 A-320neo 配置参数对比.....	13
图表 20: C919 首航飞机客舱.....	14
图表 21: C919 飞机驾驶舱内舱.....	14
图表 22: C919 复合材料应用示意图.....	14
图表 23: 东航与商飞正式签署首批 5 架 C919 购机合同.....	15
图表 24: 国产大飞机 C919 在手订单情况.....	16
图表 25: 航空工业规划总院中标 C919 二期厂房.....	17
图表 26: 西子航空 C919 装配团队讨论铆接技术.....	17
图表 27: “主制造商-供应商”模式下大飞机供应商分类.....	17
图表 28: 民用大飞机产业链企业（产业细分）.....	18
图表 29: 民用大飞机产业链企业（所有制）.....	18
图表 30: 中国商飞与各省市开展战略合作.....	19
图表 31: 大飞机产业链价值曲线.....	20
图表 32: 空客 A320 客机国际分工情况.....	20
图表 33: C919 产业链一览（红色为中资、黑色为外资、蓝色为合资）.....	21
图表 34: 国产大飞机 C919 主要供应商清单.....	22
图表 35: 研发设计环节主要参与主体.....	24
图表 36: C919 全机材料使用示意图.....	24
图表 37: C919 大飞机使用材料占比.....	24
图表 38: 飞机用铝锂合金选材建议.....	25
图表 39: C919 铝锂合金使用情况.....	25
图表 40: C919 相关铝合金上市企业.....	25

图表 41: 钛及钛合金在 C919 上的应用	26
图表 42: 钛合金主要应用部位及制品形式	26
图表 43: C919 相关钛合金上市企业	26
图表 44: C919 相关超高强度钢上市企业	27
图表 45: C919 飞机复合材料典型应用部位	27
图表 46: C919 相关铝合金上市企业	28
图表 47: 标准件、元器件主要上市公司相关业务情况	28
图表 48: 锻铸件、机加件主要上市公司相关业务情况	29
图表 49: 航空工业集团旗下公司负责 C919 机体结构件研制情况	29
图表 50: 中航电子公司航电产品一览	30
图表 51: C919 机电系统各子系统介绍	31
图表 52: 涡喷发动机结构及工作原理	31
图表 53: LEAP-1C 发动机	32
图表 54: CF34 发动机	32
图表 55: 我国自行研制的民航发动机	32
图表 56: 全电刹车与液压刹车系统架构对比	33
图表 57: 2023 年航空客运量增长情况	34
图表 58: 全球旅客周转量预测	34
图表 59: 波音、空客中国商飞全球飞机交付数量预测	34
图表 60: 未来 20 年按需求类型划分的交付新机数量	35
图表 61: 全球各地区飞机数量预测	35
图表 62: 中国历史和预测的各类客机规模	36
图表 63: 2022-2041E 年中国各类型客机交付量预测	36
图表 64: 已确认交付节奏订单计划交付情况与预测实际交付情况 (架)	37
图表 65: 2024-28 年 C919 增长期销售价值测算	37
图表 66: 不同产量与外溢系数下 C919 稳定期销售价值测算	37
图表 67: 中航西飞营收、归母净利润及同比增速	38
图表 68: 飞机产品营收及毛利率	38
图表 69: 中航沈飞营收、归母净利润及同比增速	39
图表 70: 航空产品营收及毛利率	39
图表 71: 三角防务营收、归母净利润及同比增速	39
图表 72: 三角防务各项产品收入情况	39
图表 73: 中航高科营收、归母净利润及同比增速	40
图表 74: 新材料产品营收及毛利率	40
图表 75: 中航光电营收、归母净利润及同比增速	40
图表 76: 中航光电各项产品毛利率变动情况	40
图表 77: 中航机载营收、归母净利润及同比增速	41
图表 78: 航空产品营收及毛利率	41

大飞机产业兴起，战略意义逐渐凸显

国产大飞机顺势而起，战略地位举足轻重

我国民航大飞机一般指大型干线客机。航空业界对于大飞机的定义一般是指起飞总重超过 100 吨的运输类飞机，包括民用运输类飞机和军用运输类飞机。在我国一般将 150 座以上的客机称作“大型客机”，主要负责航空干线的客运活动，是民航中使用最广泛的主力机型，例如波音 737 系列和空客 320 系列；100 座以下的叫做“支线飞机”；而国际航运体系习惯上把 300 个座位以上的客机称作“大型客机”。当前我国自主研发生产的大飞机只有中国商飞公司的 C919 一种型号。

图表1：空客 320 飞机



资料来源：南方航空官网，华泰研究

图表2：波音 737-max 飞机



资料来源：波音公司官网，华泰研究

我国已形成军用+民用+特种用途大飞机家族。建国以来我国航空工业快速发展，在战斗机、直升机等方面推出了多款自主研发型号，但由于战略发展方向和技术水平等因素，我国的军民大飞机发展相对较弱。2003 年 6 月国家正式启动“中长期科技发展规划纲要”的编制工作，同年 11 月陆续成立了由国务院批准的国家重大专项论证组，其中“大飞机专项”是第一个也是论证最为艰苦的一个“重大专项”。此后在我国航空产业多年努力下，我国大飞机技术和能力取得了显著的提升。当前我国已形成了由国产大型客机 C919、大型军用运输机运 20“鲲鹏”和水陆两栖飞机 AG-600“鲲龙”构成的国产大飞机“三剑客”家族。

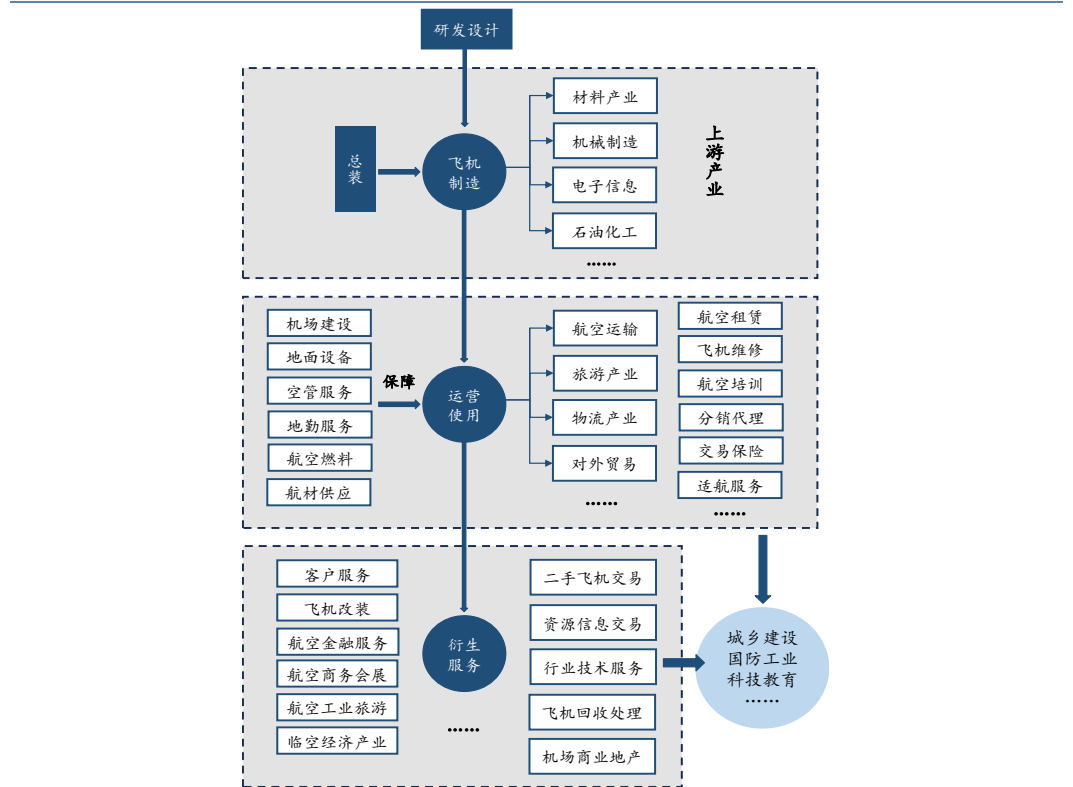
图表3：国产大飞机“三剑客”

飞机图片	飞机型号	意义	飞行场景	首飞时间
	运 20/Y-20/鲲鹏	中国自主研发的大型喷气式军用运输机	可在复杂气象条件下，执行各种物资和人员的长距离航空运输任务，并具备短距离起降能力	2013.01.26
	C919	中国自主研发的新一代干线客机，是中国第一款真正意义上的民航大飞机	中短途商用	2017.05.05
	AG-600/鲲龙	中国第一架拥有完全自主知识产权的大型水陆两栖飞机	可用于森林灭火和水上救援	2017.12.24

资料来源：航空工业集团官网，华泰研究

民航干线客机是大飞机产业数量和价值量占比最高的产品，大飞机制造对科技发展和国民经济的拉动能力强。作为战略性新兴产业，大飞机制造业的发展是衡量一个国家综合实力的标志之一，是国家科技能力、工业水平和综合实力的集中体现。同时，大飞机战略地位也体现在其产业关联效应强，对经济增长贡献相对显著。飞机制造产业链长，覆盖面广，涉及新材料、现代制造、先进动力、电子信息、自动控制、计算机等领域关键技术的群体突破，拉动了众多高技术产业发展。大飞机产业的发展往往能够为国家 and 地区经济注入新的动力，因此大飞机及相关制造业的发展对我国意义重大。

图表4：大飞机产业链



资料来源：《打造并拓展中国大飞机产业链》（金伟，2015），华泰研究

大飞机产业也有助于推动军民一体化发展，民用航空与军用航空发展相辅相成。军机强调战斗力，民机则强调安全性和商业化，但两种机型在技术、生产和产业链存在重叠。参考波音、空客等国际航空制造巨头和配套产业链业务布局情况，主制造商同时生产军用和民用产品能够有效克服部分军用产品市场容量较小的缺陷，保障有关军用产品的研发和生产。在体系建设方面，民机的适航及管理体系较为健全、严格，可为军机的适航机管理体系建设提供参考。

图表5：军机与民机对比

项目	军机	民机
需求端	由军方直接提出需求，以遂行任务和形成战斗力为目的，安全性、舒适性及经济性次之	由主机厂对市场需求进行判断，经济性是主要目的
供给端	强调自主可控的实现，保密要求较高	注重国产替代的能力，全球航空产业链与供应商共担风险
商业模式	研发和生产费用由国家承担，研制和批产计划性较强	需要通过产业化和实际运营实现盈利和自我持续
体系建设	以军方意志为指引，由于涉及国家安全各国更多是依据自身情况建立。随着民机适航体系在安全性、经济性、维修性等方面优势日益显现，各国均推动在军机研制体系中贯彻、借鉴民机适航思想、技术和经验	注重适航和体系建设，国际民航组织(ICA0)提出保证民用航空安全的组织框架和适用规则，并推动了各国民机适航管理机构的发展和适航规章体系的健全，目前已形成以美国《联邦航空条例》和欧盟 EASA 认证规范为代表的民机适航体系
研制标准	采用军用标准和规范，以技术鉴定的方式达到满足作战任务、战术技术指标要求等研制目标	研制标准采用适用的适航规章，以适航取证的方式达到安全运行的运营要求
定型过程	包括立项论证、方案设计、工程研制、设计定型、生产定型 5 个阶段	包括立项论证阶段、技术经济可行性研究、方案、适航审查、批准 4 个阶段

资料来源：《军民用飞机研制程序及认证体系对比分析》（吴超等，2020），华泰研究

波音空客双寡头垄断，中国商飞有望破局

目前国际民航干线客机市场主要被波音和空客瓜分。其中波音公司（BA.N）是世界上最大的民用和军用飞机制造商之一，公司业务涉及固定翼飞机、旋翼飞机、电子和防御系统、导弹、卫星、发射装置、以及信息和通讯系统的研发生产。作为美国国家航空航天局（NASA）的主要服务提供商，波音公司运营着航天飞机和国际空间站，还提供众多军用和民用航线支持服务，波音系列客机在全球民航客机市场中占比较高，客户分布在全球 90 多个国家；空中客车公司（AIR.PA）是设计、制造和向全球客户提供航空航天产品、服务和解决方案的领导者。空中客车公司拥有约 134,000 名员工，也具有宇航、国防和直升机相关业务，是欧洲最大的航空航天公司。其空客系列飞机与波音飞机类似，在全球民航市场具有较高的市占率。

波音具有先发优势，空中客车后来居上

经过长期的产业发展、国家博弈和市场竞争，全球民机格局经历了波音麦道一大一小、空客后来居上的格局演变，逐渐形成了波音空客“双寡头”垄断格局，二者达成均势，占据了全球商用客机 90% 的市场份额。

1) 1958-1973 年：

以波音为首的美国飞机制造公司占据主要市场份额，麦道仅占据小部分市场。由于欧洲各国各自为战、市场相对割裂，没有形成规模效应。而美国在二战之后利用军机技术迅速推进军转民，1958 年波音 707 批产交付，随后波音 737 和波音 747 的成功使波音凭借先发优势占据了有利地位。

2) 1974-1997 年：

欧洲一体化背景下空客迅速崛起，波音、麦道、空客三足鼎立。欧洲空中客车凭借强大的航空产业基础和各国政府支持在短期内迅速崛起，26 年时间内从成立到盈利，实现对波音的追赶，十年间的市场份额上升近 10%，全球订单更是在 1994 年首次超过波音。

3) 1997 年至今：

波音、空客形成“双寡头”均势局面，通过政府支持和产业链全球化不断巩固领先地位。欧洲一体化提升了民机市场的技术整合和市场拓展进度，1997 年，波音收购麦道，大飞机市场恢复到势均力敌的“双寡头”局面。从 20 世纪 90 年代开始，波音和空客就为抢占民用航空市场展开了激烈的竞争。在窄体客机市场，波音 737 和空客 A320 的垄断地位进一步巩固；在宽体客机市场，波音相继推出 777 和 787，空客陆续推出 A330、A340、A350 和 A380，大大推动了商用飞机产业链的全球化进程。

图表6：波音和空客主要客机研制和投入运营时间

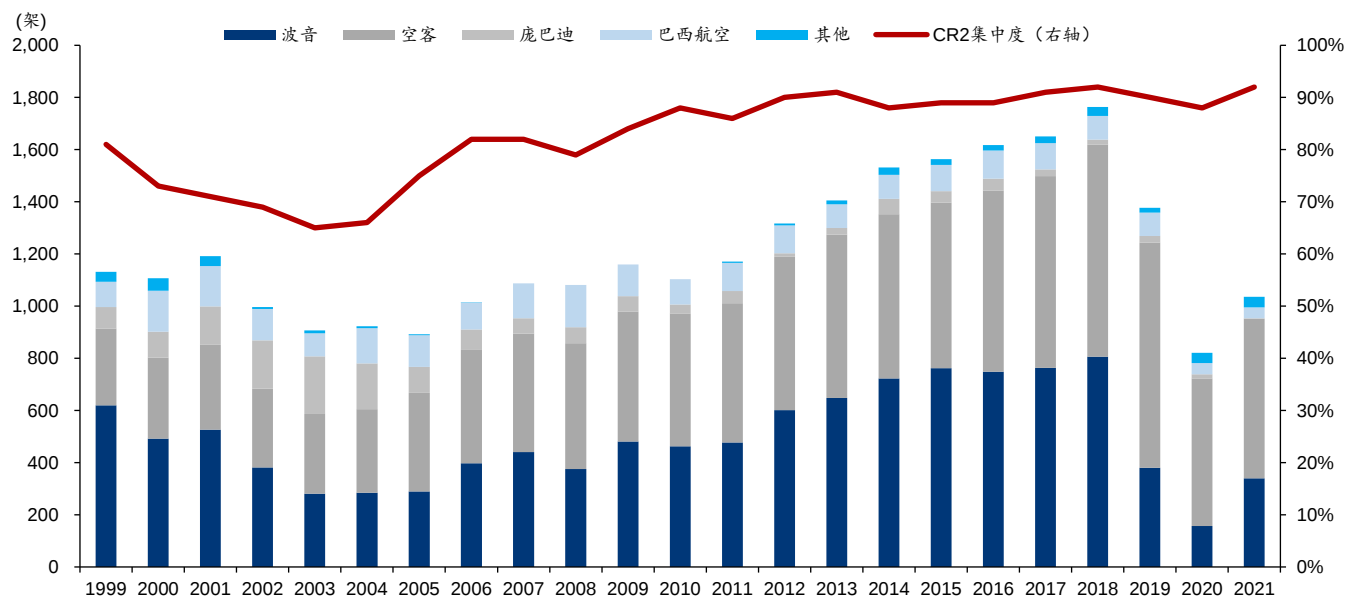
波音					空客				
型号	类型	研制	首航	交付	型号	类型	研制	首航	交付
B707	四发中远程客机	1952	1954	1958	A300	双发涡扇中程客机	1969	1972	1974
B717	双发涡扇短程客机	1991	1998	1999	A310	双发涡扇中短程客机	1978	1982	1985
B727	三发涡扇短程客机	1960	1963	1964	A318	双发涡扇中短程客机	1999	2002	2003
B737(100/200)	双发涡扇短程客机	1964	1967	1968	A319	双发涡扇短程客机	1993	1995	1996
B737(300/00/500)	双发涡扇短程客机	1981	1984	1984	A320	双发涡扇短程客机	1984	1987	1988
B737(600/700/800/900)	双发涡扇短程客机	1994	1997	1997	A321	双发涡扇短程客机	1989	1993	1994
B737MAX	双发涡扇短程客机	2011	2016	2017	A320neo	双发涡扇短程客机	2010	2014	2016
B747(100/200)	四发涡扇远程客机	1966	1969	1970	A330	双发涡扇中远程客机	1987	1992	1993
B747(300/400)	四发涡扇远程客机	1980	1982	1983	A340	四发涡扇远程客机	1987	1991	1993
B757	双发涡扇中程客机	1978	1982	1983	A350	双发涡扇中远程客机	2004	2009	2010
B767	双发涡扇中程客机	1978	1981	1982	A380	四发涡扇远程客机	2000	2005	2006
B777	双发涡扇远程客机	1990	1994	1995					

资料来源：《波音空客产品发展概述》（邓智亮，2017），华泰研究

双寡头垄断格局依旧稳固，中国商飞或成有力竞争者

大飞机产业格局高度集中，“双寡头”垄断格局长期稳固。长期以来美国波音公司、欧洲空中客车公司几乎垄断了全球民用干线客机市场。此外巴西航空工业公司、加拿大庞巴迪公司专注于支线客机市场，相关机型在支线飞机中具有较高的市占率。而航空制造业因属于资本和技术密集型行业，经常发生兼并收购和强强联合情况，例如庞巴迪公司 C 系列飞机项目于 2018 年被空客公司收购，波音公司于 2018 年启动收购巴航工业商用飞机部门，但于 2020 年停止。纵观航空制造业发展历史，波音和空客公司是多轮收并购后形成的当前业务格局，行业集中度也因此持续提升。目前空客和波音在民航大飞机的垄断情况依旧，根据 Statista 网站《Number of jets added to the global aircraft fleet from 1999 to 2021》统计，2021 年波音和空客合计交付民机架数为 951 架，占全球民机交付量的 92%。

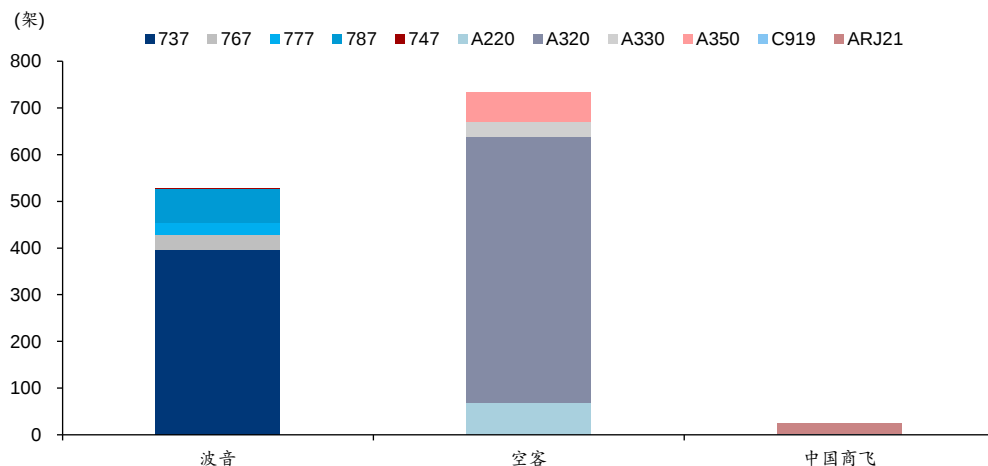
图表7：主要航空公司 1999-2021 年民用飞机交付量



资料来源：Statista 网站《Number of jets added to the global aircraft fleet from 1999 to 2021》，华泰研究

中国商飞进入大飞机市场，C919 或将成为热门机型替代方案。我国商飞推出 ARJ21 支线客机标志着我国民航飞机正式进入民航市场，而推出 C919 后则标志着商飞已具备民航大飞机生产能力，飞机种类方面已具备和波音、空客同台竞技的基础。根据波音公司和空客公司年报，2023 年波音民机共交付 528 架飞机，同比增长 10%，其中 737 共交付 396 架；空客在民机方面 2023 年共交付 735 架飞机，同比增长 11%，A320 共交付 571 架。但截至 2024 年 Q1，波音和空客的未交付订单总数达 14,885 架，积压订单数多，交付周期较长。2023 年 C919 交付 3 架，并于 2024 年进入产能爬坡期，作为波音 737 系列飞机和空客 A320 系列飞机的同位替代，C919 有望抢占一部分该类机型的市场份额，中国商飞也有望在单通道飞机领域与波音、空客同台竞技，国际民机格局有望从 AB 格局向 ABC 转变。

图表8：2023 年空客、波音、中国商飞交付民机情况



资料来源：中国商飞网站，航空产业网，华泰研究

攀登高山：我国民用大飞机的自主之路

发展历程：历史路径探索曲折，中国商飞引领大飞机商业运营

我国民用大飞机产业经历了漫长而曲折的三次冲顶过程。第一次，1970 年代，自力更生研发运-10，标志着中国开始研制第一架拥有完全自主知识产权的大型喷气科技，却由于项目预算不足、发动机研制周期过长、材料技术短板等原因导致最终搁浅；第二次，上世纪八九十年代在“以市场换技术”思路的指导下，与美国麦道公司合作生产 MD82 和 MD90，并与空客合作研发 AE-100，但最后均未能实现；第三次，2008 年至今，成立中国商飞，最大限度聚集国内外资源打造 C919，目前已成功实现商业化运行。

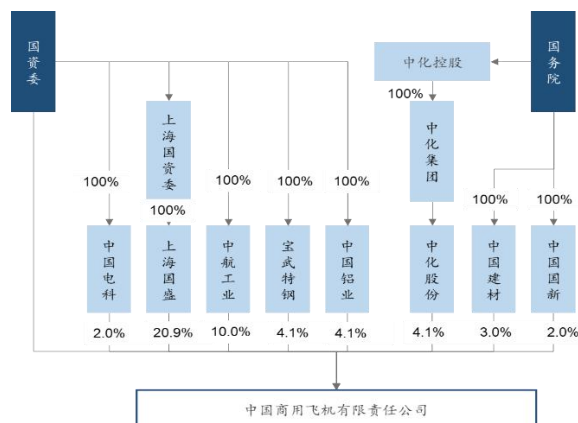
图表9：1970 年以来国产大飞机的三次冲顶

阶段	时间	事件
运-10 研制阶段	1970 年	中央批准运-10 项目，将其纳入国家计划
	1972 年	运-10 设计方案审查通过
	1976 年	运-10 第一架样机建造完成
	1980 年	运-10 在上海首飞成功
	1986 年	运-10 项目彻底搁浅
中美合作生产阶段	1985 年	设于上海的麦道组装线开始陆续生产麦道 82 客机
	1986 年	国务院常务会议确定：干线飞机方针要以市场做筹码，立足国内，充分利用对外开放的条件，走与外国合作生产的道路，逐步实现现代化、国产化
	1992 年	中国与麦道公司签订了合作生产 40 架 MD90 的合同；并启动与空客合作的 AE-100 项目
	1994 年	将合同改为合作生产 20 架麦道 90 飞机，中国另外向麦道直购 20 架飞机
	1997 年	麦道公司被波音公司合并，后波音公司宣布 MD90 停止生产
	1998 年	空客终止 AE-100 项目
自主创新重启阶段	2002 年	国家发展计划委员会正式批复新支线飞机项目立项，型号为 ARJ21，为 C919 大型客机项目的顺利推进开辟了道路
	2006 年	在国务院颁布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》中，大型飞机被确定为“未来 15 年力争取得突破的 16 个重大科技专项”之一。
	2007 年	国务院常务会议听取了大型飞机重大专项领导小组关于大型飞机方案论证工作的汇报，批准了大型飞机研制重大科技专项正式立项，并同意组建大型科技股份有限公司
	2008 年	中国商飞成立，C919 项目正式启动
	2017 年	C919 项目在上海浦东国际机场成功首飞
	2023 年	C919 飞机完成首次商业飞行

资料来源：《C919 创新启示录》（《国资报告》，2017.06.17），华泰研究

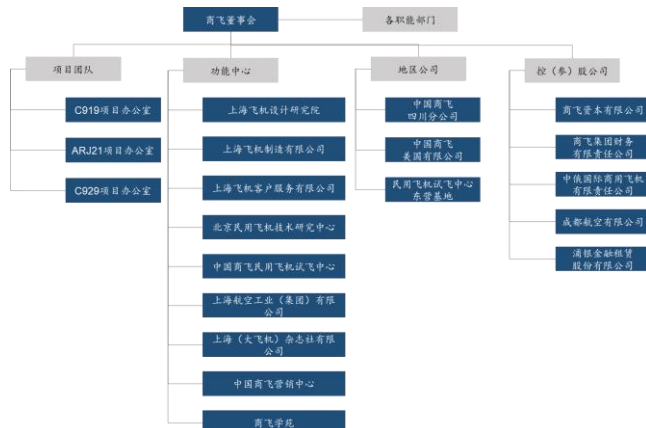
中国商飞是我国民用飞机产业化的主要载体，牵总国内大飞机项目制造。中国商飞成立于 2008 年 5 月 11 日，由国资委、上海国盛、航空工业、中铝、宝钢、中化共同出资组建，是实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体，也是统筹干线飞机和支线飞机发展、实现我国民用飞机产业化的主要载体。中国商飞定位于民用飞机及相关产品的科研、生产、试验试飞，并从事民用飞机销售及服务、租赁和运营等相关业务。中国商飞坚持“发展民机、壮大产业、开拓创新、勇创一流”发展方针和“自主研制、国际合作、国际标准”技术路线，坚持“产业化、国际化、市场化”发展方向，全力打造更加安全、经济、舒适、环保的商用飞机。

图表10：中国商飞股权结构



资料来源：天眼查，华泰研究

图表11：中国商飞组织架构



资料来源：中国商飞官网，华泰研究

目前，中国商飞形成了“ARJ21-C919-C929”的三款客机产品体系。根据《民航行业发展统计公报》，商用客机可分为支线客机、窄体客机和宽体客机三大类型：

- 1) **支线客机 ARJ21**：我国首次按照国际民航规章自行研制、具有自主知识产权的中短程新型涡扇支线客机，以中国中西部和北部地区机场起降和复杂航路越障为目标的营运要求，具有良好的高温高原性能、抗侧风能力和夜航运营性。
- 2) **窄体客机 C919**：C919 大型客机是我国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式干线客机。C919 是中国民航工业的重要里程碑，标志着中国在大型民用飞机领域的自主创新和产业升级。
- 3) **宽体客机 C929**：是我国首款按照国际通行适航标准自行研制、具有自主知识产权的喷气式远程客机，被誉为“中国自主研发的第一款洲际客机”，可以广泛满足全球国际间、区域间航空客运市场需求。目前正在积极推进首次试飞以及适航认定工作。

图表12：中国商飞 ARJ21、C919 与 C929

飞机型号	类型	座级	航程	图示
ARJ21	支线客机	78-97 座	2225-3700km	
C919	窄体客机	158-192 座	4075-5555km	
C929	宽体客机	280 座	12000km	

资料来源：中国商飞官网，华泰研究

运营情况：ARJ21 与 C919 商业运营向好，C929 研发步伐加速

ARJ21：已投入海内外航线运营，载客突破 1000 万人次。ARJ21 于 2014 年 12 月 30 日取得中国民航局型号合格证（TC），2017 年 7 月 9 日取得中国民航局生产许可证（PA）。自 2016 年 6 月正式投入商业运营以来，已累计向中国国航、中国东航、中国南航、成都航空、天骄航空、江西航空、华夏航空、印尼翎亚航空等交付 117 架，开通国内外航线 400 余条，通航城市 140 余座，每周运营航班量近 1800 班，初步形成了覆盖华北、东北、华东、西北、西南、中南等地区的航线网络，并在印尼开启海外运营。截至 2023 年 11 月 24 日，ARJ 飞机载客突破 1000 万人次。

图表13: ARJ21 正式交付首家海外客户印尼翎亚航空



资料来源:中国商飞官网, 华泰研究

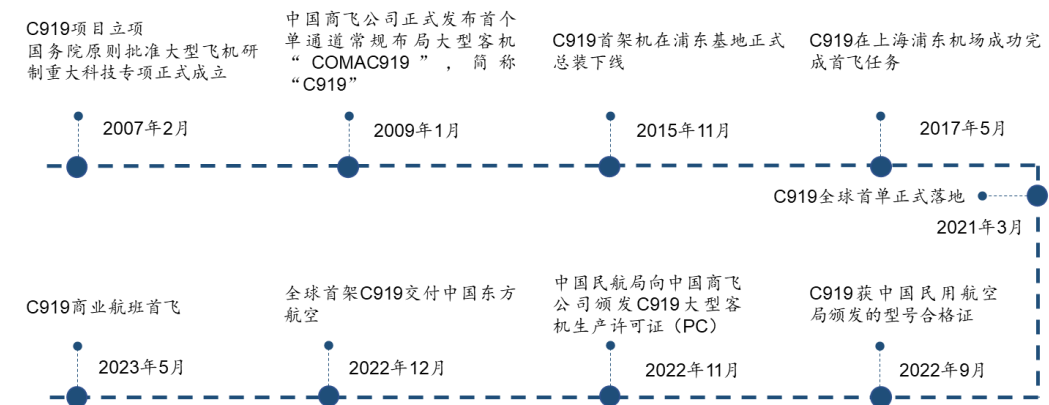
图表14: ARJ21 飞机载客突破 1000 万人次



资料来源:中国商飞官网, 华泰研究

C919: 已实现研发、制造、取证、交付全流程, 商业运营情况良好。C919 于 2022 年取得型号合格证 (TC)、生产许可证 (PC) 和适航证 (AC) 三证, 并于 12 月 9 日进行全球首架交付。2023 年 5 月 28 日完成首次商业飞行。截至 2023 年底, 东航 C919 机队累计商业运行 1914.13 小时, 执行商业航班 655 班, 平均客座率 77.03%, 承运旅客近 8.2 万人次。截至 2024 年 5 月 28 日, C919 共向首家客户中国东方航空交付 6 架, 在飞航班分别为东航 CES9197/MU9197、CES5137/MU5137 和 CES2152/MU2152, 第六架 C919 于 2024 年 4 月 3 日首次生产试飞, 于 5 月 27 日交付东航, 是东航追加百架订单中的首架交付飞机。

图表15: C919 国产大飞机发展大事记



资料来源:大飞机公众号, 华泰研究

图表16: C919 交付情况

架次	MSN	注册号	运营航司	舱位	首飞时间	交付时间	运营时间	生产线	交付地点
1	00007	B-919A	东航	C8Y156	2022.05.14	2022.12.09	2023.05.28	浦东	浦东基地
2	00008	B-919C	东航	C8Y156	2023.05.08	2023.07.14	2023.08.02	浦东	浦东基地
3	00009	B-919D	东航	C8Y156	2023.09.09	2023.12.08	2023.12.13	浦东	浦东基地
4	00010	B-919E	东航	C8Y156	2023.11.21	2023.12.29	2024.01.06	浦东	浦东基地
5	00011	B-919F	东航	C8Y156	2023.12.31	2024.03.01	2024.03.02	浦东	浦东基地
6	00012	B-919G	东航		2024.04.03	2024.05.27		浦东	浦东基地

资料来源:航旅纵横, 华泰研究

C929：研发步伐提速，适航取证提上日程。中国商飞上海飞机设计研究院于 2023 年 9 月 28 日正式奠基，目的是加快 C929 的研制步伐。2024 年 4 月 15 日，C929 项目联合攻关启动大会召开，与会专家分为总体气动、机体结构、复材结构、航电电气、机械系统、推进系统等 6 个专题组，开展为期一周的研讨。据中国商飞客服公司副总经理佟宇，C929 正稳步推进初步设计，预计“很快”能够实现 C929 试飞。据 World Journal2024 年 5 月 11 报道，中国民航上海航空器适航审定中心副主任、C919 型飞机型号合格审定审查组组长揭裕文表示目前中国商飞正开展 C929 适航申请前的相关工作，预计在 24 年年底向民航局提出型号合格证申请。

图表17：C929 飞机系统综合试验室奠基



资料来源：中国商飞官网，华泰研究

图表18：C929 项目联合攻关启动大会召开



资料来源：大飞机公众号，华泰研究

技术亮点：C919 核心部件性能优势明显，新型材料应用提高技术空间

与全球竞争对手横向对比，C919 兼具体验、性能与性价比优势。2022 年 5 月 16 日中国商飞预研总师杨志刚表示，国产大飞机 C919 的绝大部分指标与波音 737、空客 A320 持平。C919 的机舱宽度比空客 A320 和波音 737 宽松，乘客体验感和座舱舒适性更佳，货仓体积更大，载货能力比波音和空客更好。其次，C919 采用近年来的新技术、新材料，从安全性、气动性等角度来说，比传统型的波音 737 和空客 A320 更具优势；在性能方面，C919 相对波音 737 和空客 A320 噪音隔绝能力也更优。此外，C919 的制造成本相对竞争对手更低，因此在定价上更具性价比与竞争力。

图表19：商飞 C919、波音 737-MAX8 与空客 A-320neo 配置参数对比

配置参数	商飞 C919	波音 737-MAX8	空客 A320neo
长度（米）	38.9	39.5	37.57
翼展（米）	35.8	35.79	34.10
高度（米）	4.166	4.01	4.14
机身宽度（米）	3.96	3.76	3.95
空重（吨）	42.1	41.1	44.3
最大起飞重量（吨）	72.5	79	79
巡航速率（马赫）	0.7-0.84	0.78	0.78
最大速率（马赫）	0.82-0.84	0.82	0.82
满载航程（公里）	标准航程 4075，增大航程 5555	5500	5700
实用升限（米）	12100	12500	12000
座位	基本混合级布局 158 座，全经济舱布局 168 座，高密度布局 174 座	基本混合级布局 162 座，全经济舱布局 189 座	基本混合级布局 150 座，全经济舱布局 180 座
发动机	CFM：LEAP-1C	CFM：LEAP-1B	CFM：LEAP-1A
价格	基本型 0.99 亿美元/架 增程型 1.08 亿美元/架	1.216 亿美元/架	1.106 亿美元/架

资料来源：中国商飞官网，中国民用飞机行业现状深度研究与投资趋势分析报告（2023-2030 年），华泰研究

图表20: C919 首航飞机客舱



资料来源: IC PHOTO, 华泰研究预测

C919 采用广域协同制造方式，机头、机翼等飞机主要部件具备性能优势。C919 采用模型基础的工程定义 (MBD) 和异地协同机制，推动了产品设计与制造的高度并行和广域协同，实现了无纸数字化制造。在工程技术上，C919 大型客机采用了低阻流线型机头设计，配备四块单曲挡风玻璃，提高空气流通顺畅程度，降低耗油量，同时增加了驾驶舱内空间，为飞行员提供了更广阔的视野；其超临界机翼既能适应高速巡航飞行，又能保持较高气动效率。此外，C919 对其神经中枢航电系统做了大量改进创新，通信、记录、导航、核心处理、客舱、机载维护和信息系统等更加先进。

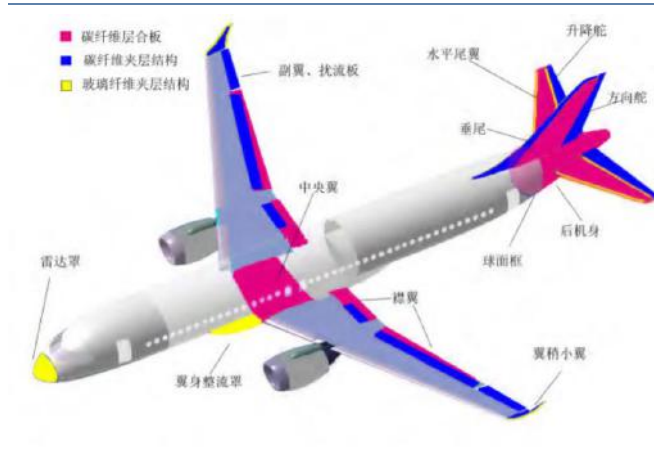
C919 机身大量采用第三代铝锂合金、碳纤维复合材料等新型材料。C919 在机体主结构上，大量使用第三代铝锂合金材料，铝锂合金具有密度低、强度高且损伤容限性优良等特点，用它替代常规铝合金材料，能够使飞机构件的密度降低 3%，重量减少 10%-15%，刚度提高 15%-20%。C919 的碳纤维复合材料用量约为 12% (飞机结构重量)，部件为水平尾翼、垂直尾翼、翼梢小翼、后机身、雷达罩、副翼、扰流板合翼身整流罩等，具体零件包括尺寸复合材料壁板结构 (水平尾翼、垂直尾翼)、蜂窝三明治夹层结构 (活动面)、大曲率变截面 (后机身) 等复杂结构，提高了飞机的先进性和环保性。

图表21: C919 飞机驾驶内舱



资料来源: 中国商飞官网, 华泰研究

图表22: C919 复合材料应用示意图



资料来源: 科技中国, 华泰研究

订单情况：C919 在手订单饱满，未来有望替换国外供应商

C919 在手订单充裕，新订单不断涌现。2021 年 3 月 1 日，中国东方航空作为国产大飞机 C919 全球首家启动用户，与中国商飞公司在上海正式签署 C919 大型客机购机合同，首批引进 5 架，东航成为全球首家运营 C919 大型客机的航空公司。2022 年 11 月 8 日，在第十四届中国国际航空航天博览会上，国银金租、工银金租、建信金租、交银金租、招银金租、浦银租赁和苏银金租七家租赁公司与中国商飞公司签署 300 架 C919 飞机确认订单和 30 架 ARJ21 飞机确认订单。2023 年 4 月 27 日，海航航空集团与中国商飞公司在上海签署百架飞机采购协议，其中包括 60 架 C919 飞机确认订单和 40 架 ARJ21 飞机意向订单。2024 年 4 月 29 日中国南航发布公告，拟向商飞公司购买 100 架 C919 飞机，基本价格合计约为 99 亿美元，计划于 2024 至 2031 年分批交付。

图表23：东航与商飞正式签署首批 5 架 C919 购机合同



资料来源：中国商飞官网，华泰研究



图表24：国产大飞机 C919 在手订单情况

时间	运营国家	订购机构	型号	确认订单	已执行	意向订单	单价（亿美元）	备注
2010.11.16	中国	中国国航				20	1.08	2023 年 12 月 23 日国航发布公告，拟采购 6 架 C919+11 架 ARJ21 飞机
2010.11.16	中国	南方航空				20		
2011.10.24	中国	四川航空				20		
2012.11.13		GECAS (AerCap)						10+10 订单，可以理解为 GE 对 COMAC 表达的支持，跟 AerCap 合并后该订单的执行可能性很低
2012.11.13	中国	河北航空				20		
2012.11.13	中国	幸福航空				20		
2015.06.15	德国	普仁航空						国内普仁集团在德国投资设立的普仁航空签了 7 架 ARJ21 和 7 架 C919 后该公司已破产，此订单作废
2015.09.16	泰国	都市航空						中国资本的泰国都市航空签了 10 架 C919 和 10 架 ARJ21，后该公司破产
2018.06.02	中国	海南航空				200		商飞与海航签署战略合作框架协议，海航集团计划未来逐步引进并运营 100 架 ARJ21，200 架 C919。
2021.03.01	中国	东航	C919-100ER 5		4		0.99	2022 年 5 月 10 日东航发布公告，拟采购 4 架 C919+24 架 ARJ21 飞机
2023.04.27	中国	海航乌航		30				
2023.04.27	中国	海航金鹏		30				
2023.09.15	文莱	骐骥航空				15		
2023.09.28	中国	东航		100			0.99	东航发布公告与商飞公司在中国上海签订《C919 飞机买卖协议》，购买 100 架 C919 系列飞机，计划于 2024 年至 2031 年分批交付于本公司，其中 2024 年计划交付 5 架，2025 年至 2027 年每年计划交付 10 架，2028 年至 2030 年每年计划交付 15 架，2031 年计划交付 20 架
2024.02.20	中国	西藏航空	高原型	40				2024 年 2 月 20 日新加坡航展开幕当天，西藏航空与中国商飞签署 40 架 C919 高原型和 10 架 ARJ21 高原型飞机订单
2024.04.26	中国	国航	增程型	100			1.08	4 月 26 日国航发布公告，拟采购 100 架 C919（增程型），合计购买价格 108 亿美元，计划于 2024 至 2031 年分批交付
2024.4.29	中国	南航		100			0.99	2024 年 4 月 29 日南航发布公告，拟购买 100 架 C919 系列飞机。目录价格合共约为 99 亿美元，将于 2024 年至 2031 年期间分阶段向南航交付
合计				405		315		

注：确认订单为已经签订合同的订单，意向订单偏向于口头订单，多为在公开场合签署的战略协议中的附属内容
资料来源：各公司公告，华泰研究

需求和供给共同推动下，C919 未来订单有望逐步替换国外主要供应商。需求端看，国内航司开始大批量采购 C919 大飞机，航司一般最多同时维持两种窄体机队，由于波音此前出现多起安全事故问题，近两年看国内大型航司在新机采购方面多选择 C919 和空客 A320 建设窄体机队。供给端看，一方面自今年 1 月 737MAX9 机型“舱门脱落”事件以来，波音已发生至少 9 起安全事故，出于安全考虑其飞机产量有所下降；同时 24 年 5 月波音首席执行官大卫·卡尔霍恩称，由于西方对俄制裁，而波音公司部分配套产品转产美国 and 英国，导致公司面临热交换器产量不足、客舱座椅短缺等问题。另一方面波音延期交付导致更多航司转向空客公司，而据空客公司报告，截至 2024 年 4 月空客仍有 8,600 多架的积压飞机订单，以目前产量排期需要 10 年的生产时间。在波音和空客交付周期长，C919 性价比凸显等共同因素促进下，国内航司对 C919 的采购有望持续增长。

生产计划：新总装厂房建设助力产能提升，C919 目标 2028 年扩产至 150 架

第二条总装线筹备建设与零部件企业转型升级，为国产大飞机商业化运营和市场竞争提供有力保障。2024 年 4 月 29 日，航空工业规划总院公布中标 C919 大型客机批生产条件能力（二期）建设项目，项目位于上海市浦东新区，总建筑面积约为 33 万平方米，主要包括大客总部装厂房、大客零件总库、室外道路、绿化、停机坪等建设内容，涵盖了生产线建设、工艺流程优化、设备升级以及相关配套设施完善等多个方面工作。

随着 C919 实现商业化飞行和量产，对零部件供应需求也大幅提升，由此也带动了国内一些传统制造业公司转型升级。其中负责制造飞机应急发电机舱门和辅助动力装置门的浙江西子势必锐航空工业有限公司，以往的主业是生产电梯和锅炉，根据杭州市政府官方公众号 2024 年 4 月 24 日发布的文章《杭州硬核造飞机！企业订单排到明年！网友惊叹：以前造电梯的？》，西子势必锐公司今年对于装置门的月产能已达去年整年的量，在今年年内预计交付 C919 订单 40 架份。

图表25：航空工业规划总院中标 C919 二期厂房



资料来源：航空工业微博，华泰研究

图表26：西子航空 C919 装配团队讨论铆接技术



资料来源：杭州政协网，华泰研究

C919 产能爬坡迅速，2028 年计划年产能达到 150 架。2023 年 1 月 12 日，中国商用飞机有限责任公司党委常委、副总经理张玉金在接受澎湃新闻新闻采访时表示，C919 大飞机必将提速扩产，抢占市场份额，国产大飞机事业将从全面研制转入产业化阶段，**计划至 2028 年产能扩大至 150 架**。而 C919 在 2023 年共交付 4 架，则 24-28 年 C919 的产能爬坡将非常迅速，产能建设 CAGR 将达到 106.45%。就未来市场容量而言，波音 737 系列飞机从运营历史已超过 55 年，空客 A320 系列飞机运营时间已超过 36 年，假设 C919 稳定市场周期至少不低于 A320 运营年数，按照 36 年的生命周期测算，在商飞保证 150 架/年产能的情况下，则 C919 生命周期内至少交付 5400 架。

产业组织：坚持“主制造商-供应商”模式，各方共同参与产业链建设

中国商飞建立了较为完善的“主制造商—供应商”模式。“主制造商-供应商”的生产组织模式一般在复杂产品系统产业较为常见，具体是指主制造商作为复杂产品系统产业的驱动者，在其主导下，从上游到下游各环节形成多层次大规模的供应商网络。大飞机产业是复杂产品系统产业的典型代表，**作为 C919 项目的主体，中国商飞建立了较为完善的“主制造商—供应商”模式**，这个模式中，中国商飞负责产品整体设计、构建供应链、为供应商制定要求、组装零部件，飞机零部件的生产由外部供应商进行。

图表27：“主制造商-供应商”模式下大飞机供应商分类

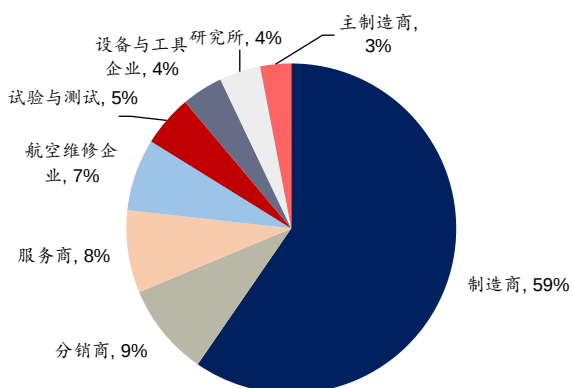
分类	主体	作用
一类供应商	大飞机主制造商	提供关键的、复杂的、具有独立功能的、失效时危及安全的、在接收时不能充分验证的产品
二类供应商	发动机供应商、航电设备供应商、系统或主要部件供应商	提供失效时可能降低飞行性能的重要配套件、结构件及特种工艺服务
三类供应商	一般原材料和其他零部件供应商	提供接收时可以充分验证的、按各类工业标准生产的产品

资料来源：《浅谈民机研制过程中的供应商管理程序》（曹鹏，2015），华泰研究

中国商飞最大限度聚集国内外资源打造中国民机品牌，优先培育本土供应商，实现自主化生产，同时积极与国外资源合作。国内方面，航空工业集团下属单位是中国商飞供应商的核心力量，在一类、二类、三类供应商中分别有 16 家、3 家、1 家和 1 家，下属主机厂（西飞、沈飞、成飞、洪都、哈飞、昌飞）承担着 C919 大型客机雷达罩、机头、机身、机翼、垂尾等绝大部分机体结构件的研制和制造业务，占机体研制 95% 以上工作份额。国外方面，充分利用国际民用飞机的优质资源，择优选择 GE(GE.N)、Honeywell(HON.O)、CFM 等 16 家跨国公司作为大型客机机载系统供应商的同时，推动国际供应商与国内企业开展合作，组建了航电、飞控、电源、燃油和起落架等机载系统的 16 家合资企业，提升国内机载系统的配套能级。

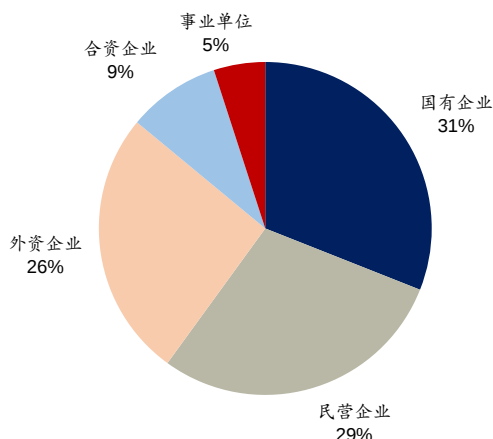
C919 大飞机的本土生产配套企业数量占供应链所有企业数量超过 60%。据航空产业网 2024 年《民用大飞机产业链供应商分布图》，从企业所处的产业链细分看，主制造商数量占比 3%、制造商（包括机体结构件、机载系统与设备、航空材料等）数量占比 59%；其次是分销商（占比 9%），服务商（占比 8%）和航空维修企业（占比 7%），产业链周边企业如试验与测试、设备与工具企业分别占比 5%、4%。从企业的所有制类别看，国有企业和民营企业数量最多，分别占比 31%、29%；外资企业与合资企业占比达到 35%、研究所等事业单位占比 5%。

图表28：民用大飞机产业链企业（产业细分）



资料来源：《民用大飞机产业链供应商分布图（2024）》，华泰研究

图表29：民用大飞机产业链企业（所有制）



资料来源：《民用大飞机产业链供应商分布图（2024）》，华泰研究

中国商飞带动各方参与产业链建设，全国多地加入大飞机制造产业链。中国商飞主动研判国内各省、市政府的长期经济发展规划，与有明确意愿发展航空业、培育航空产业链、建设航空产业集群的地方政府开展对接沟通，与多个省、市签订战略合作协议，将地方产业优势和中国商飞航空产业链整合优势互补，形成了以上海为龙头，陕西、四川、江西、辽宁、江苏等 22 个省份，200 多家企业，近 20 万人参与的民用飞机产业链。同时，中国商飞着眼大飞机前沿需求，协同地方高校和科研院所力量开展基础研究，推动“政产学研用”一体化。

图表30：中国商飞与各省市开展战略合作



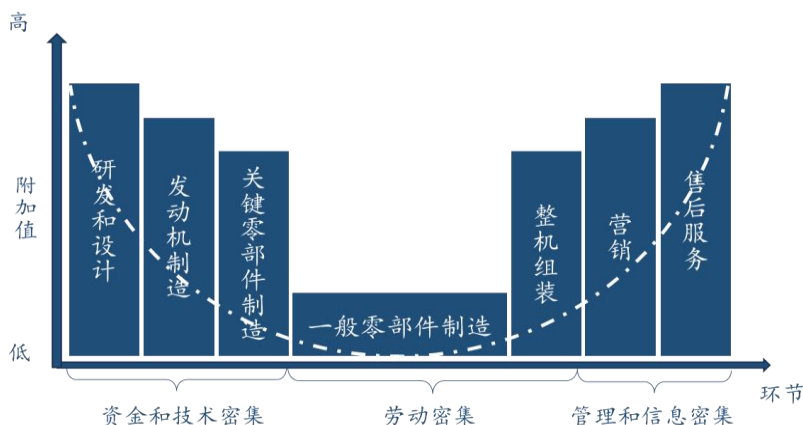
资料来源：中国商飞官网，华泰研究

产业链条附加值高，国产替代潜力大

大飞机产业链价值呈“微笑曲线”形状，制造仍依赖于全球化

民用大飞机产业技术复杂，包含从研发设计到售后服务等一系列环节，是典型的高附加值产业，企业的技术含量高低决定了其全球价值链的利益分配水平，所以不同环节的企业盈利能力存在很大差异。前端的研发设计、发动机制造、关键零部件制造属于资金和技术密集型，具有较高的附加值；位于后端的营销、售后服务属于管理和信息密集型，附加值也较高；中间的一般零部件制造、整机组装环节通常属于劳动密集型，其附加值较低。

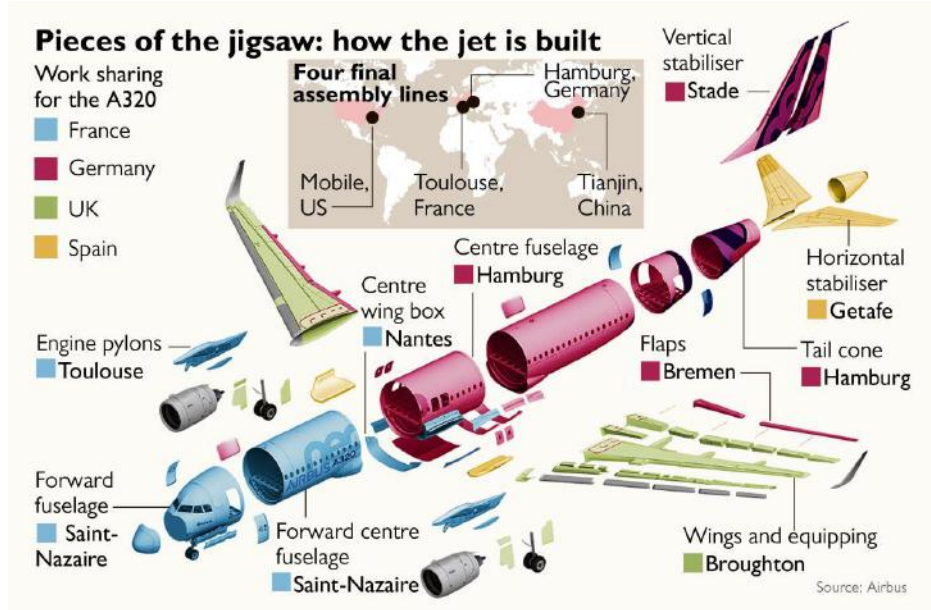
图表31：大飞机产业链价值曲线



资料来源：《全球化背景的大飞机产业发展路径：自主创新与价值链重构》（兰宏，聂鸣，2012），华泰研究

全球配套、供应商分散化是波音、空客等成熟航空制造商的特点。由于航空装备的设计制造繁琐复杂，所以国际民航制造业虽然在品牌上逐步走向垄断格局，而在生产上仍依赖全球化。《解码中国大客机》一文中提到，空客的客机由德、法等国的航空工业公司联合研制，其中约 30% 的制造在美国进行，而波音飞机中约 35% 的制造在日本完成。“主制造商—供应商”模式是目前包括波音、空客在内的大型客机制造企业普遍采取的一种运作模式，即飞机的设计集成、总装制造、市场营销、客户服务和适航取证等任务由制造商承担，零部件供应则采取全球招标的形式由国内外供应商协同制造。

图表32：空客 A320 客机国际分工情况



资料来源：空客官网，华泰研究

C919 项目促进了我国大飞机产业链的国产化水平提升。此前我国民用飞机产业发展相对较为滞后，参与波音、空客的大飞机产业链主要通过国际转包的方式，而且配套环节主要以集体加工为主。C919 的成功商业运营，或将带动中国大飞机产业链相关企业在在大飞机领域的收入提升。目前国内航空装备企业参与 C919 产业链主要通过独自供货或与国外企业成立合资公司供货的方式进行。由于在 C919 研制过程中大多数外国供应商成功将转让技术给中国企业，C919 的子系统多数实现了本地化生产和改进研制，因此到 2015 年 11 月首架原型机出厂时，国产化率已经超过了 60%。



C919 的机体结构主要由国内供应商承制，由中国商飞公司自主设计，航空工业集团成飞、洪都、西飞、沈飞、哈飞、昌飞，航天特种材料及工艺技术研究所，浙江西子航空工业有限公司等单位共同制造；机载系统主要通过合资公司的形式配套，通用、联合技术、霍尼韦尔等一批欧美顶级航空制造企业以及航空工业集团诸多专业制造公司深度参与其中；发动机目前装备的是由美国通用电气与法国 SNECMA（现赛峰集团）合资的 CFM 国际公司的 LEAP-1C 发动机。根据 Airframer，我国 C919 大飞机主要供应商如下：

图表34：国产大飞机 C919 主要供应商清单

	系统部件	供应商			备注
		中方合作伙伴	外方企业	合资公司	
机体	机头	成飞民机			
	雷达罩	航空工业济南特种所（637 所）			
	前机身、中后机身、前后舱门、应急离机门	航空工业洪都			
	中机身/中央翼、外翼盒段、前缘缝翼、后缘襟翼、副翼	西飞民机			
	后机身前/后段、垂直尾翼、发动机吊挂、APU 门	沈飞民机			
	后机身前/后段、副翼	航天海鹰			
	中机身/中央翼、水平尾翼	商飞上飞			
	垂直尾翼、前/主起落架舱门、翼身整流罩	航空工业哈飞			
	前缘缝翼、后缘襟翼	航空工业昌飞			
	翼梢小翼、扰流板	中航客舱 FACC			
	APU 门、RAT 门	西子势必锐			
	起落架	航空工业起落架	利勃海尔（Liebherr）	利勃海尔中航起	
IPS	LEAP-1C 涡扇发动机		CFM		
	短舱、反推	中航西飞	奈赛（Nexcelle）	西安赛威	
	发动机接口控制单元 EICU		美捷特（Meggitt）		
	CJ1000A 涡扇发动机	中国航发商发			
	反推	中国航发商发			
机载系统	短舱	商飞			批产阶段
	航电系统开发与集成、核心处理系统 IMA	航空工业	GE	昂际航电	
	航电核心处理系统 IMA	航空工业航空无线电电子所（615 所）			批产阶段
	驾驶舱显示系统、HUD	航空工业航空无线电电子所（615 所）			
	显示屏组件 DHA-3138		Barco		
	平视显示器系统 HUD	航空工业光电所（613 所）			
	空中防撞系统 TCAS	航空工业航空无线电电子所（615 所）			
	控制板组件与调光控制系统、集成断路器板	航空工业上电（118 厂）			一级供应商
	故障预测与健康管理系统 PHM	航天测控			
	外部通信		松下航电		
	飞行控制律	商飞上飞院			
	飞行控制系统	航空工业西安自控所（618 所）	霍尼韦尔（Honeywell）	西安鸿翔飞控	合资公司为一级供应商
	惯性导航系统	航空工业成都凯天（161 厂）	霍尼韦尔（Honeywell）		
	总静压探头、大气加温控制器	航空工业成都凯天（161 厂）			
	机轮和刹车系统	博云新材，长沙鑫航	霍尼韦尔（Honeywell）	霍尼韦尔博云	霍尼韦尔为一级供应商
	辅助动力装置 APU		霍尼韦尔（Honeywell）		
	北斗监视系统(短报文和位置追踪)	华力创通、电科北斗			
	北斗核心多模式接收机 MMR	华力创通、电科北斗			
	甚高频导航接收机 NAV、测距器 DME	电科北斗			
	通信与导航系统	电科航电	柯林斯宇航	中电科柯林斯	
	飞行环境综合监视系统	航空工业雷达所（607 所）	柯林斯宇航	中航雷华柯林斯	
	机载有源相控阵气象雷达	航空工业雷达所（607 所）			
	氧气系统		柯林斯宇航		
	氧气系统	江航装备			国产化研制阶段
	外部照明系统		柯林斯宇航		
	机翼标识灯，探冰灯等	三明航电			
	内部照明系统	九洲光电			
	驾驶舱及油门台控制系统		柯林斯宇航		
	电源系统	航空工业陕航电器（115 厂）	汉胜公司	中航汉胜	合资公司为一级供应商，汉胜公司为柯林斯的子公司
	二次配电	航空工业贵阳电机（185 厂）			
	飞控蓄电池/充电器、APU 蓄电池充电器	航空工业天津机电（105 厂）			
	备用电池		帅福得（Saft）		
	备用电池	四川长虹			国产化研制阶段
	防火灭火系统		柯林斯宇航		

供应商

客舱门紧急作动系统		柯林斯宇航	
信息系统、客舱核心系统 CCS、客舱娱乐系	航空工业测控所（633 所）		
统			
信息系统核心 GIPC	航空工业计算所（631 所）		
信息系统、客舱核心系统 CCS	电科航电		
客舱娱乐系统	电科航电	泰雷兹（Thales）	中电科泰雷兹
客舱核心系统 CCS、客舱广播内话子系统	四川九州		
废水系统		赛峰航空系统（Safran）	
旅客氧气系统 PSU		赛峰航空系统（Safran）	
防弹驾驶舱门		赛峰客舱（Safran）	
紧急疏散滑梯		赛峰航空系统（Safran）	
综合空气管理系统	航空工业南京机电（609 所）	利勃海尔（Liebherr）	
轮胎		米其林（Michelin）	
	中化集团曙光院		三家都还未完成取证
轮胎	宁夏神州		
	威海三角		
燃油、液压、油箱惰化三大系统	航空工业南京机电（609 所）	派克宇航（Parker Aerospace）	南京航鹏
油箱惰化系统	江航装备		国产化研制阶段
飞行控制作动系统	航空工业西安自控所（618 所）	派克宇航（Parker Aerospace）	西安鹏翔飞控作动
机翼高升力系统	航空工业庆安集团（114 厂）	穆格（MOOG）	
液压和燃油惰化系统管路	商飞上飞	伊顿-威格士（EATON VICKERS）	伊顿上飞
电气线路互联系统 EWIS	商飞上飞	赛峰（Safran）	赛飞航空线缆
地板上部内饰	中航客舱菲舍尔		
地板下部内饰	江苏美龙		
风挡玻璃、涂料和密封		PPG	
风挡玻璃、涂料和密封	中国航发航材院		国产化替代方案
	江苏铁锚玻璃		
舷窗透明件	江苏铁锚玻璃		
旅客座椅	中航客舱航宇嘉泰		
	天成自控		产品已入选商飞飞机造型中心
飞行员及机组座椅		赛峰座椅（Safran）	
备餐间		赛峰客舱（Safran）	
盥洗室		赛峰客舱（Safran）	
救生类产品	航空工业航宇救生		
航空标准件	航空工业标准件（3117 厂）		
碳刹车预制件	天鸟高新		楚江新材子公司
机翼伸缩电缆装置	航空工业宝成（212 厂）		
橡胶密封型材	西北橡胶设计研究院		
PMI 泡沫材料		德国赢创（Evonik Industries AG）	
PMI 泡沫材料	兆恒材料		与商飞上飞有合作
隔音棉	再升科技		

资料来源：Airframer，华泰研究

设计研发：以国内高校、科研院所等优质资源为主

C919 研发设计工作主要依托国内科研院所、高校、中外合资公司开展。C919 的设计研发环节又可细分为基础研究、系统研发、综合设计和试验验证等多个环节。基础研究和关键技术攻关主要由国内高校、科研院所承担。系统研发主要以国外供应商、及其与中国企业的合资企业承担。综合设计由中国商飞公司主抓，试验验证主要由航空工业集团、航天科技集团、中国空气动力研究与发展中心下属试验类科研院承担。

图表35：研发设计环节主要参与主体

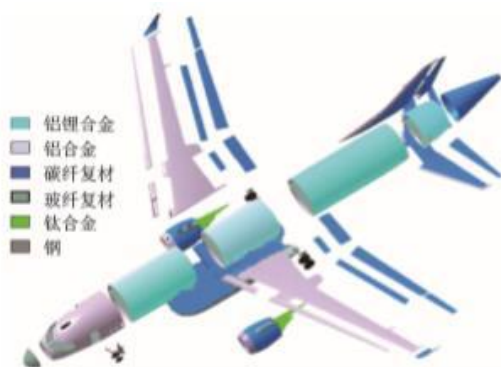
分类	企业/单位名称	业务板块
基础研究	中国商飞北京民用飞机技术研究中心	材料学、电子信息、电气自动化、能源动力、飞机设计、固体力学、流体力学、人机环境、机械制造、系统工程、仪器光电
	中国航发北京航空材料研究院	
	清华大学	
	北京航空航天大学	
	南京航空航天大学	
	西北工业大学	
	上海交通大学	
	哈尔滨工业大学	
系统研发	CFM 国际(CFM International)	商用航空发动机
	通用电气 (GE)	商用航空发动机、航空电子系统集成
	霍尼韦尔(Honeywell)	辅助动力装置、航空电子系统、刹车系统
	赛峰集团(SAFRAN)	商用航空发动机短舱、反推装置、座椅
	奈赛公司(Nexcelle)	商用航空发动机短舱、反推装置
	利勃海尔(Liebherr)	起落架系统、空气管理系统
	罗克韦尔柯林斯(Rockwell Collins)	航空电子系统、飞行控制系统
	派克(Parker)	主飞控作动系统、燃油系统、油箱惰化系统、液压系统
	昂际航电(AVIAGE SYSTEMS)	航电系统集成
	卓达宇航(Zodiac Aerospace)	客舱设备、飞行系统
	唐纳森(Donaldson)	空调过滤系统
	泰雷兹(THALES)	机载娱乐系统
	标翼宇航(B/E Aerospace)	氧气系统
	美捷特(Meggitt)	高精度传感元器件
	穆格(Moog)	高升力系统、伺服系统
综合设计	中国商飞上海飞机设计研究院	方案总体、气动特性、结构强度、电控集成
	中国商飞民用飞机试飞中心	民用飞机试飞验证
试验验证	中国飞行试验研究院	军用、民用飞机试飞验证
	中国空气动力研究与发展中心	风洞试验、数值模拟、模型飞行试验
	中国航天空气动力技术研究院	风洞试验、空气动力综合技术研究
	中国航空工业空气动力研究院	风洞试验、航空空气动力模拟
	中国飞机强度研究所	飞机地面强度试验验证

资料来源：航空产业网，华泰研究

原材料：先进材料应用推动 C919 性能提升，国产化持续深入

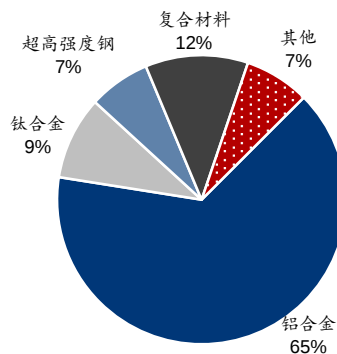
C919 客机材料的选择兼顾机体结构制造成本和供应链保障。C919 大型客机在中央翼、机翼、机身等主承力部段上使用了经 ARJ21 飞机成功验证的铝合金等成熟材料，在尾翼、后机身和襟缝翼上使用了复合材料。C919 所使用的主要材料中，铝合金占比达到 65%，钛合金占比 9.3%，超高强度钢占比 6.9%，复合材料占比 11.5%。C919 的材料选用充分考虑了轻量化、高可靠、长寿命、高效能和绿色环保等性能，兼顾了成熟性和先进性。

图表36：C919 全机材料使用示意图



资料来源：《大飞机引领先进材料发展》（吴光辉，2021）华泰研究

图表37：C919 大飞机使用材料占比



资料来源：中国有色金属报，华泰研究

铝合金：铝锂合金应用提升优势，国内企业实现铝合金批量供应

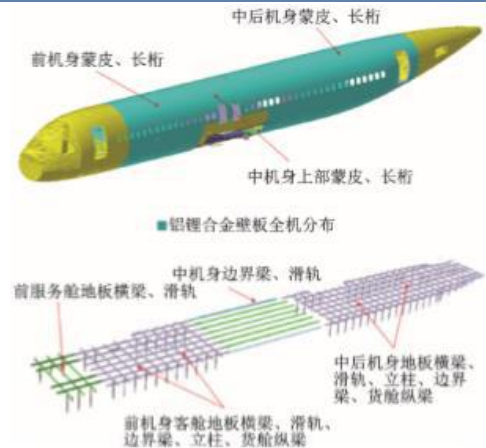
铝锂合金是航空航天领域应用的新型优势材料。由于金属锂自身密度小（0.534g/cm³），且锂元素可以与铜、镁元素结合形成强化相（Al₃Li、Al₂CuLi 等）。相较于传统铝合金，铝锂合金体系在实现材料密度降低的同时（2.7g/cm³），可以显著提高材料比强度、比刚度、损伤容限性能和抗疲劳、抗辐射性能。铝锂合金主要应用部件包括：（1）耐损伤的蒙皮薄板；（2）高强韧化机翼壁板或内部承力件；（3）低密度导轨或承力件。

图表38：飞机用铝锂合金选材建议



资料来源：《Aluminum-Lithium Alloys: Processing, Properties and Applications》（Wanhill, 2013），华泰研究

图表39：C919 铝锂合金使用情况



资料来源：《大飞机引领先进材料发展》（吴光祥，2021），华泰研究

C919 主要采用第三代铝锂合金，材料应用部位广泛，减重效果明显。铝锂合金主要应用于 C919 的前中后机身的蒙皮、长桁、地板梁、座椅滑轨、边界梁、货舱纵梁等零部件，占全机机体结构材料用量的 7.66%。合金型号上，C919 在全球领先使用中国商飞和美国奥克宁科公司联合定制研发的 2060-T8E30 合金，替代原有 2524 等传统合金，应用后飞机共减重约 150kg，减重比例占 7.4%。

C919 项目中的铝锂合金及其他铝材最初由美国奥克宁科公司提供，随着 C919 项目国产化进展加速，**中国铝业（601600 CH）和南山铝业（600219 CH）已实现向中国商飞批量供货。**中国铝业旗下公司西南铝业、东轻已为 C919 提供了数十个规格铝合金材料，主要应用于机翼、结构件、窗框、起落架等部位，生产的铝合金板材、锻件、型材多项技术填补国内空白。南山铝业的铝合金板材、型材已被列入 C919 合格产品目录，获中国商飞民航铝合金工程批准证书。

图表40：C919 相关铝合金上市企业

上市公司	主要铝制品产品	铝制品主要市场
中国铝业	氧化铝、原铝、铝合金	航空航天、汽车、建筑
南山铝业	氧化铝、铝合金锭、铝板带箔	航空、汽车、建筑

资料来源：公司公告，华泰研究

钛合金：C919 钛合金用量高于竞对机型，宝钛股份、西部超导为主要供应商

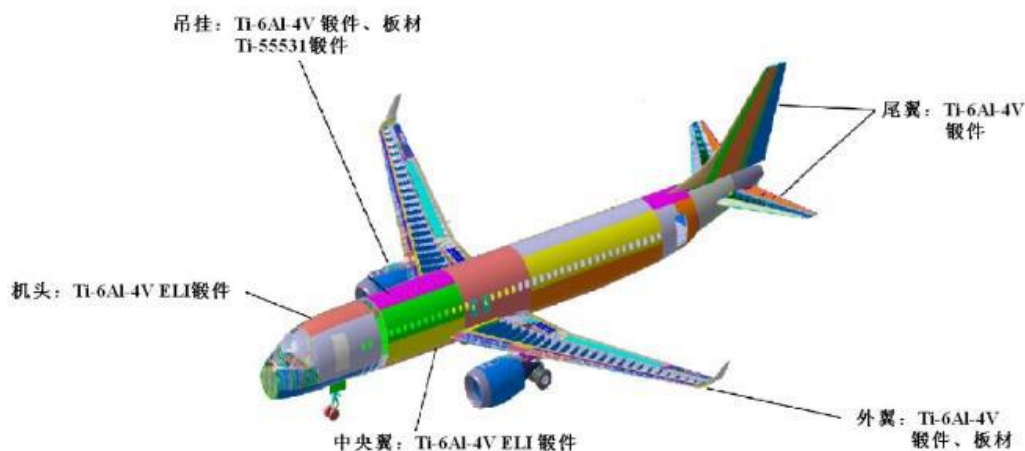
C919 钛合金用量达 9.3%，推动飞机性能提升。钛合金是飞机重要的结构材料，主要用于航空发动机叶片、叶盘、飞机起落架、机翼梁等重要承力构件。根据中国科学院曹春晓院士 2022 年 2 月在《院士开讲》第 5 期节目介绍，C919 的钛合金用量达机身结构重量的 9.3%，超过波音 737 的 4%和空客 A-320 的 4.5%。目前 C919 飞机选择应用了 6 个钛合金牌号，分别涵盖了低强高塑性、中强中韧、中强高韧、高强高韧等不同类别的材料，产品形式涵盖了锻件、厚板、薄板、型材、管材、丝材等。C919 大量采用钛合金材料，提升了飞机的强度和耐腐蚀性能，并使飞机总重量大幅下降。

图表41：钛及钛合金在 C919 上的应用

类别	材料牌号	制品	材料规范	使用状态	主要应用部位
低强度高塑性	CP-3	板材	AMS4902	退火	机身蒙皮
中强中韧	Ti-6Al-4V	锻件	CMS-Ti-203	退火	机身\机翼\吊挂、承力接头
		板材	AMS4911	退火	机身蒙皮
		型材	AMS4935	退火	机翼滑轨
中强高韧	Ti-6Al-4V ELI	锻件	CMS-Ti-202	β 退火	机头\中央翼、窗框、接头
		厚板	AMS4905		框
高强高韧	Ti-55531	锻件	CMS-Ti-301	β 退火	吊挂、接头
				固溶时效	机翼、接头
其他	Ti-3Al-2.5V	管材	AMS4945	退火	液压\燃油高压管路系统
	Ti-38644	丝材	AMS4957	固溶	弹簧

资料来源：微钛空间，华泰研究

图表42：钛合金主要应用部位及制品形式



资料来源：微钛空间，华泰研究

目前我国主要生产航空钛合金的企业为宝钛股份（600456 CH）、西部超导（688122 CH）和西部材料（002149 CH）。宝钛股份是我国钛材生产龙头企业，作为中国商飞三类供应商，直接或间接为 C919 大客机研制生产各种规格钛合金材料 21 项。西部超导是国内高端钛合金棒、丝材的供应商，目前已参与 C919 大飞机研制及部分材料供应。西部材料是我稀有材料加工企业，其航空航天用薄板已经实现多规格钛合金板材的批量稳定化生产。

图表43：C919 相关钛合金上市企业

上市公司	主要钛合金产品	钛合金产品主要市场
宝钛股份	各种规格的钛及钛合金板、带、箔、铸件、锻件等	航空航天、船舶、石油化工、冶金等
西部超导	高端钛合金材料	航空航天、舰船、兵器等
西部材料	钛材、钛钢复合板及钛合金容器等钛制品	航空航天、核电、环保、海洋工程等

资料来源：公司公告，华泰研究

超高强度钢：300M 钢起落架为关键部件，宝钢股份、抚顺特钢实现国产化生产

超高强度钢是指在室温下，抗拉值高于 1470MPa、屈服强度值高于 1380MPa 的合金钢，具有足够的韧性以及较高的比强度和屈强比，还有良好的焊接性和成形性。目前超高强度钢广泛应用在飞机起落架、高端轴承钢、精密齿轮、舰艇、火箭发动机壳体等结构件上，是当今高端制造的首选金属材料。在现代飞机中，起落架用超高强度钢占全机用钢量的 60% 以上，**超高强度 300M 钢起落架是 C919 客机的关键部件**。C919 大飞机项目材料/标准件合格产品目录中所包含的钢材主要有 9 种牌号，包括 4340、300M、302、321、21-6-9、440C、15-5PH、PH13-8Mo、17-7PH 等，其中起落架主体材料超高强度 300M 钢占到全机总重量的 4.5% 左右，占全机特殊合金钢总重量的 65% 左右。

相关上市企业主要包括宝钢股份（600019 CH）和抚顺特钢（600399 CH）。C919 超高难度的起落架用超大规格 300M 钢由宝钢股份提供提供，宝武集团也是中国商飞总装制造中心浦东基地厂区动力配套设施运行管理项目唯一供应商。抚顺特钢可提供超高强度钢的系列产品，包括低合金高强度钢、马氏体时效钢、高合金、防弹钢板，实现了超高强度钢的国产化生产。

图表44：C919 相关超高强度钢上市企业

上市公司	主要钢材产品	钢材主要市场
宝钢股份	冷轧碳钢板卷、热轧碳钢板卷、钢管产品等	汽车、家电、石油化工、机械制造、能源交通
抚顺特钢	合金结构钢、工具钢、不锈钢	航空航天、能源电力、石油化工、机械机电

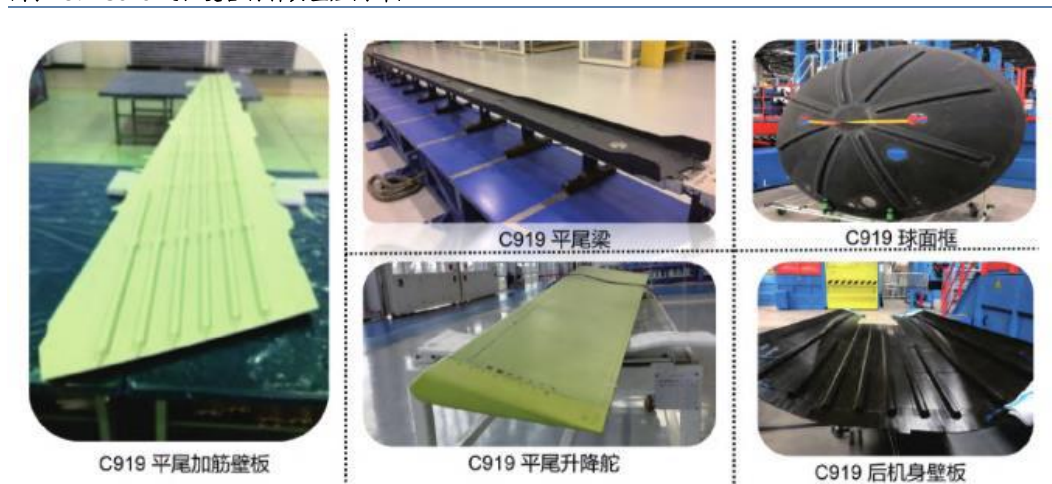
资料来源：公司公告，华泰研究

复合材料：涵盖碳纤维复合材料、玻璃纤维复合材料和芳纶蜂窝材料

复合材料指由两种或两种以上异质、异型、异性材料（一种作为基体，其他作为增强体）复合而成的具有特殊和结构的新型材料。C919 应用的复合材料包括环氧树脂基/酚醛树脂基为基体、碳纤维/玻璃纤维为增强体的树脂基复合材料以及芳纶蜂窝材料。

- 1) **碳纤维复合材料**是目前国际上民用航空领域应用最为广泛的复合材料。C919 大型客机是国内首个使用 T800 级高强碳纤维复合材料的民机型号，其使用的 T800 材料采用增韧环氧树脂基体，增强纤维为 T800 碳纤维，拉伸强度和拉伸模量较 T300 提高 50% 左右。
- 2) **玻璃纤维复合材料**成本比碳纤维复合材料更低，可以应用于受力更小的部件上，且碳纤维介电常数较高会影响工作，因此 C919 的雷达罩使用玻璃纤维复合材料。
- 3) **芳纶蜂窝材料**是采用酚醛树脂浸渍的芳纶纸制成的轻质高强非金属仿生芯材制品。它模仿蜜蜂的蜂巢设计，具有稳定、轻质的结构和很高的比强度，比泡沫芯材的剪切强度更高，也比金属蜂窝的耐腐蚀性更强。C919 大型客机舱门和客货舱地板使用了芳纶蜂窝材料

图表45：C919 飞机复合材料典型应用部位



资料来源：《复合材料在大飞机上的应用现状》（陈勇，2024.3），华泰研究

从事 C919 复合材料研制配套的相关企业主要包括光威复材（300699 CH）、中航高科（600862 CH）、中复神鹰（688295 CH）等。光威复材针对 C919 的产品主要为碳纤维原材料和阻燃预浸料，目前已通过 PCD 验证并获得预批准。中复神鹰的公司 T800 级航空预浸料已通过商飞 PCD 预批准，另外公司 SYT55G（T800）碳纤维也于 2021 年通过中国商飞 PCD 预批准，2022 年取得材料规范。中航高科围绕 C919 开发复合材料预浸料、蜂窝和结构件产品。

图表46：C919 相关铝合金上市企业

上市公司	主要铝制品产品	铝制品主要市场
光威复材	碳纤维及织物、碳梁、预浸料	航空航天、兵器、电子通讯、轨道交通
中航高科	碳纤维、高性能树脂、预浸料、蜂窝	民用飞机、汽车、轨道交通、新能源
中复神鹰	碳纤维原丝、碳纤维及其制品	航空航天、风电叶片、体育休闲、交通建设

资料来源：公司公告，华泰研究

零部件：国家队为主，民营企业形成有效补充

零部件主要包括标准件、电子元器件、锻铸件、机加件等，航空领域对零部件产品质量可靠性、安全性、稳定性有着非常高的要求，相关企业必须取得相应资质和认证方可进入主制造商的合格供应商名单，具有技术壁垒高、资质壁垒高、资金壁垒高的特点。C919是由一百多万个零部件连接组装而成，国内供应商以航空航天、军工系统所属企业为主，包括中航光电、航天电器、中航重机等；民营企业包括三角防务、通达股份、爱乐达、迈信林等。

（1）标准件、电子元器件

标准件指的是标准化的紧固件、连结件等，是飞机结构的重要组成部分，具有轻质、高承载、耐腐蚀等特点，先进的紧固件能够减轻飞机的结构重量。电子元器件包括连接器、电位器、机电元件等，是飞机机载设备的重要组成部分，具有高性能指标、可靠性、高环境适应性等特点，高质量的电子元器件能够提高机载设备功能稳定性。

目前，中国商飞标准件供应商包括以力士宇航为代表的国外标准件企业，以及以航空航天集团下属公司为代表的国内标准件企业，如东方蓝天钛金科技有限公司（隶属于航天科技）、航天精工股份有限公司（隶属于航天科工）、中国航空工业标准件制造有限责任公司（隶属于航空工业）等。电子元器件供应商以力士宇航、泰科电子（TEL.N）、安费诺集团（APH.N）等国外电子元器件企业为主，上市企业中以中航光电（002179 CH）、航电电器（002025 CH）为代表的军工企业已被列入中国商飞供应商名录，研发产品已用于 C919 项目中。

图表47：标准件、元器件主要上市公司相关业务情况

上市公司	标准件、元器件主营业务收入占		
	比（2023 年）	主要产品	主要市场
中航光电	98.65%	电连接器、光纤/光扩展连接器、高速数据连接器等	防务、商业航空航天、通信网络、新能源汽车等
航天电器	97.92%	继电器、连接器、电机等	通讯、航空、航天、计算机、汽车等

资料来源：公司年报，华泰研究

（2）锻铸件、机加件

锻件是装备制造行业的基础，主要用于高强度材料、一体成型件的加工，属于粗加工。锻件在整机中所占比重较高，铸件在主要机电产品类型中所占比重较大。机加件是机械加工件的简称，是指通过机械精密加工去除材料的加工过程。航空零部件、关键件大部分采用机械加工的方式。

锻铸件供应商中，以中航重机（600765 CH）为代表的央企上市公司和万航模锻已全面参与到 C919 项目研制中；三角防务（300775 CH）研制出我国首台 4 万吨级大型模锻液压机，主要面向军工企业。机加件供应商包括以爱乐达（300696 CH）、通达股份（002560 CH）、迈信林（688685 CH）为代表的民营上市公司，其中爱乐达已通过中国商飞直接供应商确认，通达股份、迈信林以与供应商合作等方式，参与到大飞机零部件制造。

图表48： 锻铸件、机加件主要上市公司相关业务情况

锻铸件、机加件主营业务收入占比			
上市公司	(2023 年)	主要产品	主要市场
中航重机	75.80%	机身机翼结构锻件、中小型锻件，航空发动机盘等	航空、航天、电力、船舶、铁路、工程机械等
三角防务	95.05%	特种合金锻件、模锻件	航空、航天、船舶等
通达股份	6.09%	飞机结构零部件精加工	军用航空、民用航空
爱乐达	99.93%	航空零部件数控精加工	民用航空、航空发动机
迈信林	48.88%	机体零部件、发动机零部件和机载设备零部件	航空航天、兵器、船舶、电子、汽车

资料来源：公司年报，华泰研究

机体制造：航空工业集团主导，多家企业积极参与配套

中航工业主机厂基本承包了 C919 的机体制造环节。飞机的机体制造可以划分为机头、前机身、中机身、中后机身、后机身、机身/中央翼、副翼、平尾等部段，整个机体制造环节零件多而复杂、材料刚性差但精度要求严格，使得机体制造加工过程复杂、周期长、技术难度较大。整机机体的设计研发有着很高的附加价值，而机身制造技术的方法多样、装配和安装工作量大、工艺设备复杂以及高度的柔性和应变能力的要求使得一般机械加工制造企业难以进入。但是整体来看，机身制造环节的核心技术壁垒不强、附加值略低且相对分散，航空工业集团下属公司承担了其中绝大部分的生产。C919 机体供应商主要包括航空工业西飞、沈飞、洪都、哈飞、昌飞、航天长鹰、浙江西子等，机体制造是 C919 国产化率最高的环节。

图表49： 航空工业集团旗下公司负责 C919 机体结构件研制情况

公司	负责的 C919 机体结构件
中航西飞	中机身、中央翼、外翼翼盒、缝翼、襟翼、副翼
中航成飞	机头、控制翼面、飞机舱门、机身、水平尾翼
中航沈飞	后机身前/后段、垂直尾翼、发动机吊挂、APU 门
中航哈飞	垂直尾翼、前/主起落架舱门、翼身整流罩
航空工业特种所（637 所）	航空透明件
海鹰特材	后机身前/后段、副翼
中航洪都	前机身、中后机身、前后舱门、应急离机门
中航昌飞	前缘缝翼、后缘襟翼
中航济南特种所	雷达罩
浙江西子	APU 门、RAT 门

资料来源：中国商飞官网，公司年报，华泰研究

机载系统：对海外供应商依赖度高，国产替代空间广阔

1. 航电系统

航电系统综合是指通过自顶向下的设计，将若干分离的航电功能有效的集中到一起并保证各构成部分能够高效协同运行的过程。航空电子系统可分为通用航空电子系统和任务航空电子系统两部分。前者是飞机为完成正常飞行任务所必须装备的电子系统，包括无线电通信系统、导航系统、飞行控制系统；后者是飞机为完成某种特定任务而装备的电子系统，包括火力控制系统、侦察监视系统、电子战系统、数传系统。对于高度复杂的综合航电系统，现代飞机制造商都采用过程保证的方法，将设计错误发生的概率控制到可接受的预期水平。这些过程包括需求捕获与定义、架构设计、系统开发、安全性评估、确认和验证、构型管理、过程控制及质量保证、合格审定等方面。

先进高效的航电系统有利于航空公司管理使用和维护机队，降低运营成本。也有利于空域扩容，提高航空运输系统的效率，提升航空安全水平。近年来航电系统在飞机机体中的价值占比逐渐提升，在大型客机机载设备成本构成中占据 30% 左右的份额，已经成为飞行器中价值占比最高的部分。目前国内上市公司中航电系统供应商主要有中航机载（600372 CH）和四川九洲（000801 CH）等企业。中航机载是航电和航空机电系统龙头，产品谱系覆盖飞行控制系统、惯性导航系统、飞行航姿系统、飞机参数采集系统、大气数据系统等领域，旗下多家子公司成为了 C919 项目配套供应商，在涡桨客机 MA700、水陆两栖飞机 AG600 以及通用飞机和民用直升机上也进行了配套，配套产品从设备级向系统级稳步迈进。四川九洲主要产品有频率源、无线电接收机、射频微波放大器、数字信号处理、射频微波控制器件、毫米波产品及微波无源产品等，根据公司投资者问答介绍，四川九洲主要承担了 C919 客舱广播内话子系统的研制与交付任务。

图表50：中航电系统航电产品一览



资料来源：中航机载官网，华泰研究

2. 机电系统

航空机电系统是保障飞机各项功能发挥的必要条件和基础条件，对飞机性能有着重要影响。典型的机电系统包括电源、燃油、液压、第二动力、机轮刹车、环境控制和生命保障系统。正是这些系统才保证和支持了航空电子、飞行控制、环境控制和火控系统的正常运行和乘员安全。随着数字技术、信息技术和计算机技术的迅猛发展，机电系统在对机体、动力装置和各系统的功能、能量及控制等方面进行了设计和管理的综合化。美国的 F-22 和 F-35 飞机的机电系统综合化程度已得到了一定的发展。大型客机波音 787 和空客 A380 也采用了多项多电飞机技术和功率优化飞机计划的研究成果，在改善飞行品质，提高飞行性能、安全性、舒适性、可靠性和维修性的同时，也降低了燃油消耗和维修成本。根据立鼎产业研究院的数据，机电系统在大型客机的价值占比约为 13%。

图表51：C919 机电系统各子系统介绍

子系统	系统功能
电源系统	向用电设备，尤其是与飞行安全直接相关的关键设备提供符合要求的电能
燃油系统	飞机上用于储存燃油，并在一切飞行状态和发动机工作条件下，按照要求的压力和流量连续可靠地向发动机和辅助动力装置供给燃油的系统
液压系统	以油液为工作介质，靠液压驱动执行机构完成特定操作动作的装置
环控系统	在各种飞行条件下，使座舱或设备舱内空气压力、温度、湿度、洁净度及气流速度等参数适合人体生理卫生要求，保证乘员生命安全舒适或满足机载设备冷却、增压要求的成套设备
高升力系统	改变机翼弯度和面积，以增加飞机起飞时的升力和降落时的升力及阻力，从而减少飞机起飞和降落的滑跑距离
起落架刹车系统	具有承力兼操纵性的部件，在飞行器安全起降过程中担负着极其重要的使命
防火系统	防止飞机发生火灾所采用的全部装置
照明系统	为飞机驾驶舱，客舱，货舱提供所需照明以及相关控制的装置
氧气系统	为飞机驾驶舱、电子设备舱、客舱、货舱提供良好座舱环节，在各种不同的飞行状态和外界条件下，使座舱内空气参数维持在规定范围之内。
内饰	为驾驶舱、客舱提供舒适的内部环境，包括座椅等装置
废水系统	将水输送到盥洗室并且处理和储存污水的装置，该系统可以防止机载水箱泄漏或水系循环系统结冰发生

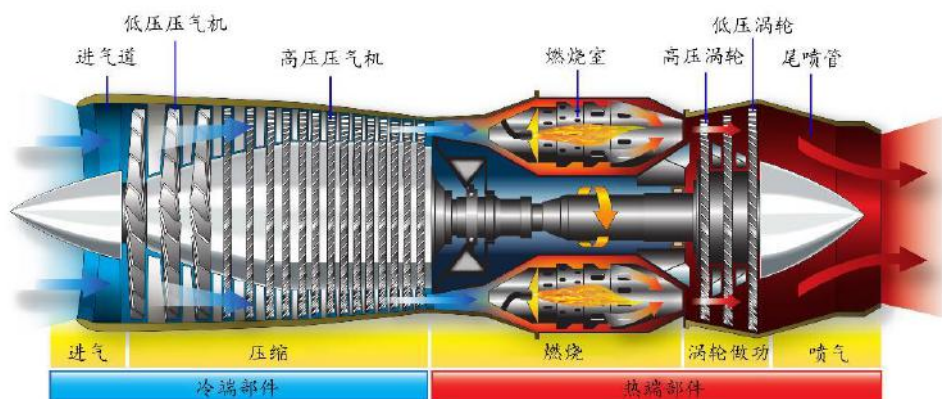
资料来源：立鼎产业研究院，华泰研究

目前 C919 机电系统供应商超过一半为国外供应商，欧美企业占比较高，国内上市公司中航机载子公司航空工业庆安、陕西航空电气分别参与了高升力系统、电源系统配套工作。国内企业正通过合资、项目合作和自主研发等方式快速追赶，提高机载机电系统国产化比例。

3.动力系统

航空发动机是飞机的动力来源，依靠吸入空气后燃烧并排出高速空气流推动飞机前进。以典型的涡喷发动机为例，其主要部件可以分为进气道、低压压气机、高压压气机、燃烧室、高压涡轮、低压涡轮和尾喷管。工作时，空气经进气道进入，经过低压压气机和高压压气机压缩后进入燃烧室，在燃烧室内与燃油喷雾混合后燃烧形成高温燃气，高温燃气先后通过高低压涡轮，并对高低压涡轮做功，高低压涡轮分别带动高低压压气机继续压缩空气，而做功后的燃气则经过尾喷管喷出，喷出的高速燃气推动飞机持续稳定飞行。

图表52：涡喷发动机结构及工作原理



资料来源：Federal Aviation Administration 《Airplane Flying Handbook》，华泰研究

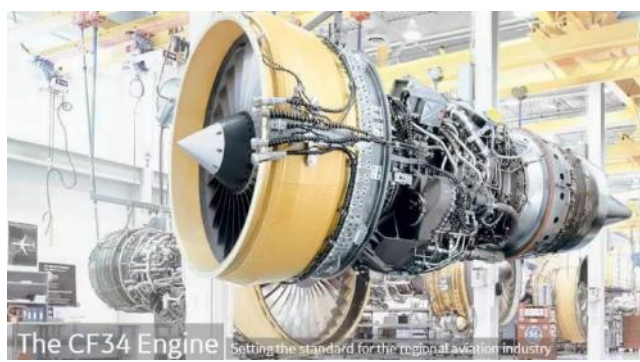
目前国产商用飞机仍需依赖 LEAP 系列航空发动机，C919 飞机配置的是 CFM 公司的 LEAP-1C 航空发动机，该发动机与 A320neo 以及 B737max 所用航空发动机同属 LEAP 系列，性能相近，LEAP-1C 发动机与前代产品相比，燃油消耗和二氧化碳排放量降低了 15%，氮氧化物排放减少了 50%，具有高性能、经济性和环保性。而 ARJ21 飞机则使用 GE 公司提供的 CF34 作为动力装置，最大推力能达到 1.8 万磅，巡航小时油耗 650 公斤，在使用时长、耐高温性能上表现都极佳。

图表53: LEAP-1C 发动机



资料来源: 中国商飞官网, 华泰研究

图表54: CF34 发动机



资料来源: General Electric, 华泰研究

国产商用航空发动机持续发展, 未来有望装配商飞民机。航发商发作为我国研制民用航空发动机的企业, 共规划了三个产品系列为中国商飞的飞机产品配套: 一是 160 座窄体客机发动机 CJ1000, 计划配装 C919 大型客机; 二是 280 座宽体客机发动机 CJ2000, 未来计划配装 CRJ929 宽体客机; 三是 110~130 座的新支线发动机 CJ500, 计划配装 ARJ21 支线客机的改进型。目前, CJ1000/2000 均处于紧锣密鼓的研制当中。

图表55: 我国自行研制的民航发动机

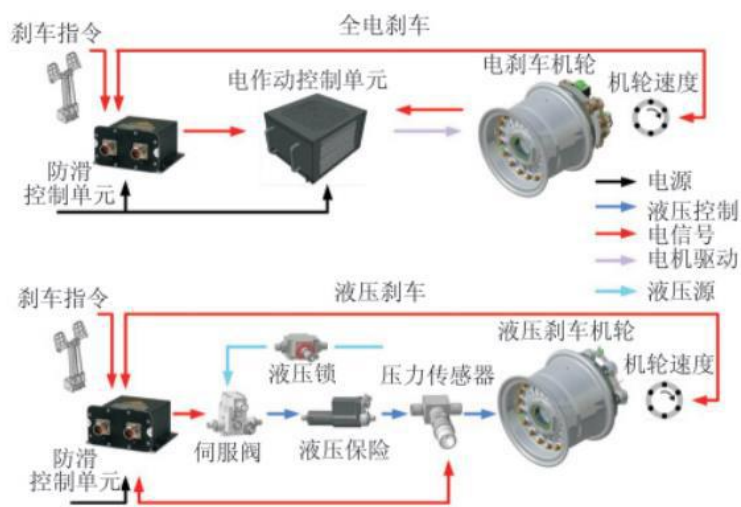
发动机	型号	适用飞机	目前进度
	CJ1000A	配装单通道干线客机的大涵道比涡扇发动机	2018 年, CJ-1000A 成功完成地面点火试验; 2022 年 10 月中航商发组织召开“加速推进 CJ-1000A 商用航发适航取证”工作动员会
	CJ2000	配装双通道远程宽体客机	CJ2000 大涵道比涡扇发动机参展 2022 年第十四届中国航展

资料来源: 中国航发集团, 华泰研究

4. 刹车系统

飞机刹车系统是影响飞机起降安全的关键子系统之一, 是以防滑控制算法技术、伺服阀控制技术、传感器控制技术等为核心的高技术产品。刹车系统位于飞机主起落架机轮内部, 在飞机着陆后需要配合减速伞或反推力装置将飞机在有限的跑道距离上减速至指定速度。目前, 主流的刹车系统有液压刹车系统和全电刹车系统, 而全电刹车系统以其维修简单、运行成本降低、安装快捷、实时测量热包磨损减轻、燃油消耗少等诸多优势, 正在形成对液压刹车系统的逐步替代。

图表56：全电刹车与液压刹车系统架构对比



资料来源：《飞机全电刹车系统的发展与关键技术研究》（谢彦等，2019），华泰研究

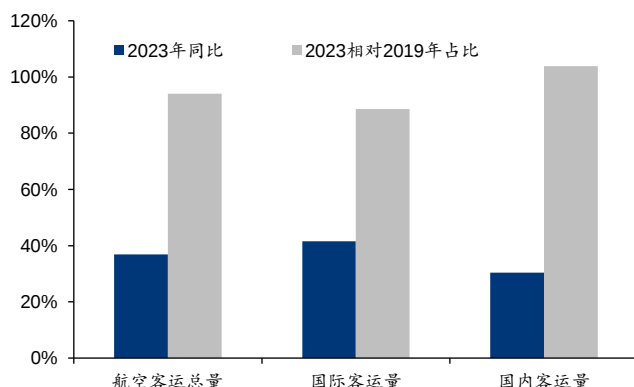
在民航飞机刹车系统和刹车盘（副）制造领域，欧美发达国家在技术上拥有先发优势，其产品较为成熟，具有较强的竞争力。国际市场主导者是美国的霍尼韦尔、古德里奇、法国的赛峰集团、英国的邓禄普四家企业。国内市场主要制造商有北摩高科、博云新材、西安制动、优材百慕等。目前 C919 飞机刹车系统由霍尼韦尔与博云新材（002297 CH）成立的合资公司霍尼韦尔博云航空系统(湖南)有限公司提供。此外国内上市公司中北摩高科（002985 CH）、博云新材、昊华科技（600378 CH）分别参与了 C919 的刹车盘（副）、刹车系统等国产化研制工作。

C919 光明前景：民用大飞机未来市场空间

全球民机市场：经济与客运需求拉动，亚太地区增长突出

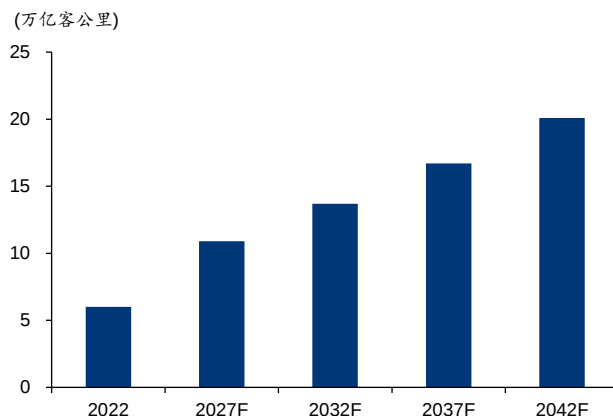
全球民航市场由复苏转向增长，客运量提升拉动客机供给。据国际航协，随着后疫情时代航空旅行的复苏发展，客运量和运力回温，全球航空客运总量自 2023 年持续复苏，预期在 2024 年内恢复常态增长模式。2024 年 1 月 4 日，中国民航局在全国民航工作会议上预测，2024 年国际客运市场的复苏势头将加速，预计到年底，每周的国际航班量将达到 6000 班，恢复至疫情前的 80%。据波音公司《Commercial Market Outlook 2023-2042》，客运量增长速度将持续超过 2.6% 的全球平均经济增速；空客公司《Global Market Forecast 2023-2042》预测 2019-2042 年客运需求的复合年增长率达 3.6%；《中国商飞公司市场预测年报 2023-2042》预计未来 20 年，全球航空旅客的周转量年均增长率为 3.8%。

图表57：2023 年航空客运量增长情况



资料来源：国际航协，华泰研究

图表58：全球旅客周转量预测



资料来源：《中国商飞公司市场预测年报 2023-2042》，华泰研究

全球主要大飞机企业预测未来 20 年间飞机交付量可观，单通道窄体飞机仍为主要机型。波音公司预测全球到 2023-2042 年累计交付的新民用客机交付将达到 41670 架，其中单通道窄体飞机占总交付量的 77.8%；空客公司预测 2023-2042 年将累计交付 40,850 架新客机和货机，其中 32,630 架通常为单通道窄体飞机，8220 架为宽体飞机；中国商飞预计到 2022-2041 年将有约 43644 架新机交付，其中约 73.9% 为单通道喷气客机。

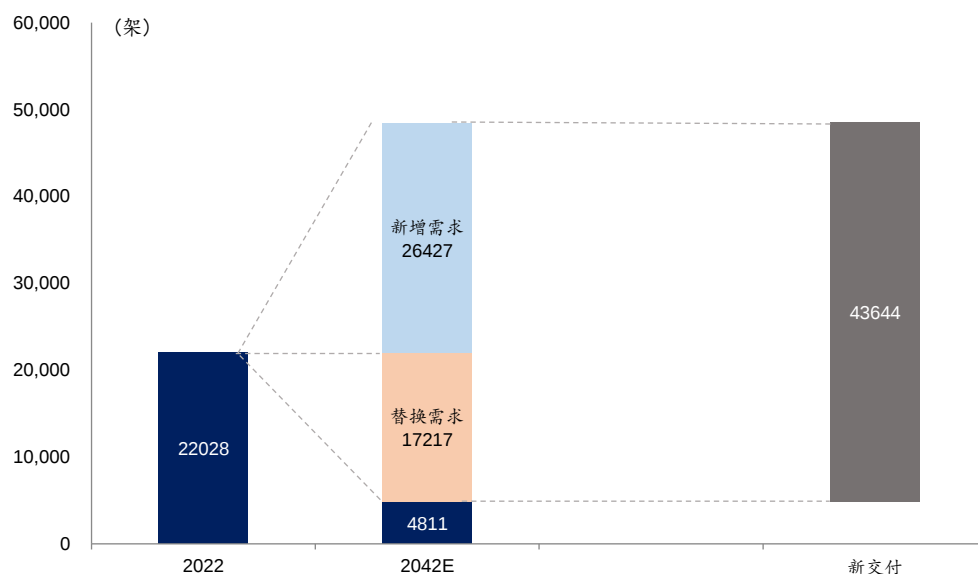
图表59：波音、空客中国商飞全球飞机交付数量预测

	支线客机		窄体飞机		宽体飞机		总计
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	
波音	1810	4.3%	32420	77.8%	7440	17.8%	41670
空客	-	-	32630	79.9%	8220	20.1%	40850
中国商飞	4040	9.3%	32253	73.9%	7351	16.8%	43644

资料来源：波音公司《Commercial Market Outlook 2023-2042》，空客公司《Global Market Forecast 2023-2042》，《中国商飞公司市场预测年报 2022-2041》，华泰研究

按需求类型划分，交付新机主要来源于航空市场的新增需求和现役机队的替换需求。根据《中国商飞公司市场预测年报 2022-2041》，综合考量 GDP 增长、全球航空旅客运量提升和国内及国际航线网络发展，全球客机市场的净新增需求为 26427 架。此外，从过去 20 年全球客机退役数据来看，客机退役机龄集中在 15-35 年，以 20-30 年机龄的客机居多，且国际油价的剧烈波动迫使航空公司选择以燃油效率更高的新一代客机替换旧机，由此产生的替换需求为 17,217 架。

图表60：未来20年按需求类型划分的交付新机数量



资料来源：《中国商飞公司市场预测年报 2023-2042》，华泰研究

按地理区域划分，亚太地区（含中国）是增长最快的市场。根据商飞公司预测，亚太（含中国）的民机数量占全球比例将从2021年的31%增长到2041年的40%；其中中国客机机队的比例将由16%增长到21%；南亚地区机队的年均增长速度超过7%，为全球最高的区域，其中印度的客流量占到了该地区的90%以上。随着新兴市场的发展，目前机队规模最大的北美地区客机机队占比将由29%下降至20%。未来20年，拉美地区机队规模将保持2021年的水平，占比为7%。俄罗斯及独联体地区的机队规模会出现小幅下滑，从2021年的5%下降至2041年的3%。

图表61：全球各地区飞机数量预测

	2021		2041F		2022-2041
	飞机数量 (架)	全球占比	飞机数量 (架)	全球占比	CAGR
中国	3695	16%	10007	21%	5.1%
亚太	2752	15%	9211	19%	6.2%
北美	6124	29%	9467	20%	2.2%
欧洲	4017	19%	9322	20%	4.3%
拉美	1217	7%	3412	7%	5.3%
中东	1081	5%	3048	6%	5.3%
俄罗斯和独联体	1031	5%	1538	3%	2.0%
非洲	646	4%	1526	3%	4.4%
全球总计	20563	100%	47531	100%	4.3%

注：中国包含香港、澳门行政区和台湾地区；亚太不含中国

资料来源：《中国商飞公司市场预测年报 2022-2041》，华泰研究

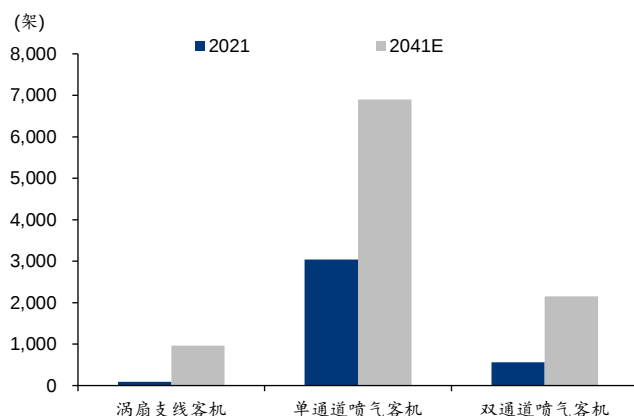
C919 开展东南亚五国巡展，EASA 最快明年取证。2024年2月C919在新加坡航展上进行了首次出国展示，随后便从越南云屯机场开始，C919飞机将连续在越南、老挝、柬埔寨、马来西亚和印度尼西亚五国开展演示飞行，为国产大飞机海外获取订单和销售做积极铺垫；此外根据5月12日民航上海审定中心主任顾新在接受媒体采访时表示，C919正向欧盟申请C919适航证，期待明年可以获批。此前的2024年全国民航工作会议就提出，将推动国产大飞机C919走出国门，推动C919进入欧盟航空安全总署(EASA)认可审查程序。C919的海外取证将为C919出海提供基础。

国内客机市场：全球最大单一航空市场，C919 产能稳步释放

需求端：我国将成为全球最大单一航空和航空服务市场

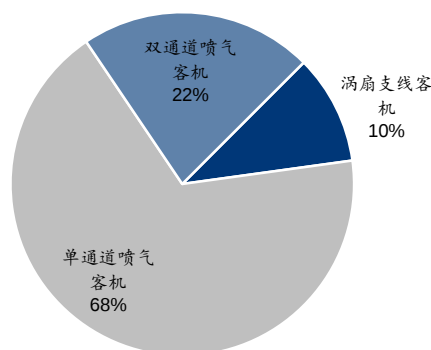
我国将成为全球最大的单一航空市场。根据 2022 年 11 月 8 日中国商飞发布的《中国商飞公司市场预测年报（2022-2041）》，商飞预计到 2041 年，中国航空市场将拥有 10,007 架客机，占全球客机机队 21.1%，中国航空市场将成为全球最大的单一航空市场。其中单通道喷气客机 6,896 架，双通道喷气客机 2,151 架，喷气支线客机 960 架。未来二十年，预计将有 9,284 架飞机交付中国市场。其中，单通道喷气客机 6,288 架，占二十年交付总量的近七成，单通道喷气客机机队中 79.3% 为中型单通道客机；双通道喷气客机 2,038 架，占总交付量的两成；其余为喷气支线客机，二十年间将交付 958 架。

图表62：中国历史和预测的各类客机规模



资料来源：《中国商飞公司市场预测年报 2022-2041》，华泰研究

图表63：2022 - 2041E 年中国各类型客机交付量预测



资料来源：《中国商飞公司市场预测年报 2022-2041》，华泰研究

C919 存量增长有望带动航空服务和维修等市场发展。我国民机数量持续增长，对应的也将拉动航空服务产业发展。根据 2023 年 12 月空客发布的 2023 年至 2042 年全球航空服务市场预测，中国将在未来 20 年超过欧洲和北美等较为成熟的服务市场，成为最大航空服务市场。到 2042 年，中国航空服务市场价值将达 541 亿美元，复合年增长率为 5.8%，需要服务的在役飞机超过 10,930 架。飞行员、技术人员和机组人员的需求增长超过一倍以上，从 2023 年的 21.2 万人增加到 2042 年的 56.1 万人。在维修、培训和运营和优化升级三大类市场中，维修在中国是最大的市场，约占总市场份额的 80%。优化升级市场最具增长潜力，复合年增长率达 6.5%。此外民机数量的持续增长，也将带动航空维修、刹车盘替换等需求增长。

供给端：预测 2028 年 C919 市场空间达 140 亿美元

我们从中国商飞实际产能释放情况出发，结合现有订单交付节奏及计划产能目标测算未来国产大飞机 C919 的市场空间。

- 1) 计划年产能目标：据 2023 年 1 月 12 日中国商用飞机有限责任公司党委常委、副总经理张玉金在接受媒体采访时给出的计划，C919 大飞机计划在 5 年期间提速扩产，到 2028 年产能扩大至 150 架。假设每年的计划年产能目标呈线性增长，即设定 2024 年产能目标为 30 架，随后以每年 30 架速度逐年增长。
- 2) 增长期交付情况：我们根据现有订单的交付节奏来确定 C919 未来五年产能增长期的实际交付情况。24 年确认交付节奏订单 9 架，占设定目标产能比率为 30%；25 年已确认交付节奏订单 34 架，占设定目标产能比率为 57%。由于今明两年在排订单具有可预见性，未来随着新的总装线建设完成，产能逐渐释放，加之新签订单交付排期，料实际交付占计划产能比率将逐渐提升。在保守情形下估计，设定 2024-28 年实际交付占计划产能比率分别达 30%、60%、70%、80%、90%，对应实际交付 C919 架数为 9、36、63、96、135。

- 3) 稳定期交付情况：由于 C919 总装线规划与实际建设尚未落地，我们按照 150 架/年为稳定期交付目标，按照实际实现目标的 90-110% 分五档进行测算，对应稳定期每年交付架数为 135、143、150、158、165。
- 4) C919 价格：根据目前已签订单情况，C919 固定价格为 0.99 亿美元/台
- 5) 产业外溢系数：C919 扩产将带动航空服务和维修等市场的发展，并推动大飞机产业相关公司受益。根据中国商飞公司市场预测年报和空客公司全球航空服务市场预测的数据，我国航空服务市场价值与客机机队价值比为 0.04-0.05，因此设定增长期产业外溢系数为 1.05，稳定期由保守到乐观情况下的产业外溢系数为 1.05、1.10、1.15、1.20、1.25。

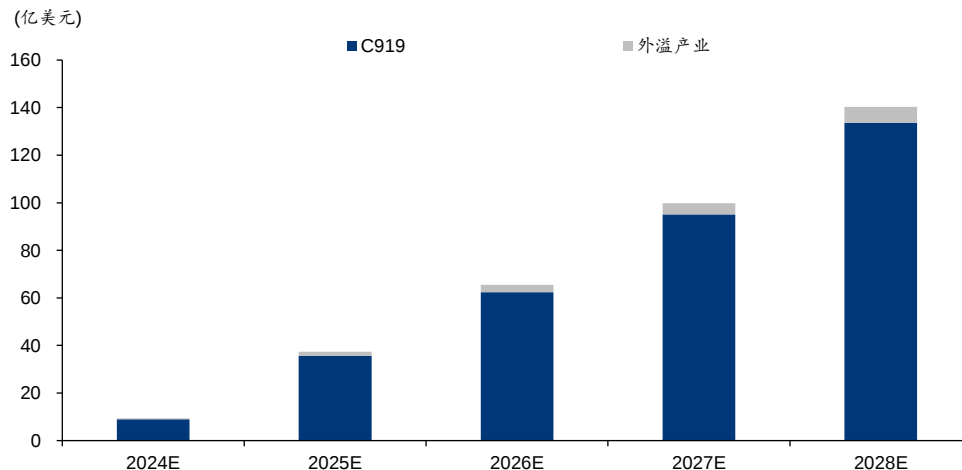
图表64：已确认交付节奏订单计划交付情况与预测实际交付情况（架）

	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E	总计
东方航空	4	6	10	10	10	15	15	15	20	105
国际航空		1	5	12	15	15	15	17	20	100
南方航空		1	5	12	15	15	15	17	20	100
海航航空		1	14	20	20					60
已确认交付节奏订单	4	9	34	54	65	45	45	49	60	365
计划产能		30	60	90	120	150	150	150	150	
已确认交付节奏订单占计划产能比率		30%	57%	60%	54%	30%				
预测交付占计划产能比率		30%	60%	70%	80%	90%				
预测实际交付架数		9	36	63	96	135				

注：国航计划 2024-25 年共交付 6 架，2031 年交完 100 架；南航计划 2024 年引进第一架，后续交付节奏与国航相近；海航 60 架 C919 订单由旗下乌鲁木齐航空和金鹏航空对半引进，2024 年金鹏航空引进第一架，2027 年底交付完成

资料来源：航旅圈，华泰研究

由此测算得到国产大飞机 C919 在增长期与稳定期的年销售价值如下：

图表65：2024-28 年 C919 增长期销售价值测算


资料来源：华泰研究

图表66：不同产量与外溢系数下 C919 稳定期销售价值测算

		外溢产业系数				
(亿美元)		1.05	1.10	1.15	1.20	1.25
稳定期 C919 年产量 (架)	135	140	153	174	207	256
	143	148	161	184	218	270
	150	156	170	193	230	284
	158	164	178	203	241	298
	165	172	187	213	253	313

资料来源：华泰研究

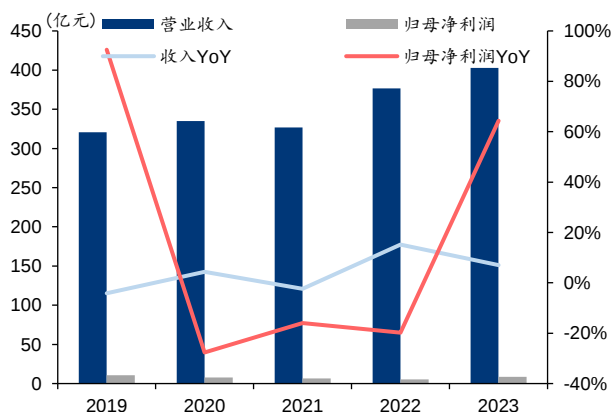
产业链主要公司梳理

中航西飞 (000768 CH)

公司聚焦航空整机主业，是 C919 最大的机体结构制造商。中航西安飞机工业集团股份有限公司隶属于中国航空工业集团有限公司，是我国大中型军民机科研生产基地。在 C919 大型客机的研制过程中，中航西飞承担了翼盒、襟翼、副翼、缝翼、中机身（含中央翼）五个工作包的研制装配工作，占 C919 大型客机机体结构的 50% 以上，为核心部件翼盒唯一供应商。2009 年，中航西飞成为 C919 大型客机机体结构供应商，正式启动 C919 五个工作包研制；2013 年，中航西飞制造的 C919 大型客机翼身组合体中机身、外翼翼盒总装大部段成功下线；2014 年，中航西飞成功交付 C919 大型客机首架中机身（含中央翼）、副翼部件；2021 年，中航西飞完成 C919 大型客机批产首架部件交付。

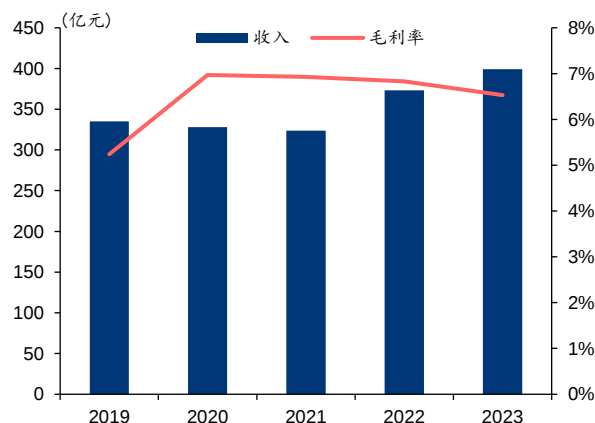
收入主要来源于飞机产品，公司 23 年盈利能力获大幅改善。2021-2023 年公司营业收入分别为 327.00/376.60/403.01 亿元，同比增长-2.34/15.17/7.01%；归母净利润分别为 6.53/5.23/8.61 亿元，同比增长-16.01/-19.84/64.41%。主营业务方面，飞机产品的收入占比在 99% 以上，21-23 年毛利率分别为 6.93/6.83/6.53%

图表 67：中航西飞营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表 68：飞机产品营收及毛利率



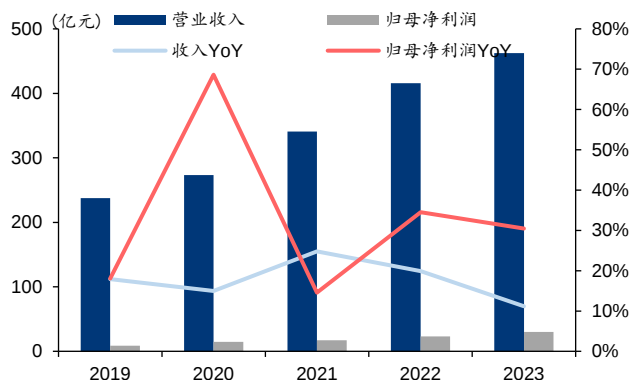
资料来源：iFind，华泰研究

中航沈飞 (600760 CH)

参股公司沈飞民机为 C919 机体制造核心供应商。中航沈飞股份有限公司创建于 1951 年，是以航空产品制造为核心主业，集科研、生产、试验、试飞、服务保障为一体的现代化飞机制造企业。参股公司中航沈飞民用飞机有限责任公司是国家民机系列化发展的核心骨干企业，也是我国民用飞机机体结构大部件的研发与制造商，承担了 C919 项目后机身前段、APU 舱门、垂尾、发动机吊挂工作包的制造任务。2014 年 10 月 31 日，沈飞民机成功交付首架 C919 大型客机复合材料后机身前段工作包。

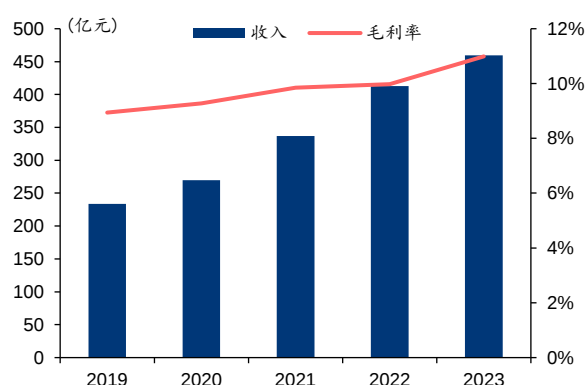
公司业绩持续向好，23 年毛利提升致利润增速大于收入增速。公司 2021-2023 年分别实现营业收入 340.88/415.98/462.48 亿元，同比增长 24.79/19.93/11.18%；归母净利润分别为 16.96/23.05/30.07 亿元，同比增长 14.56/34.55/30.47%。航空产品为公司的主要收入来源，毛利率持续提升，2023 年毛利率达 11%。

图表69：中航沈飞营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表70：航空产品营收及毛利率



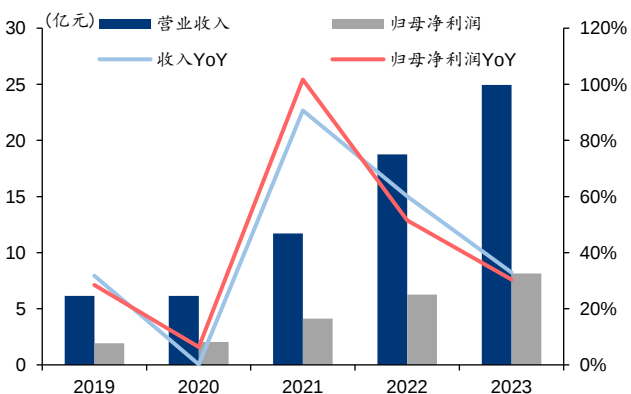
资料来源：iFind，华泰研究

三角防务 (300775 CH)

C919 锻件与部段装配供应商，内生竞争力助力企业发展。西安三角防务股份有限公司创建于2002年，是国内航空工业飞机和发动机的关键锻件主要供应商，主要研制生产航空、航天、船舶等行业锻件产品。公司与上海临港、上海飞机、上海经信委三方签订合作框架协议，在临港新片区大飞机园新设公司，主要承接国产大飞机配套零件加工业务和部段装配业务；成立上海三角航空科技有限公司，预计25年开始量产。规划产值20亿。就交付产品而言，锻件方面行业壁垒较高，大飞机锻件国内未形成激烈竞争格局，公司具有较大竞争优势。部段装配方面，公司主要负责C919后机身、尾段部分的部装，商用飞机的机体占价值量的30%-35%，其中后机身、尾段部分占机体的30%左右。

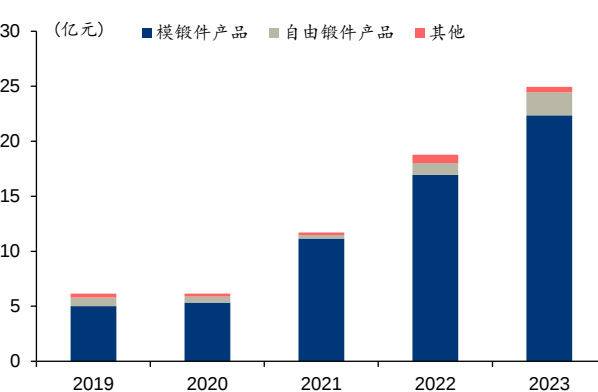
公司业绩稳健增长。公司2021-2023年营业收入分别为11.72/18.76/24.94亿元，同比增长90.67/60.06/32.90%；归母净利润4.12/6.25/8.15亿元，同比增长101.70/51.51/30.39%。

图表71：三角防务营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表72：三角防务各项产品收入情况



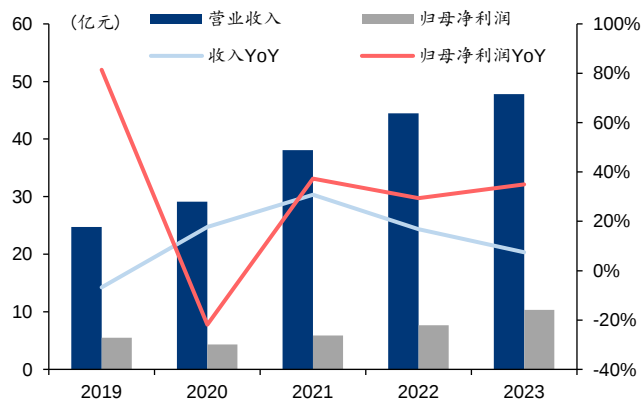
资料来源：iFind，华泰研究

中航高科 (600862 CH)

C919 首家国产预浸料供应商，与中国商飞深入合作。中航航空高科技股份有限公司是中国航空工业集团有限公司旗下上市公司，主要从事航空新材料研发生产和高端智能装备研发制造，是我国航空领域唯一一家专业从事复合材料研发工程化的单位，也是国内航空复合材料原材料的主要供应商之一。中航高科是国内航空预浸料龙头，其预浸料产品在防务领域处于优势地位，民用领域已经成为C919首家国产预浸料供应商，两种C919国产预浸料已经通过中国商飞PCD预批准，目前也是CRJ929飞机前机身工作包唯一供应商。

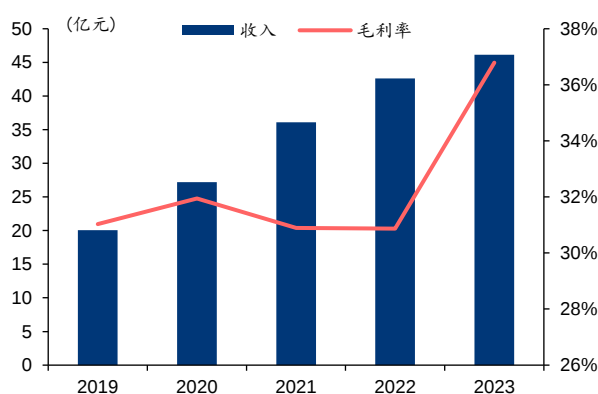
营收利润稳健增长，近 3 年来盈利能力向好。2021-2023 年公司营业收入分别为 38.08/44.46/47.80 亿元，同比增长 30.77/16.77/7.50%；归母净利润为 5.91/7.67/10.38 亿元，同比增长 37.25/29.40/34.90%。公司新材料产品毛利率向好，2023 年达 16.98%，同比增长 3.82pct。

图表 73：中航高科营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表 74：新材料产品营收及毛利率



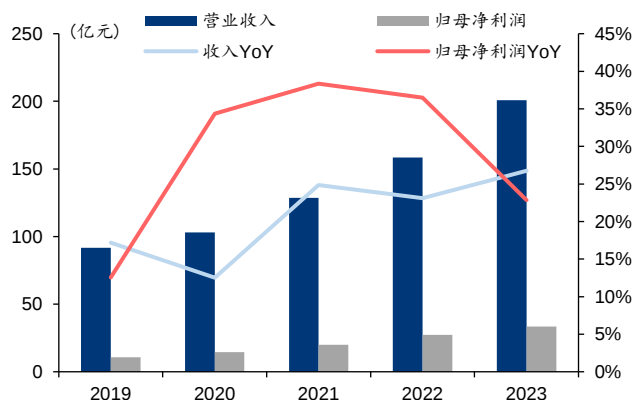
资料来源：iFind，华泰研究

中航光电 (002179 CH)

中航光电科技股份有限公司隶属于中国航空工业集团，是专业为航空及防务和高端制造提供互连解决方案的高科技企业，公司主要产品包括电连接器、光器件及光电设备、线缆组件及集成产品、流体器件及液冷设备等，主要应用于防务、商业航空航天、通信网络、数据中心、石油装备、电力装备等高端制造领域。中航光电积极为 C919 提供相关产品的配套与技术服务，产品主要包括连接器及设备架等，是 C919 核心连接器供应商。

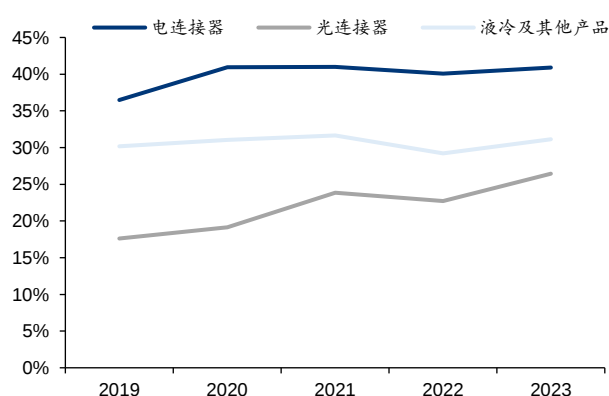
业绩稳健增长，毛利率稳中有升。2021-2023 年公司营业收入分别为 128.67/181.58/200.74 亿元，同比增长 24.86/23.09/26.75%；归母净利润分别为 19.91/27.17/33.39 亿元，同比增长 38.35/36.47/22.86%。23 年公司整体毛利率 37.95%，较 22 年提升 1.4pct，其中电连接器毛利率 40.92%，提升 0.86pct；光连接器毛利率 26.44%，提升 3.71pct；液冷及其他业务毛利率 31.12%，提升 1.91pct。

图表 75：中航光电营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表 76：中航光电各项产品毛利率变动情况



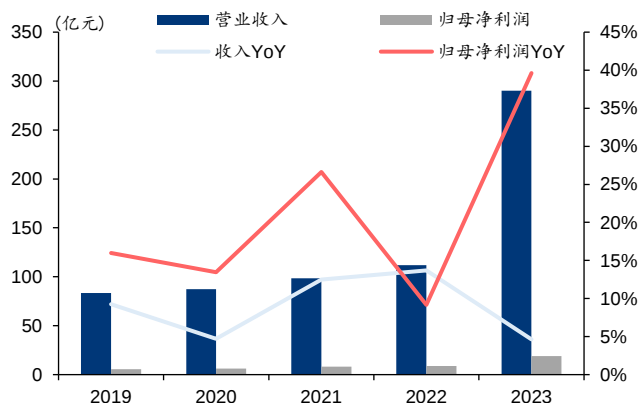
资料来源：iFind，华泰研究

中航机载 (600372 CH)

中航电子是中航工业旗下航空电子系统的专业化整合和产业化发展平台，专注于武器装备、民机装备、现代产业和国际业务，为国内航空主机厂所提供航空机载系统解决方案和专业化产品，主营业务是航空电子系统、航空机电系统产品。机载系统在整机中价值比重持续提升，成本占比在民用大飞机领域，公司旗下多家子公司成为 C919 项目配套供应商，同时公司提前布局 C929 项目和民航维修市场。

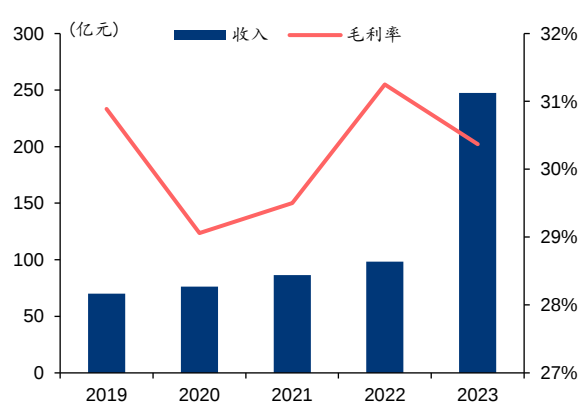
公司 23 年利润高增，航空产品营收稳健。公司 2021-2023 年收入为 98.39/111.86/290.07 亿元，同比增长 12.49/13.69/4.63%（23 年公司吸收合并中航机电，同比数据指可比口径下）；实现归母净利润 7.99/8.72/18.86 亿元，同比增长 26.62/9.17/39.62%。其中，2023 年公司航空产品实现营收 247.38 亿元，同比增长 8.63%。

图表 77：中航机载营收、归母净利润及同比增速



资料来源：iFind，华泰研究

图表 78：航空产品营收及毛利率



资料来源：iFind，华泰研究

风险提示

C919 产能扩充及交付量不及预期：大飞机产业链较长，需要众多企业进行配合生产，因此扩产难度较大，存在产能扩充及交付不及预期的风险。

政策调整与价格波动风险：国际民机市场在采购和海外销售方面收到政治和政策影响较大，同时在行业竞争加剧的情况下飞机售价也存在不确定性。

大飞机国产化替代不及预期：我国航空产业仍存在部分薄弱环节，可能会发生国产替代产品研制工作不及预期的情况。

海外航空发动机、机载系统、原材料及其他零部件延误或停止供应：在 C919 产业链中有部分产品是国外供应，可能存在因各种原因导致的断供风险。

免责声明

分析师声明

本人，李聪、朱雨时、田莫充，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司及其关联机构（以下统称为“华泰”）对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，华泰可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰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。

本公司不是 FINRA 的注册会员，其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议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，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华泰及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到华泰及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人（无论整份或部分）等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并需在使用前获取独立的法律意见，以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求，同时注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。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。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作，在香港由华泰金融控股（香港）有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股（香港）有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管，是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题，请与华泰金融控股（香港）有限公司联系。

香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure 其他信息请参见下方 “美国-重要监管披露”。

美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934 年证券交易法》（修订版）第 15a-6 条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师李聪、朱雨时、田莫充本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。
- 本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽，亦不试图促进购买或销售该等证券。如任何投资者为美国公民、取得美国永久居留权的外国人、根据美国法律所设立的实体（包括外国实体在美国的分支机构）、任何位于美国的个人，该等投资者应当充分考虑自身特定状况，以任何形式直接或间接地投资本报告涉及的投资者所在国相关适用的法律法规所限制的企业的公开交易的证券、其衍生证券及用于为该等证券提供投资机会的证券的任何交易。该等投资者对依据或者使用本报告内容所造成的一切后果，华泰证券股份有限公司、华泰金融控股（香港）有限公司、华泰证券（美国）有限公司及作者均不承担任何法律责任。

新加坡

华泰证券（新加坡）有限公司持有新加坡金融管理局颁发的资本市场服务许可证，可从事资本市场产品交易，包括证券、集体投资计划中的单位、交易所交易的衍生品合约和场外衍生品合约，并且是《财务顾问法》规定的豁免财务顾问，就投资产品向他人提供建议，包括发布或公布研究分析或研究报告。华泰证券（新加坡）有限公司可能会根据《财务顾问条例》第 32C 条的规定分发其在华泰内的外国附属公司各自制作的信息/研究。 认可投资者、专家投资者或机构投资者使用，华泰证券（新加坡）有限公司不对本报告内容承担法律责任。如果您是非预期接收者，请您立即通知并直接将本报告返回给华泰证券（新加坡）有限公司。本报告的新加坡接收者应联系您的华泰证券（新加坡）有限公司关系经理或客户主管，了解来自或所分发的信息相关的事宜。

评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，台湾市场基准为台湾加权指数，日本市场基准为日经 225 指数），具体如下：

行业评级

增持：预计行业股票指数超越基准

中性：预计行业股票指数基本与基准持平

减持：预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

买入：预计股价超越基准 15% 以上

增持：预计股价超越基准 5%~15%

持有：预计股价相对基准波动在-15%~5%之间

卖出：预计股价弱于基准 15% 以上

暂停评级：已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策

无评级：股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息

法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

新加坡: 华泰证券(新加坡)有限公司具有新加坡金融管理局颁发的资本市场服务许可证, 并且是豁免财务顾问。公司注册号: 202233398E

华泰证券股份有限公司**南京**

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心53楼

电话: +852-3658-6000/传真: +852-2567-6123

电子邮件: research@htsc.com

http://www.htsc.com.hk

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约公园大道280号21楼东(纽约10017)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

http://www.htsc-us.com

华泰证券(新加坡)有限公司

滨海湾金融中心1号大厦, #08-02, 新加坡 018981

电话: +65 68603600

传真: +65 65091183

©版权所有2024年华泰证券股份有限公司