

国防军工

战斗机军贸专题报告

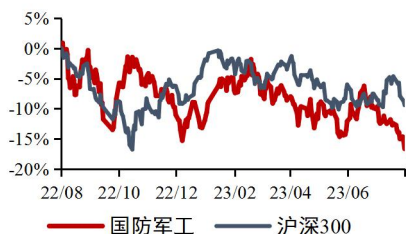
领先大市-A(维持)

高强度竞争中异军突起，中国战斗机迎来新机遇

2023年8月17日

行业研究/行业专题报告

国防军工板块近一年市场表现



资料来源：最闻

| 首选股票 | | 评级 |
|-----------|------|------|
| 600760.SH | 中航沈飞 | 买入-A |
| 300114.SZ | 中航电测 | 增持-A |
| 600862.SH | 中航高科 | 买入-A |
| 000738.SZ | 航发控制 | 买入-A |
| 688239.SH | 航宇科技 | 增持-A |

相关报告：

【山证国防军工】逆经济周期扩张性行业，行业特点完美契合中特估-国防军工 2023 年中期策略 2023.7.14

【山证国防军工】安全舒适汇集后发优势，替代波音 737 国内需求巨大-行业政策点评 2023.5.30

分析师：

骆志伟

执业登记编码：S0760522050002

邮箱：luozhiwei@sxzq.com

李通

执业登记编码：S0760521110001

电话：010-83496308

邮箱：litong@sxzq.com

投资要点：

➢ 作为高投入产业的航空产业早已成为“贵族”产业，喷气式战斗机发展至今已到了第五代。50年前，不少国家都有不同规模的航空产业，但是随着“高技术+高投入”的竞争不断升温，如今只有美国、俄罗斯还具有完整的航空工业，主要欧洲国家必须联手合作才能构成完整的航空产业链，其他国家只能沦为美、俄、欧洲航空工业体系中的配角，只有不断崛起的中国是个例外。自二战末期以来，喷气战斗机已发展至第五代，目前全球已经列装服役的五代机仅有美国的 F-22/F-35、中国的歼-20 和俄罗斯的苏-57 四种机型，这代飞机最重要的特性是拥有良好的隐身性能，在作战性能上与上一代拉开了巨大差距。

➢ 美国、俄罗斯、法国、中国是主要的军机出口国。二战后，美国和苏联一直是战斗机发展中的主要对手，一直居于世界领先地位，苏联解体后俄罗斯继承了衣钵，但俄罗斯恶劣的经济条件和迅速萎缩的军事需求无法保证航空工业的发展，美国保持了战斗机发展的领先地位。法国作为老牌军事强国，虽身处西方军事联盟，但却一直坚持独立自主道路，在二战后的军事飞机领域，独树一帜，成为超级大佬美苏之外的航空领域第三极。我国战斗机发展起步较晚，早期基础薄弱，从最初的仿制改进苏俄战机开始发展到完全自主设计，随着隐身五代机歼-20 的服役，我国成为全球第二个能够自主量产五代机的国家，对世界先进水平实现了从“总体跟跑”到“主体并跑”再到“部分领跑”，未来会是美国的最强对手。

➢ 战斗机外贸出现新变化，中国迎来新机遇。目前战斗机军贸出口以四代机和美国 F-35 五代机为主，四代机目前仍是世界大多数国家空中中坚力量。早期由于整体技术水平上存在差距，中国只能依靠低价销售的策略占据低端战斗机市场的一席之地。枭龙 FC-1 和歼-10 引领了我国战机跨越式发展，实现装备性能上首次与竞争对手站在同一起点。俄乌战争进一步暴露了俄制装备的问题，俄乌战争大量消耗了俄罗斯自身的军工产品库存和产能，“技术一流、全套装备、服务周到、合适价格”并且与俄制武器装备市场重合度高的中国装备迎来机遇期。根据《World Air Forces 2023》中三代机存量以及四代机外贸订单数据，我们估计“枭龙”替换三代机的外贸市场空间达到 743 亿美元，歼-10 对应的高端四代机市场空间达到 950 亿美元。进入五代机时代，总体而言中国和美国的战斗机在技术先进性上是独一档的，中美在五代机领域已经形成技术垄断，未来随着五代机的大规模列装和六代机的设计研发，中美将继续拉大优势，成为高端战斗机市场的主要玩家，我们以外贸订单测算的 F-35 外贸市场规模达到了 1946 亿美元。

➢ 重点公司关注：1) 整机：中航沈飞、中航电测；2) 碳纤维复合材料：中航高科；3) 发动机：航发控制、航宇科技。

风险提示：国际局势变化；军贸产品推广销售不及预期；订单交付不及预期；新型号研发不及预期



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1



目录

| | |
|---|----|
| 1. 二战后全球战斗机外贸历史回顾..... | 5 |
| 1.1 美国：航空技术独步全球，军机外贸第一梯队..... | 8 |
| 1.2 俄罗斯：航空技术逐渐落后，未来受到新兴强国严峻挑战..... | 14 |
| 1.3 法国：独树一帜的幻影，成功逆袭的阵风..... | 19 |
| 1.4 中国：多年积累开花结果，跻身全球第一梯队..... | 24 |
| 2. 战斗机外贸新变化，中国迎来新机遇..... | 27 |
| 2.1 早期依靠低价销售策略占据低端战斗机市场的主力地位..... | 28 |
| 2.2 枭龙 FC-1 和歼-10 引领跨越式发展，占据四代机市场的一席之地..... | 30 |
| 2.3 中国五代机将是美国 F-35 的最强竞争对手..... | 34 |
| 3. 投资建议..... | 36 |
| 3.1 中航沈飞..... | 36 |
| 3.2 中航电测..... | 36 |
| 3.3 中航高科..... | 37 |
| 3.4 航发控制..... | 37 |
| 3.5 航宇科技..... | 37 |
| 4. 风险提示..... | 39 |

图表目录

| | |
|---|---|
| 图 1：全球军贸产品价值量构成（2003-2022）..... | 5 |
| 图 2：当前不同类型军机数量..... | 5 |
| 图 3：主要军机出口国出口价值量占比..... | 6 |
| 图 4：2018-2022 全球新战斗机出口交付占比..... | 6 |
| 图 5：典型四、五代机之间使用机载雷达相互探测时的作用距离大小示意图..... | 8 |
| 图 6：1953-2022 美国出口战斗机机型和数量..... | 8 |
| 图 7：F-16 Viper..... | 9 |
| 图 8：F-15EX Eagle II..... | 9 |

| | |
|--|----|
| 图 9: F/A-18F Super Hornet..... | 12 |
| 图 10: F-35A..... | 13 |
| 图 11: F-35B..... | 13 |
| 图 12: 1992-2022 俄罗斯出口战斗机机型和数量..... | 14 |
| 图 13: 米格-15..... | 15 |
| 图 14: 米格-21..... | 15 |
| 图 15: 米格-29..... | 15 |
| 图 16: 苏-27P..... | 15 |
| 图 17: 苏-30MKI..... | 18 |
| 图 18: 苏-35..... | 18 |
| 图 19: 苏-57 (左) 及苏-75 (右) 战斗机..... | 18 |
| 图 20: 苏-57 进气道..... | 19 |
| 图 21: KF-21..... | 19 |
| 图 22: 1953-2022 法国出口战斗机机型和数量..... | 20 |
| 图 23: 幻影III BZ..... | 20 |
| 图 24: 幻影 F-1M..... | 20 |
| 图 25: “阵风”战斗机..... | 23 |
| 图 26: 1953-2022 中国出口 (含军援) 战斗机机型和数量..... | 24 |
| 图 27: F-7 (歼-7 外贸版) | 25 |
| 图 28: FC-1“枭龙”..... | 25 |
| 图 29: 歼-10CE..... | 26 |
| 图 30: 歼-20..... | 26 |
| 图 31: 歼-31..... | 26 |
| 图 32: 2018-2022 全球新战斗机出口交付各机型占比..... | 27 |
| 图 33: 战斗机外贸订单 (包含已确认订单和意向订单) 中各机型占比..... | 28 |
| 图 34: 换装了南京 14 所研发的 KLJ-7A 型机载液冷电扫有源相控阵雷达的新一代“枭龙”Block3..... | 31 |

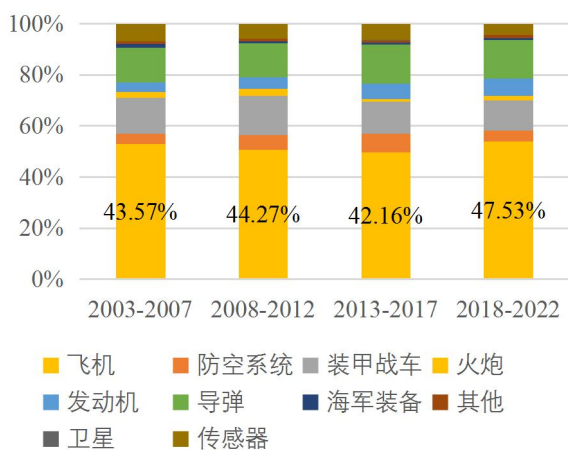


| | |
|---|----|
| 图 35: 携带 PL-10、PL-12 和 PL-15 的歼-10C..... | 31 |
| 图 36: 歼-10A 换装 JKL-24 型有源相控阵雷达..... | 31 |
| 图 37: 采用国产航空发动机 WS-10 替换俄罗斯 AL-31 的歼-10C..... | 32 |
| 图 38: L-15..... | 33 |
| 图 39: 目前已服役五代机基本参数..... | 34 |
| 图 40: 歼-31..... | 35 |
| 图 41: 歼-35..... | 35 |
| 表 1: 战斗机划代标准..... | 7 |
| 表 2: F-16 系列出口订单情况..... | 9 |
| 表 3: F-15 系列出口订单情况..... | 11 |
| 表 4: F/A-18 系列出口订单情况..... | 12 |
| 表 5: F-35 系列出口订单情况..... | 13 |
| 表 6: 米格-29 系列出口订单情况..... | 16 |
| 表 7: 侧卫家族出口订单情况..... | 17 |
| 表 8: “幻影”家族出口订单情况..... | 20 |
| 表 9: “阵风”出口订单情况..... | 23 |
| 表 10: 现役战斗机前十大机型及其占比..... | 27 |
| 表 11: 歼-6 和歼-7 系列出口订单情况..... | 28 |
| 表 12: 枭龙出口订单情况..... | 30 |
| 表 13: 重点推荐公司盈利预测及估值..... | 38 |

1. 二战后全球战斗机外贸历史回顾

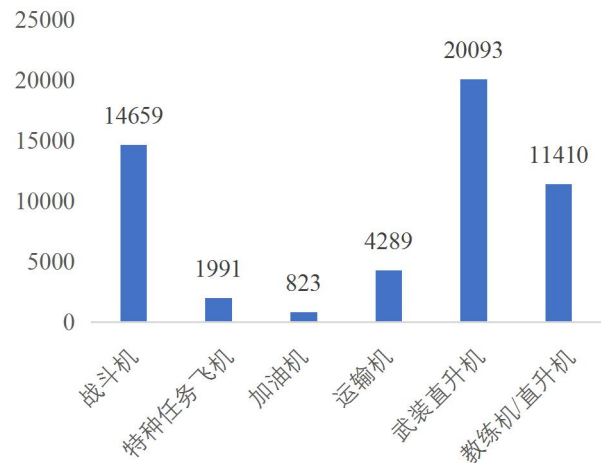
全球军贸市场军机是主要产品，战斗机是军机贸易中的主要类型。根据 SIPRI 数据，2003 年到 2022 年的二十年中军机是军贸交易中价值量占比最高的武器类型，2018-2022 年占比 47.53%，更是达到近二十年高位。根据 World Air Forces 2023 数据，当前全球共有 14659 架战斗机，战斗机是军机中的主要类型。在军用飞机中，战斗机是装备数量最多、应用最广、发展最快的机种，代表了一个国家军队空中力量的核心，对于战时夺取制空权、确保空中战役的胜利起到至关重要的作用，一般最先进的航空技术会首先运用在战斗机上，战斗机技术的发展对世界航空技术也起到了牵引作用，战斗机代表了航空科技发展的前沿。

图 1：全球军贸产品价值量构成（2003-2022）



资料来源：SIPRI、山西证券研究所

图 2：当前不同类型军机数量（架）

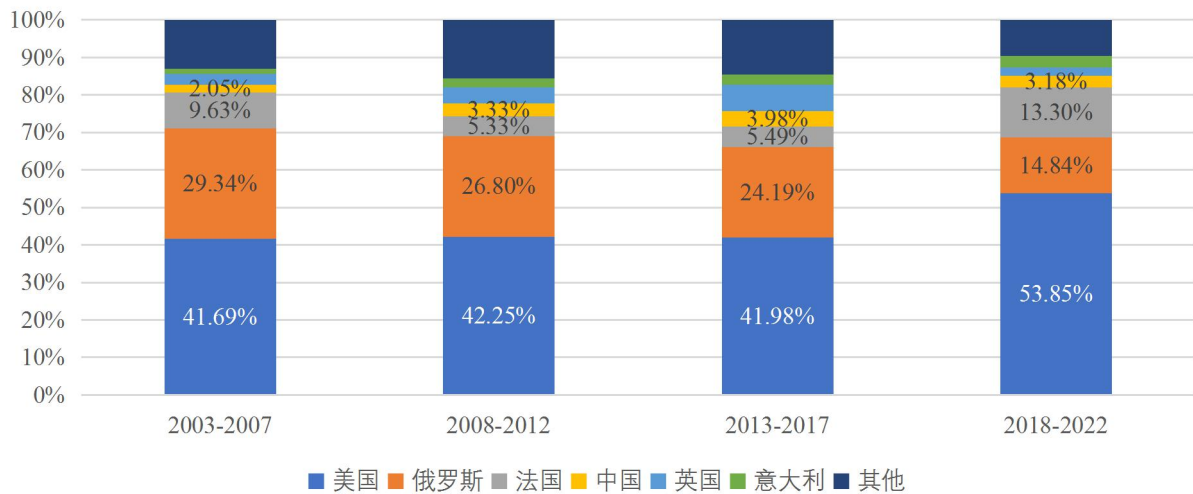


资料来源：World Air Forces 2023、山西证券研究所

由于航空装备的高度复杂性，在技术的不断追逐演进中，作为高投入产业的航空产业早已成为“贵族”产业。50 年前，美国、苏联、英国、法国、德国、加拿大、瑞典、荷兰、意大利、波兰、捷克都有不同规模的航空产业，但是随着“高技术+高投入”的竞争不断升温，如今只有美国、俄罗斯还具有完整的航空工业，主要欧洲国家必须联手合作才能构成完整的航空产业链，其他国家只能沦为美、俄、欧洲航空工业体系中的配角，只有不断崛起的中国是个例外。

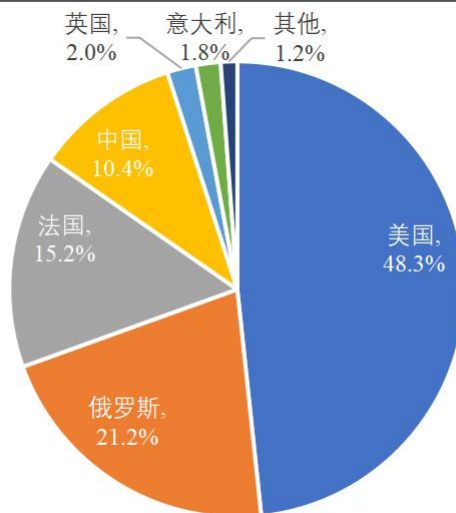
美国、俄罗斯、法国、中国是主要的军机出口国。根据 SIPRI 数据，2018-2022 年美国、俄罗斯、法国和中国军机出口价值量占比分别为 53.85%、14.84%、13.30%和 3.18%，总计达到 85.17%。全新战斗机出口交付方面，2018-2022 年美国、俄罗斯、法国和中国交付数量分别为 331 架、145 架、104 架和 71 架，总交付数量占到全球新战斗机交付总量的 95%。

图 3：主要军机出口国出口价值量占比



资料来源：SIPRI、山西证券研究所

图 4：2018-2022 全球新战斗机出口交付占比



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：SIPRI 没有分年度交付数据，交付数量是假设每年交付数量相同测算得到）

喷气式战斗机发展至今已到了第五代。对战斗机代次的定义，苏/俄五代说、西方旧四代说、西方新五代说等长期共存，本文以美国《空军》2009 年提出的战斗机划代的新五代法为标准。战斗机的最终目的是用来执行作战任务并力争在战场上克敌制胜，作战能力在战斗机的相关评价指标中始终位于第一位。对于现代战斗机而言，决定其作战能力的因素有很多，但其中绝大多数均可归属到飞机平台性能（速度、升限、机动性等）和武器系统性能（有效射程、杀伤威力、命中精度等）两个方面。飞机平台性能涉及到气动外形和动力装置，一旦飞机定型，将很难通过后续改进达到质的提升；武器系统性能主要取决于航电

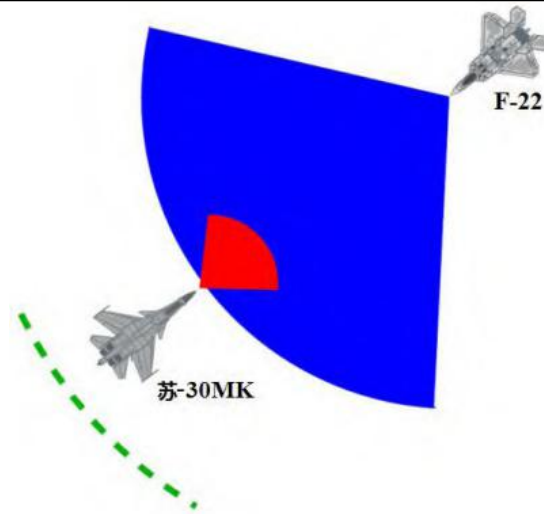
设备、火控系统和机载武器，相对来说更容易通过改进升级获得巨大提升。自二战末期以来，喷气战斗机已发展至第五代，第一代是沿用传统活塞式战斗机平直机翼布局，只是换装了喷气式发动机的初代喷气战斗机。第二代是指问世于 20 世纪 40 年代后期采用了后掠机翼减少激波阻力，充分释放喷气式发动机能力，最大飞行速度已经接近声速的喷气式战斗机。第三代是指 20 世纪 50-60 年代继续优化气动布局，采用带加力的涡喷发动机，突破声障，飞行速度和高度不断攀升的喷气战斗机。第四代从追求高空高速性能转向高机动，重点突出中/低空、亚/跨声速机动性，自 20 世纪 70 年代至今仍是世界大多数国家空中中坚力量。第五代是指 21 世纪初开始投入使用的隐身战斗机，目前全球已经列装服役的仅有美国的 F-22/F-35、中国的歼-20 和俄罗斯的苏-57 四种机型，这代飞机具备超声速巡航、超机动和高敏捷等特性，最重要的是拥有良好的隐身性能，在作战性能上与上一代拉开了巨大差距。

表 1：战斗机划代标准

| 代际 | 代表机型 | 气动设计 | 动力装置 | 核心性能特征 |
|-----|------------------------------|--|------------------|--------------------|
| 第一代 | Me-262、He-162、“流星”、F-80、米格-9 | 平直翼 | 早期离心/轴流式涡喷发动机 | 亚音速 |
| 第二代 | F-86、米格-15/17、歼-5 | 后掠翼 | 更加成熟的离心/轴流式涡喷发动机 | 高亚音速 |
| 第三代 | 3 | F-100、米格-19、歼-6 | 带加力的轴流式涡喷发动机 | 超音速 |
| | 3+ | F-104、米格-21、歼-7 | | |
| | 3++ | F-4、米格-23、歼-8 I/II | | |
| | 双 3 | YF-12/SR-71、米格-25 | | |
| 第四代 | 4 | F-14/15/16/18、米格-29、苏-27、幻影 2000、歼-10A、歼-11B、枭龙 block1/2 | 高推重比涡扇发动机 | 高机动 |
| | 4+ | F/A-18E/F、“台风”、“阵风”、“鹰狮”、苏-35S、歼-10B、枭龙 block3 | | |
| | 4++ | F-15EX、F/A-18 “沉默大黄蜂”、歼-10CE、歼-16、KF-21 | | |
| 第五代 | 5 | F-22/35、歼-20、苏-57 | 带矢量喷管的更高推重比涡扇发动机 | 隐身、超音速巡航、超机动、超态势感知 |
| 第六代 | NGAD、F/A-XX | 隐身气动一体化 | 自适应变循环发动机 | 人工智能 |

资料来源：《从历代战斗机核心性能特征看国外六代机发展方向（上）》、山西证券研究所

图 5：典型四、五代机之间使用机载雷达相互探测时的作用距离大小示意图

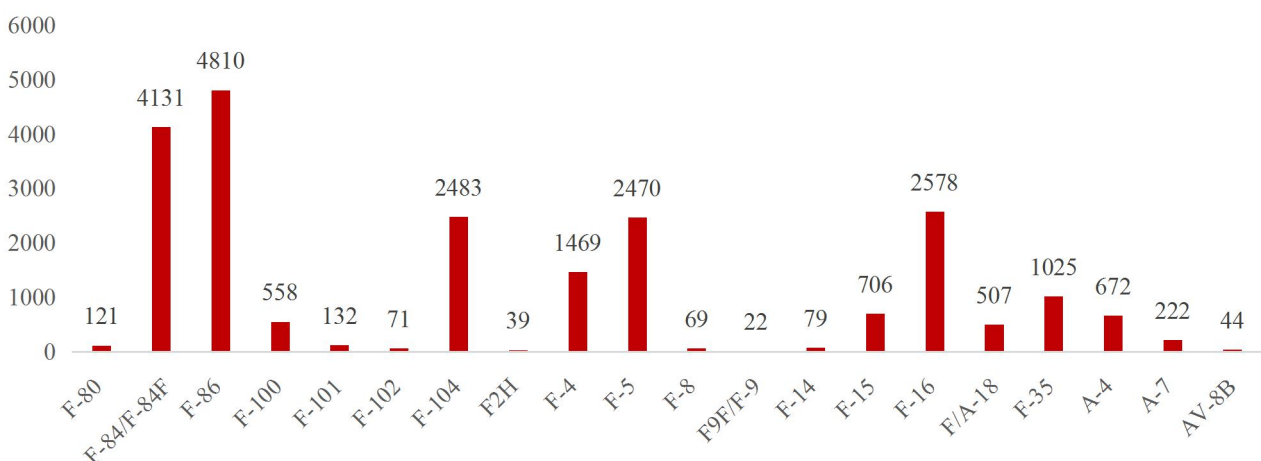


资料来源：《从历代战斗机核心性能特征看国外六代机发展方向（下）》、山西证券研究所

1.1 美国：航空技术独步全球，军机外贸第一梯队

亚音速和超音速的喷气式革命。二战结束前后最早占据航空技术领先地位的是英国和德国，美国军方和工业部门被德国的先进航空技术所震惊，于是采取了集中于技术创新的采购战略，不再延续数量战略，通过大范围投资和工业界内部的激烈竞争，美国飞机工业进入一个全新的创新层面，并在之后形成了美苏两个超级大国之间的直接对垒的局面。1947 年首飞成功的 F-86 “佩刀” 是美国生产的最成功的亚音速喷气战斗机，1953 年 F-100 首飞象征着超音速喷气革命的开始。

图 6：1953-2022 美国出口战斗机机型和数量（架）



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：订单数据，包括二手和新机）

F-16 主导了世界四代机市场。60 年代对空战学说和作战需求的重新评估，最终导致了敏捷性革命，原来强调更重、更快和更多用途的战斗机/攻击机，发展到强调更轻、更敏捷、专门用于空中格斗的战斗

机。60年代末和70年代见证了美国空军的F-15和F-16，以及美国海军的F-14和F/A-18的发展过程，这些四代机构成了20世纪60年代后美国战术战斗机力量的中流砥柱。F-15实现了近距格斗机动能力和敏捷性能的最优化，F-16和F/A-18试图扭转战斗机越来越重、越来越复杂和越来越昂贵的趋势。F-16作为与高档重型战斗机F-15搭配的低档轻型战斗机，主要执行空战和近距支援任务，性能适中，作战效能高，价格相对高性能的重型战斗机便宜，装备数量更多，对于航空不发达国家则是空军装备的主力。F-16是当今世界上分布地区最广、外销数量最多的四代机，F-16V是目前F-16最新型号，移植了多项五代机技术，包括换装有源相控阵雷达、升级任务计算机和航空电子系统架构、优化驾驶舱等，通过改进和升级持续挖掘平台潜力。

图 7: F-16 Viper



资料来源: AirAndSpaceforces、山西证券研究所

图 8: F-15EX Eagle II



资料来源: PopularScience、山西证券研究所

表 2: F-16 系列出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-----|------|-----|------|--------------------|
| 比利时 | 1975 | 116 | 160 | F-16A 型 |
| | 1983 | 44 | | F-16A 型 |
| 丹麦 | 1975 | 58 | 77 | F-16A 型 |
| | 1984 | 12 | | F-16A 型 |
| | 1994 | 7 | | F-16A Block-15, 二手 |
| 荷兰 | 1975 | 102 | 213 | F-16A 型 |
| | 1980 | 22 | | F-16A 型 |
| | 1981 | 18 | | F-16A 型 |
| | 1982 | 14 | | F-16B 型 |
| | 1983 | 57 | | F-16A 型 |
| 挪威 | 1975 | 72 | 74 | F-16A |
| | 1986 | 2 | | |
| 以色列 | 1978 | 75 | 362 | F-16A |
| | 1983 | 75 | | F-16C Block-30 |
| | 1988 | 60 | | F-16C Block-40 |
| | 1994 | 50 | | F-16A, 二手 |
| | 1999 | 50 | | F-16I 型 |

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-------|------|-----|------|--|
| | 2001 | 52 | | F-16I 型 |
| 埃及 | 1980 | 41 | 194 | F-16A Block-15 |
| | 1981 | 40 | | F-16C Block-32 |
| | 1985 | 1 | | F-16B Block-15 |
| | 1988 | 1 | | F-16D |
| | 1991 | 46 | | F-16C Block-40 |
| | 1996 | 21 | | F-16C |
| | 1999 | 24 | | F-16C Block- 40 |
| | 2010 | 20 | | F-16C Block-52 |
| 巴基斯坦 | 1981 | 40 | 72 | F-16A Block-15 |
| | 2005 | 14 | | F-16A, 二手 |
| | 2007 | 18 | | F-16C Block-50/52 |
| 韩国 | 1981 | 36 | 180 | F-16C Block-32 |
| | 1988 | 4 | | F-16D Block-32 |
| | 1991 | 120 | | F-16C Block-50/52 |
| | 2000 | 20 | | F-16C Block-50/52 |
| 委内瑞拉 | 1982 | 24 | 24 | F-16A Block-15 |
| 土耳其 | 1984 | 160 | 230 | 44 架 F-16C Block-30 , 116 架 F-16C Block-40 |
| | 1992 | 40 | | F-16C Block-50 |
| | 2007 | 30 | | F-16C Block-50+ |
| 希腊 | 1985 | 40 | 170 | F-16C Block-30 |
| | 1993 | 40 | | F-16C Block-50 |
| | 2000 | 50 | | F-16CG Block-52+ |
| | 2001 | 10 | | F-16CG Block-52+ |
| | 2005 | 30 | | F-16 Block-52+ |
| 新加坡 | 1985 | 8 | 79 | F-16A Block-15OCU |
| | 1992 | 9 | | F-16A, 二手 |
| | 1994 | 18 | | F-16C Block-52 |
| | 1996 | 12 | | F-16CJ Block-52 |
| | 1997 | 12 | | F-16CJ Block-52 |
| | 2000 | 20 | | F-16D Block-52+ |
| 印度尼西亚 | 1986 | 12 | 36 | F-16A 型 |
| | 2012 | 24 | | F-16C Block-25, 二手 |
| 泰国 | 1987 | 6 | 52 | F-16A Block-15OCU |
| | 1988 | 12 | | F-16A Block-15OCU |
| | 1992 | 18 | | F-16A Block-15 |
| | 2000 | 16 | | F-16A Block-15 |
| 巴林 | 1990 | 12 | 38 | F-16C Block-40 |
| | 1998 | 10 | | F-16C Block-40 |
| | 2017 | 16 | | F-16V Viper |
| 葡萄牙 | 1990 | 20 | 45 | F-16A |
| | 1998 | 22 | | F-16C |
| | 2013 | 3 | | F-16C |
| 中国台湾 | 1992 | 150 | 216 | F-16C Block-40 |
| | 2019 | 66 | | F-16V Viper |
| 波兰 | 1994 | 48 | 48 | F-16C Block-50/52 |
| 约旦 | 1996 | 16 | 45 | F-16A (ADF) |

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------|------|------|------|--------------------------|
| | 2003 | 17 | | F-16A (ADF) |
| | 2022 | 12 | | F-16V Viper |
| 阿联酋 | 2000 | 80 | 81 | F-16E |
| | 2012 | 1 | | F-16E |
| 意大利 | 2001 | 34 | 34 | F-16A Block-15ADF |
| 阿曼 | 2002 | 12 | 24 | F-16C Block-50 |
| | 2011 | 12 | | F-16C Block-50 |
| 智利 | 2003 | 10 | 10 | F-16C Block-50 |
| 摩洛哥 | 2008 | 24 | 48 | F-16C Block-52 |
| | 2020 | 24 | | F-16V Viper |
| 伊拉克 | 2011 | 18 | 36 | F-16C Block-52 或者 F-16IQ |
| | 2013 | 18 | | F-16C Block-52 或者 F-16IQ |
| 斯洛伐克 | 2018 | 14 | 14 | F-16V Viper |
| 保加利亚 | 2019 | 8 | 16 | F-16V Viper |
| | 2022 | 8 | | F-16V Viper |
| 累计订单 | | 2578 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

现代空战的开辟者——F-15。F-15 是世界上最早研制的第四代战斗机，作为 F-4 的后继者，针对越南战争中的经验教训，F-15 的研制纠正了当时片面追求高空高速的偏向，突出了机动能力和近距离格斗的重要性，其设计技术和性能指标成为第四代战斗机的标准。F-15 在 1974 年首批交付美国空军后，就迅速成为美国空军首要的空中优势战斗机，目前出口累计订单已达到 799 架。

表 3：F-15 系列出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-----|------|-----|------|--------------------------------------|
| 以色列 | 1976 | 25 | 115 | F-15A Eagle, 4 架二手 |
| | 1978 | 15 | | F-15C Eagle |
| | 1982 | 11 | | F-15C Eagle |
| | 1988 | 5 | | F-15C Eagle |
| | 1990 | 15 | | F-15A Eagle, 二手 |
| | 1991 | 10 | | F-15A Eagle, 二手 |
| | 1994 | 21 | | F-15I |
| | 1995 | 4 | | F-15I |
| | 2016 | 9 | | F-15C, 二手 |
| 日本 | 1978 | 213 | 213 | F-15J |
| 沙特 | 1978 | 62 | 322 | F-15C Eagle |
| | 1987 | 12 | | F-15C Eagle |
| | 1990 | 24 | | F-15C Eagle, 二手 |
| | 1992 | 72 | | F-15S |
| | 2011 | 152 | | 84 架 F-15SA, 68 架沙特 F-15S 升级为 F-15SA |
| 韩国 | 2002 | 40 | 61 | F-15K Slam Eagle |
| | 2008 | 21 | | F-15K Slam Eagle |
| 新加坡 | 2005 | 12 | 40 | F-15SG |
| | 2007 | 12 | | F-15SG |
| | 2010 | 8 | | F-15SG |

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------|------|-----|------|--------|
| | 2014 | 8 | | F-15SG |
| 卡塔尔 | 2017 | 36 | 48 | F-15QA |
| | 2020 | 12 | | F-15QA |
| 累计订单 | | 799 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

最成功的舰载战斗机——F/A-18。按照多用途战斗机的标准进行设计的中型战斗机 F/A-18，任务是与 F-14 配合执行舰队防空作战任务，区域防空性能优异的 F-14 用来为舰队提供有效的远程防空，F/A-18 则在 F-14 的内层空域执行舰队防空掩护、巡逻和护航任务。冷战后，多用途和高效费比的 F/A-18C/D 放大改进为 F/A-18E/F，开始取代冷战期间专用重型战斗机 F-14 的地位，2040 年以前 F/A-18E/F 将一直作为美国海军的主力舰载机。原本作为高档战机补充的机型取代了曾经的强者，F/A-18 是二战之后到目前为止最成功的舰载战斗机，已出口至加拿大、澳大利亚、西班牙等国，目前累计订单 507 架。

图 9：F/A-18F Super Hornet



资料来源：Airfighters、山西证券研究所

表 4：F/A-18 系列出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 备注 |
|------|------|-----|--------------------|
| 加拿大 | 1980 | 138 | F/A-18A Hornet |
| 澳大利亚 | 1981 | 75 | F/A-18A Hornet |
| 西班牙 | 1983 | 72 | F/A-18A Hornet |
| 科威特 | 1988 | 40 | F/A-18C Hornet |
| 芬兰 | 1992 | 64 | F/A-18C Hornet |
| 瑞士 | 1993 | 34 | F/A-18C Hornet |
| 马来西亚 | 1993 | 8 | F/A-18D |
| 西班牙 | 1995 | 24 | F/A-18A Hornet, 二手 |

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 备注 |
|------|------|-----|-----------------|
| 澳大利亚 | 2007 | 24 | F/A-18F |
| 科威特 | 2018 | 28 | F/A-18E Block-3 |
| 累计订单 | | 507 | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

军贸市场唯一五代机——F-35。F-35 作为一种中型第五代战斗机，是美国装备的第二种五代机，是作为和 F-22 搭配的低端战斗机，主要用作对地攻击，可服务于空军、海军和海军陆战队等多兵种，是美国 21 世纪将要大规模装备的主力战机之一。F-35 拥有三种型号：空军常规起降型 F-35A、海军陆战队短距起飞/垂直降落型 F-35B 和海军航母舰载型 F-35C。隐身性方面，F-35 正面的雷达散射截面（RCS）非常小，但在某些特定角度上的 RCS 比其正面 RCS 高出一个数量级，相较于正面被雷达探测的可能性或将增加 80%。由于 F-35 最初的定位是 70%用于对地攻击，30%用于空战，所以 F-35 在机动性上也稍显不足，不具备超音速巡航能力。虽然装备了推力最大的 F135 涡扇发动机，但由于不断攀升的机体重量，即使是最轻巧的 F-35A 推重比也显著低于以 F-15C 为代表的四代机。相比于 F-22，F-35 虽然对隐身和机动性要求降级，但在基本的空战性能上仍能对四代及四代改进型战机拥有足够的优势，目前外贸订单数量已达到 1025 架。

图 10：F-35A



资料来源：环球网、山西证券研究所

图 11：F-35B



资料来源：WarriorMaven、山西证券研究所

表 5：F-35 系列出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------|------|-----|------|-----------------------|
| 意大利 | 2006 | 90 | 90 | 60 架 F-35A，30 架 F-35B |
| 英国 | 2006 | 138 | 138 | F-35B |
| 荷兰 | 2008 | 37 | 52 | F-35A |
| | 2019 | 9 | | F-35A |
| | 2022 | 6 | | F-35A |
| 挪威 | 2008 | 52 | 52 | F-35A |
| 澳大利亚 | 2009 | 72 | 72 | F-35A |
| 以色列 | 2010 | 19 | 50 | F-35I |
| | 2015 | 14 | | F-35I |
| | 2017 | 17 | | F-35I |

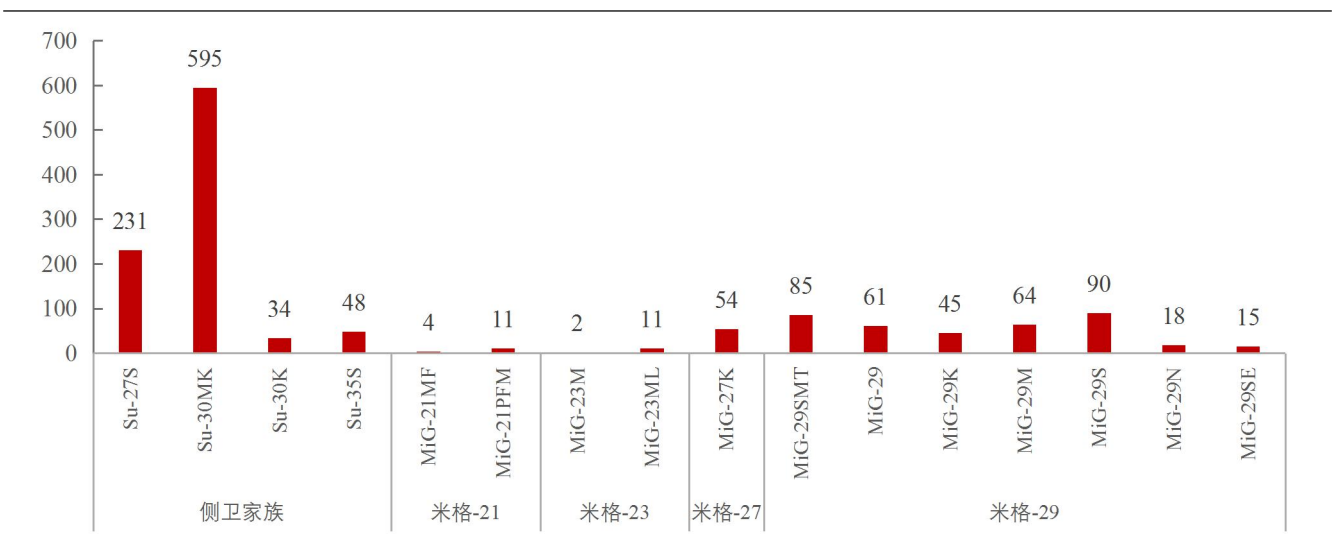
| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------|------|------|------|---------------|
| 日本 | 2012 | 42 | 147 | F-35A |
| | 2020 | 63 | | F-35A |
| | 2021 | 42 | | F-35B |
| 韩国 | 2014 | 40 | 60 | F-35A |
| | 2022 | 20 | | F-35A |
| 丹麦 | 2018 | 27 | 27 | F-35A |
| 比利时 | 2018 | 34 | 34 | F-35A |
| 波兰 | 2020 | 32 | 32 | F-35A |
| 新加坡 | 2020 | 4 | 4 | F-35B |
| 芬兰 | 2021 | 64 | 64 | F-35A Block-4 |
| 瑞士 | 2021 | 36 | 36 | F-35A |
| 德国 | 2022 | 35 | 35 | F-35A Block-4 |
| 加拿大 | 2022 | 88 | 88 | F-35A |
| 捷克 | 2022 | 24 | 24 | F-35A |
| 希腊 | 2022 | 20 | 20 | F-35A |
| 累计订单 | | 1025 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

1.2 俄罗斯：航空技术逐渐落后，未来受到新兴强国严峻挑战

继承苏联衣钵。二战后，美国和苏联一直是战斗机发展中的主要对手，一直居于世界领先地位，美苏战斗机的发展成为世界战斗机发展的主旋律，美国力求先进，苏联强调实用。苏联解体后，除了安东诺夫设计局和3个制造厂位于俄罗斯之外，其余8个主要的航空设计局和20个制造企业都坐落在俄罗斯境内，俄罗斯继承了苏联航空工业的主体，三分之二的苏联空军划归了新成立的俄罗斯联邦，这次成功的“继承”，为俄罗斯航空工业奠定了坚实的基础。

图 12：1992-2022 俄罗斯出口战斗机机型和数量（架）



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：订单数据，包括二手和新机）

冷战明星——米格系列战机。二战后苏联通过研究缴获的德国喷气发动机资料以及仿制英国的喷气式发动机，1947年制成了米格-15。朝鲜战争中米格-15发挥出了速度快、机动性强、火力猛的优势，在与美国F-86“佩刀”的较量中，打出了“米格走廊”。1959年服役的米格-21是米高扬的扛鼎之作，是20世纪产量最多的喷气式战斗机，该机大量出口和被仿制，在印巴战争、越南战争、两伊战争、以阿战争等多次局部战争中尽显身手，战果辉煌，创造了诸多经典战例，据资料米格-21和各国对它的仿制型改进型产量达1万架。

图 13：米格-15



资料来源：搜狗百科、山西证券研究所

图 14：米格-21



资料来源：新浪网、山西证券研究所

大放异彩的苏-27，生不逢时的米格-29。在20世纪70年代的冷战巅峰时期，美国已先后研发出了以F-15与F-16为代表的庞大四代机队伍，并且在多次战争中取胜。因此，苏联急需一批能够扭转乾坤的战机，这就是后来推出的“TFPI”计划和“LPFI”计划，也就是后来的苏-27和米格-29，作为类似F-15和F-16那样的高低搭配，米格-29是与苏-27平行研制的，当时规划这两种战斗机将构成一个新的战术航空系统。由于苏联在设计米格-29时将其定义为前线支援战斗机，而且在地面雷达站的引导下作战，所以米格-29航程较短且自身雷达探测能力不强，航程远机动性强的重型空优战机苏-27及其改型就得到了更多国家的青睐。

图 15：米格-29



资料来源：祖国网、山西证券研究所

图 16：苏-27P



资料来源：新浪网、山西证券研究所

表 6：米格-29 系列出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-------|------|-----|------|--------------------|
| 朝鲜 | 1990 | 3 | 3 | MiG-29S |
| 匈牙利 | 1993 | 28 | 28 | MiG-29S |
| 罗马尼亚 | 1993 | 1 | 1 | |
| 斯洛伐克 | 1993 | 6 | 14 | MiG-29S |
| | 1995 | 8 | | MiG-29S |
| 印度 | 1994 | 10 | 118 | |
| | 2005 | 16 | | MiG-29K |
| | 2008 | 63 | | MiG-29SMT |
| | 2010 | 29 | | MiG-29K |
| 马来西亚 | 1994 | 18 | 18 | MiG-29N |
| 哈萨克斯坦 | 1995 | 12 | 12 | |
| 白俄罗斯 | 1996 | 4 | 4 | MiG-29UB |
| 厄立特里亚 | 1998 | 6 | 8 | MiG-29S |
| | 2002 | 2 | | MiG-29SMT |
| 秘鲁 | 1998 | 3 | 3 | MiG-29SE |
| 孟加拉国 | 1999 | 8 | 8 | MiG-29S |
| 阿尔及利亚 | 2000 | 6 | 6 | MiG-29UB, 二手 |
| | 2019 | 14 | 14 | MiG-29M |
| 缅甸 | 2001 | 10 | 10 | MiG-29B-12 |
| 也门 | 2001 | 14 | 20 | MiG-29SMT |
| | 2003 | 6 | | MiG-29SMT |
| 苏丹 | 2002 | 12 | 12 | MiG-29SE |
| 古巴 | 2004 | 1 | 1 | MiG-29UB, 二手 |
| 缅甸 | 2009 | 20 | 20 | 6架 MiG-29S |
| 埃及 | 2015 | 50 | 50 | MiG-29M |
| 塞尔维亚 | 2016 | 6 | 6 | 二手, 其中 5 架 MiG-29S |
| 蒙古 | 2019 | 2 | 2 | 二手 |
| 利比亚 | 2020 | 14 | 14 | MiG-29S, 二手 |
| 叙利亚 | 2020 | 6 | 6 | MiG-29S, 可能是二手 |
| 累计订单 | | 378 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

苏联最后的荣光——“侧卫家族”。苏联解体后遗留的航空技术遗产基本上都被俄罗斯所继承，但苏联解体后俄罗斯恶劣的经济条件和迅速萎缩的军事需求无法保证航空工业的发展，苏-27 基础上改进的出口型就成了俄航空工业的救命稻草，大量的苏-27 改进型都被用来出口销售，而且以苏-30MK 为代表的改进型还大量应用成熟性不高的新技术，这样的努力只是基本保持了原苏联战斗机的传统市场。侧卫家族中最畅销的系列是苏-27SK 和苏-30MK，他们在为俄罗斯航空工业输血的过程中起到了关键的作用，在经济上维持了俄罗斯航空工业的基本生产能力，在技术开发上也为后续机型的发展提供了资金保障。

表 7：侧卫家族出口订单情况

| 型号 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 | |
|---------|-------|------|------------|------|--------|------------------------------|
| 苏-27 系列 | 中国 | 1991 | 24 | 183 | 231 | Su-27S, 3 架由苏联交付, 21 架由俄罗斯交付 |
| | | 1992 | 2 | | | Su-27UBK |
| | | 1995 | 24 | | | Su-27S |
| | | 1996 | 105 | | | Su-27S |
| | | 1999 | 28 | | | Su-27UBK |
| | 越南 | 1994 | 6 | 12 | | Su-27S |
| | | 1996 | 6 | | | Su-27S |
| | 哈萨克斯坦 | 1995 | 14 | 14 | | Su-27S, 二手 |
| | 埃塞俄比亚 | 1998 | 9 | 17 | | Su-27S, 二手 |
| | | 2002 | 8 | | | Su-27S, 可能是二手 |
| | 印度尼西亚 | 2003 | 2 | 5 | | Su-27S |
| 2008 | | 3 | Su-27SKM-2 | | | |
| 苏-30 系列 | 印度 | 1996 | 40 | 302 | 629 | Su-30MKI 型 |
| | | 1998 | 10 | | | Su-30MKI 型 |
| | | 2001 | 140 | | | Su-30 MKI 型 |
| | | 2007 | 58 | | | Su-30MKI 型, 包括在印度组装的 20 架 |
| | | 2012 | 42 | | | Su-30MKI 型, 印度组装 |
| | | 2022 | 12 | | | Su-30 MKI 型 |
| | 中国 | 1999 | 38 | 100 | | Su-30MCK 型 |
| | | 2001 | 38 | | | Su-30MCK 型 |
| | | 2004 | 24 | | | Su-30MCK2 型 |
| | 印度尼西亚 | 2003 | 2 | 11 | | |
| | | 2008 | 3 | | | Su-30MK2 型 |
| | | 2012 | 6 | | | Su-30MK2 型 |
| | 马来西亚 | 2003 | 18 | 18 | | Su-30MKM 型 |
| | 越南 | 2004 | 4 | 36 | | Su-30MK2V 型 |
| | | 2009 | 8 | | | Su-30MK2V 型 |
| | | 2010 | 12 | | | Su-30MK2V 型 |
| | | 2013 | 12 | | | Su-30MK2V 型 |
| | 阿尔及利亚 | 2006 | 28 | 74 | | Su-30 MKA 型 |
| | | 2010 | 16 | | | Su-30 MKA 型 |
| | | 2015 | 14 | | | Su-30 MKA 型 |
| | | 2019 | 16 | | | Su-30 MKA 型 |
| | 委内瑞拉 | 2006 | 24 | 24 | | Su-30MKV 型 |
| | 乌干达 | 2010 | 6 | 6 | | Su-30MK2 型 |
| | 安哥拉 | 2013 | 12 | 12 | | Su-30SM 型, 二手 |
| | 哈萨克斯坦 | 2014 | 4 | 24 | | Su-30SM 型 |
| | | 2015 | 8 | | | Su-30SM 型 |
| | | 2017 | 12 | | | Su-30SM 型 |
| | 白俄罗斯 | 2017 | 12 | 12 | | Su-30SM 型 |
| | 缅甸 | 2018 | 6 | 6 | | Su-30SME 型 |
| | 亚美尼亚 | 2019 | 4 | 4 | | Su-30SM 型 |
| 苏-35 系列 | 中国 | 2015 | 24 | 48 | Su-35S | |
| | 伊朗 | 2022 | 24 | | Su-35E | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：伊朗购买苏-35 的交易近期已取消）

图 17: 苏-30MKI



资料来源: VPK、山西证券研究所

图 18: 苏-35



资料来源: 搜狐网、山西证券研究所

挑不起大梁的苏-57。俄罗斯第五代战斗机苏-57的原型机 T-50 于 2010 年首飞, 2019 年实现批量生产, 由于四代机米格-29 和苏-27 的原型机都是在 1977 年的苏联时期首飞, 苏-57 是后苏联时期第一架进入批量生产阶段的全新战斗机, 是俄罗斯航空工业复兴的标志, 将成为俄罗斯未来争夺世界战斗机市场份额的主角。除了苏-57, 俄罗斯还有一款处于研发中的单引擎中型五代机——苏-75, 原型机计划于 2024 年首飞, 对标美国 F-35, 主要面向国际市场。

图 19: 苏-57 (左) 及苏-75 (右) 战斗机

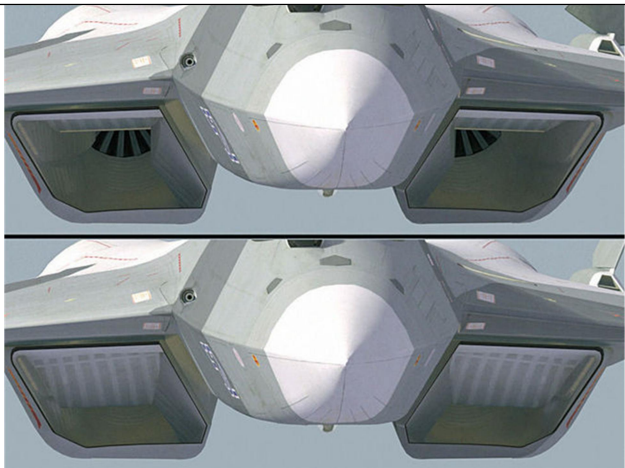


资料来源: 搜狐网、山西证券研究所

苏-57 发展困局重重。苏-57 在第五代战斗机核心能力之一的隐身性上优势并不突出, 直流式进气道

使得发动机压气机前端叶片成为极好的雷达波反射源，探出的尾椎和喷管也增大了雷达和红外暴露的可能，苏-57战斗机正面雷达截面积（RCS）比 F-22 战斗机要高出一个数量级。苏-57 第一阶段动力装置 AL-41F-1 发动机，相比第五代战斗机动力指标仍有显著差距，第二阶段动力“产品 30”迟迟未能研制成功，这将导致苏-57 在高机动性、高速性、高隐身性等方面大打折扣。国际市场上，名义上属于五代隐形战斗机的韩国 KF-21 将成为苏-57 的强劲对手，KF-21 采用了隐身外形的设计，具有一定的隐身能力，电子设备性能优于韩国空军现役的 F-16C/D，配置了先进电子战系统，总体性能比较先进。但是由于没有采用内埋式内置弹仓，以及一些关键隐身技术的缺失，KF-21 的隐身能力大幅缩水，飞机所使用的中等推力发动机 F414 也不足以支撑 KF-21 形成超机动能力和超声速巡航能力。KF-21 虽然能成为苏-57 在外贸上的强劲对手，但和一流国家第五代战斗机相比仍有非常大的差距。

图 20：苏-57 进气道



资料来源：新浪网、山西证券研究所

图 21：KF-21

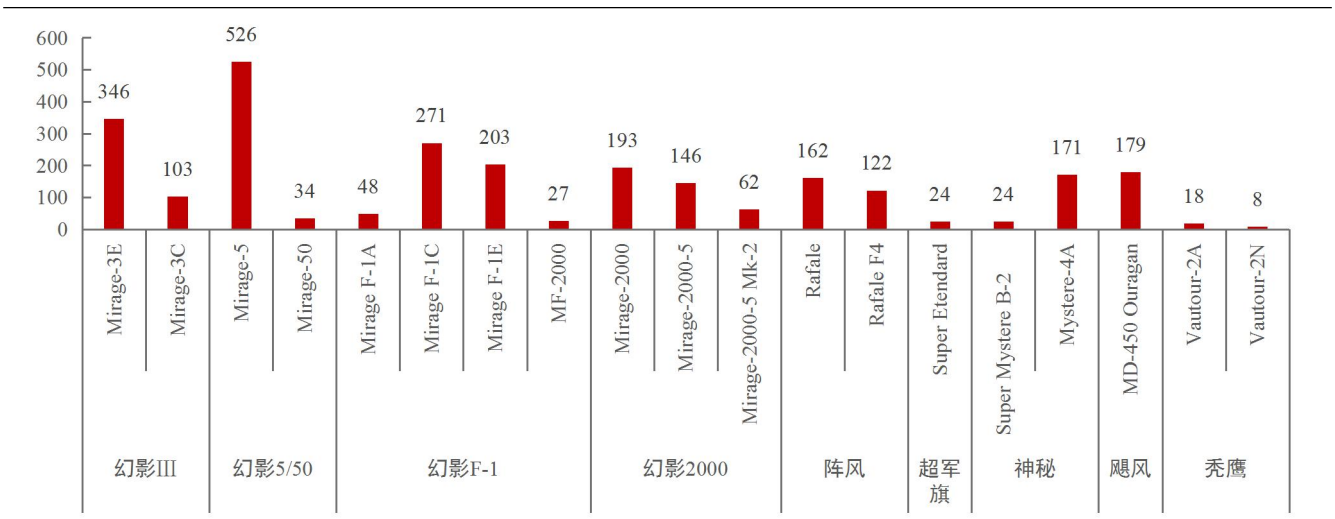


资料来源：凤凰网、山西证券研究所

1.3 法国：独树一帜的幻影，成功逆袭的阵风

法国作为老牌军事强国，虽身处西方军事联盟，但却一直坚持独立自主道路，在二战后的军事飞机领域，独树一帜，成为超级大佬美苏之外的航空领域第三极。二战之后，美苏超级大国的竞争不断升级，先进战机研制和发展的费用越来越高，即便是曾经的航空工业强国也很难独立完成，英国和德国目前已失去了独立研制战斗机的能力，而法国在航空工业上坚持独立自主的战略，使其航空工业保持了很强的生命力和技术的延续性，法国战斗机一度与美国和苏联战斗机共同占据了国际战斗机的高端市场，法国达索公司出品的“幻影”系列战机、“阵风”战机以独具特色的设计，在航空工业界打下一片天地。

图 22：1953-2022 法国出口战斗机机型和数量（架）



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：订单数据，包括二手和新机）

独树一帜的无尾三角翼传奇——“幻影”家族。幻影战斗机家族从幻影III开始，先后发展出了幻影5/50、幻影 F-1、幻影 2000、幻影 4000 等系列，除了幻影 F-1 采用了传统后掠翼布局外，其他无一例外都采用了无尾三角翼布局，这种布局对法国乃至幻影系列飞机输出国后期的战斗机设计风格产生了重大影响。在这些战斗机中，幻影III/5/50 系列是产量最大也是出口最广的战斗机型号，幻影III凭借良好的气动布局、现代化的火控系统和法国灵活的军火外贸政策，在冷战最激烈的时候，成为夹在美苏两超级大国竞争中的国家的首选。

图 23：幻影III BZ



资料来源：Airliners、山西证券研究所

图 24：幻影 F-1M



资料来源：TheWarZone、山西证券研究所

表 8：“幻影”家族出口订单情况

| 型号 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|---------|------|------|-----|------|---|
| 幻影III系列 | 澳大利亚 | 1961 | 110 | 116 | Mirage-III E的改型，包括 49 架 Mirage-III OF，51 架 Mirage-III OA 和 10 架 Mirage-III OD |
| | | 1970 | 6 | | Mirage-III OD |
| | 瑞士 | 1961 | 56 | 60 | Mirage-III E，包括 18 架 Mirage-III RS 和 2 架 Mirage-III BS |
| | | 1965 | 1 | | Mirage-III BS |

| 型号 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------------|-------|------|-----|------|-------------------------------------|
| | | 1972 | 1 | | Mirage-III BS |
| | | 1980 | 2 | | Mirage-III DS |
| | 以色列 | 1961 | 77 | 77 | Mirage-III CJ |
| | 南非 | 1962 | 23 | 58 | Mirage-III CZ |
| | | 1965 | 20 | | Mirage-III EZ |
| | | 1972 | 15 | | Mirage-III D2Z |
| | 黎巴嫩 | 1965 | 12 | 12 | Mirage-III EL |
| | 巴基斯坦 | 1967 | 24 | 34 | Mirage-III EP |
| | | 1975 | 10 | | Mirage-III RD |
| | 西班牙 | 1970 | 30 | 30 | 24架 Mirage-III EE, 6架 Mirage-III DE |
| | 阿根廷 | 1970 | 12 | 21 | Mirage-III EA |
| | | 1977 | 7 | | Mirage-III E |
| | | 1982 | 2 | | Mirage-III B, 二手 |
| | 巴西 | 1970 | 16 | 31 | Mirage-III EBR |
| | | 1980 | 3 | | Mirage-III E, 二手 |
| | | 1983 | 2 | | Mirage-III D, 二手 |
| | | 1987 | 6 | | Mirage-III E, 二手 |
| | | 1996 | 4 | | Mirage-III E, 二手 |
| | 委内瑞拉 | 1971 | 9 | 9 | Mirage-III EV |
| | 智利 | 1984 | 1 | 1 | Mirage-III C, 二手 |
| 幻影 5/50 系列 | 比利时 | 1968 | 88 | 106 | Mirage-5 BA |
| | | 1969 | 18 | | Mirage-5 BA |
| | 秘鲁 | 1968 | 12 | 41 | Mirage-5 P |
| | | 1973 | 13 | | 9架 Mirage-5 P, 4架 Mirage-5 DP |
| | | 1974 | 1 | | Mirage-5 DP |
| | | 1975 | 8 | | Mirage-5 P-3 |
| | | 1976 | 1 | | Mirage-5 P |
| | | 1978 | 1 | | Mirage-5 P |
| | | 1980 | 1 | | Mirage-5 P |
| | | 1982 | 4 | | Mirage-5 P-4 |
| | 利比亚 | 1970 | 110 | 110 | 78架 Mirage-5 D, 32架 Mirage-5 DE |
| | 巴基斯坦 | 1970 | 30 | 102 | Mirage-5 PA |
| | | 1979 | 32 | | Mirage-5 PA-3 |
| | | 1996 | 40 | | Mirage-5, 二手 |
| | 哥伦比亚 | 1971 | 18 | 18 | Mirage-5 COA |
| | 委内瑞拉 | 1971 | 6 | 25 | Mirage-5 V |
| | | 1977 | 1 | | Mirage-5 |
| | | 1988 | 18 | | Mirage-50 EV |
| | 阿联酋 | 1972 | 17 | 32 | Mirage-5 AD |
| | | 1975 | 15 | | Mirage-5 EAD |
| | 刚果(金) | 1973 | 17 | 17 | Mirage-5 M |
| | 埃及 | 1973 | 38 | 82 | Mirage-5 SDE |
| | | 1975 | 14 | | Mirage-5 SDE |
| | | 1977 | 14 | | Mirage-5 SDE |
| | | 1980 | 16 | | Mirage-5 E2 |
| | 加蓬 | 1973 | 5 | 11 | Mirage-5 G |
| | | 1982 | 6 | | Mirage-5 G-2 |



| 型号 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------------|------|------|----|------------------|--|
| 幻影 F-1 系列 | 智利 | 1979 | 16 | 16 | Mirage-50 |
| | 南非 | 1971 | 48 | 48 | 32 架 Mirage F-1A, 16 架 Mirage F-1C |
| | 西班牙 | 1973 | 15 | 90 | Mirage F-1CE |
| | | 1977 | 10 | | Mirage F-1CE |
| | | 1978 | 48 | | 20 架 Mirage F-1CE, 28 架 Mirage F-1EE |
| | | 1994 | 17 | | 二手, 5 架 Mirage F-1C, 12 架 Mirage F-1E |
| | 希腊 | 1974 | 40 | 40 | Mirage F-1C |
| | 科威特 | 1974 | 20 | 33 | Mirage F-1CK |
| | | 1983 | 13 | | Mirage F-1CK-2 |
| | 利比亚 | 1975 | 38 | 38 | 16 架 Mirage F-1AD, 22 架 Mirage F-1ED |
| | 摩洛哥 | 1975 | 25 | 77 | Mirage F-1CH |
| | | 1977 | 25 | | 5 架 Mirage F-1CH, 20 架 Mirage F-1EH/EH-200 |
| | | 2005 | 27 | | Mirage F-1-2000 |
| | 厄瓜多尔 | 1977 | 18 | 18 | Mirage F-1JA, 包括 2 架 F-1JE |
| | 伊拉克 | 1977 | 30 | 108 | Mirage F-1EQ |
| | | 1979 | 59 | | 23 架 Mirage F-1EQ-200, 20 架 Mirage F-1EQ5, 16 架 Mirage F-1BQ |
| | | 1985 | 19 | | Mirage F-1C |
| | 约旦 | 1979 | 19 | 37 | Mirage F-1CJ |
| | | 1982 | 17 | | Mirage F-1EJ |
| | | 2005 | 1 | | Mirage F-1E, 可能是二手 |
| 卡塔尔 | 1980 | 14 | 15 | Mirage F-1EDA | |
| | 1987 | 1 | | Mirage F-1C | |
| 美国 | 2017 | 45 | 45 | Mirage F-1C, 二手 | |
| 幻影 2000 系列 | 印度 | 1982 | 40 | 121 | Mirage-2000H |
| | | 1986 | 9 | | Mirage-2000H |
| | | 2000 | 10 | | Mirage-2000H |
| | | 2011 | 49 | | Mirage-2000-5 |
| | | 2021 | 13 | | Mirage-2000C, 二手 |
| | 秘鲁 | 1982 | 12 | 12 | Mirage-2000P |
| | 埃及 | 1983 | 20 | 20 | Mirage-2000EM |
| | 阿联酋 | 1983 | 18 | 99 | Mirage-2000EAD |
| | | 1984 | 18 | | Mirage-2000EAD |
| | | 1990 | 1 | | Mirage-2000EAD |
| | | 1998 | 62 | | Mirage-2000-9 |
| | 希腊 | 1985 | 40 | 65 | Mirage-2000EG |
| | | 2000 | 25 | | Mirage-2000-5 Mk-2 |
| | 中国台湾 | 1992 | 60 | 60 | Mirage-2000-5Ei |
| 卡塔尔 | 1994 | 12 | 12 | Mirage-2000-5EDA | |
| 巴西 | 2005 | 12 | 12 | Mirage-2000C, 二手 | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

法国最先进的多用途战斗机——“阵风”。幻影 2000 是法国的首款第四代机，但由于研制过于仓促，作战性能上存在着一定弱点，相比于同时期的米格-29 和苏-27 无法再保持技术上的优势，于是法国达索公司应对法国海、空军需求，以“一机多型”的方法进行设计，研制了具备全天候的对空、对地（海）作

战能力，规格比幻影 2000 更大的中型多用途战斗机“阵风”。达索公司充分利用了幻影 2000 和 4000 上取得的成功经验，缩短了研制时间，降低了研制风险，“阵风”采用近距耦合鸭翼式气动布局，配合先进的电传飞控系统，具备了优秀的机动性，拥有出色的任务系统和武器挂载能力，最大外挂载荷为 9.5 吨，可以配备各种吊舱，除了使用法国本国的航空武器系统外，还可以使用其他欧洲国家的武器产品，修改软件后也可以使用美国的精确制导武器。

图 25：“阵风”战斗机



资料来源：新浪网、山西证券研究所

“阵风”外销历经十余年坎坷挫折，厚积薄发终逆袭。法国人一直期待阵风能延续幻影系列的外销佳绩，但是在二十一世纪初阵风满足交付状态时国际战斗机市场却发生了巨大变化，美国凭借其经济、政治和军事实力侵蚀了很大一部分法国战斗机的传统市场，中东和非洲这些法国战斗机的传统市场已经受到美国战斗机的影响，出于政治上的因素法国又无法向美国战斗机无法涉及的国家推广“阵风”，同时“阵风”高昂的价格也让很多不富裕国家望机兴叹，早期“阵风”在与 F-16/F-15、JAS39“鹰狮”和 EF2000“台风”的几次竞争中均以失败告终。但是在之后的十多年中，法国在海外军事行动中大规模部署和使用“阵风”战斗机，“阵风”战斗机持续参战，作战效果突出，充分展现了其全能性，并且进行了持续升级和拓展功能配置，伴随法国推介“阵风”时提供的灵活销售模式，“阵风”出口终于在 2015 年迎来转机，“阵风”逐渐获得其他国家的信任，更是在 2021 年订单井喷实现逆袭，目前“阵风”战机外销总数达到 284 架，外销数量已经超过本国采购。

表 9：“阵风”出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-----|------|----|------|----|
| 埃及 | 2015 | 24 | 24 | |
| 卡塔尔 | 2015 | 24 | 36 | |

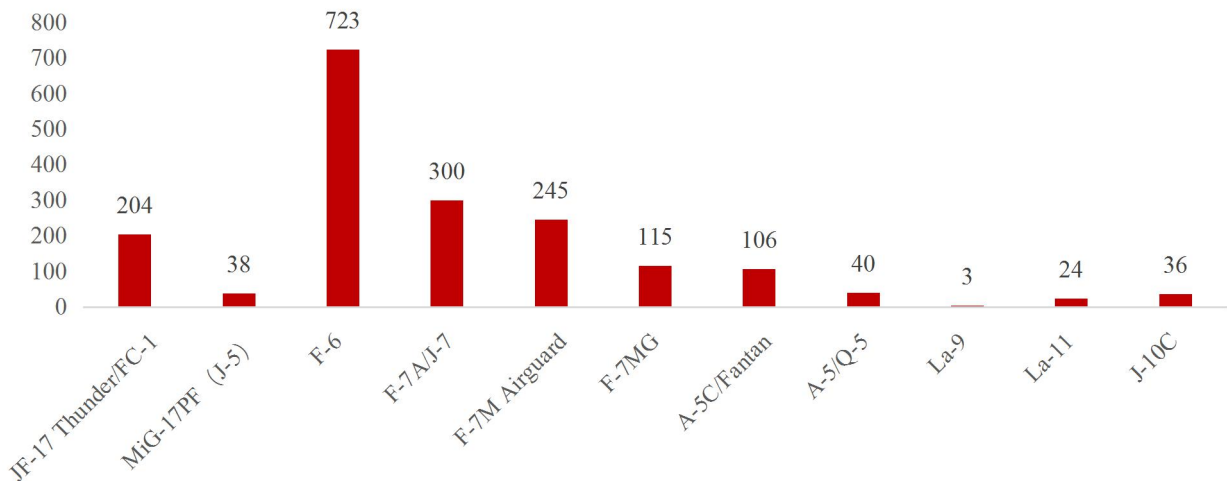
| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|-------|------|-----|------|----------------|
| | 2017 | 12 | | |
| 印度 | 2017 | 36 | 36 | |
| 克罗地亚 | 2021 | 12 | 12 | 二手战机 |
| 埃及 | 2021 | 30 | 30 | 85%的交易额由法方提供贷款 |
| 希腊 | 2021 | 18 | 24 | 其中 12 架是二手战机 |
| | 2022 | 6 | | |
| 阿联酋 | 2021 | 80 | 80 | |
| 印度尼西亚 | 2022 | 42 | 42 | |
| 累计订单 | | 284 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

1.4 中国：多年积累开花结果，跻身全球第一梯队

改革开放之前，我国对外军备输出主要采用无偿援助方式，我国第一笔战斗机出口合同是 1979 年与埃及签订的歼-6 出口合同，之后我国陆续向十多个国家出口了歼-6、歼-7、“枭龙”、歼-10 等战斗机，出口国家包括了东南亚的缅甸，南亚的巴基斯坦、孟加拉国、斯里兰卡，中东的约旦、伊朗、伊拉克、埃及，非洲的纳米比亚、尼日利亚、坦桑尼亚、苏丹、津巴布韦。随着隐身五代机歼-20 的服役，我国成为全球第二个能够自主量产五代机的国家，我国战斗机已从最初的仿制改进发展到完全自主设计，对世界先进水平实现了从“总体跟跑”到“主体并跑”再到“部分领跑”，未来会是美国的最强对手。

图 26：1953-2022 中国出口（含军援）战斗机机型和数量（架）



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：订单数据，包括二手和新机）

从仿制米格-17 的歼-5 起步，歼-8 实现首次完全独立设计。1956 年采用全国产零件、仿制苏联米格-17 的歼-5 战斗机正式首飞，实现了国产喷气式战斗机的从无到有。仿制米格-19 的歼-6 于 1958 年底首飞，自 1959 开始已服役了整整半个世纪，是我国第一种超音速战斗机，也是我国第一种能够挂载导弹的战斗机，由于苏联较早停产了米格-19，而新的米格-21 又太贵，歼-6 的外贸版（F-6）一度在国际市场上热卖，

为中国航空外贸发展创下了不错的口碑。二十世纪 60 年代后期歼-7 在米格-21 的基础上摸索出了各种先进技术，通过对米格-21 的改进使歼-7 的性能更加符合实际需求，在改进的同时中国也开始向其他国家出口歼-7，歼-7 开启了我国自研战斗机的新历程，是我国出口最多，创汇最多，取得经济效益最好的战斗机。为了应对外贸国家需求，我国在米格-21 基础上和巴基斯坦联合研制了 FC-1 “枭龙”，“枭龙”青出于蓝而胜于蓝，在动力、武器、雷达等领域已经具备了第四代战斗机的全部特点，而且价格低廉，性能可靠，已经成为当前国际市场上的“明星”。歼-8I 是我国历史上第一款完全自行设计的喷气式战斗机，歼-8I 将歼-7 的“最高速度 2 马赫，最高升限 20000 米”提升到了“最高速度 2.5 马赫，最高升限 25000 米”，是当时我国航程最远的战斗机，高空高速性能可以比肩当时西方的先进战斗机，歼-8 系列战斗机作为中国各种先进飞机技术的验证机，为中国战斗机技术发展做了充足的铺垫。

图 27：F-7（歼-7 外贸版）



资料来源：AirforceTechnology、山西证券研究所

图 28：FC-1 “枭龙”



资料来源：新浪网、山西证券研究所

20 年磨一剑，歼-10 使中国真正追赶上了世界航空强国的技术水平。1998 年完成首飞的歼-10 实现了我国航空武器装备从第三代到第四代的跨越，使我国成为当时除美、俄、法外真正能够从头到尾自主研制第四代高性能战斗机的国家。2022 年 3 月，首批 6 架歼-10CE 交付巴基斯坦空军，标志着我国新一代航空主战装备成体系、成建制出口。

图 29：歼-10CE



资料来源：航空动力-“两机”专项科技期刊、山西证券研究所

从追赶者变引领者，歼-20 实现“隐身”超越。歼-20 从 2011 年 1 月首飞以来，仅用 6 年时间就实现了从首飞到小批量服役，歼-20 的服役让中国成为世界上第二个拥有自主量产五代隐身战机的国家，服役速度超越了美国的 F-22 和 F-35 隐形战机。中国的隐身战机也不止歼-20 一款，中航沈飞针对国际市场需求研发的轻型隐身战机歼-31，综合作战效能优异，不久的将来有望实现量产，并以歼-31 为基础开发了舰载机版本——歼-35。

图 30：歼-20



资料来源：百度百科、山西证券研究所

图 31：歼-31

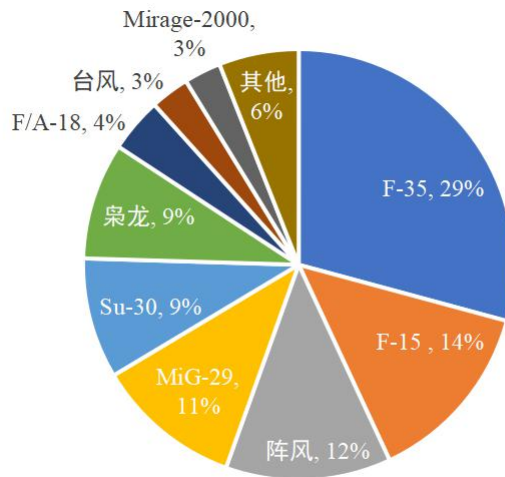


资料来源：中航沈飞官网、山西证券研究所

2. 战斗机外贸新变化，中国迎来新机遇

目前战斗机军贸出口以四代机和美国 F-35 五代机为主。根据 SIPRI 数据，2018-2022 年新战斗机交付总量占战斗机军贸交付总量的 76.4%，新机交付主要机型包括美国的 F-15、F/A-18，法国的阵风、幻影，俄罗斯的米格-29、苏-30，中国的“枭龙”等四代机，以及美国的 F-35 五代机。

图 32：2018-2022 全球新战斗机出口交付各机型占比



资料来源：SIPRI、山西证券研究所（注：SIPRI 没有分年度交付数据，交付数量是假设每年交付数量相同测算得到）

四代机从 20 世纪 70 年代服役至今，目前仍是世界大多数国家空中中坚力量，少量五代机和大批量四代机搭配方案是空军大国的首选。五代机虽然十分先进，但是价格昂贵，出动费用极高，主要用于对抗他国先进战斗机，获得制空权。出于“隐身”考虑，五代机弹仓较小，也不能外挂武器，载弹量受限，有限的弹仓用来放置先进的空空导弹，执行对地、对海攻击任务受限，而载弹量高、皮实耐用、物美价廉的四代机是更好的选择。

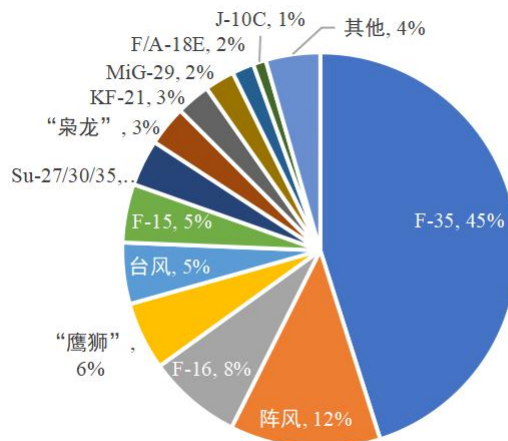
表 10：现役战斗机前十大机型及其占比

| 代际 | 机型 | 生产国家 | 现役数量 | 占比 |
|-----|----------------|------|------|-----|
| 四代机 | F-16 | 美国 | 2184 | 15% |
| 四代机 | Su-27/30/34/35 | 俄罗斯 | 1187 | 7% |
| 四代机 | F-15 | 美国 | 961 | 6% |
| 四代机 | F-18 | 美国 | 828 | 6% |
| 四代机 | MiG-29 | 俄罗斯 | 822 | 6% |
| 五代机 | F-35 | 美国 | 545 | 4% |
| 四代机 | Typhoon | 欧盟 | 522 | 3% |
| 三代机 | Su-25 | 俄罗斯 | 480 | 3% |
| 三代机 | 歼-7 | 中国 | 444 | 3% |
| 三代机 | F-5 | 美国 | 403 | 3% |

| 代际 | 机型 | 生产国家 | 现役数量 | 占比 |
|----|----|------|------|-----|
| | 其他 | | 6283 | 44% |

资料来源：World Air Forces 2023、山西证券研究所

图 33：战斗机外贸订单（包含已确认订单和意向订单）中各机型占比



资料来源：World Air Forces 2023、山西证券研究所

中国战斗机从初入喷气式时代的跟跑，到四代机的并跑，再到五代机的领跑，始终坚持独立自主的道路，在“高技术+高投入”的航空装备内卷中异军突起，占据一席之地。总体而言当前中国和美国的战斗机在技术先进性上是独一档的，中美在五代机领域已经形成技术垄断，未来随着五代机的大规模列装和六代机的设计研发，中美将继续拉大优势，成为高端战斗机市场的主要玩家。

2.1 早期依靠低价销售策略占据低端战斗机市场的主力地位

由于整体技术水平上存在差距，中国生产的战斗机在整体性能上长期与美、俄、法等航空强国存在很大差距，只能依靠低价销售的策略占据低端战斗机市场的一席之地。从 20 世纪 60 年代开始，中国就已实现了歼-6 战斗机批量出口巴基斯坦、越南、埃及等国。进入 80 年代，西方国家退出了低成本轻型战斗机的市场，随着歼-7 日益成熟，其改进型成为当时该级别战斗机的唯一选择，在巩固了原有歼-6 战斗机用户的同时歼-7 进一步扩大了中国战斗机的市场份额和影响。

表 11：歼-6 和歼-7 系列出口订单情况

| 机型 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 | |
|--------|-------|------|------|------|-----|-----|
| 歼-6 系列 | 阿尔巴尼亚 | 1962 | 71 | 71 | F-6 | |
| | 巴基斯坦 | 1965 | 72 | 260 | 723 | F-6 |
| | | 1971 | 103 | | | F-6 |
| | | 1979 | 25 | | | F-6 |
| | | 1977 | 60 | | | F-6 |
| | | 越南 | 1969 | | | 30 |
| | 坦桑尼亚 | 1972 | 16 | 16 | F-6 | |

| 机型 | 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|--------|-------|------|---------------|---------------|---------------|
| | 孟加拉国 | 1975 | 24 | 36 | F-6 |
| | | 1983 | 12 | | F-6, 可能是二手 |
| | 埃及 | 1976 | 40 | 90 | F-6 |
| | | 1981 | 50 | | F-6 |
| | 赞比亚 | 1977 | 12 | 12 | F-6 |
| | 柬埔寨 | 1978 | 6 | 6 | F-6, 可能是二手 |
| | 索马里 | 1979 | 30 | 30 | F-6 |
| | 苏丹 | 1980 | 14 | 14 | F-6 |
| | 伊朗 | 1981 | 16 | 16 | F-6 |
| | 伊拉克 | 1982 | 40 | 40 | F-6 |
| | 朝鲜 | 1986 | 100 | 100 | F-6 |
| | 缅甸 | 1990 | 2 | 2 | F-6 |
| 歼-7 系列 | 阿尔巴尼亚 | 1969 | 12 | 12 | F-7A/歼-7 |
| | 埃及 | 1980 | 30 | 110 | F-7A/歼-7 |
| | | 1982 | 80 | | F-7A/歼-7 |
| | 坦桑尼亚 | 1980 | 12 | 26 | F-7A/歼-7 |
| | | 2008 | 14 | | F-7MG |
| | 伊拉克 | 1983 | 90 | 90 | F-7A/歼-7 |
| | 津巴布韦 | 1984 | 12 | 14 | F-7A/歼-7 |
| | | 1990 | 2 | | F-7A/歼-7 |
| | 伊朗 | 1985 | 5 | 35 | F-7A/歼-7 |
| | | 1991 | 25 | | F-7M Airguard |
| | | 1996 | 5 | | F-7M Airguard |
| | 巴基斯坦 | 1986 | 24 | 200 | F-7M Airguard |
| | | 1988 | 75 | | F-7M Airguard |
| | | 1992 | 40 | | F-7M Airguard |
| | | 2001 | 46 | | F-7MG |
| | | 2003 | 11 | | F-7MG |
| | | 2010 | 4 | | F-7A/歼-7 |
| | 苏丹 | 1986 | 12 | 18 | F-7A/歼-7 |
| | | 1995 | 6 | | F-7A/歼-7 |
| | 朝鲜 | 1988 | 30 | 30 | F-7A/歼-7 |
| | 孟加拉国 | 1989 | 20 | 57 | F-7M Airguard |
| | | 1996 | 4 | | F-7M Airguard |
| | | 2006 | 16 | | F-7MG |
| | | 2007 | 1 | | F-7M Airguard |
| | | 2011 | 16 | | F-7MG |
| | 缅甸 | 1990 | 12 | 36 | F-7M Airguard |
| 1992 | | 12 | F-7M Airguard | | |
| 1993 | | 12 | F-7M Airguard | | |
| 斯里兰卡 | 1990 | 5 | 9 | F-7A/歼-7 | |
| | 2007 | 4 | | F-7MG | |
| 纳米比亚 | 2005 | 8 | 8 | F-7MG | |
| 尼日利亚 | 2005 | 15 | 15 | F-7M Airguard | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所

随着美、俄、法等国的 F-14/15/16、米格-29、苏-27、幻影-2000 等第四代战斗机的陆续出现，世界

战斗机市场进入第四代战斗机取代第三代战斗机的时代。虽然第四代机相对第三代机的采购成本急剧提高，但是其高性能和更高的整体作战效率很大程度上抵消了高成本的影响，更受国际市场欢迎，中国明显感受到了国外四代机的巨大压力。虽然歼-7 通过改进航电和武器系统继续巩固和扩大了传统战斗机市场空间，但出口的国家仍仅限于第三世界经济实力有限的国家，80 年代后期我国曾多次向国际市场推介歼-8 II 战斗机，但是较多现代化机载设备和武器的加入使采购成本大幅提升，但是整体性能与典型第四代战斗机仍然存在很大差距，还丧失了歼-7 高性价比的特点，因此歼-8 II 多年都没有打开国际市场。

2.2 枭龙 FC-1 和歼-10 引领跨越式发展，占据四代机市场的一席之地

枭龙是中国专为出口市场开发的第四代轻型多用途战斗机，实现了装备性能上首次与竞争对手站在同一起点。针对用户巴基斯坦的需求，枭龙定位为具有多用途能力的空中优势战斗机，性能指标上强调了空战格斗性能和一定的近距对地攻击能力，预备替代“幻影” III/5、Q-5、歼-7、F-5、米格-21 等二代战机和 F-16A/B、“幻影” 2000 等早期四代战机。枭龙在中国军机出口市场上的地位是跨越性的，枭龙的出口销售扭转了中国战斗机在市场上低成本和低性能的“穷人”战斗机印象。

表 12：枭龙出口订单情况

| 国家 | 订单时间 | 数量 | 累计订单 | 备注 |
|------|------|-----|------|--------------|
| 巴基斯坦 | 1999 | 50 | 188 | FC-1 Block-1 |
| | 2011 | 50 | | FC-1 Block-2 |
| | 2012 | 50 | | FC-1 Block-3 |
| | 2017 | 12 | | FC-1 Block-2 |
| | 2018 | 26 | | |
| 缅甸 | 2015 | 16 | 16 | |
| 尼日利亚 | 2016 | 3 | 3 | |
| 累计订单 | | 204 | | |

资料来源：SIPRI、山西证券研究所（尼日利亚订单是向巴基斯坦订购枭龙）

枭龙战斗机外贸前景十分明朗。枭龙在成本上采取了比较多的平衡和控制措施，满足了中等作战性能和低成本的平衡需求。枭龙很好地满足了巴基斯坦空军的装备需求，工艺和材料体系也能够适应巴基斯坦的航空生产条件，拥有了巴基斯坦这个大采购量固定客户。中国发展枭龙的主要目的是为国际市场提供先进战斗机，枭龙的成本低于国外同技术条件下的中型和先进轻型战斗机，同时具备生产技术输出开放性的优势，通过利用其较好的平台进行层次化的分类发展，可以有效承接经济欠发达国家替换歼-7、F-5、“幻影” III/5、米格-21 等三代机的需求，同时对有志建立自己军用航空基础和维护体系的国家很有吸引力。根据《World Air Forces 2023》的数据，目前全球 F-7 存量 392 架，F-5 存量 405 架，米格-21 存量 322 架，“幻影” III/5 存量 234 架，枭龙可替代空间巨大。

图 34：换装了南京 14 所研发的 KLJ-7A 型机载液冷电扫有源相控阵雷达的新一代“枭龙” Block3



资料来源：《从军购“枭龙”谈中阿军事合作》、山西证券研究所

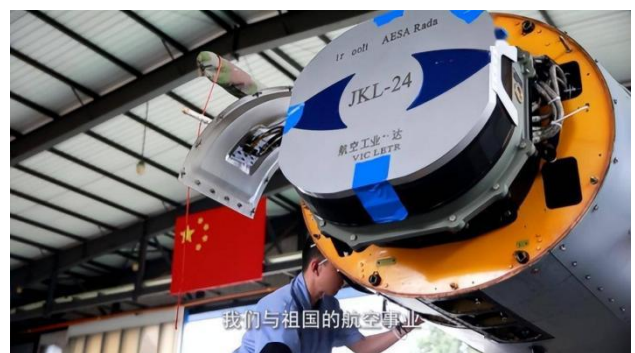
歼-10 是与枭龙同时期设计的中型第四代战机，达到了国际第四代战斗机的先进水平，歼-10 的研发成功使中国战斗机设计技术完全摆脱长期仿制和改进国外机型的方法，使中国真正具备发展符合自身军事需求和战术技术要求的现代化航空武器装备的能力。歼-10 的研制始于 80 年代末，这比西方第四代战机批量列装时间晚了近 20 多年，但其技术起点高，伴随 90 年代中后期中国航空工业水平的大幅提高，一系列引进的先进技术和设备也逐步完成了国产化工作，并形成了自己的设计特点和技术优势，最终使歼-10 在机载武器、雷达、航电系统等以往非常薄弱的领域有了跨越式的发展，整体技术水平和性能接近或达到了西方 90 年代中后期水平，远优于同期我国空军装备的苏-27 战斗机。

图 35：携带 PL-10、PL-12 和 PL-15 的歼-10C



资料来源：China-Arms、山西证券研究所

图 36：歼-10A 换装 JKL-24 型有源相控阵雷达



资料来源：607 所宣传片、山西证券研究所

歼-10 将会逐步在世界高端战斗机市场占据一席之地。作为成本和使用费用明显超过枭龙的中型高性能战斗机，歼-10 的出口定位是高效费比和强战斗力。随着国产航空发动机 WS-10 的不断成熟，歼-10 补齐了最后一块短板已实现了全国产化，在生产和改型等方面不会像引进装备那样受到较多因素的影响和限

制。歼-10 的机动性十分优异，对空作战能力强，作战半径、航程、载弹量、机体寿命、全天候作战能力及电子战能力等均达到了世界同类中型战斗机的较高水平，完全具备与国外第四代战斗机相对抗的能力。在采购成本上，歼-10 只相当于 F-16C/D 的 2/3，可以根据用户的需要进行多层次的技术输出，带动和促进引进国航空装备的研制能力和水平。加之中国在几十年间建立起来的良好技术支持和后续服务工作，歼-10 将会逐步在世界高端战斗机市场上占有一席之地。2022 年 3 月首批 6 架歼-10CE 交付巴基斯坦，标志着中国新一代航空主战装备成体系、成建制出口。

图 37：采用国产航空发动机 WS-10 替换俄罗斯 AL-31 的歼-10C



资料来源：Janes、MilitaryWatchMagazine、新浪、山西证券研究所

L-15（我国空军型号教练-10）是我国自主研发的具备第四代机技术性能水平的喷气式超声速高级教练机，2006 年首飞成功，是世界上第二款首飞成功的第四代超音速高级教练机。L-15 的基本定位是技术性能达到第四代机要求，满足第四代战斗机的训练需要，并适当瞻顾第五代战斗机的训练需求，可完成所有基础改装训练和战术训练科目，同时具备参与低强度空战的能力，经过适当改装可成为低成本、高性能的轻型战斗机或对地攻击机。L-15 面向国际和国内两个市场，从开始设计就注重飞机的全寿命周期费用，严格控制成本价格，充分考虑效费比，所以其优异的性能和较为低廉的价格使其拥有较好的市场前景。L-15 在早期使用的是乌克兰生产的 AI-222-25 型发动机，随着国产“岷山”发动机的成熟，L-15 补上最后一块拼图，从发动机、航电系统、火控雷达到各种弹药可以实现全国产化，不再受到任何出口限制。2023 年在阿布扎比国际防务展览会期间，L-15 击败了俄罗斯雅克-130、意大利 M346 和韩国 T-50 等强劲对手，获

得了阿联酋的 12 架采购订单，该订单有可能在未来追加 36 架，这是 L-15 在 2012 年赞比亚 6 架采购订单后的第二笔出口订单，为打开中东市场开了一个好头。

图 38: L-15



资料来源：航空工业洪都官网、山西证券研究所

俄制武器在俄乌战场上的糟糕表现进一步毁灭了俄制装备在国际市场的形象，俄乌战争大量消耗了俄罗斯自身的军工产品库存和产能，“技术一流、全套装备、服务周到、合适价格”并且与俄制武器装备市场重合度高的中国装备迎来机遇期。苏联解体后俄罗斯恶劣的经济条件使国防经费严重缩水，国防工业陷入长期的停滞，俄罗斯的军事工业综合体，尤其是航空、航天、兵器和造船部门，主要依靠对外军售艰难维持，一大批二三四级配套厂商难以为继，造成了俄军工零部件，尤其是微电子部件制造水平的全面落后。出口印度的苏-30MKI 上大量采用法制航电设备，出口印度海军的米格-29K/KUB 舰载战斗机加入了法国的“西格玛-95”导航系统和 TopSight 头盔目标指示系统、以色列的无线电电子战系统和印度的无线电技术系统，马来西亚的苏-30 选择了法国泰利斯的机载无线电电子设备及“达摩克利斯”激光目标指示吊舱、南非阿维特隆尼克斯公司的威胁告警系统和印度斯坦航空有限公司的电子设备，阿尔及利亚的苏-30 及苏-35 战斗机配备了法国 SAGIM 公司生产的机载无线电电子设备。俄乌战场上，俄制装备的问题更是暴露无遗，随着国产航空发动机的不断成熟，国产战斗机凑齐了全国产化的最后一块重要拼图，再加上技术一流，价格实惠，质量和售后服务口碑较好，中国战斗机将迎来重要的机遇期。

中国战斗机扭转“地摊货”印象，打入传统军贸主流市场。根据巴基斯坦国际新闻 7 月 9 号的报道，伊拉克预计将以 6.64 亿美元的价格向巴基斯坦采购 12 架“枭龙”FC-1 blockIII 战斗机，FC-1 blockIII 单价约为 5500 万美元。根据泄露出的 2021 年巴基斯坦空军采购歼-10CE 的合同，巴基斯坦采购合同总价值约 20 亿美元，合同内容包括 20 架歼-10CE、10 台 WS-10B 发动机、240 枚 PL-15E 中远程空空导弹、飞行员

及地勤培训和后勤保障等，歼-10CE 单价（包含弹药、备用发动机及其他服务）约为 1 亿美元。相比国外同类战斗机歼-10CE 物美价廉，美国出售给保加利亚的 F-16V 单价（包含弹药、备用发动机及其他服务）达到 2.1 亿美元。枭龙的目标市场是替换经济欠发达国家的 F-7、F-5、“幻影” III/5、米格-21 等三代机，根据《World Air Forces 2023》的数据，目前 F-7、F-5、“幻影” III/5 和米格-21 存量约 1350 架，按照“枭龙” FC-1 block III 单价 5500 万美元计算外贸市场空间约为 743 亿美元。歼-10CE 作为 4.5 代战斗机，目标市场是替换早期四代战斗机，撬动世界军机高端市场，根据《World Air Forces 2023》的数据，目前战斗机外贸订单中四代机约 950 架，按照歼-10CE 单价 1 亿美元计算外贸市场空间约为 950 亿美元。

2.3 中国五代机将是美国 F-35 的最强竞争对手

第五代战斗机集成了最前沿尖端的技术，研制和运行五代机的费用极高，是高端制造业的巅峰产物，技术垄断已经形成。中美两国是全世界唯二的能够独立开发完全符合第五代隐形战斗机标准的战斗机的国家，也是唯二大规模装备第五代隐形战斗机并且形成战斗力的国家，歼-20 和 F-35 是唯二既投入生产又以中队级别装备的第五代战斗机。“高性能”第五代战斗机研发和生产的门槛正变得“无限高”，其中包括了强大的经济能力、雄厚的航空技术积累、完备的航空产业链和足够大的国内市场。这些都是其他国家难以满足的，甚至是多国联合也难以实现，如今只有美国、俄罗斯和后起之秀的中国还具有完整的航空工业，欧洲国家必须联手合作才能共同维持完整的航空工业，全世界也只有中美两国可以完全不依赖其他国家独立制造第五代隐形战斗机。

图 39：目前已服役五代机基本参数

| FIFTH-GENERATION STEALTH FIGHTERS | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Sukhoi Su-57 Russia | Lockheed Martin F-22 U.S. | Lockheed Martin F-35B U.S. | Chengdu J-20 China | |
|  |  |  |  | |
|  |  |  |  | |
| Length: 22m | 18.9m | 15.6m | 20.4m | |
| Empty weight: 18,000kg | 19,700kg | 14,650kg | 19,400kg | |
| Internal fuel: 10,300kg | 8,200kg | 6,125kg | 11,340kg | |
| Maximum speed: Mach 2 | Mach 2 | Mach 1.6 | Mach 1.7 | |
| Service entry: 2019 | 2005 | 2015 | 2018 | |

资料来源：GraphicNews、山西证券研究所

歼-31 是针对国际市场需求研发的第五代中型多用途战斗机。2012 年 10 月歼-31 首飞成功，类似美国 F-22 和 F-35 的高低搭配，歼-31 与中国重型隐形战斗机歼-20 形成高低搭配，未来拟推出隐形战机出口型号。歼-35 是以歼-31 为基础衍生的隐身舰载机版本，歼-35 的研制成功使我国成为全球第二个能自研自产隐身舰载机的国家。2022 年美国向德国出售了价值 84 亿美元的 F-35A 战斗机，合同包括 35 架飞机、弹药、发动机及其他相关设备，综合来看 F-35A 单价（包含弹药、备用发动机及其他服务）达到 2.4 亿美元，根据《World Air Forces 2023》的数据，目前 F-35 战斗机未交付外贸订单有 811 架，按照 F-35 单价 2.4 亿美元计算目前 F-35 的外贸市场规模约为 1946 亿美元。

图 40：歼-31



资料来源：2014 年珠海航展、山西证券研究所

图 41：歼-35



资料来源：腾讯网、山西证券研究所

3. 投资建议

建议关注我国战斗机外贸产业链相关标的：（1）整机：中航沈飞、中航电测；（2）碳纤维复合材料：中航高科；（3）发动机：航发控制、航宇科技。

3.1 中航沈飞

公司是我国重要战斗机的主要研制基地，研制成功我国首款舰载隐身战斗机。公司是中国歼击机的摇篮，负责研制了我国多款主力战机，随着公司新型歼-35 舰载隐身战斗机的研制成功，我国成为全球第二个能自研自产隐身舰载机的国家。

我国空军和海军航空兵装备新增和换代需求迫切。我军目前战斗机中仍有很高比例是二代机，急需换代升级，公司三代半战斗机歼-16 系列已经是空军主力机型，歼-15 是我国现役唯一一款航母舰载机，随着我国航母舰队的不断建设，海军舰载航空兵将为公司的歼-35 和歼-15 系列带来持续的增量需求。

风险提示：全军新型航空装备列装进度不及预期；订单交付节奏不及预期；技术创新风险。

3.2 中航电测

随着成飞重组方案的落地，公司主营业务将从飞机测控产品和配电系统等配套领域转向航空装备整机及部附件研制生产。航空工业成飞是我国航空装备研制生产和出口主要基地、民机零部件重要制造商。在军机方面，研制生产了歼-5、歼-7、枭龙、歼-10、歼-20 等系列飞机，国外军机用户达到十多个国家。在民机方面，与成飞民机公司一道承担了大型客机 C919、新支线客机 ARJ21、大型水陆两栖飞机 AG600 机头的研制生产，是国际一流的民机大部件供应商。

军贸前景明朗。成飞是中国航空工业出口军机最多的企业。歼-7 是我国出口最多，创汇最多，取得经济效益最好的战斗机，是国际军贸市场低端机型的主力。枭龙是专为出口市场开发的第四代轻型多用途战斗机，性价比高，替代三代机空间巨大，是我国军机外贸市场中档机型的中坚。首批歼-10CE 于 22 年交付巴基斯坦，实现了中国新一代航空主战装备成体系、成建制出口，标志着我国开始进入军贸高端机市场。在航空工业集团做大做强军贸主业的指导精神下，成飞的“爆款”机型出口有望实现更多突破。

风险提示：重组有可能被暂停、中止或取消；重组能否获批存在不确定性；标的估值尚未完成国资评估备案程序，最终评估结果存在不确定性；装备列装进度不及预期；军贸需求不及预期

3.3 中航高科

碳纤维复合材料在航空结构轻量化中具有无可替代的材料性能，不需要考虑过载更专注于机动性能的无人机相比于载人飞机碳纤维复合材料用量占比更高。碳纤维复合材料经过多年发展已经从最初的非承力构件发展到应用于次承力和主承力构件，应用比例不断提升，公司聚焦碳纤维预浸料产品，处于碳纤维产业链核心枢纽环节。公司承担了多型航空新装备所需预浸料产品的研制、生产和供应，具有垄断优势。

航空装备和复合材料技术迎来跨代发展机遇，公司航空复材业务进入高速成长期。随着新型航空装备和导弹的大规模列装，以及国产大飞机 C919 完成适航认证，军民航空装备需求上升叠加复合材料应用比例不断提高，公司作为主要的预浸料供应商，航空复材业务将进入高速成长期。

风险提示：航空复合材料需求不及预期；生产交付不及预期

3.4 航发控制

公司是航空发动机控制系统龙头。公司主要产品为航空发动机控制系统及部件，作为国内主要航空发动机控制系统研制生产企业，在军用航空发动机控制系统方面一直保持领先，与国内各发动机主机单位均有密切合作，全面参与了国内所有在役、在研型号的研制生产任务，是航发控制系统唯一上市标的，具有稀缺性。

航空装备升级换代加快叠加实战化训练强度加大，推动航空发动机需求高速增长。国内航空动力装备将形成一、二代机加速淘汰，三代机批量稳定交付、四代机研制、五代机预研加速的局面，航空装备升级换代加速，同时随着航空兵实战化训练强度加大，飞行员平均飞行小时数极大增长，加速航空发动机损耗，这将极大推动航空发动机需求。公司作为中游分系统供应商，将受益于航发下游旺盛需求，业绩有望持续快速增长。

风险提示：新型军机列装不及预期；募投项目进展不及预期；新产品研发不及预期

3.5 航宇科技

公司是航空发动机环锻件核心供应商。公司主要从事航空难变形金属材料环形锻件的研发、生产和销售业务，公司产品广泛应用于国内外航空发动机、导弹、运载火箭、燃气轮机等领域。公司参与了我国现役绝大部分军用航空发动机生产任务，承担所有预研、在研军用航空发动机型号研制任务，还是国产大飞机 C919 长江系列航空发动机环锻件的核心研制生产单位。公司目前的境外航空客户群覆盖了主流国际航空发动机生产商，公司与 GE 航空、普惠（P&W）、赛峰（SAFRAN）、罗罗（RR）、霍尼韦尔

(Honeywell)、MTU 等国际主要航空发动机生产商均签订了长期协议，长期协议涉及多个主流航空发动机型号。

国内军用航空发动机市场放量叠加国外商用航空发动机市场持续回暖，形成双轮驱动。受益于新一代航空装备大规模列装需求，以及航空发动机国产化进程加速，国内军用航空发动机市场进入“放量建设”新阶段，随着疫情影响的逐步消退，国际主流航空发动机厂商的订单自 2021 年以来持续复苏，公司有望受益于国内和国际市场的双轮驱动，实现业绩的高速增长。

风险提示：募投项目进展不及预期；新型航空装备列装不及预期；原材料价格波动

表 13：重点推荐公司盈利预测及估值

| 证券代码 | 证券名称 | 收盘价 2023/8/16 | EPS | | | | PE | | | | 投资评级 |
|-----------|------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | 2022A | 2023E | 2024E | 2025E | 2022A | 2023E | 2024E | 2025E | |
| 600760.SH | 中航沈飞 | 42.54 | 1.18 | 1.53 | 1.94 | 2.43 | 36.1 | 27.8 | 21.9 | 17.5 | 买入-A |
| 300114.SZ | 中航电测 | 46.68 | 0.33 | 0.42 | 0.51 | 0.61 | 141.5 | 111.1 | 91.5 | 76.5 | 增持-A |
| 600862.SH | 中航高科 | 23.34 | 0.55 | 0.72 | 0.93 | 1.26 | 42.4 | 32.4 | 25.1 | 18.5 | 买入-A |
| 000738.SZ | 航发控制 | 22.12 | 0.52 | 0.73 | 0.95 | 1.23 | 42.5 | 30.3 | 23.3 | 18.0 | 买入-A |
| 688239.SH | 航宇科技 | 58.50 | 1.31 | 1.74 | 2.4 | 3.48 | 44.7 | 33.6 | 24.4 | 16.8 | 增持-A |

资料来源：Wind、山西证券研究所

4. 风险提示

(1) 国际局势变化。军贸出口受国际安全局势、贸易国家双边关系、政局稳定性以及政策变化及市场竞争等诸多因素影响，存在较大波动性，如果国际政治格局发生不利变化，可能对军贸销售带来无法预估的风险，给军贸业务带来不利影响。

(2) 军贸产品推广销售不及预期。战斗机是由设备、性能、成本和功能共同构成的一个整体，每一个项目会为适应新时期空中作战及战场环境的需求，不断地进行改进和改型工作，最适当的产品在绝大部分情况下比最好的更有吸引力，军贸产品的选择是在技术水平基础上综合考虑维护、保障、技术转让、补偿贸易等因素后的结果，所以军贸产品的推广销售具有很多不确定性，可能会不及预期。

(3) 订单交付不及预期。战斗机结构复杂，涉及的原材料和零部件数量多、供应链条长、配套环节复杂、管控难度大。外部零部件配套供应不及时可能导致订单交付不及预期。

(4) 新型号研发不及预期。战斗机产业链长、研发难度大、投资大、周期长、风险高，存在新型号研发达不到预定任务目标、预期性能指标以及研制费用超支、研制周期拖延等风险。

分析师承诺：

本人已在中国证券业协会登记为证券分析师，本人承诺，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人对证券研究报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规，研究方法专业审慎，分析结论具有合理依据。本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接接受任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

以报告发布日后的 6--12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。

无评级：因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见的结果的重大不确定事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。（新股覆盖、新三板覆盖报告及转债报告默认无评级）

评级体系：

——公司评级

- 买入： 预计涨幅领先相对基准指数 15%以上；
- 增持： 预计涨幅领先相对基准指数介于 5%-15%之间；
- 中性： 预计涨幅领先相对基准指数介于-5%-5%之间；
- 减持： 预计涨幅落后相对基准指数介于-5%- -15%之间；
- 卖出： 预计涨幅落后相对基准指数-15%以上。

——行业评级

- 领先大市： 预计涨幅超越相对基准指数 10%以上；
- 同步大市： 预计涨幅相对基准指数介于-10%-10%之间；
- 落后大市： 预计涨幅落后相对基准指数-10%以上。

——风险评级

- A： 预计波动率小于等于相对基准指数；
- B： 预计波动率大于相对基准指数。

免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。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，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所：

上海

上海市浦东新区滨江大道 5159 号陆家嘴滨江中心 N5 座 3 楼

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话：0351-8686981
<http://www.i618.com.cn>

深圳

广东省深圳市福田区林创路新一代产业园 5 栋 17 层

北京

北京市丰台区金泽西路 2 号院 1 号楼丽泽平安金融中心 A 座 25 层

