

证券研究报告

2022年12月07日

行业报告 | 行业研究周报

国防军工

美B-21拉开六代机序幕，
我国航空装备新型号Pipeline节点确认可期

作者：

分析师 李鲁靖 SAC执业证书编号：S1110519050003

分析师 刘明洋 SAC执业证书编号：S1110521080001

联系人 张明磊



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

事件：当地时间2022年12月2日，美国空军公布了B-21“突袭者”隐身战略轰炸机，并宣称其为全球首架“第六代”战机。

我们认为，在全球主要军事国家全面重启下一代航空装备研制的背景下，美此次动作或代表着其将来自F-35（五代机系列核心机型代表）以来又一次换装周期，同时，对标美国及其盟友在下一代航空装备上的布局启动，我国有望在未来短期补齐短板机型的同时，中远期新型号Pipeline出现重大突破，对航空装备企业形成估值提升。新型号或将体现在以下领域：

- **远程轰炸机**——远程战略威慑的重要武装力量，是世界强国航空军事发展力量的重要方向，设计重点在“突防”二字。远程隐身轰炸机技术复杂、造价/维护费用昂贵，目前仅少数国家具备该新机型的研制生产实力。近期各国动态较为明显，美俄将新型远程轰炸机作为空基战略，分别开展B-21（已公布）、PAK-DA远程隐身轰炸机原型机制造。
- **隐身舰载机**——当前我国航母舰载机为J-15飞机，同美国海军第四代隐身歼击机F35C存在代差，预计我国将加速发展舰载隐身战机。
- **高速隐身无人机**——当前我国新一代新型号仍未曝光，美国新一代高速隐身无人机天空博格已完成阶段性测试，即将开展有人+无人机组编组试验。
- **重型运输机**——战略远程运输能力为我军目前短板，我国Y-20最大起飞重量220吨，美军C-5M最大起飞重量381吨（现役52架），预计未来我国将推出起飞重量300吨以上重型运输机。
- **重型直升机**——我国Z-20为中型通用直升机，预计我国将继续推出大载重直升机型号。

我国自主研发的**三代半/四代机于“十三五”期间集中进入列装期**，我们认为，在未来10年换装大周期中，航空整机有望进入大规模批产放量期，航空整机在2027年建军百年目标前呈现“数量先，价格后”放量：**前3年连续扩产，后4年机型换代、单价提升**。同时，整机数量的累计提升将带动我国军机MRO市场发展，有望形成千亿级军机维修市场空间。航空整机具备明确的永续增长特性，强经营持续性、强垄断、强壁垒特征。

建议关注：

新型号Pipeline主机单位/中航系改革龙头： 中航西飞、中航沈飞、中直股份

新产能-航发大赛道： 航发动力、中航重机、航宇科技、图南股份、西部超导、钢研高纳；

上台阶-导弹： 北方导航、新雷能、国光电气、盟升电子、振华科技、航天电器、鸿远电子等；

元器件测试： 思科瑞、苏试试验

电子对抗： 佳缘科技

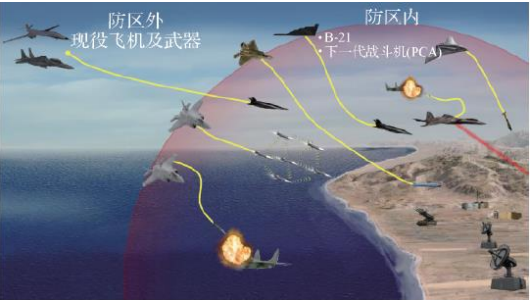
隐身材料： 华秦科技

风险提示：市场波动性风险；军品订单节奏风险；各国新装备研制列装不达预期；国际局势变化风险；经济增速影响全球各国国防开支；民用市场开拓不达预期。

美B-21拉开六代机序幕, 我国航空装备新型号 Pipeline节点确认可期

主要军事国家全面重启下一代航空装备研制

2020年，全球多个主要军事国家全面启动新一代装备研制，军备停滞期结束，全球或迎来新一轮军备革命期。由于纯五代机研发成本高企，多国现已放弃五代机开发，转为直接研发**具备穿透性制空+人机协同能力**的六代机。

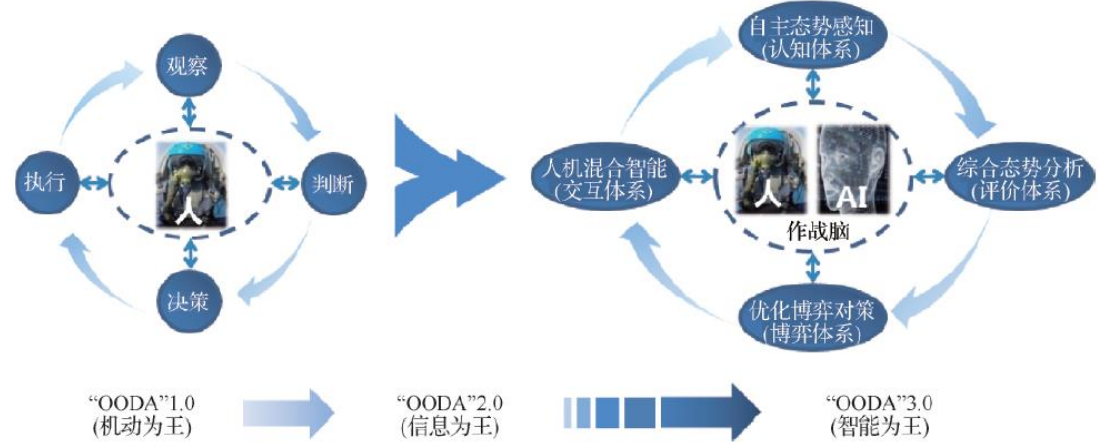


①功能性：聚焦穿透性制空作战。2016年起，美国空军将五代机研发重点放在**穿透性制空能力 (PCA)**，明确破解**“反介入/区域拒止”能力 (A2/AD)** 的建设目标。

美国正在抓紧研制穿透性制空作战飞机，该类机型或将具备超越以往战斗机的**远航久航能力、多武器/高密度挂载带来的高杀伤力、超声速无尾布局带来的全向极地隐身、自防御弹末端硬杀伤防御**等系列能力，使其能够突入高烈度对抗的**“反介入/区域拒止”环境**。

②信息化层面：人机协同将成重点。当前全球战斗机研发已启动**“机动为王→信息为王→智能为王”**过渡阶段，

五代机信息化部分的研发将主要聚焦**人机协同**，其中人工智能在空战中提供基本认知、提出供选择的作战方案，飞行员从更高层次完成博弈决策。



美国：2020年9月已完成下一代战机 (NGAD) 原型机首飞并进行多次试飞。



NGAD战机具有隐身、高机动性等特征，并且按**“有人机-无人机协同作战”**设计，是未来夺取空战优势的核心装备，其中F/A-XX型号预计将于2030-2035年之间服役。

美国盟友：自美国2016年公布聚焦穿透性制空作战的五代机研发策略后，北约国及日本已先后推出三款概念机型：FCAS (德西法3国联合研发)、F-X (日本研发)、暴风 (英意瑞典3国联合研发)。

重点机型	所属国	启动研制	列装时间	制造商
FCAS	德/西/法	2017年	2040年	空客, 泰雷兹, 英德拉, 达索航空等
F-X	日本	2020年	2035年	三菱重工
暴风	英/意/瑞典	2018年	2035年	BAE系统, 罗尔斯-罗伊斯, 莱昂纳多SPA等
F/A-XX	美国	2009年	2030年	波音, 诺斯罗普-格鲁曼



资料来源：RUSI, AIN Online, 达索航空官网, SLD Info, The Diplomat, Forbes, AP News, The Aviationist, BAE Systems, Royal Air Force, Leonardo Company, 《2020年国外航空科技发展综述》作者吴蔚, 发表于《国防科技工业》2020年度盘点专稿, Flight Global, Defense News, 《关于未来战斗机发展的若干讨论》作者杨伟, 发布于航空学报2020年第6期, Air Data News, Fly News, Naval News, 解放军报, 光明网, 新华网, 天风证券研究所

美B-21拉开六代机序幕，我国新型号Pipeline节点确认可期

重要意义-拉开六代机序幕：当地时间2022年12月2日，美国空军在加利福尼亚州帕姆代尔公布了B-21“突袭者”（Raider）隐形战略轰炸机，该机预计在2023年首飞，2026-2027年投入使用。

第六代飞机的定义仍在完善中，但B-21在其**数字化能力以及在载人或无人驾驶操作中的运行能力方面**，仍优于其他生产型飞机。诺斯罗普格鲁曼公司称，B-21亮相标志着世界上第一架六代同公众亮相。

公司将其称为“有史以来最先进的军用飞机”，该轰炸机将能够**部署核武器和常规武器**、有望帮助美国空军“突破世界上任何地方最严密的精确打击防御系统”。



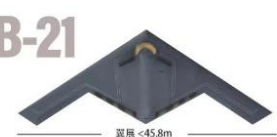
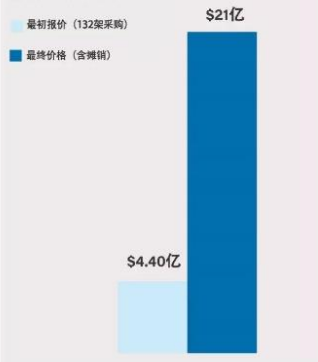
美国隐型轰炸机对比



B-2
翼展 52.5 m

首飞时间 1989年7月
交付总数 **21**
计划生产 **132**
乘员数 **2**

发动机数 **4**
GE公同F118-GE-100, 最大推力7.85吨
最大载荷 **27.22吨**
采购单价 USD



B-21
翼展 <45.8m

首飞时间 预计2023年初
交付总数 **0**
计划生产 **100+**
乘员数 **2**

发动机数 **2-4**
普惠公司
最大载荷 **>13.6吨**
B-21 主要基地



从B21看六代机技术发展要求：

开放式体系结构：B-21具有“先进的网络功能和开放的系统架构”，这可能意味着**隐形轰炸机将能够与其他设备协调和通信，包括卫星、地面站和其他飞机**。为了应对不断变化的威胁环境，B-21设计为可快速升级。与上一代飞机不同，B-21不会进行整体升级，新技术、能力和武器将通过敏捷软件升级和内置硬件灵活性无缝整合

强化隐身：采用新的制造技术，在形状和涂层上运用**雷达吸收材料（RAM）**，确保B-21能够击败它将面临的**反介入和区域拒防系统**。

无人化趋势：B-21将于2023年首次飞行，并最终可能在**没有飞行员的情况下飞行**。

云技术：Northrop Grumman和空军成功演示了B-21地面系统数据向云环境的迁移过程，包括B-21数据的开发、部署和测试，这种强大的基于云数字的基础设施将带来更低成本、更易于维护和可持续发展的飞机。

维护：B-21项目从一开始就优先考虑**长期运营和维持的可承受性**。在与空军的合作中，团队已经将可维护性作为隐身性能同样重要的要求，以确保推动**更经济、可预测的操作和维持结果**。

B-21还被设计为一个更大的“系统簇”的主要组成，将提供情报、监视、侦察、电子攻击和多域网络能力。

美B-21拉开六代机序幕，我国新型号Pipeline节点确认可期

B-21飞机是美国1988年推出B-2（诞生于冷战阶段）轰炸机34年来首次对外展示新型轰炸机。这一机型的推出既是美国在其《国家安全报告》中提出的预在2030年保持“战略核威慑优势”的三项重要装备保证中的一环（除此之外还有核潜艇和陆基导弹）的推进，又在航空装备发展内拉开了以开发网络架构、隐身、无人化、高维护性六代机发展列装的序幕。

同时美航空装备或迎来自F35（五代机系列核心机型代表）以来又一次换装周期：

- 随着美空军需求的动态变化，2012年一个被称为“远程打击轰炸机”（Long Range Strike-Bomber即LRS-B）的全新项目被正式立项，意图发展一种**经济上更能承受**的轰炸机，而目前美空军在役的B-2战略隐身轰炸机单位成本约为**11.57亿美元**（以1998年美元价值计算）。
- 2015年10月27日，曾负责B-2研制的诺-格击败波音和洛克希德-马丁获得LRS-B合同，标志着B-21轰炸机进入工程研制阶段，项目合作方包括：P&W, Janicki Industries, Collins Aerospace, GKN Aerospace, BAE Systems 和 Spirit Aerosystems。目前，共有6架B-21处于生产/装配的不同阶段。
- 据美空军官网披露，B-21计划至少采购**100架**（约为现役B-2数量的五倍），平均单位采购成本约为**6.92亿美元**（以2022年美元价值计算，包括飞行成本、支持设备、培训、备件及修改等），其将成为美国军事历史上规模最大的飞机采购订单之一，仅次于F-35。同时，据彭博社报道，B-21项目预计将在30年内累计耗资2030亿美元。
- 美空军计划在2030年后退役所有B-1和B-2轰炸机，以B-21与B-52组成未来美国空军轰炸机部队。

美国空军现役轰炸机数量

轰炸机类型	立项时间	试飞时间	停产时间	生产期/年	数量/架	发动机型号	发动机台数/台	发动机供应商	
B-52	1945	1952	1962	8	生产744架/在役72架	TF33-P-3/103	8	Pratt & Whitney	
B-1	B-1a	1961	1974	1977	2（中止）	4	F101-GE-100	4	General Electric
	B-1b	1981	1984	1988	5	生产100架/在役43架	F101-GE-102	4	General Electric
B-2	1982	1989	1999	14	生产21架/在役18架	F118-GE-100	4	General Electric	

资料来源：《航空知识》官方公众号，新华网，美国白宫官网，World Air Forces 2022，Northrop Grumman官网，Aviation Militaires，This Day in Aviation，Military等，天风证券研究所整理



美B-21拉开六代机序幕，我国新型号Pipeline节点确认可期

美第四代战机F35战机从2016年开始进入加速批产放量阶段，2016-2019年CAGR达到42.83%（剔除2020-2021年受疫情影响的数据）。

对比之下，我国自主研发的三代半/四代机于“十三五”期间集中进入列装期，我们认为，在未来10年换装大周期中，航空整机将进入大规模批产放量期：

- 三代半：J-15/J-16。十四五期间仍有望作为主要作战工具，参考中航沈飞，未来3年CAGR预计维持20%+利润增速，假设十四五CAGR可在20%-30%持续，空间： $(1+25\%)^5 \approx 3$ 倍以上。
- 四代机：J-20，成长预期高于航空装备平均，产业链上相关企业增速预计相对较高。
- 直升机：以Z-20为代表的10吨机直升机，对标黑鹰直升机（现役3926架），参考中航直股份，未来3年CAGR预计维持25%+利润增速，假设十四五CAGR可在25%-30%持续，空间： $(1+25\%)^5 \approx 3$ 倍以上。
- 运输机：Y-20为我国200吨级大载重运输机，对标美军C-17（现役281架），望在十四五期间平稳增长。

“十四五”阶段也是我国下一代航空装备和基础技术的重要研发试验阶段

军机维修业务将伴随我国军机总量成长和结构变化（三代半/四代机比例上升）快速成长：

2020年军用航空维修市场	
全球军机机队规模	40728架
全年飞行小时	990万
维修市场空间	833亿美元

根据《2020年MRO需求分布预测》，2020年军用航空领域的机队规模将会达到40728架，总飞行时间约990万小时，维修需求约833亿美元。2020年美国在服役军用级数量13266架，约占预测总军机规模的33%，对应军机维修费用约271亿美元。假设2027年将来我国军机数量达到美国2020年的60%，我们预计军机维修市场规模有望达到163亿美元折合人民币1125亿元（取汇率1: 6.9）。

国家	代次	立项时间	首飞时间	列装时间	当前情况
三代机					
中	J-15	—	2009	2015	—
	J-16	—	2011	2015	—
美	F-15	1965	1972	1976	累计交付约1198架
	F-16	1969	1974	1978	累计交付超4600架
四代机					
中	J-20	—	2011	2017	—
美	F-22	1985	1997	2005	总量195架
	F-35	1995	2006	2015	截至2021.12生产753架
军用直升机					
中	Z-20	—	2013	2019	—
美	UH-60及其改型	1972	1974	1978	现役3926架
大型运输机					
中	Y-20	2007	2013	2016	—
美	C-17	1981	1991	1995	现役281架

资料来源：World Air Forces 2022，相关企业年报、官网，天风证券研究所

我们预计，航空整机在2027年建军百年目标前呈现“数量先，价格后”放量：前3年连续扩产，后4年机型换代、单价提升。整机数量的累计提升将带动我国军机MRO市场发展，形成千亿级军机维修市场空间。航空空整机具备明确的永续增长特性，强经营持续性、强垄断、强壁垒特征。

美B21拉开六代机序幕，我国新型号Pipeline节点确认可期

我们认为，对标美国及其盟友在下一代航空装备上的布局启动，我国有望在未来短期补齐短板机型的同时，中远期新型号Pipeline出现重大突破，对航空装备企业形成估值提升。新型号或体现在以下领域：

- **远程轰炸机**——远程战略威慑的重要武装力量，是世界强国航空军事发展力量的重要方向，设计重点在“**突防**”二字。远程隐身轰炸机技术复杂、造价/维护费用昂贵，目前仅少数国家具备该新机型的研制生产实力。近期各国动态较为明显，美俄将新型远程轰炸机作为空基战略，分别开展B-21、PAK-DA远程隐身轰炸机原型机制造。
- **隐身舰载机**——当前我国航母舰载机为J-15飞机，同美国海军第四代隐身歼击机F35C存在代差，预计我国将加速发展舰载隐身战机。
- **高速隐身无人机**——当前我国新一代新型号仍未曝光，美国新一代高速隐身无人机天空博格已完成阶段性测试，即将开展有人+无人机组编组试验。
- **重型运输机**——战略远程运输能力为我军目前短板，我国Y-20最大起飞重量220吨，美军C-5M最大起飞重量381吨（现役52架），预计未来我国将推出起飞重量300吨以上重型运输机。
- **重型直升机**——我国Z-20为中型通用直升机，预计我国将继续推出大载重直升机型号。

机型名称	所属国家	飞机概念图	研发进度及特征
PAK-DA	俄罗斯		俄罗斯：2020年5月俄罗斯联合航空制造集团（UAC）已开始制造首架PAK-DA，该机型将成为下一代远程隐身战略轰炸机，预计将于2021年完成飞机总装、2025-2026年实现首飞。
B-21	美国		美国：美空军快速能力办公室主任2020年8月表示，B-21轰炸机首架原型机正在总装、已初具雏形，航电专用飞行试验台已开始部分飞机机载子系统试飞。2022年12月2日，美国空军在加利福尼亚州帕姆代尔公布了B-21“突袭者”（Raider）隐形战略轰炸机。
轰-20	中国		中国：2016年9月1日，时任中国空军司令员马晓天对媒体表示，“我们现在发展新一代的远程打击轰炸机，将来你会看到的”。云飞在《坦克装甲车辆·新军事》2020年第6期发表文章《轰-20的虚与实》，文中推测，“除了‘大飞机’的共识外，高度的低可探测性设计亦是可想象的技术构型之一。”

附录：产业框架

全球重启新一代装备研制，上市公司对应产业方向框架（产业方向视角）

右图为根据政策指引，预计将在“十四五”周期实现快速列装的主要细分方向及示例企业。

目前依然存在大量军工核心资产未进行证券化，目前多个产业方向二级市场投资选择主要通过中上游企业参与。

航空装备	新一代歼击机	中航沈飞、航发动力、四代机中上游
	远程轰炸机	中航西飞
精确打击武器	高超音速	火炬电子、菲利华、航天电器等多中上游企业
	反导系统	火箭科技
	空空/空地/巡航弹/巡飞弹	洪都航空、雷电微力、高德红外等
	短距小型智能弹	睿创微纳、高德红外
无人装备	中/高空中低速无人机	航天彩虹
	高速隐身无人机	洪都航空、中航沈飞
海洋装备	动力系统升级	湘电股份、中国动力
	电磁装备	湘电股份
	舰载机	中航沈飞、中直股份
信息化及基础技术	综合指控系统	中科星图、七一二
	微电子\通信\AI	电容器三巨头、睿创微纳、紫光国微、景嘉微
	新材料	上游众多原材料、中间工序制造服务企业

示例企业

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券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。

天风证券的销售人员、交易人员以及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。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及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一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS