

信义山证汇通天下

证券研究报告

国防军工

舰载机专题报告

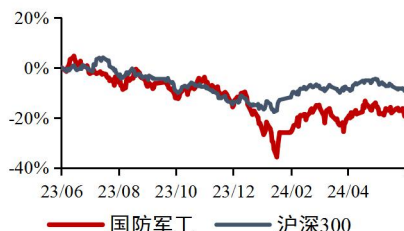
领先大市-A(维持)

海上力量发展进入新时代，大洋决战型航母才是海军中坚

2024年6月21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
600862.SH	中航高科	增持-A
600893.SH	航发动力	增持-A
000738.SZ	航发控制	增持-A

相关报告：

【山证国防军工】小卫星星座赋能卫星应用，多卫星星座加速组网建设-【山证军工】小卫星星座专题报告 2024.3.16

【山证国防军工】商业航天含苞待放，国防工业持续景气-【山证军工】国防军工 2024 年策略 2023.12.29

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：

➢ 航母是舰载机的主要载体，舰载机是航母的核心战斗力，二者是密不可分的关系，舰载机的发展始终依附于航母的发展。二战后，随着蒸汽弹射器、滑跃式甲板和斜角甲板的出现，喷气式战斗机顺利上舰，舰载机从此迎来一波发展高潮。战后美国引领了航母大型化发展，随着航母排水量和甲板、机库尺寸不断增大，舰载作战飞机朝着更快、更重的方向发展，随着飞机技术的发展，舰载机机种得到优化，实现一机多能，并出现无人化、隐身化的趋势。目前，各国的海军舰载机仍以第三代战机为主体，新一代装备的发展主要集中于美国和中国，未来一段时期三代机与四代机将长期并存。当前舰载机的发展思路是通过整合各种力量，力求以较少的型号覆盖全部任务领域，完成所有作战任务，主战机型维持 1~2 型的局面。

➢ 由于特殊的使用环境和作业要求，相比陆基飞机，舰载机的设计性能要求更严苛，舰载机与航母的适配性是机体设计的主要问题。航空母舰平台是舰载机出动作战的基地，舰载机设计的主要关键技术都是围绕着在航母上起飞和着舰的，设计时必须充分考虑航母的能力和限制，舰载机的设计是一个在各种限制和矛盾中不断权衡取舍，并实现最优化配置的过程。航母适配性要求体现在几何约束、结构和重量、材料等方面。

➢ 美国拥有世界各国中最强大的海军力量，近年来为了应对大国的长期战略竞争，传统的航母和舰载机联队结构出现新模式，即两栖攻击舰（闪电航母）/舰载机联队结构。舰载机联队是美海军航空兵中主要以航空母舰为基地的基本战术单位，但是近年来为了应对竞争对手“反介入/区域拒止”能力，美国海军发展出“分布式作战”概念，原本担任二线任务的美国海军陆战队两栖攻击舰被升级，通过引入 F-35B 舰载机，使没有航母支援的两栖舰队也能遂行多样化的独立任务。未来在和平时期，以两栖攻击舰为旗舰组建的打击群可以“替补”大型航母执行关键地区的前沿存在部署任务，在战时可组成海上广泛分布的更多轻型灵活的作战单元，大幅提升常规大型航母打击群的规模和能力。

➢ 目前全球只有中国和美国能够研制第四代隐身舰载机。虽然各国基于各自国情对发展航母的态度存在差异，步调或加速，或稳健，或放缓，但以航母为核心的海军舰艇编队所具备的强大战斗力和多样化任务的执行能力，还是吸引着各国围绕航母展开孜孜不倦地追求。美国通过持续不断地投入，牢牢占据着霸主地位，引领着超级航母的发展旗帜。英国放弃轻型航母战略发展大型航母，重返双航母时代。务实自主的法国独树一帜，曾一度坚持发展



请务必阅读最后一页股票评级说明和免责声明

1



更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

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

中型航母，但已宣布的下一代新航母项目将是大型核动力航母。俄罗斯受国力拖累，一直靠继承自红海军的唯一一艘“库兹涅佐夫”号勉力支撑，但从未放弃建造新航母的理想。日本经过数十年来不断进行“暗度陈仓”般地渐进式操作，架空“和平宪法”，将直升机母舰进行“航母化改造”。舰载机方面，由于相对于陆基飞机更高的设计性能要求，目前只有美国、英国、法国、俄罗斯以及中国能够研制生产舰载机，而最新的第四代隐身舰载机只有中美两国能够研制。

➤ **中国海军建设走上了大力发展航母战斗群的发展战略。**随着中国海外投资和市场日益扩大，特别是随着“一带一路”战略构想付诸实践以来，中国保障海外利益的需求与日俱增，现阶段国家利益已经由陆地向海洋扩展，同时为了确保关系到中国的主权及领土完整、安全以及主要海洋权益的近海战略优势，中国海军正持续推进由“近海防御”向“近海防御与远海护卫相结合”的战略转型。战略转型体现在作战力量体系构建上，就是中国海军建设走上了大力发展航母战斗群的发展战略。航母的核心打击力量是舰载机，随着新航母的入役，与之配套的第四代隐身舰载机歼-35 和空警 600 等新装备也将陆续亮相，带来舰载机的持续增量需求。

➤ **重点公司关注：**重点推荐战斗机整机龙头中航沈飞、碳纤维预浸料龙头中航高科、航空发动机龙头航发动力以及航空发动机控制系统龙头航发控制。中航沈飞的新型歼-35 舰载隐身战斗机的研制成功，使其成为了世界上第三个可以大批量生产合格的隐身战斗机的企业。中航高科是重要的航空碳纤维预浸料研制企业，处于碳纤维产业链核心枢纽环节，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。航发动力是我国航空发动机产业的中流砥柱，是国内唯一掌握全谱系航空发动机从零部件到整机加工制造技术的企业，在军用发动机产品市场中占据主导地位，并且积极参与了国产商用发动机研制。航发控制是国内主要航空发动机控制系统研制生产企业，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。

风险提示：福建号服役时间不及预期；舰载机列装不及预期；生产交付不及预期。

目录

1. 二战之后舰载机发展历程.....	7
1.1 舰载机平台——航母的发展历程.....	7
1.2 舰载机的进化历程.....	11
2. 舰载机技术特点.....	16
3. 美国海军航空兵编制及部署情况.....	19
3.1 舰队航空兵编制及部署情况.....	20
3.2 海军陆战队航空兵编制及部署情况.....	24
4. 世界其他国家航母及舰载机发展.....	32
4.1 英国：造舰能力稳步下滑，新型航母难称重器.....	33
4.2 法国：造舰技术积累雄厚，国力限制航母发展.....	34
4.3 俄罗斯：已不能称为水面力量建设主流国家.....	35
4.4 日本：直升机航母运作固定翼飞机，画虎不成反类犬.....	38
5. 投资建议.....	39
5.1 中航沈飞.....	39
5.2 中航高科.....	39
5.3 航发动力.....	40
5.4 航发控制.....	40
6. 风险提示.....	41

图表目录

图 1：福特号航空母舰.....	7
图 2：第一艘拥有全通式飞行甲板的航空母舰——英国百眼巨人（Argus）号（1918 年服役）.....	8
图 3：1941 至 1945 年美日拥有航母数量及战损数目.....	8

图 4: 二战后美国航空母舰演变图.....	8
图 5: BS-4 蒸汽弹射系统.....	9
图 6: 采用斜角甲板设计分开航母起飞和降落区.....	9
图 7: 电磁弹射系统构成.....	10
图 8: X-47B 无人机成功降落航母甲板.....	10
图 9: “鹞”式战斗机降落.....	10
图 10: 英国“无敌”级轻型航空母舰.....	10
图 11: 1951 年朝鲜战争期间 F4U“海盗”战斗机（活塞式螺旋桨飞机）执行完任务返回拳师号航空母舰.....	11
图 12: F-35B 垂直降落.....	14
图 13: 英国威尔士亲王号航母起降无人机.....	14
图 14: 机翼和尾翼可折叠的 A-3“空中武士”.....	17
图 15: F-35C 拥有更大的展弦比和机翼面积.....	17
图 16: F/A-18 的阻拦钩.....	18
图 17: F-35C 强化设计的前起落架.....	18
图 18: 不同舰队的责任区.....	19
图 19: 航空母舰和航母打击群中水面舰艇的 OFRP 周期.....	20
图 20: 美国舰队和海军陆战队部署跟踪（2024 年 5 月 20 日）.....	21
图 21: 美国号两栖攻击舰 LHA-6.....	25
图 22: 远征打击群能力构成（以两栖攻击舰为核心）.....	25
图 23: 美国海军陆战队力量组成.....	26
图 24: 全球部署的美国三大陆战远征军.....	26
图 25: 理论上陆战远征分队（MEU）的航空作战分队（ACE）构成.....	29
图 26: 远征打击群（ESG）是在两栖戒备大队（ARG）基础上结合了水面战舰和潜艇的任务编组.....	29

图 27: 两栖戒备大队 (ARG) /陆战远征分队 (MEU) 的综合能力构成.....	30
图 28: 世界各国主要航母尺寸对比图.....	32
图 29: 1650 年至 2007 年的英国皇家海军规模.....	33
图 30: 马岛战争中“竞技神”号航母与 22 型护卫舰.....	33
图 31: 伊丽莎白女王号航母.....	34
图 32: 威尔士亲王号航母.....	34
图 33: “戴高乐”号核动力航母.....	35
图 34: 阵风 M.....	35
图 35: 武装到牙齿的“基辅”级航母.....	37
图 36: 采用滑跃式跑道的“库兹涅佐夫”号航母.....	37
图 37: 苏-33.....	37
图 38: 米格-29KUB.....	37
图 39: 美国海军陆战队 VMFA-242 战斗机中队的 F-35B 降落在“出云”号航空母舰上.....	38
图 40: 改造前后的“加贺”号 (左图为改造后)	38
表 1: 冷战早/中期主要舰载战斗机/攻击机列表.....	12
表 2: 冷战末期主要舰载战斗机/攻击机列表.....	13
表 3: 航母独特工作模式对设计因素的影响.....	16
表 4: 舰载型与陆基型起落装置质量比较.....	17
表 5: 七大舰队情况列表.....	19
表 6: 美国现役航母舰载机联队构成.....	22
表 7: 美国现役舰载机联队列表.....	22
表 8: 美国海军两栖攻击舰 (LHA/LHD) 的运载及投送能力.....	25

表 9: 海军陆战队航空联队编制组成.....	26
表 10: 陆战远征队 (MEU) 的混合飞行中队 (ACE) 典型配置.....	30
表 11: 七支陆战远征分队 (MEU) 的航空作战分队编成.....	31
表 12: 法国新一代航母 (PANG) 与“克莱蒙梭”级、“戴高乐”号及福特级航母总体指标对比.....	35
表 13: 苏联 1 级直升机母舰和 3 级航母技战术参数.....	36
表 14: 重点覆盖公司盈利预测及估值.....	40

1. 二战之后舰载机发展历程

舰载机是可以在航母等军舰上起降的飞机，它与陆基飞机一样，既可以实施对空中、地面、水面和水下等目标的攻击，也可以执行侦查、巡逻、预警、布雷、运输等任务。按照用途划分，舰载机包括了战斗机、攻击机、反潜机、预警机、侦察机、电子战飞机和运输机。按照飞机结构划分，包括固定翼飞机和直升机。舰载机和航母是密不可分的关系，航母是舰载机的主要载体，在航母甲板上起飞和着舰，决定了舰载机必须与航母之间进行协调设计，相比陆基飞机具有许多技术上的特殊要求，舰载机是航母的核心战斗力，直接决定了航母的综合作战能力。

图 1：福特号航空母舰

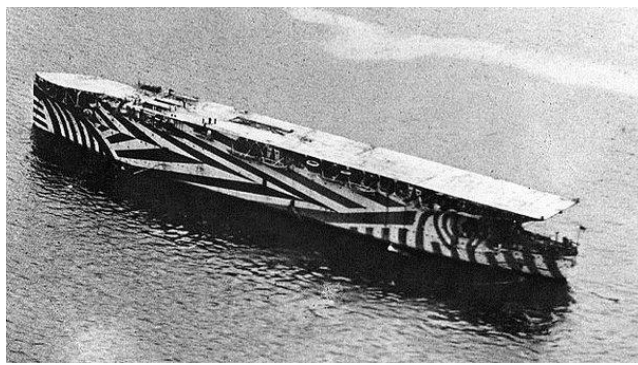


资料来源：BusinessInsider、山西证券研究所

1.1 舰载机平台——航母的发展历程

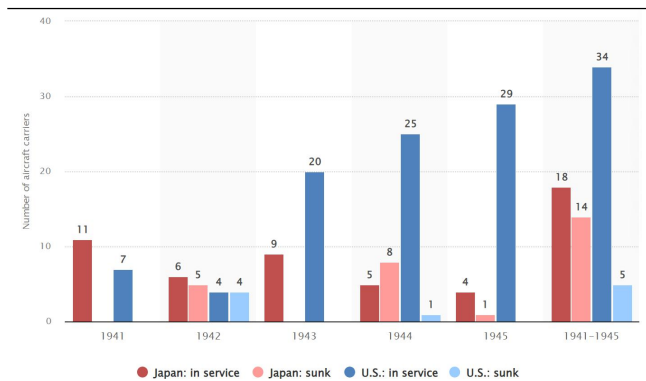
一战期间，航母开始初露锋芒，但是舰载机并没有发挥出应有的作用，主要用于执行海上侦查、巡逻以及反潜任务。二战爆发后，随着军事指挥者对航母认识的深入以及航空技术的发展，航母和舰载机在战争中大放异彩，替代战列舰成为海战中的绝对王者，特别是太平洋战场的美日航母对决，如偷袭珍珠港、中途岛战役、珊瑚海海战等，舰载机成为了海战中的绝对主角。在整个二战期间，各国海军先后共建成各型航空母舰 170 余艘。

图 2：第一艘拥有全通式飞行甲板的航空母舰——
英国百眼巨人（Argus）号（1918 年服役）



资料来源：Quora、山西证券研究所

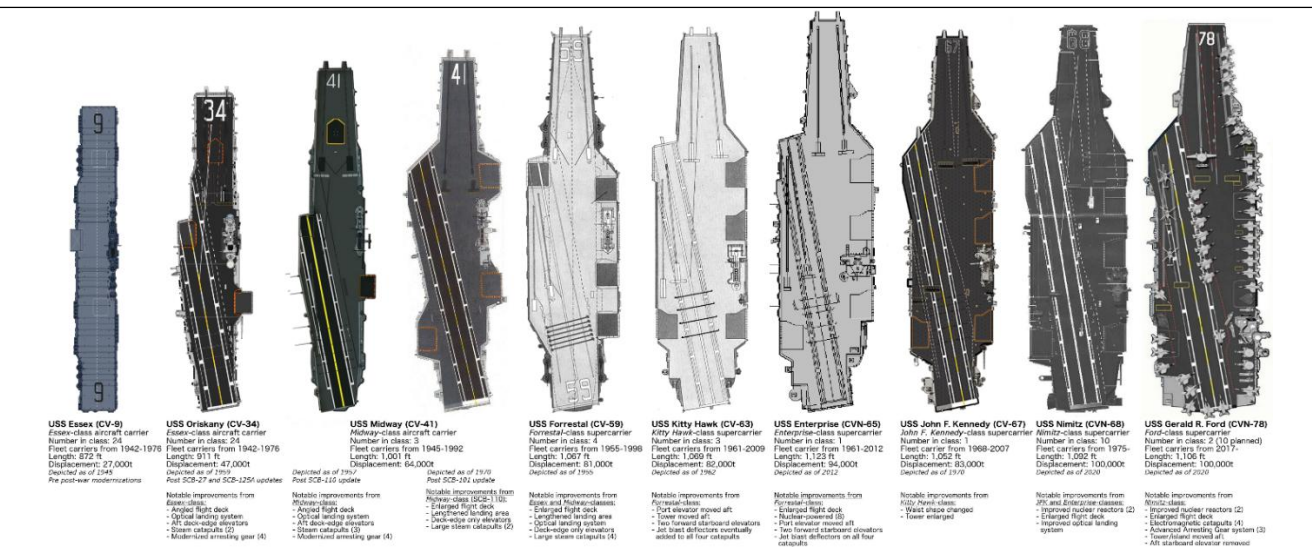
图 3：1941 至 1945 年美日拥有航母数量及战损数目



资料来源：Statista、山西证券研究所

二战期间，航母舰载机基本上都是活塞式螺旋桨战机。二战之后，随着具有更快速度、更优异加速性和更强大空战能力的喷气式战斗机的出现，对航母的起降甲板要求更高，对支援保障也提出了更高的要求，为此美国率先开始研发“福莱斯特”级航空母舰，并接连发展了“小鹰”级、“企业”级、“尼米兹”级及“福特”级等后续四级航空母舰，不断拉大与其他国家在航母领域的差距，一跃成为二战后的海上霸主并保持至今。从“福莱斯特”级开始，美国航母满载排水量均在 8 万吨以上，美国航母从此进入了全面大型化阶段。

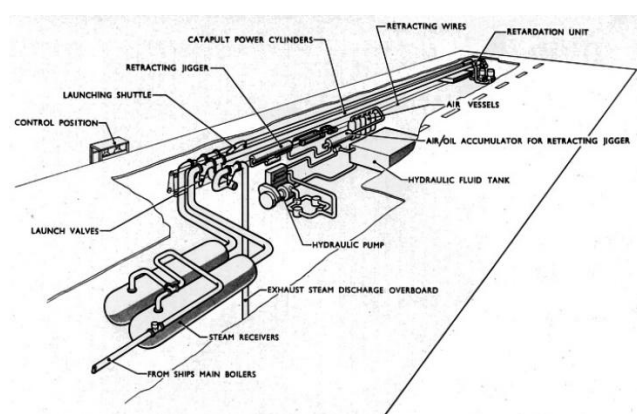
图 4：二战后美国航空母舰演变图



资料来源：Reddit、山西证券研究所

“福莱斯特”级航母是美国在二战后为搭载新式喷气式飞机而专门设计的第一级航母，1955 年正式服役，首次采用了蒸汽弹射器，蒸汽弹射器的成熟使用使重量变大起飞降落距离变大的喷气式战斗机能够顺利登上航空母舰，“福莱斯特”级航母同时还采用了斜角甲板和封闭式舰艏等先进设计，配备了甲板降落辅助系统，全面改善了适航性，形成了美国现代航母的基本样式。1961 年服役的“小鹰”级是美国针对“福莱斯特”级大幅改进后建造的最后一级常规动力航母，满载排水量达到 8.6 万吨，是世界上最大的一级常规动力航母，我国第三艘航母福建号的满载排水量与“小鹰”级相当。

图 5：BS-4 蒸汽弹射系统



资料来源：NavalMarineArchive、山西证券研究所

图 6：采用斜角甲板设计分开航母起飞和降落区



资料来源：StackExchange、山西证券研究所

“企业”号是全世界第一艘核动力航空母舰，开启了航母的核动力时代，1961 年服役，满载排水量达到 9.4 万吨，核动力装置的应用使航母的航程近乎无限，动力和电力供应大大增强，作战范围和自给能力明显加大，但由于当时核动力技术不成熟、成本高昂，导致原本计划建造的 6 艘最终只完成一艘，后续转为建造“小鹰”级航母替代空缺。从“企业”号上获得的经验教训之后被吸纳进了美国下一代核动力航空母舰——“尼米兹”号，后者于 1975 年服役。2017 年服役的“福特”号是美国最新一代的航空母舰，满载排水量达到 10 万吨，采用了新一代的电磁弹射系统，相比于蒸汽弹射系统，可以更加平稳地加速飞机，通过降低机身的最大负荷来延长舰载机的使用寿命，电磁弹射系统在增加弹射能力的同时大幅降低了弹射器的重量和体积。“福特”级航母大量运用自动化、无人化、智能化技术，除了采用各种最新的隐身设计和隐身涂料外，还安装有最新的 A1B 压水堆装置，并搭载了第四代舰载机 F-35C 及 X-47B 察打一体无人机，作战能力大幅提高，未来计划分阶段替换尼米兹级航母。

图 7：电磁弹射系统构成



资料来源：NavalPost、山西证券研究所

图 8：X-47B 无人机成功降落航母甲板



资料来源：Los Angeles Time、山西证券研究所

20 世纪 50-60 年代，随着美国海军逐步装备和应用新型核动力超级航空母舰，航空母舰已经发展成为一个耗资巨大、技术先进、极其复杂的作战系统，造价和技术门槛越来越高，能够承受和使用这种舰船的国家越来越少，一些国家的海军开始寻求那种专门用来搭载直升机和垂直/短距起降战斗/攻击机的小型航空母舰，这其中典型的代表就是英国“无敌”级轻型航空母舰。“无敌”级轻型航空母舰由于搭载了“鹞”式短距/垂直起降战斗机，所以不必安装起飞弹射系统和降落拦阻装置，从而在体积和造价上要比常规航空母舰轻便和便宜，同时它拥有一副非常独特的滑跃式起飞跳板，增加了飞机的有效起飞载荷。以“鹞”式战斗机为代表的垂直起降战斗机的出现为舰载机的发展增添了浓重一笔，虽然此后垂直起降战斗机并未成为航空母舰的主要装备，但却使其他一些舰艇也有可能装备固定翼高性能作战飞机，两栖攻击舰就成为了这种飞机的最佳载舰。

图 9：“鹞”式战斗机降落



资料来源：Quora、山西证券研究所

图 10：英国“无敌”级轻型航空母舰



资料来源：SeaForces、山西证券研究所

1.2 舰载机的进化历程

伴随舰载机平台和航空技术的发展，二战后的舰载机发展也经历了多个阶段。二战后的一段时间内，当喷气式飞机已经占据许多陆基空军机场时，舰载机仍停留在二战时期的活塞式螺旋桨战机，舰载机发展缓慢。这很大程度上是由于喷气式飞机更重起降距离更大，对航母甲板长度提出了更高要求，之后在航空母舰成熟运用蒸汽弹射器后，喷气式战斗机顺利上舰，舰载机从此迎来一波发展高潮。

图 11：1951 年朝鲜战争期间 F4U “海盗” 战斗机（活塞式螺旋桨飞机）执行完任务返回拳师号航空母舰



资料来源：HistoryNet、山西证券研究所

20 世纪 50 年代后出现了众多型号的喷气式舰载机，比如 F9F “黑豹”、F7U “弯刀” 等，这些早期的喷气式舰载战斗机采用 1-2 台涡喷发动机作为动力，武器为航炮和一些早期的空空导弹。但这些飞机的性能都不太理想，存在着安全性较差、载弹量有限、留空时间短等早期喷气式舰载机无法克服的问题，直到 20 世纪 50 年代末期，一些性能先进、安全性更高的喷气式飞机开始扮演主力舰载机的角色。这一阶段的舰载作战飞机朝着更快、更重的方向发展，飞行速度从高亚音速发展到 2 倍音速，载弹量从 1-2 吨提高到 8 吨左右，导弹取代了航炮和机枪成为主要作战武器，雷达和火控系统已经普遍装备。这一时期，由于直升机可以掠海飞行、可高可低、能快能慢，还能够悬停，所以在反潜、侦察、巡逻、超视距引导等方面具有非常大的优势。此外，直升机可以快速灵活地运输物资和人员，在登陆作战方面具备独特的运输和火力支

援优势，所以舰载直升机开始普遍装备于航母、两栖攻击舰、驱逐舰和护卫舰等多种舰艇。

表 1：冷战早/中期主要舰载战斗机/攻击机列表

机型	国家	服役时间	动力装置	空重/最大起飞重量 (t)	最大速度 (Ma)	航程 (km)
F9F “黑豹” 战斗机	美国	1949	1 台 J48-P-8 涡喷发动机 (推力 32.2kN)	4.2/7.5	0.76	2100km (F9F-2)
“海毒液” 战斗机	英国	1951	1 台 “幽灵” 涡喷发动机 (最大推力 23.6kN)	7.2 (最大起飞重量)	海平面 0.76	1135km (FAW.22)
“攻击者” 战斗机	英国	1951	1 台 “尼恩” 3 涡喷发动机 (推力 22.7kN)	4.5/7.9	海平面 0.78	950km (“攻击者” F.1)
F-9/F9F “美洲狮” 战斗机	美国	1952	1 台 J48-P-8A 涡喷发动机 (推力 38kN)	5.4/11.2	0.85	1690km (F9F-8)
F3H “恶魔” 战斗机	美国	1953	1 台 J71-A-2 涡喷发动机 (加力推力 64kN)	9.7/17.7	海平面 0.94	2900km (F3H-2)
A-3 “空中武士” 攻击机	美国	1953	2 台 J57-P-10 涡喷发动机 (最大推力 46.7kN)	17.9/37.2	0.8 (3050m 高度)	3380km (A-3B 挂副油箱)
“海鹰” 战斗机	英国	1953	1 台 “尼恩” Mk.103 涡喷发动机 (最大推力 23.1kN)	4.2/7.3	0.79	1270km (FGA6 加副油箱)
“飞龙” 攻击机	英国	1953	1 台 “蟒蛇” 3 涡轮螺旋桨发动机	7.1 /11.1	0.5	1446km (“飞龙” S.4)
F7U “弯刀” 战斗机	美国	1954	2 台 J46-WE-8 涡喷发动机 (加力推力 44.5kN)	8.3/14.4	0.89	1060km (F7U-3 带副油箱)
A-4 “天鹰” 攻击机	美国	1956	1 台 J52-P-408A 涡喷发动机 (推力 49.8kN)	4.8/11.1	0.88	3220km (A-4F)
F4D “天光” 战斗机	美国	1956	1 台 J57-P-8 涡喷发动机 (加力推力 71.8kN)	7.3/12.3	0.98	1158km (F4D-1 作战半径)
F11F “虎” 战斗机	美国	1957	1 台 J65-W-18 涡喷发动机 (加力推力 46.7kN)	6.3/10.7	0.96	2050km (F11F-1)
F-8 “十字军战士” 战斗机	美国	1957	1 台 J57-P-12 涡喷发动机 (加力推力 71.54kN)	8.0/15.5	1.6	730km (F-8E 作战半径)
“弯刀” 战斗机	英国	1957	2 台 “埃汶” 202 涡喷发动机 (最大推力 50.1kN)	10.9/15.5	0.97	2289km (“弯刀” F.1)
“海雌狐” 战斗机	英国	1959	2 台 “埃汶” 208 涡喷发动机 (最大推力 50kN)	12.7/21.2	0.91	1270km (FAW.2 内油箱)
F-4 “鬼怪” II 战斗机	美国	1960	2 台 J79-GE-17 涡喷发动机 (加力推力 79.6kN)	13.8/28.0	2.27	F-4E 作战半径： 1226km (截击)； 795km (防御性空战)； 1145km (遮断)
A-5 “民团团员” 攻击	美国	1961	2 台 J79-GE-10 涡喷发动	18.6/36.3	高空 2.0；	1920km

机型	国家	服役时间	动力装置	空重/最大起飞重量 (t)	最大速度 (Ma)	航程 (km)
机			机 (加力推力 79.4kN)		海平面 0.95	(RA-5C 作战半径)
“军旗” 战斗机	法国	1961	1 台 “阿塔” 8B 涡喷发动机 (最大推力 43.16kN)	5.9/10.2	0.90	3300km (“军旗” IV M)
“掠夺者” 攻击机	英国	1962	2 台 “斯贝” RB.168-1A Mk.101 涡扇发动机 (最大推力 50.5kN)	14.0/28.1	0.88 (60 高度)	805-968km (“掠夺者” S.2 作战半径)
A-6 “入侵者” 攻击机	美国	1963	2 台 J52-P-8A 涡喷发动机 (推力 41.4kN)	12.5/26.6	0.85 (海平面)	1627km (A-6E 最大战斗装载)
A-7 “海盗” II 攻击机	美国	1966	A7E 型搭载了 1 台 TF41-A-2 涡扇发动机 (推力 64.5kN)	9.0/19.1	0.91 (海平面)	1127km (A-7E 携带典型武器装备作战半径)

资料来源：《世界舰载机手册》、《航空母舰、两栖攻击舰和舰载机百科全书》、山西证券研究所

冷战末期，基于第三代战斗机技术研发的新一代舰载战斗机开始出现，大推重比发动机、主动雷达制导空空导弹等先进设备大大提升了舰载机的战斗能力，这一时期的舰载机在航电设备和精确打击能力方面得到了质的飞跃，同时其任务的多样性也越来越显著，一个平台通过搭载不同设备，可以适应多种角色。与此同时，随着垂直/短距起降固定翼飞机的发展，在两栖攻击舰和其他一些大型舰艇上装备固定翼作战飞机的情况也会越来越普遍。

表 2：冷战末期主要舰载战斗机/攻击机列表

机型	国家	服役时间	动力装置	空重/最大起飞重量 (t)	最大速度 (Ma)	航程 (km)
F-14 “雄猫” 战斗机	美国	1972	2 台 TF30-P-412 涡扇发动机 (加力推力 93kN)	18.2/33.7	高空 2.34; 海平面 1.2	1233km (F-14A 空中作战巡逻半径)
雅克-38 战斗机 (垂直起降)	俄罗斯	1978	1 台 P27B-300 涡扇发动机 (推力 80kN); 2 台 RD-36-35 升力发动机 (推力 35kN)	6.8/11.7	高空 0.95; 海平面 0.8	556km (作战半径, 携带副油箱高空侦查)
“超级军旗” 多用途攻击战斗机	法国	1978	1 台 “阿塔” 8K50 涡扇发动机 (推力 49.05kN)	6.5/11.5	海平面 1.1	3400km
“海鸥” 战斗机 (垂直起降)	英国	1979	1 台 “飞马” Mk.106 涡扇发动机 (推力 96kN)	6.6/11.9	0.97	FSR.1 作战半径: 高空截击 750km; 对地攻击 460km
F/A-18 “大黄蜂” 攻击战斗机	美国	1983	2 台 F404-GE-400 涡扇发动机 (加力推力 71.2kN)	10.5/16.7 (空战构型); 23.5 (攻击构型)	>1.8	F/A-18C 作战半径: 1065km (攻击); 740km (空战)
AV-8B “鹞” II 攻击机	美/英	1983	1 台 “飞马” 11-61 涡扇	6.7/14.5	高空 0.91;	556km

机型	国家	服役时间	动力装置	空重/最大起飞重量 (t)	最大速度 (Ma)	航程 (km)
(垂直起降)			发动机 (推力 106kN)		海平面 0.87	(AV-8B 作战半径)
米格-29K “支点” 战斗机	俄罗斯	1988	2 台 RD-33MK 涡扇发动机 (加力推力 88.25kN)	10.9/24.5	高空 1.8; 低空 1.1	1300km (作战半径, 带副油箱)
F/A-18E/F “超级大黄蜂” 攻击战斗机	美国	1991	2 台 F414-GE-400 涡扇发动机 (加力推力 97.9kN)	14.6/29.9	>1.8	F/A-18E 作战半径: 1450km (攻击); 1472km (护航)
苏-33 战斗机	俄罗斯	1994	2 台 AL-31F 涡扇发动机 (加力推力 125.5kN)	33 (最大起飞重量)	高空 2.17; 海平面 1.06	3000km (机内满油)
“阵风” M/N 战斗机	法国	2001	2 台 M88-2E4 涡扇发动机 (加力推力 72.9kN)	10.5/21.4	高空 1.8; 低空 1.1	阵风 M 作战半径: 1033km (低空攻击); 1759km (远程拦截)

资料来源:《世界舰载机手册》、《航空母舰、两栖攻击舰和舰载机百科全书》、山西证券研究所

进入 21 世纪,美国继 F-22 战斗机之后,按照多军种要求研发了多型别的第二种第四代战斗机——F-35,其中的 F-35B (短距起飞/垂直着陆型)和 F-35C (弹射起飞/拦阻着舰型)将装备海军陆战队和海军,F-35B 和 F-35C 已相继于 2015 年和 2019 年服役,是目前唯一在役的第四代舰载机。此外新世纪作为网络中心战的代表性武器无人机,也将普遍装备包括航母在内的所有军舰。其中能够执行简单监测、信息收集任务的低成本小型化无人机将普遍装备一般舰艇,能够承担作战打击任务的复杂大型无人机将越来越多地出现在大型舰艇上。

图 12: F-35B 垂直降落



资料来源: AirforceTechnology、山西证券研究所

图 13: 英国威尔士亲王号航母起降无人机



资料来源: USNI News、山西证券研究所

目前,各国的海军舰载机仍以第三代战机为主体,新一代装备的发展主要集中于美国和中国,未来一段时期三代机与四代机将长期并存。当前舰载机的发展思路是通过整合各种力量,

力求以较少的型号覆盖全部任务领域，完成所有作战任务，主战机型维持 1~2 型的局面，美国海军将形成 F/A-18E/F 和 F-35C 的高低搭配格局，涵盖从空战到对地攻击等各种任务领域，俄罗斯海军为苏-33 和米格 29K 搭配，英国主战机型为 F-35B，法国则将长期保持阵风-M。

2. 舰载机技术特点

舰载机要在陆基飞机跑道的 1/10 面积内完成发射、回收以及舰上操纵使用，并需要在最短的时间内执行留空时间较长的作战任务，必须符合海上环境的基本要求，这些均对舰载机的使用提出了比陆基飞机更苛刻的要求，因此与陆基飞机相比，舰载飞机有很多独特的设计技术问题。舰载机设计的主要关键技术都是围绕着在航母上起飞和着舰的，所以舰载机与航母的适配性就成了机体设计的主要问题，舰载机的设计是一个在各种限制和矛盾中不断权衡取舍，并实现最优化配置的过程。

表 3：航母独特工作模式对设计因素的影响

设计因素	航母独特工作模式				
	起飞	着舰	甲板操作	维修	海上环境
外形	主要	主要	主要	中等	——
结构	主要	主要	中等	轻微	中等
气动	主要	主要	——	轻微	——
独特装置	主要	主要	主要	轻微	——
座舱	中等	中等	中等	轻微	中等
燃油系统	中等	中等	——	中等	——
推进系统	中等	中等	轻微	中等	中等
武器设置	中等	中等	中等	轻微	——
主要子系统	中等	中等	中等	主要	中等

资料来源：《舰载机总体设计主要关键技术概述》、山西证券研究所

外形方面，由于航母甲板空间、机库和升降机尺寸的制约，舰载机的总体构型及尺寸受到严格限制，多数舰载机的机翼可折叠，部分舰载机的机头和垂直尾翼也可以折转。由于航母甲板的起落段长度很短，即使有弹射器和阻拦器的帮助，也需要尽可能得降低起飞离舰速度和着舰速度，增加升力，改善低速操纵性和稳定性，为此采用的措施有提高机翼展弦比，增加机翼面积，或者采用吹气襟翼设备等增升装置。

图 14：机翼和尾翼可折叠的 A-3 “空中武士”



资料来源：AlternateHistory、山西证券研究所

图 15：F-35C 拥有更大的展弦比和机翼面积



资料来源：Quora、山西证券研究所

结构和重量方面，舰载机的重量要大于相应的陆基飞机。因为舰载机起飞和着舰距离较短，需要借助弹射器和阻拦器的帮助，所以舰载机需要增加诸如阻拦钩、着舰灯、弹射和牵引附件这些特殊部件，从而增加了舰载机的重量。舰载机在弹射起飞和阻拦回收时，需要承受很高的纵向过载，而且舰载机着舰采用无拉平方式，飞机着舰时的下沉量比陆基飞机大得多，为了承受这些前后上下的过载，舰载机的起落架、机体、油箱、发动机和所有机载设备的结构强度都需要加强，这进一步增大了舰载机的重量。再加上舰载飞机加大了机翼面积，采取了各种增升措施，以及折叠机翼和尾翼带来的贯通结构增加的重量，舰载机的增重效果显著。舰载机 F/A-18E/F 有一种多用途陆基型改型，与舰载型相比 90% 的部件通用，空机重量却减少了 1360kg。

表 4：舰载型与陆基型起落装置质量比较

机型	下沉速度 m/s	重量/kg			
		主起落架	前起落架	阻拦钩	总计
F/A-18L	4.27	383.6	81.7	—	465.3
F/A-18E/F	7.32	620.6	283.8	70.4	974.8

资料来源：《舰载机总体设计主要关键技术概述》、山西证券研究所

图 16: F/A-18 的阻拦钩



资料来源: NavalNews、山西证券研究所

图 17: F-35C 强化设计的前起落架



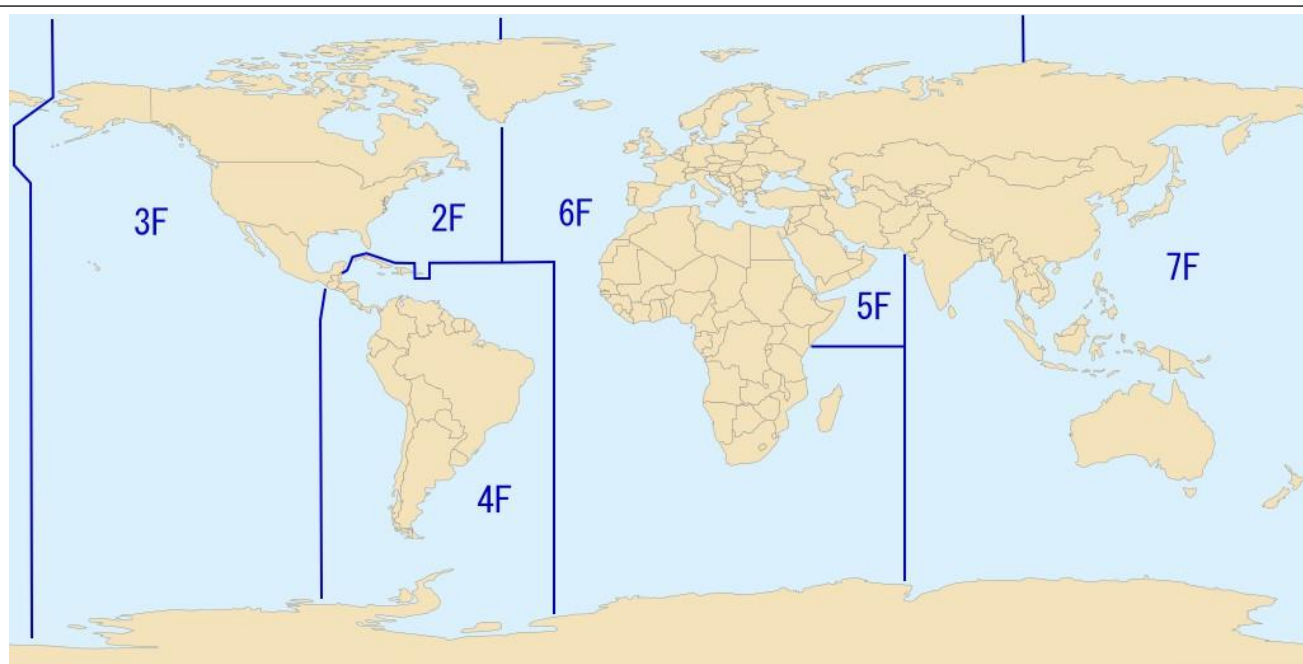
资料来源: Reddit、山西证券研究所

材料方面,为了防止海上的盐水、蒸汽、大气气体、大风以及氯化钠海雾组成的高酸潮湿层,舰载机需要具备防潮湿、防盐雾、防霉菌的能力,不能使用镁和铍。英国空军型“鹞”式飞机改装海军型“海鹞”飞机时,为了防止腐蚀,就换掉了机体上的 7 个镁合金部件和发动机上的 2 个较大的镁合金部件。

3. 美国海军航空兵编制及部署情况

美国海军由海军和海军陆战队两个独立的军种组成，均归属于美国海军部领导。美国海军目前下设七个舰队，包括第2舰队、第3舰队、第4舰队、第5舰队、第6舰队、第7舰队和第10舰队，其中第10舰队主要负责美海军的网络空间、太空、信号和电磁领域的信息作战任务，无配属作战舰艇，无地理辖区。

图 18：不同舰队的责任区



资料来源：ResearchGate、山西证券研究所

表 5：七大舰队情况列表

舰队	隶属司令部	辖区	舰队司令部驻地	所属航母战斗群（航母）	所属远征打击群
第 2 舰队	舰队司令部	美国东海岸、北大西洋西部	弗吉尼亚州诺福克海军基地	CSG-2（艾森豪威尔号 CVN-69）； CSG-8（杜鲁门号 CVN-75）； CSG-10（布什号 CVN-77）； CSG-12（福特号 CVN-78）	ESG-2
第 3 舰队	太平洋舰队司令部	美国西海岸、东太平洋	加利福尼亚州洛玛角海军基地	CSG-1（卡尔文森号 CVN-70）； CSG-3（林肯号 CVN-72）； CSG-9（罗斯福号 CVN-71）； CSG-11（尼米兹号 CVN-68）	ESG-3
第 4 舰队	南方海军司令部	加勒比海及中南美洲	佛罗里达州梅波特海军基地	—	—

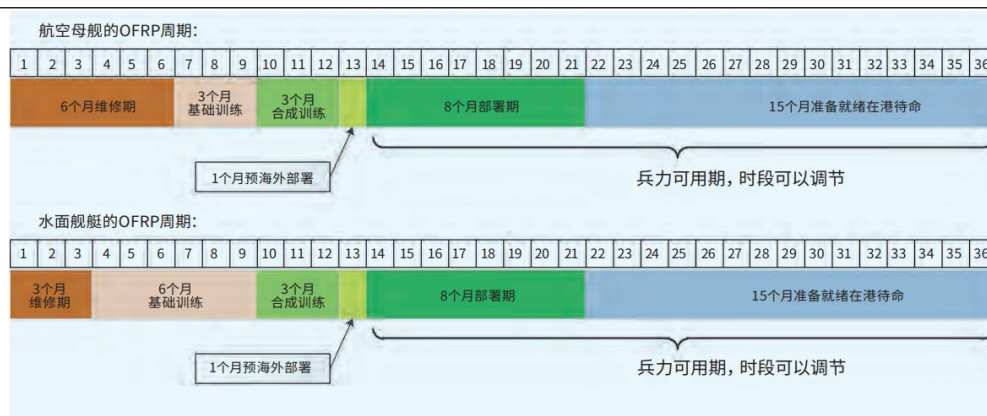
舰队	隶属司令部	辖区	舰队司令部驻地	所属航母战斗群（航母）	所属远征打击群
第 5 舰队	中央海军司令部	阿拉伯海、红海以及波斯湾	巴林麦纳麦海军基地	——	——
第 6 舰队	欧非海军司令部	地中海	意大利那不勒斯海军基地	——	——
第 7 舰队	太平洋舰队司令部	西太平洋及印度洋东部	日本横须贺海军基地	CSG-5（里根号 CVN-76）	ESG-7
第 10 舰队	舰队网络司令部	无	——	无	无

资料来源：美国各舰队官网、WIKI、山西证券研究所

3.1 舰队航空兵编制及部署情况

美国海军部队在非本土战区的部署方式主要分为两大类，即“非轮换部署”和“轮换部署”。部署在日本横须贺的航母打击群，采用的就是“非轮换部署”，能在前沿战区进行持久的作战行动。“轮换部署”模式下，航母战斗群会根据需要部署到不同编号舰队的作战区，指挥关系也转隶相应编号舰队。2014 年“轮换部署”开始采用“优化舰队反应计划”（O-FRP）中制定的轮转机制，美海军航空母舰的一个完整的部署和维修周期正常为 36 个月。周期始于 6 个月的维护期，之后是 3 个月的基础训练和 3 个月的合成训练期，完成训练后将进入为期 1 个月的“预备海外行动”阶段，该阶段主要为抵达任务区部署作准备，“预备海外行动”阶段结束后，航母打击群将转入时长 8 个月的部署期。在部署期结束后，航母打击群将返回母港，并转入高戒备待命状态，随时视情况展开第二次部署。

图 19：航空母舰和航母打击群中水面舰艇的 OFRP 周期



资料来源：《轮转——美国海军及陆战队战力的倍增器》、山西证券研究所

当前美军现役 11 艘航母中，有 5 艘航母处于部署状态，创造了近年来美国航母出动率的新高。目前处于部署状态的 5 艘航母分别是“林肯”号、“艾森豪威尔”号、“里根”号、“罗斯福”号和“华盛顿”号。美国在西太平洋地区部署了两艘航母，“罗斯福”号抵达了新加坡，“里根”号离开日本横须贺海军基地后，将在完成最后一次印度洋-太平洋巡逻后，于今年晚些时候返回华盛顿州进行大修，“华盛顿”号将在南美洲执行完“南方海域-2024”计划后，进驻日本横须贺海军基地，进行长期部署。“艾森豪威尔”号自从 2023 年 10 月离开弗吉尼亚州诺福克海军基地后，已经部署超过 200 天，一直在红海和亚丁湾航道护航，“林肯”号目前正在东太平洋进行综合演习。目前没有部署的 6 艘航母中，“尼米兹”号、“布什”号均在 2023 年上半年完成第一次海外部署，目前在港口处于待命状态，随时可以出动，“福特”号和“卡尔文森”号已分别于 24 年 1 月和 2 月结束部署后返回母港，为未来再次部署做好准备，“斯坦尼斯”号和“杜鲁门”号处于船厂维护阶段，无法出海。

图 20：美国舰队和海军陆战队部署跟踪（2024 年 5 月 20 日）



资料来源：USNI News、山西证券研究所

舰载机联队（CVW）是美海军航空兵中主要以航空母舰为基地的基本战术单位，每个舰载机联队通常相对固定配驻在某艘航母上，随舰出海执勤。1 个舰载机联队一般由 8-9 个中队

组成。现役美国航母的 1 个舰载机联队包括 4 个战斗机/攻击机中队、1 个预警机中队、1 个电子战中队、1 个直升机海上作战中队和 1 个直升机海上打击中队，共计有 70 多架各型飞机。目前美国现役共有 9 个航母舰载机联队。

表 6：美国现役航母舰载机联队构成

飞机种类	中队构成	飞机数量
战斗/攻击机	3 个由 F/A-18E 战斗/攻击机中队 1 个 F/A-18F 组成的战斗/攻击机中队 1 个 F-35C 战斗/攻击机中队 2 个 F/A-18E 战斗/攻击机中队 1 个 F/A-18F 战斗/攻击机中队	44
预警机	1 个由 4 架 E-2C 或 5 架 E-2D 组成的预警机中队	4 或 5
电子战飞机	1 个由 4 架 EA-6B 或 5 架 EA-18G 组成的电子战中队	4 或 5
直升机	1 个由 8 架 MH-60S 组成的直升机海上作战中队 1 个由 11 架 MH-60R 组成的直升机海上打击中队	19
总计		71 或 73

资料来源：《美国未来航母舰载机联队构成及发展策略分析》、WIKI、山西证券研究所

表 7：美国现役舰载机联队列表

舰载机联队	联队尾码	所属中队	中队名称	机型	配驻航空母舰
第 1 舰载机联队 CVW-1	AB	VFA-11	第 11 攻击战斗机中队	F/A-18F	杜鲁门号 CVN-75
		VFA-136	第 136 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-143	第 143 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-81	第 81 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-126	第 126 舰载预警中队	E-2D	
		VAQ-144	第 144 电子攻击中队	EA-18G	
		VRC-40	第 40 舰队后勤支援中队(第 2 分队)	C-2A	
		HSC-11	第 11 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-72	第 72 直升机海上打击中队	MH-60R	
第 2 舰载机联队 CVW-2	NE	VFA-2	第 2 攻击战斗机中队	F/A-18F	卡尔文森号 CVN-70
		VFA-97	第 97 攻击战斗机中队	F-35C	
		VFA-113	第 113 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-192	第 192 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-113	第 113 舰载预警机中队	E-2D	
		VAQ-136	第 136 电子攻击中队	EA-18G	
		VRM-30	第 30 舰队后勤支援中队(第 2 分队)	CMV-22B	
		HSC-4	第 4 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-78	第 78 直升机海上打击中队	MH-60R	
第 3 舰载机联队	AC	VFA-32	第 32 攻击战斗机中队	F/A-18F	艾森豪威尔号

舰载机联队	联队尾码	所属中队	中队名称	机型	配驻航空母舰
CVW-3		VFA-83	第 83 攻击战斗机中队	F/A-18E	CVN-69
		VFA-105	第 105 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-131	第 131 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-123	第 123 舰载预警机中队	E-2C	
		VAQ-130	第 130 电子攻击中队	EA-18G	
		VRC-40	第 40 舰队后勤支援中队(第 4 分队)	C-2A	
		HSC-7	第 7 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-74	第 74 直升机海上打击中队	MH-60R	
第 5 舰载机联队 CVW-5	NF	VFA-27	第 27 攻击战斗机中队	F/A-18E	里根号 CVN-76
		VFA-102	第 102 攻击战斗机中队	F/A-18F	
		VFA-115	第 115 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-195	第 195 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-125	第 125 舰载预警机中队	E-2D	
		VAQ-141	第 141 电子攻击中队	EA-18G	
		VRC-30	第 30 舰队后勤支援中队(第 5 分队)	C-2A	
		HSC-12	第 12 直升机海上作战中队	MH-60S	
第 7 舰载机联队 CVW-7	AG	HSM-77	第 77 直升机海上打击中队	MH-60R	布什号 CVN-77
		VFA-143	第 143 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-103	第 103 攻击战斗机中队	F/A-18F	
		VFA-86	第 86 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-136	第 136 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-121	第 121 舰载预警机中队	E-2D	
		VAQ-140	第 140 电子攻击中队	EA-18G	
		VRC-40	第 40 舰队后勤支援中队(第 3 分队)	C-2A	
第 8 舰载机联队 CVW-8	AJ	HSC-5	第 5 直升机海上作战中队	MH-60S	福特号 CVN-78
		HSM-46	第 46 直升机海上打击中队	MH-60R	
		VFA-31	第 31 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-37	第 37 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-87	第 87 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-213	第 213 攻击战斗机中队	F/A-18F	
		VAW-124	第 124 舰载预警机中队	E-2D	
		VAQ-142	第 142 电子攻击中队	EA-18G	
第 9 舰载机联队 CVW-9	NJ	VRC-40	第 40 舰队后勤支援中队(第 5 分队)	C-2A	林肯号 CVN-72
		HSC-9	第 9 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-70	第 70 直升机海上打击中队	MH-60R	
		VFA-14	第 14 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-41	第 41 攻击战斗机中队	F/A-18F	
		VFA-151	第 151 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VMFA-314	海军陆战队第 314 攻击战斗机中队	F35C	
		VAW-117	第 117 舰载预警机中队	E-2D	

舰载机联队	联队尾码	所属中队	中队名称	机型	配驻航空母舰
		VAQ-133	第 133 电子攻击中队	EA-18G	
		HSC-14	第 14 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-71	第 71 直升机海上打击中队	MH-60R	
第 11 舰载机联队 CVW-11	NH	VFA-25	第 25 攻击战斗机中队	F/A-18E	罗斯福号 CVN-71
		VFA-34	第 34 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-211	第 211 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-154	第 154 攻击战斗机中队	F/A-18F	
		VAW-115	第 115 舰载预警机中队	E-2D	
		VAQ-137	第 137 电子攻击中队	EA-18G	
		VRM-30	第 30 舰队后勤支援中队(第 3 分队)	CMV-22B	
		HSC-8	第 8 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-75	第 75 直升机海上打击中队	MH-60R	
第 17 舰载机联队 CVW-17	NA	VFA-22	第 22 攻击战斗机中队	F/A-18F	尼米兹号 CVN-68
		VFA-94	第 94 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-137	第 137 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VFA-146	第 146 攻击战斗机中队	F/A-18E	
		VAW-116	第 116 舰载预警机中队	E-2C	
		VAQ-139	第 139 电子攻击中队	EA-18G	
		VRC-30	第 30 舰队后勤支援中队(第 1 分队)	C-2A	
		HSC-6	第 6 直升机海上作战中队	MH-60S	
		HSM-73	第 73 直升机海上打击中队	MH-60R	

资料来源：美国海军官网、wiki、山西证券研究所

3.2 海军陆战队航空兵编制及部署情况

近年来，随着美国军事战略重心从反恐转向了大国地缘竞争，美国的海上战略从以力量投送和对陆打击为重点的“由海向陆”，重新回归以夺取制海权为中心的“重返制海”。作为“重返制海”的主要战术路径，美国海军发展出“分布式杀伤”作战概念，内涵是以分散部署的形式更为独立地作战，以增强敌方的应对难度，并提高己方的战场生存性，以此来应对敌方精确制导武器、岸基传感器以及区域内的空中和水面平台的威胁。“分布式杀伤”作战概念对海军水面舰艇建设的主要要求落实下来，就是一方面大力发展舰载反舰武器，另一方面将海军战机分散部署，后者牵引出的就是“闪电航母”。闪电航母就是让远征打击群（美海军和海军陆战队两个军种的联合战术编组）的两栖攻击舰（LHA/LHD）搭载海军陆战队的 F-35B 短距/垂直起降战斗机、MV-22B 倾转旋翼机，大幅度提升两栖攻击舰的作战范围与兵力投送能力，构建出更多灵活机动的小型海上作战编队。闪电航母实现了两栖攻击舰由兵力投送平台转向轻型航

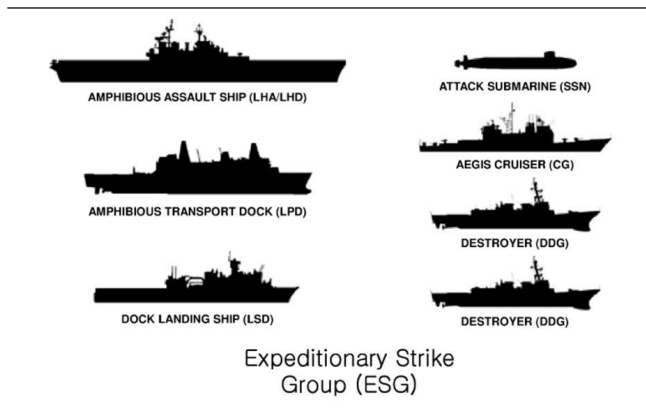
母作战运用，在高端战争中实施立体攻击作战。

图 21：美国号两栖攻击舰 LHA-6



资料来源：USNI News、山西证券研究所

图 22：远征打击群能力构成（以两栖攻击舰为核心）



资料来源：HubPages、山西证券研究所

目前单艘美国级两栖攻击舰最多可搭载约 20 架 F-35B 战斗机，造价只有“福特”级航母的 1/4，非常适合规模化建造，运行维护费用也相对便宜，可遂行部署任务与中低烈度对抗任务，可较好的分担大型核动力航母的部分工作，且多艘两栖攻击舰的战场生存能力大于单艘航母，美国海军认为两栖攻击舰的成本效益要高于大型核动力航母。美国现役拥有 2 艘美国级两栖攻击舰（LHA），以及 7 艘黄蜂级两栖攻击舰（LHD）。

表 8：美国海军两栖攻击舰（LHA/LHD）的运载及投送能力

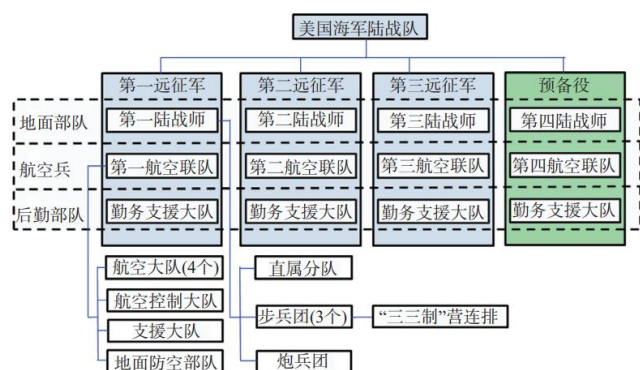
两栖攻击舰	排水量	人员编制	运载和投送能力	
“黄蜂”级	满载 41302t (LHD1~4) 满载 42330t (LHD5~7)	舰员 1108 人 搭载 1894 人	水平登陆 载具	3 艘 LCAC 气垫登陆艇；或 2 艘 LCU 通用登陆艇；或 6 艘 LCM-8 机械登陆艇；或 40~61 辆 AAV7 两栖突击车
			突击模式 1	9 架 CH-53 运输直升机，12 架 CH-46 运输直升机，4 架 AH-1W 攻击直升机，6 架 AV-8B 垂直起降攻击机，4 架 UH-1N 通用直升机
			突击模式 2	42 架 CH-46 运输直升机，或 12 架 MV-22 运输机
			制海模式	20 架 AV-8B 垂直起降攻击机，4~6 架 SH-60B 反潜直升机
“美国级” Flight0	满载 45722t	舰员 1059 人 搭载 1687 人	突击模式	12 架 MV-22B 运输机，6 架 F-35B 攻击机，4 架 CH-53K 运输直升机，7 架 AH-1Z 攻击直升机，2 架 MH-60S 搜救直升机
			制海模式	20 架 F35B 攻击机，2 架 MH-60S 反潜直升机

资料来源：《美国海军陆战队兵力装备对美国两栖战舰艇发展的影响》、山西证券研究所

美国海军陆战队是混合军种，由地面部队、航空部队（美国海军陆战队航空兵）和后勤部

队三部分组成。地面部队有 4 个陆战师（3 个现役，1 个预备役），每个师都是采用团-营-连的“三三制”建制；航空兵部队有 4 个航空联队（3 个现役，1 个预备役），每个航空联队又下辖 2~4 个飞行大队、1 个控制大队、1 个支援大队和 1 个地面防空分队；后勤部队有 4 个勤务支援大队（3 个现役，1 个预备役）。上述力量在作战运用时，编成了 3 个现役远征军（I MEF、II MEF、III MEF）。

图 23：美国海军陆战队力量组成



资料来源：《美国海军陆战队战术无人机力量及运用现状》、山西证券研究所

图 24：全球部署的美国三大陆战远征军



资料来源：U.S.GAO、山西证券研究所

海军陆战队航空联队担负为陆战师提供空中支援的任务，是海军陆战队航空兵的最高编制单位，下辖大队和中队。标准的海军陆战队航空联队一般配有固定翼飞机、倾转旋翼机或直升机，范围从重型战斗/攻击机（F/A-18E/F“大黄蜂”和 F-35B“闪电”）、中型战斗/攻击机（AV-8B“鹞”II）、无人机、倾转旋翼机（MV-22B“鱼鹰”）、加油机/运输机（KC-130 大力神）至直升机（AH-1Z“毒蛇”、UH-1Y“毒液”、CH-53E“超级种马”等）。

表 9：海军陆战队航空联队编制组成

航空联队	联队总部驻地	飞行大队	飞行中队	机型	隶属陆战队远征军
海军陆战队第一航空联队	日本冲绳岛的福斯特营	MAG-12	VMFA-121	F-35B	海军陆战队第三远征军（III MEF）
			VMFA-242	F-35B	
			单位部署计划（UDP）	F/A-18 大黄蜂	
			VMGR-152	KC-130J 超级大力神	
			MALS-12	后勤中队	
			MWSS-171	支援中队	
		MAG-24	VMGR-153	KC-130J 超级大力神	

航空联队	联队总部驻地	飞行大队	飞行中队	机型	隶属陆战队远征军
			VMM-268	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-363	MV-22B 鱼鹰	
			VMU-3	无人机	
			MALS-24	后勤中队	
			MWSS-174	支援中队	
		MAG-36	VMM-262	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-265	MV-22B 鱼鹰	
			MALS-36	后勤中队	
			MWSS-172	支援中队	
			单位部署计划 (UDP)	AH-1Z 毒蛇 /UH-1Y 毒液 ; CH-53E 超级种马	
		MACG-18			
		MWHS-1			
		MWLK			
海军陆战队第二航空联队	北卡罗来纳州切里波因特海军陆战队航空站	MAG-14	VMA-223	AV-8B	海军陆战队第二远征军 (II MEF)
			VMA-231	AV-8B	
			VMFA-542	F-35B	
			VMUT-2	无人机	
			VMGR-252	KC-130J 超级大力神	
			MALS-14	后勤中队	
		MAG-26	VMM-162	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-261	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-263	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-266	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-365	MV-22B 鱼鹰	
			VMMT-204	MV-22B 鱼鹰	
		MAG-29	MALS-26	支援中队	
			HMLA-167	AH-1Z 毒蛇 /UH-1Y 毒液	
			HMH-461	CH-53E 超级种马	
			HMH-464	CH-53E 超级种马	
			HMHT-302	CH-53E 超级种马	
			MALS-29	后勤中队	
		MAG-31	VMFA(AW)-224	F/A-18 大黄蜂	
			VMFA-312	F/A-18 大黄蜂	
			VMFA-533	F-35B	
			VMFAT-501	F-35B	
			MALS-31	后勤中队	
		MACG-28			
		MWHS-2			
海军陆战队第三航空联队	加利福尼亚州米拉马尔海军	MAG-13	VMFA-122	F-35B	海军陆战队第一远征军 (I MEF)
			VMFA-211	F-35B	

航空联队	联队总部驻地	飞行大队	飞行中队	机型	隶属陆战队远征军
	陆战队航空站		VMFA-214	F-35B	
			VMFA-225	F-35B	
			VMU-1	MQ-9A “死神” 无人机	
			MALS-13	支援中队	
		MAG-11	VMFA-232	F/A-18 大黄蜂	
			VMFA-323	F/A-18 大黄蜂	
			VMGR-352	KC-130J 超级大力神	
			VMFAT-502	F-35B	
			VMFA-311	F-35C	
			VMFA-314	F-35C	
			MALS-11	后勤中队	
		MAG-16	HMH-361	CH-53E 超级种马	
			HMH-462	CH-53E 超级种马	
			HMH-465	CH-53E 超级种马	
			HMH-466	CH-53E 超级种马	
			VMM-161	MV-22 鱼鹰	
			VMM-163	MV-22 鱼鹰	
			VMM-165	MV-22 鱼鹰	
			VMM-362	MV-22 鱼鹰	
			MALS-16	后勤中队	
		MAG-39	HMLA-169	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			HMLA-267	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			HMLA-367	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			HMLA-369	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			HMLA-303	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			VMM-164	MV-22B 鱼鹰	
			VMM-364	MV-22B 鱼鹰	
			MALS-39	后勤中队	
		MWHS-3			
		MACG-38			
海军陆战队第四航空联队（预备航空联队）	路易斯安那州新奥尔良	MAG-41	VMFA-112	F/A-18 大黄蜂	——
			VMGR-234	KC-130J 超级大力神	
			VMFT-401	F-5E 虎式 II	
			VMR-1	中型运输机	
			VMM-764	MV-22B 鱼鹰	
			HMLA-775	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			MALS-41	后勤中队	
			MWSS-471	支援中队	
			MWSS-473	支援中队	
		MAG-49	HMH-772	CH-53E 超级种马	

航空联队	联队总部驻地	飞行大队	飞行中队	机型	隶属陆战队远征军
			HMLA-773	AH-1Z 毒蛇/UH-1Y 毒液	
			VMM-774	MV-22B 鱼鹰	
			MALS-49	后勤中队	
			MWSS-472	支援中队	
		MACG-48			
		MWHS-4			

资料来源：美国海军陆战队官网、WIKI、山西证券研究所

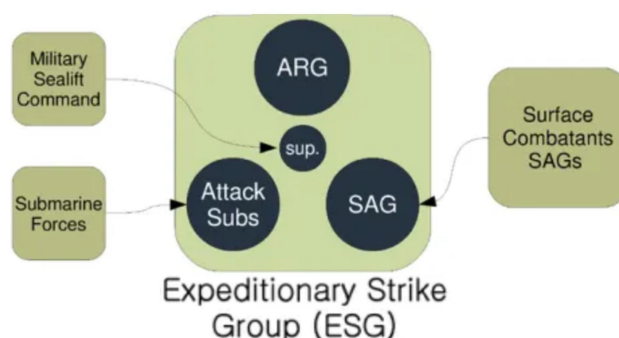
陆战队空陆特遣部队（MAGTF）是美国海军陆战队采用的主要任务编组形式，主要由指挥分队（CE）、地面作战分队（GCE）、航空作战分队（ACE）和后勤作战分队（LCE）四大核心要素构成。空地特遣部队组织规模可根据作战规模和任务强度分为陆战远征军（MEF）、陆战远征旅（MEB）、陆战远征分队（MEU）3个级别。其中，陆战远征分队（MEU）是美海军陆战队最常用的任务编组形式，也是其兵力轮转的基本单位。陆战远征分队（MEU）在执行任务时通常将人员和装备搭载在两栖戒备大队（ARG）的舰艇之上，并与其他水面舰艇、潜艇等，组成远征打击群（ESG）共同进行任务部署。

图 25：理论上陆战远征分队（MEU）的航空作战分队（ACE）构成



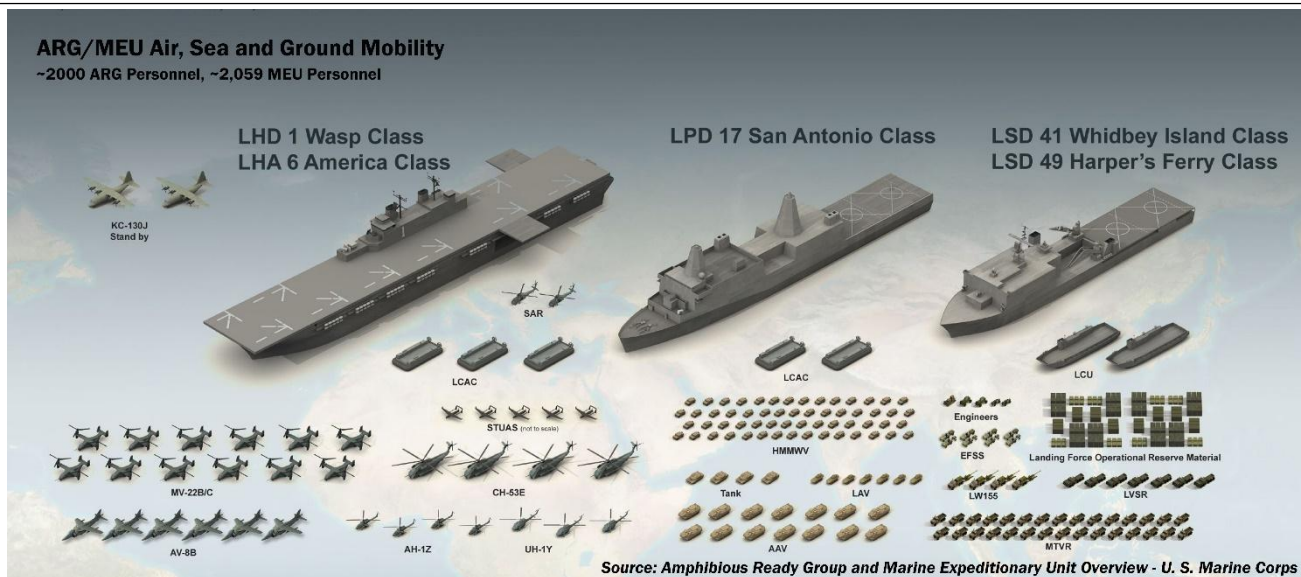
资料来源：《MARINE AIR-GROUND TASK FORCES》、山西证券研究所

图 26：远征打击群（ESG）是在两栖戒备大队（ARG）基础上结合了水面战舰和潜艇的任务编组



资料来源：HubPages、山西证券研究所

图 27：两栖戒备大队（ARG）/陆战远征分队（MEU）的综合能力构成



资料来源：Defense.info、山西证券研究所

美国现役常备的 7 支陆战远征队（MEU）中，除了在日本前沿部署的 31MEU 外，其余分队通常以 15 个月为周期的循环模式进行轮转。一个循环周期中有 9 个月是在美国本土（其中 6 个月用于训练），6 个月在舰上部署，这个周期确保 7 支海军陆战远征队中总有 3 支可部署，且其中两支分别部署在第 5 和第 7 舰队的辖区。常驻美国西海岸（包括夏威夷）的第 11、13、15MEU，主要使用第一陆战远征军兵力进行轮转部署，任务区域主要为西太平洋和印度洋（包括波斯湾）；常驻美国东海岸的第 22、24、26MEU，主要使用第二陆战远征军兵力进行轮转部署，任务区域主要为大西洋和地中海；第 31MEU 使用第三陆战远征军兵力进行轮转部署，长期在日本冲绳进行前沿部署。

表 10：陆战远征队（MEU）的混合飞行中队（ACE）典型配置

中队	机型	数目
中型倾转旋翼机中队（VMM）	MV-22 鱼鹰	10-12
重型直升机中队（HMH）分队	CH-53E 超级种马	4
轻型攻击直升机中队（HMLA）分队	AH-1Z 毒蛇	4
	UH-1Y 毒液	3
攻击中队（VMA/VMFA）分队	AV-8B/F-35B	6
空中加油机/运输中队（VMGR）分队	KC-130	2
航空控制大队（MACG）分队	—	—

中队	机型	数目
支援中队（MWSS）分队	——	——
后勤中队（MALS）分队	——	——

资料来源：《MARINE AIR-GROUND TASK FORCES》、山西证券研究所

表 11：七支陆战远征分队（MEU）的航空作战分队编成

陆战远征队番号	混合飞行中队	隶属飞行大队	隶属航空联队	隶属陆战队远征军
11MEU	VMM-165	MAG-16	海军陆战队第三航空联队	海军陆战队第一远征军（I MEF）
13MEU	VMM-362	MAG-16		
15MEU	VMM-164	MAG-39		
22MEU	VMM-263	MAG-26	海军陆战队第二航空联队	海军陆战队第二远征军（II MEF）
24MEU	VMM-365	MAG-26		
26MEU	VMM-162	MAG-26		
31MEU	VMM-262	MAG-36	海军陆战队第一航空联队	海军陆战队第三远征军（III MEF）

资料来源：美国海军陆战队官网、wiki、山西证券研究所（注：MEU 的航空作战分队 ACE 是在海军陆战队中型倾转旋翼机中队的基础上，组合了其他机型分队后形成的混合加强飞行中队，虽然仍采用倾转旋翼机中队的番号，但是已经具备了从中型到重型运载能力、突击支援和近距离空中支援的增强能力）

4.1 英国：造舰能力稳步下滑，新型航母难称重器

二战后由于战略收缩和经济衰退等原因，英国航母或退役拆解，或转让出售，已经无法承担大型航母的巨额开支，转而推行轻型航母的战略。20 世纪 70 年代建造的无敌级航母——“无敌”号、“卓越”号和“皇家方舟”号，都是排水量在 2 万吨左右的小航母，搭载“海鹞”短距/垂直起降战斗机，作战能力极其有限，虽然在马岛战争中“无敌”号表现出色，重创阿根廷部队，但也暴露出了吨位太小、载机类型和数目受限（无法搭载预警机）、远程兵力和火力投送能力弱的不足。于是为了具备“全球英国”战略要求的全球部署能力，英国在 1998 年的国防战略评估中提出建造两艘大型航母，发展能力定位在相当于美国海军尼米兹级航母 60% 的常规动力航母——伊丽莎白女王级航母。伊丽莎白女王级首舰“伊丽莎白女王”号于 2017 年 12 月服役，结束了英国自 2014 年“卓越”号航母退役后持续近三年的“无航母时代”，2 号舰“威尔士亲王”号于 2019 年 12 月服役，2 艘现代化的大型航母使英国航母的使用效率和作战能力大幅提升，英国重回双航母时代。

图 29：1650 年至 2007 年的英国皇家海军规模

Royal Navy strengths						
Year	Carriers	Battleships	Cruisers	Destroyers/ frigates	Submarines	Coastal
1650		46	26 **			
1700		127	49 **			
1800		127	158 **			
1810		152	183 **			
1918	4	70 *	143	443	147	
1939	4	9	21	82	21	
1945	11 (=41 escort)	14	62	801	131	1,319
1950	12	0	29	280	66	66
1960	8	2 ***	14	156	54	207
1970	3	4 ***	3	81	39	54
1980	2	2 ***	0	64	44	52
1990	3	2 ***	0	51	29	54
1997	3	3 ***	0	37	22	n/k
2004	3	3 ***	0	25	13	49
2007	2	2 ?	0	19	13	n/k

* includes battlecruisers, ** then known as frigates, *** large amphibious craft, n/k = not known

资料来源：TheTelegraph、山西证券研究所

图 30：马岛战争中“竞技神”号航母与 22 型护卫舰



资料来源：IWM、山西证券研究所

英国伊丽莎白女王级是英国二战之后建造的最大型战舰，排水量高达 6.5 万吨，采用双舰

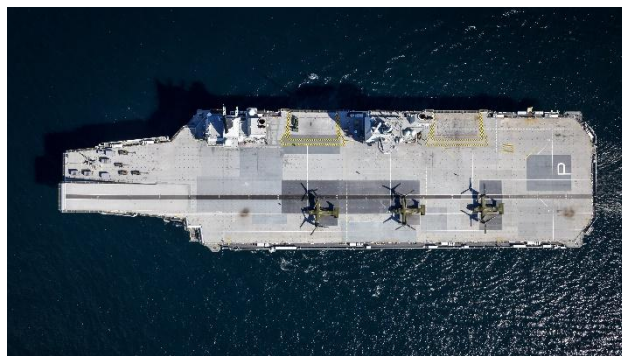
岛布置，采用燃气轮机动力和全电力推进，可以搭载大约 40 架战斗机/直升机，最多可搭载 36 架 F-35B 战斗机，拥有滑跃式助飞甲板，采用短距起飞+垂直降落的起降方式。英国“全球英国”构想战略重心在印太，2021 年“伊丽莎白女王”号航母战斗群前往地中海、印度洋和太平洋进行部署，标志着未来英国欲在印太地区保持长期海军存在。伊丽莎白女王级航母采用商船架构，抗沉性极差，不能作为舰队决战类航母。

图 31：伊丽莎白女王号航母



资料来源：USNI News、山西证券研究所

图 32：威尔士亲王号航母



资料来源：MarineInsight、山西证券研究所

4.2 法国：造舰技术积累雄厚，国力限制航母发展

二战后，务实自主的法国在 20 世纪 50 年代吸取英美航母经验，设计制造了与法国海军战略相吻合的“克莱蒙梭”级中型航母。“克莱蒙梭”级航母一共建造了 2 艘，满载排水量近 3.3 万吨，首舰“克莱蒙梭”号于 1961 年服役，2 号舰“福熙”号于 1963 年服役，2000 年“福熙”号卖给了巴西海军并改名为“圣保罗”号。20 世纪 70 年代，法国海军开始建造取代“克莱蒙梭”级的下一代航母，最终方案确定为能搭载高性能战斗机和固定翼预警机的中型核动力航母——“戴高乐”号，“戴高乐”号于 2001 年开始服役，满载排水量达到 4.2 万吨。

图 33：“戴高乐”号核动力航母



资料来源：SeaForces、山西证券研究所

图 34：阵风 M



资料来源：SeaForces、山西证券研究所

“戴高乐”号航母采用斜角飞行甲板，拥有 2 座 C-13 蒸汽弹射器，最多可搭载约 40 架飞机，通常情况下会搭载两个中队共 30 架阵风 M，2 架 E-2C 鹰眼预警机和 2 架（最多 4 架）AS365 海豚直升机。目前“戴高乐”号核动力航母是法国现役的唯一一艘航母，2020 年法国总统马克龙宣布正式启动新一代航母项目（PANG），新型航母将采用核动力推进装置，采用常规起降方式（电磁弹射起飞+拦阻着舰）满载排水量 7.5 万吨，计划在 2038 年服役，届时将取代“戴高乐”号。

表 12：法国新一代航母（PANG）与“克莱蒙梭”级、“戴高乐”号及福特级航母总体指标对比

项目	克莱蒙梭级	“戴高乐”号	PANG	福特级
排水量（吨）	32569	42000	75000	101605
飞行甲板总长（米）	257.5	261.5（加长后）	280	332.8
最大航速（节）	32	27	27	30
载机数量（架）	42	40	43	75
弹射器数量（部）	2	2	3	4
拦阻索数量（根）	4	3	3	3

资料来源：《迟到的“胖子”——法国新一代航母项目初现》、山西证券研究所

4.3 俄罗斯：已不能称为水面力量建设主流国家

二战后，对于满目疮痍、经济遭到严重破坏的苏联，经济基础远不如美国，同时由于受到高层“潜艇制胜”和“导弹制胜”思想的影响，20 世纪 60 年代之前苏联在航母发展上进展

缓慢。20 世纪 60 年代初，苏联在古巴导弹危机中吃尽了没有航母的苦头，同时为了对付当时美国“北极星”弹道导弹潜艇的现实威胁，苏联开始以前所未有的速度，大力发展和建设航母战斗群。从 1967 年第一艘航母服役到 1991 年苏联解体，24 年间苏联依次发展了莫斯科级直升机母舰，基辅级、库兹涅佐夫级和乌里扬诺夫斯克级航母，共 4 级 9 艘，并且建成 7 艘，实现了排水量和载机量递增，蒸汽动力到核动力，搭载直升机到固定翼飞机，以及垂直、滑跃、蒸汽弹射器起飞方式的逐步转变，其中最后 1 艘乌里扬诺夫斯克号航母满载排水量达到 75000 吨，能够搭载 70 多架舰载机，并首次采用蒸汽弹射和滑跃相结合的起飞方式。但是在苏联解体前后，这些航母被转卖或拆解，俄罗斯海军仅继承了库兹涅佐夫号航母。

表 13：苏联 1 级直升机母舰和 3 级航母技战术参数

航母型号	1123 型 (莫斯科号， 列宁格勒号)	1143 型 (基辅号， 明斯克号)	1143.3 型 (新罗西斯 号)	1143.4 型 (巴库号)	1143.5 型 (库兹涅佐夫 号，瓦良格号)	1143.7 型 (乌里扬诺夫斯 克号)
满载排水量(吨)	14600	41400	43200	44500	59000	约 75000
最大长(米)	189.1	273	273	273	304	约 320
动力和功率(马力)	蒸气，90000	蒸气，180000	蒸气，180000	蒸气，180000	蒸气，180000	核，280000
航速(节)	29	约 31	约 30	约 30	约 29	约 30
续航力(海里，节)	6000，18	7000，18	7000，18	7000，18	8000，18	无限
自持力(昼夜)	15	30	30	30	45	120
舰载机总数和型号	14 架， 卡-25	36 架， 雅克-38 (雅克-38M) 卡-25	36 架， 雅克-38 (雅克-38M) 卡-27 卡-25 П С	36 架， 雅克-38M 卡-27 卡-25 Ц 卡-27 П С	50 架， 苏-33 卡-27 卡-31 Р Л Д Н 卡-27 П С	60~70 架， 苏-33 雅克-44 Р Л Д Н 卡-27 卡-27 П С

资料来源：《航母承载的复兴——俄罗斯新型航母发展综合分析》、山西证券研究所

图 35：武装到牙齿的“基辅”级航母



资料来源：TopWar、山西证券研究所

图 36：采用滑跃式跑道的“库兹涅佐夫”号航母



资料来源：TheNationalInterest、山西证券研究所

“库兹涅佐夫”号航母是俄罗斯现役唯一的航母，舰载机方案为 20 架苏-33 战斗机，15 架卡-27 反潜直升机，4 架苏-25 教练机和 2 架卡-31 预警直升机，采用滑跃起飞+阻拦降落的起降方式。目前苏-33 舰载机已经停产，2016 起俄海军米格-29K 和米格-29KUB 舰载歼击机逐步投入实战化训练，同时卡-52K 直升机也逐步开始加入航母舰载机序列，2016 年俄海军航母赴地中海部署期间，搭载的舰载机就包括约 15 架苏-33 战斗机、米格-29K/KUB 歼击机，10 余架卡-52K、卡-27 和卡-31 直升机。2017 年完成地中海部署后，“库兹涅佐夫”号航母返厂进行全面升级改造，未来还将能服役 20 年。近些年俄罗斯先后推出了 4 到 10 万吨级不等的常规动力和核动力航母设计方案，但是由于俄乌冲突的战事压力和经济困难，以及航母总装建造能力的不足，目前俄罗斯新航母的研制计划尚具有极大不确定性。

图 37：苏-33



资料来源：USNI News、山西证券研究所

图 38：米格-29KUB



资料来源：Rosoboronexport、山西证券研究所

4.4 日本：直升机航母运作固定翼飞机，画虎不成反类犬

二战后，由于“和平宪法”的束缚，日本禁止拥有攻击型航母，但是近年来，经过数十年来不断进行“暗度陈仓”般地渐进式操作，日本架空“和平宪法”，增加防务开支，将直升机母舰进行“航母化改造”，即将在二战后再次拥有航母。日本采用的是美军提出的“闪电航母”模式，将传统的两栖攻击舰升级成能够起降喷气式舰载机的轻型航母。日本对两艘“出云”级（“出云”号和“加贺”号，满载排水量达到 2.7 万吨）直升机航母的改装，包括了强化飞行甲板，使能耐受 F-35B 高温燃气的冲刷，并重新喷涂了标志黄线，增大了舰上航空燃料和弹药的存储空间，并加装了 F-35B 专用维护、测试设备等。“出云”号预计 2024 财年进行第二阶段改装，“加贺”号于去年底完成了第一阶段的改装，按计划两舰的全面改装过程将于 2027 年初完成，日方将在 2025 年前接收 42 架 F-35B 战机中的第一批。

图 39：美国海军陆战队 VMFA-242 战斗机中队的 F-35B 降落在“出云”号航空母舰上



资料来源：USNI News、山西证券研究所

图 40：改造前后的“加贺”号（左图为改造后）



资料来源：The Japan News、山西证券研究所

完成改装的“出云”级轻型航母一共可搭载约 28 架舰载机，其中包括 12 架 F-35B 战机、8 架 V-22 “鱼鹰”倾转旋翼机、8 架反潜机或 8 架用于搜索救援的直升机，采用短距起飞+垂直降落的起降方式，此外“出云”级还可以搭载 400 名士兵以及 50 辆 3.5 吨的卡车（或同等装备）。为了能打着“直升机驱逐舰”的幌子，同时在舰队规模有限的情况下尽力拓展多用途，“出云”级的初始设计不伦不类，改装前既是一艘直升机航母，同时还是一艘两栖攻击舰和兼职油水补给舰，区区 2.7 万吨的满载排水量在进行航母化改造时就显得极为局促。航母战力高低取决于舰载固定翼飞机的性能和数量，“出云”级非常有限的容量使其战力大打折扣。

5. 投资建议

随着中国海外投资和市场日益扩大，特别是随着“一带一路”战略构想付诸实践以来，中国保障海外利益的需求与日俱增，现阶段国家利益已经由陆地向海洋扩展，同时为了确保关系到中国的主权及领土完整、安全以及主要海洋权益的近海战略优势，中国海军正持续推进由“近海防御”向“近海防御与远海护卫相结合”的战略转型。战略转型体现在作战力量体系构建上，就是中国海军建设走上了大力发展航母战斗群的发展战略。今年5月份，我国第三艘航空母舰福建号出海开展首次航行试验。福建舰是我国完全自主设计建造的首艘电磁弹射型航母，采用平直贯通飞行甲板，常规动力，满载排水量8万余吨，作为目前常规动力航母的天花板，有望在未来两年内正式服役。航母的核心打击力量是舰载机，随着新航母的入役，与之配套的第四代隐身舰载机歼-35和空警600等新装备也将陆续亮相，带来舰载机的持续增量需求，我们重点推荐战斗机整机龙头中航沈飞、碳纤维预浸料龙头中航高科、航空发动机龙头航发动力以及航空发动机控制系统龙头航发控制。

5.1 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。

公司三代半战斗机歼-16系列是我国空军主力机型，新型舰载隐身战斗机歼-35需求巨大，歼-15作为具备多用途能力的三代机仍将长期作为舰载机主力，具备持续增量需求，公司将持续受益于下游的高景气度。

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。

5.2 中航高科

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，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商业载客运营，军民航空航天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，有望持续受益于航空新材料行业的高景气度。

风险提示：新装备列装不及预期；C919 投产不及预期；产品交付不及预期。

5.3 航发动力

公司是我国航空发动机产业的中流砥柱，主力型号已处于产量上升期。第三代发动机涡扇 10 系列发动机已经十分成熟，并且已经推出多个改型，公司目前已具备第四代发动机研制能力和第五代发动机预研能力，随着新型发动机研制进度的不断推进，我国有望消除代差，迈入航空发动机强国行列。

目前军用航空装备正处于加速换代时期，民用航空市场正在加速复苏，随着 C919 投入商业载客运营，国产商用发动机前景广阔、需求急迫。公司是国内唯一掌握全谱系航空发动机从零部件到整机加工制造技术的企业，在军用发动机产品市场中占据主导地位，并且积极参与了国产商用发动机研制，未来有望持续受益于航发产业链的高景气度。

风险提示：新型航空装备列装不及预期；新型号发动机研制进度不及预期。

5.4 航发控制

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。

公司是航发控制系统唯一上市标的，具有稀缺性。随着航空装备升级换代加速，叠加实战化训练强度加大带来的航发损耗加速，作为航发中游分系统供应商，公司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。

表 14：重点覆盖公司盈利预测及估值

证券代码	证券名称	收盘价	EPS					PE				投资评级
		2024/6/20	2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E		
600760.SH	中航沈飞	40.22	1.09	1.37	1.66	1.97	36.90	29.36	24.23	20.42	买入-A	
600862.SH	中航高科	19.83	0.74	0.85	1.02	1.22	26.80	23.33	19.44	16.25	增持-A	
600893.SH	航发动力	36.98	0.53	0.6	0.71	0.85	69.77	61.63	52.08	43.51	增持-A	
000738.SZ	航发控制	20.15	0.55	0.61	0.69	0.77	36.64	33.03	29.20	26.17	增持-A	

资料来源：、山西证券研究所

6. 风险提示

（1）福建号服役时间不及预期。相比较山东号，福建号采用了大量的新型装备，测试项目也大幅度增加，难度也会相应增加，所以福建号的海试时间耗时会更长，有可能超出预期，从而影响舰载机列装速度。

（2）舰载机列装不及预期。舰载机列装情况受国家战略需求影响，受国家国防政策及军事装备采购投入的影响较大，如果国家战略部署发生变化，会影响国内列装的规模和进度。

（3）生产交付不及预期。新装备生产对供应链的保供能力和生产组织调度能力提出了高要求，如果不能高效管理组织供应链，持续提高生产组织调度能力，可能会影响订单的保质保量交付。

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到任何形式的补偿。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,本报告的任一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

