

舰载机装备系列丛书

国外舰载机发展回顾

(2005~2006)

海军装备部飞机办公室
中国航空工业发展研究中心

编



航空工业出版社

《舰载机装备系列丛书》

国外舰载机发展回顾

(2005~2006)

海军装备部飞机办公室
中国航空工业发展研究中心

编

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书比较翔实地介绍了当今世界各国航母系统(含部分采用全通甲板的大型两栖舰)的装备、研制和采办情况,并对国外海军航母舰载机在2005~2006年的发展情况进行了全面、系统的回顾。书中还对国外四种典型舰载战斗机的研制与发展历程进行了深入介绍和分析,总结了其取得成功的经验,分析了其遭遇挫折的教训。在此基础上,本书展望了航母舰载机的未来发展趋势。

本书对海军航空兵部队相关人员具有很高的参考价值,对从事技术开发和工程设计的科研人员也有一定的参考作用。

图书在版编目(CIP)数据

国外舰载机发展回顾:2005~2006/海军装备部飞机
办公室,中国航空工业发展研究中心编.—北京:航空工
业出版社,2008.1

(舰载机装备系列丛书)

ISBN 978-7-80243-092-1

I. 国… II. ①海…②中… III. 舰载飞机—概况—国外—
2005~2006 IV. V271.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008) 第 002782 号

国外舰载机发展回顾 (2005~2006) Guowai Jianzaiji Fazhan Huigu (2005~2006)

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话:010-64919539 010-64978486

北京盛通印刷股份有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版

开本:787×1092

1/16

印数:1—3000

全国各地新华书店经售

2008 年 1 月第 1 次印刷

印张:20.125

字数:329 千字

定价:108.00 元

序

航母编队是一种以舰载机为主要作战武器的大型水面舰艇编队，自诞生之日起，一直在争议中曲折前进。有史以来，还没有哪一类作战武器能够像航母编队那样，集各类作战飞机、水面舰艇和潜艇于一体，遂行多种作战任务。几十年来，它一直是战争的主旋律和最强音，究其原因，它把作战飞机的高度机动能力和大型水面舰艇在海上的持久活动能力有机综合起来，符合未来信息化战争协同、联合的作战理念，大大增强了编队的制空、制海和综合攻防能力，是实现海上纵深防御和远海机动作战不可或缺的装备。海洋世纪的来临，航母编队将在保卫海洋国土，维护海洋权益，保护海上交通要道安全方面，彰显其无以伦比的作战威力，是国家综合实力的重要组成部分。

就舰载机而言，在活动“机场”的投送下，能够深入地球的每一个角落遂行多种作战任务，正是由于舰载机作战能力的不断提高，功能不断拓展，战场上的前方和后方、进攻和防御的界限逐渐模糊，战争面貌发生了深刻的变化。追索舰载机的发展历史，研究其发展规律，对海军航空兵的发展将起到以史为鉴的作用。

至今，海军航空兵与舰载机发展了近一个世纪。1910年末至1911年初，美国海军飞行员尤金·伊利（Eugene Ely）驾驶“金鸟”号双翼飞机先后利用“伯明翰”号巡洋舰和“宾夕法尼亚”号装甲巡洋舰，完成人类历史上飞机首次从舰上起降飞行，拉开了舰载机和海军航空兵发展的序幕。近一个世纪以来，舰载机的发展步伐从未停顿，飞机性能也随着航空技术的进步不断提高，从只能执行单一任务发展到多用途，海军航空兵的舰载机从单一机种发展为多机种组成的舰载机联队，从单独海上作战发展为在复杂电磁环境下海空岸联合作战。舰载机担负的作战任务也越来越广，涵盖防空、反舰、袭岸、反潜、电子战、预警侦察和空中指挥等，成为航母作战编队攻防体系的核心。舰载机是随着作战理论、科技水平和战争实践的发展而逐步走向辉煌的，最初受“巨舰大炮”思想的影响，舰载机发展缓慢，然而，通过第二次世界大战中一系列大型海战的实践，使舰载机的作战能力得到了充分的检验和展现，彻

底击碎了“巨舰大炮”作战思想，舰载机决定海战胜负的思想逐步得到认同。第二次世界大战后，随着舰载机喷气化的发展，西方军事强国先后发展了多型喷气式舰载战斗机，较第二次世界大战时的活塞螺旋桨战斗机，性能有了很大提高，在朝鲜战争、越南战争中发挥了重大作用。

20世纪70年代以来，西方军事大国先后发展了F-14“雄猫”、F/A-18“大黄蜂/超级大黄蜂”、苏-33、米格-29K、“阵风”M等一批具有第三代、三代半作战能力的舰载战斗机。这些舰载机采用了先进的航空电子技术，具有超视距精确攻击能力，能够在复杂的环境下执行作战任务；同时先后出现了预警机、电子战飞机、反潜巡逻机等各类舰载飞机，形成了功能完备的舰载机联队，使航母编队具有更加完善的攻防能力。随着现代航空科学技术和电子信息技术的迅猛发展，以网络中心战为主要特征的信息化战争模式已经进入我们的视野，舰载机的发展正在经历一个更新换代过程。美国海军从2002年开始，逐步用F/A-18E/F替代F/A-18C/D和F-14，其中F-14已经完全退役；在F/A-18F基础上改进研制了EA-18G，将极大提高美国航母舰载机编队的电子对抗能力；正在研制的F-35C舰载联合攻击机，将成为下一代高性能航母舰载机的主力，与F/A-18E/F形成高低搭配；以E-2C“鹰眼”预警机为基础，改进研制更高性能的E-2D“先进鹰眼”舰载预警机，无不显示着紧跟信息化战争的步伐。此外，美国还积极研发舰载无人作战飞机，于2007年8月正式宣布X-47B作为美国海军的舰载无人机。

经过近百年的实践，世界主要海上军事强国已在航母舰载机装备、技术和作战使用等领域积累了丰富的经验。由海军装备部飞机办公室和中国航空工业发展研究中心组织专家编著的这套10册的《舰载机装备系列丛书》，涵盖了近期国外舰载机装备、关键技术、飞行员培训、使用保障、作战指挥的发展现状和趋势等多方面内容，希望能对舰载机感兴趣的专家学者有所帮助，有益于我们学习和借鉴国外先进的技术和经验，对加快我国海军航空兵建设和装备发展起到积极的作用。

张永义

前言

自第二次世界大战以来，航空母舰及其舰载航空群奠定并巩固了其在军事大国海军装备序列中的核心地位。由航空母舰及其舰载航空群所组成的航母系统，并编配其他作战和支援保障舰艇所形成的航母战斗群，是当今世界军事强国海军完成舰队防空、海上控制、抵近威慑、作战空间管理和预警指挥、压制/摧毁敌防空及纵深打击等作战使命的中坚力量。研制、升级改进和采办新型航母系统，是各军事强国海军装备建设的头等优先任务。

在航母系统或航母战斗群中，航母舰载机是最关键的组成部分，航母全系统和航母战斗群的绝大多数作战使命都需要并且只能由舰载机来承担和完成。国外海军强国已装备有种类繁多的航母舰载机，具有丰富的工程研制经验，并在长年的训练、演习、部署和实战中积累了丰富的使用经验。

进入21世纪，新型航母舰载机的研制、升级改进、采办和换装又形成了新一轮高潮。美国、英国、法国、俄罗斯、印度、意大利等国有多个航母舰载机型号/型别正处于预先研究、工程研制、批量生产/升级改进等不同阶段。这些新型舰载机涵盖了多功能战斗机、攻击机、预警指挥机、电子战机、反潜/运输/搜救机等多种类别，不仅全面覆盖了当前航母舰载机的所有种类，还在以往有人驾驶固定翼飞机/直升机的基础上，引入或即将引入倾转旋翼机和无人战斗机，在不远的将来必将使各国航母舰载航空群的面貌焕然一新；与所要替换的机种相比，这些新型舰载机在尺寸重量、任务半径/耐航时间、载荷能力、机电系统和任务系统技术水平和功能、互联互通互操作能力等方面基本上都有了非常显著的提高，在不远的将来必将使各国航母舰载航空群的作战效能得到飞跃。

伴随着我国经济的持续发展和国际影响力的不断扩大，在当今新的国际安全环境中，我们很有必要对国外海军航母舰载机的发展保持高度关注。

限于水平，本书难免存在一些疏漏之处，敬请各位读者批评指正。

目 录

第一章 国外舰载机发展综述

第一节 舰载机概述	1
第二节 国外航母/两栖攻击舰情况	4
第三节 国外的主要舰载战斗机	15

第二章 2005年度国外主要舰载战斗机的发展

第一节 美国主要舰载机现状与前景	34
第二节 F/A-18E/F“超级大黄蜂”的研制与发展	45
第三节 “阵风”M的研制与发展	53
第四节 苏-33的研制与发展	61
第五节 米格-29K的研制与发展	71

第三章 2006年度国外主要舰载战斗机的发展

第一节 F-35“闪电”II战斗机	86
第二节 F/A-18E/F“超级大黄蜂”战斗机	96
第三节 EA-18G“咆哮者”电子战飞机	100
第四节 EA-6B“徘徊者”电子战飞机	102
第五节 E-2“鹰眼”预警指挥机	103
第六节 美国其他有人驾驶固定翼舰载机	105
第七节 美国舰载无人战斗机	106
第八节 “鹞”II GR.7A/GR.9攻击机	107
第九节 “多任务海上监视与控制”预警指挥机	109
第十节 “阵风”M战斗机	110
第十一节 印度舰载机发展概况	111

第四章 2006年度新型航母系统及舰载机 通用技术研究进展

第一节 美国	114
第二节 英国	116

第三节	法国	118
第四节	俄罗斯	119
第五节	印度	120

第五章 航母及舰载机专题综述

第一节	美国CVN-21航母计划	122
第二节	法国“戴高乐”号中型航母及其舰载航空群	130
第三节	欧洲各国航母及其舰载机的最新发展	145
第四节	F-14重型舰载战斗机	163
第五节	“海鹞”退役	174
第六节	美国S-3“北欧海盗”舰载固定翼反潜机	181
第七节	F-35将装备有多个实时操作系统	190
第八节	F-35的综合电子战系统	196
第九节	E-2C舰载固定翼预警指挥机在阿富汗作战使用	201

第六章 舰载战斗机发展展望

附录 2005~2006年度国外舰载机发展动态

F-35	214
F-18	260
“阵风”M	275
米格-29	276
E-2	278
EA-6B	285
“鹞”	287
V-22	289
无人机	291
其他	293

第一章

国外舰载机发展综述



第一节 舰载机概述

舰载机是可由航空母舰(航母)等舰船搭载和使用的军用航空器,按用途分主要包括舰载战斗/攻击机、舰载反潜机、舰载预警机、舰载专用电子战飞机、舰载侦察机、舰载加油机和舰载运输机等。其中,舰载战斗机和舰载攻击机是航母舰载航空群的核心组成部分。

按布局特点和起降方式,舰载机可分为舰载直升机(包括舰载倾转旋翼机,如美国的V-22)、固定翼垂直起降舰载机和固定翼常规起降舰载机三大类。舰载直升机可装备大至航母、小至导弹艇的各种舰船,可有效地执行搜潜反潜、布雷扫雷、搜索救援、反舰、中继引导等多种任务,但无法为舰艇编队提供防空交战和远程对地(海)攻击火力;固定翼垂直起



图1-1 国外海军强国均装备有各种航母舰载机

降舰载机是目前轻型航母和大型两栖攻击舰的核心航空装备，具有较强的防空交战和对地（海）攻击能力，但为了满足垂直起降要求，其载油量和载弹量都受到限制，因此作战效能总是明显低于同一技术水平的固定翼常规起降舰载机；而固定翼常规起降舰载机，尤其是各种舰载多用途战斗机具有宽广的飞行包线，大的任务载荷和作战半径，是现代大中型航空母舰作战能力的根本所在，已成为当今固定翼舰载机的主流。

鉴于舰载战斗机在航母系统中的核心地位，本书将以它为主要对象，研究国外舰载战斗机的装备现状、主要舰载战斗机机型的发展与特点，以及舰载战斗机的未来发展。



图1-2 国外现役和即将服役的舰载机



第二节 国外航母/两栖攻击舰情况

目前,拥有航母并实际配置了舰载战斗机的国家有10个:美国、俄罗斯、法国、英国、意大利、西班牙、印度、泰国、巴西和阿根廷。另外,美国和英国还装备了可搭载战斗机的两栖攻击舰。

一、国外航母装备情况及其舰载战斗机配置

各国现役航母及其舰载战斗机(含攻击机)2006年年底配置情况见表1-1。

美国海军未来舰载机编队可能的编成为:44架F/A-18E/F和F-35战斗机,4~12架舰载无人机,5架EA-18G电子战飞机,20架MH-60R/S通用舰载直升机(这20架直升机中有一部分不是部署在航母上,有可能搭载



图1-3 世界各国主要现役航母:上左:美国“尼米兹”级;上右:英国“无敌”级;下左:法国“戴高乐”号;下右:俄罗斯“库兹涅佐夫”号

表1-1 国外现役航母及其舰载战斗机配置

国家	现役航母	满载排水量 /t	起降方式	舰载战斗机典型配置
美国 ^①	“肯尼迪”号	74389	弹射起飞/ 拦阻着舰	20架F-14, 24或36架F/A-18C/D ^②
	“小鹰”号	73300		
	“企业”号(核动力)	81284		
	9艘“尼米兹”级(核动力)	87997~ 100000		
俄罗斯	“库兹涅佐夫”号	65000	滑跃起飞/ 拦阻着舰	24架苏-33
法国	“戴高乐”号(核动力)	40600	弹射起飞/ 拦阻着舰 ^③	9架“阵风”M和 约20架“超军旗”现代化改型 ^④
英国	3艘“无敌”级(“无敌”、 “卓越”、“皇家方舟”)	20300	滑跃起飞/ 垂直起降	12架“海鹞”FA.2, 7架“鹞”GR.7/9 ^⑤
意大利	“加里波第”号	13850	滑跃起飞/ 垂直起降	8架AV-8B“鹞”II, 最多16架
	“加富尔”号 ^⑥	27100	垂直起降	8架AV-8B“鹞”II
西班牙	“阿斯图里亚斯亲王”号 ^⑦	16900	滑跃起飞/ 垂直起降	10架EAV-8B“鹞”II (西班牙海军编号VA-2, 命名为“斗牛士”II)
印度	“维拉特”号	28700	滑跃起飞/ 垂直起降	12或18架“海鹞”FRS.1, 紧急时可搭载30架
泰国	“大公主”号 ^⑧	11485	滑跃起飞/ 垂直起降	8架AV-8B“鹞”II(最多12 架)
巴西	“圣保罗”号 ^⑨	32780	弹射起飞/ 拦阻着舰	A-4E ^⑩
阿根廷	“五月廿五”号 ^⑪	19896	弹射起飞/ 拦阻着舰	11架“超军旗”

注:

①美国航母满载排水量数据主要出自美国海军网站,与其他资料中的数据相比偏小;每个航母舰载机联队可编制85架飞机,但实际数量和各机型比例可按需要调整;“尼米兹”级的固定翼舰载机日出动率为每天140~160架次;由于广泛使用精确制导弹药,其舰载战斗机1次攻击出航平均摧毁的目标数量目前为3个(1989年为1个),一支舰载机联队在正常情况下每天能攻击693个目标(1989年为162个)。到2010年,一支舰载机联队每天能攻击的目标数量可能增加到1080个。

②2006年年底之前F-14全部被F/A-18E/F取代。

③正常情况下,“戴高乐”号每80s弹射起飞一架舰载机,固定翼舰载机回收率理论上为30秒/架,实际使用中为60秒/架。

④“超军旗”从2006年开始将逐步被“阵风”M取代;“戴高乐”号最多可搭载30~33架“阵风”M(法国海军于2006年5月19日接收了第一架F2标准“阵风”M战斗机,从此揭开了2007~2008年为“戴高乐”号(Charles de Gaulle)中型核动力航母部署15架该标准“阵风”M战机的序幕)。

⑤1998年1月18日“无敌”级以这种搭载方式参加了对伊拉克的作战行动,但机型比例可按需要调整;“鹞”GR.7/9隶属英国皇家空军,它与英国皇家海军的“海鹞”FA.2共同组成了英国联合“鹞”部队,分别担负对地攻击和舰队防空任务;“无敌”级的固定翼舰载机日出动率为每天50~60架次(2007年3月31日,“海鹞”FA.2全部退役,现在英国皇家海军航母搭载的是皇家空军“鹞”GR.9)。

⑥2004年7月21日下水,将于2008年服役。

⑦设计采用招标方式,美国吉布斯·考库姆公司的“海上控制舰”方案中标。

⑧西班牙设计和制造,航母价格约2.57亿美元,加上舰载任务设备和舰载武器为3.65亿美元。

⑨原法国“福煦”号,在法国海军中服役时战斗机和攻击配置为10架F-8E和16架“超军旗”。2000年8月卖给巴西,11月15日正式移交,价格1049万美元。巴西用它来替代其老化的“米纳斯吉拉斯”号常规动力航母,后者已拆毁。

⑩巴西海军一共购买了23架A-4,并将其编号为AF-1。“圣保罗”号最大可搭载37架固定翼飞机,但其日常搭载配置不详。参考“福煦”号在法国服役时舰载战斗机和攻击机的配置,“圣保罗”号应该有能力同时搭载这23架AF-1。

⑪原英国“尊敬”号。1948年4月1日卖给荷兰,1968年10月15日荷兰又将其转卖阿根廷。据报道,目前该航母无法使用。



在其他舰船上), 2架通用运输机。

目前, 尚未发现有其他国家已确定购买或建造航母的报道 (但日本和韩国均有发展5万~6万吨级航母的远景规划)。而表1-1中所列国家, 有一些已采购、正建造或正研制新的航母, 情况如下。

(一) 美国

美国正在建造2艘核动力航母: “乔治·布什”号 (CVN-77) 和CVN-78。前者是“尼米兹”级最后1艘, 于2003年9月9日铺设龙骨, 预定在2008年服役, 取代“小鹰”号; 后者是美国新一代航母的首舰, 于2005年8月11日开工, 预定在2014年服役, 取代“企业”号。接下来的2艘 (CVN-79、CVN-80) 已列入美国海军的造舰规划。

CVN-78将广泛采用新技术, 其中包括新设计的飞行甲板、新的舰载机弹射装置和回收系统。该舰的固定翼舰载机日出率要求比“尼米兹”级提高至少15%, 即每天161~184架次, 进一步目标则是在快节奏操作时使日出率达到每天220架次。此外, 该航母在设计时就考虑了装备无人战斗机 (UCAV) 的需求。



图1-4 美国CVN-78“福特”级 (CVN-21) 航母想象图

（二）英国

英国将新型航母及其舰载航空力量视为其未来作战能力的基石，并正在研制未来航母（CVF）。CVF将建造2艘，预定分别在2012年和2015年服役，但首舰的服役时间有可能推迟到2014年。2005年12月14日，英国国防部宣布CVF项目通过评估，进入演示验证阶段。英国将在2006年第2季



图1-5 英国“伊丽莎白女王”级（CVF）航母想象图

度就CVF项目的采购成本和时间进度安排做出关键决策。

CVF的首选舰载战斗机为短距起飞垂直降落的F-35B，也可能选择常规起降的F-35C。为防止F-35项目出现问题导致无机可用，英国国防部还在考虑一些舰载机备选，例如：发展EF2000“台风”战斗机的舰载型；采购法国的“阵风”M或美国的F/A-18E/F；进一步发展英国自己的“鹞”II飞机。

英国皇家海军要求：每艘CVF在开战第1天可出动固定翼舰载机108架次，在此后10天内保持每天72架次，再往后20天内保持每天36架次。因此在开战前5天，每艘CVF所搭载的固定翼舰载机最少可出动360架次（ 72×5 ），最多可达396架次（ $108 + 72 \times 4$ ）。



(三) 法国

法国海军认为,拥有两艘航母可以确保在任何时候都有1艘能处于战备状态。为此法国将建造第2艘新型航母,与“戴高乐”号搭配使用。它将采用常规动力,研制代号PA2。

2005年1月24日,法国国防部长宣布PA2进入设计阶段。由于该舰的尺寸与英国CVF接近,法国从这时就开始寻求与英国共同研制新型航母。法国的研究表明,英国CVF的设计只需要经过有限修改就可以满足法国海军的需求。2005年12月,法国武器装备总署(DGA)授予泰雷兹公司一份价值2000万欧元的合同,由后者与法国舰艇建造局(DCN)一起以泰雷兹公司的CVF设计方案为基础,进行法国海军PA2的详细设计。PA2预定在2006年下半年开始建造,与CVF在设计上可能有80%相同。



图1-6 法国“黎塞留”号(PA2)航母想象图

(四) 印度

2004年1月20日,印度与俄罗斯签署了一份价值15亿美元的军备采购合同。按该合同,印度向俄罗斯采购如下装备:大规模翻新后的“戈尔什科夫”号航母;12架米格-29K和4架米格-29KUB(米格-29K的双座教练型)多用途舰载战斗机,总值约7.4亿美元;3架卡-28反潜直升机和5



图1-7 印度“维克拉姆蒂亚”号航母想象图

架卡-31预警直升机。同时，印度获得了在2015年前再采购30架米格-29K/KUB的选购权。2004年3月，在俄罗斯北德文斯克举行了向印度移交“戈尔什科夫”号的仪式，印度将其命名为“维克拉姆蒂亚”号。该航母正在进行改装，将在2008年上半年装备印度海军。（2007年确认将不能在2008年交付，印度国防部报告说要推迟到2010~2012年服役）。

2004年7月，印度与意大利造船金融股份公司签订了1份总价值为3000多万美元的航母设计和动力系统集成合同，为其防空舰（ADS）计划提供技术支持。第1艘计划在2007年10月铺设龙骨，2012年服役；第2艘预计在2018年左右服役，将取代届时面临退役的“维拉特”号，使印度海军保持拥有3艘航母。

印度“维克拉姆蒂亚”号和新型航母都将采用滑跃起飞/拦阻着舰起降方式。

以上航母的基本情况见表1-2。