

THE AVIATION FACTFILE

MODERN MILITARY AIRCRAFT

世界飞机图文档案
现代军机



THE AVIATION FACTFILE

MODERN MILITARY AIRCRAFT

世界飞机图文档案 现代军机

吉姆·温切斯特 (JIM WINCHESTER) / 主编
纪元 / 译

 中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目 (CIP) 数据

现代军机 / (英) 温切斯特主编;

纪元译. —北京: 中国青年出版社, 2007

(世界飞机图文档案)

书名原文: *THE AVIATION FACTFILE* Modern Military Aircraft

ISBN 978-7-5006-7208-1

I. 现... II. ①温... ②纪... III. 军用飞机—简介—世界
IV. E926.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 113439 号

Copyright © 2004 International Masters Publishers AB

中文简体版权 © 2005 中国青年出版社

《现代军机》2005 版的中文简体字版本由 Amber Books Ltd 许可出版

北京市版权局著作权合同登记章

图字: 01-2005-2165

责任编辑: 彭 岩 徐 泳

Email: pengyan@cyp.com.cn

*

中国青年出版社 出版 发行

社址: 北京东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

网址: www.cyp.com.cn

编辑部电话: (010) 64034350 营销中心电话: (010) 64065904

北京嘉彩印刷有限公司印制 新华书店经销

*

889×1194 1/16 16 印张 370 千字

2007 年 1 月北京第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1-4000 册 定价: 88.00 元

本书如有印装质量问题, 请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话: (010) 84047104

目 录

序言	6
马基公司 (Aermacchi) ~ 英国航空航天公司 (British Aerospace)	8
西班牙航空宇宙集团 (CASA) ~ 霍克 · 西德利公司 (Hawker Siddeley)	60
伊柳申设计局 (Ilyushin) ~ 麦克唐纳 · 道格拉斯公司 / 英国航空航天公司 (McDonnell Douglas/BAe)	112
米高扬 - 古列维奇设计局 (Mikoyan-Gurevich) ~ 波兰飞机制造公司 (PZL)	166
洛克韦尔公司 (Rockwell) ~ 斯林斯贝公司 (Slingsby)	204
苏霍伊设计局 (Sukhoi) ~ 雅科夫列夫设计局 (Yakovlev)	230
索引	254

序 言



战斗机

今天现存的少量战斗机制造商将现代战斗机分为五代，尽管在具体细节上还存在争议。第一代战斗机是早期的喷气式，如F-86“马刀”、“猎人”以及米格-15和米格-17。第二代通常是超音速飞机，安装有独特的综合电子系统，携带导弹，例如F-4“鬼怪”、米格-21和“幻影Ⅲ”。第三代战斗机如F-16、“幻影2000”和米格-29，引入了数字化电子设备和综合系统。很多战斗机拥有“电传”控制系统。第四代包括像“鹰狮”、F/A-22和“台风”这样的新型战机。这些战斗机的特点是具有一定程度

上图：欧洲战斗机“台风”拥有独特的鸭式前翼，目的是增强机动能力。

的隐形性能，武器、控制系统、显示器和传感器完全联控。俄罗斯的制造商特别声明，他们最新的原型机是第五代产品。尽管有这些技术上的突破，世界各国空军大量使用的仍然是第二代战斗机和少量的第一代战斗机。

轰炸机

随着时间的推移，“轰炸机”的定义已经模糊到将一些轻型攻击机也包括在内的地步，如巴西航空工业公司的AMX



和A-4“天鹰”，以及那些大多不仅仅装备了炸弹还装备了空-地导弹的飞机。现在，中等轰炸机行列由快速机动的飞机占据着，如“飓风IDS”、苏-34和F-15E。波音公司的B-52比其同代飞机的寿命都长，如果给现存的“H”机型重装发动机的计划得以实现，这种飞机还将继续服役。图波列夫设计局“熊”系列的生产时间比B-52更长，从20世纪60年代到90年代一直缓慢地生产着。大型的超音速轰炸机，美国的B-1B和俄罗斯的图-160，尽管外形相似，但后者的体积更大，能力更强，但数量也更少。B-2A“幽灵”每架价值超过20亿美元，只

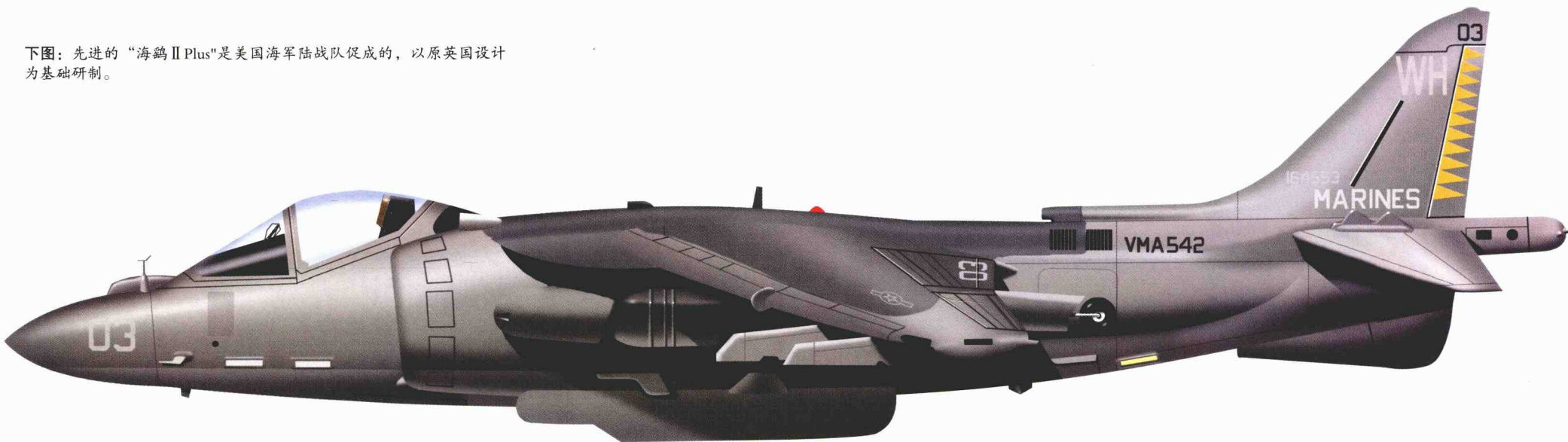
上左：苏霍伊设计局的苏-27IB是攻击机家族中威慑力最大的飞机之一。

上右：洛克希德公司的F-117“夜鹰”首次参加大型作战是在1991年的“沙漠风暴”行动中。

下图：体积巨大安-124“鲁斯兰”“秃鹰”是世界上最大的正式生产的飞机，提供了重要的战略空运能力。

有世界上惟一的超级大国才能负担得起这种“来自外星”的飞机。新一代的制导武器使冷战遗留下来的飞机依然能够执行近距离支援这一从前大多由战术轰炸机和攻击机来完成任务。

下图：先进的“海鹞II Plus”是美国海军陆战队促成的，以原英国设计为基础研制。



运输机和加油机

如果没有后勤支援，空军和陆军就无法作战。今天的后勤支援大部分是由战略和战术空运提供的。大多数重型军用运输机沿用由洛克希德公司C-141确立的上单翼四引擎设计。战术级的同类飞机是C-130，几乎所有西方国家的空军都装备有这种飞机，并在从撒哈拉到南极洲的广大地区使用。东方阵营中没有与C-130地位作用相同的飞机，但安东诺夫设计局的安-24/26和安-12是前东方阵营和第三世界中最常见的。空中加油使军事航空领域发生了革命性的变化。为了对原本就十分强大的轰炸机进行空中加油，美国陆军制造了专门的加

油机，其他大部分国家则自行对客机或轰炸机进行改装。20世纪50年代“密友吊舱”的发明使小型空军也能够具备战术空中加油的能力。

海军飞机

20世纪50年代以来，航母舰载飞机的设计和应用使海军航空力量又获得了新生。呈一定角度的降落甲板 and 镜像降落系统改进了安全性能，同时核动力和核武器使美国的“超级航母”成为了史上最强大最多样化的军用平台。在中远期内，随着多国海军将第四代(或第五代)战斗机投入海上作战，新建的航母将拥有更大的甲板。

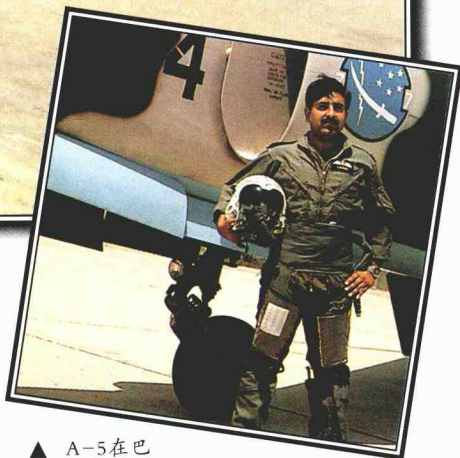
下图：1991年海湾战争时，洛克希德公司的C-130从燃烧的油井上空飞过。这种多用途飞机在40余年的服役生涯中执行过多项任务。



南昌飞机制造厂

A-5 “番摊”

●地面攻击 ●米格转型 ●战术战斗轰炸机



▲ A-5在巴基斯坦空军服役。

由中国南昌飞机制造厂主要以米格-19的机身为基础制造的A-5“番摊”（别名Q-5），是一款外形敦厚、性能较强的战机。“番摊”的机身主要依靠了20世纪50年代的技术，但安装了更加现代化的电子设备，“响尾蛇”导弹和新型弹射座椅，确保了其作战能力。尽管这种飞机并非处于战斗机设计的技术前沿，但是价格低廉，满足了许多第三世界国家的需要。

图片档案

南昌飞机制造厂A-5“番摊”



▲ 中国武器
面向出口市场的“番摊”装备有一系列的中国武器，如这种短程PL-5导弹。

▲ 全副武装的危险角色
巴勒斯坦的A-5装备了AIM-9P“响尾蛇”导弹，所以不是战斗机容易对付的目标。最初的米格-19被公认为是一种危险的空战格斗机。A-5部分机型还可携带核武器，可以携带20千吨当量武器。



▲ 黑蜘蛛
使用A-5的巴基斯坦第26飞行中队驻扎于北巴基斯坦白沙瓦的大型空军基地，这支飞行中队被称之为“黑蜘蛛”。巴基斯坦空军还使用着沈阳飞机制造厂的F-6。



▲ 本土防御
中国仍然是数量最大的用户，数百架A-5仍在服役。

升空作战

这架A-5装备了57毫米火箭弹吊舱，马特拉公司“魔术”空-空导弹，100公斤（220磅）普通炸弹和一对760升（200加仑）副油箱。



事实与数据

- ▶ “番摊”已生产了超过1,000架，其中为巴基斯坦生产了52架，为朝鲜生产了40架，为孟加拉国生产了20架。
- ▶ 中国的“番摊”曾在1979年对越自卫反击战中使用过。
- ▶ 尽管A-5的设计工作始于1960年，但第一架原型机1965年6月4日才进行首飞。
- ▶ 另一种远程机型在炸弹舱内携带燃油，作战半径提高了35%。
- ▶ 最新的A-5使用意大利设计的航空电子设备，并拥有附带的吊舱。
- ▶ A-5可携带2,827公斤（6,220磅）燃油，外加副油箱内的1,178公斤（2,592磅）。

简介

价格低廉的对地攻击机

南昌飞机制造厂的A-5“番摊”为中国提供了一种价格低廉的超音速攻击机，显示了中国有能力对现存的军用飞机进行改进。

尽管A-5是以久经考验的米格-19为蓝本，但是中国的设计者们制造了一个新型加长机身、一个内部炸弹舱和一个尖尖的机头。“番摊”的设计工作开始于20世纪60年代初，设计、试验和制造均在没有苏

联帮助的情况下进行，逐渐发展为一种与苏联原机相去甚远的轰炸机。A-5的空中格斗能力与米格家族其他成员相比稍逊，但这种飞机能够携带更多的炸弹，飞行速度更快，而且在完成其重要空-地作战任务时，攻击更加精确。

由于低廉的价格，在第三世界国家中的出口获得了巨大成功。巴基斯坦A-5每架仅260万美元，这大约是“美洲虎”或F-16A价格的四分之一。巴



巴基斯坦空军的A-5安装有经过改进的航空电子设备和英国马丁-贝克公司的弹射座椅。

基斯坦用更先进的航空电子设备和“响尾蛇”导弹对其A-5进行了更新。中国现在提供经改进的型号，安装有激光测距仪、平视显示器、敌友识别系统和雷达预警接收机。

机炮安装在机翼根部。与大多数现代地对地攻击机不同，A-5使用一对23毫米机炮，每门100发。



A-5

南昌飞机制造厂的A-5仍是人民解放军空军数量最多攻击机。

A-5M装备意大利AMX公司产的电子设备，包括激光测距仪、“阿连尼亚”平视显示器和惯性导航设备。

A-5原有的中国弹射座椅属于低速型，巴基斯坦在购买后对其进行改装。

A-5几乎所有的使用者都将其涂成三色伪装色图案。

和米格-19一样，A-5拥有一个厚厚的平板尾翼。

能够证明A-5乃源自于米格-19家族的主要特征是其后掠尾翼。

A-5从未安装雷达，尽管移去机头处的进气口为安装雷达腾出了空间。未来的机型，如果还有未来的机型的话，将在这部分空间内安装航空电子设备或测距仪。

飞机内侧的机翼挂架可以携带760升（200加仑）的油箱，外侧的机翼挂架可以携带3,790升（1,000加仑）的油箱。

A-5最明显的内部特征之一是为飞机提供动力的“涡喷”涡轮喷气发动机。

米格-19的众多面孔

■米格-19PM：米格-19的这种机型引入了K-5导弹系统，由机头的“伊祖姆德”雷达提供制导。它可以携带火箭弹包。

■沈阳飞机制造厂歼-6：中国制造出了米格-19的一种直接复制品。巴基斯坦也使用这种飞机，并将其用于1965年的作战中。

■S-105：这种由捷克制造的米格-19PM在1958至1963年间由捷克航空沃多霍迪公司生产。

■SM-12PMU：SM-12为试验机型，由涡轮喷气发动机和可以再次点燃的火箭发动机共同提供动力。



A-5“番摊”

类型：单座地面攻击机

发动机：两台29,42千牛（8,250磅推力），加力推力36.78千牛（8,250磅推力）的黎明发动机制造公司（从前的沈阳发动机制造厂）生产的涡喷-6A涡轮喷气发动机

最大飞行速度：高度11,000米时1.12马赫，1,190公里/小时（738英里/小时）

作战半径：400公里（2）

航程：载重量最大时3,791公里

实用升限：8,610米（28,250英尺）

重量：空重34,357公斤（75,585磅）；最大载荷时79,380公斤（174,636磅）

武器：两门23毫米机炮，每门100发；外加前后两个吊舱，可携带的武器重达500公斤（1,100磅）

外形尺寸：翼展，40.41米（132英尺6英寸）

机长，29.70米（97英尺9英寸）

机高，11.66米（34英尺3英寸）

机翼面积，162.12平方米

（1,744平方英尺）

效果数据

最大飞行速度

“番摊”的性能既受限于技术陈旧的“涡喷”涡轮喷气发动机，又受限于与原设计相比加长的机身周长。但是，大多数地面攻击机的速度都在800公里/小时左右，很少能够达到理论上的最大速度。

A-5“番摊” 1,190公里/小时
(738英里/小时)

A-7D“海盗” 1,123公里/小时
(1,063英里/小时)

“美洲虎”GR.Mk 1 1,699公里/小时 (1,053英里/小时)

作战半径

另一个受A-5低功率发动机影响的方面是航程。如果使用了西方的发动机，航程性能可能得到改进。第二代米格有很好的性能，但它们普遍的特征是航程短。

A-5“番摊” 600公里
(372英里)

A-7D“海盗” 1,149公里/小时
(712英里)

“美洲虎”GR.Mk 1 852公里
(528英里)

载弹量

与“美洲虎”和A-7相比，“番摊”的载弹量太小了，但每一斤弹药所对应的机身的价钱却大致相等。

A-5“番摊” 2,000公斤 (4,400磅)

A-7“海盗” 9,072公斤 (19,958磅)

“美洲虎”GR.Mk 1 4,536公斤 (9,979磅)

诺斯罗普公司

F/RF-5E “虎Ⅱ” /F-20 “虎鲨”

● “自由战士”更新 ● 轻型，低价 ● 出口



诺斯罗普公司的第一架F-5“自由战士”，使公司在轻型战机的竞争中获胜。“虎Ⅱ”使用功率更大的发动机，并着重强调了空战能力，对前代战机进行了巨大改进。“虎Ⅱ”的销量很好，但“虎鲨”的销量不如“虎Ⅱ”，在F-16的挑战下败下阵来。

▲ 美国政府需要一种相对便宜的战斗机，用于在“互助计划”之下向小国出口。F-5家族满足了这种要求。

图片档案

诺斯罗普公司F/RF-5E “虎Ⅱ” /F-20 “虎鲨”



▲ RF-5E “虎眼”

马来西亚、沙特和新加坡接收到了这种安装了照相机的机型。照相机安装在机头部位，即安装雷达的位置，并且带有夜间侦察传感器。



▲ 台湾的“虎Ⅱ”

台湾运行着数量可观的由本土制造的F-5E和F飞机。



▲ 普遍更新

诺斯罗普-格鲁曼公司是向“虎Ⅱ”提供航空电子设备更新包的几家公司之一。

▲ 提高的性能

除了最大飞行速度达到2马赫以外，F-20还安装了可与F-16A相匹配的航空电子设备，并提高了武器载重量。

▼ 命定三架的“虎鲨”

F-20共生产了3架，第4架的生产虽曾启动，但并未完成。由于飞行员的失误，两架毁于严重事故，第三架进了博物馆。



事实与数据

- 包括“自由战士”、T-38“禽爪”和海外产量在内的F-5总生产量共计3,840架。
- F-5E/F也在海外的韩国、瑞士生产。
- 以色列的F-5更新机型称为“虎Ⅲ”，诺斯罗普-格鲁曼公司的更新机型称为“虎Ⅳ”。

- 第一架F-5E比计划提前四个月，于1972年8月11日从爱德华兹空军基地起飞。
- RF-5E只生产了12架；新加坡将6架F-5E改装成RF-5E标准。

简介

“自由战士”的猫儿子

“小老虎”是1965年在越南作战对F-5E的前身F-5A“自由战士”作出的评价。F-5A(及双座的F-5B)是一种轻型低价的战斗机,目的是向“经过批准的国家”出口。

1970年当美国空军提出需要一种新型的出口国外的战斗机时,诺斯罗普公司提出制造F-5的一种更新型的建议获得了成功。新机型即为F-5E,被称

为“虎II”,沿用了越战中著名战机的名字。

这种性能优良而价格偏低的战术战斗机向国外大量出口,其中既有F-5的老客户,也有一些新客户。F-5A在北约国家销量很好,而“虎II”在中东、亚洲和南美国家中受到了欢迎。

更换了发动机的F-20(起初命名为F-5G)于1982年升空,但销量不佳。F-5已停止生产,但更新工作确保了其长期服役。

从F-5到F-20“虎鲨”的主要改进是,用一台F404涡轮风扇发动机换下了两台J85涡轮喷气发动机,与早期F/A-18“大黄蜂”上安装的发动机一样。

与早期的F-5不同,E型不需要安装翼尖油箱,但它却保留了为AIM-9空-空导弹准备的翼尾挂架。

F-5E的研制更强调空战能力,尽管对地攻击能力也未受忽视。确实,伊朗和沙特这两家最早的用户都将这种机型用于这一任务。

F-5E的标准雷达是埃默森电气公司的AN/APQ-159搜索与跟踪雷达,其工作距离约为37公里(23英里)。

因为F-5E被设计为苏联米格-21的同类型机,所以它还是美国空军和美国海军“异机种空中作战训练”计划的理想的威胁模拟器。在这一任务中,海军将继续使用一小部分的F-5E。

F-5E“虎II”

曾由著名的“霍克猎人”战斗机组成的瑞士的“瑞士巡逻兵”飞行表演队于1994年将其年代已久的“猎人”换成了“虎II”。这架F-3089是表演队鲜亮喷绘的多架F-5E之一。表演队的驻扎于杜木道夫空军基地。

F-5E的双座教练机变形机是F-5F,一前一后两个座舱,机身长出1.02米(3英尺)(源于美国空军的T-38“禽爪”)。这种飞机保持了E型机的作战能力,但只安装了一门20毫米的机头机炮。

能够进行的升级主要集中于提高飞机航空电子设备和武器性能。主要供应商是诺斯罗普/格鲁曼公司和以色列飞机工业公司。

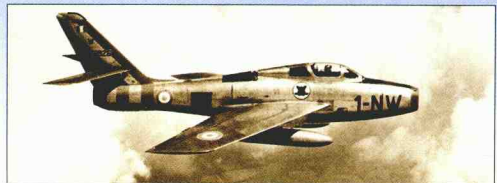
在标准的F-5E机头上安装了两门蒂蒂克公司(科尔特-伯朗宁公司)M39A2 20毫米机炮。RF-5E“虎眼”和双座F-5F只使用安装在左手边上的一门机炮。

瑞士共有98架F-5E和12架双座F-5交付使用,这些飞机中部分是由瑞士联邦航空公司的恩曼工厂组装的。其最初的任务是空中防御,随后部分取代了“猎人”,执行对地攻击的任务。

两台22.2千牛(5,000磅推力)通用电气公司J85加力式涡轮喷气发动机具有独立而跨流向的燃油供应系统。在起飞和速度低于0.4到0.35马赫飞行中,电子控制的折叠门为发动机提供额外的空气。

“互助计划”中的战斗机

■共和公司F-84F“雷电”:法国空军“雷电”的这一机型,是F-84家族众多成员中的一员,主要提供给北约国家。



■北美公司F-100“超级佩刀”:在“互助计划”的帮助下,美国空军将新造的F-100提供给丹麦、法国和台湾。



■洛克希德公司F-104“星斗士”:在“互助计划”的合同之下,这种“载人的导弹”为美国空军制造了多种机型,如F-104G,这一机型实际上并没有在美国空军服役。



F-5E“虎II”

类型:轻型战术战斗机

发动机:两台22.2千牛(4,000磅推力)通用电气公司J85-GE-21B加力式涡轮喷气发动机

最大飞行速度:高度10,975米时1,700公里/小时(1,054英里/小时)

实用升限:15,590米(51,100英尺)

重量:空重4,349公斤(9,568磅);最大起飞重量11,187公斤(24,611磅)

武器:在机头的两门JM39A2 20毫米机炮,在翼尖发射器上的2枚AIM-9“响尾蛇”空-空导弹,加上在机身和机翼挂架上最多3,175公斤(6,985磅)的武器弹药

外形尺寸:翼展,8.13米(26英尺8英寸)

机长,14.45米(47英尺5英寸)

机高,4.08米(60英尺9英寸)

机翼面积,17.28平方米(186平方英尺)

效果数据

最大飞行速度

在世界上大多数用于出口的战术战斗机中,F-5E的速度性能极佳。只有米格-21比其表现更好。米格-21和F-5E所使用的都是加力式涡轮喷气发动机,这确保了其拥有很高的最大飞行速度。尽管如此,其航程受到了影响。

F-5E“虎II” 1,700公里/小时(1,054英里/小时)

米格-21bis“鱼鹰” 2,175公里/小时(1,349英里/小时)

“鹰” Mk 200 1,065公里/小时(660英里/小时)

武器

“虎II”代表了在速度和运载能力之间的一种妥协。F-5尽管速度限制在2马赫以下(与米格-21不同),但能够携带超过3吨的武器弹药。体积略小的“鹰”也具有很大的载重量。

F-5E“虎II” 两门20毫米机炮
3,175公斤(6,985磅)炸弹

米格-21bis“鱼鹰” 2,000公斤(4,400磅)炸弹

“鹰” Mk 200 两门25毫米机炮
3,493磅(1,585磅)炸弹

爬升率

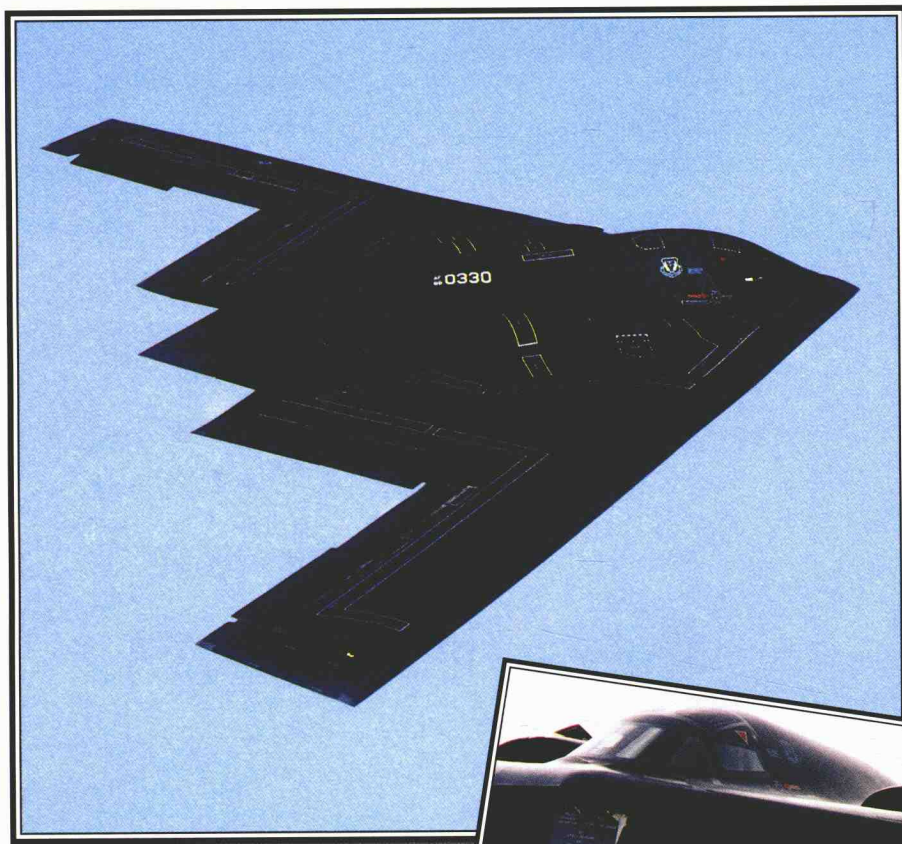
米格-21的大功率发动机推力更强,使其具有最高的爬升率。“虎II”相差不多,但是“鹰”由于使用的是非加力式发动机,因此爬升率要慢得多。



诺斯罗普公司

B-2 “幽灵”

●独一无二的飞翼 ●高科技隐形飞机



▲ 诺斯罗普公司B-2流线型、线条简单的外观在世界上是独一无二的。但其能力和作战性能也是其他任何军用飞机都无法匹敌的。

B-2“幽灵”看起来使人有种不祥的预感，因为承担着秘密任务，要在核战争中偷偷进入敌方领土内。诺斯罗普公司设计的这种深灰色飞行翼是当时世界上惟一一种隐形轰炸机，对于雷达操作员来说，就像是看不见的幽灵。长期潜伏在秘密斗篷之下的B-2而今崭露在世人面前，很快在军事行动中大显神威，可以完成核轰炸和常规轰炸的双重任务。

图片档案

诺斯罗普公司B-2 “幽灵”

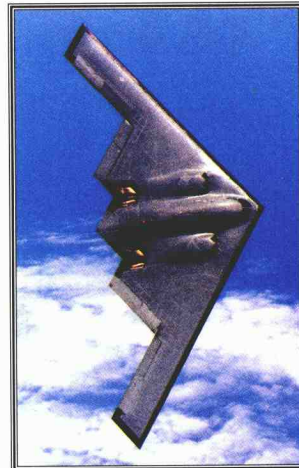
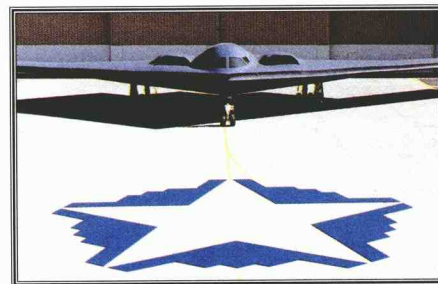


▲ 首飞

1989年7月17日，B-2从位于帕姆代尔的诺斯罗普公司某试验中心起飞，飞往爱德华兹空军基地。这是B-2的首次飞行。

▶ B-2露面

当B-2首次露面时，只允许从特定的角度对其进行拍照，这样做是尽可能使其隐身特性保密。



▲ 飞行翼

B-2采用非常规机身：其整体结构包含在一个光滑的三角翼内，后部边缘呈“W”形。

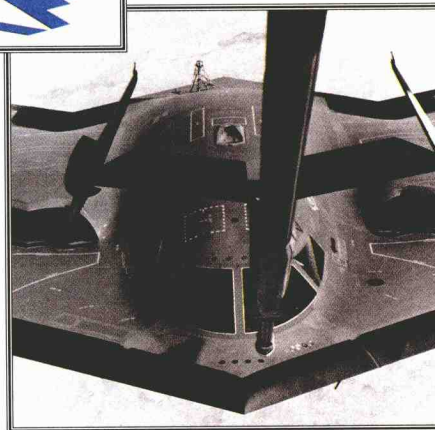


▲ 长期经验

诺斯罗普公司积累了很多生产飞翼的经验；其生产的第一架全尺寸轰炸机XB-35，于20世纪40年代飞行。

▶ 紧凑的能力

由于没有采用传统的机身设计，B-2的设计师们制造出了一种性能强大的飞机。这种飞机体积很小，却拥有惊人的航程和载重量。



事实与数据

- ▶ 两架B-2可以完成过去需要32架F-16、16架F-15或27架支援机才能完成的轰炸任务。
- ▶ 在B-5飞行前，风洞模型经过了24,000小时的试验，创下了纪录。
- ▶ B-2的雷达吸收表面含900种材料，有100万个部件。
- ▶ B-2不仅在雷达上几乎是看不见的，而且很难看见其身影也很难听见其声音。
- ▶ B-2“幽灵”的发动机深深地隐藏在机身内部，这使其能够不被雷达和热寻的传感器发现。
- ▶ 美国空军首架B-2交付使用的日子，恰好莱特兄弟的第一次飞行90年之际。

简介

诺斯罗普公司令人惊异的飞行翼

回飞镖形状的诺斯罗普公司B-2“幽灵”是历史上最严格保守的秘密之一。其光滑的外形和特殊的材料躲开了雷达的探测。隐形的B-2还可以使用飞行翼，在没有机身和机翼的情况下出色飞行。诺斯罗普公司生产的更早期的飞机是这种飞行翼概念的先驱。

在很多方面，B-2都是技术的一大成功，能够只依靠两名飞行员，跃过大半个地球去

执行战略任务。两名飞行员并排坐在向外凸出的座舱内。如果冷战继续进行下去，B-2的隐形特性、四台功率强大的发动机和致命的载弹量可能会令其成为核打击力量的排头兵。而在今天瞬息万变的世界里，B-2，可以携带高精度的传统炸弹远距离飞行，到达危机区域。

B-2还是有史以来最昂贵的战机，单价20亿美元，所以这种卓越的轰炸机只生产了20架。

上图：与大多数隐形飞机一样，B-2使用最少的标志：机身上的序列号和机翼上的低可视度的星条标志。

下图：控制一架没有垂直尾翼的飞机是非常困难的，早期的飞行翼计划就是这样破产的。B-2通过采用某种先进的计算机控制系统解决了这个难题，进行无尾翼飞行尝试的先驱们当时可没有这样的系统。

B-2A“幽灵”

类型：双座远程战略轰炸机

发动机：四台84.52千牛（19,017磅推力）的通用电气公司F118-GE-100涡轮风扇发动机

最大飞行速度：高度超过12,000米时大约960公里/小时（597英里/小时）

航程：12,225公里（7,596英里）

实用升限：超过16,920米（53,440英尺）

重量：空重79,380公斤（175,995磅）；最大载荷时181,437公斤（400,000磅）

武器：8枚B61或B83核炸弹，或炸弹舱旋转发射器上16枚远距离投送核导弹，或80枚Mk 82 227公斤（500磅）炸弹，或最多22,600公斤（50,000磅）其他武器

外形尺寸：翼展，52.43米（172英尺）

机长，21.03米（69英尺）

机高，5.18米（17英尺）

机翼面积，196平方米

（2,110平方英尺）

效果数据

航程

得益于其巨大的燃料容量和高效的涡轮风扇发动机，诺斯罗普公司B-2具有真正全球航程。其他飞机也许也能飞得这么远，但那都不是在如此高的载弹量和如此节约成本的情况下达到的。空中加油使B-2能够从本土的基地出发，对世界的任何角落进行打击。



武器

尽管B-2要比敦厚的“北欧海盗旗”外形小得多，但载重量更高。B-1B的载重量更大，但过重的作战重量会明显影响“枪骑兵”的航程。

B-2A “幽灵”

最大武器载重22,600公斤（50,000磅）

B-1B “枪骑兵”

最大武器载重60,000公斤（132,000磅）

图-160 “海盜旗”

估计最大武器载重16,500公斤（36,000磅）

速度

B-1B和图-160的设计，使飞机即使在攻击的最后阶段也具有超音速飞行能力，这是为了让它们有最大的生存可能性。B-2的隐身性能意味着飞机不需要这种花费巨大又费油的性能。

B-2A “幽灵”

巡航速度 750公里/小时（466英里/小时）

最大速度 大约960公里/小时（600英里/小时）

B-1B “枪骑兵”

巡航速度 960公里/小时（600英里/小时）

最大速度 1,324公里/小时（822英里/小时）

图-160 “北欧海盗旗”

巡航速度：850公里/小时（528英里/小时）

最大速度：2,000公里/小时（1,240英里/小时）

B-2A“幽灵”

B-2“幽灵”在极其秘密的条件下进行研制工作，并花费了巨额资金，是世界上最先进的战略轰炸机。

B-2具有一个先进的双人座舱，提供了第三名机组成员/观察员的空间。使用高科技就不再需要早期轰炸机上的机上机械员和投弹员了。

B-2由四台通用电气公司的F118非加力式涡轮风扇发动机提供动力。发动机深深藏在飞机内部，使雷达反射性强的扇叶远离敌人的雷达波。

发动机的排气通过机翼后缘的V型出口后逐渐降温，这样热源可以隐藏起来而不被地面发现。

机翼前缘掠角33度，机翼后缘为“W”型，这样的设计是为了让雷达波发生偏转而使敌方雷达站难以接收到雷达回波。

休斯公司产AN/APQ-181攻击雷达的相控阵发射器藏在机身内部，所以不需要安装碟形天线或是球形天线罩。

在机身构造中大面积使用石墨/环氧树脂。这些材料对雷达波的反射很小，这也使轰炸机具有隐身性能。

B-2的起落架从商用机设计改进而来，这种起落架曾用在波音757和波音767民用飞机上。

热气流是任何宣称具有隐形性能的飞机的大敌。氟氯酸注入了B-2所排出的尾气中，这样使B-2在高空飞行时减少了凝结尾流的形成。

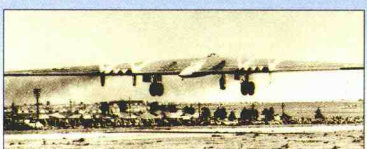
“飞翼”家族

■无翼飞行的先驱：戈曼·霍坦兄弟是最早的先驱之一，他们离经叛道的Ho IX战斗机是由战前的滑翔机发展而来。飞机在1945年有极佳的表现。

■比例模型：美国杰克·诺斯罗普一直对“飞翼”情有独衷，他为美国空军完成的最早设计是一些比例模型，探索了作为远程轰炸机设计的潜力。

■走在时代前列：诺斯罗普公司研制了一种与原型大小相同的喷气式轰炸机，与更为常规的B-52竞争，但当时的控制技术注定使1947年的YB-49在一些条件下难以操纵。

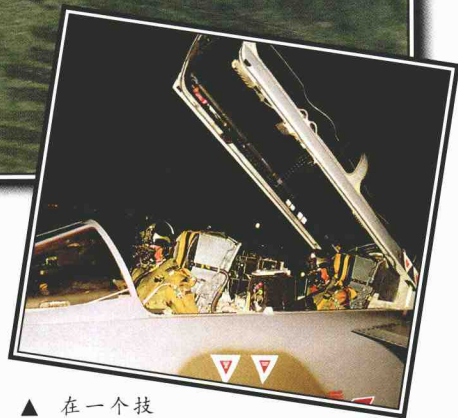
■升力机身：在XB-49的终结和B-2的诞生之间这段时间，诺斯罗普公司还参与制造了升力机身，如1969年的这架X-24。这种飞机没有机翼，由机身的形状获得提升力。



帕那维亚公司

“狂风” GR.Mk 1B/GR.Mk 4

●低空轰炸机 ●远距离防区外发射导弹 ●舰艇杀手



尽管“狂风”已是一种久经考验的攻击机，但海湾战争的经历凸现了其性能的不足。在一个削减国防预算的时代，对“人到中年”的“狂风”进行更新是提高其服役期的一个办法。经过改进的“狂风”安装了更新的导航设备，具有远距离防区外投放武器的能力，所以在“台风”还未全面投入运行前，这种飞机仍将是英国皇家空军的首选攻击机。

▲ 在一个技术发展突飞猛进的时代，黑夜的掩护是攻击机最后的避难所。在这样的条件下，“狂风”的飞行员适时配备了头盔夜视仪。

图片档案

帕那维亚公司“狂风” GR.Mk 1B/GR.Mk 4



◀ 飞行员的喜悦
“狂风”改进后的机型保留了所有倍受赞赏的飞行员所期待的操纵性能。

超级舰艇杀手 ▶

在执行海上任务时，GR.Mk 1B“狂风”能够携带“海鹰”反舰导弹，这种导弹的射程超过92公里（50英里）。

更强的动力 ▶

尽管这一机型已经具有极佳的地-空作战性能，在新的型号中仍然对涡轮风扇发动机进行了更新。



▲ 秘密入侵者

“狂风”经过改进的航空电子设备与远距离防区外发射导弹相配套，能够从远距离处摧毁敌人。



▼ 飞行试验

在英国试飞员的手中，“狂风”GR.Mk 4被证明是一种理想的截击机。海外市场对这种飞机的关注也在提升。



事实与数据

- ▶ “狂风”GR.Mk 4原型机1993年5月29日从英国航空航天公司沃顿设备厂出发进行首飞。
- ▶ 1994年7月14日，政府批准对142架原型机进行更新。
- ▶ “狂风”GR.Mk 4在1998年在英国皇家空军投入服役。
- ▶ 两个座舱都与头盔夜视仪兼容，这使任务能够在完全黑夜条件下完成。
- ▶ GR.Mk 4的主要特征是在机头下腹部带有一个整流罩。
- ▶ 一个全球定位系统帮助飞机导航。

简介

没有最好，只有更好

20世纪90年代初期，当华约的威胁完全消除之后，对英国皇家空军一线作战能力的一次全面评估开始了。由于没有资金用于新型攻击机的开发，对“狂风”进行了一系列的改进，使其能够代替退役中的“北欧海盗”，来执行海上攻击任务。配备了“海鹰”反舰导弹的GR.Mk 1B第12和第716飞行中队使用，其驻地位于苏格兰的洛西茅斯。

从外面看，新型飞机与GR.Mk 1B几乎没有什么两样。

主要的变化在GR.Mk 4的内部设计上。一台新型视野更宽的平视显示器使飞行员可以在驾驶飞机的同时，收到来自于前视红外设备传来的额外信息。在这个显示器的下面是一台下视显示器，显示机上系统情况。

两名飞行员都可以在全球定位系统的帮助下，看到他们所在的位置，并且通过一座热成像吊舱可以观察到飞机下面的地形。GR.Mk 4于1998年投入服役。飞机的改进使攻击司令部的“狂风”飞行队焕发了新



上图：共142架GR.Mk 1/1A将转型为GR.Mk 4，从而使英国皇家空军的攻击能力进入21世纪。



上图：“狂风”取代“北欧海盗”用于海上任务，装备了“海鹰”反舰导弹。

“狂风” GR.Mk 1B

类型：海上攻击机

发动机：两台71.16千牛（16,008磅推力）的涡轮联盟公司RB.199-34R加力式涡轮喷气发动机

最大飞行速度：在海平面上1,482公里/小时（919英里/小时）

作战半径：1,335公里（828英里）

实用升限：24,000米（78,720英尺）

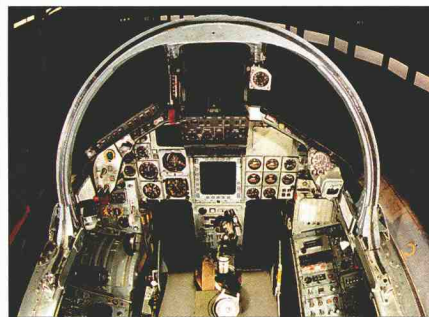
重量：空重13,600公斤（29,920磅）；最大起飞重量27,210公斤（59,862磅）

武器：两门27毫米毛瑟机炮，两枚安装在机身上的“海鹰”反舰导弹，外加AIM-9L“响尾蛇”空-空导弹或其他武器装备

外形尺寸：翼展(掠翼)，8.60米(28英尺3英寸)
翼展(非掠翼)，13.90米(45英尺7英寸)
机长，16.70米（54英尺9英寸）
机高，5.79米（20英尺）
机翼面积,30.00平方米(323平方英尺)

效果数据

飞行员座舱：飞行员的驾驶室（下图）的特征是，拥有一台新型宽角度全息平视显示器，能够同时显示前视红外成像和普通飞行图。其下是一台史密斯工业公司的下视显示器，用于导航。



导航员座舱：尽管导航员的后驾驶室（下图）只进行了适度的更新，但配备了一个先进的全球定位系统。海上攻击型号（GR.Mk 1B）还安装了“海鹰”导弹仪表盘，导航员以此来可以控制并发射武器。



GR.Mk 1B “狂风”

由英国皇家空军第12飞行中队控制的这架GR.Mk 1B是从前第三批26架“狂风”GR.Mk 1中的一架，它们都经过了转型。GR.Mk 1B于1993年9月18日进行首飞。

作为最新式的军用飞机，“狂风”的座舱已经过时，所以座舱进行了多项改进。现在的座舱与夜视镜完全兼容，并安装了新型的平视和下视显示器。

“狂风”独一无二的设计是将油箱装在了飞机垂直尾翼内，这意味着“狂风”可以从远距离外攻击目标。额外的2,250升（594加仑）油箱可以挂于机翼下方。

GR.Mk 4的一个独特之处是，在机头下面的整流罩上安装了一台马可尼航空电子公司II热成像通用模块前视红外设备。

AIM-9L“响尾蛇”导弹能够悬挂在内部机翼挂架上，和机头处的27毫米机炮一起，提供了有限的自卫能力。

精密的“海鹰”导弹挂架位于机身的下侧。通过后座舱内的一个额外的仪表盘可以方便的控制这些导弹的发射。

根据出台的计划，至少有部分GR.Mk 1B要进行改进，以携带空中加油Mk 20B HDU吊舱。这种吊舱之前曾用于“胜利者”飞行队上。这可以令“狂风”完成“友伴”加油任务，从而延长飞机的攻击距离。

下一代

■“鹞”GM.Mk 7：不断的更新使“鹞”成为当今世界上性能最佳的攻击机之一。这种飞机能够在夜间完成攻击任务。



■“美洲虎”GR.Mk 1A：导航设备和攻击电子设备的改进使“美洲虎”能够在进入21世纪到来之后也一直在英国皇家空军服役。



■“狂风”F.Mk 3 ADV：根据海湾战争的经验，对防空型飞机机队的改进包括了在机翼前缘增加雷达波吸收材料(RAM)。



比亚乔公司

比亚乔公司P.180 “前进”

● 不一般的设计 ● 复合结构 ● 高性能



“前进”首飞于1986年9月进行，是作为商用飞机设计的。独特的机身包含了很多创新型的特性，这些特性结合在一起，创造出了飞机所能拥有的最大的机舱，在飞行速度、航程上表现出色，且十分经济。但不幸的是，如同同样使用创新科技制造的比奇公司“星舟”一样，这种飞机吸引的客户数量很少，意大利空军成为其最大的客户。

▲ “前进”具有独特的外观和高速的性能，是一种适于快速运送高级军事官员和重要人物的理想飞机。

图片档案

比亚乔公司P.180 “前进”



▲ 离经叛道的外形
无论从那个角度看，P.180都是非常不同寻常的飞机。其螺旋桨能够反转。



▲ 鸭翼低位
固定的鸭翼安装在机头下面很低的位置上，与水平尾翼共同提供升力，并使主机翼面积很小也能运作。



▼ 涂装
意大利空军使用的这种飞机漆成全白色，只保留了一小道蓝条。



▼ “前进”在飞行
P.180外形非常优美，速度非常快。只在小小的机身和机翼下的彩色圆形标志显示出国家的标志。



◀ 装配线
碳纤维加强塑料用于机身的高压部件上，其他部件使用凯夫拉尔环氧树脂材料。机身的大截面被延长，而内表面十分吻合。



◀ 超流线型
从“前进”每一个特征上，都可以看到比亚乔公司对细节问题的关注。功率强大的涡轮螺旋桨精细的制造成流线型，并混合着一个巨大的尖头螺旋桨盖。

事实与数据

- ▶ 盖茨·利尔杰特公司曾经是P.180计划的临时合作伙伴，1983年加入，1986年由于财政原因退出。
- ▶ 一架标配P.180，连同彩色玻璃座舱，价值484万美元。
- ▶ 复合结构的机身各部分由西科斯基公司和埃多公司制造。
- ▶ P.180的设计倡议于1979年提出，比亚乔公司1983年公布了这种令人惊叹的飞机。
- ▶ 比亚乔公司在1986年开始在其菲那利古雷工厂组装首架“前进”。
- ▶ 意大利空军还拥有P.166和PD-808运输机。

简介

比亚乔公司敢想敢干的“前进”

“前进”另类的外形特征背后有很好的设计因由。设计者的主要目标是尽可能地扩大机舱内的空间，使乘客拥有最大的净空高度。因此主机翼放在机身的后部，而非常规的更靠前的位置上。机翼位于常规位置时，机翼加强杆很可能会占用宝贵的机内空间。

通常，机翼处于这种位置可能需要一个极大的尾部安定翼，但由于机头上安装了一个

固定的小机翼，所以不但可以通过这个小机翼带来额外的升力，而且还可以通过升降舵来控制飞机的倾斜度，这个升降舵不必大于通常的升降舵。除此之外，精心设计的机身形状能够减少阻力，机翼下面的“三角翼”底板有助于保持高角度攻击时的可控性。与此同时，不同寻常的结构设计有助于维持较低的飞机重量。

尽管飞机具有出色的性能，拥有一个先进的玻璃座舱，但



上图：每一个主起落架向后收入下部机身。机头的起落架向前收起，并有一对机轮。

仍难寻买主。惟一一家大客户是意大利空军，订购了6架用于通讯和一般运输任务。这些飞机从属于不同的作战单位，首架于1994年5月14日交付使用。

下图：巨大的襟翼安装在机翼后缘的弦外和弦内截面上。襟翼沿坚固表面分布。



水平尾翼安在了尾部很高的位置上，这是为了避免螺旋桨冲出气流的影响，大掠角鸭尾翼由电动调节平衡，同时也带有传统的升降舵。方向舵拥有一个很大的平衡辅助小翼。

P.180 “前进”

“前进”只生产了为数不多的几架，这里作展示的是第一架原型机。第二架I-PJAV于1987年5月14日上天，1990年10月获得合格证验证。

两台多功能彩色监视器显示所有重要飞行信息。柯林斯WXR-480天气雷达还配备了一台彩色显示器。

最多可搭载9名乘客，他们可以享用舒适的厨房、卫生间和衣橱。还有一种内部可搭载5名重要人物的机型。座椅都是带有多项调节的扶手椅，座椅之间可以拉出折叠桌。

每台PT6A-66涡轮螺旋桨发动机驱动一个五叶汉泽尔公司产螺旋桨。部分意大利空军的机型使用六叶螺旋桨。发动机舱完全由复合材料制成，是机翼外形线条唯一的断裂处。



鸭翼固定在机身前部并且非常精细的与其接合在一起，在鸭翼的机翼后缘上也安装了襟翼。它们和机翼的襟翼同步运转。

机翼的展弦比很高，而面积却十分有限。这种设计最大限度地减少了高速飞行时的阻力。主机翼加强杆从乘客舱后穿过。

机身后面的腹部底板没有可控表面，但有助于方向的稳定。机翼和尾部由在热那亚的比亚乔公司制造，而前机身由在威奇托的比亚乔航空工业公司生产。

P.180 “前进”

类型：轻型运输机

发动机：两台1,107千瓦（1,485马力）的普拉特-惠特尼公司加拿大公司PT6A-66涡轮螺旋桨发动机

最大飞行速度：高度8,625米时732公里/小时（454英里/小时）

航程：3,150公里（11,890英里）

实用升限：12,500米（41,000英尺）

重量：空重3,402公斤（7,484磅）；最大起飞重量5,239公斤（11,525磅）

容量：一到两名驾驶员，外加9名乘客

外形尺寸：翼展，14.03米（46英尺）

机长，14.41米（47英尺3英寸）

机高，3.94米（12英尺11英寸）

机翼面积，16平方米（172平方英尺）

效果数据

最大飞行速度

与其他军用双螺旋桨轻型运输机相比，“前进”具有杰出的性能。其最大飞行速度和巡航速度接近许多喷气式运输机，而且其运营成本还很经济。

P.180 “前进” 732公里/小时（454英里/小时）

“超级空中霸王” B2000 545公里/小时（338英里/小时）

“涡轮指挥官690” 528公里/小时（327英里/小时）

最大载容量

这些飞机和民用运输机一样，很少会满载乘客飞行。通常只有5到6名乘客，因此每架飞机都拥有充足的空间。但是作为一种多用途运输机，P.180的用途较少，这是由于其体积更小。

P.180 “前进” 9名乘客

“超级空中霸王” B2000 14名乘客

“涡轮指挥官690” 11名乘客

航程

比亚乔飞机制造公司的“超级空中霸王” B2000具有可观的航程，并且有多架以C-12的代号在美军服役。在航程方面，P.180无法与B2000相匹敌。但比洛克韦尔公司的“涡轮指挥官690”强得多。



军用轻型双螺旋桨飞机

■比奇飞机制造公司C-12：在美军服役的C-12可完成多项任务。除C-12J以外的所有的机型都以B2000为基础制造。



■比奇飞机制造公司C-12J：在1900C民用客机的基础上制造的C-12J为美国空中国民警卫队执行作战支援任务。



■巴西航空工业公司EMB-121“兴谷河”：巴西和法国两国都使用“兴谷河”。法国的飞机用于训练和快速通讯。



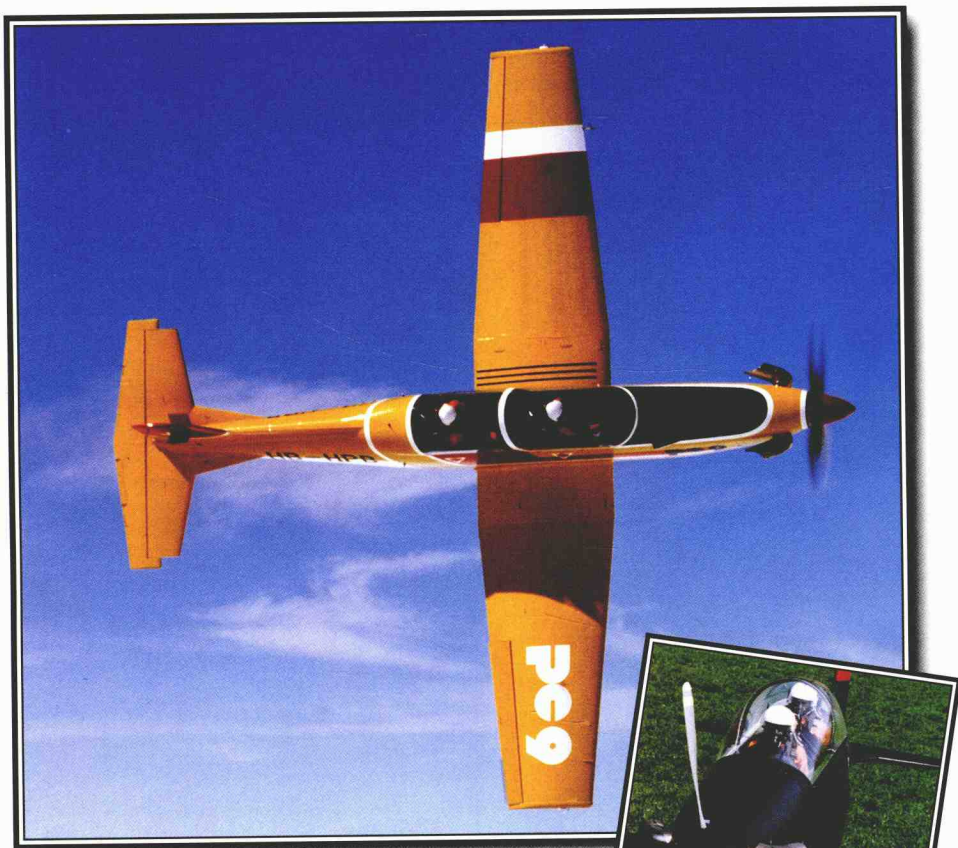
■比亚乔公司P.166：P.166从更早的且体积更小的P.136水陆两用飞机发展而来，现有几架P.166仍在意大利空军服役。



皮拉图斯公司

PC-7/PC-9

●前后双座教练机 ●涡轮风扇发动机 ●瑞士制造



从20世纪50年代设计P-3活塞发动机教练机开始，皮拉图斯公司开发了PC-7涡轮教练机。这种飞机在世界上销路很好，在1984年空中又出现了PC-9和它做伴。尽管PC-9和之前的飞机外形很相似，但却有90%的零件是新的。功率更强的发动机，更新换代的座舱和高性能令PC-9成为世界上最先进，性能最好的螺旋桨教练机。



▲ 与之前PC-7的485千瓦（650马力）发动机相比，PC-9使用一台857千瓦（1,150马力）普拉特·惠特尼公司加拿大生产的涡轮螺旋桨发动机。

图片档案

皮拉图斯公司PC-7/PC-9



▲ 美国的民用皮拉图斯

至少有4架高性能的PC-7运动飞机在美国由私人拥有。这两架摄于1986年威斯康星州奥什科什航展上。

▼ PC-7在马来西亚

马来西亚皇家空军是PC-7的主要客户，下图中的飞机是马来西亚出色的空中特技表演队的成员。



英国航空航天公司的原型机英国皇家空军招标寻找“喷气大教堂”的替代品，英国航空航天公司和皮拉图斯公司合作，用PC-9投标。但PC-9输给了肖特公司的“巨嘴鸟”，可能是由于政治原因。



▲ 澳大利亚的PC-9

到目前为止，澳大利亚皇家空军是最大的客户，拥有67架PC-9，代号为PC-9A。



▲ 联合初级飞机训练系统

皮拉图斯公司与雷神-比奇公司在美国合作，提供PC-9 Mk II，用以满足美国空军和海军联合初级飞机训练系统的要求。第一批定购于1995年末开始。由于美国积极鼓励出口，所以这个项目对皮拉图斯公司来说，是一个巨大的成功。

事实与数据

- 在英国航空航天公司/皮拉图斯公司失去了英国皇家空军教练机的合同后，英国航空航天公司在赢得沙特阿拉伯的PC-9订单上起了不小的作用。
- 在德国，荷尔斯泰尼尔公司为德国空军制造一种PC-9靶机。
- 从1985年起，皮拉图斯公司开始提供马丁-贝克弹射座椅，作为对PC-7改进。
- 瑞士政府关于武器出口的法规使皮拉图斯公司失去一份韩国PC-9的订单。
- 伊朗和伊拉克双方长期冲突中都使用了武装PC-7进行对抗。
- PC-7 Mk II是为南非开发的机型，由阿特拉斯公司制造。