

“狂风” 战斗机

TORNADO

MULTI-ROLE COMBAT AIRCRAFT

(英) 乔恩·莱克 (Jon Lake) 著
麦克·克拉奇 (Mike Crutch)
庞超伟 孙迪辉 译
梁 卫 审

★ “狂风” 战斗机实战中侦察、空防压制的全程实录
多用途主力战机“狂风”的研制、发展、换装和升级全程实录

航空工业出版社



“狂风” 战斗机

TORNADO

MULTI-ROLE COMBAT AIRCRAFT

[英] 乔恩·莱克(Jon Lake) 著
麦克·克拉奇(Mike Crutch) 著
庞超伟 孙迪辉 译
梁 卫 审



航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书是目前介绍“狂风”战斗机最为全面的作品,书中详细记录了“狂风”战斗机的立项、研发、生产、升级、服役等情况,以大量翔实的资料将“狂风”战斗机30多年来的发展历程完整呈现在读者面前,同时书中配有大量精美照片,均来自专业的航空摄影师,让读者在阅读过程中得到更多视觉上的享受。

图书在版编目(CIP)数据

“狂风”战斗机 / (英) 莱克 (Lake, J.), (英) 克拉奇 (Crutch, M.) 著; 庞超伟, 孙迪辉译. -- 北京: 航空工业出版社, 2012.12

书名原文: Tornado: Multi-Role Combat Aircraft
ISBN 978-7-5165-0115-3

I. ①狂… II. ①莱… ②克… ③庞… ④孙… III.
①歼击机—介绍 IV. ①E926.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 290265 号

Tornado: Multi-Role Combat Aircraft
By Jon Lake, Mike Crutch
© Copyright 2000 Royal Air Force Benevolent Fund Enterprises
Copyright of the Chinese translation © 2011 by Portico Inc.
Published by arrangement with Ian Allan Publishing Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED
著作权合同登记号: 图字 01-2012-2628

“狂风” 战斗机

Kuangfeng Zhandouji

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: 010-64815615 010-64978486

北京九歌天成彩色印刷有限公司印刷 全国各地新华书店经售

2012 年 12 月第 1 版

2012 年 12 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16

字数: 299 千字

印张: 15

定价: 68.00 元

如有印装质量问题, 我社负责调换。

前言



一架皇家空军第9中队的GR4“狂风”战斗机与一架第101中队的VC-10空中加油机编队飞行。

“狂风”战斗机是一种通用攻击/歼击机，北大西洋公约组织（简称北约）中有三大军事强国在使用该型战机。它由三国联合研制，具备通用性、兼容性和低成本等优势。“狂风”战斗机在冷战中的主要任务是实施核打击和空中封锁，是当时全球最先进的全天候轰炸机，不管白天还是黑夜都能在任何天气条件下对小面积目标实施精确的毁灭性打击。幸运的是，冷战最终没有升级，“狂风”战斗机也不必再执行打击华沙条约组织目标的任务。

冷战后，“狂风”战斗机在好几次战争中都大显身手。在“沙漠风暴”行动

中，“狂风”战斗机执行了极端危险的低空袭击伊拉克机场的任务，并取得圆满成功（与大众及媒体的印象刚好相反，战斗机受到的损失极小）。后来“狂风”战斗机又担任了投放新研发的中空精确制导炸弹的任务（装备了GEC公司的热成像机载激光指示吊舱），同样也完成得很出色。从那以后，英国皇家空军的“狂风”战斗机在伊拉克以及巴尔干地区执行了多起任务。在最近的“联合力量”行动中，来自三个主要国家的“狂风”战斗机在科索沃和塞尔维亚上空频频亮相，这些战机包括了三种主要型号：对地攻击型（IDS），



“狂风”战斗机

电子对抗与侦察型（ECR）和防空截击型（ADV）。虽然英国皇家空军的“狂风”战斗机在执行敌方防空压制任务时经常受到德国空军ECR“狂风”战斗机的支持，但没有哪个任务需要同时使用所有三种型号（或需要所有三个用户同时提供支援）。

诞生于冷战时期的“狂风”战斗机已经逐渐承担起了其设计者当初未曾设想过的新使命。这种飞机仍旧是执行攻击/打击任务的中坚力量，在英国和意大利，F3“狂风”战斗机还是最高效和最强大的拦截战斗机。虽然有人曾嘲笑它缺乏F-16的灵活性，但F3“狂风”战斗机其实是一款超出其批评者想象的优秀战斗机——具有无可匹敌的超视距能力。

在接受实战检验之前，F3“狂风”战斗机已经在演习中给对手造成了一些恐惧，此后不断的改进和升级保持了这种战机的活力。根据计划，2010年以后的10年内，“狂风”战斗机才会最终被欧洲战斗机所取代。

IDS“狂风”轰炸机将服役更长的时

间，而且英国皇家空军和德国空军的现役战机已经接受了大量升级，安装了新的武器系统，其性能得到空前提高。今后的升级和改造还将继续，直到“狂风”战斗机最后被替换，但未来替换机型目前还未确定。

“狂风”战斗机不仅代表了三个国家军事和技术的成功，而且还体现了其真正的工业实力。这种飞机只出口了一部分，但这是根据欧洲制造标准开展的一项巨大工程，为制造商提供了宝贵的共同研发经验和教训，这些经验教训已经运用在了欧洲战斗机的设计和生产上。“狂风”战斗机共生产了15架原型机，定型后又生产了977架，总共生产992架，这个数字是自飞机诞生以来任何欧洲制造商或者联合企业所生产的其他战斗机，比如霍克公司的“猎鹰”战斗机等，无法相比的。

“狂风”战斗机饱受争论和批评，虽然很多源自人们对其了解不足，但有时候也是故意诋毁（仍然产生了负面影响）。从某种程度上说，这些尖锐的批评掩盖了飞机的优异性能，本书的目的就是希望能够“还之以本来面目”。

在“博尔顿”行动期间，英国皇家空军第617中队装备热成像激光指示吊舱的GR1B“狂风”战斗机在科威特沙林空军基地的跑道上排列。冷战后，支持国际维和行动是“狂风”战斗机的重要任务之一。



目录 Contents

诞生	1
飞行测试	13
服役情况	27
防空截击型 (ADV) “狂风” 战斗机	49
侦察	73
敌方防空压制	86
出口	97
战争中的 “狂风” 战斗机	107
海上攻击	137
和平维护者	143
升级对地攻击型 “狂风” 战斗机	158
“狂风” 复活	175
附录A “狂风” 战斗机产品——英国	185
附录B “狂风” 战斗机产品——德国	205
附录C “狂风” 战斗机产品——意大利	218
附录D “狂风” 战斗机出口产品	222
译后记	232

诞生



“狂风”战斗机项目始于20世纪60年代，当时一些国家想为其F-104G“星”式战斗机换代，而英国皇家空军的三个“堪培拉”替换项目均依次被取消，其TSR-2型（战术侦察与打击2型）已经完成，但是该机型的继任者，F-111K一直没有试飞，英法联合研制的可变后掠翼飞机也一直停留在图纸层面。每次项目的取消都使已经老化的“堪培拉”战斗机不得不延长服役年限。后来的新项目几经周折，以“多用途战斗机”（MRCA）命名，但很多批评者质疑这几个字母到底是代表“多用途战斗机”，还是真正代表“必须重新打磨堪培拉”。

飞机的诞生比较坎坷，研制方克服了异常困难的政治问题和一些小的政策困难，最终在商业、政治和军事上都取得了成功。“狂风”战斗机在其原型机试飞24年后还在继续生产，产量已经接近1000架。更了不起的是，“狂风”战斗机现在承担了中空、战区外任务，这是在飞机设计之初没有考虑到的。而且三家主要用户今天都在积极升级并改进自己的飞机，延长其服役时间。

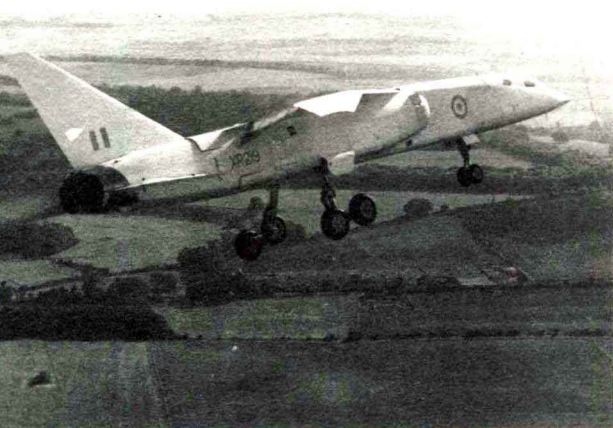
1967年8月19日，比利时、荷兰、德国和意大利空军参谋长在德国慕尼黑召开了一次会议，之后成立了一个联合工作组研究对F-104战斗机的替换（MRA-75，

即至1975年完成“多用途飞机”项目)。加拿大(另一个北约F-104使用国)后来也加入了这一工作组。当时有一种观点是改进现有的某种美国机型来替换F-104,但欧洲方面希望自己解决问题的呼声也在日渐高涨。几个参与合作的国家一开始希望设计一个相对较轻、体型较小、成本低廉的小型轰炸机,并研究了洛克希德的CL-1200,瑞典“雷”式战斗机,“幻影”F1和诺思罗普公司的P530(改型飞机最后变成了YF-17)等机型。

传统攻击任务的重要性增加,意味着搭载多颗炸弹的能力与投放单颗核武器的能力同样重要,这样飞机的重量和成本也就上升了。

虽然联合工作组的成员国都希望制造一种通用战斗机,但每个国家对F-104G赋予的任务不同,而且对替换“星”战斗机的出发点也稍有不同。加拿大需要把它的

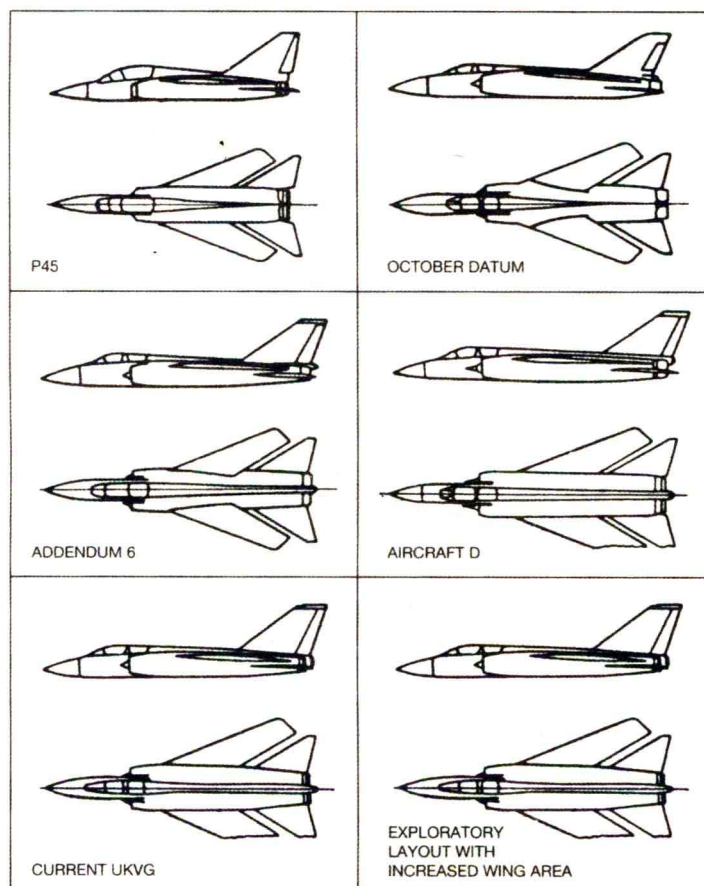
下图:英国皇家空军提出替换“堪培拉”战斗机后开始了TSR-2项目,后来在1965年被工党政府取消,当时已有一架原型机试飞,另外两架也即将试飞。



F-14替换为一种高性能、可以灵活进行空中格斗的战斗机,对地面目标攻击能力要求不高,比利时也持有同样的观点。荷兰的要求比较类似,但还需要战斗机具有真正的侦察飞行能力。意大利需要一种远程拦截战斗机,尤其强调攻击/打击能力,而德国需要一种攻击/打击战斗机,重点强调复杂地形/短距离起降能力。

英国于1968年7月1日加入联合工作组,提出的要求与其他国家都有所不同,但与德国的要求比较接近,而与加拿大和比利时的期望较远。英国还给工作组带来了新的工业制造经验,它已经设计并生产了大量成功的现代战斗机——这是其他合作成员国不具备的。正因如此,这些国家非常渴望引入类似英国、法国或者美国这样的新合作伙伴。由于工作组需要有经验的合作者,英国的加入可确保自身成为受益者。一周后,六个合作国家签订了一份谅解备忘录,表达了对联合研制一种符合MRA-75要求的飞机的共同希望。在当时,这个计划看起来很庞大,德国需要600架战机,英国需要385架,比利时和荷兰各需要240架,意大利需要200架,加拿大需要150架。

自MRA-75最初作为普通“任务声明”发布后,工作组设定了一个作战装备目标(OFO),详细记录了每个国家对跑道长度、负载、作战范围、飞行时间、巡航时间,以及其他各种可能的性能参数。英国带来了一个优秀的设计,比其他设计更能满足这些要求(或者至少是对地攻击方面的要求)。这种设计是作为解决方案



左图：设计图显示了英国宇航公司的MRA-75从其最初P45设计一步步发展的过程。最后一幅（一种增加了机翼面积的探索性设计）是英国宇航公司提出的MRA-75基本方案，采用了德国“未来战斗机”（NKF）的机翼外挂支点设计，并最终演变为定型的“多用途战斗机”。

正式提交的，同时提交的还有德国MBB公司和加拿大空军的建议。所有这些飞机都是双发动机可变形机翼(VG)设计。但没有哪个能够满足作战装备目标中的所有细节。

可变后掠翼是维克斯公司巴恩斯·沃利斯的研究方向，但是其实际应用首先被美国人实现，用在了F-111战斗机上。这种实验战术战斗机虽然还有很多缺陷，但已产生了很大影响，因此可变后掠翼设计逐渐流行起来。对于“狂风”战斗机来说，由于要满足较高的性能要求，可变后掠翼是最理想的，有很好的机动性、起飞

能力和低速巡航能力。后掠翼机型受到的阻力很小，有很强的跨声速和超声速性能，在低空更容易驾驶（低阵风干扰）。虽然英国、加拿大和德国都支持MRA-75设计，以可变后掠翼为显著特征，但当时各方没有达成一致，可变后掠翼的优点还必须让荷兰以及其他合作伙伴看到，因为这些国家支持更加传统的机翼设计。

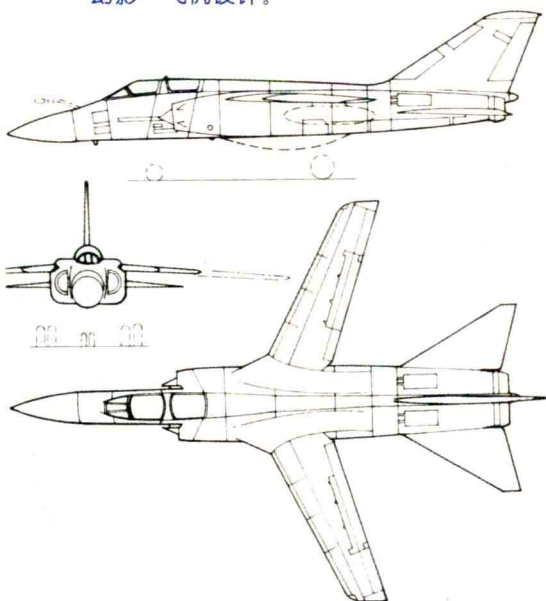
比利时和加拿大不久退出了项目，因为比利时想要一种便宜、轻巧和简单的纯战斗机，而加拿大的武装力量正在经历重大调整，很多能力被合并或遭到削弱。即使没有了比利时和加拿大，作战装备目标



中仍然还有许多冲突。例如，对着陆的要求既要考虑结冰的情况，还要考虑在高温环境下推力下降的情况。但是项目组最终确定了一些核心要求，其他要求被放弃或者用减轻起飞重量的方法来实现。

1968年12月19日，联合工作组发布了一个工作声明，提出新的要求，飞机生产由共同组建的联合工业公司来负责。当时还存在两种MRA-75设计，一种是德国MBB公司提出的以“未来战斗机”（德文简称NKF）为基础的机型，英文简称为FCA；一种是英国宇航公司在“英国可变后掠翼多用途战机”（UKVG）基础提出的改进型，称之为“敏捷战斗机”（ACA）。两种设计在结构上的显著差异

下图：英国主导的英法联合研制可变后掠翼飞机是注定要失败的，因为法国人更偏爱由法国自己设计的“幻影”G。英法项目被故意搁置了几个月，后来达索公司悄悄开始了后掠翼的“幻影”飞机设计。



是德国使用了中单翼，摇动机翼的枢轴在机身外侧，而英国宇航公司选择了肩挑式上单翼，其枢轴埋在机身中。德国人最后承认上单翼更有利于发动机和其他系统的设计，并接受了这样的方案，而英国则放弃了其对超远距离的要求，并接受把枢轴放在机翼根部。这种解决方案也提供了大的机翼前缘凸齿，提高了飞机的灵活性。但是在采用德国枢轴位置设计的同时，枢轴本身却以英国为“英法可变后掠翼多用途战机”（AFVG）的设计为基础，用特氟隆涂装。虽然通用动力公司因为枢轴故障而至少损失了一架F-111战斗机，但英国对这种枢轴有很大的信心。

德国MBB公司也支持使用传统的全动水平尾翼进行升降控制，用阻流板和副翼进行横向操纵，而英国宇航公司倾向于使用差动尾翼、阻流板 and 全翼展襟翼。英国的方案最终被确定为MRCA的设计方案。操纵杆力和一致性都进行了仔细的研究和商讨。意大利和德国倾向于更重的操纵杆力，像F-104那样，而英国想要轻型控制。最后，各方达成了妥协，结果是英国飞行员觉得“狂风”战斗机太重，而习惯于开美国战斗机的飞行员则觉得太轻。

值得注意的是，MRCA部分领域没有受到UKVG或者德国项目的影响。其中之一是发动机进气口。德国设计使用了简单的半圆形进气口，有固定的边界层分流板，很像F/A-18的进气口。UKVG的设计更像英国宇航公司TSR-2或者F-104，为激波锥进气口。

意大利要求飞机达到马赫数为2的速

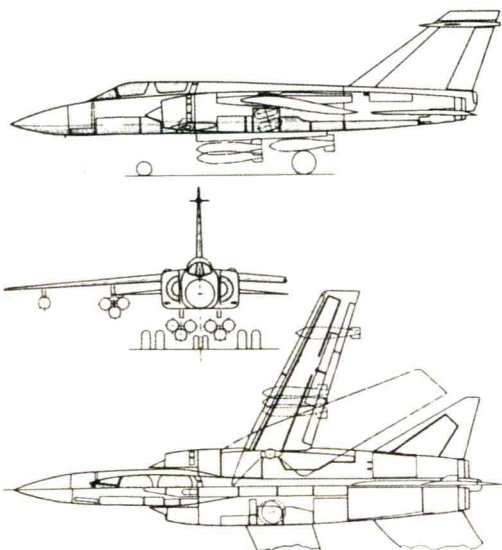
度，这就需要设计新的进气口，类似于北美A-5“民团团员”飞机或者协和式飞机的进气口。这些飞机结合了可调斜板，具有实现马赫数为2的能力。

MRCA相对较小的尺寸就无法再设计内部武器舱了，德国MBB公司和英国宇航公司都选择了次级解决方案，在机身下设计一个平面，上面可以挂载武器。机翼一开始是没有挂点的，最后设计定型后，增加了翼下外挂梁，可以挂载油箱、电子对抗吊舱和空投干扰发射器(干扰雷达用的箔条和曳光弹)。

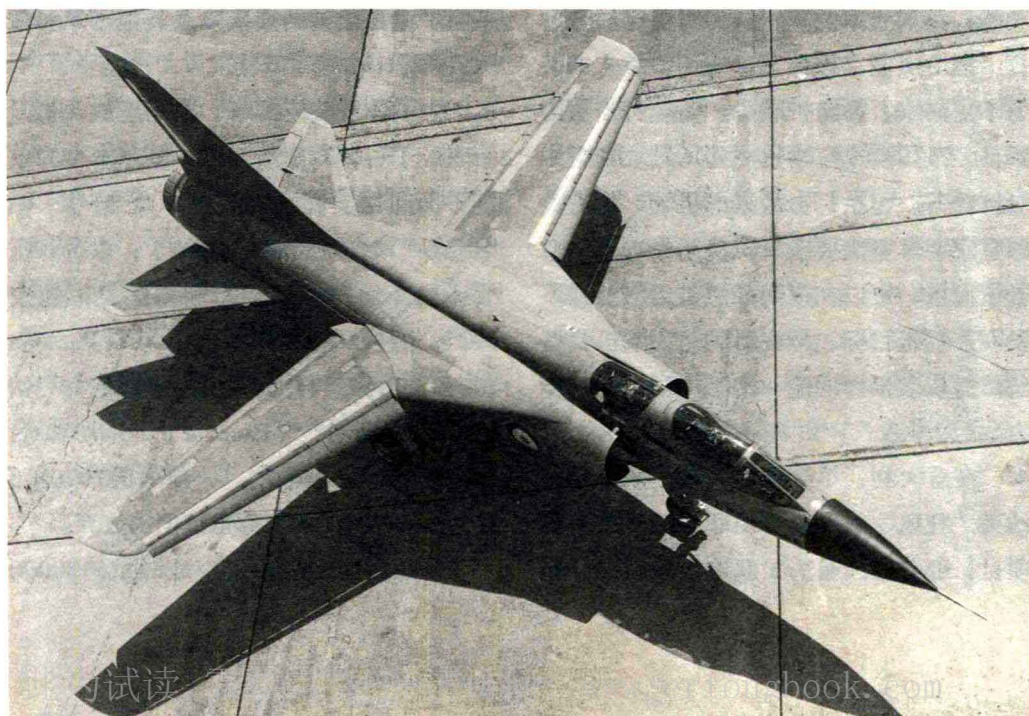
德国基于NKF的设计使用了美国普拉特·惠特尼公司的JTF-16(TF-30)涡轮风扇

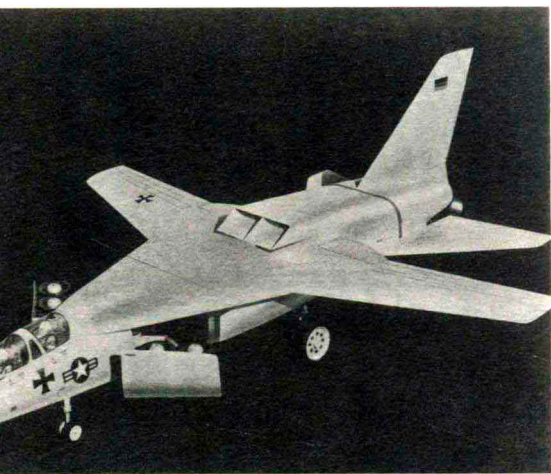
下图：在法国政府推诿和延迟英法联合研制可变形机翼飞机项目的时候，达索公司正在全力推进“幻影”G的研制工作，等到法国退出联合研制的时候飞机就已经可以试飞了，最初设计有四分之一是英国元素，现在则全部是法国自行设计。

发动机，与F-111和F-14类似；而英国飞机使用了两台劳斯莱斯RB 199发动机。两种设计后来都各使用过其中一款发动机，但是没有决定最后定型时使用哪一款。



上图：法国退出联合研制后，英国宇航公司继续进行研制工作，设计出UKVG。先进垂直起降战斗机项目终止后，德国被邀请参加项目，为“狂风”战斗机打下了基础。





上图：德国—美国AVS（先进垂直起降战斗机）把两台主发动机和四台机翼升力发动机结合在一起。尽管明显看起来不实用，还是有人支持用其替代英—德协议。

许多重要的争议之处最终都遵循了英国的设计。不管什么样的配置，多用途战斗机设计都以英国的需求为基础。另外一个合作伙伴把近距离空中支援和战场空中遮断作为主要功能，而对地打击则是辅助功能；英国皇家空军则认为对更远后方的打击能力更能支援陆军——那里敌人的装甲车更集中，而防护较少，实施打击更为容易。英国皇家空军也更强调进攻性空中对抗任务，包括打击敌人的机场。最后英国皇家空军坚决要求飞机使用先进的航空电子设备，可以在夜间和恶劣天气条件下发现并打击目标。最终目的是要飞机具备“单凭仪表操作便能一击必中目标”的能力。

在意大利，尽管很多人认为国家没有钱买“狂风”战斗机，但菲亚特坚持参与项目，部分原因是为了获取经验，部分原

因则是使公司和国家得到技术支持，以使今后取得生产美国飞机的执照。

相比之下英国人更聪明。德国和意大利不仅得到的飞机比他们预想的大很多，而且还要为此承担责任。据说由于德国坚决主张在机身下增设油箱（不在机翼下），从而增加了“狂风”战斗机的机身大小，而意大利对大功率的需求则提升了推力大小。意大利本来想要一款拦截战斗机，德国想要一款战场制空和近距离空中支援战斗轰炸机，MRCA则是远程全天候拦截攻击机——恰恰是英国替换“堪培拉”战斗机所需要的！英国唯一真的妥协是接受了德国对短距离起降的要求，稍微减少了低空作战半径，但是这对战区外行动来说则是个好消息。

1969年3月14日，所有合作伙伴终于一致通过了最终设计，作为基础配置方案，过去的MRA-75现在被称为“多用途战斗机”。当时战斗机主要还是单座的，但后来为了满足英国的要求以及其他国家对教练机的要求改成了双座。

为了体现共同需求，多用途战斗机开始变成了一种双座战斗机，其基本型为单座（面向德国和意大利空军），型号“帕纳维亚”100（Panavia 100）；以及双座战斗机（面向英国空军和德国海军航空兵），型号“帕纳维亚”200（Panavia 200）。1969年4月，飞机简单命名为“帕纳维亚美洲豹”（Panavia Panther），后来这一名称又被取消。一年后的1970年3月，Panavia 100的名称也被悄悄放弃。

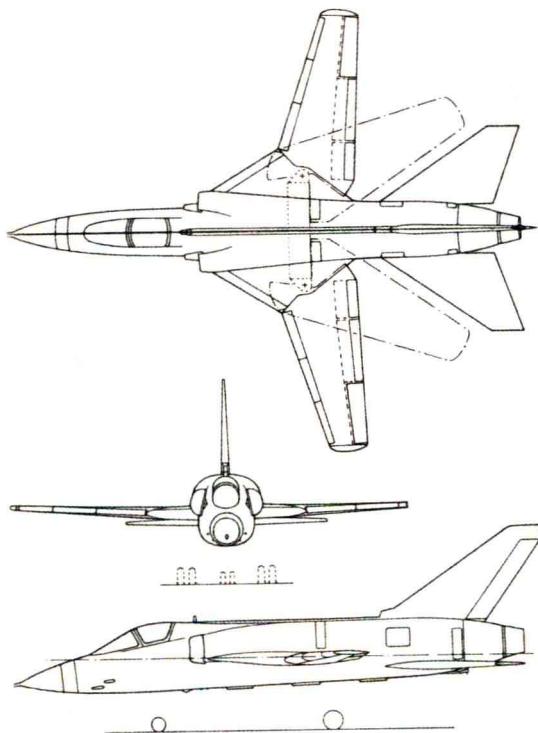
新的多用途战斗机空载时重约30000

磅^①，满载60000磅，与F-4“鬼怪”基本相当，而比F-111小三分之一。在大小上，飞机比F-4小很多，翼展比F-16稍大。12天后，即1969年3月26日，联合工业公司正式组建为帕纳维亚（Panavia）飞机公司，设在慕尼黑已经倒闭的FWR公司的办公区。1969年9月，唯一的制造商迎来了唯一的用户：北约多用途战斗机发展与生产管理局（NAMMA），这是一个代表三国政府采购机构的组织。万事俱备，只等签订合同了！

1969年7月，荷兰退出了项目，因为飞机离他们的要求太远。这样就失去了荷兰福克-威希和海因科公司六分之一的份额。荷兰在有些方面是“狂风”战斗机项目的无名英雄，为“狂风”战斗机机翼的低速高升力装置做了很多研究工作。

最后协议规定，英国和德国各支付成本的44%，各承担42.5%的工作量，而意大利支付12%的成本，承担15%的工作量。1970年2月28日最后规定了详细的工作安排，英国负责前端和尾部，德国负责机身，意大利负责机翼。英语被定为工作语言，而且各方同意对所有主要方面做出决策时需要一致通过。这样每个国家都拥有否决权，有助于互相达成一致和妥协，同时也意味着不存在一个单一的总设计师。项目的最终方案在1970年4月完成，为补偿重量的微小增加，机翼和尾翼面积有所增大。

1969年9月4日，项目组宣布最后决定



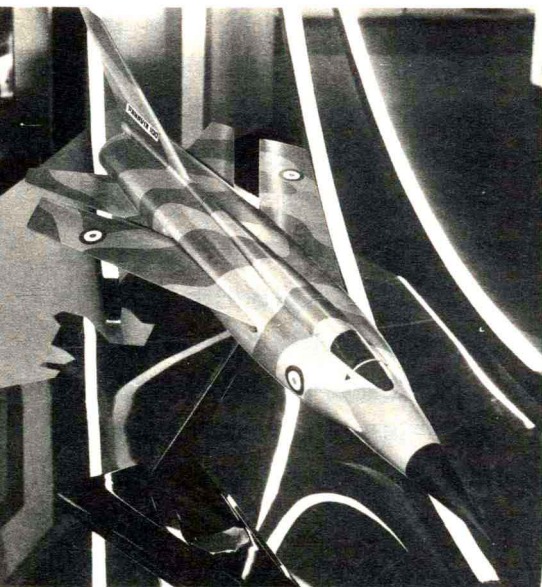
上图：相当复杂和昂贵的先进垂直起降战斗机（AVS）项目在1967年被取消，德国MBB公司开始制造“未来战斗机”，一种单座可变机翼飞行器，而最终其机翼形状被MRA-75采用。

采用劳斯莱斯发动机。尽管RB 199-34R还停留在图纸上，而与其竞争的TF-30已是比较成熟的现役发动机，但历史后来显示这款发动机是一场技术灾难，报废了很多用其做动力的飞机。考虑把新式发动机和新式机身结合（尽管需要投入研发努力和成本）对多用途战斗机项目的规模来说是个优势，三国均担风险对各方来说也是一种好处。

① 1磅=0.4536千克。

采用RB 199发动机的决定并不令人吃惊，因为一个三国联合组建的公司（Turbo Union）1969年6月1日在希尔顿成立，劳斯莱斯和德国MBB公司各占40%股份，菲亚特占20%。与多用途战斗机机身类似，发动机也由三国合作制造。使用新式发动机就可以利用最新的发动机工艺，结果是RB 199比任何潜在竞争者都要轻和小。RB 199的推力-重量比约为7.5:1（相同功率的J79是4.5:1），增益压缩比是23:1（J79是8.3:1）。目标燃料消耗少于0.63磅/小时（J79为0.85磅）。重要的是，发动机重量很轻（1980磅而不是J79的3625磅）而且非常结实。这样使飞机的大小和重量可以

下图：这是向公众展示的首架多用途战斗机模型（1969年9月）。它显示飞机具有一个小尺寸的座舱盖，混合进气口，机翼支点在机身内，而多用途战斗机当时已经计划把支点移到机身外。最后的设计在1969年3月定型，与这个看起来一点都不像。



减到最小。

为多用途战斗机选择一个新的发动机意味着时间肯定会非常紧张，因为发动机的研发一般比机身需要更长的时间。Turbo Union公司只剩下4年的时间，而一般设计、制造和试飞军用喷气式飞机发动机所需要的时间要6年才显得比较充裕。为了实现在预定的1973年12月试飞的目标，Turbo Union公司必须加班工作。此外，一旦“狂风”战斗机发动机舱按照RB 199大小定型，就不可能再使用初始原型机上的老式发动机，因此在试飞前发动机必须完成！首台RB 199于1971年9月27日在布里斯托尔进行了试车台试车。

航空电子设备的研发分配给了另外一个新的三国合资公司：Avionica系统工程有限公司。该公司于1969年8月28日在慕尼黑成立，以英国的EASAMS公司主导，外加德国的ESG公司和意大利的SIA公司。与机身和发动机制造公司不同的是，这是一个集成和选择机构，而不是设计和制造公司。各方决定“狂风”战斗机航空电子系统要使用最先进的技术，当然也包括一些现有的技术。英国想使用费兰蒂（Ferranti）公司研发的一种新式雷达，但德国和意大利青睐由美国奥托尼克斯（Autonetics）公司生产的现成雷达。最后飞机使用了价格比较低廉的得克萨斯仪器公司的雷达，1971年签订了合同。

使用新开发的系统或设备当然会带来短期风险，但是相比之下更强的能力和更长的设备更新周期带来的好处更大。除了新式发动机，多用途战斗机还采用了新式

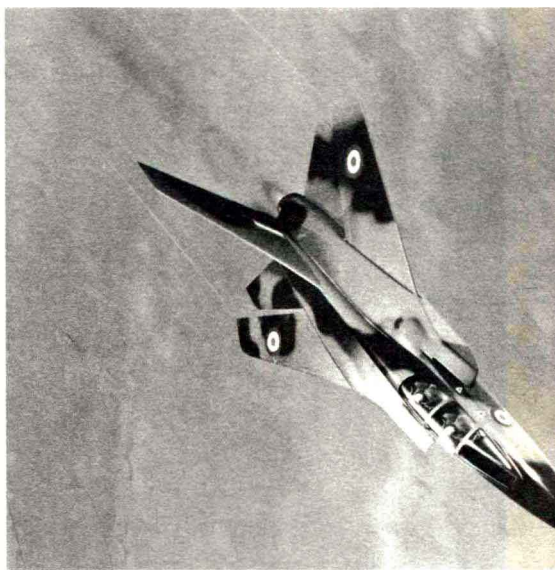
计算机辅助飞行控制系统、一种高液压系统、新式自封油箱和新的高速机炮。

在帕纳维亚飞机公司里没有资深股东，但德国一直想获得领导地位。一方面，德国不想被视为一个大型国际军事项目的领导者，因为它对被指控军国主义很敏感，而且也缺乏经验。另一方面，在德国很多人深信他们所需的飞机数量很大，因此是最大的用户，这样应该让德国扮演主要角色。同时，很多德国人为战后的经济奇迹感到自豪，而不愿在项目中充当英国的辅助角色。因此，德国表面上拒绝了正式领导的角色，转而建议工作量以采购的飞机数量来分配。但是与此同时，出于民族自豪感，德国人要求首架飞机由德国组装，在德国机场试飞，而对于使用英国飞行员的决定让他们感到很难接受。

随着荷兰的退出和放弃单座型战机，很明显多用途战斗机已经成为了一种全天候的攻击机，而不是拦截战斗机，这样德国和意大利还得采购别的飞机（最好是现有的）来承担制空任务，因此降低了对多用途战斗机的采购数量。

德国购买了175架F-4“鬼怪”，而“狂风”战斗机的采购数量从600架降低到410架（有100架是为海军购买），后来又减到324架。由四个F-4联队替代了原计划的三个“狂风”战斗机联队。意大利购买了165架新式的F-104“星”式战斗机，把“狂风”战斗机的采购量从200架减到100架。英国的需求稳定在了385架。

在“狂风”战斗机原型机试飞前，作为试验平台的有关飞机就已经开始进行测



上图：1973年图册上的多用途战斗机，虽然还只是木头模型（藏在沃尔顿的一个飞机库中，而且只对少数人开放），但已经接近最后的设计。

试。“火神”轰炸机作为发动机试验平台在1973初开始飞行，而RB 199(第四台发动机)首次于1973年安装试飞。地面测绘攻击雷达安装在Convair 240机型上，在美国进行了试飞，从1974年11月开始，两架“海盗”战斗机被剑桥马歇尔公司改装，搭载了航空电子系统进行试飞。最后，各方就整体结构达成一致，确定了采购的数量和各自工作量，对很多武器系统也进行了试验，该项目最终越过了停留于图纸和模型的阶段，开始实际组装。虽然装配原型机没有遇到太多问题，但是项目本身不断遭到外界责备和攻击。

在英国来自各方的游说力量——有受美国工业影响的游说者，他们支持使用美国飞机（型号未定）；有来自左翼反对

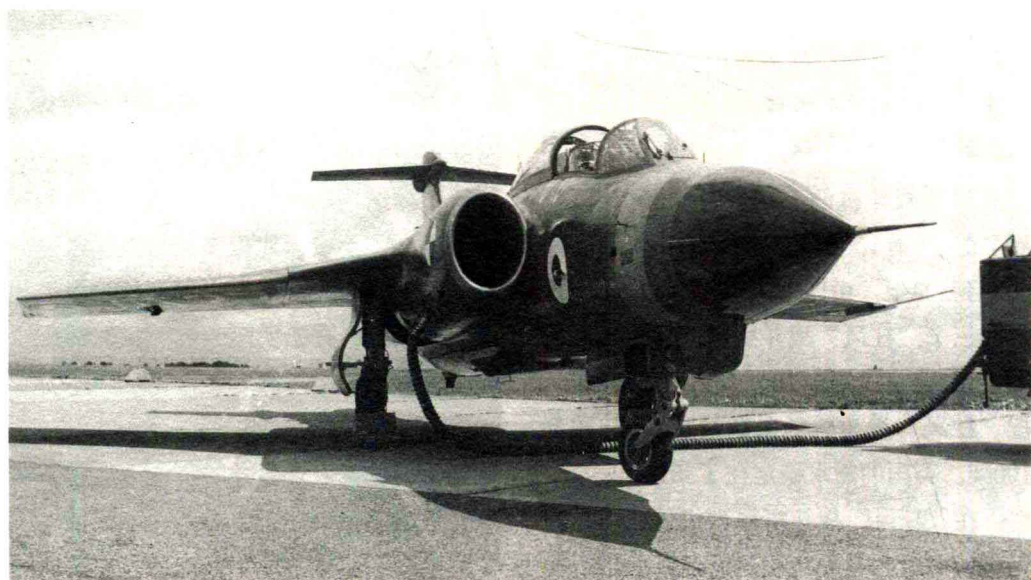


昂贵国防项目的人员；还有来自小英格兰主义的人员，这些人甚至还不知道英国能够独立制造战斗机的时代已经远去。幸亏对项目的反对不是很普遍，对这一获得两党同意的项目也没有产生实质性损害。在意大利情况也差不多，但还是有担忧认为意大利空军无力购买这么多战机，但该项目受到了意大利共产党的意外支援，他们支持（至少没有反对）项目带来的工作机会，而且认为这样会减少意大利对美国的依赖。

在德国，对项目的反对更为强烈，各个反对派共同发起了一个“反对多用途战斗机”运动，对项目产生了威胁。有些反对多用途战斗机的人是受到了反军国主义的影响，而有些则是对政府的敌意很深；有些人希望看到与美国有更紧密的联系（德国仍然要依靠美国提供防御），而有些希望以德国为真正主导，研发更便宜、更简单的战斗机。

任何微小的差距或者技术问题都会被用作证明多用途战斗机不当或者不足的证据，而且德国媒体也开始了一场反对该战斗机的运动。这种情况最终还是产生了影响，到1973年，很多曾经支持项目的政治家已经公开表示不再支持。人们给飞机起了很多恶名，比如有充满敌意的“英国飞机”，暗示德国被迫购买不适合自己的飞机，而只满足了英国要求，而且还是英国工业的产品，这在欧洲当时多少有点被当作笑话。更糟的还有“生蛋、长毛、产奶的猪”，是对飞机多用途宣传的嘲笑。美国飞机制造工业很乐意为这场运动提供资金、人员和建议。当时局势很严峻，由于项目的资金来源相对有限，而且

下图：“狂风”战斗机项目在多用途战斗机原型试飞前已开发得比较成熟。这一“海盗”战斗机是两架（XT272和XT285）装备了“狂风”战斗机雷达和航空电子设备的战机之一，其整流罩与“狂风”战斗机的几乎一模一样。





上图：“火神”轰炸机XA903被用来测试RB 199发动机，其机身与“狂风”战斗机相同，进气口和输送管也一样，右舷进气口之前的前机身外形也完全仿制了“狂风”战斗机。在最初几次飞行中该机左翼下带有一个检测仪表舱。

还有频繁的检查评估，整个过程中任何合伙人都可以随时退出——也许此举就能导致整个项目的取消。决定“做还是不做”的关键日期有1971年7月1日、1972年11月1日、1973年11月15日和1975年5月1日。从那之后这个项目才不再担心被取消。

幸运的是，媒体和政治家的反对并没有对项目的实际发展造成影响，最初的几架原型机慢慢在各个国家成型。1972年11月开始了最后的组装（悄悄地进行）。最后，首架原型机组装完毕后于1973年2月来到曼兴飞行测试中心，等待试飞。但没有人预料到这架飞机直到1974年8月才最终飞上天。

这架原型机被部分拆解，用链条固定在一辆低货架挂车上，机翼完全收起，尾

翼组被卸下。整架飞机被防水油布覆盖，看起来就像一只小船，有个英国工程师问了一句“机头雕像在哪里”，后来有人在防水油布的前面贴了一张《花花公子》的中间插页。虽然这个模特没穿上衣，但是却穿着金光闪耀的裤子，这在1973年已经是时尚的极限了。很少有人能预测这种时尚能在1998年再次回归，也很少有人会看到今天“狂风”战斗机仍然是三个国家最重要的军用飞机。这一奇怪的货物于2月12日从德国奥托布伦半夜启运，运输到60

① 1英里=1.609千米。