

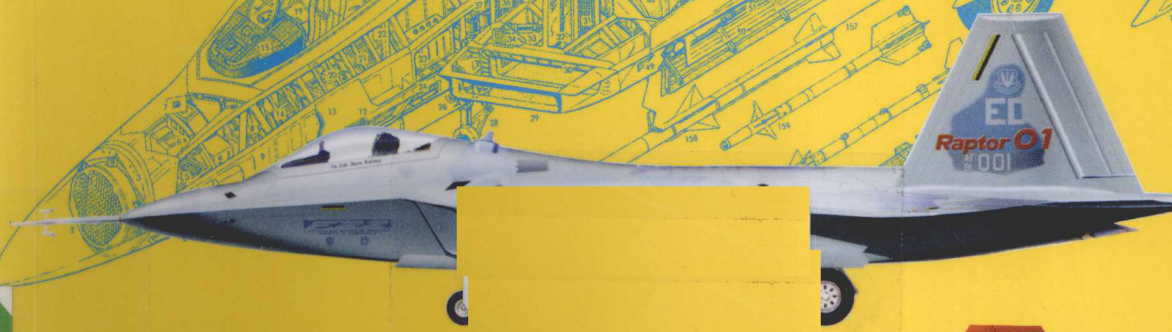
猛禽的诞生



- ★ 美国空军对未来空战和空军主力战机的构想
- ★ F-22的先进性与弱点
- ★ F-22A与YF-23两强竞争
- ★ F-22A和B-2联合部署
- ★ F-22：未来战争中的王牌？

F-22A计划与发展全程实录

张明德 著





张明德 著

猛禽的诞生



中国市场出版社
China Market Press

图书在版编目 (CIP) 数据

猛禽的诞生 / 张明德著. —北京 : 中国市场出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5092-0736-9

I. 猛… II. 张… III. 歼击机—简介—世界 IV. E926.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 015760 号



书 名 : 猛禽的诞生

著 者 : 张明德

责任编辑 : 郭 佳

出版发行 : 中国市场出版社

地 址 : 北京市西城区月坛北小街 2 号院 3 号楼 (100837)

电 话 : 编辑部 (010) 68033692 读者服务部 (010) 68022950

发行部 (010) 68021338 68020340 68053489

68024335 68033577 68033539

经 销 : 新华书店

印 刷 : 北京佳信达欣艺术印刷有限公司

开 本 : 710 × 1000 毫米 1/16 16 印张 230 千字

版 次 : 2011 年 4 月第 1 版

印 次 : 2011 年 4 月第 1 次印刷

书 号 : ISBN 978-7-5092-0736-9

定 价 : 59.80 元

目录



- 猛禽，未来战争的王牌？ 1
以 F-22 为例探寻未来空战模式
- F-22 新武器计划 15
- 美国空军对“先进战术战斗机”计划的探索 23
早期的任务需求分析
- 美国航天厂商的 ATF 设计方案与美国空军确定
新战机性能指标 57
- 美国空军对 ATF 计划需求的修正与概念
发展调查(CDI)阶段(1982—1985) 97
- 迈向原型机设计展示与确认阶段，竞标与原型机
设计定型(1985—1988) 121
- YF-22 与 YF-23 两强竞争：原型机系统发展
(1987—1990) 159
- YF-22 与 YF-23 两强竞争：原型飞行载具(PAV)
的开发制造(1987—1990) 183
- YF-22 与 YF-23 两强竞争：原型机试飞评比 213
- F-22 与 B-2 首度进行联合部署 247



猛禽，未来战争的王牌？

以 F-22 为例探寻未来空战模式

战斗机大显身手的时代今后能否依然持续，这个问题备受关注。在第一次世界大战中(1914—1918年)，当时一位飞行员如果能在空战当中击落五架敌机就被称作“王牌(ACE)”，获得该称号，就意味着他在航空界具备了很高的地位和荣誉。



在第一次世界大战之后的 86 年间（截至 2004 年），美国空军共有 816 名战斗机飞行员获得“王牌飞行员”的殊荣。但是，在越战后的 30 年里一直未出现新的“王牌”。尽管 1991 年海湾战争至今美国空军一直处于战备状态，且不断有战斗行动。越南战争以后，美国空军共有十名战斗机飞行员有过击落两架飞机以上的纪录。其中有三人曾击落过三架飞机，但无一人击落过四架飞机。

现代空战是否还会出现

1990 年冷战宣告结束，国际关系的紧张局势得以缓和，空战的特点也发生显著变化，其中最具有代表性的是 1991 年的海湾战争伊拉克与多国部队的空战。当时伊拉克陆军的战斗力号称世界第四，同时它还拥有一定的空战力量。但是仅仅数日内伊拉克就被多国部队控制，在为期 45 天的战斗期间内，美国空军共击落敌机 37 架。尽管如此，仍然没有“王牌”出现。在科索沃战争中，美国空军曾出击十多次攻打南斯拉夫空军，南斯拉夫共有五架飞机被击落。阿富汗战争时，塔利班空军拥有数十架苏联制造的旧式战斗机，但是面对多国部队的进攻，塔利班方面束手无策，还未等到对方出击，就被摧毁在机场和飞机库内，因此无任何战果。

伊拉克战争开战之前，联合国一直对伊拉克南部的禁飞区实施监视，即所谓的“南部守望”行动（OSW）和“北部守望”行动（ONW）。在“南部守望”和“北部守望”行动当中，多国部队对伊拉克机场、防空导弹阵



1972年美国空军第555战术战斗机中队的理察瑞奇上尉，是美国空军越战时第一个空战英雄，尾号67-463的F-4D是他的座机，这架飞机目前属于科林斯基金会（Collings Foundation）。

地以及指挥控制系统实施攻击，截至2003年3月20日伊拉克战争开战时，伊拉克空军力量全部陷于瘫痪。阿富汗战争和伊拉克战争虽然是特殊事例，但是从个方面反映了海湾战争以后各种局部战争的形态，即比起越南战争及以前的空战，当今空战沉寂了许多。



F-22 并非生为空战

F-22A是第四代战斗机的代表机型，也将是未来美国空军的主力战斗机，目前服役的数量也不断增加。在美国国内，驻扎于兰利空军基地（Langley AFB）的第一战斗机联队装备有该机型，目前已经处于战备状态，并且阿拉斯加州的埃尔门托夫空军基地（Elmendorf Air Force Base）也已经开始装备这种战斗机，未来夏威夷州的希卡姆空军基地（Hickam Air Force Base）也将配备该机型。2007年2月份，美军将隶属于第一战斗机联队的F-22战斗机部署到日本冲绳嘉手纳空军基地，之后还与航空自卫队进行了联合



飞行训练。

F-22 战斗机的作战能力主要依靠其出色的隐形性能及 AN/APG-77 AESA 雷达的优秀性能，其使用的隐形技术被称为“第三代隐形技术”。有报道称，在 F-22 与 F-15C 进行的对抗训练中，四架 F-15C 战斗机组成的编队对抗一架 F-22 战斗机，但前者根本不堪一击。第一代隐形飞机的代表机型是 F-117A “夜鹰” 战斗机，它通过特殊结构设计使得雷达波出现漫反射，同时还使用特殊涂料吸收雷达波，从而实现隐形。第二代隐形技术的代表机型是 B-2A 轰炸机，独特的隐形设计使其隐形性能进一步增强，开放式的操作盘更为简便，其性能比 F-117A 战斗机更加优异。虽然从外观上看，很难感觉到 F-22 战斗机优秀的隐形性能。但是假如上述的对抗结果属实的话，可能 F-15C 战斗机在雷达尚未获得任何信息的情况下就受到了 F-22 战斗机的攻击。



兰利空军基地的第一战斗机联队已换装 F-22，这款飞机曾经由美国本土长途飞行至琉球嘉手纳空军基地。





猛禽，未来战争的王牌？



F-22 的隐形结构较 F-117 更佳，使其在空战及穿透打击时具极大优势。





F-22 战斗机的射控雷达是其机载系统中最出色的装备。所装备的 APG-77 雷达搜索距离据说能达到 160 千米以上，事实上其搜索距离可以达到 200 ~ 240 千米，未来还能延伸到 400 千米以上，相比之下 F-15C 战斗机的雷达探测距离不足 100 千米。APG-77 雷达可以搜索、发现并追踪多个空中目标。除此之外，它还有敌我识别功能、电子支持功能、火力控制功能、信号情报 (SIGINT) 功能。2006 年 6 月实施的“北方利刃”(Northern Edge) 演习中，红方所属的 F-22 战斗机收集、记录蓝军战斗机的电子情报，仅仅交手数次，就绘制出了敌方的战场电子作战序列 (EOB, Electronic Order of Battle)。另外，F-22 还采用综合飞行数据链 (IFDL, Intra-Flight Data Link) 和连动的小型机载预警和控制系统 (Mini-AWACS)，可以将获得的战术情报传送给空中的其他战机。

F-22 的运用构想

空战

F-22 战斗机的双机编队在 12000 米高空以 1.4 马赫的速度飞行。正中央的大型显示器上绿色的圈内显示的是 65 千米范围内友军飞机的位置。将鼠标箭头移动至该光圈内，关于友军飞机编队的各种数据就会显示出来。

而不明飞机的位置则会出现在 140 千米的距离标示环 (range ring) 上，在其不断接近 F-22 战斗机时，如果将光标移至该机上，各种传感器开始收集其详细讯息。同时判定该不明飞机为“应当追踪”的特定目标，优先实施追踪，航空电子系统开始监视。当有必要采取特殊行动时，拉响警报。

中央计算机系统识别出该不明飞机的真实身份后，此时飞行员可以调出射击目录。F-22 的计算机为了设定最初应攻击的目标飞机的顺位，自动测定目标距离、飞行速度、接近方位，并将其显示在 6×6 英寸显示器，或者另外两个液晶屏幕上，同时显示 1 ~ 4 位攻击顺序。在 F-22 战斗机的航空电子系统得到确切信息之前，一直认定为“unknown”状态。当认定是敌



机之后才最终辨别出飞机种类。随着相对距离的接近，当F-22战斗机进入对方武器的有效射程内时，头盔显示器会显示敌机的有效射程，并提醒发射AIM-120C导弹。头盔显示器上显示被发射的导弹朝敌机飞去，此时打击下一个目标的“发射灯”变亮，飞机开始发射下一枚导弹。数秒之后，发射的导弹先后命中指定目标，空对空作战宣告结束。

空对地攻击

F-22战斗机在12000米高空以1.1马赫的速度飞向目标。

屏幕显示到达攻击目标的飞行路线。中央显示器上显示圈定炸弹投放地点的计算机计算出的到达该目标所需时间。在飞行员投下炸弹之前，目标提示（Targetting cue）一直处于投放炸弹区域的位置。头盔显示器上面



F-22的座舱，由4台6寸×6寸大型显示器及1台广角抬头显示器组成，搭配头盔显示器，足可显示各种由本机传感器或其他感测系统链传来的战场资讯。



的目标队列符号 (target queuing symbol) 显示的是正确的投掷地点。通过起点 (initial point) 之后, 中央显示器上显示出一条粗粗的炸弹下落线, 这条线表示的是偏流。因此, 飞机机动躲避敌方的战斗机和防空导弹时, 在该炸弹下落线迭加向量符号, 同时返回到正确路径上。假如左侧的显示器上出现了两架米格-29 战斗机, 如果飞行员需要, 下端左侧的防御用显示器上可以显示出米格-29 战斗机雷达搜索范围。另外, 防御用显示器的 40 英里 (64 千米) 标示环发出警告, 显示 40 英里前方存在敌人的防空导弹阵地。飞机机动躲避敌方打击, 到达炸弹投掷地点之后, 飞行员投下两枚联合直攻炸弹 (JDAM), 为了躲避前方防空阵地的打击, F-22 紧急向左侧回旋。在炸弹飞向目标时, F-22 一边监视其飞行路径, 一边与接近中的两架敌机展开战斗。F-22 战斗机装备有综合飞行数据链, 两架以上的 F-22

之间, 即使飞行员不使用无线设备, 也可以调整攻击顺位等。综合飞行资料链采用高频波段, 可以相互交换所需数据。

友军防御

在一次近乎实战的战术演练中, F-22 战斗机在 12000 米的高空以 1.4 马赫的速度飞行, 数架飞机组成的 F-15E 编队在下方飞行。F-22 战斗机负责阻止敌方歼击机的攻击。飞行员将移动光标挪到中央显示器上僚机的蓝色符号位置, 可以经由综合飞行数据链确认该机的残存燃料和武器数量。

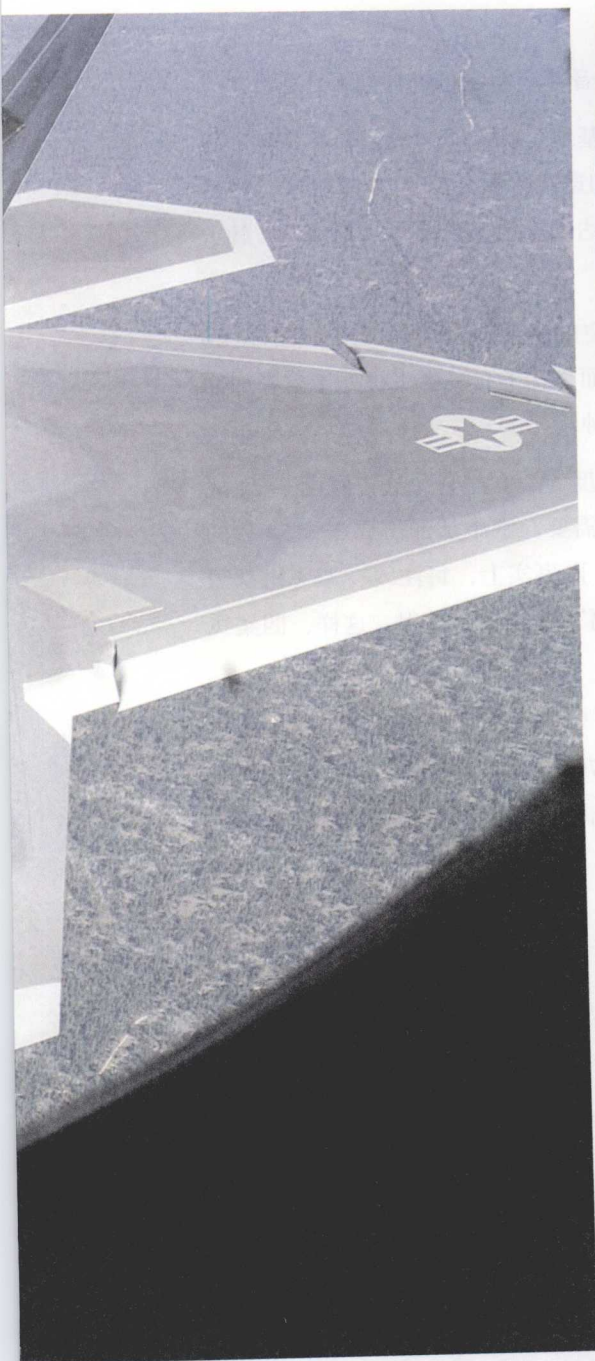




F-22 配备综合数据链，两架以上的 F-22 之间不需通过无线电，也可以交换数据及调整攻击顺位。

确认结果是，僚机的燃料和剩余武器数量均充足。假如此时 8 架敌机出现，射击目录对攻击顺位作出判定，其状况通过综合飞行数据链传递到僚机。而僚机的相关信息也可以传递到长机。F-22 战斗机对 8 架敌机发射了 8 枚导弹，全部命中目标，敌方机毁人亡。据说 F-15E 飞行员对这一切目瞪口呆。





F-22 计算机会自动测目标距离、速度及方位，两机搭配时可用数据链在己方机队中设定攻击顺序。

燃料消耗：F-22 的罩门？

F-22 战斗机具有超音速巡航能力，而且可以依靠军用推力飞行。在“北方利刃”演习中，共有 8 架 F-22（空军第 27 战斗机联队）在空中执行任务。实际上，只有 4 架飞机与对手的 16 架飞机编队对抗，其余 4 架飞机则在接受空中加油。每次飞行时间为 2.5 小时。飞行高度为 12000 ~ 15000 米，速度 1.6 马赫。在爱德华兹空军基地进行试验时，曾进行 1.5 马赫巡航飞行，在两个海军航空

F-22 以超音速巡航飞行时的燃料消耗率将相当惊人，因此一定得有加油机在其执行任务空域待命。



站之间飞行了 320 千米。


由以上信息可以对 F-22 战斗机的超音速巡航飞行进行如下计算。

8 架 F-22 战斗机从埃尔门托夫空军基地 (Elmendorf Air Force Base) 起飞, 飞向阿拉斯加山脉。首先其中四架加速飞行上升至 1000 米高度, 然后在全加力状态下加速飞行, 突破音速并达到一定速度之后 (约 1.3 马赫), 一边上升一边继续加速。

在 2.5 小时内, 假定到训练区域上空的来回时间为 40 分钟 (单程 20 分钟), 则实施作战的时间为 110 分钟。而事实上有一半飞机处于空中加油状态, 因此, 事实上作战时间仅为 55 分钟。

KC-135/KC-10 空中加油机的加油速度为 700 加仑 / 分, 假设 F-22 战斗机需要加注 2500 加仑的燃油才能满足需要, 空中加油需要 3 分 34 秒的时间, 则充满四架飞机共需 14 分 17 秒。而事实上, 每注入一架飞机都需要经过“接近—接合加油管—加油—脱离”这样一个过程, 这样, 四架飞机大概需要 15 分钟的加油时间。

数据显示, F-22 可把 0.9 马赫与 1.7 马赫的速度结合起来, 战斗航续距离为 1440 千米, 所以战斗行动半径为 700 千米。假如以 0.9 马赫的速度时飞行距离为 500 千米, 则 30 分钟时间内需要消耗 388 加仑燃料。而以 1.7 马赫速度飞行 900 千米, 需要 18.4 分钟, 剩余的 2112 加仑燃料在该过程



美国空军的王牌战机: P-51、F-15 与 F-22。现代空战中出现像二战时那样空战“王牌”的机会已不复见。



中消耗。其燃料消耗率为 6887 加仑 / 小时。而数据显示，F-15C 以 0.9 马赫飞行 5400 千米（5300 加仑燃料），需要花费 5.5 小时。假定飞行 5.6 小时后仍有 200 加仑的备用燃料，则 F-15C 转场时的燃料消耗率为 912.4 加仑 / 小时。F-22 战斗机以超音速巡航时，24 分钟的燃料消耗量为 2500 加仑，所以其消耗率为 7003 加仑 / 小时，如果这是事实的话，F-22 战斗机的运用不容乐观。也就是说，使用八架 F-22 战斗机，就要时刻保持一架加油机待机其附近。除非空军拥有大量的加油机，否则这种方式不太现实。



F-22 (00-4013) 主仪表操纵板。