

Chapter

02

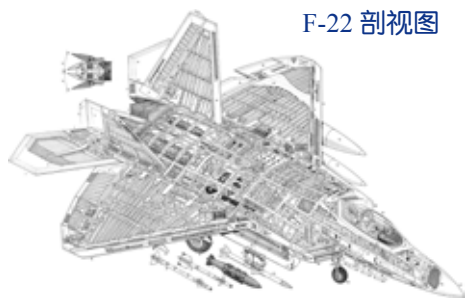
战斗机



战斗机也称为歼击机、驱逐机等，主要用于国家之间争夺和保卫制空权。随着航天技术的发展，战斗机也开始担负侦察、对地攻击、电磁压制等综合任务。独立设计和制造先进战斗机不仅是国家工业实力的综合体现，更是一个国家综合国力的体现，亦是军事强国的重要标志之一。



美国 F-22 “猛禽” 战斗机

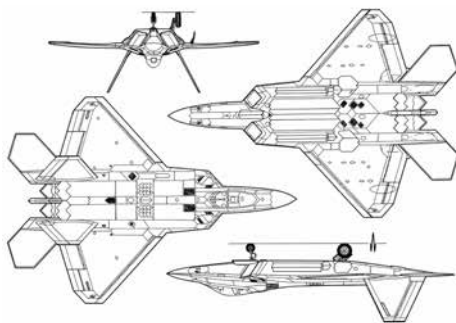


F-22 剖视图



F-22 “猛禽” 战斗机是由美国洛克希德·马丁和波音公司联合研制的单座双发高隐身性第五代战斗机，是世界上第一种入役的第五代战斗机。F-22 于 21 世纪初期陆续进入美国空军服役，以取代上一代的主力机种 F-15 鹰式战斗机。F-22 的隐身性能、灵敏性、精确度和态势感知能力结合其空对空和空对地作战能力，可以说是目前世界上综合性能最佳的现役战斗机。

专家点评	
外观造型	10 ★★★★★
局部细节	10 ★★★★★
性能配置	10 ★★★★★
技术数据	
研发单位	洛克希德·马丁公司
原产国	美国
制造商	洛克希德·马丁
机身长度	18.92 米
机身高度	5.08 米
翼展	13.56 米
乘员	1 人
空重	19700 千克
最大起飞重量	38000 千克
最大速度	2410 千米 / 时
最大航程	4830 千米
最大升限	19812 米



F-22 三视图





优点

F-22 采用双垂尾双发单座布局。垂尾向外倾斜 27° ，恰好处于一般隐身设计的边缘。其两侧进气口装在翼前缘延伸面下方，与喷嘴一样，都做了抑制红外辐射的隐形设计，主翼和水平安定面采用相同的后掠角和后缘前掠角，都是小展弦比的梯形平面形，气泡型座舱盖凸出于前机身上部，全部武器都隐蔽地挂在 4 个内部弹舱之中。

研发历史

早在 1971 年，美国战术空军指挥部就已经提出了下一代战斗机的研发计划。1986 年，以洛克希德和波音为主的研制小组提出 YF-22 方案并中标。1990 年 9 月，YF-22 首次试飞。1997 年，新机正式定名为 F-22“猛禽”。2005 年，F-22 开始交付并使用。



F-22 正面特写



但由于 F-22 的制造成本过高以及竞争对手的四代机计划延迟导致其缺乏清晰空对空作战任务，加上 F-22 的出口禁令和 F-35 无人机的发展，以及 F-22 自身的问题，使得 F-22 的生产计划提前终止。2009 年 4 月，美国国防部建议停止新订单，2011 年 12 月 13 日最后一架 F-22 上线。

性能解析

F-22 具备超音速巡航、超视距作战、高机动性和高隐形能力。据称 F-22 的作战能力是 F-15 战斗机的 2 ~ 4 倍。此外，在开发 F-22 期间所建立的许多先进技术，也被沿用到之后的 F-35 上。F-22 是当代造价最昂贵和最先进的战斗机种之一，其配备了 AN/APG-77 主动相控阵雷达、AIM-120C/D 中程空对空导弹、AIM-9X 红外线空对空导弹、二维 F119-PW-100



F-22 打开的弹舱



推力矢量引擎、先进整合航空电子与人机界面等先进技术和装备。

武器特点

由于 F-22 采用了隐身设计，故也采用了内置弹舱。内置弹舱可以最大限度地保证隐身战机的隐身性，但是在载弹数量和导弹类型上都有所不同，所以 F-22 只有四个挂点，发射的导弹的数量是有限的。



F-22 外挂武器图



俄罗斯 T-50 战斗机



T-50 三视图

专家点评

外观造型	9.6 ★★★★★☆☆
局部细节	9.5 ★★★★★☆☆
性能配置	9.8 ★★★★★☆☆

技术数据

研发单位	苏霍伊设计局股份有限公司
机身长度	19.8 米
机身高度	4.8 米
翼展	14 米
乘员	1 人
空重	17500 千克
最大起飞重量	37000 千克
最大速度	2600 千米 / 时
最大航程	5500 千米
最大升限	20000 米

概况

俄罗斯第五代战机 T-50 为单座双发重型战机，具备隐身性能好、起降距离短、超机动性能、超音速巡航等特点。其超音速巡航速度可达 1450km/h，作战半径 1100 千米，战斗载荷可达 6 吨，内置 4 个武器舱，能实现飞行性能和隐身性能的良好结合。



T-50 剖视图

优点

T-50 机身的横截面为椭圆形，全机主要由钛铝合金建造，13% 为复合材料。机鼻雷达罩在前部稍微变平，底边为水平，使其反尾旋性能最优化。T-50 驾驶舱的设计着重于飞行员高度的舒适性，使飞行员能够在极高的负载下控制飞机。机上配有新型的弹射椅和维生系统。





研发历史

2002 年，苏霍伊在融合苏-47 和米格-1.44 两款机型的技术后，制造出了 T-50 原型机。T-50 的研制计划比 F-22 还要早两年，但由于经费紧缺，其首飞时间（2010 年 1 月）落后了原计划 20 年。俄罗斯计划在 2016 年年底或 2017 年年初开始接收首批 T-50 战斗机。

性能解析

T-50 的隐身手段主要为大量使用复合材料、采用优异的气动布局和抑压发动机等，其雷达、光学及红外线特征都较小。不过据称 T-50 的隐身性能比美国 F-22 要差。目前，T-50 的详细资料仍然处于保密状态。不过俄罗斯军方宣称 T-50 拥有隐形性能，并具备超音速巡航的能力，且配备主动电子扫描雷达及人工智能系统，能满足下一代空战、对地攻击及反舰作战等任务的需要。



T-50 发射导弹



美国 F-35 “闪电 II” 战斗机



F-35 剖视图

概况

F-35 是 F-22 的低阶辅助机种，是一款由美国洛克希德·马丁公司设计生产的单座单发战斗攻击机。F-35 主要用于前线支援、目标轰炸、防空截击等。它现在发展出 3 种主要的衍生版本，包括采用传统跑道起降的 F-35A 型、短距离起降 / 垂直起降机种 F-35B 型及作为航空母舰舰载机的 F-35C 型。

优点

F-35 具备较高的隐身设计、先进的电子系统以及一定的超音速巡航能力。F-35 也是世界上最大的单发单座舰载战斗机和世界上唯一一种已服役的舰载第五代战机。F-35 的隐身设计借鉴了 F-22 的很多技术与经验，其雷达反射面积约为 0.065 平方米，比苏 -27、F-15 等上一代战机低两个数量级。

其垂直起降型采用了 F135-PW-600 发动机，该发动机设计了升力风扇 + 发动机喷管下偏 + 调姿喷管的垂直起降动力方案从而满足了战机垂直起降与超音速巡航的动力需求。



F-35 三视图



专家点评	
外观造型	8.5 ★★★★★
局部细节	9.5 ★★★★★☆
性能配置	9.5 ★★★★★☆
技术数据	
研发单位	洛克希德·马丁公司
原产国	美国
制造商	洛克希德·马丁
机身长度	15.7 米
机身高度	4.33 米
翼展	10.7 米
乘员	1 人
空重	13300 千克
最大起飞重量	31800 千克
最大速度	1931 千米 / 时
最大航程	2220 千米
最大升限	18288 米





研发历史

F-35 源于美军的联合打击战斗机计划（Joint Strike Fighter Program, JSF）。洛克希德·马丁的 X-35 原型机击败波音的 X-32 原型机，获得竞标。F-35 于 2001 年 10 月进入系统开发实验阶段，并 2006 年 12 月 15 日首次试飞。

F-35 外形好似 F-22 “猛禽” 战斗机的单引擎缩小版，而且也确实从中吸取了一些元素。F-35 的排气喷口设备则从通用动力于 1972 年设计的垂直起降飞机 Model 200 得到了灵感。第一架进行试飞的 F-35 是空军版 F-35A，编号 AA-1。2006 年 12 月 15 日在得克萨斯州首飞成功。



F-35 开起弹舱

性能解析

F-35 采用与 F-22 相同的双垂尾设计，只是发动机被改为单发。F-35 虽然被定义为 F-22 的低阶辅助机种，但由于较后





研制的原因，一些设计相比 F-22 更加合理，电子设备也更为先进。总体来说，F-35 具有廉价耐用的隐身技术，维护成本较低，并且使用了先进的数据交换网络。综合的航电设备与感应器融合，可大幅度增加飞行员的状态感知和目标识别与武器投射的能力，并能快速地传输信息到其他的指挥及控制节点。此外，F-35 还是第一款用头盔显示器完全替代抬头显示器的战斗机。



F-35 空中编队



F-35 进行垂直起降测试



俄罗斯苏-35 “侧卫 E” 战斗机

苏-35 剖视图



专家点评

外观造型	9.1 ★★★★★☆
局部细节	9.3 ★★★★★☆
性能配置	9.4 ★★★★★☆

技术数据

研发单位	苏霍伊设计局股份有限公司
机身长度	22.2 米
机身高度	6.43 米
翼展	15.15 米
乘员	1 人
空重	17500 千克
最大起飞重量	34000 千克
最大航程	4000 千米
最大速度	2450 千米/时
最大升限	18000 米

概况

苏霍伊苏-35 战斗机，北约代号“侧卫 E”或“超侧卫”。是苏霍伊设计局股份有限公司在苏-27 战斗机的基础上研制的深度改进型单座双发、超机动多用

途重型战斗机，在战斗机世代上属于第四代战斗机改进型号，即第四代半战斗机。其机动性与航电系统与苏-27 相比更有了长足的进步，是俄罗斯空军最具杀伤力的武器之一。

优点

苏-35 除了用三翼面取得绝佳的气动性能外，更是在航电设备上下功夫，自动化程度显著提升，与同时期竞争机型相比无明显弱势。而且还装备了更大推力的发动机，主翼与垂尾内的油箱也相应增大，油箱总容积达 13000 升，可以在近 4000 千米的范围内正常巡航。苏-35 无论在机动性还是航电系统都全面优于苏-27。

研发历史

苏-35 是苏霍伊在苏-27 战斗机的基础上研制的深度改进型，属于第四代半战斗机。其原型机苏-27M 于 1988 年 6 月首次试飞，正式命名为苏-35，后于 2008 年 2 月首次试飞。2014 年 2 月 12 日，12 架量产型苏-35 战斗机正式交付俄罗斯。

性能解析

苏-35 的外形整体设计简洁，大部分天线、传感器都改为隐藏式。主空速管由机首移至原来副空速管处，副空速管则移至雷达罩后方。机首增长增厚，以安装更大的雷达及更多航电设备，侧面看上去比苏-27 更大。苏-35 的光电探测器移至风挡右侧，左侧则安装可伸缩空中加油管，光电球侧移一方面为了多出空间安装加油管，另一方面也为了让飞行员有更好的视野。





苏-35 三视图

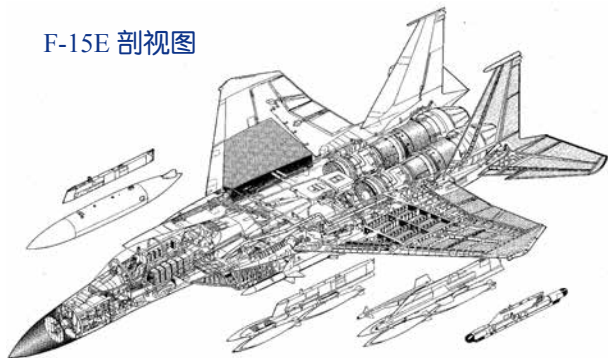
苏-35 高空飞行





美国 F-15E “攻击鹰” 战斗轰炸机

F-15E 剖视图



专家点评

外观造型	8.5 ★★★★★
局部细节	9.2 ★★★★★☆
性能配置	9.3 ★★★★★☆

技术数据

研发单位	麦克唐纳-道格拉斯公司
机身长度	19.43 米
机身高度	5.63 米
翼展	13.05 米
乘员	2 人
空重	14515 千克
最大起飞重量	36741 千克
最大速度	3060 千米/时
最大航程	4445 千米
最大升限	17000 米

概况

F-15E 是麦道公司在 F-15 “鹰” 的基础上研制的双座超音速战斗轰炸机，绰号“攻击鹰”。F-15E 是美国空军的全天候打击战机，主要用于深入敌后方对地面目标进行攻击，它实际上是 F-15 战机的衍生型号，

曾经在沙漠风暴行动中证明了其优秀的作战能力，在空陆协同作战中发挥了极大的作用。



F-15E 投放炸弹

优点

F-15E “攻击鹰” 在肩部安装后掠翼，而机身进气口则位于驾驶舱下面，气动外形更为先进。战斗机采用了气泡状座舱罩，而在进气口两侧配有保形油箱，最大限度地减少了油箱对战机操作性的影响。

研发历史

F-15E 于 1986 年 12 月首飞，第一架量产型则于 1988 年 4 月交付亚利桑那州路克空军基地的第 405 空中远征联队使用。虽然美国空军以 F-22 “猛禽” 战斗机取代 F-15C/D，但目前仍然没有消息确定 F-15E 何时被何种飞机取代。而且 F-15E 被评估还有两倍的机体寿命，将能服役至 2020 年甚至更久。



F-15E 三视图



F-15E 高空飞行

性能解析

F-15E 兼具对地攻击和空中攻击能力。该机在外形上与 F-15D 基本相同，只重新设计了发动机舱以及部分结构，使航程增加了 33%，武器挂架增加了 1 倍。除原挂架外，在每个保形油箱边还有 6 个挂架，采用了具有自动地形跟踪能力 3 余度的数字式电传操纵系统和先进的电子座舱显示系统。



F-15E 编队飞行

F-15E 还加设两具适形油箱，可以搭载 2800 升的燃料或其他航电设备。油箱同时产生的阻力也小于传统副油箱。但是，F-15E 不能像传统副油箱一样可以抛弃，那会造成额外的阻力与重量，导致





性能降低。



F-15E 战机编队起飞

👉 武器特点

由于 F-15E 是美军空中主力战机之一，其武器兼容性也极强，可以使用美国空军大多数的武器，其中包括了主要的作战武器，如 AIM-7 麻雀导弹、AIM-9 响尾蛇导弹、AIM-120 先进中程空对空导弹等武器。由于其兼具轰炸机的作用，故可以携带 Mk-82、Mk-84、CBU-89、CBU-97、CBU-103、CBU-104、CBU-105 等多种型号炸弹。



F-15E 发射导弹瞬间



美国 F/A-18 “大黄蜂” 战斗 / 攻击机

F/A-18 剖视图



专家点评

外观造型	8.9 ★★★★★☆
局部细节	9.1 ★★★★★☆
性能配置	9.2 ★★★★★☆

技术数据

研发单位	诺斯洛普 / 麦道公司
机身长度	17.1 米
机身高度	4.7 米
翼展	11.43 米
乘员	1 ~ 2 人
空重	11200 千克
最大起飞重量	23400 千克
最大速度	1814 千米 / 时
最大航程	3330 千米
最大升限	15000 米

概况

F-18 “大黄蜂” 战斗机是美国诺斯洛普公司为美海军研制的舰载单座双发超音速多用途战斗 / 攻击机，也是美国军方第一种兼具战斗机与攻击机双重身份的机种。作为美国海军最重要的舰载机，F-18 的用途广泛，既可用于海上防空，也可进

行对地攻击。在 F-35 未正式服役之前，F-18 是美国航空母舰上主要的舰载战斗机。

优点

F/A-18 是一种超音速的多用途战斗 / 攻击机，其可靠性和维护性好，生存能力强，大仰角飞行性能好以及武器投射精度高。该机的机体是按 6000 飞行小时的使用寿命设计的，机载电子设备的平均故障间隔为 30 飞行小时，雷达的平均故障间隔时间为 100 小时，电子设备和消耗器材中的 98% 有自检能力。



F/A-18 三视图

研发历史

诺斯洛普与麦道最初计划开发战斗





机版 F-18 与攻击机版 A-18 两种型号, 最后合二为一变成“空/地双用”的 F/A-18 战斗 / 攻击机。F/A-18 于 1978 年 11 月首次试飞, 于 1983 年正式服役。

性能解析

F/A-18 目前有多种不同的衍生版本, 分别是单座的 F/A-18A 与



F/A-18C 以及双座的 F/A-18B 与 F/A-18D。而最新的 F/A-18E/F/G 虽然仍属于此机种, 实际上它们基本上可以算是一种历经重大修改升级过后的新机种, 所以美国军方给予其“超级大黄蜂” (Super Hornet) 的代号, 以表示与原本机型的区别。以 F/A-18E/F 为例, 其雷达反射面积减少约 10%, 虽然无法与新一代的 F-22 等隐形战机相提并论, 但已足够让敌方锁定的有效距离减少, 而且被锁定后也比较容易逃脱。除此之外, 它的武器挂点的数量也较以往增加, 并且可外挂多达五个副油箱, 除了可大幅延长作战半径外, 甚至还能执行简易的空中加油任务。

武器特点

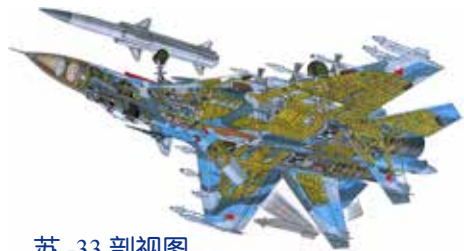
F/A-18E 的挂架总数达到 11 个, 可携带各种武器 8 吨, 除了美国海军使用的常规弹药以外, 还可以携带最新的 SLAM 空地导弹改进型、JDAM 导弹、JSOW 导弹等。SLAM 空地导弹是“鱼叉”导弹的改良版本, 其高精度的打击能力值得称道, 其衍生型号 SLAM-ER 的自动化程度更高, 可根据导弹红外导引头的信息对目标进行识别, 可将一些小目标隔离开来, 提高导弹的抗干扰能力。



满载弹药的 F/A-18



俄罗斯苏-33 “侧卫 D” 战斗机



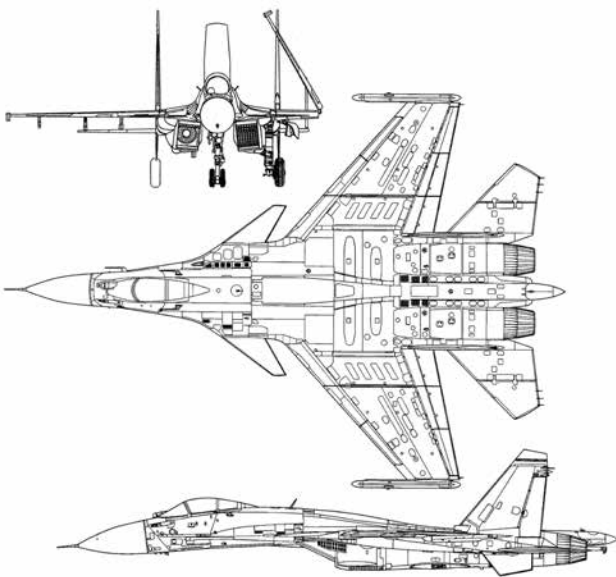
苏-33 剖视图

专家点评	
外观造型	8.9 ★★★★★☆
局部细节	9.0 ★★★★★☆
性能配置	9.0 ★★★★★☆
技术数据	
研发单位	俄罗斯航空制造集团联合体
机身长度	21.94 米
机身高度	5.93 米
翼展	14.7 米
乘员	1 人
空重	18400 千克
最大起飞重量	33000 千克
最大航程	3000 千米
最大速度	2300 千米/时
最大升限	17000 米

概况

苏-33 是俄罗斯航空制造集团联合体在苏-27 的基础上为俄罗斯海军研制的双发重型舰载战斗机。苏-33 继承了苏-27 家族优异的气动布局，实现了机翼折叠，

新设计了增升装置、起落装置和着舰钩等系统，使得飞机在保持优良的作战使用性能条件下，实现了着舰要求的飞行特性。



苏-33 三视图

优点

苏-33 的机身结构与苏-27 基本相同，均由前机身、中央翼和后机身组成。为了满足舰载机着舰时所承受的纵向过载，苏-33 机身主要承力结构进行了加强。苏-33 机翼部分改动比较大，增加了主翼的面积，并且后缘半翼展的整体式襟副翼改为机翼内侧的 2 块双开缝增升襟翼，在机翼靠近翼尖部分设置有副翼。

