

COMPARED AND CONTRASTED

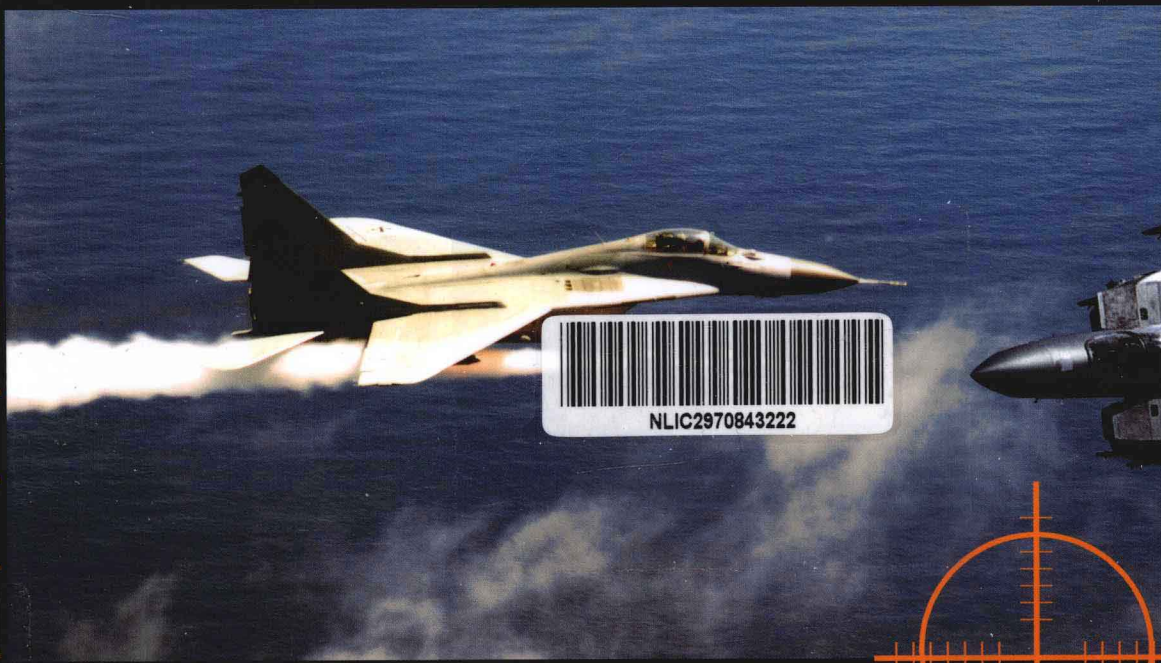
MODERN WEAPONS

对比与反差 现代尖端武器

科技创造尖端 · 权威的数据对比 · 直观的性能图解 · 一展现代武器的雄风

(英) 马丁 J. 多尔蒂 (Martin J. Dougherty) 著

曹晓光 王磊 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

COMPARED AND CONTRASTED MODERN WEAPONS

对比与反差：现代尖端武器

（英）马丁 J.多尔蒂（Martin J. Dougherty）著

曹晓光 王磊 译



机械工业出版社

冷战结束后，有十年左右的时间，各国都在削减军费开支，但自从新千年以来，军费预算的增长和新型武器技术的研发已达到了新的高度。现代化武器装备的对比与反差，让读者能够比较尖端武器关键技术的水平。这本书包括空战、陆战、海战、轻武器以及火炮、炸弹、导弹等现代尖端武器性能的对比和反差，利用精美的图片一目了然地展示了各种装备间的差异，让读者对现代武器有直观的感受。本书也是每一位军事爱好者了解和鉴赏现代武器性能的首选识别指南。

Copyright © 2012 Amber Books Ltd

Copyright in the Chinese language(simplified characters) © 2013 China Machine Press

This translation of Compared and Contrasted: Modern Military Weapons first published in 2012 is published by arrangement with Amber Books Ltd.

版权所有，侵权必究。

本书版权登记号：图字01-2012-6412

图书在版编目（CIP）数据

对比与反差：现代尖端武器/（英）多尔蒂（Dougherty, M.J.）著；曹晓光，王磊译.
—北京：机械工业出版社，2012.12
ISBN 978-7-111-40485-9

I. ①对… II. ①多… ②曹… ③王… III. ①武器—
世界—普及读物 IV. ①E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第278279号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
策划编辑：李 浩 责任编辑：李 浩 孟晓琳
责任印制：乔宇

北京画中画印刷有限公司印刷

2013年1月第1版·第1次印刷

210mm×285mm·13.75印张·2插页·120千字

标准书号：ISBN 978-7-111-40485-9

定价：68.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：（010）88361066

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：（010）68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：（010）88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：（010）88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

现代武器系统具备令人叹为观止有效的威慑力，不过，判断哪一种武器是最有效的则是一个非常困难的问题。比如判断一种狙击步枪的技术标准就会有别于冲锋枪，同样，一种战斗机和一种对地攻击飞机则需要不同的技术特性来满足各自的作战任务。

现代武器系统具备令人叹为观止有效的威慑力，不过，判断哪一种武器是最有效的则是一个非常困难的问题。比如判断一种狙击步枪的技术标准就会有别于冲锋枪，同样，一种战斗机和一种对地攻击飞机则需要不同的技术特性来满足各自的作战任务。鉴于此，我们不谋求简单比较现代武器系统之间的巨大差异，每一种武器在现代战争中都有各自所扮演的职责，因此，如果武器使用者不加区分地将某一种武器运用到不同的作战环境中去，那么武器使用者将会付出血淋淋的代价。尽管如此，在每一个相同类型的武器系统中，我们还是可以通过对比找出反差的，这主要是通过对比某一种武器在某一个方面达到作战有效性的技术特性来获得的。

“以牙还牙”式的对比

在运动战中的前线，装甲车辆需要快速机动，具备穿越各种障碍物的能力，装甲保护良好，同时配备有效的作战武器。装甲车辆的活动范围规定了各自的作战距离。此外，那些装甲人员输送车还需要能运输足够的士兵以完成各自预想的作战意图。至于装甲战斗车辆（比如坦克），需要考虑的核心技术指标是火力和装甲防护，而另一种侦察车辆则不必考虑携带如此笨重的武器，只需要大的活动范围和高速机动能力即可。

通常情况下，空军战机的性能要么倾向于空对空作战能力，要么倾向于对地目标攻击能力。航程和速度也是两个非常重要的技术指标，不过，这些因素都是相对的，比如一架

专用于阻止敌方轰炸机进入我方空域的战斗机就需要在速度上比轰炸机快，但在航程方面，不需要战斗机具备远程战略轰炸机那样的超大航程，按其定义，它只是一种防御性战机。对于战机来说，武器配备是另外一个非常关键的因素，不过，具体的武器配备是根据作战任务需要而定的。通常情况下，战机配备一定数量的空空导弹就足够了，但对于一种攻击平台来说就需要携带大量的炸弹，这样才能完成一次非常危险的任务。

对于火炮和导弹系统来说，具备足够大的有效载荷去打击远程目标并使目标陷于瘫痪的能力是非常关键的因素。与远程导弹相比，火炮系统可发射相对廉价的炮弹，因此能在相同的成本下将更多的炸药投放到目标区域内，可达到以最少的成本摧毁最大价值的目标，但火炮系统只能在较近的距离上获得这种攻击效果。对于导弹，射程和命中精度是两个非常重要的技术指标，此外，弹头的尺寸也绝不能被忽视。火炮和火箭系统都非常重视在短时间内，对一个目标发起饱和和攻击的能力，使用火箭系统则比使用火炮系统更理想，火炮系统或多或少还有一些不确定的轰炸效果。

相关技术标准

不同类型的轻武器作战环境也不相同。狙击步枪和冲锋枪之间的技术指标差异很小，但它们确实具备不同的作战功能和各自的作战定位。在通用类武器中，相同的技术标准可用于对比同一种类型的武器。在近战中，武器的重量和尺寸都非常重要，这些因素将影响到武器进出车辆的性能。

技术特性1

对比武器性能的相似因素（在这种情况下对比的是飞机的爬升率）

技术特性2

对比武器性能的相似因素（在这种情况下对比的是飞机的爬升率）

武器型号

通过对比相关数据来突出一系列相似的武器种类



截击机 1

爬升率和升限

- 米高扬-格列维奇 米格-25
- 米高扬-格列维奇 米格-31
- 洛克希德-马丁 F-22猛禽
- 达索 幻影 2000
- 帕纳维亚 狂风 ADV

正如标题名称所示的那样，截击机是一种防御型战斗武器，其核心任务是阻止敌对和不明身份的飞机渗透进我方领空。拦截可能不是非常好的，在拦截过程中，截击机要详查不明身份飞机，以确定它的机型种类，然后将其护送我方严格限制的空域，如果不明身份飞机陷入危难，截击机可以引导它安全着陆。然而，截击机的拦截过程也可能充满危险，比如它必须采取一切措施阻止轰炸机或攻击机到达它们的攻击区域。理想状态下，要将这些战机拦截在尽可能远的空域之外。

一架多用途飞机或一架战斗机可以成为一架非常好的截击机，只要它能满足两个最关键的条件：其一，截击机必须具备非常高的升限；其二，可在非常短的时间内爬升至升限。对于截击机而言，直线飞行速度、爬升率和最大飞行高度三个技术指标要比机动性重要很多。很多专业截击机不是一种性能优秀的战斗机，但却拥有动力十足的发动机。

对于潜在的入侵者而言，一个强有力的截击机部队将会对它们造成威慑。历史上，很多国家对渗透进本国领空的敌机进行了强有力的拦截，这充分显示了各国拦截敌机的解决方式和能力。有时，敌机的入侵会伪装成导航错误；有时则会以大张旗鼓的形式展开。截击机的拦截过程通常会高度紧张，但是一旦拦截成功，它将充分显示出维护本国领空主权的意志和力量。

技术规格

包括用于数据精确对比的技术规格

分析

包括提供对比背景的精确分析

在大多数情况下，轻武器的射速和携弹量比射击精度更重要，但是，在远距离作战环境中，武器的射击精度则成为最重要的技术指标。

鉴于此，在每种类型武器中，我们将选择相关的技术标准进行分析和对比。但是，像“什么是最好的狙击步枪”这样模糊的问题，依然不会有清晰或单一的答案。但是，通过对比相关领域的性能表现，我们还是可能选择出哪种是最适合某一特定作战任务的武器。也许没有诸如“最好的火

箭炮系统”这样的问题，不过，本书可以明确地回答在确定的环境中可以选择一种比其他武器更有效的种类，或者在一次齐射中，可以选择一种具备更大有效载荷的武器。对于提出诸如“什么是最好的装甲车辆”这样的问题，只是一个骗局，而且没有任何意义。不过，诸如“哪一种侦察车辆具备最好的速度和火力结合点”则是一个现实问题，这样的问题可通过过硬的数据进行有力回答。

目 录

前言

▶ 空中力量	1
▶ 装甲战车	43
▶ 火炮、炸弹和导弹	85
▶ 海上力量	127
▶ 轻武器	169
军事术语	210

空中力量

截至今日，动力飞行的历史才仅仅一个世纪多一点，并且，这段历史中的大部分时间又是军事战略不可分割的一部分。从根本上来看，空中究竟发生了什么并不重要，除非它影响了地面或海上的战争进程。即使是一架非武装飞机也可提供侦察情报，或者运输一定数量的关键性物资，从而达到影响整个战略环境的目的。在各种冲突中，将民用飞机简单地改装成轻装战机的案例屡见不鲜，因为拥有空中力量就比没有空中力量要好。然而，为了真正有效地作战，装备专业的作战飞机是必需的。

空军战机趋于在某个领域达到专业化，比如空对空作战，对地攻击或近距离友军支援及攻击。在每种任务中，每一种战机都有重大改进的空间，比如，与不具备空中优势的战斗机相比，具备空中优势的战斗机则拥有不同的技术特性，即使两者都可击落敌方飞机。

左图：2003年，一架来自德国联邦国防军空军第73“施泰因霍夫”战斗机联队的战斗机正在进行发射训练，当时这架苏制米格-29“支点”战斗机正在发射一枚苏制雷达制导AA-10“阿拉莫”短时燃烧空对空导弹。它曾经是北约战斗机飞行员的敌人，而如今的米格-29已经成为北约成员国之一德国的空军装备。

战斗机 1

作战半径和转场航程

- ▶ 麦克唐纳-道格拉斯 F-15C鹰
- ▶ 成都 歼-10A
- ▶ 苏霍伊 苏-30
- ▶ 洛克希德-马丁 F-22猛禽
- ▶ 欧洲 台风

战斗机，正如其名称所示的那样，它主要用于与敌方战斗机进行制空权的争夺战，同时，可将敌方轰炸机、攻击机和侦察机击落。为了达到这样的作战目的，战斗机必须具备快速的机动特性，同时，还要搭载合理的战斗载荷。理想情况下，战斗机可在中远距离以雷达制导导弹对敌方发起攻击，这样的攻击对战斗机的机动性能要求相对较低，当然战斗机也要具备使用近距导弹，甚至可能是机载航炮与敌方飞机进行近距离交战的能力，当然，不到万不得已，飞行员不会选择空中格斗。

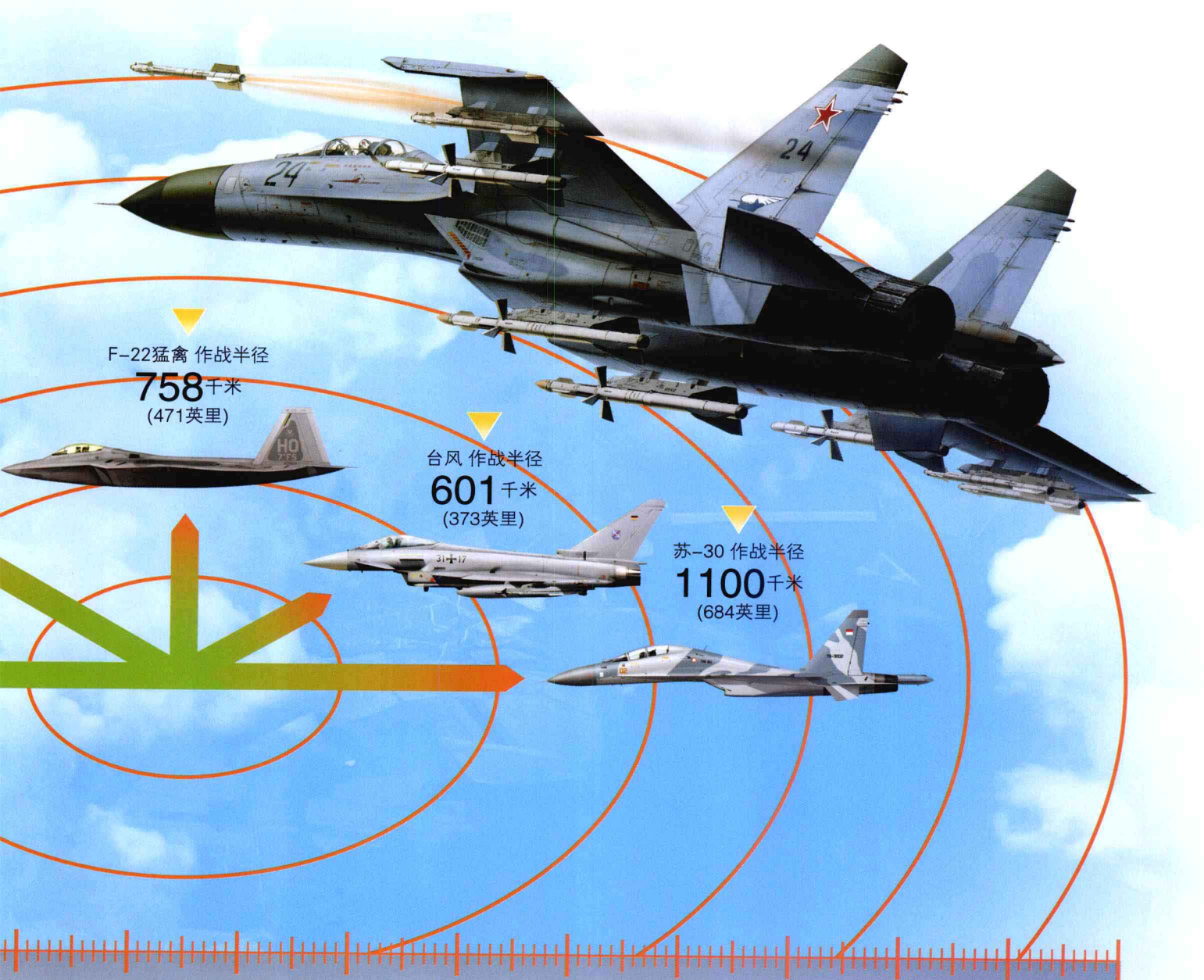
在传统意义上，飞行员要能够快速机动、击落并且甩掉任何一个敌人，他会尽一切可能避免空中格斗，如果有必要，战斗机可在空中进行大翻转，快速转变航向。在战斗中，比如，为进行空中格斗而急剧开加力的动作将会大量消耗战斗机的燃油。与其相比，大翻转这种空中动作消耗燃油量比较少，因此，飞机的作战半径大大小于最大航程。

当飞机进行远距离飞行时，比如在两个空军基地之间进行转场飞行，能以非常经济的油门调节和最佳高度进行巡航。如果由于某种原因导致飞行员被迫使用过多的油门，比如在航线上为了避免一次攻击，那么，这名飞行员即使耗尽燃油也不能达到飞机最大航程。通过实施空中加油，可为战斗机在远距离战区内巡航提供动力。这样在执行任务期间，飞机的最大航程才会变得有意义，飞机可选择在即将达到最大航程时进行空中加油。

作战半径

战斗机的作战半径只是一种估算，它假定在作战期间飞行员大量使用高油门调节。喷气式战斗机如果处在开加力的情况下，燃油消耗速度将非常惊人。





转场航程

当战斗机以最佳的、最经济的飞行状态进行飞行时，其转场航程比较容易计算。通常情况下，一架带上全部副油箱的飞机主要进行空中转场飞行使用，如果没有副油箱，战斗机的最大航程将会大大缩短。





F-15C鹰 最大平飞速度

2.5马赫

苏-35 最大平飞速度

2.25马赫



战斗机 2

最大平飞速度

- ▶ 麦克唐纳-道格拉斯 F-15C鹰
- ▶ 成都 歼-10A
- ▶ 苏霍伊 苏-35
- ▶ 洛克希德·马丁 F-22猛禽
- ▶ 欧洲 台风

最大平飞速度

战斗机的最大平飞速度通常用在特定飞行高度上的马赫数（1马赫的速度=1225.08千米/时）来衡量，马赫数指相对于音速的倍数。飞机的实际速度会随着飞行高度的变化而变化，通常来讲，飞行高度越高，最大平飞速度越大。

F-22猛禽 最大平飞速度

2.25 马赫

歼-10A 最大平飞速度

2.2 马赫

台风 最大平飞速度

2.0 马赫

对面对图：一架美国空军洛克希德·马丁公司的F/A-22猛禽战斗机（左）和一架麦克唐纳-道格拉斯F-15C鹰战斗机（右）正在进行编队飞行。2003年，在美国北卡罗来纳州基尔德弗尔山的怀特兄弟国家纪念馆内举行了世界首次飞行百年庆典活动。在庆典活动中，在一架F/A-22猛禽战斗机进行了一次低空通场飞行动作之后，这两架战斗机开始进行编队飞行。

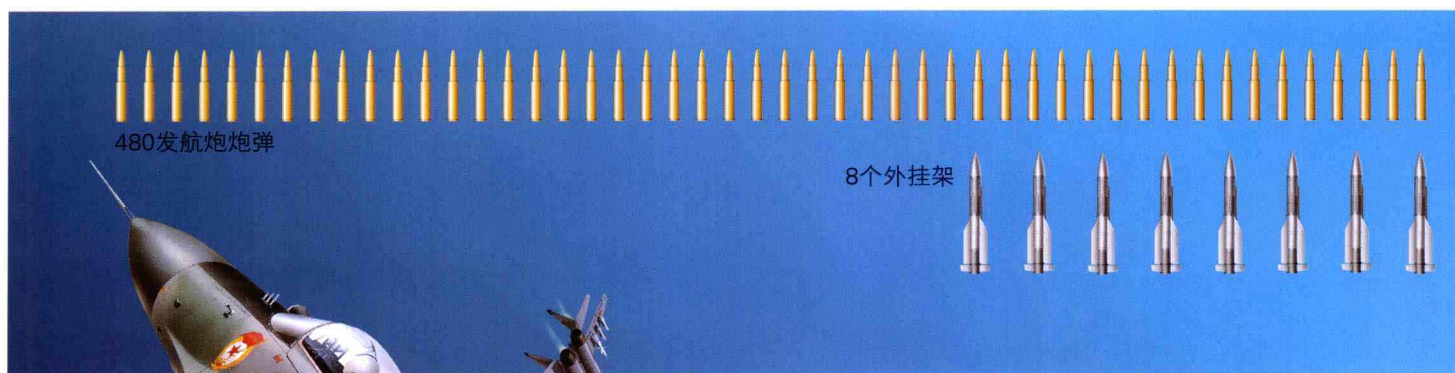
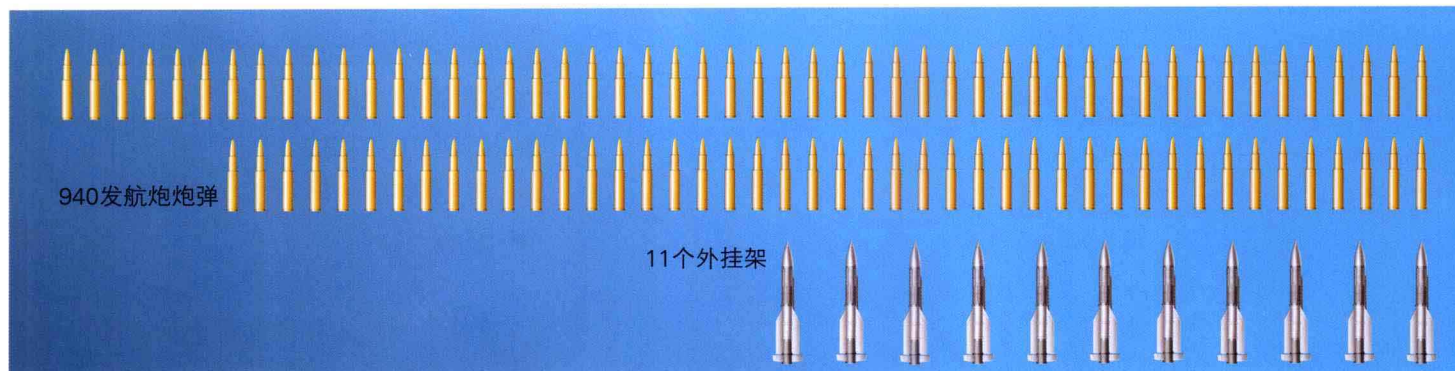
对于一架战斗机，速度是一项至关重要的技术指标。一架战斗机必须能将与目标的距离缩短到武器的射程内。如果敌方战机更快，那么我方战机只能选择“走为上”，或者我方战机应尽可能延长尾追攻击的态势，直至敌方战机耗尽燃油。在这种情况下，飞行高度也成为优势条件，战斗机可通过俯冲借助重力加速度而获得额外的速度，不过，这种速度的获取在很大程度上依赖于发动机的性能及战斗机自身的空气动力学设计。

速度在作战中也是一个非常重要的因素。一架高速战斗机在遭遇敌机时，能以最快的速度飞过目标，然后在敌方战斗机作出反应之前逃脱。敌方战斗机可能对我方战斗机发射导弹进行攻击，因此在敌方战斗机射程范围之内待的时间越长越危险。在相对较短的期限内，一架高速战斗机也可在翻转之后实施新一轮攻击，或者攻击不同的目标。速度通常与加速性能相关联，因此，一架高速战斗机在急转弯降速或一次爬升降速之后，通常情况下也可以很快恢复高速。

加力燃烧室可将额外燃油注入运行着的喷气发动机的排气口中，以此来获得额外的推力，为此，加力燃烧室将会使用大量的燃油。因此，只有在飞机需要“冲刺”动作或快速加速的情况下才会使用加力，比如在起飞或作战情况下。新一代战斗机趋于使用“超巡航发动机”，这种发动机在不消耗大量燃油的情况下充分利用了加力燃烧室的很多优点。

航炮

在为战斗机选择时是存在异议的。一些设计者倾向于采用高射速20毫米（0.79英寸）口径的航炮，而另外一些设计者倾向于采用27毫米（1.06英寸）口径或更大的航炮，大口径航炮的射速比较低，携带的炮弹数量也比较少。



战斗机 3

航炮炮弹数量和外挂架

- ▶ 麦克唐纳-道格拉斯 F-15C 鹰
- ▶ 洛克希德-马丁 F-22 猛禽
- ▶ 欧洲 台风
- ▶ 米高扬-格列维奇 米格-29

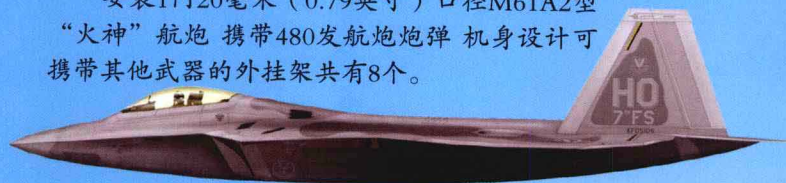
麦克唐纳-道格拉斯 F-15C 鹰

安装1门20毫米（0.79英寸）口径M61A1型“火神”航炮 携带940发航炮炮弹 机身设计可携带其他武器的外挂架共有11个。



洛克希德-马丁 F-22 猛禽

安装1门20毫米（0.79英寸）口径M61A2型“火神”航炮 携带480发航炮炮弹 机身设计可携带其他武器的外挂架共有8个。



欧洲 台风

安装1门27毫米（1.06英寸）口径“毛瑟”BK-27型航炮 携带150发航炮炮弹 机身设计可携带其他武器的外挂架共有13个。



米高扬-格列维奇 米格-29

米格-29安装1门30毫米（1.2英寸）口径 GSh-30型航炮 携带150发航炮炮弹 机身设计可携带其他武器的外挂架共有7个。



大多数空军战机都安装有某种类型的航炮。大多数情况下，这是一门速射炮，机枪一类的轻武器。是不能摧毁大多数现代空军战机的，即使这些战机在它们的有效射程之内。火炮弹药比较重，想击中稍纵即逝的空中目标，必须具备高射速。尽管战斗机所携带航炮的炮弹数量非常多，但在高射速的情况下，也仅能维持几秒钟的持续射击。

其他武器，比如炸弹和导弹，由战斗机外挂架携带，并且，这些外挂架也经常用于携带油箱或其他机载装备，比如雷达干扰机或侦察吊舱。大量的外挂架等同于一个强大的、高度灵活的战斗载重，但携带的武器类型是有规定的。大型和重型武器，比如大型远程导弹只能通过机身下部的挂载架，或者靠近机身两翼的挂载架进行携带。外翼挂载架和翼尖挂载架只能携带轻型武器。

通过外挂架上武器的变化可以使战斗机的武器配置变得更加灵活多样。外挂油箱、大型中程雷达制导导弹和小型近程红外制导导弹的混合挂载可使战斗机获得比较灵活的作战能力。对于任何一种指定的战斗机，总有一种适合它的标准空中格斗武器配置，或者几种可供在明确的环境中使用的布局。不过，所有机载武器都必须与飞机全重保持平衡，武器挂载越多意味着以相同的速度飞行相同的距离时，燃油消耗越多。

对面图：苏制米格-29“支点”战斗机是一种在设计上更注重机动性的飞机，这款战斗机是自前苏联解体以来仍然在服役的少数几种前苏联时代战斗机之一。

多用途飞机

武器载荷

- ▶ 洛克希德-马丁 F-35闪电II
- ▶ 苏霍伊 苏-30MK2
- ▶ 欧洲 台风
- ▶ 萨伯 JAS-39鹰狮C
- ▶ 米高扬-格列维奇 米格-35

现代多用途飞机可携带大量的武器载荷，不过，其中总有一些折中的设计。内部弹舱携带远程或大威力的武器，必然需要更大的机身空间和更重的武器载荷，这样的机载武器将会限制其他机载武器或油箱的设计全重和可用空间。比如：欧洲战斗机公司设计的台风战斗机在机身和机翼两侧设计有大量的武器外挂架，这些外挂架可提供高度灵活的武器挂载布局，与之相对应的就是为了充分利用这些不同种类的武器，飞机还必须外挂相应的电子设备。

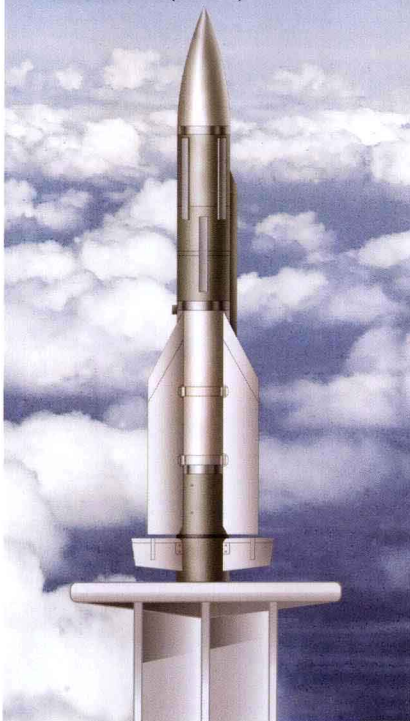
与专用飞机相比，多用途飞机在任何一个特定的作战功能方面都不如专用飞机，不过，具备高度灵活性的特点弥补了多用途飞机在各个专业功能方面的缺憾。一旦取得空中优势，多用途飞机就可承担战斗机的职责，或执行对地攻击或其他作战任务，这样，在参战飞机总量一定的情况下，对于任何一个指定的作战任务，就可以大大增加参与作战平台的数量。如果敌方空军在作战过程中迅速恢复，那么，我方具备对地攻击能力的多用途飞机可立即转换成空中格斗机。对于航母舰载航空兵部队来讲，类似F-35闪电II这样的战斗机非常有用。而且一艘航母搭载舰载机的种类越少，意味着后勤补给和维修操作越简单，大大降低了航母后勤的保障难度。

近年来，美国空军开始对“摇摆一任务”这一概念设计产生兴趣，采取这种概念设计的飞机可搭载混合型武器从空军基地起飞，然后，在执行必要的任务期间，可根据任务的不同进行任务切换。采取“摇摆一任务”概念设计的飞机可将一部分力量用于执行针对敌方战斗机的掩护任务，而其他飞机则发起对地攻击任务，然后，这种飞机再将作战任务转换到对地攻击，而其刚刚履行完的“战斗机”职责则由其他对地攻击时弹药已经消耗殆尽的飞机接管。

武器载荷

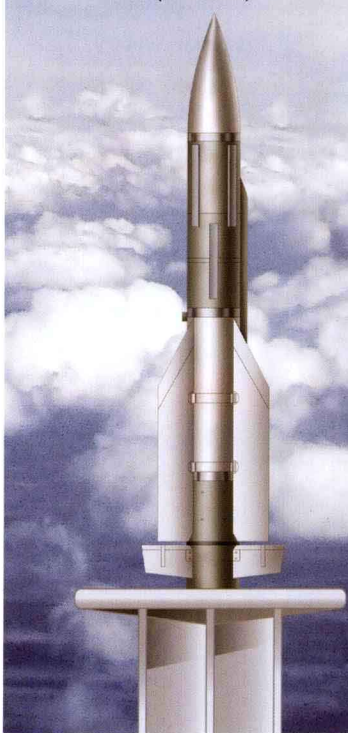
从设计理论上讲，武器载荷越大，可允许武器挂载布局越灵活，但是这种设计不可能充分利用战斗机的全部能力。挂载越大，所需飞行跑道的长度越长，同时，如果是航母舰载机的话，这种挂载可能会超出航母弹射器的弹射能力，也许不能从航母飞行甲板起飞。

洛克希德-马丁F-35闪电II
武器载荷
8.1 吨
(8英吨)



洛克希德-马丁 F-35闪电II

苏霍伊 苏-30MK2 武器载荷
8 吨
(7.9英吨)



苏霍伊 苏-30MK2



一架瑞典萨伯JAS 39鹰狮C战斗机正在发射一枚MBDA公司研制的“流星”超视距空空导弹。

米高扬-格列维奇
米格-35 武器载荷

5吨
(4.9英吨)

萨伯JAS 39鹰狮C
武器载荷

6.5吨
(6.4英吨)

欧洲 台风
武器载荷

7.5吨
(7.4英吨)

吨
7.5

吨
6.5

吨
5.0



欧洲 台风



萨伯 JAS 39鹰狮C



米高扬-格列维奇 米格-35

升限

如果敌机轻松飞过截击机的升限，速度好像就变得不再重要。不过，截击机其实没有必要和入侵者达到同样的升限，而只需爬升至一定高度将敌机控制在自己的导弹射程之内即可。

幻影2000 爬升率

285米/秒
(935英尺/秒)

F-22猛禽 爬升率

254米/秒
(833英尺/秒)

米格-25 爬升率

208米/秒
(682英尺/秒)

米格-31 爬升率

208米/秒
(682英尺/秒)

狂风ADV 爬升率

76.7米/秒
(252英尺/秒)



截击机 1

爬升率和升限

- ▶ 米高扬-格列维奇 米格-25
- ▶ 米高扬-格列维奇 米格-31
- ▶ 洛克希德-马丁 F-22猛禽
- ▶ 达索 幻影 2000
- ▶ 帕纳维亚 狂风 ADV

正如标题名称所示的那样，截击机是一种防御型战斗武器，其核心任务是阻止敌对和不明身份的飞机渗透进我方领空。拦截可能是非常友好的，在拦截过程中，截击机要详查不明身份飞机，以确定它的机型种类，然后将其护送出我方严格限制的空域，如果不明身份飞机陷入危难，截击机可以引导它安全着陆。然而，截击机的拦截过程也可能充满危险，比如它必须采取一切措施阻止轰炸机或攻击机到达它们的攻击区域，理想状态下，要将这些战机拦截在尽可能远的空域之外。

一架多用途飞机或一架战斗机可以成为一架非常好的截击机，只要它能满足两个最关键的条件：其一，截击机必须具备非常高的升限；其二，可在非常短的时间内爬升至升限。很多轰炸机可以飞得很高，并且很快，这就要求专业的截击机必须在这些轰炸机编队飞过并超出射程之前达到必要的拦截高度，对它们实施拦截。对于截击机而言，直线飞行速度、爬升率和最大飞行高度三个技术指标要比机动性重要很多。很多专业截击机不是一种性能优秀的战斗机，但却拥有动力十足的发动机。

对于潜在的入侵者而言，一个强有力的截击机部队将会对它们造成威慑。历史上，很多国家对渗透进本国领空的敌机进行了强有力的拦截，这充分显示了各国拦截敌机的解决方式和能力。有时，敌机的入侵会伪装成导航错误；有时则会以大张旗鼓的形式展开。截击机的拦截过程通常会高度紧张，但是一旦拦截成功，它将充分显示出维护本国领空主权的意志和力量。



对面图：一架达索幻影2000战斗机在发射一枚马特拉超530空空导弹。此外，这架达索幻影2000战斗机还安装了2门30毫米（1.2英寸）口径“德发”554型航炮，每门航炮备弹125发，装有一台涡扇发动机。幻影系列战斗机为全新的阵风战斗机的开发提供了许多技术设计方面的经验。



爬升率

爬升率主要由战机的功率-重量比所决定。一些战机设计通过使用火箭加速器而获得额外的爬升率，它可在非常短的时间内大大提升战机的功率输出。