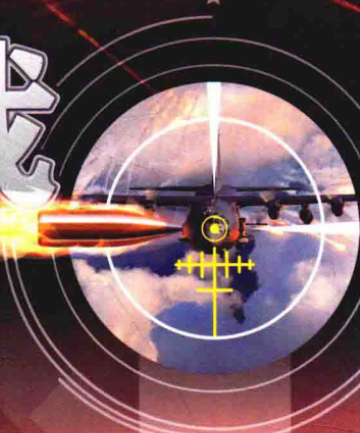




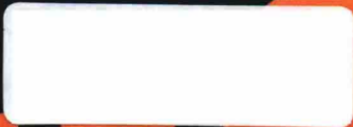
我们只解答不一般的问题  
讲述军事科技的真相

# 别告诉我 你懂军事

《深度军事》编委会◎编著



(空战篇)



清华大学出版社



# 别告诉我 你懂军事

《深度军事》编委会◎编著



(空战篇)

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书采用问答的形式对空天作战知识进行讲解，书中精心收录了读者广为关注的近百个热门问题，涵盖二战机炮空战、现代导弹空战、航天器设计制造、未来太空战、航天事故、航天员等多个方面，对每个问题都进行了专业、准确和细致的解答。为了帮助读者理解复杂的航空航天知识，并增强图书的趣味性和观赏性，书中还配有丰富而精美的示意图和鉴赏图，以及生动有趣的小知识。

本书结构严谨，讲解透彻，图片精美丰富，适合广大军事爱好者阅读和收藏，也可以作为青少年的科普读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

别告诉我你懂军事·空战篇 / 《深度军事》编委会编著. —北京：清华大学出版社，2019  
(新军迷系列丛书)

ISBN 978-7-302-51576-0

I. ①别… II. ①深… III. ①军用飞机—图解 IV. ①E92-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 257306 号

责任编辑：李玉萍

封面设计：李 坤

责任校对：张彦彬

责任印制：丛怀宇

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015, [zhilian@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhilian@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：146mm×210mm 印 张：9.875 字 数：220 千字

版 次：2019 年 1 月第 1 版 印 次：2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价：49.80 元

产品编号：079109-01

# 前言

1903年12月17日，美国莱特兄弟制造的第一架飞机“飞行者1号”在北卡罗来纳州试飞成功，人类从此进入了航空时代。飞机出现之初，基本上是一种娱乐的工具，主要用于竞赛和表演。但是当一战爆发后，这个“会飞的机器”迅速被应用到战场上。到了二战时期，飞机已经成为各国军队的重要装备，空战也逐渐成为战争的重要组成部分。

在飞机诞生半个世纪以后，人类对于天空的探索又前进了一大步。1957年10月，世界第一颗人造地球卫星“斯普特尼克1号”在苏联发射成功，开创了人类航天新纪元，宇宙空间开始成为人类活动的新疆域，这一年也被定为第一个国际空间年。时至今日，航天技术已经在世界范围内取得了巨大的进展，并广泛应用于科学活动、军事活动、国民经济和社会生活的许多部门，产生了极其重大而深远的影响。

由于太空中可利用的资源比地球上要丰富得多，所以许多国家一直在努力提升本国的航天技术，完善本国的航天系统。不过，航天系统是现代典型的复杂工程大系统，具有规模庞大、系统复杂、技术密集、综合性强，以及投资大、周期长、风险大等特点，并非所有国家都能承受。完善的航天系统是一个国家航天实力和综合国力的重要标志，目前世界上只有为数不多的国家拥有这种实力。

面对浩瀚无垠的太空，即便是航天实力雄厚的美国、俄罗斯、法国等一些国家，也仍有数之不尽的难题亟待解决。尽管世界各国已经探索太空多年，但是人类对于太空的认识依旧有限。对于普通人来说，大气层内的空间尚且让人心存疑问，神秘的太空更是遥不可及的存在。从大

气层内到外太空，从航空器到航天器，从空战到天战，无一不是高科技凝聚的结果。现代导弹空战与传统机炮空战有何区别？太空战与传统战争相比有何特点？载人航天需要克服哪些技术难题？国际空间站的作用是什么？许多人都曾有过这样的疑惑，却无从获得解答。

针对这种情况，本书特意采用问答的形式对空天作战知识进行讲解，书中精心收录了读者广为关注的近百个热门问题，涵盖空天作战的各个方面，可以帮助读者全面和深入地了解二战机炮空战、现代导弹空战以及未来太空战的知识。

本书是真正面向军事爱好者的基础图书，特别是作为广大军事爱好者的参考资料和青少年朋友的入门读物。全书由资深军事团队编写，力求内容的全面性、趣味性和观赏性。

本书由《深度军事》编委会创作，参与本书编写的人员有阳晓瑜、陈利华、高丽秋、龚川、何海涛、贺强、胡姝婷、黄启华、黎安芝、黎琪、黎绍文、卢刚、罗于华等。对于广大资深军事爱好者，以及有意了解国防军事知识的青少年，本书不失为最有价值的科普读物。希望读者朋友们能够通过阅读本书循序渐进地提高自己的军事素养。



# 目 录

---

<b>Part 01 空战理论篇 .....</b>	<b>1</b>
NO.1 夺取制空权的主要方法有哪些? .....	2
NO.2 “空中优势”作战思想实现较难的原因是什么? .....	4
NO.3 现代空战对战斗机有哪些性能要求? .....	7
NO.4 战略轰炸和战术轰炸有何区别? .....	10
NO.5 无人战斗机投入实用化的技术瓶颈是什么? .....	13
NO.6 制天权理论与制空权理论有何关联? .....	15
NO.7 信息化战争离不开制天权的原因是什么? .....	17
NO.8 航天器与航空器相比有何特点? .....	21
NO.9 航天器主要由哪些系统组成? .....	24
NO.10 载人航天需要克服哪些技术难题? .....	27
NO.11 载人航天器主要有哪类型? .....	29
NO.12 航天员穿戴的航天服有何特别之处? .....	31
NO.13 航天员需要携带哪些救生物品? .....	34
NO.14 航天器发射场的选址有何特殊要求? .....	36
NO.15 发射航天器要用多级火箭的原因是什么? .....	40
NO.16 运载火箭的箭体结构由哪些部分组成? .....	43

NO.17	具备发射载人飞船能力的火箭需要满足哪些条件? .....	47
NO.18	同一种火箭有不同运载能力的原因是什么? .....	48
NO.19	运载火箭的发射成本有多高? .....	50
NO.20	多级火箭的级间分离方法有哪些? .....	52
NO.21	被称为“太空摆渡车”的上面级有何作用? .....	54
NO.22	火箭使用的液体推进剂主要有哪些类型? .....	57
NO.23	火箭燃料装在“暖水瓶”里的原因是什么? .....	61
NO.24	固体火箭发动机的燃烧室如何隔热? .....	64
NO.25	美国正在发展的“太空加油”技术有何价值? .....	66
NO.26	火箭电推进系统与化学推进系统相比有哪些优势? .....	69
NO.27	运载火箭主要有哪些发射方式? .....	71
NO.28	一箭多星需要克服哪些技术难题? .....	74
NO.29	火箭和航天器的发射窗口如何确定? .....	76
NO.30	运载火箭正式发射前需要进行哪些地面试验? .....	79
NO.31	美国和俄罗斯两国的火箭发射塔有何区别? .....	82
NO.32	火箭发射采用倒计时的原因是什么? .....	84
NO.33	运载火箭发射过程中经常出现哪些故障? .....	86
NO.34	运载火箭飞行时地面如何对其进行跟踪和控制? .....	90
NO.35	在外太空执行任务的航天器通过什么技术手段导航定位? .....	93
NO.36	航天器在太空轨道上如何实现交会对接? .....	96
NO.37	返回式卫星返回地面需要克服哪些技术难题? .....	99
NO.38	美国如何利用空中挂取方式回收从太空返回的人造物体? .....	101

NO.39	人造卫星如何选择合适的运行轨道? .....	105
NO.40	部分人造卫星只有一个太阳翼的原因是什么? .....	106
NO.41	航天器使用的同位素电池有何特点? .....	109
NO.42	人造卫星在太空中运行时如何进行温度控制? .....	112
NO.43	人造卫星有哪些姿态控制方法? .....	115
NO.44	火星车太阳翼如何解决除尘问题? .....	117
NO.45	中继卫星被称为“卫星的卫星”的原因是什么? .....	121
NO.46	地球静止轨道光学侦察卫星被称为“间谍卫星之王”的原因是什么? .....	124
NO.47	发射静止轨道卫星一般需要哪些步骤? .....	126
NO.48	雷达成像卫星与光学照相侦察卫星相比有何优点? .....	128
NO.49	侦察卫星寿命较短的原因是什么? .....	131
NO.50	美国先进极高频军事卫星有何先进之处? .....	132
NO.51	全球定位系统由哪些部分组成? .....	135
NO.52	微小型卫星的主要作用是什么? .....	138
NO.53	绳系卫星的作用原理是什么? .....	140
NO.54	资源卫星有哪些遥感手段? .....	143
NO.55	太阳能无人机能不能替代部分卫星? .....	146
NO.56	美国天基红外系统如何进行导弹预警? .....	149
NO.57	航天飞机的主要结构和功能是什么? .....	153
NO.58	航天飞机频繁推迟发射的原因是什么? .....	157
NO.59	空天飞机的发动机有何特别之处? .....	161

NO.60	国际空间站的主要结构和功能是什么？	163
NO.61	充气式空间站是异想天开还是切实可行？	167
NO.62	载人航天器如何预防和处理火灾事故？	170
NO.63	货运飞船的主要作用是什么？	172
NO.64	哈勃太空望远镜的作用是什么？	174
NO.65	开普勒太空望远镜的工作原理是什么？	177
NO.66	高超音速飞行器在未来战争中有何优势？	179
NO.67	高超音速飞行需要克服哪些技术难题？	182

## Part 02 空战实战篇 ..... 185

NO.68	二战时期德国王牌飞行员数量远超其他国家的原因是什么？	186
NO.69	二战时期机载武器较多的轰炸机却无法对抗武器单一的战斗机的原因是什么？	188
NO.70	不列颠之战对于二战进程有何重要影响？	191
NO.71	库班空战对于苏联取得苏德战场制空权有何作用？	198
NO.72	二战苏德战场上的库尔斯克空战有何重要意义？	200
NO.73	“萨奇剪”被称为“零”式战斗机克星的原因是什么？	202
NO.74	俯冲轰炸退出军事舞台的原因是什么？	205
NO.75	贝卡谷地空战备受军事家注目的原因是什么？	207
NO.76	现代导弹空战与传统机炮空战有何区别？	210
NO.77	战斗机双机编队在中远距空战中常用的攻击战术有哪些？	212

NO.78	战斗机中队以上编队的典型攻击战术是什么？	215
NO.79	战斗机如何在中远距同时或连续攻击多个目标？	217
NO.80	缠斗在导弹时代的空战中是否已经过时？	219
NO.81	著名的“眼镜蛇机动”有没有实战意义？	220
NO.82	战斗机空战时如何破解凶险的“剪式飞行”？	222
NO.83	美国空军如何实施近距离空中支援？	224
NO.84	实施近距离空中支援时地面引导人员有何作用？	228
NO.85	固定翼战机如何有效对付武装直升机？	230
NO.86	武装直升机空战与固定翼战机空战有何区别？	232
NO.87	武装直升机大编队密集强攻是否会被无人机的蜂群战术取代？	235
NO.88	太空战与传统战争相比有何特点？	237
NO.89	美俄两国组建的“天军”有何特点？	239
NO.90	未来“天军”的主要作战武器是什么？	241
NO.91	流星体会对飞船产生什么威胁？	245
NO.92	世界航天史上发生过哪些重大事故？	247
NO.93	人类航天史上第一次卫星相撞事故的原因是什么？	249
NO.94	载人飞船在轨期间出现故障如何返回地面？	252
NO.95	美国“哥伦比亚”号航天飞机解体的原因是什么？	254
NO.96	世界各国如何消除失效航天器坠地威胁？	257
NO.97	美国研制 X-37B 飞行器的动机是什么？	260
NO.98	美国研制可重复使用的“猎鹰 9 号”火箭有何意义？	263

NO.99	美国成立行星防御协调办公室的动机是什么？	266
NO.100	美国研发的“上帝之杖”有何作用？	269
NO.101	美国如何发展反卫星武器？	271
NO.102	空天母舰能否成为未来战争的主角？	274
NO.103	美国航天飞机如何与俄罗斯空间站交会对接？	277
NO.104	航天员如何穿戴复杂的舱外航天服？	280
NO.105	地面如何对航天员出舱活动进行测控通信支持？	282
NO.106	航天员如何利用逃逸塔逃生？	284
NO.107	航天员在太空飞行时如何进食？	287
NO.108	航天员经常出现的航天运动病有何危害？	289
NO.109	航天员如何对抗失重伤害？	292
NO.110	航天员进行太空行走有何作用？	295
NO.111	航天员在太空行走时如何正确使用安全带？	298
NO.112	各航天大国如何选拔女航天员？	300

<b>参考文献</b>	<b>304</b>
-------------	------------



# Part 01



## 空战理论篇



1957年10月4日和1958年1月31日，苏联和美国分别发射第一颗人造卫星，此后双方开始了对外层空间的争夺。1959年，美国空军条令中首次以“航空航天力量”代替“航空力量”，把地球表面以上的整个空间称为“航空航太空”，并视为空军的作战环境。空天一体的概念由此诞生。对于普通人来说，无论是辽阔的天空，还是浩瀚的太空，都是充满未知的神秘空间，航空航天装备也是常人难以接触的高科技结晶，让人充满好奇和疑问。

### NO.1 夺取制空权的主要方法有哪些?

制空权(command of the air)，指交战一方在一定时间对一定空间的控制权。1921年，意大利军事理论家朱里奥·杜黑在他的代表性著作《制空权》中首次系统地提出了制空权理论。这一理论对两次世界大战之间各国的空军建设，尤其对轰炸机的发展有过重要的影响。

现代战争立体化程度愈来愈高，交战双方争夺制空权的斗争贯穿战争的全过程，制空权的归属极大地影响战争全局和各个阶段，争夺制空权的斗争已成为现代战争中的重要组成部分。掌握了制空权，就能限制敌方航空兵和防空兵力、兵器的战斗活动，保障己方航空兵的行动自由，使陆、海军的作战行动得到有效的空中掩护，国家重要目标不受敌方航空兵的严重危害。

一般来说，夺取制空权的主要方法有以下几种。

#### 1) 空战

空战是争夺制空权的最直接和最主要的手段，目的是在空中拦截并歼灭敌人的轰炸机、攻击机、战斗机和侦察机，主要空战武器是机载航炮和空对空导弹。近距离格斗用航炮，远程拦截用空对空导弹。

#### 2) 空中突袭

突袭机场既可以破坏敌方机场，也可以击毁敌机于地面，甚至包括摧毁



美国 F-22 “猛禽” 战斗机是典型的空中优势战斗机



敌方前线或后方的飞机以及摧毁制造飞机的生产基地，破坏敌人的战争潜力，使敌机无法升空作战。突然性是空袭作战的主要特点。二战中，德国侵略波兰、挪威、丹麦、法国、比利时、荷兰、卢森堡、苏联等国家时，都是首先使用突然袭击，摧毁对方机场、飞机，破坏对方指挥系统、通信设施、交通枢纽、战略要地和战争潜力，使对方遭受重大损失。在夺取制空权后，其地面部队在空军的掩护下占领了欧洲大部分地区。

### 3) 压制地面防空兵器

压制地面防空兵器的手段主要是电子干扰和空中火力压制。地面防空武器系统是指专门对付各种飞机、弹道导弹、巡航导弹的地对空导弹和高射炮。因为当今的地对空导弹已经具有高、中、低空和远、中、近程作战能力，有效作战高度可从15米到4.5万米，有效射程可从0.5千米到250千米的空域。先进的导弹不仅作战空域大，而且命中精度高。这类导弹对飞机构成了极大威胁，如果不及早摧毁，就无法取得空中优势，也就掌握不了制空权。

### 4) 掌握制电磁权

由于科学技术的不断发展，武器装备的更新换代，信息战、电子战、预警和侦察卫星、侦察机、无人机、地面防空导弹、通信技术、导航技术、计算机技术、电子侦察技术、自动化指挥控制技术将直接影响到制空权的争



对飞机威胁极大的美国 MIM-104 “爱国者” 地对空导弹



夺。近年来的局部战争已经清楚地表明，如果没有掌握制电磁权，没有早期的电子侦察和干扰，就不可能赢得制空权。

### 5) 突击航空工业体系和飞行训练基地

这种方法不能在短时间内改变空中力量对比，对战役、战斗也不产生直接影响，但可以通过有计划的空中进攻，使敌方航空工业无法生产飞机，训练基地不能提供合格飞行员，从根本上削弱其战争潜力，是夺取战略制空权的重要方法。



海湾战争中的美军 F-15 和 F-16 战斗机

## NO.2 “空中优势”作战思想实现较难的原因是什么？

“空中优势”是一种总体的作战思想，其指导思路是尽量摧毁敌方空军的兵力，令敌不能或不敢继续起飞拦截。这包括多种含义，具体到轰炸机、攻击机的研发思路，就是要求长航程、大载弹量；在战斗机的设计思路，就是要求优异的空战性能和超远航程。二战中美国的 P-51 “野马” 战斗机，就是这种思路的产物。

“空中优势”听上去高大上，却不是每个国家都玩得起的。以二战为例，当时的历史条件下，制造像 P-51 这样的战斗机，搭配 B-17 “飞行堡垒” 和



B-29“超级空中堡垒”等重型轰炸机群千里奔袭，势必要求一个国家在发动机、材料、空气动力学等领域都达到世界的领先水平。此外，财力、资源也要能承担大批量高性能战机的制造。当时，只有美国具备这样的国力。



著名的美国 P-51“野马”战斗机



美国 B-29“超级空中堡垒”轰炸机



二战后，尽管苏联已成为能与美国比肩的另一超级大国，但其国力一段时间内无法与美国相比，在空中力量上还处于弱势，只好秉承国土防空的理念。因此，在冷战前期，苏联空军重视为前线提供近距离支援的攻击机和领空防空的截击机研发。从米格-19“农夫”到米格-21“鱼窝”再到米格-31“捕狐犬”，无一不贯彻着截击机的设计理念。

越战中，米格-21更是把截击理念发挥得淋漓尽致。当时的越南空军利用地面的远程预警雷达，一旦发现美国空军的动向，就利用米格-21高速绕到美机后方发射空对空导弹实施“打了就跑”的偷袭战术，且屡屡得手。



罗马尼亚空军装备的米格-21战斗机

到了20世纪70年代，苏联国力已迅速接近美国，便利用美国战略收缩之际，采取战略进攻的态势。美苏此消彼长，苏联空军也逐渐开始实践“空中优势”理论。当时，苏联空军被赋予的任务是，不仅要保证国土防空，也要拥有对美国及其北约盟国进行空中打击的能力。因此，战斗机要能掩护苏-24“击剑手”战斗轰炸机、图-22M“逆火”和图-160“熊”中远程轰炸机进行纵深的战术、战略轰炸。正是在这种背景下，著名的苏-27“侧卫”系列应运而生，成为苏联首次应用“空中优势”的理念设计的新型现代战斗机。