

高 科 技 启 蒙 文 库

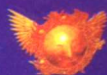
跨世纪的空间战

乔松楼 编著



科技

知识出版社



高科技启蒙文库

跨世纪的空间战

乔松楼 赵智印 编著

知 识 出 版 社

引 言

20 世纪 50 年代末期，由于人造地球卫星的发射成功，使人类实现了千百年来梦想，进入了一个新的境界。一门崭新的学科——空间科学技术，从此突飞猛进地发展起来。空间科学技术的发展，为人类征服宇宙描绘出了一幅美好的蓝图，也给军事领域的斗争增加了一个角逐的战场。

从 1957 年 10 月 4 日世界第一颗人造地球卫星上天，到 1995 年 12 月底，各国发射的航天器——包括人造地球卫星、载人飞船、航天飞机及各种宇宙探测器等等，总数达到 4698 个（其中 90% 以上是各类人造地球卫星），这比人用肉眼同时能够看到的全部星星数还要多。

人造地球卫星的早期发射，本来是以“国际地球物理学年”（说是“年”，实际比一年长得多：从 1957 年 7 月 1 日至 1958 年 12 月 31 日，足足 18 个月）的一项科研活动名义出现的。但是，卫星上天之后，当时正在进行军备竞赛的美、苏两个超级大国，很快便发现了这一项高技术成果的重大军事应用价值。于是，他们明一套，暗一套，说一套，做一套，把为军事目的服务作为各自空间活动的主旋律。他们发射的人造地球卫星，70% 以上是军事卫星，还有 20% 左右是军民兼用卫星，这就是说，90% 的人造地球卫星都有军事背景。有人甚至扬言：在当今的世界上，“谁要想控制地球，谁就得控

制太空”。这话虽然有点强权和好战的味道，但也确实有一定道理。看看世界近期发生的几场有代表性的高技术局部战争，“中东”也好，“马岛”也好，“海湾”也好，哪一场没有人造地球卫星的参与？在现代高技术战争中，占军用卫星总数60%的侦察卫星，不仅是大规模战略侦察的重要手段，而且正在把触角逐步伸向战役、战术范围；军用通信卫星能够为陆、海、空军等各类用户提供迅速、准确、保密、稳定的通信保障，从而为建立三军通用的C³I系统（即指挥、控制、通信和情报系统，又称为自动化指挥系统）创造条件；导航卫星可以为水面舰船、水下潜艇、空中飞机、导弹等高速目标和地面部队提供精确的定位数据，使所有作战部队能够在统一的作战意图下，按照规定的时间、地点协同动作，因此被称为“三军指南”；测地卫星可以准确地测出各种打击目标的地理位置，从而提高战略武器的命中精度；气象卫星可以比较准确地预报全球或局部地区的气象情况，为制定作战计划提供更充分的依据。可以毫不夸张地说，在现代军事斗争中，如果离开了人造卫星的支援和保障，战争的舞台就会大为逊色。或许正因为如此，大国之间围绕着卫星的应用和防范问题又展开了一场激烈的竞争，有人琢磨用“天雷”炸卫星，有人试验用激光烧卫星，有人干脆制造反卫星卫星……过去人们常爱说“天下并不太平”，随着空间科学技术的发展及其在军事领域的广泛应用，现在“天上”也不像原来那么太平了。海湾战争结束以后，国内外的军事专家普遍认为，现代高技术战争已经从传统的“三维（陆、海、空）战争”发展为“四维（陆、海、空、天）战争”、“五维（陆、海、空、天、电子战）战争”。四维也罢，五维也罢，都少不了“天战”即

“空间战”这样一个重要方面。从一定的意义上讲，不了解空间科学技术和空间战，就无法真正了解现代高技术战争。

但愿这一本小册子，能在这方面对你多少有一点帮助和启发。

目 录

引言.....	(1)
一、梦想成真.....	(1)
什么叫“天”？	(2)
天路何在？	(3)
穷教员的不朽功绩.....	(5)
从戈达德到布劳恩.....	(8)
天堑变通途	(11)
二、今日“淘金者”	(14)
风水宝地	(14)
百家争“名”	(20)
三、群星高照	(30)
军用卫星第一大家族——侦察卫星	(30)
各显其能的通信卫星	(42)
指点迷津的导航定位卫星	(45)
风云可测的气象卫星	(48)
平战结合的测地卫星	(52)
军民兼容的多用途卫星	(53)
载人飞船、航天飞机与空间站	(55)
四、太空杀手	(58)
异想天开的轨道轰炸系统	(58)

日趋成熟的反导系统	(61)
以毒攻毒的反卫星卫星	(64)
防不胜防的天雷	(69)
所向披靡的动能武器	(71)
初见端倪的定向能武器	(75)
五、天地一体战——空间战的序曲	(78)
魔高道高天更高	(78)
度危机，间谍星初露锋芒	(81)
瞰战火，天外客巧授机宜	(83)
瞬狼烟，苏联人暗助“飞鱼”	(85)
御天敌，“飞毛腿”折戟沉沙	(88)
看未来，新角色粉墨登场	(90)

一、梦想成真

茫茫宇宙，浩浩太空，激起了古往今来多少人的梦幻和憧憬。面对这高深莫测的领域，具有灵性的人纷纷启动智慧的羽翼，勇敢而艰难地探索着其中的奥秘。时至今日，当人类在航天征途中取得一个又一个丰硕战果的时候，仍然有许多常识性的问题还无法做出准确的回答。



太空神往

什么叫“天”？

研究航海与海战，不一定先介绍什么叫“海”；研究航空与空战，不一定先介绍什么叫“空”。但是，研究航天与天战，必须得先说说什么叫“天”。

有人或许纳闷：“天谁还不知道？‘蓝蓝的天上白云飘，白云下面马儿跑’；‘鸟儿在天上飞，鱼儿在水中游’……说的不都是‘天’吗？”对不起，您说错了：鸟儿飞、白云飘的地方是“空中”，不是“天上”。

在科学技术不发达的时代，“天”和“空”的概念常常被混淆。比如，在《康熙字典》上，就曾经引用荀子的话，对“天”做了这样的解释：“天无实形，地之上至虚者皆曰天。”照这种说法，离开地面就是天，那么，从1852年人类首次乘气球飞行，到1873年发明气艇、1903年造出飞机，“登天难”的问题早已经解决了，实际上远远不是那么回事。为什么呢？因为前边讲的这几种飞行器，要么靠空气的浮力，要么靠机翼的升力，都只能在稠密大气层内活动，一旦失去空气这个依托，它们都将寸步难行。因此，从科学的角度看，这只能叫做“航空”，连“天边”也没沾着。那么，“天”在哪里呢？答案是：在稠密大气层以外。大气层有多厚？过去一般认为有几千公里；根据近几十年科学考察结果，在远离地球数万公里的地方，仍然有空气分子存在。当然，由于地球引力的作用，越靠近海平面，大气密度越高。在海平面以上30公里范围内，集中了大气质量的99%。在离地面100公里高度上，

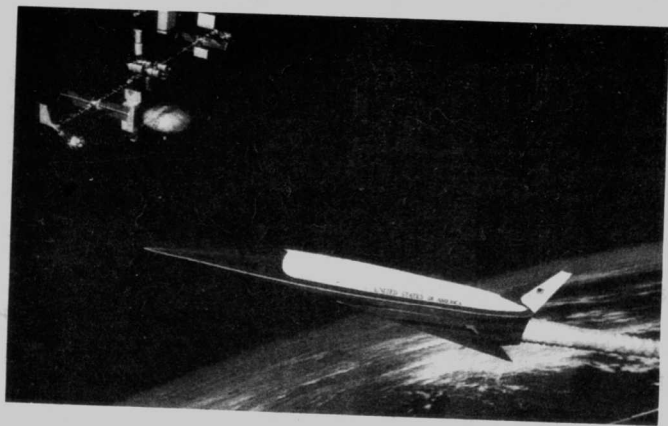
大气密度仅为海平面处的一百万分之一；而在离地面 200 公里高空，只有海平面处的五亿分之一。几十年来世界航天技术的实践表明：当人造卫星或载人飞船距地面的平均高度低于 125 公里时，尽管空气已经相当稀薄，却足以使卫星或飞船偏离正常轨道，坠落到地面上来。由此可知，所谓“卫星上天”，最少应上到离地 125 公里以上。换句话说，到达这个高度，就算挨着“天边”了。事实上，从 1957 年 10 月 4 日第一颗人造地球卫星上天以来，全世界已经发射的 4000 多颗人造地球卫星，很少有低于这个高度的。需要说明的是，关于“外层空间”的定义和定界，也就是“天有多高”这个问题，到目前为止，国际上还没有统一的意见。联合国外层空间委员会下面有一个法律委员会，开了几十次会，有人主张把“天”划高点，有人主张把“天”划低点，还有人主张干脆不要划，争论了几十年，也未能取得一致的意见。至于国内，有关“天”的提法更是多种多样，有的人叫“天”，有的人叫“太空”，有的人叫“外层空间”，或者简称“空间”，提法不同，说的实际都是一回事。为了区别起见，有人主张把在稠密大气层以内的航行活动称为航空，把在稠密大气层以外、太阳系以内的航行活动称为航天，而把在太阳系以外的航行活动称为航宇。有时候，还把航天和航宇结合起来称之为宇宙航行。

天 路 何 在？

在对“什么叫天”的问题有了一个大致了解之后，紧接

着一个更大的难题是：“怎么上天？”日常生活中遇到了不好办的事情，人们常爱说“上天无路，入地无门”。上天的确不是一件轻而易举的事情。

古时候，科学技术不发达，人们仰望着茫茫的苍穹，找



天地航班——空天飞机飞向空间站

不到“登天之梯”，不得已，只好请神灵来相助。中国古代的女娲补天，靠的是“断鳌足而立天柱”；而嫦娥奔月，则是借助仙丹而飞抵月宫的。国外的有关想象也很奇特。如公元160年，希腊作家卢基阿诺斯基的小说《伊卡罗·米尼朱波斯》中的主人公米尼朱波斯，就幻想借助善于飞翔的鹭和秃头的鹰的右翼及左翼，飞向天空，并实现登上月球的梦想。公元400年，东晋的王嘉在《拾遗记》中有一段关于“槎”的记载：“尧登位三十年，有巨槎浮于西海，槎上有光，夜明昼灭。常浮绕四海，十二年一周天，周而复始，名曰贯月槎，亦谓挂星槎。”“槎”实际上是一种能在天空飞行的12年一个轮回的

飞船。当然，传说归传说，上边说的那些关于上天的“奇思妙想”，没有一个真正能够实现的。难怪我国唐宋文学八大家之一的韩愈，曾在一次月蚀之后浮想联翩，发出了“无梯可上天”的慨叹。

从地到天，虽有广阔的空间，但却没有像陆上交通那样的通达道路，甚至也没有可直接借助的交通工具，这就是人类上天的难题所在。千百年来，人们为修筑一条“通天路”进行着不懈的努力。

穷教员的不朽功绩

在实现人类飞天梦想的奋斗史中，俄国科学家齐奥尔科夫斯基是值得大书特书的人物。他作为现代航天理论的伟大奠基人，受到全世界的普遍尊敬。

1857年9月17日，齐奥尔科夫斯基出生于俄国梁赞省伊热夫斯科耶镇。他从小就过着贫寒的生活，并且一场严重的猩红热病，使10岁的他完全丧失了听力，被迫辍学。于是，母亲就成为孩子继续学习的老师。年幼多病的齐奥尔科夫斯基，如饥似渴地阅读母亲给他借来的数学和物理学方面的书，以此来弥补自己因耳聋同他人与外界的交往的不足。两年后，母亲一病不起，撒手而去，小齐奥尔科夫斯基变得更加沉默寡言，生活也更凄凉和孤独。但是，痛苦和磨难的锻炼，也使他逐步形成了想像力丰富、深思熟虑的独特个性。

到16岁，他在父亲的帮助下自学完了小学和中学的课程。家庭的环境已不能满足他的求知欲望了。于是，父亲想

他送到莫斯科继续学习。在这为期五年的自学生活中，他住在一位好心的洗衣妇的寒舍，每天起早贪黑地出入于莫斯科鲁纳采夫博物院的公共图书馆，在这所免费的公共大学里，他刻苦地学习数学、物理学、化学、天文学、机械原理和电工学等科学知识，尤其是有关飞行和飞行器的内容，几乎使他达到了入迷的程度。艰苦的生活和勤奋自学，奠定了他解决宇宙航行问题的理论基础，正如他自己所述：“……我的肚子里装满了黑面包，而我的脑子里却充满了梦想和野心勃勃的计划。”

由于生活所迫，父亲已无力再支持他学习下去了。1878年，齐奥尔科夫斯基这位有着良好数学和物理学基础知识的年轻人，以优异的成绩通过了中学教师的考试，成为家乡的一名中学教师。教学之余，他开始考虑如何冲出地球大气层而进入“无引力世界”。他在自己的研究心得中，记述了能悬挂在星空中的所谓“纺锤形的塔和人造圈”。他认为这些悬浮于星空中的“纺锤形的塔”不用“支柱”也“不会掉下来”，而人类则可以十分方便地从“人造圈”上飞向四方。由此可知，这位年仅21岁的中学教师，虽然身居穷乡僻壤，却已经在思考“人造地球卫星”和“空间站”的问题了。

由于他十分注重实践，所以他经常“克扣”家里的生活费来购买和制造实验设备和材料，以致这位性格古怪的教员，生活上也十分“穷酸”。但是，功夫不负有心人，经过长期的努力，他在制造金属飞行器的研究上有了进展。为此，他被特邀到莫斯科自然科学爱好者协会做学术报告。他的报告引起了极大反响，当时著名的科学家门捷列夫、斯图列托夫等都对这位年轻的中学教师产生了浓厚的兴趣。

1893年，齐奥尔科夫斯基全身心地投入到火箭原理和宇宙航行问题的研究之中。他认为，地球的大气层是有限的，不可能延伸到月球和其他行星，因此，载人航天飞行必须携带密封舱。他指出：要实现宇宙航行，必须首先解决推进问题，而火箭是实现宇宙航行的最理想的交通工具。他经过科学计算认为：大推力的多级液体火箭，可作为星际航行的推进工具。火箭的设计，必须考虑火箭的质量比（即火箭起飞前的质量与火箭耗尽燃料后的质量之比）。质量比越大，火箭的性能就越好。

齐奥尔科夫斯基以其科学上的天才，成功地揭示了火箭的运动规律，并提出了著名的齐奥尔科夫斯基公式，定量地描绘了火箭在重力场中的运动规律。1903年，在莫斯科的《科学评论》杂志上，齐奥尔科夫斯基发表了《用反作用装置探索宇宙空间》一书的部分内容。该书的问世，是人类科学史和航天史上的一个重要里程碑，它标志着火箭飞行技术的真正开始，为后来火箭技术的发展奠定了基础。后人也因此而尊称齐氏为“航天之父”。

齐奥尔科夫斯基对人类航天学的贡献是巨大的。虽然他未曾发射过一枚火箭，但正是这位穷教员，阐述了有关火箭可以在外层空间的真空环境中飞行的原理，是他第一次提出了发射人造地球卫星的可能性，是他推出了液体火箭的设计草图及多级火箭的设想，他还对载人航天和空间站等提出了预见。

“地球是人类的摇篮。人类绝不会永远躺在这个摇篮里，而会不断探索新的天体和空间。”这是齐氏留给我们的名言。近百年来，人们在齐氏对航天学贡献的基础上，为冲出地球、

飞向宇宙进行着艰苦而曲折的探索，并不断取得新的重大的进展。

为了纪念齐奥尔科夫斯基的伟大贡献，苏联政府在他的居住地——卡路格专门修建了一块纪念碑，上刻“人类不能永远停留在地球上”，在他的昭示下，他的祖国苏联成为第一个发射卫星的国家。这或许是对齐氏在天之灵的最大安慰。

从戈达德到布劳恩

如果说齐奥尔科夫斯基奠定了航天技术的理论基础的话，下面这几位科学家，则是航天理论的伟大实践者。

1912年，美国的罗伯特·H·戈达德博士为了证明火箭能在真空中正常工作，他把一枚固体燃料火箭放在一个真空的玻璃容器中点火，并进行了火箭推力的测量。试验取得了成功，它彻底打破了当时的火箭只能在大气层内依靠空气工作的观念。

实践中，戈达德认识到液体火箭具有很大的发展潜力，于是他致力于液体火箭的研究。1926年3月16日，戈达德在马萨诸塞州的奥本，发射了世界上第一枚液体火箭，并且获得成功。这枚由液氧和汽油作推进剂的火箭长3.04米，以每小时103公里的速度在2.5秒内飞行了56米远，达到12米高。在后来的岁月里，戈达德多次就火箭的有关性能进行试验，为美国的火箭研究奠定了基础，后人称戈达德为美国的“火箭之父”。

就在戈达德从事液体火箭研究的同时，德国的火箭研究

也取得了突飞猛进的发展。

赫尔曼·奥伯特被公认为是现代航天学的奠基人之一，享有“德国火箭之父”的尊称。他从小受儒勒·凡尔纳的《从地球到月球》和《月球旅行》等科幻小说的影响，对宇宙航行十分着迷。第一次世界大战中，他曾设计出远程液体推进剂火箭，并提出用火箭发送海外邮件的设想。1923年，他出版了论著《飞向星际空间的火箭》。在书中，奥伯特论述了空间火箭点火的理论公式，并用数学阐明了火箭脱离地球引力的方法。1929年，奥伯特又发表了《通向航天之路》一书，其中他预见到了电推进火箭和离子火箭的发展。

除理论上的巨大成就外，奥伯特对火箭制造也进行了尝试。1928年秋，奥伯特应邀担任科幻片《月球女郎》的科学顾问。电影公司要求奥伯特制造一枚2米长、能飞到100公里高的火箭，配合电影的首映。遗憾的是，火箭虽然造出来了，但在试验时发生爆炸而未能如愿。1930年7月23日，奥伯特在冯·布劳恩和恩格尔等人的协助下，成功地进行了一锥形喷管火箭发动机点火试验，火箭燃烧了90秒钟，推力为7公斤，飞行高度20公里。

以奥伯特等人组成的德国宇航协会的工作，引起了德国陆军当局的重视。1930年，炮兵出身的工程学博士多恩伯格奉命负责液体火箭研制工作。颇具组织能力的多恩伯格，非常赏识冯·布劳恩的创造才能，大胆启用年仅20岁的布劳恩为总设计师。布劳恩对宇宙航行有着浓厚的兴趣，但他心里非常清楚，搞宇宙航行离不开大型火箭，而如果没有雄厚的资金和政府的支持，火箭事业是很难发展的。先把火箭应用在军事上，就有可能为宇宙航行奠定基础。想到这一层，布

劳恩欣然受聘。1933年1月，布劳恩研制的火箭发动机燃烧1分钟，产生了140公斤推力。1934年12月，布劳恩又进行了A-2火箭发射试验，火箭飞行高度达2.4公里。

为了加快火箭的研制进程，德国决定在波罗的海附近的佩内明德村修建一座大型军用火箭研制设施，这就是闻名于世的佩内明德火箭研制和试验基地。在这里，冯·布劳恩主持成功地试飞了A-4火箭。希特勒对这种武器充满狂想，特以德文“复仇”的字头“V”作为火箭的代号。

V-2导弹以酒精和液氧为推进剂，全长14米，射程为306~320公里。1942年共试验了3枚V-2导弹，第一枚爆炸，第二枚在飞行45秒后偏离航向，第三枚是在10月3日进行试验的。这枚火箭从佩内明德起飞，爬升到85公里高，射程达190公里。用布劳恩的话来说：“今天，宇宙飞船诞生了。”

在第二次世界大战的后期，希特勒企图靠V-2导弹作为他起死回生的武器。到1945年3月27日止，德国共发射了4000多枚V-2导弹，仅向伦敦就发射1300多枚，造成近万名居民伤亡。

在布劳恩为之效力的德国火箭计划中，设想给V-2装上机翼，再加装一台助推器，射程可达5000公里。幸亏这些计划未能实现，否则希特勒靠它还不知要疯狂多久。

第二次世界大战末期，美国赶在苏联之前把德国的400名V-2导弹科研人员，其中包括多恩伯格、冯·布劳恩等送往美国，他们连同从德国搜刮到的300车皮资料设备，成为美国航天事业的老本。到美国不久，布劳恩等就到了位于新墨西哥州的美国陆军白沙导弹试验场，装配了几十枚V-2导