

# 一 通往太空的争夺

航天器是 20 世纪最重要的发明之一。

自有战争以来，人们将战争从陆地发展到海洋、天空，然后又扩展到太空。航天器的发明，使激烈的争夺演变到太空——外层空间。下面就是在太空争夺中发生的有趣故事。

## 第一颗卫星之争

俗话说：万事开头难。航天活动中，卫星上天是非常困难的。

第二次世界大战后，美、苏从德国弄来现代火箭的鼻祖——V-2 火箭的资料、图纸和技术人员，在 V-2 火箭基础上，开始发展各自的运载火箭和航天器。在战后 10 年内，由于美国对发展远程火箭缺乏热情，致使其火箭技术进展较慢。在苏联由于斯大林独具慧眼，预见到远程火箭的巨大作用，因而极为重视，使火箭技术发展神速。苏联采取了不惜耗资、集中精英、统一领导、技术上注意实用和继承性以及步步为营等

办法终于在 1957 年 8 月 26 日成功地发射了两级液体洲际弹道导弹 SS-6 同年 10 月 4 日,又利用 SS-6 改装的运载火箭,发射了世界上第一颗人造地球卫星——“斯普特尼克”号,首先闯入浩瀚的太空,开创了航天的新纪元,开辟了人类的登天之路。

第一颗卫星呈球形重 84 公斤 轨道的近地点 215 公里,远地点 947 公里 轨道倾角 96.2 度。发射卫星的运载火箭,全长 29 米 起飞重量 267 吨 起飞推力 3.9 兆牛 是当时世界上最大的运载火箭。

苏联发射洲际导弹和人造地球卫星成功的消息传到美国,美国朝野上下大哗,一时手足无措。其实早在 1946 年 美国就有人开始进行人造卫星可行性研究,但直到 1955 年 7 月 美国总统才批准研制“先锋”号计划 并打算 1957 年 7 月 1 日发射卫星。由于技术上的原因,1957 年 12 月 6 日美国才第一次发射“先锋”号卫星,但因故以失败而告终。在苏联两次人造卫星发射成功的刺激下,美国才加紧运载火箭的研制,重新把被搁置的弹道导弹改制运载火箭,终于在 1958 年 2 月 1 日 用“丘辟特”运载火箭把“探险者 1”号卫星送上太空。这次发射的主要领导者是著名火箭专家布劳恩。

“探险者”1 号卫星是从美国的大西洋导弹发射场发射的。卫星近地点 360 公里 远地点 2531 公里 轨道倾角 33 度。运载火箭末级和卫星一起进入太空,总重约 14 公斤 卫星本体重只有 8.2 公斤。

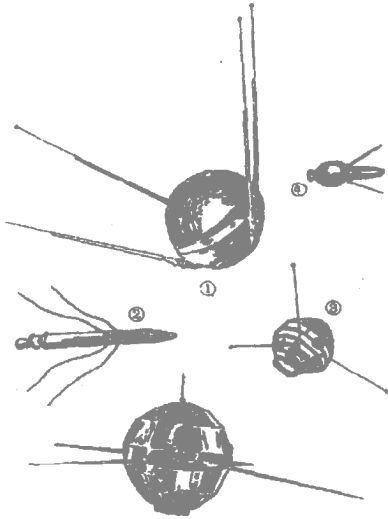
继苏联、美国之后,第三个独立自主发射人造卫星的国家

是法国。1965年11月26日法国在哈尔圭尔发射场(位于阿尔及利亚西部)用自制的“钻石”A运载火箭,成功地发射了它的第一颗人造卫星“试验卫星”1号(A-1)。卫星重约42公斤,轨道的近地点526公里,远地点1809公里,轨道倾角34度。A-1卫星是直径为50厘米的双截头锥体。“钻石”A是在探空火箭基础上研制的三级运载火箭,全长18.7米,直径1.4米,起飞重量约18吨。

第四个进入太空的国家是日本。1970年2月11日日本成功地发射了第一颗人造卫星“大隅”号。日本的航天计划始于60年代中期,几经周折才获成功。“大隅”号卫星是在日本的鹿儿岛靶场发射的,卫星重约9.4公斤(与末级火箭共重23公斤),卫星轨道的近地点为339公里,远地点为5138公里,轨道倾角31度。卫星的外观呈环形,高450毫米,由日本自行研制的“达兰”4S四级固体运载火箭发射。这枚运载火箭长16.5米,直径740毫米,起飞重量约10吨,起飞推力617千牛。

1970年4月24日,中国用自己研制的“长征”1号运载火箭,把“东方红”1号卫星送上太空,成为世界上第五个能独立发射卫星的国家。“东方红”1号卫星是在中国西北部的酒泉卫星发射场发射的。卫星是一个直径约一米的近似球形多面体,重173公斤,它比苏、美、法、日的第一颗人造卫星总重量还重。轨道的近地点为439公里,远地点为2388公里,轨道倾角为68.5度。“长征”1号运载火箭是一种三级固液混合型火箭,第一、二级采用液体火箭发动机,第三级采用固体火

箭发动机 全长 29.5 米 直径 2.25 米 起飞重量 81.6 吨 起飞推力约为 1.1 兆牛。



各种卫星

自从苏、美发射人造地球卫星成功后 许多国家也非常热衷于航天活动，一心想发射人造地球卫星，但由于它们技术力量和财力所限，没有力量独立自主地研制运载火箭，因而只好依靠苏、美的帮助，或者借助于苏联或美国的运载火箭发射人造卫星。这些国家从 1962 年起先后发射了一些人造卫星，使得卫星家族逐渐兴旺起来。

## 一份秘密报告

1946年，美国政府的“智囊集团”兰德公司写给美国国防部一份秘密报告，提出：如果一种飞行器加速到每秒约8公里并能控制准确，那么，它将在地球大气层的上部，沿一条大的圆形轨道运行，成为一颗新的卫星。这样的飞行器绕地球一周约1.5小时（假定轨道高度为200公里）。报告中着重指出：卫星具有侦察飞机的能力……

兰德公司提出的卫星，就是侦察卫星，也有人称它为太空“间谍”。

用人造地球卫星对地面目标进行侦察，要比飞机侦察优越得多，其理由是：

卫星在距地面几百公里（一般150至700公里）的高空中翱翔，居高临下，视野广阔，“眼”望去，能够侦察到地面的几千、几万平方公里的面积，而一张普通航空观测照片覆盖的地表面积仅为10多平方公里；

卫星的飞行速度很快，它以每秒7.8公里（时速2.8万公里）左右的速度绕地球飞行，这样就能够在很短的时间内侦察到非常辽阔的地区；

不受国界及地理条件限制，能获得其他手段难于得到的情报。

卫星侦察具有得天独厚的优点，从而引起了人们的高度

重视，并在军事和国民经济等方面得到广泛应用。

50年代初，美、苏两国为了获取对方军事情报，对卫星侦察的可能性进行了一系列探索。从1959年2月至1962年2月，美国进行了38次侦察卫星“发现者”的发射试验，其中23颗载有可回收的胶卷舱。美国科技人员对侦察照片进行了分析，弄清苏联洲际导弹及其他战略武器的数量和部署情况，使美国在与苏联进行武器谈判时趾高气扬。意外的收获，更加刺激了美国发展侦察卫星的欲望。美国尝到了向太空发射侦察卫星的甜头，使太空侦察卫星与日俱增，而且在照片清晰度及情报信息传递等方面都有了长足的进展。

苏联侦察卫星的研制，比美国起步稍晚，但苏联不甘落后，暗暗与美国较量。50年代末至1963年秋，先后发射了九颗侦察卫星，以它们监视美国、欧洲及全球。随后，苏联增加侦察卫星数量，每年平均发射侦察卫星数量为30余颗。

迄今，在已发射的数千颗人造地球卫星中，侦察卫星的数量几乎占1/3。这些侦察卫星主要为军事目的服务，如监视别国的军事行动、兵力部署，侦察别国的导弹核武器基地、海军基地、空军基地、兵工厂、弹药库、军营、交通枢纽和军事指挥控制中心等。

侦察卫星顾名思义，是利用光电遥感器或无线电接收机等侦察设备，从地球轨道（从180公里至3.6万公里高度）上对下面目标实施侦察、监视或跟踪，以搜集地面、海洋或空中目标的情报。它搜集到的情报信息，由胶卷、磁带等记录贮存于返回舱内，加以回收；或者通过无线电传输方式实时或延时

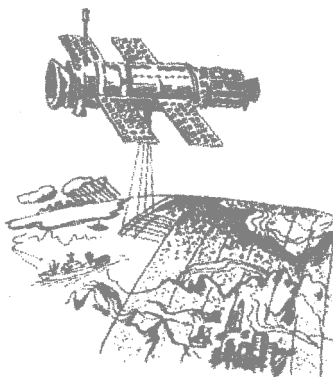
传输到地面接收站，经处理，从中提取有价值的情报。

侦察卫星一般包含照相侦察、电子侦察、海洋监视、核爆炸探测和导弹预警卫星等。这些侦察卫星就是目前在太空搞侦察活动的“间谍”。

历次局部战争如海湾战争等，太空“间谍”——侦察卫星都活跃在太空。

## 太空“间谍”无孔不入

我国春秋时代的军事家孙武说过：“知彼知己，百战不殆。”



侦察卫星

从古至今，所有军事指挥官都把猎获敌方的军事情报放在第一位。最初，为了看得远些，侦察准确，就爬到树上或高山上以及房屋顶上。后来，又使用望远镜、气球、飞艇侦察敌情。第一次世界大战，出现了侦察飞机。如美国于 50 年代制造了 U-2 高空侦察飞机。它有两套侦察系统，用照相侦察拍摄地面目标，用电子侦察截获雷达和陆空联络通信电台的信号。1957 年人造地球卫星发射成功以后，它便成为侦察工作的得力工具，给高空侦察开辟了新的途径。

侦察卫星的发展十分迅速。它在军事上有广泛的用途。卫星在距地面几百公里的高空中翱翔，居高临下，视野广阔，一“眼”望去，能够侦察到地面的几千、几万平方公里的面积。1915 年，从 900 米高空的飞机上，还探测不出散布在地面上的士兵，而今天，侦察卫星却可从 160 公里的高空发现 300 毫米大的目标。侦察照片的分辨率可以和航空侦察照片相媲美。侦察卫星飞行速度快，约是 U-2 飞机的 20 倍，每天可绕地球飞行十几圈，迅速完成大面积侦察，也可以定期侦察某些地区。侦察卫星出入自由，不受阻拦，不受地理环境和气候条件的限制，也不受国界的影响，能收到良好的侦察效果。无线电传输型侦察卫星，可以进行实时侦察与监视，信息量异常丰富，能发现较多的目标。

正因为卫星侦察有着显著的优点，因而引起人们的高度重视。50 年代末，美、苏两国为建造战略武器展开了激烈的角逐。为了获取对方军事情报，美国率先对卫星侦察进行研究，当然事出有因。

50年代末，一向被西方认为技术落后的苏联，接二连三地成功发射了洲际导弹、人造地球卫星和月球火箭，走到美国的前面，震动了世界。当时美国研制中的洲际导弹很不争气，不是在发射台上“开花”，就是在半空中栽倒。这时美国有点惶惶不可终日。美国情报部门估计，到1961年苏联的洲际导弹将增加至140枚。这种估计给西方造成巨大的压力，这就是当时议论纷纷的所谓“导弹差距”。

就在这时，美国先开始试验侦察卫星“发现者”，38次侦察卫星发射中，有23颗载有可回收的胶卷舱，其中回收成功的有12颗。通过对回收照片的分析，美国摸清了苏联战略武器实力的底牌，消除了美国战略导弹落后于苏联的“导弹差距”的错误估计，从而平息了美国导弹落后于苏联的惶惶心理。侦察卫星的意外收获，使美国尝到了侦察卫星的甜头。迄今为止，美国的侦察卫星已经发展了五代，无论是星载相机的分辨率，还是情报信息的传递方式，以及卫星的工作寿命等，都有了长足的进展。

苏联起初热衷于发展载人航天技术，目的在于哗众取宠，后来也发现侦察卫星大有油水可捞，于是从1962年起开始不断发射侦察卫星，与美国较量，以此监视着美国、欧洲和整个世界。苏联每年平均发射侦察卫星30余颗，其数量是美国的七八倍。

30多年来，侦察卫星主要服务于战略目的，如侦察对方的导弹核武器基地等战略目标，但也不放弃为战术目的服务，例如。1969年3月苏联侵犯我国领土珍宝岛期间，在前后两

个月里就相继发射了 10 颗侦察卫星；1973 年中东战争期间，苏联不到 20 天的时间里连续发射了六颗侦察卫星来监视战场。

当然，卫星侦察除用于军事目的之外，还广泛应用于农业、地质、地理、海洋、森林、水文及环境保护等许多领域，为人类驾驭大自然，提供了更大的自由。

活跃在地球外层空间的侦察卫星名目繁多，有照相侦察卫星、电子侦察卫星、导弹侦察卫星、核爆炸探测卫星、海洋监视卫星等。此外，地球资源卫星和气象卫星也能搜集战略情报和提供气象保障资料。

照相侦察卫星是利用可见光照相机、多光谱照相机、红外相机、激光扫描机进行侦察的。照相侦察分为普查和详查，实际使用时，先由普查卫星发现目标，再发射详查卫星，对目标进行仔细侦察。目前国外普查型侦察卫星，地面分辨率为 2~4 米，详查型侦察卫星地面分辨率为 300~600 毫米。

美国照相侦察卫星经过几代变迁，卫星工作寿命由一天至半年，传输型侦察卫星寿命在两三年，轨道高度在 150 公里至 400 公里之间。美国第四代侦察卫星“大鸟”，长 17 米，直径 3 米，约重 11 吨，卫星上装有普查相机，拍摄的图像由一个 6 米可展开的天线传输到地面站，还装有长焦距高分辨窄角相机，曝光后的胶片由回收舱分四次将胶卷送回地面，每年发射 1~2 颗。

电子侦察卫星是用无线电侦察设备将各种频率的电磁信息直接转发回地面站，或用磁带记录下来，然后传输给地面

站。侦察雷达的参数有频率、脉冲重复频率、脉冲宽度、脉冲波形、天线扫描速度和功率等。

近 10 多年 美、苏在海洋监视卫星上发展也非常迅速，卫星上装有红外辐射探测器、微波辐射计、合成孔径雷达等，用来探测水面舰艇和核潜艇。苏联雷达型海洋监视卫星，长约 14 米，重 4.5 吨，使用反应堆型核电源，用 166 赫的频率向地面上发送信息。

目前，国外卫星有了很大发展，例如侦察系统多种遥感器并用，遥感器的谱段由可见光、红外扩展到微波；发展新型遥感器，提高实时侦察能力；安装机动发动机，以提高卫星的生存能力；提高卫星轨道，甚至用地球同步轨道长期定点侦察等。

## 太空“窃听器”

60 年代初 美、苏对峙 战争有一触即发之势。美国为了掌握战争主动权，加快步伐，积极发展侦察卫星，于 1961 年 7 月 7 日发射了回收型侦察卫星“发现者”26 号，很快在空中回收了胶卷舱。7 月 23 日 苏联的《红星报》谴责美国的侦察卫星在“苏联领土上空侦察苏联火箭基地和其他目标，并报告苏联上空的气象情报”。在 1971 年 12 月的印巴战争中，苏联连续发射侦察卫星进行“间谍”活动，监视美国的军舰和巴基斯坦空军的种种迹象。12 月 6 日，苏联从丘拉坦基地发射了

“宇宙”463号第二天当这颗卫星运行14圈时正好路过孟加拉国（当时为东巴基斯坦）上空进行拍摄。它的轨道近地点不断下降从215公里降至205公里到第16圈时已降至189公里，并且多次通过孟加拉国上空。12月10日苏联又从普列谢次克基地发射了“宇宙”464号，又是多次通过孟加拉国的上空。12月16日，苏联又发射了“宇宙”466号，多次通过孟加拉国的上空后，便回收胶卷舱。这颗卫星在天上停留了10天之久。短时间内，苏联有目的地连续发射三颗侦察卫星，并且多次俯瞰孟加拉国。

苏联的侦察卫星也一直注视着战争神经敏感的中东地区尤其是密切注意1982年6至7月发生的黎巴嫩的战况。6月16日以色列军队进入黎巴嫩。“宇宙”1370号两天之后就移到一个可观察这次逐步升级的战争的位置。

6月12日至16日“宇宙”1377号飞过中东的轨道实际上完全相同，卫星下降到只有170公里的高度。像“宇宙”1370号一样，“宇宙”1377号是携带搜集紧急情报的小型回收密封舱的卫星。因此，苏联可以将获得的情报传递给无法对战场进行空中侦察的叙利亚等国。另一颗高级照相侦察卫星——“宇宙”1384号似乎也在观察黎巴嫩。

1982年11月1日，当伊拉克对伊朗发动新的攻击时，苏联“间谍”卫星便迅速转向这一地区。“宇宙”1419号于11月5日飞过该战场时放慢速度，其后两天继续进行侦察。“宇宙”1419号恢复全球监视任务之后，于11月13日又转回该地区。这次卫星进入了一条固定地面轨道，连续3天按完全相

同的轨道飞过这一地区。11月16日“宇宙”1419号又恢复其正常任务。“宇宙”1421号也曾时刻地监视波斯湾的举动。

这些“间谍”活动表明哪里有军事行动哪里就会出现太空“间谍”。这些高级“间谍”是如何窃取军事情报的呢？它们全凭其“千里眼”和“顺风耳”。

侦察卫星的“千里眼”其实不过是一台可见光照相机（拍照照片的清晰度（分辨率）主要依赖于照相机焦距的长短、胶片质量及卫星的轨道高度。一般说来，卫星轨道高度越低，照相机焦距越长，胶片质量越好（微粒越细）分辨率就高。照相侦察卫星的轨道高度一般在150~200公里之间，再低，大气阻力增加，卫星寿命太短，很快坠入大气层烧毁。

人们为了最大限度地提高分辨率，卫星上的照相机的焦距已经做到2~3米了。

照相侦察卫星最重要的成果是照片。军事部门通过照片，就可以查明所侦察地区地面的导弹、飞机和坦克等武器装备的部署，监视舰艇、港口、机场等设施，了解军队的部署和调动，且其洞察能力会使你吃惊，因为从照片上可以区别出地面奔驰的是小汽车还是大卡车，机场停放的飞机是“波音”型还是“米格”式。

遥感技术的发展，使太空“间谍”又添了一双特殊的“眼睛”，使其“眼睛”更加明亮，既能夜视，又能透视。装在侦察卫星上的红外遥感相机实际是一种夜视“眼”，能在伸手不见五指的漆黑的夜晚对地面军事目标拍照。

星载微波辐射计是透视“眼”。它可以穿透浓厚的云层密

雾察看地面，记录下地面伪装的军事设施。卫星上的多光谱相机的穿透本领就更大。它不仅能发现隐蔽在水中的潜艇等物，而且还能揭露深藏在地下的秘密设施。因此，它的洞察能力胜似“火眼金睛”。

各种遥感设备放在太空侦察卫星里，使侦察卫星本领更高明，变成偷窃敌方军事情报的好把式。它能发现在树林或绿色苫布掩盖下的飞机大炮，使深藏在水下的导弹核潜艇原形毕露，伪装的导弹地下井一目了然。

当然，太空“窃贼”能否及时准确地把偷窃到的军事情报送回，是卫星侦察成败的关键。目前有效的方式之一是采用回收。这种方法是在侦察卫星的头部放一个回收舱，把拍好的胶片贮存在回收舱的暗盒里。当卫星飞经本国上空时，由地面指挥控制中心向卫星发出无线电遥控指令（命令），使侦察卫星的回收舱按要求返回到规定地区。

俗话说 时间就是胜利。获取军事情报，一要快 二要准。目前侦察卫星的照片，能满足准的要求，可以做到明察秋毫，但却达不到快，这是因为照相的胶片总要全部拍完之后，飞经本国上空，才能回收。这种办法有时贻误军机。如何才能使窃取到的军事情报及时传递回地面呢？

人们想出用无线电传输的快速传送情报的方法。这种方法是将拍照的图像变成电信号，发回地面，地面再将电信号还原成图像。这方法真灵，使地面军事部门很快就可以获得重要情报。

侦察卫星的“顺风耳”，实际是窃听器。它专门收集各种

电信号，然后加以分析处理，从而获取敌方军事信息。

## 偷窃中国核试验机密的“人”

1964年10月16日，世界上发生了三大“冲突性事件”：中国第一颗原子弹爆炸成功，苏联首脑赫鲁晓夫下台，英国工党在大选中获胜。

中国的核试验在20天前就有人预言了。9月29日，美国国务卿发表特别声明，预测说“中国将在最近进行一次核爆炸试验”并断定“如果进行试验，美国是能够侦察到的”。

美国政府并未透露情报的来源，只是用“各种情报网”的词语一带而过。实际上，这是刚刚使用的照相侦察卫星获得的。

在各种卫星侦察手段中，照相侦察发展得最早、最快，数量最多，技术也最成熟。它具有分辨率高、察微知著、一览无余、了如指掌的优点。

照相侦察是把长焦距、高分辨率的摄影机安装在卫星上，对地面目标摄影来获取情报的。所摄照片的分辨率主要取决于卫星的轨道高度和成像系统的质量。经过多年的改进，摄影机质量不断提高，分辨地面目标的能力也越来越强。美国的第四代侦察卫星“大鸟”使用的摄影机在160公里高空上能够分辨出地面300毫米大小的物体。这样高的分辨力，不仅能够准确地测定出洲际导弹地下井的位置及其尺寸，而且能

够识别出飞机、坦克以至汽车的型号。

照相侦察卫星按胶片传输的方式不同，分为胶卷回收型和电传输型两类。

胶卷回收型照相侦察卫星上，一般装有高分辨率的长焦距、大孔径的窄角镜头照相机。当卫星飞临地面目标上空时，相机按地面指令或按照自动程序控制进行拍照，曝光后的胶片送入暗盒，贮存于回收舱内，在预定的时间把回收舱抛了出来，送回地球上的某一回收区。地面人员或在陆地上，或在海洋上，或在天空中回收它。根据回收次数的要求，卫星上可以装载若干个回收舱，像邮递员每天送报纸那样，隔一定时间向地面弹射一个载满胶片的回收舱。

电传输型照相侦察卫星上，一般装有中分辨率的广角镜头照相机，对既定目标摄影成像后，将胶片在卫星上干洗（自动显影），再送进光电扫描仪。胶片在光电扫描仪内被一束光依次照射，就如同一个人阅读报纸一样，一行一行地扫描下去。由于胶片上已经有了地面目标黑白深浅的影像，因此光束在扫描时就会产生不同的光信号的变化。这种变化的光信号又转变为电信号，通过无线电系统发射到地面上来。地面站的无线电接收机接收到这些信号后，再将其还原成图像或照片。

胶卷回收型和电传输型侦察卫星各有长短。前者采用光学摄影获得照片的分辨率，比其他各种成像方法的分辨率要高 10 倍，用它对战略目标进行重点侦察，效果甚佳。但这种方法传送照片不及时，容易贻误战机。后者的优点是能够快

速获得情报 完成“实时侦察”或“近实时侦察”缺点是照片上的图像经过光电转换及无线电传输以后，分辨率大为降低。这种方法往往用于对地面目标的普查。

在实际应用中，上述两种卫星往往配合使用，互为补充。一般先发射一颗电传输型侦察卫星对地面进行普查，如果发现可疑的目标需要详查的话，再发射胶卷回收型侦察卫星，进行高分辨率摄影，将胶片送回地面认真判读和分析，这样就能够较好地完成侦察任务了。

有的卫星集两种不同的传输方式于一体，兼有详查和普查两种功能。例如美国的“大鸟”一星多用，具有多种侦察手段和轨道机动飞行能力，既能普查，亦可详查。这种侦察卫星上装有的详查相机、普查相机、胶片处理机各一台，并备有 6~10 个胶卷舱。通常，卫星不断把普查相机拍摄的图像发回地面，供地面判读分析。一旦发现可疑目标，地面便向卫星发出指令，当卫星再次经过目标上空时，卫星上的变轨发动机工作，卫星降低高度，用详查相机拍摄。所摄照片储存在回收舱内，定期回收或紧急回收，多个胶卷舱可分数次回收。

用普通摄影方法来进行照相侦察，往往难以分辨复杂的地貌，特别是对加以伪装的军事设施就更不容易识别了，同时阴雨天和夜间也无法侦察。为此，在近年发射的照相侦察卫星上，普遍应用了多光谱遥感和红外遥感技术。

电视侦察是进行实时侦察的重要手段之一。它能及时，快速地把侦察到的情报传递给地面。在进行电视侦察的人造卫星上，除携有电视摄像机外，还装有与之配合工作的电磁