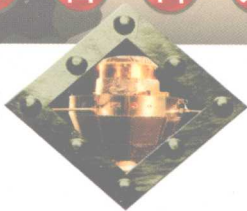


军 事 百 科 知 识

JUNSHIBAI

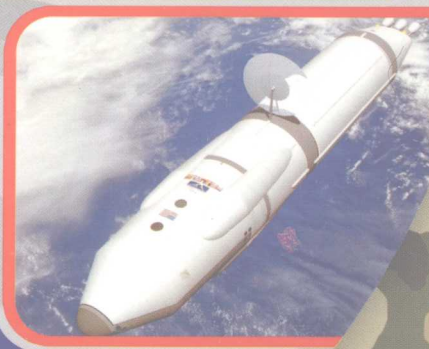
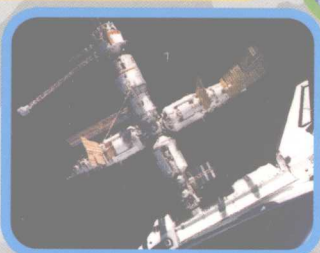
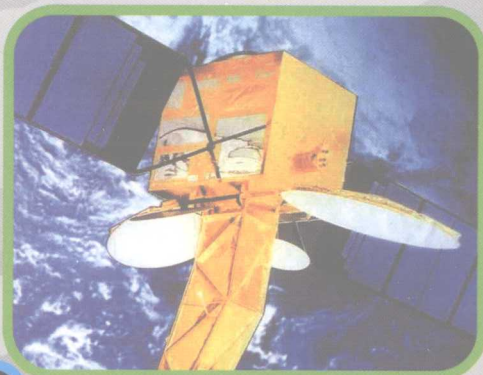
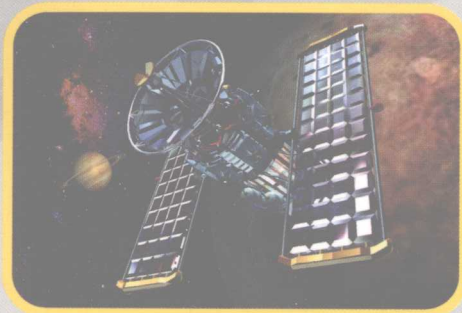


KEZHISHI

航天器大揭秘

hangtianqidajiemimi

主编◎刘小树

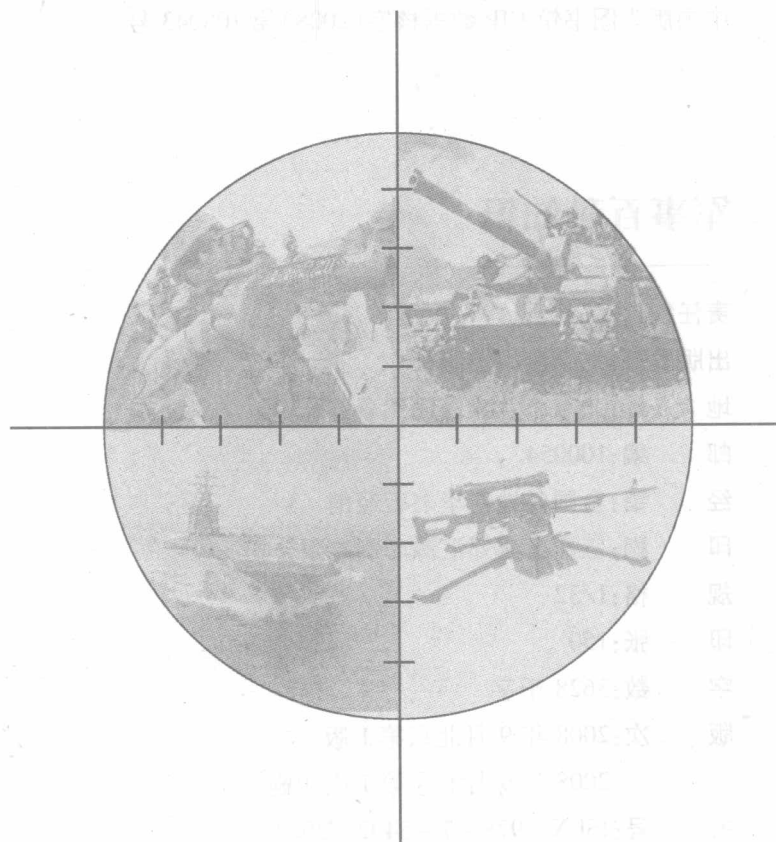


北京燕山出版社

军事百科知识

航天器大揭秘

刘小树 主编



北京燕山出版社

图书在版编目(CIP)数据

军事百科知识/刘小树主编. -北京:北京燕山出版社,
2008.9

ISBN 978-7-5402-2008-2

I. 军… II. 刘… III. 军事-青少年读物 IV. E-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 108043 号

军事百科知识

责任编辑:陈赫男

出版发行:北京燕山出版社

地 址:北京市宣武区陶然亭路 53 号

邮 编:100054

经 销:全国各地新华书店经销

印 刷:三河市燕郊汇源印刷有限公司

规 格:1/32

印 张:150

字 数:3628 千字

版 次:2008 年 9 月北京第 1 版

2008 年 9 月北京第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5402-2008-2

定 价:660.00 元(全 22 册)

前 言

军事是一个国家的灵魂，一个民族的盾牌，是一把锋利的双刃剑，人类既要用它来保卫国家安全、人民的幸福，也要警惕它演变成吞噬人类文明的机器。正如中国古代军事家所说的“忘战必危，黷武必亡”，军事力量的强弱对维护国家利益发挥着重要作用。

军事科学历史悠久、内容广泛、知识密集，荟萃了自然科学、社会科学和技术科学的内容，是众多学科相互交叉、相互渗透、相互结合而又具有很强的独立性、综合性和实用性的科学领域。学习军事知识，可以拓宽我们的知识领域，增强我们的国防观念和国防意识，认识到发展军事和战争的本质，本丛书通过一条条精彩的百科条目将人类军事活动真实地展现在读者的面前，希望本书除了让广大的读者增强国防意识、丰富军事知识外，还能明白军事存在的最高意义是捍卫人类社会的和平。

目 录

科学卫星当空舞	(1)
开天辟地第一星	(2)
小狗“莱依卡”是如何上天的?	(4)
环球响彻“东方红”	(6)
“哈勃”打遍天上无敌手	(9)
太空“放风筝”:新颖的系绳卫星	(12)
人造月亮不是梦	(15)
双雄联探 X 射线	(18)
红外大腕千呼万唤始出来	(21)
三大天王造福人类	(26)
太空“梦之队”	(27)
从“子午仪”到 GPS	(30)
“晨鸟”一鸣惊人	(34)
当代资源探测谁执牛耳	(36)
移动通信卫星之父	(40)
遨游苍穹的探海高手	(43)
印度卫星独树一帜	(46)
欧洲遥感卫星穿云破雾	(50)
环保尖兵:高层大气研究卫星	(53)
美国直播卫星开辟通信新时代	(55)
“雷达卫星”风雨无阻	(59)
“铱”星闪烁全球通	(61)

神奇的小巨星	(65)
雨伞卫星别开生面	(68)
环境卫星称雄天庭	(72)
走出地球的“访问学者”	(76)
名副其实的“先驱者”系列探测器	(77)
走近金星的“先头部队”	(80)
“水手”闻名天下	(83)
撩开彗星的面纱	(91)
金星之友“麦哲伦”	(93)
“伽利略”专访木星	(95)
向太阳问好的“尤里西斯”	(97)
“尼尔”与小行星幽会	(100)
一举成名的“火星探路者”	(104)
“卡西尼”向土星进军	(107)
新世纪开拓者：“深空”1号	(111)
欧洲快车飞向火星	(114)
参加“火星生命计划”的一对“孪生兄弟”	(117)
登天有道箭为先	(121)
“卫星”火箭多子多孙	(121)
美国云梯“德尔它”	(123)
“宇宙神”火箭有点神	(126)
载人登月的大火轮：“土星”火箭	(130)
“质子”成为运载不老松	(131)
“阿丽亚娜”还能称霸多久？	(133)
日本 H2 号火箭粉墨登场	(137)
“能源”大材无用武之地	(139)
面貌一新的空射火箭“飞马座”	(142)
印度火箭悄然崛起	(145)

水军冲天而上	(148)
载人航天铸辉煌	(152)
“东方”飞船创造新纪元	(153)
“上升”飞船两建奇功	(156)
“双子星座”闪金光	(159)
“联盟”3次换新颜	(162)
“阿波罗”飞船永载史册	(167)
太空“礼炮”筑“天宫”	(170)
美国唯一的空间大厦	(174)
太空雄鹰	(177)
一代天骄“和平”站	(182)

科学卫星当空舞

俗话说，站得高，看得远。科学卫星、技术试验卫星和应用卫星等人造地球卫星主要是利用其“高高在上”的优势为人类造福。这其中科学卫星的专长为科学探测和研究，它又包括空间物理探测卫星和天文卫星两种。这类卫星上的常用仪器有望远镜、光谱仪等各类遥感器，用它们可以了解高层大气、地球辐射带和极光等空间环境，观察太阳和其他天体。

由于空间物理探测卫星具有飞行时间长、可就地直接探测和遥感探测等一系列优点，所以现已得到了很大的发展。这种卫星可以单独进行工作，但由于探测的范围受到限制，获取的数据少，连续性差，因此目前开始采用多颗卫星联测的方法。采用此种方法可区分被测量的物理量是随时间变化的还是随空间变化的，还能判断物理量是静态的还是动态的；再者它可以将不同区域的同一测量结果进行比对，研究两个地区之间的关系。因此，其前景广阔。

传统的天文观测都是在地面上用各种仪器远望星空，但由于天体发出的绝大部分电磁辐射被地球上空的大气遮挡住了，只有一小部分能够达到地面，所以在地面用光学天文望远镜或者射电天文望远镜所能观测的宇宙只是很小、很不完整的一部分，不能全面地认识宇宙的真面目。天文卫星则不存在这一缺陷，因为它是在几百至几千千米高度的地球大气层外飞行，在那里没有大气的遮挡，故可在全波段范围内对宇宙空间进行详细的观测。天文卫星的出现促进了一门新兴的学科——空间天文学的形成，现已成

为人类进一步探测和了解宇宙空间的有力的手段。

开天辟地第一星

自古以来,人类就向往进入广阔无垠的太空,去探索那里的奥秘,开发其取之不尽、用之不竭的宝贵资源。然而,千百年来,由于技术等条件的限制,人类的脚步始终没有迈出养育自己的摇篮——地球。直到20世纪50年代,经过一代又一代的不懈努力和科技的日新月异,终于圆了这一美好的梦想。1957年10月4日,前苏联成功发射了世界第一颗人造地球卫星——“人造地球卫星”1号,从而向全球宣告,宇宙空间已开始成为继陆地、海洋和大气层之后人类第四个生存环境,是人类活动的新疆域。

现在,发射人造地球卫星已不算什么稀罕事了。通信卫星、天文卫星和侦察卫星等各类卫星频繁入轨,使美丽的太空变得更加灿烂多彩。不过,第一颗人造地球卫星的发射却来之不易,经历了“九九八十一难”。它不光要攻克技术上的难题,还是美苏两个超级大国政治斗争的重要砝码,因而双方科技人员在研制过程中都承受了巨大的压力。

“人造地球卫星”1号也是世界第一颗科学卫星,其研制是一项复杂的工程。

它包括研制运载火箭、建设发射场、研制卫星本体和卫星所携带的科学探测仪器以及建立地面观测网等。

任何一种卫星入轨工作都要解决速度的获得方式。卫星发射时还要能经受巨大的过载、振动、噪声和冲击。入轨后需在高空、强辐射、微重力和大温差的环境中工作几个月、几年、甚至十几年。因此,卫星所用材料、器件和设备等,都要求质量轻、体积小、功率高,能经受住复杂恶劣的环境条件。卫星上是无人操作的,各系统的工作要靠自动控制或地面遥控。卫星的结构、热控、姿控、

测控和电源以及各专用有效载荷系统(如转发器、遥感器),都要应用各自的专门理论和技术,故涉及到众多的科技领域。另外,还要采用系统工程的理论和方法组织、管理卫星的研制、试验及发射,做好各部分的协调工作。

1956年末,前苏联负责洲际导弹研制工作的科罗廖夫获悉,美国在当年9月曾进行运载火箭试验,并有可能在未来的几个月内发射卫星。于是,他在1957年初向前苏联政府建议推迟原计划在1957—1958国际地球物理年期间发射卫星的计划,改为先发射两颗简易卫星,它们只携带最简单的仪器。前苏联政府批准了这个建议并组成了领导卫星发射的专门委员会。发射卫星用的运载火箭是用P-7(SS-6)洲际导弹改装的。经过改装的P-7改装为“卫星”运载火箭。它由中央芯级和4个助推级捆绑而成,共用20台主发动机和12台游动发动机。火箭全长为29.167米,最大宽度为10.3米,起飞质量为267吨,起飞推力为3900千牛。这是当时世界上最大的运载火箭。

发射场选在哈萨克斯坦的拜科努尔发射场,并进行了相应的改建。前苏联科学院确定了该卫星的科学探测项目,并组织研制各种探测仪器。卫星的主要探测项目包括测量200~500千米高度的大气密度、压力、磁场和X射线。

“人造地球卫星”1号主要由壳体、卫星设备和天线组成。卫星呈球形,外径为0.58米,质量为8.36千克。壳体由两个铝合金半球壳对接而成,借助橡胶件保持气密,内部充有0.12兆帕(1.3个大气压)的干燥氮气。下半壳表面是热控制系统的辐射表面,上半壳外面加有隔热层。壳体内安装有电池组、无线电发射机、温度和压力传感器等。其电池组由3个银锌电池构成。在电池组中央的矩形槽内安置两台可交替工作的无线电发射机,工作频率分别为20.005兆赫和40.002兆赫。卫星上4根鞭状天线的质量为8.4千克,长度为2.4~2.9米。

这颗卫星运行在近地点高度为215千米、远地点高度为947千米、轨道倾角为65度、运行周期为96.2分钟的轨道上。虽然“人造地球卫星”1号只运行了92天，绕地球飞行约1400圈，于1958年1月4日坠入大气层烧毁，但它吹响了人类进军太空的号角。

小狗“莱依卡”是如何上天的？

世界航天第一人——加加林从太空返回地球后，曾说了这样一句幽默而耐人寻味的话：“我至今不明白我是什么，是第一人，还是最后的一只狗？”那么，世界第一只上天的狗是谁呢？其有什么意义？

在人类航天活动的初期，为了试验生物对空间环境的适应性，以便为人类进入太空提供可参考的试验数据和经验，很早就开始研制生物试验卫星了。在这种试验卫星上装载动物、植物及微生物后，就相当于一个空间生物实验室，可研究失重、超重以及其他各种空间环境对生物生长、发育、代谢和遗传等方面的影响以及相应的防护措施。它是当时研究空间生命科学的重要工具。

1957年10月4日，前苏联在成功发射世界第一颗“人造地球卫星”后不久，又于1957年11月3日把“人造地球卫星”2号送上太空。它不仅是世界第二颗人造地球卫星，而且是世界上第一颗生物卫星，载有小狗“莱伊卡”。也就是说，“莱伊卡”是进入太空的第一只动物，因而名噪一时。

“人造地球卫星”2号质量为508.3千克，是“人造地球卫星”1号的6倍。它运行在近地点高度为225.3千米、远地点高度为1670.1千米、轨道倾角为65度、运行周期为103.7分钟的轨道上。发射该星的目的是进行生物试验，研究空间环境，为载人航天做准备。

这颗卫星由测量仪器、狗舱、发射机、天线、保护罩、无线电仪

器、辐射测量仪器和蓄电池等组成。体重5千克的“莱伊卡”在不大的狗舱里生活得很好。科学家为它设计了一套生命保障系统，使舱内的环境和地面一样，并带有食物。“莱伊卡”的身上缚有各种监测血压、呼吸和心率等生理指标的探头，其遥测信息传回地球后供地面科学家研究。

然而，此次飞行并不顺利。一开始是卫星与火箭未能准确分离；接着，狗舱内的生命保障系统出现故障，导致温度急剧上升，达到40摄氏度。根据科学家在地面的监测，卫星刚一入轨，“莱伊卡”便表现出惊恐不安、犬叫躁动。不过，它还没有出现不良病状，并能用自动配食器进食。

尽管如此，前苏联仍把“莱伊卡”乘坐“人造地球卫星”2号成功进入太空的消息公之于世，并称它情绪平静，行为正常，状况“令人满意”；分星上所有设备工作完好。后来又宣布：“在第7天，给‘莱伊卡’服了安眠药，它怀着为祖国尽完义务的心情，静悄悄地在太空中死去。”为此，许多报刊称它是一只“名垂青史的狗”。不过，世界上不少爱狗者抗议用狗进行太空试验，其中一些人每天晚上都在观测头顶上闪烁的星星，寻找“人造地球卫星”2号，为那只伴随卫星穿过夜空的小狗祈祷安全。

随着时间的推移，“人造地球卫星”2号的真相也大了。原来前苏联根本没有把“莱伊卡”带回地面的计划，因为当时人类还未掌握卫星回收技术。前苏联官方后来称，“莱伊卡”进入轨道6天后，因氧气用完而死亡。也有报道称，可怜孤独的“莱伊卡”在宇宙中转了9圈、13小时，便由于舱内高温而煎熬致死。

小狗“莱伊卡”死后，“人造地球卫星”2号继续飞行，最终于1958年4月13日坠入大气层烧毁。

在“人造地球卫星”2号飞行之后，前苏联科学家伊凡诺夫指出：“‘莱伊卡’的飞行使人的宇宙旅行成为可能，为人类进入太空开辟了道路。”

此后,前苏联和美国多次发射带有返回装置的生物卫星。它们不仅载有狗,还有大白鼠、猴、昆虫、蛙和蝇等动物,为空间生物学做出了重要贡献。

现今的生物卫星已与“人造地球卫星”2号大不相同了,它们一般是由服务舱和返回舱组成。前者装有姿控系统和电源系统等;后者装有各种生物容器、记录仪器、制动火箭和回收系统,其中生物容器载有试验生物样品和生命保障系统。卫星在空间运行时,地面人员通过遥测系统获取生物体的有关信息等。但是,人类永远不会忘记载有小狗“莱伊卡”的“人造地球卫星”2号所做出的开拓性贡献。

环球响彻“东方红”

《东方红》是一首中国人民熟知的陕西民歌,它歌颂了新中国的缔造者毛泽东。因此,以它命名中国第一颗人造地球卫星意义十分深远。

1957年10月4日,世界第一颗人造地球卫星顺利升空。拉开了航天时代的序幕。它开创了“空间文明”的新纪元,因此受到包括中国在内的许多国家的重视,他们纷纷研制、发射和应用各类卫星。

人造地球卫星是现代尖端科技的主力军之一。它的研制和发射,无论在政治上、经济上、社会上和军事上,还是在科学技术和文化教育等许多方面,都具有重要意义。因此,毛泽东同志早在1958年5月17日中国共产党八届二中全会在北京召开时就说:“前苏联人造卫星上天,我们也要搞人造卫星,我们也要搞一点。”同时还指出,要搞就搞得大一点。

1965年5月,周恩来总理主持的中央军委第十二次会议,批准了国防科委向中央呈送的《关于研制发射人造卫星的方案报告》。

从此,我国人造卫星研制工作正式开始,并拟于1970年或1971年发射我国的第一颗人造卫星。

1965年9月,在中国运载火箭技术取得一定进展的情况下,中国科学院组建了卫星设计院,并提出第一颗人造地球卫星的具体方案。它被定名为“东方红”1号,属于科学探测性质。其任务是为此后发展中国的资源遥感、通信广播和天气预报等各种卫星取得必要的设计数据。

1967年初,中央正式确定中国第一颗人造地球卫星要播送《东方红》乐曲,让全世界人民都能听到中国卫星的声音。与此同时,根据我国空间技术发展的需要,为保证“东方红”1号卫星工程计划的顺利进行,聂荣臻副总理向中央提出组建空间技术研究院的建议。1967年10月25日,毛泽东主席批准了《关于国防科研体制改组方案的报告》,从而使国防科研方面的研究力量按专业方向和任务分工集中到有关研究院。1968年2月20日,中国空间技术研究院正式成立。党中央的这一系列决策使我国人造卫星事业进入到一个有计划、有步骤、有组织、有领导地开展研制工作的时期。

1967年底,中央最后审定了中国第一颗人造地球卫星的方案,规定该卫星不小于150千克(最终确定为173千克),用“长征”1号运载火箭发射,卫星上天后要抓得住,测得准,看得见,听得着。

经过几年的自力更生,顽强拼搏,并排除文化大革命的种种干扰,1970年4月1日,装载着两颗“东方红”1号卫星和一枚“长征”1号运载火箭的专列终于抵达我国西北酒泉卫星发射场。4月2日下午,周恩来总理在人民大会堂听取即将发射的我国第一颗人造卫星及其运载火箭情况的汇报。4月24日凌晨,毛泽东主席批准实施发射。晚上10点,国防科委指挥向周恩来总理报告:卫星和火箭分离正常,卫星入轨了!周恩来总理立刻向毛泽东主席报告了这一喜讯。一时间,“东方红”1号卫星播送的《东方红》乐曲响遍全球,震动了全世界。“五一”国际劳动节晚上,毛泽东主席、

周恩来总理等党和国家领导人在天安门城楼上亲切接见了参加研制和发射我国第一颗人造卫星的代表,这是对航天战线全体人员的关怀和鼓励。

“东方红”1号是用“长征”1号运载火箭发射的。其任务是进行卫星技术试验,探测电离层和大气密度。卫星质量为173千克,运行在近地点高度为439千米、远地点高度为2384千米、轨道倾角为68.5度、运行周期为114分钟的轨道上。卫星外形是直径约1米的近似球体的多面体。该卫星用银锌电池作电源,采用自旋姿态稳定方式,转速为120转每分。其顶部装有超短波鞭状天线,腰部装有短波交叉振子天线和微波雷达天线。卫星采用被动式热控制,保证温度处于允许范围内。装载的仪器和设备主要有:信号发射机、100毫瓦的200兆赫频率发射机、遥测装置、乐音发生器、雷达应答机、雷达信标机、科学实验仪器和工程参数测量传感器等。它测量了卫星工程参数、空间环境数据,并进行了轨道测量控制和《东方红》乐曲的播送。

“东方红”1号卫星的上天,使中国成为继前苏联、美国、法国和日本之后,第5个完全依靠自己的力量成功发射卫星的国家。该卫星不仅全部达到了设计要求,而且质量超过了前4个国家第一颗卫星质量的总和。同时,在卫星的跟踪手段、信号传输形式和天上温控系统等技术领域,都超过了这些国家第一颗卫星的水平。

“东方红”1号卫星是在攻克了结构系统、热控系统和能源系统、《东方红》乐音装置及短波遥测系统、跟踪系统、天线系统和科学探测系统等一系列技术难关的基础上研制成功的。它的发射成功,在中国航天史上具有划时代的意义。至今,全世界也只有8个国家能够自行研制和发射人造地球卫星。

“东方红”1号卫星的升空,在全世界引起了轰动,大大提高了中国在世界上的威望。用邓小平同志的话来说就是:没有两弹一星,就没有中国的大国地位。

“哈勃”打遍天上无敌手

美国东部时间2002年3月1日，“哥伦比亚”号航天飞机带着7名航天员升上太空，开始了大修“哈勃”空间望远镜的太空之旅。由于要为“哈勃”换“心”、安“眼”，所以技术十分复杂，风险也极大，但它具有重要科学价值，因而此行在全世界引起普遍关注。

以著名天文学家哈勃的名字命名的空间望远镜是1990年4月25日登天的。它平时运行在高为600千米、倾角为28.5度的轨道上。其外形宛如一辆长翅膀的大型公共汽车，长13.3米，直径4.3米，质量11.6吨，耗资20多亿美元，是20世纪最大的空间光学望远镜。

“哈勃”有两副长11.8米、宽2.3米的太阳能电池帆板和两个抛物面天线。望远镜中间的圆筒是望远镜的主体，圆筒前部是光学系统，其“心脏”是由直径2.4米的主镜和直径0.3米的副镜组成的反射望远镜，观测距离达140亿光年，是当时地面上最好的望远镜的7倍，观察范围扩大了350倍。圆筒后面是仪器舱，共装有8台仪器，除包括两台定向遥感器和一台天体位置测量仪外，其余5台是：宽视场/行星照相机，它可从紫外线一直到红外线波段进行观测，照片的清晰度是地面上拍摄的10倍；暗弱天体照相机，它能探测到暗至28~29等星体，可提供分辨率最高、感光性能最好的图片；暗弱天体摄谱仪，它可在低分辨率及中分辨率模式下工作，对紫外线到近红外线波段的辐射进行光谱分析，能拍摄到星系喷发，测量深空天体的化学成分，研究类星体的特征；戈达德高分辨率摄谱仪，它有3种极高分辨率工作模式，可对紫外线波段分光观测，能观测到更暗、更远的天体，提供恒星体的成分、温度和密度数据；高速光度计，它用于在可见光和紫外线波段精确测量天体，寻找高密度天体辐射线中可能存在的极快速闪变现象。“哈勃”的另

一项重要任务是研究星系核和更边远的类星体中剧烈的活动现象,并寻找“哈勃”常数。

“哈勃”是“全能冠军”,天上仪器主要工作在紫外线、近红外线和可见光波段,科学应用范围极广。它的观测能力可达到在地球上观测到月球上装有两节电池的手电筒的闪光。“哈勃”空间望远镜现已功勋卓著。例如,它最远已观测到 140 亿光年的星系;找到了一颗比太阳亮 1000 万倍的恒星;拍摄到第一幅太阳系外的行星图像等。特别是 2001 年,天文学家利用“哈勃”空间望远镜首次观察到地外星系的一颗行星上也有大气层。这次独特的观测证明:以后将有可能在地外星系找到组成生命的有机化学成分。这颗与木星体积相似的行星位于距离地球大约 150 光年的飞马星座当中,围绕一颗类似太阳、编号为 HD209458 的星球飞行。不过,这层大气层非常稀薄,所以没有类似地球上的生命存在的可能性。2003 年 8 月 8 日,“哈勃”首次拍下大星系吞食小星系的照片。

通过“哈勃”,人类大大增进了对宇宙大小和年龄的了解,使天文学家有可能跟踪宇宙发展的历史等等。

至今,“哈勃”空间望远镜在轨运行了 13 年,中间经过了 1993、1997、1999 年和 2002 年 4 次修复和更新,包括替换聚焦有误差的镜片,使性能大为提高,现已成为科学家研究太空的最有价值的工具之一。2002 年对其进行的第 4 次修复使“哈勃”空间望远镜的性能提升了 10 倍。

第 4 次维修“哈勃”空间望远镜包括为其更换太阳能电池帆板、电源控制装置,安装一台用来增大观测范围的新相机等。

在所有工作中,最困难的是更换电源控制装置。它相当于“心脏移植手术”,需要对“哈勃”进行彻底的“停电”操作。而按照原设计,其电力控制装置并不是可以拆卸的。能否成功完成这一“手术”,是航天员们面临的一个主要考验。

美国航空航天局于 2002 年 3 月 6 日关闭了“哈勃”空间望远