

未来的太空旅行

留明 / 编

Explore
Knowledge

探索文库·航空航天卷

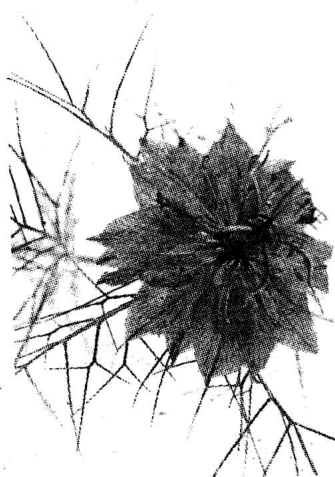


远方出版社

探索文库·航空航天卷

未来的太空旅行

江苏工业学院图书馆
留明编
藏书章



远方出版社

责任编辑:王顺义

封面设计:心 儿

探索文库·航空航天卷 未来的太空旅行

编 著 者	留 明
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
版 次	2004 年 9 月第 1 版
印 次	2004 年 9 月第 1 次印刷
开 本	787×1092 1/32
字 数	3900 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 7-80595-955-2/G·325
总 定 价	968.00 元(全套共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

20 世纪人类社会历史上的任何时代的发展都是无与伦比的。但是,人类教育的面貌和图景却至今尚未发生根本性的变革。正如联合国教科文组织亚太地区“教育革新为发展服务国际会议”的总结报告中所指出的:“课堂教学模式和学校的功能却依然故我。如果我们深入观察医生、工程师、建筑师的工作,可以发现其工作方式有了根本性的变化,而学校课堂仍更多地维持着本世纪初的框架。”

中央教育科学研究所阎立钦教授认为:“创新教育是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。其核心是在认真做好‘普九’工作的基础上,在全国实话素质教育的过程中,为了迎接知识经济时代的挑战,着重研究和解决基础教育如何培养中小学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。”

在本世纪,我国教育工作者高高扬起创新的旗

帜,既是迎接知识经济挑战、增强综合国力的需要,也是我国教育一百年来自身发燕尾服的需要,更是弘扬人的本质力量的需要。

接受教育是以知识为中心的教育。“知识就是力量”是接受教育的名言,也是接受教育价值观的集中体现。长期以来,科学技术发展的相对缓慢,学校教育内容的相对稳定,为以知识为中心“接受教育”的存在提供了社会基础。

在编书的过程中,得到了一些专家和学者的大力支持和帮助,在此向他们的表示衷心的感谢。我们热切希望广大读者提出宝贵意见。

——编 者



→ 目

→ 录

嫦娥奔月不是梦·····	(1)
通信卫星·····	(1)
导航卫星·····	(3)
地球资源卫星·····	(3)
宇宙飞船·····	(4)
太空方舟的表演·····	(5)
告别地球母亲的怀抱·····	(7)
宇宙飞船的发展·····	(12)
建立空间站·····	(17)
太空之“吻”·····	(17)
空间站向我们走来·····	(19)
航天飞机·····	(29)
叹为观止的空中作业·····	(32)
魅力何处寻·····	(37)
日趋完美的结构·····	(39)
宇宙探测器·····	(42)
飞向太空的得力助手·····	(44)
火 箭·····	(44)



未来的太空旅行



人造卫星	(57)
侦察卫星	(65)
气象卫星	(69)

建造月球基地	(72)
建造月球基地的可能性	(72)
发展月球基地的关键	(75)
考察火星	(77)
美国飞往火星的计划	(81)
人类建立月球基地的计划	(82)



未来的太空旅行

未来航天一瞥	(85)
未来航天活动的参加者	(85)
未来星际旅行所需生命物质的供应	(86)
建立空间太阳能电站的前景	(90)
对恒星际间的探测	(94)
星际探索	(96)
向宇宙深处进军	(100)
宇宙探测器的门类演变	(101)



嫦娥奔月不是梦

通信卫星



未来的太空旅行

它是人类的空中信使。通信卫星装有通信转发器,它能转发地面站的信息。通信卫星和地面通信站一起被称为卫星通信系统。通信卫星不受季节、气候、距离的限制,传输信息的质量好、容量大、费用低,有经济价值和实用价值。目前,通信卫星可以分三类:一是国际通信卫星;一是国内通信卫星;另一是直播电视卫星。

(1)国际通信卫星。1965年,一些国家政府为了共同使用通信卫星,组成了国际通信卫星组织。我国于1977年正式加入这个组织。国际通信卫星组织发射了六代通信卫星,它们都部署在大西洋、印度洋、太平洋上,进行国际间的电话、电报、电视和数据传输等电信业务。国际通信卫星组织还出租了一些卫星通信转发器信道,提供给部分国家使用。

(2)国内通信卫星。国内卫星通信开始于70年代,至



今许多国家自己研制或依靠别国建立了国内通信系统。加拿大在世界上发展静止国内通信卫星最早。1972年,加拿大的兄弟静止卫星被发射上天。法国和西德研制了交响乐通信卫星。我国于1984年4月8日发射了静止试验通信卫星。1986年2月,我国又发射了实用通信广播卫星,采用国内波束抛物面天线,以成都为中心的全国40%的地区可用三米口径的天线收看卫星转播的电视节目。另外,“东方红2号”数颗卫星能传送中央人民广播电台的30路对外广播,可转播中央电视台第一二套电视节目、两套电视教学节目、西藏电视台的电视节目等。

(3)直播电视卫星。直播电视卫星是通信卫星的第四代。现在的通信卫星姿态控制性能很好,装有太阳能电池帆板,对地面的定向精度有了很大的提高,向地面发射的功率也增大了。70年代,美国斯坦福大学和加拿大多伦多大学曾用两国联合发射的通信技术卫星进行了电视教学,收到很好的效果。现在电视直播卫星已用于召开学术会议,伤病治疗等方面。

此外,美国一些公司,如摩托罗拉公司,正在研制用于手持电视的通信卫星。“奥德赛”系统、“千星”系统、“铱”系统等是其代表。“铱”系统由66颗卫星组成,分布在六个轨道上,预计2000年以前发射布置完毕。



导航卫星

导航卫星堪称为太空中的灯塔,它帮助海上舰船辨明方向。导航卫星最初仅仅出于军事目的。美国海军从1959年开始发射导航卫星。其子午仪导航卫星曾为北极星导弹核潜艇在远洋航行中导过航。美国已建立起卫星导航系统,它由地面站、导航卫星网、船舶导航设备三部分组成。一些国家的卫星导航系统被广泛应用于海洋石油勘探、海洋水文测量等各种船舶上。卫星导航在天文学、地学研究中也起了不少作用。

有消息报道说,前苏联从1982年开始部署的“全球导航系统”,类似于美国“导航全球定位系统”,于1995年底取得成功。这个导航卫星系统由21颗工作卫星和三颗备用卫星组成,分布在三个中高轨道上,可供军民两用。它使用军民两种密码,为空中飞机、地面用户、海上航船和太空航天器提供高精度的三维定位,精确度可达100米。



地球资源卫星

科学家们为了研究和更有效地利用地球资源,于是就研制了地球资源卫星。1972年7月25日,美国发射了一



颗地球资源技术卫星,后来改名为陆地卫星Ⅰ号,由雨云气象卫星改进而来。它能够重复观测海洋与陆地各种资源,每隔18天送回一套全球图象数据。1975年、1978年,美国相继发射了陆地卫星Ⅱ号、Ⅲ号地球资源卫星。这种卫星广泛应用于地质、海洋、渔业、环保等部门中,并取得很大的收获。

目前,地球资源卫星能迅速、全面、经济地提供地球资源的情况,因而受到世界各国的青睐。现在,美国有“陆地卫星”;俄罗斯有“地球资源卫星”;法国有“斯波特”;印度有遥感卫星“IRS—A”;日本有“日本地球资源卫星”;加拿大有“雷达卫星”;欧洲也有“遥感卫星”。中国和巴西1988年合作研制了地球资源卫星“资源一号”,该卫星用太阳同步轨道运行和无线电传送信息。该卫星能每天飞经我国三次,一侧装有三块太阳能电池组成的太阳帆板。我国用它能够遥测国土资源的变化、测量全国耕地面积、进行农作物估产并监测自然、人为灾害等。它为我国的资源普查和勘测提供了新的现代化手段。



宇宙飞船

我国古代很早就有嫦娥奔月、吴刚伐桂的神话传说;也有“不知天上宫阙,今夕是何年”的诗句,表达了人们对这个可望而不可及的星球的各种愿望与复杂心情。而现在,月



球在人们心中已并非是什么神秘的世界了，它荒芜、寂静、不平坦、又热又冷。科学家们甚至对月球的土壤组成都了解得清清楚楚。而这一切，大都归功于亲临月球的宇宙飞船。当然宇宙飞船所要询访的目的地并非只有月球一个，火星、金星、水星等，都已被列在计划单上了呢。像“嫦娥奔月”一样地来到月球，无非是拉开载人宇宙飞行的序幕罢了。



太空方舟的表演

宇宙飞船发展到现在已经有几代了，这之中，俄罗斯和美国熟练地掌握了一些宇宙飞船的技术，这包括交合、对接、编队飞行、舱外飞行、分离等。交合对接，真可谓是太空之“吻”。它指一个航天器与另一个航天器在同一时间，以相同的速度达到空间某一位置的过程。宇宙飞船的对接包括飞船与空间站、飞船与飞船的对接等。

宇宙飞船与空间站的对接由来已久。空间站我们知道，可以在空间载人进行各种工作；但是飞船与空间站的对接并不像我们的想象的那样容易。早期的飞船与空间站对接，如1971年联盟10号与礼炮1号的对接就遭到了失败。此后，联盟11号与礼炮1号对接成功，三名字航员在礼炮1号空间站工作了22天。从1977年底到1979年初，前苏联相继发射的联盟26、27、28、29、30、31、32飞船都与空



间站礼炮 6 号进行了成功的对接。1995 年 3 月 14 日,携有美国宇航员的俄罗斯“联盟 TM21”飞船,与俄罗斯“和平号”轨道站进行了对接。

飞船与飞船的对接令人不可思议。因为在低空中两架飞机如果靠拢接近,极有可能发生机毁人亡的事故。然而太空中飞船之间的对接完成得似乎很随意。两艘飞船先用自载的交会雷达和自动驾驶仪导向目标,当两飞船距离不到 50 公里时,双方转而使用飞船上的高强度灯光信标开始靠拢。飞船对接的相对速度必须很小,横、纵向分别不超过每秒 0.1 米和 5 米。70 年代,苏联的联盟号飞船与美国的阿波罗飞船进行过对接,并共同飞行了两天。编队飞行,就是说宇宙飞船像飞机一样地编队飞行。飞船的编队飞行不像战斗机编队飞行那样神气,但其在太空的情景也相当壮观。1962 年 8 月 11 日、12 日,苏联发射了东方 3 号、东方 4 号载人飞船,进行了首次编队飞行,两船最近距离为 6.5 公里。1963 年 6 月 14 日、26 日,东方 5 号、东方 6 号又一次进行了编队飞行,两船最短距离为 4.8 公里。

舱外飞行今天在航天飞机上已经习以为常,有时候宇航员还可以完全脱离航天飞机,成为地地道道的“卫星人”,但这在早些时期的宇宙飞船上实现得并不顺利。如 60 年代,苏联上升 2 号飞船的一名字航员到舱外活动时,由于宇宙服在空间像气球一样膨胀起来,他无论如何也钻不进座舱。好在这位宇航员沉着应战,冷静对付,终于用了八分





钟进入了座舱，真叫人捏了一把汗。

分离技术在飞船上引人注目。如果说生孩子不是件容易事的话，那么飞船分离系统之复杂、分离次数之多，真令人难以想象。如“阿波罗 11 号”宇宙飞船登月，先是一级、二级火箭相继分离脱落，再是末级火箭发动、关机、再发动到最后脱落；进入月球轨道后，登月舱与指令舱会分离、对接、再分离、最后只剩下服务舱和指令舱，在距地 640 公里时，连服务舱也被分离抛掉了。一级级火箭分离，一个个舱被扔掉，分离系统起了多么重要的作用啊！当然，别的系统，如姿态控制、生活保障系统也很重要。如前面所述的联盟 1 号宇航员格马洛夫之所以摔死，就与姿控系统的动力出了问题有关。



告别地球母亲的怀抱

从阿波罗 11 号登月说起

什么是宇宙飞船呢？宇宙飞船的本质无非是一颗可以返回的卫星罢了。不同的是，这颗人造卫星常常搭载了乘客兼驾驶员——宇航员。由于人的存在，宇宙飞船的系统复杂得多，至少从人着眼增加了应急救生、生活保障、返回等系统。下面，我们以“阿波罗 11 号”飞船为例，来看飞船



是如何登访月球的。

1969年7月16日,美国东部时间9点32分,卡纳维拉尔角月球港,随着震耳欲聋的轰鸣声,土星V运载火箭喷出巨大的火焰,携着“阿波罗11号”飞船徐徐上升。26秒后,第一级火箭完成使命,自动脱离。2分42秒后,第二级火箭点火。此时飞船的速度是每秒2.7公里。3分17秒后,救生火箭被甩掉。9分11秒时,第二级火箭分离,飞船的速度上升到每秒6.8公里。在常人看来,飞船上升兴许是像电梯上升一样舒服过瘾。然而,飞船中的三名字航员,却正在经历着严峻的“超重”考验。超重是什么?超重是超过了原来的重量。飞船高速飞行时,由于以前的静止惯性,他们会感到有股强大的压力压在自己身上。这种感觉就像我们在公共汽车上,汽车突然加速,而人感到有股压力把人向后推一样。不同的是,宇航员感到的压力太大,简直要把人压碎了。他们呼吸急促,脉搏猛增,全身的血液快要凝固似的,一个个在椅子上动弹不得。

未来的太空旅行

9分5秒后,第三级火箭暂时点火了两分半钟,使宇宙飞船的速度增加到7.67公里/秒,从而进入环绕地球的轨道。几圈之后,飞船脱离地球轨道,向月球背面飞去。发动机熄火、此时宇航员进入“失重”状态。失重就是感觉不到重量,不仅人,宇宙飞船上的牙刷、小刀等,稍稍动一下,就可以飞起来。飞船上不管是坐,是站,还是倒悬着都是一样的。看来,人脱离了地球引力,真是有说不出的解脱感



受。宇航员考林斯还在飞船上的电视摄象机前表演了倒立和飘浮,真叫人惬意。

“失重”看似好玩,可以随心所欲地自由飘动,但宇航员们却感到头晕、恶心,十分难受。令宇宙员最头疼的,是在“失重”状态下吃东西。宇航员的食物是精制的。据说在此以前的宇航员吃的是“牙膏食物”,即他们吃东西时,要像挤牙膏那样慢慢来。“阿波罗 11 号”的主食是冻干食品,大约每天可供每名宇航员 2100 卡的热量。此外还有四套不同的菜肴,一百多份各种不同的快餐和点心。上月球后吃的食物也准备好了,像奶油鸡汤、冰冻炒鸡蛋、辣椒牛肉、甜饼干、咖啡等。这些美味佳肴要么放在口头咀嚼,要么用注入备用的吸管吸食也可。最有意思的是,宇航员还带有纸手巾、牙刷、剃须刀等。据说后来的美国女宇航员还带有唇膏、胭脂呢。



未来的太空旅行

说到这儿,大家兴许会问,宇航员的便溺怎么解决? 问得很有水平。其实,“阿波罗 11 号”飞船还没有厕所,只有一个舱内罐,这个罐有管道与舱外相通。在真空中,这些便溺立即凝聚成粉状冰屑向四周散开。据说,粪便污水散开的一点反作用力还影响过宇宙飞船的飞行方向,经过调整才没有酿成恶果。

7 月 19 日清晨,“阿波罗 11 号”飞船进入绕月轨道。宇宙飞船的服务舱发动机开动,飞船开始绕月飞行。上午 8 点 30 分,三位宇航员用了近五个小时检查每一个仪器和



系统,而休斯敦宇航中心则把世界各地搜集来的数据发给飞船。

第二天早上9点22分,飞船指令长阿姆斯特朗和奥尔德林进入登月舱,登月舱驾驶员考林斯将指挥舱和登月舱的通道封闭,他不参加登月活动。“阿波罗11号”有指令舱、服务舱和登月舱。登月舱被称为“鹰”。

13点47分,“鹰”离开指挥舱,向月球接近。“鹰”以每秒8米的速度下降,当到达离地只有150米的高度时,阿姆斯特朗通过观察窗发现着陆点不对劲:下面是一个直径达180米的火山口。关键时刻,指令长加足登月舱马力,使“鹰”跃过危险地带。终于,下午16点11分40秒,“阿波罗11号”飞船登月舱到达月面。

接着,身着宇宙服的阿姆斯特朗从登月舱舷梯上走下来。细心的读者可能会问:怎么又冒出了个“宇宙眼”,“宇宙服”是个什么东西?原来,月球上温差大,热可达 120°C ,冷可到 -140°C ;另外还有强烈的宇宙射线,以及天外来的小陨石和宇宙尘。它们以每小时两万多公里的速度落在地上,给宇航员以极大的挑战。而且月球又无空气,谈话也听不见,真让人担心。可是“阿波罗11号”飞船宇航员穿的衣服却可保证人员万无一失,宇宙服可分两种,它们柔软、绝热、不导电、质量轻且耐磨。像阿姆斯特朗、奥尔德林穿的叫舱外服,考林斯穿的叫舱内服。舱内服分三层,外层是保护层,中间是富有弹性的硅系列橡胶布,并密封注了氧气,

