

自然科学年鉴

1982

自然科学编辑部编

上海科学技术出版社

SCIENCE YEARBOOK

N 54
Z 92
C.1

1982

自然科学年鉴

NJ70/03

自然科学编辑部编
上海科学技术出版社

SCIENCE YEARBOOK

钢铁研究
院图书馆
藏书之章

703346

专 论

87-9/5303

目 录

1 专 论

中国的航天事业	武 鞠	1.1
葛洲坝水利枢纽工程	岳荣寿	1.7
一代学者陈建功的学术境界	程民德等	1.21
关于孤立子理论的一些问题	张学铭	1.30
分子手性和它的生物学意义	徐京华	1.39
中国古尸研究	徐永庆	1.44
中国天文学史研究近貌	庄威凤	1.51
天府之国——四川盆地地理概览	郑 霖	1.59
中国科学院上海硅酸盐研究所成立二十年	严东生	1.68
高功率激光研究二十年	邓锡铭 余文炎	1.76

2 进 展

数学

拓扑学	刘应明 胡作玄	2.1
多复变函数论	钟家庆	2.4
常微分方程	秦元勋	2.6
偏微分方程	谷超豪 李大潜	2.8
数理统计学	陈希孺	2.11
控制理论	关肇直	2.13

天文学

太阳物理学	叶式辉	2.16
行星天文学	陈遵汉	2.17
恒星天文学和银河系天文学	李 宽	2.21
星系天文学	刘汝良	2.24
宇宙学	方励之	2.26
相对论天体物理与高能天体物理	陆 埏	2.27

天文地球动力学

叶叔华 2.29

力学

物理力学

崔季平等 2.31

流体力学

李家春 戴世强 2.32

断裂力学和疲劳

曾春华 2.34

海洋土力学

杜金声 2.36

复合材料力学

王震鸣 2.38

物理学

高能物理学

黄涛 2.40

核物理学

卓益忠 2.42

凝聚态物理学

林磊等 2.44

化学·化工

无机化学

顾翼东 徐燕 2.49

有机化学

欧阳本伟 2.50

高分子化学

何炳林等 2.52

高分子物理学

史观一 2.56

药物化学

嵇汝运 高怡生 2.58

电化学

郁祖湛 2.61

生物化学工程

俞俊棠 2.64

化工冶金

陈家镛等 2.69

生物学·医学

动物学

张荫碧 2.72

遗传学

李继耕 童克忠 2.78

古人类学

吴汝康 吴新智 2.86

中医中药

蔡景峰 2.90

地学

地球物理学	郭履灿等 2.94
地球化学	涂光炽 2.99
历史地理学	钮仲勋 2.102
古地理学	邢嘉明 2.106

气象学

统计动力天气预报	李麦村 2.116
古气候学	张德二 2.120

海洋工程

郑金林等 2.122

空间探索

空间天文学	徐永煊 2.125
航天飞行	徐永煊 2.127

计算机科学

陈国尧 钱 鹤 2.128

激光技术

沃新能 2.132

能源·工程热物理学

核能	杜圣华 陆全康 2.137
太阳能	王补宣 2.141
煤的利用	林 灏 张绪祯 2.142
地热利用	吕灿仁 2.144
工程热物理学	马同泽等 2.146

材料科学

金属材料	庄育智 吴昌衡 2.149
磁性材料	李国栋 2.151
半导体材料	彭瑞伍 2.154
无机功能材料	李培俊 2.156
铁电压电材料	王永令 李培俊 2.158

橡胶	胡振亚 王佛松	2.161
塑料	郭鍾福 郭玉瑛	2.163
合成纤维	钱宝钧	2.167

3 参考资料

科学大事记	3.1
计量单位名称及符号	3.9
国务院学位委员会名单	3.15
中国科学院主席团及学部委员名单	3.17
全国性自然科学专门学会简介	3.32
学术活动	3.49
逝世科学家简历	3.63
科学奖金及得奖者	3.67
法律·法令·条例	
中华人民共和国森林法(试行)	3.75
中国科学院试行章程	3.79
中国科学院科学基金试行条例	3.81
科学技术档案工作条例	3.82
中华人民共和国学位条例暂行实施办法	3.84
图书、档案、资料专业干部业务职称暂行规定	3.87
高等教育自学考试试行办法	3.88

CONTENTS

1 Feature Articles

Astronavigation Enterprise in China	Wu Ju	1.1
Construction of Gezhouba Water Control Project.....	Yue Rong-shou	1.7
The Academic Attainments of Prof. Chen Jian-gong—An Outstanding Scholar of the Time	Cheng Min-de et al.	1.21
Some Problems about the Soliton Theory	Zhang Xue-ming	1.30
Molecular Charity and Its Biological Significance.....	Xu Jing-hua	1.39
Studies on Chinese Mummies.....	Xu Yon-qing	1.44
Recent Development of Studies in History of Chinese Astronomy	Zhuang Wei-feng	1.51
A General Survey of Geography of Land of Abundance—the Sichuan Basin	Zheng Lin	1.59
20 Years of the Shanghai Institute of Ceramics, Academia Sinica	Yan Dong-jeng	1.68
Development of High Power Laser System in Past 20 Years	Deng Xi-ming, Yu Wen-yan	1.76

2 Scientific Progress

Mathematics

Topology	Liu Ying-ming, Hu Zuo-xuan	2.1
Theory of Functions of Several Complex Variables	Zhong Jia-qing	2.4
Ordinary Differential Equations	Qin Yuan-xun	2.6
Partial Differential Equations	Gu Chao-hao, Li Da-qian	2.8
Mathematical Statistics.....	Chen Xi-ru	2.11
Control Theory.....	Guan Zhao-zhi	2.13

Astronomy

Solar Physics	Ye Shi-hui	2.16
Planetary Astronomy.....	Chen Dao-han	2.17
Stellar Astronomy and Galactic Astronomy.....	Li Jing	2.21
Extragalactic Astronomy	Liu Ru-liang	2.24
Cosmology.....	Fang Li-zhi	2.26
Relativistic Astrophysics and High Energy Astrophysics.....	Lu Dan	2.27
Astrogeodynamics.....	Ye Shu-hua	2.29

Mechanics

Physical Mechanics	Cui Ji-ping et al.	2.31
Fluidic Mechanics	Li Jia-chun, Dai Shi-qiang	2.32
Fracture Mechanics and Fatigue.....	Zeng Chun-hua	2.34
Offshore Soil Mechanics	Du Jin-sheng	2.36
Mechanics of Composite Materials.....	Wang Zhen-ming	2.38

Physics

High Energy Physics	Huang Tuo	2.40
Nuclear Physics	Zhuo Yi-zhong	2.42
Condensed Matter Physics	Lin Lei et al.	2.44

Chemistry, Chemical Engineering

Inorganic Chemistry	Gu Yi-dong, Xu Yan	2.49
Organic Chemistry.....	Ou-yang Ben-wei	2.50
Polymer Chemistry	He Bing-lin et al.	2.52
Polymer Physics	Shi Guan-yi	2.56
Pharmaceutical Chemistry	Ji Ru-yun, Gao Yi-sheng	2.58
Electrochemistry.....	Yu Zu-zhan	2.61
Biochemical Engineering.....	Yu Jun-tang	2.64
Chemical Metallurgy	Chen Jia-yong et al.	2.69

Biology, Medicine

Zoology	Zhang Yin-bi	2.72
Genetics	Li Ji-geng, Tong Ke-zhong	2.78
Paleoanthropology.....	Woo Ju-kang, Wu Xin-zhi	2.86
Traditional Chinese Medicine	Tsai Jung-fong	2.90

Earth Sciences

Geophysics	Guo Lu-can et al.	2.94
Geochemistry.....	Tu Guang-chi	2.99
Historical Geography.....	Niu Zhong-xun	2.102
Paleogeography.....	Xing Jia-ming	2.106

Meteorology

Stochastic-Dynamic Weather Forecast.....Li Mai-cun 2.116

Paleoclimatology.....Zhang De-er 2.120

Ocean Engineering.....Zheng Jin-lin et al. 2.122

Space Probe

Space Astronomy.....Xu Yong-xuan 2.125

Space Flight.....Xu Yong-xuan 2.127

Computer Science.....Chen Guo-vao Qian He 2.128

Laser Technology.....Wo Xin-neng 2.132

Energy, Engineering Thermophysics

Nuclear Energy Du Sheng-hua, Lu Quan-kang 2.137

Solar Energy.....Wang Bu-xuan 2.141

Coal Utilization Lin Hao, Zhang Xu-hui 2.142

Utilization of Geothermal Energy.....Lu Can-ren 2.144

Engineering Thermophysics Ma Tong-ze et al. 2.146

Material Science

Metal Materials Zhuang Yu-zhi, Wu Chang-heng 2.149

Magnetic Materials.....Li Guo-dong 2.151

Semiconductor Materials.....Peng Rui-wu 2.154

Inorganic Functional Materials.....Li Pei-jun 2.156

Ferroelectric and Piezoelectric Materials.....Wang Yan-ling, Li Pei-jun 2.158

Rubber.....Hu Zhen-ya, Wang Fo-song 2.161

Plastics Guo Zhong-fu, Ou Yu-ying 2.163

Synthetic Fibre.....Qian Bao-jun 2.167



For Your Reference

Chronicle of Scientific Events

3.1

Name and Symbol of Metrological Units in China

3.9

Name List of Academic Degree Committee of the State Council of the People's Republic of China	3-15
Name List of the Presidium and Division Members of Academia Sinica	3-17
Brief Introduction of Nationwide Scientific Societies in China	3-32
Scientific Activities	3-49
Obituaries of Late Scientists	3-63
Scientific Prizes and Winners	3-67
Acts, Rules and Regulations	3-75

中国的航天事业

武 鞠

本世纪五十年代兴起的航天技术,是一门包括航天器及其运载火箭的研究、设计、生产、试验、发射乃至应用、管理的综合性科学技术。它已经成为现代科学技术发展水平的重要标志之一。作为一种生产力,对人类社会的发展已经产生并将继续产生重大的影响。

火药是我国古代四大发明之一,早在宋代就已问世,在元代利用反推原理创造了原始的火箭,这便是现代火箭技术和外层空间探索、开发的先导。新中国成立以后,我国为了积极开发与和平利用外层空间,促进社会主义建设事业,在党中央、国务院的统一领导和规划下,克服了半封建、半殖民地旧中国遗留下来的种种困难,排除国内外敌人的干扰和破坏,投入了一定的人力、物力和财力,组织了专门的机构,从事卫星、火箭和高空气球的研究、试验、生产以及发射、测量和控制等工作。在全国上千个研究设计部门、工业部门、高等院校以及中国人民解放军的大力支持和协同下,独立自主、艰苦奋斗,取得了可喜的成就。自1970年4月24日至1981年9月20日,先后发射了十一颗不同类型的人造地球卫星(见附表及插图),使中国成为世界上第五个依靠自己研制的运载火箭发射人造卫星、第三个掌握卫星回收技术、第四个用一枚运载火箭发射多颗卫星的国家。我们不仅建设和掌握了发展航天技术的基本手段,积累了管理经验,而且培养和造就了一支具有实践经验的航天技术队伍,建成了分布在全国各地的卫星、运载火箭研制生产线和一整套试验设备,为我国航天事业的进一步发展,奠定了有利的基础。

一、发展概况

五十年代中期,我们的党和政府就着手规划航天事业,组建了专业化的火箭技术研究机构,并开始建设试验基地。毛泽东同志亲自为我国航天事业制定了“自力更生为主,争取外援为辅”的方针。1958年,毛泽东同志发出号召:“我们也要搞人造卫星”。1967年,他批示组建中国空间技术研究院。周恩来同志主持的一个专门委员会,领导和部署我国航天事业的发展工作。在老一辈无产阶级革命家的关怀下,经过数以万计的科技工作者、干部、工人、解放军指战员的努力奋斗,我国航天事业迅速发展起来。现将其主要情况概述于下。

1. 探空火箭和高空气球

1958年,我国开始研制探空火箭。初期的探空火箭是以硝酸、苯胺和糠醇的混合物作燃料的液体火箭。随后研制了固体单级火箭和固体、液体两级火箭。用于探空试验的火箭有三种:第一种是液体单级火箭,用于经常性的高空大气参数测量,总重100公斤,有效载荷10公斤,飞行高度70公里。第二种是固、液两级火箭,直径460毫米,有效载荷60~150公斤,飞行高度60~200公里,用于探测高空大气参数、宇宙线和磁场等,同时还用来作空间生物学和科学探测仪器的试验等。第三种是两级固体火箭,直径205~255毫米,重约330公斤,有效载荷30公斤,飞行高度70公里,用于探测高空大气参数。

通过探空火箭的研制、试验和应用,在火箭发动机、航天科学技术所需仪器设备和回收技术等方面积累了经验,取得了有关的空间物理探测数据,为研制人造卫星打下了基础。

1977年以来,我国还多次发放高空气球,作为运载工具,进行平流层和高层大气物理、高空物理、初级宇宙线和高能天体物理、日地空间物理以及遥感应用等多种学科的研究和实验、观测活动。气球的最大容量为10000立方米,载重150公斤,飞行高度28公里,飞行距离380公里,飞行时间11小时。此外,通过发放高空气球进行多种单项技术试验,取得了一定的观察数据。

2. 人造地球卫星

从1965年开始,我国着手制订研制和发射人造卫星的计划,并开始进行第一颗人造地球卫星的研制工作。经过五年的努力,1970年4月24日进行了首次发射,成功地将我国第一颗卫星送入预定轨道。我国第一颗卫星与苏、美、法、日四国的第一颗卫星相比,技术方案和设计指标是先进的。全星重173公斤,比苏、美、法、日第一颗卫星的重量之和还要多24公斤。卫星设计寿命15天,实际工作24天。这颗卫星是一个直径约1米的七十二面体。卫星采用自旋稳定。轨道近地点439公里,远地点2384公里,倾角68.5度,运行周期114分钟。星上装有遥测、跟踪等多种仪器,还装有一台《东方红》乐曲发生器,以20.009兆赫的频率向地面发送《东方红》乐曲和遥测信号,普通短波收音机即可收到。

在第一颗卫星的基础上,我国于1971年3月3日发射了第二颗科学技术试验卫星。卫星重221公斤,装有硅光-镉镍电池组,采用了百叶窗主动温控技术。卫星经过8年多的运行,不断地向地面发回科学试验数据。星上还安装了宇宙线、X射线、高空磁场和轨道外

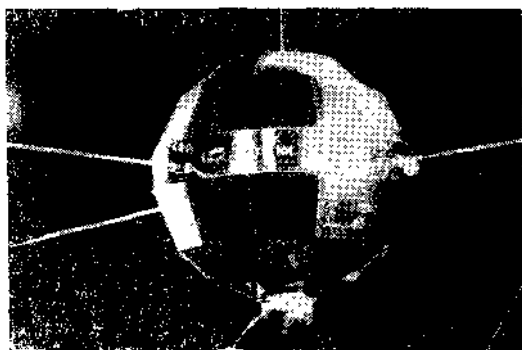


图1 我国第一颗人造地球卫星

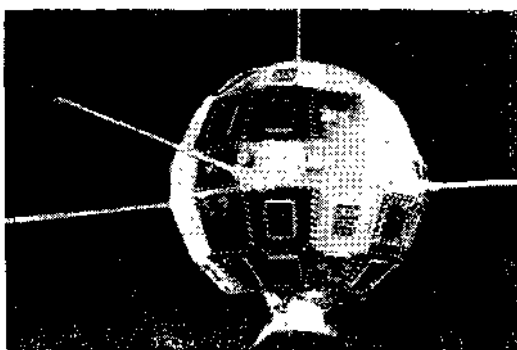


图2 我国第二颗人造地球卫星

热流探测器,使我国首次用卫星获取了空间物理数据。这颗卫星于1979年6月17日陨落。

1975~1978年,我国又连续发射了6颗科学探测和技术试验卫星,并成功地对其中3颗进行了回收。我国在自己的领土上准确地回收卫星,技术上比美、苏等国要困难和复杂得多。3颗卫星的顺利回收,说明我国在轨道控制技术以及制动火箭、隔热材料等方面有新的突破。通过这些发射试验,取得了大量有关卫星工程技术、空间遥感和空间探测等方面的数据,为遥感技术在国民经济各个领域里的应用提供了有价值的资料,并进一步提高了卫星和运载火箭的设计、制造能力。

在研制人造卫星的同时,我国还开展了载人航天医学和工程技术问题的探索性研究。

多年以来,我国在研制和发射各种类型卫星的过程中,重视基础工作和单项技术的研究。在卫星的结构材料方面,不仅掌握了一般轻质铝合金结构的设计和生 产,还研制了复合材料、烧蚀材料;在卫星温控方面,不仅试验了被动式控制技术,而且试验了由热管、百叶窗和相变材料组成的主动式控制技术;在卫星姿控方面,不仅使用了单轴自旋稳定系统,还研制了双自旋稳定、重力梯度稳定和三轴姿态稳定系统;在卫星能源方面,不仅试验了化学电池,还研制和试验了硅光太阳电池和燃料电池;在卫星的跟踪、测量方面,研制了多种手段相结合的测控系统;在环境模拟试验方面,研制了模拟卫星发射环境的振动、冲击、离心、噪声试验设备和模拟卫星运行环境的热真空试验设备,以及大量的测试设备;我们还开展了降低试验费用和缩短试验周期的研究工作。

3. 运载火箭

研制大型运载火箭是发展航天技术的前提。六十年代初,我国就已经开始了这项工作。六十年代末已具备发射相当重量的卫星的能力。七十年代,我国运载火箭的技术水平和生产能力有了进一步的提高。1980年5月,向太平洋海域发射大型运载火箭圆满成功,标志着我国运载火箭技术达到了一个新的水平。根据发射卫星的需要,我国研制了以下几种运载火箭:

第一种是固、液结合的三级火箭,一、二级采用液体火箭发动机,第三级采用固体火箭发动机。这种火箭可将300公斤重的卫星送入近地轨道。我国的第一颗卫星就是用它来发射的。第二种是两级液体火箭,可将1000~2000公斤重的卫星送入近地轨道。第三种是目前正在研制的三级液体火箭,用于发射地球同步轨道卫星和近地轨道的大型卫星。

4. 卫星发射场和地面测控网

为配合卫星的研制试验,我国建成了全套卫星发射和测量设施。卫星发射场位于甘肃省酒泉以北地区。我国的卫星都是

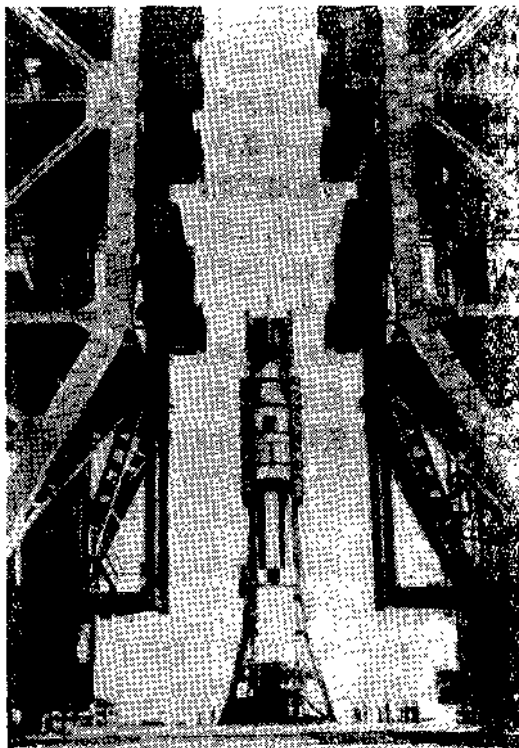


图3 运载火箭和卫星发射前的准备工作

从那里发射的。卫星入轨以前，有相应的跟踪测量手段，可以实时地监控运载火箭和卫星。

我国基本上建成了卫星国内测控网，已能满足各类卫星的测控要求。卫星测控网包括设在陕西省渭南地区的测控中心和分布在全国若干省、区的观测站。我国还建造了远洋跟踪测量船，这些站、船配备有国产的计算机、遥测、遥控、跟踪、数据传输和时统、通信设备。多年来，我国的卫星测控网较好地完成了跟踪、测量和控制卫星准确返回预定地区的任务。

5. 航天科学技术的应用

航天科学技术的迅速发展，给探索与和平利用外层空间开辟了广阔的前景。我国发展航天技术始终本着为人民造福、为四化建设服务的宗旨。我国正在研制地球同步轨道通信卫星和极地轨道气象卫星，还开展了多种遥感设备的研究。与此同时，在卫星应用方面也作了大量工作。例如：

在卫星通信方面，进行了大量试验研究工作，并已开始了初步的应用。1974年，我国建成了引进的国际通信卫星A型地面站，在电报、电话与电视传输使用方面收到了良好的效果。1978年，配合通信卫星的发展，我国自行设计、研制成功15米、10米、5米、1米等各种口径天线的通信地面站，并于1978年5月~1979年7月，参加了中、法、西德三国利用《交响乐》卫星共同进行的新闻传真、广播节目传输、电视传输、数字和模拟电话传输等一系列通信试验，使我们获得了不少有益的经验。

我国早在1970年就开始了卫星气象研究工作。多年来，利用自己研制的卫星云图接收设备，先后接收了美国三代极地轨道气象卫星发播的气象云图。同时，还接收了日本地球同步轨道气象卫星发播的高、低分辨率气象云图。利用这些资料做出的气象预报，对农业、水利、航海、航空和水产等产生了良好的经济效果，也为研究大气活动规律和开展卫星气象学的研究创造了条件。

在遥感技术的应用方面，我国有关经济部门根据用卫星获取的遥感资料，结合局部典型地区的实地调查，在土地资源勘察、林业监测、区域地质调查、水文调查、矿藏勘察、地震预报、海洋调查、环境监测等方面得到了一定的收获，为我国各部门进一步应用遥感技术创造了良好条件。

此外，航天技术的单项研究成果，也开始向其他经济部门推广。例如用探空火箭的成果制成了防雹火箭；卫星温控技术已应用到医疗和太阳能利用方面；为卫星研制的硅光太阳能电池已在铁路、航运和无人微波站得到应用。

二、在调整中前进的1981年

1981年，我国航天技术贯彻执行进一步调整国民经济的方针，在科研、生产、试验方面取得了新的进展。

1. 1981年9月20日，我国首次用1枚运载火箭将3颗空间物理探测卫星送入环绕地球运行的轨道。这一新的成就，使我国成为继美、苏、法国之后，第四个掌握一箭多星发射技术的国家。这次发射的3颗卫星，对我国空间物理和无线电技术研究工作起了积极作用。卫星上安装的十多台探测仪器，能够测量大气密度、高空磁场、红外线和紫外线，测量高空环境中质子和电子的数量和能量，测量太阳X射线等。卫星运行期间，向地面发

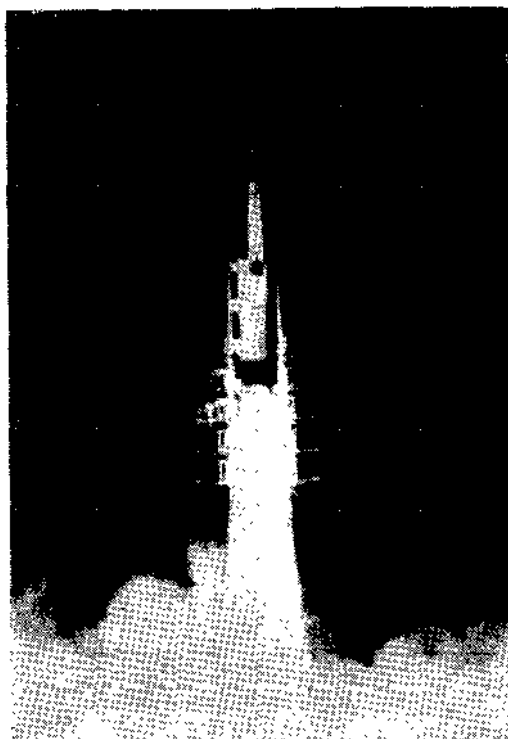


图 4 1981年9月20日,我国用一枚运载火箭发射三颗卫星



图 5 卫星发射前的测试检查工作

回了大量探测数据和工程技术试验数据,对我国空间物理研究和进一步发展航天技术有着重要意义。

2. 1981年,我国地球同步通信卫星和“长征3号”三级运载火箭的研制工作取得了新的进展,向1983年或稍后一些时候发射通信卫星的目标迈出了坚实的一步。发射和测控通信卫星的工程建设取得了良好的成绩。1981年,我国在气象卫星和遥感技术方面也做了许多工作。

三、广阔的前景

我国是发展中国家,开展航天科学技术研究的基础较差,经费不多。我们虽然取得了不少成绩和经验,但与世界上科学技术先进的国家相比,在许多方面都还存在一定差距,有待于进一步发展和提高。

我国发展航天技术,坚持从国家实际情况出发,在有限的范围内,突出重点;在统一计划下,优先发展实用、急用的卫星技术;我们愿意和友好国家开展合作和交流,但决不依赖于人;我们不参加空间竞赛。我们将主要依靠自己的力量,建设现代化的卫星通信系统和卫星气象系统。为了解决全国性的电视覆盖,提高人民的文化科学水平,我们还要发展广播卫星。为了促进国民经济建设和科学研究,我国在卫星遥感技术以及科学探测和技术试验卫星方面,将继续努力开展研究工作。

展望未来,我国航天事业前景广阔,大有可为。随着国民经济的进一步好转和四化建设的需要,我国航天事业必将得到更大的发展。

中国已发射人造地球卫星一览表

序号	卫星名称	发射时间	卫星重量 (公斤)	轨道参数				附注
				近地点 (公里)	远地点 (公里)	倾角 (度)	周期 (分)	
1	科学技术试验卫星	1970.4.24	172	439	2384	68.5	114	预计运行到1986年
2	科学技术试验卫星	1971.3.3	221	266	1826	69.9	106	1979年6月17日陨落
3	科学探测和技术试验卫星	1975.7.26		186	464	69	91	
4	科学探测和技术试验卫星	1975.11.26		173	483	63	91	1975.11.29回收, 运行3天
5	科学探测和技术试验卫星	1975.12.16						
6	科学探测和技术试验卫星	1976.8.30						
7	科学探测和技术试验卫星	1976.12.7						1976.12.10回收, 运行3天
8	科学探测和技术试验卫星	1978.1.26						1978.1.29回收, 运行3天
9	空间物理探测卫星	1981.9.20						3颗卫星用同一枚运载火箭发射
10	空间物理探测卫星	1981.9.20						
11	空间物理探测卫星	1981.9.20						
12	科学试验卫星	1982.9.9						