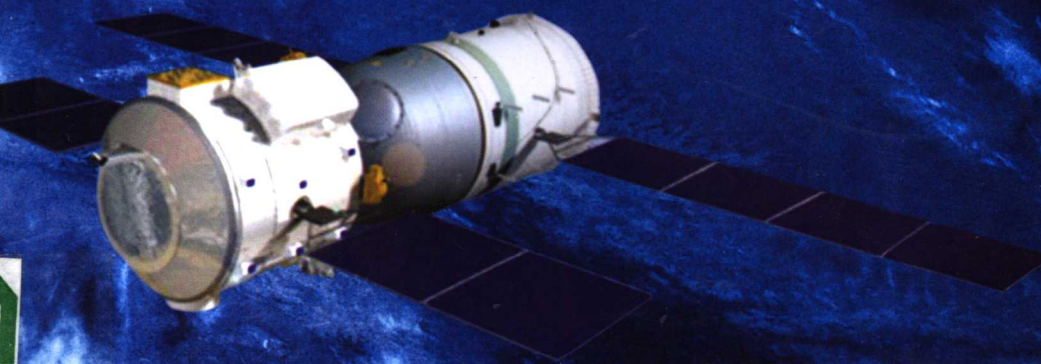


解读

载人 航天器

神舟六号 飞船探秘

武轩 编著



中国青年出版社

解读 载人航天器

神舟六号飞船探秘

武轩 编著

 中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

解读载人航天器:神舟六号飞船探秘/武轩编著. —北京:中国青年出版社,2005

ISBN 7-5006-6581-4

I. 解... II. 武... III. 载人航天器—中国—普及读物
IV. V476.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 116079 号

*

中国青年出版社出版 发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010) 64034350 营销中心电话:(010) 64065904

聚鑫印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

*

880×1230 1/32 7 印张 1 插页 140 千字

2005 年 10 月北京第 1 版 2005 年 10 月河北第 1 次印刷

印数:1-6000 册 定价:15.00 元

本图书如有任何印装质量问题,请与印务中心质检部联系调换

联系电话:(010)84047104

序

茫茫太空,深邃高远,航天活动,壮怀激烈。

千百年来,人类渴望像鸟儿一样在天空中自由自在的飞翔。航天科技的发展,使人类的梦想变成了现实。

探索、开发和利用宇宙空间,是 20 世纪最具影响的重大科技活动之一,是现代科学技术与基础工业最新成就的高度综合,是一个国家科学技术发展水平的显示,是综合国力的象征。20 世纪 50 年代末期,人类第一颗人造卫星发射成功后,几十年来,航天技术得到了飞快的发展,人类实现了宇宙航行,登上了月球,建立了空间站,从根本上改变了人类的思维观念、生活方式,极大地提高了人类的生活质量,把人类带入了空间文明时代。空间技术的应用创造了巨大的政治、经济、军事、科技、社会等方面的综合效益,促进了人类社会的发展,成为人类社会科技发展的加速器。

应用卫星、载人航天和深空探测,是人类航天活动的三大领域,今天,人类在这三个领域均取得了很大的成就。尽管人类航天活动已经走得很远,但是,就取得的成果对于广阔无垠的宇宙空间来讲,人类只是迈出了很小的一步。尽管人类探索宇宙奥秘的征程不会一帆风顺,但是,人类都将义无反顾地走下去。

开发航天技术是发展中国家接近和赶上发达国家,实现跨越式发展的重要途径。航天事业是一项全社会的事业,需要政府的高度重视,全社会的支持,科技人员的努力奋斗和有志于探索外层空间的广大青年的广泛参与。

航天,作为一个高技术的神秘领域,人们对它的了解还不多,感到新奇,普及航天知识,揭开航天技术神秘的面纱,使更多的人特别是青少年系统地了解航天知识,以极大的热情投身航天事业中去,是

航天科技工作者、科普作者的一项十分重要的任务。

适逢“神舟”六号载人航天飞船发射成功之际,《解读载人航天器——神舟六号飞船探秘》出版了,该书全方位地、系统地、深入浅出地描绘了人类载人航天技术的发展,介绍了载人航天器知识和“神舟”六号载人飞船的情况,探视了航天员选拔、训练的神秘王国,展示了人类航天技术的未来发展,许多知识都是广大航天爱好者所希望知道的。该书的出版发行,其权威性的解读,可以使读者全面系统地了解载人航天知识,特别是对于青年、学生等航天爱好者,具有不可多得的参考价值。

本书涉及的内容广泛,语言生动活泼,文字流畅,并且配有相关照片,可以加深读者对内容的理解,增强感染力和说服力。

愿《解读载人航天器——神舟六号飞船探秘》一书成为广大读者的良师益友。相信读者一定能够从中受益。

中国工程院院士 戚发轫

第一章	人类走出地球的铿锵脚步	001
第一节	第一批走出地球的勇士	003
第二节	苏联载人航天飞船	008
第三节	美国载人航天飞船	016
第四节	苏联空间站	020
第五节	美国的空间站	028
第六节	“航天母舰”国际空间站	029
第七节	“神舟”号飞船,中国航天的杰作	035
第八节	翱翔太空英雄知多少?	037
第二章	解读载人航天器	040
第一节	载人航天器的种类	040
第二节	载人航天器的用途	041
第三节	载人飞船的舱段	050
第四节	载人飞船的结构与材料	054
第五节	载人飞船的系统组成及功能	054
第六节	载人航天器与无人航天器的区别	069
第七节	飞船在太空怎样飞行	069

第八节 载人航天器的着陆方式	072
----------------	-----

第三章 天河“神舟”终圆梦 075

第一节 新中国载人航天的探索	075
第二节 载人航天工程再掀波澜	080
第三节 中国为何要发展载人航天	082
第四节 从飞船起步,我国发展载人航天的正确选择	085
第五节 “神舟”五号,中华飞天“第一舟”	086
第六节 “神舟”六号续辉煌	087

第四章 走进“神舟”飞船的“内心世界” ... 089

第一节 “神舟”飞船的组成及构成	089
第二节 “神舟”飞船的中国特色	094
第三节 “神舟”飞船上安装了哪些科学仪器	095
第四节 翱翔太空的科研“神舟”	096
第五节 我国庞大的载人航天工程系统	104

第五章 “神舟”六号再铸载人航天新辉煌 ... 107

第一节 “神舟”六号飞船的结构与舱段	107
第二节 “神舟”六号飞船的系统组成	109
第三节 “神舟”一号到“神舟”六号有何不同?	109
第四节 酒泉,“神舟”六号在这里启航	115
第五节 “神舟”六号如何升空?	116
第六节 美丽的草原,“神舟”六号的家	119
第七节 “神舟”六号怎样回家?	121

第六章 “神舟”六号“神”在哪里? 124

第一节 6道屏障倾力打造安全之舟	125
第二节 维持航天员生命的“金钥匙”	132
第三节 特殊装置确保舱内舒适如春	134



第四节	52 台发动机推动飞船游太空	135
第五节	“神舟”六号安装“黑匣子”	137
第六节	8 种方式保证上升段航天员的安全	137
第七节	10 个紧急着陆场保证就近紧急返回	139
第八节	150 种故障对策打造生命之舟	139
第九节	医监医保设备提供身体保障	141
第七章	走进中国航天员的“神秘王国”	142
第一节	国外航天员的严格选拔	143
第二节	国外航天员的训练及设施	147
第三节	“神舟”六号航天员的“魔鬼训练”	153
第四节	“神舟”六号航天员的神气外套	160
第五节	“神舟”六号航天员的太空美食	168
第六节	“神舟”六号航天员的太空生活	171
第八章	挺进太空,人类不朽的梦想	174
第一节	中国载人航天将走向何处?	174
第二节	重返月球,载人航天新动向	178
第三节	火星,人类钟情的粉红色星球	185
第四节	旅居太空不是梦	194
第五节	林林总总的太空城	203
第六节	太空工业终将出现	210
第七节	向宇宙深处进军	211
第八节	天地之间任往来	214

第一章

人类走出地球的铿锵脚步

深邃高远的宇宙，给人们带来无尽的遐想。探索自然和宇宙是人类不泯的梦想。

自古以来，人类一直渴望像鸟儿一样在天空自由自在的飞翔，这种强烈的渴望演绎了探索宇宙的一幕幕壮怀激烈的活剧，飞天的探索生生不息，延续至今。

不管黄皮肤还是白皮肤，世界上任何一个民族都有关于开天辟地的神话传说，展示了一幅幅绚丽多姿、关于飞天的美丽传说。

在古希腊，有一个叫代达罗斯的人。一天，他受到了国王的怀疑，国王准备杀死他，这时他想到了逃跑，但因国王防范的非常严密，几经周折仍然无法脱身，在匆忙之中，他想到了像鸟儿一样飞走。于是，他和儿子伊卡洛斯收集了许多羽毛，做成翅膀捆绑在两个手臂上。在起飞前，他嘱咐儿子说，千万别飞的太高，否则，翅膀会被太阳融化。在准备好了之后，他和儿子扇动着“翅膀”飞了起来。哪知道，儿子因为太高兴了，忘记了父亲的嘱咐，飞近太阳，结果翅膀被融化了，掉进海里被海水淹死，从此，这个海就被人们叫做伊卡洛斯海。

在我国民间，“嫦娥奔月”的美丽传说传咏至今，唤起了人们对美丽月宫的向往。它描写了一个叫嫦娥的美女，偷吃了丈夫后羿从王母娘娘那里求得的长生不老的仙药后，身体飘了起来，奔向月宫



嫦娥奔月图

的故事。

一些史料上还记载着“万户”飞天的故事。明朝人“万户”做了两个大风箏，安放在椅子后边，把自己绑在一把安装了 47 枚火箭的椅子上，让人点燃，随着一声巨响，“万户”消逝在火箭的烟雾里，以血肉之躯结束了他的飞天尝试，这一举动，被认为是人类有文字记载首次飞天的壮举。

嫦娥奔月当然是一个美丽的传说，“万户”飞天也以殉天而告终，但是，上天揽月，到太空畅游，始终是炎黄子孙不尽的梦想。作为火药的故事，我们的前人用于战争的“神火飞鸦”、“一窝蜂”、“火龙出水”等，便是人类最早期的火箭。而探索宇宙奥妙的壮举，一代一代传承至今。

渴望飞向太空，也被文人墨客吟咏不衰。于是，留下了许多关于天的不朽篇章。



万户飞天塑像

从 17 世纪开始，不少人以飞天为题材，编写科幻小说。由太空科幻小说家开普勒写的《梦游》被认为是最早的关于人类飞渡月亮的描写。

法国科幻作家贝尔日拉克在《月球各国奇遇记》里，大胆设想了人类奔向月球的方法。如：用弹簧的弹力、借助太阳能的喷射推进器和火箭等。

“明月几时有？把酒问青天，不知天上宫阙，今夕是何年？我欲乘风归去，又恐琼楼玉宇，高处不胜寒。起舞弄青影，何似在人间。”宋代大文学家苏东坡的不朽诗文，至今传咏不息。

20 世纪 50 年代末科学技术的伟大贡献，使航天技术得到了突

破,为人类进入太空提供了手段。20世纪60年代,苏联和美国相继把航天员送入太空,实现了人类太空飞行的梦想。

航天技术使人类获得了认识自然、认识宇宙的新基点和新条件,人类的活动范围从陆地、海洋、大气层扩展到宇宙空间,空间成为人类活动的第四环境。

第一节 第一批走出地球的勇士

浩瀚高远的太空,为人类遨游其上设置了道道屏障。早在60多年前导弹的研制成功,使人类冲破这道屏障成为可能。可是,人在航天中能忍受多大的加减速度?太空环境对人体会造成多大的影响?着陆时人体到底能忍受多大的冲击加速度……这一系列的谜团都在困扰着渴望早日飞天的人类。

由于狗、猿的血液循环和呼吸与人很相似,在长期试验下具有忍耐能力,因此,人类的飞天尝试是首先从它们身上开始的。从某种意义上来说,没有动物,人类可能时至今日,仍然在地球上徘徊。

美国的载人航天尝试是从猴和猿开始的。1946年~1947年,在美国的白沙试验场,先后发射了8枚生物火箭,里面装有细菌芽苞、果蝇等生物。当科学家取得了一些初步经验后,进一步对生物试验舱进行改进,大型动物试验开始了。

1948年6月11日,美国的一枚长长的火箭屹立在发射场上,科技人员在火箭升空前的45分钟,将一只身上放置了各种传感器的猴子放在座椅上,系上安全带。由于座舱十分狭小,尽管这只猴子只有3.5千克,也只能委屈地弯着腰,低着头。这只被麻醉了的猴子睁着毫无生气的眼睛,不知道等待着它的将是什么。当一切都安顿好后,火箭开始升空了,少顷,猴子被发射到62千米的高空。令人遗憾的是,在回收过程中,由于降落伞无法在空气稀薄的环境中张开,整个系统失灵,回收舱翻滚,那只可怜的猴子被活活摔死。

如何使降落伞安全可靠地打开，美国人很长时间都没找到好办法，因此，从那之后到 1951 年上半年，尽管美国又进行了多次这样的试验，其结果不是火箭爆炸，就是降落伞出问题，一个又一个猴子成了牺牲品。

1951 年 9 月 20 日，美国人终于迎来了令人振奋的消息：霍洛曼航空发展中心，一枚火箭载着 11 只老鼠和一只猴子飞向 71 千米的高空，并成功地进行了回收。令人遗憾的是，这只没被摔死的猴子，却由于座舱在沙漠中长时间暴晒，在着陆后两小时死于热虚脱。尽管如此，降落伞的研制成功，同样给美国人进军太空增加了信心。



随“水星”号飞船上天的黑猩猩“哈姆”

经过几年一次又一次的技术改进和苦苦探索，在以无数只猴子的生命为代价后，1952 年 5 月 21 日，美国的火箭载猴发射和回收试验终于获得了成功。在这次飞行中，座舱里的猴子带着特殊的氧气罩，屁股下面垫着尿布，在上升和下降的过程中，这两个家伙呼吸正常，并不紧张，还可以正常地消化食物，在两具降落伞的引导下，两只猴子成功地落到了地面。通过动物的空间飞行，进一步验证了生命保障系统和回收系统的可靠性，更为喜人的是，科学家们还发现，这些动物在太空失重的条件下，既没有瘫痪，也没有神经错乱，更没有惊惶失措，这些现象说明，未来航天员的太空飞行是可行的。这一成功为载人飞行扫清了道路，标志着美国已经可以进行太空载人飞行了。

由于狗的血液循环系统和呼吸系统与人非常相似，因此，与美国不同，苏联则是不断地把狗和一些小动物送入空中，以此来收集信息，积累经验，从而，为载人航天器生命保障系统的设计，提供十分重要的依据。

早在 1952 年，即苏联实现载人航天的 9 年前，他们就自称已在 18 次飞行试验中，将 12 只小动物发射到 96 千米的高度，这些小动

物被发射到高空后,回收舱开始自由下落,尔后,降落伞打开,回收舱在地面软着陆。

1955年3月26日,两只小狗在被发射到87千米的高空后,它们的座舱被弹出,紧接着降落伞打开,小狗安全地返回了地面,这一回收方法的成功,为后来苏联航天员返回地面摸索了方法。在后来的载人飞行中,苏联航天员返回地面都采取了这一方法。

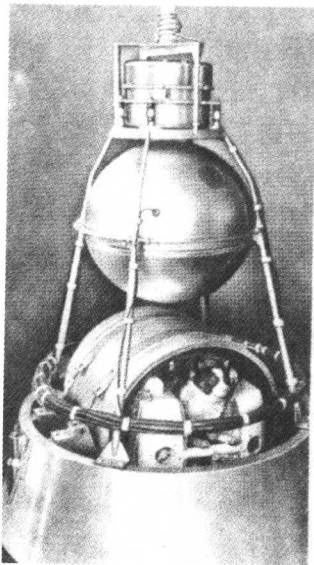
1957年春,苏联动物太空试验达到了高峰,一枚火箭同时把装有5只狗的载荷送入空中,同年6月,苏联宣布将狗作为苏联参与国际物理年的一部分。

当苏联人造卫星发射成功后,狗将不再乘火箭而是乘卫星进行太空飞行。第一个乘“伴侣-2”卫星进入太空的是一只叫“莱依卡”的混血小狗,这颗卫星就是载人飞船的前身,这只小狗也因此成为乘卫星进入太空的第一“人”。

为了这次神圣的飞行,“莱依卡”接受了包括类似于火箭发射那样的强烈振动在内的长时间的训练,为了让它适应太空的寂寞生活,科学家曾让它一个“人”孤零零地在一个密封舱内渡过了几周。

1957年11月3日,“莱依卡”被装在一个带有空气再生系统、热调节系统和食物的圆柱型密封舱内,在一阵地动山摇的轰鸣声中,被送上了太空。它身穿一件“宇航服”,科学家们通过它身上的电子测试仪,随时掌握它的脉搏、呼吸、血压等数据以及显示它对失重、发射环境、

等待进行第一次轨道飞行的“莱依卡”



辐射和温度变化等反应的心电图,随时传回地面。

“莱依卡”不负众望,成功地经受住了发射和飞行环境的考验,在太空飞行中,传回了大量的对人类实现太空飞行十分宝贵的数据,直到这颗卫星电能耗尽,“莱依卡”光荣地在遥远的星际空间死去。为了纪念这位人类载人航天的第一个太空遇难者,苏联人用它的名字来命名一种香烟。

据有关资料透露,从1949年到1961年的13年间,苏联曾经将48只狗发射升空,其中有一名叫“奥特瓦茨纳亚”的小狗曾先后进行了5次亚轨道飞行。科学家在卫星上安装了电视摄像机,及时观察狗在太空中的活动,了解其对太空环境的反应,这些动物太空飞行,加深了人类对太空环境的了解,验证了各种生命保障系统,同时,对生物对火箭加速度、辐射、微陨石、失重和回收等适应能力有了了解。

1960年8月19日,苏联载人飞行前的演练开始了。卫星式飞船-2载着两只分别叫“别尔卡”和“斯特列尔卡”的小狗升空了。为使设备保持最大限度的可靠性,科学家把飞行时间缩短为一天。

一天后,这颗卫星成功地进行了回收,这也是历史上首次成功地进行了动物轨道飞行的回收成功,两只小狗由此成为苏联的“民族英雄”被公开进行了展示,虽然经过了太空飞行,可这两个小家伙仍然显得活泼健康。

1960年12月1日,又发射了卫星式飞船-3,船上装有两只小狗和一些植物,飞行27圈后在回收时失败。

1961年3月9日,苏联发射卫星式飞船-4,船内装有模拟假人及1只几内亚猪、1只狗、若干小动植物。该飞船和载人飞船状态完全一致,结果获得圆满成功,按指令在指定地点着陆。

与此同时,在莫斯科郊外的航天员培训中心,准备上天的首批航天员季托夫、加加林、邦达连科等人正在进行一系列上天前的模拟训练。

1961年3月25日,又一次进行了卫星式飞船-5的发射试验,

获得了圆满结果。

至此，苏联已进行了9次无人飞船试验，除了用卫星式飞船编号的5次外，另外4次用了卫星编号。9次试验中，失败4次，成功5次，其中最后两次连续成功。苏联决策机关认为已完全具备了载人飞船的发射能力。在此后的飞行中，加加林终于实现了人类首次太空飞行。

苏联“莱依卡”的轨道飞行——载狗太空飞行和成功回收，极大地刺激了自尊心极强的美国人，于是，不甘在这场竞争中成为失败者的美国人，加快了空间生物学试验的步伐。他们从饲养的60多只黑猩猩中挑选出8只生理和心理上合格的“航天员”加以训练，从中选出两只参加飞行。1961年1月其中一只坐在“水星”飞船中，经历了16分32秒的亚轨道飞行，3个月后，美国航天员谢泼德完成了首次亚轨道飞行。同年11月，美国利用“水星”飞船，完成了动物轨道飞行，3个月后，美国航天员格林完成了首次轨道飞行。

据有关报道，为了通过动物深入研究太空对人体的影响，早日实现载人航天，在20世纪50年代中期，美国空军航空医学研究试验室曾饲养了400多只动物，饲养人员竟多达38人。

由于猴子是与人类最为接近的灵长目动物，因此，科学家们在进行太空试验时，总是经常想起猴子。苏联先后多次用猴子做太空试验，这些成果对建立空间站、实现长期太空飞行提供了大量的依据。

当苏联“和平”号空间站投入运行后，还利用“和平”号空间站进行生物研究，如观察了空间站孵化鹌鹑的情况。发现这些鹌鹑孵化出来后不能抓住铁丝笼，而是在笼内挤成一团，最后因营养不良而死亡。

大量的动物试验，使科学家们发现，微重力对生物体将带来骨骼和肌肉萎缩，骨组织生长速度减慢，骨骼松弛，肌体免疫能力下降等极其不利的影响。然而，这种状况并不是难以克服的。科学家们经过对回到地球上25天的白鼠进行解剖发现，经过近一个月的地面

生活后,白鼠的骨骼和肌肉又奇迹般地完全恢复了健康,宇宙飞行对它造成的不利影响完全消除了。既然白鼠能消除太空失重和辐射带来的影响,那么,人类同样能战胜这些影响,实现太空长时间飞行。这一发现,为人类向太空挺进,提供了理论根据。

如今,尽管人类月球上漫步已成为历史,在太空中生活一年以上已不再稀奇,但小狗“莱依卡”、“别尔卡”、“斯特列尔卡”、“奥特瓦茨纳亚”……猴子“戈尔多”、“贝克”、“萨姆”、“艾伯特”……在载人航天的历史里,它们的名字将永载史册,正是它们,为人类打开通向太空的大门。它们中,有的仍然健在,有的献出了生命,但不管是活着还是死去的,它们的功绩将永远记载在人类航天的历史中。

尽管西方的一些动物保护组织认为,拿动物做试验是不人道的,但是,在向人类未知领域探索中,这样做不失为没有办法的办法。也许有那么一天,随着科学技术的发展,这些小动物将不再成为人们试验的对象,动物太空试验将成为一个曾经为人类作出巨大贡献的过去而载入历史。

第二节 苏联载人航天飞船

苏联一直很重视宇宙飞船的发展及其应用,至今,已发展了三代。

苏联第一代载人飞船“东方”号。据有关资料统计,苏联“东方”号载人飞船工程从1957年开始论证,1959年春完成设计,1960年初运载火箭和飞船都研制出来,并于当年1月进行了两次无人亚轨道飞行试验。1960年5月15日,在拜科努尔发射场“东方”号发射工位,首次进行无人驾驶的卫星式飞船1号的发射试验,以考核飞船密封性能和控制系统、生命保障系统、通信系统工作情况。在返回时,由于飞船姿态控制系统故障,制动火箭点火后将返回舱推向了

更高的轨道,1962年9月5日飞船才进入大气层烧毁。

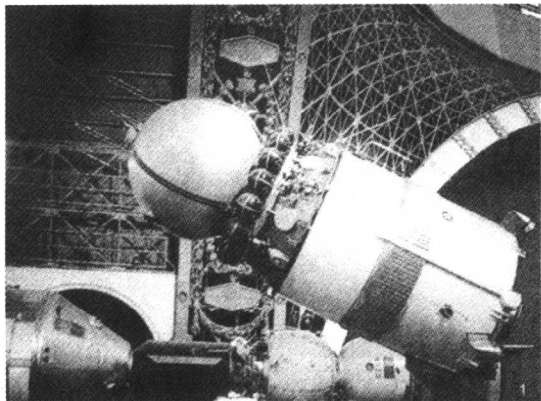
同年7月23日,再次发射时,又因为火箭故障而再次失败,直到8月19日,“东方”号飞船的第三次发射,才取得了成功。在这次飞行中,“东方”号飞船载着2只小狗和50只老鼠首次落地。但是,通过遥测资料专家发现,在飞船绕地球飞行第四圈的时候,有一只小狗哇哇呕吐起来。为防止在首次载人航天飞行中出现问题,保证万无一失,在确定首次载人航天飞行方案的时候,专家门决定只飞行一圈就返回地面。

同年12月1日,“东方”号飞船开始了它的第四次太空之旅,但是因制动系统故障,在返回的时候失败。在事隔20天的第五次发射也由于火箭故障再次夭折。1961年3月,两艘载狗和“模拟人”的“东方”号飞船在一个月内相继升空,均取得了成功,这次成功为实现载人航天奠定了基础。

从1960年5月至1961年3月,苏联先后发射了7艘无人飞船,其中3次回收成功。通过这些发射活动,检验了飞船的设备,改进了飞船的结构和系统,并做了大量的航天医学和航天生物学实验,为苏联的第一艘飞船——“东方”号载人飞船的发射成功打下了基础。

“东方”号飞船在苏联的载人航天史上,度过了两年多的辉煌岁月。从第一艘“东方”号飞船升空到1963年6月,先后有6艘“东方”号飞船升上了太空,并成功返回地面,为苏联早期的载人航天立下了汗马功劳。

1961年4月12日,“东方”号飞船在拜科努尔航天发射场,用“东方”号运载火箭发射上天,航天员尤里·加加林乘“东方”号飞船首次进入太空并安全返回,从此人类开始了航天新纪元。



“东方”号飞船