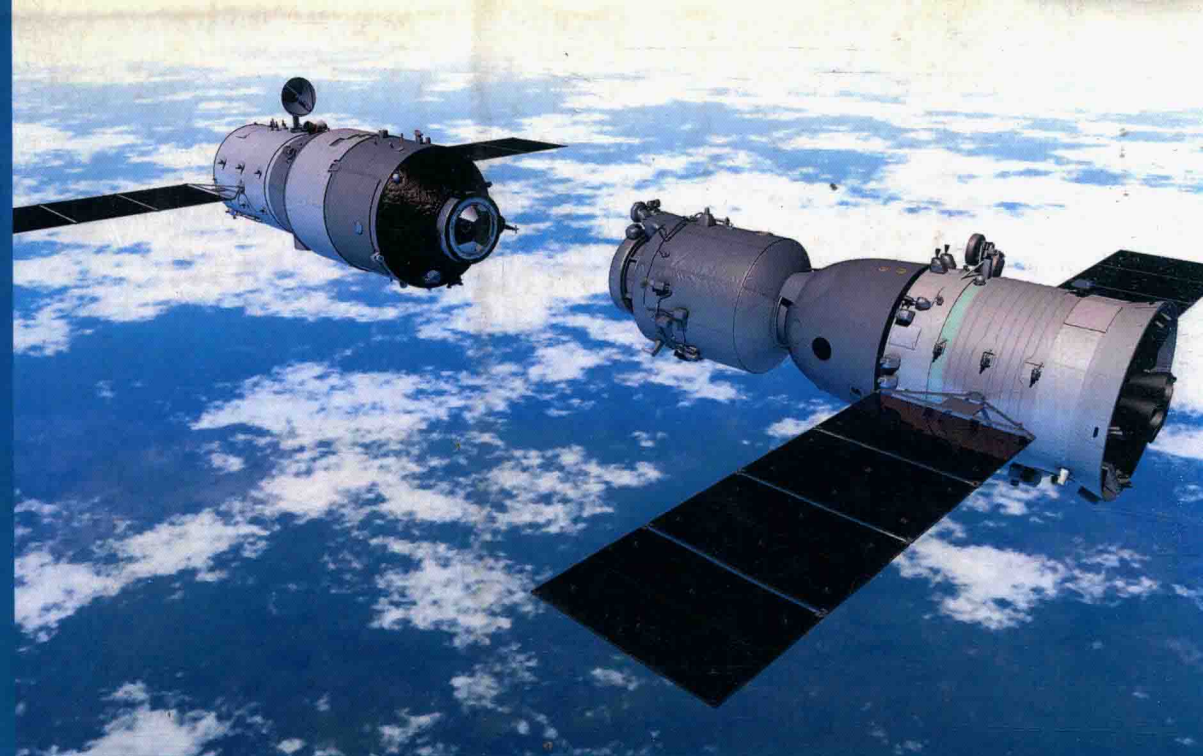




“十二五”国家重点图书出版规划项目

郭 晶 / 主编 庞之浩 / 著 飞思科普出版中心 / 监制



故事中的科学



航天 · 开发第四生存空间

中国科学院院士 中国科普作家协会理事长 **刘嘉麒** / 倾情力荐
国家教育咨询委员会委员 中国科技馆原馆长 **王渝生**

悦读科学探索的故事，聆听人类智慧的心声



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



· “十二五”国家重点图书出版规划项目 ·

故事中的科学

航天·开发第四生存空间

郭 晶 / 主编

庞之浩 著

飞思科普出版中心 监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

航天:开发第四生存空间/庞之浩著. —北京:电子工业出版社, 2013.3
(故事中的科学/郭晶主编)
ISBN 978-7-121-19669-0

I. ①航… II. ①庞… III. ①航天-少儿读物 IV. ①V4-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第036343号

责任编辑:彭 婕 徐艳丽

印 刷:北京利丰雅高长城印刷有限公司

装 订:北京利丰雅高长城印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:16.5 字数:343.4千字

印 次:2013年3月第1次印刷

定 价:45.00元

参与本书创作的还有谢国娟。

本书部分图片由北京神舟航天文化创意传媒公司提供。

本书由于资料来源广泛,个别图片未能联系到作者,请作者直接与电子工业出版社少儿科普出版中心联系,以便支付稿酬。

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

在科学的沃土上播种

神秘的宇宙、浩瀚的海洋、多彩的大自然、神奇的现代科技……组成了广阔的科学沃土，不断滋养着一代又一代人，让后人可以站在前辈的肩膀看得更远，飞得更高。

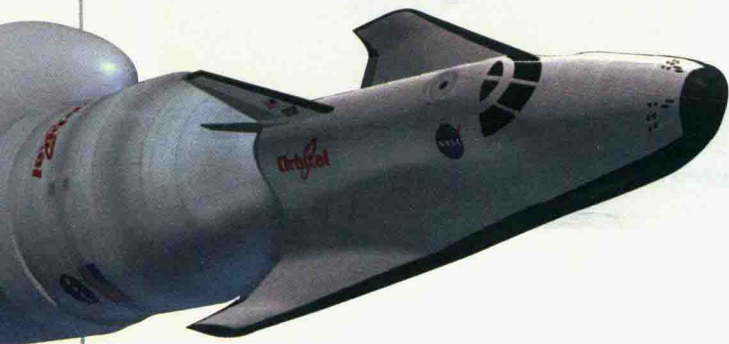
一部优秀的科学故事书，就是一片能让青少年茁壮成长的科学沃土。而青少年就是一颗颗种子，播撒到科学的沃土中，这些种子将吸收科学的精华，茁壮成长，硕果累累。

一部优秀的科学故事书，就像引领青少年在科学殿堂尽情翱翔的隐形翅膀，用最亲切的语言和最真实的图片，娓娓道来的生动科学知识，持续地灌溉给这些种子们，让种子的根可以扎得更深，树干能往更高的地方伸展，收获的果实更丰满、更有营养。

《故事中的科学》就是这样一套书，让小朋友们从故事中发现科学、认识科学、热爱科学、探索科学。科学的天空如此宽广，天文、地球、动物、植物、网络、通信、航空、航天、军事、探险、能源等诸多领域，在这套丛书中逐一展现。翻开这套书，你会发现，科学故事如此生动，科普图书如此精彩！

中国科学院院士
中国科普作家协会理事长
刘嘉麒

刘嘉麒





悦读知识从故事开始

没有人不爱听故事，没有人不为故事所吸引，故事有趣味的主题，有精彩的内容，有动人的场景。科学故事同样引人入胜，发人深省，耐人寻味。

科学故事，没有生涩的术语、没有严肃的说教，更没有一堆堆需要死记硬背的公式原理。娓娓道来的文字，讲述着科学殿堂中已经发生，或正在发生的事情，让青少年身临其境般地感受科技创造的奇迹。当故事结束时，留下的是无穷的回味，以及对知识的深层渴望。

《故事中的科学》就是这样一套书，讲述了一个又一个动人的故事：

你将进入天文学先贤的思考圣地，感受天文学历史长河中的智慧微光；

你可以足不出户穿越地球，揭秘大地的前世今生；

你将与数十位航空人一起，共同见证航空史上艰辛而美丽的传奇；

你将目睹“太空文明”时代，开发第四生存空间的辉煌瞬间；

你将与科学家一起亲历地球三极，真实还原南北极和珠穆朗玛峰难忘的探险印记；

你的眼前将呈现一个有情的动物世界，感受鸟兽之灵，这里满含作者真实、甚至纠结的情缘，以及对生命之爱；

你将步入植物世界，尽情领略花叶的生存游戏；

你会了解世界武器装备的最新发展情况，重温尖峰对决的历史时刻；

你可以追溯人类通信的历史，感受从“咫尺天涯”到“天涯咫尺”的巨变；

你将走进一个虚拟世界，感受网络时代给现实世界带来的冲击和影响；

你还将通过一个个振奋人心的能源开发故事，了解科学家如何开启未来能量之源。

翻开这套书，你会发现，科普书也能如此有趣！

中国科普作家协会常务理事 副秘书长
郭晶博士

自序·敢问天路在何方

载人航天是公众最感兴趣的领域之一，原因之一是航天员的衣、食、住、行与众不同。那么，载人航天最主要的意义是什么呢？

从大的方面讲，太空是人类继陆地、海洋、大气层之后的第四个生存空间。人类活动范围的每一次扩展，都是一次伟大的飞跃，它增强了人类认识和改造自然的能力，促进了生产力和社会的发展。历史上，远洋航海技术的兴起，开始了一个“全球文明”的时代，而当今，载人航天技术的兴起，则使人类进入了一个“太空文明”的新时代。在这个时代，“地球是人类生存之本和一切物质财富之源”的断言已显过时，宇宙空间正以其无穷无尽的宝贵资源吸引着日益增多的人们去开发它和利用它。人类到太空遨游、到月面考察，这与征服海洋和到达大气层相比，时间更短，空间更广。因此，任何技术一旦与载人航天活动相结合，其功能和效率会大大增加。

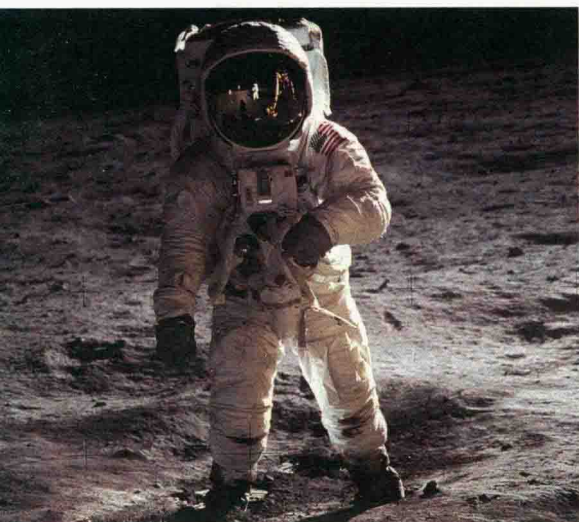
载人航天是航天技术向更高阶段的发展。这是由于载人航天器可以由航天员直接操作，所以能显著提高航天活动的效益，扩展航天器的功能和用途，对人类的文明和进步有巨大推动作用，带动多个行业的工艺创新和产业提升，形成巨大的拉动和辐射效应。载人航天还能解决能源危机、人口危机等未来在地球上难以解决的一些问题，这些都是无法用金钱衡量的。

不过，由于载人航天技术很复杂，因此目前还具有很大的风险，已有22名航天员血染太空。然而，正是他们所谱写的这些可歌可泣的壮丽诗篇，给人类带来了巨大的精神财富，激励后人以大无畏的献身精神，前赴后继地探索太空。

所以，进一步了解国内外载人航天的发展，对公众，尤其是青少年具有重要的意义，这样可以对载人航天既知其然又知其所以然。



卢之浩



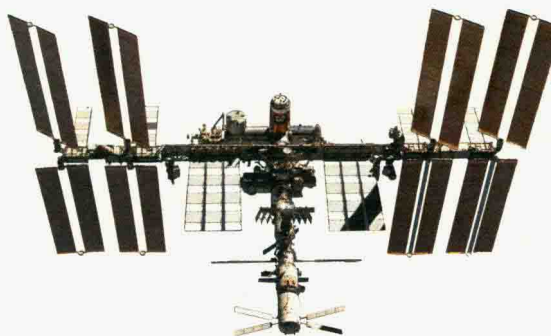
第一章 遨游太空的小船

- 002 太空中的“哥伦布”
- 008 第一艘能飞的船
- 012 谁说女子不如男
- 018 阿童木走出屏幕
- 024 奠基成功的悲壮
- 032 太空之吻难上难
- 042 惊险绝伦“手拉手”
- 048 首次国际大对接
- 054 未来飞船新面貌
- 060 首次登月秘闻多



第二章 出入九天的鲲鹏

- 070 能上九霄的飞机
- 078 天地纵横全能王
- 086 兽医登天修“哈勃”
- 094 “太空雄鹰”没二代
- 102 “暴风雪”昙花一现
- 108 梦中的空天飞机
- 116 小精灵暗藏杀机
- 124 昂贵难上的厕所



Contents

目录



第三章 航天母舰的家谱

- 130 天外天上的“礼炮”
- 138 美妙的空中阁楼
- 146 太空如何“搭积木”
- 152 多居室的喜与悲
- 158 庞大的宇宙城堡
- 166 此曲只应天上有
- 172 机器人是好帮手
- 180 借鸡也能下个蛋
- 188 新颖的月球基地

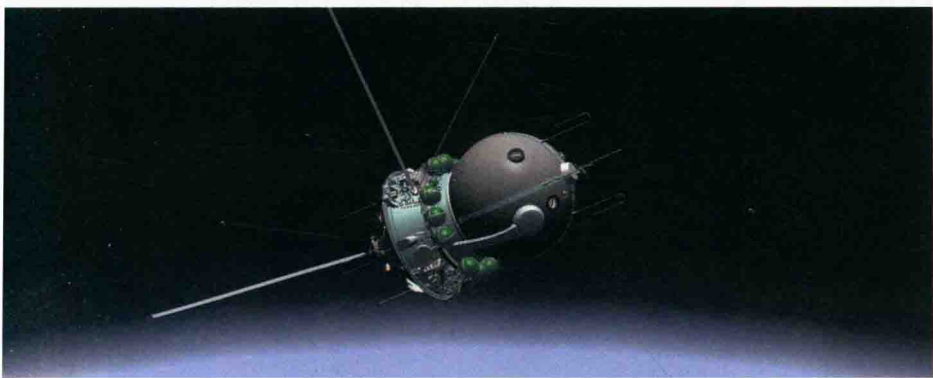


第四章 中国航天的美景

- 196 航天员怎样炼成
- 204 杨利伟不玩心跳
- 210 飞船与飞机之争
- 214 “神舟”的三与十三
- 220 九上太空铸辉煌
- 228 美丽的天宫一号
- 236 中国式“太空之吻”
- 244 手控对接技术高
- 250 中国人踏上“火星”

第一章

遨游太空的小船



● 太空中的『哥伦布』

● 第一艘能飞的船

● 谁说女子不如男

● 阿童木走出屏幕

● 奠基成功的悲壮

● 太空之吻难上难

● 惊险绝伦『手拉手』

● 首次国际大对接

● 未来飞船新面貌

● 首次登月秘闻多

太空中的“哥伦布”

2011年4月12日是世界载人航天第一人加加林遨游太空50周年的纪念日，为此，全世界举行了隆重的纪念活动。那么，你知道这位苏联太空“大哥”当年上天时最喜欢吃什么吗？香肠。不过，到太空吃香肠可不那么容易，因为要成为世界首位航天员必须“过五关、斩六将”，经受“千里挑一”的选拔和极大的风险考验。然而，加加林——化解了所有的挑战，并写下许多有趣的感人故事。

千里挑一

加加林于1934年3月9日出生在苏联的一个小村庄。战争年代，他非常羡慕保卫祖国蓝天的空军飞行员，因而成年后来到澳伦堡空军学校学习。1957年10月4日，苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星，为此，空军学校的学员们奔走相告。当学员们问加加林“以后会怎样”时，加加林答道：“是人类飞上太空的时候了。”在小狗莱依卡完成航天之后，苏联开始在全国范围内挑选航天员。最初，有人认为应从登山队员中寻找，有人主张从潜艇兵中筛选，还有人建议让勘探队员参加……但最后的共识是，航天员应该从飞行员中挑选。苏联总设计师科罗廖夫说：“完成危险而复杂的任务对于飞行员来说是习以为常的职责。”

当时，科罗廖夫提出的航天员挑选标准是：年龄不超过30岁，身高低于1.75米，体重在72千克以下，勤劳、求知欲强，有志于献身航天事业。据此，苏联从全国3000名志愿者中筛选出了20名作为培训对象，最后又从这20人中选出6名突击队员，他们都符合科罗廖夫的最高要求，加加林便是其中的一位。那么，加加林又是怎么最终成为世界航天第一人的呢？

苏联对所挑选的6人进行了各种训练，而加加林无论在掌握科

◀矗立在俄罗斯航天博物馆的东方1号运载火箭，火箭前为科罗廖夫的塑像



苏联第一批航天员（穿军服者），前排中间为加加林和世界航天第一女捷列什科娃

学新知、长时间待在绝音室里，还是在离心机上进行令人头晕的旋转等，样样都是第一。此外，他还待人友善，富有幽默感，从事社会工作，顾及家庭，是全队的精神核心，以至于没有他，很多事情都搞不起来。

所以，科罗廖夫很快就注意上了这个机灵、眼尖的加加林，并让他第一个坐东方1号飞船熟悉情况。在发射时间临近时，需从6人突击小组中挑选出第一个登天的航天员。由于心理素质和政治背景等原因，苏联国家委员会于1961年4月10日最终决定由加加林进行首次太空飞行，季托夫为替补。科罗廖夫评价加加林是集“天生的勇敢、善于分析、吃苦耐劳和谦虚谨慎”于一身的人。

加加林乘车前往发射场，他身后是替补航天员季托夫

开创新纪元

发射那天，人人心里都攥着一把汗，而加加林的表现却十分镇定。直到起飞前，他的脉搏一直维持在每分钟64次左右，与他平时的心率接近，这令医生们吃惊不已。

运载火箭点火时，透过发动机的轰隆声，清晰地传来了加加林激动的道别声：“我们走吧。”



太空中的“哥伦布”



▲ 加加林和两个女儿在玩耍

东方1号飞船上天后，加加林在太空轨道上不禁欢呼起来：“多美啊！我看见了陆地、森林、海洋和云彩……”东方1号飞船在环绕地球飞行了108分钟之后，便按计划载着加加林安全返回了地面。

这次飞行虽然短暂，但意义极其重大。它打开了人类通向宇宙的道路，实现了人类登天的梦想，把20世纪初航天先驱者们的理论变成了现实。加加林绕地飞行一圈还有着无可辩驳的科学意义，它证明人类在短时间失重的状态下完全可以正常生活。此前，加加林的首次飞行最令地面人员担忧的就是，没有人知道人类在失重状态下会出现何种症状。一些科学家甚至直接警告说，失重会致人疯癫，会使加加林

行为过激，使他在意识不清的情况下操控飞船。为此，专家设计了“125”这个指令代码，即加加林在操控飞船时，每发出一个指令前都必须先输入这个指令代码，以确认他的清醒度。

其实，加加林的首航并非一帆风顺，也遇到了一些问题，尤其是在返回地球的时候，他所乘坐的东方1号飞船的座舱与仪器舱没能按预定时间和程序及时分离，而且座舱疯狂地旋转，情况十分紧急。不过万幸的是，两者最后终于分离了。分离的过程原定用10秒，但实际上却用了10分钟。

加加林返回地面的方式与战斗机遇险时所采用的方式一样，即弹射跳伞。当座舱降到离地面7.2千米时，加加林被弹出了座舱。他先是使用主伞，后由于主伞出

► 纪念加加林的宣传图片





加加林的“遗言”

据俄罗斯2011年4月透露，当年刚满27岁的加加林在得知自己要登天后，立即给妻子瓦莲京娜写了一段类似“遗言”的留言。他把留言交与友人，嘱咐他说只有在任务失败时才可以把留言交给瓦莲京娜。加加林在留言中说：如果发生了意外，我恳求你不要过度悲伤，请好好照顾我们的女儿，要像爱我一样地爱她们，不要把她们娇惯成公主，而要教育成真正的人。他的两个女儿后来都获得了副博士学位。



现故障，又打开备用伞，此时他随身携带的氧气气囊出现了问题，花了6分钟才解决。在这一过程中，科罗廖夫打电话给苏联最高领导人赫鲁晓夫说：“降落伞已打开，正在着陆，飞船正常。”赫鲁晓夫则问：“人还活着吗？在发信号吗？活着？”由此可见，人类的首次载人航天是多么不容易啊！

END

▲
加加林即将步入东方1号载人飞船

永远的加加林

为了表彰加加林所建立的功勋，他被授予了“列宁勋章”和“苏联英雄金星奖章”，同时苏联政府决定在首都莫斯科为他建造一座纪念碑。这是一个史无前例的决定，因为在苏联，只有那些获得过两次“苏联英雄”称号的人才能在活着的时候建造纪念碑，而且纪念碑只能建在他们的故乡。

▼返回地面的东方1号飞船座舱





在获得空前的荣誉后，加加林仍然坚持训练，准备进行第二次太空飞行。1967年，他完成了“联盟”飞船首次飞行的培训准备工作，成为科马罗夫的替补航天员。但不幸的是，1968年3月27日，加加林与飞行教练员谢廖金在驾驶一架米格-15歼击机训练时一同遇难。消息传出后，人们不禁惋惜惊讶。这位在太空飞行中历经千难万险都安然无恙返回地球的英雄，反而在驾驶自己最熟悉的飞机时献出了宝贵的生命。



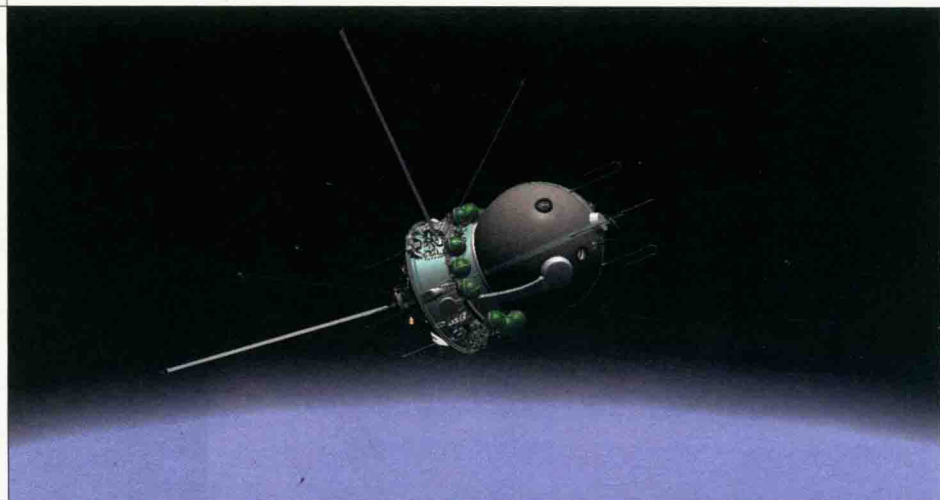
▲被授予“列宁勋章”和“苏联英雄金星奖章”的加加林

俗话说，万事开头难。虽然加加林已从航天员队伍中消失，但他的名字和开拓精神将永存，为一次又一次人所敬仰，成为鼓舞后人不断探索太空、开发广阔宇宙的一面旗帜。为了纪念这一划时代的成就，2011年4月7日，第65届联合国大会通过决议，决定将4月12日定为国际载人航天日。



▲总设计师科罗廖夫向胜利归来的加加林表示祝贺

东方1号飞船座舱与仪器舱分离后准备再入大气层的示意图



第一艘能飞的船

人类自古就有飞天的梦想，虽然经过无数次勇敢的尝试，但是由于技术条件所限，千百年来人类的脚步始终没能离开过养育自己的地球。直到1961年4月12日，苏联航天员加加林乘东方1号飞船上天，才终于圆了这一美好的梦想，拉开了世界载人航天的序幕。

复杂的载人航天

现在，已有不少国家能够自行研制火箭、人造地球卫星，甚至是空间探测器，但是掌握载人航天技术的国家却寥寥无几。主要原因是太空环境所具

第一艘载人飞船诞生的国际背景

按常理，从发射世界第一颗人造地球卫星到发射世界第一艘载人飞船，这期间应当有一个较长的过程。这不仅是由于当时还有不少技术问题难以解决，更重要的是，对许多科学问题也没有认识清楚，比如太空生物医学、太阳辐射以及微流星等方面。但是，20世纪50年代末，受美苏太空争霸等政治、军事、科技等因素的影响，正常的科学规程被打破了，竞争和冷战意识占据了主导，美苏都积极发展载人飞船，以便获取更大的政治利益。

知识链接



有的高真空、强辐射等特点对人体来说是致命的，人一旦暴露其中，便会面临失压、缺氧、低温和辐射损伤四大危险，因此必须采取一系列复杂的措施，才能安全地进行载人航天活动。所以，在拥有强大的运载工具（以克服地球引力）的基础上进行载人航天，最重要的是要研制出能模仿地球基本生活条件的载人航天器。为此，苏联和美国曾进行过激烈的竞争，最终苏联率先造出和发射了世界上第一艘能飞的船——东方1号。

看到这里，喜欢思考的朋友会问：绕地球运行的载人飞船和人造地球卫星有什么区别呢？简单地讲，为了载人航天，飞船比卫星增加了许多特设系统，如环境控制和生命保障系统、供航天员使用的通信系统、仪表和照明系统、人机对话操作控制台、航天服和应急逃生装置等，以满足航天员生活和工作的需要。另外，飞船一定要有返回地球所需要的装备，即返回着陆系统。

曲折的方案确定

1958年初，苏联正式开始载人航天的研究工作。同年8月，完成了不同方案的可行性研究，并明显地分成两种观点：一种是首先进行亚轨道飞行，即载人飞船只在地球轨道上飞行一段，不绕地飞行一周。主张这一观点的人认为，亚轨道飞行可以充分利用现有的技术成果，且能保证较高的安全性；利用亚轨道飞行取得的经验，可以为此后的轨道飞行创造条件。另一种观点则认为，首次飞行就应采取轨道飞行的方式。经过一番热烈讨论，在载人航天总设计师科罗廖夫的支持下，苏联最后决定直接进行载人轨道飞行，理由是：一、亚轨道飞行几乎要做与轨道飞行完全相同的工作和努力，难易程度并没很大差别；二、轨道飞行面临的重大问题无非是长时间的失重和太阳辐射及流星体的影响，这些问题可通过几次不载人实验加以认识；三、亚轨道飞行也要解决最关键的再入和回收这一严峻问题，从安全性能上看，这两种飞行方式差别不大；四、亚轨道飞行的成果要比轨道飞行逊色得多。

对于东方1号载人飞船座舱（现叫返回舱）选择什么样的形状，



▲东方1号载人飞船外观图