

北京市中小学科技活动教材

新科学探索丛书  航天圆梦

搏击 苍穹

—— 航天器及其运载工具

BOJICANGQIONG

★ 北京市教育委员会 组织编写
★ 北京师范大学科学传播与教育研究中心



北京师范大学出版社

北京市中小学科技活动教材
新科学探索丛书 / 航天圆梦

搏击苍穹

航天器及其运载工具

BOJICANGQIONG

北京市教育委员会
北京师范大学科学传播与教育研究中心
组织编写



北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

搏击苍穹: 航天器及其运载工具 / 李亦菲主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2007.9

(新科学探索丛书)

ISBN 978-7-303-08710-5

I. 搏… II. 李… III. 航天器—青少年读物 IV. V47-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113834 号

北京市教育委员会 组织编写
北京师范大学科学传播与教育研究中心

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京市新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 170mm × 240mm

印 张: 9

字 数: 144 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 20.00 元

责任编辑: 石 雷 陈 磊 李宝柱

选题策划: 赵玉山 石 雷

责任校对: 李 茵

美术设计: 绘喂堂创作室

封面设计: 红十月设计室

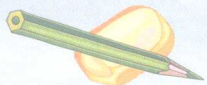
责任印制: 马鸿麟

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

本书如有印装质量问题, 请与出版部联系调换。

出版部电话: 010-58800825



编委会



丛书顾问：郑光美 余梦伦 尚增雨 李象益 高玉琛
 杨 悦 陈树杰 汪耆年

丛书领导小组：

名誉组长：杜松彭

组 长：甘北林 李亦菲

副 组 长：崔向红 孙荣燕 刘静成

成 员：葛继振 郑贵尧 武迎选 刘 藻 张薇华 李 宏
 张爱军 冯长林 王宣德 齐照成 马 威 刘德杰
 巴文丽 贾福岐 张敬东 杨秋菊 王桂金 郝纪东
 郑世永 高爱民 娄淑菊 刘海霞

丛书编委会：

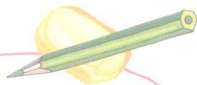
主 编：李亦菲 崔向红

副 主 编：刘静成 葛继振

编 委：吴弘涛 钱 岩 李 彬 郑秀芬 段效峰 吕文清
 刘秀英 张广忠 刘春霞 吴志伟 黄懋广 王宝丽
 张成义 荣培云 孙孟远 王 森 郑智学 王建民
 齐 锐 赵玉山 石 雷

本册主编：金 声

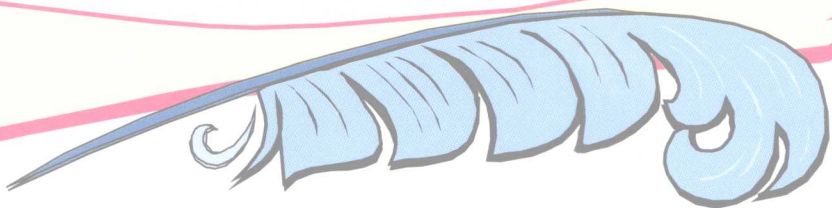
本册编写：王 英 尚增雨

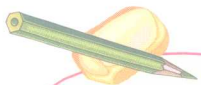


近年来,随着科技教育理念的更新,我国中小学生的科技活动发生了重要的变化。从内容上看,日益从单纯的知识 and 技能的传授转向对科学方法、科学精神和技术创新能力的关注;从形式上看,日益从传授和训练类活动转向体验和探索类的活动;从途径上看,日益从课内外、校内外相互割裂的状况转向课内外和校内外相结合。这些转变对全面提高我国青少年的科学素养,使他们尽快成长为适应知识社会需要的创新型人才具有重要的意义。然而,以上转变的实现还受到科普和科技教育资源缺乏以及高水平师资力量短缺的制约。在资源方面,我国中小学校的科技活动长期采用“师傅带徒弟”的经验主义模式,缺乏系统的学习内容,也没有规范的教学指导用书和配套的工具器材;在师资力量方面,我国还缺乏一支专业化的科技活动教师队伍,绝大部分科学学科的教师只是关注知识的传授的训练,忽视科学方法和技术创造能力的培养。

值得欣慰的是,在一些办学条件较好和办学理念先进的学校中,在以科技教育为重点的校外科技教育机构中,活跃着一批长期致力于组织和指导学生开展科技活动的科技辅导教师。他们是特定科技项目的“发烧友”,每个人都有令人叹服的独门绝活;他们是学生科技活动的“引路人”,每个人都有技艺超群的得意门生。为了更好地发挥这些科技辅导教师的作用,北京师范大学科学传播与教育研究中心和北京市教育委员会体育美育处在科技教育新理念的指导下,组织北京市校外教育单位和中小学期长期从事科技活动辅导的优秀教师、相关领域的科学家、工程师和工艺师等,对当前中小学校开展的各种科技活动项目进行了细致的分析和梳理,编写了这套《新科学探索丛书》。

这是一套适用于中小学生学习科技活动的新型科普图书,包括神秘的宇宙、航天圆梦、地球探秘、奇妙的生物、电子控制技术、创新设计、生活万花筒、模型总动员等8个系列,每个系列将推出5~10个分册。每个分册约包含12~20个课题,可用于中小学一个学期的科技活动选修课教学。为满足科技活动课教学的需要,每个课题都以教学设计的形式编写,包括引言、阅读与思考、实践与思考、检测与评估、资料与信息五个组成部分。◀





前言

1. 引言

提供一幅反映本课题内容的图片，并从能激发学生兴趣的实物、现象或事件出发，引出本课题的学习内容和具体任务。

2. 阅读与思考

以图文并茂的方式，提供与本课题有关的事件及相关人物、重要现象、基本概念、基本原理等内容，在确保科学性的前提下力求做到语言生动、通俗易懂。为了引导学生在阅读过程中积极思考，通常结合阅读内容设置一些思考性问题。

3. 实践与思考

提供若干个活动方案，指导学生独立或在教师指导下开展各种实践活动，主要包括科学探究、社会调查、设计制作、多元表达（言语、绘画、音乐、模型等）、角色扮演等类型的活动。活动方案一般包括任务、材料与工具、过程与方法、实施建议等组成部分。为了引导学生在活动过程中积极思考，通常结合活动过程设置一些思考性的问题。

4. 检测与评估

一方面，利用名词解释、选择题、简答题、计算题等试题类型，对学生学习本课题知识性内容的结果进行检测；另一方面，对学生在“实践与思考”部分开展的活动提供评估标准和评估建议。

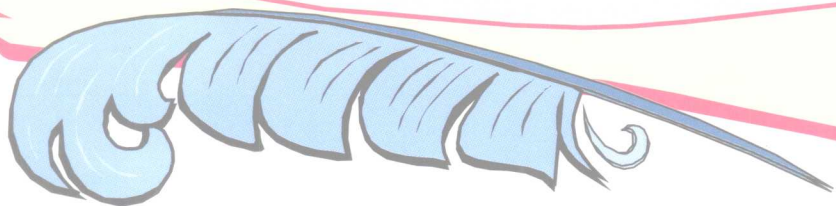
5. 资料与信息

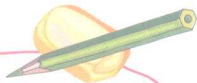
一方面，提供可供学生阅读的书籍、杂志、网站等资料的索引；另一方面，提供购买或获得在“实践与思考”部分开展的活动所需的材料和工具的信息。

虽然这套教材的编写既有基于理论指导的宏观策划与构思，又有源于实践积淀的微观设计与操作，但由于编写规模庞大、参与编写的人员众多，呈现在广大读者面前的各个分册出现不能令人满意的情况是难免的。在此真诚地希望使用本套丛书的教师和学生能对各个分册中出现的问题提出批评，也欢迎从事科技活动的优秀教师参与到本套丛书的编写和修改中来，让我们共同为提高我国中小学科技活动的水平，提高我国中小学生的科学素养做出贡献。

李亦菲

2007年6月30日





《新科学探索丛书》是由北京市教育委员会和北京师范大学科学传播与教育研究中心组织北京市一百多所科技教育示范学校和校外科技教育机构的优秀科技教师开发的一套中小学科技活动教材，与现有的各类科普图书相比，本套丛书具有以下三个方面的特点。

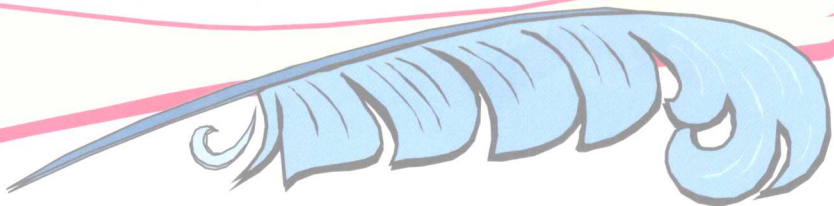
首先，在传统的科普图书中，知识学习和动手操作往往是脱节的，要么是大量知识性内容的堆积，要么是操作性活动的罗列。这种做法不利于学生获得对科学知识全面、深入的理解。在本套丛书的每个课题中，“阅读与思考”部分提供图文并茂的阅读材料，使学生了解有关的知识，“实践与思考”部分提供简明实用的科技活动方案，引导学生有序地开展科技活动。这种设计实现了知识学习与动手操作的有机结合。

其次，在我国的教育体系中，课内学习和课外学习一直是两个界线分明的领域。在课内，是以教师为中心的对学科知识的学习；在课外，是以学生为中心的对个性特长的培养。在新的教育理念影响下，课内学习和课外学习日益融合起来，极大地提高了学生的学习兴趣，扩展了学生的学习视野。本套丛书从以下三个方面实现了课内学习与课外拓展的有机结合：在知识性学习内容中，“阅读与思考”部分主要适合于课内讲解或阅读，“资料与信息”部分则主要适合于学生在课外阅读；在“实践与思考”部分所提供的活动方案中，既有适合于课内完成的，也有适合于课外完成的；在“检测与评估”提供的内容中，检测部分主要适合于在课内进行测试，评估部分主要适合于在课外进行评估。

第三，长期以来，我国科普图书和教材的内容是以文字为主体的，并且在呈现形式上缺乏生动的版面设计。近年来，在“视觉第一”思潮的影响下，我国图书又出现以图为主体的风格。这两种风格都不适合于科技活动课的教学材料。本套丛书采用了图文并茂的设计风格，对文字和图片的数量进行合理的调配，对图片进行精心的挑选，对版面进行精心的设计，有效地实现了科学学习和艺术欣赏的有机结合。

相信本套图书对丰富中小學生科普知识，提高中小學生的动手实践能力将大有帮助。愿本套图书成为广大中小學生的良师益友。◀

2007年9月



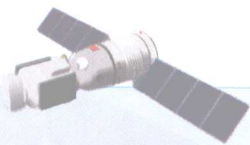


苍穹，是一个虚无缥缈、神秘莫测而又令人神往的地方。有史以来，人类无时无刻不在痴心地探索它并试图触摸它。1957年第一颗人造地球卫星上天，1961年第一艘载人飞船成功遨游太空，1969年阿波罗11号飞船实现人类首次载人登月以及人造航天器造访火星等诸多航天成果，使人类几千年的飞天梦想变成了活生生的现实。常言道，“工欲善其事，必先利其器”。既然要搏击苍穹，就必须具备搏击的利器，对我们来说这利器就是航天器和航天器的运载工具。

本书以几个具有划时代航天英雄的感人事迹为导引，比较系统地介绍了各种类型的航天器及发射航天器的运载工具——火箭，航天员在太空中奇妙地生活和工作情况，登月与探月概况以及与航天有不解之缘的导弹武器。

本书内容以介绍航天基础知识为主，旨在让学生了解航天科学技术的同时，培养学生“学科学，爱科学”的兴趣，并激发学生对航天知识进行探索的欲望。本书适合中学生和小学高年级学生阅读，也可作为教材在学校使用。同时，建议在使用本教材时，多多结合国内外航天技术发展的典型事例和最新动态，让学生及时参与航天实践，并从中感受到航天的无限魅力。

本书作者尚增雨，研究员，航天部第一设计研究院火箭系统副总设计师，全国优秀科技辅导员，航天科普专家；王英，硕士，北京市东高地青少年科技馆科普教师。该书在编写中得到了中国空间技术研究院庞之浩研究员以及中国科学院余梦伦院士和中国人民解放军装备部邸乃庸研究员的鼎力帮助与支持。◀



目录

第一单元 飞天勇士 1

第二单元 魅力无穷的航天 12

第三单元 多姿多彩的航天器轨道 21

第四单元 登天云梯 29

第五单元 飞天“神箭” 39

第六单元 太空“二传手” 47

第七单元 太空“千里眼” 56

目录

第八单元 军事和技术试验的先锋 ····· 67

第九单元 天河之舟 ····· 77

第十单元 太空飞梭和太空“超市” ····· 87

第十一单元 奇妙的太空生活 ····· 96

第十二单元 圆梦飞天 ····· 105

第十三单元 探访神秘的月球 ····· 115

第十四单元 航天利剑 ····· 125



飞天勇士

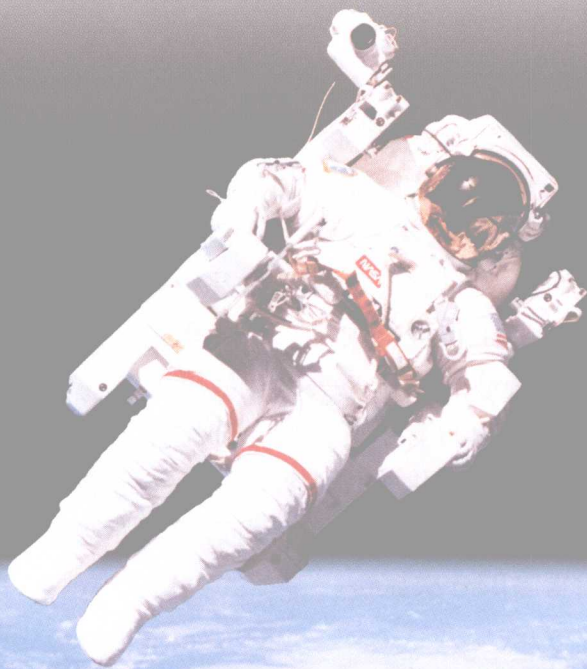
FEITIANYONGSHI

1

公元2003年10月15日上午9时，伴随着一声地动山摇般的轰鸣，中国第一艘载人飞船——“神舟五号”——由中国自行研制的长征-2F火箭成功发射，中国第一位航天员杨利伟在全世界的注目下，升入太空并成功返回。从此，拉开了中国载人航天的帷幕……

从嫦娥奔月的美丽传说，到敦煌壁画的五彩飞天；从万户升空的粉身碎骨，到“神舟五号”归来的振奋人心，中国人为这一时刻的到来等了太久，千百年的飞天梦想终于在此时成为现实了！

就让我们一起翻开历史，循着航天事业发展的足迹，来讲述这些飞天勇士们征服太空的传奇故事……





一、飞向太空第一人——尤里·加加林



尤里·加加林

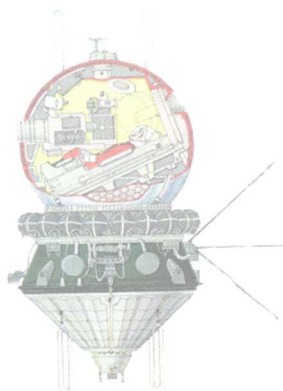
“我能够清楚地分辨出大陆、岛屿、河流、水库和大地的轮廓。我第一次亲眼见到了地球表面的形态。地平线呈现出一片异常美丽的景色，淡蓝色的晕圈环抱着地球，与黑色的天空交融在一起。天空中，群星灿烂，轮廓分明。但是，当我离开地球黑夜一面时，地平线变成了一条鲜橙色的窄带。这条窄带接着变成了蓝色，复而又成了深黑色……”这是人类第一个进入太空的航天员尤里·加加林对地球的描述。

尤里·加加林是一位苏联航天员，他是进入太空环绕地球飞行的第一人。

尤里·加加林于1934年3月9日出生在一个农民家中。他的母亲安娜·季莫弗耶芙娜、父亲阿列克谢·伊万诺维奇都来自克鲁什诺的农村。当时，由于受德国人侵略，加加林全家过着非常清苦的生活。当加加林刚满15岁时，他就停止了中学的学业进工厂工作，以便尽早地从经济上帮助他的父母。工厂的工作是相当繁重的，但是年轻的加加林依然每天坚持在工作之余去工人夜校学习，并且最终以优异的成绩考取了伏尔加河流域的萨拉托夫工业技术学院。在萨拉托夫，加加林翻开了他飞行员生涯的第一页，他在萨拉托夫航空俱乐部学习，大学毕业后加入苏联空军，并成了一名非常出色的空军飞行员。

1961年4月12日早晨，27岁的苏联飞行员尤里·加加林准备开始人类历史上最冒险的一次旅行。





“东方1号”宇宙飞船外观

在拜科努尔航天发射场上，发射架上矗立着一枚巨大的白色火箭，火箭的顶端是“东方1号”载人飞船。它是世界上第一艘载人飞船，由球形密封座舱和圆柱形设备舱组成，只能乘坐一名航天员，总长7.35米，重约4.73吨。这时，人们心情异常激动，因为世界上第一名飞天勇士将从这里升空。

一切准备工作全部就绪后，随着“点火！”一声令下，伴着地动山摇的轰鸣，火箭拖着长长的尾巴冲上云霄。

当“东方1号”以2.8万千米的速度在地球上空静静飘过。座舱里，加加林和所有的东西都处在了失重状态。加加林没有飘起来，因为他把自己绑在了弹射椅上，而他的笔记本飘了起来，悬在他前方的半空中。据说当时加加林还想写日记呢，可是铅笔不知道飞到哪儿去了，只好把本子放进了航天服的口袋里。



苏联载人飞船的总设计师科罗廖夫正在为加加林送行

在经历了惊心动魄的108分钟之后，加加林飞越了40000千米的太空之旅也结束了。降落伞带着加加林轻轻飘落在伏尔加河畔的一个村落旁。不远处，一位中年农妇正在干活，她的身边站着一个女孩和一头牛犊。加加林身上稀奇古怪的航天服把孩子吓坏了，加加林见了一边挥手一边叫喊：“请不要怕，我是自己人，是苏联人，是从太空飞回来的……”



思考1：加加林飘落在了一个村落里，说明了什么？





飞天英雄加加林

加加林的壮举使人类数千年的梦想成为现实，标志着人类从此进入了太空时代。为了纪念这个划时代的成就，4月12日成了“航空航天国际纪念日”。加加林也成为举世瞩目的英雄，苏联授予他国家最高荣誉——“苏联英雄”的称号。

加加林去世后，为了纪念他，苏联将他的家乡格扎茨克重新命名为加加林市，把他的出生地改名为加加林区。国际航空联合会设立了加加林金质奖章，月球背面的一座环形山也以他的名字命名。加加林成为宇宙时代的象征。加加林被埋葬在克里姆林宫的红墙下，与斯大林这样的人物长眠在一起。

二、登上月球第一人——尼尔·阿姆斯特朗

尼尔·阿姆斯特朗是美国航天员，第一个踏上月球的人。

阿姆斯特朗1930年8月5日生于美国俄亥俄州瓦帕科内达市。他在很小的时候就对飞行产生了很大的兴趣。在6岁那年，他第一次乘坐了一架福特3引擎飞机——

“锡鹅”，开始爱上了飞机那种升腾飞翔的

感觉。渐渐地他对航空航天从喜欢变成了痴迷。在1947年，阿姆斯特朗如愿成为普渡大学航空工程专业的一名大学生。但朝鲜战争的爆发使他被迫中断学业，应召入征。在战争中，他驾驶着海军的“黑豹”式喷气战斗机参加了78次战斗任务飞行，三次获得空军勋章。由于他突出的业绩和良好的素质，阿姆斯特朗成为国家航空航天局(NASA)的航天员。

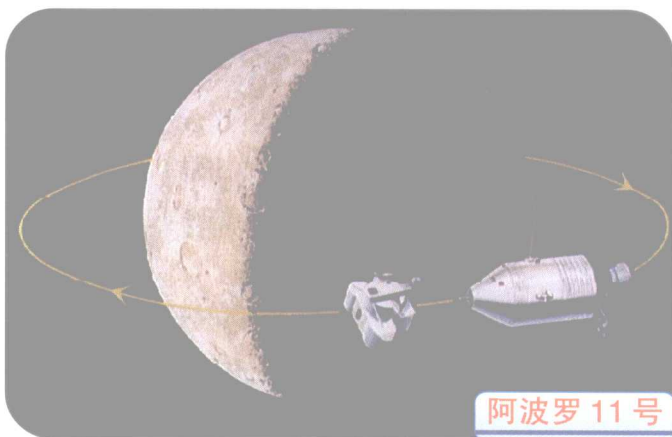


尼尔·阿姆斯特朗



1969年7月16日，美国肯尼迪航天中心天气晴朗，天空碧蓝、安静而明澈。就是在这一天，人类几千年来的登月梦想随着那一声地动山摇的轰鸣成为现实。巨大的“土星5号”火箭高高地耸立在发射台上，它将载着“阿波罗11号”载人飞船从这里出发，飞往月球。它的3位乘员分别是指令长尼尔·阿姆斯特朗、登月舱驾驶员爱德文·奥尔德林和指令舱驾驶员迈克尔·柯林斯。他们都是具有航天飞行经验的老手，是最理想的搭档和伙伴。

当地时间9时32分，在现场几万人的欢呼声中，在全世界10多亿电视观众期待的目光中，载人飞船徐徐上天，向着地球的卫星——远离地球36万多千米的月球——飞奔而去。



阿波罗11号

20日，“阿波罗11号”顺利进入了登月轨道。在距离月面150米的时候，阿姆斯特朗开始实施手动控制，一边驾驶登月舱一边从窗口向外看，以寻找平整、安全的着陆地点。

阿姆斯特朗是第一个爬出舱门的。他站在5米高的小平台上，面对这个陌生、荒凉和神秘的月球，小心翼翼地沿梯而下。当他到达舷梯的

最后一级时，他先双腿并好，两手抓住梯子，伸出左脚轻轻蹭了一下月面，感觉月面不滑也不会下陷。于是他迈出右腿，把右脚扎实地踏在了月面上。此时是美



阿波罗11号的登月舱

思考2：你怎样理解阿姆斯特朗这句话？



国东部时间7月20日22时56分，这位航天员说出了一句千古流传的话：“对一个人来说，这只是一小步，但对整个人类来说，这却是一个巨大的飞跃。”

阿姆斯特朗和奥尔德林在月球表面进行了2小时30分钟的活动，包括进行科学实验、采集岩石和土壤样品，还安置了科学仪器，其中的一个仪器是地震检测仪，用以测定月球地壳的运动。他

们还在月球上竖起了一面美国国旗，并放置了一块金属纪念碑，上面镌刻着：“1969年7月。这是地球人在月球首次着陆的地方。我们代表全人类平安地到达这里。”

7月22日，完成了预定考察任务的两位航天员告别月球，与柯林斯会合后一同返回地球。7月24日美国东部夏令时下午12时51分，他们乘坐的返回舱降落于太平洋，空前的登月壮举画上了第一个圆满的句号。

阿波罗11号登月的成功，具有伟大的科学和历史意义，它是人类第一次离开地球而到达另一的天体，是人类探索太空、开发太空的重要里程碑。

阿姆斯特朗返回地球以后，成为了一位世界英雄。为纪念他的成就，他登陆地点附近的一个月球环形山被命名为阿姆斯特朗。

美国航天员奥尔德林站在月球表面的有美国国旗处的留影



三、中国飞天第一人——杨利伟



杨利伟

杨利伟是第一位飞上太空的中国航天员。

1965年6月，杨利伟出生在辽宁省绥中县，绥中靠近渤海湾。大海养育了杨利伟，同时也塑造了他刚毅质朴、温雅沉静的性格。儿时，面对蓝色的大海，看着渐渐消失在云际的海鸥，他就

想，长大以后，我要像海鸥那样，飞向蓝天，飞向苍穹。



杨利伟的父母都是建国初期的大学生，在家中书香墨宝的熏陶下，从小学到中学，杨利伟的学习成绩一直都很优秀。在高中三年级的时候，他顺利通过了飞行员选拔，儿时的蓝天梦想成为现实。惊喜与庆幸之余他深感骄傲与自豪。

1998年1月正式成为我国首批航天员后，杨利伟就携家眷来到了北京，在北京航天员训练中心开始了严格的航天员训练过程。

首先是航天员基础理论学习。虽然好多知识是杨利伟以前从来没有接触过的，但是他能吃苦，爱钻研，凭着坚强的毅力克服了学习中一个又一个困难。功夫不负有心人，第一次考试杨利伟得了93分，而对他来说最薄弱的英语，竟然得了100分。基础理论课学习结束的时候，他的成绩是全优。

除了基础理论知识的学习之外，航天员还要进行严格的特殊训练，培养特殊的身体素质。杨利伟是个坚强的人，他凭着自己的耐力和意志进行刻苦的练习；杨利伟又是一个聪明的人，训练中他更多地琢磨适合自己的训练方法，使严格的练习变得轻松起来。所有的艰苦训练，杨利伟总能完成得有条不紊、准确无误。难怪杨利伟的教练员说，杨利伟就是为航天而生的。



英雄归来



思考3：杨利伟真的是天生能成为航天员的吗？

经过5年多训练，杨利伟以优秀的成绩完成了基础理论、专业技术等8大类几十个科目的训练任务，最终他脱颖而出，成为我国首位登上太空的航天员。

2003年10月15日，是一个让亿万中国人民分外激动的日子。这一天，阳光明媚，巍然屹立的发射塔，闪着金光。杨利伟在得到总指挥出征的命令之后，向总指挥行了一个标准的军礼，然后迈着稳健的步伐坚定地走向护送车。上午9时整，伴随着发射指挥员急促的口令，乳白色