

中国顶级航天专家的公开课

HANGTIAN KEPU DAJIANGTANG

航天科普 大讲堂

中国航天报社 © 编



浙江出版联合集团



浙江少年儿童出版社



—— 中国顶级航天专家的公开课 ——

HANGTIAN KEPU DAJIANGTANG

航天科普 大讲台

中国航天报社◎编



浙江出版联合集团



浙江少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

航天科普大讲堂/中国航天报社编. —杭州: 浙江少年儿童出版社, 2016. 4

ISBN 978-7-5342-8745-9

I. ①航… II. ①中… III. ①航天科技—普及读物 IV. ①V1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 093435 号

航天科普大讲堂

中国航天报社◎编

责任编辑	李肖波 刘元冲
美术编辑	赵琳
封面设计	李笑冰
版式设计	林智广告
内文插图	梁惠群 胡舒勇 冰河文化图书工作室
责任校对	苏足其
责任印制	阙云
图片提供	中国航天报社
出版发行	浙江少年儿童出版社
地 址	杭州市天目山路 40 号
印 刷	浙江海虹彩色印务有限公司
经 销	全国各地新华书店
开 本	710×980 1/16
印 张	11.5
印 数	1—12120
版 次	2016 年 4 月第 1 版
印 次	2016 年 4 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5342-8745-9
定 价	39.80 元

(如有印装质量问题,影响阅读,请与购买书店或承印厂联系调换)

编辑委员会

专家顾问团队（以授课先后为序）

- 杨利伟 航天英雄、中国载人航天工程办公室副主任
- 戚发轫 神舟飞船首任总设计师、中国工程院院士
- 李颐黎 首任神舟飞船总体副主任设计师兼应急救援系统主任设计师
- 张贵田 中国工程院院士、火箭发动机专家
- 阮崇智 中国航天动力技术研究院原副院长
- 申行运 中国航天基金会宣传部部长、中国人民解放军航天员大队原大队长
- 陶建中 上海航天技术研究院研究员
- 吴国兴 中国航天员科研训练中心研究员
- 刘登锐 航天档案馆原馆长、原航天经济研究中心研究员
- 潘厚任 中国科学院国家空间科学中心研究员、教授
- 张玉花 嫦娥三号探测器系统副总指挥兼副总设计师、研究员
- 庞之浩 中国空间技术研究院研究员
- 金 声 神舟十号太空授课教案专家组副组长、北京市科普大使
- 王亚平 中国首位太空授课教师、航天员
- 王 翔 中国载人航天空间站系统总指挥

主 编 冯春萍

副 主 编 宋丽芳

执行编委 李 睿 冉建德

序 xu

半个多世纪以来，中国航天事业从无到有、从小到大、从弱到强，走出了一条具有鲜明中国特色的发展道路，在世界上取得令人瞩目的成绩，是中国航天人更是全国人民的骄傲。成绩离不开科技和人才的支撑，所以航天人非常重视人才团队的培育，注意人才的连续性。

青少年是祖国的未来，科学的希望。我们要实现航天强国的宏伟目标，青少年是关键；要在国际太空激烈竞争中，实现我国航天事业快速、持续发展，青少年更是关键。“航天科普大讲堂”系列活动旨在更加深入、更加广泛地面向青少年普及航天知识，弘扬航天精神，激



发青少年爱祖国、爱科学、爱航天的热情。

浩瀚的宇宙没有终点，从小树立远大理想并以严谨的态度去做每一件事，相信同学们无论今后从事什么行业都能获取成功。

欣闻《航天科普大讲堂》图书即将结集出版，在此，希望同学们把兴趣作为开启科学之门的钥匙，把想象作为科技创新的翅膀，把勤奋作为持续探索的动力，学会求知，学会做人，学会创造，学会合作，为实现航天梦、强国梦、中国梦贡献更大的力量。

孙家栋

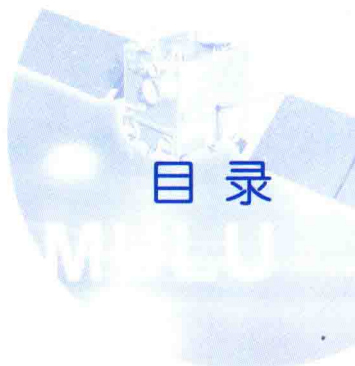
2015年10月

人物
名片



孙家栋

现任中国航天科技集团公司高级顾问，中国科学院院士、国际宇航科学院院士、国家最高科学技术奖获得者、“两弹一星”元勋。



目录

引子 奇妙的太空授课 / 1

第一讲 宇宙飞船背后的故事 / 5

——神舟十号飞船揭秘

航天英雄榜

杨利伟的故事 / 17

航天英雄榜

“如果再一次抉择，
我还是会选择服务国家！” / 20

漫画一刻

选拔航天员 / 24

第二讲 太空中的握手 / 25

——神舟飞船与天宫一号的交会对接

知识链接

空间站的种类和用途 / 36

知识链接

中国载人航天工程八大系统 / 40

漫画一刻

昂贵的舱外航天服 / 42

第三讲 火箭之乡 / 43

——运载火箭腾飞的秘密

航天英雄榜

中国航天之父钱学森 / 65

知识链接

我国的航天发射场 / 69

漫画一刻

万户飞天 / 72

第四讲 巡天神舟 / 73

——我国的载人航天器

航天英雄榜

“中国飞船就是中国飞船！” / 85

知识链接

衣食住行在太空 / 90

漫画一刻

这是谁的手 / 92



第五讲 指路明灯 / 93

——探究卫星的应用

知识链接

卫星面面观 / 105

知识链接

北斗导航定位系统 / 108

漫画一刻

挖宝藏 / 112

第六讲 嫦娥奔月，寻梦未来 / 113

——探访人类新家园

航天史话

人类的探月之路 / 126

知识链接

玉兔号与嫦娥工程 / 129

漫画一刻

嫦娥奔月 / 134

第七讲 航天连着你和我 / 135

——航天技术与生活

航天英雄榜

中国第一位女航天员 / 144

知识链接

人类为什么要向深空挺进 / 148

漫画一刻

寻找外星人 / 150

第八讲 谁持彩练当空舞 / 151

——如何打造“中国最高的课堂”

知识链接

我们为什么能看到“太空授课” / 167

知识链接

天宫二号、神舟十一号和天舟一号 / 169

漫画一刻

牛郎回家 / 171

附录 中国载人航天发射任务纵览 / 172

中国飞天航天员英雄谱 / 175



奇妙的太空授课

2013年6月11日17点30分许，中国酒泉卫星发射中心发射场上，一枚托举着神舟十号飞船的乳白色长征火箭，从发射塔架腾空起飞，组成了这个大漠夏天最美丽的风景。

与此前神舟八号和神舟九号飞船的飞行任务不同，神舟十号飞船是中国天地往返运输系统的首次应用性飞行，要为在轨运行的空间实验室天宫一号提供人员和物资运输服务。在三名航天员为期15天的太空遨游中，49岁的聂海胜担任指令长，同时负责手控交会对接操作；47岁的张晓光担任指令长助手，负责配合指令长完成飞船驾驶、手控交会对接、飞船撤离到任务结束，并担任太空授课活动的摄像师；33岁的女航天员王亚平负责飞行器状态监视、设备操控以及乘组人员生活照料等。她还是中国首位“太空教师”。



航天员聂海胜



航天员王亚平



航天员张晓光



中国酒泉卫星发射中心

此次神舟十号飞船任务期间，有一大看点，那就是女航天员王亚平作为中国首位“太空教师”，要在天宫一号上为广大青少年朋友们上一堂精彩的太空科普课。

这是中国最高的讲坛，因为天宫一号在茫茫太空中翱翔，远离地面 300 多千米；这是中国最大的课堂，从首都北京到祖国四面八方，八万多所学校，数千万名师生，通过广播、电视和网络直播共同收听收看航天员太空授课，一同领略奇妙的太空世界。

2013 年 6 月 20 日上午 10 点 11 分，北京航天飞行控制中心报告已经建立与航天员的双向通信链，神舟十号飞船航天员的身影清晰呈现在大屏幕上。他们身着蓝色舱内工作服，面带微笑向地面课堂的同学们挥手致意。首先从太空传来的，是女航天员王亚平柔美的声音：“同学们，你们好，我是王亚平。本次授课由我来主讲。”

为备好课，王亚平可没少下功夫，她不仅精心准备了授课内容，还特地扎起了秀气的马尾辫。只不过精心梳理的马尾辫在失重环境下，成了松散的毽子，惹得同学们笑作一团。

航天员聂海胜和张晓光也和同学们打招呼：“大家好，我是聂海胜，担任本次飞行任务的指令长。”“大家好，我是张晓光。本次太空授课任务，我来担任摄像师。”

指令长聂海胜当起了配角，负责协助主讲王亚平管理教具、维护课堂秩序。天宫一号是极其精密的飞行器，航天员们的授课活动必须小心翼翼进行。

在失重环境下，张晓光要先用束缚带把自己固定好，然后再用手持摄像机保持长时间稳定拍摄，才能把太空授课的精彩图像传回地面课堂。

三位航天员老师先给同学们露了几手功夫：悬空打坐、大力神功。在失重环境下，航天员们凌空飘浮着，好像个个身怀绝世神功。王亚平微笑着说：“怎么样？很厉害吧？在太空失重环境中，我们每个人都是身轻如燕的武林高手。”精湛的表演博得同学们阵阵喝彩。之后，航天员们又先后完成了太空质量测量、太空单摆运动、太空陀螺运动、太空制作水膜、太空制作水球等实验。只见王亚平将水滴注入一个越来越大的悬浮水球，仿佛魔术表演。紧接着，她又将



王亚平的倒像出现在水球中

少许红色液体注入水球，红色液体慢慢扩散开来，晶莹剔透的水球变成了粉红色，引来同学们的尖声惊叹和热烈鼓掌。航天员们还向同学们详细讲解了这些实验背后的科学原理。奇妙的太空实验令人意犹未尽，航天员还专门为地面课堂的同学们留下了课间讨论时间。不知不觉中，时钟已经指向10点50分。

带着彼此的眷恋，航天员们要和地面课堂的同学们说再见了。他们每个人都为同学们送上太空寄语。

聂海胜说：“愿同学们刻苦学习，增长知识，为中国梦添彩。”

张晓光说：“深邃太空奥秘无穷，探索无止境。让我们共同努力。”

王亚平说：“飞天梦永不失重，科学梦张力无限。同学们，再见！”

精彩的太空授课结束了。对于这次中国的太空授课，有国外媒体用“不可思议”四个字来形容，甚至认为这次为六千万中国学生上的太空课创造了一项新的世界纪录。



宇宙飞船背后的故事

——神舟十号飞船揭秘

YUZHOU FEICHUAN BEIHOU DE GUSHI
SHENZHOU SHIHAO FEICHUAN JEMI



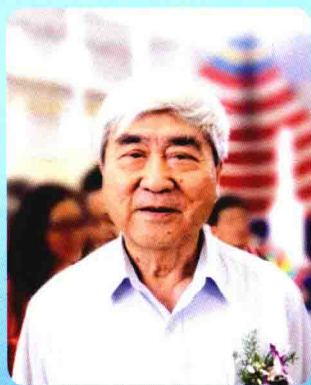
主讲嘉宾



杨利伟

航天英雄、中国
载人航天工程办
公室副主任

主讲嘉宾



戚发轫

神舟飞船首任
总设计师、中
国工程院院士



授课地点

北京

2013年6月

■ 主持人

就在“太空课堂”授课的第二天，我们的“航天科普大讲堂”也正式开讲啦。我们在这儿上课，首先要解答同学们的一些问题。从神舟一号到神舟十号飞船，中国航天经过了十多年的发展过程，神舟十号飞船最终经历了从试验型向实用型的一个质的转变。很多同学会问，我们怎么理解这个问题呢？首先请中国工程院戚发轫院士来给我们说说。



嘉宾共同按下上课铃



航天英雄杨利伟与戚发轫院士为青少年授课



到场学生认真听讲



“航天科普大讲堂”首堂课现场

■ 戚发轫

在神舟九号飞船之前发射的宇宙飞船，都叫试验飞船。为什么叫试验飞船呢？是因为我们要把在地面做过充分试验的天地往返运输工具（包括神舟飞船和长征二号F运载火箭）送到天上去做验证，做试验。现在看来，我们九次试验都取得圆满成功，所有的关键技术都得到了验证。神舟十号飞船作为一个定型的产品，已经可以去使用了。所以说神舟十号飞船经历了从试验型向实用型的一个转变。它的实用表现在哪里？神舟十号飞船完成的第一个任务就是把我们的三位航天员和需要的物资送到了天宫一号空间实验室附近，而且和天宫一号交会对接了，这就完成了它的任务，这个任务就是应用。从神舟十号飞船之后，包括火箭、包括飞船本身就成了一个产品，可以批量生产了，可以完成任务了，就这么个概念。



长征二号F运载火箭



天宫一号

■ 主持人

好，第二个问题想提给航天英雄杨利伟。神舟十号飞船的三位航天员都是您的同事，有再次上太空的聂海胜，另外还有张晓光，有在太空中授课的王亚平，他们在太空中的活动有些什么亮点？



王亚平在太空授课



王亚平演示单摆运动



王亚平演示陀螺在太空中的运动

■ 杨利伟

太空授课给同学们留下了非常深刻的印象。航天员在太空中展示了我们在地面重力环境下不可能看到的很多奇妙现象，这让青少年朋友对太空，同时也对科技的魅力有了更加深刻的认识。正像王亚平老师最后说我们的太空梦永不失重一样，我想通过这个活动，会让更多的青少年对太空感兴趣，对科技感兴趣，当然我也相信这个活动会让更多的青少年朋友今后加入到我们航天队伍当中来。另外还有很多其他亮点，比如航天员们对天宫一号进行了维修，对地板进行了更换，更好地创造他们自己的工作和生活环境等等。所有这一切，都是为下一步建造我们自己的空间站打基础和积累宝贵经验。

■ 主持人

我们国家从载人航天工程立项一直到神舟十号飞船上天，已经走过 20 多年的历程。戚院士，这 20 多年的时间，您觉得有哪几个关键节点值得同学们关注？

■ 戚发轫

第一个节点应该是 1999 年神舟一号飞船上天，这个是从无到有。1992 年，我们国家把载人航天工程立项了，这很重要，是个起点。我