

太空授课播下的种子发芽了

中青报 中青网记者 邱晨辉

12月9日，距地400公里的中国空间站天和核心舱，一个旋转的陀螺出现在大屏幕中央，随后传来太空教师王亚平的声音，欢迎来到天宫课堂。这是中国空间站太空授课的开场。

这个声音，张舒琪再熟悉不过。8年前，她还在读高二，从电视里看到太空授课，就有来自王亚平的声音，也有同样的陀螺演示，那是我国在神舟十号天宫一号任务期间开展的第一次太空授课。张舒琪感到奇妙、有趣、兴奋，从此她对于航天的热爱一发不可收拾。

如今，8年过去，坐在电视机前观看我国首次太空授课的孩子已经长大，他们中不少人正在上演一个个长大后，我就成了你的故事。

张舒琪就是其中一位。今年，她成为一名空间站任务飞控试验队员，和身边的同事日夜守护着天上的航天员英雄，既自豪，又幸福。

无独有偶。她的同事，来自中国空间技术研究院529厂焊接成形制造中心的李什博也有着类似的成长故事。8年前，李什博第一次观看太空授课时还是一名学生，对航天知识充满了好奇，尤其对航天器有着浓厚兴趣。8年后，他成了空间站大型金属舱体焊接装配团队中的一员，看到航天员在他参与研制的空间站中授课，心中无比激动。

前不久，还有一群大学生上了热搜，他们研发的宇宙八音盒卫星乐器装置，将收集外太空的波形数据，聆听宇宙八荒的声音。这一创作灵感，正是来自8年前的那堂太空授课。



12月9日，中国空间站 天宫课堂 第一课正式开讲，此次授课活动在中国科技馆设地面主课堂，在广西南宁、四川汶川、香港、澳门分设4个地面分课堂，共1420名中小学生代表参加现场活动。图为青少年向航天员提问。

在水球倒影的镜头里，王亚平水汪汪的大眼睛和波光流转的水球相映成趣，以及俏皮的一句你看，透过水球，你们还能看见我的倒影呢，整个画面定格成为太空课堂留给王楠最美好的记忆。

填报高考志愿时，因为总能在发射直播里听见某某测控站或某某测控舱，王楠毫不犹豫地把6个平行志愿的首选专业全部填成了自动化或测控。后来，她进入到自己心仪的测控专业学习。

2018年，王楠保研到了北京航空航天大学，坐在北航的实验室，她研究起了惯性导航系统里的陀螺仪。巧的是，当年王亚平在天宫一号里讲解的内容之一就是陀螺仪的定轴性。可能这一只小小的陀螺，就是维系我与航天员之间转动不停、坚定不移的缘分吧！王楠说。现在，她已研究生毕业，正式成为一名航天人。

追着航天员脚步长大

2008年，王京天7岁。但他至今记得那年9月的一天，晚饭过后，他早早蹲守在电视机前，等待着晚上的特别报道 神舟七号发射任务。

时间一分一秒流逝，10、9、8……2、1，点火！随着一声声清晰而响亮的口令，王京天从屏幕中看到了发射塔下的火光，听到了发动机的轰鸣声，他激动地跳了起来。几天之后的出舱直播，航天员翟志刚一句我已出舱，感觉良好，再次让他激动万分。

这之后，王京天每当听到有关航天的消息，都会竖起耳朵。5年后，神舟十号任务官宣的消息

中，有一句话引起他的注意：航天员后续将开展一系列空间实验，包括太空授课

那时的他，已是一名初中生，上课自然是每天的日常，但太空授课这一新鲜事物倒是第一次听到。

授课当天，他在学校和同学提前守候在电视机前，画面切换到太空教室，他看到王亚平飞了过来，亚平老师通过几个简单的小实验，迅速打开了话题，讲解失重条件下物体运动的特点、液体表面张力的作用以及牛顿定律等。

这节课虽然不长，但令我受益匪浅、终生难忘。能够创造全球最大的课堂，作为一个中国人，我的自豪感油然而生。王京天说。

此后几年，他持续关注有关中国航天的新闻。2020年7月23日，刚刚从高考战场上走出来的王京天，来到了海南文昌航天发射场，这一次，他在现场见证并拍摄了长征五号遥四运载火箭搭载天问一号火星探测器升空的全过程。

见证了 中国 奔火 的震撼，他暗自下定决心，也要把中国载人航天的里程碑记录下来。

次年4月29日，王京天和朋友再次来到海南文昌，这一次他们进行的是中国空间站天和核心舱。他们一起拍下了长征五号B遥二运载火箭搭载天和核心舱发射的画面，并制作成视频，希望借此让更多人认识和了解中国航天、热爱并支持中国航天。

天和核心舱飞向太空，标志着中国空间站在轨组装建造全面展开。这次任务后，中国空间站任务的每次发射，王京天都赶到现场进行拍摄，并制作成视频发到网上。

8年前的那堂课，让我真切感到国家在航天领域的成就。通过制作视频，我希望用自己的力

量，让更多孩子了解中国航天。王京天说。

8年过去，王京天已从初中生长成大学生，时间在流逝，但他对航天的兴趣还是像第一次聆听太空授课那般浓厚，他说，今后 天宫课堂 的每一堂课都要追下去。

最高课堂的最深播种

2003年10月15日，长征二号F运载火箭成功将神舟五号载人飞船送入预定轨道，航天员杨利伟由此进入太空，实现了中华民族的千年飞天梦想。王嘉杨的航天梦，就是从这一年开始的。

那时的他，刚刚步入小学校园。年幼的他并不知道什么是航天，仅仅是被电视上火箭升空的画面吸引，一边听着爱好军事的父亲给自己讲火箭知识，一边好奇地想象着蓝天之外的世界。

在那之后，每次父母带他去逛书店，他总是喜欢在科普架上翻看天文和航天方面的书籍，津津有味地研究着新星爆发、黑洞、运载火箭和航天飞机。

2021年10月14日，在神舟十三号载人飞船发射前的航天员见面会上，当王亚平再次说出那句 飞天梦永不失重，科学梦张力无限 时，王嘉杨顿时感觉自己的心被撞了一下，仿佛一下子回到了那个高一的夏天。

那是神舟十号太空授课后的第二天，高中物理课上，老师拿出半节课来回顾太空授课中与牛顿第二定律有关的片段。王嘉杨不仅惊叹于微重力环境的神奇，也突然觉得手中试卷上的小滑块、斜面和传送带不再面目可憎，即使这些习题依然令他头疼，但他心底意识到，这些困难与挑战是追寻科学真理道路上必不可少的一环。

时至今日，那场太空授课已经过去8年，但王嘉杨对航天的热爱并未因此而衰减分毫：长五首飞、嫦娥探月、北斗组网、天问探火、核心舱发射、航天员出征、出舱行走 每一次航天重大任务的庆祝声中总少不了他的身影。

被王亚平 圈粉 的这些孩子可能不知道，王亚平老师的飞天梦，也是在18年前杨利伟飞天时种下的。

当年23岁的王亚平同样坐在电视机前关注这一历史时刻，她脑海里一个小火苗 腾 地被点燃了：中国现在有了第一个男航天员，什么时候会有女航天员？如果可以，我要做那个向太空挑战的人。

杨利伟飞天点燃了王亚平的太空梦，王亚平的太空授课，又引发无数学生对航天的向往，在她看来也是一种接力。8年前一堂太空课，让她拥有了几千万学生。回到地面后，她收到很多学生来信。一名学生在信中说：自己会像毛毛虫一样，慢慢地爬上树，一天，会变成一只蝴蝶，飞向太空，实现梦想。

有人说，这是最高处授课，最深处播种。

时隔8年，中国航天员再次开讲，他们在空间站播下的太空种子，又将开出哪些花朵？我们一起来看看吧。

最高 讲堂种下的梦想种子，已经发芽了。

一只陀螺转出航天梦

24岁的王楠上一次观看太空授课时，还是山东省高密一中一名高二学生。

8年前的那个夏天，得知神舟十号任务将有太空授课环节的消息后，王楠每天都在盼望电视直播的到来。那时，太空授课 这几个字对大家来说还很陌生，身边的同学也不太理解，她为什么总会在提到它时眉开眼笑。于是，她动员全班、甚至全年级的同学一起看看 这个课到底有多神奇。

她至今忘不了那个上午：2013年6月20日10时左右，在中小学这已经是第三节课的时间，同学们迫不及待地打开电视机。

接着，这块小小的屏幕，与太空相连。电视里传来王亚平的声音，王楠和全班50多名同学一起，看到王亚平在失重环境下演示的陀螺、单摆和水球实验，以及在地球上很难实现的特技动作。

让王楠欣喜的是，刚刚在课本上学到的 牛顿定律 宇宙速度，被航天员以如此特别而又直观的方式进行了验证。

谁传来了太空授课实时清晰画面

王 然 中青报 中青网记者 邱晨辉

欢迎来到 天宫课堂！

12月9日，北京空间信息传输中心任务大厅大屏幕上，神舟十三号3位航天员身着蓝色舱内工作服，向全国青少年挥手致意。

天宫课堂 第一课开讲了。大屏幕上，航天员的形态容貌清晰可见，舱内环境整洁明亮。但地面的科技人员却无暇欣赏精彩的授课，他们有的在岗位间穿梭忙碌，有的则在紧盯链路传输状况。

北京空间信息传输中心总工程师单长胜告诉记者，受地球曲率的影响，要想实现对空间站长时间的持续测控，必须有覆盖范围广、传输速率高的中继卫星系统支持。

中继卫星如何保障太空授课？工程师秦铭晨说，空间站绕地球一周大约是90分钟，假设王亚平开始授课时，中国空间站正好运行到了我国正上方，那么到授课结束时，它已经到了地球的另一面。

他说，中继卫星运行在距地面3万多公里的高

空中，不仅可以精准捕获高度仅在400公里左右、处于运动状态的中国空间站，还可以进行图像、语音等高速数据传输。最重要的是，3颗中继卫星组网可以实现对中国空间站的持续不间断的测控，可以保障航天员与地面进行音视频通话、在空间站中使用WiFi等活动。

2013年，成功实现三星组网的一代中继卫星系统，顺利保障了我国第一次太空授课。单长胜说，随着航天技术的发展进步，如今，我国已经有两代多颗中继卫星遨游太空，整个中继卫星系统的运行模式更加成熟，技术能力更加先进，随之而来的便是质量更佳的中继卫星。

当天授课时，工程师王雪的孩子正在教室里收看航天员王亚平的讲解。王雪告诉记者：我已经能够想象他回到家有多兴奋，那时我可以自豪地告诉他，妈妈目前从事的工作，就是在中国空间站服务太空授课的语音、视频就是由我们传下来的。

王雪的话引起了卫星岗位工程师赵斌的共鸣，2013年，赵斌从大学毕业来到该中心工作，参与的第一次航天任务就是保障神舟十号飞行任务，特别是保障航天员王亚平的太空授课。

那天，赵斌刚刚值完一个大夜班，整个人十分疲惫，但还是看完整堂授课才回去休息。8年过去了，随着中国航天事业的不断发展，赵斌自己也成长为业务组长，谈及第二次参与太空授课保障任务，他说：最大的感受就是更有信心了，这8年多，我亲身参与和见证了中继卫星的建设成长，我们的能力越来越强、保障越来越可靠。

请问在空间站里，氧气与二氧化碳是如何进行循环的呢？谢谢老师！

好，这个问题请叶（光富）老师来给你回答一下！

从屏幕上可以看到，同学们与航天员之间的沟通延迟程度很小，对话几乎是无缝衔接。

我们搭建的这条高速信息通路其实是双向的，除了要将空间站内的信息传回，还必须把地面的指令、信息发送上去。工程师刘雷所在的地面站总体岗位，就肩负着中心联天接地的重要使命。

助理工程师刘辛铭加入航天队伍不久，当被问及自己在空间站中的任务时，这位90后小伙思索良久后抛出一个词：陪伴。

他的解释是：如果中国空间站像一个刚出生



12月9日，中国空间站 天宫课堂 第一课正式开讲，太空教师 翟志刚、王亚平、叶光富为广大青少年带来了一场精彩的太空科普课。中国科技馆供图

的孩子，那么中继卫星就是要陪伴它一生的朋友，将它出现的问题第一时间报告给地面的家长，将它光辉荣耀的时刻第一时间传递给全国人民。

神十二航天员畅谈3个月神奇旅行 时刻准备再征太空



12月7日，在北京航天城举行的见面会上，神舟十二号航天员汤洪波、聂海胜、刘伯明（从左至右）在回答记者提问。新华社记者 金立旺/摄

占 康 中青报 中青网记者 邱晨辉

这一边，神舟十三号航天员在太空授课，另一边，神舟十二号航天员在返回地球两个多月后，终于公开亮相。12月7日，聂海胜、刘伯明、汤洪波结束隔离后首次与媒体记者正式见面。

当天14时，北京航天城。3位航天员精神抖擞、笑容满满，一入场便引来无数快门声。落座后，他们带来了驻留中国空间站和返回地球后的第一箩筐故事。

和核心舱载誉归来。

刚刚返回地面时，汤洪波说：太空的生活很好，回家的感觉更好。在当天的见面会上，他则感慨道：这是我第一次太空飞行，现在我还时常怀念那3个月的神奇旅行。

回忆起太空出舱，汤洪波说，最考验人的是准备过程。他认为正是由于前期充分的准备，才能够圆满完成出舱任务，第一次出舱长达约7小时，无论是航天员还是舱外航天服，都很好地经受住了考验。

他还告诉记者，经过几次和地面的协同测试，自己对服装的状态和自己的准备都特别有信心，在执行出舱任务的前一晚，我睡得特别香。

出舱过程中，汤洪波看到了令他心旷神怡的太空美景，仿佛置身于科幻大片的环境，终生难忘。谈及3个月的太空生活，聂海胜说，这是中国空间站首次载人飞行任务，3个月的时间，很漫长、也很短暂。我们完成了核心舱组合体的日常管理以及大量的科学试验，还执行了两次出舱活动并进行舱外作业，很多记忆都弥足珍贵，让人久久不能忘怀。

航天员在中国空间站是怎么睡觉的？这是不少

网友关心的问题，刘伯明在见面会上做了揭秘。

我们仨的睡眠姿势各不相同，我自己是把睡袋绑到床上，聂海胜是飘着睡，而汤洪波则是一边绑一边飘。刘伯明说，不管是哪个姿势，只要保证睡眠质量就好。

他在太空中的睡眠时间基本固定，一般在8个小时左右，每天睡觉之前会用20-30分钟来听听音乐、写写笔记。

只有保证充足的睡眠，在外太空的工作效率才会更高，因此，无论失重的太空或不失重的地面，我的睡眠基本是一样的。刘伯明说。

在太空中是否会做梦？刘伯明说他有时也会做梦，比如出舱之前，梦到自己出舱时会不会碰到外星人，碰到外星人要用哪种语言和他们交流，是否要用肢体语言。

话音未落，在场众人会心一笑。刘伯明接着说，有时周末我们仨会在一起相互交流，讨论谁没做过梦等，非常有趣。

当天，刘伯明还讲了自己两次出舱的感受：这次任务我近距离领略了太空的奇妙感受，应该说，第

一次出舱活动，兴奋和激动多一些，第二次更加从容和自信。

刘伯明说，神舟十二号乘组领跑空间站第一棒，有压力，更是一种荣誉，既然选择了太空，就只顾风雨兼程。他表示，飞行中不可避免会遇到许多未知的挑战，沧海横流，方显英雄本色。

在返回地面后，刘伯明与科研人员进行了深入交流，提出了一些意见和建议，并将在外太空写的总结和飞行体会与大队所有战友进行了分享，这也是我们乘组带给航天人的重要礼物。

展望未来，他相信浩瀚太空会留下更多中国人的身影和足迹。

作为首位太空驻留突破100天的中国航天员，聂海胜已经3次上太空，并两次担任指令长，还执行了空间出舱活动，也获得了很多荣誉。

但每一次执行完任务，聂海胜都会告诉自己，不能由于沉甸甸的成绩和荣誉停止自己的步伐，更不能因年龄的增长而放松了标准、放弃了追求，要把这些变成更大的动力和奋斗激情。

我们航天员一心只为飞天、一生只为飞天，

庞 丹 中青报 中青网记者 邱晨辉

12月9日，中国空间站首次太空授课面向全球直播，中国航天员在最高 讲台再次带来了奇妙的太空一课。相比8年前的神舟十号天宫一号任务，此次天宫课堂硬件大升级，更大更明亮。

比如，天宫一号的活动空间是15立方米，中国空间站天和核心舱提供给航天员的活动空间约50立方米。此次授课中，航天员王亚平对在轨生活场景进行了展示，除了授课所在的工作区，航天员还拥有独立的生活区，包括睡眠区、卫生区、锻炼区和就餐区，等等。

航天设计师还对空间站照明系统进行了升级。

授课过程中，地面学生的听课画面可实时出现在空间站核心舱内的太空教室，王亚平通过液晶屏幕能够清楚地看到孩子们的一举一动。这个大屏幕就是仪表与照明分系统的重要设备之一。

中国航天科技集团五院空间站系统仪表与照明分系统主任设计师李皖玲表示，仪表与照明分系统是空间站系统中最具航天员参与特点的分系统之一，具备人机交互功能，能够为航天员操作空间站提供交互及操作平台，同时为航天员在轨期间的工作、生活、出舱活动、交会对接等任务提供环境照明，其显示、操控和照明等子系统使用的很多器件和技术非常新颖、独特。

在授课中发挥重要作用的液晶显示屏，是集图形图像显示、流媒体及视频播放、报警驱动、指令发送、天地文本交互、触摸操作、多总线通讯、支持用户在轨动态配置等多功能为一体的新一代分布式数字化远程终端设备，作为人机交互仪表，是航天员的显示器，为航天员提供空间站的健康状态信息，可持续为空间站运行和航天员安全保驾护航。

大家可以看到，航天员授课时，太空教室 光线充足明亮。李皖玲说，由于空间站在轨飞行会周期性经过地球阴影区，照明问题尤为重要。航天员在空间站的工作、生活等活动都离不开照明设备。

她告诉记者，照明子系统可以为空间站组合体提供舱内、舱外照明支持，照明产品主要有情景照明、便携照明和舱外泛光照明等。空间站照明系统是国际首次在空间飞行器上应用情景模式可调照明技术，也是全球首次在大型载人航天器内部全范围应用情景照明技术。

李皖玲说，由于航天员长期在轨工作和生活，单一的照明模式容易造成航天员工作效率降低、生物钟紊乱以及睡眠障碍等问题，情景照明可以通过对色温、亮度、照明区域的可控调节，解决上述诸多问题。

比如，照明区域可分为工作区、生活区、阅读区、维修区等，确保了航天员工作有台灯、吃饭有餐灯、睡眠有夜灯、读书有阅读灯、娱乐有照明灯。此外，航天员在进行设备维修时还有专用头灯，一旦发生危险，还有用于逃生、自救的应急照明。

李皖玲说，这些灯具在开关时，除了像在地面开关灯那样使用开关板有线控制以外，还增加了手持移动设备WiFi无线控制功能，航天员通过手机App就可以控制开关灯、调节亮度、色温等。这些人性化的设计，提高了航天员在轨生活体验，让他们在太空生活更加便利、工作更加高效。

完成返回后恢复任务，我依然会保持飞天初心，归零心态、投入训练，时刻准备再次为国出征太空。聂海胜说。

至于3次飞行任务的不同，聂海胜说，每次都有新的感触和体会，最直接的就是舒适度不断提升、可靠性越来越高，活动空间变大了，太空食品也越来越丰富，我们有了更多享受太空生活的体验。

见面会上，3位航天员还带来了一份特殊的太空礼物。他们此前在太空拍摄的一组地球高清晰图片。在此前3个月的太空生活中，他们3位偶尔拿起相机，记录太空美景。

刘伯明还在空间站作了一幅画，带回来准备送给家人。他说，在空间站执行任务期间，女儿每个周末都会和自己视频，害怕我孤单，也害怕我寂寞，是心理上的一种安慰。

汤洪波很喜欢空间站工作服上的任务标，从空间站撤离的时候，他将任务标摘下来，带回地面，准备送给儿子。

当天，中国人民解放军航天员大队大队长景海鹏介绍了乘组返回后恢复情况及后续打算。据他介绍，乘组飞行正常返回后恢复期主要分为隔离恢复阶段、疗养恢复阶段、恢复观察阶段3个阶段实施。截至目前，第二阶段工作已完成。

景海鹏说，从整体来看，3位航天员情绪稳定、心理状态良好，体重稳定在飞行前水平，肌肉力量、耐力和运动心肺功能都得到了进一步恢复，达到了预期效果。接下来，航天员将全面转入恢复观察阶段。

待完成任务返回，恢复健康评估总结后，3位航天员将转入正常训练工作。景海鹏说。

「顶尖的」