

做国家需要的事，做国家需要的人

通讯员 占康
中青报·中青网见习记者 王璟瑄
记者 张渺

10月末，酒泉卫星发射中心弱水河畔，千年胡杨傲然挺立。这片见证无数航天奇迹的土地，即将迎来又一高光时刻——神舟二十一号载人飞船将从这里启程，奔赴天宫空间站。

而此次任务的指令长，正是曾圆满完成神舟十五号载人飞行任务的航天员张陆。10月30日，张陆率领两名新队友亮相酒泉卫星发射中心问天阁，与公众见面。

时隔两年4个月，他将再度叩问苍穹，这既是他个人从航天“新兵”到指令长的蜕变，更是中国载人航天事业一棒接一棒代代传承、接续突破的写照。

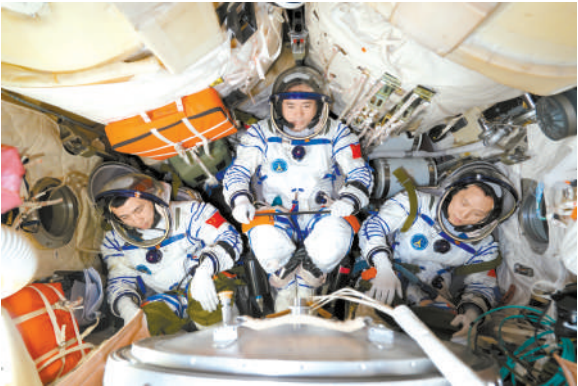
2022年11月29日23时，张陆和费俊龙、邓清明一起驾乘神舟十五号载人飞船顺利升空，接力空间站建造阶段载人飞行任务的最后一棒。

首次进入太空失重环境，在地球家园习以为常的吃饭、喝水、如厕、睡眠，到了400公里高空的空间站，都变成了需要重新学习的“技术活”。

好在“太空会师”的乘组轮换模式提供了帮助。神舟十四号航天员乘组在返回前几天，手把手地向他们传授经验：从设备的操作技巧，到物资的整理方法，再到日常维护的注意事项，甚至包括如何在太空高效利用时间。“他们把自己在太空半年的经验毫无保留地分享给我们，给了我完成任务的勇气、底气、信心和力量，也为太空工作无缝衔接、太空生活正常开展奠定了扎实的基础。”张陆说。

首次实现“太空会师”，开启中国空间站长期有人驻留时代；见证中国空间站全

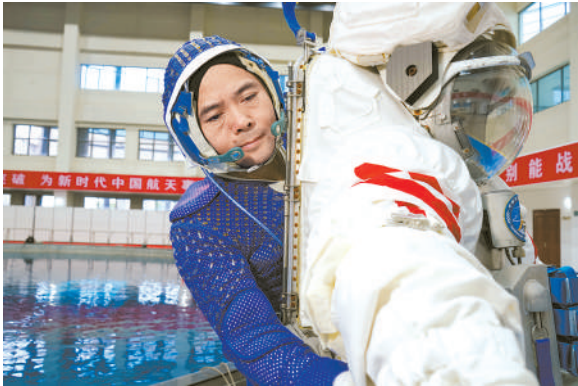
指令长张陆：“砺箭”再上苍穹



8月18日，神舟二十一号航天员乘组在进行飞船程序训练。
孔方舟/摄



8月7日，神舟二十一号航天员武飞（左）、张陆（中）、张洪章进行微生物采样操作训练。
徐部/摄



8月25日，张陆在水下训练前进入水下服。
孔方舟/摄

面建成，欢度空间站建成后的首个春节；圆满完成4次出舱任务，刷新航天员单个乘组出舱活动纪录……首次遨游太空的180余天时间里，张陆和两名队员在浩瀚太空为中国载人航天史册写下新的一页。

“生命可以老去，唯有荣耀绚烂天地。”张陆表示：“能够再次为祖国出征太空，于我而言，是至高无上的荣耀。”他亲眼见证了首批航天员“几十年如一日训练，时刻准备飞天”的坚定与执着，这种精神早已融入他的血液，成为他不断前行的动力。

每一名执行过任务的航天员，被迫问得最多的问题之一就是：什么时候再飞。

张陆知道：作为航天员，就是要时刻保持飞行和准备飞行两种状态。自神舟十五号任务结束后，张陆没有丝毫懈怠。一方面，在专业团队的指导下，完成了身体、心

理恢复后，配合进行了飞行后有关数据的测试。另一方面，和其他执行过任务的航天员一样，迅速将所有成绩“清零”，以一名“新兵”的姿态重新投入各项强化训练中。

“所有训练我都要求自己必须以最优成绩通过。”他坦言年龄增长让体能恢复变慢，因此，每天的训练都比年轻队友多花一分力气、多流一点汗水、多用一些时间。这份努力，只为能再次为祖国出征太空，为新时代中国航天事业再立新功。

尽管张陆已经累计完成了数十次水下训练，并且拥有4次出舱活动的实战经验，但他始终严格要求自己，精益求精。

在张陆眼里，“每一次训练都是新的起点，而不是简单重复”。在水下训练过程中，他从不会因为自己有丰富的经验而放过任何一个动作，将每一次都当作第一次一样

认真对待。

在训练过程中，张陆不仅专注于自己的任务，还关注着同组年轻队友的状态和表现，利用话音系统给予队友鼓励和经验性的提醒。

随着中国空间站进入应用与发展阶段，新的科学实验、新的空间站技术不断涌现，张陆针对空间站任务的新特点，进行了大量更深、更细的研究和学习。每次学习新内容，他都会记详细的笔记，遇到不懂的问题，就及时向科研人员请教，直到完全掌握。因为他知道，未来如果作为指令长，自己必须先“吃透”技术，才能在太空给队友准确的指导。

在保证完成正常训练和任务的前提下，张陆还走进学校讲述航天故事、传播航天精神。“看到自己能给孩子们带来积极的影响，我感到非常欣慰，这也是我作为航天

员的另一种价值。孩子们的正向反馈也成为我再次逐梦太空的动力。”

2024年，经过严格的选拔，张陆成功入选神舟二十一号航天员乘组并担任指令长。此次乘组延续了“新老搭配”的传统，由张陆带领第三批航天员武飞和张洪章共同执行任务。这是一个极具特色的乘组：从专业类型上，涵盖了航天驾驶员、航天工程师、载荷专家3种类型；从年龄结构上，首次出现70后、80后、90后的搭配。他们跨越年龄界限，以各自的专业优势与性格特质形成完美互补，成为执行任务的“黄金搭档”。

武飞今年32岁，是目前最年轻的中国航天员，也是执行任务最年轻的航天员。张陆评价他“特别聪明，学习能力极强，对航天器理论的理解非常深入”。生活中的武飞性格外向，热爱运动，是乘组里的“活力因子”。

航天员武飞：从草原到星海的追梦者



8月28日，神舟二十一号航天员乘组武飞（左）、张陆（中）、张洪章进行植物培养训练。
徐部/摄



2023年7月6日，武飞在水上救生训练前进舱。
孔方舟/摄



6月24日，武飞在进行手控交会对接训练。
孔方舟/摄

心问天阁前，神舟二十一号航天员乘组正式亮相，瞬间将亿万国人的目光汇聚于此。在3位航天员中，一张年轻却坚毅的面庞格外亮眼——他便是刚度过32岁生日的航天员武飞。这位出生于1993年的年轻航天人，不仅是我国执行任务最年轻的航天员，也是我国航天员队伍中最年轻的航天员。

“这是时代赋予我的最大幸运，我会用百分百的努力去回报！”面对镜头，武飞的话语朴实而充满力量。此刻，他已握紧通往星海的“船票”，即将带着祖国的期盼与亲人的牵挂，在400公里高空的天宫空间站，书写属于新一代航天人的青春篇章。

深秋的内蒙古达尔罕茂明安联合旗，草原褪去了夏日的热闹，收割后的草料堆成了小山，牛羊归圈，耕地静待来年春播。

武飞的童年，一半是草原的星空与牛羊足迹，一半是父亲灯下辅导数学的时光。在武飞眼里，那些数字、定理、公式不像枯燥的符号，反倒像草原夜空的星星，每一颗都闪烁着独特的光芒。

“我的父母朴素地坚信，读书改变命运。他们拼尽全力托举我飞出茫茫草原，才有了今天，我能飞向渺渺星河。”谈及父母的付出，武飞始终心怀感恩。

高中时，武飞迷上了看军事杂志。看着杂志里的武器装备图片，热血少年的心里燃起了壮志：“什么时候我们国家的武器装备能站在世界领先的位置？”

这份渴望，让他在2010年盛夏填报高考志愿时，毫不犹豫地选择了北京航空航天大学飞行器设计专业——646分的高考成

绩，为他叩开了逐梦航空航天的第一扇门。

本科毕业后，他继续留校攻读硕士学位。“有人说，科学家是发现世界上已经存在的道理，工程师是创造世界上没有的实体。”武飞说，“我想成为一名工程师，用双手造出守护祖国的‘利器’。”为此，读研期间，他选择了战斗机燃油惰化系统研究，做了大量实验和实操锻炼。

毕业后，怀着报效祖国的初心，武飞走进了中国空间技术研究院。彼时，中国航天正迎来蓬勃发展的黄金时期，他参与了载人航天、月球与深空探测等多类航天器的研发验证。

武飞的工作主要是进行航天器热试验，也就是在地面通过专门实验室模拟太空的真空、极端高低温环境，检验航天器热控系统能否正常调节温度，同时排查航天器材料是否因冷热交替出现开裂、变形等缺陷，确

保航天器在太空中能稳定工作。

为了获得大批量可靠数据，一次热试验往往要持续半个月甚至更久。武飞和同事们常常睡在实验室里，24小时轮班值守，记录数据、巡检设备、把控质量。当试验成功的那一刻，他觉得所有的努力都值得。“那种参与国之重器建设的自豪感，是什么都换不来的。”

时间回到2019年，武飞收到了一份关于选拔航天飞行工程师的通知，瞬间振奋不已：“作为地面工程师，要是能到太空亲自操作自己参与设计的设备，把地面实验搬到真正的太空环境中，对我来说意义非凡。”他毫不犹豫地报了名。

初选过后，复选阶段的航天特因环境考核成了最大挑战——转椅、离心机等项目，对身体耐受度的要求极高。在承受8个

G的重力加速度测试时，武飞的面部被压得变形，眼泪止不住地流，呼吸几乎难以维持，每一秒都在挑战极限。

心之所向，终成正果。凭借这份执着，武飞一路过关斩将，成功突围。

2020年9月，我国第三批航天员选拔结果公布，不到27岁的武飞赫然在列。

得知消息时，他正在厂房里调试核心舱的热试验设备。看着眼前自己亲手呵护的核心舱，未来将成为守护自己的“太空家园”，幸福感与自豪感油然而生。

从一名科研工作者到一名航天员，武飞要跨越的难关远比想象中多。

刚进入航天员大队时，体能关给了武飞“下马威”。他的跑步、力量等项目的成绩，与飞行员出身的队友相比差距明显。

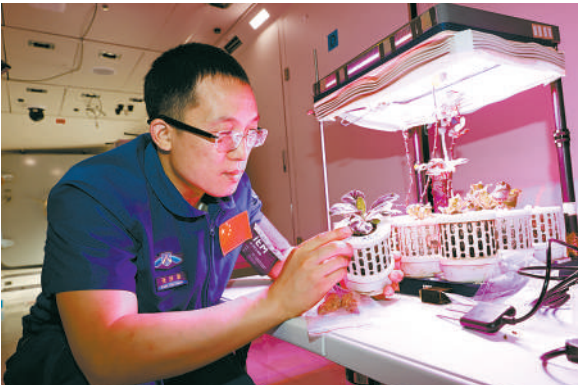
焦急之下，他曾试图“突击训练”，却险

些因运动过量导致损伤。后来他逐步调整心态，把体能训练当成一门“学科”：反复向体训教员请教科学方法，根据自身情况制定训练计划，从基础动作练起，逐步提升强度。渐渐地，他的体能成绩稳步达标。

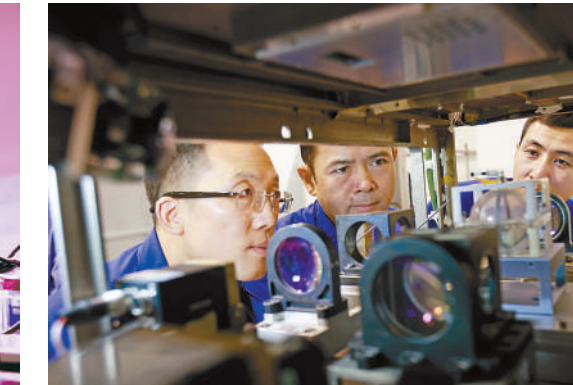
第一次水下训练中，武飞在安装“上脚限位器”时，始终无法与厚重的水下训练服“磨合”。指令长张陆在水槽边观察许久，及时指出问题：“要学会借力、卸力，而不是硬抗。”随后，张陆把自己训练经验毫无保留地传授给他。掌握技巧后，武飞终于“驯服”了训练服，动作一气呵成。“他很善于学习，总能快速摸准事情的窍门。”张陆这样评价这位年轻的队友。

以前做地面工程师，武飞只需在“航天器热控”领域深耕；成为航天员后，却要掌握热学、力学、空间材料学等多领域知识。

航天员张洪章：把科研梦写在星辰大海



8月28日，神舟二十一号航天员张洪章进行植物培养训练。
徐部/摄



8月21日，神舟二十一号航天员张洪章（左）、张陆（中）、武飞进行机柜设备操作训练。
徐部/摄



6月9日，神舟二十一号航天员张洪章在核心舱模拟器训练。
徐部/摄

著到生命科学文献，一本本啃、一点点学。在他看来，“上大学不是为了找工作，而是为了‘解惑’——解开心里对科学的疑问，也解开人生方向的困惑”。

“化工是把化学知识通过工业设计变成实实在在的产品，石油化工关乎能源，材料化工能造出轻又结实的物件，生物化工还能研发胰岛素这样的药品，全是为国计民生服务的事。”这让张洪章逐渐发现了化工的魅力，也爱上了化工行业。“有人是爱一行，有人是干一行爱一行。我属于后者。”张洪章说，“既然学了这个专业，就要做到最好”。

本科毕业前夕，张洪章又一次作出“不寻常”的选择：放弃保研本校的机会，也放弃了出国读研的可能，把目标锁定在化工

领域顶尖的中国科学院某研究所。最终，他以优异成绩被录取，开启了5年硕博连读的科研生涯。

张洪章成天泡在实验室里查文献、设计实验方案，常常一做实验就到凌晨两三点。实验结果好，他才能踏实睡个好觉；反之，就整夜琢磨问题出在哪里。“累但快乐着”，他说这种“沉浸感”，正是科研最迷人的地方。

2018年，32岁的张洪章已在科研领域崭露头角，担任研究员了。

眼看着他的科研事业蒸蒸日上，一份特殊的通知传来：我国启动第三批航天员选拔，首批首次从空军现役飞行员相应扩大至相关行业部门、科研院所和高校的航空航天工程技术和科研人员。

“做国家需要的事，做国家需要的人。”

这是张洪章科技报国的初心。“祖国需要有人去太空做实验，我是科研人员，我想去试试！”他没有丝毫犹豫，第一时间报了名。

2020年9月，好消息传来——张洪章作为4名载荷专家之一，入选第三批航天员。是梦想，也是使命。进入航天员大队以后，门口那块“祖国利益高于一切”的大幅标语让张洪章深受震撼，航天事业肩负国家和民族的希望与梦想。

从最开始“成为幸运儿的欣喜”到“面对新环境、诸多训练和考核的压力”再到如今的平常心，张洪章感到自己改变了不少。

“我的灵活性还可以，掌握技巧快，但力量性稍差。”张洪章对自己在训练中的表现作出这样的评价。

刚开始体训时，张洪章几乎每次跑步

都位列最后几名。“自己上跑步机加练，都是把应急绳绑到腰上，直到实在跑不动了被跑步机甩下来为止。”

在张洪章的努力下，体能这块短板日日见长。“我也逐渐从一个文弱书生变成健壮青年。”张洪章调侃自己的变化。

有趣的是，张洪章多年坚持的太极拳，成了他应对离心机训练、模拟失重水槽训练的“秘密武器”。

“离心机训练会给胸腹部造成挤压感，但我会想到太极拳中一些相通的地方，知道怎么样能更好地保护内脏。”张洪章说，“模拟失重水槽训练更有意思，水下训练服又厚又重，限制四肢自如运动，但人在里面先顺着服装漂浮的方向再慢慢引导到自己的方向，而不是一味对抗服装消耗力量，就

与武飞的“动”不同，80后张洪章自带“学者气质”。他戴着眼镜，性格稳重内敛，此前是某研究所的博士生导师，张陆评价他“做事有条理，心思细，遇到复杂问题总能冷静分析、提出合理建议”。张洪章爱好打太极拳、品诗词。“张洪章的‘静’与武飞的‘动’恰恰形成互补，相得益彰。”

在张陆看来，他们的优势在于：70后的张陆有丰富的飞天经验与统筹协调能力，能带领团队应对各类突发情况；90后的武飞年轻有活力，理论与操作能力突出，是技术“尖刀”；80后的张洪章稳重博学，能在专业领域提供支撑，同时平衡团队氛围。

“我们各自的特长能覆盖任务中的不同需求，这样的组合，让我对执行神舟二十一号任务充满信心。”张陆说。

张陆仍记得神舟十五号返回途中，费俊龙将自己担任指令长的心得传授给他：“要把乘组拧成一股绳，了解每个队友的优势和短板，让每个人都能在合适的位置发挥最大作用。要统筹全局，预判问题……”这些话，张陆当时就记在了心里，成为他后续训练和备战神舟二十一号任务的“准则”。

三人在训练中相互学习、在生活中相互关照，早已形成深深的默契。这份信任与默契，正是乘组如今最宝贵的财富，也是战斗力的重要体现。“太空里，我们3个人就是彼此的依靠。”张陆说，无论是飞船应急、空间站故障，还是出舱风险，都需要三人“步调一致，绝对信任”，才能应对所有未知的风险。

张陆还为乘组取了一个响亮的名号——“砺箭21”。“希望我们乘组经过磨砺淬炼后，像火箭一样锐不可当，圆满完成这次任务。”

如今，他已带领“砺箭21”乘组做好准备：“期待再次听到地面团队熟悉的声音，曙光、北京、银河、天宫……我是神舟二十一号，我们来了！”

“以前是‘学深’，现在还要‘学广’。”

“假如空间站内出现设备损坏，地面也无法完全判明情况时，在故障排查、维修过程中，航天飞行工程师就可以发挥自己的主观能动性，借助自己的知识背景准确定位问题，同时以万无一失的操作配合地面共同解决问题。”武飞说，“我一直在争分夺秒补短板，就是期望自己能保护空间站安全稳定运行。”

角色的变化也带来了责任意识转变。作为地面工程师时，武飞只需要把他所负责系统的工作完成好。如果把载人航天工程比作一棵大树，他的工作只是其中的一个枝丫，但成为航天员后，他在太空的每一个操作、连接的是一个分系统的工作，是一个个科研团队的心血，关系着一项项任务的成败。

接到入选通知的那一刻，武飞既激动又清醒：“圆梦的幸福背后，是更重的责任。”从专业技术训练转入任务强化训练后，他对自己的要求愈发严格。

作为航天飞行工程师，武飞的职责主要是对空间站组合体的平台照料与站务管理，以及设备的维护、维修和升级等。“太空实验室承载着无数科研人员的智慧和期待，我的工作是要确保其中每个环节都处于最佳工作状态。”

如今，武飞的心中充满了对太空的期待：他想亲手完成和热学相关的燃烧实验、流体动力学实验，用专业知识探索太空的奥秘；想透过舷窗眺望故乡，在星河间寻找草原成长的轨迹；想体验太空漫步，与宇宙实现“零距离”接触；还想和队友在太空过新年，把中国航天人的祝福送往宇宙。

小时候，武飞总爱躺在内蒙古草原上仰望星空，那时的他总觉得星星仿佛触手可及，将他温柔地包裹着；如今，他即将飞向太空，以全新的视角凝视浩瀚星河，那片曾经令他心驰神往的星空，终将成为他追逐航天梦想的新舞台。

可以像鱼一样在水里游。”

然而，身体素质只是一个方面，面对载人航天这个庞大的系统性工程，往往牵一发而动全身，不能只关注局部。张洪章对这一点的认识尤为清晰。

“以前我是习惯发散思维，做一件事总想着有没有更好的办法；现在是花更多的时间考虑如何用现有的办法把工作做得更好，准确无误地完成好手册上规定的操作，对自己的想法做减法而不是加法。”这种思维方式的改变被他总结为：“从提供更多的可能性到给予更多现实性，从天马行空到落地生根。”

如今，张洪章即将奔赴太空，心中既既有对任务的敬畏，也有对梦想的期待。

作为载荷专家，他的主要任务是负责空间站科研实验。他在地面训练时，就注重了解实验的原理和意义，为了更好地和地面科研人员沟通，实现成果最大化。

“空间站里的任何一个实验项目，都凝聚着地面科研人员大量的心血，能在太空亲手完成他们的实验，是幸运，更是责任。”做科研出身的张洪章，十分清楚空间站作为国家太空实验室的价值。

幸运的是，他参与的实验项目，也将在此次神舟二十一号任务中搭载上行。“我期待着在太空环境下开展这项实验，期待取得满意的结果。”

在出征前与记者的见面会上，张洪章掷地有声地向祖国和人民作出庄严承诺：“国之大者在我心！我们将竭尽全力完成好每一项凝聚着广大科研工作者智慧与汗水

的科研项目，助力中国在科技领域实现更大的突破与跨越。”
39年，上下求索。这一次，张洪章将怀揣报国心，带着探索之志，在浩瀚太空为国家航天事业绘就新章，也让“做国家需要的人”的誓言，在星辰大海间回响。