



侯玮杰在实验室。受访者供图

编者按 有这么一群科研人员，他们年龄不大，却已身经百战、挑起重担，在神舟五号、北斗导航等国家重大科技项目中贡献着自己的智慧与汗水。在一次次艰难险重面前，胸佩党徽的他们，发扬红色传统，冲锋在前、勇担重任，以实际行动彰显了青年一代党员的本色。从今日起，本报推出“红色力量”专栏，讲述这些青年科技工作者的奋斗故事与光辉事迹。

空间站上天前 经历了他的微低重力“模拟考”

红色力量

◎本报记者 陈曦

6月17日，神舟十二号载人飞船成功把3名航天员送到空间站天和核心舱，未来3个月，空间站将成为他们工作生活的大本营。

对于未来空间站的表现，中国航天科技集团公司五院518所试验与测试技术研究室副主任侯玮杰信心满满。因为在进入太空前，这些航天器早已在实验室里进行了上百次的实物仿真实验。

祖国的需要就是我的专业

侯玮杰的太空梦始于2003年，那年我国航天员杨利伟乘坐神舟五号飞船进入太空。

“杨利伟是我们这一代航天人的偶像，很多同龄人都是受他影响走上航天路的。”侯玮杰回忆道，从那时起，探索宇宙的奥秘成了他最大的业余爱好。

侯玮杰在实现梦想的道路上一步一个脚印，走得十分扎实。他本科学的是机械工程、研究生阶段选择了北京理工大学固体火箭发动机专业，在校期间他就参与了多个型号任务的研究工作，还光荣地加入了中国共产党。

2015年，侯玮杰终于正式成为一名航天人，进入中国航天科技集团公司五院518所工作，开始从事航天器微低重力模拟与仿真技术研究工作。

“航天器微低重力模拟与仿真技术研究”涉及结构力学、流体力学等多个专业，与侯玮杰所学的火箭发动机专业截然不同。补齐专业短板，

从0到1打造新理论体系

2018年，侯玮杰接到了为嫦娥五号进行微低重力仿真试验的任务。

“航天器在被送入太空前，都要进行仿真试验。通常要先经过建模，在电脑上进行‘数字模拟’。‘数字模拟’无误后，我们再制作出与航天器1:1比例的实物模型，将其置于模拟太空的微低重力环境中，进行实物仿真试验。”侯玮杰介绍，该仿真试验非常重要，因为太空情况非常复杂，仅依靠“数字模拟”是不够的，仍可能会出现意想不到的状况。可以说，实物仿真实验是航天器进入太空前要通过的最后一道关口。

侯玮杰指着试验平台上的一个庞然大物说，这个“大家伙”就是嫦娥五号的轨道器和返回器的组合体模型，为了模拟太空微低重力状态，就

“蝴蝶王子”赵力：写出中国的《昆虫记》

◎李迪 陈科

“虽然此次野外科考与蟒蛇失之交臂，但遇到能捕鸟的蜘蛛也算是不虚此行。海岛生态系统的奇妙，让人感到震撼，人在大自然面前，始终是渺小的……”5月21日，成都华希昆虫博物馆馆长赵力离开位于广东省珠海市的万山岛，结束了一段野外海岛考察工作。

野外是赵力的“科研天堂”。他曾为拍摄世界著名蝶种“梦幻之蝶”——金斑喙凤蝶，在海南岛南部的最高峰——尖峰岭顶上等了7天，最终近距离拍摄到了这一蝶种。

赵力也因此被业内称为“蝴蝶王子”。对此，他却说：“我不是什么王子，只是一个热爱昆虫的人。”

靠自学走进标本世界

儿时，很多人都对昆虫很感兴趣，但能将这份兴趣延续至成年，最后变成终身事业的，恐怕没有几人，而赵力做到了这一点。

“小时候，我常自制捕虫网上山抓蝴蝶，回家后父母会帮我找来纸盒子，把蝴蝶装起来。”谈及从业原因，赵力坦言，来自父母的支持是重要的

除了该项目，从业6年来，32岁的侯玮杰还组织实施了多个型号航天器任务仿真试验系统的研发工作，先后圆满完成了嫦娥五号环月轨道交会对接、空间站、巡天光学舱等多个型号任务的地面全物理仿真试验。

“一项航天任务的完成可能需要上万名航天人的共同努力，我们做的是把航天器飞入太空前的最后一道关；以最直观的方式实测在太空微低重力环境中航天器的各项性能，在地球上给它进行微低重力‘模拟考’。”侯玮杰感慨道，中国航天事业承载了太多的希望，凝聚了几代航天人的心血，任何环节都不能马虎。

成为入职初期侯玮杰的主要任务。

对于没能从事与自己专业对口的工作，侯玮杰也从没感到遗憾。“我很喜欢物理学家钱伟长说的一句话：‘我没有专业，祖国的需要就是我的专业。’”他说。

为了能快速掌握岗位所需知识，侯玮杰查阅了20世纪60年代以来能找到的各类中外文献。“大概有2000多个文件，加起来有十几个G。”侯玮杰回忆道，那时候白天进行试验，只能利用晚上的下班时间进行学习。

为了能早些适应工作，侯玮杰必须要加快学习速度，为此他发明了一套关键词阅读法。不过，很快他就发现，不能读得太快，因为文献中埋了不少“雷”。“读文献时，我发现其中很多数据是错的，极易把研究引入相反的方向。”他回忆道。

最终，用了一年半的时间，侯玮杰系统掌握了这一研究领域的理论知识。

需要用气浮轴承把它们托起“悬空”。

侯玮杰口中的气浮轴承就是一个直径约20厘米的圆形托盘，当给气浮轴承通上气，气浮轴承底面与地面之间就会产生一层具有刚性的气膜，能将庞大的航天器稳稳托起，而且几乎没有摩擦力。

仿真试验开始后，困难随之而来，航天器在试验中出现了剧烈抖动。“航天器不稳重严重影响试验数据。通过排查，我们发现问题出在气浮轴承上。”侯玮杰回忆道，以往进行微低重力仿真实验的航天器只有几百公斤重，但是嫦娥五号的航天器足足有3吨重。“这样的超负荷运转，让气浮轴承‘压力山大’，载荷难以承受如此之重。”

为了解决这个难题，侯玮杰团队设想，能否

一项航天任务的完成可能需要上万名航天人的共同努力，我们做的是把航天器飞入太空前的最后一道关：以最直观的方式实测在太空微低重力环境中航天器的各项性能，在地球上给它进行微低重力“模拟考”。

侯玮杰

中国航天科技集团公司五院518所试验与测试技术研究室副主任

通过加上一个减震器以解决抖动的问题。可是，团队按此思路做试验发现，加上了减震器的航天器依旧不稳定，抖动还是时有发生。此时，团队意识到，这种解决办法治标不治本，如果以后再遇到“块头”更大的航天器还是会出现该问题。

于是，侯玮杰和团队成员下定决心要作出性能更加优良、载荷更大的重载气浮轴承。

“航天领域的研究之所以艰难，是因为需要从从业者不停地创新，而且很多创新都是从0到1的原始创新，没有任何经验可以借鉴。”侯玮杰感慨道，气浮轴承距地距离只有0.015毫米，还不到一根头发丝的粗细。在如此细微方寸之间做文章，困难可想而知，而且之前团队使用的气浮轴承技术基本都是来自国外。

“看似简单的气浮轴承，涉及流体力学、结构力学等多学科的复杂理论知识。此外，如果要搞创新，就要从基础理论开始把这套体系弄明白，把基础打牢。”侯玮杰回忆道，当时很多老科研人

边做实验边“撸”上百次“铁”

最近，侯玮杰正带领团队成员完成包括天和核心舱在内的空间站项目实验。

“我们承担了空间站角动量管理气浮式全物理仿真试验系统、空间站光学舱超大型单轴气浮试验系统、空间机械臂零重力模拟试验系统等多个试验项目。”侯玮杰介绍，这3个实验各有各的难度。第一个实验针对天和核心舱，这也是空间站最重要的组成部分。在微低重力的环境下，新的重载气浮轴承发挥了重要作用，让这个重量相当于20多吨重型卡车的航天器能很好地控制自己的姿态，而且没有产生任何抖动。

在太空中，光学舱需要保持超高的姿态稳定和控制精度。“光学舱在太空中偏离极小的角度，就可能是谬以千里了。只有保持绝对的平稳，才

员都对此不理解，觉得他们不可能重新研究出一套新的理论体系。不过，好在单位领导给予支持，新气浮轴承的研发与试验同步展开了。

通过与湖南大学、天津大学等高校合作，经过十几个月的昼夜奋战，新的气浮轴承终于从理论变成实物，最终成功实现了工程应用。

侯玮杰让记者把手放在新旧两个气浮轴承表面，感受气流的变化，很明显新一代的气浮轴承气流更有力。“你如果仔细看，就可以看到它表面上细小的孔，这对制作工艺要求极高。”他说。

成品做出来只是第一步，用新轴承进行试验时，侯玮杰又发现了新问题：航天器时抖时不抖。“当时，我最担心的就是前期基础理论出错，因为这将是对我们研究的全盘否定。不过，后期通过各种验证，我们坚信理论没有问题。”他说。

最终通过一项项的排查，原来是制作工艺出了问题。通过改进工艺，新的重载气浮轴承终于通过了考验。

能保证拍摄到清晰的画面。”侯玮杰说。

为了保证按时完成实验任务，侯玮杰和团队成员每天大部分时间都“泡”在实验室，他笑称，我们实验室工作可以省去健身的时间。“我们的实验室有1200平方米，每天做试验来回走几趟，轻轻松松步数过3万。此外，我们每天的工作和‘撸铁’没有两样。”侯玮杰指着实验室边上放着的各种大铁块说，这些是实验用天平的砝码，团队成员每天要搬几十次，甚至上百次，因此大家从来没有发胖的烦恼。

下半年，侯玮杰和团队将投入到嫦娥七号的项目中。

“这次任务是开展月球极区环境与资源勘查。”侯玮杰说，“虽然这又是一条无人走过的路，但我们会勇往直前、永不停歇。”

“青年焊王”王天明：伤疤是焊工最好的徽章

匠心追梦人

◎新华社记者 韩宇 管建涛 杨喆

从高考失利后陷入不知未来在何方的迷茫，到成为国际顶级青年焊工赛事的冠军，“青年焊王”王天明，走了一条“逆袭”之路，他的青春与焊花一同闪光。

初出茅庐便获得国际赛事冠军

戴好手套，设置好设备参数，装上焊丝，拿起面罩，焊枪在焊材上轻轻一碰，焊花如同焰火一样在王天明眼前绽放……

这是王天明最熟悉的场景。

出生于1993年的王天明，是大庆油田工程建设有限公司安装公司第一工程部的电焊工，父亲和爷爷都是石油工人。他是一个标准的“油三代”。

十年前，刚满18岁的王天明，经历了高考失利，不知道自己的未来在哪里。

“挺迷茫的，不知道该干啥。”王天明说，最后他决定去大庆油田的技术学校学一门手艺。

最初，王天明报名学习开大巴。“结果因为年龄太小，人家不要我，我最后选择学电焊，因为报名人数少，觉得自己能被选中。”王天明说。

一次阴差阳错，大庆少了一名大巴司机，多了个“青年焊王”。

参加工作不久，王天明就因表现出色，被选为焊接大赛的重点培训学员，全身心投入到比赛训练中。在几个月时间里，王天明通过层层选拔，最终获得了代表中国参加国际顶级赛事的机会。

在拿到参赛机会的那一刻，王天明的压力却大于开心。“感觉担子特别重，尤其是没有接触过国外选手和国际比赛环境，怕给团队和国家丢脸。”王天明说。

2013年9月，德国埃森，国际青年焊工赛事“嘉克杯”的比赛现场高手如云。这是具有权威性和影响力、规模大、层次高的青年焊工国际赛事。“每个项目中国选手只有两人参加，国内选拔竞争很激烈。”王天明说。

比赛进行得并不顺利。现场设备和焊枪等都是陌生的，用焊枪刚一打火，王天明就根据经验敏锐地发现弧光不对。“是电流过大，幸好没有开始焊接，否则直接就毁了。”王天明回忆说。

受此影响，王天明感觉自己在比赛中发挥得并不理想。“感觉连自己平时训练80%的水平都没发挥出来，比赛后挺失落的。”

但比赛结果却让王天明震惊：他获得了这项比赛钨极氩弧焊项目冠军。

从“划”半个多月“火柴”开始

大庆油田手工焊培训厂房里的92号工位，是一个不到5平方米的小隔间，里面一件件设备王天明如数家珍，这是他“梦开始的地方”。

19岁第一次拿起焊枪，王天明被要求练习“划火柴”——用焊枪在焊材上擦出火花。简单的一个动作，王天明练习了半个多月。

枯燥的练习，让没吃过什么苦、天性好动的王天明一时接受不了。“刚开始心里还是抵触，到现场都躲得远远的。”王天明说。

然而，王天明渐渐发现，以前印象中好像没什么技术含量的焊接，竟然有如此多的学问，老师们的精湛技艺让他折服。

“在一堆焊接的材料里，老师观察焊缝，就能知道是哪个学员焊的。”师从全国劳动模范、“国际焊王”王召军的王天明，从师傅身上看到了精益求精的“铁人”风采。

为了克服自身好动的特点，王天明选择了一种特殊的训练方法——用绳子绑四块砖头，蹲着用手腕拎起，从而加强手部和身体的稳定性。

6点出早操，8点开始训练，午饭后还要练到下午5点，晚6点到10点是加练时间。王天明对自己要求更高，经常练到晚上11点，结束后还要学理论，常常学到凌晨1点。

焊接过程中，焊工需要用锤子敲击扁铲清理焊缝，一天下来，王天明常常用坏两三个扁铲。“每次焊接，差不多一半时间在抡锤子敲扁铲。”王天明说，千锤万凿，才能把技术练得炉火纯青。

“比赛中，运气的确很重要，但不是全部，付出最多，才有可能在赛场上成为最幸运的那一个。”王天明说。

身上有十余处烫伤伤疤

0毫米至2毫米，这是电弧焊的一个项目中，对第一等级正面焊缝余高的要求。而这样的评定项目，还有十余个。

对技术精益求精，是通往“大国工匠”的必由之路。

“训练中所要求的，通常都比实际生产中的标准高很多。”王天明举例，训练中会要求各种“奇葩”的焊接角度、高难度的焊接条件等，如同“绑着沙袋跑步”。

这样严格的训练，让王天明练就了“灯泡上用焊枪断铁丝”等绝活，也让王天明在工作中游刃有余。

“最难的一次是2017年参加中俄原油管线建设，要在接近零下40摄氏度的环境中焊接。”王天明说，两个月里，他和团队连续攻克了多个难题，最终高质量完成了任务。

“其中有个地段叫‘滚兔岭’，最陡坡度70度，施工空间小、焊接难度大，有的地方只能单膝撑地或者仰面斜躺，角度更大的地方还需借助木墩支撑。”王天明说，即便这样，他和工友用10天就完成了该区段2.1公里的管道焊接。

“像这种烫伤，我身上有十多个。”王天明撸起袖子指着一处伤疤说。“伤疤是焊工最好的徽章。”王天明笑着说。

能吃苦、肯钻研、爱拼搏、多奉献，这是王天明理解的铁人精神。王天明觉得自己距离成为“大国工匠”还有很长的路要走，但他坚信，念念不忘，必有回响。

“这个时代给年轻人提供了很多好的平台，只要努力，人人都有实现梦想的可能。”王天明说。

虫热在我国悄然出现，无数人由此开始对“虫虫世界”着迷。

赵力也曾是《昆虫记》的“粉丝”，在掌握积累了一定知识后，他萌生了一个大胆的想法：自己能否写出一本中国的《昆虫记》？

经过10年的酝酿，赵力的梦想成真：《图文中国昆虫记》于2004年问世。书中精美绝伦的图片，妙趣横生的故事及点评，赢得了不少读者的好评。

通过读者反馈的信息，赵力得知，不少人过去不喜欢昆虫的原因，是因为“他们从未能窥其真容”。因此，赵力开始琢磨上了微距摄影。

蜻蜓闪烁着晶莹光泽的复眼、毛毛虫身体上夸张的图案、蝴蝶扑向花朵那一刻的姿态……赵力边向记者展示微距摄影作品边说：“这可不是电影大师为我们营造的梦境，它们是微距镜头下真实存在的昆虫世界。”

“微距摄影能一下子拉近昆虫与人类之间的距离，把人们的眼睛带到了一个从未进入过的微观世界。在微距镜头下，我能看到昆虫世界那些不可思议的、神奇、壮丽的、壮丽的。这些美应该让更多人看见。”赵力说。

“1991年夏天，我曾经骑自行车调查了四川省境内10余个山区县的蝴蝶资源，行程达500公里，我以这次考察结果为基础写出了一篇文章。”赵力回忆道，正是这篇关于“四川西部蝶类资源调查”的论文，填补了中国西部蝴蝶研究领域的空白。

1992年7月，赵力赴四川省贡嘎山进行野外科考，来到位于山脚下的磨西镇时，突降小雨。细雨中，赵力猛然听到前方出现轰隆隆的响声，定睛一看——不远处很多巨石顺着山坡朝他滚来。

石头滚下的瞬间，赵力依靠本能反应迅速蹲下，只听得远处“砰”的一声巨响——离他不远处的一棵大树被滚下的巨石拦腰打断，他躲过一劫。

30多年来，像这样的命悬一线，赵力还经历了很多。不过，这并未让他放缓脚步。东到浙江、西到西藏北部，北到大兴安岭，南抵海南岛……在我国的各个昆虫“聚集地”，赵力都用镜头和笔记录下了“虫虫世界”的丰富多彩。

让更多人看见微观世界

上世纪随着法布尔的《昆虫记》传入我国，昆