

为实现太空行走 他带领“神十二”航天员水下训练4个月

◎占康 本报记者 付毅飞

2021年7月4日,神舟十二号航天员乘组密切协同,圆满完成我国空间站阶段航天员首次出舱活动全部既定任务。

为了准备神舟十二号载人飞行任务的出舱活动,中国航天员中心航天员教员赵阳2020年与乘组航天员一起开展了4个月水下训练。

出舱任务成功的消息让他长舒一口气,刹那间,自己的誓言又在耳边响起:“我是航天员教员,为铺就航天员出舱之路,我愿付出一切!”

水下训练的幕后“导演”

与神舟七号任务相比,空间站任务航天员出舱时间由半小时提升到数小时以上,舱外作业任务量加大,困难和挑战前所未有。天上做的每一个动作,都必须在地面模拟训练中反复练习,直到身体形成肌肉记忆。

赵阳2006年就被任命为航天员出舱活动主教员,参与了神舟七号任务出舱活动训练。从2017年开始,他承担起航天员空间站出舱活动模拟训练任务。随着任务临近,他天天泡在水槽里,每天按照出舱活动数小时的标准,与航天员一起开展作业技能训练。

航天员在出舱活动期间,如果需要应急返回,必须争分夺秒抢时间。

为确保训练设计满足要求,需要立足最极端的情况,例如:航天员在空间站最远端的工作点,而机械臂出现故障不能转运航天员返回,航天员只能自主应急返回。

回舱的直线距离约十多米,但并不顺畅,航天员必须依靠安全系绳,借助舱壁上的固定扶手,绕开太阳翼支座等多个大障碍物,在多次调整身体姿态后才能返回。

空间站水下训练模型卧在水深10米、直径23米的巨大水槽中,这是模拟出舱训练的主要现场。

赵阳十分清楚,无论多努力,地面也无法完全模拟天上的实际情况。不过,航天员顾虑的,教员必须先想到;航天员做到的,教员必须先做到。

他严格设计训练场景,分解到每个动作、细化到每个姿态,以帮助航天员迅速、安全地找到返回的路。每次训练,他与航天员一起,将应急返回时间一分一秒地缩短。

由于并非处于失重环境,水的阻力让举手投足十分费劲,每次几小时训练下来,都让他浑身酸痛。

作为出舱活动训练组组长,赵阳参与编写的《航天员出舱活动训练实施方案》,包括水下训练方案细则、指挥程序等6个文件共80多页。

中国航天员中心航天员选拔与训练研究室副主任范继荣对其评价:“他是整场水下训练的幕后‘导演’。”

踏遍千山万水探寻回家之路

自中国载人航天工程启动以来,11艘神舟飞船返回舱均按计划降落在预定区域。

不过意外总是有的,世界航天史上就多次出现返回舱“不听话”的事。万一飞船降落在应急着陆区,救援人员不能及时到达怎么办?

无论中国航天员降落在哪里,都必须能够应

对所有和出舱相关的试验和预训练,他都报名参加,将获得的体验总结归纳传授给航天员。机械臂试验,他主动报名,并给出意见;舱外服研制,他每次都参与试验。渐渐地,他甚至成了相关产品的“验收专家”。

对不同环境的挑战。要做到这一点,恶劣条件下的野外生存和应急救生训练必不可少。

初秋,中老(老挝)边境的热带雨林里,赵阳和队友们挥汗如雨,寻找热带丛林野外生存训练场地。这里时常发生野象踩人事件,毒虫毒草防不胜防……他们历经8天,从3处备选地中确定了训练点。

初冬,巴丹吉林沙漠。为了寻找沙漠野外生存训练场地,赵阳和队友在茫茫沙漠开展了48小时教员预训练。夜里他们挤在沙漠掩体中,用火烤着前胸,后背仍冰凉一片。就这样,他们验证了航天员沙漠生存训练科目设计的合理性和可行性。

寒冬,吉林白城科尔沁草原。积雪没过大腿,为寻找寒区野外生存训练点,赵阳和队友冒着零下30摄氏度的严寒进行实地探查。他们手脚并用、翘起前行,呼出的气都能冻成冰茬子。

为了在恶劣环境里生存下来,赵阳吃过野果子、野菜,甚至是蜥蜴、蚂蚱……在他看来,这些苦自己都能扛得住,但航天员可是国家的“宝贝疙瘩”,不能出一点意外。

一次在辽宁某地森林进行野外生存训练,晚上航天员休息后,赵阳突然听到远处传来野兽嚎叫,他的心还是一下子提到了嗓子眼。

虽然当时有保障单位在航天员营地附近设置警戒,赵阳仍不放心。他拿起一根铁棍,与队友们兵分两路,围在航天员营地四周。在坑坑洼洼的山路上深一脚、浅一脚,跑了差不多一个小时,把那群动物撵得远远的。那晚,他一宿没敢睡。

自2005年以来,赵阳先后多次参与完成发射场待发段紧急撤离训练、沙漠野外生存训练、海上救生训练等数十个科目。

近30年来,赵阳在试验中、训练中不断学习,并利用业余时间搜集国际前沿的相关资讯,先后参与《中国航天员救生训练手册》等书籍编著,参与编辑拍摄的《中国航天员救生训练电教片》获得多项省部级奖励。

他不放过任何学习机会。所有和出舱相关的试验和预训练,他都报名参加,将获得的体验总结归纳传授给航天员。机械臂试验,他主动报名,并给出意见;舱外服研制,他每次都参与试验。渐渐地,他甚至成了相关产品的“验收专家”。

谈到赵阳,航天员们都说:“有他在,我们安心。”

匠心追梦人

“轮轴大夫”郝吉: 率队每年发现上百个轮轴故障

◎本报记者 郝晓明

“我刚入职时,看到用超声波探伤机检查铁路配件,觉得好玩又新鲜,感觉这活儿不太费劲。”郝吉在接受科技日报记者采访时说,等自己上手了,才明白这项工作并不轻松。

1981年出生的郝吉,2000年从锦州铁路司机学校毕业后,来到中国铁路沈阳局集团有限公司锦州车辆段(以下简称锦州车辆段)工作。

今年是郝吉从事轮轴探伤工作的第21个年头。13年间,郝吉从一名普通的探伤工成为探伤工长,荣获“沈局工匠”、企业首席技师、全国技术能手等荣誉称号。“有人称我们轮轴探伤工为‘轮轴大夫’,这话也不假。我们干的就是,给轮轴‘看病’的活儿。”他说。

6月7日,郝吉被中国国家铁路集团有限公司任命为“全国铁路首席技师”。

结合经验总结探伤检修法

在工友眼中,郝吉早已是单位的“主心骨”。每每遇到拿不准的问题,大家一定会第一时间找他询问。

5月8日的一次例行检查中,工友王磊在对轮轴进行超声波探伤检查时发现,一条轮轴的轮座镶入部有一处可疑波形,波形游走和高度与正常波形略有偏差,与裂纹波形存在明显差异,但又查不出具体原因,于是赶紧找郝吉帮助鉴定。

经过反复检查、认真分析比对,郝吉初步判断:此部位可能存在裂纹故障。经过分解检查,该部位沿圆周有一条长度为20毫米的横裂纹。

“检查过程中,我学了知识又长了见识,郝吉在探伤检查方面真的有一套!”王磊边说边竖起大拇指。

轮轴探伤作业是对货车轮轴的轮座镶入部、轴身、轴径根部进行圆周式扫描,每条轮轴检查时间为3到5分钟,检查时需要推拉轮轴确认上百次。一天下来,郝吉要检查上百条轮轴,这个动作就得重复上万次。

“战战兢兢,如履薄冰。”这是郝吉对自己工作的总结,他深知自己的岗位责任重大,一个小问题就可能酿成严重的铁路交通事故,造成难以挽回的损失。在一次对首次组装的轮轴进行探伤作业时,即便组装时间较短,以前类似的轮轴也没发生过故障,他也沒敢有丝毫懈怠。他在这次探伤中发现,该轮轴可能存在故障。

郝吉的判断没有错。经解体发现,该轮轴距轮座镶入部外侧30毫米处有一条长度约60毫米的横裂纹,这一发现防止了一起可能发生的铁路事故。

为进一步提升轮轴检修质量,郝吉带领班组成员对历年发现的轮轴故障进行统计分析,结合自身经验,总结出“七六五四探伤检修法”,编制完善了“HMIS轮轴检修信息实时分析系统”,提高了轮轴判伤率和精准定位轮轴裂纹故障发生率。

2013年,郝吉升任工长。他带领其所在班组职工每年发现各类轮轴故障上百个,其中有重大价值的就达30余个。

干的时间越长胆子越小

刚刚参加工作,为能迅速提升业务水平,郝吉把工作中遇到的每一个难题、每一个故障都记在一个小本子上。看见老师傅,他就拿开小本向他们请教。同时,他还坚持自学超声波检测、磁粉探伤等专业知识,把相关内容制作成100多张小卡片随身携带,有空就背,随时随地“充电”。

很快,郝吉掌握了超声波探伤技巧,对每一种轮轴故障波形都做到了心中有数,迅速成为班组里的技术尖子。

超声波探伤仪器,是“轮轴大夫”的“听诊器”。不过,有的探头用不到半个月就出现磨损,导致探测精度下降,不得不更换。每个探头造价3000余元,每次更换时,郝吉都会很“心疼”。

为了保证探测精度,减少探头磨损,郝吉尝试过很多方法。反复摸索试验后,他总结出在耦合液回路口加过滤网的方法,有效延长了探头使用寿命并提升了探测精度,大幅降低了探伤成本。

“一个人浑身是铁,能打多少钉子?团队,是确保铁路安全畅通的重要力量。”郝吉说。

作为技术带头人,为能提升青年职工的操作技能,郝吉主动“传、帮、带”,面对面地讲、手把手地教。

在郝吉的努力下,他所在班组内的年轻职工中,先后有5人获得技术标兵称号,1人获评高级工人技师,2人被评为工人技师,他带的5名徒弟全部获得铁路高级探伤工职业资格证书。

“咱们干的是精细活,需要手、脑、眼协调配合来发现轮轴上的‘小疾小病’。”郝吉深有感触地说,干的时间越长自己的胆子越小。

“胆子小不是坏事,只有我们的心越来越细、眼睛越来越锐利、脑子越来越灵活,轮子才会越来越安全。”郝吉对同事们说。

孟祥飞:引“天河”之水润泽产业创新

红色力量

◎本报记者 陈曦

“能在天安门广场参加庆祝中国共产党成立一百周年大会,聆听习近平总书记的讲话,这是我党铭记一生的事。”7月1日,国家超级计算天津中心应用研发团队负责人孟祥飞站在天安门广场上心潮澎湃,前不久他刚获得“全国优秀共产党员”荣誉称号。

就在当天,由国防科技大学研制、部署在国家超级计算天津中心的“天河”E级(百亿亿次)计算机关键技术验证系统,在国际Graph500排名中,获得SSSP Graph500(单源最短路径)榜单世界第一和BIG Data Green Graph500(大数据图计算能效)榜单世界第一的佳绩。

多喜临门,孟祥飞却显得很淡定。他表示,科技工作者要坚守科技兴国的初心,坚守科技创新的岗位,向科技前沿冲锋,要让科技成为解决国家重大需求、建设现代经济体系的不竭动力。



孟祥飞(左)在“天河”超级计算机机房和同事讨论技术细节 受访者供图

立志:要用上中国人研制的超算

今年才42岁的孟祥飞已是超级计算机(以下简称超算)领域的“老兵”,同时他也是有着20年党龄的中国共产党党员。作为国家超级计算天津中心应用研发部部长,孟祥飞是我国“十三五”首批“国家重点研发计划”高性能计算领域最年轻的项目负责人。

身材高瘦,笑容灿烂是孟祥飞给人的第一印象。不过,说起当初“逐梦”超算的经历,孟祥飞轻蹙眉头。因为在很长的一段时间,中国在超算方面一直属于“跟跑”状态。

“我博士阶段的专业是物理,进行的物理研究需要大规模计算平台支撑,而那时国内超算资源特别有限,我只能去美国借助他们的超算开展课题研究。”孟祥飞在南开大学读博期间,为了课题的开展,被公派留学美国。中美当时在超算领域的巨大差距,深深刺痛了孟祥飞,同时也激起了他强烈的使命感,“要用上中国人研制的超算”。

2008年,孟祥飞在美国的物理课题不断取得突破,但他想要回国利用所学报效祖国的信念也越加强烈。于是孟祥飞放弃了当时在美国优越的研究环境,毅然选择回国。

成长:让“天河一号”中看又中用

2010年11月,“天河一号”以每秒2570亿次的实测运算速度雄居世界第一,成为当时全球最快的超算。

当“天河一号”排名世界第一的消息传来后,许多人为之欢呼,但国内外一些专家和媒体的质疑也接踵而至,认为“中国就是造了一台为排名而生的大型游戏机”。言外之意,“天河一号”纵然速度再快,如果没有应用到创新和产业领域,也只是个摆设。

“当时,我就怒了。”面对质疑声,孟祥飞立下了

军令状,搞不好“天河一号”的应用,就卷铺盖走人。“此时做好应用才能让中国超算在世界超算领域立足,这是与世界强国竞争的关键。”他说。

孟祥飞又开始了新的攻坚战,但没想到,刚一“开战”就遇到了“拦路虎”。如何让“天河一号”与应用软件兼容,成了摆在他面前的新挑战。

“当时,一个国际通用的药物研发软件无法在‘天河一号’上运行。”孟祥飞说,“这个软件有几十万行代码,要找出问题所在相当于在大海里捞针。”为了解决这个难题,孟祥飞白天调试,晚



目前,我们正在围绕“天河”新一代百亿亿次超算进行创新攻关。“快”已不是目标,现在最重要的是要把超级算力转变为强大的生产力。

孟祥飞

国家超级计算天津中心应用研发团队负责人

上“刷夜”,用了20多个日夜,经过数千次编译、调试、排查,终于在几十万行的软件代码里将一个不起眼的变量“揪”了出来,为后续“天河一号”在药物研发领域大规模应用奠定了坚实的基础。

作为所在党支部书记及应用研发负责人,孟祥飞反复跟团队每一名党员说:“我们每一次努力、每一次创新,都在为中国增添一分底气,这也

开拓:为科技、产业发展提供创新动力

随着工作不断深入,孟祥飞愈发感觉到,要想让“天河一号”更好地服务产业创新,只围着计算机转是远远不够的,必须要对具体应用领域有所了解。“‘天河一号’用到哪儿,我们就得学到哪儿,要做到上知天文,下知地理,中间懂空气,学习学习再学习。”孟祥飞笑着说。

上班的路上、出差的途中,都是孟祥飞的“自习”时间。出差时,孟祥飞的行李箱里永远装满了书。同时,他还组织所在党支部全体党员学习新知识,强化交叉创新能力,打造矩阵式创新团队,而他自己则阅读了上百本各领域专著,汇总、整理专业资料超过150万字。

在开展研发的同时,孟祥飞为了让更多企业、院校、科研单位成为“天河一号”的用户,他当起了“推销员”,一年要跑上四五十个城市。在孟祥飞等一批科研工作者的坚持与努力下,

是我们作为党员必须肩负起来的责任。”

在孟祥飞的带领下,团队完成了一次又一次的创新突破,借助“天河一号”参与国际热核聚变实验堆计划重大工程项目,为此开发出国际首款大规模异构并行模拟软件;构建了我国第一个高分辨率雾霾预报业务化平台……使“天河一号”做到了“中看又中用”。

“天河一号”如今实现了“顶天”“立地”。“顶天”是指为科学研究服务,提升国家科技创新能力;“立地”是指为产业发展服务,促进经济建设快速发展。

现在的“天河一号”,大到可以计算宇宙的形成演化,小到可以模拟一个原子组合成新材料的过程,在航空航天、基因科技、先进制造等数十个领域得到了广泛应用,累积支持我国各领域重大创新突破和成果超过2500项。

“目前,我们正在围绕‘天河’新一代百亿亿次超算进行创新攻关。‘快’已不是目标,现在最重要的是要把超级算力转变为强大的生产力。”孟祥飞表示,团队成员将重点面向新材料、生物医药、人工智能等领域,打造开源开放的创新平台。

“希望‘天河一号’能成为‘超级大脑’,助力中国一步步走向自立自强。”对此孟祥飞充满信心。



郝吉在对超声波探伤机进行校验

侯晓风摄