

“神九”那些人那些事

◆ 赵雁

航天员教员是怎样一个团体

怎样才能训练出合格的航天员?航天员的教员又是怎样的一个团体?

虽然美国俄罗斯搞载人航天已经四五十年了,但是航天员训练具体的方案,训练的方法,评价的标准,都无从得知。所以就要建立具有中国特色的航天员选拔训练体系。既然是体系,就比较复杂,它是一个系统。要有方案体系、技术体系、教材教具体系、设备体系、教员体系等。有很多重要的关键技术要突破。比如飞船上升的时候会产生超重,这种超重对人体的影响很厉害,一般人没办法承受。必须在选拔基础上对航天员加以针对性的训练,来提高他的超重耐力。

教员队伍非常重要,直接关系到航天员训练的水平、训练的质量。然而这些并不是直接从事飞船飞行器的设计,也不是从事航天设备研制的人,更没有飞行经验的年轻人,又怎么样教航天员来使用这些产品,使用这些设备,怎么样教会航天员在飞行中掌握交会对接的技能,出舱活动技术的呢?那只有向书本学,向航天设计专家、产品的研制人员学习请教,学习航天器的设计方案,使用说明。深入工程研制的现场去,去见实打实的东西,去实打实的现场。不仅要看到,还要实打实去操作体验。所有有危险、难度比较大的,教员都要试训。通过试训,验证训练技术,摸索训练中可能出现的风险和因素,来验证整个训练的组织实施模式。这就要求教员不怕风险、不怕牺牲。比如在进行模拟失重水槽训练的时候,教员要先于航天员学习潜水,要穿着舱外服下到10米深的水下,进行各种各样的操作体验。像低压舱训练,也需要教员进入一个接近真空的环境进行体验性操作,摸索训练方法、注意事项。

教员队伍由三支队伍组成。一是专职教员,专职教员又分主教员、辅助教员和实习教员。辅助教员和实习教员主要是承担日常的辅助工作。主教员就厉害了,要求他是某一个领域的专家,在某一项训练,某一个训练能够独当一面来组织实施。二是兼职教员,兼职教员就是聘请从事航天器设计、从事装载产品研制的工程一线的技术专家。第三个就是专家教员,是各个系统资深的专家总师。目前,航天员的专职教员是40多人的团队。

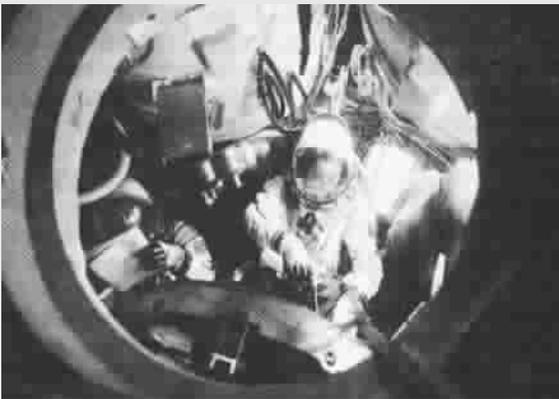
航天员训练是系统的训练,从身体、心理、知识、技能包括思想素质、综合素质等方面。航天员总共有八大类的训练。第一类是基础理论与综合文化素质培养。第二类训练是体质训练。第三类是心理训练。第四类训练主要针对航天特殊的环境因素,提高航天员对超重失重这种航天环境的耐力适应性。第五类训练是航天专业技术训练,包括飞船技术训练,正常情况下怎么操作,故障怎么处置,怎么样驾驶,怎样控制飞船交会对接技术训练,出舱活动技术训练。第六类是空间实验和有效载荷训练。第七类是飞行程序任务模拟训练。第八类是救生及野外生存训练等等。神九任务模拟器有150多个故障需要航天员进行训练来掌握。

航天员教员真的很神奇,因为他们的学生是载人航天工程桂冠上的“明珠”。他们参加编写的航天员选拔训练标准,也许会因为一字之差,导致航天员与太空失之交臂。航天员教员的工作也真的很细小琐碎,小到航天员进舱前,脚下垫布准备的位置、大小都反复演练测试。为了圆满完成飞行任务,航天

2012年6月16日,中国神舟九号载人飞船的成功发射以及后来与天宫一号目标飞行器的完美对接,威震世界。“神九”发射背后有哪些鲜为人知的人和事,本文为我们一一道来。



中国航天人成功开启了探索宇宙之路



航天员在抓紧训练

员教员对一切可能影响航天员工作的细节都考虑周全。在航天员入住发射场问天阁公寓前,航天员教员专门对入住房间的每一个淋浴器进行“试洗”,确保热水器、电源、水温、地面没有任何安全隐患。

中国航天员的心跳为什么没有加快

从短期向长期飞行过渡,给航天员带来更多挑战,像衣食住行、身体、生活照料等方面,都与以往的飞行有了较大改变。航天员中心的科研人员为了保障航天员健康,利用医监医保、失重生理效应防护锻炼、心理支持、营养保障等措施和手段,对航天员身心状态进行了全方位的监测和维护。自主研发了多医医学实验设备,初步建立起对心血管、脑、前庭眼动功能检测、细胞学实验平台。

前几次航天飞行任务中,航天员乘组超强的意志力,良好的身体状态,甚至他们完美的心率表现,令大众折服。航天员中心研制的中国传统中医药——太空养心丸功不可没。其实,从神五、神六、神七,航天员中心一直与欧盟有一个国际合作项目,主要是对心血管进行评价,最大的发现就是国外航天员返回后心率基本都在140次/分钟以上,而中国的航天员返回后心率不高。国外的专家就很惊讶,说中国航天医学专家给航天员用了有一个特殊的方法,用中药或者训练中补充了营养。其实,一般情况下,人在太空失重情况下,心血功能调节过程中,血容量会减少,心跳必然加快。心跳快是正常的,而中国航天员的心跳之所以没有加快,并非是人种的问题,而是采取了中药防护。小小药粒,功效可不小。它能降低血氧浓度、提高抗疲劳能力、促进睡眠和立位耐力。

由于航天员身体状况不一,在神九任务中,航天员中心的医学专家为景海鹏、刘旺、刘洋三名航天员量身定做健康方案和评判健康状况的标准,首次实现了在飞行期间对航天员的24小时实时性医学检查和周期性检查相结合。

有了如此详尽的应对措施,基于航天员自身良好的身体素质及医学专家日常对他们精心的健康维护,三名航天员在6月29日,飞船返回当天,从内蒙古四子王旗着陆场乘专机返回北京时,是想自己走上飞机舷梯的。但按照医学要求,这次是辅助出舱,航天员必须以坐姿返回航天城,达到身体保护目的。

航天员医学专家还为执行任务回来的航天员制定了严格详尽的身体恢复计划,恢复分为隔离恢复期和康复治疗期。除此之外,还有后恢复期。有专家曾幽默地嘱咐航天员:神九航天员的恢复调养,要像女性坐月子一样,循序渐进,不可操之过急。

短时间制出了自己的舱外航天服

神九任务中,航天服工程专家特别研制了女航天员用舱内压力服、内衣、个人救生装备、失重防护装备等系列产品。形成了我国第一代女航天员舱内航天服系统装备的研制体系。男女航天服的区别,不只是体型大小的区别。它还要在危急情况下,服装在充气加压状态,女航天员穿着它可以灵活完成操作。所以这次对女性航天服的上肢和手部进行了一系列技术攻关,解决了适体性和工效问题。就是这支研制团队,曾经创造了航天界的奇迹。

那是在神七任务中,航天员翟志刚穿着中国人自己研制的第一代“飞天”舱外航天服进行舱外行走。国外研制舱外航天服,通常需要8~10年的时间,而这支中国团队仅用了47个月。一个俄罗斯同行在神七出舱任务完成以后,向中国航天服工程专家李潭秋敬酒时说,上学的时候,老师告诉他,世界有七大奇迹。那么今天要为第八大奇迹——中国用这么短的时间制出了自己的舱外航天服,干杯!

天宫一号实验舱里的空气质量怎么样呢

中国的太空之家——天宫一号实验舱里的空气质量怎么样呢?“我们的空气环境洁净标准远远高于地面大气质量标准。”载人航天工程空间实验室系统副总设计师高峰说话就是这有底气。

神九任务对飞船的环境控制和生命保障带来的挑战主要有三个方面:一是飞行器运行时间长,尤其是天宫一号飞行器在太空已运行了快300天的时间,系统设备的长寿命、高可靠很关键;二是两艘飞行器组合运行,相当于由神五的“单间”,到了如今两室一厅的“套房”,环境控制和生命保障怎么实现;三是长时间空间运行,环境控制,尤其是空气质量怎样保证。在科研人员的努力下,这些问题都得到了圆满解决。

因为在飞行器中,既有材料挥发的微量有害气体,又有航天员工作时设备和人体产生气体的积累。比如,航天员进舱后呼出的二氧化碳会逐渐累积,导致局部浓度升高。而这些气体如不能得到及时有效的处理,都会严重影响飞行器内的空气环境。为此,天宫一号飞行器内配置了二氧化碳去除和气体循环设备,把局部气体环境与整个舱内空间均衡起来。

在航天员进入天宫前20天左右,空气净化设备就已经开启,去除二氧化碳、有害气体和可吸入颗粒物。在航天员进驻后,他们呼吸、排汗产生的水汽也有冷凝水收集装置

定时自动收集。为了让航天员在太空中生活得比较舒适,飞行器中的温度控制在21℃±4℃,湿度在30%~70%之间,噪声小于60分贝,通风的风速也不会很大。这与航天环控生保科研人员的努力分不开。

飞船上享用的航天食谱

航天员“私人营养师”为航天员精心制定了日常食谱。像早餐就有芡实薏仁山药粥、莴笋、拌茄泥、虾米卷心菜、红椒银耳等;香椿鲈鱼、魔芋烧鸭、牛腩煲、干烧玉米豆腐、虾仁酿香菇、炆炒奶白菜、红鲳鱼、里脊丝、炖鹅、藜蒿、清炒芥菜、海带丝,各种时蔬浓汤都会走上航天员的午餐和晚餐桌。这就是营养师根据季节特点选择的食谱食材。遇上春季北京气候干燥易出现沙尘天气时,食谱制定时增加海带、胡萝卜等有助于人体排尘的食物频率。同时,根据训练强度制定具有抗疲劳作用的药膳。制定食谱时根据年龄和性别的不同生理特点,有针对性地选择食材。针对航天员队伍年龄层次不一及性别特点,食谱制定时在食材选择和加工上侧重女性航天员养血和男性航天员养气的特点,有目的地选择红枣、枸杞、桂圆、莲子、乌鸡、鸽子等。航天员中心专家配置的航天食品充分体现中餐的特色,设计师们准备了各种炒饭、家常菜,还有开胃小菜和调味品、零食。

主食:什锦炒饭;副食:干烧杏鲍菇、雪菜肉丝、榨菜、叉烧酱;饮料:浓香奶茶——这是景海鹏、刘旺、刘洋3位航天员17日清晨在神舟九号飞船上享用的第一顿早餐食谱。

在神九任务中,航天食品专家提供了7大类、70余种中式食品随航天员征战太空。可以确保航天员4天内不会吃到重样食品。为了突出“中国味道”,包括鱼香肉丝、松仁玉米、水榭肉、黑椒牛柳、什锦炒饭、川味辣酱、柠檬茶……“这次任务携带的航天食品口感非常好,花样非常多。”这是神舟九号航天员刘旺对食品最深的感受。刘洋告诉笔者,太空饮料非常好喝,柠檬茶、奶茶的味道非常好。在太空,航天员为了更好地体验失重感受,把喝水当成一个娱乐项目,他们从袋中挤出饮料,水珠飘飞,他们追逐水珠去喝。

在太空中,航天员的口味会有些小小的改变。刘旺在太空中就爱吃些甜味的点心,而在地面,那不是他的选择。刘洋平日更喜欢吃酸的、甜的、微辣的,口味稍重的食品,在太空中,她喜欢在食品中调入甜辣酱。尽管太空食品非常丰盛,但毕竟没有了煎炒烹炸、活色生香。

航天员食品在研制过程中,按照“营养平衡主副食搭配”的原则,在满足重量和体积严格受限的前提

下,广泛征求航天员意见,充分考虑航天员口味特点,每一项食品研制出来时,先请航天员品尝并填写“感官评价表”,只有在60分以上的食品才能入选这次任务的食谱。

科研人员还针对空间环境下女性营养需求和生理特点,设计出满足女航天员饮食需要的飞行食谱:“变着花样吃,调着口味吃,换着风格吃。炒菜、甜点、咸的、辣的一应俱全,增加了补血食品、低脂食品、抗氧化食品。3名航天员中,景海鹏和刘旺来自山西,特意为他们准备了山西老陈醋。对于爱吃辣的刘洋,还为她准备了特制的辣椒酱。”

加工这些精美的菜肴,航天员需要使用位于飞船轨道舱中的“太空厨房”。说是“太空厨房”,其实只是放在轨道舱角落里的一个长、宽、高均不足30厘米的银白色容器。小巧轻便,可以通过热传导的方式加热不同包装的不同菜品,甚至包括一杯果汁、一袋纯净水……节能、安全、高效。

航天医学相关空间实验

半个多世纪的载人航天实践证明,人类的太空活动,容易产生心血管功能障碍、骨质丢失、肌肉萎缩等生理、病理变化。在这次神九任务中,将首次比较系统、全面地开展空间航天医学的实验和研究,多种医学实验设备也是首次在空间应用。神九任务中,三位航天员入驻天宫一号后,承担了15项航天医学相关空间实验。有生理学的实验,记录包括心血管的、前庭功能的和脑功能的,还有些细胞学机制的,还有一些防护措施,像骨丢失对抗就是一个实验技术设备。第二个特点就是在整个实验设计中,我们是为了后续的任务进行技术储备,进行长期飞行的技术储备。

航天员中心还首次开展失重条件下药物的研究,以及生物节律、睡眠等与健康相关的各项实验,这些都对将来载人航天中长期飞行的航天员的健康至关重要。这些研究对解决地面医学的问题,比如说重症肌无力、骨质疏松,都会提供一些很有意义的借鉴和帮助。

地面上,因为有重力吸引,通过一个秤就能解决称体重的问題,然而在太空近乎零重力的状态下,航天员该怎样了解体重呢?航天员中心自主研发了质量测量仪。它形似铁架,是在微重力环境下测量航天员质量的装置,主要用于了解失重状态下人体质量变化规律,为后续中长期飞行提供依据。质量测量仪的基本原理是基于牛顿第二定律的线性加速度方法,结合光学、力学、电子、机械等先进技术,测量精度可达正负百分之一。

飞行手册对航天员执行飞行任务的重要性

航天英雄杨利伟在“神五”成功后曾讲过:“每一项操作之前,我要看飞行手册,考验我的记忆是否正确;每一下操作之后我还要看飞行手册,印证我的操作结果是否正确。”这番话充分体现了飞行手册对航天员执行飞行任务的重要性。

飞行手册是什么?就是观众在电视屏幕上看到,航天员须臾不离手,对每一项操作进行核对确认的“天书”。飞行手册是航天员在轨一切操作的行动指南。神九任务飞行手册共6类8册,A4纸大小,1200多页,近百万字。在13天的飞行中,航天员的每一个操作程序都可以在飞行手册中查到,甚至包括各种意外情况的处置程序。当处于测控区外,没有地面专家,如何能迅速、正确处理故障,对故障预案的编写提出很高要求。航天员中心的飞行手册研制团队从2010年就开始了方案设计,针对每条指令增减、每项操作变化、每处时间变更开展影响域分析。

摘自《北京文学》(精彩阅读) 2012年第10期