

超长太空出差 载誉归来

背身建舟

刹车



中国青年报 中青网记者 邱晨辉 李 皓

中青报 中青网记者 邱晨辉

4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱披挂着红白色大伞翱翔于天际,在全世界的瞩目下,稳稳降落在东风着陆场,将翟志刚、王亚平、叶光富3名航天员送回阔别已久的地球家园。至此,神舟十三号完成了自己的使命,3名航天员也结束了长达半年的太空出差,完成我国迄今为止时间最长的载人飞行任务,从中国空间站载誉而归。

4月16日清晨,酒泉卫星发射中心东风着陆场,伴着晨曦,地面分队、机动搜救分队、搜救预备队,相继向预设待命点机动。约100辆越野车组成的车队,像一条蜿蜒的长龙,行驶在戈壁公路上。此时此刻,神舟十三号返回舱正沿着既定轨迹返回祖国怀抱。

7时许,伴着螺旋桨旋转发出的轰鸣声,空中分队5架直升机梯次起飞,在空中划出一道道弧线。各号注意,我是北京,下面呼点各号。8时许,北京下达返回搜救任务。道路封控分队、联合搜救分队、搜救回收支援分队、搜救预备分队陆续到达待命点位,准备迎接飞船回家。

东风着陆场位于东风航天城东部,地处西北内陆戈壁深处,地域辽阔、人烟稀少,是航天器返回搜救天然着陆场。从神舟一号到神舟十一号,东风着陆场一直作为

载人飞船气象备份着陆场。神舟十二号飞船搜索回收任务,是东风着陆场由备份变主战场,首次执行航天员搜救任务。

发动机开机,返回制动开始。9时06分,北京航天飞行控制中心通过地面测控站发出返回指令,神舟十三号载人飞船轨道舱与返回舱成功分离。

推进舱分离!飞船进入大气层!一声声口令的下达,牵动着国人的心,更牵动着每一个迎接航天员回家的搜救队员的心。

北京,雄鹰报告,空中分队起飞,前往待命空域,报告完毕。一声令下,1架指挥机、1架通信机、1架医监医救机、2架医疗救护机起飞。军绿色的直升机与土黄色的戈壁,天上地下,反差鲜明,交相辉映。

9时40分许,返回舱进入黑障区。穿越黑障,也是航天员回家之旅中最艰难的路程。返回舱出黑障。对讲机里再次传来消息。飞船正沿着预定轨道,向东风着陆场飞驰而来。

9时42分,主降落伞打开,返回舱降落的速度瞬间放缓。一时间,空中、地面搜索回收分队全速向着着陆点收拢,沉寂的戈壁滩引擎轰鸣、尘土漫天。

在地面分队中,有3辆橘色的方舱车格外醒目。它们是首次参与任务的医监医保医疗救护车。

9时56分,随着一声巨响,神舟

十三号载人飞船返回舱安全着陆。太空出差6个月之久的神舟十三号航天员乘组翟志刚、王亚平、叶光富终于回到了地球的怀抱。

东风,雄鹰报告,目视返回舱呈直立状态,主伞已脱落。东风,猛士报告,猛士正在向落点搜索前进。5架搜救直升机依次缓慢下降,稳稳停在了着陆点附近。

升旗手冯毅第一个冲到离返回舱和医监医救机最近的地方,架设底座,旋拧旗杆,展开国旗,一气呵成。迎风飘扬的五星红旗成为这片戈壁最闪亮的风景。去年我是开舱手,今年是升旗手。开舱手岗位备受瞩目,但国旗的象征意义非同一般,能在着陆现场升起国旗,我觉得这项工作特别光荣。冯毅说。

与此同时,建立警戒区、便携站架设、舱内无水膀胱检测有序进行。我要准备开舱门了,你们注意安全。

27岁的苏黎明是神舟十二号搜索回收任务的国旗手,如今与师傅冯毅互换岗位,年轻的他脸上洋溢着从容和自信。平衡完舱内外气压,绑着寸带的开舱手苏黎明缓缓拉开舱门,神舟十三号01航天员翟志刚开始出舱。欢迎回家!作为航天员回家见到的第一个地球人,苏黎明向航天员英雄们问好。

01,感觉良好。02,感觉良好。03,感觉良好。3名航天员报告完毕,指挥大厅再次响起热烈的掌声。

在地面重力适应、医监医保检查完成后,3名航天员身着白色航天服,依次出舱。

第一个出舱的是翟志刚,他沉稳中透着力量。14年的飞天之路,他将祖国航天事业的热爱和坚守化作克服种种困难的燃料。第二个出舱的是王亚平,她朝人群挥了挥手。王亚平在空间站的太空授课,在众多学生心中播下了航天梦的种子。如今,正在生根发芽。第三个出舱的是叶光富,他面带笑容,笑容中透着几分自信。他第一次感受浩瀚太空,欣赏美丽星球,饱览祖国大好河山。

不远的两个橙色的医监医保帐篷和三辆特制的医监医保车,醒目的横幅,欢迎航天员回家,向航天英雄致敬,表达了着陆场全体工作人员对航天英雄的祝福。

当航天员乘坐升降梯进入单人单间式的医监医保车时,首先映入眼帘的便是欢迎回家,红灯笼,中国节,可调节式座椅、独立卫生间,细节之处洋溢着温馨的氛围,为回家的英雄带来温暖的体验。

6个月前,神舟十三号从东风起飞。6个月后,3名航天员又回到东风。

祝贺神舟十三号,你们辛苦了,向你们致以崇高的敬意。我们在北京等你们凯旋,北京见!温暖的阳光洒在3位航天员的笑脸上,他们倾听着北京航天飞行控制中心传来的祝愿。

翟志刚、王亚平、叶光富,欢迎回家。

生命之伞 绽放航天员回家路

中青报 中青网记者 邱晨辉



4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。新华社记者 连振/摄

中青报 中青网记者 邱晨辉

4月16日上午,一朵红白伞花在中国西北上空绽放,神舟十三号载人飞船返回舱在大伞的呵护下飘然落地,翟志刚、王亚平、叶光富3位航天员安全回家。

神舟十三号采用快速返回方案,回家时间并不长。这期间,除了3名航天员的身体状况备受瞩目,就属最后时刻展开的这把巨大的生命之伞了。

这是神舟十三号所携带的主伞,约1200平方米,全部展开后可以覆盖3个篮球场,拉直长度超过70米,能够横跨足球场,是护航航天员返回地球的安全保障。其主要目的是用于降低返回舱的速度,保证返回舱的稳降姿态,使得航天员安全平稳降落。

得知神舟十三号载人飞船安全返回后,一群身在东风航天城的80后90后航天姑娘,她们是中国航天科技集团五院508所神舟飞船回收着陆分系统研制团队中的主力队员,流下激动的泪水。那顶护航航天员安全回家的生命之伞,正出自她们之手。多年来,她们用航天人的赤子之心和对生命的敬畏,潜心守护航天员的安全回家路。

航天员把生命交到我们手上,我们就得对生命负责!

成功着陆!中国航天科技集团五院神舟十三号载人飞船回收着陆分系统副主任设计师包进进眼睛直盯着直播屏幕,激动地说:大伞给力,这颗心总算放下了!

每当回收着陆分系统产品测试进入发射前的关键阶段,作为神舟飞船回收着陆分系统主任设计师的她,不仅要每天扑在测试现场,确认大量测试数据,还要利用测试间隙和休息时间赶写各种报告材料,力求把所有产品的状态和关键数据梳理清楚,复查到位。

数据是判断产品状态的主要依据。整天和数据打交道,包进进不允许任何一个数据出差错。

生活中的包进进总是面带笑容,温柔和气,可真的与她在工作上讨价还价,她马上就表现出一副据理力争的模样。

航天员把生命交到我们手上,我们就得对生命负责!她说,越是成熟的型号越要谨慎,别人干分系统总体的时候,一切都顺利,不能坏在我身上。

载人航天,人命关天。降落伞产品是神舟飞船回收着陆分系统关键产品,生产过程复杂,关键控制环节多,从加工、包装到装配均为手工操作,因此每艘飞船降落伞产品的质量要求可以说是极为严苛,不容有失。

霞姐,帮我看看下这个顶孔加强带缝纫形式符合要求吗?霞姐,这个部位的设计和工艺描述如何理解?只要霞姐在现场,团队成员就如同吃上了定心丸。

霞姐是中国航天科技集团五院508所降落伞研制中心组长杨露,主要负责神舟十三号降落伞工艺的编制,以及设计加



4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场预定区域成功着陆。新华社记者 彭源/摄

工工艺流程、细化工序内容,制订生产阶段的产品保证控制措施,解决降落伞加工过程的技术难题。

工作12年,她一直在降落伞研制的最前沿,潜心钻研降落伞制造工艺,是名副其实的大姐大。可在降落伞工艺创新上又痴迷得像个孩子。

说起神舟十三号载人飞船,回忆起这几个月怀着忐忑而激动的心情迎接航天员的返回,她说:在产品复查环节,我们从降落伞生产的全流程复查产品的每一个零部件加工的一致性状态,确保产品质量万无一失,我们有信心。

杨露深知工艺作为设计与制造的桥梁,只有地基稳固,桥梁的作用才能充分发挥。

像照顾自己的孩子般为大伞做体检

2003年,神舟五号载人飞船安全返回,当时还是小姑娘的孙嘉璐萌生了成为航天员的想法。数年后,这位90后成为中国航天科技集团五院508所一名降落伞设计师,负责神舟十三号降落伞设计。

电脑上,一张神舟十三号载人飞船降落伞包装过程记录照片和一张作为参照的降落伞包装过程质量控制电子图册,同时映入孙嘉璐的眼帘。

降落伞包装过程是个典型的不可检不可测环节,为便于进行状态比对,孙嘉璐标注了包装要求,准备了之前已经通过飞行验证的包装状态照片以及同批次其他批次降落伞的包装状态。她常说,质量职责重于泰山,不能放过任何一个细节。

在中国航天科技集团五院508所的瞭望大厅里,一顶红白相间的伞衣高高地挂在中间,这是批抽检试验飞行回来的功勋伞,穿着白大褂的主管设计师隋春正和检验、加工人员一起给降落伞做体检。

每一顶经过飞行试验的降落伞都是宝贵的财富,它们验证了降落伞的性能,为产品可靠性的持续提升提供了有力的支持。隋春说。

在隋春看来,身为设计师,不只是坐在办公室里写报告画图纸,还要懂工艺,懂加工。在降落伞产品加工过程中,一有时间,她就跑去加工中心确认产品状态,与加工人员交流加工问题。验收检验时,她又和检验人员一起分析产品性能,事无巨细在她眼里,成功没有偶然,而回收着陆的成功正因每一个细节都没有失误。

读高中时,我看到电视上乘坐神舟五号的杨利伟,成为我国第一个飞上太空的

航天英雄,特别激动,那时就在心里埋下了航天报国的种子。每次回忆起成为航天人的初衷,她总是感慨万千。也正是这种对航天事业的向往和执着,一顶顶承载着护航使命的大伞通过了她的严格检验,为航天员回家铺就了安全之路。

用心缝好每一针,因为成功,只能成功

飞船返回的时候特别紧张,心里一直祈祷着一定要一切顺利,然后会想着现在是不是该弹盖儿了,该脱减速伞了,该转垂挂了,等所有的动作都执行完了,心里才真的放松下来。作为神舟十三号飞船回收着陆分系统空投试验和总装负责人,张亚婧一边看直播,一边情不自禁流下泪水。

张亚婧告诉记者,她心中的航天梦,就是可以抵达任何想去的地方,自由地往家回,不管去到哪儿,都能平安回来。

宽敞的试验总装厂房里,伴着阵阵轰鸣声,张亚婧手拿遥控器,操控着吊吊,将几吨重的空投试验模型小心翼翼地起吊到预定位置。

站在一旁的男同事们一脸惊讶地说:你还会开吊车,竟然还开得如此熟练!张亚婧幽默回应:这只是试验人员的一项基本技能。

这只是她能力的冰山一角。开带斗儿的电瓶车,装产品拧螺钉,虽然是组里唯一的女性,这位女汉子已习惯了什么都亲力亲为。

张亚婧最常鞭策自己的一句话是:因为成功,只能成功。所以,在看到装配的小伙儿有想当然的苗头时,她便立刻指出,并为他讲解不严谨可能会造成的严重后果。试验的成功靠大家的共同努力,不是某一个人。

降落伞的加工是神舟飞船研制过程的关键一步。这一步由一群年轻睿智的女团完成,其中有这样一位热心肠的女匠,付春慧,她多次承接缝纫技术难度大的技术型工作,现已是降落伞加工的技术骨干,用心缝好每一针,是她对自己的要求。

我接触航天还是在上学的时候,大家都在讨论神舟七号,自己也是热血沸腾,但当时没想过会从事这份工作,感觉离自己很远。接受记者采访时,负责主伞制作

的付春慧说,现在有点小激动,航天员用我做的伞安全回来了。

没有一种成功是不用付出的。勤学苦练,技术一流,是付春慧的代名词。

只有勤学好问,才能摆脱师傅说一步、徒弟做一步的被动工作状态。在工作之余,她经常阅读降落伞加工专业书籍。每次有新的任务分配给她,在缝纫之前她总是先认真查阅设计图纸和工艺文件,记录下来不懂的地方赶紧请教专家。

怎样在有限的空间里保证1200平方米主伞尺寸一致,是最让团队头疼的难点。付春慧不断翻阅资料和笔记,一边认真琢磨降落伞边布料,一边在缝纫机上操作,最终保证了96根径向带加工后的线迹松紧度一致,确保了每一根长度一致。

包进进告诉记者,从载人航天工程立项到神舟十三号飞船安全返回,回收着陆分系统研制队伍已走过30个年头。经过一代又一代的传承,年轻一代从上一代航天功勋的手中,稳稳接过事业的接力棒,也接过精神传承的接力棒,继续书写属于航天回收人的史诗。

揭秘神舟十三号快速返回

中青报 中青网记者 邱晨辉

阔别地球半年之久,3名航天员终于回家了。4月16日,神舟十三号飞行乘组安全返回地面,这是神舟载人飞船首次采用快速返回方案。

与神舟十二号返回过程相比,神舟十三号采用5圈快速返回方案,缩短了航天员在神舟飞船返回舱内的等待时间,让航天员返回时长从之前的约一天时间缩短到8小时左右。中国航天科技集团五院载人飞船系统项目技术副经理邵立民说。

神舟十三号载人飞船是航天员实现天地往返的生命之舟,由中国航天科技集团五院抓总研制。这是中国空间站关键技术验证阶段发射的第二艘载人飞船,也是我国迄今驻留太空时间最久的神舟飞船。

神舟十三号载人飞船返回地面可以说是过程复杂、惊心动魄,要经过轨返分离、推返分离、再入、过黑障区、开降落伞等关键飞行事件及环节,还要经过严酷的空间环境和轨道条件考验。邵立民说。

他告诉记者,在科技人员的精心设计下,神舟十三号载人飞船把握住了三个度:即速度、温度和精度,确保稳稳落地、安全回家。

第一度是速度控制恰到好处。神舟飞船在轨道上运行的速度接近第一宇宙速度,在如此快的速度下,要确保航天员的安全,就必须对返回地面后的最终着陆速度进行控制。

邵立民说,为实现这一目标,科技人员在飞船研制阶段开展大量试验验证和数据判读,保证飞船在着陆过程中逐步降低速度。具体来看,返回前,由推进舱轨控发动机实施制动,降低轨道能量和轨道高度,确保飞船再入大气层;返回舱具有特定气动外形,进入大气层后,依靠空气动力产生的阻力和升力减速,返回舱运动至地面附近时打开降落伞,进一步降低速度,快着陆的瞬间开启返回舱底部的着陆反推发动机,最终将落地速度降低到一定范围内。

第二度是温度控制火候适中。邵立民说,返回舱进入大气层后,将与空气发生剧烈摩擦,舱体表面局部温度可

达上千摄氏度。为了确保舱内温度依然舒适,飞船控温的主要手段就是依靠防热结构对舱内进行保护。

他告诉记者,科技人员在舱体表面设计了防热涂层,敷设有一层烧蚀材料。当达到一定温度时,烧蚀材料升华脱落,带走大量热量。此外,返回前会实施热控预冷,提前将返回舱温度降低少许,使飞船再入大气层前舱内温度有个较低基准。

第三度是精度控制稳操胜券。神舟飞船返回犹如万里中十环,对于着陆精度的要求极高,要使返回舱着陆在指定区域,就必须对飞船着陆点的精度进行控制。邵立民说,科技人员为神舟十三号飞船配备了一套着陆控功。

首先是返回轨道维持,调整飞船的轨道平面,使飞船星下点轨迹经过返回瞄准点,随后返回制动,通过制动的速度增量和发动机开机时刻,确保再入角和返回航程,为精准着陆提供保障;最后是返回舱升力控制,进入大气层后,返回舱通过一系列姿态机动,巧妙利用空气动力产生的升力,进行航向和横向运动的控制,精准调整预定的着落点,最终平安返回。

中青报 中青网记者 邱晨辉

4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱在东风着陆场预定区域成功着陆,航天员翟志刚、王亚平、叶光富终于回家了。神舟飞船返回舱的回家之旅可谓惊心动魄。鲜为人知的是,在经历灼烧、黑障、开伞减速等环节之后,返回舱仍然有约每秒8米的速度。而此时航天员背部朝下、面朝上,地坐在返回舱里,如此高的着陆速度将损伤航天员的颈椎。为确保他们的安全,必须进一步降低冲击。

在神舟十三号载人飞船返回着陆的最后几米,位于返回舱底部的伽马刹车车指令员,测算着返回舱的速度和其距离地面的高度。在飞船返回舱降落至预定高度时,伽马刹车车指令员准确发出了着陆反推发动机点火指令,关键一脚刹车,让返回舱在反推力的作用下平稳着陆。

伽马刹车车指令员,由中国航天科工集团三院35所研制,是飞船的关键设备,已先后服役于神舟八号至神舟十二号飞船。

技术负责人王征告诉记者,伽马射线的探测方式赋予它穿透地表植被的能力,它能精确测量返回舱底部距离地表的高度,其精度达厘米级。

通过向地表发射伽马射线、快速捕获反射回的射线,伽马刹车车指令员得以在大脑中,进行精确计算,实时提取高度和速度信息,在最佳时机发出着陆反推发动机点火指令,最大限度发挥其缓冲性能。王征说。

他告诉记者,这与行车原理一致,不同的速度、不同的刹车距离,都影响着乘坐者的感觉体验。

关键技术国产化工作在我国载人航天工程的启动之初,便开始谋划推动。而神舟飞船这一脚关键刹车背后,是科技人员29年的坚守。

1993年,在载人航天工程启动的第二年,三院35所开始着手国产化伽马刹车车指令员的研制。

35所所长孙昊说,此前,我国在伽马探测着陆技术上一直受制于国外。采用伽马放射源实现高度控制在当年缺少相关研究,研制难度大。技术必须要自立,不让中国航天受制于人,秉承着这样的信念,该所主动承担起这一产品的研制。

2000年,伽马刹车车指令员原理样机研制完成,争取到立项批复;2008年,作为备份产品交付神舟七号;2011年,国产伽马刹车车指令员随神舟八号上天,圆满完成返回舱软着陆任务。

在国产伽马刹车车指令员研制初期,只有三个老师傅和两个年轻人,算得上是35所规模最小的队伍。当时,研制还找不到突破口,项目成员们为吃透技术机理奔波于高校和研究机构不断求教,为寻找关键部件的配套厂家四处走访调研。

2010年,国内唯一一家给神舟产品配套生产重要配件的厂家要搬迁,生产线即将停产。时任主任设计师的王征买了当天的票跑到位于南京的厂家,三番五次登门拜访厂长,向厂长说明情况,请求不要停产。在这样的坚持下,该厂家决定保留生产线直到生产完该配件,保证了任务的完成。

正是在这样的坚持下,伽马刹车车指令员不仅完成了神舟飞船任务,还进一步拓展应用到嫦娥任务,圆满完成了我国航天器的首次月面软着陆任务。

在神舟飞船任务和探月工程研制任务重叠的时期,项目成员们在单位扎了营。对于第四任项目主任设计师的葛源春来说,除了对月、举杯、喝红酒的难忘记忆,还有被成员们强制架着遣返回家的回忆。

29年,四代人随载人航天事业成长起来,特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献的载人航天精神也随着项目传承下来。

再回首十年前,在首次参加载人航天任务后作的那首小诗,王征说:除了科技的成就,更重要的是有更多的年轻人在重大工程中懂得了国家的航天事业是如何铸就的,懂得了什么是国家利益高于一切,懂得了什么是传承。