

科技自立自强·逐梦深空

习近平总书记23日在接见探月工程嫦娥六号任务参研参试人员代表时强调,探月工程成果凝结着我国几代航天人的智慧和心血,从一个侧面展示了我们这些年来在科技自立自强上取得的显著成就,充分展现了中国人的志气、骨气和底气。要在社会上大力弘扬追逐梦想、勇于探索、协同攻坚、合作共赢的探月精神,进一步增强全体中华儿女的民族自信心和自豪感,凝聚起以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的磅礴力量。

党的十八大以来,嫦娥三号、嫦娥四号、嫦娥五号任务成功后,习近平总书记都要会见任务参研参试人员,向他们表示祝贺和慰问,对中国探月工程提出期望和要求。

探索浩瀚宇宙,建设航天强国,是我们不懈追求的航天梦。自2004年1月正式立项,探月工程已走过20个春秋。如今,我国在探月领域实现了从“跟跑”到“并跑”再到部分“领跑”的扎实进步,在人类探月史上写下了浓墨重彩的一笔。

新世纪伊始,党中央高瞻远瞩,把握世界科技发展势和我国经济社会发展大势,作出实施探月工程重大战略决策,确定“绕、落、回”三步走总体规划。“嫦娥”奔月之旅由此开启。

“绕起来了,绕起来了!”2007年10月24日,嫦娥一号在西昌卫星发射中心腾空。11月5日,嫦娥一号到达月球附近,实施近月点“刹车”。几分钟后,屏幕上显示嫦娥一号已经被月球引力精准捕获,绕月成功。这是中国探月零的突破,也是继人造地球卫星、载人航天飞行成功后,我国航天发展史上的第三个里程碑。

“从嫦娥一号飞向月球的那一刻起,我就知道,飞向月球的大门一经打开,探空探测的脚步就不会停止。”探月工程首任总设计师孙家栋院士说。

作为嫦娥一号的备份星,嫦娥二号为月面软着陆积累经验,创造我国航天乃至国际航天的多个“第一”;国际首次从月球轨道出发探测拉格朗日点,我国首次开展拉格朗日点转移轨道和使命轨道的设计和控,国际上首次获得7米分辨率的全月球影像图……

落月,是嫦娥三号任务中的重要一环。月球表面无大气,无法利用气动减速的方法着陆。科研人员采用变推力推进系统,设计出7500牛变推力发动机,破解了着陆减速的难题。应对月面环境不确定,科研人员创新研制出着陆缓冲系统,保障“三灶娘”顺利踏上月宫。

如何实现月背和地面通信,是嫦娥四号任务的一大难题。嫦娥四号任务团队研制并发射了一颗中继卫星,为月背的着陆器和巡视器与地球之间搭建“通信纽带”。

嫦娥五号探测器拥有“往返票”,在完成样品采集后,还需将月球样品带回地球。23天时间,11个重大阶段和重要步骤,科研人员迎难而上,创造了在地外天体的采样与封装等5项“中国首次”。

嫦娥六号完成了人类历史上首次月球背面采样,突破了多项关键技术,是我国建设航天强国、科技强国取得的又一标志性成果,是我国探月工程的重要里程碑。

九天揽月星河阔。探月工程20年,是加快推进高水平科技自立自强、实现跨越式发展的20年。以习近平同志为核心的党中央统筹指挥、周密部署,强化国家战略科技力量,健全新型举国体制,中国探月工程勇攀世界航天科技新高峰,开启实现高水平科技自立自强新征程。

“中国探月的每一个太阳设想,每一次成功实施,都是为了实现对人民的庄严承诺,是一棒接着一棒干,一步一个脚印走出来的逐梦之旅。”中国探月工程总设计师吴伟仁院士说。

“没有社会主义集中力量办大事的传统优势,没有新型举国体制支撑,中国探月工程三步走总体规划就不可能如期完成。”嫦娥五号、六号任务总设计师胡浩说。

一个个不眠之夜,一次次过关夺隘,一代代探月人薪火相传,铸就了“追逐梦想、勇于探索、协同攻坚、合作共赢”的探月精神。

突破挑战,源于坚定信念。世界上的无人月球探测,基本经历了撩月、撩月、绕月、落月和挖取月岩样品送回地球等5种方式。中国探月,第一步就跨越国外的初始阶段,直接从“绕”做起;月背着陆,国际上没有先例,科研人员闯进“无人区”。

外层空间是人类共同疆域,空间探索是人类的共同事业。2019年,嫦娥四号的奔月之旅搭载了多国科学家参与研制的4台科学载荷;嫦娥六号搭载4个国际科学载荷……探月工程始终秉持平等互利、和平利用、合作共赢

二十载嫦娥揽月 探星河逐梦无垠

2004年1月
中国探月工程正式立项

2007年10月24日
嫦娥一号发射成功
首幅全月球影像图

2010年10月1日
嫦娥二号发射成功
首次实现从月轨出发受控准确进入日地拉格朗日L2点

2013年12月2日
嫦娥三号发射成功
中国成为世界上第三个实现地外天体软着陆的国家

2018年12月8日
嫦娥四号发射成功
实现了人类探测器首次月背软着陆、首次月背与地球的中继通信

2020年11月24日
嫦娥五号发射成功
带回1731克月球样品,标志着我国探月工程“绕、落、回”三步走收官

2024年5月3日
嫦娥六号发射成功

2020年11月24日
嫦娥五号发射成功
带回1731克月球样品,标志着我国探月工程“绕、落、回”三步走收官

2024年5月3日
嫦娥六号发射成功

“嫦娥钢”,应用无限广

嫦娥着陆是一个复杂危险的过程,需要“缓冲时刻”。“嫦娥钢”是根据探月器月面软着陆需求而研制的新材料,已相继保障嫦娥三号、嫦娥四号任务顺利实施,并且在“天问一号”火星探测任务中应用于我国深空探测器

“中国红”,染出“火焰蓝”

新一代消防服由江苏奥神新材料股份有限公司生产,采用嫦娥六号月面国旗染色技术解决聚酰亚胺颜色构建难题,通过专利织物结构设计实现更优的热防护性能。聚酰亚胺纤维是新一代消防服的原

玄武岩,织就“防火服”

玄武岩纤维是以玄武岩石(火山岩)为原料,在1600摄氏度熔融后,通过铂合金漏板高速拉伸而形成的连续纤维。由嫦娥六号月面国旗技术延伸而来的玄武岩纤维复合物纱防火面料,最高使用温度达到1000摄氏度,远

部分探月成果

嫦娥一号拍摄的中国首次月球探测工程全月球影像图。

嫦娥二号近距离拍摄图塔蒂斯小行星。

嫦娥四号任务搭载的生物科考植物试验体图。

嫦娥五号返回的月壤样品。

嫦娥六号返回样品的典型图像。



嫦娥一号 现状:受控落月丰富海区域
嫦娥一号探测器为卫星形态,任务期间在月球轨道飞行探测,累计服役16个月。嫦娥一号获取了我国首张120米分辨率全月球影像图、首张三维月球地形图,探明了14种有用元素在月球上的分布特征。任务结束后,嫦娥一号按照地面指令受控落月。在落月过程中获取了大量一手宝贵数据与资料,光荣完成了探测使命,在月表印上了我国探月工程的第一枚纪念章。

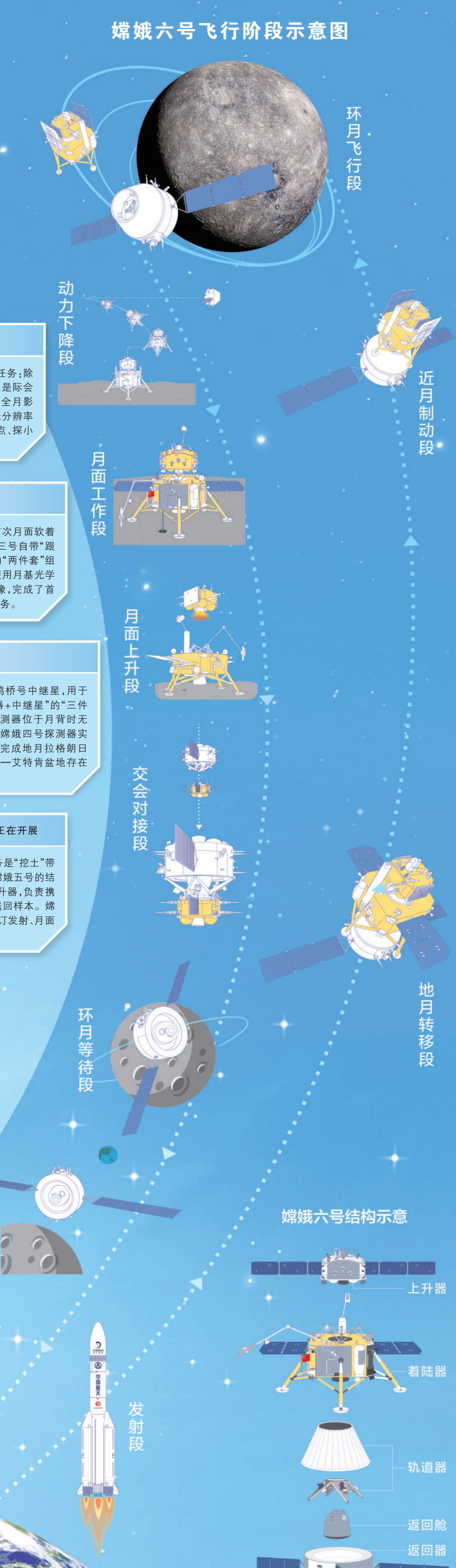
嫦娥二号 现状:遨游深空
嫦娥二号背上了“长途旅行包”,承担了更为艰巨的任务:除月球探测以外,一是奔越日地拉格朗日L2点进行探测,二是国际图塔蒂斯小行星。嫦娥二号任务获得首张7米分辨率的全月影像图,并为嫦娥三号登月“踩点”,对虹湾地区拍摄了1.5米分辨率的高清影像图,工程首次实现“一探三”(探月、探日地L2点、探小行星),并拍下了世界上首张图塔蒂斯小行星的光学图像。

嫦娥三号 现状:部分载荷仍在工作中
嫦娥三号第一次和月亮有了“亲密接触”,实现我国首次月面软着陆。这标志着探月工程实现了“绕”到“落”的跨越。嫦娥三号自带“跟班”玉兔号月球车,结构形态进化成为“着陆器+巡视器”的“两件套”组合,同时开展就位探测和巡视探测。嫦娥三号任务首次使用月基光学望远镜完成了天体普查,首次获得了地球等离子体层图像,完成了首幅月球地质剖面图,一举完成了“巡天、观地、测月”三大任务。

嫦娥四号 现状:月面工作中
嫦娥四号出征之前订制了太空“通信中继站”——鹊桥号中继星,用于和地球保持联络。整体结构形态进化成“着陆器+巡视器+中继星”的“三件套”组合。精良的装备也是为了完成月背登陆任务。探测位于月背时无法直接对地通信,必须依靠“二传手”来实现中继通信。嫦娥四号探测器实现了世界首次人类探测器月背软着陆和巡视勘察,首次完成地月拉格朗日L2点中继星的全时稳定中继通信,证明了月球背面南极—艾特肯盆地存在以橄榄石和低钙辉石为主的深部物质。

嫦娥五号 现状:工程任务圆满完成,轨道器“出差”中,科学研究正在开展
这次任务中,嫦娥五号可是大大地变了个样。因为嫦娥五号的首要探测任务是“挖土”带回,所以提前准备了“往返票”和“购物车”,用于带回月球特产。由于任务需要,嫦娥五号的结构组成也进化成为“四合一”的重型装备:着陆器,负责降落月表,进行采样;上升器,负责携“土”上天,交接样本;轨道器,负责月往返、转送样本;返回器,负责降落地面、送回样本。嫦娥五号实现了我国首次地外天体自动采样返回,工程上突破了窄窗口多轨道装订发射、月面自动采样与封装、月面起飞等众多关键技术,极大提升了我国航天技术水平。

嫦娥六号 现状:工程任务圆满完成,轨道器“出差”中,科学研究正在开展
嫦娥六号是五号的“孪生妹妹”,长相一样,也带着“四合一”重型装备,但是任务大不一样,去神秘的月球背面“挖土”。
为了做好全世界第一次月球背面“挖土”,科研人员精心谋划、周密部署,大大提高了工作的智能化自动化水平。这次旅行,嫦娥六号还带有与欧空局、法国、意大利、巴基斯坦合作的4个科学载荷。
作为中国航天史上迄今为止技术水平最高的月球探测任务,嫦娥六号实现了三大技术突破和一项世界第一:突破了月球逆行轨道设计与控制技术、月背智能采样技术、月背起飞上升技术,实现了世界首次月球背面自动采样返回,再次创造了中国航天的世界纪录。



月亮知多少

月球是地球唯一的天然卫星。人类在地球上仰望月球,月球也激发着人类的想象与思考。如今,随着探月工程的开展,人类对月球有了更多科学的认知。

为什么我们看不到月球背面?
月球在绕地球公转的同时也在自转,月球的自转速度曾经比现在快得多。
在地球引力的影响下,经过几十亿年的演化,月球自转速度渐渐变慢,直到自转

月壤里有什么?
地球土壤是岩石经过长期的化学作用、物理作用和生物风化形成的,富含有机质和微生物。
月球上没有大气和磁场,岩石在宇宙射线、昼夜温差、陨石撞击的作用下,形成了覆盖整个月球表面的月壤,这个过程被称为“太空风化”。其中陨石撞击起着主导作用,导致

目前月球上有哪些中国“印记”?
目前,月球上有35个以中国元素命名的地理实体,这些命名以中国古代科学家和神话传说人物的名字为主,其中我国自主申报的命名有20个,还有一些是其他国家申请的。
1922年,国际天文学联合会成立了月球地名命名委员会,对月球地理实体的命

身边的探月技术

我国探月工程的蓬勃发展,推动航天技术成果转化应用,一系列方便实用、“接地气”的民用产品不断助力美好生活。

嫦娥着陆是一个复杂危险的过程,需要“缓冲时刻”。“嫦娥钢”是根据探月器月面软着陆需求而研制的新材料,已相继保障嫦娥三号、嫦娥四号任务顺利实施,并且在“天问一号”火星探测任务中应用于我国深空探测器

嫦娥着陆是一个复杂危险的过程,需要“缓冲时刻”。“嫦娥钢”是根据探月器月面软着陆需求而研制的新材料,已相继保障嫦娥三号、嫦娥四号任务顺利实施,并且在“天问一号”火星探测任务中应用于我国深空探测器

一场跨越时空的征途

这是一场文化意义上的追寻,也是天文意义上的探索。月球是地球唯一的天然卫星,它不仅拥有丰富的稀有金属、水和氦等资源,还蕴藏着太阳系起源和演化的无穷奥秘,更是人类迈向深空的前沿基地和试验场。
38万公里,是地球到月球的平均距离。一条条壮而优美的奔月轨迹,书写了中国航天事业发展中的不朽篇章。嫦娥探、送玉兔,搭鹊桥、赴广寒,古老神话与当代科技在这场远征中完美融合。从嫦娥一号到嫦娥六号,从初探月宫到月背探秘,从遥感观测到取样返回……一次次技术上的突破,彰显出我国在卫星通信、遥感成像、精确制导、空间探测等领域的创新实

共有的探月精神,引领着中国探月工程稳步前行。
宇宙以包容成其广大,银河以群星成其璀璨。探索宇宙是全人类的共同梦想。看当下,与相关国家开展探月合作、探测器搭载多种国际载荷,共享月球样品研究数据,广泛而深入的国际交流与合作,正成为中国探月的重要内容。展望未来,我国将加快推进国际月球科研站等大科学工程,以“共商、共建、共享”为原则,不断扩大探月“朋友圈”,为人类探索宇宙贡献中国智慧、中国方案、中国力量。

中国探月20年,也拉近了星辰大海与普通公众生活的距离。当一粒棉花种子在月球上生根发芽,当月球车玉兔微博下满是网友的祝福,当中小学教材上了崭新的中国月面图……越来越多的人与探月工程的某项成果,某个侧面不期而遇,一个共识在人们心中不断凝聚:我们离月球并不遥远!
一朝揽月,豪情满怀。未来的探月之路依然漫长,但是20年的探月经验给了我们充分的信心和底气,中国人探索宇宙的脚步一定能稳行致远,迈向更深更远的星辰大海。

资料来源:国家航天局、国家天文台等
本版统筹:曾春勇 肖 遥
本版责编:陈圆圆 曹雪翌
本版记者:陈世涵 董映雪
版式设计:蔡华伟

嫦娥着陆是一个复杂危险的过程,需要“缓冲时刻”。“嫦娥钢”是根据探月器月面软着陆需求而研制的新材料,已相继保障嫦娥三号、嫦娥四号任务顺利实施,并且在“天问一号”火星探测任务中应用于我国深空探测器