

中国探月工程

人类对月球的向往自古有之,我们对月球的探索从未停止。2004年,中国正式开展月球探测工程,探月工程又命名为“嫦娥工程”。工程规划分为三期,简称为“绕、落、回”。

探月工程一期的任务是实现环绕月球探测。2007年10月24日,中国成功发射第一颗月球探测器——“嫦娥一号”,实现“精确变轨,成功绕月”的预定目标,在轨有效探测16个月,2009年3月成功受控撞月,实现中国自主研制的卫星进入月球轨道并获得全月图。探月工程一期取得圆满成功。

探月工程二期的任务是实现月面软着陆和自动巡视勘察,包括“嫦娥二号”和“嫦娥三号”。2010年10月1日,中国成功发射“嫦娥二号”月球探测器,获取了分辨率更高的全月球影像图和虹湾区域高清晰影像,圆满完成各项任务,并成功开展环绕拉格朗日L2点、小行星探测等多项拓展性试验,为深空探测后续任务的实施奠定了基础。“嫦娥二号”

作为落月的先导星,对“嫦娥三号”预选着陆区进行重点探测。2013年12月2日,成功发射“嫦娥三号”探测器,首次实现月球软着陆和月面巡视勘察,并开展月表形貌与地质构造调查等科学探测。探月工程二期取得圆满成功。

探月工程三期的任务是实现无人采样返回,是计划实施的“嫦娥五号”任务。2014年10月24日,探月工程三期再入返回飞行试验器(5T任务)成功发射,完成了返回器精确再入,安全着陆,成功回收。“嫦娥五号”预计在2019年底发射,实现采样返回,目前进展顺利。

探月四期包括“嫦娥四号”及月球后续任务。2018年5月21日,探月工程嫦娥四号任务“鹊桥号”中继星发射升空,是世界首颗运行于地月拉格朗日L2点的通信卫星,为嫦娥四号任务提供地月间的中继通信。2018年12月8日,“嫦娥四号”探测器成功发射,实现人类首次月球背面软着陆,开展月球背

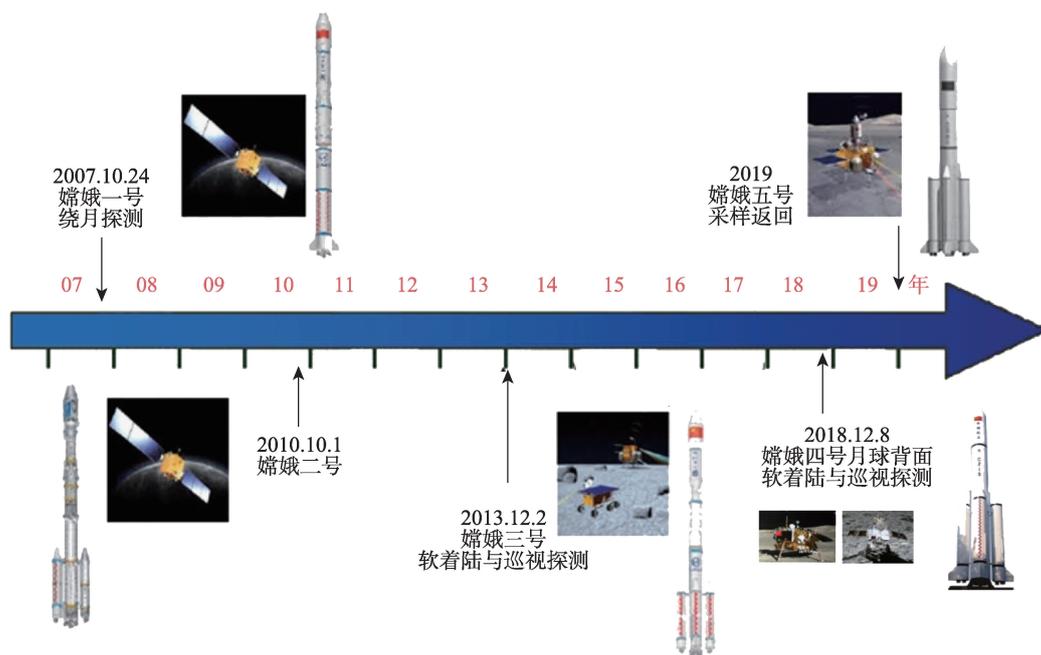


图1 中国探月工程

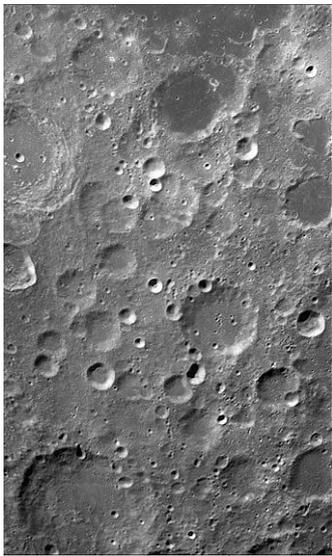


图2 2007年11月26日中国正式公布“嫦娥一号”传回的第一幅月面图像,以此为标注,中国首次探月工程取得圆满成功

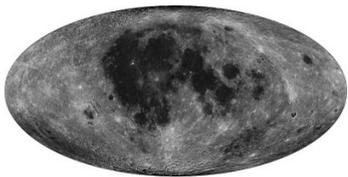


图3 2012年2月6日,我国发布“嫦娥二号”获得的7米分辨率全月球影像图,还原月球表面真实地形地貌,我国探月工程取得又一重大科研成果



图4 2013年12月15日,“嫦娥三号”着陆器与巡视器互拍成功,标志着“嫦娥三号”任务取得圆满成功

面就位探测及巡视探测,并通过已在使命轨道运行的“鹊桥”中继星,实现月球背面与地球之间的中继通信。月球后续任务将实现月球极区探测,为未来建立月球科研站进行前期技术验证。

“嫦娥四号”采用“月球背面软着陆+巡视+中

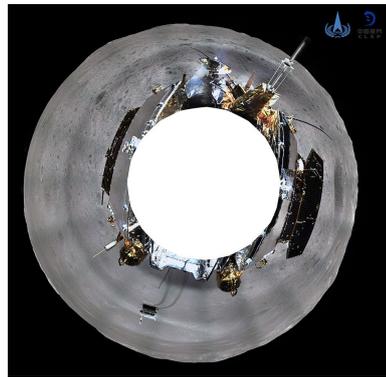


图5 “嫦娥四号”着陆器地形地貌相机环拍全景图(方位投影)

继”的方案,在月球背面软着陆并开展巡视探测,完成低频太阳射电观测、着陆区月表射电环境观测、月表形貌三维成像巡视探测、典型撞击坑表面结构探测、月表物质成分的就位分析、月壤厚度与月亮浅层结构探测等科学探测详查任务。嫦娥四号任务共搭载9台科学载荷,其中地貌相机、降落相机、全景相机、红外成像光谱仪、测月雷达等5台为继承“嫦娥三号”任务有效载荷,低频射电频谱仪为新研有效载荷,中子与辐射剂量探测仪、中性原子探测仪、低频射电探测仪等为国际合作载荷。为了使读者更深入浅出的了解,本专题组织了四篇科普文章,聚焦宇宙电磁频谱的超长波探测、月球背面低频射电天文观测、月球形成与演化和“嫦娥四号”国际载荷与空间科学国际合作。“嫦娥四号”任务在月球背面留下了世界探月史上的第一行足迹,开启了人类探索宇宙奥秘的新篇章。随着“嫦娥四号”有效载荷的科学探测,月球背面的神秘面纱将会被逐步揭开,还有更多的科学机遇有待我们去深入思考和发掘。

感谢专题所有论文作者的努力。该专题得到了中国科学院战略研究和决策支持系统建设专项项目(GHJ-ZLZX-2019-06-2);空间科学(二期)先导专项(XDA15060100)的资助。

(王琴 供稿)



图6 嫦娥四号着陆器地形地貌相机环拍全景图(圆柱投影)