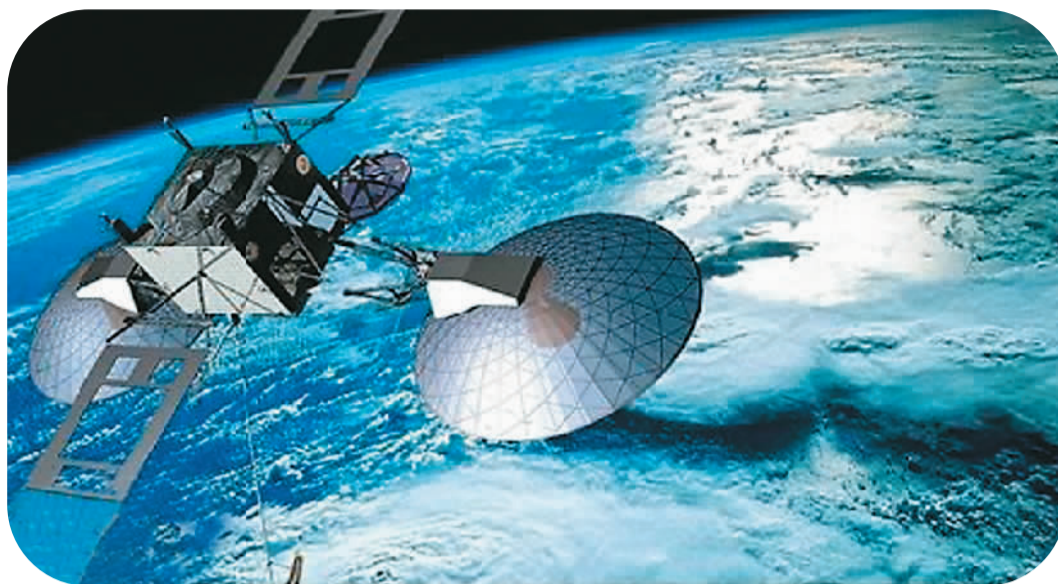


# 高分三号开启微波遥感时代

文 雅



8月25日，高分三号卫星所拍摄的首批高清“大片”向世人展示，包括北京首都机场、福建厦门、天津港、洪泽湖等在内的8张影像图，影像清晰，层次分明，信息丰富。

高分三号是我国首颗分辨率达到1米的C频段多极化合成孔径雷达(SAR)成像卫星。它的成功发射以及开机应用将显著提升我国对地遥感观测能力，是高分专项工程实现时空协调、全天候、全天时对地观测目标的重要基础。那么，这位太空“神探”到底是何方神圣？有了它，我们又能做些什么？下面我们就走进它来一探究竟。

## ① 身怀绝技的“千里眼”

在一张名为《高分三号卫星武汉影像》的聚束图上，我们可以清晰地看到长江上一批船只正从武汉天兴洲两侧的江面上驶过，船尾激起了一条条白色带状的水流。这就是高分三号滑动聚束模式的特点，能刻画出更多细节上的特性。

高分三号卫星于8月10日发射升空，于15日首次开机成像并下传数据，成为继高分一号、二号、四号等卫星在轨工作之后，我国高分辨率对地观测系统的又一位“天眼”神探。这位“天眼”神探上的天线有15米长，两个大“翅膀”展开后，整个卫星的长度达18米，是我国第一颗大尺度、大翼展卫星。如此设计是为了实现卫星功能性能的需要，这个“大家伙”将在太空一展它的看家本领。

和其他“高分兄弟”卫星相比，高分三号是唯一一颗采用合成孔径雷达成像的微波遥感卫星，不同于光学高分卫星，它依靠微波，不受白天黑夜、雷雨雪的限制，可以全天候实施对地观测。航天科技集团五院高分三号卫星总工程师徐福祥介绍，这个卫星非常

适合灾难天气，比如地震、洪涝、台风气象。过去因为国内没有专门C波段的成像雷达，一旦出了问题，都是购买国外图片。现在这颗卫星上去后，就能解决国内自己的遥感图像。

这位太空“神探”的分辨率可以达到1米，在世界上C频段、多极化卫星中，它是分辨率最高的一个。航天科技集团五院高分三号卫星系统总体主任设计师刘杰对1米分辨率做了形象的描述：“1米分辨率主要是指我们描述物体细微的程度，比如我们从太空中看，1米分辨率在陆地上可以看到小汽车，而在海上可以看到小游艇，达到这种程度。”

此外，它还具备12种成像模式，涵盖传统的条带成像模式和扫描成像模式，以及面向海洋应用的波成像模式和全球观测成像模式，是世界上成像模式最多的合成孔径雷达卫星。高分三号还是一颗“长寿星”，其为我国首颗设计寿命为8年的低轨遥感卫星。徐福祥表示，高分三号可以为用户提供更长时间的观测数据，进一步提升整个卫星系统的效能。

根据国防科工局“凯歌要奏在应用上”的要求，太空“神探”的使命是服务领域广，服务质量好。高分三号卫星将广泛服务于我国海洋、减灾、水利及气象等十几个行业，将为中国现代农业、防灾减灾、资源环境、公共安全等重要领域提供信息服务和决策支持。

我国是世界上人口最多的海洋大国，主张管辖海域面积约300万平方公里。国家海洋局海洋应用中心主任、高分专项应用系统副总工程师蒋兴伟说，高分三号全天时、全天候、近实时的监视监测，对我国在全球海洋政治、经济、交通、安全、科研上的战略利益就显得至关重要。例如，高分三号卫星可以获取的海岛礁人工设施、海上船舶、海上油气平台监视数据，为海洋权益维护提供信息服务和辅助决策支持。

同时，我国自然灾害频发，高分三号卫星作为我国卫星减灾应用体系至关重要的补充之一，将有效

填补载荷类型、空间分辨率、时间分辨率、极化性能等方面的空白，尤其在洪涝、地震、滑坡泥石流、冰凌、海冰、旱灾、雪灾、台风等灾害领域有巨大的应用潜力。未来，高分三号卫星对陆地强降水米级分辨率的监测能够有效提高降水的落区地理精度，针对性协助应对小尺度极端天气的影响。同时它对强降水区域形状和强度的识别，配合地面河道走向等地理信息，将协助评估洪涝等水患影响。

正是由于这位“天眼”神探微波监测、高分辨率、多成像模式、长寿命运行等特点，能满足不同用户的观测需求，使得它具备了广阔的应用前景。为了完成多种任务，“天眼”神探的功率高达万瓦级，连续成像时间达到近小时量级，从而成为我国低地球轨道上开机时间最长的大功率雷达成像卫星，极大提高了卫星获取数据的能力，增强了应用效能，是实实在在造福社会百姓的“应用星”。

## ② 实实在在的“应用星”

## 长征四号丙运载火箭成功将高分三号卫星发射升空

是我国首颗分辨率达到1米的C频段多极化合成孔径雷达(SAR)成像卫星

### 高分三号卫星

我国国家科技重大专项“高分辨率对地观测系统重大专项”的研制工程项目之一



具备12种成像模式

成像幅宽大

实现大范围普查/详查特定区域

能够全天候和全天时实现全球海洋和陆地信息的监视监测

通过左右姿态机动扩大对地观测范围、提升快速响应能力

为用户部门提供高质量和高精度的稳定观测数据

## ③ 大展宏图的“高分族”

高分三号只是“高分家族”的一员，作为高分三号的兄弟，“大幅宽成像”的高分一号卫星能4天看遍地球；高分二号则将中国遥感卫星空间分辨率带进“亚米时代”，能比高分一号看得更清楚细致。高分二号卫星投入使用后，与在轨运行的高分一号卫星相互配合为土地利用动态监测、矿产资源调查、城乡规划监测评价、交通路网规划等行业应用提供服务支撑。

2015年6月和9月，高分八号和高分九号也顺利发射升空；2016年6月，我国首颗地球同步轨道高分辨率对地观测卫星高分四号正式投入使用。据了解，截至2016年7月，高分卫星数据已在18个行业、1800多家单位得到广泛应用，各行业累计使用数据近600万景。高分专项还将走出国门，助力

“一带一路”战略实施。

中国航天科技集团五院高分三号卫星总指挥兼总工程师张庆君说：“高分三号卫星的发射和应用，把我国‘高分’系统建设由可见光、热红外、远红外带到微波辐射区，迎来了卫星微波遥感应用的新时代。”我们有理由期待高分三号携手“高分家族”为我们提供更为快速、精准、有效的监测数据。

未来，我国还将陆续发射首颗民用高光谱卫星高分五号，替换高分一号的高分六号以及首颗亚米级别的光学立体测绘卫星高分七号。“高分家族”将覆盖从全色、多光谱到高光谱，从光学到雷达，从太阳同步轨道到地球同步轨道等多种类型，构成一个具有高空间分辨率、高时间分辨率和高光谱分辨率的对地观测系统。

## “海斗”突破万米深渊

崔馨月



“上天入地”是中国几代科学家的梦想。自“墨子号”卫星成功“上天”后，中国自主研发的万米级自主遥控潜水器“海斗”号紧跟着“下海”。它是中国第一个下潜深度超过万米的水下机器人，并于近日完成首次万米深渊考察，使得中国探索万米深渊的梦想成为现实。那么“海斗”号到底牛在哪里呢？

“海斗”号个头不大：重260千克，长850毫米，宽400毫米，高1200毫米。黄橘相间的颜色让椭圆形状的“海斗”号看起来就像一颗“胶囊”，并没有什么特别之处。

虽然其貌不扬，但却在本次科考实验中承受了巨大的“压力”。累计下潜7次，其中有5次是深度大于8000米的深渊科考应用，不断创造并刷新中国水下机器人最大下潜深度和作业深度的纪录，最大深度10767米，并成功在马里亚纳海沟挑战者深渊坐底式探测长达52分钟。

这种“压力”还来源于“海斗”号本身，在万米以下的海底，“海斗”号整机系统需要承受约110兆帕的外界海水压力，从

外圈的浮力材料到密封舱内部的承压元器件以及动力推进系统，都是一个极限压力的考验。这对于身材娇小的“海斗”号来说是一个巨大的难题，经过科研人员的不懈努力，“海斗”号利用补偿式承压密封原理，完全经受住了海底万米深度的压力，实现了整机系统在万米压力条件下的可靠有效工作。

沈阳自动化所副研究员唐元贵说，“科研人员在‘海斗’号上进行了一个局部的小型干舱的设计和验证。所谓干舱就是采用的耐压壳体在厚度和强度上做保障。无论是补偿的方式还是干舱密封的方式都很好地经受了万米的考验。”

另外，“海斗”号是一款具有自主和遥控作业模式的水下机器人。所谓自主就是有自己的判断能力，可根据自己所搭载的传感器和设备来判断外界的环境对它是否产生潜在的危险，假如有危险的话，会根据自己的判断做出应该有的自己的安全保障，保护自己。

“海斗”号下潜深度突破万米并成功探测作业，成功获得了2条9000米级(9827和9740米)和2条万米级(10310和10767米)水柱的温盐深数据。这是中国获得的第一批万米温盐深剖面数据，为研究

海斗深渊水团特性的空间变化规律和深渊底层洋流结构，以及万米载人潜水器的设计提供了宝贵的基础资料。

马里亚纳海沟挑战者深渊成功进行的两次万米级下潜应用，使中国成为继日、美后第三个拥有研制万米级无人潜水器能力的国家，标志着中国深潜科考开始进入万米时代。曼妙神秘的海底世界总是让人心向往之，而利用无人潜水器探索未知的海底世界成为科学家们一直以来倾力探索的领域。

“海斗”号万米深渊考察的成功，将带领中国科学家进入一个神奇而又神秘的海洋世界。

## 中科院“十三五”谋划八大创新领域

本报电(崔馨月)中科院近日发布的“十三五”发展规划纲要提出，将围绕8个创新领域，力争实现60项重大突破。

中科院院长白春礼在发布会上表示，根据该院“十三五”规划，中科院围绕基础前沿交叉、先进材料、能源、生命与健康、海洋、信息等八大创新领域，提出60项有望实现跨越发展的重大突破和80项塑造未来发展新优势的重点培育方向。

白春礼表示，“十三五”时期，中科院将在全面深化改革的基础上，重点抓好研究所分类改革、人才发展体制机制改革、资源配置体系改革、科技评价机制改革等六方面改革举措。

### 中国科学院“十三五”发展规划纲要

#### 中国科学院新时期办院方针

- 面向世界科技前沿
- 面向国家重大需求
- 面向国民经济主战场

#### “率先行动”计划“两步走”发展战略

- 率先 实现科学技术跨越发展
- 率先 建成国家创新人才高地
- 率先 建成国家高水平科技智库
- 率先 建设国际一流科研机构

#### 引领发展 全面实现“四个率先”

2016 基本实现“四个率先”

2020 创新型国家行列

2030 在我国建成创新型国家和建设世界科技强国进程中发挥核心骨干和引领带动作用

2050 世界科技强国

#### 跨越发展 基本实现“四个率先”

60个有望实现跨越发展的重大突破 80个塑造未来发展新优势的重点培育方向

基础前沿交叉、先进材料、能源、生命与健康、海洋、信息、资源生态等

#### “三重大”产出导向

- 重大原创成果
- 重大标志性技术与产品
- 重大成果转化应用

提供更为有效和中高端科技供给，引领未来科技和产业发展，显著提升国家创新能力和相关产业国际竞争力，大幅提升对科技进步、国家安全、经济社会发展的贡献度。

#### 率先 建成国家创新人才高地

- 深化人才发展体制机制改革
- 深入实施人才系统工程

数十位科技大家、百余位战略科学家和领军人才、千余名拔尖科技人才、万余名青年人才

#### 率先 建成国家高水平科技智库

国家尊重、社会信任、特色鲜明、国际知名

促进科技发展 Policy for Science, 科技促进发展 Science for Policy

#### 率先 建设国际一流科研机构

坚持标准、注重质量、优化结构、提升能力、整合力量、形成优势、分类定位、分类管理

国际一流科研机构

在部分优势学科领域建成若干具有鲜明学术特色和世界影响力的研究中心和创新高地，成为我国科学技术跨越发展和创新型国家建设的标志性成果