# 我国遥感卫星进入“高分时代”

本报记者 温济聪

8月19日11时15分，我国在太原卫星发射中心用“长征四号乙”运载火箭发射高分二号卫星，成功入轨并稳定运行，引起社会各界人士的高度关注。

而最近，公安部、环保部、农业部、中国气象局、中国地震局、国家统计局、国家海洋局等相关部门，利用“高分一号”卫星数据和高分专项先期攻关成果，相继取得重要发现，使公众对“高分”的热度再度增加。

那么，高分卫星与普通卫星相比，有哪些特点？高分卫星在我国的发展情况如何，应用价值有多大？与发达国家相比，我国高分卫星技术还有哪些进步空间？

▶与普通卫星相比，分辨率高是高分卫星最大特点。图为发射架上的“高分二号”。（资料图片）

## 定位：登“高”望“远”

作为我国重大科技专项之一，高分卫星不仅是“天眼工程”，也是服务经济社会建设与发展的“应用工程”、“创新工程”。

“高分卫星是高分辨率对地观测卫星的一种简称。目前，我国已经发射了两个高分卫星——‘高分一号’和‘二号’，其中‘高分一号’是2013年4月26日发射的，而‘高分二号’是今年8月19日发射的。”北京航空航天大学宇航学院飞行器技术系教师游晖认为，通常情况下，卫星因其功能不同而有遥感卫星、通信卫星、科学卫星和导航卫星四种。而高分卫星属于遥感卫星，其特点是分辨率高，“高分一号”的分辨率最高为两米，“高分二号”的分辨率则能够低于一米。这里所说的分辨率指的是人们通常认为的几何分辨率。游晖举例，就像人们常常使用的手机屏幕分辨率可以反映图像的形状和清晰度一样，高分卫星的分辨率还包括反映色泽和色差的辐射强度分辨率、多频段分辨率，以及可以充分反映时间变化情况的时间分辨率。

在中国空间技术研究院研究员、《国际太空》杂志副主编庞之浩看来，去年成功发射的“高分一号”卫星有以下几个主要特点，首先是空间分辨率高，“高分”是国内分辨率最高的民用卫星；其次，中分辨率遥感视场非常大，目前国际上高于20米分辨率高分卫星幅宽一般不超过200千米，而“高分一号”多光谱分辨率16米，幅宽800千米，是目前世界上同等分辨率下幅宽最大的高分卫星。此外，它的中继测控能力以及偏航定标能力较强，“‘高分一号’卫星采用偏航90° 的定标模式，在降低地面辐射场要求的同时，还可以实现全视场、多相机同时定标，其定标效率有了大幅度提高。”庞之浩解释。“高分二号”是目前我国空间分辨率最高的光学遥感卫星，光谱分辨率为4米，图像的幅宽是45千米，设计寿命5至8年。“高分二号”具备450兆双通道传输速度，传输全国960万平方公里的图像数据还不到20分钟。此外，它的相机焦距是目前我国卫星中最长的，外加其体积小、重量轻，独具优势。

“‘高分二号’具有米级空间分辨率、高辐射精度以及高定位精度等诸多优点，标志着我国遥感卫星已经进入了亚米级‘高分时代’。”庞之浩评价。

## 应用：举“重”若“轻”

“‘做好应用大文章’始终是高分专项工程的出发点和落脚点。”国家航天局相关人士表示，就在8月初，云南省鲁甸县发生地震后，该局紧急调动高分一号卫星等多颗国产遥感卫星，为国家搜救中心及时了解灾情、疏通中断道路等提供了重要信息参考。

“由于高分卫星实际上是遥感卫星中的一种‘特殊’卫星，因此，同其他遥感卫星一样可以反映城市地形、地貌，农作物分布，生态区情况，以及为洪水、地震等自然灾害救灾提供帮助。”游晖表示，高分卫星还可以在不同时间观测同一地形，因此能够反映城市变迁、农作物区域变迁和农作物的长势，以及森林区的变化、自然灾害的影响程度、抢救以及灾后重建等情况。此外，高分卫星由于其非常高的分辨率，还可以为考古等更小范围的技术提供支持。

“高分一号”卫星是我国高分辨率对地观测系统重大专项系统的“首发星”，可为防灾减灾、现代农业以及公共安全等重大领域提供服务和决策支撑，有利于促进我国太空空间基础设施建设，助力卫星应用企业集群和产业链，对推动战略性新兴产业发展具有深远重大意义。

《兵器》杂志编辑部主任肖宁告诉记者，“高分一号”在去年的澳大利亚山火、今年的巴西亚马逊流域水灾等监测方面发挥的作用可以用举重若轻来形容，为受灾国提供了大量宝贵、精确的影像资料，获得国际社会的一致好评。

洞庭湖湖泊蓝藻水华面积是多少？京津冀开展的高速公路周边居民健康风险评估进展如何？杭州湾总悬浮物浓度是多少？如何制作贵州省西部地区地理国情监测图……其实，高分卫星早已走进了人们的日常生活。

庞之浩介绍，“高分一号”在国土资源管理、农业监测、减灾救灾以及环境监测预报等方面都大有可为。“高分一号”拍摄的图片可以帮助解决国土资源无序开发、土地违法屡禁不止等监管难题。高分卫星监测成为国土资源管理不可或缺的技术手段，亟需构建“天上看、地上查、网上管”的系统监管体系；在农业监测方面，一号卫星的研制和应用，对我国农情遥感监测水平和技术能力的提高、农情遥感监测范围的拓展等领域正发挥巨大作用。

在减灾救灾领域，目前我国仍然是一个自然灾害频发、减灾管理总体技术水平并不发达的国家，尤其是中西部地区的灾害管理水平及专业化能力严重不足，因此，国家减灾救灾任务对其具有十分迫切的需要。该卫星能为减灾救灾提供快速、准确的决策信息，也可提高中西部地区减灾救灾的业务化、专业化水平。“在环境监测及预报方面，当前我国环境形势非常严峻，大力发展卫星遥感监测技术手段势在必行。‘高分一号’拍摄的高分辨率图像对展开区域环境空气、重大环境污染事故与环境灾害、生物多样性等遥感监测业务应用具有重要作用，将进一步提升我国环境监测能力。”庞之浩说。

“高分卫星除了能够更精细化地展现所观测地域的平面情况，还可以两个或多个高分卫星组成一组，对同一区域、同一时间进行探测，实质上能够给出地面物体的不同层面的图像，即给出该物体的三维信息。”游晖坦言，换言之，未来的卫星群可以确定城市里汽车的形状，汽车的车牌号，甚至对开车司机的人脸都了如指掌。它对于定位、识别，甚至是旅游方面的风景、街道观赏等领域均会起到较大作用。

## 目标：扬“长”避“短”

“高分二号”卫星的空间分辨率优于1米，这究竟意味着什么？试想，“千里眼”从60万米太空望向蔚蓝的地球观察，能清晰看见1米大小物体的轮廓，很容易分辨出正在路面行走的人以及马路上行驶的小汽车、自行车等等。

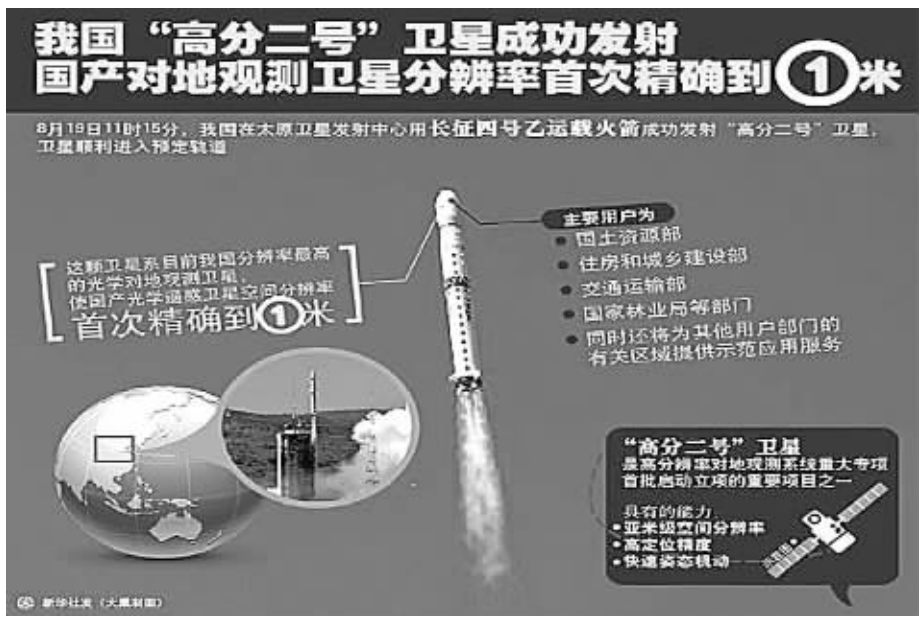
虽然纵向比较起来，“高分二号”在国内遥遥领先，亚米级的卫星影像作为应用最广泛的影响产品之一，为商业化运作提供可能。不过，横向对比欧美等国民用遥感卫星，“高分二号”在技术和性能上还有一定的差距。要追赶上甚至超过世界先进水平，以高分专项为代表的我国民用遥感卫星还有较长的路要走。

我国是世界上为数不多的，并且有能力完全独立自主研发高分卫星的国家之一，但是在地面分辨率、数据处理能力以及卫星数量等方面，与美国等发达国家相比，还有着一定的差距。肖宁向记者举例，美国第一颗1米级分辨率商业遥感卫星IKONOS-2在1999年就已经发射成功，而我国直到2014年才发射了同等分辨率的“高分二号”。“目前，美国已经开始销售0.41米分辨率的卫星图像，而0.3米分辨率卫星也在规划之中。不过，我们坚信，随着高分工程按计划实施，我国会逐步缩小与发达国家的差距，赶上他们也是很有希望的。”肖宁表示。

在游晖看来，我国目前刚刚进入亚米遥感技术的领域，仍需要学习国外的先进技术和运行的经验。游晖表示，除了进一步提高遥感探测的分辨率外，还需要向全世界提供一定的公共服务，以此建立自己的常态数据用户和商业用户，依靠用户来改进卫星图像的处理和解析，对卫星图像产品按需求进行细化。“此外，目前我国的高分卫星还没有形成‘集群’效应，还不是一个‘星座’。日后应建立高分卫星‘星座’，以便开展组网应用，提高其时间分辨率和快速反应能力。”庞之浩补充说。

在卫星影像处理技术层面同样需要走出一条创新发展之路。目前来看，影像处理技术正朝着多元化和企业级方向发展，除了我们耳熟能详的桌面影像处理技术以外，影像管理技术以及影像处理技术同样有很大的发展空间。“如今，国际卫星遥感空间分辨率已向亚米级突破，其极限为厘米级，便于提高目标探测精度；与此同时，不仅要提高空间分辨率，覆盖宽度也要不断扩展，提高目标探测的效率，这些层面均需要我们深思。”庞之浩坦言。

实现三维成像是高分遥感卫星技术的发展方向之一。“定位精度高、机动性好也是未来的发展目标，这既可以解决幅宽短板，又便于从不同的角度分析同一幅图片。”庞之浩告诉记者，其最终目的是希望图像下传之后可以直接使用。此外，国外还在发展卫星图像直接下传至地面移动终端等最新应用，这些领域同样值得我国技术人员进行不断摸索和进步。庞之浩建议。




# 比功能极致更重要的是撬动市场

□ 王众石

苹果公司的新品发布会一直是全球科技界焦点。这一次，库克带来了NFC支付。

“果粉”们有可能会感到困惑，这种叫做NFC（Near Field Communication，一般译为近场通信技术）的东西一点不潮啊？这不是已经被电信运营商、传统金融机构，还有苹果最强大的对手谷歌早就试过的技术吗？

NFC的确不是新技术。在过去十多年，从最早的诺基亚发布NFC功能手机，到三星等主流手机厂商配置NFC模块，到谷歌公司发布基于NFC的“手机钱包”，再到美国各大运营商和金融机构推出此类移动支付业务，NFC的确早已广为人知。这怎么能与苹果“非同凡想”和追求新奇、极致的公司理念一致？

库克的答案是，“支付时间到了，我们的目标是要取代你的钱包。”在他眼中，支付行业是一个巨大市场，仅美国人每日信用卡消费就达到120亿美元，并且每天产生2亿笔交易。

对于品牌效应早已如日中天的苹果来说，如何利用它的存量用户和庞大的资源，撬动一个所有巨头都垂涎的市场，才是最根本的创新。这比仅仅在硬件和单一功能上追求极致更能黏住用户。

库克保持了苹果公司一贯的骄傲。他直接批评，在苹果涉足NFC支付业之前，其他的公司“都失败了”，其失败的原因是，“他们都只顾自己的利益，而不是把用户放在第一位”。

其实早有市场传闻称iPhone6会植入NFC，有人也预测那将是苹果公司掀起的又一场移动支付热潮。毕竟，经过这些年的积淀，苹果已经发展了8亿绑定信用卡的线上消费账户，还拥有超过3.75亿台iPhone用户和1.55亿台iPad用户。再没有一家公司像苹果一样，拥有推广移动支付的优势条件，恐怕谷歌也只能望其项背。

NFC技术的成熟度和普及度，也许到了“摘桃子”的时刻。目前，通过带有NFC模块的手机，可以模拟成信用卡、公交卡、购物卡，允许用户“贴一贴”手机付费，不论在国外还是国内，已经在很多场景中实现。让NFC支付行业困惑许久的场景少、应用过于分散的问题，在苹果公司的强势推进下，也显得不那么难了。

在苹果公司公布的合作伙伴名单里，有相当丰富的场景，包括麦当劳、Subway（赛百味）、星巴克、迪士尼宠物店Petco、梅西百货、丝芙兰化妆品专柜等，超过两万家零售商。同时，万事达、VISA和美国运通等金融巨头，将为苹果的NFC支付背书。

不久前，国内一家运营商的评价大概是恰如其分的：“苹果公司往往喜欢长期布局，然后在其他人跌得焦头烂额的时候，意气风发地入场，毕其功于一役。”

可以确认，未来几年在移动支付的技术潮流中，NFC将一马当先，形成一种主流技术趋势，正式从“游击队”变成“正规军”。这方面，各大金融机构早已开始着手落实的磁条卡升级IC卡行动，也已明确了NFC的技术方向。

但是，NFC支付需要智能设备的“两端对接”，就是必须是用手机去“贴一贴”智能POS机（或某种智能终端）。苹果即便拥有庞大的用户群，但相对更为广阔的线下场景而言，其推广过程绝不可能一蹴而就。从数据上看，美国市场目前有3000万台POS机，其中智能化POS只有十分之一。因此，只有在一些经典场景下，用户的使用习惯得以培养，并且在体验上确实能够满足用户的切实需求，这种支付方式才可能更为普及。而谷歌钱包和创新支付公司Square，这之前都在很多场景做了应用尝试，结果并不理想。

具体到中国市场，苹果能否啃下这块成长性最好的骨头？这存在巨大挑战。苹果公司首先需要与中国金融部门达成NFC标准统一。按照苹果的风格，一切涉及标准的事情都要“以我为主”，他们习惯于构建一个自我封闭的系统。那么，在支付业这个事关国家金融安全的领域内，苹果公司能否让步和妥协，还存在不确定性。

美国市场相对成熟，中国人口密度大，商业环境更复杂，潜力很大。目前，中国联网POS机，只不过1000万部，支持银联NFC“闪付”业务的大约有300万台，长期看存量改造空间与增量空间都是巨大的。而把这些POS智能终端布放下去，必须“深耕”商户与用户的两端的需求。

我们称之为真正的智能生活的“土地革命”，这有其自身规律，需要在“试错”中摸索，贪多求快、拔苗助长不起作用，强拉硬拽去推广、简单化做用户教育工作不起作用，需要移动支付的参与者，做大量“精耕细作”的推广工作。

有趣的是，一场苹果手机的发布会，聚焦点不再是手机本身，而是一个正在悄然发生革命的行业——移动支付业，这多少可能超出了“果粉”的预期。

毕竟，苹果公司支持NFC这种顺应潮流之举，说明基于移动终端的智慧生活变革已经开启。

（作者系梅泰诺移动信息技术公司副总经理）

新野视

循环利用解决排放难题

# “脱盐渤海水”为北京解“渴”

**本报讯** 在海水淡化过程中，废弃的浓海水如何处置是个难题，循环利用是解决排放难题的新尝试。为了避免海水淡化项目对渤海海洋环境造成不良影响，曹妃甸在海水淡化过程中整合区域资源，由唐山三友化工公司和南堡盐场全部接收该项目排放的浓海水，用于盐化工生产和晒盐生产。

所谓海水淡化，就是把苦涩的海水“脱盐”，抽出能饮用的淡水，还要口感极佳。曹妃甸地理位置优越，受洋流影响，该海域属清洁海域，拥有国家二类海水水质，水质明显优于渤海湾其他海域，预处理更方便，对饮用水水质也有更大保障，具备开展海水淡化的天然优势。这为海水淡化工程落户曹妃甸创下了条件。

距离曹妃甸港一港池不远处，就是北控阿科凌曹妃甸海水淡化有限公司。公司的5万吨海水淡化项目已经投产，每天淡化产生1万吨淡水进入曹妃甸市政管网。公司负责人向记者解释了海水淡化的基本流程：淡化海水主要由取水、超滤、反渗透、后矿化等工序系统组成。海水经抽取后，首先需要去除粗颗粒杂质，然后在超滤环节去除直径150微米以下的细颗粒杂质。反渗透则主要用于去除海水中的盐分。经过最后的矿化水质平衡环节，海水就成为可以供生产生活使用的淡水。“我们的工艺非常先进，一吨海水可以生产0.46吨淡水，废弃的浓海水送往附近的企业进行晒盐和盐化工生产，体现了环保的要求。

曹妃甸是国家首批循环经济示范区，海水淡化项目是其重点发展的循环经济项目。日前，曹妃甸日产100万吨海水淡化进京项目已取得河北省发改委的批准，正在开展前期工作。获批后，这一工程将在年底动工建设，预计最快2019年投产并开始向北京输水，届时可日均淡化100万吨海水，经淡化处理后达到饮用水标准的渤海海水将通过管线输送到京城，进入北京的水厂再进行调配。对于缺水的北京来说，在曹妃甸建设的海水淡化产业发展基地，将对北京形成水资源的重要补充。

（赵 晶）

本版编辑 来 洁