

## 『鹊桥』通天择日架 『嫦娥』奔月待时飞

近日，一颗即将于5月份发射的卫星成了人们“刷屏”的明星，这不仅在于它有极具中国传统文化特色的名字“鹊桥”，而且在于它将为计划于今年底奔月的嫦娥四号提供卫星“中继服务”，是名副其实的“嫦娥先行官”。

嫦娥四号发射之前为什么要先架“鹊桥”呢？“鹊桥”所提供的中继服务究竟是什么？“鹊桥”是中国第一颗中继卫星吗？它发射后将在怎样的轨道上运转？它将与嫦娥四号一起演绎怎样的“奔月故事”……这些无疑都是人们关心的问题。

## “鹊桥”将飞架在地月L2点

“鹊桥”是一颗“中继卫星”。该类卫星属于通信卫星，被形象地称为“卫星的卫星”，因为它们可为卫星、飞船等航天器提供数据中继和测控服务，极大提高各类卫星使用效益和应急能力，能使资源卫星、环境卫星等数据实时下传。

嫦娥四号登月探测器是嫦娥三号的备份星，计划将登陆月球背对地球一面的南极附近的艾特肯盆地。由于月球被地球潮汐锁定，它只能永远以同一面朝向地球。这就意味着，在月球背面登陆的嫦娥四号与地球上的测控中心不仅相隔遥远的地月距离，而且还要隔着月球球体进行通信联系。但通信信号无法穿透月球抵达其背面，这就需要中继卫星的帮助来实现数据传输，完成地面测控任务。这是“嫦娥”此次发射奔月之前先发射“鹊桥”卫星的原因。



嫦娥四号通过中继卫星“鹊桥”的通信支持，在月球背面进行科考（假想图）

中继卫星的主要功能是进行天基测控和空天数据中继，可为卫星、飞船等航天器提供数据中继和测控服务。相比于地基测控，天基测控的最大优势就是覆盖率高，具有实时性、经济效益高等优点。该类卫星作为在太空中运行的数据“中转站”，扮演着“太空侦查员”“通信接线员”“太空导航员”的角色，对中、低轨道卫星进行实时监控，使资源卫星、环境卫星等数据实时下传，为太空运行的航天器提供预警预报、导航定位，使太空航行准确安全。作为航天大国，中国对中继卫星的需求无疑是强烈的，这也驱动了中国中继卫星的研制、发射和组网运行。

2003年，中国立项并启动了天链一号中继卫星系统工程。2008年4月25日，该系统01星成功发射，当年就参与并圆满完成了“神舟七号”数据中继服务。作为中国第一颗地球同步

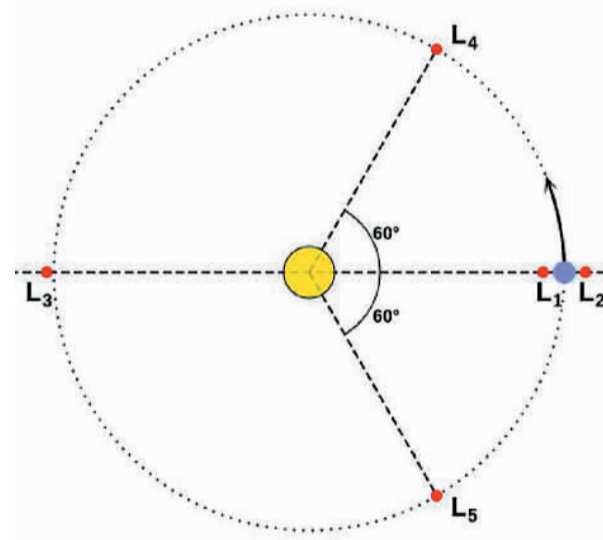
## 中国中继卫星已形成“家族”

轨道数据中继卫星，天链一号01星采用成熟的东方红三号通用平台并突破多项关键技术，标志着中国航天测控覆盖率提升到新水平，使资源卫星、环境卫星等应用卫星实现数据实时下传、及时应用，效能倍增。2011年、2012年相继成功发射天链一号02、03星，它们同时运行并与地面应用系统、中继终端等组成跟踪与数据中继卫星系统，中国由此成为世界第二个拥有对中、低轨道航天器全球覆盖中继卫星系统的国家。在中国重大航天任务实施过程中，比如神舟十一号和天宫二号空间实验室飞行任务中，天链一号中继卫星系统为航天员与地面“天地通话”“天地双向视频通话”和航天员与地面同步收看电视新闻立下了汗马功劳。2016

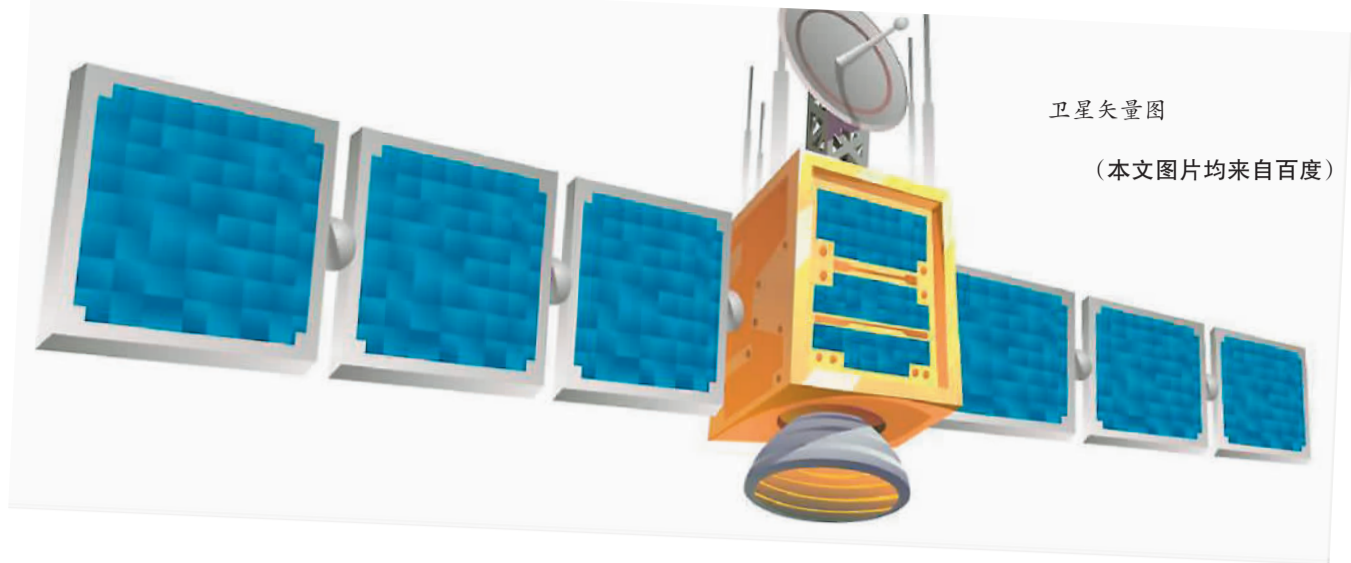
年11月，天链一号04星成功发射，实现中国中继卫星系统的更新换代。

对中国中继卫星的发展，航天科技集团五院院长张洪太评价说，中国的中继卫星系统建设走出了一条符合国情、技术上自主创新的道路。比如，突破了星上自主闭环精密捕获跟踪等关键技术，解决了高速运动航天器之间跟踪与高速数据中继问题；建立了星—星、星—地技术体制和全程链路指标体系。

“鹊桥”是中国中继卫星家族中新的成员，与天链一号系列中继卫星相比，虽然用途和技术途径相似，但无疑面临的挑战更艰巨，面临的技术挑战更大。中国航天人已然成竹在胸，航天科技集团五院党委书记赵小津表示，“鹊桥”研制团队攻克了地月拉格朗日2点轨道设计与控制、远距离中继通信等关键技术，其各项性能和指标完全符合任务需求。



地月系统拉格朗日点示意图。其中，中心处为“地球”所在位置，右侧较小圆为“月球”所在位置，L2为中继卫星“鹊桥”预定到达的位置。



卫星矢量图

(本文图片均来自百度)

## 嫦娥三号曾经到此一游

实现探测器首次登陆月球背面无疑是人类航天史上的一项壮举，对嫦娥四号的表现人们充满期待。从“嫦娥”既往堪称惊艳的奔月纪录来看，人们也有充分的理由对计划于年底出征的嫦娥四号抱有十足的信心。如果说有什么不确定性的话，在很大程度上来自于嫦娥四号保驾护航的中继卫星“鹊桥”。实际上，“鹊桥”成功于预定位置搭建好并达到预期表现是嫦娥四号发射奔月的基本条件和前提，用航天科技集团科技委主任包为民的话说就是“如果‘鹊桥’工作正常，中国将在下半年发射嫦娥四号探测器”。

“鹊桥”作为预期定点于地月L2点的中继卫星，其“工作正常”其实包含两层含义：一是准确架设入位，也就是发射后要准确进入预定位置即地月L2点；二是其传输信号和数据的性能得到预期发挥，表现良好。否则就是处于不正常工作状态。

“鹊桥”能否准确架设到位当然届时才能最终确定，但是目前来看，对于中国航天机构来说，把航天器送到地月L2点把握大吗？对于熟悉中国航天发展的人来说，这个问题的答案非常明确：把握很大！因为既往的经验已经证明了这一点。实际上，早在3年多前，中国科学家就已经把飞行器送抵地月L2点。不仅如此，早在约7年之前，中国科学家就已经把飞行器精准送抵地月L2点。而这两个飞行器就是“嫦娥”，分别是嫦娥三号再入返回飞行器服务舱和嫦娥二号。

2014年11月1日，嫦娥三号服务舱与返回器分离后，返回到远地点54万公里、近地点600公里的大椭圆轨道，开展拓展试验任务。11月23日，服务舱开始飞向地月L2点，4日后进入环绕地月L2点的轨道。这是中国航天器首次到达地月L2点。服务舱实现了环绕该点飞行三圈，开展了全新的科学探测任务，验证了轨道设计、轨道控制和轨道维持技术。

2011年8月25日，嫦娥二号经过77天飞行，受控准确进入距离地球约150万公里远的日地L2点的环绕轨道。这是中国第一次开展拉格朗日点转移轨道和使命轨道的设计和制控，并实现150万公里远距离测控通信。此举也使中国成为世界上第三个造访日地L2点的国家和组织，也是世界上第一个实现从月球轨道出发抵达该点的国家和组织。



四月二十七日，安徽省亳州工业学校举行第三届制作的各式汉唐服装、六十多名中职生身着自己设计制作的各式汉唐服装、现场表演。

## “中科智供”入驻中国科技云

本报电 为适应新时代科研事业发展需要，把科技工作者从繁杂的科研仪器采购工作中解放出来，近日，由中科院“中科智供”研发的科研仪器全生命周期服务平台和科学城基本建设服务平台入驻中国科技云，为广大科技工作者提供云服务。

据了解，在国务院发布的《“十三五”国家信息化发展规划》中，打造中国科技云成为提升我国云计算自主创新能力的抓手。作为新一代科技

云运行后的第一批新用户，科研仪器全生命周期服务平台旨在为中科院系统所有科技工作者提供科研仪器的在线采购和管理，让采购信息、经费使用、科研仪器使用等数据在线共享，实现透明化管理；科学城建设服务平台旨在为怀柔科学城建设的全过程提供管理服务，运用人工智能OCR技术、大数据分析技术等加强和优化建设项目建设管理，实现各个参与主体的高效协同。

(瑞安)

## 中国知识产权领域取得巨大发展

——访世界知识产权组织总干事弗朗西斯·高锐

新华社记者 刘曲

世界知识产权组织总干事弗朗西斯·高锐26日接受专访时表示，中国经济正在向知识经济转型，知识产权领域近年来取得了巨大发展，尤其女性在发明中的贡献远远高于全球平均水平。

26日是世界知识产权日，今年的主题是“变革的动力：女性参与创新创造”。世界知识产权组织当天发布的最新数据显示，女性在全球创新发明中发挥了重要作用。在该组织2017年公布的超过24万件国际专利申请中，有女性申请人的专利比例达到31%，高于10年前的23%。

因此，在接受记者专访时，高锐首先谈到了中国女性在发明和专利领域的情况。他说，中国“比全球平均水平高得多”，来自中国的国际专利申请中约48%会列出至少一名女性发明人。“坦率地说，我们并不清楚中国为什么会（在专利方面）表现出更好的性别平衡，但其他国家的确实能从中国学到一些东西。”

从更广泛的角度来看，高锐说，中国

经济正在向知识经济转型，相关领域近年来取得了巨大发展。

2017年，中国知识产权创造量质齐升，全年发明专利申请量达138.2万件，连续7年居世界首位。此外，在世界知识产权组织今年3月发布的报告中，2017年中国已成为《专利合作条约》(PCT)框架下国际专利申请的第二大来源国，仅排在美国之后。

高锐说：“来自中国的PCT申请在过去10年里迅速增长。按目前的趋势，中国超过美国成为国际专利申请的头号来源只是时间问题。”

“中国知识产权体系的快速发展也体现在其他方面，尤其是公司和大学日益成熟的知识产权管理能力，以及支持知识产权的现代法律基础。”高锐说。

高锐还强调，随着中国企业越来越多走出国门、开展海外业务，“知识产权的外向性很可能成为未来许多中国企业的一个重要话题”。他说：“随着越来越多的中国公司在尖端技术、设计、品

牌声誉等方面参与全球市场竞争，他们肯定需要更多地依赖其他国家的知识产权保护，这意味着需要进一步熟悉和适应国际知识产权制度。”

除了专利申请，高锐还指出，来自中国的商标申请同样在马德里国际商标注册和管理体系下增长最快。“2017年，中国成为马德里体系的第三大用户”，高锐表示，“建立品牌声誉对于（中国企业）在国际市场站稳脚跟非常重要，消费者重视尖端技术，但也重视质量、可靠性和品牌形象，而商标能帮助企业努力赢得消费者的信任。”

2000年10月，世界知识产权组织第35届成员大会通过了中国和阿尔及利亚提出的关于设立“世界知识产权日”的提案，决定从2001年起将每年的4月26日定为世界知识产权日。这一主题旨在促进各国树立尊重知识、崇尚科学、保护知识产权的意识，营造鼓励知识创新和保护知识产权的法律环境。

(新华社日内瓦4月26日电)