

热点透视

北京航天飞行控制中心首次火星探测任务型号总师崔晓峰接受本报采访——

“天问一号”怎么去火星？为什么去火星？

■本报通讯员 宋星光 李潇帆
记者 郑蔚

国家航天局日前宣布，计划于7月下旬到8月上旬择机实施中国首次火星探测任务（火星探测工程“天问一号”任务）。“天问一号”将实现火星环绕和着陆巡视，对火星开展全球性、综合性的环绕探测，并在火星表面开展区域巡视探测。7月17日，长征五号遥四运载火箭在文昌航天发射场完成技术区总装测试工作后，已垂直转运至发射区。

昨天，就“天问一号”怎么去火星？为什么去火星？”等问题，本报采访了北京航天飞行控制中心首次火星探测任务型号总师崔晓峰。

从“三环”到“四环”，先要飞行7个月

在太阳系里，八大行星以太阳为核心公转，形成了八个环形轨道，其中地球位于三环，火星在四环运行。探测器要想冲出地球抵达火星，绝不是简单地从“三环”跨越到“四环”，而是长途跋涉十个月，直线距离突破4亿公里的旅程。要经历发射入轨段、地火转移段、火星捕获段、火星停泊段以及离轨着陆段。其中，地火转移段指的是从探测器与火箭分离后，到进入火星引力影响球的飞行阶段。这一阶段是“天问一号”任务里耗时最久的部分，需要近7个月之久。也就是，我们的探测器如果在7月下旬发射，抵达火星轨道的时间大约在2021年2月前。

经过亿里迢迢的奔袭，“天问一号”进入火星引力影响球，渐为火星所捕获。探测器发动机点火进行近火制动，将探测器的飞行速度降下来，俯下身段，成功让火星将自己“抓住”。成功被捕获后探测器会在火星轨道运行，成为一颗“绕火卫星”，此后进入火星停泊段；在一个极轨道上绕火飞行，这个阶段要持续几个月，直至探测器降轨后转入两器分离阶段。既然已到火星轨道，为何还要绕两个多月而不是直接降落？绕火飞行是为了给地面控制环控器上的高分相机对首选着陆区进行详细勘查并拍照成像，看清“落脚点”，才能更好地控制“天问一号”准确着陆理想区域。

接下来的离轨着陆阶段是火星探测任务成败的关键，尤其是从进入火星大气层到着陆，有一段闻名世界的“恐怖7分钟”，别看时间短暂，但在世界上现有的44次火星探测任务中，能够安全度过这7分钟的仅有9次。

我国要在首次火星探测任务中克服这一艰难的过程，并让火星车在火星表面持续工作3个月，所面临的挑战是前所未有的。

迎战首次火星探测飞控任务

北京航天飞行控制中心各项任务准备进展顺利

本报北京7月19日专电（通讯员李潇帆 宋星光 记者郑蔚）记者从北京航天飞行控制中心了解到，为周密做好我国首次火星探测飞控工作，将我国首个火星探测器安全顺利送至火星，北京航天飞行控制中心与任务各系统密切配合，按计划扎实推进飞控方案制定、飞控系统开发、任务场所建设、联调联试演练等工作。目前，各项飞控任务准备进展顺利。

北京航天飞行控制中心首次火星探测任务型号总师崔晓峰介绍，首次火星探测任务相对载人航天和月球探测任务，具有航天器平台新、实施周期长、测控模式复杂等特点难点。2018年初，北京中心就组建了火星探测任务飞控团队。今年以来，针对长征五号B火

箭首飞、首次火星探测等重大航天任务并行准备的严峻形势，中心积极克服疫情影响，统筹协调人员力量，制定了场所使用及系统切换方案；针对火星任务、嫦娥五号任务等并行实施对深空测控站需求，统筹制定了测控网资源分配策略，确保满足任务需求。

2019年10月、今年2月至3月，北京中心分别组织完成了内场遥操作联试和无线联试，对中心方案设计、系统接口和新一代飞控系统进行了验证。6月，又组织完成了深空接口联试和测控通信系统联调，对任务中各类信息收发进行了检查确认。近期，还集中开展了关键飞控过程协同演练，对任务各系统及系统间工作协同性进行了验证。

掌握“天问一号”的位置。型号团队设计了首次火星任务轨道动力学公用库和精密定轨原形软件，利用仿真打靶完成全过程定轨预报精度分析。他们利用“嫦娥二号”拓展试验数据，验证了地火转移段的部分轨道精度，确认了当前模型的算法设计能够满足任务轨道确定精度。

火星探测应急轨道重构技术——在航天任务中，轨道是牵引航天器的生命线，一旦飞船在飞行过程中出现问题，应急轨道重构就是它在异常情况下的安全保障。火星探测任务中存在的超长飞行过程，大量关键控制，较高唯一性的控制机会等众多限制条件，都对应急轨道重构技术提出了更高要求。为让这个安全保障足够可靠周密，北京中心在发射窗口、运载以及测控等众多约束条件下，深入分析，不断作出优化调整，更全、更细、更可靠成了他们不懈的追求。

火星车遥操作任务规划技术——精准遥控，科学驾驶。北京航天飞行控制中心已经拥有了一个熟练的“月球车驾驶员”团队，但是面对火星，要想开好这辆火星车，又会是一个新挑战。

火星车具有一定的自主能力，但它要前往的目的地、选择的路线以及路途中的各种动作都需要地面工作人员提前告知。限制因素众多，合理规划必不可少。为此，型号团队设计了基于预测状态的遥操作分层任务规划模式，实现了复杂条件下的资源调度、行为安排和冲突排解，不仅提高了规划作业的自动化程度，还提高了策略的正确性和可靠性。

除此之外，北京航天飞行控制中心还完成了火面遥操作工况评估与状态预测技术、深空探测干涉测量技术、基于国产化平台的测控硬件技术和新一代测控软件技术等难点攻关，成功在多轮内部联调和系统间的无线联试等试验中获得验证，为“天问一号”任务的正式执行打好基础。（本报北京7月19日专电）

行星探测第一步为什么选择火星

中国首次火星探测任务是我国行星探测的第一步。我们行星探测的第一步为什么要选择火星？

在太阳系里，火星是自然环境里与地球最为接近的星球，两者几乎都形成于约45亿年前，组成成分也相同，有核、幔、壳。火星与地球有着相似的自转周期，一个火星日大约是24小时39分钟，而且，火星也有四季更迭。

但两者的不同也显而易见。从外形上看，火星半径约为地球的一半，体积为地球的七分之一，大气为地球的1%。与地球这个71%海洋覆盖率蓝色星球不同，火星表面呈现出红色，在它最明亮时犹如一团火球。实际上这一红色并不是真的火焰，正相反，火星的温度接近于地球南极的寒冷，而红色的源头则是富含氧化铁的土壤。这种土壤的形成是风和水的多重侵蚀作用产生的，可见曾经的火星至少存在过大量的水和大气。

发射“天问一号”虽是我国首次火星探测之旅，却并没有走美国、俄罗斯等在火星探测上的“老路”，而是增加了任务难度，有望成为人类星际探测史上，第一台一次性完成“环绕、着陆、巡视”，以及在火星开展全球巡查和精细探测的探测器。

能够成为中国首次火星探测任务的主角，“天问一号”在结构上就有自己的风格。它由环绕器和着陆巡视器组成，着陆巡视器又分为进入舱和火星车。当“天问一号”运行到选定的进入窗口后，探测器进行降轨控制，释放着陆巡视器，环绕器则进行升轨控制，进入中继通信轨道，为火星车提供中继通信链路，并开展环绕科学探测。着陆巡视器与环绕器分离后进入火星大气，之后软着陆于火星

跨越式突破注定会带来更大难题

高难度、新挑战向来不在航天任务中缺席。“天问一号”面临的是100多倍于地月的距离，一次任务实现“绕、着、巡”的三个目标，跨越式突破注定会带来更大难题。对北京航天飞行控制中心的任务型号团队来说，必须要攻克全新研制的任务型号带来的全新技术状态、复杂的测控通信工作模式、崭新多变的深空火控实施模式、高要求的行星际定轨和控制以及高难度的火星车遥操作，众多新变化和随之而增加的应急处置难度等诸多挑战。

深入分析了任务技术特点、难点和飞行需求，北京航天飞行控制中心“天问一号”型号团队确定和建立了一系列飞控关键技术：超大大变时延开环控制技术——压缩地火时空距离。火星探测器距离地球最远可达4亿公里，一条信号往返地球与航天器最多可达44分钟，超长的时间延迟让地面无法沿用以往任务中的实时闭环控制模式，难以在确定指令发送执行情况后根据指令执行效果实施后续动作。为克服这一阻碍，北京中心采用了超大大变时延开环控制技术，设计了全新的超远距离测站捕获模式。比如当我们发令的时候，瞄准的不是航天器当前的位置，而是在20分钟后接收指令时所到达的位置，这样当它就位后就可以准确收到。

地火空间精密定轨与预报技术——全面



探测器要想冲出地球抵达火星，绝不是简单地从“三环”跨越到“四环”，而是长途跋涉十个月，直线距离突破4亿公里的旅程。要经历发射入轨段、地火转移段、火星捕获段、火星停泊段以及离轨着陆段

每个人都是一束光，平凡的伟大就在我们身边

新时代奋斗者

陈聪聪与同事们一路与注册制同行，终于让中国资本市场这项重磅改革快速落地

与时间赛跑，为科创板改革闯新路



人物小传

陈聪聪，上海证券交易所科创板上市审核中心高级经理。她积极响应组织号召，成为首批加入上交所注册制筹备组的七名员工之一，从此踏上与时间赛跑、向资本市场交出合格答卷的奋斗征程。

上图：“逼迫”自己不断成长的陈聪聪。本报记者 袁婧摄

■本报记者 唐玮婕

时间拨回到2019年7月22日，上海证券交易所交易大厅内人声鼎沸，科创板首批上市挂牌仪式在这里举行。一家家科创企业走向舞台正中央敲响上市锣，迎来各自的“高光时刻”，台下站着一群不被镜头聚焦的幕后人员，他们一路与注册制同行，历经连续八个多月夜以继日的高强度工作，终于让中国资本市场这项重磅改革快速落地。

陈聪聪正是其中的一名业务骨干，科创板上市短短一年间，她“逼迫”自己不断成长，如今已是大家认可的集成电路及新一代信息技术行业的行家能手，“我们整个团队都在与时间赛跑，为科创板这一新生市场的改革使命而努力奋斗”。

使命感：心有所信，方能行远

2018年11月，“设立科创板并试点注册制”的消息一出，陈聪聪就“火速”加入了上交所的注册制筹备组。“刚成立的时候，团队

一共有七个人，分成三个小组。系统组负责建立全新的审核系统，还有一组负责行业研究，我加入的是规则组，专门负责审核标准的制定。”陈聪聪坦言，尽管自己之前对境外成熟资本市场实行的注册制，包括审核时限、形式、内容等有一定研究，但改革最初的推进非常复杂和困难。从筹备开始，一直到四个月后规则的公布，“小分队”所有人没日没夜地拼命干活，基本上每天要忙到深夜12点。

科创板改革深受整个市场高度关注，除了时间紧、任务重，全新的规则总会引来各种各样的讨论。被问及如何去克服这样大的压力，陈聪聪的回答透出内心的坚定，“我始终相信，科创板毕竟是试验田，我们就是要敢于先行先试，有些规则只有试过之后才能知道究竟适不适合中国的国情，然后不断去总结反思，可行的就继续推广，不可行就及时改正。”

心有所信，方能行远。几十易其稿后，2019年3月，科创板股票上市审核规则、审核问答规则等重要业务规则正式出炉，陈聪聪和同事们的作为后续改革夯实了规则基础。

专业度：问出一家真实的公司

当站到科创板的问询一线后，陈聪聪从原本的会计专业切换“赛道”，担当起理工行业审核员的职责。注册制改革之下，审核工作发生了质的变化，以信息披露为核心，要让企业真实地展现在投资者面前。

这对审核员的专业性提出了全新要求。最近，陈聪聪遇到一道“考题”：对于“重资产”的半导体行业来说，固定资产折旧年限对经营业绩会造成非常大的影响，一家在企业的招股书中只写了自己的折旧区间是5至10年，粗看和同行业水平差不多，但这个细节引起了陈聪聪的重视，她仔细翻看企业的财报，发现其实大部分设备都用了十年来折旧。

“作为审核人员，我们并不一定能够去判断企业机器设备的折旧年限是不是太长或者太短，发行人自己应该能做出比较专业的判断，但我们肩负的责任就是必须要告诉投资者，这样的折旧年限可能会导致企业业绩出现大幅波动。”陈聪聪说。这样一个真实的案例投射到科创板注册制改革的要义所在：并不对企业的品质好坏进行判断，而是要问出一家真实的公司。

创新性：在实操中趟出新路子

首单、首例、首个……科创板正在不断加码的改革创新中拔节生长。前不久，陈聪聪所在的审核团队又成功协调解决了科创板首家红筹企业上市的一系列规则及实操问题，为红筹企业登陆中国资本市场趟出了一条新路子。问询审核“第一个吃螃蟹”的红筹企业，背后的工作量相当大。陈聪聪至今还记得，为了“营业收入快速增长”这个上市标准的认定，她和同事们反复做了大量沟通。

今年6月5日，上交所发布最新细则，明确了红筹企业申报科创板上市“营业收入快速增长”的具体标准，同时提出处于研发阶段的红筹企业和对国家创新驱动发展战略有重要意义的红筹企业，不适用“营业收入快速增长”的要求。科创板敞开发展“怀抱”，为红筹企业回归境内发行上市打通“最后一公里”。

尽管眼下有疫情影响，但科创板上市公司的审核始终保持节奏。进入7月，陈聪聪手里共有12单需要完成审核问询。接受完记者的采访已是下午5点，她立刻回到那张堆满各种材料的办公桌前，忙碌地工作起来。

上海高校布新局落新子拓宽AI人才新赛道

（上接第一版）

上海交通大学人工智能研究院常务副院长杨小康说，人工智能至今仍然停留在感知阶段，但进入认知阶段后，人工智能与人类的互动将会诞生更多就业的想象空间。“面对不确定性，人的处理能力远超AI。即便临界点到来，也永远会有更具创造力的人走在前面。”

陈杰也持类似观点。从狭义上讲，随着AI的发展，一部分简单、重复性的人力劳动有可能被机器取代。但另一方面，伴随着各种应用场景的开启，技术发展会不断催生出新的产业，也必然会开辟更多新职业和新岗位。今年参加世界人工智能大会时，陈杰就和同行们分享了一幅未来感十足的图景：机器人和人肩并肩，在街道上散步。由于不

同服务对象需求不一，他的预判是：未来，或将出现一大批人与机器和谐共生的新岗位。

下好先手棋，大学果断迈出“进击的步伐”

在不少学者看来，今年的世界人工智能大会与其说是画上了一个句点，不如说是开启了一个新的起点；学界对于一些AI热点问题的新思考，将大力拓展AI人才培养的赛道。

在上海人工智能系统科学中心，已有数百名具有人工智能基础研究和交叉应用能力的博士生在这里开展科研。

在上海交通大学，过去半年来，朝着AI进击的速度，用“惊人”两字形容并不为过。2019年底，上海交大人工智能研究院数学基础研究中心正式成立。杨小康介绍，半年多前布下的这一“新子”，旨在依托自然科学研究院和数学科学学院，开展若干人工智能前沿科学问题研究。短短7个月后，学校在顶层设计上又有大动作，新成立了包括人工智能治理与法律研究中心在内的11个研究中心。11个中心，每个都代表着学校对AI不同维度发展的思考，并将开启全方位的探索。以人工智能治理与法律研究中心为例，该中心成立后，将把人工智能领域的智识资源引入法学领域，在社会治理模式和法学研究范式的革新方面进行探索。

用最新的科研成果反哺教学与育人，在沪上高校，从校领导到一线教师，都从这次刚刚结束的世界人工智能大会中捕捉到一些关键信息：AI大潮已然来临，面向未来的教育，必须下好先手棋。

上海博华拍卖有限公司、上海东方国际商品拍卖有限公司、上海宝江拍卖有限公司 海关物资拍卖会

受上海海关委托，于2020年7月28日（星期二）13:30在上海市黄浦区秀园路2号（上海市公共资源拍卖中心）一号厅举办拍卖会，现公告如下：
一、拍卖标的（详见拍卖目录）：博华拍卖标的：1、摄谱仪、服装、带屏显示器、手表、节能灯管、汽车零部件等【保证金人民币5万元，仅限现金、银行转账支付】；2、第80、81号标的集成电路【保证金人民币60万元，仅限银行转账支付】。东方拍卖标的：电子产品、平衡车、LED灯、打火机、木制楼梯零件、汽车零部件等。【保证金3万元，仅限银行转账支付】；宝江拍卖标的：1、百达翡丽 Patek Philippe手表【保证金人民币10万（仅限银行转账支付）】；2、美容仪、太阳能电池板、首饰、鞋、包、眼镜等【保证金人民币5万（仅限银行转账支付）】。
三、竞买须知：1、竞买人（包括网络竞买人）应当是依法注册登记的法人或具有民事行为能力自然人。法律、行政法规对拍卖标的的买卖条件有规定的，竞买人应当具备规定的条件。2、竞买人（包括网络竞买人）须有效证件原件（个人身份证件办理登记，企业提交有效营业执照副本及加盖公章的营业执照复印件、法定代表人身份证及法人授权委托书、经办人身份证等有关证件），须于2020年7月27日16时前分别至上海博华拍卖有限公司、上海宝江拍卖有限公司、上海宝江拍卖有限公司办理竞买登记手续并交付拍卖保证金（票据、银行转账须于2020年7月27日16时前到账）。博华拍卖账户（户名：上海博华拍卖有限公司；账号：11004548499901；开户行：平安银行上海普陀支行）；东方账户（户名：浦发银行上海普陀支行，户名：上海东方国际商品拍卖有限公司，账号：076431-4291067850）；宝江拍卖账户（户名：上海宝江拍卖有限公司；账号：11015012453009；开户行：平安银行上海北支行）3、竞买成交后，买受人须在两个工作日内付清全部成交款及佣金，逾期按违约处理。4、其他事项详见《拍卖须知》、《特别规定》。5、网络同步拍卖平台：www.gpai.net（资产频道）。
四、海关特别声明：1、拍卖标的以物现状为准进行竞拍；竞买人在购买前自行对标的进行看样、鉴别、咨询，慎重决定竞买行为。竞买人一旦参与竞拍，即视为对本次拍卖标的的现状已全面了解清楚，并接受拍卖的一切现状（包括缺陷、瑕疵等）。海关对拍卖标的的真伪、品质、安全等不承担任何瑕疵担保责任。2、海关、拍卖人不负责标的的商检、安检、检测，权利变更登记等事宜。拍卖成交后，买受人自行负责提货、商检、安检、检测、权利变更登记等事宜，自行承担所涉的一切风险和税费。海关及拍卖企业不能向买受人提供除车辆牌照以外其他标的的成交发票，不接受买受人任何理由提出的退换货要求。3、买受人运输、使用或销售其成交标的应符合国家有关政策法规的要求，必须经有资质的安全检测机构进行安全质量检测，合格后方可使用或销售其成交标的。否则，买受人对发生的后果承担全部责任。委托人、拍卖人不对因此所造成的后果承担任何法律及经济责任。4、委托代理人参加竞买的，须办理相关委托手续，并在购买前经拍卖企业确认。5、海关将通过有效方式进行全程监督。