揭开重力的面纱

——实践十号返回式科学实验卫星探秘

本报记者 佘惠敏

实践十号卫星成功发射了。

这颗卫星设计了19项科学实验，是迄今为止我国单次卫星任务中空间科学实验项目及种类最多的。它肩负着怎样的使命？《经济日报》记者赴酒泉卫星发射中心进行了采访。

10年的期待

实践十号是一颗返回式卫星。中国是继美国和俄罗斯之后第三个掌握返回式卫星技术的国家，此前曾发射过24颗返回式卫星，可谓经验丰富。

“这是中国第25颗返回式卫星，我们准备的时间有10年。”实践十号卫星首席科学家、中科院力学研究所研究员胡文瑞院士介绍，2006年发射并成功回收的实践八号，是本次任务的前次任务。过去，我国的返回式卫星一般是遥感卫星，实践八号是我国第一次在返回式卫星上做科学实验，但那次的实验简单得多。那时，中国的科学家们就想在返回式卫星上做更多更复杂的微重力实验，并曾筛选出20个实验项目。但是，直到中科院开始空间科学先导专项，这颗期待已久的科学卫星才于2012年底成功立项。

这个项目应者云集，多个学科的科学家们一共提出了200多项申请，最终筛选出19项科学实验上星。

中国科学家们为何如此期待微重力实验？

空间科学卫星工程常务副总指挥、中科院国家空间科学中心研究员吴季介绍说，地球上的物理现象都会受到地球重力的影响和制约，例如浮力、沉降和压力梯度等，这让我们难以探寻物质本质规律，而宇宙空间的微重力环境可以帮助我们去除这层重力面纱。

“重力消失，是一种极端物理条件。极端物理条件必然意味着重大突破。微重力涉及许多物理学重大问题，比如引力波。”胡文瑞说，微重力环境的实验有望让我们在重大基础研究和应用研究方面取得突破性进展。

中国空间站近几年就要上天，空间站可以做很多微重力实验，为什么还要用返回式卫星来做？

胡文瑞向记者介绍，空间站的实验和返回式卫星的实验各有特色，此前做实验方案设计时，曾与我国载人航天工程的研究人员做过沟通，以避免重复实验。返回式卫星有一些空间站难以取代的优点。比如返回式卫星的微重力水平更高，可以达到10的负6次方重力水平，而空间站的微重力水平一般只能达到10的负3次方重力水平。

“实践十号是我国首颗大规模无人微重力实验卫星。”卫星系统总师、航天科技集团第五研究院研究员赵会光对记者说，此次将需要精度最高的实验放在卫星最好的部位，微重力水平可以优于10的负6次方重力水平，而卫星总体环境是10的负4次方重力水平。

返回式卫星的实验成本也比空间站低。“美国运一公斤载荷到空间站，要花费2万美元。俄国用返回式卫星做微重力实验，一公斤载荷的成本是4000欧元。”胡文瑞说。对于做微重力环境下的生命科学类实验来说，返回式卫星的机动性能更好。生命科学类实验希望实验项目装载时间离火箭发射时间越近越好，这样可以减少重力条件对实验结果的干扰。实践十号返回式卫星可以做到在发射前8小时，最后一个实验载荷才装上卫星，实验完成后也可以马上回收相关装置。但空间站做的微重力实验是有人操作实验，发射上天要优先考虑载人航天需要，不管是最后装星还是马上回收，都很难做到。“以前卫星很少在发射之前还安排那么多事情，但这次为了实验需要，我们对加注时间做了调整。”卫星运载系统总指挥、航天科技集团第八研究院研究员谈学军说。

此外，我国返回式卫星是双舱，与俄罗斯的单舱返回式卫星相比，我们可以在其中一个舱做比较危险的实验而不必担心影响到另一个舱。比如在实践十号上，就加载了比较“危险”的燃烧类实验。

实践十号卫星由有效载荷、结构、热控、控制、推进、供配电、测控、天线、数管、工程参数测量和回收共11个分系统组成

创新点1

实践十号卫星是迄今为止一次性开展空间科学实验项目最多的卫星，科学实验涉及微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、重力生物效应、空间生物技术等**6个**学科方向多项科学研究，全部科学项目均为微重力科学和空间生命科学的前沿研究课题，其中**15项**科学实验是国际上首次开展

创新点2

在返回式卫星上首次引入流体回路控温技术，解决了空间材料实验设备（温度长期保持在**700℃**左右）和生命科学实验设备（温度长期保持在**36℃**左右）同处返回舱，温控要求高的技术难题

微重力科学实验
（共10项 其中Soret实验箱、多功能炉2项回收）

荷载名称	空间科学实验项目
蒸发对流箱	蒸发与流体界面效应空间实验研究
颗粒物质箱	颗粒物质运动行为-颗粒流体气液相分离空间实验研究
沸腾气泡箱	微重力沸腾过程中的气泡热动力学特征研究
毛细对流箱	热毛细对流表面波空间实验研究
胶体材料箱	胶体有序排列及新型材料研究
Soret实验箱	微重力条件下石油组分热扩散特性的研究和Soret系数的测量
导线特性箱	微重力环境电流过载下导线绝缘层着火烟的析出和烟气分布规律
煤粉燃烧箱	微重力下煤粉/煤粒燃烧及其污染物生成特性研究
非金属燃烧箱	典型非金属材料在微重力环境中的着火及燃烧特性研究
多功能炉	多种空间熔体材料科学实验

空间生命科学实验
（共9项 全部回收）

荷载名称	空间科学实验项目
生命辐射盒	空间辐射诱变的分子生物学机制
辐射基因盒	空间辐射对基因组的作用和遗传效应研究
家蚕培养箱	空间环境对家蚕发育的影响与变异机理的研究
植物培养箱	微重力植物生物学效应及其微重力信号转导研究
物质输运箱	微重力下细胞间相互作用的物质输运规律研究
高等植物箱	空间微重力条件下光周期诱导高等植物开花的分子机理研究
干细胞箱	微重力条件下造血与神经干细胞三维培养与组织构建研究
胚胎培养箱	微重力条件下哺乳动物早期胚胎发育研究
骨髓培养箱	微重力条件下人骨髓间充质干细胞的骨细胞定向分化效应及其分子机制研究

15天的绽放

实践十号卫星的设计寿命为15天，为了这15天的绽放，科学家们对它进行了精心设计。

卫星有留轨舱和回收舱两个舱，将在轨道上利用太空中微重力等特殊环境完成19项科学实验，涉及微重力流体物理、微重力燃烧、空间材料科学、空间辐射效应、重力生物效应、空间生物技术六大领域。

胡文瑞说，19个实验项目用科学标准挑选，必须满足三个条件，一要有创新性，要有新思路新成果；二要有可行性，可以做得出来；三要有必要性，是确实要在微重力条件下才能做的实验。

实践十号卫星虽然被科学家们期待了10年，立项却比较晚，从2012年底立项至今，只有3年多时间用于卫星研制。“这是非常紧张的研制周期，这3年多我们几乎没有节假日。”吴季说，虽然时间紧任务重，参与者却非常兴奋，因为“每个项目都有很有意思的设计，有潜在的非常重要的科学意义和应用意义”。例如，由清华大学和华中科技大学两家单位负责的微重力条件下煤粉/煤粒燃烧实验，就对节能减排具有重要意义。煤是我国的主要能源，会造成大量排放，它的高效燃烧、降低污染排放对我国具有特殊意义。煤燃烧的模型化研究需要准确的物性参数，然而往往受到地上重力及浮力对流的影响，有些物性参数的准确测量几乎不可能。“具体煤燃烧过程如果研究清楚了，可以改进地面煤燃烧效果。”胡文瑞说。

至于导线绝缘层和典型非金属材料这两个微重力燃烧实验，则是针对载人航天器的防火问题。由于缺乏微重力条件下完善的防火规范，我国以往主要借鉴地面或航空防火规范。在载人航天的有氧环境下，航天器内部一旦着火，后果不堪设想。胡文瑞说：“这两项燃烧实验就是要观察微重力条件下材料着火、燃烧以及烟气析出的规律，并对比重力条件下的燃烧规律，建立我国自己完整的航天防火规范服务。这将对未来我国空间站的防火问题起到重要作用。”

此外，科研人员还将首次开展微重力条件下的造血干细胞和神经干细胞三维培养研究、哺乳动物早期胚胎发育研究等，为人类疾病的有效预防以及长期空间活动的生殖发育健康和繁衍等提供科学依据，通过揭示空间微重力环境对生命体生理稳态的影响规律及其机理，为未来载人航天的发展提供必要的基础支撑。

实践十号卫星也是一项开放的卫星任务，科学实验的提出和参与单位包括中科院11个研究所和6所高校，并与欧洲空间局和日本宇宙航天研发机构开展紧密的国际空间合作。

实验还可能带来促进经济发展的重大科技成果。“微重力条件下石油组分热扩散特性的研究和Soret系数的测量”就是我国联合欧洲空间局和加拿大石油公司，对原油的Soret系数进行测量的微重力实验。

为了这15天的绽放，在卫星技术方面，实践十号卫星的分系统也得到了较大的技术改进。“这次卫星实验有很多新需求，我们以集成创新方式，提出了新需求的新解决方案。”赵会光介绍，作为我国新一代返回式卫星，实践十号卫星实现了三大技术飞跃：一是姿态控制采用小发动机作为推进系统的推力器，可以保证较好的卫星微重力水平；二是以与国际接轨的数据管理系统替代原先的程序控制器，使得遥控指令和遥测数据的安排以及改变飞行程序的数据注入都更加灵活；三是增设流体回路的热控分系统，使卫星回收舱内部的热能有效排到星外，以确保生物样品的温度环境。

致力于发现和验证新的空间现象和规律的空间科学，已经成为航天大国竞相发展和占领的科技制高点。实践十号能否揭开重力的面纱，帮助中国科学家们发现物理和生命的本质奥秘？让我们关注它接下来半个月的太空之旅吧！

威海小伙『创业』『大腕』『升级』

继成为2015年度渔具行业电商销售冠军后，山东威海小伙儿刘超计划今年再开400家线下店。

今年30岁的刘超初中毕业后，在威海市环翠区张村镇一家渔具工厂打工8年。看到电商的前景后，颇有经济头脑的刘超成立了威海汉鼎渔具有限公司，2015年销售额近亿元。

电商的出现让张村镇呈现全民创业的热潮，目前全镇注册的电商多达2000多家。“随便敲开哪家的门，就可能有做电商的。”创业的人流提升了镇上的人气，当地人戏言这里的夜生活比中心城区还要丰富。

张村镇和羊亭镇是环翠区的两个主要工业镇，共有上千家企业，6家上市公司。记者近日在这两个镇走访看到，在“草根”创业风生水起的同时，当地企业也纷纷忙着转型升级，有些已初见成效。

同样是30岁的姚庭，靠技术创业，成为威海机器人领域的佼佼者。出国留学后，他放弃了在瑞士年薪百万元的工作，和威海新北洋数码科技股份有限公司合资成立威海新北洋正棋机器人有限公司，不但实现了自己的创业梦，也为老牌企业提供了新的经济增长点。

“我们团队有机器人领域多年积累的技术优势，新北洋拥有在硬件开发、规模化生产以及市场开拓等方面的资源和经验。双方优势互补，让我们在国际上与顶尖机器人公司较量时底气十足。”姚庭说。

更多传统行业将触角延伸到节能环保、新材料、生物医药等新兴领域。位于羊亭镇的威海银兴集团是个典型例子。该公司是国内领先的钢绞线生产企业，受行业竞争及经济形势影响，2015年销售额比上年减少25%。近5年来，利润下滑40%。

为寻求突破，银兴集团与全球最大的药用辅料生产商法国罗赛洛集团合资成立威海银河生物技术股份公司，从事药用辅料、胶囊、胶原蛋白及其他延伸产品的研发、生产和销售。今年投产后，预期实现销售收入8.5亿元，利税超过2亿元。巧合的是，该项目的负责人冉晓勇，也是一名“80后”。

这样的例子在当地乡镇不胜枚举。威海普益船舶环保科技有限公司在空气净化、船舶废气脱硫、重油掺水节油减污等方面，取得了一系列世界领先的技术和产业化成果。山东名流实业集团有限公司从生产水泵拓展到餐厨垃圾处理设备，成功打入日韩市场。

两组数字体现了环翠区“大众创业、万众创新”的成效：2015年，全区新注册私营企业2012家，增长44.6%；城镇登记失业率控制在1.9%左右，远低于全国4.05%的水平。

刘超、姚庭、冉晓勇等青年创业者们认为，当前我国经济正在转型升级，传统产业、产能过剩行业受到冲击，但围绕互联网＋、中国智造、节能环保等新兴产业正面临前所未有的发展机遇。姚庭说：“国内机器人行业迎来增长点，我们的产品供不应求，过去一年没有休过周末，几乎每天晚上工作到11点。”

环翠区人力资源与社会保障局局长郭贤杰介绍，为促进“大众创业、万众创新”，2015年底，环翠区举办首届大学生创业大赛，有87人报名参加，18个优质项目进入决赛阶段。

2015年，威海创业大学环翠分校开学，为创业者提供创业培训—创业苗圃—创业注册一条龙服务，已免费培训500余人。为助推电商产业发展，打造小微企业孵化平台，张村镇投资建起“巨蟹云电商孵化器”，形成创业小气候，一期入驻电商企业50余家。

刘超的公司就位于“巨蟹云电商孵化器”，共有600平方米，近200人，“奋斗的青春最美丽”“逆风的方向更适合飞翔”……公司里一句句充满设计感的励志标语和一个个忙碌的身影，散发出青春的活力。“放在以前，我也许很难干这么一番事业，真是赶上了创业的好时候。”刘超说。 （据新华社济南电）

我国确诊多例黄热病输入病例

国家卫计委印发诊疗方案

新华社北京4月5日电 （记者胡浩）

自去年底安哥拉黄热病疫情暴发以来，包括我国在内的多个国家经发现输入性病例。为做好相关医疗救治，国家卫计委5日公布黄热病诊疗方案。

黄热病是一种由黄热病毒引起，经蚊叮咬传播的急性传染病，临床表现主要为发热、黄疸、出血等，主要在中南美洲和非洲的热带地区流行。黄热病主要经蚊叮咬传播。人对黄热病毒普遍易感，感染或接种疫苗可获得持久免疫力。

国家卫计委在诊疗方案中明确了黄热病的诊断及鉴别诊断、治疗、出院标准、预防等，并要求各地继续做好相关防控和医疗救治准备工作，保证各项防控措施落实到位，同时加强病例管理，做到早发现、早诊断、早治疗，按照诊疗方案有关要求为患者提供规范的诊疗服务，做好病例防蚊隔离工作。有疾病传播蚊媒分布的省份要加强环境卫生整治。

军事检察机关就郭伯雄涉嫌受贿犯罪案相关问题答记者问

新华社北京4月5日电 根据最高人民检察院授权，中国人民解放军军事检察院依法对中央军委原副主席郭伯雄涉嫌受贿犯罪案立案侦查。日前，对该案侦查终结，移送审查起诉。军事检察机关负责人就郭伯雄涉嫌受贿犯罪案件相关问题回答了记者提问。

问：请你介绍查办郭伯雄涉嫌受贿犯罪案件主要情况。

答：根据最高人民检察院授权，2015年7月30日，军事检察院对郭伯雄以涉嫌受贿犯罪立案侦查。侦查中，军事检察院以对法律和历史高度负责的态度，严格依法开展侦查工作，依法查扣涉案款物，询问相关证人，广泛调查取证，获取了大量证据；依法讯问犯罪嫌疑人郭伯雄，其对涉嫌受贿犯罪事实供认不讳。现已查明，郭伯雄利用职务便利，为他人职务晋升或调整提供帮助，直接和通过家人收受贿赂，数额特别巨大，事实清楚，证据确实、充分。根据《刑事诉讼法》和《人民检察院刑事诉讼规则（试行）》之有关规定，郭伯雄案具备侦查终结、移送审查起诉的条件。

问：在查办案件中，怎样保障犯罪嫌疑人郭伯雄的诉讼权利？

答：根据《刑事诉讼法》有关规定，军事检察院依法对郭伯雄立案侦查并先后采取指定居所监视居住和逮捕强制措施，依法告知了犯罪嫌疑人诉讼权利义务，特别指明其被第一次讯问或者被采取强制措施之日起有权委托律师作为辩护人，有权在接受讯问时为自己辩解，有权申请其认为可能影响案件公正处理的人员回避，并向其送达法律文书，履行了相关手续。侦查期间，严格依法对郭伯雄进行讯问，每一份讯问笔录都经其仔细阅读并签字确认，切实保障了犯罪嫌疑人的诉讼权利。

问：下一步，对郭伯雄涉嫌受贿犯罪案作何处理？

答：根据《刑事诉讼法》第一百六十六条之规定，郭伯雄涉嫌受贿犯罪案移送审查起诉后，军事检察院公诉部门将依法进行审查，向军事法院提起公诉。

问：对郭伯雄军籍、军衔作何处理？

答：对犯罪军人军籍、军衔的处理有两种途径：一种是根据《中国人民解放军纪律条令》第一百二十条第（四）项和第一百四十五条之规定，由军队有关单位决定开除其军籍、取消其军衔。另一种是根据《中国人民解放军军官军衔条例》第二十八条和《中央军委关于剥夺犯罪军人军衔》第二条之规定，由军事法院判决依法剥夺其军衔；而后根据《中国人民解放军纪律条令》第一百二十条第（二）项之规定，由军队有关单位决定开除其军籍。对郭伯雄军籍、军衔的处理，军事司法机关和有关部门将依法依纪办理。

问：对涉及郭伯雄案人员如何处理？

答：郭伯雄家人及其他涉案人员涉嫌犯罪的，根据查明的事实证据，依法处理，绝不姑息。

清明假期铁路发送旅客超4000万人次

同比增长13%

本报北京4月5日讯 记者齐慧从中国铁路总公司获悉：为期4天的2016年清明假期铁路旅客运输圆满结束。1日至4日，全国铁路共发送旅客4127万人次，同比增加474.8万人次，增长13%。客流最高峰出现在2日，旅客发送量达1162.3万人次，同比增长11.1%。

随着铁路建设加快推进，铁路网规模不断扩大特别是高铁成网效应明显，铁路运输能力进一步提高。假日期间，全国铁路共加开旅客列车1849列。全国动车组发送旅客2072.3万人次，同比增加490.8万人次，增长31%。4日，动车组单日发送旅客582.1万人次，创动车组单日旅客发送量历史新高。

清明假期全国旅游投诉222件

旅游警察综合执法效果显著

本报北京4月5日讯 记者郑彬报道：清明假日期间，全国共接到旅游投诉222件，现场调解占68.5%。

记者了解到，自4月2日8时至4月4日17时，国家智慧旅游公共服务平台“12301”和旅游投诉举报网络平台共接到旅游投诉222件。通过司法、人民调解等途径现场调解处理152件，占总数的68.5%；正在处理的70件，占总数的31.5%。

在备受关注的旅游热点地区，旅游警察综合执法效果显著。比如，三亚旅游警察在景区接受游客咨询求助156次，出警6次；云南省昆明市、大理州等5个州市旅游警察支队，以及腾冲、瑞丽2个县级市旅游警察大队出警30次，游客反映更有安全感。