

胸怀“国之大者” 奔赴星辰大海

■本报记者 甘晓

1 科学引领,拓展认知新疆域

从空间站到月球、火星和更遥远的宇宙,再到马里亚纳海沟,科学探索的步伐从未停歇,不断拓展着人类认知的新疆域。

在距离地球大约400公里的太空,中国空间站在那里静静运行,这是人类探索宇宙的新高地。自2021年天和核心舱发射以来,中国科学院的科研团队成功把实验室“搬上了太空”。他们牵头完成了生命生态实验柜、流体物理实验柜、无容器材料实验柜、高精度时频实验柜、高微重力科学实验柜等14个科学实验柜,形成了集约、高效开展大规模空间科学实验的能力。

“中国空间站科学实验和应用试验阶段性研究成果持续产出。”最近举行的中国载人空间站2024年空间科学与应用学术年会上,中国载人航天工程空间应用系统总设计师、中国科学院空间应用工程与技术中心副主任吕从民带来了好消息。

据了解,科学家基于空间站返回样品,已经在空间生命科学、空间材料科学、微重力流体物理等方向取得重要成果,在国际一流期刊发表论文300余篇。

在比空间站更遥远的地方——距离地球约40万公里的月球,科学家不断拓宽着视野。中国科学院是国家实施月球与行星探测工程重大专项的倡议者、发起者、组织者和主要实施者之一。早在20世纪90年代中期,欧阳自远等专家就共同完成了我国第一份完整的月球探测可行性报告,绘制出我国月球探测的第一张蓝图。2004年中国探月工程正式立项,按照“绕”“落”“回”三步走的计划推进。

如今,中国探月工程已走过20年历程。从嫦娥一号拍摄全月球影像图,到嫦娥四号实现人类首次月球背面软着陆,从嫦娥五号带着月壤胜利归来,到嫦娥六号实现世界首次月球背面采样返回,每一次突破,都离不开中国科学院人的汗水与智慧。

2021年7月12日,嫦娥五号任务第一批月球科研样品正式发放。拿到样品后半个小时,中国科学院地质与地球物理研究所的科研人员立即启动集中攻关,53个小时后取得第一个定年数据,7天内完成预期的实验分析,第16天投出第一篇论文……

他们深知,全世界都在等着嫦娥五号样品的研究结果,中国科学家能在拿到样品之后很快、很好地取得研究结果,这本身就展示出我国月球样品研究的学术实力。

为了这一刻,他们准备了十多年。“科研工作者的最大荣耀,就是能够承担起国家

科技发展的重大任务。”中国科学院地质与地球物理研究所研究员杨蔚表示。

中国科学院人的身影也留在了距离地球上亿公里的火星上。天问一号环绕器和“祝融号”火星车上的9台有效载荷是“中国科学院造”,助力我国首次实现4亿公里2Mbit/s码速率数传。

太空探索永无止境,中国科学院始终走在前列。2011年,中国科学院部署实施“空间科学战略性先导科技专项”,这是我国首个以重大基础科学发现为主要目标的卫星计划。

从我国首颗空间天文卫星暗物质卫星“悟空”号到量子科学实验卫星“墨子号”、综合性太阳探测专用卫星“夸父一号”,再到大视场X射线天文卫星“天关”(爱因斯坦探针卫星)……在两期空间科学卫星先导专项支持下,一系列不断开拓空间科学新领域的卫星陆续升空,对太阳活动、日地空间以及宇宙天体爆发等进行全方位动态监测与探索。

在中国科学院人的不懈努力下,我国空间科学研究驶入快车道,空间科学事业正走向世界舞台中央,朝着2050年成为世界空间科学强国大踏步迈进。

在深海探测领域,中国科学院同样展现了卓越的创新力。万米深渊曾被认为是海洋科考的“禁区”,而挑战者深渊是地球最深处马里亚纳海沟的“极地”。对这片漆黑、高压、低温和地质运动活跃的“深海荒漠”的探索,是海洋研究领域的前沿之一。

2020年11月10日,“奋斗者”号万米海试成功,不仅创造了中国载人潜水器的新纪录,还标志着我国具有了进入世界海洋最深处开展科学探索和研究的能力。

2022年,在中国科学院国际伙伴计划项目支持下,中国科学院深海科学与工程研究所牵头发起实施“全球深渊深潜探索计划”,开启了以中国为主导的深渊科考国际合作新模式。

测科学应用、空间科学前沿探索、全方位支撑北斗卫星导航系统建设、“奋斗者”号全海深载人潜水器研制和应用、国家标准时间实现自主可控等方面取得了卓越的科研成果。

“嫦娥”揽月、“天和”驻空、“天问”探火、“悟空”遨游太空、“奋斗者”号探秘万米深海……中国科学院人奔赴星辰大海,一项项成果的取得正是他们胸怀“国之大者”、牢记国之重托、助力大国工程的缩影。

2 “大兵团”作战,彰显建制化优势

2020年7月31日,北斗三号全球卫星导航系统正式开通,这是中国为全人类的进步发展作出的又一伟大贡献。

作为国家战略科技力量,中国科学院全方位参与了北斗三号全球卫星导航系统研制建设,是参与任务面最广、任务类型最多的部门,是北斗三号系统研制建设和创新发展的主力军。

其中,10颗中圆地球轨道卫星和两颗试验卫星由中国科学院微小卫星创新研究院抓总研制;

国际领先的甚高精度星载铷原子钟由中国科学院精密测量科学与技术创新研究院、上海天文台、空天信息创新研究院等单位联合研制;

地面运控系统信息处理、时间统一和卫星激光测距等任务由中国科学院上海天文台承担;

实时连续运行的北斗卫星导航空间信号质量、导航时差和授时性能监测评估系统由中国科学院国家授时中心建成;

统筹规划中国卫星导航学术交流、积极推动“北斗走出去”的工作则由中国科学院空天信息创新研究院承担……

中国科学院人“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神,铸就了“中国的北斗、世

界的北斗、一流的北斗”,为“建制化科研组织模式”提供了成功范例,也为其他重大科研项目实施积累了宝贵经验。

打造“国家太空实验室”的征途上,同样少不了中国科学院这个“大兵团”。中国科学院空间应用工程与技术中心、国家授时中心、上海光学精密机械研究所、国家空间科学中心、上海技术物理研究所、上海硅酸盐研究所、沈阳自动化研究所、力学研究所、工程热物理研究所等多家研究所都作出了重要贡献。

“空间站天地协同科学实验支持系统解决方案”突破了20余项重大关键技术,为在太空顺利开展科学研究奠定了坚实基础。具体包括4.25Gbps空间宽带信息传输、高效数字配电及流体回路热管理、4:1载荷/结构承载比实验柜、1秒时延人机协同天地遥控实验,以及国际领先的空间站科学实验共用支持、高效的复杂任务智能管控与数字支持等。

在科学家看来,中国空间站作为国家太空实验室,为中国空间科学与应用研究带来了前所未有的发展机遇。他们要承担起时代赋予的使命责任,集智攻关、团结协作,为解决国家重大需求贡献力量。



第59颗、第60颗北斗导航卫星在轨运行图。中国科学院微小卫星创新研究院供图



“奋斗者”号载人舱完成电子束焊接。中国科学院金属研究所供图

3 科技报国,功成不必在我

“功成不必在我,功成必定有我。”多年来,中国科学院始终心怀“国之大者”,用超越个人得失的担当,以实际行动践行了这句箴言。

在月球与深空探测任务中,当科学仪器被送往太空后,如何遥控这些仪器、仪器获得的探测数据怎样传回地球、这些宝贵的科学数据如何管理和分析应用,就要交给月球与深空探测地面应用系统(以下简称地面应用系统)了。

作为“嫦娥”的“大本营”,地面应用系统担负制订科学探测计划和有效载荷运行计划的任务。其团队是整个探月工程系统中“起得最早、睡得最晚”的科研团队。

这些年来,从“月光族”到“火星”人,团队收获了一个又一个的高光时刻。在这些高光时刻的背后,20多年来,他们坚守时的寂寞超乎外人想象。

地面应用系统副总设计师、中国科学院国家天文台研究员刘建军担任首次火星探测任务地面应用系统总师。他还记得,2021年2月10日,大年二十九,大家都在忙着过年。而按计划,天问一号要在这天被火星捕获,进入环火轨道,完成奔火之旅的“惊险”一步。任务成功的喜悦让刘建军几乎忘记了过年的欢乐,连除夕也在工作岗位上度过。

“能够把个人成长融入国家发展的时代中,我感到十分荣幸。”刘建军表示。

在“奋斗者”号的研制过程中,科研团队充

满斗志,以“不待扬鞭自奋蹄”的精神,不断自我加压,在设计上精益求精。他们针对全海深载人深潜的应用需求,提炼出控制精准、功能智能、设计安全和小型化的设计目标,从源头开展创新设计和科研攻关。

“研制的4年间,我们整个团队为此拼搏奋斗,挑战意志和体力的极限,个中艰辛只有经历者才能体会。”中国科学院沈阳自动化研究所研究员、“奋斗者”号副总设计师赵洋表示,“参与‘奋斗者’号研制让我与团队把自己的奋斗、智慧和重大科技需求紧紧联系在一起,让人生在拼搏中迸发出更加绚烂的光彩。”

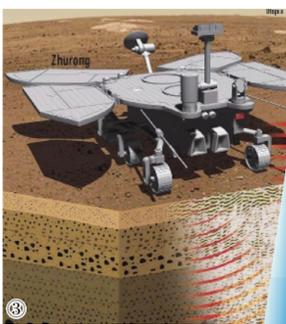
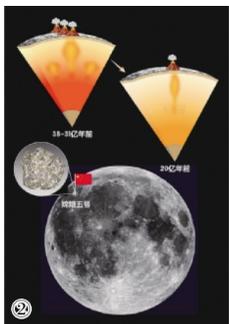
“有担当,真创新,谋跨越。”中国科学院微小卫星创新研究院研究员、北斗三号卫星系统首席设计师林宝军常用这9个字总结“北斗”研发成功的经验。

他解释说:“什么叫‘有担当’?如果总是胆小怕事,就不会有今天的‘北斗’。‘真创新’,就是一定要‘从0到1’的颠覆性创新,才能真正解决国家的重大需求。‘谋跨越’,就是我们要建立自信,要有超越欧美、引领全世界共同发展、构建人类命运共同体的勇气。”

科技报国,行则将至。在未来的道路上,身为“国家队”“家里人”,心系“国家事”、肩扛“国家责”,矢志创新的中国科学院人将知重负重、勇于担当,努力为实现高水平科技自立自强和建设科技强国作出更大的贡献。



①中国空间站国家太空实验室。中国科学院空间应用工程与技术中心供图



②嫦娥五号玄武岩与阿波罗玄武岩形成示意图。中国科学院地质与地球物理研究所供图

③“祝融号”火星车在乌托邦平原进行巡视雷达勘测,揭示了该区域精细地下分层结构和物性信息。邓俊绘图