

关注中国航天日

“土”特产后还有啥——中国探月工程新看点前瞻

川渝两地三代航天人讲述追梦故事

□新华社记者

“挖土”归来，“嫦娥家族”仍将马不停蹄！24日在南京举行的2021年中国航天大会现场，多名航天专家就未来的探月规划展开探讨。

嫦娥五号“挖土”归来后研究啥？月球科研建站有多远？……会场内外，航天大咖们揭开月球探测新看点。

筹建月球科研站

24日，中国国家航天局和俄罗斯国家航天集团就合作建设国际月球科研站发布联合声明。根据声明，中俄两国将在国际月球科研站的规划、论证、设计、研制、实施、运营等方面开展合作。后续还将发布《国际月球科研站实施路线图》，以及明确其他有兴趣国家或国际组织的加入程序。

据中国探月工程总设计师、中国工程院院士吴伟仁披露，我国探月工程四期将构建月球科研站基本型，这一基本型由运行在月球轨道和月面的多个探测器组成。基本型将具备月球科学技术研究、资源开发利用技术验证的能力，并与国际同行合作，建设国际月球科研站。

国家航天局探月与航天工程中心探月工程三期总设计师胡浩在谈及我国探月工程进展与展望时介绍，国家航天局正在倡议建

设国际月球科研站，推动更大范围、更宽领域、更深层次的国际合作，打造解决空间科学问题、有效利用月球资源、发展地月经济圈的基础设施和共享平台。

探月工程具体分为三个阶段，即2020年前完成“绕、落、回”三步走；2030年前实现月球科研站基本型的“勘、研、建”；此后，再完成月球科研站的扩展与运营。即从具备月球探测技术能力，到攻克月球科研站技术、提升月球科学与资源应用能力，再到形成月球长期科研和资源应用能力。

中国宇航学会高级专家朱林崎介绍，不惟中俄两国如此，目前全球对月球站、月球基地、月球村的探索也方兴未艾，主要航天国家纷纷将月球基地、月球村纳入探索规划，真可谓“争入广寒伴清光，明月何曾是两乡”。

“从目前世界各国对‘月球基地’的构想看，我们也可以探讨从月球科研站到月球基地、月球村，乃至构建‘地月空间生态圈’的可能性。未来，也许在月球欣赏地球也会成为常态。有人赏月，有人上月，探索的脚步永不停歇！”朱林崎说。

“土”特产后看“水冰”

挖回了月壤，月球科研的下一个焦点或将是“水”。中国科学院专家介绍，根据理论预测，仅在月球南极没有太阳照射的

阴影区，就可能储存着100亿吨左右的水。月球南极附近存在很深的撞击坑，根据目前的探测和理论研究，天文学家推测，在月球南极的这些撞击坑内极有可能富集大量水冰。

在我国探月工程四期规划中，嫦娥七号也将开展月球南极资源详查，对月球南极地形地貌、物质成分、空间环境等进行综合探测。

目前，各国都在抓紧布局相关探测，以期能更加详细地研究月球水冰的分布。自20世纪90年代以来，国际上一些探测器都先后发现了月壤中存在水冰的证据。近年来，月球水冰一直是各国研究的热点。

为什么月球水的探测如此重要？因为月球上的水本身是珍贵而重要的资源。航天八院805所型号主任设计师赵晨说，从地球运送水到月球非常昂贵。第一步目标是通过探测验证、确认月球上是否存在大量的水。如果真实存在，那就进展到第二步，研究就地取水，利用月球水。比如，进一步将其分解成燃料，并为后续开发和利用月球资源提供能源。

“我们也期待，我国自己的探测器在不久的将来就能带回精度更高的月球水冰分布数据，为全世界探索月球水资源作出中国贡献。”中科院紫金山天文台研究员吴旻昭说。

奔赴更遥远的星辰大海

皓月别有洞中天，星河璀璨路向前。人类探索的脚步并不止于月球，未来，月球将成为走向外空的实验场、跳板和短期栖息地，为推开探索边界、飞向更远处打下了坚实基础。

国家航天局披露的消息显示，后续我国还将实施多项深空探测工程，如小行星探测、火星采样返回、木星及行星际穿越探测等。深空探测对研究生命诞生、探索宇宙起源、服务国民经济建设和社会发展等具有重大而深远的意义。

吴伟仁院士近期在接受采访时也披露，在中华人民共和国成立百年之际，我国航天器将首次飞抵距地100个天文单位，也就是抵达150亿公里左右的太阳系边际开展科学探测和在轨试验。

“这将是人类首次进行这种探测，如果成功实施，将是中国对世界的贡献，也是对人类的贡献。”吴伟仁说，“中国航天有实力实现这一目标”。

“月球将成为迈向深空的天然‘加油站’和‘跳板’。从月球到火星，乃至其他星体，人类探索的边界必将不断拓展。”中国宇航学会高级专家孙为钢说。

（记者 王珏玲 蒋芳 邱冰清 胡喆）

（新华社南京4月24日电）

空天航班不再远

院士专家畅谈空天飞行器技术发展

新华社南京4月24日电（记者 胡喆 蒋芳）以什么动力形式实现从地面到轨道空间的全域高效飞行？怎样的气动外形能适应0到25马赫全速域飞行？

这是24日举行的中国航天大会主论坛上，中国工程院院士、中国航天科工集团有限公司副总经理魏毅寅在特邀报告中提出的思考。

何谓空天飞行器？魏毅寅解释，空天飞行器是能够在稠密大气、临近空间、轨道空间往返飞行的重复使用航天运输系统，将助力人类实现自由进出和高

效利用太空，按动力形式可分为火箭动力和组合动力两大类。

放眼国际，鉴于火箭动力航天运输系统在发射灵活性、使用便捷性、准备周期等方面还有待提升，美欧也在同步推动组合动力的水平起降空天飞行器发展。

魏毅寅表示，空天飞行器的优势主要体现在：一是“廉价”，能通过重复使用降低发射成本，通过高比冲提高运载效率；二是“安全”，无抛射物，自主应急返航，应急着陆范围大大增加；三是“便捷”，机场水平起降实现快速响应，地面总装、维护保障更

加灵活；四是“机动”，临近空间机动飞行拓展发射窗口，升力式再入返回提高着陆机会。

同时，空天飞行面临的技术挑战诸多，例如：以什么动力形式实现从地面到轨道空间的全域高效飞行，以什么结构满足结构轻量化与耐高温热防护，以什么气动外形适应0到25马赫全速域飞行……这些都是发展空天飞行器需要解决的关键问题。

魏毅寅认为，沿着“从攻克基础机理到突破技术体系，再到空天航班工程应用”这条发展路径，一步一难关。在陆续完成宽

域飞行技术验证和临近空间宽域飞行试验后，才能形成空天运输能力。

“21世纪以来航空航天技术的快速发展掀起了空天飞行研究热潮，将推动实现革命性的空天航班、全球快速运输等工程应用。”展望未来，魏毅寅说，加快推动空天飞行器技术发展，人类实现自由进入太空、建设太空信息港和地外天体基地的梦想便不再遥远。

制图/黄景琳

阳光心育 健康成长

——巴南区新时代“阳光心育”行动系列报道

巴南区融创初级中学

打造线上平台 推送健康成长“护心符”

新形势下，如何加强心理健康教育，促进学生全面和谐发展？

巴南区融创中学从全局性、整体性、建设性出发，对工作机制、咨询服务、课程实施、活动开展、预防干预等方面进行有益探索，充分利用线上和线下的心理健康教育资源，实现线上与线下开展心理健康教育深度融合、同频共振，推动青少年心理健康教育工作不断创新发

展，引领每个学生成为更好的自己。

线上线下齐发力 为学生心理健康护航

机融入“线上心理课”，撰写推广“防护我身、守护我心”“面对疫情，如何让孩子保持健康心理状态”等心理自助指南，不仅提升学生在疫情中的心理承受能力，引导学生“听有所感，感有所悟，悟有所行”，还帮助家长和孩子共同构建良好的亲子关系。

与此同时，巴南融创中学通过心理援助热线、QQ、微信等在线咨询等渠道，筑牢了师生心理健康的坚实“防护网”。

推进学科融合 在教学中渗透心理健康教育

日前，巴南融创中学开展了一场主题为“关注心灵 幸福成长”的家庭教育讲座。

讲座上，张中娴从“你感受到的家是什么，你心中的家庭幸福是什么，架起通往家庭幸福的桥梁——我能为家庭幸福做些什么”3个方面展开，从心理角度让孩子看见自己在家

庭里追求的“幸福”，让孩子明白自己在家庭中也能够做些什么。

开展团体心理辅导

这是巴南融创中学开展线下心理健康教育课程的一个典型实践。

“青少年心理健康与否，不仅影响自身的健康，而且关系到国家和民族的兴衰。学校构建全员化、全程化、全方位化心理健康教育机制，打造心理健康教育精品课程，探索‘心理+学科’‘心理+活动’的‘心育模式’，培育出一批批自信阳光、活泼大方、人格健全的翩翩少年。”巴南融创中学校长何莉

说。

一直以来，巴南融创中学将心理健康课纳入学校班级课表，积极开展心理适应讲座、青春期讲座、生命教育讲座、教师心理培训讲座，以及进行人际交往、自信等团体心理辅导、沙盘辅导，在校内营造了温馨和谐的育人环境，构筑了师生心理健康的港湾。

在开设常规心理健康教育课程和讲座的基础上，巴南融创中学挖掘其他学科所蕴含的有关心理健康教育的内容，促使心理健康教育与教学内容相互渗透，实现了心理健康教育的全课程育人。

在历史课上，可以激发学生的爱国主义情感；在体育课上，可以培养学生坚忍不拔、勇往直前的精神；在美术课上，可以练就学生的审美心理和审美情趣……

此外，该校也在班会活动、升旗仪式、研学活动、艺术节等场合，渗透进心理健康教育，促进学生达到知、情、意、行的统一。

何霜 姚兰 张鸾月

图片由巴南区融创初级中学提供