

# 把“空间站”建在地球上

——走进我国航天领域首个大科学装置

在距离地球400多公里的轨道上,中国空间站遨游苍穹,成为我国航天事业的重要里程碑之一。

遥望祖国东北角,一座被称为“地面空间站”的空间环境地面模拟装置前不久正式建设完成,进入试运行阶段,诸多指标达到世界领先水平。

作为我国航天领域首个大科学装置,“地面空间站”是国际上首个综合环境因素最多、可实现多尺度和跨尺度环境效应研究的综合性研究装置,将为我国航天事业发展及人类太空探索贡献智慧和力量。

## 圆梦:把“空间站”建到地球上

空间环境严苛复杂,不仅航天器的可靠性受到考验,航天员的健康安全也面临挑战。如何增强宇宙探索能力,是亟待解决的难题。

“要想飞得更远、驻得更久、探得更细,就要更加了解空间环境。”空间环境地面模拟装置常务副总指挥、哈尔滨工业大学空间环境与物质科学研究院院长李立毅说,“地面空间站”就是要在地球上建设一个与真实宇宙空间环境相似的基础科学研究平台,相当于把“空间站”建到地球上。

“地面空间站”位于黑龙江省哈尔滨新区科技创新城,由哈尔滨工业大学联合中国航天科技集团承建。在建设园区,分布着“一大三小”四栋实验楼,“一大”即空间综合环境实验楼,“三小”即空间等离子体科学实验楼、空间磁环境科学实验楼和动物培养室。

按照设计规划,“地面空间站”可以模拟真空、高低温、带电粒子、电磁辐射、空间粉尘、等离子体、弱磁场、中性气体、微重力等9大类空间环境因素,能够阐

释空间环境对材料、器件、系统及生命体的影响规律和作用机制。

相较于把实验仪器设备搬到太空,“地面空间站”既能节省成本、减少安全隐患,又可以根据科学问题和工程需要,设置特定的环境因素,不受时空限制进行多次重复验证,从而打造更加安全便捷的实验条件和科研手段。

随着圆形拱门缓缓移动,月尘舱映入眼帘,这便是“模拟月球”实验舱。在一人多高的空间里,一米见方的平台闪着银光,悬置于顶部的探照灯和射线源造型各异。

团队成员孙承月说,月尘舱攻克了多源辐照充电装备集成、微小粉尘均匀淋撒、强静电环境光学原位在线检测等多项关键技术,将为我国探月工程、月球基地建设和载人航天等重大航天工程提供科研平台。

“未来,许多需要抵达太空才能进行的实验,在地面上就能完成。”哈尔滨工业大学空间环境与物质科学研究院副院长闫继宏说,这是科学家梦寐以求的。

## 攻坚:把“冷板凳”坐热

谈起“地面空间站”的缘起,李立毅说,空间环境导致航天故障频发,成为制约航天器长寿命和高可靠运行的关键所在。

早在2005年,哈尔滨工业大学开始联合中国航天科技集团组建团队,就空间环境与物质相互作用基础科学问题的研究平台条件展开调研和分析。

“科技攻关就是要奔着最紧迫的问题去。”哈尔滨工业大学空间环境与物质科学研究院副院长鄂鹏说,大科学装置建设对诸多基础前沿研究、战略高技术研究起着重要支撑作用。

经过相关领域科学家和有关部门的反复论证、审慎决策,2015年9月,“空间环境地面模拟装置”立项获批;

2017年1月,其可行性研究获批,同年7月,装置初步设计获批,年底开工建设;

2019年9月,哈尔滨工业大学空间环境与物质科学研究院成立,团队从筹建之初的几个人增加到百余人,覆盖物理、材料、机电、电气、化工、航天、生命等多个学科;

2023年2月,哈尔滨工业大学空间环境与物质作用前沿科学中心获批立项建设……

不同于其他科研项目和基础设施,大科学装置既是一个科学项目,又是一个工程项目,兼具科学研究与工程建设的双重特性,技术难度大、周期长、风险高,可借鉴经验几乎空白。

作为“地面空间站”的重要组成部分,零磁空间环境的目标是构建一个屏蔽外界环境磁场干扰的近零磁空间。在导师带领下,“90后”团队成员孙芝茵读博时,创新提出“套娃”式磁屏蔽设计方案。

“地面空间站”离子加速器系统主任设计师刘剑利回忆说,由于大量设备没有成熟产品,团队需要从零起步。设计、加工、安装、调试运行、数据分析……每一个环节都要拿出“120%的精力”投入。

“作为科研‘国家队’,不能只考虑我会做什么、能做什么,更要考虑该做什么、要做什么”“摸着石头过河,哪里有石头就把哪里的石头搬走”……团队成员坦言,大科学装置通常需要三四百人的团队,但“地面空间站”约百人就完成了,周末假期不休息、一天工作十几个小时是常态,很多时候“一个人当两个人用”。

“‘地面空间站’为什么能?关键要靠自主创新,拿出了‘钢牙啃硬骨头’的劲头。”哈尔滨工业大学校长、空间环境地面模拟装置总师韩杰才说,学校联合多家协作单位不断攻关,科研探索始终贯穿建设之中,实现同步推进。

## 展望:拉开科技交流合作新篇章

夏日的哈尔滨,草木葱茏。来自华中科技大学物理学院引力中心的“95后”博士研究生俞远阳坐在零磁装置前,仔细观测电脑屏幕上的实验数据。他将在这里进行为期一个月的引力波探测相关试验。

“我们使用的关键部件磁性很弱,在特定零磁环境下,才能得到更精准的测量结果。”俞远阳说,“地面空间站”是国之重器,更是科研利器,将助推一大批科研成果产出。

眼下,国内外科学家竞相申请进入“地面空间站”开展科学实验。110余家机构已签署用户协议,覆盖30多个国家和地区。

大科学装置承载着人类探索未知世界的美好愿望,更吸引着一批青年科技工作者。他们来自多个高校和科研院所,将自身成长成才与国家发展需求更紧密地结合。

今年,“80后”聂秋月迎来在哈尔滨工业大学任教的第十个年头。2014年,她从清华大学博士后工作站出站后,毅然选择一路北上,参与到空间等离子体环境模拟与研究系统的研制工作。

“大科学装置将成为抢占科技竞争制高点的一个新的策源地。”从南方一所高校到哈尔滨工业大学任职的金成刚说,从航天电子元器件检验到引力波探测,从农业育种到生命科学实验,越来越多科研攻关将在这里展开,越来越多高层次人才将在这里会聚。

当前,“地面空间站”建设的溢出效应已经显现,已累计获得国际和国内发明专利80余项,将在脑科学、生命健康、高端仪器、辐照育种等方面发挥重要作用。

新华社记者 杨思琪  
(据新华社哈尔滨6月23日电)

今年东北虎林园已诞生19只虎宝宝

## “萌虎上新”

锻炼身体,促进发育。”

在室外的“萌虎乐园”里,小老虎们在草地上嬉闹,李鑫刚踏入草坪,小老虎们就纷纷凑上来。“我每天都在照顾它们,它们熟悉我身上的味道,和我也就更亲一些。”

目前出生的19只小老虎,李鑫都能准确分辨出来,“这只可调皮了,老和别的虎打架,这只虎经常抢吃的……”在外人看来没什么区别的小虎,在饲养员眼里却有着不同的脾气秉性。李鑫的胳膊上,还有不少被小老虎抓挠的伤痕,“这很正常,每天要照顾它们难免会被抓到。”

李鑫介绍,小老虎再大一点的时候就可以给它们喂肉泥,大概一年后就要把它们送到另外的区域,以便老虎们更好地适应自然环境。每年的4到6月是东北虎的繁殖高峰期,虎林园都会有一批东北虎幼崽诞生,虎宝宝中的优质个体将会被补充进入东北虎国家级保护种群核心种群。

中国横道河子猫科动物饲养繁育中心成立时仅有8只种虎,经过近40年的科学繁育,目前已拥有纯种东北虎近900只,保存了完好的东北虎基因库,为野外虎研究提供了重要条件,更为恢复野生东北虎种群奠定了良好基础。

图为6月13日在东北虎林园拍摄的东北虎幼崽。新华社记者 谢剑飞摄



## 贵州“村超”的“超级周末”

6月23日,贵州省榕江县足球队球员在与青海省果洛州格萨尔王足球队的友谊赛中拼抢。

每逢周末傍晚时分,“村超”足球赛现场人山人海,座无虚席。“村超”全名为贵州榕江(三宝侗寨)和美乡村足球超级联赛。这项比赛由群众首创,参赛者以村民为主,自开赛以来,因其接地气的办赛风格、丰富多彩的民族文化和热烈的现场氛围,迅速火爆网络。

新华社记者 杨文斌摄



据新华社哈尔滨6月24日电(记者戴锦容 何山 谢剑飞 王大禹)“有小虎排便了,我得赶紧处理一下。”在位于黑龙江哈尔滨市的东北虎林园,“育婴室”内,饲养员李鑫一会儿测量小老虎的体温,一会儿给它们喂奶,密切观测着“虎娃”们的动态,是个名副其实的“虎爸”。

今年,东北虎林园已诞生19只虎宝宝,它们中最大的已经出生两个月,最小的出生不到一周。“为了保证小虎健康成长,我们每天都要严格消毒。母虎产崽期间,饲养人员会通过监控来观察母虎照看和护理小虎情况,如果有‘虎妈’奶水不足,我们会及时辅助,对小虎进行人工饲喂,刚出生的小虎都会放到保温箱里实时看护。”李鑫说。

李鑫已在东北虎林园工作近20年,专门负责照顾刚出生不久的虎宝宝,每天早上六点他就来到育婴室,定时给小虎称重、测体温、喂食、促排便,把小老虎当成孩子一样照顾。“现在稍微大一些的小老虎,我们会放到室外的环境,让它们