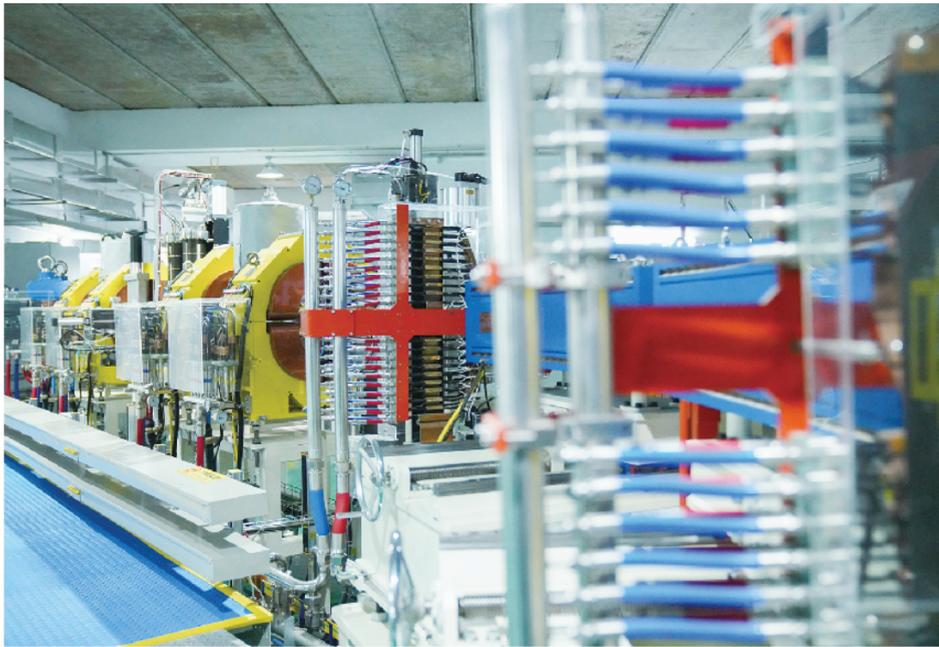


# 我国航天领域首个大科学装置溢出效应显现 “地面空间站”已获超80项发明专利

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。

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。



哈尔滨工业大学空间环境地面模拟装置粒子加速系统(4月6日摄)。新华社发

## ITMT 快报

### 第二代高通S3平台新增音频适配器解决方案

高通在去年的骁龙峰会期间推出了第二代高通S5和S3音频平台，这两款产品都支持高通Snapdragon Sound骁龙畅听技术的全新特性。而在这两款产品发布后，高通的音频技术也还在不停演进。近日，高通推出了第二代高通S3音频平台的新增解决方案，专为蓝牙适配器而设计。

全新第二代高通S3音频适配器解决方案为大家的无线音频体验带来了诸多新的功能和特性。首先是游戏时延，面向游戏领域，这款全新解决方案可实现迄今为止最低的游戏时延，配合对应的耳机可以达到20毫秒以内的超低时延，带来媲美专业电竞耳机的时延表现。

全新音频适配器解决方案带来的游戏音频时延体验可以与基于24G私有协议的电竞耳机的时延表现相媲美。与之对应的，第一代高通S5和S3音频平台通过移动端和TWS耳机或者一体式耳机间的经典蓝牙连接，端到端时延为80毫秒。而第二代高通S5和S3音频平台实现配合LE Audio实现的手持与耳机间的端到端时延为48毫秒。因此，全新发布的第二代高通S3音频适配器解决方案在游戏时延方面的进步是肉眼可见的。

不仅如此，这款解决方案是一款双模解决方案，它支持LE Audio(低功耗音频)技术，所以它既能支持经典蓝牙，也能支持LE Audio。

目前很多设备，如手机、音频设备还不支持LE Audio，但有了全新第二代高通S3音频适配器解决方案，这些设备就可以实现LE Audio的功能，我们可以把这款全新发布的解决方案理解为LE Audio的“发射器”。

而在音频播放方面，第二代高通S3音频适配器解决方案可带来发烧友级的音频串流表现，当前可支持24-bit 96kHz，后续将有可能支持更高分辨率的音频播放，利用这款蓝牙适配器解决方案打造的产品，后续还有可能会支持无损音频。

此外，这套全新的解决方案通过LE Audio还带来了一些新体验，包括Auracast广播音频。Auracast广播音频是蓝牙技术联盟(Bluetooth SIG)推出的一个技术品牌，是LE Audio技术的一部分，本质是一对多的广播音频功能。而Snapdragon Sound骁龙畅听技术和LE Audio共同为立体声音频录制和游戏带来增强的音频体验，比如立体声音频录制，可以实现左右耳同时录音，也就是实实在在的立体声高清录音，就像是有一人从你前面走过，你可以很清楚地辨别他的方向和位置，而不是所有的音频都混在一起。这项功能有望在以后的直播等场景中得到很好的应用。

综合

### 苹果为头戴式设备推出新开发者工具

在今年的苹果全球开发者大会上，Vision Pro头戴式设备凭借着超前的设计理念以及强大的交互玩法吸引了全球消费者的关注，用户可以通过Vision Pro尽情地发挥自己的想象力，让未来照进现实。近日，苹果为Vision Pro带来了一套全新的软件工具和技术，旨在让开发者为Vision Pro打造出更出色的空间体验。

Vision Pro运行全球首款空间操作系统visionOS，让用户通过最自然直观的输入方式——眼、手和声音——与实体空间中的数字内容交互。全球苹果生态开发者将可利用Vision Pro的无限空间打造一类全新的空间计算App，无缝融合数字内容与实体世界。依托visionOS SDK，开发者可利用Vision Pro与visionOS独特的功能打造涵盖效率、设计、游戏等多种类别的全新App体验。

苹果公司将于下月在库比提诺、伦敦、慕尼黑、上海、新加坡和东京开设开发者实验室，为开发者提供实践体验，在Vision Pro硬件上测试自己的App，并获取苹果工程师的支持。开发者团队还可申请开发者套件，帮助他们直接在Vision Pro上快速进行构建、迭代、测试。

开发者可以使用他们通过其他苹果平台早已熟悉的基础框架，包括Xcode、SwiftUI、RealityKit、ARKit和TestFlight等技术构建全新体验。这些工具支持开发者创建新型App，营造多种沉浸体验，包括具有深度信息、可展示3D内容的“windows”；可从任意角度查看的“volumes”；以及让用户彻底沉浸在无限3D内容中的“spaces”。为了帮助开发者为他们的visionOS App与游戏优化3D内容，Xcode推出全新工具Reality Composer Pro，供开发者预览和准备3D模型、动画、图像和声音，让它们在Vision Pro中呈现惊艳效果。开发者还能在全新visionOS模拟器中与App进行交互，探索和测试多种房间布局和光线条件。所有开发者框架都内置了对苹果产品创新性的辅助功能的支持，确保所有人都能无障碍体验空间计算技术和visionOS App。

综合

## 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”团队成员孙艺茵读博时，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”夏秋月迎来到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汇聚。

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。

业内人士坦言，在新一轮科技革命和产业变革驱动下，“地面空间站”有望解决航天产品一体化设计、模块化制造、空间环境适应性等方面的瓶颈问题，带动卫星制造、电子信息、人工智能、新材料、生物医学等新兴产业发展。

创新无止境，谋创新就是谋未来。哈尔滨工业大学党委书记熊四皓说，学校将努力把“地面空间站”打造成先进技术研究与应用平台，为科技强国建设、探索未知奥秘作出更大贡献。

据新华社电

## 智慧农场让夏管更精确高效

无人机喷洒液态肥，频振式杀虫灯田间灭杀害虫，智慧农场让夏管更精确高效。夏日里，北大荒的千里沃野上，各种农作物正茁壮成长，夏管作业如火如荼。

在北大荒集团宝泉岭农场有限公司双峰山管理区种植户闫鹏家的地块上空，一架植保无人机正向稻田池里喷洒液态肥，闫鹏站在地头拿起手机监看着无人机的飞行路线。“用无人机往稻田池里施肥喷洒得特别均匀，秧苗吸收好，还能减少肥料浪费。”闫鹏笑着说，无人机喷洒液态肥效率高，预先在电脑上规划好飞行路线，无人机就可以自行作业，和纯人工作业相比要轻松很多。

“一架无人机作业一个小时，相当于一名工人作业五六个小时。”闫鹏说，相同大小的地块，使用这种无人机喷洒液态肥，综合测算人工成本下降了约40%。双峰山管理区党支部副书记张磊向记者算了一笔账，整个管理区水田面积约21万亩，在喷洒液态肥这一环节就能节省约4万元成本。“现在整个管理区洒肥作业基本都在使用无人机，人工洒肥已经成为了历史。”张磊说。

虫害是危害粮食生产的重要因素，防治虫害一直是夏管工作的重要内容。走进北大荒集团军川农场有限公司川北管理区的绿色农业生产示范田，300亩的地块中分布着16个频振式杀



在北大荒集团宝泉岭农场有限公司水田地块，无人机正在喷施液态肥。新华社发

虫灯。川北管理区农业技术员陈雨生指着其中一盏介绍，这种杀虫灯可以根据外界光线强弱自动开启紫外灯光，引诱并灭杀田间害虫，每隔一段时间都有专人对杀虫灯进行检修。

据新华社电