

东华大学“地外纤维”实验样品进入中国空间站开展长期验证 一缕月壤“太空丝”飞向天宫去

面向未来月球科研站建设需求,潜在应用包括柔性结构材料、月壤混凝土增强

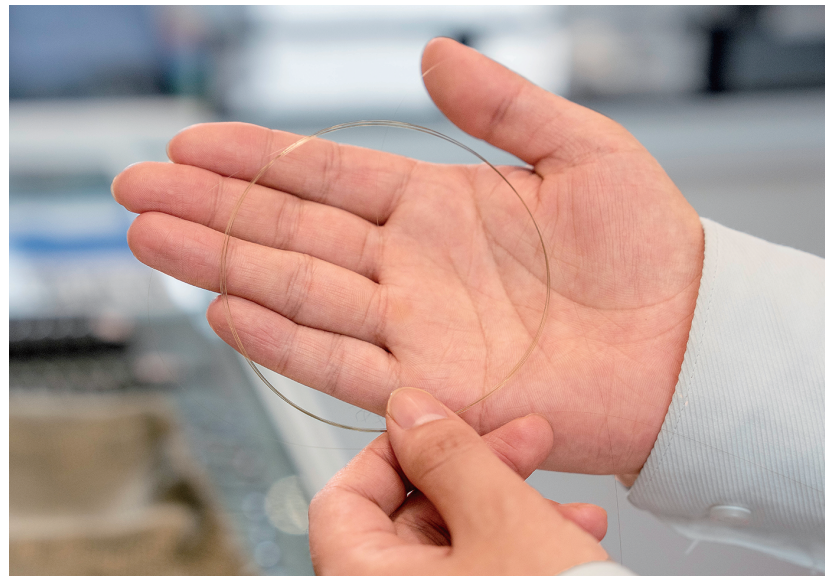
本报记者 徐瑞哲 通讯员 王宇

神舟十号货运飞船5月11日抵达中国空间站。“发货”清单上的41项在轨科学实验物资中,有一件源自月球、地球加工、重返太空的“上海货”——我国首件月壤纤维(模拟)实验样品。

这是牵头方东华大学在月壤原位利用材料研究方面的探索性尝试。一缕兼具柔性与强度的“太空丝”将在舱外暴露平台开展长期空间环境验证。

载人登月“衣食住行”最好就地取材,月球科研站能否直接从月壤获取建材?依托东华大学先进纤维材料国家重点实验室,研究团队在月壤原位成纤领域取得重要进展,在模拟月球环境下,用真实月壤实现全组分纤维制备,成为面向月球科研站建设交出的原创性、引领性答卷。

在东华大学地外纤维实验室,珍藏着由“嫦娥五号”探月捎回的“土特产”——0.5克月壤。这粒比硬币更轻的月表尘土,是月球玄武岩样品,并历经数十亿年太空风化,弥足珍贵。“这么少的月壤,能纺成丝?”项目启动之初,质疑声不断。“别人没做过,我们来。”东华大学材料科学与工程学院成艳华研究员回应,“哪怕只拉出1毫米,也是成功。”



东华大学自主研发的“原位制备月壤纤维模块化装备”亮相第十一届中国(上海)国际技术进出口交易会。

研究团队将月壤比作“太空白砂糖”,在高温下将月壤熔化成液滴,再精准牵引。然而,高真空、微重力的月球环境,让常规设备彻底失效。在没有可借鉴技术的情况下,他们从零开始,设计全球首台模拟月球环境的纺丝装置。

在自研的纺丝装置中,研究团队尝试将月壤熔融并牵引成丝,制备出长度约3米、直径10多微米的连续纤维样品,粗细与头发丝相当。去年,嫦娥五号月壤纤维还随“九天揽月——中国探月工程20年”展览在国家博物馆展出。

早在十年前,朱美芳院士牵头上海市科委重大基础研究项目,就从纳米材料研究起步,逐步将目光投向极端环境材料。“极端环境能极端到哪里?不如往天上走。”2020年成为关键转折点,嫦娥五号携月壤成功归来。研究团队朱美芳、成艳华、汪庆卫、丁林锋等人,承担国家重点研发计划等项目,聚焦于攻克无机纤维与极端环境制备技术。

研究团队一步步把“地外纤维”从构想推向可行、从可行推向成功。为了让月壤纤维从“实验室成功”走向“工程化可用”,研究团队迭代研发三代核心装备,分别实现毫克级样品成纤、高真空环境连续制备等阶段性目标。这套完全自主知识产权的核心技术,凭借原创性与实用性,也斩获第25届中国国际工业博览会大奖。

据了解,面向未来月球科研站建设需求,月壤纤维的潜在应用包括柔性结构材料、月壤混凝土增强等。目前,相关研究处于基础研究阶段,距离实际应用还有长路要赶。

此次中国空间站搭载实验,旨在获取高真空、强辐照、极端温差等环境下的纤维性能数据,为后续研究提供参考。研究团队表示,将继续围绕深空探测材料需求,持续开展月壤原位利用、极端环境纤维等方向的基础研究。

物馆展出。

早在十年前,朱美芳院士牵头上海市科委重大基础研究项目,就从纳米材料研究起步,逐步将目光投向极端环境材料。“极端环境能极端到哪里?不如往天上走。”2020年成为关键转折点,嫦娥五号携月壤成功归来。研究团队朱美芳、成艳华、汪庆卫、丁林锋等人,承担国家重点研发计划等项目,聚焦于攻克无机纤维与极端环境制备技术。

研究团队一步步把“地外纤维”从构想推向可行、从可行推向成功。为了让月壤纤维从“实验室成功”走向“工程化可用”,研究团队迭代研发三代核心装备,分别实现毫克级样品成纤、高真空环境连续制备等阶段性目标。这套完全自主知识产权的核心技术,凭借原创性与实用性,也斩获第25届中国国际工业博览会大奖。

据了解,面向未来月球科研站建设需求,月壤纤维的潜在应用包括柔性结构材料、月壤混凝土增强等。目前,相关研究处于基础研究阶段,距离实际应用还有长路要赶。

此次中国空间站搭载实验,旨在获取高真空、强辐照、极端温差等环境下的纤维性能数据,为后续研究提供参考。研究团队表示,将继续围绕深空探测材料需求,持续开展月壤原位利用、极端环境纤维等方向的基础研究。

早在十年前,朱美芳院士牵头上海市科委重大基础研究项目,就从纳米材料研究起步,逐步将目光投向极端环境材料。“极端环境能极端到哪里?不如往天上走。”2020年成为关键转折点,嫦娥五号携月壤成功归来。研究团队朱美芳、成艳华、汪庆卫、丁林锋等人,承担国家重点研发计划等项目,聚焦于攻克无机纤维与极端环境制备技术。

研究团队一步步把“地外纤维”从构想推向可行、从可行推向成功。为了让月壤纤维从“实验室成功”走向“工程化可用”,研究团队迭代研发三代核心装备,分别实现毫克级样品成纤、高真空环境连续制备等阶段性目标。这套完全自主知识产权的核心技术,凭借原创性与实用性,也斩获第25届中国国际工业博览会大奖。

据了解,面向未来月球科研站建设需求,月壤纤维的潜在应用包括柔性结构材料、月壤混凝土增强等。目前,相关研究处于基础研究阶段,距离实际应用还有长路要赶。

此次中国空间站搭载实验,旨在获取高真空、强辐照、极端温差等环境下的纤维性能数据,为后续研究提供参考。研究团队表示,将继续围绕深空探测材料需求,持续开展月壤原位利用、极端环境纤维等方向的基础研究。

上海律协发布首个行业规划,未来三年要完成44项任务

律师行业海外分支机构 2028年力争达到100家

本报记者 刘雪妍

中小律所“吃不饱”、青年律师“起步难”、涉外业务“能级不足”……这些律师们关注的真问题,在上海律协最新发布文件里有了系统性的解决方案。

5月13日,上海律协发布《上海市律师行业发展三年行动纲要(2026—2028年)》(以下简称《纲要》),列出44项主要任务,旨在破解行业发展瓶颈、推动上海律师行业高质量发展。

“这是律师制度恢复47年以来,上海律协发布的首个行业规划。”上海律协副会长张鹏峰介绍,上海现有48243名律师,律师行业已迈入了精细化治理、高质量发展的关键阶段,之所以制定《纲要》,就是为了以战略规划引领行业发展,推动行业治理现代化。

随着中国企业大规模“出海”,上海律师的服务版图也不断向全球拓展。关于提升涉外法律服务能级,《纲要》给出具体目标:到2028年,力争上海律师行业海外联络网点突破300家,境外分支机构达到100家,培育通晓国际规则、精通涉外法律实务的涉外律师人才超500名。

“这里所说的涉外律师人才,要满足能用、管用、好用几个要求。”上海律协秘书长唐洁介绍,如今涉外律师的标准已从“语言能对接”升级为“通晓国际规则、具备实战能力”。为此,上海律协连续8年举办“领航计划”涉外律师训练营,学员均具备10年以上执业经验,熟悉国际经贸热点与地缘政治局势,能够高效解决企业在出海过程中遇到的真问题。

与此同时,上海律师行业还将积极

联动国际律师行业组织,特邀会员搭建海外业务对接、专业交流机制,持续提升涉外律师人才实训体系,并加强与企业联合会、工商联等组织,以及商务委、国资委等部门的沟通合作,促进律师事务所与出海企业紧密合作,实现法律服务“伴随出海”“搭船出海”“抱团出海”。

为了助力优化法律服务市场竞争环境,《纲要》特别提出,要开展“网推所”、法律咨询服务对律师行业影响专项调研,并协助相关部门健全律师不当执业线索跨系统传递查处及违法犯罪情况通报机制,查处律师事务所、律师与法律咨询服务机构之间违法违规合作。

针对如何支持中小律所的发展,《纲要》也拿出了具体方案:除了编制《中小型律师事务所风险提示手册》,还将对中小型律师事务所加强业务指导和资源共享,探索建立相关业务引荐机制,提供法律科技产品和服务等。

《纲要》还特别提到,要重点关注与加强青年律师执业初期的基本生活保障与职业支持,并推动设立青年律师发展基金。上海律协青年工作委员会主任王思维表示,他们发放了1000余份调查问卷,收回了926份有效问卷,将根据调研内容,形成青年律师发展白皮书,提供更系统的解决方案。

张鹏峰说,为了确保落实,在制定《纲要》的同时,律协还制定了具体落实的《任务分工表》,将44项主要任务拆解为300多项具体任务,不仅明确责任到人,还有具体落实期限,而且明确对落实情况监测,定期进行实施效果评估,并根据情况变化,对原有目标进行动态调整,保障《纲要》的落地。

澳大利亚维多利亚州州督访沪

本报讯(记者 洪俊杰)5月13日,副市长卢山在市政府会见来访的澳大利亚维多利亚州州督玛丽特·海德一行,向客人介绍上海经济社会

发展情况,双方还就进一步推动上海与维多利亚州各领域务实合作、深化两地友好交流关系交换意见。

上海女排总结联赛冠军经验

本报讯(记者 秦东颖)在2025—2026赛季中国女子排球超级联赛总决赛中,上海光明优倍女排战胜江苏中天钢铁女排,时隔25年再度拿下联赛冠军。昨天,上海女排总结会在上海新世界城举行。

赛季之初,上海女排定下了“两条腿走路”的基调,既要力争联赛佳绩,也要

锻炼本土年轻球员。上海女排主教练蔡斌表示,通过比赛锻炼,老队员保持了良好状态,年轻队员也取得了长足进步。整个联赛期间,队伍在训练和比赛中不断打磨,凭借顽强的作风和集体主义精神的引领,最终拼下了这座冠军奖杯。

副市长解冬出席总结会,并揭晓上海女排联赛冠军旗。

上海海峡两岸青创大赛启动

本报讯(记者 黄勇娣)昨天,2026上海海峡两岸青创大赛宣布正式启动。赛事以“智创两岸·服务未来”为主题,立足上海金山,辐射两岸及海外,即日起面向两岸青年创业者、高校双创团队及科创企业全面开放报名通道。

大赛摒弃同质化赛道设置,优化为科技类与服务类两大核心赛道。科技类赛道聚焦智能出行及装备、人工智能、生物医药、生命科学及信息技术等前沿领域,重点遴选技术创新性强、产业化潜力大的硬核项目;服务类赛道则涵盖

时尚轻工及精致食品、文化创意、现代商贸、生活服务、数字文创及生态农业等现代服务业,挖掘商业模式新颖、市场需求明确的优质项目,全面提升赛事包容性与产业适配度。

大赛构建“官方平台+合作机构+赞助企业+高校院所+赛事联动”的立体化征集体系。赛程将从5月持续至9月,历经项目征集、初审、初赛、复赛路演、创速营及总决赛,并在赛后持续提供政策对接、投融资洽谈及孵化扶持,确保赛事成果转化。



一家老小齐上阵,把宝贝“花园”拆回家。

花园“漂流”进社区

正方形的花框做船身,挺像!”和“花之舟”被一拆三不同,“拾光疗愈花园”“DIY可食花园”都以“完全体”的状态,从徐汇滨江被分别搬到了徐汇区的徐虹北党群服务中心、杨浦区的同济绿园小区。

“DIY可食花园”主理人司劝劝告诉记者,大家的设计思路各有特色,她们的花园从一开始就冲着“方便拆卸搬运”的方向去设计,零部件越轻便越简单越好。虽说如此,但拆卸的过程还是很折腾。

“我们团队都是女生,昨天下班后就叫上家属,朋友去徐汇滨江了,看东西不多,但装完车,也搞到了晚上九点钟。”司劝劝说,这个过程虽然很累,但大家都没有怨言,因为在做自己喜欢的事情,而且自己的杰作能够永久

保留,个个都感觉像“打了鸡血”。来到同济绿园小区,司劝劝正在和物业公司负责人蒋成商量“DIY可食花园”的后续管养问题。小区已经明确,后续将安排志愿者轮流值班,给花园里的植物浇水、打扫地面。

蒋成坦言,小区看中这座花园,邀请它从徐汇“漂”过来,就是因为里面种的东西“实惠又容易有成就感”。“都说园艺的尽头是种菜,我们这里的居民老人、孩子比较多,他们更喜欢不贵的、养得活的、能吃的植物。”

让人气花园、景点、艺术装置在展会、节日后继续发挥“余热”,是今年上海国际花卉节的一个特点。在黄浦,“原生植物云”“溪流的丝语”“梦中的科兹沃尔德”“海上之路”“传粉昆虫”“星丘”“滴水花园”

“半径烟火”“花溪寻踪”等9处景点、花园将长期保留,“凤息”“共生之境”“一木千林”“盒子花园”等4处景点、花园将“漂流”至小红书设计周的艺术驻地安吉小杭坑。

在徐汇,除了8座“居民共创花园”,GATE M西岸凤巢南侧的“蓝巢”,油罐艺术中心附近的“玩个毛线”蓝紫色花海都将常驻,成为城市记忆的一部分。网红IP花宝宝将移至康乐文化广场,“玩个毛线”的猫咪装置将落户西岸自然艺术公园。

“花卉、花卉节将告一段落,市民的日常生活才是最美丽的风景。”同济大学社区花园与社区营造实验中心副主任尹科认为,一系列的“延展”“常驻”,正是一种以花为媒,重塑公共空间的成功尝试。

今日聚焦 ■ 耳朵经济赛道竞争愈发激烈,靠用户增量实现高速增长的时代已然过去

本报记者 束涵

腾讯收购喜马拉雅,并非简单的规模扩张

靴子终于落地。经过近一年的反垄断审查,国家市场监督管理总局于2026年5月12日发布公告,附加限制性条件批准腾讯控股有限公司(以下简称“腾讯”)收购喜马拉雅公司(以下简称“喜马拉雅”)股权案。这场在中国在线音频领域的重大整合案,在监管层面获得正式放行。

在月活流失、短视频频逼的现实下,腾讯收购喜马拉雅,并非一次简单的规模扩张。

有条件放行

这笔交易的酝酿始于一年前。2025年6月10日,腾讯音乐发布公告,宣布拟以现金加股权组合,收购在线音频平台喜马拉雅。根据并购协议,喜马拉雅将进行与交易相关的若干现有业务的重组。交易交割后,喜马拉雅将成为腾讯的全资附属公司。

关于并购,喜马拉雅表示,将保持现有品牌不变、现有产品独立运营不变、核心管理团队不变、公司战略发展方向不变。

不过,这场并购的推进并非一帆风顺。双方在业内的头部地位,触发了反垄断审查。市场监管总局披露的数据显示,2024年,腾讯在中国境内网络音乐播放平台市场、交易双方合计在中国境内在线音频播放平台市场份额均为45%—55%,高于其他竞争者。集中

后实体将在两市场均排名领先,内容资源丰富,用户规模大,具有较显著的市场控制力。

2025年6月11日,市场监管总局收到反垄断审查,因材料不完备要求补充;同年9月3日申报材料通过后,案件进入初步审查,随后转入进一步审查并延长了审查期限。最终,市场监管总局在5月11日作出附条件批准决定,要求交易双方和集中后实体履行五项义务,从禁止独家授权到不得限制主播多平台入驻,监管层为合并后的巨头划出了清晰的“行为边界”。

获批后,腾讯随即发表声明,表示将严格遵守监管条件,认真履行各项承诺,确保交易依法合规推进。随着监管层面的“绿灯”亮起,这场影响中国音频市场格局的整合,进入了实质性的落地阶段。

腾讯音乐的焦虑

腾讯音乐不惜重金收购喜马拉雅,意欲何为?先来看腾讯音乐的业绩表现。2025年全年,公司总收入同比增长15.8%,调整后净利润达99.2亿元,同比增长22%。看似亮眼的财报发布后,资本市场却给出截然相反的回音:美股单

日暴跌24.65%,营收11.37亿美元;港股次日低开超15%,随后跌幅迅速扩大至23%附近。

资本市场的消极态度,很大程度上源于一个关键指标——月活跃用户数。

2025年第四季度,腾讯音乐在线音乐服务的月活跃用户数为5.28亿,同比下滑5%,环比前一季度减少了2300万。更耐人寻味的是,腾讯音乐自2026年起不再按季度披露月活跃用户数、付费用户数等运营指标,改为每年披露一次。在资本市场眼中,投资这家企业的未来无疑多了几分顾虑。

而“赚钱却流失用户”的窘境,背后有多重因素。最为明显的,就是字节跳动产品生态的强势挤压。面对腾讯音乐、网易云音乐等原有的头部平台,字节系产品打开局面的策略是“免费+广告”。譬如,汽水音乐提供免费模式,用户观看广告可限时解锁会员歌曲的播放权限。平台设置激励机制,如签到可领取限时会员,看广告可领取金币兑换提现等。同时,在交互层面,平台弱化搜索功能,采用单列上下滑动的推荐流,实现抖音式的个性化体验。

更关键的是,这类音乐产品正和短视频生态深度绑定,用户发现新歌的渠道逐步向抖音、小红书等短视频平台转移。汽水音乐直接定位为抖音音乐版,瞄准一、二线城市年轻群体,短视频中的热门歌曲可一键经外链跳转至汽水音乐收听;番茄音乐深耕下沉市场,以经典老歌、方言金曲、特色专属内容为差异化优势。

2025年12月数据显示,汽水音乐作为行业黑马,以近1.4亿的月活跃用户规模稳居行业第四;2025年全年,番茄音乐月度下载量基本稳定在40万次左右,较2024年的20万—30万次实现显著提升。

外界冲击是一方面。另一方面,随着监管层面叫停独家版权模式,腾讯音乐过去倚仗的版权壁垒被大幅削弱,一批高价值版权开始向多平台分发,其坚守多年的“音质+版权”护城河,面临很大的挑战。

争夺音频赛道话语权

收购喜马拉雅,成了腾讯音乐突破现有发展瓶颈、争夺音频赛道话语权的重要一步。

首先,补齐长音频短板,搭建全品类听觉内容生态。腾讯音乐长期以音乐版权为核心优势,在线上听歌领域站稳脚跟,但在有声读物、播客、广播剧等长音频板块布局偏弱。喜马拉雅积淀了海量音频内容资源,在国内在线音频市场占据绝对领先份额。

如果完成深度整合,腾讯音乐有望跳出单一音乐播放的局限,升级为覆盖全品类听觉内容的综合平台。既能强化内容壁垒,更能抢占用户碎片化时间,完善自身生态闭环。

其次,直面字节系竞争,稳固行业话语权。当下耳朵经济赛道竞争愈发激烈,字节跳动依托汽水音乐等切入音乐市场,同时加码番茄畅听等长音频业务,全方位布局听觉赛道。

对腾讯音乐而言,布局喜马拉雅不只是简单的内容补强,更是与字节跳动正面抗衡的重要筹码。音频赛道比拼的是内容储备与用户停留时长,手握优质长音频资源,才能留住更多用户,抵御竞品的持续冲击。

最后,随着互联网流量见顶,音乐平台靠用户增量实现高速增长的时代已然过去,挖掘线下实景场景增量,成为新的突破方向。

比如,车载音频是音频除手机端外的重要延伸场景。喜马拉雅将“车载版”作为生态服务基石,提供亲子模式、空间音频和座舱多场景智能音频等深度服务。腾讯音乐则聚焦AI声学技术共创、座舱定制音质音效、车场景区创新等方向,与多家车企展开深度合作。双方交叉资源融合后,可在车场场景实现内容、技术双向协同,打造音乐、有声书、播客一体化的听觉服务。可以看到,本次收购喜马拉雅,既是腾讯音乐缓解流量焦虑、守住基本盘的防守之举,也是着眼长远、布局未来的重要落子。