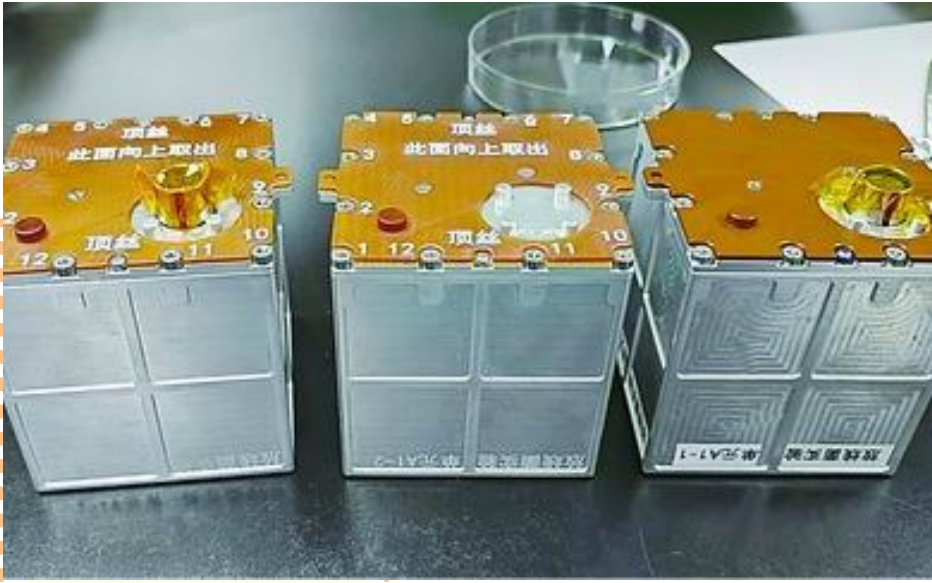




相关实验装置。(图片中国科学院空间应用工程与技术中心提供)

放线菌的太空远征

放线菌作为一类重要的原核微生物，尽管包含少部分有害菌株，比如诱发人体痤疮的丙酸杆菌、造成马铃薯大面积减产的疮痂链霉菌，但对人类生存与发展有着巨大价值。目前，临床应用中超50%的抗生素，例如链霉素、四环素等，都是从放线菌中提取并制备的。不仅如此，帮助人体肠道稳定健康的双歧杆菌也属于放线菌。在自然生态系统中，它们还能分解污染物、改良贫瘠土壤。

今年5月，科研团队精心配比的放线菌样品组合随神舟二十三号飞船升空，正式开展“空间环境对典型放线菌表型和遗传的影响规律及其分子机制研究”。

科研团队希望利用太空微重力、强辐射的特殊环境，激活放线菌的潜在功能，诱导其产生良性基因突变，最终筛选出在恶劣条件下依然保持高活性的太空“超级拓荒者”菌株。

微生物所在放线菌系统进化、种质资源挖掘与开发领域深耕数十年，积累了扎实的理论基础与丰富的实验经验，为这次太空实验筑牢了科研根基。

早在神舟八号任务期间，微生物所研究员黄英领导的科研团队就参与了中德合作太空放线菌实验，开启了太空放线菌研究的探索之路。在神舟二十号任务中，团队针对单一链霉菌开展了短期太空实验，成功证实微重力环境可加快链霉菌生长、提升部分抗生素合成产量。

为验证这一生长规律的普遍性，这次实验大幅扩充样本规模，将放线菌样品拓展为八大类23种组合，将实验周期延长至半年。刘明皓介绍，此次搭载菌株覆盖多种功能，包含抗生素合成、污染物降解、模拟月壤改良等。

“随着国家航天事业的飞速发展，我们有机会实现太空微生物实验从点到面、从短期到长期的跨越，我深感自豪。”刘明皓表示。

《火星救援》现实版：“拓荒”月球微生物先上

直面深空的极端洗礼

这次实验的一大核心特色，是将部分放线菌样品放置于空间站舱外，开展为期半年的深空暴露实验。

《火星救援》中，主角依靠火星简易种植大棚自给自足，这一科幻场景正是科研团队打造长期月球驻留基地的愿望。

“在真实的深空探测场景中，未来的月球基地可能无法实现空间站式全封闭防护。简易大棚、半开放栖息设施若能成为常态化配置，将显著降低基地运营成本。”谈及实验设计初衷，刘明皓解释道。

这类半开放设施无法完全屏蔽宇宙辐射和抵御极端温差，人类也无法长期在这类环境中驻留，但月球环境改造、生态体系搭建的前期工作必须提前落地。

由此，“人未到，菌先行”的深空

拓荒理念应运而生。科学家计划先依托微生物适配改造月球极端环境，期望利用太空辐射加速菌株进化，逐步将贫瘠恶劣的月表改造为适宜人类生存、开展种植的宜居环境，为后续人类登月驻留筑牢基础。

科学家计划先让微生物适应半开放、高辐射的环境，甚至利用辐射加速它们的进化，把环境改造得更适宜生存。

因此，空间站舱外暴露实验正是对月球半开放简易设施环境的真实模拟。在为期半年的实验周期内，放线菌将持续直面宇宙射线轰击、高真空、极端温差等多重深空考验。团队不仅要监测菌株的存活状态，还将重点观测其在极端环境胁迫下，原有功能是否稳定保留、能否进化出更优质的全新性状。

微观世界的“地质改造”

在舱外暴露的载荷中，一个重要的实验模块是将放线菌菌株与人工模拟月壤混合培养。而模拟月壤是科研人员依据月表地质成分高度复刻的“平替”，最大程度还原了天然月壤的恶劣特性。

小小的放线菌究竟如何改造修复恶劣的月壤？刘明皓介绍，科研团队的前期研究表明，菌株可通过3个层面的微观作用实现月壤的全方位改良。

首先是解毒降害。天然月壤富含高浓度游离重金属离子，对植物细胞具有极强毒性，阻碍植物生长。放线菌在代谢过程中可分泌特异性活性物质，有效吸附、固定这些重金属离子，大幅降低月壤整体毒性。

其次是释肥培养。月壤虽然含有磷、钾等植物生长的必需营养元素，但这类元素牢牢禁锢在矿物晶格结构中，无法被植物根系吸收利用。放线菌可通过分泌代谢产物，对月壤矿物产生生物风化作用，破解矿物结构，释放固化的营养成

分，将贫瘠的矿物碎屑转化为具备肥力的生长基质。

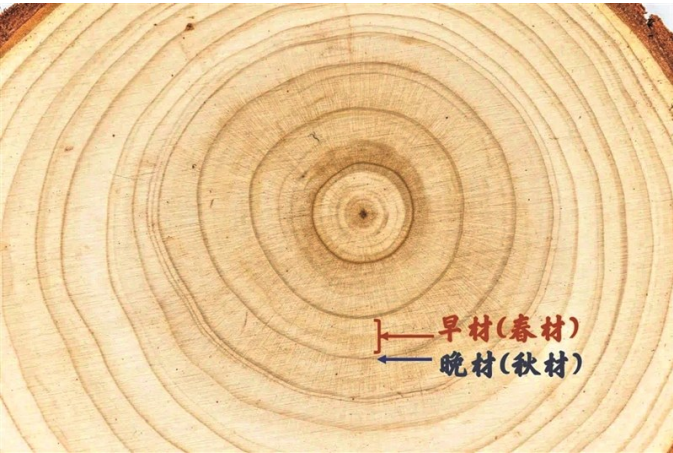
最后是改良结构。天然月壤因长期太空风化作用，颗粒棱角锐利坚硬，极易刺伤、损坏植物根系。放线菌在生长繁殖过程中，依靠菌丝缠绕、代谢产物包裹的方式，钝化月壤颗粒棱角，从微观层面优化月壤物理结构，让土质更加疏松通透，更适合植物根系的伸展。

“利用微生物原位改良月壤，无需从地球远距离运输土壤物资，极大降低了深空探测的成本，是实现月球原位资源利用、搭建月球自主生态系统的關鍵一环。”刘明皓表示。

按照实验规划，这批历经半年太空极端环境历练的放线菌与模拟月壤混合样品，将于今年下半年随神舟飞船返回地面。科研团队后续将对返回样品开展系统性检测与数据分析，筛选出环境耐受性强、月壤改良效率大幅提升的优质菌株，为月球原位拓荒、地外生态构建提供核心菌种支撑。(据《中国科学报》)

树木年轮 一圈代表一年吗？

“数着一圈圈年轮，我认真将心事都封存……”歌手张碧晨演唱的这首《年轮》，是电视剧《花千骨》中的经典插曲。歌词里反复提到“年轮”，既象征着时光的流逝与情感的沉淀，也指向了树木身上一种真实的自然印记。那么，树干中一圈圈深浅相间的圆环，是如何长成的，里面又会藏着多少自然奥秘？



木材横截面年轮结构(示早材与晚材的生长界限)。

年轮是怎么长出来的

树木的年轮，其实是“长”出来的时间日记。春夏之际，雨水充沛，阳光充足。这时候树木生长得很快，形成的细胞体积大、数量多、细胞壁薄，木材材质疏松，颜色较浅，称为“早材”或“春材”。到了秋冬，气候寒冷干燥，树木生长放缓，这时候形成的细胞体积小、数量少、细胞壁厚，材质致密，颜色较深，称为“晚材”或“秋材”。同一年长出的早材和晚材合在一起，就构成了一圈年轮。第二年春天，新的早材又开始生长，年复一年，早材与晚材交替出现，在树干的横截面上形成了深浅相间的同心圆环。

每一棵树都有年轮吗

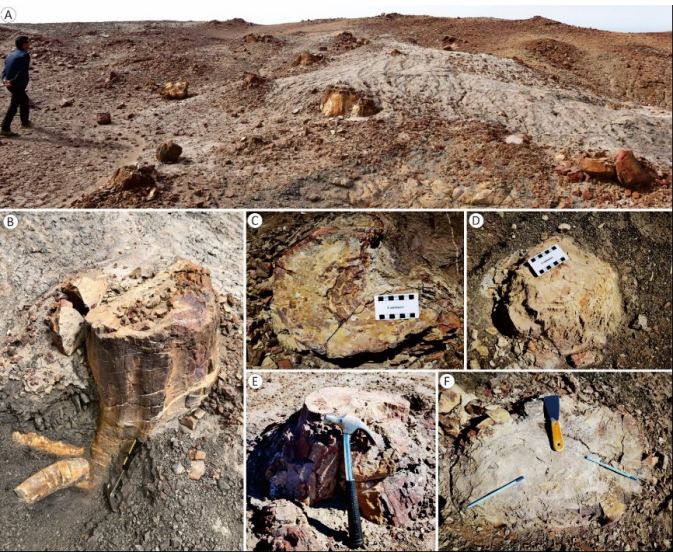
研究人员发现，不是每棵树木都会有年轮，它取决于不同气候与环境对树木生长的影响。一股只有生长在四季分明气候区的树木才会形成明显的年轮。而在热带地区，全年温暖湿润，树木几乎匀速生长，就不容易产生清晰的年轮。更有趣的是，年轮也不一定“一年一轮”。比如马尾松、红豆杉等亚热带乔木，一年有两个生长季，就会长出两层生长轮；柑橘属的树木，一年甚至可能长出三层。当遇到极端干旱、病虫害等情况时，树木会直接“罢工”几乎不长，就会留下“缺失年轮”；如果气候忽冷忽热，一年也可能多长几轮，科学家称之为“伪年轮”。

年轮是气候变化的“活档案”

年轮不只是树木的“身份证”，还是一部记录气候变化的“活档案”。那些活了上千年的古树，它们的年轮宽窄、疏密，都如实反映了每一年的降水、温度等气候信息。宽的年轮代表那年风调雨顺，长得快；窄的年轮则暗示气候恶劣，生长艰难。如今，树木年轮学已经发展成为一门独立的学科，和气候学、水文学、生态学，甚至考古学都有交叉。

一圈圈年轮，既是树木的年龄标记，也是岁月的忠实记录者。就像歌里唱的“数着一圈圈年轮”，我们数的不仅是树的年龄，更是时间的痕迹、生命的起伏。每一圈宽窄不一的纹理，都像人生路上的波澜——有蓬勃生长的春夏，也有沉寂蓄力的秋冬。(据《科普时报》)

科学家发现1.6亿年前森林生产力远超现代水平



“伊吾侏罗纪森林”原位保存的树干化石。

科学家通过研究新疆“伊吾侏罗纪森林”化石，首次定量揭示了约1.6亿年前森林生态系统的生产力水平。研究发现，在温室气候背景下，该森林年均净初级生产力显著高于现代同纬度森林，约为现代温带针叶森林平均水平的3倍。

森林生态系统是陆地生物圈的重要组成部分，也是全球碳循环的重要参与者。森林生产力通常以净初级生产力衡量，但由于缺乏植物化石证据，地质历史时期森林生态系统的生产力水平长期难以准确评估。

为解决这一科学问题，云南大学植被结构功能与建造国家重点实验室冯卓团队联合国内外科研人员，对新疆哈密“伊吾侏罗纪森林”开展系统研究。研究人员基于原位保存的裸子植物茎干化石，结合化石解剖分析和现代森林生态学方法，对该化石森林的组成、空间结构、生物量和净初级生产力进行了定量重建。

研究发现，距今约1.6亿年前的“伊吾侏罗纪森林”平均冠层高度约28.6米，单位面积森林生物量达到276.2吨/公顷至386.9吨/公顷，其森林结构与现代北半球中高纬度地区以针叶树为主的森林相似。更重要的是，该森林年均净初级生产力达到21.11吨/公顷至31.9吨/公顷，显著高于现今本地针叶林和全球温带森林平均水平。

研究认为，中侏罗世较高的大气二氧化碳浓度和温暖的温室气候环境，提高了植物光合作用效率，促进了森林快速生长，使广泛分布的裸子植物森林成为当时全球重要陆地碳汇。“这一发现从化石记录角度揭示了森林生态系统在全球碳循环中的重要作用，也为理解未来全球气候变化背景下生态系统响应提供了新的视角。”论文第一作者、昆明学院副研究员蔡旭东说。(据新华网)

空调器除湿可以一直开吗？

正值三伏天，多地出现高温高湿“焖蒸”天气，不少家庭偏爱空调器除湿模式，觉得干爽不刺骨、还省电，索性24小时不间断运行。

除湿模式运行机理是什么，长时间使用有害健康吗？如何使用空调器除湿？近日，记者采访了西安交通大学制冷与低温工程系晏刚教授、北京医院呼吸与危重症医学科副主任郭岩斐。专家提醒：除湿模式属于短时辅助功能，不适合全天候、整夜持续开启，长时间连续使用损伤人体健康，还可能缩短空调器使用寿命。

除湿与制冷不是一套运行逻辑

“除湿”为何让人感觉更爽？这是因为湿度较高时，汗液没有顺利蒸发，堆积在皮肤表面，体感会更闷热。适度除湿后，汗液正常挥发，带走体表热量，体感温度能下降2℃至4℃，干爽舒适。很多人误认为除湿就是“温和版制冷”，二者运行目标、压缩机工作方式实则并不相同。制冷模式以降低房间温度为主，除湿为辅。制冷模式下，压缩机持续运转，风机大风量送风，以快速降低室温。目前，壁挂式空调器、柜机、家用中央空调整机主控逻辑以控制温度为核心，除湿属于附加功能。

除湿模式则以控湿为主，降温为辅。空调器除湿主要是利用“冷凝除湿”原理：当室内空气被风机吸入并经过低于当地露点温度(水汽开始凝结的临界温度)的蒸发器表面时，空气中的水蒸气遇冷液化，凝结成水珠并顺着排水管排出室外，从而降低室内空气的绝对含湿量。除湿模式下，压缩机会以间歇或低速方式运行，让空气缓慢经过蒸发器，留出充足时间让水汽充分析出凝结，尽可能避免室温骤降。

值得关注的是，普通家用空调器大多没有独立高精度湿度传感器，仅附带温度调节功能，达到健康湿度后，空调器不会自动停机，只会

持续抽走空气中的水分。这意味着，面板显示“除湿中”不等于室内湿度适宜。

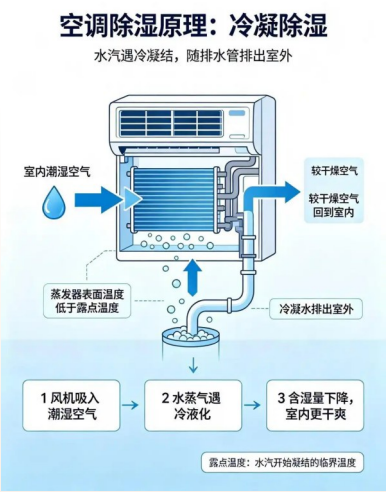
长期开除湿伤身体、损空调

世界卫生组织(WHO)等权威机构建议，室内相对湿度保持在40%至60%之间有益健康。然而，密闭房间24小时开除湿，室内湿度易跌破40%。长期处于过度干燥的环境，损害呼吸道黏膜，降低人体防御能力，尤其对老人、儿童及哮喘患者极不友好。

婴幼儿皮肤、呼吸道黏膜尚未发育成熟，干燥空气会让气道黏液变稠，鼻腔结痂、夜间刺激性干咳频发，过敏性鼻炎、鼻出血概率上升。流感、腺病毒在低湿环境存活更久，孩子易反复感冒。同时，油脂层被破坏，干性湿疹、皮肤瘙痒易反复出现。

老年人本身泪液、皮脂分泌不足，低湿度会加重顽固干眼症、全身皮肤瘙痒。干燥空气让痰液黏稠难咳出，易诱发咳嗽、胸闷急性发作。干燥环境还会加快体表水分流失，血液黏稠度相对升高，有高血压、冠心病、脑梗病史的老年人，面临的风险会进一步加大。

开启除湿模式，也未必更省电。在20℃至30℃的适中温度下，除湿模式确实比制冷模式省电。但当环境温度超过30℃时，压缩机需要持续维持蒸发器低温除湿，负荷



空调器“冷凝除湿”原理示意图。(AI辅助生成图片)

大幅提升，耗电量反而高于制冷模式，全天开启得不偿失。

功耗之外还要关注硬件损耗。除湿模式下，有些空调器平均每5分钟循环启停一次，频繁电流冲击与热应力叠加，磨损阀片等部件，长期全天运行缩短空调器核心部件寿命。

空调器除湿记住“短时、间断、勤通风”

居家环境讲究干湿平衡，除湿模式只是短时改善湿热体感的手段，并不能作为全天候调节室内微气候的解决方案，要分场景正确使用。

建议有条件的家庭配备湿度计，直观监测室内湿度数值。除湿运行一段时间后，可以适时停机，适度开窗通风。高温高湿天气，可灵活切换制冷模式，不要单一依赖除



空调器开启除湿模式注意事项。(AI辅助生成图片)

湿模式长期调控室内环境。

结合夏季湿热天气频发、用户使用除湿模式频次增加的情况，空调器生产企业可优化除湿功能设计：一是开发智能双控算法，和室内实时温度湿度结合，自动控制制冷、除湿、送风等功能；二是研发恒温除湿技术，特别是在南方地区春季特有的“回南天”期间，以防回潮温度越低；三是优化压缩机的启停逻辑，延长机组的使用寿命；四是降低由于频繁启停带来的噪声；五是增加自清洁功能。

除湿模式能快速驱散黏腻闷热，但它的设计定位是短期改善潮湿体感，而非24小时长效控湿。夏季使用空调，不能只追求一时干爽，更要兼顾环境湿度稳定，呵护呼吸道健康，才能安稳度过湿热三伏天。

(据新华社)