

# “洪章，欢迎回家！”

■本报记者 甘晓 孙丹宁

北京时间2026年5月29日20时11分，神舟二十二号载人飞船在东风着陆场成功着陆，现场医监医保人员确认航天员张陆、武飞、张洪章身体状况良好，任务取得圆满成功。

神舟二十二号航天员乘组于2025年11月1日进驻中国空间站，3名航天员在轨驻留210天，刷新了中国航天员单个乘组在轨驻留最长纪录。

本次航天员乘组中的载荷专家张洪章来自中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)。出舱后，张洪章表示：“从地面实验室到中国空间站，是伟大祖国让我实现了科学理想与飞天梦想的完美融合。回到祖国，我感到无比踏实和温暖。”

## 回顾太空之旅

神舟二十二号任务是我国载人航天工程进入空间站应用与发展阶段的第六次载人飞行任务，也是工程立项实施以来的第37次发射任务。

“小时候，我的理想是像钱学森等老一辈科学家一样，用知识改变命运，以科技报效祖国。”神舟二十二号飞行乘组首次公开亮相时，作为乘组中的载荷专家，张洪章道出了无数科研工作者的心声。

2025年10月31日，神舟二十二号载人飞船成功发射，张洪章开启了他在国家级太空实验室的科研征途。

任务伊始，原定返回的神舟二十二号任务因返回舱舷窗玻璃出现细微裂纹而推迟。经应急处置，神舟二十二号乘组平安着陆，神舟二十二号飞船成功发射。

此后，张洪章与队友密切协同，开展



张洪章顺利出舱。直播画面截图

出舱活动，由航天员张陆、武飞出舱。他们完成了神舟二十二号飞船返回舱舷窗巡检拍照、空间站空间碎片防护装置安装、温控适配器多层罩更换等任务。2026年1月19日，经过加固的神舟二十二号飞船返回舱成功着陆。

这场太空救援取得圆满成功，张洪章正是这一历史时刻的亲历者和见证者。

## 发挥专业优势

神舟二十二号乘组在轨期间，首次执行飞行任务的张洪章作为载荷专家，主要完成了面向空间应用的锂离子电池电化学原位研究及生命领域、流体与燃烧实验领域相关实验。

其中，在“面向空间应用的锂离子电池电化学原位研究”中，张洪章充分发挥了专业优势。锂离子电池是航天任务的“能量心脏”。但在地面实验中，重力总是与电场混合，导致科学家很难单独研究重力对电池内部过程的影响。

实验过程中，张洪章基于科学判断，开展微重力环境下的锂离子电池原位光学观测实验，全程获取锂枝晶生长的全流程影像，完成精密电化学实验的精密调节、实验流程的精确执行、实验状态的实时监控、关键科学现象的识别与记录等。这一实验有望突破重力场与电耦合作用的认知瓶颈，为设计下一代高比能、高安全的太空电池提供关键科学依据。

太空出差期间，张洪章与队友们不仅圆满完成了繁重的日常任务，还高效推进了多个前沿科研项目。

在空间科学与应用方面，乘组与地面科技人员密切配合，在空间生命科学、空间材料科学、微重力基础物理、航天医学、航天新技术等领域，取得了阶段性成果。例如，国内首次实现了小鼠的空间密闭在轨饲养，在轨生成了低缺陷微晶等。

在航天医学领域，通过对面部微活动的智能识别，实现了在轨生理指标的非接触式检测，初步构建了航天员运动疲劳评估模型。

在航天技术领域，国内首次实现了樱桃番茄和小麦在轨气雾培养，验证了相关关键技术；成功实现了新型离子液体推进剂在轨点火，获取了催化点火和持续燃烧过程的动态光学信息。

此外，航天员乘组还开展了别开生面的天地科普互动。在第五届“天宫画展”中，神舟二十二号航天员乘组化身“太空讲解员”，在全国观众面前进行了在轨展示与介绍。

张洪章介绍道：“小画家们以理想为墨、色彩为笔，将心中的先锋模样细细勾勒，每一抹色彩都饱含着强国我的坚定信念。”

## “太空出差”归来

张洪章在太空“出差”7个月期间，中国科学院的同事和他的学生始终牵挂着他。

“洪章，欢迎回家！”中国工程院院士、大连化物所所长刘中民首先送上了问候，“又过了好几个月，时间过得真快，终于盼到你安全归来的时候了。”

英雄凯旋，大家难掩心中的激动与自豪。

“神舟二十二号乘组顺利完成各项任务、圆满返航、平安回家，储能技术研究部的全体同事、同学都为你骄傲、为你自豪！”大连化物所研究员、储能技术研究部部长李先锋说，“你不仅圆了自己的飞天梦，也实现了无数科技工作者心中‘将科研送上太空’的梦想。你用行动告诉我们，实验室里的每一次坚持、每一组数据、每一篇论文，都有机会通往星辰大海。”

大连化物所副研究员曲超说：“恭喜你完成任务，平安落地！你上去之前嘱咐我们做的实验，都在稳步推进，进展顺利。”

“每次看到你到空间站里打快板、种菜养花的新闻报道，我们实验室的小伙伴们特别激动。”大连化物所研究员杨晓飞说。

张洪章也成为年轻后辈的榜样。“张老师常说‘科研要有大格局’。您用这趟太空之旅，给我们上了最生动的一课。”大连化物所助理研究员马斌说。

“您是我们的骄傲，也是我们的榜样！”大连化物所博士生杨一恒说。

## 发现·进展

浙江大学等

# 妈妈焦虑抑郁 女儿情绪变差

本报讯(记者张思玮)抑郁和焦虑并不只是一个人的事，它们也可能在家庭中聚集，特别是女性家庭成员之间。浙江大学公共卫生学院研究员徐小林团队和淮安市妇幼保健院研究人员发现，母亲一代的抑郁和焦虑症状与成年女儿的心理健康状况密切相关。近日，相关研究成果发表于《欧洲精神病学杂志》。

此项研究基于“外祖母、母亲及其子代健康研究”(GMATCH)开展，共纳入来自淮安市的2130对成年母女。研究中的“母亲一代”平均年龄约56岁，“女儿一代”平均年龄约31岁。研究人员通过相关量表筛查两代女性的抑郁和焦虑症状后发现，母亲一代中有11.4%报告抑郁症状，4.1%报告焦虑症状；成年女儿一代中有11.5%报告抑郁症状，3.1%报告焦虑症状。

具体来看，在考虑年龄、教育、收入、就业和居住地等因素后，母亲有抑郁症状时，女儿出现抑郁的可能性约为对照组的4.29倍，出现焦虑的可能性约为3.50倍；母亲有焦虑症状时，女儿出现

抑郁的可能性约为3.95倍，出现焦虑的可能性约为5.47倍。这意味着，抑郁和焦虑在母女之间并不只是简单的“一一对应”，还存在更复杂的交叉关联。

研究还发现，母亲的情绪症状越重，女儿出现抑郁和焦虑的风险也越高。换句话说，这种母女之间的情绪联系并不只是“有或没有”的差别，更像是一种随症状加重而增强的“情绪共振”。

“这提示我们，当上一代女性长期承受较重的情绪负担时，下一代成年女性也可能处在更高的心理健康风险之中。”徐小林说。

研究还提示，不同家庭环境下，母女之间的情绪关联可能存在差异。例如，在母亲居住于农村地区而女儿家庭收入较高的群体中，这种代际聚集性更突出。这可能与家庭照护责任、情感依赖、代际支持方式和成年女儿在家庭中的实际承担有关。也就是说，心理健康并不只是医学问题，还与家庭结构、女性角色、照护压力和社会文化环境密切相关。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1192/j.eurpsy.2026.12224>

中国科学院深圳先进技术研究院

# 研发快速精准 脂肪与铁定量成像技术

本报讯(记者刁雯蕙)中国科学院深圳先进技术研究院研究员邹超、副研究员程传力等提出了一种基于模型拟合翻转角调制(FAM)与同步多层(SMS)加速的二维自由呼吸成像新方法，实现了在自由呼吸状态下快速、高信噪比、高一致性的肝脏脂肪与铁定量成像。近日，相关成果发表于《医学磁共振杂志》。

研究团队提出了一种高斯函数模型拟合法，可直接根据编码步数快速计算最佳翻转角曲线，避免重复优化，大幅提升了计算效率与协议设计的灵活性。同时，该方法将SMS技术引入二维FAM序列，通过多层同时激发与重建，在保持高信噪比的前提下将扫描时间缩短近一半，并有效抑制了传统并行成像在高加速比下的噪声放大问题。

该方法不仅解决了屏气困难患者的成像难题，还通过缩短单层采集时间、抑制运动伪影，实现了真正意义上的“自由呼吸、运动鲁棒”定量成像。其在保持高定量准确性的同时，大幅提升了扫描效率，为肝脏脂肪与铁沉积的临床筛查、随访与疗效评估提供了更加高效、稳定的成像手段。

未来，研究团队将联合多家临床中心，开展大规模、多中心的前瞻性临床研究，进一步验证该技术在更广泛人群中的定量准确性、可重复性及临床实用性；同时，拓展该方法在全身脂肪定量、心外膜脂肪及肾周脂肪评估等更多临床场景中的应用，探索其在不同解剖部位、疾病状态下的适用性。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/mrm.70197>

# 千名科技工作者 与孩子共度“双节”

5月30日，上海科技馆举办“以家之名，智绘未来”5·30全国科技工作者暨6·1国际儿童节特别活动。

来自近40所高校、科研院所及高新技术企业的千余名科技工作者携子女走进上海科技馆，在“双节”交汇之际，共享一段属于“科技家庭”的温馨时光。

科技工作者和孩子共同欣赏了球幕多媒体互动秀《粒子奇遇》，走进微观世界，感受粒子物理的神奇。在焕然一新的上海科技馆内，他们开启了一场特别的“探索科技之旅”。在面向青少年的专属教育空间“明日科创营”里，孩子参与动手实践类科创课程，在观察、制作与交流中体验科学探索的乐趣。图为活动现场。

本报见习记者江庆龄报道 上海科技馆供图



# 中国科学报社发布 2025年度社会责任报告

本报讯(记者高雅丽)5月29日，中国科学报社在京发布《中国科学报社社会责任报告(2025年度)》(以下简称《报告》)，从政治责任、阵地建设责任、服务责任、人文关怀责任、文化责任、安全责任、道德责任、保障权益责任、合法经营责任等方面对履行社会责任情况进行了报告。

2025年度，《科学家不是“吉祥物”》，拒绝“学术站台”》获第35届中国新闻奖评论项目二等奖、全国行业好新闻大赛一等奖，多篇作品获全国行业好新闻大赛、第32届人大新闻奖等奖项；《中国科学报》入选2025年度“高学术影响力中国报纸”；各记者站一批新闻作品获得当地省委宣传部、省记协等部门颁发的各项奖励。

在政治责任方面，中国科学报社紧扣中宣部与中国科学院工作部署，策划推出近20个专栏专题，及时宣传党的方针政策，展示科技界重要成果，弘扬科学家精神。以内容建设为根本，聚焦科教领域真问题，打造有分量的深度报道，做强“科学时评”专栏，彰显主流媒体使命担当。

此外，中国科学报社加快媒体深度融合，构建“文字+视频+直播”全媒体传播矩阵，在科研成果解读、科学人物塑造、科技热点聚焦等选题上持续发力；探索科学新闻AI(人工智能)平台新业务，赋能智能化科学新闻内容创作，“小柯”机器人已覆盖八大学科领域2600多本期刊，全年自动撰写论文科学新闻近22万篇。

中国科学报社围绕国家科技政策开展权威解读，面向公众做好科普传播，积极开展科普进基层、科技帮扶等公益活动，传递科技向善价值。

中国科学报社以“打造中国领先的科学融媒体”为己任，坚守“立足中国科学院，面向全球科学界”媒体定位，坚持党性原则，恪守新闻准则，恪守公益属性和社会责任，心系国家事、肩扛国家责，大力弘扬科学家精神，为中国科学院加快抢占科技制高点、实现高水平科技自立自强和建设科技强国贡献智慧和力量。

# 使用兽用抗生素的正确之道

■彭大鹏

近日，黑龙江省市场监督管理局发布《关于食品安全抽检信息的通告》，称知名肉制品企业双汇旗下的一家合资子公司的猪肉被检出“抗生素超标37.5倍”。5月28日，河南双汇投资发展股份有限公司发布《致歉声明》，称已第一时间成立专项工作组，赶赴涉事企业，配合政府部门进行全面排查。

兽用抗生素是什么？在养殖业中扮演什么角色？为什么会有兽用抗生素残留？有什么危害？如何避免？科学认识这些问题与风险，有助于理性应对兽用抗生素残留超标问题。

## 为什么会有残留

兽用抗生素更准确的叫法是兽用抗菌药。它既包括青霉素、头孢菌素这类天然来源的抗生素，也涵盖氨基糖苷类、碳酰胺类等化学合成的抗菌药物。凡是用于预防和治疗动物细菌性感染的此类药物，皆属此列。这些药与人类使用的抗菌药在化学骨架和杀菌原理上并没有本质差别。

残留是指药物或化学物质及其代谢产物在动物机体的细胞、组织、器官或动物产品(奶、蛋、蜂蜜等)中蓄积或贮存。抗生素进入动物机体后，一部分与血浆蛋白结合，一部分在肝脏代谢转化，再通过肾脏随尿液或经胆汁随粪便排出，但代谢速率因动物种类、日龄、生理状态及药物特性而且差异极大。当代谢不完全或排泄受阻时，药物便会以结合态或游离态残留在可食部位，成为残留的直接来源。

实际生产中，残留成因复杂，饲料与饮水是重要污染源。含药饲料生产后设备清洗不彻底，会导致后续无药饲料被微量药物污染，动物长期低剂量采食后，药物在体

内累积；利用含药废渣的原料也可能自带抗生素。饮水给药后，管道和饮水器吸附的药物若未冲净，停药后动物仍会持续摄入，使休药期失效。

抗生素滥用是加剧残留的核心人为因素。滥用行为突出表现为超剂量、超范围用药，随意延长疗程，将注射剂混入饮水长期投喂，这些都会严重干扰药物正常代谢与排泄，导致蓄积量成倍增加；违规将氯霉素等禁用药物用于食品动物，其代谢极慢，残留期长达数月；不按兽医指导、凭经验用药，同样易致蓄积。

休药期执行不严是残留超标的直接原因。养殖户常因赶行情而提前屠宰或采奶、收蛋。联合用药时，若仍按单一药物休药期管理，残留时间会明显延长。产蛋鸡、泌乳牛等在产蛋泌乳期用药，药物极易转入奶、蛋，残留期远超肌肉组织。

养殖环境还形成了隐蔽的蓄积循环。粪便和尿液含有大量抗生素原形及活性代谢物，粪污还田或排入鱼塘后，药物在土壤、水体及底泥中持久残留，动物再通过饮水、采食等将其摄入，形成“用药—排泄—环境蓄积—再摄入”的恶性循环。而这一循环的源头正是大量抗生素被不合理地投入养殖环境。此外，动物肝肾功能障碍会显著延缓药物清除。

综上，兽用抗生素残留是滥用、饲料、休药、环境和动物机能等多因素叠加的结果，必须全链条管控。

## 危害是什么

一般认为，兽用抗生素的残留会产生细菌耐药性加剧、肠道菌群紊乱、过敏反应、三致效应、急性/慢性毒性等危害。当然，这并

不是说每一种残留都一定会产生这些危害。检出残留不代表残留一定超标，残留超标也不代表一定会造成严重危害。谈危害要与剂量联系起来。

在诸多危害中，细菌耐药性问题影响最为深远。人体若通过食品长期摄入低剂量抗生素残留，等于持续对体内菌群施加筛选压力，敏感菌被抑制而耐药菌大量繁殖。这些耐药菌不仅会让常用抗生素治疗失效，其耐药基因还会在不同细菌间水平传播，最终导致普通感染无药可医，形成公共卫生危机。

抗生素残留进入肠道后，会无差别杀灭或抑制部分敏感菌，打破微生态平衡，引起肠道菌群紊乱、腹泻或条件致病菌过度生长，对婴幼儿和免疫功能低下者影响尤甚。少数易感人群即使接触微量青霉素、磺胺类等药物，也可能诱发皮疹、哮喘甚至过敏性休克等速发型过敏反应。此外，氯霉素、硝基咪唑类等已被证实具有致突变或致癌作用，长期微量摄入存在累积风险；而慢性毒性如肝肾损伤、骨髓造血功能抑制等，更是持续低剂量暴露下需要警惕的隐患。

需要指出的是，国家制定的最大残留限量标准以毒理学评估为基础，设置了足够的安全系数。只要食品中残留量低于限量标准，即可认为安全性有保障。科学看待剂量与风险，才是理性应对残留问题的态度。

## 如何避免残留

避免兽用抗生素残留是一项系统工程，需要政府、养殖者和科研机构多方协同，从法制建设、源头管控、技术支撑和产业转型等维度综合施策。

健全的法律法规和标准体系是根本保

障。应加快兽用抗生素立法，完善配套管理办法和技术规范，持续修订最大残留限量标准、休药期规定及禁用药物清单，使养殖业有章可循、监管者有法可依。在此基础上，必须构建覆盖饲料、养殖、屠宰、加工全链条的监控体系，加大抽检频次和覆盖面，运用信息化手段实现产品追溯，对违规行为依法严惩，形成有效震慑。

养殖环节是残留控制的核心战场，关键在于规范用药和严守休药期。必须遵循兽医处方和药品标签，根据靶动物和适应症准确用药，杜绝超剂量、超范围使用和违规用药，产蛋鸡、泌乳牛等特殊动物用药限制应更加严格。休药期是确保药物降至安全水平的最低时限，任何提前出栏、收奶、采蛋的行为都可能导致残留超标。同时要警惕饲料和饮水交叉污染，饲料厂应严格清线，养殖场须彻底冲洗给药管道。加快研发简便、灵敏的残留快速检测技术，让基层监管和养殖户变被动为主动，及时发现风险。

从长远看，根本出路在于减少抗生素依赖，大力推进替抗技术研发应用。益生菌、植物提取物、酶制剂和噬菌体技术等，能够有效降低疾病风险和用药需求。将这些产品与良好饲养管理和生物安全防控结合，从“治”转向“防”，才能从根本上压缩抗生素使用空间。

此外，应加强宣传培训，让从业者树立科学养殖理念，同时积极开展国际交流合作，共同应对药物残留和耐药性等全球性挑战。全链条发力，方能保障动物源性食品的长久安全。

“合理使用、严格监管、创新替代、系统管理”是使用兽用抗生素的正确之道。(作者系浙江大学动物科学学院教授)