

我国科学家造出球状闪电

此举在全球尚属首次，揭示并证实球状闪电的本质为“电磁孤子”

球状闪电，俗称“滚地雷”，是自然界最神秘的电磁现象之一。许多人曾目击到这种悬浮于空气中的发光球体，心中充满了好奇和追问。科学家们也提出过多种理论假说，但始终缺乏可重复、可精确诊断的实验加以验证。

在深厚技术积累基础上，中国科学院上海光学精密机械研究所的研究团队，首次在上用人工方式，成功激发并捕获了一种在形状、状态和发光特性与自然界球状闪电高度相似的球形发光体，从而揭示并证实球状闪电的本质为“电磁孤子”。16日，国际权威学术期刊《自然·光子学》发表了相关论文。

“它飘了进来，一个篮球大小的蓝色火球。它像一个蓝色的幽灵，一个凝固的闪电，在客厅里飘行，发出的光芒柔和冰凉。它没有声音，也没有轨迹，就那么无声地、空灵地飘着，像在空气中游泳。”这是科幻作家刘慈欣在《球状闪电》一书中描写的球状闪电。

我国科学家在实验室里人工制造的“类球状闪电”是什么样子呢？

记者在研究团队用高速摄像系统捕捉的画面中看到：黑暗中，只见一个明亮的白色发光体，被一层幽蓝的外壳团团包裹，形成了一个球形的能量体，从小到大、飘忽不定、逐渐膨胀。慢慢地，球体变成了蓝色的粗颗粒状，最终耗散。

“这个蓝色的外壳，就是像太阳一样的燃烧等离子体，它如同一个无形的‘光之茧’，将电磁波紧紧包裹在中间，最终形成了一个直径约百微米、寿命达百纳秒的能量球。”上海光机所田野研究员解释说，“这个能量球缓慢膨胀，发出的光谱覆盖从紫外到红外的宽波段，完全符合理论预言的电磁孤子行为。经物理标度变换，



类似“球状闪电”的电磁孤子的结构示意图
中国科学院上海光学精密机械研究所供图

该电磁孤子可对应自然界中直径几十厘米、持续数秒的球状闪电。”

“电磁孤子”就是电磁波变成了像粒子一样稳定态、会穿墙、精准攻击的“电磁幽灵球”——这正是科幻小说《球状闪电》的现实物理原型。

此前，浙江大学武慧春教授在理论上研究认为，球状闪电可以解释为电磁孤子的宏观表现形式：它由高温等离子体构成，却能在数秒内维持球状形态而不快速耗散。然而，其能量来源与稳定机制始终缺乏系统的物理解释与实验验证。

在上海光机所这项最新的研究中，科学家如何在实验室人工制造出“电磁孤子”并激发成“类球状闪电”呢？

据上海光机所团队负责人宋立伟研究员介绍，该项研究基于团队在“强激光驱动丝波导太赫兹源”领域的持续深耕，特别是围绕极端太赫兹光场和非平衡物态的前沿展开的研究，为本次突破提供了关键支撑。

研究团队将激光驱动金属丝产

生的太赫兹表面波，导引至纳米级针尖，借助其亚波长约束和近场增强效应，在局域实现了相对论级强度的近场场强，为亚毫米尺度电磁孤子的产生提供了高质量的驱动力。

与此同步，将超音速氦气气体喷流注入针尖近场区。在强大太赫兹电场作用下，气体被迅速电离为等离子体，并将电子和离子向外排开，中间形成一个球形空腔。而球壳表面则是被太赫兹波推动，形成一层致密高温的等离子体壳。球形腔内的光波辐射压与球壳表面的热压，随着球体膨胀达成了一种“精妙的力学平衡”，将太赫兹波囚禁在内，进而形成了类似自然界的球状闪电。

业内专家认为，该研究不仅为破解球状闪电这一科学悬案提供了关键实验证据，也揭示了极端电磁能量约束的基础物理机制，为聚变能源、高密度物理及能量存储等相关领域研究提供了新的参考。

新华社记者 张建新

3月份70城房价数据显示 房地产市场 复苏动能持续积聚

国家统计局16日公布的数据显示，70个大中城市中，一线城市商品住宅销售价格环比上涨，二三线城市环比降幅收窄或持平。新建商品住宅和二手住宅销售价格环比上涨城市个数均比上月增加。专家表示，一季度房地产市场数据显示，去库存成效明显，市场复苏动能持续积聚，行业信心进入稳步修复通道。

根据国家统计局数据，3月份，一线城市新建商品住宅销售价格环比由上月持平转为上涨0.2%，其中，北京持平，上海、广州和深圳分别上涨0.3%、0.3%和0.2%；二手住宅销售价格环比由上月下降0.1%转为上涨0.4%，其中，北京、上海、广州和深圳分别上涨0.6%、0.4%、0.2%和0.4%。二三线城市二手住宅销售价格环比分别下降0.2%和0.4%，降幅分别收窄0.2个和0.1个百分点。

浙江工业大学中国住房和房地产研究院院长虞晓芬表示，受季节性因素、积压需求释放及政策利好叠加影响，3月房地产市场如期迎来“小阳春”。北京、上海、杭州等核心城市成交数据大幅攀升，核心地段房源去化速度加快，对全国市场信心起到了关键的修复作用。

“去库存成效初现、供需两端形成正向合力。”虞晓芬说，去库存的实质是供需关系的再平衡。数据显示，截至2026年3月末，全国商品房待售面积78601万平方米，同比下降0.1%，连续52个月以来首次同比下降，其中待售3年以下新建商品住房面积同比降幅1.8%，这表明2022年以来累积的市场新增库存正被逐步消化，去库存的效果开始显现。

此外，地方政府精准发力，激活需求措施成效显著。根据中指研究院监测数据，2026年一季度，全国超100市（县）出台房地产相关政策约160条，聚焦公积金优化、多子女家庭购房支持、住房以旧换新等领域，精准撬动改善性住房需求。各地政策实施的力度与精准度较以往显著提升，形成多元化、差异化的去库存实施路径。

以上海为例，今年2月26日起正式实施的“沪七条”新政大幅降低购房门槛，提升公积金贷款额度，激活置换链条。据上海市房地产交易中心数据，4月11日，上海二手房（含商业）网签成交量达1632套，创近5年来上海二手房单日网签成交量新高。

在城市数量方面，3月份，70个大中城市中，新建商品住宅销售价格环比上涨城市有14个，比2月份增加4个；二手住宅销售价格环比上涨城市有13个，比2月份增加11个。

专家普遍认为，总体看，一季度，我国房地产市场在主动收缩供给与政策驱动需求释放的共同作用下，去库存取得初步成效，为市场注入了积极信号。

广东省住房政策研究中心首席研究员李宇嘉说，当前我国房地产市场显现出企稳趋势，但基础仍有待夯实。市场分化明显、冷热不均的情况仍然存在。总体来看，延续3月份二手房交易量放大的势头，4月份重点城市市场热度将持续。随着新房市场中“好房子”项目供给增加，置换链条进一步打通，换房需求将进一步被激活，从而巩固市场回稳态势。

新华社记者 王优玲

推动高质量发展 项目攻坚进行时

千余名建设者昼夜鏖战 渝昆高铁云贵段掀起施工热潮

机器轰鸣，罐车穿梭，千余名建设者昼夜鏖战……连日来，由中铁十八局集团承建的渝昆高铁云贵段站前五标施工现场一派繁忙景象。截至目前，该标段无砟轨道底座板与道床板施工完成率均已突破九成，项目建设全面进入最后的攻坚决胜阶段，向全线高质量通车目标发起最后冲刺。

中铁十八局集团承建的云贵段站前五标位于云南省会泽县境内，承担的无砟轨道施工任务主要包括底座板施工10.189公里、无砟道床施工127.231铺轨公里。面对繁重的剩余工程量和紧迫的工期节点，项目部以“质量就是生命，现场就是战场”为动员令，吹响攻坚集结号。

“目前我们标段无砟轨道底座板、



施工人员正在铺轨

道床板施工完成率均突破90%，路基、桥梁主体工程已经全部完工。”渝昆高铁云贵段站前五标无砟轨道工区项目书记李勇说，“我们通过优化施工方案、多作业面同步流水作业，全力加

快施工进度，确保按既定工期节点高质量完成全部无砟轨道施工任务，为全线铺轨通车打好基础。”

本报记者 蒋琼波
通讯员 尹永权 董学莲 摄影报道