

化学国家级实验教学示范中心科普功能转型

——中国科学技术大学星火馆立体化网络的构建与实践

文_吴红¹ 邵伟¹ 蔡梦涵² 兰泉¹ 朱平平^{3*} 徐航勋^{3*}

(1. 化学国家级实验教学示范中心(中国科学技术大学); 2. 中国科学技术大学科研部;

3. 中国科学技术大学化学与材料科学学院; * 通讯作者)

摘要: 本文系统阐述了中国科学技术大学化学实验教学科普基地作为高校星火馆试点的创新实践与模式。基地依托国家级实验教学平台与化学学科优势,通过多维度科普资源转化机制,将高端科技教育资源转化为惠及公众的科普作品和活动。在此基础上,构建了“请进来、走出去、全覆盖”的立体化科普实践网络,并形成了“专家—教师—学生”三级协同的人才支撑体系,成功打造了“趣味化学秀”等品牌项目。该实践形成了可复制的“科大星火”模式,实现了高校教学、科研与社会服务的深度融合,为新时代高校系统性开展科普工作、履行社会责任提供了重要范例。

关键词: 化学科普 科普立体化网络 科普品牌

为贯彻落实新修订实施的《中华人民共和国科学技术普及法》,响应国家将科学普及与科技创新放在同等重要位置的战略部署,中国科协于2025年牵头启动“高校科普品牌示范工程”。中国科学技术大学作为“双一流”建设高校,拥有丰富的优质科普资源,在安徽省科协的推荐下入选首批“高校星火馆”试点高校。作为该校星火馆体系的重要组成部分,中国科学技术大学化学实验教学科普基地依托化学国家级实验教学平台和学科优势,通过科普资源转化、实践创新、人才支撑和科普项目品牌打造等方式,构建起立体化的高校科普服务体系,探索出了一条教学、科研与科普深度融

合的创新路径,为高校科普工作提供了可复制、可借鉴、可推广的实践经验。

◎ 基地概况

中国科学技术大学化学实验教学中心科普基地(以下简称“基地”)依托中国科学技术大学化学实验教学中心(2013年获批为化学国家级实验教学示范中心)建设,是面向社会公众开放的公益性科普教育平台。凭借规范的实验环境、先进的仪器设备、专业化的教师队伍、高素质的学生志愿者,以及长期的科普志愿活动,基地分别于2020年和2024年被认定为“安徽省科普教育基地”和“安徽省科学技术普及基地”。

❶ 核心机制:多维度科普资源转化

基地在充分利用并深度共享国家级实验教学平台资源的基础上,系统推进教学资源向科普资源的转化与扩展,通过教学资源科普化、科普数字资源开发和线上线下协同,建立起立体化的资源支撑网络。

❷ 教学资源的场景化和趣味化重构

空间重构 基地现有约6500平方米的实验场地,配备近5100件(套)仪器装置,实验设备固定资产总值逾1亿元。上述优质资源为建设科学规范、功能完善的科普空间提供了坚实支撑。基地在组织活动时严格遵循安全规范,并根据科普需求灵活规划多元化功能区域,包括大型科研仪器参观区、趣味化学实验互动区、



科普区域功能划分（左：实验室参观；右：趣味实验互动）

化学科普报告厅与科普展板展示区等；近 20 台高精尖科研教学仪器设备资源，如 X 射线衍射仪、核磁共振波谱仪、X 射线光电子能谱仪等，由科研教学工具转化为科普展品，通过专业讲解与有趣的互动演示，使前沿科技触手可及，让公众在沉浸式体验中感受化学的魅力。

课程转化 基地系统转化专业实验教学资源，开设了“厨房化学”“化学与艺术——手工印染”“奇妙的化学世界”等 5 门科普课程。课程设计注重趣味性、生活化与互动性，将抽象的化学原理融入日常生活与艺术创作中，显著降低了学习门槛。这些课程既是面向校内本科生的通识教育模块，同时通过内容提炼与形式创新，实现了从专业教学向大众科普的延伸。以“厨房化学”课程为例，课程内容已成功转化为多个科普项目^[1]。自 2023 年起，该课程核心实验在学校科技周化学与材料科学科普点以互动展区形式呈现，吸引了大量公众参与。2025 年 9 月，在中国科学院智能科学与技术科普工作协作组组织的“科普志愿行之走进青海”活动中，基地教师基于课程内容开发的“厨房 vs. 实验室‘连连看’”“酸奶‘档案’”“分子模型拼搭”等项目，生动体现了课程资源向跨地域、跨场景实践的延展性和应用价值。

② 数字资源的体系化开发和构建

持续完善化学科普数字资源体系，依托测试平台与国家级一流本科课程“仪器分析实验”，系统开发仪器科普视频与大型科研仪器科普活动，实现前沿仪器原理、应用场景与

安全规范的科普化呈现；上线“奇妙的化学世界”“化学前沿”2 门省级大规模开放在线课程，将系统性的化学知识转化为社会公众可获取的数字化课程；围绕自主开发的近 30 项趣味实验项目，配套开发实验手册与展板、趣味视频与原理动画，撰写并发表 20 余篇科普文章，构建标准化、可复用、易推广的标准化数字资源包^[2]。同时，基地同步建设数字化传播平台，创建“化学科普园地”公众号，累计发布科普文章与短视频推文 200 余次，实现线上科普常态化互动，初步形成覆盖课程、实验与新媒体平台的数字资源生态。

③ 线上线下协同转化

在完成教学资源科普化与数字资源体系化开发的基础上，基地着力打通线上线下渠道，突破传统科普的时空限制，显著提升科普资源的利用率和辐射广度。基地开发的标准数字资源包（含视频、动画、手册等）在线下活动中被广泛用作展示媒介；线下活动的精彩过程（如大型仪器演示、趣味实验互动等）被录制、剪辑成新的短视频或案例，反哺线上资源库与新媒体平台。例如，科技周期间的“实验室云参观”“科技周云游”“讲座直播”，既是对线下活动的实时延伸，其直播回放又成为微信公众号、哔哩哔哩等平台的优质长效内容。

◎ 实践体系：“请进来、走出去、全覆盖”立体化科普网络

基地立足不同场景与受众特点，构建了多

表 1 学生在科普类赛事中所获奖项示例

项目名称	所获奖项
走进碳量子点的奇妙世界	2019 年中国科学院科学实验展演汇演大赛一等奖
	2019 年全国科学实验展演汇演大赛二等奖
碳量子点回忆录	2019 年安徽省科普微视频大赛一等奖
	2019 年全国科普微视频大赛二等奖
食安记——“颜”之有理	2022 年中国科学院科普视频图片大赛优秀奖
烹饪“精灵”的光影奇境	2023 年中国科学院科普视频图片大赛三等奖
厨余物的“高光”时刻	2022 年全国大学生化学实验创新设计大赛华中赛区一等奖
	2022 年全国大学生化学实验创新设计大赛国赛特等奖
将幻想植物化为现实	2023 年全国大学生化学实验创新设计大赛华中赛区三等奖
从果冻到软物质	2024 年全国大学生化学实验创新设计大赛华中赛区一等奖
无处不在的化学——颜色的故事	2025 年度安徽省优秀科普微视频二等奖

层次、广覆盖、深融合的立体化科普实践体系，有效引导公众感悟化学之美，形成显著的示范辐射效应与社会影响。

☞ 请进来：打造科普殿堂，实现深度辐射

自 2013 年起，基地作为学校科技活动周的核心站点，面向社会公众组织开展了一系列丰富多彩的科普活动，其中包括趣味化学科普实验、实验室开放参观、化学前沿科普专题讲座、主题直播及主题展板展示等多元化项目，年均吸引数千人次参与，形成了稳定的科普接待规模。例如，在 2025 年“‘化’

样百出——科学实验奇妙秀”中，基地邀请学校精准智能化学全国重点实验室的“机器化学家小临”进行现场演示，生动展现人工智能和自动化技术为科学研究带来的深刻变革。基地始终坚持将科学普及与人才培养深度融合，逐步发展成为海内外大中学生交流与实践的重要平台，常态化承接“中学生英才计划”化学学科活动、未来科学家国际夏令营、青少年高校科学营（科大分营）等项目，进一步强化了其在培育科研后备力量方面的平台功能。



科技周活动现场





在中小学开展科普活动

➤ 走出去：践行科学公益，助力教育均衡

基地始终积极履行社会责任，组织科普志愿服务队，多次深入贵州、宁夏、安徽等地的革命老区与乡村学校，累计开展公益科普活动30余场，直接惠及师生与公众逾12000人次。活动所到之处，现场总是充满掌声与赞叹声，学生眼中充满了对科学的好奇与向往。为强化科普实效并建立长效机制，基地教师系统梳理优质科普内容，打造科学性与趣味性兼备的科普互动项目、科学秀，协助当地中小学建设课后服务科普课程资源，助力完善其化学科普课程体系，在偏远地区青少年心中播下科学的种子，生动诠释了高校在促进教育均衡发展中的责任与担当。此外，基地还积极参与跨区域科普交流，分享经验，共建资源，推动科普事业协同发展。

➤ 全覆盖：科普多维覆盖，构建传播闭环

基地科普针对幼儿、中小学生、社区居民及成年公众的全龄段人群，设计了适配性科普内容，实现了对象全覆盖；借助主题讲座、趣味实验、科普课程、文章、视频、展板及实验室参观等多元化方式，丰富科普体验；依托微信公众号、社交媒体及学校主流媒体矩阵，打造“化学秀”“美食与化学”“前沿科普讲座”等主题直播活动，拓展云科普参与渠道。

◎ 关键支撑：“专家—教师—学生”三级协同人才队伍

基地成功实现从单一教学支撑向教学、科研与社会服务多元融合的转型，离不开科普人

才队伍的持续建设与系统化培育。在志愿者体系建设方面，基地整合多方专业力量，组建“化育未来”科普志愿服务队，建立高效协同的团队运行机制，实施规范化培训与考核。自2013年至今，基地累计培训志愿者2000余人次，打造出了一支稳定、专业、充满活力的科普工作队伍。

基地拥有一个约30人的高水平实验教学团队，注重实践，热心科普，作为内容创作、活动执行和平台运维的主力军，已累计组织各类科普服务活动近百场。人才是科普体系可持续发展的关键支撑，基地依托学院科研平台，积极邀请高水平专家在科技活动周及中小学校开展专题报告，有效贯通了从前沿研究到大众科普的转化路径。例如，2022年科技活动周期间，基地邀请学院曾杰教授以线上线下相结合的方式，为青少年作了题为《从“二氧化碳合成葡萄糖和脂肪酸”说开去》的科普报告，从热门的科幻影视剧出发，结合其实验室的最新研究成果，为空间站、宇宙飞船、地外基地等场景中人类所面临的呼吸、食品、药品、移动能源供给等问题提供了新的解决思路。

学生志愿者是科普活动的主力军，在教师指导下，他们全面参与实验材料准备、方案优化、活动组织及现场讲解等工作，在实践中巩固知识、学以致用，不断提高科技创新和实践能力。同时，基地积极鼓励并指导学生参加科普讲解、展演汇演、微视频制作、科普实验创新设计等各类化学科普比赛，在省级及以上赛事中获得10余项奖项（见表1）。例如，基地教师指导

的本科生科普实验作品“厨余物的‘高光’时刻——从厨余垃圾到碳量子点的居家制备及应用探究”^[3]，斩获第二届全国大学生化学实验创新设计大赛总决赛特等奖。志愿者在贡献优质科普内容的同时，也全面提升了自身的综合素质。目前，基地已形成“专家引领—教师主导—学生协同”的高效科普组织模式，为科普活动的持续深入和广泛开展提供了坚实支撑。

◎ 品牌项目：“趣味化学秀”的集成创新

在高校星火馆项目建设中，基地积极面向社会公众，尤其是面向青少年开展科普活动。例如，将独立的经典实验，创新性地集成、编排为长达 90 分钟的科普剧场活动“趣味化学秀”，打造科普项目品牌，体现了科普活动从单点实验向主题化、场景化、剧场化呈现的模式升级。“趣味化学秀”以“‘化’样百出，多彩化学”为核心主题，将流云飞瀑、鲁米诺反应、多彩的糖、火焰掌等 10 个现象鲜明的实验，巧妙地编织进一段“化学奇幻之旅”。从视觉震撼的开场，到色彩与能量的动态展示，

再到化学原理的奇妙揭示，最终以壮观的泡沫喷发推向高潮收尾。这种有节奏的设计，不仅能持续吸引学生的注意力，更能有效激发他们的好奇心，帮助他们建立起对化学学科的整体感知。尤为重要的是，化学秀深度融入了互动探究环节，通过邀请观众上台担任实验助手、进行现场问答，将单向的知识传递转换为双向的思维碰撞。学生在安全的前提下亲手操作，于现象发生的震撼瞬间，主动观察、思考和验证，真正经历了科学探究的核心过程。

截至目前，“趣味化学秀”已形成标准化、可复制、易推广的成熟模式，并在本校及贵州六枝、安徽蚌埠、广东深圳等地校园，累计开展活动 10 余场，覆盖师生超 3 000 人次。在蚌埠吴安小学的科普场次中，学生反馈对化学秀的喜爱程度达 100%，纷纷形容其如同“魔法”。

中国科学技术大学星火馆的实践表明，化学国家级实验教学中心的科普功能转型，绝非简单的“办活动”，而是一次科普机制与模式的系统性创新。基地通过构建“资源转化系统化、实践网络立体化、人才队伍协同化、项目品牌特色化”四维模式，成功地将高校的学科优势、资源优势，转化为可持续的科普能力优势。这一“科大星火”模式，不仅点亮了无数青少年的科学梦想，也为新时代高校如何更好地履行社会责任、参与创新型国家建设，提供了可借鉴、可复制的范例。

参考文献

- [1] 方思敏, 吴红, 李玲玲, 等. “厨房化学”通识教育课程的构建与实施[J]. 大学化学, 2024, 39(10): 396-401.
- [2] 邵伟, 吴红, 兰泉, 等. 研究生综合仪器分析实验课程建设及精准化教学改革探索及思考[J]. 大学化学, 2026, 41(2): 335-343.
- [3] 童新阳, 葛子健, 刘煜超, 等. 厨余物的“高光”时刻——从厨余垃圾到碳量子点的居家制备及应用探究[J]. 大学化学, 2022, 37(5): 7-18.

致谢

感谢中国科学技术大学化学与材料科学学院各级领导对科普工作的大力支持；感谢化学国家级实验教学示范中心（中国科学技术大学）的李玲玲、胡万群、杨凯平、李婉、李维维、王晓葵、郑媛、蒋俊、姚奇志、刘卫、李娇、张万群、孙晴、方思敏、高明丽、黄微、刘红瑜、金邦坤、吴强华、李红春、查正根、冯红艳、田红军、雷璇、周强、刘斯、盛翔、魏伟等对科普活动的大力支持；感谢中国科学技术大学科研部姜川老师对科普工作提供的帮助。■



“趣味化学秀”活动现场