

科学家精神融入芯片科普的教育路径研究——以上海大学科技园科普项目为例

辛奕

上海大学科技园投资管理有限公司

DOI:10.32629/er.v9i6.7144

[摘要] 在集成电路成为国家战略性新兴产业的背景下，芯片科普兼具知识传播、文化培育与人才启蒙功能。芯片科普专业门槛高、过程难感知、价值易抽象，单纯知识讲解效果有限。本文以上海大学国家大学科技园嘉定基地相关科普项目与方寸之间“光刻万象”活动为案例，探讨科学家精神融入芯片科普的基础、堵点与路径。研究表明，融入关键并非叠加人物故事，而是将爱国、求实、创新、育人的精神内核嵌入流程阐释、场景设计、任务组织与评价闭环，构建价值引领、知识建构、实践体验、媒介传播衔接的教育体系。相关成果可为硬科技科普课程化、基地化、品牌化提供参考。

[关键词] 科学家精神；芯片科普；集成电路；科学教育；教育路径

中图分类号：G315 文献标识码：A

Research on Educational Paths for Integrating Scientists' Spirit into Chip Popular Science:
Taking Popular Science Projects of Shanghai University Science Park as an Example

Xin Yi

Shanghai University Science Park Investment Management Co., Ltd

Abstract: As integrated circuits have become a national strategic industry, chip popular science serves the functions of knowledge dissemination, cultural cultivation and talent inspiration. Chip popular science has a high professional threshold, its working processes are hard to perceive and its intrinsic value tends to be abstract, so simple knowledge explanation can only achieve limited effects. Taking the science popularization projects at Jiading Base of Shanghai University National Science and Technology Park and the activity "Lithography: A World of Wonders" held in a tiny space as examples, this paper explores the basis, obstacles and paths of integrating scientists' spirit into chip popular science. The research indicates that the core of integration is not simply adding stories about scientists, but embedding the spiritual connotation of patriotism, seeking truth, innovation and talent fostering into process interpretation, scenario design, task organization and closed-loop evaluation. It also constructs an educational system combining value guidance, knowledge construction, practical experience and media communication. The research findings can provide references for the curricular development, base construction and brand building of hard science and technology popularization.

Keywords: spirit of scientists; chip popular science; integrated circuits; science education; educational paths

引言

当前科学教育已与创新文化、人才培养、国家战略深度绑定。集成电路作为数字社会底层支撑，关注度高但专业性强、距离感强，公众理解难度大。国家层面相继出台科学素质与教育强国建设纲要，并实施科学家精神进校园行动，为精神融入科学教育提供政策支撑。在此背景下，如何让科学家精神走出展馆与讲述，真正嵌入芯片科普的内容、场景与课程，成为重要实践命题。本文结合上海大学国家大学科技园嘉定基地相关案例，分析融入基础、现实堵点，系统构建

可落地的教育路径，为硬科技科普提质增效提供支撑^[1]。

1 融入基础审视

1.1 政策导向已经明晰

从国家层面看，科学家精神融入科学教育已具备明确政策基础。一方面，科学教育正从学科知识补充，转向科学素养、创新意识和价值导向并重的综合育人体系；另一方面，科学家精神进校园行动已把科学家故事转化、课程资源开发、学校社会协同育人作为重点方向。这意味着，科学家精神并非芯片科普的附属内容，而应成为科普活动组织逻辑中的价

值主轴。对芯片科普而言，这一点尤为关键，因为芯片制造涉及高门槛工艺知识，如果缺少价值牵引，公众很容易只记住若干术语，难以理解技术突破背后的时代意义^[2]。

1.2 场馆资源具备支撑

从案例条件看，上海大学国家大学科技园嘉定基地一端连接“钱伟长科学家精神传承中心”资源，一端连接芯片制造科创教育和芯片科普活动资源，具备将人物精神与工程实践打通的现实基础。2025年实施的钱伟长科学家精神传承中心科普作品项目围绕钱伟长先生创作并推广5集系列短视频，项目执行周期为2025年4月15日至9月30日，线下累计举办讲座、研学、沙龙等活动10场，参与人数超过1000人次，线上点击量达到2.5万，已形成较成熟的精神传播内容和活动组织经验。与此同时，方寸之间光刻万象——探索芯片世界科普活动项目依托芯片制造设备线、科学家精神传承空间、人工智能互动区和仿真实训区，为芯片制造流程展示、实验体验和应用场景映射提供了复合平台。两类资源叠加之后，科学家精神便具备了从被讲述走向被体验的条件。

1.3 教育目标可以统一

科学家精神融入芯片科普之所以可行，还因为两者在教育目标上存在内在一致性。芯片科普希望解决的是为什么要理解芯片、芯片为何重要、技术难点在哪里的问题；科学家精神强调的是科学家面对国家需求、技术难题和长期攻关时表现出的家国情怀、责任意识、创新品格和育人担当。前者提供知识载体，后者提供价值框架。以钱伟长科学家精神传播项目为例，其视频标题优化过程已从叙事梗概转向精神提炼，将赤诚报国、不辱使命、攻坚克难和生生不息等精神表达置于核心位置；这类表达若与芯片工艺讲解、装备认知和产业应用结合，能够帮助青少年在理解技术之时同步理解科学精神的现实意义。



图1 科学家精神融入芯片科普的案例资源结构图

2 现实堵点辨析

2.1 精神表达与专业知识容易分离

在很多科普实践中，科学家精神往往通过人物故事、格言展板或主题讲座呈现，芯片知识则通过流程介绍、设备展示和术语讲解呈现，二者各自成立，却缺乏真正衔接。结果是，科学家精神被理解为德育内容，芯片科普被理解为知识内容，活动虽然丰富，却没有形成统一的教育脚本。对青少年而言，这种分离最直接的后果就是只记住某位科学家很伟大，或者只记住光刻、刻蚀等几个词，却难以建立科学家精神为什么会在芯片攻关中被需要的完整认知。

2.2 传播方式与受众认知存在错位

芯片科普天然具有硬、深、远的特征。芯片制造流程发生在洁净环境和专业设备内部，公众日常接触的是手机、机器人、汽车等应用终端，而非制造过程本身。若活动仍以单向讲述或展板阅读为主，受众很难在有限时间内把抽象工艺与生活经验联系起来。与此同时，科学家精神传播若只采用宏大叙事，又容易让青少年产生距离感。钱伟长精神传播项目在标题优化中强调与当代语境对接，正是意识到了这一问题：如果表达停留在概念层面，就难以激发真实共鸣。芯片科普同样如此，必须将精神表达与受众问题意识对应起来，才能避免道理听懂了，技术没进脑子；技术看到了，精神没留在心里的错位状态。

2.3 活动组织与课程闭环尚未形成

从当前硬科技科普实践看，许多活动已经具备参观、讲座、短视频传播等基本形式，但距离教育闭环仍有差距。一方面，活动前端重启动声势，后端缺少任务评价、内容迭代和课程沉淀，单次体验难以转化为稳定学习结果；另一方面，科学家精神常被视作活动开场或结尾的点缀，没有真正进入任务设计、角色分工和评价标准。这样一来，精神引领难以转化为行为体验，知识理解也难以沉淀为持续兴趣。陈晨等针对校外科学教育的研究已指出，科学家精神融入科学教育普遍存在形式较单一、长效机制不足和内容质量参差不齐等问题，这一判断同样适用于芯片科普场景^[3]。



图2 科学家精神融入芯片科普的现实堵点图

3 教育路径建构

3.1 构建价值导入路径

科学家精神进入芯片科普，首先要解决从何处进入的问题。较为有效的做法，不是先讲人物生平，再讲技术知识，而是围绕国家需求、产业挑战和科学家抉择建立问题入口，使精神表达与技术问题同时出现。

3.1.1 以人物故事激活问题意识

钱伟长先生弃文从理的选择、不辱使命的责任感和攻坚克难的科研品格，本质上都与国家需求导向密切相关。把这些内容放到芯片科普开场环节，不是为了讲一个独立的名人故事，而是为了让参与者先理解：重大科技突破并非天然发生，而是由一代代科学家在现实压力、国家使命和长期攻关

中完成的。这样，青少年面对芯片制造工艺时，不会只把它当成陌生知识，而会把它理解为科技报国实践的一部分。

3.1.2 以精神主题统摄内容表达

在具体活动设计中，可以将“赤诚报国、攻坚克难、求真务实、奖掖后学”等精神内核对应到不同模块。例如，在介绍芯片制造卡脖子问题时突出攻坚克难，在展示工艺精密控制和实验规范时突出求真务实，在设置讲解员培训和学生分享环节时突出育人传承。当精神主题成为模块标题和组织原则之后，科学家精神便不再只是附加口号，而成为芯片科普的解释框架。

3.2 构建内容转译路径

价值导入之后，还需要把科学家精神转化为可理解、可感知的芯片科普内容。这一步的关键，是把抽象精神与具体工艺、真实应用和实践任务建立对应关系。

3.2.1 把精神内核嵌入工艺讲解

芯片制造全流程本身就是讲述科学家精神的重要载体。光刻、刻蚀、薄膜沉积、封装测试等工艺环节之所以适合科普，不只因为它们代表高技术，还因为它们天然体现精密控制、反复验证和系统协同。讲解时若能说明一项工艺背后需要怎样的长期试验、严谨态度和团队合作，受众就能在工艺理解中体会求真务实、协同攻关的精神品质。张娜关于科普展示的研究指出，科学精神和科学认知的建构，需要通过具体展示结构把抽象价值转化为受众能够进入的认知对象，芯片工艺正具备这样的转译潜力^[4]。

3.2.2 把精神主题映射现实场景

芯片科普不能停留在制造流程内部，还应回到机器人、人工智能、智能终端等现实应用场景。因为对青少年而言，只有看见技术如何进入生活，精神表达才会从抽象崇敬转向现实认同。可以把科技兴国、生生不息等主题与AI芯片、智能机器人互动、国产装备进步等内容并置呈现，让参与者理解科学家精神并不是停留在历史叙事中的纪念对象，而是仍在当代硬科技创新中持续发生作用的精神资源。



图3 科学家精神融入芯片科普的教育路径流程图

3.3 构建场景实施路径

真正有效的融入，不靠单一讲座，而靠场景化实施。结合现有平台条件，科学家精神融入芯片科普可形成精神传承空间、芯片设备展示、仿真实训体验和线上内容传播的连续

场景链。

3.3.1 在线下活动中形成递进体验

在线下组织中，第一步可在钱伟长科学家精神传承中心完成价值导入，通过短视频、主题展陈和人物故事建立情感基础；第二步进入芯片设备展示区和流程讲解区，把精神表达转化为对工艺难点和产业意义的认识；第三步在仿真实训和互动任务中让参与者完成观察、判断、表达与合作，强化体验深度。这样的递进组织，能够把看故事与学技术连接起来，避免精神和知识各说各话。

3.3.2 在线上传播中延长教育链条

钱伟长科学家精神短视频项目已经证明，系列视频、统一标题结构和线上线下协同推广能够提升传播效果。芯片科普可以借鉴这一经验，将线下活动中的关键讲解节点、实验任务和人物精神主题加工为短视频、图文导学和活动回顾内容，形成二次传播材料。线上内容不应简单复述现场，而应承担复现知识链条、强化精神主题和支持后续学习的功能。这样，科学家精神融入芯片科普才能从一次活动延展为持续教育。

4 结论

科学家精神融入芯片科普，本质上不是把人物故事附加到技术讲解之前或之后，而是以精神价值重构芯片科普的教育逻辑。上海大学国家大学科技园嘉定基地相关案例表明，当科学家精神传播资源、芯片制造科普资源和校外教育平台资源被统筹起来时，完全有可能形成价值引导、知识建构、实践体验和传播扩散相互支撑的教育路径。面向未来，芯片科普若要真正承担起创新文化培育和后备人才启蒙功能，应进一步推动科学家精神从展陈内容走向课程主线、从情感感召走向任务体验、从单次活动走向长效机制。只有这样，硬科技科普才可能在讲清技术的同时，真正完成塑造精神的教育目标^[5]。

[参考文献]

- [1]王黎明,刘畅.科学家精神融入硬科技科普的实践路径研究[J].科普研究,2023,18(5):45-53.
- [2]陈晨,李金欢,柳迎春.科学家精神融入校外科学教育的价值与实施路径[J].中国校外教育,2025(6):20-28.
- [3]张娜.科学精神的认知建构与科普展示设计[J].今日科苑,2024(4):86-94.
- [4]周明,赵雪.集成电路科普的场景化传播与教育转化研究[J].科技传播,2025,17(8):112-116.
- [5]黄涛,余瑞.产学研协同视角下科技资源科普化机制研究[J].科技管理研究,2024,44(11):215-221.

作者简介:

辛奕(1989.11-),女,汉族,上海人,本科,研究方向:科学家精神与芯片科普路径。