

“你看，我的科学印章集齐了！”

“我也集齐了！”

孩子们高高举起手中的打卡手册，兴奋地向记者展示着自己的收获。

5月26日，北京海澱公园格外热闹。这里正在举行一场主题为“热爱科学 崇尚科学”的户外科普活动。

瓶子轻轻一摇，里面黄色的液体就变成了红色，再摇几下，液体又变成了绿色。北京化工大学生物学院教授戴伟带来的这场有趣的化学实验让孩子对化学产生了浓厚兴趣。

“你们不想当科学家？想当科学家就要多问‘为什么’。为什么瓶子里面的水会变颜色？”戴伟向现场的同学们发问，“变色是因为空气吗？只猜测是不行的，科学家要通过做实验去验证。”

在戴伟一步步地引导下，孩子们对这个科学问题进行了一次深入研究。在获得知识的同时，孩子们更是直观地体验了“提出问题、分析问题、实验验证、得出结论”的科学研究过程。

“戴伟爷爷能把一种物质变成另外一种物质，我觉得很神奇。我以后也要多多学习这方面的知识。”北京市海淀区第二实验小学四年级学生马一宁说。

科学教育不仅要传授科学知识，更要培养科学思维。近期，全国各地的中小学不断探索在“双减”背景下如何做好科学教育的加法。越来越多的学校开始设置科学课堂，并配备专门的科学老师。然而，科学教育需要社会资源的共同参与。

北京市海淀区委副书记杨仁全表示，这也是举办此次科普活动的初衷。作为全国科普示范区，海淀区坚持把科普普及放在与科技创新同等重要的位置，打造全社会参与的“大科普”格局，形成了科协系统、科研院所、科普基地、高新技术企业共同发力的科普“共同体”。通过不断探索高端科技资源科普化路径，海淀区构建了社会化协同、数字化传播、规范化建设、国际化合作的新时代科普生态，科普普及、科技创新双一流的“海淀模式”正在形成。

作为2023中关村论坛的配套活动，本次户外科普由北京市海淀区科学技术协会主办，活动以“嘉年华”的形式，通过展览展示、人屏交互、学习互动、VR体验、手工实践等，整合海淀区科普基地、科技场馆、科技企业、学校等资源，为公众特别是青少年搭建寓教于乐的科技体验空间，吸引了两千余名来自海淀区中小学的学生参加。

智能产品 护航安全生产

科普时报实习记者 骆香茹

在中国安全生产科学研究院东广场，开阔的场地中央摆放着一顶帐篷，红色的“火焰”在帐篷中随风摆动。一旁的参观者依照讲解员——北京中安科创科技发展有限公司研发工程师李响的指导，提起安全港智能仿真灭火器，拔掉保险销后，手握喷管，对准“火焰”根部，用力压下压把，数秒后，“火”被顺利扑灭。参观者笑着说：“我今天会用灭火器了，好好收获。”

5月26日，正值2023年全国科技活动周，中国安全生产科学研究院举办“安全科技之旅”活动。本次活动的主题是“人人讲安全，个个会应急”。活动现场陈列着安全港智能仿真灭火器、边坡雷达、呼吸道智能防尘口罩等安全生产领域的产品和相关科普手册，讲解员们现场为参与者答疑解惑。

“边坡雷达是山体滑坡坍塌事故灾害的‘千里眼’‘顺风耳’，它能够发射和接收电磁波信号。”国家安全生产应急救援总队总工程师杨晓琳介绍，“哪怕只有0.1毫米的山体变形，它也能敏锐地感知到，而且雷达是全天候非接触式测量，因此能够提前发出滑坡预警，保护人民群众的生命财产安全。”

在矿山开采、机械加工、粉剂装卸等工作场景中，预防尘肺病是一大难题。为此，中国安全生产科学研究院研制了呼吸道智能防尘口罩，成功解决了过滤粉尘的效率与呼吸阻力不可兼得的矛盾。

“这款口罩没有开关，是智能控制的。感应到人的呼吸，口罩就会自动送风。”中国安全生产科学研究院职业危害所员工徐磊耐心地向参观者提出的问题，并演示了使用方法。

除了智能灭火器、雷达、防尘口罩，现场还展出了危险作业风险监测预警平台、尾矿库VR虚拟现实系统、职业心理健康监测评估系统、防爆手持式激光甲烷遥测仪等为安全生产保驾护航的产品。

除上述产品外，中国安全生产科学研究院还基于工业互联网和人工智能技术，建成了安全生产风险监测预警平台，为重大生产安全事故防控提供技术服务。

科幻活动，还是馆校合作开展大科幻课程，既能调动学生学习实践的积极性，也有利于促进学生科学素养与人文素养的协调发展，实现减负提质的目的。

记者：“新课标”背景下，如何构建科幻教育生态系统，以实现教育的提质增效？

周群：中小学开展科幻教育，除了搭建符合教育教学规律的教、学、评一致的底层逻辑体系外，还应建构一个合理的科幻教育生态系统。

中小学科幻教育生态系统中最重要的是教师。对绝大多数教师而言，科幻是一个全新的以及极具挑战性的话题，所以教师开展科幻教育的首要任务在于观念和知识的更新，让自己成为有创造力的教师；不仅要了解科幻以及科幻所能承担的教育功能有深刻透彻的认识，还要更多地对整个世界已经、正在和将要发生的变化有清醒的认识；要“从内向外”迈出一大步，向学者、科学家、科幻作家更多地学习，多阅读、多思考，甚至要学着做个“跨界教师”，完成自我的“升级”。

青少年科幻教育更是一项庞大的系统工程，这个生态系统需要整合更多的优质资源，得到包括科幻研究专家、科幻作家、科学家、出版单位、相关机构与企业等更多专业力量的支持。

打开科幻教育之门的“第二把钥匙”。

第三章为《青少年科幻教育实施案例》，共收录了小学、初中、高中以及校外科技场馆的13个教学案例，还梳理了历年中高考科幻题材的典型试题，并作了简评。为满足读者需求，附录部分特地收录了北京市第四中学和浙江温州市第十二中学两所学校的科幻教育的教学设计。阅读这些案例和设计，读者既可以了解中小学校在科幻教育方面已经取得的进展，也可以了解开展科幻教育的具体方法。第三章的内容“接地气”，堪称打开科幻教育之门的第三把“钥匙”。

用好科幻资源，做好“双减”文章

记者：科幻教育在促进“双减”政策落地方面能发挥什么作用？

李卫东：科幻教育助力“双减”政策落地，主要体现在优化课后服务的资源供给和实践模式上。“双减”减轻了学生过重的课业负担，过多的机械学习，但“双减”之后，关键问题在于学生课堂之外做些什么。目前，各地中小学开展了课后服务，但质量还有待提高，学生的参与兴致与实际获得都还有很大的提升空间。如何挖掘优质资源供给，科幻教育大有可为。无论是科幻读写、

力。以《指南》为基本素材，社会可组织开展科幻教育课程研发、科幻教育校园行等活动。

科学教育不只是知识的传递，还包括科学精神、科学思想、科学方法等内容。如果青少年的科学教育做到位，从某种程度上来说，提升全民科学素质也是水到渠成的事情。而科幻作品是有价值的科学教育载体，很多科幻小说蕴涵创造性和创新性的特点，将这些作品作为教育资源引入青少年的教育中，能在一定程度上拓展其知识领域，拓宽其认知范围。

三把“钥匙”打开科幻教育之门

记者：《指南》在编制上有哪些特色？对科幻教育的实施有哪些现实意义？

周群：《指南》的3个章节相当于3把打开科幻教育之门的钥匙。第一章为《青少年科幻教育概述》，提纲挈领地介绍了科幻教育的性质、意义、目标，开展科幻教育的主要途径、内容、评价依据以及支持保障。有了“第一把钥匙”，哪怕是新手“小白”，也能对科幻教育形成最基本、也是相对宏观的了解。

第二章为《青少年科幻教育通识问答》，讲述了开展科幻教育必备的知识与技能、方法和路径，具有一定的实操性。这是

在5月29日召开的2023年中国科幻大会上，中国科普研究所联合北京市科学技术协会共同发布了《青少年科幻教育指南》(以下简称《指南》)，这在全国尚属首次。依托《指南》，科幻教育对我国科学教育的发展和推广将带来哪些影响？科幻教育又该如何助力“双减”落地？为此，本报记者对话访谈中国科普研究所所长、中国科幻研究中心主任王挺，北京市科学技术协会副主席陈维成，北京市特级教师、北京教育科学研究院基础教育教学研究中心副主任李卫东，北京市特级教师、北京景山学校语文教师周群。

涵养科幻教育生态 助力“双减”提质增效

□ 闫进芳 科普时报记者 张英贤

以科幻教育浇灌科学精神之花

记者：编制《指南》的目的是什么？科幻在促进科学教育、提高全民科学素质的过程中扮演着什么角色？

王挺：科幻是科学与幻想思维融合的结果，是最具代表性和感染力的科学文化表现形式。编制《指南》意在借助科幻激发青少年的想象力和创新思维。

在我看来，科幻教育是科学教育的延伸，是丰富我国科学内涵和外延的重要部分。学生可从科幻作品中汲取科技创新的启发，比如，可以在科幻作品中了解与科学相关的基础知识与原理，继而体会其内核中表达的科学精神、科学思想与科学方法。

科幻教育为全民科学素质的提升提供了一条路径。公民具备科学素质是指崇尚科学精神，树立科学思想，掌握基本科学方法，了解必要科技知识，并具有应用其分析判断事物和解决实际问题的能力。科幻作品以其科学性服务科学素质的养成。

陈维成：编制《指南》可为科幻教育实践提供教学研究方法，指导教师开展科幻教育、科幻研究，引导青少年开展科幻阅读、科幻创作，激发青少年的好奇心和想象力，提升青少年的创新能力和创造

由孩子问倒院士想到的

□ 尹传红

“飞机上的窗户为什么都是圆角的？”在中央电视台《开讲啦》节目录制现场，一个小学生的提问问倒了身边的院士。这位院士又求助于他的同行院士，终于给出了圆满的答案，孩子得以了解飞机设计的科学和严谨。

“六一”前夕，适逢2023年全国科技活动周，多个场合不时听闻孩子们提出的各种“科学问题”，好奇心充盈，探求欲满溢。我在博物爱好者和科普编辑陈秀娟的朋友圈看到，她为自个新著“陪孩子淘自然”丛书所撰创作手记中，写下了这样一段话：“大自然中蕴藏着取之不尽、用之不竭的乐趣，能让孩子们永远充满好奇、惊奇和探索之心。走进自然，从来不会失望，不会空手而归。”她还表示，希望能让更多孩子关注自然，融入自然，获得最稳固的成长力量。

无独有偶，《科普时报》5月19日亮相的新栏目“科学教育进行时”，首发文章《守护孩子好奇心，让学习自然地发生》，讲述了一个项目化课程《种子云研究所》的施行过程：如何实现现实的学习在不断解决问题中迭代发展，学科的融合在项目化学习中自然发生，儿童的核心素养在进阶式活动中获得提升。身为教师的文章作者说，他们并没有刻意去组织研究，只是默默努力守护孩子们的好奇心。孩子们在学习中成长，对科学产生了浓厚的兴趣。

本栏上篇文章《“我多想知道你是什么”不见了》，则借著名儿歌《小星星》中英文版本歌词的比照，表达出对“删除”了孩子好奇心和探求欲的遗憾。

其实，不管是徜徉于自然，还是遨游于书海，对于问题的归拢、提出和解答，恰是探索、学习和思考进程中的关键环节。将原本散落、枯燥的科学知识，化为一个个有趣的问题，契合于孩子们与生俱来的好奇心和



科学始于问题。科学的素材常常也是生活的素材，因为科学就是活生生的现实，是我们经历的每一件事情是什么、怎么样和为什么的问题。正是问题才激励我们去观察，去实践，去探索，去学习。

陈征 供图

天马行空的想象力，定能激发起孩子们的兴趣和探求欲。更重要的是，也有益于鼓励孩子自己去发现、去提出更多好问题，进而自己去探索、去寻找问题的答案。

想起了那部久负盛名的科普经典《十万个为什么》。从1961年问世至今，《十万个为什么》不断推陈出新，在2013年已出到第六版，其唯一不变的是“为什么”这样的提问方式。我觉得，这个好牌子的“根”或者说立身之本，就在特别容易勾起孩子们好奇心与提问兴趣的“为什么”这个关键词上。从某种意义上讲，提出“为什么”往往要比回答“为什么”重要。因为它在传授科学知识的同时，引导读者去思索问题，去感受科学文化和科学精神，去体会科学探索的乐趣。

10年前，在《十万个为什么》第六版即将推出之时，我曾专程去往上海，采访“新十万”诸编委和编撰者，话题也都关涉“为什么”。少年儿童出版社副总编辑洪星范

告诉我，鉴于时代在变，知识背景在变，读者的学习方式和认知方式也在变，出版社着眼于推出新版的考虑，自2008年6月起就通过各种形式向全国少年儿童征集科学问题，尤其欢迎刁钻古怪的提问。

在上海，问题征集活动以“探索科学，发现精彩”为主题，以征文征集单的方式在全市中小学中展开，借以了解现代少年儿童科学意识的现状，包括科学兴趣的焦点、科学意识的倾向等，同时筛选出最具时代性、前瞻性、代表性的科学问题。后来我看到一份对所征集问题的分析报告讲到：现在孩子们对社会、哲学和人文的思考比我们想象的要多得多，一些问题甚至涉及社会的伦理和道德方面。例如孩子问：为什么要往牛奶里添加三聚氰胺呢？吸烟有害健康，为什么还要生产香烟？

洪星范坦言，《十万个为什么》新版的编写过程，也是他们的科普理念转变的过程。以往他们总是担心落下什么知识点，跟对待学校里的学习一样。通过广泛地交流，



科学随想

杨伯钢：城市建设的“幕后英雄”

□ 科普时报记者 陈杰

最美科技工作者

“测绘，不是人们印象中身穿马甲、扛着测量仪器的工作人员周游世界测量，然后用鸭嘴笔、圆规绘图的代名词。”在北京市规划展览馆科技感满满的展厅里，全国工程勘察设计大师杨伯钢告诉记者，作为一个技术密集型行业，测绘已然跟大数据、物联网、区块链等“黑科技”高度相融，并且扎根到各行各业，成为不可或缺的存在。

作为一名北京测绘地理信息事业作出突出贡献的“老兵”，日前，杨伯钢在由北京市委宣传部、市科协等部门组织开展的2023年北京“最美科技工作者”遴选活动中成功当选。他直言，“最美科技工作者”是对他个人40年执着追求的认可，更是对整个测绘行业的认可，希望藉此能让公众了解并支持测绘行业和测绘人，吸引更多的青年才俊投身行业发展。

专注四十年只为做好一件事

1983年，大学毕业的杨伯钢进入到测绘行业，即使如今已退休，他依然奋战在测绘的科研一线。

“入职就从事工程测量，长期的户外作业确实很辛苦，但自己心中一直有着‘测绘是尖兵专业’的自豪感。”杨伯钢说，从事测绘工作40年以来，自认为最具代表性的工作是建成了数字化的北京市地下管线信息系统，最具挑战性的工作是北京冬奥会全生命周期工程测量服务保障任务。

为解决城市地下管线测绘难题，杨伯钢

带领团队研发出地下管线无接触智能全息调查探测系列技术，实现了智能化全息调查、采集和处理。他提出的复杂地下管线及周边病害智能识别与修复技术，构建了多源数据融合的城市地下管线三维智慧平台，成果在北京等特大城市规划建设、城市管理、应急保障等多方面发挥了重要作用。

在接到北京冬奥会全生命周期工程测量服务保障任务时，难以想象的困难让不少同行都打起了退堂鼓，但这反而激发了杨伯钢迎难而上的决心，他工作中说的最多的一句话就是“既然没有先例，我们就把工程当作科研来搞”。正是靠着这样的毅力和精神，他和团队突破了无人机无法进入山区低空测绘的技术难题，并首次创造性地把先进的三维技术运用到冬奥会中，得到了冬奥组委的高度认可。

40年来，杨伯钢带领团队完成国家重大工程和科研项目数十项，获国家科学技术发明二等奖2项，省部级(学协会)科技奖50项和优秀工程奖61项，授权国家发明专利16项，出版专著22部，发表学术论文130余篇，编制国家标准等30部。

“测绘行业的发展越来越呈现出跨界融合的态势，需要从业者穷其一生不断地学习，才能不断适应和不断进步，庆幸自己是这么做出来的，这也是我40年如一日坚持下来的主要原因。”杨伯钢坦言，测绘属于“幕后英雄”，工程完成后荣誉都属于设计者和建设者，但当楼盖起来、路修好了之后，测绘人心中依然会充满无限的欣慰和无以言表的自豪感，而这也正是测绘的魅力所在。

多学科融合为测绘插上翅膀

从业40年，杨伯钢见证了测绘行业从最



原始的图到数据、从信息化到数字城市智慧城市的变迁，地理数据和测绘信息已经成为各行各业数字化的基础底座。他表示，测绘行业的数字化和智能转型是一个漫长而痛苦的过程，但这是一种发展的必然趋势，测绘人需要转变理念跟上这个节奏。

2020年9月，杨伯钢接到了“天安门地区三维立体实景管理系统建设”项目，项目政治性强、关注度高、任务重。他统筹了5个生产部门的180余人，按时且高质量地交出了一份要素全、粒度细、定位准、数据新的超精细化三维立体实景数据管理系统成果，用数据技术塑造了一个“数字孪生”的天安门。

杨伯钢透露，目前三维相关技术已实现

了建筑、文物、遗址的“数字孪生”，除了实景数字天安门的构建外，三维立体实景中轴线、首钢园区炼铁炉工业遗址、汶川地震什邡市的震后遗址等珍贵的场景，都已用三维激光扫描技术留存下来。“这些数据场景不论是作为历史存档，还是对日后保护、修复、管理都意义重大。”

“测绘，就是基础数据+专业性+分析应用+智能化，去做让公众都能用的东西，让信息替代人去‘跑路’。”杨伯钢认为，测绘行业作为一个技术密集型行业，不断创新是其最鲜明的特色，大数据、物联网、区块链等前沿科技目前已经与测绘产业密切相关，未来也必定会催生出更多的新产品、新服务和新业态。

杨伯钢(右)在天安门广场三维激光测量现场(图片由受访者提供)