

提升科学素质促进实现人的现代化

□ 谢小军

一部世界文明史表明：世界因人的存在而被赋予价值，文明因释放人的潜力而进步和升华。回首全球现代化之路，各国现代化道路各具特色，但人的素质提高，行为、观念变革，潜能的开发却构成了现代化的主旋律，人的现代化是现代化可持續进行并取得成功的关键。

习近平总书记指出，现代化的最终目标是实现人自由而全面的发展。中国式现代化是一条立足中国大地、植根中国文化和、契合中国实际的道路，沿着自身的轨迹和逻辑发展演进。在这一进程中，推进人的现代化、促进人的全面发展的使命贯穿其中。人的现代化体现了中国式现代化创造主体和价值主体的内在统一。

科学素质打开人类进步的大门

科学素质是当代时代促进人的全面发展的内在要求。它是人在观念、行为

和精神不同层面体现的对科学理解、掌握、运用和崇尚追求的基本素质，提升科学素质意味着改进观察世界和利用智慧的方式，意味着夯实科学的世界观和方法论。正如联合国秘书长古特雷斯在2018年首届世界公众科学素质促进大会贺信中指出，科学素质打开了人类进步的大门。提升科学素质是实现人的现代化的必然途径和国家现代化的必由之路。

当前，新一轮科技革命与产业变革突飞猛进，科技与经济社会发展加速渗透融合，促进公众科学素质的整体提高，推动科学、社会、人的协同发展，已越来越成为各国社会和谐、经济发展、文化进步和科技创新的基石。

要培养公民的现代心理、行为和人格

必须深刻把握新时代公众科学素质建设的战略意义、理论逻辑和现实路

径，全面提高公众科学素质，更好地促进公众分担现代化进程中的责任、分享现代化的福祉，更好地处理人与人、人与技术、人与社会、人与自然之间的关系，让全体人民拥有现代的心理、行为和人格，为中国式现代化提供坚实的逻辑起点和充沛动力。

2022年，我国公民具备科学素质比例达到12.93%，比2015年的6.20%提高了6.73个百分点。公民科学素质水平的持续提升，为我国进入创新型国家行列并向前迈进，奠定了丰厚的人力资源优势。但与与此同时，我国城乡、区域科学素质存在发展不平衡、不充分的情况，东部地区和中西部地区、大城市和小城市、城镇和乡村之间，整体的公民科学素质水平差异显著。

必须加强国家科普能力建设，充分发挥科普在提升公众科学素质中的重要作用。要更加强调科普的人民立场，不

断加强科普供给侧结构性改革，大力开发优质科普资源，注重数字技术与新媒体，着力解决科普发展不平衡不充分、提高科普公共服务的覆盖面、精准性和渗透力。更加强调科普的时代特征，要应对技术迭代之变，构建科普新平台，应对内容需求之变，构建科普新场景，应对社会前进之变，构建科普新治理。更加强调科普的全面价值，推动科普融入经济、政治、文化、社会、生态文明建设，实现科普与科技创新、科普与教育发展、科普与人才培养、科普与社会治理等相贯通，更好地促进物的全面丰富和人的全面发展。

(作者系中国科普研究所科普理论与政策研究室主任)

科海观潮

将少儿科幻融入场馆教育

□ 张英贤

科普场馆是提升公民科学素质的重要阵地，在开展科普科幻教育过程中具有独特的优势。比如，科普场馆拥有开放、自由的场地环境，承载了基础科学、前沿科技等展览展示资源；具有场馆科学课、特色互动活动等形式多样的教育展示资源；已成为馆校合作、馆际合作等交流合作平台。

科普场馆主要面向青少年。科技辅导员在设计教育活动时，往往注重激发青少年的科学兴趣，培养青少年的科学思想方法、实践能力、创造力；注重跨学科融合、探究式学习，等等。

优质少儿科幻作品是场馆教育活动的素材和源泉。少儿科幻作品融合了科学、人文、历史、地理等多方面知识，体现了较强的跨学科特色，场馆教育活动可以基于此进行内容和形式的创新。将少儿科幻图书的优质内容融入场馆教育活动的设计中，能够更好地发挥教育产品的作用，助力场馆科学文化建设。

在时间长河、宇宙空间里漫游历险是青少年最向往的事情，也是大众喜闻乐见的一类故事，这类题材的科幻小说是场馆教育活动设计的创新来源。叶永烈的经典科幻小说《小灵通漫游未来》以小记者“小灵通”的视角，带着大家畅游了处处都是高科技的未来城市。书中提到的“家政服务机器人”“可视手机”等科学预想已经实现，足可以成为场馆科技创新成就展览展示的生动素材。儒勒·凡尔纳于1865年发表的科幻小说《从地球到月球》细致描写了当时的冒险家如何构想、制造并乘坐空心炮弹飞向月球的故事，书中缜密详实而富有逻辑的科学设想激发了后世航天先驱的灵感。在场馆里对科幻作品进行立体化呈现，一方面可使青少年感受日新月异的世界变化，体会科技创新的磅礴力量；另一方面也有助于青少年清晰了解科技发展史的脉络，树立科技报国的远大理想。

优质少儿科幻作品还可以帮助青少年潜移默化地习得科学方法、养成科学思维。马传志《超能熊猫》系列小说中的小主人公乘坐“宇宙云雀号”飞船开启了远古生命探索之旅。孩子们经历了小行星带碰撞时的惊心动魄，见识了月球的诞生，并在地球的原始大气层、原始海洋里扑腾翻滚。在他们的视角里，古生菌家族的产甲烷菌和蓝绿藻的争斗灵动有趣，种种奇遇让他们对生命的起源有了更深刻的认识。书中融入了大量的地理、生物常识，自然科学课本上的枯燥知识成为少儿科幻作品中的串珠。科普场馆里一般常有这类基础学科的展品展示，也会配套设计相应的观察实验活动，比如北京科学中心就有“生命起源的猜想”“寒武纪大搜索”等展览及教育活动。如果将故事的逻辑线搬到场馆里，让孩子们在场馆里亲身体验到书中科学原理的运用，他们将会调动起各种感官，获得的知识框架将更加完整。

少儿科幻作品对青少年的情感态度、价值观也起到了正向引导作用。这些作品中的小主人公们斗智斗勇、找寻真理的成长历程体现了当代青少年健康向上的精神风貌，弘扬了独立思考、求真务实的科学精神。引人入胜的故事既成功地抓住了孩子们的眼球，激发了他们对科学的兴趣，促使他们在虚拟的故事情境中探究真实的科学问题，也进一步拓展了青少年的想象边界。如果将小说中的人物、故事、事件呈现在科技馆的真实情境中，并通过游戏、角色扮演等方式引入，将会带来意想不到的活动效果，既可以达到探究性学习的目的，也能加深孩子对小说的理解和喜爱，反哺科幻小说的创作和推广。

认识、挖掘并发挥少儿科幻作品的价值，将会进一步拓宽校外校外科普科幻教育的路径，滋养青少年的想象力、创造力、创新力，因此需要加大对优质原创作品的支持力度，夯实创作人才培育的土壤。

(作者系北京科学中心副研究员)

沈括梦溪有笔谈 毕昇活字是宋刊

——中国古代重要科技发明创造（十七）

□ 王渝生

印刷术和造纸术、指南针、火药是中国古代四大发明。雕版印刷术早在隋唐时期已经发明，活字印刷术则是在北宋庆历年间（1041年—1048年）由毕昇发明。

沈括（1031年—1095年）在《梦溪笔谈》记载：“庆历中，有布衣毕昇，又为活板。其法：用胶泥刻字，薄如钱唇，每字为一印，火烧令坚。先设一铁板，其上以松脂、蜡和纸灰之类覆之。欲印，则以一铁范置铁板上，乃密布字印，满铁范为一板，持就火炀之，药稍熔，则以一平板按其面，则字平如砥。若止印三二本，未为简易；若印数十百千本，则极为神速。”

《梦溪笔谈》具有世界性影响，日本、韩国和欧美各国汉学家都对《梦溪笔谈》进行过系统而又深入的研究，他们肯定了活字印刷术为中国千年前的伟大技术发明，对人类近代文化传播作出了重大贡献。西方活字印刷则始于德国人谷登堡（1397年—1468年）于15世纪中叶发明的铅活字，比毕昇晚了400年左右。

关于记载活字印刷的诗词，从宋代诗人杨诚斋“巧制新牌近玉溪，打诗击鼓浪声齐。更携纤手明窗下，要与前人分韵题”，到近代学者史树青“读碑我慕杨观海，雕字双行是宋刊”，都一直赞不绝口。

到了元代，农学家王祯又对活字印刷进行了创新和再发展。王祯于元贞元年（1295年）至大德四年（1300年）在安徽省旌德县做了6年县尹。王祯关心民生，注重农业经济。他在任上倡导农民种植桑麻黍麦，推广先进农具，后著《农书》22



图1、图2为《活字印刷术》纪念封。（图片由中国集邮有限公司提供）
图3、图4、图5分别为毕昇画像（袁武绘）、《梦溪笔谈》书影、中国香港发行的《中国古代四大发明—印刷术》纪念邮票。（图片由作者提供）

卷。因考虑该书字数太多，雕印工程浩大，其间他便与工匠创制了3万多个木活字，并发明了转轮排字架，大德二年（1298年）用木活字排印了由他主编的《旌德县志》。全书6万多字，不到1个月的时间就“百部齐成”。这是世界上第一部用木活字排印的书。根据这次成功的实践经验，王祯写了一篇《造活字印书法》，并绘制了“活字板韵轮图”作为“附录”置于他的名著《农书》之后。在这篇文字里，

王祯把他创制木活字的经过、发明转轮排字架及印刷方法作了总结，成为印刷史上的珍贵文献。

王祯的木活字印刷术包括创制木活字和发明转轮排字架两部分。木活字的制造，是先请书法高手写字样，糊于由梨木、银杏、杜仲等较好木质制作的字坯上，然后由雕刻成阳文，修平待用。他所发明的木质转轮排字架装有可用手转动的转轮，上面有按韵存放活字的轮盘，排字时利用

转轮，使之转动，“以字就人”。这样，取字、还字“不劳人”，还能提高工作效率。在印刷前先排字，将木活字排在木板作底的印板上，用薄竹片隔行、摆平，楔紧固定，然后上墨铺纸，用棕刷刷印。

王祯发明的木活字印书在明清两代更加盛行。清乾隆三十八年（1773年），清政府曾经用枣木刻成约25.3万个活字，先后印成《武英殿聚珍版书》138种，计2400多卷。这是我国历史上规模最大的一次利用木活字技术印书的事件。

1620年，弗朗西斯·培根在其名著《新工具》中写道，“印刷术、火药和磁针的发明已经改变了整个世界的面貌”“第一项发明表现在学术方面，第二项在战争方面，第三项在航海方面。以至于任何帝国、任何教派、任何名人对人类事务方面似乎都不及这些发明更有力量和影响”。

1863年，马克思在《机器·自然力和科学的应用》中进一步指出，“火药、指南针、印刷术，这是预告资产阶级社会到来的伟大发明”。总的来说变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆”。

(作者系国家教育考试委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员)

余生趣谭

马国毅院士篆刻

送气象科学知识到基层去

□ 王晓凡

接地方特色产业、农民需求，制订详细服务方案，并通过气象科技“三下乡”、签订合作协议、实地座谈走访等形式给予技术指导，为乡村振兴提供气象科技支持。

进社区进学校，实现“靶向”科普

今年以来，各省（区、市）气象部门组建气象科普宣讲团，派出近1.3万名气象专家和科技人员深入基层，开展进机关进企业、进社区、进学校等“靶向”科普活动。面向基层防汛成员单位负责人、村干部（气象信息员），开展气象灾害防御专题讲座，提高气象灾害防范应对意识和科学决策能力；面向乡村种植户，进行特色农业实地指导，及时普及气象防灾减灾知识和气象科技成果；面向青少年，开展形式多样、内容有趣的校园科普活动，提升青少年对气象科技的兴趣和科学素养。

在青海，虫草采挖与雷电高发的地域和时间段高度重合，气象科普人员为当地干部宣讲雷电灾害防御知识、防雷技术服务职责和雷电防灾减灾监督管理制度，并走进玛沁县雪山山等地的虫草采挖点，用藏汉双语为群众讲解如何获取气象服务信息、遭遇雷雨天气时如何避险等知识。

在湖北，该省气象局打造“一站一校一课”品牌气象科普活动，并联合科协、教育局、学校共同建设校园气象科普工作长效机制，自主研发“极目云”气象科普课程，面向全国中小学校开展课堂直播活动，打造以气象科学为核心的全科启蒙教育。

整合平台资源，形成上下合力特别值得一提的是，“千乡万村气

象科普行”活动将各省（区、市）气象部门举办的农业气象类科普活动纳入统一组织，形成上下合力，凸显品牌效应。各地联合当地科协、应急管理、农业农村、教育等部门专家资源，深度融合举办活动，不断丰富活动载体和形式。

辽宁省气象局农业气象专家与省农科院农业专家组成助农专家团队，开展科普助农服务，得到市县各级政府广泛响应。农业农村、水利等部门也纷纷派出专家和技术人员加入，组成科普联盟，深入田间地头指导解决农业气象技术瓶颈问题。

在天津，“千乡万村气象科普行”品牌活动与天津本地“应急之星”防灾减灾科普宣教特色品牌活动相融合，实现了“1+1>2”的科普成效。天津市气象局联合应急管理、科技、教育等15个部门联合跨领域的科普宣传“联合体”，并

提出“宣教培”一体化科普宣传新模式，促进科普知识向防范技能转化。

在四川成都，温江区气象局积极构建气象科普大格局，加入川渝气象科普联盟和地方科普基地联盟，联合区级部门在全域共同推广气象科普活动；与研学机构签订战略合作协议，共建科普阵地，共研文创产品；与成都信息工程大学大气科学学院签订志愿者服务协议，共建气象青年科普志愿者团队。

2023年“千乡万村气象科普行”活动的开展，切实将实用性气象科学知识有效传递到广大基层。活动带动了更多气象科技人员走进田间地头、社区学校，畅通了气象科技资源科普化的渠道，形成气象科技创新和气象科学普及之间的良性互动。

(作者系中国气象局气象宣传与科普中心高级工程师)



在“千乡万村气象科普行·草原行”活动中，孩子们在拼插气象模型。

(图片由内蒙古自治区气象局提供)

科普一线经验谈

近日，中国气象联合科技部、中国科协共同主办的全国大型气象科普活动——2023年“千乡万村气象科普行”收官。此次活动以“科技助力乡村振兴”为主题，提高了气象科普供给的专业化、大众化、通俗化水平，将气象科技创新成果和气象科学技术知识更广泛地传播，更好地助力气象为农服务、防灾减灾。

在这场大型科普盛宴中，各地结合各自农业生产特点和农村发展实际情况，组织开展了一系列特色活动。截至目前，活动已走进全国509个县（区）、1513个县、2667个村，举办科普活动4840场、进校园1584次、开展科普讲座2170场，受众人数达883万余人。

征集气象科普需求，组织专家深入一线

农业生产最需“看天吃饭”。各地气象部门结合当地气候特点、易发气象灾害实际情况以及防灾减灾重点区域和科普薄弱环节，将科学、管用的农业气象防灾减灾知识送到农民手中，助力科学应对农业气象灾害。同时，以需求为导向，推动现有气象科技成果落地应用，为农村产业发展、生态旅游资源开发等提供气象科技支撑。

在福建，气象部门“点题”征集气象科技科普服务需求，形成“榜单”，组建“气象科技帮帮团”深入一线，开展专家面对面座谈会、实地调研指导、科技科普融合直播等一系列“解题”行动，服务产业振兴。

在江苏苏州，吴江区气象局精准对

广告

关于编撰《天津科学家风采录》征求意见公告

为贯彻落实天津市委关于弘扬科学家精神的决策部署，反映天津科技界为科技强国、科技报国、科技强国所作出的卓越贡献和突出成就，天津市科协成立编委会，拟编撰《天津科学家风采录》一书（以下简称《风采录》）。本书拟根据公开资料，初步整理近代以来在天津具有工作经历、生活经历或学习经历的科学家的生平简历、主要成就以及相关资料等作为编撰素材，本书旨在弘扬科技界优良传统，大力弘扬科学家精神。

鉴于书中涉及到的部分科学家已经逝世，目前无法与其近亲属取得联系，故通过公告形式将书中涉及相关已逝科学家名单进行公示，请相关科学家近亲属在本公告发布之日起15日内与编委会联系，获取书中拟编撰的有关材料并提出意见。

本书编委会联系方式如下：
联系人：张洋
联系电话：13920398518
联系地址：天津市和平区和平路287号

天津市科学技术协会
2023年12月29日

本书涉及相关科学家名单

- 徐光启 竺可桢 侯德榜 曹以升 叶企孙 郭永怀 叶笃正 刘东生 吴自良 郑志珣 王淦昌 顾方舟 于敏 华罗庚 盛宣怀 严复 张锡纯 严范孙 唐天华 徐华清 金雅梅 张相文 丁国瑞 陈源 张伯苓 袁志华 伍连德 李旭东 施肇基 赵天麟 孙学语 何杰 陈调甫 梅贻琦 刘仙洲 郑宗岳 姜立夫 饶毓泰 关颂声 关兆熊 杨石先 石志仁 潘承孝 李潋 杨达夫 李继侗 孟继德 周志宏 孙登 靳树梁 张锡钧 张含英 万福源 杨济时 杨廷宝 董望初 江泽涵 朱宪甫 张克忠 王日伦 赵今声 施锡恩 金显宅 柯应麟 张纪正 林 葆 蔡国藩 邢家栋 方先之 黄家驷 李文采 邢锡波 王之宝 匡 毅 魏寿昆 赵以成 殷雪琴 杨 珂 吴廷斌 张维清 赵飞虎 吴英吧 俞霏峰 顾小冰 王季冯 高振骅 陈省身 邢其毅 姜成后 林必勋 袁家骝 何世英 王永昌 钱伟长 陈新民 哈蕊田 张 维 姜尚长 罗泽霖 陈路得 虞德耀 朱宗尧 卢鹤绂 陶铸成 叶培大 梁守德 张熙侯 申泮文 吴阶平 阮士怡 柯 俊 张 济 陈俊敏 严志达 高天祿 张静淑 关士聪 阮东生 李鹤鸣 何炳林 吴星奎 翁心植 马春熙 朱传梁 金建中 陈昭 陈宗基 涂光炽 郝昭德 张金哲 张天津 李俊德 陈震聪 沈家祥 高宗德 徐德润 李光伟 徐国璋 刘广志 胡国定 郭可信 梁思礼 陈毓麟 曹楚生 刘济舟 王士湘 周光召 黄昆 黄味诗 侯 锋 刘广润 钟麟武 梁耀雄 孙家宁 周于时 侯伯宇 李正名 毋国光 张彭熹 卓仁禧 李文华 孙大中 陈震胜 彭一刚 郭 智 赵国洲 宋玉泉 韩其武 徐性初 方肇伦 谢世辉 许其凤 郭 竟 陈念慈 解思深