

这位900多年前的杭州人,写出了“中国科学史上的坐标”——

万象归理：科学巨人沈括

■ 本报记者 李娇俨 严粒粒

飞机船舶的动力来源,时尚服饰的面料组成,家居建材的化学基石……石油,作为当代科技革命的“赋能者”,在日常生活中无孔不入。

你知道吗?最先给石油命名的人,是一位生活在900多年前的杭州人——沈括。他准确把握了这种地下矿藏的属性特征,并对其进行高度概括,于《梦溪笔谈》中首次使用“石油”这个科学名称。

著名物理学家杨振宁先生在被问及“古代中国最好的物理学家”是谁时,回答:“沈括,他是杭州人,写过《梦溪笔谈》,里面谈到了光学方面的发现。”英国科学史家李约瑟在《中国科学技术史》中称沈括为“中国整部科学史上最卓越的人物”,评价其所著《梦溪笔谈》是“中国科学史上的坐标”。

2025年是沈括逝世930周年。如今重温他的故事,我们或可跳出“科学巨人”的“天才叙事”,转而贴近他真实、复杂而立体的人生,进而领悟沈括的人文价值:始终怀抱对世界的好奇,以知识丈量未知,以思考驱散迷茫。

窥见北宋科技巅峰

从杭州良渚地铁站出发,往北约11公里,经过安溪大桥,来到太平山南麓的安康医院里,我们看到了沈括的墓。青苔漫上石板,墓碑上的“宋故龙图阁直学士沈括之墓”虽受风雨侵蚀,却依然清晰记录这位北宋名臣生前获得的荣誉。

公元11世纪,宋朝正经历着一场前所未有的经济与文化繁荣。沈括,便是那个时代孕育出的杰出科学家。

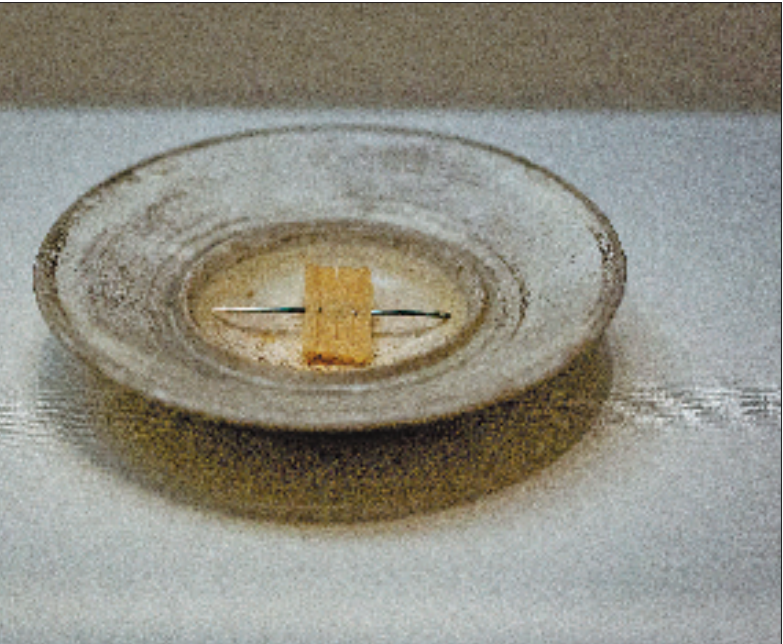
在一家咖啡馆里,浙江大学古籍研究所教授、纪录片《沈括》顾问祖慧讲述了她眼中的沈括,为我们打开了一扇窥见北宋科技巅峰的窗户。

熙宁七年(1074年),沈括行进在太行山的崇山峻岭间时,并未沉醉于壮阔风景,而是敏锐地捕捉到山崖间的奇异——密密麻麻的螺蛳壳与蚌类化石,夹杂着光滑的卵石,宛如一条镶嵌于绝壁中的神秘纽带。

螺蚌生于水,卵石成于河,本是海滨或河滩之物,为何出现在高山之巅?沈括做出大胆猜测:巍巍太行,在遥远的过



左图:中华世纪坛,沈括塑像。



中图:中国国家博物馆展出的北宋水浮力指南针。据《梦溪笔谈》和《本草衍义》按1:1比例复制。



右图:《梦溪笔谈》。

去曾是惊涛拍岸的海滨;眼前一望无际的华北平原,曾是浩瀚的海洋。他推断,正是黄河等巨流长年累月搬运泥沙,在入海口堆积才形成华北平原。

尽管唐代颜真卿已提出“沧海桑田”的朦胧概念,但沈括是第一个依据实证并科学解释华北平原成因的人。多年后,理学大家朱熹在他的启发下,进一步提出了山脉隆起之说。他们的思想之光,比欧洲达·芬奇对亚平宁山脉的类似猜想,足足早了数百年。

《梦溪笔谈》中还记载了这样一个故事。北宋治平元年某天,太阳西下时,常州上空忽然发出巨响,一颗流星在东南方出现。最终,流星坠落在宜兴许氏的园子里,火光冲天,将四周焚烧殆尽。火灭后,地上出现一个茶杯大小的深洞。过了一段时间,人们才从洞里挖出一颗拳头大小的石头——还发着热,色泽像铁,重量也与铁类似。

虽然《竹书纪年》《春秋》中就已有关于陨石的记录,但沈括没有涉及灾祸轶闻,而是对这次流星坠落作了客观、真实、细致的科学描述,并首次将陨星与铁联系起来。这段翔实的记录不仅为后人提供了宝贵史料,更被全球的陨石学者广泛引用。

还有数学领域的高阶等差级数求和

方法“隙积术”、光学领域的“小孔成像”实验原理、地图学上的立体地形模型图……这些记载于《梦溪笔谈》中的成就,并非零散的灵感闪现,而是一个系统性的、基于观察与推理的科学探索体系。它们共同勾勒出了一幅中国古代科技高峰的壮丽图景。

“穿越者”的格物致知

在天文、历法、数学、物理、地理、生物、化学、医药、文学、史学、音乐等诸多领域,沈括都留下了令世人瞩目的成就。因为在《梦溪笔谈》里留下了太多超越时代的洞见,沈括常被网友调侃“像是带着现代知识穿越回去的”。

这份成就,离不开他身上超越时代的科学方法与精神。

没有过早入学和拜师的沈括,在母亲许氏“自教”的呵护下长大,让他有了亲近自然、接触社会、探寻知识的途径。“许氏用开放包容的‘素质教育’方式,激发了他的好奇心与探索精神。”祖慧这样解读。

沈括不仅自己孜孜不倦于各种科学研究,更记录了大量的民间创意,如喻皓及其《木经》等许多传存于民间的科学技术,都被收纳在《梦溪笔谈》中。而其中最著名的,便是毕昇的活字印刷。

北宋时,雕版印本已盛行于世。庆历年间,平民毕昇又创造了活字印刷术。沈括在《梦溪笔谈》中详尽记载了活字印刷术的方法。毕昇去世后,他的字印被沈括的族侄所得,并被一直珍藏。“如果不是沈括的记载,毕昇的名字可能会永远埋在历史中,活字印刷术也很可能会失传。”祖慧说。宋人将活字印刷术称为“沈存中法”“沈氏活版”不无道理。

驱使沈括以探究目光审视世界的,正是他“格物致知”的实践精神内核,让他不轻信权威,不拘泥于古籍,凡事讲究“验迹”。

在《沈氏良方》中,沈括记录了29种药方,但他对医家的药方多持怀疑态度,一定要亲自验证其疗效后才收入所编的《良方》。

北宋元丰年间,在延州为官的沈括听说“高奴县出脂水”的奇闻,决定亲自一探究竟。他来到高奴县,目睹了黑色黏稠液体从石缝中缓缓渗出的景象。他用火试探,“脂水”竟然起幽蓝的火焰——这种液体就是石油。在了解了石油大致特性后,沈括亲自动手,用回收石油燃烧后产生的烟尘,制作出新型的、比松墨更优质的“延川石液”。

沈括还以飞鸟为观察对象,发现了小孔成像原理,“若鸢飞空中,其影随鸢

而移”。如今,还有很多网友在复刻沈括的这种“观察”——在哔哩哔哩视频网站上搜索“小孔成像”,你会发现数以千计的实验视频。这些视频教人用一个废弃的纸箱或一个易拉罐,通过简单的步骤,制作自己的小孔成像装置。弹幕里飘过的“感谢沈括”“原来是这原理”等,是网友被点亮的好奇心。

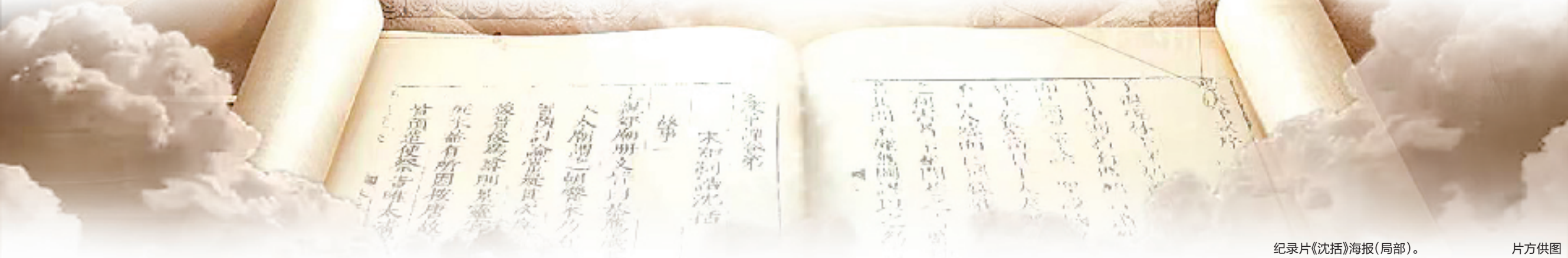
可以说,“穿越者”沈括的科学方法与精神,仍在不断照亮着后来人。

在日前播出的纪录片《沈括》中,中国科学院院士、地球物理学家杨文采谈道:“我们的北斗卫星系统有很多创新,继承了沈括当时创新的那些理念。”北京航空航天大学机械制造及自动化系教授袁松梅也表示:“沈括在《梦溪笔谈》中记载的磁偏角,为现在的北斗导航系统提供了重要的理论基础和技术启示。”

拨开历史的迷雾

谈及沈括,一个无法回避的争议便是他在“乌台诗案”中扮演的角色。

“乌台诗案”是北宋元丰二年(1079年)御史台弹劾苏轼的案件,马未都称其为“苏轼一生中最大的劫”。该事件致使这位旷达的大文豪,在狱中受尽折磨,后被贬黄州。有人认为,是沈括把苏轼的



纪录片《沈括》海报(局部)。

片方供图

创作手记

纪录片《沈括》： 用艺术打捞科学的星光

■ 刘臻

两年前,我在杭州市余杭区看到了沈括墓,想到那本震惊世界的《梦溪笔谈》。此前我拍过不少历史人物的纪录片,如汤显祖、贺知章。相比之下,沈括的生平与科学成就更能回应当下的时代关切。自那一刻起,我便在心里悄然立下念想——拍一部关于“科学巨人沈括”的纪录片。

为了让观众看得懂、看得明白、看得有共鸣,我们决定从“对话历史”出发——由人物内心独白替代单线性的“还原历史”。

我们采用了许多真实感人的演绎。比如在拍第一集《星野躬耕》中青年沈括治涿水的“情景再现”场景时,我们等了三天只为一束最合适的夕阳——金辉落下时,演员身上的汗光与河堤的泥色相互映照,那不是“演”,而是一位年轻科学家在天地间摸索答案的瞬间。

第二集《万象归理》则展现了沈括人生的广度。出使辽国与对方谈判时用实证说话,指挥战役时用科学统筹保障后勤,管理经济时提出新的理念——这些看似不相干的经历,其实都贯穿着同一种思维:用科学的方法解决现实的问题。



纪录片《沈括》剧照。

片方供图

第三集《笔谈赈续》可能是最具哲学意味的一集。晚年的沈括隐居梦溪园,把一生的见闻与思考凝结成《笔谈》。我们在这里放慢了节奏,用更沉静的镜头语言,展现一个科学家在生命晚年的思考。尤其是“活字印刷术”“指南针的四种做法”,中国四大发明中的两项在沈括的记录下得以传世。这让我们深思:记录,也是一种创造。

全片以4K/50帧拍摄,结合航拍、虚拟特效与AIGC生成,实现写实与想象的精密缝合:无人机越过雁荡奇峰,镜头推至峭壁之巅,观众几乎能与千年

前的那个身影并肩站立;虚拟影像重建西北沙漠行军线路,沙粒与风痕变得一目了然;动态场景配合高速素材,确保运动清晰度;多机位协同,强化空间叙事。我们以史料为真实画面衬托,生成沙海行军、天象演算等复杂场面;纪录片采用环境声采集+拟音,还原工程现场的“水声、木声、铁声”,使“理性”也具情感张力。

拍摄过程中,最让我感慨的是沈括的国际影响力。这些跨文化回声,与国内学者的解读一道,形成回答科学史上著名的“李约瑟之问”的影像证词:中国的科学传统既来自田野、工坊与市井的经验,也来自制度与文献的严密记录;它不是西方科学的影子,而是一条自洽、自证的知识之路。

在这个科技日新月异的时代,沈括留给我们的不仅是具体的科学发现,更重要的是一种思维方式——永远保持好奇心,永远用理性的眼光看世界,永远把知识用于造福百姓。正如我们的采访嘉宾——中国工程院院士、之江实验室主任王坚所说,书中的内容会随着时间的变化而变化,但对问题的思考是可以继承的,我们应把《梦溪笔谈》里真正对科学的思考传承下去。

(作者系纪录片《沈括》导演)

延伸阅读

编者按:中华文明星河灿烂,张衡、蔡伦、祖冲之、毕昇、沈括、郭守敬、李时珍、宋应星……一代代科学巨匠以孜孜探索照亮历史的天空。如今,通过纪录片、动画、舞剧等多种艺术表达形式,那些遥远而辉煌的名字,正从容地穿越时光,向我们走来。

10月25日,澳大利亚悉尼歌剧院,幕起幕落,老年宋应星一席素衣风雅脱俗。由中国导演陆川执导的舞剧《天工开物》首次登陆南半球。

台上,打铁、麦浪、浇筑、抽拉风箱、劳动号子等声音融入音律,演员们轻盈飘逸、矫若游龙;台下,观众随着起承转合屏息凝气,灵动的舞姿和超绝的身体控制力让现场惊呼不断……舞剧《天工开物》以明代科学家宋应星六次科考失利后潜心著书的事迹为蓝本,自创排以来,已在北京、上海、广州、南昌等30多个城市演出超百场。

《天工开物》初刊于明崇祯十年(1637年),是中国古代一部综合性的科学技术著作,也是世界上第一部关于农业和手工业生产的综合性著作,被欧洲学者称为“技术的百科全书”。

300多年来,《天工开物》原著被译成英、俄、日、法、德、意等文字,全球发行20多个版本,向世界打开了中国科

舞剧《天工开物》： 宋应星再成文化使者



舞剧《天工开物》。

视觉中国供图

技的“源代码”。《天工开物》上中下三卷共18篇、附有123幅插图,介绍了130多项生产工具和技术的名称、形状、工序,深刻影响了纺织机械、冶炼技术、制瓷工艺等世界科技的进程,对多国的农业和手工业发展产生了深远影响。

《天工开物》全书没有一个人物,没有一个故事冲突,如何进行舞台呈现,又如何让语言和文化不相通的外国观众理解其深意?

在导演陆川看来,百科全书看似冰冷、科学、理性,但其中蕴含着不懈探索、造福人类的炽热情怀和人文精神。“《天

工开物》之所以打动人,是因为观众看到一个年轻人如何在逆境中找到人生的坐标,并用自己的努力造福人类。”他说,“可能世界各地的年轻人都能从宋应星的故事中看到自己的影子。”

一百位观众眼中,就有一百部不同的《天工开物》。这部舞剧的张力和冲突,让不少观众备受感动,每当演出结束后,许多观众久久不愿离去,在剧院大厅的展板前驻足,仔细阅读《天工开物》的历史背景介绍,这也让更多人重新认识《天工开物》这部书,重新理解理在中华民族骨子深处的科技基因。

今年6月,舞剧《天工开物》首登联合国总部进行“跨越山海的文明对话”专场文艺演出,引发世界各国的外交官与文化界人士的共鸣,展示了中国传统农耕与冶铁领域的科技、文化与艺术之美。11月末,舞剧应邀赴希腊作为“中希国际戏剧节”重点剧目在雅典圣诞大剧场演出,让这场跨越山海的文明对话,继续在爱琴海畔延展。

“来自中国的作品应该加入世界文化的‘合鸣’,融入世界文化交流,这是创作者最幸福的事情。”陆川说。这种将古代科技与现代表演艺术相结合的方式,为世界文化遗产的活化利用提供了新思路。(据新华社社)