

编者按 习近平总书记强调,中国文化源远流长,中华文明博大精深。只有全面深入了解中华文明的历史,才能更有效地推动中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展,更有力地推进中国特色社会主义文化建设,建设中华民族现代文明。

创新,是当代中国最鲜明的特征。它也深深根植于中华民族千百年来的优秀传统文化。五千多年的中华文明所蕴含的创新精神和科学思想,让中国古代在天、地、农、医、算等技术领域熠熠生辉。

“不忘本来才能开辟未来,善于继承才能更好创新”。今日起,本版推出“科技文明探源”栏目,邀请相关专家解读中华文明科技成就,探寻和挖掘其背后的创新精神和科学思想,为我们增加文化自信的底气,汲取守正创新的力量。

# 《梦溪笔谈》:折射北宋科技文化的辉煌

## 科技文明探源

◎本报记者 孙明源

公元1088年,北宋官员沈括搬到润州(今江苏镇江)。在润州的梦溪园,赋闲的沈括把自己的一生经历整理成了一部笔记——《梦溪笔谈》。

根据出版家胡道静的研究结果,《梦溪笔谈》全书涉及科学技术的条目约占总数的36%,分属数学、天文学、光学、地学、医学等多个科学领域。《梦溪笔谈》一书体现了沈括广泛的兴趣和广博的研究,因此他被人称为“百科全书式的学者”。这本书也被科学史学家李约瑟盛赞为“中国科学史上的里程碑”。

在中国科学院自然科学史研究所原所长张柏春看来,《梦溪笔谈》作为一部综合性著作,其中很多内容折射出11世纪中国社会高度繁荣的科学文化。沈括完成的一些工作也为后来的科技发展提供了重要基础,《梦溪笔谈》亦具有极高的史料价值。此外,其可贵之处还在于,书中蕴含着现代科学界长期呼唤和极力推崇的精神价值。

### 集北宋多学科创新成就

在中国科技史上,宋元是个科技成就斐然的时期。中国古代的许多发明创造在北宋及其后的一段时间里达到高峰,并居于世界领先水平。《梦溪笔谈》集中记录和留存了这一阶段的辉煌成果。

张柏春指出,对于《梦溪笔谈》涉及的一些科技领域来说,该书不一定能代表当时的最高水平,例如沈括的数学成就不能与宋元数学四大家——杨辉、秦九韶、李冶和朱世杰相比。但是《梦溪笔谈》能够在著作中同时集中体现天文学、数学、物理学、地学、医药学和工程技术等多个学科当时的前沿成果,这非常难能可贵。《梦溪笔谈》具有极高的史料价值,折射出了一个时代的科技辉煌。

宋代出现了一波科技知识文本化的浪潮,《营造法式》《武经总要》《新仪象法要》等书籍是这个时期的代表性成果。这些书籍传播了科技知识,也为后人研究宋代科技成就提供了翔实的资料。《梦溪笔谈》是此类书籍当中涉猎最广的一部作品。

“如果没有《梦溪笔谈》,我们可能无从知晓活字印刷术发明者姓名谁。一介平民毕昇的名字能够被后世知晓,《梦溪笔谈》功不可没。”张柏春认为,“如果要选一

作为一部综合性著作,《梦溪笔谈》中很多内容折射出11世纪中国社会高度繁荣的科学文化。沈括完成的一些工作也为后来的科技发展提供了重要基础,《梦溪笔谈》亦具有极高的史料价值。此外,其可贵之处还在于,书中蕴含着现代科学界长期呼唤和极力推崇的精神价值。



视觉中国供图

位能够反映宋元科技成就的代表性人物,我会首推沈括。”

沈括的最大科研成果集中在天文学、物理学等领域。他利用漫流中表面张力的补偿作用,补偿水的粘滞性对流量的影响,从而改进了漏刻,更加精确地测量出真太阳日的时长。他还通过测量得知“冬至日行速,夏至日行迟”(从地球上,冬至太阳的运行速度较快,夏至太阳的运行速度较慢)。

“最早发现地磁偏角;总结海陆变迁的规律性特征,正确解释了华北平原的形成原因;记录了‘以磁石摩针锋’的人工磁化方法;发现悬丝法是安置指南针的最佳方法;做了针孔成像、凹面镜成像等实验,并给出了光学解释;探讨了透镜能够反射背面花纹的原因……”这些事例在《梦溪笔谈》中都有明确记录,反映了我国古代的科学技术成就。”对于《梦溪笔谈》的亮点,张柏春娓娓道来。

### 凝聚求实和批判精神

张柏春认为,严谨的批判和求实精神是沈括成为杰出学者的重要基础,而这种精神的养成,与沈括的成长经历有着密不可分的关系。

沈括出身于钱塘沈氏,这是个在医药学领域颇有家传的宗族。他自幼受家人影响,接触到不少医书和草药。这段经历启迪了沈括的科学探索之路。

古代各类医药药典成就突出,但也有失准的内容。沈括并没有迷信书本或者权威,对于各类草药,他“必目睹其验,始著于篇”,对于前人观察或者记载错误的地方,

也会提出修正。

“沈括在医药学研究中养成的求实和批判精神,贯穿了他的青少年时代,也被他带到了各个科学领域的工作当中。”张柏春说。

在沈括所处的时代,人们普遍相信大海的潮汐是由太阳的出没造成的,但是富有批判精神的沈括并没有轻易接受这个结论。他发现,潮水起落主要同月相有相关性。据此,沈括提出了潮汐受月亮运动影响的假说,后世发现的万有引力定律证明了该假说的科学性。

为北宋朝廷服务期间,沈括曾就职于钦天监,负责改进用于天文测量的浑仪。他简化了浑仪上代表月亮运行轨迹的白道环,并且提出了校正极轴的实用方法,提高了仪器的安装精度。沈括完成《梦溪笔谈》200年后,元代科学家郭守敬延续了沈括简化浑仪的做法,发明了更加先进的简仪。

“在古代,浑仪是造价昂贵的科学仪器,相当于现代的大科学装置。沈括承担了制造新浑仪和改进历法的任务,既是科学家,又是工程师。”张柏春评价说。

“沈括在数学方面也很有创见,并为后人的探索奠定了基础。例如,提出了关于高阶等差级数求和的‘隙积术’,后来的数学家杨辉、朱世杰在此基础上发展出更具普遍意义的‘垛积术’。沈括给出了求弓形弧长的近似公式,元代编《授时历》时就利用了这个公式。《授时历》是中国历史上最优秀的历法。”张柏春强调。

“科学探索不是一蹴而就的事业,原创性成果即使不够完善,它也有重大的开

创意义,能够为后续成果奠定基础。这一点在沈括身上表现得最突出。”张柏春说。

### 对现代科学研究仍有启示

沈括“凡所至之处,莫不探究”。在浓厚的好奇心之外,方法论也帮助沈括取得了众多成果。张柏春把沈括的科学精神总结为重视观察、注重验证、实事求是三方面。

伽利略是科学界公认的实验科学家。在他之前,包括沈括在内的一些科学家已经尝试实验方法。例如,沈括把纸做的小人放在琴弦上,借助它们做共振实验,证明弦线的基音和泛音的共振关系。这种方法具有创新意义。

“在古代环境下,能够秉持创新精神和进行科学实验,这是难能可贵的。除此之外,沈括的实事求是精神对于现代科研工作者来说依然很有价值。”张柏春强调。

沈括在科学研究过程中秉持着独特的科学精神,这种“无形的资产”为后世自然科学界提供了丰厚的滋养。他坚持追求真理,不拘于定法,不慑于权威。在钦天监任职时,他面对保守派的抵触坚持改革历法,这是对唯实励新精神的清晰诠释。

在《梦溪笔谈》中,对于不确定的科学阶段,沈括明确承认自己知识的局限性和阶段性,表示“未深讨耳”,还不清楚其中的道理。“这样,沈括就为我们树立了一个坚守科研伦理的标杆。《梦溪笔谈》体现的实事求是精神也是沈括留给我们的宝贵财富。”张柏春评价说。

老人连夜改装了飞船。他把碎片利用起来,能拆的舱板也拆下来,用绳索,用胶带,用蜡烛烧熔塑料,在飞船两侧和顶部支起了像张开的鱼鳞一样的风帆。忙完才发觉手上已全是伤口,包扎上布条。船变得更漏风了,只能用塑料薄膜来修补。

第二天,飞船进入了大风区,和湮兽渐渐拉开距离。老人坐在船舱里,听到船壳上传来滴答声,那滴答声听起来越来越显得恐怖。老人来到船尾看到湮兽有规律地摆动触肢。它正在利用顺风把酸液甩到船壳上。这种动态酸液有一个结构变化序列,能腐蚀任何对象。风帆被破坏了,零星当啷地落到地上,向两边远去。船壳也开始垮塌。老人一边躲避,一边拼命抢修,但无济于事。船壳像融化了一样,被风一口口啃掉。于是老人索性捡起残片砸向湮兽,顺便使飞船多往前一点。他怒吼着,感到痛快。湮兽很快学会接住一部分残片,也甩向后方,这样湮兽能获得更快的速度,它每向后扔几块残片,就会朝前扔一块锋利的残片。一块残片在船舱里撞碎成很多块,其中一块钉在老人面前的地上,擦出一条深深的刻痕。

老人不再扔了,光喘气。过滤面罩本是应急用的,没有很高的呼吸效率,这一番折腾让他眼前又发黑了。相对速度又回到了原状,距离只改变了那么一点,“酸雨”总算停了。还是有一些酸液溅到了身上,老人感觉皮肤像要被大风撕开,清洗这些酸液浪费了宝贵的水。湮兽利用自身的优势开始加速,好在终于冲出了大风区,这一回合结束了,飞船只剩残破的船架。老人坐在嘎吱响的船架上,啃着压缩蔬菜肉干。这个对手让他狼狈不堪,他不知道自己会坚持到什么时候。

(本文节选自短篇科幻小说《镜海老人》,有删减。)

## 字里行间

◎林凌

作为邹元辉“工业文学三部曲”的开篇之作,长篇小说《启航》已经向我们展示了作者书写中国工业史诗的意图和雄心。小说讲述了主人公“李阿牛”从宁波镇海出发,因缘巧合之下参与中国革命,走上抗战救国、工业报国的道路。尽管第一部结束于1949年,阿牛告别第一兵工厂并刚从西北调往东北,因此尚未涉及即将到来的轰轰烈烈的新中国工业建设,但考虑到作者多年来聚焦于工业小说创作的各种尝试,可以预见整个三部曲必然包含完整的中国工业建设和发展的叙事。

正如作者自己所称:“我一直自勉,期望我的工业历史小说在丰满人物的‘小事不虚’之外,尽可能‘大事不虚’,为此我查阅了很多原始工业档案……我坚信现实主义的力量,工业文学从来都没有在任何时代缺席。只要我们工业文学作家真实地讲好中国工业故事,就一定会有越来越多的人,关注到中国工业文化,与中国工业情怀共情、共鸣。”

毫无疑问,如何讲好中国工业故事,不仅是作者关注的核心,也应是当代中国工业文化、工业文学的核心,更与中国式现代化的话语创新紧密相关。因此,要真正理解像《启航》这样的长篇小说,就必须将它放在一系列相关的语境中来阅读,并通过对比来寻求它与中国工业文学的共性以及其自身的特殊之处。

首先,我们要把它放在近20年来中国工业文学创作中日益增强的史诗情结中来阅读。当下中国的工业文学,与20世纪90年代后相比,在内容、叙事和风格上都发生了很大的变化。《启航》讲述的是“一个人的工业史诗”它真实、深刻,值得被点赞。

其次,我们要把这部作品放在新中国70年工业文学写作的脉络中来阅读,越来越丰富的工业文学创作,开始促使我们重新思考,什么是好的工业文学这一命题。我认为其中一个最重要的标准,是如何将工业与历史叙事有机地结合在某种文学形式中。这意味着,尽管有些作品是工业相关题材,比如讲述工人参与革命,但却可能与工业无关;尽管有些作品可以细致地写好一个车间,却没有办法讲好完整的工业叙事。在这个意义上,《启航》的工业叙事和文学性,让人期待。

最后,我们还要把它放在中国式现代化的当下和整个历史中来阅读。由于《启航》三部曲可预见的厚重和复杂性,读者完全可以从中收获多层次和多维度的对中国工业建设、中国经济乃至中国道路的理解。我们既能体会到作者对当下中国工业仍有各种担忧,对独立自主地建设工业化的呼吁,也能感受到作者对中国工业化道路、中国工业化方案的信心。有理由相信,当三部曲完结的时候,人们会看到一部红色文学与工业文学相结合的优秀作品。

(作者系复旦大学中国研究院副研究员)



作者:邹元辉  
出版社:工人出版社  
出版时间:2023年1月

## 《百年巨匠》清华系列开机暨展播启动仪式举行

科技日报讯(记者李禾)“春华秋实——《百年巨匠》清华系列开机暨展播启动仪式”近日在清华大学举行。作为我国第一部聚焦20世纪为中华文明作出突出贡献的大师巨匠的大型系列人物传记纪录片,《百年巨匠》旨在通过纪实影像引领社会大众尤其是青少年群体领略大师风范,汲取思想智慧,厚植家国情怀。

启动仪式上,已拍摄完成的部分《百年巨匠》纪录片在清华大学融媒体中心平台进行展播,多角度讲述了大师巨匠的不凡人生和辉煌成就。清华大学党委副书记向波涛、中国文艺基金会副理事长兼秘书长向云驹、《百年巨匠·教育篇》顾问张保庆、《百年巨匠·教育篇》总导演陈宏等代表先后致辞。

在《百年巨匠》选取拍摄的100位大师巨匠中,有21位与清华大学有关。向云驹说,这21位从清华走出的大师巨匠是“立大志、明大德、成大才、担大任”的生动写照。目前,蒋南翔、马约翰、张伯苓、陈寅恪、钱三强、季羡林等14位巨匠的纪录片正在拍摄中,即将与观众见面。

据悉,《百年巨匠》分为美术、书法、音乐、文学、科技、建筑、教育、体育、非遗等篇章,由中国文艺基金会、中央广播电视总台、中国教育电视台、中国艺术研究院、中国文学艺术基金会、百年巨匠组委会等单位联合摄制。



嘉宾观看《百年巨匠》清华系列宣传片。

## 《启航》:讲好中国工业故事

# 镜海老人

## 未来视界

◎万象峰年

镜海表面的特殊液化层,使得星球表面的摩擦力几乎为零,镜海星是这片星区人人避开的地方。这是没有人描述过的景色:白色的平静海面延伸到天边,把天上的云和闯入这个世界的物体倒映成玉色。在湮兽的触角下,他抓住输送管爬回了船边。触肢重重地砸在海面上,溅起液化层的液体和结晶。

老人靠在船舱里,清理了满脸的血,用胶布补上了面罩,视野也因此少了一块。没有人知道湮兽有多少能耐。老人意识到,在这种情况下,双方暂时处于脆弱的平衡状态。据说湮兽是长时间埋伏的高手。入夜,星空照亮镜海。老人看了看手表,决定按照这个星球的节律来入睡。睡前他搜集了一些散落的食物,全部塞在衣服口袋里,又把冷却水水箱里剩余的水转移出来,装在空尿袋里。现在不用一刻不离地守在驾驶位上了。

在这里他是湮兽唯一的食物,湮兽却不能被他食用,但是他储存有吃的。他要做的不是让湮兽追上,并坚持下去,直到那大家伙倒下。他庆幸没有听信推销,买黑市的保险,否则钱就打了水漂。已经没有办法发送信息到星球以外了,没有人会相信他捕到了一只湮兽,没关系,这真实发生过,就在眼前。他陷在了这里,就像他们这些能量破产者陷在了这片能量枯竭的星区。从沼泽地的水上矿村那里收来的甲烷燃料正在渐渐散失到空气中。

晚上老人从睡梦中惊醒,在海面的反光下,他看到湮兽已经收回了前方的触手,

没来得及按下注射的扳机,湮兽的另外一只触肢突然摆动,带动这只触肢回抽,触肢的肌肉紧紧夹住钎管,老人被拉了过去。他果断地松开了手,脸重重砸在海面上,面罩裂开了。在镜海上他的任何挣扎都挥舞在了虚空中,他像一只虫子困在水中。在湮兽的触角砸下来之前,他抓住输送管爬回了船边。触肢重重地砸在海面上,溅起液化层的液体和结晶。

老人靠在船舱里,清理了满脸的血,用胶布补上了面罩,视野也因此少了一块。没有人知道湮兽有多少能耐。老人意识到,在这种情况下,双方暂时处于脆弱的平衡状态。据说湮兽是长时间埋伏的高手。入夜,星空照亮镜海。老人看了看手表,决定按照这个星球的节律来入睡。睡前他搜集了一些散落的食物,全部塞在衣服口袋里,又把冷却水水箱里剩余的水转移出来,装在空尿袋里。现在不用一刻不离地守在驾驶位上了。

在这里他是湮兽唯一的食物,湮兽却不能被他食用,但是他储存有吃的。他要做的不是让湮兽追上,并坚持下去,直到那大家伙倒下。他庆幸没有听信推销,买黑市的保险,否则钱就打了水漂。已经没有办法发送信息到星球以外了,没有人会相信他捕到了一只湮兽,没关系,这真实发生过,就在眼前。他陷在了这里,就像他们这些能量破产者陷在了这片能量枯竭的星区。从沼泽地的水上矿村那里收来的甲烷燃料正在渐渐散失到空气中。

晚上老人从睡梦中惊醒,在海面的反光下,他看到湮兽已经收回了前方的触手,

向侧方张开在风中滑行。第二天早上它会缩短那仅剩的一点点距离。

只要找到一个可以打破平衡的点,敲一榔头,局势就会改变。

老人在头灯下翻出半盒卷烟,爬到船尾侧幸存的一台发动机。他知道没有电力来控制燃料喷射,发动机不可能恢复工作。他只需要那一榔头。手抖动着,拧开送气管调节阀,液氧和甲烷尖啸着膨胀混合起来。老人退回船舱,点燃一根卷烟深抽了一口,把烟粘在一个扳手上扔过去。发动机一声巨响爆炸了,火光映照镜海如白昼,飞船被猛地按在地面。湮兽被火的碎片淋到,发出低沉的嘶鸣。

火光渐渐熄灭,太阳升起来了。双方的距离只被拉大了一点,燃料也消耗完了。还不如让燃料直接喷射呢,但老人没想到,他更心疼浪费的一根卷烟。现在至少可以安全度过几天时间。他看到湮兽的身上被火烧伤的地方凝结着黑色的瘢痕,留着褐色的干血迹。飞船前部也有了好几道裂缝,漏着风,像老港口后面那些修船棚屋一样。

入夜,老人又从杂物中翻出了一瓶酒。他爬到飞船顶上去,揭开面罩喝了几口。早知如此,他会买几瓶一直想喝的好酒。湮兽回到了扬帆的姿势,时不时因为伤势发出一声低沉的呻吟,然后声音被风卷走。老人注意到风变大了,他们就要进入这个星球上周期性分布的大风区。湮兽会利用这个机会再次缩短距离,它有着更灵活可变的外形。自己也可以利用这个机会。

车梅摄