

# 宋韵文化 科技巅峰

系列深度报道

浙江省科学技术协会 潮新闻 钱江晚报 联合推出

中国古代数学在宋元达到顶峰,浙江数学名家如群星闪烁

## 秦九韶在杭州建了座桥 给世界留下《数书九章》

一位数学天才造了一座桥

本报记者 朱丽珍

日前,中国科学技术大学中国科学院量子信息与量子科技创新研究院潘建伟、陆朝阳、刘乃乐等组成的研究团队,与中国科学院上海微系统所、国家并行计算机工程技术研究中心合作,成功构建了255个光子的量子计算原型机“九章三号”,再度刷新了光量子信息的技术水平和量子计算优越性的世界纪录。

九章,取名于中国古代数学名著《九章算术》,数学的浪漫,包含着对历史的致敬和传承。而在杭州,数学的浪漫,关乎一座桥、一个人名。

距离杭州西湖北岸宝石山不远处,西溪支流沿山河上有一座人行石桥,两岸垂柳披挂,闹中取静,桥边立有一碑,上刻“道古桥”。道古,正是南宋数学家秦九韶的字。

为什么要用一位数学家的名字命名一座桥?浙江大学求是特聘教授、数学学院博导蔡天新的类比,或许能体现他的地位——宋代曾有两位四川人为杭州留下浓墨重彩的一笔。一位是苏东坡,留下了一座堤(苏堤)和诗;另一位是秦九韶,留下了一座桥(道古桥)和定理。

遗憾的是,和家喻户晓的苏东坡相比,秦九韶显得“冷门”,但不可否认,这位“天才数学家”曾让中国的数学领先世界500年。

道古桥,就像是连接古今数学的一条时空纽带,李善兰、黎应南、姜立夫、陈建功、苏步青、许宝騄、陈省身、吴文俊、谷超豪……浙江涌现出的数学名家,如群星闪烁。

“浙”里数学为何这么“强大”?基因源头又在哪里?故事,或许可以从这座桥开始。

秦九韶与杭州的故事,总结起来,就是一座桥和一本书。

1208年,秦九韶出生在四川普州的安岳,秦家三代进士。1219年,巴州发生兵变,11岁的秦九韶随父亲搬往临安(今杭州),全家就住在西溪河畔。

秦九韶父亲在杭州担任的职务,是秘书少监,相当于现在的浙江省图书馆馆长。有机会博览群书的秦九韶,阅

遍天文历法、土木工程、数学诗词。1238年,秦九韶回到杭州,这一次是为父奔丧而来,见河上无桥,两岸百姓往来不便,便亲自设计,再通过朋友从府库得到银两资助,在西溪河上造起一座桥。桥的名字,是后人题的——元代初年,大数学家、游历四方的北方人朱世杰来到杭州,亲自将“道古桥”名书镌桥头。

如今的道古桥,是新建的人行石桥,位于杭大路上。2012年,在浙江大学数学教授蔡天新的提议、推动下,此桥命名为“道古桥”,并由曾在浙大求学的数学家、中科院院士王元先生题写桥名。

道古桥并不是秦九韶留给杭州的唯一。1244~1247年,秦九韶又来到浙江,这一次是为母亲守孝。

其间,他居住在湖州,把长期积累的数学知识加以总结阐释,完成了二十多万字的数学巨著——《数书九章》。可以说,《数书九章》的内容上至天文、星象、历律、测候,下至河道、水利、建筑、运输、钱谷、赋役以及各种几何图形和体积的计算。囊括的知识足以睥睨现在初高中甚至大学里的数学课程。

也正是这本书,奠定了秦九韶在数学界的地位。他创立了完备的“正负开方术”



▲杭州的道古桥



▲北大数学院新大楼悬挂的“大衍求一”

“大衍总术”“大衍求一术”,其中“正负开方术”大大简化了计算,比英国数学家霍纳的解法早了五百多年;“大衍总术”(中国剩余定理)是古今中外每本数论教科书不可或缺的基本定理;今年北大数学院新大楼落成,秦九韶的“大衍求一”悬于墙上,它是中国剩余定理的第一步,也是密码学的钥匙。

“秦九韶是最有影响力的中国古代数学家,他的中国剩余定理等在很多学科领域都有着世界性的应用,并被写入了每一本西方基础数论教科书。”蔡天新表示,英国BBC制作播出的四集纪录片《数学的故事》,秦九韶是唯一被提及的中国数学家,“即便在计算机时代,秦九韶提出的很多算法依然实用,能让计算量减少百倍甚至千倍,意义重大。”如同蔡天新在《数学传奇》增订版序言中写道——期待不久的将来,数学这朵明媚的花儿会在华夏的土地上绽放得更加绚丽多姿。

一本书成就浙江数学“最强大脑”

就像是打开了一扇了解中国古代数学的大门,凡是实际生活中需要运用到数学知识,或许都能在《数书九章》中找到。现代数学史家梁宗巨曾经这样评价《数书九章》:“那时欧洲漫长的黑夜尚未结束,中国人的创造却像旭日一般在东方发出万丈光芒。”

这道光,足以穿透黑暗。在苦心钻研算法的同时,秦九韶也关心着国计民生,帮助世人经营事务、分类万物、认识自然、理解人生……于是在原稿几近流失的600多年里,民间争相传抄,直到明永乐年间,被《永乐大典》收录其中。

宋元时期,中国古代数学自此达到顶峰。

数学师承以往经

验算法的传统,涌现出秦九韶、杨辉、李冶和朱世杰等四大数学名家,其中杨辉就是钱塘人。

作为清朝的封疆大臣和经学大家,阮元主编了我国第一部数学家传记,他任浙江巡抚时,在孤山南侧建立诂经精舍,在全国率先开设自然科学课程,还在民间重新发现了大数学家朱世杰已经失传的名著《四元玉鉴》。诂经精舍的出现,成为书院发展史上的里程碑。清代很多书院受此影响,比如求是书院讲授的内容中就有算学、滑雪、测绘、天文,推动了浙江在理工科上的跨越式发展。

清末数学家黎应南在浙江平阳任知县时,身体力行带头研习数学,形成数学风尚;嘉兴人李善兰来到上海后,与英国人伟烈亚力合译完成了不少国外的数学著作,向中国介绍了代数、解析几何和微积分,并很快辐射到了家乡浙江;1947~

1948年,中央研究院评选首届院士,浙江“惊艳”了中国,81位院士中,浙江籍占了18人,为全国之最,其中5位数学家中,浙江人占了4席,包括姜立夫、许宝騄、陈省身和苏步青。

对于数学的追求,浙江人从未停下脚步。而800多年前强调基础数学的秦九韶,梦想正在被实现。

不久前,2023阿里巴巴全球数学竞赛落下帷幕,这场全球规模最大的在线数学竞赛,鼓励、激发更多人热爱投身科研,5届共吸引25万人次参赛。时至今日,拥有数学“最强大脑”的浙江,在科技创新领域追逐更遥远的星辰大海——布局了人工智能、量子计算、集成电路等前沿领域,更让数字化改革里有了民生温度。

◀《数书九章》

