

大河之北

人物篇(上) 河北人文地理解读

(上接第十版)

他们,登上 中国古代科技高峰

享誉世界的地理科学大师

注释,在现代汉语词典里的解释是“解释字句的文字”。简言之,注释是方便我们更好地理解原著的一种辅助性工作。因此,书籍的编排一般正文用大字,注释用小字。

但在1000多年前的北魏时期,有人却“喧宾夺主”,把这项辅助性工作做成了一本书,甚至成就比原著还高。

这本书,就是我国古代最权威的一部全方位记载全国水道分布和水文变化的地理巨著——《水经注》。

而这位“史上最牛”的作注人,就是我国古代杰出的地理学家——郦道元。

他的家乡,就位于今天的保定涿州。

至今,当地还有以郦道元命名的西道元村和东道元村,足见这位古人对当地文化影响之深。不同于初中课本上学习《水经注》名篇《三峡》时,郦道元给我们留下的文人印象,他其实长期在北魏政权中任职,是带兵打仗的军政要员,曾历任颍川郡太守、冀州镇东府长史、鲁阳郡太守、东荆州刺史等职。既有安定边地、兴学重教的政绩,也有秉公执法、惩治豪强的壮举。

代行冀州刺史职务期间,他从严治政,州县官吏敬畏他,犯有奸盗罪行的人也多逃于他境;在鲁阳郡太守任上,他打破边远地区不设学校的陈规,兴办塾学,整肃民风,被皇帝赞为“良守文翁之化”。

不过,相比政绩,郦道元更为人所知的还是他的《水经注》。

《水经注》,顾名思义,就是为《水经》所作的注释。

《水经》是一部专门记载我国江河水道的古书。最后成书于魏晋时期,全书约1.5万字,记述了全国137条主要河流。

但郦道元的厉害之处在于,他虽是作注,但实际上却是以《水经》为底本,采用作注的形式写成了一部别开生面的综合性地理巨著。

郦道元在《水经注》中详细描述了全国1252条河流的源流始末,涉及大小水体(湖、淀、陂、泽、泉等)近2600个,分别是《水经》记载的9倍和20倍。全书字数达30万字。

《水经注》并不仅仅胜在体量上,这部地理巨著更大的意义在于,它是以全国的水道为纲,对我国辽阔疆域内的山川河流、风土人情、历史古迹、地形矿藏、农田水利、城镇兴废等都做了准确生动的描述,此外,民俗谣谚、神话传说等也囊括其中,为后来的人文地理学、自然地理学和水利学提供了珍贵的历史资料,也为历史学、考古学、民族学、民俗学等多种学科保存了丰富的研究内容。

同时,郦道元也凭借《水经注》中绚烂的文笔,清丽的语言,被誉为山水游记文学巨擘。

郦道元所处的时代,是南北朝政权对峙时期,国家正处于分裂割据状态之下,但他并没有将眼光局限于北魏政权的领土范围。

他以全国的自然水系来做纲,以西汉王朝的疆域为基础,还涉及域外,包括今印度、中南半岛和朝鲜半岛部分地区。从时间上看,他的记载上起先秦,下至南北朝时期,时间跨度2000多年,充分体现了对祖国统一的期待和决心。

“河北,在古代一直处于华夏文明和少数民族文化冲突与交融的前沿。在这漫长的历史进程中,倡导大一统的华夏文化是燕赵大地的主体文化。虽然历经朝代更迭战乱,但大一统文化却深深烙印在燕赵大地。”涿州历史文化研究所所长刘桂郁表示,郦道元立于半壁江山却心怀统一强盛的神州大国,便是这种文化基因的表现。

日本学者森鹿三认为郦道元是“中世纪世界上最伟大的地理学家”。德国地理学家李希霍芬称郦道元是“世界地理学先驱”。

但遗憾的是,公元527年,这位杰出的地理学家却惨死于陕西阴盘驿(今陕西临潼东南)。

当时雍州刺史肖宝夤叛,郦道元因为素来

为官清正,曾招致北朝王公贵族忌恨,于是他们便借机怂恿朝廷派遣郦道元前去平叛,以此借刀杀人。

“郦道元为官一生,只因刚直不阿,却最终惨死于政敌的陷害,成为封建社会政治斗争的牺牲品。但他到死瞑目斥贼,始终正义凛然,亦不愧为燕赵慷慨悲歌的优秀代表。”刘桂郁表示。

以“祖率”闻名世界的科学家

2021年9月6日,涑水,涑阳路233号。

这里,有一座很“圆”的学校。

校门是半圆形的,很多窗户是圆形的,就连教学楼的拐角也被特意设计为圆弧形……“圆”作为一个视觉识别元素,布局在学校基础设施建设的各个角落。

这所学校,原来叫“河北涑水县第一中学”,但自1992年,它有了一个更响亮的名字——“河北祖冲之中学”。

所有这些,都是为了纪念一位我国古代著名科学家——以圆周率 π 闻名世界的祖冲之。

祖冲之,祖籍涑水。西晋末年,祖家由于战乱,迁到江南居住。不过今天在涑水县下车亭村,还生活着很多祖氏后人。

“知道这组数字表示什么意思吗?”

在校门前,75岁的祖氏后人祖景新站住了脚步,将手指高高举起。

顺着他手指的方向,只见校门的立柱上标注着这样两组数值——“22/7”和“355/113”。

“这便是曾经领先了世界1000多年的‘祖率’。”祖景新自豪地解答。

在日常生活中,我们会用到很多的圆柱形容器,得益于精确的圆周率,我们很容易便能计算出容积。但在古代,这件事却并不容易。

在汉以前,中国一般用 π 作为圆周率数值,即“周三径一”。但这在计算圆的周长和面积时,误差很大。为此,历代数学家都曾尝试各种方法计算圆周率,结果都不尽如人意。

直到南朝宋末年,祖冲之重新推算,得出如果圆的直径为1,那么圆周的正确数值就在3.1415926和3.1415927之间。推算圆周率时,为方便计算,祖冲之求出用分数表示的两个圆周率数值,一个是355/113,称为密率;一个是22/7,称为约率。密率是分子、分母在1000以内表示圆周率的最佳渐近分数,这个密率数值在世界上是第一次提出,因此有人主张叫它“祖率”。

祖景新拿出一张白纸,画了两个圆,随后又在第一个圆里画了一个内接正六边形,在第二个圆里画了一个内接正十边形。

“如果用正多边形来模拟圆,就可以近似地用正多边形的周长来代替圆的周长。边数越多,数值越精确。这就是刘徽的‘割圆术’。”祖景新说,祖冲之究竟是怎么推算出来的圆周率,现在已经没有准确记载了。目前公认的看法是他应用了“割圆术”。

这是一个大到难以想象的计算量,现在甚至经常会用计算机来验证计算机的运算速度与计算过程的稳定性。“想象不出,这个电脑算起来都‘吃力’的数值,祖冲之究竟是怎么一笔一笔算出来的。”祖景新说道。

不过,圆周率这一巨大的光环,让很多人忽视了祖冲之的博学多才。

1967年,国际天文学联合会将月球上的一座环形山命名为“祖冲之环形山”,此前,紫金山天文台还将国际永久编号1888的小行星命名为“祖冲之星”。

这不仅是为了纪念祖冲之在数学上的成就,也是为了纪念他在历法方面做出的杰出贡献。

中国是世界上最早发明历法的国家之一,历法的出现对国家经济、文化的发展有深远的影响。漫漫数千年岁月里,古代中国历法经历了数次重要的变革,祖冲之的《大明历》被公认为中国较大的一次历法改革。

“《大明历》之所以在我国历法改革中占有如此高的地位,主要在于它的精度。”祖景新介绍,《大明历》打破了传统的“19年7闰”,提出了“391年144闰”的闰周;首次将岁差引入历法;所计

算的回归年长度、交点月日数以及五星运行周期与现代的理论数值非常接近。

不仅在数学和天文历法方面,祖冲之在机械制造方面,也取得了极为丰硕的成果。他发明的水碓磨、指南车、千里船和欹器等,多数是适用于黎民百姓生产生活的,有的甚至沿用至今。此外,他在音律及哲学研究方面也多有著述,成就卓然。

百科全书式的科学巨星

1247年,邢台西部的紫金山书院。

一位16岁的少年跟随祖父,跋涉百里来到了这里。

这所书院在当时是一个“清华大学”似的存在,在众多的文人书院中独树一帜。

对这所书院,少年仰慕已久。

他来自距书院百里之遥的邢台郭村,由于自幼随精于算术、水利的祖父长大,这位少年也痴迷“实学”,十五六岁便根据书中一幅画,用竹篾扎制出一架小型浑仪观测天象。

他,就是我国古代著名的科学家——郭守敬。

紫金山书院由元朝开国军师刘秉忠创建,刘秉忠精通天文、律历等“实学”。师从刘秉忠后,郭守敬不仅在天文、数学等方面日益精进,还结识了张文谦、张易、王恂等师友。他们先后入朝为官,成为元初著名的政治家、军事家、科学家。

“元初,随着蒙古势力进入中原,隋唐以来的科举制度被打破,强调‘实用主义’的蒙元特色用人制度形成,出现了壮观的人才格局。”中国元史研究会会员葛仁孝介绍,占尽天时地利的紫金山学派,成为忽必烈汉人谋士第一集团。

这个高端“朋友圈”,为郭守敬施展才能提供了广阔的平台。

2021年8月20日下午,清河油坊小镇,益庆和盐店博物馆。

这一年是郭守敬诞辰790周年,邢台市专门邀请全国30多位研究专家来此参观。

“郭守敬的贡献主要集中在四个方面,水利、天文、数学、仪器仪表制造,而他一生中的大部分时间都在从事水利事业,京杭大运河又是其中最为光彩的一页。”

走到一幅京杭大运河水系图前,《中国水利史典》专家委员会副主任、郭守敬水利成就研究专家蔡蕃放慢了脚步。回身看向身后的研究者,他的手指,轻轻地在京杭大运河山东段和北京段画了两个圈。

这两个圈,画出了郭守敬对京杭大运河的主要贡献。

在山东段,郭守敬主持设计修建了济州河、会通河两段通漕路线,将隋唐大运河截弯取直,比原线路缩短900多千米,初步奠定了后代京杭大运河的走向和格局。

在北京段,他设计并亲自主持了通惠河的修建,打通了京杭大运河的“最后一公里”。

“元代以前的大运河是隋唐时期开凿和形成的,虽然也是北起北京,南至杭州,但运河的中心或重心在洛阳一带。元定都大都,历史上中国政治中心第一次北迁到华北地区。国家庞大的开支和赖以生存的粮食,仍必须依靠南方。南北的交通和漕运问题,立即成为国家头等重要的事情。”邢台郭守敬纪念馆副研究员马瑞红表示。

这是中国大运河重心的大转变,而规划并实施这项宏伟改造工程的第一人,正是郭守敬。

但实现这一巨变,谈何容易。

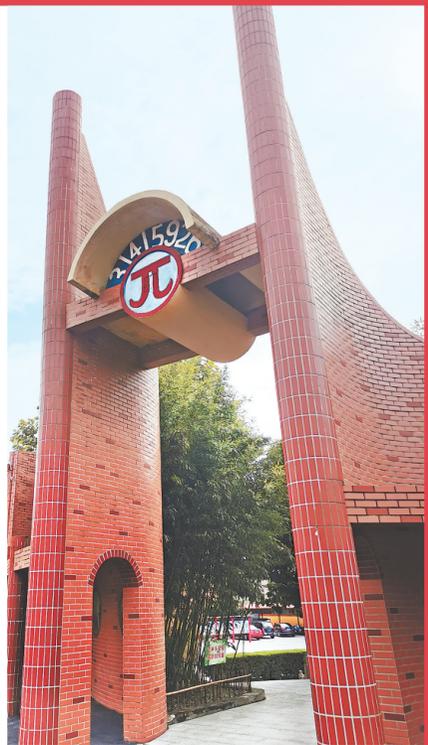
通惠河的开通,便是个中艰辛的一个缩影。

1262年,当时还是一介布衣的郭守敬在上都首次见到忽必烈。在向忽必烈陈述“华北水利六事”时,第一条就是开通一条连接大都和通州的运河。

然而,到1293年通惠河竣工,却已经整整过了31年。

“通惠河的开通,最关键的问题并不是挖河道,而是寻找能保证运河水量的水源。”邢台郭守敬纪念馆馆长梅红介绍,为此,郭守敬对北京周围水系进行了近30年调查,最终发现昌平的白浮泉水量充足,是运河的理想水源。他还设计出一条巧妙的引水路线,规避了河道落差小和山洪暴发影响运河安全的问题,将沿途十大泉水收集引入通惠河,成功解决了运河水源不足的问题。

在踏勘测量中,他最早提出以海平面为零点的海拔标准,比西方类似概念的提出早500多



河北祖冲之中学校门。 陈军摄

年。同时他还创造性地修建河流平面交叉的清口水口工程12处,与今天京密引水渠采用立体交叉工程12处完全相同。

1283年,济州河竣工;1289年,会通河竣工,京杭大运河山东段改造完成,实现了江南漕船北上到达通州的规划。1293年,通惠河竣工,京杭大运河“最后一公里”终于打通……

就这样,在郭守敬的设计和主持下,中国大运河重心顺利实现转变。

“其实,不仅是京杭大运河,郭守敬一生大部分时间从事水利事业,先后主持了邢州、西夏、大都等很多水利工程,并开创了集灌溉、航运、防洪一体综合利用的先河。”梅红说,“哪一项拎出来,都是值得大写特写的超级工程。”

在今天的承德兴隆,燕山主峰雾灵山南麓,郁郁葱葱的山脊之上,矗立着一组白色的巨大建筑。

这,就是著名的郭守敬望远镜(LAMOST)。LAMOST是我国重大科学工程之一,2010年4月被冠名为“郭守敬望远镜”。

如今,我们借助这些科学重器探索宇宙深处的奥秘。1000多年前,郭守敬也在不断仰望苍穹,通过探究星辰日月的运行规律来制定历法。

1276年,忽必烈成立太史局,让郭守敬、王恂等人主持修历工作。

“为了精确汇集天文数据,以制定新的历法,郭守敬设计制造了一系列天文仪器,如高表、简仪和仰仪等20余项天文仪器,还进行了著名的‘四海测验’。”2021年8月20日,站在纪念馆第三展院,马瑞红手指着身旁高3米多的简仪解释。

在今天的邢台达活泉公园,有一座11米多高的仿古观星台。

事实上,令人难以想象的是,这样的观星台,在当时元朝的疆域之内有27个之多,是世界上最古老的观星台。其分布范围从中国南海到俄罗斯的西伯利亚,从朝鲜半岛到川、滇地区与河西走廊。

值得一提的是,南海诸岛之一的黄岩岛上当时也设置了观测站,而这也成为南海诸岛自古便是中国领土的铁证之一。

这便是郭守敬主持的,当时世界上规模最大的一次天文观测和纬度测量活动——四海测验。

编制一部精良的历法,既要靠精确的观测数值,又要靠先进的数学计算方法。在历法编制过程中,郭守敬和王恂在数学上首次提出并运用了三次差内插法公式,比牛顿1676年提出的内插法一般公式早了近400年。

1280年,新历完成。忽必烈取“敬授民时”之意,定名“授时历”,通令第二年在全国颁行。

“郭守敬等人所创的《授时历》被称为历法历史的一座高峰。它以365.2425日为一岁,距近代观测值仅差26秒。此外与之进度相当的公历为西方所创,比现行公历早300多年。”梅红介绍。

作为我国古代最精良的一部历法,《授时历》从元代一直使用到明代,共使用了364年,而且还传到了日本、朝鲜,是古代影响范围最广的一部历法。



郭守敬望远镜。 陈颖为摄