

郭守敬创新精神铸辉煌

冯志华

(河北省邢台市郭守敬纪念馆 河北 邢台 054000)

[摘要]郭守敬是我国元朝杰出的科学家，在多个领域中均取得了优异的成就。可以说，在那个时代，郭守敬的科技成就代表了当时世界上一流的科技水平。文中，通过郭守敬所从事的具体的工作案例，管窥其工作思想和方法，从中我们不难看出郭守敬的创新精神、重视实践和家国情怀等。这对于我们当代人具有很好地学习与借鉴意义。我们需要积极地学习郭守敬的创新精神和优秀品质，汲取前进的力量，继往开来，砥砺前行，为我国现代社会的发展提供动力，共筑新的辉煌。

[关键词]郭守敬；创新精神；辉煌

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.10.1845

郭守敬(1231-1316)，字若思，河北邢台人，是我国元代杰出的科学家，他在天文、水利、数学和仪器仪表制造等方面，有20多项科技成就遥遥领先当时世界水平。他出生于13世纪初期，当时中国版图上同时并存着南宋、金、蒙古、大理、西夏等割据政权。这些割据势力为了掠夺更多的土地和财富，相互征战。神州大地烽烟四起，战争连年。1230年，蒙古军队大举南下，占领了河北、河南、山东、山西等地。此后的十多年间，邢州(今邢台)盗贼横行，土地荒芜，百姓背井离乡，流离失所，生活在水深火热之中。郭守敬就是出生、生活在这样一个动荡、混乱的社会背景下，但是他并没有在乱世沉浮中自弃，而是潜心研究、躬身实践、勇于创新、为民造福。

一、破除陋习 改革创新

郭守敬自幼在其祖父的熏陶教育下，观天测地，勤学好问，善于动手，肯于动脑。史书记载，郭守敬“生有异操，不为嬉戏事。”^[1]也就是说，他从小就与一般的孩子有所不同，不贪玩，爱学习，爱思考。这种良好的习惯，为他后来在天文、水利、数学等方面做出的贡献奠定了基础。

元朝初年，一直使用金司天监赵知微重新修订的《大明历》。这部历法始用于1182年，此时已将近百年，历法的误差越来越大，发生过多次预报与实际天象不相符的事。“前日中秋节，今宵月方圆。”历法的失准，影响了国家的管理，更影响了农耕生产，甚至给人们的生活也带来了一些紊乱，因此制订一部精密历法势在必行。在制定新历的过程中，郭守敬负责制造仪器，进行天文观测。在改历之初，郭守敬就明确提出了“历之本在于测验，而测验之器莫先于仪表”^[2]的主张，意思是说制订历法的根本在于对天体运行状况进行实际观测，而进行观测，就要有精密的仪器仪表。在郭守敬的支持下，太史局的工作人员焚毁了自古留传下来的大量阴阳伪书，清除了制历方面的各种错误思想，使制历工作沿着正确的道路前进。郭守敬的这种制历思想，是一种非常唯物的制历思想，受到古今中外许多著名天文学家的高度赞扬。

1276—1279年，郭守敬集中精力，本着实用、简化的原则，先后主持研制出简仪、高表、仰仪、窥几、浑天仪、正方案、证理仪、玲珑仪、日月食仪^[3]等多种供观测、演示用的天文仪器仪表。其中，简仪是郭守敬最具代表性的仪器作品。在我国古代，测量天体位置的传统天文仪器是浑仪。

郭守敬在使用浑仪进行天体观测时，发现浑仪的作用虽然很大，但由于圆环太多，相互遮掩视线，观测起来很不方便，而且它的测量误差也比较大。针对这些缺点，郭守敬对浑仪进行了大胆的改革，创制了简仪。简仪与浑仪相比，有12项改革。第一，拆除了浑仪上一层套一层的圆环，只保留了它的赤道坐标系统和地平坐标系统。他将赤道坐标系统安置在仪器上部，由赤道环、百刻环和四游环组成。它可以测量天体的去极度、入宿度。四游环位于赤道环之上，再没有互相遮掩的弊端。第二，郭守敬在赤道环和百刻环中间加设了四粒圆柱形短铜棒，改滑动摩擦为滚动摩擦，大大减少了阻力，他的这一项发明创造比西方文艺复兴时期达·芬奇创造的滚筒轴承早了200多年，也就是说，郭守敬是世界上最早发明和使用滚柱轴承的人。第三，郭守敬还把窥管改为窥衡，窥管两端安有十字丝，这是后世望远镜中十字丝的鼻祖。第四，在简仪的下部是地平坐标装置，由一个固定的地平环和一个直立的可以旋转的立运环组成，可以测量天体的地平方位和地平高度。第五，简仪底座上安装有正方案，可以校正仪器的方向。第六简仪上的刻度每度又分为10分，可估读至5分，这是古代测量仪器中最精确的。……如此改革创新后的简仪，比浑仪既方便，又简单，而且观测精度大为提高。科技史界认为：简仪是在浑仪基础上的一个大飞跃，是世界上最早的大赤道仪，它比丹麦的天文学家第谷制造的同类仪器早了300多年。今天，天文望远镜上仍旧采用郭守敬的赤道装置。

二、重视实践 因旧谋新

郭守敬在大半生的兴修水利工作中，先后治理河、泊、渠、堰数百余处，兴利除害，为民造福，促进了元代初期灌溉农业的发展。他在治水过程中注重实践、节省物力、务实创新，造福于民，创造了许多奇迹。

西夏末年，由于连年征战，西夏河道淤塞，堤毁坝坏，灌溉农业一直得不到恢复，变成了满目苍凉的不毛之地。忽必烈称帝后，采用汉法治理国家，决心整治西夏。1264年，忽必烈派郭守敬随中书左丞张文谦行省西夏，整治濒临黄河的水渠。郭守敬在西夏多次深入各地视察旧河道，走访当地百姓，掌握了大量实地考察资料，一切从当地实际出发，毅然驳斥了那种旧渠已毁，须重新开渠的治水主张，提出了“因旧谋新，更立闸堰”^[4]的治水方案，意思就是不用大兴土木另开新渠，而是在原有旧渠之上，有所改造创新，加以

修复就可利用；这样做省工省时。他亲率民工疏浚、开挖旧河渠，修堤建坝。在不到一年时间里，修复了长达四百里的唐来渠和二百五十余里的汉延渠，另外，还修复了长约二百余里正渠十条和大小支渠六十八条。这种既快又省的治水方案不误农时，及时赶上了春播，万余顷农田得到灌溉，渠水四达，稻菽丰收，西夏再现了“塞北江南”的景象。西夏百姓对郭守敬非常感激，为纪念郭守敬治水功德，特意在唐来渠首建“郭氏祠”一座，并立碑以记其事。郭氏祠是西夏百姓在郭守敬生前为其建造的，这是我国古代科学家中少见的荣誉。

三、开拓创新 持续发展

郭守敬在面对困难和挑战的时候，不畏艰难，勇于进取，在遵循客观规律的同时逢山开路，遇水架桥，开拓创新，而且实现了可持续发展的理念，创造了一个又一个的辉煌。郭守敬将某些科技成果及时转化成了现实生产力，促进了当时经济的发展和进步，有的科技成就，至今仍在当代社会发挥着积极的意义。

郭守敬是一位把历史与现实结合起来，把文化与经济结合起来的为数不多的历史名人。郭守敬一生诸多的发明创造，至今广泛运用在人们的生活、生产的各个方面。如节水行舟：在解决当时大都（今北京）到通州漕运问题的过程中，当时大都的海拔为40米，通州的海拔为20米，为了解决水流落差，郭守敬开挖、疏浚旧运粮河，每十里设一闸，共设24闸，距闸一里左右，设置斗门，互为提关，以过舟止水。（江南运粮船只，自通州逆流而上，过闸时，缓缓提升下闸，等到上下闸间水位下降到与下游水位基本相平时，船过下闸，进入上下闸之间，随即关闭下闸，同时，缓缓开启上闸，等到上下闸间水位上升到与上游水位基本相平时，船过上闸，随即关闭上闸。反之依然。郭守敬在运河上设置闸坝，用闸坝控制运河水量，较好地解决了因落差大，水流容易流失的难题，实现了节水行舟，确保了漕运的畅通。这一创举，是郭守敬在中国乃至世界水利史上的又一伟大创举。郭守敬为解决水流落差问题而实行的节水行舟方法，今天，巴拿马运河及长江葛洲坝、三峡的航运仍采用这种方法等。还如，现代天文望远镜仍在采用郭守敬创制简仪中的赤道装置。

郭守敬在宁夏治水的过程中创建的汉延渠进水闸至今仍然在使用当中，可见其设计之科学，真可谓一闸越千年。郭守敬是世界上最早发明和使用滚柱轴承的人，被誉为“轴承之父”。现在的轴承是在郭守敬滚柱轴承的原理之上，加以改进，推动着工业滚滚向前发展。作为守敬故里，邢台市临西县发挥守敬创业、创新精神，已经把临西县打造成“中国轴承之乡”。郭守敬规划、开通京杭大运河，被誉为京杭大运河的总设计师。从古至今，京杭大运河，始终是我国南北水上交通的大动脉，“一波清流南去，千帆道尽繁华”。运河汤汤，滋养着运河两岸的百姓，使山更绿，天更蓝，生活更美好……郭守敬的创造发明时至今日，仍然在社会中发挥

着作用。他的丰功伟业功在当代、利在千秋，他的科学创新精神启迪后人，影响深远。

他得到了当时与后人的高度评价。

元世祖忽必烈夸赞，任事者如此人不为素餐矣。

元成宗铁穆耳惊叹，郭太史神人也！

许衡：天佑我元，似此人世岂易得？

他的学生齐履谦撰写了《知太使院事郭公行状》，称赞郭守敬“公以纯德实学为世师法，然其不可及者有三：一曰水利之学，二曰历数之学，三曰仪象制度之学……”是不易得到的人才。

明末科学家徐光启在《徐光启集》中写道：“郭守敬之法，三百年来，世共归推，以为度越前代。”

清代数学家、教育家梅文鼎在《梅氏丛书辑要》中，对郭守敬所创制的仪器仪表评价说：“可谓酌古准今，洵美且都者矣。”

利玛窦：其（郭守敬的天文仪器）规模和设计的精美远远超过曾在欧洲所曾看到和知道的任何这类东西。这些仪器虽经受了二百五十年的雨、雪和天气变化的考验，却丝毫不损于它原有的光荣。

中科院院士王绶琯认为，郭守敬是中国历史上最伟大的实测天文学家。

中科院院士、中科院自然科学史研究所原所长席泽宗认为，郭守敬在天文学上的成就名扬四海……宋元时期，是我国古典科学发展的高峰，他是这个高峰时期的一颗辉煌灿烂的明星。

中国科协常委、中科院院士艾国祥称郭守敬是“千年伟人”“中华科学之魂”。

中国科学技术馆原馆长王渝生认为郭守敬不但属于邢台，属于河北，也属于我们整个中华民族，更属于全世界。

郭守敬，这个伟大的科学家，在人类浩繁的历史星空中突兀璀璨，熠熠生辉。他致力于的事业中所体现出来的科学创新精神、科学思想和方法，反射着人类智慧的光芒。今天我们研究郭守敬，对当代弘扬科学创新精神具有非常重要的意义。时至今日，“郭守敬”已完全超出于名字本身的意义，衍生成了中华文明史上“创新精神”的代名词。

结语

综上所述，郭守敬诸多的科技成就中，无不体现了为百姓服务、开拓创新、持续发展、重视实践、实事求是的思想和精神等。在当下社会，提倡创新精神和构建全面、协调、可持续发展的和谐社会，郭守敬的优秀品质与创新精神值得我们学习与传承。从郭守敬的身上，我们需要汲取前进的力量，继往开来，砥砺前行，为我国现代社会的发展提供动力，为祖国的繁荣发展做出应有的贡献。

参考文献

- [1][2][4]（明）宋濂.元史[M].北京：中华书局，1976.
- [3]苏天爵.知太史院事郭公行状.元文类卷17[M].北京：商务印书局，1958.