

方寸间记载的科技传承与创新:“宇宙之钥”浑天仪

中国科协科学技术传播中心 邹冰洋

邮票被公认为“国家名片”，既有独特的艺术性，又是历史和文化交流的载体。2025年8月，“科技之光耀方寸”——中国科学家与科技成就邮票展在中国科学家博物馆开展，266套邮票系统呈现中国科技从古代文明到现代化强国的发展脉络。细细品来，仿佛能在历史长河中看到中国科技从古到今的传承与创新发展。

从“盖天”到“浑天”的宇宙观转型

浑天仪是古人发明用来观测天象的科学仪器，可谓中国古代天文学与机械工程结合的巅峰之作。它的诞生，根植于中国古代宇宙观的深刻变革。

最早古人认为“天圆地方”，天如盖、地如盘，日月星辰附于天盖之上。即所谓“盖天说”。

到了战国时期，开始有不同的声音。直到西汉逐渐成熟，与张衡（东汉）相关的《浑天仪图注》首次明确提出“天如鸡子，地如卵中黄”，即天为球形，地居其中，天体沿球面运行，所谓“浑天说”。

据记载，最早的浑仪是西汉的落下闳发明的，由此把“浑天说”具象化。张衡在此基础上作了系统性改进，通过动力化、集成化、演示化三大创新改造，制成漏水转浑天仪，实现自动模拟天体运行，标志“浑天说”取代“盖天说”，成为官方宇宙模型。

现在看来，“浑天说”虽然也有局限性，但已经有了跨越性进展。

集成数学与机械智慧的“古代宇宙模拟器”

张衡的浑天仪不仅是天文观测工具，更是古代机械工程、数学建模、天文观测、时间计量的集成系统，堪称“东汉时期的宇宙模拟器”。它主要包括以下创新点。

多层结构：多层可旋转环圈，标注赤道、黄道、二十八宿等，构建三维天球坐标模型。

动力系统：首创漏水驱动（漏壶滴水推动齿轮），实现自动运转。

时间计量：通过匀速运转同步天体运动与昼夜周期，融合天文与计时。

数字建模：依托浑天说理论，通过坐标换算提升演示精度（直接观测需配合浑仪）。

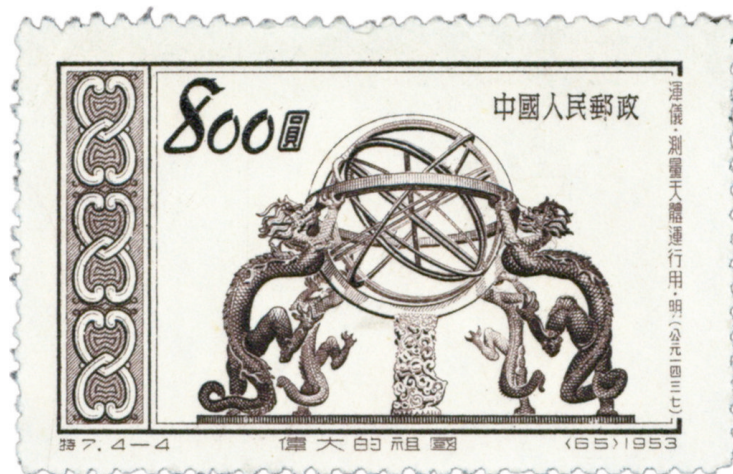
作为世界首个自动化天文演示系统，其在动力自动化与系统集成度上具有划时代意义，比欧洲的天文钟早千年。此外，张衡还著有《浑仪》《灵宪》两部著作，一本阐述仪器原理与使用方法，一本阐述他的宇宙理论，形成“理论、模型、验证”的科学闭环。

从“简仪”到现代天文的“隐形基因”

在张衡之后，唐宋元三代的先贤都在此基础上做了不同程度的传承与创新。

唐代的李淳风增加可调式“白道环”以模拟月球轨道，提升精度。

北宋的苏颂建造水运仪象



1953年发行的邮票：伟大的祖国——古代发明（第四组）浑仪·明

台，集成浑天仪、报时、天象演示等功能，是世界最早的水力驱动天文钟。

而元代的汉族天文学家郭守敬革新“简仪”，首创分离式赤道与地平装置，简化操作并提升精度至1/12度，奠定了东亚天文仪器设计范式。

郭守敬的简仪除了简化结构，还有两项为人称道的创新设计。

十字瞄准：郭守敬在窥衡上添加了十字丝，用以精确对准天体。这个设计至今还在绝大多数天文望远镜寻星镜上应用，而且还被推广应用到狙击步枪瞄准镜上。

滚珠轴承：在简仪的结构中，赤道环可以在固定的百刻环上转动，试想一个扁平的大铜圈在紧挨着的另外一个扁平大铜



1955年发行的邮票：中国古代科学家（第一组）张衡像

圈上旋转，那么滑动摩擦的阻力就会很大，旋转起来必然费劲。郭守敬在“百刻环内广面卧施圆轴四，使赤道环旋转无涩滞之患”，即在两环之间平放四个圆筒形的短铜棒，让两个接触面之间，由原来的滑动摩擦改变为滚动摩擦，旋转起来非常灵便。它可以说是近代滚珠轴承和滚柱轴承的祖先。郭守敬发明和应用的轴承，比西方文艺复兴时期达·芬奇设计滚筒轴承要早大约两个世纪。

简仪是我国天文仪器制造史上的一大飞跃，是现代天文望远镜赤道仪结构的雏形。它比西方同类仪器早诞生三百多年，欧洲直到1598年才由丹麦天文学家第谷发明与之类似的装置，也就是大赤道经纬仪。

由此，我们可以看到，浑天

仪“理论、模型、验证”路径，与现代科学研究具有逻辑一致性，其赤道坐标系统仍为现代天文学基础。浑天仪不仅是中国古代伟大发明，更是人类首次探索宇宙规律的尝试。它让世界第一次“看见”了天体运行的逻辑，埋下了自动化、模型化、系统化科学思维的种子。

今天，当我们用超级计算机模拟星系演化、用AI预测小行星轨道时，不知是否还记得——两千年前的张衡，曾经用铜、水、齿轮与星辰，写下了人类探索宇宙的第一行代码。

作者系中国科协科学技术传播中心高级工程师、中国科学家博物馆策展人
本文图片由作者提供



颁发巡讲证书

通讯员供图

本报讯（记者 莫文艺 通讯员 王芷薇）10月24日，由广东省教育厅主办，教育部师德师风建设基地（华南师范大学）、深圳市教育局、哈尔滨工业大学（深圳）承办，《中小学德育》杂志社、广东省中小学校长联合会协办的2025年广东省第四场师德巡讲活动，在深圳市南山区哈尔滨工业大学（深圳）国际设计学院报告厅举行。

活动伊始，哈尔滨工业大学（深圳）党委副书记张国宏发表了致辞。她表示，本次巡讲汇聚省内师德楷模，其事迹可发挥示

范引领作用，助力教师领悟教育家精神、把握职业规范；哈尔滨工业大学（深圳）将把巡讲成果转化为教师队伍建设的动力，全力打造高素质教师队伍，办好人民满意的教育，并期盼与兄弟学校共建师德平台，推进湾区师德品牌建设。华南师范大学教师教育学部党总支书记华维勇主持了开幕式。

哈尔滨工业大学（深圳）未来学部王巍主持师德宣讲环节。华南师范大学教育科学学院谢爱磊教授进行了“消解学业竞争压力，做护航孩子健康成长

广东省2025年第四场师德巡讲活动在深圳举行

的好老师”的专题师德报告。在报告中，他深入剖析了学业竞争问题，并指出竞争是现代社会的价值逻辑，功利主义使成绩等同于能力、价值与未来，带来种种弊端。为消解负面影响，他提出多层面解决路径：减少排名化激励，构建同伴支持共同体；从结果评分转向成长反馈；家校关系从成绩问责转向发展共育。他强调，消解竞争并非取消竞争，而是促其从“消耗自我”转向“超越自我”，助力孩子心理健康与全面发展。

在师德TED演讲环节，5位来自一线的教师，结合自己的教育实践，分享了投身教育事业的师德感悟。

深圳市南山区教育幼儿园的杨丽媛老师以“送你一朵小红花”为主题，深情致敬幼教同行在平凡岗位上的非凡贡献。她强调，幼儿园教师的专业与温情藏于日常，通过蹲下来对话理解孩子、抱起来交流支持成长、手牵手合作实现全链条育人，生动诠释了“教育无小事，事事皆育人”的理念。

广州市荔湾区林凤娥小学的康胜老师则以“爱与创新，让梦飞扬”为题，讲述了自己作为篮球教练，通过创新教学方法，带领学生走向全国的励志故事。他用自己的实际行动证明，教学创新要取得成效，必须深入研究学生，研究学情，小小的改变和尝试也能带来巨大的教育效果。

王婧老师25年前到深圳，以海风般的勇气直面求职挫折，于布心中学扎根成长，与团队屡获全国赛课大奖。她秉持生活即美育理念，十六年实践成果助力罗湖课程开发，推动“生活有美课程体系”构建。她以专业与热爱滋养学生、托举青年教师，让美育突破学科界限。其坚守、奉献与创新的教育精神，让“全国先进工作者”等荣誉成为所有罗湖教育人的共同荣光。

深圳市福田区红岭中学的高培臣老师以“以美育人、以文化人”为主题，分享了他在博物馆课程中追寻教育唯美之光的实践与探索。他通过带领学生走进博物馆，寻找美、鉴赏美、创

造美、传播美，让学生在人与文、文化、文明的对话中，真正看见了美，鉴赏了美，也让美在生命中生根发芽。

张钰老师讲述了哈尔滨工业大学（深圳）智能学部张东来教授的师德故事。三十五载间，他坚守航天科研与教育阵地，怀着炽热家国情怀与科研报国信念，带领团队成功研制卫星“国产心脏”——高压大功率电源控制器，打破国外技术封锁，为中国航天注入自主生命力。在科研方面，他攻坚克难，斩获国家技术发明奖二等奖等多项殊荣；在育人方面，他倾注心血，以“规格严格，功夫到家”的校训精神，培养出大批航天电力电子领域精英。张东来教授以师者本色与时代担当，书写了科研报国与立德树人的辉煌篇章。

本次师德相关活动创新采用“线上+线下”双轨模式推进，活动现场参会人数超300人，当天全省线上观看人次突破12万人，共同聆听鲜活师德故事、深刻感悟教育家精神。