

字载匠心
惊艳时光的中国智慧

浑天仪：凝聚古人探索宇宙的智慧

本报记者 邹雅婷 郑薛飞腾



浑天仪

中国古代天文仪器浑仪、浑象的统称，由“浑天说”发展而来，早在汉代便有史料记载。

浑仪可测量星体坐标，浑象可模拟星体运行。

“浑天如鸡子，天体圆如弹丸，地如鸡子中黄，孤居于内。”东汉科学家张衡曾以如此生动的比喻来描述宇宙，并制作了一台浑天仪来演示“浑天说”。由“浑天说”衍生出来的古代天文仪器可分为两种——浑仪和浑象，浑仪是测量星体坐标的仪器，浑象则用来演示星体运行。

在故宫博物院“百年守护——从紫禁城到故宫博物院”展览第三单元，一件精致的银镀金浑仪引人注目。这件浑仪为清康熙年间钦天监官员、比利时人南怀仁制作，其3层环架组合、上圆下方的造型，为中国传统浑仪的形式，而刻度和设计原理则采用了西方法度和托勒密的地心说，是中西科技融合的产物。

从张衡制作的浑天仪，到北京古观象台上的清代天体仪、玑衡抚辰仪等，中国古代浑天仪的创制、发展凝聚了古人探索宇宙的智慧，展现了中华文明的宏阔气派与探索创新的精神。

以仪器演示“浑天说”

“浑天说”是中国古代的一种宇宙模型，认为天是一个圆球，像鸡蛋壳一样包裹着大地，大地就像蛋黄，居于其中，日月星辰附在“天壳”上，“天壳”一昼夜绕地转一圈，日月星辰随之东升西落。



早在西汉学者扬雄的《法言》里，就记载了关于浑天说的仪器：“或问浑天，曰：落下闳营之，鲜于妄人度之，耿中丞象之”。北京天文馆古观象台研究员王玉民告诉记者，此句大意是，有人问浑天是怎么回事，回答说：落下闳（汉武帝时期天文学家）营造了仪器，鲜于妄人（汉昭帝时期主历使者）进行测量，耿寿昌（汉宣帝时期大司农中丞）用仪器形象地表现了“浑天说”。

东汉时期，张衡制作了一台浑天仪，并著有注文传世。据记载，浑天仪的主体是直径四尺六寸的铜球，球面标出星官、黄道、赤道等，利用稳定的漏壶流水，通过齿轮传动装置推动铜球均匀绕极轴旋转，来模拟星体东升西落。因为它是靠漏壶的水推动运转的，后世也称它为“漏水浑天仪”。

“这是有明确记载的世界上第一台自动演示日月星辰运行的仪器，也是‘浑天仪’这个名词第一次正式出现。”王玉民说。

《晋书·天文志》将张衡制作的浑天仪称为“浑象”，并记载了东汉末年陆绩所造的浑象。后世学者制作了不少类似的仪器，现代的天文学史研究者将它们统称为浑象。

领先时代的科技创造

《春秋文耀钩》云：“唐尧即位，羲和立浑仪。”可见这种仪器有着悠久的历史。

史书中最早有具体结构记载的浑仪是由东晋十六国时期前赵史官孔挺制造的。据《隋书·天文志》记载，它有两层环圈，外层环包括地平环、赤道环和子午双环，内层包括可绕南北轴转动的赤经双环及里面可照准星体的“衡”。

唐初，天文学家李淳风创制了一台新式浑仪，在原来的两层环圈之间增加了一层，包括赤道环、黄道环、白道环，史书称之为“浑天黄道仪”。后世所制浑仪结构多与之相仿，根据观测需求增添或减少环圈。

北宋元祐年间，天文学家苏颂、韩公廉等人在汴京（今河南开封）制作出水运仪象台。它是一座上窄下宽、底座为方形的木结构高台建筑，高约12米，上下分3层。上层置有浑仪，中层有浑象，下层有报时装置和动力机械，由水力驱动，集天体观测、天象演示和报时功能于一体。水运仪象台反映了11世纪中国天文学和机械制造的先进水平，其传动系统中的装置与近代机械钟表的关键部件擒纵器相似，英国学者李约瑟认为它可能是欧洲中世纪天文钟的祖先。

可惜的是，这台杰出的科学仪器毁于战火。所幸苏颂编撰了《新仪象法要》一书，记述了水运仪象台的工作原理、详细尺寸与构造。国内外学者曾依照此书，对宋代水运仪象台进行仿制。经过多年研究，开封市博物馆仿制出1:1、完全靠水运行的水运仪象台，再现了这台宏伟的机械装置。

浑仪的环圈相互交错，会导致部分天区被遮挡而观测不到，元代科学家郭守敬将浑仪分解为相互独立的赤道和地平装置，并去掉黄道坐标环及有关部件，制成“简仪”。简仪结构简单，更方便观测，其采用的赤道装置是中国古代天文仪器的一大发明，比丹麦天文学家第谷发明的功能相似的仪器早了近300年。简仪中还使用了滚柱轴承，据天文学家李鉴澄考证，这是世界上最早在天文仪器中使用滚柱轴承的实例。

体现文明赓续与交流互鉴

中国农耕文明源远流长，天文历法是农业社会生产生活的重要依据，历朝历代都十分重视仰观天象、治历明时。古代天文台上陈列的浑仪、浑象等仪器，体量巨大，制作考究，堪称国之重器。

现存最古老的浑仪位于江苏南京紫金山天文台上，为明正统年间制作，距今有500多年历史。与之并列的简仪亦是正统年间所制，为郭守敬简仪的仿制品。它们造型庄重，纹饰精美，采用龙柱与云柱支撑，气势雄伟。这两架仪器原列于北京古观象台，抗战时期，为防日军劫掠，将它们运至南京。

北京古观象台上现存8架清代大型青铜天文仪

器，包括天体仪、赤道经纬仪、黄道经纬仪、地平经仪、象限仪、纪限仪、玑衡抚辰仪、地平纬仪。

天体仪为清康熙年间新制六仪中的浑象，因其重要的象征作用，被誉为“诸仪之统”。这架天体仪是中国古代唯一存世的大型浑象，由南怀仁于1673年设计制造。

玑衡抚辰仪是乾隆命欽天监按照浑仪的形制、西法的刻度铸造的一架新仪器，重5145千克，高3.379米。这也是中国古代最后一架大型青铜仪器。

故宫博物院研究馆员徐婉玲介绍，清宫将天文仪器视作礼器，一些小型天文仪器陈设于室内或宫殿外，体现敬天法祖的理念。乾隆二十四年（1759年）编纂的《皇朝礼器图式卷三·仪器类》收录了几十件天文仪器，其中既有古观象台上陈列的天体仪、玑衡抚辰仪等，也有藏于清宫的浑天仪七政仪、三辰仪等。

乾隆九年（1744年）制作的铜镀金三辰仪是玑衡抚辰仪的五分之一模型。它通过测日、月、星的运动变化而求得时刻，还可以测量天体的赤道经纬度。三辰仪做工精美，配备了用于校准水平与垂直方位的水槽与坠子，下方的盒中还存有清代科学家何国宗写的使用说明书——《三辰仪说》。

乾隆年间造办处所制的金嵌珍珠天球仪是一件华美绝伦的艺术珍品。天球表面镶嵌了数千颗珍珠，代表天上的繁星。天空中肉眼可见越亮的星，镶嵌的珍珠越大。九龙环绕的纯金支架支撑着球体，下置四兽足基座，座上有东、南、西、北四字，并在座心安装了罗盘。天球仪内部还有机械装置，转动钥匙后可以演示天象运行。此器是流传至今唯一以黄金制成的天球仪模型，其礼制意义大于实用功能。

“‘百年守护’展中精选了几件清代天文仪器，如浑仪、简平星盘仪、新法地平日晷等。它们不仅体现了中华文明的赓续，也反映了中外文化的交流。”徐婉玲说。清康熙银镀金浑仪的中心嵌一个小地球，上刻有“亚细亚”“欧罗巴”等大洲的名称。这件浑仪可以演示日月交食之成因，推动了西方天文知识在中国的传播。

与银镀金浑仪并列展示的《九州如意图轴》为清代画家汪承霈所绘，取意乾隆诗句“九州万物同如意”“四极元功播瑞符”，以象征宇宙四极的浑仪为中心，还绘有花瓶、九朵菊花、如意、铜盂、万字符、拨浪鼓等。“器物与图像相互呼应，共同表达了‘太和充满’的主题。中华文明海纳百川、生生不息，在与其他文明的交流互鉴中呈现出新活力、新气象。”徐婉玲说。

今天，当我们观赏这些古代天文仪器，看到的不仅是精湛的工艺，更是一代一代“张衡”的探索精神。这份探索精神在当代焕发出新的生命力：“天问”探测器携带着古人对行星的遐想穿越星际，“嫦娥”在月球背面首次留下人类探索的足迹，“中国天眼”（FAST）捕捉着百亿光年外的宇宙信号……从肉眼观测到深空探测，变的是工具与尺度，不变的是中国人“究天人之际”的执着追求。

图①：清乾隆金嵌珍珠天球仪。

故宫博物院供图

图②：清代天体仪。

北京天文馆供图

图③：清代汪承霈《九州如意图轴》（局部）。

故宫博物院供图

策划：张意轩 钟金叶
动画设计制作：李栋
学术支持：吴蕴豪



▲扫码观看创意动画

文化只眼

VR大空间需要讲好故事

尹晓宇

或身临其境与哪吒并肩作战，或在圆明园遗址重睹“万国之园”盛景，或登上郑和宝船越洋远航……近两年来，各大博物馆、科技馆以及旅游景点陆续推出各类主题的VR（虚拟现实）沉浸式展览，VR大空间项目正成为文旅行业冉冉升起的“新星”。

VR大空间是VR技术与LBE（基于位置的娱乐）体验模式的结合，通过720°全景、超清画质、交互系统，给观众带来“边走边看”的沉浸式体验。在空间叙事里，观众不再是隔着屏幕观看，而是随着空间的移动，获得视听体验和情绪感受的变化，真正“走入”故事。从这个意义上讲，做好VR大空间，讲个好故事格外重要。

今年7月，南京博物院推出“观天下·坤舆万国全图”VR大空间沉浸式展览，以南博“镇馆之宝”之一《坤舆万国全图》为主题。

展览设计了“观天下”“涉沧溟”“通四海”3个篇章，包含6幕场景、18个分镜头，带观众穿越时空，回到明万历三十年（1602年），亲历利玛窦和李之藻绘制《坤舆万国全图》的过程，通过环环相扣的情节设计，为观众带来一场精彩纷呈的“入图”之旅。有叙事基础的IP、戏剧化的叙事、严谨的学术支撑，让该展获得了良好的市场反馈。开展3个月，观众体验超过10万人次，单日最高体验达2800人次。

内容的创新、技术的驱动让国内VR大空间行业快速发展，精品项目不断推出。然而，行业内也有一些浮躁迹象，在“万物皆可沉浸”的市场氛围中，部分场所看什么火就照猫画虎，以致出现了一些基本事实不严谨、同质化、套路化的低质产品。这类项目一般是一个类似导游的角色，带着用户沿固定的动线看2D动画片，虽然主题不同，但动线却几乎一致，本该是艺术享受的观展，却成了硬着头皮看完。

一个好的VR大空间应该提供实物展览无法带来的增量体验，用新技术、新形式讲好故事，而不是以VR为噱头赚取观众的一次性消费。行业的长足发展需要高质量的精品，随着版本迭代、更新，吸引观众二刷、三刷，从而形成稳定的客群。

目前，尽管不缺自带流量的IP，但VR转化仍有不少停留在“场景还原”层面，缺少故事的驱动与情感的连接，变成了一种VR式导览，不仅纵深感、体验感不足，技术的加持也成了单纯炫技的“花拳绣腿”。

VR、AR等新技术极大地拓展了人类的体验，人作为VR大空间的感受主体，所获得的体验是真实世界与虚拟世界交互的产物，除了感官刺激，还要有情绪价值。从这个角度说，好故事仍是这类产品亟需装入的内核。



观众在南京博物院体验“观天下·坤舆万国全图”VR大空间沉浸式展览。
新华社记者 李博摄

多彩农民画亮相国博

本报记者 邹雅婷

“大地绘彩——2025年农民画大展”日前在中国国家博物馆开展。一幅幅绚丽多彩的农民画，生动展现了全国各地的风土人情，表达了创作者对家乡的热爱、对美好生活的向往。

本次展览由文化和旅游部公共服务司、中国国家博物馆共同主办，以“乡村活力·时代精神”为主题，共展出全国各地近几年创作的农民画作品278幅，还有经典作品、文献资料等70余件（套）。

展览分为“叙民俗”“展农事”“焕新貌”3个板块，分别从生活习俗、生产劳动和时代发展的角度，集中展示了农民画创作成果，全景呈现中国农业强、农村美、农民富的壮丽画卷，彰显新时代乡村发展活力。

中国国家博物馆副研究馆员、策展人吴爽介绍，展品覆盖广、绘画媒材新是展览的一大亮点。展览面向全国征稿，入选作品展示了全国各地农民画的创作现状。参展作品所用的材料既有宣纸、水粉颜料、水彩颜料、国画颜料等传统材料，也有探索创新的媒材，如贝壳粉、麻绳、大漆、矿物颜料等，充分体现当代农民画的创新发展。

此外，展陈设计上使用了投影、触摸屏等科技手段，选取农民画中的元素，制作互动装置，让农民画“动起来”、立体化，也让观众可以参与创作，深入感受农民画的艺术魅力。



“大地绘彩——2025年农民画大展”现场。陈晓根摄（人民图片）