

郭守敬纪念馆

部分展品简介



郭 守 敬 纪 念 馆

一九八八年五月三十日，中顾委常委刘澜涛来郭守敬纪念馆视察，为郭守敬纪念馆题词。



目 录

- | | |
|------------|-------------|
| 一、郭守敬铜像 | 九、浑 仪 |
| 二、观星台 | 十、简 仪 |
| 三、大型陶瓷壁画 | 十一、四海测验图盘 |
| 四、高表（或称圭表） | 十二、邢州治水沙盘 |
| 五、莲花漏 | 十三、西夏治水沙盘 |
| 六、仰 仪 | 十四、大都治水沙盘 |
| 七、景符和窥几 | 十五、太史院模型 |
| 八、正方案 | 十六、郭守敬纪念馆模型 |

一、郭守敬铜像

我国元代著名的科学家郭守敬，1231年生于邢台，城西北三十里郭村系郭氏大姓，并有残碑、墓地遗址和八十老者回忆（家谱）录证明，郭守敬为郭村祖先。

郭守敬精于天文、水利、数学和仪器仪表制造。他编著天文书籍一百多卷；创制仪器仪表十七、八种；邢州治水初露锋芒；大都（今北京）治水使元后历代国都都兴建于此；西夏（今甘肃、宁夏一带）治水、黄河探源

为民造福甚深，为之立生祠于河渠之上。他是杰出的天文学家，有卓越贡献的水利专家，成绩优异的数学家，具有独创精神的仪器仪表制造家。他这几个方面的成就，在当时科坛居于世界首位，有的领先世界水平三、五百年。1303年，郭守敬已经七十二岁，成宗发布命令：凡年七十岁的官员都去职返里，唯独郭守敬“以纯德实学，为世师法”而继续留任。1981年，国际天文学会在北京召开会议，隆重纪念郭守敬诞辰七百五十周年。国际天文学会组织，将美国在月球上发现的一座环形山和太阳系国际编号为2012的小行星，都以郭守



郭守敬铜像



000035744

Rw 36 109

敬的名字命名为“郭守敬山”、“郭守敬星”。

邢台人民为了纪念郭守敬这位中国有名，世界有名，地上有名，天上也有名的伟大科学家，特于纪念馆为其树立铜像一尊，于1985年12月6日上午，由全国人大常委会副委员长黄华同志亲自揭幕。此像由中央美术学院雕塑系教授、全国城市雕塑艺术委员会委员兼秘书长傅天仇设计。傅先生搞设计资料丰富，工作严谨，三易其稿，精益求精，做到形象逼真。后由北京市机电研究院铸造，他们借鉴古代技艺，采用现代化铸造技术的新工艺，以优质青铜加几种稀有金属铸造。全身塑像，身高四点一米，重三点五吨。举首仰望，魁梧壮观，气魄非凡。二目炯炯有神，深邃的眼底蕴藏着无穷的智慧。手持四卷图纸，分别代表天文、水利、数学和仪器仪表制造。天文图上有四个圆点，代表四个星座。风吹长袍起褶，飘然若动，表示他不仅是个科学家，而且还是个非常注重实践的活动家。硬且稍翘的胡须表示他对自己的事业充满信心和坚定性。他脚下的乱石、清水，表示他踏遍祖国大地，既官又民，体贴下情。

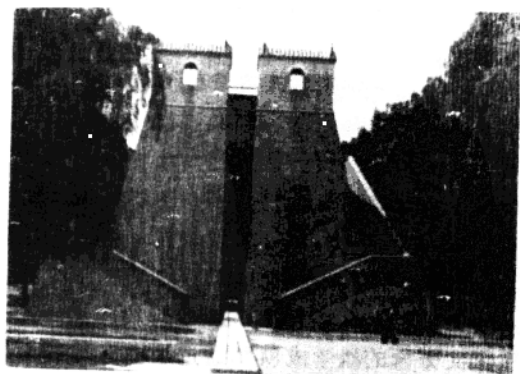
关于年龄，既不选其青年，又不择其翁岁，而是按其在科学四个方面都对人类做出很大贡献的黄金时代加以表现。综观整体，给人以高瞻远瞩、运筹帷幄、韬略在胸、思想坚定之感觉。

二、观星台

观星台，也曰“测影台”。是测量日影长短、观测天体运动的建筑物。至元十六年（1279年），为了配合编写新历，郭守敬上书元世祖忽必烈：鉴于唐朝版土较小，一行和尚测

量的局限，提出在全国范围内建立天文观测站。现在河南登封观星台，即当年郭守敬在进行全国性大规模测量时亲自设计和指导所建。已被列为全国重点文物保护第九十七号。邢台市郭守敬纪念馆所建观星台，按河南登封观星台一比一仿造，已于1985年9月竣工。

整个台体呈梯台形结构。台高八点九米，连同台顶观测间通高十一点九六米。台底东西长十六点八五米，南北长十六点三七米；台顶东西长八点零五米，南北长七点五五米。出地面两米为青石砌筑，给人以敦实拙朴之感。由此往上皆为仿古大号青砖，白灰勾缝，古建风味颇浓。正南面由原省人大常委会主任刘秉彦题写的“观星台”三个金黄大字，举首可望，显得苍劲有力。绕东台侧有一通向台内的二米高的木门，台内约有六十平米的空旷面积。台后分东西两侧，各有六十层石砌踏步，观者可在一米高的边缘护墙内拾阶盘旋而上，直至台顶眺望牛城全市风光。北台根下有纵深三点零六米、宽一点零三米，上通台顶的凹墙。顶部两墙之间横一



观
星
台

长一点九七米、直径零点零八米的铜棒。棒上有槽，注水以取水平。棒中有小孔，系重锤至台根圭面为圭尺刻度起点。台北根下，向北沿子午线延伸有三十一.点三九米的量天圭尺。此尺以三十六块青石拼接而成，出地面零点六三米，宽零点五三米，除南北端有相互连接的水槽以标水平外，圭面还有刻度（每刻度之间再刻尺、寸、分、厘微细刻度），以显日影长短，当日中太阳升到子午线时，照到上述铜棒上，铜棒投影到圭尺面上某一刻度。连续观测日影长短，就可算出回归年长度和二十四节气等。整个台体雄伟壮观，再现古艺，既科学又严谨。

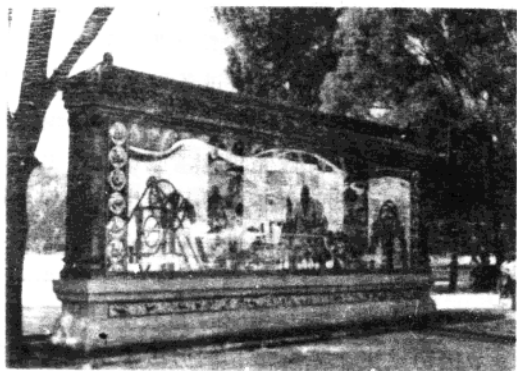
三、大型陶瓷壁画

纪念馆大门正前方二十三米处是一座造型古朴、金壁辉煌、寓意深刻的大型陶瓷壁画（即影背，长十一.点二米，高四点五米）。

影背阳面是周培源先生的题词：“观象先驱世代景仰”，八个金黄大字光彩照人。阴面是一组以表现郭守敬为主题的陶瓷壁画。河北师范大学副教授齐梦慧先生设计此画，构思巧妙，寓意深刻；中国磁州窑烧制，工艺精良。画的中心突出科学巨人郭守敬的高大身躯。他坐在桌旁，左手拿尺，右手提笔，全神思考。加之桌下罐里的书卷等物，给人留下郭守敬正在著书立说，推导演算和仪器仪表设计构思的深刻印象。他背后的青松仙鹤、太阳象征先贤的业绩和精神光照日月，万古长青。且仙鹤走向从古至今，意在先人造福后代子孙。

郭守敬天文方面的科学成就则通过画面两边的浑仪和其

大型
陶
瓷
壁
画



代表作简仪、观星台等来表现。附之以日月星辰、云气和边框装饰里的汉瓦图画青龙、白虎、竹雀、玄武等二十八宿图象及金牛、织女等。这些都生动地增加了画面的气势，宣染了气氛，形象地反映出他在天文方面的丰功伟绩。

在郭守敬座桌两边，是两根顶天立地的大柱子，或者说是两块巨碑。采用平面构成形式组合铭刻了观星台、河流、桥梁、水利灌溉、农田耕耘、谷物蚕桑等。准确地体现了郭守敬以农为本，观象授时，兴修水利，造福后代的业绩。总之，此壁画生动、形象，概括地融郭守敬数学、天文、水利和仪器仪表制造四个方面的科学成果于一处，浑然一体，天衣无缝，观后给人以无限启迪。

四、高表（或称圭表）

郭守敬所制高表是在改造八尺旧表的基础上制成的四十尺（元尺）高表。改制后，完全具备了其应有的测验功能，

为准确地测定冬至、夏至节气的影长，为编写《授时历》奠定了科学基础。元代天文学家杨恒赞郭守敬所制高表说：“历古于今，斯毕其能”。郭守敬通过各种测量，在《授时历》里推算出每年三百六十五点二四二五天，此与现行的公历，即1582年制定《格里历》一样准确，但在世界上却领先《格里历》三百零一年。他立术推求每日日出入昼刻。得出夏至最长，日出寅正二刻，日入戌初二刻，昼六十二刻，夜三十八刻，而冬至最短，日出辰初二刻，日入申正二刻，昼三十八刻，夜六十二刻。《授时历》使用长达三百六十年之久，是我国历法史上施行最长的历法。后来元朝皇帝还下诏书赐给高丽（朝鲜）、日本、安南（越南）等国使用。

纪念馆所制高表，为郭守敬所制高表的五分之一，即八尺高表。表身为铸铁仿铜件，高七尺二寸（元尺，下同），宽四寸八分。表上有龙两条，龙长八寸，二龙爪托举一小横铁梁，稍加北倾，梁上有水槽，横梁左、中、右各开一小洞，每洞各穿一铁棒，两端各露一寸，再以线系重锤于横梁之下，直指圭面的刻度起点。圭面与上横梁成垂直，沿子午线向北延伸，长二十尺六寸，宽九寸，厚二寸八分。圭面四周有水槽，以确定水平面。圭面正中刻有度量尺、寸、分、厘，注有数字。其功能与前观星台相似，同时夜间与另一种天文仪器窥儿配合使用，还可直接观测星月方位和月食情况。

五、莲花漏

莲花漏是古代一种用以计时的漏壶。此漏壶原本是宋代燕肃于公元1031年制成献给朝廷的一套计时仪器。他采用了

当时最先进的技术，解决了历代漏壶中存在的一些问题，使漏壶的功能得到较好的发挥。在燕肃所到之处，皆“刻石以记其法”，在民间大力宣传和推广莲花漏的制作方法。苏轼曾赞其漏为“世服其精”。英籍中国科技史专家李约瑟也给以高度评价：这种漏在其后几百年中确实成了漏壶的标准。

元代郭守敬在其十五、六岁的时候得到了科学家燕肃刻于石上的莲花漏图。他“尽其理”，加以改造，在随左丞张文谦到大名工作时（中统元年丙午），制成漏壶，并改名为“宝山漏”，运至当时燕京。后曾被誉为世界上第一机械钟。

纪念馆复原莲花漏（或宝山漏），按原尺寸实比制造。即方形上、下匱两个，各边长均为三点二六尺（元尺，下同），高一点二尺，铜质制造。渴乌——两个铜质吸导管，长分别为三点二尺、一点八尺，连接上下水匱和受水壶。受水壶高为二点一六尺，周长为四点一尺，上盖铜质荷叶，直径为二尺。另有四只方形木质仿金箭，长均为四尺，边长均为零点零六尺，上有节气名称，时辰刻度（按十二支、午、未、申、酉、戌、亥、子、丑、寅、卯、辰、巳）。四只箭共刻一百刻，被水中木莲托浮升降，两箭为昼，两箭为夜，只要注水平稳，压力均衡，浮力得当，则周而复始，无限循环，以显时间，供人使用。

六、仰 仪

仰仪是郭守敬创制的天文观测仪器代表作之一，构造合理，组装精密，用途比较广泛。纪念馆所制仰仪，“以铜为

之，形若釜置于轳台，内画周天度，脍刻十二辰位。形如大锅，口朝上，直径十二尺（元尺，下同），濂六尺。内刻子午线十二条，卯酉线十二条，交于半球中心。仰仪边缘相当于地平，做成环状，上有一道圆形水槽，注水以校正，使之处于水平。在环面上从正北方向开始，沿顺时针方向均匀地镌刻着从子半（子正）到亥时十二个时辰的方位。环面上有铜质缩竿，含于兽头之口，前有能转动的玑板一块等附件。使用时，转动玑板，使之面正对太阳，成垂直角度。此时锅面上板影中有一个小小的太阳针孔像，其位置正好与天上太阳的位置成为几何学上的中心对称。借以观察天像，可测日行进度，可测日光直射地球表面南北移动的变化，可测经纬度差别。还可测冬至、夏至昼夜长短，测日月食之时刻、方位、初亏和复原等。古人迷信，以日月食为天灾即将降临，而郭守敬废弃邪说，以仪器观测结果，科学地解释为自然现象。这在七百多年前，不能不算一项伟大的科学成就。

七、景符和窥几

据史书记载：“景符之制，以铜叶博二寸，长加博之二，中穿一窍，若针芥然。以方圆为趺，一端设为机轴，令可开阖，撑其一端，使其势倾倚，北高南下，往来迁就于虚梁之中，穹达日光，仅如米许，隐然见横梁于其中”。也就是说，景符长四寸，宽二寸。铜叶，一端用枢纽连接在一个二寸见方的木框子边上，另一端撑以木棍儿，如箱盖可以启闭，以调节其倾斜度。景符正中开有一个象针孔般的小洞。将景符迎面正对太阳，日光即通过小洞，在下面成一太阳针孔像。配合其他仪器或单独



都能使用，观天像，测影长等。过去圭表测影不太准确，郭守敬制景符，配以横梁取景，不容丝毫之差，为天文研究提供了可靠的根据。

纪念馆所制景符，以铜浇铸，按实比制造。便于永久保存和供天文爱好者及青少年参观并实际操作应用。



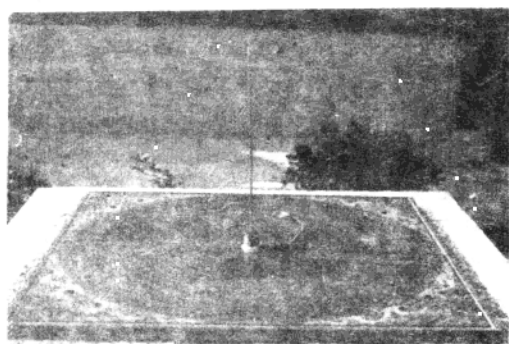
窥
几

制造景符，主要是解决用旧圭表测量时表影边缘模糊不清，测量时不易准确。制造窥几则用来解决配合圭表观测星和月的问题。郭守敬创制的窥几长六尺，宽二尺，高四尺，为桌形。桌面上开一个长四尺，宽二寸的长缝。放在圭面上，人可蹲在桌下，通过长缝直接观测星月。这样就解决了观测时表影边缘不清和不能直接观星月的缺陷。景符、窥几、圭表的配合使用，为天象观测的准确性起了很关键的作用。这都是郭守敬在仪器创制方面的独到之处。

八、正方案

正方案，原来郭守敬为测量和携带方便，做成了木质的，后人作为文物保存和研究，即做成铜石结构的。纪念馆所做正方案，即为此种结构——石桌铜面。石桌上的铜面，“去

边五分有水渠”，以取水平。铜面各边长四尺（元尺，下同），厚一寸。铜面正中刻有两条正交的直线，交点即为案的中心。以此为圆心，画有十九个同心圆，半径相差各一寸。最外一个圆内分三分，再画一个重圆，遍布周天度分以定方向。圆心处有一直径二寸，高二寸的突出中心洞，内插一高一点五尺的铜棒。底座为石制，雕有元代别致花纹以衬托。此仪器用以测定正南正北，正东正西，测定地理纬度。也可配合其



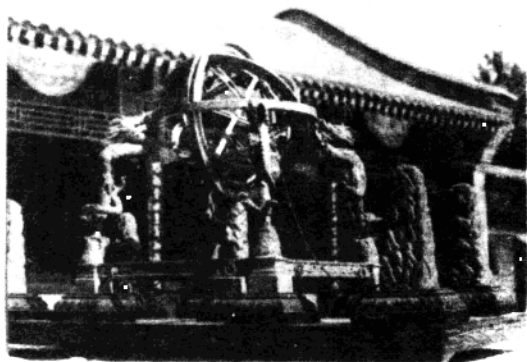
正
方
案

他仪器进行天文观测。比较简单，可当场示范。最好的晴天，观测机会能达到三十七、八次。

九、浑 仪

浑仪，亦叫浑天仪。据有关史籍记载，早在我国两汉前就有了，发展到唐代，才较为完美。它是由七、八层环圈套叠起来，形状象征天球。天球是人们的视运动，实际上大自

然是不存在的。为了测算和研究方便，浑仪便是模拟天球而制作的测天仪器。仪器上的各个环，有的代表地平线和南北子午线，有的代表赤道和黄道。有的是固定不动的，有的则能转动。还有的环上刻着度数、时刻或方位。仪器中心有个轴，两头指向天球的北极和南极。最里面一道叫做四游环，能围绕南北极枢轴旋转。双环正中间夹着一根空心长管，外方内圆，能在环缝之间转动，叫做窥管。窥管犹如近代天文



浑
仪

台上的望远镜，只是它没有透镜罢了。如果是东西向转动四游环，同时南北向转动窥管，便能从窥管中瞄准天球上的任一点，观测随便哪个天体。现纪念馆展出的浑仪，是一个仿制模型。尽管不能拿来做示范，但能使你观后洞察其理。

十、简 仪

郭守敬一生中创制和改进的天文仪器多达十余种，然而

简仪的制作其准确精良应为各种仪器之首。简仪实际是在浑仪的基础上改进而成的。上面提到，浑仪的作用虽大，但也有美中不足。用它进行观测，主要靠那根窥管和四游环。人们在窥管下观测时，常常发现要瞄准的天体被一道道环挡住了，实在不方便。郭守敬针对这个弊端作了大胆地革新创造。他把最主要的一组环圈放在仪器顶部，有三道圆圈是一组赤道装置。这要比西方采用黄道坐标系统，记录星星位置的方法先进的多。简仪上部三道圈之中，四游环是测定去极度用的。利用四游环和赤道环及附属件界衡，可以测定入缩度。赤道环之外，有一道环叫百刻环，利用它与四游环，界衡，可以测定地方真太阳时。通过数学计算，可以归算出黄道坐标来，所以黄道圈就可以省略了。四游环独立于赤道环之上，再也不会出现多环掩映之弊了。除此，简仪的赤道环可以在固定的百刻环上转动，郭守敬采取了一个创造性的措施，即在两环之间平放了四个圆筒形的短铜棍，让两个接触之间，由原来的滑动摩擦，改变为滚动磨擦，转起来就大大方便了。可以说，它就是近代滚珠轴承滚筒轴承的祖先。也可以说郭守敬最早发明和应用了轴承。郭守敬的简仪制成于公元1279年，比西方最早使用赤道装置的第谷，要早三百多年。这也是我们中华民族的骄傲。原件已无。明朝正统年间的简仪复制件，八国联军入侵北京时，被法军掠至法国驻华使馆，1905年归还我国，现存展于南京紫金山天文台。本馆展出的是仿紫台铜制件模型。（见本书封面照片）

十一、四海测验图盘

四海测验是为观测天象编写新历作准备工作的一项空前举动。原在唐代开元十二年（公元725年），天文学家一行和尚和南宫说，曾主持进行过一次较大规模的天文观测：从黄河以北滑州起，汴州、徐州、直到豫州，共设十三个观测点。分别测量了该点的北极出地高度（地理纬度），以及冬至、夏至和春分、秋分四个时节的太阳影长。而后，一行和尚根据测量数据制定出著名的历法——《太衍历》。

至元十六年，元世祖改太史局为太史院，以郭守敬同学王恂为太史令，“守敬为同知太史院事。给印章、立官府”。郭守敬上奏所制测量仪器仪表之事，指陈理致，一一周悉，至于黄昏，帝不为倦。同时郭守敬建议，“元朝比唐尤大，若不远方测验，日月交食分数时刻不同，昼夜长短不同，日月星辰去天高下不同，数据不准，必须重新测量。帝可其奏。遂设监候官十四员”，先后指派王恂、郭守敬率南北天文工作人员陈鼎臣、邓元麟、毛鹏翼、刘臣源、岳铉、高敬等分道而出，分掌测验。东极高丽（朝鲜），西至川滇与河西走廊、南踰南海（中沙群岛），北尽铁勒、贝加尔湖以北又一千公里之遥，共计二十七处。而郭守敬在元世祖批准大规模测量后第二十八天，就带领几个人率先出发了。他们从大都（今北京）到上都（今内蒙多伦一带），再折而往南，历经阳城（现河南登封。此时此地，郭守敬亲自设计并指导建筑了河南登封观星台）、广州等站到南海测验。郭守敬在北纬十五度至北纬六十五度。东经一百零二度至东经一百二十八度广大区域内设二十七个观察所，重新观测二十八宿距度及其他一些恒星位置。于夏至这一天，同时进行观测工作，看日影、察昼夜、量纬度等搜集了第一手材料，积累了丰富的数

据，为编写《授时历》找到了重要依据。

纪念馆制造《四海测验》图盘，就是为了再现这一具有世界意义的科学活动的历史面貌。此图盘造型为大型半立体挂图式，盘面分别显示出①经纬度；②元朝疆域及各省省界；③主要山脉；④主要河流：黄河、长江等；⑤主要建筑（长城、元大都示意城垣）；⑥二十七个天文观测所所在地理位置，并用郭守敬所制仪器高表模型标明；⑦在各地所测出的地理纬度与现代化确定纬度的对比情况。

十二、邢州治水沙盘

邢州城北五里有达活泉，有响河（或牛尾河），东南有百泉，城南有七里河等，城西部山峦叠嶂，邢州可谓山清水秀。但因金元战乱破坏，堤毁桥塌，水流横溢，淹没农田，断绝交通。郭守敬从学紫金山回来后，看到家乡“民生困弊”“凋零日甚”的败景，非常难过。后来在当时地方官员的支持下，走访乡亲父老，现场观察地形，标杆放线，规划沟渠河道，率众开挖，在所指之处挖出多年被淤没的旧石桥梁，人们都称郭守敬为神奇工匠。经过开挖重新架桥，河流畅通，要道无阻，农田得灌，丰收可望。不仅当地民众为之庆贺，连大文学家元好问也动之以情，特撰写《邢州新石桥记》而颂之。继后随学友张文谦到大名赴任，对冀南一带地理水系情况又作了详细调查研究。因此在公元1262年，在张文谦的推荐下，“习知水利，巧思绝人”的郭守敬被元世祖忽必烈召见于上都便殿。他陈述了治理华北水利六事，侃侃而谈深得忽必烈的赞赏。在六条治水建议中，就有两条关于治理邢

州水利的主张：“顺德达（活）泉引入城中，分为三渠，灌溉其东地”；“顺德湮河东至古任城（固城）失其故道，没农田千三百余顷。此水开修成河，其田可耕种……。”同时还提到邯郸溢、漳二水的治理情况。

为了反映郭守敬邢州治水的历史情况，再现其治水重农田灌溉，为民造福的指导思想，纪念馆根据史书记载和专家意见，特制作了邢州治水沙盘一个，长二点一米，宽一点四米。沙盘设计新颖，资数准确。地形、地貌、水系、桥梁、村庄等地面物体标志明显。配以电器装置，通过讲解使观众可明了当年郭守敬治理家乡水利的业绩。

十三、西夏治水沙盘

元中统三年（1262年），左丞张文谦荐郭守敬：习知水利、巧思绝人。元世祖召见。郭守敬面陈水利六事，世祖叹曰：“任事者如此，人不为素餐矣。”随授提举诸路河渠。次年，加授银符副河渠史。郭时年三十二岁。至元元年（1264年），跟随张文谦行省西夏（今甘肃、宁夏一带）。此地原有古唐来渠，长四百里；汉延渠，长二百五十里；正渠十条，皆长二百里；支渠大小六十八条。形成庞大的灌溉水系。但由于兵荒马乱，战争破坏，土地荒废，渠道失修，河身淤浅，闸坝被毁，非但无益，反而成灾。郭守敬经过详细调查研究，驳斥了“另立新渠”的主张，决定“因旧谋新，更立鬲堰”。首疏旧有渠道，辅之以开挖新渠，再整修大小正支水渠。并在各渠河口附近设有滚水坝和退水闸，以调节水量。不到一年时间，渠水四达，复灌田九万余顷。农田形成一片绿州，