



路易十四珍藏的万年历有3个活动转盘，显示1710至1736年的历数。他曾将转盘的基本赠送给多位宫廷要员，例如这幅年历图（左图）属于皇家事务官员路易·布雷图（Louis Nicolas Le Tonnelier de Breteuil），他是数学家沙特莱侯爵夫人（Émilie du Châtelet）的父亲。转盘的手工上色雕刻图案以金银装饰。

撰文 大卫·鲁尼（David Rooney）
摄影 约翰·肖尔特（John Short）

奇巧圆盘仪 Revolutionary instruments

远在数码时代到来之前，人们使用一种纸质圆盘仪来进行数据运算，为中世纪乃至近代的科学问题提供解决方案。这种精美又迷人的圆盘仪存留至今的寥寥无几。

“只需一本历书和一枚时计，任何人都能从300里格（league，古代长度单位，1里格约4.8公里）之外准确说出他在做什么。”圣西蒙公爵路易·鲁弗鲁瓦（Louis de Rouvroy）曾向其教父——法国国王路易十四这样夸口。这位“太阳王”（Sun King）的一生及整个宫廷都受到历法秩序的支配。他身边的亲信借用日历颂扬王者形象，奉其为时间的统治者。路易十四晚年在其私人陈列室内保存着一座极尽奢华的万年历也丝毫不足为奇了。

这并不是普通的日历。路易十四的万年历（参见对页）显示从1710年至1736年的年份跨度，配备一个旋转圆盘，可显示月相、新月、月龄及日期。另有两个较小的圆盘显示年份、太阳周期、月份、黄道十二宫标志、节日及日长等额外信息。可惜路易十四无福享受，仅仅享受了这件珍贵的年历5年，便于1715年薨逝。

这些旋转纸盘被称为“volvelle”，即圆盘仪。Volvelle一词来自中世纪的拉丁语 volvella 或 volvellum，意为“转动”。14世纪以来，在没有大量数字表格的辅助下，人们开始用纸质圆盘仪计算星体运动、月相周期和潮汐涨落。德国的纸

ALL VOLVELLES EXCEPT P. 56 COURTESY OF DANIEL CROUCH RARE BOOKS - CROUCHRAREBOOKS.COM

质圆盘仪制作专家格奥尔格·哈特曼 (Georg Hartmann) 在1544年把这种装置称为“纸仪”，它是书籍与众多目前依然可见的由黄铜、木材或象牙制成的科学仪器的混合体。纸仪为宇宙厘定秩序，有人甚至相信它能够预测未来。由于纸圆盘仪矜贵脆弱，能够流传存世的屈指可数，收藏家更是对其珍惜有加，称赞其为最原始的模拟计算机。

彼得鲁斯·阿皮亚努斯 (Petrus Apianus) 在1540年出版了《帝王天文仪》(Astronomicum Caesareum) 一书，这部作品精美绝伦，汇集了最著名、最令人渴求的圆盘仪制作工艺。历史学家普莱斯 (Derek J. de Solla Price) 形容此书为“有史以来最为奢华、精美的科学典籍”。制作这部手工上色的作品耗时约8年，共包含83个圆盘仪，提供了有关天体位置及运动的复杂资料、占星学数据、及计算复活节和逾越节日期的方法。若没有圆盘仪，

就必须手动计算，既耗时又艰难。书籍历史学家斯坦·G·林德伯格 (Sten G. Lindberg) 认为，圆盘仪“演变自计算尺，一如科学家现在使用的小型计算机”。

阿皮亚努斯与哥白尼 (Nicolaus Copernicus) 身处同一时代，他是一名天文学家，也是巴伐利亚英戈尔施塔特大学的印刷专家。很早的时候他便凭借在地理学及制图学领域取得的成就而闻名，甚至引起了神圣罗马帝国皇帝查理五世的注意。查理五世出资印刷《帝王天文仪》，赠予阿皮亚努斯3,000枚金币并委任他为御用数学家，还授予他骑士头衔，可见他制作的圆盘仪地位之高。

《帝王天文仪》在圆盘仪的年代或许是巅峰之作，它出现在人类理解宇宙的重要转型时期，是“地心说”的代表。但就在阿皮亚努斯的著作仅仅完成3年之后，即1543年，哥白尼便出版了《天体运行论》(De revolutionibus orbium coelestium)，提出

右图：六分仪发明之前，人们用星盘来观察并计算天体的位置。这幅星盘模型制于1800年前后，由一个圆形底盘、三个纸制轮盘和一根黄铜指针组成。下图：《天文星盘仪》(Astrolabium，约制于1575年，)由8幅大型木刻纸制图表组成，每幅都设有数层复杂精美的旋转部件。它是莱纳德·瑟涅西尔的著作《天文总论》的补充，据称可用于预测未来，探知个人命运及自然灾害。



图片：HARRY RANSON CENTER, THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN





左图：小杨·杨斯·斯丹佩昂制作的星空图（约制于1722年）。通过转动圆盘能显示荷兰（斯丹佩昂的家乡）任何时刻的星空，并能进行天文计算。

“日心说”。这一学说最终推翻了地球中心说，为现代天文学的发展奠定了基础。

哥白尼革命性的学说没有为圆盘仪画上句号。这些多功能图仪不仅是精心设计的科学仪器，还有着丰富而精美的工艺细节，美观实用，能解决当时的诸多难题。

多个世纪以来，对于积极扩充帝国版图并从全球贸易获利的航海国家而言，海上导航一直是个难题。拥有称霸海洋的海军即可统领世界。17世纪末，天文学家为天文学及航海学绘制出日益细致的星图。这些星图随着圆盘仪星图进入公共领域，其中就包括荷兰人小杨·杨斯·斯丹佩昂（Jan Jansz Stampioen the Younger）精心制作并上色的图表和计算仪。到了18世纪，各国开始设立巨

额奖金，致力于解决“经度问题”，结果催生出多项极具前景的新技术及科技，将天文学、仪器制造及制表工艺融为一体，例如英国钟表匠约翰·哈里森（John Harrison）于1759年完成的H4航海表。

1767年，英国格林尼治皇家天文台的皇家天文学家开始出版海事年鉴，其中刊载了协助进行天文导航的数据计算图表。翌年，法国天文学家兼科普作家雅克弗朗索瓦·迪奎麦（Jacques-François Dicquemare）制作出“宇宙仪”（cosmo-plane）。这幅巨型壁挂式圆盘仪由3个同心圆盘组成，每个圆盘纸板上都拥有华美的雕刻图案。设计目的之一就是解决海上导航问题。图仪提供的信息包括太阳轨迹、二分二至、四季、黄道十二宫、标准度量及磁偏角，还有四大洲地图及无数图表。迪奎麦

下图：“宇宙仪”（制于1768年）是一种大型壁挂式仪表，用于辅助海上航行。

右图：彼得鲁斯·阿皮亚努斯于1540年制造

的《帝王天文仪》。天文学家欧文·金格里奇（Owen Gingerich）称其为“书籍制作工艺对16世纪科学界最伟大的贡献”。



纸圆盘仪既美观又实用，用于解决当时的诸多难题。

把图仪献给了深受法国贵族尊崇的学者尚安东·诺莱（Jean-Antoine Nollet）。

圆盘仪可用于天文预测，人们使用它来导航，甚至用于医学。1541年逝世的瑞士医师帕拉塞尔苏斯（Paracelsus）留下的医学理论中，占星术占有重要地位，该学说认为行星会影响人体器官及体质。不过，黄道十二宫理论在医学中的运用并非新事。大约制于1482年的一座英格兰圆盘仪中，有一幅图仪能显示任意一天黄道十二宫不同星座的位置和角度，用以预计当日最有效的治疗时间。16世纪末时，法律甚至规定医师在手术之前必须用圆盘仪确定月亮的位置。

1575年，德国学者莱纳德·瑟涅西尔（Leonard

Thurneisser）出版了一本有关采用圆盘仪进行占星医学的专著，《天文总论》（Archidoxa）第二版。瑟涅西尔是勃兰登堡选帝侯的私人医生。他因长于医学研究、天文历法、星座占卜及驱魔符而闻名于世。他在《天文总论》中宣称，读者不仅能从书中了解到行星及恒星的力量，还能预测未来。书中附带8幅大型木刻纸制图表，每幅都有数层色彩鲜艳的手绘纸圆盘。

圆盘仪的成功和普及，仰赖于作家、艺术家、数学家、雕刻家、印刷商、装订商和出版商之间的密切关系，以及制作图仪所需的优质数据。圆盘仪的重要意义易被忽视，人们认为它逊于今日所知的木制或金属仪器，且通常认为它是权贵们的玩物。尽管如此，它在当时受到了王公贵胄和学者的至高尊崇。科学能给人带来地位，对于某些地位岌岌可危的人而言，他们更是迫切希望拥有预见未来的能力。都说知识就是权力，这些华美的圆盘仪正是承载权力的工具。✦