

清宫数学仪器概述

An Overview of Qing Palace's Mathematical Instruments

王慧

Hui Wang

故宫博物院 中国·北京 100000

The Palace Museum, Beijing, 100000, China

摘要: 明末清初,西方传教士到中国进行传教活动,同时也带来了西方的科技文化,为中国的科技文化增添了宝贵遗产。清代,清宫中遗存了大批科技仪器,尤其是康熙时期的数学仪器,论文通过故宫博物院数学仪器方面的收藏及相关史料、文献的记载,总结梳理清代早期数学仪器类别划分及来源途径。

Abstract: At the end of the Ming Dynasty and the beginning of the Qing Dynasty, Western missionaries went to China to carry out missionary activities. At the same time, they also brought Western science and technology culture, which added precious heritage to China's science and technology culture. In the Qing Dynasty, a large number of scientific and technological instruments remained in the Qing palace, especially the mathematical instruments from the Kangxi period. This paper summarizes the classification and source of early Qing Dynasty mathematical instruments through the collection of mathematical instruments in the Palace Museum and the records of related historical materials and documents.

关键词: 传教士; 清宫; 数学仪器

Keywords: missionary; Qing palace; mathematical instrument

DOI: 10.12346/sde.v3i10.4595

1 引言

故宫博物院收藏的数学仪器,从时间上来说,基本制于17世纪前后。从种类上来说,可分为度量仪器和计算工具两大类。从来源上看,一部分由西方各国使团、传教士携来直接进献给康熙皇帝;一部分是由清宫造办处依据西洋数学仪器而制成的仿制品、改制品或研制品。

2 西方数学的传入

明末西方数学的传入,给中国传统数学注入了新的活力。利玛窦与北京后,李之藻翻译《几何原本》和《同文算指》等著作,揭开了欧洲数学进入中国的新篇章。利玛窦和徐光启合译的《几何原本》前六卷,几何、测量方面的书籍尚有《测量全义》《测量法义》等。《原本》对于欧洲天文学、数学基础的几何学的了解和研究,是一个友谊的开端。徐光

启对此书进行了高度评价:“此书有四不必:不必疑、不必揣、不必试、不必改。有四不可得,欲脱之不可得,欲驳之不可得,欲减之不可得,欲前后更置之不可得。”在西方算术的传入方面,有李之藻笔录的《同文算指》于1614年刊印。这是介绍欧洲笔算的第一部著作。主要论述了整数分数的四则运算以及比例开方和多元一次方程组。由于《同文算指》介绍的笔算,简便可行,与现今算法相近,因此被清代数学家继续加以改进,得以普遍推广,徐光启在和利玛窦合作的同时,又撰写了《测量异同》和《勾股义》,对西方传入的数学作了初步的研究。中国十七世纪的计算工具有四算之称:珠算、笔算、筹算和尺算,后三种都是西方传入的新法。清初薛凤根据传教士穆尼阁传授的知识,于1644年编成的《历学会通》,其中的数学著作有《比例对数表》一卷,《比例四线新表》一卷,《三角算法》一卷,对数便于计算,极有实用

【作者简介】王慧(1963-),女,中国北京人,副研究员,从事清代宫廷生活历史文物的研究。

价值,在历法计算上被普遍应用。《三角算法》比《崇祯历书》更进一步介绍了平面三角和球面三角。康熙皇帝爱好自然科学,曾派传教士赴法募集科学著作,1713年在畅春园设算学馆,培养八旗子弟学习算法。他主持编写的《数理精蕴》是西洋数学传入中国后集大成的著作,1723年出版后,掀起了乾嘉时期研究数学的高潮。《数理精蕴》包括了明末来传入中国的几何、代数、三角,对清代的数学家和数学著作,发生过良好影响,许多人的著作或取材于该书,或受其影响,或阐发该书中的某些部分。整个清朝260余年,留下数学著作众多,都在不同程度上融会了中西数学^[1]。

3 康熙皇帝对数学的重视

在清代前期的几位皇帝中,康熙帝对数学尤为喜好、重视。康熙在位时意识到西方天文学在数学计算上的长处,便请在华传教士教其西方数学。康熙请的第一位老师时1664年来自比利时的南怀仁(Ferdinand Verbiest),“南怀仁给康熙帝讲解天文仪器、数学仪器、几何学及力学知识。”而事实上,康熙真正以较大精力学习数学是在三十多岁以后,且老师主要是来自法国的传教士。1684年底,由洪若翰、塔夏尔、白晋、张诚、刘应、和李明6位法国耶稣会士组成的远东科学考察团成立。路易十四将6位传教士并授予“国王数学家”的头衔。1685年3月3日6位“国王数学家”乘星罗号的船从法国布雷斯特港出发,于1688年2月,5位“国王数学家”抵达北京并受到康熙帝的接见。其中的张诚、白晋等人从1690年开始向康熙传授西方科学知识,成为康熙帝的西学老师。

康熙首先学习几何学,张诚、白晋使用法国耶稣会士巴蒂(1636—1673年)编撰的《几何原本》据白晋(Joachim Bouvet)在《康熙皇帝》中记载:“我们用满语把这些原理写出来,并在草稿中补充了欧几里德和阿基米德著作中的必要而且有价值的定律和图形。除了上述课程外,康熙皇帝还掌握了比例规的全部操作法、主要数学仪器的用法和几种几何学和算术的应用法。康熙皇帝充分领会了几何学原理后,还希望能用满语起草一本包括全部理论的应用几何学问题集,并以讲解原理时所用的方法,进讲应用几何学。同时,皇上旨谕安多神甫用汉语起草一本算术和几何计算问题集,它应该是西洋和中国书籍中最丰富的。”

康熙学习数学不仅掌握其中原理,同时注重实际应用,例如他曾经利用数学计算过谷堆的体积、田亩以及天文方面的计算等。白晋说:“皇上(康熙帝)认真听讲,反复练习,亲手绘图。”学习立体几何时,又“将同样之圆筒形、圆锥形、楔形之比例或容积,反复实验之”。这种学习方法行之有效,进步很快,以至于“看到某个定理的几何图形,就能

立即想到这个定理及其证明”。另外,康熙注重对当时数学科目发展的总结,康熙晚期,他批准并主持编纂了百科全书式的数学著作——《数理精蕴》,可谓是集明末清初西方数学传入之大成。编纂该著作的建议最初是由当时的历算学家陈厚耀提出,1709年时,陈厚耀被康熙召见,他借机请求“定步算诸书,以惠天下”。随后,康熙皇帝便御定由梅珏成、陈厚耀编撰数学书,1713年,何国宗、明安图等人加入,一起编纂内容涵盖天文历法、数学、乐律等内容的《律历渊源》,而《数理精蕴》则为其中的重要组成部分^[2]。

当时,康熙皇帝对该工作极为重视,需亲自审阅初稿,史料中如此记载:“所纂之书,每日进呈,上亲加改正焉。”《数理精蕴》由于是康熙的亲自参与往往也称之为《御制数理精蕴》。该著作全书53卷,全面系统地介绍了当时传入的西方数学知识。上编立纲明体,为数理本源、几何原本、算术原本等5卷;下编分条致用,为实用数学和借根方比例,以及对数、三角函数等40卷,表4种8卷。此书于康熙去世后的雍正元年(公元1723年)印行,对随后整个清朝的数学产生了巨大影响。

4 清宫藏数学仪器的种类及功能

明末清初,伴随着“西学东渐”的中西方融化,每个学科的传入都有与之相对应的丰富的仪器与工具,这在当时的数学领域表现得非常明显。清朝前期,西方传教士将欧洲数学学科的具体内容传入中国,特别是康熙帝对西方数学的喜好与重视,加快了数学领域的东西方融合与发展,而数学科目的发展更离不开相应的仪器辅助工具,现在故宫博物院收藏的科学仪器中数学仪器一方面是由传教士携入宫廷,或由传教士参与制作并仿制或改制成功的;另一方面为康熙四十六年(1707年)由耶稣会士雷孝思、白晋、杜德美及中国学者何国栋、明安图等人,在全国开始大规模的测绘工作,以绘制一幅较为完整的中国地图,因此为配合测绘仪器的使用,也制作了一些数学仪器。如小半圆仪、比例规、角尺、平行尺等。其中有的是17世纪法国著名的仪器制作家沙波托(Chapotot)、尼古拉·比翁(Nicolas Bion)和旅居巴黎的英国仪器制作家巴特菲尔德(Micheal Butterfield)的作品。康熙时期,宫廷内制造的数学工具仪器十分精美,材质涉及金、银、黄铜、牙、木,尤以黄铜居多数。故宫博物院还藏有70余件立体几何模型为例,这些模型全部是由楠木精制,包括正多面体、半正多面体、柱、锥、台、球、球冠、球扇形、开立方模型、分解正方台模型等等。据推测,这些模型可能是在编撰《数理精要》的时候制造的。故宫博物院还藏有共计10台计算器,经过专家鉴定,盘式6台,筹式的4台,虽历经年久失修,但部分经过修理,仍可使用,是中西交流

史上的见证。

清宫收藏的数学仪器它们大致可分度量仪器与计算仪器两大类。

度量仪器主要有算尺、比例尺、分厘尺、角尺、矩尺等。

分厘尺是一种精确度可达千分之一尺长的量尺。清宫藏有铜镀金、象牙质地的分厘尺，其中象牙分厘尺一端还刻有“康熙御制”字样。角尺是一种量角器。因每个尺上都有“康熙御制”字样，又称“康熙角尺”。它既是在一个半圆弧的中心安装一个能在半圆弧上自由滑动的尺，半圆弧上的刻度用汉字表示。使用时将滑动的尺对准半圆上的刻度可测量角度。矩尺是测定直角的尺子。藏品中有巴黎制造的，也有清宫自制的。比例尺是绘图时用来度量比例长度的一种工具，其刻度是按长度单位缩小或放大若干倍后刻成的。清宫收藏有不同质地的比例尺，如玉比例尺、竹比例尺、铁比例尺等。

计算仪器主要有比例规、假数尺、算筹、计算器等。

比例规是意大利科学家伽利略（Galileo Galilei，1564—1642年）于1597年发明的计算工具，它用能开合的两把带刻度的直尺，通过比例相似原理进行计算，在17世纪初的欧洲很流行。传教士罗雅谷在比例规解（公元1631年，是崇祯历书中的一种书）将比例规介绍到中国来。故宫博物院收藏这种比例规较多，有尖脚、平角两种形式，有的上面还刻有拉丁文，当是西方传来的原物。比例规在明清两朝称呼不同，清代科学家梅文鼎在所著书籍《度算释例》中：“比例尺既度数尺也原名比例规，以两尺可开可合有似作圆之器，故亦可之规”。比例规其上共有十种刻线，其刻线明清两代不同，（明）徐光启撰《新法算书》卷二十一，比例规解：“第一平分线、第二分面线、第三更面线、第四分体线、第五更体线、第六分弦线、第七节气线、第八时刻线、第九表心线、第十五金线”，而清代不同，官修《数理精蕴》下编卷三十九末部，比例规解：“平分线、分面线、更面线、分体线、更体线、金线、分圆线、正弦线、正切线、正割线”。目前清宫收藏的比例规中有传教士带进宫廷的，也有清宫自制的。

假数尺。假数即对数，假数尺是在做乘除开方运算时的一种简便工具，最早是由英国数学家甘特（E·Gunter，1581—1626年）在1620年发明的，是在一根直尺上刻真数、正弦及正切的对数值，根据对数原理将乘除化为加减进行运算。故宫所藏的计算尺有甘特型单尺，也有两把尺组成的套尺，还有在一尺上加滑动尺的等多种。其质地有象牙、银质、铜镀金等，都是18世纪前后由清宫自制的。

算筹。17世纪初，英国数学家纳白尔（John Napier，1550—1617年）发明的一种用于乘除计算的工具，于明末传入中国，这种算筹，因对数发明人纳白尔曾著书介绍，故

而又称纳白尔算筹。它所根据的原理是15世纪时流行于欧洲的“写算”，即在一些长条形的板片上刻写数码，可根据需要对起来进行乘、除、乘方、开方运算。目前故宫博物院有多套不同质地的纳白尔算筹，如象牙算筹、虬角算筹、牛角算筹、木算筹等。清宫收藏的纳白尔算筹有竖式斜格式，上刻有典型的宫廷纹饰，由清宫制作，还有一种象牙质半圆格式算筹，清代数学家梅文鼎（1633—1721年）于1678年把纳白尔算筹的斜格改成半圆格或直格式，变竖排为横排^[1]。这是中国独有的改进，也是中国式纳白尔算筹独有的规格。

故宫博物院共收藏有十台计算器，其中盘式6台，筹式4台，这十台计算器在我国论著中未见到有关记载，在清宫档案中也未有记载，但在计算器上的汉字、拉丁拼音、阿拉伯数字以及清宫常见的花纹等来看，当是清宫造办处设计制造。

法国科学家巴斯加（Blaise Pascal，1623—1662年）于1642年制造了第一台手摇计算机，通过计算机里面的齿轮进位进行计算。18世纪前后，清宫亦开始制造手摇计算机，有盘式和筹式两种。盘式计算机为仿巴斯加计算机原理，由齿轮带动上数字进行计算，它不仅能计算加减法也能计算乘除法；还可结合算筹或算表进行平方、立方、开平方、开立方等运算。盘式计算器出现于清宫，或受西学东渐的影响。康熙二十七年（1688年），法皇路易十四一批传教士“国王的数学家”先后来华，供职于清政府。在这时期里，一些传教士有可能向康熙皇帝介绍了欧洲的原始手摇计算机，即巴斯嘉计算器。也有可能是受到这些计算器的启发，并采用了巴斯嘉计算器的构造原理，清宫造办处试制成功了盘式计算器，其制作年代可能是1688年至1722年之间。

筹式计算器的内部结构和原理都是依据竖式纳白尔筹设计的，它因使用纳白尔筹，所以不仅能做乘除法，而且也能进行平方、立方、开平方及开立方运算。

筹式计算器清宫收藏有四台，下面仅以纸筹计算器为例加以说明。纸筹计算器与盘式计算器不同，筹式计算器是利用纳白尔算筹进行计算，1617年，英国数学家纳白尔受到阿拉伯格子算法的启发，发明了算筹算法。不久，纳白尔算筹传入我国，意大利传教士罗雅谷来中国后，于1628年译《筹算》一书，介绍了纳白尔算筹。运算中纳白尔算筹都是使用斜格，需要把斜格内的两数码相加作为一个数码，但易发生错误。1678年，清初数学家梅文鼎著《筹算》一书，将竖排改为横排，斜格改为半圆格，故可以说筹式计算器的制造年代应在1678年即康熙十七年以后。

故宫收藏的数学类文物，还有一些属数学教具，如硬木多面体教育模型，康熙御用数学算桌等。

另外，为配合计算仪器的使用，还特制了一批精巧的数

学用表。这些装帧精致的数表包括《御制数表精详》《对数广运》《方寸数目》拉丁文的《正弦、正切正割以及对数》等。在《正弦、正切正割以及对数》中已经正确地使用了小数点。这批数学用表，在康熙五十二年编《数理精蕴》中有记载。

5 清宫藏数学仪器的来源

明末，意大利传教士利玛窦向当时宫廷进献了 40 余件西洋仪器，由此刺激并开启了宫廷收藏西洋仪器的兴趣。具体到数学仪器，目前，故宫博物院馆藏的数学仪器绝大部分是清宫曾经的遗留，而具体到数学仪器的传入发展，根据现有史料的记载与具体数学仪器的鉴别，这些数学仪器大致通过以下三种途径传入产生。

一是外国使团的赠送。使团不同国家之间进行联系的重要渠道，使团出使时携带一定数量的礼物更是体现礼仪的重要方式。清代时，西方各国使团赠送给皇帝的礼品中包含大量的科学仪器，在这些科学仪器中，由于清代宫廷及皇帝对数学的兴趣，因此数学仪器也往往列入其中。特别是在康熙执政时，外国使团投其所好，赠送的科学仪器中也包含了部分数学仪器。例如，1720 年，当时的俄国派大使伊兹马伊洛夫出使中国，并将俄国沙皇的礼品赠送给康熙。对于此次俄国使团的礼品赠送，俄方的记录为：“镶有雕花镀金镜框的大镜一面、台镜一面、镶着水晶镜框的长方镜多面、英国自鸣挂钟一座、镶宝石怀表一对、罗盘一只、数学制图仪器四套、望远镜四架、显微镜一架……”关于此次礼品情况的记载，在当时奉命担任翻译的意大利传教士马国贤的著作中亦有记载：“在一个事先商量好的日子，俄使向皇帝敬献了沙皇陛下的礼物。包括两块点缀着钻石的表，一个装在水晶盒里的钟表，盒子上有一幅沙皇的肖像。对此中国人并不欣赏，他们不喜欢沙皇如此公开陈列。另外，还有同样装饰着水晶的首饰盒、八面大镜子、几箱数学仪器、一个大半球仪、一个水准仪、一个显微镜、几架望远镜、一百张黑貂皮、一百张貂皮和狐狸皮等。皇帝陛下全部收下了，这是给以特别荣誉的表示。”从这些记载的记录中我们不难发现，数学仪器同样列属其中。而事实上，不仅是在康熙时期，其他清帝当政时亦有不少其他使团对科学仪器的赠送，例如，乾隆时期到访的英国马夏尔使团所带的礼物同样具有代表性。

二是西方传教士的进献。西方传教士在向中国传教的过程中，发现科学仪器更能引起皇亲权贵的兴趣，因此，他们经常利用赠送西方的科学仪器作为礼品以用作疏通关系，常常将其赠送给当朝官员乃至皇帝。康熙时期，服务于宫廷的法国耶稣会士与康熙帝建立了良好、密切的关系，他们在宫廷中主要帮助康熙学习西洋科学，康熙二十八年十二月初一日（1690 年 1 月 10 日）张诚记述：“皇上寝宫的一位内侍，

来到我们住处，传旨令我们于第二天进宫，向皇上讲解教士们所屡次进献的，或为皇上仿制的欧式数学仪器的用途。”第二天，张诚等到养心殿。“他们把数学仪器拿给我们看。这些并无特异之处。只有几副两脚规，差不多都有些损缺，几副大小和种类不同的罗针仪或罗盘，一些木匠用的角尺和几何勾尺，一座直径半呎，有刻度，并附准星的刻度圆尺。所有仪器全部制作粗糙，远不如我们带去的那些精致而准确。皇帝的官员们于我们到来时检视我们所带仪器之后，也承认这一点。皇上传旨要我们备细检查仪器的用途，以便我们能向他明白解释。”又在不久后康熙二十九年（1690 年）正月初五那天，张诚又向康熙帝进献了一副两脚规。“赵老爷代我向皇上进呈一副四时长的两脚规，带有二、三种用途不同，可以在需用时装在规脚上的附件。”一年之后的 1691 年 8 月 14 日，通过张诚的记述法国传教士李明（Louis Le Comte）和洪若翰（Jean de Fontaney）向康熙帝进献了从欧洲带来的科学仪器：一个大天文环，它可以同时显示一天内的时和分、太阳的高度和指针的偏差；一个约半英尺直径的半圆仪，附精密分度的罗盘。这些工具是由巴特菲尔德（Butterfield）先生制造的。此外，还有一盒数学用具，内有一个两脚规、两副分度规、一个直尺、一个小半圆仪和一支制图笔。在白晋所著的《康熙帝传》中也记载了法国耶稣会士向康熙皇帝进献数学仪器的细节：“我们到北京后，我从好几个数学仪器中，挑选了两个呈献给他。用这两个仪器，人们可以预测到在几个世纪中的日蚀和月蚀，以及每天行星的不同外貌。皇帝命令我们按照中国的日历，给他讲解这些仪器的用途及其使用方法。他把这两个仪器安置在正殿皇座的两侧。在我离开前的一天。还在那里见到过。这是他对这些仪器十分重视的明显表示。从那时起，直到现在，他不仅对法国制造的数学仪器，而且对从法国进口的所有工艺美术作品都极为重视，因为他过去从未见到过我们赠送给他的这一类东西。而对他来说，这类东西，在各方面都显得尽善尽美。”通过上述记载，我们可得知为何清宫中现存的康熙朝数学仪器中大部分来源于法国的原因。

三是宫廷自造。伴随中西科学和技术的交流与融合，宫廷中对各类科学仪器的需求也随之增加，因此清宫廷则对相应的仪器进行复制、改造或是重新调整设计，以满足其实际需求。在张诚的日记中，透露出康熙时期造办处制造数学仪器的信息。“皇上驾临并亲自试验一件刻度圆尺，它的直径一呎，这是在皇上离京以后，奉旨制作来测量中等高度和距离的。圆尺上有个几何方尺，刻度在向内一面，以避免在解析三角时再去求助于正弦表。随后又在殿的庭院中试用一个大的半球仪，这件仪器以前曾在南怀仁神甫指导下制成一具，现在又模仿我献给皇上的一具新的重加改制，并安装了

一个好支架。”此段文字的记载在一定程度上佐证了康熙时期制作数学仪器的历史。

明清之际,是中西文化交流的第一次高潮,也称第一次西学东渐。此时期,康熙帝已经意识到自然科学的重要,与罗马教廷发生礼仪之争时,康熙认识到必须培养自己的科技人才,以服务于自己的统治。同时也为从事天文观测、培养自然科学领域的人才,以及编纂大型科技著作的需要,康熙帝设立了蒙养斋算学馆。法国传教士称它为“皇家科学院”。蒙养斋算学馆成立于康熙五十二年(1713年)六月二日。史料中记载:六月“丁丑谕和硕诚亲王允祉,律吕算法诸书应行修辑。今将朕所制律吕算法之书发下。尔率领庶吉士何国宗等,即于行宫内,立馆修辑。”九月,康熙帝再次颁旨:“谕和硕诚亲王允祉等,修辑律吕算法诸书,著于蒙养斋立馆,并考定坛庙宫殿乐器。举人照海等四十五人,系学习算法之人。尔等再加考试,其学习优者,令其于修书行走。”康熙五十二年,他下令成立算学馆,地点设在畅春园的蒙养斋。康熙五十二年(1713年),他下令成立算学馆,地点设在畅春园的蒙养斋。同年清政府开展了大规模科研工作,一是编书,一是天文测量。结合这些研究,当时在蒙养斋进行了大量科学实验,制造了许多科学仪器,成绩很大。科学家何国宗、梅毅成是主要研究人员,前者似侧重观测,后者则侧重于计算和室内研究。现北京故宫博物院所藏科学仪器中有相当一部分就是这时制造的。蒙养斋是编书的场所,实验也就在那里进行,且相当于实验室。“康熙五十二年皇祖圣祖仁皇帝命和硕庄亲王等率同儒臣于畅春园蒙养斋开局……”

6 清宫数学仪器的使用

康熙勤奋好学,博览群书,尤其是他对西方科学技术更具有与众不同的浓厚兴趣。众所周知,康熙年间是我国封建社会后期的繁荣阶段。康熙皇帝不盲目排外,闭关自守,有意识地吸收并学习一些西方的自然科学知识,特别是数学知识的学习。现清宫保存下来的数学仪器就是当年康熙皇帝使用过的仪器。康熙二十八年(1689),康熙皇帝召西洋传教士徐日升(Thomas Pereira)、张诚(Jean Fransors Gesbillon)、白晋(Joachim Bouvet)等至内廷,要他们每日到养心殿,用满语为康熙皇帝讲授数学等自然科学知识,即使巡行省方,亦谕张诚等随行,或每日或间日,讲授天文历数之学。在短短的五、六个月的时间里,他就熟练地掌握了几何学原理。之后,康熙又要求传教士们用满文为他编写实用几何学纲要,包括有关的全部理论,并请传教士做详细的讲解。同时,还要安多用汉文为写一本算术和几何学运算纲要。除去每天由传教授课的二、三小时外,康熙皇帝还

花费不少时间自学。他早起晚睡,孜孜不倦。在学习中,他努力举一反三,触类旁通;并将所学的知识付诸实验,又很注重数学仪器的使用。传教士为了更好的讲解清楚,特地“用满语把这些原理写出来,并在草稿中补充了欧几里德和阿基米德著作中的必要而有价值的定律和图形。除上述课程外,康熙皇帝还掌握了比例规的全部操作法、主要数学仪器的用法和几种几何学的应用法。”不仅如此,康熙皇帝在“充分领会了几何学原理以后,还希望能用满语起草一本包括全部理论的应用几何学问题集,并以讲解原理时所用的方法,进讲应用几何学。同时,皇上谕旨安多神甫用汉语起草一本算术和几何计算问题集,它应该是西洋和中国书籍中内容最丰富的。”“皇上在研究数学的过程中,已感到最大的乐趣,因此,他每天都和我们在一起度过两三个小时。此外,在内室里,不论白天还是夜晚,皇上都把更多的时间用于研究数学。因为每当学习到几何学中最有价值的知识时,皇上总是怀着浓厚的兴趣,把这些知识应用于实际,并练习数学仪器的操作。

康熙皇帝对数学知识的兴趣,绝非仅限于数学仪器的使用,他对三角函数、对数的兴趣同样浓厚。有记载:“饭后,皇上令我们讲解对数。他已经令人把对数表用汉字译出。起初,皇上对于对数有些困惑,以为很难懂。但后来在用对数演算乘法时,他很容易地就学会了。因此他认为对数法的发明很妙,对此颇为推崇,并且希望自己能够学会应用它。”“礼仪过后,皇上又将当日政务处理完毕,随即驾幸我们住处,停留了两小时,听讲几何,并用对数表分析三角。这个表是刚刚遵照皇上谕旨译成中文的。”由此可见,康熙皇帝为了独立解决与我们以前讲过的相似的问题,曾经做出何等努力,实在令人钦佩之至。

7 结语

综上所述,故宫博物院收藏的诸多数学仪器,无论是外国使团的赠送,还是西方传教士的进献,抑或是宫廷自造,这些丰富的数学仪器详尽地说明了当时数学科目在中西融合后的发展,这也为中西科学和文化的交流以及对比研究提供了非常难得的实物材料。

参考文献

- [1] 陈玲.中国古代与东亚世界的珠算文化研究[J].厦门大学学报(哲学社会科学版),2013(5):56-57.
- [2] 董建中.传教士进贡与乾隆皇帝的西洋品味[J].清史研究,2009(3):78.
- [3] 刘璐.一部规范清代社会成员行为的图谱——有关《皇朝礼器图式》的几个问题[J].故宫博物院院刊,2004(4):47-48.