

论陶弘景“自然漏刻”的构想

任 松^①

(安徽师范大学 社会学院, 安徽 芜湖 241003)

摘 要: 陶弘景“自然漏刻”的构想是与当时最先进的漏刻——秤漏——相迥异的另类计时仪器设计思想, 它是以自然流水为动力以达到“循环自转”、“无需守视”的一种机械运行计时仪器。类似于后世的轮漏, 但时间却早了七八个世纪之久。

关键词: 陶弘景; 自然漏刻; 机械计时器

陶弘景是我国南朝时期著名的道教学者和科技工作者, 其一生涉及的学术范围极为广泛, 今《中国大百科全书》就有 7 个学科分卷收录有“陶弘景”条目。^[1] 由于陶弘景曾著作多本《本草》类医学书籍, 故历来对陶弘景科技活动的研究主要集中于医学领域, 而对其它方面的研究未能予以足够的重视。前辈学者王明先生《论陶弘景》一文中, 虽从多方面论述陶弘景的科技活动, 但对于陶弘景曾构想“自然漏刻”并未提及。笔者结合我国古代计时仪器的发展史, 试对陶弘景的构想作一剖析。

一

漏刻就字面而言, 漏是指漏壶; 刻是指箭刻。它是我国古代最为重要的计时工具之一。^[2] 就其发展史而言, 早在先秦时期, 就有关于漏刻的记载。今传世文献中, 有关漏刻的明确记载最早出现于《周礼》中。而就漏刻的结构而言, 漏是由泄水壶和受水壶组成, 形成流水系统; 刻则是显时系统。自两汉以来, 历代均对漏刻有所改进, 其方法主要有两类, 一类以增加泄水壶的数量以达到使流水系统稳流的目的, 使计时更加准确。另一类则是改进显时系统, 以使其更便于使用。至公元 5 世纪时, 由北魏道士李兰所发明的秤漏, 则是以上两类改进的集成之作。一方面, 李兰在秤漏中使用“渴乌”(注: 也就是吸虹管^[3])技术以达到稳

恒出流的目的; 另一方面, 以“秤杆”作为显时系统, 从而完成了漏刻技术在南北朝时期的一次重大改进。李兰秤漏问世后, 以其明显的优势, 很快就流传各地。但是, 秤漏依然存在其自身的不足之处: 其一, 其流水系统依旧由人工加水; 其二, 其显示系统需要转换才能读出时间, 并且需要专人更换箭。由于以上两点, 显然不符合普通民众日常使用的方便性。所以秤漏在其发明之后, 一直多用于国家天文机构, 作为主要的天文计时仪器使用, 而未能在更大范围内普及开来。

二

魏晋以后, 道教兴起。许多道士在服丹成仙思想的驱使之下, 炼丹成为道士的重要宗教活动之一。特别是东晋葛洪以后, 由于葛洪对金丹的推崇, 使炼丹术成为道教方术中最为重要的成仙途径。道教徒在炼丹过程中必须对时间有较为精确的控制, 使得许多道教徒对漏刻这一计时仪器作出了改进, 如上述的北魏李兰也是道教徒之一。但是多数的道士生活于山野之中, 生活并不富裕, 不可能象国家天文机构那样有专人来负责漏刻的加水与司时。^[4] 故追求计时仪器的精确与方便成为道教徒对漏刻技术改进的目标。

陶弘景是南朝时期道教上清派的一代宗师, 虽然上清派并不以炼丹为最重要的成仙方法, 但据贾嵩《华阳陶隐居内传》^[5] (以下简称为《内

① 收稿日期: 2007-11-19

作者简介: 任 松, 男, 安徽肥东人, 安徽师范大学社会学院中国古代史硕士研究生。

传》及其它文献可知,陶弘景自梁天监四年以后,曾多次从事炼丹活动。《内传》云,“始天监四年初有志于此,及是凡七营乃成”。此时已天监十八年,^[6]前后历时长达14年之久。而炼丹对时间有较为精确的要求,故陶弘景对漏刻技术进行改进的构想就不足为奇了。

在对陶弘景科技活动的研究中,我们惊奇地发现陶氏确实发明了一种与秤漏原理完全不同的新的计时仪器。《内传》云,陶弘景“因流水作自然漏刻,十二时循环自转,无劳守视”。

据此,可知陶弘景对漏刻技术的改进思想是希望漏刻能达到“十二时循环自转,无劳守视”。而当时最为先进的漏刻无疑是北魏李兰的秤漏。就秤漏结构而言,秤漏本身就不存在所谓“自转”,更无所谓“循环自转”之说了。就漏刻本身而言,一方面其流水系统主要是由泄水壶和受水壶组成,在此原理基础上的改进显然也是不可能达到“循环自转”的;另一方面,秤漏的显时系统是不能连续反映时间的,一昼夜需更换四次箭,也无法达到“无劳守视”的目的。可知陶弘景所构想的“自然漏刻”应当是与秤漏原理迥异的一种计时仪器。

三

陶弘景“自然漏刻”的改进构想,其特点主要集中在“循环自转”与“无劳守视”上。而当时包括秤漏在内的漏刻技术,显然都是利用水自身的重力作为漏刻运行的动力的。若要达到“循环”与“自转”目的,显然另需动力。《内传》有“因流水作自然漏刻”语,可能陶弘景构想的系统是以水流作为其动力。而陶弘景本身显然也具有这方面的机械设计能力。据《内传》云,“先生作浑天象,高三尺许,天转地静,列宿度数,七曜行道,昏明中星,见伏早晚,以机转之,宛与天会。”文中“以机转之”说明了此浑天象是机械运行的,由此可见,陶弘景在机械方面已具备了这方面的能力,且有东汉时张衡设计的浑天仪也是以流水为动力的先例。而梁沈约《袖中记》书中有对李兰秤漏的记载,沈约与陶弘景交往密切,若陶弘景对漏刻技术有意改进的话,完全有可能对秤漏作清晰的了解。至宋代以后出现所谓的轮漏,其主要原理是以流沙打动叶轮转动,再带动齿轮组达到计时的目

的。^[7]

据此,我们认为陶弘景所构想的“自然漏刻”,可能是与后世轮漏极为相似的一种计时系统。两者的区别是陶弘景试图以流水作为动力,而轮漏是以流沙作为动力,两者在时间上相差几百年的时间。这种“自然漏刻”的构想是与当时的秤漏相迥异的另类漏刻设计思想,其主要特点是以流水为动力以达到循环自转目的的一种机械运行计时仪器。

可惜的是,陶弘景的这一构想并未能推广,据其从子陶翊《华阳隐居先生本起录》^[8]记载,“而患山涧水易生苔垢,参差未定,是故未立”,这可能是由于水生苔垢后,影响齿轮系统的运行,从而影响了计时仪器计时的准确性,最终影响整个仪器的运行。

由于陶弘景的这一设想并未能成功推广,且文献记载简略,并未能引起后世的足够重视,从而错过一次由流水漏刻向机械水钟和机械钟进化的历史机会,使这一设想未能成为后来漏刻改进的方向。其后于唐宋时期,以燕肃莲花漏、沈括浮漏和王普莲花漏为代表的漏刻技术,依旧以达到流水系统的稳流为目标,从而主要关注计时的准确性,同时改进显时系统,以方便使用。但却未能导致向机械钟更快的迈进。

参考文献:

- [1] 钟国发. 陶弘景评传[M]. 南京: 南京大学出版社, 2005
- [2] 华同旭. 中国漏刻史话[J]. 中国计量, 2003(8).
- [3] 华同旭. 秤漏的结构及其稳流原理[J]. 自然科学史研究, 2004(1).
- [4] 刘永连. 鸡人与唐宋司时制度[J]. 陕西师范大学继续教育学报, 2005(2).
- [5] 贾嵩. 华阳陶隐居内传[M]//张继禹. 中华道藏: 第46册. 北京: 华夏出版社, 2004
- [6] 王家葵. 陶弘景丛考[M]. 济南: 齐鲁书社, 2003
- [7] 李边, 邓可卉. 关于中国古代计时器分类系统的探讨[J]. 内蒙古师大学报(自然科学汉文版), 1997(4).
- [8] [梁]陶翊. 华阳隐居先生本起录[M]//[宋]张君房. 云笈七签: 卷一百七十. 北京: 华夏出版社, 1996

(责任编辑: 骆晓会)