

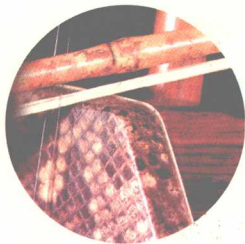
中国传统音乐学丛书
丛书主编 王耀华

中国传统律学

ZHONGGUO/CHUANTONG/YINYUEXUE/CONGSHU/zhongguo/chuantong/lüxue

李 玫 著

福建教育出版社



ZHONGGUO/CHUANTONG/YINYUEXUE



/CONGSHU/zhongguo/chuantong/lüxue

中国传统音乐学丛书

丛书主编 王耀华

中国传统律学

李 玫 著

福建教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国传统律学/李玫著. —福州:福建教育出版社,
2008. 12
(中国传统音乐学丛书)
ISBN 978-7-5334-4339-9

I. 中… II. 李… III. 律学—中国 IV. J612.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 198399 号

中国传统音乐学丛书

中国传统律学

李玫著

出版 发行	福建教育出版社 (福州梦山路 27 号 邮编: 350001 电话: 0591-83706771 83733693 传真: 83726980 网址: www.fep.com.cn)
印刷	福州华彩印务有限公司 (福州新店南平路鼓楼工业小区 邮编: 350012)
开本	850 毫米×1168 毫米 1/32
印张	10.25
插页	2
字数	248
版次	2008 年 12 月第 1 版
印次	2008 年 12 月第 1 次印刷
印数	1-3 100
书号	ISBN 978-7-5334-4339-9
定价	23.00 元

如发现本书印装质量问题,影响阅读,
请向出版科(电话:0591-83726019)调换。

总 序

自上个世纪 90 年代以来,在对硕士、博士研究生进行教学的过程中,由于专业方向的关系,需要开设诸如《中国传统音乐概论》、《中国音乐结构学》、《中国音乐文献学》、《中国音乐美学》之类的课程,却又苦于缺乏教师、缺少较为系统的教学参考书,于是萌发了组织编写一套《中国传统音乐学丛书》的念头。

早在两千多年前中国就已出现了《乐记》、《吕氏春秋》等音乐学的代表性的著作。在相传为公孙尼子撰写的《乐记》中,论及了有关音乐本原、音乐美感、音乐的社会作用、乐和礼的关系等,是为音乐哲学的滥觞性著作。由战国末期秦相吕不韦集合门客共同编写的《吕氏春秋》,则留下了有关远古音乐、音乐与自然社会政治关系,尤其是音律方面的记载。此后,在各朝各代的志书中都有《音乐志》(或《礼乐志》),全面介绍当时的音乐制度、乐律、乐队、乐曲和礼仪规范等内容。另外,在音乐美学方面,出现了儒家、道家、墨家的音乐美学思想,如嵇康的《声无哀乐论》、周敦颐的“淡”“和”、朱熹的“中和”和徐上瀛《谿山琴况》等音乐美学观和美学著作。在乐律学研究方面,有京房的六十律、钱乐之和沈重的三百六十律、何承天的新律、荀勖的笛律、蔡元定的三分损益十八律、朱载堉的新法密率(十二平均律)。在宫调理论方面,早在春秋战国时期就有旋宫理论和调式运用,汉代民间音乐中有“相和三调”,魏晋南北朝有清商三调、

笛上三调，隋唐时期有八声音阶、燕乐二十八调、八十四调和犯调、移调理论，宋代有“为调式”“之调式”系统，元代的北曲十七调、南曲十三调，明代的九宫，清代的南北曲各十二宫调等。在词调音乐、琴学、表演艺术理论和音乐百科全书式著作方面，有：张炎《词源》、沈括《梦溪笔谈》、王灼《碧鸡漫志》、刘向《琴说》、朱长文《琴史》、袁桷《琴述》、刘籍《琴议》、陈旸《乐书》、燕南芝庵《唱论》、周德清《中原音韵》、徐大椿《乐府传声》等。以上这些文人及其著作都曾对中国传统音乐的乐学、律学、宫调理论、美学等规律作过论述，为我们留下了宝贵的遗产。

1840年，鸦片战争的炮火惊醒了相当一部分中国人。此后，中国又迎来了中西文化交流颇为繁盛的20世纪。中国音乐家开始学习西方的音乐理论，并且试图以此来研究本民族的传统音乐，发展民族的新音乐。然而，中西文化之间，除了纯粹的自然规律，包括人类文明所创造的高科技手段的物质性规律不因国别、族别差异而有任何改变之外，在艺术规律和艺术手段之中，人们对于自然和物质手段的选择却是大异其趣的。正因为有了人的选择、加工、处理方法的不同，所以，在相同的物质根据中所表现出来的色彩、风味、性格、情趣方面却大相径庭，而出现民族特点、地方特色、时代风格的千差万别。对于音乐文化来说，物理学中的声学基本理论固然相同，音乐形态诸要素的选择和音乐审美观的理解却因民族、地域、时代的不同而形成差异。虽然中国传统音乐自古以来就在频繁的中外文化交流中，与世界各地的传统音乐相互吸收、融合，使彼此间有许多相通相同之处，但是，无论是基础理论的律、调、谱、器，或者是音乐审美的虚、实、意、象，甚至于对乐音的清、浊、纯、噪等方面，都表现出与西方音乐理论的许多差别。因此，整理自己传统乐学、律

学、音乐美学的历史理论，总结可供当前民族音乐使用的应用理论，就成为中国传统音乐研究者的使命和责任。这不仅有利于传统音乐的教学，使我们的下一代了解中国传统音乐的特殊规律，而且为正确理解民族传统音乐提供理论基础，同时也为发展民族新音乐做一些铺垫性工作。

20 世纪 20 年代以来，童斐、王光祈等先驱者进行了可贵的探索。童斐的《中乐寻源》在对中西音乐理论的相同之处作出初步总结的同时，也大略指出了中西音阶的相异。王光祈既强调“西人科学常识丰富，遇事观察锐利”，应当重视西学，又强调“虽有曾受西乐教育之士，若无本国音乐材料（乐理及作品等等），则至多只能造成一位‘西洋音乐家’而已。于‘国乐’前途，仍无何等帮助”。指出了掌握西学的目的是整理中国遗产，研究中国音乐。

20 世纪三四十年代，以吕骥为首的延安鲁艺“中国民间音乐研究会”，由王震亚、谢功成等人组成的重庆青木关音乐学院“山歌社”，以刘天华为主帅的“国乐改进社”，着力于民族民间音乐的搜集、整理，进行理论研究，努力探索新音乐创作的民族风格和时代特点。杨荫浏则熔理论与实践于一炉，献毕生精力于中国传统音乐遗产的搜集、整理、研究工作，对中国传统音乐、中国音乐史、中国传统乐律学研究作出了全面的贡献。其他如缪天瑞、沈知白、廖辅叔、曹安和、钱仁康、吉联抗等，以及 50 年代以来的李纯一、郭乃安、冯文慈、黄翔鹏、赵宋光、夏野、童忠良、汪毓和、杨匡民等，在中国音乐史学、音乐形态学、音乐文献学、音乐美学等领域辛勤耕耘，也都为中国传统音乐学的建设和发展奠定了扎实的基础。特别应提到的是，黄翔鹏对曾侯乙钟磬铭文乐学体系、中国传统音乐形态学、乐律学史、音乐考古学的研究；他所提出“传统是一条河流”的命题以及“身入古

墓，心在人间”，“神游往古，心追方来”等治学思想；他所提倡“宏观的史、论研究必与微观的艺术分析密切结合，‘言必有物，虚实并务’；打破门户之见，使史学、文献学、考古学、民族学与民俗学、乐律学等各种音乐学的边缘学科熔于一炉，来进行系统化的综合研究”的研究方法。这些对促进中国传统音乐的学术研究，具有重要的作用。

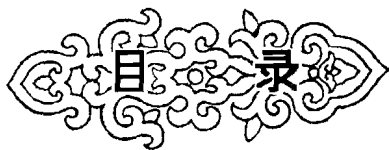
20世纪80年代以来，伴随着改革开放步伐而成长起来的中青年音乐学者，抓住时代所提供的难得机遇，投入民族音乐集成的浩大工程之中，深入民间，深入生活，在以上这些前贤的研究成果的基础上，又有新的贡献。

本丛书的诸位作者及其成果，正是这一时代的产物。他们沐浴着改革开放的春风，浸润着中华民族优秀音乐传统的雨露，吮吮着前辈、同仁的学术养分，试图对中国传统音乐理论的某些方面进行梳理、整合。这既是为有志于中国传统音乐研究的青年学子提供一些可资参考的材料，也起到为中国传统音乐学的学术建设添砖加瓦的作用。我们殷切地期待着读者无私的指教和支持，使这些成果不断地臻于更科学、系统、完善。这也是组织编写、出版该套丛书的初衷。

最后谨对本丛书各位作者的辛勤劳动致以崇高的敬意！对福建教育出版社的阙国虬社长、林毓琼主编的大力支持表示诚挚的谢忱！

王耀华 谨识

壬午年十一月三日



序论.....	(1)
一、学科定义.....	(3)
二、研究对象、范围.....	(4)
第一章 理论律学的方法.....	(7)
第一节 理论律学的基本概念.....	(9)
一、音程系数 (Intervallic coefficient)	(9)
二、音程值 (Intervallic value)	(15)
三、相对波长 (Relative wavelength) 与相对音高 (Relative pitch height)	(24)
四、跃迁算子 (Transition operator) 与跃程值 (Transitional intervallic value)	(27)
第二节 与音律相关的长度认识所经历的正反合历程 ...	(30)
一、长度比值 (Length rate): 古代各种文化用长度表述音律	(30)
二、频率比值 (Frequency rate): 近现代律学研究方法的变化	(32)
三、周期比值 (Vibration period rate): 现代物理学为律学思维带来质的飞跃	(33)
第三节 真数与对数两个领域里的沟通对应	(35)
一、用不同文化圈所用的音程值单位来表述从相对波长到相对音高的推算过程	(37)

二、运算实例分析	(39)
第二章 生律法的自然依据	(41)
第一节 谐音列所含的自然音程	(43)
一、谐音列 (Harmonic tone series) 的意义	(43)
二、谐音号数与各音的比例当数一致	(44)
三、真数换算成对数的基本数据表	(45)
第二节 各种律制概述	(48)
一、五度相生律 (System of tuning in perfect fifths 或 Pythagorean intonation)	(48)
二、纯律 (Just intonation) ——三、六度生律法	(54)
三、平均律	(60)
四、其他各种生律法	(63)
第三章 律学研究历史的发展与回顾	(69)
第一节 中国最早的律学实践与记载	(71)
一、《管子·地员篇》——三分损益法的最早记录	(71)
二、曾侯乙编钟铭文	(73)
三、《吕氏春秋·季夏纪·音律篇》——十二律相生而出的 最早记录	(83)
第二节 律学理论的纵深发展	(86)
一、《淮南子》律数——自然数的开拓	(86)
二、《史记·生钟分》智慧的表述体系	(95)
三、京房六十律的理论价值及其他	(97)
四、钱乐之三百六十律	(110)
第三节 应用律学的成果——荀勖笛律	(113)
一、荀勖管口校正数的计算方法	(113)
二、荀勖十二笛及开孔数据	(117)
三、荀勖笛律留下的困惑	(122)

第四章 新律的探索.....	(127)
第一节 何承天新律.....	(129)
第二节 刘焯律.....	(139)
第三节 王朴新律.....	(141)
第四节 蔡元定十八律.....	(146)
第五章 琴律学.....	(151)
第一节 琴上十三徽的律学内涵.....	(153)
一、安徽法.....	(154)
二、十三徽的律学规定.....	(156)
第二节 文献中记载的定弦法.....	(159)
一、朱熹所传两种定弦法.....	(159)
二、《五知斋琴谱》中记载的定弦法.....	(166)
三、《琴学入门》中记载的调弦法.....	(169)
四、琴五调的定弦方法.....	(172)
第三节 暗徽的设置.....	(181)
一、纯律规范的徽外音.....	(181)
二、《琴统·十则》中的明暗徽及三分损益律的徽外音.....	(183)
三、十分法的徽分.....	(185)
第四节 具有多维生律因素的琴律.....	(186)
一、朱熹《琴律说》.....	(187)
二、《琴书大全》中留下的详细数据.....	(189)
三、《琴书大全》中琴五调的律学表达.....	(201)
四、《琴书大全》等文献中体现出的琴律实践.....	(209)
第六章 中国对十二平均律的研究.....	(213)
第一节 朱载堉——最早创立十二平均律.....	(215)

朱载堉的计算方法·····	(216)
第二节 西蒙·斯台文对十二平均律的研究·····	(220)
斯台文的计算方法·····	(221)
第三节 斯台文与朱载堉的比较·····	(224)
第七章 中国近现代乐律学研究状况·····	(227)
第一节 20 世纪上半叶的中国律学研究 ·····	(229)
一、在律学研究中引进欧洲的声学、数学方法·····	(229)
二、对东西方律制进行比较研究·····	(231)
第二节 20 世纪下半叶的乐律学研究 ·····	(233)
一、琴律研究·····	(233)
二、对曾侯乙编钟铭文的律学内涵之研究·····	(234)
三、琴律研究方法体系化·····	(236)
四、有关笛律的研究·····	(241)
五、有关中立音的研究·····	(242)
最后的话：学科发展的未来走向·····	(250)
附录	
一、古琴各弦徽位音律表·····	(253)
二、对钱乐之三百六十律的清理及补正·····	(282)
三、音分与频率对照表·····	(309)
参考资料·····	(316)

序 论

一、学科定义

二、研究对象、范围

……

一、学科定义

什么是律学？用数理方法探讨音程关系以及音高、音准的规定性，即有关音律的学问。

提起律学，人们的第一反应是，太抽象了，太难了。可实际上，只要我们进行音乐活动，我们就已经在跟音律相互关系的规律打交道了。比如，制造乐器，就要调整乐器的音高；演奏乐器，首先要校音；而要合唱，就要有一个共同的音高标准；不同乐器的合奏，更需要多考虑各个乐器与整个乐队的和谐关系；我们唱出的若干乐音，互相之间总是有着一定的波长比关系，关系越简单，声音就越协和，反之，就不协和。律学研究能够解释音程之间和谐的本质，音乐进行中不协和到协和或反之，张力的消长是怎样的。这内在的比例关系，我们平时虽然感觉到，却并不理解，但一旦想要知道究竟，关于音律的思考就成为一门学问。就像我们的一举一动，都受物体运动规则的约束，如果没有地心引力的作用，我们可能就要飞出地球；如果没有足够的摩擦阻力，我们可能就会走路如滑行。我们并没在意那些引力的数据或摩擦力的数据，可一旦我们想知道为什么我们不会飘到太空去，就必须了解物理学的基本道理。同样，律学（Temperament）就是研究音律制度构成与应用的科学。当我们需要了解音程之间的相互关系，以便使音乐表演更完善、音乐创作有更深层的理论支持，就必须了解律学的基本道理。

在很长一段时间里，多数人认为：我不懂律学照样可以拉琴、唱歌、作曲或评论音乐。如果有人问，音程关系的自然本性是什么？我也可以回答：能听辨不同的音程，说明我已经把握了音程的本性。当然，在自然状态下，音程关系的自然本性是可以凭听觉感性直接去把握的，所以在实践领域中没有理性认识、不

懂律学，也不妨碍音乐艺术活动的正常进行。但在音乐学这一理论领域中，律学却是不可或缺的重要基础。

多数人认为不懂律学不妨碍音乐行为，这样的想法只会使自己的音乐行为始终停留在一个自在阶段，而难以上升到自为境界。音乐学的研究若缺乏律学知识与律学方法的支持，就难免入误区而不自知。如果你认为律学是门过了时的学问，那也大错特错了。律学是为许多音乐学学科服务的科学工具，基础乐理需要它，关于音程、和弦、调式的讲解需要它；旋律学研究需要它；和声学研究需要它；世界民族音乐研究也需要它。总之，它是整个音乐学学科的基础，有了正确、扎实的律学功底，你的学术能力会得到大大提高。

律学的研究需要数学方法，而学习音乐者又多数对数学比较陌生，所以感觉很难；在律学的表述和探讨中，现有的方法也不够理想，还有待改进。所以说方法的缺点也使初学者很难入门。要解决以上问题，需要从两方面着手：一方面，在当今社会科学、自然科学大交融的时代，研究音乐学的人也需要掌握基本的数学方法；另一方面，律学研究者要改进固有的方法，以达到深入浅出的境界。我将尽量在下边的文字中用较轻松的笔调，帮你进入律学走廊，了解这门学科的发生、发展以及相关理论、知识。

二、研究对象、范围

说起律学研究的对象，其实就是音乐所用音律之间的音程关系。音乐中所有有关音高的方面都涉及音程关系，对音程关系进行研究就涉及律学。反过来说，律学是对音乐所用的音律从音程关系的视角进行研究。

音乐所用的音绝大多数是有确定高度的，以某些特定音程为

依据，用数学方法规定一系列乐音高度的体系就是律制（tuning system）。这个体系中每个单位称为“律”，音阶是按照音程关系的一定规格从律制中选出若干律而构成的音列，其中每个单位称为“音”，“音”与“律”合称“音律”时，除指律制外，还指在高度上作精确规定的所有乐音。^①

学习音乐、研究音乐的人总免不了和音程打交道。一开始，基础乐理讲音程；研究地方民间音乐风格时，也要讲音程；从审美角度分析一个音乐作品时，甚至会细致到因为一个什么样的音程引起我们怎样的审美联想等；作曲技术理论的和声、对位、配器、织体等，也都是在讲音程组织的规则；当我们讨论旋律音程的结构与音准，调式与和声理论中的和谐原理，多声部纵向结合时的各种音程关系，转调理论，乐器制造以及调律中音准与音位的确定，重唱、重奏及合唱、合奏中的音准调节……所有这些音乐过程都涉及音程的研究。

但由于乐理知识中某些讲法的缺陷，由于工业文明的产物——十二平均律被认作世界通行的金科玉律，对于它本质上反自然规范的特点不了解，由此引起的误会，已经误导了一批批学生和学者的思维。事实上，音乐艺术所使用的音程关系的自然数理依据是基于简单的整数比关系，人为的十二平均律制则以开方所获得的无理数为依据；自从十二平均律通行以来，其价值在于能够灵活地模拟和仿制各种自然音程，但从未取代自然音程在人类审美听觉中的意义。就各种音程的自然数理依据而言，它们的结构并不是封闭僵死的，而是随着人类艺术实践的历史进步而不断开拓的。生律法品种逐步增多，生律法推衍的幅度逐渐延伸，音

^① 赵宋光，韩宝强．律学//中国大百科全书·音乐舞蹈卷．北京：中国大百科全书出版社，1989年4月第1版，第403~407页。

乐实践所用的音系不断成长成熟，其中的规律性正有待于律学这门学科用数理方法加以揭示。十二平均律在音乐实践中的存在，并不勾销这些研究任务，而只是提供了一个简便的参照系。对十二平均律意义的误解、作用的夸大，正如同工业污染对生态的破坏一样，对音乐审美价值的自然基础的理解和对民间音乐精品的弘扬是一个极大的损害。