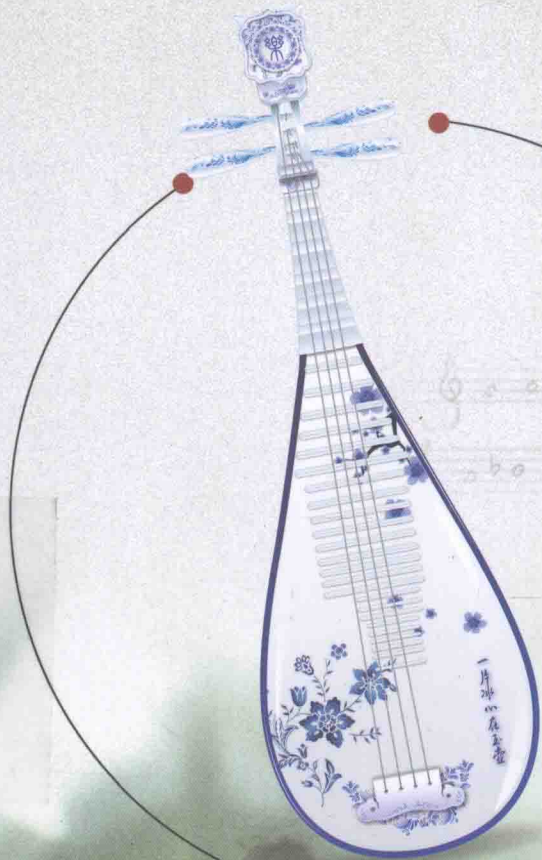


琵琶

声学图谱

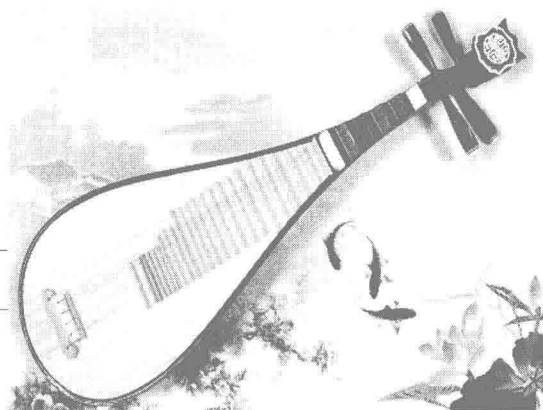
李永宏 于洪志 高珊 著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

李永宏 于洪志 高珊 著

琵琶声学图谱



国防工业出版社
<http://www.ndip.com.cn>

内 容 简 介

乐器声学是基于音乐声学理论和声学测量技术开展的对乐器振动的研究。本书选择音域广阔、表现力丰富的琵琶作为研究对象,利用现代声学的研究方法,通过对琵琶演奏中的不同指法进行声音采集,建立音库,包括弹类、弹挑类、扫类、拨分和勾打、轮类、左手指法和非乐音类指法等,用声学描述、二维频谱、三维频谱和三维语图等形式对每个音的声学特性进行展示,揭示琵琶发音的声学原理和特征。

本书可供声乐及相关专业的本科生和研究生学习使用,也可作为相关专业科研技术人员的参考书目。

图书在版编目(CIP)数据

琵琶声学图谱/李永宏,于洪志,高珊著. —北京:国防工业出版社,2016.1

ISBN 978 - 7 - 118 - 10508 - 7

I. ①琵... II. ①李... ②于... ③高... III. ①琵琶—奏法—图谱 IV. ①J632.33-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 279234 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

腾飞印务有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092—1/16—印张 13 字数 288 千字

2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2000 册 定价 55.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

前言

音乐声学又称音乐音响学,是研究音乐的产生、传播、接收以及对人的影响的一门科学,是从自然科学的角度对音乐进行研究的基础学科。音乐声学是中国古代科学中最为发达的学科之一,其理论散见于经、史、子、集之中,尤其是注重乐律的理论研究,其中关于律学、乐器制造、音乐演奏和演唱技巧等的记述也多涉及音乐声学。中国的音乐声学最早出现在春秋战国时期,当时就已经出现了成熟的乐律计算理论和乐器调音工具。19 世纪下半叶,随着西方声学理论的传入,中国的音乐声学开始融入具有现代科学意义的研究成分。

音乐声学主要包括乐器声学和歌唱声学两方面。乐器声学是基于音乐声学理论和声学测量技术开展的对乐器振动的研究。其意义有四个方面:第一,揭示乐器发声的基本原理和特征;第二,为音乐学研究提供客观数据;第三,为乐器演奏和教学提供理论依据;第四,为乐器设计与制造提供理论和标准。

我国的乐器声学研究始于 20 世纪 20 年代,刘复(字半农)在北京大学中文系创立了“语音乐律实验室”,并对天坛所藏编钟编磬进行声学测量,开创了现代乐器声学的先河。20 世纪 50 年代,中央音乐学院民族音乐研究所和中国科学院声学研究所等单位,对民族乐器进行声学方面的测量,包括二胡、琵琶、扬琴、笙、唢呐、笛、开道锣、一般的锣、磬、编钟、钟等乐器。尤其是在 1978 年曾侯乙编钟出土,古代编钟“一钟双音”的现象得到学术界确认,并引发了国际、国内音乐声学界的研究热潮。琵琶作为我国历史悠久的弹拨乐器之一,在我国源远流长,已有二千多年的历史。琵琶音域广阔、演奏技巧为民族器乐之首,具有丰富的表现力,可独奏、伴奏和合奏,被称为“民乐之王”、“弹拨乐器之王”、“弹拨乐器首座”。国内琵琶的研究主要集中在历史文化和演奏技巧方面,声学方面也有一些零星的研究。本书利用现代声学的研究方法,通过对琵琶演奏中的不同指法进行声音采集,建立音库,包括弹类、弹挑类、扫类、撇分和勾打、轮类、左手指法和非乐音类指法等,用声学描述、二维频谱、三维频谱和三维语图等形式对每个音的声学特性进行展示。

由于作者的水平所限,难免出现各方面的错误,真诚地希望读者给我们反馈相关的信息,以便我们能不断地改进。

作者

目 录

第一章 声学基础.....	1
第一节 声音的产生.....	1
第二节 周期信号的物理特性.....	1
第三节 纯音和复合音.....	2
第四节 基音和谐波.....	3
第五节 频谱.....	3
第六节 声音信号的物理特性.....	4
第二章 琵琶基础知识.....	5
第一节 琵琶构造.....	5
第二节 音级、音域、音组与音区.....	6
第三节 定弦.....	8
第四节 音表.....	9
第五节 演奏方法	10
第六节 指法	11
第七节 琵琶音色的传统描写方法	12
第八节 琵琶声音的产生过程	13
第九节 琴弦的振动特性	13
第十节 琵琶声学特性	14
第三章 实验方法	15
第四章 弹	19
第一节 弹的基础知识	19
第二节 弹选音表	19
第五章 弹挑类	73
第六章 扫类	89

第七章 撇分和勾打·····	103
第八章 轮类·····	134
第一节 轮指的演奏方法·····	134
第二节 轮指的种类·····	135
第三节 轮指选音·····	136
第九章 左手指法·····	155
第一节 泛音·····	156
第二节 吟音·····	156
第三节 滑音·····	156
第四节 虚音·····	157
第十章 非乐声类指法·····	182
参考文献·····	200

第一章 声学基础

本章介绍乐器声学基础知识，主要从声音的产生、周期信号的物理特性、纯音和复合音、基音和谐波、频谱、声音信号的物理特性六方面进行阐述。

第一节 声音的产生

声音是由物体振动产生的，当演奏乐器、拍打一扇门或者敲击桌面时，它们的振动会引起空气分子有节奏的振动，使周围的空气产生疏密变化，形成疏密相间的纵波，这就产生了声波，这种现象会一直延续到振动消失为止。声波可以通过任何物质传播，声波振动内耳的听小骨，这些振动被转化为微小的电子脑波，我们就听到声音了。

由于物体的振动状态不同，声音又有乐音和噪声之分。有规则的、周期性振动发出的声音是乐音。乐音的音高由物体振动的频率来决定。无规则的、非周期性振动发出的声音是噪声。在音乐中所使用的音是以乐音为主的，但噪声在音乐的表现中也不可缺少，在很多民族音乐中，噪声的运用都大大地丰富了音乐的表现力。在琵琶的指法中也有些以噪声为主的指法，例如绞弦就属于噪声类。图 1.1 和图 1.2 分别为周期性乐音信号和非周期性噪声信号的波形图。

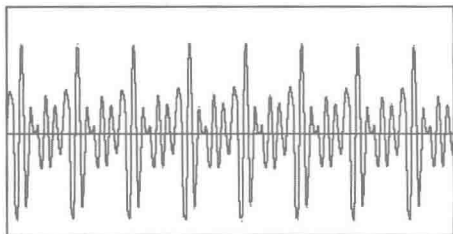


图 1.1 周期乐音信号



图 1.2 非周期噪声信号

第二节 周期信号的物理特性

乐音具有周期性，我们通过简单的正弦信号来理解周期信号的物理特性。图 1.3 为一个正弦信号，横坐标为时间，单位是毫秒(ms)，纵坐标为振幅(Amplitude)，介于-1~1 之间。

1. 周期和频率

从 A 到 A'，声波的振动是一个完整的正弦波，称作一个周期，从图中可以看出正弦波的周期为 400ms。随着时间的延续，信号会出现若干个正弦波，即若干个周期。在单位时间内，完成周期的次数称为频率(Frequency)，频率的单位是 Hz。例如：某个音每秒振动完成 100 个周期，其频率就是 100Hz，其完成一个振动周期所需要的时间是 1/100s。图中正弦波的周期为 400ms，频率为 2.5Hz，也就是说，在 1s 内正弦波经历了 2.5 个周期。

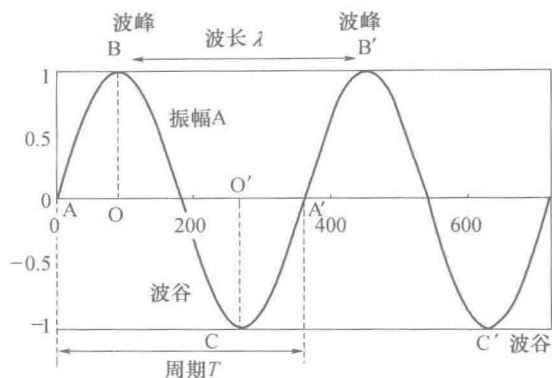


图 1.3 正弦信号

2. 振幅

振幅表示空气质点相对于静止时的位置。空气质点静止时的振幅为零，当声源体开始振动时，空气质点先被压缩，表现为声波的 B 点波峰，然后空气质点又被迫分离，表现为声波的 C 点波谷。从 B 到 O 和从 C 到 O' 的距离称作声波的振幅，振幅在数值上等于最大位移距离。空气中质点的振动幅度大，声音则大(或强)；振动幅度小，声音则小(或弱)。

3. 波长

声波传播时，声波振动一个周期所传播的距离称作波长(Wavelength)。通常测量波长时，我们以相邻的两个相位相同的波峰或波谷的距离为准，如图 1.3 所示，从 B 到 B' 和从 C 到 C' 的距离均可看作声波的波长。波长除了和波源有关系以外，还和介质有关，即波长由波源和介质共同决定。波长乘以频率等于波速。声波振动一个周期持续时间短，波长也短，那么此时在单位时间内，声音的振动速度自然就快，周期次数也多，声音的频率较高，声音听起来音高就高。

第三节 纯音和复合音

现实世界中有各种各样的声音，分为周期性声音和非周期性声音。周期性声音包括纯音和复合音。

1. 纯音

纯音(Puretone)是只含单一频率，声压随时间按正弦函数规律变化的声波。纯音听起来比较单调，纯音可由音叉产生，也可用电子振荡电路或音响合成器产生，很多声音编辑软件也可以合成纯音。自然界声音千差万别，其中绝大多数不是纯音。图 1.4 中的声波 A 是幅度为 1，频率为 100Hz 的纯音，声波 B 是幅度为 0.5，频率为 300Hz 的纯音。

2. 复合音

复合音(Complex Sound)是由多个频率不同、振幅不同和相位不同的正弦波叠加形成的，它也是一种周期性的振动波。在自然界和日常生活中很少听到纯音，绝大部分都是复合音。乐器的声音都是复合音。图 1.4 中，声波 C 是由声波 A 和声波 B 组合成的复合波。

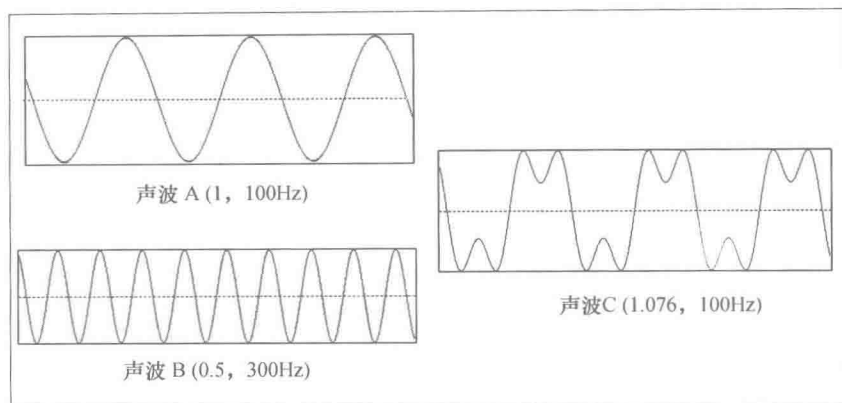


图 1.4 声波叠加图

第四节 基音和谐波

纯音和复合音之间可以通过傅里叶算法进行合成和分解。在复合音中频率最低的成分称为基音(Fundamental Tone)。基音的频率叫做基频(Fundamental Frequency)，基频决定着整个声音的音高(调子)。

频率与基音成整倍数的分音称谐音或谐波，2 倍或 3 倍基音的分音分别称二次或三次谐音。复合波的振幅是基音的振幅和各组谐音的振幅的叠加，振幅方向相同则相加，若振幅方向相反则相减。图 1.4 中声波 A 为基音，声波 B 为三次谐音，声波 C 为叠加结果。

第五节 频 谱

复合音都是由纯音叠加而成的，任何一个复合音都可以分解成多个纯音，称为傅里叶定律。以正弦信号作为分解的基本信号，那么声音可以被分解为不同频率、不同强度正弦波的叠加，这个过程称为傅里叶分析，这也是频谱分析的基本依据。声音通过频谱分析的方法分解成许多振幅和频率不同的信号，将这些振幅不同的成分按频率顺序排列所描绘的图形称为频谱图(Spectrogram)。在频谱图上，横轴表示频率，纵轴表示振幅，可显示出所有分解的纯音的频率和振幅。图 1.5 为声波 A 的频谱，在 100Hz 位置上画一条幅度为 1 的竖线。图 1.6 为声波 B 的频谱，在 300Hz 位置上画一条幅度为 0.5 的竖线。图 1.7 为声波 C 的频谱，由 2 条频谱线组成，频谱图上在 100Hz 和 300Hz 处各有 1 条竖线。

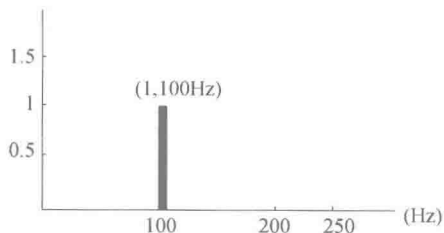


图 1.5 声波 A 的频谱

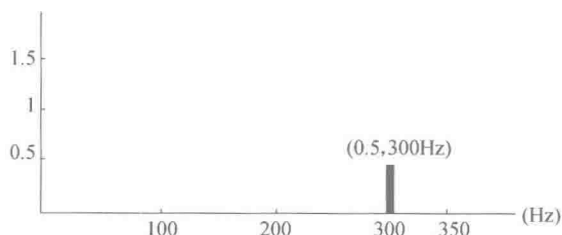


图 1.6 声波 B 的频谱

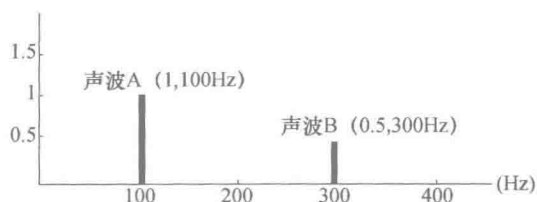


图 1.7 声波 C 的频谱

第六节 声音信号的物理特性

从声音的物理属性来看，声音有高低、长短、响度和音色四个属性。

(1) 音调(Pitch): 声音的高低(高音、低音)由频率决定，频率越高音调越高。

(2) 音的长短(Duration): 是由发音体振动时延续时间的长短而决定的。

(3) 响度(Loudness): 人主观上感觉声音的大小(俗称音量)，由发音体振动时振幅的大小和人离声源的距离决定，振幅越大响度越大，人和声源的距离越小，响度越大。

(4) 音色(Timbre): 又称音品，波形决定了声音的音色。音色不同，波形则不同，频谱能量分布也不同。

第二章 琵琶基础知识

琵琶是我国历史悠久的主要弹拨乐器之一,在我国源远流长,已有二千多年的历史,历久而弥新。琵琶又称“枇杷”(也有作“批把”),最早见于史载的是汉代刘熙《释名·释乐器》(刘熙,东汉公元25—200年):“枇杷本出于胡中,马上所鼓也。推手前曰枇,引手却曰杷,象其鼓时,因以为名也。”同时期的应劭在《风俗通义》写道“批把谨按此近世乐家所作,不知谁也。以手批把,因以为名。”意思是枇杷是骑在马上弹奏的乐器,向前弹出称为“枇”,向后挑进称为“杷”;根据它演奏的特点而命名为“枇杷”。东汉时就称琵琶为“枇杷”,大约在魏晋时期,改为琴字头,把它归为琴、瑟一类的乐器,正式称为“琵琶”。

本章主要从琵琶的构造,音级、音域、音组与音区的概念,定弦,演奏方法,指法,传统音色描写方法、琵琶声音的产生过程和振动过程等方面来讲述琵琶相关的基础知识。

第一节 琵琶构造

琵琶在古代曾经分直项琵琶和曲项琵琶两种,直项琵琶在汉时已成形,而曲项琵琶大约在东晋时由西域传入,在长期的流传过程中,结合直项琵琶的特点,发展而成现在的琵琶形制。琵琶从种类上来看有四种:五弦琵琶;南音琵琶;响琵琶、月琵琶、高音琵琶、电琵琶;水晶琵琶。从流派上来看,主要包括:无锡派、平湖派、浦东派、崇明派和汪派。

早期的琵琶形状与现在的不同,形状为直颈,圆形音箱,音位和弦数不固定。琵琶经历代演奏者的改进,至今形制已经趋于统一,为六相二十五品的四弦琵琶,表现力和适应力大大加强。琵琶由“头”与“身”构成,头部包括弦槽、弦轴、山口等。身部包括相位、品位、音箱、覆手等部分。琵琶构造见图2.1。

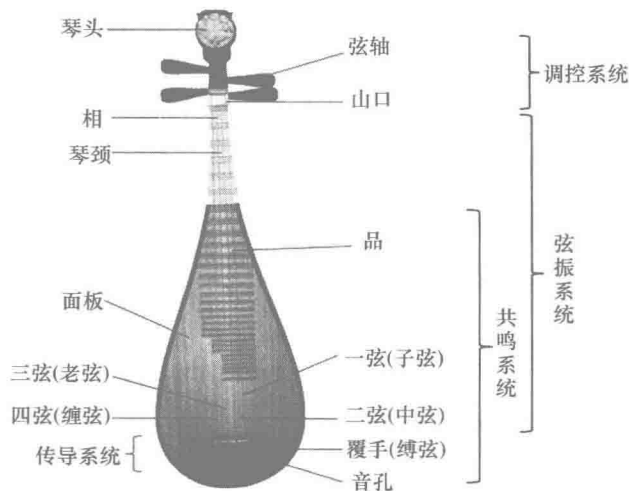


图 2.1 琵琶构造图

1. 头部

由“弦槽”、四只“轸子(弦轴)”、“山口”等组成。

琴头又称琵琶头,包括弦槽和弦轴。弦槽是琵琶头部中间狭长的空间,用来架置弦轴和拴弦。弦轴共有四个,每边分列两个,依次分别穿缚一、二、三、四弦。山口位于弦槽下端的突出部分。四条弦由弦轴穿拴后,架在山口上,向下伸展并连接于覆手。

2. 身部

琵琶上端又称“颈”部,即“相位”之处,颈的上端叠出部称为“枕”,中部与中下部是“品位”,相与品古代都称为“柱”,是一种音位装置。身部的中下部分上窄下宽,底部呈半圆形,中空,即音箱。品位粘在琵琶面板上,四条弦系在下端“覆手”的四个小孔内,在覆手中央处的面板上,开有一个小孔,称为“纳音”或“出音孔”。

“相”位于琴颈部,是控制音高的结构部件,共六相,自山口向下,依次为一、二、三、四、五、六相,其材料有象牙、牛角、红木及杂木等。

“品”位于琴腹部,贴于面板表面,也是控制音高的结构部件,共有 20 多个长形竹材条片。与第六相相衔接的为第一品,其下为第二品,向下依次至二十四品、二十五品。

3. 身部背面

琵琶身部的背面称为“琵琶背”,背的上端与头相接,背的中下部与面板相粘接,腹内另有两条横挡和几个音柱,安置在一定的部位处,背料最好采用紫檀、黑料、老红木、花梨木、香红木等,紫檀、红木等木料有比较好的共鸣效果。

“背”是琵琶的主体,体积最大,内堂空凹,起着共鸣箱的作用。“覆手”是固定琴弦的重要部件,琴弦上端固定于琴轴,下端固定于覆手。一般多用竹材制成,竹材的共鸣效果要好于其他材质。“面板”贴于琴背空凹的前方,与琴背共同构成共鸣箱。一般由梧桐或泡桐木制成,材质轻,容易被振动。琵琶“弦”由古到今基本是四弦制,一弦最细,四弦最粗,从左至右依次为:子弦(一弦)、中弦(二弦)、老弦(三弦)、缠弦(四弦)。从材质上来看,弦可分为钢丝弦和尼龙弦。

第二节 音级、音域、音组与音区

音乐中使用的具有固定音高的音的总和称为乐音体系,通常以钢琴的 88 个高低不同的音为代表。音的高低是以每秒发音体振动的次数(即振动频率)来计算的。钢琴中最低音 A_2 的每秒的振动次数是 27.5 次,即频率为 27.5Hz;最高音 c^5 每秒的振动次数是 4186 次,即频率为 4186Hz。所以,乐音体系的范围是从 27.5Hz 到 4186Hz,超出这个范围的音,音乐中基本上用不到。

乐音体系中的各音叫音级。音级与音不同,音包括乐音和噪声,而音级只包括乐音。音级又有基本音级和变化音级之分。将乐音体系中的音按照音高顺序上行或者下行排列起来叫音列。乐音体系中具有七个独立名称的音级叫基本音级。它是钢琴上的白键。乐音体系中的各音级都有各自的名称,叫音名,用拉丁字母标记。基本音级标记为: C、D、E、F、G、A、B。演唱时,把这七个基本音级唱成“do、re、mi、fa、sol、la、si”,称为唱名。基本音级在键盘上的表示如图 2.2 所示。

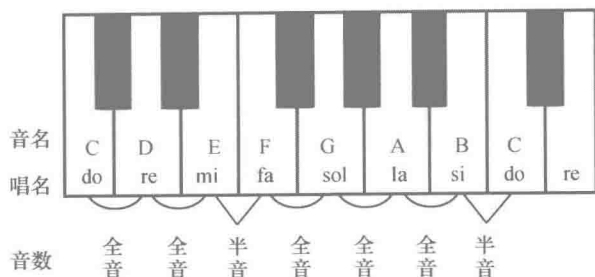


图 2.2 基本音级键盘图

音域有总的音域和个别乐器的音域两种。总的音域是指音列的总范围，即从它的最低音到最高音($A_2 \sim c^5$)间的距离而言。个别乐器的音域是指在整个音域中所能达到的那一部分，如钢琴的音域是 $A_2 \sim c^5$ ，七个多八度。琵琶 C 调($\frac{6}{8}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{8}$)的音域从 $A(\frac{6}{8})$ 音到 $e^3(\frac{3}{8})$ 音有两个多八度，常用音区是从 g 到 a^2 。

在乐音体系中，有许多音名相同的音，为了区分这些音名相同而音高不同的音，将音列分为不同的组。在乐音体系总音列中央的一组，称为“小字一组”，标记是用小写字母，并在右上角加数字“1”来表示，记为： c^1 、 d^1 、 e^1 、 f^1 、 g^1 、 a^1 、 b^1 。比小字一组高的各组，由低到高依次定名为“小字二组”、“小字三组”、“小字四组”、“小字五组”，其标记是在小写字母右上角加数字“2”、“3”、“4”、“5”来表示，记为： c^2 、 d^2 、 e^2 、 f^2 、 g^2 、 a^2 、 b^2 ； c^3 、 d^3 、 e^3 、 f^3 、 g^3 、 a^3 、 b^3 ； c^4 、 d^4 、 e^4 、 f^4 、 g^4 、 a^4 、 b^4 ； c^5 。比小字一组低的各组，由高到低依次定名为“小字组”、“大字组”、“大字一组”、“大字二组”，其标记是：小字组用小写字母标记，记为： c 、 d 、 e 、 f 、 g 、 a 、 b ；大字组用大写字母标记，记为： C 、 D 、 E 、 F 、 G 、 A 、 B ；大字一组用大写字母，并在字母右下角加数字“1”来标记，记为： C_1 、 D_1 、 E_1 、 F_1 、 G_1 、 A_1 、 B_1 ；大字二组用大写字母，并在字母右下角加数字“2”来标记，记为： A_2 、 B_2 。图 2.3 为钢琴音区图。

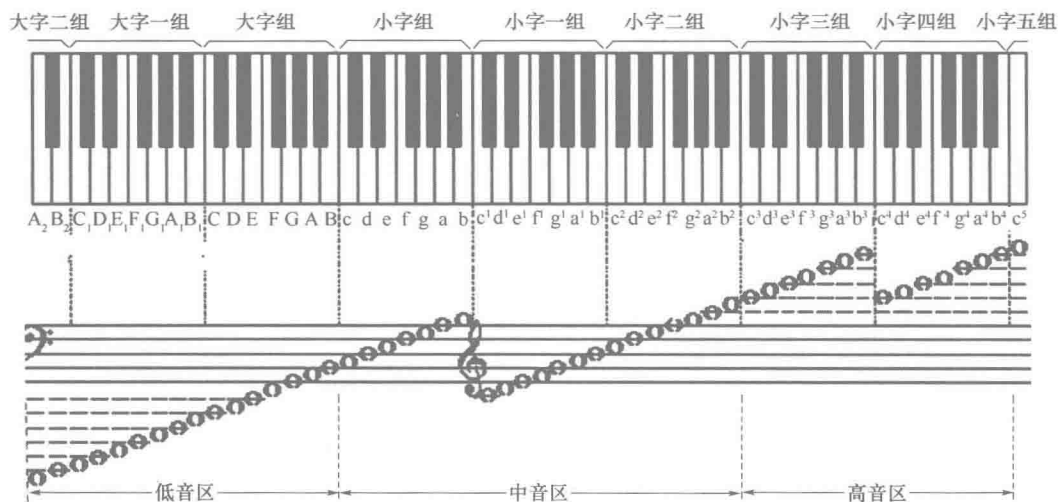


图 2.3 钢琴音区图

音区是音域中的一部分，划分为高音区、中音区、低音区三部分，高音区包括：小字三组、小字四组和小字五组，音色特点是清脆、明亮、透明、尖锐；中音区包括：小字组、小字一组和小字二组，音色特点是抒情、优美、自然；低音区包括：大字组、大字一组和大字二组，音色特点是浑厚、深沉、暗淡。

第三节 定 弦

乐器大致可分为固定音高和非固定音高两类，详细分为四种情况：①笛子、唢呐、口琴等，每个音位都是预先固定好的，由乐器本身所提供；②琵琶属于相对固定音高乐器，也就是说琵琶四根弦的空弦定准了，其他的音位都由相、品位固定；③小提琴、二胡等，不仅空弦需要根据固定音高来定准，而且其他音位也需要按准才可以；④非固定音高乐器，指乐器的定音不按音高，而按音色来调整的乐器，绝大多数以节奏为主要演奏效果的打击乐器都属于非固定音高乐器，如鼓、锣、沙锤等。

琵琶定弦就是把琴弦定到一定的音高位置，定弦的关键就是把四根弦的空弦定准。比较常用的定弦法，是把四条弦由四弦(缠弦)至一弦(子弦)固定为“Adea”四个音，也就是C调($\dot{6}$ $\dot{2}$ $\dot{3}$ $\dot{6}$)，即四弦(缠弦)定A音，三弦(老弦)定d音，二弦(中弦)定e音，一弦(子弦)定a音。

在定“Adea”的弦音时，可根据笛、箫、口琴、钢琴、音叉等的a音音高，先定好空一弦(子弦)；然后在第一品位上按一弦(子弦)弹出 e^1 (比e音高八度)来，作为定空二弦(中弦)e音的依据；再在第四品位上按二弦(中弦)弹出 d^1 (比d音高八度)来，作为定空三弦(老弦)d音的依据；最后在第四品位上按三弦(老弦)弹出a音来(比A音高八度)，作为定空四弦(缠弦)A音的依据。这三个八度各自和谐，就证明四根弦的空弦音基本上定准了。在初步定好四条弦音之后，应再做校验。常用的校验方法有双音校验法、泛音校验法、按音与泛音校验法、散音与泛音校验法。

琵琶的传统乐曲以D调为最多，其次是G、C、A、F等调，以十二平均律的半音排列，表2.1为固定定弦音高和常用各调首调定弦音高唱名对照表。

表 2.1 各调的首调调名和唱名对照表

首调唱名 定弦音 调 名	第四弦 (A)	第三弦 (d)	第二弦 (e)	第一弦 (a)
C	$\dot{6}$	$\dot{2}$	$\dot{3}$	$\dot{6}$
D	$\dot{5}$	$\dot{1}$	$\dot{2}$	$\dot{5}$
E	$\dot{4}$	$\dot{7}$	$\dot{1}$	$\dot{4}$
F	$\dot{3}$	$\dot{6}$	$\dot{7}$	$\dot{3}$
G	$\dot{2}$	$\dot{5}$	$\dot{6}$	$\dot{2}$
A	$\dot{1}$	$\dot{4}$	$\dot{5}$	$\dot{1}$
$\flat B$	$\dot{7}$	$\dot{3}$	$\sharp \dot{4}$	$\dot{7}$
B	$\dot{7}$	$\dot{3}$	$\dot{4}$	$\dot{7}$

第四节 音 表

琵琶上的音位(相与品),现都按照平均律依半音顺次排列。本书采用D调进行琵琶音位的声学分析,以D为主音(C大调的re音当D大调的do音),为D大调(1=D),音阶为D、E、 $\sharp F$ 、G、A、B、 $\sharp C$,把原来C调的fa和do都升高半个音。通过此方法进行类推,图2.4为琵琶的D调音位图,同时在各音旁边附上了相应的音名。框选的音为26个基本的琵琶弹音。

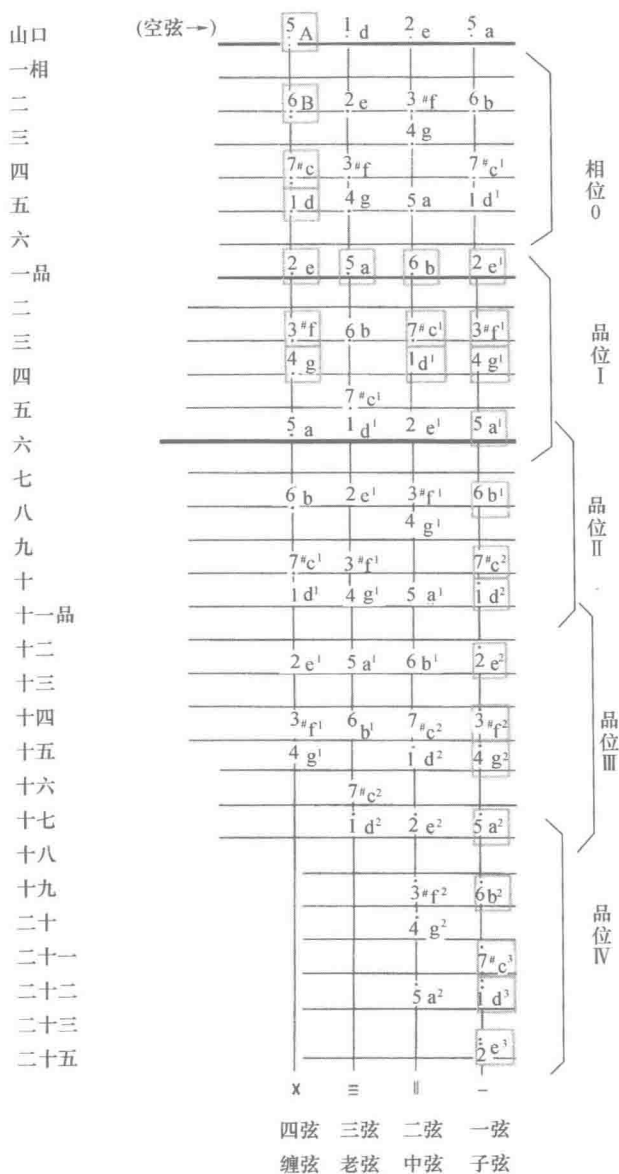


图 2.4 D 调音位图

琵琶谱上对弦序及其把位进行标识，表 2.2 为弦序符号表，表 2.3 为把位表。

表 2.2 弦序符号表

弦	符号	说明
一弦	—	也称子弦，最细的一条弦
二弦		也称中弦，较细的一条弦
三弦	≡	也称老弦，较粗的一条弦
四弦	×	也称缠弦，最粗的一条弦
空弦	0	如(一)为空一弦

表 2.3 把位表

符号	说明	符号	说明
0	相位	III	品位(第三把位)
I	品位(第一把位)	IV	品位(第四把位)
II	品位(第二把位)	V	品位(第五把位)
注：把位符号标注在音符下面			

第五节 演奏方法

琵琶演奏时竖抱，左手按弦，右手弹奏，音域广阔、演奏技巧为民族器乐之首。琵琶的演奏音色取决于演奏技巧与方法，持琴姿势、触弦点的位置、入弦度的大小、触弦的指锋、演奏用力的大小都会产生音色上的变化。一般情况下，指甲接触弦的面积要越小越好，接触弦的时间越短越好，这样音质纯净、清脆。

1. 持琴姿势

持琴时要坐姿端正，坐凳与弹琴者膝盖等高，两腿放平，琵琶竖立于两腿凹档中间，琴身与人体构成大约 45° 的夹角。两肩平放，腰背自然竖直。左手大拇指(下面简称为大指)指端腹侧面(肉面)自然轻微抵住琴背，保持琵琶直立和稳定。手指按品位时，左臂稍抬起，手指按弦要用指端肉面，一般呈弧形(手指在按弦过程中构成的拱形状，能减轻自身负担，节省抬、放手指的能量)。右手手臂自然下垂，小臂呈水平状并向左前伸出。

2. 触弦点

触弦点是指手指拨动弦时，指甲与弦的接触位置，也称为触弦位置。在不同的位置激发弦的振动，会改变振动波的波腹和波节的分布，从而影响到弦振动的音色和音量。所以把握触弦点的位置显得尤为重要。由于四根弦的张力不等，因此触弦点的位置也有所区别。通常情况下，一弦较低，在覆手以上 5cm 处，二、三、四弦依次略有升高。弹奏这些位置的张力适中，发音洪亮，音质良好。如果在演奏中需要改变音色，可以适当地上下移动触弦点，触弦点位置不同，弹出的声音的频谱能量分布也不同，触弦点距离覆手越近，频谱中的高频段的能量越强，音色偏硬。触弦点上移，则发音黯淡、缥缈、

空旷。演奏者应根据乐曲的音乐形象、力度、风格和情绪的需要合理选用相应的触弦点，以获得不同层次的音色变化。

3. 入弦度

入弦度即触弦深浅，是指弹弦的指甲部位，一般在指甲的三分之一处。入弦度的不同造成触弦面积的大小不同，对音色有一定的影响。入弦深即触弦面积较大，声音厚重，容易产生大的噪声，入弦浅即触弦面积较小，声音脆薄。另外，触弦面积与弦的粗细、音的强弱等也有关系，弹一、二弦时，应适当缩小触弦面；弹三、四弦时，应适当扩大触弦面；演奏弱音时，应适当缩小触弦面；演奏强音时，应适当扩大触弦面。

4. 触弦角度

在音乐表演的要求下，琵琶弹挑常通过变换指甲触弦的角度和面积来获得所需要的音色。通常，指甲与面板的角度越大，指甲触弦面积越小，音色越清脆；指甲与面板的角度越小，指甲触弦面积越大，音色越柔和。指甲与面板角度在 30° 以下，音色闷厚。演奏欢快的曲子，可以调整为 $60^\circ \sim 70^\circ$ ，这一角度指甲触弦的面积小，过弦速度快，音色明亮。角度在 80° 以上，音色飘扁。为了使音色统一，角度选择在 45° 左右，出音柔和，音色纯净、圆润，有亮度又有厚度。

5. 触弦指锋

右手指甲的前端部分叫“锋”，分中锋、上下偏锋、上下侧锋。由于指甲各锋触弦的面积不同，触弦后发出的音色也不同。指甲中锋触弦，触弦面积减少，音色清脆、明亮，指甲的偏锋触弦，触弦面积较大，音色圆润、浑厚，指甲的上侧峰或下侧峰触弦，触弦角度小，音色坚硬干瘪。

6. 演奏用力

琵琶演奏时，手指的发力点及用力的大小都会直接影响声音的效果。发力点是指能量释放时手指发力的关节部位，用力的大小决定着琴弦振动的能量。一般来说，力越大，音色越响亮，力越小音色越轻柔。

第六节 指 法

琵琶是中国民族乐器中的瑰宝，具有丰富的艺术表现力和感染力，主要是因为琵琶有丰富的指法和演奏技巧。琵琶演奏需左手按弦右手弹弦，双手互动才能演奏出美妙的音乐。琵琶的左右手指法共约有几十种之多，属于指法较多的一种乐器。右手指法 30 余种，可划分为弹挑类、轮指类、组合类等。左手指法近 30 种，可划分为按音指法类和润饰音指法类等。

1. 左手指法

琵琶的演奏技法十分丰富，除了右手各种演奏技法引起声振形态的变化外，琵琶左手技法通过改变琴弦的张力来控制 and 改变音响的共鸣状态，从而丰富了其音色。左手指法分按音、泛音、滑音、虚音等。

2. 右手指法

右手的指法决定着琵琶发音的音质、音量及音色，在琵琶的演奏过程中，由于各种