

在古筝演奏中的拨弦用力方向对音色的影响

陈萍

(徐州市青少年宫 江苏徐州 221003)

摘要: 本论文是从拨弦的用力方向这个角度来研究古筝音色的变化及其规律,它从感性的听觉和理性的力学、声学原理两个方面去论述拨弦的用力方向对音色所产生的变化规律和原因,分析了拨弦用力方向在古筝演奏中的实际应用情况,这对于技巧的掌握和表演手法的运用起到了一定积极作用。

关键词: 拨弦用力方向;音色;振动;基频;泛音;谐波

中图分类号:J632.32 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-9667(2002)04-046-04

每个古筝演奏者都希望能演奏出美妙、动听的音乐,这音乐不仅要有美的旋律、节奏,还要有美的音色,因此,音色是音乐表演艺术中的一个重要问题。

音色亦称音质、音品,是发声体在振动时,由于声波的波形及泛音数量、结构,相对强度不同而形成的音的一种特质,这种特质虽是由发音体的性质(即质地、结构、材料)、形状及泛音的多少等因素决定的,但演奏方法也有一定的参与功能,起到一定的调色作用。如在器乐演奏中“声音愈响,泛音愈响”,因而在基音的力度变化上又加上不同程度的不谐和或丰满,形成了音色的变化。同样,古筝的演奏方法也使古筝的音色千变万化、丰富多彩。影响古筝音色的演奏因素很多,如拨弦的速度、力度、角度,弹片触弦的深浅与位置等等。那么拨弦的用力方向对古筝音色有何影响?如何运用这些音色的变化去丰富古筝的演奏技巧和表现手法呢?是值得我们去深入研究的问题。

本文谨就拨弦的用力方向对古筝音色的影响及演奏中的实际应用进行探讨。而对影响古筝音色的其它演奏

因素暂不列为此文的讨论范围。

一、拨弦用力方向对古筝音色的影响。

拨弦用力方向对古筝音色有没有影响?那么,它的影响是什么?为什么会产生这些变化?我们可以从感性和理性两个方面去认识它。

1. 感性的听觉认识

声音中的音色要素是通过听觉为人们所接收,再由大脑进行分析综合活动,产生对音色的直觉判断和感性认识。我们在一架古筝的同一根琴弦的同一个触弦点上,用同样的力度和速度,用同一指法和同样的触弦深度,在三维空间中用不同的用力方向去拨动琴弦(后面本文所涉及到的力都是在这一个条件下的力),我们可以发现在垂直于琴板的平面上向下拨弦时(见图一),我们听到的是坚实、刚强、前后声音统一的古筝音色,但音质稍扁、音量不大。随着用力方向由垂直于琴板方向向平行于琴板方向的移动,古筝音色也由坚实变得明亮有厚度,有弹性,音质由稍扁变得圆润饱满。用力方向继续往下变化,至垂直于琴板方向向上拨弦,我们听到的古筝音色由明亮转化为飘逸,由厚实

变为空洞,而且声音前后音色有一定的差别。当在平行于琴板的平面上(见图二),用力方向垂直于琴弦时,听到是圆润饱满的古筝音色,当用力方向由垂直于琴弦向平行于琴弦的方向变化时,音色越来越单薄、尖锐、杂音多、音量小并且感到拨弦困难。

2. 理性的思维认识

为什么古筝的拨弦方向的改变会对其音色产生如此之大的差别,我们得从理性的角度分析研究它,用物理的声学、力学原理去解释它。

1) 从古筝的构造和振动形式来分析音色变化的原因。古筝属于弦鸣乐器,是一个庞大的共鸣箱构成的发音体,它由面板、底板、筝头、筝尾、岳山、琴码、出音孔、弦等多部位组成。琴弦固定在筝尾的穿弦孔和筝头的弦轴上,每根弦由一个琴码支撑。古筝的振动方式是:首先拨动发声体—琴弦,使琴弦产生振动。再由传导体—琴码把发声体发出的振动传给共鸣体—琴箱,使琴箱发生振动,引起空气的振动,形成声波。从以上我们可以得知古筝声波的声源由琴弦发出,由于琴弦的振动和周围的空气耦合很弱,几乎听不见弦振动的声波,

因此弦的振动能量难以转化为声波能量,琴弦在振动时,弦强制琴码进行上下左右的振动,琴码通过它的两个脚将自己的振动传给琴箱的面板和背板,使琴板受迫振动,以至共振。由于板和空气之间的耦合要比弦与空气之间的耦合强得多,因此板振动的能量比较容易转化为空气振动能量,发出的声音就强得多,琴箱实际上起着声音放大器的作用,琴码则是起着传递能量的中间桥梁的作用。由此可见在琴弦、琴码、琴箱等物质材料确定的情况下,使古筝音色产生变化的主要原因是琴弦的振动方式和演奏技巧。

2) 从弦的振动方式来分析对音色的影响。一般弦乐器的弦有四种振动方式(如图三),①弦受与弦长垂直方向的力激励而产生的周期性横振动。②在力的作用下,弦作周期性的伸缩运动的纵振动。③弦受扭转力矩时,产生扭转振动。④弦作横振动一次,固定弦的模板往返两次,出现的倍频振动。这几种振动常常是同时产生的,横振动必然会引起纵振动和倍频振动,弦的侧向移位,还会引起弦的扭转振动。在古筝的演奏中,这四种振动同时存在,共同组成总的振动。而这四种振动各占多大的比重取决于音箱的配置和激发弦的演奏方式(音箱的配置不是本文所讨论的范围)。我们知道一个乐音的音色不决定于乐音中的基频,而主要决定于乐音所含的高阶泛音,决定于这些高阶泛音的频率,振幅及其时间特征(出现的时间和衰减特性),从图四的频谱图中我们可以看出:横振动(a)是弦的主要振动,是决定基频的音高。纵振动(b)、扭转振动(c)和倍频振动(d)只不过是基本的横振动的“陪衬”而已,这些振动的作用是加强了横振动的某些谐波的振幅,起着调节音色的作用,频谱图中的(f)是

各种振动频谱的组合,其中有些谐波被加强了,有些谐波则减弱了,形成了复杂的频谱结构,从而产生了音色的差异。

3) 从平行于琴板的平面上来研究拨弦用力方向对弦的振动所产生的影响。根据力的分解原理,任何一个方向的力都可以分解为一个垂直方向的力和一个水平方向的力(如图二)设拨弦点O为原点,以平行于弦的方向为x轴、以垂直于弦的方向为y轴建立直角坐标系,设拨弦力为F,力F和x轴的夹角为 α ,那 $F_y = F\sin\alpha$ 、 $F_x = F\cos\alpha$,从图中我们不难看出垂直方向的力F是产生横振动的力,也是我们所需要的有效弹拨力。当 $\alpha = 90^\circ$ 时,平行于弦的水平方向的力 $F_x = 0$,垂直方向的力 $F_y = F$ 为最大值,即有效弹拨力等于施用弹拨力。随着向水平方向的移动,拨弦的有效弹拨力 F_y 逐渐减少,水平方向的力 F_x 逐渐增大。由此我们可以得出在同等条件下,随着拨弦方向的变化,有效弹拨力也发生大小不同的变化。根据傅里叶级数中系数, $C_n = \frac{2}{l} \int_0^l f(x) \cdot \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) dx$ 表达式可以看出,由于力的加大,初始时刻弦的移位加大,也就是说初始时刻弦的波形 $f(x)$ 的形状发生变化,从而导致泛音振幅的 C_n 改变,导致了表达式 $X(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} C_n \cdot \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) \cdot \cos(2n\pi v t)$ 中的各系列谐波的振幅变化,使有的谐波加强,有的谐波减弱,造成了各谐波之间相对强度的差异。因此力度的大小变化不仅使弦的振动幅度发生变化,而且在所激起的乐音中各阶泛音相对强度的比例也发生变化,这也就是说拨弦用力方向的变化,引起了有效弹拨力的大小变化,它不仅导致乐音响度的变化,还导致了音色的变化。

而水平方向的力 F_x 对弦的纵振动产生一定的影响。因为 F_x 的运动方向

和弦的纵振动方向一致,它能激发起弦的纵向振动模式。当 F_x 由0到 $\pm F$ 变化时,所激发起的纵振动的成份也发生变化,在整个振动中纵振动的比例也发生变化,使音色产生了变化。当拨弦方向越趋向于弦长方向时,纵振动的成分增加,而纵振动的频率比横振动频率高一个数量级,因此我们听到的嘶嘶声也就越大,这不仅古筝弹奏中会出现的问题,而且在其它弦乐器演奏中也会发生如此现象。如小提琴的初学者,拉弦非常难听,是因为他的运弓方向把握不好,不是垂直于弦运动而是斜向运动所造成的,由此看来拨弦用力方向的改变会影响纵振动的成分多少的变化,产生对音色的影响。

4) 从垂直于琴板的平面上来研究用力方向对弦振动所产生的影响。同样我们以拨弦点O为原点,以平行于琴板的方向为y轴(即在平行于琴板的平面上的y轴),以垂直于琴板的方向为z轴建立直角坐标系,设拨弦力为F,力F和y轴的夹角为 θ ,从图一中我们看出力 F_y 和 F_z 都是垂直于弦长,是引起弦横振动的力。从图五中我们可以知道,古筝的弦固定在琴板的B、C两点,它具有一定的拉力。箏码在A点支撑琴弦。弦是一个弹簧体,B、C两点的拉力使弦在A点对箏码有个向下的压力,箏码的两脚D点对琴板也有个向下的压力,反之琴板在D点、箏码在A点都有个向上的托力。当在O点对弦施加外力F时,O点的外力通过弦传导给A、B两点,(弦的振动主要在A、B两点,对C点的影响可忽略不记。)引起了弦对A点、B点压力的变化,从而引起了箏码对琴板压力的变化,也就使弦、码、板三者之间的结合程度产生了变化。当 $\theta = 0^\circ$ 时或 180° 时,垂直方向的力 $F_z = 0$,水平方向的

$F_y = \pm F$, 这表明在 O 点施加的外力没有造成弦对 A、B 两点向下的压力增加, 弦与琴码、琴板垂直方向的结合程度为弹拨前的状态, 并且拨弦方向和传导方向形成直角。当 $180^\circ < \theta < 360^\circ$ 时, $F_z = F \sin \theta < 0$, 这表明垂直方向的力是向下的, 这个力使弦对 A、B 两点的压力比弹拨前增大了, 弦和琴码、琴板的结合程度也加强了, 并与传导方向一致。在拨弦的初始时刻弦和码可同向产生振动。当 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ 时 $F_z > 0$, 这表明垂直方向的力是向上的, 这个力使弦对 A、B 两点的压力比弹拨前的减少了, 弦和琴码、琴板的结合程度也减弱了, 并且与传导方向相反。由于拨弦方向的变化使弦对 A、B 两点的压力产生了变化, 引起了弦震动初始时刻的边界条件发生了变化, 这个变化也会引起初始时刻弦的波形 $f(x)$ 的形状发生变化, 导致泛音振幅的改变, 导致表达式

$$X(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} C_n \cdot \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) \cdot \cos(2n\pi v, t)$$

中的各系列谐波的振幅变化, 使有的谐波加强, 有的谐波减弱, 造成了各谐波之间相对强度的差异。在所激起的谐波系列中, 当基频的成份增强, 而其它频率的成份相对减弱, 如高频、低频等, 我们听到的声音是结实的声音。当高次谐波的相对比例增加, 我们听到的声音是清脆明亮的声音。当中频谐波较弱, 而低频和高频较强, 我们就听到了发空的声音。因此, 垂直平面上拨弦用力方向也会对音色产生影响。另外, 拨弦方向的不同还会产生扭转矩力的大小变化, 产生扭转振动在整个振动中的比重的改变, 从而影响音色的变化。从以上分析中, 我们认识到拨弦用力方向对音色的影响, 它不仅能引起乐音响度的变化, 还能引起了弦的四种振动在整个振动中各自所占比例的变化, 从而引起了各阶泛音的相对强度和绝对强度的变化。引起了低、中、高频的强弱

变化, 使音色发生了变化。

二、拨弦用力方向在古筝演奏中的应用。

弄清了古筝拨弦用力方向对古筝音色的影响, 再进一步分析演奏中的实际应用情况, 对我们在古筝的技巧掌握和运用中具有理性的指导, 在表演的二度创作中具有一定的积极作用。

1. 拨弦用力方向在演奏技巧中的应用。

拨弦用力方向对古筝的音色所产生的影响, 使人们在听觉上产生了实在与空洞, 圆润饱满与柔和飘逸等感觉, 这种音色上的变化使古筝的演奏技巧多种多样, 千变万化。我们的前辈们早已认识到这一点, 他们根据古筝的特性和人的生理条件用不同的方向去拨弦创造出不同的弹奏方法。如夹弹法就是用朝琴板方向压弹的方法拨弦, 它的音色厚实饱满有力度, 适合表现刚强、深沉的音乐形象和内容。而浙江派的快四点用的是平行于琴板、琴弦的前后运动方向的拨弦, 它的音色清脆明亮, 轻快活泼, 多用于快板和华丽的乐段。再如摇指中, 河南传统的大指摇, 是在夹弹的基础上, 其拨弦用力方向是面朝琴板的上下运动, 它的音色圆润连绵, 如珠走盘, 富于歌唱性, 但音色上有差异感; 山东派传统的小摇, 拨弦用力方向是垂直于琴板、琴弦的小角度斜向运动方向, 它的音色清脆颗粒性强, 具有活泼跳跃性。随着时代的发展古筝的演奏技巧不断出新, 如提弹法就是用垂直于琴板、琴弦先压后向斜上方拨弦的弹奏方法, 它的音色柔和飘逸, 适用于抒情性的慢板; 还有大指摇、食指摇、双摇、三指摇等技法的拨弦用力方向是平行琴板、琴弦、的前后运动方向, 它的音色坚实明亮, 统一连贯, 富有抒情性和表现力, 一些现代作品中常用此法演奏。而有一些拨弦用力方向是很少用或者不

用, 如沿琴弦的方向拨弦, 它产生嘶嘶的噪音。

从上我们不难看出, 不同的拨弦用力方向对音色的影响所产生的不同听觉效果是形成不同的演奏技巧的重要因素之一, 因此我们在学习和掌握古筝技巧时分析各种技巧的拨弦用力方向能更加理性地把握它的要领, 从而尽快掌握运用技巧。同时我们还可以通过对拨弦用力方向和影响音色的其它因素的进一步研究创造出更多的技巧和表现手法。

2. 拨弦用力方向在古筝表演方法和手段中的应用。

任何一首音乐作品都表达一定的思想和情感, 这就需要演奏者灵活运用各种技巧去进行表演的二度创作来再现作品, 因此在表演的二度创作中就要根据作品的内容、情绪、风格等需要, 理性地设计不同的方向去拨弦, 获得不同的音色来表现作品的内涵和意境。

又如乐曲《战台风》第二段中左右手在琴码两侧反向刮奏时所用的拨弦方向大多由垂直向下的拨弦转化向斜上方拨弦, 其音色尖扁、刺耳, 以模拟台风的呼啸声。

乐曲《瑶族舞杯曲》是一首生动形象地描写瑶族人民欢庆节日时的歌舞场面的乐曲。全曲共分三段, 第一段开始时可用双手名指向斜上方拨弦和浙江派的大指摇奏出缓慢优美的第一主题旋律, 其音色朦胧把人带到了夜幕降临, 瑶族人们穿着盛装, 打着长鼓, 聚集在月光下的场景之中。接着可用稍向斜上方和垂直于琴板、琴弦的前后运动的两种方向交替拨弦, 奏出悠静委婉的主题, 其音色飘逸, 尤如一位窈窕的少女翩翩起舞, 婀娜多姿姑娘们纷纷加入舞蹈行列, 情绪逐渐高涨, 接下来可用垂直于琴板、琴弦的前后运动方向的拨弦方法去弹奏由主题衍变的粗犷热烈的

旋律,其音色欢快明亮,恰似一群小伙子情不自禁地闯入姑娘们的舞列欢跳起来,尽情地抒发了兴奋的感情。第二段可用与垂直琴板的方向成小角度向斜上和向下两种方向交替拨弦奏出3/4拍富有歌唱性的和跳跃性的节奏音型旋律,其音色时而清脆明亮,时而柔和甜美,恰似一对恋人边歌边舞,刚柔相织,互表爱慕之情,憧憬着美好的未来。第三段可运用向斜下方拨弦的方法再现了开始的主体,其音色饱满有力,表现了人们又纷纷加入了舞列,欢跳着、旋转着、歌唱着的场面,并使气氛越来越热烈,越来越奔放,乐曲在强烈的摇指推向高潮后结束。

从上面的例子我们可以得出拨弦方向的改变是获得表现不同意境和内涵所需要的音色的基本要素之一,这也是古筝演奏的表现方法和手段基本组成部分。因此认真地分析作品,设计一些乐句、片段的拨弦用力方向,可以得到恰如其分的听觉效果,从而充分地表现

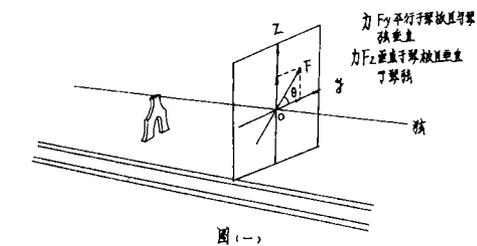
了音乐作品的内容,体现古筝演奏的感染力。

综上所述古筝的拨弦用力方向可以对弦的横、纵、扭转、倍频四种振动产生影响,对弦振动所形成的各阶泛音的振幅产生了影响,从而改变了各阶泛音的相对强度,引起古筝音色的变化,引起古筝演奏方法和手段的变化。充分认识这一客观规律,使我们能从理性的高度去认识历史上保留和现有的古筝技法,去创造新的演奏技巧;能更有效地指导古筝基本功训练,提高演奏技巧的能力。对宏扬发展民族音乐起到积极的作用。充分掌握这一客观规律,使我们精心设计演奏技法,使其产生美妙的音色进而确切地表现作品层次,增强听觉效果,从而来实现对音乐作品的二度创作,达到完美的表演形式和深刻的作品内涵的高度统一,让音乐作品更有表现力和生命力,使古筝演奏艺术的表现力和感染力得到丰富和发展。让古筝这个古老的国宝,开放出更加光彩夺目

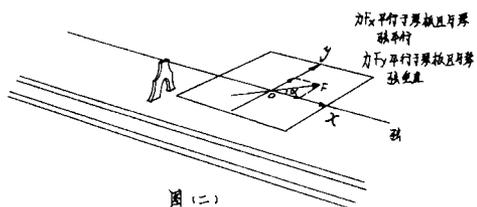
的艺术之花。

注:

- 1、《音乐欣赏手册》作者:上海音乐出版社编
上海音乐出版社出版 1981年10月出版
- 2、《中国乐器学中国乐器的艺术性与科学理论》作者:郑德渊
台北生韵出版社 1984年7月
- 3、《青少年学古筝》作者:郭雪君
上海音乐出版社出版 1995年5月
- 4、《古筝教程》作者:阎俐
辽宁教育出版社 1992年出版
- 5、《音乐声学》作者:龚镇雄
电子工业出版社 1995,年5月出版
- 6、《音色审美散论》作者:廖家骅
《人民音乐》1995年第7期
- 7、《音乐物理学导论》作者:唐林、张水德、陶纯孝
中国科学技术大学出版社 1991年12月

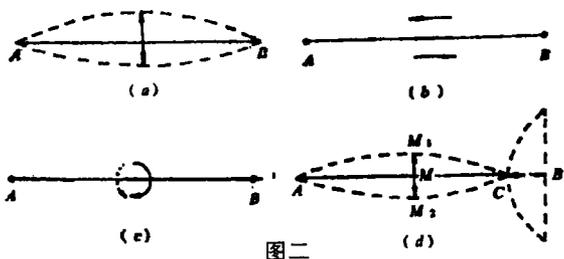


图(一)



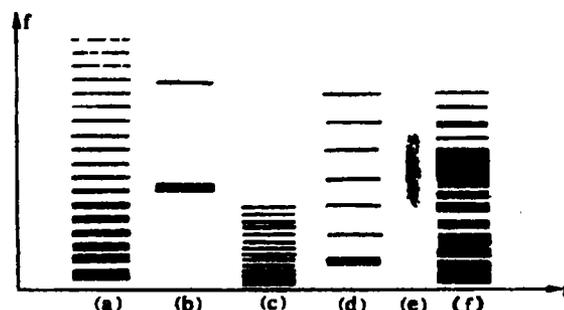
图(二)

图一

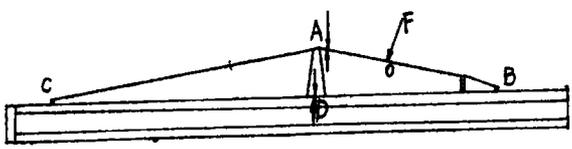


(e)

图二



图三



图四