

杨娜妮

古筝泛音五度相生调弦法的 理论与实践研究

[内容提要] 多年来,古筝的调弦一直是筝的演奏中一个很棘手的问题,本人在长期的艺术实践中,用我国五度相生的理论对古筝的调弦进行了探索和研究,总结出了泛音五度相生的调弦方法,对如何调好古筝弦,具有一定的理论意义和实践意义。

[关键词] 古筝/五度相生法/调弦法

[内容类别词] 表演艺术

古筝是我国一件古老的拨弹乐器,在长期的发展过程中,形成了独具特色的音阶和不同流派的演奏风格。但是,在这由多根弦组成的乐器上,如何把琴弦调准,使其音准和产生最佳的音响共鸣,多年来一直是演奏者为之困惑和苦恼的一件事。本文就这一问题提出以下见解和把自己对这一问题的研究以及所摸索出来的经验书于纸上,望筝界同行和有识之士批评指教。

一、关于“三分损益法”和“五度相生律”

1、“三分损益法”

“三分损益法”是我国古代律制的一种计算方法,以战国时期管仲在《管子·地员篇》中提出的理论为最早。“三分损益法”是把一个振动体在长度上均分为三段舍其三分之一,取其三分之二。称之为三分损一;同样均分为三段加其三分之一成为四分之三,称之为三分益一,如此继续相生而成各律,统称之“三分损益法”,亦称“五度相生法”。“三分损益法”既是生律的方法,也是定律的方法,所以又称“五度相生律”。据记载,管仲只计算出了 do、sol、re、la、mi

五个音,《管子·地员篇》是先求下方四度音而得出五音,而后来的《吕氏春秋·音律篇》中则是先求上方五度音而得出五音,《管子》与《吕氏春秋》所求出的五音是相同的。这五个音便形成了五度音列,把五度音列中的各律轮流作为主音,就可以构成五种五声调式,五声调式就是由一律出发,向上连取四律而成。由于这五个音相邻之间的音程都是大全音和五度律,所以,五声调式的构造也相对比较简单。

振动体的三分损一(即一根弦长的 $\frac{2}{3}$)所发出的音,要比这个振动体全长所发出的音高纯五度,三分益一所发出的音比原振动体全长所发出的音低纯四度,下方纯四度也就是上方纯五度的转换位,所以,这种律就是五度相生律。

2、“五度相生律”

“五度相生律”是应用倍音列中倍音(即纯五度)而构成的一种律制,既由一律出发并根据三倍音对二倍音的距离产生一次律,再由此律依同理产生再一次律,如此继续相生多律,最后作八度移动以归于一组之内,即《乐记》中所提

作者简介:杨娜妮,女,蒙古族,生于1954年。1977年毕业于沈阳音乐学院民族器乐演奏(古筝)专业,1987年获古筝硕士研究生学位,现为本院民乐系古筝专业副教授。

出的“比音而乐之”中的“比音”。

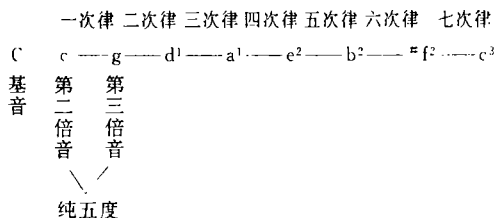
什么是倍音？倍音是把一个音作为基音，然后使其振动频率成倍升高。



基音 第二倍音 第三倍音 第四倍音

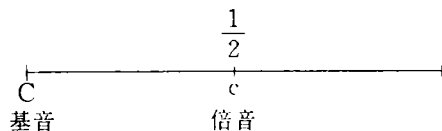
频率：65. 406 130. 81 196. 22 261. 63

其运算方法是：基音频率 $65. 406 \times 2 = 130. 812$ 也就是 C—c；第三倍音是 $65. 406 \times 3 = 196. 22$ ，即：C—c—g，也就是第二倍音列到第三倍音的距离产生一次律，即 c—g 纯五度音程。由此相生产生多律：

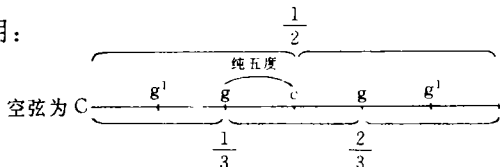


二、泛音

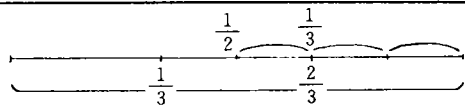
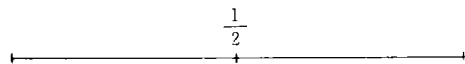
1、泛音是在一弦上固定位置的某一点上，经振动后发出的音称泛音，其振动的频率与倍音相同，也就是说与基音振动的频率是倍数关系。例：



2、泛音点。泛音点即泛音发音的固定位置，在同一根弦上有若干个泛音点，但不是任意什么位置上都有泛音点的，泛音点也是有其规律的。下面我们吧古筝泛音点的有效音高用图标明：



从图上可见泛音点的比例位置是 $1/2$ 处有点、 $1/3$ 处有点，如下图：

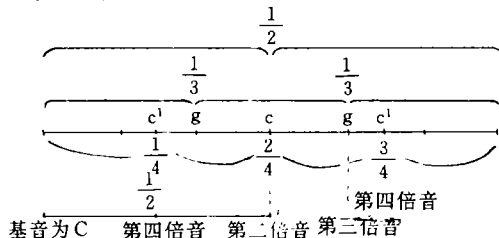


即基音的倍音是 $1/2$ 处，基音的上方五度是 $1/3$ 处，由此看来泛音点与三分损益法有着密切的联系。

从以上图表我们可以看出，出现的泛音点与我国古代的“三分损益法”的音值比例相同。

三、泛音点与“五度相生律”的联系

在谈泛音时我们曾谈到泛音振动的频率是基音的倍数，这一点同我们所谈到的五度相生律的倍音关系是相吻合的。如下图：



从基音出发，第二倍音正好是 $1/2$ 处泛音点，第三倍音正好是 $2/3$ (也可 $1/3$) 处泛音点，第四倍音正好是 $1/4$ 处泛音点，这样也可以证明五度相生律也是根据泛音来确定并由此相生的。

根据上述情况，我们是否可以得出这样一个结论：五度相生律从某种意义上来说是根据泛音点而确立和发展的。人类的实践向我们证明，一切理论来源于人类的实践，而人类的实践必须同物质本身相结合，如果实践没有物质作基础，这种实践也就不会存在。如果我们的古人没有发现泛音点又怎能知道 $2/3$ 处是纯五度而根据五度相生成十二律呢？关于这一点，不是本文所要探讨的内容，在此就不进行叙述了。

四、用泛音做桥梁，将五度相生法在筝上运用

我们在前面曾谈到“五度相生律”的基音在相生过程中不能还原的问题，我们的前人在长期的音乐实践中也曾进行了探索，虽然南北朝时期的何承天运用了均差的分配办法，解决了基音不能还原和“旋相为宫”的问题，但这一结

果还不是准确的十二平均律。这是因为何承天只是在一个八度内解决了音与音之间的音差问题,而并没有从根本上解决一个八度音与音之间平均音差的问题。我国明代末年的朱载堉所提出的“新法密率”理论是用等比级数的算法将一个八度平均划分为十二律,所计算的是弦的振动频率,而不是弦的长度,这就解决了近两千年始终没有解决的律学难题,但由于这一成果不能在中国的乐器上付诸于实践,“只能作为一个数理方面的问题,而没有能够对音乐做出任何实质性的贡献”(日·田边尚雄《音乐音响学》)。同样的道理,在筝的实际调弦过程中,仅用数据是无法调好筝弦的。因此,“古筝泛音五度相生法”可以为我们调好筝弦打开方便之门。在这里需要强调指出的是:古筝是以五声音阶为基础的乐器,“古筝泛音五度相生法”也只是采用了“五度相生”的原理,因此在调弦的实际过程中还需使弦的音高与十二平均律“靠近”以方便转调。也就是说在使用泛音五度相生调弦时,五度的音高要稍低 1—2 个音分,基音 d0 到倍音 d0 要一开始就还原,使四个八度相同。由于五度相生律相生的次数越多其音差就越大,所以古筝的 21 根弦可分成四个八度,首先要在一个八度之内相生完成各音程,然后以这个调好的八度音程为基准,上下分散调弦,这样就等于我们在一个八度内相生四次,还原也是比较容易的。例如:

一次律 二次律 三次律 四次律
Do Sol Re La Mi

这样,一个八度的 do re mi sol la 的基本音便得出,其它三个八度的各音便可按照这五个音上下八度调弦了。

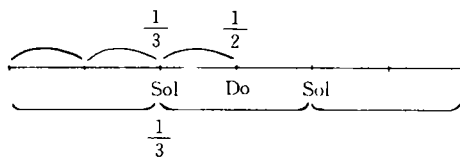
五、古筝泛音五度调弦法

1、原调调弦法

①首先在中音区确定一标准音,如果在第

九根弦上确定“do”音(为方便起见,我们在这里用唱名注称),这个“do”音可以是自己琴上最佳音高的位置上的一个音,用什么调不限。然后,调准其余三组“do”音,即:低音、中音、高音组。

②在中音区“do”弦上的 1/2 处的 1/3 处打泛音,找到五度音程“sol”音,这个 1/2 处的 1/3 处也正是弦总长的 1/3 处。例如:

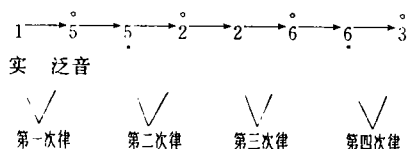


找到泛音“sol”以后再将实际要调的“sol”按照泛音 Sol 来调准(为方便把实际要调的音简称“实音”),这样,实音“sol”便调好了。

③在调好的实音“sol”音弦的 1/2 处找到泛音“sol”,再在泛音“sol”的 1/2 处的 1/3 处找到泛音 re 来调实音“re”;

④在调好的实音“re”上的 1/2 处找到泛音“re”,再在泛音“re”的 1/3 处找到泛音“la”,根据泛音“la”来调实音“la”;

⑤用同样的方法在调好的实音“la”的 1/2 处找到泛音“la”,根据泛音 la 的 1/3 处找泛音“mi”来调实音“mi”。到这时,do re mi sol la 都已在一个八度之内调好,再以中音区调好的弦为基础上下调八度,整个弦就调完了。现用下图来表示顺序:(用简谱表示)



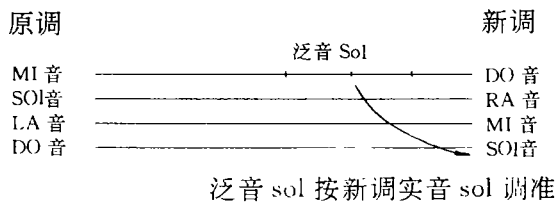
2、转调调弦法

五声音阶的转调与七声音阶的转调不同,七声音阶向属方向转调时是将 fa 音升高半音成为下一个调的导音 xi,将 sol 音作主音。向下属方向转调将 xi 音降低半音成为下一个调的

下属音 fa，而原调下属音 fa 作为主音。五声音阶恰巧相反，由于没有 fa 音，所以在向升种调转调时不是转向属音而是转向下属音，把 mi 音升高半音成为 fa 音，而这个 fa 音就是下一个调的主音 do，降种调转调时是将 do 降低半音成为下一个调的 mi 音。

①升种调转调方法

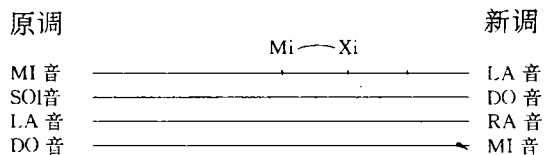
把原来的 do 当作 sol 音，将被要升高的原调 mi 音升高半音成 fa 音作为新调的 do 音，在新调的 do 音的 1/2 处的 1/3 处打泛音 sol，这个泛音 sol 不准，要按照新调的实音 sol 来校对，移码或转调琴微调直到泛音 sol 与实音“Sol”相同为止。例如：



②降种调调弦法

降种调是将原来的 do 音，降低半音成为 xi 音，即是新调的 mi 音。调弦方法是在原调 mi 音弦上的 1/2 处的 1/3 处打泛音 xi，这个泛音 xi 就是新调的 mi 音。

例：



然后将原调 do 参照泛音 xi 音调准，就成为新调 mi 音了。

由于一个琴体的面板处不同张力着 21 根弦，所以我们在使用泛音五度调弦法时，首先从

中音区开始，然后从中音区向两面八度调弦。如果从一端开始调弦，就会出现一端松一端紧而使琴的面板变形，当从一端向另一端调弦时张力就会改变而使原来调好的音又不准了；为使用泛音方便，首先确立一个基音，如果在中音区，这样上下音的音差会缩小，另外，在中音区打泛音也比较容易听出来，古筝的泛音声音也比较大，以中音区的 do 音为基音上下五度有转位的余地。

以上的调弦方法是笔者在实践中不断进行总结而得出的，因此在掌握了基本理论和方法之后，还需在实践中反复练习，经常使用，并在实践中使耳音形成固定的五度关系，在有了固定的五度关系概念之后，就可以不用打泛音而直接用五度相生的关系来调琴弦了。此外，在调弦中最好能熟练掌握和认清琴弦上的 1/2 和 1/3 处的泛音点，以达到能准确、快速调好琴弦的目的。

《泛音五度相生调弦法》是我多年来一直研究的题目，通过自己的研究实践和对学生进行训练的实践结果证明其效果很好，尤其对音程概念印象不深和没有受过视唱听音训练的初学者来说更为方便。这种方法在演出前各种乐器的声音和各种调式的音响混杂在一起的情况下使用，可以排除各种调的干扰并能准确地调好琴弦。但这只能是一种调弦的方法，绝不是唯一的方法。笔者意在以此作为引玉之砖，希望听到不同意见，以共同推动古筝艺术的研究和发展。

主要参考书目：

《律学》 缪天瑞著 人民音乐出版社
(编辑 魏煌)