

北京胡京二胡的製作經驗

臺灣省立美術館館刊

京胡、京二胡的制作經驗

北京市乐器研究所 編

輕工业出版社

1960年·北京

內 容 介 紹

京胡、京二胡原是京剧的主要伴奏樂器，嗣后已成为很多地方剧和古典剧的主要伴奏樂器。由于京剧的发展有一个相当长的时期集中在北京，因此北京的民族樂器制造行业就成为这两种樂器的制作中心。1959年北京市樂器研究所在北京市民族樂器制造行业中进行了京胡、京二胡的制作經驗的搜集与整理，并将其中若干問題提請演奏專家參加意見，然后写成了这本书。这里着重介紹京胡、京二胡的结构和尺寸，以及附件等各方面与音色、音量有密切影响的关键性問題，一般性的制作工艺过程就不再叙述。本书可供京胡、京二胡制作業从业人員和民族樂器研究者的参考和学习。

京胡、京二胡的制作經驗

北京市樂器研究所 編

輕工业出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第009号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行

各地新华书店經銷

787×1092毫米1/32 • 1 $\frac{8}{32}$ 印張 • 25,000字

1960年5月第1版

1960年5月北京第1次印刷

印數：1—8000定價：(10) 0.20元

統一書号：15042•1035

目 录

前 言	(4)
一、京胡、京二胡的结构	(5)
二、京胡、京二胡的尺寸	(8)
三、京胡、京二胡的发音原理	(15)
四、京胡、京二胡的制作經驗	(21)
五、京胡的杂音問題	(32)
六、京胡的弦对皮膜的壓力問題	(35)

前 言

京胡、京二胡是京剧的主要伴奏乐器。京剧的发展有一个相当长的时期集中在北京，因此，北京的民族乐器制造行业，就成为这两种乐器的制作中心。由于演奏者和制作者互相合作和不断改进，这两种乐器在结构和发音上逐步趋于完善，同时也积累了不少的制作经验。1959年，我们曾在北京市民族乐器制造行业中，进行京胡、京二胡制作经验的搜集与整理，这一次所搜集的资料，只限于制作这两种乐器的老师傅和青年工人们的口述经验。今年我们就这些制作经验中的若干问题，提请京胡、京二胡的演奏专家参加意见。本来演奏者和制作者经常交换意见的，我们不过是用文字记载的方式，把双方的经验综合在一起，作为演奏者、制作者，以及爱好研究者的参考。

这一份资料着重介绍京胡、京二胡的结构和尺寸以及附件等各方面与音色、音量有密切影响的关键性问题，一般性的制作工艺过程，就不再叙述。我们对于其中的几个问题，作了一些很粗浅的声学理论分析，由于水平有限，尚待大家指正。

本书原始资料的搜集，承徐兰沅、杨宝忠同志、中国京剧院、梅兰芳剧团、北京市民族乐器厂、北京市第一乐器生产合作社等单位大力协助，谨此致谢。惟在资料的搜集和叙述等方面，还不够全面，希望各地演奏者和制作者，补充指正。

编者 1960年3月

一、京胡、京二胡的結構

京胡的結構，可以分为四个部分：筒、杆、軸、弓。另外还有几个附件：弦、馬、千斤等。

筒 是一个竹筒，前端蒙蛇皮，上下两方各开圓孔，便于装杆。筒的作用，是扩大和渲染弦的振动。

杆 是一根竹杆，通常是五节。在上方第一节与第二节的上面，各开一个軸眼，以便装軸。杆的最下面的一节称为底节，插入筒的圓眼內。装在筒子內的一段杆子上，开一个长方形的口子，前后对穿，称为“风口”。杆的最末端，有一个木质的“堵头”，塞在杆的内部。杆的最末端，有一小段伸出筒眼的外面。

杆有四个作用：

(1) 作为张弦的支架。弦的下端挂在露出的杆子上，上端繞在軸上，轉軸可以調整弦的张力，直接改变定弦的高低。

(2) 作为千斤鈎的悬挂体。千斤鈎是用細弦悬挂在杆子上。

(3) 作为演奏者持琴及运指的支柱。

(4) 作为筒的复共鳴部分。杆的最下面的一节，装上“堵头”，开两个“风口”，就构成筒內的另一共鳴体，我們称这种情形叫做复共鳴。

軸 是一根木制的圓錐体，前端細小，有一个穿弦的小孔。中端逐漸肥大，到后端最大。軸的后段，通常是雕刻成若干瓣，构成各种裝飾綫条。軸的作用是张弦的一端，同时

也是調整弦的張力的機構。除此之外，也增加了京胡的形象美觀。

弓 是一根有彈性的細竹杆，兩端固定了一股馬尾，成為相當緊張的情況。弓的作用，是使馬尾來回運行，擦弦使弦振動發音。

以上四個部件，是京胡的組成部分。更細緻點說，這上面還有幾樣小的附件。筒子部分，是由蛇皮與竹筒配合而成，外面再用深色的布或絲織品包起來，使它更為牢固美觀。在筒子的前方的底部，即兩根弦通過的部位，有一塊小皮子，墊在蛇皮與包布之間，這是保護蛇皮不致被弦所勒傷。在杆的第一、二兩節，用細弦纏繞在杆上，以防止杆子開裂。在五六十年的京胡，杆子的頂端，裝有牛骨或其他質料的“頂子”，作為裝飾，現在久已不用。

京胡除了以上四個組成部分之外，還有幾個不可缺少的附件，即：弦、馬、千斤鈎。

弦 京胡所用的弦，都是用絲製成。由兩根粗細不同的弦配合使用。粗的稱為里弦，細的稱為外弦。它是京胡發聲的主要部分，由弓上的馬尾擦弦，振動而發音。

馬 馬子的作用，除了限制兩條弦下方的長度，並作為固定點之外，更重要的是把弦的振動傳導於皮膜之上。京胡的馬子，一般都是用竹材製成，狀如開洞的橋，上方有兩個小缺口，固定兩弦之間的距離，下方是象馬蹄形的底，壓在皮膜上。

千斤鈎 千斤鈎是用銅絲製成S形狀，前彎鈎住兩根弦，後彎用細弦繞系在杆的第三節中部。這樣，兩根弦的上方都由千斤鈎所固定，從千斤鈎以下到馬子以上的這一段弦，是弦的振動發音部分。

此外，松香的作用，是增加馬尾的附着力，使擦弦的时候能按照演奏的要求，表现出各种轻重强弱的效果。松香虽不是乐器上的一个部件，在演奏上是很重要的。

× × ×

京二胡的结构，也可分为四个部分：筒、杆、轴、弓。

筒 是一个六方形的筒子，由六块硬木拼成，前端蒙蛇皮。后端的内边沿，装一个六方形的框子，作为调节音量和音色之用。筒的上方和下方，各开一个方孔，便于装杆。筒的作用，是扩大和渲染弦的振动。

杆 是硬木所制成的，上方是方形，开两个轴眼，以便装轴。以下的杆是圆形，下方逐渐细小；插入筒子的部分，是方形的。

杆有三个作用：

- (1) 作为张弦的支架。
- (2) 作为千斤钩的悬挂体。
- (3) 作为演奏者持琴及运指的支柱。

轴 是一根木制的圆锥体，前端细小，有一个穿弦的小孔。中端逐渐肥大，到后端最大。轴的后段，通常是雕刻成若干瓣，构成各种装饰线条。轴的作用是张弦的一端，同时也是调整弦的张力的机构。

弓 是一根有弹性的细竹杆，两端固定了一股马尾，成为相当紧张的情况。弓的作用，是使马尾来回运行，摩擦弦使弦振动发音。

京二胡也有几个附件：弦、马、千斤钩，大体上和京胡相同。

二、京胡、京二胡的尺寸

乐器的形制，是乐器外部的形式和内部的结构。除了很少数的乐器以外，大部分的乐器都是由多种部件所组成，如以上曾谈到的，京胡、京二胡都是由四个主要部件所组成的，还有其他的零件和附件。每一个主要部件都有它们的具体尺寸，装配后就成为乐器的一个整体。整个乐器的尺寸和每一部件的尺寸，都有一定的根据，如果任意改变，其结果不是影响了音色音量，就是损害了美观。因此，乐器的形制，是非常重要的。所以说乐器的形制是乐器的标准规格中的一个组成部分。

乐器的尺寸，是根据长期的制作实践和演奏实践逐渐形成的，不是由任何人凭主观的愿望随意制定的。制作实践还要服从演奏实践，一件不为演奏者及听众所欢迎的乐器，最终必然是被淘汰的。

这并不是说，乐器的尺寸，是一成不变的。实际上，它是在不断的变化。但是这种变化是不能脱离制作和演奏的实践，不能脱离艺术的要求，不能脱离乐器发音上和制作上的客观规律性。这里叙述一下京胡近几十年来在尺寸上的演变，以使用实际的例子加以说明。

近几十年来，京胡的主要部件的结构，并没有重大的变革。所不同的是各部件的具体尺寸，逐渐有所改变。从京胡的制作历史看来，杆子的尺寸，是逐渐加长的。我们可以从几把比较旧的京胡的实物，很容易看出这一变更。在最近所搜集到的几把最老的京胡，杆子都是很短的，如果同今天所

用的作比較，就有显著的差別。这是因为早期的京剧，唱腔較今天为高，因此，伴奏乐器的定調，也随着定得比較高。杆子既短，千斤到馬的距离也短，弦短便于发高音，这是完全符合发音的規律性。其后，京剧的艺术，逐步发展，要求有各式各样唱腔的韻味，唱調上也讲究四声，杰出的艺人們在这些艺术要求上又有新的成就。后来逐渐发觉，过高的唱腔，是不适合表現新的唱腔韻味或四声的要求，于是唱腔服从艺术的发展，就逐步降低。作为主要的伴奏乐器——京胡，也只有降低它的定弦。定調低可以放远两端的固定点，但短杆京胡，千斤到馬子的距离，仅有一定的推移限度，在放远两端的距离还不能滿足要求的时候，只有放松弦的张力。其結果是发音无力，听起来不够韻味。制作者根据他們的經驗，就改用了較长的杆子，放远了千斤和馬子的距离，增加弦长，不减张力，演奏起来，仍不失京胡原来的风格，但是定調改低，滿足了演唱上的要求。京胡的杆子逐漸加长，是完全符合艺术要求与制作及发音上的客觀規律性，是一个成功的发展。

从京胡的杆子逐漸加长以配合演唱需要的这一事实，可以发现另一个問題，即：当时制作京胡的劳动人民，已經掌握了弦长与张力对于頻率（即音的高度）的关系（这一客觀的規律性，曾經由法国数学家梅生于1636年所发现，后来在弦的振动上，称为梅生定律），这也說明了我国劳动人民的創造性的智慧。

乐器上各部件的尺寸，还要根据原材料的具体情况，作出灵活性的变动，不能把尺寸看成是死的，搬出来硬套。例如在京胡上，筒的大小，长短厚薄，与杆的长短粗細，都要互相配合。又如杆的最下的一节，內腔粗的风口要大些，

內腔小的风口要小些。如果不根据具体条件灵活配合，单凭死板的尺寸，不加选择，结果一定会影响发音。

除了原材料的具体情况以外，演奏的要求也是非常重要的。艺术上要求有不同的风格，京剧中包括各式各样丰富多采的唱腔和調性（如西皮、二簧、反二簧等）。在京胡上，筒厚的适合高調門，筒薄的适合低調門。西皮用的筒子的口径大小和筒的长短，都比二簧用的筒子尺寸要小一些。

下面是根据許多制作者所提出来的关于京胡、京二胡各部件的具体尺寸，以及他們对于尺寸的看法。

筒的內径的大小、长短、和厚薄，都要互相配合，不一定要拘守尺寸。

西皮用筒，后口內径为46毫米到46.5毫米（一寸三分八到一寸三分九）不能到47毫米（一寸四分）。前口內径为48毫米（一寸四分三）。外径前后求其一致，最大为57.5到58毫米（一寸七分二到一寸七分三），最小57毫米（一寸七分）。二簧用筒，后口內径47毫米（一寸四分），前口內径49毫米（一寸四分五到一寸四分六），外径大小同西皮。

二簧用筒长124毫米（三寸七分）西皮用竹筒长121毫米（三寸六分），最长123毫米（三寸六分五）。

筒的长度122.5毫米（三寸六分五）长短不宜超过2毫米。

筒的內径最小45毫米（一寸三分半），最大49毫米（一寸四分半），以47毫米（一寸四分）为合格。

筒的內径，前大后小，相差2毫米。外径則前后相同。

杆的全长520毫米到527毫米（一尺五寸五分到一尺五寸七分）。粗細最好为22毫米（六分半）。

杆子各节的长短关系（从节的中縫計算）

上两节共181毫米至185毫米（五寸四分至五寸五分），

头一节80毫米至84毫米（二寸四分至二寸五分）。轴眼必须定在上节的正中，在两轴的正中要有一个节，不但美观，而且使两轴着力均匀。

底节最长为111毫米（三寸三分），最短为107毫米（三寸二分）。过长音空，过短音窄。

西皮适合较短的底节，二簧适合较长的底节。超过111毫米（三寸三分）过多会使音发闷，太短音薄不厚实。

风口长27毫米至29毫米（八分至八分半），宽4.5毫米（一分半不足）。内腔粗的风口可以大些，最宽6毫米（一分八）。

底节内空为111毫米（三寸三分），堵头10毫米（三分），实际空为101毫米（三寸）。底节的长短超过或不足3.3毫米（一分）左右都可用，用堵头的长短来调节。

京二胡的筒子，由六块板拼合后，筒长124毫米（三寸七分），前外口80毫米（二寸四分），后外口74毫米（二寸二分）；前里口二簧用74毫米（二寸二分），西皮用72毫米（二寸一分四或五）；后里口用64毫米（一寸九分），板的厚度为7毫米（二分二）。

后里口装的音窗框子，厚3.3毫米（一分），宽3.3毫米（一分）。

筒子上装杆的眼，从前口的边沿量起，上眼为38毫米（一寸一分二或三），下眼为40.5毫米（一寸二分）。

两轴的距离为82毫米（二寸四分五），第二轴以下20毫米（六分）杆就开始制成圆形。

注：以上所列公制与木尺的换算数值，仅供参考，其相互换算值，木尺一分，最大折合3.3毫米，最小折合3.06毫米，因老师傅们习用木尺标准还不一致。

京胡各部件所用的原材料主要是竹材和蛇皮，这两种都是自然生长的，很难要求规格一致。以竹杆为例，在一批原

材料中，有一小部分是各方面都合乎規格的，其余的或多或少都有些出入，这一类的材料的选用，就要配合相适应的筒子。在筒子上也是如此，大小厚薄的差别，在一定的限度以内，都要选配相适应的杆子。在蛇皮上也有同样的情况。因此关于京胡各部件的尺寸，有一个一般性的规格，但是可以根据原材料的具体情况，作一些适当的调整。

京二胡的原材料，除蛇皮是自然生长的，需要选择合适的条件外，筒、杆、轴都是用红木、紫檀或其他材料制造的，虽然选材仍有一定的标准，在尺寸上则可以要求得比较严格。因此，京二胡各部件的尺寸，比较京胡要容易达到规格。

× × ×

演奏者对于乐器的要求，首先是音色、音量，其次是能够表现艺术意图（一般称为“听话”）。以京胡为例子来说，演奏者认为各部件的尺寸，主要还是互相配合的问题。如果单纯从尺寸上要求，按一把最好的旧琴的尺寸，仿制出来，并不能达到旧琴的标准。根据演奏者长期的演奏实践，每一部件（如筒、皮、杆等）都是最好的质料，但配合起来，往往不能达到理想的优美。因此，他们的经验是一杆配几个筒子，一筒换几张不同的皮，换不同的弦，换不同的马子，然后找到了一套最合理的配合。甚至某一个京胡只适合于定某一个调，改一个调之后，就会失去它的优点。当然，某些具体的尺寸，仍有一定的作用，如：筒的前后口尺寸，决定调门的高低；口小的调高，口大的调低。杆长适合定弦低，杆短适合定弦高等等。

为了进一步分析京胡各部件的配合，我们搜集了一些演奏者认为很好的京胡，也就是今天演奏所用的乐器，把各部件的尺寸，分别列后（见图1），以供参考。

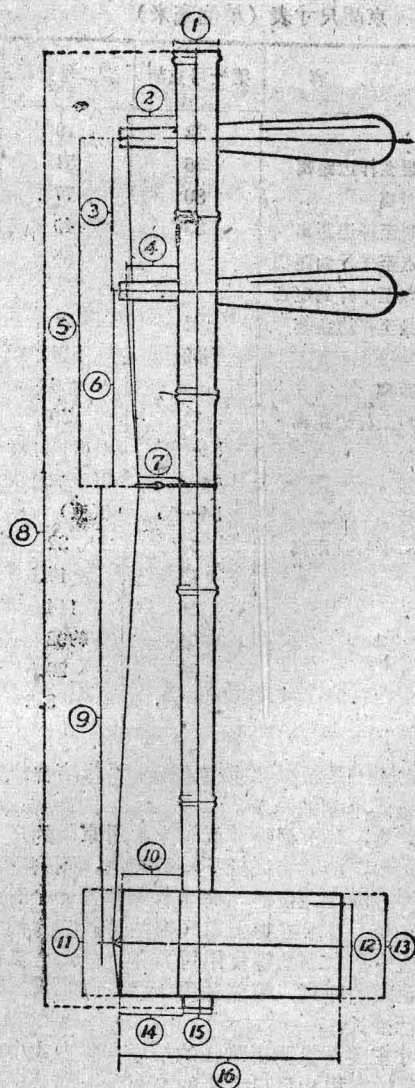


图1 京胡尺寸图

京胡尺寸表 (单位毫米)

编号	内 容	第一号京胡	第二号京胡	第三号京胡
1	杆上端直径	22	19	21
2	里弦轴穿弦眼至杆边距离	36	51	34.5
3	两轴中心点距离	80	77	75
4	外弦轴穿弦眼至杆边距离	33	49	34
5	里弦轴中心点至千斤钩距离		185	180
6	外弦轴中心点至千斤钩距离		109	105
7	千斤钩部位弦至杆边距离	21	21	20
8	杆全长	499	514	492
9	千斤钩至马距离		256	236
10	筒的上方前口至杆边距离	31	30	27
11	筒前口外直径	54~55	54(直)52(横)	48
12	筒后口内直径	44~45	42(直)45(横)	43(直)42(横)
13	筒后口外直径	54~55	56(直)	52(直)51(横)
14	筒的下方前口至杆边距离	34	32	30
15	杆下端直径	15	14.5	18
16	筒长	116	114	111
	底节长(内空)	101	约92	约74.5
	风口长	26	29.5	27
	风口宽	5.5	3.5	3.5

附注

1. 第一号京胡,是根据北京市第一乐器生产合作社所制京胡的尺寸,可用于竹制或木制的京胡。

2. 第二号京胡,是根据徐兰沅先生所用京胡的尺寸。这一把京胡已经使用三十余年,能适合高低不同的调门,图列千斤钩至马的距离,是适用于二簧,演奏西皮时,将千斤钩移下一个音。

3. 第三号京胡,是根据梅雨田(梅兰芳同志的伯父)当年所用的京胡的尺寸。这一把京胡已经使用近百年,能适合高低不同的调门,图列千斤钩至马的距离,都能适用于西皮或二簧。这把京胡的杆子原来很短,现已接长。

4. 图列尺寸主要是说明影响弦的长短和张力大小的有关部分,以及筒与底节内部的容积和风口大小的比例。本书最后一节阐述弦对皮膜的压力问题,此表可供参考。

三、京胡、京二胡的发音原理

乐器的结构，从物理的观点来看，可以分为两个主要部分。一个部分称为发声体；另一部分称为共鸣体，它加强和渲染发声体的振动。

一般乐器发声体振动部分的体积都很小，因此，音量不可能很大。为了获得适当大的音量，就必须配合一个共鸣体。共鸣体的作用，是使发声体所产生的振动，通过传导的方法（如琵琶的复手，各种胡琴的马子）使共鸣体本身引起共鸣从而增加音量。共鸣体面积或体积一般比较大，因为面积大，和空气接触的面就广，可以使大量的空气随之振动，音量就随着增大。声音能够传播到我们的听觉器官，是依靠空气作为媒质的。

弦乐器是由于弦的振动而发声的。一根两端固定而紧张的弦，用各种方式激动它，弦就产生振动而发音。激动的方式分为拨弹（如琵琶三弦等）、摩擦（如各种胡琴）、敲击（如洋琴）。这里只介绍因摩擦使弦振动发音的方式。

在谈到弦振动之前，必须明确一个概念，即：声音是弹性物体振动的结果。也就是说，凡是能振动发出声音的物体，它本身就有弹性。弦的弹性，是由于它的两端固定而紧张着，如果放松它的张力达到没有弹性的程度，它就产生不了振动，也发不出声音。

弦因摩擦而产生振动的过程是这样的：

当弓上的马尾接触弦的时候，马尾与弦是呈十字形交叉着的。马尾上有极细小的毛，好象锯齿一样，在这些锯齿中