

王汉华 著

笛子概论



◆ 苏州大学出版社

笛子概论

王汉华 著

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

笛子概论/王汉华著. —苏州: 苏州大学出版社,
2002.12

ISBN 7-81090-023-4

I. 笛… II. 王… III. 笛子-基本知识
IV. TS953.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 089466 号

笛子概论

王汉华 著

责任编辑 陈 洁

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)

苏州大学印刷厂印装

(地址: 苏州市干将东路 178 号 邮编: 215021)

开本 850×1168 1/32 印张 4.75 字数 116 千

2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

印数 1-1100 册

ISBN 7-81090-023-4/J·1 定价: 10.00 元

苏州大学版图书若有印装错误, 本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258802

序

王汉华同志所著《笛子概论》是一部具有理论新见的书稿。与迄今出版的同类著作相比,该书稿至少具有以下几个显著特点:

(1) 站在笛子演奏艺术发展前沿,有重点地介绍近年来出现的笛子演奏艺术的新趋向、新技巧。如呼吸方法、转调技巧、音不间断换气法以及历音、吐音的练习、运用和必须注意之处,都谈得透彻而有新意,有助于具有一定笛子演奏基础的学习者学习领会,提高技艺。

(2) 从笛子的型制(管长、粗细、音孔大小)和发音原理(气压大小、气流角度、空气密度)出发,运用科学分析的方法,深入探讨了影响笛子音高、音准、音域、音色的诸因素,从而为制作、改良、修理、保养笛子提供了可信的理论依据。

(3) 对比借鉴西洋管乐器的得失经验,提出改革笛子制作工艺的具体设想,如将笛体由倒锥体改为正锥体、规范笛尾与笛头长度、取缔前出音孔、改善笛塞质地等,大多言之成理。尤其是对于九孔笛的制作和演奏作了详尽的阐述。

其他如中国笛子五大地域的地方风格,笛子在民族乐队中的运用,笛子独奏曲的创作乃至笛子演奏员的素养、台风等,作者无不一一涉及。行文简洁流畅,论述深入浅出,具有较强的可读性。

总之,作者在《笛子概论》书稿中总结、归纳了数十年间演奏笛子、制作笛子、改革笛子和管理民族乐队的经验和思考,不仅为笛子演奏员提高演奏水平提供了直接的帮助,而且在民族乐队管理、民族音乐创作以及民族乐器改革等方面具有显而易见的参考价值。

周 秦

1995年3月30日

前 言

笛子,作为一件人民群众喜闻乐见的乐器,几千年来在群众中广为流传。随着我国音乐事业的发展,如何进一步改善笛子的性能,提高笛子的演奏艺术,以适应现代音乐发展的需要,成为广大专业和业余笛子演奏者共同关心的问题。

本书力求以科学的方法论述和探讨有关笛子诸方面的问题,并提出了对传统笛子结构的改进意见。书中着重于理论阐述,辅以实践指导,力求浅显易懂、简便易行,以期达到抛砖引玉的作用。

本书在编写过程中得到了西安音乐学院元修和、文化部文学艺术研究院音乐研究所王湘、笛子演奏家赵松庭等几位老师的热情帮助,谨在此表示衷心的感谢。

由于本人水平有限,书中可能有不少谬误之处,敬请读者批评指正。

王汉华

1980年7月第一稿

2002年5月第二稿

目 录

一、笛子的历史	(1)
二、笛子的种类	(2)
三、笛子的构造	(4)
四、笛子的发音原理	(5)
五、笛子的一般常识	(12)
六、吹奏笛子的口型	(22)
七、吹奏笛子的呼吸	(27)
八、吹奏笛子的运指	(49)
九、吹奏笛子的用舌	(66)
十、笛子的改革	(76)
十一、笛子的制作、修理与保养	(88)
十二、九孔笛及其他多孔笛	(100)
十三、各调笛子的表现特点	(108)
十四、普通六孔笛各调指法的特点	(111)
十五、笛子的各种演奏风格	(122)
十六、笛子的音律问题	(125)
十七、笛子在乐队中的运用	(128)
十八、笛子乐曲的创作	(135)
十九、笛子的演奏艺术	(137)

一、笛子的历史

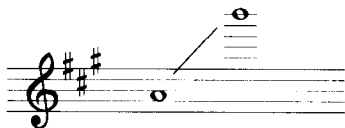
笛子在我国有着悠久的历史。相传西汉时,笛子由西域(中亚细亚、波斯)传入我国,最初在长安(即现在的西安)一带流传,被称为“横吹”、“横笛”,后逐渐传入其他地区。到了唐代,笛子已很普及。宋载堦《律吕精义》记载道:“笛与篴,音义并同,古文作篴,今文作笛。”《辞源》记载道:“七孔翕也,古作篴,用竹为之,长一尺八寸,左一孔为吹口,次孔加竹膜,右六孔皆上出,出音孔二,相对旁出,古谓之横吹,盖古之所谓笛,为竖笛,今之所谓箫也。”童斐《中乐寻源》记载道:“古时之笛,直吹如箫。有吹孔、发音孔,而无粘膜之孔,亦与箫同,惟吹孔与发音孔之距离比箫短,故笛声清,比箫高四声。今笛横吹如篴,且于吹孔发音孔之间,钻孔蒙膜,助管中空气振动之强度,故其声倍加清朗。”

近代,笛子已成为戏剧、歌舞、器乐合奏中的重要乐器。解放后,笛子的发展很快,它不但是很好的伴奏乐器,也成为深受人们欢迎的独奏乐器,同时,也常常作为色彩乐器用入管弦乐和交响乐中。

二、笛子的种类

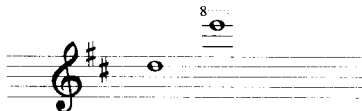
笛子也有“竹笛”的别名,从材料上讲,大部分笛子都是由竹子制作而成,但也有其他材料制成的笛子,如木制的(主要有红木、乌木)、金属材料制成的(如铜笛、银笛)以及化学材料制成的(如塑料笛)等。其中,竹笛使用较普遍,一是由于竹材便宜,制作方便;二是竹笛具有较好的音色特点。目前,市场上出售的笛子以竹子制成的为多。

从音色和音域上讲,笛子又被划分为两大类。一类是“曲笛”,其中的主要代表是第三孔为 D 的笛子,常用音域为:



此类笛子还包括该调左右的笛子(如第三孔为 F、E、 $\flat$ E、C 等)。这类笛子常用于昆曲的伴奏,因此以“曲笛”得名,音色浑厚、秀丽。这类笛子也被称为中音笛和低音笛,第三孔为 F、E、 $\flat$ E、D 的笛子为中音笛,第三孔为 C 以及 C 以下的各调笛子,被称为低音笛。

另一类是“梆笛”,其中的主要代表是第三孔为 G 的笛子,常用音域为:



此类笛子还包括该调左右的笛子(如第三孔为 $\sharp F$ 、 $\flat A$ 、 A 、 $\flat B$ 、 B 、高音 C 等)。这类笛子常用于北方梆子戏的伴奏,因此以“梆笛”得名,音色清亮、高亢,这类笛子也被称为高音笛。

根据音孔位置的不同,笛子可分为平均孔笛和定音笛。平均孔笛是指笛子的六个出音孔之间距离基本相等,这种笛子也称为传统笛子。由于它的音孔距离相等,所以各相邻的两孔所发生的音比大二度小,比小二度大,所吹的音阶是将八度音程平分为七份,音阶排列近似于老式的秦琴,其音阶中的 7 比 $\flat 7$ 低,比 $\flat 7$ 高,音阶中的 4 比 $\sharp 4$ 低,比 $\flat 4$ 高。由于这种笛子在音律上和十二平均律有很大的矛盾,所以,现今一般的乐队较少采用这种笛子,只在某些地方戏剧的乐队中还有保留。

定音笛是在平均孔笛的基础上经改进而制成的。有大小不等十二种调,将各调笛放在一起称为“套笛”,每个调的笛子都是以简音(最低的音)为主音,其他音孔按大调音阶排列(第二孔和第三孔之间、第五孔和第六孔之间的距离较近)。使用定音笛可以采用换笛子的方法较准确地演奏任何调,因此,现今已被广泛采用。目前,市场上出售的笛子以定音笛为多。

根据音孔的多少,笛子又可分为六孔笛和多孔笛(八孔笛、九孔笛、十孔笛、十一孔笛)。六孔笛即为普通的笛子,音孔为六个。多孔笛是为了解决演奏半音、转调而改制成的笛子,它在不同的程度上避开了六孔笛在这些方面的弱点。其中,九孔笛已被更多的人采用(详见“九孔笛及其他多孔笛”一节介绍);十一孔笛也被称为“新笛”,能准确地演奏全部半音,转调方便,音色柔和、含蓄,已被运用于大型的民族乐队。

三、笛子的构造

普通的笛子设有吹孔、膜孔和六个音孔以及两个前出音孔和两个后出音孔。吹孔以上的部分称为笛头,后出音孔以下的部分称为笛尾。笛管内笛头近吹孔处有一塞子,称为笛塞。六个音孔的名称从笛尾向笛头算起依次为第一孔、第二孔、第三孔、第四孔、第五孔、第六孔;第六孔再往上是膜孔、吹孔。六个音孔与前出音孔在同一条直线上,后出音孔在底部两侧。目前生产的笛子中也有只设后出音孔,而未设前出音孔的笛子,也有前后出音孔均未设的笛子。

四、笛子的发音原理

(一) 笛子的发音原理

笛子属于吹奏乐器。按照音乐声学分类,笛子又属于边棱音类吹奏乐器,有些国家称为唇音乐器。笛子不像铜管乐器那样靠嘴唇的颤动发音,也不像一些木管乐器(单簧管、双簧管、大管等)那样靠哨片的颤动发音。笛子的发音具有一定的复杂性:当演奏者将嘴唇贴在吹孔旁、按照一定的角度和压力向吹孔内吹气时,气流冲出口外,打在吹孔的一侧,这时,气流被尖锐的吹孔边沿分成两部分,一部分流出笛外,另一部分沿吹孔内壁流入笛内,由于笛塞的阻塞,气流进入笛管之后便向着笛尾方向、沿着笛管的内壁迅速地进行旋涡式运动,造成笛管内空气疏密不同而发出音响。因此,笛子的发音是靠笛管内空气柱的振动而产生的,其他管乐器也都是如此,只不过是激发振动的方式不同而已。

空气柱的长度决定着音高。空气柱越长,发音越低;反之,空气柱越短,发音越高。笛子上的六个音孔就是为解决笛管内空气柱的长短问题而设置的,即用开按音孔的方法来获得不同长度的空气柱。当六个音孔全开时,笛子所发的音就是从吹孔到第六孔这个长度管子的空气柱振动所发出的音高(空气柱振动的长度要长于管子的长度)。如果按上第六孔,管内的空气柱就加长了从第六孔到第五孔的长度,于是,音就低了。依次类推,按的孔越多,音就越低。把六个音孔全按上,则空气柱最长,所发的音也最低,通常称这个音为“筒音”。如果再打开第一孔,那管内空气柱被第一孔所切断,空气柱的长度就变成了出音孔至第一孔的长度,它比筒

音的空气柱长度短,但是,音却比筒音高了。依次类推,打开各个音孔,空气柱就被切成各种长度,继而获得各种音高。因此,笛子音孔的位置决定了该孔所发出的音的音高。音孔离吹孔越近,音越高;音孔离吹孔越远,音越低。笛子是以筒音为主音,其他音孔根据该调的大音阶依次排列的。根据排列,第二孔和第三孔之间为半音,所以,距离较小。后出音孔和第一孔之间、第一孔和第二孔之间、第三孔和第四孔之间、第四孔和第五孔之间、第五孔和第六孔之间均为全音,所以,距离较大(目前生产的笛子中,有的为了兼顾筒音上方小七度音的音准而有意识将第六孔挖得偏低,致使第六孔和第五孔之间的距离也较近;也有的为了兼顾筒音上方小三度音易奏而有意识将第二孔挖得偏低)。笛子的六个音孔加上筒音共有七个基音(详见后面介绍),这七个音就是以筒音为主音的大调音阶。笛子上的其他音是根据管乐器的泛音原理靠“超吹”(详见后面介绍)的办法获得的。

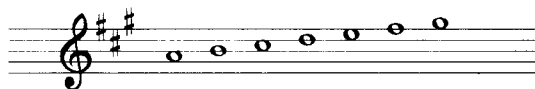
不同压强的气流进入空气柱后可以得到各种不同的音,这些音依照一定的次序排列,其中,最低的音称为“基音”,其他的音称为“泛音”。离基音最近的音称为第一泛音,它的音高相当于管长的 $1/2$ 长度,所发出的音,即为基音的高八度。高于第一泛音的是第二泛音,它的音高相当于管长的 $1/3$ 长度,所发出的音,即为基音的高十二度音。第三泛音相当于管长的 $1/4$ 长度,所发出的音,即为基音的高两个八度音。第四泛音相当于管长的 $1/5$ 长度,所发出的音,即为基音的高十七度。余照此类推……

假若基音为大字组 C,泛音列是:



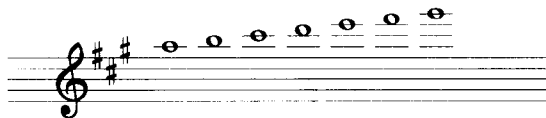
在笛子上的情况是这样的：当我们按住六个音孔，徐缓地向笛子吹孔里吹气时，所发的筒音就是该长度管子的空气柱所发出的基音。用仪器对这个音进行分析时发现在该音响起的同时，泛音列中各种泛音也在不同程度地出现，只是由于音量非常微弱而被基音淹没，人耳难以辨别，所能听到的只是基音一个音。由此说明，仅就笛子的筒音来说，它的空气柱振动的情形就是多样的：它不但在作全长振动，同时也分别在作 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $1/4$ 、 $1/5$ ……长度的振动，它的基音实质上是以基音为主同时夹杂着许多泛音的复合音。由于吹奏各基音时气流徐缓、压力较小，所以，基音组各音音质柔弱、缺乏力度。

下面是 D 调“曲笛”基音组各音：



当我们将吹出的气流压力增加到一定程度时，由于气流的压力已不再适应原基音空气柱长度的振动，于是，基音不再响了，随之第一泛音上升为主导地位，气流适应着空气柱的 $1/2$ 长度的振动。这时，第一泛音由微弱变得响亮，而同时第二泛音以及泛音列中其他一些音仍在出现，这样，我们所能听到的音就是比筒音高一个八度的“谐音”。吹奏此音时气流较急促，压力较大，所以，第一泛音组各音音色响亮，具有一定的力度。

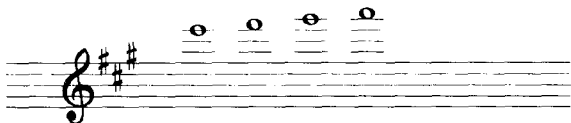
下面是 D 调“曲笛”的第一泛音组各音：



当我们继续将吹出的气流压力增大到一定程度时，气流的压力又会不再适应第一泛音的振动，于是，第一泛音不再响了，随之

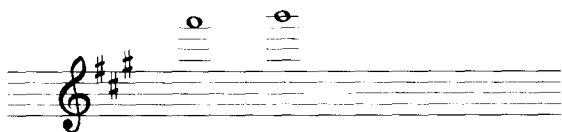
第二泛音上升为主导地位,气流适应着空气柱的 $1/3$ 长度的振动。这时,第二泛音由微弱变为突出,但由于第二泛音的频率是基音频率的奇数比,所以,谐振的泛音较少,导致第二泛音比较单薄,不太响亮,但具有悠远、清亮的音色。在以往的笛子教科书中,常常将这一组音称为“泛音”,实际上它应该是第二泛音。

下面是 D 调“曲笛”的第二泛音组各音:



当我们再继续增大吹气的压力就会出现第三泛音。第三泛音的频率是基音频率的偶数比,谐振的泛音较多,加之吹奏时气流急促,所以,第三泛音响亮而尖锐。

下面是 D 调“曲笛”常用的两个第三泛音:



由于笛子本身的构造原因,加之笛子本身音域较高,而人的气力有限,所以,实际上笛子的泛音列远远少于铜管乐器。一般笛子的筒音上只可以吹出第三泛音,第一孔上勉强可以吹出第三泛音,第二孔、第三孔上只能吹出第二泛音,第四孔上勉强可以吹出第二泛音,第五孔、第六孔上只能吹出第一泛音。因此,六个音孔的笛子用改变气流压力的办法可以得到两个八度另一个音的常用音域。

(二) 影响笛子音高的因素

影响笛子的音高,除管长(音孔位置)这个主要的因素外,其他因素还有管子的粗细、音孔的大小、气压的大小、气流的角度、空气的密度等。

1. 笛管的粗细

管子的粗细实际上决定着空气柱的体积。根据几何公式,圆柱体的体积等于半径的平方乘以圆周率(3.14),所以,在长度一定的情况下,管子的半径越大,空气柱的体积越大,参加振动的空气也越多,那么,空气柱振动的频率也就越低,所发出的音也越低;反之,管子的半径越小,空气柱的体积越小,参加振动的空气也越少,空气柱振动的频率也就越高,所发出的音就越高。因此,同样尺寸的两支笛子,如果其中一支较粗,则音低,另一支笛子则音高。如果两支笛子管内空气柱体积完全相等,那么,在同样的演奏条件下,音高也必然相同。

2. 音孔的大小

音孔的情况是:音孔愈大,空气柱向横的方向排气愈通畅,空气柱向纵的方向(音孔的下方)延长愈少,音孔愈接近正确的声学位置(即将振动管完全切断的音高位置);音孔愈小,空气柱向横的方向排气愈受阻碍,空气柱向纵的方向(音孔的下方)延长愈多,音孔愈偏离正确的声学位置(即偏向吹孔方向)。因此,在音高不变的情况下,音孔愈小,音孔至吹孔距离越近;反之,音孔愈大,音孔至吹孔距离越远。所以,在同样的位置上,音孔越大,音愈高;音孔越小,音愈低。

3. 气压的大小

气压的大小不但决定着基音和泛音,而且也决定着基音和泛音的音高。笛子吹奏的压力试验表明:当压力在 2cm 水柱时,基音发音最好;当压力增加到 4cm 水柱时,基音消失,出现了第一泛音;当压力增加到 9cm 水柱时,第二泛音显著;当压力增加到 14cm 水柱时,第三泛音显著。由此可以看出,压力升高到 2cm 水柱时,基音发音最好。那么,当压力增加到 3cm 水柱时,基音的情况又是怎样的呢?当气流由 2cm 水柱开始增加时,笛管内空气旋涡运动加快,空气摩擦加剧,参加振动的空气更加充分,空气静止的惰性

越来越被克服,空气运动的加速度越来越大,而这一切又都是在基音振动的基础上进行的,所以,当压力增加到 3cm 水柱时,虽然第一泛音并未出现,基音仍在响,但是已经略微偏高了。所以,在笛子上虽然同是一个基音或泛音,但由于吹奏的气息压力不同,音高有一定的差别:强吹音高,弱吹音低,高低最多可相差半个音。

4. 气流的角度

从笛子受风的角度看,不同角度的风对笛子的音高也有一定的影响。在同一个基音或泛音中,气流和笛子的内壁切角越大,音越高;切角越小,音越低。这是因为气流和笛子的内壁切角越大,离心力越大,管内空气旋涡运动也越快,空气摩擦越加剧,音就越高;反之,切角越小,离心力越小,管内空气旋涡运动也越缓,空气摩擦力也越小,音就越低。因此,在同样的气流压力下,将笛身向外转,音偏高;将笛身向内转,音则偏低,高低相差亦近乎半个音。

5. 空气的密度

笛子是靠笛管内空气柱里的空气振动而发音的。因此,空气柱里空气的密度直接影响着振动,影响着笛子的音高。空气的密度决定于空气的气压和温度。在通常大气压下,温度越高,空气密度越小;温度越低,空气密度越大。在同体积的空气柱中,如果空气的密度小,势必空气的比重也小,那么,振动的频率也就高;反之,如果空气的密度大,势必空气的比重也大,那么,振动的频率也就低。经实验,笛子吹热以后,笛管内空气的温度基本上是人体肺部的温度和周围气温的平均值。假如演奏者肺部温度是 36.5℃,周围的气温是 0℃,那么,笛管内的空气温度就大约在 18.3℃左右;假如周围的气温是 20℃,那么,笛管内空气的温度就大约在 28.3℃左右。同样一支笛子,冬天必定音低,夏天必定音高。试验表明,气温每升高 1℃,音高大约升高 2 森特(半个音 = 100 森特)左右。可见,假若在 -10℃的气温下标准音是准的 G 调笛拿到 40℃的气温下使用,几乎就成了^bA 调笛;反之,在 40℃的气温下标

准音是准的 G 调笛拿到 - 10℃ 的气温下使用,几乎就成了 # F 调笛。

6. 笛膜的松紧

笛子在吹孔和第六孔之间设有膜孔,上面贴有笛膜。吹奏时,笛膜能随着笛管内空气柱的振动而振动,空气柱振动的频率高,笛膜的振动频率也高;空气柱振动的频率低,笛膜的振动频率也低。因此,实质上笛膜对笛子的发音起着共振的作用,加强了笛子各音的谐振,使各音的泛音列增加。笛膜的运用大大地增加了笛子的音量,使笛子的音色更加圆润、明亮,从而形成了笛子特有的音色。

笛膜粘贴在膜孔上,直接接触笛管内空气柱,笛膜粘贴的松紧在一定程度上影响笛管内空气柱的体积。笛膜松,笛管内空气柱的体积略增大,音略低;笛膜紧,除了音色愈接近无膜笛外,笛管内空气柱的体积略减小,音略高。