

## 竹笛音域的增寬研究

陳正生

竹笛是民族樂器中最常用的管樂器。竹笛的音域，由於製作工藝的改善而在逐步增寬。建國以前，竹笛的音域只有二組零一個大二度，六十年代才增至二組半，實際上竹笛的音域仍有繼續增寬之可能。目前已有不少同志在研究這一課題。竹笛音域的增寬，對增強竹笛的表現力是大有幫助的。筆者近年研究這一課題，在此提出自己的看法，希望能引起大家的興趣，共同研究。

要使竹笛能有三組乃至更寬的音域，單是著眼於演奏方法的研究，顯然是不夠的，與此同時，我們還應該加強製作方面的研究。目前，竹笛製作在設計上還存在著缺點，從事製作的人又缺乏聲學知識，在這種情況下製作的笛，當然不利於音域的增寬。

竹笛音域要增寬，首先應該加強管徑對竹笛音域影響的研究。有人認為，長笛的管長是管徑的 30 倍，中國古代黃鍾正律管的長度又是內徑的 30 倍，因此，這管長同內徑之三十比一，便是理想的內徑。其實未必如此。不過有一點是肯定的，那就是內徑同管長的比值（即所謂量度），確實影響著管樂器的不少聲學特性。筆者發現，管樂器的量度不僅同音色的關係密切，而且同音域的關係也是密切的。即：管內徑同管長之比小於一定的值，基音就吹不出；管內徑同管長的比大於一定的值，某些泛音就吹不出。人們都承認，G 調大笛（筒音為  $d^1$  的新笛），高音省力，音域也比曲笛寬。實際上這是因為新笛的量度比曲笛小的緣故。曲笛的內徑一般為一點六、七釐米，有效管長（吹孔中心至調音孔中心）約 44 釐米，它的量度便是 0.0364—0.0386，而新笛的內徑雖然有 2 釐米，可它的有效管長竟達 60 釐米，量度只有 0.03！同樣，洞簫的音域只有二組半，而琴簫卻不難吹出三組，這也是量度影響音域的一個證明：因為洞簫的量度一般為 0.0323，而琴簫的量度卻小到 0.023。

弄清量度對竹笛音域的影響以後，應該研究一下竹笛第一音（即最低音 5，實際音高  $a^1$ ）所需的最小量度，並求出第 19 音（ $d^4$ ）—22 音（ $a^4$ ）的最大量度，選此管徑制笛，配以嫺熟的技巧，竹笛上三組圓潤的音自可奏出。

竹笛，是用竹子製作的。竹子都有大小頭，竹笛製作時吹孔都開在管徑大的一端，這對竹笛音域的增寬是不利的。另一方面，為了增寬竹笛的音域，若過多地縮小管徑，必然使低音區和中音區音色變得尖細、單薄而欠渾厚。筆者做過實驗，有意識地改變吹孔一端的局部管徑——實際上就是縮小量度，對竹笛音域的增寬確實有利。

其次，竹笛製作過程中，如何確定恰當的位置，是值得仔細加以研究的。問題的提出，可能會使人感到奇怪：竹笛音孔位置若不確定，那怎麼好開孔呢？若無確定的音孔位置，又何以談得上符合音準的要求呢？其實作坊式的工廠，制笛純粹靠經驗，三言兩語很難講清楚，姑且分析個大概。

竹笛為開管吹孔樂器，其兩端都是波腹，中間便是波節，因此波長便是氣柱長的二倍，頻率同氣柱長是成反比的。氣柱長為有效管長加管口校正量之和；而管口校正量又等於管端校正量加末端校正量之和。通過研究獲知：竹笛的末端校正量，在笛子製成以後便穩定了；而管端校正量則隨著吹奏方法的變化而變化。因此，管口校正量隨著管端校正量的變化而變化。

音孔的位置，應該隨著管端校正量的增大而升高，隨著管端校正量的減小而降低；這就是說，竹笛的音孔位置不該是固定不變的。另外，筆者三十

餘年的簫、笛製作經驗，也證明音孔位置可以在小範圍內略作變動：音孔位置略微升高，只要將孔徑適當縮小，就能保證頻率不升高；若將音孔位置略微降低，也只要適當增大孔徑就行。弄清了這些關係之後，就完全可以在笛管上最適當的位置開孔，並通過指法的合理組合，以保證最高音“re, d<sup>4</sup>—sol, a<sup>4</sup>”，乃至更高的音能被吹出來。

此外，笛膜賦予竹笛以特殊的音色，但是吹奏高音時笛膜對能量的消耗很大。爲了增寬竹笛的音域，我們應該找到吹奏最高音“re, d<sup>4</sup>—sol, a<sup>4</sup>”，乃至更高音時笛管上振動最小的地方開膜孔。筆者深信，在此點上開挖膜孔，無疑對增寬竹笛音域有利。

筆者認爲，我們還應該在竹笛上做增開高音孔的實驗。樂器工藝史證明，好多管樂器都因爲有了高音孔才有較增寬音域的。例如單簧管就是先開高音孔增寬了音域以後，才配以波姆鍵的。

總之，當我們加強了竹笛製作研究而使竹笛製作更趨科學化以後，必有利於吹奏指法的合理組合，於竹笛音域開拓研究必然有利。舍此，要談竹笛音域的開擴，並被廣大演奏者所掌握，恐怕是很難做到的。

（載《中國音樂》1999年第2期）

[※針對本文發表您的意見※](#)

[回到管弦絲竹](#)

【吹鼓吹小站 <http://suona.com>】本站任何內容請勿任意轉載節錄，相關聲明請看首頁之轉貼須知。謝謝！