

一点古筝制作方面的 实验和探索

余亚明 余晓林

在关乎古筝音质众多的因素中，面板是其中最主要的因素。通过计算和查阅资料得知：作为共振材，白松的密度、弯曲弹性模量和传声速度均大于泡桐。那么是不是说用白松做面板就一定优于桐木呢？

为此我们做了实验，用白松做面板，制作了面板厚度不同的筝7台，可惜效果都不理想，主要问题是声音闷，音量小，缺乏共鸣。我们用同一种方法、规格制作了泡桐面板的筝，结果比白松面板的筝声音松脆、明亮，音量大，共鸣好。分析其原因，我们认为主要是由于泡桐的密度小，而弹性模量相对大。在木材中，密度小于 0.3 （克/厘米³）的很少。一般资料记录泡桐的密度只有 0.25 （克/厘米³）；与其相近的有软木，密度为 0.24 （克/厘米³）。然而软木的弹性模量太小了，传声速度仅为泡桐的十分之一。泡桐

二胡 $0.35\sim 0.40\text{mm}$ ；中胡和手鼓 $0.75\sim 0.95\text{mm}$ 。蒙皮时纤维呈纵向，各部拉力要均匀。粘合后置通风处阴干。

用鹿皮蒙制的高胡、二胡、中胡和手鼓，经吉林省民族乐团及著名二胡演奏家甘柏林使用，认为音色纯正，音量宏大，上下把位统一，发音灵敏，手感好，高音明亮，穿透力强，是一项很有前途的尝试；同时指出高胡声音略欠甜圆，皮面上应印制仿鳞皮鳞纹图案。在1988年12月召开的全国高等艺术院校二胡教学研讨会上，兰玉崧、陈振铎、张韶、王国潼、甘尚时、赵砚臣等专家和教授亦对用鹿皮蒙制的乐器表现出极大的关

的密度如此小，而弹性模量却相对很大，这大概就是用泡桐做筝的面板优于白松的原因所在。

为探求面板的合理厚度，我们曾在5台成品筝上做减薄实验，从8毫米逐渐减到5毫米，有1台直至减到3毫米。实验结果是发音越来越闷，木板声逐渐增强。由于成品筝无法做面板增厚实验，我们新制了面板厚度为10毫米、11毫米、12毫米的古筝，但效果也不理想，特别是高音显得太硬。由此看来，如笼统地考虑，制作筝的面板，厚度控制在8毫米、9毫米、10毫米都是可以的；具体地说，面板厚度取8毫米时，音质柔和，适于轻弹，力度太强会有木板声；取9毫米、10毫米厚时，声音明亮，音质偏硬，适于强力度演奏。当然在实际制作中还需考虑一些细节。

底板的作用是组成共鸣箱，稳定和加固筝体。我们曾在成品筝上做实验，当去掉底板时，高音可说稍好了一些，中音差别不很大，低音效果不好。底板用材，我们做过泡桐、五合板、三合板的实验，用三合板时声音有点虚，用五合板和用泡桐没有明显的区别。

横档，在一般人看来，它的作用是古筝面板纵向和横向弧度的支承，不少人认为它

注。笔者还将用鹿皮蒙制的二胡送往辽宁省乐器质量检测站进行频谱、频响测试，经与标准二胡对比，该站指出鹿皮做二胡音响皮膜基本符合声学要求，成品达到使用标准。

（五）结束语

研究证明：①鹿皮有较好的声学 and 物化性能，作为一种新开发的音响皮膜材料符合民族的传统审美习惯，并具有一定的特色；②通过技术处理，可控制吸水率、延长产品使用的高峰期，亦不难解决纹饰问题；③国内资源丰富，价格低廉，生产工艺简便，易于推广应用。

弦乐器的运弓及弱音与颤音

韩忆斯 译

李曦微 校

运弓

当一个弓子拉过弦的时候，琴弦振动呈凸透镜状，宛如一条光滑的带子，但这是一种视错觉。事实上，弓子下面的琴弦很接近于形成了折线状——一个被亥姆霍兹注意的现象。用放慢镜头的高速摄影机能够显示这一折线（如图1所示），折点是沿凸透镜状轨迹在弦的两端之间延伸的。这种弓在弦上的“粘—滑”运动，虽然有点象粉笔在黑板

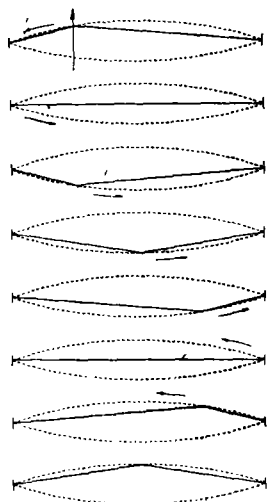


图1

上移动时发出吱吱声，或是有点象椅子腿在地板上摩擦时轧轧响的情况，却比它们要更复杂化。琴弓在琴马上（前）方的类似肌肉痉挛的不连续性运动，控制着琴弦振动的往返方向。上述的这种不连续性从琴马处被反射回来，但仍贮有向前运行的趋动，并反作用于弓毛；所以，琴弓和琴弦之间的力动便如此不断地反反复复。这并非是擦有松香的弓毛与沾上了松香的琴弦之间压力逐渐加大的结果，而是由于运弓中弓毛与琴弦之间不断地纠结和放松。图2提供这样一个锯齿波。如果图2a的运动是由一个下弓产生的，那么图2b的运动模式是上弓反向来完成。



图2

在弓子的反复运动下，许多分音同时出现。尽管弦可能有点刚度，但对于基频来说，仍保持了简单复合关系。弦的刚度引起的分音在频率上有点高于谐波分音应有的高度。就现代弦来说，刚度的量几乎起不了什么作

不利于发音。其实横档不仅起支承作用，它还使箏面板横向振动增强。因此不必将横档与面板胶接处做得太窄，更不必在面板上开一道道的槽子。当然也不要将横档做得过厚过宽。实验证明，横档的位置对音色有不小的影响，尤其是第一档，对高音有着非常明显的影响，要装在适当的位置。

古筝是多弦乐器，一般的古筝21根弦，声音不易平衡，音色不能协调。为了解决这些不足，我们在箏上沿马脚增装一根长音梁。同一种规格的古筝，装此音梁与不装时声音明显不同，装者上述不足得到很好解决，并且增强了整体共振。