

### 三、 讨 论

钢琴这一乐器发展至今,有多种演奏方法。为使实验差异明显,我们仅选两种对比性强的不同弹奏方法。所谓弹奏方法,就是怎样触键的问题。

当手指施力于琴键上时,与此键相应的钢琴内部的锤即打击相应的琴弦并迅速弹回而使弦自由振动。而当手指离开琴键时,琴内一块附有毡子的小方块(消音器)立即压在琴弦上使弦振动的阻尼增大,声压衰变变快,以至消失。不同的弹奏方法可归结为锤敲击琴弦的力不同和弦自由振动的时间不同。第2种弹奏方法以冲击力击弦且手指离开琴键较早(从图中可看出约在0.2s后手指离开琴键),所以振动较早衰减而与第1种方法形成明显差异。在实验中,曾经用降低采样速率的方法把采样总时间延长到2000ms,这时,在第1种弹奏方法中,

信号振幅在达到其最大值后一直以一个固定不变的速率衰变;而在第2种弹奏方法中,在350—400ms之间出现衰减速率的急剧增大。对2000ms长的样点间的不同阶段作频谱分析可以看出:在第1种弹奏方法中,基波和各谐波分量以同等速率衰减,而从第2种弹奏方法中的急速下降段开始,基波以明显高于谐波的速率下降。由此可以说明:钢琴不同弹奏方法中音色的差异主要起因于振幅的下降阶段,而其中基频分量的衰减和中高频谐波的结构变化是音色变化的内在原因。

感谢中国科学院马大猷教授、陈通教授和中央音乐学院易开基教授、陈比钢教授对本工作的指导和关怀。

#### 参 考 文 献

- [1] 王次昭,中央音乐学院学报,2(1988),14.
- [2] B. 亚沃尔斯基 A. 杰特拉夫,大学物理手册第四分册上海翻译出版社,1977,26.
- [3] Г. 涅高兹,论钢琴表演艺术,音乐出版社,1958.

### 振 动 粉 碎 有 机 原 料

最近,苏联 Mexano6p 研究所提出了一种振动粉碎有机原料的新方法。其原理是由高频动量负载对处理样品作用加以全向压缩,且该动量具有剪切、扭曲和转矩分量,在晶体、细胞或纤维界面或缺陷处形成张应力、导致其解离,以达到粉碎目的。

这种技术已应用到一系列锥形惯性振动破碎机 and 振动碾粉机上。若干植物果实经这一粉碎系统加工后,品位得到提高、味道有所改善,而且由于细胞膜被打碎,可吸收性大大增加。这项技术已发展用于加工谷物、咖啡、调味品、大豆及各种油料籽等。葵花籽油饼经附加处理后,可使出油率增加10%。对小麦进行振动碾磨处理后,可使易于吸收的糊精含量提高到16%,而传统碾压机加工只能达到3%。

为了提高牛饲料中的容易吸收的成份,加工了若干其他种类的植物果实及枝干,从而生产出了新的更

富于营养的廉价饲料。

利用传统方法剔除牛饲料中的有害成份——糠醛,要求在250℃温度及1.2MPa压强条件下进行,且获得的单糖含量仅为18%,而振动压碎法可在一个大气压及100℃温度下进行,且可使单糖含量提高到22%,此外还不会产生有害的糠醛成份。新的设备消耗电力和所占空间仅为原来的1/15及1/20。

这些新技术还用来从植物原料及其他生物活性物质中制取诸如医用糊状木质素及衍剂等药品。

(王双维、冯若编译自《Proceedings of International Symposium: Mechanism of Acoustical Bioeffects》, 14-18 May, 1990: Pushchino, USSR, 15)。