**4 固定音高乐器****和非固定音高乐器**

**4.1 概述**

一般来说，打击乐器可以分为两类，一类是具有固定音高的（definitely pitched），另一类是无固定音高的（indefinitely pitched或unpitched）。顾名思义，固定音高的乐器在演奏中发出的声音可以被人耳分辨出确定的音高，而无固定音高的乐器发出的声音尽管也有特定的频率特征，但在人耳听来却难以分辨出一个确定的音高。

前面讨论过的定音鼓，以及木琴之类的打击乐器是固定音高的；而一般的鼓、钹、镲则属于无固定音高的打击乐器。在通常情况下，非固定音高乐器由于没有固定的音高，与音乐的旋律没有直接的关系，因此其主要作用是节奏强调。在管弦乐中，这部分打击乐通常被称为辅助打击乐。

**4.2 固定音高和非固定音高的基本特征**

在之前关于定音鼓的讨论中，我们已经了解到，如果一种声音的基音与泛音列的频率可以形成（简单）整数比（这样声音的波形就有周期性），则它可以被人耳分辨出固定音高。相反，如果一种声音缺乏这种固定音高的性质，它就无法被分辨出固定音高。

一般来说，非固定音高的声音有两种情况。一种情况便是声音的基音和泛音的频率不能形成整数比，因而不能被听出固定音高。而在另一种情况中，声音的频谱中根本没有一个强度足够大的基频，而是在一定的频率范围内，各种频率的强度基本相仿，即声音接近于一定频率范围内的白噪声，这样的声音显然也不能被分辨出固定音高。

无论是上述的哪一种情况，非固定音高的声音都不具备周期性的波形，属于物理上的“噪音”，然而，非固定音高的乐器在音乐实践中有重要的作用。因此，我们必须注意到，音乐中的声音并不仅仅包含有固定音高的乐音，也包含着不可或缺的“噪音”成分。

**4.3 固定音高和非固定音高乐器的区别与关系**

通过上面的讨论，我们可以给出固定音高乐器和非固定音高乐器最简单、最基本的区别，也就是它们发出的声音的性质不同。固定音高乐器发出的声音的基音和泛音列的频率可以形成（简单）整数比，具有周期性的波形；而非固定音高乐器则与之相反，发出没有周期性波形的“噪音”。

而这些乐器之所以会发出不同性质的声音，则与它们的物理性质和发生原理相关。课上已经介绍过一维弦的振动问题的简单求解，而前文中我们也讨论了二维圆膜振动问题的求解。从两种情况的解中，我们可以看出，（都是在最简单的情况下）一维弦振动发出的声音的基音与泛音列符合简单整数比，而二维圆膜振动发出的声音的基音和泛音的频率比则不是整数比。这可以解释，弦鸣乐器通常都是固定音高的，而一般的膜鸣乐器（如一般的鼓）则通常是非固定音高的。

而事实上，固定音高乐器与非固定音高乐器之间并没有不可逾越的鸿沟。事实上，我们可以通过一些手段改变乐器的发声性质，从而在某种程度上实现两者的转换。一般的鼓是非固定音高乐器，但通过特定的演奏方法，或者改变其某些部件的结构，可以设法使其发出声音中有整数比关系的一部分泛音得到突出，或者使其声音的泛音列频率比更接近于整数比，从而使其接近于固定音高乐器（参考定音鼓部分）。钢琴等弦鸣乐器是固定音高乐器，但如果在其琴弦处放置某些物品来破坏其泛音列的整数比性质，则也可以使其成为非固定音高乐器（即所谓“加料钢琴”）。