



编号2015-2-078



附光盘一张

MIDI

音乐制作与编曲

The Midi Music Production & Arranging

庄曜 章崇彬 编著

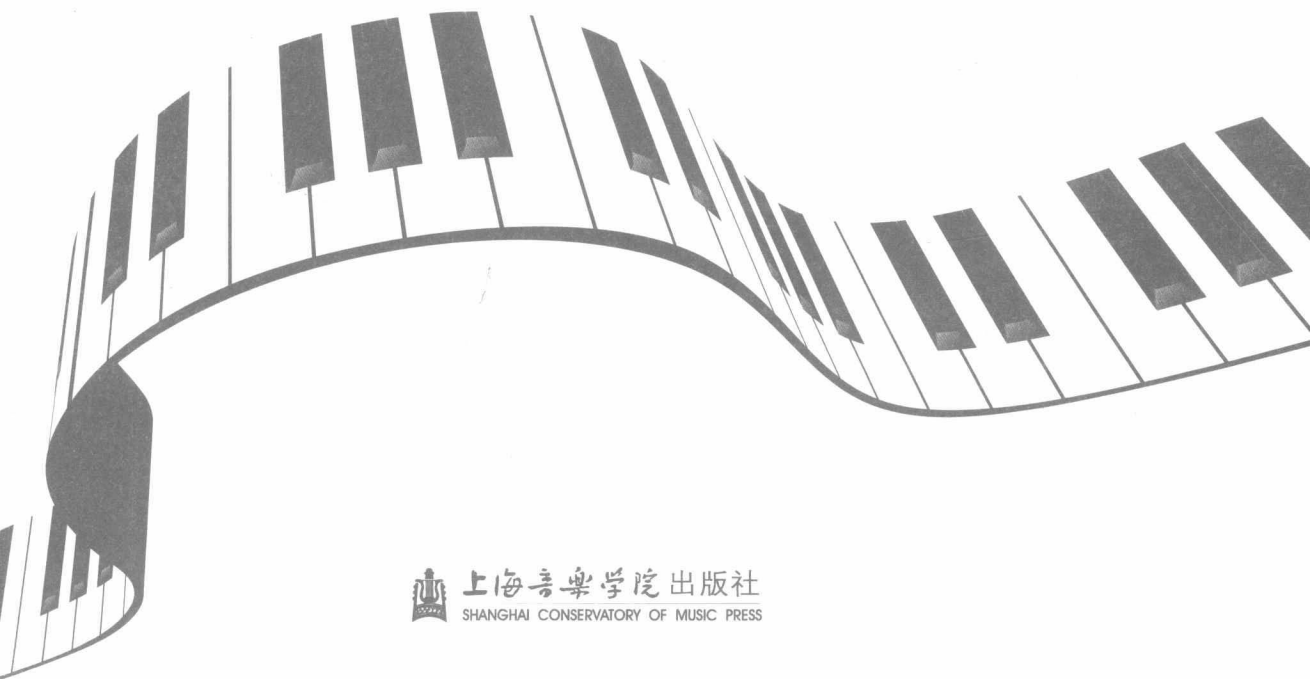


上海音乐学院出版社
SHANGHAI CONSERVATORY OF MUSIC PRESS

庄 曜 章崇彬 著

MIDI

音乐制作与编曲



上海音乐学院出版社
SHANGHAI CONSERVATORY OF MUSIC PRESS

图书在版编目(CIP)数据

MIDI音乐制作与编曲 / 庄曜, 章崇彬著. -- 上海:
上海音乐学院出版社, 2016. 9
ISBN 978-7-5566-0129-5

I. ①M… II. ①庄… ②章… III. ①计算机应用—音
乐制作—教材 IV. ①J619.1-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第167794号

青蓝工程资助

项目名称: 数字声音艺术应用研究

书 名 MIDI音乐制作与编曲
作 者 庄 曜 章崇彬
责任编辑 李 绚
封面设计 袁 力
出版发行 上海音乐学院出版社
地 址 上海市汾阳路20号
印 刷 上海肖华印务有限公司
开 本 880×1230 1/16
印 张 18.5
字 数 355千字
版 次 2016年9月第1版 2017年2月第2次印刷
书 号 ISBN 978-7-5566-0129-5/J.1109
定 价 65.00元(附光盘)
出 品 人 洛 秦

本社图书可通过中国音乐学网站 <http://muisicology.cn> 购买

序 言

《MIDI 音乐制作与编曲》是一本内容丰富的 MIDI 制作技术和编曲创作指导的应用型教材。共有十个章节。第一章和第二章主要讲解计算机音乐软件的基本编辑基础；第三章至第六章主要讲解计算机音乐软件环境下对不同乐器及音色进行艺术化制作的技巧；第七章至第十章主要讲解如何将不同的乐器和音色组织起来进行编配的技巧。

这本书的主要特点是将计算机作为音乐制作和创作的重要辅助工具，把音乐艺术规律与计算机音乐应用软件制作技术融为一体，通过技术性的途径完成艺术性的要求。所以，这不是一本简单的软件操作手册，而更多的内容偏重于应用操作的艺术化指导。该书以教材的体例来编写，同时配合章节内容聆听音响是使用该书教学的重要环节。本书配套 DVD 包含所有实例的音响和部分 PDF 总谱，这些音响和总谱都是作者原创的、有针对性的实践案例，便于学生更好地了解所讲授的内容。在每个章节后安排有丰富的与本课程相关的课后练习，强调与本章节知识点的结合，并提出具体的练习指导要求。因此，该教材有非常强的应用指导性和实训性，是一本针对性强、实践内容丰富的实用型教材。

此书适用的对象比较广泛，包括作曲专业、流行音乐专业、录音艺术专业的在校学生，计算机音乐专业和音乐爱好者等等。目前，有不少学校开设了音乐制作、MIDI 音乐、计算机音乐、音乐科技等课程。该书参考了教育部高等教育司组织制订的高等学校文科类专业“大学计算机教学基本要求”（第 6 版）（2011 年版）中“艺术类音乐类计算机应用课程”大纲中的“计算机音序制作”和“MIDI 编曲技巧”课程大纲，作者参与了课程大纲的编写工作。因此，该教材可以作为上述专业和课程的选用教材。

本教材使用的音乐软件平台和音乐插件是比较开放灵活的。基础软件平台是 Cubase 和 Logic Pro9 或 Logic ProX，实际对使用什么音乐平台并没有要求，音乐制作的核心内容在什么平台上都是相似的，其原理都是共同的。使用的音源插件更是推荐用开放的方式来选择，现在插件音源的发展速度非常快，应该充分利用各类插件音源

的资源。这些资源中包括三种音色方式：1. 纯乐器音色，2. 带自动音序（Loop），3. 带乐器片段旋律采样。读者可根据自己的创作目标、创作内容和制作方法进行选择应用。

该教材的学习者最好有一定的和声、配器、复调、音乐作品分析的学习经历，这对学习制作会有一些帮助。当然如果基础较弱也并不妨碍进行学习，因为计算机平台直接聆听结果的学习方式，可迅速校正和弥补学习者音乐基础较薄弱的缺陷。

本教材写作过程中，庄曜担任目录大纲的制定和总体指导，并担任第三章、第七章的写作和音响制作；章崇彬担任第一章、第二章、第四章、第六章、第九章的写作和音响制作；二人共同担任第五章、第八章、第十章的写作和音响制作。书中所有的示范实例的音响均由二人制作。

书中的 DVD 光盘中包括与章节图片谱例编号一致的参考音响，并包括几首作者用 MIDI 制作的完整音乐作品、工程乐谱、工程文件，供学习参考。

在本教材编写的过程中，南京艺术学院的景宇阳、秦越、杨语莽、陈雅芬、王小明、邓新等同学做了大量的制谱、收集资料等辅助工作，对以上同学在此表示衷心的感谢！

庄 曜 章崇彬

目 录

第一章 MIDI音乐制作概论

- 1.1 MIDI 音乐制作相关概念 002
- 1.2 MIDI 编曲常用音频效果器 008
- 1.3 编曲模板的建立 013
- 1.4 MIDI 音符输入工具 017

第二章 MIDI音序制作基础

- 2.1 MIDI 音符输入技巧 022
- 2.2 MIDI 基本编辑技巧 028
- 2.3 音色编辑和常用 MIDI 控制器 038
- 2.4 音频效果器的加载 043
- 2.5 自动化控制技巧 044

第三章 管弦乐器的演奏特征与制作技巧

- 3.1 管弦乐 MIDI 制作概述 048
- 3.2 弦乐组的演奏特征与制作技巧 054
- 3.3 木管组的演奏特征与制作技巧 067
- 3.4 铜管组的演奏特征与制作技巧 074
- 3.5 打击乐组的演奏特征与制作技巧 080
- 3.6 拨弦乐器和键盘乐器的演奏特征与制作技巧 089

第四章 电声乐器的演奏特征和制作技巧

- 4.1 打击乐的演奏特征和制作技巧 094
- 4.2 电贝司的演奏特征和制作技巧 102
- 4.3 吉他的演奏特征和制作技巧 109
- 4.4 键盘乐器的演奏特征和制作技巧 118

第五章 我国民族乐器的演奏特性和制作技巧

- 5.1 世界民族乐器概述 128
- 5.2 民族吹管乐器的演奏特征和制作技巧 131
- 5.3 民族弹拨乐器的演奏特性和制作技巧 138
- 5.4 民族拉弦乐器的演奏特性和制作技巧 144
- 5.5 民族打击乐器的演奏特性和制作技巧 148

Contents

第六章 电子合成音色的演奏特征与制作技巧

- 6.1 电子合成音色概述 154
- 6.2 电子合成音色的制作技巧 159
- 6.3 不同织体功能中电子合成音色的制作技巧 165

第七章 音乐织体的构成与编配

- 7.1 旋律层的织体构成与编配 175
- 7.2 和声层的织体构成与编配 186
- 7.3 低音层的织体构成与编配 201
- 7.4 打击乐的织体构成与编配 206
- 7.5 装饰层的织体构成与编配 211

第八章 混合编制的MIDI编配

- 8.1 混合编制的 MIDI 编配概述 220
- 8.2 以管弦乐音色为主的混合编制 221
- 8.3 以电声音色为主的混合编制 224
- 8.4 以电子合成音色为主的混合编制 226
- 8.5 几首完整的混合编制的 MIDI 音乐创作介绍 228

第九章 Loop 素材在MIDI编曲中的运用

- 9.1 Loop 素材的类型与运用方式 232
- 9.2 Loop 素材的选择 234
- 9.3 不同音乐织体的 Loop 素材的运用 242
- 9.4 Loop 素材运用实例 244

第十章 MIDI编曲的整体布局与缩混

- 10.1 MIDI 编曲的整体布局 252
- 10.2 MIDI 编曲缩混前的准备 257
- 10.3 MIDI 编曲缩混的内容 259
- 10.4 管弦乐《青奥之歌》示范案例分析 261
- 10.5 流行歌曲《金陵香颂》示范案例分析 274

附录 光盘参考音响Wav文件、部分总谱PDF文件及工程文件目录

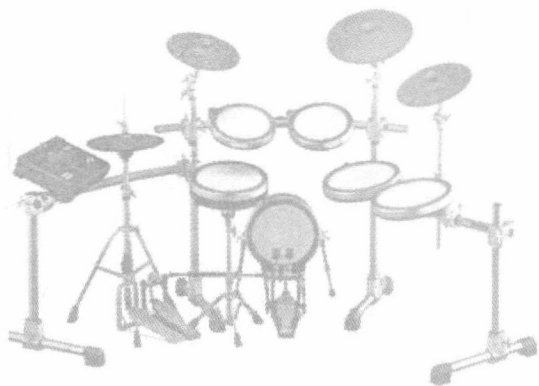
287

参考文献

290

第一章

MIDI音乐制作概论



MIDI音序制作是在计算机平台下,对虚拟电子乐器演奏的音高、时值、演奏技法、声像等方面进行有序的组织与编辑,使之符合音乐表现的需要。精良的音序制作技巧赋予音乐更人性的演奏感和表现力,是MIDI编曲的基础。

MIDI编曲是把一个单线条的音乐旋律,通过和声、曲式、复调、配器等作曲手段,在计算机音序环境下结合各种乐器的性能将其编制成一个多声部音乐的过程。MIDI编曲改变了传统的音乐创作、演奏和制作方式,使更多的音乐作品最终以实际音响呈现,是近年来音乐作品音响实现的主流途径,广泛应用于影视、游戏、广告等多种音乐风格和体裁的音乐创作。

目前,国内主流音序制作软件都有录音、复制、粘贴、量化、转调等强大的功能。大部分音序软件的原理和功能都相差无几,学习者运用任意一款软件都可以制作出专业水准的音乐作品。

限于篇幅,我们不能讲解各种音序软件和软音源的具体操作,市面上有很多教程系统,读者可以通过网络、书籍、视频等途径,熟悉音序软件和软音源的基本功能和具体操作。

本章的主要教学目标是:1.了解个人音乐制作平台,熟悉个人使用的音序软件。2.熟悉常用音频效果器的主要特性,并视个人情况予以选择、安装。3.选择个人MIDI音符输入工具,学会建立自己学习风格的编曲模板。

1.1 MIDI 音乐制作相关概念

计算机环境下的 MIDI 音乐制作，制作人既是音符的组织与创作者，又是 MIDI 音符的演奏者，还是音乐感情表达的指挥者，利用音序软件、音源、效果器等，凭借个人的音乐创编能力，发挥软硬件的各种控制手段，实现 MIDI 音乐创作。

1.1.1 音序软件

音序软件是控制着音源执行 MIDI 信息命令、发出声音的计算机应用程序。我们利用音乐分轨功能多次纪录、编辑音符，最后合成音乐，使一人完成多声部的、结构不限的音乐作品成为可能。

目前，国内主流音序软件主要有：Logic Pro、Cubase、Nuendo、Cakewalk Sonar、ProTools 等，统称为音序软件。它们都有复制粘贴、量化排序、移动伸缩、转调变速等强大的音序编辑功能，随着各个软件的不不断借鉴融合、升级扩展等，先后都兼容了音频制作、后期缩混、视频声音制作、乐谱制作、64 位操作系统（使得原本 32 位只能最多使用 4G 内存得以大幅度扩展，最高可达 128G 内存量）等功能。虽然各款音序软件之间也有各自的优势和特点，但使用任何一款都可以制作出高质量的音乐作品。

Logic Pro 是运行于美国苹果平台下的一款专业音乐制作软件，它自带的软件乐器、音频处理、缩混插件可以制作各种风格的音乐，加上海量的 Apple Loop 和各种音效，赋予其优秀的综合集成性，使其成为许多音乐制作人的热捧。如图 1-1 Logic Pro X 音序软件主界面。

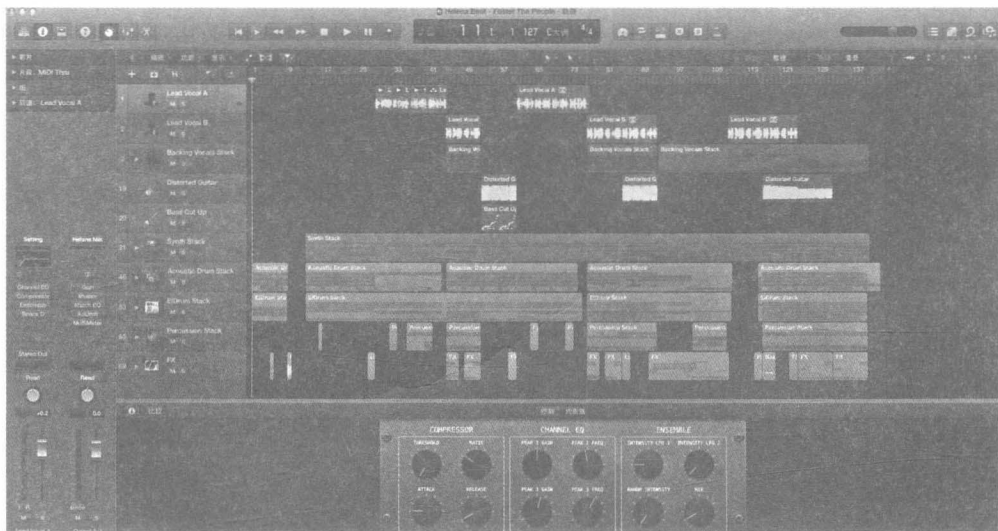


图1-1 Logic Pro X 音序软件主界面

Cubase 和 Nuendo 是德国 Steinberg 公司开发研制的、具有划时代意义的专业音乐制作软件（Nuendo 后期的音视频制作功能更加强大），它们都拥有简单易用、逻辑人性的操作

界面，在我国有着广泛的用户。如图 1-2 Cubase8 音序软件主界面。

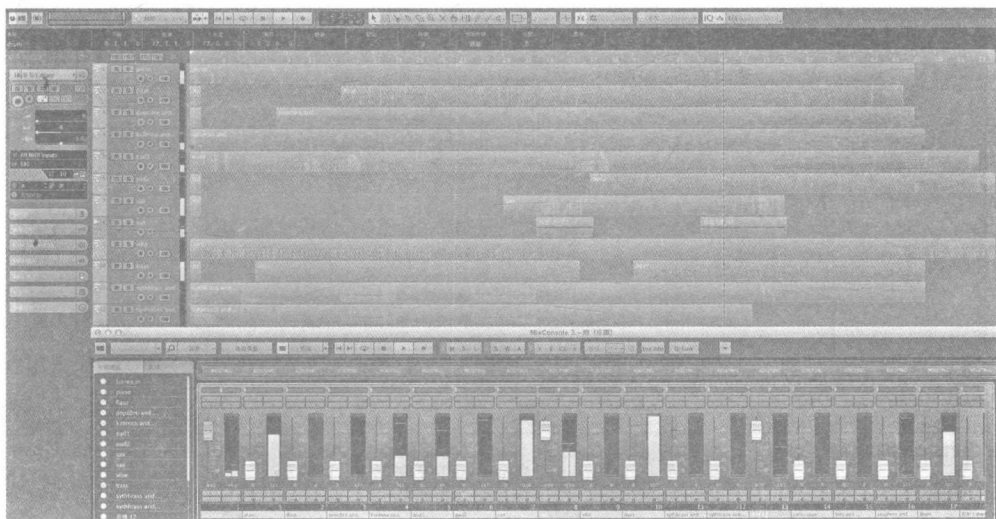


图1-2 Cubase音序软件主界面

ProTools 是美国 Avid Digidesign 公司出品的工作站软件系统。其软件内部算法精良，品质极高，是录音行业所推崇的音频处理系统。近些年也扩充了极为实用的音序制作功能，使得编曲、录音和混音一体化。如图 1-3 Pro Tools11 音序软件主界面。

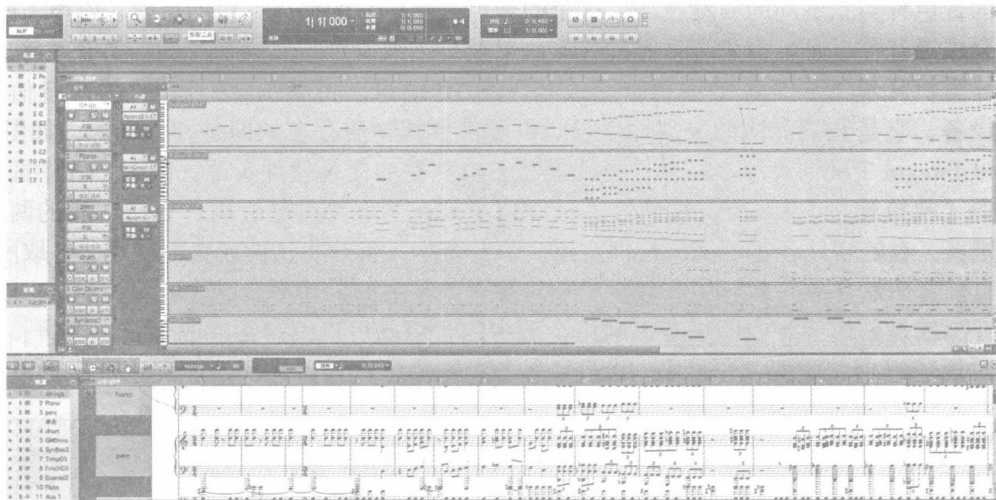


图1-3 Pro Tools 音序软件主界面

Sonar 的前身是最早进入中国的 MIDI 音序器 Cakewalk 的升级产品，在强大的 MIDI 编辑基础上，内嵌众多优质软音源和音频效果器，完善了编曲、录音、混音的高度集成，从而被很多音乐人使用。全新的 Sonar 软件包括白金版、专业版及艺术家版三个版本。如图 1-4 Cake Walk Sonar X3 音序软件主界面。

此外，还有 Reason、Studio One、FL Studio、Live 等音序软件，各自有所功能擅长，



图1-4 Cakewalk SonarX3音序软件主界面

都可高品质完成音序制作和编曲任务。

1.1.2 乐队、乐器和音源

计算机环境下，没有真实存在的“乐队”，没有物质存在的“乐器”，取而代之的是无穷的音色种类和不同的演奏技巧，这里的音色是个广义的概念，包括声学、电声、民族、电子合成等音色以及各类乐音乐器的演奏法以及被传统概念定义为噪音的各类音效等。

计算机环境下，音源是用来接受或响应 MIDI 信息，将 MIDI 信号转化为声音信号的发声设备，它是音响品质的决定性要素。以硬件形式物质存在的即是硬件音源，如图 1-5 Roland Integra 7 硬件音源。以软件形式安装于电脑里的便是软件音源，如图 1-6 中国民族软音源《吹拉弹打》。目前，软件音源正以前所未有的优势赶超越硬件音源，有的两者可以相媲美，有的软件音源已优于硬件音源。一些音乐人喜欢将这两者搭配使用，各取所长。基于目前音乐制作的一般环境和教学的相对统一，本书的讲述平台以软音源为主。

音源就是创作者手中的乐器，利用音源中的音色既可以编制常规的管弦、电声、民族等相对规范组合的虚拟“乐队”，也可综合丰富的音色优势，选择最能表达音乐形象的乐



图1-5 Roland integra 7 硬件音源



图1-6 中国民族软音源《吹拉弹打》

器音色，组成任一编制的虚拟的“混合乐队”。

1.1.3 采样音色及播放引擎

采样音色依靠采样器将真实声音进行录音、采样再回放音色，是真实声音的“再现”，采样器分为硬件采样器和软件采样器，发展至今技术已非常成熟。

采样音色提供了真实乐器的音色和多种演奏技巧，很大程度上解决了音色的仿真问题，特别是为一些色彩性的演奏法提供了采样，这是合成音色很难模拟的，制作中直接调用就可取得很好效果。常见的软件采样音色有 East West 公司出品的系列管弦乐、人声等采样音色，Steinberg 公司出品的 Halion 采样音色，IK 公司出品的 Sampletank 采样音色，KongAudio 公司出品的中国民族采样音色等。采样音色通常体积庞大，占用较大硬盘和内存，音色可调性相对较小。

很多采样器厂商根据自己研发的播放引擎出品采样音色，常见的有 Native Instrument 公司出品的 Kontakt 引擎，宿主软件 Logic 自带的 Exs24 引擎、Best Service 公司的 Engine 引擎、East West 公司的 Play 引擎、Steinberg 公司出品的 Halion、Giga Studio 等。

德国 Native Instruments 公司出品的 Kontakt 采样器，经过几年的升级发展，几乎兼容所有的音色格式，成为使用最为普遍的采样器，自身预置有强大的效果器、滤波器等设备。如今，很多的第三方厂商都基于 Kontakt 开发了采样音色，是音乐制作必须熟悉并掌握的采样音源播放引擎。

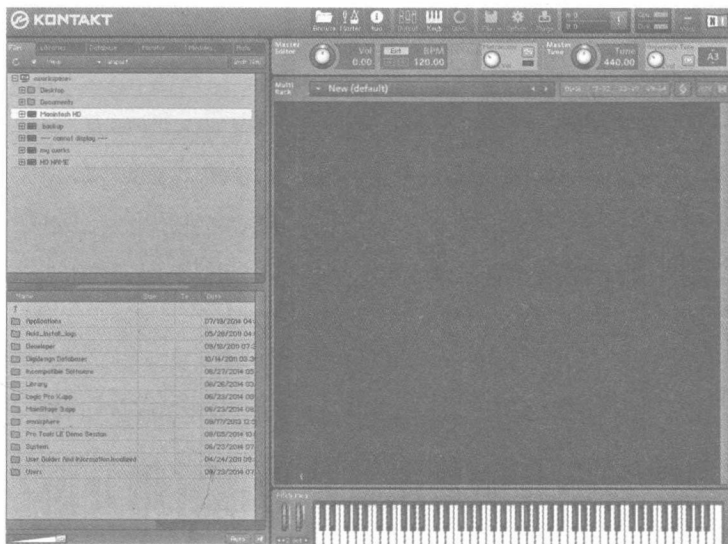


图1-7 Kontakt采样器引擎

Exs24 软件采样器主要运行于 Logic Pro 平台下，拥有采样精确定时、全面回忆、直观易用、可编辑性大等优点，并支持大量的采样库格式，如 Sound Font2、Giga Sampler 等采样格式。



图1-8 Exs24采样器引擎

Engine 引擎不仅包含有大量高质量的采样音色，还有效果器、调音台以及 ADSR 包络调制等许多高级控制功能。

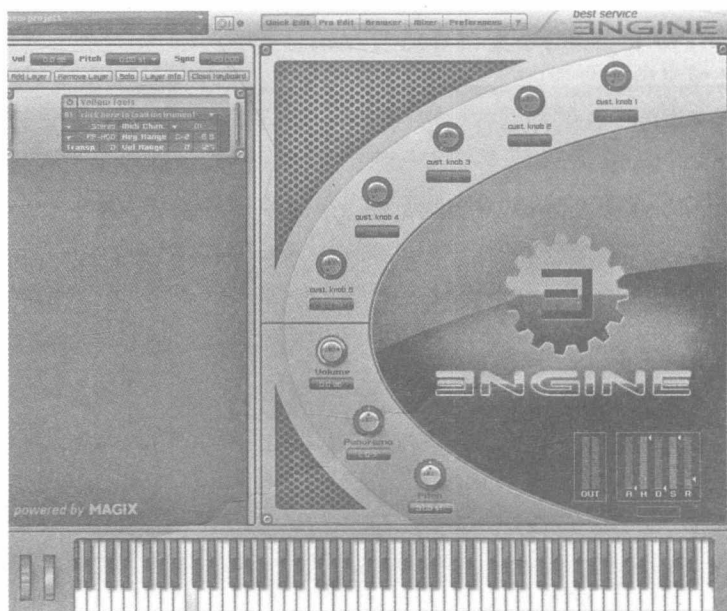


图1-9 Engine采样器引擎

Play 采样引擎由 East West 公司独立开发，操作简单，其独特的 Round Robin 采样技术允许我们将某一音色的多个不同采样置于某一键位，当制作人多次敲击键盘时，系统会随机选择某一采样，所得的声音都会有些许差别，避免了同音反复时音色的机械重复，使声音更具演奏感和人性化。



图1-10 Play采样器引擎

1.1.4 合成音色及音色合成方法

电子合成音色是由电子合成出的、与现实声音完全不同的各种新奇音色。其表现形态非常丰富，大大扩展了音色概念。虚拟性、自由性是它的典型特点，在现代音乐制作中有着大量的运用。这类音色自身音响的可编辑性较大，是MIDI编曲中最具潜力和魅力的音色。

电子合成音色是通过波表、粒子等多种复杂的算法合成产生的音色。包括真实类的模拟电子合成音色和非真实类的虚拟电子合成音色。音色合成的方法无外乎模拟合成、数字合成以及综合两者的混合合成。

模拟合成音色是通过电子合成的手法模拟与真实乐器相近似的声音，如钢琴、小号、吉他等。模拟合成既使用模拟电路制造声音，常见的方式有减性合成、加性合成等等，也可通过在模拟环境中进行采样从而制造声音。这类声音的一般特点是“自然”。

数字合成是指使用数字技术创建或重建声音，常见的方式有频率调制、波形整形、物理建模、粒子合成等等，也可通过数字采样技术去制造声音。这类声音的一般特点是“干净”。

混合合成介于数字合成与模拟合成之间，其主要方法是采用数字声音生成技术和参数控制，同时加上了模拟滤波和包络，并采用最适合完成目标任务的技术。

后文中所提及的音源或音色无外乎属于上述的采样音色和合成音色两大种类，在此仅作简单介绍。

1.2 MIDI 编曲常用音频效果器

MIDI 编曲中注重每个音色和声部的清晰表达，音频效果器起着重要作用。最常用的音频效果器主要包括：均衡器、压缩器、混响、延时效果器、限制器五大件。音频效果器的恰当运用可使声音在空间、频率、动态等方面得以平衡和润色，充分体现计算机音乐制作的特点（下文以 Waves 为例）。

1.2.1 均衡器

均衡器是基于不同频率基础上音量的调节。MIDI 编曲中，通过均衡器的调节可以提升或降低不同的声音频率，获得各乐器声部的声音平衡，还可以获得特殊的声音效果。由于每个乐器的频率分布都不一样，所以通常以插入形式作用于每个轨道。主要参数和功能如下：

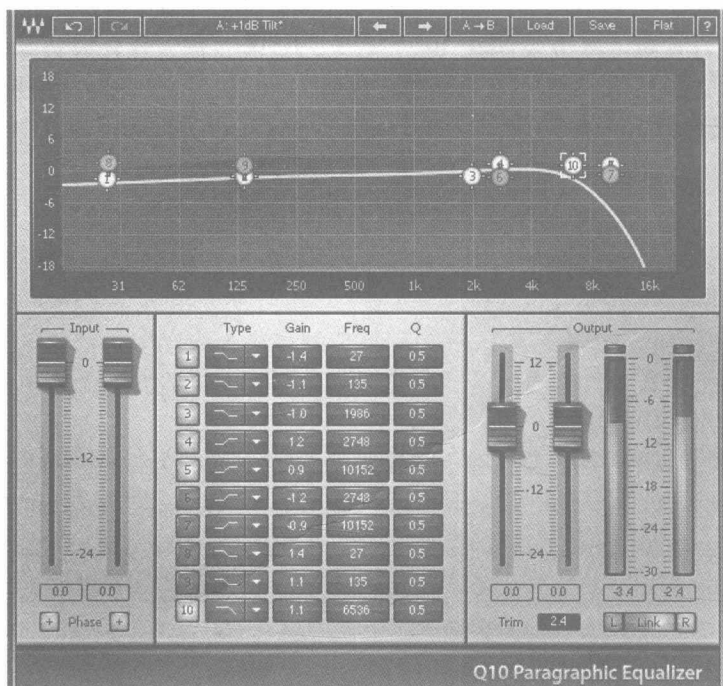


图1-11 Waves公司的Q10

(1) Type (滤波种类): 可改变由分频点引起的频率曲线变化的状态, 是均衡参数调节的基础和前提。它们分别是:

Low shelf (低频搁架式): 以中心频率为轴, 低频段呈搁架式状态, 提升或衰减截止左侧频率信号, 右侧频率曲线保持。

Hi shelf (高频搁架式): 以中心频率为轴, 高频段呈搁架式状态, 提升或衰减截止右侧频率信号, 左侧频率曲线保持。

Band pass (带通滤波器): 用于移除设置频率上方或下方的频率, 通带内的信号被加强。频率曲线呈山峰或凹谷状, 是大多数均衡器滤波种类的默认状态。

Hi pass (高通滤波器): 又称低切。允许高频信号通过, 保留截止右侧的频率信号, 截止或减弱左侧的频率信号。

Low pass (低通滤波器): 又称高切。允许低频信号通过, 保留截止左侧的频率信号, 截止或减弱右侧的频率信号。

(2) 均衡器参数

Gain (增益): 电平增益, 可调范围为 -18dB 至 $+18\text{dB}$ 。单位是 dB。

Freq (中心频率): 分频点所在的中心频率位置。单位是 Hz。

Q 值 (带宽): 中心频率作用范围。Q 值越大, 频率曲线坡度越陡, 作用范围越小, 频率指向越明显。反之作用范围越大, 频率指向越不明显。单位是 db/oct (分贝 / 倍频程)。

1.2.2 压缩器

压缩器属于动态类效果器, 类似一个自动音量控制器, 把大音量的信号衰减, 小音量的信号提升, 从而缩小最大音量和最小音量之间的动态范围, 使整体的动态范围符合音乐需要。

当输入信号的音量到达一定量时 (设定的门限), 压缩器自动将信号进行一定程度的压缩, 从而减小声音的整体动态范围, 使瞬间的音量趋于相对平衡, 也避免瞬间音量过载失真。通过提升整体音量, 增加每个声部的声音响度和清晰度。主要参数功能如下:

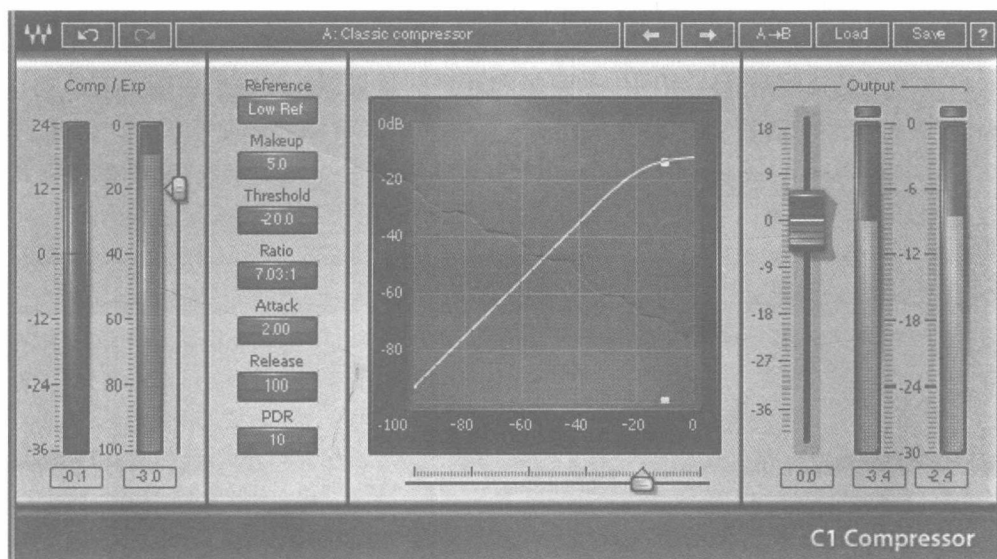


图1-12 Waves公司的C1 comp

Threshold (门限): 门限决定着声音信号被压缩的具体音量值, 门限以内的信号不受影响。如图 1-12, 门限设为 -20dB , 它表示当输入电平小于 -20dB 时, 压缩器不发生任何作用; 当输入电平大于 -20dB 时, 压缩器开始工作, 输出电平被降低, 被降低的程度由压缩比例决定。

Ratio (压缩比例): 它决定着超过门限的信号被压缩的程度, 单位是百分比。值越大, 被压缩的程度越大, 反之亦然。在 WavesC1 中, 当 Ratio 的比值等于 1 时, 压缩器不起作用, 当 Ratio 的比值大于 1 时, 进行压缩; 当 Ratio 的比值小于 1 时, 进行扩展。

Makeup (补偿增益): 当需要整体的音量增益时, 可以通过调节补偿增益让更多或更少的声音信号被压缩, 也能弥补压缩后的音量损失, 单位是 dB 。

Attack (启动时间): 声音信号被压缩的瞬间, 如果马上作用, 结果往往令人觉得突兀、不自然。可以通过 Attack 的设定控制压缩器起效的缓冲时间, 使压缩以后的声音听上去比较自然。换句话说, Attack 决定着声音信号被压缩的瞬间, 从不压缩到压缩所需要的缓冲时间。启动时间的恰当设置, 既可以保证不会错过需要压缩的声音信号, 也不会造成由于过快而产生的非自然及突兀感。

Release (释放时间): Release 也称为恢复时间, 通过 Release 的设定控制压缩器失效的缓冲时间, 使压缩以后的声音听上去比较自然。换句话说, Release 决定着声音信号被压缩后, 从工作到不工作所需要的恢复时间。释放时间的恰当设置, 可以保证在一定的持续时间内自然地走出压缩状态, 使声音自然、顺畅。

1.2.3 混响

混响能有效地刻画或创造声音的空间环境和位置, 模拟自然环境感或创造虚拟环境感, 将编曲中的乐器融为一体, 更能润色声音, 增加创作灵感。

a. 混响效果器主要参数

混响效果器是描写声音在空间中的声场和环境的效果器, 对模拟空间具有重要作用。以 Waves 中的 Rverb 为例:

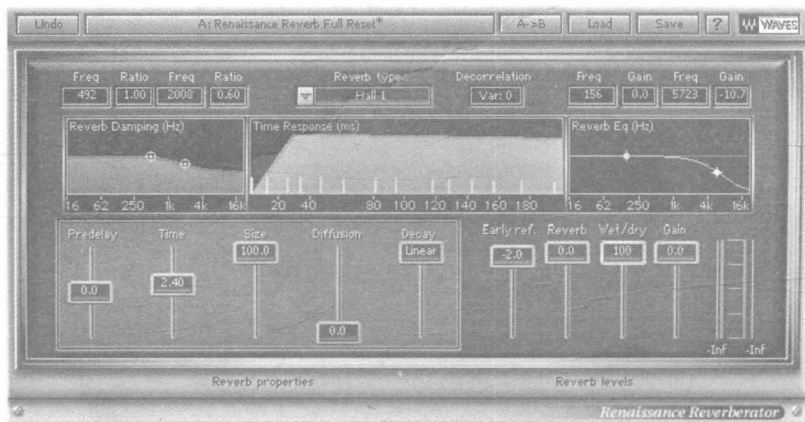


图1-13 Waves公司的Rverb混响效果器界面