2008.5.10 发行　　主编：泉斓　策划：musiXboy

MIDIFAN

NO.26 月刊

免费 技术月刊

我们关注电脑音乐　www.midifan.com

热水袋里的声音
TLAudio A1
话放评测

揭开“相位抵消”现象的神秘面纱

解密麦克风

超级大喇叭 Speakerphone

FL Studio 水果十年



阅读杂志，抽Rode M3话筒大奖!

通用 DAW 性能测试

如何搞 drum n'bass

Ableton Live 整合外部设备

Mac Pro + SAS = 极速音乐人

Logic SIDECHAIN 的使用

自编程 SONAR SFZ 采样文件



TC Studio Konnekt 48
火线音频接口评测



MOTU 的逆袭:
828mk3 火线音频接口评测

MIDIFAN 月刊
NO.26 2008 May
主编/泉斓 策划/musiXboy

特约作者简介

MrRain:
曾在美国混迹多年组过多支乐队，目前担任邮差乐队主唱兼词曲作者，希望能跟大家交个好朋友. 我们乐队的歌曲可以在这里听到 http://www.myspace.com/themailmanspace



蓝吉他xjrwl:
因为上学的时候玩了几天吉他，从此爱上音频行业。最大的理想就是有一天成为现场音响师，正在努力学习中...



泉斓:
《midifan月刊》主编



小旭电脑音乐教室:
由卢小旭、Wode(李佳)、飞来音、Woodengun(吴正江)、南宫浩(孙磊)等组成的电脑音乐技术团体，北京小旭音乐文化公司-小旭电脑音乐教室(www.xxmidi.com)培训机构技术成员。撰写出版过《ProTools录音与混音必备手册》等10余本技术著作，同时在《通俗歌曲》《现代乐手》《乐器》等杂志上开设专栏。





Seer Xillion:
真名由于太不好听（个人觉得），故不便告知。现在在一家软件公司做工程师，但一直热爱MIDI。可惜一直以来做的MIDI都听上去太像MIDI，所以在一直不断寻求做得更像商业CD的方法。





孟奇:
1985年生。自13岁接触乐器，刻苦练琴。自15岁开始接触音序器和合成器，在交流，尝试和阅读教程中逐步提高。之后和法裔电子音乐人Naibu合作的单曲登上英国著名电子音乐电台Bass-drive，并为联合国下属新西兰儿童基金会制作宣传单曲Every Nation。

woshicoolbe:
一年前开始摆弄音频软件，现在在上学，爱好就是听音乐。
woshicoolbe@163.com





musiXboy:
midifan.com站长,17jam.com创始人,《midifan月刊》策划





门子:
名叫萌克，MIDIFAN论坛总版主，制作人。钢琴学了十年连一级都没过，接触midi后不能自拔，拜了不少师父，学了点手艺，也算是混口饭吃。目前自己单干中。

飞飞养猫:
XOUND电音研究所版主、保安兼宿管大伯，养猫一只、鱼两条、小强若干



李彦超:
飞来音乐队鼓手，出生于打击乐世家，打了十几年的鼓，目前正为冲刺中央音乐学院而备战高考中。

王逸驰:
男，26岁。短歌行成员，擅长数字音频原理、音响技术、DSP原理、合成器和采样器原理。部分作品包括有短歌行朝露系列SoundFont音色库、短歌行"传奇"模拟合成器和FM合成器、千年鹰采样器、中国传统民族乐器采样——独奏二胡、琵琶等。

MicroTrack II

专业的设计带给您从未体验过的完美音质

最新设计出品的MicroTrack II相比先前受到全球音频及电影专业工作人员簇拥的高保真便携式数字录音机带来了更多的专业功能。更宽广的输入增益范围，模拟输入压限器，48V幻象电源，更快的文件传输速率，可超过2GB容量的无缝连接录音以及其他的改进，MicroTrack II已将当今便携式录音机的功能发挥到了极致。通过平衡线路输入或内置话放录制WAV(BWF)和MP3格式的音频并存储到CompactFlash或Microdrives中——之后通过高速USB 2.0接口将你的录音文件拖放到电脑中进行编辑或是上传到网络，对于这一切操作你都会感到非常简单。MicroTrack II可以完美的胜任多种不同的用途包括室外录音，现场演出录音，歌曲创作，教学等等。





MicroTrack 10dB Pad



MicroTrack 24/96 T-Microphone

记录 • 一手握

M-AUDIO

MIDIFAN 月刊

目录CONTENT

NO.26 2008 May
主编/泉斓 策划/musiXboy

07 独门秘籍

如何做 drum n'bass（一） 07
超级大喇叭——Speakerphone VST 简介 10
揭开“相位抵消”现象的神秘面纱 14
现代流行音乐中的鼓声部制作分析参考与实战（下） 23
如何用 Waves 插件混音（八）：摇滚/朋克（下） 26
录音的艺术（六）：解密麦克风 31

36 抢先评测

TC Electronic Studio Konnekt 48 火线音频接口评测 36
热水袋里的声音——TLAudio A1 话放评测 43
MOTU 的逆袭：828mk3 火线音频接口评测 46

63 小贴士

Reason 小贴士：玩转 Thor 之模拟 AM 与同步 63
Logic 小贴士：SIDECHAIN 的使用 66
Ableton Live 小贴士：整合外部设备 68
Mac 电脑趋势谈：Mac Pro + SAS = 极速音乐人 71
PC 电脑趋势谈：通用 DAW 性能测试 72
Sonar 小贴士：自编程 SFZ 采样文件 74
历史车轮：Grace Design 的历史发展 78
Cubase 小贴士：别冤枉人，Nuendo 也来打谱-技巧篇（下） 80
水果十年——写在FL Studio 8.0发布之际 85
Pro Tools 小帖士：Session 模板和实时备份 89

92 新棚友









KORG

20TH KORG 音乐工作站20周年纪念

M3 MUSIC WORKSTATION/SAMPLER

M3 音乐工作站/采样器



第三代音乐工作站
M是MORE（更多）

- M3承袭与旗舰型号OASYS的HDI软件并行设计的新音响晶片，EDS,Enhanced Definition Synthesis
- ROM数量达256 MB之多，内含1,028种多声样强化清晰度合成系统和1,606种鼓声样，
- 有512种声程，表现丰富；组合更有384种之多；
- 1,664种声程和1,792种组合；
- M3还可加入更多组合威力精华：EXB-RADIAS是专为MMT合成器的24声部单音色板，可用以驱动RADIAS和R3合成器，插入M3当中，即可实行模拟和数码合成，制造无穷尽的合成空间；
- 键盘感觉好，能感应力度的击键；
- 内有一如旗舰型号OASYS所具备的全部第二代ARMA功能；
- 新设计概念Korg Komponent System，可用以自行配置可扩张乐器；
- 利用开放式采样系统(Open Sampling System)，在任何模式下都可采样和重新采样，标准内存为64 MB，如使用选配的EXB-M256底板则可扩展至320 MB；
- 附有的编辑管理软件，利用USB和MIDI，以便在电脑上编辑和进行M3的作业

荣获2007年度最佳键盘工作站大奖 mipa

KKS EDS TouchView EXB-M256

EXB-RADIAS ARMA MIDI USB2.0

Lexicon Desk Top Recording Studio

乐林AUDIO 中国地区总经销

¥:3490元





- 4进2出USB音频接口
- 可独立的AD/DA通路
- 48v幻像供电，两路dbx 386 话放
- 4个LED灯可以随时查看电平大小
- 高阻乐器输入，Insert插口，S/PDIF，MIDI IN/OUT
- Lexicon世界级混响效果器插件提供6种混响类型的不少于35个预调
- 附赠Cubase LE4软件
- 支持PC，MAC双系统

¥:2480元





- 2进2出USB音频接口
- 48v幻像供电，两路dbx 386 话放
- 4个LED灯可以随时查看电平大小
- 高阻乐器输入，Insert插口，MIDI IN/OUT
- Lexicon世界级混响效果器插件提供6种混响类型的不少于35个预调
- 附赠Cubase LE4软件
- 支持PC，MAC双系统

¥:1491元





- 2进2出USB音频接口
- 2个TRS大三芯输入接口
- 2个TRS/RCA线性输出接口
- 1个1/8"小三芯耳机输出接口
- 一路dbx 386 话放,1个1/4"大两芯乐器输入接口
- Lexicon世界级混响效果器插件提供6种混响类型的不少于35个预调
- 附赠Cubase LE4软件
- 支持PC，MAC双系统

有了Lexicon你还需要什么?

地址：北京市朝阳区松榆南路38号院8号楼103室 邮编：100021

电话：010-87313018 87323398 传真：010-87328072

网址：http://www.musicrain.net

YAMAHA

MUSIC SYNTHESIZER

MM6

MM6规格

键盘	MM6	61键（初始触键）
音源规格	音源类型	AWM2
	复音数	32音符
	声部	16声部
	波形容量	70MB（转换为16bit线性格式）
	音色	预置：418常规＋22套鼓组 GM：　128常规＋1套鼓组
	演奏模式	8banks×8
	效果器	25种混响，30种合唱，189种变调
	主均衡器	5段
音序器	音符解析度	96ppq（每份四分音符）
	速度	11－280
	录音类型	实时 替换
	音轨	8＋8（Pattern音轨）
	歌曲	预设：3首用户：5首USB：最多400首
	琶音	213种预置
其它	接口	输出 左/单，右（标准听筒塞孔），话筒（标准音响听筒塞孔）， 脚踏控制器，延音控制，MDI IN/OUT，USB（接主机，接设备），DC 入口
	消耗功率	12W
	尺寸，重量	948.5（W）×374.2（D）×122.8（H）mm，5.0kg

MM6功能特点

- 超高音质
- 瞬时存储设置的演奏记忆模式
- 超强实时控制
- 万能歌曲录制，有8个正常音轨和1个模式音轨
- 动态音乐创作工具－包括自动Pattern模式和Arpeggiator琶音发生器



拥有自动伴奏功能
来自传奇MOTIF的声音

雅马哈乐器音响(中国)投资有限公司
联系地址：上海市静安区南京西路1468号
中欣大厦25楼
邮政编码：200040
联系电话：021-6247 2211
传　　真：021-6247 1882

雅马哈乐器音响(中国)投资有限公司北京办事处
联系地址：北京市朝阳区西坝河南路甲2号
邮政编码：100028
电　　话：010-84498266
传　　真：010-84498268
www.yamaha.com.cn
www.yamahasynth.com

Young Chang Digital Piano

英昌数码钢琴 KD-300

一款精心安排与设计能体现音乐的意境和美感的数码钢琴



纯净的音乐·纯净的快乐·纯净的灵感·来自 YOUNG CHANG

[KD系列]

KD300 SR/KD300 SC

YOUNG CHANG

KURZWEIL

天津英昌乐器有限公司/地址：天津市东丽区崔家码头村东侧/电话：022-24931249/传真：022-24395492/http:www.youngchang.com.cn

如何做 drum n'bass (一)

文：孟奇

> 寄希望于能看到更多的中国人来制作电子音乐，也寄希望于我能够推动这种情况的发生。在面对声音制作的《孟奇合成基础教程》告一段落后，我还想写一些面对音乐制作的基本的东西。Dnb是我比较喜爱，同时也是比较了解的。在这里把我通过网络和朋友处学到的知识和自己制作的经验奉献给大家，希望你关注。

Drum n’ Bass(以下简称Dnb)是一种音乐的风格，也有人叫它Jungle。Jungle通常用作描述使用大量Breaks的风格，而Dnb一般用作描述使用2-Step的风格。不过我这里不讲太多有关音乐风格分类和定义的东西，这种事情还是交给乐评人和杂志去办好了。

熟知我音乐的人都知道，大部分我的音乐都受到了Dnb很深重的影响，当然到目前为止我发布过的曲子还没有纯粹的商业舞曲Dnb。音乐制作可以很自由，但是舞曲的Dnb或者说商业Dnb则需要一定的规律和约束。

在约束中表达情感和使用新的想法其实是需要想象力和巧劲儿的一个事情。也是很有意思的。而且在了解这种知识之后你会发现，理论是从人感知东西的规律上发掘出来的，是有它的道理的，打破理论不一定是前进，很有可能只是胡闹。况且就算你发明了新的东西比现有的理论出色，你不了解理论，又如何知道自己所发现的就真是新的东西？更不用说学习以后听Dnb也会得到更深更具体的体会和享受。

这里我要讲的是这种舞曲Dnb所一般具备的结构和制作技巧，此讲为结构。

首先，舞曲作为一种舞厅里面放的音乐，是DJ要用的。对于他们来讲，曲子必须容易Mix才行。这就要求曲子有一个相对固定的结构，像流行歌曲里面的主副歌一样。首先要了解一下Dnb整体的结构，请看图1。



图1：Dnb整体结构

我画了一个简单的图来表示Dnb的基本结构。矩形的宽度并不表示它们所占长度的比例，不过如果Breakdown比Drop还长的话，这个就不合常理，也没办法忍受了。

如图所示，这种结构和流行歌曲的结构看起来有些相似。只不过没有主副歌的概念，我们可以把Dnb看作是支撑并且配合两个主歌（叫做Drop）的结构。

下面对每个部分做详细的讲解：

Intro：

Intro是曲子基调的供给者。在这里创造一些没有“解决”的“矛盾”是引领听众兴趣的要点。除了和声，我们甚至可以使用声音环境和节奏来让人有一种未完成的情绪（其实对于Dnb制作人来说，可以使用节奏来表达情绪是必要的素质之一）。比如节奏，可以使用非完整的，缺失频段的，空白很多的之类，相反不可以是那种声音非常肥厚而节奏完整的，那一种是用作Drop的。

Intro内部其实也可就曲子的发展来分为Pre和Body两个部分，Pre甚至可以是完全没有速度的，可

以只有和声Pad、氛围类声音等等。而Body作为Breakdown之前的部分一定要引入整曲速度，DJ也需要在这里开始对拍准备Mix，要使用重拍突出的节奏来为他们提供方便——我说的并不非得是鼓，可以是：在重拍上的音效、重拍突出的旋律Riff之类的，也可以。

Intro比较自由的地方就在于：虽然Body的长度最好是2的乘方数（4，8，16，32等），但是内部的结构并不一定非得严格按照这种方式分离。比如一个32小节的Intro Body可以分为4，12，4。这种听起来有缺小节感觉的分法如果用好用巧，就可以让听者有一种奇妙的感觉。

Breakdown：

我个人描述这里为“黎明前最后的黑暗”。这部分究竟是什么？可以想像：比如一个战争的电影场景，灰色的基调，起初是街巷上逃跑的人潮，和警报混杂在一起。镜头对焦在主角身上，他停下来望着天空，镜头拉远，拉远……突然一架飞机划破眼前的天际——乱七八糟的轰炸开始了，镜头转向地面的一片嘈杂和毁灭的景象——Breakdown就是中间的片段，为了更有冲击力的桥段而提前准备的那么一段引子。

Breakdown实属Dnb曲子里面最为重要的段落。因为人的体验都是相对的，你持久的高激烈度的音乐，感觉是恒定的，不会有变化。但是如果是安静的雨夜，突然打那么一声炸雷，能吓人一跳，情绪会突然走高。在音乐里面就是要利用这种感情的对比来达到引人入胜的目的。所以对Breakdown感情曲线的把握的确是一首Dnb最为重要的部分之一。

可以在Breakdown中给一些Drop中的元素，不过不要太多，只是给听者一个盼头儿，一个期待的感觉，这样Drop里面情绪会更高。

在这里大家可以做很多变化，需要你精细雕琢每一个部分。让你的才气和美妙的设计尽可能充分地体现出来。

Drop：

毫无疑问，这就是流行歌曲的主歌，地位不可动摇的Main Part。作为舞曲来讲，这一部分请你拒绝过多的Edit。在这一部分感情应该保持充实和满足，感情的曲线应该是平直的。这部分说白了就是在High的片段。

虽然要拒绝过多的Edit，但是这不代表这一部分就可以松懈。这里面虽然绝对以循环为主，但是这些循环需要精细的雕琢，至少你得让自己愿意来回来去听它个几十遍不烦才行。所以需要你的才气，需要你巧妙的处理。

一般在Drop的中间都会有个mini-Breakdown。这个的作用就是让人的情绪呼口气，然后继续投身到High的事业之中。这里面的处理，常见的一种是撤掉某些音轨。比如在Drop的一半之前撤掉节奏轨，使用旋律或者环境音效安静下来那么几拍，然后一个非常短的Reverse或者滚奏直接打开下一半Drop的大门。我说的这个只是个例子，你当然应该充分动用你的想象力，创造新的有意思的东西。

Bridge:

有人叫Re-intro。我喜欢给它比喻成一个人逃脱的时候撞门，通过准备热身（Intro），摆好助跑姿势做好思想准备（Breakdown），冲撞（Drop）——结果没撞开——然后就再来这么一遍，准备更玩儿命去做这个事儿。这里便是第二次冲撞的热身，情绪一定要走下来。

可以使用之前Intro、Breakdown、Drop的内容来“拼贴”，一来呼应之前的元素（和作文、绘画中呼应的作用类似，在音乐中使用可延续Drop的情绪，并让整曲感觉紧凑），二来可以加深Intro中所提出的“矛盾”。

第二Breakdown:

第二个Breakdown其实是非常自由的部分，长度也非常自由，你可以疯狂的强调你要表达的情绪和主题。

有两种方法处理Bridge和第二Breakdown。

1）将第一次Drop的最后的片段用于重组，这其实意味着从第一Drop中取用后面的一段来做第二Bridge和Breakdown。比如64小节的Drop，用后32或者16小节来做这两个部分；

2）将第二Bridge和Breakdown放在第一Drop的后面作为独立的部分。这种方法绝对不推荐新手使用。处理不善的，会让人感觉冗繁和过于重复，这对于听者的情绪是毁灭性的。

第二Drop:

第二个Drop是你可以编辑的部分，可以充分的使用你精细的活儿，你成熟的技巧。一是注意不要搞的太过、太乱了，二是——正好相反——二是不要简单重复之前的部分，这个很重要。如果你是一个新手，那我给你的最好的意见就是不要在开头就把你能想到的东西和盘托出，然后Loop它几百个小节——这肯定是个失败的作品。相反，一定要有控制的能力，对你的想法和创造有所保留，这样第二Drop还有新的东西可用。

Outro:

如果你真的那么幸运，DJ真的那么喜爱你的曲子，放了你的第二Drop，那这个部分就是他要Mix out的部分了，所以和Intro Body处一样，明显的节奏是必不可少的。可以将曲子之前所建造起来的部分，鼓，Bass，Lead，小打击乐等等的元素，一步一步地拆下来，越来越简单之后结束。千万不要骤停，要不然DJ就要冒着突然没声的危险使用你的曲子。现在最新的Mix方式让放第二Drop的情况已然比较少见，就别让DJ难堪了，哈哈！

我到现在为止发布过的曲子还都没有商业舞曲Dnb的。已经有这样的完成作品只不过还没有发布出来。其实大家去听Dnb，绝大部分都是属于这一类里面的。可以拿来你喜欢的作品，仔细的用结构的眼光分析一番。

结构讲到这里就讲完了，希望大家喜欢。

Keep Rolling!

超级大喇叭——Speakerphone VST简介

文：小旭电脑音乐　www.xxmidi.com

一．软件简介

Speakerphone是Audio Ease公司推出的一款新颖的效果器插件（如图01），准确地说它应该是一款扬声器及环境模拟效果器。

该效果器采用了与Altiverb（Audio Ease公司的一款著名混响效果器）类似的声学模拟技术，可以为声音添加各种声学特性。例如Speakerphone可以模拟出打手机时候信号不好从电话耳机里传出的声音；五十年代乡村摇滚乐用的吉他放大器音箱发出的声音；手提式大喇叭播放出的声音；报话机发出的声音；电视发出的声音；各种收音机发出的声音等。

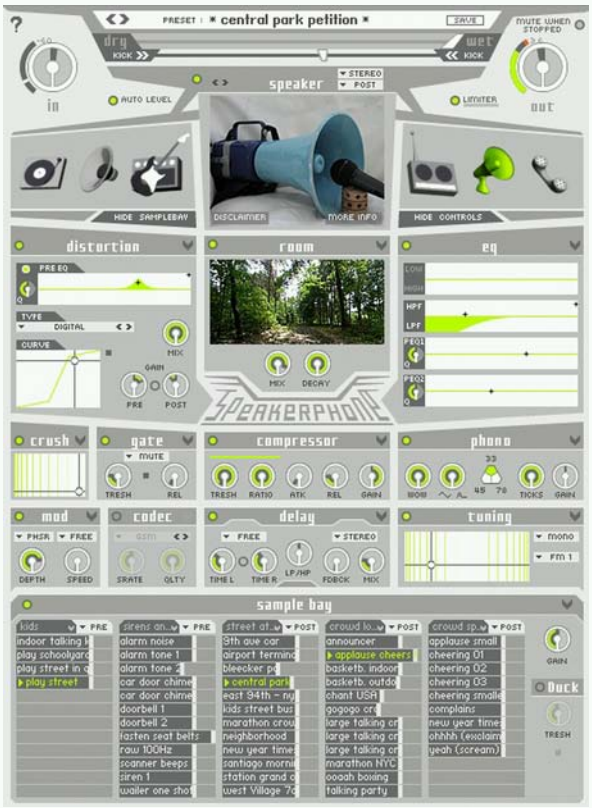


图01：Audio Ease Speakerphone效果器的界面

Speakerphone有着极大的扩展性与灵活性，能够模仿各种型号的喇叭扬声器所出的声音。比如我们想得到一个说唱歌手在电视机中说说唱的声音，不再需要费时耗力地调节EQ和失真来模拟这种效果，只要在Speakerphone的Speaker（扬声器）中选择电视的扬声器参数即可轻松得到逼真的效果，如图02。



图02：电视机扬声器

不仅如此，Speakerphone还可以模拟出各种声学环境，例如我们在room（场所）中选择Office，即可模拟出办公室的声学环境，使得声音听起来像是在办公室中，如图03。



图03：模拟办公室的声学场景

Speakerphone只经过了以上轻松的两个步骤，就得到了电视机在办公室中发出的声音，可见它是极其易用和强大的。而且使用也非常直观，各种扬声器以及场景都有相应的真实照片图示，即使是刚开始使用这款效果器也能够非常快速地上手。

二．基本功能

1．主输入输出音量和干湿比

将鼠标移动到界面左上角的圆形（旋钮）上，按下左键并拖拽即可调节主输入音量的大小，如图04所示。

可以看到在旋钮的两边分别显示了左右声道的电平，如果输入音量过载，电平表指示器的顶端会泛红，如图05所示。



图04：调整输入音量



图05：输入音量过载



图06：输入音量自动控制



图07：主输出限制器

点亮AUTO LEVEL（自动音量）按钮，可以让输入音量实现自动控制，如图06所示。

这样Speakerphone根据输入信号的大小来自动调节音量，如果偏小它会自动加大，偏大则会自动减小。

类似的，将鼠标移动到界面右上角的旋钮上可以调节主输出音量大小。此外，主输出音量下方还有一个主输出LIMITER（限制器），如图07。

在输入音量和输出音量调节旋钮的中间，是一个用于调节干湿比的滑块，如图08所示。



图08：调节干湿比

2. 扬声器选择

接下来是扬声器选择部分，中央大的部分是预览图片，可以为我们选择扬声器提供直观的提示，如图09。



图09：扬声器选择部分

扬声器一共分为6种类型，单击分类图标即可展开相应的列表，例如我们要得到声音从电话发出的效果，只要单击最右边的“电话”图标，并在其中挑选即可，如图10。

这个部分的吉他音箱模拟也是非常不错的，可以模拟出许多经典吉他音箱的效果，如1951年的吉普森GA 20电子管音箱（1951 Gibson GA 20，如图11）、1957的芬达音箱（1957 Fender Super Amp，如图12）等。



图10：选择扬声器



图11：1951 Gibson GA 20



图12：1957 Fender Super Amp

通过Pre/Post（前置/后置）选项（如图13），可以设置扬声器模拟效果是添加在信号流程中的哪个位置，如图14所示。



图13：扬声器模拟部分

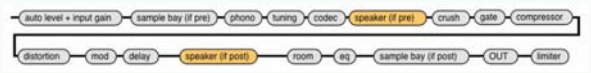


图14：信号流程

如果选择了一个频率范围在5000Hz以上的扬声器，那么使用pre-convolution Distortion（前置失真）和crunch效果将在得到的最终结果的5000Hz以上添加谐波，以达到更为真实的效果。但是如果希望这些谐波在频谱中被截止掉，则可以选择后置选项。

Stereo/mono（立体声/单声道）选项。在立体声模式，信号是分两次输入，一是左声道的，二是右声道的。而在单声道模式则会在进入扬声器模拟之前合并左右声道信号。如果输入信号是立体声信号，你将扬声器模式设置为单声道，那么在调节干湿声比的时候，声音会在立体声和单声道之间变化。

3. 场景模拟

场景模拟也是Speakerphone中的重要部分，将场景模拟部分的开关打开，并点击场景的图示部分即可弹出列表来挑选场景，如图15所示。



图15：场景模拟

通过MIX（混合）旋钮，可以调节场景效果与干声效果的混合比，通过DECAY（衰减）旋钮则可以调节声音衰减的速度。

虽然这个部分的可调参数并不多，但是通过各种预置的场景可以模拟出各种各样的场景，如树林、浴室、办公室等。



图16：失真器

4. 失真器

在场景模拟部分的左边是distortion（失真）器部分，如图16所示。

给声音添加一些失真效果在模拟一些对讲机或者喇叭时会增加真实度。这个失真器的调节参数是比较丰富的，有前置均衡，失真曲线，混合比，前后置增益调节。

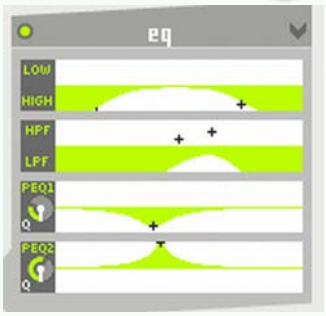


图17：均衡器

5. 均衡器

场景模拟部分的右边是均衡器部分，如图17所示。

这是一个集合LOW（低通）、HIGH（高通）、HPF、LPF四种滤波和两个单段参量均衡的均衡器，非常方便。

6. 其他效果

再往下面还有一系列效果器，如图18所示。

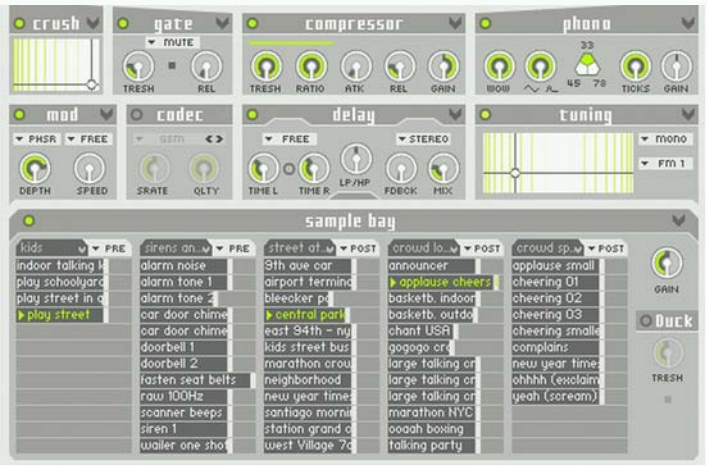


图18：其他效果器

Gate（噪声门）、compressor（压缩）、delay（延迟）这几个由于是常见效果参数，在这里不再多作介绍。

Crush（挤压），该效果通过减少数据字长和降低采样率可以给声音添加混叠效果。

Phono（留声机），用于模拟出留声机噪音，例如唱片卡滞等效果。

Mod（调制），用于给声音添加颤音、合唱、移相、镶边、震音效果。

Codec（编码），这是用来仿真电话、对讲机等声音编码协议的，可以在模拟电话等声音时让声音更加真实。

Tuning（调谐），用于模拟收音机等无线电接收器的调谐声音，例如说频道没调准时出现的嘶嘶声、白噪声等。

Sample bay（样本堤），这个部分是利用声音采样来模拟各种环境噪声等，例如机场人物的喧哗声，拍手声，汽车喇叭声等等。

总结

总的来说Speakerphone是非常不错的一款效果器，它的使用价值很大，并且有着极好的模拟效果。对于各种音效制作特别有用，例如游戏、电影中的音效利用它来加工可以达到事半功倍。Speakerphone上面的每个效果器有单独的开关，也就是说它是一个多效果器的合体，这让我想起了以前红白机时代的游戏卡，几十合一呢！你可以用它来当音箱模拟器，可以用它来当个混响器，也可以拿它来当个失真器。有兴趣试试这个几十合一的效果器吧！真的很不错。如果大家有什么问题，可以访问www.xxmidi.com，与“小旭电脑音乐教室”的众位老师进行交流。

揭开“相位抵消”现象的神秘面纱

文：Mike Senior　编译：MrRain
出处：Sound On Sound　2008年4月

> 相位问题因为其破坏性干扰录音信号的能力而广为人知。但是如果被巧妙使用的话，它也可以变成一件富有创造性的音频处理工具。

除了不同型号话筒的选择和针对不同乐器的摆放方式，话筒使用的技巧还包含一项非常重要的内容，就是怎样避免当多个话筒同时使用的时候，录音信号的相互干扰或者相互抵消。为了深入理解这种现象的产生原因，你需要掌握“相位”的概念以及它对不同的话筒使用方法带来的影响。这正是本篇文章的用意所在。

简单的正弦波

让我们从正弦波讲起：正弦波是最简单的音频波形。理论上，任何复杂的音频波形都可以分解为多个不同频率正弦波的叠加组成。因此，通过对正弦波相位的认识和理解，我们可以逐渐推导出：在真实世界中，相位是通过什么样的方式影响了那些话筒采集到的复杂音频信号。

一个正弦波只产生一个声音频率，这个频率取决于每一秒钟这个正弦波重复的次数。比如说，一个1kHz(一千赫兹)的正弦波在一秒钟重复了1000次，每一次持续了一毫秒。假设我们有两个调音台通道，分别拾取同一个正弦波信号，它们的波峰和波谷正好对齐。两个信号叠加在一起的结果，仍然是那个正弦波，只不过音量变大而已。我们管这种情况叫做“同相位”(In Phase)(也称为“相位相同”，或“同相”，译注)。

如果你将进入第二个通道的声音信号稍稍延滞一点，两个正弦波的波峰波谷不再对齐。这样的叠加结果仍然是那个频率不变的正弦波，但是音量更小，我们把这种现象称为“相位抵消”(Phase Cancellation)。

当全相位抵消发生的时候，录音师会把它称为“180度相位偏移”(也叫做“反相”，译者注)。这个词的用法有时候并不是按照它字面的意思，所以经常让人产生迷惑。当描述两个相同波形的相位关系时，不论频率是多少，数学家一般用角度来定义它们之间的偏移关系。360度表示一个波形完整的重复一次。因此，0度相位关系表示两个波形完全同相位，叠加后产生最大的音量，而180度相位关系表示两个波形完全反相，叠加后产生全相位抵消，输出信号为静音。其他的相位关系使两个波形的相位部分偏移，叠加后相位发生部分抵消。

之所以“180度反相”这个术语会让人糊涂，是因为它有时候被用来描述当一路信号与另一路的波形正好相反，也就是波峰对波谷的情况，这种反相并不是来自于第二个通道信号的延滞，而是电极的反向所致。也就是说，输出的叠加信号同样也是静音。我们必须注意到：两种情况都被称为180度反相，前者来自于两个信号的时差，而后者来自于电极的反向使其中一个波形产生了上下翻转。听上去两者差之毫厘，但实际运用中，信号延滞与电极反向产生的相位改变有着非常大的区别。

数码录音中的梳状滤波效果

有一种办法可以模拟简单的梳状滤波效果器，就是将同样一轨音频放置在数字工作站软件中的两

个通道中，给其中一个音轨设置一个延滞参数。这种叠加后的梳状滤波效果（国内常叫“镶边儿”，译者注）经常会在音频系统的搭建产生错误时听到，因此，让我们的耳朵熟悉这种效果，对于故障识别很有帮助。

比如，在音频接口上使用“零滞后”(Zero-Latency)直通监听的模式，我们听到的录音信号应该与原始信号没有任何时差。但如果你忘记将监听模式从“软件监听”改为“直通监听”，播放出来的声音很可能因为声卡本身的滞后(Latency)而产生与原始信号的相位偏移，导致叠加后的信号发生相位抵消。

另外一种常见的相位问题发生在将电脑声卡的输出信号通过外置调音台直接连接到输入端口的时候。这会引起反馈回路(Feedback Loop)，而声卡本身的滞后（Latency）会使这个信号产生延滞。如果回路导致这个信号被增强，那么“啸叫”现象会立即产生，如果回路导致信号被削弱，一种非常难听的梳状滤波效果会被你立即听到。两种情况都应该引起你对错误原因的警觉。

如果你的工作站软件没有“延滞补偿”的功能。相位抵消问题很可能会大量出现。比如你将某一轨的送出效果器设置为干湿混合，换句话说，效果湿度不是100%，你听到的回送信号掺杂了原始信号和处理后的湿信号，这两个信号因为滞后（Latency）的原因会产生一个相位偏移。如果这个送出效果器本身就是延迟（Delay）或者混响（Reverb），那么相位偏移带来的问题并不太严重，顶多也就是加上了一个预延迟的效果。但如果送出效果器是压缩（Compression）或者失真（Distortion），引发的相位抵消往往会成为一个真正的问题。

即使你的工作站软件带有“延滞补偿”的功能，你还是要非常小心，因为很多效果器插件并没有准确的公布自己的滞后（Latency）参数，你必须使用自己的耳朵进行调整。还有一些外置的效果器在与电脑的音频接口连接的时候，也会产生延滞，有些工作站软件比如Cubase可以通过测量的方式补偿这个延滞，其他的一些则不具备这个功能。因此，用耳朵来识别相位抵消对于避免这个问题带来的影响具有非常重要的作用。

现实世界中的相位问题

现在我们回到现实世界中的复杂声波上来。上面我们提到过，真实声音的波形由大量正弦波叠加形成，每一个正弦波在不同的时间淡入和淡出，从而带来声音在音调和音色上的变化。如果我们在两个调音台轨道上分别输入同一个单声道的鼓loop，两个通道上信号的任何一点时差都会导致叠加后的信号产生显著的梳状染色效果，这比前面提到的用两个正弦波叠加后仅仅改变音量的效果可要复杂多了。这是为什么呢？因为，尽管两个信号的时差是一定的，它们组成成分中不同频率的正弦波却会产生不同的相位偏移。比如说，同样是0.5毫秒的时差，两个通道信号在1kHz的正弦波成分会产生180度的反相，从而导致全相位抵消。然而2kHz的正弦波成分则保持完全同相。因此，从1kHz到2kHz之间的各个频率组成逐渐趋向于同相位，相位抵消越来越小，叠加音量越来越大。

当然，超过2kHz以后，相位抵消又一次逐渐加大，分别会在3kHz，5kHz和7kHz的位置再次达到全相位抵消，4kHz，6kHz和8kHz的位置再次达到完全同相。这个特性会导致叠加后的声音在上述频率的位置产生富有规律的波峰和波谷，我们称之为“梳状滤波”(参见上面的“数码录音中的梳状滤波效果”栏)。

如果时差只有0.000025秒 (相当于40分之1毫秒)，两个通道的信号会在20kHz的位置产生全相位抵消。而20kHz下面的各个频率成分也都会有部分相位抵消。随着时差的慢慢增加，梳状滤波效果出现的越来越频繁，在频谱上的分布也逐渐往低频部分沿展，导致波峰波谷的交错越来越密集。当时差增

加到25毫秒左右时，我们耳朵对延滞信号的高频部分感受为回响效果，而不是音色的改变。随着时差继续增加，相位抵消带来的音色改变逐渐局限在低频范围内。

单个话筒录音时相位问题的注意事项

声音差不多需要1毫秒的时间来传播1英尺(大约30公分)的距离。当使用两个话筒拾取一个乐器的演奏时，如果两个话筒离音源的距离不同，很容易就会导致录制输出的两轨声音信号有相位偏移。即使只使用一个话筒，相位抵消问题依然存在，因为声音会通过墙壁等表面反射回来，比直达信号滞后抵达话筒。举例来说，如果你用话筒近距离拾取电吉他音箱的箱体，有很大一部分信号其实来自于从地板上反射过来的声音。如果话筒距离箱体6英寸(约15公分，译者注)，距离地板1英尺，直达信号与反射信号之间大约产生了1.5毫秒的延滞时差，理论上这会使话筒拾得的声音因为相位抵消的缘故在300Hz，900Hz，1.5kHz，2.1kHz等位置产生梳状滤波效果，如图1，2。

但是现实中并不完全是这样的，有以下几个原因：首先，反射回来的声音一般都有音色上的改变，这是由反射材料比如地板的吸音特性决定的。反射回来的声音通常会到达话筒的轴线外，这也导致一些频率平衡的改变。而其他反射面带来的多重反射会使情况更加复杂。尽管如此，地板反射带来的梳状滤波效果依然是主要的拾音染色源，很多制作人通过升高或者倾斜音箱箱体，使之与地板之间产生角度的方法来解决问题。如果你想了解更多的相关知识，请参阅我们第18期《midifan月刊》中《电吉他录音——专业技巧的亲身体验》一文，在“室内摆放”一栏里的录音范例，向读者演示了音箱箱体摆放在室内墙壁的不同位置时，录制出来的声音区别。

图3显示了吉他音箱的直达信号以及通过地板反射后信号的区别，两者的叠加会发生相位抵消——这是好事还是坏事取决于人的不同口味！

当然，直达声与反射声之间的相位抵消在任何乐器的录制时都会带来麻烦，而对于原声乐器则尤其如此——因为听众往往不会对电吉他的声音有一个具体形态的期待，相位抵消带来的音色变化有时候反而成为一种特别的味道（如图4）。但是听众对原声乐器，比如木吉他的声音一般会有比较清晰的概念，任何因为梳状

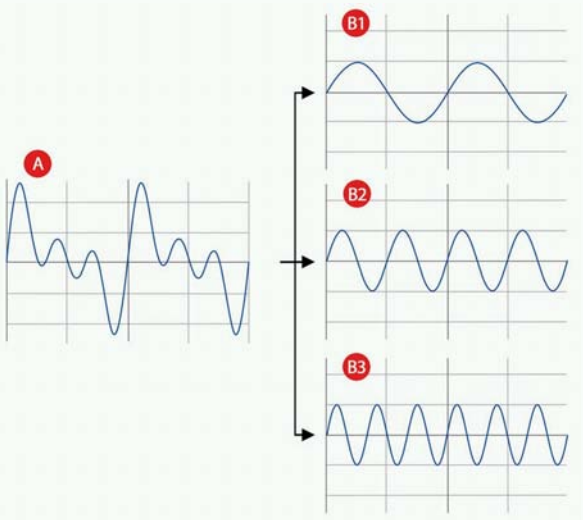


图1：一个复杂的波形 (图形A) 可以看作是由三个不同的简单正弦波 (图形 B1，B2和B3)叠加组成的

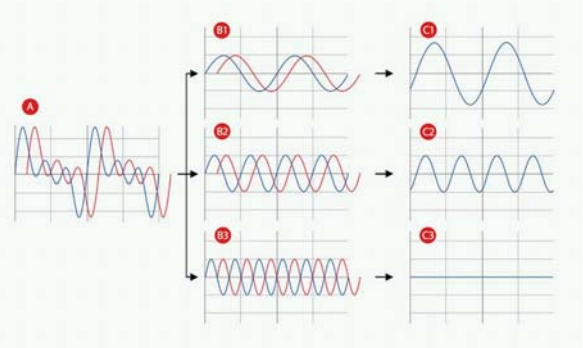


图2：用正弦波描述相位抵消：当图表A中波形的原始与延滞信号叠加后。图A，B1，B2，B3中的红线显示的是延滞波形，图C1，C2，C3显示的是叠加结果。图B1中的两个波形只是略微相位偏移，因此叠加结果几乎是原先波形的两倍音量。图B2中的两个波形相位偏移加重，因此叠加结果几乎与原先波形持平。图B3中两个波形180度反相，因此叠加结果就是全相位抵消。

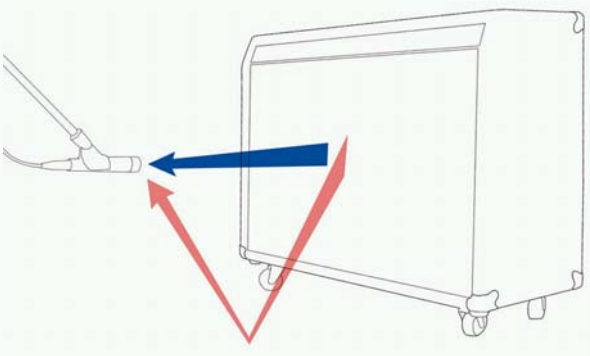


图3：即使是单一话筒拾音，也会有相位抵消。

滤波效果带来的声音染色都是难以接受的。好在这个问题并不是太难解决，只要你让演奏者和话筒保持与房间墙壁(以及其他主要反射表面)之间几英尺的距离。当屋子太小的时候，你可能还得使用一些吸音泡沫，海棉或者软家具来遮档硬表面。还有一个解决录音室狭小的办法，就是使用壁挂话筒，它的特殊设计就是为了让拾取的信号防止由于墙壁反射而引起相位抵消。



图4：相位抵消不一定是件坏事：“相位均衡”的技巧使用三个话筒呈三角形摆放，在调音台上用三个不同的推子控制三路信号之间的比例，可以得到不同的相位关系，这种叠加后产生的音色变化比常规EQ效果器更加柔和。

合并使用话筒与DI盒

有这么几种乐器，当我们在录制它们的时候，会同时使用声学录音和电声录音两种方法。比如电贝司，一般使用DI盒录一路，话筒拾取音箱录另一路。而原声木吉他的录制往往需要拾取来自琴体拾音器和电容话筒这两组不同的信号。在两种情况中，DI盒与琴体拾音器的拾音（电声信号）会分别早于话筒拾音（声学信号）的时间，因为话筒采集到的信号往往需要在空气中预先传递一段时间。当我们合并声学信号与电声信号的时候，会因为这段时间差而产生相位抵消。

一个快速的解决方案是将其中一路的信号进行电极反转（也就是波形的上下翻转），聆听效果如何；还有就是调节话筒离乐器／音箱的距离，直到两路信号的波峰波谷能够对齐为止。但是更好的解决办法，是将电声信号，比如电贝司的DI信号加入一个滞后效果，或者在录进数字工作站以后，手动推移该路音轨直到与声学音轨的波峰波谷对齐为止。

多话筒录制单个乐器

当使用多支话筒拾取同一乐器的时候，话筒腔体之间的距离越近越好——一般称为同时式拾音法(Coincident Miking)。然而，当两个话筒的腔体距离音源差距在8毫米的时候，采集信号在20kHz的部分就会产生明显的相位抵消，因此，我们必须对话筒的摆放非常小心，人们把这个过程叫做“对齐话筒的相位”或者“对齐相位的话筒”。实践中，最好的工具仍然是人的耳朵，因为话筒的腔体位置其实很难精确判断（除非你把话筒拆开）。一个简便的办法是：将其中一个话筒进行电极反转，然后在乐器演奏的同时调整两个话筒的位置，直到两路信号叠加后音量达到最低为止。这时你把话筒的电极恢复，两路拾取信号应该具有最小的相位抵消了。

如果将两个话筒拉开距离，但是保持与音源的相等距离，直达信号应该是同相位的，但是来自于反射之后的信号依然可能产生相位抵消，因此我们需要进行一些适当的调整。当两支话筒分别在音源的前后方放置的时候，两路信号的电极很可能是相反的。比如在吉他音箱的前后侧分别放置话筒的时候，在军鼓的上下方分别摆放话筒的时候。这时，如果你将其中一个话筒的电极反转，叠加的效果往往最好，尤其是低频响应（如图5）。

很多制作人不顾相位抵消的潜在危险，坚持使用两支(或更多)话筒摆放在距离音源不同的地方。这给声音的创造性采集提供了多种可能。比如调整两个距离的差值，两个信号的叠加会在不同的频率段

产生不同的梳状滤波效果，再把其中一个话筒的电极反转，由于不同频率段正弦波的相加或者抵消，这为音色的改变扩展出更多可能。

但是这种梳状滤波的效果其实并不十分剧烈，因为通常被使用的两个话筒都来自两种完全不同的型号，不同的拾音特性，电极图案以及捕捉到的房间混响的大小，使采集到的信号具有完全不同的波形。此外，在调音台里对两路信号音量平衡的调节都会使梳状滤波的效果减轻。



图5：在军鼓的上下方放置两个话筒的时候，两路拾音之间会有相位抵消，你应该在调音台或者数字工作站软件里将其中一路的信号进行电极反转。

这种创造性使用梳状滤波效果的多话筒摆放方式，在录制电声乐器方面效果要好过录制更加自然的原声乐器。而且，多话筒摆放的技术对于电声乐器音色采集的稳定性也是一个优势，因为相对于原声乐器演奏者在演奏过程中身体剧烈移动造成的话筒与音源距离的改变，话筒拾取电声乐器的音箱要静止得多了。比如说，在拾取原声木吉他的时候，一个话筒对着琴孔，另一个对着指板，如果演奏者转动自己演奏的吉他（实际情况中非常常见），两个话筒与音源的距离也会相应发生改变，导致两路信号之间的时间差，并带来某些频率段的梳妆滤波效应。这种情形往往是录音师的噩梦，因为世界上还没有哪个EQ效果器可以调整这种随时都在改变的音色均衡。

在拾取原声乐器时，一个话筒比另一个话筒距离乐器远得多的摆放方式往往有比较好的效果，因为远端话筒可以捕捉到一些房间的环境声。同样，复杂的声学环境使得两个话筒采集到的信号迥然不同（远端话筒采集的信号往往放在比较低的电平位置上），从而减少了梳状滤波的潜在可能性。有的时候，制作人会在距音源20-30英尺（6-9米）以外的位置摆放话筒，使其采集到的信号比直达信号延滞的时间之长，达到听感如同早期反射声效果的程度，而不会有相位抵消带来的音色改变。

如果你的录音室太小，没有条件玩房间混响，你可以考虑一下制作人Steve Albini手动模仿环境声的录制方法：“我有时候会手动将远端话筒的采集音轨在混音的时候延滞几毫秒，”他说“这样可以减少那些相位偏移带来的问题，因为一旦直达音轨和反射音轨之间的时间差达到一定长度以后，叠加在一起的声音就变成了反射延迟效果，而不是相位抵消了。”此外，你还可以试着在混音时将直达音轨往后延滞几毫秒，从而与反射音轨的波形对齐，这样的结果往往使反射音轨在叠加后的声音里起到一个更加重要的地位。当然，你还可以在两个音轨之间实验其他的时间差，从而用梳状滤波来实现特殊的音色效果——这可是EQ效果器难以实现的。

相位抵消：声音保真度的酸性检验

在一种情况下，相位抵消可以成为录音师的真正朋友，就是用它来检查两个音轨的波形是不是完全等同。只要把两轨声音对齐音头，然后将其中一轨的电极上下翻转，如果两轨波形完全相同，叠加结果就是完全的相位抵消（换句话讲，静音信号）。用这种方法可以检查信号在通过某些设备的时候（比如在某些硬件效果器的直通模式下，或者音频格式转换的时候）是否会有染色的危险。

立体声话筒技术以及与单声道格式的兼容性

在同一间录音室录制一个以上乐器（从架子鼓到一个交响乐队）的时候，通常有两种录音的方式：一种是用一对立体声话筒来采集整个房间的声场；另一种是用多支话筒单独采集每一个乐器的声音。两种方法对相位问题的处理是很不同的，我们一个一个说。

立体声话筒的使用也有几种不同的方式：第一种是使用一对指向性话筒，采取“同时式”（Coincident）的话筒摆放方式，这样两个话筒对轴线外的乐器会拾取到不同的音量。第二种是采用“分离式”(Spaced)的话筒摆放方式，让两个话筒之间隔开一定的距离，这样两个话筒对轴线外的乐器会拾取到信号的时间差。不论是使用音箱还是耳机回放，左右声道信号的音量差与时间差都能让听者产生立体声的听感，这两种创造立体声的方式都是可行的。

我们刚才分析了分离式话筒摆放法让两路信号叠加后产生梳状滤波效果的原因。然而，如果你将这两路信号分别Pan到极左声道与极右声道，人耳不会听到梳状滤波的效果，而是依据左右信号的时间差来产生空间感。

这给单声道格式的转换带来了兼容性的问题。在广播行业中，将立体声转换成单声道首先需要把两个声道合并在一起。即使立体声听上去没问题，合并成单声道以后还是可能因为梳状滤波的产生而破坏录音的品质。即使不涉及到单声道格式的转换，如果你将两路信号的声像关系从极左极右Pan到偏左偏右，以减小声场的大小，两声道之间的时间差依然会造成相位上的问题因而改变音色。

从单声道兼容性的角度来说，“同时式”话筒技巧是最适合的选择，如图6。然而很多录音师发现用“同时式”录音出来的两路信号太一样了，合并后的效果往往过于呆板，缺乏情感。所以他们还是选择“分离式”的方法，但是采用了一些手段尽量缓解单声道兼容的问题。



图6：对于非静止状态的音源来说，立体声话筒的使用需要防止潜在的相位问题。因此，对于原声吉他的录音，由于吉他手经常会移动吉他，最好使用一对近距离“同时式”立体声话筒，而不要使用“分离式”话筒。

尽管让其中一个声道的电极反转有利于解决单声道兼容的问题，在立体声模式下回放往往听上去很不真实，因此很少有人使用这种手段。最简单的办法，就是在“分离式”录音的时候，在调音台上切换到单声道监听，根据音色的变化来调整话筒的摆放，直到梳状滤波的效果减到最少为止。即使让话筒移动一点点，单声道监听出来的声音也会有巨大的变化，但是立体声模式下就不那么明显了。这样做的目的，就是寻找到适合单声道模式与立体声模式相互兼容的最佳话筒摆放位置。

还有一个窍门是将一对“分离式”话筒的正中点对准乐团中最重要的乐器，以保证它的录音从立体声转换成单声道时不会出现问题。很多录音师在录制架子鼓的时候遵从这个窍门，将一对“吊顶话筒”（Overhead Mics）分别摆放在与底鼓和军鼓等距离的位置。

再介绍一种著名的方法，叫做Decca Tree法：将立体声话筒尽可能横向分离，再摆放第三个话筒在中间，将三路录音信号按照极左极右中间的方法Pan好。中间的这路信号提供录音的主要内容，左右声道的两路信号提供立体声的感觉。当三路信号合并成单声道的时候，中间的信号不受影响（因为它本身就是单声道了），左右两声道的相位抵消相对较少，因为它们的音量很小。这个方法的缺点，是中间信号与两侧信号之间也可能产生相位抵消，而且给三个话筒找到相互之间相位合适的摆放位置是件很复杂的事情——所以说，世界上没有免费的午餐！

最后的一种选择，是使用ORTF或者NOS的方法来结合“分离式”话筒摆放法的时间差与音量差。当音源位于偏离话筒轴线的位置时，声音信号到达两个话筒的时间虽然有差别，但是音量也有差别，这使得两路信号合并后产生梳状滤波效应的可能性大大减少。但是，你最好还是在录音前用单声道监听的模式调整好两个话筒的摆放位置。

叠加音轨时的相位抵消问题

在此前的文字中，我主要介绍了当两个信号波形几乎完全相同，但是由于时间差而造成的相位抵消。但是，相位抵消完全可能发生在任何两个相似波形叠加在一起时，组成成分中的某些正弦波身上。当叠加真声乐器或者真人演唱的时候，这不是一个问题，相反，这些浮动的相位抵消会让最终音效更有活力。但是当叠加采样音轨或者合成器的时候，相位抵消可能带来非常坏的后果。

第一个常见问题发生在用一个MIDI音符触发两个不同的采样虚拟乐器的时候，不管是硬件还是软件，同样是两个乐器的声音，MIDI演奏出来会比真实演奏整齐得多，音色也接近得多。即使MIDI演奏出来的两个乐器音具有完全相同的起始点，它们的不同正弦波成分之间的相位关系还是会形成一种非自然的排列，不像真实演奏时多个声部混合在一起的听感。这种同一个音符由不同MIDI乐器叠加出来的声音，往往具有一种不舒服的空洞感。

然而，只要不让两个具有节奏感的相似乐音叠加在一起（比如两个钢琴），这种问题还是可以避免的。比如两轨渐强的垫音(Pads)乐器叠加后就不会太难听。还有，要小心低频较多的乐器，比如贝司或者底鼓，因为一旦有一个低频正弦波成分被抵消或者削弱，整体的声音力度就会受到巨大的影响。这其实主要是现场演出需要注意的问题，因为录音室里很少将两个低频乐器进行叠加。

如果两个叠加乐器之间有时间差，问题会更加复杂一些。你可能会问，如果我用同一个MIDI音符触发两个乐器，怎么会有时间差呢？一个最明显的例子，就是当你的两个MIDI乐器一个是硬件音源，另一个是电脑音序器的时候。两个设备分别具有不同的滞后(Latency)，如果你将硬件音源连接到电脑的声卡上进行监听，这个滞后时间甚至会更长。

最困难的情况发生在叠加底鼓或者贝司时，两路信号之间有时断时续的时间差的时候。这样的音轨几乎很难进行混音处理，因为每一个音符都有不同的音色，某些低频的音符因为相位抵消的原因已经完全失去了能量。你可能不相信这种情况的普遍性，但是我在最近至少遭遇了两次，让我怀疑类似的情形可能经常发生。一种解决办法，是在其中一路音轨上使用高通滤波器将低频去掉，我的经验告诉我，这种方法对于贝司音轨比对底鼓更加有效。如果是底鼓，两路底鼓的采样最好能来自于同一件

采样乐器（不论是硬件或者软件），只有这样才能保证两个声音永远在同一时间触发，从而得到稳定的相位抵消和叠加音色。

多话筒拾取乐队演奏

当你用多只话筒分别拾取一个乐队里的单个乐器时，相位抵消可以导致一场真正的灾难。尽管理想的情形是每支话筒只拾取一个乐器的声音，实践中却总有一些其它乐器的声音漏进来。这样一来，每个乐器的声音除了被面前的话筒采集到以外，还或多或少被别的话筒收到，致使合并以后的声音产生相位抵消的问题。因此，移动任何一个话筒都可能对最终的录音音质产生巨大而复杂的影响。

有一些具有多年工作经验，磨练出一对好耳朵的录音工程师，能够巧妙地将不同话筒串录出来的声音粘合在一起，压低相位抵消带来的影响，反而让最终的混音形成更宽广的声场效果。正因为拥有这种技巧，这些大仙儿们敢于使用全指向话筒，丝毫不担心话筒串录带来的相位问题。但是对于我们这些普通人来说，最好还是尽力避免话筒串录的发生，防止最终的混音带有梳妆滤波效果。

为了达到这个目的，我们需要对话筒与乐器的摆放做一番细致的准备工作。首先，每只话筒与拾取乐器之间的距离越近越好，以防止串录进别的乐器。有一个“3比1定律”：也就是每只话筒距离其它乐器的远近应该至少是距离自己乐器的3倍以上。

尽管“3比1定律”被很多录音师采用，我自己并不特别喜欢它：因为它没有考虑进不同乐器之间音量的不同，以及房间声学，话筒电极图案等复杂因素。对我来说，在乐器音量和房间声学方面的谨慎处理，比起话筒的选择和摆放，对于防止话筒的串路是一样重要的。一个更合理的方法，是控制每一件乐器被自己话筒的拾取与被其它话筒的串录之间的比例。你可以要求乐队里的人在所有话筒打开的情况下轮番演奏自己的乐器，如果关掉该乐器的近端话筒导致整个音量降低9dB，说明话筒的摆放达到标准。

很明显，指向性话筒对于防止话筒串录更有帮助，因为它的电极图案设计使得来自于背对话筒方向的声音较少被拾取。然而，所有指向性话筒（尤其比较便宜的型号）都会对来自轴线外的声音进行染色，这种染过色的串录声音甚至比未染色但是音量更大的串录声音更难处理，尽管它带来的相位抵消问题比较小一些。Mike Stavrou在他那本迷人的<用你的头脑来混音>中，提到分别调整每一个乐器的话筒，直到录出来的声音达到最佳，然后在保持每一件乐器与拾取它的话筒之间距离不变的同时重新挪动所有乐器与话筒的位置，直到整体音色平衡不受串录问题的影响为止。

不论你多么小心，话筒的串录是难以完全避免的。这意味着即使每个乐器及其话筒的拾取都调整得完美无缺，最后混出来的声音可能还是会遭受因为电极相反而带来的相位抵消。这种情况下，你首先要尝试从出现问题最严重的话筒开始，反转一些话筒的电极。在这种时候，没有所谓的正确电极，你只有一个个尝试直到整体混音没有问题为止。但是你也应该记住，改变电极后的话筒，不仅拾取自己乐器的声音会改变，一些附近乐器串录进来的声音也会改变，所以一定要警惕任何对整体音色平衡产生影响的电极处理。

当你把每一个话筒的声音都调整好，任何来自于其它乐器的串录问题也控制到最小范围以后，各个话筒的电极配置也应该搭配好了。如果电极改变还是不能解决某些乐器的相位问题，我们就必须对来自其它话筒串录的这些乐器的声音进行细致处理了。用关掉一些话筒的手段，可以帮助你找到串录

问题的元凶是哪几只话筒。

小心设置多话筒的摆放位置，对于录制乐队并最终调整混音平衡起着非常重要的作用，但是我们现在也看到了，这个工作耗时费力。尽管如此，如果乐队本身对于音量平衡有着很好的控制能力，只要我们使用一对立体声话筒捕捉整体声音的平衡，再对每个乐器采用近端话筒拾取，这个工作就容易多了。你只需在整体声音平衡基本设定的情况下，用推子改变近端话筒对某几件乐器的拾音大小，或者压低某几路信号叠加出来的梳状滤波效果。这一下，来自于主立体声话筒与近端话筒之间的相位抵消就变成主要的问题了。

相位用好可以为你的录音增色

对于大多数家庭录音室的操作者来说，“相位”这个词意味着神秘，魔法和危险。尽管相位其实可以把沙土变成珠宝，也可以把珠宝变成沙土，我希望读者可以从这篇文章里得到一些解决相位问题的简单办法，并通过对相位问题的正确处理帮助自己完成更好的录音。

各种相位设备

由于相位抵消导致的梳状滤波有时候也可以被当作好听的效果，尽管你可以用延迟效果来改变两路信号的时间差，这个方法很难帮你控制梳状滤波发生在哪一个频率段身上。

硬件设备，比如Neve公司的Portico 5016（图7），Little Labls的IBP，Radial公司的Phazer（图8）和Audent公司的Mico（图9）可以帮助你进行相位的精确调整。他们使用一种偏移相位的电路板，帮助用户设置哪个频率段会发生相位叠加，哪个频率段会发生相位抵消，从而将合并后的声音进行优化，让来自DI盒的电声信号与来自话筒的声学信号叠加出令人满意的结果。类似功能的软件有Tritone Digital出品的Phase Tone（图10），让你在后期混音的时候调节音色与相位。但是请记住，最好的调节时机还是应该在前期录音的阶段。



图7：Portico 5016



图8：Phazer



图9：IBP



图10：Phase Tone

“飞来音音乐制作综合方案实战之路”系列连载教程(二)

文：飞来音&李彦超

现代流行音乐中的鼓声部制作分析参考与实战(下)

在上篇中，我们已经利用Stylus RMX完成了F.I.R《第十行星》歌曲中的A，B段打击乐声部，接下来面临的是Rap和副歌部分的真鼓声部。本来我们打算使用BFD来完成这一段打击乐，但后面考虑到还是使用Addictive Drums做音乐的玩家比较多，所以这一篇我们在讲解金属鼓编配的同时也顺便了解一下Addictive Drums鼓音源的一些使用技巧。

编曲分析：

在进入Rap前一小节，原曲很明显的在尾拍重击了两下军鼓使其弱起，给人的听觉产生了强烈的对比和震撼，而踩镲Hi-Hat持续的Open状态更是体现了新金属的元素。这其中，由于Hi-Hat持续的Open声会让一个普通的吊镲声失去它在强拍上应有的效果，鼓手巧妙的利用中国镲的声音来替代了普通吊镲的声音，以求音色的变化上来突破这个瓶颈。而这一段最最重要的，就是连续16分音符的底鼓进行了，这使得音乐让人听上去能够感受到巨大冲击力。如图01，这是该段Rap织体上的真鼓谱例。



图01：谱例二Rap部分

制作流程：

打开音序软件Cubase（Nuendo或其它），接着我们上期来继续往下走，将Addictive Drums加载进来。然后编辑好这段织体的MIDI音符。由于Addictive Drums不是按照GM键位排列的，所以我们需要对点下力。根据Addictive Drums的鼓键位排列，我们选择了C1键位上的重型底鼓声（废话，别无选择！）和E1键位上那具有爆发力的军鼓声（我知道现在还没爆发，别急~），还有G2键位上狂野的Hi-Hat开击镲声，以及F4键位上那个相对比较平淡点的吊镲声，如图02。

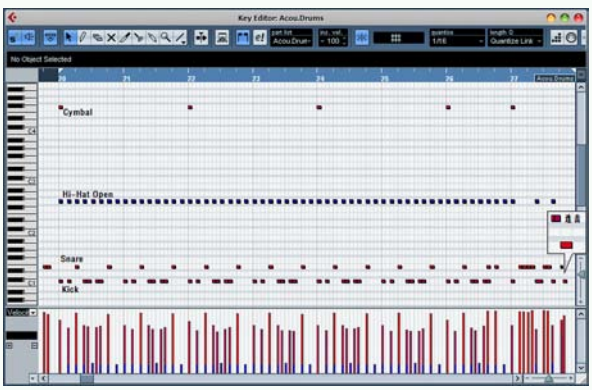


图02：在Cubase中编辑好谱例二的MIDI音符

特别需要注意的就是，控制好你各个鼓部件的力度，特别是情绪上的变化，这是避免声部机械死板的最有效办法。如果有条件，最好是拿MIDI键盘录，然后再改，当然有电子鼓那就更好（是更好！人家要是一鼓王就不用看我在这废话了~）。就本曲而言，军鼓和底鼓的力度体现非常重要，特别是军

鼓前面的两下重击和末尾的插奏加花，这种爆发力给人的感觉很重要。而镲片则不是主角，我们尽量把力度放轻一点。原曲在该段谱例最后的一拍中有一个军鼓的小连击，很干脆，把它体现出来，并紧接着一下大力度的底鼓收住。关于力度和人性化的节奏感，自己好好掂量吧！

好了，我们的任务还没完成，也许你对现在这个Addictive Drums的声音并不满意（废话！当然不满意，和原曲差%^&*%老远去了……）。接着，我们调出Addictive Drums鼓音源来，来对其音色进行改善。

在做这件事情之前，先别盲目。您录过鼓没？没录过的话就好好看着哈~咱们先要搞清楚，在这段鼓点中间我们击响了哪些部件。不知道的话，就看信号，播放的时候看哪个部件的小黄灯在闪。OK，除开连傻子都知道的底鼓，军鼓和踩镲外（什么？您不知道！恭喜，那您不是傻子！呵呵），在几个吊镲中间知道了我们用的是最左边的那个吊镲。现在就对症下药，在下面的调音台中平衡好这些部件的音量。底鼓Kick，军鼓Snare，踩镲HiHat，咦？这家伙把吊镲放哪去了？哈~懵了吧（高手请息怒，仅仅指新手）！让我来告诉你吧，在录鼓的时候，很多都是把吊镲声拾给位于鼓手头顶上方的一对话筒中，并把这一轨波形叫做“Overhead”，找到了没？在右数第4个推子上，如图03。


图03：Addictive Drums的各鼓部件

由于本曲的底鼓和军鼓都很“大力”，声音很大，所以我就不用怎么去动这几个部件的音量推子。当然，这和MIDI音符的力度是息息相关的。但注意一点，力度并不等于音量。虽然你知道力气越大，打鼓越响，可再想想你轻轻去打吊镲出来的“丁丁”声和大力去打吊镲出来的“锵锵”声会没区别么？

OK，概念性的东西不多说了，继续操作。在Addictive Drums中，我们最开始要做的事情就是在调音台上先把ROOM这一通道给关小一点，声音会清晰很多，免得浑浊混乱（这仅仅是我的习惯而已）。接下来，就从我们认为音色差得最远最明显的部分下手，毫无疑问，那就是军鼓了。这个默认出来的“索若”军鼓音色跟原曲比起来显得太软，我尝试更换其他的军鼓音色，那更软（这是我个人认为ADD不如BFD的地方）。没办法，只好拿这个“索若”军鼓音色下手了。点击军鼓图片右上角的[E]进入音色编辑界面，如图04。


图04：在Addictive Drums中编辑军鼓声

先还给我一个清澈的环境，我要把跑到Overhead和Room里的军鼓声弄干净点，当然，做法有很多，不是非得像我这样把它关到死，主要还是靠耳朵听。接着，再对比原曲，我们很需要摆脱军鼓中那该死的小后半截的声音，它不但让我难以控制，而且原曲里面更是比这短。值得幸运的是Addictive Drums提供了一个音量包络控制器，我把最后那个释放点Release的值缩短到了约333ms的位置，感觉正好。接下来就是需要把声音变硬了，压缩器是必不可少的，巨大的压缩量也是必不可少的。对于这种极具爆发力的快速鼓点，我们需要的就是那么一丁点儿Attack值，再加上我们刚才调短

了军鼓声的音量包络，我们更是需要将它狠狠的进行压缩，并把Attack值狠狠的给关小！为了更加突出爆发感，我们还可以打开这个军鼓上的失真效果器，混上一点点失真声，这种爆发感就强烈多了。除此之外，我们在EQ中把2000Hz以上的中高频区域做大约5dB的提升得到的声音会使这个军鼓声再硬很多。最后，在Send FX中发送一点混响过来（默认情况下是FX1混响效果器为打开状态）。

接下来就好办多了，因为剩下的部分，都相差不是很多。再说底鼓吧，最大的问题就是Addictive Drums的音色要比原曲的厚，我们可以将其稍微打薄，但应该在是属于跟BASS乐器进行缩混的时候来做的事情，由于本例中我们没有制作一个BASS乐器参与进来，并未有频率明显的冲突，这里就不多阐述了。

我们先把Hi-Hat放在一边不说，因为我们在原曲中所听到的“中国镲”（Chinese Crash）音色的音调比这个吊镲要低很多，得先处理音色差得远的。回到KIT主界面，点击最左边镲片图片右上角的[E]来对该镲片进行编辑，注意，要进入这个吊镲的编辑界面在EDIT面板下点调音台上的Overhead是进不来的。如图05。



图05：在Addictive Drums中编辑镲片声

值得高兴的是Addictive Drums内置了一个音调控制器Pitch。让音调包络的音头从高到低稍微走一个小范围的下弯音，时间不要太长，然后边听边调节控制量Main。另外，还需要打开音量包络控制器，把衰减值减低一点，才更像原曲中的声音。再听厚度，我们需要开启滤波器把这个镲片从4500Hz左右的位置做一个高通滤波处理（哎~可惜了这么好一个沙宾镲片！）。最后把混响发送关掉，消除声场，让这个声音同原曲一样尽量靠前。



图06：在Addictive Drums中编辑踩镲声

最后需要注意的是，由于踩镲Hi-Hat一直处于Open状态在演奏，而我们刚刚又把“中国镲”的音调给降低了很多。这里必须要做一个相对处理，否则高频浑浊一片，这很让人难以忍受。点击踩镲Hi-Hat图片进入其编辑界面，如图06，在右上边拿滤波器做一个带通滤波处理，只留下从3000Hz到6500Hz这个区段内的声音。这不仅仅消除了两个镲片在频率上的冲突，也向原曲中的声音靠得更近了一步。

说明一下：按照正规的做法，鼓声部应该列出分轨，但Addictive Drums本身内部就有一个调音台，完全可以把MIDI做在一轨内，然后通过这个调音台来进行分轨音频导出（包括Overhead轨和Room轨，各一左一右两个单声道），视音源和习惯而定吧！如图07。



图07：工程截图

说到这里，我想接下来这个曲子的副歌所剩鼓声部大家都能够很轻松的制作完成了吧！

如何用Waves插件混音（八）摇滚/朋克（下）

编译：woshicoolbe
出处：《Production and Mastering with Waves》

Already Gone

“Already Gone”下载试听：http://www.midifan.com/down2/midifan.asp?$26

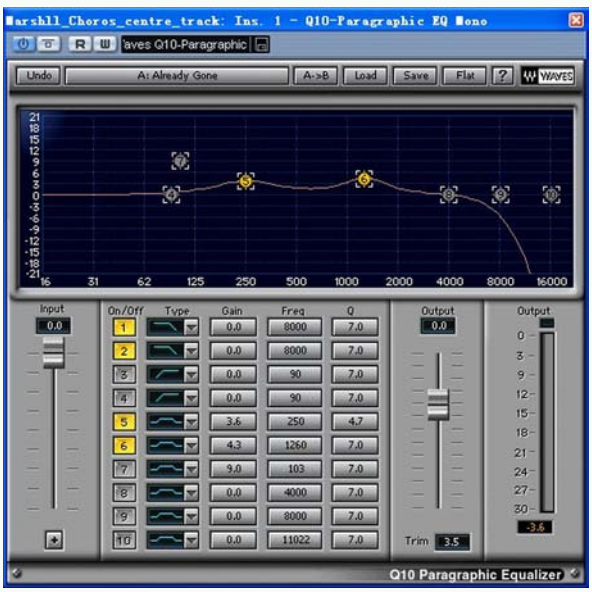
Chorus Guitars

和verse guitar类似，chorus guitar大多数时候都由两把强力和弦吉他（power chorus guitar）和一把弹奏连复段的overdub伴奏吉他组成。我们在chorus里使用了和verse里相同的吉他音色（Mesa Boogie和Marshall），但是在声像的摆位上发生了改变。在verse里面，Mesa Boogie被放在了声像的左边，而Marshall则被放在了右边。在chorus里面，Mesa Boogie被放在了最右边，Marshall被放在了中间。这种声像上的改变有两个原因。

首先我们在chorus刚进入的时候就改变吉他的声像，这样可以给听众一个明显的副歌的感觉。在副歌（chorus）里对吉他声像进行调整能制作出更多的冲击感，并且这种创造性的做法也能让整个声音听起来稍稍有些不同。

第二，在这里演奏较复杂连复段的第三把吉他（overdub distorted chorus）贯穿了整个chorus部分，我们不想让它的声像和人声重合了。在chorus里的overdub吉他的音量要比verse里面的高4dB，所以我们不能再把它放在中间了。因此我们把强力和弦吉他放在了右边和中间，把overdub放在了左边，避开了人声的位置。这能让我们较清楚地听见连复段的演奏，因为它不和位于中间位置的人声打架了。

这三把吉他和人声一起统治了整首歌。在这种类型的音乐中，很重要的一点就是吉他的音量要和人声的一样大，但是不能淹没掉人声。



图十七：副歌中吉他轨的Q10

两把强力和弦吉他（The 2 Power Chords）

为了更好地融合到歌曲的chorus部分里面。这两把强力和弦吉他都经过了EQ的处理。他们包含同样的Q10（图十七）设置。

在8000Hz的位置我们放置了两个低通滤波，它们

可以使吉他的声音低沉一些，以便把高频留给那些高频希望被突出的乐器。和verse里的吉他EQ设置一样，我们提升了1.2kHz和250Hz两个频点。原因和verse里面说的一样。

The Overdub Chorus Guitar

Overdub吉他的声像被放在了最左边，它其实和前面的“overdub verse guitar”是一样的作用，只不过因为我们想把它的音量调大一些，所以没有把它放在中间。如果把它放在中间就意味着人声和overdub吉他要为争夺人们的注意力而打架。只要把它从中间移开，我们就可以把它的音量开大一些。

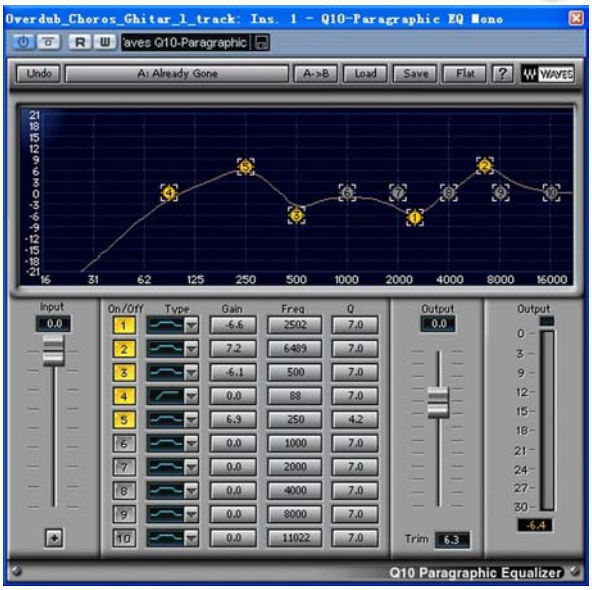
Q10（图十八）里面的设置和overdub verse guitar里的一模一样。在verse里面overdub的声像在中间，当chorus一进入的时候它就变到了最左边。我们又一次体会到了声像的改变带来的冲击力。

三把吉他被打包输出到了一个立体声轨里面，在那里他们会经过统一的EQ修整用以修饰人声。在它们还是单独音轨的时候我们就通过插入式效果器调整了它们的音色，最后我们再把它们统一调整以更好地融入整个混缩中。

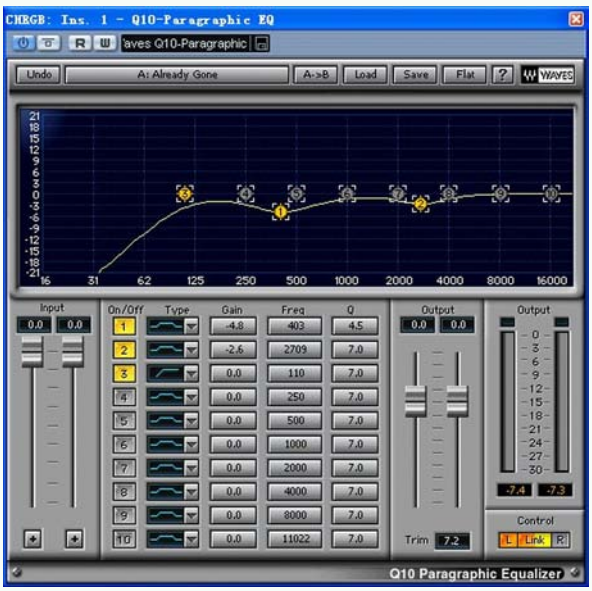
就像verse吉他中我们做的那样，一开始我们就在立体声Q10（图十九）的110Hz频点的位置作了一个高通滤波。在2709Hz和403Hz位置的轻微衰减都是为了更好地突出人声。

（注意：在这个立体声轨中的EQ设置都是衰减的。一般来说，衰减式的EQ设置多用于声音的融合方面，而提升式的EQ设置多用于声音的塑造。）

最后这三把吉他都被送到一个C1压缩器（图二十）里面，为了制造一种能够跟随音乐律动的泵效果（pumping effect）。失真吉他原本就是被



图十八：副歌中的overdub轨的Q10



图十九：副歌部分总线轨的Q10



图二十：总线轨上的C1

压缩了的，因为失真本身就是一种压缩。失真往往会将吉他的音色变得浑浊，会让你听不到清晰的声音，特别是有很多吉他音轨堆叠在一起的时候。为了将三把吉他区分开来我们已经尽量让它们在声像的摆位上分开，但是我们还想保留一定的律动感，这时就需要用到压缩了。

这个用在吉他上的压缩的设置和用在鼓和贝司上的是一样的。Attack是20毫秒，release在1毫秒，ratio被设置到了4.99:1以得到约10dB的增益衰减。这样的压缩能给吉他增加一些峰值（peaks），同时也能让声音尖锐一些。这能帮助吉他的声音更突出而不那么平淡。

Solo Guitar

独奏吉他是从“overdub chorus guitar”轨里面截取出来的，但是在处理上却不一样。我们没有对它作夸张的EQ处理，因为在这个部分没有人声和它干扰。我们把它的声像放在了中间并且保留了所有的中频，这样可以让它在这一部分的位置更突出一些。它同样被输出到了chorus吉他的那个总线音轨里面得到同其他三把chorus吉他相同的EQ处理。同样受益于C1压缩器，因为独奏吉他也需要一些音头以便和其他的吉他融合。



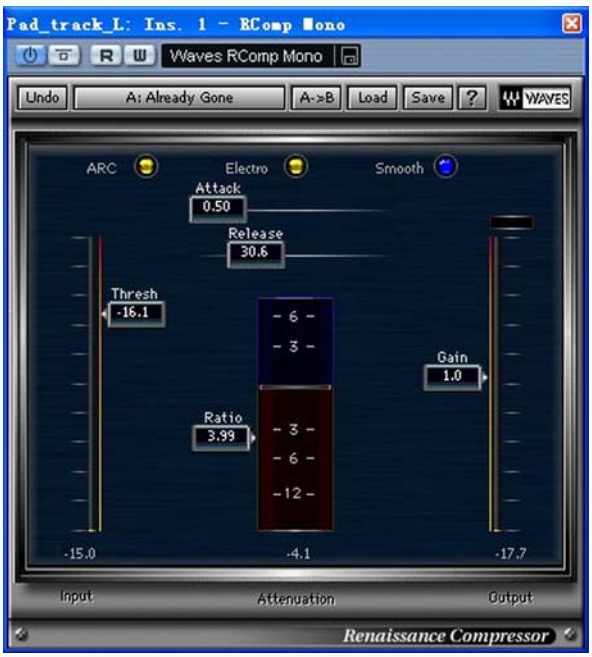
图二十一：独奏吉他轨上的Supertap延时

在独奏吉他的插入式效果器槽里面有一个88Hz的高通滤波器，它能清除一些留给kick和bass的低频。

独奏吉他被送到了一个Waves SuperTap 6-Tap延时器（图二十一）里面。它能为整个吉他的声音增添一种立体声效果。这个延时器的拍速同歌曲的拍速相同（150BPM），而且没有回馈（feedback），这意味着延时声音只出现一次而不会重复。

PAD

为了轻微地控制pad（铺底）的音量，我们使用了一个Waves Renaissance压缩器（图二十二），并且把它设置到了ARC模式。ARC模式能适应声音信号的变化而自动调整压缩器的release时间。0.50毫秒的attack时间能平滑整个铺底的声音从而没有突出的峰值跳出来。-16.1dB的threshold和一个3.99:1的ratio能保证大约3-5dB的增益衰减。



图二十二：铺底轨上的文艺复兴压缩

Lead Vocals（主唱）

在“Already Gone”里面总共三个主唱人声轨。第一个是贯穿整首歌演唱主旋律的人声，第二个在除去verse的部分外而在剩余的部分里演唱主旋律的人声，第三个是在每个部分演唱和声的人声。

这三个人声轨都加载了拥有同样设置的C1压缩器（图二十三）。

（我们录制了完全同样旋律的两轨主唱人声。我们让这个歌手把同样的部分唱了两遍，这样可以得到用剪切等操作所不能得到的合唱效果。这种技术叫做“double-tracking”，它们的声像都被放在了正中间。这个技术从beatles的唱片里开始使用，现在越来越流行，而且几乎所有的音乐类型都会用到这种技术。）

我们使用了一个在流行和摇滚乐中经常使用的ratio—3.99:1。Attack时间被设置成了0.11毫秒，这意味着只要信号一过-19.9dB就会马上被压缩。50毫秒的release时间能让人声更紧凑、结实。在三个声轨里面都有15dB的增益衰减，它能保证人生一直浮在音乐的表面。我们希望人声能一直被听见。

为了得到一些轻微的立体声效果，我们把三个人声的声像稍稍分开了一些。主旋律的人声被放在了正中间，第二个人声被放在了20%右边，第三个是20%左边。经过对第三轨的音量的调整，人声之间的相对平衡就设置好了。因为我们不想让和声和主旋律发生干扰，所以我们降低了和声轨的音量。

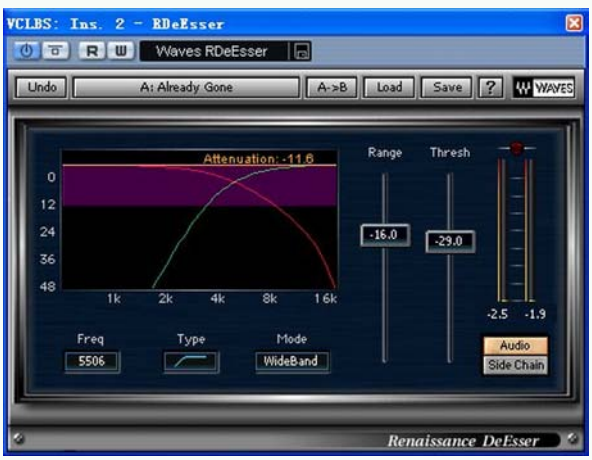


图二十三：主唱轨上的C1压缩器

这三个人声轨随后一起被送到了一个立体声轨里面，在这一个轨的插入式效果器槽里面有一个立体声Q10（图二十四）和一个Renaissance Desser（图二十五）。在Q10里面，我们对2029Hz的位置作了一个2.6dB的提升。在调整吉他的EQ时我们就把这个频率空了出来，这能让人声更好地占据2K频率这一块



图二十四：人声总线轨上的Q10



图二十五：人声轨上的Renaissance Desser

地方。吉他在中频上仍然有力，但是不会盖住人声了。

在Q10之后我们又插入了一个De-esser。这样就能消除过度的“s”和“t”这样的声音。

这个De-esser检测到频率在5506Hz以上并且电平超过-29dB的声音后，会将整个频谱（从0Hz到20kHz）的音量降低10dB。这能有效地降低齿音。我们使用“wideband（整个频段）”的模式是因为我们发现当出现齿音的时候，需要降低音量的不仅仅是高频的部分。如果你仅仅需要降低5506Hz以上的部分的话，可以选择“split”模式。

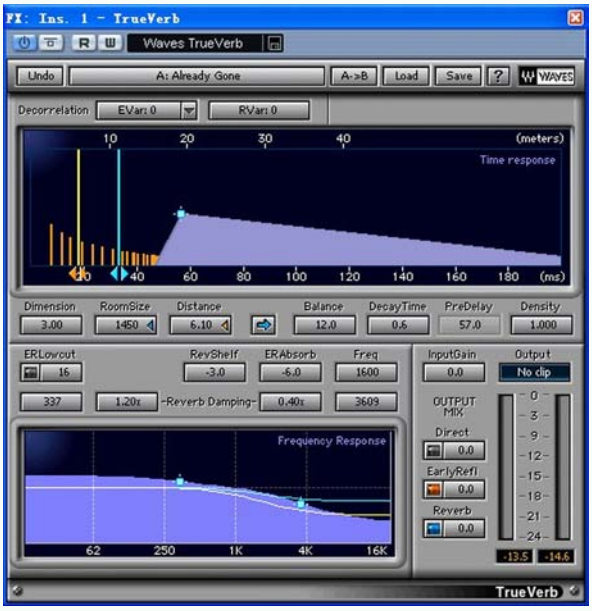
最后这个立体声音轨被同时发送到一个Trueverb和一个SuperTap 6-Tap里面。

我们在SuperTap（图二十六）里面设置了30%左右两侧的延时，并且把拍速设到了150BPM。另外高通滤波被设置成了400Hz，这能让延时的声音比原始的干声薄不少。最后，feedback（回馈）被设成了20，它能让延时重复整个小节。（当你想让延时的声音延续的时候打开feedback，feedback能让延时的声音拖上一条长长的尾巴，然后渐渐消失。）



图二十六：人声发送轨上的Supertap

Trubverb（图二十七）里面的混响长度（decay time）被设置成了0.6秒。我们不希望这首歌中的人声被冲散，相反我们想得到更现代一些的声音。我们想把人声从音箱的最前端往后拉一些，然后把它放到一个自然的环境中，这样它不会听起来枯燥。所得到的结果是它们仍然是音乐中最靠前的部分，但是不会粘在音箱上了。我们让Reverb damping在低频有一些提升，这样人声不会听起来过亮。



图二十七：Trueverb

（Damping的意思就是整个房间的混响的频率响应。比如说整个房间的残响时间（decay time）可能是2秒，而高频的残响时间可能只有1秒。在这种情况下，就应该把高频设置成整个残响时间的1/2，如图二十八。也就是把0.40x位置的那个按钮设置成0.50x，也就是说这个按钮其实就是比率的意思（ratio）。如果是一个墙壁很硬，反射声很强的房间，它的高频残响的比率可能就大于1。详细请参看Trueverb的使用说明。）



图二十八：把高频设置成整个残响时间的1/2

录音的艺术（六）解密麦克风

文：王逸驰

说到录音师手中的头号武器，那就非麦克风莫属了，麦克风的重要性在于其处于录音器材的最前端，它的好坏，决定了你录音的整体质量的高低，一个很差的麦克风录制的声音，是后期怎么修补也无法变好的。因此，精通麦克风，就成为录音师必备的技能了。录音在整个音乐制作的过程中应该占据至少70%的重要性。而麦克风在录音中，则也应该具有超过70%的比重。很多时候，后期在做的，不过是在弥补前期录音中麦克风的不足或者是使用不当。如果我们能够在录音中做好，用好麦克风，后期我们才能够更加轻松。

录音师对于麦克风的了解，应该是如同士兵对自己的枪一样的了解程度。下面，我们就从麦克风的结构入手，分析麦克风的原理和特点。

麦克风的指向性

所有麦克风，都有一个接受声音信号的地方，这里我们称之为音头，一般的位置是在震膜后面。音头有三种构造。一种是单面压力接受式，只有一端开口，这样只有震膜的一面可以接受声压。另外一种则是压力角度接受•全开放式，也就是震膜两面都可以接受各种角度的声音。最后一种压力角度接受•半开放式，则是震膜两面只能接受特定方向的声波，具体原理我们后面详细说。

只有一面能够接受声压的震膜，背面的声波将会绕到正面来，因此也能够被感应到，这样一来，任何方向的声音都能够拾取到，因此我们称这种指向性为全指向，英文中通常称为Omni，或者用一个圆圈的图案来代替。

两面都能接受各种声音的震膜，从两侧过来的声波分别绕到正反面，从而产生相同的压力，这样一来就抵消了，结果就是成为8字的形态，也就是我们常说的8字指向。

还有最后一种情况，这种情况中反面声波被允许通过到震膜上，这样一来和绕到正面的声波相互抵消，因此这种情况下，后方的声音是拾取不到，这就是心型指向的麦克风。一般使用一个心的图案来代替。

这时候有人嚷嚷了，就这三种指向，不对吧，我怎么看到有7种指向的，那是怎么出来的？还有有些麦克风这些指向都有，那是怎么做到的呢？这个问题答案看似很简单，那就是换头术或者是指向的叠加。换头很简单，把原来的音头拧下来，换上合适的。Blue的大振膜话筒比较喜欢这种技术，所以经常能看到。叠加则是将两种的指向音头叠加起来，成为一个新的指向，比如一个心型指向的加上一个8字指向的就是全指向。很多带有选择的大震膜麦克风，都是通过这种方法实现的。

音头不光决定了指向，还决定了音色的特点。单面压力接受式的音头，能够拾取出自然清晰的声音，纵深感和真实感非常出色，低频控制得也很好。而压力角度接受式的音头，则会带有近讲效应，使用恰当了是一个非常出色的低频EQ，可以非常自然地控制频响，但是用不好的话效果也会很糟糕。

麦克风，耳机和音箱

大家看到这个标题会问了，这三者有关系吗？麦克风是录音，而耳机和音箱是回放声音，似乎正好相反，完全不沾边啊。但是如果我们细致分析他们的原理，就会发现相似之处，耳机和音箱都是将数字信号转换成为震膜的震动而发声，而麦克风则是将震膜的震动转换成为数字信号。两者的区别只不过是信号流程相反而已，这就说明两者的特性会有一部分的重复。而耳机的发明，则证明了这点。

有个生动的故事说，当年森海塞尔的工程师，在制作麦克风的时候。偶尔将信号弄反了，结果偶然发现麦克风中发出了声音，这点启迪了这位工程师，从此耳机诞生了。

说了这么多三者之间的关系，主要目的在于将来说明的时候和耳机或者音箱做对比，可以更加深刻的认识某种特性。

动圈麦克风的原理及特征

首先我们回忆一下动圈扬声器的原理。

当音频电流流过动圈时根据磁电感应原理，动圈将带动扬声器的纸盆产生前后的运动，扬声器就将电信号还原成声音。大家可以看到，根据物理中的磁电感应原理，这个过程是可逆的。而动圈麦克风，正是这个可逆的过程。动圈麦克风，也就是振膜接收到声波的压力，带动线圈在磁场中的移动，从而产生电流。这就是动圈麦克风的工作原理。这时候有人问了，那么为什么没见过有人用动圈扬声器做麦克风啊？这之中的原因是动圈扬声器的阻抗非常小，而麦克风后端的放大器需要高阻抗的输入，这样一来，这段看似美好的婚姻也只能以离婚结束了。

说到动圈麦克风的优势，其中最大的优点在于不怕摔。很多歌手现场唱歌的时候喜欢蹦蹦跳跳，这样一来，麦克风就成为了最大受害对象。有时候甚至会出现天上掉下个麦克风来，如果那支麦克风碰巧是你的U87，我估计当时你连死的心都有（不过别忘了在遗嘱上写着财产受益人是我就行了）。而如果要是Shure的SM58，你只需要跑过去捡起来看看有没有事情就行了，而且99%都是没问题的。所以动圈麦克风的“不死小强”的能力，使得在现场被广泛使用。

动圈麦克风另外一项“不死小强”的能力，在于能承受很大的声压。动圈麦克风能承受的声压，要比电容话筒高10-20dB的样子。而这点，使得动圈麦克风能用来做现场，因为现场的突发情况很多，声压变化具有突然性和不可预测性，而动圈麦克风较大的声压承受力，使得能够比较好的应付这种情况。

上面说了很多动圈麦克风的优点，下面就必须说说动圈麦克风的缺点了。从原理上说，动圈麦克风的震膜接收到声波的压力开始振动，这是有个反应时间的，也就是通常说的Attack，起始时间。当声音停止的时候，麦克风振膜恢复到静止状态，也需要一个时间，这就是通常说的Release，释放时间。我们在这里看似乎没有什么大问题，而对于音质来说，却是一种失真。

动圈麦克风另外一项失真来源于震膜的分割震动。由于震膜的物理特性，因此可能出现当声音从某一个角度作用于震膜的时刻，由于震膜的物理特性不均匀，产生形变，从而造成频率失真。这点在动圈麦克风上很常见，导致动圈麦克风的失真相对电容麦克风比较大。

动圈麦克风的灵敏度也比较低，原因在于线圈在磁场中产生的电压实在是太微弱了。而电容话筒产生的电压，是动圈麦克风的数倍。所以对于一些极微小的声音，动圈麦克风无法成功拾取，因此比较粗糙，用专业术语来说就是灵敏度比较低。

因此我们可以总结动圈麦克风的优缺点了。动圈麦克风具有结实，耐受度强的优点，缺点是会造成比较大失真，灵敏度低。动圈麦克风的声音，不适合录制那些特别要求细腻的声音。但是对于鼓这样具有突然性，声压大的乐器来说，却是神器了。



图1：Shure SM58，无数人每天盯着这幅图想，我的sm58是真的吗？笔者也是其中的一员

著名的动圈麦克风包括shure出品的一系列麦克风，首先要提的是据说拿到真货如同中500万一样难的sm58（如图1），这款低价位的动圈麦克风是入门的不二之选，人声什么都能胜任。这款动圈风靡了世界40年，可谓是老树常青了。还有值得一提的是Shure的SM57，用来录制鼓组很不错。在其他的动圈麦克风中，有许多录制鼓的神器，需要耐心选择。

电容麦克风的原理及特征

凡是高档的麦克风，宣传文字中必然有句话，叫电容麦克风。言外之意就是电容就代表了高档货。而当你一看价格，也很高档，部分还是5位数的样子。那么，电容麦克风到底有什么好处呢?

首先要从电容麦克风的构造说起，电容麦克风，顾名思义就是音头是个电容。学过物理的读者都知道，一个电容是分两级的。电容麦克风上，电容的一极就是震膜，另外一极就是背极板。两极相距一定的距离。当声波作用于震膜上，施加了一个压力，震膜就会产生移动。这样一来，两极之间的距离就会产生变动，就会发生电压上的变化。将这个电压变化传递到后端放大器，就可以输出信号了。电容麦克风的震膜，一般情况是一层金属膜。有人这里问了，不是金属的可以吗？我回答说，如果是绝缘体，那还叫电容吗？需要注意的是，这层金属膜很薄，薄到一般工艺的工厂无法生产，需要在10微米以内的厚度，两个极之间的距离，也只有最多50微米那样的距离。注意这里的单位是微米，几乎是肉眼看不到的厚度。这一特点，直接决定了电容麦克风价格的昂贵性，以及易损坏的特性。正因为要求如此严格，所以电容麦克风的生产工艺要求很高。而市面上有一种驻极体的东西，内部具有一定的偏压，因此工艺要求上不像电容要求那么高，极板之间的距离可以更大一些，但是音质也不如真正的电容麦克风。现在有些不法商贩利用驻极体冒充电容，要注意。

电容麦克风，根据震膜的大小分为大震膜和小震膜。这就拉开了著名的大震膜和小震膜斗争的序幕。一般来讲震膜直径大于1英寸的叫大震膜，小于的叫小震膜。但也不是特别死的规定，比如一个直径0.9999英寸的震膜叫什么呢？还是应该算是大震膜吧。



图2：著名Neumann U87

大震膜（如图2）的特点，和扬声器的特点非常像。大家都知道，低音扬声器的口径一般非常大，而高音扬声器，则比较小。这是因为当高

频声波到达震膜表面，震膜会产生相应的高频率运动。如果震膜的材质不均，力学特性将不会相同。这时候震膜将会出现几种不同的震动情况，导致震膜出现形变。这样一来，产生失真就是必然的事情了。而小震膜，由于相对比较小，所以出现材质不均的机会要比大震膜小很多，整个震膜的强度也不容易产生形变，因此高频的失真会比较小。同样的道理，大震膜，对于高频的表现将不会如同小震膜那样的出色，因为震膜的频率上限受到了限制。而小震膜，对于高频表现好，而低频就不出色了，因为小震膜的频率下限受到了限制。这样一来，也就铸造了大震膜和小震膜不同的声音特色。

大震膜的音色，通常来说都是温暖宽厚的，中低频感觉很好，很实在！而小震膜，则在高频上解析度非常惊人，非常细腻。这样在整体上音色偏冷一些。因此，很多时候的音色取舍，就变得很重要了。

什么是电子管麦克风?

电容麦克风在音头之后，转换成为信号，之后还有一个放大器部分，要对信号进行升高电压，降低电阻的操作。这个放大器，可以是晶体管的，也可以是电子管。由于晶体管天生命贱，发烧友看不起，专业人士也不在乎，所以没有晶体管麦克风一说。而电子管，天生高贵命好，竟然能够独立出来被称为电子管麦克风，还能愚弄大众，让大众以为不属于电容麦克风之中呢。电子管麦克风，也就是常说的管子麦了。但实际上，大家要明白管子麦实质上还是电容麦克风（如图3）。



图3：Neumann的M149，知名的电子管麦克风

麦克风厂商简评

说了这么多，下面大家应该了解一下各个麦克风厂商的相关产品了。

Neumann：中文叫纽曼，你如果不知道这个牌子的话，大家不会认为你是圈里人。这个牌子的麦克风太有名了，如同中国的夏利在汽车界一样知名（但是要澄清的，比夏利的档次高多了）。它最有名的有什么呢？U87和U89电容麦克风，差不多1万多一只的样子。U87的优点在于频响平直宽广，并且最突出的特点在于其一致性出奇的高，至少比Neumann预想的高很多了。这样一来，每只U87的音质惊人的一致，所以录音师用起来特别顺手，几乎不会失手。其次是M系列的管子麦，比如要价3万多的M149，都是顶级的电子管，声音非常温暖宽阔。然后是TLM系列，TLM的含义为无变压器麦克风，也就是后端的平衡电路不使用变压器，这是Neumann发明的技术。TLM系列的优点在于灵敏度非常高，反应快速。最后是KM系列，KM都是小震膜的产品，个人感觉性价比适中，但是不属于神器的档次。除了这4大系列，Neumann其他产品你也要看看。全面了解Neumann，你就能够控制将近一半的麦克风市场了，这话不夸张……

森海塞尔：耳机很有名，但是你不知道，话筒也不错。其MKH系列，具有特殊的改善高频的电路，因此在高频表现上非常出色。不能忽略。此外森海全系列的麦克风也要了解，这其中之一的一个重要原因是森海已经收购了Neumann，也就是Neumann的东家了，当然不能忽视了。

拜亚动力：我比较喜欢这个牌子，可惜这个牌子的麦克风和耳机一样，总是在生存的边缘挣扎

着。拜亚动力的MC系列电容麦克风值得关注，不过价钱也快是和Neumann的M系列一个档次了。至于低端的拜亚动力，对不起，我似乎想不起来有什么了。

AKG，中文名字爱科技？是相当受欢迎的角色。它的麦克风价钱并不昂贵，很多都在5位数的下面，而且不乏好的麦克风。比如两种414（如图4），一定要掌握，属于万元内的神器了。还有什么C300B，也要掌握好了。然后就是C12VR这个蓝色的电子管麦克风，名气很大，价格也不算便宜，不过名气虽大，但是在国内似乎见到的不多。AKG我个人评价是难得的厚道厂家，所以全线都要比较熟悉。如果你的棚里用不起Neumann这样的，AKG是个非常好的选择。



图4：AKG的C414，很有名

RODE，来自澳大利亚的牌子，国内比较普遍，比如那个NT2。但是用的人多了，骂的人也多了。平心而论，RODE是相当厚道的厂子，可是在国外很少看见，原因就是澳大利亚的牌子，正如今天中国牌子所遭遇的，老外对于澳大利亚能否生产麦克风是非常怀疑的。结果一来导致几乎没有什么大棚愿意用。但是在国内， RODE的NT系列需要非常熟悉，我们的启蒙就靠它了！

Blue，也是来自澳大利亚的牌子，国内中音代理，推广过一段时间，可惜大家的认知度仍然很低。最出名的莫过于一个球形的麦克风，外形很养眼。这个牌子的麦克风很不错，可惜继承了Rode不好的血缘，还和Neumann一样贵，因此死得很惨就不例外了，难道澳大利亚人真的没资格制造麦克风吗？看来老外崇起洋来，比国内有过之而无不及啊。

B&K，前不久改名成为了DPA，出名的奢侈品。4xxx系列的麦克风，都不便宜，而且20，30万的也大有货色，真是可怕。B&K是声学测量起家，因此其麦克风，自然也是相当厉害。如果说缺点的话，大概只有昂贵这一点了。

Schoeps，这个牌子的小震膜话筒声音非常不错，一定要注意。但是价钱也不是那么便宜。

铁三角：小日本来了，东西比较便宜，但是我看不出来有什么购买的必要。RODE比它好一些，加上是日本货，我看还是算了。


图5：Brauner 的VMA，麦克风中的法拉利啊

Brauner，这是小作坊的极品货，Brauner的麦克风为完全的手工制造，因此定购一个需要不少的时间（如图5）。而如果你看一下它的价格，你一定要有充分的思想准备。最便宜的也在5位数上，而最贵的，则是6位数了。Brauner的话筒音质非常出色，为很多录音师梦中的情人。如果你有足够的钱购买一对儿VMA，那么恭喜你，你已经Hi-end了（High到头了！）。

除了上述厂家之外，还有很多小作坊出产极品麦克风，当然价格也很高。最近几年，国产话筒也异军突起，占领了不少低端市场，比如797，飞乐等话筒，品质都不错。

TC Electronic Studio Konnekt 48 火线音频接口评测

文：musiXboy

> Konnekt 24D系列是TC Electronic进入音频领域的头一炮，之后出现的Konnekt 8、Konnekt Live和Desktop Konnekt 6全部都是在Konnekt 24D基础上做缩减或小许改进的家族产品，TC Electronic当然不会靠24D吃一辈子，此次我拿到的Studio Konnekt 48可以说是旗舰级的TC音频接口了，从Powercore移植而来的DSP效果器当然依然保留，而除了更多更丰富的接口以外，TC Electronic又把他们在System 6000运用娴熟的移动控制技术移植到了Studio Konnekt 48上——我说的就是Konnekt Kontrol小遥控台。

声卡之旅始于接口：

Studio Konnekt 48有着多达模拟12进12出的接口（如图1、2），4个输入在前，8个输入和10个输出在后，另外前面还有2个独立的耳机输出（但有1路耳机输出与11/12输出通道共享，所以实际来讲还是12路模拟输出）。前面4个接口毫无疑问都是XLR/TRS混合的NEUTRIK接口，使用与24D一样的TC Impact II话放技术，可接话筒、线路输入和吉他，TC的话放就牛在不必你去设置吉他Hi-Z输入还是线路输入，它会自动判断出输入设备的阻抗，连接吉他后自动切换到高阻电路。





图1：Studio Konnekt 48正面



图2：Studio Konnekt 48背面

每个输入接口旁边都有一个20dB衰减的开关，但可惜的是每个接口旁边依然看不到独立的48V幻相供电开关，在最右边有一个统一的开关控制全部4个话放的48V幻相供电。如果说24D双话放同时控制幻相供电开关还情有可原，Studio Konnekt 48这四个话放依然没有独立控制能力可能在实际使用时会很难受。

Studio Konnekt 48其它接口就全部都在背后了。首先是8路TRS平衡输出（5-12输出通道），另外还单独提供了两个XLR输出接口（1/2输出通道）。数字接口方面则是两对光纤接口，在

44.1kHz/48kHz时使用下面一对接口传输8通道音频，而在更高精度的88.2kHz/96kHz时则需要通过SMUX模式工作，联合下面的一对光纤接口实现8通道音频。如果你只需要4路数字音频就够了，那么这两对光纤接口也可作为4进4出SPDIF使用。如果你的其它设备使用同轴而非光纤SPDIF，TC也为你考虑到了，很周到很全面的数字接口设计。

背面其它的接口就是一进一出MIDI接口，和一进一出字时钟了，这也是第一款配备了字时钟的Konnetkt声卡。TC的Advanced Clock Recovery技术可以保证在Studio Konnekt 48一旦失去外部同步字时钟信号时立即切换到自身的字时钟继续运做，保证整个系统不会傻了吧唧的停下来干等。当然Studio Konnekt 48也使用了TC的JET技术，最大程度的降低jitter提升音质，所以我建议在没有独立时钟发生设备的情况下，所有设备还是同步Studio Konnekt 48的时钟更有保证。

另外Studio Konnekt 48有着双火线接口，你可以串接其它的Konnekt声卡，通过TC的NEAR技术，实现多Konnekt卡并成同一块声卡来使用。虽然苹果系统不用NEAR技术就可以做到，但NEAR技术还可以把Konnekt卡的DSP资源也串起来，比如你把Studio Konnekt 48和Konnekt 24D一起联起来，两卡的DSP资源共享，在《TC 声卡家族大对比：Konnekt 24D、Konnekt 8、Konnekt Live》一文中有NEAR技术的实践，可以参考。

回到前面板，这里还有两路耳机输出，它们完全独立于整个声卡的8路模拟音频输出，可通过耳机输出接口下面的旋钮独立调节音量，但耳机输出通道不可自定义，必须是3/4和11/12输出通道。但3/4是完全独立的输出通道（可以让DJ做cue out），而11/12则是共享的输出通道。所以说Studio Konnekt 48还是一个模拟12出的音频接口，XLR输出（2个）+TRS输出（8个）+3/4通道耳机输出（2个）+11/12通道耳机输出（0个）=12个，有点晕……估计TC也是怕我们晕了，所以把电路图画在了声卡上。



图3：电平表组成TC字样

回到前面：

在1U大小的空间里搞出这么多花样，确实很让人惊讶。更惊讶的是在设备的前面居然还为12路模拟输入设计了5段电平表！当然TC也有妥协：5-12路电平表以立体声形式表示，而且说实话，电平表看起来太过拥挤。TC又在拥挤的电平表上面加上了ADAT、SPDIF（同轴）、TOS（光纤SPDIF）、MIDI、火线指示灯。

在第一次开机的时候电平表会组成TC字样，很搞~~~~（如图3）。

Kontrol小控制台：

机架式音频接口有一个大问题，就是它始终躺在机架上，你要调个输入增益就必须起身凑到它跟前操作。于是很多人通过去掉面板上的旋钮，而把它以虚拟形式放到控制软件上，美其名曰为用户考虑，我看其实是为了削减成本。其实最好的方式就是像Studio Konnekt 48那样，做一个小控制台，放在录音师前面的桌子上。Studio Konnekt



图4：Konnekt Kontrol小遥控台

48的小控制台叫做Kontrol，它与System 6000的控制台一样，都通过网线连接（如图4、5），这样做的好处是可以延伸到很远，而且也许在将来有可能升级成无线网络控制（目前还是个梦）。

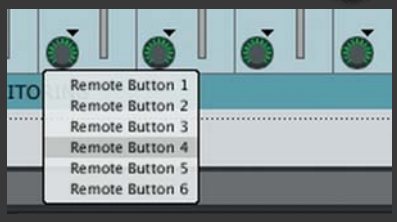


图5：使Kontrol小控台控制任何其它通道的音量

Kontrol小控台虽然只有一个旋钮，但通过切换，你可以分别控制话筒1、话筒2、SPDIF、线路5/6、线路7/8、DAW的音量。当然你也可以自定义，比如你不用SPDIF，那就把它改成控制线路11/12的音量，这在控制软件里就可以实现，如图5。

TC的Kontrol小控制台不仅是个控制器，还内置了话筒可作为对讲器使用，当你打开对讲后第12条输入通道就被屏蔽掉了，因为对讲话筒要占用它。但这样做的好处也很明显，那就是对讲的声音通过哪个通道输出是可以灵活分配的，比如主输出、Aux 1、Aux 2或同时进入Aux 1和2。甚至你可以把它当作小话筒聊QQ、MSN、Skype、Gtalk……前面提到了TC的NEAR技术，实现多Konnekt卡并成同一块声卡来使用。虽然我手头没有其它的TC声卡，但显然你可以把Studio Konnekt 48的对讲信号发送给连接在一起的Konnekt 24D，确实超灵活。



图6：选择对讲声音进入哪个通道

我们都知道对讲系统有两种模式：一是按下按钮开始对讲，再按下停止对讲。二是保持按钮按下是对讲，松开手就停止对讲。Kontrol把这两种模式结合在了一起，你爱用哪种就用哪种，很人性化的设计。

如果你自己有对讲系统了，或者想用更好的话筒，也可以做到，但必须把话筒声音输入到4或12通道，这样才能灵活的选择对讲声音从哪里输出（如图6）。



图7：选择大旋钮发送的MIDI信息，可惜目前暂时无法使用

当然Kontrol控台不能解决一切问题，你还是需要转到电脑的控制软件上。通过控台上的Panel按钮，就可以立刻呼出控制软件，在Windows和Mac OS X系统

都是这样，很是方便。

按说Kontrol控台上的大旋钮也可以作为MIDI控制器使用，设置界面里也有这一项，但我却始终无法正常使用（如图7）。翻阅说明书也没有提到MIDI控制器，也许现在还无法使用，需要等待未来升级驱动了。

分频器：

Studio Konnekt 48本身自带分频功能（如图8），分频点、多种高/低通滤波模式可选、LFE通道增益控制，一应俱全，你可以直接连接低音炮了。

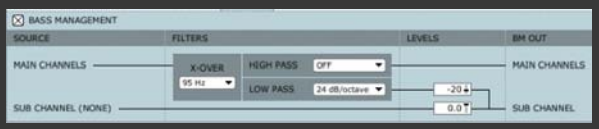


图8：分频功能

调音台：

Studio Konnekt 48也和其它Konnekt系列一样可以不连接火线，作为一个独立的数字调音台使用。实际上市面上几乎所有多进多出声卡都有这样的功能，但他们无法实时调节，或有调节灵活度不高的缺点，使数字调音台功能几乎成了鸡肋。Studio Konnekt 48通过Kontrol小控台很好的解决了这个问题，你可以控制5个预先设置好的通道的音量，另外还有6个可自定义的通道音量可以调节，如图9。另外你还可以事先连接电脑做好三种调音台预设preset，在脱离电脑之后通过Kontrol控台切换。

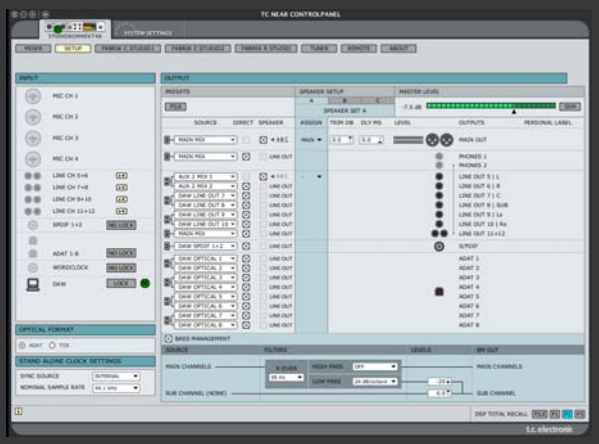


图9：分配各个输出通道输出来自哪里的声音

Studio Konnekt 48面板上的电平表，加上集成的对讲功能，使得你真的可以拿Studio Konnekt 48当作一个独立调音台使用，应付一些一般的应用场合足够了。

注意：调音台最高只能到24bit/96kHz，而不能像声卡那样上到192kHz。

音质：

使用RMAA 6.06进行测试，结果如图10、11。

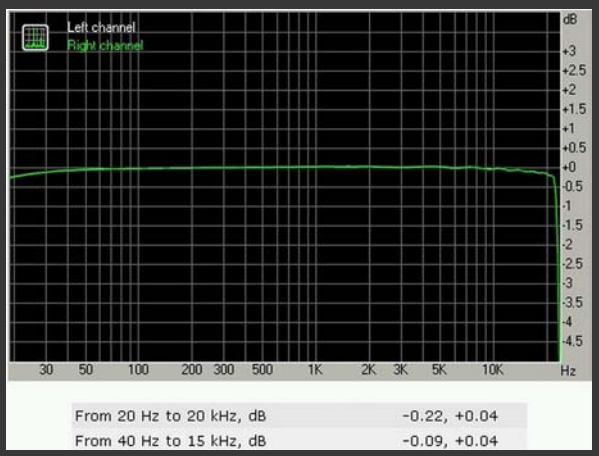


图10：24bit/48kHz频响

Frequency response (from 40 Hz to 15 kHz), dB	+0.04, -0.09	Excellent
Noise level, dB (A)	-102.8	Excellent
Dynamic range, dB (A)	102.7	Excellent
THD, %	0.0015	Excellent
THD + Noise, dB (A)	-91.2	Very good
IMD + Noise, %	0.0032	Excellent
Stereo crosstalk, dB	-100.5	Excellent
IMD at 10 kHz, %	0.0031	Excellent
General performance		**Excellent**

图11：24bit/48kHz总评

查看详细结果。Studio Konnekt 48的音质与同价格其它声卡相比没有任何优势，毕竟TC的卖点也根本不在音质上，中规中矩就是了。



图12：Fabrik C Studio压缩



图13：Fabrik R Studio混响

DSP效果器：

Studio Konnekt 48自带的DSP效果器是Fabrik C Studio压缩（图12）、Fabrik R Studio混响（图13）和TUNER调音器（图14）。另外它也与其它Konnekt系列声卡一样赠送三款非DSP的效果插件：ResFilter滤波（图15）、Assimilator Konnekt均衡（图16）和Integrator（图17，使外部效果器整合到软件内部，类似Cubase里的External Effects功能）。所有DSP效果器都可以在软件控制界面里调用到你需要的通道，或是以AU/VST插件形式与你的DAW音频工作站软件一起运行。非DSP效果器当然

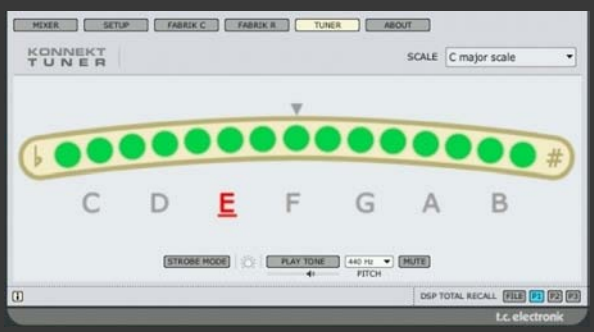


图14：TUNER调音器

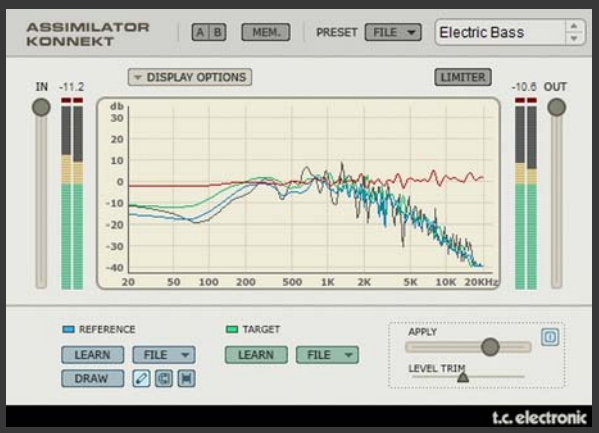


图16：Assimilator Konnekt均衡



图15：ResFilter滤波



图17：Integrator

只能以插件形式运行了。

Studio Konnekt 48的DSP处理能力可以说是Konnekt 24D的两倍，在48kHz下你可以加载四个Fabrik C Studio压缩，96kHz下2个。Fabrik R Studio混响也可以加载2个，所以Studio Konnekt 48的调音台有两组辅助通道（比24D多一组），这样也可以保证你在两组辅助通道加载不同的混响。

关于效果器，我以前写过，请看《TC 声卡家族大对比：Konnekt 24D、Konnekt 8、Konnekt Live》一文，这里就不再废话了。

兼容性?

TC声卡一直以来最大的争议就是兼容性了，无数用户费了九牛二虎之力才搞定Konnekt声卡。虽然这不能说TC声卡就有问题，但为什么RME火线声卡与大多数电脑都兼容呢？TC将自己兼容性的问题归结于DPC（下载观看第20期《midifan月刊》中《PC 电脑趋势谈：彻底解决 USB/火线 声卡播放卡壳问题》一文中解释了什么是DPC），安装驱动后有一个DPC检测软件，图18、19分别来自于两个不同电脑的DPC情况。

天堂般的DPC图18，来自一台使用50元经典山寨级火线卡的DIY电脑，虽然DPC测试它没有问题，但TC的驱动问题并不全是DPC问题。在这台DIY电脑上，Studio Konnekt 48可以正常运行，但上不到192kHz，一上就死翘翘。另外我还遇到过几次死活不认TC声卡的问题，只能重启。山寨级火线卡毕竟难当大任。

地狱般的DPC图19，来自运行Windows的MacBook Pro。这台本本连接Studio Konnekt 48后甚至无法播放MP3，卡的要命（但使用任何其它声卡都可以播放自如）。在关闭了无线网卡、蓝牙、以太网卡之后（如图20），DPC检测基本恢复正常，也可以播放MP3了，也可以上到192kHz。通过将图21里的DPC由Normal改为Level 1，DPC继续下降（如图22），长时间使用没有发现任何问题。

当然了这个DPC只存在于赘肉般的Windows系统，Mac OS X没

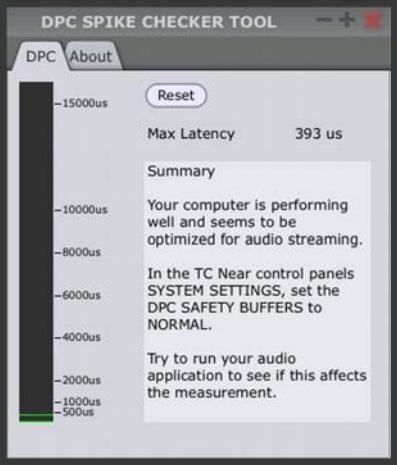


图18：DIY机：天堂般的DPC

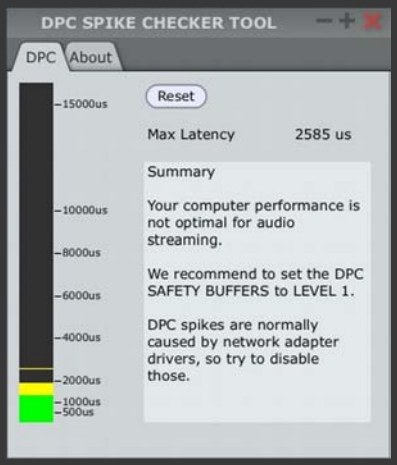


图19：笔记本本：地狱般的DPC



图20：关闭无线网卡

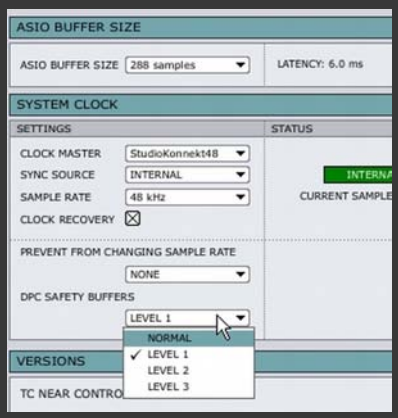


图21：Windows可以将DPC由Normal改为Level 1

有该问题，当然控制面板里也不会有DPC这个玩意的存在，如图23。

对于TC声卡的兼容性我也说一些我的看法：

- 只要用Mac OS X系统，打死也没问题
- 如果用Windows，要买自带火线接口的主板
- 如果主板没有火线接口，要买非山寨级的火线卡，至少200元以上
- 如果电脑主板自带网卡、无线网卡、蓝牙、读卡器等设备，必须屏蔽掉它们
- 将控制面板里的DPC改为Level 1会增加稳定性，但ASIO性能会降低，延迟加大约1ms
- 如果按文章中说的还有问题，只能等TC更新驱动了

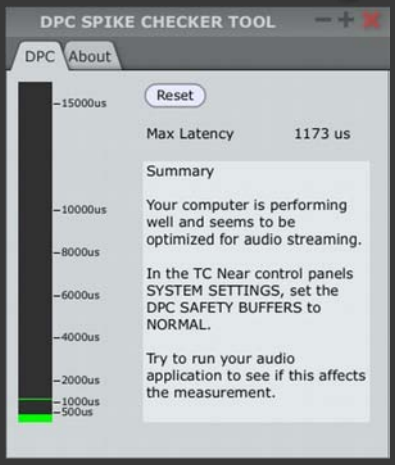


图22：地狱般的DPC返回天堂

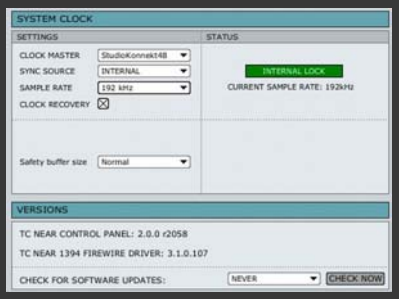


图23：Mac OS X系统没有DPC，所以怎么折腾运行也异常自如

ASIO性能：

缩混常用的256sample缓冲，ASIO延迟如图24。最小的缓冲下，ASIO延迟最低可以达到如图25的状况。

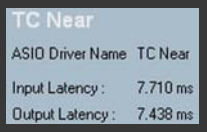


图24：256sample缓冲

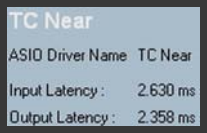


图25：64sample缓冲

总结优点：

- 带硬件DSP效果器的火线声卡，效果出色，节省系统资源
- 拥有TC的专业出色声音品质，24bit/192kHz
- 可脱离电脑作为独立调音台使用
- 通过遥控器更方便操作
- 双耳机，其中之一为独立通道
- 齐全的接口（TRS平衡大三芯、Hi-Z、XLR卡侬输入/输出，ADAT、SPDIF光纤、SPDIF同轴、MIDI、耳机、字时钟）

总结缺点：

- 高精度下效果器调用有限制
- 前面板的电平表过于纤细苗条
- 48V幻相供电不能独立打开/关闭
- 驱动依然对Windows支持不佳

价格：14000元。

热水袋里的声音
——TLAudio A1 话放评测

文：门子

> TLaudio发飙了！看了TLaudio最近新出的几个新产品，我的第一感觉就是这样的，调音台，“过一遍”，话放……是的，那么没有错！今天我就拿到了TLaudio新出品的话放系列的A1 Class A and Tube Dual preamp / DI话放，这是一个双通道的话放（带有DI功能），除了这款话放以外，TLaudio还出品了A2和A3通道条，除了A1以外，A2和A3都是带有效果器部分的（EQ，压缩）虽然没有拿到A2、A3无法评测它们的效果器，但我想大家最关心的还是TLaudio最引以为傲的招牌声音：温暖的电子管声音。

TLaudio在国人心中一向有着不错的口碑，尤其是5060，FAT2这两款话放，有很多录音棚，工作室在使用，说句心里话，本人对TLaudio的产品并没有特别好的印象（FAT系列除外），但是这回拿到A1，用了一番，感觉却很好！





图1：A1正面

打开包装，一张宣传画十分有意思：一个热水袋中间印着个TLaudio造型风格的电平表，看来“暖”确实是TLaudio给予自己产品的最大希望。

A1（图1）的手感和外观质感很好，旋钮按钮设计的也不错，这个价位一般没有太差的外观~A1的设计十分简单，前面已经提到，A1是一款双通道话放（DI），它主要可以用于人声，乐器录音，以及电声乐器使用Line in录制，当然由于它独特的声音感觉，自然也可以用于传说中的“过一遍”。

啥叫“过一遍”呢？我们都知道，有时软件的声音不好，很大程度上的原因是因为软件发出的声音较为“冰冷”，而硬件由于放大器添加进的一些音染（音染不一定是坏词），声音反倒变得好听，自然许多，像世界知名的NEVE品牌的话放，就是由于自己独特的特性赢得了全世界音乐人的倾心。在实际使用中，A1话放的“过一遍”效果也很舒服，这我们在后文中会详细提到，现在我们不妨先来看看A1的输入部分。

A1的输入部分设计的非常合理，目前市面上很多话放都提供MIC和INSTRUMENT两个输入接口，这个没啥可说的，但并不是所有的话放都对INSTRUMENT接口有高阻和低阻选择，只是在说明书上画上吉他，合成器全都能往上接的示意图，这是很不负责任的，要知道，高阻口和低阻口的意义并不完全在于电平提升程度的不同，如果将高阻乐器插入低阻接口，再使用GAIN调节它的增益以得到合理的电平，它的音色会受到一定程度上的损失，尤其是在高频上。正因为如此，A1设置了一个高低阻切换旋钮，专门用于INSTRUMENT接口在连接不同阻抗的乐器时应变自如，也就是它一直在强调的DI功能。这下吉他手可以尽情向键盘手借话放了。

A1的接口部分做的异常简单，前面板INSTRUMENT接口，后面是平衡进平衡出，再加一个电源口，果然很和谐！如图2。



图2：A1背后的接口部分

除了这个小功能，其他的就很一般了，反向，+48V，90Hz低切，这些就不多说了，它的INPUT提供了最多60dB的增益选择，与后面的OUTPUT不同，INPUT可以在一定程度上提供音色的微小变化，在不开辟电子管的情况下，INPUT增益十分干净，显然是这个价位应该出现的声音，但这个声音并不能给谁眼前一亮的感觉，只能用平庸来形容。OUTPUT负责输出电平，这种设计在这个价位的话放中很常见，如图3。



图3：A1的输入部分

当然，TLaudio的重头戏显然是在INPUT模块之后的“TUBE STAGE”模块上，也就是电子管。A1，A2和A3均使用了CLASS A电路，为什么要使用CLASS A电路呢？这是因为A级电路中所有的晶体管都具有恒定电流，该电流足够驱动每部分电路所需的最大输出。这就保证了每个晶体管都能保持最佳状态，将电流变化和热效应所产生的非线性失真降到了最低，并避免了在AB级电路中典型的“交叉式”失真。由于采用了稳定性更高的(几乎是恒定的)电流，因此A级电路的功耗也比一般集成电路大。同时可以将它设计成在较高电压下工作的离散式晶体管电路，从而获得更大的盈余度和更好的动态范围。出于这些原因，Ebony系列的音频路径中不存在集成电路。看完这段话，可能有的朋友会说：“哇你连这个都知道！”，其实上面关于CLASS A的那段话我一句也没看懂（电路方面实在晕）——实际上，管你用的电路还是建模还是卷积，就算装上火箭的引擎，声音不好又怎么样呢？A1的电子管声音到底如何？还是要实际试试才知道。咱们先来看看A1的管子吧（图4）。



图4：A1的管子

试了几样乐器，我立刻发现了A1电子管声音的特点，总的来说就是在温暖的前提下，保证了“干净”和“瞬态”！这是很多电子管话放都容易出现的问题，实际上，像TLaudio以前的一些话放，虽然声音很温暖，但有时声音相比高档电子管话放来说会略显浑浊（FAT系列比较明显），这个现象在A1中明显降低！温暖不是300Hz浑成一片，而是在整个频段上都“多出了点什么”的感觉。A1虽然比不上737这样的尖儿货，但相比于这个价位的其他话放，确确实实在温暖的前提下干净不少，即便在为了特意制造一点“暖过了”的感觉的时候（比如某些BASS音色），A1也不会显得过于浑浊。口说无凭，您可以当我啥也没说，我们来听几个例子吧！为了避免话筒的原因，均使用了直通录音做例子，并和M-BOX自带的话放进行了对比，请听电箱琴，感受中低频的温暖：例一1：A1，例一2：M-box

下面是电吉他直通录音的例子，前面是A1，后面是M-box，前面的段落即便是高音，也明显比后面舒服：例二

下面是一个BASS处理，为了方便听感，略微夸张了一点：例三1：A1，例三2：内录

我们不妨感受一下A1话放的电子管效果从弱到强的音色变化，下面是一段吉他，每一遍都比前面一遍增大了DRIVE，直到有些失真。例四

除了温暖感外，电子管对音色的瞬态表现会差一些，A1在这方面还是可以的，请听段落中的主音吉他：例五

A1的音色大概是这样了，它的电子管对声音音色的变化相信大家也有了一定程度的了解，对于录音来说，就我个人而言，A1可能会更适合录制一些中低频变化较多的声音，如BASS，吉他solo，人声等等，甚至是二胡都可以，因为它对中低频的音色改变非常细腻，可以为中低频部分加入很多“磁性”的感觉，而在高频部分，尤其是8000Hz以上的表现就不是那么明显了，看来在此价位上，毕竟还是有它的局限性。另外，感觉好像中频稍微多了一点点，这个倒没什么大问题~

大家不妨听一下人声录音（环境噪音有点大），MIC使用了1000元价位的电容麦：例六

A1的电平表有1路和2路，输入和输出的选择，如图5。

刚才我们说过，话放除了录音以外，还可以担当“过一遍”的角色，由于A1丰富的音色变化，用它来负责去除数字声音的冰冷，加厚声音是最好不过的了！这里有一个小段子，分别将各轨“过一遍”A1后，可以非常明显地感觉到变化！冰冷的声音一去不复返，真的不错，真的不错，尤其是LEAD音色和鼓组的变化，很爽！例七1：内录，例七2：过一遍之后



图5：A1的电平表

恩，这款话放就是这个样子的。声音这东西见仁见智，在此不好下一个定论，只能说，对于录音棚或工作室来说，A1绝对有能力充当一个主力录音话放，同时可以担当“过一遍”的角色。

优点：

- 做工精良，声音过硬
- 可当DI使用
- “过一遍”的好选择
- 性价比高
- 录制人声和低频乐器为最佳

缺点：

- 高频部分，尤其是8kHz以上的表现不够明显
- 需要再购买D0-2扩展卡才可获得数字接口

价格：7950元

MOTU 的逆袭：828mk3 火线音频接口评测

文：musiXboy

MOTU在进入火线音频接口时代之后，发展的脚步似乎慢了下来，在828mkII之后，陆续推出了简化版的Traveler、UltraLite，甚至是换汤不换药的828mkII USB 2.0。在MOTU发布不疼不痒的8pre之后甚至有人惊呼MOTU山穷水尽了。不过MOTU在2008年推出的828mk3让我们缓了一口气，原来还有柳暗花明！

828mk3 VS 838mkII：

	828mk3	828mkII
电脑连接	火线400	火线400、USB 2.0
最高精度	24bit/192kHz	24bit/96kHz
话放/模拟输入	2+8个	2+8个
模拟输出	8个TRS 2个XLR（主输出）	8个TRS 2个TRS（主输出）
数字输入	2个ADAT 2个光纤SPDIF 1个同轴SPDIF	1个ADAT 1个同轴SPDIF
数字输出	2个ADAT 2个光纤SPDIF 1个同轴SPDIF	1个ADAT 1个同轴SPDIF
耳机输出	2路	1路
字时钟	有	有
SMPTE同步	有	有
插入效果器	1-2通道	1-2通道
48V幻相供电	有	有
20dB衰减	无	无
高阻乐器输入	有	有
输入电平表	有	有
DSP效果器	有	无

输入与输出：

从表格中可以看出828mk3与828mkII的主要进步之处，接口方面虽然保持8进8出2话放没变，但主输出从TRS变为音质更佳的XLR，如图1。奇怪的是828mk3取消了828mkII的NEUTRIK品牌XLR输入接口，而换成了不知名的品牌，这里的成本有所下降。1-2通道依然保留了send插入接口，如果你有硬件效果器，那么可以串接在1-2路上使用。

数字接口方面828mk3比828mkII增加了一对ADAT达到两对ADAT，使得48kHz下可传输16通道音频，通过SMUX则可以在96kHz下传输8通道音频。而这两对ADAT光纤又可作为TOSLink使用，也就是4进4出光纤SPDIF。另外，2进2出同轴SPDIF依然保留。

除此之外，一进一出MIDI，字时钟，踏板接口，SMPTE同步一应俱全。



图1：828mk3背面

改进的话放：

让我们仔细看看两个唯一的话放输入接口，最大增益达到53dB，如图2。TRIM增益调节换成可无限旋转的，转起来一卡一卡的，可以作为按钮按下的解码器旋钮了。这样如果你输入一对立体声信号，可以很准确的保证左右通道具有完全一样的增益，最小调节单位为1dB，我个人感觉比传统电位器旋钮实用。



图2：数控话放增益，最小调节单位1dB

2个话放除了可以独立调节48V幻相供电，还加入了20dB衰减切换开关。另外值得注意的就是828mk3还比828mkII多出了INSTR.TRS/MIC XLR切换开关，等于说它的XLR输入接口串接了两组放大电路，分别适合话筒输入和高阻乐器输入。以前828mkII不管接话筒还是高阻乐器使用的放大电路都是一样的，这显然不如两种放大电路各取所需要好。这也正是MOTU宣传838mk3的主要卖点：真正的吉他输入接口（都是被TC逼的，无奈表明828mkII是假的吉他输入接口）。

Clip Protection过载保护（如图3）也是MOTU首次加入的新技术，但它只能保护1-2通道（话放），在超过+12dB时自动做限制，只能控制限制器打开或关闭，而无法调节具体参数。但MOTU为限制器提供了look ahead功能，你可以选择是否打开。就像Waves C1那样，打开look ahead之后，限制器会根据输入进来的声音电平自动调节限制器的参数，而不必人为手动干预。有人可能会问一个声卡怎么会提前知道我要输入的声音电平大小呢？实际上声卡硬件模拟/数字转换器内部也有一个缓冲区，声音需要在缓冲区里停留片刻才分批被处理或分发出去，所以MOTU完全可以在这个缓冲区里对声音做look ahead限制。



图3：限制器

如果你用立体声拾音，828mk3还自带M/S解码器，很方便，如图4。



图4：M/S解码器

面板操作：



图5：828mk3正面

828mk3前面板（如图5）充斥着8个无限旋转按钮，同时也可以作为按钮被按下。正是这8个解码

器旋钮使你可以完全脱离控制软件，在面板上操作828mk3所有功能。毕竟828mk3可以作为调音台独立运行，所以这个功能是必不可少的。

两个话放的旋钮前面说了，能够以最小1dB精度调节增益，方便输入相同增益的立体声信号。我以为按下增益旋钮可以让增益自动归零，结果居然没反映。看来话放增益旋钮虽然可以按下，却是摆设。



图6：左右各5段显示话放通道电平

两个耳机输出接口上面还有两个旋钮，分别控制两路耳机输出的音量。但由于左边耳机输出是与主输出共享的，所以左边的耳机音量旋钮实际上也是主输出的音量旋钮。而右侧的耳机输出则是独立的通道，独立控制音量。在MOTU Audio Setup软件里，你也可以让该耳机输出其它任何通道的声音。

剩下四个旋钮就是和UltraLite完全一样的操作了，可调节输入/输出/内部调音台/发送混响的所有参数，包括音量、声像、复制/粘贴参数、静音、所有效果参数等等。但在1U面板上挤着四个旋钮，调节的时候确实显得有些拥挤。

在面板右侧是电平表，8个模拟输入和1个数字输入都是4段电平表，主输出是5段，而最重要的1-2话放输入则是10段（左右各5段），如图6。8个模拟输出和数字输出通道就都没有电平表了，只有一个指示灯表示出某个通道有输出声音。

对讲与监听：

虽然828mk3面板只有一个master旋钮控制主输出音量，但你也可以通过四个设置旋钮找到你需要调节音量的输出通道或内部调音台通道，当然这样很是麻烦。828mk3在控制软件里为每个通道都设计了Monitor按钮，选中Monitor按钮的通道，就会与受master旋钮的控制，音量一起变化，尤其方便做环绕声了。

828mk3内部调音台同时整合了TalkBack对讲（录音师跟歌手沟通渠道）和ListenBack（歌手跟录音师沟通渠道），如图7，任何一路输入都可以设置为TalkBack或ListenBack话筒，使它们的声音通过任何一条输出通道输出出去，非常自由灵活。



图7：TalkBack和ListenBack

DSP效果器：

TC着实引领了一股声卡+DSP效果器的潮流，M-Audio、MOTU、Steinberg纷纷加入DSP效果器声卡大潮，传说RME下代声卡也要玩DSP了，可见现在你出声卡要是没有DSP效果都不好意思跟人家打招呼。

TC虽然以PowerCore DSP效果器著称，但在TC声卡里你只能找到压缩和混响两种效果器，且



图8：EQ



图9：压缩



图10：混响

由于TC效果器对资源的需求很大，所以TC声卡一般只有2路输入可以加压缩，再加一个混响到辅助总线，就满了。MOTU在这方面并没有跟TC死磕，毕竟MOTU不是做效果器出身的，所以838mk3的DSP效果器是以量取胜，而非以质取胜。

828mk3里附加的效果器包括：

- 限制器：可调look ahead、soft clip
- 均衡器（如图8）：5段EQ + 6/12/18/24/30/36dB/八度的高/低切
- 压缩器（如图9）：带Peak和RMS双模式，可调attack、release，带自动增益，据说模仿Teletronix经典的LA-2A制作
- 混响（如图10）：可调混响时间、预延迟、高频衰减、5种早期反射算法、低/中/高频混响时间，可选混响返回到输出通道还是内部调音台

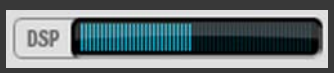


图11：动态变化的DSP资源表

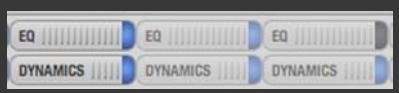


图12：DSP资源耗尽后，加载效果器的按钮变淡，无法再继续加载新效果器

由于是动态DSP资源，所以我们可以自由选择在输入/内部调音台/输出的任何一个通道上加载以上的这些效果器（除了限制器只能挂在话筒输入和输出通道）。虽然828mk3内置的是5段+高/低切EQ，但如果你只用2段+高切，而让剩下3段+低切空闲的话，DSP资源也只会耗费全部EQ的一半——这才是真正的动态DSP调用。当你打开或关闭某个效果器的时候，你会看到DSP资源表的变化，提示你还有多少DSP资源可用，如图11、12、13。

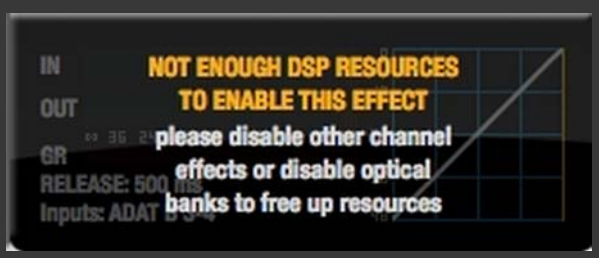


图13：DSP资源耗尽后的提示

在所有8个模拟输入+2个话放输入都打开压缩，只会消耗30%的DSP资源，如果在辅助通道加上混响，会再加上30%的消耗达到60%。我继续将所有模拟输入都挂上EQ，5段全部打开，再将输出全部挂上压缩和

EQ，居然还有微小的DSP资源可用！

如果是将所有8路模拟输入+2个话放输入+16个ADAT输入+2个SPDIF输入上全部打开压缩器，只会消耗不到一半的DSP资源。如果将以上全部输入通道都只挂上5段EQ，也只会消耗不到一半的DSP资源。可见828mk3的DSP资源是足够平时录音使用的，当然这是建立在其效果器质量不高的基础之上的，但我们用声卡本身的效果器顶多就是给歌手来个混响返送，给输入声音加个压限防止过载。至于828mk3的EQ我不推荐挂在总线上用，它比大家常用的VST EQ有不少差距，会增加声染。

828mk3的DSP效果器不能像TC声卡那样作为VST/AU插件挂在宿主软件里使用，这也许是一个缺点，但我认为828mk3这样质量的效果器也确实没必要挂到宿主里用，MOTU估计今后也不会增加这个功能，MOTU知道声卡加DSP效果器的目的就是让大家抛弃挂VST效果ASIO软件监听，而改用ASIO Direct Monitoring直接监听，加效果的目的达到就可以了，主要目的还是在零延迟直接监听上。

ASIO性能：

828mk3的ASIO性能良好，在512sample缓冲下输入延迟为12.902ms（如图14），在最低的64sample缓冲只有2.744ms（如图15）。



图14：512sample缓冲延迟



图15：64sample缓冲延迟

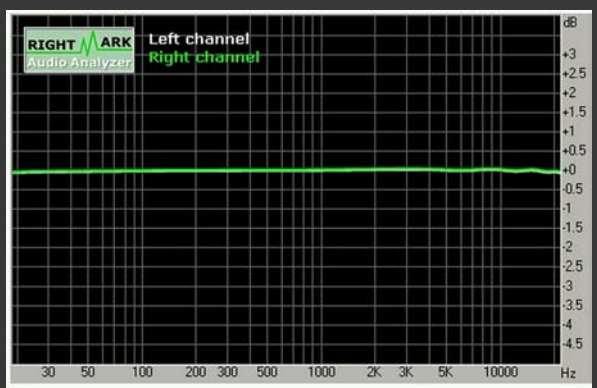
音质：

使用RMAA 5.5测试，24bit/96kHz下总评如图16，频响如图17。

- 详细查看24bit/48kHz结果
- 详细查看24bit/96kHz结果

Frequency response (from 40 Hz to 15 kHz), dB:	+0.02, -0.03	Excellent
Noise level, dB (A):	-103.4	Excellent
Dynamic range, dB (A):	102.7	Excellent
THD, %:	0.0005	Excellent
IMD + Noise, %:	0.0031	Excellent
Stereo crosstalk, dB:	-102.1	Excellent
IMD at 10 kHz, %:	0.0046	Excellent

图16：24bit/96kHz总评



Frequency range	Response
From 20 Hz to 20 kHz, dB	-0.06, +0.02
From 40 Hz to 15 kHz, dB	-0.03, +0.02

图17：24bit/96kHz频响

总结优点：

- 动态资源分配DSP效果器 + 16总线DSP调音台，完全脱离传统调音台工作
- 双ADAT、双SPDIF、字时钟、MIDI接口齐全
- 前面板可看到电平表，特为话筒输入设计更精细的电平刻度显示
- 24bit/192kHz精度，音质出色
- 支持64位XP/Vista

总结缺点：

- DSP效果器无法作为VST/AU整合进宿主软件
- 只有两路话放
- 开机进入工作状态要等待一会

价格：6500元

购买：由安达盛虹总代理

【门楼网—人物篇】

中国最大的原创音乐web2.0社区

Music menllo 门楼.com 门楼音乐网


再循环乐队


便利商店


扭曲的机器


蛋糕炸弹


nana


非鱼乐队


麦田守望者


骅梓



王宝


李延亮


郝云


反光镜乐队





menllo

他们都在门楼

www.menllo.com


夜叉


脑浊乐队


陈磊


吾酷组合


万晓利


痴人乐队


谢天笑


茶乐团

2008全新初级班

全新的课程编排，实用的教学体系
经典流行歌曲、晚会歌曲、游戏音乐案例讲解
水木年华《完美世界》等作品制作分析



学员电脑全面升级为酷睿2
伴您学习一路畅通

小旭电脑音乐教室 喜迁新址

北京市朝阳区望京核心地带-风格雅园



ProTools教材同步培训班



PRO TOOLS

国内第一本ProTools图书 同步培训推出！
作者群亲自实例讲解，带您进入ProTools的世界
经典流行歌曲ProTools混音工程文件案例分析
学员 一人一机，动手实践操作

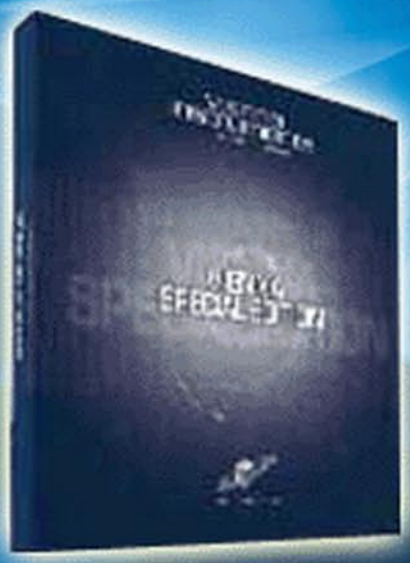
小旭 电脑音乐教室

北京小旭音乐文化有限责任公司 报名电话：010-64799473

欢迎访问：www.xxmidi.com 报名QQ：771994767

安达盛虹 音频专家

www.musicec.com



Vienna Instruments

VIENNA SYMPHONIC LIBRARY

VI90 VIENNA SPECIAL EDITION

最新 VSL 管弦乐综合版

安达盛虹独家发售

接受预订中

音色中包含 28 种乐器及其相应的编制，独奏（solo ）或是群奏（ensemble strings)。其中有独奏和群奏弦乐（solo and ensemble strings)，独奏和群奏铜管（brass ），木管组中的短笛（piccolo flute ）、低音巴松（contra bassoon)、竖琴（harp)、鼓（drums ）和打击乐（percussion）还有钢片琴（celesta ）和贝森朵夫皇帝三角钢琴。扩展版另增加了 35 种乐器，加强了交响乐的效果。可以真实地再现音与音的连接。

地址：北京市海淀区知春路6号锦秋家园7-1406

电话：010-82356782　51666622　www.musicec.com

tc electronic



Faith is One Thing
Control is Another



studiokonnekt 48

带遥控器的火线接口

想象一下有这么一个专业音频接口…

它是一台具备了所有录音工具的 1U 设备

它有着丰富的数字 / 模拟输入 / 输出接口

它能很方便地调控你的扬声器系统

它内置了顶级的 TC DSP 效果插件

它可作为 24/8 通道的数字调音台来使用

所有的功能都可通过一个小小的遥控器来实现

...WELL, YOU'D WANT ONE

included software



VIAUDIO)))
唯安奥德

Add: 北京市朝阳区万红西街 2 号燕东商务花园 A2010 室
Tel: +86-10-84505919 +86-10-84505920
Web: www.viaudio.com.cn

年度最佳舞台钢琴

Best stage piano



nord
STAGE









EASTERNEDISON 怡生飛揚

地址:北京朝阳区朝外小庄6号中国第一商城丹佛豪园16B　邮编:100026　电话:010-65860065　传真:010-65860095

欢迎各省市经销商与我们联系，详细资料请访问：http://www.easternedison.com　E-mail: dealer@easternedison.com

20TH KORG
音乐工作站20周年纪念

KORG

PA800



音色出众的键盘
简单完美

我们坚定的信念，编曲机必须有震撼的声音和简单的操作。

继承了全球最受欢迎的专业编曲机器，添加的新成员----PA800。

超过950个顶级音色，极好和丰富的音色库让您惊讶万分！ 并且兼备大量的编曲工具，
包括：多组套鼓设置、双音序器、3层和声和人声处理，备有2个30W扬声器。
PA800让您拥有一切，让音乐更完美。

更值得兴奋的是PA800选择的是触摸式彩色液晶屏幕，
以及两种显示模式："EASY"模式可以帮助初学者和现场演出使用。 简单快速的操作；
"EXPERT"使专业音乐家完全掌握编配音乐。
清晰的设置和选择，满足所有需要，明了易用。

震撼的音色加上简单操作的编曲机，我们替您准备，就是KORG PA800。

中国总经销

acton
雅登乐器（北京）有限公司

中国总部
地址：北京市崇文区
天坛路57号
电话：86-10-67020066
传真：86-10-67019993
网站：www.actonchina.com

全国办事处
上海办事处
电话：86-21-5858 9280
传真：86-21-5868 0531
北京办事处
电话：86-10-67020066
传真：86-10-67019993
广州办事处
电话：86-20-8339 7731
传真：86-20-8339 7428
成都办事处
电话：86-28-8522 7631
传真：86-28-8522 7632

中国陈列室

TOM LEE Music
通利琴行

通利琴行北京旗舰店
地址：北京市崇文区天坛路57号
电话：010-67020099
深圳：(755) 8329 3828　上海：(021) 5228 2065
广州：(020) 8388 3093　(021) 5836 8215
(020) 8753 0696　宁波：(574) 8731 3256



北京爱新聚福

地址：北京市海淀区海淀大街3号鼎好电子大厦4999，811室　　邮编：100080

电话：010-82697874　82696215　82697849　82697966　　传真：010-82696215

E-mail：aixin@aixinmusic.com

Http：//www.aixinmusic.com

天作之合 别无他选



Monitor One MK II
RA - 300 Amplifier

萬寶(國際)音響有限公司
www.marlboroaudio.com

美国『爱丽斯』 ALESIS

美國愛麗斯 ALESIS 專賣店
北京巨聲音響一層陳列室
北京市東城區交道口南大街29號
電話: 010- 64009988 轉 823

“+中音数码学院”海嘉示范中心

成立宗旨

“+中音数码学院”示范中心是一所由中国音乐家协会数字化音乐教育协会和中音公司授权成立的传统音乐基础学习与现代音乐制作有机结合的教学培训中心,以全新的数字化音乐教学概念，构建音乐交流和互动平台，铸就了具有与数字化时代息息相关的治学模式和自我发展、自我完善的独特风格。



“+中音数码学院”海嘉示范中心是由中音免维护音乐电脑教学系统的中国总代理------北京海嘉欣韵电子设备有限公司于 2004 年成立的中国首家“+中音数码学院”示范中心。自成立以来，凭借自身良好的信誉及培训声誉已成功举办了近三十期数字音频技术制作培训.并成功承办了三届国际 MIDI 检定三级认证考试。为我国从事 MIDI 音乐制作的专业工作者、数码音乐发烧友及爱好者提供了一个了解数字音乐设备、学习先进数字音乐制作技术及交流的机会。同时也为音乐制作爱好者购买 MIDI 及音频软、硬件产品提供了方便。当今，专业音频接口配合音序、软采样等软件制作音乐的工作方法已经成为了广大音乐制作人普遍采用的音乐制作手段，此种新兴的音乐制作手段以其投资少、音质高、功能全面等诸多优势，深受广大音乐制作人的喜爱，同时也使更多的音乐爱好者能够轻松拥有一套属于自己的电脑音乐制作系统。

培训内容

“+中音数码学院”海嘉示范中心坐落在被誉为具有丰富“文化内涵”的北京大都市街，门前几十条公交线路均可到达，交通相当便利。优雅的学习环境、典雅的室内装修，浓厚的学习氛围为学员提供了一个音乐实践与创造的空间。培训教学采用与世界接轨的“小班教学”模式,把世界上最新最前沿的专业音频技术介绍给大家，扩展大家在音乐制作领域的思路。其目的是让大家能够真正掌握制作技术，而不是简单单纯的学习软件操作。学习过程由浅入深循序渐进直到能够独立操作为止。经过多期的探索与实践，现已总结出一套较为实用、全面的课程，其中包括：声音的形成，振动、声波、频率及基本概念；电脑音乐的历史与发展；MIDI 基础以及相关概念；合成器分类模拟、采样、调频；软件介绍，制作类软件和学习类软件；音乐人分类，MIDI 师、录音师、母带师、制作人；各类世界最流行插件；CUBASE SX 的详细操作；音频效果器，动态效果与调制类效果、插入效果与发送效果；母带处理与后期缩混等，内容广泛且充实。为了使培训更加专业化、系统化，海嘉示范中心于 2006 年建立了专业录音棚，添加了更多、更为先进的数字音乐设备，以达到最佳的培训效果，让学员们不虚此行。



认证与师资

在培训认证方面，学员可参加每年一度与国际同步，同水平的专业 MIDI 认证考试，获得由日本 AMEI（音乐电子事业协会）、 中国音乐家协会数字化音乐教育学会和中音公司共同颁发的中英文双语国际 MIDI 检定三级考试认证证书和认证卡。从而成为胜任各项音乐制作和数据监修的专业型人才。

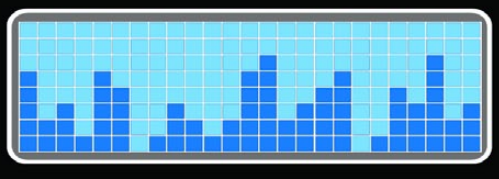
主讲教师：**midifan** 论坛总版主 门子
助理讲师：**midifan** 论坛版主 飞子
名誉讲师：**midifan** 创始人 **musiXboy**（汤楠）
报名电话：**010-6707 5581　6733 9932　Email:LX@netpcmidi.com　ST@netpcmidi.com**
培训网站：**www.netpcmidi.com**
合作媒体：**www.midifan.com　www.centrmus.com**
培训地点：北京市崇文区珠市口东大街 **2** 号 **3** 层 **30** 号“+中音数码学院”海嘉示范中心

中国数字音频电子商务走向何方？

中国数字音频行业的黑马

www.ddYS.com.cn

大地原声数字音频网



倡导音乐创作革命 引领数字音乐先锋

中国最专业的ROLAND乐器论坛

ADD：厦门市思明区西堤别墅80号 TEL:0592-5331939 5333083



当供应商们的网上商铺纷纷开张，当慧聪网成为几百万供应商的根据地，当**“找客户，做慧聪网优质供应商”**成为企业的信条……上慧聪网，与供应商零距离，低成本、高效率、跨地域，全国性采购不再是难题。在今天，所有慧聪网上的采购商都深知**网上贸易无疆界**！

马上登录 www.audio.hc360.com

客户服务热线：020-22374911

慧聪网 · 赢造企业网上贸易

HC360慧聪网

加油，15周年 慧聪

国内第一本全面介绍ProTools的图书



现已全国上市！
各大书店有售！

全国高等音乐院校录音、音频编辑、电子音乐制作等相关专业推荐教材

录音混音爱好者、专业录音师、混音师实用操作指南

全国各大录音棚、音频工作室必备手册

经典流行歌曲Pro Tools混音实例讲解

清华大学出版社《电脑音乐大师》丛书的最新力作，全书415页

（附ProTools视频教程DVD光盘一张）

PRO TOOLS

“小旭电脑音乐教室”

作为本书主创团队，现已推出本书配套的ProTools教学培训课程！

Reason 小贴士：玩转 Thor 之模拟 AM 与同步

文：Gordon Reid　编译：musiXboy
出处：Propellerhead官方网站

> 上个月我们只用了几个简单的震荡器，就鼓捣出了一些丰富的音色。这个月让我们继续深入到AM与同步这两个技巧，依然只用几个简单的震荡器来实现更加丰富的音色。

本文提到的声音演示文件全部在这里可以下载试听：http://www.midifan.com/down2/midifan.asp?$26

什么是AM?

AM是Amplitude Modulation（振幅调制）的缩写，那么什么是AM？要回答这个问题，你先想一个情境：你只用一个震荡器发出纯净的正弦波，然后用一个很低频率（比如1Hz）的正弦波震荡器去调制原始正弦波的音量（也就是让它的振幅循环变化）。这样做的结果就是，震荡器发出的正弦波音量先变大，再变小，又变大，又变小……这样一直循环下去，我们知道这种效果叫做“颤音”。

如果我们增大调制正弦波的频率呢？比如由1Hz变成2Hz？那就是音量变化的速度加快了，你可以称这种效果叫做“更快速的颤音”。但是当我们继续加大频率，达到我们人耳可以分辨出的频率范围内（至少20Hz以上），奇怪的事情发生啦，纯净的正弦波声音居然被分为两个声音了，一个声音音调高，另外一个声音音调低。随着正弦波调制频率的增加，高低音就越明显。我可以告诉你一个数学公式来解释这个问题，但是……就像霍金的物理普及书那样，我每多写一个数学公式就会吓跑一半的读者，所以我就简单说一下下好了：假设你用频率为Y的正弦波调制频率为X的正弦波的振幅，那么最终结果就会增加频率为X+Y和X-Y两种新频率的声音。而随着Y数值的增加，X+Y和X-Y的差距就越来越大，那么两个新频率的声音的音调的差距也就越来越大了，且调制后的声音不再是正弦波。就像sound1.mp3演示的这样。

说一个实例，比如你有两个正弦波震荡器，一个300Hz一个50Hz，你让它们同时发声那只能得到300Hz和50Hz的两种频率的正弦波，原始声音的简单叠加而已。但如果你让50Hz的正弦波去调制300Hz正弦波的振幅，那结果你可以得到350Hz和250Hz这两种频率的声音，这两个新频率都不在准调上，也就是说你可以得到两个全新的，非标准音高的声音。再比如你把正弦波震荡器换成三角波震荡器，那么300Hz的三角波就包含有300Hz、600Hz、900Hz……一系列谐波，这样用50Hz正弦波调制振幅之后的结果就是包含250Hz、350Hz、550Hz、650Hz、850Hz、950Hz……一系列谐波的复杂波形。如果你把300Hz的三角波换成299Hz呢？你将得到包含249Hz、349Hz、548Hz、648Hz……谐波的声音，非常之刺耳难听没调，但这正是你很难用普通方法得到的怪异声音。最后的最后，如果我们把调制振幅的50Hz正弦波换成50Hz的三角波，振幅调制的结果就是……太复杂了，我算不过来了！

AM简单实例：

AM又通常被称作RM（Ring Modulator铃声调制），当调制人声之后，声音会变得好象铃铛一

样，故得名。但AM也可以调制出乐器声音，咱们先用几个简单的波形调制出一个电钢音色吧。

我们打开Thor先只打开一个Analog Osc，用三角波，关闭所有的滤波器、低频震荡器和效果。再将放大器包络（Amp Env）的sustain归零，decay最好在4秒（电钢通常自然衰减的时间），如图1和2。如果我们同时按下三个琴键，这样就得到了一个典型的单震荡器三复音音色，如sound2.mp3。



图1：基本设置



图2：三角波震荡器，sustain归零，decay最好在4秒

下面我们按照图3的样子再加入第2个震荡器。第一个震荡器也不动保持为三角波，音高设置为Oct=3、Semi=0、Tune=0。第2个震荡器也用三角波，音高设置为Oct=5、Semi=0、Tune=0。现在你把AM FROM OSC2这个推子推到头，也就是说用第2个5八度高的三角波调制第1个3八度高的三角波。但我们只希望第2个三角波去调制第1个三角波，从而从塑震荡器1的声音，而不希望同时听到震荡器2的声音，所以我们要保证图3右侧那里只有按钮1亮灯，而按钮2是不发亮的（也就是说只让震荡器1的声音通出去）。现在我再同时演奏三个音符，声音就完全变了，可以听sound3.mp3。



图3：加入第2个三角波震荡器



图4：加入低通滤波器过滤掉嗡嗡作响的高频

但是现在的声音听起来还是有些噪，让我们加一个低通滤波吧，削弱嗡嗡作响的高频，把Filter 1打开，把cut-off截止频率转到中间位置，稍微加一点点resonance共鸣，把KBD（键盘跟随）也转到中间位置，如图4。现在再演奏一下，已经开始有点电钢的意思了，可以听听sound4.mp3。如果你再按照电钢的路子演奏，那就更像啦，如sound5.mp3。

你可以自己实验，试着调节AM FROM OSC2的量，看看AM到底给声音带来了怎样的变化。比如先把AM FROM OSC2推到最下面，也就是不加AM，听听原始声音sound6.mp3。然后逐渐加大AM FROM OSC2的幅度，感受一下。发挥自己的创造力，再进一步的调节滤波器，做到sound7.mp3的声音就很像Rhodes或Wurlitzer的电钢了，限于篇幅我就不细说了。

使用震荡器同步：

震荡器同步（Sync）与AM完全不同，同步是让一个震荡器（主控震荡器）去影响另外一个震荡器（被控震荡器），强制让被控震荡器在一个波形周期还未结束的情况下重新开始新的周期，如图5。举个例子，假设我们用震荡器2（被控震荡器）去同步震荡器1（主控震荡器），那么震荡器1的音高决定了同步后震荡器2声音的音高，而震荡器2的音高则决定了同步后震荡器2声音的音色。

如图6中的设置，打开震荡器2左边的SYNC按钮，让震荡器2（被控震荡器）去同步震荡器1（主控震荡器），关闭按钮1打开按钮2（只听到震荡器2被同步后的声音，而听不到震荡器1原始声音），再用Thor的包络发生器调制震荡器2的频率，声音就像sound8.mp3那样（只按下一个音符）。

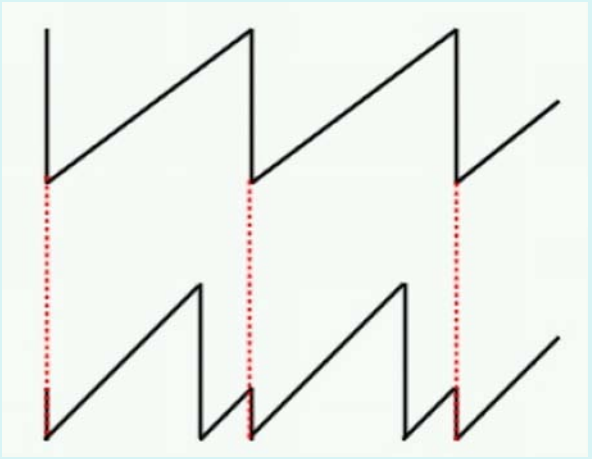


图5：上为主控震荡器波形
下为被控震荡器被同步后的波形



图6：震荡器2（被控震荡器）去同步震荡器1（主控震荡器）

你也许还注意到了，SYNC按钮下的BW被推到最上面了，BW是控制同步的“硬度”的。早期的合成器在同步时可以选择硬同步或软同步，前者是说被同步的波形在主控震荡器周期结束后立即开始新的周期，后者则不是立即开始新周期而有一个缓冲过程。Thor可以通过BW推子控制软硬度，使你控制被同步声音波形的形状。

sound8.mp3是用了硬同步（BW推到头），你可以听到音色急速变化，也就是说按下一个音符发出声音的谐波在每一刻都在变化着，让我们用这个技巧来模拟一个电钢音色。

还是从图4中的设置开始，先把AM降到最低，然后保持震荡器1的设置不变（三角波、Oct=3、Semi=0、Tune=0），然后设置震荡器2为三角波、Oct=4、Semi=11、Tune=-50，如图7。打开1、2两个按钮时两个震荡器的声音可以同时被听到，随便演奏一下，哎呀，听起来很糟糕的样子，就像sound9.mp3，因为这两个震荡器产生的波形频率都不在调上。



图7：模仿钢琴音色

接下来关闭震荡器1的声音，打开震荡器2左边的SYNC按钮并将BW推到最上面，此时演奏一下，得到sound10.mp3的声音，现在听起来好多了，但似乎跟我们之前用AM得到的声音差不多啊？别急，让我们重新打开震荡器1，使它和同步后震荡器2一起发声，就像sound11.mp3，现在有点像电钢，我们还要增加滤波器使每个音符的亮度发生变化。



图8：非常像电钢的声音了

看看图8，我把滤波器的截止频率和共鸣都归零了，现在你怎么演奏也听不到声音，因为从高频到低频的声音全被过滤掉了，咱们需要每按下一个琴键，滤波器就从完全关闭到打开运动一次。咱们通过包络发生器来做到这个事，把滤波器下面的ENV设置到100。再把VEL也设置到100，这样让更大力度的音符声音更亮。现在再听听sound12.mp3，非常像电钢了！

以上我只是说了同步技巧的冰山一角，改变两个同步震荡器的波形和频率，你可以得到很多有趣的声音，另外别忘了你可以同时让震荡器做AM和同步，发挥你的想象力吧。

Logic 小贴士：
SIDECHAIN 的使用

文：aduan　出处：Logic中文论坛

上一章结束的时候我们已经谈到了exs24在sidechain上的使用方法，今天我们就把在logic里面的sidechain的使用方法和大家一起讨论一下。在logic里面的sidechain有很多种使用方法基本的使用包括：

1）ducking

什么是ducking呢?

举个例子，你有一轨bass和一轨底鼓，此时底鼓总是听起来非常模糊，因为bass的频率和底鼓的太接近了，改变eq就把音色改了，味道就不对了。此时，我想在每次底鼓响起来的时候bass能把音量稍微变轻点。这样，底鼓就清晰多了。这种混音方法就叫做ducking，bass 在每次底鼓激发的时候象鸭子一样钻到水中ducks了。

在logic 中如何设置ducking呢?

如图1就可以了。在bass轨道中插入一个Compressor，此时，要注意的是在Compressor的sidechain选项中要选中你的底鼓的轨道，最重要的是Compressor的auto gain开关一定要处于关闭的状态，否则就失去sidechain的作用了!



图1：在Compressor的sidechain选项中要选中你的底鼓的轨道

2）Voice-over

很简单，就是在人声响起来的时候音乐会自动的变小点。和以上的bass和底鼓的设置方法是一样的，这里就不再重复了。

3）gating

什么是gating呢？正好完全和ducking相反，比如你有一个很漂亮的底鼓，此时在另一轨有一个不怎么和拍的死气沉沉的合成器pad，如果pad在底鼓响起来的时候响，不响的时候也不响，那合成器pad就活起来了！这是制作一些电子乐使用的常用的方法，会给你的音乐产生更为独特的魅力!

在logic中可以如图2那样设置，在你的pad 轨道中插入一个silver gate，在sliver gate的sidechain中选中你的激发轨就可以了。

试验一下，看看效果是不是很cool啊！

4）De-essing

就是我们常常在混音中遇到的问题，人声中的讨厌的“s/z”等的发声。在logic中也提供了DeSsser这款效果器，但有时候无论我怎么调都无法得出我想要的效果，那该怎么办呢？通过简单的设置sidechain我们还能试验别的方法。



图2：在sliver gate的sidechain中选中你的激发轨

事实上，基本的原理还是ducking，我们想要的结果就是尽量去除在“s/z”的频段的声音。如何设置呢?

请看图3。首先，我们把人声轨道的信号完全发送到一个bus（这里是bus8）里面，这个bus 8可以看作是人声轨道的复制轨道，然后在bus8里面用eq把“ss”的声音的频率独立出来并增强，但我们不想让更强的“ss”的声音在我们的混音中出现，此时，把bus 8的信号再一次送到一个空的bus里面（这里是bus 9），而bus 9我们不需要在总混音中输出，因此bus 9的output我们选为no output这时，bus 9里面的信号就是被我们增强了的“ss”的声音，再最后，和ducking一样，在人声轨道中插入一个comprosser，在sidechain中选择激活轨道bus9就可以了。



图3：用sidechain做De-essing

整个过程可以简单的理解为，用增强的信号作为触发轨道，在特定的频率给目标轨道做ducking!

相同的这种方法也可以在制作别的乐器音色中产生一些特殊的效果，能使你的音乐充满与众不同的声音。大家可以试验一下。

好了，今天就说这三种基本方法，下次我们来研究aux和bus配合的sidechain与logic中一个很cool的合成器EVOC的使用。

Ableton Live 小贴士：整合外部设备

文：Simon Price　编译：musiXboy
出处：Sound On Sound　2008年5月

> Live 7对于外部音频设备提供了良好的支持，可以很好的将Live 7与你的硬件乐器、硬件效果器、甚至是电脑内部的ReWire软件整合在一起。

世界上的DAW音频工作站软件的发展足迹几乎都是一样的，人们开始都是将硬件乐器的MIDI输出连到电脑的DAW音频工作站软件，声音则通过调音台后再进入电脑。后来一些声卡的控制界面具备了调音台的功能，于是人们干脆直接把硬件乐器连到声卡进入电脑，随后进入到DAW音频工作站软件的音轨或软件调音台里。

像其它的DAW音频工作站软件一样，Live 7也开始把目光转向到整合外部音频设备之上，让你使用外部音频设备时不会再感到困惑，就像使用软件虚拟乐器一样，外部音频设备也可以将MIDI轨和音频轨整合为一条混合音轨，在同一条音轨里处理MIDI和音频。而不仅是硬件乐器，你的硬件效果器甚至是电脑内部的ReWire软件也可以像使用一般的虚拟乐器一样简单方便。

External Instrument外部乐器插件：

Ableton并没有为Live 7增加一个新类型的乐器音轨，外部乐器与Live的整合是通过External Instrument外部乐器插件形式完成的。图1显示了两条MIDI音轨，左侧的MIDI轨是没有指定输出设备的标准MIDI轨，右侧的MIDI轨则是插入了External Instrument的（External Instrument插件在图1的下半部分显示出来）。注意两条MIDI轨I/O分配部分的区别，MIDI To被Audio To代替，同时可以使用A/B两个辅助通道将声音再发送出去，意味着右边这条MIDI轨现在已经具备了处理音频通路的能力。



图1：External Instrument外部乐器插件

虽然mixer中显示的插入了External Instrument的MIDI轨，与我们平常插入普通虚拟乐器插件的MIDI轨完全一样，但区别出现在External Instrument插件的界面中，这里你会发现有MIDI To和Audio From两个选择。

我将External Instrument的MIDI To选择为我的Audio Kontrol 1声卡的MIDI输出接口通道1，Audio Kontrol 1声卡将MIDI输出给我的YAMAHA CS1X合成器。音频连接方面，我的Audio Kontrol 1声卡1/2通道输出给音箱，同时CS1X合成器的输出给到Audio Kontrol 1声卡的1/2通道输入。这样连接好后，我就可以边演奏合成器，边监听到我的演奏，边将MIDI信息记录到Live中。与此同时，我还可以加载效果器插件到MIDI轨上，或是将声音发送到辅助通道统一加效果，这一切都只用一条MIDI轨就完成了！如果演奏完后对自己的表现很满意，你还可以将该MIDI轨的声音输出给另外一条音频轨，将声音内录成clip音频。

External Instrument插件还有一些其它的设置，比如Gain旋钮控制来自外部乐器的声音增益。不过你一定要记住这是在声卡增益之后的二次数字增益，我并不推荐大家使用External Instrument插件

里的增益增加外部乐器输入的音量，最好是用你外部乐器的音量旋钮和声卡输入的增益调节。如果必须要用External Instrument插件的Gain增益提升音量，那么就要时刻注意插件左边的小细电平表了，不要冒红。

External Instrument插件最下面还有一个Latency参数，这里允许你手动调节该MIDI轨回放MIDI的缓冲时间（单位是毫秒），使MIDI的回放稍微提前一些，让你听到的声音与Live其它轨同步。它只作用于MIDI信息，所以不会纠正你演奏时监听到的声音不同步问题。Live有自己的一套自动延迟补偿系统，它会自动同步各个音轨的声音，不必咱们去操心。如果你感觉声音真的不同步，那么你可以手动调节，打开调音台界面的Track Delay即可。

Re-Rewire：

Live 7的外部设备只是相对Live来说的，不仅包括电脑外部的设备，同时包括与Live 7运行在同一台电脑上的软件（毕竟软件也是一个设备嘛），但其它软件与Live 7的沟通必须是ReWire形式，当然是Live 7为ReWire主控端，而其它软件为ReWire被控端。

让我们以Reason为例子，我们通常都是把Reason调音台的各通道输出发送给Live，而非MIDI音符。但现在Live 7有了External Instrument插件，我们完全可以把Reason各个模块作为一个真正的虚拟乐器，通过Live的MIDI触发并演奏。

我们先打开Live 7，再打开Reason，并在Reason创建一些模块，或直接读取你已经做好的工程，如图2。注意我建立了SubTractor合成器、ReDrum鼓机、Combinator乐器和Thor合成器，我将它们四个模块分别通入Hardware Device的四个不同立体声输入，这样我可以在Live里得到四样设备的独立声音，分别控制音量，而非四样虚拟乐器的合奏。



图2：Reason各个模块单独发送给Hardware Device的不同输入通道

Reason这边完毕后返回Live，建立你需要发送MIDI给Reason模块的MIDI轨道，在图2的例子里我只要Live控制Thor的演奏，所以我只需要建立一条MIDI轨，再加载External Instrument插件，然后按照图3、4、5那样分别设置MIDI To为Reason，MIDI Channel为Thor 1虚拟乐器，Audio From为Thor所连接到Reason Hardware Device的7/8通道。由于Thor是立体声输出，所以要选择立体声的7/8通道，而非7或8单声道。

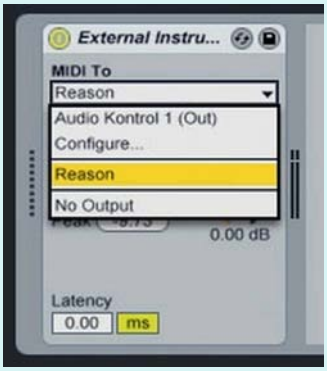


图3：MIDI To选择Reason



图4：MIDI Channel选择Thor 1虚拟乐器



图5：Audio From选择Thor所连接到Reason Hardware Device的7/8通道

多通道插件：

很多虚拟乐器插件，尤其是采样器插件都是支持多通道的，Live一直被人诟病的一个缺点就是不支持多通道插件，加载一个插件却只能使用第一通道。有了External Instrument插件，这个问题就这样迎刃而解了。让我们用Kore 2为例子，如图6，我在Kore 2里加载两个patch音色，两个音色已经分配为不同的MIDI通道。



图6：Kore 2在Live 7里通过External Instrument插件实现多通道调用

图6中，我选中了叫做Kore A：VCS Pad的第2条MIDI轨，在Live界面的下方你可以看到在这个MIDI轨我加载了External Instrument插件，这次我设置MIDI To为Kore（当然我事先在第4条MIDI轨中加载了Kore 2插件），下面的MIDI Channel选择为Channel 1，那么此第2条MIDI轨就只会演奏Kore 2插件里加载在第1通道的音色了。同理你可以建立更多的MIDI轨，在External Instrument插件里让它演奏Kore 2里的Channel 2，也就是音色2。很简单的实现了多条MIDI轨演奏同一个插件里不同MIDI通道的音色（当然该虚拟乐器插件必须支持多通道）。

外部效果器：



图7：External Effects

External Effects也是Live 7新增的插件，它用于将Live与外部硬件效果器进行整合，使你可以在任何音轨上插入你的硬件效果器，前提是你的效果器已经串接在声卡上，比如Live声音由3/4路输出到硬件效果器，加完效果后由1/2路返回声卡。你就可以按照图7里的样子来设置External Effects的Audio To和Audio From。

这里你依然可以设置声音输入/输出的Gain增益，但尽量保持0dB不动，另外Dry/Wet干湿比没有特殊需求也最好保持100%不变，以免发生相位抵消的问题。Live 7在这里还有一个bug，就算你把Dry/Wet干湿比调节到0%，加了效果的湿声依然会被听到。

冻结和Flatten：

当你使用外部乐器/效果器来创作Live工程的时候，意味着这个工程拿到其它人那里就无法被正常回放了——除非他也有跟你一模一样的硬件乐器/效果器。解决办法自然就是把你外部乐器的MIDI和外部效果器的声音都“凝固”起来，变成实实在在的音频，Live做这个简直就是易如反掌，切换到Arrangement界面，选中外部乐器/效果器的那几条MIDI/音频轨，在Edit目录下选择Freeze Track，Live将从头播放整段音乐，录下外部乐器和外部效果器发出的所有声音，成为最终音频，如图8。

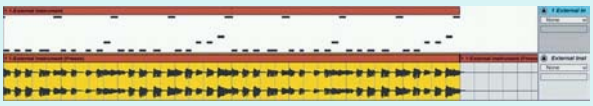


图8：冻结外部乐器所在的MIDI轨，形成最终音频

如果你确认原始的MIDI和加了外部效果的音频都已经没有修改的必要，最后可以再用Edit目录下的Flatten Track将原始MIDI和加了外部效果的音频移除掉，由冻结后的最终音频取代。

Mac电脑趋势谈：
Mac Pro + SAS = 极速音乐人

文：Mark Wherry　编译：musiXboy　出处：《Sound On Sound》2008年2月/2008年3月

SAS（Serial Attached SCSI串行连接SCSI）可以将多块SCSI硬盘串联起来，提供更高速的硬盘传输，这对音乐人意味着什么呢?

SAS是一项改善SCSI硬盘传输速率的新技术，它可以将多块SCSI硬盘串联起来，提升传输速度。以前只有Xserver可以享用SAS技术（如图1），最近Apple打开了Mac Pro的SAS大门（如图2）。只要购买一块Mac Pro专用的PCI-e接口的RAID卡，再在Mac OS X系统里设置好RAID参数，你就可以做一名极速音乐人了，这对你来说意味着更多可同时录音/回放的音轨，可运行更多硬盘直读的采样插件，甚至可以边录音边将数据备份到串联的SCSI硬盘上。



图1：以前只有Xserver服务器才可享受SAS



图2：目前Apple开始对Mac Pro做SAS提供官方支持

我用4块15000转SCSI硬盘组建了SAS系统后，运行Logic Pro 7，最大可承受167条24bit/44.1kHz立体声音轨的回放，而我在使用Mac Pro默认配备的7200转SATA2硬盘时，Logic Pro 7最多承受24bit/44.1kHz立体声音轨的回放条数是101。

现在苹果网站已经开始接受PCI-e RAID卡的订货，并可配备15000转300GB的SCSI硬盘组建SAS，想体验Mac Pro终极硬盘感受的朋友赶快下手吧!

PC 电脑趋势谈：通用 DAW 性能测试

文：Martin Walker　编译：musiXboy
出处：《Sound On Sound》2008年5月

> 电脑音乐人们一直期盼着有这么一项权威测试，能为不同电脑运行不同宿主提供一个性能比较测试，最近新推出的DAWbench DSP Universal benchmark就是这么个东东。

第19期《midifan月刊》里的《Vista 还是 XP? Cubase 和 Sonar 对比测试》一文曾经用一个叫做DAWbench Blofelds DSP40的测试方法，来对Cubase/Sonar在不同电脑中XP和Vista的性能做了对比测试。目前该测试方法的创始人又把测试向前推进了一大步，推出了叫做DAWbench DSP Universal benchmark的测试，这项测试相对比较公正，可以测试出不同系统、不同配置下电脑运行不同DAW宿主软件的性能，通过分数高低来评比最适合音乐人使用的电脑/系统/宿主搭配。

通用DAW性能测试结果：

我利用自己的四核电脑，对三款软件进行了测试。图1中就是测试结果，显示出了在声卡的四种不同缓冲区大小下（32、64、128、256），不同DAW宿主软件（SONAR 7.02、Nuendo 4.12、Reaper 2.10）能够正常运行RXC多段压缩效果器插件的个数，当然个数越多表示性能越优秀。

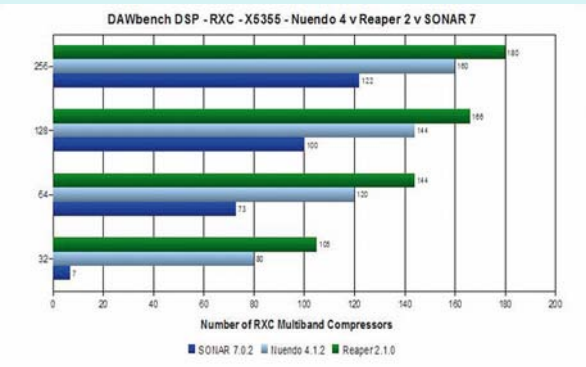


图1：我做的通用DAW性能测试结果

Nuendo与Reaper来对比，随着缓冲的降低，Reaper的优势就越明显，在32缓冲下Reaper比Nuendo高出10%的性能。SONAR不出意外的大幅落后Nuendo和Reaper，在32缓冲下SONAR竟然只能顺利加载7个RXC多段压缩效果器插件，性能只是Nuendo的1/11，是Reaper的整整1/15，让人跌破眼镜。不过随着缓冲的增加，SONAR与其它二人的差距则越来越小，但在256缓冲下依然落后Nuendo有30%左右。

如何做DAW性能测试?

你也可以自己测试电脑对于音乐软件的性能，在DIY电脑时会有帮助（比如找几个配置不同的朋友，对比一下看谁的得分高，从而量化出性能的差距与花费的银子是否成正比）。

首先下载下面的压缩包，其中是一个工程文件，可以被任何宿主读取：

http://195.0.211.246/pas/benchmarks/dawbenchdsp.rar

这个工程文件包含有：

- 4条声音素材立体声音轨
- 1条立体声音轨，做监听用
- 40条正弦波立体声音轨
- 320个RXC（ReaFX ReaXComp）多段压缩器插件，加载于40条正弦波立体声音轨上，未激活

用你的宿主打开这个工程之后，开始播放，由于RXC多段压缩器插件均处于未激活状态，所以你可以很顺利的播放。在播放的同时逐一打开RXC多段压缩器插件，直到发生爆音，记录下此时RXC插件的数量，该数量就是最终得分，当然是分数越高，证明你的电脑性能越强。

需要注意的是不同的声卡缓冲大小对结果是有影响的，所以不要忘记测试不同缓冲下的结果，方便日后进行对比。



Sonar 小贴士：自编程 SFZ 采样文件

文：Craig Anderton　编译：musiXboy
出处：Sound On Sound　2008年4月

> 了解如何对SFZ采样进行编程，会让我们更好的使用SONAR自带的软件乐器。别害怕，其实对采样进行编程并不像你想象的那么困难。

SONAR 7内置了大量基于波表和采样的软件乐器，包括DropZone、RXP、SFZ、Session Drummer 2、Dimension LE和Rapture LE，它们有一个可能你并不知道的共同点，那就是都可以读取SFZ格式的采样。

SFZ采样格式：

SFZ的概念与SoundFont有所不同，它能够通过一个文件一次性读取多重采样，而非单一的采样文件。我在之前的第14期杂志的《Sonar 小贴士：用好 Session Drummer 2 鼓音源》一文里提到过如何在Session Drummer 2里用多重采样创建自己的鼓组，实际上就用到了SFZ采样格式。实际上SFZ还能做更多的事情。

一个SFZ格式的采样文件其实包含了两个部分：一组多重采样，以及一个告诉采样器如何应用这些多重采样的text文本文件，这个text文件里会写出采样的根音、采样范围、力度范围、滤波、包络、默认的控制器号、loop点、音量、声像、效果等等参数，告诉采样器如何回放这些多重采样。

需要说明的是虽然SONAR里内置了大量基于SFZ采样的音源，但SFZ标准是开放的，而且是免费的，正是因为这个原因我们才可以自定义SFZ采样，才有现在这篇文章。如果你看完这篇文章，自己制作SFZ采样拿去卖钱，也不必交纳任何的授权费。

为什么要如此费劲的学习对SFZ采样进行编程呢？主要有三点原因：

- 你可以创造自己的音色，而且可以被所有支持SFZ的音源读取使用
- Dimension LE和Rapture LE对采样的编辑功能很有限，但如果你会自己对SFZ编程，一切问题都可迎刃而解
- SFZ格式可以被SFZ Player读取（如图1），而它是免费的VSTi插件，你可以把需要的音色转移到其它任何宿主里使用，而不限于SONAR 7



图1：SFZ Player，可读取SFZ采样带效果器，支持硬盘直读

创建你的第一个SFZ文件：

创建SFZ采样并不会像软件编程那么恐怖，甚至比你写音符还简单。你不必从头写起，而只是在已经做好的SFZ文件基础上进行修改就好了。SFZ文件编程需要用到的代码可以在这里找到：http://www.

cakewalk.com/DevXchange/sfz.asp。

我们来举个例子，比如我对吉他D和弦做了采样，叫GuitWavetable_D1.WAV，我应该如何把它制作成SFZ采样通过采样器正确的回放出来呢?

1.创建一个叫做GuitarWavetables的文件夹，好把所有相关文件都存放在一起

2.把录好的吉他D和弦采样GuitWavetable_D1.WAV拖到这个文件夹里

3.新建一个文本文件，比如叫GuitarWavetables.txt

4.写入说明语句:

// SFZ 定义文件

// 一个简单的吉他D和弦

你可以随意的写，省得以后txt文件太多了你不知道是做什么用的了。只要语句前加“//”的都是说明语句，不起任何作用

5.写入采样文件区域定义语句:

<region> pitch_keycenter=D1 lokey=C0 hikey=C8 sample=GuitWavetable_D1.WAV

这里pitch_keycenter表示根音，lokey表示采样区域的最低音符，hikey表示采样区域的最高音符，sample表示采样文件名称，因为采样文件和txt文件在同一目录，所以直接写wav名称即可，如果txt文件放在采样文件夹以外，那么就要写sample=文件夹名称\GuitWavetable_D1.WAV。Lokey到hikey之间的音符都将按照根音来做重采样，使得音高平均分配到每个琴键上。

6.在记事本中点“文件-另存为”，保存文件为“所有类型”，文件名写GuitWavetable.sfz。这样就可以把txt文件另存为sfz文件了。

7.在SONAR里打开一个可读取SFZ的软音源，比如Dimension LE，点击Load Multisample按钮，找到刚刚保存的GuitWavetable.sfz，读取它，如图2。现在你就可以在Dimension LE里演奏你自制作的采样了。



图2：在Dimension LE里读取自制作的sfz采样文件

深入SFZ:

现在我们已经可以回放简单的单一采样了，这是成功的第一步。下面我们深入一点，读取两个一样的采样，将它们稍微做一下detune，一个减5个音分，另外一个加5个音分，做出饱满的和声感，<region>区域要加入tune参数。为了再做出立体声场的感觉，再加入pan参数（要在-100到100之间）。我们还想采样的音色突出低频，那么就再加一个声像在中间并降低一个八度的采样吧，用transpose=-12就可以，所以就这么写:

<region> pitch_keycenter=D1 lokey=C0 hikey=C8 tune=-5 pan=-100 sample=GuitWavetable_D1.WAV

<region> pitch_keycenter=D1 lokey=C0 hikey=C8 tune=5 pan=100 sample=GuitWavetable_D1.WAV

<region> pitch_keycenter=D1 lokey=C0 hikey=C8 pan=0 transpose=-12 sample=GuitWavetable_D1.WAV

保存之后再用Dimension LE读取，演奏一下，恩，感觉有些浑浊，加点滤波，调节一下包络吧。因为滤波和包络是同时作用于三个采样的，所以我们不必再分别在三个<region>里写参数了，只用一个<group>就可以同时搞定三个采样，前提是要写在所有<region>标签之前，就是这么写：

<group> fil_type=lpf_2p cutoff=300 ampeg_decay=5 ampeg_sustain=0 fileg_decay=.5 fileg_sustain=0 fileg_depth=3600

按照顺序，表示增加一个两磁极的低通滤波，截止频率300Hz，音量decay为5秒，音量sustain为0%（也就是无），滤波decay为0.5秒，滤波sustain为0%，滤波包络的调制深度为3600分（也就是三个八度）。

突破LE的限制：

SONAR 7内置的Rapture LE和Dimension LE都是很棒的软音源，但很显然它们是简化版有很多限制。比如Dimension LE只有两个包络，一个滤波，没有tuning和transpose音高调节，包络也没有attack。如果你在SFZ采样被Rapture LE和Dimension LE读取之间，自己改写了.sfz文件，你就可以突破LE版本的限制，获得所有功能了。

比如一个Dimension LE内置的音色Hammond Jazz 3，我们可以在“C:\Program Files\Cakewalk\Dimension LE\Multisamples\Organs”目录里找到Hammond jazz.sfz文件，这就是该音色所属的SFZ文件。在Dimension LE里我无法让这个音色增加两个声部变成三个八度的管风琴，那么我们自己手动编辑SFZ文件不仅可以让它增加两个八度，还可以分配新增八度的声像，修改attack、release音量包络，增加EQ等等。

首先打开“C:\Program Files\Cakewalk\Dimension LE\Multisamples\Organs”目录里的Hammond jazz.sfz文件，看到它里面有如下的语句：

<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_2H-S.wav key=c3 hikey=f3
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_3H-S.wav key=c4 hikey=f4
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_4H-S.wav key=c5 hikey=f5
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slD_5H-S.wav key=d6 hikey=f6
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_6H-S.wav key=c7 hikey=f7
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slF#1H-S.wav key=f#2 hikey=b2 lokey=c1
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slF#2H-S.wav key=f#3 hikey=b3
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slF#3H-S.wav key=f#4 hikey=b4
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slF#4H-S.wav key=f#5 hikey=c#6
<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slF#5H-S.wav key=f#6 hikey=b6

这里显示出Hammond Jazz 3音色由10个不同的采样组成。在这里它用了key标签，而非我们之前定义根音的pitch_keycenter标签。首先因为Dimension LE不认pitch_keycenter，第二因为key标签可以让根音、lokey、hikey都定义成同一个音，而不必分开来写。比如第一个HBj1slC_2H-S.wav采样，它写了key=c3 hikey=f3，没有写lokey，因为lokey默认跟key是同一个音符了。

那么我们就在这10个<region>标签前，加上<group>标签，先集体定义10个采样的音量包络，再加一个EQ，这么写：

<group> ampeg_attack=0.2 ampeg_release=2 pan=-100 eq1_freq=4000 eq1_bw=2 eq1_gain=20

按顺序分别表示：音量包络attack为0.2秒，音量包络release为2秒，声像为-100最左边，并增加一个EQ，中心频率为4000Hz，带宽为2个八度，增益为20dB。

好了，下面我们加入一个低八度的新声部，依然先用<group>定义包络、音高和EQ，再用<region>引用采样，这么写：

<group> ampeg_attack=0.2 ampeg_release=1 transpose=-12 eq1_freq=2000 eq1_bw=4 eq1_gain=20

<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_4H-S.wav key=c5 lokey=c0 hikey=c8

<group>定义与之前写的一样，只不过加了一个transpose=-12让采样降低一个八度，去掉了pan标签的定义，那么默认声像就是在正中了。<region>定义借用Hammond Jazz 3音色本身的HBj1slC_4H-S.wav采样，根音为c5，区域为c0到c8。

最后我们再以同样的方法加入高八度的声部，这么写：

<group> ampeg_attack=0.2 ampeg_release=1 transpose=12 pan=100

<region> sample=Hammond Jazz\HBj1slC_4H-S.wav key=c5 lokey=c0 hikey=c8

这样都保存后，再读取Hammond Jazz 3音色，就跟以前大不同了。



历史车轮：Grace Design的历史发展

文：蓝吉他xjrwl

Michael Grace（如图1），做为Grace Design的创始人，在上世纪80年代初期时，Grace还只是一个纯粹的音乐爱好者，但是他与其他爱好者不同，Michael Grace最为热爱的是研究如何将声音的传递达到极为干净和完美。这与他后来所从事的行业息息相关，90年代初期时，Michael Grace已经成为行业内小有名气的音频工程师了，他拥有自己的工作室，在棚闲的时间里，Grace还在继续设计一些用于人声录制的设备，在他早期设计的产品中，最为出名的设备就是话筒放大器了，而这些话筒放大器开始只是为一些录音师特殊定制的。



图1：Michael Grace

他的部分用户包括：

- Bear Location Recording
- Red Rock Recorders
- COS mastering
- Crystal phonic Studio

电台电视台用户：

- MTV New York
- CBS New York
- NBC New York

为以下的工厂设计用于测试话筒的话筒放大器：

- DPA microphones
- Shure Microphones


图2：Grace Design M801

由于对这种话放的需求量不断增加，1994年Michael 成立了Grace Design公司，初期开始生产model 801（如图2），值得一提的是，这款话放为世界上第一款八通道话筒放大器，解决了很多录音棚录制真鼓及管弦乐队的需求，Model 801不仅在性能和功能上非常出色，而且在当时也成为了专业音频产品中外接话放和直接到磁带录音的标准设备。 自1994年面世以来，它的生产持续了12年。它几乎从来没有返厂维修，也很少能在Ebay网上看到它（题外话：老的801已经都被录音师纳入了收藏了）。

新的model 801于1995年面世后，这款话放的设计在当时稍有些超前。但那时数字音频工作站成为了行业的新焦点，随之而来的高性能8通道话放也在这一时间受到关注。所以model 801很快成为行业的标准。

新的m801在性能方面仍然出众，拥有超大的动态余量和带宽，因而具有显著开阔的特性。虽然它的前一代产品在专业音频领域已经占据了一席之地，但新的m801忠诚地延续了这种出色的音色性能和8通道的完美可靠性。

在以后的几年里。Grace Design又相继生产了带有数字控制的八通道话筒放大器 model 801r（如图3），并迅速成为当时的主流产品， model 801r已经远远超越它所在的时代。



图3：Grace Design M801R(八通道数字话放)

m802并非自成一派，而是一种完全不同的类型（如图4）。作为目前世界上最先进的话放，m802的功能和性能是其他任何话放设计所无法比拟的。

m802可直接从Digidesign® ProTools|HD®系统、兼容控制界面和许多其他MIDI设备上进行控制。 Grace Design 与Digidesign®保持着密切的合作关系，并已经根据它们的控制参数将m802变成ProTools|HD®系统的一个组成部分。



图4：Grace Design M802话筒放大器 (八通道数字)

此外，m802可以通过多种MIDI设备来控制，因此很容易成为多种遥控录音环境的组成部分。

Model 201为Grace Design 的又一例经典产品。双通道和8通道的话放如出一辙。model 201的生产历史也有12年，在数百家世界级录音工作室中都能看到它的身影。这款经典设备现已升级为m201（如图5）。



图5：Model 201(双通道话放)

位于科罗拉多州Boulder市的Grace Design已肩负自己的使命跨入了新世纪。随着公司的成长，Grace Design也将不断努力提高技术水平，以确保产品的准确性、高效性和声音和谐性。就像Grace Design的创始人 Michael Grace 说过：“我们的工作环境就象家庭般温暖，我们和商业伙伴的关系就象朋友间的友谊般稳固。总之，我们前进的动力就是建立公司的初衷——对音乐的热爱。”

Cubase小贴士：别冤枉人，Nuendo也来打谱-技巧篇（下）

文：Seer Xillion



图38：选择带文字信息的渐变符号



图39：可以选择常用的强度标记



图40：按要求渐变了

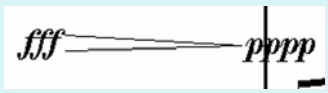


图41：强弱不会乱开口

现在再看到第13小节，我们还想再画渐强，但希望是明确表示中弱到强：

1. 选择Dynamics上的貌似“P<f”的图标，如图38
2. 像刚才一样在第13小节处拉一条出来
3. 它默认是p<f，如果想明确指定是怎样的p，怎样的f，可以在左边或者右边的字母上双击，比如在左边的字母上双击，会弹出一个对话框，如图39
4. 选择mp，表示中弱，当然也可以根据需要选择其他的
5. 把右边的也选完后，就达到我们的要求了，如图40

爱研究的朋友会进一步表现，如果左边是f，右边是p的话，该符号会自动变换开口的方向，如图41。

这样，对分不清p和f，以及各种xp，xf的人来说，还可以当教学演示来用。

现在我们看到第19小节，如果想给右手前两个柱型音加个重音符号，看怎么办：

1.点击右手乐谱空白处以表明要编辑右手乐谱的内容

2.在Dynamics工具条上右键，切换到Note Symbols（音符标记），如图42

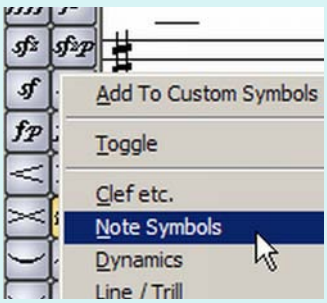


图42：这次看看音符标记

3.在工具条上选择貌似大于号的标记，如图43

4.在19小节的第一柱三个音符附近，点击一下，就能看到一个重音标记加到了音符上，如图44

5.同样的操作可以应用于第二柱

音符标记在写入后，可以在垂直方向上移动，以避免跟别的标记重



图43：选择重音标记

叠。现在说明一下如何给一群选定的音符加音符标记。

比如要给第19小节左手的三个加上持音标记，可以这样：

1.框选或者用Shift+单击选定左手的三个音符

2.点击Note Symbols的貌似减号的标记，如图45

3.在那三个音符任何一个的附近，按住Alt，点击

此时，三个音符都加上了持音符号，如图46。

我说过很多次的，基本上用Alt和Ctrl都有不少变种功能，大家可以试试在画的时候，用Ctrl键，这样就可以在乐谱的任何位置画上音符标记。

现在看到第23小节，这里的处理和前面提到的不一样，是非做不可的，不然看起来就很别扭，像图47一样。

这里根本不是什么3连音，而是23小节最后几个音符和下一小节的音符构成了琶音，它在钢琴卷帘中是这个样子的，如图48。

这种情况会导致Nuendo把它跟前面的组合，成为各种奇怪的效果，但只要我们处理一下，就能解决这个问题：

1.首先确定能不能看到下图黄色框的东西，如果不行，点击绿色框的东西，如图49

2.把Quantize勾上，等一下大家就知道为什么要这样做了，如图50



图44：给这组音符加上了重音标记



图45：这次选择持音标记



图46：批量添加音符标记



图47：好难看的三连音

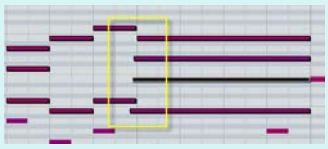


图48：其实并不是什么三连音

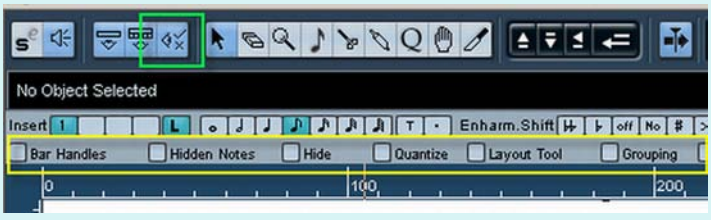


图49：注意要看到有黄色框中的工具条出来喔~

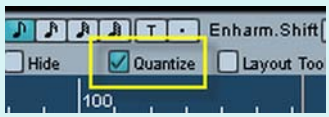


图50：勾选其中的“量化”

3.点击右手乐谱空白处

4.点击工具条上的貌似Q一样的图标——显示量化，如图51

5.此时会弹出一个窗口——Display Quantize（显示量化），如图52设置，最关键是把Notes设置成8

6.把鼠标移到那个3连音下面前一点的地方，会看到鼠标变成了Q，如图53

7.大概就在图53的位置，点击一下鼠标左键，应该会变成图54的样子

8.我们只输入了一个中途改变显示量化的标记，但却出现了两个（如果在你那里不是这样，而是只有一个Q8，就更好了）

9.如果有后面的Q16T，就先选择成选择工具，如图55。

再用鼠标点击Q16T，并用删除键删除即可。删除后，应该就能变成图56的样子了

至此，通过中途改变显示量化，可以清整一些特殊演奏带来的显示混乱。

虽然乐谱中会显示一个Q8的标记，但该标记是不会输出到打印上的，它只是Nuendo中为了协助编辑，而显示的标记而已。可以理解成Word中的回车标记。

还记得本操作的第1和第2步吗？我们勾选了黄色框中的Quantize，就表示想看到量化相关的辅助标记，如果现在不想看到，就把它前面的勾去掉即可。

有兴趣的朋友可以自己勾上其他的，把它看得透彻些！

现在我们考虑那个琶音。如果按现在的乐谱，这里就是四个音一起砸了，不符合原来的意思，所以，我们给它加个琶音符号吧！

1.在工具条上切换到Line / Trill（线条、颤音），如图57

2.发现第一个图标就是琶音线了，如图58

3.点击它，并把鼠标移到那四个音符最低音的前面，并按图59的方法向上拉一下

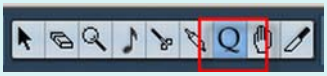


图51：点击显示量化

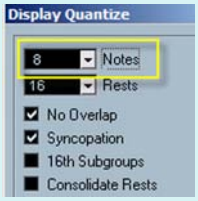


图52：设置音符量化度为八分音符

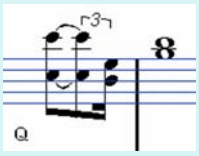


图53：鼠标图案变成了Q

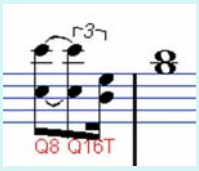


图54：出现了两个红色的标记



图55：选择“选择”工具

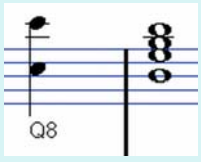


图56：Q8体现出作用了

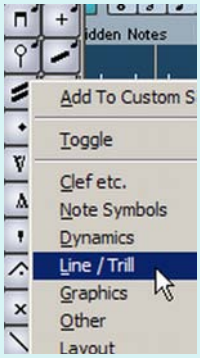


图57：现在轮到琶音相关的工具条了

4.结果就应该和图60差不多了

如果技术不好，拉坏了，可以再编辑一下，自己体会吧，很容易的。

现在已经到页末了（不知道大家那里是不是），再往下的话，可以直接用鼠标轮向下滚即可到下一页；或者利用页面右下角的页选择框来切换，如图61。

发现切换了页后，第一行的乐谱，间距巨大（不知道大家那里是不是），这个大概可以认为是Nuendo的小Bug吧，不过不怕，只要用鼠标拖动左手的乐谱到合适的位置即可了。

此时我们发现，利用前面的中途改变的量化，在这里也没有造成新的影响——因为后面已经没有比八分音符更短的音符了，所以只要再加琶音标记就可以了。

如果对第27小节右手的休止符不满，可以再利用中途改变显示量化来美化乐谱。不过，也可以用别的方法：

1.用鼠标框选不想看的休止符，如图62

2.点击工具栏上的H，表示Hide（隐藏），如图63

此时发现讨厌的休止符不见了。

啊~~~！如果想把误隐藏的显示出来怎么办！？

嘿嘿，把下图中的Hide勾上，表示要显示跟“隐藏”相关的协助标记，如图64。

然后是不是看到在刚才的乐谱上，多了两个标记，如图65。

表示这个附件有东西被隐藏了，如果删除这个Hide，就可以再现被隐藏的东西。

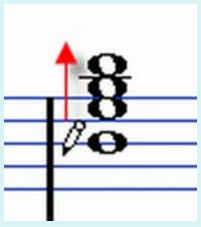
这个和刚才的Q8、Q16T一样，也是协助的标记，不会影响最终的打印效果。

最后我们看到29小节，在乐谱间有个文字标记，看得不是很顺眼，如图66。

但这个又是有用的，表示渐慢，是MIDI文件中自带的文本，这种情况，只要用鼠标把它拉到喜欢的位置即可。搞完后如图67。



图58：有各种熟悉的线条供选择


图59：又画

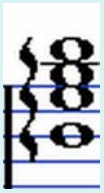

图60：好漂亮的琶音



图61：页面定位框


图62：选中讨厌的休止符

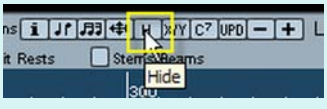


图63：点击H——Hide（隐藏）

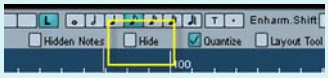


图64：勾上Hide



图65：多了两个Hide，分别对应到刚才的两个休止

最后，我们看如何调整踏板的竖直位置：

1.回到第1小节，可以直接点击页面右下方的页码切换来完成。保证能看到第1个踏板符号

2.按住Shift键，然后双击第1个踏板符号，这样，全部的踏板都被选择上了

3.用鼠标把其中一个（比如第一个）向下拖，并观察能看到的范围中，是不是所有踏板都在理想的位置了。

4.在拖动期间，如果觉得不能保持竖直，可以按住Ctrl来控制，就像在Photoshop中画出准确的圆而不是椭圆的情况一样。

好，如果已经拖到理想的位置了，请在保持踏板还是红色的情况下，再把本页的踏板都看一看，觉得满意的话，再切换到第二页，依然注意不要让踏板变黑了。



图66：又有多余的文字

此时会发现，虽然第二页的踏板也是选中的状态，但位置似乎没有变。



图67：移动一下就好了

在Nuendo中，即使选择了全部的标记，也只会批量改变本页的位置而已，因为在不能看到其他页的情况下移动位置，可能最终结果也是需要切换到其他页面去再调整。

现在切换到第二页，我们看个别的东西。



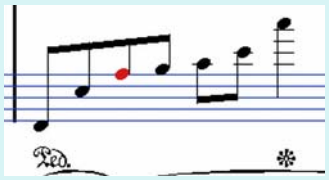
图68：点击黄框中的图标

留意到第26小节的左手部分，由于符尾向下，所以导致浪费了很多空间，以致和踏板重叠，所以我们打算把它的符尾从下改到上：

1.单击第26小节左手部分前4个音符的任何一个，以表示选中它

2.点击图68中工具条上黄框中的图标

3.这时，那四个音符的尾就全部向上了，如图69


图69：连尾线从下变成上了

如果再点击一次，就可以变回下了。

至此，我们大体了解了Nuendo在打谱中还是安排了很多贴心的功能的，但这次主要介绍的还是一些比较直观的操作，目的在于让大家了解Nuendo排谱中的基本操作。下次我们打算把打谱扩展到更核心的内容，通过下次的学习，大家不仅对排谱，甚至对Nuendo的整个体系有个更深入的了解，其中包括Channel的概念、轨道的概念以及Logical Editor的了解，还有其他对日常Nuendo的使用都很有帮助的提示！

最后说一句，乐谱不打印出来，就不能让人享受演奏的乐趣！为了让更多人愉快地演奏您的作品，请用心把乐谱排好吧！

水果十年——写在FL Studio 8.0发布之际

文：飞飞养猫

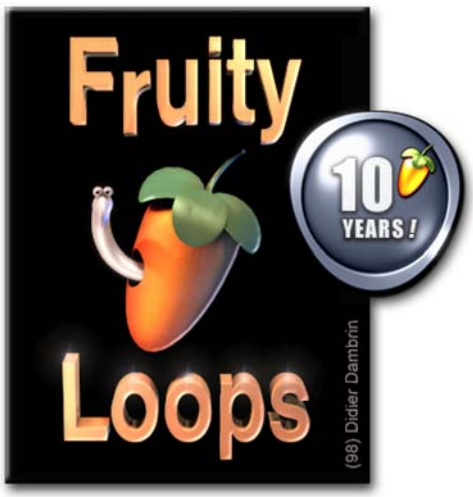
十年可以让你改变很多，但有些东西始终不变，比如：

如果你是男人，那你这辈子大概无法变成女人。（至于河利秀…）

如果你是黑人，那你这辈子大概无法变成白人。（至于迈克尔杰克逊…）

如果你是大妈，那你这辈子大概无法变成少女。（至于赵雅芝…）

好了，如果你是水果…



在2007年年底的史上最大规模软件升级浪潮中，Sonar7让人看到了全能与整合的强大、Cubase 4携VST3让人看到什么叫“一流的企业做标准”、Reaper2让穷人们看到了新希望、Logic8让人感受到了商场五折甩货的快感，Ardour2让人意识到开源的重要性，Pro Tools 7.4让人反省到新功能并不是贵在数量，一个就足够（Elastic Time）…那么，今天脱离大部队单独发布的水果8会让人们看到什么？

也许之前的《猫眼看FL Studio 8.0》已经讲得足够详细，也许后来MIDIFAN所翻译的8.0 RC1新功能足够仔细，以至于8.0正式版推出时，大家（包括我）都自以为了解了8.0的一切——忘了水果向来都是惊喜制造高手。我不想再重复之前写过的、不想翻译说明书、不想大谈技术问题，姑且让我以一个音频爱好者、以一个纯粹的水果粉丝、以一个Imageline 10岁大寿的嘉宾身份写下此文。

一、Picker…

这个正式的插件管理器在最后关头总算出现了（如图一），因为它的姗姗来迟，让我在上一期MIDIFAN的《水果偏门技巧小全(中篇)》中多骗了几十块钱稿费，实在感谢。现在水果从调入插件最不方便的宿主，一跃成为最方便、最直观的。按下Ctrl + F8，便会弹出Picker窗口，然后用鼠标拖即可。在Picker里面添加/删除插件很简单，打开虚拟乐器或者效果器后，在左上角下拉菜单中选择“add to plugin database”（加入到插件数据库），一劳永逸。再用回熟悉的Sonar与Pro Tools，一下子觉得麻烦了。



图一：Picker左边是虚拟乐器，只能拖到音序器里；右边是效果器，只能拖到调音台里。

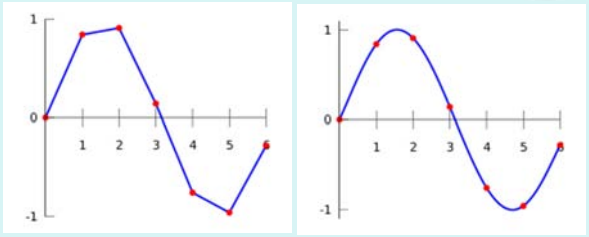
二、音质！音质！音质！

水果有三种插值算法，直接与音质挂钩：

1．Linear，简单将两采样点间用直线连接，人称马赛克。（见图二左）

2．hermite，取两采样点的位置与切点数值，以矩阵模拟曲线，比Linear细致很多，人称“薄码”。

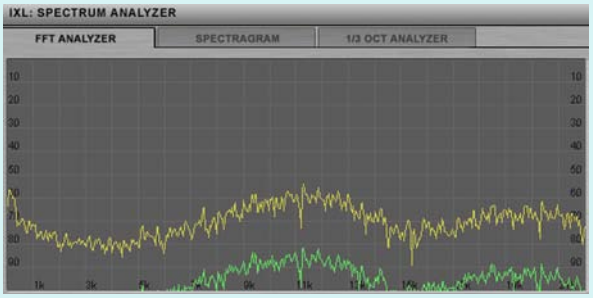
3．sinc，由于以曲线计算，效果平滑，人称“无码”。（见图二右）



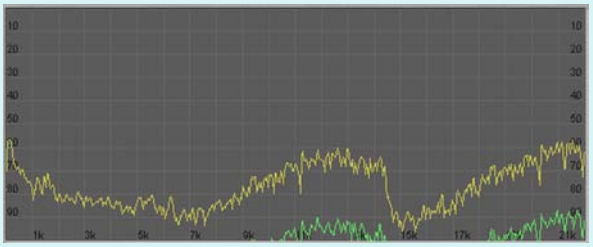
图二：Liner与Sinc插值效果图

我之前讲过，其实水果音质并不差，只要你用64-point Sinc的插值算法（Interpolation）。很可惜，当年你一旦选择64-point Sinc，水果就提示会导致“SLOW AS HELL”（TMD的慢！），你用当年最快的奔四CPU跑起来还真是TMD的慢。

好了，无论是“扣肉”还是AMD双核，现在你已经可以在AC97上用64-point sinc来实时跑演示曲了。我们来做个测试，以演示曲《Fuego-Gemeni7》为例，以Linear、6-point hermite、64-point sinc和128-point sinc分别导出四个波形，导入Audition用RND的频谱仪做反相分析，如图三、四。



图三：Linear与6-point hermite反相（黄线为峰值电平，绿线为均值电平，留意绿线即可）



图四：6-point hermite与64-point sinc反相

至于64-point sinc与128-point sinc反相，没有必要放上来，因为完全空白，说明64-point以上插值音质几乎是没有区别的。而64-point sinc以下的两种算法，音质差距是很大的，所缺乏的是人耳比较敏感的8kHz-12kHz（缺乏会导致歌曲发闷、发软），因此用水果的话，最低限度你要用64-point sinc来播放与导出。水果8.0的音频引擎这次的确有一个飞跃。

三、创新，创新！

在操作上，水果8这次又多了一些“第一”：

1．第一个将左右Shift键分开做快捷键的软件，例如，在钢琴窗里，左Shift + 左键是克隆音符（并可拉伸），右Shift + 左键是切割音符。在Playlist中的Shift也是左右分开。

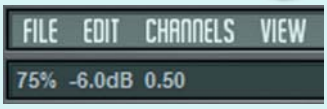
2．鼠标滚轮发挥到了极致！除了可以控制任何旋钮和推子，现在将鼠标挪到调音台效果器栏，即可用鼠标滚轮调整效果器的上下位置！另外菜单栏也全面支持鼠标滚轮！试用感受只能用震撼来形容。

3．跳舞小罗莉，也令人相当震撼，而且FL Chan是个插件，上面的功能可以做Automation，大家可以打开演示曲《fuego96-FL Chan》看看能炫到什么样子。值得一提这是水果第一次跨文化合作，由日本的动漫公司进行设计，不知日后有无希望与中国合作开发音色或插件。

4．Slected Channel，可以说是视觉轨，不能Send也不能Send信号给它，说明书对此一句带过“特殊音轨，可以加入Edison或者视觉插件如Candy”。根据信号流程来看，是将所选取的轨道信号发送到Selected通道，好处不言而喻：只要你在Selected通道挂一个频谱仪，相当于挂了64 + 4 + 1个频谱仪，无论想看单轨、Send轨或Master，用鼠标选定即可在Selected通道的频谱仪上看到。根据这项属性，你在上面挂任何插件都相当于挂了64 + 4 +1 个插件进行试听，可能性太多了…大家想想

能干什么吧（比如挂一个Edison，然后想录哪轨选哪轨）…

注：“史上最大BUG”（见第21期《midifan月刊》中《猫眼看水果8》一文）也终于改正，“水果标准”依然存在，但是后面多出来第三组数字是正规的工业标准，请看图五，将调音台推子音量衰减6个dB之后音量是原来的0.50倍。



图五：终于与工业标准接轨的水果调音台

5．两个新插件，想不到在最后两周内Imageline会推出两个新插件，一个是“毒三”升级版“毒四”，正式名叫“生化危机”（图六），一改毒三死板的面孔，原厂音色更是有了一个飞跃！很猛很阴森！这是我第一次对原厂音色满意。之前媒体对Morphine的评价是“功能超强、原厂音色失望”，这次可能要刮目了。

另一个是期待已久、被网友誉为“无敌切片”的SliceX（图七），作为一款独立插件，它整合了Image-line公司所有最强大的工具：音序器、XY控制窗、比Sytrus更强大的包络区功能、以及比Edison更强大的波形编辑能力。（不明白为什么Edison与SliceX都卖99美金）


图六：毒四之生化危机（Toxic Biohazard）

6．“包络线音序器”（Envelope Sequencer），水果又创造了一个新名词，如图八。“水果牌”包络区（Sytrus、Envelope Controller、FPC、SliceX、Love Filter中都带有）一直非常另类，现在更加另类，包络音序器能将包络线当作音符一样调，还可以是一个超细致的LFO，最好大家能亲自体会一下其便利性。


图七：SliceX全能切片机

7．“开源”

Synthmaker为水果粉丝们带来了无限的可能性，不过大家可能不知道的是，除了Synthmaker，8.0还有更绝的，说明书没有提及的，就是提供SDK插件（Software Development Kit，软件开发包），该插件仅支持8.0版本，任何程序员能够在上面以Delphi或者C++为水果编写插件。可惜我对编程完全不懂，感兴趣的朋友可以在官方论坛下载来看看：http://forum.image-line.com/download.php?id=6479



图八：包络线音序器

四、细节，其他

除了让人激动的新功能，水果还对原有功能作了增强，这里列举一些，不细谈了：

1.Synthmaker新增200个插件（现在水果8相当于带了300个插件…恐怖…）；

2.调音台快捷键Ctrl+E或者Shift+E能插入Edison到当前轨；

3.双击调音台大电平表，可以切换电平刻度，50dB/70dB（方便细调）；

4.Playlist里面的Pattern可以拉伸！！
5.Event控制事件也在Playlist中显示，更加方便；
6.浏览器栏增加插件缩略图功能（手动添加）；
7.全面支持OGG格式音频导出导入（插件也支持）；
8.提示栏能显示大部分第三方插件的推子/旋钮信息；
9.音频导出带延迟补偿功能。
更多请大家自己发现…

五、历史回顾

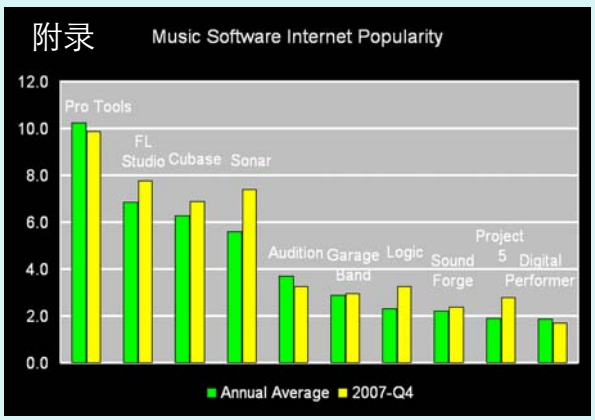
回忆一下十年前的模样。

1998年飞飞16岁，正上高一，近视250度（现在500度），作为考上重点中学的奖励，老妈掏钱让我去了趟北京旅游，见识伟大的天安门。家里还添了台电脑——班上第一台，配备了当时主流CPU奔腾200、“海量”16M内存、“太阳花”独立声卡（YAMAHA 724内核）。这台电脑主要用来玩游戏上OICQ（后来叫QQ）。某天逛电脑城突然淘到一张“电脑音乐大师”光盘，便开始玩Cakewalk 6.0，软音源（当时叫“软波表”）是Wingroove，由于不会用Cooledit，就用Goldwave“混音”（这个单轨软件每次只能混两轨…）。



图九：Fruityloop1.0截图与2.0的logo

同时在遥远的欧洲，19岁便荣获IBM编程比赛总奖金的天才少年Didier Dambrin（小名GOL），被获同一比赛分类一等奖的JMC说服一起合作，次年大家已厌烦于开发成人游戏，便把所开发的成人游戏里的音频引擎拿出来，单独做了一个鼓机，由于没期待在音频市场大干一番，随便取个名叫FruityLoop 1.0——水果（见图九），并于次年年底升级到2.0。



十年之后，改名后的FL Studio已在MusicDoctor的软件排名（见附录）上占据第二位（连续两个季度蝉联第二），而排名前十的Cakewalk与Cubase近几年相继被日本Roland和YAMAHA囊括入怀，前十位除了Audition和FL Studio，其他都有硬件撑腰。而比起上市公司、软件巨无霸Adobe公司，Image-line更加不容易。不过其对音频行业的贡献是瞩目的，作为“外行”的水果正不断被各大主流软件抄袭。而且近两年起大家比较重视“鼓机”的作用：Sonar7加入了“很像很像”水果的步进音序器；Live7主打是以鼓机和切片功能为主的Drum Rack；即将到来的Pro Tools 7.5重头戏也是一个叫Structure的鼓机插件。

不过水果在中国遭遇了一个最大的尴尬：在国外水果受欢迎程度仅次于Pro Tools，主要是因为性价比，而在国内全民盗版的情况下，水果的价格没有半点优势。既然用什么软件都免费，自然是用得越贵越“划算”。这有收入水平的原因，也有购买方式和语言障碍的因素。但是，请各位天天骂水果的人想想，假设用软件都要收钱，你就只能有两个选择：水果或Pro Tools LE。

一路走好，生日快乐，水果8.0。

Pro Tools 小帖士：Session 模板和实时备份

文：Mike Thornton　编译：musiXboy
出处：Sound On Sound　2008年4月

这个月我们把焦点集中在如何管理好一个工程上，这就需要Session模板来帮忙，另外我们还将介绍几个防止数据丢失的方法。

很多Pro Tools用户也许都有这种体会，每次工作的工程都有类似之处。比如说，你经常给不同的乐队录音，但他们的乐器、各个乐器要加的效果器都是一样的。这种情况下，如果你建立一套Session模板，就会节省大量时间。

要建立Session模板，你还是先按通常的步骤，建立音轨、加插件、设置I/O和通路，如果你经常使用一些固定的MIDI和音频素材，你可以把它们加到Session模板里，方便今后不同的Session工程调用。

全部搞好后，你可以把这个空白的Session保存下来并关闭，然后通过操作系统使这个Session变成模板。



图1：将Stationery Pad选中

苹果系统Session模板：

在Mac OS X系统，在Finder里找到你刚建立的空白Session，选中它并按苹果+I来打开info窗口，将其中的Stationery Pad选中就OK了，如图1。以后要想用这个Session模板的话，在Finer里找到这个空白Session双击或通过苹果+O打开它，之后Pro Tools会询问你是编辑这个模板还是创建新的Session，如图2。如果选择创建新Session，Pro Tools会要求你选择新的Session存储在哪里，选择一个位置后，之前的Session模板就出现在你面前了，你可以立即开始工作。



图2：Edit Stationery或是Create New Session

Mac OS X用户需要注意的是你不能将Session模板文件拖到dock里打开它或在Pro Tools里通过“文件-打开”来打开它，这样会使苹果系统复制出Session模板的副本而没有Edit Stationery/Create New Session的选项。

Windows系统Session模板：

在Windows系统，在资源管理器里找到你刚建立的空白Session，选中它后点右键选择属性，将属性里的只读选中就OK了，如图3。要使用这个Session模板，那么你每次都要打开这个Session，并按Ctrl+S保存，此时Pro Tools会要求你选择一个新的存储位置，然后你就可以在这个Session的基础上开始工作了。



图3：将只读选中

Windows用户需要注意的是如果你今后要修改Session模板，那么必须找到该Session将其只读属性去掉，再修改，修改后再把只读打上钩。



图4：Flashback

Session模板的注意事项：

我强烈建议你将Session模板文件与你工作的Session保存在同一个硬盘里，这样可以使Disk Allocation尽量简单，否则会出现一些莫名其妙的状况，甚至是出错，丢失音频。

备份工具：Synaptricity Flashback

Synaptricity的Flashback（如图4）要达到的目标是：不会错过任何精彩的声音。因为它无时无刻不在后台工作着，帮你进行录音，然后你可以决定把哪些录音放到Pro Tools里。Flashback以插件的形式工作，它可以用电脑内存记录任意音轨的15分钟声音，当然也包括主输出，等于给你一颗疗效达到15分钟的后悔药吃。

要使用Flashback，那就把它插入到任何你需要保护的音轨上，它就立刻开始默默的工作了（奇怪的是Flashback默认出现在Delay插件组里）。不管Pro Tools是在录音，还是在回放，甚至在发呆不动，Flashback都会记录下进入该音轨的声音。如果你在多条音轨上都加载了Flashback，那要保证电脑有足够多的内存。点击FREEZE按钮就可以把15分钟的录音导出到你指定的加载了Flashback Aduiosuite的音轨里，使你不会错过任何精彩的声音。



图5：HD用户要在Flashback前插入一个TDM插件才能正常使用

HD用户要注意，由于Flashback是一个RTAS插件，所以你要在它之前随便插入一个TDM插件才能正常工作哦，如图5。

Flashback的缺点也很明显，由于无法在内存中加入时间标记，所以你要手动将Flashback恢复出的声音与你的整个混音同步起来，如图6。



图6：Flashback恢复出的声音，需要后期手动同步对齐

Flashback价格199美元，可以在以下地址购买到：

http://www.synaptricity.com/productsflashback.html

备份工具：Steven Massey Slacker

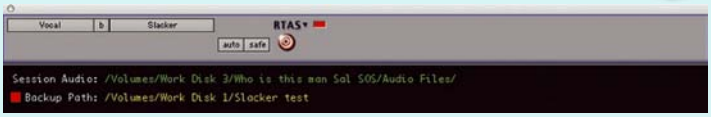


图7：Slacker

Steven Massey的Slacker（如图7）是一个比较实验化的插件，它的目标是随时自动备份Session工程里的音频文件。Slacker也是一个单通道RTAS插件，但你只要在任何一条单声道音轨里插入一个Slacker就可以了，它会作用于整个Session工程。

一旦Pro Tools停止播放，Slacker就会复制所有新录制的音频文件到一个你指定的目录里，复制的同时在Backup Path左边的方块标记会变红，在HD系统监测器的硬盘指示灯也会有反映。第一次插入Slacker后，它会要求你选择一个备份的位置，当然你要选择与Session不同的硬盘里，这样即便硬盘突然爆掉，你的录音还存在于另外一块硬盘里。

我特意测试了Slacker的效率，在拖入一段一分钟的音频到Pro Tools里之后，马上转到备份目录里，这段新的音频居然已经备份过来了！我还尝试在录音停止后立即修改文件名，Slacker会在下次录音结束后备份重命名的文件。

Slacker作为Massey Tools套装的一员存在，更棒的是Massey Tools是完全免费的，在以下地址里你可以免费下载。

http://www.smassey.com/plugin.html

MIDIFAN 月刊 征

稿件要求 我们关注电脑音乐 www.midifan.com

来稿必须保证是作者原创，如有抄袭剽窃等侵权问题，本刊概不负责。向本刊投稿者不得一稿多投。本刊对来稿有删节权,不同意删改者请注明。

虽然杂志是免费发行的，但作者均可得到稿费。来稿一经采用，稿费从优，普通稿件稿费 80元/千字，长期供稿可作为签约作者，稿费 100元/千字，稿费于杂志发行1周后结清。

为确保我们能及时收到您的稿件，请将来稿发送至musiXboy的信箱：mx@midifan.com，或直接通过论坛短消息联系musiXboy。

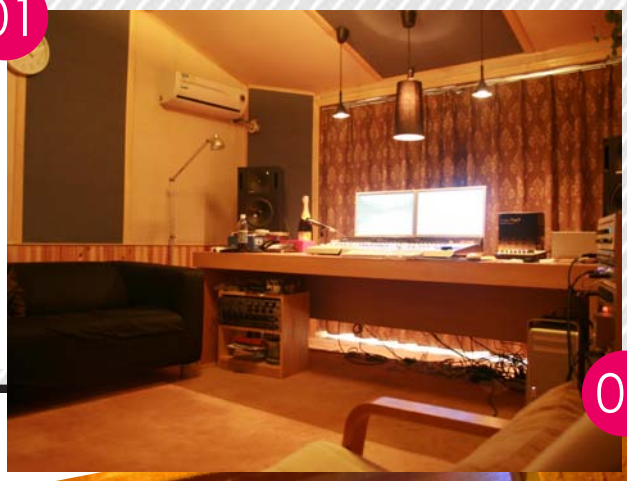
- 独门秘籍：电脑音乐制作、编曲、录音、缩混、声音合成、音响等方面的技术文章，在第一时间学习高手的高招。
- 抢先评测：最新软件/硬件产品评测，拒绝老产品老面孔登场。
- 对决PK台：挑选几个同类软件或硬件产品做横向评比，看清每个产品的优缺点，更要看清哪个产品更适合你。
- 视频教程：以最直观的视频形式，手把手的教您制作音乐，必须在线观看。
- 小贴士：Cubase SX/Nuendo、Sonar、Pro Tools、FL Studio、Reason、Ableton Live、Logic、PC电脑、苹果电脑的各种小技巧和新消息。这9个小栏目是每期必不可少的保留节目。

新棚友

点击登记自己的录音棚

01 [鍊]Music Studio

成立于02年，汇集了内蒙古和四川的一批年轻的充满活力的音乐人，多年来致力于音乐创作、编曲等音乐类专向工作。工作室于07年5月在四川省成都市城东拥有了面积90平方米的录音棚。声学设计合理、严谨，能确保录制出音质最好的人声和乐器。



02 深圳1310Studio

【1310高品質音樂製作工作室】成立于2000年。經過不斷努力創新,至今采用專業唱片出版級硬體裝備,擁有强大而富有經驗的工作隊伍。



03 allanwang mixing studio

中国第一家采用SSL 模拟Summing概念的商业录音棚。DAW核心选择工业标准的Pro Tools HD3系统，Allan Wang Studio融合了数字音频编辑的方便性，与SSL模拟电路的优美音质。

04 飛凡耳錄音室

成立於2001年北京初春。全數碼尖端科技的錄音設備、舒適合乎人性的錄音空間，並不足以形容她值得一提的全部，優異的錄音技術、親切的服務態度與上乘質量的音樂成品，更是她絕對非凡的保證。



05 吉林市TOP音乐工作室

吉林市歌舞团的音乐制作人（卞留念的得意门生）大春先生亲自操刀。

音乐总监录音棚创建人：张邵博

地址：吉林市大东门北奇综合楼一单元301室



新棚友

点击登记自己的录音棚

06 罗兰数码录音棚

内蒙古盛世佳音数码影视制作有限公司是2002年9月成立的内蒙古首家全数字音视频制作公司，拥有顶级罗兰数码录音棚，数字高清影视制作设备，以及强大的创意制作队伍，致力于内蒙古地区音乐创作，是一家资深的音视频制作公司!



07 SAC-音乐与视觉艺术机构

天賦+汗水=藝術 * 藝術+理念=經典 * 經典+個性=優秀。我们相信，您是睿智的……请你相信，我们是优秀的……



08 太原盈思电声音乐工作室

用您的歌声为亲人、爱人、女友、男友送上一份祝福；用您的歌声为自己留下一份展现自我的美好回忆；用你们的歌声为你们的爱情留下见证；用您的歌声诠释您自己的音乐。



09 北京小岛音乐(录音)工作室

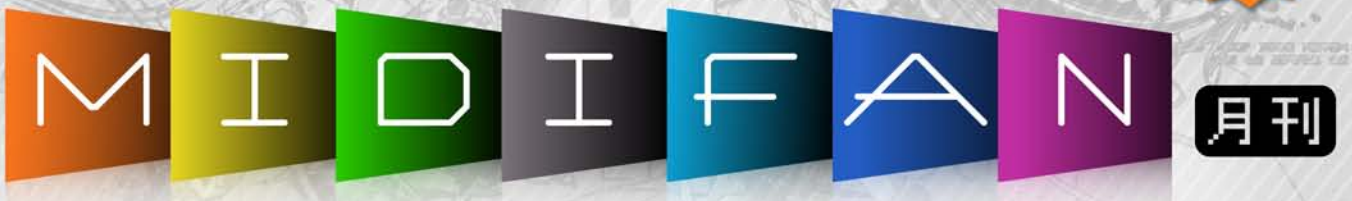
位于朝阳百子湾桥东南(东四环四惠桥南)大成国际中心，精心打造，舒适温馨。特别适合人声及独奏乐器录制工作，制作人路勇有多年音乐创作制作经验，并参与多部影视剧主题歌的创作。



10 北京兴通达录音棚

兴通达录音棚成立于1999年，填补了大兴区没有录音棚的空白，拥有录音棚一间，使用专业电容话筒、电子管话放、多通道专业音频接口卡和高配置多媒体电脑进行全数码录制，录音效果专业。







我们关注电脑音乐

www.midifan.com

主编：泉斓　策划：musiXboy