业界访谈：Thermionic Culture Valve 设计师 Vic Keary ｜ REAPER 小贴士：优化五线谱编辑体验的小技巧

Midifan

NO.200
2022.11.15
ELECTRONIC MAGAZINE

音频修复软件业界翘楚跨界再进化

iZotope RX 10 简测

如何选出最好的防喷罩

究极延迟指南
十种延迟类型与应用

Slate Digital 专业混响插件
VerbSuite Classics 测评

Novation 首款全尺寸半配重控制键盘
Launchkey 88 MK3 评测

让所有 DAW 都享有 Reaper 的效果器阵容
浅玩 JSFX 运行环境 ysfx

音乐制作要点：Comping 合成音轨的艺术

音频工程师应对创作疲劳的 5 种方法

第 200 期寄语

今年夏天在规划新一期杂志目录的时候，我竟突然发现杂志期数的百位数字马上又要进一位，来到 200 这个大关了！而我竟然需要借助计算器的帮助才算出来，这第 200 期已经是《Midifan 月刊》走过的第 16 个年头了。

于是为了庆祝这整整第 200 期的诞生，我们聘请了专业的设计团队联合创造了从里到外全新的设计，在注重文字阅读的基础上加入了更鲜活的元素。

希望大家能陪《Midifan 月刊》一起经历更多的「八年零四个月一遇」的杂志期号「百位进位」时刻。

——Midifan 创始人 musiX

Midifan 作者介绍

tamiX是一位现场即兴创作电子音乐人和视觉艺术家。拒绝使用套路的电脑和软件，tamiX完全利用独立的硬件设备和纯自然的物理形式根据现场氛围进行即兴的音乐演奏和视觉创作。作为Buchla认证艺术家，tamiX的现场即兴音乐创作以少有的Buchla 200e模块化合成器为基础，创造出集实验性和音乐性于一身的独特声音风格。

从半吊子 hiphop beat maker.到钻研电子音乐的卧房音乐宅，坚信“一个好的制作人首先得是个极客”，所以不知不觉似乎也变成了传播音频的音乐极客...

Midifan编辑

中国传媒大学录音工程专业本科生录音学徒，游戏、影视声音设计小弟音乐制作小弟。作为学生好好学习天天向上，音频相关和无关都兴趣满满且正在学习，志于持续接触新鲜知识。出于全面发展考虑，学习灯光、计算机和插花。

Ableton 官方认证讲师、广西艺术学院专任教师、ZEE巡演及舞台管理、Berklee Collegeof Music杰出毕业生荣誉获得者拥有录音工程本科学位，音乐制作与音乐科技研究生学位;参与的音乐控制器研发项目曾被邀请于SONAR及SXSW进行展示,熟练掌握数字音频相关硬件和软件产品的应用及操作;在大量的理论知识与实践的支撑下，Wan于2016年开始参与线上及线下的音乐制作和Cycling74’Max的相关教学及展演工作。

Midifan 作者介绍

以日本东京为据点的音乐/声音制作者，前IT工程师。主要针对影视/广告/游戏进行音乐与声音的制作。

自幼接受古典，Jazz/Fusion，Synth Pop的熏陶，对音乐与声音抱有本能般的好奇心，对利用现代数字技术进行音乐/声音制作抱有极大热情。

一个转行搞音乐的理工男，兼职音乐软硬件产品翻译与电子音乐制作教学

音乐制作人，影视配乐作曲，Able- ton 认证讲师，b站up主。喜欢倒腾pc和各类音乐制作软件对编程和Max也情有独钟。特别在乎音乐的质感，惊艳的音色是我一辈子的创作追求。

95后业余大龄业余音乐人&程序员本专业法学，编曲写代码全靠自学摸着石头过河。向成长型思维模式者全力迈进。

作曲、音乐制作人，音乐专业毕业，专职从事音乐行业。

AKG

乐享出发 音无界限

AKG ARA
双模式USB麦克风

两种拾音模式

音频解析度
24位/96kHz

耳机输出

可搭配集成式底座
桌面吊臂或支架

即插即用
兼容广泛

静音按钮
LED指示器显示

HARMAN

哈曼(中国)专业音视系统事业部
地址：上海市南京西路288号创兴金融中心3004室
网站：pro.harman.com
电话：400 166 7806

官方微信　官方微博

AKG AMX BSS crown dbx JBL PROFESSIONAL lexicon Martin Soundcraft

DINGDONG AUDIO

北京市朝阳区广化大街813文化创意产业园

营业时间：早9:30~晚10:30

叮咚音频北京旗舰店

－ 欢迎您的莅临 －

【话筒区】
亲自挑选，不再盲目

【音箱区】
试听对比，才选不错

【软件区】
各类软件，专人讲解

【自学区】
硬件软件，上手实操

【咖啡区】
VIP免费喝，看书聊天+探讨

【沙龙区】
高质量沙龙，周周大咖莅临

【叮咚合作伙伴】
2000㎡软硬件实体结合店——几百个品牌供你试用。

商务合作请洽：130 6666 0077

将 Symphony 的旗舰音质整合到您的桌面工作台

Apogee 全新适配 Mac、iPad Pro 和 Windows 系统的 Symphony Desktop，将 Symphony I/O Mk II 机架系列的旗舰品质整合成为了优雅且光鲜的 10×14 便携式桌面音频接口。借助这款搭载了行业内备受推崇的 AD/DA 转换和前置放大器模块的 Symphony Desktop，艺术家和制作人可以完成理想的录音、配音及音乐制作。同时，该产品还整合了全新功能，诸如模拟可变阻抗的话放电路、Symphony ESC 通道条和 Clearmountain’s Spaces 混响器插件，拥有硬件 DSP 和 Apogee FX 原生插件的超低延时处理性能，这一切，都将为您在录音室或者旅途中的声音制作带来无与伦比的创造性和 Apogee 的旗舰音质体验。

随时随地　带来绝佳的音质体验

- 具有高性价比的 Symphony 系列音频接口
- 使用前沿的元器件和电路设计 提供比肩旗舰的精准音质
- 搭配 2 个高级步进式话放 至多 75dB 增益 / 可调阻抗
- FET 乐器输入为电吉他等提供温暖的电子管音色
- 搭载 Apogee 全新 Alloy 话放模拟技术（模拟处理 +DSP 建模） 英式晶体管和美式电子管音色可选
- 内置硬件 DSP，可对 Apogee FX Rack 通过 DSP 进行运算处理
- 内置可通过 DSP 处理的 ECS 通道条（包含均衡 / 压缩 / 饱和效果）和 Clearmountain Spaces 混响插件
- 灵活的零延迟插件工作流程：有 Print、Monitor 和 DualPath Link 三种工作方式
- 动态触控屏幕 对硬件实施全面操控
- 2 个可分配的耳机输出（1/4"和 1/8"）
- 10 进 14 出可同时工作的音频通路
- USB 接口 可传输 MIDI
- 数字接口 包括两个光纤（ADAT、S/PDIF）
- 支持 macOS、Windows 和 ios/iPad pro 操作系统

电话：010-65860065　　E-mail：info@easternedison.com
地址：北京市朝阳区三间房南里 7 号万东文创园庭院 3+
http://www.easternedison.com

怡同科技 Yeahtone
怡生悦音　同步科技

SC3070

选 择 T M W

还 是 M T M

这 是 个 问 题 … …

中 音 公 司
Central Music Co.

电 话 ： + 8 6 1 0 8 5 8 0 1 1 1 5　　网 址 ： w w w . c e n t r m u s . c o m

超越
已知

GALAXY 64 SYNERGY CORE

64通道模拟音频
DANTE、HDX 与 THUNDERBOLT™连接
集与一身

Galaxy 64 Synergy Core是一套顶级录音系统，仅需2U机架空间即可将整个音频制作系统连为一体，同时为还能为您带来高品质的音频信号和内置的效果处理引擎，能够满足最严苛的制作系统要求。它是全球首款64通道的AD/DA转换器，凭借Dante、HDX和Thunderbolt连接技术，它能够在后期制作系统、现场扩声系统、广播电视直播系统，以及各类专业音频应用场景之间自由地传送声音，带来无与伦比的灵活性。

在简化复杂的操作上向前迈进了一大步。
在音频性能和工作流程的可能性上遥遥领先。

zh.antelopeaudio.com

antelope audio

MRR.
2020

MY RØDE REEL

又双叒叕回来了

100万·美元 现金

等·你·来·赢

【即日起至2020年10月7日】

RØDE
MICROPHONES

中音公司
Central Music Co.

CONTENTS

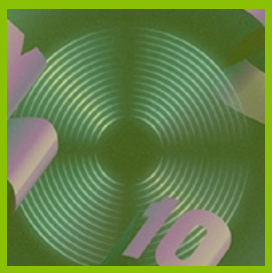
NO.200
2022.11.15

独门秘籍

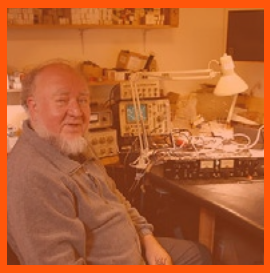
015 如何选出最好的防喷罩?
020 究极延迟指南：十种延迟类型与应用
032 让所有 DAW 都享有 Reaper 的效果器阵容：浅玩 JSFX 运行环境 ysfx
046 音乐制作要点：Comping 合成音轨的艺术
052 音频工程师应对创作疲劳的 5 种方法

抢先测评

059 音频修复软件业界翘楚跨界再进化：iZotope RX 10 简测
066 Slate Audio 专业混响插件 VerbSuite Classics 测评
079 Novation 首款全尺寸半配重控制键盘 Launchkey 88 MK3 评测



小贴士



092 业界访谈：Thermionic Culture Valve 设计师 Vic Keary
098 REAPER 小贴士：优化五线谱编辑体验的小技巧

叮咚音频
DINGDONG

叮咚合作品牌
Cooperation brand

叮咚音频合作品牌 | 新品现货 | 专业线材

BAE · Antelope · TK audio · elysia · George Massenburg Labs · MYTEK · MG · HEA · mäag AUDIO · wunder audio · Coleman Audio · BURL · LATCH LAKE Music Products · Bricasti Design · Empirical Labs · GREAT RIVER · TUBE-TECH LYDKRAFT DENMARK · VERLIGO · A Designs · FURMAN · ACME · UKsound · KSD STUDIO · FLEA CUSTOM MADE MICROPHONES · THERMIONIC CULTURE · CRANE SONG LTD. · Millennia Music & Media Systems · IGS · CHANDLER LIMITED · CRANBORNE AUDIO · METRIC HALO · ACOUSTIC ENGINEERS · MANLEY · TEGELER AUDIO MANUFAKTUR · iZOTOPE · ujam · KROTOS · Antares · xln audio · AVID · accusonus · d16 group · SLATE DIGITAL · Empirical Labs · melodyne · IK · MFDSP · boz DIGITAL LABS · GF · REVERB FOUNDRY · fabfilter · Sonnox · RELAB DEVELOPMENT · TOVU · METRIC HALO · STEVEN SLATE DRUMS · SUGAR BYTES · Acon DIGITAL · PSP audioware.com · TRIDENT AUDIO DEVELOPMENTS · TrainYourEars · xils lab · AYAICWARE · BLUE CAT AUDIO · best service · forward audio · Indigisounds · JSD · JST · K Research · KV331 audio · MusicalSampling · POLYVERSE · kos · Ω · NUGEN Audio · KVASSA · PSOUND paolo principi · Prominy · PITCH INNOVATIONS

排 名 不 分 先 后

商务合作请洽：130 6666 0077

手机淘宝 微信公众号

The three-way revolution continues

三分频的革命仍在继续
真力 SAM™ 系列 8351
全同轴智能有源监听音箱

通过视频
了解更多

> 联系真力

GENELEC®

橙色系列
集大成者
震撼上市

U168XT

建议零售价：2499元

German design.
Performing worldwide.

16路输入 8路输出 24-bit/96kHz USB 2.0高速音频接口
4个专业麦克风前置放大器（+48V幻象电源支持）
2个Hi-Z高性能乐器输入，带1/4"接口
数字S/PDIF输出与RCA接口
16綫路输入 8线路输出 平衡式1/4"TRS接口
2个独立耳机输出，带1/4"立体声接口
独立立体声混音输出，前面板控制的集成监听混音器
ADC:107dB(a) DAC:112dB(a)
16通道MIDI I/O，MIDI输入和输出各一个
支持Windows Vista/7/8/10下ASIO 2.0/MME/WDM/DirectSound
支持Mac OS X（10.7及以上）通过CoreAudio USB音频驱动程序
附送Bitwig 8-Track数字音频工作站软件
尺寸约45.0cm x 14.5cm x 4.5cm

北京蓝笔伟音科技发展有限公司
电话：010-62685930 / 51298849 / 81705539
手机：13910554655

广州鼎吉传声贸易有限公司
手机：13631422769

上海华酷数码科技有限公司(华艺音频)
电话：021-33030268
手机：13641802683

河北硕龙商贸有限公司
手机：15032859889

上海新浦众昌电子商务有限公司
电话：021-63075380
手机：13816521100

西二音乐
电话：021-61471222
61471333

宏腾怡达科技有限公司
手机：18353040795

4006 881 581
www.esi-audio.cn

上海怡歌信息技术有限公司

如何选出最好的防喷罩？

作者：JZ Microphones
出处：https://usashop.jzmic.com/pages/how-to-choose-the-best-pop-filter
编译：TinG

为何使用防喷罩？为何要用质量好的？

录音工程师的工作就是化不可能为可能——用最“原始”的工具，比如麦克风，来捕捉用于让极其复杂的人耳接受的声音。

为了滤除不必要的噪声，麦克风比起人耳，需要更加靠近音源一些，这样我们就可以滤掉那些噪声了；但无论如何，麦克风本来就会捕捉到所有进入的声音。这就意味着，我们在尝试录制创造某些声音的同时，也会将人嘴的仓促呼吸声捕获进去。所以我们需要用过滤材料来消除这些爆破音，但又不能影响到目标声音的质量。

追求防喷罩的质量的原因很简单，但也很重要。因为这样它就可以过滤爆破音，而不会在录音时引入其本身的“音染”，以至于让您的录音听起来像是某人在麦克风上套了一层袜子一样！

而使用高质量的防喷罩，还有第二个好处，那就是让歌手气息里的水分远离麦克风。这在麦克风录音中是非常常见的需要被避免的东西，因为它会随着声音越来越多而使其听起来出现生锈的质感，尤其是比较贵的麦克风，这种问题会使其表现变得非常不理想。

在本文中，我会讨论每种情况中比较好的防喷罩选择，并告诉您如何做出正确的决定，这样您就可以充分享受到人声和麦克风碰撞所带来的神奇化学反应了。

防喷罩材质

想要制作一个恰到好处的防喷罩，而不过多地滤除其它声音，是非常非常困难的。尼龙织网防喷罩比较“臭名昭著”的地方就在于，它会将人声中精华的高频部分切掉。我们当然可以通过均衡器来补充缺失的地方，但这种缺失通常都是非常复杂的，并且有时候还是不可弥补的。

表面上，防喷罩非常简单。它通常是由被设计放在歌手和麦克风之间的过滤网组成。为了让防喷罩处于最佳的位置，通常还会使用某种形式的悬臂支架。和真实的过滤器一样，粗制滥造的支架会十分难用，而且可能会牺牲人声录制的质量。

那么，我们首先来看一下都有哪些可以买的防喷罩类型：

布料织网类防喷罩——通常由一片尼龙网织在圆形的金属或塑料圈中。织网的厚度决定着防喷罩的耐用度，以及您洗刷多少次才不会脱落。这种防喷罩作用明显，价格合理，但普遍会产生“麦克风上套了一层袜子”的感觉。

金属织网类防喷罩——这类防喷罩用的是编织线或冲压金属片。这种的对声音留下的痕迹更少，而且清洁起来更加简单，然而价格要比尼龙材质的贵上不少，而且需要更结实的悬臂，这样才能架住它的重量。

泡沫防风罩——虽说它最初是用来在麦克风周围阻隔气流噪声的，但是也有去除爆音的显著作用。不幸的是，它也会切除高频成分，所以一般只用在需要捕获可用的声音但是不考虑整体音质的情况中。

哪种最适合您？

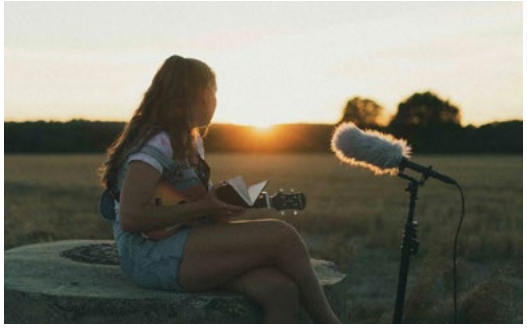
这要取决于您想实现的目标和使用场景。下面我们列出了一些应用情景，因为专业的录音工作在不同情景中的操作完全是不同的，我们针对各种情景都给出了多种解决方案。

情景一：直播或在工作室中进行广播

1. DIY 一个防喷罩。如果您的预算有限，或者找不到合适的防喷罩，那就该请剪刀和钳子出场了。框架可以使用晾衣架，而尼龙网可以从常见的丝袜上截取（更常见的布类材质有 T 恤，但不理想，因为会阻断高频）。切晾衣架时，一定要确保解决支架的问题，这样才能让防喷罩很好地固定在人嘴和麦克风之间。

2. 使用尼龙织网防喷罩。对于广播中捕获的人声，经常需要用到限制器和压缩器，因此会损失一些麦克风本身带来的声音特性。若您的演播室中还有嘉宾，需要共享麦克风，那就需要有一个足够大的、可以供两人同时使用的防喷罩。除了可能会在捕获视频时遮住您的脸，巨大的防喷罩并没有其它副作用。当然，更大的防喷罩还需要更稳定的支架罢了。

情景二：户外录音



1. 泡沫防风罩。许多全指向的麦克风都会捆绑销售这种防风罩。这种材质可以有效地阻断风噪，并且也可以减少爆音。泡沫套筒还会保护您的麦克风不受潮湿的影响，以及其它在工作中可能会出现的干扰元素。由于其低调的外观，许多需要动态拍摄的电视摄影师都会使用泡沫防喷罩的形式。除了前面提到的会影响声音的高频外，泡沫还会随着物理磨损和长时间的阳光照射而逐渐消失。不过幸运的是，泡沫材质非常便宜，而且很好更换。

2. Blimp 胶囊舱形的泡沫罩。这种形式是现场操纵麦克风吊杆的人员的最爱。因为除此以外，并没有其它形式可以保护他们用的那种超长振膜舱的麦克风，而且这种长得像胶囊舱一样的防风罩还可以用来阻隔风噪。至于爆音？如果麦克风能在足够近的距离上捕捉到爆音，那么这种“胶囊舱”也会阻隔掉爆音。

3. Dead Cat/Kittem 防风罩。隔音罩不够用？那么您就可以用 Dead Cat，或者针对领夹麦克风或小型相机麦克风使用 Kitten。大一点的版本基本上就是外层带人工皮毛的毛绒套，然后覆盖在泡沫的防风罩上。拧成一团的皮毛会将风噪消耗一空，而且其本身不会带来任何噪声。爆音也不是问题。当然，它还是会出现一些不自然的声音，不过比起风噪，很容易就可以通过均衡器来进行修复。

情景三：录音棚中的人声录音

1. 高质量尼龙织网过滤罩。在录音棚中录制人声，意味着您需要尽可能捕获最高质量的人声。这种情况中您大概率会使用自己最好的麦克风，并且配上最好的话放，然后精心调节所有的效果链。当歌手录好了之后，最后您才会去关心防喷罩的效果。现在市面上有一些非常棒的尼龙织网过滤罩，最多只要 100 欧元即可入手，不过寿命方面就短一些了。请记住，防喷罩可以存留潮气，并会随着时间流逝而变得破败不堪。没人可以保证在清洗过后，这种过滤罩还能保持原来的样子。

2. 金属编网的防喷罩。如果您想要最好的，那么金属防喷罩就是不二之选。您可以把它放在任何麦克风前面，然后您只会听到麦克风的原汁原味，而不会感受到任何滤网本身的效果。有说法称某些劣质的金属滤网会导致声音出现共鸣，然而优质的产品并不会出现这种问题，非常透明。我们 JZ Microphones 的产品，会采取一切措施来保证 **JZ 防喷罩**不会放过任何爆音，并且不会留下任何痕迹。如果用久了，只要用肥皂水擦洗一遍，就可以像新的一样。相信我们，因为我们是麦克风专家，我们最不想做的就是因过滤网而遮盖住高质量麦克风的光芒。

精心设计的防喷罩

经过多年的研发，以及无数音频工程师的反馈，我们的防喷罩具有以下设计特点：

JZ 防喷罩是与市面上任何产品都不同的悬臂织网防喷罩！

“JZ 防喷罩——它是我使用过的最棒的、设计最优秀的、制作最精良的防喷罩。”来自 TAPEOP 的 John Baccigaluppi 如是说

JZ Microphones 的织网防喷罩是同类产品中的龙头。它是市面上唯一一款波形格栅的防喷罩。

其紧密的形状与独特的波形织网，可以有效减少多余的混响，并且，比起任何其它市面上的防喷罩产品，它可以完全消灭爆音与气流声。这种行业领先的设计不会影响声音的任何频率成分，可为您带来干净的、无任何音染的声音品质。

除此以外，**JZ 防喷罩**还具有一个可加长 45cm 的蛇形管，用于轻松定位并连接至麦克风支架。

“我测试了一下 JZ 防喷罩 ... 结果让我非常惊讶，不管我如何刻意地去制造爆音，但就是听不到任何爆音的声音；顶多只能听到一些嘴唇和口腔的声音，但没有任何低频的爆破 感。” ——来自格莱美工程师 / 制作人 Barry Rudolph

点击这里查看更多 JZ 防喷罩的信息！

电子杂志 Midifan

扫描二维码
下载Midifan电子杂志App
支持iPhone、iPad

究极延迟指南：十种延迟类型与应用

作者：Nathan Scholz
出处：https://producerhive.com/music-production-recording-tips/types-of-delay/
编译：TinG

本文主要内容有：

- 音乐中的延迟效果有什么用？制造延迟效果的主要手法有哪些？
- 学习各种类型的延迟，以及如何在宿主软件中重现这些效果
- 学习延迟效果中不同的设置
- 查看我们发布的混响效果综合备忘录

音乐制作中的“延迟效果”是什么？

延迟效果是任何音乐人或音频制作者的最强大的工具之一。它是一种经典的音频效果，十分多样化，而且听起来很酷。

但作为音频制作中的一种效果，延迟究竟是怎样的呢？我们都曾经去过比较大的空荡的房间，或者山谷，这时你朝着另一边大喊一声的话，在经过短暂的时间后，就会返回重复的声音。

不过“现实世界”中的这种产生延迟的方法，是结合了混响在里面的，而延迟效果器在音频播放时，会储存在某种介质中，然后再经过一定的时间间隔重新播放一次。

作为音频效果的延迟，其技术起源于 1940 年代的磁带循环，然后到了 50 年代，一些艺人开始使用比较原始的延迟技术（最多的就是“Slapback”类型的延迟，下文有介绍）。但直到 1960 年代，The Beatles 和其他一些艺人才让延迟效果发扬光大，因为他们在当时的流行音乐中大量使用了延迟效果，而且花样繁多。

由于 1970 和 1980 年代相关技术的急速发展，延迟取得了进一步的进化。甚至在 2020 年代，延迟效果依然在被重新定义着，并且随着 CPU 和 RAM 的持续增加，而不断拓展着边界。

所以，我们都知道延迟效果是非常有用的东西。但它也很容易被滥用，做出一团糟的混乱的声音。重点是，你既要理解延迟效果的原理，又要知道不同类型的延迟能做出多少种不同的声音。

有哪些不同类型的延迟?

延迟的主要类型有 3 种：磁带延迟、模拟延迟和数字延迟。每种类型都有不同的“特点”，以及优势和劣势。它们的区别主要在于初始回声的数量和延迟尾迹（即反馈和重复）。

虽然如此，延迟还有许多其它的类型，例如：

- **Slapback 回声**
- **Doubling 回声**
- **Looping 延迟**
- **Modulated 延迟**
- **Multitap 延迟**
- **Ping Pong 延迟**
- **Dub 延迟**

下面，我们就逐一进行详细的讲解。

1. Tape 磁带延迟

最早的延迟方法就是磁带延迟，你可能已经猜到了，它要用到磁带介质。其基本原理是磁带录下信号，然后经过短暂的时间之后再通过播放指针播放出来。这意味着你会在播放的过程中听到原来的声音，接着一个“回声”又会到达播放指针处。

所以，自然而然地，磁带延迟的方式会很难以操作。由于磁带系统内部有许多灵敏的机械元件和电子零部件，所以整个系统会非常笨重、十分精密。而且，磁带延迟的机器放到今天依然很贵，因此被排除在了许多音乐人的选择范围之外。

不过话虽如此，磁带延迟听起来还是非常棒的，许多来自 1970 年代的知名音乐人都很喜欢使用 EP-3 Echoplex Tape Delay 设备，他们用这台设备制作过很多脍炙人口的声音。

任何一个磁带延迟设备的声音，都是不一样的。不过笼统地描述一下，它们都有一种温暖的、Lo-Fi 的声音质感，并且带有逐渐失真的延迟尾迹。但磁带延迟机器的特征并不包括“精准”，所以会出现频率抖动、噪音，还有其它各种模拟特性导致的现象。

其它一些比较出名的磁带延迟设备，还有 Roland RE-201 Space Echo、Binson Echorec 等。**而 Tape Echo（磁带回声）更多出现在吉他效果器中，但如果你有其它想要添加“复古的”颗粒质感的延迟声音的话，也可以自由使用 Tape Echo。**

磁带延迟还经常出现在 Dub、Raggae 等音乐当中。这些曲风，没有延迟的话基本就做不了了，如果没有磁带延迟的特点，就无法做出那种“温暖的”Dub 声。

但现在而言，你可以在市面上找到大量模拟建模的插件效果器，这些插件都可以很好地模仿 经典的磁带延迟设备。Arturia 正好刚发布了 Delay Tape-201，一款优秀的 Space Echo 类延迟插件，并带有许多额外的功能，都是原版设备上没有的。

2. Bucket Brigade 延迟（模拟延迟）

由于磁带延迟相对较贵，而且维护成本高，所以人们开始开发新的磁带延迟方式，于是就出现了人们现在常说的“模拟延迟”和吉他踏板。

最初，这些设备是专为吉他手设计的，用来提供更加便携的磁带延迟设备质感，且不会在旅行途中产生太大的维护成本。

这些踏板会通过“Bucket Brigade”电路来产生延迟效果。这个名称恰如其分，会使用一系列电容器来传递声音：**每个电容器都会拾取一小部分信号的采样，然后将其传递至下一个电容器，非常像现实生活中灭火时一个水桶在不同的人之间传递的形式。**

当这个信号和原来的声音混合在一起时，就会产生类似于磁带延迟的效果，但其实也有一些区别在里面。最明显的就是，Bucket Brigade 模拟延迟的效果通常更暗，这主要是因为该种方式中的电路需要用到低通滤波器来保护声音的质量。

今天，有许多配备了 Bucket Brigade 电路的模拟延迟踏板效果器，但从技术上讲，这些依然不是真正拥有纯模拟 Bucket Brigade 电路的“模拟”延迟。这是因为 Bucket Brigade 电路会“采样”电压，而其方法并不会真正还原原始输出的值。这和数字采样其实差不多，但需要把电压换成比特数罢了。

这种过程还会导致声音出现明显的“滤波感”，虽然滤波是很有用的效果，但对于清晰的延迟声而言，却是不必要的。

Bucket Brigade 电路在效果器领域也是非常先进的，因为它们比起磁带延迟，可以精准地重现更短的回声效果，这使得 Bucket Brigade 电路的延迟更适合“Slapback”的延迟声，以及合唱与镶边的效果。

3. 数字延迟

最后一种常见延迟是数字延迟。**这些效果一开始是在 1970 和 1980 年代的录音棚中作为机架设备出现的，会产生“最干净”的声音，而且处理过程也更简单。**

在 DSP 中，制造采样信号的延迟是非常简单的，而且信号的整体“质量”只会受到采样率和模数转换设备的质量的影响。在今天，你在宿主里有无数的数字延迟可用。许多插件都在试着重现 Bucket Brigade 和磁带延迟系统的效果，于是除了那些数字延迟之外，还催生出了许多混合的延迟效果。

其它类型的延迟

上面这些，代表着最常见的制造音乐延迟的方法，但还有着许多不同的制造延迟的方法。

这些不同“类型”的延迟，通常都是从上述三种主要延迟演化来的，而且都可以通过这三种方式重新制作出来。

Slapback 回声

Slapback 延迟 / 回声是一种较短的、单次重复的回声效果，经常出现在 1950 年代 Rock’n Roll 中的人声和吉他上。

因为短促的延迟时间会带来额外的能量和刺激感，所以用来让声音吸引注意力，是极好的方法。单次重复不会在播放声音时造成宏大且模糊的音尾。

由于这个特征，Slapback 的声音一般会用在更快的歌曲中。若要制作 Slapback 效果，最好使用磁带或模拟延迟，这样就不会丢失最重要的复古特质。

对于 Slapback 延迟，下面是一些推荐设置：

- **延迟时间：75-250ms**
- **反馈：无**
- **干湿比：50% 以上**
- **调制：无调制，或少量音高调制**

Doubling 回声

双倍回声是一种设计用来通过延迟复制双倍录音声音的效果。

这种延迟不会产生显著的回声效果，但会加入双倍的声音，或使声音变得更厚实。这类效果除了非常短的延迟时间，一般在 30-50ms 之间，并没有其它特别需要注意的设置。

剩下的设置一般都是依据原始素材来考虑的，所以最好用耳朵边听边调整。不过虽然这种方法是“复制”了双倍录音，但听起来会有显著区别，而且比正常的双倍录音的精准度要更低一些。

这种效果可以通过很多延迟类型实现，但稍带调制的模拟延迟或干净的数字延迟，一般会产生最好的声音效果。

下面是加倍回声的设置案例：

- **延迟时间：30-50ms**
- **反馈：取决于原始素材，但通常比较小**
- **干湿比：50%**
- **调制：轻度调制**

Looping 延迟

循环延迟，正如其名称一样，是一种功能上等同于 Looper 但使用延迟的效果。原始的磁带延迟可以用来制造“循环的”声音，声音的整个乐句会在磁带循环中被重复，然后你可以配合播放和声或其它加花的声音。

然后在 1980 年代，人们通过数字延迟拓展了这种效果，并最终创造出了今天我们所熟知的专门的 Looper 效果器。循环延迟可以被认为是一种没有精确的录音或播放控制的 Looper，所以延迟的时间和反馈控制多少会有点“看心情”。这些延迟一般会出现在模块合成器中，因为可以让演奏者更轻松地创造出许多不同的声音叠层。

循环延迟的设置案例：

- **延迟时间：500-4000ms**
- **反馈：较高，但取决于用法**
- **干湿比：50%**
- **调制：无**

Modulated 延迟（合唱、镶边、相位）

调制延迟有以下两种不同的思路：

第一种，通过磁带回声或模拟延迟效果本身的特点，自然地引入一些滤波或调制效果。你可以通过更复杂的调制设置来制作出仿佛来自天外的、有趣的效果。

大多模拟和磁带延迟效果都有调制控制选项，可以将任何给定的效果混合进去（有时候是合唱，或颤音类的效果），模拟磁带损降的抖动效果。

第二种“调制延迟”的方式是将合唱、镶边或 相位器（或者其它调制类型）和延迟组合在一起。将这些调制信号与原信号在到达延迟设备之前进行混合，你可以实验出无数种组合，甚至可以只在输入段循环调制信号，这样就只会影响到重复的信号了。

合唱和延迟可以为延迟的信号带来额外的宽度和能量，使之保持在混音的前面，而镶边和相位效果则可以产生炫酷的人工效果，以及在声场中营造出一定的运动感。

你甚至可以将延迟信号馈入另一个延迟效果器，来制作出复杂的符合节奏延迟。这就是最基本的 Multi-Tap 类型的延迟，也就是接下来我们要着重说明的。

Multitap 延迟

这是一种由两条或更多条延迟线组成的、有无数种组合方式的延迟方法。Multitap 延迟由于其复杂的特性，几乎都是数字延迟。

哪怕只有两个 Tap，也有无数种与输入信号和彼此之间的互动方法。音频可以先进入第一个 Tap，然后再进入第二个，但可以只给第二个 Tap 设置反馈。或者音频可以同时进入两个 Tap，然后再混合二者的结果。当你开始加入更多 Tap 时，就容易做到更加丰富的结果。

Multitap 延迟甚至可以用作混响类效果，尤其是每个 Tap 具有调制和滤波选项来处理扩散特性时。当然，这时你会需要很多 Tap 来维持真实感，不过我觉得这反而有点脱离重点了。如果你想要混响效果，那就直接用混响效果器好了（这里有免费的混响插件列表）。但如果你想要更特别的混响效果，就可以通过 Multitap 延迟来实现。

Ping Pong 延迟

Ping Pong 延迟听起来像是左右来回跳动的回声效果（所以叫“乒乓延迟”）。

它的原理是输入的信号只会出现在一边，Ableton Live 的 Delay 效果器是先出现在左声道。然后延迟的信号会被馈送至另一边的延迟 Tap。此过程会一直重复，所以每次连续的重复都会在左右耳来回出现。

但这并不是唯一的方式。例如，你甚至可以把输入馈送至两个通道，但让反馈来回切换，这种效果听起来会和传统的延迟效果有所不同。

Ping Pong 延迟通常是一种延迟设备上的功能，**你很少会发现某个插件或硬件只有 Ping Pong 模式的。**

这种效果听起来很炫酷，但是会带来过度的声场宽度。我建议使用较短的、简单的声音去触发 Ping Pong 延迟。你可以让来自延迟效果的重复声成为乐器的一部分，制造出宽阔但干净的尾音，或者粗犷的声音也可以。

Dub 和 Raggae 艺人会经常在处理鼓组时使用 Ping Pong 延迟。让 Hihat 鼓点进入有节奏的 Ping Pong 延迟效果，可以使之更加丰满，并且为你的混音高频带来一些宽度。

Dub 延迟

Dub 延迟是专为后来出现的音乐风格 Dub 音乐所发明的。Dub 延迟是一种略微复杂的效果，**一般由多个结合在一起的效果组成，具有某种标志性的声音特点。不过，通过一些常规的“延迟类型”的参数，就可以做到接近的效果。**

Dub 音乐起源于 1960 和 1970 年代晚期的牙买加音响文化。许多行业领先的 Dub 艺人当时会使用被认为是“老旧”的设备，也就是磁带延迟。

Dub 和 Raggae 延迟的“黄金标准”是 Roland 的 Space Echo，但任何磁带延迟效果也能做出类似的效果。

和典型的延迟反馈一样，Dub 反馈听起来也会逐渐趋于失真。这种效果肯定是你听过无数次的。大多现代的 Dub 延迟都会在反馈回路中使用滤波器，让每次重复的声音听起来“更远”一些。

Dub 延迟效果的音乐性非常强——当你调整延迟时间和反馈时，并不用担心会出现爆音和故障音的现象。

虽然很难精确地调节任何 Dub 延迟设备上的延迟时间，但 Dub 延迟的音高调制效果是非常有趣的，可以用于任何类型的音效制作。你也可以轻微调制延迟时间，来制作出经典的“磁带抖动”效果。

Delay TAPE-201 是 Arturia 关于 Space Echo 的极好仿制

如何计算延迟时间?

对于所有基于时间原理的效果，比如延迟，将其时间与曲速对齐通常是非常有用的。

用插件特别好实现这一点，因为插件可以读取宿主的曲速信息。但如果你使用的是硬件的话，就得通过手动的方式来实现。

许多硬件延迟和吉他踏板都有“Tap Tempo”的按钮，可以让你通过跟随音乐节奏反复拍打来确定延迟的速度。这在现场演出中十分有用，因为现场演出的曲速可能会有变化，或者你无法确定起始的曲速是多少。

然而，有些设备只会以 ms 为单位表示其延迟的速度。但这也并不是说你就无法计算出正确的延迟时间了。这里有一种巧妙的计算方法：

用 6000 除以歌曲的 BPM，即可得到以 ms 显示的相应的 1/4 音符的延迟长度。

所以，比如 120BPM 的结果就是 50ms。也就是说，当歌曲的 BPM 是 120 时，每拍的长度是 500ms。

使用以上等式，就可以非常轻松的决定以下设置：

如果使用 1/4 音符的半速延迟，那就是 1/8 音符，再次取一半的话就是 1/16 音符的延迟。

如果你想轻松引入一些切分节奏的话，也可以使用附点音符时间的延迟。若要计算附点时值，只需将任何计算出的结果乘以 1.5，如果你想要三连音的话，就将任何结果乘以 0.667。

如果你的延迟没有 Tap 按钮，或者宿主工程中的延迟并没有与网格线对准的话，就可以使用上述这些计算方法。

关于延迟时间的最后一点，虽说对齐延迟时间，让声音听起来比较整齐，是非常重要的，**但是对于像 Slapback 或 Doubling 这样的延迟不应该对齐到歌曲的速度，而且应该保持很短的延迟时间。**

因为 Slapback 和 Double 的效果非常短，通常只有 1-2 声重复，所以不用担心会显著打乱歌曲的节奏。

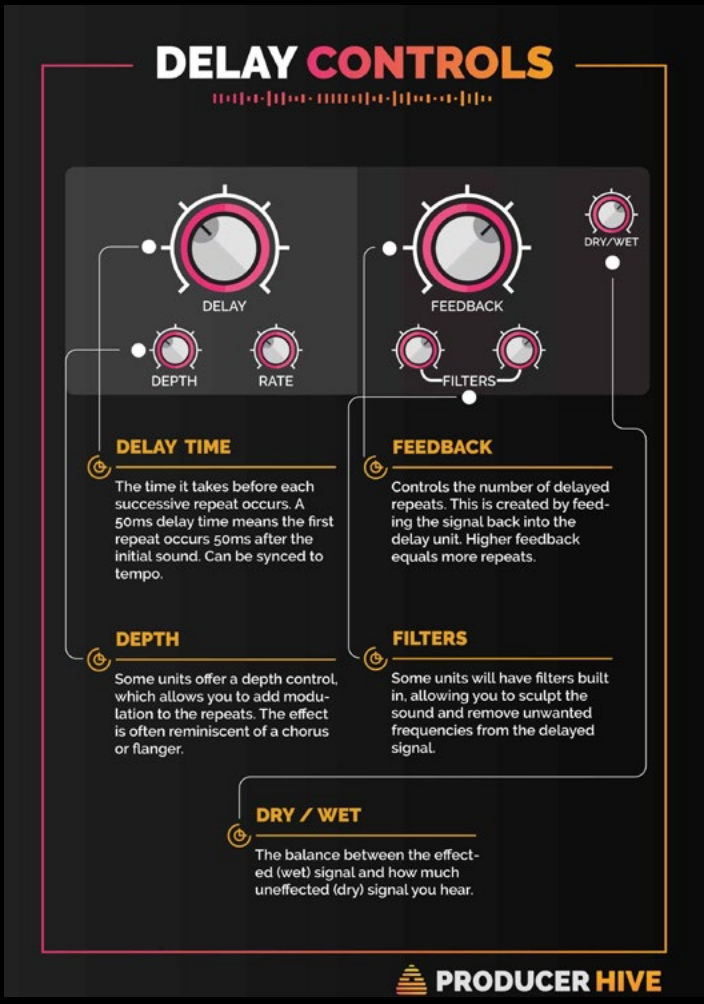
另：追求 Tap 延迟踏板的吉他手们应该好好看看我们的文章《7 个最好的、不会导致混乱的 Tap 延迟踏板效果器》。地址：
https://producerhive.com/buyer-guides/guitar-pedals/best-tap-tempo-delay-pedals/

延迟与回声：有何不同?

回声和延迟，在音频世界中，可以交替使用，二者皆是众人熟知的效果，且各自具备相应的功能。在实际使用中，它们是有一些小小的区别的。

回声是所有延迟效果的部分子集（就像正方形和矩形的关系）。回声更加精妙一些，比一般直接的延迟效果要更“厚实”一些，而且还会结合使用滤波、过载，有时候甚至是混响效果。

我个人倾向于把延迟描述为一种“积木”效果。它本身听起来很棒，但可以复制很多次，或者通过各种方式进行调制，来制作出大量不同的音色。你应该把回声当作一种可以通过延迟制作出来的效果。



延迟控制的参数和术语

每个延迟设备或插件，一般都会带有以下控制选项，但也要知道，各种延迟效果器有时候也会用自己的术语来描述这些控制的作用。所以，你要记得时不时地查看一下产品或插件的用户手册，如果你不清楚这些控制参数的作用的话！

时间、延迟或速度

这类参数一般控制的是每两次声音重复之间的间隔。数字延迟可以设置最长的延迟时间，而磁带和模拟延迟比较短。较长的延迟时间可以制造出复合节奏与循环效果。非常短的延迟时间可以制作出 Slapback、Doubling 和梳状滤波的效果。

干湿比或 Level 大小

此类参数控制着延迟效果与原始声音混合的强度。理论上，如果你设置 100% 的干湿比，就只会听到延迟的声音。这对于平行使用多个延迟的情况，或者在返送轨上使用延迟的情况比较有用。

反馈或重复时间

每个连续的回声都会反馈进入延迟踏板的输入，制造出“不断重复”的效果。这些控制会改变**每次重复的强度**，可以在设置较小时做出比较轻的延迟尾音，或者在设置较大的时候做出轰鸣且混乱迷幻的效果。

大多数踏板延迟，尤其是数字类的，都可以在将反馈设置到 100% 时制作出循环的效果。磁带延迟的模拟插件一般都会在这里出现过载效果，让你可以制作出 Dub 类型的回声。

调制

许多模拟和磁带延迟都带有某种形式的调制，这些调制是设计用来模拟磁带机的 Wow&Flutter 抖动效果的。不过，许多现代踏板设备会通过自带的、功能完整的颤音或合唱类效果，来将这种模拟效果提升到一个新的境界。

（看完本文，你已经是一位了解各种延迟类型的专家了！请务必再查看混响效果综合备忘录一文，里面涵盖有各种不同的混响类型，以及关于鼓组、人声混响的最佳设置推荐。）

让其他 DAW 也享有 REAPER 的效果器阵容：浅玩 JSFX 运行环境 ysfx

安小匠 2022.9.22

REAPER 的强大之处，不仅在于它凭借轻巧的体积实现强大的 DAW 功能，也在于它的 JSFX 效果——用写代码的方式，打造不输专业插件的效果器。仅仅是随安装包附带的 JSFX 效果，就有 223 款，涵盖方方面面，可以立刻用于你的专业制作中。

在 REAPER 诞生之初，JSFX 似乎只是 REAPER 专属。后来，为了便利其他 DAW 的用户，Cockos 官方团队推出了 ReaPlugs 套件，其中包含了可供运行 JSFX 的 VST 效果器——ReaJS，使用体验与 REAPER 一致。

然而，遗憾的是，ReaPlugs 套件最后更新的时间停留在 2016 年，并且只有 VST2 的版本，显然与时代脱节。并且在运行一些自带图形界面的插件（如 ReEQ）时，界面显示会出现异常，影响使用。

所幸，来自法国的开发者 Jean Pierre Cimalando（@JPCima）推出了 ysfx。这是一款全新设计的跨平台 JSFX 运行环境，支持 VST3 和 AU 格式，足以扩充当下各类 DAW 的效果器阵容。

背景

JSFX 由 REAPER 的开发企业 Cockos 所创造，专为构建音频插件而设计：从效果器、音源、音频分析工具，到各种想不到的音频应用，都能编写。

JSFX 基于 EEL2 编程语言开发。它属于编译型语言，但采用即时编译技术（compiles on the fly），速度快，使得效果器可以开箱即用。界面上，不仅可以使用运行环境自动生成的简易控件，也可以用强大的图形 API 来构建精美的 UI。

EEL2 是开源的。Cockos 将 EEL2 的库和编译器发布出来，作为自家 WDL 组件的一部分，这给 ysfx 的开发提供了可能。Jean Cimalando 在它的基础上，开发了一套自己的运行环境，并使用 JUCE 框架来构建 VST3 和 AU 插件，最终得到了 ysfx。

测试环境

本文中，笔者在以下环境对 ysfx 进行测试：

- 操作系统：Arch Linux、Manjaro Linux、Windows 10
- 宿主：REAPER v6.66
- 宿主音频配置：PulseAudio 44.1kHz、JACK 48.0kHz（Linux）；ASIO（Focuslite Solo 3rd Gen，Windows）

由于笔者的主力是 REAPER，所以本文的测试均在 REAPER 中进行，测试对象涵盖它自带的 JSFX 效果。

初步体验

第一次打开 ysfx，你可能会傻眼——眼前只有一个空白的窗口：

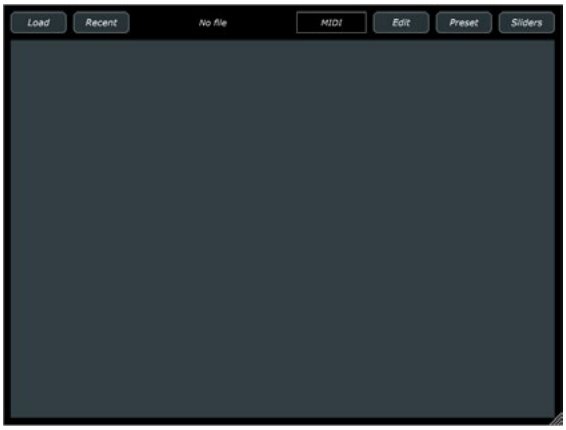


图 1 ysfx 刚打开时的界面

的确如此。从上图可以看出，ysfx 不提供 Kontakt 那样的插件管理机制，不会扫描并罗列出 JSFX 效果，反而需要你自己去寻找 JSFX 源文件来打开，更像是一个纯粹的“运行工具”。所以，第一步是要单击【Load】，加载 JSFX 效果。

由于电脑中安装了 REAPER，ysfx 会优先打开 REAPER 的 JSFX 目录，在这里可以立刻加载安装在 REAPER 中的效果器。你可以在这里任意浏览，打开扩展名为“*.jsfx”的文件即可。

值得一提的是，有的 JSFX 效果没有扩展名，例如“loser”子目录下的效果。不过不用担心，它们的文件名比较容易辨认；并且即使打开了不规范的 JSFX 文件，ysfx 也不会崩溃。

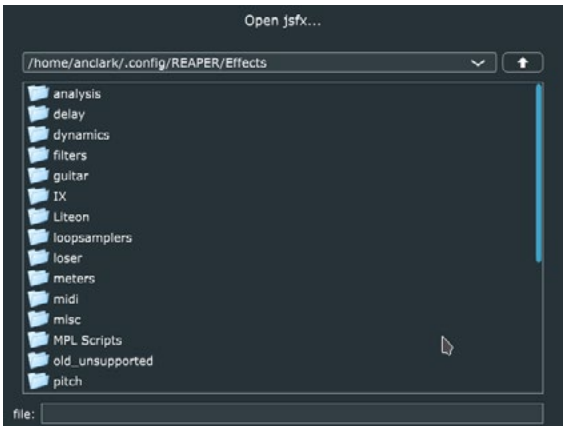


图 2 在 ysfx 中浏览并打开 JSFX 效果

如果不使用 REAPER，怎么办？ ysfx 本来就是针对这种情况设计的。REAPER 只能从固定的目录寻找 JSFX 效果，ysfx 则允许用户从任意位置加载插件。所以，只需要把插件集中放在你喜欢的文件夹中，每次加载插件时浏览到该处，就可以尽情使用了。

第一个测试：REAPER 自带的效果器

REAPER 自带了一些轻巧的 JSFX 效果，使用纯 JSFX 代码编写，且没有单独的界面，只使用 JSFX 运行环境生成的控件来调节参数，但也足以呈现专业级别的表现。

（a）音频处理

笔者首先测试由开发者 LOSER 编写的 4 段均衡器：4-Band EQ，它无需冗杂的设置即可立竿见影控制音频的 EQ。该效果位于 REAPER 配置目录的“Effects/loser”中，如下图所示：

打开后，4-Band EQ 的控制滑杆整齐罗列在主界面中。它没有自己的界面，只提供可调节的 8 个参数。ysfx 均顺利将这些参数识别出来，并生成了 8 个滑杆。

实际体验中，加载并播放一段音频，调节四个频段的增益（Low、Low Mid、High Mid、High），就可以感受到 EQ 明显发挥了效果，四个频段均可顺利调节，操作也非常顺滑。可喜的是，ysfx 在运行 4-Band EQ 时，缓冲样本数为 0，插件本身并没有延迟，可以胜任实战。

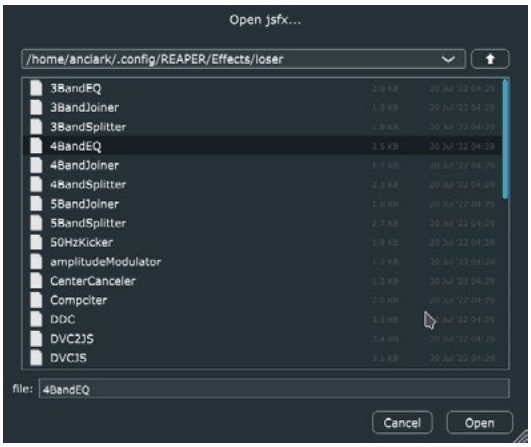
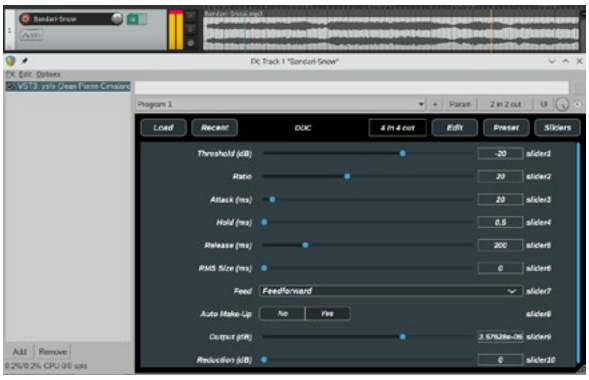


图 3 浏览到 LOSER 效果器的所在目录。这里收录了他为 REAPER 开发的所有效果器

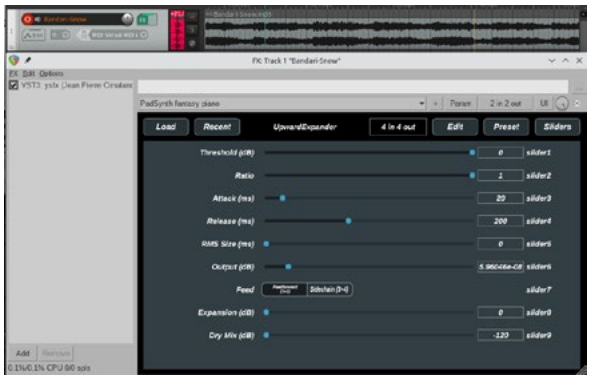
图 4 4-Band EQ 加载示意

接着再测试另外几款同样轻巧的 JSFX 效果，例如：

①由 LOSER 开发的效果器

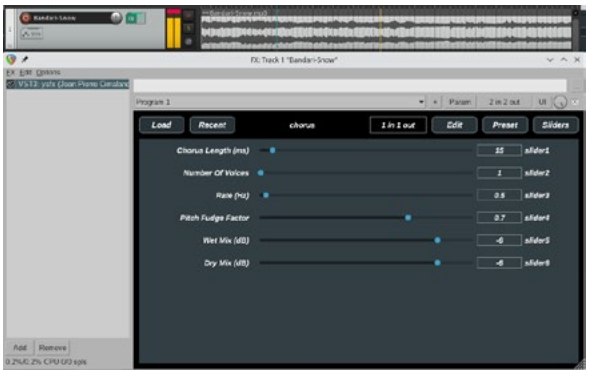


Digital Drum Compressor（DDC）

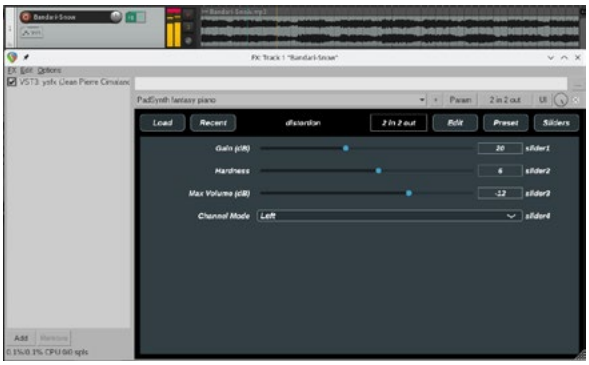


Upward Expander

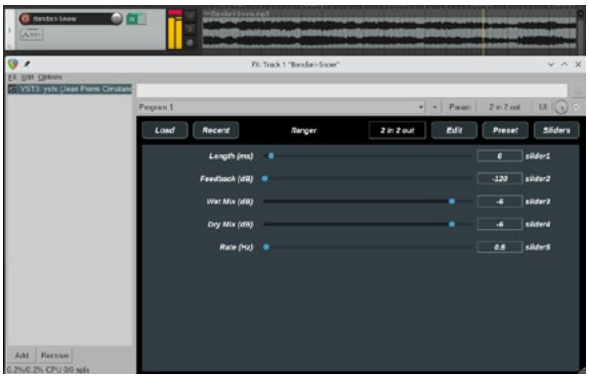
②吉他效果器（位于 REAPER 配置目录的“Effects/guitar”中）



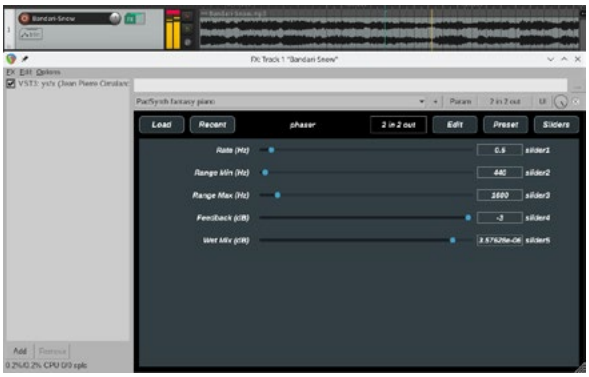
Chorus



Distortion



Flanger



Phaser

上述效果器也没有单独的界面；并且个别效果器除了有滑块，还有切换开关和下拉菜单（如 Digital Drum Compressor 的“Auto Make-up”、“Feed”这两个参数）。由上文的截图可见，ysfx 都能悉数识别，并构建出用户界面来。

在音频处理上，笔者同样采用加载并播放音频来测试，并观察 REAPER FX Chain 界面右下角的延迟值。经测试，笔者发现，上述效果器无一例外都能实现零延迟工作，笔者得以放心将它们加入 ysfx 插件阵容当中。唯一美中不足的细节是，部分效果器的“Output”这一参数会出现用科学计数法表示的值，这可能是因为作者没有处理好小数的表示，实际上它并不影响工作。

不过，部分只有“单进单出（1 in 1 out）”的效果，在 ysfx 的表现不如预期。

比如下面这个吉他哇音效果器（REAPER JS 列表中显示为“Wah-wah”）。直接使用 REAPER 的 JSFX 加载时，它输出的实际上是立体声，可通过调节“Position”参数改变其声像。但在 ysfx 中，它只会“老老实实”输出左声道。不妨对比下面两幅图的 VU 输出：

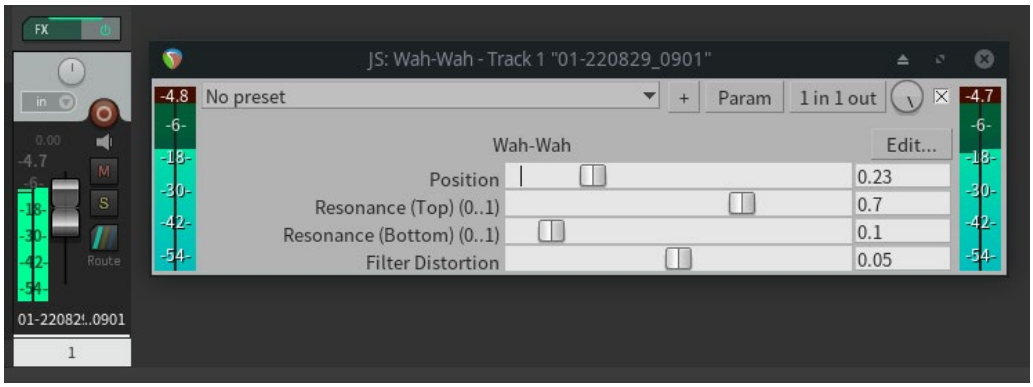


图 5 Wah-Wah 效果器在 REAPER 下的工作情况，输入、输出均为立体声

图 6 Wah-Wah 效果器在 ysfx 下的工作情况。留意左边的电平表，可以发现只有左声道有声音

鉴于此，笔者建议优先选用立体声输入输出的 JSFX 效果，以免遇到 bug。

（b）MIDI 效果器

REAPER 也附带一些用于处理 MIDI 的 JSFX。比如，由开发者 IX 设计的 MIDI Router/Transpose，将 MIDI 通道重映射、MIDI 变调合二为一，也是笔者常用的 MIDI 处理工具（例如，使用 GM 音源时，将 MIDI 输入全部映射到通道 10，无需额外修改设置即可使用鼓组）。这里以它作为测试。

首先，添加一个 REAPER 音轨，将输入设置为 MIDI 键盘，打开录音开关（record arming）。

然后，在效果器链中加载 ysfx，然后加载 MIDI Router/Transpose（对应 REAPER 配置目录的“Effects/IX/MIDI_Router”这一文件）。加载完成后，再在 ysfx 的下方加载一个音源，这里选用 BassMidiVSTi（用于播放 SoundFont）。如下图所示：

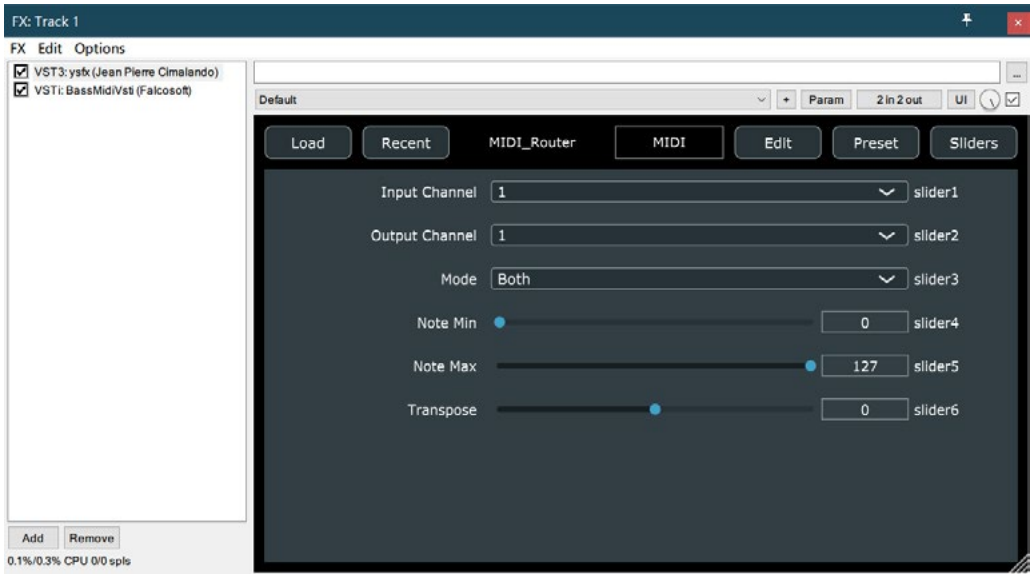


图 7 ysfx 加载 MIDI Router/Transpose

加载完成后，先来测试 MIDI 通道映射：把“Output Channel”设置为“10”，然后在 MIDI 键盘上弹奏，就能听到打击乐器的声音；再把该项调回“1”，弹奏键盘，又会恢复原先的乐器声。

再来测试 MIDI 移调：调节最下方的“Transpose”滑块，无论是往高处还是低处，边调边弹奏，都能听到音高明显按所调整的值上移或者下移。至此可见，MIDI Router/Transpose 能正常发挥作用。

（c）ysfx 的重大缺点：不支持旁通

然而，笔者在测试 MIDI 效果器时，发现了 ysfx 的重大缺点：

- 如果在 MIDI 效果器上方加载一个合成器，那么该合成器将无法发声，除非将 ysfx 给 bypass 掉；
- 类似地，如果主音轨正在播放音频，且 ysfx 加载了 MIDI 效果器，也同样无法听到主音轨的音频。

这是因为 ysfx 没有旁通功能。一般而言，如果插件并不处理音频，那么应当把输入插件的音频信号原样输出。这就是旁通，插件设计的基本要求之一。

对于不处理音频信号的 JSFX 效果器（如纯 MIDI 效果器），ysfx 并没有做到原封不动地输出音频信号，导致上游的音频信号无法通过它，统统被静音；在未加载任何 JSFX 效果器的情况下，ysfx 也是如此。这无疑给制作人带来误会和麻烦。

所以笔者建议，如果需要用 ysfx 来加载此类效果器，就只能“专轨专用”。例如，MIDI 控制器 + 音源的轨道，就只用作音源，不作他用。

第二个测试：有专门界面的效果器

JSFX 的强大，除了能用纯代码编写开箱即用的效果器之外，还提供一套图形 API，允许用户为自己的插件设计精美的界面，体验甚至不亚于独立的 VST 插件版本。ysfx 自然也实现了该特性，接下来笔者挑选几款有代表性的、带有专门界面的效果器来进行测试。

（a）ReEQ

接下来，笔者用 ReEQ 这款图形均衡器做测试，它是一款参考 FabFilter Pro-Q 系列而设计的均衡器，兼具全频段调整、频谱显示等特性。

首先从 REAPER 的论坛上下载这款插件（https://forum.cockos.com/showthread.php?t=213501），解压到任意位置，然后在 ysfx 中加载“ReEQ.jsfx”这个文件。

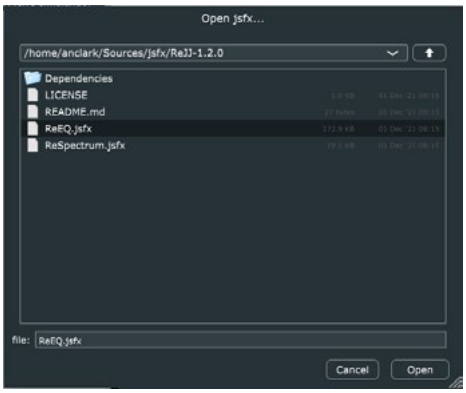


图 8 找到并打开 ReEQ 效果。保存目录可以任意指定。

图 9 ReEQ 的界面，在 ysfx 中顺利加载

加载成功后，ReEQ 的全频段均衡器界面随即展现出来。笔者可以直接在 ReEQ 的界面中双击以创建频率调整手柄（下图标序号的地方），并调节各项参数。频谱显示也较为流畅顺滑，没有明显掉帧。

体验上，不仅与 REAPER 原生的 JSFX 运行环境基本一致，还与 ysfx 本身的界面实现了良好的一体化，非常舒适。（ysfx 最初也是为这一类的插件设计。）

然而，美中不足的是，ysfx 在运行 ReEQ 的过程中会产生较大的延迟。

笔者使用的是 Linux 版本的 REAPER，音频配置为 44.1kHz PulseAudio。如果在 REAPER 官方的 JSFX 环境中加载，则 FX Chain 窗口中监测到的缓冲样本数为 512，只有细微的延迟。但在 ysfx 中，延迟加剧：缓冲样本数竟高达 706048，造成近 3 秒的延迟。在搭配其他一些效果器使用时，甚至有可能造成 REAPER 无法动弹。

可见，对于 ReEQ，界面渲染不存在问题，但是 ysfx 对 DSP 相关代码的优化还不到位，不足以胜任实战，有待开发者的进一步完善。

（b）PadSynth

PadSynth 是由 Geralint Luff 推出的音垫合成器，支持生成波形。项目地址是：https://github.com/geraintluff/jsfx-pad-synth。

相较于 ReEQ，PadSynth 的使用会顺畅不少。

首先，界面顺利加载，虽然由于界面本身较小，周围有黑框，但完全不影响使用体验，响应迅速。

其次，PadSynth 在生成简单波形时，处理器的占用率在 3% 左右，一旦生成完成、连接 MIDI 键盘演奏，则处理器占用率始终控制在 1% 以下，与 REAPER 自带的 JSFX 运行环境有一致的性能。

图 10 PadSynth 主界面

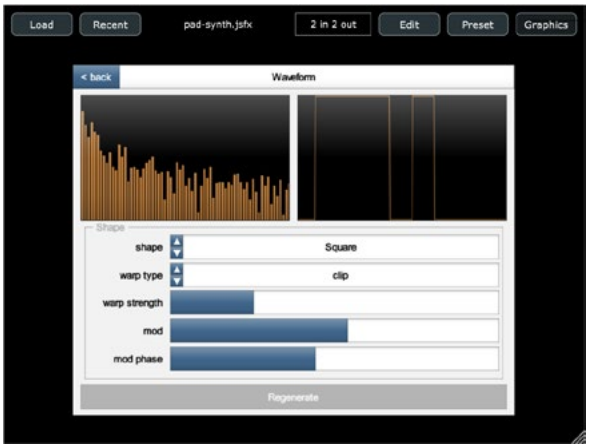


图 11 PadSynth 波形生成器

可见，对于自带界面的效果器，ysfx 的表现也是因具体加载的效果器而有所不同。

第三个测试：混合界面的效果器

有一类 JSFX 效果器，它们与第一个测试中的插件一样，没有单独的界面。但它们会在参数设置界面下方，用 JSFX 提供的绘图 API，来显示一个自定义界面。笔者将它们统称为“混合界面的效果器”。

目前，ysfx 对于这类效果器的支持不完备，但也视插件而异：如果自定义界面对插件功能影响显著，则难以胜任；反之，则瑕不掩瑜，不影响插件体验。

（a）失败的例子

混合界面效果器在 ysfx 中，显示都是异常的。例如，REAPER 自带的“1175 Compressor”，它的参数直接由 REAPER 的 JSFX 环境生成的控件来调整；但是在界面底部，开发者绘制了一个压缩电平表，如下所示：

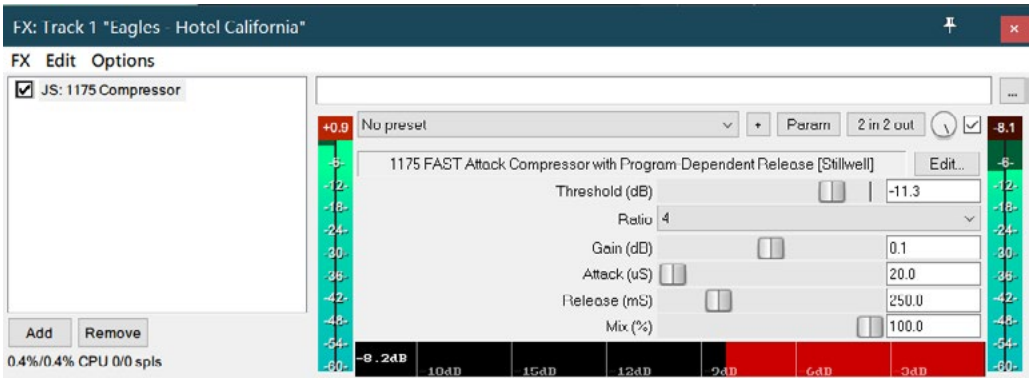


图 12 1175 Compressor 在 REAPER JSFX 中打开的样子

然而，同样的 1175 Compressor，用 ysfx 打开，就变成了这样——只有压缩电平表，不见参数控制。只能点击右上角的“Graphics”按钮，来切换到参数控制页面。可见，ysfx 并不能准确识别混合界面的效果器，把两部分界面给拆分了。

图 13 1175 Compressor 在 ysfx 中打开的样子（界面部分）

图 14 1175 Compressor 在 ysfx 中打开的样子（参数控制部分）

再比如，一款非常强大的音序器——MIDI Sequencer Megababy，仅仅使用运行环境自带控件来控制基本参数，而绝大部分的功能集中在下方的音序界面，如下所示：

然而，在 ysfx 打开时，同样出现了异常：界面完全无法显示，一片黑，无法使用：

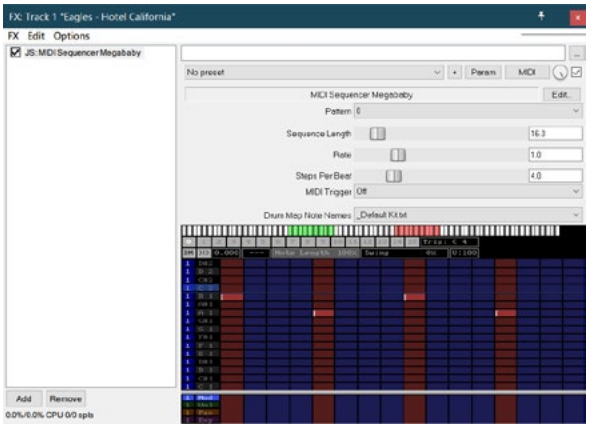


图 15 Megababy 在 REAPER JSFX 中打开的样子

图 16 Megababy 在 ysfx 中打开的样子（界面部分）

由此可见，ysfx 对于混合界面的 JSFX 支持仍然不到位，一是会把混合界面拆成两屏，并不符合开发者“一体化显示”的预期；二是像 MegaBaby 这样更复杂些的效果器，则出现不兼容的情况。

ysfx 的提升空间实在是太大了。

（b）成功的例子

但是，如果插件附带的自定义界面并不影响实际功能，则 ysfx 也能胜任。

例如，ReaTeam 推出的风琴软音源——Ze DigiThArmOrgan，提供 16 组风琴合成器序列，供制作人调配出如梦如幻的电子风琴音色。项目地址是：https://github.com/ReaTeam/JSFX。

笔者也以这款音源来测试 ysfx。一打开，显示的是这个界面：

该界面是风琴波形的预览，在更改风琴的合成器序列设置时，就会自动生成对应的波形视图。而实际使用中，该波形的参考意义并不大，最终还是要以听到的音色为准。所以，直接点击右上角的“Graphics”按钮，切换到控制界面，在这里调节各项参数。

图 17 默认显示的 Ze DigiThArmOrgan 波形预览界面

图 18 Ze DigiThArmOrgan 的控制界面

笔者同样用 MIDI 键盘来体验该音源。ysfx 并没有影响音源的表现，性能与 REAPER 自带的 JSFX 环境基本持平。瑕不掩瑜。

对预设的支持

每次打开 ysfx，都得在浩如烟海的效果器目录中寻找 JSFX 的源文件，久而久之也会成为一件麻烦事。

好在，ysfx 可以把当前加载的 JSFX 保存到宿主 VST3 的预设中。例如，加载“第一个测试”中的 4-Band EQ 后，笔者立刻将当前已加载的 ysfx，连同其参数一并保存成预设，那么下次打开 ysfx 时，就可以从预设列表中找到它，节省翻箱倒柜的精力。笔者建议，每个常用的 JSFX 效果器都保存为一个 VST3 预设。

同时，ysfx 也支持 REAPER 的 RPL 预设。一些 JSFX 效果器的开发者，会编订好一套开箱即用的预设，使用 REAPER 自有的 .RPL 格式保存。REAPER 自带的 JSFX 运行环境是可以识别出来，并罗列在预设列表里。幸运的是，ysfx 也实现了该特性，只需要点击插件界面的“Preset”按钮，就能列出 ysfx 检测到的 RPL 预设。

然而，因不明原因，对于部分 JSFX 效果器（如 PadSynth），加载 RPL 预设的功能形同虚设，看来项目作者还需要多下功夫。

内置的开发环境

ysfx 提供了一条简易的集成开发环境，可供开发者调试 JSFX 效果器。可以在这里编辑 JSFX 的源代码，还可以查看运行时的一些变量值。目前它的功能比较简单，只能基本满足调试的需求，如果想要更专业的开发环境，还是离不开 REAPER。

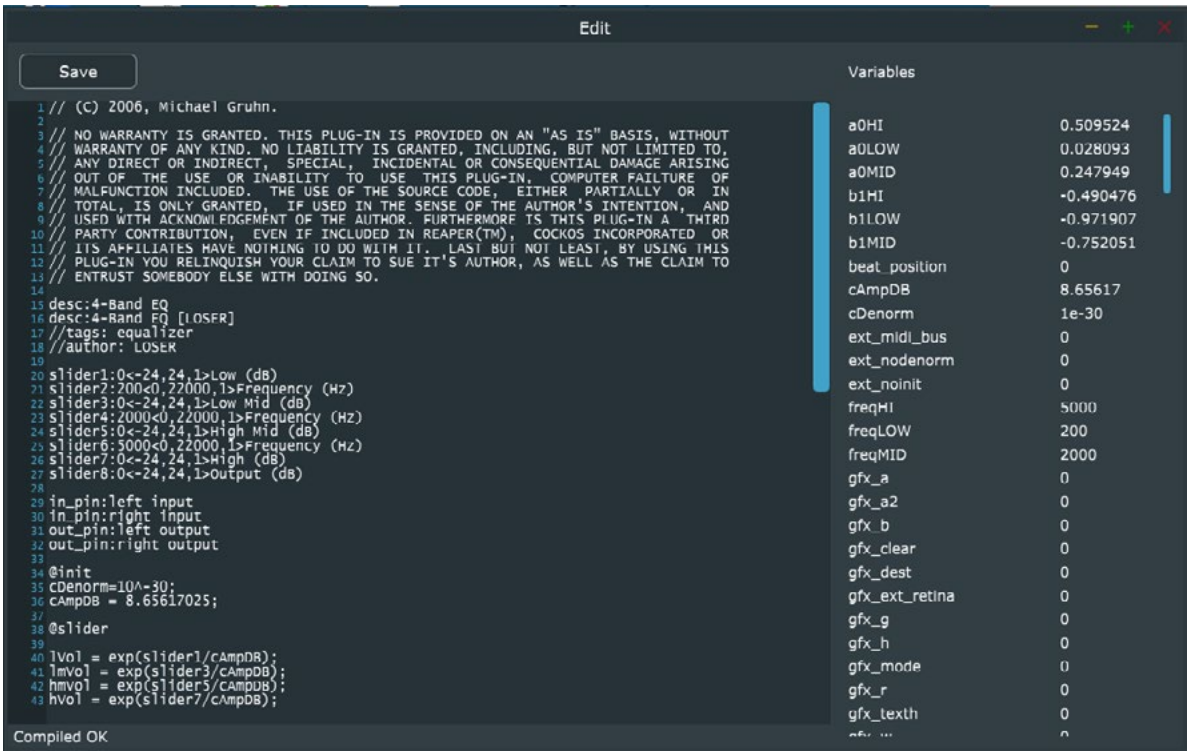


图 19 ysfx 的简易开发环境

支持平台与下载方式

ysfx 是跨平台的，它支持以下平台和格式：

- Windows （32 位、64 位版本，VST3）
- Linux（64 位，VST3）
- macOS（Universal，AU/VST3）

上述版本均可从项目主页下载：https://github.com/jpcima/ysfx#download-development-builds。目前提供的是开发版本。

安装方法也很简单。Windows 下，首先打开下载得到的压缩包，然后进入“ysfx Windows 64-bit VST3/ysfx_plugin_artefacts/Release/VST3”子目录，将其中的“ysfx.vst3”文件夹整体复制到“C:\Program Files\Common Files\VST3\”目录中（通常存放 VST3 插件的目录）。最后打开宿主扫描插件即可。

总结

在开源的音乐制作软件阵容中，稳定、耐用的产品百里挑一（如 Surge Synthesizer），更多的却是亟待完善的产品。

ysfx 也不例外，它仍在开发当中。相较于 REAPER 的 JSFX 环境，ysfx 依然存在诸多 Bug，还不能通吃 REAPER 的 JSFX 全阵容。

但是，仍有一些效果器可以在 ysfx 中顺利运行，例如评测中提到的轻巧效果器，以及部分自带界面的音源等。如果你有相关的需求，也不妨一试，只是要注意及时保存数据，避免可能造成的闪退等情况。

所幸，ysfx 是开源项目，感兴趣的开发者也可以参与维护，包括笔者在内。背靠 JSFX 的海量宝藏，只要有社区的参与，ysfx 依然有广阔的前景，我看好它。

附注

上文中提到的 PadSynth、Ze DigiThArmOrgan 这两款效果器，可以使用 ReaPack 来安装，具体可参见笔者先前在 Midifan 发表的文章：《Reaper 小贴士：背起 ReaPack 的无限可能行囊——包管理器 ReaPack 入门教程》（https://www.midifan.com/modulearticle-detailview-7142.htm）。

音乐制作要点：Comping 合成音轨的艺术

Comping —— 使用多次重复录制的音频内容合成为一个独立的音频轨道 —— 这是一种广泛地应用于音乐制作中的编辑方法。下面简要地介绍一下这种方法中所涉及的内容。

精益求精

优秀的音乐家与歌手 —— 尤其是那些习惯于在录音棚中进行录音的人 —— 应该能够将一首歌曲从头到尾进行流畅且扎实的演绎。然而，进行演奏和演唱的都是人类，即使是最出色的表演者也无法做到尽善尽美，所以不可避免地会出现一些小问题 —— 遗漏音符、跑调、节奏不稳等情况。在现场表演的过程中，这些失误通常很快就会过去了，而且通常非常微妙，并不会分散听众的注意力，但对于录音的情况来说，标准会更高一些。在现场表演的过程中会被忽略并很快会被遗忘的音符在重复收听演出录音时会变得尤其明显，因此需要在录音中设立一个更“完美”的标准。

当然，我们所制定的目标并非要做到绝对的完美，但对于录音来说，有必要将表演中任何可能分散注意力的情况减少到即使在反复收听时也不会被注意到的水准。请记住，表演中出现的问题不一定是错误 —— 可能是由于演奏者个人感情诠释所出现的问题，或者仅仅因为音乐演绎的表现方式造成与歌曲的长度不一致的情况。

这就是合成音轨 Comping 的用武之地。

作者：Joe Albano
编译：Wan

为了完美的品质而合成音轨

录音室的标准做法是录制同一首歌曲或歌曲中部分的重复交替表演的片段 —— 这些片段被称为重复录制（Takes）。大多数的重复录制都不会是完美的演绎，表演的微妙情感表达通常会随着重复录制的不同而略有不同，并且不同的重复录制为艺术家和制作人提供了能够通过结合其中最好的部分融合为一个单一复合或者合成轨道的可能性。这种方式最常用于人声的处理中 —— 尤其是主唱的人声处理 —— 但是合成音轨 Comping 方法也能够广泛地应用于各种乐器音轨中。任何时候，只要某个轨道在编曲及混音中足够突出，它的演奏及表演中的细节就会成为听众的焦点，以确保将音乐编排中的关键部分呈现给听众，而不会由于技术或者音乐性的缺陷分散注意力，这是音乐制作过程中的标准操作流程。

如今，合成音轨 Comping 在技术上很容易实现 —— 虽然在不同的 DAW 中所使用的处理过程略有不同，但采用的是相同的基础逻辑。但是除了需要掌握技术性的剪辑过程之外，同时也有一种艺术性的方式可以为特定歌曲中的特定音轨更好地获取重复录制的音频。笔者会在下文中简要地讨论合成音轨 Comping 中的两个方面 —— 创建多个重复录制的音频并将它们编辑成伴奏的过程，以及如何将重复录制的音频组合成合成音轨的音乐性方面的考虑因素。

录制音频

使用录音 / 合成音轨 Comping 完成音乐的第一个步骤是独立地对所需要录制部分的片段进行录音 - 笔者在此将使用人声作为案例，因为人声是最常见的使用 合成音轨 Comping 方法的场景之一。大多数的 DAW 都针对录制多个重复的片段进行了优化。例如，Pro Tools 允许用户在音频轨道中创建一个播放列表，并且将在该音轨中所录制的每次录音均添加至播放列表中，然后可以在专门为了快速且容易完成合成音轨 Comping 功能而设计的显示区域中查看并编辑每次独立录音的内容。

Logic 通过 重复录制文件夹（Take Folders）提供了相同的功能，几乎每个 DAW 都有提供相同的功能。大多数 DAW 还可以启用循环或者 Loop 录音功能，将歌曲（或歌曲中的特定区域）自动重复并进行循环播放，并为每次重复录制的片段创建一个全新的音轨，每次录音的片段都会添加到该轨道的播放列表或者重复录制文件夹中。这种方式能够让表演者全新融入音乐的律动中并持续地进行录制，而不会在每次录制之间丧失音乐的连贯性。

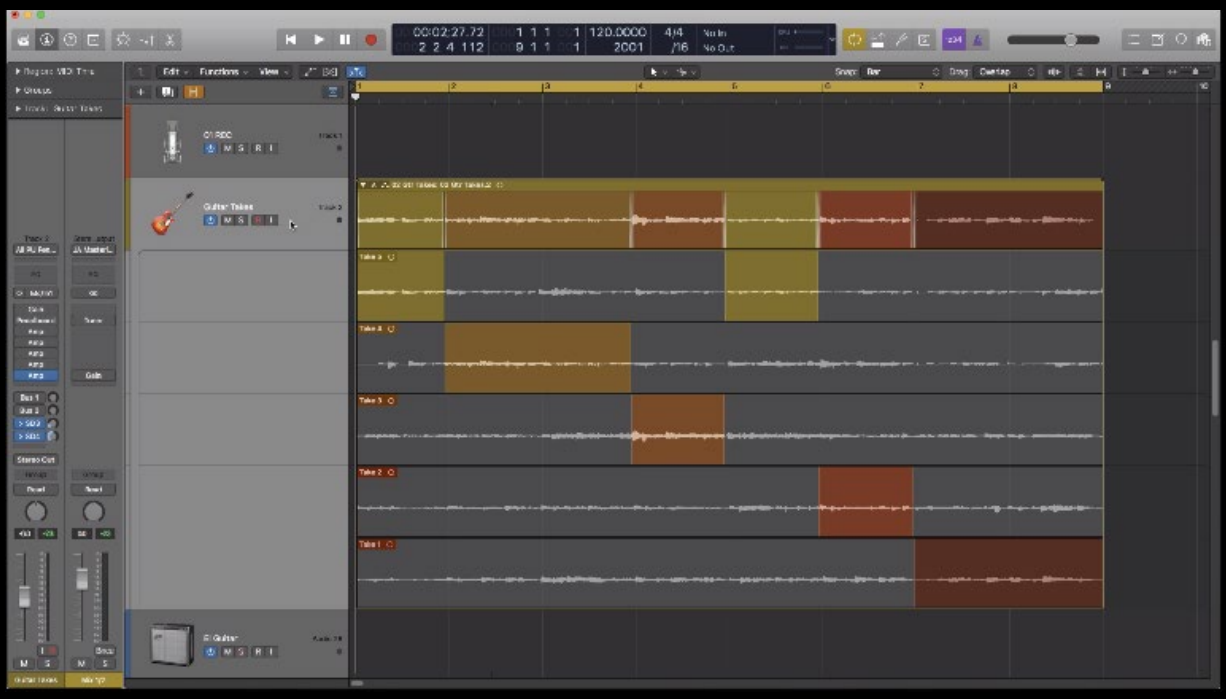
无论是通过循环录制还是一次性完成的录音，对于工程师来说，保持聆听并确保多次录制完成的声音能够保持一致性是非常重要的，为了在之后能够进行无缝拼接，要确保录音中没有明显音色上的差异，例如，歌手的位置发生了变化，或者吉他手在录音时调整旋钮改变了音色。

同样地，制作人需要注意可能会造成妨碍成功合成音轨的音乐性诠释上的差异。表演者的艺术性诠释通常会随着多次地录制而进行改变 —— 当拥有了足够多的录制次数时这可能会变成一个优势。同时，制作人需要确保表演者不会因为连续重复录制次数太多从而造成音乐性受到影响 —— 对于歌手来说，重复的录音会让歌手的声音变得沙哑或者音色上发生变化。表演者可能需要适当地进行休息，同时需要确保表演者在再次录音时使用同样的麦克风站位。

创建合成轨道

一旦录音内容全部准备就绪并存放于专用的播放列表或者重复录制文件夹中时，就可以开始对所录制的全部内容进行合成了。正如笔者前文所述，每个 DAW 都有各自的实现合成音轨的方式，但是这个处理的过程是相同的。工程师和制作人需要重复收听每一个录音片段，确定每个片段中的哪些部分是最好的。在播放列表的顶部会创建一个全新的空白轨道 —— 这个轨道将是合成完成的合成音轨 Comp 轨道。在专用的播放列表 / 重复录制文件夹轨道中，通常附有一个内部独奏的功能可以选择需要试听的录音片段 —— 当多次录制的音频或轨道没有被独奏时，顶部的合成轨道就是回放时会听到的轨道。

现在，需要逐一挑选歌曲每个部分中最佳的重复录制片段并将其复制到合成音轨 Comp 轨道中。如果所使用的片段是专用播放列表或重复录制文件夹中的一部分，将它们选择并合成通常比使用传统的 DAW 编辑方式（选择、分离、拖拽并复制）更为简单快捷。例如，Pro Tools 在每个通道上提供了一个按钮，可将重复录制通道中的当前选择区域快速地复制至顶部的合成音轨 Comp 轨道中。Logic 中的操作更加容易 —— 只需要轻轻一扫，鼠标选择的区域就会自动地复制到合成音轨 Comp 轨道中，仅需要一个步骤即可完成。

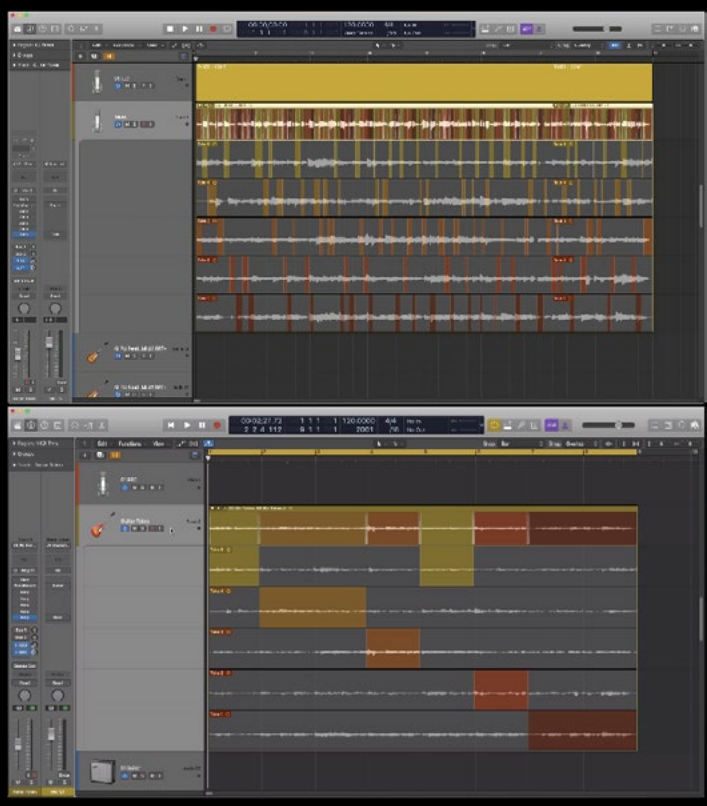


当合成音轨 Comp 轨道完成后，通常面临两个选项。将播放列表 / 重复录制音轨文件夹进行折叠，仅显示（仅回放）顶部的合成音轨 Comp 轨道，但是如果仍然需要重新使用重复录制的音频对合成音轨轨道进行修改，则需要保留播放列表 / 重复录制音轨。或者，您可以将合成音轨 Comp 轨道导出（渲染 / 展平）到下方的全新轨道中，以做好导出为分轨文件的准备。同样地，每个 DAW 都有各自独特的方式来呈现这些选项，但这些功能都存在于所有的 DAW 中。

Comping 合成音轨注意事项

显然，在进行合成音轨 Comping 操作的时候，工程师需要留意不同录制音轨之间的音音色和电平的一致性，必要时可以使用自动化或其它的混音工具（如 EQ 或混响）来进行补偿和调整。但除了常见的技术考量之外，还需要进行音乐性方面的考量。

不同的制作人可能会带来不同的合成音轨 Comping 理念。处理 Comping 合成音轨的一种方法是优先考虑音乐的完美性，将合成音轨的重点放在创造一个完美的演奏内容中。这对于节奏轨道或和声内容可能是一个合适的方式，它涉及到需要将许多短小的重复录制的音频内容拼凑在一起。一些制作人可能会将这一理念应用于主唱人声中，逐字逐句甚至逐音节地将录音内容组合在一起！



然而，许多人认为，当任意部分被过度地进行合成处理后，对音乐完美性的追求可能会对于表演的整体性产生影响 —— 这通常会发生在处理人声主唱的情况中。歌手的表演情绪通常会根据歌曲的长度产生一道音乐性的 “情感曲线” —— 从一个章节进入到另一章节，从开始到结尾逐渐建立情感并缓慢消退。就广义上的音乐性诠释角度而言，过度地使用合成音轨 Comping 的方式可能会让歌曲失去这种音乐性的情感曲线，并最终导致演奏和演唱的情感表达更加地静态或不一致。

该类制作人通常喜欢更为简约的合成音轨 Comping 方法 —— 选择一个整体录音的最佳演绎片段，这个录音在所有片段中应该具有最自然、最具音乐性的表演情感曲线，并将其指定为合成音轨的首选音频。然后他们将会仔细地检查并替换那些可以从其它的录音中获得更好的结果的部分。如果微小的缺陷对演奏的整体音乐性的贡献超过细微的技术缺陷，那么通常能够接受在最终的合成音轨 Comping 中保留微小的缺陷。笔者本人也倾向于使用这种方式，至少当拥有一个好的歌手的时候。然而，当与演唱能力不甚突出的歌手 / 词曲作者进行合作时，笔者仍然会使用较为密集的过度合成方式，以制作出至少在技术上足够优秀的合成音轨。

创意性地使用合成音轨 Comping 功能

当然，合成音轨 Comping 功能不仅仅是一个纠错的过程 —— 它也可以作为一种创造性的工具进行使用。最好的例子是音乐家即兴演奏的独奏部分，如合成器、键盘或吉他的独奏。虽然一些独奏者可能会先完成他们独奏部分的录制，然后多次地录制同一个独奏的部分，但在很多情况下，每一次独奏的录制都可能是一个截然不同的即兴段落。

在后面的这种情况下，合成音轨 Comping 可能更像是制作人的任务而不是工程师的任务 —— 合成音轨 Comping 的主要目可能并不是弥补演奏技术上的缺陷，而是从每次独奏的不同部分中寻找并创建一个最有特点的独奏段落，最终的成品很可能会是一个从未在任何一次独立演奏中真正演奏过的独奏。许多著名的独奏都是以这种方式进行创作的 —— 如果一个被处理后的独奏变得具有足够的标志性，演奏者为了能够在音乐会上对它进行重现通常不得不模仿最终版本的独奏。

总结

合成音轨 Comping 功能是现代制作过程的基本组成部分，只要工程师或者制作人在追求技术性和音乐性的完美之间能够很好地进行权衡，就可以将其做为音乐制作的宝贵工具。

Joe Albano

Joe 是来自纽约的音乐家、工程师和制作人。多年来，作为一名小型工作室的运营者和自由工程师，他制作了从音乐和专辑制作到声音处理和后期制作等所有类型的录音。他还在纽约的几所音频学校教授录音和音乐技术的课程，并且多年来一直在为 Recording 杂志撰写文章。

音频工程师应对创作疲劳的 5 种方法

作者：Danny Echevarria
编译：TinG

我一直相信，音频工程是需要时刻追求创造力的工作。虽然录音棚里的艺人可能会觉得，音频工程师对着各种推子和旋钮搞来搞去，看起来并不是一件很“艺术”的事情，但我需要提醒你一下，对于找出像完美的均衡设置的这类工作来说，要实现创造性的效果并不需要做得太过疯狂。

当然，这还是往好了说。往坏了说，音频工程师会感觉自己就像机器上的齿轮一样，或者仅仅是帮助艺人们在电脑上实现他们想要的感觉的“小人物”而已。这种感觉就像机械的重复性工作一样，会让人精疲力尽，而且并没有人们所认为的那般炫酷。

与创作疲劳做斗争，是音乐制作领域的常态。因为我们经常需要在紧张的时间安排下，进行长时间的工作，所以应对创作疲劳是非常必要的事情，和那些能带薪休假的有津贴的工作比起来，完全是一个天上一个地下。下面，有一些我用来应对创作疲劳的个人最喜欢的方法，它们可以帮助你每天都保持创造力。

1. 更换设备和插件

出于各种合理的原因，我们都有自己喜欢的设备，比如必用的人声麦克风、简洁好用的压缩器或用来适量增加声音特色的均衡器。能有自己所依赖的、用来获得想要的声音的设备或插件是十分必要的，而且浪费客户的时间去追求那些不切实际的选择也并不是什么很好的体验。

但话虽如此，没有人（真的没有人！）可以每天都持续产出完美的混音作品。即使是技艺最娴熟、最受人尊敬的工程师，在工作了数十年后，依然会觉得需要继续磨练自己的技术。

我认为，在任何伟大的录音作品之中，都有好奇心和探索心的存在。当我们听到艺人在麦克风前不断惊叹其效果时，那种惊喜和激动的心情是非常难以克制的。你的角色是“技术人员”，并不意味着你就要被排除在音乐制作中最激动人心的过程之外。

我发现让自己保持参与感的秘诀在于，在工作时学习新的工作方法。这没有比强迫自己放下最喜欢的工具更有效了。

下次你再遇到做过无数次的工作时（例如设置鼓组麦克风或创建效果链），可以换一种方式来做！你可以使用不同的麦克风、不同的摆位，或者使用不同的压缩器。毕竟树挪死，人挪活，遇到不喜欢的你可以尝试改变。大多数情况下，即使使用不同的麦克风、插件和工具，也可以很好地完成工作。

如果你已经长时间没有改变过日常工作流程，那么在使用新的工作方法时，可能就会发现一些自己以前没有注意到的东西。我就发现自己现在每做一个新工程，听觉就会更加敏锐一些。我还发现，自己会经常从已有的设备配置中获得新的灵感。

2. 在音乐之外培养一个爱好

如果你从事任何音乐行业中的某一专业领域，那么，在某场派对中，就很有可能会遇到一些人，他们在了解了你的谋生方式之后，会发出“哦！这一定很有趣！”的感慨。这个时候，你就可以很自然地承认确实是这样的。在大部分时间中，音乐制作确实是很有意思的，至于剩下的部分就没必要特意表现出来了。

不过如果你需要每天花 8-14 个小时盯着 Pro Tools 工程，才能付清自己的账单的话，才能真正体会到作为音频工程师的无聊之处。工作就是工作。其他人作为业余爱好的事物，你能把它做到专业的境界，这固然很炫酷，但日复一日地做同一件事也是非常令人疲劳的。

没错，能从事音乐行业确实是一件非常幸运的事情。这里面有很多竞争，而且不要忘了，制作音乐本身也是一件很帅的事情！但即便如此，想要在朝九晚五（或任何你自己的工作时段习惯）的工作中保持一贯的创作热情和灵感，也是非常不现实的。

若你还没有一个能让自己感觉到生活激情的爱好，并且觉得录音工作要比长时间亢奋还令人精疲力竭的话，或许就该找找另一条出路了。我发现，做饭这件事有着很多释放创意的潜能（关于这一点我还有很多想说的）。我会背上背包，只要一有时间就冲向大自然。最近，我还在试着学习 Tiki 鸡尾酒的做法。而且，和大家的“好朋友”扎克伯格一样，我还是熏肉的重度爱好者。

我的发泄方法不一定适合你们，但在我看来，如果你长期处于疲劳状态中，那么能在音乐之外找到让自己愉悦的事情，是非常重要的。如果这些事情能避免使用屏幕，那么就更好了。如果还能让你享受到阳光和汗水，那就是极好的。

3. 尝试平时工作之外的音乐风格

不知道你们怎么样，我现在是不能再纯听音乐了。我 10 岁的时候，可以对着音质很差的小收音机，听上很久的涅槃乐队，还能津津有味，但现在就完全不行了。

今天我听到一首歌时，会听鼓的录音、贝斯的地位、主唱人声在混音中的远近、声像、压缩的涌动，还有许多人声叠加时的频率累计效果。我会想象自己需要怎样做才能实现和人家一样的声音；我还会好奇自己能不能做出不一样的效果，或者能不能从中获得一些灵感。

我还发现，在听和自己平时工作的风格不同的音乐时，这些思考与算计就会少很多。如果我的耳朵不去评价制作过程中的种种细节，那么我的大脑甚至就不会尝试分析。这样是极好的！

当然，对于磨练自己的技术而言，去听自己工作的曲风是很必要的。而且，你之所以会选择某种曲风，大概率也是因为你喜欢这种音乐。但关掉我们大脑的“工作开关”也是非常重要的，不仅是工程师，其它职业也会需要这样的做法。许多人在工作之后，都会选择用音乐来放松身心，这是很好的。但如果你的工作就是音乐，那么就意味着要在音箱前听很久的音乐，工作完成后要继续在音箱前接受音乐的冲击，这时如果还听同种风格的音乐的话，就会很难让自己放松下来。

4. 外出体验大自然，并关掉手机

在属于自己的时间里更换欣赏的音乐的类型，固然是很好的，但更好的做法，却是远离音乐！

不过这时，你又会遇到各种其它的“噪音”。比如警笛声、直升机、汽车警报、冰激凌车、狗叫、小孩尖叫等等 ... 简直太烦人了。

那么你知道去哪才能摆脱这些烦人的东西吗？其实森林、大山、沙漠、湖泊，任何能让你亲近大自然的地方都可以。你自己按喜好去选就行。你需要去到比停车场附近的野营区域更远一些的地方才行，因为这里是有小孩的尖叫声和狗叫声的。你应该找一条小路，或者消防小路，或者直接去湖边才对。

那么，这时你能听到什么声音呢？鸟儿的歌声、松鼠此起彼伏的欢乐言语、涓涓细流的小溪、以及风扫过的痕迹 ... 或许还能感受到因在某音乐节站得离音响太近而导致的耳鸣声。

我认为，将自己从人多的地方解脱出来，并享受被大自然环抱的感觉，是有着特定的好处的。不过这种感觉对你而言可能会很模糊。但如果你的工作就是声音方面的话，定期远离人造的声音，会对你的精神状态带来极大的不同，并且会深刻地改变你的工作方式。

请务必远离你家中的耳机和蓝牙音箱，我们现在已经活在别人制造的噪声中够久了，甚至都无法区分出这些产品带来的危害。真正的宁静是很可贵的（虽然不是绝对的寂静，但我的意思是足够接近的那种）；而我们的日常生活却无法接触到这种宁静。一定要去寻找这种宁静，然后看看自己的感受如何。

5. 加快工作速度，相信直觉

我个人非常赞同 DJ Ricky Bobby 和“刺猬索尼克”的那种混音理论，那就是: 尽可能快。

为什么要快速操作？我是要逃离什么事物吗？让我来告诉你们答案：是的！我所尝试逃离的，正是听力疲劳。回头张望，有看到听力疲劳正在虎视眈眈地盯着你吗？它马上就来找你了，所以你最好快点行动起来！

正因为我不知道自己的耳朵能坚持多久，所以我才一直保持紧张。而快速工作是有着一定的好处的。这对于音乐制作新手而言，听起来可能比较吓人。因为他们会不断怀疑自己是否做错了选择，这些选择是否会毁掉整个混音。

我最近混音时用的一张图片

但这并不是理由，我会用以下回应来反驳这一点：如果你持续工作的时间足够长，长到耳朵都无法辨别出混音中的问题呢？如果你花上 45 分钟去独奏某一轨道，试图听出 10ms 和 20ms 的压缩器启动时间的不同等等 ... 那么你就会听不到鼓组上突出的中频、Lead Synth 的尖锐感、以及人声缺乏能量和激情的感觉。如果你忽略这些问题足够长的时间，那么我敢保证，你会再也注意不到这些问题。

然后你猜会怎么样？你会开始做出一系列错误的决定，这些要比你在 10ms 和 20ms 的启动时间上做出的坏决定所造成的影响还要坏得多。你所做出的这些错误的决定，会进一步催生更多错误的决定，然后等你坐在车里，听到自己的混音惨不忍睹的时候，绞尽脑汁都无法想明白问题出在哪里，于是又要回到开头重新进行混音。

当然，我这个说法可能有点耸人听闻，但我敢打赌你们中间的某些人肯定遇到过类似的情况。对于这种情形，我所提出的解决方案可能很难以理解，但重点就是，你要相信自己的直觉。

比如你可以尝试某支麦克风，不喜欢的话，就可以立马换另一支，如果这支你喜欢的话，那么就用，没毛病的。然后对于效果器，你可以调到自己喜欢的最大位置，然后停止调整。如果有任何你不确定是否会带来积极改变的事情，那就不要做。

我意识到，如果你们是音乐制作新手的话，那么我今天所说的东西看似很轻松，但做起来就不一样了。当然我也理解，静下心来考量每个决定，是你学习混音操作细节的必不可少的一部分。只是你们需要了解这样一件事情：如果你已经花了半小时去调整混音中均衡器的每一个频段，那么若想获得更好的结果，并不意味着你还要再花上半个小时去这样做，而是需要你去听那些能立刻产生效果的操作，并快速向前推进。

然后你猜怎么着？现在你所做的，就会比你预想中取得更好的结果。

总结

梦中的工作，实际远比自己想象的更令人疲倦，这是所有人非常难以意识到的问题。不过幸运的是，通过正确的思维，很容易就可以打败创作疲劳。我们作为音乐的创作者，本身的工作是非常炫酷的，只不过我们需要找到维持初心的方法罢了。

王路遥

1日重拳课
现代混音单项击破

陈伯豪

3日线下必修课
商业混音实战案例

Oct 十月

一	二	三	四	五	六	日
24	25	26	27	28	29	30
				陈伯豪 / 第一期课		

Nov 十一月

一	二	三	四	五	六	日
	1	2	3	4	5	6
				陈伯豪 / 第二期课		
7	8	9	10	11	12	13
					王路遥	王路遥
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
				陈伯豪 / 第三期课		
28	29	30				

叮咚音频 DINGDONG

微信识别小程序
轻松线上订课

MOTU

MOTU 卓越的高端 AVB 系列音频接口

★ 更低的网络延迟

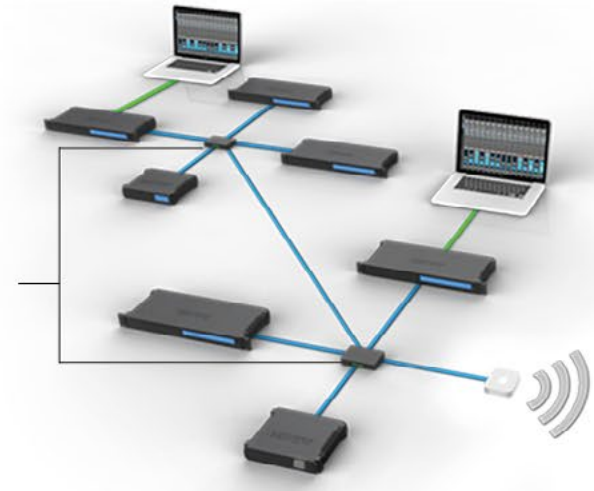
★ 更稳定的数据传输

★ 与传统以太网完全兼容

★ 超高的网络扩展能力

网络音频的划时代高效解决方案

AVB Swtich
（交换机）



MOTU 624

16 进 /16 出 雷电 2/USB/AVB 网络连接
专业品质的便携式 AVB 网络音频接口

MOTU UltraLite AVB

18 进 /18 出 USB/AVB 网络连接
高性价比的桌面级 AVB 网络音频接口

MOTU 828 ES

28 进 /32 出 雷电 2/USB/AVB 网络连接
综合性能强劲的工作室级 AVB 网络音频接口

MOTU 8PRE ES

24 进 /28 出 雷电 2/USB/AVB 网络连接
带有 8 话放的多用途工作室 AVB 网络音频接口

电话：010-65860065　　E-mail：info@easternedison.com

地址：北京市朝阳区三间房南里 7 号万东文创园庭院 3+

http://www.easternedison.com

怡同科技 Yeahtone

怡生悦音　同步科技

作者：Umikado_o

iZotope RX10 已于 2022 年 9 月上市！

音频修复软件业界翘楚跨界再进化：iZotope RX 10 简测

iZotope 的更新真的是越来越勤快了。去年 10 月才刚刚推出音频修复软件大版本更新 RX9，不到一年就推出了全新一代 RX10！作为音频修复软件的业界标准，iZotope RX 系列的每一次大更新都会给专业音频业界带来新的工具或者性能 / 精度提升的老工具。虽然 RX10 距离 RX9 不到一年，但 RX10 也带来了很多让专业用户眼前一亮的新东西！让我们赶快来看看吧！

不过在了解 RX10 的新东西之前，我们也先来简略了解一下 iZotope RX 的开发商 iZotope 和 iZotope RX 系列！

iZotope 是谁？iZotope RX 是什么？

iZotope 是一家成立于 2001 年的位于美国马萨诸塞州剑桥的专业音频科技公司。iZotope 开发的专业音频软件被广泛用于音频录制、混音、广播、声音设计和母带处理，并可广泛用于数字音频工作站（DAW）应用程序。此外，iZotope 开发的音频 DSP 技术，包括降

噪、采样率转换、抖动、时间拉伸和音频增强等，也广泛授权给专业音频行业的硬件和软件公司使用（Avid Pro Tools，Logic Pro，过去的 Cakewalk，FL Studio，Audiokinetic Wwise 等里面都有 iZotope 授权的技术）。iZotope 的 Ozone 系列音乐母带处理套件更是在广大音乐后期专业用户里有着极好口碑。iZotope 之前曾收购过著名混响插件开发商 Exponential Audio，大大丰富了 iZotope 相对欠缺的混响类插件。iZotope 更是于今年 4 月同音乐软件巨头 Native Intruments，Plugin Alliance，BrainWorx 以及音乐基础开发商 Sound Stacks 联合组成了大型音乐科技集团 SoundWide。

专业音频 / 音乐制作领域 iZotope 的大名几乎无人不知，无人不晓。即使是一般用户，早些年用过 Adobe Audition 的人也一定见过 iZotope 提供的频谱降噪功能模块里的 iZotope 标识。

图 2 iZotope—专业音频业界不可忽视的力量

图 3 iZotope RX10 的新图标还挺好看

2008 年，iZotope 首次推出了 RX 软件。当时 iZotope 对 RX 的定位是音频降噪，而那时候 Waves、BIAS、Sonic Solutions 和 Wave Arts 等公司（有些公司如今已经不存在了）已经先于 iZotope 推出了音频降噪软件。当时的 RX 只包含五个功能模块：De-clipper, De-clicker, Hum Removal, De-noiser 和 Spectral Repair，不过出色的降噪效果，易用性以及性价比（当时），让 RX 很快成为业界公认的优秀降噪软件。

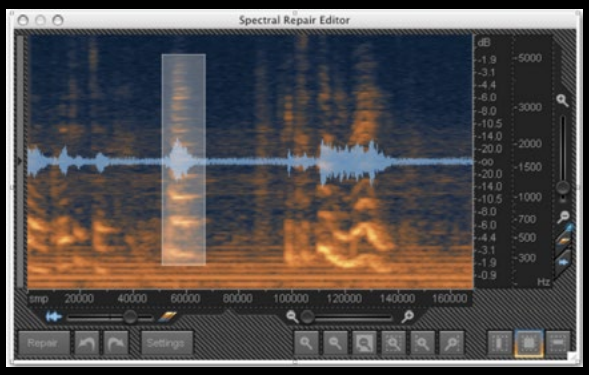


图 4 第一代 iZotope RX 的频谱修复（Spectral Repair）的界面

14 年过去了，RX 从第一代来到了第 10 代，也从最早的音频降噪软件变成了多功能一站式音频修复软件；从最早的 5 个功能模块增加到了 50 多个功能模块（RX Advanced 高级版），价格虽然也水涨船高，但是很值，科学运用打折促销也能省很多钱。

废话不多说了，赶紧来看看最近新推出的 iZotope RX10 到底怎么样！

RX10 喜迎新功能！

相比没有加入任何新的功能，只是提升了几个主要功能模块功能的 RX9，RX10 终于加入了全新的功能“文本导航（Text Navigation）”和“多人语音检测（Multiple Speaker Detection）”以及“修复助手插件（Repair Assistant Plug-in）”，并对几个主要功能进行了功能的提升。

黑科技“文本导航”

RX10 新加入的功能里，“文本导航（Text Navigation）”无疑是最让人眼前一亮的功能。简单说来，RX10 可以识别出语音里的单词并以文本的形式显示在“文本导航单词条（Text Navigation Word Lane）”里，几乎可以去抢专业语音文本转换服务。而这个“文本导航”功能并不止步于把语音里的文本显示出来！“文本导航”功能还提供一个搜索栏，在搜索栏里输入想要差找的单词，RX10 可以准备找出包含该单词的语音在语音文件里的位置，方便进一步编辑（亲测精度相当的高）！真的是相当的黑科技了！

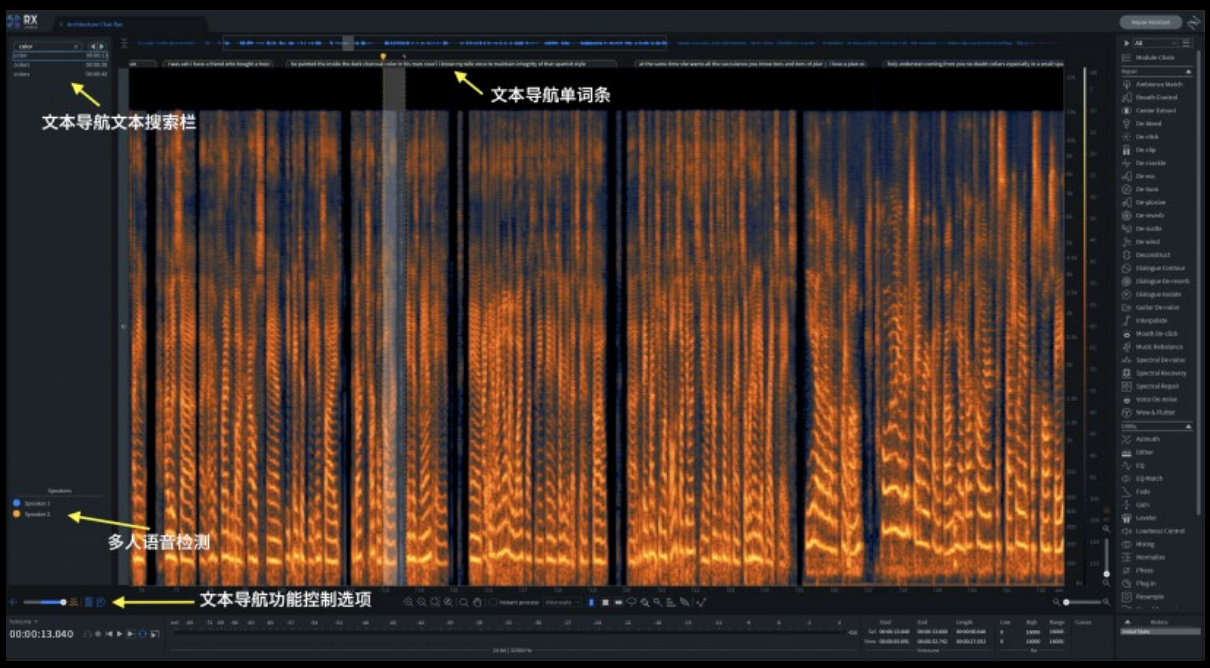


图 5 iZotope RX10 里新加入的文本导航功能

视频 1 iZotope RX10 里文本导航功能演示

值得一提的是，iZotope 特别说明 RX10 提供的文本导航功能并不是专业语音转文字功能，不能作为语音转文字服务使用，RX10 本身也没有将从语音里提出来的文本导出的功能。可见 iZotope 还是挺良心，不抢其他领域友商的饭碗。此外这个文本导航功能目前只提供英语服务，并针对美式英语发音优化，其他口音英语可能会使其精度下降。如果有一天这个功能提供英语以外的服务，可以想象它会给全球语音 / 影视 / 游戏行业带来的冲击。文本导航功能对 RX10 标准版（Standard）和高级版（Advanced）提供。

RX10 的另一个新功能—“多人语音检测（Multiple Speaker Detection）”实际上是“文本导航功能”的延伸。如果语音里有不同的人说话，RX10 会将不同人说的文本内容在“文本导航单词条（Text Navigation Word Lane）”上以不同的颜色标记出来。在 UI 左下方的“发言者（Speaker）”栏里点击不同发言者，频谱里会直接显示出各个发言者说的部分。对于多人语音的编辑这个“多人语音检测”功能可以说是非常便利友好的功能（比如要删除某个发言者的说话，使用这个功能几乎可以在 1 秒左右完成操作）。和“文本导航”功能不同，“多人语音检测”功能只对 RX10 高级版（Advanced）提供。

RX10 的新功能“修复助手插件（Repair Assistant Plug-in）”将 RX9 里引入的基于机器学习的“音频修复助手功能”单独提取出来，做成了一个可以植入宿主（DAW）使用的插件。和独立运行的 RX10 里提供的“音频修复助手”一样，插件版的“音频修复助手”集成了针对:

- 齿音（DeEss）
- 回响（Disruptive Reverb）
- 背景噪音（Background Noise）
- 削波（Clipping）
- 咔音（Clicks）

上述 5 类问题的修复功能组合。并针对“人声（Voice）”，“调性乐器（Tonal/harmonic instruments）”，“打击乐（Percussion）”，“音效（Sound Effect）”这四种音频类型的修复进行优化。

图 6 在 Logic Pro 里运行的 RX10 修复助手插件

“修复助手插件”的使用也十分便捷：将插件插入通道条插件卡槽的最上方；选择需要修复的音频类型（人声 / 调性乐器 / 打击乐 / 音效）；点击“学习（Learn）”按键；播放音频。播放音频的时候，“修复助手”就会监听 / 分析音频内容，随后提出一个修复建议（针对齿音 / 回响 / 背景噪音 / 削波 / 咔音的一系列处理组合）。用户可以在这个修复建议基础之上，调整各个参数以达到符合用户实际情况的最佳修复效果。

虽然独立运行的 RX10 程序也有完全一样的“修复助手”功能，但插件版可以在宿主里提供实时的修复反馈，减少了 DAW 与独立程序间来回的数据交换，大大降低了时间成本，可以说一个十分贴心的新功能。

“修复助手插件”对包括 RX10 基础款（Element）的所有 RX10 版本提供，也是十分的用户友好了。

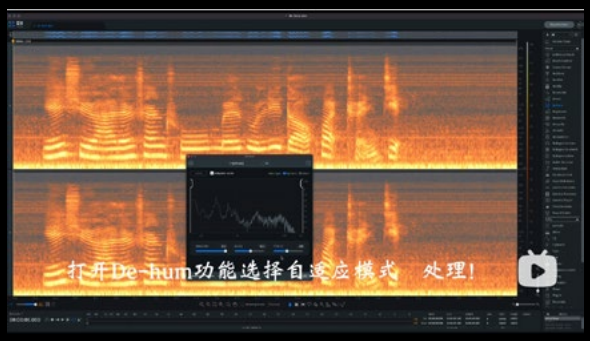
说完了 RX10 的新功能，RX10 里得到改进提升的已有功能也值得瞩目。

De-hum 去哼音功能再进化

虽然名字叫 De-hum 去哼音，但这个自第一代 RX 就出现的功能并不仅仅去除如电冰箱的“哼”噪音，诸如电流声之类的杂音 / 信号干扰音都可以通过 De-hum 功能模块来去除，也可以用来消除 DC-offset。

在 RX9 里，iZotope 首次引入了“动态滤波器模式（Dynamic Filter Mode）”，自此 De-hum 可以去除更加复杂变化的杂音。新推出的 RX10 改进了“自适应模式（Adaptive mode）”，让去除杂音更加智能 / 自动。以往的 De-hum 功能要么用户自己在频谱图上找到 / 指定杂音去除，要么使用“学习（Learn）”功能，采样杂音来进行适配消除。而 RX10 最新的“自适应模式”，可以省略掉“学习”杂音这个步骤，直接对杂音进行消除！更加的便利，省时！

更强大的 De-hum 功能针对 RX10 标准版（Standard）和高级版（Advanced）提供。



视频 2 更智能的 De-hum 功能

更强的频段恢复功能（Spectral Recovery）

RX8 里引入的“频段恢复功能（Spectral Recovery）”是一个可以让压缩音频焕发光彩的实用功能，但过去需要让压缩音频恢复损失的频段的需求不足。疫情期间，线上远程会议 / 采访变得越来越频繁，在线传输的音频绝大多数都是压缩过的，存在明显的频段损失；需要修复频段损失的需求变多了！

频段恢复功能（Spectral Recovery）针对压缩后损失的 4000Hz 以上的频段进行修复，让充斥颗粒感的不清晰的音频变得清晰。RX10 版本里的频段恢复功能不仅提高了 4000Hz 以上频率的恢复质量，也添加了压缩中丢失低音频段，可以说是愈发的完善。

新的“频段恢复功能”仅针对 RX 高级版（Adavanced）版本提供。

视频 3 增强的频段恢复功能

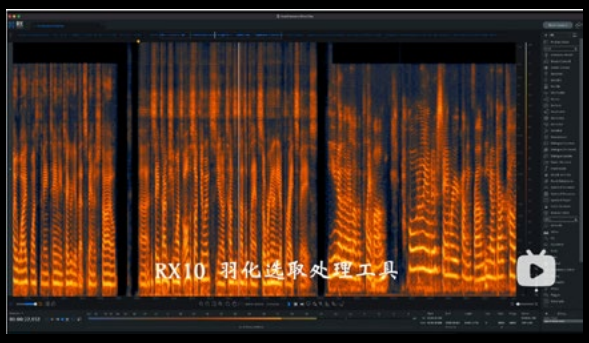
频段选择 / 处理工具终于也迎来更新！

频段选择 / 处理工具作为 RX 系列最为基础的功能，RX10 引入了“羽化选取控制工具（Selection Feathering Tool）”。过去我们如果选取一个频段区域做处理，那个被选取的频段区域会被很“界限分明”地处理。但实际上有时候这种“明显的”处理会听起来有点生硬。RX10 引入的“羽化选取控制工具”就是为了解决以往界限分明的处理方式，提供了时间轴与频段轴的融合区间控制，以羽化处理区域与非处理区域的界限，让处理的效果更佳融合自然。赞了！

既然 iZotope RX10 这么棒，该不会很贵吧？

既然诚心诚意的问了，那么就告诉真相：

RX10 高级版（Advanced）确实很贵正价 1199 美元！但是现在促销价只要 799 美元！



视频 4 羽化选取控制工具的效果演示

但是，不做影视后期的普通用户应该也用不着高级版。

RX10 标准版（Standard）399 美元！现在打折促销只要 299 美元！

RX10 基础版 129 美元！现在打折促销只要 99 美元！这也太便宜了吧！

如果你是高级用户，影视音频后期专业从业者，iZotope 产品爱好者，第七代 RX 后期制作套装（RX Post Production Suite 7）是你最好的选择！原价 1999 美元的套装（包含 RX10 高级版，Neutron 4，Nectar 3 Plus，Tonal Balance Control 2，Dialogue Match，Stratus 3D，Symphony 3D，Insight 2），只要 999 美元！！！（Stratus 3D，Symphony 3D 这两个支持环绕声的混响插件是真的很值当）。

来吧，加入 RX 家族，让问题音频无所遁形！

Slate Audio 推出了一款专业混响器插件：VerbSuite Classics，这款混响器提供八种专业混响，只见过假一赔十，哪见过买一送八这种场面呀。那这次我们就来试试看，这个“买一送八”的混响器到底能带给我们什么样的惊喜。

作者：小盐

Slate Audio 专业混响插件 VerbSuite Classics 测评

VerbSuite Classics 提供的八种混响器，并不是简单的提供八种混响预设，而是提供八种混响器的建模。Slate Audio 与 LiquidSonics 合作，采用专利技术 FUSION IR 来对硬件进行建模，呈现硬件混响的混响演变和调制特性。

我们这次的测评当然是围绕这八种混响建模展开，不过 VerbSuite Classics 并不是只有八种混响建模，现在还有两个扩展包，分别是 FG-3000&3500 和 FG-224&224XL，也就是说现在的 VerbSuite Classics 有 12 种混响建模。

不过在使用之前，先看看 VerbSuite Classics 的基础功能。VerbSuite Classics 可以分成三个部分，最左边的是 EQ 均衡部分，中间是混响控制部分，右边则是输出部分，输出部分的上方还有输入和输出电平表。

VerbSuite Classics 的均衡部分是一个三段参数均衡，控制进入混响器的信号，提供开关和低中高频均衡控制功能。

最右边的输出部分提供两个控制旋钮，分别是 Gain 输出增益和 Dry/Wet 干湿比，上方是以 dB 为单位的输入输出电平表。

混响控制部分提供五个旋钮和一个建模加载功能，五个旋钮分别控制混响的 Attack 起始时间、Predelay 预延迟、Width 宽度、Chorus 合声和 Decay 衰减。

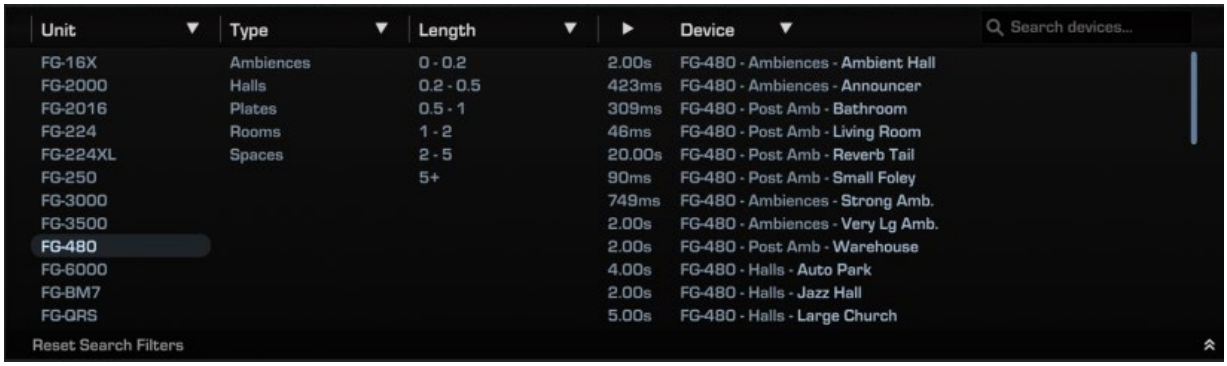
但当点开 Load Device 就会看到插件提供的混响模型，以及每个模型带有的不同混响类型。

点击 Show Device Browser 可以看得更详细更直观，用户可以在浏览窗口里筛选自己想要的建模和混响类型，以及对应的混响衰减时间。

这个时候就会注意到一个细节，VerbSuite Classics 其他参数都是带数值刻度的，只有 Decay 衰减旋钮没有，那是因为 Decay 是个类似比例控制的旋钮。打个比方，我选择一个 Decay 值为 675ms 的混响类型，Decay 的控制范围为 169ms 到 877ms；如果选择一个 Decay 值为 3s 的混响类型，Decay 的控制范围变成 690ms 到 3.59s。这个控制范围并不取决于混响类型的 Decay 值，而是取决于混响类型，也就是每个混响类型的 Decay 控制范围都不同。

大概了解完 VerbSuite Classics 的界面和控制功能，是时候来看看 VerbSuite Classics 最出彩的混响模型啦。现在我用的 VerbSuite Classics 带有八种模型，分别为 FG-480、FG-2016、FG-250、FG-QRS、FG-2000、FG-16X、FG-6000 和 FG-BM7，他们还推出了两个模型扩展包，分别是 FG-3000&3500 和 FG-224&224XL。

FG-480 模型



这是一个非常标准的混响模型，混响长度从 46ms 到 20s，跨度非常大。混响类型分为 Amb 自然、Hall 厅堂、Plate 板混响、Room 房间和 Space 特殊环境这五种，和大多数的混响器分类差不多，非常常规的同时也非常通用。其中 480 对真实环境混响听感的模拟非常还原，分类也比较细致，例如厅堂就分了 Jazz Hall、Large Hall、Medium Hall 等等，不同大小不同时长。用户调整不了混响房间大小，但是可以从源头选择房间大小。

480 模型包含了 35 种不同的混响，在我看来，单单一个它，其通用性和听感效果已经值回插件的价格。但别着急，后面还有十一种模型呢！

FG-2016 模型

这个模型的原始硬件是一台源于 1982 年的美国混响器，它最大的特点就是逼真地还原了自然声音房间的混响声场，大家可以在各种经典热门唱片中听到它。

虽说 480 是标准，但里面难免会有些比较数字比较生硬的混响。但听到 2016，我只有一个感觉，就是好听。它在真实还原自然声音房间混响声场的基础上，摒弃了真实混响可能存在的声场“陷阱”，最大程度保留了音乐性和听感舒适性。

2016 模型的混响长度从 345ms 到 17s，跨度不小。混响类型分为三种，Generic、Plate 和 Room，再往下细分，举个例子，Room 包含 St.Room 和 Room Rev，Room Rev 还分了 6 个，区别就是房间大小和混响长度。因为 2016 的混响尾音非常舒服，氛围感太舒服了，我个人觉得它非常适合用在人声或钢琴等声源上，不管是短混响还是较长混响，调整好干湿比后都能让声音出彩不少。

FG-250 模型

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Plates	0.2 - 0.5	4.00s	FG-250 - Digital Plate - Airy 3.3s
FG-2000		0.5 - 1	2.00s	FG-250 - Digital Plate - Bright 1.2s
FG-2016		1 - 2	2.00s	FG-250 - Digital Plate - Bright 1.9s
FG-224		2 - 5	3.00s	FG-250 - Digital Plate - Bright 2.4s
FG-224XL			3.00s	FG-250 - Digital Plate - Bright 2.7s
FG-250			466ms	FG-250 - Digital Plate - Dark 0.5s
FG-3000			871ms	FG-250 - Digital Plate - Dark 0.9s
FG-3500			2.00s	FG-250 - Digital Plate - Dark 1.4s
FG-480			3.00s	FG-250 - Digital Plate - Dark 2.6s
FG-6000			4.00s	FG-250 - Digital Plate - Dark 3.3s
FG-BM7			4.00s	FG-250 - Digital Plate - Dark 3.7s
FG-QRS			858ms	FG-250 - Digital Plate - Hollow 0.9s

Search devices...

Reset Search Filters

这是一个源于德国的数字混响器，非常非常小，但它浓重的声染色非常好听。250 只有一个分类，就是 Plate 数字板混响。混响长度从 388ms 到 4s，不同于前面两个模型，250 的每个混响名字后面都带有混响衰减时间。

从混响命名里的 Dark、Bright 就能看出，250 的声染色非常多，但声染色更多是一种轻微的听感区别。个人认为把它用在鼓上有巧妙的表现，板混响我认为一定程度上是给声音添加一点细节，就像一块砖，哪里需要往哪搬。

FG-QRS 模型

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Ambiences	0 - 0.2	856ms	FG-QRS - Ambience - 1000L Tank
FG-2000	Chambers	0.2 - 0.5	3.00s	FG-QRS - Ambiences - Submarine
FG-2016	Halls	0.5 - 1	126ms	FG-QRS - Ambiences - Wardrobe 1
FG-224	Rooms	1 - 2	77ms	FG-QRS - Ambiences - Wardrobe 2
FG-224XL		2 - 5	2.00s	FG-QRS - Chambers - Music Studio
FG-250		5+	3.00s	FG-QRS - Halls - Church
FG-3000			2.00s	FG-QRS - Halls - E. Concert
FG-3500			3.00s	FG-QRS - Halls - F. Concert
FG-480			7.00s	FG-QRS - Halls - Saint Peters
FG-6000			20.00s	FG-QRS - Halls - Taj Mahal
FG-BM7			153ms	FG-QRS - Rooms - Furnished 1
FG-QRS			185ms	FG-QRS - Rooms - Furnished 2

Search devices...

Reset Search Filters

这是一个源于 80 年代初的德国制造混响单元，它在处理数字信号这方面非常出色，数字伪影非常少，用在人声上效果极佳。我第一感觉就是真干净啊，如果你之前感受不到数字伪影是什么效果，直接用 QRS 和 480 做对比就一目了然了。

QRS 它不是一个追求真实环境模拟的模型，我感觉更多是，它在想方设法给声音添加混响氛围感的同时，让声音更干净更好听。换句话说，它更像是在模拟混音师需要的混响效果。QRS 的混响长度从 77ms 到 20s，有给声音添加细节的短混响，也有超长氛围混响，应用比较多。但是混响类型不算很多，一共 13 个混响，每个的区别挺大，再加上用户不能轻松直观地控制房间大小等细节参数，只能说找不找得到喜欢的得看缘分和自己的调制手段了。

FG-2000 模型

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Generics	0.5 - 1	576ms	FG-2000 - Reverb D - CLA Snare
FG-2000		1 - 2	657ms	FG-2000 - Reverb A - Rev A 0.7s
FG-2016		2 - 5	2.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 1.2s
FG-224		5+	2.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 1.9s
FG-224XL			3.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 2.4s
FG-250			4.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 3.2s
FG-3000			4.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 3.9s
FG-3500			6.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 5.1s
FG-480			7.00s	FG-2000 - Reverb A - Rev A 7.0s
FG-6000			755ms	FG-2000 - Reverb C - Rev C 0.8s
FG-BM7			2.00s	FG-2000 - Reverb C - Rev C 1.7s
FG-QRS			2.00s	FG-2000 - Reverb C - Rev C 2.0s

Search devices...

Reset Search Filters

这是一个源于日本的鼓混响器，不仅适用于鼓声源，用在吉他、钢琴和人声上都非常不错。这是到目前为止，我用在鼓上最舒服的一个模型，其他的模型或多或少会削弱一点音头冲击感，或是 Predelay 我不太满意，2000 的每一个都让我的鼓干净利落，有种大气磅礴的感觉，用在中国鼓音源上，直接氛围感和冲击力拉满！

2000 的分类直观得不得了，其实就分了三个，分别是 A、C 和 D，然后根据衰减时间不同继续分。但是说句实话，A、C 和 D 的区别真的有点小，我找了各自 3.1s 的混响进行对比，没太能听出区别，估计是音头和尾音的细节处有些区别吧。

2000 的氛围感和 Predelay 设计非常合理，虽说用在鼓上有奇效，但同理，用在一些 Lead 音色、人声上都是非常合适的，它可以让声音更突出，更具表现力，同时提供不俗的氛围感、空间感和体积感。要我说就不纠结是 A 还是 C 或 D 了，哪个混响时长和衰减时间听起来合适就用哪个。

FG-16X 模型

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Ambiences	0 - 0.2	391ms	FG-16X - Ambiences - Amb 0.4s
FG-2000	Halls	0.2 - 0.5	2.00s	FG-16X - Ambiences - Amb 1.1s
FG-2016	Non-Linears	1 - 2	3.00s	FG-16X - Ambiences - Amb 2.3s
FG-224	Plates	2 - 5	3.00s	FG-16X - Ambiences - Amb Init 2.6s
FG-224XL	Reverse		373ms	FG-16X - Hall B3 - B3 0.4s
FG-250	Rooms		2.00s	FG-16X - Hall B3 - B3 1.0s
FG-3000			2.00s	FG-16X - Hall B3 - B3 Init 1.8s
FG-3500			478ms	FG-16X - Hall C1 - C1 0.5s
FG-480			2.00s	FG-16X - Hall C1 - C1 1.0s
FG-6000			2.00s	FG-16X - Hall C1 - C1 Init 1.4s
FG-BM7			325ms	FG-16X - Non-Lin - Dark Init
FG-QRS			409ms	FG-16X - Non-Lin - Long

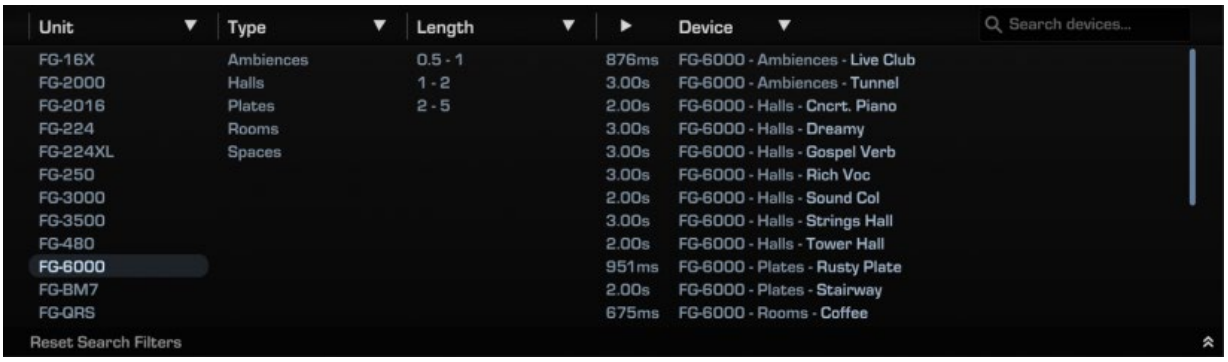
Search devices...

Reset Search Filters

这是一个 80 年代早期非常出名的微处理器数字混响模型，音调平滑且丰富，用在各种类型的声源上都有不俗的表现。大家可以在 Phil Collins 的 In The Air Tonight 的鼓声中听到它。

16X 分为 Amb 氛围、Hall 厅堂、Non-Linear 非线性、Plate 板、Reverse 倒向和 Room 房间，混响长度从 146ms 到 3s。个人听下来，Amb 侧重于长扩散，Hall 侧重于共鸣，Room 则侧重于声反射。但 16X 有趣的地方在于另外三个分类，Non-Linear 带点延迟效果，可以让声音更丰富饱满；Plate 数字感十足，还带点 Delay 的感觉。我最喜欢的就是 Reverse 了，倒向的混响信号带点延迟又像带点梳状滤波，超级丰富超级饱满，用在主人声上可能还需要一些其他处理手段让声音更饱满，但用在特殊人声效果上就非常不错。

FG-6000 模型



这是一个源于丹麦的数字混响模型，这个模型内置几个听感或逼真、或流畅或深沉的程序，适用于各种大小空间的混响设置，提供超级多混响可能性。6000 的混响类型氛围 Amb 氛围、Hall 厅堂、Plate 板、Room 房间、Space 特殊空间这几类，它的通用性和 480 相似，但是没有 480 那么杂，它的还原度和流畅度和 2016 类似。

6000 的特点就是真实、流畅，选择性多，如果你在前面找不到适合自己声源的混响，可以来这找找。它的混响长度从 569ms 到 3s，每一个都很平滑很顺滑，有一些前面没有的特殊房间。

FG-BM7 模型

BM7 其实也是 VerbSuite Classics 的扩展包，不过是免费的。它的特点就是多，建模了许多音频制作史上音质最好的数字混响，但不同于其他建模混响，BM7 不是单纯地提取硬件的静态脉冲响应，而是重新构建了单元调制的真实音调和声音特征。

BM7 这个免费扩展包扩得真是超值，体量巨大，下载 1 个多 G 的时候我就意识到不对劲了。它包含六大分类，混响时间从 205ms 到 7s，总计 221 个混响。BM7 堪称大杂烩，里面有各种奇奇怪怪的房间，有针对不同乐器的房间，有不同声染色的房间，还有一些奇奇怪怪的房间。

我建议前面的模型可以先放一放，如果你买到了 VerbSuite Classics，先去把免费扩展包 BM7 下载下来，玩玩这个包，有趣的东西大多数都在这里面。

FG-3000&3500 模型

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Halls	0.2 - 0.5	995ms	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Dly To Wash
FG-2000	Rooms	0.5 - 1	972ms	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Rvrb. Fctry.
FG-2016	Spaces	1 - 2	979ms	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Warm Hall
FG-224	Swept Reverb	2 - 5	2.00s	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Bright Room
FG-224XL			2.00s	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Dark Room
FG-250			2.00s	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Sm. Dark Rm.
FG-3000			498ms	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Small Room
FG-3500			5.00s	FG-3000 - Rvrb. Fctry. - Canyon
FG-480			2.00s	FG-3000 - Swept Rvrb. - Big Sweep
FG-6000			2.00s	FG-3000 - Swept Rvrb. - Shimmerish
FG-BM7			2.00s	FG-3000 - Swept Rvrb. - Space Flange
FG-QRS			929ms	FG-3000 - Swept Rvrb. - Swept Rvrb.

Search devices...

Reset Search Filters

Unit	Type	Length	▶	Device
FG-16X	Halls	0 - 0.2	3.00s	FG-3500 - Dense Room - Cncrt. Hall
FG-2000	Rooms	0.2 - 0.5	3.00s	FG-3500 - Dense Room - NW Hall
FG-2016	Swept Reverb	0.5 - 1	3.00s	FG-3500 - Dense Room - Alice-Verb
FG-224		1 - 2	2.00s	FG-3500 - Dense Room - Ballad Snare
FG-224XL		2 - 5	608ms	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - Bathroom
FG-250			3.00s	FG-3500 - Dense Room - Bob's Room
FG-3000			351ms	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - Dark Cellar
FG-3500			2.00s	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - Dith Verb
FG-480			720ms	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - E. Wtr. Tanks
FG-6000			3.00s	FG-3500 - Dense Room - Echo Verb
FG-BM7			802ms	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - Kerr Verb
FG-QRS			847ms	FG-3500 - Rvrb. Fctry. - Lexy Room

Search devices...

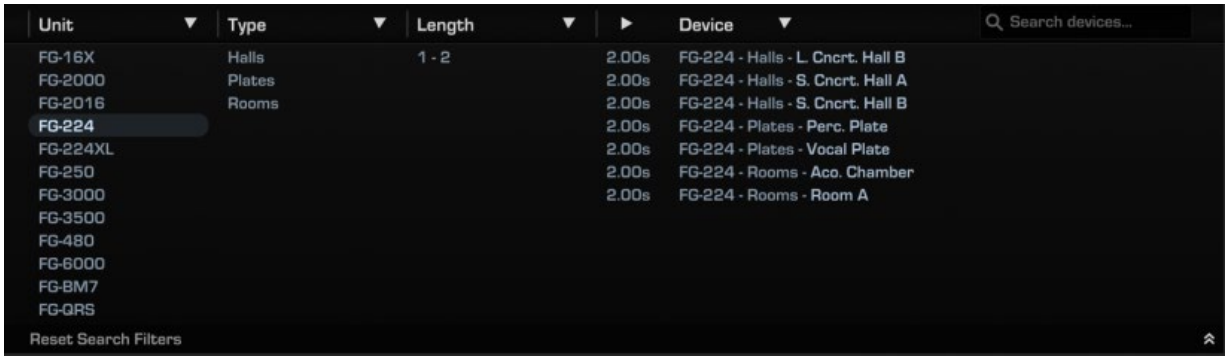
Reset Search Filters

这两个模型是非常标志性的录音棚效果器型，我的意思不是它们俩有多通用，而是说它们有许多不一样的东西，用来扩展混响列表非常不错。3000 和 3500 一共包含 40 个混响，混响时长从 77ms 到 5s。

整个听下来，个人感觉比较不一样的地方在 Predelay 这块，3000 和 3500 大多数混响的 Predelay 都比较明显，尤其是它们有个不一样的分类，叫 Swept Reverb，听感上更侧重于提高声音的维度，提供丰富的声音质感，越听越有趣，如果想用混响来丰富声音本身的听感，3000 和 3500 是个不错的选择。

不过 3000 和 3500 和 BM7 同为扩展包，但 3000 和 3500 搞内购，需要 49 美元。3000 和 3500 的 Swept Reverb 真的很有趣，如果你喜欢丰富好玩又特别的混响效果，可以选择购买 3000 和 3500 扩展包。

FG-224&224XL 模型



原版的 224 数字混响器可以说是历史上最具传奇色彩的经典数字混响器之一，大家可以在许多顶级混音师的唱片中听到它。224 和 224XL 的侧重点在于混响的宽度和深度，我的使用体验就是它很标准，随便一个直接套人声上都会很好听，有点行业标准那味儿了。

224 和 224XL 给我一种混响延迟包圆的感觉，如果说前面的模型我可能会想到加完之后再做点什么处理得到想要的结果，那 224 和 224XL 就是直接用，调个干湿比和音量就已经很不错了。

看完 VerbSuite Classics 的十二种模型，我真的很努力地避免把它们当成预设，但操作起来真的跟预设没啥两样。也就是说，VerbSuite Classics 相当于一个巨大的“预设”混响器，预设里面划分了 12 个建模，每个建模下面分几种类型，每个类型又根据声音特征、混响时间和衰减时间再划分成一个个“预设”。用户没办法细致地调整混响房间大小、混响衰减包络、混响阻尼等等参数，更多地是在混响列表中寻找自己喜欢的声音特征，然后用插件提供的起始时间、预延迟、合唱效果、宽度、混响衰减功能进一步进行调整。

如果说 VerbSuite Classics 简单，那每个混响的调制范围不同，调制效果各不相同，蕴藏着巨大的可能性和灵活性；如果说 VerbSuite Classics 很难，那它又是这种“预设”选择形式，而且它的混响库非常大，你就算不调整也可以找到一个适合的混响。

VerbSuite Classics 的混响库适合绝大部分的混音场景和音源，我使用的测评素材有鼓、人声、钢琴、弦乐独奏、Pad，每一种都能找到合适的混响，甚至选择困难症都要犯了。鼓里面我尤其喜欢 2000 模型，因为它既能丰富鼓的声音特征，还能提供体积感和冲击感，我可以把鼓做成 80 年代的氛围效果，也可以只给一点点混响让鼓在现代化干燥有力的基础上，更饱满。我还专门用一段中国鼓试了一下，太对味了，既有浓厚的古韵又有强烈的震撼效果。

钢琴和吉他这种 Lead 声源，我认为每首歌的处理方式不一样，需求都不太一样。在我使用的素材中，我只想让钢琴做好和弦和铺底的工作，所以选择了一个不过分削减音头，不会太长，又能让干瘪的钢琴自然起来的混响，而且因为有大提琴独奏，所以钢琴在和大提琴一起出来的时候用 EQ 部分给钢琴混响一点高频，少一点中低频能量。

Default
Default *
SAVE
SAVE AS
A
B
VERBSUITE CLASSICS
DIGITAL REVERB COLLECTION
POWERED BY
LiquidSonics
Attack
Predelay
Chorus
Width
Input
Output
EQ
Decay
Load Device
Unit: FG-2016
Type: Room Rev
Name: Lush 1.5s
Decay: 1.67s
OUTPUT
Low
Mid
High
Gain
Dry / Wet
Unit
Type
Length
Device
Search devices...
FG-16X
FG-2000
FG-2016
FG-224
FG-224XL
FG-250
FG-3000
FG-3500
FG-480
FG-6000
FG-BM7
FG-QRS
Generics
Plates
Rooms
0.2 - 0.5
0.5 - 1
1 - 2
2 - 5
2.00s FG-2016 - St. Room - Cold Room
2.00s FG-2016 - St. Room - Dry Lg. Room
4.00s FG-2016 - Room Rev - Large 3.8s
2.00s FG-2016 - St. Room - Large Room
2.00s FG-2016 - Room Rev - Lush 1.5s
4.00s FG-2016 - Room Rev - Lush 3.2s
617ms FG-2016 - Room Rev - Room 0.6s
2.00s FG-2016 - Room Rev - Room 1.4s
3.00s FG-2016 - Room Rev - Room 2.6s
610ms FG-2016 - St. Room - Thin Room
345ms FG-2016 - St. Room - Warm Room
Reset Search Filters
VerbSuite Classics
Piano

Default
Default *
SAVE
SAVE AS
A
B
VERBSUITE CLASSICS
DIGITAL REVERB COLLECTION
POWERED BY
LiquidSonics
Attack
Predelay
Chorus
Width
Input
Output
EQ
Decay
Load Device
Unit: FG-224
Type: Plates
Name: Vocal Plate
Decay: 1.47s
OUTPUT
Low
Mid
High
Gain
Dry / Wet
Unit
Type
Length
Device
Search devices...
FG-16X
FG-2000
FG-2016
FG-224
FG-224XL
FG-250
FG-3000
FG-3500
FG-480
FG-6000
FG-BM7
FG-QRS
Halls
Plates
Rooms
1 - 2
2.00s FG-224 - Halls - L. Cncrt. Hall B
2.00s FG-224 - Halls - S. Cncrt. Hall A
2.00s FG-224 - Halls - S. Cncrt. Hall B
2.00s FG-224 - Plates - Perc. Plate
2.00s FG-224 - Plates - Vocal Plate
2.00s FG-224 - Rooms - Aco. Chamber
2.00s FG-224 - Rooms - Room A
Reset Search Filters
VerbSuite Classics
Vocal

人声方面就是我选择比较困难的地方了，太多合适的混响了，最后选定了 224 模型。人声混响方面我没法推荐了，每个人都有自己的审美和自己的听感倾向，要推荐就推荐大家自己去试试 VerbSuite Classics 吧。

很多混音师会在混音总线上挂一个干湿比为 1 到 3 不等的混响器，提高整体混音的融合度，外加一点整体“声染色”的感觉。那我可太推荐用 VerbSuite Classics 的 224&224XL 扩展包了，用 Bypass 对比一下是我想要的微妙的效果了。

说了这么多 VerbSuite Classics 的优点，还是不得不提一下 VerbSuite Classics 可能存在的不足。首先，VerbSuite Classics 肯定是一个通用性非常高的音乐混音混响器，但如果用到其他领域，例如影视声音制作、声音设计上，通用性就不高了。因为它绝大部分的混响效果都是奔着音乐性去的，实验性、夸张的特殊效果很少。打个比方，我要做影视声音的有源音乐，用其他混响器的操作体验和可控性会高于 VerbSuite Classics，不仅仅是因为 VerbSuite Classics 模型类型不支持，还因为它缺少一些细致的混响控件。再比方说，有些音乐会设计电话音或者留声机的效果，那用 VerbSuite Classics 也不是很方便，它大部分模型和混响类型都很自然，我很难找到能做出夸张效果的混响。

其次，如果你是一个追求细致入微处理，混响全靠手搓，不需要经典混响建模的话，那 VerbSuite Classics 对于你的性价比就不高。它就是一款主打经典建模的混响器，在经典建模的基础上给予用户一定的微调空间，自由度有但有限。但如果你是个喜欢经典混响效果，或是一个有追求的懒人，那 VerbSuite Classics 就非常适合你。

> VerbSuite Classics 在我看来，上手没什么难度，它给一些预设，但是预设的意义不大。想要上手它需要付出的努力全在熟悉混响库上，真的太多太丰富了。部分混响乍一听没啥感觉，但是用在一些声源上就会有意想不到的效果，不过 VerbSuite Classics 大部分混响听感都很自然，不用担心自己选择的时候会无从下手，找半天找不到合适的，尤其是熟悉每个模型之间的区别之后，找起来会更得心应手一些，慢慢也会眼熟几个喜欢的混响，构建自己喜欢的混响风格。

我之前使用的混响器各自有各自的声音特征，不同的音乐会使用不一样的混响。但 VerbSuite Classics 就可以用一个混响器，去处理不一样的音乐，个人感觉性价比很高。而且看它陆续推出的扩展包，VerbSuite Classics 未来可期，会有越来越多的混响库，适用性和通用性都会逐步提高。

官网：https://slatedigital.com/verbsuite-classics/

购买：

请大家支持正版，一定到正规经销商处购买正版产品。参考下经销商链接，排名不分先后。

- 原装进口 - 瑞福声 - 淘宝：https://rfsound.taobao.com/
- 叮咚音频 - 淘宝：https://2syinpin.taobao.com/
- 野雅绫 键盘中国论坛 - 淘宝：https://electrosound.taobao.com
- 飞来音电脑音乐技术 - 淘宝：https://feilaiyin.taobao.com/
- CMMusic- 淘宝：https://cmmusic.taobao.com/
- FL Studio 中国 - 淘宝：https://flstudio.taobao.com/
- Pretty Sound Corp：https://www.prettysound.net/
- OSC Audio 奥斯中乐 音频商城 - 淘宝：https://oscpro.taobao.com/

Novation 首款全尺寸半配重控制键盘 Launchkey 88 MK3 评测

作者：游君屹

对于 Novation 我有着近乎强烈的喜爱，首要原因是它与 Ableton Live 无缝衔接，可以提供最佳控制环境，其次是 Novation 开创了控制器视觉反馈的先河，从 Launchpad 开始，这种视觉灯光潮流被其它品牌同类产品所广泛采用。最重要的原因是我接触电子乐后第一个控制器就是 Launchkey 25 MK3，现在它依然是我现场控制的主力键盘。

除去情怀一类东西，我本人其实对 Novation 也算比较了解的，因为喜爱这个品牌，自然会更多关注。而且也做过一些产品评测，如 Peak 合成器、Circuit Mono Station、Circuit Rhythm、Launchkey MK2/MK3。很高兴这次有机会评测最新的 Launchkey 88，作为 Launchkey MK3 的忠实用户之一，我还是很有发言权的。

8 月底，盼望已久的 Launchkey 88 终于出货了。26 日下午，我收到了来自工厂的测试样琴。本次 Launchkey MK3 系列新增成员是之前所有 Launchkey 中体型最大的，为标准 88 键全尺寸半配重键盘。虽然是全尺寸，但琴体依然轻薄，重量仅为 16.48 斤。

该键盘仍属于 MK3 系列，因此外观方面风格统一，依然延续了 MK3 那种具有漂浮感的琴体和扁平式琴面设计，以及简约、紧凑又极富现代感的控制面板。

由于是全尺寸键盘（琴体规格：1270*288*87mm），除了琴体长度相应扩展之外，琴体的宽度和厚度分别比 Launchkey MK3 其它型号 (25/37/49/61) 增加了 30 和 10mm，以增强琴体的机械强度、符合设计比例要求。

Launchkey 88 包装非常传统，甚至没有使用彩色印刷，直接素颜面世。

包装箱内部：Launchkey 88 键盘、一根随机数据线，以及环保宣言等简单说明文档

Novation 通常都是提供电子说明文档，用户可去官网下载。此外，按照惯例，Launchkey 88 键盘也附赠有工具软件，如 Ableton Live Lite 以及软音源或效果插件，在官网注册硬件后可下载。

Launchkey 88 键盘的控制面板布局与 Launchkey 37 MK3 相似，此外增加了 9 组与 Launchkey 49/61 MK3 一样的推子 / 按键，如下图所示。

Launchkey MK3 系列有着统一的后面板配置，分别提供 MIDI OUT、USB Type-B 以及 Sustain 踏板三组接口，下图为 Launchkey 88/61/37/49/25 MK3 各款型号的后面板。

至此可以对 Launchkey 88 各部分做一个总结：琴体依然沿用 Launchkey MK3 的设计，风格上完全统一；控制面板布局以 Launchkey 37 MK3 为基础；功能方面（控制功能以及接口）集 MK3 系列所有机型之精华，加上半配重键盘这个因素，说它是 MK3 系列旗舰级型号也当之无愧。

主要功能特点

Launchkey 始终是适用于 Ableton Live 并且最为优化的控制器键盘，可无缝访问所有 Live 控制，并兼容主流 DAW，如 Logic、Reason、Studio One、Cubase、Pro Tools 等。支持跨平台和移动应用（PC、MAC、iOS 设备即插即用），并可脱离计算机独立工作，例如连接外部音序器或合成器模块作为主控键盘使用。

88 键版本的键盘采用了半配重全尺寸配置，其手感与合成器半配重键盘相似，按下琴键时有一种柔和细微的阻碍感。相比之下，Launchkey MK3 系列其它版本的琴键则显得较“软”。我在自用的 Launchkey 25 MK3 25 和 88 两个版本之间反复对比，这种感觉还是很明显的。除了 88 键版本，Launchkey MK3 其它系列自推出之后，键盘手感方面一直是广受好评的。相比之前的 Launchkey MK2 系列，Launchkey MK3 在这方面就有很大提高。当然，我所说的是 Launchkey 25 MK3 和 88 键盘手感的差异。鉴于两者属于两种键盘类型，因此在手感方面给大家一个直观感受描述。

Launchkey MK3 系列上市有四年多时间，相比 Launchkey MK2 系列，其功能更加丰富，实用性更强。包括 88 键版本，延续了 Launchkey MK3 系列各型号的诸多功能，以下将从“演奏控制”、“网格控制”、“琶音器”、等三个方面了解 Launchkey 88。以上三个部分，除了“演奏控制”之外，“网格控制”和“琶音器”两个部分的功能均支持独立运行。这意味着 Launchkey MK3 系列及 88 键版本对主流的演奏形式（DAW 和硬件合成器）都能提供很好的支持和配合。

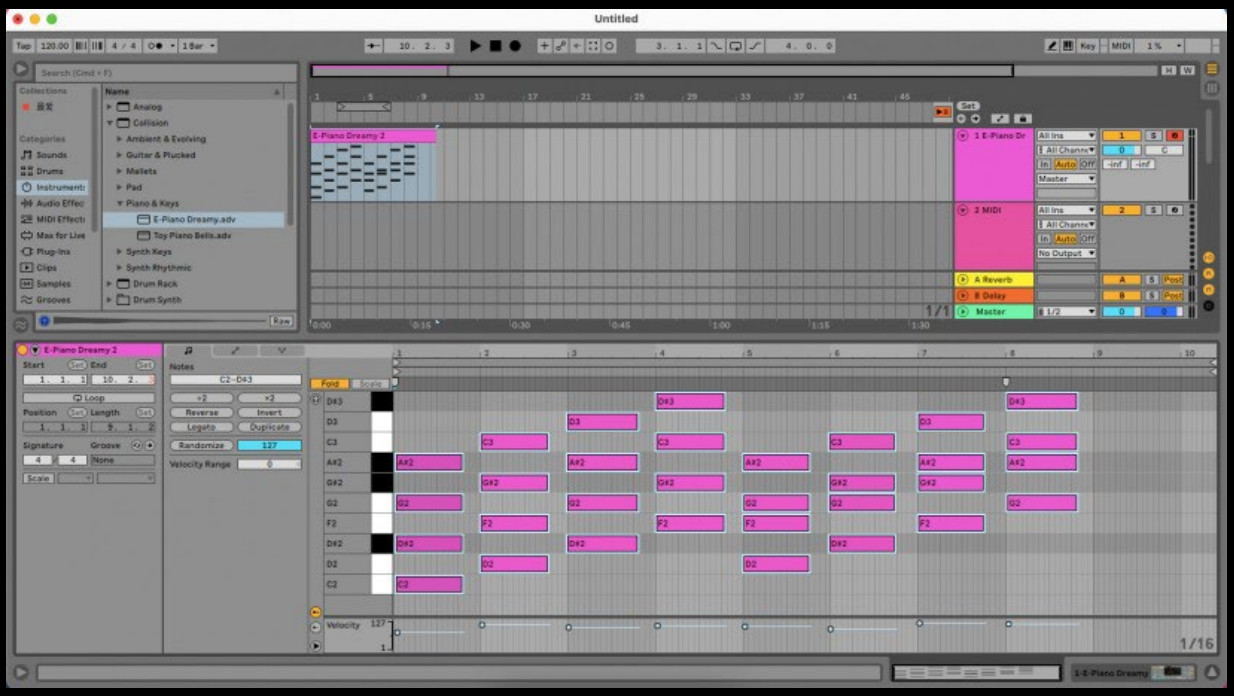
“演奏控制”功能是在 DAW 中创作或现场演出时的应用，例如 Ableton Live 中的 Session 和 Scenes 模式、走带控制、混音器以及设备模式等等，以下列出的是 Launchkey MK3 系列（包括 88 键版本）的几个实用控制功能，如下图所示。

• Capture MIDI（采集 MIDI）：这是一个捕捉灵感的工具，它可将处于“录制预备”状态轨道内演奏的乐段采集为 MIDI 片段。想象一下，当创作没有灵感时，通常都会尝试性的弹奏一些旋律或者漫无目的弹奏，以寻找感觉。如果此时随手弹奏了一个满意的乐句，或者觉得之前的弹奏里有满意的素材。那么可以按下 Capture MIDI 键，它会将你所有弹奏过的音符采集为一个 MIDI 片段，方便从中挑选可用素材。
• Quantise（量化）：该功能可量化轨道内刚输入的音符，与 DAW 量化功能一样。当然，如果使用 Ableton Live，通常都会开启软件的实时量化。因此该功能适合不具备实时量化功能的 DAW，其功能按键设置在面板上，操作十分方便。
• Undo（撤销）：与 DAW 软件的撤销功能一样，该功能键设置在面板上有两个原因。第一，撤销是常用编辑功能，在面板上方便操作；第二，在 Ableton Live 演奏工程（Live Set）中，Undo 是一个常用功能，使用它可以按需清理临时输入的 Clip，为下一次演奏腾出位置。

“网格控制”是 launchkey 的一个延伸用法，设计理念来自于 Launchpad。从本质上来说，launchkey 就是一个键盘版本的 Launchpad，两者只是形式上有所区别。Launchkey 88 控制面板上提供了 16 个力度感应打击垫，常规用于触发 Clip、输入打击乐等。此外，打击垫在演奏时还可用于功能模式切换，在设置系统时用于功能按键等等，它的功用就是基于网格形式的控制器。这里重点介绍 Launchkey MK3 系列（包含 88 键版本）的两个演奏工具，和弦模式和音阶模式。

和弦模式是一组和弦工具，包含调式和弦模式（Scale Chord Mode）、用户和弦模式（User Chord Mode）以及固定和弦（Fixed Chord）三种模式。

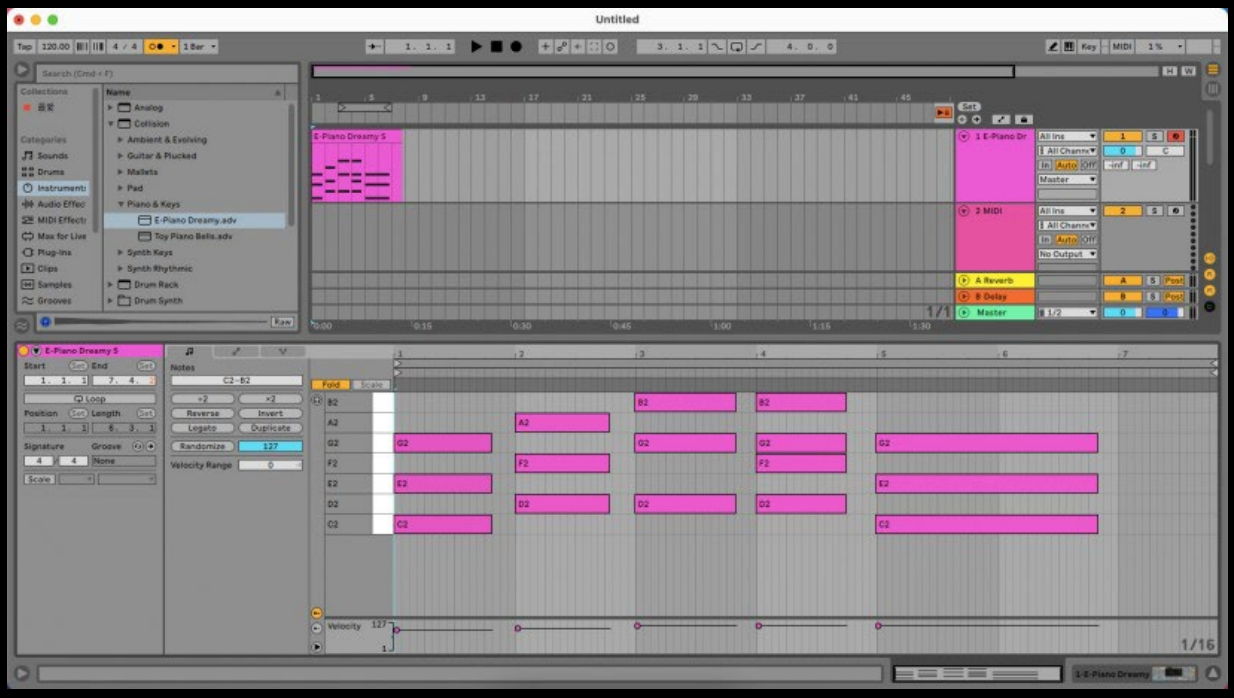
• 调式和弦模式（Scale Chord Mode）：MK3 系列预置了和弦库，也就是“调式和弦模式”。按住 Shift 键和“Scale Chord”打击垫即可开启和弦库。每个打击垫都包含一个和弦，默认为 C 小调，下图显示了依次触发打击垫所录入的和弦。



可以看到，图中和弦是按照 C 小调音阶（1 2 #2 4 5 #5 #6 1）排列的。如果想切换和弦类型，可以通过▲▼ 导航按键进行。默认情况下，各层打击垫对应的和弦类型为：三和弦、七和弦、九和弦、六九和弦，打击垫随不同的和弦类型变换不同颜色。以上录入的是七和弦，如右图所示。

• 用户和弦模式（User Chord Mode）：该模式下可在打击垫上自定义各种和弦类型，演奏时触发打击垫即可。按住 Shift 键和“User Chord”垫进入“用户和弦模式。然后按住打击垫，在键盘上弹奏想要分配的和弦，同时 LED 屏会显示当前输入的音名，如右图所示。

以最深入人心、通俗易懂的 C 大调音阶定制了一组简单的和弦进行，依次触发打击垫，录制结果如下图所示。



用户和弦特别适用于复杂的和弦进行或和声节奏的演奏。此外，在键盘水平有限的情况下，该工具可以确保准确无误地演奏各种和弦。对于演奏工程而言，在打击垫和键盘分区演奏的情况下，可将和声演奏部分在用户和弦模式下完成，这种方式可以极大降低演奏出错的风险，适合多声部同时演奏的工程设置。

用户和弦模式的几个操作事项：分配好和弦后，打击垫以蓝色显示，触发打击垫演奏和弦时以绿色显示；一个打击垫最多可以分配 6 个和弦音，每个和弦的音符可以分别输入；系统断电后，用户和弦仍可以保存下来；删除用户和弦，只需按住“停止 / 独奏 / 静音”键，此时分配和弦的打击垫会亮红灯，按下红色的打击垫即可删除用户和弦，如下图所示。

• 固定和弦（Fixed Chord）：该模式是以某个自定义和弦为基础，实现移调的应用。使用时按住“Fixed Chord”键，然后在键盘上弹奏想要录入的和弦即可存储为固定和弦。

此时再弹奏键盘时，所发出的是刚才自定义的固定和弦，弹奏键盘上任何一个音，它都会按照音程关系进行移调。下图是我在 C 大调基础上以 135 构成的固定和弦，依次弹奏键盘的记录结果。可以看到，所有和弦均保持三和弦结构（根音到三音为小三度；三音与五音是小三度），转调是按照所弹奏的C大调音阶音程关系进行的。

MK3 系列的和弦模式方便之处在于，仅需触发一个打击垫就可以演奏和弦，相比键盘演奏和弦更方便快捷，尤其适合快速乐句。

以下是各和弦模式使用建议：调式和弦模式建立在各种调式音阶之上，对于了解应用各种调式是个不错的工具；用户和弦模式更适用于键盘功底不好的人，或者用于演奏工程设定；固定和弦则适用于转调应用。

实际音乐创作中常会用到离调或转调和弦以获得调式及和弦色彩的变化，以上和弦模式可用于调式、和弦结构、转调等应用，也可将三种模式组合使用，同时也可作为和弦、调式，以及转调应用的查询工具。

“琶音器（Arp）”是 Launchkey MK3 系列新增的实用创作工具，88 键版本完整继承了这个工具。现代音乐尤其电子风格的各类音乐中，琶音器的使用非常广泛，因此它也成为一个重要的音乐创作工具，这也是我选择 MK3 系列的一个主要原因。内置的硬件琶音器，使用方便灵活，且可调性较高。尤其在实时演奏方面，比 VST 插件琶音器操作更直观快速。使用很简单，短按“Arp 键”即可开启琶音器，如下图所示。

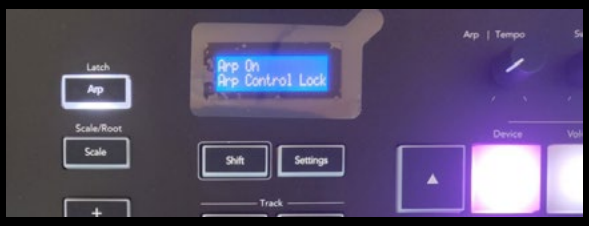
有关琶音器的设置及琶音模式切换，可通过上放右图所示区域操作。

绿色框内旋钮为琶音器设置部分，分别为: Tempo（琶音速度，用于调整琶音速度）、Swing（摇摆，设置音符错拍幅度，增加人性感）、Gate（门限，用于延长或缩短组成琶音的音符长度，塑造不同的琶音流动感）、Mutate（突变，用于给琶音增加随机变化，按住 Shift 键转动一次该旋钮就会产生一次琶音变化）、Deviate（偏离，每转动一次该旋钮都会产生节奏休止变化）

蓝色框内为琶音模式切换，每个变化对应一个琴键，演奏时可实时触发键盘进行切换。该区域分为四部分，分别为：Arp Type（琶音类型）、Arp Rates（琶音速率）、Arp Octaves（琶音八度）、Arp Rhythms（琶音节奏）

以上项目都是琶音器插件常见的设置项，很容易操作。为了配合双手演奏，琶音器还提供了“琶音保持”以及“琶音控件锁”功能。

“琶音保持”功能与某些琴上的“多指伴奏”类似。开启该功能后，弹出的琶音样式即使松开琴键也会持续播放，直到弹奏新的音才会改变琶音进行。这样可以腾出一只手去进行其它操作。该功能在 Ableton 演奏工程设置中非常有用。“Shift+Arp 键”即可打开 " 琶音保持“功能，如下左图所示。



“琶音控件锁”提供锁定功能，开启后无需按住 Shift 键，就可以直接使用旋钮和打击垫 / 键盘对应的琶音控件功能。长按“Arp 键”即可打琶音控件锁，屏幕上将会显示对应的通知信息，如上右图所示 。

Launchkey 88 MK3 规格

键盘	88 键全尺寸键盘，可调节速度曲线
打击垫	16 个，支持力度感应和复音后触
推子控制器	9 个
旋钮控制器	8 个
按键控制器	9 个
Transport（走带）功能	播放 / 停止 / 录音 / 循环
MIDI 输出	五针 MIDI DIN 输出接口
系统要求	Windows 8.1 或更高版本；MacOS 10.15 或更高版本
电源要求	USB 总线供电
包装标配	Launchkey MK3 88、USB 电缆、安全信息表
尺寸	WIDTH/DEPTH/ HEIGHT 50*11.3*3.4 英寸
重量	18 磅
附赠软件	Ableton Live Lite；XLN Audio Addictive Keys；AAS Session bundle；Spitfire Audio Expressive Strings；Klevgrand DAW Cassette；Klevgrand Reverb

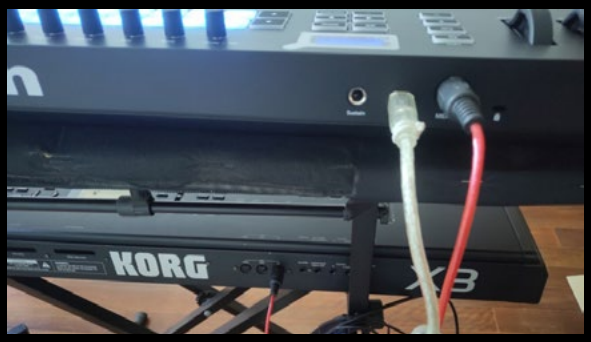
试用

MK3 系列各个版本都支持”连接电脑“和”独立运行“两种方式。其中，连接电脑配合 DAW 协同工作是最常见的方式，其连接也最简单，仅需通过附带的 USB 线连接到电脑即可。

另一种使用方式是直接连接第三方硬件，组成独立运行的硬件演奏系统。Launchkey MK3 系列各个版本在独立运行方面均可提供非常好的性能体验，比如前面所介绍的“和弦模式”、“琶音器”等核心应用都可以完美支持独立运行。因此，脱离了电脑，Launchkey 88 仍然可以保持一个优秀键盘控制器和出色演奏工具的本色，下图是 Launchkey 88 与硬件合成器连接示例。

需要注意的是，独立工作状态下的 Launchkey 88 此时必须有外部供电，通过附带的 USB 线与 5V 手机充电器连接即可为其供电。此外，借助 MIDI OUT 端口即可与合成器连接，如下图所示。

Launchkey 88 键盘具有力度响应，为了配合不同的弹奏手法，还可调整手指触键时的力度曲线。按下 Settings 键，通过◀ ▶导航按键找到“键盘力度曲线”设置项，如下图所示

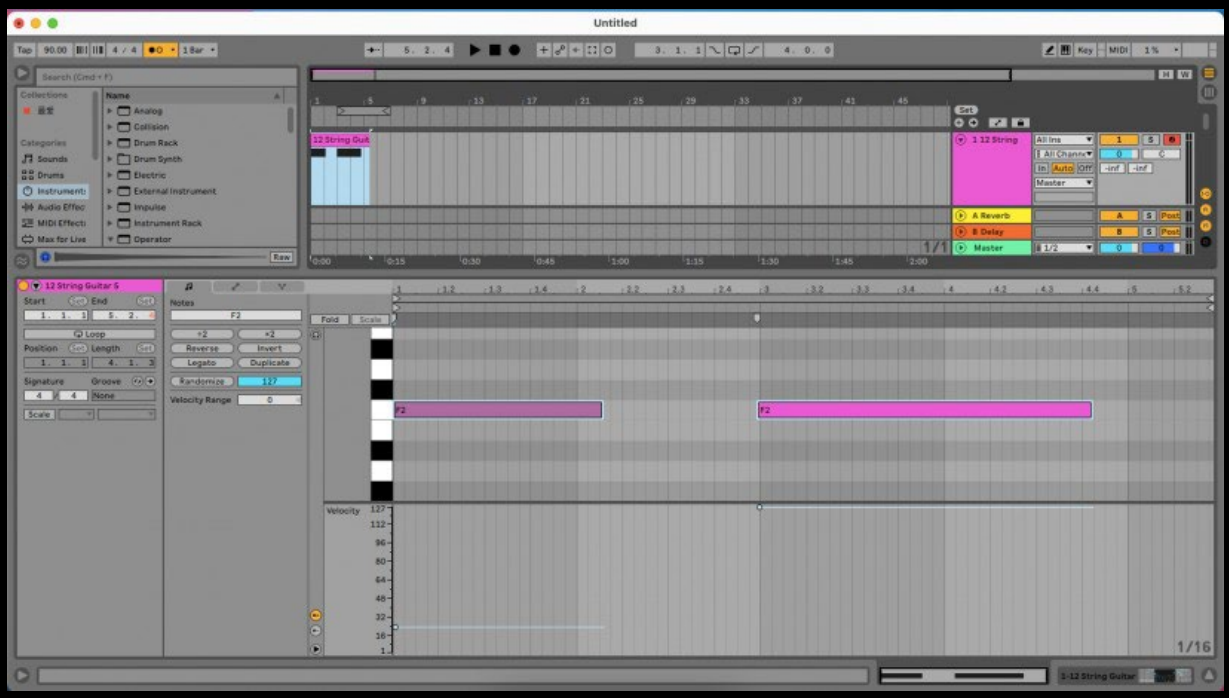


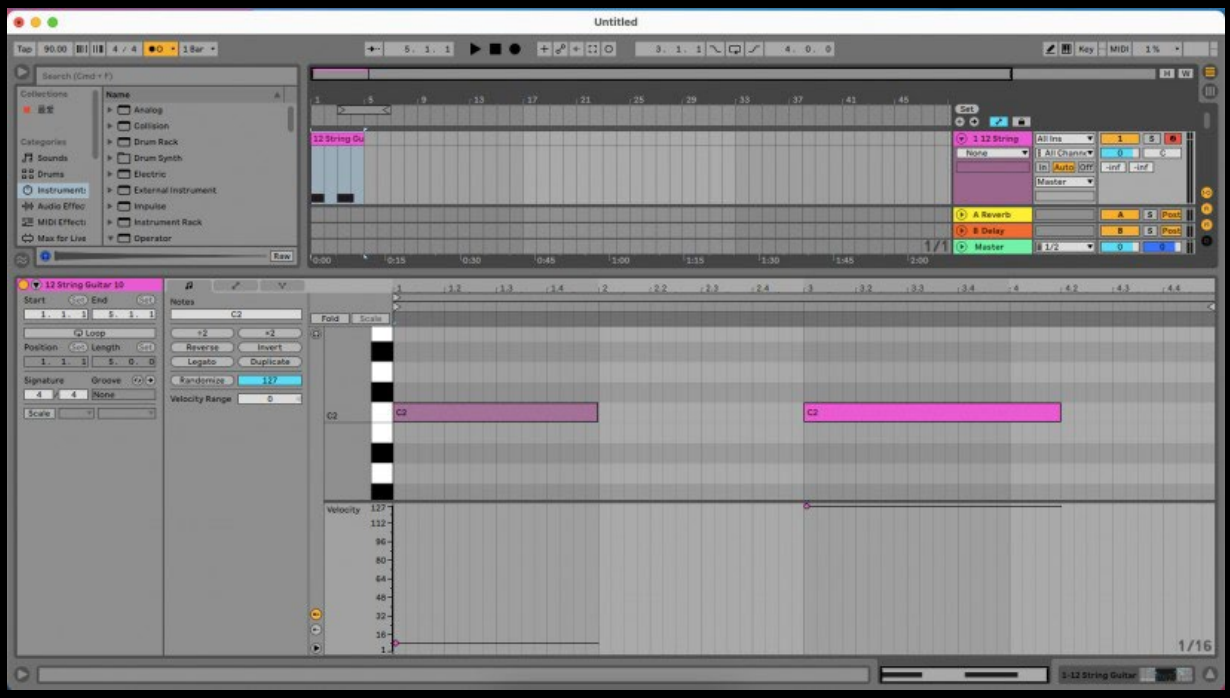
该项目提供 Soft、Normal、Hard、Off 四个选项，可按照自己弹奏的手法选择一个合适的曲线。此外，打击垫也提供同样的力度曲线设置功能，其设置项目与键盘相同。而且打击垫支持触后响应，通过设置可指定触后类型（可选“Channel 通道触后”、“Polyphonic 多复音触后”），如下图所示为通道触后。

打击垫触后还可进行阈值的调整，可调范围 Low、Normal、High。从以上设置可以看出，Launchkey MK3 系列包括 88 键版本对于打击垫的关注度更高，相比之下，键盘仅支持力度响应。

接下来看看键盘和打击垫的力度响应精度，下图是在 Ableton Live 中录制的两个不同力度的单音。可以看到实时记录的最小力度达到了 24 以下，最大力度达到 127。

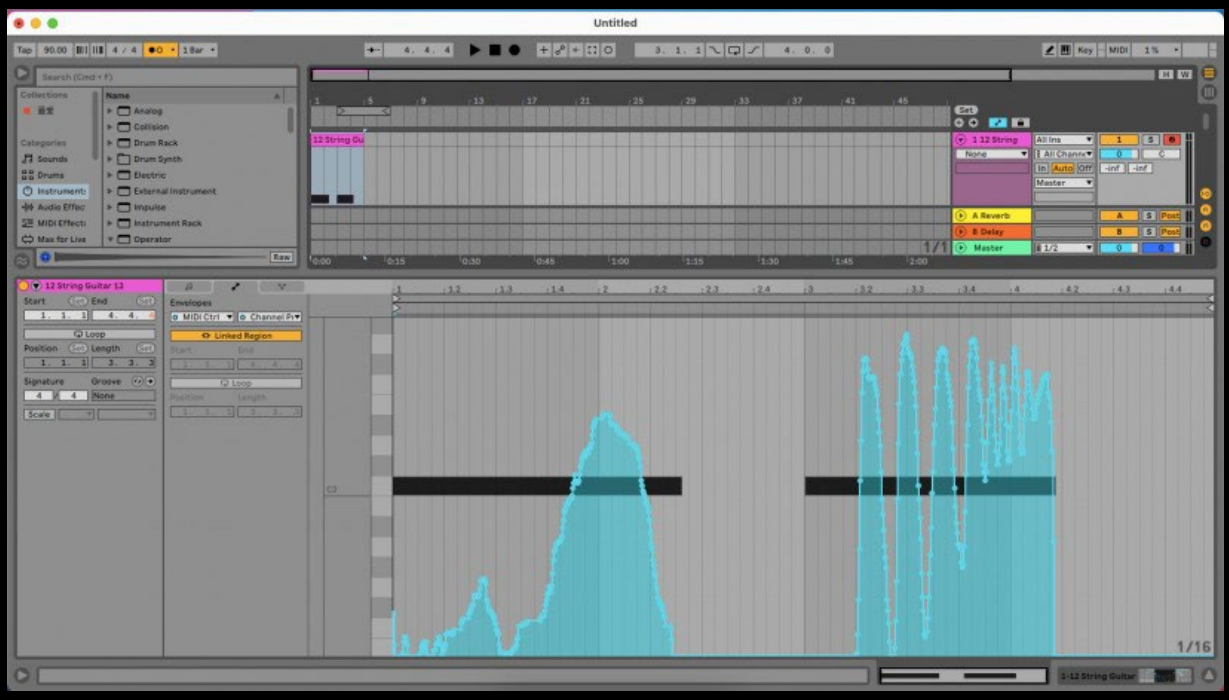
再来看看打击垫的表现，如下图所示。最小力度达到了 8，最大力度达到 127。





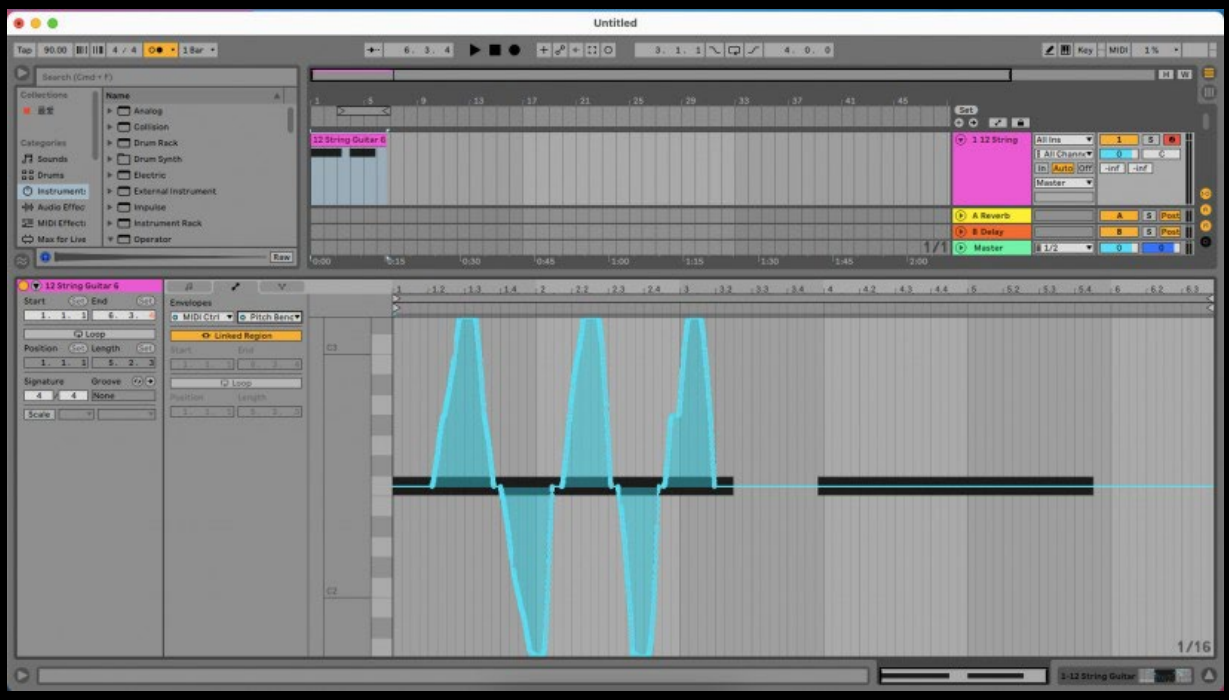
很显然，打击垫的精度高于键盘。可见 Launchkey MK3 系列对于打击垫不仅关注度高，而且技术上也更成熟。

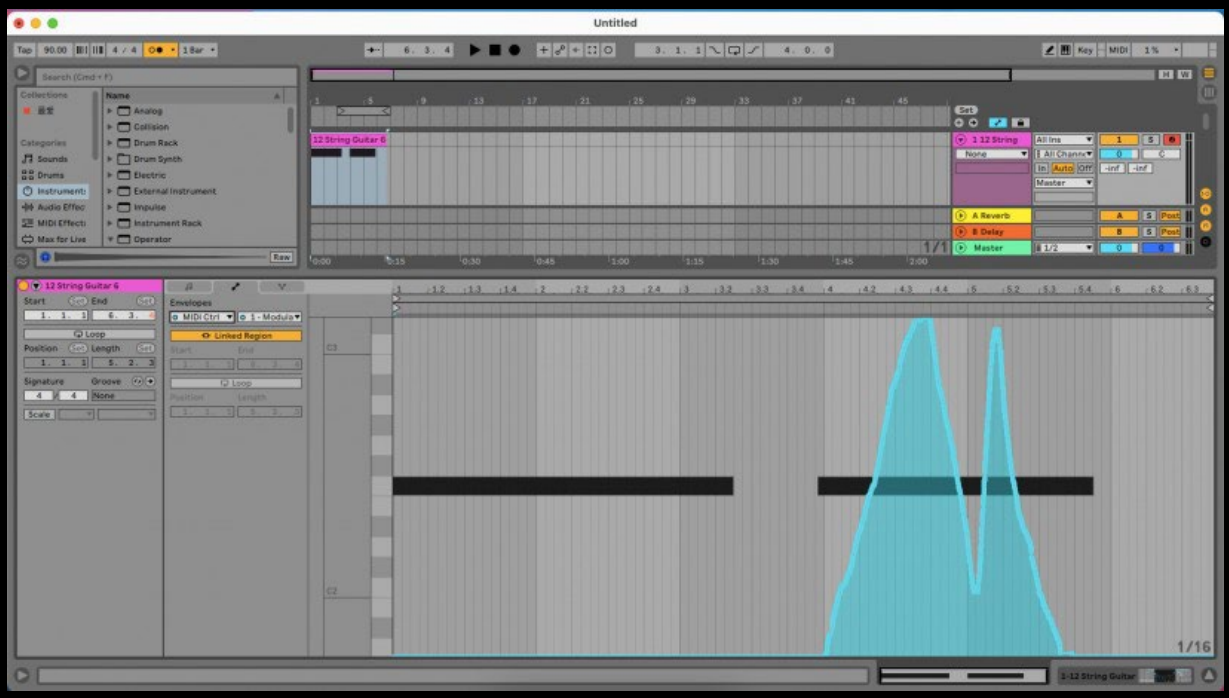
除了优秀的力度响应之外，打击垫的触后响应同样令人满意。下图是打击垫通道触后信息，其实际触发时的声音表现也是非常细腻的。



曲线的连贯圆滑程度可以说明打击垫的响应精度很高，不论逐步增加压力或是快速点按，触后信息都可以很完整记录下来。

以同样极端的手法测试弯音轮和调制轮，其控制信息同样连贯、响应迅速，无跳值现象，下图所示为弯音和调制信息。





总结

Launchkey 88 MK3与该系列内其它版本在功能设置以及操作方面没有差别，就像开篇所说，它集中了 MK3 系列各个版本的精华。全尺寸半配重键盘赋予了其优秀的工作室和舞台属性，尤其在 Live set 方面拥有更大的自由度。

优点：

- 与主流 DAW 完全兼容；
- 打击垫有触后和力度感应，手感舒适，响应迅速准确；
- 49/61/88 键版本都配置了九个推子，演奏设置更方便；
- 价格方面比较实惠；
- 外观纤薄时尚，这是 MK3 系列共同的特点；

缺点：

- 键盘无触后

Vic Keary 在他的工作室中。在其工作台上有一台 Culture Vulture 正在进行测试

业界访谈：Thermionic Culture Valve 设计师 Vic Keary

作者：Hugh Robjohns　编译：Wan

我们采访了一位来自英国的硬件设计师，他认为电子管仍然是最好的音频处理单元。

在音频工程师之间，有关于 “阀” （或 “管” ）与固态电子元件的优缺点的争论从未间断且两极分化严重，与存在于模拟与数字录音机之间的争论一样。但是，对于那些喜欢发光玻璃瓶的人来说，不列颠群岛拥有一家神秘且平静的小公司，称之为 Thermionic Culture。尽管该公司目前仅生产了三种产品，但这三种产品都是不同寻常且独特的完全电子管设计。

这些产品背后的设计师是曾经在录音行业中工作的 Vic Keary，他认为音频信号流程的各个阶段 - 放大器，压缩器，混音台和均衡器 - 自从固态电子元件技术在 1960 年代以来变得司空见惯之后使得音频信号处理的行业整体倒退了。因此，他的所有产品中完全没有使用任何晶体管或者 ICs 的元件，而其使用的极少数固态电子元件仅在电源中使用，其设计的产品具有独特的实用性优势。

工程师生涯的开始

Vic 在 1960 年代的英国录音场景中书写了一段悠久且精彩的历史。他于 1957 年在一个牛棚的上方建造了属于自己的第一个半职业录音室，是真正通过一砖一瓦建成的。在那个年代，必须通过自己的双手搭建所有的东西，因为当时几乎没有商业性的生产设备。Vic 的职业生涯始于 1960 年，当时他在伦敦的 Landsdowne 录音工作室担任维护工程师的职务。他的工程师生涯浓墨重彩的一笔是对当时工作室中的 EMI 控制台的均衡器进行了重大调整，目前该设计已经沿用至 Thermionic Culture 即将推出的 Merlin EQ 中。

在 60 年代初期，Vic 晋升为 Lansdowne 团队中的混音工程师，负责并制作了 Terry Lightfoot 爵士乐队的几首热门单曲。他当时最著名的代表作应当属 Acker Bilk 的 “海岸上的陌生人（Stranger on the Shore）”，他负责了这首歌曲的母带制作工作。

Vic 于 1964 年离开了 Lansdowne 工作室，随后便与一家名为 Rush Electronics 的公司进行合作，在短暂的时间里，他设计了一系列电子管阀门控制压缩器 - 均根据早期的 Altec 公司的设计为基础进行调整和改进制作而成的。Vic 的设计特色是具有使用了霓虹灯和光感电阻（LDR）作为增益控制元件的独特功能。大多数光电压缩器的触发时间都相当缓慢，因为白炽灯泡的发光时间相对较慢，但是在 Vic 的设计中，霓虹灯能够赋予压缩器快速的触发时间，同时灯泡用来控制释放时间。这些极具特色的压缩器其中一个被卖给了 Pete Townsend，直至今日他仍然在使用它（据说仍然带有最初的电子管！）。后来，通过持续对这个设计理念进行改进后形成了 Vic 设计的 Chiswick 河岸压缩器的核心，以及近期推出的 Thermoinic Culture 的 Phoenix 压缩器。

Vic 无法长时间远离录音业务，随后其很快就离开了 Rush Electronics 并在伦敦建立了属于自己的三轨录音工作室 - Maximum Sound。Vic 根据 Lansdowne 的 EMI 控制台的设计建造了拥有十个通道的混音控制台，并将工作室扩展到了四轨。最终，该工作室以录制了大量成功的 Ska 和雷鬼音乐而闻名。

Vic 于 1968 年将 Maximum Sound 出售给了 Manfred Mann，并在新成立的工作室 Chalk Farm Studios 中继续取得了成功。他重新将自己的电子管阀门控制台与八轨 Leever Rich 录音机和一些压缩器组装在一起。随着雷鬼和灵魂音乐的兴起 - 在 Chalk Farm 产出了排名前 50 的热门单曲中的 8 个，Vic 录制了其中的五六个！ Dandy Livingston（当时 Trojan 的首席制作人）在 Chalk Farm 工作室中制作了许多唱片，Harry J 制作了 Bob 和 Marcia 的单曲 “Young，Gifted and Black”（该工作室的首个热门单曲），按照今天的标准而言这个工作室的设备非常基础。Vic 于今日回忆道，工作室中的外置设备仅包括一个弹簧混响，录音中在弦乐上应用的独特延迟是通过混合八轨录音机中的同步和重放音频起始的输出来实现的！

该工作室逐渐扩展到 16 轨录音设施（后来又扩展至 24 轨），超越了控制台原本的轨道数量，因此 Vic 使用独立的监听混音控制台构建了一个更大的拥有 20 个轨道的控制台，这个控制台更适合多轨录音工作。可悲的是，随着 80 年代的到来雷鬼音乐的受欢迎程度逐渐减少了，工作室的订单也逐渐减少了，Vic 也被迫在 1982 年关闭了该工作室。在接下来的十年里，他以自由工作室设备维护者、黑胶唱片母带制作人和偶尔的外景录音的工作为生。

在 1990 年初，在 Vic 一个熟人的私人工作室的所有设备被盗窃并剥夺了之后，Vic 重新回到了录音工作室领域。他同意在其中安装一些自己的设备，以让该工作室能够重新运作，

大量的电子管外置设备迅速成为这个工作室的焦点。许多客户建议其建造一个完全使用电子管设备的工作室，随后 Vic 在 1992 年于伦敦西部 Chiswick 的 Thames 河附近的一家被改建的啤酒厂中做到了这一点 - 真是一个痴迷于电子管的录音工程师。该工作室当时使用了 Vic 在 Chalk Farm 年代设计的拥有 28 个输入通道，8 个辅助通道，16 个监听通道的电子管混音控制台，同时有他个人收藏的经典外置电子管设备。其中包括了 Leevers Rich 出品的图形均衡器，EMT 的板式混响和 Sean Davies 的电子管限制器（于 1960 年代为 IBC 工作室制造，曾在 Who 的 “My Generation” 中使用）。磁带录音机包括了一台 3M M79 24 轨录音机与 Brenell Mini 8 轨录音机（均可追溯至 1970 年代），以及 Vic 直至现在仍然拥有的 Leevers Rich E242 两轨电子管录音机！

Thermionic Culture 的联合创始人 Jon Bailes

Vic 于 1998 年离开了 Chiswick 河岸，但仍然继续为朋友和同事设计并建造电子管阀门类音频设备，这促成了其将产品进行商业化生产的想法。至此，Vic 和 Jon Bailes（来自于电子制造行业的设计师）于 1999 年共同成立了 Thermionic Culture 公司。Vic 负责对电路设计进行研发，Jon 负责产品的机械化设计，视觉外观设计和制造工程师的工作。

Nick Terry 在 Chiswick 河岸待了几年，努力磨练自己的技能，然后离开并作为自由工作者为 McAlmont & Butler 和 The Libertines 等项目进行工作，现在成为了 Thermionic Culture 的第三个合作伙伴。Nick 负责测试和产品质量控制方面的工作，还为新推出的产品与产品的改进工作提供了许多想法。他经常在自己的录音项目中上使用 Thermionic Culture 的产品（包括一些原型机），这有助于他对产品的设计进行评估并为开发工作提供更为实用的反馈。

产品设计

一些应用在 Thermionic Culture 产品中的电路拓扑概念可以追溯至 1940 年代的经典电子管设计，但是许多具体的设计都包含了 Vic 自己的创新工作。无论灵感来源于何处，所有的电子管阀门电路均进行了调整和优化，为了实现现代录音设备所需的高性能，低噪声水平和最小化的失真。其设备均使用了高标准的元器件，包括金属氧化电阻和聚丙烯电容，它们会影响声音的质量和可靠性。电子管通常从军事或工业类型的产品中由人工进行选择（在必要时需要人工进行匹配），以确保最长的使用寿命和精确性。使用了许多在音频设备中不常见的型号，为产品带来有价值的噪音，失真及可靠性。

该公司的某些产品保留了电子管阀门设备传统的点对点连线方式，尽管这种方法具有特定的技术优势，但也使得生产的过程缓慢且昂贵。新产品的设计方向是开始在电路板的设计中使用 Jon Bailes 的专业知识，尽管它们可能需要很长的时间才能完成优化，但成品的制造过程会加快，并且具有更强的成本效益 - 能够转化为更实惠的产品。

Phoenix 压缩器

Phoenix 是 Thermionic Culture 的首个产品，其设计概念部分源自于 Altec 制造的 436 ‘vari-mu’ 压缩器。其在平衡（推拉）配置中使用了 6BC8 三极管，但产生了 Vic 觉得无法接受的过载，因此他在 Chiswick 河岸工作的时间中改进了这个设计，并被称为 Chiswick 河岸压缩器（于 2000 年二月在 SOS 发布的文章中进行了回顾）。但是，底噪仍然没有达到 Vic 的预期，通过进一步的改进最终形成了 Thermionic Culture 的 Phoenix 压缩器。部分对于底噪的优化来自于对电源的改动，但也有些来自于重新设计的前端，使用了 PCC85 电子管代替了 Chiswick 河岸版本所使用的 6BQ7A 电子管。PCC85 电子管专为 FM 无线电设备而设计，以前从未在音频设备中进行使用；它需要一个特殊的 9V 加热器进行供电。但是，所有这些改动的结果使整体底噪保持在 -100 dB 以下，同时将失真进一步提高了 0.1%，并提高了压缩器的可靠性。Vic 还通过更快的触发和释放时间在 Chiswick 河岸版本之上进一步提高了设备的灵活性与性能。Vic 是一个擅长对设备进行侵入性调整的开发者，他觉得电子管阀门技术仍然有进步的空间。他目前正在为 Phoenix 尝试不同的输出电子管设计。

Phoenix 的 ‘vari-mu’ 标签意味着它具有非常平缓的 “拐点”（压缩比根据阈值逐渐增加），从而产生非常细致且通透的压缩效果。这使其非常适合对人声和独奏乐器进行加强，增加音乐的温暖度，并使音源更为强力 - 所有这些结果都以一种不起眼的方式进行。它也可以作为完整音乐缩混的压缩器使用。目前已经售出超过一百台。

工程师 Nick Terry 在质量控制部门对 Early Bird 2 麦克风前置放大器进行测试。

Culture Vulture 是来自于 Nick Terry 的想法，本质上是为独立乐器或完整音乐混音添加创造性过载的失真处理器。它是一个具有单声道与立体声版本的大型机架单元设备，可提供三极管或五极管失真（分别为偶数和奇数谐波），可以选择一些初级反馈，以在两个阶段之间的任意位置创建一个失真特性。通过这种方式，Culture Vulture 能够生成各种不同且独特的失真效果，从而重现不同的电子管放大器拓扑的显著特征（有关更多信息，请阅读 SOS 的回顾文章）。

鉴于设计该设备的目的是为了产生失真，因此阅读其规格说明非常有趣！基本失真度为 0.2%，但在完全展开的情况下，该设备能够产生惊人的 99.9% 的失真度。

该公司的第三个产品是 Early Bird 麦克风前置放大器。最初版本是在三年前推出的，但现在已经由 Vic 重新进行设计。新版本（Early Bird 2）包括简单的 EQ 均衡器单元，具有高通滤波器，低频升降，宽裕的中频控制和高频升降功能。 该 EQ 均衡器包含在反馈电路的范畴中，其设计方式意味着滤波器的斜率能够随着增益的设置而产生变化。尤其是高通滤波器在低频设置中具有 12dB 的斜率，但在高频的设置下，该斜率会趋于平稳，当与低频控制结合进行使用时，能够提供一个平缓的分频位置。

该产品的电路同样基于独特的推拉平衡设计，但是基本拓扑概念类似于 Pultec 均衡器中使用的放大器设计。与其它的产品不同的是，Early Bird 2 使用了相当传统的电子管元件 - ECC83 与 ECC82。所有的 Thermionic Culture 制造的产品都使用了 Sowter 变压器 - 音频与电源中都有使用 - 在 Early Bird 2 中，输入变压器能够提供 300 与 1200 欧姆的双阻抗设置，这使复古与现代的麦克风都能够匹配输入。

它需要一个良好的固态前置放大器来提供超过 100dB 的信噪比，这同时也是全电子管设计能够实现的目标 - 与低于 0.005% 的失真相结合，带宽能够扩展至 80kHz（在 44dB 增益标准下）。这些产品规格无疑是令人印象深刻的，无论它是完全电子管设计的事实，其表现出来的声音更是如此。它具有非常干净，略微温暖但开放并通透的声音质量 - 可延展的频率响应和非常低的相位偏移使其成为受高质量的古典和摇滚风格录音工作欢迎的选择。

未来

目前 Thermionic Culture 公司正在计划几款全新的产品。例如 Merlin：它是一个具有有趣的 ‘被动频率升降’ 功能的多功能均衡器。计划于今年年底发布的 Nightingale - 带有麦克风前置放大器，简单的 EQ 均衡器和简化的 Phoenix 压缩器的电子管录音通道条。但是，鉴于 Vic 的混音控制台设计经历 - 以及配备了他早期研发设备的工作室所获得的巨大的商业成功 - 全电子管混音控制台似乎在产品阵容中显然是一个明显的差距。为此，Vic 告诉我，他和他的合伙人正在考虑生产一台 Thermionic Culture 混音控制台，但他们仍在决定所应采取的具体形式。显然，符合他们设计观念的控制台的市场相对较小，成本也会相对较高，因此设计一个合适的设备相当重要。不过在我看来，将 Vic 所设计的麦克风前置放大器，压缩器和 EQ 均衡器的电路全部组合成一台完全电子管控制台相当值得期待。请保持关注…

REAPER 小贴士：优化五线谱编辑体验的小技巧

作者：安小匠

相较 Sibelius、Overture 5 等专业打谱软件而言，REAPER 的五线谱功能更侧重于为音乐制作服务。也许不全面，但足够为乐于用五线谱创作的音乐人提供打磨作品的一整套利器。

笔者目前还不会键盘乐器，纯粹用鼠标在 REAPER 的五线谱视图上勾画音符，因此良好的“鼠标党”操作体验不可或缺——鼠标点着舒服，屏幕看着舒服。这些都得益于接下来笔者要介绍的一系列小技巧，使五线谱输入体验更顺手。

技巧一：为新增 MIDI 项目指定快捷键

在 REAPER 中，要想使用鼠标录入 MIDI，首先要在当前音轨上插入一条“MIDI 项目（MIDI item）”——点击菜单栏【Insert】->【New MIDI Item】，再双击刚刚新建的 MIDI 项目，打开钢琴卷帘或五线谱。

然而，也许因为 REAPER 的设计初衷偏向缩混，MIDI 编曲次之，亦或是音乐人们都习惯用 MIDI 键盘录入（REAPER 会自动为每次键盘输入创建 MIDI 项目），所以没有给上述菜单项指派快捷键。每次都点选，该有多麻烦。

因此，笔者习惯给这个常用的菜单项指定快捷键。例如，“I”键，Insert 的首字母。点击菜单栏【Actions】->【Show action list...】，打开“操作列表”窗口。

然后，在【Filter】中输入搜索关键字“new midi item”，选中出现在列表中的“Insert new MIDI item...”，如图 1。

然后，点击左下角【Shortcuts for selected action】区域的【Add...】，弹出快捷键设置窗口。点击其中的【Shortcut：】文本框，按下键盘上的“I”键（或者是其他的按键组合），录入快捷键。

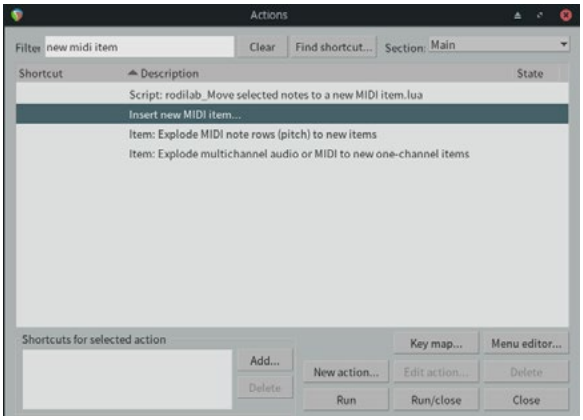


图 1 操作列表界面

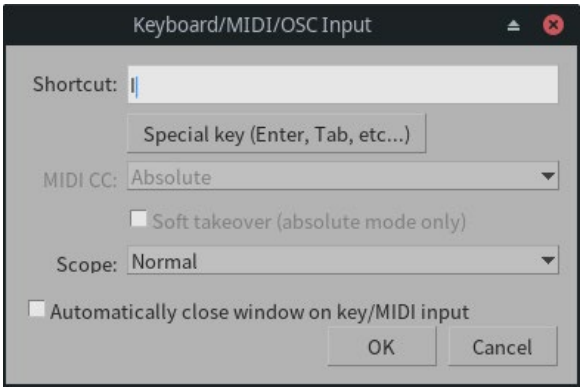


图 2 录入快捷键

确认后，以后直接按下“I”键，即可一步到位建立 MIDI 项目，开始编写新的乐段。

技巧二：不让 MIDI 项目默认 Loop

默认情况下，使用【Insert】->【New MIDI Item】插入的 MIDI 项目，只有一个小节的长度。原本可以在音轨视图中，将该项目拉长以容纳更多的小节，但拉长后就变成这样：

这是因为 REAPER 默认为新插入的 MIDI 项目启用了 Loop 功能，只要拉长该项目，则就会自动以该 MIDI 项目为单位，创建循环乐段。如果是对已编排好的乐段应用 Loop 还好，但给还未定型的新 MIDI 项目使用，则没有必要。

按 Ctrl+P，打开 REAPER 设置。然后在左侧导航栏定位到【Project】->【Media Item Defaults】，取消右侧【Loop source for new MIDI items】的勾选。

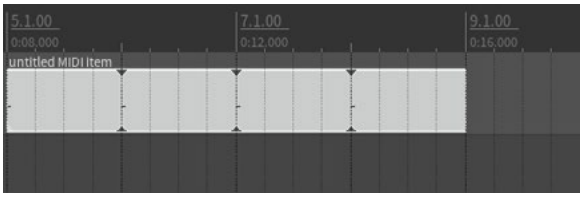


图 3 默认被应用 Loop 效果的 MIDI 项目

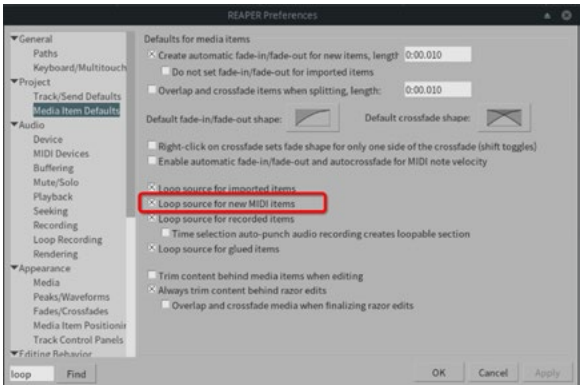


图 4 REAPER 首选项中，与新 MIDI 项目应用 Loop 效果有关的选项（红圈处）

这样，以后新增的 MIDI 项目就不会自动变成 Loop 了。

如果日后想手工添加或取消 Loop 功能，只需右击音轨上的 MIDI 项目，依次选择【Item Settings】，然后勾选（或取消勾选）【Loop item source】即可。

技巧三：给踏板指定快捷键

编写钢琴谱时，延音踏板也是诸多曲子离不开的技巧。REAPER 也提供了完备的踏板支持:

- 插入踏板（engage）：在五线谱界面中，光标定位到要踩踏板（插入踏板事件）的地方，然后在右键菜单中依次选择【Pedal】->【Engage】。
- 释放踏板（release）：类似地，在右键菜单中选择【Pedal】->【Release】。
- 松开再踩（re-engage）：与上述“插入踏板”相同。

然而，REAPER 默认也没有为踏板操作分配快捷键。如果你需要常常使用踏板，可以为踩踏板、松踏板的操作指定快捷键。

首先，在五线谱编辑界面中（注意，不是主界面），点击菜单栏【Actions】->【Show action list...】，打开操作列表。这里只收录用于音符编辑的一系列操作。

在【Filter】栏中搜索“pedal”，选中【Notation: Engage/Re-engage pedal】，按照“技巧一：为新增 MIDI 项目指定快捷键”的方法指派快捷键，建议指派为“P”键。

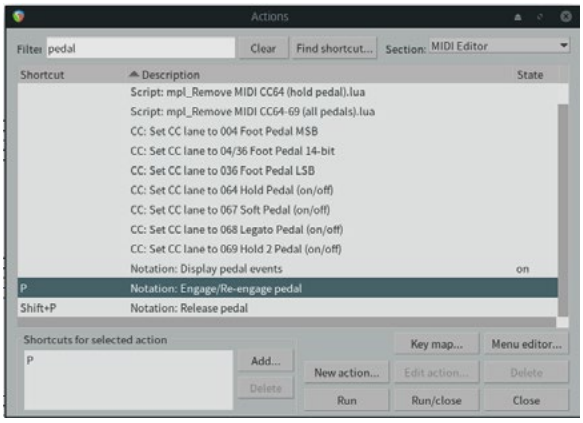


图 5 设置好的踏板操作快捷键

类似地，也给下方释放踏板操作【Notation: Release pedal】指派快捷键，建议指派为“Shift+P”。

如此，即可大大简化踏板操作，不用再反复于右键菜单翻找了。

技巧四：自动修正重叠的音符

使用钢琴卷帘来编曲时，你有可能会录入重叠的音符，即：两个音高相同的音符，其中一个音符的开始时间在另一音符的时长范围内。

比如下面的例子：假设浅绿色的音符为 A，红色的音符为 B。

对应的五线谱是这样的，如图 7。

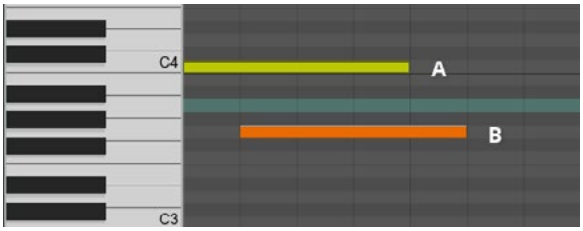


图 6 示例的 A、B 音符（重叠之前）

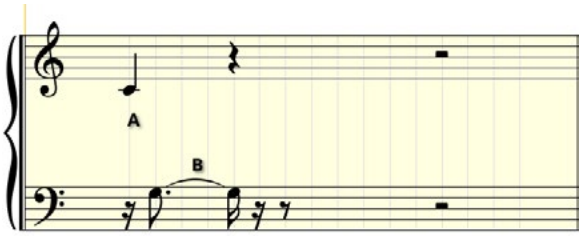


图 7 示例的 A、B 音符在五线谱上的表示（重叠之前）

那么，笔者试着把音符 B 往上挪动，部分与音符 A 重叠，就变成了这个样子——钢琴卷帘出现了视觉上的歧义，A 明明是四分音符，但看起来像是十六分音符。

对应的五线谱也变成了这样——两个音符挤在一起，无法明辨它们各自的时值。

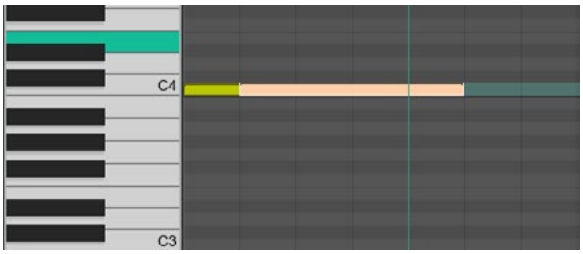


图 8 示例的 A、B 音符（重叠之后）

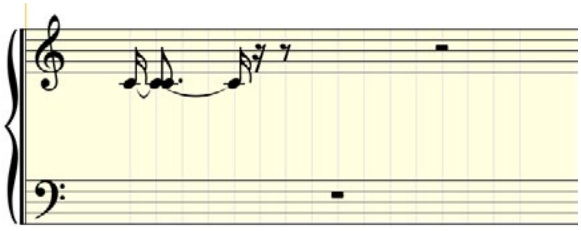


图 9 示例的 A、B 音符在五线谱上的表示（重叠之后）

可见，音符一旦重叠，可读性大大降低。

因此，笔者建议，运用 REAPER 自带的重叠音符修正功能，防止误输入重叠音符而造成可读性下降。

在五线谱 / 钢琴卷帘编辑界面中，点击菜单栏【Options】->【Automatically correct overlapping notes】，这样每次录入重叠的音符，都会被自动修正。

此时，如果再如前文所述，把音符 B 与音符 A 重叠，那么音符 A 被覆盖的部分将会被裁切，留下露出的十六分音符，再衔接音符 B。如下图所示（注意两个音符中间的断面）：

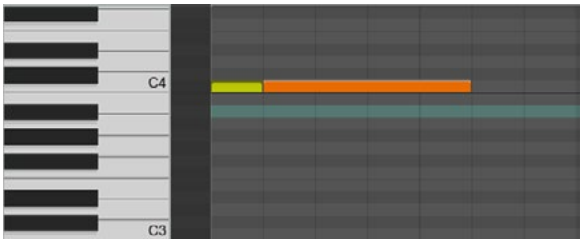


图 10 修正后的音符 A、B

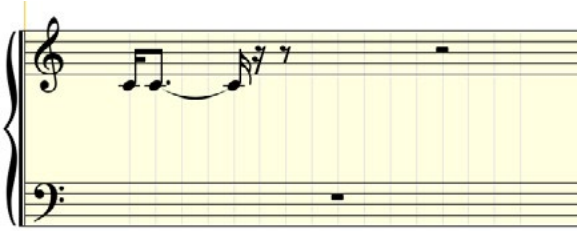


图 11 修正后的音符 A、B（五线谱表示）

修正重叠音符后，谱面的可读性大大改善。无论是演奏记谱还是音乐制作，重叠音符本质上相当于两个音符连奏，不如使用可读性更高的连奏记法。

技巧五：自动优化重叠音符的显示

还有一种重叠的情况：两个音符音高不同，但其中一个音符的开始时间在另一音符的时长范围内。它比“技巧四：自动修正重叠的音符”同音高相重叠的情况更为常见。

比如下面这个小节，由一个二分音符、一个四分音符组成，在进入第二拍时才演奏四分音符，时长出现了部分重叠。但在五线谱中，二分音符被记成了两个相连接的四分音符：

这样记谱，有利于分解长音符，明辨节奏。不过一些制作人可能更习惯如实表记长音符，对此 REAPER 也提供了一个选项：把时长部分重叠的音符分为多个声部（voice）来展示，这可以使得音符以原本的表示方式展示出来。

在五线谱编辑界面中，依次点击菜单栏【View】->【Notation View Options】->【Automatically voice overlapping notes】。勾选之后，原本被拆分的二分音符合二为一，如下：

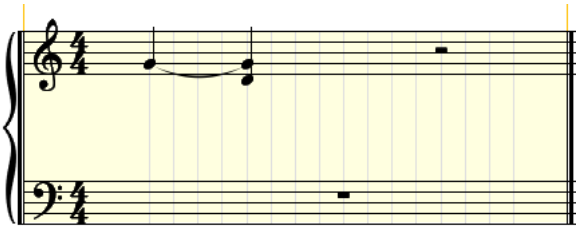


图 12 发生时值重叠的谱例

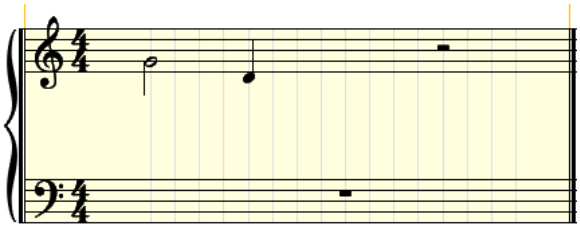


图 13 自动区分声部后的谱例

当然，两种显示方式各有特点，主要看你的读谱习惯。

技巧六：高低声部音符

有时在以五线谱编写旋律时，制作人可能希望把两条旋律写在同一音轨、同一谱面上，比如复调人声。如果直接写谱，同样会出现时值重叠，拆分音符，导致谱面杂乱。考虑到这一需求，REAPER 提供了手动设置音符声部的功能，可以将谱面上的音符分配到 3 个声部中——默认声部、高声部、低声部，从而防止音符拆分，保持谱面整洁。

比如，以下的谱例，实际上有 3 个声部的旋律，如果不加区分，则谱面杂乱，难以分辨，如图 14。

那么，接下来就把 3 条旋律的音符分配到各自的声部中。为便于识别，下图用力度来区分 3 个声部，如图 15。

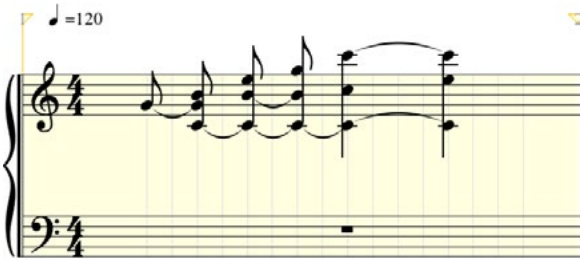


图 14 因多条旋律交叠，而发生了时值重叠的谱面

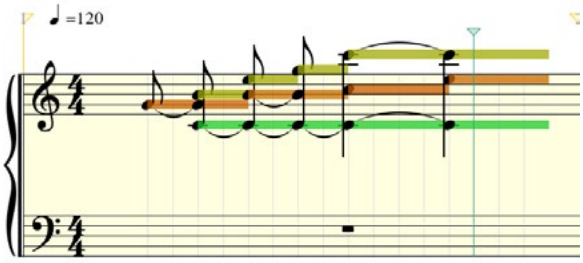


图 15 为方便阅读，用不同的力度区分三条旋律

1. 首先，选中黄绿色的音符，右击它们，在右键菜单中依次选择【Voice】->【High voice】，分配到高声部。
2. 随后，选中绿色的音符，右键菜单选择【Voice】->【Low voice】，分配到低声部。
3. 剩下的红色音符则在默认声部中，当然也可以在右键菜单选【Voice】->【Default voice】。

设置完成后，谱面如下所示，明显清爽不少:

REAPER 也提供了相应的选项，便于选取特定声部的音符。在空白处右击，选择【Voice】，此时有三个子菜单项，为【Select all notes in default/high/low voice】，可以分别选中所有位于默认声部、高声部和低声部的音符。

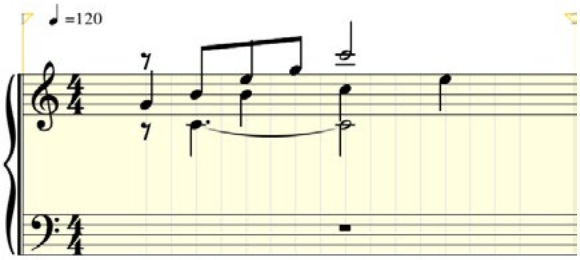


图 16 手工指派声部后的谱面

技巧七：自动和弦标记

和弦的标记在五线谱中也很常用。在一些钢琴课本和歌谱中，五线谱的上方会标记和弦，起到提示作用；在编曲过程中，制作人也可以标记和弦，辅助编配。REAPER 也自带了和弦标记功能，还可以根据选中的音符来自动推导和弦。

只需选中想要标记和弦的音符，然后在右键菜单中选择【Chords】，REAPER 就会自动给出识别出的备选和弦，列在子菜单中。

例如，尝试识别下图的分解和弦：

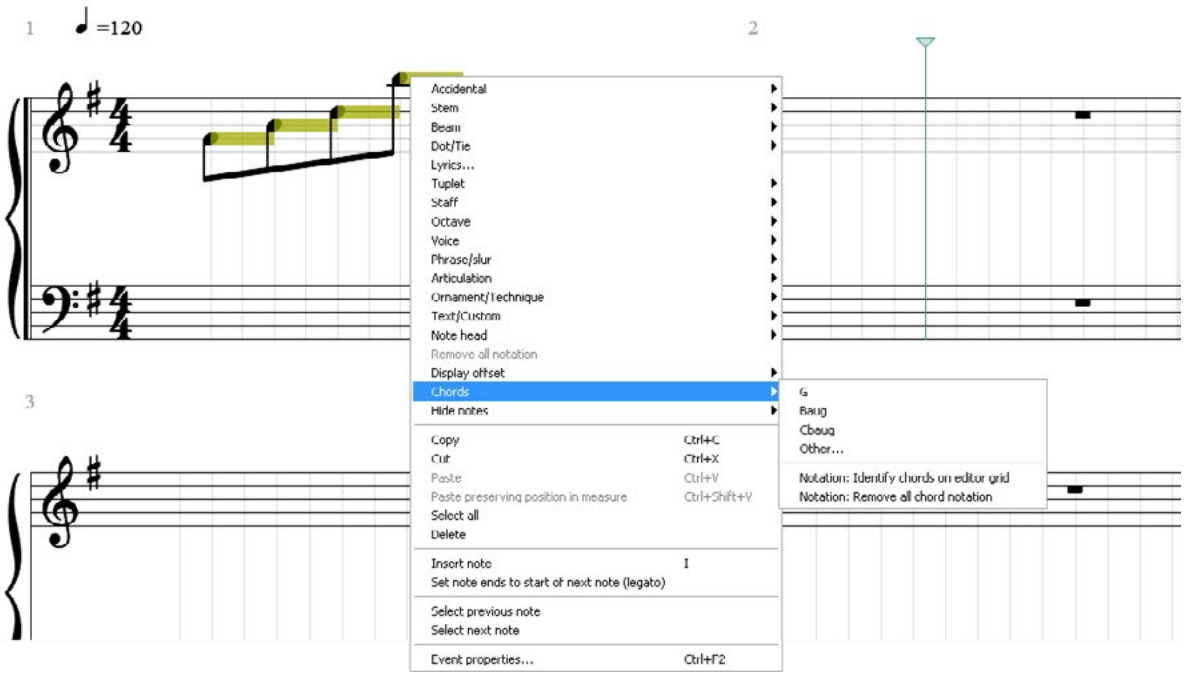


图 17 在【Chords】右键菜单中识别谱例的和弦

选择要插入的和弦标记（例如“G”），REAPER 就会自动把它放置在五线谱上方：

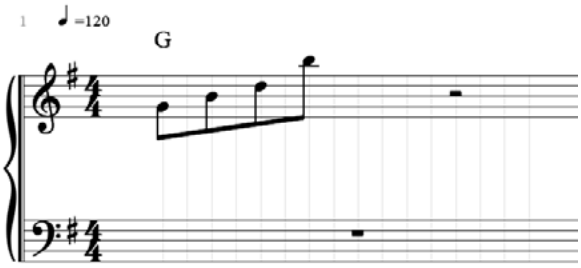


图 18 添加和弦标记后的分解和弦

自动识别和弦的功能，可以节省不少工作量，无需再一组组手工读谱识别，很方便。如果要手工录入和弦，或者是做自己的标记，则可在【Chords】子菜单中选择【Other...】。

此外，REAPER 还可以批量识别柱式和弦，并加标记。只需在空白处右击，选择【Chords】->【Identify chords on editor grid】即可。效果如下图所示：

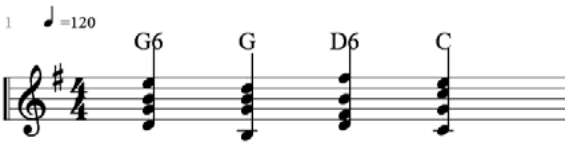


图 19 批量添加和弦标记后的柱式和弦

技巧八：快速建立连奏

音符首尾相连即连奏（legato）。REAPER 有一种快速输入连奏的方式，无需插入音符并反复调整时值，只需让 REAPER 自动调整时值、补足空缺即可。

比如，下面的谱例，笔者想要把它改写成连奏，如图 20。

那么，选中这些音符，在右键菜单中选择【Set note ends to start of next node (legato)】即可（位于菜单靠下的位置），效果如图 21。

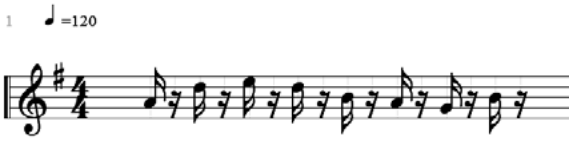


图 20 自动设置连奏之前的谱例

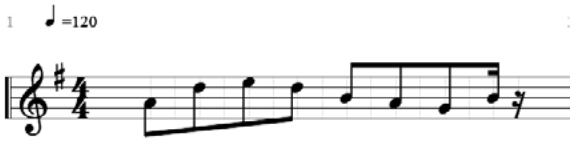


图 21 自动设置连奏之后的谱例

注意，由于该功能只会调整音符尾部，因此最后一个音符仍然保持十六分音符的时长，手动调整即可。

总结

以上是笔者在使用 REAPER 编曲过程中发现的一些小技巧，利用它们提升了效率，改善了 REAPER 的五线谱编辑体验。如果有使用 REAPER 的五线谱功能作曲的需求，不妨一试。

Midifan

我们关注电脑音乐

www.midifan.com

扫描二维码
下载 Midifan 电子杂志 App
支持 iPhone、iPad

主编：wode　　策划：musiX　　投稿：midifan.press@gmail.com